

【日本の現状と国際競争に打ち勝つための日本への助言】

●日本の原発運転停止は、原発導入を検討する国々にとって明るい材料ではない。

日本の原子炉 50 基の運転停止は原発への疑念を増大させるものであり、導入検討中の国々にとって明るい材料ではない。日本経済にとって原子力が必要なエネルギーであることは間違いない。日本当局は、当然のことながら原子炉の運転再開および継続に柔軟な姿勢を示しているが、日本の原子力発電の今後の方向性は国内世論に大きく左右されるだろう。

●現政権では、原子力の将来を見据えた日本としての首尾一貫した方針を打ち出すことが必要不可欠である。

日本が国内原子炉の段階的廃止に踏み出せば、潜在的顧客国が日本の原子力に対する姿勢に疑念を抱き、別の国に目を向けることになりかねない。原発に前向きな現政権は、原子炉停止の悪影響を熟知しており、そうしたシナリオを回避しようとしているようだ。日本政府が今後 3 年間、原発の事故処理に真摯に取り組み、原子力規制委員会（NRA）が安全・安心と判断すれば、すべてのプラントの運転が再開される可能性は大きい。政府が国会における原発支持の立場を強固なものとし、必要な国民的支持を獲られれば、それは日本の原子力輸出を成功させるうえでも必要な追い風となるだろう。

●国際競争に打ち勝つために「原子力ワンストップサービス機関」を構築すべきである。

これは、ANFI (France International Nuclear Agency) やロシアのロサトムに相当する。日本には、多数の原子力に関係する機構、委員会あるいは業界団体が存在している。例えば、JAIF、JANTI、JAEA、JAEC、JNES、NRA などである。外部に対して、どれが日本の代表か、活動範囲や責任も明確に伝わらない。これら組織と行政や原子力関係企業も含めて、それぞれが、独自の国際化を進めている。海外の KEPCO、AREVA、ロサトムなどは、一本化された対外窓口となっている。日立、三菱、東芝など原子力関連企業も相互に競争するだけでなく、一本化された政府窓口の下で協調すべきである。2009 年、そのような構想で、JAIF の下に原子力国際協力センター（JICC）が設置された。民間組織であるため、国際的な交渉は政府を頼らざるを得ないが、これまでのところインドネシア、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、UAE およびベトナムでは、成果を出しつつある。

●原子炉導入に関する教育・訓練サービスを、一本化された窓口を通して提供すべきである。

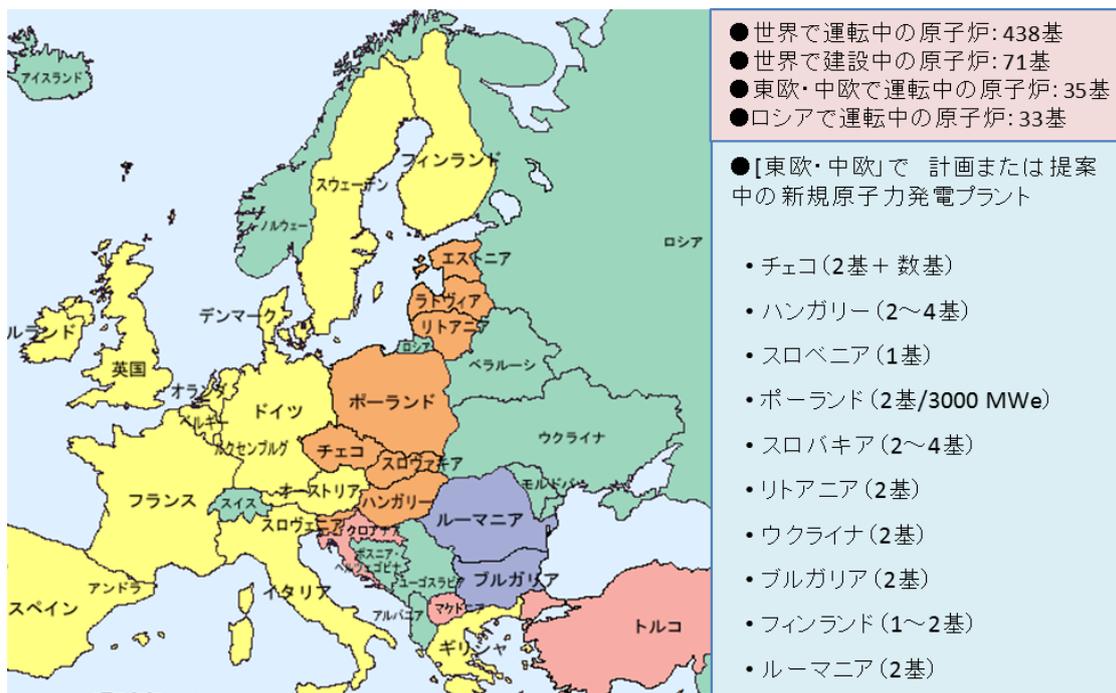
世界には、40 に及ぶ国々が原子力予備軍として控えている。日本は、それらの国に対して、原子炉選択方法から入札文書の作り方までを含めた教育・訓練サービスを、一本化された窓口を通して提供すべきである。IAEA が、初めて原子力を導入する国に対して提供する INIR (Integrated Nuclear Infrastructure Review) サービスを補完するとよい。IAEA では、技術や資金手当方法は議論しないからである。

●日本は、原子炉の寿命延長プロジェクトの支援を提供すべきである。

永年、原子炉を運用している国（チェコなど）は、古い VVER 炉の最新化を行ってきたが、今後もその需要はある。特に、I&C 周りの技術の最新化が求められる。日本企業の得意分野ではないか。

1. 東中欧(Central and Eastern Europe)

【東欧・中欧・バルト3国で建設/提案中の新規原子力発電プラントの状況】



【東欧・中欧・バルト3国で建設計画/提案中の原子炉に関して我が国が直面する厳しい課題】

- ブルガリアのコズロドゥイ7号機・8号機の新設を東芝・ウェスティングハウス（WEC）が受注できるかどうか
- 日立GE社の改良型沸騰水型軽水炉（ABWR: 1350 MW）が確定したリトアニアのビサギナス NPP 新設プロジェクトが復活するかどうか
- ポーランドで新設する2カ所の原子力発電プラント（各 3,000 MWe）の EPC 契約を巡るウェスティングハウス（AP-1000C）、フランスのアレバ・EdF 連合（ERP）、GE 日立ニュークリアエナジー（ABWR または ESBWR）、韓国電力（APR-1400）などの激しい受注競争
- ロシア・チェコ連合軍と東芝 WEC（+WEC チェコ）で鎬を削るチェコのテメリン3号機と4号機の新設契約の受注競争
- スロバキアのボフニチェ新原子力発電プラント（1基または2基）の新設契約を巡る WEC（ウェスティングハウス）の AP 1000、Atmea 1100、三菱重工の APWR 1700、ロシアの MIR 1200、韓国（KHNP）の APR 1400、アレバの EPR 1600 の競争
- ウェスティングハウス（WEC）の 212 モデル（PWR）を運転中のスロベニアの今後の原子炉拡張または新設案件
- ウクライナでの巻き返しなど

【東欧・中欧において新規原子力発電プラント建設を受注するために我が国に不可欠な動き】

- 現地の原発の運転と保守にかかわる戦略的出資関与
- 現地におけるサプライチェーン構造への浸透も含めた現地化戦略とその浸透手法の確立

- 自動車や通信機器を含めた都市インフラ・システムのパッケージ型ディールの構築と原子力を含めたトータルなエネルギーパッケージ戦略の構築
- バックエンドも含む核燃料サイクル戦略も盛り込んだ極めて用意周到な戦略の策定と実効性の高い計画実施手法 等

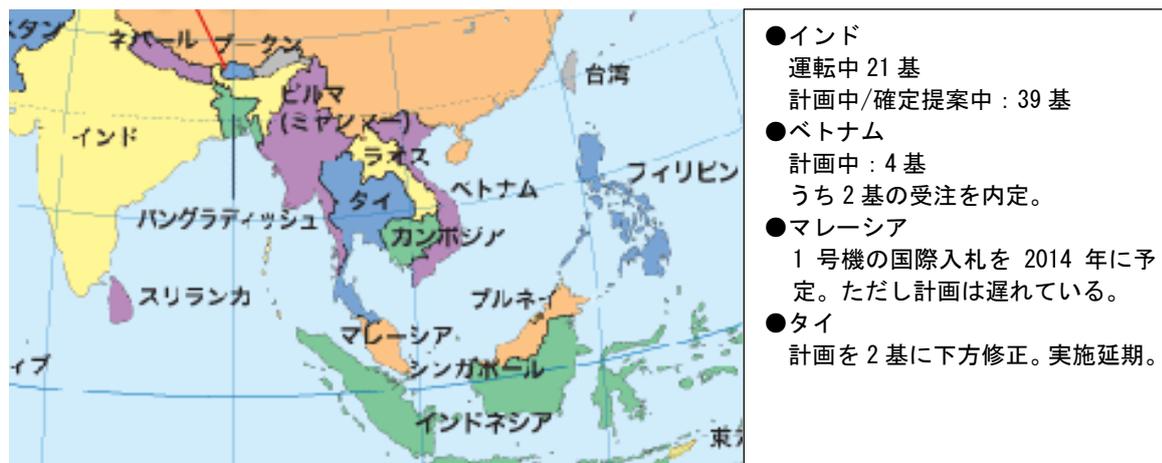
【最新の状況分析】

- 東芝・日立・三菱重工のいずれかの本邦企業と欧米のパートナーによる日米企業連合軍で受注に向けて注力すべき対象国は、1) ポーランド、2) チェコ、3) リトアニアの3ヶ国である。特にポーランドとチェコに専念すべきだが、WHの動きに依存しては難しい。
- ハンガリーはロシアと契約(2014年1月14日)。
- スロバキアでは建設中のモホフチェ3号機・4号機がEPC契約を受託したロサトムグループとスロバキア政府との駆け引きが激化。政府の財政状態の悪化を考慮すると、新規のボフニチェ5号機を深追いした上での投資効果は極めて薄い。ロシアによる落札の可能性が高い。

【東欧・中欧およびバルト3国で原発受注に向けた日本への助言】

- チェコでは、2013年初めに英国やその他のEU加盟国と同様に、将来のあらゆる原発プラントの資金調達に関して、電力卸売価格が投資の損益分岐点を下回る問題が顕在化している。そこで、チェコ政府は2012年に投資を存続可能にするため、テメリン3号機と4号機の供給電力に関する原価差異保証制度の導入を計画した。これは実際の電力卸売価格と投資コストを賄うのに必要な価格水準との差額を補填するものである。
- 日本は、中東欧諸国の廃炉計画、使用済み燃料、核破棄物管理を支援すべきである。中東欧諸国で原子力(VVER)を保有する国の多くは、廃炉の経験を持たないしその計画ももっていない。いくつかの国は、10年~15年のうちに、廃炉計画を実施する必要がある。
- 日本は、その経験により、それらの国の廃炉計画や放射能廃棄物処理などについて、チェコやハンガリーに機会をもっている。また、EU資金で廃炉を進めているスロバキアやブルガリアも同様である。
- チェコやハンガリーの研究所との共同促進。チェコには、古くからUJV Rez(国立原子力研究所)やチェコ技術大学があり、ハンガリーには、ハンガリー科学アカデミーセンター、ブタペスト技術経済大学などに、優秀な人材がいる。日本は既に彼らと手を組んでいる。さらに、原子力分野に新しく参加する国の要員教育・訓練について、彼らと共同し投資すべきである。
- ロシア及び中国ベンダーとの戦略的提携を考慮すべきである。原子力市場での競争は激しさを増すと共に、競争相手も限られてきている。日本が、核燃料と最終処分以外で、その優位性をもつ国はいくつもあり、中国、インド、リトアニア、トルコ及び英国でその優位性を発揮している。

2. アジア



【インドの状況】

- 現状、アジアのうちで日本が原発受注に最も注力すべき国はインドと考えられる。
- 米国とインドは 2008 年 10 月 10 日に「原子力協力承認及び核不拡散強化法 (United States-India Nuclear Cooperation Approval and Non-proliferation Enhancement Act)」に署名し、米印 123 協定が発効した。しかし、米国はインドの原子力市場に参入する障害が大きくて、2008 年 10 月の米印 123 協定の発効から 5 年以上も経過したにもかかわらず、米国の原子炉ベンダーは 1 社もインド市場で原発建設の受注契約を締結していない。
- 2014 年 1 月現在、インドでは 21 基の原子力発電炉が運転中である。原子炉の内訳は、加圧水炉 (PHWR) が 18 基、BWR が 2 基、ロシア製 VVER が 1 基である。
- インド政府は、第 11 次 5 ヶ年計画 (2007 年 3 月～2012 年 4 月) において、野心的な計画を打ち出している。計画中および確定提案中の原子炉数は 39 基 (約 45,000 MWe) である。

【ベトナムの状況】

- 4 基のうち 2 基は日本が内定しているが、日本の体制を明確に示すことで、残る 2 基を含めた全 4 基の受注獲得に動くことが求められる。
- 2014 年 1 月 21 日、「第 5 回原子力アジア 2014」の会議で、グエン・クアン科学技術大臣は、原子力発電所の建設は、当初予定の今年中には始まらず、最大 4 年遅れる可能性があると言った。大臣によれば、2014 年末までにフィージビリティスタディを評価し、技術と建設地を決定し、2015 年には設計建設の入札、2025 年に稼働する予定であるが、2014 年 1 月 10 日の訪問時に IAEA の天野之弥事務局長から性急な建設は避けて、安全な利用をモニターする独立した組織を設立するよう求められたという。レ・ディン・ティエン副大臣も、他の原発新興国と同様にベトナムは、福島事故後の懸念、安全対策、パブリックアクセプタンス、規制上の枠組み構築、プロジェクトの許可およびファイナンス、人材開発、先端技術の利用といった面で課題に直面していると語った。

【タイの状況】

- 政治的に不安定な時期にあり当面、進展はないものとみられる。

- 2011年8月に誕生したインラック政権下で策定された第3改訂版PDP 2010(2012~2030年)では、2030年までに合計2基の1000MWeクラスの新規原子炉を建設すると更なる下方修正を行い、1号機の商用運転の開始を2023年から2026年へと3年間の延期を行うと決定した。しかし、政権側のタクシン派と最大野党・民主党を中心とする反タクシン派との対立が先鋭化した今後の政局次第では、原子力発電導入計画も変更される可能性がある。
- 第3改訂版PDP 2010に示された「2020~2030年の新設発電設備容量」が、我が国が今後のビジネスチャンスとして受注を目指すべき発電プラントである。特に注目されるのは、福島第一原子力発電所の事故で中断された原子力発電プラント新設の具体的な目標が明示されたことである。2012~2030年電力開発計画(PDP 2010改定3版)では、新設する原子力発電プラントを2,000MWe(2基x1000MWe)と下方修正し、1号機の商用運転を2026年に開始するとの方針を示した。これは、原子力発電導入スケジュールを確定したものではなく、1号機の原子炉の運転開始を2023年から2026へと3カ年の先延しを行った政治決着といえる。

【マレーシアの状況】

- 韓国勢の動きが目立つが、計画は遅延しており、巻き返すチャンスは見込めるだろう。
- ナジブ首相は2011年1月11日にマレーシア原子力発電公社(MNPC)のCEOとしてMohd Zamzamin Jaafar(モハメド・ザムザム・ビン・ジャファー)を指名し、11~12年をかけて1号機の運転を開始すると発表。1号機プロジェクトのGo Nuclearサインが2014年にできれば、NPPベンダーの国際入札ドキュメントを配布することになる。ただし、プラント建設のFSは6ヵ月程度の遅れがでており、マレーシア原子力発電公社(MNPC)によると最初のプラントも2021年より後ろにずれ込むだろうと発言した。
- 2014年2月中旬時点では、マレーシア原子力発電公社(MNPC)がどの国とどのような条件で交渉を行っているかなどの情報は開示されていない。

3. 韓国における原子力政策・産業の実態と今後の動向

- 韓国の強みはKEPCOを頂点とする垂直統合型の体制に加えて、政治を巻き込んだ官民連合による受注活動である。これらは日本が見習うべき点である。しかしパク・クネ政権以降の最近の政治動向を考慮すると、我が国としては挽回する格好のチャンスにきているかもしれない。
- 2014年1月14日現在、韓国で運転中の原子炉は23基(電気出力合計:20,787MWe)である。国内唯一の原子力発電所の所有者兼運転事業者は、韓国電力公社(KEPCO)の100%出資子会社である韓国水力原子力株式会社(KHNP)である。
- 韓国では、官民一体型の資源外交の特徴を、「パッケージ・ディール」とよんでいる。韓国で語られる一括取引を意味するパッケージ・ディール(Package Deal)とは、戦略的天然資源の獲得と引き換えに海外プラント輸出とインフラ建設を約束させる政府間取引スキームである。韓国政府は、投融資、開発経験とノウハウ、金融リソースを補完的に約束する。韓国型パッケージ・ディールの特徴は、新興国や資源国をターゲットとして、1)戦略的鉱物資源開発、2)プラント・インフラ建設および都市開発を含む社会資本整備(SOC)投資、3)ITシステム輸出の

3本のビジネス・ディールを抱き合わせて展開することである。

4. 核不拡散・核セキュリティをめぐる国際的議論動向

●MOX燃料製造施設（MFFF）プロジェクトの見直し

- 米国では1982年以降ユッカマウンテンの永久貯蔵施設プロジェクトが頓挫したことから、中間貯蔵施設が恒久化しつつある。コスト急増と進捗状況の遅延を主な理由として、オバマ政権はプロジェクトの減速化と代替処分法の見直しに踏み切り、極めて重要なプロジェクトであるMOX燃料製造施設（MFFF）の建設・運営と余剰兵器級プルトニウム処分プログラムの政策評価を行いつつある。費用の高騰に対して、国家核安全保障局（NNSA）は「代替可能なプルトニウム処分戦略」を検討中であり、現在の政策評価が完了するまでは、すべてのプロジェクト活動を緩慢にする意向である。原子力規制委員会（NRC）の予算要求資料では、2012会計年度に引き続き、2013年度の高レベル放射性廃棄物処分関連の予算要求もゼロとなっている。
- 米国が使用済燃料の再処理を望んでいない事実を考えれば、MOX燃料路線を採用した場合でも超長期貯蔵手段の確保が不可欠となる。しかし、恒久的貯蔵施設の発掘および開設プロセスの行き詰まりは米国の処分計画に影響を与え、政治問題と化している。おそらく、米国のMOX計画にとっては、最新式沸騰水型原子炉（ABWR）を用いる大間型原子炉技術が選択肢になる可能性もある。米国議会は2013年12月初めに国防授權報告書の中で、予算超過を巡る不安感を理由にMOX燃料工場の建設予算の大幅増額を行わないことを提案した。

●オバマ政権の核拡散と核テロの防止等の動向

- 大統領就任以来、オバマ大統領は核兵器の削減やサイバーセキュリティ、核テロおよび核拡散防止などを何度も強調している。特に核テロ対策と核兵器拡散防止の2つを戦略上の重要課題とみなしている。オバマ政権の核テロ対策と核拡散防止政策では、国防省（DoD）が中心となり発出した「2010年核態勢見直し報告書（NRP）」、2011年国家テロ対策戦略（NSC）の2つが極めて重要な政策ペーパーである。
- 2013年4月に発出された2014年度大統領予算教書では、エネルギー分野の重点課題はクリーンエネルギー経済の構築、エネルギー安全保障の向上、気候変動に対する備えと耐性の強化であった。オバマ大統領は2013年3月にあらゆるエネルギー源を開発するための包括的アプローチのための投資戦略を強調した。エネルギー省（DoE）の重点課題は、新クリーンエネルギー技術への投資と石油・ガス生産の拡大、エネルギーセキュリティーとエネルギー環境の増進である。オバマ大統領がエネルギー省（DoE）に求める優先課題は、1) 石油とガスの削減、2) 2020年までに風力、太陽光および地熱の再生可能発電による電力生産量を倍増すること、3) エネルギー安全保障トラストの創設、4) エネルギー効率化と送電網の現代化などである。
- DoE（エネルギー省）の国家核安全保障局（NNSA）は、安全安心かつ効果的な核抑止力（safe, secure and effective nuclear deterrent）の維持を目指し、他方では、核兵器の役割と数を少なくし、他国やテロリストによる核拡散の脅威に対抗しつつある。2011年1月に批准された米ロ新START（戦略兵器削減条約）に準拠し、米国政府は核の力の縮小に向けて動きつつある。

平成 25 年度発電用原子炉等利用環境調査

原子力拡大国等における産業及び不拡散政策の動向に関する調査

平成 26 年 3 月

株式会社アイ・ビー・ティ

1.	中・東欧 (CEE)	12
1.1.	中・東欧 (CEE) 等の原発新設を巡る現況	12
1.1.1.	中・東欧 (CEE) における原子力発電プラント (NPP) 状況	12
1.1.1.1.	運転中の原子炉	13
1.1.1.2.	建設中の原子炉	16
1.1.2.	計画中・提案中の原子炉と現況	18
1.1.2.1.	チェコ	20
1.1.2.2.	ハンガリー	21
1.1.2.3.	ポーランド	22
1.1.2.4.	スロバキア	24
1.1.2.5.	ブルガリア	26
1.1.2.6.	ルーマニア	29
1.1.2.7.	ウクライナ	31
1.1.2.8.	スロベニア	33
1.1.3.	ロシア、リトアニア、ポーランド、フィンランド等の競争の激化	34
1.1.3.1.	警戒を要するロシアのバルチック 1 号機・2 号機	34
1.1.3.2.	ビサギナス NPP とバルト 3 国、ベラルーシとポーランド等	36
1.1.3.3.	ブルガリア、リトアニア、スロバキアの EU 廃炉支援補助金等	43
1.1.3.4.	ビシェグラード 4 (チェコ、ポーランド、ハンガリー、スロバキア)	46
1.2.	チェコ共和国	49
1.2.1.	政治経済の概況	51
1.2.1.1.	チェコ共和国の誕生	51
1.2.1.2.	政治概況	54
1.2.1.3.	経済概況	61
1.2.2.	エネルギー資源とエネルギー政策	64
1.2.2.1.	鉱物資源と 1 次エネルギー消費量	64
1.2.2.2.	エネルギー政策	65
1.2.3.	電力セクターと電力制度	68
1.2.3.1.	電力規制と電力業界の構造	68
1.2.3.2.	電力需給状況	68
1.2.3.3.	CEZ (チェコ電力) グループの会社概況	71
1.2.3.4.	CEZ (チェコ電力) の発電電力量と設備容量等	74
1.2.4.	原子力発電開発の沿革と原発運転状況	77
1.2.4.1.	原子力発電開発の沿革	78
1.2.4.2.	ドゥコバニ 1~4 号機の現状と経緯	80
1.2.4.3.	テメリン 1~2 号機の現状と経緯	82

1.2.4.4.	運転中の原子炉の概況	84
1.2.4.5.	最新の安全対策と性能向上	89
1.2.5.	今後のベース電源と原子力発電新設計画の動向	94
1.2.5.1.	新国家エネルギー政策と新規原子炉の増発	94
1.2.5.2.	テメリン3号機・4号機の新設にかかる諸条件	95
1.2.5.3.	入札書の交付プロセスと主な手続き等	99
1.2.5.4.	テメリン3・4号機の応札状況	100
1.2.5.5.	計画中・提案中の原子炉の概況表	104
1.2.6.	現地化の必要性和チェコの機器・装備産業の成長・発展	108
1.2.6.1.	現地化の必要性	108
1.2.6.2.	原子力関連企業の成長プロセス	108
1.2.7.	原子力機器装備サプライチェーン	109
1.2.7.1.	ロシア系サプライヤー	109
1.2.7.2.	ウエスティングハウス (WEC) と欧米系サプライヤー	123
1.2.7.3.	主要ベンダー3社の下請協力関係表	130
1.2.8.	主なエネルギー行政機関と原子力行政等	133
1.2.8.1.	産業貿易省 (MPO)	133
1.2.8.2.	エネルギー規制庁 (ERO)	135
1.2.8.3.	原子力安全庁 (SUJB)	136
1.2.8.4.	その他の原子力関係機関と研究機関	139
1.2.8.5.	原子力関係の主な法規制	142
1.2.9.	国際協力等とわが国の可能性	145
1.2.9.1.	国際協定・条約等の締結状況	146
1.2.9.2.	日本	153
1.2.9.3.	米国	156
1.2.9.4.	東芝&ウエスティングハウス (WEC)	158
1.2.9.5.	ロシア	159
1.2.9.6.	フランス	163
1.2.9.7.	中国	164
1.3.	ハンガリー	165
1.3.1.	政治経済の概況	169
1.3.1.1.	政治概況	169
1.3.1.2.	NATO と EU への加盟と対外関係	175
1.3.1.3.	経済概況	175
1.3.2.	エネルギー事情と電力状況	179
1.3.2.1.	第1次エネルギー需給状況	179

1.3.2.2.	天然ガス輸入とロシア産ガスへの依存.....	180
1.3.2.3.	電力状況.....	185
1.3.2.4.	電力業界.....	186
1.3.3.	エネルギー規制機関とエネルギー政策等.....	189
1.3.3.1.	国家発展省.....	189
1.3.3.2.	エネルギー公益規制庁（HEO）と競争庁（GVH）.....	190
1.3.3.3.	エネルギー政策.....	190
1.3.4.	原子力機関等と原子力開発の最新状況.....	193
1.3.4.1.	原子力関係機関とハンガリー原子力庁（HAEA）.....	193
1.3.4.2.	ハンガリー原子力庁（HAEA）.....	194
1.3.4.3.	原子力発電プラント開発の沿革と現状.....	196
1.3.4.4.	新規原子炉開発計画の最新状況.....	197
1.3.4.5.	ロシアとの協力.....	199
1.4.	ポーランド.....	204
1.4.1.	政治経済の概況.....	205
1.4.1.1.	政治概況.....	205
1.4.1.2.	経済概況.....	208
1.4.2.	エネルギー需給とエネルギー政策.....	210
1.4.2.1.	エネルギー需給と燃料資源.....	210
1.4.2.2.	エネルギー政策.....	211
1.4.3.	原子力推進計画の現状と今後の動向.....	215
1.4.3.1.	電力需給状況.....	215
1.4.3.2.	原子力発電開発計画の沿革と主な政策.....	217
1.4.3.3.	原子力開発の主な法規制基盤.....	220
1.4.3.4.	原子力計画実施のゴーサイン.....	222
1.4.4.	原子力開発計画の利害関係者と主な事業主体・サプライヤー.....	225
1.4.4.1.	原子力行政機関等と主なキーパーソン.....	225
1.4.4.2.	原子力活動に関与する主な組織、機関及び企業等.....	230
1.4.4.3.	PGE（ポーランド電力公社）グループ.....	232
1.4.4.4.	PGE EJ1 と PGE EJ.....	234
1.4.4.5.	主な国内サプライヤーと原子炉ベンダーとの関係動向.....	236
1.4.5.	原子力発電開発を巡る主な課題等.....	240
1.4.5.1.	ポーランドの原子力発電所を巡る近隣諸国との競合.....	240
1.4.5.2.	送電網.....	244
1.4.5.3.	原発反対派の動向.....	248
1.4.5.4.	核燃料及び放射性廃棄物管理等.....	249

1. 4. 6.	諸外国との協力等	250
1. 4. 6. 1.	国際協定・条約等の締結状況	252
1. 4. 6. 2.	日本と米国.....	256
1. 4. 6. 3.	フランス	258
1. 4. 6. 4.	韓国.....	262
1. 5.	スロバキア	265
1. 5. 1.	政治経済の概況.....	268
1. 5. 1. 1.	政治概況	268
1. 5. 1. 2.	経済概況	273
1. 5. 2.	1次エネルギー消費量と電力状況.....	275
1. 5. 2. 1.	1次エネルギー消費量と燃料資源.....	275
1. 5. 2. 2.	ウラン資源.....	275
1. 5. 3.	電力状況と電力セクター	276
1. 5. 3. 1.	電力状況	276
1. 5. 3. 2.	電力部門の構造	277
1. 5. 4.	エネルギー政策と原子力推進計画.....	281
1. 5. 4. 1.	エネルギー政策	281
1. 5. 4. 2.	ボフニチェ A-1 とボフニチェ V-1 の運転開始と閉鎖・廃炉	284
1. 5. 4. 3.	運転中の原子炉	287
1. 5. 5.	最新の原子力政策	292
1. 5. 5. 1.	新規原子力発電推進計画と実態等	292
1. 5. 5. 2.	建設中のモホフチェ (Mochovce) 3・4号機.....	294
1. 5. 5. 3.	計画・提案中の原子炉	299
1. 5. 5. 4.	新ボフニチェ (Bohunice) サイトでの新規原子炉建設計画.....	302
1. 5. 5. 5.	その他の選択肢	305
1. 5. 6.	原子力サプライチェーン構造.....	306
1. 5. 6. 1.	VÚJE (原子力発電研究所)	307
1. 5. 6. 2.	その他の原子力関連企業の概要.....	309
1. 5. 7.	主な原子力関係行政機関等.....	313
1. 5. 7. 1.	経済省	313
1. 5. 7. 2.	原子力規制庁 (UJD)	317
1. 5. 7. 3.	スロバキア原子力関連法.....	323
1. 5. 8.	諸外国との協力等	327
1. 5. 8. 1.	国際協定・条約等の締結状況	328
1. 5. 8. 2.	ビシェグラード4 (V4)	333
1. 4. 6. 1.	スロバキア原子力と各国との協力関係.....	336

1. 5. 8. 3.	ロシア	337
1. 4. 6. 2.	フランス	340
1. 4. 6. 3.	米国.....	342
1. 4. 6. 4.	日本.....	344
2.	東南アジア	346
2. 1.	タイの原子力産業等の実態.....	346
2. 1. 1.	政治経済の概況.....	347
2. 1. 1. 1.	タクシン政権.....	348
2. 1. 1. 2.	インラック政権.....	350
2. 1. 1. 3.	経済概況	357
2. 1. 2.	燃料資源と電力状況.....	362
2. 1. 2. 1.	エネルギー需給状況.....	363
2. 1. 2. 2.	電力供給の危機問題.....	364
2. 1. 2. 3.	電力状況	365
2. 1. 3.	主なエネルギー行政機関	367
2. 1. 3. 1.	政策・規制管理体制.....	367
2. 1. 3. 2.	NEPC（国家エネルギー政策会議）	367
2. 1. 3. 3.	エネルギー規制委員会（ERC）	368
2. 1. 3. 4.	エネルギー省（MoEN）	369
2. 1. 4.	原子力推進計画の現状と今後の動向.....	373
2. 1. 4. 1.	タイにおける原子力計画の沿革.....	373
2. 1. 4. 2.	エネルギー行政と原子力行政	376
2. 1. 4. 3.	原子力規制機関.....	377
2. 1. 4. 4.	原子力発電推進機関.....	381
2. 1. 4. 5.	原子力行政の主なキーパーソン.....	384
2. 1. 4. 6.	原子力発電計画の沿革	385
2. 1. 5.	最新の原子力政策	385
2. 1. 5. 1.	PDP 2007 と第2改訂版 PDP 2007.....	386
2. 1. 5. 2.	PDP 2010 と第2改定版 PDP 2010.....	388
2. 1. 5. 3.	第3改訂版 PDP 2010（2012～2030年）	388
2. 1. 5. 4.	PDP における原子力発電計画の修正遍歴.....	391
2. 1. 5. 5.	電力開発計画（PDP）の修正等.....	393
2. 1. 6.	諸外国との協力等	395
2. 1. 6. 1.	国際協定・条約等の締結状況	395
2. 1. 6. 2.	日本と米国.....	396
2. 1. 6. 3.	韓国.....	397

2.1.6.4.	フランスと中国など	398
2.1.7.	省エネ・再生可能エネルギー政策と電力市場構造	400
2.1.7.1.	省エネと再生可能エネルギー政策	400
2.1.7.2.	電力市場構造	407
2.1.7.3.	タイ発電公社 (EGAT)	408
2.2.	最新のインド原子力動向	412
2.2.1.	米印原子力ディールの最新状況	412
2.2.1.1.	2010年原子力損害民事責任法を巡る論争	412
2.2.1.2.	最新の米印首脳会談	417
2.2.1.3.	米印軍事協力の強化	420
2.2.2.	最新の原発受注を巡る主要国の動向	422
2.2.2.1.	原子発電炉の現状と今後の増設計画	422
2.2.2.2.	計画中・提案中の原子炉	425
2.2.2.3.	最近の日印動向	431
2.3.	マレーシアの原子力産業等の実態	433
2.3.1.	政治経済の概況	433
2.3.1.1.	ナジブ政権	434
2.3.1.2.	経済概況	436
2.3.2.	燃料資源と電力状況	438
2.3.2.1.	燃料資源等	438
2.3.2.2.	電力需給状況	438
2.3.3.	主なエネルギー行政機関	444
2.3.3.1.	エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA)	444
2.3.3.2.	エネルギー委員会 (EC)	446
2.3.3.3.	マレーシア電力公社 (TNB)	448
2.3.4.	原子力推進計画の現状と今後の動向	450
2.3.4.1.	原子力計画の沿革	450
2.3.4.2.	第10次マレーシア計画と原子力発電計画の事前準備	455
2.3.4.3.	原子力発電導入ロードマップ (2010～2013年)	457
2.3.5.	原子力行政機関と原子力発電計画推進機関等	459
2.3.5.1.	マレーシア原子力発電公社 (MNPC)	460
2.3.5.2.	その他の原子力行政機関等	464
2.3.5.3.	最新の原子力政策	467
2.3.6.	諸外国との協力等	476
2.3.6.1.	日本	476
2.3.6.2.	米国	479

2.3.6.3.	韓国.....	481
2.3.6.4.	フランスとロシア.....	483
2.4.	ベトナムの原子力産業等の実態.....	486
2.4.1.	政治経済の概況.....	489
2.4.1.1.	共産党独占の政治体制.....	489
2.4.1.2.	共産党中央のキーパーソン.....	494
2.4.1.3.	社会経済発展戦略（SEDS）と社会経済発展計画（SEDP）.....	499
2.4.1.4.	経済概況.....	504
2.4.2.	燃料資源と電力需給状況.....	513
2.4.2.1.	燃料資源.....	513
2.4.2.2.	電力需給状況.....	514
2.4.2.3.	最近の電力事情.....	517
2.4.3.	主なエネルギー政策と電力部門.....	519
2.4.3.1.	主なエネルギー政策と2020年までの国家エネルギー戦略.....	519
2.4.3.2.	2005年電気法と電力セクターの改革.....	520
2.4.3.3.	2011年7月施行の第7次電力開発基本計画（PDP 7）.....	522
2.4.4.	原子力推進計画の現状と今後の動向.....	525
2.4.4.1.	原子力計画の沿革.....	525
2.4.4.2.	2030年までの原子力発電開発計画.....	528
2.4.4.3.	ニントゥアン原子力発電所計画の概要.....	534
2.4.4.4.	2030年までの原子力発電開発計画の概要.....	537
2.4.4.5.	最新の原子力政策.....	539
2.4.5.	電力セクターと主な規制機関等.....	543
2.4.5.1.	電力セクターと規制官庁.....	543
2.4.5.2.	ベトナム商工省（MoIT：Ministry of Industry and Trade）.....	546
2.4.5.3.	科学技術省（MoST）.....	549
2.4.5.4.	ベトナム電力公社（EVN）.....	551
2.4.5.5.	原子力関連の行政機関と規制機関等.....	551
2.4.6.	諸外国との協力等.....	555
2.4.6.1.	国際協定・条約等の締結状況.....	556
2.4.6.2.	ロシア.....	558
2.4.6.3.	日本.....	562
2.4.6.4.	米国.....	567
2.4.6.5.	韓国.....	569
2.4.6.6.	中国.....	572
2.4.6.7.	フランス.....	575

2. 4. 6. 8.	英国など	578
3.	韓国における原子力政策・産業の実態と今後の動向	579
3. 1.	エネルギー行政と原子力行政	584
3. 1. 1.	李明博政権の低炭素グリーン成長戦略	587
3. 1. 2.	政権交代に伴うエネルギー行政と原子力行政の変化.....	593
3. 1. 3.	朴槿惠政権の行政省庁再編と揺れ動く要職人事.....	595
3. 1. 1. 1.	パク・クネ (Park Geun-hye) 第 18 代大統領.....	595
3. 1. 1. 2.	大統領職引継委員会と省庁再編を巡る混乱.....	596
3. 1. 1. 3.	2013 年 3 月の重要省庁の改編.....	598
3. 2.	新原子力行政機関と主な国際協力動向.....	603
3. 2. 1.	韓国の原子力法体系と原子力行政機関等.....	603
3. 2. 1. 1.	旧原子力委員会 (AEC) と旧原子力安全委員会 (NSC)	603
3. 2. 1. 2.	イ・ミョンパク政権の原子力行政機関等	604
3. 2. 2.	新パク政権の誕生と原子力関係機関の改編	607
3. 2. 2. 1.	パク・クネ政権誕生時の原子力政策動向	608
3. 2. 2. 2.	原子力振興委員会 (KAEP) と原子力安全委員会 (NSSC) の新設.....	610
3. 2. 3.	未来創造科学部 (MSIP) の新設と主な権限等	619
3. 2. 3. 1.	長官と第 1 次官・第 2 次官等	619
3. 2. 3. 2.	原子力推進政策課長と宇宙原子力協力課長の職務.....	622
3. 2. 3. 3.	最新の国際原子力協力動向	627
3. 2. 4.	韓国原子力研究院 (KAERI) と韓国型原子炉開発の沿革.....	631
3. 2. 4. 1.	韓国原子力研究院.....	631
3. 2. 4. 2.	原子炉開発の沿革.....	632
3. 2. 4. 3.	国産標準原子炉の自主開発と国産化	635
3. 2. 4. 4.	APR (先進型原子炉) 1400.....	637
3. 2. 4. 5.	小型原子炉の SMART.....	639
3. 2. 4. 6.	ナトリウム冷却高速炉	640
3. 2. 5.	新興国を含む国内外原子力人材の教育・研修等.....	642
3. 2. 5. 1.	原子力教育協力協議会	642
3. 2. 5. 2.	韓国原子力協力財団 (KONICOF) と海外原子力人材の育成支援.....	644
3. 2. 5. 3.	韓国研究財団法人 (NRF) の原子力国際協力.....	647
3. 2. 5. 4.	韓国原子力統制技術院 (KINAC)	648
3. 2. 5. 5.	韓国電力国際原子力大学院大学 (KINGS)	649
3. 2. 5. 6.	韓国原子力研究院 (KAERI)	652
3. 2. 6.	産業通商資源部 (MOTIE) の新設と主な権限等.....	653
3. 2. 6. 1.	産業通商資源部 (MOTIE) の沿革と主な業務等	653

3.2.6.2.	長官と第1次官・第2次官等	655
3.2.6.3.	原発産業政策官・原子力産業政策課長・原発輸出振興課長	657
3.3.	原発不正スキャンダルと逮捕者の続出.....	662
3.3.1.	不正部品問題に端を発した原発不正スキャンダル	663
3.3.1.1.	最初は中古部品の納入、次に外国製部品の模造品納入の発覚	665
3.3.1.2.	外国認証機関の品質保証書・試験成績書の偽造発覚.....	666
3.3.1.3.	2012年12月5日発表の原発監査結果.....	668
3.3.2.	原発不正戦争宣言と相次ぐ原発マフィアの逮捕者	670
3.3.2.1.	パク大統領の原発不正戦争宣言.....	670
3.3.2.2.	朴永俊元知識経済部次官等の100人余りの逮捕劇.....	672
3.3.3.	クリティカル部品不正の発覚等と電線各社の入札談合等	677
3.3.3.1.	クリティカル部品不正の発覚	677
3.3.3.2.	電線8社の入札談合の発覚で、原発ケーブルの確保が困難に	681
3.3.3.3.	ケーブル供給業者不在で、韓国水力原子力はパニック状態	683
3.3.4.	安全を最優先する原子力産業への移行	684
3.4.	韓国の原子力発電プラントの現状と今後の原子力開発動向.....	693
3.4.1.	原子力発電プラントの現状と今後の開発計画	693
3.4.1.1.	運転中の原発と所在地	694
3.4.1.2.	建設中と計画中の原発	697
3.4.2.	原発サプライチェーン構造.....	699
3.5.	国家エネルギー戦略と電力需給計画・第2次エネルギー基本計画.....	706
3.5.1.	国家エネルギー戦略.....	706
3.5.2.	長期電力需給計画と原発比率の引き上げ.....	707
3.5.3.	パク・クネ政権の国家エネルギー戦略	713
3.5.3.1.	電力需給基本計画.....	713
3.5.3.2.	第2次国家エネルギー基本計画（2013年～2035年）	714
3.5.3.3.	第2次エネルギー基本計画の決定と原発新設の継続.....	715
3.5.3.4.	第3次科学技術基本計画.....	719
3.6.	原発輸出戦略と戦略計画の展開.....	720
3.6.1.	韓国型資源外交（パッケージディール）の特徴.....	720
3.6.1.1.	パッケージ・ディール型資源外交の強みと弱み	720
3.6.1.2.	ノ・ムヒョン政権が初めて海外E&P事業を展開	721
3.6.1.3.	イ・ミョンパクの極端な資源外交	722
3.6.2.	原子力発電輸出産業化戦略.....	724
3.6.2.1.	原発輸出戦略の開始と資源外交等	724
3.6.2.2.	原子力発電輸出産業化戦略	726

3.6.2.3.	原子力損害賠償法と原子力損害賠償補償契約法等。	729
3.6.3.	韓国原子力業界の構造	733
3.6.4.	韓国原発輸出産業協会（KNA）と韓国原子力産業会議（KAIF）	735
3.6.4.1.	韓国原発輸出産業協会（KNA）	735
3.6.4.2.	韓国原子力産業会議（KAIF）	736
3.6.5.	韓国原子力業界の海外輸出契約状況	737
3.7.	KEPCO と主なグループ会社	742
3.7.1.	韓国電力公社（KEPCO）	742
3.7.2.	KEPCO グループの海外展開	749
3.7.3.	韓国水力原子力（KHNP）	759
3.7.4.	韓国電力技術（KEPCO E&C）	764
3.7.5.	韓電原子燃料（KNFC）	767
3.7.6.	斗山重工業（DHIC）	769
3.8.	原子炉および機器・部品等の海外輸出デール状況	776
3.8.1.	アラブ首長国連邦（UAE）	779
3.8.2.	トルコ	798
3.8.3.	エジプト	806
3.8.4.	サウジアラビア	814
3.8.5.	ヨルダン	822
3.8.6.	南アフリカ	827
3.8.7.	ベトナム	849
3.8.8.	インドネシア	857
3.8.9.	マレーシア	868
3.9.	米韓 123 協定の更新動向	877
3.9.1.	米韓 123 協定と韓国の宿願	878
3.9.2.	OPR-1000 と APR-1400 を巡り米国原産技術の移転等	885
3.9.3.	輸出ライセンスと知財権等の諸問題	890
3.9.4.	飽和状態にある使用済燃料（SNF）と乾式再処理（パイロプロ）	892
3.9.5.	米韓 123 協定改正とパイロプロセス（乾式再処理）	898
3.9.6.	補遺：日韓原子力協力への提言	907
3.9.7.	韓国原発業界の危機	908
3.9.8.	我が国が先に韓国原発危機の救出に手を差し伸べること	909
4.	核不拡散・核セキュリティをめぐる国際的議論動向調査	912
4.1.	核兵器不拡散と核セキュリティ・核テロ等の米国主要省庁	912
4.1.1.	原子力導入国の急増と核拡散の抑制と NPT 等	912
4.1.2.	核不拡散と米国主要省庁	914

4.1.3.	国家核安全保障局（NNSA）の主要ミッション	914
4.1.4.	国防省（DoD）と DTRA（防衛脅威削減庁）	917
4.2.	対ロ（ソ連）核不拡散対策の沿革	919
4.2.1.	協動的脅威削減（CTR）と脅威削減・不拡散援助	919
4.2.1.	戦略兵器削減条約（START）	924
4.2.2.	米ロプルトニウム管理処分協定（PMDA）	927
4.2.3.	MOX 燃料製造施設（MFFF）プロジェクト	931
4.2.4.	米ロ HEU 協定	937
4.3.	核不拡散・核セキュリティ等を巡る最新の米ロ協力	940
4.3.1.	米ロ 123 協定の締結	940
4.3.2.	新米ロ核不拡散&核セキュリティ協力と最近の米ロ協力	942
4.4.	オバマ政権の核拡散と核テロの防止等の動向	946
4.4.1.	2010 年の NRP（核態勢検証報告書）	946
4.4.2.	米国 UAE 原子力協力協定のゴールドスタンダードを巡る議論	950
4.4.3.	米韓 123 協定の更新延期	952
4.4.4.	原子力関連施設のテロ対策に関する規制の動向	954
4.4.5.	2011 年国家テロ対策戦略	956
4.5.	オバマ政権の原子力政策等を中心とする議論の動向	959
4.5.1.	福島原発事故後の原子力政策動向	960
4.5.2.	エネルギー省（DOE）の 2014 年度予算	961
4.6.	米国原子力安全保障&原子力戦略調査報告書	967
4.6.1.	米ロ余剰兵器級プルトニウム処分プログラム	967
4.6.2.	米国 123 協定を巡る議論	977
4.6.3.	米国原子力規制委員会（NRC）の反テロ対策	982
4.6.4.	核不拡散、防衛体制および原子力に関する R&D の最新動向	988
4.6.5.	参考文献	995
4.6.6.	付属資料：政府関係者およびアナリストとの討論およびインタビュー	1001

1. 中・東欧 (CEE)

1.1. 中・東欧 (CEE) 等の原発新設を巡る現況

1.1.1. 中・東欧 (CEE) における原子力発電プラント (NPP) 状況

2014年1月現在、世界で運転中の原子炉は438基(ネットの総発電設備容量:374,301 MWe)であり、建設中の原子炉は71基である。ロシア(33基の原子炉を運転中)を除く東欧・中欧では35基の原子炉が運転中である。旧東ブロック諸国では、旧ソ連製のRBMK炉やVVER炉が多い。例外は、ルーマニアで運転中の2基のCANDU-6とスロベニア(旧ユーゴスラビア)で運転中のWEC製の1基のPWRである。

ソビエト連邦のイースターブロックを形成した東側諸国(ブルガリア、ルーマニア、ハンガリー、チェコスロバキア、東ドイツ、ポーランド、アルバニア)やソ連の構成国であったウクライナでは、ソ連製のRBMKやVVER初期モデルのVVER-440/V-230が導入された。1986年のチェルノブイリ事故で、安全懸念が強まり、大半が廃炉に追い込まれた。具体的には、RBMK原子炉を搭載したリトアニアのIgnalina1号機と2号機(RBMK)、ウクライナのチェルノブイリ1号機~4号機(RBMK)、ブルガリアのコズロドゥイ(Kozloduy)1号機~4号機(VVER-440/V-230)、アルメニア1号機と2号機(VVER-440/V-230)、東独のGreifswald1号機~4号機(VVER-440/V-230)、スロバキアのボフニチェ(Bohunice)V-1の1号機と2号機(VVER-440/V-230)が閉炉を余儀なくされた。

- ロシアでは、Kola(コラ)1号機のVVER-440(V-230モデル)、Kursk(クルスク)、Leningrad(レニングラード)、Smolensk(スモレンスク)で今でも11基のRBMK(黒鉛減速沸騰軽水圧力管型原子炉)が運転中である。

一方、ロシアの天然ガスへの依存度が極めて大きい東欧・中欧(CEE)では、ロシアへのエネルギー依存の解消が重要な課題となっている。しかし、原子力発電でも、核燃料供給やバックエンド部分でロシアへの依存を脱却できないことなどが大きなジレンマとなっている。政治課題の衝突(clash of political imperatives)や電力需要を満たすという当然のタスクがややこしい問題と化している。他方で、ロシアはエネルギー資源外交を強め、極めて優れた外交手腕とマーケティング力を駆使して中・東欧(CEE)の原子力市場に深く浸透しつつある。他方、最新のVVER炉については、安全性能が大幅に強化されたとはいえ、その安全スタータスを巡る議論が少なくなったわけではない。だが、安全安心な電力供給というシンプルな課題解決以外にも、エネルギー問題となると、中・東欧(CEE)では、安全な運転と保守、資金協力やフル燃料サイクルの確保、ローカリゼーションなどのあるべ

き課題を持ち出して議論する傾向が強い。東欧や中欧、一部の北欧諸国に共通する問題は、ソ連時代に建設した RBMK や VVER-440/V-230 などの原子炉に安全性の問題があるために、EU（欧州連合）から操業停止を条件に EU 加盟を認められたものの、原子力発電の安全性や短納期などの定義に関しても曖昧だと言われており、西側の安全基準が唯一のベンチマークであるのかどうかも問われている。

1.1.1.1. 運転中の原子炉

IAEA の PRIS (Power Reactor Information System) データベースでは、ロシア (33 基の原子炉を運転中) を除く東欧・中欧では、旧ソ連製の RBMK 炉や VVER 炉、カナダの CANDU-6 (ルーマニアの 2 基のみ) 等の 35 基の原子炉が運転中である。ロシアを含めると 68 基 (113,939 MWe) の原子力発電プラントが商用運転中である。チェルノブイリ事故で苦汁を味わったとはいうものの、ウクライナでは 15 基の原子力発電プラントを商用運転中であり、2 基の原子炉を建設中である。近隣の地域の北欧では、フィンランド (4 基)、スウェーデン (10 基) が運転中である。

ロシアを除く中・東欧 (CEE) で運転中の原子力発電プラント (35 基) は次の通りである。

- チェコ：6 基 (ネットの電気出力合計：3,804 MWe)。ドゥコバニとテメリンの 2 ヶ所の原子力発電所で 6 基が CEZ (チェコ電力) グループにより所有・運転されている。2012 年の総発電電力量 (ネット) は 81088.40 GW.h で、6 基の原子力発電電力量 (ネット) は 28602.70 GW.h であり、35.27%の電源構成比であった。電源構成比の 58%強が石炭で、残りが輸入電力である。
 - ドゥコバニ (Dukovany) 原子発電所：1 号機 (VVER-440/V-213：グロスで 500 MWe、ネットのレファレンス電気出力で 468 MWe) は 1985 年 5 月に商用運転を開始。1 号機の設計主幹は、ロシアの主力研究機関とアトムエネルギープロジェクトの前身である全露国家研究設計機関アトムエネルギープロジェクト (LOAEP) である。建設事業を担ったのは、CEZ (チェコ電力) グループの Skoda Praha (スコダプラハ)。
 - 2 号機 (VVER-440/V-213：グロスで 500 MWe) が 1986 年 3 月、3 号機 (VVER-440/V-213：グロスで 498 MWe) が 1986 年 12 月、4 号機 (VVER-440/V-213：グロスで 500 MWe) が 1987 年 7 月に商用運転を開始。
 - テメリン (Temelin) 原子力発電所：1 号機・2 号機 (2 基の VVER-1000/V320, グロスで 1,013 MWe、ネットのレファレンス出力 963 MWe)。プラハの Energoprojekt (EGP) が基本設計を担い、Scoda Pilsen (シュコダプルゼニ：後のスコダスチール) が建設請負会社。テメリンの 1 号機と 2 号機では、計測・制御系がロシア設計からウエスティングハウス (WEC) の設計に変更され、燃料も WEC が供給し

た。ロシア製の原子炉に WEC 製の燃料が装填されたのは初めてである。しかし、ウエスティングハウス (WEC) の燃料集合体 (FA) が問題を起こし、ТВЕL が 2010 年からの燃料供給契約を勝ち取り、約 10 年にわたり WEC により供給された核燃料を ТВЕL 燃料に取り換えてテメリン 1 号機を運転再開した。

- スロバキア：4 基 (ネットの電気出力合計：1,816 MWe)。ボフニチェ V2(Bohunice) で 2 基 (VVER-440/V-231)、モホフチェ (Mochovce) で 2 基 (VVER-440/V-231) の原子力発電プラントが運転中である。所有・運転主体は、スロバキア電力会社 (SE：Slovenské Elektrárne) である。スロバキア電力 (SE) の 2012 年の総発電電力量 (ネット) は 26789.00 GW.h で、4 基の原子力発電電力量は 14411.10 GW.h であり、電源構成比は 53.79% である。その他の電源は、水力 20%、石炭 15%、ガス 7% 等。ガスの 100% はロシアの供給。
 - ロシアが 440 MWe の 2 基の VVER/V-213 をホフチェ 3 号機・4 号機として建設したが、途中で中断。2009 年 6 月に 3・4 号機の 2 基の建設を再開。グリッド接続はそれぞれ 2014 年 10 月と 2015 年 10 月の予定。モホフチェ 3 号機・4 号機の新設入札を巡っては、ロシア企業連合軍とウエスティングハウス (WEC) が競合したが、スコダ JS を取り込んだロシア連合軍が落札した。スロバキア電力 (SE) は 2009 年 6 月 11 日にモホフチェ 3 号・4 号機建設契約を、スコダ (Skoda) JS、ロシアの ASE (アトムストロイエクスポート)、スロバキアの VUJE の 3 社のサプライヤーからなるロシア企業連合と締結。スコダ JS は 1 次系システムを供給し、シーメンスは計装 & 制御 (I&C) システムを受注。
 - ボフニチェ (Bohunice) 原子力発電所では、1972 年にグリッド接続された A 1 (ガス冷却重水炉の KS-150) は 1977 年に廃炉となり、1 号機と 2 号機 (VVER-440/V230) も閉鎖された。3 号機と 4 号機 (2 基の VVER-440/V-231) を運転中。
 - モホフチェ (Mochovce) 原子力発電所では、1 号機と 2 号機 (2 基の VVER-440/V-231) がそれぞれ 1998 年 10 月、2000 年 4 月に商用運転を開始。
- ハンガリー：4 基 (ネットの電気出力合計：1,889 MWe)。パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で 1 号機～4 号機の 4 基の VVER-440 (V-213 モデル) を運転中。パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で運転中の原子力発電プラントは 4 基 (グロスで 2,000 MWe, ネットで 1,880 MWe) である。パクシュ 1～4 号機の所有者はハンガリー電力で、オペレータは MVM グループの MVM Paks Atomerőmű Zrt である。2012 年の総発電電力量 (ネット) は 32498.00 GW.h で、原子力発電電力量は 14915.90 GW.h で、電源構成比は 45.90% である。その他の電源構成比は、天然ガス 27%、石炭 19%、輸入電力など。主にスロバキアとウクライナから電力を輸入し、大量の電力をクロアチアに輸出。
- アルメニア：1 基 (375 MWe)。ARMENIAN2 号機で 408 MWe のロシア製 VVER/V-270 を 1980 年 5 月から運転中。1 号機は閉鎖。2012 年の総発電電力量は 7978.00 GW.h。1 基の原子炉で 2123.50 GW.h の電力を生産 (電源構成比は 26.62%)。

- ブルガリアでは、ルーマニア国境の Danube 川近郊のコズロドゥイ (Kozloduy) NPP で 5 号機と 6 号機の 2 基 (VVER-1000/V-320 モデル : 953 MWex2) が運転中である。2012 年の総発電量 (グロス) は 46958.00 GW.h、原子力発電の割合は 31.65% である。オーナーはブルガリアエナジーオールディングズ (BEH) で、オペレータはコズロドゥイ原子力発電所 (Kozloduy Nuclear Power Plant plc)。コズロドゥイ 5 号機は 1987 年 11 月、コズロドゥイ 6 号機は 1991 年 8 月に運転を開始。コズロドゥイ 1 号機～4 号機までは永久閉鎖された。
- ルーマニアでは、チェルナボーダ (Cernavoda) 原子力発電所で 1 号機と 2 号機の 2 基の CANDU-6 を運転中である。2012 年の総発電量は 59020.00 GW.h で、2 基の原子炉で 11460.00 GW.h の電力を発電している。原発の電源構成比は 19.42% である。1 号機は 1996 年 7 月、2 号機は 2007 年 8 月から運転を開始した。チェルナボーダ 1 号機・2 号機のいずれもカナダ AECL の CANDU-6 (グロス 706、ネット 650 MWe)。オーナーは経済貿易ビジネス環境省で、オペレータは国有原子力公社のニュークリアエレクトリカ (SNN: Societatea Nationala Nuclearelectrica) である。
 - ウラン資源、石油ガス田に恵まれるルーマニアは、ロシアの VVER-440 も検討したが、安全性の懸念から、カナダの CANDU-6 を選択した。1982 年 7 月からカナダ電力公社 (AECL) の CANDU を搭載した 5 基の原子力発電プラントの建設を開始。1 号機は 1996 年、資金難から 2 号機は 2007 年 7 月に完成。
- スロベニア : 1 基 (グロスで 727 MWe)。旧ユーゴスラビアはクルスコ (Krsko) 原子力発電所で 1983 年 1 月から ウエスティングハウス (WEC) の 212 モデル (PWR) を運転中 である。2012 年の総発電電力量 (ネット) は 14585.00 GW.h である。原子力発電比率は 35.95% (5243.68 GW.h) である。所有者は、国有電力会社の “Gen Energija, D.O.O” である。オペレータは、クルスコ原子力発電所 (NEK-Krško Nuclear Power Plant) である。
 - 1991 年 6 月にスロベニアとクロアチアの両共和国が独立を宣言。クルスコ原子力発電所は両共和国の折半所有となり、発電量の半分がクロアチアに供給されている。スロベニアは、独立時における戦争の被害が皆無であったこともあり、経済は順調に回復し、電力需要も年率 2～3% で伸びている。これに対応して運転寿命を延ばすため、クルスコ原子力発電株式会社は 1996 年 12 月に蒸気発生器を発注。2000 年秋には取替を終わり、電気出力は 664 MWe から 727 MWe へと増加し、設計寿命 (40 年) である 2033 年まで運転することがほぼ確実にになった。
- ウクライナ : 15 基 (ネットの電気出力合計 : 13,107 MWe)。悲惨な大事故を受けて、チェルノブイリ 1 号機～4 号機が廃炉となるものの、フメルニツキー (Khmelnitsky) 1 号機と 2 号機、ロブノ (Rovno) 1 号機～4 号機、サウスウクライナ (South Ukraine) 1 号機～3 号機、ザポロージェ (Zaporozhe) 1 号機～6 号機の 15 基が運転中である。2012 年の総発電電力量は 83400.00 GW.h で、原子力発電電力量は 84800.00 GW.h で

あり、電源構成比は 46.24% である。原子力発電プラントの所有者は、国家企業の エネルゴアトム (Energoatom) である。オペレータは、NNEGC (国家原子力発電公社) である。

- ▶ 廃炉となったチェルノブイリ 1 号機～4 号機 (黒鉛減速沸騰軽水圧力管型原子炉である RBMK) を除くと、ウクライナで運転中の原子炉は、ロシア製の VVER (加圧水型原子炉) タイプである。ロシアの初期の頃の VVER440 の改良バージョンである “V-213 モデル” が 2 基 (ロブノ 1 号機とロブノ 2 号機) あるが、これ以外はすべて 1000 MWe の容量を持つ “VVER 1000” である。VVER 1000 の初期モデルが 2 基あるが、これ以外の VVER 1000 は “V-320 モデル” である。
- ▶ ウクライナで提案中の原子炉は 11 基もあるが、新規原子炉が 2 基であり、残りの 9 基は既存炉の運転寿命の到来により代替炉である。フメルニツキー 3 号機と 4 号機では、WEC やアレバ、韓国の原子炉導入を検討したが、VVER 原子炉向け核燃料の供給や包括的な核燃料サイクル問題などの複合的な理由から、ウクライナはロシアを請負業者に選定した。フメルニツキー 3 号機・4 号機の 2 基はロシア製の 1000 MWe の VVER/V-392B で建設中することを決めた。しかし、建設着工は 2015 年で、3 号機が 2017 年、4 号機が 2019 年に運転開始予定。2010 年 2 月に中国の CGNPC (中国広東核電集団) と原子力発電プラントの設計・建設・保守で提携したが、その後の進展はない。

1.1.1.2. 建設中の原子炉

世界で建設中の原子炉は 71 基で、ロシアを除く東欧・中欧で建設中の原子炉は次の 5 基であり、いずれもロシアのロサトム SC のグループ会社が請負業者である。

- スロバキア : 2 基。ロサトムが 440 MWe の 2 基の VVER-440 (V-213 モデル) を モホフチェ (Mochovce) 3 号機・4 号機として建設したが中断し、2009 年 6 月に建設を再開。グリッド接続はそれぞれ 2014 年 10 月と 2015 年 10 月の予定。
- ベラルーシ : 1 基。オストロベツ (Ostrovets) に立地するベラルーシ初のベラルーシ原子力発電所 1 号機を受注したのは、ロシアである。ロサトム SC グループは VVER-1200 (V491 モデル : 1194 MWe) を 2013 年 11 月に建設着工。オーナー兼オペレータは、エネルギー省原子力局傘下の State Enterprise “Directorate for Nuclear Power Plant Construction” (国家企業 “原子力発電プラント建設局”) である。グリッド接続は未定。
- ▶ ベラルーシは 2 基の原子炉 (1200 MWe x 2) を 2018 年に運転開始する計画で、ロシアの ASE を元請業者に選定した。しかし、ベラルーシ政府 2010 年 8 月、ロシア提案である インテル RAO と合弁での電力販売会社の設立を正式に拒否し、ロシアの

協力によるNPP建設計画は無期限の延長となった。ところが、複雑な交渉を経て、ベラルーシ政府は2011年10月21日に2基のVVER-1200（AES-2006モデル）を建設することで合意し、2012年7月19日にロサトムと正式契約を締結した。事業コストは約100億^{ドル}（推定）。元請業者は、ASE（アトムストロイエクスポート）。

- 建設サイトは、リトアニア国境に近いオストロベツツ（Ostrovets）。
 - ベラルーシ政府は原子力建設担当局を新設。
 - 1期目：1200 MWe原子炉2基を計画。1号機は2018年11月、2号機は2020年7月に運転を開始する予定である。国内発電電力量の27～30%に相当。
- ウクライナ：2基。燃料エネルギー省はロサトム SC と 2010年11月6日にフメルニツキー（Khmelnitsky）3号機・4号機（2基のAES-92/V-392モデル）の建設契約を正式に締結。しかし、建設着工は遅滞し、3号機が2017年、4号機が2019年に運転開始予定。
- 親口派のビクトル・ヤヌコビッチ（Viktor Yanukovich）が大統領に就任すると、ウクライナとロシアとの関係は緊密さを増す。メドベージェフ大統領は2010年4月にウクライナとの全面的な原子力産業協力を提案し、原子力発電、重機械、燃料サイクル施設を含む両国の資産を結合する持株会社の創設構想を打ち出す。
 - ロサトム傘下のアトムエネルゴマシュ（AEM）はウクライナのTurboatomとの合弁会社の創設も協議。1934年に創設されたJSCターボアトム（Turboatom）は、ウクライナ政府75.2%出資法人であるが、蒸気タービン製造では世界を代表する会社である。競合相手は、ロシアのPower Machinesとドイツのシーメンス。
 - アトムエネルゴマシュ（AEM）は2010年10月5日にウクライナ最大手鋳鍛鋼会社のJSCエネルゴマシュスペツスタリ（EMSS）の45.34%株式を買収（最大420トンの鋳造鋼塊、最大300トンの鍛造品などを生産）。AEMとEMSSの両社はエネルゴアトムとウクライナ国内に新設するフメルニツキー3・4号機関連の原子力発電装置機器の製造会社を設立する。
 - ARMZは2007～2010年にかけて、ウクライナ燃料エネルギー省（MPE）および“VostGOK（SkhidGZK）”と定期的会議を重ね、2009年8月26日にウランの採掘および製錬の協力合意に署名。ウクライナは2010年8月、アンガルスク国際ウラン濃縮センターの10%株式を取得。

2014年1月時点では、ロシアで建設中の原子炉は、10基（グロス9160MWe、ネット8700Mwe）である。東欧とバルト3国に隣接するカーリーニングラード州のバルチック1号機（VVER-1000/V491：建設着工は遅れ気味で2014年6月までを目処とする）、ペロヤルスク4号機（高速炉のBN-800：2014年後半に運転開始）、2基のKLT-40S（40MWe \times 2）を連結した浮遊型原子炉であるビリュチンスク（カムチャツカ州：2016～2018年に運転開始予定）などが含まれている。

1.1.2. 計画中・提案中の原子炉と現況

2014年1月現在、新規原子力発電プラントの建設を計画または提案中の国は、チェコ（2基+数基）、ハンガリー（2~4基）、スロベニア（1基）、ポーランド（2基または3000MWe）、スロバキア（2~4基）、リトアニア（2基）、ウクライナ（2基）、ブルガリア（2基）、フィンランド（1~2基）、ルーマニア（2基）で原子炉建設計画が進行中である。

中・東欧（CEE）およびバルト3国では、我が国は、1) ブルガリアのコズロドゥイ7号機・8号機の新設を東芝・ウエスティングハウス（WEC）が受注できるかどうか、2) 日立GE社の改良型沸騰水型軽水炉（ABWR：1350MW）が確定したリトアニアのビサギナスNPP新設プロジェクトが復活するかどうか、3) ポーランドで新設する2カ所の原子力発電プラント（各3,000MWe）のEPC契約を巡るウエスティングハウス（AP-1000C）、フランスのアレバ・EdF連合（ERP）、GE日立ニュークリアエナジー（ABWRまたはESBWR）、韓国電力（APR-1400）などの激しい受注競争、4) ロシア・チェコ連合軍と東芝WEC（+WECチェコ）で鎬を削るチェコのテメリン3号機と4号機の新設契約の受注競争、5) スロバキアのボフニチェ新原子力発電プラント（1基または2基）の新設契約を巡る、WEC（ウエスティングハウス）のAP1000、Atmea1100、三菱重工のAPWR1700、ロシアのMIR1200、韓国（KHNP）のAPR1400、アレバのEPR1600の競争、6) ウエスティングハウス（WEC）の212モデル（PWR）を運転中のスロベニアの今後の原子炉拡張または新設案件、7) ウクライナでの巻き返しなどの極めて限定的かつ厳しい競争に直面している。

東欧・中欧における新規原子力発電プラント建設を受注するには、我が国も、1) 現地の原発の運転と保守にかかわる戦略的出資関与、2) 現地におけるサプライチェーン構造への浸透も含めた現地化戦略とその浸透手法の確立、3) 自動車や通信機器を含めた都市インフラ・システムのパッケージ型ディールの構築と原子力を含めたトータルなエネルギーパッケージ戦略の構築、4) バックエンドも含む核燃料サイクル戦略も盛り込んだ極めて用意周到な戦略の策定と実効性の高い計画実施手法等が不可欠である。

チェコのテメリン（Temelin）1号機と2号機では、計測・制御系がロシア設計からウエスティングハウス（WEC）の設計に変更され、燃料もWECが供給した。ロシア製の原子炉にWEC製の燃料が装填されたのは初めてである。しかし、ウエスティングハウス（WEC）の燃料集合体（FA）が問題を起こし、TVELが2010年からの燃料供給契約を勝ち取り、ウエスティングハウス（WEC）から約10近く供給された核燃料をTVEL燃料に取り換えてテメリン1号機を運転再開した。

ウクライナでも、西欧からの核燃料供給をウエスティングハウス (WEC) に決めたものの、ロシア製 VVER 炉との不整合の問題が発生したことや、現地でウラン採掘から使用済燃料および放射性物質の保管・処分にいたる一貫体制で原子力分野の共同事業を展開する海外パートナー候補が見つからないで、政府は最終的には 2010 年 11 月にフメルニツキー 3 号機と 4 号機の建設契約をロシアと締結した。資金問題に加えて、現地企業への技術移転や国産化比率の上昇、戦略的パートナーシップによる現地における NPP の所有・運転・保守サービス等の対応策を工夫することが重要な課題である。原発と核燃料サイクルのフルサイクルを現地で戦略的協業することに我が国やフランス、米国等に対応できなかったといえる。ベラルーシ、アルメニア、ブルガリアなどは早々と資金支援と運転支援+核廃棄物処分付きでロシアとの協力契約を締結した。

1.1.2.1. チェコ

【チェコ（計3基以上）】

- チェコでは、計画がテメリン3号機・4号機の2基、提案中がドゥコバニ5号機の1基の合計3基以上の新規原発建設を期待。
 - 2008年7月、チェコ政府は3号機と4号機の2基の原子炉（3400 MW）をテメリン（Temelin）に増設すると発表。1号機を2013年に建設着工し、2020年にコミッショニングする予定。テメリンの3号機・4号機を落札した企業には、CEZによるドゥコバニ5号機の建設と、CEZとの合弁で進めるスロバキアのヤスロウスケー・ボフニツェの2カ所の原子力発電プラント新設のオプションが付与。オーナー兼オペレータは、CEZ（チェコ電力）。
- テメリン（Temelin）3号機と4号機の落札がドゥコバニ5号機受注の条件：AP-1000の東芝・WEC連合軍とMIR-1200のロシア・チェコ連合の2グループの戦い。
 - チェコ内閣は2012年11月に新国家エネルギー政策を承認し、テメリン3号機と4号機の建設着工後に、新設原子炉数を増やし、再生可能エネルギー源の利活用を推進することを決めた。
 - テメリン3号機と4号機の新設受注を巡り、ロシア・チェコ連合軍と東芝WEC（+WECチェコ）で鎬を削る。
 - ロシアは、VVERの改良版であるMIR（Modernized International Reactor）を提案し、機器およびサービスの約70%をチェコ国内で調達する。チェコの機器会社のSkodaは、ロシアが建設するベトナムのニントゥアン第1サイト（1号機と2号機）にも参加。加えて、ロシアは、価格面と技術移転で有利な条件をオファー。MIRを担ぐロシア・スコダ連合軍は2013年6月にアトムストロイエクスポート51%、スコダJS 34%、OKB Gidropress 15%の出資比率でチェコ原発事業を推進する“Nuclear Power Alliance a. s”を創設。
 - ロシア・チェコ連合軍（ロシアのASE、スコダJS、ロシアのGridropress）、東芝WEC（+WECチェコ）、ATMEA（アレバ+MHI）が入札に参加する意向を表明。機器等の国産化と現地への技術移転が必須条件である。しかし、チェコは、ロシアへのエネルギー依存を縮減したい意向。チェコ電力公社（CEZ）は2012年10月5日にチェコ共和国調達法に基づく入札仕様書（2011年11月に告知）に定義された重要な要件を満たしていないとの理由でアレバには入札資格がないと通告した
 - AP-1000のWECとMIR-1200のロシア・チェコ連合の2グループが残っている。チェコ電力公社（CEZ）は2013年末までに原子炉サプライヤーを選定し建設契約を締結する予定。
- 2014年に入り、長期低迷する経済は回復に向かい、政治の混乱も沈静化。
 - 汚職が相次ぐチェコでは、側近女性が汚職や職権乱用の疑いで訴追されたことを受

け、ペトル・ネチャス (Petr Necas) 首相は2013年6月17日に辞任し、右派の市民民主党 (ODS) 党首の職も同時に辞した。政治的混乱にもかかわらず、先ごろ発生した大規模な洪水被害からの復旧作業を推進するため、左派の野党も含めたすべての政党が、円滑な政権移行を期することで合意している。

- 政治混乱の続くチェコでは、ルスノク暫定内閣の総辞職を受け解散した下院 (定数200、任期4年) の総選挙が10月25～26日に実施。ミロシュ・ゼマン (Miloš Zeman) 大統領 (2013年3月就任、任期5年) の承認を得て、ボフスラフ・ソボトカ氏率いる中道左派の社会民主党 (CSSD) と富豪のアンドレイ・バビシュ氏が創設した新党「ANO2011」、キリスト教民主同盟・人民党 (KDU-CSL) の3党による連立政権が2014年1月末に誕生した。
- 財務省による2013年10月発表の経済見通しでは、2014年の実質GDP成長率は1.3%と予測され、個人消費とドイツをはじめとした欧州諸国への輸出が牽引し、3年ぶりにプラス成長に転じる見込みである。

○ テメリン3号機・4号機の2基の新設計画は延期。落札企業の決定は2015年半ばにずれ込む可能性が大きい。

- 英国サマセットのヒンクリーポイント発電所 (Hinkley Point) C向けに、EdF (フランス電力公社) 子会社のEDFエナジー (英国子会社) がアレバ製の2基のEPR (1600 MWe) 導入を国土計画委員会にライセンス申請を行う。建設コストの160億ポンド (2012年時点では100億ポンド) に対して、消費者が負担することになるEDFへの英国政府の補助金が170億ポンドになっている疑惑等をEU (欧州委員会) が調査中であり、このディールの見極めがチェコで必要であることや、チェコ政府の国家エネルギー戦略の策定を待つことなどの理由で落札企業の決定は2015年半ばにずれ込む可能性が大きい。
- ヒンクリーポイントCについては、国家支援に関するEU規則に違反していないと英物政府は2014年1月31日に共同声明を発出した。
- ジャン・ムラデク産業相候補が計画自体は支持するものの、延期を望んでいることが2014年1月7日に明らかになった。テメリン3号機と4号機の新設計画をめぐっては、安全コストの増加や電力卸売価格の下落を受けて先行き不透明が強まり、拡張工事の入札で選考から漏れたアレバが訴えを起こしたことも計画に打撃となった。

1.1.2.2. ハンガリー

- ハンガリー政府は、オープンテンダーを実施しないで、2014年1月14日にロサトムSCと2基のVVER (1200 MWx2) をパクシュ (PAKS) 5号機・6号機として建設する契約を締結した。建設費用総額は100～120億ユーロである。1号機の商用運転の開始は2023年頃である。ロシアが30年ローンで建設費用の80%の資金を支援。

- 2014年1月14日、ウラジミール・プーチン大統領とビクトル・オルバーン(Viktor Orbán) 首相の列席のもと、ハンガリーのスザ・ネーメト (Zsuzsa Németh) 国家発展相とロサトム SC のセルゲイ・キリエンコ理事長は2基の新規原子炉をパクシュ NPP のサイトに建設する契約等の公文書に署名した。この外交文章はハンガリー国会の承認を持って批准される。本契約では、ロシアがパクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で新設する5号機と6号機 (1200 MWe×2基) の原子炉を建設し、燃料供給とスタッフの運転教育をも担うことになる。重要なことは、ロシアが建設資金の融資を決めたことである。5号機の運転開始は2023年である。
- 現地新聞の報道によると、ハンガリー政府は、事前に国会の承認を得ることもなく、国民への公開議論もなく、国際入札も実施しないで、ロシアへ2基の原子炉建設を発注したのである。2014年1月14日に締結された20年間の原子力協力契約では、ロシアは2基の1200 MWe 原子炉をパクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で建設し、さらには核燃料の供給を行い、使用済燃料の処分も実施することを取り決めたようである。首相官邸を握るオルバーン首相の右腕である Janos Lazar 首席補佐官によると、このディールは過去10年で最大の成果であり、ハンガリー経済は競争力を維持するために不可欠な低コスト電力を得ることができるとともに、建設工事の40%はハンガリーの下請業者に発注されることになり、GDPの1%に相当する1万件の新規雇用が生まれる。

1.1.2.3. ポーランド

【ポーランド】

- ポーランドでは、2カ所の原子力発電所 (各最大3,000 MWe) の新設計画を推進。
 - ポーランド政府は1980年代に北部のジャルノビエツ (Zarnowiec) で旧ソ連の VVER-440型炉を建設着工。1986年のチェルノブイリ事故で同型炉の安全懸念が高まり、また資金問題、住民の反対運動などを理由に、1990年11月に「2010年まで原子力発電所を導入しない」ことを決定し、ジャルノビエツ原子力発電所を解体・整地することを決議。
 - ポーランド政府は2005年1月、2021～2025年の運転開始を目指し、ポーランド初の原子力発電プラントの建設計画を了承。ポーランド政府は2009年1月、2030年までに最低3基以上の原子力発電プラント (3,000 MWe) を建設すると閣議決定。
- ポーランド政府は2014年1月28日にポーランド原子力発電計画 (改訂版) を承認し、ポーランド初の原子炉建設実施を決定。次の5段階方式で原子力発電を開発・運転。
 - 第1段階 (2013年12月31日まで) : 原子力発電開発の制度面と実務面の基盤を整備し、原子力発電の開発と運転に必要な法規制の発令と施行を行うこと (既に完了)。

- 第2段階（2014年1月1日～2016年12月31日）：第1原子力発電所の技術選定と当該原子炉技術等に基づくサイト決定と請負契約の決定。
- 第3段階（2017年1月1日～2018年12月31日）：技術プロジェクトと法決定と意見で求められる必要物の取得。
- 第4段階（2019年1月1日～2024年12月31日）：建設許可、ネットワーク接続の建設とグリッド接続、第1原子力発電所の1号機の運転開始、第2原子力発電所の建設着工。
- 第5段階（2015年1月1日～2030年12月31日）：第1原子力発電所2号機の建設着工と2035年までの完工。

【ポーランドの原子力発電所建設計画の概要（2014年1月末現在）】

- ポーランド政府は2014年1月28日の閣議決定で改正原子力発電計画を承認。
- 2カ所の原子力発電所（各最大3,000 MWe）を新設。
 - 1番目の原子力発電所（有力サイト候補地はジャルノビエツ）は2024年に運転開始。1号機は2024年、2号機は2029年に運転開始予定。
 - 2番目の原子力発電所（ホチェボ？）を2030年までに建設着工し、2035年までに完工。
- 原子炉等の技術とサイト候補地は2016年末までに決定。サイト候補地は、バルト海沿岸の北部に位置する次の3カ所。
 - ジャルノビエツ（Zarnowiec）：共産圏時代に原発建設サイトとなる。現在の地元住民による原発建設の支持率は高い。
 - ホチェボ（Choczewo）：グリーンピースの訴えで、地方当局は試掘が地元のエコシステムに損傷を与えるかどうかを検証中。
 - ゴンスキ（Gaski）
 - エコノミストは、ジャルノビエツとホチェボの2カ所に絞られたと報じる。
- 2カ所の原子力発電所で6,000 MWeの原子力発電プラントを新設し、1) 年間50 TWhの電力を生産する→2) 年間3,500万トン以上のCO2排出量を削減→3) 発電部門のCO2排出量の23%に相当。
- 電源構成の多様化（2013年6月に改正：ポーランドEMA）
 - 2012年：石炭84%（無煙炭52%、褐炭32%）、再生可能エネルギー源（RES）11%、天然ガス3%、石油2%
 - 2030年目標：石炭53%（無煙炭30%、褐炭23%）、原子力19%、再生可能エネルギー源（RES）20%、天然ガス7%、石油1%
- 事業主体は、PGEキャピタルグループの最大発電事業者であるポーランド電力公社グループ（PGE）の子会社であるPGE EJ1（PGE EJ1 Sp. z o.o.）。
 - 出資構成（2014年1月現在）：PGE EJ 51%、PGE（ポーランド電力公社グループ）49%
 - PGE EJの出資構成（2013年9月時点）：PGE 70%、ENEA（電力会社）、Tauron（電

力会社) およびKGHM (銅サプライヤー) が各10%。

- フランスのアレバ・EdF連合 (ERP)、GE日立 (ABWRまたはESBWR) ニュークリアエナジー、ウエスティングハウス (AP-1000C) が競合中。韓国電力 (KEPCO) も入札に参加する意向。ポーランドは、ロシア製の原子炉導入を検討していない。
 - ▶ 2010年5月6日、PGEは中国電力と、石炭火力発電、原子力発電、再生可能エネルギーに関する5年間協力のMOUを締結し、中国電力から原子力プロジェクトのマネジメント手法等を学ぶ。
- ロシアとの関係
 - ▶ ロシアのガスプロムは2010年11月4日にポーランドへの天然ガス供給を約38%増加することに合意し、ポーランド最大のガス会社のPGNiGに年間120億m³のガスを供給する (現在、年間74.5m³)。同時に、ロシアは、ポーランドとリトアニアとの国境に近いロシアのカリニングラード (Kaliningrad) 州に建設するバルチック (カリーニングラード) 1号機建設事業への参加を打診している。ロシア側からみると、リトアニアとポーランドの原発との競合を避けたい思惑と、ロシア産電力の供給を継続したい意向がある。しかし、ポーランド電力公社グループ (PGE) はバルチック (カリーニングラード) 1号機から電力を購入することはないと公言。ロシアもポーランドのNPP建設に参加する意向はない。
- バルト3国との関係
 - ▶ リトアニア政府は2008年7月、ラトビアのLatvenergo、エストニアのEesti Energia、ポーランド電力公社グループ (PGE) の3社の電力会社との協力でリトアニア東部のビサギナス (Visaginas) で新規に建設する原子力発電所の所有・運営会社の“Visagino Atomine Elektine (VAE)” 創設に協力することに合意した。しかし、リトアニアが決めた出資比率にポーランドが反発して、調整が行き詰まった。ポーランドのPolish Energy Group (PGE) は、リトアニアのイグナリア2期計画から脱退する可能性が高くなった。ポーランド電力公社グループ (PGE) は2011年12月にVisagino Atomine Elektine (VAE) の諸条件が受け入れ難いとしてリトアニア原発建設事業から撤退した。

1.1.2.4. スロバキア

【スロバキア】

- スロバキアでは、ボフニチェの新ブロックとKecerovceで各1基 (1200 MWe) 以上の原子炉を新設する計画。
 - ▶ ボフニチェV2で1号機・2号機の2基 (VVER-440/V-231)、モホフチェで1号機2号機の2基 (VVER-440/V-231) 原子力発電プラントが運転中。

- 所有・運転主体は、スロバキア電力（SE：Slovenské Elektrárne）。
- 2006年のエネルギー戦略の原子力発電プラント新設計画を盛り込んで2008年10月に発出された「スロバキア共和国エネルギー安全保障戦略」の中で、スロバキア政府は原子力発電比率を50%の水準に維持するとし、次の計画を発表。
 - モホフチェ（Mochovce）3号機・4号機（2基合計でグロス880 MWe）を2013年までに完成すること。
 - ボフニチェV2（Bohunice V2）で運転中の1号機と2号機の2基（VVER-440/V-231）ならびにモホフチェ（Mochovce）1号機・2号機を2010年までに性能アップ（グロスで180 MWe）すること。
 - 建設中のモホフチェ3号機・4号機の性能を2015年までに向上すること（グロスで60 MWe）。
 - ボフニチェの新サイトで2025年までに1200 MWeの原子力発電プラントを新設すること。
 - Kecerovceで、2025年以降の運転開始を目指して1200 MWeの原子力発電プラントを新設すること。
- モホフチェ（Mochovce）3号機・4号機の新設入札。
 - モホフチェ3号機・4号機の新設入札を巡っては、ロシア企業連合軍とウエスティングハウス（WEC）が競合したが、スコダJSを取り込んだロシア連合軍が落札した。スロバキア電力（SE）は2009年6月11日にモホフチェ3号・4号機建設契約を、スコダ（Skoda）JS、ロシアのASE（アトムストロイエクスポート）、スロバキアのVUJEの3社のサプライヤーからなるロシア企業連合と締結。
- ボフニチェ（Bohunice）原子力発電所サイトの新ブロック。
 - 2008年4月、2025年までに1基の原子炉（1200～1750 MWe）を新設すると発表。
 - 2011年12月に仕様書を送付した6社のWEC（ウエスティングハウス）のAP 1000、Atmea 1100、三菱重工のAPWR 1700、ロシアのMIR 1200、韓国（KHNP）のAPR 1400、アレバのEPR 1600がいずれもボフニチェ新原子力発電プラントサイト（1基または2基）の基準を満たしていると発表。
 - 経済省は2011年5月に2020年までに運転開始すると発表したが、新左翼政権は2012年4月にボフニチェ新ブロックの原子炉新設事業を加速化するとし、2013年初めに入札手続きを講じると発表。
 - 事業主体は、CEZ（チェコ電力）とスロバキア国有会社のJavys持株会社の合弁会社であるJess（スロバキア原子力会社）。出資比率は、CEZ49%、Javys51%。但し、テメリン原子炉新設に専念したいCEZ（チェコ電力）は49%の持株（約1.1億ユーロ）で売却する意向を表明。ロサトムが関心を示したこと、Jessは2013年4月にRusatom Overseasに売却するとし、エネルギー大臣はロシアが2021年頃に1200 MWeのNPPを建設してもらいたいと表明。

- Kecerovce原子力発電プラント（1200 MWe）を新設。
 - ボフニチェ（Bohunice）のV2-1とV2-2が2025年に設計寿命の40年に達するために、この2基の延命措置を取るか、それともスロバキア東部のコシツェ州にあるKecerovceで1基の原子炉（1200 MWe）を新設するかどうかの二者択一を検討中。

1.1.2.5. ブルガリア

【ブルガリア】

- ブルガリアでは、ロシア・フランス連合軍が締結したベレネ（Belene）1号機・2号機の建設契約が解約された。他方で、ブルガリアエナジーオールディングズ（BEH）は2013年12月にコズロドゥイ（Kozloduy）7号機の新設計画について東芝・ウエスティングハウス（WEC）と協議を開始。
 - ルーマニア国境のDanube川近郊のコズロドゥイ（Kozloduy）NPPでは、5号機と6号機の2基（VVER-1000/V-320モデル：953 MWex2）が運転中である。オーナーはブルガリアエナジーオールディングズ（BEH）で、オペレータはコズロドゥイ原子力発電所（Kozloduy Nuclear Power Plant plc）である。
 - ブルガリア国家電力公社（NEK）である。5号機は1987年11月、6号機は1991年8月に運転を開始。1号機から4号機までは永久閉鎖された。
- コズロドゥイ（Kozloduy）7号機の新設計画については、東芝・ウエスティングハウス（WEC）と2013年12月から最終ディール協議を開始。
 - コズロドゥイ7号機と8号機の新設提案は1980年代に行われ、サイト候補地も確保された。コズロドゥイ原子力発電所社（Kozloduy Nuclear Power Plant plc）とスペイン公益会社のIberdrola社との共同評価では、既存の原子力基盤を使うと、コズロドゥイ7号機新設の可能性が高いと報告。ベレネ原発建設計画とは別個に、ブルガリア政府は、コズロドゥイ7号機と8号機（可能性がある）の建設提案を検討。WEC（ウエスティングハウス）とGEが関心を示すが、ブルガリア政府はベレネ1号機での採用が決まったロシアのASE-92導入の可能性が高いことを示唆。
 - ブルガリア閣僚会議は2012年4月に新原子炉を建設する原則でコズロドゥイ7号機建設提案を承認。財務省では、コズロドゥイ7号機の建設では、財政支援や国家保証を行うことはなく、市場原理でオープン投資を促すことを政府決定したと発表。
 - この結果、第三者の戦略投資家を募ることになる、コズロドゥイ7号機建設の事業を推進するための“Kozloduy NPP-New Build plc”がコズロドゥイ原子力発電所社の子会社として創設された。サイト認可が下り次第、このKNNP新設会社の49%の出資持分は第三者の戦略投資家に充当される。
 - 第三者の戦略投資家を募るRFP（要求提案）に対しては、2012年6月にアレバ、アレバ・MHI、ブルガリアのRisk Engineering Ltd.、ウエスティングハウス（WEC）、WorleyParsons

からの前向きな対応を行うとの返答があった。

- 2012年8月、KNN0新設会社 (Kozloduy NPP-New Build plc) は、1) 既に調達済みの2基のVVER原子炉機器を利用するが、計装・制御システムと核燃料をWEC製、東芝製のタービン発電機を使うことと、2) WECのAP-1000の建設・運転を行いこととの2つのオプションに関するF/S実施契約をWECスペイン社に発注した。このF/Sでは、サイト評価、放射性廃棄物・使用済燃料管理、現存インフラの活用、地元経済の活性化、代替原子炉の経済性等の審査も含まれていた。ブルガリアのRisk Engineering Ltd. はサイト選定調査プロジェクトを受託した。
 - 2012年9月、ロサトムSCはWECスペイン社によるF/S評価に協力しないとし、ベレネ1号機・2号機の建設契約の解約に伴うブルガリア国家電力公社 (NEK) に対する違約金の請求額を引き上げると警告を発した。
 - 2013年5月、WECスペイン社によるF/S評価の結果報告がブルガリアの閣僚会議に提出され、技術、原子炉数、原子炉設備容量、建設スケジュール等が検討された。
 - 2013年11月、経済エネルギー相はウエスティングハウス (WEC) と交渉を行い、AP-1000をコズロドゥイ7号機として建設する事業を2016年に開始すると語った。ブルガリア原子力規制庁 (NRA) は、1年間の検証を行い、AP-1000の米国設計証明書を受け入れることになる。
 - ブルガリアエナジーオールディンズ (BEH) は2013年12月11日にコズロドゥイ7号機の新設計画について、東芝と協議を開始することを認めた。ストイネフ経済・エネルギー相は、「東芝は投資に関心を示している。またウエスティングハウス製の原子炉は安全性に関するあらゆる問題に対応している」と語っている。同相は東芝との協議は2014年9月までにまとまる見込みとし、建設費の約30%を東芝が手当て (30%の出資金として検討中) し、残りの70%についても国際協力銀行 (JBIC) と米輸出入銀行から資金を調達できるよう東芝とウエスティングハウスが協力する予定と述べた。建設費は最大80億ドル程度。
 - トルコ輸出入銀行も出資関与に関心を抱いており、これが進展すれば、米国輸出入銀行と国際協力銀行 (JBIC) からの融資にも弾みがつくとブルガリア政府は歓迎。
- ベレネ (Beleno) 原子力発電所の1号機と2号機の新設契約は解約。
- ブルガリア政府は、30年の設計寿命の到来するコズロドゥイ5号機・6号機 (VVER-1000/V-320モデル) を閉鎖し、新規原子炉または新ベレネ原発の建設を検討し、2005年初めにベレネ1号機と2号機 (計2000 MWe) を新設する計画を承認。WorleyParsons (当時のParsons E&C Europe) が原子炉を再設計するアーキテクトエンジニアに選定された。結果的に、ブルガリア国家電力公社 (NEKまたはNEC : Natsionalna Elektricheska Kompania) はチェコのスコダとの連合体であるロシアのアトムストロイエクスポート (ASE) の提案する第3世代のVVER-1000 (AESD-92モデル) を2基建設する提案を採択した。

- ▶ プーチン元大統領がブルガリアを公式訪問中の2008年1月18日、アレバNP、シーメンス、ブルガリアの企業群Cを含むアトムストロイエクスポート（ASE）連合はベレネ（Belene）原子力発電所で1号機と2号機の2基（VVER-1000/AES-92）を建設する契約をブルガリア電力公社（NEK）と締結。最初の炉心を除くインフレ調整可能な請負金額は40億ユーロであった。予定電力コストは、€3.7 c/kWh。欧州委員会も2007年末にブルガリアによるAES-92の選択はEUR（欧州公益所要要件）を満たすとして歓迎した。建設着工は2008年9月で、1号機の完成予定は2013年12月、2号機が2014年6月であった。
 - ▶ 2010年3月2日のRosatomニュースによると、ブルガリアのBESTTECHNICA TM Radomir AD がベレネ原子力発電プラント建設工事の約30%を担い、残りをロシアのアトムストロイエクスポート（ASE）、シーメンス、アレバ、Nukem、GNS が共同で請負ことになった。アレバNPとシーメンスのコンソーシアムである“CARSIB”は、計装・制御システムを供給し、空調・電装などでも協力する契約をアトムストロイエクスポート（ASE）と締結している。フランスのBNPパリバは、NEC（ブルガリア電力公社）に融資する契約を締結。
 - ▶ NEK51%、ドイツのRWE49%の出資割合でベレネ原子力発電所を創設。しかし、ドイツのRWEは2009年秋に本事業から撤退。この結果、NEK51%、ロサトム40～45%の合弁でベレネ原子力発電会社（BPC）創設することになった。2010年11月30日、ロサトムSCとNEK（ブルガリア電力公社）はベレネ1・2号機建設プロジェクトを担うベレネ原子力発電会社（BPC）の設立の基本原則に関するMOUに署名。フィンランドのFortumとフランスのAltranも署名に加わる。ロシアがプロジェクト資金を融資することになった。
- しかし、ロシアとブルガリアのベレネ1号機と2号機の正式契約は2011年3月11日まで延期された。
 - ▶ ベレネ1号機と2号機の2基の原子炉の建設で、総額39億9,700万ユーロ（約55億ドル）。この見積金額にはインフレターゲット規定が盛り込まれていない。契約締結の最終承認が遅れた結果、この建設コストは2010年11月時点で約63億ユーロに増加。Traikov エネルギー経済相は、独自の見積では、50億ユーロ未満だと主張。ブルガリア政府は、投資回収の見込みがないことから、戦略的投資家を見出すまではベレネ原子炉の建設を凍結すると発表。その後、ブルガリアとロシアのASEは価格交渉を再開。2010年15日現在、ブルガリア政府は、独立系コンサルタントを雇い、関連インフラ整備コストと利払い分を含めたプロジェクト費用の総額を正確に査定する。結果、ブルガリア政府は70億ユーロ（95億ドル）の上限を設定。
 - ▶ 2010年11月13日、プーチン首相とボリソフ首相との会議で、ロシア側は最終価格提案を提示し、ブルガリアがこれを検討することになった。プーチン首相は、何度も価格設定の問題に直面したが、「我々は最終価格を送付した、後は、ブルガリアの

専門家はこれを評価して返答するだけである」と語る。

- 2009年7月に誕生したボイコ・ボリソフ (Boiko Borissov) 新政権は、ベレネ NPP 建設、サウスストリームガスパイプライン、トランスバルカン石油パイプライン等の契約の見直しに取りかかる。EU 補助金の不正流用等の問題もあって、ベレネ原発建設への財政支援を拒否。この結果、ドイツ最大の電力会社の RWE は本事業から撤退。ブルガリアとロシアは、ベレネ原発事業への 1.5~2%程度の出資参加をドイツとイタリアの企業に打診している。また、ブルガリア政府は、クロアチアとセルビアにも 1.5~2%程度の出資を要請したが、クロアチアは拒否した。
- ボリソフ政権は戦略的投資家を探し続けたが、資金難もあって経済的な採算見通しがたたないと理由で 2012年3月にベレネ 1号機と 2号機の建設プロジェクトを断念した。過去 3年にわたり機器納入を続けたロシアのロサトムとアトムストロイエクスポルト (ASE) は、ブルガリア国家電力公社 (NEK) に対して 5,800 万ユーロの損害賠償を求めてパリの国際調停裁判所に訴えを起こしている。
- ブルガリア政府は 2012年3月、コズロドゥイに既に搬入・設置された VVER-1000 (AES-92 モデル) のハードウェア部分だけの対価である 5億ユーロを負担するとロサトムに通知したが、ロサトムは損害を受けたプロジェクト代金として 5億ユーロの追加負担を求めている。

1.1.2.6. ルーマニア

豊かなウラン資源と油ガス田に恵まれるルーマニアでは、チェルナボダ (Cernavoda) 原子力発電所の開発に際して、当初はロシア製の VVER-440 を検討したが、安全性の懸念から、カナダの CANDU-6 を選択した。カナダの AECL とイタリアの Ansaldo の共同事業体は 1982年7月から 5基の原子炉建設に着工。1号機は 1996年に運転を開始したが、資金難などの理由から、2号機が運転開始したのは 2007年である。チェルナボダ 1号機・2号機のいずれもカナダ AECL の CANDU-6 (グロス 706、ネット 650 MWe)。2012年の総発電電力量は 59,020 GWh であり、2基の原発で 11,460 GWh の電力を生産している。原子力発電の電源構成比は 19.42%。オーナーは経済貿易ビジネス環境省で、オペレータは国有原子力公社のニュークリアエレクトリカ (SNN : Societatea Nationala Nuclearelectrica) である。

ルーマニア政府は、チェルナボダ 3号機の復活事業を 2002年に再開し、3号機と 4号機の完成を監督する新会社として エネルゴニュークレア (EnergoNuclear) を 2009年に創設した。当初のパートナー企業は、GDF スエズ、チェコ電力 (CEZ)、RWE パワー、イベルドロローラであったが、相次ぎ出資撤退した。2014年1月現在、国有原子力公社のニュークリアエレクトリカ (SNN) が エネルゴニュークレア (EnergoNuclear) の 84.65%の出資持分を有している。2009年の相次ぐ出資撤退を踏まえて、ルーマニア政府は戦略的投資家を募り、

エネルギーニュークレアの持分を縮減する努力を払った。

ルーマニア電力庁の原子力部門を承継して誕生した国有原子力公社のニュークリアエレクトリカ（SNN）は2008年2月に4基の新規原子力発電プラントを建設すると発表した。サイト選定では、フランスのアレバに助言を求めた。サイト候補地はトランシルバニア（Transylvania）に確定したが、第1候補はターグムレシ（Tirgu Mures）地方で。第2候補はシビウ（Sibiu）地方となった。

- 2008年11月、SNN（51%）、イタリアのENEL、チェコのCEZ、フランスのGDF スエズ、ドイツのRWEが各9.15%、スペインのIberdrola、ルーマニアのアルセロールミタル・ガラツィ（ArcelorMittal Galati）が各6.2%出資で、3号機と4号機の建設を行う投資契約を締結した。以上から、チェルナボーク3号機と4号機を所有・運転する“S.C. EnergoNuclear S.A.”が2009年4月に創設された。
- しかし、2010年9月、CEZ（チェコ電力）は2010年9月にルーマニアとの合弁による原子力発電プラント建設を撤回し、出資持分を2011年1月にルーマニア国有原子力公社のニュークリアエレクトリカ（SNN）に売却した。同年1月には、GDF スエズ・RWE・Iberdrolaの3社が商業上の理由からプロジェクト撤回を通知した。この結果、JSC EnergoNuclear（EN）の出資比率は、ニュークリアエレクトリカ（SNN）が84.65%、Enelが9.15%、アルセロールミタル・ガラツィが6.2%となった。
- フランスのアレバが有力なプライムコントラクター候補となったが、フランス政府は環境リスクが高くとの理由で強く反対。Alexandru Sandulescu 経済貿易ビジネス環境相は2010年9月、10日間の訪米し、ルーマニアは将来の原子炉として軽水炉を検討し、GEのABWR、WECのAP-1000も評価すると語る。GEとルーマニアのSNNは2010年1月20日、1億4,600万ドルを上限とするCernavoda原子力発電所向け保守サービス契約（8年間）を締結。本契約は、チェルナボーク発電所の1号機と2号機のGE製蒸気タービン発電機および補機に関する保守・修理作業を対象とする。
- ルーマニア国有原子力公社のニュークリアエレクトリカ（SNN）の資金難を主因に二転三転したが、EnergoNuclear（EN）は2010年2月にAECL（カナダ電力公社）とチェルナボーク（Cernavoda）3号機・4号機の建設プロジェクトの採算性評価と建設完工及び運転開始に必要な諸条件を明確にする契約を締結した。ところが、ニュークリアエレクトリカ（SNN）は2011年8月にチェルナボーク（Cernavoda）の新設2基の建設に中国広東核電集团有限公司（中広核集団：CGNPC）の子会社であるChina Nuclear Power Engineering Co.（CNPEC）が関心を持っていると表明。加えて、韓国水力原子力を中核に現代建設、大宇建設の韓国連合もカナダ原子力公社（AECL）と共同でルーマニア原発建設受注に乗り出した。
- ルーマニア政府は2012年10月、EnergoNuclear（EN）創設の当初出資予定会社であ

るチェコの CEZ、フランスの GDF スエズ、ドイツの RWE、スペインの Iberdroda、ルーマニアのアルセロールミタル・ガラツィ (ArcelorMittal Galati) を呼び戻しチェルナボダ (Cernavoda) 3 号機・4 号機の建設プロジェクトへの関与を勧誘した。

以上の経緯の中で戦略的投資家としてチェルナボダ 3 号機・4 号機の開発に名乗りを上げたのが中国広核集団 (CGN) である。

中国の李克強 (Li Keqiang) 首相によるルーマニア公式訪問時の 2013 年 11 月 26 日、国有原子力公社のニュークリアエレクトリカ (SNN: Societatea Nationala Nuclearelectrica) は中国広核集団 (CGN: China General Nuclear Power Group) とチェルナボダ 3 号機・4 号機の 2 基の開発に関する LOI に署名・調印した。加えて、中国政府との間で、ルーマニア政府は原子力平和利用に関する MOU を含む数多くの経済協力に関する覚書を締結した。具体的なディールの詳細は明らかにされていない。中国広核集団 (CGN) によると、ニュークリアエレクトリカ (SNN) との契約は、2013 年 10 月の英国ヒンクリーポイント C の新規原発への出資検討に続き、中国原子力産業のグローバル化の第一歩となるものである。

- 1994 年に設立された中国広東核電集団有限公司の英語社名は、China Guangdong Nuclear Power Group-CGNPC で、略称は広東核電 (CGNPC) であったが、広東省以外への事業展開を意図して 2013 年 5 月に中国広核集団 (CGN: China General Nuclear Power Group) に社名変更され、組織体制も改造された。Candu-6 (カナダ型重水炉) については、中核集団 (CNNC) は浙江省の秦山 (Qinshan) 3 期の 1 号機に搭載して 2002 年 11 月から運転し、2 号機については 2003 年 6 月から運転中である。

1.1.2.7. ウクライナ

悲惨な大事故を受けて、チェルノブイリ 1 号機～4 号機が廃炉となるものの、ウクライナの原子力発電への依存度は極めて大きい。フメルニツキー (Khmelnitsky) 1 号機と 2 号機、ロブノ (Rovno) 1 号機～4 号機、サウスウクライナ (South Ukraine) 1 号機～3 号機、ザポロージェ (Zaporozhe) 1 号機～6 号機の 15 基 (ネットの電気出力合計: 13,107 MWe) が運転中で、2012 年の総発電電力量 (83400.00 GWh) に占める原子力発電電力量 (84800 GWh) の割合は 46% である。

原子力発電プラントの所有者は、国家企業のエネルゴアトム (Energoatom) である。オペレータは、NNEGC (国家原子力発電公社) である。

2006 年、ウクライナ政府は 2030 年までに 22 基の原子力プラントを建設 (新設が 11 基で、

代替が 11 基) することを決定した。2011 年半ばの政府決定の変更により、建設中の原子炉が 2 基で、新設提案中の原子炉が 2 基、残りの 9 基は運転寿命の到来する VVER 原子炉の代替炉である (13 基で合計 14,000 MWe)。

建設中の原子炉は、フメルニツキー (Khmelnitsky) 3 号機と 4 号機である。EU の加盟国となったウクライナでは、フメルニツキー 3 号機と 4 号機を、ウエスティングハウス (WEC) やアレバ、日本製、韓国製などの原子炉導入を検討したようだが、提案中の 9 基が VVER 原子炉の代替炉であるために、VVER 原子炉向け核燃料の供給や包括的な核燃料サイクル問題などの複合的な理由から、ウクライナは最終的にフメルニツキー 3 号機・4 号機の 2 基をロシア製の 1000 MWe の VVER/V-392B で建設中することを決めた。しかし、建設着工は 2015 年で、3 号機が 2017 年、4 号機が 2019 年に運転開始予定。

- 親口派のビクトル・ヤヌコビッチ (Viktor Yanukovich) が大統領に就任すると、ウクライナとロシアとの関係は緊密さを増す。メドベージェフ大統領は 2010 年 4 月にウクライナとの全面的な原子力産業協力を提案し、原子力発電、重機械、燃料サイクル施設を含む両国の資産を結合する持株会社の創設構想を打ち出す。
- ロサトム傘下のアトムエネルゴマシュ (AEM) はウクライナの Turboatom との合弁会社の創設も協議。1934 年に創設された JSC ターボアトム (Turboatom) は、ウクライナ政府 75.2% 出資法人であるが、蒸気タービン製造では世界を代表する会社である。競合相手は、ロシアの Power Machines とドイツのシーメンス。
- アトムエネルゴマシュ (AEM) は 2010 年 10 月 5 日に 1964 年創設のウクライナの鑄鍛鋼会社の JSC Energomashpetstal (エネルゴマシュスペツスタリ) の 45.34% 株式を買収した。エネルゴマシュスペツスタリ (EMSS) は、最大 420 トンの鑄造鋼塊、最大 300 トンの鍛造品などを生産するウクライナ大手の鑄鍛造会社である。両社は、国有発電公社のエネルゴアトムとウクライナ国内に新設するフメルニツキー 3・4 号機関連の原子力発電装置機器の製造会社を設立する計画。
- TVEL とウクライナ核燃料公社 (State Concern Nuclear Fuel) は 2010 年 6 月にロシア産核燃料長期供給契約を締結し、2010 年 10 月 27 日にはロシアの燃料加工技術を基盤に VVER-1000 原子炉向け核燃料製造工場をウクライナ国内に建設するための合弁会社設立契約を締結。ウクライナ核燃料公社 50%+1 株、TVEL50%-1 株の出資割合で合弁による燃料製造工場 (年産 400 トン U) を建設し、2012 年の運転開始。2012 年 10 月 5 日のロサトムニュースによると、ロシアとウクライナは、ウクライナ中南部のキロボグラード州 (Kirovograd Region) の Smolino 村で核燃料製造工場の建設に着工。
- ARMZ は 2007~2010 年にかけて、ウクライナ燃料エネルギー省 (MPE) および “VostGOK (SkhidGZK)” と定期的会議を重ね、2009 年 8 月 26 日にウランの採掘および製錬の

協力合意に署名。

- ウクライナは2010年8月、アンガルスク国際ウラン濃縮センターの10%株式を取得。
- ロシアは、設備更新が必要なウクライナの原子炉の現代化を支援。ロサトム SC も、大統領提案を踏まえて、10億ドルもの値引き価格で25年間の燃料供給契約をウクライナと締結。
- ロサトムの核燃料担当副総裁の Vladislav Korogodin は、ロシアおよびウクライナ両国の原子力資産を統合化する動きを進め、ウクライナの原子力発電およびエンジニアリング、核燃料サイクルなどの原子力資産を評価中と語っている。
- しかしながら、ロシアの専門家によると、ウクライナに燃料製造工場を建設する事業以外では、両国の原子力資産統合化の動きは進展していない。

1.1.2.8. スロベニア

スロベニアでは、旧ユーゴスラビア時代の1983年1月から、クルスコ (Krsko) 原子力発電所からウエスティングハウス (WEC) の212モデル (PWR) を運転中である。所有者は、国有電力会社の“Gen Energija, D.O.O”である。オペレータは、クルスク原子力発電所 (NEK-Krško Nuclear Power Plant) である。

- 1991年6月の独立宣言以降、クルスコ原子力発電所は、スロベニア (人口は200万人) とクロアチア (400~500万人) の両共和国の折半所有となり、発電量の半分がクロアチアに供給されている。スロベニアは、独立時における戦争の被害が皆無であったこともあり、経済は順調に回復し、電力需要も年率2~3%で伸びている。これに対応して運転寿命を延ばすため、クルスコ原子力発電株式会社は1996年12月に蒸気発生器を発注。2000年秋には取替を終わり、WEC製のPWR炉の電気出力は664MWeから727MWeへと増加し、設計寿命 (40年) である2023年まで運転することがほぼ確実になった。主なエネルギー源は褐炭である。
- ウエスティングハウス (WEC) は2012年11月に、ベントシステムクルスク原子力発電所 (NEK) から、受動的乾式フィルター付きベントシステム (passive containment dry-filter method venting system) と受動的触媒式水素再結合器水素制御装置 (autocatalytic recombiner hydrogen-control system) を設置する契約を受託し、2015年4月の完納を目指して安全性能の強化に努めている。
- クルスク原子力発電所 (NEK) では、国有電力会社の“Gen Energija”が2010年1月に経済省に対して1100~1600MWeの新規原子力発電プラント新設申請を行っている。コストは50億ユーロ。スロベニアの完全所有となる。

1.1.3. ロシア、リトアニア、ポーランド、フィンランド等の競争の激化

1.1.3.1. 警戒を要するロシアのバルチック 1号機・2号機

カリニングラード (Kaliningrad) 州では、ロシアはバルチック (Baltic)1号機と2号機の2基の VVER-1200/V491 モデル (計 2,300 MWe) を建設する計画であった。しかしながら、ロシアのバルチック原子力発電所は、リトアニアのビサギナス原子力発電所と競合関係になり、ポーランドとベラルーシが新規に計画中原発とも競合し、フィンランド等の北欧の新規原子力発電計画とも衝突することになる。

ロサトム国家コーポレーションは2008年2月に発出された「2020年までの電気施設マスタープラン」の中で2020年までの連邦ターゲットプランで提案した VVER-1200 原子炉新設を決めたが、これとは別の計画として、ロシアの電力輸出を担うインテル RAO UES (InterRAO UES) がバルト三国と東欧への電力輸出を前提として、飛び地であるカリニングラード州 (Kaliningrad Oblast) 州でバルチック (Baltic) 1号機と2号機 (VVER-1200/V-491) の建設計画を提案した。その後、OJSC インテル RAO UES はロサトム国家コーポレーション (SC) の電力輸出を担う子会社となった。ロシアの狙いは、バルト原子力発電所で生産する電力について、その最大 49%をロシアの欧州部分に供給し、残りを隣接するリトアニアとポーランドおよびドイツなどに輸出することで、石油ガスに続き、原子力でも欧州におけるエネルギー供給で主導権を確保することにある。

- ロシアの国内原子力発電所 (NPP) の運転と管理を担う OJSC ロスエネルゴアトムは、子会社として JSC バルチック NPP を創設し、1号機と2号機の建設と運転を担わせる計画を策定した。当初計画の費用総額は、1,940 ルーブル (2009年価格では68億ドル) であったが、2011年半ばまでに投資金額は81.5億ドルまで増加した。
- ロシアは、国内原子炉建設史上初めて外国投資家または民間投資家の参加を勧誘してバルチック原子力発電所を建設する意向を示した。ロシア側は、最低 51%の過半数株式を確保して、最大 49%の株式出資を近隣の欧州諸国の投資家に求めている。ロサトム SC 傘下の InterRAO UES は、カリニングラード NPP 建設のための特別目的会社のマネジメントを担う。スペインのイベルドーラ SA の子会社である Iberdrola Ingenieria y Construccion SA、チェコの公益会社の CEZ AS、イタリアの Enel SpA、フィンランドの Fortum Oyj がプロジェクト参加を表明した。
- サンクトペテルブルグに本拠を構える JSC SpbAEP (アトムエネプロエクト) がプライムコントラクターとなり、豪州のウォーリー・パーソンズ (Worley Parsons) がテクニカルコンサルタントに選定されている。また、ロシア製 NPP の海外輸出を担うアトムストロイエクスポート (Atomstroyexport) も本プロジェクト計画に参加

している。土木エンジニアリング部門の下請会社は、TITAN-2 グループの TitanStroyMontazh である。圧力容器を製造するのは、OJSC OMZ (ウラルマッシュ・イジョラ) グループの原子炉圧力容器子会社の JSC イジョラ工場 (Izhorskiye Zavody) である。フランスの重電輸送機器メーカーであるアルストム (Alstom) と OJSC アトムエネルゴマッシュ (AEM) の合弁会社である “ARABELLE (アラベル)” 蒸気タービン発電機生産合弁会社のアルストム・アトムエネルゴマッシュ LLC (Alstom Atomenergomash LLC) がタービン発電機を供給する。ロシアが外国製の大型コンポーネントを NPP に使うのは初めてのケースである。

OJSC ロスエネルゴアトム (Rosenergoatom) によると、バルチック 1 号機・2 号機は地理的には EU 域内に立地し、EU のグリッドに連結することを企図した。インテル RAO UES の電力輸出先は、ドイツ、ポーランドおよびバルト 3 国である。このために、ロシアは、JSC バルチック NPP への最大 49% の出資持分を欧州諸国に求めた。OJSC ロスエネルゴアトムによると、2011 年の事業計画では、バルチック原子力発電所の発電電力量の約 87% を欧州 (ドイツ、ポーランド、バルト諸国) に輸出することになった。さらには、欧州からの投資へのロシアの信用度を高めるために、ロサトムによるドイツのシーメンスとの戦略的提携をバルチック原子力発電所で有効活用する可能性もあった。しかしながら、シーメンスが原発事業からの撤退を決めたために、ロサトムとシーメンスの戦略的提携も意味のないものとなった。ところが実際には、バルチック原発の電力購入に触手を伸ばしたのは、ドイツだけである。インテル RAO UES とスイスに本拠地を構える電力事業会社の Alpiq (アルピック) は 2011 年に、カリーニングラードとドイツ北部を繋ぐ DC Link 海底ケーブル (800 MWe) の調査に合意した。約 10 億ユーロの送電基盤の整備が必要となる。ロシアは、リトアニアに対してビザギナス (Visaginas) 原子力発電プラント新設計画を中断してバルチック原発への出資参加する提案を行ったが、リトアニアはこれを拒否した。

バルチック原子力発電所のサイトワークは 2010 年 2 月に開始され、2012 年 4 月に建設着工し、2016 年 10 月に完工し、ロスエネルゴアトム Concern は 2017 年に商用運転を開始する計画である。2 号機は、2013 年に建設着工し、2018 年 4 月にフル稼働する予定である。インテル RAO UES は外国・民間投資の勧誘を 2014 年までに完了し、バルチック 1 号機で生産する電力をドイツ等の欧州に輸出する計画であった。しかしながら、バルト 3 国、ドイツおよびポーランドもバルチック原発事業への戦略的投資に関心を示さなかったことから、本事業は 2013 年 6 月に延期になることが決まった。2014 年 1 月現在、ロシアは、2 基の VVER-1200/V491 モデル (計 2,300 MWe) に替えて、浮遊型原子炉または小型原子炉を設置して、合計 500 MWe のロシア現地需要だけを満たす方向で再検討を行っている。新規計画の承認は 2014 年半ばである。

1.1.3.2. ビサギナス NPP とバルト 3 国、ベラルーシとポーランド等

バルチック原子力発電所建設計画を抜本的に修正させる契機となったのは、リトアニアでリプレイス新設予定の 2 基の原子力発電プラント建設計画である。リトアニアは、サンクトペテルブルグと送電網で連結しているために、ロシアはリトアニアの新設プラントを阻止し、バルチック 1 号機・2 号機を活用させたいオプションも有していた。ロシア政府は、リトアニア政府に対して新規原子力発電所建設計画の見直しを迫っていたが、2014 年 1 月末時点ではバルチック原子力発電所の建設計画を抜本的に改正すると決めた。

2014 年 2 月 3 日現在、リトアニアでは、イグナリナ (Ignalina) 1 号機と 2 号機 (RBMK-1500 × 2) が 1985 年と 1987 年からそれぞれ運転を開始し、1 号機が 2004 年 12 月 31 日、2 号機も 2009 年 12 月 31 日に永久閉鎖された。所有者はリトアニア政府で、運転事業者は国家企業 (SE) イグナリア原子力発電所 (INPP) である。

リトアニア政府は、ラトビアとベラルーシとの国境に近い東部のビサギナス (Visaginas) で新規に 2 基 (1000 MW×2) を新設して 2018~2020 年に運転開始することを決定した。1 号機 (1000 MW) を 2013~2014 年に建設着工して 2018 年に運転開始し、2 号機 (1000 MW) を 2020 年に運転開始する計画。追加で 3 基 (1000 MW×3) を新設する予定である。

ビサギナス 1 号機を巡る競争では、5 社の提案書があったが、2011 年 5 月にはウエスティングハウス (WEC) と日立 GE が残り、リトアニア政府は同年 7 月に日立 GE を戦略的パートナーとして選定した。実際の EPC 契約を受注するのは、GEH である。以下は、ビサギナス 1 号機を日立が受注するまでの経緯を示したものである。

- イグナリナ (Ignalina) 原子力発電所では、ウクライナで大事故を起こしたチェルノブイリ原子力発電所に搭載された RBMK-1000 と類似した旧ソ連製の 2 基の RBMK-1500 の建設が 1978 年に着工された。1 号機は 1983 年 12 月 31 日に、2 号機は 1987 年 8 月 31 日に運転開始されている。RBMK-1500 に安全性と脆弱性の問題があることから、EU (欧州連合) はリトアニア政府に EU 加盟条件として 2 基の原子炉の閉鎖を要請した。
 - リトアニア政府は 2002 年に安全な原子力の継続性、承継および発展を目指す国家エネルギー戦略を採択し、イグナリナ (Ignalina) 1 号機と 2 号機を閉鎖することを決定。
 - 2004 年 5 月に EU に加盟したリトアニアは、2004 年 12 月 31 日に 1 号機を閉鎖。2 号機も、2009 年 12 月 31 日に閉鎖している。
- イグナリア 1 号機・2 号機の操業停止に伴う電力不足に対応するために、バルト 3 国

の首相会議が 2006 年 2 月 27 日にトラカイで開催され、3 カ国の各国有会社はリトアニアでの新規（ビサギナス）原子力発電プラント建設計画に投資することを働きかける公式声明を発表した。

- リトアニア政府は 2007 年 1 月 18 日、1) エネルギー安全保障、2) 持続可能なエネルギー開発、3) 競争力の確保、4) 効率的なエネルギー利用を目標として掲げ、リトアニアおよびバルト海諸国の電力需要を満たすために 2015 年までに新規原子力プラントを稼働させることを含む国家エネルギー戦略を採択した。
 - 2006 年 2 月、原子力庁（DAE）を創設。
 - 2008 年 7 月、リトアニア電力機構（LEO LT AB）の子会社として原子力発電所の建設と運転を担う“UAB Visagino Atomine Elektrine”が創設された。
- リトアニアのグリバウスカйте大統領の顧問は、ポーランド、エストニア、ラトビアと共同で原子力発電プラントを建設すると言明。
 - リトアニア政府は 2008 年 7 月にラトビアの Latvenergo、エストニアの Eesti Energia、ポーランド電力公社グループ（PGE）の 3 社の電力会社との協力でリトアニア東部のビサギナス（Visaginas）で新規に建設する原子力発電所の所有・運営会社の“Visagino Atomine Elektine（VAE）”創設に協力することに合意。VAE（VAE：ビザギナス原子力発電所）の総裁は、Ritmantas Vaitkus。
 - しかし、リトアニアが決めた VAE への出資比率にポーランドが反発して調整が行き詰まり、ポーランド電力公社グループ（PGE）は 2011 年 12 月に Visagino Atomine Elektine（VAE）の諸条件が受け入れ難いとしてリトアニア原発建設事業から撤退した。
 - ベラルーシのルカシェンコ大統領はリトアニアとの共同による NPP 建設を提案したが、リトアニアのダリア・グリバウスカйте（Dalia Grybauskaitė）大統領は 2010 年 10 月 21 日にベラルーシとの共同での原子炉建設も拒否した。
- 他方、エストニアのアンシップ首相とエストニア電力のリーヴェ C.E.O. は 2008 年 10 月 31 日、エストニアが原子力発電の道を選択するのであれば、独自建設の路線が優先されると述べ、リトアニアの新原発建設計画参加よりもエストニア独自の原子力発電プラント建設を優先することを示唆した。
 - エストニアは 2008 年に自前の原子力発電サイトの検証に乗り出し、国有エネルギー会社の Eesti Energia は 2009 年初め、ウエスティングハウス（WEC）の 2 基の IRIS 原子炉（335 MWe）を 2019 年までに建設することを検討中と公表した。エストニアは 2009 年 2 月に新エネルギー政策を発表した。国有電力会社の Eesti Energia は 1000 MW の原子炉導入に乗り出し、サイト候補地として北エストニアの Suur-Pakri Island の調査を実施中である。エストニアの送電線はフィンランドのグリッドと接続している。
- ビサギナス 1 号機を巡る競争では、5 社の提案書があった。

- ▶ 韓国では、ラサ・ジュクネビチネ国防相、スベダス・エネルギー担当次官などのリトアニア政府の原子力担当者が 2010 年 2 月に韓国を訪れ、知識經濟部や関連省庁と原発建設に向けた話し合いを行い、古里原子力発電所を訪問したと報じている。韓国側は、資金を提供して建設・運用し、電力を販売して投資を回収する卸電力事業(IPP)方式を提案。韓国は APR-1400 を欧州基準に準拠させる努力を払い、ポーランド、リトアニア、フィンランドなどの東欧と北欧への原子力発電プラント輸出に積極的である。しかしながら、韓国勢は撤退となった。
- ▶ 2011 年 5 月にはウエスティングハウス (WEC) と日立 GE が残り、リトアニア政府は同年 7 月に日立 GE を戦略的パートナーとして選定した。

以上の経過の中で、日立製作所はリトアニア政府と 2012 年 3 月に NPP 建設事業権契約に署名し、リトアニア国会は 2012 年 6 月に日立と ABWR (1,350 MWe) を 1 号機として建設する EPC 契約を締結することを承認した。ビサギナス (歴史に翻弄されてきた建設予定地) の住民は、日立製作所の原発を「希望」、「神からの贈り物」とさえ評している。リトアニアのクビリウス (Andrius Kubilius) 首相は、「どの国も、自国の経済を発展させるためにどんな電力供給源がよいかは自ら選ぶことができる」と指摘し、日立 GE 社の改良型沸騰水型軽水炉 (ABWR: 1350 MW) について「最高の品質が保証されている唯一の原発だ」と安全性を強調した。バルト閣僚会議も 2012 年 9 月 20 日に合弁でビサギナス NPP 社を創設し、政府間ワーキンググループを立ち上げることに合意した。

しかしながら、2012 年 10 月 4 日に実施された国民投票では、反対意見が 63%で賛成の 34%を大幅に上回った。投票結果を受け、グリバウスカイテ大統領は「新政権は国民の考えを注意深く踏まえなければならない」との声明を出した。他方、リトアニア議会では同年 10 月 14 日の選挙で第 1 党となった労働党はビザギナス原子力発電プラントの新設計画を継続すると断言し、コストなどを精査し再び国民投票に問う可能性を示唆したと、モスクワのイズベスチャ紙は報じている。労働党は約 20%の得票率を得て野党連合政権の中核となる。ロシアの ITAR-TASS News Agency は 2012 年 10 月 16 日にリトアニア人は原発建設に反対するのではなく、ビザギナス NPP がロシアやベラルーシの近隣の NPP に比べて競争力がないことを反対しているとの記事を掲載し横槍を入れつつある。また、国民投票の新原発反対の結果を受けて、ロシアはリトアニア日してバルチック NPP の出資持分を有償譲渡することで新原発建設計画の放棄を持ちかけている。

2012 年 10 月 4 日の国民投票・総選挙以降の動きは次の通りである。

- 2012 年 10 月の総選挙で与党を破った社会民主党のアルギルダス・ブトケビチウス (Algirdas Butkevicius) 党首がリトアニア国会で新首相に賛成多数で承認。ブト

ケビチユス首相は、社会民主党は反対ではないが、自身は国民投票の意向を踏まえてビザギナス新原発に反対する国民の意思を履行すると発言。以上から、社会民主党、労働党および「秩序と公正」の3党からなる新連立政権による原発計画の判断に注目が集まっている。他方、退任するクビリウス（Andrius Kubilius）首相は、ビザギナス NPP 建設計画の破棄はリトアニアのエネルギー自立に打撃を与え、ロシアにメリットをもたらすだけだと非難した。

- ロシアは、リトアニアとの国境に近いカリングラードで、バルチック(カリーニングラード) 1号機 (VVER-1200) を建設中で、バルト3国、ポーランド、ドイツへの電力輸出を計画中である。
- 2012年11月9日に開催されたバルト閣僚会議とバルト議会はビザギナス NPP 建設を引き続き支持すると表明した。
- 2014年1月12日の日経新聞のインタビュー記事によると、エネルギー省のネベロビッチ大臣は、国民投票での反対多数で約1年間の中断状態にあるビサギナス原子力発電所建設計画について、実現を前向きに検討する考えを明らかにした。日立製作所が優先交渉権を得ている同原発計画が再び動き出す可能性が出ている。
 - リトアニアでは、60%の電力をロシアとベラルーシなどからの輸入に依存しており、電力供給源を多様化すべきだという結論に達した。再生可能エネルギー開発が必要で、原子力発電も潜在力の大きな選択肢であると発言したという。
 - 国民投票の実施は政治的な誤りだった。どれだけ高額でも建設すべきだという前政権の議論も賢明ではなかった。原発は他の発電と比べても高い競争力を持ち、持続可能であるべきだ。現政権はそのために検討し、良い結果を得ている。福島第1原発の事故が国民投票に大きな影響を与えたわけではない。活発な地震活動などの危険はない。
 - 日立との具体的な協力では、資金問題の取り組みでも良い検討をしてくれている。エネルギー利用の効率化など原子力分野以外の協力も検討されている。リトアニアの企業と具体的な事業を詰めてもらう。雇用創出につながる期待があり、追加的な協力を歓迎する。
 - 今後は、バルト3国の首相は、1) 大規模な発電、2) 欧州大陸の電力網との統合、3) エネルギー市場の機能という3つの重要課題を検討するハイレベル委員会を設置することで合意した。2014年1~3月に各国首相に勧告を出し、その後に建設の是非について最終的な結論を出すという。

【ビサギナス (Visaginas) 原発と近隣諸国の電力】

リトアニア東部に位置するビサギナス (Visaginas)、イグナリナ (Ignalina) およびザラサイ (Zarasai) を含む湖水地方は、北のラトビア、西南のベラルーシとの国境に近く、

505以上の湖がある。総面積は2,839 km²（ビサギナスは約58 km²）である。ビサギナスだけが小さな工業ゾーンがある。イグナリアはベラルーシと国境を接しており、イグナリア原子力発電ビジネスインキュベーションセンターがある。



ビサギナス（Visaginas）原子力発電所は、上の図の通り、ラトビアとベラルーシに近いリトアニアの東部に位置する。永久閉鎖後に廃炉プロセスにあるイグナリナ原発1号機と2号機（Ignalina NPP：2基のRBMK-1500）の近傍である。

イグナリナ原子力発電所 (Ignalina NPP) の所在地は、“Dūkšinių km Visagino sav. LT-31500, Lithuania” である。イグナリナ原発 (INPP) の 1 号機 (1,500 MWe) は 1985 年 5 月に運転を開始し、2004 年 12 月 31 日に永久閉鎖された。2 号機 (1,500 MWe) は 1987 年 8 月に運転開始し、2009 年 12 月 31 日に閉鎖された。オーナーはリトアニア政府で、オペレータはイグナリナ原子力発電所 (Ignalina NPP) である。1 号機は 86.39 TWh, 2 号機は 155.19 TWh の電力を供給した。

【イグナリナ原子力発電所 (Ignalina NPP) の光景】



イグナリア 1 号機・2 号機の永久閉鎖に伴い約 240 TWh の電力が不足するために、この電力供給を受けていた近隣のラトビアとエストニア、ポーランドの関係諸国が協議を重ね、リトアニアで新規原子発電プラント建設協力で合意した。バルト 3 国首相会議は 2006 年 2 月 27 日に原子力発電プラント新設計画投資に関する公式声明を発表。リトアニア政府は 2008 年 7 月にラトビアの Latvenergo、エストニアの Eesti Energia、ポーランド電力公社グループ (PGE) の 3 社の電力会社との協力でリトアニア東部のビサギナス (Visaginas) で新規に建設する原子力発電所の所有・運営会社の “Visagino Atomine Elektine (VAE)” 創設に協力することに合意した。

ところが、ベラルーシのルカシェンコ大統領はリトアニアとの共同による NPP 建設を提案したが、リトアニアのダリア・グリバウスカイト (Dalia Grybauskaitė) 大統領は 2010 年 10 月 21 日にベラルーシとの共同による原子炉建設を拒否。リトアニアのグリバウスカイト大統領の顧問は、ポーランド、エストニアおよびラトビアとの共同で原子力発電プラントを新設すると言明した。この結果、リトアニア電力機構 (LEO LT AB)、ラトビアの Latvenergo、エストニアの Eesti Energia の共同出資で創設する VAE (ビサギナス原子力発電所: VNPP) がビサギナス NPP の事業主体となった。

- ベラルーシ政府は 2020 年までのベラルーシエネルギー開発戦略 (閣議決定第 1180 号) に基づきリトアニア国境から約 50 キロのオストロベツ (Ostrovets) で 2 基

の原子炉（1200 MWe \times 2）を 2018 年に運転開始する計画であった。ベラルーシとロシアの両国政府は、複雑で交錯した価格交渉を経て、2011 年 10 月 21 日に 2 基の VVER-1200（AES-2006 モデル）を建設することで合意し 2012 年 7 月 19 日にロサトムと正式契約を締結した。事業コストは約 100 億 ドル （推定）。ロシア側の元請業者は、ASE（アトムストロイエクスポート）。

- 建設サイトは、リトアニア国境に近いオストロベッツ（Ostrovets）。
- ベラルーシ政府は原子力建設担当局を新設。
- 1 期目：1200 MWe 原子炉 2 基を計画。1 号機は 2018 年 11 月、2 号機は 2020 年 7 月に運転を開始する予定である。国内発電電力量の 27～30%に相当。

しかし、リトアニアが決めた VAE への出資比率にポーランドが反発して調整が行き詰まり、ポーランド電力公社グループ（PGE）は 2011 年 12 月に Visagino Atomine Elektine（VAE）の諸条件が受け入れ難いとしてリトアニア原発建設事業から撤退した。この結果、ビサギナス NPP を所有・運営する VAE（Visagino Atomine Elektine）には、リトアニアの Eesti Energia、ラトビアの Latvenergo、エストニアの Eesti Energia の 3 社の国有電力会社が共同出資する形でまとまった。

【バルト 3 国エネルギー市場相互接続計画】

ビサギナス原子力発電所（VNPP：Visaginas NPP）は、ポーランド、フィンランド、スウェーデンとバルト 3 国を連結する「新バルトエネルギー市場相互接続計画（BEMIP：Baltic Energy Market Interconnector Plan）」の柱石としての開発が奨励されている。

バルトエネルギー市場相互接続計画（BEMIP）に関する MOU は、リトアニア、ラトビアとエストニアのバルト 3 国を EU エネルギーネットワーク（特に電力とガスの域内単一市場）に連結することを促進する目的の EC（欧州委員会）イニシアティブの 9 ヶ月にわたる努力を踏まえて、2009 年 6 月 17 日にバルト海 8 カ国で署名・調印されたものである。デンマーク、フィンランド、スウェーデンの北欧 3 カ国、ドイツ、ポーランドとバルト 3 国の 8 カ国（ノルウェーも参加を招へいされている）と EC との間で 2008 年 11 月 20 日に第 1 回ハイレベル会合を開催し、市場統合化とエネルギー基盤整備に尽力している。特に重要視されているのは、1) リトアニア・ラトビア間、ラトビア・エストニア間のパイプラインのアップグレード等のバルト 3 国間のエネルギーネットワークの強化、2) バルト 3 国のエネルギー市場とフィンランド、スウェーデン、ポーランドの相互接続強化、3) ポーランド国内エネルギーネットワークとその東西相互接続の強化である。



電力グリッドについては、リトアニア・ポーランド間の高圧 (400 kV) 南西送電網 (Litpol リンク) の改善と整備がバルト3国とEUとの送電網を連結することになる。また、これは、エストニアとフィンランドを繋ぐ Estkink-1 と Estkink-2 の相互接続とも補完し合うものである。さらには、リトアニアの Klaipeda in とスウェーデンの Nybro との間でも送電網の相互接続プロジェクトが進行中である。この送電網の連結は、ベラルーシとロシアには接続されない。ロシアの飛び地であるカリーニングラードは、ベラルーシとリトアニアを通じてロシアから十分な電力供給を受けている。特に重要なのは、リトアニアで建設計画が中断されているビサギナス原子力発電所 (VNPP) の運転開始である。しかし、ロサトムは2013年3月に欧州委員会 (EC) に対してカリーニングラードを ENTSO (欧州送電系統オペレータネットワーク) に加盟させたいことや、カリーニングラード・ポーランド間の送電網接続をバルトエネルギー市場相互接続計画 (BEMIP) に組み込みたいとの一方的で厚かましい要望を出している。

1.1.3.3. ブルガリア、リトアニア、スロバキアのEU廃炉支援補助金等

1986年のチェルノブイリ原子炉事故を踏まえて、ソ連設計の原子炉 (特に RBMK と VVER-400/V230 モデル) の安全性が極めて機微な争点となった。最終的にはEU (欧州連合) 加盟の条件として、東方ブロック圏のブルガリア、リトアニアおよびスロバキアで運転中の初期の頃のソ連製の安全懸念のある原子炉は廃炉を余儀なくされた。具体的には、ブルガリアのコズロドゥイ (Kozloduy) 1号機~4号機の4基の原子炉 (VVER-400/V230 モデル)、リトアニアのイグナリア (Ignalina) 1号機と2号機 (RBMK-1500×2) が廃炉となり、解体プロセスにある。

- ロシアでは、Kola (コラ) 1号機の VVER-440 (V-230 モデル)、Kursk (クルスク)、Leningrad (レニングラード)、Smolensk (スモレンスク) で今でも11基の RBMK (黒鉛減速沸騰軽水圧力管型原子炉) が運転中である。

欧州委員会 (EC) からの 2 億ユーロの資金支援オファーを支えに、ブルガリアのコズロドゥイ 1・2 号機 (VVER-400/V-230 モデル) は 2002 年 12 月 31 日に永久閉鎖され、3 号機・4 号機も 2006 年 12 月 31 日に永久閉鎖された。しかし、コズロドゥイ 3 号機と 4 号機については、最新モデルであるとの理由で閉鎖への反発も強かった。

【ブルガリア、リトアニア、スロバキアの永久閉鎖となった原子炉】

国名 (EU 加盟年)	プラント名	炉型	30 年寿命	永久閉鎖
ブルガリア (2007)	コズロドゥイ 1・2 号機	VVER-400/V230	2004、2005	2002 年 12 月
	コズロドゥイ 3・4 号機	VVER-400/V230	2010、2012	2006 年 12 月
リトアニア (2004)	イグナリア 1・2 号機	EBMK-1500	2013	12/2004 12/2009
スロバキア (2004)	ボフニチェ V1-1・2 号機	VVER-400/V230	2008、2010	12/2006
				12/2008

出所：IAEA の PRIS (Power Reactor Information System) データベース

スロバキアでは、緊急時炉心冷却システムへの交換と制御システムの刷新などの大規模改修を施したものの、ボフニチェ V1 の 1 号機と 2 号機 (VVER-400/V-230 モデル) がそれぞれ 2006 年 12 月末と 2008 年 12 月末に永久閉鎖された。また、リトアニア政府は、イグナリアの 1 号機と 2 号機の 2 基の RBMK (黒鉛減速沸騰軽水圧力管型原子炉) を 2004 年 12 月末と 2009 年 12 月末に永久閉鎖することに同意した。欧州連合 (EU) は、上記の永久閉鎖された原子炉の解体コストの資金支援を決め、1999 年から 2013 年にかけて計 28.5 億ユーロの金融支援を実施している。国別では、ブルガリアのコズロドゥイ 1 号機～4 号機には 8.7 億ユーロ、リトアニアのイグナリア 1 号機・2 号機には 13.7 億ユーロ、ボフニチェ V1 の 1 号機と 2 号機には 6.13 億ユーロの金融支援を約束した。

ブルガリアでは、Kozloduy Npp-Plc (コズロドゥイ原子力発電所) が運転したコズロドゥイ 1 号機～4 号機の 4 基の原子炉 (VVER-400/V230 モデル：ネットで 408 MWe) が永久閉鎖された。1 号機と 2 号機は 1974 年に運転開始され 2002 年 12 月 31 日に閉鎖され、3 号機と 4 号機は 1981 年 1 月に運転開始し、2006 年 12 月 31 日に永久閉鎖された。運転中の原子炉は 5 号機と 6 号機である。

- ブルガリアのコズロドゥイ 7 号機の新設計画については、東芝・ウエスティングハウス (WEC) と 2013 年 12 月から最終ディールを協議中である。

ブルガリアのコズロドゥイ (Kozloduy)、リトアニアのイグナリア (Ignalina)、スロバキアのボフニチェ (Bohunice) に対して、欧州委員会 (EC) は 1992 年にミュンヘン G7 サミットで採択された「G7 多国間プログラム」のアクションプランに準拠し、ソ連設計の RBMK と第 1 世代原子炉を安全要件を満たす水準へと機能向上するのは経済面で好ましくはなく、永久閉鎖すべきだとの一貫した姿勢を維持してきている。リトアニア、スロバキアおよびブルガリアの各国政府は、EU 加盟の条件のひとつとして、欧州委員会との永久閉鎖問題を協議して最終的に合意した。欧州委員会 (EC) の永久閉鎖に伴う廃炉・解体に対する金融支援の主な内容は、1) 廃炉と廃棄物管理、2) 代替電源での発電、エネルギー効率向上等の措置などを通じた原子炉の永久閉鎖に伴うマイナスの影響の緩和、3) 社会的なマイナスの影響の緩和等である。主な金融支援は、欧州復興開発銀行 (EBRD) の IDSF (国際廃炉支援基金) などを通じて実施されている。

ブルガリア政府は 1999 年 11 月に欧州委員会との間でコズロドゥイ 1 号機～4 号機の閉鎖と廃炉に関するファームコミットメント関係の MOU を締結した。欧州復興開発銀行 (EBRD) は廃炉活動を支援する目的で「コズロドゥイ国際廃炉支援基金 (KIDSF)」を構築・管理し、ブルガリアのエネルギー効率の向上に加えて、発電・送電・配電の再編統合や刷新と機能強化を支援中である。ブルガリアでは、このコズロドゥイ国際ファンドのうちの約 4.2 億ユーロを原子力分野に利用し、約 3.9 億ユーロを原子力以外のエネルギー分野に充当して 2014 年 1 月までで合計約 8.1 億ユーロの EU 廃炉補助金を利活用している。2014 年 1 月 17 日には、CO2 排出量の削減やエネルギー効率化で 3.46 億ユーロの補助金受給契約に署名した。

他方、リトアニアでは、イグナリア (Ignalina) 原子力発電所の 1 号機が 2004 年 12 月 31 日、2 号機が 2009 年 12 月 31 日に永久閉鎖された。所有者はリトアニア政府で、運転事業者は国家企業 (SE) イグナリア原子力発電所 (INPP) である。

エネルギー省の Jaroslav Neverovič 大臣は 2014 年 1 月 31 日にイグナリア原子力発電所 (INPP-SE Ignalina Nuclear Power Plant) を訪問し、経営幹部と廃炉計画とその実施方法などを検討。国家企業 INPP の Darius Janulevičius 総裁は、廃炉と解体作業が順調に進展していることを報告。加えて、エネルギー相は使用済燃料 (SNF) の旧中間貯蔵施設ならびに建設中の B1 中間貯蔵施設と B2・B3/B4 の固形廃棄物管理貯蔵施設を訪問して建設状況の進展を観察している。

スロバキア政府は、EU 加盟協議中に、ボフニチェ V-1 の 1 号機を 2006 年 12 月末、2 号機を 2008 年 12 月末に永久閉鎖することを決めた。これを受けて、欧州委員会は 8 カ国の EU 加盟国 (オーストリア、デンマーク、フランス、アイルランド、オランダ、スペイン、

スイス、英国) 政府と一緒に 2001 年に廃炉活動を支援する「ボフニチェ国際廃炉支援基金 (BIDSF)」を欧州復興開発銀行 (EBRD) で組成した。欧州復興開発銀行 (EBRD) は 2001 年 11 月 16 日にスロバキア共和国と枠組協定を締結したのである。主な金融支援の内容は、1) ボフニチェ V-1 の 1 号機・2 号機の廃炉支援、2) 廃炉に伴うマイナスの影響を最小限化するエネルギー供給と利用の効率性向上に寄与する新エネルギー政策措置の導入などであった。

しかしながら、ロシアはボフニチェ 3 号機・4 号機として 2 基の 2 基の VVER/V-213 を建設したが、途中で中断。2009 年 6 月に 3・4 号機の 2 基の建設を再開し、それぞれ 2014 年 10 月と 2015 年 10 月にグリッド接続を予定している。モボフニチェ 3 号機・4 号機の新設入札を巡っては、ロシア企業連合軍とウエスティングハウス (WEC) が競合したが、スコダ JS を取り込んだロシア連合軍が落札した。スロバキア電力 (SE) は 2009 年 6 月 11 日にモボフニチェ 3 号・4 号機建設契約を、スコダ (Skoda) JS、ロシアの ASE (アトムストロイエクスポルト)、スロバキアの VUJE の 3 社のサプライヤーからなるロシア企業連合と締結。スコダ JS は 1 次系システムを供給し、シーメンスは計装&制御 (I&C) システムを受注した。

1.1.3.4. ビシェグラード 4 (チェコ、ポーランド、ハンガリー、スロバキア)

ポーランド、チェコ、スロバキア、ハンガリーの東側ブロック (Eastern Bloc) 4 カ国からなる地域協力は、ビシェグラードグループ (Visegrád Group) またはビシェグラード 4 (V4) とも称されている。中欧 4 カ国の V4 は、1991 年 2 月 15 日にハンガリー北部のビシェグラードでチェコスロバキア、ハンガリーとポーランドの 3 カ国の首脳が「友好と協力」による共通利益の追求を目的とする 3 カ国協力に関する協議を開催したことに由来する。ビシェグラードグループ (Visegrád Group) またはビシェグラード 4 (V4) は、北欧閣僚会議やベネルクス諸国 (ベルギー、オランダ、ルクセンブルク) のような地域協力推進連合体である。2004 年 5 月 1 日に共通目的のひとつである EU 加盟を実現した。チェコスロバキアが 1993 年 1 月にチェコとスロバキアに分離され、ビシェグラードグループは 4 カ国で構成されることになった。これ以降、ビシェグラード 4 (V4) と称し、年 1 回の公式首脳会合のほか、議長国が策定する行動計画の下、大統領、首相、外相、専門家レベルで各種会合が開催されている。2013～2014 年の議長国は、ハンガリーである。

- 我が国とビシェグラード 4 (V4) とは、2003 年 8 月の小泉総理 (当時) によるチェコ・ポーランド訪問、2004 年 10 月のハンガリー首相訪日時に「V4+日本」対話・協力を推進していくことで合意。また、麻生大臣 (当時) が 2006 年 11 月に行った講演 (「自由と繁栄の弧」をつくる) でも V4 との協力が言及されている。さらに、麻生総理は 2009 年 5 月にベルリンで行った政策スピーチの中でも、「自由と繁栄の弧」

に基づき、V4 との協力を強化していく考えを表明した。現在は、外相、高級事務レベルの対話に加えて、観光、経済・投資促進、経済協力等の分野において「V4+日本」協力が進められている。2013年6月16日、安倍首相はワルシャワで「V4+日本」首脳会合を開催、安全保障と経済協力を確認し、原子力等のエネルギー協力促進を強調し、我が国原子力技術売り込みのトップ外交を行ったようである。

「V4+日本」対話・協力と安倍首相の東欧訪問で注目されたビシェグラード4カ国であるが、2004年5月のEU加盟後にはエネルギー協力分野での地域協力やEUのエネルギー政策への積極的な発言でその役割を復活しつつある。しかしながら、その役割が欧州委員会や日本のODA等の補助金の獲得を主目的とするのか、それとも東側諸国の隠された共通の利益を発見したことを意味するのかどうかは2014年1月時点では明らかではないとも言われている。

エネルギー分野では、ビシェグラード4(V4)諸国は2010年2月24日に中欧・東欧・南東欧の高レベル代表も参加してブタペストで開催された「V4+エネルギーセキュリティサミット」において、1) エネルギーセキュリティの最重要性に留意すること、2) 中欧・東欧・南東欧が類似のエネルギー問題に直面しつつあることを繰り返し強調、3) エネルギーの共通課題はEUのフレームワークと地域協力を基盤に対処することの再確認、4) 新しい代替エネルギー供給源(ロシア以外の)とEUとの対外関係を促進することの重要性の強調、5) EU、特に中欧・東欧・南東欧諸国への天然ガスと石油の供給多様化の重要性を検討すること、6) 原発に依存しないオーストリアを除き、原子力発電プロジェクト計画を効果的な方法で実施・運用するために、EU域内単一エネルギー市場の統合化を促進し、地域電力ネットワークの凝集度を強めることなどの確認など共同声明を行った。

2011年1月25日のエネルギー大臣会議では、ブタペストで開催された2010年2月24日の「V4+エネルギーセキュリティサミット」での共同声明の重要性を再確認しつつ、リスボン条約で合意した目標を実現するためのEUエネルギー政策開発の重要性を強調する。主な支援協力で確認されたことは、1) ビシェグラード4(V4)の地域エネルギー協力の必要性を増大させること、2) EUエネルギー市場の一部として地域エネルギー部門を発展させること、3) EUにおけるV4地域の重要性を強調することなどであった。加えて、欧州総合エネルギーネットワークの青写真である2011年10月19日に欧州委員会により採択される「Energy infrastructure priorities for 2020 and beyond」におけるビシェグラード4諸国地域の重要性を強調することなどが盛り込まれた。特に原子力については、クリーンコールエネルギーと共に重要なR&D協力の課題とされた。

以上の流れの中で、ビシェグラード4(V4)諸国は2013年10月15日にハンガリーのブ

タペストで開催された首脳会議の終了後、議長国を務めるハンガリーのビクトル・オバーン (Viktor Orbán) 首相が V4 の首脳を代表し、EC (欧州委員会) に対して、原子力が差別的な扱いを受けているとし、それぞれの国で推進する原子力プロジェクトを支援し、過剰規制しないようにしてもらいたい発言した。オバーン発言によると、EU が原子力発電を開発したいと願う EU 加盟国に対するできる支援を行っていないと V4 諸国の国民が感じているとし、「すべての国は、自前で意のままに所有する資源から必要なエネルギーを生産する権利がある」とひ、将来的に無視できない極めて重要なエネルギー源としての原子力発電振興計画へのサポートを訴え、EU の原子力振興投資支援を要請した。

とはいえ、ビシェグラード 4 (V4) 諸国の原子炉と核燃料サイクルに対するスタンスは必ずしも一枚岩ではないことに留意した上で、ハンガリーでの原子炉建設受注の敗北を繰り返さないように、チェコのテメリン (Temelin) 3 号機と 4 号機、ポーランドの 2 ヶ所の原子力発電所 (各 3 基で計 6 基)、スロバキアのボフニチェ (Bohunice) 原子力発電所サイトの新ブロックまたは新規 Kecerovce 原子力発電プラント (1200 MWe) などの新規原子炉建設プロジェクトの受注に向けた官民一体型の戦略的アプローチが極めて重要である。

1.2. チェコ共和国

【基本的なファクト】

基礎的な事項

- 国名：チェコ共和国
 - 面積：78,866 km²
 - 総人口：約1,050万人（スロバキアの約2倍）（2012年6月末）
 - 首都：プラハ
 - 民族：チェコ人95%、ウクライナ人とスロバキア人
 - チェコ人は、ボヘミア (Bohemia)、モラビア (Moravia)、シレジア (Silesia) に住む民族。
 - 主な宗教：カトリック10.3%、無信仰34.3%（2011年国勢調査）

政治体制

- 政体：共和制。
 - 1993年1月1日施行のチェコ共和国憲法では、チェコ共和国を、国民の基本的な権利と自由に基づく「主権・単一・民主主義法治国家 (Rechtsstaat)」と規定。
 - 議会制民主主義国家である。政治権力は、チェコ議会、居倭国大統領および司法の3権分立制である。
- 大統領：国家の元首であり、軍隊の最高司令官。
 - 大統領は下院と上院の議員の多数決により選出。任期は5年。
 - 首相および閣僚の任命権と罷免権、下院の解散権を持つ。
 - チェコ共和国の初代大統領は、共産党政権を打破したビロード革命で中核的な役割を果たした劇作家のバーツラフ・ハベル (Václav Havel) である。2003年2月に任期満了で大統領職を退任し、2011年12月に他界。所属政党はなく、無所属。
- 現在の大統領：ミロシュ・ゼマン (Miloš Zeman)。
 - チェコ社会民主党 (CSSD) およびSPOZ (ゼマン・市民の権利) の党首を経て、2013年3月8日に就任 (1期目)。生年月日：1944年9月28日 (68歳)。
- 国民議会：立法府。
 - 上院 (Chamber of Deputies) と下院 (Senate) の2院制
 - 下院200名：任期4年、上院81名：任期6年。
- 政党
 - 与党：方向党・社会民主主義 (Smer-SD) 83人。
 - 野党：キリスト教民主運動 (KDH) 16人、普通の人と独立の有名人 (OL' aNO) 16人、架け橋 (Most -Híd) 13人、スロバキア民主キリスト教同盟 (SDKU-DS) 11人、自由と連帯 (SaS) 11人。
- 初代首相：バーツラフ・クラウス (Václav Klaus)。

- 1991年に市民民主党（ODS）を創立し、党首を務める。
 - ミルトン・フリードマンやマーガレット・サッチャーの経済思想を信奉し、市場経済への移行政策を推進した人物。
 - 2002年6月に首相を辞任したが、2003年3月7日に第2代大統領となり、2013年3月7日まで大統領職を務めた大物。
- 現在の首相（2014年1月17日に就任）：ボフスラフ・ソボトカ（Bohuslav Sobotka）
- 2013年10月の下院選挙で勝利し、連立政権を樹立したCSSD（社会民主党）党首。
 - 前任は、暫定政権の首相であったイジー・ルスノク（Jiří Rusnok）（2013年7月就任）。

主な経済指標(%)

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
実質 GDP 成長率	-4.5	2.5	1.8	-1.2	-0.4 (推計)
CPI 上昇率 (年平均値)	1.0	1.5	1.9	3.3	1.8 (推計)
失業率	6.7	7.3	6.7	7.0	-
1人当たりの 名目 GDP (ドル)	18,837	18,891	20,603	18,624	18,868
財政収支の 対 GDP 比	-5.8	-4.8	-3.3	-4.4	-2.9 (推計)

出所：IMF World Economic Outlook、JETRO 資料等に基づき IBT で作成。

1.2.1. 政治経済の概況

1.2.1.1. チェコ共和国の誕生

チェコ人は、ボヘミア (Bohemia)、モラビア (Moravia)、シレジア (Silesia) に住む民族である。チェコ共和国 (Czech Republic) は、1989 年の民主革命 (ビロード革命) を経て、1993 年 1 月 1 日にスロバキアとの連邦を解消して誕生した単一民主主義法治国家である。

ボヘミア (チェコの西部から中部)、モラビア (東部) およびシレジア (北東部、一部はポーランド) の地域は、大モラビア帝国やボヘミア王国の支配下に置かれ、1620 年にハプスブルク帝国 (Habsburg Empire) に吸収された。しかし、事実上のオーストリア帝国であるハプスブルク帝国は第 1 次大戦後に支配国としての立場を失い、1918 年に独立国家としての「チェコスロバキア共和国」が誕生した。1920 年制定の憲法で国名はチェコスロバキア共和国 (Československá republika) に統一されたが、1938 年のミュンヘン協定でスロバキアの自治が認められ、1939 年にナチスが支配するドイツに併合されたが、第 2 次大戦後の 1945 年にチェコスロバキア共和国として復活したが、1960 年に社会主義共和国となった。

- チェコスロバキアの地域名については、チェコ語では従来どおり “Československo” が使われている。しかし、国際協定や条約などでは、スロバキア科学アカデミーが 1990 年に提唱した “Česko-Slovensko (チェコ-スロバキア)” が用いられ、2 重のスペリングが慣行となっている。

1960 年に正式にチェコスロバキア社会主義共和国として再出発したものの、1956 年のスターリン批判の影響等を主因に、初代共産党第一書記兼大統領であるアントニン・ノヴォトニー (Antonín Novotný) の統治体制は強烈な非難の対象となった。スロバキア出身のアレクサンデル・ドゥプチェク (Alexander Dubček) が 1968 年 1 月に第 2 代共産党第一書記に就任し、「人間の顔をした社会主義」をスローガンとして自由改革路線を推進した。これが、いわゆる「プラハの春 (Prague Spring)」と称される政治的自由化プロセスである。自由化と改革の 2 つの綱領による急進的な自由化改革派のドゥプチェクによるプラハの春は、ブレジネフ (Leonid Brezhnev) を中心とするソ連指導部に対して共産党中央集権官僚機構の崩壊につながる危機意識を抱かせた。ソ連指導部は急進的な自由化を阻止するために説得を試みたが、最終的にはワルシャワ条約機構軍を派遣して軍事介入を行い、1968 年 8 月 20~21 日にチェコスロバキアを占領下に置いた。これがいわゆる「チェコ事件」である。1970 年 6 月には、ドゥプチェクやチェルニーク、スムルコフスキーなどの改革派幹部

は除名されてプラハの春は終焉した。

1969年にソ連指導部の信頼を得たグスターフ・フサーク (Gustáv Husák) が第3代共産党第一書記に就任し、改革勢力や反体制派に対する弾圧を強め、共産主義体制の正常化路線を進めた。旧ソ連 (FSU) 圏における経済の悪化と生活水準の劣悪化等を契機として、社会主義の枠組みの中での民主化・自由化を標榜する動きが強まることになった。1985年3月にソ連共産党書記長に選出されたミハイル・ゴルバチョフ (Mikhail Gorbachev) はソ連経済の改革を打ち出し、「ペレストロイカ (Perestroika)」という言葉のスローガンに、社会主義の枠組みにおける自由化および民主化を目指す国内改革に乗り出した。ロシア語のペレストロイカは英語の「Restructuring」に相当し、ソ連経済の再編を意味した。ゴルバチョフの経済再構築の主たる狙いは社会主義の効率化でありソ連経済の抜本的な改革ではなかったことから、実際の経済改革は失敗に終わったとの見方が大勢を占めている。しかし、ゴルバチョフの経済再編は1980年代の経済停滞を打開することはできず、ソ連政府は1990年頃までに事実上の経済統制力を失ってしまった。利益を出せない多くの国営企業は財政支援を求め、消費者物価の財政面からの支援が継続し、歳出は急増を続けた。1991年には、ソ連のGDPは17%も減少し、インフレーション問題が深刻化した。小売物価は1990年から1991年にかけて140%も上昇したのである。ゴルバチョフのペレストロイカ (経済再編) は「カタストロイカ (Catastrophe、大惨事)」と同義語だとも揶揄されている。ペレストロイカは旧ソ連経済を悪化・混乱させたが、他方で国営企業のみを経済界に自営業者や多数の事業家を生み出し、1990年代の起業家を輩出するトリガーとなったことは事実である。とはいえ、国営企業法および協同組合法は1988~1991年に非合法的な経済活動を急増させることにもなった。1986年のシェルノブイリ原子力発電所の重大事故やソ連経済の悪化等を背景に、ソ連共産党を解体したゴルバチョフは1991年末に一連の改革に反対する共産党の保守派によるクーデターに直面し、このクーデターを食い止めたロシア大統領のボリス・エリツィン (Boris Yeltsin) との対立で破れ、政治的リーダーシップを失った。1991年12月31日をもってCIS (独立国家共同体) の樹立が宣言され、旧ソ連体制は崩壊し、ロシア連邦が誕生した。

以上の流れの中で、チェコスロバキアでも、自由化と民主化を求める改革の機運が高まった。ハンガリーで1989年8月19日にピクニック事件 (Pan-European Picnic) が勃発し、西独の越境を求める東独市民がオーストリアに隣接するチェコスロバキアにも大量に流れ込ようになった。西独の求めに応じて、チェコスロバキア当局は東独市民の西側への輸送を開始した。この流れの中で、反体制派の市民と学生などは1989年11~12月にデモ行進を実施し民主化要請を行って暴力を伴わないビロード革命 (Velvet Revolution) を成し遂げ、共産主義体制を終焉させた。この結果、チェコスロバキアは1990年6月に1946年以来で初の民主選挙を実施し、1993年1月にスロバキアとの連邦を平和的に解消し、議会制

民主主義国家「チェコ共和国」として独立した。

下図にチェコ共和国の地図を示す。人口は1,047万人（2010年）、国土面積は78,864Km²である。欧州の中欧に位置し交易や交通の要衝となってきた。衛星写真によると周囲を山岳で取り囲まれ、国全体が一つの巨大なクレータの中に納まっているように見える。スロバキアはその外側に位置する。そのため、互いに独自の言語と文化を築いたものと思われる。チェコ語とスロバキア語は、同じスラブ言語系に属するが、似て異なる言語とされている。今日では、チェコはチェコ語、スロバキアはスロバキア語として、それぞれ公用語としている。

【チェコの地図】



出所：IEA, Energy Policies in IEA countries, The Czech Republic

1.2.1.2. 政治概況

共産党を打倒した民主革命（「ビロード革命」）を経て、チェコ共和国（Czech Republic）は1993年1月1日にスロバキアとの連邦を解消して誕生した議会制民主主義国家である。1993年1月1日に施行されたチェコ共和国憲法では、チェコ共和国を、国民の権利と自由の尊敬を基本とする「主権・単一・民主主義・法治国家」と規定する（第1章）¹。

チェコ共和国は、議会制民主主義国家である。政治権力は、チェコ議会、共和国大統領および司法の3権分立制である。チェコ議会は、上院と下院（連邦議会）の2院制である。下院（Chamber of Deputies）の議員定数は200名で任期は4年。上院（Senate）の議員定数は81名で、任期は6年である。

共和国大統領は、国家の元首であり、軍隊の最高司令官である。大統領は下院と上院の議員の多数決により選出される。任期は5年である。首相および閣僚の任命権と罷免権を持ち、下院の解散権を有す。現在の大統領は、チェコ社会民主党の党首を経て、2013年3月8日に就任したミロシュ・ゼマン（Miloš Zeman）である。ゼマン大統領は、1944年9月28日に生まれ、68歳である。1969年にプラハ経済大学卒（国家経済計画学専攻）を卒業し、1990年に連邦議会議員となり、チェコ社会民主党（CSSD）およびSPOZ（ゼマン・市民の権利）の党首を経て、2013年3月8日に就任（1期目）。

ルスノク暫定内閣の総辞職を受け解散した下院選挙が2013年10月26日に実施され、野党のCSSD（社会民主党）が50議席を獲得して勝利した。CSSD（社会民主党）は2014年1月に新党ANO 2011とキリスト教民主同盟＝チェコスロバキア人民党と連立を組み、党首のボフスラフ・ソボトカ（Bohuslav Sobotka）が1月19日に第11代首相に就任することになった。

チェコスロバキアの劇作家であったヴァーツラフ・ハベル（Václav Havel）は1989年に反体制勢力を結集した「市民フォーラム」を結成し、共産党政権を打破したビロード革命で中核的な役割を果たし、1989年12月に連邦最後の大統領に選出された。1991年1月にチェコ共和国が誕生すると、1993年1月にチェコの初代大統領に就任した。1998年に再選され、2003年2月の任期満了で退任し、2011年12月に他界した。所属政党はなく、無所属であった。日本財団の笹川陽平会長と世界の指導者が国際問題について議論する「フォーラム2000」を立ち上げた人物でもあった。

チェコ共和国誕生当時、ハベル大統領のもとで権勢を誇ったのは、1993年1月1日に初

¹ <http://www.hrad.cz/en/czech-republic/constitution-of-the-cr.shtml>

代首相に就任したヴァーツラフ・クラウス (Václav Klaus) である。1991年に市民民主党 (ODS) を立党して党首を務める。クラウス首相は、ミルトン・フリードマンやマーガレット・サッチャーの経済思想を信奉し、市場経済への移行政策を進めた人物である。2002年6月に首相を辞任したが、2003年3月7日に第2代大統領となり、2013年3月7日まで大統領職を務めた大物でもある。

チェコは、1995年12月にOECD加盟を実現し、1999年3月にNATOに正式加盟した。また、1998年3月からEU加盟交渉を開始、2004年5月1日にEUに正式加盟した。2009年1月から6月までEU議長国を務めている。

2010年5月28～29日に任期満了による下院選挙が実施され、CSSD (社会民主党) が第一党となった。だが、第二党のODS (市民民主党) が新党のTOP 09とVV (公共の物) とで連立政権形成に合意した。この結果、ODS (市民民主党) のペトル・ネチャス (Petr Nečas) 党首が2010年7月13日に首相に就任した。

2010年10月後半に実施された上院選挙 (全体議席の1/3) で最大野党社会民主党が票を伸ばし、上下両院に「ねじれ」が発生した。2012年4月、ピーク副首相が、所属政党であるVV (当時、連立与党第三党) からの離党を表明。4月末にはODS、TOP09及びVVによる連立解消が合意され、ODS、TOP09及び元VV所属議員の一部により新たに結成された新党LIDEMでから成る連立政権が下院において承認された。2012年10月の上院選挙 (1/3改選) では、野党第一党の社会民主党 (CSSD) が大きく議席を増やし、ねじれの状態が強まる結果となった。

2013年1月に任期満了に伴う大統領選挙が初めて直接選挙により実施され、2回にわたる投票を経てミロシュ・ゼマン (Miloš Zeman) 元首相が選出され、3月8日に正式に大統領に就任した。

【ミロシュ・ゼマン (Miloš Zeman) 大統領】

- 2013年3月8日に正式に大統領に就任



- 1944年9月28日 (68歳)、コリーン生まれ。
- 1969年、プラハ経済大学卒 (国家経済計画学専攻)。

- 1963年 タトラ・コリーン社勤務（～67年）。
- 1969年 プラハ経済大学で教鞭を執る（～70年）。
- 1990年 連邦議会議員（市民フォーラム）、予算委員会委員長。
- 1990年 チェコスロバキア科学アカデミー予測研究所研究員（～93年）。
- 1992年 連邦議会議員に再選（社会民主党（CSSD））。
- 1993年 CSSD党首（～2001年4月）。
- 1996年 チェコ下院議長（～98年）。
- 1998年 首相（～2002年7月）。
- 2007年 CSSDを離党。
- 2009年 政党「ゼマン—市民の権利」（SPOZ）を創設。
- 2010年 SPOZ党首（～5月）、同名誉党首（10月～）

2013年3月時点では、ミロシュ・ゼマン大統領の下で、ペトル・ネチャス ODS（市民民主党）党首が首相を務めた。

【ペトル・ネチャス（Petr Nečas²）】



しかし、スキャンダルが発生し、ペトル・ネチャス（Petr Nečas）首相は2013年6月に辞任を余儀なくされた。愛人関係にあるとされる Jana Nagyova（当時の首相官房長官）が汚職や職権乱用の疑いで訴追されたためである。検察当局は、軍の情報局の元責任者がネチャス首相の側近に命じられて同首相の妻の監視に関与したとしている³。チャス首相の辞任は、安倍首相が訪欧して、V4（ビジェグラード4国：チェコ、ポーランド、スロバキア、ハンガリー）のトップとワルシャワにおいてと面談した翌日のことであった⁴。この予期せぬ政局混乱により、2013年末までに決めるとされていた、テメリン原子力発電所における3号炉及び4号炉のEPC契約の締結先の決定が遅れることが確実となった。

² http://en.wikipedia.org/wiki/Petr_Ne%C4%8Das

³ <http://www.bloomberg.co.jp/news/123-MOIRGH6JTSEJ01.html>

⁴ http://www.mofa.go.jp/mofaj/kaidan/page23_000038.html

ペトル・ネチャス (Petr Nečas) 首相は辞任を余儀なくされたために、元貿易産業通産大臣 (2002～2003) でゼマン大統領の経済顧問としても知られるイジー・ルスノク (Jiří Rusnok) が 2013 年 7 月に暫定首相に就任した。ルスノク首相は、経済界からの信頼も薄いようで、その言動や挙動に対する批判が多い。プラハのテレビ報道などでも、2013 年 12 月のネルソン・マンデラ元南アフリカ大統領の葬儀への出席について、「遠いからいやだ」と発言したと酷評された。

結局、下院の信任を得られずにルスノク暫定内閣の総辞職を受けて解散した下院選挙が 2013 年 10 月 26 日に実施された。野党に下っていた CSSD (社会民主党) が 50 議席を獲得して勝利した。2013 年 10 月の下院選挙の結果、チェコの有力政党は、1) チェコ社会民主党 (CSSD) 50 議席、2) ANO 2011 (Action of Dissatisfied Citizens) 47 議席 (党首: Andrej Babiš)、3) KSČM (ボヘミア・モラヴィア共産党) 33 議席 (Vojtěch Filip)、4) TOP 09 (Tradition Responsibility Prosperity) 26 議席 (党首: Karel Schwarzenberg)、5) ODS (市民民主党) 16 議席 (党首: Miroslava Němcová)、6) DAWN (直接民主主義の夜明け) 14 議席 (党首: オカムラ・トミオ。父は日本と韓国の血を引く日本人、母はチェコ人。1990 年代にチェコに渡り、観光業や日本食材店などの事業を展開。地元のテレビや雑誌などマスメディアにも出演し、知名度を高めた) などである。

CSSD (社会民主党) は 2014 年 1 月に新党 ANO 2011 とキリスト教民主同盟＝チェコスロバキア人民党と連立政権を樹立した。ミロシュ・ゼマン (Miloš Zeman) 大統領は、党首のボブスラフ・ソボトカ (Bohuslav Sobotka) を 2014 年 1 月 17 日に第 11 代首相に任命した⁵。

【ボブスラフ・ソボトカ (Bohuslav Sobotka) 第 11 代首相】

○ 2014年1月17日に第11代首相に就任



- 1971年10月23日、チェコ南部ブルノ近郊の町テリニツェ (Telnice) に生まれる。
- 1990～1995年、ブルノにあるマサリク大学 (Masaryk University) 法学部専攻。
- 1989年12月に既にCSSD (社会民主党) の党員となり、大学卒業の1996年の下院選挙で南モラヴィア州選挙区から立候補し初当選。
- 2002年7月に財務相に就任 (2006年9月に退任)。2003年10月に副首相を兼任 (2004年8月まで)。

⁵ <http://www.reuters.com/article/2014/01/29/us-czech-government-idUSBREA0S12B20140129>

- 財務大臣の頃に、チェコの財政赤字が膨らみ国債残高が倍増。公的債務の対GDP比は2006年に28.3%、2007年に27.9%となる。
- 2006～2011年、野党の議員。
- 2011年3月18日、CSSD（社会民主党）の党首に就任。

CSSD（社会民主党）の党首であったボフスラフ・ソボトカ(Bohuslav Sobotka) 首相は、中道左派に属し、ユーロ圏入りを含めて更なる EU 統合化を支持する人物である。財務大臣の頃は、大手企業や富裕層に増税して社会保障給付金や無料医療の財源を捻出したことで有名である。ソボトカは、大学卒業後の24歳で下院議員に当選し、予算委員会の委員長に就任。柔らかい語り口のソボトカ(Sobotka) は、辛口の批評にあうことも多く、ライバルの党の幹部からは、強いビジョンに欠ける弱腰の指導者だとの批判されている⁶。

2014年2月3日、ソボトカ首相による新内閣が発足した。閣僚も全面的に入れ替えている。この内閣も30日以内に下院の承認を必要とする。しかし、2014年2月末現在、その承認はなされていない。5月には、下院の選挙が予定されていることから、しばらくは、暫定政権となる。

⁶ <http://www.reuters.com/article/2014/01/29/us-czech-leader-idUSBREA0S1KS20140129>

【ソボトカ政権の主要閣僚⁷】

- 首相：ボフスラフ・ソボトカ (Bohuslav Sobotka)



- 第1副首相兼財務大臣：アンドレ・バビス (Andrej Babiš)



- 副首相兼科学研究イノベーション大臣：パベル・ベロブラデック (Pavel Bělobrádek)



- 外務大臣：ルボミール・ザオラレック (Lubomír Zaorálek)



- 国防大臣：マーチン・ストロプニッキー (Martin Stropnický)



- 産業貿易大臣：ジャン・マデック (Jan Mládek)



- 法務大臣：ヘレナ・バルコワ (Helena Válková)

⁷ <http://www.vlada.cz/en/vlada/>



○ 教育若者スポーツ大臣：マルセル・クラデック (Marcel Chládek)



○ 地域開発大臣：ベラ・ジョウロバ (Věra Jourová)



○ 環境大臣：リチャード・ブラベック (Richard Brabec)



1.2.1.3. 経済概況

チェコスロバキアは、オーストリア・ハンガリー帝国時代から産業革命が進み、1930年代には世界第7位の工業国であった。第2次世界大戦前から欧州における機械工業の中心地の一つでもあった。社会主義経済体制下でもその伝統を受け継いできた。しかし、その体制下で、優秀な人材を抱えながらも低賃金とマイナス経済成長が続き、その技術水準は欧米諸国に大きく後れをとった。強みのある産業は、自動車、冶金、機械装置、ガラス、軍備などである。

チェコが独立した1993年1月1日初代首相に就任したヴァーツラフ・クラウス (Václav Klaus) は市場経済への移行政策を積極的に推進。スロバキアとの分離により経済的負担が軽減されたこともあって、経済回復がなされ、1994年には成長率がプラスに転じた。チェコは、1995年12月にOECD加盟を実現し、1999年3月にNATOに正式加盟した。また、1998年3月からEU加盟交渉を開始、2004年5月1日にEUに正式加盟してから、2007年末までの経済成長により、チェコの平均給与は40%以上も上昇した。一方、低い失業率、比較的安定したインフレ率を維持し、「チェコ経済の奇跡」と呼ばれた。しかし、法制度の未整備等を背景に不正蓄財の横行、不良債権の蓄積、通貨危機等さまざまな問題に直面した。一時深刻な不況に陥ったチェコ経済は、1997年から1999年まで3年連続マイナス成長を記録したが、直接投資の拡大が景気を引っ張る形で設備投資全体が回復し、1999年以降プラス成長を続けた。欧州経済が低迷する中で、内需拡大及び輸出増加により2005年以降6%台の高い成長を続けていたが、2008年に入ると物価上昇やチェココロナ高の影響を受け、緩やかに減速傾向となった。

2008年秋のリーマンショックによるグローバル金融経済のメルトダウンの影響で、2009年の実質GDP成長率がマイナス4.5%と大幅に鈍化した。また、貿易額も経済危機の影響を強く受け、輸出額が前年比22.9%減となり、輸入額も26.3%減となった。しかし、輸入額の減少が輸出額の減少を上回ったことにより、2009年通年では貿易黒字が過去最高を更新した。一方、対内直接投資額も前年比57.8%と大幅に減少した⁸。

ドイツ経済の急回復を主因に、ドイツ産業のサプライチェーンを構成するチェコでは、2010年の実質GDP成長率は前年比2.5%と急回復した。2010年の貿易については、輸出が前年比23.0%増の996億1,600万ユーロ、輸入が25.9%増の948億900万ユーロと、共に大幅に増加した。輸入の伸びがやや大きかったことから貿易黒字は、48億700万ユーロとなった。最大の輸出品目は自動車(構成比9.5%)で、24.4%増となった。自動車産業は、

⁸ 最新のIMF統計データでJETRO公表数値を調整。
<https://www.jetro.go.jp/world/gtir/2010/pdf/2010-cz.pdf>

チェコ経済を支える主力産業であるが、シュコダオート（フォルクスワーゲン・グループ）を中心に、西欧（EU15：7.0%）向け自動車輸出が16.5%増と好調だった。他にも自動車部品（6.4%）が20.5%増、コンピュータ機器（3.4%）が23.5%増と大きく増加した。自動車部品輸出の45.6%を占めるドイツ向けは前年比13.8%増だった⁹。

2012年のチェコの実質GDP成長率はマイナス1.2%と2011年の1.8%から大幅に減速した。最大相手国であるドイツ向け輸出が過去最大を記録した。乗用車（構成比17.2%）は5.1%増となり、ドイツ向けが3.0%増、スロバキア向けが25.1%増、ロシア向けが50.0%増となった。ドイツ向けの自動情報処理装置が13.3%増となったことも機械類・輸送用機器の伸びに貢献した。そのほか、雑製品（11.1%）がドイツ向けのオフィス用具・文房具が27.4%増だったことなどにより、8.3%増加した。輸出全体の約6割を占めるEU向けは、ドイツ向け（構成比31.4%）が前年比1.6%増となり、過去最高額を記録したものの、フランス、イタリア、オランダ向けが減少したことから、0.4%増にとどまった。他方で、ロシア向け（3.9%）が27.6%増、アジア大洋州向け（3.6%）が15.0%増、北米向け（2.7%）が23.6%増とEU以外への輸出が好調であった。米国や日本向け輸出も好調で、2011年に続いて貿易黒字が拡大した。対内直接投資は、約5倍に増加した。対日貿易は、輸出が前年比3割増を記録し、貿易赤字は縮小した¹⁰。

チェコ財務省は2013年10月発表の経済見通しで、2014年の実質GDP成長率を1.3%と予測している。個人消費とドイツをはじめとした欧州諸国への輸出が牽引し、3年ぶりにプラス成長に転じる見込みだ。IMFの世界経済見通しでは、実質GDP成長率を2013年がマイナス0.4%、2014年が1.5%に回復すると予想。消費者物価指数上昇率は、2013年と2014年ともに、1.8%と予想する。

【主な経済指標(%)】

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
実質GDP成長率	-4.5	2.5	1.8	-1.2	-0.4（推計）
CPI上昇率 （年平均値）	1.0	1.5	1.9	3.3	1.8（推計）
失業率	6.7	7.3	6.7	7.0	-
1人当たりの 名目GDP（ ^F ）	18,837	18,891	20,603	18,624	18,868
財政収支の 対GDP比	-5.8	-4.8	-3.3	-4.4	-2.9（推計）

出所：IMF World Economic Outlook、JETRO資料等に基づきIBTで作成。

⁹ <https://www.jetro.go.jp/world/gtir/2011/pdf/2011-cz.pdf>

¹⁰ <https://www.jetro.go.jp/world/gtir/2013/pdf/2013-cz.pdf>

1997 年末までのチェコでは、当時のクラウス首相が率いる市民民主党が、市場主義にもとづくマクロ経済政策を堅持していたことから、ポーランドやハンガリーに比して、外国からの直接投資流入が大きく遅れていた。しかし、1998 年に、産業政策を重視する社会民主党 (CSSD) 政権が誕生し、投資インセンティブ導入など対外直接投資促進が動き出した¹¹。

1995 年には、日本からパナソニック、2000 年にはトヨタが製造拠点を作り、それに続いて、デンソー、ダイキン、日立、東芝、オリンパス、京セラなどが進出し、良好な関係が維持されている。「チェコ共和国の投資環境」によると、チェコの優位性として労働コストの安さと、平均学歴の高さを強調している。特に、製造業に適した人材の学歴の高さが OECD の調査でも高い評価を得ているとしている。在チェコ日本大使館によると、2012 年 10 月の時点で、日本からチェコへの直接投資は約 31 億ドルに達し、進出している日本企業は 236 社となった。二国間の貿易も着実な伸びを見せ、2010 年には、日本のチェコからの輸入は 470 億円、チェコへの輸出は 1548 億円であった。

¹¹ チェコ投資開発庁： <http://www.japia.or.jp/info/Investment%20Climate%20-%20JAP.pdf>

1.2.2. エネルギー資源とエネルギー政策

1.2.2.1. 鉱物資源と1次エネルギー消費量

米国地質研究所 (USGS) によると、チェコ共和国は、カオリンの生産量で世界第4位であり、粗鋼生産量でも世界第27位 (2011年ベース)。石炭、コークスとスチールが主な鉱物コモディティである。チェコは、ソ連圏にあったチェコスロバキア時代から、化学、機械、メカニカルエンジニアリング、工具類の生産に強く、重工業国であった。EUでは3番目に大きな電力輸出国である。電力部門はチェコ経済にとって極めて重要な役割を果たしている。主な電源は、石炭と原子力である。東欧・中欧の他の諸国に比べると、特に天然ガスのロシアへの依存度が大きい。

- CEZ (チェコ電力) はドゥコバニ (Dukovany) とテメリン (Temelin) で6基の原子力発電プラント (ネットの電気出力合計: 3,804 MWe) を所有・運転している。2012年の総発電電力量 (81088.40 GWh) に占める原子力発電電力量 (28602.70 GWh) の割合は35.27%であった。電源構成比の58%強が石炭で、残りが輸入電力である。

石炭資源は豊富にあるといわれているが、2012年末現在の確認埋蔵量は11億トンで、世界シェアは0.1%に過ぎない。このうち、瀝青炭および褐炭の確認埋蔵量は9.08億トンである¹²。主な褐炭田は北ボヘミアにあり可採埋蔵量の79%を占め、比較的良質の褐炭が埋蔵されている。北モラビアのアップパー・シレジア盆地のオストラバ・カルビーナで比較的高品位の石炭が埋蔵されているが、坑内掘りで採算性は悪い。アップパー・シレジア盆地はヨーロッパで最大級の石炭田で大部分はポーランドにあるが、約6分の1はチェコに属する。

ウラン資源については、チェコは、ルーマニアとともにEUの中で1次ウラン生産国である。ブルガリア、フランス、ドイツ、ハンガリーでもウランが採掘可能であるが、生産量は少量である。OECDの2011年版Redbookによると、チェコのウラン生産量は、2008年が275トンU、2009年が258トンU、2010年が254トンU、2011年が226トンU (推計値) である。

ウラン資源については、旧チェコスロバキアにおけるウラン生産は1946年に始まり、1991年12月のソ連崩壊までの期間、チェコスロバキアで生産されたウランはすべてロシアに輸出され、旧ソ連の核開発及び原子力発電所用核燃料として使用された。チェコの既知ウラン資源の主要部分は23鉱床に存在しており、そのうち20鉱床は終掘または閉鎖され、現

12

http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/statistical-review/statistical_review_of_world_energy_2013.pdf

存する鉱床のうち、1カ所(Rozna)で採掘中である。また2カ所(Osecna-Kotel及びBrzkov)に将来採掘可能な資源がある。

チェコには、CEZ(チェコ電力)が運転する6基の原子炉用の核燃料のうちの約33%強を賄えるだけの天然ウランが、国内唯一の国有ウラン開発会社であるDiamo社により供給されている。Diamoが開発したウランはロシアに送られ、転換・濃縮を経て核燃料としてTVELにより、CEZ(チェコ電力)に供給されている。ドゥコバニ(Dukovany)の核燃料の全部をTVELから購入している。テメリンの1号機と2号機では、計測・制御系がロシア設計からウエスティングハウス(WEC)の設計に変更され、燃料もWECが供給した。ロシア製の原子炉にWEC製の燃料が装填されたのは初めてである。しかし、ウエスティングハウス(WEC)の燃料集合体(FA)が問題を起こし、TVELが2010年からの燃料供給契約を勝ち取り、約10年にわたりWECにより供給された核燃料をTVEL燃料に取り換えてテμεριν1号機を運転再開した。

2013年6月刊行のBP統計検証によると、2012年末現在、チェコの1次エネルギー消費量は前年比2.3%減の41.9MTOE(百万石油換算トン)で、世界シェアは0.3%である。燃料別構成比は、石炭が39.6%(16.6MTOE)、石油が21.7%(9.1MTOE)、天然ガスが17.7%(7.4MTOE)、原子力が16.5%(6.9MTOE)、再生可能エネルギーが3.1%(1.3MTOE)となっている。

1.2.2.2. エネルギー政策

チェコ共和国のエネルギー政策の枠組みは、2004年3月に制定された「国家エネルギー政策」の中に示されている。最新の改訂版は、2009年9月の「国家エネルギー構想(State Energy Concept)草案」である。エネルギー政策の立案と施行の所轄官庁は、産業貿易省(MoIT)である。

2004年3月10日に政府決定(第211号)で承認された「国家エネルギー政策」は、チェコ共和国の経済政策の一環であり、30年先を展望して2030年までの優先課題、目標および諸施策などを示している。当該エネルギー政策は、受け入れられる料金や環境に脅威とならない効率的な利用、持続可能な発展の原則に準拠した安心・安全なエネルギー供給のために整備した市場経済下の諸条件を反映したものである。

2004年3月の国家エネルギー政策に示された優先課題は、1) 自立(エネルギー源からの自立、危険地域のエネルギー源からの自立、不安定なエネルギー供給からの自立)、2) 安

全（原子力安全を含むエネルギー源の安全、信頼性のあるすべてのエネルギー供給の安全、合理的なエネルギーシステム分散化）、3）持続的発展（環境保護、経済社会発展の確保）と定められた。

国家エネルギー政策に示された戦略的目標は、1）エネルギー効率の最大化（エネルギー利用の最大化、エネルギー源の獲得・転換の効率の最大化、省エネの最大化、エネルギー機器効率の最大化、エネルギー配給システムの最大化）、2）1次エネルギー消費量と燃料構成の効率化（再生可能エネルギー源による電力と熱の生産拡大の推進、国内燃料資源利用の最適化、原子力利用の最適化）である。

以上の戦略的目標を実現するための優先課題としては、1）エネルギー集約度の対 GDP 比を年平均 3.0%～3.5%低下させること、2）電力の対 GDP 比を年平均 1.4%～2.4 低下させることなどを設定し、2030 年までの燃料別 1 次エネルギー消費構成比の目標を、1）原子力 20～22%、2）固形燃料 30～32%、3）ガス燃料 20～22%、4）液体燃料 11～12%、5）再生可能エネルギー源（RES）15～16%と定めた。

因みに、2012 年末の 1 次エネルギー消費量における燃料別構成比は、原子力が 16.5%（6.9 MTOE）、石炭が 39.6%（16.6 MTOE）、石油が 21.7%（9.1 MTOE）、天然ガスが 17.7%（7.4 MTOE）、再生可能エネルギーが 3.1%（1.3 MTOE）となっている。なお、原子力の構成比は、2011 年末では、15.0%（6.4 MTOE）よりも上昇している。

2004 年の国家エネルギー政策の優先課題と目標については、産業貿易省（MoIT）による 3 年毎の見直しが義務づけられ、2011 年までに 2 回の改定が実施されている。2007 年 1 月の改定では、チェコ政府により独立専門家エネルギー委員会が創設され、長期エネルギー需要の評価作業を開始し、2009 年 1 月に最終報告書を発出。他方、首相はこのレポートを評価するための専門委員会を設置した。以上を踏まえて、産業貿易省（MoIT）は 2009 年 9 月に「国家エネルギー構想（State Energy Concept）草案」を発表した。同年 10 月には、環境省は環境保護政策（CPP）草案を発出している。

国家エネルギー構想（State Energy Concept）草案では、産業貿易省（MoIT）は 2050 年までのエネルギー市場の予想シナリオを示しつつ、短期の目標と政策提言を行っている。重要なポイントは、1）エネルギー供給セキュリティの必要性、2）分散型エネルギー源（ミックス）戦略の実施による純電力輸出国としての地位の維持を図ること、3）石炭、ウラン、再生可能エネルギー源（主にバイオマスと廃棄物）の国内資源利活用の最大化などである。国家エネルギー構想草案で示された目玉となる施策は、原子力発電容量の拡充である。総発電設備容量に占める原子力の構成比を、現在の 32%から 2050 年までに約 47%にする見

通しを示している。特に EU 指令の地球温暖化目標を実現するためにも、チェコ政府は原子力と再生可能エネルギー源（主にバイオマスと廃棄物）の 2 つを重要なベース電源に位置づけている。

1.2.3. 電力セクターと電力制度

1.2.3.1. 電力規制と電力業界の構造

チェコ共和国には、特別な電気政策はなく、既に観察した通り、電気政策はエネルギー政策の中に組み込まれている。他の東欧諸国と同様、エネルギー部門の多くが民営化されている。しかし、チェコ政府は依然として、チェコ最大のエネルギー生産供給会社である CEZ（チェコ電力）の約 64%の出資持分を保持している。長期的には、国のエネルギー部門への関与は、法規制や料金設定、課税などの直接的な政策措置に限定されることになる。主な法規制の中で、1) 電力部門の事業を規制するエネルギー法（Energy Act No. 458/2000 Coll. in latest novelty Act 158/2009 Coll.）では、発電・配電・送電。電気売買は事業免許の対象となっていることや、電力とガスの市場開放等を定めている（規制官庁は ERO = エネルギー規制庁など）、2) エネルギー管理法（Act No. 61/2008 Coll.）では、電気と熱およびガスなどのエネルギー管理における法的義務と権利および法的機関などを定めている。また、3) 再生可能エネルギー源による電力生産促進法（Act 180/2005 Coll.）では、再生可能エネルギーによる発電の国家支援や料金設定等の諸条件を定めている。加えて、電気売買は国有会社の EMO（電気市場オペレータ）による市場とプレーヤの規制を受ける。

チェコでは、電力市場は 2006 年 1 月 1 日に自由化され、エンドユーザが電気供給業者を選択することができるようになった。加えて、2003 年からの民営化と電力市場の再編統合により、発電部門は、チェコ電力（CEZ）グループ、E.ON グループ、PRE の 3 社の垂直統合型会社に集約された。3 大グループはいずれも、配電と電力供給のライセンスを保有している。2013 年末現在、産業貿易省（MOIT）により認可・登録された電気事業者数（発電・給電・送電・配電・ガス供給・熱供給・再生エネルギー）は、1,109 社である。

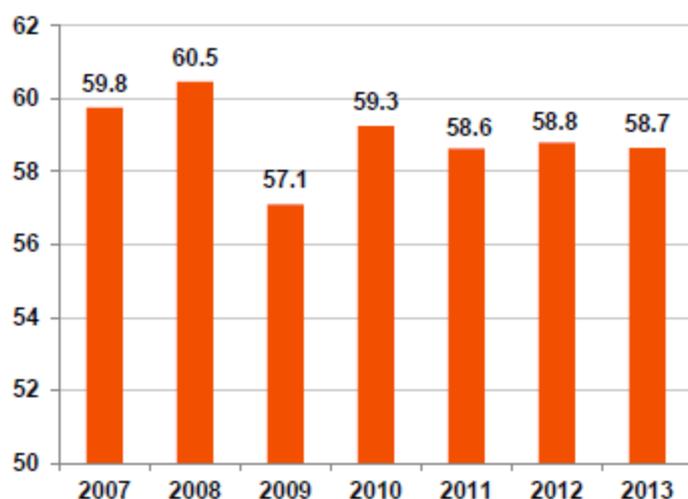
国内発電電力量の 70%前後は CEZ（チェコ電力）によるもので、シェア第 2 位は E.ON グループ、第 3 位は PRE グループである。チェコにおける電力自由化は、「EU 第 3 次電力指令」に基づき送配電は分離されている。例えば、チェコ電力（CEZ）では、発電はチェコ電力（CEZ）、送電は Ceps a. s.、給電は OTE a. s. と別会社となり、経営と会計分離がなされている。しかし、フランスの EDF（発電）と RTE（送電）と同じように、いずれも国有会社である。また、チェコの電力小売りは、CEZ 子会社、Eon 子会社、PRE グループなどが国内配電網（50KV 未満）をもち、需要家は配電会社を選択することができる。

1.2.3.2. 電力需給状況

EURELECTRIC（欧州電気事業者連盟）が 2013 年 12 月に発刊した「2013 年版電力統計動向

(Power Stastics & Trends 2013)」によると、チェコの電力需要は 2011 年の 58.60 TWh (58,600 GWh)から 2012 年には 0.34%増の 58.80 TWh (58,800 GWh) となった。2020 年の予想需要は 77.5 TWh であり、2010 年の 59.30 TWh から年平均 3.07%の伸び率で増加することになる。CEZ (チェコ電力) の 2014 年 3 月の投資レポートによると、2013 年の電力需要はやや鈍化して 58.70 TWh (58,700 GWh) に留まり、2018 年のピーク水準に比べて 3%の減少である。

【チェコ共和国の電力需要の推移 (単位：TWh)】



出所：CEZ (チェコ電力)：Investment Story, March 2014

一方、Eurostat によると、総発電電力量 (ネット) は 2009 年が 76.00 TWh (76,000 GWh)、2010 年が 79.50 TWh (79,500 GWh) であった。発電事業者数は 2010 年が 24 社、2011 年が 51 社、2012 年が 73 社と急増している。

2000 年から 2012 年の総発電量は年によりばらつきがあるものの、全体としては増加傾向にあり、2012 年の総発電電力量は対 2000 年比 19.2%増の 87,574 GWh (87.57 TWh) となった。 2010 年は 87,561 GWh (87.56 TWh) であり大きな差はない。2012 年の総発電量に占める石炭の割合は 53.4%で、原子力が 34.5%となっている。 2011 年ベースでは、石炭 50.3% (瀝青炭および褐炭が 44.7%、黒炭が 5.6)、原子力 34.6%であった。

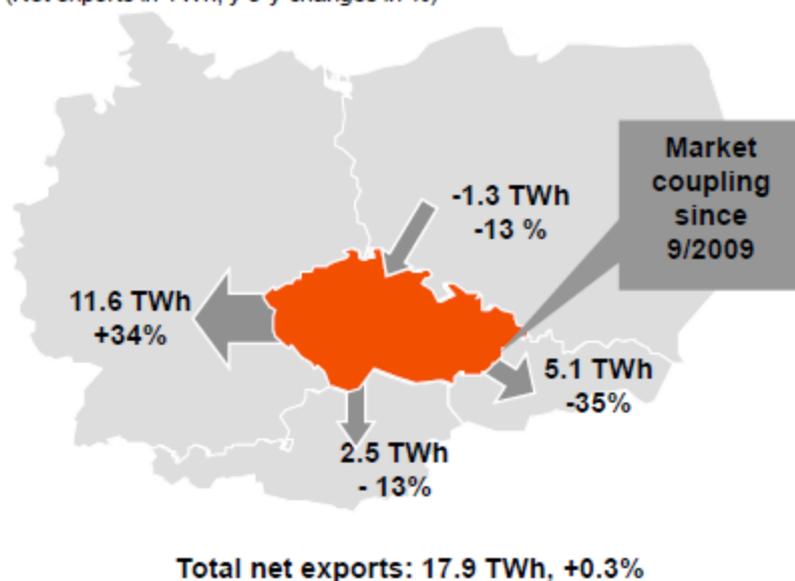
2012 年には、28.7 TWh の電力 (全体の 32.8%) が主にスロバキア、オーストリア、ドイツへの輸出されている。他方、11.6 TWh の電力 (総発電量の 19.5%がポーランドから輸入されている。国内で石炭を採掘して火力発電用の燃料にできることや、約 33%強の核燃料を賄うウランが採掘できることから、チェコの発電自給率は十分な水準にある。他の欧州諸国に比べると、チェコのエネルギー依存度 (2011 年ベース) は 4 番目に低い。2013 年に

は、チェコの純輸出電力は前年比 0.3%増の 17.9 TWh となった。

【チェコ共和国の電力の輸出入：2013 年に 17.9 TWh の純輸出電力】

Balance of cross border trades of the Czech Republic in 2013

(Net exports in TWh, y-o-y changes in %)



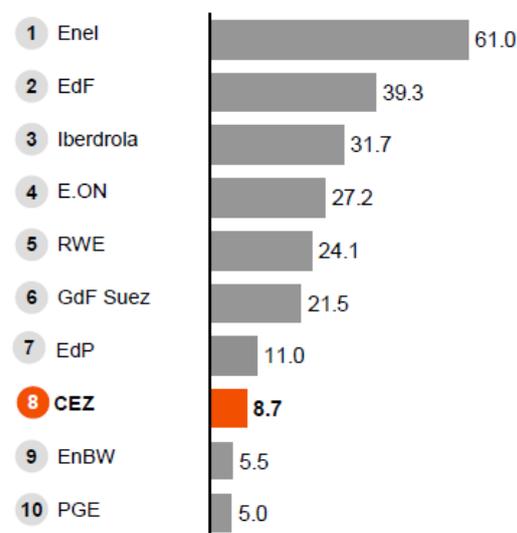
1.2.3.3. CEZ（チェコ電力）グループの会社概況

チェコ電力（CEZ）グループは、チェコ共和国（発電市場のシェアは72%前後）、ポーランド（1.4%の発電シェアと売電）、トルコ（合弁）、ルーマニア（発電・配電等）、ブルガリア（発電・配電等）に中核拠点を構える中・東欧（CEE）電力市場を主導する電力ユーティリティである。2012年の顧客数で Enel（6,100万）、EdF（3,930万）、Iberdrola（2,720万）、E.ON（2,720万）、RWE（2,410万）、GdF Suez（2,150万）、EdP（1,100万）に続く、EUで8位（870万）の電力会社である。2014年2月28日現在の時価総額では、トップのEdF（527億ユーロ）、GdF Suez（442億ユーロ）、Enel（341億ユーロ）、Iberdrola（304億ユーロ）、E.ON（271億ユーロ）、RWE（175億ユーロ）、Fortum（148億ユーロ）、EdP（113億ユーロ）に続く、EUで9位（102億ユーロ）の電力会社である。2013年の利益率では、Fortum（40.5%）、Verbund（39.6%）に次ぎ、EUで第3位（37.8%）である。

【中・東欧（CEE）市場をリードする CEZ（チェコ電力）】

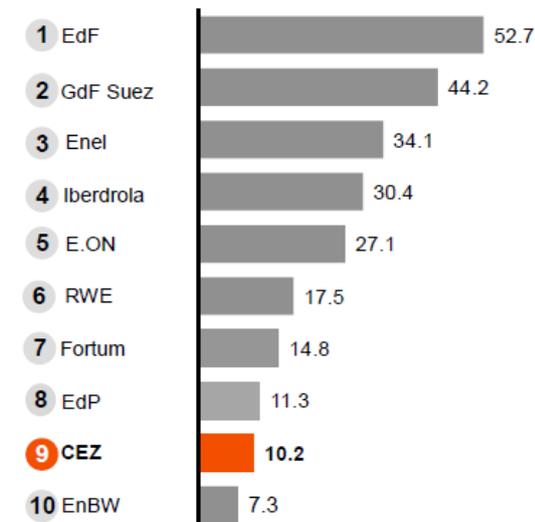
Top 10 European power utilities

Number of customers in 2012, in millions



Top 10 European power utilities

Market capitalization in EUR bn, as of February 28th, 2014



出所：CEZ（チェコ電力）：Investment Story, March 2014

チェコ電力グループの母体である JSC “チェコ電力公社（CEZ, a. s.）” はチェコ共和国国家財産基金（政府）により創設され、1992年5月6日に法人登記された。JSC “チェコ電力公社（CEZ, a. s.）” の英語名は、“Czech Power Company” である。チェコ政府は今でも過半数以上（約70%）の株式を所有している。本社は、プラハ（Duhova 2/1444, Prague 4, Czech Republic）である。CEZ（チェコ電力）のコア事業は、発電、配電、電力売電、熱の生産と供給、ガス取引および電力システムの関連サービスである。2012年の平均従業員数は5,872

人。CEZ グループ全体では 27,000 人である。

JSC “チェコ電力公社 (CEZ, a. s.)” は 2003 年に中・東欧 (CEE) における 5 社の地域配電会社 (Severoceska energetika, Severomoravska energetika, Stredoceska energeticka, Vychodoceska energetika, Zapadoceska energetika) を吸収合併して、CEZ グループへと成長・発展した。ブルガリア、ルーマニアの地域配電会社を買収し、ポーランドとブルガリアの発電所を取得し、2006 年にはセルビア共和国やコソボ共和国にも子会社を新設。2008 年 9 月には、ポーランド国有会社の Elektrownia Skawina S.A. を買収。2009 年 5 月にトルコの Akenerji Elektrik Üretim A.S. に対する約 35% の出資持分を取得した。その後も、風力やバイオマスなどの再生可能エネルギー源 (RES) 発電施設も拡充している¹³。

2012 年 12 月末現在、JSC “チェコ電力公社 (CEZ, a. s.)” の資本金は 537 億 9,900 万 CZK (約 290 億^{ドル}) である。チェコ共和国国家財産基金 (政府) の出資比率は、69.78% である。その他の出資者は、個人投資家 6.67%、法人 22.83%、自社株 0.72% などとなっている。ムーディーズによる 2013 年 5 月 28 日の格付けは、A 2 で再確認されている。S&P は 2013 年 1 月 29 日に A-格を維持し、安定的見通しであると再確認した。

JSC “チェコ電力公社 (CEZ, a. s.) の経営陣は、CEO 兼取締役会会長が 2011 年 9 月 15 日に就任した Daniel Beneš である。

【チェコ電力公社 (CEZ, a. s.) の CEO : Daniel Beneš】



- ◇ 1970年に生まれる。Technical University of Ostrava (VSB) の機械工学部でMBAを取得。
- ◇ EDVIGA GROUPのCEOを経て、2000年から2004年まで燃料商社のTCHASのCEOを務める。
- ◇ 2004年にCEZ (チェコ電力) に入社し、購買部門の取締役を経て、2007年にCOOに就任。

【最高投資責任者 (CIO) : Peter Bodnár】

¹³ <http://www.cez.cz/edee/content/file/investors/2012-annual-report/VZ2012aj.pdf>



- ◇ 1960年生まれ。イタリアのENELによるスロバキア電力（SE）への資本参加の準備を支援。、2002年からフランスのAlstom Power Serviceのスロバキア共和国向け社長を務める。
- ◇ 1992～2001年、Istroenergo Groupの役員。Skoda Holdingと一緒に、トルコ、UAE、キューバのプロジェクトに関与。
- ◇ 2007年6月、CEZグループに入社。

【取締役：Ladislav Štěpánek¹⁴】



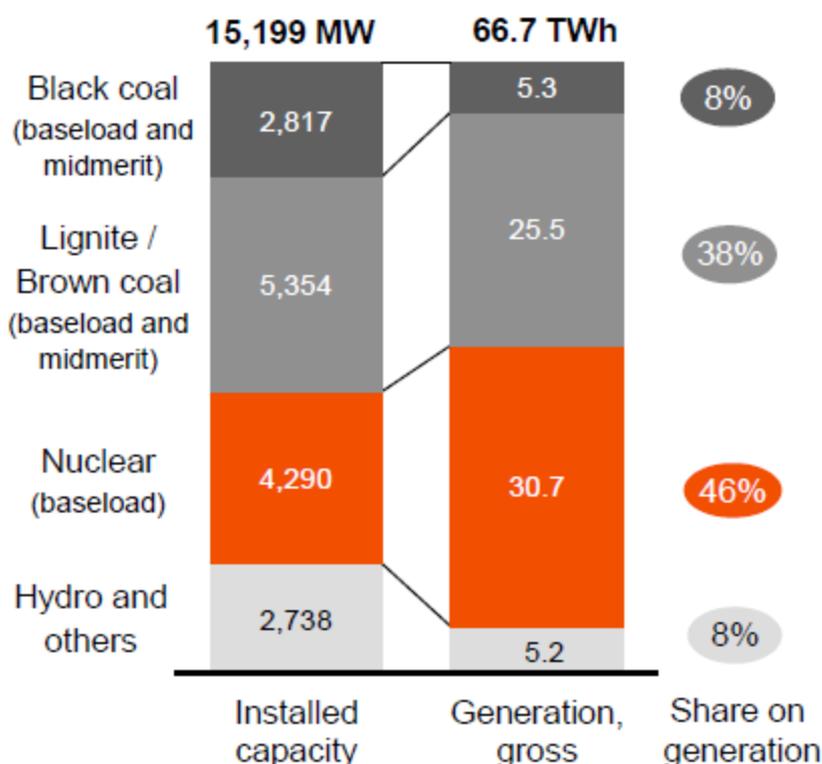
- ◇ 2013年6月27日に取締役に就任。2013年2月1日に生産部門長となり、同年7月1日に最高生産責任者（CPO）に任命。
- ◇ 1957年生まれ。プラハのCzech Technical Universityのメカニカルエンジニアリング学部を卒業。
- ◇ 1981～1983年、ドゥコバニ（Dukovany）原子力発電所で勤務。
- ◇ 1983～1985年、Podnik automatizační techniky（Automation Equipment Enterprise）勤務
- ◇ 1985～1993年、Institute of Nuclear Fuels in Prague-Zbraslavの上席研究員。
- ◇ CEZグループでは、CEO室および取締役会室の担当役員を経て、2004年に核燃料サイクル担当役員に就任。
- ◇ CEZグループを代表した社外の関連団体の役員やSURA0（RAWRA：放射能廃棄物貯蔵管理委員会）の副理事長などを務める。

¹⁴ <http://www.cez.cz/en/cez-group/cez/company-management/board-of-directors.html>

1. 2. 3. 4. CEZ（チェコ電力）の発電電力量と設備容量等

2012年12月末時点で、CEZ（チェコ電力）グループのチェコ共和国内での発電シェアは、73.1%（64,035GWh）であった。その他の事業者による発電シェアは、26.9%（23,539GWh）であり、その構成は2011年とほぼ同じである。2013年12月末現在、CEZ（チェコ電力）の総発電電力量は66.7 TWh（チェコ国内全体の約75%）であった。燃料別発電電力量は、原子力が30.7 TWh（46%）、瀝青炭および褐炭が25.5 TWh（38%）、黒炭が5.3 TWh（8%）、水力水力その他が5.2 TWh（8%）であった。因みに、チェコ国内の2012年総発電電力量は対2000年比19.2%増の87.57 TWhであった。

【CEZ（チェコ電力）の発電電力量と発電設備容量の内訳】



出所：CEZ（チェコ電力）：Investment Story, March 2014

上の図に示された通り、2013年12月末現在、CEZ(チェコ電力)の総発電設備容量は15,199 MWであった。原子力は4,290 MW (28.2%)、瀝青炭および褐炭が5,354 MW (35.2%)、黒炭が2,817 MW (18.5%)、水力その他が2,738 MW (18.0%)であった。

因みに、下表は、CEZ（チェコ電力）が所有するチェコ国内の2012年の発電及び熱供給プラントの数とその最大容量を示したものである。

用途	タイプ	プラント数	合計最大容量 (MW)	発電に占める割合(%)	備考
発電	原子力	2	4,040	33.2	ドウコバニ、 テムリン
	石炭火力	11	6,052	49.7	
	水力	7	723	6.0	
	小規模水力	25	66	0.0	
	揚水ダム	4	1,146	10.0	
	太陽光	13	125	1.0	
	風力	3	10	0.0	
	バイオマス	1	0.5	0.0	
発電容量合計			12,163	100.0	
熱供給	石炭、ガス、 バイオマス	43	1,005		石炭:7か所、 ガス:35か所、 バイオマス:1か所

出所：CEZ Annual Report 2012 より IBT で作成

【チェコ国外での電力事業】

一方、CEZ（チェコ電力）グループは、発電事業を行うだけでなく、国内外で、国境をこえて敷設された送電網と電力取引所（PXE）を介して、電力の調達と小売事業も行う。2012年、市場を通じた調達電力量は 217,974GWh で、市場への小売量は 230,257GWh であり、最終顧客への販売電力量は 41,736GWh、送電ロス は 8,202GWh であった。

【CEZ 電力調達及び販売量（GWh）】

電力調達及び販売量(GWh)	2,011	2,012	1/2012(%)
電力調達量	62,532	62,217	99.5
自社内発電	69,209	68,832	99.5
自社内使用(揚水ポンプ稼働・プラント稼働など)	(6,677)	(6,615)	99.1
顧客への販売	(42,846)	(41,732)	97.4
卸売バランス	(12,365)	(12,283)	99.3
電力市場への販売	(220,388)	(230,257)	104.5
電力市場からの調達	208,023	217,974	104.8
送電ロス	(7,321)	(8,202)	112.0

出所：CEZ Annual Report 2012 pp. 80 より

CEZ の発電・熱供給事業、及び買電・配電事業は、チェコ以外では、ポーランドなど7か国で展開しており、下記の拠点を有している。ただし、アルバニアでは配電事業だけである。

【CEZ（チェコ電力）グループの事業拠点】

国名	2011年					2012年				
	火力発電 (GWh)	プラ ント 数	水力(風力、 太陽光を含 む、GWh)	プラ ント 数	配電・売電 量(GWh)	火力発電 (GWh)	プラ ント 数	水力(風力、 太陽光を含 む、GWh)	プラ ント 数	配電・売電 量(GWh)
ポーランド	2,198 4,822(注1)	2	6	1	95	2,254	2	5	1	217
ブルガリア	3,043	1	0	0	10,023	1,541	1	5	1	10,098
ルーマニア	0	0	641	3	3,525	0	0	997	3	3,711
トルコ	2594(注3)	3	(注3)	9	7,646	3572(注3)	3	(注3)	9	16,076
ハンガリー	1,735(注1)	1	0	0	1,184	1,185(注1)	1	0	0	1,146(注2)
スロバキア	508 5,192(注1)	1	0	0	1,048	484 4,797(注1)	1	0	0	1,578
アルバニア	5,032(注2)	0	0	0	5,032	3,771(注2)	0	0	0	3,771(注2)

(注1: 熱供給のみ、単位TJ) (注2: 配電のみ) (注3: 火力・水力内訳不明)

出所: CEZ Annual Report 2012 (pp.122~143) より IBT で作成

国外で CEZ 所有の設備での発電量は下表のようなものである。必ずしも、その国における電力需要量や販売量と一致しない。原子力発電は、他の電力会社によってブルガリア、ルーマニアでも行われている。

【CEZ グループの主要拠点別の発電設備と発電量】

電力源	チェコ共和国		ポーランド		ブルガリア		ルーマニア		合計	
	2,011	2,012	2,011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2,012
原子力	28,283	30,324	-	-	-	-	-	-	28,283	30,324
石炭	32,574	31,038	1,891	1,745	3,043	1,536	-	-	37,508	34,319
水力	1,868	2,066	6	5	-	-	21	31	1,895	2,102
バイオマス	427	422	307	509	-	-	-	-	734	931
太陽光	130	135	-	-	-	5	-	-	130	140
風力	9	9	-	-	-	-	620	966	629	975
天然ガス	30	40	-	-	-	-	-	-	30	40
バイオガス	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
合計	63,321	64,035	2,204	2,259	3,943	1,541	641	997	69,209	68,832

出所: CEZ Annual Report 2012 より IBT で作成

1.2.4. 原子力発電開発の沿革と原発運転状況

チェコ共和国では、2014年3月6日現在、ドゥコバニ (Dukovany) とテメリン (Temelin) の2カ所の原子力発電所で6基の原子炉がCEZ (チェコ電力) グループにより所有・運転されている。

2012年の総発電電力量 (ネット) は81.09 TWh (81088.40 GWh) で、6基の原子力発電電力量合計 (ネット) は28.60 TWh (28602.70 GWh) で、原子力の構成比は35.27%であった。2012年の総発電電力量 (グロス) は対2000年比19.2%増の87.57 TWh (87,574 GWh) で、この数年はほぼ同水準で推移している。2012年の総発電電力量に占める石炭の割合は53.4%で、原子力が34.5%となっている。2011年ベースでは、石炭50.3% (瀝青炭および褐炭が44.7%、黒炭が5.6)、原子力34.6%であった。

ドゥコバニ原子力発電所 (Dukovany NPP) では、ソ連設計のVVER-440/V-213モデル (電気出力グロスで500 MWe、熱出力1444 MWt) を1号機として建設。建設着工は1979年1月1日で、1985年2月14日に初めてグリッド接続され、同年5月3日に商用運転を開始した。2号機 (VVER-440/V-213) も1979年1月1日に建設着工されたが、商用運転は1986年3月21日に開始。3号機 (VVER-440/V-213) は1986年12月、4号機 (VVER-440/V-213) が1987年7月に商用運転を開始した。

テメリン原子力発電所 (Temelin NPP) では、1号機と2号機の2基が1987年2月1日に建設着工された。2基ともVVER-1000/V320 (電気出力グロスで1,056 MWe、熱出力3,120 MWt) の第3世代原子炉を搭載。1号機は2002年6月10日、2号機は2003年4月18日から商用運転を開始した。

福島第1原発事故後、ドゥコバニとテメリンの両原発で、一連のストレステストが実施され、極端な自然災害への耐性、周辺環境に脅威を与えることなくさらに深刻な事態にも耐えられる能力が実証された。福島事故の経験と教訓に基づき、CEZ (チェコ電力) グループは今後も極端な自然現象にも耐えられる原発の性能強化を図るための継続的改善を行う覚悟である。

福島事故の経験と教訓を生かした安全と性能を強化した結果、チェコ電力 (CEZ) グループの2012年年次報告書によると、テメリン原子力発電所の総発電電力量は2012年中に150億 kWh (15 TWh) の記録をつけ、「15テラ安全 (SAFELY 15 TERA) プロジェクト」の目標を達成した。また、ドゥコバニ原子力発電所では、「16テラ安全 (SAFELY 16 TERA) プロジェクト」を推進し、過去最高の139.946億 kWh (14 TWh) の電力を2012年に生産した。2つの

原子力発電所の電力生産量は前年比 7%増 (2 TWh) となった。

1.2.4.1. 原子力発電開発の沿革

ソ連は 1951 年 1 月にモスクワ郊外のオブニンスク近郊で世界初の「AM-1 原子力発電プラント (ネットで 5 MWe)」の建設を開始し、1954 年 6 月 27 日にグリッド接続した。ロシア初の原子炉は、“平和目的の原子力 (Atom Mirny=Peaceful Atom)”を意味する“AM-1 (ロシア型軽水冷却黒鉛減速型原子炉)”と命名された。オブニンスク原子力発電プラントの設計・開発には、イーゴリ・クルチャトフ (I. V. Kurchatov) 博士の指導の下で、ソ連を代表する数多くの研究機関が関与した。炉心設計はクルチャトフ博士で、チーフデザイナーは NIIET のニコライ・ドレジャル初代所長である。ウラン黒鉛を減速材として水で冷却する原子炉であるオブニンスク原子力発電プラント 1 号機 (熱出力 30 MWt、電気出力 5 MWe) は、1951 年 1 月 1 日に建設着工され、1954 年 5 月 9 日に初臨界に達し、同年 6 月 27 日にグリッドに繋がれ送電を開始し、2002 年 4 月の閉鎖まで運転された。

- オブニンスク原子力発電プラント (NPP) の設計とエンジニアリングには、1933 年に創業した VNIPIET (東欧パワーエンジニアリング技術リーディング設計研究所) も重要な役割を果たしている。1945 年に主導的な核兵器生産施設に指定された VNIPIET は、1946 年にソ連初の科学研究炉を設計・開発し、1948 年にはソ連初の民生用ウラン黒鉛炉を設計している。

AM-1 原子炉の建設着工から 5 年後の 1956 年に、ソ連政府とチェコスロバキア政府との間で産業用研究炉を建設する政府間協定が締結された。世界的に原子炉開発がブームになる中、チェコスロバキア政府の原子力委員会と原子力発電管理庁は 1957 年に事業主体である「ボフニチェ A-1 原子力発電所」の創設を決定。チェコスロバキア政府は、現在のスロバキアになるトルナバ地方 (Trnavsky Kraj) 北部のヤスロウスケー・ボフニチェ (Jaslovské Bohunice) で、ボフニチェ A-1 原子力発電所 (BOHUNICE A1 NPP) の建設を 1958 年 8 月 1 日に着工した。

【閉鎖・廃炉中のボフニチェ A-1】



搭載された原子炉は、ソ連が設計して初めてチェコスロバキアに導入した KS-150 原子炉で、HWGCR（重水減速ガス冷却炉）と称されるカナダの CANDU と類似の原子炉で、チェコスロバキアで開発される未濃縮ウランを利用できるものであった。ベンダーは、チェコのスコダグループの前身であるスコダワークスであった。ボフニチェ A-1（グロスの電気出力：144 MWe）は、1972 年 10 月 24 日に臨界に達し、1972 年 12 月 25 日に商用運転が開始された。しかし、1976 年に事故が発生し、燃料交換時に新燃料集合体が炉心から飛び出して原子炉冷却材である炭酸ガスが放出され、酸欠のため 2 名の作業員が死亡した。また、1977 年 2 月には作業員がシリカゲルの入った袋を燃料集合体中に放置したことが基で新しい燃料集合体中が原子炉材を覆ってしまい、冷却剤は、その後自由に流れることができなくなり、反応器が過熱し燃料棒の一部溶融を引き起こした。10%の燃料が破損し、重水が一次系に流れ込んで汚染を拡大するとともに、蒸気発生器の欠陥から二次系の配管も汚染した。その後 1979 年に閉鎖された。

チェコスロバキアで 2 番目の原子炉であるボフニチェ 1 号機（Bohunice 1）が 1972 年 4 月 24 日に建設着工され、1980 年 4 月 1 日に運転開始。2 号機が 1972 年 4 月に建設着工され、1981 年 1 月に運転開始した。しかし、2 基ともにロシア製の VVER-440 シリーズの第 1 世代で安全懸念のある V-230 モデル（グロスで 440 MWe）であった。ボフニチェ 1 号機と 2 号機（ボフニチェ V-1 原子力発電所）は、ドイツにシーメンスが性能向上を支援したが、ウィーンの東北東約 100 ㎞の距離に立地していることから、隣国のオーストリア政府が「1、2 号機を早急に閉鎖する決定をしない限り EU 加盟は認められない」と強硬に主張し、2004 年 5 月の EU 加盟を条件にボフニチェ 1・2 号機の閉鎖が決定した。1 号機は 2006 年 12 月 31 日、2 号機は 2008 年 12 月 31 日に永久閉鎖された。欧州復興開発銀行（EBRD）からの廃止措置基金を得て、EC の承認のもと、2011 年 7 月から廃止措置プログラムを開始。ボフニチェ A-1 は、JAVYS（原子力廃炉会社）の所有・管理している。ヤスロウスケー・ボフニチェ（Jaslovské Bohunice）では、ボフニチェ 3 号機（ボフニチェ V2 の 1 号機）が第 2 世代の V-213 モデル（ネットのレファレンス電気出力：472 MWe）を搭載して 1976 年 12 月 1 日

に建設着工され、1985年2月14日から商用運転を開始。ボフニチェ4号機（V-213モデル：472 MWe）が1985年12月18日から運転を開始している。

ソ連の主導のもとコメコン諸国間での技術交換の協定が1979年に結ばれ、各国の役割分担が決められたことから、チェコスロバキアではスコダ社が原子炉の主契約会社となり、設計主幹会社をエネルゴプロジェクトが担当することになった¹⁵。

チェコ領土内で初なる原子力発電所は、4基のVVER-440/V-213を運転するドゥコバニ原子発電所（Dukovany NPP）である。チェコスロバキア政府は、ソ連設計のVVER-440/V-213モデル（電気出力グロスで500 MWe、熱出力1444 MWt）を1号機として1979年1月1日に建設着工することを決めた。また、テメリン原子力発電所（Temelin NPP）では、1号機と2号機の2基が1987年2月1日に建設着工された。2基ともVVER-1000/V320（電気出力グロスで1,056 MWe、熱出力3,120 MWt）の第3世代原子炉を搭載した。

1.2.4.2. ドゥコバニ1～4号機の現状と経緯

ドゥコバニ（Dukovany）は、ボヘミア南東部のビソチナ州（Vysočina kraj）トシェビーチ郡（Třebíč District）の村で、ブルノ（Brno：南西約35 km）とオーストリアのウィーン（約110 km）の間に立地している。近隣には、ドゥコバニ原子発電所（Dukovany NPP）の水源であるJihlava川が流れている。

ドゥコバニ原子発電所（Dukovany NPP）では、ソ連設計の4基のVVER-440/V-213モデル（電気出力グロスで500 MWe、熱出力1444 MWt）を建設することを政府決定した。1号機の建設着工は1979年1月1日で、1985年2月14日に初めてグリッド接続され、同年5月3日に商用運転を開始した。レファレンスユニット電気出力（ネット）で468 MWe、設計容量（ネット）420 MWe、グロスで500 MWeである。供給電力量は85.19 TWh、負荷ファクターは84.6%である。2号機（VVER-440/V-213）も1979年1月1日に建設着工されたが、商用運転は1986年3月21日に開始。3号機（VVER-440/V-213）は1986年12月、4号機（VVER-440/V-213）が1987年7月に商用運転を開始した。

¹⁵ チェコスロバキア訪問原子力発電専門家原産代表報告書 1990年原子力産業会議

【ドゥコバニ原子発電所 (Dukovany NPP)】



ソ連の主導のもとCOMECON諸国間での技術交換の協定が1979年に結ばれ、各国の役割分担が決められたことから、チェコスロバキアではスコダ社が原子炉の主契約会社となり、設計主幹会社をエネルゴプロジェクトが担当することになった。この結果、ドゥコバニ (Dukovany) 1号機から4号機までの4基のVVER-440/V-213モデルの原子炉を設計したのは、ロシアの主力研究機関とアトムエネルゴプロジェクトの前身である全露国家研究設計機関アトムエネルゴプロジェクト (LOAEP) である。建設事業の担い手は、CEZ (チェコ電力) グループのSkoda Praha (スコダプラハ) となった¹⁶。

しかしながら、第1世代のVVER (PWR) は主にVVER-440/V-230モデルで、1956年から1970年にかけて開発された。主たるアーキテクチャと基本設計を担ったのは、ロシアの主力研究機関とアトムエネルゴプロジェクトの前身である全露国家研究設計機関アトムエネルゴプロジェクト (LOAEP) である。ところが、ドイツでノルト原子力発電所 (VVER-440/V-230) の安全評価を行って以来、旧ソ連・東欧諸国のロシア製原子力発電所の安全懸念が顕在化した。さらに、1991年にはIAEAの安全評価ミッションがブルガリアのコズロドイ原子力発電所等に派遣され、安全問題がさらにクローズアップされた。

ドゥコバニ原子発電所 (Dukovany NPP) では、非常用炉心冷却系 (ECCS) が十分な機能を有していないこと、西欧型 PWR 水準の原子炉格納容器が無いことが問題となった。第2世代のV-213モデルにも幾つかの欠陥が指摘され、1990年以降に系統・機器の改造工事が行われた。この結果、2000年の西欧原子力規制者連合 (WENRA) の評価、2001～2003年のEUの原子力問題専門調査委員会 (AQG)、国際原子力機関 (IAEA) の運転管理評価チーム (OSART) の評価等から、欠点はすべて改善され、他の地域の同時代の原子力発電所の安全水準と同等であると評価された。

¹⁶ チェコスロバキア訪問原子力発電専門家原産代表報告書 1990年原子力産業会議

安全性と信頼性を向上させるため、MORAVA (Modernization, Reconstruction, Analyses, Validation) 計画と称する設備改造計画 1998 年から推進されている。改造工事の中心は、計装・制御系のデジタル制御系への交換で、チェコのシュコダ JS 社 (2004 年からロシアの重機械メーカーOMZ の子会社) が主契約者となり、原子炉保護系、原子炉制御系などについて、2002～2009 年に定検期間を利用して行われた。引き続き 1 次系及び 2 次系の制御装置の交換が 2009～2015 年の予定で進められている。

元 IAEA の専門家のコメントによると、ドュコバニ (Dukovany) 1 号機～4 号機の 4 基の原子炉は、2005～2008 年に低圧タービンの交換により出力を 440～456 MWe まで増強し、うち 2 基はやや高出力 (462 MWe) で稼働している。これはドュコバニ原発の総出力 (4 基合計) を 2012 年までに 240 MWe 増強する計画 (1 基当たりの出力は 500MWe) の第 1 段階である。第 3 および第 4 号機は、2009 年 5 月および 2010 年 12 月に燃料の改良、高圧タービンの交換、発電機の改修および一部 I&C (計装管理) システムの改良による出力増強を完了し、1 基当たり出力は 500 MWe に達した。第 1 および第 2 号機でも 2011 年 11 月に同様の出力増強が実施された¹⁷。

ドュコバニ (Dukovany) 1 号機～4 号機の 4 基は、約 15% の出力増強プロジェクトとならんで、耐用年数延長を目的とする技術的変更の対象にもなっている。プラント全体の営業成績は好調で、世界原子力発電事業者協会 (WANON) の報告書によれば、ドュコバニ原発は世界の原子力発電所中で上位 4 分の 1 に入る。同原発は 15 年前から大規模な安全性向上計画を実施している。主要システムの当初設計耐用年数は 30 年である。2009 年初め、チェコ電力は長期運転 (LTO-Long-Term Operation) プロジェクトに着手したが、その目先の目標はデュコヴァニー原子炉の運転寿命を 10 年延長することであった。当初耐用年数 30 年の第 1 号機は 2015 年に寿命を迎える。チェコ電力はすべての原子炉の耐用年数を最終的に 60 年とすることを目指している。原子力安全庁 (SUJB の関係筋によれば、各プラントの長期運転 (LTO) 申請は承認される見込みである¹⁸。

1.2.4.3. テメリン 1～2 号機の現状と経緯

テメリン (Temelin) は、南ボヘミア最大の都市であるバドワイザーで有名なチェスケ・ブジェヨビツェ (České Budějovice) の北 25 ㎞に立地する村である。テメリン原子力発電所 (Temelin NPP) の水源は、Vltava 川の Hněvkovice 貯水池。Vltava 川には排水処理施設も設置され、フレッシュ燃料施設と使用済燃料中間貯蔵施設 (CASTOR 型キャスクに貯蔵)

¹⁷ IBT の協力パートナーの専門家。

¹⁸ IBT の協力パートナーの専門家。

はサイト内に設置されている。

テメリン原子力発電所 (Temelin NPP) では、4 基の VVER-1000/V320 新設が 1980 年に決定された。1 号機と 2 号機の 2 基のが 1987 年 2 月 1 日に建設着工された。しかしながら、建設コストの高騰や安全性への不安から 1990 年に 2 基がキャンセルされたが、現在も 2 基の追加建設は引き続き検討されている。テメリン 1 号機と 2 号機の 2 基とも VVER-1000/V320 (電気出力グロスで 1,056 MWe、熱出力 3,120 MWt) の第 3 世代原子炉を搭載。1 号機は 2002 年 6 月 10 日、2 号機は 2003 年 4 月 18 日から商用運転を開始した。

【テメリン原子力発電所 (Temelin NPP)】



テメリン 1 号機と 2 号機では、プラハの Energoprojekt (EGP) が基本設計を担い、Scoda Pilsen (シュコダプルゼニ：後のスコダスチール) が建設請負会社となった。

しかしながら、隣国のオーストリアが安全懸念から反発を強め、同国が 2000 年 8 月にテメリンが国際安全基準を満たさない限り、チェコの EU 加盟は認めないとしたことから、欧州議会は 2000 年 9 月にテメリンの環境インパクト評価 (EIA) を求め、事態の打開を図った。ウィーン近郊のメルク寺院で、チェコのゼマン首相とオーストリアのシュッセル首相が 2001 年 11 月にフェアホイゲン欧州委員 (拡大担当) の立ち会いの下、「チェコは国内原子力発電所の安全性確保に十分配慮し、安全性に関わる情報を公開する。オーストリアはチェコの EU 加盟協議におけるエネルギー分野での交渉に協力する」ことに合意した (メルク協定)。

このメルク協定を踏まえて、1990 年代に建設再開されたテメリン 1 号機と 2 号機について、計装・制御系の取り替えや炉心設計の変更などの安全策を講じて完成させることが決

定された。最終的には、米国政府の金融支援等を受けて、I & C（計測・制御）システムがロシア設計からウエスティングハウス（WEC）の設計に変更され、燃料も WEC が供給した。ロシア製の原子炉に WEC 製の燃料が装填されたのは初めてである。しかし、ウエスティングハウス（WEC）の燃料集合体（FA）が問題を起こし、TVEL が 2010 年からの燃料供給契約を勝ち取り、約 10 年にわたり WEC により供給された核燃料を TVEL 燃料に取り換えてテメリン 1 号機を運転再開した。1 号機は 2010 年から、2 号機は 2011 年からロシア製燃料が装荷された。

元 IAEA の中・東欧（CEE）専門家によると、この事業がロシア製の原子炉に米国ウエスティングハウスの I&C 技術が統合された最初のプロジェクトになったことに留意すべきである。その後、テメリン 1 号機と 2 号機は、CEZ（チェコ電力）の資金と世界銀行の融資を受け、さらなる改良工事が行われた¹⁹。

チェコ電力（CEZ）グループは、火力発電所の大部分は 1950～70 年代に建設されたもので、今後建て替え、設備更新が迫られている。このため CEZ は、2007 年から原子力発電所の新設を含めた新たな電源について本格的な検討を行い、テメリン発電所 3、4 号機の増設を決定、2008 年 7 月に環境省に環境影響評価（EIA）の実施を要請した。また、2009 年 8 月、PWR（100 万 kW 以上×2 基）建設の公募を行い、フランスの AREVA、米国のウエスティングハウス、ロシアの ASE（シュコダ JS、ロシアのギドロプレスとのコンソーシウム）が応募した。CEZ（チェコ電力）は延命措置を講じ、運転寿命を 60 年に延ばす方針であり、大規模な再建需要が生まれている。テメリン 1 号機と 2 号機の設備を 1050 MWe まで増強し、それぞれ、2020 年と 2022 年まで運転寿命を延命させる計画である。SUJB（原子力安全規制庁）もこの運転ライセンスを承認している。

1.2.4.4. 運転中の原子炉の概況

既述した通り、チェコ共和国では 2014 年 3 月 6 日現在、ドゥコバニ（Dukovany）とテメリン（Temelin）の 2 ヶ所の原子力発電所で 6 基の原子炉が CEZ（チェコ電力）グループにより所有・運転されている。

- JSC “チェコ電力公社（CEZ, a. s.）” はチェコ共和国国家財産基金（政府）により創設され、1992 年 5 月 6 日に法人登記された中・東欧（CEE）市場における最大の電力会社である。JSC “チェコ電力公社（CEZ, a. s.）” の英語名は、“Czech Power Company” である。

¹⁹ IBT の協力パートナーの専門家。

【CEZ（チェコ電力）グループの発電施設の立地図】



ドゥコバニ原子発電所（Dukovany NPP）では、ソ連設計の VVER-440/V-213 モデル（電気出力グロスで 500 MWe、熱出力 1444 MWt）を 1 号機として建設。設計主幹は、ロシアの主力研究機関とアトムエネルギープロジェクトの前身である全露国家研究設計機関アトムエネルギープロジェクト（LOAEP）である。建設事業の担い手は、CEZ（チェコ電力）グループの Skoda Praha（スコダプラハ）であった。1 号機の建設着工は 1979 年 1 月 1 日で、1985 年 2 月 14 日に初めてグリッド接続され、同年 5 月 3 日に商用運転を開始した。レファレンスユニット電気出力（ネット）で 468 MWe、設計容量（ネット）420 MWe、グロスで 500 MWe である。供給電力量は 85.19 TWh、負荷ファクターは 84.6% である。2 号機（VVER-440/V-213）も 1979 年 1 月 1 日に建設着工されたが、商用運転は 1986 年 3 月 21 日に開始。3 号機（VVER-440/V-213）は 1986 年 12 月、4 号機（VVER-440/V-213）が 1987 年 7 月に商用運転を開始した。

テメリン原子力発電所（Temelin NPP）では、1 号機と 2 号機の 2 基が 1987 年 2 月 1 日に建設着工された。2 基とも VVER-1000/V320（電気出力グロスで 1,056 MWe、熱出力 3,120 MWt）の第 3 世代原子炉を搭載。1 号機は 2002 年 6 月 10 日、2 号機は 2003 年 4 月 18 日から商用運転を開始した。テメリン 1 号機と 2 号機では、プラハの Energoprojekt（EGP）が基本設計を担い、Scoda Pilsen（シュコダプルゼニ：後のスコダスチール）が建設請負会社。テメ

リンの1号機と2号機では、計測・制御系がロシア設計からウエスティングハウス（WEC）の設計に変更され、燃料もWECが供給した。ロシア製の原子炉にWEC製の燃料が装填されたのは初めてである。しかし、ウエスティングハウス（WEC）の燃料集合体（FA）が問題を起こし、ТВЕLが2010年からの燃料供給契約を勝ち取り、約10年にわたりWECにより供給された核燃料をТВЕL燃料に取り換えてテメリン1号機を運転再開した。

以下は、運転中の6基の原子炉の概況を示したものである。

【運転中の原子炉：2014年3月10日現在】

- 運転中の原子炉は、6基（ネットの電気出力合計：3,804 MWe）。
 - 2014年3月6日現在、ドゥコバニ（Dukovany）とテメリン（Temelin）の2カ所の原子力発電所で6基の原子炉が運転中。
- 所有者兼運転者：JSC “チェコ電力公社（CEZ, a. s.）”
 - 英語名は、“Czech Power Company”。
 - チェコ共和国国家財産基金（政府）により創設され1992年5月6日に法人登記。チェコ政府の出資持分は約70%。
 - 中・東欧（CEE）市場における最大の電力会社。

○ 運転中の原子炉

	原子炉/モデル	参照 MWe	グロス MWe	グリッド接続	許可寿命
ドゥコバニ 1	VVER-440 V-213	468	500	1985-02-24	2025
ドゥコバニ 2	VVER-440 V-213	471	500	1986-01-30	2026
ドゥコバニ 3	VVER-440 V-213	468	500	1986-11-14	2026
ドゥコバニ 4	VVER-440 V-213	471	500	1987-06-11	2027
テメリン 1	VVER-1000 V-320	1003	1056	2000-12-21	2020
テメリン 2	VVER-1000 V-320	1003	1056	2002-12-29	2020
合計		3,889	4,112		

- チェコ国内の総発電量と原子力構成比
 - 2012年の総発電電力量（ネット）
 - チェコ国内における2012年の総発電電力量（ネット）は81.09 TWhで、6基の原子力発電電力量合計（ネット）は28.60 TWhで35.27%の電源構成比。
 - グロスでは、2012年の総発電電力量は87.57 TWh。石炭が53.4%、原子力が34.5%。
 - 2011年ベースでは、石炭50.3%（瀝青炭および褐炭が44.7%、黒炭が5.6）、原子力34.6%。
- CEZ（チェコ電力）のチェコ国内総発電量と原子力構成比
 - 2012年12月末時点で、CEZ（チェコ電力）グループのチェコ共和国国内での発電シェアは、73.1%（64.04 TWh）。

- 2013年12月末現在、CEZ（チェコ電力）の総発電電力量は66.7 TWh（チェコ国内全体の約75%）。電源別構成比は、原子力46%、石炭46%、水力水力その他8%。
- CEZ（チェコ電力）の国内発電設備容量合計と原子力構成比
 - 2013年12月末現在、CEZ（チェコ電力）の総発電設備容量は15,199 MW。電源構成比は、原子力28.2%、石炭53.7%、水力その他18.0%。
- ドゥコバニ（Dukovany）原子発電所
 - ドゥコバニ（Dukovany）は、ブルノ（Brno：南西約35^{km}）とオーストリアのウィーン（約110^{km}）の間に位置する内陸部にある。近隣には、原子炉の水源であるJihlava川が流れている。
 - 1号機（VVER-440/V-213：グロスで500 MWe、ネットのレファレンス電気出力で468 MWe）は1985年5月に商用運転を開始。
 - 1号機の設計主幹は、ロシアの主力研究機関とアトムエネルギープロジェクトの前身である全露国家研究設計機関アトムエネルギープロジェクト（LOAEP）である。
 - 建設事業を担ったのは、CEZ（チェコ電力）グループのSkoda Praha（スコダプラハ）。
 - 2号機（VVER-440/V-213：グロスで500 MWe）が1986年3月、3号機（VVER-440/V-213：グロスで498 MWe）が1986年12月、4号機（VVER-440/V-213：グロスで500 MWe）が1987年7月に商用運転を開始。
- テメリン（Temelin）原子力発電所
 - テメリン（Temelin）は、南ボヘミア最大の都市であるピールのバドワイザーで有名なチェスケ・ブジェヨビツェの北25^{km}に立地。水源は、Vltava川のHněvkovice貯水池。Vltava川には排水処理施設も設置。
 - フレッシュ燃料施設と使用済燃料中間貯蔵施設（CASTOR型キャスクに貯蔵）はサイト内に設置。
 - 1号機・2号機（2基のVVER-1000/V320，グロスで1,013 MWe、ネットのレファレンス出力963 MWe）。
 - プラハのEnergoprojekt（EGP）が基本設計を担い、Scoda Pilsen（シュコダプルゼニ：後のスコダスチール）が建設請負会社。
 - テメリンの1号機と2号機では、計測・制御系がロシア設計からウエスティングハウス（WEC）の設計に変更され、燃料もWECが供給した。ロシア製の原子炉にWEC製の燃料が装填されたのは初めてである。
 - しかし、ウエスティングハウス（WEC）の燃料集合体（FA）が問題を起こし、ТВЕLが2010年からの燃料供給契約を勝ち取り、約10年にわたりWECにより供給された核燃料をТВЕL燃料に取り換えてテメリン1号機を運転再開。
- 福島第1原発事故後の継続的な性能向上と安全強化の努力が奏功
 - チェコ電力（CEZ）グループが福島事故の経験と教訓を生かした安全と性能を強化した結果、ドゥコバニとテメリンの電力生産量は2012年に前年比7%の増加（2 TWh）。

- ▶ テメリン原子力発電所の総発電電力量は2012年中に150億kWh (15 TWh) の記録をつけ、「15テラ安全 (SAFELY 15 TERA) プロジェクト」の目標を達成
- ▶ ドゥコバニ原子力発電所では、「16テラ安全 (SAFELY 16 TERA) プロジェクトを推進し、過去最高の139.946億kWh (14 TWh) の電力を2012年に生産。

チェコ国内における 2012年の総発電電力量 (ネット) は 81.09 TWh (81088.40 GWh) で、6基の原子力発電電力量合計 (ネット) は 28.60 TWh (28602.70 GWh) で、原子力の構成比は 35.27% であった。

グロスでは、2012年の総発電電力量は対2000年比19.2%増の87.57 TWh (87,574 GWh) で、この数年はほぼ同水準で推移している。2012年の総発電電力量に占める石炭の割合は53.4%で、原子力が34.5%となっている。2011年ベースでは、石炭50.3% (瀝青炭および褐炭が44.7%、黒炭が5.6)、原子力34.6%であった。

2012年12月末時点で、CEZ (チェコ電力) グループのチェコ共和国内での発電シェアは、73.1% (64.04 TWh) であった。その他の事業者による発電シェアは、26.9% (23.539 GWh) である。2013年12月末のCEZ (チェコ電力) の総発電電力量 (グロス) は66.7 TWh (チェコ国内全体の約75%) であった。燃料別発電電力量は、原子力が30.7 TWh (46%)、瀝青炭および褐炭が25.5 TWh (38%)、黒炭が5.3 TWh (8%)、水力水力その他が5.2 TWh (8%) であった。2013年12月末のCEZ (チェコ電力) の総発電設備容量は15,199 MW であった。原子力の電源構成比は、原子力28.2%、石炭53.7%、水力その他18.0%であった。

ドゥコバニ原子力発電所 (Dukovany NPP) では、ソ連設計のVVER-440/V-213モデル (電気出力グロスで500 MWe、熱出力1444 MWt) を1号機として建設。設計主幹は、ロシアの主力研究機関とアトムエネルゴプロジェクトの前身である全露国家研究設計機関アトムエネルゴプロジェクト (LOAEP) である。建設事業の担い手は、CEZ (チェコ電力) グループのSkoda Praha (スコダプラハ) であった。1号機の建設着工は1979年1月1日で、1985年2月14日に初めてグリッド接続され、同年5月3日に商用運転を開始した。レファレンスユニット電気出力 (ネット) で468 MWe、設計容量 (ネット) 420 MWe、グロスで500 MWeである。供給電力量は85.19 TWh、負荷ファクターは84.6%である。2号機 (VVER-440/V-213) も1979年1月1日に建設着工されたが、商用運転は1986年3月21日に開始。3号機 (VVER-440/V-213) は1986年12月、4号機 (VVER-440/V-213) が1987年7月に商用運転を開始した。

テメリン原子力発電所 (Temelin NPP) では、1号機と2号機の2基が1987年2月1日に建設着工された。2基ともVVER-1000/V320 (電気出力グロスで1,056 MWe、熱出力3,120 MWt)

の第3世代原子炉を搭載。1号機は2002年6月10日、2号機は2003年4月18日から商用運転を開始した。テメリン1号機と2号機では、プラハのEnergoprojekt (EGP)が基本設計を担い、Scoda Pilsen (シュコダプルゼニ：後のスコダスチール) が建設請負会社である。テメリンの1号機と2号機では、計測・制御系がロシア設計からウエスティングハウス(WEC)の設計に変更され、燃料もWECが供給した。ロシア製の原子炉にWEC製の燃料が装填されたのは初めてである。しかし、ウエスティングハウス(WEC)の燃料集合体(FA)が問題を起こし、TVELが2010年からの燃料供給契約を勝ち取り、約10年にわたりWECにより供給された核燃料をTVEL燃料に取り換えてテメリン1号機を運転再開した。

【運転中の原子炉】

	原子炉/モデル	参照 MWe	グロス MWe	グリッド接続	許可寿命
ドゥコバニ 1	VVER-440 V-213	468	500	1985-02-24	2025
ドゥコバニ 2	VVER-440 V-213	471	500	1986-01-30	2026
ドゥコバニ 3	VVER-440 V-213	468	500	1986-11-14	2026
ドゥコバニ 4	VVER-440 V-213	471	500	1987-06-11	2027
テメリン 1	VVER-1000 V-320	1003	1056	2000-12-21	2020
テメリン 2	VVER-1000 V-320	1003	1056	2002-12-29	2020
合計		3,889	4,112		

出所：IAEAのPRISデータベース、WNA、CEZグループ等の各資料に基づきIBTで作成。

脚注①：第1世代のVVER(PWR)は、主にVVER-440/V-230モデルで、1956年から1970年にかけて開発。ドイツでノルト原子力発電所(VVER-440/V-230)の安全評価を行って以来、旧ソ連・東欧諸国のロシア製原子力発電所の安全懸念が顕在化。さらに、1991年にはIAEAの安全評価ミッションがブルガリアのコズロドイ原子力発電所等に派遣され、安全問題がさらにクローズアップされた。非常用炉心冷却系(ECCS)が十分な機能を有していないこと、西欧型PWR水準の原子炉格納容器が無いことが問題。

脚注②：VVER-440 V-213は第2世代で安全性能は改善。

脚注③：テメリンの1号機と3号機のV-320モデルは西欧型PWR水準の安全性、制御機器およびWECの燃料が取り入れられた。しかし、ウエスティングハウス(WEC)の燃料のVVER-1000 V-320原子炉との親和性がなく、ロシア製燃料に戻る。

1.2.4.5. 最新の安全対策と性能向上

チェコスロバキアで2番目の原子炉となるボフニチェ(Bohunice)1号機と2号機の原子炉は、2基ともにロシア製のVVER-440シリーズの第1世代で安全懸念のあるV-230モデル(グロスで440 MWe)である。ソ連製のVVER-440/V-230モデルは、アルメニア1号機(閉鎖と2号機(2016年に閉鎖予定)、ブルガリアのKozloduy1号機~4号機(4基とも閉鎖)、東独のGreifswald(KKW Greifswald:閉鎖)、ロシアのNovovoronezh3号機と4号機(閉鎖予定)とKolal号機と2号機(閉鎖予定)にも搭載された。

ところが、1986年のチェルノブイリ原発事故の影響により、ソ連製の重水炉である RBMK（軽水圧力管型黒鉛減速炉）の安全懸念が強まり、世界の RBMK は閉鎖方向に動いた。同時に、ソ連製の第 1 世代原子炉の VVER-440 シリーズ（主に V-230 モデル）にも安全懸念が強まった。特にドイツで KKW Greifswald 原子力発電所（VVER-440/V-230）の安全評価を行って 4 基の閉鎖を決定して以来、旧ソ連・東欧諸国のロシア製原子力発電所の安全懸念が顕在化した。さらに、1991 年には IAEA の安全評価ミッションがブルガリアのコズロドイ原子力発電所等に派遣され、安全問題がさらにクローズアップされた。色々な議論を踏まえて、欧州委員会（EC）は EU 加盟の条件のひとつとしてリトアニアの 2 基の RBMK-1500 原子炉と、スロバキアの 2 基の VVER-440/V-230 原子炉（ボフニチェ V1 の 1 号機と 2 号機）、ブルガリアの 4 期の VVER-440/V-230 原子炉の閉鎖を主張したのである。他方で、1986 年 4 月のチェルノブイリ事故を受けて、西独政府は第 1 世代の VVER-440（主に V-230）に西側の高レベル技術を導入して安全強化を図るべきだと主張した。当時は、ソ連製に比べて、西側の技術は安全性では疑う余地がないとみなされたのである。EU の EBRD（欧州復興開発銀行）の金融支援を得て 2000 年前後までに安全性能を強化したのは、チェコのテメリン（Temelin）、スロバキアのモホフチェ（Mochovce）、ハンガリーのパクシュ（Paks）だけであった。

しかしながら、現在のスロバキアに立地するボフニチェ V-1（1 号機と 2 号機）は、ウィーンの東北東約 100 ㎞の距離に立地していることから、隣国のオーストリア政府が「1、2 号機を早急に閉鎖する決定をしない限り EU 加盟は認められない」と強硬に主張し、2004 年 5 月の EU 加盟を条件にボフニチェ 1・2 号機の閉鎖が決定した。1 号機は 2006 年 12 月 31 日、2 号機は 2008 年 12 月 31 日に永久閉鎖された。欧州復興開発銀行（EBRD）からの廃止措置基金を得て、EC の承認のもと、2011 年 7 月から廃止措置プログラムを開始。ボフニチェ A-1 は、JAVYS（原子力廃炉会社）の所有・管理している。2004 年 5 月にチェコ、ハンガリー、リトアニア、スロバキアとスロベニアの 5 カ国の旧東側ブロック諸国が EU（欧州連合）に正式に加盟した。

チェコでは、ブルノ（Brno）とオーストリアのウィーン（約 110 ㎞）の間に位置するチェコのドゥコバニ（Dukovany）原発で搭載された V-213 モデルにも幾つかの欠陥が指摘された。V-213 モデルは 1970～1980 年にソ連の設計機関により開発された第 2 世代の原子炉である。設計幹事会社は、ロシアの主力研究機関とアトムエネルギープロジェクトの前身である全露国家研究設計機関アトムエネルギープロジェクト（LOAEP）である。総合建設請負業者は、CEZ（チェコ電力）グループの Skoda Praha（スコダプラハ）である。しかしながら、第 1 世代の V-230 原子炉の特性を継承したために、I&D（計測・制御）、安全システムの分離、防災、放射性物質を閉じ込める密封性が貧弱なことなどの幾つかの欠陥が指摘された。

1978年に国民投票で原子力発電の廃止を決定しており、国内の反原発世論が根強い隣国のオーストリア市民は、安全懸念のあるチェコ共和国の原子炉の運転を非難してきている。テメリン原子力発電所（Temelin NPP）では、4基のVVER-1000/V320新設が1980年に決定。1号機と2号機の2基が1987年2月1日に建設着工された。しかしながら、1993年に着工済みの1号機と2号機について計装・制御系の取り替えや炉心設計の変更などの安全策を講じて完成させることが決定され、1999年5月の政府による建設継続の最終決定に基づき1号機が2002年、2号機が2003年にそれぞれ営業運転を開始した。オーストリア政府は静観してメルク協定の遵守をチェコに求めているが、オーストリア国内では反対運動が激しく政局運営にも支障が生じた。

オーストリアのシュッセル首相は2000年8月に「テメリンが国際安全基準を満たさない限り、チェコのEU加盟は認めない」と発言し、チェコ側が反発を強めたため、両国間に緊張が高まった。欧州議会は2000年9月にテメリンの環境インパクト評価（EIA）を求め、事態の打開を図った。チェコ政府は2001年3月にEIAを完了したことから、テメリンの安全性が承認された。ウィーン近郊のメルク寺院で、チェコのゼマン首相とオーストリアのシュッセル首相が2001年11月にフェアホイゲン欧州委員（拡大担当）の立ち会いの下、「チェコは国内原子力発電所の安全性確保に十分配慮し、安全性に関わる情報を公開する。オーストリアはチェコのEU加盟協議におけるエネルギー分野での交渉に協力する」ことに合意した（メルク協定）。

このメルク協定を踏まえて、1990年代に建設再開されたテメリン1号機と2号機について、計装・制御系の取り替えや炉心設計の変更などの安全策を講じて完成させることが決定された。一方、米国政府は西側の技術がテメリン（Temelin）のソ連製VVER-1000の安全と性能の向上に寄与すると考え、1994年3月に輸出入銀行を通じて3.3億ドルの金融支援を行い、ウエスティングハウス（WEC）がI&C（計測・制御）システムや重要機器等の交換を行った。

元IAEAの中・東欧（CEE）専門家によると、この事業がロシア製の原子炉に米国ウエスティングハウスのI&C技術が統合された最初のプロジェクトになったことに留意すべきである。その後、テメリン1号機と2号機は、CEZ（チェコ電力）の資金と世界銀行の融資を受け、さらなる改良工事が行われた。

テメリン1号機と2号機の核燃料もウエスティングハウス（WEC）製に交換させられた。ロシア製の原子炉にWEC製の燃料が装填されたのは初めてである。しかしその後、ウエスティングハウス（WEC）の燃料集合体（FA）が問題を起こし、TVELが2010年からの燃料供給契約を勝ち取り、約10年にわたりWECにより供給された核燃料をTVEL燃料に取り換えて

テメリン1号機を運転再開した。1号機は2010年から、2号機は2011年からロシア製燃料が装荷された。

さらに、テメリンの1号機と2号機では、チェコ電力（ČEZ a. s.）は2004～2007年に総額2,600万ユーロを投じて、スコダパワーによる高圧タービン翼の交換が行われ、電気出力が980MWeから1,013MWeへと性能向上された。この結果、1号機と2号機の運転許可は、規制当局の原子力安全庁（SÚJB）により、それぞれ2020年と2022年まで延長承認された。耐用年数の延長問題が浮上するのはそれ以降になるだろう。上記の設備近代化プロジェクトの成果として、2000年の西欧原子力規制者連合（WENRA）の評価、2001～2003年のEUの原子力問題専門調査委員会（AQG）、国際原子力機関（IAEA）の運転管理評価チーム（OSART）の評価等から、欠点はすべて改善され、他の地域の同時代の原子力発電所の安全水準と同等であると評価された。

チェコ電力（ČEZ a. s.）は2010年にテメリン1号機と2号機の出力増強プロジェクトに着手した。増強後の公称出力は3,120MWth（旧出力の104%）である。同プロジェクトは2013年9月に完了したが、その後の低圧タービンの改良もあって、発電量は1基当たり約64MWe増加することになる。同プロジェクトは原設計に変更を加えず、拡張的なプラント改良工事や各種システム・装置の近代化を伴わない²⁰。

以上のように、チェコは原子力機器装備刷新計画を1990年代から実施してきている。特にドゥコバニ（Dukovany）原発で実施された設備改良計画は後にMORAVA（MObernization, Reconstruction, Analyses, VAlidation）計画と称されるようになった。主要機器の設備改造の中心は、計装・制御系のデジタル制御系への交換で、チェコのスコダJS社（2004年からロシアの重機械メーカーOMZの子会社）が主契約者となり、原子炉保護系、原子炉制御系などについて、2002～2009年に定検期間を利用して行われた。引き続き1次系及び2次系の制御装置の交換が2009～2015年の予定で進められている。また、2005～2008年に低圧タービン翼を交換し、44万kWから46万kWに出力増加した。さらに2009～2012年に改良燃料の採用、高圧タービン翼、発電機の交換などにより、50万kWへの出力増加を図っている。1号機は2015年に当初の設計寿命である30年を迎える。このため、運転寿命を40、50、60年と段階的に延長する長期運転保証プロジェクト（Long Term Operation Assurance Project）が、MORAVA（現代化・再建・分析・妥当性確認）計画の一部を引き継いで2009年から開始された。

首相直属の独立系規制機関として原子力施設の安全と放射性物質管理等を担う原子力安全庁（SUJB：State Office for Nuclear Safety）とチェコ電力（CEZ）グループは、安全

²⁰ IBTの協力パートナーの専門家。

強化と性能向上の継続的努力で高く評価されるようになった。

福島第 1 原発事故後、ドゥコバニとテメリンの両原発で、一連のストレステストが実施され、極端な自然災害への耐性、周辺環境に脅威を与えることなくさらに深刻な事態にも耐えられる能力が実証された。福島事故の経験と教訓に基づき、CEZ（チェコ電力）グループは今後も極端な自然現象にも耐えられる原発の性能強化を図るための継続的改善を行う覚悟である。

福島事故の経験と教訓を生かした安全と性能を強化した結果、チェコ電力（CEZ）グループの 2012 年年次報告書によると、テメリン原子力発電所の総発電電力量は 2012 年中に 150 億 kWh（15 TWh）の記録をつけ、「15 テラ安全（SAFELY 15 TERA）プロジェクト」の目標を達成した。また、ドゥコバニ原子力発電所では、「16 テラ安全（SAFELY 16 TERA）プロジェクト」を推進し、過去最高の 139.946 億 kWh（14 TWh）の電力を 2012 年に生産した。2 つの原子力発電所の電力生産量は前年比 7%増（2 TWh）となった。

欧州理事会（Council）は、原子力発電プラント運転の継続的な安全強化を図るために、EU 域内の原発保有諸国で福島第 1 原発事故における異常な自然災害（洪水、地震など）への耐性と、周辺環境を再び危険にしないように極めて異常な事態に対応する能力を再評価するためのストレステスト実施することを決めた。第 1 段階では、JSC“チェコ電力公社(CEZ, a. s.)”がドゥコバニ（Dukovany）とテメリン（Temelin）で再評価を行い、その内容をレポートにまとめた。第 2 段階では、原子力安全庁（SUJB）がこのレポートを検証し、その結果を「原子力安全条約に基づく国家報告書（National Report）」にまとめて国際専門家に送達。第 3 段階では、EU 加盟国とその他の特定国の専門家グループが 2012 年 2 月にドゥコバニ原発、同年 2 月にテメリン原発を実地調査で訪問した。2012 年 9 月 13～27 日には、世界原子力発電事業者協会（WANO）によるピアレビューが実施された。ドゥコバニでは、19 の改善可能性が指摘され、その他のプラントのモデルとなるべく優秀な箇所も 6 ヶ所指摘された。チェコ政府の要請により、IAEA（国際原子力機関）の OSART（運転安全調査団）は 2012 年 11 月 4～25 日、経営管理体制、運転・保守、技術支援、放射能防護、緊急時管理システム等のテメリン原子力発電所の実地検分を行い、IAEA の基準で運転されていることや安全上の基本的な問題がないことを確認した。

2013 年 12 月には、IEAE による「統合規制レビューサービス（IRRS）」を受けた結果、「チェコの原子炉と放射能防御における規制システムは強固であり、SUJB は独立した有効な規制機関である」とチェコ内閣報告された。特に、後述する放射線モニタシステム（MonRas）への評価が高い。

1.2.5. 今後のベース電源と原子力発電新設計画の動向

1.2.5.1. 新国家エネルギー政策と新規原子炉の増発

2004年3月10日に政府決定（第211号）で承認された「国家エネルギー政策」は、チェコ共和国の経済政策の一環であり、30年先を展望して2030年までの優先課題、目標および諸施策などを示している。国家エネルギー政策の戦略的目標を実現するために、産業貿易省（MoIT）は、2030年までの燃料別1次エネルギー消費構成比の目標を、1) 原子力20～22%、2) 固形燃料30～32%、3) ガス燃料20～22%、4) 液体燃料11～12%、5) 再生可能エネルギー源（RES）15～16%と定めた。

国家エネルギー政策の3年毎の見直しを踏まえて2009年9月に発出された「国家エネルギー構想（State Energy Concept）草案」では、産業貿易省（MoIT）は2050年までのエネルギー市場の予想シナリオを示しつつ、原子力発電容量の拡充を重点課題とし、総発電設備容量に占める原子力の構成比を、現在の32%から2050年までに約47%にする見通しを示している。特にEU指令の地球温暖化目標を実現するためにも、チェコ政府は原子力と再生可能エネルギー源（主にバイオマスと廃棄物）の2つを重要なベース電源に位置づけている。

加えて、2011年の「2060年までの国家エネルギー政策草案」では、電気自動車を大量に導入するシナリオでは、原子力発電設備容量を13.9GWeまたは最大18.9GWeへと増強し、チェコの電力供給の約60%を原子力発電で行うとの見通しを示した。

以上の2009年9月の国家エネルギー構想と2011年の「2060年までの国家エネルギー政策草案」を踏まえて、チェコ閣僚会議は2012年11月9日に産業貿易省（MoIT）が策定した今後30年のエネルギー政策の方向性を決める「新国家エネルギー戦略」を承認した。ここでは、電源構成比の最も大きな石炭は現行水準の約33%減となり、ガス火力が増えるほか、再生可能エネルギー源が大幅に増加する。しかし、この戦略案は今も審議中であり、まだ承認されていない。

各種資料に基づくと、2012年11月に閣議承認承認された「新国家エネルギー戦略」における主な原子力政策は次の通りである。

- テメリン（Temelin）で2基、ドゥコバニ（Dukovany）で1基の新規原子炉を建設し、2025年までの原子力発電電力量を46.5TWhとし、さらに2025年以降に年間55.2TWhとする（因みに、2012年ベースでは、6基の原子炉でネットでは28.60TWh、グロス

では 30 TWh)。

- ▶ チェコ政府は 2008 年 7 月に 3 号機と 4 号機の 2 基の原子炉 (3400 MW) をテメリン(Temelin) に増設すると発表。1 号機を 2013 年に建設着工し、2020 年にコミッショニングする予定。
- ▶ テメリンの 3 号機・4 号機を落札した企業には、1) CEZ による ドゥコバニ 5 号機の増設と 2) CEZ との合弁で進めるスロバキアのヤスロウスケー・ボフニツェの新規原子力発電プラント建設の 2 ヶ所の新設オプションが付与。
- ドゥコバニ (Dukovany) 1 号機～4 号機の 4 基の原子炉を 2045 年から 2047 年までの 20 年間の運転寿命の延命を行う。

以上を繰り返して整理すると、次のようになる。

- テメリン (Temelin) で 3 号機と 4 号機を新設。
- テメリン 3・4 号機の建設着工後に、ドゥコバニで 5 号機を新設する。
- ドゥコバニ 1 号機から 4 号機の運転寿命を 20 年間延命する。
- その後に原子炉数を増やし、再生可能エネルギー源の利活用を推進する。

1.2.5.2. テメリン 3 号機・4 号機の新設にかかる諸条件

テメリンの 3 号機と 4 号機の新規原子炉の受注が今後のチェコ共和国で原子炉ベンダーとしての浸透できるかどうかの成否を決める。

2009 年 9 月に発出された「国家エネルギー構想 (State Energy Concept) 草案」では、産業貿易省 (MoIT) は、原子力発電容量の拡充を重点課題とし、総発電設備容量に占める原子力の構成比を、現在の 32% から 2050 年までに約 47% にするとの見通しを示している。この中では、1) 既存原子炉の耐用年数を 50～60 年に延長することと、2) 新しい原子炉建設を加速する支援策の 2 点が盛り込まれていることに注目すべきである²¹。

特に新規原子炉建設で支援対象となるのは、第 3 および第 4 世代型の原子炉である (産業貿易省はこれらの開発成功を前提としている)。新設する原子炉の数については、産業貿易省は特に明言していないが、2050 年までに原子力発電量を現行水準のほぼ 2 倍にしているとしている。同戦略案はまた、新しい原発用地 (Blahutovice および Tetov) に建設することも検討している。同戦略案によれば、チェコでは 2030 年までに原子力発電が最大の電力源になるとしている。このため、チェコ電力は 2009 年 8 月、テメリンにおける原子炉 2 基の増設工事入札に際し、他の欧州原発プラントにおける原子炉 3 基の建設をオプションとし

²¹ 元 IAEA の東欧・中欧専門の IBT パートナーの意見。

て提示した。

福島原発の事故を受けて、チェコ政府はテメリン原発支持政策を維持し、原子炉増設計画を続行することを確認した。2011年以降に就任した歴代首相たちおよび緑の党を除く各政党は、テメリン原発の全プラント工事完了と原発維持を強力に支持する姿勢を表明している。結論待ちとなっている主な政府決定／決議は、2012年11月の「新国家エネルギー戦略」の政府承認である。2012年半ば以降の度重なる政権交代により、歴代内閣はいずれもエネルギー問題やテメリン原発の先行きに関して具体的な決定を下すには至っていない。最近の主な動向のポイントは以下の通りである。

- 政府：過去3年にわたり政府、首相、閣僚および大統領が頻繁に交代したため、テメリン3号機と4号機の建設に関して複数の相矛盾する声明が発表されている。
- CEZ（チェコ電力）グループの経営陣は2013年にテメリン拡張の確約を長期エネルギー政策に文言として盛り込むことを繰り返し要請した。チェコ電力はまた、新プラントの投資収益が確保されるような電力価格保証制度が構築されない限り、プラント建設を進める訳にはいかないと主張している。

【新規原子炉建設に際しての確定事実】

- 建設地：テメリン（Temelín）
- 所有者兼運転者：チェコ電力（ČEZ a. s.）
- 引渡条件：原子炉2基全体をターンキー条件で引渡し（9年間分の核燃料供給を含む）
- 規模：合計出力3400 MWe（当初設計）
- 原子炉の種類：すでにEU加盟国またはベンダーの母国で営業許可を受けた第3世代プラスの加圧水型炉（市場に流通中の原発プラントの中では、ウエスティングハウスのAP-1000型炉は2011年12月に米国原子力規制委員会（NRC）の設計認証を取得済み。AREVAの欧州加圧水型炉（EPR）はフィンランドおよびフランスの許可を取得済み、米国の許可は審査中。ロシアのMIR-1200型炉（ロシア型加圧水型原子炉（VVER）設計）は、ロシア暫定安全性審査に基づき国内2カ所で建設中）。
- 建設費用：特に規定なし。原子炉2基の建設費用は100億ドルを超えるとみられるが、さらに高い金額を予想する声もある。
- 財源：チェコ電力は、原子炉2基についてはキャッシュフローでの支払いが可能であるが、他のプロジェクト（新規送電線の建設など）にも資源を広く分散するため、出資比率49%を上限とするエクイティ・パートナーも募集するとしている。
- 技術的要件：設計に関しては、チェコ電力の入札要綱によれば、ベンダーがオファーする原子炉設計は、ベンダーの母国またはEU加盟国において許可を取得済みであることに加え、国際原子力機関（IAEA）および西欧原子力規制者連合（Western European Nuclear

Regulators Association : WENRA) の推奨する安全性基準を満たすことが求められる。

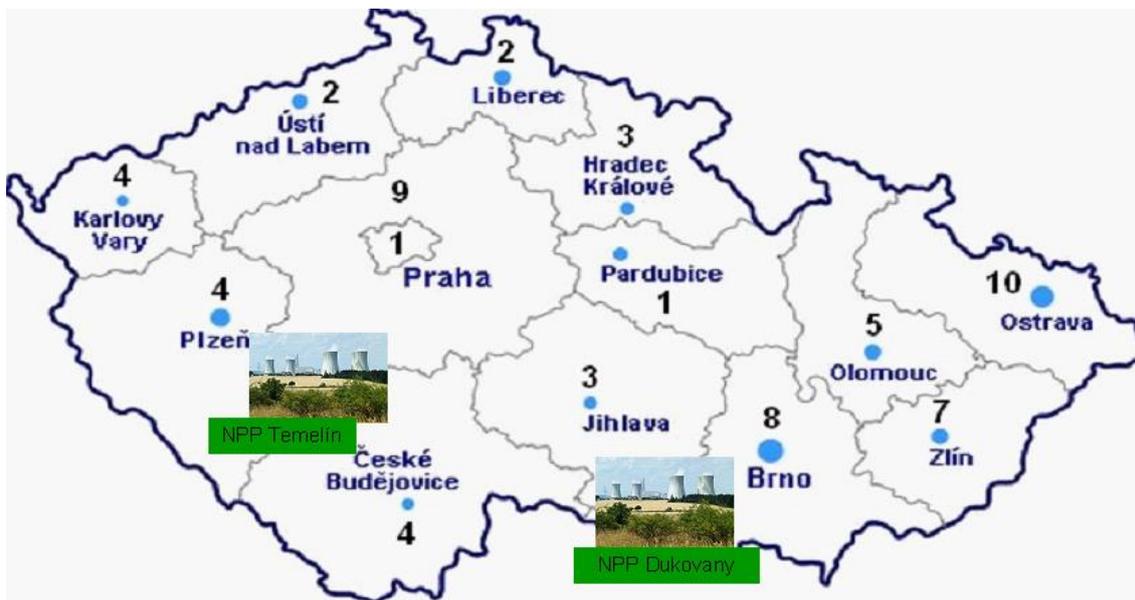
テメリン原発プラントの完成は、数千人分の新規雇用と国内経済の実質的拡大だけでなく、(チェコの GDP と雇用の 40%を生み出している) 国内企業に手頃な価格のエネルギーを供給することにもつながる。欧州経済が停滞している現在、それは真の意味でセーフティ・ネットになり得る。したがって、新プラントのサプライチェーンの中でチェコ企業は極めて高い将来性と能力を備えていることを理由に、プロジェクトのローカライゼーション(現地調達比率の引上げ)が最優先事項となることは間違いない。しかしながら、EU 規制の下では、チェコ政府が応札企業に対して地元企業の採用を要求することは許されない。しかし、様々な政府関係者やチェコ電力が過去 2~3 年の間に公表したすべての文書をみる限り、現地調達率の高さは明らかに肯定的メッセージを発信しており、同プロジェクトは国民に積極的に受け容れられると予想される。

チェコ国内では原発を支持する声が大きいが、政府とチェコ電力は、テメリン・プロジェクトに対する国民の支持を継続させるため、多くの非公式会談や新聞インタビューを通じて、原子炉用部品が国内で調達されることを強調している。入札内容の評価に際しては、建設・組立作業のチェコ企業への発注比率も加味されることは間違いないだろう。入札企業はこうしたメッセージをかなり真剣に受け止めており、各社とも契約の最大 70~80%をチェコ企業に発注する意思を表明している。ウエスティングハウスは、すでに総額の最大 70~80%をチェコの国内で調達したいとしている。ロシアとチェコの企業から成る MIR-1200 コンソーシアムの代表である ŠKODA JS も、同プロジェクトに必要なすべての財・サービスの 70%以上をチェコ企業に発注する予定であることを確認した。ロサトム傘下のルサトムオーバーシーズは、すでに MIR-1200 コンソーシアムの代理人として、テメリン・プロジェクトにおいてサプライヤー候補となる多くのチェコ企業と契約を締結している。したがって、チェコ電力が国民の同プロジェクトへの支持および人気を維持すべく現地調達比率をできるだけ高めようとしていること、また政府も経済的・政治的理由からこの方針を強く支持していることは明らかである。

チェコ電力が新たに原子炉を建設する主な目的の 1 つは、投資利益を確保するために将来的に約 70 ユーロ/MWh の価格水準で欧州電力市場に電力を輸出するためである(これより高い 90~115 ユーロ/MWh の価格水準を目指しているとの情報もある)。この価格水準は、業界のベンチマークであるベースロード電力(1 年先物契約)の卸売市場価格(現在約 36 ユーロ/MWh)の 2 倍を上回っている。そこで、チェコ電力は、海外投資家からみた同プロジェクトの魅力を高めるため、収益率保証(行使価格)制度の導入について政府と交渉中である。電力料金に関する長期的な保証なしには、同プロジェクトの進展は考えられない。これはチェコ電力がベンダー企業を選定する際に必要な重要な前提条件になると思われる。

しかしながら、チェコ電力はまた、こうした保証なしに契約が締結された場合、契約条件として、最小限の金銭負担で契約解除が可能になる 4 年間の試験期間を設ける考えを述べている²²。

【テメリン (Temelin) NPP とドゥコバニ (Dukovany) NPP の位置】



脚注①：テメリン (Temelin) 1 号機と 2 号機は、南ボヘミア最大の都市であるパドワイザーで有名なチェスケ・ブジェヨビツェ (České Budějovice) の北 25 ㎞に立地。
脚注②：ドゥコバニ (Dukovany) は、ボヘミア南東部のビソチナ州 (Vysočina kraj) トシェビーチ郡 (Třebíč District) の村で、ブルノ (Brno：南西約 35 ㎞) とオーストリアのウィーン (約 110 ㎞) の間に立地。

²² 以上は、元 IAEA の東欧・中欧専門家で、IBT パートナーの意見。

1.2.5.3. 入札書の交付プロセスと主な手続き等

2009年のテメリン新プラント工事の入札に先立ち、チェコ電力は「すべての入札内容および設計案はチェコの国内関連法規および適用可能なEU規制ならびに国際原子力機関（IAEA）および西欧原子力規制者連合（WENRA）の規定する安全基準を満たしていなければならない」と発表した。さらに、チェコ電力は「新しい原子炉はベンダーの母国またはEU加盟国において許可を取得したものでなければならない」としていた。チェコ電力は、チェコ国内で必要なすべての許可を得るためにはこれらの条件を満たすことが絶対に必要だと強調した。この前提条件を踏まえ、チェコ電力は2010年、3つのベンダーグループ（AREVA、RosAtom およびウエスティングハウス）を事前に承認し、3グループと交渉を開始した。

2014年1月現在、同プロジェクトの工期スケジュールは当初計画より数年遅れているようである。チェコ電力によれば、現在、新プラントの運転開始は2026～28年頃、着工は2019年頃を予定している。テメリン原発の所有者であるチェコ電力が新プラント建設に必要な一連の準備手続きを開始したのは2009年である。新プラントの建設および営業の許可を得るためには、現行の法律に基づき、それぞれの段階に応じて様々な手続きを遂行しなければならない。主な手続きは次のとおり。

- 環境影響評価（EIA）手続き（準拠法：2001年環境影響評価法第100条）
- 市街地利用許可手続き（準拠法：2006年建築法第183条）
- 建築許可（準拠法：2006年建築法第183条）
- 利用許可（準拠法：2006年建築法第183条）
- 原子力規制機関（SÚJB）による許可（準拠法：1997年原子力法第18条）

これらの手続きのうち、近隣諸国に関する手続き（EIA等）や土地利用に関する許可手続きは、入札公示前の2009年から着手する必要がある。建設許可を得るためにはこれら2つの手続きによるプラスの成果が極めて重要であり、EIAが承認されて土地利用認可（または用地許可証）が得られない限り、建設許可は取得できない。2013年12月現在、EIA対象地域内の反原発国であるオーストリアとドイツからの疑問点および課題は、まだ保留のままである。しかしながら、テメリン・プロジェクトの全工程が遅延し、いくつかの政府決定も下されていないため、EIA問題に対処する時間はまだ十分にある。政府の視点から言えば、事前に準備すべき重要な条件の1つは、2012年以来保留のままになっているチェコのエネルギー戦略案の承認・採択である。もう1つの課題は、テメリン第3および第4プラントの投資収益性を確保するため、電力価格を長期的に保証するための制度または法的枠組みを構築することである。CEZ（チェコ電力）と産業貿易省（MoIT）は、テメリン原発の3号機と4号機の新設では下記目標を実現することで合意している。

- 現在の敷地内にある既存インフラを最大限に利用すること
- チェコ国内および南側近隣諸国（特にドイツ）における 2025 年以降の電力需要増大を賄えるだけの安定したエネルギー資源を確保すること
- 温暖化ガスの排出を最小限に抑えつつ、十分な予備発電能力を保有し、発電システムの安定性を確保すること
- チェコ全土および南ボヘミアにおける産業・科学・教育の発展を大いに促進

この合意に基づき、チェコ電力は 2008 年 7 月にテメリンに原子炉 2 基を増設して合計出力を 3400 MWe とする計画（2013 年に着工、2020 年に最初の 1 基の運転開始）を発表した。その後、工期スケジュールは数年間先送りされた。チェコ電力はまた環境省に対し新設 2 基の環境影響調査を要請した。

1.2.5.4. テメリン 3・4 号機の応札状況

CEZ（チェコ電力）は 2009 年 8 月にテメリン 3 号機と 4 号機の 2 基の新設の請負業者を選定する公開入札を実施した。原子炉の炉型と設備容量は入札プロセスで決定されることが、第 3 世代以上の PWR が望ましいとの見方を示した。しかし、チェコ政府はこの入札を延期すると決定した。2009 年 3 月当時の世論調査では、77%の国民が新テメリン原子炉建設を支持した。新プラントの最終引渡日は 2011 年 2 月に 2020 年から 2025 年へと延期された。

2010 年 3 月、CEZ（チェコ電力）は入札に先立ち、1) ウエスティングハウス（WEC）と東芝の AP-1000（グロスで 1230 MWe、ネットで 1140MWe）、2) スコダ JS とアトムストロイエクスポルトおよび VVER-1200（AES-2006）の概念設計と担う OKB ギドロプレス（OKB Hidropress）のチェコ・ロシア連合軍の担ぐ AES-2006/MIR-1200（グロスで 1158 MWe、ネットで 1078 MWe）、3) アレバの EPR（グロスで 1750 MWe、ネットで 1650 MWe）の第 3 世代+原子炉を供給する 3 大ベンダーとの協議を開始したことを公表した。

ロシアは、VVER の改良版である MIR 原子炉を提案し、機器およびサービスの約 70%をチェコ国内で調達するとオファーした。チェコのスコダ（Skoda）JS は、ロシアが建設するベトナムのニントゥアン第 1 サイト（1 号機と 2 号機）にも参加する。加えて、ロシアは、価格面と技術移転で有利な条件を申し出ている。。

- ロシアの OKB ギドロプレスが設計した「第 3 世代+の VVER-1000」は、国際市場で「MIR1200」として売り出され、同時に、Skoda JS を中心としたコンソーシアム（NPA a. s. 社を設立）で、プロジェクトの名称ともなっている。MIR-1200 原子炉は、1, 197MW

の名目出力容量をもち、最初から 60 年の寿命とその安全性の強化を目標としている。特に、旧ソ連基準ではなく EU 基準を採用している。原子炉のデータベースと 3 次元 CAD を活用し、制御機器 (I&C) もデジタル化されている。安全性確保のために蒸気発生器を 4 機備えていると共に、タービンの効率及び燃料利用効率を向上させている。また保守性も向上させ、検査も最短 18 日以内の運転停止で対応できるとしている。

2009 年の CEZ (チェコ電力) による公開入札の開始から 2014 年 3 月現在に至るまでの入札・応札状況を時系列的に整理すると、以下の通りである。

- 2009 年 8 月、チェコ電力はテメリン新プラントの入札手続きを開始した。当時、チェコ電力は国民の 77% (および緑の党支持者の 56%) が新プラント建設を支持しているとする 3 月の世論調査の結果を引用し、テメリン 3 号機と 4 号機の建設に意欲を示した。
- 2010 年 3 月、チェコ電力は入札公示に先立ち、東芝・WEC、チェコ・ロシア連合軍およびアレバの 3 大ベンダーグループとの交渉を開始したと発表。
- 2010 年 5 月、チェコ電力はプロジェクトの政府承認を得るため、5,000 頁から成る環境インパクト評価書 (EIA) を提出。
- 2011 年 2 月、新プラントの最終引渡日が 2025 年に延期された。
- 2011 年 10 月、正式な入札招聘の実施。CEZ (チェコ電力) は、2 基の新規原子力発電プラントの引渡し条件を「フルターンキーベース (9 年間の運転に必要な核燃料供給を含む)」とし、3 大ベンダーグループに入札参加を要請した。さらに、1) 設計はベンダーの母国または EU 加盟国において営業許可を取得済みの会社であること、2) チェコおよび EU の規制ならびに国際原子力機関 (IAEA) および西欧原子力規制者連合 (WENRA) の定める安全要件を遵守することの 2 つが CEZ (チェコ電力) により追加条件とされた。
- 2012 年 7 月、3 グループとも入札を行い、チェコ電力 (CEZ) は 2013 年末に契約予定と発表したものの、実行されないまま契約締結は延期された。
- 2012 年 10 月、チェコ電力公社 (CEZ) は 2012 年 10 月 5 日にチェコ共和国公共調達法に基づく入札仕様書 (2011 年 11 月に告知) に定義された重要な要件を満たしていないとの理由でアレバには入札資格がないと通告した。
 - さらに、アレバは「入札の条件であったその他のいくつかの重要な基準も満たしていない」と発表した。AREVA は判定に対し異議申立てを行ったが、申立ては独占禁止局 (Anti-Monopoly Office) により却下された。異議申立て手続きは、2014 年 1 月現在も継続されている。一方、他の 2 つのグループも、入札内容に問題があるとの指摘を受けており、CEZ (チェコ電力) は両グループに対しあら

ゆる分野での改善を要求している。

- 2012年11月、チェコ電力は原子力安全庁（SÚJB）に対しテメリン新プラント2基の建設許可を申請。
- 2013年1月、政府はテメリン新プラント2基の環境影響評価（EIA）を承認した。
- 2013年半ば、ロサトムは海外事業を担う子会社のルサトムオーバーシーズを通じて、本来は費用の49%を上限とするベンダー融資を全額（100%）付与することを申し入れた。
- 米国輸出入銀行は、チェコ電力がウエスティングハウス（WEC）の技術を採用した場合、プラント建設費用の半額を融資する（期間25年、金利は10年物米国債利回り+1%）と申し入れた。チェコ電力は、原子炉技術を選択した後、プロジェクトのリスクを共有すべき戦略的パートナーを募集すると対応。
- 2013年7月、政局の混乱を理由に、チェコ電力（CEZ）はすべての決定を1～2年先送りすると発表した。
 - スキャンダルが発生し、ネチャス首相が2013年6月に辞任。イジー・ルスノク（Jiří Rusnok）が2013年7月に暫定首相に就任。しかし、下院選挙が2013年10月26日に実施。野党に下っていたCSSD（社会民主党）が50議席を獲得して勝利。
- 2013年11月、欧州委員会（Commission）はCEZがアレバを入札から外す決定を行ったことに対する徹底的な調査を開始。
- 2014年1月、チェコ電力のDaniel Beneš会長は、入札に関する決定は2015年第2四半期に行うことを確認した。
 - 入札決定を延期し、後にキャンセルするとの憶測も流れる。産業貿易大臣に就任したジャン・マデック（Jan Mládek）はテメリン原発の拡張事業は前に進めるべきだと発言。
 - 1月15日、ウエスティングハウスヨーロッパのMike Kirst副社長は、2期のテメリン新規原子炉建設がキャンセルされることになるとは思わないと発言。
- 2014年1月17日、CSSD（社会民主党）のボフスラフ・ソボトカ（Bohuslav Sobotka）党首が首相に就任。
- 2014年2月3日、ソボトカ政権の新内閣が発足。閣僚も全面的に入れ替えている。この内閣も30日以内に下院の承認を必要とする。しかし、2014年5月には下院選挙が予定され、政局の不安定さが続く見通し。
- 3月3日、ロシア軍によるウクライナのクリミア半島の占拠でロシア非難の声が強まる中、ソボトカ新首相はロシアを入札から外す理由はないと断言。他方、新閣僚の中にはロシアを入札から外すべきだとの声もでている。
- 3月10日、CEZ（チェコ電力）が入札でアレバに資格がないと判断してチェコ独占禁止局（UOHS）があまりにも早くこれを正当化した判断は不当だとし、アレバは入札

競争に復活する意欲を見せる。

- 2月17日、ミロシュ・ゼマン (Miloš Zeman) 大統領は、入札が延期となったことや入札価格の競争面でも有利になることから、アレバの入札への復帰を歓迎すると表明。

チェコ電力 (CEZ) は 2013 年 7 月にチェコ政府に対して国家エネルギー戦略の見直しと電力購入契約交渉に必要な時間的猶予を与えるため、すべての決定を 1~2 年先送りすると発表した。2014 年 1 月、チェコ電力の Daniel Beneš 会長は、入札に関する決定は 2015 年第 2 四半期に行うことを確認した。同会長はプロジェクトの着工および竣工スケジュールの先送りも確認。以前のスケジュールによれば、着工 2016~17 年、竣工 2025 年の予定であったが、現時点では、着工時期は 2019 年頃、運転開始時期は 2026~28 年と予想される。CEZ の Beneš 会長によれば、テメリン新プラントの発電が必要な事態が生じるのは早くても 2026~28 年以降である。これが事実だとすれば、ベンダーの選定と契約の締結は実際にはさらに 18 ヶ月延期されることになる。

テメリン 3 号機と 4 号機の原子炉ベンダーの選定は、CEZ (チェコ電力) とチェコ政府の意向を受けて 2015 年にずれ込むと予想される。長期エネルギー戦略の承認など、ベンダーの発表までに解決しなければならない重要な問題も散見される。現状では、チェコに安定政権が誕生しない限り、テメリン拡張プロジェクトの先行きはやや不透明と言わざるを得ない。

1. 2. 5. 5. 計画中・提案中の原子炉の概況表

- 2012年11月9日に閣議承認された「新国家エネルギー戦略」では、次の方針が固まる。しかし、この戦略案は今も審議中。
 - ▶ テメリン (Temelin) で2基、ドゥコバニ (Dukovany) で1基の新規原子炉を建設し、2025年までの原子力発電電力量を46.5 TWhとし、さらに2025年以降に年間55.2 TWhとする (因みに、2012年ベースでは、6基の原子炉でネットでは28.60 TWh、グロスでは30 TWh)。
 - ▶ 電源構成比の最も大きな石炭は現行水準の約33%減となり、ガス火力が増えるほか、再生可能エネルギー源が大幅に増加。
- 今後の新規原子炉建設等の重要ポイントは次の通り。
 - ▶ テメリン (Temelin) で3号機と4号機を新設。
 - ▶ テメリン3・4号機の建設着工後に、ドゥコバニで5号機を新設。
 - ▶ ドゥコバニ1号機から4号機の運転寿命を20年間の延命。
 - ▶ その後に原子炉数を増やし、再生可能エネルギー源の利活用を推進。
- 以上の内容を別表現すると、次の通り。
 - ▶ チェコ政府は2008年7月に3号機と4号機の2基の原子炉 (3400 MW) をテメリン (Temelin) に増設すると発表。1号機を2013年に建設着工し、2020年にコミッショニングする予定。
 - ▶ テメリンの3号機・4号機を落札した企業には、1) CEZによるドゥコバニ5号機の増設と2) CEZとの合弁で進めるスロバキアのヤスロウスケー・ボフニツェの新規原子力発電プラント建設の2ヵ所の新設オプションが付与。
 - ▶ ドゥコバニ (Dukovany) 1号機～4号機の4基の原子炉を2045年から2047年までの20年間の運転寿命の延命を行う。
 - ▶ チェコ政府の支援：特に新規原子炉建設で支援対象となるのは、第3および第4世代型の原子炉である (産業貿易省はこれらの開発成功を前提としている)。
- 福島原発の事故を受けて、チェコ政府はテメリン原発支持政策を維持し、原子炉増設計画を続行することを確認。
 - ▶ 2011年以降に就任した歴代首相たちおよび緑の党を除く各政党は、テメリン原発の全プラント工事完了と原発維持を強力に支持する姿勢を表明。
- 結論待ちとなっている主な政府決定／決議は、2012年11月の「新国家エネルギー戦略」。2012年半ば以降の度重なる政権交代により、歴代内閣はいずれもエネルギー問題やテメリン原発の先行きに関して具体的な決定を下すには至っていない。
- 政府：過去3年にわたり政府、首相、閣僚および大統領が頻繁に交代したため、テメリン3号機と4号機の建設に関して複数の相矛盾する声明が発表されている。

- CEZ（チェコ電力）グループの経営陣は2013年にテメリン拡張の確約を長期エネルギー政策に文言として盛り込むことを繰り返し要請した。チェコ電力はまた、新プラントの投資収益が確保されるような電力価格保証制度が構築されない限り、プラント建設を進める訳にはいかないと主張している。

入札条件

- 建設地：テメリン（Temelín）の3号機と4号機
- 所有者兼運転者：チェコ電力（ČEZ a. s.）
- 引渡条件：原子炉2基全体をターンキー条件で引渡し（9年間分の核燃料供給を含む）
- 規模：合計出力3400 MWe（当初設計）
- 原子炉の種類：すでにEU加盟国またはベンダーの母国で営業許可を受けた第3世代プラスの加圧水型炉。
 - ウェスティングハウスのAP-1000型炉は2011年12月に米国原子力規制委員会（NRC）の設計認証を取得済み。
 - AREVAの欧州加圧水型炉（EPR）はフィンランドおよびフランスの許可を取得済み、米国の許可は審査中。
 - ロシアのMIR-1200型炉（ロシア型加圧水型原子炉（VVER）設計）は、ロシア暫定安全性審査に基づき国内2カ所で建設中。
- 建設費用：特に規定なし。原子炉2基の建設費用は100億ドルを超えるとみられるが、さらに高い金額を予想する声もある。
- 財源：チェコ電力は、原子炉2基についてはキャッシュフローでの支払いが可能であるが、他のプロジェクト（新規送電線の建設など）にも資源を広く分散するため、出資比率49%を上限とするエクイティ・パートナーも募集。
- 技術的要件：設計に関しては、チェコ電力の入札要綱によれば、ベンダーがオファーする原子炉設計は、ベンダーの母国またはEU加盟国において許可を取得済みであることに加え、国際原子力機関（IAEA）および西欧原子力規制者連合（WENRA）の推奨する安全性基準を満たすこと。
- CEZ（チェコ電力）と産業貿易省（MoIT）は、テメリン原発の3号機と4号機の新設では下記目標を実現することで合意。
 - 現在の敷地内にある既存インフラを最大限に利用すること
 - チェコ国内および南側近隣諸国（特にドイツ）における2025年以降の電力需要増大を賄えるだけの安定したエネルギー資源を確保すること
 - 温暖化ガスの排出を最小限に抑えつつ、十分な予備発電能力を保有し、発電システムの安定性を確保すること
 - チェコ全土および南ボヘミアにおける産業・科学・教育の発展を大いに促進

公開入札の発表以降の主な動向

- 2009年8月にテメリン3号機と4号機の2基の新設の請負業者を選定する公開入札を実施。

- 2008年7月、CEZ (チェコ電力) はテメリンに原子炉2基を増設して合計出力を3400 MWe とする計画 (2013年に着工、2020年に最初の1基の運転開始) を発表。
- 2009年8月、テメリン3号機と4号機の2基の新設の請負業者を選定する公開入札を実施。第3世代以上のPWRが望ましいとの見方を示す。
- 応札企業は次の第3世代+原子炉を供給する3大原子炉ベンダーグループ。
 - ウェスティングハウス (WEC) と東芝のAP-1000 (グロスで1230 MWe、ネットで1140)
 - スコダJSとアトムストロイエクスポルトおよびVVER-1200 (AES-2006) の概念設計と担うOKB ギドロプレス (OKB Hidroress) のチェコ・ロシア連合軍の担ぐ AES-2006/MIR-1200 (グロスで1158 MWe、ネットで1078 MWe)
 - アレバのEPR (グロスで1750 MWe、ネットで1650 MWe)
- 2012年7月、3グループとも入札を行い、チェコ電力 (CEZ) は2013年末に契約予定と発表したものの実行されず、契約締結は延期。
- 2012年10月、チェコ電力公社 (CEZ) は2012年10月5日にチェコ共和国公共調達法に基づく入札仕様書 (2011年11月に告知) に定義された重要な要件を満たしていないとの理由でアレバには入札資格がないと通告。アレバは異議申立てを行ったが、申立ては独占禁止局により却下。
- 2012年11月、チェコ電力は原子力安全庁 (SÚJB) に対しテメリン新プラント2基の建設許可を申請。
- 2013年1月、政府はテメリン新プラント2基の環境影響評価 (EIA) を承認。
- 2013年半ば、ロサトムは、海外事業を担う子会社のルサトムオーバーシーズを通じて、本来は費用の49%を上限とするベンダー融資を全額 (100%) 付与することを申し入れた。
- 米国輸出入銀行は、チェコ電力がウェスティングハウス (WEC) の技術を採用した場合、プラント建設費用の半額を融資する (期間25年、金利は10年物米国債利回り+1%) と申し入れた。チェコ電力は、原子炉技術を選択した後、プロジェクトのリスクを共有すべき戦略的パートナーを募集するとしている。
- 2013年7月、政局の混乱を理由に、チェコ電力 (CEZ) はすべての決定を1~2年先送りすると発表。
 - スキャンダルが発生し、ネチャス首相が2013年6月に辞任。イジー・ルスノク (Jiří Rusnok) が2013年7月に暫定首相に就任。しかし、下院選挙が2013年10月26日に実施。野党に下っていたCSSD (社会民主党) が50議席を獲得して勝利。
- 2014年1月、チェコ電力のDaniel Beneš会長は、入札に関する決定は2015年第2四半期に行うことを確認。
- 2014年に入り、長期低迷する経済は回復に向かい、政治の混乱も沈静化。
 - 政治混乱の続くチェコでは、下院総選挙が10月25~26日に実施。ミロシュ・ゼマン (Miloš Zeman) 大統領 (2013年3月就任) の承認を得て、CSSD (社会民主党) のボフスラフ・ソボトカ党首率いる連立政権が2014年1月末に誕生。

- 2014年2月3日、ソボトカ新内閣が発足。2014年5月に下院の選挙が予定されていることから、しばらくは暫定政権となる。
- テメリン3号機・4号機の2基の新設計画は延期。落札企業の決定は2015年半ばにずれ込む可能性が大きい。
 - 英国サマセットのヒンクリーポイント発電所（Hinkley Point）C向けに、EdF（フランス電力公社）子会社のEDFエナジー（英国子会社）がアレバ製の2基のEPR（1600 MWe）導入を国土計画委員会にライセンス申請を行う。建設コストの160億ポンド（2012年時点では100億ポンド）に対して、消費者が負担することになるEDFへの英国政府の補助金が170億ポンドになっている疑惑等をEU（欧州委員会）が調査中であり、このディールの見極めがチェコで必要であることや、チェコ政府の国家エネルギー戦略の策定を待つことなどの理由で落札企業の決定は2015年半ばにずれ込む可能性が大きい。
 - ヒンクリーポイントCについては、国家支援に関するEU規則に違反していないと英物政府は2014年1月31日に共同声明を発出した。
- 安全コストの増加や電力卸売価格の下落を受けて先行き不透明が強まり、拡張工事の入札で選考から漏れたアレバが訴えを起こしたことも計画に打撃となる。
- 2014年1月17日、CSSD（社会民主党）のボフスラフ・ソボトカ（Bohuslav Sobotka）党首が首相に就任。
 - 2014年2月3日、ソボトカ政権の新内閣が発足。閣僚も全面的に入れ替えている。この内閣も30日以内に下院の承認を必要とする。しかし、2014年5月には、下院選挙の予定。
 - 3月3日、ロシア軍によるウクライナのクリミア半島の占拠でロシア非難の声が強まる中、ソボトカ新首相はロシアを入札から外す理由はないと断言。他方、新閣僚の中にはロシアを入札から外すべきだとの声もでている。
- 3月10日、CEZ（チェコ電力）が入札でアレバに資格がないと判断し、チェコ独占禁止局（UOHS）があまりにも早くこれを正当化した判断は不当だとし、アレバは入札競争に復活する意欲を見せる。
 - 2月17日、ミロシュ・ゼマン（Miloš Zeman）大統領は、入札が延期となり、価格競争面でも有利になるので、アレバの入札への復帰を歓迎すると表明。
- テメリン3号機と4号機の原子炉ベンダーの選定は、CEZ（チェコ電力）とチェコ政府の意向を受けて2015年にずれ込むと予想される。長期エネルギー戦略の承認など、ベンダーの発表までに解決しなければならない重要な問題も散見される。現状では、チェコに安定政権が誕生しない限り、テメリン拡張プロジェクトの先行きはやや不透明と言わざるを得ない。

1.2.6. 現地化の必要性とチェコの機器・装備産業の成長・発展

1.2.6.1. 現地化の必要性

テメリン原発プラントの完成は、数千人分の新規雇用と国内経済の実質的拡大だけでなく、(チェコの GDP と雇用の 40%を生み出している) 国内企業に手頃な価格のエネルギーを供給することにもつながる。欧州経済が停滞している現在、それは真の意味でセーフティ・ネットになり得る。したがって、新プラントのサプライチェーンの中でチェコ企業は極めて高い将来性と能力を備えていることを理由に、プロジェクトのローカライゼーション(現地調達比率の引上げ)が最優先事項となることは間違いない。しかしながら、EU 規制の下では、チェコ政府が応札企業に対して地元企業の採用を要求することは許されない。様々な政府関係者やチェコ電力が過去 2~3 年の間に公表したすべての文書のみを限り、現地調達率の高さは明らかに肯定的メッセージを発信しており、同プロジェクトは国民に積極的に受け容れられるものと予想される。

チェコ国内では原発を支持する声が大きいが、政府とチェコ電力は、テメリン・プロジェクトに対する国民の支持を継続させるため、多くの非公式会談や新聞インタビューを通じて、原子炉用部品が国内で調達されることを強調している。入札内容の評価に際しては、建設・組立作業のチェコ企業への発注比率も加味されることは間違いないだろう。入札企業はこうしたメッセージをかなり真剣に受け止めており、各社とも契約の最大 70~80%をチェコ企業に発注する意思を表明している。ウエスティングハウス(WEC)は既に総額の最大 70~80%をチェコの国内で調達したいとしている。ロシアとチェコの企業から成る MIR-1200 コンソーシアムの代表である ŠKODA JS も、同プロジェクトに必要なすべての財・サービスの 70%以上をチェコ企業に発注する予定であることを確認した。ロサトム傘下のルサトムオーバーシーズは、すでに MIR-1200 コンソーシアムの代理人として、テメリン・プロジェクトにおいてサプライヤー候補となる多くのチェコ企業と契約を締結している。したがって、チェコ電力が国民の同プロジェクトへの支持および人気を維持すべく現地調達比率をできるだけ高めようとしていること、また政府も経済的・政治的理由からこの方針を強く支持していることは明らかである²³。

1.2.6.2. 原子力関連企業の成長プロセス

チェコの原子力発電プラント関連の機器等の下請業者は、1970 年代にドゥコバニ原子発電所(Dukovany NPP)では、ソ連設計の 4 基の VVER-440/V-213 モデル(電気出力グロスで 500 MWe、熱出力 1444 MWt)の建設に関与して発展した。ソ連の主導のもとコメコン諸国間

²³ 元 IAEA の東欧・中欧の専門家、IBT のパートナーの意見。

での技術交換の協定が1979年に結ばれ、各国の役割分担が決められたことから、スコダグループのように原子炉の主契約者として大きく成長した会社もある。しかし、大半はプラント機器に関係し、1次系の機器類や1次系ポンプなどは除外された。しかしながら、ソ連によるVVER-440シリーズの東欧への供給に伴い、スコダ (Škoda) は20基もの圧力容器を製造した。実際、ドゥコバニ (Dukovany) 1号機から4号機の建設では、主力設計をロシアのアトムエネルギープロジェクトの前身である全露国家研究設計機関アトムエネルギープロジェクト (LOAEP) が担ったが、原子炉の主契約者はスコダになり、原子力プラントの設計エンジニアリングをチェコのエネルゴプロジェクトが担当した。

1980年代から実施した原子力機器装備刷新計画もチェコの関連産業の成長・発展を後押しすることになった。後にMORAVA計画と称されるようになった、特にドゥコバニ (Dukovany) 原発で実施された設備改良計画では、チェコのスコダJS社 (2004年からロシアの重機械メーカーOMZの子会社) が主契約者となり、計装・制御系のデジタル制御系への交換などを担った。

テメリン1号機と2号機では、プラハのEnergoprojekt (EGP)が基本設計を担い、Scoda Pilsen (シュコダプルゼニ：後のスコダスチール) が建設請負会社となった。しかし、計測・制御系は、ロシアの設計からウエスティグハウス (WEC) の設計に変更した。I&C (Instrument & Control) システムの全面的な置換えがなされた。ロシア製の原子炉に、米国のウエスティグハウス (WEC) のI&C技術が統合された最初の例となった。この際にも、チェコの原子炉機器製造会社は仕事の機会を増やし、ウエスティグハウス (WEC) のサプライチェーンの一翼を担うようになった。しかし、欧州経済低迷により原子炉部品の需要は落ち込み、90年代における工業生産能力は失われた。チェコ部品産業の多くは、アレバ社のオルキルト炉 (フィンランド) とジュール・ホルビッツ炉のための下請業者となっている。

1.2.7. 原子力機器装備サプライチェーン

1.2.7.1. ロシア系サプライヤー

チェコには、ロシアのOMZにより2004年に吸収合併されたNNER用原子炉圧力容器・制御棒駆動装置等の大手であるスコダ (シュコダ) JS、アトムエネルギーゴマシュ (AEM) 傘下のバルブ・パイプライン附属設備のARAKO、2012年9月に経営破綻したピルゼンスチール (旧スコダスチール：出発点はScoda Pilsen)、韓国の斗山 (Dosan) により2009年に買収された蒸気タービン・熱交換器のスコダパワー、原子炉圧力容器・蒸気発生器のVitkoviceグループ、CEZ (チェコ電力) グループの傘下にある二次系部品のSkoda Praha (スコダプラ

ハ) などの重機械製造会社が集積している。

ソ連設計の原子炉は当初、チェコ産業に受け入れられ、チェコ企業も徐々に原子炉建設に参画し、核燃料と原子炉主循環ポンプ以外の原子炉全体の製造を可能とするまでになり、東欧における原子炉部品のサプライヤーとなった。因みに、東欧における原子炉容器 (reactor vessels) の 20 基は、スコダ (Skoda) JS 製である。

チェコは、原子炉、蒸気発生器、タービン発電機等を製造できる産業基盤を持っており、ドウコバニ発電所の 1 号機・2 号機における機器の 80% は国産である。テメリン発電所は、第 3 世代の VVER-1000/V320 が 2 基 (各 101 万 kW) 運転されている。チェコは、原子炉、蒸気発生器、タービン発電機等を製造できる産業基盤を持っており、ドウコバニ発電所の機器の 80% は国産である。

ロシアは機器およびサービスの約 70% をチェコ国内で調達するとしてチェコのスコダ (Skoda) JS との関係を有効利用し、価格面と技術移転で有利な条件をオファー。スコダ JS は 2010 年に 4 基の VVER-440 炉を搭載したチェコのドウコバニ (Dukovany) 原子力発電所の大規模改修事業を受注した。

ロサトム SC は、国内外の原子炉建設需要に対応するために、旧ソ連時代の機器製造会社や欧州から機器を調達し、さらには東欧等の機器メーカーを積極的に買収している。原子炉圧力容器等の大型鍛鋼材の製造では、ロシアの OJSC ウラルマシュ・イジョラ・グループ (OMZ) は、VVER-1000 と VVER-1200 の大型原子炉圧力容器を生産するイジョラ工場 (Izhorskiye Zavod)、制御棒駆動装置、原子炉圧力容器、炉内構造物、中性子束計測器、フレッシュ燃料コンポーネント、ガスカート、SNF 用キャスク、特殊構造材などを生産するチェコのスコダ JS を買収している。

OJSC アトムエネルギーゴマシュ (AEM) は、2006 年の創設直後に、バルブ・ポンプ大手の Intelenergomash (インテルエネルギーゴマシュ) を買収。2007 年 9 月には JSC Intelenergomash を通じて原子力発電プラント、石油ガスなどの工業用バルブおよび器具の有力メーカーであるチェコのアラコ (Arako) の 51% 株式を取得 (2008 年 4 月に残りの 49% 株式を取得) した。2011 年にはチェコの冷却システム・パワーエンジニアリング会社の Chladici věžě Praha を買収した。

【ロサトムとチェコ NPP 機器会社とのサプライチェーン契約】

ロサトム SC は、テメリン 3 号機と 4 号機の建設入札に向けて 54 社の機器等のサプライ

ヤーをパートナー候補に絞り込み、チェコとスロバキアの 25 社の原子力関連機器サプライヤーとパートナー契約を締結した (2012 年 3 月に 10 社、同年 6 月 20 日に 15 社)。当面の狙いは、チェコのテメリン(Temelin) 3・4 号機 (1200 MWex2) とスロバキアのモホフチェ 3・4 号機の建設で下請協力会社として使う計画である。2012 年 6 月現在で、20 社・12,170 品目をロサトムのサプライチェーンに登録完了済みである (契約金額で約 1.35 億ドル)。

主な協力会社は、スコダ (シュコダ) JS (圧力容器、格納容器内のポーラクレーン)、Vitkovice (ビトコビツェ) グループの Vitkovince Power Engineering (蒸気発生器、加圧器、熱交換器)、1 次系バルブ (ARAKO、MPower Engineering、MODRANY Power)、ベント・空調 (ZVVZ Engineering)、I&C (計装・制御系 : I&C Energo、ZAT、ENVINET、CHEMCOMEX)、電装システム (I&C Energo)、ポンプ (Sigama グループ)、1 次系・1 次系補助機器 (KP RIA、ČKD、CHEMCOMEX の一部)、冷却タンク (Chladici veze Praha)、ラボ付属機器 (ENVINET)、土木 (Metrostav、PSG、Hochtief) である。

ロサトム SC がパートナー契約を締結した主なチェコおよびスロバキアの企業は、Armatury Group, Aura, Baest Machines & Structures, DEL, H Project, Inelsev, Klima, KPS Metal, Libensko-Vysočanská Obchodni Společnost, MBNS International, MICO, PSG International, V-Kuty などである。本下請協力契約は、VVER 原子炉を基軸とする原子力発電プラントのロシア・チェコおよび世界における製造・組立・建設の長期的協力のための諸条件を定めている。ロサトム SC の国際事業部門であるロサトムオーバーシーズ (Rusatom Overseas) の Leoš Tomíček 上席副社長によると、ロサトムは世界で 28 基の原子炉を建設しつつあり、向こう 20 年間で 3,000 億ドル相当の機器とサービスを購入する計画である。ロサトムとグループ子会社は、チェコの協力会社から過去 4 年間で 1.35 億^{ドル} (27 億 CKZ) の機器とサービスの供給を受けたようである。

【AKME エンジニアリングによるチェコ企業との提携】

ロシアの有力オリガルヒであるオレグ・デリパスカが所有する EN+グループ傘下で火力発電所と高圧送電ネットワーク会社及び標準送電ネットワーク会社を所有・運営する OJSC イルクーツクエネルゴ (Irkutskenergo) とロサトムとの折半出資会社である OAO “AKME エンジニアリング”は、サマラ州とサラトフ州に隣接するウリヤノフスク州 (Ulyanovsk Oblast) のディミトロブグラード (Dimitrovgrad) で SVBR-100 (100 MW の鉛ビスマス冷却炉) のパイロット原子炉を 2017 年に建設着工し、2020 年に運転開始する計画であり、ロシア以外での事業展開を目指している。AKME エンジニアリングも、ロサトム SC とともに原子炉機器の調達で 2012 年 9 月にプラハで開催された国際フォーラムの “Atomeks-Europe 2012” で、13 社のチェコの会社と下請協力に関する MOU を締結した。MOU に署名した主なチェアの会

社は、スコダ JS、スチールシリンダー・鍛鋼品の大手である VÍTKOVICE マシーナリグループ、原子炉用タービン・ボイラー・ポンプの大手である SIGMA グループ、ARAKO spol. s. r.o.、MODŘANY Power、MPOWER Engineering、PROMONT、ETD TRANSFORMÁTORY、CHEMCOMEX Praha、ZAT などである。

【スコダ JS グループと OMZ の傘下にあるスコダ JS】

スコダ JS (SKODA JADERNÉ STROJÍRENSTVÍ) グループは、1859 年に創立された Skoda Works を頂点とするチェコスロバキア最大の財閥であった。本拠地はチェコのプルゼニにある。20 世紀のヨーロッパにおける最大級の工業コングロマリットでもあり、第二次世界大戦期までは各種兵器や機関車（鉄道車両）、航空機、船舶、自動車、工作機械、蒸気タービン、発電所設備などを製造・建設していた。第二次大戦後にチェコスロバキアが共産主義国家となると、民間企業の国有化政策の一環から、Skoda は一部製造部門がそれぞれ国営企業として分社化された後、1951 年、一旦、国営企業 Závody Vladimíra Iljiče Lenina 社となったが、1953 年に、その名称を Skoda に戻している。ビロード革命後、会社は民営化されたが、冷戦終結の余波から兵器部門の業績が悪化し、また、管理体制の不備や資産散逸などにより、企業体制の再編成を余儀なくされ、いくつかの工場や関連企業は閉鎖された。2000 年には Skoda Holding となったが、2010 年に “Skoda Investment, a. s. ” となった。

スコダ JS は、チェコとスロバキアの原子力産業で唯一の原子力エンジニアリング&製造会社であった。VVER-440 シリーズでは、21 基の圧力容器を製造した実績を持つ。しかしながら、SKODA STEEL コンソーシャム (HUTĚ and KOVÁRNY) とともに、スコダ JS は 2004 年にロシアの OMZ グループの傘下に入った。しかし、スコダスチールコンソーシャムは 2010 年にルクセンブルグに本社を置く UNITED GROUP に買収され Pilsen Steel (ピルゼンスチール) に社名変更し 2012 年 9 月に経営破綻により破産宣告を受けた。

ロシアの OJSC ウラルマシュ・イジョラグループ (OMZ) に吸収合併されたスコダ JS は、RMBK、VVER-440 (V-213 モデル)、VVER-1000 (V-320 モデル) など 21 基の原子炉向けの制御棒駆動装置、原子炉圧力容器、炉内構造物、大型ボルト締め具 (Reactor main flange joint stud tensioner)、小型レンチ、NPP 用製品 (ケーブル、機器および付属品)、PWR/BWR 炉内パーツ、中性子束計測器、フレッシュ燃料コンポーネント、ガスケット、SNF 用キャスク、特殊構造材などを生産・供給している。

【スコダ (シュコダ) JS】

企業名	SKODA JS (JADERNÉ STROJÍRENSTVÍ) a. s.
創業・設立	1993 年

親会社	OMZ (ロシア)
主要製品	原子炉压力容器、炉内構造物
本拠地	ピルセン
URL	http://www.skoda-js.cz/en/about-company/company-profile.shtml
<p>ロシアの OJSC ウラルマシュ・イジョラグループ (OMZ) に吸収合併されたスコダ JS は、RMBK、VVER-440 (V-213 モデル)、VVER-1000 (V-320 モデル) など压力容器の他、制御棒駆動装置、炉内構造物、小型レンチ、NPP 用製品 (ケーブル、機器および付属品)、PWR/BWR 炉内パーツ、中性子束計測器、フレッシュ燃料コンポーネント、ガスケット、SNF 用キャスク、特殊構造物などを生産・供給している。</p> <p>MIR-1200 原子炉 (VVER-1000 の国際版) のテムリンプランでの受注を目指している。</p>	

【スコダプラハ (Skoda Praha)】.

企業名	スコダプラハ (Skoda Praha a. s.)
創業・設立	1955 年
親会社	Skoda Power Invest a. s.
主要製品	原子力発電プラント、及び従来型発電プラント
本拠地	プラハ
URL	http://www.spinvest.cz/en/company/
<p>チェコ最大の電力プラントの EPC と BOP ベンダー。姉妹会社である SkodaPraha Invest a. s と共に、これまでにチェコ、スロバキアだけでなく、25 か国で合計容量 40,000MW の従来型発電設備及び原子力発電設備を稼働させている。また、発電設備だけでなく CCGT (Combined Cycle Plant Gas Turbine) プラントや再生エネルギープラントも手掛ける。</p> <p><u>沿革</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1953年、Energostrojとして設立。 ○ 1963年、ルーマニアのLudus発電プラント (110MW) を初の輸出プロジェクトとして完成。 ○ 1990年、Plzen Corporation から分離してSkoda Prahaを設立。 ○ 2003年、テムリン原子力プラントのEPCベンダーとして建設を完了。 ○ 2004年、チェコの100%国有企業となる。 ○ 2008年、ビジネス管理及び受注活動のためにSkoda Invest社を姉妹会社とする。 	

【ピルゼンスチール (旧スコダスチール)】

チェコに本拠を構えるピルゼンスチール (PILSEN STEEL s. r. o.) はスコダ JS とともに 2004 年に OJSC OMZ (ウラルマシュ・イジョラ・グループ) に吸収合併されたスコダスチール

ルを基盤に 2007 年にスコダスチール (Skoda Steel) と、スコダ、HUTĚ 及びプルゼニ (Plzeň, s. r. o) の 2 つの企業グループが合併されて誕生した。

ピルゼンスチール (Pilsen Steel) の起源は、18 世紀のワルトシュタイン (Waldstein) の多様な事業活動の中でチェコ西部のボヘミア地方の中心都市であるプルゼニ (Plzeň: 英語名 “Pilsen”) 近郊にある Sedlec で設立された鉄工所の Scoda Pilsen (シュコダプルゼニまたはスコダピルゼン) である。Emil Škoda が 1869 年にワルトシュタイン鉄工所を買収してスコダワークスに社名を変更し、1904 年に第 1 号の蒸気タービン、1905 年にクランクシャフトを製造した。1939 年にドイツ軍の製造コンビナートなり、戦後に国有化され 7 社の事業会社に分割されたが、1990 年に法人形態を JSC に転換され JSC “スコダ (ŠKODA a. s.)” が誕生した。スコダホールディングの下で 1993 年に ŠKODA, HUTĚ, Plzeň が別会社化され、1996 年に KODA, KOVÁRNY, Plzeň 等からなるスコダスチールが設立された。

しかし、経営破綻により、原子力パワーエンジニアリングのスコダ JS とともに 2004 年に OJSC OMZ (ウラルマシュエーイジョラ・グループ) に売却された。以上の経緯で、2007 年に誕生したのがピルゼンスチール (PILSEN STEEL s. r. o.) である。しかし、2010 年にルクセンブルグに本社を置く UNITED GROUP S. A. (2008 年創設。ロシアの BumMash とチェコのピルゼンが 2 大生産資産) に約 1.26 億ユーロで買収された。

主な事業内容は、スチール、発電プラント用鋳鍛鋼、造船用シャフト、放射性廃棄物輸送用キャスク、回転式粉砕機などを生産し、2008 年の売上高は 2.4 億ユーロである。今後は特殊鋼事業に経営資源を集中し、原子力や石油・天然ガス、電力向けの機械装置の生産を強化する意向である。ピルゼンスチール (Pilsen Steel) は、原子炉圧力容器用の最大 200 トンの鋼塊を鍛造する重鍛鋼製造設備能力 (10,200 トン) を有し、2013 年までに 12,000 トンに増強する計画である。しかし、ピルゼンスチールは、2012 年 9 月に経営破綻により破産宣告を受けたものの、2013 年 10 月 18 日に再建計画が受け入れられた。

【ピルゼンスチール (旧スコダスチール)】

企業名	Pilsen Steel s. r. o. (旧 Skoda Steel)
創業・設立	1859 年創業。 2007 年、2102 年破綻宣告、2013 年 10 月 18 日再建計画を受け入れた。
親会社	Sosnogorsk (ロシア、2004 年買収)
主要製品	鋳造物、圧力容器、蒸気・ガスタービン、エンジンケース
本拠地	ピルゼン、Cz
URL	http://www.pilsensteel.cz/en/

2007年5月、ウラルマッシュ・イゾラ・グループ (OMZ) の Skoda Steel は、Pilsen Steel に改名した。10,200トンの圧力鋳鍛能力をもち、200トンの重鋳造物を製造でき、圧力容器、蒸気及びガスタービンやエンジンケースなど重鋳造物を扱う。ASME 資格、RCC-M 資格、中国の NNSA 登録の資格を持つ技術者を擁する。

VVER 炉及び RBMK 炉の機器の製造・運転・保守、及び再構築などを専門とする。使用済み核燃料容器やその格納棚、移動用容器、長期保存用容器 (cask) などを製造する。原子力以外でも、水素、原油などの格納容器や圧力容器の製造も手掛ける。

原子炉圧力容器用の最大 200 トンの鋼塊を鍛造する重鍛鋼製造設備能力 (10,200 トン) を有し、2013 年までに 12,000 トンに増強する計画である。

沿革

- 1859年、ピルセンの製鉄所を創業
- 1869年、Emil Skodaが買収、Skoda Workとなる。
- 1957年、Skodaはスロバキアのボフニチェ (Jaslovske Bohunice) のA-1原子力プラント (GCHWAR : ガス冷却式重水炉) の建設に参画した
- 1970年、ロシアと2台のVVER原子炉建設で共同した
- 1972年、A-1原子炉 (150Mwe GCHWR) の運転開始を果たした
- 1979年、原子炉プラント全体の建設を可能とした
- 1980年、ハンガリーのVVER 440/V-213炉の圧力容器を製造した
- 1983年、Rez原子力研究所におけるLVR-15実験炉を建設した
- 1989年、ブルガリアのベレネNPPにおけるVVER1000/V-320の圧力容器を建設
- 1990年、チェコ工科大学で実験炉VR-1Pを設計・製造して運用を開始させた
- 1993年、Skoda a. s. は、その民営化の一環として原子力に特化したシュコダ・グループの1社として、Skoda JS (JADERNÉ STROJÍRENSTVÍ s. r. o.) を設立した。
- 1999年、Sokoda JSは、ロシアのソスノグラスク (Sosnogorsk) への天然ガス事業を競争落札するために法人格をLLCとして、分社化された。
- 2000年、チェコのドコバニープラントにおけるI&C (装置と制御) を落札した
- 2001年、ドイツのGNB Essen社と使用済み燃料格納容器 (cask) の供給で長期契約を締結
- 2002年、テムリンNPPの1号基を稼働 (核燃料サイクルと燃料管理を含む)
- 2003年、テムリンNPPの2号基 (核燃料サイクルと燃料管理を含む)
- 2004年、ロシアのOMZ社が、ロシアのソスノグラスク (Sosnogorsk) への天然ガスプラント共有のために、Skoda JSに資本参加(買収)
- 2005年、フィンランドのオルキルオトNPPのEPR (欧州型加圧炉) の部品供給で契約
- 2007年、フランスのEDFとフラマンビルで建設中のEPR炉における核燃料移動容器に関する契約を締結
- 2009年、Skoda JSは、テムリンNPPのための「MIR-1200コンソーシャム」のリーダーとなる。
- 2010年、スロバキアのMochovce NPPの3, 4号における「密封ケーブル貫通」部品を落札

- 2012年9月に経営破綻により破産宣告を受けた。
- 2013年10月18日、ピルセンの地方裁判所で、同社の再建計について、審判が下された。362者の債権者のうち、108者が再建計画を認め、再建計画は受け入れられた。
- 2012年、MIR-1200コンソーシヤムは、テムリンNPP建設完了へ応募した。

【TS Plzen a. s. (旧 Skoda TS)】

企業名	TS Plzen a. s. (旧 Skoda TS)
創業・設立	Skoda TS Ltd として 1993 年設立
親会社	Železiarne Podbrezová Group
主要製品	鋳鍛造製品、圧延機の製造
本拠地	プルゼン
URL	http://www.tsplzen.cz/historie/
<p>金属ギア製造から初めて、大型機械工業へ発展 沿革</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1859年、Skoda設立 ○ 1860年、ギアの製造を開始、 ○ 1886年、圧延機の製造を開始 ○ 1995年、Skoda TS a. s. を設立 ○ 2003年、Appian GroupがSkoda Holdingを買収 ○ 2004年、Skoda TSがŽeleziarne Podbrezová Groupのメンバーとなる ○ 2007年、Plzen TSに名称変更 	

【ARAKO グループ】

“ARAKO spol. s r. o.” は、チェコに本拠地を構えるポンプ器具の製造会社である。原子力プラント向けには、隔離弁を供給。主にアレバ、Enel、アルストム、シーメンス、スロバキア電力 (SE)、スコダ、チェコ電力 (CEZ) などの東欧の原発向けポンプ機器や隔離弁を供給している。ロシアでは、Novovoronezh NPP-2 の 2 号機や Rostov NPP. の 4 号機に隔離弁を供給。現在、ロシアのアトムエネルゴマシュの 100%子会社である。

ARAKO LLC は、チェコに本拠地を置く “ARAKO spol. s r. o.” のロシア・CIS 諸国向けディーラーであるが、いずれも 2007 年に OJSC アトムエネルゴマシュ (AEM) により買収された。アラコ (Arako) グループは、工業用バルブの有力メーカーである。原子力発電プラント向けのバルブ付属設備では、40 年以上にわたりロシアに原子炉用バルブを供給し、レニングラード II 期向けにも 450 万ユーロの契約額になるバルブ機器を供給している。2011 年 10 月には、「ロサトム・グローバリゼーションセンター」の担い手としてルサトムオーバー

シーズ (Rusatom Overseas) のサプライチェーン企業グループに組み込まれている。ロシア企業連合軍が建設提案するチェコのテメリン(Temelin)3・4号機(MIR-1200:1200 MWex2)でもバルブ機器等の供給会社となっている。アラコは、Sigmaグループとの繋がりも強い。

【ARAKO グループ】

企業名	ARAKOs. r. o.
創業・設立	1881年、1992年
親会社	ОАО АТОМЭНЕРГОМАШ Мосcow (ロシア)
主要製品	工業用バルブ、(原子力)発電プラント向け高圧バルブ
本拠地	Opava、チェコ
URL	http://www.arako.cz/ http://www.arako.cz/en/products.html (製品カタログ)
<p>原子力発電プラント向けの隔離弁などのバルブ付属設備では、40年以上にわたりロシアに原子炉用バルブを供給し、レニングラードⅡ期向けにも450万ユーロの契約額になるバルブ機器を供給している。</p> <p>2011年10月には、「ロサトム・グローバルイゼーションセンター」の担い手としてルサトムオーバーシーズ (Rusatom Overseas) のサプライチェーン企業グループに組み込まれている。ロシア企業連合軍が建設提案するチェコのテメリン(Temelin)3・4号機(MIR-1200:1200 MWex2)でもバルブ機器等の供給会社となっている。アラコは、Sigmaグループとの繋がりも強い。</p> <p><u>沿革</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 2007年 ОАО АТОМЭНЕРГОМАШ Мосcowに買収される ○ 1993-2006年 順調に成長を遂げる ○ 1992年 АРАКО spol. s r. o. を設立 ○ 1980年 SIGMA Groupのメンバーとなる ○ 1976年 最初の原子力発電用バルブを出荷 ○ 1953年 工業用バルブ製造業として開業 ○ 1881年 工業製品の構内店舗からスタート 	

その他のロサトムグループの協力会社には次の現地会社がある。

【MPower エンジニアリング】

企業名	MPower Engineering a. s.
創業・設立	2009年
親会社	Mpower Group (Mpowera. s が持株会社)
主要製品	電力分野のバルブ製造とエンジニアリングサービス

本拠地	プラハ
URL	http://www.mpowergroup.eu/en/about-us.html
<p>グループ会社は次の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mpower a. s. (持株会社) ○ MPOWER Engineering, a. s. (設計、購買、製造、) ○ OOO MPOWER Engineering (ロシア販売代理店) ○ Technology Center, s. r. o. (設計、製造) ○ Armaturka Vranová Lhota, a. s. (製造) <p>伝統的な「SIGMA Modřany」ブランドのバルブも製造するが、独自設計のバルブも製造する。特に、原子力プラント用の高圧バルブに注力している。</p> <p>MpowerGroupは、次のような企業から構成される。国内だけでなく、スロバキア、ポーランド、ロシア、リトアニア、エストニア、ブルガリア、カザフスタン、スウェーデン、スペイン、フィンランド、トルコ、ベネズエラ、韓国、などプラントに納品実績をもつ。</p>	

【MODŘANY Power】

企業名	MODŘANY Power a. s.
創業・設立	1913年
親会社	オーナーはCTY Group投資会社
主要製品	鋼管・配管・導管
本拠地	プラハ
URL	http://www.modrany.cz/History.html http://www.modrany.cz/References-2.html (納品先リスト)
<p>主な子会社は、MOSTRO a. s. MODŘANY Slovakia, a. s. (スロバキア)、BEZIMP (ベラルーシ) など。</p> <p>チェコ有数のパイプ製造業で、原子炉の1次循環パイプ回路の専門メーカー。世界の30か国で330の納入実績をもつ。</p> <p><u>沿革</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1913年、Karel Schulzによって、アセチレンによる金属溶接業として創業。 ○ 1936年、František Pánekにオーナーが変わる。ネジ、釘、鋼管などを製造。第2次大戦中に国有化される。 ○ 1951年、ČKD Prahaと共同で、発電所用の鋼管の接続、バルブの製造を始める。Modřanské strojírny ČKDとなり、発電所用の鋼管接続で、国内だけでなく中国の発電所でも事業を展開。 ○ 1958年、原子力プラントの建設に参画。最初はボレベック、そしてボヘニチェ原子炉建設に参画。「1次循環パイプ回路」を担当。旧ソ連およびその周辺国の原子力プラントも 	

扱う。

- 1963年、パイプの誘導湾曲化の技術を開発しEOS630と呼ばれる装置を完成させる。
- 1965年、SIGMAコンサルンに加盟してSIGMA Modřany concernとして事業展開する。
- 1973年、国際エンジニアリング展で、DN500遮断バルブで金賞を受賞
- 1993年、民営化の過程で、Sigma Modřany は Modřanské strojírny, s. p. と変わる。さらに、パイプ専門のModřanská potrubní, a. s., とバルブ専門のMostro, a. s. を誕生させた。
- 2005年、投資グループCTY GROUPのメンバーとなる。その結果、CEZが所有する発電所のいくつかの設備更新を続けることになる。
- 2007年～2010年、この間、国立研究所 (ÚJP Prague) と共同して、パイプ工作の新技術開発を進める。特に、BEVEL s. r. o. とPEGAS GONDA s. r. o., と共同でパイプの湾曲及び切断 (850mm) の自動化を進めた。
- 2009年、スロバキアのモハベ原子力プラント建設でSkoda JSから配管を受注。2015年まで続く。
- 2010年、Modřanská potrubníは MODŘANY Power, a. s. に名称変更し、同時に、MOSTRO, a. s. を100%子会社とした。
- 2013年、百周年記念。

【SIGMA グループ】

企業名	Sigma Group a. s.
創業	1868年
親会社	--
主要製品	ポンプ
本拠地	Lutin, Cz
URL	http://www.sigmagroup.cz/
<p>チェコの Lutín (ルティーン) で 1868 年に創業された 145 年の歴史をもつチェコに本部をおくポンプ専門メーカー。原子炉用タービン・ボイラー・ポンプの大手。</p> <p>1948 年に国有会社 “SIGMA PUMPY” となり、1990 年に民営化。</p> <p>1,000 MW 原子炉の給水ポンプを製造し、1997 年に JSC “Sigma グループ” に組織改造。VVER-440 や VVER-1000 の 2 次系給水ポンプなどのポンプ製造大手である。</p> <p>海外拠点は、ロシア、スロバキア、ポーランド、イラン、エジプト、ルーマニア、アルバニア、シリア、バングラディッシュ、中国、キューバなど。</p> <p>輸出製品の 60%はロシア、スロバキア 22%、スイス 13%、その他 5%。</p> <p><u>主なグループ会社。</u></p> <ul style="list-style-type: none">○ SIGMA DIZ spol. s ro	

- SIGMA - ENERGO sro
- Sigmainvest sro
- SIGMA Research and Development Institute , Ltd.
- SIGMA SOFT spol. s ro
- SIGMA ENERGY spol. s ro
- SIGREST al. s ro
- SUBYT al. s ro
- Hydraulic Research Center spol. S.p.o
- SIGMA SLOVAKIA spol. s ro (スロバキア)
- SIGMA POLSKA Sp. z oo (ポーランド)
- SC SIGMA - UKRAINE (ウクライナ)
- SIGMA GROUP as a branch of Moscow, Russian Federation (ロシア)
- OOO SIGMA GROUP

【Enseco と Inžinierske Stavby Košice】

Enseco は、モホフチェ (Mochovce) 原子力発電所 (1 号機と 2 号機) 運転の技術支援を行う目的で、スロバキアのトルナバ (Trnava) で 1997 年に創設された 140 人程度の従業員を抱える中堅のパワーエンジニアリング会社である。モホフチェ 3・4 号機の建設契約を勝ち取ったロシア企業連合のメンバーである。原子力以外に、火力・水力のコンベンショナル発電や再生可能エネルギー分野にも参入している。

ISKE (Inžinierske Stavby Košice) は、道路・橋梁およびエネルギー分野の土木建設とパイプライン建設を行うスロバキア大手の建設会社で、フランスのコーラス (Colas) グループ傘下にある。本拠地は、スロバキア第 2 の都市のコシツェ (Košice) である。ISKE も Enseco とともに、モホフチェ 3・4 号機の建設契約を勝ち取ったロシア企業連合に参画している。

【MIR.1200 サプライチェーン】

ロシアとチェコの企業から成る MIR-1200 コンソーシアムの代表である ŠKODA JS も、同プロジェクトに必要なすべての財・サービスの 70%以上をチェコ企業に発注する予定であることを確認した。ロサトム傘下のルサトムオーバーシーズは、すでに MIR-1200 コンソーシアムの代理人として、テメリン・プロジェクトにおいてサプライヤー候補となる多くのチェコ企業と契約を締結している。2009 年 10 月 4 日、スコダ JS、アトムストロイエク

スポーツ、OKB グリッドプレスのチェコ・ロシア連合軍は MIR 1200 コンソーシヤムをたち上げ、チェコ法に基づく JSC “NPA (Nuclear Power Alliance) 社” を創設した。

NPA 社は、2013 年末までに高度技術人材の現地化を旨とする訓練作業を開始する。もし、テメリン受注に成功すれば、その 70%の作業をチェコ国内で賄うことを目指している。その企業数はチェコ国内で 350 社に及ぶ。Skoda JS はじめ、MIR1200 コンソーシヤムのメンバーの多くは、ドゥコバニ原子力プラントにおける 4 基、テメリン原子力プラント 2 基の VVER 炉の建設に参画した経験を持っている。MIR. 1200 コンソーシヤムの主要メンバー企業は次の通りである。

- SKODA JS,
- HOCHTIEF CZ
- PSG International
- ÚJV Řež (チェコ原子力研究所)
- I&C Energo
- Sigma Group a. s.
- ZAT
- OSC a. s. Brno
- ZVVZ Enven Engineering

【Hochtief CZ】

企業名	Hochtief CZ a. s. (旧 VSB)
創業	1999 年、VSB と統合して HOCHTIEF VSB となる。
親会社	HOCHTIEF AG グループ の HOCHTIEF Construction AG. (ドイツ)
主要製品	土木・建設会社。
本拠地	プラハ
URL	http://www.hochtief.cz/
<ul style="list-style-type: none"> ○ HOCHTIEF Development は、1997年から、ドイツで、建設・建築分野で総合的なサービスを提供するHOCHTIEF AGグループ のHOCHTIEF Projektentwicklung GmbHが所有。 ○ 2006年には、名称をHOCHTIEF CZに変更。チェコ国内のHOCHTIEF CZ (プラハ) だけでなく、スロバキア、ルーマニアに子会社をもおち、HOCHTIF Developmentなどの別会社をもつ。特に、公共施設や鉄道・鉄道・道路などインフラ建設を手掛ける。 	

【ZAT】

企業名	ZAT a. s.
-----	-----------

創業	1962 年
親会社	--
主要製品	自動制御システム (Sandro)
本拠地	Pribram、Cz
URL	http://www.zat.cz/cs/
<p>50 年以上の歴史をもつ、自動制御機器の製造及びサービスを提供する企業。ウラニウム開発での自動採掘機器事業を展開。</p> <p>沿革</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1965年、Skoda Plzenが同センターの一部となり、Skoda社のためのテストセンターの役割を果たす。 ○ 1966年、ウラニウム鉱床DIAMO社のための標準的自動採掘装置 (DIAMO KRS) を開発。 ○ 1992年、センターから独立して民営企業ZAT a. s. となる。 ○ 2003年、Skoda Energo社からSkoda Control部門を買収。 	

【OSC】

企業名	OSC, as
創業・設立	1994 年 9 月, ORGREZ SC, Inc. として設立
親会社	チェコ電力 (CEZ a. s.)
主要製品	発電プラントの運転・保守のための機器及びシステム開発
本拠地	ブルノ、Cz
URL	http://www.osc.cz/cz/osc_cz.asp
<p>従来は政府のシミュレーション・制御部門が独立して設立した電力系統制御・管理などエネルギー関連システム技術の開発会社 (ORGREZ 社)。</p> <p>プラント建設やシステム統合 (SI) 事業なども手掛ける。</p> <p>電力配電・系統制御システム (商品名: DIGRAST) の納入先はチェコ電力が主体であるが、ポーランド、ドイツ、マケドニア、ウクライナ、ハンガリー、スロバキア、サウジアラビア、などへも輸出されている。1999 年からはチェコ電力 (CEZ) の子会社となっている。2006 年に本家の ORGREZ 社の名称を継承して OSC a. s. となった。</p> <p>発電及びエネルギー管理システム (DIGRAST)、リアルタイム監視ソフトウェア (OSCAR)、運転管理用フル・シミュレーター、小型の発電管理用ポータブルデバイス等</p> <p>沿革</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1994年9月 ORGREZ SC, Inc. として発足、国有企業時代の1957年に設置された政府のオートメーション部に端を発す。 ○ 2001年、OSCに名称変更。 	

【ZVVZ】

企業名	ZVVZ a. s.
創業	1948 年
親会社	--
主要製品	空調機器など
本拠地	Milevsko、Cz
URL	http://www.zvvz.cz/en/zvvz-as/about-us/about-zvvz-as.html
<p>環境エンジニアリング提供を目的に、ZVVZ 社と Enven 社による合弁企業として設立された。空調機器（フィルター、送風機器など）や土壌改良のための機器やサービスを提供。主なグループ会社。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AVVZ Energo s. r. o. , ○ ZVVZ Invest s. r. o. , ○ ZVVZ NEMOVITOSTI s. r. o. ○ ZVVZ MACHINARY a. s. 	

1.2.7.2. ウェスティングハウス（WEC）と欧米系サプライヤー

ウェスティングハウス（WEC）は2011年12月にチェコにおけるAP-1000の主要機器製造でVÍTKOVICE（ビトコビツェ）マシーナリグループとMOUを締結した。この他にも、American Society of Mechanical Engineers Codes and Standards 準拠の機器開発ができること等を武器にして、計装・制御のI&C Energo、建設大手のMetrostavなどともパートナーシップ契約を結び現地化の努力を払いつつある。

ウェスティングハウス（WEC）は2012年9月11日、テメリン3・4号機の建設入札に際してAP-1000用のメカニカルエンジニアリングサービスの提供、原子炉格納容器（CV）、リフトクレーン、モジュール等の付属機器、原子力蒸気供給システム（NSSS）を含む機器供給でVÍTKOVICE マシーナリグループ子会社の“Hutní montáže”と戦略的提携契約を締結した。Hutní Montáže社は、建設・機器据付の大手で、構造スチール、スチール橋梁、機器、クレーン、建設機材なども製造している。ウェスティングハウス（WEC）では、テメリン3号機・3号機の格納容器の組立・据付等の大半のメカニカルエンジニアリングと対応する建設検査などの大半の事業をHutní Montážeに委託する意向である。チェコのHutní Montáže社はドイツ、スロバキア、北欧、オランダ、南米などの市場進出を企図している。AP1000陣営の主要チェコ企業は以下の通りである。

- Metrostav
- Vitkovice Group,

- Metallurgical assembly
- Energoprojekt Praha (NRI Rez)
- ŠKODA PRAHA Invest
- I & C Energo, as
- ABEGU, as
- ZAT as
- Regula, as
- OSC, as
- ŠKODA Praha
- NRI Rez, as
- AFRAS Energo sro
- Energovýzkum
- EGV Brno
- Energoprojekt Prague
- VUJE Trnava
- ARIS, as
- Škoda Power
- Hutní montáže

一方、VÍTKOVICE (ビトコビツェ) マシーナリグループ傘下の VÍTKOVICE (ビトコビツェ) パワーエンジニアリングは、ロシアの VVER 原子炉用の蒸気発生器、加圧器、熱交換器などの供給でロサトムグループの協力会社としての歴史が古い。同社は、ロシア規格と欧州規格の両者を扱える唯一のベンダーである。

【VÍTKOVICE (ビトコビツェ) マシーナリグループ】

チェコ共和国では、プラハに続く 2 番目の都市である Ostrava (オストラバ) 市の Vitkovice (ビトコビツェ) には、ロシア大手鉄鋼会社のエブラズの巨大な生産施設である EVRAZ Vitkovice Steel や、Skoda Vagonka, Fresco、VMM 等の鉄鋼業を中心とする重機械製造会社が集積している。Vitkovice (ビトコビツェ) に本拠地を構える“VÍTKOVICE MACHINERY GROUP”の前身は、地元の黒炭の採掘と Ostravice 川の水力発電所向けの鋼材供給を目的に 1828 年に創設された Vitkovice 製鉄所である。1945 年に国有化され、鑄鍛鋼材を生産し、1978 年から原子炉向けの蒸気発生器・圧力容器、放射性廃棄物輸送用キャスクなどを製造している。巨額の負債を抱えた Vitkovice 製鉄所は 2003 年に Lahvárna Ostrava に売却され“VÍTKOVICE Holding”に社名変更された。ロシア大手鉄鋼グループ Severstal (セベルスタリ) もグループ会社の Vitkovice Steel 買収に 2004 年頃に関心を示したが、

エブラズ (EVRAZ) により買収された。

VÍTKOVICE Holding は2008年に現在の“VÍTKOVICE マシーナリグループ”に社名変更され、Vítkovince Holding, Vítkovince a. s., 鍛鋼材と構造材の Hutní montáže, 蒸気発生器・加圧器・熱交換器などの Vítkovince Power Engineering 等の30社以上のグループ会社を有している。NPP エンジニアリングでは、鍛鋼材と構造材 (グループ会社の Hutní montáže)、原子炉1次系の圧力容器、蒸気発生器、パイピングシステム、2次系の低圧蒸気交換機、パイプなどを生産・供給している。

【VÍTKOVICE (ビトコビツェ) マシーナリグループ】

企業名	Vitkovice Machinery Group a. s.
創業・設立	1809年
親会社	VÍTKOVICE HOLDING, a. s. (ホールディング会社)
主要製品	各子会社に依存するが、鉄鋼製造、重機械、鉄鋼構造物
本拠地	オストラバ (Ostrava)
URL	http://www.vitkovice.cz/default/index/index/site/10/lang/en
<p>Hutini Morntaze a. s, Victovice Machinery a. s. あるいは Victovice Power Engineering a. s. など機械製造、プラント建設、橋梁建設、あるいは IT ソリューションまでを含む30社からなる企業グループである。</p> <p><u>沿革</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Vitkovice (ビトコビツェ) に本拠地を構える“VÍTKOVICE MACHINERY GROUP”の前身は、地元の黒炭の採掘とOstravice川の水力発電所向けの鋼材供給を目的に1828年に創設されたVítkovice製鉄所である。 ○ 1945年に国有化され、鑄鍛鋼材を生産し、1978年から原子炉向けの蒸気発生器・圧力容器、放射性廃棄物輸送用キャスクなどを製造している。巨額の負債を抱えたVítkovice製鉄所は2003年にLahvářna Ostravaに売却され“VÍTKOVICE Holding”に社名変更された。ロシア大手鉄鋼グループSeverstal (セベルスタリ) もグループ会社のVítkovice Steel 買収に2004年頃に関心を示したが、エブラズ (EVRAZ) により買収された。 ○ 2008年、VÍTKOVICE Holding は“VÍTKOVICE マシーナリグループ”に社名変更され、Vítkovince Holding, Vítkovince a. s., 鍛鋼材と構造材のHutní montáže, 蒸気発生器・加圧器・熱交換器などのVítkovince Power Engineering等の30社以上のグループ会社を有している。 ○ NPPエンジニアリングでは、鍛鋼材と構造材 (グループ会社のHutní montáže)、原子炉1次系の圧力容器、蒸気発生器、パイピングシステム、2次系の低圧蒸気交換機、パイプなどを生産・供給している。 	

【VÍTKOVICE (ビトコビツェ) パワーエンジニアリング】

企業名	Vitkovice Power Engineering a. s.
創業・設立	2008年、(親会社は1809年)
親会社	Vitkovice Machinery Group
主要製品	従来型及び原子力発電プラント向けの機器(圧力容器、蒸気発生器)
本拠地	オストラバ(Ostrava), Cz
URL	http://www.vitkovicepower.cz/
<p>Vitkovice Machinery Groupのメンバー企業である。発電プラント用の機器に特化している。蒸気発生器については、ドウコバニとテメリンの両プラントの他、スロバキアやロシア、インドでの主要機器を納入した実績をもつ。</p> <p>1970年代から、ソ連製原子炉VVERの440型の圧力容器を扱い、最近ではVVER-1000原子炉の容器も扱っている。同社は、ロシア規格と欧州規格の両者を扱える唯一のベンダーであるとしている。VVER-1200のための蒸気発生器の1次回路を開発しており、スロバキアのモハベ(Mochovce)プラントの3、4号機の設備近代化を行った。</p>	

チェコのHutní montáže, a. s.は、VÍTKOVICE マシーナリグループの有力なメンバー企業で、原子力発電プラントの建設・機器の据付・修理・保守等を展開。チェコの発電プラント向けの保守サービスでは有名である。東芝WEC連合は、テメリン3号機と4号機を受注できれば、格納容器の組立・据付等の大半のメカニカルエンジニアリングと対応する建設検査などの大半の事業をHutní Montážeに委託する意向である。

【Hutní montáže】

企業名	Hutní Montáže a. s.
創業・設立	1953年1月1日
親会社	VÍTKOVICE MACHINERY GROUP
主要製品	発電プラント及びそのインフラ全般の機器・設備の製造・建設・保守 鉄鋼重機、橋梁、鉄道、輸送機器、水処理設備
本拠地	Ostrava, Cz
URL	http://www.hutni-montaze.cz/
<p>従業員数:750名</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1953年1月、国有会社Hutni montáže Ostravaとして設立。 ○ 1992年、民営化。 ○ 2005年4月、Rex Invest a. s. が96.35%の株を取得してオーナーとなる。 ○ 2006年11月2日、VITKOVICE HEAVY MACHINERY a. s. がオーナーとなる。 ○ 2012年の部門別売上構成では74%が電力エネルギー部門であった。 	

- ウェスティングハウスと提携。

【I&C Energo】

I&C Energo は、1993年7月15日に創設された計装・制御系のエンジニアリング会社であり、本社は、創業後にドゥコバニ（Dukovany）原子力発電所（EDU）1号の計装・制御系の改造事業を受注した。1995年にウェスティングハウス（WEC）と共同で Prunéřov 発電所の制御システムの改造事業に乗り出す。2000年にドゥコバニ原子力発電所（EDU）の改造事業でスコダ（シュコダ）JS と契約。2010年にテメリン NPP サイト内の使用済燃料施設建設事業を完工。2010年にはフランスのFramatome（現アレバNP）が建設した広東省の嶺澳（LINGAO）I期を改良した中国製のCPR-1000を搭載する嶺澳II期1号機のテクニカルオペレーション会社のひとつに選択された。ウェスティングハウス（WEC）は2011年8月にI&C Energoとテメリン3・4号機建設入札に際して計装・制御系（I&C system）の供給でI&C EnergoとMOUを締結した。また、ロサトムSCはI&C Energoと2012年に下請協力契約を締結している。

【I&C エネルゴ】

企業名	I & C Energo, a. s.
創業	1993年
親会社	2012年11月より、Olajterv Netherlands B.V. 社（ハンガリー）
主要製品	計測・制御機器及び関連サービス
本拠地	ブタペスト（ハンガリー）
URL	http://www.ic-energo.com/i-c-energo-group.html
<p>チェコのみならず欧州で有数の計測・制御機器及び関連サービスのベンダー。ドコバニープラントにおいて、SkodaJs または、ZAT a. s の傘下で制御機器の最新化に関与。</p> <p><u>子会社</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AFRAS Energo s. r. o. ○ ENRO Energo s. r. o. ○ 2012年11月より、上記子会社と共に、OLAJTERV GROUPに組み込まれた。 ○ OTF Fővállalkozó Zrt. ○ Olajterv Zrt. ○ Turbo Team Kft. ○ DKG-EAST Zrt. ○ KVV Kőolajvezetéképítő Zrt. ○ ITO Engineering Kft. 	

沿革

- 1993年 チェコ電力会社 (CEZ) 34.0%、ウエスティングハウス33.0%、及びCME Trebic社が33.0%の共同出資で設立された。最初の受注は、1999年、ドウコバニ原子炉のI&C機器のオーバホールであった。
- 1999年 100%、チェコ電力 (CEZ) の出資となる。
- 2004年 チェコ電力グループに組み込まれた。
- 2008年 ハンガリーのMOL Picが100%オーナーとなった。
- 2010年 I&C Energoグループを編成。親会社はI&C Energo A.S. で、AFRAS Energo s.r.o.、ENRO Energo s.r.o.、及びENPROSPOL s.r.o. を子会社とした。テメリン原子力プラントの使用済み核燃料貯蔵庫の建設契約を結ぶ。ENPROSPOL s.r.o. (2014年1月、ENRO Energo s.r.o. に吸収された。)
- 2011年 ウエスティングハウスとテメリン原子力プラントの3・4号基の建設で、MOUを締結。
- 2012年11月27日 オーナーがブタペストに拠点を移動、Olajterv Zrt社に代わる。同社は、1979年に設立された、ハンガリーに拠点を置く石油・ガス分野のエンジニアリング会社である。

【VUJE】

VUJE (Výskumný Ústav Jadrovej Energetiky) は、1977年に国家研究機関として創設され1994年に民営化され JSC (株式会社) に法人転換されたスロバキアのトルナバ (Trnava) に本社を置くパワーエンジニアリング会社である。主な分野は、原子力発電プラント、火力発電・水力発電プラント、熱併給型火力発電プラント、風力ファームなどの設計・建設・運転・改造等の事業を営み、高圧線、高圧開閉装置 (high voltage switchgear)、エネルギー管理システム等を供給している。主な顧客は、アレバ NP (旧 Framatome)、シーメンス、EdF、CORYS などである。

国際協力事業では、経済協力開発機構 (OECD) が実施する ISPN の CABRI 炉 (仏 CEA カダラッシュ研究所にある安全研究炉) における WATER LOOP 実証事業、IAEA の活動、EU のフレームワークプログラム (FP) の研究開発活動にも積極的に関与し、米国の DOE とはアルメニア NPP の安全性評価を行っている。EdF 向けでは、スロバキアのボフニチェ A-1 号の廃炉・除染用ロボット技術の供与を行い、ウエスティングハウス (WEC) を通じて中国の I IS Qinshan への診断システムを供給している。また、チェコのテメリン NPP への診断システムの供給とドウコバニ原子力発電所 (EDU) への計測・評価システムの供給、ブルガリアのコズロドゥイ (Kozloduy) NPP への 1 次系温度供給なども行っている。スロバキアのモホフチェ 3・4 号機の建設契約 (2009 年 6 月) では、VUJE は、チェコのスコダ (Skoda) JS が主

導するロシア企業連合に参加している。

【VUJE】

企業名	VUJE
創業	1977年
主要製品	原子力発電プラント、火力発電・水力発電プラント、熱併給型火力発電プラント、送電網構築、高圧線遮断装置、エネルギー管理システム、風力ファームなどの設計・建設・運転・改造、等
本拠地	トルナバ (Trnava)、スロバキア
URL	http://www.vuje.sk/en/
<ul style="list-style-type: none"> ○ VUJE (Výskumný Ústav Jadrovej Energetiky) は、1977年に国家研究機関として創設され1994年に民営化され株式会社として、スロバキアのトルナバ (Trnava) に本社を置くパワーエンジニアリング会社。 ○ 主な顧客は、アレバNP (旧Framatome)、シーメンス、EdF、CORYSなど。 ○ 経済協力開発機構 (OECD) が実施するISPNのCABRI炉 (仏CEAカダラッシュ研究所にある安全研究炉) におけるWATER LOOP 実証事業、IAEAの活動、EUのフレームワークプログラム (FP) の研究開発活動にも積極的に関与し、米国のDOEとはアルメニアNPPの安全性評価を行っている。EdF向けでは、スロバキアのボフニチェA-1号の廃炉・除染用ロボット技術の供与を行い、ウエスティングハウス (WEC) を通じて中国のI IS Qinshanへの診断システムを供給している。 ○ また、チェコのテメリンNPPへの診断システムの供給とドゥコバニ原子力発電所 (EDU) への計測・評価システムの供給、ブルガリアのコズロドゥイ (Kozloduy) NPPへの1次系温度供給なども行っている。 ○ スロバキアのコホフチェ3・4号機の建設契約 (2009年6月) では、VUJEは、チェコのスコダ (Skoda) JSが主導するロシア企業連合に参加。 	

【アレバグループのサプライチェーン】

AREVA は、2012年2月、チェコの鍛造・鍛造大手のTS PLZEN と、9,000トンのプレス能力の供給について、また200トンを超える鍛造物について、AREVAのLe Creusot工場へ納入する契約を交わした。AREVAは、2012年3月、チェコの企業14社とMOUを締結。契約は次のような企業であった。

- ABB s. r. o,
- ABEGU
- Arako spol s. r. o,

- BAEST Machines and Structures a. s
- EXCON Steel a. s
- Afras Energo s. r. o.
- I&C Energo a. s
- ZVVZ enven Engineering
- Kralovopolska RIA a. s
- Mandik a. s
- Metra Blansko a. s
- Modrany Power a. s
- Schneider Electric CZ s. r. o.
- Sigma Group a. s
- Vitkovice Machinery group

さらに、アレバは2012年6月に下記の11社と提携する予定と発表した。アレバは第3世代+のEPR（欧州式加圧型原子炉）のサプライチェーンを強化するための現地化戦略であることをアピールした。EPR原子炉の建設に際しては、TS PLZEN社をはじめ、70%以上の現地化が可能としている。また、過去3年間で、10億CKZ（5千万USドル）に相当する機器やサービスをチェコの企業から調達してきたとアピールしている。

- EGE
- spol. s. r. o
- Janka Engineering s. r. o.
- MOSTRO a. s.
- M Power Engineering a. s.
- MSA a. s.
- První Izolační Alfa s. r. o.
- REKO Praha a. s.
- Siag CZ s. r. o.
- ZAT a. s.
- Ždas a. s

1.2.7.3. 主要ベンダー3社の下請協力関係表

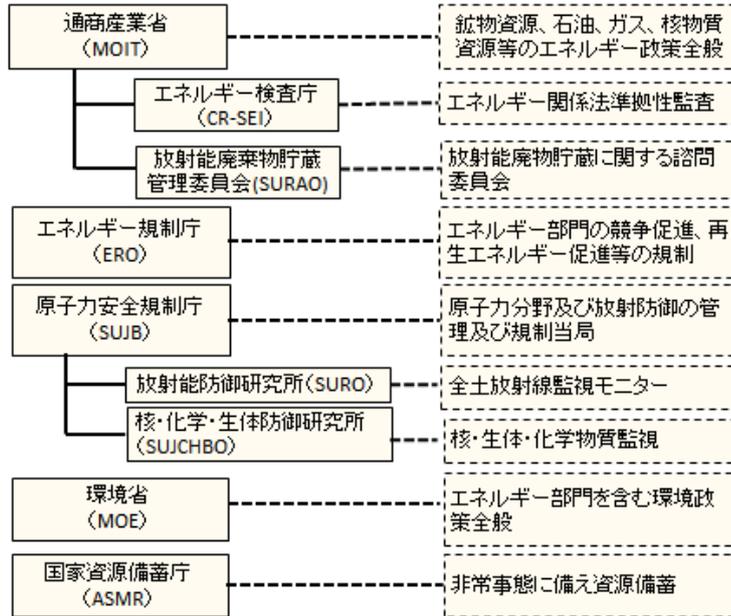
区分	ベンダー名	MIR1200 陣営	AP-1000 陣営	AREVA 陣営
主契約者	Skoda JS			

NI	及び 原子炉 設計・製造	ZAO “Atomstroyexport”	○		
		OAO OKB “Gidropress”			
		Westinghouse Electric Company－東 芝		○	
		AREVA			○
	EPC	PSG a. s. (可能性)			
		Skoda Praha Invest. (可能性)	○		
	原子力研究及び 試験	VUJE Trnava (スロバキア)	○		
		NRI (UJV) Rez, as	○	○	
	重鋳造・ 鋳鍛・ 鉄鋼構造物	Vitkovice Machinery Group	○	○	○
		Skoda Praha	○	○	
		Hutní Montáže a. s.		○	
		Pilsen Steel (旧 Skoda Steel)		○	
		BAEST Machines and Structures a. s	○		○
		Královopolská, a. s.			○
		Excon Steel Company			○
		Siag CZ s. r. o. (小規模)			○
	製鉄	Ždas a. s	○		
	ポンプ・ バルブ・ パイプ 及び 機械製造	Sigma Group a. s.	○	○	○
		ARAKOs. r. o.	○		○
		MOSTRO a. s.	○		
		MODŘANY Power a. s.	○		
		MSA a. s.			
		Mpower Engineering a. s.	○		○
		TOS KURIM a. s.			
	計測・制御機器	SKODA Machine Tools			
		I&C Energo a. s.	○	○	○
		ZAT	○	○	
OSC a. s. Brno,		○	○		
ZVVZ Enven Engineering.		○		○	
放射能測定監視	Kabelovna Kabex as (ケーブル)	○			
	ENVINET a. s. (放射能監視)	○			
	AFRAS Energo sro(放射能監視)		○	○	

		Metra Blansko a. s (放射線測定)			○
	設備診断	ABEGU, a. s. (配管診断・検査)		○	○
		EGV Brno spol, sro		○	
	危険物運搬	DMS S. r. o.			
	建設・土木工事	HOCHTIEF CZ	○		
		PSG International	○		
		Metrostav a. s.		○	
		První Izolační Alfa s. r. o.			○
		SE-MI Technology, a. s. (採掘装置)			
CI	タービン・発電 設備	ABB s. r. o,	○		○
		Schneider Electric CZ s. r. o.			○
		Siemens Engineering a. s.			
		Doosan Skoda Power s. r. o.	○	○	
	送電・配電 設備	ENPRO Energo sro			
		VUJE Trnava (スロバキア)	○	○	
	空調機器・ 冷却設備	Janka Engineering s. r. o.			○
		Mandik a. s.			○
		ZVVZ a. s.	○		○
		REKO Praha a. s. (冷却塔)		○	○
	発電・運転・管 理システム	OSC a. s.	○		
BOP		Skoda Praha a. s.	○		
		PSG a. s.	○		
	情報システム開 発	Regula a. s.		○	
		ARIS a. s.		○	○
	その他	Metallurgical assembly as		○	
	原子力 プラント 所有・運用	チェコ電力 (CEZ)			

1.2.8. 主なエネルギー行政機関と原子力行政等

【エネルギー関連行政機関の概要】



出所：各種資料に基づき IBT で作成

1.2.8.1. 産業貿易省 (MPO)

産業貿易省 (MoIT、チェコ語では MPO) は、主にチェコ共和国の国家エネルギー政策に対する責務を有し、特定セクターの産業振興を担っている。原子力安全庁 (SUJB) やエネルギー規制庁 (ERO) は、非政府部門であり、首相直属の組織となっている。他にも、産業貿易省 (MPO) は、国内の商業全般 (農産物を除く)、国際貿易、消費者保護あるいは EU 域内市場などに関する政策立案とその施行を担うと同時に、執行状況の監視や評価・調整を担当する許認可権限をもつ中央行政機関である。

主な権限と役割は、エネルギー資源に関する鉱山採掘、原油、天然ガス、固体燃料、核物質などと鉄や非鉄金属の製錬などに関する政策とその評価、再生可能エネルギーの源泉 (風力、太陽光など) とエネルギー利用効率などを評価し、エネルギー政策の施行などである。2014年2月3日のソボトカ内閣の発足により、ジャン・マデック (Jan Mládek) が新産業貿易相に任命された。

【ジャン・マデック (Jan Mládek) 新産業貿易相】

○ 2014年2月に産業貿易相就任。エコノミスト。チェコ社会民主党（CSSD）



- 1960年6月1日生まれ。1983年にプラハの経済学大学を卒業。
- 1985年～1990年、チェコ科学アカデミー予測研究所で研究。科学博士号候補。
- 1987年～1989年、プラハのカレル大学で数学と物理を研究。その後に助手。
- 1991年～1992年、チェコスロバキア経済相顧問を経て経済副大臣に就任。
- 1998年～1999年、経済産業担当副大臣
- 2001年～2002年、チェコ応用経済研究所理事。
- 2004年～2005年、首相経済顧問
- 2005年11月～2006年9月、農相。
- 2006年～2013年、チェコ応用経済研究所理事。
- チェコ社会民主党（CSSD）経済政策委員会の委員長。

【イジー・チェンチェラ（Jiří Cieńčala）前産業貿易相】



- 1950年、モラビアのヴェンドリニエに生まれる。VSB技術大学でシステム・エンジニアリングを修め、トリネック製鋼で生産管理や自動制御に従事。
- 2011年まで同社のCEO兼会長を務めた。また、VSB技術大学の講師などを務める。
- チェコの科学技術院のメンバー。鉄鋼業連合会会長。
- トリネック製鋼は、チェコの鉄鋼生産量の1/3を占める、1836年創業の老舗であるが、特に、テメリン原発のベンダーには指名されていない。
- 就任直後の2013年10月19日～21日には、韓国を訪問している。
- 2014年1月29日退任。

産業貿易省（MoIT または MP0）は、CEZ（チェコ電力）の管轄官庁であり、国家エネルギー政策や国家産業戦略等の国家政策の策定で原子力開発方針や原子力産業振興、通商政策、貿易促進等に責務を持つ。原子力や核物質等の二国間協定など契約当事者である。

【管轄下の部署等】

- チェコ取引検査庁 (Czech Trade Inspection)
- 鉱物分析局 (Assay Office)
- 規格及び度量衡試験所 (The Office for Standards, Metrology and Testing)
- チェコ共和国エネルギー検査庁 (CR-SEI)
- 火器弾薬貯蔵庫 (Czech Proof House for Firearms and Ammunition)
- 放射能廃棄物貯蔵管理委員会 (Management of radioactive waste repositories)
- ビジネス投資開発庁 (Business Development Agency CzechInvest)
- 貿易振興庁 (Czech Trade Promotion Agency CzechTrade)
- 度量衡研究所 (Czech Metrology Institute)
- 国立資源探査研究所 (National Research Institute of Materials, National Research Institute)
- 通商産業大臣局 (Management Services of the Ministry of Industry and Trade)

1.2.8.2. エネルギー規制庁 (ERO)

チェコのエネルギー規制機関は、エネルギー法 (Act No. 458/2000 Coll.) に基づき 2001 年 1 月 1 日に創設されたエネルギー規制庁 (ERO) である。エネルギー規制庁 (ERO) は、主に電力、ガスおよび熱供給の 3 分野に関する価格決定、許認可などの権限を有している。エネルギー規制庁 (ERO) の長官はチェコ共和国政府により任命され、任期は 5 年である。

【アレナ・ビタスコワ (Alena Vitásková) 長官】

- 2011 年 8 月 1 日に就任。

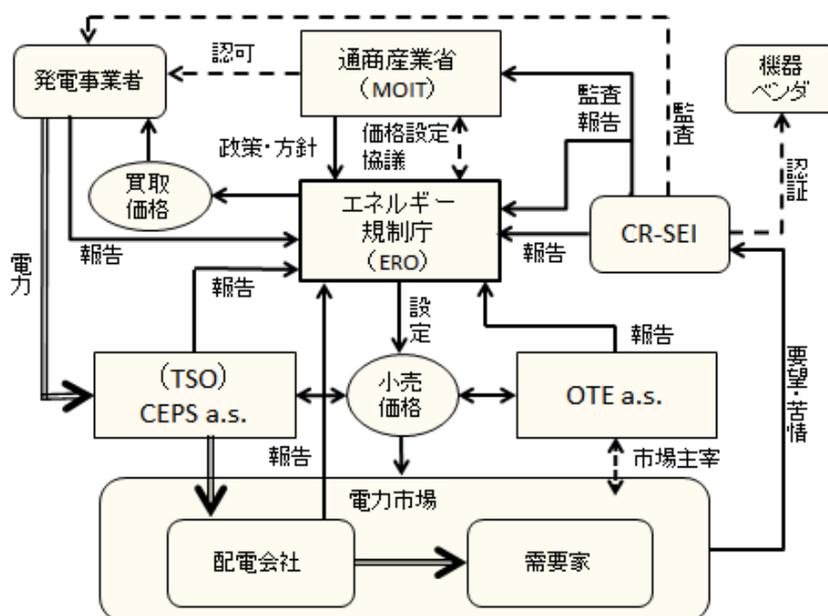


- 1956年12月11日生まれ。ボルノ技術大学 (VUT) の土木工学部卒業。
- 1976年よりスロバキアのオストラバ所在のSeveromoravská plynárenská, a. s社に勤務。
- 2001年～2003年、Transgasと RWE TransgasのCEOを務める。
- 2004年～2006年、Pražská teplárenská社の議長、同時に、Klub plynárenských podnikatelů ČR (ガスビジネス協会) の会長を務めた。

- 2011年8月より現職。
- 慈善活動や障害者支援に実績を残す。

エネルギー規制庁（ERO）による規制対象は、特に、再生可能エネルギー利用促進や消費者保護の観点から、産業貿易省（MOIT）および電力・ガス供給網運用事業者（TSO）と協議しながら、1) エネルギー価格規制、2) 再生可能エネルギーと熱供給型発電（CHP）の促進、3) 顧客や消費者の利益保護、4) 許認可対象者の適法性監視、5) 競争状況の監視、6) エネルギー分野の監視、7) エネルギー市場の監視などの業務を担う。下図は、ERO による電力価格決定、及び市場監視、また CR-SEI による発電事業者等の技術的監査の役割を示すものである。

【電力価格決定と市場監視及び事業監査の関連】



出所：各種資料より IBT で作成

1.2.8.3. 原子力安全庁（SUJB）

原子力安全庁（SUJB：State Office for Nuclear Safety）は、前チェコ原子力委員会を承継する首相直属の規制機関として1993年1月1日に創設された。前チェコ原子力委員会の業務は、原子力安全と保障措置などの規制を担う原子力安全庁（SUJB）と原子力振興を担う産業貿易省（MPO）に大別された。SUJB（原子力安全庁）の主な任務は、1997年1月の原子力及び電離平和利用法（Act No. 18/1997 Coll.）に準拠して、原子力安全、核燃料施設や放射性物質管理施設等の原子力施設の許認可と原子力セーフガード等の規制を行う

ことにある。

原子力安全庁（SUJB）の所轄権限の根拠法は、1969年の中央行政機関設置法（No. 2/1969 Coll.）および1997年1月の原子力平和利用法（Act No. 18/1997 Coll.）などである。その後、各省庁の行政権限の一部も移管された。現在の主な権限は、1) 許認可、2) 原子力安全、3) 核廃棄物管理、4) 保障措置、5) 放射能防護などである。主な活動は次の通りである。

- 原子力施設の安全監視。
- 原子力施設、核物質、放射能防護、緊急事態対応、放射能物質処理施設などの安全管理。
- 放射能物質処理の許認可。
- 原子力法に基づく報告書のレビューと承認。
- 原子力の安全性と放射能防護に関する原子力法が定める文書・報告書のレビューと承認。
- 放射能安全基準の制定。
- 放射能被爆の監視
- 放射能に関する情報交換ネットワークの運営。
- 国際的な放射能データに関する監視活動の調整。
- 核物質の責任と制御に関する国家システムの管理
- IAEA との専門的連携
- 核廃棄物管理に関する情報提供
- その他。

【ダナ・ドラボワ 博士 (Dr. Dana Drabova) 長官】

- 1999年11月に長官に就任。2011年～2013年には、ピセル市の副市長も兼任。

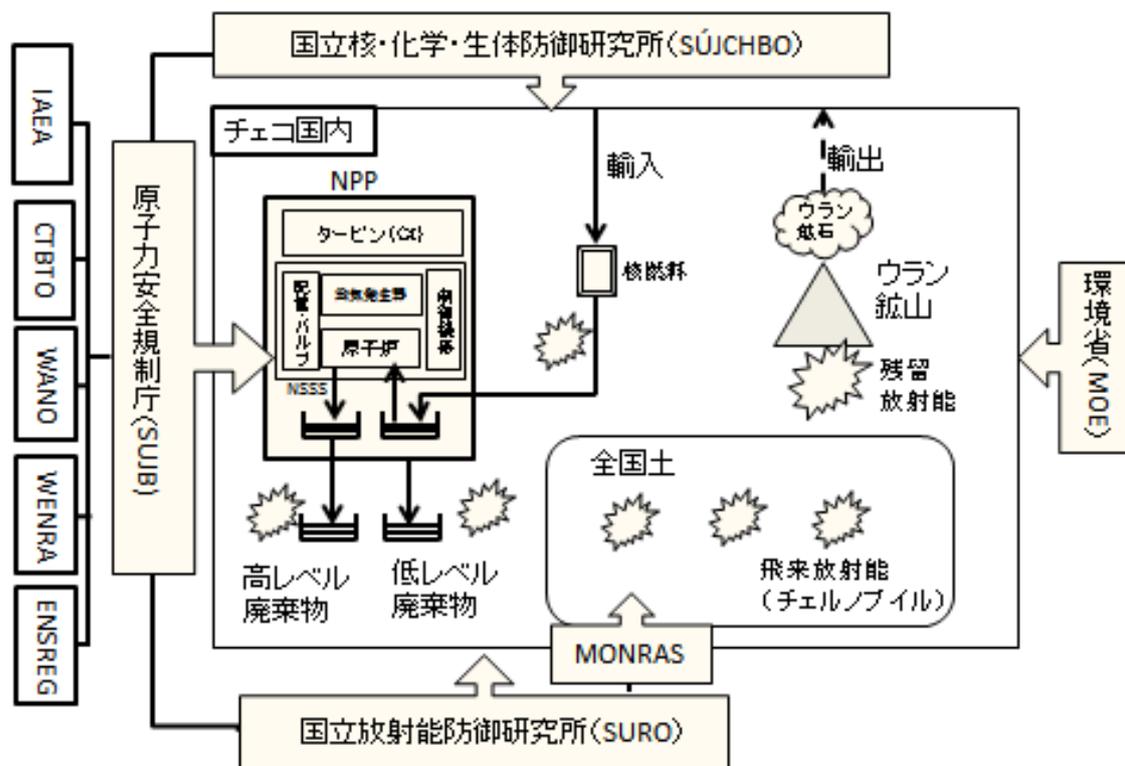


- プラハ東部のリキャニー (Říčany) 高校を卒業後、原子力科学と物理学部の放射線測定応用学部を経て核物理学の博士課程を修了した (大学名不明)。
- 1992年に、国立健康研究所に勤務。放射線測定と防御が専門。
- 2006年11月から2009年11月まで、WENRAの議長を務める。2013年10月、リベレック技術大学から「名誉博士号」を授与される。
- 1996年から、国立放射能防御研究所 (SURO) のディレクターも務めている。IEAE 総会への代表出席者である。

2013年12月にIAEAによる「統合規制レビューサービス (IRRS)」を受けた結果、チェコの原子炉と放射能防御における規制システムは強固であり、SUJB (原子力安全庁) は実効性の高い独立規制機関であるとチェコ政府に報告された。特に放射線モニタシステム (MonRas) への評価が高い。

SUJB (原子力安全庁) は、主として原子炉プラント (NPP) の各種機器設備の設計・設置・運用・放射能廃棄物管理に関する技術的基準・手順などの設定とその監査及び認証を行う。また、SURO と共同して、放射能汚染レベルの監視と緊急対応などを行う。さらに、SUJCHBO と共同して、放射能物質・危険化学物質の管理・移動監視などを行う。下図は、SUJB の役割と関係機関との関連の概念を示すものである。SUJB は、国内の2つの研究所、「国立放射能防御研究所 (SURO)」と「国立核・化学・生体防御研究所 (SUJCHBO)」と共同・連系して上記に示した役割を果たしている。

【原子力安全庁（SUJB）の活動概念】



出所：各種資料に基づき IBT で作成

1. 2. 8. 4. その他の原子力関係機関と研究機関

【放射能廃棄物貯蔵管理委員会（SURA0）】

放射能廃棄物貯蔵管理委員会（SURA0）は、チェコ原子力法に基づき 1997 年 6 月に設置された。原子炉の使用済燃料だけでなく医療用の放射線物質の廃棄処理管理を監視する諮問委員会であり、メンバーは産業貿易省（MPO）によって任命される。委員長は、産業貿易省（MPO）のエネルギー局長が務め、環境省や自治体など公共分野、CEZ や NRI（Rez）などの代表から構成される。主たる役割は、廃棄物貯蔵管理の妥当性、核物質取引会計の妥当性、放射能廃棄方法の研究支援、放射能物質所有者の妥当性、などの検証とあり方を助言する。「原子力法」に基づき使用済燃料の保管、あるいは稼働中の原子炉の廃炉などに要する費用の準備金の積み立てなどをチェコ国立銀行に「原子力口座」を設けて管理する。

放射能廃棄物貯蔵管理委員会（SURA0）は、原子力法に基づく使用済核燃料の予算処置を、「年毎」、「3 年ごと」および「長期」の計画をもって財務省と協議の上、チェコ国立銀行の

「原子力勘定」に引当計上する。原子力発電プラントの所有者兼としての CEZ (チェコ電力) は、独立した専門部門をもって要員の訓練を行う義務を持つ。現在、ドウコバニ、及びテメリン両プラント共に、中間貯蔵庫に保管している。同じく原子力法では、廃炉に向けて費用を、原子炉建設時からチェコ国立銀行に、準備金として積み立てることになっている。廃炉に当たっては SUJB が認可する技術だけを使うことが求められている。その費用については、前述の MOIT 傘下の「放射能廃棄物貯蔵管理委員会 (SURA0)」との協議が必要となっている。

2011 年に原子力安全庁 (SUJB) の組織に組み込まれた「国立放射能防護研究所 (SURO)」は、国内の全土にわたる放射能レベルの監視とそれに基づく警報を発する独立した機関である。放射能防御方法と放射能検知のための新技術の研究を原子力安全庁 (SUJB) の監督下で進める。また、自然放射能としてのラドンの研究や放射線医療の研究も行う。歴史は、1955 年に設置された「国立公共保健研究所」までさかのぼる。また、「放射能監視ネットワーク (RMS)」は、1997 年の原子力法の制定時に導入された。その活動は、財務省、内務省、環境省、農務省、国防省との連携をもつ。放射線検知装置の設置は法律や政令で担保されている。

【UJV Rez (国立原子力研究所)】

チェコにおける原子力研究の歴史は古い。原子力研究所 (UJV Rez a. s.) は、ソビエト連邦とチェコスロバキアとの合意の下で 1955 年に設立され、プラハ北西 11^{km} に位置するボヘミア地方の中核都市である Husinec (フシネツ) 市 Rez 村に立地している。原子力研究所 (UJV Rez) は、1) 核分野の科学技術の研究開発とその電力、産業および医療分野への応用と、2) 原子力プロジェクト関連のコンサルティング&エンジニアリング会社の 2 つの目的を持っている。原子力研究所 (UJV Rez) は 1992 年民営化された。主な株主は、チェコ電力 (CEZ) 52.4%、スロバキア電力 (SE) 27.8%、Skoda JS17.4%、Husinec 市 2.4% である。

原子力研究所 (UJV Rez) には、1957 年に臨界に達した LVR-15 (10MW t) 炉と、1982 年に臨界を迎えた LR-0 (5Kwt) 炉の 2 基の研究実験炉が運転中である。チェコ科学大学では、第 3 基目となるの実験炉 VR-1 (5Kwt) を稼働させている。VR-1 炉 (Sparrow、1990 年臨界) は、ロシア製の高濃縮ウラン (HEU) から低濃縮ウラン (LEU) に変換して稼働させた最初の原子炉である。Rez に保管されていた高濃縮ウランは、ロシア実験炉燃料返還プログラムに基づき、その一環としてロシアに返還されている。

原子力研究所 (UJV Rez) では、下記のような企業や団体をメンバー (NRI グループ) として、ロシア製 VVER 炉の安全性維持や原子炉の装置・機器類の研究・開発のためのプロジ

エクトを進めている。EU 委員会や IAEA が、旧型のソ連製原子炉 VVER 型原子炉の安全性に懸念をもち、その見直しを進めていることから、その役割が重視されている。また、第 4 世代原子炉研究や核融合研究 (EURATOM) などの分野で、国際的なコンソーシアム連携のハブの一つとなっている。

【原子力研究所 (UJV Rez) の主な国際連携プロジェクト】

- Centrum vyzkumu Rez s.r.o (英語名 : Center Research Institute)
 - 2002年より、UJV Řež a. s. の100%子会社。原子力関係の広範な研究を進める。特に、持続可能原子力利用を目的とするSUSENプロジェクトを主宰する。特に、注目されているのが、第4世代の特長ともなる原子炉冷却剤としてヘリウムや超臨界水 (super critical water) を利用する研究である。
- EGP INVEST spol. S. r. o
 - 原子炉建設エンジニアリング、原子炉更新、再生エネルギー及び水処理、土木技術などの研究とサービスを提供する企業。
- Institute of Applied Mechanics Brno, sro (ÚAM)
 - 1959年、国有企業VITKOVICE公社として、機械エンジニアリング会社として発足した。現在はNRIが100%の株式をもつApplied Mechanics Brno, Ltdとして、またCEZ a. s. (チェコ電力) の子会社ともなっている。
- Plzen S. r. o
 - 正確な名称は、Research and Testing Institute Plzen sroである。エネルギー関係機器や材料のテスト・認証を行う。
- Energoprojekt Slovakia
 - 1994年に、Energoprojekt Pragueの子会社として設立。都市計画を含むエネルギー施設のエンジニアリングサービスを提供する。
- Nuclear Safety & Technology Centre Ltd. (NSTC)
 - 旧ソ連製のVVER原子炉の安全性維持に関連する技術・サービスに特化した企業。

【チェコ工科大学】

チェコ工科大学 (ČVUT、英語略称 “CTU”) は 1707 年に創設された欧州で最も古い非軍事用工科大学である。本校は、プラハにある。

核科学・物理工学 (FJFI) は、1,820 名の学生を抱え、17 の学位プログラムと 32 の教科を有している。教授と准教授の数は 115 人である。ハンガリーやベトナム、その他の国外の人材向けに原子力発電の学術拠点となり、数多くの教育・研修を施している。ベトナムから約 120 名の若いエンジニアと科学者が 2012 年から原子力発電の実践教育を受けている。

- チェコ工科大学 (ČVUT) には研究訓練用原子炉 (軽水プール型小型原子炉) の “VR-1 VRABEC (Sparrow)” が設置されている。スコダピルゼン (Skoda Pilsen : 後のスコアだスチール) と核科学・物理工学 (FJFI) の共同研究成果に基づきスコダが機器を供給して完成したもので、1992年1月から運転中である。

米国のエネルギー省 (DoE) は 2013 年 6 月に在プラハ米国大使館とチェコ共和国教育青年スポーツ省と共同で「プラハ民生用原子力協力センター (Civil Nuclear Cooperation Center in Prague)」をチェコ工科大学 ((ČVUT)) に設置する契約に署名。同センターの創設は、米国とチェコとのエネルギー協力を拡充する上での価値のあるステップのひとつであり、オバマ大統領とネチャス (Nečas) 首相 (当時) との 2011 年 10 月のコミットメントを履行したものである。プラハ民生用原子力協力センターは、原子力や核セキュリティ、核不拡散の分野における中東欧 (CEE) のイニシアティブをサポートすることである。

2012年12月には、東芝とウエスティングハウス(WEC)は、プラハのチェコ工科大学(CVUT)と原子力(AP-1000を含む)関連の人材教育で協力する合意書に署名した。チェコ工科大学はアレバとも同様の人材研修契約を締結している。

1.2.8.5. 原子力関係の主な法規制

チェコ共和国の原子力安全と放射能防護は主に原子力法と原子力安全庁 (SUJB) の行政令および政府規則に基づいている。主な原子力関係法規則は次の通りである。

- Act No. 18/1997 Coll., on Peaceful Utilization of Nuclear Energy and Ionizing Radiation (the Atomic Act) and on Amendments and Additions to Related Acts, regarding especially the state supervision over the nuclear safety of nuclear installations and licensing activities amended with Act No. 13/2002 Coll. and Act No. 310/2002 Coll.
- Act No. 19/1997 Coll., on On Some Measures Concerning Chemical Weapons Prohibition and on Amendments and Additions to Related Acts.
- Act No. 281/2002 Coll., on Some Measures Related to Prohibition of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Amendments to Trades Licensing Act
- Act No. 458/2000 Coll., (Energy Act) on Business Conditions and Public Administration in the Energy Industry Sectors and on Amendment to Other Laws. Now the Act is amended in the full wording of the Act No. 91/2005 Coll.

- Decree of the SÚJB No. 144/1997 Coll., on Physical Protection of Nuclear Materials and Nuclear Facilities and their Classification, amended in Decree of the SÚJB No. 500/2005 Coll.
- Decree of the SÚJB No. 145/1997 Coll., on Accounting for and Control of Nuclear Materials and their Detailed Specification, amended in Decree of the SÚJB No. 316/2002 Coll.
- Decree of the SÚJB No. 146/1997 Coll., Specifying Activities Directly Affecting Nuclear Safety and Activities Especially Important from Radiation Protection Viewpoint, Requirements on Qualification and Professional Training, on Method to be Used for Verification of Special Professional Competency and for Issue Authorizations to Selected Personnel, and the Form of Documentation to be Approved for Licensing of Expert Training of Selected Personnel, amended in Decree of the SÚJB No. 315/2002 Coll.
- Decree of the SÚJB No. 215/1997 Coll., on Criteria for Siting Nuclear Facilities and Very Significant Ionizing Radiation Sources.
- Decree of the SÚJB No. 106/1998 Coll., on Nuclear Safety and Radiation Protection Assurance during Commissioning and Operation of Nuclear Facilities.
- Decree of the SÚJB No. 195/1999 Coll., on Basic Design Criteria for Nuclear Installations with Respect to Nuclear Safety Radiation Protection and Emergency Preparedness.
- Decree of the SÚJB No. 324/1999 Coll., on Limits of Concentration and Amount of Nuclear Material for which Nuclear Liability Requirements does not apply.
- Decree of the SÚJB No. 307/2002 Coll., on Radiation Protection. The Decree repeals Decree of the SÚJB No. 184/1997 Coll. Now the Decree is amended in the wording of Decree of the SÚJB No. 499/2005 Coll.
- Decree of the SÚJB No. 317/2002 Coll., on Type Approval of Packaging Assemblies for Transport, Storage and Disposal of Nuclear Materials and Radioactive Substances, on Type Approval of Ionizing Radiation Sources and on Transport of Nuclear Materials and Specified Radioactive Substances (“on Type Approval and Transport”), amended in Decree SÚJB No. 77/2009 Coll. (the Decree repeals Decrees of the SÚJB Nos. 142/1997 Coll. and 143/1997 Coll.)
- Decree of the SÚJB No. 318/2002 Coll., on Details of Emergency Preparedness of Nuclear Facilities and Workplaces with Ionizing Radiation Sources and on Requirements on the Content of On-Site Emergency Plan and Emergency Rule, amended in Decree SÚJB No. 2/2004 Coll. (the Decree repeals Decree of the SÚJB No. 219/1997 Coll.)

- Decree of the SÚJB No. 319/2002 Coll., on Performance and Management of the National Radiation Monitoring Network, amended in Decree SÚJB No. 27/2006 Coll.
- Decree of the SÚJB No. 419/2002 Coll., on Personal Radiation Passports.
- Decree of the SÚJB No. 474/2002 Coll., on Some Measures Related to Prohibition of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Amendments to Trades Licensing Act.
- Decree of the SÚJB No. 185/2003 Coll., on Decommissioning of Nuclear Installation or Category III. or IV. Workplace (the Decree repeals Decree of the SÚJB No. 196/1999 Coll.).
- Decree of the SÚJB No. 193/2005 Coll., on list of theoretical and practical areas forming content of education and of preparation required for performance of regulated activities within the scope of power of the State Office for Nuclear Safety.
- Decree of the SÚJB No. 309/2005 Coll., on provision of technical safety for classified equipment.
- Decree of the SÚJB No. 462/2005 Coll., on distribution and collection of detectors intended for identification of buildings with an increased level of exposure to natural radionuclide and on conditions for acquirement of state budget subsidy.
- Decree of the SÚJB No. 132/2008 Coll., on Quality Assurance System and on Quality assurance of selected equipment in regard their assignment to classes of nuclear safety (repeals Decree of the SÚJB No. 214/1997 Coll.).
- Decree of the SÚJB No. 208/2008 Coll., Implementation the Act on Some Measures Concerning Chemical Weapons Prohibition.
- Decree of the SÚJB No. 165/2009 Coll., Laying down a list of Nuclear-related items.
- Decree of the SÚJB No. 166/2009 Coll., Laying down a List of Nuclear - related Dual-use items.
- Government Resolution No. 416/2002 Coll., on Payments of Radioactive Waste Producers to the Nuclear Account and Annual Amount of Contribution to Municipalities and Rules for its Provision.
- Government Resolution No. 11/1999 Coll., on Emergency Planning Zone.
- Government Resolution No. 73/2009 Coll., on transferring information in connection with international transportation of Radioactive Waste Material and spent fuel.

1.2.9. 国際協力等とわが国の可能性

2013年3月時点では、ミロシュ・ゼマン大統領の下で、ペトル・ネチャス ODS（市民民主党）党首が首相を務めた。しかし、スキャンダルが発生し、ネチャス首相は2013年6月に辞任を余儀なくされた。愛人関係にあるとされる Jana Nagyova（当時の首相官房長官）が汚職や職権乱用の疑いで訴追されたためである。検察当局は、軍の情報局の元責任者がネチャス首相の側近に命じられて同首相の妻の監視に関与したとしている。チャス首相の辞任は、安倍首相が訪欧して、V4（ビジェグロード4国：チェコ、ポーランド、スロバキア、ハンガリー）のトップとワルシャワにおいてと面談した翌日のことであった。

チェコ電力（CEZ）は2013年7月にチェコ政府に対して国家エネルギー戦略の見直しと電力購入契約交渉に必要な時間的猶予を与えるため、すべての決定を1～2年先送りすると発表した。チェコ電力の Daniel Beneš 会長は2014年1月に入札に関する決定を2015年第2四半期に行うことを確認した。他方、その後にはキャンセルするのではないかとの憶測も流れている。産業貿易大臣に就任したジャン・マデック（Jan Mládek）はテメリン原発の拡張事業は前に進めるべきだと発言し、ウェスティングハウスヨーロッパの Mike Kirst 副社長は1月15日に2基のテメリン新規原子炉建設がキャンセルされることになるとは思わないと発言。

2014年2月3日に発足したソボトカ新政権では、新閣僚の中にロシアを入札から外すべきだとの声もでていいる。他方、CEZ（チェコ電力）が入札でアレバに資格がないと判断してアレバを入札から排除したのは不当だとし、アレバは入札競争に復活する意欲を見せている。ミロシュ・ゼマン（Miloš Zeman）大統領も本年2月17日、入札が延期となったことや価格競争面でも有利になるので、アレバの入札への復帰を歓迎すると表明した。

他方、ロシア軍によるウクライナのクリミア半島の占拠でロシア非難の声が強まる中、ソボトカ新首相は3月3日にロシアを入札から外す理由はないと断言した。

CSSD（社会民主党）は2014年1月に新党 ANO 2011 とキリスト教民主同盟＝チェコスロバキア人民党と連立政権を樹立した。ミロシュ・ゼマン（Miloš Zeman）大統領は、党首のボフスラフ・ソボトカ（Bohuslav Sobotka）を2014年1月17日に第11代首相に任命した。2014年2月3日にソボトカ新内閣が発足したが、5月には下院の選挙が予定されていることから、暫定政権となる。

以上のすべての状況から、テメリン3号機と4号機の原子炉ベンダーの選定は、CEZ（チェコ電力）とチェコ政府の意向を受けて2015年にずれ込むと予想される。長期エネルギー

戦略の承認など、ベンダーの発表までに解決しなければならない重要な問題も散見される。現状では、チェコに安定政権が誕生しない限り、テメリン拡張プロジェクトの先行きはやや不透明と言わざるを得ない

1.2.9.1. 国際協定・条約等の締結状況

チェコ共和国と IAEA 等の国際機関および主要国との国際協定・条約等は次の通りである。

【チェコと国際機関および主要国との国際協定・条約】

条約・協定等の名称	発効日
原子力安全条約 Convention on Nuclear Safety	24. 10. 1996
使用済み燃料と放射性廃棄物管理に関する協同条約 Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management	18. 06. 2001
原子力事故早期通報条約 Convention on Early Notification of a Nuclear Accident	01. 01. 1993
核事故または放射線緊急事態支援に関する条約 Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or a Radiation Emergency	01. 01. 1993
原子力損害賠償に関するウィーン条約 Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage	12. 11. 1997
同、協同議定書 Joint Protocol	24. 06. 1994
原子力損害賠償に関するウィーン条約改定に関する条約 Protocol to amend the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage	18. 06. 1998
原子力損害賠償追加条約 Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage Signature	12. 09. 1997
核物質防御に関する条約 Convention on Physical Protection of Nuclear Material	10. 01. 1993
核兵器及びその他大量殺兵器の海上と海底及び地下における拡散防止条約 Nuclear Proliferation Treaty for Prohibition of Nuclear and Other Mass-Destruction Weapons Located on Sea and Ocean Bottoms and	1. 1. 1993

Underground	
核兵器不拡散条約の第Ⅲ（１）と（４）の実施における、EC 諸国の非核所有国間及び欧州原子力コミュニティと IAEA の間における核兵器不拡散合意 The Agreement between the Non-nuclear-weapon States which are members of the European Community, the European Atomic Energy Community and the International Atomic Energy Agency in implementation of Article III (1) and (4) of the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons.	01.10.2009
核兵器不拡散条約の第Ⅲ（１）と（４）の実施における、EC 諸国の非核所有国間及び欧州原子力コミュニティと IAEA の間における核兵器不拡散合意に対する追加条約 Protocol Additional to the Agreement between the Non-nuclear-weapon States which are members of the European Community, the European Atomic Energy Community and the International Atomic Energy Agency in implementation of Article III (1) and (4) of the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons	01.10.2009
包括的核実験防止条約（CTBT） Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT)	署名：12.11.1997 批准：11.9.1997

【主な 2 国間原子力協定】 政府間協定】

相手国/国際機関	2 国間協定の名称	締結日
IAEA	Agreement on the Privileges and Immunities of the International Energy Agency	27.09.1993 (継続)
IAEA	Supplementary Agreement Concerning the Provision of Technical Assistance by the International Atomic Energy Agency to the Government of the Czech and Slovak Federal republic (チェコスロバキア共和国)	20.11.1990
スロバキア	The Agreement between the Government of the CR and the Government of the Slovak Republic on Co-operation in the State Regulation of Nuclear Safety and Nuclear Materials	13.06.1991
スロバキア	The Agreement between the Government of the CR and the Government of the SR on early notification of a nuclear	14.11.2002

	accident	
オーストリア	The Agreement between the Government of the CSSR and the Government of Austria on the Issues of Common Interest Related to Nuclear Safety and Radiation Protection (チェコスロバキア共和国)	23.07.1990
オーストリア	The Protocol between the Government of the CR and the Government of Austria by which is changing the Agreement between the Government of the CSSR and the Government of Austria on the Issues of Common Interest Related to Nuclear Safety and Radiation Protection	01.07.2008
オーストリア	The Agreement between the Government of the CR and the Government of Australia on Co-operation in Peaceful Uses of Nuclear Energy and Transfer of Nuclear Materials	17.05.2002
ドイツ	The Agreement between the Government of the CSFR and the Government of Germany on the Issues of Common Interest Related to Nuclear Safety and Radiation Protection (チェコスロバキア共和国)	23.07.1990
ハンガリー	The Agreement between the Government of the CSFR and the Government of Hungary on the Issues of Common Interest Related to Nuclear Safety and Radiation Protection (チェコスロバキア共和国)	15.05.1991
米国	The Agreement between the Government of the CSFR and the Government of USA on Co-operation in Peaceful Uses of Nuclear Energy (チェコスロバキア共和国)	13.06.1991
ロシア連邦	The Agreement between the Government of the CR and the Government of the Russian Federation on Co-operation in the Nuclear Energy Field	04.04.1995
ロシア連邦	The Amendment to the Agreement between the Government of the CR and the Government of the Russian Federation on Co-operation in the Nuclear Energy Field	15.04.1999
カナダ	The Agreement between the Government of the CR and the Government of Canada on Co-operation in the Peaceful	22.04.2005

	Uses of Nuclear Energy	
ウクライナ	The Agreement between the Government of the CR and the Government of Ukraine on Co-operation in the Nuclear Energy and Nuclear Industry	30.06. 1997
スロバキア、 ロシア、 ウクライナ	The Agreement between the Government of the CR, SR, RF and the Government of Ukraine on Co-operation in the Transport of Nuclear Materials between CR and Russian Federation over the territory of SR and Ukraine	14.03. 1998
韓国	The Agreement between the Government of the Czech Republic and the Government of the Republic of Korea for Cooperation in the Peaceful Uses of Nuclear Energy	16.03. 2001
インド	Agreement between the Government of the CSSR and the Government of the Republic of India on Co-operation in Peaceful Uses of Nuclear Energy (チェコスロバキア共和国)	01.01. 1967
ブルガリア	Agreement between the Government of the CSSR and the Government of the Republic of Bulgaria on Co-operation in Peaceful Uses of Nuclear Energy (チェコスロバキア共和国)	12.06. 1970
ポーランド	The Agreement between the Government of the Czech Republic and the Government of the Republic of Poland on Early Notification of a Nuclear Accident and on Exchange of Information on Peaceful Uses of Nuclear Energy, Nuclear Safety and Radiation Protection	27.09. 2005
ユーゴスラビア	Agreement between the Government of the CSSR and the Government of the Socialistic Federal Republic of Yugoslavia on Co-operation in Peaceful Uses of Nuclear Energy (チェコスロバキア共和国)	18.06. 1968 (4 .04. 1997 に廃止)

【大臣または規制機関相互の協定】

国名・(機関名)	協定の名称	署名日
スロバキア (UJD)	Programme of Cooperation between the SÚJB of the Czech Republic and the ÚJD of the Slovak Republic	08.11. 1999

英国 (保健省)	Arrangement for the Exchange of Information between the State Office for Nuclear Safety of the Czech Republic and the Health and Safety Executive of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	02.10.1997
フランス (Nuclear Installations Safety Directorate, NSF)	The Agreement between the Nuclear Installations Safety Directorate (France) and the State Office for Nuclear Safety (Czech Republic) for the Exchange of Information and Co-operation in the Regulation of Nuclear Safety	24.04.1989
ウクライナ (原子力規制委員会)	Arrangement between the State Office for Nuclear Safety of the Czech Republic and the State Nuclear Regulation Committee of Ukraine for Cooperation in the State Administration and Supervision of Nuclear and Radiation Safety in Uses of Nuclear Energy	19.09.2001
カナダ (原子力安全委員会)	Administrative Arrangement between the Canadian Nuclear Safety Commission and the State Office for Nuclear Safety of the Czech Republic pursuant to the Agreement between the Government of Canada and the Government of the Czech Republic for Cooperation in the Peaceful Uses of Nuclear Energy	19.09.2000
米国 (NRC)	The Arrangement between the State Office for Nuclear Safety of the Czech Republic (SÚJB) and the Nuclear Regulatory Commission of the United States of America (US NRC) for the Exchange of Technical Information and Cooperation in Nuclear Safety Matters	22.09.2005 (1994年署名、 2000年改定)
米国 (NRC)	Implementing Agreement between the United States Nuclear Regulatory Commission (US NRC) and the Czech Republic State Office for Nuclear Safety (SÚJB) Relating to Participation in the US NRC Program of Severe Accident Research (CSARP)	14.03.2005 (1999年に署名 を改定)
米国 (NRC)	Implementing Agreement between the United States Nuclear Regulatory Commission (US NRC) and the	02.04.2008 (1994年署名を

	Czech Republic State Office for Nuclear Safety (SUJB) on Application of Thermo-hydraulic Codes (CAMP)	1998 年にも改定)
韓国 (科学技術相)	Statement of Intent concluded between Minister of Science and Technology of the Republic of Korea on one side and Deputy Minister of Industry and Trade of the CR and the Chairman of the State Office for Nuclear Safety of the CR on the other side	05.05.1995
英国・北アイルランド (保健・安全相)	The Agreement between the Health & Safety Executive of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and the Czech Republic State Office for Nuclear Safety on Exchange of Information	02.10.1997
ロシア (Gosatomnadzor)	The Agreement on Co-operation in the Area of State Supervision of Nuclear Safety and Peaceful Utilisation of Atomic Energy between the Federal Regulatory Authority of the Russian Federation (Gosatomnadzor) and the Czech Republic State Office for Nuclear Safety	10.11.1997
ドイツ (環境相)	The Agreement between the Federal Ministry for Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety of the Federal Republic of Germany and the State Office for Nuclear Safety of the Czech Republic on Exchange of Information	17.03.1999
スペイン (CIEMAT)	The Agreement between the CIEMAT (Spain) and the Czech Republic State Office for Nuclear Safety on Evaluation of Computer Technology Used for Measuring and Control Systems in Nuclear Safety of Nuclear Power Plants for the Purpose of Licensing Process	10.09.1999
ルーマニア (原子力エネルギー庁)	Agreement between the Committee for Nuclear Energy of the Romanian Socialist Republic and the Federal Committee for Technical and Investment Development of the Czechoslovak Socialist Republic	18.11.1969

ハンガリー (原子力エネルギー委員会)	Memorandum of Understanding for Co-operation and Exchange of Information on Nuclear Safety between the SÚJB CR and the Hungarian Atomic Energy Authority	Signed in Prague on 11 June 2002
スロベニア (原子力安全委員会)	The Arrangement between the State Office for Nuclear Safety of the Czech Republic and the Slovenian Nuclear Safety Administration for the Exchange of Information.	10.11.2009
フィンランド (原子力安全委員会)	Arrangement for Cooperation between the Radiation and Nuclear Safety Authority of Finland and the State Office for Nuclear Safety of the Czech Republic	20.09.2011
中国 (台湾 : 原子力安全局)	Memorandum of Understanding on Nuclear Cooperation between State Office for Nuclear Safety of the Czech Republic and the Atomic Energy Council of the Republic of China (Taiwan)	18.01.2013

1.2.9.2. 日本

日本は1993年1月1日のチェコ独立と同時に同国を承認し、1993年1月29日に外交関係を開設した。チェコスロバキア時代から、日本とチェコとの関係は良好で、2007年に両国の国交回復50周年を迎えた。

2012年10月時点では、チェコに進出した日系企業数は約236社(ジェットロプラハ事務所)である。2012年の対日輸出額は前年比32.7%増の5.56億ユーロとなり、日本からの輸入額は22.21億ユーロ(前年比0.6%減)であった。チェコの国別輸入額では、ドイツが圧倒的に多くて構成比は25.2%、次いで中国の11.1%、ポーランド7.1%、スロバキア6.0%、ロシア5.6%などとなっている。日本の構成比2.0%で、韓国の2.2%よりも低い。日本からの直接投資額は149億円(2009年フロー、日本銀行)で、主にTVや自動車の製造等であるが、その後は低迷しており、日本企業によるチェコでの活動は鈍化しつつある。

日本は過去20年間、特に中東欧諸国(CEE)と原子力発電および核セキュリティの分野で協力してきており、特にロシア、ウクライナ、ブルガリア、ハンガリー、スロバキア、チェコなどの原子力専門家の教育・研修でも尽力している。中東欧(CEE)地域では、日本は2012年頃から新規原子力発電プラント建設の受注に向けた動きを活発化している。日本とチェコ、ポーランド、スロバキア、ハンガリーのビシェグラード4(V4)とは、2003年8月の小泉総理(当時)によるチェコ・ポーランド訪問と2004年10月のハンガリー首相訪日時に「V4+日本」対話・協力を推進していくことで合意。現在は、外相、高級事務レベルの対話に加えて、観光、経済・投資促進、経済協力等の分野において「V4+日本」協力が進められている。特に最近の動きでは、安倍首相が2013年6月16日にワルシャワで「V4+日本」首脳会合を開催し、安全保障と経済協力を確認し、原子力等のエネルギー協力促進を強調し、我が国原子力技術売り込みのトップ外交を行った模様が世界的に注目されている。

他方、ロシア、フランス、米国、韓国、中国のライバル諸国に比べると、日本にはアレバやロサトム、韓国電力(KEPCO)、中国広核集団(CGN、旧CGNPC)などの国有会社や垂直統合型会社がなく、しかも米国のエネルギー省(DoE)に匹敵する中央省庁がどこかも中東欧諸国(CEE)には見えにくくなっているために、日本の存在感は極めて低い。さらに、東芝の子会社であるウエスティングハウス(WEC)への海外活動での依存度が高いことも、日本の海外におけるイメージを低下させる要因となっている。さらに、日立や三菱重工によるグローバル原子力市場での日本の地位向上に向けた直接的な関与の度合いも最近までは低かったように中東欧諸国(CEE)に映る。

【ある専門家²⁴による日本への助言】

- 日本の原子炉 50 基の運転停止は原発への疑念を増大させるものであり、原発導入を検討中の国々にとって明るい材料にはならない。日本経済にとって原子力が必要なエネルギーであることは間違いない。現在、日本は必要なエネルギー資源の約 84% を輸入に頼っており、経済的にも環境的にも負担が大きい。原発事故前、日本は発電量の約 30% を原子力発電で賄っており、この比率は 2030 年までに 50% に引き上げられる予定であった。日本当局は、当然のことながら原子炉の運転再開および継続に柔軟な姿勢を示しているが、日本の原子力発電の今後の方向性は国内世論に大きく左右されることになるだろう。
- 現政権では、原子力の将来を見据えた日本としての首尾一貫した方針を打ち出すことが必要不可欠である。日本が国内原子炉の段階的廃止に踏み出せば、潜在的顧客国が日本の原子力に対する姿勢に疑念を抱き、別の国に目を向けることになりかねない。原発に前向きな現政権は、原子炉停止の悪影響を熟知しており、そうしたシナリオを回避しようとしているようだ。日本政府が今後 3 年間、原発の事故処理に真摯に取り組み、原子力規制委員会 (NRA) が安全・安心と判断すれば、すべてのプラントの運転が再開される可能性は大きい。政府が国会における原発支持の立場を強固なものとし、必要な国民的支持を獲られれば、それは日本の原子力輸出を成功させるうえでも必要な追い風となるだろう。
- チェコでは、2013 年初めに英国やその他の EU 加盟国と同様に、将来のあらゆる原発プラントの資金調達に関して、電力卸売価格が投資の損益分岐点を下回る問題が顕在化している。そこで、チェコ政府は 2012 年に投資を存続可能にするため、テメリン 3 号機と 4 号機の供給電力に関する原価差異保証制度の導入を計画した。これは実際の電力卸売価格と投資コストを賄うのに必要な価格水準との差額を補填するものである。2012 年、当時の産業貿易相はこの制度を新長期国家エネルギー戦略に文言として盛り込むことを希望したが、財務相の反対により実現しなかった。産業貿易相が検討した電力価格は 60 ユーロ/MWh とされるが、90~115 ユーロ/MWh の可能性も高かったとの情報もある。チェコ電力 (CEZ) は、テメリン 3・4 号機の新規原発プラントの収益性を確保するためには 70 ユーロ/MWh (2013 年半ばの先物価格は 40 ユーロ/MWh) が必要だとしている。
- 日本が国際的競争に打ち勝つためには、日本における ANFI (France International Nuclear Agency) やロシアのロサトムに相当する「原子力ワンストップサービス機関」を構築すべきである。日本には、多数の原子力に関係する機構、委員会あるいは業界団体が存在する。例えば、日本原子力産業協会 (JAIF)、日本原子力技術協会 (JANTI)、日本原子力研究機構 (JAEA)、原子力委員会 (JAEC)、原子力安全基盤機構 (JNES)、

²⁴ 元 IAEA の中東欧諸国担当の専門家で、IBT の協力パートナー

原子力規制委員会（NRA）などである。外から見たとき、どれが日本の代表かわからない。その活動範囲や責任も明確に伝わらない。また、行政や原子力関係企業も含めて、それぞれが、独自の「国際化」を進めている。韓国の KEPCO、ランスの AREVA、ロシアのロサトムなどは、一本化された対外窓口となっている。日立、三菱、東芝など原子力関連企業も相互に競争するだけでなく、一本化された政府窓口の下で協調すべきである。2009年、そのような構想で、JAIFの下に原子力国際協力センター（JICC）が設置されたはずである。民間組織であるため、国際的な交渉は政府を頼らざるを得ないが、これまでのところ、インドネシア、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、UAE およびベトナムでは、成果を出しつつある。

- 世界 40 ヶ国が原子力予備軍（新興諸国）として控えている。日本は、原子力新興諸国に対して、原子炉の選択方法から入札文書の作り方までを含めた教育・訓練サービスを、「一本化された窓口」を通して提供すべきである。IAEA が、初めて原子力を導入する国に対して提供する INIR（Integrated Nuclear Infrastructure Review）サービスを補完するとよい。IAEA では技術や資金手当方法は議論しないからである。
- 日本は、原子炉の寿命延長プロジェクトの支援を提供すべきである。永年、原子炉を運用している国（チェコなど）は、古い VVER 炉の最新化を行ってきたが、今後もその需要はある。特に、I&C 周りの技術の最新化が求められる。日本企業の得意分野であるはずだ。
- 日本は、中東欧諸国の廃炉計画、使用済み燃料、核破棄物管理を支援すべきである。中東欧諸国で原子力（VVER）を保有する国の多くは、廃炉の経験を持たないしその計画ももっていない。いくつかの国は、10年～15年のうちに、廃炉計画を実施する必要がある。
- 日本は、過去に蓄積された経験・知見とノウハウにより、チェコやハンガリーなどの中東欧諸国（CEE）の廃炉計画や放射能廃棄物処理などを行う数多くの収益機会があるはずである。また、EU 資金で廃炉を進めているスロバキアやブルガリアも同様である。
- チェコやハンガリーの研究所との共同の促進も重要である。チェコには、古くから UJV Rez（国立原子力研究所）やチェコ工科大学（ČVUT）などの研究機関があり、ハンガリーではハンガリー科学アカデミーセンター、ブタペスト技術経済大学などに優秀な人材がいる。日本は既に彼らと手組んでいる。さらに、原子力分野に新しく参加する国の要員教育・訓練について、彼らと共同し投資すべきである。
- ロシアや中国のベンダーとの戦略的提携を考慮すべきである。原子力市場での競争は激しさを増すと共に、競争相手も限られてきている。核燃料と最終処分以外でも、日本がその優位性を発揮できる原子力新興諸国は多い。実際、日本は中国、リトアニア、トルコおよび英国でその優位性を示している。

1.2.9.3. 米国

米国は、1972年6月に発効したEURATOM（欧州原子力共同体：27加盟国）との123協定に基づき加盟国であるチェコスロバキア連邦共和国と1991年6月13日に原子力平和利用協力協定に署名。1994年（2005年9月に改定）には、米国原子力規制委員会（NRC）とチェコ共和国原子力安全庁（SUJB）との間で核セキュリティの技術情報交換協力協定などを締結している。

しかしながら、実際に米国がチェコを支援したのは、既述したウエスティングハウス（WEC）によるテメリン1号機と2号機（VVER-1000/V320）の安全性能の強化とアップグレードである。隣国オーストリアの安全懸念の強まりを背景にチェコの加盟条件のひとつとして、チェコ政府は、1990年代に建設再開されたテメリン1号機と2号機について、計装・制御系の取り替えや炉心設計の変更などの安全策を講じて完成させることを決定。米国政府は西側の技術がテメリン（Temelin）のソ連製 VVER-1000 の安全と性能の向上に寄与すると考え、1994年3月に輸出入銀行を通じて3.3億ドルの金融支援を行い、ウエスティングハウス（WEC）が I&C（計測・制御）システムや重要機器等の交換を行ったのである。米国輸出入銀行の金融支援の実行により、世界で初めてロシア製の原子炉に米国ウエスティグハウスの I&C 技術が統合されたのである。その後、テメリン1号機と2号機は、CEZ（チェコ電力）の資金と世界銀行の融資を受け、さらなる改良工事が行われた。

さらに、米国輸出入銀行は2013年7月、ウエスティングハウス（WEC）がテメリン3号機・4号機の新設プロジェクトを落札した場合、CEZ（チェコ電力）グループに対してプラント拡張費用（推計100億ドル以上）のほぼ半分を融資する用意があると発表した。融資期間は25年、金利は米国10年国債利回り+1%程度と予想される。

米国政府は、ウエスティングハウス（WEC）によるテメリン1号機と2号機の安全性能向上等の支援に呼応して、チェコ政府との間に原子力研究協力に関する諸協定を締結した。

最近の米国とチェコとの関係で最も重要なイベントは、オバマ大統領が就任後100日以内でプラハを訪問し、世界的に有名になった演説を行ったことである。オバマ大統領は2009年4月5日にプラハで行った核廃絶を唱えた演説の中で、核不拡散努力の強化を通じた原子力平和利用協力の新たなフレームワーク構築を要請。NPTを国際協調の基礎とし、「核保有国は軍縮に向けて動き、核兵器を保有しない国は核兵器を取得することなく、またすべての国は平和的に核エネルギーにアクセスできるようになる」とし、NPT加盟国に対して核不拡散努力を強化する措置を取るよう求めている。

2009年のプラハ演説以降、米国とチェコ共和国は、科学技術および通商上の民生用原子力協力と核セキュリティ等の二国間関係を深めてきている。商務省は2010年7月に民生用原子力通商ミッションをチェコに派遣した。フランシスコ・サンチェス (Francisco Sanchez) 国際貿易商務次官 (Under Secretary for International Trade) を団長とする米国通商代表団はエネルギー省 (DOE) の代表を含む約 15 名の米国原子力業界の代表で構成された。この結果、サンチェス国際貿易商務次官は2010年12月、両国の各省庁の有力者から成る米国チェコ経済通商対話を打ち出し、二国間ビジネス関係の促進と投資拡充、市場アクセス問題の解決などを目指した。その後の米国とチェコとの原子力関係の強化に向けた主な動きは次の通りである。

- 2010年12月の民生用原子力通商協力の共同声明：米国とチェコの両国を代表し、エネルギー省のステイブ・チュ (Steven Chu) 長官、チェコのコツォウレク (Martin Kocourek) 産業貿易相は、民生用原子力研究開発の協力拡大と二国間通商関係の強化に関する共同声明に署名した。
- 米エネルギー省、チェコ産業貿易省、チェコの Řež 原子力研究所、在プラハ米国大使館、テキサス A&M 大学およびチェコ原子力教育ネットワーク (CENEN) は、下記のようなイニシアティブに合意。
- 民間原子力協力センター (プラハ) の設置。米国とチェコは、原子力協力の促進・調和を図るため、プラハに民間原子力協力センターを設立する。
- テキサス A&M 大学とチェコの大学による協同研究。テキサス A&M 大学はチェコの大学数校 (ブルノ工科大学、チェコ工科大学、西ボヘミア大学など) と協同研究を行う。
- フッ化物揮発法研究。米国のサバンナリバー国立研究所 / パシフィック・ノースウェスト国立研究所およびチェコのリゼン (Řež) 原子力研究所は、フッ化物揮発法およびこれを利用した使用済み核燃料の再処理方法に関する情報共有に協力する。
- 高校理科教師の人材交流プログラム。米国とチェコは高校理科教師の人材交流プログラムを開始する。同プログラムは、原子力研究所 (Nuclear Power Institute) および大規模科学シミュレーション・センター (Center for Large Scale Scientific Simulation) が窓口となり、テキサス州が運営・資金面を担当する。
- 原子力安全。両国は互いに協力し合い、チェコおよび中東欧圏全体の原子力安全を推進する。
- 原子力規制機関の相互技術協力。2010年、米国原子力規制委員会 (NRC) は、チェコの国家原子力安全庁 (State Office for Nuclear Safety : SUJB) との技術協力交流協定をさらに4年間延長した。
- 地域ワークショップの開催。さらに、米エネルギー省は、チェコの通産省、外務省、SUJB および NRC と連携して、2011年10月10～13日にプラハにおいて原子力安全ワ

ークショップを開催した。

米国のエネルギー省 (DoE) は 2013 年 6 月に在プラハ米国大使館とチェコ共和国教育青年スポーツ省と共同で「プラハ民生用原子力協力センター (Civil Nuclear Cooperation Center in Prague)」をチェコ工科大学 ((ČVUT)) に設置する契約に署名した。同センターの創設は、米国とチェコとのエネルギー協力を拡充する上での価値のあるステップのひとつであり、オバマ大統領とネチャス (Nečas) 首相 (当時) との 2011 年 10 月のコミットメントを履行したものである。プラハ民生用原子力協力センターは、原子力や核セキュリティ、核不拡散の分野における中東欧 (CEE) のイニシアティブをサポートすることである。

1.2.9.4. 東芝&ウエスティングハウス (WEC)

ウエスティングハウス (WEC) は過去 20 年以上にわたりチェコの原子力業界で活躍している。WEC は、テメリン 1 号機と 2 号機の安全性能の向上とアップグレード事業に関与し、2012 年に実施されたテメリン 3 号機と 4 号機の入札にも参加し、ロシア・チェコ連合軍とともに選考レースに残っている。

テメリン 3・4 号機の入札を勝ち取るために、東芝&ウエスティングハウス (WEC) グループは 2012 年に AP-1000 用のメカニカルエンジニアリングサービスの提供、原子炉格納容器 (CV)、リフトクレーン、モジュール等の付属機器、原子力蒸気供給システム (NSSS) を含む機器供給で VÍTKOVICE (ビトコビツェ) マシーナリグループ傘下の VÍTKOVICE (ビトコビツェ) パワーエンジニアリングおよび“Hutní montáže”と戦略的提携契約を締結した。Hutní Montáže 社は、建設・機器据付の大手で、構造スチール、スチール橋梁、機器、クレーン、建設機材なども製造している。ウエスティングハウス (WEC) では、テメリン 3 号機・3 号機の格納容器の組立・据付等の大半のメカニカルエンジニアリングと対応する建設検査などの大半の事業を Hutní Montáže に委託する意向である。また、ウエスティングハウス (WEC) は、VÍTKOVICE (ビトコビツェ) マシーナリグループ傘下の VÍTKOVICE (ビトコビツェ) パワーエンジニアリングは、ロシアの VVER 原子炉用の蒸気発生器、加圧器、熱交換器などの供給でロサトムグループの協会社としての歴史が古い。同社は、ロシア規格と欧州規格の両者を扱える唯一のベンダーである。

加えて、東芝&ウエスティングハウス (WEC) グループは、チェコのエンジニアリング会社である ÚJV Řež, ŠKODA Praha Invest および KRÁLOVOPOLSKÁ RIA と契約を締結した。これらの現地企業は、東芝&ウエスティングハウス (WEC) グループテメリン 3 号機・4 号機の新設プロジェクトを落札した場合、チェコの国家基準および地方基準に則したエンジニアリング工事の大部分を構成する。

東芝&ウエスティングハウス (WEC) はまた 2013 年 1 月、チェコの鉄鋼会社 Excon Steel および MODŘANY Power との間でも AP-1000 プラント用の原料および組立鉄鋼製品の生産に関する覚書を交わした。東芝&ウエスティングハウス (WEC) は、落札に成功した場合、テメリン新プラント用の鉄鋼および鉄鋼部品約 8 万トンを経営企業に発注するとしている。その大部分については、同社はすでにチェコのパートナー企業 Metrostav および VÍTKOVICE と契約を締結している。東芝ウエスティングハウスは、日本とチェコおよび米国とチェコの政府間交渉を通じて日米両政府から間接的に支援を受けている。テメリン・プロジェクトへの東芝ウエスティングハウス参加の追い風となる日チェコ協定は、2013 年 6 月に日本の安倍信三首相とチェコのカレル・チャペック大統領により署名される予定であったが、チェコのカレル・ネチャス首相が辞任したため、直前に中止された。

東芝&ウエスティングハウス (WEC) は、AP-1000 プラントで使用する鋼鉄材については、そのすべてをチェコ国内から調達すると表明した。そのために、チェコ鉄鋼会社 Excon Steel Inc. と MOU を交わした。ウエスティングハウスの CEO である Danny Roderick は「チェコの鉄鋼業の品質と製造能力を評価した結果」と述べた。もし、受注に成功すれば、8 万トンに及ぶ鋼鉄をチェコ鉄鋼業から調達することになる。2013 年 9 月にテメリン・プロジェクトの落札に成功した暁には、チェコを将来は欧州における AP-1000 型炉建設センターとして発展させる考えを表明した。

1.2.9.5. ロシア

チェコとロシアとの間の企業同士の関係はソ連時代から極めて強固である。チェコの原子力産業が過去 50 年以上にわたりロシアの支援で発展してきた事実は、両国の強い絆を証明している。しかしながら、政治面では、両国は必ずしも強い信頼や協力関係を築いていない。1968 年の旧ソ連によるチェコ侵攻の記憶はまだ人々の心に影を落としている。経済関係は良好で、チェコはロシア人観光客に人気の旅行先となっているが、チェコの人々は過去の記憶からロシアへの不信感が大きく、同じスラブ民族としての仲間意識やチェコ特有の無神論にも関わらず、ロシア人に対して反感を抱きがちである。こうした背景から、チェコとポーランドおよびバルト諸国は 1990 年初めから、近隣の東欧諸国に比べると、米国と NATO との政治・経済・軍事的協力関係に対してかなりオープンな姿勢を示している。

過去 20 年にわたるチェコとロシアの関係の変遷にも関わらず、現在のところ、両国の政治・経済関係は順調である。原子力分野の協力に関するチェコ・ロシア政府間協定は 1994 年 12 月 4 日にモスクワで調印され、1995 年 4 月 4 日に発効した後、1999 年 4 月 15 日に改

正された。

2013年5月、チェコのペトル・ネチャス (Petr Nečas) 首相 (～2013年10月) はモスクワを訪れ、重要な経済交渉を行った。その結果、水力発電プラント、複合サイクル火力発電プラントおよびその他の大規模プロジェクト (テメリン3号機と4号機の新設プロジェクトを含む) に関する多数の覚書と協定が締結された。このモスクワ訪問時、チェコ電力 (CEZ) は既に AREVA に入札失格を通知済みで、残り2件 (東芝ウエスティングハウスとロシア・チェコの企業から成る MIR-1200 コンソーシウム) の入札内容を審査中であった。チェコの首相はロシア側との話し合いの中で、入札は公平正大に行われ、最も優れた入札者が契約を獲得すると述べた。同首相はまた、チェコはロシア・チェコ MIR-1200 コンソーシウムによるテメリン入札への参加を全面的に歓迎しているとも述べた。ロシアのドミトリー・メドベージェフ (Dmitry Medvedev) 首相は、ロシア企業が落札すれば、チェコ企業の受注額は最大60億ユーロに達するだろうと応じた。旧ソ連時代から、チェコ企業は東欧各地の原子力プロジェクトに好んで参加している。したがって、ロサトム (RosAtom) がテメリン入札を目的とする MIR-1200 コンソーシウムのパートナー企業に ŠKODA JS を指名したことは、当然の成り行きであった。

さらに、テメリン3号機・4号機新設プロジェクトの契約獲得に備え、「1.2.7.1. ロシア系サプライヤー」で記載した通り、ロサトムはチェコの原子力機器サプライヤーの囲い込みを完了している。ロサトムによる原子力分野でのチェコの囲い込みに関する主な動向は次の通りである。

- スコダ (ŠKODA) JS と戦略的に提携：テメリン3号機と4号機の入札に備え、ロシアのロサトムの輸出商社であるアトムストロイエクスポート (AtomStroyExport) と設計子会社である OKB ギドロプレス (Gidropress) は2009年10月にチェコのスコダ JS (ŠKODA JS a. s.) とコンソーシウムを結成した。担ぐ原子炉は、最新モデルの“MIR-1200”であるために、MIR-1200 コンソーシウムとも称され、2003年6月に合弁で“Nuclear Power Alliance a. s. (NPA a. s.)”を創設。
 - ロサトム子会社の OKB ギドロプレス：第3世代+の VVER-1000 である MIR-1200 (グロスで1158 MWe、ネットで1078 MWe) を設計。旧ソ連基準ではなく EU 基準を採用した原子炉である。
 - スコダ JS (ŠKODA JS a. s.) は、OJSC ウラルマシユ・イジョラグループ (OMZ) に吸収合併されたロシア系の製造業者となった。スコダ JS は、RMBK、VVER-440 (V-213 モデル)、VVER-1000 (V-320 モデル) など21基の原子炉向けの制御棒駆動装置、原子炉圧力容器、炉内構造物、NPP用製品 (ケーブル、機器および付属品)、PWR/BWR 炉内パーツ、中性子束計測器、フレッシュ燃料コンポーネント、ガスケット、SNF

用キャスク、特殊構造材などを生産・供給。

- ▶ ロサトムはスコダ JS と提携するためにロシアが建設するベトナムのニントゥアン第 1 サイト（1 号機と 2 号機）にもスコダ JS を参加させ、価格面と技術移転で有利な条件をチェコ電力（CEZ）に申し出ている。
- プラハ原子力同盟（Prague Atomic Alliance）：2011 年 10 月、ロサトムとチェコ現地の原子力サプライヤー各社は、「プラハ原子力同盟」と呼ばれる製造・販売同盟の設立に関する覚書を締結。この同盟の目的は、企業間の協力関係を強化し、国際協力を通じて製品の競争力を高めると同時に、ロシアの内外においてロサトム（RosAtom）関連プロジェクトのニーズに合わせて設備・サービス・技術・原材料の生産・供給に関するプロジェクトを共同で開発および遂行することにあった。主なチェコ企業は、I. B. C. Praha、ZVU Potez、Sigma Group、ARAKO、Armatyrka Krnov、LDM、ArmatyryGroup、Fans、KV Steel、Kralovopolska、MICo など。
- チェコ企業 13 社との合意書：2012 年 6 月 20 日、チェコ企業 13 社は RosAtom の子会社である RusAtom Overseas と提携合意書を取り交わした。13 社とは、Armatyry Group、AURA、BAEST Machines & Structures、DEL、H Project、INELSEV、KLIMA、KPS Metal、LIBEŇSKO-VYSOČANSKÁ OBCHODNÍ SPOLEČNOST、MBNS、MICo、PSG International、V-KUTY である。2011 年秋および 2012 年 3 月にも、チェコおよびスロバキア企業 25 社が同様の合意書に署名しており、今回もその延長線上にある。合意書は、チェコ市場、ロシア市場および（これが最も重要だが）世界市場における VVER 型原発プラントの製造・組立・建設に関して、チェコ企業とロサトム（RosAtom）グループとの長期事業提携の基本条件を定めたもので、テメリン第 3 および第 4 プラント案件を目先の目標としている。
- チェコ原子力学会：2012 年 12 月、ロサトムはチェコ原子力学会（CNS）に団体会員として加盟。VVER 式原発プラントの科学・研究・建設分野において、チェコとロシアの企業・団体による相互協力の発展・強化に資するものである。主な目的は、「MIR-1200 コンソーシウムがオファーする非常に安全かつ効果的な原発プロジェクトに関して、チェコの専門家および国民とのコミュニケーションを深める」ことであった。
- ロシア・チェコ合同商工会議所：2012 年 12 月 13 日、ロシア・チェコ合同商工会議所の取締役会はロサトムの海外部門を担うルサトムオーバーシーズ（RusAtom Overseas）を新会員として承認した。同商工会議所は 2012 年 9 月に設立され、11 月に正式に登録された。プラハ事務所の主な業務は、ロシア、チェコおよびその他諸国でのプロジェクト実現のため、ロサトムグループの世界的サプライチェーンにチェコ企業の参加を促すことである。
- Nuclear Power Alliance a. s.：2013 年 6 月、MIR-1200 コンソーシウムは、プラハに Nuclear Power Alliance a. s. を設立した。この NPA の出資企業は、アトムストロ

イエクスポート（51%）、スコダ JS（34%）および OKB ギドロプレス（15%）である。MIR. 1200 コンソーシヤムが落札に成功すれば、コンソーシヤムの代理として Nuclear Power Alliance がチェコ、スロバキア、ロシアおよびその他欧州諸国の主要企業約 350 社と提携することになる。

- チェコ工科大学（プラハ）：2013 年 10 月 8 日、ルサトムオーバーシーズ（RusAtom Overseas）はチェコ工科大学（プラハ）の民間原子力協力センターと合意書を取り交わした。これは原子力分野におけるロシアとチェコの専門家による相互協力を促すもので、ブルノの第 55 回国際エンジニアリング祭におけるロシア連邦ビジネス・デーのセレモニーとして署名式が執り行われた。この合意書は、学問および自然科学の分野における協力関係を強化するための法的基盤を整備するとともに、チェコの学生にはロシア原発プラントでの研修の機会を、チェコの専門家にはロシアの原子力研究開発への参加の機会を与えるものである。

チェコ・ロシアの両国間では大統領・首相クラスの間接外交が行われており、2013 年 1 月のミロシュ・ゼマン大統領（社会民主党）の就任以来、両国関係の改善に向けた実務的なアプローチが行われている。政治情報筋によれば、ゼマン大統領の就任以降、両国の関係は主に経済面での互惠関係からやや改善に向かっているようだ。この関係改善の大部分は、炭化水素燃料の輸入と自国の原発開発とのエネルギー・バランスを取ろうとするチェコ側の努力によるものかもしれない。両国間交渉の議題の中心はテメリン 3 号機と 4 号機の新設である。

チェコ企業によるロシアへの投資の規模を考えれば、現地の多数の専門家の意見では、次の通りである。

- 1 番目のシナリオ：既存のテメリン 1 号機と 2 号機（出力増強および再改良を必要としている）は、ロシア設計の VVER-1000 型原子炉である。テメリンの新規プラント（3 号機と 4 号機）にも VVER 原子炉が採用されれば、ロシア（およびチェコのメーカーおよびエンジニアリング会社）は、特に原発のランニング・コスト面で非常に重要となる運転上の一貫性を確保することが可能になる。
- 2 番目のシナリオは、ロシアの設計およびエンジニアリング・ソリューションは、チェコのエンジニアや科学者にとって馴染み深いものである。またロシア設計は頑健と考えられているおり、これは強い反原発感情が散在される欧州地域で原発を稼働するためには重要な特性である。

以上の点からみて、両国間において現在の協力的友好関係が今後数年にわたり持続すれば、MIR-1200 コンソーシヤムがテメリン 3 号機と 4 号機の EPC 契約を落札する可能性が十

分にある。

1.2.9.6. フランス

フランスとチェコは欧州良好な二国間関係を築いている。特に原子力安全の分野で、原子力協力が過去 20 年間にわたり本格的に行われている。原子力協力関係は、CEZ（チェコ電力）によるテメリン新プラント建設の発表後に強化された。チェコとフランスの両首相は 2011 年 2 月にエネルギー協力を含む戦略的行動計画に調印した。両国はまた 2011 年 5 月、原子力協力に関するロードマップにも署名した。チェコの原子力安全庁（SÚJB）とフランスの原子力安全局（ASN）は 2011 年 11 月に協力協定に調印した。

アレバ（AREVA）グループもチェコに EPR（欧州加圧水型炉）の採用を強く働きかけ、高い現地調達率でチェコ企業の関与を増やすオファーを行った。フランス政府はテメリン 3 号機と 4 号機の入札でアレバを積極的に支援した。AREVA は、フランス当局の強力な支援の下で、新しい原子力エンジニアリング・プログラムを策定するため、チェコ工科大学（ČVUT）およびプルゼニ大学（Plzen University）との契約に調印した。同プログラムにはチェコとフランスの研究者数十名が関わっており、原子力に関する知識・経験を共有している。ところが、意外なことにアレバは 2012 年 10 月に入札失格を宣告された。これによりフランスとチェコの間には不安な空気が生まれ、両国の関係にも緊張感が生じている。

テメリン 3 号機と 4 号機の新設プロジェクトに備え、アレバグループは 2011～2012 年に多くのチェコ企業と交渉し、国内および将来的には海外プロジェクトでのサプライチェーンへの参加を確約する事業契約を締結した。アレバは 2012 年初めに CEZ（チェコ電力）に対して入札を行った。しかしながら、2012 年 10 月、チェコ電力は AREVA に対して EPR 型炉の設計内容の失格と通知した。これを受けて AREVA はチェコ独占禁止局に対し異議申立てを行ったが、同局はチェコ電力の判断を支持した。AREVA は現在、ブルノ地方裁判所に仮差し止めを請求中である。AREVA は同地裁にチェコ独占禁止局による決定の見直しを求めている。AREVA は、同局の決定は公共調達手続きに関するチェコの国内法および EU 規制に抵触するとしている。AREVA は、地裁による独占禁止局決定の破棄と入札への復帰を期待しているが、その可能性は極めて小さい。

フランス政府は、公言はしていないものの、今回の AREVA 失格に不満を抱いており、両国間に若干の緊張が生まれている。EU および欧州委員会もこの問題に注目し、チェコ政府が EU 規制に反して特定の入札者や企業に便宜を図ることがないように監視を強めている。このため、チェコにおける AREVA の立場および契約の可能性は現時点では極めて小さい。

1.2.9.7. 中国

中国とチェコは良好な関係にあるが、ヤン・フィッセル（Jan Fisher）前首相とダライ・ラマの会見（2009年）やノーベル平和賞を受賞した中国人活動家・劉曉波（Liu Xiaobo）氏に関するチェコ政府の声明（2010年）など、数年来の問題も影を落としている。しかしながら、両国とも関係改善に努めており、2010年以来、ビジネス・自然科学・技術・文化・教育の各方面での協力関係を強め、あらゆるレベルでの相互交流が続けられている。

2011年4月には、チェコ上層部の代表団が北京を訪れて中国国家原子能機構（CAEA）のワン・イーレン（Wang Yiren）事務局長と会談し、原子力安全分野における協力の可能性や、原子力開発およびその他の分野（ウラン採掘、線量測定など）における成果共有の可能性について話し合った。チェコ代表団はまたフランス製のEPRを搭載した台山原子力発電所（Taishan Nuclear Power Joint Venture Co. Ltd.）の関係者とも話し合っている。同社の出資構成は、広東核電（CGNPC）が70%、EdF（フランス電力）が30%である。

2013年11月、中国の李克強首相はチェコのイジー・ルスノク（Jiří Rusnok）首相と会談し、「中国・チェコの両国は関係を深め、製造業、インフラ、クリーンエネルギーおよび農業の各分野での協力関係を強化できる可能性がある」との声明を発表した。会談はリー首相の欧州訪問に合わせて行われ、中国・中東欧諸国間の関係強化を図るため貿易倍増が提案された。中国はまたプラハ中国投資フォーラム2013（Prague China Investment Forum 2013）を開催し、現地の政界・産業界のあらゆるリーダーたちを招いて議論を行った。その結果、貿易関係のさらなる発展を目的とする政府間ワーキンググループが設立された。現在、中国・チェコ間では原子力開発に関する重要な協定は締結されていない。

1.3. ハンガリー

ハンガリーは、スロバキア、ウクライナ、ルーマニア、セルビア、クロアチア、スロベニア、オーストリアに囲まれた中欧諸国のひとつである。都のブタペストは、ウィーンの南東210 kmに位置している。

【ハンガリーの地図】



ハンガリー共和国の国名は、2012年1月1日にハンガリーに変更され、ハンガリー基本法と称される新憲法が施行された。2013年1月現在の人口は約990万人で、国土面積は日本の四分の一（93,000 km²）である。首都のブタペスト（Budapest）は、ブタとペストの2つの市が合併して誕生。ハンガリーの人口の約20%がブタペストに集中している。

現在のハンガリーは、ウラル山脈のマジャル（Magyar）民族が896年にカルパチア盆地（Carpathian Basin）に定住して形成された国である。10世紀末に即位したハンガリー人のイシュトヴァーン1世が西暦1000年にキリスト教に改宗し、ハンガリー王国を建国したようである。ハンガリー語は、ウラル語族系のフィン族やウゴル族に属すとみられ、フィンランド語やエストニア語に近いようである。

ハンガリー王国は、14世紀から15世紀に中欧の強国となったが、15世紀後半にオスマン帝国の圧力を受け、その後にハプスブルク家オーストリアに支配された。オーストリア＝

ハンガリーの二重帝国となったが、第1次大戦で敗戦国となり、オーストリアと分離された。1918年のアスター革命、1919年のハンガリー革命を経て、1920年にハンガリー王国となる。しかし、第2次大戦後にソ連の占領下に置かれ、1949年にハンガリー人民共和国が樹立された。1980年代後半に民主化運動が進展し、1989年10月23日にハンガリー第3共和国が建国された。ハンガリーは、1989年にNATO（北大西洋条約機構）に加盟し、2004年にEU（欧州連合）加盟国となった。2011年1月1日に新憲法である「ハンガリー基本法」が制定された。また、同年1月1日はEU議長国にもなっている。

2013年7月時点におけるハンガリー進出日系企業数は138社である。主な製造業企業は、マジャール・スズキ、デンソー、アルパイン、イビデン、ブリヂストン等である。

ハンガリーでは、1次エネルギー消費量（TPEC）の70%以上を輸入に依存している。1986年以降、ハンガリーの主な1次エネルギー供給源は、天然ガス（2010年ベースで38%）である。2012年の1次エネルギー消費量（TPEC）に占める天然ガスの割合は40%であり、石油が27%である。原子力の割合は16.4%であるが、再生可能エネルギーはわずか2.7%である。

ハンガリーの天然ガス輸入への依存度は極めて高く、2012年末の天然ガス消費量（97億 m^3 ）に占める輸入量は59億 m^3 であり、ロシアからの輸入量が48億 m^3 と81.3%を占めている。しかも、輸入ガスの約81%がロシア供給である。だが、ロシアからの天然ガス供給は、ウクライナ等を経由するパイプライン問題で供給途絶リスクに晒されている。他方、EUに加盟したハンガリーは、2020年に向けたEUの地球温暖化対策の目標を実現しなければならず、他方でロシアからの天然ガス供給途絶リスクに直面しつつ、今後も増大するエネルギー輸入依存度に対応せざるをえない。

今後のハンガリー経済の発展と高水準のエネルギー依存を考慮に入れると、1次エネルギー消費量に占める70%以上のエネルギー輸入比率は今後10年以内に90%近い水準に達するとも見込まれている。ハンガリー国会が承認した2008年エネルギー政策では、再生可能エネルギーの割合を増やし、低CO₂排出量技術導入を促進し、エンドユースのエネルギー効率性を高め、省エネを推進し、エネルギー源を多様化すること等の方針を示した。さらには、2011年11月3日に国会承認を受けた「2030国家エネルギー戦略」では、ハンガリー政府は、エネルギー依存の脱却をモットーに、1) 省エネとエネルギー効率の向上、2) 国内RES（再生可能源）の最大活用、3) 安全な原子力推進と輸送部門の電化、4) EUエネルギー市場・インフラ・政策への統合化、5) 国内の褐炭と石炭の持続可能な開発と利用などを推進することを決めた。一方で、ハンガリーの発電業界では、EU政策に応じて再生可能エネルギー技術の利活用を大幅に増進しつつ、ガス、原子力、石炭などのエネルギーミッ

クス戦略を展開しつつある。しかしながら、発電システムの老朽化が著しく、66%以上の発電プラントは20年を超えて運転している。発電プラントの平均運転年数は20年である。

以上を考慮すると、ハンガリーでは2015～2025年に3,000～4,000 MWeの原子力発電設備容量を新設する必要がある。最も高い経済成長率予想に基づくと、2020～2025年までには6,000～6,500 MWeの原子力発電キャパシティを新設しなければならないと、Paks原子力発電所(株)のTamás János Katonaは記載している。

ハンガリー国家発展省(Ministry of National Development)によると、ハンガリーがEU政策目標に照らして2030年までにエネルギーセクターの脱炭素化を実現するためには、原子力・石炭・グリーンの3本柱によるエネルギーミックス戦略の構築が不可欠となる。国家発展省の予想によると、ハンガリーの電力消費量は2030年までに8,500 MWeとなる。この電源構成比は、原子力が最大54%(4,000～4,600 MWe)、再生可能エネルギー源(RES)が15～16%(1,350 MWe前後)、石炭5%(440 MWe)、天然ガス最大39%(3,300～3,350 MWe)となる。このシナリオが実現されると、2030年までには14%の設備余剰が生まれ、電力輸出に充当できることになる。

2013年10月18日のウォールジャーナルによると、ハンガリーは総発電量に占める原子力発電の割合を現在の40%から10年後に60～70%にする意向である。ムンバイで開催されたビジネスフォーラムの席上、ハンガリーのViktor Orban(ビクトル・オルバーン)首相は原発を増設する意向を明らかにし、今後4～5年以内に欧州で最も割安な電気料金を実現すると語ったようである。

2014年1月14日現在、パクシュ原子力発電所(Paks NPP)で運転中の原子力発電プラントは4基(グロスで2,000 MWe, ネットで1,880 MWe)である。4基ともロシア製のVVER-440(V-213モデル: ネットで470 MWeの電気出力)である。1号機は1982年に完成し、2032年に廃炉予定であるが、2号機から4号機の3基は2014年から1基ずつ廃炉になる予定である(但し、運転寿命を延期する可能性も排除できない)。2012年ベースでは、総発電設備容量に占める原発キャパシティは46%(158億 kWh)である。因みに、発電設備容量については、天然ガスが92億 kWh、石炭が65億 kWhである。80億 kWhが主にスロバキアからの輸入電力で、ウクライナからも電力を輸入している。

ハンガリー政府は2025年までに、総発電量に占める原子力発電の割合を現在の40%から10年後に60～70%にする計画であることから考慮すると、2030年までには1000 MWeクラスの原子炉を少なくとも5～6基を新設する必要がある。外国投資を前提として、2009年3月にパクシュ原子力発電所(Paks NPP)で2基の原子炉(1000 MWe)を新設する計画が承

認された。ハンガリーでは、アレバのEPR、アレバMHIのArmea 1、ロシアのVVER-1000またはVVER-1200、WECのAP-1000、韓国のAPR-1400を検討中であり、2013年末までに国際入札を実施する予定であった。1号機は2020年、2号機は2025年の運転開始を予定した。国際入札書類の発行機関は、MVMが100%出資するプロジェクト会社のPaksi Fejlesztésiである。ロサトムは2012年6月に新規プラント資金の全額を融資する構えであると述べている。当時の見積もりでは、約124億ドルである。しかし、2013年10月時点では約93～186億ドルとも推計されている。

1.3.1. 政治経済の概況

1.3.1.1. 政治概況

第2次大戦後に社会主義国家としてソ連の占領下に置かれたハンガリー人民共和国は1980年代後半の民主化運動の中で崩壊した。ハンガリー第3共和国 (Third Republic) が建国されたのは1989年10月23日である。

1990年5月24日には、1945年以来となる自由議会選挙が実施され、保守派かつナショナリストのハンガリー民主フォーラム (MDF: Hungarian Democratic Forum) がキリスト民主人民党 (KDNP) および独立小農業者党 (FKgP) と連携して、自由民主同盟 (SZDSZ) を打ち負かし連立政権を樹立した。ハンガリー民主フォーラム (MDF) の József Antall 党首が首相に就任した。Antall 首相が1993年12月に死去すると、Peter Boross が新首相に就任した²⁵。

しかし、Antall と Boross の両首脳が率いる連立政権は市場経済でうまく機能する議会制民主主義の構築に苦悩し、同時に旧共産主義体制の崩壊に伴う政治経済と社会の危機克服でも苦難に直面した。この結果、国民の生活水準が悪化することになり、民主フォーラム (MDF) 主導の連立政権は国民の支持基盤を失った。

1994年5月8日に行われた第2回総選挙 (任期4年) では、旧共産党のハンガリー社会党 (MSZP) が大勝利となり、定員386議席のうちの209議席を獲得した (1990年の第1回選挙では33議席であった)。MSZP のホルン・ジュラ (Horn Gyula) 党首が1994年7月15日に首相に就任し、1998年7月6日まで任期を務めた。

1998年5月10日の第3回総選挙では、キリスト民主人民党 (KDNP) および独立小農業者党 (FKgP) と連立を組んだフィデス=ハンガリー市民同盟 (Fidesz) が勝利した。フィデス (Fidesz) 党のビクトル・オルバーン (Viktor Orbán) 党首が1998年7月6日に35歳の若さで1期目の首相に就任し、2002年に辞任した。

2002年4月7日に開催された総選挙では、ハンガリー社会党 (MSZP) が178議席を獲得し、19議席を獲得した自由民主同盟 (SZDSZ) と連立政権を誕生させた。第2党は、188議席を得たフィデス=ハンガリー市民同盟 (Fidesz) であった。Péter Medgyessy (ペーテル・メッジェシ) が2002年5月27日~2004年9月29日まで首相を務めた。

²⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Hungarian_parliamentary_election,_1990

議会制民主主義体制への転換以降、ハンガリーは「欧州への回帰」を目標として掲げ、第1次オルバーン（Orbán）政権下で1999年3月にNATOに加盟した²⁶。さらに、ハンガリーは1998年3月からEU加盟交渉を開始し、欧州共同体（EC）と外交交渉を開始した中東欧で最初の国となった。ハンガリーのGéza Jeszenszky外相は1994年4月1日にアテネでEU加盟申請書を静止式に提出。約9年にわたる協議や審査等を踏まえて、2003年4月12日にEU加盟を巡る国民投票が開催され、88.76%の賛成票を得てEU加盟を決めた。ハンガリー共和国は2004年5月1日に正式にEU加盟国となった。チェコとポーランドも2004年にEUに正式に加盟した。

連立内閣を構成する自由民主同盟（SZDSZ）との経済政策などをめぐる対立が原因で、メッジェシ首相は2004年8月に辞任した。ハンガリー社会党（MSZP）のFerenc Gyurcsány（フェレンツ・ジュルチャーニ）が2004年9月29日に新首相に就任し、2009年4月14日に退任した。2006年4月9日に開催された総選挙では、2002年から提携したハンガリー社会党（MSZP）と自由民主同盟（SZDSZ）との連立政権が再び勝利して2期連続して政権を初めて確保することとなった。

第2次ジュルチャーニ政権では、財政赤字削減を最大の課題とし、行政改革や医療改革、教育改革等に精力的に取り組んだが、国民の痛みを伴う緊縮政策に国民の不満は高まった。折しも同年9月に首相の失言をきっかけに各地で首相辞任を要求するデモが発生、10月の地方選挙では与党が大敗した。また、2008年3月に行われた国民投票では改革の根幹であった「入院費」「受診料」「授業料」の導入が白紙に戻る等、改革は行き詰まりを見せた。国民投票後、与党内で改革の進め方を巡る対立が深まり、2008年4月、自由民主連盟は連立を離脱、同年5月からは社会党の単独少数与党政権となった。2008年秋、世界的金融経済危機の直撃を受け、IMF等から総額200億ユーロの融資を要請する事態となり、2009年3月にはジュルチャーニ首相が辞任、同年4月、ビジネスマン出身のバイナイ首相を中心とする危機管理内閣が発足した²⁷。

第2次ジュルチャーニ政権の任期満了に伴う第6回総選挙は2010年4月11日と25日の2回に分けて実施された（小選挙区2回投票制）。1回目の投票で、保守派のフィデス＝ハンガリー市民同盟（Fidesz）が386議席中の206議席を獲得し、政権交代を確定させた。2回目の投票では、フィデス（Fidesz）はキリスト民主人民党（KDNP）と連立を組み、総議席の68%に相当する263議席を獲得した。フィデス・キリスト民主人民党連立政権の誕生で、8年間に亘った社会党政権は終止符を打たれた。フィデス（Fidesz）党のビクトル・オルバーン（Viktor Orbán）党首が2010年5月29日に2期目の首相に返り咲いた。

²⁶ <http://www.nato.int/docu/speech/1999/s990316c.htm>

²⁷ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/hungary/data.html>

○ ビクトル・オルバーン (Viktor Mihály Orbán) 首相



- ◇ 1963年5月31日にハンガリー中西部の都市であるSzékesfehérvár（セーケシュフェールヴァール）で生まれる。
- ◇ 1987年にブタペストにあるEötvös Loránd（エトヴェシュ・ロラード）大学（ELTE）法学部を卒業。
- ◇ 1988年に当時の反政府組織であった青年民主同盟（略称：フィデス）の結成に参加。1989年にソロス財団の奨学金を得てOxford大学のPembrokeカレッジに留学。
- ◇ 1990年の第1回総選挙でフィデス＝ハンガリー市民同盟（Fidesz）から立候補して当選し、1993年に党首に就任した。
- ◇ 1998年7月6日に1期目の首相に就任し、2002年5月27日に辞任した。2002年の総選挙では過去最多の議席数を確保したが、社会党に僅差で敗れ退陣した。2003年にフィデス党首に復帰したものの、2006年の総選挙でも社会党に敗れた。しかし、2010年4月の総選挙で勝利を収め、2006年5月29日に8年ぶりに首相に復帰した。
- ◇ 安倍首相とは2013年6月16日にポーランドで会談を行っている。2013年11月20日から23日まで公式に訪日して安倍首相と会談。

2010年5月29日に再任されオルバーン首相をトップとする第2次オルバーン政権の主なメンバーは次の通りである。

【オルバーン政権の主な閣僚（姓と名前の順序。2014年1月10日現在）】

首相	オルバーン・ビクトル (ORBÁN Viktor)
副首相	シエムイェーン・ジョルト (SEMJÉN Zsolt)
副首相（行政・司法大臣兼任）	ナヴラチッチ・ティボル (NAVRACSICS Tibor)
国防大臣	ヘンデ・チャバ (HENDE Csaba)
国民経済大臣	ヴァルガ・ミハーイ (VARGA Mihály)
外務大臣	マルトニ・ヤーノシュ (MARTONYI János)
人的資源大臣	バログ・ゾルターン (BALOG Zoltán)
地方開発大臣	ファゼカシュ・シャーンドル (FAZEKAS Sándor)
内務大臣	ピンテール・シャーンドル (PINTÉR Sándor)

国家開発大臣	ネーメト・ジュジャンナ (NÉMETH Zsuzsanna) (女史)
--------	-------------------------------------

出所：ハンガリー政府のWebsite²⁸

2010年8月～2012年4月までの大統領は、パール・シュミット (Pál Schmitt) である。シュミット大統領は2012年4月2日に博士論文盗用疑惑を巡る責任（調査委員会を設置したセンメルヴェイス大学最高評議会は同大統領の博士号剥奪の決定を賛成多数で可決）をとり、辞職。ハンガリー国会により、欧州議会議員のヤーノシュ・アーデル (János Áder) が2012年5月10日に第5代大統領に選定された。アーデル大統領は、弁護士であり、1998～2002年にハンガリー国会の議長を務めている。2012年1月1日に新憲法が施行されてからの初の大統領である²⁹。ハンガリーの大統領は、任期5年で議会により選出される象徴的な元首としての存在である。

第2次オルバーン政権は、深刻な経済危機と社会不安を背景に、貧困層や地方住民の支持を得た極右政党ヨッビクが躍進し、反ユダヤ主義の高まりに対する国内外からの懸念を引き起こしている。なお、国会総議席の3分の2以上を単独で有するフィデス政権は、国会議員定数の削減、地方議員定数の削減、国境外ハンガリー系住民への二重国籍付与、憲法裁判所の権限縮小、新メディア法等の重要法案を次々と可決した。

【新憲法の制定】

憲法改正に必要な三分の二以上の263議席を確保した第2次オルバーン連立政権は新憲法制定の準備活動を開始した。ハンガリー国会は2011年4月18日に新憲法であるハンガリー基本法 (Magyarország Alaptörvénye : Fundamental Law of Hungary) を可決した。賛成262票、反対44票（議員定数は386）であった。ハンガリー基本法 (Magyarország Alaptörvénye) は、市場経済下における議会制民主主義の下での自由選挙で選出された議会により初めて制定された新憲法であり、2012年1月1日から施行された。この新基本法は、1936年のソビエト憲法を模して1949年8月18日に制定された旧憲法（数回にわたり改正）に代替する新憲法である。また、国名も「ハンガリー共和国」から「ハンガリー」に変更された。

ハンガリー基本法 (Magyarország Alaptörvénye) は、その前文において、約1000年前のハンガリー王国の樹立やハンガリー憲法の伝統などについて言及し、他の宗教的伝統を尊重しつつ、キリスト教の役割を認識する旨の文言が挿入された。また、新憲法では財政健全化に関する規定が設けられ、原則として対国内総生産比で50パーセントまでの金額を国家財政上の債務残高の上限とした。さらには、旧憲法では市民的权利に関するオンブズマ

²⁸ <http://www.kormany.hu/en/members-of-the-government>

²⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/J%C3%A1nos_%C3%81der

ンと民族的少数派の権利に関するオンブズマンの2 つが規定されていたが、新憲法では、オンブズマンは基本権に関するオンブズマン1 名とされ、オンブズマン代理が将来世代の利益の擁護、国内の民族の権利の擁護を行うと規定された。

ハンガリー国会は2013年3月に賛成多数で基本法施行後で4度目となる基本法修正（計22条）を行った（4月1日施行）。同修正については、憲法裁判所が形式面・内容面で違憲・無効と判断した事項が含まれたこと、また憲法裁判所が今後の違憲審査において基本法施行以前に下された憲法裁判所の決定・理由を考慮しないことや、憲法裁判所が基本法及び基本法修正について手続面からのみ違憲審査を行うことができる旨規定されたことから、国内外の多数の政府高官から、欧州の価値に反しており、チェック・アンド・バランス機能を脅かすものとして懸念が表明された。また、欧州委員会が特別税の課税、裁判審理場所の移転、選挙広報の制限につき指摘を行った他、欧州議会で報告書（通称「タヴァレス」報告書）、欧州評議会ベニス委員会で意見書が採択された。2013年9月には、ハンガリー議会は上記3点の問題点を含む第5次基本法修正案を賛成多数で可決した。

- ハンガリー国会（National Assembly）は一院制で、国権の最高機関である。2014年1月現在の議長は、フィデス＝ハンガリー市民同盟（Fidesz）のラースロー・クヴェール（László Kövér）前副党首である。5人の副議長が選出されている。
 - 常設委員会の数は20である。国会議員の任期は4年である。
 - 2013年6月時点での議席数（386）は、1）フィデス／キリスト教民主国民党 262議席、2）社会党 48議席、3）ヨッビク（Jobbik） 43議席、4）無所属 33議席。
 - 新憲法に基づいて2014年春に実施される総選挙では、議員定数は199となる、小選挙区が106議席で、全国比例代表名簿から93議席が選出される。

2014年の春に開催予定の第7回総選挙は、2012年1月1日に施行されたハンガリー基本法下における最初の総選挙となる。この総選挙では、議員定数は199（小選挙区106議席で、全国比例代表93議席）となり、選挙も1回に限定される。

2014年総選挙を視野に置いた野党の動きも活発化している。ゴルドン・バイナイ（Gordon BAJNAI）前首相（2009年4月～2010年5月）が2012年10月23日に首相復帰宣言を行い、Milla（報道の自由のための100万人）と称される市民団体とともにオルバーン（Viktor Orbán）政権の打倒に向けた運動を展開し、“Together 2014”を結成し、2013年3月に政党登録した。社会党と“Together 2014”は2013年8月に共同候補を出すことで合意したが、政党名簿は別々にし、また首相候補も独自の候補を擁立することになった。しかし、“Together 2014（2014年を一緒に）”は“PM（ハンガリーのための対話）”と連携して野党連合の“E14-PM”を結成し、社会党（MSZP）と連立を組み、統一候補を擁立するとしている。

現地メディアによれば、“E14-PM”のリーダーであるゴルドン・バイナイ（BAJNAI）前首相は2014年1月6日に政権交代を行うという強い信念を持って臨まなければならないと語り、共同候補リストも含めて野党間の選挙協力をさらに拡充する話し合いを行う意向にある。“E14-PM”は2013年夏に社会党との間で締結した選挙協力の中身を拡充する協議を開始したようである。

社会党はアティッラ・メシュテルハーズィ（Attila Mesterházy）党首を首相候補に推薦し、DK（民主連合）にも選挙協力を要請したが、合意に至らなかった。しかし、2014年に入り、ハンガリー社会党（MSZP）と“E14-PM（E2014-PM）”は2014年国会選挙に向けて共同候補リストを発出することで合意し、DK（民主連合）との協力も進展しつつある。DK（民主連合）のジュルチャーニ・フェレンツ党首（元首相）の海外からの帰国にあわせて、社会党のメシュテルハーズィ（Attila Mesterházy）党首、“E14-PM”のバイナイ（BAJNAI）前首相、PMのGergely Karácsonyが選挙協力の作戦会議を行ったようである。

1.3.1.2. NATO と EU への加盟と対外関係

議会制民主主義体制への転換以降、ハンガリーは「欧州への回帰」を目標として掲げ、第1次オルバーン（Orbán）政権下で1999年3月にNATOに加盟した。その後、ハンガリーはイラク（撤退済み）やアフガニスタン、コソボなどへ部隊・要員の派遣を実施している。

さらに、ハンガリーは1998年3月からEU加盟交渉を開始し、欧州共同体（EC）と外交交渉を開始した中東欧で最初の国となった。ECコミッションは1989年8月～9月にハンガリーとポーランドの民主化と市場経済への移行等を支援するフレームワーク構築に向けた協議を行い、東欧と中欧の政治経済改革を支援するEUの援助プロジェクトである「PHAREプログラム」を打ち出したのである。1999年には、チェッコ・スロバキア、ブルガリア、ユーゴスラヴィア、ルーマニアもPHAREプログラムの対象となった。

ハンガリーのGéza Jeszenszky外相は1994年4月1日にアテネでEU加盟申請書を正式に提出。約9年にわたる協議や審査等を踏まえて、2003年4月12日にEU加盟を巡る国民投票が開催され、88.76%の賛成票を得てEU加盟を決めた。ハンガリー共和国は2004年5月1日に正式にEU加盟国となった。チェコとポーランド、スロバキア、エストニア、ラトビア、リトアニアなども2004年5月1日にEUに正式に加盟した。但し、ハンガリー、チェコ、ポーランド等はユーロ導入を果たしてはおらず、早くとも2020年以降になるとみられる。

ハンガリー系少数民族は、ルーマニアに約150万人、スロバキアに約50万人、セルビアに約30万人等多くのハンガリー系少数民族が居住している。ハンガリー国会は2010年5月に国境外ハンガリー系住民にハンガリー国籍を与えるための法改正を可決した。主にスロバキアとの間で一時軋轢が高まった。他方、地域の安定のため、西バルカン諸国のEU・NATO加盟を積極的に支援、また、チェコ、ポーランド、スロバキアとはビシェグラード4か国（V4）協力の枠組みで共通の利益推進に努めている。

ハンガリーは2011年1月にEU理事会の議長国に輪番制で選出された。任期は同年6月末まで。EU理事会の議長国の重点課題として、経済ガバナンス、EU拡大（特にクロアチアの加盟交渉終了とルーマニア・ブルガリアのシェンゲン協定参加）、エネルギー問題、ドナウ地域戦略、ロマ問題等に取り組み、同年6月にはASEM外相会合をブダペストで開催した。

1.3.1.3. 経済概況

ハンガリーの実質GDP成長率は、1994～2004年の期間に年平均3.4%で推移した。しかし、

2005年の4.0%、2006年の3.9%をピークに、2007年に0.1%、2008年に0.9%になり、リーマンショックを契機とする世界不況に直面した2009年には-6.8%まで落ち込んだ。しかしながら、2010年に1.3%となり、2011年には1.6%まで回復したものの、2012年には-1.8%となり、2009年来の赤字を記録した。2013年10月発出のIMF世界経済見通しでは、実質GDP成長率は2013年に0.2%と再び黒字となり、2014年には1.3%になると予測している。2013年第2四半期には、実質GDP成長率は2四半期連続してプラスを記録している。ハンガリー政府は、政府は4年間続いた景気後退局面から回復の局面に転換したとの見解を明らかにした。消費者物価上昇率は2012年の5.7%に対して、2013年に2.3%、2014年に3.0%となる。経常収支の対GDP比率は、2012年が1.7%となり、2013年に2.2%、2014年に2.0%になると予測する。2012年の失業率は10.9%で、2013年に11.3%、2014年に11.1%と推移すると見込まれている。

ハンガリーは10年以上に及び巨額の財政赤字と公的債務の累積問題に直面し、財政赤字の対GDP比は2007年にEU27ヶ国中で最大となった。また、外資依存型の小国開放経済を特徴とすることから、ハンガリーは構造的に経常赤字が継続した。主因は、対外債務に対する利払いや外資系企業の配当金などの利益送金などによる所得収支が大幅な赤字基調であったことにある。しかしながら、国内経済の低迷により輸入の減少幅が輸出の減少幅を上回ったために、貿易黒字が拡大したことから、経常収支は2009年に入り大幅に改善した。この傾向は2010年にも続き、輸出の増加が輸入の増加を上回る貿易黒字の拡大基調が続き、経常収支は黒字になった。2011年以降も経常収支の黒字状態が継続し、経常黒字の対GDP比は2012年が1.7%となり、2013年に2.2%、2014年に2.0%になると予測されている。

財政収支も改善傾向にある。2013年10月4日のIMFワーキングペーパーでは、ハンガリー財政の健全化が直近数年で著しく改善されていることを指摘する。10年以上に及ぶ巨額の財政赤字と公的債務の累積問題から、ハンガリー当局は持続可能な財政収支の改善努力を開始し、グローバル金融危機に直面した2008年末にIMF支援プログラムを導入して財政健全化に取り組むことになった。財政赤字額をEUのコミットメントであるGDPの3%未満に抑制する目標を満たすために、2010年から個人所得税を一律16%に設定すると同時に、ハンガリー政府は外資が多いバンキング、エネルギーと小売りなどのセクターに一時的な特別課税をかけて財政赤字の抑制に努めた。2010年4月の総選挙で勝利したフィデス＝ハンガリー市民同盟（Fidesz）の連立政権である第2次オルバーン政権は一般政府財政赤字の対GDP比率を3.8%にする目標を掲げたが、地方自治体の財政赤字が予想を超え、2010年実績は4.2%となった。しかし、ハンガリー政府は2011年に私的年金の実質国有化の一過性の措置導入やセル・カールマン（Szell-Kalman）計画などを打ち出し、2012～2013年に財政改革を断行した。この結果、財政赤字のGDP比は2012年度予測の2.2%から2.7%へと下方修正され、3%以下という目標は十分に達成できることになった。

2013年5月の政府発表によると、ハンガリーの財政赤字のGDP比見通しは2013年に3.0%、2014年に3.3%と見込まれている。これを受け、政府は5月10日に追加財政措置を発表した。今後の歳出削減幅を定めたものだが、この発表で政府は銀行税、公共事業税、金融取引税を将来増額する可能性にも言及している。

ジェトロの2013年版ハンガリー経済概況レポートによると、2012年の貿易収支では、輸出が前年比0.1%増の800億9,000万ユーロで、輸入が0.5%増の732億6,700万ユーロとなり、68億2,300万ユーロの黒字となった。輸出品目別では、最大の通信・録音機器（構成比12.4%）では、携帯電話と無線機器がほぼ半減したことから26.4%減になり、電気・電子機器（11.5%）も0.5%減と小幅であるが減少した。主因は、36.7%を占めるドイツ向けが0.9%減となったことにある。一方、道路輸送用機器は、輸出の35.7%を占めるドイツ向けが4.7%増と堅調だったほか、フランス向けが44.8%増、ウクライナ向けが32.2%増と大きく伸びたことから6.3%増となった。また、発電機器も25.1%を占めるディーゼルエンジンが7.8%減となった一方、4割を占めるガソリンエンジンが13.0%増となり、4.3%増となった。

ハンガリー最大の輸出相手国であるドイツ向け（25.0%）では、自動車が4.7%増となったものの、電気・電子機器が0.9%減となり、全体で1.2%増にとどまった。また、イタリア、スペイン、英国向けが、通信・録音機器が大きく減少したことために落ち込んだ。輸入では、主要品目でアジア主要国からの減少が目立った。最大品目の電気・電子機器（構成比12.3%）は日本と韓国からがそれぞれ約4割減少したことから前年比10.4%減となった。次いで構成比の大きい通信・録音機器（10.0%）も、輸入の約3割を占める中国からが約1割、8.8%を占める韓国からが約2割落ち込んだことから4.0%減となった。他方、道路輸送用機器（6.9%）は、輸入の半分を占めるドイツからが13.4%増と大きく増加したことから6.4%増となった。ドイツから（24.8%）は自動車分野のハンガリー国内での投資拡大を背景に4.5%増となった。一方、イタリアからは発電機器や石油・石油製品が、オランダとフランスからは電気・電子機器などが減少した。

2012年の対内直接投資（国際収支ベース、ネット、フロー）をみると、2011年の31億5,200万ユーロから13.2%伸びて35億6,800万ユーロとなった。対内直接投資を業種別にみると、金融・保険が3.2倍となった。一方、自動車など製造業は前年に引き続き引き上げ超過となった。自動車では大きな投資引き揚げ案件はみられないことからグループ会社間などの金融取引が要因とみられる。対内直接投資を国・地域別でみると、EU27からが21億8,700万ユーロと最も大きい。前年において最大の投資国であったオランダやドイツからの投資が減退した一方、ルクセンブルクからの投資が急増した。EU27に次いで中南米が15億8,900万ユーロと大きい。主要国のブラジルやメキシコなどからの投資はなく、ケイ

マン諸島などタックスヘイブンを経由した投資が中南米に計上されたものとみられる。2012年に発表された主な対内直接投資案件をみると、イタリアの大手銀行インテザ・サンパオロが、厳しい経済環境に対応するため、2012年中に子会社のシーアイビー銀行に1,017億フォリント（3億5,160万ユーロ）の資本注入を行った案件が大きかった。再生可能エネルギー分野では、5月、パンノニア・エタノール（アイルランド）が1億2,000万ユーロを投じてトウモロコシを原料とするバイオエタノールプラントを建設することを発表した。食品分野では食品用香料を生産するジボダン（スイス）が10月、1億3,000万ユーロを投資して香料製造工場の建設を発表した。2013年には300人の新規雇用を予定している。2013年に入り、自動車分野では2月に米国自動車大手ゼネラルモーターズ傘下のオペルが1億3,000万ユーロを投入してエンジン組立工場を拡張すると発表し、4月から建設を開始した。年間10万基のエンジンを増産し計60万基を生産する予定である。また、ネスレ（スイス）は4月、4,490万ユーロを投資し生産能力を倍増すると発表した。2012年の対外直接投資は、前年の3億3,600万ユーロから90億4,200万ユーロへと急増した。2012年に発表された主な対外直接投資案件では、国営石油大手MOLが石油採掘権を獲得したことに加え、いくつかの国でガスステーションを増設した。また、OTP銀行が外国支店に資本注入を行った。

2013年7月時点におけるハンガリー進出日系企業数は138社である。主な製造業企業は、マジャーール・スズキ、デンソー、アルパイン、イビデン、ブリヂストン等である。

ジェトロ・ブダペスト事務所の調査によると、2012年の日本からの対内直接投資額は50万ユーロで前年の220万ユーロから77.3%減少した。ブリヂストンが2012年10月にラジアルタイヤの生産能力を2017年前半までに3倍に拡大するため、2億6,700万ユーロの投資を行うと発表した。また、2012年11月には、コニカミノルタが複写機などの製品の中・東欧市場向け物流センターの設置を発表した。2008年以降では新規の企業進出がみられなかったが、2013年に入りフォルクスワーゲンの自動車向けシートを製造するテイ・エステックが2月に進出を発表した。

1.3.2. エネルギー事情と電力状況

1.3.2.1. 第1次エネルギー需給状況

ハンガリーでは、1次エネルギー消費量の70%以上を輸入に依存している。しかも、燃料資源の消費では、天然ガスが約40%と極めて大きな比重を占めている。

BP 統計検証 (2013年6月版)によると、2012年末1次エネルギー消費量は21.9 Mtoe (百万石油換算トン)で、前年比4.9%の減少であった。燃料別消費量は、天然ガス8.8 Mtoe、石油6.0 Mtoe、原子力3.6 Mtoe、石炭3.0 Mtoe、再生可能エネルギー0.6 Mtoeとなっている。つまり、1次エネルギー消費量 (TPEC) に占める天然ガスの割合は40.2%である。その他の燃料構成比は、石油が27.4%、原子力が16.4%、石炭が13.7%であるが、再生可能エネルギーはわずか2.7%である。天然ガスが9.4 Mtoe から8.8 Mtoe へと減少した以外には2011年末とほぼ同じ構成比である。

ハンガリーの天然ガス輸入への依存度は極めて高く、2012年末の天然ガス消費量 (97億 m^3) に占める輸入量は59億 m^3 であり、ロシアからの輸入量が48億 m^3 と81.3%を占めている。

他方、1次エネルギー供給量 (TPES) を見ると、2010年が25.4 Mtoe (百万石油換算トン)である。ハンガリーの実質GDP成長率は1994~2004年の期間に年平均3.4%で推移したが、1次エネルギー供給量 (TPES) はほぼ横ばいで推移している。1986年以降、ハンガリーの主な1次エネルギー供給源は、天然ガス (2010年ベースで38%の9 Mtoe) である。石油は2番目のエネルギー供給源 (2010年ベースで25%の6.4 Mtoe) である。

- ハンガリーの天然資源は限定的であり、GDPに占める鉱業採石セクターの割合 (2011年度ベース) は0.3% (約4.17億 F_L) にすぎない。主な資源は、ボーキサイト、石炭、天然ガスなどである。

だが、ロシアからの天然ガス供給は、ウクライナ等の経由問題で供給途絶リスクに晒されている。他方、EUに加盟したハンガリーは、2020年に向けたEUの地球温暖化対策の目標を実現しなければならず、今後も増大するエネルギー輸入依存度に対応せざるをえない。

- 欧州委員会は2009年の気候・エネルギーパッケージにおいて、1) EUの温室効果ガスを1990年水準から20%削減すること、2) 再生可能エネルギーで生産するエネルギーの消費の割合を20%に高めること、3) EUのエネルギー効率を20%向上させる

ことのEUの“20-20-20”イニシアティブを採択している。

今後のハンガリー経済の発展と高水準のエネルギー依存を考慮に入れると、1次エネルギー消費量に占める70%以上のエネルギー輸入比率は今後10年以内に90%近い水準に達するとも見込まれている。

1.3.2.2. 天然ガス輸入とロシア産ガスへの依存

EU加盟27カ国のエネルギー輸入への依存率（総エネルギー消費量に占める純エネルギー輸入量の割合）は、1980年代の約40%、2000年の47.8%から2008年に56.35のピークをつけ、2009年が55.2%、2010年が54.1%となっている。2010年のエネルギー輸入依存率では、原油が85.2%、天然ガスが62.4%、固形燃料（石炭等）が39.4%である。原油の依存率は2000年の75.6%から2010年に85.2%となり、天然ガスは2000年の48.9%から2010年に62.4%となっている。欧州域内のエネルギー集約度は改善しつつあるが、EU加盟27カ国は依然として1次エネルギーの輸入依存度が極めて大きい。EUのエネルギー輸入の約60%が石油で、ガスが26%、固体燃料が13%となっており、輸入電力・代替可能エネルギーは1%未満である。

EU加盟27カ国の2010年原油輸入量は527,494バレルで、主な輸入先は、ロシア（34.5%）、ノルウェー（14%）、カザフスタン（6%）、イラン（6%）、アゼルバイジャン（4%）、ナイジェリア（4%）である。ロシアからの原油輸入量は2008年に31.4%に減少したが、2003～2010年の最高水準である34.5%を2010年に記録している。2010年の天然ガス輸入量は3,717億8,300万m³である。輸入先は、ロシア（31.8%）、ノルウェー（27%）、アルジェリア（14%）、カタール（8%）、ナイジェリア（3%）、リビア（3%）である。ロシアからの輸入シェアは、2003年の45.15に対して2010年に31.8%へと減少している。

以上の通り、EU加盟27カ国の1次エネルギー輸入依存度は極めて高く、依然として増加傾向にあるが、エネルギー状況は国により大きく異なっている。デンマークは完全なエネルギー自給国で、英国やポーランドはエネルギー依存率が極めて低い（20%未満）。一方、アイルランド、イタリア、ポルトガルおよびスペインのエネルギー依存率は極めて高い（80%以上）。ハンガリー、スロバキア、ブルガリア、エストニア、ラトビア、リトアニア、アイルランド、フィンランド、スウェーデン等はガス輸入を完全にロシアに依存している。また、ギリシア、ハンガリーとオーストリアは約80%のガス輸入をロシアに依存している。

脱原発を宣言したドイツでは、ドイツは、2010年に15TWhの純電力輸出国であったが、2011年には近隣諸国からの輸入が大幅に増加して輸出が減少したために5TWhの純電力輸

出であった³⁰。ドイツへの電力輸出国は、フランスとポーランドである。反対に変動性の大きな風力発電で負荷が大きくてグリッド接続できない余剰電力はポーランドに逆輸出されている。

ドイツ連邦経済技術省は、今後の輸入電力対策の重要性を見越して、ナイジェリア、ノルウェー、ロシア、トルコ、サウジアラビア、モロッコ、チュニジア等でエネルギー協力強化を推し進めつつある。特にモロッコとチュニジアなどの北アフリカで大規模発電事業と送配電システム構築を推進して中欧への電力供給を計画中である。一方、ドイツの電力需要の増大を期待し、フランス、ポーランドとロシア（特に2017年の商用運転を待たして建設中のカーニングラード原子力発電プラント）は原子力発電による電力をドイツに輸出する動きを強め、さらにロシアはドイツ向け天然ガスパイプラインであるノルドストリーム（Nord Stream）を中心にドイツへのガス輸出を大幅に増加する計画である。ドイツにとっては、電力輸入依存度が極めて高くなる。

他方、ロシアでは最近まで、トルクメニスタンやカザフスタン等を供給源とする天然ガスをロシアに運び、ロシアからウクライナまたはベラルーシを経由して欧州に供給していた。しかしながら、ロシアとウクライナまたはベラルーシとの間のガス価格やトランジット料率を巡る対立や親ロ派と親欧派との政治的抗争等を主因として2006年と2009年に生じたトランジット停止による欧州へのロシア産ガス供給の途絶は、ロシア産ガスへの依存度が極めて高い東欧やドイツ等に深刻な燃料エネルギー危機を生み出していた。

- ロシア産天然ガスは、ソ連時代に形成・発展させた「統一ガス供給システム（UGSS: Unified Gas Supply System）」と呼ばれる全国統合ガス幹線網に注入・供給される。統一ガス供給システム（UGSS）は、世界最大のガス供給ネットワークで、生産・精製、送ガス、貯蔵、エンドユーザへの配ガスを統合化した天然ガス一貫供給システムである。総延長は164,700 km（地球4周分の相当）である。

ロシアへのエネルギー依存の解消と地政学的なバランス調整から、EUの首脳は米国のサポートを得て、ロシア、ウクライナ、ベラルーシを迂回して中央アジアと欧州を繋ぐ欧州横断エネルギーネットワーク構想を推進している。中核プロジェクトは、1) “Nabucco（ナブッコ）”と2) “カスピ海横断ガスパイプライン(TCGP)”などである。

他方、欧州ガス市場のシェアを奪われたくないロシア政府は、エネルギー外交でロシアの優越性を維持する狙いもあって、“Nabucco（ナブッコ）”や“カスピ海横断ガスパイプライン(TCGP)”に対抗する欧州向けガス供給ルートとして、ウクライナやベラルーシを迂回す

³⁰ <http://www.germanenergyblog.de/?p=8272>

る「カスピ海沿岸ガスパイプライン (Pre-Caspian gas pipeline)」構想をまとめ、1)ロシアから黒海を横断してトルコに至るブルーストリーム (Goluboy Potok)、2) ロシアから黒海を横断してブルガリアに至るサウスストリーム (Yuzhniy Potok)、3) ロシアのプルトバヤ (Portovaya) 湾からバルト海を経てドイツに至るノルドストリーム (Severniy Potok) などの欧州供給ラインを新設している。

- “Nabucco (ナブッコ)” は、トルクメニスタン、イラク、アゼルバイジャンなどを供給元として、トルコ南部のAhibozを起点に、ブルガリア、ルーマニア、ハンガリーを経由してオーストリア・ウィーン東部のバウムガルテン・アン・デア・マルヒまでの全長3,893kmのガスパイプラインを建設する事業計画である。EU首脳が米国のサポートを得て推進している。ロシア、ウクライナ、ベラルーシを迂回して中央アジアと欧州を繋ぐ欧州横断エネルギーネットワーク構想の中核プロジェクトである。
- 他方、ロシア政府は、“Nabucco (ナブッコ)”や“カスピ海横断ガスパイプライン(TCGP)”に対抗する欧州向けガス供給ルートとして、ウクライナやベラルーシを迂回する“カスピ海沿岸ガスパイプライン (Pre-Caspian gas pipeline)”構想 (凍結状態) をまとめ、1)ロシアから黒海を横断してトルコに至るブルーストリーム (Goluboy Potok)、2) ロシアから黒海を横断してブルガリアに至るサウスストリーム (Yuzhniy Potok)、3) ロシアのプルトバヤ (Portovaya) 湾からバルト海を経てドイツに至るノルドストリーム (Severniy Potok) などの欧州供給ラインを新設している。特にハンガリーでは、ガズプロムは、クラスノダール地方 (Krasnodar Krai) のAnapa区で新設するRusskaya圧縮ステーション(CS)から黒海を横断してブルガリアのバルナ (Varna) までの区間を繋ぐサウスストリーム (900 km、630億m³) を建設する。ブルガリアから、セルビアを経て北西に走るルートとギリシアを経てイタリアに走る南西のルートがある。ブルガリアからは、1)北西ルート (セルビアからはハンガリー→オーストリアとクロアチア→スロベニア→イタリア)、2)南西ルート (ギリシャ→イタリア) の2つのオプションがある。ガズプロムは、ハンガリーとも投資協定を結び、South Stream Hungaryを設立した。

輸入天然ガスの80%以上をロシアに依存するハンガリーは、EUが推進し、米国がバックアップするナブッコ (Nabucco) プロジェクトに参加するか、あるいはロシアの対抗プロジェクトであるサウスストリームに参加するかの難しい選択を迫られている。ハンガリーでは、MOL (MOL Hungarian Oil and Gas Plc.) がNabucco (ナブッコ) 事業に参加しているが、ガズプロムはハンガリー政府と投資協定を結び、サウスストリームを推進するためのSouth Stream Hungaryを設立している。

ハンガリーでは、2012年の天然ガス消費量は前年比6.5%減の97億m³であった。このう

ちの輸入量は 59 億 m³であった。この 81.3%に相当する 48 億 m³の輸入ガスがロシアからのパイプラインによる天然ガス輸入量である。消費量合計に占めるロシア輸入ガスの割合は、49.5%である。残りの 11 億 m³の輸入ガスはその他の欧州諸国からである。

ところが、既述した通り、ロシアからの天然ガス供給は、冬になると、ウクライナやベラルーシ等とロシアとの様々な問題が主因で供給途絶リスクに晒されている。他方、EU に加盟したハンガリーは、2020 年に向けた EU の地球温暖化対策の目標を実現しなければならず、今後も増大するエネルギー輸入依存度の縮小努力を怠らざるをえない。理想と現実は大きく異なるものである。東欧・中欧のエネルギー政策に特徴的なことは、ロシアへのエネルギー依存を縮小する努力が不可欠だと西側で語りつつも、実際には原子力とウラン燃料でもロシアへの発注を繰り返している。

今後のハンガリー経済の発展と高水準のエネルギー依存を考慮に入れると、1 次エネルギー消費量に占める 70%以上のエネルギー輸入比率は今後 10 年以内に 90%近い水準に達するとも見込まれている。ハンガリー議会は 2008 年に持続可能な発展と気候温暖化対策を重点的な課題としつつも、経済的に割安なエネルギー供給の安定とセキュリティの確保を重要視するエネルギー対策を承認した。2008 年エネルギー政策では、再生可能エネルギーの割合を増やし、低 CO₂ 排出量技術導入を促進し、エンドユースのエネルギー効率性を高め、省エネを推進し、エネルギー源を多様化すること等の方針を示した。

2011 年 11 月 3 日に国会承認を受けた「2030 国家エネルギー戦略」では、エネルギー依存の脱却をモットーに、1) 省エネとエネルギー効率の向上、2) 国内 RES (再生可能源) の最大活用、3) 安全な原子力推進と輸送部門の電化、4) EU エネルギー市場・インフラ・政策への統合化、5) 国内の褐炭と石炭の持続可能な開発と利用などを推進することを決めた³¹。

ハンガリーの発電業界では、EU 政策に応じて再生可能エネルギー技術の利活用を大幅に増進しつつ、ガス、原子力、石炭などのエネルギーミックス戦略を展開しつつある。しかしながら、発電システムの老朽化が著しく、66%以上の発電プラントは 20 年を超えて運転している。発電プラントの平均運転年数は 20 年である。

以上を考慮すると、ハンガリーでは 2015~2025 年に 3,000~4,000 MWe の原子力発電設備容量を新設する必要がある。最も高い経済成長率予想に基づくと、2020~2025 年までには 6,000~6,500 MWe の原子力発電キャパシティを新設しなければならないと、Paks 原子力発電所 (株) の Tamás János Katona は記載している。

³¹ http://www.dreberis.com/admin/dbImages/fileFileTable/6_Toldi_Presentation.pdf

ハンガリー国家発展省 (Ministry of National Development) によると、ハンガリーが EU 政策目標に照らして 2030 年までにエネルギーセクターの脱炭素化を実現するためには、原子力・石炭・グリーンの 3 本柱によるエネルギーミックス戦略の構築が不可欠となる。国家発展省の予想によると、ハンガリーの電力消費量は 2030 年までに 8,500 MWe とする。この電源構成比は、原子力が最大 54% (4,000~4,600 MWe)、再生可能エネルギー源 (RES) が 15~16% (1,350 MWe 前後)、石炭 5% (440 MWe)、天然ガス最大 39% (3,300~3,350 MWe) となる。このシナリオが実現されると、2030 年までには 14% の設備余剰が生まれ、電力輸出に充当できることになる。

2013 年 10 月 18 日のウォールジャーナルによると、ハンガリーは総発電量に占める原子力発電の割合を現在の 40% から 10 年後に 60~70% にする意向である。ムンバイで開催されたビジネスフォーラムの席上、ハンガリーの Viktor Orban (ビクトル・オルバーン) 首相は原発を増設する意向を明らかにし、今後 4~5 年以内に欧州で最も割安な電気料金を実現すると語ったようである。

2013 年 10 月時点では、パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で運転中の原子力発電プラントは 4 基 (グロスで 2,000 MWe, ネットで 1,880 MWe) である。4 基ともロシア製の VVER-440 (V-213 モデル: ネットで 470 MWe の電気出力) である。1 号機は 1982 年に完成し、2032 年に廃炉予定であるが、2 号機から 4 号機の 3 基は 2014 年から 1 基ずつ廃炉になる予定である (但し、運転寿命を延期する可能性も排除できない)。2012 年ベースでは、総発電設備容量に占める原発キャパシティは 46% (158 億 kWh) である。因みに、発電設備容量については、天然ガスが 92 億 kWh、石炭が 65 億 kWh である。80 億 kWh が主にスロバキアからの輸入電力で、ウクライナからも電力を輸入している。

パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) では、1996~1997 年に 600~700 MWe クラスの 1 または 2 基の原子炉の新設提案を行ったことがある。当時は、ウエスティングハウス (WEC) の AP-600、AECL の Candu-6 またはロシアの VVER-600 の導入を検討したようである。しかし、事前の環境インパクト評価を実施していなかったことと、当時の政府のエネルギー政策に合致しないことで、この提案は拒否された。

ハンガリー政府は 2025 年までに、総発電量に占める原子力発電の割合を現在の 40% から 10 年後に 60~70% にする計画であることから考慮すると、2030 年までには 1000 MWe クラスの原子炉を少なくとも 5~6 基を新設する必要がある。外国投資を前提として、2009 年 3 月にパクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で 2 基の原子炉 (1000 MWe) を新設する計画が承認された。ハンガリーでは、アレバの EPR、アレバ MHI の Armea 1、ロシアの VVER-1000 ま

たは VVER-1200、WEC の AP-1000、韓国の APR-1400 を検討中であり、2013 年末までに国際入札を実施する予定であった。1 号機は 2020 年、2 号機は 2025 年の運転開始を予定した。国際入札書類の発行機関は、MVM が 100%出資するプロジェクト会社の Paksi Fejlesztési である。ロサトムは 2012 年 6 月に新規プラント資金の全額を融資する構えであると述べている。当時の見積もりでは、約 124 億^{ドル}である。しかし、2013 年 10 月時点では約 93~186 億^{ドル}とも推計されている。

以上のように、ハンガリーの天然ガス輸入への依存度は極めて高く、しかもロシアからの供給リスクに晒されている。だが、ハンガリーは天然ガス供給リスク管理で賢明な措置を講じ、ガス備蓄能力を強化し、クロスボーダー設備容量を多様化し、新たな天然ガス供給ルートを開発しつつある。地域電力市場の強化では、ハンガリーは国際送電網を増強し、市場結合 (Market Coupling) の推進に努めている。

1.3.2.3. 電力状況

EU 統計データの Eurostat によると、2010 年の総発電電力量はグロスで 37.37 TWh (37370 GWh)であった。総電力量に占める電源構成比は、原子力 42.2%、天然ガス 31.3%、石炭等の固形燃料 16.7%、再生可能エネルギー源 8.1%、石油等 1.3%、その他 0.4%であった。

WNA によると、2012 年の総発電電力量はグロスで 344 億 kWh (34,400 GWh) であった。総電力量に占める電源構成比は、原子力 46% (158 億 kWh)、天然ガス 27% (92 億 kWh)、石炭 19% (65 億 kWh) であった。輸入電力量は約 80 億 kWh (ネット) で、主にスロバキアとウクライナから供給されている。他方、ハンガリーは大量の電力をクロアチアに輸出している。

IAEA によると、2012 年の総発電電力量は 32,498.00 GWh (ネット) である。このうちの原子力発電電力量は 14,915.90 GWh で、シェアは 45.90%となっている。2014 年 1 月 14 日現在、パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で運転中の原子力発電プラントは 4 基 (グロスで 2,000 MWe, ネットで 1,880 MWe) である。

電力需要については、2010 年が 39.80 TWh、2011 年が 40.10 TWh、2012 年が 39.90 TWh であったが、2020 年には 45.50 TWh (2010 年から年平均 1.43%増) になると見込まれる。他方、発電システムの老朽化が著しく、66%以上の発電プラントは 20 年を超えて運転している。発電プラントの平均運転年数は 20 年であることから、グリッドの強化・高度化を含めて発電設備容量の拡充に向けた投資が急務の課題となっている。

一方で、ハンガリーの発電業界では、EU 政策に応じて再生可能エネルギー技術の利活用を大幅に増進しつつ、ガス、原子力、石炭などのエネルギーミックス戦略を展開しつつある。ハンガリー国家発展省 (Ministry of National Development) によると、ハンガリーが EU 政策目標に照らして 2030 年までにエネルギーセクターの脱炭素化を実現するためには、原子力・石炭・グリーンの 3 本柱によるエネルギーミックス戦略の構築が不可欠となる。国家発展省の予想によると、ハンガリーの電力消費量は 2030 年までに 8,500MWe となる。この電源構成比は、原子力が最大 54% (4,000~4,600 MWe)、再生可能エネルギー源 (RES) が 15~16% (1,350 MWe 前後)、石炭 5% (440 MWe)、天然ガス最大 39% (3,300~3,350 MWe) となる。このシナリオが実現されると、2030 年までには 14% の設備余剰が生まれ、電力輸出に充当できることになる。

以上から、ハンガリー政府は原子力発電の増設で増大する電力需要を賄い、エネルギー効率の向上を図ろうとしている。実際には、ハンガリー政府は 2025 年までに、総発電量に占める原子力発電の割合を現在の 40% から 10 年後に 60~70% にする計画である。したがって、ハンガリーでは、2015~2025 年に 3,000~4,000 MWe の原子力発電設備容量を新設する必要がある。最も高い経済成長率予想に基づくと、2020~2025 年までには 6,000~6,500 MWe の原子力発電キャパシティを新設しなければならないと、Paks 原子力発電所 (株) の Tamás János Katona は記載している。

パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で運転中の 4 基の原子炉はいずれもロシア製の VVER-440 (V-213 モデル: ネットで 470 MWe、グロスで 500 の MWe 電気出力) である。1 号機は 1982 年 12 月 28 日にグリッド接続され、2032 年に廃炉予定である。2 号機 (1984 年 9 月 6 日にグリッド接続) から 4 号機の 3 基は 2014 年から 1 基ずつ廃炉になる予定である (但し、運転寿命を延期する可能性も排除できない)。2012 年ベースでは、総発電設備容量に占める原発キャパシティは 46% (158 億 kWh) である。因みに、発電設備容量については、天然ガスが 92 億 kWh、石炭が 65 億 kWh である。80 億 kWh が主にスロバキアからの輸入電力で、ウクライナからも電力を輸入している。

1.3.2.4. 電力業界

ハンガリーの電力業界を歴史的に観察すると、電力業界は、フランスをモデルに第 2 次大戦後に国有化され、1963 年に創設されたハンガリー電力トラストである MVMT (Manager Villamos Muvek Trust=Hungarian Power Companies Trust) に統合された。MVMT の傘下には、パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) を所有・運転する 1 社の原子力発電会社を含む 12 社の発電会社・修理会社、6 社の地域配電会社、1 社の高圧グリッド会社である OVIT、3 社の投資・建設・機器据付会社などの 22 社の子会社を擁して、MVMT が電力供給を独占的に行

ってきた。電力供給の安定とコスト節減を同時に図る目的で、ハンガリー政府は民間資本の導入を図ることになった。経済省による 1991 年 4 月の提案により、MVM Trust は 2 段階構造で再編されることになった。第 1 段階として、上位の中央管理組織として“MVM Rt（ハンガリー電力会社）”が 1992 年 1 月に設立された。“MVM Rt（ハンガリー電力会社）”は、所有と経営を分離した上で、外資導入を推進し、E.ON、RWE、フランス電力公社（EdF）などの多国籍企業やその他の民間企業などの出資をえた。電力供給の独占体制はやや緩和された。MVM Rt（ハンガリー電力会社）は、MVM Trust の発電と配電、グリッド等の資産を承継した独立系の JSC（旧ソ連圏で多い株式会社の法的形態）となった。第 2 段階では、発電会社や配電会社などの再編が実施された。他方、MVM Trust が所有していた修理会社と投資・建設・機器据付会社などは廃止され、その資産は 1990 年の再編準備段階で新設された国家資産管理庁（AVU）が管理することとなった。MVM Rt（ハンガリー電力会社）は、MVM Trust から各社を引き継いだ当初、それぞれの会社に出資し、残りは AVU が 48%、地方政府が 2%を出資している。

1994 年に新電力法が制定された後に大規模な民営化が 1995 年末に実施され、IPP（独立系発電事業者）の市場参入が促進されるようになった。ハンガリー電力会社を意味する MVM Magyar Villamos Művek Zrt（MVM Hungarian Electricity Ltd）は、ブタベスト発電会社等の 8 社の発電会社、1 社のグリッド（送電）会社、6 社の配電会社を抱える持株会社として再出発した。LTA（長期設備容量温存&電力買取契約）に基づき、MVM Rt（ハンガリー電力会社）は 8 社の発電会社とパワージェン社および EMA パワー社などの IPP から電力と輸入電力を購入して、傘下の配電 6 社に販売する。配電会社は、この電力を供給地域に配電する形態となった。経済運輸省の傘下で 1994 年 7 月に創設されたハンガリーエネルギー庁（HEO）が電力セクターの規制で重要な役割を果たした。一方、ハンガリーは 2004 年 5 月 1 日に EU に正式に加盟したが、EU 域内単一エネルギー市場への移行や温暖化目標の遵守等の EU のエネルギー指令等も遵守しなければならなかった。最新の 2007 年電力法の制定により、ハンガリーは電力市場の完全開放と自由化を実施することになった。EU 指令に準拠し、ハンガリーでは、一般家庭も企業でも 2008 年 1 月 1 日からエネルギー取引業者を自由に選択できるようになった。他方、2006 年 7 月 1 日に制定された会社法では、企業グループの再編がハンガリーで初めて認められ、国有会社であった MVM Zrt（ハンガリー電力会社）と傘下のグループ子会社は 2007 年 6 月 1 日に民営コーポレートグループに再編された。

2012 年度年次報告書によると、MVM グループは、持株会社の MVM Hungarian Electricity Private Limited Company（MVM Zrt）とその傘下にある発電会社（MVM Paks Atomerőmű Zrt, Vertes Power Plant Ltd, MVM BVMT Zrt などの 8 社）、ITO（独立送電会社）の MAVIR Ltd と 4 社の送電オペレータ、サービス部門、取引部門、投資部門などで構成されている。2012 年 12 月 31 日現在、MVM グループのグループ会社は 58 社（1 社の持株会社、37 社の子会社、

3社の合弁マネジメント会社、8社の関連会社、その他9社)である。

2012年12月31日末現在、MVMグループの発電設備容量は2,903 MWe (うち4基の原子力発電プラント合計が2,000 MWe、ガス・石油火力が640 MWe、石炭&バイオマス240 MWe、風力23 MWe)である。MVMグループの発電電力量合計は15,793 GWhである。ハンガリー全体の総発電電力量は34,400 GWhであることから、約50%の発電電力量をMVMグループで生産していることになる。MVMグループの総発電電力量に占める原子力発電電力量の割合は91.5% (15,793 GWh)である。

1.3.3. エネルギー規制機関とエネルギー政策等

1.3.3.1. 国家発展省

ハンガリーでは、国家発展省（Ministry of National Development）がエネルギー政策と気候温暖化政策に対する責任を有している。また、国家発展相は、エネルギー部門の国有資産管理も担っている。国家発展省は、2010年の総選挙後に誕生したフィデス・キリスト民主人民党連立政権（第2次オルバーン政権）で創設された。2014年1月16日現在の大臣は、Zsuzsa Németh（スザ・ネーメト）女史である。

○ Zsuzsa Németh（スザ・ネーメト）国家発展相³²



- ◇ 1953年7月16日生まれ。二人の娘の母。専門は外国貿易。
- ◇ 1971年にArtex Foreign Trade Companyに入社。輸出部門、販売部門を経て1992年にBank Leumi Budapestの副部門長。1995年にOTP Bank Rtに入行し、1995年に融資部門長。
- ◇ 1998年にHungarian Development Bankに入行し、CEOアドバイザーとなり、後に融資担当のMDとなる。
- ◇ 2002年にOTP Bank Rtに戻り、コマーシャルバンキング担当MD補佐、2008年にカスタマ部門長に就任。
- ◇ 2010年にHungarian Development Bankの取締役となり、事業活動最高業務執行副責任者に就任。
- ◇ 2010年にMVM Zrt（ハンガリー電力会社）の取締役に就任。
- ◇ 2011年に国家発展相に就任。

国家発展省の主なミッションは、EUの発展政策に準拠した国家発展政策を策定・施行することである。エネルギーの他に、インフラ、情報通信、国有資産管理なども担っている。エネルギー担当大臣（内閣外）はPál Kovácsである。

³² <http://www.kormany.hu/en/ministry-of-national-development/the-minister>

1.3.3.2. エネルギー公益規制庁 (HEO) と競争庁 (GVH)

EU (欧州連合) に加盟するために、ハンガリー政府は 1993 年にエネルギー政策を導入してオープンなエネルギー経済の基盤構築を目指した。1994 年の電力ガス法に基づき、ハンガリー政府は 1994 年 7 月にエネルギー規制当局となる MEH (ハンガリーエネルギー庁: Magyar Energia Hivatal) を創設した。

ハンガリーエネルギー庁 (HEO: Magyar Energia Hivatal) は、2013 年 4 月 4 日にハンガリーエネルギー公益規制庁 (HEPURA: Hungarian Energy and Public Utility Regulatory Authority) に改編された。旧ハンガリーエネルギー庁 (HEO: Magyar Energia Hivatal) は、ハンガリーエネルギー市場で重要な役割を果たし、欧州域内外で著名な存在となった。EU 加盟国の類似の機関に比べると、119 名の職員を抱え、年間予算が 1,200 万^{ドル}の比較的に大きな組織であり、様々なエネルギー分野の課題に対応し、電力セクターの規制で重要な役割を果たしている。しかし、2012 年 1 月 1 日からは、ハンガリーエネルギー庁 (HEO) の主要業務はエネルギー料金の計算となっている。主たるエネルギー行政は、国家発展省に移管されている。

ハンガリーエネルギー公益規制庁 (HEPURA) は、国家発展省の管轄下に置かれたが、最近の主な責務は、消費者保護であり、安心安全なエネルギー供給を維持し、競争を促進する目的で、ネットワークとシステムへの規制アクセスを提供することである。長官は、2010 年 9 月に任命された Péter Horváth (ピーター・ホルバート) である。

一方、ハンガリー競争庁 (GVH: Hungarian Competition Office) は、旧英語名は“Office of Economic Competition (経済競争庁)”で、不公正な市場慣行を禁止するために 1990 年 86 法により創設され、1991 年 1 月 1 日から業務を開始している。ハンガリー競争庁 (GVH: Gazdasági Versenyhivatal) は、政府からは独立しているが、国会の統制を受ける機関である。エネルギー部門の M&A を含むすべての経済部門の競争状況のモニタリングを実施しており、さらには政府の競争政策や競争に影響する政府決定などに関する専門家の助言や提案を行う。

1.3.3.3. エネルギー政策

旧経済運輸省傘下のエネルギー庁によると、ハンガリーのエネルギー政策と規制は、3 つの E として世界的に有名な経済面、エネルギー効率および環境にとっての安全安心な供給 (security of supply) とコスト効果の高いエネルギー供給との間のバランス調整を維持

することを目指している。2004年5月1日にEUに正式に加盟してからは、ハンガリーのエネルギー政策とその見通しも大きく変化した。

1990年5月の自由議会選挙を経て誕生したハンガリー民主フォーラム(MDF)をコアとする連立政権は1993年にエネルギー政策を国家で可決した。この1993年エネルギー政策の戦略的目標は、1) エネルギー供給源の多様化と天然ガス等の主としてロシアを中心とするCIS供給への輸入依存の縮小、2) 環境保護と汚染緩和の改善、3) 供給構造の刷新と電力消費マネジメントの改善を通じたエネルギー効率の向上、4) 一般市民への情報提供方法の改善による新エネルギー施設の公的認知を改善することなどであった。1993年エネルギー政策の狙いは、正式なEU(欧州連合)への加盟を視野に置き、オープンなエネルギー経済の基盤を構築することであった。ハンガリーでは、1994~1996年に国有エネルギー公社の民営化に必要な諸条件整備のための立法を行い、1994年の電力ガス法によってエネルギー規制当局となるMEH(ハンガリーエネルギー庁)を創設した。

ハンガリー政府は1999年に複数の民間エネルギー会社と消費者に諮問を行い、「ハンガリーのエネルギー政策の原則とエネルギー部門のビジネスモデル(Resolution 2199/1999 VIII.6)」と称する決議を発出した。ここでは、競争力のあるエネルギー市場を促進する実務的な措置を講じることなどの新中期目標を打ち出し、ハンガリーがEUに正式に加盟してもエネルギー供給の安全保障を確保できることを明らかにした。1999年の公文書により、ハンガリー政府は1999年に民営化の促進を含む省エネ・エネルギー効率改善アクションプログラム(政府決議1107/1999)を発表し、EUのエネルギー政策に対応できる国内政策の基盤を整備したのである。

2004年5月1日にEU(欧州連合)に正式に加盟したハンガリー政府は、これまでよりも早いテンポで国内のエネルギー関係を含む法的枠組みをEUの法規則に対応させる必要がある。ハンガリー議会は2008年に持続可能な発展と気候温暖化対策を重点的な課題としつつも、経済的に割安なエネルギー供給の安定とセキュリティの確保を重要視するエネルギー対策を承認した。2008年エネルギー政策では、再生可能エネルギーの割合を増やし、低CO2排出量技術導入を促進し、エンドユースのエネルギー効率性を高め、省エネを推進し、エネルギー源を多様化すること等の方針を示した。

2011年11月3日に議会承認を受けた「2030国家エネルギー戦略」では、起案者の国家発展省は、エネルギー依存の脱却をモットーに、1) 省エネとエネルギー効率の向上、2) 国内RES(再生可能エネルギー源)の最大活用、3) 安全な原子力推進と輸送部門の電化、4) EUエネルギー市場・インフラ・政策への統合化、5) 国内の褐炭と石炭の持続可能な開発と利用などを推進することを決めた。特にパクシュ原子力発電所(Paks NPP)で運転中の4

基の原子力発電プラント（グロスで2,000 MWe, ネットで1,880 MWe）の運転寿命を現行の30年から20年の延命を行う措置を講じることと最低2基以上の原子炉を2030年までに新設して運転開始することが強調された。

ハンガリー国家発展省（Ministry of National Development）によると、ハンガリーがEU政策目標に照らして2030年までにエネルギーセクターの脱炭素化を実現するためには、原子力・石炭・グリーンの3本柱によるエネルギーミックス戦略の構築が不可欠となる。国家発展省の予想によると、ハンガリーの電力消費量は2030年までに8,500 MWeとなる。この電源構成比は、原子力が最大54%（4,000～4,600 MWe）、再生可能エネルギー源（RES）が15～16%（1,350 MWe前後）、石炭5%（440 MWe）、天然ガス最大39%（3,300～3,350 MWe）となる。このシナリオが実現されると、2030年までには14%の設備余剰が生まれ、電力輸出に充当できることになる。

ハンガリーの発電業界では、EU政策に応じて再生可能エネルギー技術の利活用を大幅に増進しつつ、ガス、原子力、石炭などのエネルギーミックス戦略を展開しつつある。しかしながら、発電システムの老朽化が著しく、66%以上の発電プラントは20年を超えて運転している。発電プラントの平均運転年数は20年である。以上から、ハンガリーでは2015～2025年に3,000～4,000 MWeの原子力発電設備容量を新設する必要がある。最も高い経済成長率予想に基づくと、2020～2025年までには6,000～6,500 MWeの原子力発電キャパシティを新設しなければならないと、Paks原子力発電所（株）のTamás János Katonaは記載している。

1.3.4. 原子力機関等と原子力開発の最新状況

1.3.4.1. 原子力関係機関とハンガリー原子力庁 (HAEA)

ハンガリーでは、1996年12月10日に国会により可決された改正原子力法に基づき、すべての原子力活動が実施されており、また、ハンガリー原子力庁 (HAEA) や放射性廃棄物管理庁 (RHK) などの原子力関係機関も設置されている。1996年原子力法は、健康と大気汚染の安全性や環境保護等を重要視した原子力関係機関設置の許認可制を義務づけている。ハンガリーの主な原子力関係機関は次の通りである。

【ハンガリーの原子力関係等】

政府関係機関

- ハンガリー原子力庁 (HAEA)
URL: www.haea.gov.hu
原子力セクターの規制当局。2014年1月現在、法務省の傘下にある。
- 健康省：放射線防護に関連する問題の解決と施設レベルの許認可、放射性廃棄物貯蔵の監督。許認可では他省庁も関与する。
- 地方開発省 (旧環境水省)：放射能の大気と水質の管理等。

研究機関

- ハンガリー科学アカデミー-KFKI 原子力研究所 (KFKI-AERI)
URL: <http://www.aeki.kfki.hu/?lang=en>
ブタベストに本拠地を置くハンガリー科学アカデミーが運転する 10 MWe のブタベスト研究炉を管理。原子炉物理、熱水力学、健康物理、シミュレーション技術、原子炉化学等の研究に特化。
- ブタベスト工科大学核技術研究所 (BME NT)
URL: www.reak.bme.hu
プール型研究炉 (100 kWth) を運転し、エンジニア、物理学者、科学者、環境主義者等の教育・訓練を実施。
- 原子力研究所 (ATOMKI)
URL: www.atomki.hu
デブレツェンに拠点を置くハンガリー科学アカデミーの研究機関。20 MV のサイクロトロンと 5 MV の Van de Graaff オン加速器を運転。
- Fodor József National Public Health Centre, "Frédéric Joliot Curie" National Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene (OSSKI)：ブタベストに設置。放射線と放射性同位体の生態面への影響等を研究。URL: www.osski.hu
- 電力研究所 (VEIKI)：ブタベストに拠点を置き、原子力発電プラントの安全性分析やシ

ビア事故、確率論的安全評価（PSA）、騒音分析等を行う。URL: www.veiki.hu
許認可取得機関

- MVM Paks Atomerőmű Zrt（パクシュ原子力発電所株式会社）

URL: www.npp.hu

パクシュ原子力発電所（Paks NPP）を所有・管理。1992年に設立。出資構成は、親会社の MVM Hungarian Electricity Ltd（MVM Zrt：ハンガリー電力会社）が99%、残りを MVM グループの State Asset Management Ltd と地方政府が所有。

- 放射性廃棄物管理庁（RHK）：URL：www.rhk.hu。中間貯蔵施設を運営。
- ハンガリー科学アカデミー-KFKI 原子力研究所（KFKI-AERI）
- ブタペスト工科大学核技術研究所（BME NT）

1.3.4.2. ハンガリー原子力庁（HAEA）

ハンガリーでは、1996年の原子力法に基づき、ハンガリー政府が原子力の平和利用の制御と監督を担っている。この原子力規制権限は、ハンガリー原子力庁（HAEA）の長官と健康相とに分かれている。ハンガリー原子力庁（HAEA）は主に原子力の平和利用に関与する独立系の行政機関であり、原子力セクターの規制当局でもあ。2014年1月現在、組織的には独立しているが、法務省の管轄下に置かれている。ハンガリー原子力庁（HAEA）の新長官（Director-General）は、2013年6月14日に新長官に就任した Gyula Fichtinger 前副長官（原子力安全担当）である。

【Gyula FITCHTINGER 原子力庁（HAEA）長官】



- ビクトル・オルバーン（Viktor Orbán）首相により、2013年6月14日に定年退職で引退した József Rónaky の後任として Fichtinger 副長官（原子力安全担当）を新長官に任命した。
- ◇ 1958年6月14日にブタペストで生まれるが、モスクワのエネルギー大学に1977年に入学し、1983年に卒業。専攻は原子力発電プラント。1989～1991年、ブタペストのエトヴェシュ・ロラード大学（Roland Eötvös University）で原子力エンジニアリングを専攻。

- ◇ 英語、ロシア語、ハンガリー語を話す。
- ◇ 1983～1985年、パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で1次系メカニシャンとして勤務。
- ◇ 1985～1990年、ハンガリー電力庁でロシア語の技術翻訳や原子力機器の運転等の技術助言を行う。
- ◇ 1990年にハンガリー原子力庁 (HAEA) で勤務。原子力安全や許認可などを担当し、原子力保安担当副長官を経て2013年6月に長官に就任。

ハンガリー原子力庁 (HAEA) の主な責務は、原子力関係の安全政策 (原子力平和利用の保安、核物質と核施設等の安全管理、緊急事態対応、安全規則等) の立案と実施、関係する公的情報活動の調整と対応、保障措置の取り決め、許認可 (施設、システムおよびコンポーネント等)、核施設の保安検査、放射性物資や放射性廃棄物等の登録と管理等、核不拡散条約 (NPT) の施行、IAEA や Euratom 等のセーフガード関係の責務の履行である。

組織体制では、ハンガリー原子力庁 (HAEA) は、原子力保安局、一般原子力局、その他の部署で構成されている。

ハンガリー原子力庁 (HAEA) は、チェコ、ルーマニア、スロバキア、米国、米国等の規制当局と密な情報交換を行ってきている。EU 域内の地域協力やチェコ、スロバキアおよびスロベニアの4カ国協力を積極的に展開する。

1.3.4.3. 原子力発電プラント開発の沿革と現状

ソ連の占領下に置かれたハンガリー人民共和国では、1956年に国家原子力委員会（OAB）が創設され、1959年にハンガリー初の研究炉が1959年に臨界に達した。ソ連との間で1966年に原子力発電プラント建設の条約が締結され、ブタペストの南100kmに位置するパクシュ（Paks）がサイト候補地として選定された。ソ連製のVVER-440（V-213モデル：ネットで470 MWe、グロスで500 MWeの電気出力）の発注契約が1971年に締結され、原発輸出公社であるアトムストロイエクスポルト（当時のAtomenergoexport）は1974年に第1段階の2基の原子炉建設に着工した。第2段階の2基の原子炉建設に着工したのは1979年である。1号機は1982年にグリッドに接続され、2号機も1984年に運転を開始した。

パクシュ原子力発電所（Paks NPP）で運転中の原子力発電プラントは4基（グロスで2,000 MWe、ネットで1,880 MWe）である。VVER-440（V-213モデル）の設計寿命は30年であるが、4基とも西欧の安全基準に照らして機能向上を施している。また、電気出力も20年をかけてグロスで500 MWeへと性能向上している。直近数年で20年の運転寿命の延期を図りつつあり、1号機の運転は2032年まで延命された。運転寿命延命実施プログラム（LEIP）は2014年1月現在でも継続しており、2号機から4号機の3基も運転寿命を延期することになる。2号機の運転寿命の延命申請は2013年12月に行われた。

【パクシュ原子力発電所（Paks NPP）で運転中の原子炉】

	原子炉/モデル	電気出力 (MWe)	運転開始	閉鎖予定
1号機	VVER-440/ V-213 モデル	470/500	1982年12月28日	2032年
2号機	VVER-440/ V-213 モデル	473/500	1984年9月6日	2014年
3号機	VVER-440/ V-213 モデル	473/500	1986年9月28日	2016年
4号機	VVER-440/ V-213 モデル	473/500	1987年8月16日	2017年
発電設備容量：1889 MWe（ネット）、2000 MWe（グロス）				

出所：IAEA, PRIS (Power Reactor Information System) Database、IEA, Energy Policies of IEA Countries, “Hungary” 2011 Review. WNA, Nuclear Power in Hungary, January 2014,

パクシュ原子力発電所（Paks NPP）を所有する MVM Zrt（ハンガリー電力会社）である。オペレータは、子会社の MVM Paks Atomerőmű Zrt（パクシュ原子力発電所）である。パクシュ原子力発電所は1992年に設立された。出資構成は、親会社の MVM Hungarian Electricity Ltd（MVM Zrt：ハンガリー電力会社）が99%、残りを MVM グループの State Asset Management Ltd と地方政府が所有する。2012年12月31日未現在、MVM グループの発電設備容量は2,903 MWe（うち4基の原子力発電プラント合計が2,000 MWe、ガス・石油火力が640 MWe、石炭&バイオマス240 MWe、風力23 MWe）である。MVM グループの発電電力量合計は15,793 GWh

である。ハンガリー全体の総発電電力量は 34,400 GWh であることから、約 50% の発電電力量を MVM グループで生産していることになる。パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) の 4 基の原子炉で 15,793 GWh の電力を生産した。これは史上最高記録であり、設備稼働率は 90% を超えた。MVM グループの総発電電力量に占める原子力発電電力量の割合 (2012 年ベース) は 91.5% である。

IAEA の PRIS (Power Reactor Information System) データベースによると、2012 年の総発電電力量はネットで 32,498 GWh で、原子力発電電力量は 14,915 GWh (45.9%) であった。総発電電力量に占めるその他の電源構成比は 54.1% である。WNA によると、2012 年の総発電電力量はグロスで 344 億 kWh (34,400 GWh) であった。総電力量に占める電源構成比は、原子力 46% (158 億 kWh)、天然ガス 27% (92 億 kWh)、石炭 19% (65 億 kWh) であった。輸入電力量は約 80 億 kWh (ネット) で、主にスロバキアとウクライナから供給されている。他方、ハンガリーは大量の電力をクロアチアに輸出している。

1.3.4.4. 新規原子炉開発計画の最新状況

ハンガリー政府は 1980 年代にパクシュ原子力発電所 (Paks NPP) の 5 号機・6 号機の 2 基をロシア製の VVER-1000 (ネットで 950 MWe) で新設する計画を立案したが、経済状況の悪化に伴い電力需要も減退して 1989 年にこの計画をキャンセルした。だが、MVM グループのパクシュ原子力発電所株式会社 (MVM Paks Atomerőmű Zrt) は 1996~1997 年に 600~700 MWe の 1~2 基の原子炉を新設する計画を提案した。当時、MVM Paks Atomerőmű Zrt (パクシュ原子力発電所) はウエスティングハウス (WEC) の AP-600、AECL (カナダ原子力公社) の Candu-6、アトムストロイエクスポルト/シーメンスグループの VVER-640 の原子炉を採択する意向にあった。しかし、この提案は、ハンガリー政府の当時の政策に合致しておらず、また事前の環境インパクト評価 (EIA) も実施していないとの理由で、MVM グループにより拒絶された。

国家発展省は、2011 年 11 月 3 日に議会承認を受けた「2030 年国家エネルギー戦略」の中で、エネルギー依存の脱却をモットーに安全な原子力開発を推進することを優先課題のひとつとし、パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で運転中の 4 基の原子力発電プラント (グロスで 2,000 MWe, ネットで 1,880 MWe) の運転寿命を現行の 30 年から 20 年の延命を行う措置を講じることと最低 2 基以上の原子炉を 2030 年までに新設して運転開始することが強調された。

パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) を運転する MVM Paks Atomerőmű Zrt (パクシュ原子力発電所) は、上記の 2030 年国家エネルギー戦略の中で定められよう、福島第一原発事

故の教訓を生かし、2011 年末までに運転中の原子炉の延命申請を提出した。直近数年で 20 年の運転寿命の延期を図りつつあり、1 号機の運転は 2032 年まで延命された。同社では、運転寿命延命実施プログラム (LEIP) を継続中であり、2013 年 12 月に 2 号機の運転寿命の延命申請を行っている。炭化水素からの脱却とエネルギー輸入依存の縮小をモットーに掲げる「2030 年国家エネルギー戦略」では、最低 4 基の原子炉新設と、持続可能な再生可能エネルギーの利活用と CCS 技術を装備したガス火力発電の増設が 2030 年目標とされた。

ハンガリー国家発展省 (Ministry of National Development) によると、ハンガリーが EU 政策目標に照らして 2030 年までにエネルギーセクターの脱炭素化を実現するためには、原子力・石炭・グリーンの 3 本柱によるエネルギーミックス戦略の構築が不可欠となる。国家発展省の予想によると、ハンガリーの電力消費量は 2030 年までに 8,500 MWe となる。この電源構成比は、原子力が最大 54% (4,000~4,600 MWe)、再生可能エネルギー源 (RES) が 15~16% (1,350 MWe 前後)、石炭 5% (440 MWe)、天然ガス最大 39% (3,300~3,350 MWe) となる。このシナリオが実現されると、2030 年までには 14% の設備余剰が生まれ、電力輸出に充当できることになる。

ハンガリーの発電業界では、EU 政策に応じて再生可能エネルギー技術の利活用を大幅に増進しつつ、ガス、原子力、石炭などのエネルギーミックス戦略を展開しつつある。しかしながら、発電システムの老朽化が著しく、66% 以上の発電プラントは 20 年を超えて運転している。発電プラントの平均運転年数は 20 年である。以上から、ハンガリーでは 2015~2025 年に 3,000~4,000 MWe の原子力発電設備容量を新設する必要がある。最も高い経済成長率予想に基づくと、2020~2025 年までには 6,000~6,500 MWe の原子力発電キャパシティを新設しなければならないと、Paks 原子力発電所 (株) の Tamás János Katona は記載している。

ハンガリー議会は 2005 年 9 月にパクシュ (Paks) 原子力発電プラントの 20 年間の延長を採決し、2009 年 3 月にパクシュ (PAKS) 5 号機と 6 号機の 2 基の原子炉 (1000 MWe \times 2) を新設してパクシュ原子力発電所の発電容量を倍増する計画を承認した。外国投資を必要条件としている。5 号機は 2020 年以降、6 号機は 2025 年以降に運転を開始させる計画である。ハンガリーでは、アレバの EPR、アレバ+MHI の Atmeal、ロシアの VVER-1200、WEC の AP-1000、韓国の APR-1400 の 5 つの原子炉を検証中である。MVM グループが 100% 出資する特別目的会社の Paksi Fejlesztési (パクシュ 5・6 号機建設プロジェクトに戦略的投資家として参画することになる) は、入札告示を 2012 年中に行い 2013 年中にプライムコントラクターを決定する。

1.3.4.5. ロシアとの協力

2014年1月14日にロシアとハンガリーとの間で2基の原子炉新設に関する契約が締結されたことから、今後のハンガリーにおける新設原子炉受注の可能性が極めて薄くなったために、ロシア以外の米国、フランス、韓国、日本等との原子力協力交渉の最新状況に関する調査分析は割愛するものとする。

ハンガリーは1957年にIAEAに加盟し、1996年からOECDの核エネルギーエージェンシーのメンバー国でもある。オーストラリア、オーストリア、カナダ、クロアチア、チェコ、ドイツ、ルーマニア、ロシア、スロバキア、スロベニア、米国等の二国間原子力協力協定を締結している。ハンガリー原子力庁(HAEA)は、チェコ、ルーマニア、スロバキア、米国、米国等の規制当局と密な情報交換を行ってきている。EU域内の地域協力やチェコ、スロバキアおよびスロベニアの4カ国協力を積極的に展開する。

ハンガリー政府は、オープンテンダーを実施しないで、2014年1月14日にロサトム国家コーポレーションと2基のVVER(1200MWe \times 2)をパクシュ(PAKS)5号機・6号機として建設する契約を締結したのである。建設費用総額は100~120億ユーロである。1号機の商用運転の開始は2023年頃である。ロシアが30年ローンで建設費用の80%の資金支援を行うことになった。EUもこのディールを承認済みであると報じられている。

ロシアの原子力業界とハンガリーとの付き合いは極めて長く、密接である。ハンガリーは、天然ガスや石油、ウラン燃料等のロシア依存が極めて高い、このロシア依存を解消することがエネルギー供給源の分散化を図るうえで極めて重要な課題でもある。しかしながら、旧ソ連圏特有のことでもあるが、ロシアへのエネルギー供給依存は簡単に解消できるものではない。天然ガスであれば、ソ連時代に建設された天然ガスや石油のパイプラインやロシアが欧米に対抗して新設するパイプラインなどのインフラが確立していることや、クレムリンのエネルギー外交の政治力、ロシア製VVER用の核燃料を欧米で製造するのが難しいこと、原子力発電プラントのBOTやBOOTの請負契約の資金支援や低コストのプラントオペレーションなどのロシアの競争上の優位性を欧米や日本が駆逐できないことなどの理由による。換言すれば、ロシアからの優位な諸条件を引き出すために、西欧や日本のライバル国が競争上の相手として常に引き合いにだされていると言えない訳ではない。今後の東欧や中欧における新規原子力発電プラント建設受注では、ディールに向き合う相当の準備と極めて慎重な構えが必要であろう。

パクシュ原子力発電所(Paks NPP)で新設計画中の5号機と6号機の1200MWeクラスの原発建設事業も結局、国際入札の実施もなく、ロシアの勝利となった。



- 左端から、ハンガリーのスザ・ネーメト（Zsuzsa Németh）国家発展相、ビクトル・オルバーン（Viktor Orbán）首相、ウラジミール・プーチン大統領、ロサトムSCのセルゲイ・キリエンコ理事長。

2014年1月14日、ウラジミール・プーチン大統領とビクトル・オルバーン(Viktor Orbán)首相の列席のもと、ハンガリーのスザ・ネーメト（Zsuzsa Németh）国家発展相とロサトムSCのセルゲイ・キリエンコ理事長は2基の新規原子炉をパクシュNPPのサイトに建設する契約等の公文書に署名した。この外交文章はハンガリー国会の承認を持って批准される。本契約では、ロシアがパクシュ原子力発電所（Paks NPP）で新設する5号機と6号機（1200 MWe×2基）の原子炉を建設し、燃料供給とスタッフの運転教育をも担うことになる。重要なことは、ロシアが建設資金の融資を決めたことである。5号機の運転開始は2023年である。

現地新聞の報道によると、ハンガリー政府は、事前に国会の承認を得ることもなく、国民への公開議論もなく、国際入札も実施しないで、ロシアへ2基の原子炉建設を発注したのである。2014年1月14日に締結された20年間の原子力協力契約では、ロシアは2基の1200 MWe原子炉をパクシュ原子力発電所（Paks NPP）で建設し、さらには核燃料の供給を行い、使用済燃料の処分も実施することを取り決めたようである。首相官邸を握るオルバーン首相の右腕であるJanos Lazar首席補佐官によると、このディールは過去10年で最大の成果であり、ハンガリー経済は競争力を維持するために不可欠な低コスト電力を得ることができる上に、建設工事の40%はハンガリーの下請業者に発注されることになり、GDPの1%に相当する1万件の新規雇用が生まれる。

ロイターによると、野党は天然ガスと石油の供給を依存するロシアへのエネルギー依存をさらに強めるものと非難したと報じている。オルバーン首相は4月または5月の総選挙で3期目の再選を目指しており、パクシュ NPP の増設は明らかに大きな争点になると予想される。加えて、Janos Lazar 首席補佐官の発言を紹介し、建設資金ローンの80%はロシアからのソブリンローンであり、ハンガリー政府の拠出金は残りの20%であると付言する。

RIA Novosti によると、2基の原発建設資金としてロシアが融資する金額は最大137億^{ドル}である。プーチン大統領は、今回のディールで、ハンガリーのエネルギー依存は解消され、エネルギーセキュリティも強化されると発言したようである。

キリエンコ理事長のコメントによると、建設費用の積算は始まったばかりであり、融資額もまだ決定されていないという。しかし、融資額の上限は100億ユーロ（約136億^{ドル}）であり、最終融資額はこれよりも低いようである。「今回の契約は、建設事業の約40%をハンガリーで実施する点でユニークである。つまり、30億^{ドル}相当のカネがハンガリーの雇用に充当される上に、ハンガリー政府は10億^{ドル}の税収入を得ることになる」と、キリエンコ理事長はコメントし、「2基の原子炉が運転開始すれば、ハンガリーのエネルギー依存と安心安全なエネルギー供給のセキュリティ面は間違いなく改善される」とまで付言している。RIA Novosti が引用したロサトム SC のセルゲイ・ノビコフ (Sergei Novikov) スポークスマンによると、ロサトム SC の海外事業会社である Rusatom Overseas と MVM (ハンガリー電力公社) との契約書類は合計3本であり、原子炉と核燃料の供給などに関する基本的な諸条件を明記し、具体的なプロジェクトの引き渡しに必要な契約は2014年中に草案を策定して署名することになる。

ロシアからハンガリーへの核燃料供給と使用済燃料の再処理も重要なポイントとなっている。2003年9月11日のPradaの記事によると、ハンガリーは、1500トンの使用済燃料とパクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で燃料保管庫の清掃中に2003年春に発生した事故で汚染された機器類をロシアに不法に輸出する協議を行ったようである。ロシアのマヤークで再処理することになる。このディールの2日前に、ハンガリーはロシアのTVELに450万^{ドル}でこの事故対応を行う契約を結んでいる。

他方、ロシアは、ウクライナ経由で核燃料をパクシュ原子力発電所 (Paks NPP) の4基の原子炉用燃料としてハンガリーまで輸送する契約を締結している。ウクライナ議会は2013年10月31日にウクライナ経由でロシア産核物質をハンガリーに輸送する協定を批准した。

2002年に始まったIAEA・米国・ロシアのイニシアティブであるロシア産研究炉燃料返還事業（RRRFR）プログラムの一環としてハンガリーがHEU研究炉燃料をロシアに移送する事業を完了したのは、2013年11月である。1959年に運転開始したロシア製のブタペスト研究炉（BRP：2MWeで開始し、10MWeに拡張）で照射された使用済燃料（SNF）に含まれる49.2kgのHEU（高濃縮ウラン）を過去6週間で3回の空輸に分けてロシアに返還したのが最後の事業である。

ハンガリーとロシアの往来については、メジジェシ首相が2002年2月にハンガリーの首相としては7年ぶりにロシアを公式訪問してから、社会党政権下で両国政府要人の往来が頻繁になった。メジジェシ首相が3回もロシアを訪問した。第二次フィデス政権の成立後は、オルバーン首相が2010年11月と2013年1月の2度にわたり、ロシアを訪問してプーチン大統領と会談し、ロシア重視の姿勢を維持している。2006年2月には、プーチン大統領のハンガリー訪問が実現し、第二次世界大戦中にソビエト兵がシャーロシュパタクのカルヴァン派大学から持ち去った歴史的稀覯本が返還された。ズブコフ首相は2007年12月にブタペストを訪問し、初めての両国閣僚級政府間協議も実施された。天然ガスパイプラインでは、ジュルチャーニ首相は2008年2月にロシアの推進するサウスストリーム・パイプライン計画に関する二国間合意書に調印した。

特に、ロシアの正式招待により、ビクトル・オルバーン（Viktor Orbán）は2013年1月にロシアを訪問してプーチン大統領と会談を行い、パクシュ原子力発電所（Paks NPP）での新規原子炉開発、ロシア産ガス供給契約の延長およびサウスストリーム天然ガスパイプライン建設に特化したエネルギー協力の問題点を協議したようである。この会談には、MVMグループ、ガスピロム、ロサトム、ロシア開発対外経済銀行（Vnesheconombank）などの毛家首脳も参加した。この時点では、オルバーン首相はロシアがパクシュ原子力発電所の増設の際の当然のパートナー国であることを示唆し、プーチン大統領もロシア企業が参加する用意があるとの再確認を行っている。また、ロシアがハンリーの46億ドルの低利国債を購入することを話し合ったとの思惑報道も流れたようである。西側での報道と異なり、ハンガリー政府はロサトムがパクシュ原子力発電所増設事業を受注する可能性が最も高いとも言明していたようである。

ロシアとハンガリーの閣僚級二国間経済協力協議は続いており、2013年9月16日に開催された第3回会合でも、両国はエネルギー協力や両国における事業機会などを議論している。具体的には、ウクライナ経由でロシア産核燃料をハンガリーまで輸送する3ヵ国協定や、サウスストリーム建設に関する政府間協定、ハンガリーでの天然ガス開発手法の検討、LNGやCNGの協力等の多岐にわたる分野である。

ロシアとフランス、東芝と WEC との連合軍に戦いを挑む韓国が本格的にチェコとハンガリーの原子力発電プラントの増設受注に向けて走り出したのは、UAE で 2009 年 12 月にエミレーツ原子力公社（ENEC）から韓国電力公社（KEPCO）を主幹事とする韓国企業連合軍が 4 基の APR-1400 を建設する EPC 契約を締結したことで勢いづいた 2010 年半ばからである。

韓国では、カン・チャンヒ国会議長が 2013 年 5 月に農業組織・産業施設視察および議会交流を目的に訪韓中のウラジミール問題を担当するハンガリーのヤコブ（István JAKAB）国会副議長と会談し、原子力発電所増設事業に韓国企業が参加できるよう協力をお願いしたいと依頼したことも明らかにされた。

韓国も、ハンガリーを韓国製原発の重点的な輸出ターゲット国として、2013 年 10 月 31 日に原子力協力協定を締結した。日本と同様、韓国でもハンガリーの新設原子炉受注に関する感触は大きかっただけに、ロシアへの随意契約への発注に落胆する報道もでてくる。しかし、韓国のメディアは既に 2013 年 6 月頃に、韓国が受注に力を入れるものの、韓国原子力はハンガリーのメディアで話題になることはなく、韓国原子力の知名度はハンガリーでは低いが、Rosatom がパクシュ原子力発電所の増設工事を引き受けると公言し、ハンガリーの関連団体との国際会議を開催するなどの活動を強化していると報じている。

1.4. ポーランド

ポーランド共和国 (Polska) は中欧の国で、北にはバルト海、ロシアのカリーニングラード州とリトアニアが位置し、東ではベラルーシとウクライナ、南ではチェコとスロバキア、西ではドイツと接している。総面積は 312,679 km² で、欧州で 9 番目に大きな国である。人口は約 3,850 万人 (2012 年センサス) で、EU で 6 番目に人口は多い。首都はワルシャワ。

【ポーランドの英語地図】



ポーランド王国の成立は、966 年のミェシュコ (Mieszko) 1 世が現在のポーランド共和国に相当する地域を征服してキリスト教に改宗し、ピアスト (Piast) 王朝を樹立してからであると言われている。ロシア、オーストリアとプロイセンにより 1795 年に 3 度目のポーランド分割が行われ、ポーランド王国は消滅した。その後は近隣諸国に支配され、第 1 次大戦が終結した 1918 年 11 月にベルサイユ条約の民族自決の原則に基づきに独立を回復したものの、1939 年に独ソ不可侵条約によりドイツとソ連に 2 分割された。1945 年に国民統一臨時政府が誕生したものの、ソ連の影響を強く受け、1 党独裁制に移行し、1952 年にポーランド人民共和国と国名を変更した。共産主義体制の崩壊に伴い、1980 年代の「連帯」運動などの活発な自由化運動で東欧・中欧諸国の民由化を主導し、1989 年 9 月に第 3 共和国が誕生し、市場経済と民主主義へと移行した。

ポーランドは1999年にNATO加盟し、2004年にEU加盟を果たした。NATOとEUとの協力強化を通じて国の安全と繁栄を確保していくとの姿勢をとっている。また、「連帯」運動の伝統から民主主義の推進に熱心。アジア諸国とは経済関係の強化に関心がある。順調な経済、積極的な外交を背景としてEU内で重要なプレーヤーとなりつつある。2011年後半のEU議長国を無難に務め、国のイメージを高めるとともに、近隣諸国ともビシェグロードグループ（ポーランド、チェコ、スロバキア、ハンガリー、略称「V4」、ポーランドは昨年7月1日から本年6月末までV4議長国）、ワイマール・トライアングル（仏、独、ポーランド）等を通じて良好な関係を維持し、EU内における存在感を高めている。EUの施策の内、特にEUの東方近隣諸国政策にリーダーシップを発揮し、2009年に発足した東方諸国（ウクライナ、ベラルーシ、モルドバ、グルジア、アルメニア、アゼルバイジャン）のEUとの統合を推進する東方パートナーシップに積極的に取り組んでいる。ロシアとの関係では、2010年のカチンの森事件70周年両国合同追悼式典により一時的に改善されたが、カチンの森事件犠牲者の名誉回復及び同事件捜査資料の引き渡し、墜落した政府専用機の機体返還等の問題が残され、ポーランドのロシアに対する警戒感は消えていない。

経済面では、2008年9月のリーマンショックを契機とする世界的な金融不況と経済悪化にもかかわらず、ポーランドの実質GDP成長率は2009年に1.8%となり、前年の5.0%から減速したものの、EUで唯一プラス成長を維持した。2010年の実質GDP成長率は3.8%を記録し、2009年の1.7%成長を上回った。2011年には、4.3%の実質GDP成長率を記録した。しかしながら、2012年後半には減速傾向が強まり、2012年の実質GDP成長率は1.9%に留まり、2011年の4.5%を大きく下回った。ポーランド経済は2013年に入り足踏み状態が続いたが、2013年第3四半期の実質GDP成長率（季節調整済み）は前年同期比で1.7%、前期比では0.6%となり、今後の経済見通しを楽観視する声も強まっている。実質GDP成長率は2013年に1%台前半と低迷したが、2014年の実質GDP成長率は3%以上が可能との政府見通しを発表。これまで成長を下支えしてきた外需に加え、2013年後半から内需回復の兆しがみえてきたためである。

1.4.1. 政治経済の概況

1.4.1.1. 政治概況

ソ連の求心力の低下と生活苦などを主因に、1970年代半ばに政府の経済政策に抗議する労働者のストライキが工業都市で多発。共産党の支配とは関係なく、労働者が自主管理のもとで組織化した労働組合の「連帯（NSZZ Solidarność）」運動や学生の政府の無策に対する抗議運動が1980年代に東側ブロックの自由化と民主化に発展した。

円卓会議を経て1989年6月に2回にわたり実施されたポーランド立法府選挙では、ポーランド人民共和国の一党独裁政権であった統一労働者党（PZPR）は壊滅状態に陥り、反響運動を主導したワレサ（Wałęsa）が委員長を務めた「連帯（NSZZ ソリダリノスク）」の連立政権が誕生することになり、ポーランド共産主義は崩壊した。

1989年7月19日に国民議会（上下両院合同）でヤルゼルスキ将軍が初代大統領に選出された。同年8月24日には、「連帯」顧問で経済学者のマゾビエツキ（Tadeusz Mazowiecki：2013年10月28日に逝去）が初代首相に選出された。1989年9月7日に「連帯（Solidarity）」主導の連立政権が発足し、「第3共和国」が誕生した。東側諸国（イースターブロック）で初めて共産党体制が転覆させられ、現在もこの民主共和国体制が続いている。

その後の4年間は連体系の政権が続き、レフ・ワレサ（Lech Wałęsa）委員長が1990年12月22日にポーランド第3共和国初の大統領に就任したが、1995年11月の大統領選で民主左翼連合の支持を受けたクファシニエフスキ（Aleksander Kwaśniewski：1995年12月～2005年12月に第2代大統領）に僅差で敗北した。

2007年10月の総選挙までは、「連帯」の流れを汲む中道右派政党と旧共産党系の左派政党が交互に政権についている。また、1989年12月29日の憲法が改正で、社会主義関連条項が削除され、「ポーランド人民共和国（PRL）」から「ポーランド共和国（RP-Rzeczpospolita Polska）」に国名も変更された。1990年1月1日からは、経済自由化を目指すバルツェロヴィチ計画（Plan Balcerowicza）が施行され、実質的な体制転換が開始された。新しい国家体制の枠組みをめぐっては長い間論争が続き、新憲法が発布されるのはようやく1997年になってからである³³。

対外関係では、コメコンとワルシャワ条約機構が1991年に解体し、ポーランドはEU加盟にの道筋を歩むことになった。1995年にWTO、1996年にはOECDに加盟して国際社会への仲間入りを果たした。ポーランドは1999年にNATO加盟し、2004年にEU加盟を果たした。NATOとEUとの協力強化を通じて国の安全と繁栄を確保していくとの姿勢をとっている。また、「連帯」運動の伝統から民主主義の推進に熱心。アジア諸国とは経済関係の強化に関心がある。近隣諸国ともビシェグラードグループ（ポーランド、チェコ、スロバキア、ハンガリーの旧東ブロック4カ国）、ワイマール・トライアングル（仏、独、ポーランド）等を通じて良好な関係を維持し、EU内における存在感を高めている。EUの施策の内、特にEUの東方近隣諸国政策にリーダーシップを発揮し、2009年に発足した東方諸国（ウクライナ、ベラルーシ、モルドバ、グルジア、アルメニア、アゼルバイジャン）のEUとの統合を推進

³³ <http://www.pl.emb-japan.go.jp/seiji/documents/kenpou.pdf>

する東方パートナーシップに積極的に取り組んでいる。ロシアとの関係では、2010年のカチンの森事件70周年両国合同追悼式典により一時的に改善されたが、カチンの森事件犠牲者の名誉回復及び同事件捜査資料の引き渡し、墜落した政府専用機の機体返還等の問題が残され、ポーランドのロシアに対する警戒感は消えていない。

- 現代ポーランドの第3共和国では、二院制（下院460議席、上院100議席、両院とも任期4年）を採用。2011年11月19日に発足した現時の政権は、市民プラットフォーム（PO）と農民党（PSL）との連立政権。
- 政府専用機墜落事故によるカチンスキ前（第3代）大統領の逝去を受けて、元国防相のブロニスワフ・コモロフスキ（Bronisław Komorowski）大統領代行が2010年8月に第4代大統領に就任した。

2011年10月9日に実施された総選挙の結果、親EU派の与党である市民プラットフォーム（PO）が下院（定数460）で207議席を獲得して第1党の座を維持した。トゥスク首相は過半数の議席確保のため、ポーランド農民党（PSL）との連立政権の継続を決めた。立法府選挙で与党が2期連続して政権を維持したのは、第3共和国が誕生して初めてである。

- ドナルド・トゥスク（Donald Tusk）首相



- ◇ 2007年11月16日に第3共和国第14代首相に就任³⁴。
- ◇ 市民プラットフォーム（PO: Platforma Obywatelska。英語表記は、“Civic Platform”）の党首。
- ◇ 1957年4月22日にバルト海南部のグダニスク（Gdańsk）生まれ（56歳）。
- ◇ 1980年にグダニスク大学（歴史）卒業。20世紀初頭におけるポーランドで最も偉大な指導者であるユゼフ・ピウスツキの研究で修士号を取得。妻マウゴジャタとの間に2人の子供がいる。
- ◇ 学生時代から連帯運動に参加、若手のホープとして頭角をあらわす。1989年の総選挙で、連帯の会派である「民主行動のための市民運動（ROAD）」から国政に進出。1994年に自由連動（UW）を結成しセトナ（上院）議員となる。

³⁴ <https://www.premier.gov.pl/en/people/donald-tusk.html>

- ☆ 2001年に中道右派とともに市民プラットフォーム（PO）を結成し、2003年に党主に就任。
- ☆ 2010年10月の大統領選挙の最有力候補と目されたが、社会・経済・行政・司法・立法等の構造改革を一貫して続行するため首相職に留まることを決断。セイム（下院）副議長のブロニスワフ・コモロフスキが大統領選挙で勝利を収めた。

2011年11月19日に第2次トゥスク内閣が発足すると、2011年の総選挙以来初となる大幅な内閣改造を断行した。EU 補助金活用のため地域開発省と運輸・建設・海事経済省を統合し、インフラ・開発省を新設。これまで地域開発相を務めたエルジビエタ・ビェンコフスカ氏を副首相に据え、インフラ・開発相を兼務させた。また、財務相には若手エコノミストを起用するなど 2015 年の総選挙に向け折り返し点を迎え、政権のてこ入れを図った。ただし、連立与党は下院では辛うじて過半数を維持するにとどまり、綱渡りの政権運営を余儀なくされている。

【第2次トゥスク政権の主要閣僚】

首相	ドナルド・トゥスク (Donald Tusk) (PO: 市民プラットフォーム)
副首相兼インフラ開発相	エルジビエタ・ビェンコフスカ (Elzbieta Bienkowska) (PO)
副首相兼経済相	ヤヌシュ・ピエホチンスキ (Janusz Piechociński) (農民党)
環境相	マチエイ・グラボフスキ (Maciej Grabowski) (非議員)
外務相	ラドスワフ・シコルスキ (Radosław Sikorski) (PO)
国防相	トマシュ・シエモニアク (Tomasz Siemoniak) (非議員)
国有財産相	ヴウオジミエジュ・カルピンスキ (Włodzimierz Karpiński) (PO)
財務相	マテウシュ・シュチュレク (Mateusz Szczurek) (非議員)
科学高等教育相	レナ・コラルスカーボピンスカ (Lena Kolarska-Bobinska) (非議員)

1.4.1.2. 経済概況

2012年の名目GDPでは、ポーランドは4,890億^{ドル}で、世界ランキングはスウェーデンとノルウェーに次ぐ第24位(2011年では22位)である。IMFでは、2013年の名目GDPを5,139億^{ドル}と推計している。ポーランドは2008～2009年のグローバル金融危機のインパクトを回避した唯一の国である。OECDの2012年経済調査では、2007年以降のポーランド経済のパフォーマンスは極めて良好に推移し、2011年の実質GDP成長率は4.3%となり、OECD平均である3～3.5%を大きく上回った。

IMFの経済統計によると、1989年の第3共和国誕生後、ポーランド経済は1990年から需要低迷等を主因とする鉱工業生産高の激減で大きく落ち込むことになったが、1994年から1997年にかけて平均6.4%のGDP成長率を実現した。主因は、鉱工業、建設および貿易が活況となったためである。ところが、1998年から2003年にかけて再び経済が低迷したが、EUに加盟した2004年には実質GDP成長率は5.3%となった。

2004年のEU加盟以降、ポーランド経済は2006年から2008年まで5%以上の成長率を維持した。当初、2012年にユーロ導入を目指していたが、ポーランド政府はこの計画を断念し、導入についての議論を開始しているが、導入にあたっては憲法改正等が必要であり、早くても2015年以降とみられている。2009年から政府単年度財政が悪化し、2010年は赤字が対GDP比7.8%まで上昇したが、2011年は同5.6%まで低下。依然EUの過剰財政赤字手続き下にあるが、医療・年金制度改革などにより、2012年は同2.9%まで削減した。

2008年9月のリーマンショックを契機とする世界的な金融不況と経済悪化にもかかわらず、ポーランドの実質GDP成長率は2009年に1.8%となり、前年の5.0%から減速したものの、EUで唯一プラス成長を維持した。2010年の実質GDP成長率は3.8%を記録し、2009年の1.7%成長を上回った。2011年には、4.3%の実質GDP成長率を記録し、2011年の貿易（暫定値）は、輸出が前年比12.8%増の1,357億5,400万ユーロ、輸入が12.1%増の1,504億5,600万ユーロと、輸出、輸入ともに過去最大となった。しかしながら、2012年後半には減速傾向が強まり、2012年の実質GDP成長率は1.9%に留まり、2011年の4.5%を大きく下回った。2012年の貿易（暫定値）は、輸出が前年比3.8%増の1,419億4,200万ユーロ、輸入が0.6%減の1,516億8,400万ユーロを記録した。輸出は前年を上回り、過去最高を更新した。貿易赤字は97億4,200万ユーロと、前年の158億7,400万ユーロから約4割の縮小となった。

ポーランドは2008～2009年のグローバル金融危機のインパクトを回避した唯一の国である。だが、ギリシアの財政危機やスペイン問題などもあり、欧州経済が好ましい状況にないことも重なり、ポーランド経済は2012年に循環的な減速局面に陥った。2012年下半期は大きく低迷し、2012年第4四半期の実質GDP成長率（前年同期比、季節調整済み、速報値）は1.1%に留まった。ポーランド経済は2013年に入り足踏み状態が続いたが、2013年の実質GDP成長率は、2012年の1.9%を下回る1.6%前後（事前推計）に留まる見通しである。成長を下支えしてきた外需に加え、2013年後半から内需回復の兆しがみえてきたことから、ポーランド政府は2014年の実質GDP成長率が3%以上になる可能性があるとの見通しを発表している。

1.4.2. エネルギー需給とエネルギー政策

1.4.2.1. エネルギー需給と燃料資源

最新の BP 統計検証（2013 年版）によると、2012 年末の 1 次エネルギー消費量は 9,760 万 TOE（石油換算トン）に留まった。2011 年末に比べると 2.4%の減少であった。2003 年が 9,010 万 TOE であり、過去 10 年では 2010 年の 9,950 万 TOE と 2011 年の 9,980 万 TOE が過去最高の消費量を記録している。2012 年の燃料別消費量は、石炭が 54.0 MTOE (55.3%)、石油が 25.1 MTOE (25.7%)、天然ガスが 14.9 MTOE (15.3%)、再生可能エネルギーが 3.1 MTOE (3.2%) となっており、化石燃料のシェアが圧倒的に高い。

BP 統計検証では、2012 年末の石炭の埋蔵量は約 57 億トンで、世界シェアは 0.7%である。ビシェグラード 4 (V4) の中では、ハンガリーが 16.6 億トン (0.2%) であり、チェコが 11.0 億トン (0.1%) であることから、ポーランドの石炭埋蔵量が最も多い。2012 年末では、石炭の生産量が 1,000 年比 3.6%増の 58.8 MTOE（世界シェア 1.5%で、カザフと同様に世界第 7 位の産炭国）であり、消費量は前年比 4.0%減の 54.0 MTOE（世界シェア 1.4%）である。

USGS（米国地質調査所）の「2011 年 Minerals Yearbook」によると、ポーランドは世界トップ 10 に入る産炭国であるが、石油と天然ガスは輸入に依存している。欧州では、瀝青炭 (Bituminous Coal) の生産ではトップであり、褐炭では世界第 7 位の産炭国である。電源としての石炭利用が割安であり、2009 年の総発電量に占める石炭・褐炭の構成比は 87%である。EU の CO₂ 排出量削減要請も遵守する必要があるものの、石炭の電源構成比が 2030 年まで高い水準で推移することから、ポーランドは炭化水素排出量を大幅に減少させようとする EU 計画に反対のスタンスをとっていた。ポーランドは、フリー排出権を発電所に割り当てることが認められたが、この枠は 2013 年から減少し、2020 年にはゼロとなる。

他方、IEA の 2011 年検証によると、ポーランドは石油需要の 95%、ガス需要の 67%を輸入に依存している。原油輸入の 94%強とガス輸入の 80%強がロシアからである。ポーランド政府は、ロシアだけに石油とガスの供給を依存するリスクを十分に意識しており、輸入源と輸送ルートが多様化を図る努力を払いつつある。特にシェールガス等の非従来型ガスの埋蔵量は、事前推計だけでも欧州で最大で 1.4~3 兆 m³ (TCM) になる。完全な評価には 5~10 年の年月を要することになる。ExxonMobil, ConocoPhillips, シェブロン (Chevron)、マラソン (Marathon) などがシェールガス埋蔵量のポテンシャルを評価中である。従い、ポーランドにとっては建設計画中の LNG 基地プロジェクトが極めて重要である。

ポーランド政府は 2030 年までの総発電電力量に占める原子力の電源構成比を約 36%、褐炭 33%、ガス 11%、石炭 5%、再生可能エネルギー14%のエネルギーミックスを目指す計画である。特に重要なのは、ポーランド政府が推進する原子力発電開発計画である。エネルギー供給源の多様化にとっても極めて重要な課題である新規原子力発電プラント建設について、ポーランドでは、2 ヶ所の原子力発電所（各 3 基で計 6 基）の新設計画を推進中である。2030 年までには最低 3 基の原子炉を新設することになる。

1.4.2.2. エネルギー政策

【最新の EU エネルギー政策】

- 2006 年 1 月にロシア産天然ガスの欧州への供給でトランジットを担うウクライナへのガス供給が停止され、ロシア産天然ガスの約 80%をウクライナのトランジットに依存する欧州諸国は深刻なエネルギー危機に直面。
- 2006 年 3 月 8 日の持続可能で、競争力のあるセキュアなエネルギーのための欧州戦略に関するグリーンペーパー):温室効果ガスを 2020 年までに対 1990 年比で 20%削減する目標を設定。
- 2007 年 1 月 10 日の「ひとつの欧州エネルギー政策 (An Energy Policy for Europe) : EU (欧州連合) の域内電力市場を完備し、欧州域内のすべての電力事業者に対して同じ競争土俵 (Level Playing Field) の創出を強調。重点課題は次の通り。
 - 域内エネルギー市場の構築。
 - 温室効果ガス排出の削減。
 - エネルギー効率。
 - 再生可能エネルギー:再生可能エネルギー（風力、ソーラー・太陽光発電、バイオマス・バイオ燃料、地中熱ヒートポンプシステム）の利用で気候変動に対応し、エネルギーミックスに占める割合を 2020 年までに 20%まで増加するとの目標を設定。
 - エネルギー技術の開発：再生可能エネルギーのグローバルリーダーとして、低炭化水素エネルギー技術市場で主導的な役割を担い、エネルギー効率の高い技術や最新技術の開発を促進する。低カーボン排出化石燃料技術、特に CCS（炭素回収・貯留）システム技術を注視する。
 - 原子力の未来を検討：原子力は最も安定したコストと供給を提供する低炭素エネルギー源としてのベネフィットがある。原子力を利用するかどうかの決定は EU 加盟各国の判断による。しかし、原子力計画では、安全保障、保安、核不拡散、核施設の廃棄、放射性核廃棄物の管理等の共通の問題に取り組む。
- 第 3 次エネルギー法令パッケージ：2007 年 9 月 19 日に欧州委員会 (EC) が提案。2009 年 7 月に欧州議会と欧州理事会により採択。2009 年 9 月 3 日から施行。
 - EU 加盟 27 ヶ国は 2011 年 3 月 3 日までに第 3 次パッケージを国内法に移植すること

を義務化された。第3次エネルギー法令パッケージは、次の5本。

- 1) 第3次電力指令。
 - 2) 第3次ガス指令。
 - 3) ACER (エネルギー規制当局調整庁) の創設に関する 2009 年 7 月 13 日の EC 規則第 713 号 (REGULATION (EC) No 713/2009)。
 - 4) 電力クロスボーダー取引ネットワークアクセス条件に関する 2009 年 7 月 13 日の EC 規則第 714 号 (Regulation (EC) No 714/2009)。
 - 5) 送ガス管網アクセス条件に関する 2009 年 EC 規則第 715 号 (Regulation (EC) No 715/2009)。
- 欧州委員会は 2008 年 1 月、気候&エネルギーパッケージを発出。欧州連合は、欧州はエネルギー効率の高い低カーボン経済の実現をコミットメントし、2020 年までに実現する野心的な目標である“20-20-20”イニシアティブを次のように設定。この目標は 2007 年 3 月に開催された EU 首脳会議で決定され、2009 年の気候・エネルギーパッケージにおいて立法化。
 - EU の温室効果ガスを 1990 年水準から 20%削減すること。
 - 再生可能エネルギーで生産するエネルギーの消費の割合を 20%に高めること。
 - EU のエネルギー効率を 20%向上させること。
 - 欧州委員会は、CCS (炭素回収・貯留) 技術の法的枠組みを整備。
 - 2008 年 1 月 23 日：第 1 次国別エネルギー効率行動計画 (NEEAP) を公表。
 - 2008 年 9 月：スマートグリッド戦略的利活用文書を公表。
 - 2008 年 12 月 17 日：気候変動エネルギー対策である新エネルギー政策を可決。
 - 2009 年 7 月：「欧州エネルギー復興計画」を承認：エネルギー部門のインフラおよび技術関連のプロジェクトを加速化し、投資を確保するために 39.8 億ユーロを投資することを決定。
 - 2010~2011 年の重点プロジェクトは、CCS (炭素回収・貯留) 技術の開発と洋上風力発電の開発に必要な技術とインフラの整備。
 - 2009 年 5 月：欧州地域開発基金 (ERDF) 規則を改正し、建物への持続可能なエネルギー投資の枠を拡充。
 - 2009 年 9 月 3 日：第 3 次エネルギーパッケージの施行。
 - 2020 年までに 80%の消費者がスマートメタリングシステムを設置し、EU のすべての家庭が遅くとも 2022 年までにスマートメーターを完全導入することが決まる。
 - 2010 年 6 月に追加改正を行い、住宅を含む建物のエネルギー効率と再生可能エネルギーへの投資を促進することを決めた。
 - 2010 年 11 月 10 日：「エネルギー2020」を発表。

欧州委員会 (EC) は 2008 年 1 月、2007 年 3 月 8~9 日の欧州理事会で決定され「気候&

エネルギーパッケージ」を発出し、欧州連合が 2020 年までに実現する野心的な目標である“20-20-20”イニシアティブを次のように設定した³⁵。

- EU の温室効果ガス（GHS）排出量を 1990 年水準から 20%削減すること（但し、国際条件が適切であれば 30%削減すると 2009 年 12 月 11 日の理事会で決定）。
- 再生可能エネルギーで生産するエネルギーの消費の割合を 20%に高めること。
- EU のエネルギー効率を 20%向上させること。

上記目標は、2009 年の気候・エネルギーパッケージにおいて立法化され、EU はエネルギー効率の高い低カーボン経済の実現をコミットメントしたのである。加えて、欧州は、開発途上国と先進諸国が公正な比率をコミットメントすれば、2020 年までに温室効果ガスを 30%削減することを申し出ている。

国内の豊富な石炭とロシアからの輸入ガスと石油に大きく依存するポーランドは、エネルギー政策に極めて高いプライオリティを置き、上記の EU 規制遵守とのバランス調整で過去数年にわたり称賛すべき努力を払ってきている。この努力の成果が 2009 年 11 月 10 日に閣僚会議で承認された「2030 年までのポーランドエネルギー政策（EPP 2030）」である。この中で、ポーランド経済省は、上述した EU の環境保護コミットメントのひとつである“20-20-20”イニシアティブの達成に向けた戦略的目標の概要を四飯、目標達成に向けた具体的なターゲットとそのアクションプランを定めている。

ポーランド政府は、エネルギーセキュリティを最重点課題とし、LNG ターミナルの構築、地中ガス貯蔵施設の拡充、シェールガス等の非従来型ガスの開発・生産を含む国内ガス生産の増大などを通じて安心安全なガス供給を強化する戦略的目標を明らかにした。これに加えて、ポーランド政府は 2030 年までに最低 3 基の原子力発電プラント（発電設備容量を 3,000 MWe）を新設する野心的な計画を公表した。このプランによると、ポーランドは 2022 年までに 1 号機を運転開始することになる。この他にも、エネルギー集約度の改善、再生可能エネルギー比率の向上、エネルギー技術 R&D の強化などの重点課題を明らかにした。ポーランドの 2030 年エネルギー政策（EPP 2030）の主な戦略的方向性は次の通りである。

- エネルギー効率を改善すること。
- 燃料及びエネルギー供給のセキュリティを強化すること。
- 原子力を導入して電源構成を多様化すること。
- バイオ燃料等の再生可能エネルギー源（RES）利用を促進すること。
- 競争力のある燃料エネルギー市場を開発すること。

³⁵ http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm

○ 電力産業の環境へのインパクトを軽減すること。

2030年エネルギー政策（EPP 2030）の中では、1次エネルギーが2030年には対2006年比22%増の118.5 MTOE（2012年の97.6 MTOEに対して21%増）になると予想。特に1次エネルギーの増加は2020年以降に伸びを高めることになる。様々な仮説とシナリオを前提として、ポーランド経済省は燃料別1次エネルギー需要を次のように予想する。

【燃料別1次エネルギー需要予測：単位はMTOE（百万石油換算トン）】

	2006年	2015年	2020年	2025年	2030年
褐炭	12.6(13%)	12.16	9.39(9%)	11.21(10%)	9.72(8%)
無煙炭	43.8(45%)	35.30	34.6(34%)	34.0(31%)	36.7(31%)
石油等	24.3(25%)	26.10	27.4(27%)	29.5(27%)	31.1(26%)
天然ガス	12.3(13%)	13.00	13.0(13%)	16.1(15%)	17.2(15%)
再生可能	5.0(5%)	8.40	8.4(8%)	13.8(12%)	14.7(12%)
その他	0.7	0.7	0.9	1.4(1%)	1.6(1%)
核燃料	0.0	0.0	2.5(2%)	5.0(5%)	7.5(6%)
電力輸出	-0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
計	97.8	95.8	101.7	111.0	118.5

出所：2030年エネルギー政策（EPP 2030）の付属資料：Projection of Demand for Fuels and Energy Until 2030 by Polish Ministry of Economy

注記：上記の（）の中の％はIBTにて計算して記入。

1.4.3. 原子力推進計画の現状と今後の動向

1.4.3.1. 電力需給状況

2030年エネルギー政策（EPP 2030）によると、ポーランドの総発電電力量は2006年に147.7 TWh（ネット）であった。再生可能エネルギー源（RES）の割合は2.7%、無煙炭と褐炭の合計（136 TWh）で92%を占め、天然ガスが3%であった。2015年予想では、総発電量は140 TWh（ネット）で、無煙炭と褐炭の石炭の割合が81%（114 TWh）、天然ガス4%（5 TWh）、再生可能エネルギー12%（17 TWh）などである。2020年予想では、総発電量は156 TWh（ネット）で、無煙炭と褐炭の石炭の割合が66%（103 TWh）へと大幅に減少し、核燃料が8%（10.5 TWh）、天然ガス6%（8.4 TWh）、再生可能エネルギー（RES）が22%（30.1 TWh）と大幅上昇する。2025年および2030年の燃料別発電電力量は次の通りである。

【2025年・2030年の燃料別発電電力量見通し（単位：TWh）】

	2006年	2020年	2025年	2030年
無煙炭	86.1	62.7	58.4	71.8
褐炭	49.9	40.0	48.4	42.3
天然ガス	4.6	8.4	11.4	13.4
石油等	1.6	2.8	2.9	3.0
核燃料	0.00	10.5 (6.7%)	21.1 (11.7%)	31.6 (15.7%)
RES	3.9 (2.7%)	30.1 (19.3%)	36.5 (20.2%)	38.0 (18.8%)
揚水	0.97	1.00	1.00	1.00
廃棄物	0.6	0.7	0.7	0.7
合計	147.7	156.1	180.3	201.8

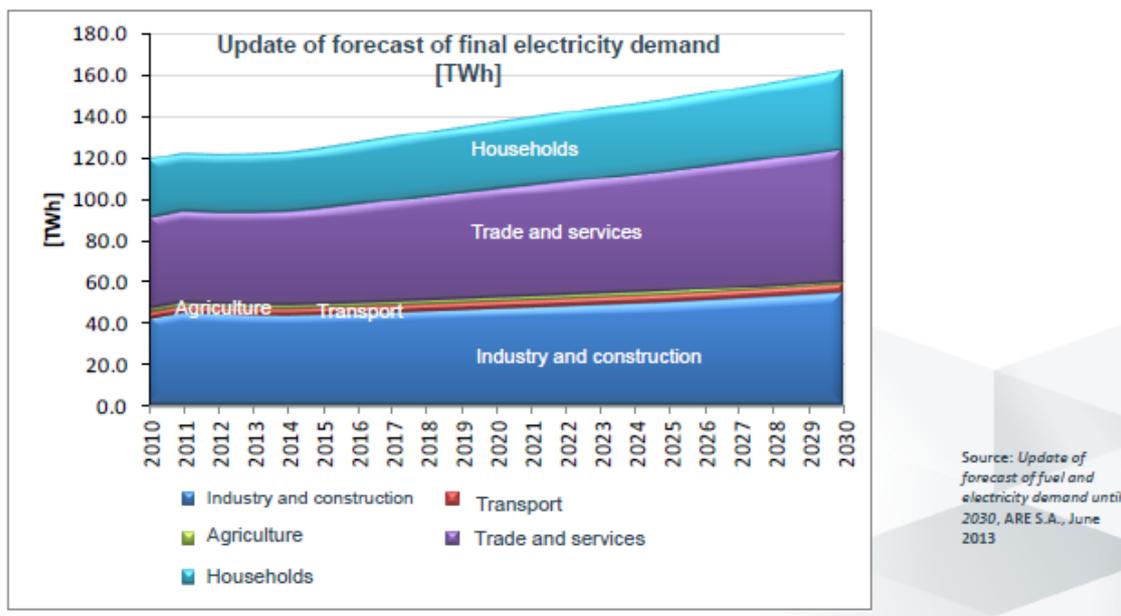
出所：2030年エネルギー政策（EPP 2030）の付属資料：Projection of Demand for Fuels and Energy Until 2030 by Polish Ministry of Economy

上記の目標値から分かる通り、ポーランド経済省は、2020年に向けたEUの“20-20-20”イニシアティブ目標を満たすために、発電電力量合計（ネット）に占める再生可能エネルギー源（RES）の構成比を、2006年の2.7%から2020年に19.3%とし、2025年に20.2%、2030年に18.8%とする目標を設定した。再生可能エネルギー源（RES）の中では、風力の比率が最も大きい。加えて、エネルギー効率の高いコージェネレーションの比率を2006年の16.2%から2030年までには22%にまで引き上げる計画である。

IEAによると、2009年の総発電量は151 TWhとなったが、ポーランドの総発電電力量は2000年以降、年平均0.6%の穏やかな増加傾向にある。しかし、電力輸入は2009年に対2000

年比で 3 倍増となっているが、ポーランドは依然として純電力輸出国である。他方、2009 年の発電設備容量合計は 35.6 GWe である。内訳は、石炭火力発電が 31.6 GWe であり、構成比は 88.8%となっている。残りは、水力が 2.3 GWe (6.5%)、天然ガスが 0.9 GWe (2.5%)、石油が 0.5 GWe (1.4%)、風力が 0.4 GWe (1.1%) である。

【ポーランドの電力需要見通し (2014 年 2 月現在)】



2030 年エネルギー政策 (EPP 2030) の付属書の中では、2006 年の実績値をベースに次のように発電電力容量の目標値 (電源構成比は別途、追記する) を示している。

【総発電設備容量の目標値 (2015 年と 2025 年を割愛) (単位: MW)】

電源	2006 年(実績)	2010 年(目標)	2020 年(目標)	2030 年(目標)
褐炭 (PC 焼きボイラ)	8,819	9,177	8,184	10,884
無煙炭(PC 焼きボイラ)	15,878	15,796	15,012	10,703
無煙炭 (CHP)	4,845	4,950	5,658	5,807
天然ガス (CHP)	704	710	873	1,090
天然ガス (GTCC)	0	0	600	2,240
水力	853	853	853	853
揚水	1,406	1,406	1,406	1,406
原子力	0	0	1,600 (3.6%)	4,800 (9.3%)
産業用石炭 (CHP)	1,516	1,411	1,447	1,555
産業用ガス (CHP)	51	50	79	92

産業用その他 (CHP)	671	730	882	910
地方ガス	0	0	72	278
小型水力	69	107	282	298
風力	173	976	6,089 (13.7%)	7,867 (15.3%)
固形バイオマス (CHP)	25	40	623	1,218
バイオガス (CHP)	33	74	802	1,379
太陽光 (PV)	0	0	2	32
合計	35,043	36,280	44,464	51,412

出所: 2030年エネルギー政策 (EPP 2030) の付属資料: Projection of Demand for Fuels and Energy Until 2030 by Polish Ministry of Economy

注記: CHP=熱電併給システム、GTCC=ガスタービンコンバインドサイクル発電

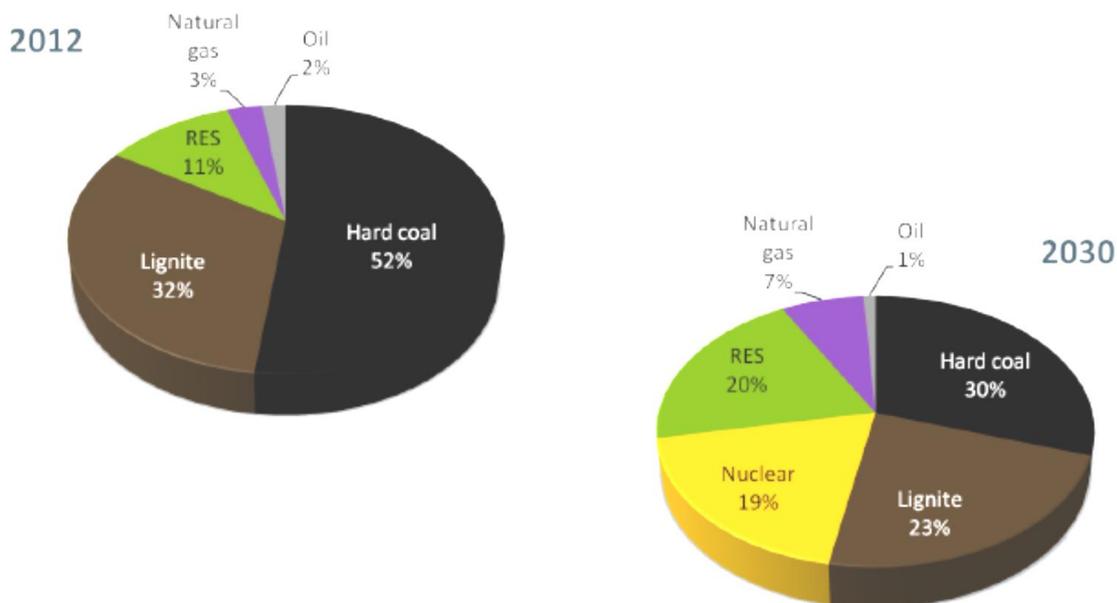
注記: 原子力は2020年に1,600 MW (3.6%), 2025年に3,200 MW (6.7%)、2030年に4,800 MW (9.3%)の数値目標を計上。2030年時点で2ヵ所の原子力発電所で合計6,000 MWeを計画中。

最近の統計データでは、ポーランドの総発電電力量 (グロス) は2011年には2010年と比べて4%増の163.2 TWhとなった。2030年エネルギー政策 (EPP 2030) の電力需要予測をやや上回る増加である。他方、2011年の電力消費量は157.9 TWhに留まり、残りの電力は輸出された。2011年の電源別発電電力構成比は、石炭88%、天然ガス3%、バイオマス3%、石油、風力・地熱と水力は各2%と2006年からほぼ同水準で推移している。総発電設備容量は、2006年の35.0 GWから2010年に35.8 GWとなったが、2011年には1600 MW増の37.4 GWとなった。この実績値も、2030年エネルギー政策 (EPP 2030) で示された予測値を上回っている。

1.4.3.2. 原子力発電開発計画の沿革と主な政策

既述した通り、国内の豊富な石炭とロシアからの輸入ガスと石油に大きく依存するポーランドは、エネルギーセキュリティを最重点課題としている。ポーランドのエネルギーセキュリティとは、割安な料金 (Reasonable Prices) での適正な発電電力量の供給である。それは、1) エネルギー供給源の多様化で石油とガスのロシア依存から脱却すること、2) 新技術の導入で国内に豊富にある低CO2排出量の石炭利活用を促進すること、3) LNGターミナルの構築、地中ガス貯蔵施設の拡充、シェールガス等の非従来型ガスの開発・生産を含む国内ガス生産の増大などを通じて安心安全なガス供給を強化することなどである。他方、ポーランド政府は同時にEUの求める地球温暖化対策のための環境保護規制 (つまり、EUの採択した「気候機構及びエネルギーパッケージ」) など遵守することも極めて重要な課題となっている。この意味で、ポーランド政府は、1) 風力とバイオマスとコアとする再生可能エネルギー源 (RES) の開発を強化しつつ、2) 1600 MWeの新規原子力発電プラントを2020年までに運転開始することを決めた。

【2012年と2030年の電源構成比の比較（経済省の2014年2月4日付け資料）】



ポーランド政府による原子力開発の狙いは、「2030年エネルギー政策（EPP 2030）」の「原子力導入による電源構成の多様化」と題された章の中で記載されている。2009年1月13日の閣議決定で、ポーランド政府は、IAEAの要求と推奨に準拠して電源を多様化する目的で原子力発電開発計画を打ち出し、集中的な行動計画をとることをきめた。具体的な内容は、Choczewo, Gaski および Zarnowiec の3カ所のサイト候補地を検討し、2カ所の原子力発電所（各最大3,000 MWeの設備容量）を新設し、2024年までに1号機（1,600 MWe）を運転開始することであった。ポーランドは2030年までに4,800 MWe（電源構成比は9.3%）の設備容量の原子力発電プラントを新設して合計で6,000 MWeとし、総発電電力量に占める原子力発電の割合を17%にする目標を設定した。先に示したエネルギーミックス図の通り、ポーランドの総発電量に占める電源構成比は、石炭53%（無煙炭30%、褐炭23%）、原子力19%、再生可能エネルギー源（RES）20%、天然ガス7%、石油1%となる。

ポーランドで最初に原子力発電を開始する計画が発出されたのは、1956年である。エネルギー源としての依存度の高い石炭消費を削減するツールとして原子力構想が生まれ、フル核燃料サイクルも検討されたようである。1960年代には、バルト海沿岸の港湾都市であるグダニスク（Gdańsk）の造船所で原子力船の建造も計画され、PWRやSCHWR（蒸気冷却重水炉）も検討されたが、世界的な原油価格の低下が主因で原子力計画は断念された。ポーランドでは、R-1工場（Zakłady R-1）と称されたウラン開発会社によりスデーティ山脈（Sudety）の複数の鉱区で1945年から1977年にかけてウラニウムの採掘が行われ、0.2%

のウラニウムを含むウラン鉱石がソ連に売却された。ウランの採掘と販売は最上位の機密事項であった。800 トン U を超えるウラン含有原料が採掘され、0.2%以上のウラニウムを含むウラン鉱石は使い果たされた。R-1 工場は、採掘コストの高騰が主因で赤字経営となり、1972 年に閉鎖された。

ポーランド政府は 1971 年に原子力発電所 (NPP) を建設することを決定し、バルト海沿岸の港湾都市であるグディニア (Gdynia) に近いジャルノビエツ (Zarnowiec) をサイト候補地として選定した。1973 年の政府計画によると、ポーランドは 2000 年末までに 10 基 (7860MWe) ~12 基 (9860MWe) の原子炉を運転する計画であった。1 番目は、ジャルノビエツ (Zarnowiec) 原子力発電所で 1 号機~4 号機 (VVER-440/V213) の 4 基の原子炉を建設することであった。しかし、建設着工は遅れ、1982 年に IAEA の推奨に準拠してアップグレードを前提にして 1 号機と 2 号機を 1984 年 3 月に建設着工した。タービンは、ABB のライセンスを取得したポーランド製のシングルユニットシステム (ひとつの原子炉にひとつのタービンを搭載) で、ソビエト製のダブルユニットシステム (ひとつの原子炉にふたつのタービンを搭載) よりも効率性の高いものであった。電気出力 (グロス) は、440 MWe ではなく 465 MWe であった。さらに、タービン・アイランドはポーランド設計により、ポーランドのサプライヤーが機器を供給した。3 号機と 4 号機もソ連設計の VVER-440 (V213 モデル) を搭載したが、Gdansk 市と Gdynia 市と Sopot 市の 3 都市のセントラルヒーティング用の CHP 発電であったが、1980 年代の旧ソ連圏の経済悪化を背景に、建設着工しないまま、1990 年 9 月に 1 号機と 2 号機の建設中断と同時に 3 号機・4 号機の建設計画もキャンセルされた。

2 番目の原子力発電所が 1987 年に西部の最古都市であるポズナン (Poznan) の北西約 50km のクレンピチ (Klempicz) のワルタ (Warta) 原子力発電所の 1 号機~4 号機 (VVER-1000/320) として事前の建設準備が開始されたが、1989 年に建設中断された。

だが、共産主義が崩壊する時代の中で政治経済状況が大きく変化する中で、1986 年 4 月のチェルノブイリ原発事故の影響からソ連製 V230 モデルの安全懸念が大きな問題となり、資金問題や住民の反対運動などを理由に、ポーランド政府は 1990 年 9 月 4 日にジャルノビエツ (Zarnowiec) 1 号機~4 号機の開発を中断した。建設完成度は 40%で、インフラ整備率は 90%であった。ポーランド政府は 1990 年 11 月に「2010 年までは原子力発電所を導入しない」ことを決定し、建設中のジャルノビエツ原子力発電所を解体・整地することを決議した。

【1980年代に建設された原子炉】

NPP 名	炉型	MWe (ネット)	建設着工	建設解約
Zarnowiec-1	VVER-440/213	427	03/1984	09/1990
Zarnowiec-2	VVER-440/213	427	03/1984	09/1990
Zarnowiec-3	VVER-440/213	427	事前作業と原子炉製造に着手。	09/1990
Zarnowiec-4	VVER-440/213	427	事前作業と原子炉製造に着手。	09/1990
Warta-1 (Klempicz)	VVER-1000/320	950	1988年に事前作業に着手。	04/1989
Warta-2 (Klempicz)	VVER-1000/320	950	1988年に事前作業に着手。	04/1989
Warta-3 (Klempicz)	VVER-1000/320	950	未着手。	
Warta-4 (Klempicz)	VVER-1000/320	950	未着手。	
合計 8 基		5508 MWe		

出所：IAEA Poland Updated

1.4.3.3. 原子力開発の主な法規制基盤

2005年1月、ポーランド政府は、電源の分散化とCO2排出量の削減などを目的に原子力発電プラントを開発する構想を了承。ポーランド政府は2009年1月13日の閣議決定で原子力発電開発計画を実施する決め、2010年に規制上のフレームワークを固め、2011年5月に原子力法を制定し、2011年7月1日に施行した。ポーランド経済省によると、2009年1月の閣議決定以降の主な法規制等の流れは次の通りである。

- 2009年1月13日の閣議決定（第4/2009号）：原子力発電開発計画を実施することを決議し、「ポーランド政府原子力全権代表」の創設を決定。
 - 1号機を2020年末までに運転開始する予定を固める（2014年1月24日の閣議決定により、1号機を2024年、2号機を2029年までに運転開始すると変更）。
 - 主たる事業主体として、PGE（ポーランド電力公社グループ）を指定。
- 2009年2月18日のPGE（ポーランド電力公社グループ）臨時株主総会での決議：PGE（ポーランド電力公社グループ）をポーランドにおける原子力開発計画の策定準備とその計画施行で主導的な役割を果たす議案を可決。
- 2009年5月12日の閣議命令により、ポーランド政府原子力全権代表（Government Commissioner for Nuclear Power in Poland）の創設を決定。経済省に原子力局創設を決定。
- 2009年5月19日：PGE（ポーランド電力公社グループ）の原子力担当理事であった

ハンナ・トロヤノフスカ (Hanna Trojanowska) を政府原子力全権代表兼原子力担当次官に任命。

- 2009年8月11日の閣議命令:原子力計画実施活動のタイムスケジュール概要を決定。
- 2009年11月:ポーランドの閣僚会議は、原子力発電の新規導入による電源を多様化することを定めた「2030年エネルギー政策 (EPP 2030)」を承認・発出。既述した通り、1) 燃料エネルギー供給のセキュリティ強化、2) エネルギー部門の環境インパクトを軽減、3) ポーランドのエネルギーシステムへの原子力発電導入による電源構成の多様化と温室効果ガス排出量の削減などの正当な理由を示す。
 - 1) 2030年までに総発電電力量にしめる原子力の割合を17%にすること、2) 1号機を2023年までに導入することなどの目標が盛り込まれた。
 - 2035年までに2カ所の原子力発電所で4基~6基の原子炉を新設し、合計6,000 MWeの設備容量にすることを決定。
 - 新設する原子力発電プラントの設備容量は、2020年までに1,600 MWe (電源構成比は3.6%)、2030年までに4,800 MWe (電源構成比は9.3%)とされた。
- 2011年1月、経済省はポーランド原子力発電計画 (PNPP) を発出。
- 2011年5月13日の改正原子力法 (2000年11月29日制定の原子力法及び副次的法規制) 制定と2011年7月1日の施行。
 - 経済省の3規則を含む約45規則を網羅する。
 - 原子力発電プラントの運転と放射性廃棄物および使用済燃料の管理をカバーする。
 - 原子力発電プラント建設の監督機関である国家原子力庁 (PAA) による全投資プロセスを対象とする透明性のある安定した規制上のフレームワークを策定する際の法的根拠となる。
- 2011年5月13日の改正原子力法は、ポーランド原子力発電開発スケジュールを以下のように示す。
 - 2013年6月の閣僚会議でポーランド原子力発電計画 (PNPP) を承認。
 - 2013~2014年: サイト選定と第1原子力発電所1号機の商業契約の締結。
 - 2018~2022年: 第1原子力発電所1号機の建設許可の取得。
 - 2023年~2025年: 第1号機の建設着工・2029年までに運転開始。
- 2011年6月29日制定の原子力発電施設投資及びサポーティング基盤投資の準備・実現法 (投資法): 2011年7月1日に施行。
 - 2011年5月の原子力法とともに、原子力発電プラント開発および関連原子力基盤の投資にかかる重要な法規制である。
- 2013年初め: ポーランド政府の招聘により、IAEAのIRRS (包括的規制検証サービス) のミッションがポーランドの規制構造を検証し、グリッド基盤のアップグレードを指示する。

- 2013年2月5日：閣僚会議で長期開発計画を承認。
- 2013年3月18～22日：IAEAの統合原子力基盤レビュー（INIR）ミッションのポーランド経済省等の訪問とミッションレポートの公表。
- 2013年11月：EUの放射性廃棄物指令（Council Directive 2011/70/Euratom）の実施に伴う原子力法の改正（2014年2月4日現在も議会で審議中）。
- ポーランド原子力発電計画（PNPP）の閣議承認待ち→2014年1月28日に承認。
- 経済省は、原子力発電所の技術検査に基づく機器類の規制案を策定中。
- 2014年1月28日の閣議決定に基づき、2014年中に放射性廃棄物（RW）及び使用済核燃料（SNF）の管理に関する国家計画を策定する予定。環境インパクト評価（EIA）を踏まえたパブリックオピニオンを反映する。

1.4.3.4. 原子力計画実施のゴーサイン

以上の流れの中で、ポーランド政府は2014年1月28日に経済省が策定したポーランド原子力発電計画（PNPP。ポーランドでは“PPEJ: Programowi polskiej energetyki jądrowej”）を承認した。この閣議決定により、ポーランド初の原子力発電プラント建設には青信号が灯ったことになる。本計画では、ポーランドは2ヵ所の原子力発電所（各最大3,000 MWe）の建設スケジュールと投資に必要な規制環境と組織構造等を明らかにしている

2014年1月28日に閣議決定された原子力発電計画のスケジュールは次の通りである。

- 第1段階（2013年12月31日まで）
- 第2段階（2014年1月1日～2016年12月31日）：第1原子力発電所の技術選定と当該原子炉技術等に基づくサイト決定とNPP建設EPC契約の決定。
- 第3段階（2017年1月1日～2018年12月31日）：技術プロジェクトと法決定と意見で求められる必要物の取得。
- 第4段階（2019年1月1日～2024年12月31日）：建設許可、ネットワーク接続の建設とグリッド接続、第1原子力発電所1号機の運転開始。
- 第5段階（2025年1月1日～2030年12月31日）：2030年までに第1原子力発電所（2基または3基）を完工し、第2原子力発電所の建設に着工（2035年までに完工）
 - 「2035年までに2ヵ所の原子力発電所で4基～6基の原子炉を新設し、合計6,000 MWeの設備容量にすることを決定」は削除され、2035年までの原子力発電設備容量の目標値は明示されなかった。

2014年1月31日のエコノミストによると、この閣議決定は、ポーランド会計検査院がポーランド国内のシェールガス探査・開発のペースが緩慢であり、現状のテンポだと200ヵ

所のガス田の試掘に12年もかかるとの報告書を公表してわずか2週間後のことである。したがって、ポーランド政府は、豊富にあるとされるシェールガス開発リスクをヘッジするためにも、原子力発電開発にゴーサインを出したと報じている。2014年1月28日の閣議決定により承認されたポーランド原子力発電開発計画（PNPP）の主な内容を各種資料から整理すると次の通りである。

【ポーランドの原子力発電所建設計画の概要（2014年1月末現在）】

- ポーランド政府は2014年1月28日の閣議決定で改正原子力発電計画を承認。
- 2035年までに2カ所の原子力発電所（各3,000 MWe）で4基～6基の原子炉を新設し、合計6,000 MWeの設備容量にすることを決定。→「第5段階：2030年までに第1原子力発電所（2基または3基）を完工し、第2原子力発電所の建設に着工」に変更。
 - 1番目の原子力発電所（有力サイト候補地はジャルノビエツ）は2024年に運転開始。1号機は2024年、2号機は2029年に運転開始予定。
 - 2番目の原子力発電所（ホチェボ？）を2030年までに建設着工し、2035年までに完工。
- 原子炉等の技術とサイト候補地は2016年末までに決定。サイト候補地は、バルト海沿岸の北部に位置する次の3カ所。
 - ジャルノビエツ（Zarnowiec）：共産圏時代に原発建設サイトとなる。現在の地元住民による原発建設の支持率は高い。吸水は近隣の近隣にはジャルノビエツ湖がある。
 - ホチェボ（Choczewo）：グリーンピースの訴えで、地方当局は試掘が地元のエコシステムに損傷を与えるかどうかを検証中。海に面す。
 - ゴンスキ（Gaski）：海に面す。
 - エコノミストは、ジャルノビエツとホチェボの2カ所に絞られたと報じる。
- 2カ所の原子力発電所を新設し、1) 年間50 TWhの電力を生産する→2) 年間3,500万トン以上のCO2排出量を削減→3) 発電部門のCO2排出量の23%に相当。
- 電源構成の多様化（2013年6月に改正：ポーランドEMA）
 - 2012年：石炭84%（無煙炭52%、褐炭32%）、再生可能エネルギー源（RES）11%、天然ガス3%、石油2%
 - 2030年目標：石炭53%（無煙炭30%、褐炭23%）、原子力19%、再生可能エネルギー源（RES）20%、天然ガス7%、石油1%。
- 事業主体は、PGEキャピタルグループの最大発電事業者であるポーランド電力公社グループ（PGE）の子会社であるPGE EJ1（PGE EJ1 Sp. z o.o.）。
 - 出資構成（2014年1月現在）：PGE EJ 51%、PGE（ポーランド電力公社グループ）49%
 - PGE EJの出資構成（2013年9月時点）：PGE 70%、ENEA（電力会社）、Tauron（電力会社）およびKGHM（銅サプライヤー）が各10%。
- 1番目の原子力発電所（恐らく3基で計3,000 MWe）の事業費は600億ズヴォティ（約160億

ル)となる。PGEグループは、フランス、日米連合、韓国等の原子炉ベンダーに長期的な資金支援パートナーになることを求めることになる。

- 重要な投資関連法規は次の2つ。
 - 2011年5月13日の改正原子力法。
 - 2011年6月29日制定の原子力発電施設投資及びサポーティング基盤投資の準備・実現法（投資法）：2011年7月1日に施行。

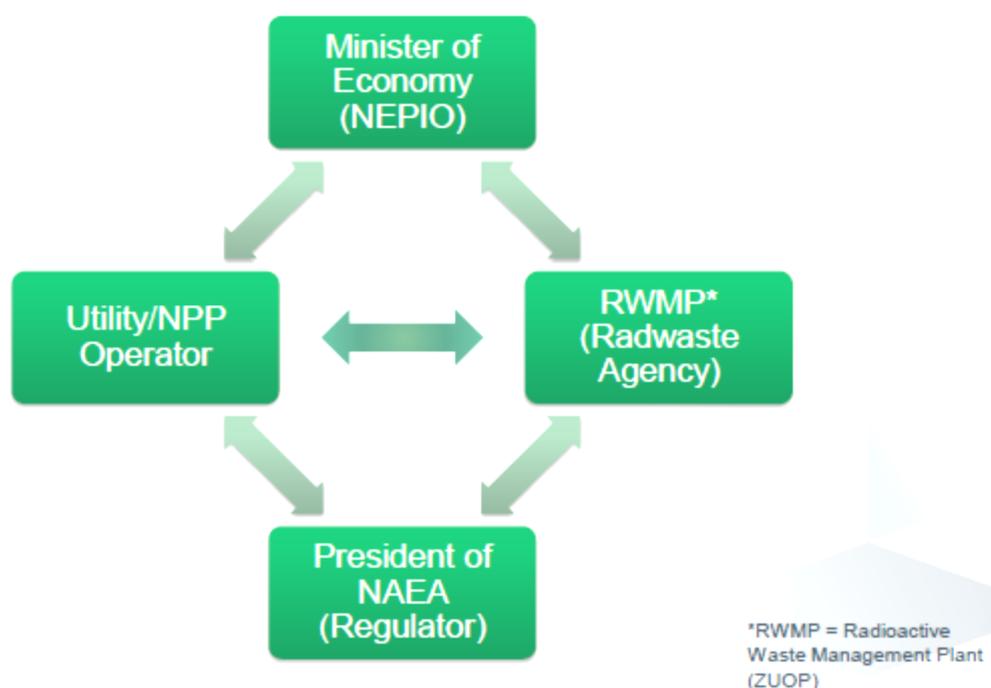
出所：IAEAに提出した経済省の各種資料、Economist、World Nuclear News等の各種資料に基づきIBTで作成。

1.4.4. 原子力開発計画の利害関係者と主な事業主体・サプライヤー

1.4.4.1. 原子力行政機関等と主なキーパーソン

ポーランド原子力開発計画の主たる参加者は、次の図の通り、経済省（及び他省庁）を筆頭に、投資家兼公益会社、RWMP（放射性廃棄物管理施設）庁、国家原子力規制庁（NAEA）の4本柱となっている。

【原子力開発体制】



ポーランドの原子力発電開発計画の担い手と主な特徴は次の通りである。

- IAEA（国際原子力機構）が原子力新興諸国の原子力発電導入に際して推奨する NEPIO（原子力発電計画実施機関）の担い手は、経済省（MG）傘下の原子力課である。主な任務は、原子力発電開発戦略の策定と実施で担当大臣をサポートすることにある。加えて、閣僚会議による国家エネルギー戦略に照らした原子力政策の定期的なアップデートや確認等の調整も行う。
- 原子力発電施設の投資家であり、グリッド接続後の原発オペレータ（公益会社）になるのは、現状ではポーランド電力公社（PGE: PGE Polska Grupa Energetyczna SA）だけである。PGE は、少数株主である Tauron S. A., Enea S. A. および KGHM S. A. の

3社と原発開発運営の特別目的会社を創設している。

- 中央政府関係機関も核コントロールを管轄することになるが、現状では、環境省の管轄下に置かれるポーランド国家原子力庁（PAA）が原子力安全と放射線防護の課題解決を担う規制官庁である。
- 他にも、使用済核燃料（SNF）や放射性廃棄物（RW）に関連するコスト問題や管理問題などの課題に対応する放射性廃棄物管理プラント庁（RWMO）も設置された。また、TSO（技術支援機構）としての研究開発機関も整備されつつある。

経済省（MG-Ministerstwo Gospodarki）は、複数の省庁を再編・統合して1997年9月に設立され、さらに2003～2005年に経済労働省などとなり、2005年に現在の経済省に戻った。ポーランド経済省は、経済開発と国際市場活動、イノベーションと競争力強化などの他に、エネルギーセキュリティなどのエネルギー政策を担っている。大臣は副首相が兼務する。現在の副首相兼経済相は、ポーランド農民党（PSL）のヤヌシュ・ピエホチンスキ（Janusz Piechociński）党首である。

【ヤヌシュ・ピエホチンスキ（Janusz Piechociński）副首相兼経済相】



- ◇ 1960年3月15日にStudzianki Armourで生まれる。
- ◇ 1987年にSGH（国際貿易学部）を卒業後、1987～1999年の間、同大学経済史学科のリサーチフェロー。1985年から農村青年同盟で活動し、Związek Młodzieży Wiejskiej（ZMW）の代表となる。
- ◇ 1990年にポーランド農民党（PSL）に入党し、下院（Sejm）議員の当選。
- ◇ 2012年12月17日にポーランド農民党（PSL）の党首に就任。
- ◇ 2012年12月6日に副首相兼経済相に就任。

経済省（MG）の主な幹部は、ピエホチンスキ副首相兼経済相を筆頭に、事務次官（Secretary of State）のJerzy Witold PetrovichとThomas Tomczykiewiczの二人の他に、6人の政務次官（Under Secretary of State）がいる。ポーランド政府原子力全権代表兼原子力担当政務次官は、ハンナ・トロヤノフスカ（Hanna Trojanowska）である。

【ハンナ・トロヤノフスカ (Hanna Trojanowska) 政府原子力全権代表兼政務次官】



- ◇ 1958年6月14日にポーランド北のブイドゴシュチュ (Bydgoszcz) で生まれる。
- ◇ チェコのプラハにあるチェコ工科大学 (CVUT) の原子力学科を卒業し、Otwock-Swierk原子力研究所の研修コースを履修。
- ◇ 1990～1991年に英国のNuclear Electric (後のEDFエナジー) の原子力研究所のリサーチフェローを務め、ケルン応用化学大学で会社戦略マネジメントコースを履修し、ワルシャワエコノミクススクールで1年間の大学院経営管理プログラムを履修。
- ◇ 建設エンジニアリング大手のエネルゴプロジェクト (Energoprojekt) のワルシャワ支店やクダニスク (Gdańsk) 支店で設計者として1982～1991年に勤務。
- ◇ 1997年にPGE (ポルスカ・グルバ・エネルゲティチュナ) に入社。国際協力部、対外・新技術部、R&D部などの部長を歴任し、原子力部長に就任。
- ◇ 2009年5月15日、政府原子力全権代表に就任し、経済省の副大臣を兼務して原子力を担当。
- ◇ Polish Nuclear Societyの理事、Council for Atomic Energy Mattersの委員、Polish Member Committee of the World Energy Council, Polish Electricity Associationの委員、Council of the Institute of Nuclear Chemistry and Technology in Warsawの委員。
- ◇ ポーランド政府原子力全権代表は、ポーランドにおける原子力戦略の開発と実施の責任者であり、副大臣のポストを兼任し、経済省の原子力部門の最高責任者である。

ポーランド経済省 (MG) の主なエネルギー関係部署は、原子力課 (Department of Nuclear Energy)、エネルギー課 (電気、CHP、再生可能エネルギー、エネルギー効率)、石油ガス課、経済開発課 (CO2 排出量対策等の問題対応) などである。

原子力課の課長 (Director) は、2011年7月に就任したズビグネフ・クバツキ (Zbigniew Kubacki) である。

【原子力課長：ズビグネフ・クバツキ (Zbigniew Kubacki)】



- ☆ LinkedInによると、ズビグネフ・クバツキ (Zbigniew Kubacki) 原子力課長は、ワルシャワエコノミクススクールでMAを取得し、2001～2005年に経済省の二国間経済関係課の課長を経て、2005年3月～2011年7月にワシントンDC在ポーランド大使館公使参事官を経て2011年7月に原子力課長に就任した。

原子力課の法務・対外担当責任者 (Head of Legal & Intl Affairs Unit) は、Tomasz Nowacki である。韓国で開催された“2013 World Nuclear and Radiation 国際会議 (2013年9月)”や“V4 (ビシェグラード4カ国) +日本ワークショップ (2012年4月)”、A Polish-French Initiative of Teacher’s training in Nuclear Engineering (2012年3月)、リトアニアとポーランドとの二国間経済協力・エネルギー協力の強化等を話すリトアニアの“Centre for Geopolitical Studies”とポーランドの“Kazimieras Pulaskis Foundation#が共催したリトアニア・ポーランド関係の議論”(主題は、“Economic Cooperation: Challenges and Opportunities”及び“Energy Cooperation: Challenges and Opportunities”(2013年3月)などのスピーカーを務める。

ポーランド国家原子力庁 (PAA: National Atomic Energy Agency) は、原子力安全と放射線防護の課題解決を担う規制官庁である。ポーランド原子力庁 (PAA: Państwowa Agencja Atomistyki) の長官の活動は、2000年11月29日の原子力法及び副次的法規制 (2011年5月13日の原子力法改正) により拘束され、環境大臣の監督下にある。ポーランドには、ガスや石油などのエネルギー全般を管轄するエネルギー規制庁 (ERO) もある。

【原子力庁（PAA）長官：ヤヌス・ヴウォダルスキ（Janusz Andrzej Włodarski）】



- ◇ 1952年に生まれ、1977年にワルシャワ工科大学（機械・動力・航空工学部）を卒業し、メカニカルエンジニアリングでMAを取得。
- ◇ 1981～1985年、技術検査庁勤務。
- ◇ 1985～1992年、放射線防護中央研究所（Central Laboratory for Radiological Protection）勤務。核規制チーム長。
- ◇ 1987～1992年、ポーランド原子力庁（PAA）の専門職（非常勤）。
- ◇ 1993年4月以降、ポーランド原子力庁（PAA）で勤務。長官顧問（放射性廃棄物管理）を経て1997年1月～2002年4月に副長官。
- ◇ 2011年1月、ポーランド原子力庁（PAA）長官に就任。

ポーランドでは、使用済核燃料（SNF）や放射性廃棄物（RW）に関連するコスト問題や管理問題などの課題に対応する放射性廃棄物管理プラント庁（RWMO）も設置された。

UDT（技術検査庁）は、原子炉の圧力容器やクレーン、機器・装備、セキュリティなどの検査機関である。長官は、Mieczyslaw Borowski である。

また、TSO（技術支援機構）としての研究開発機関も整備されつつある。主な原子力研究機関は、次の通りである。

- NCBJ（National Centre for Nuclear Research）：2011年9月1日に旧原子力研究所（POLATOM）を吸収合併して創設されたポーランド最大の国立核研究センターで、ワルシャワ近郊の Swierk に立地する。1958年から MARIA 研究炉を運転している。所長は、Grzegorz Wrochna 教授。
- 核化学技術研究所（INCT：Institute of Nuclear Chemistry and Technology）。ワルシャワに拠点を置く。所長は、Andrzej Grzegorz Chmielewski 教授。2013年12

月にはフランス原子力庁（CEA）と核燃料採掘と放射性廃棄物処理等の科学技術協力契約を締結。

- Institute of Nuclear Physics (核物理学研究所) : ポーランド南部のクラクフ (Kraków) に拠点を置くポーランド科学アカデミーの研究機関。
- 放射線防護中央研究所 (CLOR: Central Laboratory for Radiological Protection) : 1957年にワルシャワで創設された環境放射能や放射線源利用のモニタリング、有機体への放射線の影響メカニズムの研究などを行う。

主要な国際会議でスピーカーを務めるその他のキーパーソンなどは次の通り（各種資料に基づく）。

- Stanislaw Mocek, University Collegium Civitas (国民大学) 学長
- Sylvia Mrozowska, グダニスク大学 (Gdansk University) 教授 (原子力)
- Grzegorz Wrochna, National Centre for Nuclear Research (NCNR) 理事。
- Joanna Schmid, Vice-President of the Management Board for Strategy and Development (戦略開発担当業務執行副社長), Tauron
- Teresa Kaminska, ポルメニア地方 SEZ 理事長 (President of the Management Board Pomeranian Special Economic Zone)
- Waldemar Dunajewski, ポルメニア地方原発建設協会理事長 (President of the Association of the construction of nuclear plants in the Pomeranian region)

1.4.4.2. 原子力活動に関与する主な組織、機関及び企業等

【原子力活動に関与する主な組織、機関及び企業等】

名称	主な活動	URL
経済省原子力課: Department of Nuclear Energy	NEPIO (原子力発電計画実施機関) として行動	www.mg.gov.pl
ポーランド原子力庁 (NAEA)	原子力規制当局	www.paa.gov.pl
PGE Polska Grupa Energetyczna S. A. (ポーランド電力公社グループ)	ポーランド最大の国有公益会社	www.pgesa.pl
放射性廃棄物管理プラント庁 (RWMO)	使用済核燃料と放射性廃棄物に関連するコスト問題や管理問題などの課題に対応	www.zuop.pl
UDT (技術検査庁)	原子炉の圧力容器やクレーン、機器・装備などの検査機	http://www.udt.gov.pl

	関	
放射線防護中央研究所 (CLOR)	環境放射能や放射線源利用のモニタリング・研究。	www.clor.waw.pl
NCHJ (国家原子力研究センター) 旧原子力研究所 POLATOM	ポーランド最大の国立核研究センターで、1958 年から MARIA 研究炉を運転。	http://www.ncbj.gov.pl
核化学技術研究所 (INCT)	放射線化学・技術、物質とプロセス工学への核の応用等の R&D を推進。	
Institute of Nuclear Physics (核物理学研究所)	ポーランド科学アカデミーの研究機関	http://www.ifj.edu.pl
ELEKTROBUDOWA Katowice SA	ケーブル、配線板、I&C (計測・制御) システム等の総合電気設備工事。ニュークレアアイランドの試運転にも関与	http://www.elbudowa.com.pl
ZT-B POLBAU Ltd	原子力プラント土木工事	www.polbau.pl
Polimex-Mostostal S.A.	EPR 原子炉の格納容器ライニングのスチール構造物を生産。	www.polimex-mostostal.pl
KMW Engineering Ltd	HVAC (暖房・換気・空調) システムのサプライヤー。	/www.kmw.pl
ERBUD International Ltd	ポーランド、ドイツ、フランス、ベルギーなどで下請会社としてエンジニアリング&建設を支援。	http://international.erbud.pl

1.4.4.3. PGE（ポーランド電力公社）グループ

2009年1月13日の閣議決定により、ポーランドは、原子力発電開発計画の実施を決め、主たる投資&事業主体として、ポーランド最大の発電会社であるポーランド電力公社（PGE: PGE Polska Grupa Energetyczna SA）を指定した。ロシアを含めて旧東側諸国では、エネルギーとは電力を意味するために、PGEをポーランド電力公社と訳した。

ポーランド政府は国有財産大臣に対してPGEと政府原子力全権代表(2009年5月に任命)との調整を図り、ポーランド原子力発電プログラムの草案策定を進めることを命じた。PGEがポーランド原子力発電プログラムの事業主体に任命されたのは、親会社のPGEキャピタルグループが大型投資の実行経験が豊かであることと事業能力と財政基盤が安定しているためである。2009年2月18日の臨時株主総会での決議を踏まえて、PGE（ポーランド電力公社グループ）はポーランド原子力発電所開発計画（PNNP）の策定準備とその計画施行で主導的な役割を果たすことが決まり、3月からNPP開発プロジェクトを始動した。

ポーランド最大の発電事業者であるPGE（ポーランド電力公社）の持株会社はPGEキャピタルグループである。

マネジメントボード(経営執行役会)の会長は、2013年12月に任命されたMarek Woszczykである。マネジメントボード(経営執行役会)の定員は、2名~7名で、任期は3年である。

【経営執行役会 (Management Board) 会長 : Marek Woszczyk (2013年12月就任)】



◇ ワルシャワのKozminski Universityを卒業 (MBA取得)、National School of Public AdministrationとMaritime University of Gdyniaで修士号を取得。1988年4月、エネルギー規制庁 (ERO) で勤務。2011年にERO長官に就任。欧州電気ガス規制機関グループのポーランド全権代表とERRA (エネルギー規制機関地域連合) の代表を経てERRA最高会議メンバー (2011~2013年)。2011年2月1日にERRAの副理事長に就任。ポーランド首相原子力諮問会議のメンバーでもある。多数の原子力関係の

著書がある。

- スーパーバイザリーボード（監督役会）の役員は、5名～9名の定員で、国有財産省の総会で任命・罷免が決まる。会長は、Małgorzata Dec 博士（女史）で、国有財産省の分析局長である。



- PGE SA の原子力発電部の担当理事は、Marcin Ciepliński (Director of Nuclear Power Department) である。

【PGE（ポルスカ・グルパ・エネルゲティチュナ）キャピタルグループ】



上述したポーランド原子力発電プロジェクトの推進に際して、PGE キャピタルグループは、原子力事業開発を担う子会社として2009年12月に PGE Energia Jądrowa SA (PGE EJ) を創設した。

次に、PGE キャピタルグループは2010年1月に投資プロセス、サイト分析および1号機原発建設を担う特別目的会社 (LLC) として“PGE EJ1 Sp. z o.o. (PGE EJ1)”を創設した。PGE EJ1 は、第1原子力発電所の建設を担い、その営業免許を持つ運転業者（オペレータ）

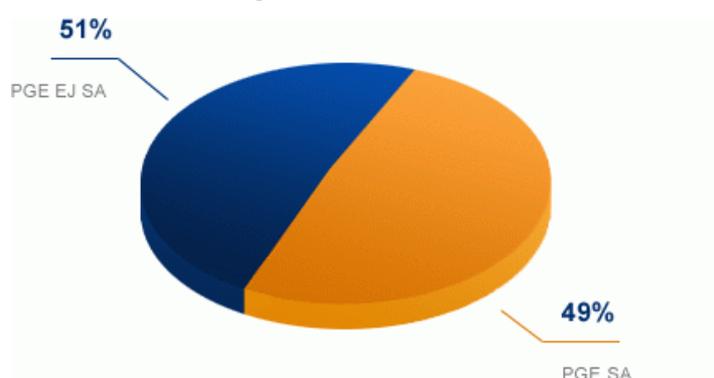
となる。当初計画では、PGE が自己資本で原子力開発プロジェクト資金の 15%を賄い、戦略的投資家グループが更なる 15%の資金供与を行う一方、残りの 50%を輸出信用供与機関（ECA）から獲得する計画であった（約 20%は商業債務）。

しかしながら、2012 年 7 月の報道によると、国有銅探鉱会社の KGHM Polska Miedz SA、公益会社の Tauron Polska Energia SA と ENEA SA の 3 社が 2 ヶ所の原子力発電所建設費用（当方で 103~113 億^{PLN}の少数株持ち分を取得する意向を示した。この結果、PGE（ポーランド電力公社グループ）、KGHM、Tauron および ENEA の 4 社は 2012 年 9 月に PGE EJ1 に出資する LOI に書名し、2013 年 3 月に出資契約を締結したのである。2013 年 9 月時点での発表では、PGE EJ の出資比率は、PGE（ポーランド電力公社グループ）が 70%、ENEA（電力会社）、Tauron（電力会社）および KGHM（銅サプライヤー）が各 10%となっている。

1.4.4.4. PGE EJ1 と PGE EJ

2014 年 2 月現在、ポーランド原子力発電開発特別目的会社である“PGE EJ1 Sp. z o.o. (PGE EJ1)”の出資構成は、PGE EJ (PGE70%、ENEA、Tauron および KGHM 各 10%) が 51%、PGE SA（ポーランド電力公社グループ）が 49%となる。しかし、技術選定が完了すれば、PGE グループでは、原子炉及び技術ベンダーの戦略投資家を招いて、ENEA（電力会社）、Tauron（電力会社）および KGHM（銅サプライヤー）との出資構成の見直しを行う必要がある。PGE キャピタルグループの原子力発電事業活動は、ポーランド政府の承認する原子力発電計画と相関関係にある。

【PGE EJ1 (PGE EJ1 Sp. z o.o.) の出資構成】



注記：51%の出資持分を有する PGE EJ SA の出資比率は、PGE SA が 70%、ENEA、Tauron および KGHM が各 10%である。

2014 年 1 月 29 日、PGE EJ1 (PGE EJ1 Sp. z o.o.) の業務執行役（マネジメントボード）の Aleksander Grad 社長が辞表を出した。Grad 社長は、下院であるセイム（Sejm）の議員

(2001～2007 年) を務め、2007 年 11 月に国有財産大臣に就任した人物であった。この結果、スーパーバイザリーボードは Jacek Cichosz をボードメンバー兼副社長にとし、2014 年 2 月 1 日にマネジメントボードの社長代行に任命した。

- ポーランドの国有会社は、ロシアと類似しており、取締役会に相当する最上位の経営合議体であるである「スーパーバイザリーボード (監督役会)」と業務執行役会である「マネジメントボード (経営執行役会)」で構成されている。

【Jacek Cichosz 社長代行】



- ☆ Jacek Cichosz 社長代行は、1998～2010年にアクセンチュアで働き、Vattenfall, RWE, Energa, Total, MOL and ArcelorMittalなどのエネルギーや鉄鋼、石油などの大手顧客向けの大型プロジェクトを担当し、2008～2010年に天然資源担当取締役役に就任。2011年1月にPGE EJ 1の事業担当取締役役に就任。

PGE EJ1 のスーパーバイザリーボード (監督役会) 会長は、PGE (ポーランド電力公社) キャピタルグループの Marek Woszczyk 経営執行役会会長である。

PGE (ポーランド電力公社グループ) は、第 1 原子力発電所 (3,000 MWe) の建設・運転に向けた EPC 契約を戦略的投資家の選定を抱き合わせる形などの様々なオプションを検討中である。原子炉ベンダーの選定条件は、NPP 機器や装置等の現地化である。2014 年 1 月 28 日の閣議決定を踏まえて、当初の PGE EJ1 の出資会社である PGE (70%) し、ENEA、Tauron および KGHM (各 10%) の投資協定がそのまま維持されるのかどうかの見直しも検討されよう。第 1 と第 2 の原子力発電所 (3,000 MWe) の建設コストは各 500～600 億ズヴォティ (120～140 億ユーロ) と推計される。World Nuclear Association によると、PGE 社のコスト見積もりでは、最新の原子力発電プラントのコストは 2,500～3,000 ユーロ/kW であり、1 カ所の原子力発電所の総事業費は 105 億ユーロになるという。

1 番目の原子力発電所 (恐らく 3 基で計 3,000 MWe) の事業費は 600 億ズヴォティ (約 160 億ドル) となる。PGE グループは、フランス、日米連合、韓国等の原子炉ベンダーに長期的な

資金支援パートナーになることを求めることになる。PGE キャピタルグループと PGE EJ1 は、原子炉技術、NPP 運転のノウハウなどと資金支援を加味した戦略的投資家をパートナーとして求めることになる。PGE では、原子力発電に豊富な経験を持つ欧州の電力会社にも資本参加を呼び掛けている。加えて、ローカリゼーションを推進する上からも、1号機建設プロジェクトを通じて国内産業界の技術水準の底上げを図りたいとの意向が強い。

1.4.4.5. 主な国内サプライヤーと原子炉ベンダーとの関係動向

ポーランド政府は、原子力発電開発計画において原子力発電所の基本計画、設計、建設・運転への参画や、放射性廃棄物・使用済核燃料の国家管理計画の策定と実施、永久閉鎖と廃炉等のガイドラインの策定と実施、研究開発機関と事業会社との連携強化によるイノベーター的な製品開発や質の高いサービス提供などを促進する国内企業を発掘・育成しつつある。

2004年のEU加盟後、ポーランド政府は産業クラスターの振興を通じて国際競争力のある企業群を育てるイニシアティブを積極的に導入している。国際的なインパクトは別にして、パートナー間の協力や協業、経済競争力の強化には役立っているようである。中位・低位のテクノロジーを焦点に置く石炭・石油・核燃料のクラスターである“Europolbudatom”が形成されつつある。しかしながら、様々な業種業態のクラスターがあるものの、加盟する企業数は300社前後である。

ポーランド政府はポーランド初の原子力産業クラスターの開発推進機関である“Europolbudatom”を2012年に設置して、特にポーランド経済省では、原子力発電所の開発に参画できる強みと能力のあるポーランドの地元企業のデータベースを策定中である。原子力産業クラスターとして創設された“Europolbudatom”は2012年6月27日にワルシャワで第1会議を開催。参加したのは、16社である。

- IAEA や経済省では、次の原子力機器関連の会社を地元のサプライヤーとして挙げているが、いずれもアレバが2005年5月に建設着工したフィンランドのオルキルオト3号機（EPR：電気出力ネットで1600MWe：2014年8月に商用運転を開始する予定）に関係した会社である。したがって、アレバとEdFが既に囲い込みを行っている可能性が高いことに留意する必要がある。

ポーランドの専門家は、フランスのフラマンビル3号機（Flamanville-3）、アレバNCが建設したフランスのピエールラット（Pierrelatte）濃縮プラント、ドイツのPhilippsburg原発、スウェーデンのフォルスマルク（Forsmark）原発、リトアニアのイグナリナ（Ignalina）

原発等の建設に参加して経験を蓄積している。

ポーランド原子力発電計画 (PNPP) に準拠し、経済省は、EU 規制と自由市場競争に対応する原子力発電施設開発に参加を希望するポーランド企業を支援する実効性の高いシステムを用意する予定である。特にポーランド企業は、アレバが EPC 契約を受託したオルキルト 3 号機建設プロジェクトでは、ピーク時で最大 4,500 人のワーカー (約 40% はポーランド人) を派遣し、以下の企業を含む 25 社のポーランド企業がプロジェクトに参画している。ポーランドの原子力発電セクターに関与する主な企業は次の通りである。

- ELEKTROBUDOWA Katowice SA : <http://www.elbudowa.com.pl/>
 - 主業務は、ケーブル、配線板、I&C (計測・制御) システム等の総合電気設備工事。ニュークリアアイランドの試運転にも関与。2008 年にオルキルト 3 号機建設工事の一部業務を受注 (総額 3,360 万ユーロの 4 年契約)。欧州諸国の原発建設での電装工事に積極的に参加。ワルシャワ証券取引所上場会社。
 - マネジメントボード (業務執行役) 会長は Jacek Faltynowicz。
 - 2005 年 3 月の資料によると、国有会社である Elektrobudowa の民営化に伴い 1992 年 2 月 3 日に法人登記。事業活動は、Polish Classification of Activity (PKD 4531A) に基づく工場・ビル内の電気設備一式の請負と送配電系統 (中圧・低圧) の機器等の製造・供給。
- ZT-B POLBAU Ltd (Zakład Techniczno-Budowlany "Polbau" Sp. z o. o.) : www.polbau.pl
 - オルキルト 3 号機プロジェクトでは当初、タービン建屋とポンプ場の土木工事で契約。仕事の責任感と質の高い仕事ぶりが認められ、2008 年に原子炉蒸気供給系 (NSSS) 以外の BOP の建設工事を受注。最終段階では、当初の 10 倍の受注額に膨れ上がる。HEITKAMP 社の下請会社。
- Polimex-Mostostal S. A. : <http://www.polimex-mostostal.pl/en>
 - Polimex-Cekop S. A. が 1999 年に Mostostal Siedlce S. A. を吸収合併。
 - Babcock Noel Nuclear GmbH. の下請会社として EPR 原子炉の格納容器ライニング (containment lining) のスチール構造物を生産。
 - 日立が発電会社の ENEA Wytwarzanie から受注した Kozienice (コジェニツェ) 火力発電所 11 号機向け 1000MW 超々臨界圧石炭火力発電設備の契約検証業務を請け負う。
- KMW Engineering Ltd : <http://www.kmw.pl/>
 - HVAC (暖房・換気・空調) システムのサプライヤー。オルキルト 3 号機プロジェクトでは、2007~2010 年にシステム設置。ピーク時には約 4,500 人のワーカー (約 40% がポーランド人) が勤務。
- ERBUD International Ltd :

http://international.erbud.pl/content/en_company_profile

- ERBUD グループの 1 社。ポーランド、ドイツ、フランス、ベルギーなどで下請会社としてエンジニアリング&建設を支援。
- アレバ NC がフランスのピエールラット (Pierrelatte) で建設したウラン濃縮プラントの建設下請業者となる (2006 年~2007 年)。
- Rafamet SA : <http://www.rafamet.com/>
 - ポーランドに本社を構える金属加工機、ロータリーフライス盤、専門旋盤、大型立旋盤、CNC マシニングセンター用の工作機械などの製造業者。日本製鋼 (JSW) の下請業者で、GE 日立、アレバ、シーメンス、カネマツ KGK などに協力。

アレバ、ウェスティングハウス (WEC)、GEH などの原子炉ベンダーと協力してポーランドの 2 ヶ所の原子力発電所建設に関与を規模するポーランドの地場企業は約 160 社もある。ポーランドの現地企業が対応可能な業務は次の通りと指摘されている。

- サイト立地に関連するデータの準備、冷却システムおよび施設のサイト開発計画、PTO (パワーテイクオフ) と非常用電源システム、水力施設 (hydraulic facilities)、オフィス建屋、ストア、ワークショップ等、給排水管理施設 (水処理、技術ニーズ、社会ニーズなどを含む) および補助施設などの分野での請負業務。
- 熱交換器、格納容器、補助システム用・緊急時システム用フィッティング (fitting) とパイプライン (緊急用冷却を含む)、加圧器のような原子炉冷却システム関係要素またはパイプライン関係機器、核廃棄物管理用機器、コンテナ、補助ローター用のパイプラインとフィッティング、合金製品と建材、各種ポンプ、空調機器、HVAC 機器、非常ディーゼル発電装置、変圧器、電気機器、クレーン、化学水処理装置、下水処理装置などの機器製造。
- 原子炉の格納容器と補助装置などの主施設、エンジン建屋、冷却塔、冷水ポンプ場を含む地上掘削とコンクリート強化工事、ニュークレアアイランドの機器、構造およびシステムなどを含む機械類の据付と試運転試験、電気機器類の据付、I&C システムの設置と試運転試験、スチール構造建設、建設建築サービス、地盤工学コントロール、作業品質管理などの建設・据付工事に対応可能。

ポーランドでは、アレバと EdF (フランス電力) は連携して新規原子力発電所の受注努力を払っている。特にクダニスクでは、アレバは、第 1 原発のサイト候補地として最も有力なジャルノビェツ (Zarnowiec) 近郊の港湾都市であるグディニア (Gdynia) に本拠地を構える EPG (Energomontaz-Polnoc Gdynia Ltd) と協力契約を結んでいる。同社は、アレバが主契約者となったフィンランドのオルキルオト 3 号機 (EPR) で Babcock Noell GmbH の下請会社としてスチール格納容器ライナーを納品している。また、アレバは、格納容器のス

チール構造などを製造する建設エンジニアリング会社の Polimex-Mostostal やワルシャワポリテクニック大学 (Politechnika Warszawska) 等の 7 件の協力契約を締結している。また、アレバと EdF は、ポーランドのエンジニアリング会社の Energoprojekt と 3 者間協力契約を結んでいる。加えて、アレバ・EdF 連合軍は、1) ポンプメーカーの Grupa Powen-Wafapomp、2) ケーブル、配線板、I&C (計測・制御) 等の電気機器サプライヤーの ELEKTROBUDOWA、3) ケーブル会社の Telefonika Kable、4) ボイラー会社の Rafako の 4 社と事業協力に関する MOU を締結した。

GE 日立ニュークリアエナジー (GEH) は 2010 年 3 月 1 日に PGE (ポーランド電力公社) とポーランド初の原子力発電プラント建設に協力する MOU を締結。GEH は、1) エンジニアリングサービスの SNC ラバリン・ポルスカ、2 大手造船会社であるグダニスク造船所 GEH の原子力発電所用機器を製造するヨーロッパの大手ボイラー・メーカーであるラファコグ、ダニスク工科大学、西ポモージェ工科大学、シュチェチン大学、コシャリン工科大学など、3) ポーランド原子力研究所 (POLATOM)、4) エネルゴプロジェクト・ワルシャワ (EW)、5) ワルシャワ工科大学 (Warsaw UT) などと協力提携に関する覚書を締結し、現地におけるサプライチェーンを拡充している。しかしながら、2013 年に入り、GE 日立 (GEH) のポーランドにおけるサプライチェーン強化のニュースリリースはほとんど発信されなくなった。

ウエスティングハウス (WEC) は 2010 年 4 月 27 日に PGE (ポーランド電力公社) とポーランドへの原子力ソリューションき供与に関する MOU を結び、3 世代+の AP-1000 原子炉の技術供与と建設などをポーランドで実施するために相互協力することを約した。両者は、AP-1000 に基づく新規原子炉の建設に関するフィージビリティ調査を共同で実施する。

ウエスティングハウス (WEC) は、チェコとポーランドで数多くの地場企業とのサプライチェーン強化を図りつつある。ポーランド原子力発電プラント建設事業の受注に向け、2011 年 9 月にフルーア (Fluor) と提携し、ポーランドとチェコの地元企業との協力 MOU を結んでいる。2012 年 6 月には、National Centre for Nuclear Research (NCBJ) とワルシャワ工科大学 (Warsaw University of Technology) と AP-1000 原子炉の安全分析技術移転の協力に関する MOU を締結。

2014 年 1 月 31 日の Breakbulk ニュース記事では、WEC と PGE との間で 2010 年 4 月に締結した MOU に基づき、ポーランド政府はウエスティングハウス (WEC) の AP-1000 原子炉技術で第 1 番目の原子力発電所を建設することをコミットメントしたと報じている。サイト候補地も 2014 年に予定されている次期総選挙後の 2015 年に決定されると書いている。

1.4.5. 原子力発電開発を巡る主な課題等

1.4.5.1. ポーランドの原子力発電所を巡る近隣諸国との競合

【ポーランドの地図】



注記：ポーランドとリトアニアに挟まれた部分がロシアのカリーニングラード州

上の図の通り、ポーランドは、北にバルト海に面し、ロシア飛び地のカリーニングラード、リトアニア、ベラルーシ、ウクライナと北東部から東部で隣接し、南部から西部にかけてスロバキア、チェコ、ドイツと接する地政学的にみても極めてユニークな立地条件を有している。

ポーランドで新設する 2 ヶ所の原子力発電所のサイト候補地は、バルト海近傍の次の 3 ヶ所である。

- ジャルノビェツ (Zarnowiec)：バルト海沿岸の港湾都市であるグディニア (Gdynia) に近い。ポーランド北部の湖水地方の中心地であるクダニスク (Gdańsk) の北西 59 ㎞に位置する。1971 年にポーランド初の原子力発電所 (NPP) のサイトとして選定され、1 号機～4 号機 (VVER-440/V213) の 4 基の原子炉を建設する計画であった。1980

年代の旧ソ連圏の経済悪化を背景に、建設着工しないまま、1990年9月に1号機と2号機の建設中断と同時に3号機・4号機の建設計画もキャンセルされた。近年は、隣接するヘル（Hel）やヤスタルニャ（Jastarnia）などを含めたリゾート地として発達しつつある。吸水は近隣の近隣にはジャルノビエツキ湖がある。

- ホチェボ（Choczewo）：ジャルノビエツの北西約10^{km}にあるKoszalińskie Coast（Pobrzeże Koszalińskie）に面するポモージェ（ポメラニアン）県の村。グリーンピースの訴えで、地方当局は試掘が地元のエコシステムに損傷を与えるかどうかを検証中。近隣にホチェボ湖がある。森林地帯だが、解体された軍事施設の一部が残っている。
- ゴンスキ（Gaski）：ポーランド北西部の西ポモージェ（West Pomeranian）にあるバルト海に面するSłowińskie Coast（Wybrzeże Słowińskie）の小さな村である。



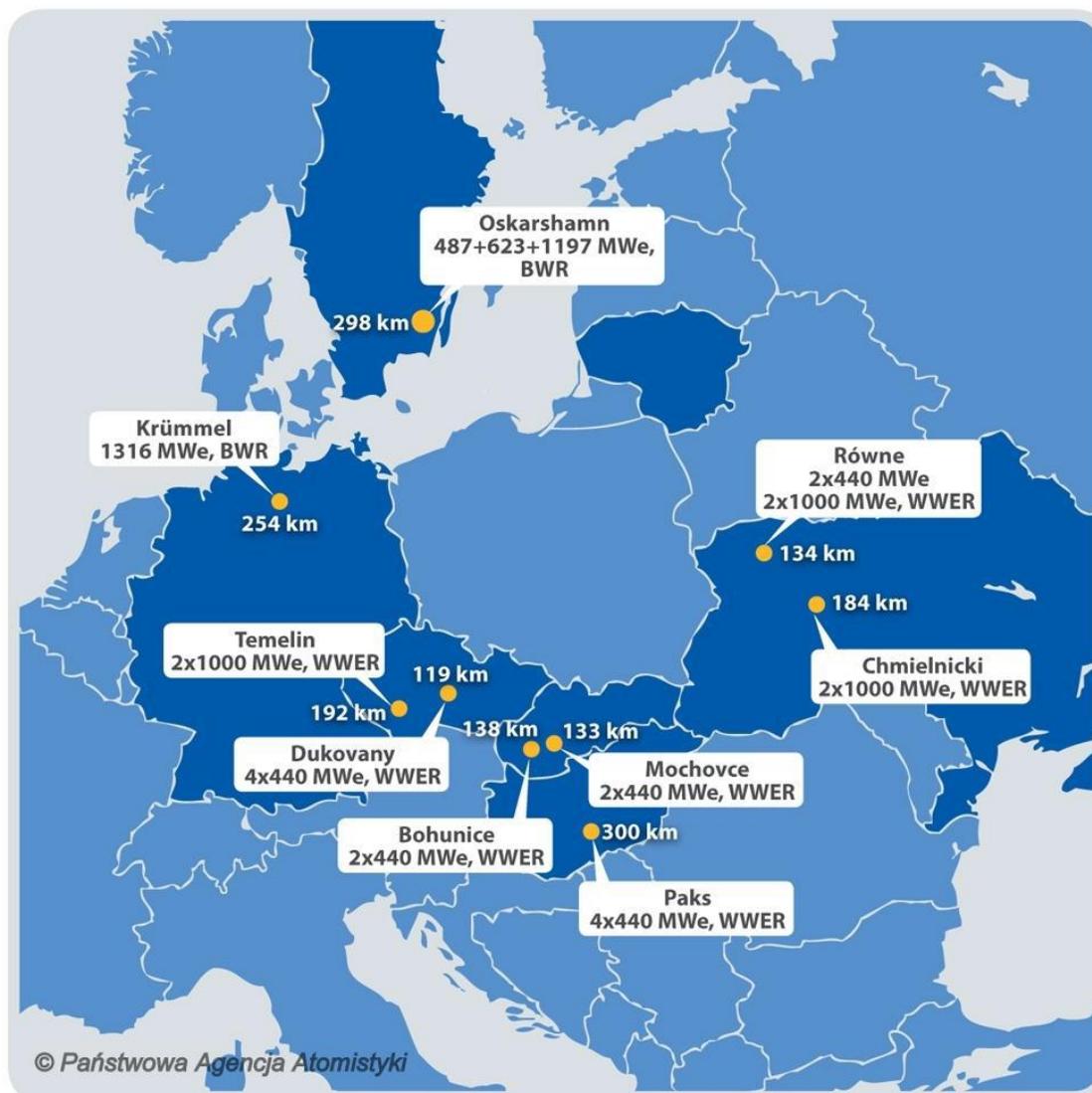
ポーランドの第1原子力発電所の有力サイト候補地であるジャルノビエツ（Żarnowiec）は、バルト海に面する湖水地方の中心地であるクダニスク（Gdańsk）の北西59^{km}に位置するポモージェ県Puck郡Gmina Krokowa行政区の村である。クダニスクは、ポモージェ県（Województwo pomorskie）の県庁所在地である。近隣の港湾都市はグディニア（Gdynia）である。ジャルノビエツは、ポーランド初の原子力発電所（NPP）の1号機と2号機（VVER-440/V213）が1984年3月に建設着工され、1990年9月4日に建設中断されサイトでもある。近隣には、Lake Żarnowiec（ジャルノビエツキ湖）がある。

【ジャルノビエツキ湖と未整備のジャルノビエツ原発跡地】



ポーランドの近隣では、ロシアがカーニングラード州でバルチック 1 号機・2 号機 (VVER-1200/V491 : 計 2,300 MWe) を建設計画したものの、ポーランドとリトアニアなどで原発建設を踏まえて計画の見直し作業に入っている。バルト 3 国、ドイツおよびポーランドもバルチック原発事業への戦略的投資に関心を示さなかったことから、本事業は 2013 年 6 月に延期になることが決まった。2014 年 1 月現在、ロシアは、2 基の VVER-1200/V491 モデル (計 2,300 MWe) に替えて、浮遊型原子炉または小型原子炉を設置して、合計 500 MWe のロシア現地需要だけを満たす方向で再検討を行っている。新規計画の承認は 2014 年半ばである。

【ポーランドの 300 ㎞圏内近隣諸国の原子炉】



- ポーランドに隣接するウクライナの原子力発電所は、ウクライナ北西部のリウネ（Równe：英語では Rivne またはロブノ）1号機（V213：402 MWe）と2号機（V213：416 MWe）および3号機・4号機（V320：950 MWe×2基）とフメルニツキー（Khmelnitsky：ウクライナ語で Chmielnicki）1号機・2号機（V320：950 MWe×2基）である。また、ロサトム SC グループはフメルニツキー3号機と4号機を建設中で、3号機が2017年、4号機が2019年に運転開始する予定である。
- ポーランドの 181 ㎞北西のベラルーシでは、リトアニア国境に近いオストロベッツ（Ostrovets または Astravets）でベラルーシ原子力発電所 1号機・2号機（VVER-1200/V491 モデル：1200 MWe×2基）を建設中で、1号機は2018年11月、2号機は2020年7月に運転を開始する予定である。国内発電電力量の27～30%に相当。

- ポーランドから 235 ㎞離れたリトアニアのビサギナス (Visaginas) 1号機では、日立が ABWR (1,350 MWe) 供給の優先交渉権を得て引き続き交渉中である。
- ドイツ北部のクリュンメル (Krümmel) 原発 (BWR:1260 MWe) は閉鎖されたものの、原子炉には燃料装荷されており、使用済燃料もサイト内にある。
- 約 135 ㎞にあるスロバキアのボフニチェ V2(Bohunice)で 2 基 (VVER-440/V-231)、モホフチェ (Mochovce)で 2 基 (VVER-440/V-231) の原子力発電プラントが運転中。建設中のモホフチェ 3号機・4号機 (VVER-440/V-213) のグリッド接続はそれぞれ 2014 年 10 月と 2015 年 10 月の予定。
- ポーランドから 300 ㎞南のハンガリーでは、パクシュ原子力発電所 (Paks NPP) で 1号機～4号機の 4 基の VVER-440 (V-213 モデル) を運転中。
- チェコでは、ドゥコバニ (Dukovany) 1号機～4号機 (VVER-440/V-213) とテメリン (Temelin) 1号機・2号機 (VVER-1000/V320) が運転中である。

ポーランドから 300 ㎞圏内にある近隣諸国には、以上のような原子力発電所が立地していることを留意することが重要である。

原子力分野で TEIA (国境を越える環境インパクト評価) を行うのはポーランドが初めてである。ポーランドは、1) 特定計画及びプログラムの環境に対する影響評価に関する指令 2001/42 EC、2) 国境を超える脈絡での環境インパクト評価条約の戦略的環境アセスメント議定書 (キエフ議定書) を踏まえ、リトアニア、ラトビア、エストニア、スウェーデン、デンマーク、ドイツ、オーストリア、チェコ、スロバキアおよびフィンランドの 10 カ国との国境を超える諮問を受けて実施している。また、スロバキア、オーストリア、デンマーク、ドイツとは 2 国間協議を行っている。

1.4.5.2. 送電網

国家送電網 (NTN) は、220 kV と 440 kV のネットワークである。220 kV ネットワークはよく整備され、相互接続もうまく行われている。他方、440 kV ネットワークはポーランド南部では比較的発達しているが、東部と北部では今でも長い停電や障害の危険性のある放射状送電線である。

【ポーランドの超高压グリッド (NTN)】



特に2~3基の1000 MWeクラス以上の原子力発電プラントをPPS（ポーランド電力システム）にグリッド接続すると、正常な440 kV送電系統が喪失するという極めて重要な障害がある。さらには、有効電力（Active Power）の正しい電力量を規制する必要がある。つまり、ポーランドでの原子力発電プラント開発では、変電所と送電系統の両方に関するネットワーク整備の加速化が極めて重要となる。

問題解決に際して、ポーランドでは、特にグリッド整備などの電力投資では、エネルギー法から原子力法、公共調達法、空間開発計画や環境保護法規制、憲法などの法規則を精読することが極めて重要であることに留意する必要がある。グリッドシステムに関する法規則の整備も進展しつつあるが、不動産や投資分野へのアクセスに関連する紛争解決の規則も近く導入されることになろう。特にポーランドの2ヵ所の原子力発電所のサイトに関係する送電系統開発計画を事前に入手しておく必要もある。

送電網についての他の重要な側面は、国境を超えるグリッドの相互接続である。ポーランドは、東側ブロック時代にソ連の電力網の中にあり、EU 加盟後にはドイツや西デンマークの 15 ヶ国からなる UCTE（国際広域運営系統）プールに加盟していることである。他方、フィンランド、スウェーデン、東デンマーク等は NORDEL プールである。エストニア、ラトビア、リトアニアのバルト 3 国は BALTSO プールであるが、ロシア連邦、ウクライナ、ベラルーシやその他の CIS 諸国（トルクメニスタンを除く）の IPS/UPS と系統接続している。この 3 つはグリッド容量やピーク負荷、消費電力量などが全く異なる国境を越えた広域送電系統である。

他方、ポーランドはドイツと同様、電力純輸入国であるが、輸入した電力の大半をポーランドからチェコとスロバキアに輸出している。また、ポーランドは HDVC ラインを介してスウェーデンとエネルギー交換取引を行い、安定した電力をスウェーデンから供給されている。しかしながら、ポーランドと旧ソ連圏のウクライナとの間には、使われていない 750 kV ラインを復活させようとする危険な動きがある。UCTE と IPS/UPS との間の系統接続をしないまま、ポーランドの Rzeszow 変電所とウクライナの Khmel'nitskaya 変電所との間の 750 kV ラインの復活はリスクが大きい。さらには、ポーランドの Elk 400 kV とリトアニアの Alytus 330 kV とを系統連結する計画、ポーランドとスロバキアとの間の第 2 の 400 kV ラインの相互接続などの課題が山積みである。

リトアニアのビサギナス原発 (Visaginas NPP) で日立 GE が優先交渉権を持つ 2 基の ABWR (1,350 MWe) の新設プロジェクトが復活すれば、バルト 3 国の電力系統が EU の単一電力市場に統合されることになり、バルト地域のエネルギー供給のセキュリティも強化される。ポーランド北部で 2 ヶ所の原発が開発されれば、UCTE とバルト運営系統との相互接続によるメリットも極めて大きくなると期待される。しかしながら、リトアニアとポーランドの原発建設の EPC 請負業者は、以上の国内と近隣諸国間のグリッド整備と相互接続の強化も視野に置いた投資戦略が不可欠となる。

2010 年 11 月 4 日、ロシアのガスピロムはポーランドへの天然ガス供給を約 38% 増加することに合意し、ポーランド最大のガス会社の PGNiG に年間 120 億 m³ のガスを供給する（現在、年間 74.5 億 m³）。同時に、ロシアは、ポーランドとリトアニアとの国境に近いロシアのカリニングラード (Kaliningrad) 州に建設するバルチック (カリーニングラード) 1 号機建設事業への参加を打診している。ロシア側からみると、リトアニアとポーランドの原発との競争を避けたい思惑と、ロシア産電力の供給を継続したい意向がある。しかし、ポーランド電力公社グループ (PGE) はバルチック (カリーニングラード) 1 号機から電力を購入することはないと公言。ロシアもポーランドの NPP 建設に参加する意向はない。

リトアニア政府は2008年7月、ラトビアのLatvenergo、エストニアのEesti Energia、ポーランド電力公社グループ(PGE)の3社の電力会社との協力でリトアニア東部のビサギナス(Visaginas)で新規に建設する原子力発電所の所有・運営会社の“Visagino Atomine Elektine (VAE)”創設に協力することに合意した。しかし、リトアニアが決めた出資比率にポーランドが反発して、調整が行き詰まった。ポーランドのPolish Energy Group (PGE)は、リトアニアのイグナリア2期計画から脱退する可能性が高くなった。ポーランド電力公社グループ(PGE)は2011年12月にVisagino Atomine Elektine (VAE)の諸条件が受け入れ難いとしてリトアニア原発建設事業から撤退した。

近隣諸国の原発開発との関係の詳細については、東欧・中欧の「1.3.3. ロシア、リトアニア、ポーランド、フィンランド等の競争の激化」の章を参照されたい。

1.4.5.3. 原発反対派の動向

2014年1月31日のEconomistによると、最大野党の「法と正義」は、最近の世論調査では連立与党の「市民プラットフォーム (PO)」を8ポイントも上回る支持を得ているが、次の総選挙で勝利すれば、原子力発電導入に関する国民投票を実施すると2013年の11月に語っている。市民プラットフォームと連立を組む左翼政党の「ポーランド農民党 (PSL)」の一部議員は原子力開発計画に反対の立場であるが、同党から内閣に入ったヤヌシュ・ピエホチンスキ (Janusz Piechociński) 副首相兼経済相は原子力開発プログラムをタイムリーに発出する責任を有している。2014年4月に実施される党大会で原子力プログラムに賛成するかどうか重要なポイントである。世論は二つに分かれている。Newsweek Polskaに掲載されたMillward Brownによる2013年12月の世論調査では、50%が第1原子力発電所の建設に賛成で、8%が未決である。

政治面での支持は安定して推移している。2009～2011年には、ポーランド議会を代表するすべての政党が原子力計画に賛成しており、460人の議員が賛成で反対は二人であった。福島事故とドイツの脱原発決定以降、意見は割れており、反原発を掲げる市民団体と複数の政党が原発反対の支持を獲得する努力を払っている。経済省のズビグネフ・クバッキ (Zbigniew Kubacki) がまとめた2014年2月4日のIAEA向け資料によると、原子力発電所建設に関するパブリックアクセプタンスは約50%である。福島第1事故の影響で、国民の受容度が低下したものの、情報開示が良好であったために、現行水準まで回復した。3つのサイト候補地を含めた最新の調査では、原子力発電所の公的支持は80%の水準となっている。

1.4.5.4. 核燃料及び放射性廃棄物管理等

ポーランドでは、使用済核燃料（SNF）や放射性廃棄物（RW）に関連するコスト問題や管理問題などの課題に対応する放射性廃棄物管理プラント庁（RWMO）も設置された。2013年1月には、ポーランド地質研究所で使用済燃料（SND）の地中貯蔵法を研究するための特殊探査施設が設置された。2013年4月9日には、LILW（中低位レベル廃棄物）を地表近辺で処分するための施設の安全性と最適ロケーションの評価方法を開発する入札が実施され、ポーランド地質研究所（PGI）を主幹事とするコンソーシアムが選定された。

- 2014年1月28日の閣僚会議で実施が決まったポーランド原子力開発計画（PNPP）を踏まえて、ポーランド英府は2014年中に放射性廃棄物（RW）及び使用済核燃料（SNF）の管理に関する国家計画を策定する予定である。。環境インパクト評価（EIA）を踏まえたパブリックオピニオンを反映する。

1.4.6. 諸外国との協力等

2014年1月28日の閣議決定により、ポーランド原子力発電計画（PPEJ：Programowi polskiej energetyki jądrowej）の実施にゴーサインが出された。ポーランドでは、第2段階（2014年1月1日～2016年12月31日）で、第1原子力発電所（合計3,000 MWe）の技術選定と当該原子炉技術等に基づくサイト候補地と EPC 契約の決定を行うことになる。第1原子力発電所（2基または3基）の1号機の運転開始は2024年12月31日までを予定する。2030年までには第1原子力発電所（2基または3基）を完工し、第2原子力発電所の建設に着工（2035年までに完工）するというスケジュールである。

事業（投資）主体は、特別目的会社の PGE EJ1（PGE EJ 51%：PGE49%）である。PGE EJ の出資会社は、PGE 70%、ENEA（電力会社）、Tauron（電力会社）および KGHM（銅サプライヤー）各 10%である。

最も重要な課題は資金調達である。1番目の原子力発電所（恐らく3基で計3,000 MWe）の事業費は600億ズヴォティ（約160億ドル）となる。PGE グループは、フランス、日米連合、韓国等の原子炉ベンダーに長期的な資金支援パートナーになることを求めると、エネルギー規制庁(ERO)の前長官で PGE キャピタルグループのマネジメントボードの Marek Woszczyk 会長は2014年1月29日にメディアに語っている。PGE グループは、原子力発電建設と同時に、コストの高いシェールガス探査・開発の課題も抱えているからである。ハンガリーが2014年1月初めにロサトム SC を戦略的パートナーとして原発新設契約を締結したことから、旧東側ブロックで最大の経済国であるポーランドは、欧州市場におけるロシアへのエネルギー依存に制約を加える戦いに挑みつつある。

- 1番目の原子力発電所（恐らく3基で計3,000 MWe）の事業費は600億ズヴォティ（約160億ドル）となる。PGE グループは、フランス、日米連合、韓国等の原子炉ベンダーに長期的な資金支援パートナーになることを求めることになる。PGE キャピタルグループと PGE EJ1 は、原子炉技術、NPP 運転のノウハウなどと資金支援を加味した戦略的投資家をパートナーとして求めることになる。PGE では、原子力発電に豊富な経験を持つ欧州の電力会社にも資本参加を呼び掛けている。加えて、ローカリゼーションを推進する上からも、1号機建設プロジェクトを通じて国内産業界の技術水準の底上げを図りたいとの意向が強い。

ロシア技術が当初から除外されているポーランドでは、新設する2カ所の原子力発電プラント（各3,000 MWe）の EPC 契約の受注を巡り、フランスのアレバ・EdF 連合、GE 日立ニュークリアエナジー、東芝・ウエスティングハウス（WEC）連合、韓国連合軍が競合してい

る。グローバル原子炉ベンダーの受注活動の概要は次の通りである。

- 2009年11月17日、PGEはフランス電力公社（EdF）と原子力発電に関するMOUを締結した。PGEは、EPR技術の導入、ポーランド初の原子力発電プラント建設に関する協力などの支援を受けることになる。また、フランスのアレバとも同様のMOUに調印している。2010年9月3日、サルコジ大統領は、EdFとアレバがお互いに争うのをやめ相互に協力するように命じた。
- 2010年3月1日、PGEは米国のGE日立（GEH）ニュークリアエナジーと、ポーランド初の原子力発電プラント建設に協力するMOUを交わした。この契約では、GEHは、ABWR（1350 MWe）またはESBWR（1,520 MWe）のいずれかのモデルに基づく原子力発電プラント建設に関するF/Sを実施する³⁶。
- 2010年4月27日、PGEはウエスティングハウス（WEC）と原子力産業協力に関するMOUを結び、AP-1000の原子炉技術と建設などのF/Sを実施する。
- ポーランドでは、韓国電力公社（KEPCO）も入札に参加する意向を示すが、外交ルートを通じてハンガリーに対してより積極的な営業を展開したために、ポーランドでは出遅れている。

PGE（ポーランド電力公社グループ³⁷）は、第1原子力発電所（3,000 MWe）の建設・運転に向けたEPC契約を戦略的投資家の選定を抱き合わせる形などの様々なオプションを検討中である。原子炉ベンダーの選定条件は、NPP機器や装置等の現地化と戦略的資金支援である。2014年1月28日の閣議決定を踏まえて、PGE EJ1の出資会社であるPGE（70%）し、ENEA、TauronおよびKGHM（各10%）の投資協定がそのまま維持されるのかどうかの見直しも検討されよう。第1と第2の原子力発電所（各3,000 MWe）の建設コストは各600億ズヴォティ（約160億^{ドル}）と推計されている。World Nuclear Associationによると、PGE社のコスト見積もりでは、最新の原子力発電プラントのコストは2,500～3,000ユーロ/kWであり、1ヵ所の原子力発電所の総事業費は105億ユーロになるという。

これ以外のポーランド原子力発電計画（PNPP）の施行コスト合計は、2014年から2024年までの期間に約6億（1.6億^{ドル}）となる。

36

<http://www.pgesa.pl/en/PGE/PressCenter/PressInformation/Pages/GEHitachibecomesPGEsnextpartnernuclearpowerindustry.aspx>

³⁷ ロシアを含めて旧東側諸国では、エネルギーとは電力を意味するために、PGEをポーランド電力公社と訳した。

1.4.6.1. 国際協定・条約等の締結状況

ポーランドと、IAEA 等の国際機関および主要国との国際協定・条約等の概要は次の通りである。

条約・協定等の名称	発効日	署名日	ポーランドの批准日
核兵器不拡散条約 (NPT) 1968年7月1日にモスクワとロンドンで署名。	5.03.1970	1.07.1968	3.05.1969
核物質防護条約 (PPT) 付属書1と2 1989年3月3日にウィーンとニューヨークで署名。	8.02.1987	3.03.1980	08.09.1983
原子力事故援助条約 1986年9月26日にウィーンで署名。	24.04.1988	26.09.1986	24.04.1988
原子力事故早期通報条約 1986年9月26日にウィーンで署名。	24.04.1988	26.09.1986	24.04.1988
原子力の分野における第三者責任に関するパリ条約 1963年5月21日にウィーンで署名。	23.04.1990	-	8.12.1989
ウィーン条約とパリ条約の適用に関する 連結議定書 (対原子力損害賠償責任) 1988年9月21日にウィーンで署名。	27.04.1992	21.09/1988	27.04.1992
原子力安全条約 1994年9月20日にウィーンで署名。	24.10.1996	20.09.1994	14.06.1995
包括的核実験禁止条約 (CTBT) 1996年9月10日に国連総会で採択され、同日に署名。	Treaty did not come into effect	24.09.1996	25.05.1999
使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 1997年9月5日に署名。	18.06.2001	03.10.1997	09.03.2000
欧州原子力共同体 (EURATOM) 創設条約 1957年4月17日にブラッセルで署名。	1.05.2004	16.04.2003	23.07.2003

核兵器不拡散条約 (NPT) 第三条1及び4の規定の実施に関するベルギー王国、デンマーク王国、ドイツ連邦共和国、アイルランド、イタリア共和国、ルクセンブルグ、オランダ王国とIAEAとの間の協定 ブラッセルで1973年4月5日に署名。	01. 03. 2007	-	02. 08. 2006
核兵器不拡散条約 (NPT) 第三条1及び4の規定の実施に関するオーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、ドイツ、イタリア、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、EURATOMおよびIAEAとの間の追加議定書 1998年9月22日にウィーンで署名。	01. 03. 2007	-	02. 08. 2006
改正核物質防護条約 (PPT) 2005年7月8日にウィーンで採択	未発効	08. 07. 2005	20. 04. 2007

【主な2国間原子力協定】

相手国	2国間協定の名称	締結日
Austria	Agreement between the Government of the Polish People' s Republic and the Government of the Republic of Austria on Exchange of Information and Cooperation in the Field of Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Vienna on 15 December 1989.	1989-12-15
Belarus	Agreement between the Government of the Polish Republic and the Government of the Belarus Republic on Early Notification of a Nuclear Accident and Cooperation in the Field of Radiological Safety, done at Minsk on 26 October 1994.	1994-10-26
Denmark	Agreement between the Government of the Polish People' s Republic and the Government of the Kingdom of Denmark on Exchange of Information	1987-12-22

	and Cooperation in the Field of Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Warsaw on 22 December 1987.	
Lithuania	Agreement between the Government of the Republic of Poland and the Government of the Republic of Lithuania on Early Notification of a Nuclear Accident and on Cooperation in the Field of Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Warsaw on 2 June 1995.	1995-06-02
Norway	Agreement between the Government of the Polish People' s Republic and the Government of the Kingdom of Norway on Early Notification of a Nuclear Accident and on Cooperation in the Field of Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Oslo on 15 November 1989.	1989-11-15
Russia	Agreement between the Government of the Republic of Poland and the Government of the Russian Federation on Early Notification of a Nuclear Accident, Exchange of Information on Nuclear Facilities and on Cooperation in the Field of Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Warsaw on 18 February 1995.	1995-02-18
Slovakia	Agreement between the Government of the Republic of Poland and the Government of the Slovak Republic on Early Notification of a Nuclear Accident, Exchange of Information and on Cooperation in the Field of Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Bratislava on 17 September 1996.	1996-09-17
Ukraine	Agreement between the Government of the Republic of Poland and the Government of Ukraine on Early Notification of a Nuclear	1993-05-24

	Accident, Exchange of Information and on Cooperation in the Field of Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Kiev on 24 May 1993.	
Czech Republic	Agreement between the Government of the Republic of Poland and the Government of the Czech Republic on Early Notification of a Nuclear Accident and on Exchange of Information on Peaceful Uses of Nuclear Energy, Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Vienna on 27 September 2005.	2005-09-27
Germany	Agreement between the Government of the Republic of Poland and the Government of the Federal Republic of Germany on Early Notification of a Nuclear Accident, Exchange of Information and Experience and on Cooperation in the Field of Nuclear Safety and Radiation Protection, done at Warsaw on 30 July 2009.	2009-07-30

1.4.6.2. 日本と米国

安倍首相は2013年6月15日から16日までポーランド共和国を訪問し、V4（ポーランド共和国、チェコ共和国、スロバキア共和国及びハンガリー）との初の首脳会合及び共同記者会見を行った。ポーランドのトゥスク首相より、原発、再生エネルギー、スマートグリッド等の分野での協力を進めていきたいとの発言があり、石炭依存度の割合が高いポーランドにおいては、クリーンコール技術に対する関心が高く、技術力の高い我が国との共同研究への期待が表明された。

【ウエスティングハウス（WEC）】

- ウエスティングハウス（WEC）は2010年4月27日にPGE（ポーランド電力公社）とポーランドへの原子力ソリューション供与に関するMOUを結び、3世代+のAP-1000原子炉の技術供与と建設などをポーランドで実施するために相互協力することを約した。両者は、AP-1000に基づく新規原子炉の建設に関するフィージビリティ調査を共同で実施する。

2014年1月31日のBreakbulkニュース記事では、WECとPGEとの間で2010年4月に締結したMOUに基づき、ポーランド政府はウエスティングハウス（WEC）のAP-1000原子炉技術で第1番目の原子力発電所を建設することをコミットメントしたと報じている。サイト候補地も2014年に予定されている次期総選挙後の2015年に決定されると書いている。

興味深いことに、ウエスティングハウス（WEC）でも2014年1月29日、ポーランドの閣僚会議が1月28日にポーランド原子力発電計画（PNPP）を決議したことを歓迎するとのメッセージを発出し、AP1000原子炉がポーランドの原子力発電計画にとって適切なソリューションだとコメントしている。WECの原子力発電プラント担当のJeffrey Benjamin 上席副社長は、AP1000プラントがポーランドにとって安心安全で信頼性と経済性のあるソリューションだとし、PGEと共同でEUとポーランドの環境規制を満たし、しかもコスト競争力のあるエネルギーを生産する未来のオファーを行いたいと発言。ポーランドの1号機を受注したかのようなメッセージに聞こえる。

- AP-1000だけが米国原子力規制委員会（NRC）から2011年12月に設計証明書を取得した唯一の3世代+の商用原子炉である。特に欧州事業者要求（EUR）機関は2007年5月に、AP-1000が欧州事業者要求を満たした設計の原子炉であると証明し、欧州で利活用可能だと再確認している。英国でも2011年12月にAP-1000設計の中間設計受領承認を認めている。

ウエスティングハウス（WEC）と東芝は、チェコとポーランドで数多くの地場企業とのサプライチェーン強化を図りつつある。特に有力な下請会社の多いチェコでは拠点も設けて数多くの戦略的パートナーシップを形成している。ワルシャワでは、ウエスティングハウス（WEC）は EMEA（欧州・中東・アフリカ）サプライヤーサミットを開催し、60～70%のローカリゼーションを目的とするチェーン形成を図る努力を続けている。

ポーランド原子力発電プラント建設事業の受注に向け、ウエスティングハウス（WEC）は 2011 年 9 月にフルーア（Fluor）と提携し、ポーランドとチェコの地元企業との協力 MOU を結んでいる。さらに 2012 年 6 月には、National Centre for Nuclear Research (NCBJ) とワルシャワ工科大学（Warsaw University of Technology）と AP-1000 原子炉の安全分析技術移転の協力に関する MOU を締結した。

【GEH ニュークリアエナジー】

- 2010 年 3 月 1 日、PGE は米国の GE 日立（GEH）ニュークリアエナジーと、ポーランド初の原子力発電プラント建設に協力する MOU を交わした。この契約では、GEH は、ABWR（改良型沸騰水型原子炉：1350 MWe）または ESBWR（革新型単純化沸騰水型原子炉：1,520 MWe）のいずれかのモデルに基づく原子力発電プラント建設に関する F/S を実施する。

GE 日立ニュークリアエナジー（GEH）は 2010 年 3 月 1 日に PGE（ポーランド電力公社）とポーランド初の原子力発電プラント建設に協力する MOU を交わした。この契約では、GEH は、ABWR（1350 MWe）または ESBWR（1,520 MWe）のいずれかのモデルに基づく原子力発電プラント建設に関する F/S を実施する。

GEH は、1) 2010 年 5 月にエンジニアリングサービスの SNC ラバリン・ポルスカ、2) 2011 年 1 月に GEH の原子力発電所用機器を製造するポーランドの大手造船会社であるグダニスク造船所 GEH の原子力発電所用機器を製造するヨーロッパの大手ボイラー・メーカーであるラファコグダニスク工科大学、西ポモージェ工科大学、シュチェチン大学、コシャリン工科大学など、3) 2011 年 3 月にポーランド政府に原子力エネルギー問題を助言するスビエルク市に拠点を置くポーランド原子力研究所(POLATOM)などと提携。ポーランド原子力発電所プロジェクトの F/S を検討するために、GEH は 2011 年 7 月にエネルゴプロジェクト・ワルシャワ(EW)とエンジニアリング協力に関する覚書を締結し、現地におけるサプライチェーンを拡充している。

さらに、GEHは2012年10月にワルシャワ工科大学(Warsaw UT)とMOUを締結し、ポーランドの学界、政府、産業界と協力して、将来のために最適な人的能力やインフラ能力を開発する。GEHは2010年にGateCycle™(原子炉蒸気サイクルのモデル作成に使用されるカスタマイズされたソフトウェアパッケージに関するもの)のライセンス10本をワルシャワ工科大学に寄贈し、ポーランドで将来、原子力発電所を運転する新しい世代の技術者の育成を支援している。またGEHは、ワルシャワ工科大学が毎年5月に主催する原子力会議の協賛企業でもある。さらに、ワルシャワ工科大学とポーランド各地にある他の教育機関から複数の学生を迎え、ノースカロライナ州ウィルミントンにあるGEHの米国本社で夏期インターンシップを実施。今回の提携は、将来の原子力発電所の建設と運営に必要とされる原子力技術者や熟練した作業員をポーランド国内で育成することを支援するため、GEHがポーランドにおいて複数の大学と締結した同様の契約の中で最新のものである。たとえば、GEHはワルシャワ工科大学や他の大学と連携して、機械・電気・化学の技術者や腐食防止の専門家など、さまざまな重要である職種の教育およびトレーニングの機会を広げている。

しかしながら、2013年に入り、GE日立(GEH)のポーランドにおけるサプライチェーン強化のニュースリリースはほとんど発信されなくなった。他方、米国の司法省は2014年1月23日、GEHが原子炉内の蒸気乾燥器の設計について米当局に虚偽の報告をしてESBWRの認証を取得しようとした問題で、270万ドルの和解金を支払うことで合意したと明らかにした。GE日立は、高経済性単純化沸騰水型原子炉(ESBWR)の蒸気乾燥器について、2007～2012年の間に米原子力規制委員会(NRC)とDoE(エネルギー省)に虚偽の報告を行ったとされている。今回の和解はGEHの法的責任の定めはない。NRCは原子炉設計認証の申請者に対し、蒸気乾燥器で生じる振動が原子炉設備に損傷を与えないことを明示するよう義務付けている。米政府は、GEHが蒸気乾燥器の分析において欠陥を隠し、蒸気乾燥器を適切に分析し、信頼できるデータを基にモデリングの正確性を確認したとする虚偽の報告を行ったと主張。

1.4.6.3. フランス

- 2009年11月17日、PGEはフランス電力公社(EdF)と原子力発電に関するMOUを締結した。PGEは、EPR技術の導入、ポーランド初の原子力発電プラント建設に関する協力などの支援を受けることになる。また、フランスのアレバとも同様のMOUに調印している。サルコジ大統領が2010年9月3日にEdFとアレバがお互いに争うのをやめ相互に協力するように命じたことから、アレバEDF連合による受注に向けた動きが活発化している。

下の表は、アレバのパートナーとの協力契約をベースに海外原子炉建設に関与した経験

をもつベンダーである。

核関連設備群 (Nuclear Island)	設計 (Design)	AREVA NP (フランス)
	Architecture & Engineering	EDF、(フランス) CGNPC (中国)
	EPC	Bechtel Corp (米国)
		Jacobs Engineering Group(米国)
		上海電機 (中国)
		CNPC(中国)
	土木工事 (Civil Construction)	Kier Group+BAM Nuttall (英国)
		China Nuclear Engineering & constriction Corp. (NEC)(中国)
		Hue Xing Nuclear Construction Co(中国)
	格納構造物 (Containment Structure)	ボイグ (フランス)
		VSL International (中国)
		Eiffage SA (フランス)
		Carillion Pic Wolverhampton (英国)
		Nuval TravauxSpeciaux (フランス)
		VSL International Koniz (チェコ)
		Babcock NoellNuclear GmbH (ドイツ)
	上海電機電力建設グループ (中国)	
	原子炉容器 (Reactor Vessel)	AREVA NP シャロン・セントマルセル &ル・クレスト
		Brucl GmbH (ドイツ)
		Babcock & Wilcox Nuclrea Energy Inc. (米国)
		三菱重工 (神戸、日本)
		日本製鋼所 (日本)
		China Nuclear Engineering Constraction Group
		China First Heavy Industries Group (中国)
		上海電機グループ (中国)
	炉心	Valinox Nucleaire (フランス)
		Eiffel (フランス)
REEL SA (フランス)		
KBS AG (ドイツ)		
Rolls-Royce (英国)		
Siempelkamp Nuklear Tecjnik GmbH (ドイツ)		

	(Core Internal)	Skoda JS a. s. (チェコ)
		Exon Steel a. s. (チェコ)
		Babcock & Wilcox Nuclear Energy Inc. (米国)
		上海第1重工業グループ (中国)
		上海電機グループ (中国)
		SEC-KSB Nuclear Pumps & Valves Co. Ltd (中国)
	原子炉冷却システムと コンポーネント (Reactor Coolant system & Components)	AREVA JSPM Equipment (フランス) + AREVA Dongfang (中国)
		Equipos Nucleares (ENSA) (スペイン)
		Valinox Nucleaire (フランス) + Nansha Guangzhou (中国)
		Valitimet (フランス) + Morrissetown TN (米国) + Changzhou (中国)
		Vanatome SA (フランス) + Harbin Valve Co. (中国)
		Alfa Laval Corp. AB (スウェーデン)
		Velan Inc. (カナダ) + Willson TV (米国) + Lyon & Mennese (フランス)
		Sigma Corp. (チェコ)
		荏原製作所 (日本)
		Rolls-Royce (英国)
		Baucke-Durr GmbH (ドイツ)
		ABB Power Products (スイス)
		Siemens AG (ドイツ)
		Rolls-Royce (英国) + Meylan (フランス) + Huntsville AL (米国)
		M+W Group GmbH (ドイツ)
		I&C Energo as (チェコ)
		三菱電機 (日本)
		China Technology Corp (中国)
		Skoda JS as (チェコ)
		放射能監視システム
	訓練シミュレータ	L-3 MAPPS (カナダ)
		GSE System (米国)
		AREVA (フランス)

		Siemens (ドイツ)
タービン設備 群 (Turbin Island)	メインタービン	Alstom (フランス) + Chattanooga TN (米国) + Siemens AG (ドイツ)
		Bahara Heavy Electricals Ltd (インド) + Sheffiels Forgemasters (英国)
		三菱重工業 (日本)
	メイン発電機	ALSTOM (フランス) + Rugby (英国) + Elblag (ポー ランド) + Chattanooga TN (米国)
		Siemens AG ドイツ)
		Siemens Energy + Orlando FL & Charlotte NC (米国)
		Babcock & Wilcox Nuclear Operation Group Inc. (米 国)
		三菱重工業 (日本)
		China First Heavy Industries Group + Qiqihar (中 国)
		上海電機グループ (中国)
		Dongfang Electric Corp. (中国)
Balcker-Durr GmbH (SPX Group) (ドイツ)		

出所：World Nuclear Supply Chain, Outlook 2030 をベースに IBT で作成

以上のアレバグループのサプライチェーン構造に照らしてアレバのポーランドにおけるサプライヤーとの関係を考慮すると、ポーランドの大半のサプライヤーは、アレバが 2005 年 5 月に建設着工したフィンランドのオルキルオト 3 号機 (EPR：2014 年 8 月に商用運転を開始する予定) に関係した会社である。しかしながら、プロジェクト進捗で大きく遅滞しており評価は決して芳しくはない。ポーランドの多くの原子力発電プラント建設に関係する多くの専門会社は、フランスのフラマンビル 3 号機 (Flamanville-3)、アレバ NC が建設したフランスのピエールラット (Pierrelatte) 濃縮プラント、ドイツの Philippsburg 原発、スウェーデンのフォルスマルク (Forsmark) 原発、リトアニアのイグナリナ (Ignalina) 原発等の建設で下請協力会社として経験を蓄積した中小サプライヤーが多い。

ポーランドでは、アレバと EdF (フランス電力) は連携して新規原子力発電所の受注努力を払っている。2011 年 10 月にワルシャワで、2012 年 3 月にヴロツワフとオポーレで開催した現地サプライヤーとの会合が好評で、アレバと EdF は 2012 年 4 月 20 日にポメラニア地方原子力発電所建設協会の支援を得てクダニスク (Gdańsk) でポーランドサプライヤーデーを開催した。このような地方でのローカリゼーション向けのイベントを繰り返しつつ、アレバは ERP 原子炉の売り込みも展開してきている。

特にクダニスクでは、アレバは、第 1 原発のサイト候補地として最も有力なジャルノビエツ (Zarnowiec) 近郊の港湾都市であるグディニア (Gdynia) に本拠地を構える EPG (Energomontaz-Polnoc Gdynia Ltd) と協力契約を結んでいる。同社は、アレバが主契約者となったフィンランドのオルキルオト 3 号機 (EPR) で Babcock Noell GmbH の下請会社としてスチール格納容器ライナーを納品している。

アレバと EdF (フランス電力) は 2013 年 9 月、ポーランド国内のサプライチェーンを強化するために、4 社のポーランド企業と協力契約を締結した。ポーランドでは、アレバ製の EPR が採択を検討する 4 つの原子炉候補のひとつである。アレバと EdF は過去数年にわたり、積極的に地元のサプライヤーとの会合を重ねており、2013 年 9 月にポーランドで開催された第 3 回サプライヤーデーには、50 社以上の専門企業 (製造、建設&エンジニアリング、サービス等) が集まったようである。アレバ製の EPR がポーランド第 1 原子力発電所の原子炉として採択されれば、かなり多くの業務を地元企業に開放すると約束した。この日のイベントでは、アレバ・EdF 連合軍は、1) ポンプメーカーの Grupa Powen-Wafapomp、2) ケーブル、配線板、I&C (計測・制御) 等の電気機器サプライヤーの ELEKTROBUDOWA、3) ケーブル会社の Telefonika Kable、4) ボイラー会社の Rafako の 4 社と事業協力に関する MOU を締結した。

アレバは、格納容器のスチール構造などを製造する建設エンジニアリング会社の Polimex-Mostostal やワルシャワポリテクニク大学 (Politechnika Warszawska) 等の 7 件の協力契約を締結している。また、アレバと EdF は、ポーランドのエンジニアリング会社の Energoprojekt と 3 者間協力契約を結んでいる。

1.4.6.4. 韓国

トルコの原発受注で日本の逆襲にあったと自省する韓国電力公社 (KEPCO) は 2013 年 10 月に日本の積極的な海外原発受注活動を分析し、韓国の原発輸出では、サウジアラビア、ベトナム、南アフリカ、ポーランド、ハンガリーなどでの競争は避けられないとの報告書を示している。

ポーランドでは、韓国電力公社 (KEPCO) も入札に参加する意向を示すが、外交ルートを通じてハンガリーに対してより積極的な営業を展開したために、ポーランドにおける韓国勢の動きは出遅れている。韓国のメディアでは、ポーランド政府が KEPCO (韓国電力公社) と Doosan などの韓国企業に対して原発入札を要請したと報じているが、ポーランドのメディアではそうした報道はない。

ポーランドでの奇跡的な原発受注を目指す韓国では、朴槿恵大統領は2013年10月22日に国賓訪韓したポーランドのブローニスワップ・コモロフスキ（Bronisław Komorowski）大統領と首脳会談を行い、政務、経済・通商、国防・防衛産業、情報通信、保健・医療、文化・教育などの諸分野での実質的な協力強化方案と韓半島情勢などの地域情勢および主要な国際懸案に関し深度あり有益な議論を交わし、二国間関係を戦略的パートナー関係に格上げしたようである。

朴大統領は、コモロフスキ大統領が欧州の中で最初に訪韓した国であることを歓迎した後、ポーランドが短期間内に民主主義と経済発展を同時に成し遂げた点を高く評価し、両国が歴史的な類似性に基づく連帯感を基に、今後戦略的パートナーとして実質的な協力関係をさらに強化させていくことができるよう一緒に頑張っていこうと述べた。コモロフスキ大統領は、韓国とポーランドの両国が同じような歴史的な経験を共有した国として、相互に戦略的に重要な国だと明らかにして、今回の両国間の戦略的パートナー関係改善を十分に評価し、今後、両国間の協力がより成熟してなることを希望した。

- 両国間の貿易・投資の拡大では、朴大統領は、ポーランドが中欧地域内の韓国の最大の貿易・投資対象国のひとつであることを強調し、二重課税防止協定の改正議定書が両国間の投資の活性化に寄与するものとし、現地進出した韓国企業の円滑な活動のための積極的な関心と支援を呼びかけ、韓国企業のクラクフ焼却炉建設事業およびポーランドの高速インターネットアクセス網の構築・運営事業の受注を歓迎し、併せて、原発分野、電子政府分野の協力を強調した。
- これに対し、コモロフスキ大統領は、1) 韓国企業が他の国の企業に先駆けてポーランドに投資することでポーランドの経済発展に大きく寄与していることを評価していること、2) 全体的に貿易を拡大し、貿易不均衡も解消していくこと、3) 朝鮮半島信頼プロセスと北東アジアの平和協力構想を積極的に支持することなどを発言したようである。

韓国のKOTRAによる2013年9月の寄稿記事では、次のような韓国企業を鼓舞する記事が記載されている。

- 韓国のKTコンソーシアム（KT、大宇インターナショナル）がポドラスキー州の高速インターネットアクセス網構築プロジェクトを受注したことや、ポスコ建設の焼却炉建設プロジェクトの受注、韓国ユナイテッド製薬の国産抗がん剤の輸出などに、最近の韓国企業のポーランドに対する関心と進出事例が増えたことが窺える。
- 不動産投資コンサルティング会社のCBREによる最近の調査では、中央および東ヨー

ロッパの最高の投資先としてポーランドを挙げている。グローバル企業の活発な投資進出でポーランド投資企業のポーランド内の雇用は11万人に達しており、今年末までに12万人に達するとの見通しである。

- ポーランドでは、グローバル化が進展し外国企業との協力を積極的に推進している。外国企業との協力事例を通じて、現在のポーランド内のトレンドを調べることができている。
- 原子力発電所の建設推進に拍車をかけており、ポーランド経済省の原子力局長は、2024年の完工を目標に原発建設を推進している明らかに。2016年まではサイト候補地の選定と原子炉パートナーを選定し、許認可手続きを踏まえて、1号機を2019年に建設着工して2024年に完成する計画を明にした。
- Tauron、KGHM、イタリアのエネルギー会社のEneaとの出資協力を得て、PGEは合弁会社を設立し、積極的に原発建設の意向を見せる。
- ポーランドのエンジニアリング建設企業のRafakoは2013年7月31日にTauron社の推進するElektrownia Jaworzno III発電所を建設するため、中国North China Power Engineering (NCPE)と協力契約を正式に締結する。
- ポーランド-日本のエネルギー関連の協力強化:2013年6月16日、安倍晋三首相は、2003年の小泉首相以来、10年ぶりにポーランドワルシャワを見つけ東欧4カ国（ポーランド、チェコ、スロバキア、ハンガリー）の首脳とエネルギー安全保障分野での協力に関する協議を持つ。原子力発電を中心に再生可能エネルギーと低消費電力エネルギー開発事業を中心に協力を強化する計画である。日本はヨーロッパ内の原子力発電所の建設を計画している国を中心に原発輸出に積極的な姿を見られる。

1.5. スロバキア

【基本的なファクト】

基礎的な事項

- 国名：スロバキア共和国
 - 面積：49,035 km²
 - 総人口：約 541 万人
 - 首都：ブラチスラバ(Bratislava)。人口は約 50 万人。
 - 主な宗教：カトリック 62%，プロテスタント 6.1%，ギリシヤ正教 3.8%。

政治体制

- 議会制民主主義国家。
 - 1992 年のスロバキア共和国憲法では、主権は国民にあると規定。
 - 行政、立法および司法の 3 権分立制。国権の最高機関は、国民が選挙で選ぶ議員で構成される国民議会、政府および大統領。
- 大統領：元首。任期は 5 年。1998 年憲法改正により大統領直接選挙制度が導入。
 - 現在の大統領：イヴァン・ガシュパロヴィッチ大統領 (Ivan Gašparovič)。2004 年 4 月 17 日に初めて大統領に就任し、2009 年に 2 期目の大統領に選出 (3 選は不可)。
- 国民議会：立法府。
 - 定数は 150 人、任期は 4 年。最新の総選挙は、2012 年 3 月 10 日。
- 政党：
 - 与党：方向党・社会民主主義 (Smer-SD) 83 人。
 - 野党：キリスト教民主運動 (KDH) 16 人、普通の人と独立の有名人 (OL' aNO) 16 人、架け橋 (Most -Híd) 13 人、スロバキア民主キリスト教同盟 (SDKU-DS) 11 人、自由と連帯 (SaS) 11 人。
- 内閣：2012 年 4 月 4 日発足。
 - 2012 年 3 月 10 日に繰り上げ実施した国民議会選挙で最大与党の SDKÚ-DS を完全に敗北させ、方向・社会民主主義 (Smer-SD) 党で単独政権を樹立。
 - 首相：ロベルト・フィツォ (Smer-SD)。2006～2010 年に首相を務め。2012 年 4 月に首相に返り咲く。2014 年 3 月の大統領選に現職の首相として史上初めて出馬。
 - 副首相兼内務相：ロベルト・カリニャーク (Smer-SD)
 - 副首相兼財務相：ペテル・カジミール (Smer-SD)
 - 副首相兼外務相：ミロ斯拉ヴ・ライチャーク (無所属)
 - 経済相：トマーシュ・マラティンスキー (無所属)

主な経済指標 (%)

	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
実質 GDP 成長率	-4.7	4.0	3.3	2.0	0.8 (予想)

CPI 上昇率	0.9	0.7	4.1	3.7	1.7 (予想)
財政赤字/GDP	-8.0	-7.7	-5.1	-4.5	-
失業率	11.4	12.5	13.5	14.4	-

出所：IMF、外務省、ジェットロ等の各種資料に基づき IBT で作成、

スロバキア共和国が誕生したのは、スロバキアとの連邦を平和的に解消した後の 1993 年 1 月 1 日である。旧ソ連体制の崩壊過程の中で、チェコスロバキアでも、自由化と民主化を求める改革の機運が高まり、1989 年 11～12 月に暴力を伴わないビロード革命 (Velvet Revolution) を成し遂げて共産主義体制が終焉した。この結果、チェコスロバキアは 1990 年 6 月に民主選挙を実施し、スロバキアとの連邦を平和裏に解消したのである。

スロバキア語を話すスロバキア人 (Slovaks, Slovak people) は、チェコ人、ポーランド人などと西スラブ民族 (West Slavs) として知られ、モラヴィア王国 (833～907 : Velkomoravská ríša) などのスラブ諸国を形成した人々である。スロバキア地域は、マジヤール人 (Magyarok) の支配するハンガリー王国の一部である北ハンガリーとなり、ハプスブルク家の支配下に置かれた。

しかし、事実上のオーストリア帝国であるハプスブルク帝国は第 1 次大戦後に支配国としての立場を失い、1918 年 10 月に独立国家としての「チェコスロバキア共和国」が誕生した。1920 年制定の憲法で国名はチェコスロバキア共和国 (Československá republika) に統一された。やがて、スロバキア人は、チェコ人、モラビア人とならぶ主要民族のひとつとなった。1939 年の 3 月にヒトラー率いるドイツ帝国の干渉によるミュンヘン協定でスロバキアの自治が認められ、1939 年 3 月 14 日にチェコスロバキアが解体されてスロバキア共和国が誕生した。スロバキア共和国の大統領にはスロバキア人民党党首のヨゼフ・ティソが就任したが、スロバキア共和国の実態はドイツの傀儡政権であったこともあり、ドイツの敗戦とともに 1945 年 5 月 8 日に消滅し、チェコスロバキアの一部となった。以降は、ソ連に浅慮された社会主義国となり、チェコスロバキアとして 1993 年 12 月末まで存続したのである。

スロバキア共和国の面積は 49,035 km² で、日本の青森、岩手、秋田、山形 4 県を合わせたより少し大きいぐらいの広さである。2012 年 12 月末の人口 (推定) は 541 万人。首都は、ブラチスラバ (Bratislava) で、首都人口は約 50 万人である。主な民族は、スロバキア人 (81%)、ハンガリー人 (8.5%)、ローマ人 (2%)、チェコ人 (0.6%) など。主な宗教は、カトリック 62%、プロテスタント 6.1%、ギシャ正教 3.8%などとなっている。

【スロバキアの英語地図】



出所：IAEA

我が国は、1993年1月1日のスロバキア独立と同時に同国を承認し、同年2月3日に外交関係を開設し、在スロバキア日本国大使館を2002年1月に設置した。チェコスロバキア時代からの良好な関係もあり、スロバキアとの二国間関係は順調に発展している。2007年1月には麻生外務大臣が日本の外相としては初めてスロバキアを訪問し、クビシュ外相との外相会談を行い、フィツォ首相を表敬訪問した。また、同年10月にはクビシュ外相が外務省賓客として訪日し、高村外務大臣と外相会談を行った。独立20周年をを記念して、2013年2月4日には、安倍・フィツォ両国首相の書簡及び岸田・ライチャーク両国外相の書簡の交換を行っている。

1.5.1. 政治経済の概況

1.5.1.1. 政治概況

スロバキア共和国 (Slovenská republika) が誕生したのは1993年1月1日である。1992年に制定され、1993年1月1日に発効したスロバキア共和国憲法では、第1章のはじめに民主主義法治主権国家であると宣言している。スロバキアは議会制民主主義国家であり、行政、立法および司法の3権分立制を採用するものの、3権は本質的に連携し、相互の機能をモニタリングする。国権の最高機関は、国民が選挙で選ぶ議員で構成される国民議会、政府および大統領である。スロバキアの主な政治構造は次の通りである。

【主な政治構造】

- 国民議会 (National Council) : 立法府。国会議員の定数は150人で任期は4年。
- 大統領 : 国内外で国家を代表する元首。任期は5年。大統領は、首相を任命・否認する権限を有す。
 - 1998年の憲法改正により憲法改正により大統領直接選挙制度が導入。現在の大統領は、イヴァン・ガシュパロヴィッチ大統領 (Ivan Gašparovič)。2004年4月17日に初めて就任し、2009年に2期目の大統領に選出 (3選は不可)。
 - 次期大統領選は2013年3月15日に第1回投票で、同月29日に第2回投票である。1月9日には立候補届け出が締め切られ、立候補者が確定した。今回の大統領選挙には、スロバキア史上最多となる15名が立候補を届け出た。
 - スメル (方向) -社会民主主義 (Smer-SD) のロベルト・フィツォ (Robert Fico) 党首が最も有力な候補。現職の首相が大統領選に出馬するのは史上初めて。
- 政府 : 最高の行政機関。首相と閣僚で構成。総選挙の結果で、新政権を生む。
 - 現在の与党は、スマル (方向)・社会民主主義 (Smer-SD) 党 (単独政権)。
 - 野党は、SDKÚ-DS (スロバキア民主キリスト同盟・民主党)、自由と連帯 (SaS)、キリスト教民主運動 (KDH)、架け橋 (Most-Híd)、SNS (スロバキア国民党) 等。
- 首相 : ロベルト・フィツォ (Robert Fico)。
 - 2006~2010年に首相を務め。2012年3月の繰り上げ総選挙で勝利して同年4月に首相に返り咲く。しかし、3月の大統領選に立候補。
- 前首相は、イヴェタ・ラジチョヴァー (Iveta Radičová) 女史。
 - 元SDKÚ-DS (スロバキア民主キリスト同盟・民主党) の副党首。2009年大統領選挙に立候補したが決選投票でイヴァン・ガシュパロヴィッチに敗退。2010年6月の国民議会選挙で党の選挙対策本部長を務め、ロベルト・フィツォ率いるスマル (方向) -SD党に勝利。中道右派4党による連立政権の首相に就任。同国における初の女性首相であったが、2012年3月10日に繰り上げ実施した国民議会選挙ではSDKÚ-DSは11議席に

とどまり敗北、SMER-SDが過半数を制したため2012年4月に退任。

1992年6月の連邦議会選挙では、民主スロバキア擁護運動（HZDS）が第1党となり、経済学者のバーツラフ・クラウス（Václav Klaus）を党首とするチェコ第1党であった市民民主党と政策方針を巡って対立。両党首が会談を行ってチェコとスロバキアの連邦解消が決まった。スロバキアの独立を主導した民主スロバキア擁護運動（HZDS）のウラジミール・メチアル（Vladimír Mečiar）が1993年1月1日にスロバキア初の首相に就任した。しかし、メチアル首相の強引な政治手法が政権内の反発を招き、1994年3月にメチアル政権は崩壊し、モラウチーク大連立内閣が成立した。任期満了に伴い1994年10月に行われた総選挙の結果、HZDSが勝利し、メチアル党首が首相に返り咲いた。しかし、その非民主的政治手法への欧米諸国の強い批判や経済政策の失敗等によりメチアル政権は支持を失った。

- スロバキアでは、ポピュリズム的な政策を主因に人気を得て、チェコとの妥協を拒んでスロバキアを独立に導いたウラジミール・メチアル（Vladimír Mečiar）元大統領・元首相は、その強権的な政策運営から次第に国民的支持を失った。現在ではその政治勢力である人民党・民主スロバキア運動（ES-HZDS）も議会での議席すら失っている。メチアル政権の後はズリンダ（Mikuláš Dzurinda）率いる中道右派政党のスロバキア民主キリスト教連合・民主党（SDKÚ-DS）とフィツォ（Róbert Fico）率いる中道左派政党のスメル（方向）・社会民主主義（SMER-SD）が交互に政権を握り、最も間近では2010年国民議会選挙で政権を失ったフィツォが2012年3月の繰り上げ総選挙で勝利し政権に返り咲いている。ズリンダ政権の2004年に「欧州への回帰」を目標に、3月にNATO加盟。同年5月にEU加盟を果たした。そしてフィツォ政権の2009年1月よりユーロを導入している。

1998年9月の総選挙後、スロバキア民主キリスト教連合・民主党（SDKÚ-DS）のミクラーシュ・ズリンダ（Mikuláš Dzurinda）党首が同年10月に第4代首相に就任した。ズリンダ大連立政権は、国内の民主化政策推進と財政の健全化に取り組み、国外からも高い評価を得た。また、憲法改正により大統領直接選挙制度を導入。1999年6月には1年以上空席となっていた大統領に与党「市民理解党」（SOP）のシュステル党首が就任した。2002年9月には、同月に実施された総選挙の結果を受けて、中道右派4党の連立による第二次ズリンダ政権が発足。与党間の対立により2003年以降は少数内閣となったが、無所属議員の取り込みにより政権を維持した。2004年4月には任期満了に伴う大統領選挙が行われ、院外野党「民主擁護運動」（HZD）のガシュパロヴィチ党首が勝利し、6月に大統領に就任した（2009年4月に再選）。

ズリンダ政権による構造改革がもたらした格差に対する国民の不満などを背景に、2006

年6月12日に3ヶ月前倒しして実施された総選挙では、野党の方向・社会民主主義 (Smer-SD) が第一党となった。Smer-SD が人民党－民主スロバキア擁護運動 (LS-HZDS) とスロバキア国民党 (SNS) との連立に合意した結果、Smer-SDのフィツォ (Róbert Fico) 党首が首相に就任した。Smer-SD (方向・社会民主主義) が最大議席を得たものの、連立パートナーのLS-HZDSの議席喪失やSNSの議席減少もあって、選挙後の連立交渉に失敗した。この結果、ガシュパロヴィッチ大統領と大統領職を争ったラディチョヴァーの率いた第二党のSDKÚ-DSが連立に成功し、スロバキア民主キリスト教同盟 (SDKU)、自由と連帯 (SaS)、キリスト教民主運動 (KDH)、架け橋 (Most-Hid) の4党による中道右派政権が2006年7月9日に発足した。

一方、国外では2009年10月の政権交代を機に政府財政を再点検していたギリシャの財政破たんが2010年1月には明らかになり、このギリシャ危機に対応するために2010年5月にEU加盟27か国で「ヨーロッパ金融安定化基金」の導入が合意された。その後ギリシャ危機に続きイタリア・スペインの債務危機もささやかれ始め、2011年10月には融資規模の拡大、EU各国の国債買い上げの可能化を織り込んだ拡充策が検討された。この拡充策はユーロ導入各国の批准が前提とされた。この拡充策に対し小国が大国を支援する構造への反発³⁸から連立与党第2党の自由と連帯 (SaS) は少なくとも欧州安定機構 (ESM) の導入を見送らない限り賛成には回れないとし連立与党内の亀裂が明らかとなった。そこでSDKÚ-DSは同拡充策の導入案を政権信任案と同じとし一気にSaSの放逐とSMER-SDの支持を期待して法案審議に入った。この結果、拡充反対の立場からSaSが棄権し、政権不支持の立場からSMER-SDも棄権し、「ヨーロッパ金融安定化基金」拡充案は批准されず、ラディチョヴァー連立政権も2011年10月11日に崩壊した³⁹。

2010年6月12日に実施された総選挙では、第1与党のSMER-SD (方向・社会民主主義) 党が最大議席を得たものの、連立パートナーのLS-HZDSの議席喪失、SNSの議席減少もあり、選挙後の連立交渉に失敗。7月9日、ラディチョヴァー「スロバキア民主キリスト教同盟」(SDKU) 選挙リーダーを首班とするSDKU、「自由と連帯」(SaS)、「キリスト教民主運動」(KDH)、「架け橋」(Most-Hid) の4党による中道右派政権が発足した。2011年10月、EFSF (欧州金融安定化ファシリティー) 機能拡充条約の批准問題が引き金となり、国会はラディチョヴァー政権への不信任を示した。その直後に、野党Smer-SDの支持を受け、EFSF機能拡充条約は批准されたが、その対価として、与野党は、2012年3月に繰上げ総選挙を実施することで合意した⁴⁰。

2012年3月に実施された繰上げ総選挙では、中道左派の最大野党であるSmer-SD (方向・社会民主主義) 党が圧勝して過半数議席を獲得した。与党が惨敗した主因は、イヴェタ・

³⁸ 2010年一人当たり GNP ギリシャ 28,434\$ スロバキア 22,129\$ IMFによる

³⁹ <http://www.nhk.or.jp/worldnet/tomorrow/2011/1015.html>

⁴⁰ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/slovak/data.html#02>

ラジチョヴァー (Iveta Radičová) 首相 (女史) が率いる SDKÚ-DS (スロバキア民主キリスト同盟・民主党) の増収贈賄疑惑である。SDKÚ-DSは11議席しか確保できなかった。

2012年4月4日に2期目のロベルト・フィツォ (Robert Fico) 首相が率いる単独政権が正式に発足した。これをうけて2014年選挙の前倒しを条件 (先に前倒し法案を可決) に Smer-SD の賛成を取り付けた10月14日の再採決によるスロバキア議会での可決により「ヨーロッパ金融安定化基金」拡充策は全ユーロ加盟国での批准が通り実施されることとなった。Smer-SDは、弱者保護と生活レベル維持、国家の経済への関与強化、現政権批判の主張を通じて、前回選挙に比べ大幅に得票を増やし、国会過半数 (76議席) を大きく上回る 83 議席を獲得した。この結果、今後同党が国政の主導権を握り、スロバキア史上初の単独政権を樹立することとなった⁴¹。

【ロベルト・フィツォ (Robert Fico) 首相】



- ◇ 1964年9月15日に、中部のトポルチャニ市 (Topoľčany) で生まれる。
- ◇ 1982～1986年：コメニウス大学法学部、法学博士号取得
- ◇ 1988年：裁判官試験に合格、裁判官資格を取得
- ◇ 1988～1992年：スロバキア科学アカデミー博士課程、助教授資格・法学博士資格等取得。
- ◇ 1992～2002年：民主左派党 (SĽ) 選出のスロバキア国会議員 (憲法法律委員会)
- ◇ 1996～1999年：民主左派党 (SĽ) 副党首
- ◇ 1999年～：スメル (Smer) 党の党首。Smerは2004年にSmer-SD (方向・社会民主主義) に改称。
- ◇ 2006年7月4日～2010年7月8日：首相。
- ◇ 2012年4月4日：首相に再任。
- ◇ 2014年1月：3月に実施される大統領選に出馬。

⁴¹ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/slovak/data.html>

ガシュパロヴィッチ大統領が2012年4月4日に新首相及び閣僚を任命し、第2次フィツォ政権が誕生した。同政権は、スロバキア史上初の単独与党政権となる。新内閣の顔ぶれは以下のとおり。

【第2次フィツォ (Robert Fico) 政権：2012年4月～】

- 首相：ロベルト・フィツォ首相（2期目）
- 主な閣僚
 - ロベルト・カリニャーク副首相兼内務大臣（元内務大臣）
 - ミロスラフ・ライチャーク副首相兼外務大臣（元外務大臣）
 - ペテル・カジミール副首相兼財務大臣（元財務副大臣）
 - トマーシュ・マラティンスキー経済大臣
 - マレク・マジャリチ文化大臣（元文化大臣）
 - ドウシャン・チャプロヴィチ教育大臣（元欧州問題・人権・少数民族担当大臣）
 - ヤーン・ポチアテク交通大臣（元財務大臣）
 - ペテル・ジガ環境大臣（元経済副大臣）
 - マルティン・グルヴァーチ国防大臣

以上、13ポスト中9ポストをSmer-SD選出議員が占めているが、残りの4ポストには、政党に属さない専門家が起用されており、前政権と比較してより実務的な性格が反映されている。また、新内閣のうち、内相、外相、財相等主要ポストを含む過半数以上の閣僚が、2006年から2010年の第1次フィツォ政権時代にも閣僚を経験している。社会・経済政策面では、ラディチョヴァー政権で図られた新自由主義改革路線から、Smer-SDが標榜する社会福祉路線へ転換する可能性がある。しかし、現在、スロバキアも他のEU諸国と同様、財政赤字の改善を迫られており、かかる社会福祉政策の復活・充実化と財政緊縮政策をいかに両立させ得るかが今後の課題となる。外交面では、第1次フィツォ政権同様、EU、西側諸国、東方近隣諸国（東欧・バルカン）、ロシアとの関係を重んじる全方位外交を標榜しつつ、とりわけロシアとの協力関係が再び緊密化する可能性がある⁴²。

今国会で議席を獲得した6党のエネルギー政策を前回の議会選挙に伴う各党のマニフェストから見ると、まず今回与党に返り咲いたスメル（方向）・社会民主主義（SMER-SD）の「12年マニフェストエネルギー政策」によれば、エネルギー確保を国家安全保障の重要な構成要素の一つとして考え、地政学的な理由からスロバキア共和国にとって、エネルギー安全保障と安定性を確保することは自国だけでなく欧州連合（EU）においても重要と捉え、ボフニチェ（Bohunice）の新原子力発電所建設を加速し、またモホフチェ（Mochovce）3及び4の完成に新たな弾みを与えるためにあらゆる機会を使うとする。またエネルギーや

⁴² 在スロバキア日本国大使館政治・経済月報（2012年3・4月）

ユーティリティは自然独占の支配的地位を弱めるあるいは弱くするような誤った民営化や不透明な民営化による悪影響を弱めるべきとし安易な自由化には反対の立場をとる。EU の第三次電力自由化指令の導入はスロバキアのエネルギー市場において、その開発、規制対象企業への国家監督権限の拡大、品質や競争の進展、を大幅に促進するとする。

野党第一党となったキリスト教民主運動 (KDH) はその「プログラム KDH」で原子力エネルギーの利用は、現在のセキュリティ要件と基準を維持すると同時に、放射性廃棄物や使用済み核燃料の長期安全貯蔵の安全な処理を確保しながら、新しい安全な原子力のリソースを構築する。その他地熱発電、ドナウ川水力、スマートメーターにも言及しており若干再生可能エネルギー寄りな立場をとっている。KDH は 2013 年 7 月 18 日、Bohunice V1 のため EU が 7 年以上 4.23 億ユーロを補うという現状を維持することに政府が失敗し、2 億ユーロに半減する目標を採択したとして Figel 党首が声明を発表した。これに対し政府はすぐに否定の声明を出している。

また、普通の人々 (OLaNO) の「12 年マニフェスト」には原子力の記述はなくエネルギー効率化を強く出す立場である。モスト (MOST-HÍD) も特に原子力を否定する文言はないが、EU から安価な電力購入と再生エネルギーに重点を置いている。自由と連帯 (SaS) はエネルギー市場の徹底した民営自由化を強く主張し、また具体的なエネルギー商品、原材料、インフラの輸出だけでなく、ノウハウの輸出の観点から重要な輸出商品を持っていると主張し、政府の財政的貢献ゼロの条件で Bohunice における新たな原子力発電所の建設を支援するとする。またシェールガス、再生可能エネルギーにも期待する立場である。

このようにスロバキアの国内の主要政党では若干の温度差はあれ、原子力を積極的にとりいれて、今後も継続していく政策には異論がなく統一されている。

1.5.1.2. 経済概況

IMF によると、実質 GDP 成長率は 1993 年から年平均 5~6% の高い成長率を維持してきたが、1998 年の総選挙前には貿易赤字、財政赤字の拡大、深刻な国営銀行の不良債権問題等が顕在化した。

1998 年に発足した第一次ズリンダ政権は、公共投資の大幅削減、公共料金の値上げ等、財政立て直しに取り組んだ。メチアル政権時の国内資本保護的な政策を転換し、投資インセンティブ制度を整備するなどして積極的に外資導入を図り、銀行その他の国営基幹産業の民営化も推し進めた。これら経済改革の結果、1999 年には 1% 台まで低下した経済成長は 2002 年には 4.4% に回復した。2002 年 9 月に中道右派政党の連立により発足した第二次

ズリンダ政権は、社会保障制度改革や法人税、所得税、付加価値税をすべて 19%とするフラット・タックス制度導入等、一層の経済改革を推し進め、外国直接投資も増加した。2004年は5.5%、2005年は6.6%と高い経済成長は維持されたものの、一方で構造改革がもたらした格差に対する国民の不満を生む結果ともなり、2006年の総選挙における中道左派政党の「方向党－社会民主主義」(Smer-SD)の勝利と同党を中心とした連立であるフィツォ政権の成立を導いた。フィツォ政権は、ズリンダ前政権の経済自由改革路線と知識集約型経済を継続し、積極的な外国投資の誘致に取り組む一方、第一党のSmerが主導する形で、最低賃金の引き上げ、年金制度改革等、前政権の構造改革路線を一部軌道修正した。

2008年秋のリーマンショックによるグローバル金融危機の打撃を受け、実質GDP成長率は2009年に-4.7%の大幅下落となったが、ドイツのサプライチェーンを形成するスロバキア経済の原動力である自動車製造が外需の伸びにより好調で、電気機器や部品製造業も急回復したことから、2010年に4.0%と急回復し、2011年も3.3%の水準を維持した。スロバキアは、一人当たり自動車生産数の世界一であり、人口1,000人当たり166台が生産されている。

2011年下半期には、欧州債務危機とユーロ圏の景気後退の影響が波及し、やや減速気味となっている。2012年にはいっても、外部環境が弱くなり、内需も鈍化するなかでも、外資による自動車投資が好調で、実質GDP成長率は2.0%に留まり、堅調な成長が減速しつつあることが窺える。失業率は、2011年に13.5%、2012年に14.4%となっている。IMFは2013年の成長予測を0.6%とし、財政調整、高水準の失業率(12.5%~14.4%の範囲)解消努力、金融部門の強化策、事業環境の改善等の質の高い政策措置が不可欠だとしている。

ドイツの自動車生産工場であるスロバキア経済はドイツの景気に大きく依存し、欧州金融危機の影響は大きく、IMFでは、2013年のGDP成長率を0.8%と予想する。政府総債務残高も2002年の対GNP42.9%から2008年の27.9%まで順調に下がってきていたが、2008年から増加に転じ2009年35.6%、2010年41.0%、2011年43.3%、2012年52.1%と増加の一途をたどり2013年では55.34%になるものとIMFはみており、政府財政的には苦しい状況が今後も続くものと思われる。

1.5.2. 1次エネルギー消費量と電力状況

1.5.2.1. 1次エネルギー消費量と燃料資源

スロバキアの1次エネルギー消費量は2012年に前年比2.2%増の1,690万TOE(16.9MTOE)である。チェコの4,190万TOE(世界シェア0.3%)の約40%に相当し、世界シェアでも0.1%と極めて少なく、欧州ではブルガリアやデンマークと同水準である。2012年12月末の燃料別消費量構成比は、天然ガスが31.59%(5.4MTOE)で、次いで原子力と石油が各20.7%(3.5MTOE)、石炭が18.9%(3.2MTOE)、水力が5.9%(1MTOE)となっている。

鉱物資源は豊富にあるとみられるが、スロバキアの1次エネルギー資源量は限定的である。主な鉱物燃料は、褐炭とウラニウムである。ハードコール、天然ガスおよび石炭等の埋蔵量は豊富ではないものの、ロシアからの輸入で国内需要は満たされている。特に天然ガスと石油については、ロシアから輸入した原油と天然ガスを製錬して近隣諸国に輸出している。この意味では、スロバキアの原油とガスのサプライチェーンは欧州では極めて重要である。

1.5.2.2. ウラン資源

チェコスロバキアでウラニウムの探査が始まったのは1946年である。だが、地質調査や研究活動から評価にいたる系統的なウラン開発計画を主因に、チェコスロバキアのウラン探鉱産業は急速に発展した。主なウラン鉱床は、チェコのボヘミア地方の北部と北西部である。スロバキアでは、東部のKosice近郊でウラン鉱脈が発見され、カナダの民間会社であるTournigan Gold Corporationが採掘権を取得した。独立系による2009年7月の事前調査によると、概則資源量(Indicated)は0.48%Uで5,670トンUであった。予測し原料(Inferred)は0.18%Uで6,885トンUであった。現在、Tourniganの子会社であるLudovika Energy Ltd(2011年にEuropean Uranium Resources Ltd.へと社名変更)がスロバキア東部の6カ所の有望鉱区を開発中である。スロバキアでは、14のライセンス鉱区で放射性物質の開発が進行中である。その他の開発会社は、カナダのUltra Uraniumの関連会社であるBeckov Minerals Ltdでスロバキアの西部を開発中である。豪州のGB Energyの関連会社であるCrown Energy Ltdは、東部で3カ所の有望鉱区を開発中である。

1.5.3. 電力状況と電力セクター

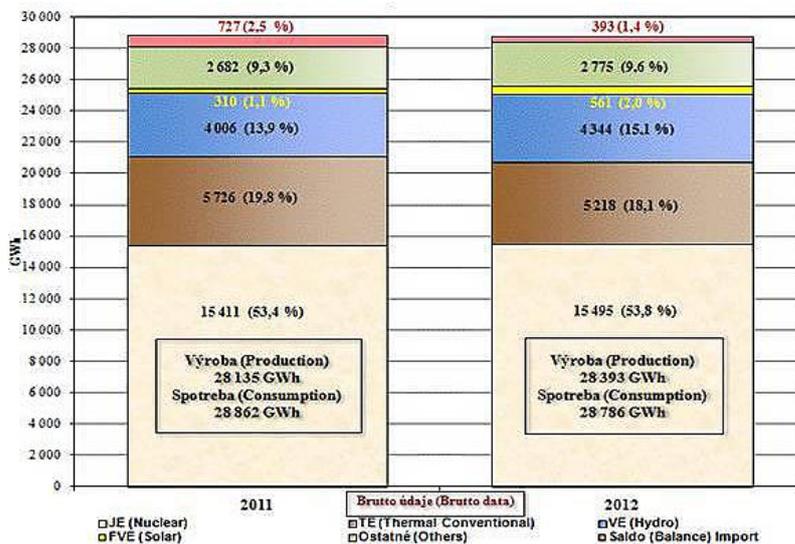
1.5.3.1. 電力状況

スロバキアの電力消費量は1990年から極めて安定的に推移している。スロバキアのエネルギーセクターの特徴は、1) 一次エネルギーの輸入依存度が高いこと、2) 天然ガスと石炭の消費量が減少傾向にあること、3) 電力消費の停滞、4) 自動車燃料の消費の緩やかな成長、5) 経済のエネルギー効率の長期的改善傾向などであると指摘することができる⁴³。

2011年の総発電設備容量は、8.1 Gwe (8.1万 kWe)である。このうちの原子力発電の構成比は約25%である。2012年の総発電電力量(グロス)は、286億 kWhであった。原子力発電電力量が前年に比べて1.1億 kWh増の15.5億となり、約54%を占めた。その他の電源別発電電力量は、水力が4.4億 kWh(15%)、石炭が3.8億 kWh(13%)、ガスが2.9億 kWh(10%)であった。純輸入は0.3億(対前年▲0.4億) kWhだった。

原子力の利用は1993年の独立時に48%であったが、2000年に53%となり、以降はほぼ55%前後で安定的に推移している。

【スロバキアの電力構成(比)】



出所：国別報告書 2013年6月

スロバキアのエネルギー効率は、メチアル後の第一次ズリンダ政権時代の2000年頃には

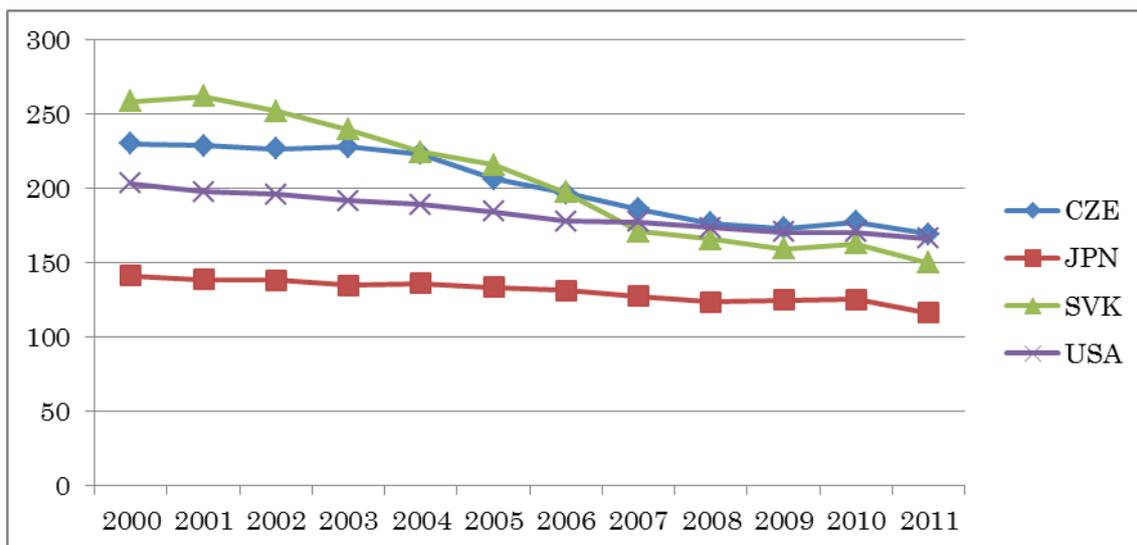
43

<http://www.economy.gov.sk/3497-aktuality/10s141620c?stxt=&sekcia=&oblast=&sfrom=&sto=&page=3>

チェコと比較してもエネルギー効率は悪かったが順次改善し、上記の2006年のエネルギー政策が制定された2006年にほぼチェコと並ぶまでに改善され、現在（2011年）では米国をも上回っている。

【スロバキアのエネルギー効率】

Energy use (kg of oil equivalent) per \$1,000 GDP (constant 2005 PPP)



出所：World Development Indicators に基づき IBT でグラフ化

1.5.3.2. 電力部門の構造

スロバキア最大の発電事業者は、JSC“スロバキア電力公社 (SE: Slovenské elektrárne)”である。2013年12月31日現在、スロバキア電力 (SE) の発電設備容量は5,739 MWeである。主な発電所は、水力 (35カ所)、原子力 (2カ所)、地熱 (2カ所)、太陽光 (2カ所) である。2012年の総発電電力量 (ネット) は26789.00 GW.hで、4基の原子力発電電力量は14411.10 GW.hであり、電源構成比は53.79%である。その他の電源は、水力20%、石炭15%、ガス7%等。ガスの100%はロシアからの供給。

- スロバキア電力 (SE) の主要株主は、イタリアの Enel (66%) とスロバキア国家財産管理基金 (34%) である。Enel (イタリア電力公社) は2004年7月に承認された「エネルギー政策再編成法 (マルツァーノ法)」に基づき、イタリアへの電力供給を目的として、2004年10月にスロバキア電力 (SE) の66%株式を8億4,000万ユーロで取得することを認められた。イタリアの Enel は2006年4月にスロバキア電力 (SE) の66%株式を取得した⁴⁴。

⁴⁴ <http://www.seas.sk/en/the-company/about-us/slovenske-elektrarne>

SE は発電事業以外に電力輸出入、売電、配電事業を行っている。また電力だけでなく熱源も生産、販売を行う。発電所としては原子力発電所以外に2つの火力、34の水力発電所を動かしている。SE は事業分野でもまた妥当な法に基づいても異なった外部組織との関係を維持している。すなわち、メンテナンスや機器・部品・研究活動などの特定のサービス分野で請負業者と協力しており、また国内国際の監督・諮問機関（UJD, IAEA, WANO 等）との協同である。

スロバキア電力（SE）は原子力発電所の運営主体であり、ボフニチェ V2 原子力発電所（Bohunice V2 NPP）で2基（VVER-440/V-231）、モホフチェ原子力発電所（Mochovce NPP）で2基（VVER-440/V-231）の原子炉を運転中である。ボフニチェ V2（472 MW_ex2）とモホフチェ（436x2）の2カ所の原子力発電所で稼働する4基のVVER/V-213原子炉の発電設備容量合計は2013年12月31日現在、1,816 MWe（31.6%）である。この他に、廃炉中のボフニチェ A1（HWGCR）とV1（1号機と2号機のVVER/V-230）については、JAVYS（原子力廃炉会社）が所有・管理している。

ボフニチェ原子力発電所では、第1ボフニチェ原子力発電所（Bohunice V1）の1号機と2号機の2基で、ロシアのAtomenergoproekt（アトムエネルギープロジェクト）が設計し、アトムストロイエクスポート（ASE）とチェコのスコダが納入したVVER/V-230モデルが使われた。1号機は1978年、2号機は1980年にグリッド接続されたが、チェルノブイリ事故の波及的な影響でV-230モデルの安全懸念が強まり、隣国のオーストリア政府が「1、2号機を早急に閉鎖する決定をしない限りEU（欧州連合）加盟は認められない」と強硬に主張したことから、1号機は2006年12月末に、2号機は2008年12月末に運転を停止して、現状は廃炉プロセスにある。

スロバキア電力（SE）の発電電力量と長期契約による購入電力量の合計でスロバキア全体の電力消費量の81%強を満たしている。ボフニチェ V1 の1号機と2号機が閉鎖されたために、スロバキアは2007年1月から電力の純輸入国となり、エネルギー自給を維持できなくなった。しかしながら、新設中のモホフチェ（Mochovce）3号機と4号機が2014年10月と2015年10月にそれぞれ運転開始することから、スロバキア電力（SE）の発電市場における地位はさらに高くなるとみられる。

スロバキア電力（SE）以外では、実用に使える発電施設を自社所有する発電業者はいない。PPC Power, U. S. Steel Košice, Tepláren Košice, Slovnaft, Mondi SCP, Slovintegra, Vodohospodárska výstavba などのIPP（独立系発電事業者）のシェアは5%未満である。また、産業界での自家発電は自社使用に限定され売電は認められていない。大規模コージェ

ネ施設は主に家庭や小規模事業者のいわゆる最終消費者に電力提供を行っている。

スロバキア送電システム (SEPS : Slovenská elektrizačná prenosová sústava)は、国家間相互接続の比較的高い伝送容量の送電設備を所有する。この電力供給システムでは、国外からの輸入電力を部分的に利用することができる。

送電系統運用事業者 (TSO)である SEPS (スロバキア送電システム) は、3カ国の TSO (チェコの CEPS、独逸の VE-T、ポーランドの PSE-0) との間で “Explicit Auctions (明示的オークション制)” と呼ばれる送電権を入札して使用料を徴収する送電権調整システムを展開している。送電権の先物市場である。ハンガリーとの間では、二国間での “Explicit Auctions (明示的オークション制)” を行っている。

- 欧州では、国家間連系線の送電容量を取引する際に、送電権オークション制とも称される先物入札システムが用いられている。具体的には、北欧で導入されている “Implicit Auction(暗示的オークション)” と “Explicit Auction (明示的オークション)” の 2 つの方法がある。
 - 明示的な競売を意味する “Explicit Auction (明示的オークション)” とは、スロバキアの地域間相互接続システムに記載した通り、電力を競売にかける市場とは別個 (独立) に国家間相互接続された国際連系線の送電容量を、取引市場を通じて他国の TSO に配分する簡単な方法である。オークションにかけるのは、年次、月次および日次毎の単位となっている。
 - 非明示的な競売を意味する “Implicit Auction(暗示的オークション)” は、北欧+エストニアなどにみられるシステムで、市場における社会福祉を最大化する目的で、1日先の送電容量を使いスポット市場を統合化するもので、市場での電力オークションに暗示的に含まれる。この暗示的オークションでは、入札エリア (価格エリアやコンロールエリア) 間の送電容量はエリア毎のビッド/オファーに加えて、スポット価格メカニズムにも利用可能となる。特に混雑発生箇所を境に市場を分割しエリアごとの価格差により混雑料金を徴収する方法である。

2009年9月1日から、スロバキアとチェコとの間で短期の電力市場の相互接続が実施されている。ある国の市場から別の国の市場に電力を送電する際に必要となるクロスボーダー送電容量は、“Implicit Auction(暗示的オークション)” の方法により配分され、この容量は取引される電力の一部となる。欧州では、この方法が地域間連系線の混雑を管理するために導入されており、「市場カップリング (Market Coupling)」と呼ばれている。これは各国の電力市場の相互接続により統合的な電力市場を作り出そうとする EU の意図に基づい

たものであり、クロスボーダー電力交換ネットワークへのアクセス条件を定めた「EU 規制（第 1228/2003/EC）」に完全に準拠している。Implicit Auction(暗示的オークション)”方法によるチェコとスロバキアとの国家電力市場の統合は、東欧と中欧のパイロットプロジェクトとなっている。

配電と電力供給では、3社の垂直統合型電力会社である ZSE、SSE および VSE の配電と電力供給の法的分離が 2007 年 7 月 1 日に実施された。この結果、地域配電系統事業者として、ZSE Distribúcia、Stredoslovenská energetika-distribúcia、Východoslovenská distribučná の 3 社が分離・独立させられた（法的分離）。この 3 社は、配電事業の免許を取得している。この他にも、独立系発電会社、家庭や中小企業向け最終供給者および電力卸業者などの電力供給事業者は 2008 年末時点で 296 社である。そのうちの 120 社は電力卸業者で、大半は外国資本である。

2007 年 7 月 1 日より家庭など顧客は供給者を自由に選択できるようになる。これは EU 指令 2003/54/EC に基づいている。電力市場の開放は特に一般家庭向け消費において、まだ完全とは言えない。とはいえ、スロバキアの世帯は初めて旧来の最終供給者とは別の業者に電力を発注する機会を得た。実際翌 2008 年には 2007 年に比べてわずかではあるが電力会社の切り替えの機会を利用し、電力小売市場分野での競争環境改善に繋がっている。

1.5.4. エネルギー政策と原子力推進計画

1.5.4.1. エネルギー政策

スロバキアのエネルギーセクター（電力、ガス、燃料または石油のパイプライン輸送、LNG等を総称）の規制と振興等の法的根拠は、2004年12月26日の法令第656号法（Act No. 656 in the Collection of Laws）である。この第3章では、経済省が5年毎の更新を必要とする最低20年間のエネルギー政策を策定する責務があると定めている。電力部門では、経済省が発電・送電・配電・給電における事業活動の規制官庁である。

最新のエネルギー政策は、2006年1月11日に政府承認（第29号）された「スロバキア共和国のエネルギー政策」の中で概要が示されている。このエネルギー政策の中では、1) エネルギー源の分散化、2) モホフチェ原子力発電所（Mochovce NPP）の新規原子炉（3号機と4号機）を2015年までに完成させること、3) ボフニチェ V2（Bohunice V2）とモホフチェ（Mochovce）で運転中の原子炉の性能向上等を重要課題とした。

この原子力発電計画の概要を盛り込んで2008年10月に発出された「スロバキア共和国エネルギー安全保障戦略」の中では、スロバキア政府は原子力発電比率を50%の水準に維持するとし、次の計画を発表した。

- モホフチェ3号機および4号機（2基合計でグロス880 MWe）を2013年までに完成すること。
- ボフニチェV2-1/V2-2（3号機と4号機）ならびにモホフチェ1号機・2号機を2010年までに性能向上（グロスで180 MWe）すること。
- 建設再開したモホフチェ3号機・4号機を2015年までに性能向上すること（グロスで60 MWe）。
- ボフニチェの新サイトで2025年までに1200 MWeの原子力発電プラントを新設すること。
- ケチェロフツエ（Kecerovce）で、2025年以降の運転開始を目指して1200 MWeの原子力発電プラントを新設すること。

2009年に閣議決定で承認された最新のエネルギー政策（改訂版）では、経済のエネルギー集約度を恒久的に減少することを長期エネルギー政策の基本方針とした。スロバキア共和国の主なエネルギー政策の長期目標は次の通りである。

- 経済効率の原則に基づいて需要を満たす特定の電力量を供給すること。

- 必要な量と質のすべての形態のエネルギーを安全かつ安心に供給すること。
- エネルギー集約度の対 GDP 比に基づき国内エネルギー総消費量の割合を引き下げる
こと。

上記目標の実現に向けた基本的な重点課題は次の通りである。

- 閉鎖され発電施設を、経済効率の原則に基づき、主に国内需要を満たす電力量を供給する電力生産施設に代替すること。
- 省エネ対策を講じて、消費効率を高めること。
- 危険地域へのエネルギー依存度を解消し、エネルギー源と輸送経路の多様化を図ること。
- 経済効率の原則に基づき、国内の一次エネルギー源を利用する熱併給発電を推進すること。
- 熱電併給（コージェネレーション）利用の増進
- 経済効率と環境保護およびエネルギーミックス戦略の観点から原子力発電を利用すること。
- 原子力発電所運転の安全性を確保すること。
- 再生可能エネルギーの割合を増加させること。
- 電気・ガスの安全で信頼性の高い伝送、輸送、配送を確保するネットワークとグリッドの提供
- EU 域内市場・第三国市場への接続改善を目的に新たな接続ラインを構築
- 輸送機関における代替燃料利用を支援すること。

電力業界に関しては、具体的なタスク（9 件のみ）は達成できてきていると認められた。EU 域内の単一市場に向けた主な準備目標は、1) 電力会社の再編と民営化、2) 独立系規制機関の設置、3) 電力セクター関連立法の策定と施行などである。2000 年 1 月 12 日の電力政策（政令第 5 号）や 2005 年までのスロバキアのエネルギー構想等を踏まえた電力セクターの新たな方向性は次の通りである。

- EU（欧州連合）の域内単一市場への統合化準備。
- 電力供給セキュリティの確保。
- 持続可能な電力開発。

スロバキアの電力システムを EU 域内単一市場に統合化する準備の多くは、EU 統一エネルギー市場に組み込む際の互換性の確保である。この際の重点課題は次の通りである。

- EU 域内単一市場にアクセス可能な競争力のある電力部門を創設すること。
- 利害関係者が電力グリッドに参入し、さらに競争環境を生み出すための諸条件を整備すること。
- 国家関与により電力部門を直接コントロールすることを最小化。
- 発電・送電・配電・売電に参入する全てに対する差別の排除と透明性の確保
- 普通の顧客のための電力市場の段階的な自由化を可能にする

ビシェグラード・グループ（V4）域内の電力市場に関しては、スロバキア電力システムへの継続的な投資や改善が、域内市場でのポジションに有利に働くと思われる。原子力や水力に大きく依存している地域市場全体の中では、特に電力不均衡と内需が低い間は、貯蔵機能や相互接続を強化し、協力を拡大することが、スロバキアでのシステムバランスを求めることとなる。正式に長期的な電力システムの計画をたてていくことはV4各国の国益のために今後ますます増加する生産、貯蔵及び輸送への投資意思決定を大幅に容易にする。

1.5.4.2. ボフニチェ A-1 とボフニチェ V-1 の運転開始と閉鎖・廃炉

チェコスロバキアとソ連とは 1956 年に産業用研究炉をチェコスロバキアに建設する政府間協定を締結。チェコスロバキア政府の原子力委員会と原子力発電管理庁は 1957 年に投資会社の A-1 原子力発電所の創設を決定した。

- ソ連がモスクワ南西 102km に距離にある科学都市のオブニンスク (Obninsk) で世界初のオブニンスク原子力発電プラント (5 MW) を建設開始したのは 1951 年 1 月 1 日。1954 年 6 月 1 日に完工し 1954 年 6 月 26 日に国家グリッドに繋ぎ送電を開始した (2002 年 4 月に閉鎖)。1951 年 12 月 20 日に米国アイダホの原子炉試験場で EBR-1 (実験増殖炉) が 4 つの電灯を灯してから 3 年半後である。

トルナバ地方 (Trnavsky Kraj) 北部のヤスロウスケー・ボフニチェ (Jaslovské Bohunice) で、ボフニチェ A-1 原子力発電所 (BOHUNICE A1 NPP) の建設が 1958 年 8 月 1 日に着工され。搭載された原子炉は、ソ連が設計して初めてチェコスロバキアに導入した KS-150 原子炉で、HWGCR (重水減速ガス冷却炉) と称されるカナダの CANDU と類似の原子炉で、チェコスロバキアで開発される未濃縮ウランを利用できるものであった。ベンダーは、チェコのスコダグループの前身であるスコダワークスであった。

KS-150 原子炉を搭載したボフニチェ A-1 (グロスの電気出力 : 144 MWe) は、1972 年 10 月 24 日に臨界に達し、1972 年 12 月 25 日に商用運転が開始された。しかし、1976 年に事故が発生し、燃料交換時に新燃料集合体が炉心から飛び出して原子炉冷却材である炭酸ガスが放出され、酸欠のため 2 名の作業員が死亡した。また、1977 年 2 月には作業員がシリカゲルの入った袋を燃料集合体中に放置したことが基で新しい燃料集合体中が原子炉材を覆ってしまい、冷却剤は、その後自由に流れることができなくなり、反応器が過熱し燃料棒の一部溶融を引き起こした。10%の燃料が破損し、重水が一次系に流れ込んで汚染を拡大するとともに、蒸気発生器の欠陥から二次系の配管も汚染した。その後 1979 年に閉鎖された。1999 年までに使用済燃料集合体がロシアへ輸送され、今後、2015 年まで汚染領域の除染作業、冷却塔の解体、放射性廃棄物の処理等が行われ、最終的な解体撤去は 2033 年に終了する予定である。ボフニチェ A-1 は、JAVYS (原子力・廃炉会社) の所有・管理のもとで廃炉作業が行われている。

ヤスロウスケー・ボフニチェ (Jaslovské Bohunice) では、チェコスロバキアで 2 番目の原子炉であるボフニチェ 1 号機 (Bohunice 1) が 1972 年 4 月 24 日に建設着工され、1980 年 4 月 1 日に運転開始。2 号機が 1972 年 4 月に建設着工され、1981 年 1 月に運転開始した。しかし、2 基ともにロシア製の VVER-440 シリーズの第 1 世代で安全懸念のある V-230 モデ

ルグロスで 440 MWe) であった。ボフニチェ 1 号機と 2 号機 (ボフニチェ V-1 原子力発電所) は、ドイツにシーメンスが性能向上を支援したが、ウィーンの東北東約 100 ㎞の距離に立地していることから、隣国のオーストリア政府が「1、2 号機を早急に閉鎖する決定をしない限り EU 加盟は認められない」と強硬に主張し、2004 年 5 月の EU 加盟を条件にボフニチェ 1・2 号機の閉鎖が決定した。1 号機は 2006 年 12 月 31 日、2 号機は 2008 年 12 月 31 日に永久閉鎖された。欧州復興開発銀行 (EBRD) からの廃止措置基金を得て、EC の承認のもと、2011 年 7 月から廃止措置プログラムを開始。ボフニチェ A-1 は、JAVYS (原子力廃炉会社) の所有・管理している。

- A-1 原子力発電所とは別に同じボフニチェに V-1 原子力発電所と V-2 原子力発電所 (EBO V2) が建設され、V-1 原子力発電所では 1 号機が 1978 年に、2 号機が 1980 年に、V-2 原子力発電所では 3 号機が 1984 年に、4 号機が 1985 年に臨界に達した。原子炉はいずれもロシア型加圧水型原子炉 (VVER-440) であるが、ボフニチェ 1、2 号機は第 1 世代である V-230 型、3、4 号機は第 2 世代の V-213 型を採用している。VVER-440 シリーズは、2 基 1 対 (ツイン) で構成され、蒸気発生器は原子炉 1 基につき 6 ループで横置き、原子炉 1 基あたり 220MW の蒸気タービンが 2 基取り付けられ、原子炉格納容器を持たないことを基本としている。VVER は独特の安全システム (事故時ローカリゼーション・コンパートメント) を有しており、事故時には、密封された隔室 (コンパートメント) の中に放出蒸気を封じ込め、スプレー設備でホウ酸水を噴射させて蒸気を凝縮する安全システムを持つが、VVER-440/V-230 では非常用炉心冷却系 (ECCS) が十分な機能を有していないこと、及び西欧型 PWR 並の原子炉格納容器を持たないことが問題とされた。

ソ連の主導のもとコメコン諸国間での技術交換の協定が 1979 年に結ばれ、各国の役割分担が決められたことから、チェコスロバキアではスコダ社が原子炉の主契約会社となった。設計主幹会社はエネルゴプロジェクトが担当することとなった⁴⁵。

ヤスロウスケー・ボフニチェ (Jaslovské Bohunice) では、ボフニチェ 3 号機 (ボフニチェ V2 の 1 号機) が第 2 世代の V-213 モデル (ネットのレファレンス電気出力: 472 MWe) を搭載して 1976 年 12 月 1 日に建設着工され、1985 年 2 月 14 日から商用運転を開始。ボフニチェ 4 号機 (V-213 モデル: 472 MWe) が 1985 年 12 月 18 日から運転を開始している。

スロバキアの首都ブラチスラバから東方 100 ㎞の距離にあるニトラ地方 (Nitriansky Kraj) の東部に位置するモホフチェ原子力発電所 (Mochovce NPP) では、1 号機と 2 号機の 2 基 (第 2 世代の V-231 モデル: 432 MWe x2) の建設を 1983 年 10 月に開始したが、資金難

⁴⁵ チェコスロバキア訪問原子力発電専門家原産代表報告書 1990 年原子力産業会議

から 1991 年に建設中断された。1 号機は 1996 年 5 月に建設再開され、1998 年 10 月から運転開始。2 号機は 2000 年 4 月から運転を開始している。3・4 号機も 1987 年に建設着工したものの、1992 年に同様に資金難から建設を中断した。

- スロバキアの独立後、モホフチェ原子力発電所はスロバキア電力（SE）の管轄下に入り、1994 年には SE 社が 49%、フランス電力公社（EdF）が 51%を所有する合弁企業（EMO）となった。その後、ドイツのバイエルンベェルクにも SE 社から株式が提供された。EMO は 1996 年に 1、2 号機の出力増強と建設工事完成のため、ロシア政府から融資を取り付け、1996 年 4 月、スコダ社（チェコ）を主契約者としたエネルギープロジェクト社（チェコ）、アトムエネルギープロジェクト社（ロシア）、EdF（フランス）、シーメンス社（ドイツ）及びフラマトム社（フランス、現 AREVA 社）による企業連合との間で、建設再開に向けた最終契約を成立させた。現在のオーナー兼オペレータは、スロバキア電力（SE）である。

【スロバキア原子力発電所略史】

ボフニチェA-1	
1956	チェコスロバキア領における産業用研究原子力プラント建設に関する旧ソ連とチェコスロバキアの政府間協定
1957	原子力エネルギー政府委員会並びに原子力管理当局による決定に基づく投資確定
1958	建設開始
1972	研究用開発炉KS150臨界、最大出力127MWまで段階的増加、送電網接続
1976	最初の KS-150 炉の重大インシデント
1977	原子炉燃料補給中での決定的シビアアクシデント。
1978	チェコスロバキア政府廃炉決定
1992	スロバキア政府国際的な廃止措置コンセプト受諾
1999	廃炉措置計画（2007 年までの第一段階）UJD 1999/137 号 使用済み燃料のプラントからの除去、 主要液体放射性廃棄物の最終処分可能な形への調整 その他全ての放射性廃棄物の安全な永久処分又は長期保存可能形態への調整 稼働施設、部屋の除染
1999	使用済み核燃料の最後の 2 つの搬出- 稼働中に生成された全ての使用済み核燃料はプラントからロシア連邦に送り返された。
2009	2016年までの第二段階の作業を実施
2010	2016年までの第二段階の作業を実施 2033年に廃炉プロセス完了見込み

ボフニチェV-1原子力発電所	
1969	ソ連との合意に基づきVVER440型加圧水型原子炉建設開始をチェコスロバキア国家計画委員会決定
1970	各々2基のVVER440炉からなる2つの原子力発電所の提供をチェコスロバキア、ソ連両政府決定
1971	ボフニチェに附属機関設立
1973	主要生産棟定礎
1978	V-1 1号機臨界
1979	V-1 1号機試運転開始
1980	V-1 1号機商業運転開始 V-1 2号機臨界、試運転開始
1981	V-1 2号機商業運転開始
1984	安全性再評価
1986	安全性向上対策
1990	状態評価レビュー実施
1991	追加の安全対策に基づく操業をCSKAE（チェコスロバキア原子力委員会）決定
1991-1995	バックフィットにより安全性向上の為の第一段階措置実施
1995-2000	欧州基準の達成と操業維持を目的とした第二段階措置実施
2001	1号機、2号機の今後の操業を承認するUJD 144号並びに220号/2001
2006	1号機停止.
2008	2号機停止
2009	1号機の使用済み燃料ボフニチェ中間貯蔵施設へ移送
2010	2号機の使用済み燃料ボフニチェ中間貯蔵施設へ移送
2011	廃炉措置プログラム開始

1.5.4.3. 運転中の原子炉

2013年3月4日現在、スロバキアでは合計4基のロシア製のVVER-440/V-231モデル（ネット1,816 MWe、グロス1,950 MWe）を運転中である。ボフニチェ原子力発電所（Bohunice NPP）で3号機と4号機の2基（VVER-440/V-231：472 MWex2）を稼働中である。3号機は1984年8月、2号機は1985年8月に商用運転を開始したが、運転寿命により、2基とも2025年に閉鎖予定である。モホフチェ原子力発電所（Mochovce NPP）で1号機と2号機の2基（VVER-440/V-231：432 MWex2）が稼働中。1号機は1998年、2号機は1999年に商用運転

を開始した。

ボフニチェ V2-1/V2-2 (3号機と4号機) とモホフチェ 1号機・2号機ならびに建設中のモホフチェ 3号機・4号機の所有者兼運転者は、JSC “スロバキア電力公社 (SE: Slovenské elektrárne)” である。出資者は、イタリアの ENEL (66%)、スロバキア政府 (国家財産管理基金: 34%) である。

より正確には、ボフニチェ V2-1/V2-2 (3号機と4号機) とモホフチェ 1号機・2号機の運転事業者 (オペレータ) は、スロバキア電力公社 (SE) の関連会社であるボフニチェ V2 原子力発電所とモホフチェ原子力発電所である。但し、永久閉鎖されて廃炉プロセスにあるボフニチェ A1 およびボフニチェ V1 (1号機と2号機) は、JAVYS (原子力・廃炉会社) の所有・管理のもとにある。

ENEL は資産の一部売却を進めているものの、スロバキア電力公社 (SE) の出資持分を売却する意向はないという。モホフチェ 3号機・4号機の新設事業への追加資金の拠出も渋っている。どうも、完成後にモホフチェ 3号機・4号機の持分を売却するのではないかとの観測も流れており、ロサトムはこの出資持分の取得に色気をみせているようだ。

2013年12月31日現在、スロバキア電力 (SE) の総発電設備容量 (5,739 MWe) に占める原子力発電設備容量 (1,950 MWe: ネットは1,816 MWe) の割合は、34%である。また、2012年の総発電電力量 (ネット) は26789.00 GW.h で、4基の原子力発電電力量は14411.10 GW.h であり、電源構成比は53.79%である。その他の電源は、水力20%、石炭15%、ガス7%等。ガスの100%はロシアからの供給である。

ボフニチェ V2-1/V2-2 (3号機と4号機) では、500百万ユーロを投じた出力能力の増強と安全性・効率性の向上を目的とした近代化作業が2010年11月に完了した。フランスの Areva が I&C システムのアップグレードを担った。他方、ドイツのシーメンスはモホフチェ 1号機と2号機の I&C システムの性能強化作業を2010年に完了させている。

2013年10月3日から10月28日までに、チェコのグランディの代表率いる9カ国の専門家23人からなる世界原子力発電事業者協会 (WAN0) の国際チームによるボフニチェ V2 (3号機・4号機) の安全審査が終了した。2007年からの改善努力の成果を認めると同時にいくつかの改善ポイントを指摘し、それが実行されると確信すると述べている。しかし、2013年12月2日にボフニチェ V2 で安全規則違反があり、オーナー兼オペレータのスロバキア電力 (SE) は65,000ユーロの罰金を科せられた。原子力規制庁の Marta Žiaková 長官によると、「オーバーホール作業中、担当者が使用済核燃料プール貯蔵中のホウ酸濃度の定期検

査でミスを犯した。核燃料プールを入れ替える際には 1 時間に一回の行動制限を課している安全操作に対する違反があり、これは国際安全尺度である INES 尺度の危険度 1 に当たる」とのことである。

【運転中と廃炉中の原子炉の概況】

運転中の原子炉

- 2013年3月4日現在、合計4基のロシア製のVVER-440/V-231モデル（ネット1,816 MWe、グロス1.950 MWe）を運転中である。
- ボフニチェ原子力発電所（Bohunice NPP）：スロバキア西部のトルナバ（Trnava）地方北部のヤスロウスケー・ボフニチェ（Jaslovské Bohunice）村に立地。
 - ボフニチェ（Bohunice）3号機と4号機の2基（VVER-440/V-231：472 MWex2）を稼働中。1号機は1984年、2号機は1985年に商用運転を開始。運転寿命により、2基とも2025年に閉鎖予定。
 - 出力能力の増強と安全性・効率性の向上を目的とした現代化作業が2010年11月に完了。フランスのAreva がI&C システムのアップグレードを担った。
- モホフチェ原子力発電所（Mochovce NPP）：スロバキア東部のニトラ地方の東部に位置する
モホフチェ（Mochovce）1号機と2号機の2基（VVER-440/V-231：432 MWex2）が稼働中。1号機は1998年、2号機は1999年に商用運転を開始。
- 所有・運転主体は、スロバキア電力公社（SE：Slovenské Elektrárne）。
 - 出資者と出資比率：イタリアEnelが66%、スロバキア政府が34%。
 - 2013年12月31日現在、スロバキア電力（SE）の発電設備容量は5,739 MWe。主な発電所は、水力（35カ所）、原子力（2カ所）、地熱（2カ所）、太陽光（2カ所）。
 - スロバキア電力（SE）の総発電設備容量（5,739 MWe）に占める原子力発電設備容量（1.950 MWe）の割合は、34%。
 - 2012年の総発電電力量（ネット）は26789.00 GW.hで、4基の原子力発電電力量は14411.10 GW.hであり、電源構成比は53.79%である。その他の電源は、水力20%、石炭15%、ガス7%等。ガスの100%はロシアからの供給。

永久閉鎖・廃炉プロセスの原子炉：合計3基。JAVYS（原子力廃炉会社）の所有・管理のもとで廃炉作業中。

- ボフニチェA1（BOHUNICE A1）：スロバキア西部のトルナバ（Trnava）地方北部のヤスロウスケー・ボフニチェ（Jaslovské Bohunice）村に立地。
 - 1958年8月1日に建設着工。1972年12月25日に商用運転を開始。
 - しかし、1976年に事故が発生し、酸欠のため2名の作業員が死亡。また、1977年2月に作業員がシリカゲルの入った袋を燃料集合体中に放置したために反応器が過熱し燃料棒の一部溶融。1979年に閉鎖。2015年まで冷却塔の解体、放射性廃棄物の処理

等が行われ、最終的な解体撤去は2033年に終了する予定。

- ボフニチェ1号機と2号機（ボフニチェV1原発）
 - 1号機は1972年4月24日に建設着工され、1980年4月1日に運転開始。2号機は1972年4月に建設着工され、1981年1月に運転開始。
 - 2基ともにロシア製のVVER-440シリーズの第1世代で安全懸念のあるV-230モデルグロスで440 MWe)。ドイツのシーメンスが性能向上を支援。
 - しかし、ウィーンの東北東約100kmの距離に立地していることから、2004年5月のEU加盟を条件にボフニチェ1・2号機の閉鎖が決定。1号機は2006年12月31日、2号機は2008年12月31日に永久閉鎖された。欧州復興開発銀行（EBRD）からの廃止措置基金を得て2011年7月から廃止措置プログラムを開始。

【原子力発電プラントの概況】

ボフニチェV-2（3号機と4号機）	
1976	ボフニチェにおけるV-2建設についてソ連と協定、建設開始
1984	V-2 1号機（ボフニチェ3号機）臨界、V-2 1号機試運転開始
1985	V-2 1号機（ボフニチェ3号機）商用運転開始、V-2 2号機臨界、試運転開始、商用運転開始
2000 - 2001	UJD 214号/2000 及び 250号/2001により安全性向上と近代化を決定
2001 - 2007	安全性向上と近代化実装
2009	3号機（V-2 1号機）反応炉の出力1%増大についてUJD許可決定 (1430 MWt から 1443,75 MWt) 4号機（V-2 2号機）当初の公称出力の5%を増大 (1375 MWt から 1443,75 MWt) 両機の段階的出力増は2010年も継続
2010	2010年からは公称出力の7%増の1471MWtで両機とも運転されている

モホフチェ1号機・2号機	
1974	予備調査、現地調査、社会学的調査
1978	各々440 MWからなる2基のツイン原子炉建設の投資をチェコスロバキア連邦燃料電力省承認
1981	物理的な建設開始
1983	モホフチェに本社を置く関連企業体モホフチェ原子力発電所を設立
1989	不具合の計測制御システム交換により1号機試運転延期
1995	1号機及び2号機建設資金は継続しており最小限度の建設・設置作業は継続（工事完成

	の資金は 1996 年 5 月 14 日付政府決定 No. 339/96 で解決).
1998	1 号機試運転開始 - 1998 年 6 月 9 日初臨界
1999	1999 年 4 月 23 日 1 号機商業運転開始 2 号機試運転開始 - 1999 年 12 月 1 日初臨界
2000	2000 年 10 月 31 日 2 号機商業運転開始
2009	1 号機及び 2 号機当初の公称出力の 107%増強レベルで安全操業
2010	今後 10 年間の運転を可能とする運転開始後 10 年目の定期安全性評価をクリア

出所：IAEA Country Nuclear Power Profiles:一部 IBT で修正加筆

1.5.5. 最新の原子力政策

1.5.5.1. 新規原子力発電推進計画と実態等

スロバキア共和国と IAEA との原子力安全条約は 1996 年 10 月 24 日に発効したが、スロバキア政府は 2013 年 6 月に原子力安全条約第 5 条に基づく第 6 次カンントリーレポートを公表した。2010 年 7 月 1 日から 2013 年 7 月 1 日までの原子力安全条約の履行状況を記載した公文書である。この中で、スロバキア政府は、2008 年 10 月 5 日に発出された「2030 年までのエネルギー安全保障戦略」で打ち出された原子力利用増強のための戦略的目標を次の通り繰り返して言及している。

【「2030 年までのエネルギー安全保障戦略」における原子力利用増強目標】

短期目標

- ヤスロウスケー・ボフニチェ (Jaslovské Bohunice) のサイトでのボフニチェV-1の第1段階の廃炉とA-1の第2段階の廃炉を完工し、次の段階の廃炉計画を策定・承認申請。
- 2011年7月19日の欧州理事会指令2011/70/EURATOMに準拠し、使用済燃料 (SNF) と放射性廃棄物 (RW) の安全かつ責任のある管理を行うための国家政策と国家計画を策定し、承認を取得。
- 2014年までの原子力規制庁令 (ÚJD SR Decree No. 33/2012 until 2014) に準拠し、ボフニチェV2-1/V2-2 (3号機と4号機) の長期運転計画の承認を得ること。
- 福島原発事故から学ぶ教訓を踏まえた国家行動計画の措置を実施し、欧州原子力安全規制者グループ (ENSREG) 規制に準拠して2015年までにストレステストから得た結論を履行すること (第1段階)。
- 新規ボフニチェ (Bohunice) NPP建設にかかる環境インパクト評価を実施すること。
- 建設再開したモホフチェ (Mochovce) 3号機・4号機をスケジュール通りに完工すること。

中期目標

- モホフチェ (Mochovce) 3号機を2014年、4号機を2015年に運転開始すること。
- 新規ボフニチェ (Bohunice) NPP建設の準備活動を行い、認可手続きを進めること。
- モホフチェ1号機と2号機の現代化と性能向上を2017年以降に実施すること。
- 核燃料サイクルのバックエンド構想を発展させること。
- ボフニチェV-1とA-1の廃炉活動を継続すること。
- 欧州理事会指令 (Council Directive) e 2011/70/EURATOMに準拠して、使用済燃料 (SNF) と放射性物質 (RW) の合理的かつ安全な管理のための国家計画を実施すること。
- ボフニチェ (Bohunice) の新サイトで新規NPP (5号機) 建設のための最適な原子炉の選定、建設プロジェクトの準備、建設と運転開始などを行うこと。
- 京都議定書、原子力安全条約等の環境保護、原子力安全、パワーエンジニアリングへの

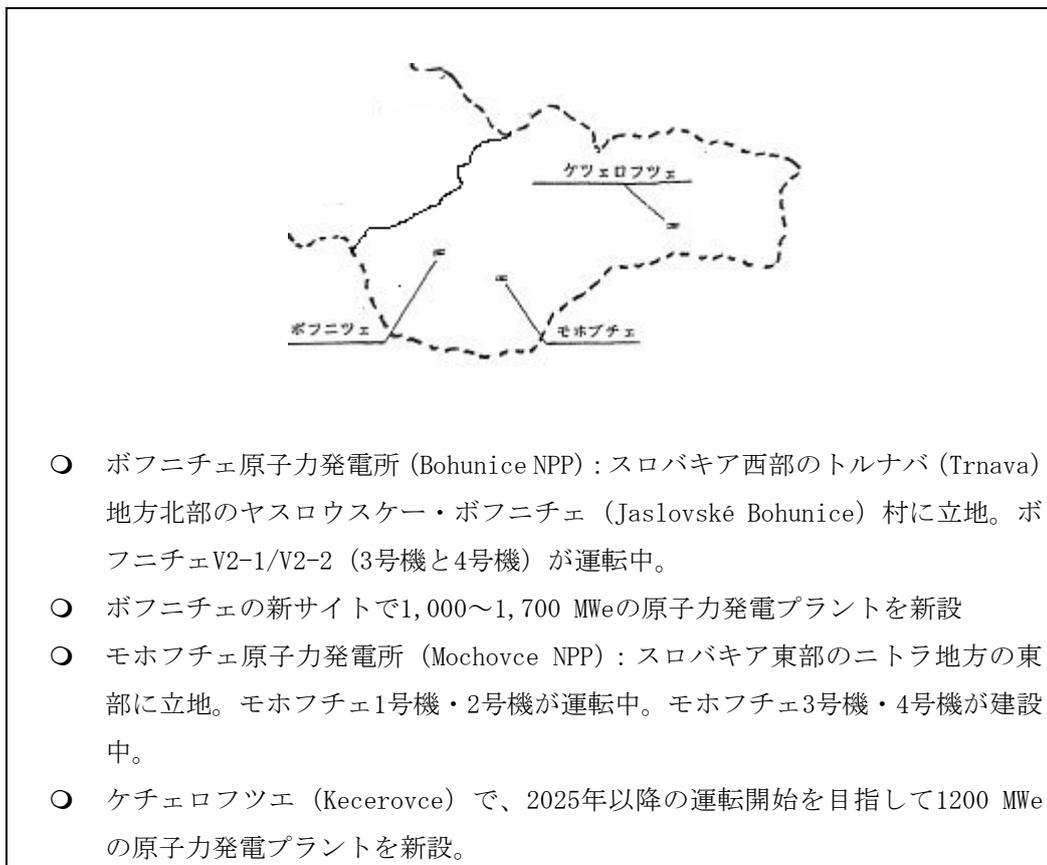
投資・貿易等の国際条約・協定の履行。

- 新規原子炉の建設プロジェクトの準備と廃炉中の原子炉の置換を行うこと。
- 核燃料サイクルのバック部門を開発する構想を完成。

スロバキア政府は、2006年1月11日に政府承認（第29号）された「スロバキア共和国のエネルギー政策」を踏まえて、2008年10月5日に発出された「2030年までのエネルギー安全保障戦略」の中で、年間電力消費量（GWR）に占める原子力発電電力量の割合を50%以上に維持する方針を打ち出した。その後の原子力発電構成比の実績は、2010年が50.7%、2011年が53.4%、2012年が53.8%の水準で推移している。このために不可欠な原子力推進計画の具体的な内容は次の通りである。

- モホフチェ3号機および4号機（2基合計でグロス880 MWe）を2013年までに完成すること。
 - 実際には、3号機は2014年10月、4号機は2015年10月に運転開始の予定。
 - 建設再開したモホフチェ3号機・4号機を2015年までに性能向上すること（グロスで60 MWe）。
- 建設再開したモホフチェ3号機・4号機を2015年までに性能向上すること（グロスで60 MWe）。
 - 上記の完成納期の遅れで、性能向上の作業も遅れることになろう。
- ボフニチェV2-1/V2-2（3号機と4号機）ならびにモホフチェ1号機・2号機を2010年までに性能向上（グロスで180 MWe）すること。
 - ボフニチェV2-1/V2-2（3号機と4号機）では、500百万ユーロを投じた出力能力の増強と安全性・効率性の向上を目的とした近代化作業が2010年11月に完了した。フランスのArevaがI&Cシステムのアップグレードを行う。
- ボフニチェの新サイトで1,000～1,700 MWeの原子力発電プラント（5号機）を新設すること。
- ケチェロフツエ（Kecerovce）で、2025年以降の運転開始を目指して1200 MWeの原子力発電プラントを新設すること。

【スロバキアにおける原子力発電所の位置関係】



出所：チェコスロバキア訪問原子力発電専門家原産代表報告書（一部 IBT で加筆）

2008年12月17日の政府決議（第948号）において、スロバキア政府はヤスロウスケー・ボフニツェ (Jaslovské Bohunice) の新サイトで新規原子力発電プラント (1,200 MWe) を建設することを承認した。事業主体は、JAVYS (原子力・廃炉会社) 51%と JAVYS が大株主である CEZ (チェコ電力公社) 49%との合弁会社として“JESS, a. s. (スロバキア原子力社)”を創設することが2009年12月9日の政府決議で承認された。搭載する原子炉は、1,000～1,700 MWe の PWR で、2017年に建設着工して2023年までに運転開始する計画であった。

1.5.5.2. 建設中のモホフチェ (Mochovce) 3・4号機

スロバキア東部のニトラ地方の東部に位置するモホフチェ原子力発電所 (Mochovce NPP) では、1号機と2号機の2基 (VVER-440/V-231: 432 MWe \times 2) が運転中である。1号機は1998年、2号機は1999年に商用運転を開始した。スロバキアは、モホフチェ (Mochovce) 3号機と4号機を1987年に建設着工したものの、1992年に資金難から建設を中断した。しかし、スロバキア政府は2008年10月の「エネルギー安全保障戦略」の中で、モホフチェ (Mochovce) 3号機・4号機 (2基合計でグロス880 MWe) を2013年までに完成すると決定し

た。モホフチェ 3・4 号機の所有者兼運転者も、スロバキア電力 (SE) である。

モホフチェ 3 号機・4 号機の新設入札を巡っては、ロシア企業連合軍とウエスティングハウス (WEC) が競合したが、チェコに本拠を構えるスコダ JS を取り込んだロシア連合軍が落札した。スロバキア電力 (SE) は 2009 年 6 月 11 日にモホフチェ 3 号・4 号機建設契約を、スコダ (Skoda) JS、ロシアの ASE (アトムストロイエクスポート)、スロバキアの VUJE の 3 社のサプライヤーからなるロシア企業連合と締結。スコダ JS は 1 次系システムを供給し、シーメンスは計装&制御 (I&C) システムを受注した。

スロバキアの現地企業では、診断および換気システム、研究所などを担当する VUJE、予備・緊急システムや放射性廃棄物処分システムの ENSECO、土木工事の ISKE が本プロジェクトに参加している。他方、TVEL とスロバキア電力会社 (SE) は、ボフニチェ V2-1/V2-2 とモホフチェ 1・2 号機向け燃料パッケージ供給で合意し、2010 年 10 月から実施した。本契約は、2015 年まで有効で、2015 年以降も TVEL は燃料加工で優位な地歩を確保することになった。

VVER-440 (V-213 モデル) を搭載する 3 号機と 4 号機 (各電気出力はネット 440 MWe, グロスで 471 MWe。熱出力は 1,375 MWt) の建設再開は 2009 年 6 月 11 日で、3 号機の商用運転の開始予定は 2014 年 10 月で、4 号機は 2015 年 10 月である。

【建設中のモホフチェ (Mochovce) 3・4 号機】

○ モホフチェ (Mochovce) 3・4号機 (電気出力はネット440 MWe, グロスで471 MWe。熱出力は1,375 MWt)	
➤ 2基。ロスアトムが440 MWeの2基のVVER-440 (V-213モデル) を モホフチェ (Mochovce)3号機・4号機として建設したが中断し、2009年6月に建設を再開。グリッド接続はそれぞれ2014年10月と2015年10月の予定。	
2006 - 2007	ENEL-SE によるフィージビリティスタディ
2008	2012 年ないし 2013 年の対象期間で建設完了させることを SE が決定
2009	保全・保護の継続、UJD による管理と定期的な状況評価の実施 テクノロジーの一部を成すであろう機密機器のレビューと質疑応答書類のUJDへの提出 3号機を2012年に4号機を2013年に完成させると決定を行った後、設計作業、文書化並びに土木建築関連の修復工事を開始終了した
2010-	原子炉導入の為の大規模工事中

出所：IAEA Country Nuclear Power Profiles:一部 IBT で修正加筆

【資金難でプロジェクト進捗は複雑な展開】

しかしながら、1) ボフニチェ (Bohunice) 5 号機 (1,000~1,700 MWe) の新設計画、2) 新ケチェロフツエ (Kecerovce) で 1200 MWe の原子炉を巡る提案の 2 件の受注を目指すには、モホフチェ 3 号機と 4 号機を巡るオーナー兼オペレータのスロバキア電力 (SE) の財政状態の悪化とそれに伴うイタリアの Enel などの大株主の持株売却動向や、この取得に動くロシア勢の動きなどを正確に把握しておく必要がある。

スロバキア電力 (SE) の主要株主は、イタリアの Enel (66%) とスロバキア国家財産管理基金 (34%) である。Enel (イタリア電力公社) は 2004 年 7 月に承認された「エネルギー政策再編成法 (マルツァーノ法)」に基づき、イタリアへの電力供給を目的として、2004 年 10 月にスロバキア電力 (SE) の 66% 株式を 8 億 4,000 万ユーロで取得することを認められた。イタリアの Enel は 2006 年 4 月にスロバキア電力 (SE) の 66% 株式を取得した。

この結果、1987 年に建設着工したものの、資金難から建設を中断していた 3 号機と 4 号機に関しては、スロバキア電力 (SE) とスロバキア政府は 2007 年 3 月に ENEL との間で投資合意が成立。その後、イタリアの Enel は、モホフチェ (Mochovce) 3 号機と 4 号機の完成などの発電能力の増強を盛り込んだ投資計画を公表した。以上の流れの中で、スロバキア電力 (SE) は、ENEL の資金援助を受けて、さらに 2008 年 7 月に欧州委員会 (EC) による設計安全基準に関する EC 勧告を盛り込んだ EU 承認を得たうえで、2008 年 11 月にモホフチェ 3 号機・4 号機の建設を再開したのである。

原子炉ベンダーは、ロシア・スロバキア・チェコの企業連合軍であった。スロバキア電力 (SE) は 2009 年 6 月 11 日にモホフチェ 3 号・4 号機建設契約を、スコダ (Skoda) JS、ロシアの ASE (アトムストロイエクスポート)、スロバキアの VUJE の 3 社のサプライヤーからなるロシア企業連合と締結。VVER-440 (V-213 モデル) を搭載する 3 号機と 4 号機 (各電気出力はネット 440 MWe, グロスで 471 MWe。熱出力は 1,375 MWt) の建設再開は 2009 年 6 月 11 日で、3 号機の商用運転の開始予定は 2014 年 10 月で、4 号機は 2015 年 10 月である。

20 年前に納入された機器以外のニュークリアアイランド用の機器・装備については、スコダ (ŠKODA) JS、ASE (アトムストロイエクスポート)、スロバキアのサプライヤー企業である Výskumný Ústav Jadrovej Energetiky (VÚJE)、Enseco および Inžinierske Stavby Košice の各社と供給契約を締結した。I&C システムの一部についてはシーメンス (Siemens) と契約を締結した。

ところが、財務状態の悪化も背景要因のひとつとなり、イタリアの Enel は 2012 年 12 月

に当初予算の28億ユーロに加えて8億ユーロ（10億^{ドル}）の追加負担を要求し、さらに2基お原子炉の完成に22ヵ月の工期延長を求めたのである。理由は、Enelが2006年4月にスロバキア電力（SE）の66%株式を取得した時点では、モホフチェ3号機と4号機の建設再開に伴う予算規模は10億ユーロであった。しかし、コスト高騰で、建設再開決時の見積もり総額は28億ユーロとなった。Enelと他の株主との間で意見の不一致が続いたが、2013年8月にロベルト・フィツォ（Robert Fico）内閣は3号機と4号機の2基のサプライヤーへの追加負担でスロバキア電力（SE）に2.6億ユーロを支払うことに合意したのである。

- Enel（イタリア電力）は2013年3月に2013～2017年中期計画を発表し、総額60億ユーロに上る戦略的な資産売却計画を公表した。実際、同年6月にはベルギーに拠点を置くマルシネルエネルギー社に対するEnel出資持分を2億27百万ユーロでロシアのガスプロムに売却する方向での契約をこの資産売却計画の一環としてまとめた。ところが、Enelはスロバキア電力（SE）の出資持分を売却する意向はないようである。ある憶測によれば、モホフチェ3号機と4号機が2014年から2015年に完成した後を高値で売り抜けようとの腹積もりだとの見方も台頭。

以上のイタリアのEnelの追加負担要求を巡るスロバキア政府と、Enelの持株取得に蠢くロシア勢の最近の動きを整理すると、次の通りである。

- 2013年5月、スロバキア電力（SE）はモホフチェ3号機と4号機への投資済みの30億ユーロに加え、さらに8億ユーロの追加投資が必要だとする議案を株主総会にかけた。これは、66%出資持分を所有するイタリアのEnelの提案であった。しかし、残りの34%株式を保有するスロバキア政府はより詳細な情報が必要等の理由から、この議案に反対した。
- 2013年5月のミラノのFinanza紙によると、イタリアのENELが既に同社にとっての戦略事業ではなくなったモホフチェ原発の売却をまだ決定していないとしながらも、候補先としてロサトムとチェコのCEZ（チェコ電力）をあげた。
- 2013年7月、ロサトムはスロバキアの現地紙に対し、ENELからスロバキア電力（SE）への出資持分を売却するとのオファーを受けていないのでコメントは出来ないが、最近の状況が何を見直し変えるべきかに大きな影響を与えるだろうと語った。
- 2013年7月31日、スロバキア電力（SE）は臨時株主総会を招集し、2.6億ユーロの工事契約の追加見直しを承認した。ただ全体としての38億ユーロ予算には政府側はいまだ了承していない。
- 2013年8月のロイターによると、スロバキア政府とENELはモホフチェ3号機と4号機へのサプライヤーへの支払いのためにスロバキア電力（SE）に対して合計2.6億ユーロの提供を行うことで合意したようである。イタリアのEnelは、すでに負担した30億

ユーロに加えて、追加の8億ユーロの負担を要求してきており、スロバキア政府はプロジェクト自体を危ぶみ、この要求は5月に断っていた。

- 2013年10月9日のプラウダでは、フィツォ首相がEnelによるモホフチェ3号機と4号機の完成の遅れと予算の肥大化でENELに対し不満を表明したと報じる。これに対して、フィツォ首相は予算総額の増大を認める訳にはいかないが、段階的に必要に応じて負担するものは支出すると答弁した。
- 2013年10月の現地紙によると、ロサトムがイタリアのEnelがスロバキア電力（SE）に対して保有する66%の株式を買い取る可能性が高いと報じる。同記事を転載したイタリアのMoneyhub紙によればSMEは両社が既に契約交渉を開始していると主張している。
- 2013年11月14日付けのブルムバーグは、マラティンスキー経済相が「国が過半数の株式を保有し国家の管理下になればこういう問題は起きないだろうが、問題はそれだけの財政的余裕があるかということだ」と述べたとし、スロバキアの公的債務が2013年の52.1%から2014年には54.3%に達し、財政余力がない状態となっている。

イタリアのEnelによると、モホフチェ3号機と4号機の完成の遅れと価格高騰の理由のひとつは福島第1事故後のEUによるストレステストの実施要請と安全機能許可の措置のためだと説明する。

他方、モホフチェ（Mochovce）3・4号機の建設再開では、グリーンピースが2007年頃に環境・安全面から反対運動を開始した⁴⁶。その後、欧州委員会が設計安全基準に関するEC勧告を発したことから、建設が開始されたのだが、グリーンピースはスロバキアが2005年に批准したオーフス条約に基づきオーフス委員会に意思決定における市民参加が守られていないとして2011年1月と2013年7月に訴えをおこし、2度ともオーフス委員会のオーフス条約違反の見解を引き出した。

これを受けて、スロバキア最高裁は2013年8月21日にモホフチェ3号機と4号機の建設許可延長を取り消す判決を下した。この結果、3・4号機の建設工事を続けるには新たな許可申請手続きが必要となった。第1審のブラチスラバ地方裁判所はグリーンピースの主張を退けたが、今回の上訴審で逆転勝訴となった。ただ、スロバキア当局（規制庁を含めて）の見解はオーフス条約に基づいて市民参加によって最終的な意思決定を行うが、その決定までの間、建設自体は続行できるという見解である⁴⁷。このため、2013年10月17日にはMochovce 1・2号機とMochovce 3・4号機についての市民公聴会を規制庁が開催している。

46 <http://www.greenpeace.org/slovakia/sk/press/tlacove-spravny/greenpeace-v-stavba-3-a-4/>

47

<http://www.greenpeace.org/slovakia/sk/press/tlacove-spravny/Greenpeace-sa-obratil-kvoli-Mochovciam-na-Generalnu-prokuraturu/>

参加者は予想を下回ったようだが、議論は活発に行われ、特に 3, 4 の使用済み燃料の処理での人為的ミス回避などに意見が多く出ている。またグリーンピースに対する最高裁判決にも言及が及び行政手続きの開始について説明された。また、スロバキア原子力規制庁 (UJD) は 2014 年 2 月 27 日に Kalná nad Hronom において公聴会を開催した⁴⁸。

1.5.5.3. 計画・提案中の原子炉

スロバキア政府は 2008 年 4 月にモホフチェ原子力発電所 (Mochovce NPP) のサイトで 3 号機と 4 号機の建設を再開する計画を公表し、同年 10 月の No 732/2008 「エネルギー安全保障戦略」の中でボフニチェ 3 号機の新設計画と新ケチェロフツエ (Kecеровce) 建設の提案を公表した。主な新規原子力発電所建設計画は次の通りである。

- ボフニチェの新サイトで 1,000～1,700 MWe の原子力発電プラントを新設すること。
- ケチェロフツエ (Kecеровce) で、2025 年以降の運転開始を目指して 1200 MWe の原子力発電プラントを新設すること。

【計画・提案中の原子炉】

原子力推進計画

- 2006 年 1 月のエネルギー政策 (政府承認第 29 号) と 2008 年 10 月のエネルギー安全保障戦略の中で、スロバキア政府は原子力発電比率を 50% の水準に維持するとし、次の計画を発表。
- モホフチェ 3 号機および 4 号機 (2 基合計でグロス 880 MWe) を 2013 年までに完成すること。
 - 実際には、3 号機は 2014 年 10 月、4 号機は 2015 年 10 月に運転開始の予定。
 - 建設再開したモホフチェ 3 号機・4 号機を 2015 年までに性能向上すること (グロスで 60 MWe)。
- 建設再開したモホフチェ 3 号機・4 号機を 2015 年までに性能向上すること (グロスで 60 MWe)。
 - 上記の完成納期の遅れで、性能向上の作業も遅れることになろう。
- ボフニチェ V2-1/V2-2 (3 号機と 4 号機) ならびにモホフチェ 1 号機・2 号機を 2010 年までに性能向上 (グロスで 180 MWe) すること。
 - ボフニチェ V2-1/V2-2 (3 号機と 4 号機) では、500 百万ユーロを投じた出力能力の増強と安全性・効率性の向上を目的とした近代化作業が 2010 年 11 月に完了した。フランスの Areva が I&C システムのアップグレードを行う。
- ボフニチェの新サイトで原子力発電プラントを新設すること。
- ケチェロフツエ (Kecеровce) で、2025 年以降の運転開始を目指して 1200 MWe の原子力発

48 [http://www.ujd.gov.sk/ujd/web.nsf/\\$All/EF7E3B05678DEF8FC1257C7E0031A94A](http://www.ujd.gov.sk/ujd/web.nsf/$All/EF7E3B05678DEF8FC1257C7E0031A94A)

電プラントを新設すること。

計画・提案中の原子炉：スロバキアでは、次の新規原子力発電プラントの建設が提案・計画されている。

- ボフニチェ (Bohunice) の新サイトで1,000～1,700 MWeの原子力発電プラントを2023年までに新設すること。
 - 2008年4月、2025年までに1基の原子炉 (1200～1750 MWe) を新設すると発表。
 - 2008年4月、ボフニチェ原子力発電所 (Bohunice NPP) の新ブロックで新原子炉 (1,000～1,700 MWe) を建設する計画が発表された。
 - 西欧技術を使いMOX燃料を利用す可能性が高いことが明らかになった。
 - 事業主体は、CEZ (チェコ電力) とスロバキア国有会社のJavys (原子力・廃炉会社) 持株会社との合弁会社である「Jess (スロバキア原子力会社)」。
 - 出資比率は、CEZ49%、Javys51%。この合弁会社の創設は2009年12月9日の政府決議で承認。
 - 但し、テメリン原子炉新設に専念したいCEZ (チェコ電力) は49%の持株を約1.1億ユーロで売却する意向を表明。ロサトムが関心を示したこと、Jessは2013年4月にRusatom Overseasに売却するとし、エネルギー大臣はロシアが2021年頃に1200 MWeのNPPを建設してもらいたいと表明。
 - 2011年中に資金計画が固まり、2013年に建設着工となった。予想費用総額は33.2億ユーロ (1200 MWeのケース)。
 - 搭載する原子炉は、1,000～1,700 MWeのPWRで、2017年に建設着工して2023年までに運転開始する計画であった。
 - 2011年12月に仕様書を送付した6社のWEC (ウエスティングハウス) のAP 1000、Atmea 1100、三菱重工のAPWR 1700、ロシアのMIR 1200、韓国 (KHNP) のAPR 1400、アレバのEPR 1600がいずれもボフニチェ新原子力発電プラントサイト (1基または2基) の基準を満たしていると発表。

【FS 対象の原子炉】

サプライヤー	型式	出力
ウエスティングハウス	AP 1000	1,200 MW
AREVA	EPR	1,700 MW
MIR 1200コンソーシアム	MIR 1200	1,200 MW
三菱	EU-APWR	1,700 MW
ATMEA	ATMEA 1	1,200 MW
KEPCO	APR 1400	1,400 MW

- 2012年4月に誕生した第2次フィツォ (Robert Fico) 現政権は2012年4月に事業を加速化したいとし、2013年初めに手順を決定し、さらにEUのストレステストの実施要請で工事が遅れている建設中のモホフチェ (Mochovce) 3・4号機の完工を急がせると約束。

- テメリン原子炉新設に専念したいCEZ（チェコ電力）は49%の持株を約1.1億ユーロで売却する意向を表明。2013年1月には、Javys（原子力・廃炉会社）、CEZ（チェコ電力）およびロサトムの3者間で、建設計画の推進に関する覚書を締結。
 - チェコ電力（CEZ）は2013年4月にJess（スロバキア原子力会社）に対する49%の出資持分売却をロサトムにオファー。スロバキアのトマーシュ・マラティンスキー経済大臣もこの出資者変更を歓迎するとし、ロサトムの海外部門であるRusatom OverseasがJess（スロバキア原子力会社）の49%株式を取得して1200 MWeのNPPを建設してもらいたいとも表明。
 - ロサトムは、株式購入による新プラント建設事業への参入には前向きであるものの、購入の条件として電力量1メガワット時あたり60～70ユーロの長期電力価格保証とB00（建設・所有・運転）方式でのEPC契約を希望。
 - 2014年3月12日のニュースによると、トマーシュ・マラティンスキー（Tomas Malatinsky）経済大臣は、ロサトム側が新原発による電力の購入価格を長期保証せよとの要求が強く、しかもスロバキア政府は同様の料金保証を行ったことはないことから、ロシアとの協議を拒否したとコメント。他方、グリーンピースも、新原発建設は国際入札方式で実施すべきだと発言。
- 2014年3月10日現在、いずれの企業もまだ契約締結には至っていないものの、プロジェクトの準備は順調に進んでいる。
 - 環境影響評価（EIA）報告書については、JESSは2016年半ばまでの完成を目指して英国の原子力コンサル会社のアメック社（AMEC）と契約を締結。
 - ケチェロフツエ（Kecеровce）で、2025年以降の運転開始を目指して1200 MWeの原子力発電プラントを新設すること。
 - ボフニチェ（Bohunice）のV2-1とV2-2が2025年に設計寿命の40年に達することから、この2基の延命措置を取るか、それともスロバキア東部のコシツェ州にあるKecеровce（ケチェロフツエ）で1基の原子炉（1200 MWe）を新設するかどうかの二者択一を検討中。

1.5.5.4. 新ボフニチェ（Bohunice）サイトでの新規原子炉建設計画

2008年4月、ボフニチェ原子力発電所（Bohunice NPP）の新ブロックで新原子炉（1,000～1,700 MWe）を建設する計画が発表され、西欧技術を使いMOX燃料を利用す可能性が高いことが明らかになった。同年12月には、CEZ（チェコ電力）49%と国有会社のJavys（原子力・廃炉会社）が51%で合弁会社を創設し、新ボフニチェ原子力発電プラントの事業主体になると発表された。CEZが出資額を1.17億ユーロになると繰り返し述べていることから、新事業主体の資本金は2.39億ユーロとなろう。2009年5月に合弁会社設立契約が締結され、新事業主体の“Jess, a. s.（スロバキア原子力会社）”が誕生した。この合弁会社である“Jess（スロバキア原子力会社）”の創設は2009年12月9日の政府決議で承認された。2011年中に資金計画が固まり、2013年に建設着工となった。予想費用総額は33.2億ユーロ（1200 MWeのケース）。搭載する原子炉は、1,000～1,700 MWeのPWRで、2017年に建設着工して2023年までに運転開始する計画であった。

- “Jess, a. s.（スロバキア原子力会社）”：ボフニチェ原子力発電所（Bohunice NPP）の新ブロック（5号機）で新原子炉（1,000～1,700 MWe）を建設する事業主体。2009年5月に創設。出資者は、スロバキア国有会社のJavys（原子力・廃炉会社）持株会社（51%）とCEZ（49%）。Javys（原子力・廃炉会社）は、CEZ（チェコ電力）の親会社でもある。

2010年7月に誕生した中道右派政権は同年8月、ボフニチェ原子力発電所建設事業の進展に注目するものの、財政支援はしないと述べた。2011年に33.2億ユーロの資金計画が策定され、経済省は2011年5月に2020年までに運転開始すると発表した。しかし、2012年4月に誕生した第2次フィツォ（Robert Fico）現政権は2012年4月に事業を加速化したいとし、2013年初めに手順を決定し、さらにEUのストレステストの実施要請で工事が遅れている建設中のモホフチェ（Mochovce）3・4号機の完工を急がせると約束した。

2011年12月に仕様書を送付した6社のWEC（ウエスティングハウス）のAP 1000、Atmea 1100、三菱重工のAPWR 1700、ロシアのMIR 1200、韓国（KHNP）のAPR 1400、アレバのEPR 1600がいずれもボフニチェ新原子力発電プラントサイト（1基または2基）の基準を満たしていると発表した。新ボフニチェ原子炉は2010年中に立地調査、経済性評価、資金調達などの実現可能性調査（FS）を終えている。

【FSの対象となっている原子炉】

サプライヤー	型式	出力
ウェスティングハウス	AP 1000	1,200 MW
AREVA	EPR	1,700 MW
MIR 1200コンソーシアム	MIR 1200	1,200 MW
三菱	EU-APWR	1,700 MW
ATMEA	ATMEA 1	1,200 MW
KEPCO	APR 1400	1,400 MW

2012年9月の現地報道によると、ボフニチェ原子力発電所（Bohunice NPP）の新ブロックで建設する新原子炉（1,000～1,700 MWe）に関するFSは引き続き行われており、結論は2012年後半とし、そこでサイズと種類はまだ最終決定がなされるとしている。送電網についてはFSが終了するまで明らかにされないが、IAEAは新原発の近くに新たな400 kV配電プラントを構築し、スロバキアの電力供給システムへの接続を解決する必要があると報じられた。

しかしながら、テメリン原子炉新設に専念したいCEZ（チェコ電力）は49%の持株を約1.1億ユーロで売却する意向を表明した。これに食いつこうとしているのがロスアトムである。実際、ロスアトムはこの新設ユニットに対する原子炉ベンダー兼戦略的投資家としての潜在的可能性を検証してきている。

2013年1月、Javys（原子力・廃炉会社）、CEZ（チェコ電力）およびロスアトムの3者間で、建設計画の推進に関する覚書が取り交わされ、JESSの株式購入を巡る交渉が開始された。同覚書では建設計画に明確に参加を希望する潜在的な参加者に交渉内容を明確にし、利害関係にある第三者に株式買戻しを保証するとしている。

チェコ電力（CEZ）は2013年4月にJess（スロバキア原子力会社）に対する49%の出資持分売却をロスアトムにオファーした。加えて、スロバキアのトマーシュ・マラティンスキー経済大臣もこの出資者変更を歓迎するとし、ロスアトムの海外部門であるRusatom OverseasがJess（スロバキア原子力会社）の49%株式を取得して1200 MWeのNPPを建設してもらいたいとも表明した。

ロスアトムは、株式購入による新プラント建設事業への参入には前向きであるものの、購入の条件として電力量1メガワット時あたり60～70ユーロの長期電力価格保証とB00（建設・所有・運転）方式でのEPC契約を希望している。これは、現在の電力市場価格のほぼ2倍に相当する。ロスアトム側は、この条件がクリアできれば、本年末までには新プラント

建設に着手すると述べた。マラティンスキー経済相は計画参加の条件としている長期的な電力買取価格保証についてじゃ、現在の制度下では確約が困難であり、他の EU 諸国も同様であると反論。ロスアトム側は経済危機にある EU 各国は低価格に誘導するよう補助金によって操作されているとして対応し、EU 加盟国でないロシアは保証を受けるべきとしている。

この提案に政府が同意するならば、仮に電力市場価格の現在の水準が将来も維持された場合、ロスアトムの要求する電力価格との差額を、国家か消費者が負担することになる。その場合、現在でも EU 市場価格に比して高めに設定されているスロバキアの電気料金が、更にかさ上げされる可能性があるとして指摘する専門家もいる。

10 月末には結論を出すとした 7 月の閣議にもかかわらず経済省筋によると 11 月 13 日に Bohunice 新原発の現状と JESS の所有構造について政権内で討議が行われたようである。2016 年半ばには終えなければならない評価プロセスのスタートとして 9 月から環境アセス要員の募集と AMEC との契約を開始に向けて経済省も動いているようである。土地の購入はほぼ終了しており、地震を含む地質条件などのフィージビリティ調査を完了し IAEA のレビューも依頼済である。更に JESS の管理委員会によると、2016 年に向けて送電網への接続や土地利用の更新、インフラ整備も進めている。

ロスアトムとの交渉に関わらず、原発計画への潜在的投資候補者として既存の株主も積極的に関与してその価値を高めている。経済省も株主によって承認されたタイムテーブルに基づいて原発準備の計画は継続して進められていると述べている。

ロスアトムとの交渉では双方がこの時点で絶対と考える領域を特定した。特定の資金調達方法に関係してくる要因についてである。核エネルギー資源に関する特定の事実に影響を与えうる関係者との交渉、つまりは EU 加盟国における CO₂ 排出量取引市場の崩壊や再生可能エネルギー促進による異種メカニズムなどに関するすべての事柄であると経済省は述べている。なお、これに影響するかどうかは不明ではあるが、電力の売却価格固定を条件に中国資本の導入を 10 月に決めた英国のエネルギー庁長官とマラティンスキー経済相は 7 月に会談をしており、この件も話し合われた可能性はあるものと思われる。また、ロスアトム側も 10 月 24 日にスロバキアの核専門家 3 人に栄誉賞を贈ったりするなどの活動を行っている。

2013 年 12 月 29 日、スロバキアの経済省はロスアトムとの交渉を終了したことを公表した。マラティンスキー経済相は「現時点で政府は彼らの要求を満足させることは出来ず、従って交渉を終結した。我々は最終ポイントには到達できなかった。もともと、彼らがその要求を変更する場合交渉を再開することを妨げるものではない。」とスロバキアの SITA

通信に語った。これにより、ロシアとの独占交渉は終了した。結局、最後までスロバキア政府は価格保証を認めず、逆にロシア側もそれを取り下げることがなかった。

他方、2014年3月7日の現地報道では、スロバキア政府は、ロサトムによる CEZ の Jess（スロバキア原子力会社）に対する 49%の出資持分取得を拒否した。スロバキア経済省と Jess（スロバキア原子力会社）は、ロシアからの譲歩のいかんによらず、ロサトムによる株式取得の可能性は全くなり、今後も復活することはないとコメントした。2013 年末には、ロサトムはスロバキア政府による電力料金の保証を求めることはないとまで譲歩していたが、新原発の運営で利益があがることを期待していた。

2014年3月12日のニュースによると、トマーシュ・マラティンスキー(Tomas Malatinsky) 経済大臣は、ロサトム側が新原発による電力の購入価格を長期保証せよとの要求が強く、しかもスロバキア政府は同様の料金保証を行ったことはないことから、ロシアとの協議を拒否したとコメントしている。他方、グリーンピースも、新原発建設は国際入札方式で実施すべきだと発言している。

現在のところ、いずれの企業もまだ契約締結には至っていないものの、プロジェクトの準備は順調に進んでいる。環境影響評価 (EIA) 報告書については、JESS は 2016 年半ばまでの完成を目指してアメック社 (AMEC) と準備を進めている⁴⁹。2013 年 9 月 26 日の“2013 年 SES (Safe Energy Supply) 会議”の席上、JESS の Štefan Šabík 会長は環境調査を実施中であり、環境アセスメントの詳細な報告のためイギリスの原子力コンサル AMEC と契約を締結しており、評価プロセスは、2016 年半ばまでに完了すると述べている。地方自治体、国家行政機関、専門機関、監督機関とともに市民集会や国境を越えた公聴会を開き、その結果に基づく最終判断は経済省から発表されることとなるとした。

1.5.5.5. その他の選択肢

ボフニチェ (Bohunice) 3号機 (V2-1) と 4号機 (V2-2) が 2025 年に設計寿命の 40 年に達するため、この 2 基の延命措置を取るか、それともスロバキア東部のコシツェ州にある Kecerovce で 1 基の原子炉 (1200 MWe) を新設するかどうかの二者択一を検討中である。ケチェロフツエ (Kecerovce) 原発は 1970 年代のチェコスロバキア社会主義共和国時代に新規原発候補のひとつとして計画され、1989 年のビロード革命直前には最有力計画となった。具体的には、2 基 (最終 4 基) の VVER-1000 (AES-92) 原子炉を搭載する発電所として計画され、地元との協議も進められていた。しかし、当時建設中のモホフチェ原発が建設進捗と資金調達の面でも既に問題となってきた上に、ビロード革命の結果、電力

⁴⁹ <http://www.amec.com/>

業界の権益も変化し、ケチェロフツエ (Kecеровce) 原発は未完成のまま放棄されることとなった⁵⁰。

スロバキア政府は2008年4月、ボフニチェ3号機 (V2-1) および4号機 (V2-2) が2025年に設計寿命に達することから、この2基の延命措置を取るか、それともボフニチェ延命策との対抗案として予算38億ユーロの1200 MWeの原発を新設する案が再浮上したのである。もっとも環境面からは、南ボヘミア最大の都市であるバドワイザーで有名なチェスケ・ブジェヨビツェ (České Budějovice) の北25 kmに立地するテムリン (Temelín) 3号機と4号機の新設事業よりも、東スロバキアのコシツェ県 (Košický kraj) に位置するケチェロフツエ (Kecеровce) のサイトでの新規原発への期待が大きい。

1.5.6. 原子力サプライチェーン構造

2008年11月に建設再開されたモホフチェ3号機と4号機 (VVER-440/V-213モデル) では、原子炉ベンダーは、スコダ (Skoda) JS、ロシアのASE (アトムストロイエクスポート)、スロバキアのVUJEの3社のサプライヤーからなる企業連合軍であった。20年前に納入された機器以外のニュークリアアイランド用の機器・装備等については、CEZ (チェコ電力) は、スロバキアのVÚJE (Výskumný Ústav Jadrovej Energetiky)、Enseco および ISKE (Inžinierske Stavby Košice) の各社と3.7億ユーロの供給契約を締結した。スコダ JSは1次系システムを供給し、シーメンスは計装&制御 (I&C) システムを受注した。

スロバキアの現地企業では、診断および換気システム、研究所などを担当するVUJE、予備・緊急システムや放射性廃棄物処分システムのENSECO、土木工事のISKEが本プロジェクトに参加している。他方、TVELとスロバキア電力会社 (SE) は、ボフニチェV2-1/V2-2とモホフチェ1・2号機向け燃料パッケージ供給で合意し、2010年10月から実施した。本契約は、2015年まで有効で、2015年以降もTVELは燃料加工で優位な地歩を確保することになった。

スロバキア電力はエンジニア全体の管理者として、プロジェクト全体を通してエンジニアリング、建設、試運転の活動を管理・調整をする。ピーク時には300人以上のリソースを投入するという計画である。モホフチェ3号機・4号機の完成時には、特別にスロバキアとチェコの企業が参加してくることになる。スロバキア電力の国及び地域産業関与の方針はスロバキアとチェコへのスピノフを最大化 (契約の85%以上) することにある。すでに仕入先との契約の締結が完了している26.5億ユーロのうちのほぼ56%については、既にスロバキア企業とチェコ企業のために22パーセントを割り当てることが決められてら

⁵⁰ チェコスロバキア訪問原子力発電専門家原産代表報告書 1990年原子力産業会議

いる。

しかしながら、チェコやポーランドに比べると、スロバキアにおける原子力関連企業は少なく、スロバキア電力 (SE) の子会社以外では、VÚJE、Enseco、Inžinierske Stavby Košice などが代表的な会社である。

1.5.6.1. VÚJE (原子力発電研究所)

VUJE 社 (VUJE, a. s) は 1977 年 1 月 1 日にチェコスロバキア燃料電力省により、ボフニチェ原子力発電所の国家発電所研究機関として創設され、スロバキア電力 (SE) の R&D 部門となった。本拠地は、スロバキアのトルナバ地方 (Trnavsky Kraj) 北部のヤスロウスケー・ボフニチェ (Jaslovské Bohunice) である。VUJE は 1978 年 1 月 1 日に独立系組織となるチェコスロバキア燃料電力省の傘下に置かれた。1983 年にはボフニチェ原子力発電所用の研修センターを設置し、1984 年に VVER 440/231 原子炉シミュレータを運転開始。1985 年に、本社をボフニチェからトルナバ (Trnava) に移転した。VUJE は 1994 年 11 月 1 日に民営化され、JSC (株式会社) “VUJE (原子力発電研究所) トルナバ” に法人転換され、スロバキア最大のパワーエンジニアリング会社となった。

主な事業分野は、原子力発電プラント、火力・水力発電プラント、熱併給型火力発電プラント、風力ファームなどの設計・建設・運転・改造・研究等である。この他にも、高圧送電線 (100-400 kV)、高圧配電施設、高圧開閉装置、自動化水供給システム、エネルギー管理システム等を製造・供給している。原子力産業のための新たなソリューションの開発、原子力発電所の安全性の改善やテストにも参加している。過去 5 年間の年間売上高は 5,000 万ユーロ以上である。主な顧客は、アレバ NP (旧 Framatome)、シーメンス、EdF、CORYS などである。

因みに、トマーシュ・マラティンスキー (Tomáša Malatinského) 経済相は、1999 年から 2000 年まで、VUJE 社 (VUJE, a. s) の事業本部長であった。

加えて、原子力規制庁 (UJD) の Marta Žiaková 長官は 1995 から 2002 年までの期間、VÚJE のプロジェクトマネージャーとして人材育成センターの訓練と様々な上級職を歴任している。具体的には原子力発電所の安全性評価のマネージャーや IAEA の技術協力に関する 2 つのプロジェクトのマネージャーや SAT に基づく原子力発電所人材育成・インフラとトレーニングシミュレータ計画の方法論もマネージャーなども担っている。

取締役会 (4 人)・経営陣 (CEO と 11 部門の執行役員) については、取締役会の会長は Zoltán

Harsányi (1969 年生まれ、2001 年に会長に就任、PS Komárno や ZSE の元 CEO)、CEO (社長) は Matej Korec (1977 年生まれ、オックスフォード大学で MA を 2001 年に取得し、財務専門家として VUJE で勤務、2008 年位 CEO に就任)。主な原子力担当執行役員は次の通り。

- Peter Líška (原子力保安部門)
- Peter Pilát (原子力発電施設診断部門)
- Karol Rovný (原子力発電プラント運転準備部門)
- Blažej Lošonský (原子力発電プラント運転支援部門)
- Marián Štubňa (放射能保安・廃炉・放射性廃棄物管理部門)
- Vladimír Slezák (ビジネス・エンジニアリング部門)
- Pavel Ševera (新規原子力発電施設準備建設部門)

VUJE 社 (VUJE, a. s) の主な事業実績は次の通り。

- ボフニチェ (JE) V-1 の段階的な再建
- モホフチェ原子力発電所 (Mochovce NPP) の国家放射性物質貯蔵施設建設の完工
- 中間使用済燃料貯蔵施設の耐震補強と拡張工事
- ボフニチェ A-1 原子力発電所 (BOHUNICE A1 NPP) の閉鎖事業
- 原子力発電所の試運転
- スロバキア電力 (SE) の IT インテグレーション事業
- スロバキア電力 (SE) の発電所環境インパクト評価
- ボフニチェ V2 (3 号機と 4 号機) の現代化と安全機能強化
- モホフチェ原子力発電所の事故後モニタリングシステム構築
- 調査研究活動など

国際協力事業では、経済協力開発機構 (OECD) が実施する ISPN の CABRI 炉 (仏 CEA カダラッシュ研究所にある安全研究炉) における WATER LOOP 実証事業、IAEA の活動、EU のフレームワークプログラム (FP) の研究開発活動にも積極的に関与し、米国の DOE とはアルメニア NPP の安全性評価を行っている。EdF 向けでは、スロバキアのボフニチェ A-1 号の廃炉・除染用ロボット技術の供与を行い、ウエスティングハウス (WEC) を通じて中国の I IS Qinshan への診断システムを供給している。また、チェコのテメリン NPP への診断システムの供給とドゥコバニ原子力発電所 (EDU) への計測・評価システムの供給、ブルガリアのコズロドゥイ (Kozloduy) NPP への 1 次系温度供給なども行っている。

今後は、ロシアが建設するニントゥアン第 1 原発へのプロジェクト参加も約束している。主な子会社は以下の通りである。

- DECOM, a. s. (100%出資：廃炉計画、開発安全性分析のエンジニアリング及びコンサル)
- DECONTA, a. s. (100%出資、原発設計延命設計・廃炉・廃棄物のコンサル)
- EGP, s. r. o. (100%出資)
- VÚJE Česká republika, s. r. o. (93.2 %出資)
- ENERGOPROJEKT, s. r. o. (51.0 %出資、鉄骨構造、スチールタンクの製造)
- AITEN, a. s. (51.0 %出資)
- ENERGOPROJEKT Slovakia, a. s. (66.0 %出資)
- VÚJEST, s. r. o. (50.0 %出資)
- ENERGOPROJEKT, s. r. o. (50.0 %出資)
- ENERGOPROJEKTY, a. s. (34.0 %出資)
- Nuclear Safety & Technology Centre s.r.o. (20%出資)

1.5.6.2. その他の原子力関連企業の概要

【スロバキアの主な原子力サプライヤーの概要】

- Enseco, a. s.
 - モホフチェ (Mochovce) 原子力発電所 (1号機と2号機) 運転の技術支援を行う目的で、スロバキアのトルナバ (Trnava) で1997年に創設された140人程度の従業員を抱える中堅のパワーエンジニアリング会社。1号機・2号機の建設完工の総合監督、試験・検査の履行。原子力以外にも、従来型発電や再生可能エネルギー分野も拡充。
 - 現在、モホフチェ3・4号機の建設契約を勝ち取ったロシア企業連合のメンバーで予備・緊急システムや放射性廃棄物処分システムを担当している。原子力以外に、火力・水力のコンベンショナル発電や再生可能エネルギー分野にも参入。
 - VUJE (原子力発電研究所) トルナバ、スロバキア電力 (SE)、Javys、シーメンズ、スコダスロバキア等が主な顧客。
- ISKE (Inžinierske Stavby Košice, a. s.)
 - 道路・橋梁・ビルおよびエネルギー分野の土木建設とパイプライン建設を行うスロバキア大手の建設&エンジニアリング会社で、フランスのコーラス (Colas) グループ傘下にある。本拠地は、スロバキア第2の都市のコシツェ (Košice)。
 - ISKEもEnsecoとともに、モホフチェ3・4号機の建設契約を勝ち取ったロシア企業連合に参画して土木工事を行っている。
- JSC “PPA Controll, a. s.”
 - 前身は1951年設立のプラハのZPA-DP。ZPA-OZ BratislavaとEZ Bratislavaを合併してElektromont in Bratislavaを設立。ボフニチェ、ドウコバニ、モホフチェの3カ

所の原子力発電所に因み、社名は文字通り、原子力発電所会社。1991年に社名をJSC “PPA Controll, a. s.” へと変更。本社は、スロバキアの首都のブラチスラバ (Bratislava)。

- 土木工学や鉱工業の設備・施設などのエンジニアリングサービス、計測&制御、制御システム、電装システム、CAD、セキュリティシステム、防災、構造ケーブル、コンピュータネットワーク、交換機などの機器類の供給、調査・分析、ドキュメンテーション、保守サービスの提供など。
- 主な子会社は、PPA Energo s. r. o.、PPA INŽINIERING, s. r. o.、PPA Power s. r. o.、PPA Power DS s. r. o.、PPA SERVIS s. r. o.、PPA TRADE, spol. s r. o.、PPA ZEPAX s. r. o. など。

○ PPA ENERGO, s. r. o.

- PPA Controllの最大の子会社。原子力発電所を最大のターゲットとし、自動化技術プロセス制御、制御系、配電盤のサプライヤーであり、施設の安全管理、発電プラント向け設計&エンジニアリング、機器類の据付、保守などのサービスも提供。

○ VÚEZ, a. s.

- 200人以上の経験豊富な企画者、設計者、エンジニア、技術者等がニトラ県のTlmačeでスロバキアのエネルギー機械のワークショップを形成した1994年に遡り、その後の20年にわたって最も著名なエネルギー施設の研究所としてスコダ等チェコスロバキアの主要な産業クラスターの一部を担う。
- これらのコングロマリットはエネルギー工学の研究所としての役割を果たした。チェコスロバキアの崩壊後もグループはVÚEZ Tlmačeとして組織を維持し1996年に有限会社となり翌年にはレビツェで株式会社となる。同社は現在でも高い技術と開発力を備えたエンジニアリング、研究開発、製造、インストラクションの会社として高度なエネルギー分野の専門的な活動を行っている。
- 原子力分野においてもその建設、再生、修理の各分野で活動を行っており、Bohunice、MochovceはもとよりチェコのDukovany、Temelín、ハンガリーのPaks、ブルガリアのKozloduyなどでも活動している。

○ ZTS VVU Košice, a. s.,

- ZTSコシツェ社は、エンジニアリング（機械）と電気技術製品分野の民間株式会社である。同社の歴史は1976年旧NC VSSコシツェ社の一部門としてスタートする。
- 1981年NC VSSコシツェのZTSマーティンコンツェルンへの吸収で同コンツェルンの新独立法人ZTS研究開発研究所コシツェが誕生。
- 1990年ZTSコンツェルンは解体、同年7月1日ZTS VVUコシツェは、独立した国営企業として新たに設立。
- 原子力発電分野では使用済燃料原子炉の処理のための装置、液体放射性廃棄物の処理施設および転送（LRW）、貯蔵タンク、放射性廃棄物輸送容器（RAW）、技術マニピ

ュレータ、ロボットなどがある。EBOへの納入実績が多い。

- CHESTREAL PROGRESS, a. s.,
 - 1996年に設立された同社は、電力、化学、石油化学、冶金および製紙業界を主要な顧客としている。工業的構造物、及び機械における環境オリエンテッドなメンテナンス、具体的にはコンクリート構造物への保護や機械設備の金属保護などに定評がある。
 - 原子力発電所の主要設備の溶接部分のコーティングなどに特許を持ち実績をあげている。
 - 1999年 - 2009年の期間で同社は原子力発電所の主要回路に3000平方メートルのステンレス表面処理を実施し、5050bmの配管の溶接接続シーリングを実施している。
- REAKTORTEST s. r. o.
 - フランスのアレバ社とスロバキア電力により1991年にスロバキア初の外国との合弁企業として設立された同社はスロバキアにおけるアレバの特約店であり、原子力機器の非破壊検査の会社である。
- IVS Trnava
 - 1997年7月に設立された正式名称Inzinierska vypoctova spolocnost Trnava, s. r. o. はその核となる活動を原子力発電所の基本設計並びに原子力事故分析の数学的モデリングに置いている。
 - VVER-440/V213型原子炉の緊急操作手順（EOPS）及びシビアアクシデントマネジメントガイドライン（SAMG）の開発のための分析支援等を行っている。
 -
- SES Tlmače
 - チェコスロバキア時代の1950年代に設立された発電所やそれに伴う暖房設備の設計、製造、組立を行うパワーエンジニアリングの会社である。
 - 1992年に民営化され2006年8月以来キプロスの投資会社Segfield 傘下のスロバキアのJ&Tファイナンス・グループに属している。ロスアトムにも長期にわたって納入。
 - ・ 子会社は、ENERGOPROJEKTY, a. s.、SES Bohemia Engineering, a. s.、SES Bohemia s. r. o.、SES ENERGOPROJEKT, s. r. o.、SES INSPEKT s. r. o. など。
- Relko s. r. o.
 - 1993年2月に設立されたブラチスラバに本拠を置く同社はWWER型原子力発電プラントの安全性の分野での広範囲の問題解決能力を持ったエンジニア、応用科学者、管理コンサルタントからなる会社である。
 - Bohunice V1、Bohunice V2およびMochovce での総合的なレベル1とレベル2の確率論的安全評価での経験を有しIAEAとも密接な協力関係にある。
- EZ-ELEKTROSYSTÉMY Trading, s. r. o.
 - 1946年のČKD Kriváň（戦前のドイツSiemens 及び AEG所有）とELEKTRAの分割を通じ

て Elektromontážne závody Bratislava として設立された同社は 1985 年 ZPA Bratislava 工場を吸収し Elektromont Bratislava、1990 年 国営の EZ-ELEKTROSYSTÉMY Bratislava となった後、1995 年に民営化された。

- 同社は電気設備の設計、設置の分野で重要且つ伝統的な地位を確立した会社である。電気・計測機器の設置、修理、試運転、技術的な検査などをその得意分野としている。Bohunice V2 の冷却タワーでの実績がある。

○ IDO HUTNÝ PROJEKT a. s.

- ブラチスラバに拠点を置く同社は、1951 年に設立され、中央ヨーロッパで複雑な産業プロジェクトにおける総合的なエンジニアリングサービスを大手企業である。Bohunice で、耐震詳細設計でエンジニアリング契約を行っている。

○ IBOK, a. s.

- 2001 年にエンジニアリングコンサルの会社としてブラチスラバで設立された同社は、設備構造の解析及び補修を主として行っており、Bohunice - V-2 において原子炉圧力容器（TNR）の解析等の実績がある

○ Environment, a. s.

- 1998 年にニトラに設立された環境モニタリングを行う同社は Bohunice および Mochovce における様々な環境解析を行っている。

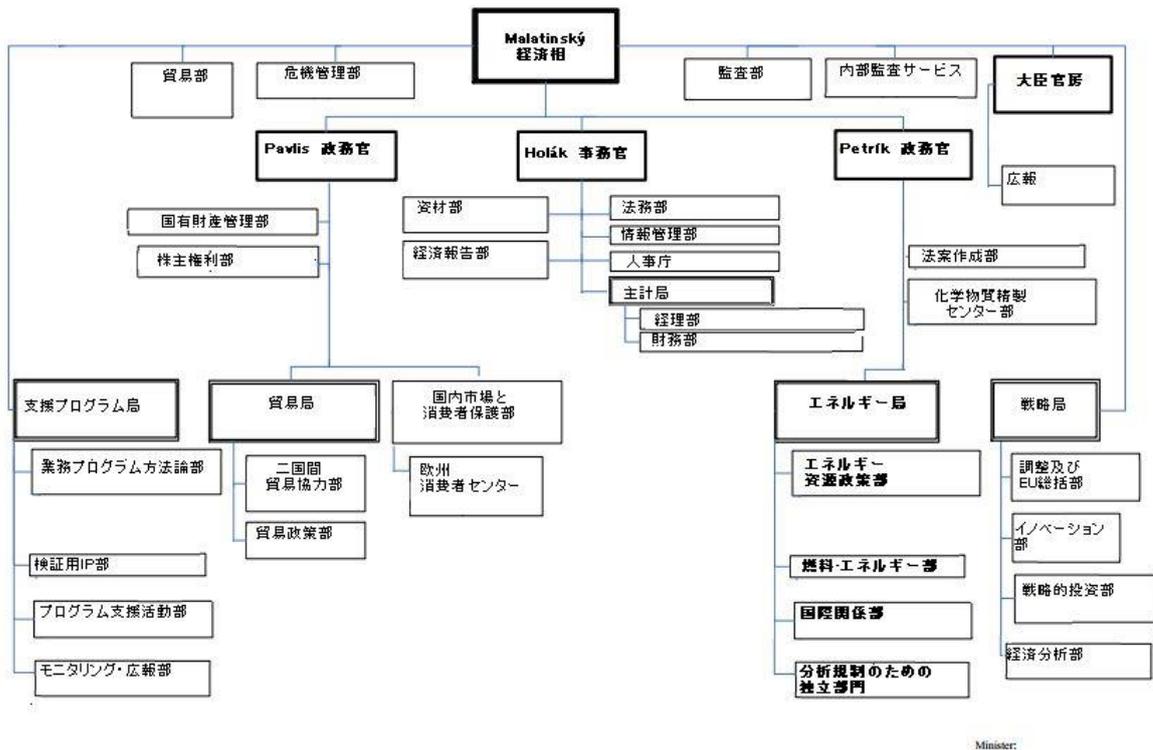
1.5.7. 主な原子力関係行政機関等

1.5.7.1. 経済省

スロバキア経済省（MHSR: Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky）は、原子力政策の推進を担い、原子力発電プログラムの推進・開発およびこれに関連した法律を策定・施行する。他方、スロバキア共和国原子力規制庁（UJDSR）は独立系規制機関であり、許認可供与、安全、廃棄物管理、放射能防護および保障措置などに責務を有している。

2004年12月26日の法令第656号法（Act No. 656 in the Collection of Laws）に基づき、経済省は最低20年間のエネルギー政策を策定し、さらには5年間に一度の割合で改定する責務がある。電力部門では、経済省が発電・送電・配電・給電における事業活動の規制官庁である。

スロバキア経済省組織図



出所：スロバキア経済省ホームページより IBT にて作成

【トマーシュ・マラティンスキー (Tomáša Malatinského) 経済相】

- 2012年4月4日に経済相就任。



- 1959年3月14日、スロバキア首都のブラチスラバで生まれる。
 - 1983年、スロバキア工科大学（ブラチスラバ）土木工学部測地・地図作成学科卒。
 - 1983～1986年、国営Stavoprojekt Bratislava 測地設計の責任者
 - 1986～1998年、国営Elektrovod Bratislava（1994年民営化 送電線を主とする建設業）職長、送電部長、対外貿易責任者、PMを歴任。
 - 1998～1999年、Elcon Bratislava社（1997年設立 送電線を主とする建設）プラハ支店長。
 - 1999～2000年、VÚJE社（Trnava）事業本部長。
 - 2000～2012年、SAG Elektrovod社（Elektrovodが2010年ドイツSAGの資本下に入る）取締役会会長。
 - 2011年、スロバキア農業大学（ニトラ）経済経営学部農地貿易やビジネスに関する国際研究でMBA取得。
 - 2003～2012年にスロバキア電力雇用者連盟会長、2004～2012年にスロバキア経団連会長を歴任。
- ドイツ語が堪能で妻と2人の子供がいる。第2次フィツォ内閣13人のうち4人のSmer-SD党に属さない専門家大臣の一人である。
 - 就任時のインタビューでは、ビジネス促進の為の行政支援やイノベーションとともにエネルギー問題を重点施策にするとアピール。
 - 多くの資本を外国投資家に委ねつつも、エネルギー戦略や開発のための経済力を潜在的に保持するだけの資本は共有していくと発言。
 - 具体的な原子力政策として、1) モホフチェ（Mochovce）は2013年末までに完了するべきであること、2) ボフニチェ（Bohunice）についてはCEZがプロジェクトから撤退可能性があるが、第三のパートナーの加盟に務め、実現可能性調査も行っていくとコメントする。

【エネルギー統括政務官：Dušan Petrik】

- 2012年4月にエネルギー統括政務官に就任。



- 1955年、バンスカーのビストリツァに生まれる。
- 1979年、ジリナ交通大学 (Vysoká škola dopravná v Žiline, 現・ジリナ大学) 機械工学部電気通信技術操作学科卒
- 1979～1987年、中央スロバキア電力公社 (ジリナ) で設計、製造部門の教育アシスタント、建築技師長、ジリナ広報部長を歴任。
- 1988～1990年、国有会社SEP (Slovenské energetické podniky, š.p) 広報部長。
- 1990～2001年、中央スロバキア電力株式会社ジリナ組立工場長広報部長。
- 2002～2003年、中央スロバキア電力株式会社SMC責任者。
- 2003～2007年、EEM取締役副社長
- 2007～2010年、中央スロバキア電力株式会社取締役兼EEM監査役会会長
- 2011～2012年、ジリナ市行政部長
- 妻と2人と子供がおり、英語が堪能でロシア語も堪能。

【対外交渉担当政務官：Pavol Pavlis】

- 2012年4月にエネルギー統括政務官に就任。



- 1961年、ブラチスラバ生まれ
- 1984年、スロバキア工科大学 (ブラチスラバ) 工学部自動制御学科卒
- 1984～1990年、コンピュータ技術研究所 (ジリナ) リサーチャー 部門長
- 1990～1992年、シラバス社 (商社) 専門職長
- 1992～2006年、ポートサービスブラチスラバ社 ディレクター

- 2003～2006年、国有財産基金（FNM）監査役会メンバー
- 2006～2010年、スロバキア国民議会議員 経済政策委員会
- 2010～2012年、スロバキア国民議会議員 農業環境委員会
- 妻と4人の子供がおり英・露語が堪能。

【Ján Petrovič エネルギー部長】



- ◇ 1966年、 Bansカー・ビストリツァ県Veľkom Krtíšiで生まれる。
- ◇ 1988年、コシツェ工科大学鉱山学部卒。
- ◇ 1988～1995年、Veľký Krtíšの鉱山、Baňa Dolina社勤務。
- ◇ 1995年、経済省入省。
- ◇ 1995～2000年、ガス鉱業室。
- ◇ 2000～2002年、燃料（ガス・石油・鉱業）部門長。
- ◇ 2003～2004年、原料政策と燃料政策のコーディネーター、エネルギー政策関係。
- ◇ 2004年3月より現職（エネルギー政策部長）。
- ◇ 2007年7月より現名称に変更（エネルギー部長）。
- ◇ 2002年、2003年国有暖房会社Zvolenská teplárenská社（ズヴォレン）の監査役会員。
- ◇ 2002年Východoslovenské energetické závody（コンツエ）の監査役会員。
- ◇ 1997年、1998年Želba社（コシツェ県Spišská Nová Ves）取締役。

- エネルギー局国際関係部長 Alena Žáková



◇ 経歴は不詳だが、職責上国際的な発表、会議での発言は多い。

1.5.7.2. 原子力規制庁 (UJD)

スロバキア共和国原子力規制庁 (UJDSR : Urad Jadroveho Dozoru/Nuclear Regulatory Authority of Slovak Republic)は、独立系規制機関であり、許認可供与、安全、廃棄物管理、放射能防護および保障措置などに責務を有している。

原子力規制庁 (UJD) は、旧チェコスロバキア原子力委員会の後継機関として、スロバキア議会による 1993 年第 2 号法に基づいて 1993 年 1 月 1 日に創設された。現在の法的根拠は、原子力法と中央政府組織法である。

原子力規制庁 (UJD) は、首相直属の独立系機関で、事務局および「法規制・国際関係局」と「安全評価・検査局」の 2 つの局で構成される。主な規制対象は、1) 原子力施設の安全、2) 放射性廃棄物管理・廃止措置、3) 核物質の保障措置と管理、4) 品質保証プログラム、5) 原子力安全及び核物質分野における国際協定の締結と当該義務の履行、6) 原子力事故時等の危機管理システムの構築、7) 法規制の整備などである。具体的なタスクは次の通りである。

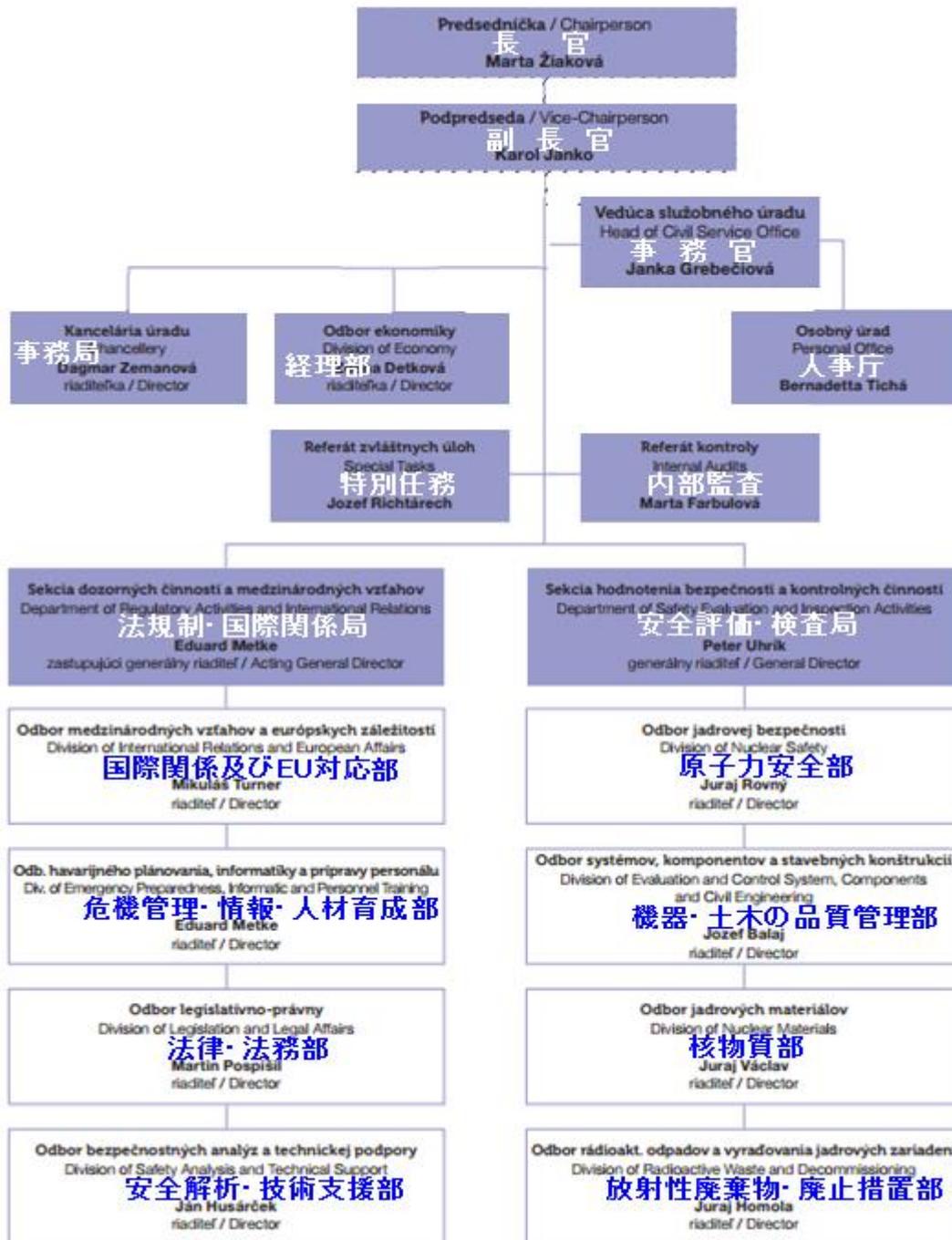
- 原子力法及び建築基準法に基づく決定
- 監督機関から提出された資料の評価
- 原子力施設の事故、原子力安全の評価と原子力法に基づくレビューでの意思決定
- 国家による監督検査活動、違反の場合の制裁の実施
- 放射線によるスロバキア共和国の緊急事態対応のコーディネート
- 原子力安全問題に関する情報の公開

- 核物質の状態記録システムの管理
- EUとの国際条約や協定の関連コミットメントの主導機関としての役割
- 関係法律の草稿作成とコメント

原子力施設の認可手順は、立地、建設、試運転、操業、廃炉の 5 段階で構成される。操業ライセンスを与えるまでに原子力施設の試運転の各段階の手順の承認された工程表に従って規制機関は検査を行う（テスト、燃料装填、物理的始動、エネルギー始動、試運転）。許可が与えられる基本的な要件は、原子力安全のための法的要件の特定の種類の決定や会議に必要な原子力法の付属書に記載されている安全上の文書をきっちりと作成し提出することにある。承認手続きや規制当局の意思決定より前にその条件を充足しておくことも基本的な基準である。地方の建設当局は、UJD やその他の規制当局（厚生省や労働安全局など）の承認を待って原子力施設の立地の決定を行う。原子力施設建設の認可、施設の一時使用（試運転認可を含む）及び建設の意思決定（原子力施設の操業の認可を含む）は建設当局としての UJD の仕事である。

原子力規制庁（UJD）は、原子力安全に関する国の管理当局及び建設当局としてその能力を発揮する。そしてその決定は UJD 独自の分野（安全文書化への承認分野）のみならず関連する規制当局（環境、厚生、労働安全局その他）の見解にも基づいている。UJD 認可申請の為に添付する書類と提出に不可欠な書類は原子力法の付属書 1 号と 2 号に記載されている。また特定の意思決定に必要な原子力施設の書類の準備の範囲と内容及び書き方に関する詳細は UJD 令 No 58/2006 に記載されている。2011 年 3 月の福島第一発電所事故を受け、モホフチェ発電所のストレステストが行われ、概ね良好という結果が 2011 年 10 月に SE 社から UJD へ提出された。

【規制庁の組織構造】



出所：規制庁年次報告に基づき IBT で作成。

【原子力規制庁長官：Marta Žiaková 博士】

- 2002年に原子力規制庁（UJD）長官に就任。



- 1955年、トレンチーン県Handlova生まれ
- 1979年、スロバキア工科大学（TUS）電気工学部サイバネティクス学科卒
- 1984年、サイバネティクスで博士号取得
- 1984～1986年、VÚJE社上級管理職向けWVER 440の原子力安全研修を修了。
- 1987～1986年、スロバキア工科大学人文工学部大学院研究：VÚJE社の各部門の人材育成や研修センターの教育的訓練
- 1992年、ジェネラル・フィジックス（米メリーランド州）コース：スタッフのトレーニングの開発と管理への体系的なアプローチ
- 1995年、PHAREトレーニングコース、原子力発電技術分野におけるナレッジマネジメントの高度化、原子力安全検査官の知識と経験のアップグレード
- 1997年、IAEA トレーニングコース（独カールスルーエ）、原子力発電所職員の資格や研修についての経営責任課程修了。
- 1996～2000年、VÚJE社経営関連の講座。

上記の略歴に示されたあ通り、原子力規制庁（UJD）の Marta Žiaková 長官は 1995 から 2002 年までの期間、VÚJE のプロジェクトマネージャーとして人材育成センターの訓練と様々な上級職を歴任している。具体的には原子力発電所の安全性評価のマネージャーや IAEA の技術協力に関する 2 つのプロジェクトのマネージャーや SAT に基づく原子力発電所人材育成・インフラとトレーニングシミュレータ計画の方法論もマネージャーなどである。同時に、技術協力プロジェクトのための要員の準備のためにウィーンの国際原子力機関（IAEA）のための専門家として働いていたこともある。また国際原子力機関（IAEA）主催によるハンガリー、イランでの講義。（原子力安全、教育訓練その他の機関の研修活動等 IAEA のワーキング諮問グループ（AGM）の専門家として招かれている。）またスロバキア原子力学会のメンバーでもある。

最近では、2013 年 5 月 21 日に福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力安全における人間と組織要因に関する国際専門家会合（IEM）が Marta Žiaková を委員長として約 54 の

加盟国と9国際機関を代表する約170名が参加して行われた。

○ 安全評価・検査局長：Peter Uhrík



- ◇ 1959年に生まれる。
- ◇ 1983年、スロバキア工科大学卒（原子力分野）。
- ◇ 1983年、スロバキア電力Bohunice原発制御室オペレータ。
- ◇ 制御室内の種々の担当や工場班長を歴任。
- ◇ 1999年、原子力規制庁入庁。
- ◇ 1999～2005年、安全操作部長。
- ◇ 2005年より現職。
- ◇ IAEAのNUSSCスロバキア代表、WENRAボードの代表代理。
- ◇ フランス、ブルガリア、リトアニア、アルメニア、パキスタンでIAEAのOSART他の専門家ミッションに参加。

○ 安全評価・検査局原子力安全部長：Imrich Smrtník



- ◇ 2012年に就。現時点では余り表面に出た動きは見られない。
- ◇ 前任のJuraj Rovnýはプラハのチェコ工科大学で原子炉の理論と技術で修士を取得後ストックホルム王立工科大学で研究を続け更にベルギーのルーヴェン大学で経営工学の学位を取得。ドイツのフラマトムANP(Framatome ANP)やチェコのŘežの原子力研究所で働いた後2005年に原子力規制庁に入庁、その後2012年まで規制庁で活動していたが、2012年に現在はEnelの子会社であるスロバキア電力に移り、核燃料サイクル

ル、放射性廃棄物の管理を行っている。現在でも原子力安全の分野でいくつかの国際的なワーキンググループや組織のメンバーである。

○ 法規制・国際関係局長：Eduard Metke



- ◇ 危機管理・情報・人材育成部長を兼務し、政府諮問委員会のエネルギー関係担当に2012年7月より就任。
- ◇ 2012年8月よりスロバキア電力の監査役会メンバー。その他スロバキア原子力フォーラム、スロバキア科学技術協会（ZSVTS）原子力学会のメンバーである。ZSVTS銀メダル受賞。

原子力規制庁（UJD）が原子力施設、核燃料サイクル、放射性廃棄物等の安全規制や保障措置を担当しているのに対し、スロバキア電力（SE 社）は原子力発電所の所有及び運転を担当している。使用済燃料はボフニチェ原子力発電所のサイト内に建設した中間貯蔵施設で貯蔵し、地層処分する計画である。

原子力安全に関する活動には、以下に挙げる多数の行政機関が関係する。

- 厚生省：原子力施設内及びサイト外の放射線防護施策の採択・管理。
- 環境省：立地や建設、運転の各認可を発給する各地域事務所の監督を行うほか、環境影響評価を担当。また環境大臣は政府の放射線非常事態委員会の議長を務める。
- 内務省：放射線事故の際の火災防護や核物質及び施設の防護、民間防衛対策のほか、原子力事故あるいは放射線緊急事態が起こった際の援助。
- 運輸通信省：核物質と放射性廃棄物の輸送
- 外務省：原子力の平和利用における国際協力
- 労働安全局：原子力労働者の安全と健康の保護
- 水気象研究所（SHMU）：大気中の放射性物質のモニタリング
- 税関：放射性核物質の違法輸入を回避するための国境管理

1.5.7.3. スロバキア原子力関連法

スロバキアの法的なフレームワークは以下の構造となっている。

- スロバキア憲法 (Ústava)
- 基本法 (Ústavný zákon)
- 国際条約
- EUの法的枠組み (含むEURATOM条約)
- 法律 (Zákon)
- 政令 (Nariadenie vlády)
- 規制 (Vyhláška)
- 特定の規制上の決定 (特定向け)
- 規制ガイド (拘束力はない)

原子力に関する法規制も、上記の枠組みに基づいており、EU など国際的な法的枠組みの中で、2004年原子力平和利用法 (No. 541/2004) が基本法となっている。2004年原子力法は、平和目的のための原子力エネルギー利用の条件の規定として、原子力エネルギーの利用における法人と個人の義務と権利、核物質のクラス分けとそれに関わる処理、調達、貯蔵、輸送、使用、製造、経理、管理の状態のクラス分け、核燃料及び核廃棄物の管理状態の分別、原子力施設での原子力安全の状態監視の状態のクラス分けを規定している。そのほかに下記の法規則等が原子力規制に関連してくる。

【法律 (Zákon)】

- Zákon o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy : No. 575/2001 中央政府組織法
- Zákon o územnom plánovaní a stavebními rádu (stavební zákon) : No. 50/1976 民間構築法 (ビル法)
- Zákon o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene : No. 24/2006 環境アセスメント法
- Zákon ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a o zmene a doplnení niektorých zákonov : No. 145/2010 改正環境アセスメント法
- Zákon o civilnej ochrane obyvateľstva : No. 42/1994 国民保護法
- Zákon o Národnom jadrovom fonde na vyradovanie jadrových zariadení : No. 238/2006

核基金法

- Zákon o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia : No. 355/2007 公衆衛生の保護と促進に関する法律
- Zákon o energetike a o zmene niektorých zákonov : No. 656/2004 エネルギー法
- Zákon o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov : No. 276/2001 ネットワーク産業規制法
- Zákon o Národnom jadrovom fonde na vyradovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi (zákon o jadrovom fonde) a o zmene a doplnení niektorých zákonov : No. 238/2006 原子力基金法
- Zákon o ochrane utajovaných skutočností : No. 215/2004 機密情報保護法
- Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci : No. 124/2006 労働安全法
- Zákon o inšpekcii práce : No. 125/2006 労働基準法
- Zákon o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov : No. 264/1999 製造物技術アセスメント法 (最新改訂 : Act No. 254/2003)
- Zákon o stavebných výrobkoch : No. 90/1998 建築用製品法
- Zákon o správnom konaní (správny poriadok) : No. 71/1967 行政手続法
- Zákon o slobodnom prístupe k informáciám : No. 211/2000 情報公開法
- Zb. Občiansky súdny poriadok : No. 99/1963 民事訴訟法

【原子力関連の政令 (Nariadenie vlády)】

- Nariadenie vlády Slovenskej republiky, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o spôsobe výberu a platenia povinného príspevku na Národný jadrový fond na vyradovanie jadrových zariadení a na nakladanie s vyhoretým jadrovým palivom a rádioaktívnymi odpadmi : No. 312/2007 原子力施設の廃止措置と使用済み燃料及び放射性廃棄物の管理の為のの国家核基金への義務的積立と支払の詳細

【原子力関連の主な規則 (Vyhláška)】

- Vyhláška ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom : No. 30/2012核物質取扱・核廃棄物や使用済み核燃料のための要件の詳細規制 (放射性廃棄物管理、使用済燃料管理の一般的な要件)
- Vyhláška ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri nakladaní s

jadrovými materiálmi, rádioaktívnymi odpadmi a vyhoretým jadrovým palivom :
No. 57/2006 放射性物質の輸送のための要件に関する詳細についての規制 (放射性物質の陸路、鉄道、水運、航空輸送の方法とプロセス及びそのための許可証の発行に必要な書類の詳細、物理的な保護、輸送手段の型式承認のための意思決定の問題に必要な資料の範囲及び内容に関する要件)

- Vyhláška o pravidelnom, komplexnom a systematickom hodnotení jadrovej bezpečnosti jadrových zariadení : No. 33/2012 原子力設備の原子力安全に関する定期的総合的体系的な評価規制
- Vyhláška o požiadavkách na jadrovú bezpečnosť : No. 430/2011 原子力施設の原子力安全要件の詳細規制
- Vyhláška o systéme manažérstva kvality : No. 431/2011 品質マネジメントシステムに関する規制
- Vyhláška ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu, obsahu a spôsobe vyhotovovania dokumentácie jadrových zariadení potrebnej k jednotlivým rozhodnutiam. : No. 58/2006 意思決定に必要な原子力導入資料の準備の範囲、内容、方法規制
- Vyhláška o špeciálnych materiáloch a zariadeniach, ktoré spadajú pod dozor Úradu jadrového dozoru Slovenskej republiky. : No. 46/2006 原子力規制当局の監督を受ける特殊な資機材に関する規制
- Vyhláška o podrobnostiach o maximálnych limitách množstiev jadrových materiálov a rádioaktívnych odpadov, pri ktorých sa nepredpokladá vznik jadrovej škody. : No. 47/2006 原子力損害と規定されない核物質や放射性廃棄物の限量の規制
- Vyhláška ktorou sa ustanovujú podrobnosti o spôsobe ohlasovania prevádzkových udalostí a udalostí pri preprave a podrobnosti zisťovaní ich príčin. : No. 48/2006 輸送および稼働中の事故の通知と原因を特定する方法の詳細規制
- Vyhláška ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na zabezpečenie fyzickej ochrany. : No. 51/2006 物理的な保護のための要件に関する規制
- Vyhláška o odbornej spôsobilosti. : No. 52/2006 習熟度に関する規制
- Vyhláška o evidencii a kontrole jadrových materiálov a o oznamovaní vybraných činností. : No. 54/2006 核物質に関する経理と管理及び選択した行動の通知に関する規制
- Vyhláška o podrobnostiach v havarijnom plánovaní pre prípad nehody alebo havárie. : No. 55/2006 事故や緊急事態の場合の緊急計画の詳細に関する規制
- Vyhláška ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách pri preprave rádioaktívnych materiálov. : No. 57/2006 放射性物質の輸送のための要件に関する

る規制

スロバキアにおける原子力損害賠償は 1995 年にスロバキアが署名したウィーン条約 No. 70/1996 と上記の原子力法によって規制される。2004 年の原子力法 No. 541/2004 では事業者の最低賠償は操業中並びに試運転中の各原子炉に対し 75 百万ユーロ、その他の原発機器並びに核燃料輸送に対し 50 百万ユーロである。しかし、2014 年 1 月から施行される新原子力法 No. 143/2013 では 4 倍に重くなり操業原子炉事業者の責任の制限は 3 億ユーロになる。同様に廃炉その他の事業者の賠償責任も 185 百万ユーロにアップされる。

1.5.8. 諸外国との協力等

スロバキア政府は、1) ボフニチェの新サイトで 1,000～1,700 MWe の原子力発電プラント（5号機）を新設することと、2) ケチェロフツエ（Kecerovce）で 2025 年以降の運転開始を目指して 1200 MWe の原子力発電プラントを新設することを検討中である。

ケチェロフツエの新プラントについては、ボフニチェ（Bohunice）の 3号機（V2-1）と 4号機（V2-2）が 2025 年に設計寿命の 40 年に達するため、この 2 基の延命措置を取るか、それともスロバキア東部のコシツェ州にあるケチェロフツエ（Kecerovce）で 1 基の新規原子炉（1200 MWe）を新設するかどうかの二者択一を検討している。

ボフニチェ5号機（1,000～1,700 MWe）の新設を巡っては、2011年12月に仕様書を送付した6社のWEC（ウエスティングハウス）のAP 1000、Atmea 1100、三菱重工のAPWR 1700、ロシアのMIR 1200、韓国（KHNP）のAPR 1400、アレバのEPR 1600がいずれもボフニチェ新原子力発電プラントサイト（1基または2基）の基準を満たしていた。

しかしながら、テメリン原子炉新設に専念したい CEZ（チェコ電力）は 49%の持株を約 1.1 億ユーロで売却する意向を表明した。これに食いつこうとしているのがロサトムである。実際、ロサトムはこの新設ユニットに対する原子炉ベンダー兼戦略的投資家としての潜在的可能性を検証してきている。チェコ電力（CEZ）は 2013 年 4 月に Jess（スロバキア原子力会社）に対する 49%の出資持分売却をロサトムにオファーした。加えて、スロバキアのトマーシュ・マラティンスキー経済大臣もこの出資者変更を歓迎するとし、ロサトムの海外部門である Rusatom Overseas が Jess（スロバキア原子力会社）の 49%株式を取得して 1200 MWe の NPP を建設してもらいたいとも表明した。ロサトムは、株式購入による新プラント建設事業への参入には前向きであるものの、購入の条件として電力量 1 メガワット時あたり 60～70 ユーロの長期電力価格保証と B00（建設・所有・運転）方式での EPC 契約を希望した。

しかしながら、スロバキアの経済省はロサトムとの交渉を終了したことを公表した。2014 年 3 月 12 日のニュースによると、トマーシュ・マラティンスキー（Tomas Malatinsky）経済大臣は、ロサトム側による新原発による電力購入価格を長期保証せよとの要求が強く、スロバキア政府は同様の料金保証を行ったことはないことから、ロシアとの協議を拒否したとコメントしている。他方、グリーンピースも、新原発建設は国際入札方式で実施すべきだと発言している。

2014 年 3 月 12 日現在、スロバキアはどの原子炉ベンダーとも契約を締結していない。だ

が、ボフニチェ 5 号機 (1,000~1,700 MWe) 新設のプロジェクト準備は順調に進んでいる。環境影響評価 (EIA) 報告書については、“Jess, a. s. (スロバキア原子力会社)” は、2016 年半ばまでの完成を目指し、英国原子力コンサル会社のアメック社 (AMEC) と既に契約を締結済みである。

1.5.8.1. 国際協定・条約等の締結状況

スロバキア共和国は 1993 年 1 月 1 日に独立すると同時に IAEA に加盟した。近隣諸国とは、ビシェグラード 4 (V4) 諸国、ウクライナ、スロベニアとの間で原発事故の早期の通知、情報交換や協力に関する二国間協定を順次締結してきている (ハンガリーとは 1990 年のチェコとスロバキア連邦共和国時代)。また、オーストリアとは 1989 年 10 月に原子力安全と放射線防護に関連する二国間協定を締結している。2014 年 3 月現在、スロバキア共和国が加盟する多国間原子力安全の枠組み協定は以下の通りである。

条約・協定等の名称	発効日	署名日	批准日
国際原子力機関憲章 1956 年 10 月 26 日にニューヨークで署名	1. 1. 1993 (継承) 29. 7. 1957 (チェコスロバキアとして)	26. 10. 1956 (チェコスロバキアとして)	3. 12. 1992 7. 6. 1957 (チェコスロバキアとして)
核兵器不拡散条約 (NPT) 1968 年 7 月 1 日にモスクワとロンドンで署名。	1. 1. 1993	-	3. 12. 1992
核兵器不拡散条約 (NPT) 第三条 1 及び 4 の規定の実施に関するベルギー王国、デンマーク王国、ドイツ連邦共和国、アイルランド、イタリア共和国、ルクセンブルグ、オランダ王国と IAEA との間の協定 (核兵器不拡散条約に基づく IAEA 保障措置) ブラッセルで 1973 年 4 月 5 日に署名。	1. 12. 2005		27. 05. 2004
核兵器及び他の大量破壊兵器の海底における設置の禁止に関する条約 (海底非核化条約) ワシントン、	1. 1. 1993 (継承) 06. 07. 1974 (チェコスロバキアとし		3. 12. 1992

ロンドン、モスクワで 1971 年 2 月 11 日に署名	て)		
地下を除く環境（大気圏内、宇宙空間及び水中）における核爆発実験を禁止する条約（部分的核実験禁止条約（PTBT））モスクワで 1963 年 8 月 5 日に署名	1. 1. 1993（継承） 6. 12. 1963（チェコスロバキアとして）		3. 12. 1992
国際原子力機関の特権及び免除に関する協定 1959 年 7 月 1 日ニューヨークで署名。	27. 9. 1993（連続） 13. 01. 1969（チェコスロバキアとして）		3. 12. 1992 7. 02. 1968（チェコスロバキアとして）
核物質防護条約 1979 年 10 月 26 日にウィーンで署名。	1. 1. 1993（継承） 8. 2. 1987（チェコスロバキアとして）	-	3. 12. 1992
改正核物質防護条約（PPT） 2005 年 7 月 8 日にウィーンで採択	未発効		23. 03. 2006 注
原子力事故早期通報条約 1986 年 9 月 26 日にウィーンで署名。	1. 1. 1993（継承） 27. 10. 1986（チェコスロバキアとして）	-	3. 12. 1992 26. 09. 1986（チェコスロバキアとして）
原子力事故又は放射線緊急事態の場合における援助に関する条約 1986 年 9 月 26 日にニューヨークとウィーンで署名。	1. 1. 1993（継承） 27. 10. 1986（チェコスロバキアとして）		26. 09. 1986（チェコスロバキアとして）
原子力損害賠償条約（ウィーン条約、VC） 1963 年 5 月 21 日にウィーンで署名。	07. 06. 1995	21. 05. 1963	25. 01. 1995
ウィーン条約とパリ条約の適用に関する 連結議定書（対原子力損害賠償責任） 1988 年 9 月 21 日にウィーンで署名。	07. 06. 1995	-	07. 03. 1995
原子力安全に関する条約 1994 年 9 月 20 日にウィーンで署名。	24. 10. 1996	20. 09. 1994	25. 01. 1995 07/03/1995
国際原子力機関（IAEA）からの技術	04. 10. 1995	04. 10. 1995	-

サポート提供に関する改正補足協定 (RSA)			
使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約 1997年9月5日に署名。	18.06.2001	30.9.1997	1.07.1998
包括的核実験禁止条約 (CTBT) 1996年9月10日に国連総会で採択され、同日に署名。	Treaty did not come into effect	30.9.1996	3.03.1998
国境を越えた環境影響評価に関する UNECE 条約 (Espoo 条約)	17.02.2000	25.02.1991	-
欧州原子力共同体 (EURATOM) 創設条約 1957年4月17日にブラッセルで署名。	1.05.2004	16.04.2003	1.07.2003
環境に関する、情報へのアクセス、意思決定における市民参加、司法へのアクセスに関する条約 (オーフス条約) 1998年6月25日にオーフスで署名	5.03.2006		23.09.2005
核兵器不拡散条約 (NPT) 第三条 1 及び 4 の規定の実施に関するオーストリア、ベルギー、デンマーク、フィンランド、ドイツ、イタリア、オランダ、ポルトガル、スペイン、スウェーデン、EURATOM および IAEA との間の追加議定書 1998年9月22日にウィーンで署名。	1.12.2005		

注：改正核物質防護条約は国内批准手続きは2006年に終了したものの、IAEAへの批准書送付は2013年3月7日に行われた模様。またスロバキアでは条約は国会での承認のあとに大統領の認可があるが国会承認をもって批准日とした。

また主な二カ国間原子力協定は以下の通りである。

相手国	2 国間協定の名称	締結日
セルビア (旧ユーゴ継承国として いる)	原子力の平和的利用における協力に関するチェ コスロバキア社会主義共和国とユーゴスラビア 社会主義連邦共和国政府との間の協定	15. 2. 1966 (プラハ) 28. 6. 1968 発効
インド	平和目的のための原子力エネルギー分野での協 力に関するチェコスロバキア社会主義共和国政 府とインド政府との間の協定.	9. 11. 1966 (ニューデリー)
ブルガリア	原子力の平和的利用における協力に関するチェ コスロバキア社会主義共和国政府とブルガリア 共和国政府との間の協定	12. 6. 1970 (ソフィア)
オーストリア	原子力安全と放射線防護に関連する一般的関心 事項についてのチェコスロバキア社会主義共和 国政府とオーストリア政府との間の協定	25. 10. 1989 (ウィーン)
ドイツ	チェコスロバキア連邦共和国政府と原子力安全 と放射線防護に関連する一般的関心事項につい てのドイツ連邦共和国政府との間の協定	30. 5. 1990 (プラハ)
ハンガリー	原子力安全における情報と協力の交換と放射線 防護に関する CSFR 政府とハンガリー共和国政府 との間の協定	20. 9. 1990 (ウィーン)
チェコ	原子力原子力施設の安全性と核物質の状態監視 の国の規制の分野での協力に関するスロバキア 共和国政府とチェコ共和国との間の協定	8. 3. 1996 (ブラチスラバ)
チェコ	原子力事故の早期通報に関するスロバキア共和 国政府とチェコ共和国との間の協定	28. 6. 2002 (プラハ)
ポーランド	原子力事故の早期通報に関する原子力安全と放 射線防護の情報の交換と協力に関するスロバキ ア共和国政府とポーランド政府との間の協定	17. 9. 1996 (ブラチスラバ)
カナダ	原子力の平和利用における協力のためのスロバ キア共和国の政府とカナダ政府との間の協定	22. 10. 1996 (ブラチスラバ)
ウクライナ	原子力事故の早期通報に関する原子力安全と放 射線防護の情報の交換と協力に関するスロバキ ア共和国政府とウクライナ政府との間の協定	24. 9. 1998 (ウィーン)
スロベニア	原子力安全の分野での情報交換に関するスロバ	25. 9. 1999

	キア共和国政府とスロベニア共和国政府との間の協定	(ブラチスラバ)
ルーマニア	初期の原子力事故の通知及び原子力施設に関する情報の交換に関するスロバキア共和国政府とルーマニア政府との間の協定	19. 2. 2002 (ブカレスト)
ロシア、ウクライナ	ウクライナの領土を通じてスロバキア共和国とロシア連邦の間で核物質の輸送に関するスロバキア共和国政府、ロシア連邦政府とウクライナ行政府との間の協定	21. 10. 2010 (ブラチスラバ)
フランス	原子力安全における協力や技術情報の交換に関するフランス共和国の原子力施設安全総局(DSIN)とスロバキア共和国原子力規制庁との間の協定	8. 6. 2010 (パリ)
ロシア	原子力エネルギーの利用における原子力安全に対する国家の監督の分野での協力について、原子力と放射線の安全のために経済産業省とロシア連邦の監督当局との間の協定	11. 11. 1997 (ブラチスラバ)
カナダ	原子力の平和利用における協力のためのカナダ政府と政府間協定に基づくスロバキア原子力規制庁とカナダ原子力管理局との実施議定書	28. 9. 1999 (ウィーン)
ブルガリア	平和目的のための原子力エネルギー使用の安全性の国の規制の分野における協力に関するブルガリア共和国の原子力平和利用委員会と経済産業省との間の協定	29. 09. 1999 (ウィーン)
米国	原子力安全に関する事項に記載された技術情報と協力の交換のための米国原子力規制委員会とスロバキア原子力規制庁との間のリニューアル協定	21. 9. 2010 (ウィーン)
ハンガリー	原子力安全の分野での協力と情報交換のためのスロバキア原子力規制庁とハンガリー原子力庁との間の覚書	30. 5. 2001

1.5.8.2. ビシェグラード4 (V4)

ハンガリー、ポーランド、チェコ、スロバキアで構成されるヴィシェグラードグループ (V4) は、ハンガリー王カーロイ 1 世、ポーランド王カジミェシュ 3 世、ボヘミア王ヨハンが 1335 年にハンガリーの都市ビシェグラードで会議を持ったことに因み、1991 年 2 月 15 日にハンガリー・ポーランド、チェコスロバキアの 3 カ国が、友好と協力を進めることを目的として、同市で首脳会議を開いたときに組織化された。首脳会議では、ヨーロッパ統合のプロセスを促進するために 3 カ国で協力機構を設立することが決められた。チェコスロバキアが解体したのち、チェコとスロバキアがグループのメンバーとなった。この 4 か国は 2004 年 5 月 1 日にそろって欧州連合に加盟した。ちなみに 1335 年の会議では、ウィーンの特権港を迂回する新しい商業ルートを作り、ヨーロッパ市場へのアクセスを容易にすることが合意された。

旧ソ連の統制から解放された地域のヨーロッパ統合のための相互支援のための構造として考えられていたが、現在でもグループは、政府間のフォーラムとして北大西洋条約機構 (NATO) 及び欧州連合 (EU) の中の 4 カ国の地位を存続している。固定的な機関を持ってはいないが、毎年輪番制で議長を定め、グループの下部組織として 1999 年に設立された国際ビシェグラード基金があり、本部はブラチスラバに置かれている。2012 年には 700 万ユーロの予算を持ち、奨学金だけでなく、芸術や文化の助成金を提供する。

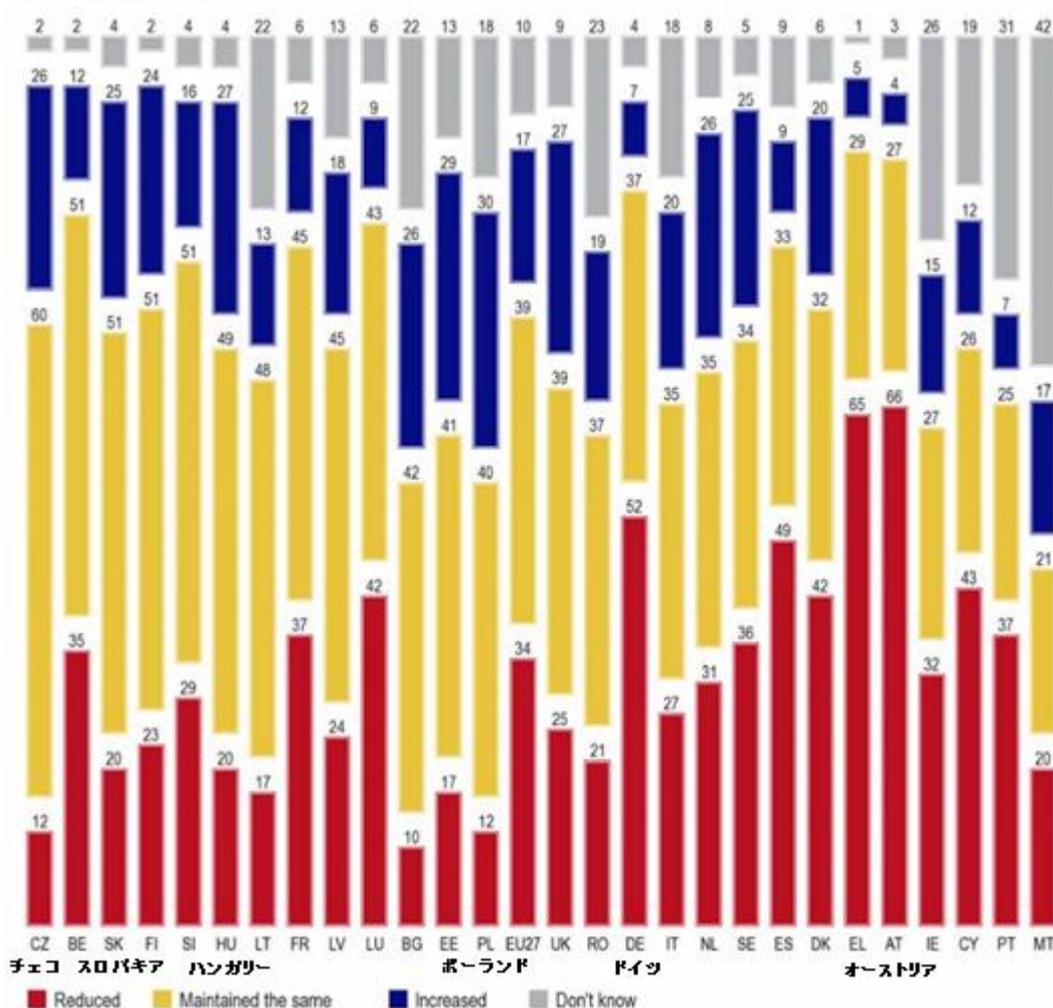
エネルギー分野では、ビシェグラード4 (V4) 諸国は 2010 年 2 月 24 日に中欧・東欧・南東欧の高レベル代表も参加してブタペストで開催された「V4+エネルギーセキュリティサミット」において、1) エネルギーセキュリティの最重要性に留意すること、2) 中欧・東欧・南東欧が類似のエネルギー問題に直面しつつあることを繰り返し強調、3) エネルギーの共通課題は EU のフレームワークと地域協力を基盤に対処することの再確認、4) 新しい代替エネルギー供給源(ロシア以外の)と EU との対外関係を促進することの重要性の強調、5) EU、特に中欧・東欧・南東欧諸国への天然ガスと石油の供給多様化の重要性を検討すること、6) 原発に依存しないオーストリアを除き、原子力発電プロジェクト計画を効果的な方法で実施・運用するために、EU 域内単一エネルギー市場の統合化を促進し、地域電力ネットワークの凝集度を強めることなどの確認など共同声明を行った。

もともとビシェグラードグループには原子力に対する国民の伝統的に強い支持がベースに存在する。2010 年 3 月のユーロバロメーター「ヨーロッパと原子力安全」によると、チェコの回答者の 86%、スロバキアの 76%、ハンガリーの 76%、ポーランドの 70%がエネルギーミックスにおける原子力発電の割合を維持または増加することに賛成している。「大規模な批判を恐れて福島後に大規模な比較検討はなされなかったが、2 年たってみて大きな

反対運動のないことが判明した」とチェコの緑の党 Zelených Strana の指導者 Jakub Patočka もしぶしぶ認めている。緑の党はハンガリーで 3 議席を持つ Lehet Más a Politika (LMP) を除いて V4 各国に議席を持っていない。このことはドイツ、オーストリアの立場と際立った対照を示している。

【エネルギーミックスにおける原子力発電の割合に対する民意】

QA15. In your opinion, should the current level of nuclear energy as a proportion of all energy sources be reduced, maintained the same or be increased?



出所：ユーロバロメーター 「ヨーロッパと原子力安全」

スロバキアが輪番議長国であった 2011 年 1 月の V4+ドイツの高官会議「V4 を例とした欧州エネルギー政策のための地域間協力 (Význam regionálnej spolupráce pre európsku energetickú politiku na príklade krajín V4)」の席上でドイツの 2022 年に向けた原発からの脱却と再生エネルギーへのエネルギー政策に関して議論が沸騰し、V4 側はその決定に対する疑念と中東欧への影響への懸念を示した。急速な原子力発電の放棄は中東欧にネ

ガティブな影響を与える危険性がある。原子力発電から再生可能エネルギーへの急速な変換は近隣諸国の伝送システムに追加負担を与え、電気料金の値上げにつながると V4 側からドイツに対しその懸念を表明した。

2012 年から 2013 年のビシェグラードグループの当番議長国であるポーランドは、その優先順位の中で、「他のリソース」と等価なエネルギー源としての原子力発電の推進 (promocja energetyki jądrowej jako równoprawnego rodzaju energii (np. z energetyką odnawialną czy konwencjonalną - głównie węglową i gazową))」として原子力に関するワーキンググループを立ち上げた。

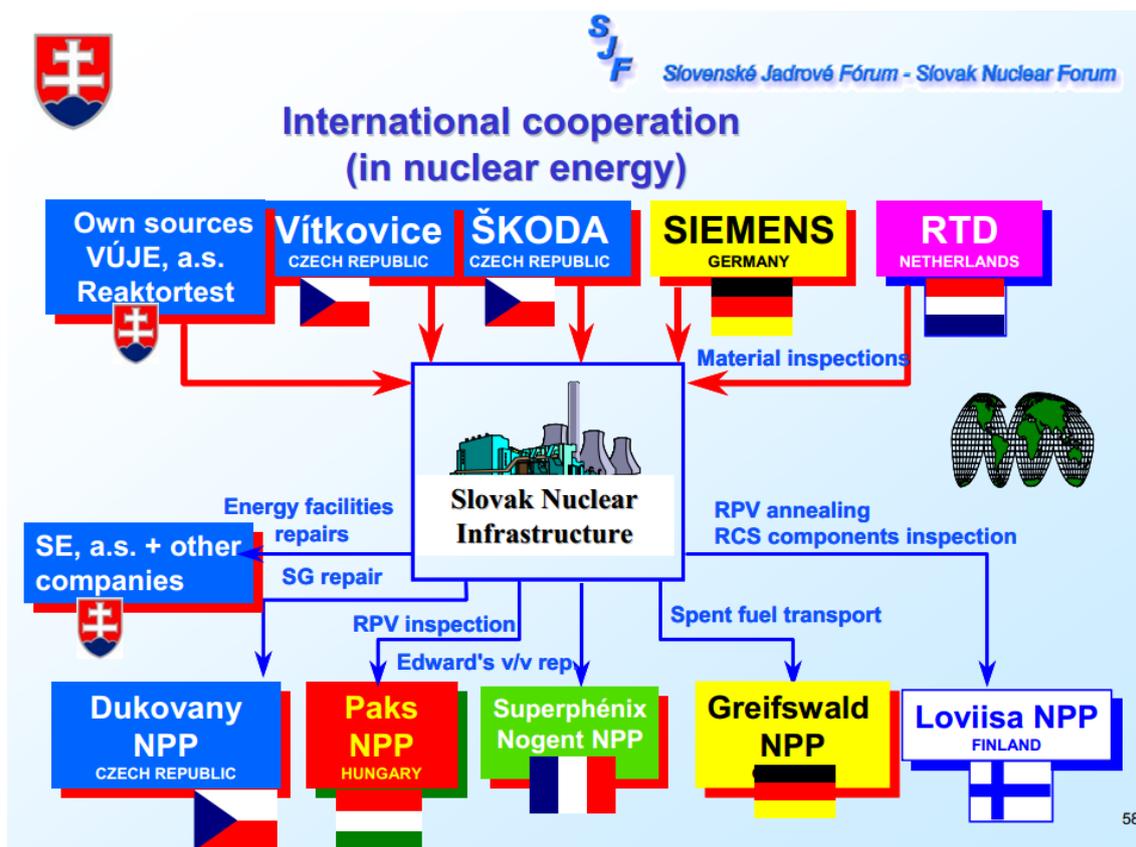
同ワーキンググループは第一回会合を 2013 年 3 月 5 日にワルシャワで開催、V4 内における原子力エネルギーの開発、長期的基金、共同研究開発の可能性を含むアジェンダをまとめた。

以上の流れの中で、ビシェグラード 4 (V4) 諸国は 2013 年 10 月 15 日にハンガリーのブタペストで開催された首脳会議の終了後、議長国を務めるハンガリーのビクトル・オバーン (Viktor Orban) 首相が V4 の首脳を代表し、EC (欧州委員会) に対して、原子力が差別的な扱いを受けているとし、V4 諸国で推進する原子力プロジェクトを支援し、過剰規制しないようにしてもらいたいと提言した。オバーン発言によると、EU が原子力発電を開発したいと願う EU 加盟国に対するできる支援を行っていないと V4 諸国の国民が感じているとし、「すべての国は、自前で意のままに所有する資源から必要なエネルギーを生産する権利がある」とし、将来的に無視できない極めて重要なエネルギー源としての原子力発電振興計画へのサポートを訴え、EU の原子力振興投資支援を要請した。この直後の 2013 年 10 月 23 日に IAEA 天野事務局長がスロバキアを訪問した際にもスロバキア経済相は「我が国は、原子力安全の分野における立法措置の議論にはオープンであるが、国際的に認められた基本原則すなわち原子力安全は、国家の保有する責任と考えており、この文脈から、我々は原子力安全 2009/71/Euratom の改正案を提出することは時期尚早と考える」と述べている。

2014年1月EUの新たな気候変動・エネルギー政策の枠組で全体として、温室効果ガスを 2030年に1990年比で40%削減するとし再生可能エネルギーの目標値も2030年までに「少なくとも27%」とするとしながらも従来割り当てていた各国別の比率を設けなかったことはビシェグラードグループを含む「原子力ブロック」が一定の発言力を行使できたということであろう。

1.4.6.1. スロバキア原子力と各国との協力関係

スロバキアの原子力インフラは原子力発電所の建設や政府間協力だけでなく、様々な分野で欧州各国の企業体と協力関係にある。これを示すものが、スロバキアを中心とする各国との協力関係を示した以下の図である。



出所：JAVIS: Nuclear energy in Slovakia

スロバキアの原子力発電所は、原子炉のテストをチェコのVitkoviceやSkodaからの協力のもとに行っており、計装&制御（I&C）システムを受注したドイツのSimensもテストに加わっている。また非破壊検査に定評のあるオランダのApplus RTDも検査に加わっている。

逆にチェコのDukovany原発の蒸気発生器の補修やハンガリーのPaks原発の圧力容器の検査、フランスの現在は廃炉となった高速増殖炉SupaerPhenixやノジャン原発のEdwards社の真空バルブの補修、ドイツ国内の原発からグライフスヴァルド原発（廃炉になった旧東ドイツ原発跡地）への使用済み燃料輸送、フィンランドのロヴィーサ原発の圧力容器のアニーリング（焼きなまし）や原子炉冷却系の検査などにスロバキアは協力している。

1.5.8.3. ロシア

チェコスロバキアでは 1958 年に天然ウランを燃料とする HWGCR（重水減速ガス冷却）をボフニチェ A-1 原子力発電所として建設着工し、1972 年に営業運転を開始したことからも明らかなおり、原子力プラントの許認可はソ連政府との政府間協議に基づく規制やコメコン内の取り決めを前提として実施された。1979 年には、ソ連の主導のもとにコメコン諸国間での技術交換の協定が結ばれ各国の役割分担が決められた。この結果、チェコスロバキアではスコダ社が主契約会社となり、主たるエンジニアリングはエネルゴプロジェクトが担当することとなった。但し、テメリンの現場では、ソ連が原子炉建屋、補助建屋、ディーゼル建屋内の設計を担当し、電気・計装関係ではソ連が制御系、チェコスロバキアが情報系を供給することになっていた。また設計図は全てロシア語であった。情報システムに関してはソ連側が 1988-9 年にシステム変更を行うも、新システムが機密扱いでカスタマイズが不可能であることによりチェコスロバキア側は採用をやめている。しかしながら、ビロード革命を経て共産圏から脱した時点でチェコスロバキア政府としてはそれまでのソ連型原子炉への依存から脱却したい旨を日本からの調査団にも語っている。

また、使用済燃料及び放射性廃棄物は、以前はその購入元のロシアへ全量返却していたが、1980 年末頃よりロシア共和国が拒否を行うケースが出て⁵¹、特にソ連解体後の 1992 年にロシアで環境保護法が制定されてからはロシア国外で発生した使用済燃料の再処理が困難となった。このように、共産圏の崩壊に伴い、従来のロシア・スロバキアの関係は見直されては来ているが、多くはロシアに依存せざるを得ないところが多い。具体的には核燃料は今でも全量をロシア TVEL より供給されている。

2008 年 7 月、Mochovce と Bohunice 原子力発電所の 5 発電ユニットの核燃料の 2015 年まで供給のための入札で米国のウエスティングハウスを破ってロシアの TVEL が落札したとスロバキア電力（SE）が発表した。この中には、建設中のモホフチェ（Mochovce）3 号機と 4 号機への燃料供給も含まれている。スロバキア電力（SE）は、「ロシアにおける核燃料生産作業での優れた経験を考え引き続き TVEL を使用する」とコメントする。TVEL はロスアトム
の支援もあり、安価なウランと濃縮施設の提供を保証し、スロバキアにより高い収益性を与えるとした。また核物質の輸送に関しては 2010 年 10 月 21 日にウクライナの領土を通してロシア、スロバキア共和国との間の核物質の輸送に関する政府間協定を三か国で調印している。

モホフチェ（Mochovce）3 号機と 4 号機の新設入札を巡っても、ロシア企業連合軍とウエスティングハウス（WEC）が競合したが、スコダ JS はロシア連合軍に参加して 2 基の落札

⁵¹ チェコスロバキア訪問原子力発電専門家原産代表団報告書 1990 年原子力産業会議

に貢献した。事業主体はイタリアの ENEL に売却されたスロバキア電力会社 (SE) である。スロバキア電力会社(SE)は2009年6月11日にモホフチェ 3・4号機建設契約をスコダ(Skoda) JSが主導し、ロシアのASE(アトムストロイエクスポルト)、スロバキアのVUJE(Výskumný Ústav Jadrovej Energetiky)の3社のサプライヤーからなるロシア企業連合と締結した。

ロスアトムの子会社アトムエネルゴマシの技術部門 SNIIP 社も建設中のモホフチェ(Mochovce)3号機と4号機の炉内監視機器のメーカーに指定され、2012年8月末頃3号機用のSESはSNIIP社内テストを経てMohovce原発に納入されている。スロバキアで現在稼働、建設中の全ての原子炉はロシアのVVER-440となっている。

2008年4月に発表されたボフニチェ(Bohunice)NPPの新ブロックでの新原子炉(1200~1750 MWe)の建設計画は、西欧技術を使いMOX燃料を利用することとなった。この採用を巡って、ロスアトムはスロバキアに対して種々の攻勢をかけている。

2012年4月にブラチスラバで開催された第9回スロバキアエネルギー会議 ENKO 2012ではロスアトム副総裁のキリル・コマロフがプレゼンテーションを行っている。内容はロスアトムの原子力発電所建設プロジェクトへのチェコとスロバキアの関与についてである。具体的にはロスアトムのテルミン原発入札の場合のチェコおよびスロバキアにとっての有利な点やチェコ及びスロバキアからの原子力機材のロスアトムの購入が多岐にわたることを強調した。具体例として長期間にわたってロスアトムに供給を続けているスロバキアのSES Tlmačeをあげている。同社は2009年から2011年実績でロシア市場への2040万ユーロ相当の物資を提供している。同社のマーケティング部長 Gabriel Sirotnakは「我が社は1980年代から継続的にVVER原子力技術のための物資を提供しており、チェコのTemelinとDukovany原子力発電所、スロバキアのMochovceとBohunice原子力発電所以外にもブルガリア、ハンガリー、ドイツ、ポーランド、ロシアに当社の製品を提供してきた。したがってTemelin原子力発電所も他のプロジェクトもロスアトムが参加することは、私たちにとって大きなチャンスとなる。」と述べた。

2012年11月には、ロスアトムはスロバキアに世界で4番目となる現地事務所を開設し、交渉のためにCEZでボフニチェを担当していたM&A部門のDenisa Volekovaを引き抜いてそのトップに就任させている。彼女はブラチスラバのコメニウス大学の経営学部を卒業後WOOD&Companyやボストンコンサルティング等で働いたあとCEZに入社した人物である。

2013年1月、Javys(原子力・廃炉会社)、CEZ(チェコ電力)およびロスアトムとの3者間で新原子炉建設計画の推進に関する覚書が取り交わされ、JESSの株式購入を巡る交渉が開始された。CEZ(チェコ電力)のJess(スロバキア原子力会社)への出資持分の取得を新原

子炉建設も含めてもぎとろうとするロサトムの対応であった。同覚書ではボフニチェ(Bohunice)新原子炉(5号機)建設計画に明確に参加を希望する潜在的な参加者に交渉内容を明らかにし、利害関係にある第三者に株式買戻しを保証するとしている。同年4月には、マラティンスキー経済相がロサトムとの協議を開始することを承認した。政府は当初、敷地の確保などのインフラ整備に必要な資金を提供することで、ČEZと合意していた。ロサトムも、この合意を引き継ぐとしているが、さらなる資金援助を求めるかどうかについては、なお不明である。

ロサトムは、株式購入によるボフニチェ5号機新設事業への参加には前向きであるものの、購入条件として、電力量1メガワット時あたり60~70ユーロの固定価格での引取条件をスロバキア政府が保証することを求めた。これは、現在の電力市場価格のほぼ2倍にあたる。ロサトム側は、この条件がクリアできれば、2013年末までには新プラント建設に着手すると述べた。

マラティンスキー経済相は計画参加の条件としている長期的な電力買取価格保証などは、現在の制度下では確約は困難で他のEU諸国も同様であるとしている。逆にロサトム側は経済危機にあるEU各国は低価格に誘導するよう補助金によって操作されているとして反論しEU加盟国でないロシアは保証を受けるべきとしている。

この提案に政府が同意するならば、仮に電力市場価格の現在の水準が将来も維持された場合、ロサトムの要求する電力価格との差額を、国家か消費者が負担することになる。その場合、現在でもEU市場価格に比して高めに設定されているスロバキアの電気料金が、更にかさ上げされる可能性があると指摘する専門家もいる。価格保証に関してスロバキア政府が妥協しない中、ロサトムは機会を捉えて新原子炉建設への参加をアピールすることとなる。

2013年4月17日にスロバキアのČastáで開かれたNUSIM 2013の席上、ロサトムの海外部門であるRusatom Overseas スロバキア支店のディレクターDenisa Volekovaは原子力発電の近代化セッションで長時間のプレゼンテーションを展開し、ロシア、チェコ、スロバキアの長期にわたる技術協力関係を詳しく説明した。特にスロバキアとロシアの協力を強調し、現在もロシアから核燃料が供給され4基の原子炉が稼働していることに加え、モホフチェ3号機・4号機を協力して完成させたいこととボフニチェ5号機新設プロジェクトへの参加期待を表明した。

2013年10月にスロバキアのVyhneで開催されたENERGOFÓRUM 2013の席上でも、Rusatom Overseas スロバキア支店のディレクターDenisa VolekovaはロシアのVVER技術の安全性・

効率性を強調し、「ロサトムは今後核エネルギー分野においてスロバキア企業との長期にわたる協力の機会があると」と語っている。ロサトムは世界市場で 2030 年までに 80 基の原子炉を輸出する計画であり、従来からのパートナーであるスロバキア企業にとっても良いビジネスチャンスにつながるだろうと暗にスロバキアの新規プロジェクトをロシアに発注すれば、その裨益はスロバキアの地場企業にも還元されると誘い水をなげている。

しかしながら、2013 年 12 月 29 日、経済省はロサトムとの交渉を終了したと公表した。マラティンスキー経済相は、「現時点で政府は彼らの要求を満足させることは出来ず、従って交渉を終結した。我々は最終ポイントには到達できなかった。もっとも、彼らがその要求を変更する場合交渉を再開することを妨げるものではない。」とスロバキアの SITA 通信に語った。これによりロシアの独占交渉は終了した。結局、最後までスロバキア政府は価格保証を認めず、逆にロシア側もそれを取り下げることがなかった。

2014 年 3 月 7 日の現地報道では、スロバキア政府は、ロサトムによる CEZ の Jess (スロバキア原子力会社) に対する 49% の出資持分取得を拒否した。スロバキア経済省と Jess (スロバキア原子力会社) は、ロシアからの譲歩のいかんによらず、ロサトムによる株式取得の可能性は全くなくなり、今後も復活することはないとコメントした。2013 年末には、ロサトムはスロバキア政府による電力料金の保証を求めることはないとまで譲歩していたが、新原発の運営で利益があがることを期待していた。

1.4.6.2. フランス

フランスのスロバキアとの関係は 1985 年に核技術の分野で最初の監視・診断システムをアレバが提供したことに遡る。1991 年以来、アレバ社とスロバキア電力により 1991 年にスロバキア初の外国との合弁企業として設立された REAKTORTEST (原子力機器非破壊検査会社) が原子炉容器のオンサイト非破壊試験を担っている。

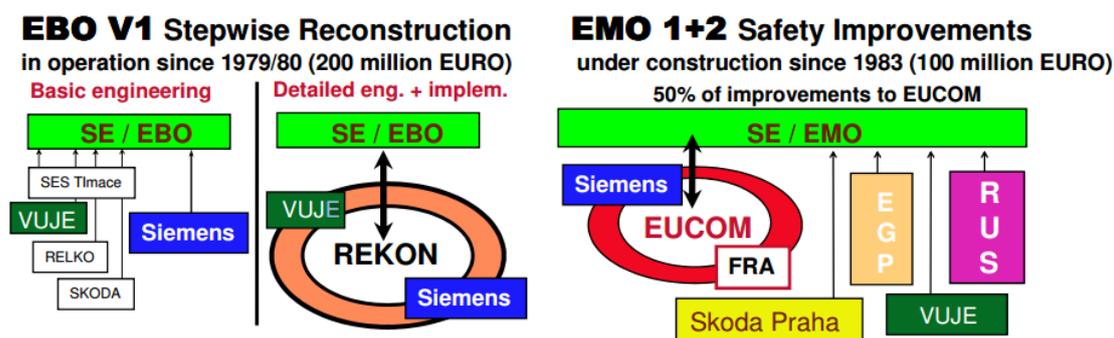
他方、フランスはモホフチェ原子力発電所に深く関与している。スロバキアの独立後、モホフチェ原子力発電所はスロバキア電力 (SE 社) の管轄下に入ることとなったが、1994 年には SE 社が 49%、フランス電力公社 (EdF) が 51% を所有する合弁企業 (EMO) となった。EdF とフラマトム社 (現アレバ社) は、ロシア政府からの融資を取り付け、ロシアのアトムエネルギープロジェクトやチェコのスコダなどとともに、モホフチェ 1・2 号機の出力増強と建設の事業に加わっている。アレバ社は現地の下請業者を使いながら建設段階のモホフチェ 1・2 号機のシミュレータと運用計測制御システムを提供している。モホフチェ 1・2 号機では、アレバが部分設計した安全装置が 2003 年アレバグループの国際コンソーシアム EUCOM によって実装された。また、安全設計については IAEA の勧告に従って、EdF が安全

機能の強化事業に参画し、専門家としての助言を与えると同時に SE と協力して外国資本導入のため欧州復興銀行の要件に沿った「公共参加プログラムのためのプロジェクト文書」を作成している。

上記の様に、フランス電力公社 (EdF) が 51% を所有する EMO だけでなく、ボフニチェ地区の原子力発電所の近代化にもアレバ-シーメンスは深く関与している。当初ドイツのシーメンスと VUJE のコンソーシアムとして出発した REKON がボフニチェ V-1 原子力発電所の再建を行っていたが、2000 年にシーメンスがその原子力部門をアレバに売却したことにより終了時点の 2000 年はアレバ傘下という形になっている。このプロジェクトは VVER-440 の V-230 モデルは国際安全規格にアップグレードすることができることを実証している。

【アレバ社のスロバキア原発への参加形態】

The allocation of tasks depends on assessment of risk and of national skills



出所：アレバ社

アレバとシーメンスは 2003 年にボフニチェ 3・4 号機の計装&制御 (I&C) システムの新システムへの置換契約を締結。アレバはシーメンスとのコンソーシアムを組み、シーメンスが SPPA-T2000 operational I&C system を提供し、アレバが Teleperm XS safety I&C system を供給した。これは、中国、フィンランドやフランスでのアレバの EPR 導入と同様のチームワークである。この I&C システムの置き換えを含む 500 百万ユーロを投じたボフニチェ V2 (3・4 号機) の発電能力の拡大と安全性・効率の向上を目的とした近代化作業は段階的に実施され、2010 年 11 月に完了した。

2013 年 10 月 29 日、オランダ仏大統領はスロバキアを訪問、ガシュパロヴィッチ大統領及びフィツォ首相と会談を行った。仏大統領のスロバキア訪問は 1993 年の独立以来初めてとなる。ガシュパロヴィッチ大統領とオランダ大統領は、原子力発電を継続していく点で

一致した。原子力安全は、エネルギーの安定供給の観点から、スロバキアにとって特に重要である。ガシュパロヴィッチ大統領はこれに関連し、高速炉「Allegro」のプロトタイプ建設計画において、両国の協力発展の可能性がある旨述べた。プラウダ紙によれば、スロバキアを公式訪問したオランダ大統領は、両国の「戦略的パートナーシップ行動計画」の調印後、多くの仏企業がスロバキアへの投資を希望している旨述べ、投資対象として高速道路建設、自動車製造に加え原子力発電事業をあげた。オランダ大統領は、スロバキアにおける新たな原子炉建設、核廃棄物処理、廃炉作業への協力に関心を抱いている旨明言した。明らかに最大の投資対象となり得るのは、現在請負先を巡る協議が進行中のボフニツェ新原子炉（5号機）建設計画である。2011年12月に仕様書を送付したアレバのEPR1600もボフニツェ新原子力発電プラントサイト（1基または2基）の基準を満たしていることが発表されている。オランダ大統領はまた、核廃棄物処理事業への協力についても、関心があると述べた。ボフニツェとモホフチェの2カ所の原発から生じる核廃棄物は、仏アレバ社がスロバキアに最新型の第4世代実験炉「Allegro」を建設することで、再利用が可能となる。フィツォ首相はかねてより、原子力利用に豊富な経験を有するスロバキアにおいて、この計画が実施可能であると見ている。

1.4.6.3. 米国

1990年以降ソ連・ロシアの影響下から逃れようとしていたチェコスロバキアは、それ以降の原子力発電所建設に安全性が高く経済的な原子力を有する技術開発国との協調を図っていきたくし、スコダ、ヴィトコヴィツェ、シグマなどチェコ系各企業がウエスティングハウス社と技術供与について話し合っていた。1990年当時テメリン3.4号機とともに建設予定にあがっていたのがケツェロフツェであり、そのpre-qualification bidへの参加招請にウエスティングハウス（WEC）社も含まれていた⁵²。ただ、最初の西側技術による原発が期待されたケツェロフツェであったが、ピロード革命の結果、電力業界の権益も変化してきており、チェコスロバキア全体の計画の中で従来の計画にあった地域でなく北ボヘミアに焦点が移されることとなり、計画は凍結された。

その後、ウエスティングハウスはスロバキアでの活動より、当時建設中であったチェコのテメリン原発に力点を移し、1993年テメリン（Temelin）1号機と2号機の計測・制御系（I&Cシステム）を受注し、更には核燃料もウエスティングハウスが提供し、2002年と2003年に相次いで営業運転を始めている。

2006年4月、スロバキア政府の民営化方針により、スロバキア電力会社（SE）の株式の66%をイタリアのENEL（エネル）社が取得し、その重要な投資として資金難から中断して

⁵² チェコスロバキア訪問原子力発電専門家原産代表団報告書 1990年原子力産業会議

いたモホフチェ 3 号機・4 号機が対象となってきた。2007 年 4 月 4 日に訪米したスロバキア経済相 Jahnatek は米国ボードマンエネルギー庁長官と会談し、スロバキアのエネルギー安全保障戦略を説明し、両首脳は、エネルギー産業における民間投資家の役割と貢献について合意した。この訪米におけるエネルギー問題は原子力よりも多様な資源開発および再生可能エネルギーへの力点が強かったようにみえる。2007 年 4 月 26 日に在スロバキア米国企業団体の会合において在スロバキア米国大使 Rodolphe Vallee は今後数年間で技術革新とエネルギー分野での協力を提示したいと望むとスピーチを行っている。

2008 年 1 月に新任の在スロバキア米国大使 V. Obsitnik はそのスロバキア経済相 Jahnatek への表敬訪問の際にエネルギー分野特に原子力分野について協議し、原子力安全性と国境を越えたプロジェクトの調整について話し合っている。2008 年 3 月、米国商務省の訪問団がスロバキア経済省を訪問した。この会談の中でスロバキアのエネルギー局長 John Petrovich は使用済み核燃料の貯蔵及び原子力エネルギーの他の分野での助言に関して米国の経験に関心がある旨を米国側に伝えている。

一方、2006 年にテメリン 1 号機と 2 号機への核燃料供給をロシアの TVEL に切り替えられたウエスティングハウスは巻き返しを図り、2008 年 7 月の Mochovce と Bohunice 原子力発電所の 5 発電ユニットの核燃料を 2015 年まで供給するための入札に応戦したが、ここでも TVEL に敗北した。核燃料専門誌とのインタビューで、ウエスティングハウスのスポークスマンは、TVEL はロシアの支援もあり、安価なウランと濃縮施設の提供を保証することができるが、ウエスティングハウスにはこういった競争優位性を持ち合わせておらず、VVER - 400 の燃料市場はあきらめざるを得ないと述べている。

結局、モホフチェ 3 号機・4 号機の新設入札を巡っては、ロシア企業連合軍とウエスティングハウスが競合したが、ここでもウエスティングハウスはスコダ JS の参加したロシア連合軍に敗れている。2009 年 6 月 11 日、スロバキア電力 (SE) はモホフチェ 3・4 号機建設契約をスコダ (Skoda) JS が主導し、ロシアの ASE (アトムストロイエクスポート)、スロバキアの VUJE (Výskumný Ústav Jadrovej Energetiky) の 3 社のサプライヤーからなるロシア企業連合と締結した。

ボフニチェ (Bohunice) NPP の新ブロックでの新原子炉 ((5 号機 : 1200~1750 MWe) の建設計画は 2008 年 4 月に発表され、西欧技術を使い MOX 燃料を利用することを検討された。経済省は 2011 年 5 月に 2020 年までに運転開始すると発表した。新左翼政権は 2012 年 4 月にボフニチェ新ブロックの原子炉新設事業を加速化するとし、2013 年初めに入札手続きを講じると発表し、2011 年 12 月に仕様書を送付した WEC (ウエスティングハウス) の AP 1000 はボフニチェ新原子力発電プラントサイト (1 基または 2 基) の基準を満たしていることが

発表された。こうした状況を踏まえて、在スロバキア米国大使館は2008年12月23日に本国に対してスロバキアの原子力情勢について報告。スロバキアにおける予想される米国以外の外国の技術ベンダーと燃料サイクルサービスプロバイダにはドイツのRWE、E.ONとEnBW、フランスのフランス電力（EdF）とElectrabel（GDFスエズのメンバー）イタリアのエネルスイェデンのバッテンフォール スペインのイベルドローラ-チェコのCEZ エネルギーグループをあげスロバキアの資源依存度からロシア、過去からの歴史的取引独伊仏の有利はあるものの安全面での米国の技術力で食い込む余地があると打電している。

1.4.6.4. 日本

日本が原子力関係の代表団をスロバキアに派遣したのは、おそらく1990年9月に日本原子力産業会議が原子力発電専門家代表団をチェコスロバキア連邦共和国に派遣したのが初めてのことと思われる。このミッションは1986年にチェコスロバキア社会主義共和国原子力委員会と日本原子力産業会議との間で取り交わされた「原子力平和利用の科学技術分野における協力に関する覚書」に基づきチェコスロバキア側からの要請によって行われた。同代表団は関西電力の根岸原子力建設部長を団長とし、日本原子力発電、三菱重工などから構成された。スコダ・チェコ電力・テメリン等チェコ側だけでなくスロバキア科学アカデミー、ボフニツェ原子力発電所などスロバキアサイドも訪問し意見を交換している。この時の印象では当面はIAEA等への対応に技術支援、情報提供をすることが日本の役割かも知れないとしているが、あと数年で耐震設計などの分野で技術供与も考えられるとしていた。1990年当時、テメリン3.4号機とともに建設予定にあがっていたのがケツェロフツェであり、その事前資格要件入札への参加招請に三菱重工業社も含まれていた⁵³。

ただ、最初の西側技術による原発が期待されたケツェロフツェであったが、ビロード革命の結果、電力業界の権益も変化してきており、チェコスロバキア全体の計画の中で従来の計画にあった地域でなく北ボヘミアに焦点が移されることとなり、計画は凍結された。

その後、建設中を含めて全てがロシア型VVER-440であるスロバキアに対して日本が大きく関与する機会はなかなか登場してはこなかったが、2008年4月にボフニツェ(Bohunice)NPPの新ブロックでの新原子炉（1200～1750MWe）の建設計画が西欧技術を使いMOX燃料を利用することを検討すると発表され日本もこれに加わることとなった。2010年中に立地調査、経済性評価、資金調達などの実現可能性調査（FS）を終えているが、この調査の対象には三菱重工はアレバとの合弁アトメアのAtmea 1100だけでなく三菱重工単独のAPWR 1700も含まれている。同計画は2013年1月JAVYS、ČEZ及びRosatomの間で、ボフニツェ建設計画の推進に関する覚書が取り交わされ、JESSの株式購入を巡る交渉が開始

⁵³ チェコスロバキア訪問原子力発電専門家原産代表団報告書 1990年原子力産業会議

され4月には、マラティンスキー経済相が Rosatom との協議を開始することを承認した。しかし最終的に 2013 年末の 29 日に経済省はロスアトムとの交渉を終了したことを公表した。ロスアトム側が価格保証要求を取り下げず、またスロバキア政府も最後まで価格保証を認めなかったためである。ここにおいてボフニチェ建設計画は振り出しに戻っている。

この間、日本も V4 グループへの関与を深め、既に 2003 年 8 月の小泉総理（当時）によるチェコ及びポーランド訪問、2004 年 10 月のハンガリー首相訪日時に、我が国と V4 との間で「V4+日本」対話・協力を推進していくことで合意していたが、2012 年 4 月には「V4+日本」協力の一環として、日本外務省内会議室にて「V4+日本」エネルギー効率化・再生可能エネルギー及び原子力分野に関するワークショップを開催している。2012 年 6 月にはガシュパロヴィッチ大統領夫妻が公式実務訪問賓客として来日したが、その際同行したマラティンスキー経済相は 7 月に三菱重工を訪れスロバキアの原子力及びインフラプロジェクトへの三菱重工の参加の可能性について話し合っている。

2013 年 2 月、高松駐スロバキア日本大使はマラティンスキー経済相を訪問、二国間協力の話し合いの中で経済相は原子力安全に関しての特に福島事故後及び新しい知識に関する会議に代表者を招待し原子力安全、特に福島事故の問題を議論したいと話した。2013 年 6 月 16 日に欧州訪問中の 安倍首相はワルシャワ市内で、スロバキア等 V4 首脳と会談し原子力協力などを含む共同声明発表した。この声明では、「日本は、東京電力福島第一原子力発電所事故から得られた知見と教訓を共有することにより、世界規模で原子力安全を強化することに貢献するとの自らの責務を再確認した。双方は、それぞれの民間部門から、原子力エネルギー及び原子力安全に関する協力の具体的な態様に高い関心が示されていることを歓迎」とし「双方は、V4 諸国内における更なる協力を検討することを目的とし、V4 議長国と V4 各国駐在日本大使間及び日本国の関係部局と日本駐在 V4 各国大使間で、定期的な協議を行う意向を表明し」今後継続していく姿勢を打ち出した。

2. 東南アジア

2.1. タイの原子力産業等の実態

外交面では、タイは、伝統的に柔軟な全方位外交を基本とし、ASEAN 加盟国として域内諸国との連携・強調を維持しつつ、日本、米国、中国といった地域に影響力を有する主要国との良好な関係の維持に努めてきた。地域協力に関しては、タイは、イラワジ・チャオプラヤ・メコン経済協力戦略（ACMECS。現在の参加国はタイの他、カンボジア、ラオス、ミャンマー及びベトナム）等の積極的なイニシアティブを打ち出すなど、タイは、メコン地域における中心国である。

日本とタイの両国は、600年にわたる交流の歴史を持ち、伝統的に友好関係を維持し、最近では政治、経済、文化等幅広い面で緊密な関係を築いており、人的交流は極めて活発である。タイから見て日本は貿易額、投資額、援助額ともに第一位であり、日本にとってもタイは東南アジア地域における重要な生産拠点かつ市場であり、バンコク日本人商工会議所の加盟企業は1,340社（2011年7月現在）を数えている。2007年4月に締結された日タイ経済連携協定（JTEPA）2007年11月1日に発効している。2011年3月の東日本大震災に際し、タイ王室、政府、国民から多大な支援があった。2011年7月から発生したタイの大規模洪水被害では、日本は、排水ポンプ車隊を含む様々な調査団、専門家チームの派遣、レーダー観測機による被災地情報の収集、緊急物資、緊急無償資金の供与、ASEAN+3緊急米備蓄制度の下での支援等が実施された。また、市民、企業、NGO等により義援金の供与等の支援が実施された。工業団地が冠水し、日系企業も多くの被害を受けたことから、我が国政府は、資金面での支援や、タイ人労働者の日本での就業を一時的に一定の条件の下認めるなどの経済復旧・復興とサプライチェーンの維持・早期回復にも資する日系企業支援を実施した。

安倍晋三首相は、首相再任後の最初の外遊先として、ベトナム、タイ、インドネシアを歴訪した。タイを訪問した安倍首相は2013年1月17日にインラック・シナワット首相と会談し、日タイ経済連携協定の円滑な運用やタイにおけるインフラ整備も含め緊密に連携することで一致した。インフラ案件については、特に洪水対策、鉄道、人工衛星、情報通信技術（ICT）等について意見交換を行う。また、両首脳は、メコン地域の連結性強化においてダウエー開発は重要であるとの認識を共有した。

2013年5月23日の安倍首相とインラック首相との会談では、首相から、あらゆる分野において日本との協力関係を強化していきたい旨の発言があった。安倍総理は高速鉄道等のインフラ整備に積極的に貢献したいと述べた。インラック首相は、日本がタイのインフラ

整備に関心を有していることを歓迎する旨の発言があった。ミャンマーのダウエーに関し、インラック首相から日本の積極的な参加要請があり、安倍総理からは、タイとミャンマー両国との事務協議を行うことが重要である旨の指摘があった。加えて、2013年10月9日の両国首脳会談では、タイにおけるインフラ整備、特に高速鉄道・都市鉄道の整備について日本側の協力を得たいとの発言があり、これに対し、安倍総理は日本の技術を含めできることは協力すると発言した。

2.1.1. 政治経済の概況

タイ王国は、国王を元首とし、国政のトップを首相とする立憲君主制国家である。国王は、国政に関与することのない象徴的存在であるが、過去にクーデター等の政治的危機状況の際に政治介入することもあった。現プミポン・アドンヤデート国王（ラーマ 9 世王）は1946年6月に即位している。2007年8月19日の国民投票で新憲法が承認され、旧タイ王国最高法規⁵⁴および2006年の暫定憲法に代替する新憲法の下で、2007年12月23日に民主的な総選挙が実施されている。

国会は、上院（議員数150名、任期6年）と下院（議員数480名、任期4年）で構成される。下院480名のうち400名が中選挙区制により、また残りの80名が全国を8つのブロックに分けた比例代表制による選挙で選出される。上院については、150名のうち76名が1県を1選挙区とする選挙区制により、また、残りの74名は選出委員会によって選ばれる。

内閣は、首相1名と35名以内の国务大臣（大臣・副大臣）によって構成されている。中央行政組織は、首相府と19省よりなり、各省庁には国务大臣と一部省庁に副大臣が置かれている。大臣は首相によって任命される⁵⁵。内閣には、主要政府会議と傘下の委員会が設置され、各省から上がる政策案を選別して内閣に提案する形となっている。各政策会議と傘下の委員会は、各行政機関から提案された政策やプロジェクトの評価・審査を行う。首相府は、政府の中央機関であり、国家政策の形成に責務を負う。首相府の下には、予算局、国家安全保障会議、国家経済社会開発委員会などの直轄機関が設置されている。

タイの行政構造は、中央政府、地方行政、地方自治の3種類からなり、国、県、地方自治体に大別され、76の県がある。県は行政区に分割されており、県知事管轄下の行政区役所により所管される。タイの地方行政を所管するのは、内務省地方行政局（DOPA : Department of Provincial Administration）である⁵⁶。行政区は地方自治体（タンボン自治体）に分か

⁵⁴ タイ（旧シャム）王国の最高法規は、2006年の暫定（中間）憲法を含めて17種類もあった。

⁵⁵ <http://www.thaigov.go.th/eng/index.aspx>

⁵⁶ <http://www.dopa.go.th/English/>

れており、タンボン長（ガムナン）により所管される。タンボン自治体はさらに村に分けられており、村長により所管されている。地方自治体は、1) バンコク首都圏庁 (BMA: Bangkok Metropolitan Administration)、都市自治体 (Municipality)、パタヤ特別市 (City of Pattaya) からなる都市自治体と、2) 県自治体 (PAC: Provincial Administrative Organisation)、タンボン自治体 (TAO: Tambon Administrative Organisation)、町に相当する衛生区 (Sukhapiban) の農村自治体に大別される。県知事は内務大臣によって任命されるが、バンコク都、自治市町、県行政機構などの首長は選挙によって選出される。

- タイでは、プミポン・アドゥンヤデート国王（84歳）とプレム・ティンスラーノン大将 (Prem Tinsulanonda) の影響力が極めて強かったといわれている。しかし、二人とも高齢者になり、タクシンを指導者とする人々が増え、影響力を失いつつある。プレム大将（現在の枢密院議長、91歳）は、陸軍最高司令官を経て1980～1988年に首相を務め1998年に枢密院議長になり、国王への忠誠を誓い陸空海、政財界からの信頼も厚くタイの最高実力者になっている。しかし、国王の信頼は厚いが、タクシン派の政敵も多く幾度かの暗殺未遂も乗り越えている。タクシンからは「2006年タイクーデターの黒幕」、「憲法を超えたカリスマ」と批判されている。2009年11月にタイ貢献 (Pheu Thai、プアタイ) 党に入党した6人の退役軍人のひとりであるウドム元同司令部参謀長（陸軍中將）は、タイが抱える問題の根源はプレム大将にあるとプレム枢密院議長を非難してプレムが嫌いだからタイ貢献党に入党したと語っている。

2.1.1.1. タクシン政権

2001年に首相に就任したタクシンは、行政の長としてトップダウン型の行政執行で手腕を発揮して地方の農民層からの支持を集め、タイ憲政史上、最も力のある政治家になった。タクシン率いるタイ愛国党は2005年2月の総選挙でも圧勝したが、2006年9月に発生したクーデターでタクシン首相は失脚した。2006年2月以降、親タクシンと反タクシンの対立が先鋭化し、現在もタイ内政の混乱が続いている。

- タクシン・シナワット (Thaksin Shinawatra : 丘達新) は、1949年7月26日にチェンマイ (Chiang Mai) で生まれた。シナワット (シナワトラとも訳される) 家は、広東省出身の漢民族の一種である客家 (Hakka) 系華僑である。警察士官学校を卒業後、1973年にタイ王国警察局に入局して警察官僚としてキャリアを開始。米国も留学し、1978年にサムヒューストン州立大学から博士号を取得している。その後、警察官僚を辞め、複数のビジネスを行い、ケーブルTV会社のIBCやデータネットワークキング会社のShinawatra DataCom (現在のAdvanced Data Network) 等を設立し、

Shin コーポレーションの基盤を形成し巨額の財をなしている。

タクシンは1994年に政界に入り、1998年に愛国（Thai Rak Thai）党を結党して党首となり、2001年の総選挙で歴史的な勝利を収め、国民の高い支持と下院における安定多数を背景に、2005年1月にタイ初の任期を満了した首相となった。2005年2月の下院総選挙を経てタイ憲政史上初めて一党単独政権となった。

しかし、2006年1月にタクシン首相が自身の会社を売却した際に税金を払わなかったことが大きな問題となり、また、タクシン周辺に汚職の噂も飛び出した。トップダウン式の独断専行型のタクシンの政治手法や政策への不満等から、市民民主化同盟（PAD、通称「黄シャツ」）を中心とする反タクシン運動が高まり、2006年2月に下院は解散した。同年4月の総選挙では野党がボイコットする等の異例の事態となり、タクシン率いる愛国党が勝利した。プミポン国王が2006年4月の選挙はおかしいと批判し、タクシン政権はプレム大將（現在の枢密院議長）を中心とする軍部とも対立した。その後、憲法裁判所により選挙は違憲無効と判断され、選挙のやり直しが検討されるなか、タクシン首相が国連総会出席のために訪米中の2006年9月19日、ソンティ陸軍司令官（当時）を中心とする軍部によるクーデターが発生した。ソンティ陸軍司令官を議長とする「民主主義統治改革評議会」は国家の統治権を奪い、タクシン政権は終焉したのである。

2006年10月にスラユット首相（就任当時は枢密院顧問官、元国軍最高司令官）の下で暫定政権が発足し、タクシン首相は国外滞在を余儀なくされた。2007年5月、司法当局は、タイ愛国党の2006年の選挙違反疑惑に対して、解党処分と党幹部の5年間の政治活動の禁止を決定した。党の解党に伴い、愛国党主流派は、それまで議会で議席を有していない小政党だった国民の力党に移籍するとともに、サマック元バンコク都知事を党首に迎えた。他方、憲法起草議会により新憲法の起草が行われ、2007年8月にタイ政治史上初の国民投票が実施され新憲法が制定された。2007年12月、新憲法に基づき下院議員選挙が実施され、解党されたタイ愛国党の流れを汲む国民の力党は下院480議席中233議席を獲得して第一党となった。2008年1月、サマック党首が首相に就任し、翌2月6日に同首相の下で、連立政権が発足した。

一方、タクシン元首相は、2008年7月31日にポチャマン同元首相夫人他に対する脱税疑惑に関し司法裁判所（第1審）より禁固刑の有罪判決が出ると、同夫人と共に英国に渡り、タイにおいて司法プロセスの公正が確保されないことなどを理由にタイに帰国する意思のないことを表明した。

ところが、サマック政権打倒を掲げる反タクシン派の民主化市民連合（PAD、黄シャツ）

ループ)による反政府運動が高まる中、2008年9月の憲法裁判所により、サマック首相が報酬を得てテレビ番組に出演していたことが違憲と判断され、同首相は失職するに至った。これを受け、ソムチャイ副首相兼教育相が2008年9月25日に国会で首班指名を受けて、新首相に選出され、新政権が発足した。しかしながら、激化する反政府デモに有効な対応策がとれない中、2008年12月に前年12月の選挙違反を理由に、憲法裁判所により国民の力党は解党処分となった。その後、国民の力党の一部及び連立与党が民主党支持に回ったため、民主党を軸にした連立に向けた協議が行われた結果、同月15日にアピシット・ベチャチワ (Abhisit Vejjajiva) 民主党党首が首相に選出され、同月22日に民主党連立政権が成立した。これに対しタクシン派は、民主党政権を軍の介入により成立した不当な政権であると批判し、タクシン派の反独裁民主戦線 (UDD) (通称「赤シャツ」) が2009年3月頃からバンコクを中心に全国規模で反政府運動を展開したのである。

2010年2月、最高裁判所はタクシン元首相の国内資産を没収する判決を下した。これに対して、タクシン派の反独裁民主戦線 (UDD) が不満を高める中、3月中旬より国会の即時解散を求めてバンコク都内において大規模な反政府抗議集会が実施され、2010年4月10日にはデモ隊と治安部隊との間で衝突が発生し、邦人記者1名を含む多数の死傷者が出た。その後、5月19日、政府治安部隊はデモ隊への行動を開始し、治安部隊が包囲網を狭めるなかで、UDD幹部がデモ集会の終結を宣言した。その後、タイ政府による国民和解のプロセスとして、国家改革委員会や事実究明委員会など各種委員会が立ち上げられ、和解に向けた取組みがなされたが、基本的な社会の対立構造の解決には至らぬまま、アピシット首相は2011年5月に下院を解散した。

2.1.1.2. インラック政権

2011年7月3日に実施された総選挙では、民主党とタイ貢献党の争いとなり、タクシン元首相支持派のタイ貢献党が500議席中265議席を獲得し議会内第1党となった。アピシット首相は敗北宣言を行い、民主党は野党に下り、8月5日にタクシンの妹であるタイ貢献党のインラック・シナワット (Yinglak Shinawatra) 女史が首班指名を受けて8月9日にインラック政権が誕生し、タクシン派が再び政権を担うことになったのである。

- インラック・シナワット (Yinglak Shinawatra) 首相は、9人兄弟の末娘として1967年にチェンマイで生まれた。タイ国立チェンマイ大学政治学部卒、米ケンタッキー州立大学行政学修士。兄のタクシン元首相が創業したタイ携帯電話サービス最大手アドバンスド・インフォ・サービス (AIS)、シナワット財閥の不動産会社 SC アセクトなどの経営幹部を務めた。政治経験はほとんどない。事実婚でひとの子供がいる。

インラック政権の閣僚35人中29人がタイ貢献（Pheu Thai、プアタイ）党の党员である。また、タクシンの親戚であるスラポン外務大臣を含む複数の閣僚がタクシン元首相の側近で占められている。恐らく1年限りの暫定内閣ではないかとの見方もある。2012年1月18日、インラック・シナワット（Yinglak Shinawatra）は、洪水災害対策の危機管理能力のなさを踏まえて、内閣改造を行い、9人の閣僚を更迭、6人の新任閣僚を任命した。インラック政権は、2012年10月27日には2回目の内閣改造を行い、12人の閣僚を更迭、23人の新任閣僚を任命した。

キティラット・ナ・ラノン（Kittirat na Ranong）副首相兼財務相やスラポン・トウィチュクチャイクン（Surapong Towichukchaikul）副首相兼外務相の内閣留任に加え、実兄・タクシン元首相の下で閣僚を経験したポンテープ・テープカンジャナ（Phongthep Thepkanjana）氏の副首相兼教育相就任や同じく元タクシン政権における閣僚経験者のポンサク・ラックタポンパイサーン（Pongsak Ruktapongpisal）氏のエネルギー相就任などは、インラック首相の主導による人事とみられている。

インラックは、政治経験のないビジネスウーマンであることから、今後のインラック政権では、タクシンが極めて重要なアドバイザー役になるとみられる。タクシンは、ドバイから逃避してタイのパスポートをはく奪され、現在、モンテネグロの市民となっている。2011年8月に日本政府が刑事罰を受けたタクシンに訪日ビザを発給したことも、反タクシン派の非難の的となっている。

しかしながら、欧米を中心とする国際経済環境が悪化する中、インラック政権は、金融分野の専門家であるキティラット前タイ証券取引所（SET）理事長とティラチャイ前タイ証券取引委員会事務局長を内閣に取り込んだことから、マクロ経済の安定化に向けた努力を払うことになる指摘するエコノミストもいる。また、インラック政権は最低賃金の引き上げや価格保証等の財政出動によるポピュリスト政策を高めることから、タイ経済は2012年には約5%の成長率になると期待する声もある。しかし、生計費上昇とインフレ抑制がインラック政権の政策運営の重要なカギとなろう。

2013年3月3日にバンコクの都知事選挙が投開票され、野党である民主党のスクムパン知事が再選を果たした。選挙前の世論調査では、与党であるタクシン元首相派のタイ貢献（プアタイ）党のポンサパットが優勢とみられていたが、それを覆す結果となった。しかし、ポンサパットが獲得した票は100万票を超え、民主党支持層が多いバンコクでもタイ貢献党への支持が拡大している。

インラック・シナワット（Yinglak Shinawatra）首相は2013年6月30日に第4次内閣

改造を断行した。13 閣僚が閣外に去り、新入閣 11、再任、留任、横滑り合わせて 23 人の大幅な内閣改造であった。不適格人事だと評された外相兼務のスラポン副首相が第一副首相に昇格し、チャルーム・ユーバムルン第一副首相は労相に降格された。インラック内閣で国防相、副首相を歴任したユタサク陸軍大将（退役）が副国防相に帰り咲いた。

【第3次インラック政権の主な閣僚（2013年6月30日）】

- 首相兼国防相：インラック・シナワット (Yinglax Shinawatra)
- 第一副首相兼外相：スラポン・トウィチュクチャイクン (Surapong Towichukchaikul)
 - 副首相兼外務相から筆頭副首相に昇格。タクシンの親戚。英国の大学で博士号まで取得。タイ貢献党副党首でもあるが、外務経験はなく、最も不適切な人事との評価。しかし、筆頭副首相に任命。顧問弁護士のノパドン・パタナ前外相と同様に、海外逃亡中のタクシン氏をに昨年暮れタイ旅券を発行。
- 副首相兼財務相（留任）：キティラット・ナ・ラノン (Kittirat na Ranong)
 - 第1次改造内閣（2012年1月18日～2012年10月27日）で、副首相兼通商相から副首相兼財務相に変更。チナワット大学長（非議員）。1958年生まれ。チュラロンコン大学経済学部卒、サシン大学 修士課程。数社の証券会社役員を歴任。タクシン元首相がシン・コーポレーションの持ち株をシンガポール政府系の持ち株会社に売却し売却した当時の証券取引者理事。元タイ証券取引所（SET）理事長。
- 副首相（留任）：ポンテープ・テープカンジャナ (Phongthep Thepkanjana)
 - タクシン政権（2001～2006年）で法相、エネルギー相を歴任。米ジョージ・ワシントン大学法学修士号を修得し、裁判官を経て、政界入り。1956年生まれ。元タクシン首相の私設秘書。
- 副首相（留任）：プロードプロソプ・スラサワディ (Plodprasop Suraswadi)
 - タイ貢献党副党首。元天然資源・環境次官。
- 副首相：ニワッタムロン・ブーンソンパイサン (Niwatthamrong Boonsongpaisan)
 - 元シンコーポレーション副会長。
- 首相府大臣：ワラテープ・ラッタナコーン (Warathep Rattanakorn)
 - 元副財務相。過去に国営宝くじに絡んだスキャンダルで執行猶予判決を受けたことがある。資質を疑う声もある。
- 首相府大臣：サンティ・プロムパット。
 - タイ貢献党議員。大手不動産業者、チャワリット新希望党に政界入り、タイ愛国党に合流し、同政権下で運輸相に就任。
- エネルギー相（留任）：ポンサック・ラックタポンパイサーン (Pongsak Ruktapongpisal)
 - 実業家として成功し、その後政界進出。タクシン政権で副商務相、工業相、運輸相を歴任。
- 内務相（留任）：チャルポン・ルアンスワン (Jarupong Ruangsuan)

- ▶ タイ貢献党元党首、前幹事長、前副首相。元運輸相。タマサーチ大学卒、チュラロン大学政治学部修士課程修了。その後法務、法務省次官、労働次官を経て政界入り。
- 労働相：チャルム・ユーバムルン(Chalerm Yoobamrung) 第一副首相の降格人事。
 - ▶ タイ貢献党議員。法相、内相などを歴任したベテラン政治家。警察大尉。日頃の言動に対して党内には反対者も多い。最近、南部治安問題の責任者に任命されたが、ほとんど現地入りしなかったことなど治安担当の副首相ポストから外されたとみる向きが多い。
- 科学技術相 新任)：ピラパン・パルスック (Peeraphan Palusuk)
 - ▶ タイ貢献党議員。北部ヤーソントン県出身。パリ大学で博士号を取得。ラムカムヘン大学法学部講師。初の入閣。

出所：タイ首相府ホームページ及び各種報道、資料を基にIBTで作成。

汚職罪で実刑判決を受けて国外逃亡中のタクシン元首相の帰国に道を開く恩赦法案を与党が下院で強行採決したことを契機に、政権側のタクシン派と最大野党・民主党を中心とする反タクシン派との対立が先鋭化。反政府運動は、多くの市民が加わるかたちで、長期化の様相を呈している。2013年11月25日以降は、デモ隊の一部が政府庁舎を占拠する事態に発展し、一部の行政手続きの遅延や、市内主要道路の封鎖などが発生している。インラック首相は12月2日、自身の辞任や国会解散の用意があることをテレビ演説で明らかにしたが、タクシン体制の根絶を目指す反政府派のデモは先鋭化し、首都圏警察本部の占拠へ乗り出している。

野党の民主党の下院議員全員の153人が議員辞職すると発表。これを受けて、インラック首相は2013年12月9日に国会を解散し、2014年2月2日までに総選挙を実施すると宣言。与党のタイ貢献党がインラック首相を次期首相に選ぶかどうか不明である。2008年末から2011年5月まで首相を務めた民主党のアピシット党首が政権の座に返り咲く可能性もあり、原子力発電導入計画も変更される可能性がある。タイのインラック首相は2013年12月10日に選挙管理内閣として初の閣議後の記者会見で、前夜に反政府勢力から突きつけられた「24時間以内の辞任」を拒否すると表明した。2014年2月の総選挙まで暫定首相として職務を遂行すると語ったが、デモ隊は即時退陣を求めて政権を追い込む姿勢をさらに強めている。タクシン元首相（国外逃亡中）ら一族の国外追放を求める声がデモで上がっていることを記者から質問されたインラックは、「私は可能な限り引き下がった。これ以上どう引き下がればいいのか」と涙声で語ったという。インラック政権与党のタイ貢献党は11日に党大会を開き、総選挙の候補者擁立を進める。一方、デモ隊を率いるステーブ元副首相はタクシン派の影響力を一切排除した形での評議会設置と暫定首相選任を行い、制度改革を終えたうえで総選挙を実施すべきだとしている。

民主党は 2013 年 12 月 17 日に党大会を開き、アピシット前首相を党首に再選した。党大会の最大の焦点は、インラック首相が来年 2 月 2 日に実施すると決めた総選挙への対応である。新執行部は役員会を開き、選挙をボイコットするか協議する。民主党はステープ元副首相が主導する反政府デモを支援してきたが、ボイコットの是非で党内は割れている。2013 年 12 月 21 日、最大野党である民主党は来年 2 月に実施予定の総選挙をボイコットする方針を決め、政局の混乱にさらに拍車がかかりそうな気配である。アピシット党首は 12 月 23 日から始まる比例代表の受け付けに候補者を出さないことを明らかにした。民主党は選挙前の政治改革を主張し、他党にも協力を呼びかけていた。だが、民主党は 2006 年にも総選挙をボイコットし、タクシン元首相に地滑り的な勝利を許している。民主党は今後、反政府デモ隊との距離をさらに縮め、インラックに対しさらに圧力を強めるとみられる。

抗議行動を続けるタイの反政府派は 12 月 22 日にインラック首相に対し総選挙の延期を要求してバンコクで大規模なデモを行った。民主主義体制をめぐる先行き不透明感がさらに強まっている。民主党を離脱してデモ隊を主導しているステープ元副首相もインラック首相に総選挙を停止するよう要求し、タクシン派による政治支配から脱却するため、任命された各界の代表で構成される「人民議会」に権限を移譲するよう主張。注目されるのは、親タクシン派の「反独裁民主統一戦線 (UDD、通称赤シャツ)」が、総選挙ボイコットの動きにどう対応するかである。UDD の幹部であるナタウット副商業相は民主的に勝ち取ったものを守るために行動を起こす用意があると述べている。ステープ氏が率いる人民民主改革委員会 (PDRC) と赤シャツとの対立の激化はタイの国のあり方をめぐる考え方の違いの大きさを浮き彫りにしている。プラユット陸軍司令官は対立する政治勢力が和解できなければ、タイは内戦に突入する恐れがあると警告している。

2014 年 1 月 23 日、過激なデモ活動が続いていることを受け、タイ政府は首都バンコクや周辺地域で 22 日に発令された非常事態宣言に基づき、5 人以上の集会の禁止や出版規制などを実施すると強硬姿勢を発表し、バンコク中心部を占拠するデモ隊の強制排除に踏み切る可能性も出てきた。

ロイター・バンコクによると、タイの憲法裁判所は 2 月 2 日予定の総選挙を延期する権限がタイ選挙管理委員会にあるとの判断を 1 月 24 日に下したと発表。選挙実施を強調してきたインラック首相に対する圧力が強まると見られる。選挙管理委は反政府デモによる混乱で選挙実施は不可能として、延期の権限を承認するよう裁判所に求めていた。ただ、裁判所は新たな選挙実施日について選挙管理委と政府は合意しなければならないとも指摘し、明確な決定を避けたようである。チュラロンコン大学の政治アナリストである Thitinan Pongsudhirak は、選挙管理委に有利な決定であるため、選挙管理委よりインラック首相への圧力の方が強まるだろうと指摘し、この決定は 2008 年の状況と類似しており、インラック

ク降ろしの一環と判断される公算が大きい。当時に比べると、衝突や予測不可能な状況に陥るリスクが高いとの見方を示したという。

トヨタ自動車タイ現地法人の棚田京一社長は2014年1月20日、今後3～4年で年産能力を20万台引き上げる計画は不透明になったと説明し、タイの政情不安が続けば、同国における最大200億パーツ（6億900万ドル）の投資を見直すほか、生産を引き下げる可能性があると明らかにした。トヨタのタイ現地法人では、生産台数は約85万台となり、タイ国内での販売台数が44.5万台、タイ国外への輸出が約43万台となった。2014年については、タイでの業界全体の自動車販売台数は13.6%減の115万台になるとの見通しを示した。消費の弱さや経済成長の鈍化が主因である。

バンコクで2014年1月26日に総選挙の不在者投票を妨害していた反政府デモ隊と政府支持派が衝突し、反政府デモ隊の1人が発砲で死亡した。昨年11月に始まった反政府デモの死者は10人となった。選挙管理委員会は総選挙の延期を求めている⁵⁷。

2014年2月2日に総選挙が強行された。警戒されていた大きな混乱はなかったが、選挙の延期などを求めるデモ隊が妨害活動を行い、首都バンコクだけでも511カ所で、さらに南部の9県で7,048カ所の投票所が閉鎖に追い込まれ、約400万人が投票できない事態となった。最大野党の民主党がボイコットした今回の選挙では、与党の勝利が確実視されているが、選挙が実施できなかった地区では、再投票が検討されるなど、選挙管理委員会は、選挙結果の確定には、半年程度を要する見通しを示している。また、憲法裁判所が、混乱の中で行われた今回の選挙結果を無効と判断する見方もあり、混乱は今後、さらに長期化するおそれもある⁵⁸。

問題は、インラック政権が投票中止となった選挙区で再選挙を実施し議会を開会できるか、それとも反対派が一連の法廷闘争でインラック首相を退陣に追い込むことができるかどうかとなっている。選挙管理委員会のスパチャイ委員長は、全選挙区のうち11%で投票妨害があり、最終結果を確定できないことを明らかにした。反インラック感情が根深いバンコクやタイ南部では、反政府派による妨害行動で投票が混乱した。投票日前日には、バンコク市内で政府派と反政府派の間で銃撃戦が起こり、数人が負傷した。投票日には混乱を防ぐため警官や軍隊が出動し、バンコク北部のインラック首相邸の周辺には多数の治安部隊が動員された。反政府派は、インラック首相の退陣と選挙によらない暫定政権への移行、さらには同首相の兄のタクシン元首相の影響排除のための政治改革を要求している。ポンテープ副首相は、選挙管理委員会に対し、投票中止に追い込まれた選挙区での再投票

⁵⁷ <http://jp.reuters.com/article/worldNews/idJPTYEA0Q01F20140127>

⁵⁸ <http://www.bbc.co.uk/news/world-asia-26003995>

日を設定するよう要請したことを明らかにした。タイのある政治評論家は、政府は新議会が開会されるよう投票の完了を強引に押し進めるとみている。タイの法律では、議席の95%が確定していなければ議会を開会できない。同政治評論家は、「総選挙はインラック首相に正統性を与えるものにすぎない」とし、そのため反政府派は妨害行動を続ける公算が大きいと指摘。その上で、「経済の悪化を受け、国民は政府に対し何らかの政治改革もしくは妥協を打ち出すことを検討するよう圧力を加えるだろう」と予想する。一方、インラック首相の政治生命を絶とうとする動きも相次いでいる。国家汚職追放委員会は、コメ担保融資制度により国家に巨額の損失をもたらしたとして、同首相の弾劾裁判の準備を急ピッチで進めている。同首相率いるタイ貢献党の300人以上の議員も、国会規則に違反して、汚職事件で有罪判決を受け国外逃亡中のタクシン元首相への恩赦を進めたとして、弾劾裁判を受ける恐れがある。

2014年2月11日には、タイの選挙管理委員会は2月2日の総選挙の再投票を4月に行うと決めた。候補者登録ができていない28選挙区の再選挙をしない限り、憲法が規定する下院開会に必要な475議席に達しないため、選挙管理内閣が当面の間、続く。候補者のいない28選挙区については、選管が政府と協議した上で決める。反政府派は候補者の登録段階から妨害しており、再投票でも妨害による混乱が懸念される。3月30日には上院選が予定されている。警官隊は2月14日に民主記念塔周辺や首相府近くに設置されたバリケードの撤去を始め、強制排除に乗り出した。警官隊と反政府派の間で衝突は起きていない。インラック政権はこれまで実力行使を控えてきたが、デモ長期化で経済や社会生活への影響が広がっており、事態打開を図ったとみられる。反政府派は1月13日からバンコクの主要な交差点を占拠する「バンコク封鎖」を続けている。

2月18日、バンコクで、警官隊が反政府デモ隊の本格的な排除に乗り出し、衝突で警官1人を含む4人が死亡、多数の負傷者が出た。この日の衝突は、インラック首相の退陣を求める反政府デモが昨年11月に始まって以来の激しさとなった。警官隊がバンコクの治安を維持できなくなった場合は介入するとの立場を示しているタイ軍は、これまでのところコメントを発表していない。衝突を目撃した人は、銃声が聞こえ、警官隊が発砲するのを見たと言った。警察側は、建物の屋上から狙撃されたほか、手りゅう弾による攻撃も受けたとしている。このほか、デモ隊の3人が銃撃で死亡した。負傷者は64人とされている⁵⁹。

⁵⁹ <http://jp.reuters.com/article/topNews/idJPTYEA1H06J20140218>

2.1.1.3. 経済概況

国家統計局(NSO)が2010年10月から実施した人口センサスによると、タイの人口は6,952万人で、2010～2015年の年平均人口増加率は約0.5%である。2010年11月の国家統計局(NSO)データでは、約6,740万人である。労働力人口は約3,871万人(72%)である⁶⁰。米国CIAレポートでは、2011年7月現在の推定人口は6,672万人である⁶¹。出生率の著しい低下により、タイ政府の予測でも、タイの人口は2020年まで低下傾向をたどると見込まれている。2010年の人口分布では、都市人口の割合が34%で、農村人口が66%となっている。タイの34%の都市化率は、インドネシアの53%、マレーシアの71%に比べると低い水準にあり、巨大な人口を抱えるインド(30%)と同水準である。2005～2010年の都市化率は年平均1.7%と低い水準にあり、国別ランクは世界第30位である⁶²。タイでは現在、人口増加率と都市化率の両方とも停滞している⁶³。

首都バンコクを管轄するのは、バンコク首都圏庁(BMA)である。バンコク首都圏庁(BMA)の役割は、バンコク首都圏のマネジメントに係わる政策と策定・実施することである。主な管轄分野は、交通サービス、都市計画、廃棄物処理、住宅、道路・高速道路、セキュリティーサービス、環境問題などである。包括的な都市計画である新バンコク総合計画が施行されたのは2006年5月17日である。新バンコク総合計画は、2006年から2011年までの5ヵ年計画で、タイの首都であるバンコクをより暮らしやすい都市(Livable City)にするためのロードマップを示したものである。新バンコク総合計画では、市街地の混雑を緩和するために、カンチャナピセック環状道路(旧外環道路)の外側に郊外コミュニティセンターを開発し、さらには、パホンヨーティン(Phahonyothin)、マッカーサン(Makkasan)およびタクシン(Taksin)に交通拠点を設置することになっている。工場等は、バンコク郊外に建設し、CO2排出量を抑制した環境にやさしい力を多く配置することを義務づけている。加えて、交通量を管理し、洪水対策区域としての再区画を綱領した設計を行い、公共安全と環境保護を目的とする公園や緑地を整備して、市民1人当たりの緑地を1㎡から2.5㎡へと拡大させた。バンコク首都圏で立地された主な工業団地は、バンコク市内(バンチャン工業団地、ジェモポリス工業団地、ラッカバン工業団地)、サムットプラカン(バンブリー工業団地、バンプー工業団地)、パトゥムタニ(ナワナコン工業団地、バンカディ工業団地)、サムットサコン(マハラーチャナコン工業団地、サムットサコン工業団地、シンサコン工業団地)などである。この他にも、中部のアユタヤ県(バンパイン工業団地、ハイテク工業団地など)、東部のチョンブリ県(アマタシティ工業団地、アマタナコン工業団地

⁶⁰ http://www.jbic.go.jp/ja/investment/report/2011-002/jbic_RIJ_2011002.pdf

⁶¹ AIDSによる死亡者等も勘案した数値。

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/th.html>

⁶² http://www.photius.com/rankings/population/urbanization_rate_of_urbanization_2011_0.html

⁶³ <http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/socind/hum-sets.htm>

など) やラヨン県 (イースタンシーボード工業団地、マップタープット工業団地等) などにも多くの工業団地が整備されている。マレーシアに近いソンクラ (Songkhla) 県にも南部工業団地が立地している。

タイ経済は、1985～1996年にかけて年平均9%強の高成長を持続したが、1997年の5月にタイバートは投機的な売りを浴びることになり、米国のヘッジファンド等による機関投資家の通貨の空売りによって1997年7月に通貨危機に直面し、アジア全域に悪影響を与え、世界的な金融システムのメルトダウンを引き起こすことになった。IMFは1997年8月11日に170億ドル強、8月20日に39億ドルのタイ救済措置を承認し、世銀や日本からの資金支援を受けた。タイ政府は、IMFとの合意に基づき財政金融の引き締めとみ民営化プログラムを実施した結果、タイ経済は回復軌道に乗り出し、実質GDP成長率は1997年の-1.4%、1998年の-10.5%から1999年に4.4%となり、2000年に4.6%となっている。加えて、韓国等のアジア諸国も回復軌道を歩み始めたのである。2000年6月でIMFの構造調整プログラムも終了している。

2001年2月9日に発足したタクシン政権の最大の課題は、アジア通貨危機を乗り越えることであった。タクシン政権の経済政策は、外資系企業を誘致して輸出振興することに加え、地方・農村・中小企業といった内需振興を進めることであった。特に、我が国からの対タイ投資が半分を占めたのである。タイ政府は2003年8月、IMFからの救済パッケージである援助資金を予定より2年前倒しで返済し、タクシン首相は、タイは二度と国際金融資本の餌食になることはないと言い、タイ内外のマスメディアは、タイがようやく米国経済植民地から独立したなどと報じたのである。タクシン政権は、特に農村部を中心とした草の根経済振興を進め、特に日本にならった「一村一品運動 (OTOPプロジェクト)」は有名になった。

出身地の北部や東北部の農民層や都市の貧困層から絶大な支持を得たタクシンは、経済成長と貧困解消のポプリスト政策である「タクシノミックス」と呼ばれる政策を導入しタイを中進国から先進国へと飛躍させることをめざしたのである。この内需振興と外資導入と輸出振興による外需拡大は、デュアルトラックポリシー (Dual Track Policy) とも呼ばれている⁶⁴。タイは、バーレーン (アーリーハーベストは未実施)、中国、ペルー、インド、日本、豪州などと二国間FTA、ニュージーランドのCPAを締結し、韓国ASEAN間FTAへ加盟している。EFTA (欧州自由貿易連合) と米国との二国間FTA協議は中断している⁶⁵。

しかしながら、タクシン率いるタイ愛国党は、2005年2月の下院総選挙で圧勝し単独政権となると、1)南部におけるイスラム過激派テロリスト活動の活発化と2005年7月の非常事態

⁶⁴ <http://www.iuk.ac.jp/~kamchai/Kamchai%20v5n4.pdf>

⁶⁵ <http://www.jetro.go.jp/world/gtir/2011/pdf/2011-th.pdf>

宣言、2)鳥インフルエンザ問題、3)スマトラ沖地震による津波による観光産業の打撃、4)汚職問題、5)原油高・パーツ高・金利高によるマクロ経済の打撃等の諸問題が噴出し、決め手となる対策のないまま、国民の不満が拡大したようである。こうした国民の不満が蓄積する中、2006年9月19日、ソンティ陸軍司令官（当時）を中心とする軍部によるクーデターが発生した。国連総会出席のために米国に滞在中のタクシン首相は非常事態宣言を発令したものの、プミポン国王は同年9月20日にソンティ陸軍司令官を議長とする「民主主義統治改革評議会」の暫定政権を承認しタクシン政権は崩壊したのである。

タイの実質GDP成長率は、1998年の-10.5%を底に、1999年に4.4%となり、2000年4.8%、2001年2.17%、2002年5.3%と推移している。その後、2003年には7.1%、2004年6.3%、2005年4.6%となり、2006年に5.1%、2007年5.0%、2008年2.5%と好調を維持してきた。しかしながら、2008年の秋に発生したグローバル金融経済の深刻な低迷を受けて、2009年には2.3%のマイナス成長となったが、2010年には+7.8%と急回復している。

世界経済の回復により自動車産業が再び集積しつつあるタイでは自動車の生産台数が大幅に増加した。2010年の自動車生産台数は、前年から64.6%増加し、過去最高の約165万台となった。これは、タイ工業連盟の当初の生産見通しである140万台を2割近く上回る結果となった。また、国内自動車販売も好調に推移し、2009年から約45.6%増加し、過去最高の80万台を突破した。新型モデルの投入や農産品価格の高値安定による農業従事者所得の増加などがその背景としてあげられる。2010年、輸出は前年比28.1%増の1,953億1,160万ドル、輸入は36.5%増の1,824億650万ドルとなり、貿易収支は129億510万ドルの黒字となっている。タイ自動車産業連盟（TAIA）によると、約2,400社が自動車産業に従事しており、基幹産業として同産業がタイ経済に与える影響は大きい。自動車と自動車部品の輸出先では、最も輸出額が大きいのはオーストラリア（32億1,680万ドル）で、全体に占める割合は18.2%となった。特にバン・ピックアップトラックの輸出が大きい。続いてインドネシア（17億8,450万ドル）となっている。また、増加率が高かったのは、チリ（8.8倍）、ロシア（5.9倍）、イギリス（2.8倍）であった。

世界銀行は、2010年第4四半期の好調な経済成長を踏まえて、タイの実質GDP成長率予測を2011年が3.7%、2012年が4.7%とした。2011年に入り、タイ経済は、第1四半期が3.2%、第2四半期が2.6%と推移した。第2四半期の成長率の減速は、日本で起こった地震による製造業の生産縮小が主な要因となっている。2011年第2四半期の経済成長の肯定的な要因としては、第一に米ドルによる輸出額が19.2%増の570.3億ドルに達したことである。主要輸出品である、ゴム、ゴム製品、エアコンが増加し、2011年上半期の米国ドルによる輸出額は、1,133億ドルで、前年比23.1%増となった。第二の成長要因は、観光産業の成長である。特に中国、韓国、インドからの観光客が大幅に増加し、観光産業の収支は1,528.64億バーツ

で、前年同期比で55.9%増となった。第三の成長要因は、家庭消費の2.8%の拡大である。家庭消費の拡大は、ゴム、キャッサバ、パーム油などの主要農作物の価格上昇による農家の収入が増加したことや雇用の拡大で失業率が低水準に推移したことが要因で、2011年上半期平均では3%の増加であった。2011年の上半期は、民間投資は10%以上増加したものの、公共投資が低水準に留まったため、全体の投資も6.6%程度の増加となった⁶⁶。

ところが、2011年10月に入り、タイでは、記録的な大雨による洪水で、甚大な被害を被った。治水対策や災害時の緊急対応等が行き届いていなかった事もあり、多数の死傷者を出した。さらに、トヨタ、ニコン、キャノン等の日系企業が入居する工業団地も、浸水・水没等の深刻な被害を受け、操業停止を余儀なくされた⁶⁷。

ティラチャイ(Thirachai)財務相(当時)は、2011年10月18日、洪水被害によってタイの経済成長率は、2%程度にまで押し下げられる可能性があるとの考えを示した。前月の2011年9月末には、2011年の経済成長率が4.0%になるとの見解であった。また、タイ内閣は、18日の閣議で洪水の経済的影響について協議し、復興費を賄うために2011年10～9月の財政赤字を14%拡大して4,000億バーツ(130億ドル)とすることを承認。ティラチャイ財務相は、国際機関に技術面および資金面での支援を要請する可能性があると述べた⁶⁸。

タイ国家経済社会開発局(NESDB)は、洪水災害による影響で、2011年GDP予測を3.5～4.0%から1.5%へと下方修正し、2012年の成長率見通しを4.5～5.5%とした。ところが、下期に発生した大洪水の影響が大きく、2011年の実質GDP成長率は、前年の7.8%の高成長から一転し、0.1%とほぼゼロ成長となった。

2011年のタイ経済に大きな影響を及ぼしたのが、2つの災害(東日本大震災およびタイ洪水)の発生である。東日本大震災では、サプライチェーンの寸断で自動車メーカーなどが工場稼働率を大幅に下げるといった対応に迫られた。タイ洪水では、複数の工業団地が冠水する事態となったほか、流通網も寸断された。また、水田などが冠水し農業でも大きな被害が出た。産業別では、GDPの約4割を占め、タイ経済の柱である製造業が4.3%減となった。特に、第2四半期が0.1%減、第4四半期が21.6%減のマイナス成長となった。前者は東日本大震災の影響が、後者は洪水の影響が大きい。一方、GDPの約1割を占める農林水産業は洪水の被害を受けたものの、農産品価格の高止まりなどの恩恵により4.1%増と堅調に伸びた⁶⁹。他方、洪水被害の復興対策でインフレ率が高まる懸念も生じたため、タイ中央銀行

⁶⁶ Economic Outlook in 2011 and the Draft 11th National Economic and Social Development Plan (2011), National Economic and Social Development Board

⁶⁷ <http://www.reuters.com/article/2011/10/11/nikon-toyota-floods-idUSL3E7LB0RR20111011>

⁶⁸ <http://www.reuters.com/article/2011/10/18/us-thailand-floods-idUSTRE79C0W720111018>

⁶⁹ <http://www.jetro.go.jp/world/gtir/2012/pdf/2012-th.pdf>

は、2010年から政策金利を1.25%から高めに誘導し、2011年10月19日の政策決定会合でも政策金利を3.5%の現状維持とすることに決定した⁷⁰。

2012年に入り、タイ経済は着実に回復し、2012年の実質GDP成長率は6.5%となった。洪水からの復興需要やタイ政府の内需拡大策により国内消費や投資が増加した。自動車や電気機器の生産が経済成長を牽引して、製造業は前年比6.9%増となった。タイでの自動車生産台数は2012年に245万台に達し、世界でも9位の生産国となり、初のトップ10入りを果たした。サービス産業は、ホテル・レストラン業が11.6%増、小売・卸売・修理業が5.2%増、運輸・通信業が8.1%増など業種全般的にプラス成長となった⁷¹。

2013年に入ると、経済成長は減速。国内消費は盛り上がり欠けるほか、輸出はバース高などを背景に競争力が減少し、伸びが鈍化している。最近のIMF予想では、2013年の実質GDP成長率は3.1%である⁷²。

タイ投資委員会（BOI）の発表によると、2013年上半期（1～6月）の海外からの対内直接投資額（認可ベース）は前年同期比52.0%増加した。国・地域別では、日本からの投資額は17.1%増加したものの、構成比は47.9%と縮小した。直近の投資の申請状況をみると日本からの投資は今後減少する可能性もある。また、2015年1月から実施予定の新投資奨励制度について、企業の懸念が高まっている。タイ中央銀行は2013年10月16日に定例の金融政策決定会合を開催し、政策金利である1日物レポレートをもとに2.50%とし、7、8月に続き、3回連続で据え置いた。中央銀行は、インフラ計画などへの財政支出の遅れと先行き不透明な世界経済を考慮に入れると、今後の景気回復のためには、現在の緩和的な金利水準が適切と判断している⁷³。

国家経済社会開発委員会（NESDB）が2014年2月17日に発表した2013年10～12月期の実質GDP成長率は季節調整済みで前年前期比0.6%増となり、年率換算では2.4%増であった。反政府デモの影響により、2013年第3四半期の1.4%増から鈍化した。2013年の実質GDP成長率は2.9%増に留まり、2012年の6.5%成長から大きく鈍化することとなった。2014年の成長率予測については、国家経済社会開発委員会（NESDB）は、2013年11月時点の4～5%増から3～4%増へと下方修正した。13年の名目GDPは11兆8970億バーツ（約37兆円）だった。

70

http://www.swissinfo.ch/eng/news/international/Thai_central_bank_in_policy_bind_as_floods_hit_GDP.html?cid=31380138

71 <http://www.jetro.go.jp/world/gtir/2013/pdf/2013-th.pdf>

72 <http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>

73 http://www.jetro.go.jp/world/asia/th/basic_03/

2.1.2. 燃料資源と電力状況

高成長の持続を主因としてタイのエネルギー消費量は急増し、1次エネルギー消費量は2002年の7,210万TOE（石油換算トン）から2012年には1億1760万TOEまで増加した。タイの2011年のエネルギー消費量は118百万TOEとなり、東南アジア全体のエネルギー需要の36%を占めるインドネシア（タイの66%以上）に次ぎ第2位（東南アジア全体の約20%強）である。

IEAが2013年9月に東南アジアエネルギー見通しによると、タイのGDP成長率は1999～2011年に年平均4.2%（インドネシア4.7%、マレーシア5.8%）で推移し、2011年から2020年にかけて年平均4.9%（インドネシア6.2%、マレーシア5.0%）の成長率見通しとなり、2020～2035年の期間には年平均3.8%になると予想される。タイ政府の今後の見通しによると、タイの1次エネルギー需要は、2011年の118百万TOEから2020年に151百万TOE、2025年に168百万TOE、2035年に206百万TOEになるとIEAでは予想する。2011年から2035年までの年平均増加率は2.3%である。

- タイの総人口は2011年の6,950万人（都市化率34%）に比べて2035年に6,970万人（都市化率45%）と大きな変化はない。

国内エネルギー資源が限定的なことから、国内エネルギー需要の50%以上をエネルギー輸入に依存せざるを得ない状況にある。加えて、エネルギー価格も上昇を続けると予測され、エネルギー消費とタイ経済の競争力にダメージを与えることになる。タイの貿易相手国からの圧力と地球温暖化に伴う気候変動のインパクトも重なり、エネルギー利用による環境インパクトへの対応もタイの大きな課題となっている。タイのエネルギー省によると、タイ政府は低カーボン社会の実現に向けた国家エネルギー体制の構築への動きを強めつつある。

IEAによると、2011年の1次エネルギー需要である118百万TOEの内訳は、石油が47百万TOE(39.8%)、天然ガスが31百万TOE(26.3%)、バイオエネルギーが22百万TOE(18.6%)、水力が0.7百万TOE(0.6%)である。2035年には、1次エネルギー需要は206百万TOEとなり、燃料タイプ別では、原子力が2百万TOE（2基x1000MWe：2026年に1号機の商用運転を開始）、石油が74百万TOE（35.9%）、天然ガスが51百万TOE（24.8%）、石炭が47百万TOE（22.8%）、バイオエネルギーが30百万TOE（14.6%）、水力が1.2百万TOE、その他の再生可能エネルギーが0.9百万TOEとなる。タイの原油輸入額は2035年には700億^{ドル}近くへと3倍増となる。化石燃料が依然として極めて重要なエネルギー源である。今後は、石炭や天然ガスと石油の代替燃料となり、年平均4%の伸び率で2035年には47百万TOE(構

成比 22.8%) になる。

特にタイ経済は対外的要因に対して脆弱であり、原油高による打撃を受けやすい。例えば、東南アジアでシリア紛争の影響を最も受けたのもタイである。10%の原油高がタイのGDPを45 ベーシスポイント低下させる。一方、消費者物価も25 ベーシスポイントの上昇率となる。

2.1.2.1. エネルギー需給状況

BPの2013年統計検証によると、タイの1次エネルギー需要は年平均4.5%の伸び率で増加し、2002年の7,210万TOE(石油換算トン)から2012年には1億1760万TOEまで増加している。2012年12月末現在の1次エネルギー消費量は前年比5.5%増の1億1760万TOE(世界シェア0.9%)となった。燃料別では、石油が5,240万TOE(44.6%)、天然ガスが4,610万TOE(39.2%)、水力が200万TOE、再生可能エネルギーが120万TOEであった。

エネルギー省(MoEN)の2013年エネルギー統計では、1次商業エネルギー消費量は9,256万TOEで、2011年の8,898万TOEから4.0%の増加であった。燃料別内訳では、天然ガス&LNGが4,446万TOEと最も大きく48.0%の構成比となり、2番目が石油で3,549万TOE(38.3%)、3番目が輸入石炭の1,019万TOE(11%)、4番目が褐炭の492万TOE(5.3%)、5番目が輸入電力の277万TOE(3.0%)であった。

2012年の1次商業エネルギー生産量は5,407万TOEであり、単純に3,845万TOEの不足であった。燃料別生産量では、天然ガスが3,592万TOE(66.4%)、石油が746万TOE(13.8%)、褐炭が475万TOE(12.4%)、コンデンセートが408万TOE、水力が187万TOEであった。

因みに2011年ベースでは、エネルギー利用量は日量256万バレル(石油換算)で、金額にして560億ドルであった。燃料別構成比は、石油47.15%、天然ガス37.98%、石炭7.43%、褐炭4.95%、水力・輸入電力2.49%となっている。セクター別エネルギー利用率では、鉱工業部門が35.95%、輸送部門が35.69%である。タイのエネルギー輸入依存度は極めて高く、2011年の国内エネルギー生産量と輸入量では、原油の85%、石炭の57%、天然ガスの26%を輸入(エネルギー輸入金額総額は375億ドル=1兆1,250億バーツ)に依存している⁷⁴。他方、2011年の1次エネルギー純輸入量は、原油が760,904日量原油換算バレル、石炭が204,254日量原油換算バレル、電気が18,457日量原油換算バレル、天然ガスが166,954

74

http://eeas.europa.eu/delegations/thailand/documents/thailande_eu_coop/energy_efficiency/thailand_re_pol_and_challenges_en.pdf

日量原油換算バレルであった。エネルギーの輸入金額も、2009 年を除いて毎年増加しており、2011 年のエネルギー輸入総額は 1 兆 2, 373 億 3, 600 万バーツに達した。そのうち約 79% (9, 773 億 7, 400 万バーツ) が原油向けで、その他、石油製品 8% (942 億 7, 900 万バーツ)、天然ガス 8% (934 億 9, 300 万バーツ)、石炭 3% (423 億 3, 600 万バーツ)、電気 1% (138 億 6, 000 万バーツ)、LNG 1% (159 億 9, 300 万バーツ) という内訳である。

2. 1. 2. 2. 電力供給の危機問題

タイでは、1) 電力輸入先であるミャンマーのヤダナガス田が生産設備の補修工事のためにパイプライン供給が中断されることによる電力供給減と、2) 電力の最需要期が重なる 4 月に首都バンコクや南部において停電が発生するという 2 つの電力供給問題に直面している。エネルギー省が「エネルギー緊急事態宣言」を出す可能性もあるとされており、自国のエネルギー源についての激しい議論が沸き起こっている模様である。ヤダナガス田の一時閉鎖に伴い、1 日当たり 10 億立方フィートのガス供給が中断されるため、タイ西部の全 6 基の発電所が合計で 6, 000MW の追加発電を行う必要性があった。エネルギー省は、石炭火力発電などの安価な発電源をバックアップにするなど、国内の電力貯蔵量を増加するための方法を模索している。

トヨタ自動車のタイ法人であるトヨタ・モーター・タイランドは 2013 年 3 月 13 日にタイ国内の電力需給が最もひっ迫すると予想される 4 月 5 日（金曜日）にタイ 3 工場の操業を取り止め、代わりに 5 月 4 日（土曜日）に操業すると発表した。タイの電力 3 公社は 4 月 5 日にバンコク郊外で数時間の計画停電を行う案も示している⁷⁵。日経新聞によると、インラック首相は、2 月 23 日のテレビ演説において、危機回避に向けて全力を尽くす旨の説明と節電への協力を呼びかけたという⁷⁶。ただし、この「電力供給危機」については、疑問の声もある。ミャンマーからのガス供給量は、全体の 4 分の 1 を占めるにすぎないため、エネルギー危機が発生することはないとの主張である。また、政府の石炭火力発電所建設計画に対する支持を獲得するために、電力不足に対する不安を利用しているだけだとの声もある⁷⁷。EGAT によると、タイの電力消費量は 2013 年 4 月に 27, 000 MW に達すると予想（昨年 4 月は 26, 000 MW）であり、4 月には一部地域で停電が発生する可能性はあるものの、全国的な停電は避けられる見込みだとしている⁷⁸。いずれにせよ、タイの「電力供給危機」は、

⁷⁵ http://www.newsclip.be/news/2013313_037463.html

⁷⁶ 日経新聞（2013 年 3 月 2 日）「東南ア 電力不安広がる」

⁷⁷

http://www.upi.com/Business_News/Energy-Resources/2013/02/19/Thailand-to-face-April-energy-crisis/UPI-27841361299277/

⁷⁸

http://www.upi.com/Business_News/Energy-Resources/2013/02/19/Thailand-to-face-April-energy-crisis/UPI-27841361299277/

エネルギー供給に関してタイが抱える複数の課題を反映しているといえる。タイにおける電力の不足状態は、一過性のものではなく、頻発する停電の一因となっている。また、タイでは、発電源の約 7 割を天然ガスに依存するアンバランスな供給構造となっており、燃料の多様化も十分に進んでいない⁷⁹。

タイ政府は、ガス火力発電が引き続き主要な燃料として使用される場合、ガス需要は年率 1.5%水準で増加し、2022 年までに天然ガスの年間需要が 2.5 兆立方フィートに達すると予想している⁸⁰。さらに、わずか 2%という運転予備力の低さと供給力増強の遅れも、大きな課題となっている。タイでは、福島第一原発の事故を受け、原子力発電所の導入計画が凍結状態をなっていることに加え、住民の反対によって石炭火力の新設も容易ではない状況である⁸¹。EGAT と IPP は、長期的に見て運転予備力の低さと大規模発電所建設の遅れが、国の安全保障において、より重大な問題を引き起こすだろうと警告している⁸²。EGAT によると、今年の暑季の電力需要量は、前年のピークである 26,700MW を 5%上回る見込みで、運転予備力の低さを勘案すると、いずれかの発電所に不具合が発生した場合には停電が発生する可能性が高いという⁸³。

2.1.2.3. 電力状況

タイ経済は1985～1996年にかけて年平均9%強の高成長を持続したが、1997年の5月にタイバーツは投機的な売りを浴びることになり、米国のヘッジファンド等による機関投資家の通貨の空売りによって1997年7月に通貨危機に直面した。タイの実質GDP成長率は、1998年の-10.5%を底に、1999年に4.4%となり、2000年4.8%、2001年2.17%、2002年5.3%と推移している。その後、2003年には7.1%、2004年6.3%、2005年4.6%となり、2006年に5.1%、2007年5.0%、2008年2.5%と好調を維持してきた。しかしながら、2008年の秋に発生したグローバル金融経済の深刻な低迷を受けて、2009年には2.3%のマイナス成長となったが、2010年には+7.8%と急回復した。しかし、上期の日本の東日本大震災の影響と下期に発生した大洪水による経済打撃を主因に2011年の実質GDP成長率は0.1%と大きく下落した。2012年に入り、タイ経済は着実に回復し、実質GDP成長率は6.5%となった。最近のIMF予想では、2013年の実質GDP成長率は3.1%である⁸⁴。

⁷⁹ 日経新聞 (2013年3月2日)「東南ア 電力不安広がる」

⁸⁰

http://www.upi.com/Business_News/Energy-Resources/2013/02/19/Thailand-to-face-April-energy-crisis/UPI-27841361299277/

⁸¹ 日経新聞 (2013年3月2日)「東南ア 電力不安広がる」

⁸² <http://www.nationmultimedia.com/national/Govt-gets-tough-over-power-use-30200389.html>

⁸³ <http://www.nationmultimedia.com/national/Govt-gets-tough-over-power-use-30200389.html>

⁸⁴ <http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28>

以上の高めの成長率の持続を背景に、タイの総発電電力量は、1988年に32,843 GWhであったが、1993年に2倍の63,982 GWhとなり、1997年に93,407 GWhとなった。1998年に91,156 GWhへと減少したが、1999年に92,471 GWhへと回復。2002年に111,254 GWh、2003年に118,411 GWhであった総発電電力量は2012年には179,973 GWhとなり、2011年の162,343 GWhに対して10.9%増となっている⁸⁵。

2012年の総発電電力量（176,973 GWh：IPP分が70,143 GWh、小規模事業者のSPP分が15,134 GWh）を燃料タイプ別に分類すると、天然ガスが119,434 GWh（67.5%）と圧倒的に大きく、褐炭&石炭が34,518 GWh（19.5%）、輸入が10,744 GWh（6.0%）、水力が8,431 GWh（4.8%）、石油が1,362 GWh（0.8）となっている⁸⁶。

【2012年12月末現在の総発電電力量に占める電源構成比】

天然ガス	褐炭&石炭	輸入電力	水力	石油	再生可能
67.5%	19.5%	6.0%	4.8%	0.8%	1.4%

2012年の総電力消費量は161,788 GWhで、2011年の148,855 GWhに比べて8.7%の増加となった。セクター別電力消費量では、鉱工業部門が72,334 GWhと最も大きく、2番目が住居用で36,447 GWhである⁸⁷。

IEAの2013年9月の特別レポート（東南アジアエネルギー見通し）によると、タイの電力需要は年平均3.8%の伸び率で増加し、2035年に400 TWh（400,000 GWh）になると予想される。タイでは、2035年までに総発電設備容量を約88 GWにする計画である。他方で、輸入電力は引き続き増加すると予想される。総発電電力に占める電源構成比（2012年ベース）では、天然ガスが67.5%と圧倒的に大きいだが、2035年には52%まで減少することになる。タイ政府はかなり積極的に電源構成のミックス戦略を実施する姿勢をみせている。だが、天然ガスの国内自主開発が熟成しつつあり、他の燃料資源に不足感があることから、タイでは割高なLNGへの依存が高くなる。2013年4月にミャンマーからの天然ガスパイプライン供給が途絶する危機が発生したが、同様のガス供給の途絶リスクも高くなる。2012年の総発電量に占める褐炭&石炭の割合が19.5%であったが、2035年には36%前後まで増加する可能性も排除できない。バイオマスや都市廃棄物、バイオガス等の再生可能エネルギー源の拡大を図りつつ、省エネに努めているものの、総発電量に占める割合は2035年時点でもせいぜい10%前後であろう。

⁸⁵ <http://www.eppo.go.th/info/cd-2013/index.html>

⁸⁶ <http://www.eppo.go.th/info/cd-2013/index.html>

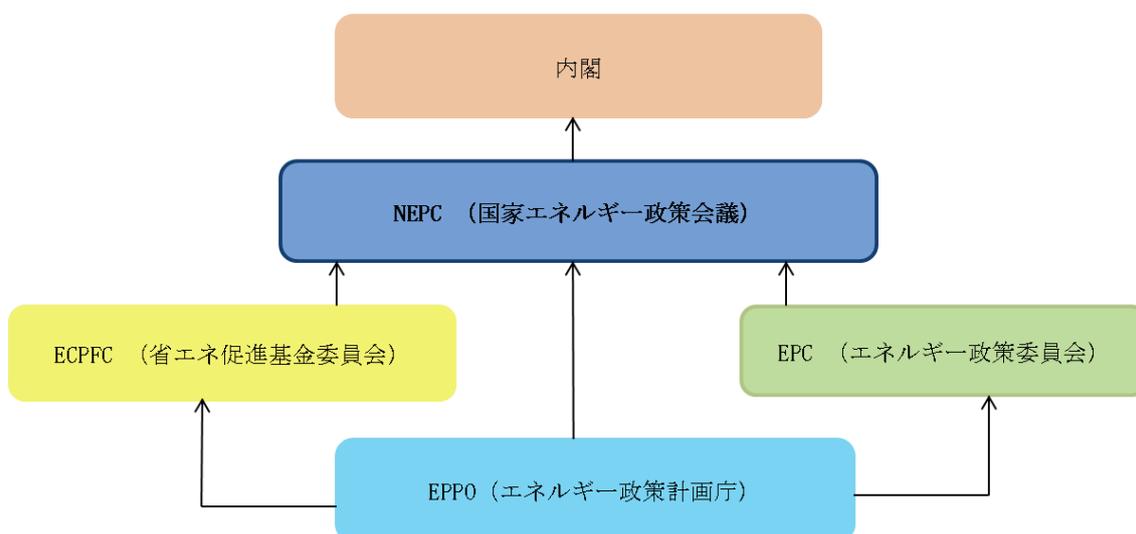
⁸⁷ <http://www.eppo.go.th/info/cd-2013/index.html>

2.1.3. 主なエネルギー行政機関

2.1.3.1. 政策・規制管理体制

タイにおけるエネルギー政策と規制の最終意思決定機関は内閣である。エネルギー部門のマネジメントを担うのは、1992年国家エネルギー政策会議法に基づき創設された国家エネルギー政策会議（NEPC）である。国家エネルギー政策会議（NEPC：National Energy Policy Council）は首相府直轄である。エネルギー省（MoEN）のEPP0（エネルギー政策計画庁）は、NEPC（国家エネルギー政策会議）、ECP（エネルギー政策委員会）、ECPFC（省エネ促進基金委員会）の事務局機能を果たしている。

【タイのエネルギー政策管理組織構造】



出所：エネルギー省（MoEN）エネルギー政策計画庁（EPP0）⁸⁸

2.1.3.2. NEPC（国家エネルギー政策会議）

国家エネルギー政策会議（NEPC：National Energy Policy Council）は、1992年のNEPC法に基づき創設され、タイ王国の9省20機関以上が担うエネルギー関連問題の解決に対する責務を有している⁸⁹。

1992年NEPC法に規定されたNEPC（国家エネルギー政策会議）の主な役割は、1）国家エネルギー政策および国家エネルギー管理・開発計画を閣僚会議に付託すること、2）国家エ

⁸⁸ <http://www.eppo.go.th/doc/index.html>

⁸⁹ <http://www.eppo.go.th/index-E.html>

エネルギー政策および国家エネルギー管理・開発計画に準拠してエネルギー価格決定のルールと諸条件を決定すること、3) エネルギー関係委員会および関連行政機関のモニタリング・監督・調整・支援、4) 国家エネルギー政策および国家エネルギー管理・開発計画の実施結果を評価することなどである⁹⁰。

NEPC の議長は首相が兼務し、首相の指名による副首相が副議長を兼務する。主なメンバーは閣僚である。省エネ促進基金委員会 (ECPFC) の任務は、1992 年制定の省エネ法 (Energy Conservation Promotion Act) に基づいて設立された省エネ促進基金 (ENCON Fund) のマネジメントである⁹¹。

2.1.3.3. エネルギー規制委員会 (ERC)

エネルギー規制委員会 (ERC) は、2007 年 12 月 11 日施行の「エネルギー産業法 (Energy Industry Act 2550)」に基づき 2008 年に設立された。7 名の委員は、国王により任命される。ERC (エネルギー規制委員会) は、政策当局とは別個の電力部門と天然ガス部門の独立規制機関である⁹²。

電力部門では、ERC (エネルギー規制委員会) は、配電、送配電および系統運用事業者の規制監視を主な任務とし、価格体系の見直しや電力購入許可、紛争解決等を通じて、エネルギーの需要側と供給側の双方にとって効率的かつ信頼性の高いエネルギーシステムの構築を図っている。また、エネルギー産業法に基づいて電力開発基金 (Power Development Fund) を設立し、資金調達と電力サービスの拡大も目指す。同基金では、低所得者や遠隔地の消費者向けに市価よりも低価格でサービスを提供する事業者に対して、資金を補う等のサポートを行っている。また、EGAT からの電力購入に際し、PEA が MEA よりも低価格で購入できる様に調整し、全国の電力消費者が同価格で電力の供給を受けられるように調整している。さらに、当該地域の開発事業に資金手当てを行うことで、発電所と近隣コミュニティとの軋轢を緩和し、将来的に発電所の設置をスムーズに行えるよう努めている⁹³。

下図の通り、エネルギー規制委員会 (ERC) は、電力部門では発電、送電、配電、小売、系統運用業者の 5 つ、天然ガス部門では供給・卸、送ガス、小売・ガス配給、LNG ターミナルの 4 つのライセンス供与を行い、1) 標準化、2) 電気料金とガス料金、3) 競争促進、4)

⁹⁰ <http://www.eppo.go.th/admin/cab/law/1-E.html>

⁹¹ <http://www.eppo.go.th/doc/doc-manage.html>

⁹²

<http://www.erc.or.th/ERCWeb2/EN/Front/StaticPage/StaticPageEN.aspx?p=1&Tag=History&muid=12&prid=2>

⁹³ Thailand Energy & Smart Grid Report, EC Grant, January 2012

発電開発への参入促進の 4 つの監督を担っている。但し、原子力発電の規制は新設組織で対応する計画である。

現在の委員長は、元タイ国立チュラロンコン大学工学部長の Dr. Direk Lavansiri 名誉教授（2008 年 2 月より現職）である⁹⁴。主な電力・ガス規制担当委員は、Pallapa Ruangrong 博士（女史：前財務省国家企業政策局局长、ペンシルベニア大学で博士号を取得⁹⁵）である。

エネルギー規制委員会（ERC）の第 2 段階（2012～2016 年）の戦略計画は、1) エネルギー規制標準の強化、2) エネルギー効率の促進とエネルギー産業の公正な競争促進、3) エネルギー産業オペレーションにおける消費者恩恵と利害関係者の保護、4) 優れた組織作りである。

2.1.3.4. エネルギー省（MoEN）

エネルギー政策の立案と実施の役割を担うのは、エネルギー省である。エネルギー省の前身は EPP0（エネルギー政策計画庁）を母体にして 2001 年にタクシン首相によって創設されたエネルギー局（Bureau of Energy）で、2002 年 1 月にエネルギー省（MoEN）に昇格した。しかし、小規模な行政機関であるため、政府の緊急時問題の解決を主な任務としている。他には、首相府の国家エネルギー政策局（NEPO）、産業省の鉱物燃料局、鉱物資源課、石油産業課や科学技術環境省の開発促進課、内務省の石油ガス管理局などの管理を行う。エネルギー省（MoEN）は、タイ発電公社（EGAT）、首都圏配電公社（MEA）、国有石油ガス公社であるタイ石油公社（PTT PCL）とバーンチャーク石油公社（Bangchak Petroleum PCL）の管轄官庁でもある⁹⁶。地方配電公社（PEA）は内務省の管轄下にある。

エネルギー省（MOE）は、大臣室、エネルギー政策計画庁（EPP0）、常任次官室（Office of Permanent Secretary）、鉱物燃料局（DMF: Department of Mineral Fuels）、エネルギー事業局（DEB: Department of Energy Business）、代替エネルギー開発効率局（DEDE）、エネルギー基金行政機構（EFAI）などの組織から構成されている。特にエネルギー政策計画庁（EPP0: Energy Policy and Planning Office）と代替エネルギー開発効率局（DEDE: Department of Alternative Energy Development and Efficiency）が中心的な役割をはたしている。

エネルギー省（MoEN）の傘下に置かれた EPP0（エネルギー政策計画庁）は、NEPC（国家

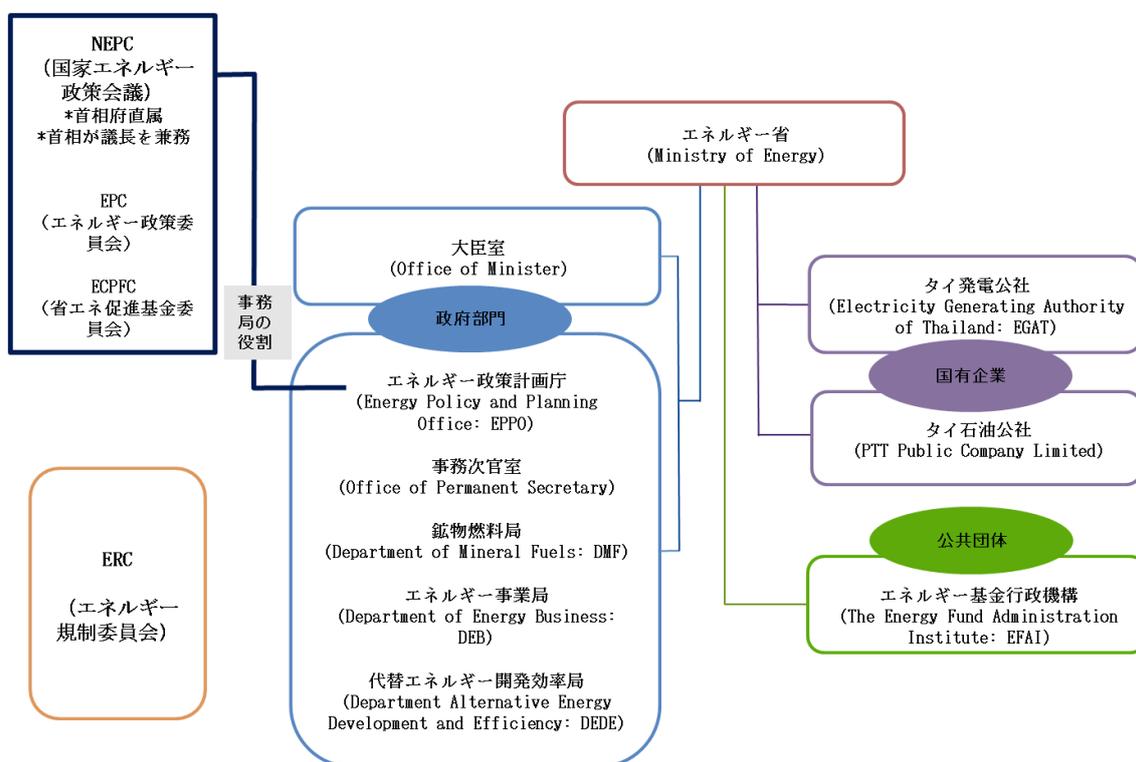
⁹⁴ <http://www.erc.or.th/ERCWeb2/EN/Front/StaticPage/StaticPageEN.aspx?p=14>

⁹⁵ <http://www.cmtevents.com/speakerprofiles.aspx?ev=090627&spid=3103&>

⁹⁶ <http://www.energy.go.th/?q=en/profile>

エネルギー政策会議)、ECP (エネルギー政策委員会)、ECPFC (省エネ促進基金委員会) の事務局機能を果たしている。加えて、エネルギー政策計画庁 (EPP0) は、タイ王国のエネルギー政策・エネルギー計画の作成と管理を司る中枢機関である⁹⁷。因みに、エネルギー省 (MoEN) は、EPP0 (エネルギー政策計画庁) を土台にして 2002 年の中央省庁の再編で創設されている。

【エネルギー行政の構図】



出所：エネルギー省の資料をを基に IBT で作成。

【エネルギー省 (MoEN) の主要人物】

- 大臣：ポンサック・ラックタボンパイサーン (Pongsak Ruktapongpisal)
 - 1950 年 9 月 16 日生まれ。タイ国立チュラロンコン大学工学部卒。
 - KIS インターナショナル・スクール会長、グローリー・コンストラクション会長等を歴任。
 - 実業家として成功した後、政界へ進出。タクシン政権で首相副秘書官長 (2002～2003 年)、副商務相 (2003～2004 年)、工業相 (2004～2005 年)、運輸相 (2005～2006 年) を歴任⁹⁸。

⁹⁷ <http://www.eppo.go.th/index-E.html>

⁹⁸ <http://www.newsclip.be/bz/011208.html>

- アーラック・チャラターノン (Arak Chonlathanont) 99の後任として、2012年10月27日にエネルギー大臣に就任。
- 副大臣 : Dr. Wichianchot Sukchotrat
 - 犯罪学博士号を取得して警察官になったタイ初の警察官で、タイ警察における特捜部設立に助力した人物としても知られる。1973年からは、マヒドン (Mahidol) 大学で訴訟手続き及び犯罪学を教えている¹⁰⁰。
 - 法務省事務次官を務めた Somchai Wongsawat 氏とは義兄弟。米フロリダ大学 (学士課程)、イースタンケンタッキー大学大学院 (修士課程) 卒業。
- 事務次官 : Dr. Norkun Sitthiphong
 - タイ国立チュラロンコン大学工学部卒。米国オレゴン州立大学で工学博士号取得。
 - チェンマイ大学副学長、タイ石油精製・石油化学大手 IRPC Public Co., Ltd. 会長、PTT Aromatics & Refining Public Co., Ltd. 会長を歴任。
 - 現在、PTT傘下の石油精製メーカーであるタイ・オイル (Thai Oil Group) 会長、PTT Exploration & Production Plc 会長、タイ石油公社 (PTT Public Co., Ltd.) 会長、IRPC Polyol Co., Ltd. 会長、Thai ABS Co., Ltd. 会長等を兼務。原子力発電プログラム開発室 (NPPDO) の理事も兼務¹⁰¹。
 - エネルギー省次官補を経て、事務次官就任。
- 次官補 : Dr. Kurujit NAKORNTHAP (クルジット・ナコーンタップ)。
 - 米国オクラホマ大学で石油工学の博士号取得。
 - エネルギー省鉱物燃料局副局長、副事務次官 (2006～2008年)、鉱物燃料局局長 (2008～2010年) 等を歴任し、2010年11月4日より次官補に就任¹⁰²。
- エネルギー政策計画庁 (EPP0) 長官 : Samerjai SUKSUMEK。副長官は、Natie Tabmanie と Suchalee Sumamal。

エネルギー省の代替エネルギー開発効率局 (DEDE) は、クリーン・エネルギーの生産と利用を支援・促進を担う機関で、主な役割は、エネルギー効率の促進、省エネ規制、エネルギー資源 (provision)、統合エネルギー利用の代替開発、エネルギー技術の普及等である。なお、DEDE は、「20 ヶ年エネルギー効率発展計画 (EEDP) 2011～2030 年」に続く重要なエネルギー政策として、2012年4月に「10 ヶ年再生・代替可能エネルギー開発計画 (AEDP) 2012～2021年 (The Renewable and Alternative Energy Development Plan for 25 Percent

<http://www.kis.ac.th/img/ponsak.pdf>

⁹⁹ 通信衛星会社タイコム of の最高経営責任者、タイ携帯電話キャリア最大手 AIS 社長等、タクシン財閥企業のトップを歴任した人物。

¹⁰⁰ <http://www.nationmultimedia.com/home/Wichianchot-New-man-at-the-NCCC-88376.html>

¹⁰¹

http://quotes.wsj.com/TH/pttep/company-people/executive-profile/15634575?mod=WSJ_qtexec_allexec#less

¹⁰² <http://www.energy.go.th/index.php?q=en/node/85>

in 10 Years)」を打ち出している（詳細は次項 1.3.3. を参照）。現在の局長は、DEDE 副局長を経て就任した Amnuay Thongsathitya 氏である。

エネルギー事業局（DEB）は、エネルギー事業の管理、エネルギーの安全・品質・安全保障の確立を担っている。主な役割は、1) 電力事業における品質面、商業面、安全面、環境面、安全保障面の規制を行うこと、2) エネルギー事業における品質、安全性、環境面の水準向上を図ること、3) エネルギー事業者、顧客、出資者の知識を促進させること、4) 電力に関する事業情報の発信源となること、5) エネルギー事業の専門家育成等である。2011年3月より、Viraphol Jirapraditkul 氏（2006～2011年5月まで EPP0 長官）が局長を務めている。

2.1.4. 原子力推進計画の現状と今後の動向

タイでは、1950年代に原子力 R&D が開始され、米国の TRIGA 型研究炉を導入して 1962 年に TRR-1 (タイ研究炉 I) が運転開始された。タイ政府は 1954 年に原子力委員会を創設し、1957 年 10 月に IAEA に正式に加盟した。

タイが最初に原子力発電プラント開発を提案したのは、1966 年のタイ発電公社 (EGAT) による原発導入計画である。この計画はタイ政府と IAEA により承認された。しかし、その後数回の原発導入計画が打ち出されたものの、タイでは原子力発電開発計画は一度も現実化していない。

とはいえ、タイ政府は将来的な原子力発電計画の推進を睨みながら、IAEA と原子力の平和利用に向けて数多くの技術協力 (TC) プロジェクトを実施している。特に核セキュリティと核セーフティおよび保障措置を重要視し、原子力分野の科学技術面での応用にも力を入れている。また、IAEA も原子力発電導入の準備活動や基盤整備、農業や医学面の原子力利用などの幅広い分野における技術支援と金融支援を行ってきている。

2.1.4.1. タイにおける原子力計画の沿革

タイには、1 ヶ所の研究炉施設がバンコクにあるが、原子力発電所はない。タイでは 1950 年代半ばに放射線とラジオアイソトープ技術の平和利用を目的に原子力の研究開発が開始された。

タイ研究炉 I (TRR-1) は 1962 年に運転を開始し、1975 年に廃炉にされ、低濃縮ウラン燃料を生産。1977 年に TRIGA Mark II 型原子炉 (2 MW) が再運転され、TRR-1/M1 (Modification 1) に名称変更された。現在、科学技術研究や医学応用に利用されている。タイ政府は 1957 年 10 月に IAEA に正式に加盟。米国の Atoms for Peace (平和のための原子利用) プログラムに基づき、タイ政府は米国の Curtiss-Wright 社から調達した TRIGA 型研究炉をバンコクの Bangkokhen に設置し、1961 年にタイ研究炉 I (TRR-1) として運転開始し、1975 年に廃炉にした。1977 年に TRIGA Mark III 型炉 (2 MW) を再運転し、この研究炉名を TRR-1/M1 (Modification 1) に変更した。TRR-1 (タイ研究炉 I) は軽水炉 & 重水炉であり、低濃縮ウラン燃料 (LEU) は米国から供給された。TRIGA Mark III 型炉 (2 MW) は、中性子活動の分析やラジオアイソトープの生産、中性子ラジオグラフィ (中性子写真術)、研究開発、医学応用などに利用された。

- 一方、米国との二国間原子力協力を推進するために、タイ政府は 1954 年に原子力委

員会 (Committee on Atomic Energy) を創設した。原子力員会は 1956 年にタイ AEC に名称変更された。タイ政府は 1961 年 4 月 25 日に原子力平和利用法 (法律第 2504 号) を制定し、OAEF (平和のための原子力庁) を創設した。OAEF は後に “OAP (Office of Atoms for Peace : 新原子力庁)” に名称変更された。

OAEF (平和のための原子力庁) は 1993 年に医用、産業用および農業用の応用研究を実施する目的で 2 番目の研究炉センターを Nakhon Nayok (ナコーンナーヨック) 県の Ongkharak に立ち上げた。米国の General Atomics 社が 10 MW クラスの TRIGA 型研究炉を含む原子炉と関連機器を供給した。アイソトープの生産施設や廃棄物処理施設と貯蔵施設等は、米国、日本および豪州のコンソーシアムの支援により建設された。しかしながら、1997 年のアジア金融危機の発生で、このプロジェクトそのものが断念された。その後、数回にわたり同様の試みがなされたが、コスト、透明性、安全性などの懸念から、都度、この試みは放棄されている。他方、タイの原子力研究開発は、原子力発電導入の準備活動や基盤整備、農業や医学面の原子力利用などの幅広い分野で IAEA の技術支援と金融支援の恩恵を受けている。

タイが最初に原子力発電プラント開発を提案したのは、1966 年のタイ発電公社 (EGAT) による原発導入計画である。この計画はタイ政府と IAEA により承認された。しかし、その後数回の原発導入計画が打ち出されたものの、タイでは原子力発電開発計画は一度も現実化していない。

タイ政府は 1967 年に F/S とサイト調査を命じ、1970 年にチョンブリ (Chonburi) 県の Ao Phai (アオフアイ) 海岸をサイト候補地とし、1972 年に 600 MWe の BWR 原子炉を建設することを承認した。タイ発電公社 (EGAT) は米国の ERDA (エネルギー研究開発局) から調達した核燃料を貯蔵し、1976 年に原発 (NPP) 建設の国際入札を実施した。しかしながら、世論の原発反対、アジア通貨危機、国内石油資源の未開発などの理由で、原子力発電計画は 1978 年に延期された

民生用原子力発電プラントの導入については、タイ政府は 2010 年 3 月に承認された PDP 2010 (2010~2030 年の電力開発計画) の中で 5 基 (5000 MW) の原子力発電プラントを 2020~2028 年に運転開始して 2030 年までに総発電量に占めるシェアを 10%にする計画を明らかにした。だが、2011 年 3 月 11 日に発生した福島第一原発事故と放射能漏洩と汚染等の影響を受けて、アピシット・ベチャチワ (Abhisit Vejjajiva) 首相はエネルギー大臣に対して原子力発電プラントの建設計画の見直しを命じた。

2011 年に承認された第 2 改訂版 PDP 2010 では、安全措置や法規制の見直しなどの理由か

ら2基の原発導入に下方修正され、1号機の運転開始も3ヵ年の延期となり、4基の1000MWeクラスの原子炉を建設することに下方修正された。1号機の商用運転の開始は2023年とされた。2011年8月に誕生したインラック政権下で策定された第3改訂版PDP 2010（2012～2030年）では、2030年までに合計2基の1000MWeクラスの新規原子炉を建設すると更なる下方修正を行い、1号機の商用運転の開始を2023年から2026年へと3年間の延期を行うと決定した。

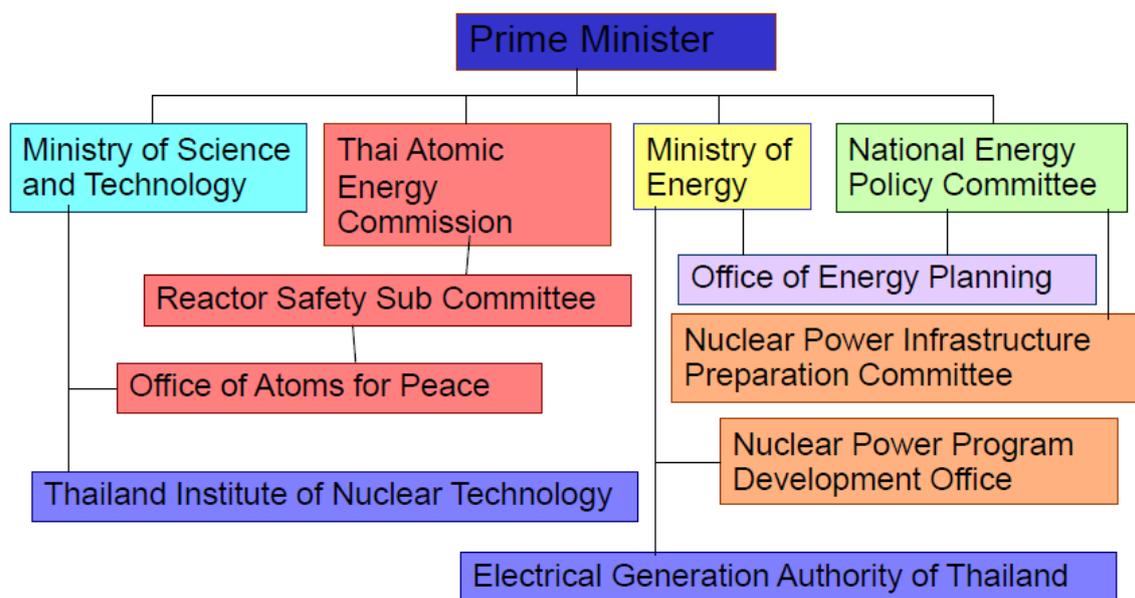
ところが、国外逃亡中のタクシン元首相の帰国に道を開く恩赦法案を与党が下院で強行採決したことを契機に、政権側のタクシン派と最大野党・民主党を中心とする反タクシン派との対立が先鋭化。インラック首相は2013年12月9日に国会を解散し、2014年2月2日までに総選挙を実施すると宣言。今後の政局次第では、原子力発電導入計画も変更される可能性がある。

とはいえ、タイ政府は将来的な原子力発電計画の推進を睨みながら、IAEAと原子力の平和利用に向けて数多くの技術協力（TC）プロジェクトを実施している。特に核セキュリティと核セーフティおよび保障措置を重要視し、原子力分野の科学技術面での応用にも力を入れている。特に最近では、核セーフティカルチャーの醸成と医療分野における原子力利用などに力を入れている。

2.1.4.2. エネルギー行政と原子力行政

タイのエネルギー行政は、首相府の直轄下にある NEPC（国家エネルギー政策会議）を中心として運営・管理されており、これを EPC（エネルギー政策委員会）と ECPFC（省エネルギー促進基金委員会）などが補完する形となっている。

【原子力行政の体制図】



出所：IAEA のタイ規制機関関係資料などを参照

NEPC（国家エネルギー政策会議）の主な役割は、1）内閣への国家エネルギー政策および国家エネルギー管理・開発計画の提言や 2）国家エネルギー政策および国家エネルギー管理・開発計画の実施状況の評価などである。国家エネルギー政策会議（NEPC）の議長は首相が兼務し、首相が指名する副首相が副議長を兼務する。主なメンバーは、副首相、閣僚、工業省次官、法制委員会事務局長、国家経済社会発展庁長官など 19 名である。一方、エネルギー政策委員会（EPC）では、首相府大臣が議長を務め、工業省の次官、国家経済社会発展庁の長官、科学技術省の次官などの 13 人がメンバーとなっている。

タイの原子力行政体制では、首相（首相府）の下に、エネルギー政策の最高意思決定機関である NEPC（国家エネルギー政策会議）、エネルギー省、原子力規制当局であるタイ原子力委員会（タイ AEC）と原子力庁（OAP）、科学技術省（MOST）およびエネルギー省が置かれている。

【エネルギー省 EPP0 (エネルギー政策計画庁)】

エネルギー省 (MoEN) では、傘下の EPP0 (エネルギー政策計画庁) が NEPC (国家エネルギー政策会議)、EPC および ECPFC の事務局機能を担っている。因みに、2002 年 10 月の省庁再編で創設されたエネルギー省 (MOE) の前身は EPP0 である。エネルギー政策計画庁 (EPP0) は、タイ王国のエネルギー政策・エネルギー計画の作成と管理を司る中枢機関である。主な役割は、1) エネルギー政策に関する提案とエネルギー管理計画の管理、2) 省エネ及び代替エネルギー促進に向けた国家戦略についての提案、3) 石油不足の解決と回避に向けた短期的・長期的な手段を提案すること、4) 国家エネルギー政策とエネルギー管理計画の有効性について監督・監視・評価すること、5) 国のエネルギー問題に係る情報通信技術 (ICT) の管理・運営などである。

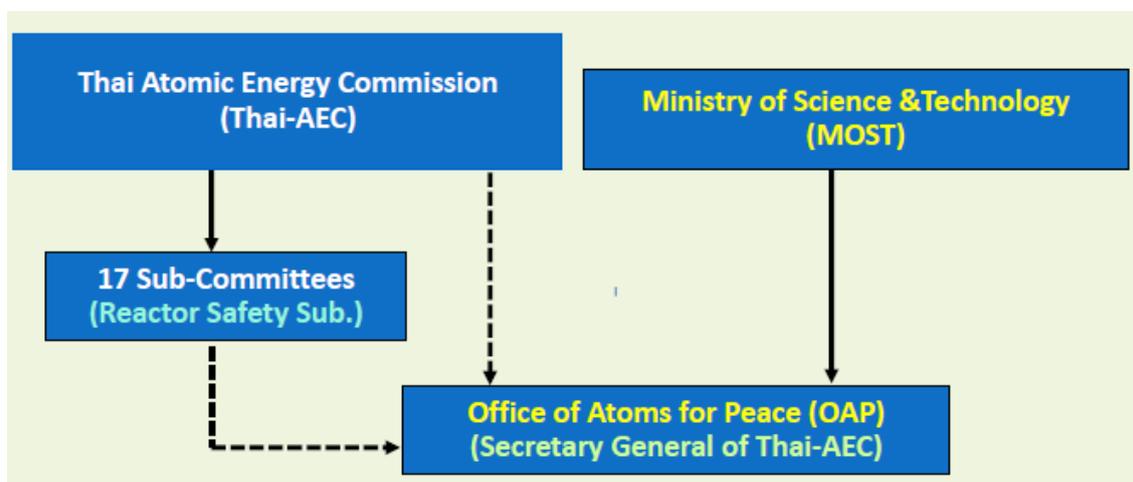
エネルギー政策計画庁 (EPP0) の新任長官 (Director General) は、Samerjai SUKSUMEK 前副長官である。副長官は、Natie Tabmanie と Suchalee Sumamal である。

タイの主な原子力関係の法規制は、1) 1961 年 4 月 25 日に制定された原子力平和利用法 (国会と国王による承認済)、2) 2007 年の原子力に関する閣議規則 (閣議承認)、3) タイ原子力平和利用委員会 (タイ AEC) により承認された原子力規則、4) OAP (平和のための原子力庁) により承認されたセーフティ指針と手続きなどがある。

2.1.4.3. 原子力規制機関

タイの原子力規制機関は、タイ原子力委員会 (タイ AEC) と科学技術省の両頭体制となっている。しかし、2002 年に科学技術省の傘下に再編された OAP (タイ原子力庁 : Office of Atoms for Peace) がタイ AEC の事務機能を担う構造となっている。

【原子力規制体制】



出所：NPP Infrastructure Development in Thailand, Office of Atoms for Peace, March 2013

【原子力規制機関であるタイ AEC と OAP の沿革と主な役割】

タイでは、1950年代半ばに原子力の研究開発を開始し、諸外国との協力協定を推進する目的で1954年に原子力委員会（AEC）を創設し、1956年にタイ原子力平和利用委員会（タイ AEC : Thai Atomic Energy Commission for Peace）に名称変更した。タイ政府は1957年に国際原子力機関（IAEA）に加盟し、1962年に米国との間で原子力平和利用協力協定を締結した。タイ AEC は、首相府の傘下に置かれ、1961年に制定された原子力平和利用法に基づき、タイ AEC は、原子力の安全利用の基準設定や管理規則の策定と施行を担う原子力規制機関となった。加えて、原子炉セーフティ等の14の小委員会を設置し、原子力の医療・農業・工業への応用に特化した放射性や核物質などのライセンス交付や規制を行っている。

- タイでは1950年代半ばに放射線とラジオアイソトープ技術の平和利用を目的に原子力の研究開発が開始された。他方、アイゼンハワー大統領が1953年12月8日に提唱した「Atoms for Peace（平和のための原子利用）」を踏まえて、米国はタイを含む色々な国に原子力平和利用に関する二国間協力協定を推進するようになった。この結果、タイ政府は1954年に米国との間で平和利用目的の原子力研究開発を推進するために、様々な科学技術の専門家で構成される原子力委員会（Committee on Atomic Energy）を創設したのである。タイ AEC は原子力の平和利用を推進するための研究炉と科学者・技術者の研修・研究を行うためのラボを創設する提言を行い、タイ内閣により承認された。米国はタイの科学者・技術者の原子力専門家教育と医療および科学技術の応用に使う機器とアイソトープをタイに提供することを提案。タイ政府は1957年10月にIAEA加盟を批准し、1958年9月には米国のCurtiss-Wrightと

研究炉建設契約を締結している。1962年に米国と原子力平和利用協力協定を締結した。

1961年4月25日、タイ政府は原子力平和利用法（法律第2504号）を制定し、OAEF（平和のための原子力局）を創設した。この法律に基づき、タイ原子力委員会（AEC）の主な役割は原子力規制機関となり、さらに原子力利用の政策策定と技術手続に基づいた安全利用の基準策定などを担うようになった。OAEF（平和のための原子力庁）は、“OAP（Office of Atoms for Peace）”に名称変更された。

- OAP は、文字通りのアトムズ・フォア・ピースを担い、タイ原子力委員会（AEC）と科学技術省の事務局機能を担う立場であるが、本来は、平和目的の原子力および放射性物質の生産と利活用に関する許認可の付与を行う規制権限を有していることから、新原子力庁と訳す。

OAP（タイ原子力庁）は、タイの原子力政策の策定と提言を行うと同時に原子力および放射性物質の生産と利活用に関する許認可の付与を行う規制権限を有している。OAP（平和のための原子局）は、首相府、工業省などを経て2002年から科学技術省の傘下に置かれている。OAP（平和のための原子局）は、規制当局であるタイ原子力委員会（AEC）と原子力R&D振興を担う科学技術省の事務局機能を担う。

OAP（タイ原子力庁）の長官（Secretary General）は、Chaivat Toskulkaoに代わり2013年に就任した Suphan Seangthong である。Seangthong 長官は、科学技術省の技術移転局の局長を経て2008年にOAP（タイ原子力庁）の副長官となり、2012年にエネルギー省の監察局長などを歴任している。

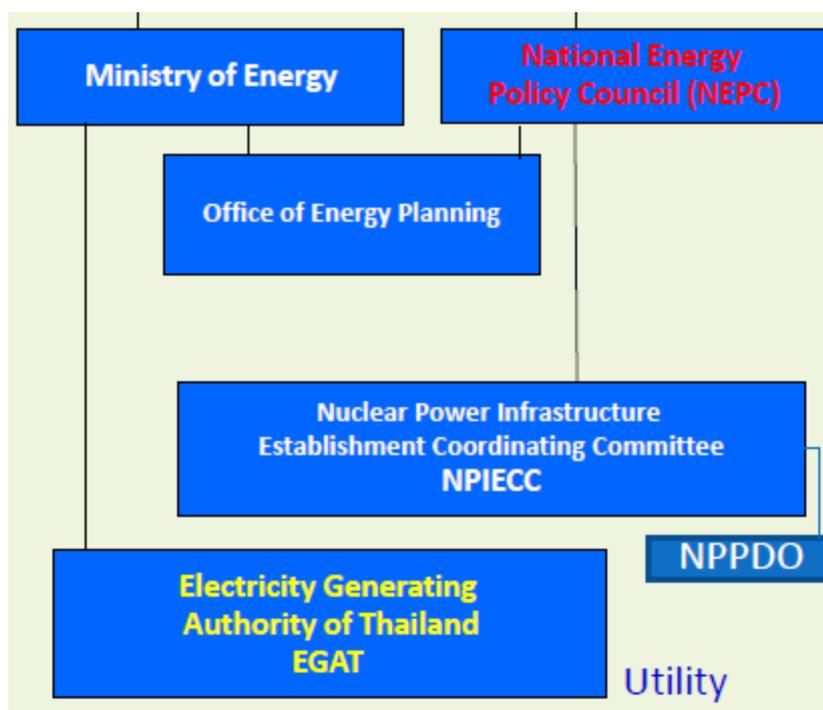
OAPの主な役割は、1）タイ原子力委員会（タイAEC）の事務局機能、2）核セーフティ、放射線安全および核物質安全等の原子力規制、3）国際基準に準拠した原子力の政策と戦略の策定と提言、4）国際基準に準拠した原子力発電のマネジメント、3）原子力および放射性物質の生産と利活用に関する許認可の付与、4）国際機関および地方機関との調整上の仲介役などである。

OAP（タイ原子力庁）の規制部門は、核セーフティ規制局、放射線安全規制局、安全規則技術支援局の3局である。因みに、核セーフティ規制局（M|BNSR）は、核安全管理、核施設検査、核セーフティ技術支援、核セーフティ評価の4部門に分かれて核施設の規制機能を担っている。

2006年4月21日には、OAP（タイ原子力庁）から原子力関連の事業や資産・権限等に移管してタイ原子力技術研究所（TINT）を創設した。タイ原子力技術研究所（TINT）の所長は、Dr. Somporn CHONGKUM（ソンポーン・チョンクム）である。タイ原子力技術研究所（TINT）は2011年6月末に放射性医薬品生産推進センターを設立。放射性廃棄物管理、放射性同位体の生産、研究炉の所有・運転、放射線と核の安全などの7つのプログラムを実施中である。バイオ肥料の分野では、原子力研究機関と農業研究機関の連携強化を行い、FNCA バイオ肥料品質分析ガイドライン作成に協力している。

2.1.4.4. 原子力発電推進機関

原子力発電を推進する行政機関は、首相（首相府）の直属下にある国家エネルギー政策会議（NEPC）とエネルギー省（MoEN）である。原子力行政を含むエネルギー行政の最高意思決定機関は、国家エネルギー政策会議（NEPC）である。エネルギー省は小規模な行政組織で緊急時の問題解決が主な任務である。この2つの上位機関の事務局機能を担うのは、エネルギー省傘下のエネルギー計画庁（Office of Energy Planning）である。

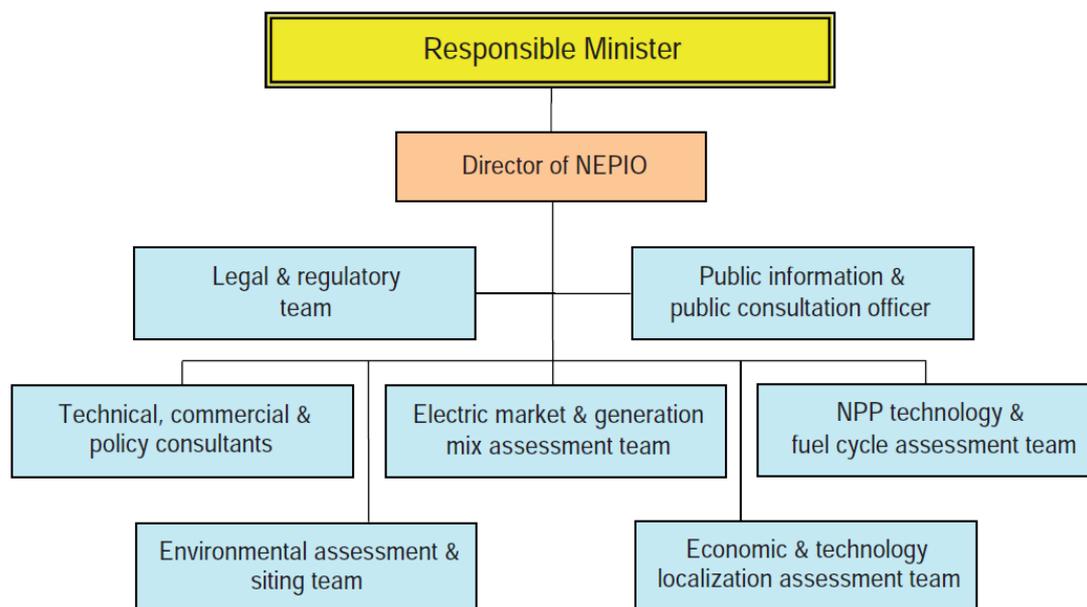


出所：NPP Infrastructure Development in Thailand, March 2013

2007年4月に承認されたPDP 2007（電力計画2007～2021年）において2020～2021年までに4基（1000 MWx4）の原子力発電プラントを運用開始することが決まると、タイはIAEAの指針に準拠して原子力基盤整備計画（NPIEP）を5段階に分けて推進することになった。

5段階の原子力発電導入プロセスの中で最も重要なことは、原子力開発プログラム庁（NPPDO: Nuclear Power Program Development Office）を設置することであった。エネルギー省（MoEN）の傘下に置かれたNPPDO（原子力開発プログラム庁）は、IAEAが推奨する原子力新興国におけるNEPIO（原子力プログラム実施機関）の機能を担い、IAEAが定める19の重要な原子力基盤問題の解決を担い、国家資金調達戦略と国家利害関係者の調整を図ることになったのである。

【原子力プログラム実施機関 (NEPIO) の機能を担う NPPDO (原子力発電プログラム開発庁)】



出所：NPP Infrastructure Development in Thailand, Office of Atoms for Peace, March 2013

2008年1月31日に創設された NPPDO (原子力発電プログラム開発庁) の初代長官は Dr.Norkun Sitthiphong (2003年にエネルギー省次官補に就任。元チャンマイ大学副学長) である。テクニカルアドバイザーは、Pricha Karasuddhi など。

加えて、タイ政府は NPIECC (原子力基盤整備調整委員会) を創設して NEPC (国家エネルギー政策会議) の傘下に置いた。原子力基盤整備調整委員会 (NPIEC) は、1) 法制度・規制制度・国際協約、2) 原子力発電計画調整、3) 工業商業基盤・技術開発・移転及び人的開発、4) 核セーフティ・環境問題、5) パブリック情報・公的参加、6) Readiness レポート準備、7) 国際協定・条約などの原子力発電プラントに必要な基盤を調査研究する小委員会を設置している。

原子力発電プラントを所有・運転するのはタイ発電公社 (EGAT: Electricity Generating Authority of Thailand) となる。タイ発電公社 (EGAT) は 1969年5月1日に3社の国有電気事業会社を併合して創設されたエネルギー省の管轄下にある国有企業で、発電及び送電事業を担っている。

タイ発電公社 (EGAT) の主なキーパーソンは、次の通りである。

- Dr. Kamol Takabut、Assistant Director (Power Plant Engineering)、TFTA (Thai-French Technical Association) 会長。
- Supapol Ratanakorn、Assistant Director (Nuclear Engineering Division)。

タイでは、上記以外にも、チュラロンコン大学 (Chulalongkorn University) の核技術学科 (Nuclear Technology Department) で原子力技術の修士号と博士号のコースをもうけている。また、原子力専門家の団体である Nuclear Society of Thailand もある。

タイ原子力協会 (Nuclear Society of Thailand) は、OAP (原子力庁) の中にオフィスを構え、タイ原子力技術研究所 (TINT) との密な協力で原子力の公的認知度を高めることや原子力の科学技術教育の支援などを実施している。

2.1.4.5. 原子力行政の主なキーパーソン

NEPC（国家エネルギー政策会議）のメンバー、主な閣僚、日本の内閣府が2000年から主導するFNCA（アジア原子力協力フォーラム）に参加したメンバーなどを中心に選定すると、主な原子力業界のキーパーソンは次の通りである。

- チャルム・ユーバムルン(Chalerm Yoobamrung) 副首相。タイ貢献党議員。法相、内相などを歴任したベテラン政治家。
- ポンテープ・テープカンジャナ (Phongthep Thepkanjana) 副首相。タクシン政権 (2001～2006年) で法相、エネルギー相を歴任。
- プロードプロソプ・スラサワディ (Plodprasop Suraswadi) 副首相。タイ貢献党副党首。元天然資源・環境次官。
- ポンサック・ラックタポンパイサーン (Pongsak Ruktapongpisal) エネルギー大臣。
- アーラック・チャラターノン (Arak Chonlathanont) 前エネルギー大臣。
- Dr. Norkun Sitthiphong エネルギー省事務次官。PTT傘下の石油精製メーカーであるタイ・オイル (Thai Oil Group) 会長、PTT Exploration & Production Plc 会長、タイ石油公社会長、原子力発電プログラム開発室 (NPPDO) の理事等も兼務。
- Dr. Kurujit NAKORNTHAP (クルジット・ナコーンタップ) エネルギー省次官補。
- Mr. Suphan Seangthong : OAP (タイ原子力庁) の長官 (Secretary General)。2013年に就任。2008年にOAP副長官に就任。
- Dr. Norkun Sitthiphong : NPPDO (原子力発電プログラム開発庁) の初代長官。2003年にエネルギー省次官補に就任。元チャンマイ大学副学長。
- エネルギー政策計画庁 (EPP0) 長官 : Samerjai SUKSUMEK。
- Natie Tabmanie : エネルギー政策計画庁 (EPP0) 副長官。
- Suchalee Sumamal : エネルギー政策計画庁 (EPP0) 副長官。
- Mr. Phiphat PHRUKSAROJANAKUN : OAP (タイ原子力庁) 国際協力担当局長補佐
- Mr. Samerjai SUKSUMEK (サメルジャイ・スクスメック) : エネルギー省エネルギー政策計画庁 (EPP0) 副局長。
- Dr. Somporn CHONGKUM (ソンポーン・チョンクム) : タイ原子力技術研究所 (TINT) 所長、FNCA タイコーディネーター。
- Mr. Nirut KUNNAWAT (ニルト・クンナワット) : タイ科学技術省 (MOST) 大臣顧問。
- Dr. Kamol Takabut : タイ発電公社 (EGAT) の Assistant Director (Power Plant Engineering)、TFTA (Thai-French Technical Association) 会長。
- Supapol Ratanakorn : タイ発電公社 (EGAT) の Assistant Director (Nuclear Engineering Division)。
- Mr. Siriporne CHUEINTA (シリポン・チェエインタ) : タイ原子力技術研究所 (TINT)

副所長。

- Mr. Pracha Tansaenee (プラチャ・タンセニー) : タイ原子力技術研究所 (TINT) 副所長
- Ms. Kanokrat TIYAPUN (カノクラット・ティヤプン) : タイ原子力技術研究所 (TINT) 上級原子力エンジニア
- Ms. Kanchalika DECHATES (カンチャリカ・デチャテス) : タイ原子力技術研究所 (TINT) 国際協力部長など。

2.1.4.6. 原子力発電計画の沿革

タイ発電公社 (EGAT) がタイランドで初めて原子力発電を電源オプションのひとつとして提案したのは、経済成長に伴う電力需要が大幅に増加した 1966 年である。タイ政府は 1967 年に F/S とサイト調査を命じ、1970 年にチョンブuri (Chonburi) 県の Ao Phai (アオファイ) 海岸をサイト候補地とし、1972 年に 600 MWe の BWR 原子炉を建設することを承認した。タイ発電公社 (EGAT) は米国の ERDA (エネルギー研究開発局) から調達した核燃料を貯蔵し、1976 年に原発 (NPP) 建設の国際入札を実施した。しかしながら、1978 年にタイ湾で天然ガスが発掘されたことやアジア通貨危機などの理由で、原子力発電計画は無期延期となった。

1980 年代になると、化石資源の減少や水力発電利用の制約などから、タイ発電公社 (EGAT) は長期的電力需要を満たす選択肢として原子力計画を復活させ、1982~1991 年にサイトの調査と選定を実施した。国会のエネルギー委員会でも 1993~1994 年に原子力発電を研究。タイ発電公社 (EGAT) は日本の Newjec (旧新日本技術コンサルタント) と共同で 1992 年から 1995 年にかけて第 1 段階の環境調査とサイト評価を実施した。タイ内閣は 1996 年に委員会を設置して原発の経済性と原子力基盤の調査研究を行った。しかし、1986 年のチェルノブイリ事故の影響が長引いたことや 1999 年の経済危機による打撃が大きく、EGAT の原子力発電計画は再び断念された。

2.1.5. 最新の原子力政策

タイ王国の原子力政策は、エネルギー省 (MoEN) が策定するタイ電力開発計画 (PDP) の中に明記され、NEPC (国家エネルギー政策会議) と内閣の承認を受けて制定される。最新の電力開発計画は、2012 年 6 月に NEPC (国家エネルギー政策会議) と閣僚会議から承認された第 3 改訂版 PDP 2010 (2012~2030 年) である。第 3 改訂版 PDP 2010 (2012~2030 年) では、1 号機の商用運転を 2023 年から 2026 年へと 3 カ年の延期とされ、合計 2 基の 1000 MWe クラスの原子炉を建設することに下方修正された。

2.1.5.1. PDP 2007 と第2改訂版 PDP 2007

政治面では、2006年2月以降に親タクシンと反タクシンの対立が先鋭化し、2006年9月に発生したクーデターでタクシン首相は失脚した。2006年10月にスラユット首相の下で暫定政権が発足し、タクシン首相は国外滞在を余儀なくされた。2007年8月にタイ政治史上初の国民投票が実施され新憲法が制定された。2007年12月、新憲法に基づき下院議員選挙が実施され、解党されたタイ愛国党の流れを汲む国民の力党は下院480議席中233議席を獲得して第一党となった。2008年1月にサマック党首が首相に就任し、翌2月6日に同首相の下で、連立政権が発足した。

以上の政局混乱の中で、タイ負荷予想小委員会による緩やかな経済予測を踏まえて、タイ発電公社 (EGAT) は「電力開発計画 2007～2021 年 (PDP 2007)」を発出し、この中で原子力計画を明らかにしたのである。「PDP 2007」は、信頼性のある電力供給、燃料資源の分散化および近隣諸国からの電力購入等のエネルギー省 (MOE) の政策フレームワークの中で策定された 2007 年から 2021 年までの 15 ヶ年の電力開発計画である。

国家エネルギー政策委員会 (NEPC) は 2007 年 4 月に PDP 2007 (電力計画 2007～2021 年) を承認し、2020～2021 年までに 4 基 (1000 MWx4) の原子力発電プラントを運用開始することを決めた。一方、経済状況の劇的な変化に対応するために、タイ発電公社 (EGAT) はエネルギー省所轄の下で PDP 2007 計画を見直し、「改訂版電力開発計画 2008～2021 年 (PDP 2007 Revision 2)」を発出し、閣議承認を受けて 2009 年 5 月に公表した。「PDP 2007 Revision 2)」では、2016～2021 年に運転開始する原子力発電プラントの発電設備容量は、2,000 MW に下方修正された (2020 年と 2021 年に各 1,000 MW の商用運転を開始)。

タイでは、原子力発電導入計画は IAEA の指針に準拠して推進されている。原子力基盤整備計画 (NPIEP) は次の 5 段階に分けて推進されることとなった。

- 事前段階 (2007 年から 1 ヶ年) : 原子力基盤準備委員会 (NPIPC) の委員任命と 7 つの省員会の設置、問題点とマイルストンの検討、原子力基盤整備計画 (NPIEP) の策定準備。
- 事前プロジェクト活動段階 (2008 年から 2010 年までの 3 ヶ年)
 - 原子力基盤整備計画 (NPIEP) の承認。
 - 原子力プログラム実施機関 (NEPIO) である NPPDO (原子力発電プログラム開発室) の創設。
 - 原発 (NPP) 導入基盤作業の着手。

- サイト候補地の調査。
- NPP（原発）建設 F/S の完了。
- 国民の認知度と理解を促すパブリックコミュニケーションと公的参加の促進。
- 第 2 段階：プルラム実施段階（2011 年から 2013 年までの 3 ヶ年）
 - 原子力基盤整備計画（NPIEP）を実施し、マイルストーンで明示。
 - 完全な原子力規制当局（NRB）の創設。
 - 法規制と国際協約等の制定。
 - 入札サイトの選定。
 - テクノロジーと有資格サプライヤーの選定。
 - 入札準備
- 第 3 段階：原子力発電プラント（NPP）建設段階（2014 年から 2019 年までの 6 ヶ年）
 - 原子力基盤整備計画（NPIEP）の完全履行。
 - 入札プロセスの完了。
 - 設計とエンジニアリング。
 - 製造。
 - 建設と据付。
 - 試運転と検査。
 - NPP コミッショニングライセンス。
- 第 4 段階：原子力発電プラント（NPP）運転段階（2020 年から）
 - 商用運転の開始。
 - 運転と保守。
 - 拡張計画。
 - 原子力産業および原子力技術の開発計画。

タイ政府は 2007 年 12 月に当初計画の PDP 2007（電力計画 2007～2021 年）を閣議承認し、原子力基盤整備計画（NPIEP）および原子力発電計画の策定に着手する原子力基盤準備委員会（NPIPC）を創設した。加えて、原子力プログラム実施機関（NEPIO）である NPPDO（原子力発電プログラム開発室）創設の予算配分を決めた。

原子力発電推進諮問委員会として NPIECC（原子力発電基盤整備調整委員会）が創設され、エネルギー省の Dr. Norkhun Sittiphong 常任次官が委員長に任命された。NPPDO（原子力発電プログラム開発室）はエネルギー省の傘下機関として 2008 年 1 月に創設された。原子力発電プログラム開発室（NPPDO）は、IAEA の指定する原子力プログラム実施機関（NEPIO）として、上記の第 1 段階に計画されている原子力基盤整備に関係するすべての活動の調整機能担うことになった。原子力発電プログラム開発室（NPPDO）は、局長級の室長の下で 5 人の専門家が、それぞれ、1) プロジェクト計画と管理、2) 核技術と核セーフティ、3) 経

済性検証とファイナンス、4) パブリックコミュニケーション・アクセプタンス、5) 法規制・国際協約などを担う体制となっている。

専門家人材の育成については、2008～2010年に実施された原子力基盤整備計画(NPIEP)の一環として、規制・産業・技術開発のための人材育成プログラムが構築された。さらに、原子力発電に必要な訓練と学習コースは確立済みである。タイ原子力技術研究所(TINT)は原子力技術に関する訓練を提供する役割を担っているが、専門分野は工業利用に限定されている。TINTは国立大学の原子力分野における教育を支援する研究設備を所有しているため、原子力発電のための人材育成を網羅する潜在能力があると言える。早い段階で既存の教育訓練プログラムを敷衍し、原子力発電のための人材育成を網羅するための計画を策定することが求められている。原子力発電のための人材育成を実行する際には、タイ電力公社(EGAT)、TINT及びチュラロンコン大学(Chulalongkorn University)が関与する。

2.1.5.2. PDP 2010 と第2改定版 PDP 2010

NEPC(国家エネルギー政策会議)から2010年3月12日に承認(同年3月23日に閣議承認)された「タイ電力開発計画:2010～2030年(PDP 2010)」の中で、タイ発電公社(EGAT)は、5基(5000 MW)の原子力発電プラントを2020～2028年に運転開始して総発電量に占めるシェアを10%にする計画を示した。運転開始予定年は、2020年、2021年、2024年、2025年、2028年とされた。エネルギー省(MoEN)は、国内調査の結果を2010年末に完成し、2011年初めに国家エネルギー政策審議会(NEPC)と内閣に付託し、原子力開発事業に乗り出すかどうかを決定することになった。

しかしながら、2011年3月11日に発生した福島第一原発事故と放射能漏洩と汚染等の影響を受けて、アピシット・ベチャチワ(Abhisit Vejjajiva)首相はエネルギー大臣に対して5基(5000 MW)の原子力発電プラントを建設する計画の見直しを命じた。この結果、タイ電力開発計画:2010～2030年(PDP 2010)の第2改訂版が2011年4月27日にNEPC(国家エネルギー政策会議)により承認され、同年5月3日に閣議承認された。この中で、原子力発電プラント建設計画は安全措置や法規制の見直しなどの理由から3ヵ年の延期となり、4基の1000 MWeクラスの原子炉を建設することに下方修正された。1号機の商用運転の開始は2023年とされた。

2.1.5.3. 第3改訂版 PDP 2010 (2012～2030年)

タイは「ワンコミュニティ」としてのASEAN経済共同体の統合化に向けた動きに備えており、“ASEAN Vision 2020”で示されたASEAN電力グリッドと汎アセアンガスパイプライ

ン (TAGP) の 2 大計画の実現に向けて電力グリッドの相互接続に多大な努力を払いつつある。2011 年 3 月 11 日の福島第一原子力発電所の事故を受けて、タイ政府は、原子力政策の見直しを図り、天然ガス利用の火力発電プラントと石炭火力発電プラントの増設を進め、再生・代替可能エネルギー源の開発を推進しつつある¹⁰³。

2011 年 8 月に誕生したインラック (Yingluck) 政権も引き続き原子力計画の見直しを行い、Wannarat Charnnukul エネルギー相は原子力開発計画の実施を 2023 年から 2026 年へと 3 ヶ年の先延ばしを決めた。代替電源として 3 基のコンバインドサイクル発電プラント (800 MWx3 基) を建設することを決めた。国内で、再生可能エネルギーとクリーン石炭エネルギーを増加すべきだとの意見が強まり、エネルギー省 (MoEN) エネルギー政策計画庁 (EPP0) は 2012 年 6 月に第 3 改訂版 PDP 2010 (2012~2030 年電力開発計画) を公表した。PDP 2010 (Revision 3) は、2012~2030 年のタイ王国の電力開発計画を示したもので、2011 年 3 月 12 日に NEPC (国家エネルギー政策会議) により承認され、2011 年 3 月 23 日に閣議承認されている。第 3 改訂版 PDP 2010 (2012~2030 年電力開発計画) の概要は次の通りである。

【第 3 改訂版 PDP 2010 (2012~2030 年電力開発計画)】

予想シナリオの前提

- 実質 GDP 成長率:2011 年の 1.5%と 2012 年の 5.0%から 2020 年に 4.3%、2030 年に 3.8% (年間平均成長率 4%~4.5%) と予想。
- この成長シナリオを前提に、エネルギー省 (MoEN) は 2011 年 12 月末に 32,295 MW であった総発電設備容量を 2030 年末までに 70,686 MW にまで拡大する計画を策定。
- 10 の大量輸送鉄道と高速列車路線の運行も考慮に入れ、2030 年までに新たに 55,000 MW の発電設備容量を増設させる方針を示す。

発電設備容量の増設・廃炉計画の概要

- 2012~2019 年の増設目標 : 23,325 MW
 - 国内・近隣諸国からの購入電力を含む再生可能エネルギー購入電力 : 8,194 MW
 - コージェネ : 5,107 MW
 - 複合サイクル発電プラント : 6,551 MW
 - 火力発電プラント (石炭と褐炭) : 3,473 MW
- 2020~2030 年の増設目標 : 31,805 MW
 - 国内・近隣諸国からの購入電力を含む再生可能エネルギー購入電力 : 6,387 MW
 - コージェネ : 1,368 MW
 - ガスタービン発電プラント (新設 : 3 基 x250 MW) : 750 MW
 - 複合サイクル発電プラント (新設 : 21 基 x900 MW) : 18,900 MW
 - 石炭火力発電プラント (新設 : 3 基 x800 MW) : 2,400 MW

¹⁰³ EGAT 2011 年年度報告書

- ▶ 原子力発電プラント（新設：2基 x1000 MW）；2,000 MW
- 2012～2030年の廃炉設備容量は16,839 MW。
- 2030年の総発電電力量に占める電源構成比目標は、天然ガスが54%、石炭が11%、再生可能エネルギー14%、原子力3%、水力6%、輸入12%。

上の表の中で示された「2020～2030年の新設発電設備容量」が、我が国が今後のビジネスチャンスとして受注を目指すべき発電プラントである。特に注目されるのは、福島第一原子力発電所の事故で中断された原子力発電プラント新設の具体的な目標が明示されたことである。2012～2030年電力開発計画（PDP 2010改定3版）では、新設する原子力発電プラントを2,000 MWe（2基 x1000 MWe）と下方修正し、1号機の商用運転を2026年に開始するとの方針を示したのである。これは、原子力発電導入スケジュールを確定したものではなく、1号機の原子炉の運転開始を2023年から2026へと3ヵ年の先延しを行った政治決着といえる。タイでは、2013年4月のミャンマーからの電力供給中断に伴う電力危機を含め、電力供給不足に対する議論が続いている。他方で、国民の間では、石炭火力発電や原子力発電に対する懸念や反対意見が根強い。タイ発電公社（EGAT）は、最大の課題を地域住民や世論の理解を得ることだとしており、クリーンな石炭火力発電所の操業開始を2019年にしたところである。

タイ発電公社（EGAT）は、燃料の多様化を目指し、電力生産における天然ガスへの依存率を現在の70%から57%にまで減少させつつ、原子力発電を現在の0%から1%に増加させる計画である。石炭利用は20%を維持する狙いで、石炭火力発電量を3.2GWから10GWに拡大させる。さらに、近隣諸国からの電力購入は、ラオス、ミャンマー、カンボジアでのプロジェクトを含め5%から11%に増加させるという。なお、EGATによると、改訂版PDPの下で計画されている発電所および送電線事業には、2013年～2030年の期間中、総額8,000億バーツの予算が必要となる見通しである。

- JBICは、BLCP石炭火力発電所（1,434MW）、カエンコイⅡ天然ガス焚き複合火力発電所（1,468MW）、ラチャブリパワー天然ガス焚き複合火力発電所（1,400MW）の民活案件を支援し、2013年3月から2年間で40億ドルを融資して再生可能エネルギー及びカーボン事業を支援する。

2.1.5.4. PDP における原子力発電計画の修正遍歴

【タイ電力開発計画（PDP）における原子力発電計画の修正】

1966年に最初の提案	タイ発電公社（EGAT）がタイで初め原子力発電計画を提案。タイ政府は1970年にチョンブリ県の Ao Phai をサイト候補地として選定し、1972年に600 MWe の BWR 原子炉を建設することを承認。
1978年に延期を決定	世論の原発反対、アジア通貨危機、国内石油資源の未開発などの理由で、原子力発電計画を1978年に延期。
1980年代～1990年代に原発計画を復活	タイ発電公社（EGAT）は1980年代に原子力計画を復活させ、1982～1991年にサイトの調査と選定を実施。タイ発電公社（EGAT）は日本の Newjec（旧新日本技術コンサルタント）と共同で1992年から1995年にかけて第1段階の環境調査とサイト評価を実施したが、1986年のチェルノブイリ事故の影響や1999年の経済危機による打撃でEGATの原子力発電計画は再び断念。
PDP 2007（電力計画2007～2021年）	2007年4月に承認されたエネルギー省のPDP 2007（電力計画2007～2021年）の中で、 <u>2020～2021年までに4基（1000 MWx4）の原子力発電プラントを運用開始することを決定。</u>
改定2版PDP 2007	2009年5月に公表された第2改訂版PDP 2007（2008～2021年）では <u>新規原発を2基（合計2,000 MW）に下方修正（2020年と2021年に各1,000 MWの商用運転を開始）。</u>
第1版PDP 2010（2010～2030年）	2010年3月に承認された第1版PDP 2010（2010～2030年）で、 <u>5基（5000 MW）の原子力発電プラントを2020～2028年に運転開始し、総発電量に占める原子力の割合を10%にする計画を発表。</u> 運転開始予定年は、2020年、2021年、2024年、2025年、2028年。
第2改定版PDP 2010	2011年3月の福島第一原発事故の影響を受けて改定された第2版PDP 2010が2011年5月に閣議承認。原子力発電プラント建設計画は3ヵ年の延期で <u>1号機の商用運転の開始が2023年となり、新設する原子炉は1000 MWeクラスの原子炉4基に下方修正。</u>
2011年8月にインラック政権が誕生し、第3改訂版PDP 2010が2012年6月に承認	2011年8月に誕生したインラック（Yingluck）政権では、再生可能エネルギーとクリーン石炭エネルギーを増加すべきだとの意見が強まり、エネルギー省（MoEN）エネルギー政策計画室はPDP 2010の第3改訂版を発出。2012年6月に承認された第3改訂版PDP 2010（2012～2030年）では、 <u>1号機の商用運転の開始を2023年から2026年に延期し、合計2基の1000 MWeクラスの原子炉建設へとさらに下方修正。</u>
2013年12月9日に国会を解散。	国外逃亡中のタクシン元首相の帰国に道を開く恩赦法案を与党が下院で強行採決したことを契機に、政権側のタクシン派と最大野党・民

	<p>主党を中心とする反タクシン派との対立が先鋭化。</p> <p>反政府デモが長期化し、野党の民主党の下院議員全員の 153 人が議員辞職すると発表。これを受けて、インラック首相は 2013 年 12 月 9 日に国会を解散し、2014 年 2 月 2 日までに総選挙を実施すると宣言。</p> <p>与党のタイ貢献党がインラック首相を次期首相に選ぶかどうか不明である。2008 年末から 2011 年 5 月まで首相を務めた民主党のアピシット党首が政権の座に返り咲く可能性もあり、原子力発電導入計画も変更される可能性がある。</p>
--	--

出所：第 3 改訂版 PDP 2010（2012～2030 年に向けた電力開発計画）等に基づき IBT で作成

2.1.5.5. 電力開発計画（PDP）の修正等

2012年の総発電電力量（176,973 GWh：IPP分が70,143 GWh、小規模事業者のSPP分が15,134 GWh）を燃料タイプ別に分類すると、天然ガスが119,434 GWh（67.5%）と圧倒的に大きく、褐炭&石炭が34,518 GWh（19.5%）、輸入が10,744 GWh（6.0%）、水力が8,431 GWh（4.8%）、石油が1,362 GWh（0.8）となっている。

2012年の総電力消費量は161,788 GWhで、2011年の148,855 GWhに比べて8.7%の増加となった。セクター別電力消費量では、鉱工業部門が72,334 GWhと最も大きく、2番目が住居用で36,447 GWhである。

IEAの2013年9月の特別レポート（東南アジアエネルギー見通し）によると、タイの電力需要は年平均3.8%の伸び率で増加し、2035年に400 TWh（400,000 GWh）になると予想される。タイでは、2035年までに総発電設備容量を約88 GWにする計画である。他方で、輸入電力は引き続き増加すると予想される。総発電電力に占める電源構成比（2012年ベース）では、天然ガスが67.5%と圧倒的に大きいのが、2035年には52%まで減少することになるだろう。タイ政府はかなり積極的に電源構成のミックス戦略を実施する姿勢をみせている。だが、天然ガスの国内自主開発が熟成しつつあり、他の燃料資源に不足感があることから、タイでは割高なLNGへの依存が高くなるだろう。2013年4月にミャンマーからの天然ガスパイプライン供給が途絶する危機が発生したが、同様のガス供給の途絶リスクも高くなるだろう。2012年の総発電量に占める褐炭&石炭の割合が19.5%であったが、2035年には36%前後まで増加する可能性も排除できない。バイオマスや都市廃棄物、バイオガス等の再生可能エネルギー源の拡大を図りつつ、省エネに努めているものの、総発電量に占める割合は2035年時点でもせいぜい10%前後であろう。

2013年11月8日のサンケイ Bizによると、タイのエネルギー省は電力開発計画（PDP）を見直し、2013～2033年までの新PDPを年内に策定する方針である。新計画では石炭火力発電や輸入による電力の比率を高めるほか、原子力発電も新電源として盛り込まれる可能性があるという。自国で採取可能な天然ガスへの依存度が高いことから、タイは天然ガスの比重を引き下げることを目指している。従来計画では天然ガスによる発電の増加を1,300万キロワットとしていたが、新計画はこのうちの200万キロワットを石炭と原子力で賄うとし、さらに天然ガスの比重を引き下げる方向で検討中である。計画の策定を担当する同省エネルギー政策企画事務局のサメルジャイ局長は、バイオマス燃料を使用した発電を増やす案もあるとしたうえで、電力コストを抑えるには石炭と原子力が最も効果的だとの考えを示しているようである。

2013年10月22日のThe Nationによると、次の電源開発計画であるPDP 2013（2013-2033）において、天然ガスへの依存を縮小するために、石炭火力発電プラントと原子力発電プラントを増設する選択肢をとる可能性がある、エネルギー政策計画庁（EPP0）の長官に就任したばかりのSamerjai SUKSUMEK 前副長官が語ったと報じている。天然ガスの目標である13,000MWのうちの2,000 MW分を石炭火力と原子力で増設し、さらに近隣諸国から電力を追加輸入することが第1 オプションである。第2 のオプションは、これを再生可能エネルギーで賄うことである。2012年6月に発表された現在の電力開発計画である第3 改訂版PDP 2010（2012～2030年）では、総発電電力量に占める電源構成比目標は、天然ガスが54%、石炭が11%、再生可能エネルギー14%、原子力3%、水力6%、輸入12%となっている。新PDPでは、総発電設備容量は55,000 MWで据え置く予定であり、国内産天然ガスのシェアを縮小するが、LNG 輸入を継続する必要性はある。

汚職罪で実刑判決を受けて国外逃亡中のタクシン元首相の帰国に道を開く恩赦法案を与党が下院で強行採決したことを契機に、政権側のタクシン派と最大野党・民主党を中心とする反タクシン派との対立が先鋭化。反政府運動は長期化する模様である。インラック首相は2013年12月9日に国会を解散し、2014年2月2日までに総選挙を実施すると宣言したことから、今後の政局次第では、新規計画のPDP 2013（2013-2033）がどうなるかも不透明である。

2.1.6. 諸外国との協力等

2.1.6.1. 国際協定・条約等の締結状況

タイ政府は1954年に原子力委員会を創設し、1957年10月にIAEAに正式に加盟した。タイ政府は、1972年にNPTに加盟し、1974年にIAEAと包括的保障措置協定(CSA)を締結した。IAEAと2005年9月20日に追加議定書(AP)に署名したものの、タイ政府は2013年11月22日現在、まだAPを批准していない。

2013年6月現在、核セーフティ&セキュリティに関しては、タイは、1) 原子力事故の早期通報に関する条約(CENNA)と2) 原子力事故援助条約(CACNARE)の締結国で、IAEAの放射線源の安全とセキュリティに関する行動規範を支持するものの、IAEAの原子力安全条約(CNS)や核物質防護条約(CPPNM)とその改正条約などを締結していない。他方、タイは核テロリズム防止条約(ICSANT)に署名したが、批准をしていない。だが、原子力安全条約(CNS)や核物質防護条約(CPPNM)の締結を前向きに検討していると報じられている。

他方、タイの原子力研究開発は、原子力発電導入の準備活動や基盤整備、農業や医学面の原子力利用などの幅広い分野でIAEAの技術支援と金融支援の恩恵を受けている。IAEAの米国とは、1990年代にエネルギー省(DOE)と協力して使用済燃料要素を米国に返還している。最近では、世界の主要港にゲート型放射性物質検知装置を設置して核物質等の不法な移転を防止するMegaports Initiativeやコンテナセキュリティイニシアティブ(CSI)などを通じて核物質等の不正移転対策で協力関係にある。また、タイ政府は核テロリズムに対抗するグローバルイニシアティブ(GICNT)にも積極的に関与している。タイのOAP(原子庁)は2011年9月に東南アジアで初めて原子力のセーフティ、セキュリティ&セーフガードに関する国際会議を主催し、ASEANTOMネットワークを構築して東南アジア地域の規制当局間でベストプラクティスや透明な政策措置などの協力を促進している。

既述した通り、2007年4月に承認されたPDP 2007(電力計画2007~2021年)の中で2020~2021年までに4基(1000MWx4)の原子力発電プラントを運用開始することを決めたことを踏まえて、タイは2007年から原子力基盤整備計画(NPIEP)の策定準備に取り掛かった。NPPDO(原子力発電プログラム開発庁)の創設を経て、タイ発電公社(EGAT)は2008年から3ヵ年をかけて原発導入フィービリティ調査(F/S)を実施した。タイは、原子力発電導入を睨み、原子炉ベンダー国から、1) 原子力発電導入と規制当局整備のための人的資源開発(HRD)とOJT研修プログラムの策定と実施、2) 技術的知見の共有(プロジェクト実施、建設、運転、保守、規制、廃炉、廃棄物管理など)、3) パブリックヒアリング等のガイダンスなどを求めたのである。

以上を背景に、タイ電力公社(EGAT)は2008年10月～2010年7月の期間契約で米国 Burns & Roe Asia 社とフィージビリティ調査契約を締結。加えて、EGAT は2009年11月16日に中国広東核電(CGNPC) および CLP ホールディングス(香港) と原子力発電に関する技術や情報の提供を受けることで覚書を交わした。覚書の期間は2010年から3年間である。さらに、タイ電力公社(EGAT)は2011年11月22日に日本原子力発電株式会社と原子力発電技術協力覚書を締結している。

【タイ発電公社(EGAT)が検討した主要原子炉の比較表】

(Based on Commercial Operation Date of 2020)					
Unit	AP1000	ABWR	APR1400	ATMEA1	ACR1000
MWe - Two Units	2234	2742	2700	2300	2170
MWe - Each Unit	1117	1371	1350	1150	1085
Description	Westinghouse	Hitachi/GE	KEPCO	ATMEA	AECL
20 Year LCOE					
Baht/kWhr	2.87	3.09	3.23	3.39	3.54
% above Base	Base	7.7%	12.5%	18.1%	23.3%
25 year LCOE					
Baht/kWhr	2.76	2.96	3.09	3.25	3.38
% above Base	Base	7.2%	12.0%	17.8%	22.5%
60 Year LCOE					
Baht/kWhr	2.65	2.82	2.95	3.10	3.22
% above Base	Base	6.4%	11.3%	17.0%	21.5%
Note: Translated @ 35.00 Baht = 1 U.S. Dollar					

脚注：2010年7月現在のタイ発電公社(EGAT)の分析資料。2020年の商用運転の開始を前提に主要な原子炉を比較検討する。この他にも中国のCPR-1000原子炉を検討。

2.1.6.2. 日本と米国

タイ政府は1962年に米国との間で原子力平和利用協力協定を締結。タイは米国のCurtiss-Wright社から調達したTRIGA型研究炉をバンコクのBangkhenに設置してタイ研究炉I(TRR-1)として運転開始した。低濃縮ウラン燃料(LEU)は米国から供給された。また、1977年にはTRIGA Mark III型炉(2MW)を再運転し、この研究炉名をTRR-1/M1(Modification 1)に変更した。OAEF(平和のための原子力庁)は1993年に医用、産業用および農業用の応用研究を実施する目的で2番目の研究炉センターをNakhon Nayok(ナコーンナーヨック)県のOngkharakに立ち上げた。米国のGeneral Atomics社が10MWクラスのTRIGA型研究炉を含む原子炉と関連機器を供給した。アイソトープの生産施設や廃棄物処理施設と貯蔵施設等は、米国、日本および豪州のコンソーシアムの支援により建設された。しかしながら、1997年のアジア金融危機の発生で、このプロジェクトそのものが断念され

た。それでも、タイ政府は Megaports Initiative やコンテナセキュリティイニシアティブ (CSI) などを通じて核物質等の不正移転対策で米国と協力関係にある。また、タイ政府は核テロリズムに対抗するグローバルイニシアティブ (GICNT) にも積極的に関与している。

日本とは、600年にわたる交流の歴史を持ち、江戸時代の朱印船貿易や山田長政の活躍でもみられるように、交易の歴史も長い。タイから見て日本は貿易額、投資額、援助額ともに第一位であり、日本にとってもタイは、第6位の貿易相手国で、投資先でもASEAN ではシンガポールに次いで2番目の国で、東南アジア地域における重要な生産拠点かつ市場となっている。バンコク日本人商工会議所の加盟企業は1,340社 (2011年7月現在) を数えている。タイは、有望な事業展開先として、中国、インド、ベトナムに次ぎ第4位にランキングされている。本邦企業によるタイ進出が積極化したのは1960年代からであるが、プラザ合意後の1980年代半ばから、自動車、電気・電子機器、精密機械、食品加工等、製造業などの幅広い分野で大企業による輸出指向型産業の直接投資が積極的に行われている。アジア通貨危機直前の1995～1996年が日本からのタイ投資 (認可額ベース) がピークをつけている。2007年4月に締結された日タイ経済連携協定 (JTEPA) は2007年11月1日に発効している。

タイと日本との間では原子力平和利用協力協定は締結されていない。しかし、タイ原子力庁 (OAEF) と日本原子力研究所 (JAERI) とは放射線による汚泥の殺菌と有効利用に関する二国間研究協力を1990年3月より1994年3月までの4年間にわたり実施している。他方、JAEA (日本原子力研究開発機構) はOAP (原子力庁) との間で1994年～2008年に研究炉分野で研究炉安全運転に関する情報交換及び原子力分野に関する人材養成を行っている。

タイ発電公社 (EGAT) は2010年10月に日本原子力発電株式会社 (JAPC) および丸紅と技術協力に関するMOUを結んでいる。また、日本の内閣府は、原子力委員会、エネルギー省 (MOE)、エネルギー政策計画庁 (EPP0)、科学技術省 (MOST)、タイ原子力技術研究所 (TINT) などとの共催で2012年7月にバンコクでバングラデシュ、中国、インドネシア、日本、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナムなどの11カ国が参加してアジア原子力協力フォーラム (FNCA) を実施している。

2.1.6.3. 韓国

韓国はタイ王国と2004年3月に原子力協力に関する了解覚書を締結し、2006年から3回にわたり二国間原子力協力委員会を開催している。韓国電力 (KEPCO) は2007年からタイ発電公社 (EGAT) との技術交流を推進している。特にタイ発電公社 (EGAT) による2008～2010年の原発導入実現可能性調査に際しては、韓国電力 (KEPCO) は韓国型標準炉の評価データなどを提供。また、韓国政府と企業連合軍は2008年からタイの国会、政府 (エネルギー省

と科学技術省)、OAP(原子力庁)などを訪問し原発の売り込みを行っている。

福島事故の影響で原発導入を3年も延期したタイにたいして、韓国では、韓国水資源公社(K-Water)を中心に「タイ版4大河川事業」と呼ばれる統合的水管理事業の受注に動き、2013年6月には韓国水資源公社(K-Water)が6兆2000億ウォン規模のタイ水管理事業の受注をほど固めたと報じている。タイの洪水管理委員会(WFMC)は2013年6月10日に韓国水資源公社をはじめとする9つの事業別の優先交渉対象者を発表。水資源公社は、全体事業費11兆500億ウォン(2910億タイバーツ)のうち56%(1630億バーツ)に該当する工事について優先交渉権を獲得した。韓国水資源公社(K-Water)は、現代建設、GS建設、大宇建設、大林産業などの5社と共同事業体で入札に臨んだ。韓国ではUAEの原発受注に次ぐ快挙として紙面を騒がせている。しかしながら、韓国水資源公社(K-Water)は韓国の4大河川事業工事で巨額の負債を抱え、タイの公共事業で穴埋めを行うとの厳しい批判もある。実際には、タイ政府から受ける総事業費6兆1000億ウォンの予算のうち、土地補償金まで負担するべきなのに、大規模な土木工事の際、土地補償費は、予測不可能な水準に急騰するほど、利益確保は容易ではないと報じている。

未来創造科学部(MSIP)は、韓国の原子力R&D成果の世界への普及を目指すことを目的とした「2013年度の原子力国際協力基盤造成事業(多国間および二国間の原子力協力支援)」として補助金支給案件を募り、東南アジアではタイ、ベトナム、インドネシアなど、中東ではサウジアラビア、UAE、トルコなどをターゲット国として放射線緊急診療システムなどの技術移転を奨励している。

2.1.6.4. フランスと中国など

タイ電力公社(EGAT)は2009年11月16日に中国広東核電集团公司(CGNPC)および電力大手のCLPホールディングス(香港)と原子力発電に関する技術や情報の提供を受ける原子力発電協力に関する覚書を締結した。契約期間は2010年から3年間である。具体的な協力内容は、法整備、コスト試算、技術開発支援、原子力発電プラントでのOJT研修などである。しかしながら、タイ政府が原発導入を先送りしたこともあり、両者の業務提携協議は進展していないようである。

一方、フランスは、1993年11月4日に創設されたタイ・フランス技術連携(TFTA: Thai-French Technical Association)を通じて原子力分野の科学技術者の教育・研修や人材交流、専門家の意見交換などを推進している。タイ発電公社(EGAT)のKamol Takabut副局長(原発を含むパワーエンジニアリング担当)がTFTAの名誉総裁のひとりである。また、日本のTTA(電気通信協会)とも交流のあるタイ電気通信協会(TCT)のSuchai Roywirutn会

長も名誉総裁のひとりである。総裁は、タイ国鉄のナコーン・チャンタソーン (Nakorn Chantasorn) 総裁補である。

アレバは2013年末現在、世界中で約100基のバイオ発電プラントを建設しており、総発電設備容量は2,650 MWeである。タイでは、アレバは過去に2基のバイオマス発電プラント建設を受注し、2012年3月に現地パートナーのENSYSと組み、バイオマス発電IPP会社であるU-Thong Bio Power Co LtdからSupanburi県で建設する10 MWクラスのバイオマス発電プラントの主要ベンダーに選定された。事業規模は1,700万ドルである。また、タイのユーティリティ会社であるBuasommai Electricity Generating Co.からも10 MWクラスのバイオマス発電プラント建設事業を受注している。

2.1.7. 省エネ・再生可能エネルギー政策と電力市場構造

2.1.7.1. 省エネと再生可能エネルギー政策

1992年の「省エネルギー促進法（ENCON Act: Energy Conservation Promotion Act B.E. 2535）」の制定（1998年施行、2007年改正）と1993年の省エネルギー促進基金（省エネ・再生可能エネルギー振興基金、ENCON Fund: Energy Conservation Promotion Fund）の設置を皮切りに、タイ政府は、1) 省エネプログラムの推進と再生可能エネルギー振興、2) 省エネ基金（ENCON Fund）の創設、3) エネルギーの効率化などの政策措置を打ち出しつつ、安定的なエネルギー供給の確保を目指している。省エネ基金には、年間3,750万ドルの財源が拠出されている（2007年時点）。省エネ促進法（ENCON Act）には、義務的、自発的および補完的の3つのプログラムがあり、エネルギー省の代替エネルギー開発効率局（DAEDE）が義務的プログラムを運用している。自発的プログラムは、主にエネルギー政策計画庁（EPPA）により執行され、省エネと再生可能エネルギーの促進に重点を置いている。

タイのエネルギー政策の土台は、アピシット・ベチャチワ（Abhisit Vejjajiva）政権が2007年に制定した「エネルギー産業法（Energy Industry Act, B.E. 2550）（2007）」である。エネルギー産業法の基本柱は、1) エネルギー安全保障、2) 再生可能エネルギー促進、3) エネルギーの効率的利用、4) 燃料リスクの分散化、5) CO2排出量の削減、6) エネルギー調達インパクトの最小化、7) 消費者に対する公正かつ合理的なエネルギーコストなどである。同法を基に策定されたのが、「15カ年再生可能エネルギー発展計画（REDP: 15-Year Renewable Energy Development Plan）2008～2022年」と「20カ年エネルギー効率計画（EEDP: Thailand 20-Year Energy Efficiency Development Plan）2011～2030年」である。

「15カ年再生可能エネルギー発展計画（REDP）」は、2012年4月、新たに打ち出された「10カ年再生・代替可能エネルギー開発計画（AEDP）2012～2021年」に代替された。それにより、省エネルギーや再生可能・代替エネルギーの促進に関する最新の政策は、1) 「20カ年エネルギー効率発展計画（EEDP: Thailand 20-Year Energy Efficiency Development Plan）2011～2030年」と、2) 「10カ年再生可能・代替エネルギー開発計画（AEDO: The Renewable and Alternative Energy Development Plan for 25 Percent in 10 Years）2012～2021年」の2計画となっている。なお、「電力開発計画」（最新版は、「電力開発計画 2012～2030年（PDP: Power Development Plan 2010-2030 改訂3版）」：詳細は3.3.2.を参照）も、これらの枠組みの範囲で提案されている¹⁰⁴。

インラック・シナワット（Yinglax Shinawatra）政権は、2011年8月に25%のエネルギー

¹⁰⁴ 電力開発計画 2012～2030年（PDP 2010 改定3版）

一集約度の縮減を是認し、エネルギー需要の 25%を再生可能エネルギーで満たす新たな目標を設定した。特にエネルギー産業法 (Energy Industry Act, B.E. 2550 (2007)の基本柱の 1 つであるエネルギー安全保障を重点課題として再び協調した。

エネルギー省が発出した「20 ヶ年エネルギー効率発展計画 (2011~2030 年)」では、経済のエネルギー非効率の尺度であるエネルギー集約度を 2030 年までに対 2005 年比で 25%削減する目標を設定した。具体的には、最終エネルギー消費量を 20%縮減(約 3,000 万 TOE)することを目指している。最初の 5 年間の諸省エネ対策・活動実施の予算として、省エネルギー振興基金 (ENCON Fund) から合計 295 億バーツ (年間 59 億バーツ) を投じる。年間 14.5 Mtoe のエネルギー消費、4,900 万トンの CO2 削減が見込まれている (2030 年までの累積削減量の見込みは、エネルギーが 289 Mtoe、CO2 が 9 万 7,600 万トン)。省エネのターゲット産業は、輸送部門 (2030 年に 1,340 万 TOE の削減) と鉱工業部門 (2030 年に 1,130 万 TOE の削減) である。

【10 ヶ年再生可能・代替エネルギー開発計画 (AEDP) 2012~2021 年】

エネルギー省代替エネルギー開発効率局 (DEDE) は、「20 ヶ年エネルギー効率発展計画 (EEDP) 2011~2030 年」に続く 2 本目の重要なエネルギー政策として、2012 年 4 月に「10 ヶ年再生・代替可能エネルギー開発計画 (AEDP) 2012~2021 年 (The Renewable and Alternative Energy Development Plan for 25 Percent in 10 Years)」を打ち出した。同計画は、「15 ヶ年再生可能エネルギー発展計画 (REDP: 15-Year Renewable Energy Development Plan 2008-2022)」に代替する位置づけである。

「15 ヶ年再生可能エネルギー発展計画 (REDP) 2008~2022 年」は、「2012~2016 年第 11 次国家経済社会発展計画 (NESDP)」で示した目標の 1 つである「低炭素社会」の実現に向けて、タイ政府が打ち出した政策で、15 年以内にエネルギー総消費量に占める再生可能エネルギーの割合を 20%まで拡大する目標である。所轄官庁は、エネルギー省の DEDE (Department of Alternative Energy Development and Efficiency) で、1) 小型水力、風力、太陽光、バイオエネルギー、バイオ燃料などの代替可能エネルギー開発の推進、2) スマートグリッド導入による送配電網の効率化とピーク時の最大電力抑制、3) エネルギー源の多様化などで安定的な電力供給を確保する計画。主なファイナンス源は、1) Revolving Fund と 2) ESCO Fund である。タイ政府は、RPS (再生可能エネルギーポートフォリオ標準) で総発電設備容量の 3~5%を再生可能エネルギー構成比にする目標を設定しており、2011 年までに 6%の目標を実現する努力を払ったものの、この目標を達成することはできなかった。

ところが、インラック政権は、再生可能・代替エネルギーの促進に、更に積極的な姿勢である。エネルギー省は2012年4月に15ヵ年再生可能エネルギー発展計画(REDP)に代替する政策として、「10ヵ年再生・代替可能エネルギー開発計画(AEDP)2012～2021年」を発表した。2021年までの10年間に、総エネルギー消費量に占める再生可能/代替エネルギーの割合を25%(24,270 ktoe: NGVを除く)にする計画である。「10ヵ年再生・代替可能エネルギー開発計画(AEDP)2012～2021年」の主な目的は、以下の5つである。

- 将来的に、再生可能エネルギーを化石燃料及び石油に代替する国の主要エネルギー源として発展させること。
- 国家のエネルギー安全保障力を強化すること。
- コミュニティレベルにおける再生可能エネルギーの活用を促進し、統合的で環境にやさしいコミュニティを創造すること。
- 再生可能エネルギーの技術や生産に係る国内産業を支援すること。
- 国際市場における競争力向上に向け、タイの再生可能エネルギー技術を調査、開発、促進すること。

タイ政府は、天然資源(太陽光、太陽熱放射、水力、風力)、穀物(さとうきび/モロセス、キャッサバ、ヤシ)、廃棄物(農業外気物、産業廃棄物、都市固形廃棄物)を活用し、再生可能エネルギーによる発電量を9,201 MW、火力発電を9,333 ktoe、バイオ燃料を日量3,997万ℓ、石油からの代替率44%を目指しつつある。

【再生可能・代替エネルギーの導入目標数値】

電力			
太陽光		2,000 MW	3,200 MW
風力		1,200 MW	
水力発電プラント	ミニ	324 MW	6,108 MW
	マイクロ		
	揚水システム	1,284 MW	
バイオエネルギー	バイオマス	3,630 MW	4,390 MW
	バイオガス	600 MW	
	都市固形廃棄物	160 MW	
新エネルギー資源	潮力	2 MW	3 MW
	地熱	1 MW	
熱供給			

太陽熱		100 Ktoe (現在 1.98 Ktoe)	9,335 Ktoe
バイオマス		8,200 Ktoe (現在 3,286 Ktoe)	
バイオガス		1,000 Ktoe (現在 379 Ktoe)	
都市固形廃棄物 (MSW)		35 Ktoe	
バイオ燃料			
バイオ燃料	エタノール	900 万ℓ/日 (現在 130 万ℓ/日)	約 4,000 万ℓ/日 石油との代替率 44%
	バイオディーゼル	597 万ℓ/日 (現在 162 万ℓ/日)	
	ディーゼルに代わる新燃料 (ディーゼル市場向けの 第 2 世代バイオ燃料)	2,500 万ℓ/日	

出所：The Renewable and Alternative Energy Development Plan for 25 Percent in 10 Years (AEDP 2012-2021)、Renewable Energy in Thailand (2012)等を基に IBT で作成。

【2021 年の再生可能エネルギー目標値と主な施策】

ソーラー発電		
2012 年 75.48 MW	2021 年 目標 2,000 MW	<ul style="list-style-type: none"> 家庭やコミュニティレベルにおける小規模太陽光エネルギー事業の促進 シリコンウエハー施設等、ソーラーパネル生産の上流産業の促進 1,000 MW ルーフ型ソーラーPV を設置 電力各公社に対し、送配電網の拡充を課す FIT (固定買取制度) 導入
風力発電		
2012 年 水準 7.28 MW	2021 年 目標 1,200 MW	<ul style="list-style-type: none"> 遠隔・非電化地域でコージェネ型風力タービンを導入 (特に農業分野への導入) 民間投資インセンティブを導入 インフラ・システムの拡張 (東北地域を中心とした送電システムおよび蓄電システムの拡張等)

		<ul style="list-style-type: none"> タイの風速に適したタービンの開発
水力発電		
2012年 水準 86.39 MW	2021年 目標 1,608 MW ¹⁰⁵	<ul style="list-style-type: none"> 非電化地域におけるコミュニティ・レベル（自治体や地元住民）による水力発電プロジェクトの建設を支援 DEDE と EGAT が協力し、下流の灌漑ダムに向けた小規模水力発電システムや 200～6,000 kW 規模の発電所に向けたミニ水力発電システムを開発する 北東部における再生可能エネルギー開発を支援するため、EGAT に対し、①Lam Takong 揚水システム（ユニット 3～4: 500 MW）②Chulabhorn 揚水システム（784 MW）における新規揚水システム開発事業を課す 流れ込み式のマイクロ水力タービンや低水頭タイプの水力タービンの研究・開発を促進 ピコ水力発電の FS 調査実施
固形廃棄物		
2012年 水準 1.45 MW	2021年 目標 160 MW	<ul style="list-style-type: none"> 学校、寺院、ローカル団体などの小規模コミュニティにおける固形廃棄物を原料としたエネルギー生産を促進・支援する ゴミ固形燃料（RDF: Refuse-Derived Fuel）の管理に関する調査、及び地元行政機関での RDF の生産と利用を促進する 民間部門参入のための法改正
バイオマス		
2012年 水準 1,752 MW	2021年 目標 3,630 MW	<ul style="list-style-type: none"> 発電／発熱用の材料に使用する早生樹の植樹を促進する 将来のバイオマス燃料としてのバイオマスペレットの生産基盤と基準の構築 BTL（バイオマス原料の液体燃料製造プロセス：Biomass-to-liquid）技術、ガス化装置とガスエンジン技術の発達 バイオマス発電の効率を高めるため、高圧ボイラーの活用を促進 コミュニティレベルでのバイオマス発電として DGG（Distributed Green Generation）を確立 FIT（固定買取制度）と RHI（再生可能熱インセンティブ）の導入を検討 EGAT と PEA に対し、特に南部における送配電網拡張に向けた協

¹⁰⁵ ただし、①ラムタクホン（Lam Takong）揚水システム（ユニット 3～4: 500 MW）と②チュラボーン（Chulabhorn）揚水システム（784 MW）分を除く。

		力を求める
バイオガス		
2012年 水準 138 MW	2021年 目標 600 MW	<ul style="list-style-type: none"> 家庭レベルでのバイオガス生産の促進と支援 バイオガス生産に関する研究の促進と技術の発展 当該コミュニティでの管理メカニズムを通して、余剰生産能力分を地域コミュニティで共有するバイオガスネットワークの構築を推進・支援する 輸送部門向けに、圧縮バイオメタンガス (CBG: Compressed bio-methane gas) の生産と利用の促進 バイオガス安全基準に係る法規則を整備する メディアを通じた「バイオガス安全キャンペーン」の実施
エタノール		
2012年 水準 130万ℓ/ 日	2021年 目標 900万ℓ/ 日	<ul style="list-style-type: none"> キャッサバとサトウキビの国内平均生産量を拡大すると同時に、他の代替作物からのエタノール生産を研究・開発する E20 や E85 に対応するため、ガソリンスタンド数を増加させる E20 の利用を奨励するために価格格差をつける (E10 と比較して E20 の値段を最低 2 パーツ安価にする) E10、E20、E85 に対する国民の理解を高めるため、啓蒙キャンペーンを継続する FFV (flex fuel vehicle) の利用を促進する 将来的にエタノールの自由貿易を実現するため、法規則を改訂する
バイオディーゼル及び第 2 世代バイオ燃料		
2012年 水準 162万ℓ/ 日	2021年 目標 597万ℓ/ 日 (第2 世代バ イオ燃 料 2,500 万ℓ/ 日)	<ul style="list-style-type: none"> 食用作物と競合しない地域でヤシの木の栽培を促進する パーム原油の生産容量拡大 藻を原料としたバイオディーゼル生産に関する研究促進 ディーゼルに代替する新燃料に関する研究を促進する <p>※ディーゼルに代替する新燃料 New Fuel for Diesel Substitution の研究・開発に向けたアクション・プラン (2012-2016 年) を定め、エネルギー省と科学技術省が共同で研究の促進を図っている。</p>
地熱		
2012年 水準 350 KW	2021年 目標 1 MW	<ul style="list-style-type: none"> 高発熱量ではないという課題への対応 海外技術の導入が必要
潮力		

2012年 水準0	2021年 目標2 MW	<ul style="list-style-type: none"> 潮力発電の潜在的な可能性に関するデータと調査の不足 プーケットのサラシン橋 (Sarasin Bridge) とコサムイ (Koh Sa Mui) 周辺地域が主要地域として期待される
水素・エネルギー貯蔵システム		
2012年 水準0	2021年 目標 技術開 発	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発の重要性の欠如 海外技術の導入が必要 研究開発のための継続的な予算支援の欠如 <p>【傾向と方向性】</p> <ul style="list-style-type: none"> タイに適した水素生産原料源の研究 国内生産と貯蔵、及び関連機器の技術に関する研究開発 エネルギー貯蔵システムへの水素の適用に向けた技術研究開発 (電力貯蔵用バナジウム系レドックスフロー電池やリチウムイオン電池等、潜在的なエネルギー貯蔵システムについての研究・実証事業を含む)

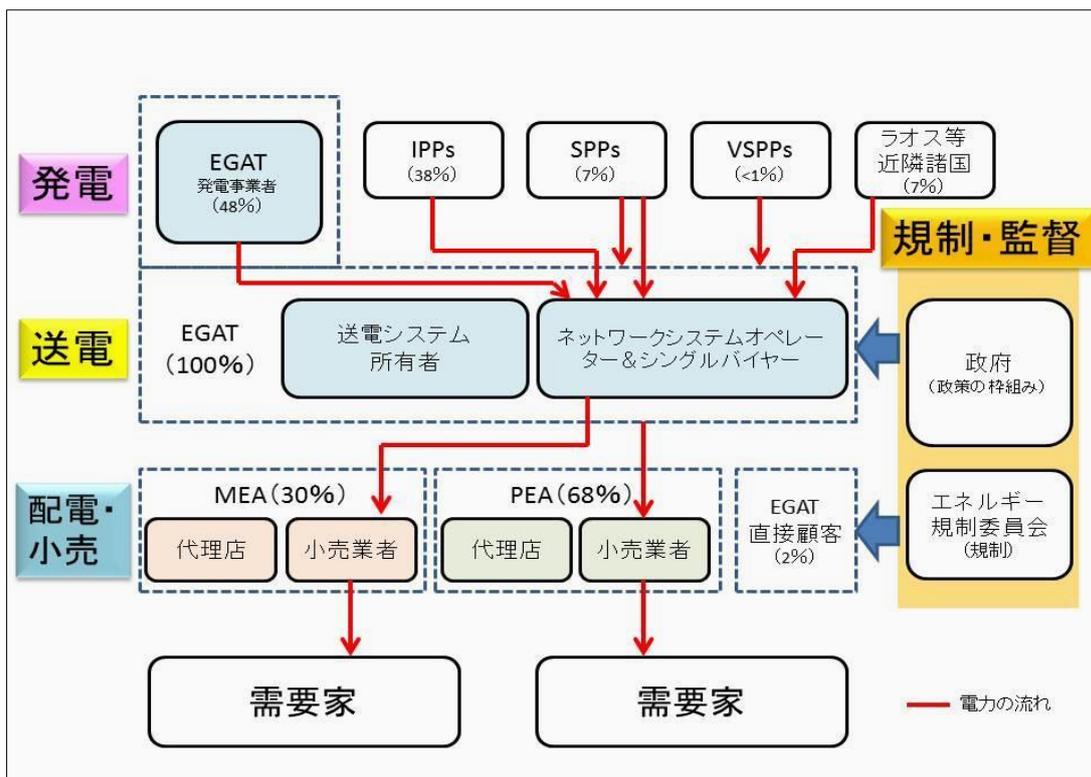
出所：エネルギー省の2012年4月発出の「10ヵ年再生可能・代替エネルギー開発計画 (AEDO) 2012～2021年」よりIBTで作成。

2.1.7.2. 電力市場構造

タイの電気事業体制は、発送電を担うタイ発電公社（EGAT: Electricity Generating Authority of Thailand）と、配電・小売を担う首都圏配電公社（MEA: Metropolitan Electricity Authority）及び地方配電公社（PEA: Provincial Electricity Authority）の3会社による独占状態で、離島などの独立系地点ではPEAとDEDEが運営する小規模発電所が電力供給を行うという体制であった。

ところが、発電事業における競争導入を目的とした電気事業改革の結果、1992年より発電部門への民間資本の参入が可能となり、外資を含む独立発電事業者（IPP）や9万kW以下の小規模発電事業者（SPP）が発電事業に参入することになった。さらに、2002年以降になると、極小規模発電事業者（VSPP: Very Small Power Producers）によるMEAおよびPEAへの売電が認められることとなった。

【タイにおける電力市場の構造】



注：（）内の％は、2012年6月時点でのマーケットシェア

出所：エネルギー規制委員会（ERC）配布資料（ERC_METI PPT）及びEGAT（2012）2011年年次報告書を基にIBTで作成。

- シングルバイヤー（SB）モデルは、発電設備容量の不足を補うために独立系発電事業者（IPP）による発電事業参入を促進して国有電力会社が長期電力購入契約を締結して IPP 発電電力を買い取る 1990 年代に途上国で現れたビジネスモデルである。タイでは最近になり、タイ発電公社（EGAT）の発電シェアを 50%強前後で安定化させ、安心・安全で信頼性のある電力供給の確保を目指しつつある。

タイ発電公社（EGAT）は、自社設備による発電電力を大口需要家に直接供給するほか、IPP や近隣国（ラオス、マレーシア）から購入した電力のシングルバイヤーとして、配電公社（MEA 及び PEA）に卸供給しつつ、送変電設備や給電設備を保有し、系統運営を担っている。一方、配電・小売事業は、EGAT の直接顧客（2%）を除き、管轄エリアごとに首都圏配電公社（MEA）と地方配電公社（PEA）が実施している。

2.1.7.3. タイ発電公社（EGAT）

タイ発電公社（EGAT : Electricity Generating Authority of Thailand）は、1969 年 5 月 1 日に 3 社の国有電気事業会社を併合して創設されたエネルギー省の管轄下にある国有企業で、発電及び送電事業を担っている。主な関連会社には、EGAT の分割・民営化によって設立された EGC0(Electricity Generating Public Company Limited) と RATCHA(Ratchaburi Electricity Generating Holding Public Company Limited) がある。EGAT は、EGCO の 25%、RATCH の 45%の出資持分を有している。取締役会の会長は、米国ペンシルバニア大学で博士号取得した Dr. Pornchai Rujiprapa である。タイ国家経済社会開発委員会（NESDB）副事務局長（1999～2003 年）、エネルギー省副事務次官（2003～2006 年）、エネルギー省事務次官（2006～2010 年）を経て、2010 年に科学技術省事務次官に就任。現在は、Electricity Generating Public Company Limited（EGCO）の取締役会長とタイ国立科学博物館取締役会長を兼務している。

2011 年年次報告書によると、2011 年時点での、EGAT の総資産は 4,955 億 3,400 万バーツ（前年比 5.5%増）、売上高は 4,184 億 4,500 万バーツ（前年比 3.2%増）である。電力販売部門の売上高が 3,993 億 7,700 万バーツ（前年比 4.15%増）で、売上全体の 95%以上を占めている。電力販売部門での売上高が前年から伸長した主因は、電力販売価格の値上げにあるという。

【発電事業】

タイ発電公社（EGAT）は、タイ全土で様々なタイプ・規模の発電プラントを所有・管理・運転している。2011 年年次報告書によると、2011 年末時点での EGAT の総発電設備容量は、

14,998 MW（前年比 1.7%増）で、タイ全体（31,447 MW）の 47.7%を占めた。発電設備の構成は、複合サイクル発電が 6,866 MW（45.8%）、火力発電が 4,699 MW（31.4%）、水力発電が 3,424 MW（22.8%）、再生可能エネルギー発電が 4.6 MW（0.03%）、ディーゼル発電が 4.4 MW（0.03%）となっている。1992 年に民間発電事業者（IPP 及び SSP）が参入するまでは、発電事業を独占していたが、現在は、国内の民間発電業者による発電割合が増加しており、2011 年、隣国からの購入電力量を含む総発電量 158,963 MWh のうち、44.3%に当たる 70,467 MWh が EGAT による発電であった。

2012 年 8 月 8 日の Pattaya Mail の記事によると、EGAT は、「電力開発計画 2010～2030（改訂第 3 版）」の下、今後 7 年間で計 4 ヲ所の石炭火力発電所をタイ南部に建設する計画である。EGAT 副総裁（経営企画担当）の Mongkol Sakulkae 氏によると、タイ南部の電力需要は現在 2,500 MW（タイ南部における EGAT の現在の発電能力は 2,100 MW）で、今後、年間約 6%の水準で増加する見通し。新設予定の 4 つの発電所は、タイ南部に電力を供給するためのもので、当該地域で追加の発電プラントが稼働しなければ、中央部で発電している電力を南部用に割り当てなければならないという。同氏によると、2019 年に完工予定のクラビー県の石炭火力発電所（上記の表を参照）が最初のプラントになる予定で、残りのプラントの建設は、3 年ごとに順次開始される。

さらに、2013 年 1 月、EGAT は、建設から 30 年が経過し老朽化している電力グリッドの改修と新たな発電所の建設に、今年度 500 億バーツの予算を計上すると発表した。EGAT は、全国の電力施設の改修等に今後 5 年間で 3,000 億バーツを充当するとしており、このうち 3 分の 2 が老朽化した送電線の改修工事に、残り 3 分の 1 がワンコイや Chana 等の既存発電所の容量増大に当てられる予定である。なお、海外への投資分は、同予算には含まれていない。

【再生可能エネルギー発電】

タイ発電公社（EGAT）は、1978 年以降、再生可能エネルギー発電事業を展開しており、Lam Takhong の風力タービン発電プラント、プロンテープ（Promthep）代替可能エネルギープラント内の風力タービン発電プラント、Pha Bong の太陽光発電プラント、シリントーン（Sirindhorn）ダムの太陽光発電プラント等の再生可能エネルギー生産ユニットを所有・運転している。さらに 2004 年からは、タイ王立灌漑局の既存ダムで小規模の水力発電事業を複数開発中である。

【電力購入事業】

タイ発電公社（EGAT）は、自社設備による発電電力を大口需要家に直接供給するほか、IPP や SPP、近隣国から購入した電力のシングルバイヤーとして、配電公社（MEA 及び PEA）に卸供給している。2011 年年次報告書によると、EGAT が 2011 年に購入した電力は、合計 88,496 MWh であった。IPP からは、約 6 万 2,625 GWh（天然ガス 5 万 1,821 GWh、石炭/褐炭 1 万 804 GWh）、SPP からは、約 1 万 4,936 GWh（天然ガス 1 万 576 GWh、石炭/褐炭 2,040 GWh、石油 51.53 GWh、再生可能エネルギー 2,267 GWh）の電力を購入した。

タイ発電公社（EGAT）は、近隣国からの電力購入も積極的に進めている。マレーシアからの電力購入においては、EGAT とマレーシアの国営電力会社 TNB（テナガ・ナショナル）が電力購入契約（PPA）を締結している。予備設備容量として、1) Sadao/Chuping 間の交流送電線 132 kV（80 MW）及び 2) Klong Ngae/Kurun 間の高圧直流送電線 300 kV（300 MW）によって相互接続されており、必要時には TNB と EGAT との間で相互に電力供給を行うことで合意している。近隣国からの電力購入事業の現状については、以下の表を参照されたい。

【隣国からの電気購入量及び開始時期】

プロジェクト名	容量	開始時期
完成済みプロジェクト		
1. Theun-Hinboun	220 MW	1998 年 3 月
2. Houay-Ho	126 MW	1999 年 9 月
3. Nam Thuan 2	948 MW	2010 年 4 月
4. Nam Ngum 2	596.6 MW	2011 年 3 月
長期売電契約締結済み・建設中		
1. Theun-Hinboun（拡張工事）	220 MW	2012 年 7 月
2. Hong Sa	1,473 MW	2015 年 6 月、11 月～2016 年 3 月
3. Xayaburi	1,220 MW	2019 年 10 月
価格に関する MOU 締結済み・長期売電契約準備中		
1. Nam Ngum 3	440 MW	2018 年 2 月
2. Xe-Pian Xe-Namnoy	390 MW	2018 年 1 月
3. Nam Ngiap 1	269 MW	2018 年 1 月
合計	5,903 MW	

出所：Thailand Board of Investment

2012 年 11 月、Pongsak Raktapongpaisal エネルギー相は、近隣諸国との電力供給契約が更新され次第、20,000 MW の電力を購入する計画であると宣言した。東南アジア諸国では、

天然ガスへの依存低減が 1 つの課題となっている。ラオス及びミャンマーとの間で締結している既存の MOU は、主に水力発電と石炭火力発電による電力を購入するものであることから、電力購入契約を更新し、両国からの輸入量を増加させたい意向である。

【送電事業】

タイ発電公社 (EGAT) が発電・購入した電力の主な販売先は、首都圏配電公社 (MEA) と地方配電公社 (PEA) で、2011 年の販売実績は、それぞれ 45,735 MkwH (29.5%) と 106,034 MkwH (68.5%) であった。MEA と PEA への販売が 98%を占めており、残り 2%の販売は、国内顧客への直接販売と隣国への輸出等となっている。

タイの送電系統は、タイ発電公社 (EGAT) が担っている。500 kV、300 kV、230 kV、132 kV、115 kVなどの高圧系統で、総延長は30,517.82 cctkm、送電容量は83,430 MVAとなっている (2011年末時点)。EGATの送電系統は、首都圏、中央部、北東部、南部および北部の5つの地域の制御センターを通じて運用されている。また、EGATのグリッドシステムは、115 kVと230 kVの電圧系統でラオスに、115 kV、132 kVと新300 kVのHVDCでマレーシアに連結されている。ナムヌガン (Nam Ngum) 2・Na Bong・ウドンタニ (Udon Thani) 3を繋ぐ送電線システム (500 kV) と付随する3カ所の変電所が新設され (2010年完成)、現在、210カ所の変電所と534カ所の供給ポイントがある。タイ投資委員会によると、ヤラー (Yala)、パッターニー (Pattani)、及びナラティワート (Narathiwat) の南部3県における電力システムを強化するため、Rantau Panjung/Su-ngai Kolok間の交流送電線132 kV (100 MW) 新設プロジェクトが現在交渉段階にあるという。さらに、EGATは、エネルギー確保および相互の経済利益のためにASEAN加盟国内における送電システムを統合しようというASEAN送電網計画 (ASEAN Power Grid Project) を進めるため、近隣諸国との協力を図っている他、水力発電プロジェクトの共同開発を行うため、近隣諸国と交渉だという。

2.2. 最新のインド原子力動向

2.2.1. 米印原子力デールの最新状況

米国のライス国務長官とインドのムガジー外相は2008年10月10日に「原子力協力承認及び核不拡散強化法（United States-India Nuclear Cooperation Approval and Non-proliferation Enhancement Act）」に署名し、米印123協定が発効した。ジョージ・W・ブッシュ大統領とマンモハン・シン（Manmohan Singh）首相が2005年7月18日に米国とインドの両国間で「平和利用目的のグローバル原子力開発パートナーシップ」を構築して民生用原子力協力を推進するとの共同声明を発表し、1981年に停止されたインドに対する米国の原子力協力を復活させてから3年以上も経過している。しかしながら、米国はインドの原子力市場に参入する障害が大きくて、2008年10月の米印123協定の発効から5年以上も経過したにもかかわらず、米国の原子炉ベンダーは1社もインド市場で原発建設の受注契約を締結していない。

2.2.1.1. 2010年原子力損害民事責任法を巡る論争

米印123協定を実効性のあるものにする際の最大の障害は、2010年9月21日にインド大統領により承認された「2010年の原子力損害に関する民事責任法（CIVIL LIABILITY FOR NUCLEAR DAMAGE ACT, 2010）」である。一方、インドは2010年10月27日に米国、アルゼンチン、ルーマニア、モロッコが加盟するCSC（原子力損害補完的補償条約）に署名している。

- 原子力損害賠償に関する国際条約には、パリ条約、ウィーン条約とCSCがある。インドは2010年10月27日に米国、アルゼンチン、ルーマニア、モロッコが批准した原子力損害補完的補償条約（CSC：Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage）に署名した。CSCは1997年にIAEAで採択された国際条約である。CSCは、パリ条約・ウィーン条約の締約国及び両条約の非締約国も含め、各国の国内法による賠償措置を補完することを目的としており、世界規模の原子力損害賠償枠組みの構築に資することが可能である。CSCにおいては、原子力損害が3億SDR（特別引出権）（又は締約国がIAEAに登録したそれ以上の額）を超える場合に、すべての締約国は、一定の計算基準に従って算定した拠出金を裁判管轄を有する締約国に支払うことが義務付けられている。こうした拠出金を調達するため、新たな制度を構築する必要がある。アルゼンチン・モロッコ・ルーマニア・アメリカに加えて、例えば日本・韓国・中国が締約国となった場合、全体の拠出金は約2億ドルに、このうち日本の拠出金は約7,000万ドルになると見込まれている。

米国はインドとの 123 協定の締結に際して、原子力事故を念頭にインドに資機材を供給する米国のサプライヤーに損害賠償責任が及ばないことを確保する目的で、インドに対して国内法での原子力損害賠償責任法の制定と CSC への加盟を求めていたからである。インドは、原子力損害賠償法案を成立させて、米国と原子力損害補完的補償条約 (CSC) を締結する意向であった。しかしながら、インドでの原子力損害民事責任法の制定にいたる議論は極めて複雑で難解なものとなった。

インド連邦議会下院 (Lok Sabha : ロックサーバ) は 2010 年 8 月 25 日に科学技術環境森林委員会の修正案を受け入れて 18 ヶ所の修正を加味して、「2010 年原子力損害に関する民事責任法案第 19 号」を可決し、野党の BJP (人民党) も、UPA 政権の修正法案に賛成した。連邦議会上院 (Rajya Sabha、ラジャサーバ) も同年 8 月 30 日に原子力損害賠償責任法案) を可決。インド大統領は 2010 年 9 月 21 日に原子力損害賠償責任法案を承認し、同法は成立した。

様々な争点を別にすると、インド市場に原子炉関係の資機材を供給したい米国ベンダーに損害賠償責任が及ぶことを回避したい米国政府からみれば、インドの「2010 年の原子力損害に関する民事責任法 (原子力損害賠償責任法)」の第 17 条 (Section 17) の中で原子力施設の運転事業者 (オペレータ) の償還請求権 (Right of Recourse) を認めた部分が重大な懸念事項となった。特に第 17 条の (b) 項では、「明らかまたは隠れたる瑕疵のある機器または物質あるいは標準を下回るサービスの供給を含むサプライヤーまたはその従業員のある行為の結果として原子力事故が発生した (the nuclear incident has resulted as a consequence of an act of supplier or his employee, which includes supply of equipment or material with patent or latent defects or sub-standard services)」に、原子力施設のオペレータ (運転事業者) はサプライヤーに対して償還請求権 (Right of Recourse) を行使することができる」と規定する。

当初の原案では、機器、物質またはサービスのサプライヤー側の「故意または重大な過失 (willful act or gross negligence)」の結果として生じた原子力事故に関して、原子力施設の運転事業者はサプライヤーに対して償還請求権を行使することができる」と規定していた。しかし、修正法案の中で、野党の BJP (人民党) は、「故意または重大な過失」という文言を削除することを提案した結果、上述した第 17 条 (b) 項の文言となった。サプライヤーとの事前の書面による契約の必要性もなく、サプライヤーが意図的に事故を起こしたかどうかを問う必要もなく、原子力施設の運転事業者はサプライヤーに対して償還請求権 (Right of Recourse) を行使することができることになったのである。

- インドでは現在、原子力発電プラントおよびウラン関連施設の運転事業者（オペレーター）については、民間事業者の参入を認めていない。現状、インド原子力公社（NPCIL）と BHAVINI（バラティア・ナビキヤ・ビジュット・ニガム公社）の2社の国有会社だけが原子力発電プラントの所有兼運転を担っている。今後は民間に一部の資本出資の道筋を開く可能性はあるものの、民間事業者が単独で原発の所有・運転を行うことは認められないとみられる。それ以外の原発の資機材の供給や土木工事等については、免許取得を条件に民間参入は可能である。したがって、外国のベンダーがインド市場で原発を所有・運転する機会があっても、それはインド原子力公社（NPCIL）と BHAVINI との共同事業体を形成して実施することになる。

以上の特殊な事情を考慮したとしても、国際条約では、潜在的または隠匿的な欠陥または瑕疵についての言及はなく、事前に契約上で合意したケースまたは故意に害をもたらすケースについてはサプライヤーの責任を問う規定はある。しかし、大抵、サプライヤーは運転事業者（オペレーター）にだけ課される責任から免責されている。

PM Office（首相府）の原子力担当国務大臣である Prithviraj CHVAN（チャバン）によると、この法案の狙いは、原子力事故が発生した場合の犠牲者への迅速な補償金の支払を促すことであり、米国企業だけの利益に資することが目的ではないと説明している。原子力委員会（AECI）会長兼原子力庁（DAE）長官のスリクマル・バネルジー（Dr. Srikumar Banerjee）も、この法案導入の背景は、原子力事故による犠牲者に対する迅速かつ無責救済（prompt and no-fault compensation）を行えるようにすることであると、「運転事業者（Operator）が原子力損害責任を負う」と語っている。

チャバン大臣はまた、インド初の原子力賠償責任法案の可決が「最終ではない。私どもは、必要とあればひとつの提案でも留意し、法案を改善する」と語り、法規則の枠組みを策定する際には、こうした提案を心に留め置き、原子力事故が発生した場合には、現行の刑法を無視することなく、無責救済（No-fault Compensation）規定を盛り込んでいると述べている。また、損害賠償額の上限を150億ルピー（約3.3億ドル）に引き上げたことと、賠償責任限度額の上限を3億SDR（特別引出権：約210億ルピー）としたことは米国での原子力損害責任限度額と全く同一であり、インド国内で原子力事故補償ファンドを創設することも語っている。

しかしながら、主要国における運転事業者の賠償責任限度額は、米国が約102.6億ドル（1次措置額3億ドルと2次措置額約99.6億ドル）で、ドイツが25億ユーロ（第1層損害賠償措置として2.56億ユーロを責任保険で措置し、さらに第2層損害賠償措置として原子力発電所運営会社の親会社である電力会社の資金的保証により22.44億ユーロを措置）、

英国の賠償措置額は 1.4 億ポンド、フランスが 6 億フラン、日本はドイツ、スイスと同様に無限責任（損害賠償措置額は 2010 年 1 月 1 日から 1200 億円）、韓国 500 億ウォン、中国 3 億元となっている。

全国反核運動連盟 (NAAM) の呼びかけ人である S. P. ウダヤクマール氏は、「ボパールで起きたことを考えると、原子力事故が起こった際に米国の原子炉製造業者を免責する立法を行おうとするいかなる動きにも反対する」と語り、原子炉の運転業者に事故の責任をかぶせる一方で製造業者を免責する「原子力損害の補完的補償に関する条約 (CSC)」をインドが批准することに反対している。加えて、インドの現行法案では、原子力事故の犠牲者のための訴追権を高等裁判所に認めていないことから、裁判所は賠償責任額の決定に際して中核的な役割を果たすことはない。政府の上席幹部または司法職の中から特別コミッショナーを選任して訴追を行うことになる。現法案の「損害 (Damage)」の定義では、健康または財産が原子力事故の結果として損害を受けた場合には、損害賠償を請求できると定められている。

- 長期にわたり英国の支配下にあったインドでは、先進国による国内での悲劇的な過去の事件に敏感である。特に原子力賠償責任法の制定では、マディアプラデシュ (MP) 州の州都であるボパール (Bhopal) で 1984 年に、米国のユニオンカーバイドの現地工場から約 40 トンのイソシアン酸メチル (MIC) が流出し、ヒトの肺を犯す有毒ガスが周辺の町に流れ出し 2,000 人以上の人命が奪われた事件があった。ユニオンカーバイドの損害賠償額は 71.3 億ルピーにのぼったが、未だにこの賠償金と責任の問題は未解決である。

原子力庁 (DAE) のスリクマル・バネルジー元長官は、運転事業者によるサプライヤーに対する償還請求権 (Right of Recourse) についても言及し、運転事業者が最初に犠牲者補償への自己責任をとり、補償金の支払を行った後に、原子力事故の主因とみなされる過失のある供給が行われたとの明確な証拠がある場合に限り、サプライヤーを訴追することができるということを意味しているとコメントしている。インドでは、請求委員会または請求コミッショナーと称する法的権限のある機関を新設する計画である、と付言している。

ヒラリー・クリントン国務長官はインドのクリシュナ (S. M. Krishna) 外相と 2010 年 10 月 12 日に国連で会談しこの問題を取り上げた際にも、シン政権はこの法規定を棚上げする (water down) ことはない、とクリシュナ外相は応えている。PM Office (首相官邸) の Prithviraj CHVAN (チャバン) 原子力担当国務大臣も 2010 年 11 月 2 日、「この法律を手直しすることも変更することも論外である。全く不可能である」と語る。原子力賠償責任法は、原子力事故が発生した場合の犠牲者への迅速な補償金の支払を促すことが真の目的で

あり、利害関係者のすべての責任が問われると言明している。

インド原子力公社（NPCIL）は、米国のサプライヤーとの一連の協議を続けてきている。NPCIL の財務担当理事の Jagdeep Ghai によるとなにかの合意に達する努力を払っているという。

米国の国務省は事態の打開に向けてインド政府と引き続きロビー活動を展開している。ウォールストリートジャーナルは 2010 年 10 月、米国高官の匿名の発言として、米印間の協議では、次の 3 つの対印提案シナリオを検討しているという。

- 1) 米国政府は、米国のサプライヤーが訴えられることになれば、インド側が損害を賠償するか、あるいはなにかの補償を行う形になる法律に優先する政府間合意を提案する。
- 2) 米国政府は、法律が正式に施行されれば、インド側が法律の効力を無効にすることを提案する。
- 3) 3 番目はすでに米国により提案されている内容で、NPCIL が契約書面で米国サプライヤーのすべての責任を負担すると約束することである。

上記の 3 件の提案はいずれもインド側に了解されていないが、2010 年 11 月のオバマ大統領の訪印時の協議事項となる可能性もある。米国国務省のスポークスマン、P. J. Crowley は、シン政権が法案を修正する可能性は極めて低いとの認識である。

一方、一定の賠償責任に関して政府保護を受けるフランスとロシアのスタンスは米国と異なる。両国は、原子力賠償責任法に関する質問も重ねているが、それよりも、インド原子力市場への浸透に意欲的である。アレバは 2010 年 10 月に、2011 年 3 月までにインド原子力公社（NPCIL）と技術契約を締結する意向であると語っている。また、部材・資材のサプライヤーが原子力事故に際して損害賠償責任を持つとインドと類似の法律を制定した韓国もインドとの原子力協力を積極的に協議中である。

インドは 2010 年 10 月 27 日、IAEA と原子力損害に関する補完的補償条約（CSC）を締結した。1997 年 9 月に導入された IAEA の原子力損害賠償責任補完的補償条約は、アルゼンチン、モロッコ、ルーマニア、米国の 4 ヶ国が締結しており、国内法における責任額（賠償措置額）を超える原子力損害が生じた場合に、CSC 締約国の拠出による補完的基金を損害賠償に充てることを可能にするものである。インドは今後、補完的補償条約（CSC）の批准に向けて国内法の原子力賠償責任法と整合性を図ることを余儀なくされよう。

フランスは、原子力損害に関する補完的補償条約 (CSC) の先行き展開をよく知らないが、インドがなにがしかの国際ルールを順守することが望ましいとコメントしている。アレバ CEO の Anne Lauvergeon は、賠償責任法そのものは、インドとの原子力ディールを破棄するものではないが、履行ルールを明確にすることが重要だと語っている。

ロシアは、インドの原子力損害賠償責任法の今後の解釈を明確にしてもらいたいとの意向であるが、現状、インドが政府支援のもとでサプライヤーを保護するメカニズムを導入すると確信しており、インドに追随するとの見解を維持している。

以上のインド側の専門家の見解と異なり、クダングラム 3 号機と 4 号機の建設契約も延期されている。アトムストロイエクスポート (ASE) と NPCIL (インド原子力公社) は 2009 年中に 3・4 号機の建設契約を締結する予定であったが、2010 年 12 月現在、最終文言が固まっていない。

アトムストロイエクスポート (ASE) のクマニ (Georgy O. Kumani) 副社長は、インドの原子力賠償責任法を容認する最終決定がまだ確定していないと語り、極めて複雑な問題点であると述べている。

原子力委員会 (AEC) の前委員長のアニル・カコダカル博士 (Dr. Anil Kakodkar) も、本規定はいずれ部材・機材のサプライヤーとなるインドの事業者も将来的に打撃を受けるような多くの問題点を生み出すことになり、17 条 (b) の規定を柔軟化すべきだと発言している。

しかし、シン首相は、インドの原子力賠償責任法を棚上げすることを暗示する発言を行っておらず、インドの原子力市場には魅力があり、「大きなカネを稼ぎだせば、外国のサプライヤーは表明している懸念を忘れると繰り返し発言している。

2.2.1.2. 最新の米印首脳会談

- 外国の政府や企業がインド市場に参入する際に留意すべき最も重要なことは、インドの政府あれ、民間企業であれ、計画は計画であり、コミットメントはコミットメントである。計画やコミットメントが実現されなくとも責任問題に発展することは少なく、修正を行い改善すればよいとのカルチャーが浸透していることである。反対に、ロシア勢が建設中のクダングラム 1 号機が 2000 年 7 月の政府間建設協定を締結してから 10 数年たっても商用運転を開始できなくとも、なにがしかの工事遅れの名目と理由があれば、大きな問題にはならない。インドでは、最も重要な 5 ヶ年計画

で未達というのは当たり前という感覚である。重要なことは、政府間協定の締結を急ぎ、細かな詰めを巡る交渉はその後に時間をかけて行えばよいという感覚でなければ、インド市場への民間企業参入を政府が支援することや肩入れをすることは控えるべきであろう。また、中国回避の理由や潜在的に巨大なマーケットであるとの安直な理由でインド市場への参入を促すべきではない。全く異なるカルチャーであることを乗り越えてインドビジネスをグローバル化させる忍耐力と国際意識を持ち合わせない日本人にはインド攻略は至難の業である。米国ですら何十年にもわたり苦渋の対インド交渉を行ってきたことにより重く留意すべきである。

2008年10月の米印123協定の発効から5年以上も経過したが、米国の政府と原子炉ベンダーが抱いた当初の熱情は消え、その期待も満たされなかったと痛感しているのが現状である。インド側からすると、米印123協定の締結は、原子力以外の分野で米印の紐帯を拡充させるための必要条件であった。特に経済面では、数十基の原子炉を新設するとのインド政府の原子力振興計画は米国企業にとっては極めて魅力的であった。米国側には、インドの相次ぐ原子力発電プラント建設に食い込むことで巨大な経済的恩恵と政治面での配当を得る目論見があった。ところが実際には、米国の原子炉ベンダーは1社もインド市場で原発建設の受注契約を締結していない。最大の障害要因となったのは、インド国内で2010年9月に制定された「原子力損害に関する民事責任法（通称：原子力賠償責任法）」の中で資機材の瑕疵を主因とする原子力損害の賠償責任を資機材サプライヤーが負うことになると決められたからである。この要件が阻害要因となり、多数の米国のベンダーは身動きがとれなくなり、米印原子力ディールで見込まれた経済的利得を実現益として顕在化できないでいる。

以上は、2013年10月11日の「The Diplomat」でインド人ジャーナリストのYogesh Joshiが書いた“Paying Dividends: The U.S.-India Nuclear Deal Four Years On”と題された記事の概要であるが、米印123協定のウォッチャーは概ね同様の意見を抱いている。

しかしながら、重要な事実は、原子力大国の多くがインドの野心的な原子力発電設備容量拡充計画の見えざる果実に翻弄されたことにも大きな問題点がある。インド側からすれば、ロシア、フランスに加えて、米国と日本、韓国や中国などに「エサ」をバラマクことで外国サプライヤー間の競争を高めることで、米国原子力ベンダーの関心を高め、投資資金と技術とノウハウをインド市場に集積させることが直接的な狙いであった。間接的には、ロシア、フランス、ドイツなどが浸透する他の産業分野（防衛と航空宇宙を含む）に対して米国や日本の積極的な関与を促すことも重要な戦略であった。

ジョージ・W・ブッシュ大統領とインドのマンモハン・シン首相が2005年7月18日に「グ

ローバル原子力開発パートナーシップ」の構築にむけたコミットメントを確認し、米印民生用原子力協力推進交渉の開始を共同声明で発表してから、2008年10月10日に米印123協定が発効するまでの間に、インドは米国ベンダーに対して10,000 MWe前後の原子炉を建設するサイトを留保するとも約束したのである。

実際、ヒラリー・クリントン国務長官による2009年7月の訪印に際しては、インドは、論議を巻き起こした米印原子力平和利用協力協定の決着に対する見返りとして、100億ドル相当の金額に値する2ヶ所の原子力発電プラント建設サイト（原子力パーク）を米国の入札業者のために留保すると約束した。米国製原子炉の建設候補地としては、アンドラプラデシュ（Andhra Pradesh）州とグジャラート（Gujarat）州の名が挙げられた。在印米国大使は2009年10月に、米国コンソーシアムによる建設サイトが、アンデラプラデシュ（Andhra Pradesh）州のコバダ（Kovvada）とグジャラート（Gujarat）州のミチビルディ（Mithi Viridi）の2ヶ所に決まったことを歓迎し、米印民生用原子力協定履行の重要なステップとみなした。同年12月には、米国の貿易代表団がインドを訪問し、政策当局者と公企業幹部と協議し、収益機会を見極め、インド市場への参入に向けた動きを開始した。

2013年9月27日のホワイトハウスPR記事によると、訪米中のシン首相とオバマ大統領の両首脳は、民生用原子力分野では、二国間政府手続きを踏まえて、ウエスティングハウス（WEC）とNPCIL（インド原子力発電公社）がグジャラート州で1基の原子力発電プラントを建設する事前契約を締結したことを歓迎し、GEHのアンデラプラデシュの案件も含めて米印原子力協力の推進を促した。この原子力ディール以外では、米印両首脳は、安全保障、貿易投資、エネルギー環境、高等教育などの二国間協力を確認し、順調に進展しつつある防衛協力を歓迎した。

事前調査契約とはいえ、ウエスティングハウス（WEC）とNPCIL（インド原子力発電公社）がそれぞれ米国とインドを代表して米印で初めて商用原子炉建設契約を締結したことは画期的である。しかしながら、欧米のメディアはあまり注目することなく、インドのメディアの報道記事だけが目につく。

インド外務省きつての中国通である首相府（PMO）の国家安全保障アドバイザー（National Security Advisor）であるシブシャンカル・メノン（Shivshankar Menon）によると、米印双方が9月初めに機密保持契約を結んでおり、それを踏まえて両国政府が「商売のためのネゴをを可能とする必要条件である政府間の認可と理解にかかる問題を解決した」ことの結果、NPCIL（インド原子力発電公社）とウエスティングハウス（WEC）との知財権情報の交換を含む商用契約の締結に至ったという。だが、インド原子力規制委員会（AERB）は、ウエスティングハウス（WEC）がインド市場に売り込む意向であるAP-1000の安全評価をま

もなく実施すると 2013 年 9 月 21 日に語っている。加えて、シン首相とオバマ大統領の会談では、エネルギー、教育および防衛の 3 つが重点分野であり、米印両国は共同で防衛機器を含む軍事産業コンプレックス（＝複合事業施設）の開発を協議中であるともコメントしている。

2.2.1.3. 米印軍事協力の強化

最近では、米国とインドとの二国間協議の中心は防衛協力に重点がシフトしているようである。米印軍事協力が強固になり、しかも拡充しつつあるとの指摘は多くの専門家によりなされている。PACOM（米国太平洋軍）司令官の Samuel Locklear III 大将も、中国の台頭とインドの台頭を考慮すれば、米印の軍事協力の強化はアジア地域の安全保障にとっても良いことだと指摘。なにがしかの共同歩調を求めてきたことであり、2013 年 9 月のオバマ・シンの両首脳会談で発出された米印軍事協力共同声明は、今後の米印二国間の歩む方向を明確に示したものだと言えるとコメントしている。加えて、国防省はどのようにインドのパートナーとの長期的な戦略的関係を発展させるかの具体的ないくつかの検討を既に行ったと発言している。

米国国防省（DoD）による連邦議会向け 2013 年度予算教書でも、「米印軍事紐帯は強固であり、しかも拡充しつつある。米国政府の前向きな防衛政策（forward-leaning defense policies）は、シェアードセキュリティ問題とアジア太平洋地域における傑出した安全保障大国の戦略的パートナーシップの強化と足並みを揃えていることを反映している」と記載している。米国とインドとの間の「強くて拡充しつつ」ある防衛パートナーシップが最近の米印関係の「目玉（Centerpiece）」となっている。米国製軍事機器のインドでの販売額は、米印 123 協定が発効した 2008 年にゼロであったが、2013 年 11 月現在では 90 億^{ドル}前後にまで増加し、ますます増大する傾向にある。今後 10 年をかけて、インドはソ連時代に調達した軍用ハードウェアをアップグレードする計画にある。

オバマ政権で対インド防衛取引拡大の責任を担う DoD のアシュトン・カーター（Aston Carter）次官補は米印軍事協力を防衛機器等の売買から米印安全保障協力へと高めるためのインド高官との協議を 2012 年 7 月から開始した。インド側の責任者は、首相府（PMO）の国家安全保障アドバイザーであるシブシャンカル・メノン（Shivshankar Menon）であった。カーターとメロンは DTI（防衛貿易イニシアティブ）に関する協議を開始した。インド側では、DTI を防衛技術イニシアティブ（Defense Technology Initiative）とよび、米国産防衛技術の移転と国産化（Indigenization）を目指したという。この結果、米国とインドが協議する DTI は「防衛貿易技術イニシアティブ（Defense Trade and Technology Initiative）」を意味するようになった。このカーター・メノン協議が 2013 年 9 月 27 日の

オバマ大統領とシン首相との首脳会談の主要課題となり、両首脳は「米印防衛協力共同声明」を発出したのである。米国とインドは、セキュリティに対する共通の関心を共有し、相互に最も密接なパートナー国として位置づけ、この原則を「最先端技術を含む防衛資機材・サービス向けの防衛技術の移転、貿易、研究、共同開発・共同生産」にも適用することを決めたのである。米国 CSIS で米印政策研究の Senior Adviser and Wadhvani Chair となった元外交官の Karl F. Inderfurth によると、確実に当てはまることは、米国とインドの防衛取引の勢いが高みに達したことであり、次のチャレンジはこの関係をさらに発展させることにある。

他方、インドとロシアとの防衛資機材の取引関係は長く、しかもロシアはインドの防衛調達シェアを占有している。対インド防衛輸出額がロシアの防衛輸出総額に占める割合は31%（約210億^{ドル}強）となっている。

インドとロシアの国防協力関係はソ連時代に遡る。最近では、Su-30、MiG-29シリーズのジェット機とMi-17シリーズ・ヘリコプターが大量にインドに出荷されている。他にも、MiG-29K型艦上戦闘機などがインドの航空母艦「Vikramaditya」（旧Admiral Gorshkov）向けに出荷されている。ロシアのスホーイSu-30戦闘機とT-90戦車はインドで共同生産されている。最近の注目すべき技術移転ディールは、メドベージェフ大統領による2010年12月の訪印に際してインドのHindustan Aeronautics Limited社とロシアのスホーイ社設計局およびロソボロンエクスポートが第5世代戦闘機（FGFA）の共同開発を目的とする2億9,500万ドルの設計契約に調印したことである。設計作業は18ヶ月以内に完了する予定で、その後10年をかけて最大300機の第5世代戦闘機（FGFA）の開発と製造を実施する予定である。ロシア製軍事技術の供与先は、Hindustan Aeronautics Limited（HAL）である。ロシアは第五世代戦闘機スホーイT50の開発を単独でも実施できたのだが、インドとの共同開発の道を選んだ。その目的はインドでの販売と共同出資による資金調達である。ロシアがインドを軍事移転技術の移転先として友好国とみなすのは、インドは装備品分野のソフト生産では競争力があるが、ハード生産はまだ水準が低いからである。つまり、ロシアからみると、インドの軍事産業の脅威が小さいことから、ロシアはインドに対して中国向けよりも高水準の装備品を供給する決断を行っている。主因は、中国がコピーや模造品を作る意識が強く、実際に不正コピーや機密情報の窃盗も多いが、インドはコピー製品を製造できない国であると捉えていることにある。

2.2.2. 最新の原発受注を巡る主要国の動向

2.2.2.1. 原子発電炉の現状と今後の増設計画

2014年1月現在、インドでは21基の原子力発電炉が運転中である。原子炉の内訳は、加圧水炉（PHWR）が18基、BWRが2基、ロシア製VVERが1基である。原子力発電設備容量の合計は、ネットで5,302 MWe（グロスで5,780 MWe）である。2013年11月までの原子力発電電力量は22,208 MU_sで、設備稼働率80%、設備利用率85%である。

【運転中の原子力発電プラント（2014年1月現在）】

サイト名	州	型	MWe（各）	運転開始	保障措置
Tarapur1 & 2	マハラシュトラ	BWR/GE	150	1969/10	個別措置
Tarapur 3 & 4	マハラシュトラ	PHWR	490	2006-2005	
Kaiga 1 & 2	カルナタカ	PHWR	202	1999-2000	
Kaiga 3 & 4	カルナタカ	PHWR	202	2007	
Kalpakkam 1 & 2	タミルナドゥ	PHWR	202	1984-1986	
Narora 1 & 2	ウタルプラデシュ	PHWR	202	1991-1992	IAEA と 2014 年に新協定
Kakrapar 1 & 2	グジャラート	PHWR	202	1993-1995	IAEA と 2014 年に新協定
Rajasthan 1 & 2	ラジャスタン	PHWR	90 187	1973 1981	個別措置
Rajasthan 3 & 4	ラジャスタン	PHWR	202	2000/6 2000/12	IAEA と 2014 年に新協定
Rajasthan 5 & 6	ラジャスタン	PHWR	202	2010/2 2010/4	IAEA と 2014 年に新協定
Kudankulam 1	タミルナドゥ	VVER-1000	917	2014/1	個別措置
計 21 基	5,302 MWe (Net)				

【建設中の原子力発電プラント】

サイト名	炉型	MWe(ネット)	事業主体	建設着工	商用運転
クダंकラム2号機	VVER-1000	1000 (917)	NPCIL	2002年7月	2014年9月
カルパッカム	PFBR	500 (470)	Bhavini	2004年10月	2014年
カクラパー3号機	PHWR	700 (630)	NPCIL	2010年11月	2015年6月

カクラパー4号機	PHWR	700 (630)	NPCIL	2011年3月	2015年12月
ラジャスタン7号機	PHWR	700 (630)	NPCIL	2011年7月	2016年6月
ラジャスタン8号機	PHWR	700 (630)	NPCIL	2011年9月	2016年12月
計4基		4,300 MWe (ネットで合計 3,907 MWe)			

出所: NPCIL (インド原子力発電公社) の HP、“Nuclear Power in India, World Nuclear Association” および “A Study on Indian Power Sector by Jaspal Singh, Sachin Rangrao Deshmukh” 等を使って IBT で作成。

註①: インドでは、国有会社である NPCIL (インド原子力発電公社) が原子力発電プラント (NPP) の設計・建設・試運転・運転などを担っている。一方、FBRT (高速増殖実験炉) の建設・運転を担うのは、1956 年会社法に基づく公的有限会社として政府 100% 出資で 2003 年 10 月に創設された BHAVINI (Bharatiya Nabhikiya Vidyut Nigam Ltd、バラティア・ナビキア・ビデュト・ニガム社) である。

註②: タラプール原子力発電所 (TAPS) の 1 号機と 2 号機は、1968 年の NPT (核不拡散条約) 成立前に米国 GE がターンキー方式で建設した BWR (沸騰水型軽水炉)。フランス、後にロシアの濃縮ウランを輸入して燃料として使用。

註③: ラジャスタン原子力発電所 (RAPS) の 1 号機と 2 号機は、カナダの AECL (カナダ原子力公社) の加圧重水炉である CANDU である。これを基盤に、インドは加圧重水炉 (PHWR) を国産化技術として開発。

註④: 中型発電炉のタラプール 3 号機および 4 号機 (540 MWex2 基) は、ラジャスタン 1 号機および 2 号機、カルカッパム 1 号機および 2 号機の 220 MW・PHWR (加圧型重水炉) モデルをベースにインドの自主開発で建設。

註⑤: ロシアのアトムストロイエクポルト (ASE) が建設中のクダंकラム (Kudankulam) 1 号機 (VVER-1000/AES-92 モデル) はようやく 2010 年 4 月にダミー燃料を挿入し燃料装荷プロセスを経て同年 10 月に臨界に達する予定であったが、福島事故や地元住民のストもあって、2014 年 1 月に商用運転を開始。2 号機 (VVER-1000) の商用運転の開始は 2014 年 9 月である。

【タラプール (Tarapur) 1・2号機】

インド初の商業用原子力発電プラントは、150 MWeクラスのGE製のBWR(沸騰水型軽水炉)である。米国のGEがターンキー契約で2基のBWR(ネットで各150 MWe)をマハラシュトラ州タラプール (Tarapur) に建設した。米国は1963年8月8日に8,000万ドルの信用供与を行なうことを決め、見返りにインドは保障措置を適用した濃縮ウランだけを使用することに同意した。GEは1963年5月8日に原子力省 (DAE) と契約を締結し、1964年10月にBWR炉の建設を着工した。タラプール原子力発電プラント2基 (160 MWx2) は1969年に初臨界に達し、1969年10月に商業運転を開始した。その後、米国は燃料源として使う濃縮ウラン (UF6) をインドに供給し、原子力省 (DAE) の傘下にあるのNFC (核燃料コンプレックス) がこの濃縮ウ

ランを燃料要素に加工した。

ところが、インドが1974年5月18日にラジャスタン州ポカラン(Pokhran)で地下核実験を実施したために、米国の低濃縮ウランのインドへの供給は遅れた。1978年に成立した米国核不拡散法(NNPA)では、米国の核技術または物質を受けとる国に対してすべての各施設を国際査察下に置くことを義務づけることになり、米国はインドとの原子力協力を停止した。この結果、米国はタプルール原子力発電所(TAPS)に供給する核燃料とスパパーツの販売も停止した。しかし、レーガン政権は、タラプールの原子炉と使用済燃料の保障措置を維持するとのインドのコミットメントを得るために、1983年にフランスを加えた3カ国協定を締結し、フランスはタラプールに所要燃料とパーツを供給することに合意したのである。ロシアも2000年8月にタラプールに50トンの低濃縮ウラン(LEU)を供給することに合意。NSG(核供給国グループ)の反対にもかかわらず、ロシアは、モスクワ郊外の主要燃料ペレット成形加工施設であるエレクトロスタリ(Elektrostal)の機械建設プラント(Machine Building Palnt)で加工した核燃料をインドに供給した。しかし、ロシアもNSGに従って、2004年12月にタプルール原子力発電所(TAPS)に燃料を供給しないことを公表した。一方、2002年6月、ロシアのアトムストロイエクस्पルト(ASE)とインド原子力公社(NPCIL)は、クダンクラム原子力発電プラント建設契約を締結。2003年2月、TVELとNPCILとの間で、2010年までの2基のクダンクラム原子力発電プラント用核燃料供給契約を締結している。2006年3月、ロシアはタラプール原子力発電所(TAPS)への低濃縮ウランの供給を再開。2008年12月5日、露印原子力平和利用協力協定の締結を踏まえて、TVELはインド原子力公社(NPCIL)と7億ドル(2000トン)のプロトコルに署名し、2009年2月11日に正式契約を締結し、タラプール(Tarapur)の2基のBWR炉に加えて、他のPHWR炉へのLEUを継続的に供給することになった。

2008年9月3日の仏印原子力平和利用協定を踏まえて、アレバはインド原子力省(DAE)と国内原子炉用燃料として300トンのウランをIAEAの保障措置下でインド原子力公社(NPCIL)に供給するコミットメントを含むウラン供給契約に署名した。これは17基の原子炉用燃料の三分の一をカバーするもので、インドのウラン燃料不足が一気に解消されることになった。ラジャスタン2号機は、アレバからの輸入ウランを使って電力生産を開始したところである。アレバからインドに運ばれるイエローケーキは、ハイデラバード(Hyderabad)のNFC(核燃料コンプレックス)でIAEAの査察を受けてから核燃料に加工する。

【ラジャスタン原子力発電所(RAPS)】

1964年4月、カナダはインドにAECL(カナダ原子力公社)の加圧重水炉(PHWR)であるCANDU炉の青写真を提供し、3700万ドルの融資を供与することに合意。インドは、カナダの協力

を得て、ラジャスタン (Rajasthan) 州のラウトバータ (Rawatbatta) 原子力発電所 (RAPS) にインドで2番目となる2基のCANDU型加圧重水炉 (PHWR) を建設した。ラジャスタン (ラウトバータ) 原子力発電所の1号機 (100 MW) は1973年12月から商業運転を開始。1号機は、継続的な問題から2002年以降の運転は極めて少なく2004年に閉鎖されている。2号機はCANDU型設計を基礎にインド原子力公社 (NPCIL) により自主設計・建設された200 MWeのPHWR (加圧水型重水炉) である。2号機は1981年4月から稼動している。220 MWeの自主開発炉であるPHWRを搭載した3号機と4号機は、それぞれ2000年6月、2000年12月から商業運転を開始している。ラジャスタン原子力発電所 (RAPS) 第5号機と第6号機 (各220 MWeのPHWR) については、IAEA査定の承認を2009年10月中に取得し、輸入核燃使用の承認を得て、2010年2月と4月に商用運転を開始した。

フランスのアレバが供給するイエローケーキとロシアの低濃縮ウランはハイデラバード (Hyderabad) のNFC (核燃料コンプレックス) でIAEAの査察を受けてから核燃料に加工しする。2009年7月、RAPS (ラジャスタン原子力発電所) 2号機用の燃料集合体の加工が開始された。また、インド東部ジャルカンド (Jarkhand) のTuramdih鉱山の探鉱および製錬キャパシティも増強された。タミルナドゥ (Tamil Nadu) 州のチェンナイ (マドラス) 近郊のカルパッカム (Kalpakkam) 原子力発電所 (MAPS) で2基のCANDU炉が建設され、1984年、1986年に商業運転を開始した。加圧重水炉技術はインドの国産化技術となり、その後の原子炉はインド独自開発の加圧重水炉 (PHWR) となっている。

2.2.2.2. 計画中・提案中の原子炉

インド政府は、第11次5ヵ年計画 (2007年3月～2012年4月) において、原子力発電プラント (NPP) 設備容量を2020年までに20,000 MW (20 GW) とし、2032年までに63,000 MW (63 GW) とする野心的な計画を打ち出している。加えて、原子力発電容量の総発電設備容量に占める割合を2050年までに25%にし、50,000 MW (50 GW) の原子力発電プラントを運転する計画も公表されている。インド原子力開発公社 (NPCIL) は2008年後半に第11次5ヵ年計画中に8基のPHWR (各700 MW)、3基または4基の高速増殖炉 (各500 MW)、1基のAHWR (先進的加圧型重水炉: 300 MW) の建設サイトを選定する作業を開始すると発表している。

2009年9月29日には、シン (Manmohan Singh) 首相は3段階戦略の原子力発電開発で2050年までに470,000 MW (470 GW) の電力を生産し、化石燃料への依存を縮小し、気候変動と戦うグローバル努力に寄与すると語る。シン首相の大胆な目標を実現するためには、2050年までに運転中の原子力発電設備容量を50,000 MW (50 GW) にする建設計画を実行する必要がある。また、原子力発電設備容量の総発電設備容量に占める割合は現在の約2.5%

から、2050年までには25%となる。2009年8月18日のインタビュー記事によると、インド原子力委員会（AEC）のアニル・カコドカル（Anil Kakodkar）委員長（原子力庁長官を兼務）は、2020年までに原子力発電の設置済み設備容量を40,000 MWe（40 GW）にすると語っている。

IAEAの原子力部門のシニア・アナリストのAlan McDonalによると、米印123協定締結前に、インドは2050年までに約270 GWの原子力発電目標を掲げていた。2030年までの目標はほぼIAEAの上限目標と一致しているが、果たしてインドが現在の勢いを2050年までどのようにして維持するかが疑問視されるとして、40年間のターゲットを掲げることはチャレンジだが、この計画の成功要因は、原子炉のコスト、化石燃料の価格、炭化水素排出量に課す国際的なキャップなどに左右されると語る。

【野心的な原子力発電設備容量計画】

- 第11次5ヵ年計画（2011～2012年）の目標
 - 稼働中の原子力発電プラントの設備容量を2020年までに20,000 MW（20 GW）とし、2032年までに63,000 MW（63 GW）とする。
 - 700 MWeのPHWRを8基、500 MWeのPFBRに加えて4基のFBR増設。300 MWeのANWRを新設。WWER、AP-1000、EPR、ABWRも建設。
 - 2012年までに3,380 MWeのキャパシティ増設。
 - 原子力発電の総発電量に占める割合を2050年までに25%にし、50,000 MW（50 GW）の原子力発電プラントを運転する計画。
- 有力者の発言
 - 原子力発電の設備容量を、2009年時点で4,000 MWを2012年までに7,000 MWに引き上げる（2009年12月に原子力庁の新長官に就任したスリクマル・バネルジー博士）。
 - 原子力発電設備容量を2020年までに40,000 MWe（40 GW）にする（2009年8月18日のカコドカル原子力委員会委員長の発言）。
 - 2030年までには25～30基の原子炉（1000 MWクラスの軽水炉）を建設する提案（インド原子力開発公社）。
 - 2032年までに63,000 MWe（63 GW）の原子力発電が可能（2009年10月8日のインド原子力開発公社のジェイソン会長発言）。
 - 2060年までに500～700 GWe（500,000～700,000 MWe）の原子力発電設備容量とし、総発電量に占める割合を50%にする（原子力委員会の発言）。

計画中および確定提案中の原子炉数は39基（約45,000 MWe）である。2014年1月現在の主な計画中・提案中の原子力発電プラントは次の通りである。

【主な計画中・提案中の原子力発電プラント（2014年1月現在）】

サイト	所在地	炉型	MW	実施主体
ゴラクプール(Gorakhpur) 1～4 ※ヒサル(Hisar)から約30kmの距離にある村(デリーの北西120 km)。650 haのプラント用地と75 haの居住用タウンシップ開発。	ハリヤナ州ファ テハバード (Fatehabad) 県	国産 PHWR (4基)	2800 (700×4)	※NPCILとNTPCの合弁。 ※2012年から2段階方式で開発(各期2基)
※NPCILの実施した事前調査報告書では、季節要因による水不足や運河を止めた際の水の供給等の詳細記述に欠けると指摘されている。 ※環境森林省(MoEF)は2010年6月15日、ゴラクプール村の原子力発電プラント建設予定サイトについて、書類不備との理由で差し戻す決定を行い、環境インパクト審査(EIA)に必要な①土地利用の詳細とマップ、②サイトの環境設定、③タウンシップの内容等を記載した補完ペーパーを揃えて申請書類を書き直して再送するように要請している。				
カクラパール(Kakrapar) : KAPS 3 & 4 ※スーラトから約80kmのVyara市から約20kmの村。	グジャラート州 タピ(Tapi) 県	国産 PHWR (2基)	1400 (700x2)	NPCIL
ミティビルディ(Mithivirdi または Chhaya Mithi Virdi) 1～6 ※バブナガールの南にあるアラン(Alang)港の北10kmにあるミティビルディ村やジャサパラ(Jasapara)村。 ※環境森林省から事前書類の不備を指摘されNPCILの申請書は差し戻し(2010年6月15日)。	グジャラート州 バブナガール (Bhavnagar) 県	米国 WEC AP-1000 (6基)	6000 (1000x6)	NPCIL:米国原子力パーク:米国に割当られたサイト(WEC)。 ※3段階(1000 MWx2基)方式で開発。水は、近隣の海水と淡水化プラントを利用。
※ジャサパラ村近隣の村民は2010年に入り、15,000世帯が移住を余儀なくされ、マンゴやChikoo(果物)、人間の健康に害がでるとして原発反対の抗議行動にでている ※環境森林省の法定審査委員会は、NPCIL(インド原子力公社)に対して、①土地利用の詳細とマップ、②サイトの環境設定、③CRZ(海岸規制ゾーン)に関するタウンシップの立地詳細等、④タウンシップの内容等を記載した補完ペーパーを揃えて申請書類を書き				

直して再送するように要請。				
カルパッカム (Kalpakkam) : MAPS 2 & 3 ※チェンナイの南 80km のコロマンデル海岸沿いの小さな町。マハバリプラムの南約 25km。	タミルナドゥ州	国産 PFBR(高速増殖炉) (2基)	1000 (500x2)	バラティア・ナビキア・ビデウト・ニガム (Bhavin)
クダंकラム (Kudankulam) 3 ~8	タミルナドゥ州	ロシア製AES 92 または AES-200 (6基)	1050- 1200	NPCIL:ロシア原子力パーク:ロシアに計6基の割当
コバダ (Kovvada) またはコワダ (Kowada) 1~6 ※AP州北西、オリッサ州境のスリカクラム (Srikakulam) 近郊。 サイト面積は 700 ha。75 ha の居住用タウンシップも開発。 ※環境森林省から事前書類の不備を指摘されNPCILの申請書は差し戻し(2010年6月15日)。	アンドラプラデシュ (AP) 州 スリカクラム県	米国 GEH ESBWR (6基)	6x1400	NPCILL:米国原子力パーク:米国に割当のサイト (GEH)。
<p>※コバダ 50 km圏内の放射線問題に伴う病気の発生懸念が指摘。</p> <p>※3段階 (1000 MWx2基) 方式で開発。水は、近隣の海水と淡水化プラントを利用。</p> <p>※アンドラプラデシュ州は、3つの新設NPPサイト候補を持つが、いずれも問題が多く、暗礁に乗り上げている。</p>				
プリベンドゥーラ (Pulivendula) ※チェンナイ北西に位置するカダッパ (Kadapa) 市の近郊。近隣にインド全体の25%を占めるウラン鉱床がある。	アンドラプラデシュ州カダッパ県	PHWR (2基)	2x1000	NPCIL 51%, AP Genco 49% の合弁会社
ニザムパトナム (Nizampatnam) ※グントゥール (Guntur) 市の近郊のポートシティ。	アンドラプラデシュ州グントゥール県	輸入炉 (6基) 未定	6x1400?	NPCIL

ラジャスタン (Rajasthan) : RAPS 7 & 8 ※コタ (Kota) から 50 km に位置するラワタバータ (Rawatbhata) に立地。	ラジャスタン州 チトルガル県	PHWR (2 基)	1400 (700x2)	NPCIL
カイガ (Kaiga) 5 & 6 : 第 2 フェーズ ※ゴアの南に隣接するウッタール・カナダ (Uttar Kanada) の町。	カルナタカ州 ウッタール・カナダ県	PHWR	1400 (700x2)	NPCIL ※現在、第 1 フェーズの 4 基中、3 基が稼働中。
※2000 年 11 月から 3 基 (220 MWx3) が稼働中で、4 号機は 2010 年 4 月にグリッドに接続。2009 年 11 月、最低 90 人の従業員が放射線汚染飲料水を飲み入院。しかし、原因は従業員でサボタージュにあると政府表明。				
ジャイタプール (Jaitapur) 1 ~ 6 ※アラビア海のコンカン (Konkan) 海岸沿いにあるマドバン (Madban) にサイトがある。ジャイタプールは近隣のポート名。	マハラシュトラ州 ラトナギリ県	仏製 EPR	10,000 (1650 x6)	NPCIL : フランス 原子力サイト : アレバが受注。
現状 : 938 エーカー (700 が NPP、残りが関連インフラ) のサイト用地を巡り、マハラシュトラ州ラトナギリ県の Madban, Mithgawane, Karel, Niweli および Ansure の各村の地元住民は、NPCIL が 2008 年 5 月価格で強制収用を行い、地元住民に対するパブリックヒアリングも実施しないで、プロジェクト遂行に乗り出したのは環境保護法に違反しており、強制収用の無効を求めて激しく抗議行動を展開し、今も続く。NPCIL が環境インパクト評価レポート (英語版) をひとつの村に対してのみ開示し、他の村には隠したことで事態はより複雑化しつつある。2010 年 10 月に環境森林省による環境検査が完了し、マハラシュトラ州政府と NPCIL との間で地元農民への補償委員会も設置されたが、2010 年 12 月現在、地元住民の補償金受領拒否運動が続いている。				
チュトカ (Chutka) : バルギ (Bargi) と呼ばれる。 ※マンドラ (Mandla) 県のジャバルプール (Jabalpur) 近郊のチュトカ村。 ※サイト面積は 650 ha。近隣にバルギ・ダムがある。居住用タ	マディヤプラデシュ州 マンドラ県	PHWR (2 基)	1400 (700x2)	NPCIL と NTPC との合弁会社 Madhya Pradesh Power Generating Company Limited (MPPGCL) が調整

ウンシップ (75 ha) も開発。 ※※環境森林省から事前書類の不備を指摘され NPCIL の申請書は差し戻し (2010 年 6 月 15 日)。				機関。 ※チュトカ村の地元住民の抗議活動もある。
ハリプール (Haripur) ※サイトは、コルカタの西 170 km に位置する東ミドナプール (East Midnapur) のコンタイ (Contai) 海岸沿い。	西ベンガル州東 ミドナプール	ロシア 製 VVER 詳細は 不明。	10,000 (1650 x6)	NPCIL : Rosatom は確実に受注できると公表。
※原子力委員会 (AEC) のバネルジー会長は 2010 年 7 月 16 日に、各地での地元住民の抗議活動があったとしても、電力不足を解決するために、ハリプールの原子力発電プロジェクトを進めると断言している。環境森林省も原発建設の許可を与えている。しかし、正確なサイト選定は決まっていない。報道記事によると、過激な活動家の多い西ベンガルの住民は、地元の意味を無視した原発建設に怒っている。ロサトム SC は 2010 年 12 月、西ベンガルのハリプールに代替するサイト候補の指定を求めている。加えて、ロシア政府も 2010 年秋以降、インド原子力損害賠償責任法に関連するサプライヤーの責任を巡る国内法と国際法とのルール適用に関する正確な説明を求めている。				
パティ・ソナプール (Pati Sonapur) ※ガンジャム (Ganjam) 県バランプール (Baharampur) から約 20Km に位置するリゾートビーチのそば。	オリッサ州ガン ジヤム県	PWR 6000 MWe	6,000	NPCIL と NALCO (インドアルミ公社) との合弁会社 (?)。 ※クダンクラム、ハリプールに続くロシア 3 番目のサイトの可能性もある。

出所：環境森林省等の各種の最新資料を使って IBT で作成。

39 基 (約 45,000 MWe) の計画中および確定提案中の原子力発電プラントの中で海外原子炉ベンダーに配分された内訳は次の通りである。

- | |
|--|
| <p>○ ロシア</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ TN 州のクダンクラム (Kudankulam) : 3 号機～7 号機 (AES-92 または AES-2006) の 5 基を追加建設。 ➤ 西ベンガル州のハリプール (Haripur) : 1 号機～4 号機の 4 基 (VVER-1200) が割り |
|--|

当てられたが、ロシア側は地元住民の反対でオリッサ州の Markandi (Pati Sonapur) へのサイト変更を交渉中。

- ▶ ロサトムはさらに新たなサイトで 6 基を建設する可能性があるが、サイト名などの詳細は公表されていない。

○ フランス

- ▶ マハラシュトラ州 Ratnagiri のジャイタプール (Jaitapur) : 1 号機~6 号機の 6 基の EPR (欧州加圧水炉) を建設する事前合意書に署名。漁業補償等の地元住民と原発活動家等の抗議活動も強かく、1 号機の建設着工を 2013 年中に予定していたが、今度は EPR 等の価格高騰が障害となりさらに遅れている。1 号機と 2 号機の建設コストは 210 億^{ドル}で協議中だが、アレバも費用節減にむけて努力中である。しかしながら、地元住民の猛烈な原発建設への抗議活動が続く。

○ 米国のウエスティングハウス (WEC)

- ▶ グジャラート州 Bhavnagar のミティビルディ (Mithi Viridi) : 6 基の AP-1000 (1, 250 MWe x 6) を建設することで、2012 年 6 月に NPCIL と初期作業契約書に合意。2013 年 9 月 27 日に WEC と NPCIL との間で事前商用契約を締結。1 号機と 2 号機のグリッド接続は 2019~2020 年の予定。

○ 米国の GE 日立 (GEH)

- ▶ アンデラプラデシュ (Andhra Pradesh) 州 Srikakulam のコバダ (Kovvada) : 6 基の ESBWR (1400 MWe x 6) を建設する。2012 年 6 月に NPCIL と初期作業契約を締結。現状、サイト準備と事前環境評価を準備中。

- カナダ原子力公社 (AECL) や韓国 KEPCO、中国なども積極的にアプローチをかけており、日本の早い参入が不可欠である。

- 以上の他に、ハリヤナ州のゴラクプール (Gorakhpur) またはクムハリア (Kumharia) のサイトで 4 基の国産 PHWR (700 MWe)、MP 州の Bargi または Chuttka では 2 基の PHWR (700 MWe) の新設が計画されている。

2.2.2.3. 最近の日印動向

安倍晋三首相は、インド憲法が発効して共和国に移行した日を祝う「共和国記念日」の式典 (2014 年 1 月 26 日にデリーで開催) の主賓として日本の首相では初めて招待された。

2014 年 1 月 25 日、シン首相は安倍首相と会談し、両国の原子力協定をめぐる交渉がここ数カ月で加速しているとの認識を示した。シン首相は会談後「核エネルギーの平和的利用に関する協定に向けた交渉は、過去数カ月で加速している」と発言。安倍首相も「早期妥結に向け」交渉を続けることで合意したと表明した。原子力協定で合意が成立すれば、日系企業のインド市場参入が可能になる。

加えて、日本は新明和工業が製造する救難飛行艇「US2」の輸出も目指している。1機当たりの価格は推定 1.1 億ドルである。シン首相は同飛行艇の活用とインドでの生産について協力方法を探る合同作業部会が開かれたことを明らかにした。インド外務省の北アジア部門トップ、GautamBambawalle 氏は「われわれは救難飛行艇の購入について、日本と協議してきた」と説明。「防衛装備品の移転は難しいうえ、条件を詰めるのに時間が必要なため、もう少し時間がかかるだろう」と述べた。安倍政権は武器輸出三原則の見直しを進めており、世界最大の武器輸入国となっているインドへの売り込みを目指す。三菱重工業や川崎重工業といった防衛関連企業に恩恵がありそうだ。三菱重工業は、安倍首相のインド訪問に随行する企業代表団に参加する。

安倍首相は、インドの地下鉄整備向けに約 2,000 億円の円借款を供与する方針も表明。高速鉄道システムについても、さらに協力を進める方針で一致したことを明らかにした。

安倍首相の訪問を前に、主要紙タイムズ・オブ・インディアは、日印関係を「最も重要」とし、安倍政権下で日本のインドへの投資が加速するこの機会を逃すべきではないと主張した。「中国や欧米が安倍氏を（靖国神社参拝で）非難しているが、インド人は一歩引き、安倍氏と日本を理解しようとしなければならない」（インディアン・エクスプレス紙への専門家寄稿）との擁護論もある。一方で、インド政府は日中へ等距離を保っている。バンバワレ外務省東アジア局長は 23 日の記者会見で日中対立について、「インドと非常に強く、前向きな拡大関係を持つ 2 国の間柄にコメントしたくない」と述べた。靖国参拝への反発には「問題にかかわりたくない」と強調している。インドは中国と国境問題を抱え、昨春、支配地域に中国人民解放軍が長期間駐留したと抗議し、両軍が対峙（たいじ）した。その後両国は、衝突回避のための協定を結び、緊張は収束している。インドには、日中関係悪化で日本企業の目がいっそうインドに向くとの期待もあり、現状に国益を見いだそうとしている。

2.3. マレーシアの原子力産業等の実態

マレーシアの外交政策は、ASEAN 協力の強化、イスラム諸国との協力、大国との等距離外交、南々協力、対外経済関係の強化が基本である。ナジブ政権は、中国、米国、インド等との実務的な関係を強化している。日本との関係は、「東方政策」をはじめ、頻繁な要人往来、直接投資や貿易・技術協力などを通じた緊密な経済関係、活発な文化・留学生交流に支えられ、全般的に良好である。

「東方政策（マレーシア語では“Dasar Pandang ke Timur”）」とは、1981年にマハティール元首相が提唱した構想で、日本および韓国の成功と発展の秘訣が国民の労働倫理、学習・勤労意欲、道徳、経営能力等にあるとして、両国からそうした要素を学び、マレーシアの経済社会の発展と産業基盤の確立に寄与させようとする政策である。2003年に就任したアブドゥラ前首相は、マハティール政権下、東方政策導入時期に担当大臣（首相府相）であったことから、首相就任後も東方政策を重視していた。2003年12月、小泉首相（当時）との首脳会談で日・マレーシア経済連携協定の交渉を開始することを決定し、2005年12月に、「東方政策」を発展させた新時代の日本・マレーシア連携の原動力として、二国間の貿易投資拡大・自由化の枠組みとなる「日・マレーシア経済連携協定」が締結された。

2013年7月25日、安倍晋三首相はマレーシアを訪問し、ナジブ首相と会談した。日本の首相の訪問は2007年8月の安倍首相以来ほぼ6年ぶり。会談では、マレーシアが高速鉄道や上下水道、医療などの分野で、日本の高い技術を活用するために協力していくことで一致した。

2013年12月12日、安倍首相は、日・ASEAN 特別首脳会議出席のために訪日中のナジブ首相と会談を行った。両首脳は、マレーシアが検討を進めている東方政策の「セカンドウェーブ」について協力を深めるべく、両国間での協議の枠組みを設けることで一致した。経済分野では、ナジブ首相が掲げる2020年までに先進国入りするとの目標について今後も協力していくことで一致した。安倍首相は、石炭火力発電所等のインフラ整備の分野で日本の技術と知見を活用してほしいと述べ、特に高速鉄道事業については日本の新幹線の高い技術と安全性を説明して採用への期待を表明した。これに対し、ナジブ首相は、日本の技術力を認識しているとの趣旨の発言があり、日本企業の入札参加への期待が示された。

2.3.1. 政治経済の概況

マレーシアは多民族国家（マレー系等（約67%）、中国系（約25%）、インド系（約8%））であり、民族の融和と国民統合が主要な課題である。1969年の民族暴動の経験を踏まえ、

マレー系の経済的・社会的立場の引き上げを通じて民族間の不均衡を是正し、社会の安定を図る基本方針を確立。マレー系を様々な面で優遇するブミプトラ政策を実施している。

13 州および 3 連邦地域からなる連邦国家。立憲君主制（議会制民主主義）で、元首（国王）は 9 人のスルタンの中からスルタン会議で互選により選出。任期 5 年間。現在は、2011 年 12 月に就任したアブドゥル・ハリム・ムアザム・シャー第 14 代国王（ケダ州スルタン）。連邦議会は二院制。上院は 70 議席で任期 3 年。44 名は国王任命、26 名は州議会指名。下院は 222 議席で任期 5 年。小選挙区制の直接選挙で選出される。

2.3.1.1. ナジブ政権

与党連合（「UMNO（統一マレー国民組織）」が中心）が 2008 年 3 月の総選挙で議席を大幅に減らす（90%→63%）とともに、同日実施の州議会選挙（12 州）のうち 5 州で野党が政権を奪取した（野党議員の離党で現在は 4 州）。その結果、アブドゥラ首相（当時）は政治的求心力を失い、2009 年 4 月にナジブ副首相に政権を移譲した。2009 年 4 月に就任したナジブ・ラザク（Najib Razak）首相は、「ひとつのマレーシア（One Malaysia）」をスローガンに掲げ、民族融和と行政改革を前面に打ち出すとともに、市場志向的な「新経済モデル」の提示や 2020 年までの先進国入りに向けたロードマップに相当する「政府変革プログラム」、「経済変革プログラム」等を発表し、各民族・階層からの与党連合への広範な支持回復を図っている。その一方で、アンワル元副首相が 2008 年 8 月に下院補欠選挙で当選して以降、野党連合首班として名実ともに野党を牽引するほか、野党連合は次期総選挙を控えて連携を強化している。

ナジブ首相は「ひとつのマレーシア（One Malaysia）」をスローガンに掲げ、民族融和と行政改革を前面に打ち出すとともに、市場志向的な「新経済モデル」の提示や、2020 年までの先進国入りという目標に向けたロードマップである「政府変革プログラム」、「経済変革プログラム」等を発表し、各民族・階層からの与党連合への広範な支持回復を図った。その一方で、アンワル元副首相が、2008 年 8 月に下院補欠選挙で当選して以降、野党連合首班として名実ともに野党を牽引するほか、野党連合は次期総選挙を控えて連携を強化している。

【ナジブ・ラザク（Dato' Seri Haji Mohd Najib bin Tun Haji Abdul Razak）首相（兼財務大臣）】

1953 年 7 月 23 日にマレーシアのバハン州に生まれた。英国のノッティンガム大学卒。故ラザク第 2 代首相の長男で、故フセイン・オン第 3 代首相の甥。史上最年少（23 歳）で下院議員に当選し、29 歳でバハン州首席大臣に就任。その後、政府内では教育相、国防相等の



要職を、与党第一党 UMNO（統一マレー国民組織）内でも青年部長、副総裁補を歴任。2003年のアブドゥラ政権発足後、副首相および UMNO 副総裁に就任。2009年3月に UMNO 総裁に就任し、同年4月に国王より首相に任命された。

2013年5月5日に第13回総選挙が実施された。投票者数は1105万人、登録有権者の約85%に達し、マレーシア史上最高の投票率となった。下院選挙は222議席をめぐる争われ、与党連合の国民戦線（Barisan Nasional: BN）が133議席を獲得し、56年におよぶ長期政権を維持した。一方、野党連合の人民連盟（Pakatan Rakyat: PR）は89議席を得た。国民戦線は前回2008年選挙の獲得議席140を下回ったほか、ナジブ首相が目指していた3分の2の議席を確保することができなかった。しかしながら、過半数を維持し、政権が継続することで、原子力開発を含む「経済変革プログラム（ETP）」のインフラ整備プロジェクトも順次実施に移されるとみられている。5月6日、ナジブ首相は2013年5月6日に再任され、同月16日に新内閣が発足した。

【ナジブ政権の主な閣僚（2013年5月15日発表）】

- 首相兼財務相：ナジブ・ラザク（Y. A. B. DATO' SRI MOHD. NAJIB BIN TUN HAJI ABDUL RAZAK）
- 副首相兼教育相：ムヒディン・ヤシン（Y. A. B. TAN SRI DATO' HAJI MUHYIDDIN BIN MOHD. YASSIN）
- 天然資源・環境相：Y. B. DATUK SERI PALANIVEL A/L K. GOVINDASAMY
- エネルギー・グリーン技術・水相：マキシマス・オンキリ（博士）Y. B. DATUK SERI PANGLIMA DR. MAXIMUS JOHNITY ONGKILI
- 科学・技術・イノベーション相：Y. B. DATUK DR. EWON BIN EBIN
- 国際貿易産業相：Y. B. DATO' SRI MUSTAPA BIN MOHAMED
- 農村・地域開発相：Y. B. DATO' SERI HJ. MOHD SHAFIE BIN HJ. APDAL
- 国防相兼運輸相：Y. B. DATO' SERI HISHAMUDDIN BIN TUN HUSSEIN
- 観光・文化相：Y. B. DATO' SERI MOHAMED NAZRI BIN ABDUL AZIZ
- 内務相：Y. B. DATO' SERI DR. AHMAD ZAHID BIN HAMIDI
- コミュニケーション・マルチメディア相：Y. B. DATO' SRI AHMAD SHABERY BIN CHEEK
- 保健相：Y. B. DATO' SERI DR. S. SUBRAMANIAM
- 外務相：Y. B. DATO' SRI ANIFAH BIN HAJI AMAN

出所：マレーシア首相府ホームページ

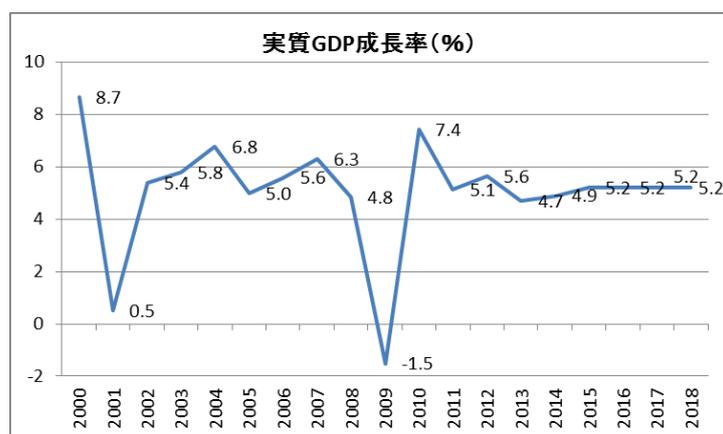
2013年10月に行われる与党第一党・統一マレー国民組織（UMNO）の党内役員選に向けた立候補が9月21日に締め切られ、ナジブ・ラザク総裁（首相）とムヒディン・ヤシン副総

裁（副首相）が対抗馬なしで無投票当選を決めた。5月の下院選挙で過半数を維持し、党内選挙も対抗馬なしで当選したことで、ナジブ首相兼財務相はバラマキ政策から引き締め政策へ方針を修正している。2013年9月に燃料補助金を削減し、10月には2015年から6%の消費税を導入すると発表した。12月2日には2014年1月からの電気料金値上げも決めた。金額では5.00セント/kWhで、半島マレーシアで約15%、サバ州で約17%の値上げとなる。

2.3.1.2. 経済概況

マレーシアの国土は半島部と東部ボルネオ島のサバ州およびサラワク州に分かれている。全土の面積は330,803km²だが、半島部がその4割、東部が6割である。一方で、人口は2012年2,933万人、そのうちの8割が半島部に居住する。主要産業は、製造業（電気機器）、農林業（天然ゴム、パーム油、木材）、鉱業（金、原油、LNG、石炭、鉄鉱石、銅）などである。USGS（米国地質研究所）の2011年版データによると、マレーシアは、天然ガスと原油では純輸出国であるが、石油は2013年に純輸入国となる。中国と日本からのLNG需要が多く、天然ガス生産量は増産傾向にある。石炭、レアアース、セメントなどの鉱工業も活発である。

マレーシアの実質GDP成長率は、アジア通貨危機の発生した1998年のマイナス7.36%を底に1999年が6.14%となり、2002年から2007年は5.0%を上回る水準で推移している。直近5年は、2008年が4.83%、2009年はリーマンショックによる世界不況でマイナス1.51%、2010年が7.43%、2011年が5.13%、2012年が5.64%。2013年は4.70%、2014年は4.90%、その後は5.2%の成長率となる見通しである。消費者物価率（インフレ）は、2012年が1.7%と沈静化しており、2013年に2.0%、2014年に2.6%になるとIMFは2013年10月版の世界経済見通しの中で予想する。



出所：IMF World Economic Outlook（2013年10月版）のデータを基にIBTで作成。

2013年から2018年は見通し。

IAEが2013年9月に発表した東南アジアエネルギー見通しによると、2011～2035年の間、マレーシアの人口は年平均1.2%で増加し、3900万人に達する見込み。同じ期間にGDPは年平均4%で成長するという。人口増加と経済成長により、マレーシアの1次エネルギー需要は2035年まで年平均2.3%で増加する。2011年の74百万TOEから2020年に96百万TOE、2025年に106百万TOE、2035年に128百万TOEになると予測されている。マレーシアはASEAN第3位のエネルギー消費国であるため、1人当たりエネルギー消費量は域内では比較的高く、OECD平均値の61%である。1人あたりエネルギー消費量は今後も上昇を続け、2035年にはOECD平均値の83%に達すると見積もられている。

2.3.2. 燃料資源と電力状況

2.3.2.1. 燃料資源等

マレーシアは、天然ガスと石油に恵まれ、東南アジアでインドネシアに次ぐ第2位の燃料資源国である。LNG輸出では世界第2位であり、マラッカ海峡沿いの海上エネルギー取引では戦略的に極めて重要な立地条件にある。しかしながら、天然ガスと石油への依存度が極めて高く、1次エネルギー消費量に占める石油と天然ガスの割合は各39%前後で推移している。バイオマスと廃棄物が4%前後で、水力は2%程度の水準である。ナジブ・ラザク（NAJIB RAZAK）首相率いる長期与党政権である国民戦線（BN）は炭化水素投資の促進で高い実績があることから、2013年5月の総選挙で再選されたために、今後も石油と天然ガスの生産拡大を続け、エネルギー基盤を拡充するとみられている。但し、石炭輸入の拡大と再生可能エネルギー源の拡充を通じたエネルギー供給源の多様化を進める見通しである。

2013年6月版のBP統計検証によれば、2012年12月末の1次エネルギー消費量は前年比1.6%増の76.3 MTOE（百万石油換算トン）で、アジア太平洋地域での割合は1.5%にすぎない。1次エネルギーに占める石油と天然ガスの割合は78.4%と極めて大きい。燃料別構成比は、石油が29.8 MTOE（39.1%）、石油を追い越した天然ガスが30.0 MTOE（39.3%）、石炭が14.3 MTOE（18.7%）、水力が1.8 MTOE（2.4%）、再生可能エネルギー源が0.3 MTOE（4%）である。

2012年12月末現在（2013年6月版のBP統計検証）、マレーシアの石油確認埋蔵量はインドネシアと同水準の37億バレル（世界シェア0.2%）で、天然ガスの確認埋蔵量は1.3兆 m^3 （世界シェア0.7%）でインドネシアの2.9兆 m^3 （世界シェア1.6%）よりも少ない。原油の生産量は2011年に比べて2.6%増の2,970万トンとなり、世界シェアは0.7%であった。因みに、インドネシアの原油生産量は前年比3.9%減の4,460万トン（世界シェアは1.1%）である。天然ガスの生産量は652億 m^3 （前年比0.3%減、世界シェア1.9%）で、消費量は333億 m^3 （前年比3.9%増）である。他方、インドネシアの天然ガス生産量は711億 m^3 （前年比6.6%減、世界シェア2.1%）であった。天然ガスの消費量は2012年に前年比3.9%増の333億 m^3 である。マレーシアの天然ガス増産の主因は、日本や韓国、台湾、中国のLNG需要像である。マレーシアの2012年LNG輸出量は318億 m^3 で、主な輸出先は日本（199億 m^3 ）、韓国（56億 m^3 ）、台湾（38億 m^3 ）、中国（25億 m^3 ）となっている。

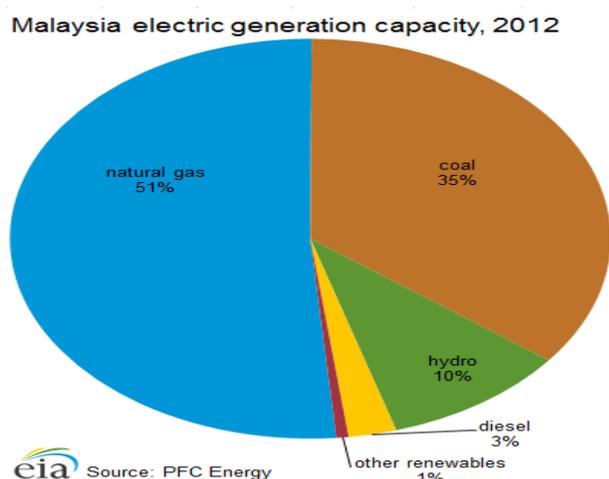
2.3.2.2. 電力需給状況

マレーシアの電力需要は、その大半が天然ガスで対応され、幾分か少ないものの石炭が2

番目の電源となっている。実質 GDP 成長率は 2010 年以降に 7.4%、2011 年に 5.1%、2012 年に 5.6%、2013 年が 4.7%と堅調な数値を示しており、2015 年からは年平均 5.2%となることから、電力需要は増加傾向を続け電力不足に直面すると予想される。このために、マレーシア政府は、石炭輸入の増加や地熱やバイオマスなどの再生可能エネルギー源（RES）の増設などを通じて将来の電力不足に直面するリスクを回避する道筋を検討中である。他方、マレーシア政府は原子力発電所建設計画の実施を決めてはいないが、2010 年 9 月 25 日に発出された「経済変革プログラム」に基づき国家原子力発電計画の開発に関する課題や問題点などの検討を行っているところである。

米国 EIA（エネルギー情報管理局）によると、マレーシアの総発電設備容量は約 26.4 GW（26,400 MWe）である。発電設備は主にマレーシア半島に集中している。

【総発電設備容量に占める電源構成比（2012 年）】

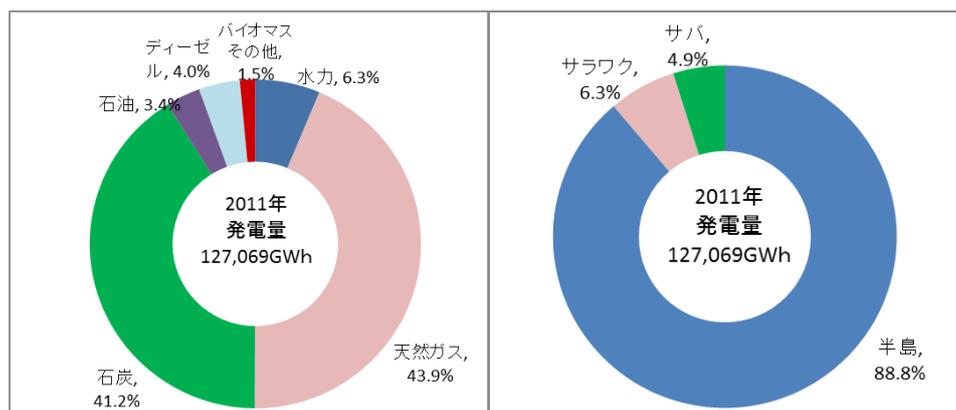


上の図の通り、総発電設備容量に占める電源構成比（2012 年）は、天然ガスが 51%、石炭が 36%、水力が 10%、ディーゼルが 3%、その他の再生可能エネルギー源が 1%となっている。急増する電力需要を満たすために、マレーシア政府は 2020 年までに 10.8 GW（7.7 GW は閉鎖予定）の新設を期待している。電力需要は 2020 年までに年平均 3.1%の増加率で伸びを高めると見込まれている。しかしながら、政府努力は主に輸入石炭と再生可能エネルギー源（RES）を増加させ、天然ガスを幾分なりとも減少することで今後の急増する電力需要に対応することに集中している。また、エネルギー効率化などにより、エネルギー消費量を減少し、市場価格を反映した電気料金に改革し、需要サイドの省エネを促す政策を打ち出している。

他方、2011 年の総発電量は 127,069 GWh、総消費量は 107,330 GWh で、国民 1 人当たり

の電力消費量は 3,701kWh であった。電力構成比は、天然ガスが 43.9%、石炭が 41.2%、水力 6.3%、ディーゼル 4.0%、石油 3.4%、バイオマス・その他 1.5%である。化石燃料が依然として 9 割以上を占めている。地域別にみると、半島部 88.8%、東部ボルネオ島のサラワク州 6.3%、サバ州 4.9%となっており、人口の多い半島部で 9 割近くを占めている。

【マレーシアの電源構成(2011年、タイプ別&地域別)】



出所) マレーシア政府の統計データを基に IBT で作成。

マレーシア半島の総発電設備容量は、2009年から2011年は2年連続で変わらず、国有電力会社(TNB)が7,054MW、独立発電業者(IPP)が14,763MWで、合計21,817MWであった。ピーク時需要は、2010年の15,072MWから増加し、2011年には15,476MWを記録した。電力需要の高まりにより、予備率は2009年の53%から2010年には45%、2011年には41%に低下した。平均電力価格は31.72セント/kWh(2011年)。2014年1月からの4.99セント/kWh(14.9%)値上げにより、2013年平均の33.54セント/kWhから38.53セント/kWhとなる。

サラワク州では、サラワク・エネルギー公社の設備容量が2009年の1,230MWから2010年に1,347MW、2011年には1,358MWへと増加した。2010年の増加は4月にサラワク発電所で新しいコンバインド・サイクル・ガスタービンが稼働したことによる。一方、ピーク時需要も2009年の996MWから2010年には1,091MW(10%増)、2011年には1,278MW(17%増)へと増加した。平均電力価格は29.41セント/kWhである。

サバ州の設備容量は、2010年の1,111MWから2011年には1,276MWに増加した。これは2011年4月にRanhil Powertron IIがフル稼働したことによる。ピーク時需要は、2009年10月の718.8MWから2010年9月には8.5%増の779.7MW、2011年にはさらに6.5%増の830.1MWを記録した。平均電力価格は26.20セント/kWh(2011年)。2014年1月からの5.00セント/kWh(16.9%)値上げにより、2013年平均の29.52セント/kWhから34.52セント/kWh

となる。

マレーシアの電力に関する問題は、第一に、電力需要の 9 割が人口および産業が集積する半島部に集中していることである。半島部の設備容量は、下表のとおり 2012 年末時点も 21,749MW で、2009 年以降増えていない。このため、余力を示す予備率も低下の一途をたどっている。

【半島マレーシアのタイプ別発電容量 (2012 年末時点)】

Type	Fuel	Capacity (MW)
Conventional Thermal	Coal	7,170
Combined Cycle Gas Turbine (CCGT)	Gas	9,373
Conventional Thermal	Gas	840
Open Cycle Gas Turbine (OCGT)	Gas	2,455
Hydroelectric	Hydro	1,911
Total		21,749MW

出所) Peninsular Malaysia Electricity Supply Industry Outlook 2013

半島部は、2016 年目標のサラワク州からの海底ケーブル送電計画断念などにより、2016 年以降の電力安定供給が深刻になる見通しである。一方、サラワク州およびサバ州でも電力需要が急増し、7%以上の伸びを見せている。

第二に、天然ガスの枯渇化が進む中で、依然として 9 割以上を天然ガス、石炭などの化石燃料に依存していることである。2001 年に、政府は、長期的なエネルギー安全保障の観点から、それまでの「天然ガス、石油、石炭および水力の 4 本柱 (とくに天然ガス主体)」に再生可能エネルギーを加えて、「5 燃料政策」を進めてきた。当時の計画では、2005 年までにマレーシアの発電容量の 5% (350MW) を再生可能エネルギーで賄う予定であったが、実際には、2010 年になっても 57MW を達成したにすぎず、政策は進んでいない。2012 年末時点の半島マレーシアの発電所と送配電網は下図のとおりである。

【マレーシア半島の発電所と送配電網】



出所 : Peninsular Malaysia Electricity Supply Industry Outlook 2013

エネルギー委員会による「2013年のマレーシア半島電力供給見通し(Peninsular Malaysia Electricity Supply Industry Outlook 2013)」によると、半島部の2024年までの新規発電所計画は以下のとおりである。ここでは、従来の「天然ガス、石油、石炭および水力の4本柱」による発電所計画しか掲載されておらず、再生可能エネルギーおよび原子力は発電容量として組み入れられていない。

【マレーシア半島の2024年までの新規発電所計画】

Projects	Fuel	Installed Capacity (MW)	Commercial Operation Date
Manjung IV	Coal	1,010	31 st Mar 2015
CBPS Repowering	Gas	343	31 st Aug 2015
Hulu Terengganu	Hydro	250	U1: 16 th Sept 2015 U2: 17 th Dec 2015
Hulu Terengganu (Tembat)	Hydro	15	U1: 15 th Nov 2016 U2: 15 th Dec 2016
Ulu Jelai	Hydro	372	U1: 13 th Dec 2015 U2: 14 th Mar 2016
Tg Bin Energy	Coal	1,000	1 st Mar 2016
TNB Prai CCGT	Gas	1,071.43	1 st Mar 2016
Pengerang Co-Generation	Gas	400	1 st Jan 2017
Additional Chenderoh	Hydro	12	29 th Oct 2018
Tekai	Hydro	156	12 th Nov 2020
Telom	Hydro	132	25 th Dec 2022
Nenggeri	Hydro	416	U1: 11 th Mar 2024 U2: 9 th Jun 2024 U3: 7 th Sept 2024 U4: 6 th Dec 2024

出所：Peninsular Malaysia Electricity Supply Industry Outlook 2013

2012年にエネルギー委員会の下に送電網開発計画ワーキンググループ(TDPWG)が設置され、2012年から2022年までの「送電網10年開発計画(10-YTDP)」が作成された。それによると、北部で2016年までにPraï Combined-Cycle Plant (1,000 ~ 1,400MW)、南部で2016年までにPengerang COGEN Plant (400MW)、中部で2015年までにCBPS Combined-Cycle Plant (350MW)、北・中・南部(Manjung, Jimah, Tg. Binと想定)に各々1基の石炭火力発電所(3 x 1000MW)が建設される予定で、これらの新規発電所に伴う送電線建設も計画されている。

2.3.3. 主なエネルギー行政機関

2.3.3.1. エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA)

エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA : Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air) は、ナジブ政権の内閣改造と省庁再編により、特にマレーシアの電力供給に関する政策課題を解決する目的で 2009 年 4 月 9 日に設置された。2004 年 3 月に創設された旧エネルギー・水・コミュニケーション省 (MEWC) を土台にしてグリーン技術部門を設け、コミュニケーション部門を情報・コミュニケーション・文化省に移管して再編統合され中央省庁である。エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の主な任務は、1) エネルギー産業、グリーン技術および水産業の振興政策と法規制の策定・施行、2) 国家発展目標に合致するように上記産業の戦略的方向性を指導、3) 実効性の高いマネジメントシステムとモニタリング制度の開発などである。

エネルギー・グリーン技術・水問題省 (KeTTHA) の大臣は、2013 年 7 月に就任したマキシマス・オンキリ博士 (Y. B. DATUK SERI PANGLIMA DR. MAXIMUS JOHNITY ONGKILI) である。

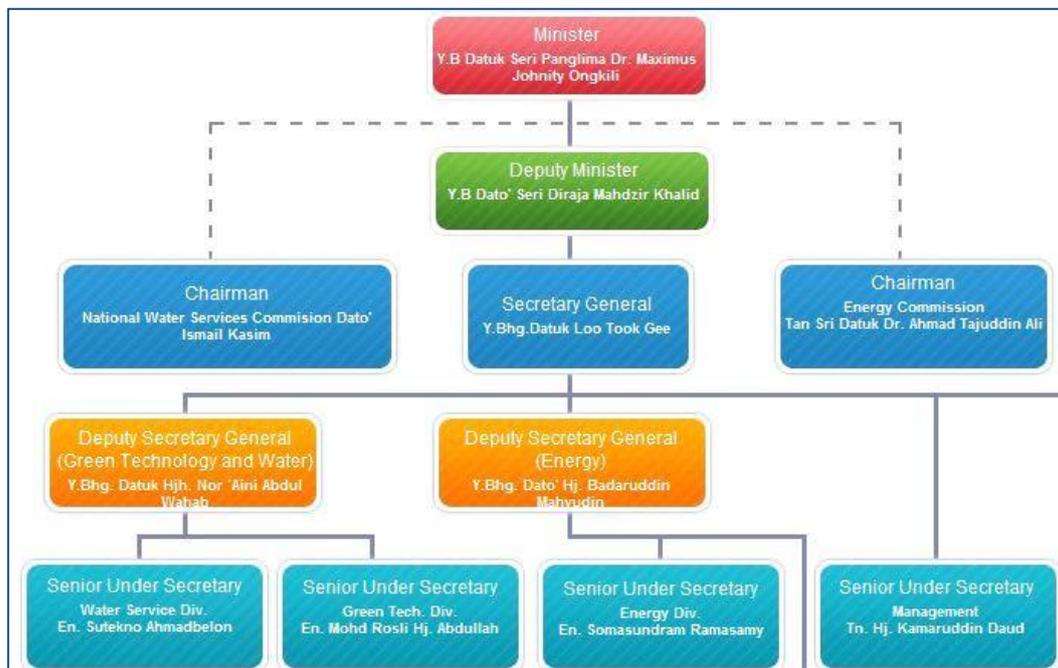
【マキシマス・オンキリ (MAXIMUS JOHNITY ONGKILI) 大臣】



1953 年 10 月 26 日、サバ州コタキナバル生まれ。父親は警察官、9 人の男兄弟がいる。10 歳になって学校へ行き始めたが、優秀であったことからオーストラリアへ留学する奨学生となった。La Trobe 大学から農学部での学位と農業経済学の Ph. D. を授与され、1985 年に帰国した。Universiti Putra Malaysia の講師や Institute of Development Studies (Sabah) の Executive Director/CEO などを経て、1994 年にサバ統一党 Parti Bersatu Sabah (PBS) の候補者としてサバ州選挙で勝利し、政界に入った。現在は PBS の副総裁である。2004 年 3 月から 2008 年 3 月まで首相府相 (国民統合担当)、2008 年 3 月の総選挙後に科学技術・イノベーション相を歴任し、2013 年 5 月の総選挙後にエネルギー・グリーン技術・水問題省の大臣に就任。

エネルギー・グリーン技術・水問題省 (KeTTHA) の組織体制は、大臣・副大臣・長官の縦のラインを補完する形で、エネルギー委員会と水サービス委員会が設置されている。主要部門は、1) エネルギー部門、2) 水部門、3) 環境技術部門で構成されている。主な組織体制は次の通りである。

【KeTTHA の組織図】



出所：KeTTHA のホームページ

エネルギー部門の概要は次の通りである。

【エネルギー部門の概要】

- エネルギー部門は、1) 国家エネルギー供給政策と戦略等の策定、2) エネルギー効率と再生可能エネルギーの促進、3) 電気料金等の検証、4) 電力サービス標準のモニタリングなどを主たるタスクとし、次の3部署を置いている。
 - 事務次長：Dato' Hj. Badaruddin Mahyudin
 - シニア次官：En. Somasundram Ramasamy
- 電力供給局 (Electricity Supply Division)
 - 局長：Pn. Catherine Ridu
 - 国の電力供給の政策と計画に関する事項の調整・管理・監視、電力供給 (Bekalan ELEKTRIK) 法の見直し、ラブアン連邦準州を含む半島部およびサバ州での電気料金改定などを行う。また、国の原子力政策、電力供給産業の支援、ガスおよび石炭の供給、電力供給システムの強化、サバ州の電力供給の計画などを担当。
- 規制産業振興局 (Regulatory and Industry Development Division)：主な任務は持続可能なエネルギー開発 (PTL)
 - 局長：En Jaya Singam Rajoo
 - 国のエネルギー政策、経済活動におけるエネルギー効率化、省エネ化に沿って、バイオマス、太陽光、風力、小型水力発電など再生可能エネルギー源を開発す

るための政策、プログラム、プロジェクトや活動を実施。そのための予算の確保。水素燃料電池、バイオ燃料、原子力などの代替エネルギーの開発。

- 二国間および多国間、ASEAN、APEC、世界貿易機関（WTO）などの国際機関と、再生可能エネルギーやエネルギー効率化に関する国際協調を行いながら、再生可能エネルギーや省エネに関する法律の見直しや調整を担当。

○ MESITA（マレーシア電力供給産業信託勘定：AAIBE）ファンドマネジメントセクション

- 課長：En. Mohd Farid Yahya
- 電力供給産業信託（AAIBE）は、1996年12月11日の閣議で設定が決定され、1997年1月1日に正式に設立された。IPP（独立系発電事業者）は、国の電力産業育成のため、前年度利益の1%を基金に出資しなければならない。
- AAIBE への出資者は、テナガ Tenaga Nasional Berhad（TNB）、Segari Energy Ventures Sdn Bhd、YTL Power Generations Sdn Bhd、Powertek Berhad、Pahlawan Power Sdn Bhd、Panglima Power Sdn Bhd、Genting Sanyen Power Sdn Bhd、Port Dickson Power Berhad、TNB Janamanjung Sdn Bhd、GB3 Sdn Bhd、Prai Power Sdn Bhd、Teknologi Tenaga Perlis Consortium Sdn Bhd。
- AAIBE が認可するプログラムは、地方の電化プログラム、新エネルギー・再生可能エネルギー源の開発のための研究開発（R&D）を含む電力産業プログラム、人材育成のための教育・研修プログラム、エネルギー効率化プログラムなど。経済計画ユニット（EPU）、首相府、エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）、財務省、農村・地域開発省（MRRD）、エネルギー委員会、テナガ（TNB）、IIPの代表をメンバーとする委員会が年に2、3回開かれ、提案されたプログラムを評価する。委員長はエネルギー・グリーン技術・水省の事務次官。

2.3.3.2. エネルギー委員会（EC）

エネルギー委員会（EC）は、2001年5月1日に「エネルギー委員会法2001」に基づき、「エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）」の下に設置された。エネルギー政策を担当し、特に半島マレーシアとサバ州における電気、ガス等のエネルギー供給事業者に対する支援や規制を行う。消費者への電気・ガス供給が安定し、安心・信頼性があり、リーズナブルな価格で行えることを目的とする。主な法規制は、「エネルギー委員会法2001（Amendment）2010」をはじめ、以下の通りである。

- Electricity Supply Act 1990（Amendment）2001
- Gas Supply Act 1993（Amendment）2001
- Licensee Supply Regulations 1990（Amendment）2002

- Electricity Regulations 1994 (Amendment) 2003
- Gas Supply Regulations 1997 (Amendment) 2000
- Electricity Supply (Compounding of Offences) Regulations 2001
- Gas Supply (Compoundable Offences) Order 2006
- Efficient Management of Electrical Energy Regulations 2008

エネルギー委員会（EC）のメンバーは、政府を代表する委員長、副委員長、総裁と、ファイナンス、エンジニアリング、ビジネス関係の 6 人以内の有識者から成る。メンバーはエネルギー・グリーン技術・水相の任命である。

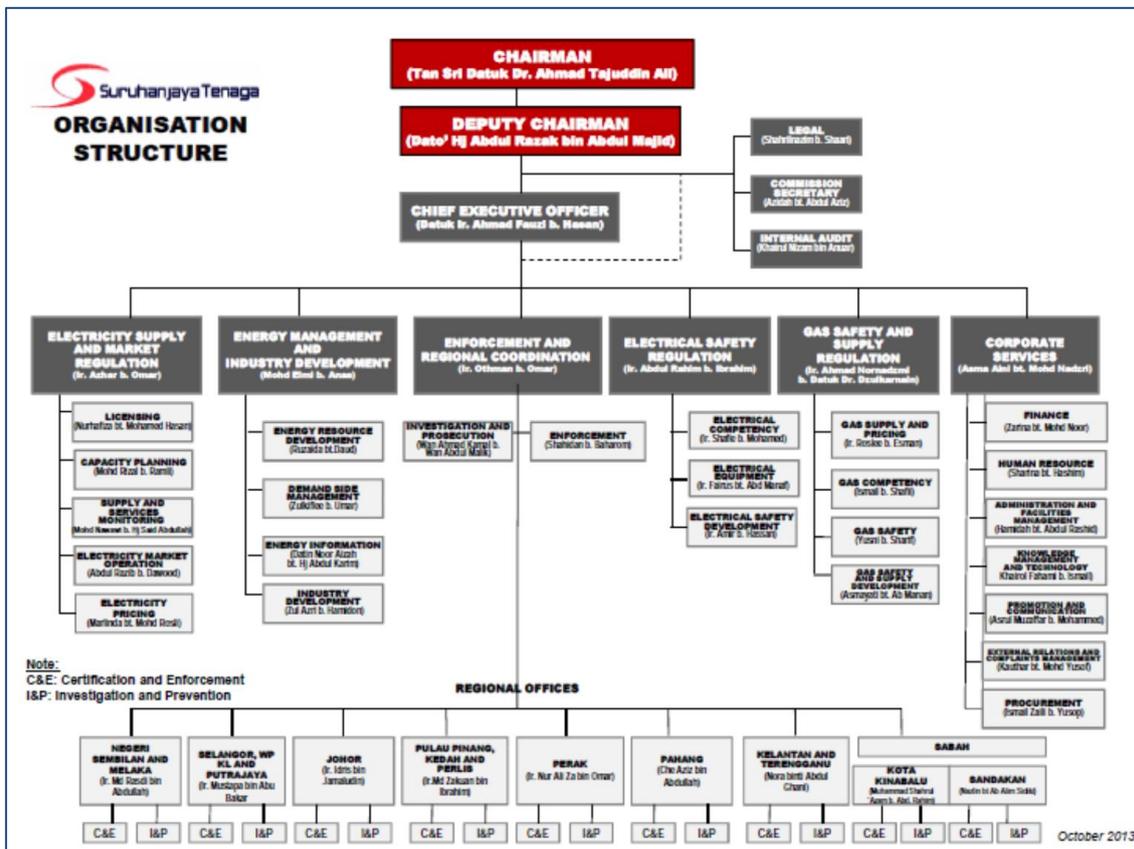
【委員長：Tan Sri Datuk Dr. Ahmad Tajuddin Ali】



1973 年にロンドン大学 King' s College の機械工学部を主席で卒業。1977 年に同大学 Queen Mary College から原子力工学の博士号を取得。Oregon State University (1977-1978) と Pennsylvania State University (1978) で原子力工学の研究に従事。ハーバード・ビジネス・スクールの Advanced Management Programme も終了。1985-88 年、IAEA に在籍。Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM) 社長、Tenaga Nasional Berhad 委員長および CEO、Gas Malaysia Sdn Bhd 委員長などを歴任し、2010 年 4 月 1 日にエネルギー委員会委員長に任命された。現在、多数の公的・民間の委員を務めるほか、International Advisory Council of Universiti Tenaga Nasional (UNITEN)、APEC Business Advisory Council (ABAC)、Board of Governors of the Malay College Kuala Kangsar のメンバー。

エネルギー委員会の組織体制は、委員長、副委員長、総裁の下に「電力供給・市場規制部」「エネルギー管理・産業開発部」「実施・地域調整部」「電力安全規制部」「ガス安全・供給規制部」「企業サービス部」がある。消費者の安全や利益を守るための規制は、通常、エネルギー委員会が原案を作成し、KeTTHA 大臣が承認する。将来の発電所設置計画に関して、電源の種類・容量・地点・運転開始時期等も審査する。2011 年に設立された「マレーシア原子力発電公社 (MNPC)」や「再生可能エネルギー開発機構：SEDA」の監督権限は EC から離されたが、これらエネルギー関係機関の（安全性や経営の健全性を含む）事業規制に関わる監督権限は EC に残る。

【エネルギー委員会の組織図】



出所：エネルギー委員会ホームページ

2.3.3.3. マレーシア電力公社 (TNB)

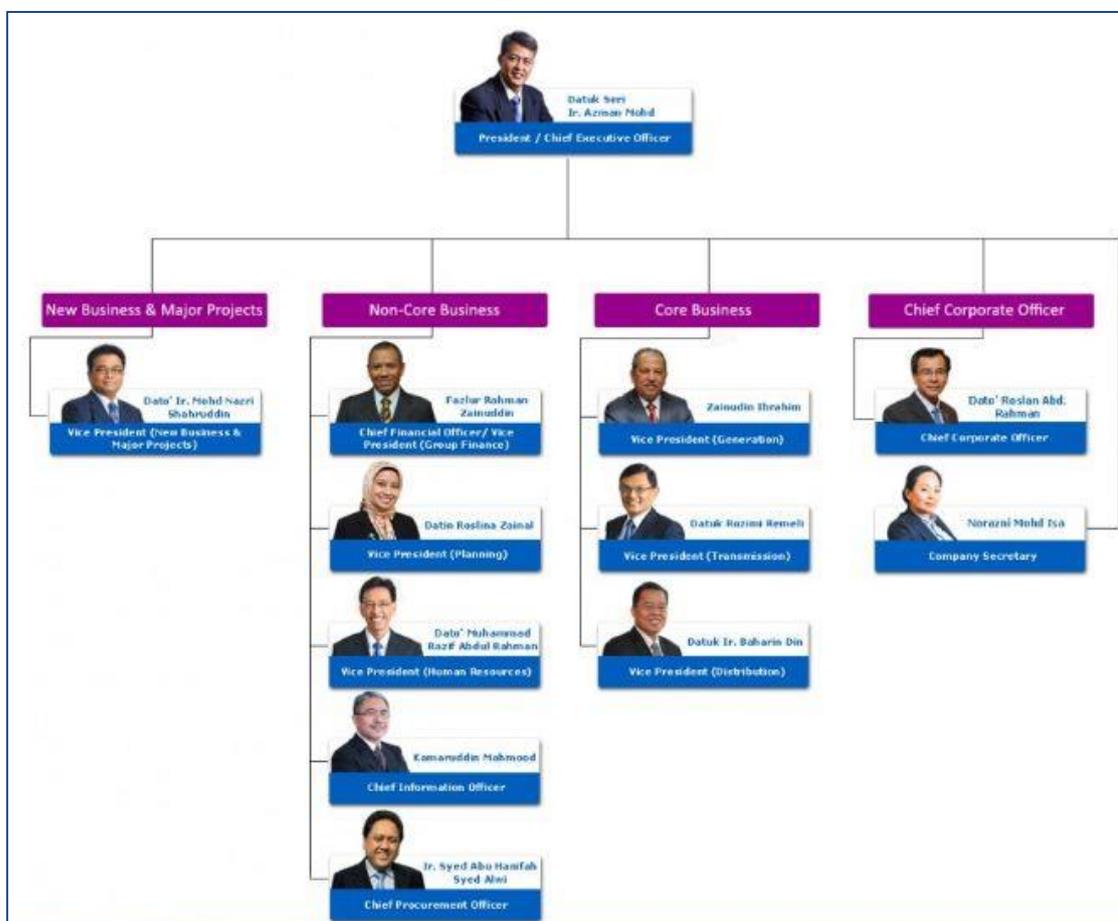
マレーシア電力公社 (TNB：テナガ・ナショナル)は、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の傘下にあるマレーシア最大の総合電力会社 (発電・送配電の垂直統合) である。TNB (マレーシア電力公社) のコア事業は、発電、送電および配電である。マレーシア半島では、6カ所の火力発電所と3カ所の水力発電所から生成された電力を家庭や大口需要先に供給し、発電所と配電網をつなぐナショナル・グリッドを運営・管理している。グリッドは、北はタイの、南はシンガポールの送電システムに接続されている。東部では、TNBはサバ州のグリッドを管理するサバ電力会社 (SESB) の株式を80%保有している。原子力に関係する組織は、企画部門に属し、原子力発電計画部門人員数は8名である。原子力分野の研修には他の発電部門からも出しており、将来的には発電所建設の人員になるものと考えられる。

【TNB の組織図】

TNB（マレーシア電力公社）の組織体制は、総裁を筆頭に、発電・送電・配電の各担当副総裁と財務・企画・人材・新規ビジネスの各担当副総裁から構成されている。



総裁：DATUK SERI IR. AZMAN BIN MOHD. 56 歳。英国リバプール大学で電気工学の学士号、マラヤ大学 MBA 取得。1979 年から配電部門で経験を積み、2012 年 7 月 1 日に社長/CEO に就任。



出所：マレーシア電力公社（TNB：テナガ・ナショナル）のホームページ

2.3.4. 原子力推進計画の現状と今後の動向

マレーシア政府は2009年6月26日、1) 特にマレーシア半島における2020年以降の電源の選択肢のひとつとして原子力発電を検討すること、2) エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の傘下機関として原子力発電開発運営委員会 (JPPKN) を創設すること、3) 2010年から2012年の3年間にわたり2,500万RMの予算をJPPKN (原子力発電開発運営委員会) の活動資金として充当し、2012年までにNPIDP (原子力発電基盤開発計画) を策定することに合意した。

2010年6月10日に発出された第10次マレーシア計画の中で、原子力を電源開発の選択肢とすることが公表された。マレーシア政府は2010年7月16日、1) 国家原子力政策を発電及び非発電用の原子力部門開発のガイドラインとして採択することと、2) 主な実施機関を、科学技術イノベーション省 (MOSTI) とエネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) にすることに合意した。

2010年10月25日の経済改革プログラム (ETP) では、優先プロジェクト (EPP) の11番目としてEPP 11 (発電としての原子力の利活用) が打ち出された。因みに、EPP 9はエネルギー効率の改善、EPP 10は太陽光発電設備の拡充、EPP 12はマレーシアの潜在的な水力発電の開発である。加えて、2010年12月10日の政府合意では、1) IAEAの推奨に基づきNEPIO (原子力プログラム実施機関) を創設することと、2) NEPIOとして2011年1月7日に創設するマレーシア原子力発電公社 (MNPC) が原子力発電開発運営委員会 (JPPKN) に代替する機関となり、その所轄をエネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) から首相府に移管することが決まったのである。

2011年1月7日、原子力プログラム実施機関 (NEPIO) としてマレーシア原子力発電公社 (MNPC) が創設され、首相府の直轄下に置かれた。ナジブ首相は2011年1月11日にマレーシア原子力発電公社 (MNPC) のCEOとしてMohd Zamzam bin Jaafar (モハメド・ザムザム・ビン・ジャファール) を指名し、11~12年をかけて1号機の運転を開始すると発表した。

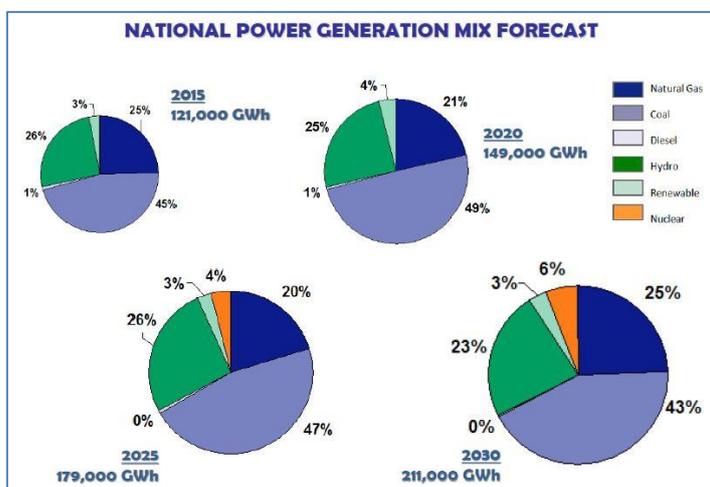
2.3.4.1. 原子力計画の沿革

インドネシアでは、1954年に国家放射活動研究委員会を設置し、1958年に原子力委員会と原子力庁を創設。1964年の大統領令31号により科学技術研究応用庁 (BATAN) を創設している。既に1965年にTriga Mark研究炉 (250 KW) の運転を開始し、1983年には3ヵ所目となるアジア最大の30 MWの多目的研究炉 (RSG-GAS) の研究炉をジャカルタ郊外のスルボン国立研究科学技術センター (PUSPIPTEK) を建設して1987年に運転開始している。

マレーシアでは、1972年に原子力応用センター（CRANE：現在の原子力庁）が創設され、1回目の原子炉計画がスタートした。Triga Mark-II（1.0 MWt）研究炉をコミッショニングしたのは1982年である。この唯一の研究炉を使い、マレーシアは放射線利用技術を中心として研究開発・商業化を推進したことから、マレーシアに原子力発電所はないものの、医療・農業・製造業・健康及び環境など幅広い産業分野において放射線利用技術が応用されており、特に日本原子力研究所が協力した放射線プロセス技術は東南アジア諸国の中では高い水準にある。

マレーシアでは1979年～1980年に原子力発電利用の可能性を調査し、1980年代半ばには2回目の原子力発電導入計画に着手したが、新たなガス田の発見やチェルノブイリ事故の影響により、原子力発電は「最後の選択枝」と位置づけられ、2000年以降に必要なに応じて再検討することとされた。しかしながら、2000年代中頃から原油高騰によるエネルギー安全保障や、自国の資源枯渇の可能性（2011～2013年には石油純輸入国になり、2019年までに天然ガス油田が枯渇するとされている）、環境影響等が注目され、原子力発電への関心が再び高まりつつある。

【マレーシアの電源構成予測（2015～2030年）】



出所：THE PROGRESS OF NUCLEAR POWER PROGRAMME IN MALAYSIA, October 2011

マレーシア政府は2008年にエネルギーアセスメントを実施し、2020年以降に向けて競争力のある持続可能な代替エネルギー源がないことや自国の燃料資源が枯渇しつつあることが主因で国家エネルギーセキュリティの強化が急務の課題であると、従来型化石燃料資源源には次の問題点と課題があることを指摘した。

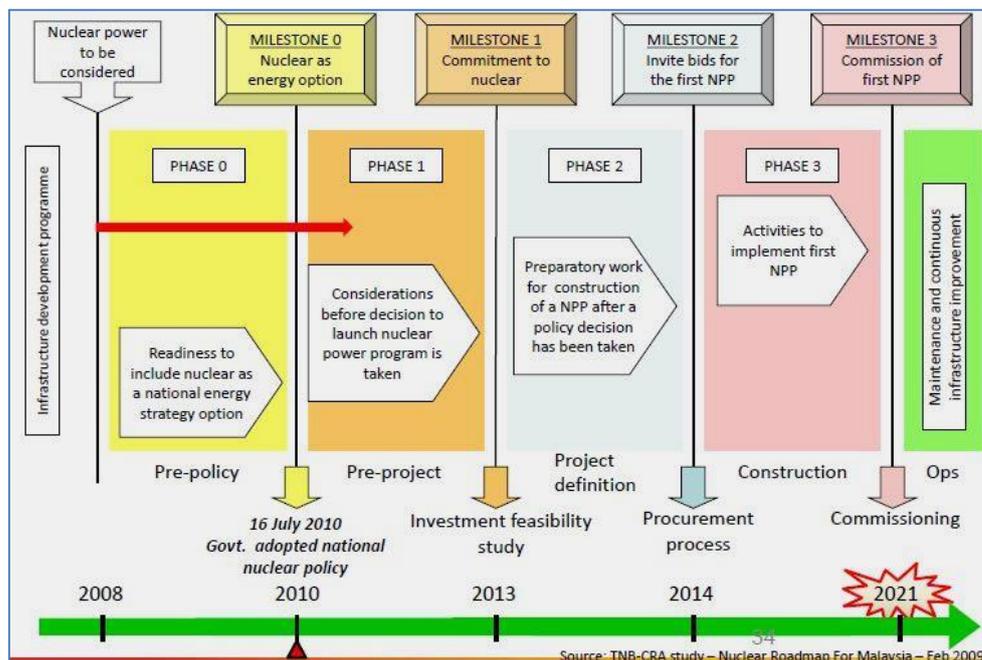
【2009年2月のエネルギーアセスメントによる先行き見通し】

- 石油：2014年までに純輸入国になる。価格は変動。埋蔵量は14年で枯渇。
- ガス：ガス田は2027年までに枯渇。40年は利用継続。
- 石炭：ほとんど輸入。供給は減少。価格は変動。高品質石炭の入手は限定的。
- 水力：サラワク州でポテンシャルがあるが、需要は半島部。海底ケーブルで670km送電する必要がある←技術的に困難、自治権の問題もある。
- 再生可能エネルギー：経済性が少ない。規模も小さい。

以上から、マレーシア電力公社（TNB）は2008年6月に「原子力ユニット」を設置して3回目の原子力発電計画の準備と事前活動に着手した。実際、TNBの原子力ユニット（NEU）はワンストップセンターとして社内各部署の調整を図りつつ、国内外の関係機関との核関連事項のコラボレーションを推進している。この原子力ユニット（NEU）の最初の仕事は、米国のCRA（Charles River Associates）インターナショナルに依頼してマレーシアの原子力ロードマップ白書を策定したことである。この2回目の原子力ロードマップ白書（2009年）は、IAEAの推奨する原子力発電計画の段階とマイルストーンをはじめ、他国の経験と教訓を踏まえたもので、AELB（原子力許認可庁）、マレーシア原子力庁（ニュークレアマレーシア）およびTNB（マレーシア電力公社）の事前活動計画も盛り込んだ調査結果である。TNBの原子力ユニット（NEU）の調査は2009年2月に完了した。

原子力発電はマレーシアにとっては回避できない選択肢のひとつとしてPEMANDU（首相府業績管理実施局）により認識された。この結果、マレーシア政府は2009年6月26日に2020年以降の発電の選択肢のひとつとして原子力発電を検討し、2基の1000 MWeクラスの原子力発電開発に同意した。

【IAEAに準拠する原子力発電開発のロードマップ—2009年2月 TNB作成】



出所：“CRA International’s 2nd White Paper on Nuclear Roadmap for Malaysia”に基づき TNB で作成した資料

マレーシア政府は2009年6月26日に2010年12月までに原子力発電計画を実施すると決め、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の傘下機関として「原子力発電開発運営委員会 (JPPKN: Nuclear Power Development Steering Committee)」を創設した。半島の電源開発オプションのひとつとして原子力を2020年以降に導入する方針を決定し、IAEAの推奨等を踏まえて2013年までに「原子力発電基盤開発計画 (NPIDP)」を整備することになった。

JPPKN (原子力発電開発運営委員会) はマレーシア政府から3年間で2,500万RMの予算配分を受けて諸活動を実施することになった。JPPKN (原子力発電開発運営委員会) の傘下には、原子力発電プログラム開発WG、原子力発電プロジェクト開発WG、原子力発電法規制調整WGの3つのワーキンググループが設置された。一方、TNB (マレーシア電力公社) では、韓国のKEPCOやIAEAなどとの協力を推進したのである。

【原子力発電開発運営委員会（JPPKN または英語略称で NPDC）組織図】



出所: Roles & Organization of the NEPIO in Malaysia, February 2013

マレーシア政府が 2009 年 6 月 26 日に合意したことは次の通りである。

- 特にマレーシア半島における 2020 年以降の電源の選択肢のひとつとして原子力発電を検討すること。
- エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）の傘下機関として「原子力発電開発運営委員会（JPPKN : Nuclear Power Development Steering Committee）」を創設し、1) 原子力発電プログラム開発 WG、2) 原子力発電プロジェクト開発 WG、3) 原子力発電法規制調整 WG の 3 つのワーキンググループを設置すること。
- 2010 年から 2012 年の 3 年間にわたり 2,500 万 RM の予算を JPPKN（原子力発電開発運営委員会）の活動資金として充当すること。残余予算は、これから創設される原子力プログラム実施機関（NEPIO）に配分すること。
- 2012 年までに NPIDP（原子力発電基盤開発計画）を策定すること。

TNB（マレーシア電力公社）は、韓国の KEPCO や IAEA などとの協力を推進した。韓国電力公社（KEPCO）は 2008 年 3 月にマレーシア電力公社（TNB : テナガ・ナショナル）との間で原発協了解覚書（MOU）を締結し、これを踏まえて 2009 年 6 月に TNB と KEPCO との間でマレーシア半島における原子力発電計画の事前 F/S に関する諮問契約を締結した。KEPCO チーム（KEPCO、韓国水力原子力、斗山=Doosan、暁星=Hyosung、KNF）と TNB チームとの合同調査団は 2009 年 7 月から 2010 年 6 月までの 1 年間にわたる F/S を行い、原発

導入のマイルストーンなどを提示した。重点課題は、原子炉技術の選択であった。

2.3.4.2. 第10次マレーシア計画と原子力発電計画の事前準備

ナジブ首相は2010年6月10日に「第10次マレーシア計画」を公表し、信頼性あるエネルギー供給のためのイニシアティブとして原子力を電源開発の選択肢として掲げた。マレーシア政府は2010年7月16日、1) 国家原子力政策を発電及び非発電用の原子力部門開発のガイドラインとして採択することと、2) 主な実施機関を、科学技術イノベーション省(MOSTI)とエネルギー・グリーン技術・水省(KeTTHA)にすることに合意した。この結果、将来的な電源のひとつとして原子力発電を利用することを新エネルギー政策の中に導入することが決まったのである。

新エネルギー政策を盛り込んだ2010年6月10日の第10次マレーシア計画の中に長期的な電源開発の選択肢として原子力を導入する方針を盛り込み、2013年までにNPIDP(原子力発電基盤開発計画)を準備することを定めた。また、マレーシア閣僚会議は2010年7月16日に2021年までに2基の原子炉(1000MWeクラス)を運転開始することを決定した。

2010年10月25日の経済改革プログラム(ETP)では、優先プロジェクト(EPP)の11番目としてEPP11(発電としての原子力の利活用)が打ち出された。因みに、EPP9はエネルギー効率の改善、EPP10は太陽光発電設備の拡充、EPP12はマレーシアの潜在的な水力発電の開発である。加えて、2010年12月10日の政府合意では、1) IAEAの推奨に基づきNEPIO(原子力プログラム実施機関)を創設することと、2) NEPIOとして2011年1月7日に創設するマレーシア原子力発電公社(MNPC)が原子力発電開発運営委員会(JPPKN)に代替する機関となり、その所轄をエネルギー・グリーン技術・水省(KeTTHA)から首相府に移管することが決まった。

2010年6月10日に発出された「第10次マレーシア計画」は、2011年から2015年までの5ヵ年の中期経済開発計画である。この中で掲げられた重点目標は、高所得国入りを目指してGDP成長率の目標値を年平均5.8%に設定し、国民1人当たりGDPを2015年までに138,850リンギ(1万2,140ドル)へと引き上げることである。第10次マレーシア計画における5大方針は、1) マレーシア変革に向けた政府のあり方とアプローチの制定、2) 経済成長を呼び起こす環境の構築、3) 国民全員を包摂する社会経済の発展、4) 一流人材の基盤構築と維持、5) 生活の質の向上である。第10次マレーシア計画ではブミプトラ支援の重要性も強調されている。経済分野別の重点分野は、1) 石油・ガス、2) パームオイルと関連産業、3) 金融、4) 卸売・小売(流通)、5) 観光、6) 情報通信技術、7) 教育、8) 電気電子などである。

特に第 3 章の「経済成長を喚起する環境の構築」の中では、既存産業の高付加価値活動への拡大を促し、新規投資を引きつけるために、効率的なエネルギー供給を確保することを重点目標とした。この新エネルギー政策における重点課題は、1) 信頼性のあるエネルギー供給を確保・管理するためのイニシアティブ、2) エネルギー効率を奨励するための措置、3) 市場ベースのエネルギー料金設定の導入、5) 変化のマネジメントの 5 本の戦略である。信頼性のあるエネルギー供給を確保・管理するためのイニシアティブとして、「LNG と石炭の輸入」、「再生可能エネルギー」、「発電としての原子力の利活用」が掲げられた。

加えて、マレーシア政府は 2010 年 10 月 25 日に国家改革プログラムの一環として経済改革プログラム (ETP-Economic Transformation Program) を導入した。この目標は、2020 年までに先進国入りし、1 人当たり GNI が 15,000US ドル、4,440 億ドルの投資を呼び込み、330 万人の雇用を生み出すことであった。具体的には、12 の重点的な経済分野の「優先プロジェクト (EPP-Entry Point Projects)」を推進することでこの目標の実現を目指すことになった。EPP は 2013 年末時点で 152 が決定、149 が公表された。12 の重点的な経済分野のトップにあるのが「石油・ガス・エネルギー」で、マレーシアの GNP の 5 分の 1 に貢献しているとして特に重視されている。「石油・ガス・エネルギー」分野の 12 の優先プロジェクト (EPP) は、2020 年までに 1,314 億 RM の GNI と 52,300 人の新規雇用を生むと期待されている。成長のためのエネルギーの安定確保と効率化、化石燃料への依存を減らしつつ発電容量を増やすために次の 4 プロジェクトが推進されることになった。この 11 番目のエントリーポイントプロジェクト (EPP) が電源開発の選択肢のひとつである原子力発電の導入であった。

- EPP 9: エネルギー利用の効率化
- EPP 10: 太陽光発電所の建設
- EPP 11: 発電としての原子力の利活用
- EPP 12: 水力発電の開発

2010 年 10 月 25 日の経済改革プログラム (ETP) では、「国家原子力政策」を採択し、2021 年までに 2 基の原子炉を運転開始することを明記した。2010 年 9 月 25 日の経済改革プログラム (ETP) の 11 番目の優先プロジェクト (EPP) である「EPP 11 (発電としての原子力の利活用)」で示された基本方針は、次の通りである。

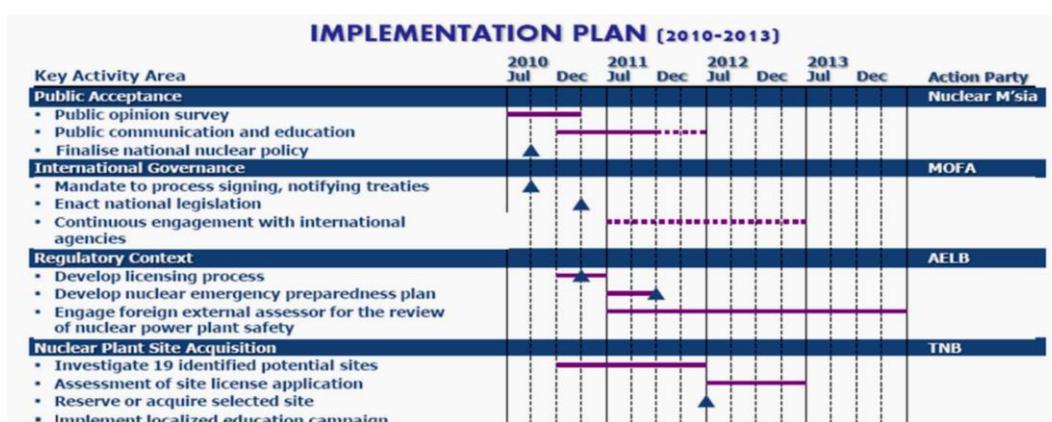
- 2009 年 6 月に創設された原子力発電開発運営委員会 (JPPKN) は発電用原子力の利活用に向けた準備活動を計画・調整すること。加えて、2013 年までに NPIDP (原子力発電基盤開発計画) を準備すること。

- 行動：JPPKN（原子力発電開発運営委員会）は2基の1000 MWクラスの原子力発電プラントを建設する可能性を調査すること。
 - 1号機は2021年までに稼働すること。
 - マレーシアが原発を開発すれば、コスト競争力があり安価なエネルギー供給源とすること。
 - 石炭やガスに比べてクリーン（CO2排出ゼロ）であること。
- ファンディング：2基の原子力発電プラントを2020年までに建設するための投資所要額は、213億RMである。

2.3.4.3. 原子力発電導入ロードマップ（2010～2013年）

2010年10月25日の経済改革プログラム（ETP）一環として発出された「EPP 11（発電としての原子力の利活用）」を実現するために、2011年1月11日に原子力プログラム実施機関（NEPIO）として創設された首相府直属のマレーシア原子力発電公社（MNPC）は事前活動を展開することになった。

以上を踏まえて決まった原子力発電導入ロードマップ（2010～2013年）では、次の実施プランに示された通り、1) 原発建設プロジェクトのパブリックアクセプタンスの促進（エネルギー・グリーン技術・水省=KeTTHAによる意識啓蒙活動の展開）、2) 国際ガバナンスの推進（関係する国際条約や協定等の締結）、3) 法規制の整備、4) サイト取得と地元住民の支持を得ること（マレーシア半島の湾岸地域5カ所のサイト候補地の選定を政府に報告）の4つの重要課題が明記された。



出所：Current Status of NP Program & Planning in Malaysia by Mohd Yusof Mohd Ali, Malaysian Nuclear Agency

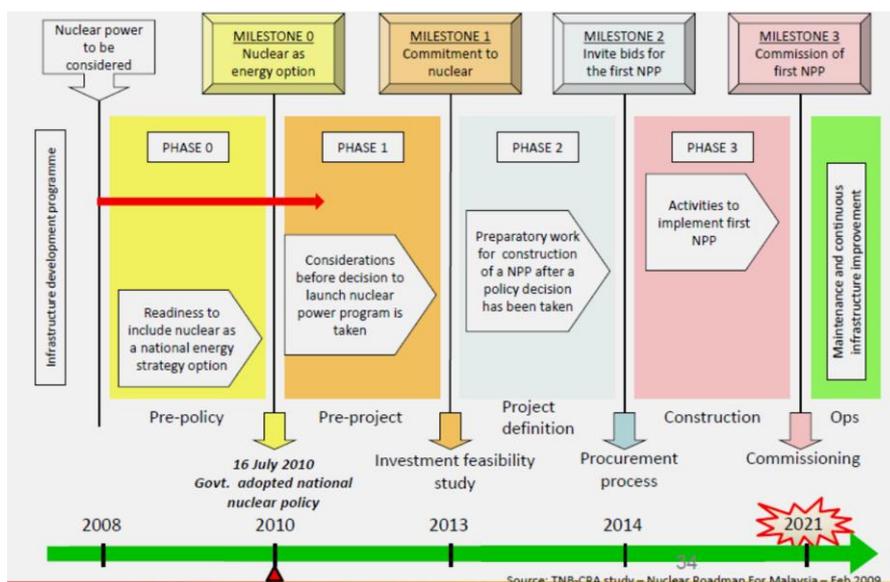
2012年2月28日の国家エネルギーセキュリティ会議におけるMNPC（マレーシア原子力発電公社）のプレゼンテーション資料では、米国の原子炉供給では、1) 米国との123協定

や、2) NPT などの多国間協定、3) 原子力賠償責任法の法整備や国際条約への加盟などの必要性にも留意して、原子炉と核燃料の輸出にかかる米国の法的フレームワークを認識することの重要性も強調している。

原子力発電計画実施の事前プロジェクト段階では、原子力プログラム実施機関（NEPIO）であるマレーシア原子力発電公社（MNPC）は次の4つの課題に対応している。

- 法規制整備の調査研究（2011～2012年）
 - 1984年の原子力ライセンス法：原子力規制・統制及び原子力損害賠償の基準設定＝規制機関はAELB（原子力許認可委員会）。
 - IAEA基準に応じた包括的な原子力法を検証中であることやAELBが他省庁と原子力活動の法的基盤強化を協議中であることも指摘。
 - IAEAの基準を採択したこと。
 - 原子力発電プラントのライセンサーに対するガイダンス文章をより多く策定すること。
 - 韓国当局および米国原子力規制委員会（NRC）とMOUを結び、AELB（原子力ライセンス庁）に対する助言と支援を提供してもらっていることなど。
- コミュニケーション戦略および計画（2012～2013年）
- 原子力発電基盤開発計画（NPIDP）の策定
- フィージビリティスタディ（FS）およびサイト調査（2012-2013）

【IAEAに準拠した原子力発電開発計画のタイムライン】



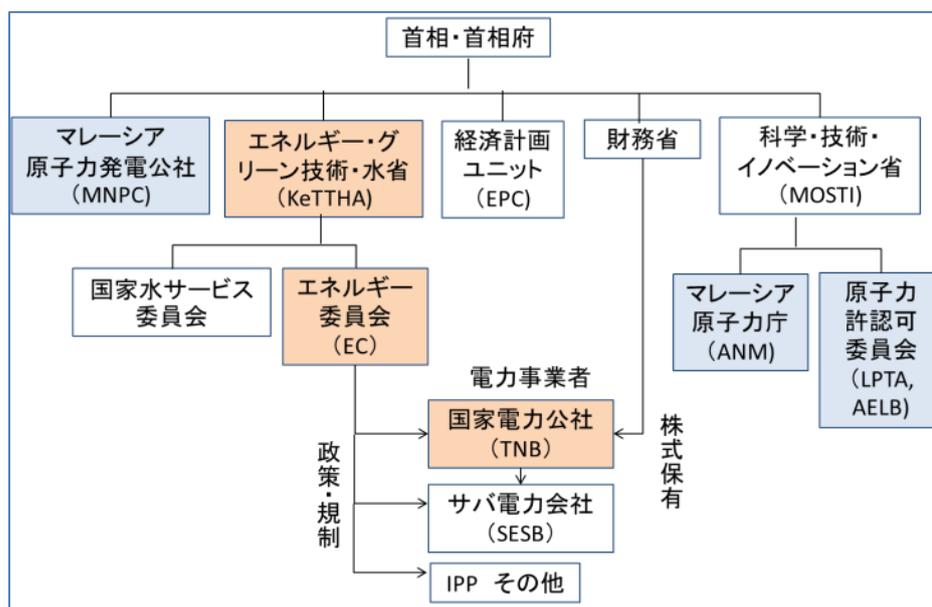
出所：MNPC: The Nuclear Option, Making Nuclear Power A VALID Energy Option in Peninsular Malaysia: Pre-Project Activities dated 28 February, 2012

IAEAの原子力発電計画実施方法等の推奨を踏まえ、第1段階（事前プロジェクト）、第2段階（プロジェクトの意思決定とNPP建設の事前作業）、第3段階（1号機建設活動）、メンテナンスと原子力基盤の継続的改善の段階的な開発方法と、0（2010年7月16日の国家原子力政策の採択）から3（1号機の試運転）までのマイルストーンを決めて、マレーシア原子力発電公社（MNPC）は、1号機を2012年に運転開始するための以下の2つの実施計画シナリオを策定中である。

- 迅速なシナリオ：2013年から2014年初めに原発プロジェクトの意思決定を行うと同時にEPC契約を締結し、2016年に建設開始し、1号機を2021年から運転開始。
- 通常ビジネス（Business As Usual）のシナリオ：2014年中に原発プロジェクトの意思決定と完全F/S実施、サイト候補地の選定。2017年末にEPC契約を締結。2020年に建設着工し、2024年に燃料装填し、2025年に運転開始。

2.3.5. 原子力行政機関と原子力発電計画推進機関等

【マレーシアの主な原子力行政機関と原子力発電計画推進機関】



出所：各種資料より IBT にて作成。

福島第一原子力発電所事故による影響で多少の後退を見せているものの、マレーシアは2021年までに原子力発電を導入するための準備を進めている。この計画はマレーシア原子力発電公社（MNPC）が主導し、マレーシア原子力庁、原子力許認可委員会（AELB）、マレーシア電力公社（TNB）、エネルギー・クリーン技術・水省（KeTTHA）、科学技術イノベーション

ン省 (MOSTI)、高等教育省 (MOHE) 等の関係機関が支援を行っている。

マレーシアの原子力行政は次第に形を整えつつある。2014年2月現在、首相 (首相府) をヘッドにし、内閣原子力委員会がこれを補完する形で、首相府直属のマレーシア原子力発電公社 (MNPC) が原子力発電導入を推進する体制となっている。一方、科学・技術・イノベーション省 (MOSTI) と傘下のマレーシア原子力庁 (Malaysia Nuclear Agency : Nuclear Malaysia) や原子力許認可委員会 (LPTA または英文略称の AELB) が研究開発と規制当局の役割を行っている。エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) と傘下のエネルギー委員会や国家電力公社 (TNB) なども原子力に関係している。

【主たる原子力行政機関等の役割分担：2014年2月現在】

<p>INTERNATIONAL STAKEHOLDERS</p> <p>relevant inter-governmental agencies for international nuclear governance, foreign Governments, especially supplier States, international civil society.</p>	<p>Key Agencies:</p> <p>MNPC, MOFA, KeTTHA, MOSTI, NM & AELB</p>
<p>NATIONAL & STATE POLITICAL STAKEHOLDERS</p> <p>Government & political leaders, policy-makers, Members of Parliament, Senators & State Legislative Assemblies.</p>	<p>MNPC, KeTTHA, MOSTI, NM, AELB, ST & TNB.</p>
<p>NATIONAL PROFESSIONAL STAKEHOLDERS</p> <p>Government Ministries & agencies, Government-linked companies, industry organisations, professional bodies, academic & training institutions & other agencies involved in all aspects of nuclear power programme & project implementation.</p>	<p>MNPC, KeTTHA, MOSTI, NM, AELB, ST & TNB.</p>
<p>GENERAL CIVIL SOCIETY & PUBLIC STAKEHOLDERS</p> <p>civic society, mass media, non-governmental organisations (NGO's), religious, women & other civic organisations, teacher training colleges, university & school students, general public.</p>	<p>MNPC, KeTTHA, MOSTI, NM, Information Dept., AELB, ST & TNB.</p>
<p>STATES & LOCAL STAKEHOLDERS AROUND NUCLEAR PLANT SITES</p> <p>local Government, community leaders, village heads, local associations, such as farmers & fishermen associations, schools, etc.</p>	<p>MNPC, KeTTHA, MOSTI, KPKT, NM, AELB, ST, Information Dept., TNB, municipal authorities.</p>

出所：Communicating Before A Decision Is Taken by MNPC for IAEA, 4-7 February, 2014

2.3.5.1. マレーシア原子力発電公社 (MNPC)

マレーシア政府は2010年12月10日、原子力発電開発運営委員会 (JPPKN または英語略称で NPDC) の機能をエネルギー・環境技術・水省 (KeTTHA) から移管して首相直属下に「原子力プログラム実施機関 (NEPIO)」を創設する閣議決定を行った。IAEA の推奨で設置した「原子力プログラム実施機関 (NEPIO : Nuclear Energy Program Implementing Organization)」は、資本金を持たない保証有限責任会社 (CLG : Company Limited by Guarantee) として創設されることになった。この結果、「マレーシア原子力発電公社 (MNPC : Malaysia Nuclear Power Corporation) が2011年1月7日に原子力プログラム実施機関 (NEPIO) として創設

され、首相府の直屬下に置かれた。

ナジブ首相は2011年1月11日に第3次経済変革プログラム（ETP）を発表し、さらにマレーシア原子力発電公社（MNPC）のCEOとして Mohd Zamzam bin Jaafar（モハメド・ザムザム・ビン・ジャファー）を指名し、11～12年をかけて1号機の運転を開始すると発表した。

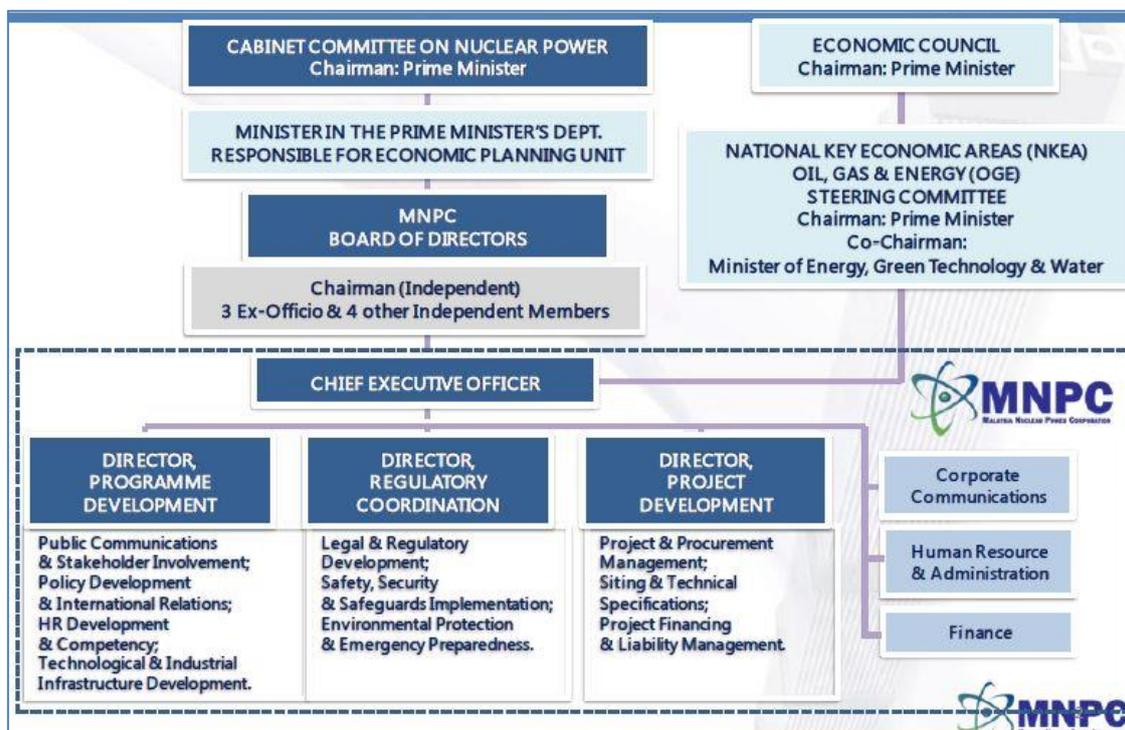
【MNPCのモハメド・ザムザム・ジャファー（Mohd Zamzam Jafaar）CEO】



- ◇ 1998～2002年：エネルギー・通信・マルチメディア省傘下のPusat Tenaga Malaysia（マレーシアエネルギーセンター）。
- ◇ 国家エネルギー大学（UNITEN：Universiti Tenaga Nasional）副総長補佐を経て、2004年12月からTNB子会社のTransformer Manufacturing Sdn. Bhd.のマネージングディレクター、2008年6月1日からTNB（マレーシア電力公社）の原子力タスクチーム長。
- ◇ 2011年1月：MNPCのCEO（総裁）に就任。

マレーシア原子力発電公社（MNPC）では、首相を議長とする内閣原子力委員会が理事会メンバーを選出する。理事長は、Prof. Dato' Dr. Aziuddin Ahmad（独立的なポジション）である。総裁（CEO）はモハマド・ザムザム・ジャハル（Mohd Zamzam bin Jafaar）で、副総裁は、Jamal Abdul Nasir Abudul Manan（TNBの原子力発電ユニット出身）である。その他のキーパーソンは、原子力発電プログラム部長（国際協力担当）が Jamal Khaer Ibrahim、規制調整部長が Ms. Azlina Mohammad Jais（LPTA 出身）、原子力発電プロジェクト部長は Dr. Nor Azlan Bin Mostafa（TNBの出身）などとなっている。

【MNPC のガバナンスと組織構成】



出所：STATUS & PROGRESS OF NUCLEAR POWER PREPARATORY ACTIVITIES

マレーシア原子力発電公社（MNPC）のミッションは、タイムリーかつ透明な方法と予算で、持続可能でセキュアかつ安全で平和的な国家原子力発電計画（NNPP）を成功させるための包括的な基盤を構築することにある。MNPCの主な戦略的目標は、1) マレーシア初の原子力発電プラント開発プログラムの実施を先導・調整し、これを実現させるために必要な措置を講じること、2) 核セーフティ、セーフガード、法的フレームワーク、規制上のフレームワーク、セキュリティおよび物理的防護、電力グリッド、人的資源などの原子力基盤開発の19の重点分野をIAEAのガイドラインに基づき確実に実施すること、3) 原子力発電プラントの所有者および/または運転者となる特別目的会社（SPV）を創出することである。原子力プログラム実施機関（NEPIO）としてのマレーシア原子力発電公社（MNPC）の役割は、第1段階（事前プロジェクト活動）、第2段階（プロジェクト定義）、第3段階（原発の建設と運転開始の監視）を通じて、法規制、プロジェクト開発、NPPのオーナーおよび/またはオペレータとしての特別目的会社（SPV）、プログラム開発などを調査研究し、原子力人材開発や利害関係者の関与とパブリックコミュニケーションを促進することである。

IAEA や二国間原子力協力等の対外交渉もマレーシア原子力発電公社（MNPC）の任務である。日本原子力研究開発機構等による原子力人材育成ネットワーク事業の海外出張報告書（2011年2月～3月）では、人材育成に関して、IAEAに対してはMNAが単一窓口となって

おり、今後もそれは変わらないとの答弁であったという。マレーシアでは、原子力人材育成に関してこれまでは IAEA との連携を主体でやってきている他、韓国と政府間合意をする計画もあるとのこと、どの国との協力も歓迎するという姿勢である。

マレーシアの原子力人材養成プログラムは、韓国の影響を大きくうけており、政府、研究開発機関、規制機関、産業界、電力事業者、教育機関等などの様々な組織が関与している。マレーシアには 20 の公立大学が存在し、203 名の学生が原子力科学・医学物理について学んでいる。またマレーシア原子力庁においても、原子力・放射線技術について学ぶことが可能である。人材及び知識の不足を解決すること、また原子力発電のための訓練を実施することが課題である。

加えて、マレーシア原子力発電公社 (MNPC) はコンサルタントである Burns & Roe 社を通じて原子力人材の材育成準備と原子力発電導入計画調査などを実施中である。しかしながら、人材・講師・施設・教育プログラムの不足や法規則の改正、国家機関と教育機関の連携、原子力安全文化の浸透といった課題も残っている。

2.3.5.2. その他の原子力行政機関等

マレーシアの原子力行政は次第に形を整えつつある。2013年12月現在、首相（首相府）をヘッドにし、内閣原子力委員会がこれを補完する形で、首相府直属のマレーシア原子力発電公社（MNPC）が原子力発電導入を推進する体制となっている。一方、科学・技術・イノベーション省（MOSTI）と傘下のマレーシア原子力庁（Malaysia Nuclear Agency : Nuclear Malaysia）や原子力許認可委員会（LPTA または英文略称の AELB）が研究開発と規制当局の役割を行っている。エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）と傘下のエネルギー委員会や国家電力公社（TNB）なども原子力に関係している。

主な原子力規制機関と原子力推進機関は次の通りである。

【マレーシア原子力庁（ニュークレアマレーシア）】

- マレーシア原子力庁（Malaysia Nuclear Agency : Nuclear Malaysia）
 - アブドゥル・ラーマン（Abdul Rahman）副首相の発案で、2006年9月28日に原子力技術研究所（MINT）を改組して創設。科学・技術・イノベーション省（MOSTI）の傘下にある。主な役割は、原子力平和利用を目的とする科学技術振興と原子力 R&D 成果の事業化・産業化等。
 - 原子力庁は従来、放射線技術の開発と商業化に重点を置いたが、2008年の MOSTI 省令 P. U. (A) 170 で、次の3つの新しい役割が明記された。
 - 国家開発を目的に、原子力技術で研究開発、サービス、訓練を実施する。
 - 原子力技術の応用、移転、商業化を促進する。
 - 国際的また国内的な原子力関連活動を調整・管理し、IAEA や包括的核実験禁止条約（CTBT）との連絡機関の役割を果たす。
 - 主要設備として、クアラルンプールの南 30km の敷地に 1982 年より研究炉 Reaktor TRIGA PUSPATI (RTP) を保有。
 - Muhamad bin Lebai Juri（ムハマド・ビン・レバイ・ジュリ）長官の下に、研究技術開発担当、技術局担当、管理局担当、技術計画・商業化局担当の4人の次官がおり、その下に各部署がある。
- 主な役職者
 - 長官：Dr Muhamad Bin Lebai Juri（ムハマド・ビン・レバイ・ジュリ）
 - 研究技術開発プログラム局担当副長官：Dr. Muhd Noor Bin Muhd Yunus（モハメド・ノール・ビン・モハメド・ユヌス）
 - 技術局担当局長：Dr. Mohd Ashhar Bin Hj Khalid
 - 管理局担当局長：Dr. Dahlan Bin Hj Mohd
 - 技術計画・商業化局担当局長；Dr. Zulkifli Bin Mohamed Hashim

- 科学・技術・イノベーション省 (MOSTI) の大臣は、2013 年 5 月までは Dr. Maximus Johnity Ongkili (マキシマス・ジョニティ・オンキリ) 現エネルギー・グリーン技術・水相だったが、5 月の総選挙後に Y. B. DATUK DR. EWON BIN EBIN が就任した。事務次官は Y. Bhg. Dato' Dr. Rosli bin Mohamed。

出所：Nuclear Malaysia's Annual Report 2011

【原子力許認可委員会 (LPTA または英文略称の AELB)】

- 原子力許認可委員会 (LPTA、Atomic Energy Licensing Board : AELB)
 - 原子力規制に関する基本法である 1984 年 4 月制定の AELB 法に基づき、首相府直属の期間として 1985 年 2 月 1 日に創設。
 - 1990 年にマレーシア科学技術イノベーション省 (MOSTI) の傘下に移管。
 - 主な任務は、原子力等の生産・応用・利用の監督、原子力安全、原子力分野の協定、条約、取極等での政府指示の実行など。輸出管理も担当。
 - 国家放射線行動計画も策定し、国家放射線緊急対応センター (NREC) を設置。
 - 組織は、Hamrah bin Mohd Ali 長官の下に、管理サービス部、政策・コード&標準化部、ライセンス部、原子力施設部、実施部、テクニカルサポート部、コミュニケーション&マルチメディア部がある。
- マレーシアの AELB (原子力許認可庁) は、米国原子力規制委員会 (NRC)、韓国原子力安全技術院 (KINS)、インドネシア原子力規制庁 (BAPETEN) と原子力安全協力文書を締結。2011 年 2 月にワークショップを開催。ロシアのアプローチはないが、フランスや韓国との交流は盛んである。
 - AELB は、福島第一原子力発電所事故に関する情報伝達に成功し、マレーシア国民の不安の軽減に成功したと自負しているが、マレーシアでは放射線リスクに関する国民の認識をさらに高めることが必要であると認識する。

出所：原子力許認可委員会 (AELB) のホームページ等。

【その他の機関・公社等】

- エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA)
 - 原子力発電所のサイト選定を担う。また、パブリックアクセプタンスや原子力の公的認知を高める役割を果たす。
- マレーシア電力公社 (TNB)
 - エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の傘下にあるマレーシア最大の総合電力会社 (発電・送配電の垂直統合)。マレーシア原子力発電公社 (MNPC) 創設以前に原発導入可能性を検討。韓国電力公社 (KEPCO) と 2008 年 3 月に原発協力了解覚書 (MOU) を締結。
- 国家安全保障会議

- 首相府の直属機関。放射線を含むあらゆるタイプの災害の管理に責任を負う。
 - 災害時の対応については、「国家的災害と救援の管理に係わる方針と仕組みに関する国家安全保障評議会（NSC）令第 20 号」により枠組を定めている。これにより、自然災害を含むすべての緊急時において NSC が指揮を執り、この下で警察、消防、緊急医療機関等の緊急時対応組織が行動する。
 - 原子力災害においては、マレーシア科学技術革新省（MOSTI）の管轄する原子力許認可委員会（AELB）が体制に参加。
- 国家エネルギー大学（UNITEN : Universiti Tenaga Nasional）
- UNITEN（テナガ・ナショナル大学）として知られる。マレーシア電力公社（TNB : テナガ・ナショナル）が運営する私立大学。クアラルンプール郊外に建設された行政都市プトラジャヤに立地。滋賀大学や東京大学人工物工学研究センターと交流がある。

2.3.5.3. 最新の原子力政策

マレーシア原子力発電公社 (MNPC) の描く原子力発電所建設シナリオは、1) 迅速なシナリオ (2013 年から 2014 年初めに原発プロジェクトの意思決定を行うと同時に EPC 契約を締結し、2016 年に建設開始し、1 号機を 2021 年から運転開始)、または 2) 通常シナリオ (2014 年中に原発プロジェクトの意思決定と完全 F/S 実施、サイト候補地の選定。2017 年末に EPC 契約を締結。2020 年に建設着工し、2024 年に燃料装填し、2025 年に運転開始) の 2 つである。

福島第 1 原発事故を受けて、ナジブ・ラザク (Najib Razak) 首相は 2011 年 6 月 27 日にマレーシアでの原子力発電所計画は慎重に進めていくと説明し、今後の原子力発電所計画について、IAEA (国際原子力機関) の意見や諸外国の状況を見ながら、計画の中止を含めて検討するとしている。エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) は 2011 年 10 月 18 日に原子力発電の必要性について、関係省庁と協議を進めると共に、国民との対話を深めると発表した。

2012 年 1 月 25 日にウィーンで開催された IAEA のワークショップにおけるマレーシア原子力発電公社 (MNPC) のプレゼンテーション資料によると、ETP (経済改革プログラム) の一環として 2020 年までに 2 GW (2,000 MW) の原子力と 5 GW の水力、1.25 GW の太陽光を新設することを目指して 2013 年中または 2014 年初めに原子力発電導入を決定することになった。MNPC による事前準備活動と原子力基盤開発計画 (NPIDP) 策定等は 2013 年末までに完了する予定である。マレーシア原子力発電公社 (MNPC) のモハメド・ザムザム・ジャファア (Mohd Zamzam Jafaar) 総裁 (CEO) は、原子力基盤開発計画 (NPIDP) を完備して IAEA の検証を得たうえで、福島第一原発の教訓を反映して PWR、BWR または PHWR の原子炉の選定を行い、サイト候補地の調査を実施すると表明している。1 号機プロジェクトの Go Nuclear サインが 2014 年にできれば、NPP ベンダーの国際入札ドキュメントを配布することになる。

2012年2月28日にクアラルンプールで開催されたエネルギー・セキュリティ・コンファレンスでも、マレーシア原子力発電公社 (MNPC) のモハメド・ザムザム・ジャファア (Mohd Zamzam Jafaar) 総裁 (CEO) は、福島事故からの教訓と反応炉技術の選定 (PWR、BWR、PHWR) を含めて、“最終” 候補地に FS を実施すると述べた。2014年に最初の原子力発電所建設推進、すなわち “GO NUCLEAR” という国の決定がなされれば、入札書類 (Bid Document) がターンキー方式の NPP ベンダーを入札に招く基礎となる。

2012 年 7 月 19 日、Malaysiakini という野党系のサイトに「政府は原発候補地を 7 カ所

特定」という記事が掲載された¹⁰⁶。それによると、マレーシア原子力発電公社（MNPC）を通して政府は、2基の原子力発電所の候補として7カ所のサイトを特定した。サイト候補地は、Kedah（ケダ）州1カ所、Perak（ペラ）州、Terengganu（トレンガヌ）州、Johor（ジョホール）州に2カ所ずつである。Perak州 Tasik Temenggor と Terengganu州 Tasik Kenyir の2カ所は内陸だが、他の5カ所は沿岸地域の近くに位置している。



同じ記事では、MNPC原子力発電基盤開発計画（NPIDP）の策定に関して米国のバーズ&ロー・エンタープライズ（Burns and Roe Enterprise Inc.）をコンサルタントに任命したと伝えている。同社は原子力発電の実現可能性を研究し、最適な立地や原子炉技術・サイズ、必要なインフラ整備、入札書類の準備などをMNPCに推薦しているという。

2013年1月15日、クアラルンプールで開かれた「4th Annual Nuclear Power Asia 2013」の会議では、マレーシア原子力発電公社（MNPC）のモハメド・ザムザム・ジャファー（Mohd Zamzam Jafaar）総裁（CEO）は、原子力発電プラント建設のFSは6カ月程度の遅れがでていると語り、2014年にはFSは実施できず、最初のプラントも2021年より後ろにずれ込むだろうと加えた。遅れの原因は、原発事故によって広報活動が難しくなったことと、抗議デモ等を恐れて担当者が候補地に訪問できなかったことにあった。さらに、オーストラリアのレアアース採掘企業ライナス社がマレーシアの東海岸に処理プラントを建設しようとして、環境活動家に攻撃されたことも一因であった。放射性物質の廃棄を恐れて反対運動が始まったが、ライナス社側はプラントの安全性を主張している。

2013年3月26～27日、福井県国際原子力人材育成センターで原子力関連の人材開発に関する国際会議が開かれた。この会議で、MNPCのSaliza Jamプログラム開発部マネジャーが「マレーシアのプレ・プロジェクト活動」について報告している。この中で、2013年3月時点の課題として、1.パブリックアクセプタンスの推進、2.関連条約を批准して国際ガバナンスを図る、3.詳細な法規制を準備、4.サイトの承認を得る、5.ベンダーに最善の建設スケジュールを要求する、6.低コストのファイナンスを得ることが挙げられ、各課題について考えられる対策が述べられている。また、マレーシア原子力庁のDr Muhd Noor Muhd Yunus 研究・技術開発局担当次官も「アジア諸国の持続的発展に向けた原子力利用」につい

¹⁰⁶ 政府はサイト候補地を2013年末時点で公表していない。2013年12月20日付日本経済新聞の「つながるアジアヒット生み出す」の記事によれば、マレーシアでは、政府の報道規制に嫌気がさした国民がニュースサイトを支持し利用が増えているという。このMalaysiakiniもそのようなニュースサイトの一つと思われる。

て報告している。この中で、原子力庁の原子力産業の技術サポート組織（TSO）としての役割の実現化を目標に掲げ、2015年からTSOとして機能するためのロードマップを提示している。この中で、123協定の締結も短期目標として挙げられている。

2013年7月8日、韓国の”Atom Story”という原子力に関するブログに、「第2の原発輸出のための礎石！マレーシアの原子力発電所建設の実現可能性調査ワークショップ参加」という記事が掲載された。この中で、韓国原子力文化財団（韓国で原子力の全分野にわたってPA活動の支援を行っている第三者機関）のジャンジェナム代理（재단의 장제남 대리로부터）が、2013年6月19日に発電所エンジニアリングおよびコンサルティング会社「Burns&Roe」によって米国で開催された「マレーシア原子力発電所建設の実現可能性調査ワークショップ」について報告している。財団と韓国電力は韓国を代表して、Westinghouse、GE-Hitachi、Areva-Mitsubishi など原発先進国とコンペを行った。ワークショップは、4つの分野（パブリックアクセプタンス、資金調達、現地化、人材育成）についての発表と質疑応答を通じて、どの国がマレーシア原発導入に適正かどうか「評価」する場であったという。この「評価」の結果は2013年末時点で公表されていない。マレーシアは、2013年10月までに原発建設のFS調査を終え、2015年の原発入札を用意する予定である。

MNPCのStakeholder Engagement担当者による2013年9月の「原子力に関するコミュニケーションの課題——マレーシアの経験」によると、2014～2015年初めに2基の原子力発電プラント建設（合計2000MW）を決定し、1号機の運転を2021～2022年に開始する予定である。国際入札・審査および契約締結等は2014～2015年に行い、2015年半ばにサイト選定を実施して2016年末頃に建設着工するスケジュールとなっている。上記資料によると、マレーシアの問題は以下の通りである。

- 石油・ガスがあるのになぜ原子力も選択肢に入れるのか、エネルギー・グリーン技術・水相は国民に、原子力発電のプラス面とマイナス面をはっきりと説明すべきである。
- 原子力技術を取り入れる前に、初期投資費用を賄えることと、必要な専門知識をすべて備えていることを、政府は確認すべきである。
- 放射能、廃棄物、安全性の問題
- Lynas Advanced Material Plant(LAMP)が、30年前のAsian Rare Earth (ARE)の経験（プラント周辺で出生異常、がん、白血病の増加）を連想させる。
- 原子力発電所は、福島事故により原子力事故を連想させる。
- 健康および環境懸念
- 規制の実施力を欠く

- 原子力技術を取り入れる前に、政府は起こりうる脅威と保障できる安全性のレベルを検証すべきである。

同じ資料では、マレーシアの今後の方向について、以下のように述べている。

- 福島事故後のスケジュール後退にもかかわらず、MNPC は、半島マレーシアの将来の電力需要を賄い、エネルギー源を多様化するために、Economic Transformation Programme (ETP)として原子力発電開発の研究を継続する。
- Stakeholder Engagement については、原子力に関する広報の計画や策定を支援してもらうために、現在、定評ある国際的なコミュニケーションコンサルタントとの契約を進めている。
- 2013 年中には、原子力に関するコミュニケーション・プランを作成・実施する計画である。

2013年9月24～26日、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の Maximus Johnity Ongkili 大臣は、インドネシアのバリ島で開かれた「ASEAN エネルギー首脳会議」に出席した。マレーシアの代表団には、KeTTHA、経済計画ユニット (EPU)、エネルギー委員会、持続可能なエネルギー開発局、TBN とペトロナスからの役員を含む。この各国のエネルギー関係大臣が集まる機会に、大臣はシンガポール、ブルネイ、ラオス、ミャンマー、日本、米国のエネルギー大臣との会談も行った。このとき発表された「Joint Ministerial Statement」では、韓国が支援する「the 2nd Phase of the ASEAN+3 Human Resources Development (HRD) Programme on Civilian Nuclear Energy (CNE) 2012-2014」と、日本が支援する「Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security (ISCN)」を歓迎するとなっている。

2013年9月25日、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の Somasundram Ramasamy エネルギー部シニア次官は韓国のソウルで「マレーシアのエネルギーセキュリティと持続可能性」というプレゼンを行っている。この中で、次のステップとして以下の項目を挙げている。

- 新しい原子力法：安全性、セキュリティ、セーフガードなどに関する包括的な新しい原子力法の制定について政府承認を得て、2013 年中に首相府の下に Malaysia Atomic Energy Regulatory Commission (MAERC) を創設する。
- NPRIDP: Nuclear Power Regulatory Infrastructure Development Plan の政府承認と 2013 年から実施するための予算配分を得る。
- 国際協定: 新しい法律が制定された後、2014-2015 年に原子力関連の国際協定を批准、

加入する。

- NPRIDP: Nuclear Power Infrastructure Development Plan の政府承認と 2014 年から実施するための予算配分を得る。
- ステークホルダーの関与：国際的な原子力コミュニケーションコンサルタントと契約し、国内パートナーと共に、原子力エネルギーと規制上の信頼性構築について包括的なコミュニケーション・プランを作成・実施する。
- 所有と運用組織：2013 年に原子力発電所の所有／運用する組織を決定あるいは創設する。
- サイト認可：原子力発電所に適切なサイトについて、規制上の、あるいは他のステークホルダーの承認を得る。
- 入札への招待：入札招待を行う政府決定を得る。

そのうえで、マレーシアは経済発展に伴いエネルギーを必要とするが、天然ガスの生産量の減少と CO2 排出の増加が懸念材料である。エネルギー源の多様化と持続可能性をもたらす政策が必要で、価格調整はその一つである。様々なセクター間の協力・協調もエネルギーセキュリティおよび持続可能性に重要な鍵となる、と結論づけている。



出所：Somasundram Ramasamy Senior Undersecretary (Energy)

「MALAYSIA ENERGY SECURITY AND SUSTAINABILITY」

マレーシア原子力発電公社 (MNPC) による 2013 年 9 月のプレゼンテーション資料によると、2014～2015 年初めに 2 基の原子力発電プラント建設 (合計 2000 MWe) を決定し、1 号機の運転を 2020～2022 年に開始する予定である。国際入札・審査および契約締結等は 2014～2015 年に行い、2015 年半ばにサイト選定を実施して 2016 年末頃に建設着工するスケジュールとなっている。マレーシア原子力発電公社 (MNPC) はサイト候補地として、Terengganu、Johor、Perak で各 2 基、Kedah で 1 基などを挙げている。2008 年から開始されたサイト選定の進捗状況は次の通りである。

- 第 1 段階 (2008～2009 年 9 月) : 原発立地選定のガイドラインを開発
 - TNB を中心に、原発規模と土地の特性、検討里程、不適合基準、評価パラメータ、重み付け因子、有望地点判断基準、サイト選定ガイドラインを開発
 - KEPCO や IAEA によるピア・レビューも考慮
- 第 2 段階 (2010～2011 年) : 有望サイトの適合性調査・ランク付けと絞り込み
 - 2010 年からパブリック・アクセプタンス・プログラムも実施
 - 「KEPCO のプレ FS 成果の 19 地点」を 5 地点に絞る。適地条件の確証と候補地への適用で 5 地点をランク付けし、有力地点と代替地点に絞る (2011 年 6 月完了)。
 - 2011 年中にサイト選定と許認可の手続きを策定
- 第 3 段階 (2012～2013 年) : サイトの FS/評価と許認可
 - 有望地点 3 ヶ所のデータ取得、最有望地点の FS と評価、サイト取得と官報による公表、サイト現地での気象データの取得、初号機原発に関するサイト詳細調査や「クラス F」サイト許認可発給 (2013 年) を実施
 - 権威ある機関からの評価基準や手続きに関する支援を得て実施
- 第 4 段階 (2010～2014 年) : 政府の承認/支援

2013 年 10 月 15-19 日に韓国で開かれた「Korea-Malaysia Nuclear Energy Forum」で、MNPC が「STATUS & PROGRESS OF NUCLEAR POWER PREPARATORY ACTIVITIES」を報告している。
この中で、以下の原子力関連の法規制およびガイドラインが起草されたとある。

【規制および要件】

- Atomic Energy Regulatory (Nuclear Installation Authorization) Regulations
- Atomic Energy Regulatory (Safeguards) Regulations
- Atomic Energy Regulatory (Authorization and Management of Spent Fuel and Radioactive Waste) Regulations
- Atomic Energy Regulatory (Security of Nuclear Material and Nuclear Facility) Regulations

- Atomic Energy Regulatory (Nuclear Liability Financial Security) Regulations
- Atomic Energy Regulatory (Community Benefit) Regulations
- Regulatory Requirements for Site Evaluations of Nuclear Power Plant
- Atomic Energy Regulatory (Authorization of Radiation Sources Applications) Regulations
- Atomic Energy Regulatory (Financial Resources for facility operator, decommissioning & Radioactive waste management) Regulations
- Atomic Energy Regulatory (Nuclear Installation Licensing Fee) Regulations
- Atomic Energy Regulatory (Classification of Authorization and Authorization Fees) Regulations

【ガイドライン】

- Guidelines for SIA, EIA & RIA for NPP
- Guidelines for Preparation of SAR for NPP
- Guidelines for the Authorization and Oversight of NPP
- Guidelines for Application and Acceptance of Compliance Requirements for Design & Construction of NPP
- Guidelines for Site Evaluation of Nuclear Power Plant
- Guidelines for Public Participation on Major Regulatory Decision
- Guidelines for the Preparation of State System of Accounting For & Control of Nuclear Material (SSAC)
- Guidelines on Operational Radioactive Waste Management Strategy including Safety Case and Safety Assessment

2013年10月17日のWall Street Koreaでは、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の Maximus Johnity Ongkili 大臣がソウルで開催された世界エネルギー会議で、原発建設を支持するセンチメントにないとの理由で、マレーシア政府が原発建設計画を棚上げする可能性が高いと発言したと報じている。

加えて、マレーシアは国際コミュニケーションコンサルタントを雇い、発電コストの比較検証などの原子力に関する公的コミュニケーションを促進する過程にある。しかしながら、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) はかなり短い期間でなぜ原発を導入するかのパブリックアクセプタンス調査を実施して公的認知度を高める必要があることや、財源確保、専門家人材の輩出、核セキュリティ、レアアース工場建設に際して直面した残滓の不法投棄問題をはじめとする使用済燃料の保管・管理、放射性廃棄物の管理と処分、法

規制の欠如などの数多くの懸念があると指摘もある。

2014年に実施する予定の国際入札では、マレーシア原子力発電公社（MNPC）は最初に原子力基盤開発計画（NPIDP）を完備して IAEA の検証を得たうえで、福島第一原発の教訓を反映して PWR、BWR または PHWR の原子炉の選定を行い、サイト候補地の調査を実施することになる。1号機プロジェクトの Go Nuclear サインが2014年にできれば、ターキーNPP ベンダーの国際入札ドキュメントを配布することになる。

しかしながら、2014年2月4日～7日の IAEA とのテクニカルミーティングでは、マレーシア原子力発電公社（MNPC）は2014年末までに新原子力法制定と原発開発始動に関するパブリックオピニオン徴収の結果を発表するとしている。主な理由は、福島第1原発の事故による影響が大きいため、時間をかける必要があるためである。マレーシア原子力発電公社（MNPC）が示す今後のスケジュールは次の通りである。

【2014年2月4日～7日時点での次のステップ】

パブリックオピニオン調査結果の公表	2014年12月末
新原子力法制定	2014年中に新原子力法制定と首相府傘下機関としてのマレーシア原子力規制委員会（MAERC）創設の政府承認の取得。
NPRIDP（原子力発電規制基盤開発計画）	2014年中にNPRIDPの政府承認および実施予算配分の取得。
国際条約・協定等	新原子力法の制定に伴い2014年・2015年中に原子力関連の国際条約・協定等の締結・批准。
NPIDP（原子力発電基盤開発計画）	政府承認の取得と2015年からの実施に伴う予算配分の獲得。
ステークホルダーの関与	包括的原子力コミュニケーション計画策定と実施管理のための地元パートナーと国際コミュニケーションコンサルタントとの契約（2014年初め）。
所有者・運転者の特別目的会社創設	原子力発電プラントのオーナーおよび/またはオペレータの発掘と特別目的会社の創設（2014年または2015年？）
サイト承認	規制機関およびステークホルダーによるサイト候補地選定の承認
入札招聘	入札招聘の政府決定の取得

出所：2014年2月4日～7日の IAEA とのテクニカルミーティングにおけるマレーシア原子力発電公社（MNPC）のプレゼンテーション資料

2014年2月中旬時点では、マレーシア原子力発電公社（MNPC）がどの国とどのような条件で交渉を行っているかなどの情報は開示されていない。

2.3.6. 諸外国との協力等

マレーシアは原発導入の準備調査をコンサルタント契約によって行っている。原子力発電導入契約や国際法に則った入札手続き・評価については、米英などの6社と協議。2013年時点でBurns&Roeがコンサルタントとして進めている。マレーシア原子力発電公社(MNPC)はコンサルタントであるBurns & Roe社を通じて原子力人材の材育成準備と原子力発電導入計画調査などを実施中である。フィージビリティ調査実施については、日米仏等の9社で検討されている。

2.3.6.1. 日本

マレーシア原子力庁(Nuclear Malaysia)は過去に放射線技術の開発と商業化に重点を置き、日本原子力研究所(JAERI)と1987年12月にパームオイル廃棄物の放射線プロセス技術での加工・処理での協定を締結、多くのマレーシア人研究員がJAERI高崎研究所で学んだ。また、1987年には日本国際協力事業団(JICA)と電子加速器による放射線プロセス技術利用での協定に調印した。これら協力の成果として、1989年にCo-60照射施設(20万Ci)が、また1992年に電子加速器施設が完成し、アジアではいち早く放射線プロセス技術の商業化を進めた。加えて、マレーシア政府は日本の原子力技術に高い信頼性を置いていたようであるが、しかしながら、福島第1原発の事故はマレーシアの原発推進に深刻な打撃を与えたようである。

2010年9月2日、当時のピーター・チン、エネルギー・グリーン技術・水省(KeTTHA)大臣と直嶋経済産業相が、原子力協力文書(MOC)に署名した。法制度整備、技術開発・国産化、人材育成、原子力広報、放射性廃棄物管理、原発プロジェクト推進、燃料供給確保等を協力のスコープにする。協力期間は署名から3年間(自動的に2年延長)。

2011年6月頃の韓国のメディアは、韓国によるマレーシアへの原発輸出をめぐる好材料を取り上げる一方で、東京電力などの日本の原子力関連企業がマレーシア原発事業に関係する事業化調査の入札に参加しない決定を行ったと報じている。「日本政府と電力業界は、福島原発事故以前のアジア諸国への原発輸出を成長戦略の一つの軸として設定している。しかし、福島原発事故がまだ収束されていない状況で、入札に参加する場合、国内外の理解を得ることが困難と判断し、今回の入札を放棄したと伝えられた。日本の原発技術を輸入しようと計画していた東南アジアの国々の間でも原発建設をめぐり、慎重論が広がっている」との日本メディアの報道記事を伝えている。

2010年4月にワシントンで実施された「核セキュリティサミット」において、日本は核

セキュリティ対策に係る支援を制度化し、恒常的なものとするため、アジア諸国をはじめとするグローバルな核セキュリティ体制強化に貢献するための「核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN-Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security）」を日本原子力研究開発機構（JAEA）に設置した。このセンターで、アジアを中心とした原子力新興国に対して核セキュリティや保障措置などの人材育成支援を行っており、2013年9月24～26日にインドネシアのバリ島で開かれた「ASEAN エネルギー首脳会議」でもセンターの支援を歓迎している。

公益財団法人・若狭湾エネルギー研究センターにおいて、2011年4月に「福井県国際原子力人材育成センター」が設置され、アジアをはじめとした世界の原子力の安全技術と人材育成に貢献するための事業を行っている。2013年3月26～27日、この福井県国際原子力人材育成センターで原子力関連の人材開発に関する国際会議が開かれ、日本のエネルギー政策、IAEAの安全性強化のためのアクションプラン、日本の規制システムなどが報告された。この会議で、MNPCのSaliza Jamプログラム開発部マネージャーが「マレーシアのブレ・プロジェクト活動」について報告している。また、原子力庁のDr Muhd Noor Muhd Yunus 研究・技術開発局担当次官も「アジア諸国の持続的発展に向けた原子力利用」について報告している。

2013年10月8日、科学技術と人類の未来に関する国際フォーラム(STSフォーラム)第10回年次総会が京都で開かれた。この会議で、エネルギーについて次のように述べている。「将来のエネルギー供給では、安全に関する最高の基準及び環境と社会の両面からの適合性と合致した幅広い選択肢があるべきである。国によって将来のエネルギー確保と持続可能性への道は異なる。東京電力福島第一原子力発電所の事故により、原子力利用に関する世界的な議論がより活発となり、安全の確保が何よりも重要であることがより強く認識されるようになった。長期的には、化石燃料の継続的な消費は地球環境が受容できない負荷を強いることになる。このため、多様なエネルギー源が必要であり、原子力は重要なオプションの一つであり続けるが、安全の確保と並んで核セキュリティと核不拡散の取組みの強化も非常に重要である」。マレーシアのアブドゥル・ハミド・ザクリ首相科学顧問がこのフォーラムの評議員である。またエネルギー委員会のY. Bhg Tan Sri Dr Ahmad Tajuddin Ali 委員長は、2011年の第8回STSフォーラムに参加している。

原子力委員会では、1990年3月より「アジア地域原子力協力国際会議(ICNCA)」を開催して、地域間協力の進め方について原子力開発利用を担当する大臣クラスが意見を交換してきた。1999年3月開催の「第10回アジア地域原子力協力国際会議」で、効果的かつ組織的な協力活動への移行を目的として「アジア原子力協力フォーラム」(Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA)への移行が合意された。現在、この体制下で、(1)放射線利用

開発（産業利用・環境利用、健康利用）、(2)研究炉利用開発、(3)原子力安全強化、(4)原子力基盤強化の各分野において、ワークショップ等で意見交換や情報交換を行っている。FNCA は、近隣アジア諸国との原子力分野の協力を効率的かつ効果的に推進する目的で、日本が主導する原子力平和利用協力の枠組みで、オーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナムが参加し、大臣級会合、コーディネーター会合、パネル、プロジェクト等の活動を行っている。

2013年12月19日、内閣府及び原子力委員会は東京で第14回アジア原子力協力フォーラム（FNCA）大臣級会合を開催した。マレーシアからは、Dr. Ewon EBIN（エウォン・エビン）科学技術イノベーション省大臣、Mr. Mohd Khairul Adib bin ABD RAHMAN（モハメド・カイルール・アディブ・ビン・アブド・ラーマン）科学技術イノベーション省事務次官、Dr. Muhamad Bin LEBAI JURI（ムハマド・ビン・レバイ・ジュリ）原子力庁長官、Dr. Muhd Noor MUHD YUNUS（モハメド・ノール・モハメド・ユヌス）原子力庁副長官（研究技術開発プログラム部門）が出席した。会合では、以下のような決議を採択した。

- 原子力発電の基盤整備に向けて、福島第一原発事故の教訓の共有、継続検討テーマであるステークホルダー・インボルブメント、緊急時対応と地域協力、及び新規テーマである中小型炉の検討での協力を進める。
- 人材育成計画に関与する上級行政官の参加するワークショップを通じ、各国の人材育成機会の見直しを奨励する。
- 放射線利用分野、特に天然高分子の放射線処理、バイオ肥料、放射線育種に関するFNCAの成果の実用化を加速させるため、エンドユーザとのネットワークの構築に努める。
- FNCAプロジェクトの一層の生産性向上と協力強化のため、各国にてプロジェクト毎の運営委員会とプロジェクトリーダー会合の設立を奨励する。
- 各国政府及び関連ステークホルダーによる、国際的なベストプラクティスに沿った核セキュリティ文化の醸成を奨励する。

フランスのアルストムは2012年2月に現地企業2社とコンソーシアムを組み、マレーシア最大の独立系電力事業者マラコフ（Malakoff）社グループとタンジュンビン超臨界石炭火力発電所（1000 MW）のEPC（設計・調達・建設）契約を締結した。

火力発電分野では、日本勢のマレーシア市場での勢いが増しつつある。JICAは、TNB（マレーシア発電公社）がクアラルンプール近郊で推進するポート克蘭（PORT KLANG）火力発電所開発に有償資金援助をつけた。三菱重工と三井物産プラントシステム（MPS）は2013

年 4 月に TNB リペアーアンドメンテナンスとの間でポートディクソン火力発電所（ガスタービン複合サイクル発電設備 750MW）のガスタービン、蒸気タービン、排熱回収ボイラー、計装制御設備の長期メンテナンス契約を締結。大成建設は 2009 年にジマ石炭火力発電所（2 基×700 MW）を竣工させている。また、東芝は、TNB（マレーシア発電公社）から受注した、マレーシア半島南部の電力供給の電源拠点であるタンジュンビン（Tanjung Bin）発電所（石炭焚き壘臨界圧，出力 700 MW）の建設を完工し、2006 年 9 月に運転を開始した。

住友商事と韓国の大林産業のコンソーシアムは 2013 年 8 月、TNB（マレーシア発電公社）からクアラルンプールの北 300 ㎞に位置するペラ州マンジュンで超々臨界圧石炭火力発電所（1000 MW）の EPC（設計・調達・建設）契約を受注した。日立製作所が機器を供給する。2014 年 1 月の着工、2017 年 10 月の完成を予定する。

マレーシアのジョホール州では、アジア最大級といえる開発プロジェクト「イスカンダル開発計画」が 2006 年より進められている。「低炭素社会」の実現を目指しつつ、貿易、工業、教育、観光などの産業を強化する総合都市開発プロジェクトで、日本からは国立環境研究所などが協力しているほか、三井物産などが都市開発に参画している。都市部や教育・観光の地区では環境負荷の少ない街づくりが進められているが、シンガポールとセカンドつながるタンジュン・プルパス港周辺地区は、石油備蓄港や石炭火力発電所（1000MW，2016 年 5 月稼働予定）が建設され、重化学工業の成長が見込まれている。ジョホール州では原発サイト候補が 2 カ所あり、いずれも南シナ海に面した東岸と推測されている。

2014 年 1 月 20 日、東京都内で「原子力と安全保障を考える」国際シンポジウムが開かれた。このシンポジウムでは、高い原子力技術を持つ日本と米国の協力関係が「アジアの原子力秩序」に不可欠だとの意見が目立ち、中国、インドなど新興国が相次ぎ原発の建設を進めるなかで、今後も日米両国が原子力平和利用でリーダーシップを発揮すべきとの見方が相次いだ。原子炉ベンダーの GE とウエスティングハウスはそれぞれ日立製作所、東芝と協力関係にあるため、米専門家の発言からは、日本の原発産業が衰退することへの危機感もにじんだという。

2.3.6.2. 米国

米国とマレーシアは 2008 年 2 月 27 日に核物質および放射性物質の不正取引防止協力協定を締結。マレーシア政府の説明によると、マレーシアは米国との間で「特定基盤問題に関する協力に向けた基本合意書（LOI）」を締結した。LOI の目的は原子力計画開始のために必要な基盤整備についてマレーシアを支援することで、保障措置、核物質防護、原子力安全と原子力規制、放射線防護、及び原子炉運転を規定するための有効な国内制度の整備

に関わるものとされる。両国はこれに基づき、「行動計画案」と称する具体草案についてクアランプールで協議中とのことで、これにより全般的な原子力協力分野が限定され、将来の進展への中間目標が設定される模様である。両国はまた、原子力協力の了解覚書(MOU)の期間をめぐって交渉しているが、話し合いは難航しており合意に達していない。米国は40年間の覚書を提案したが、マレーシアは包括的²二国間原子力協力協定締結のスケジュールを短縮する目的で合意の期間を10年にしようとした。米国はその後、30年間のMOUを提案したが合意には至っていない。

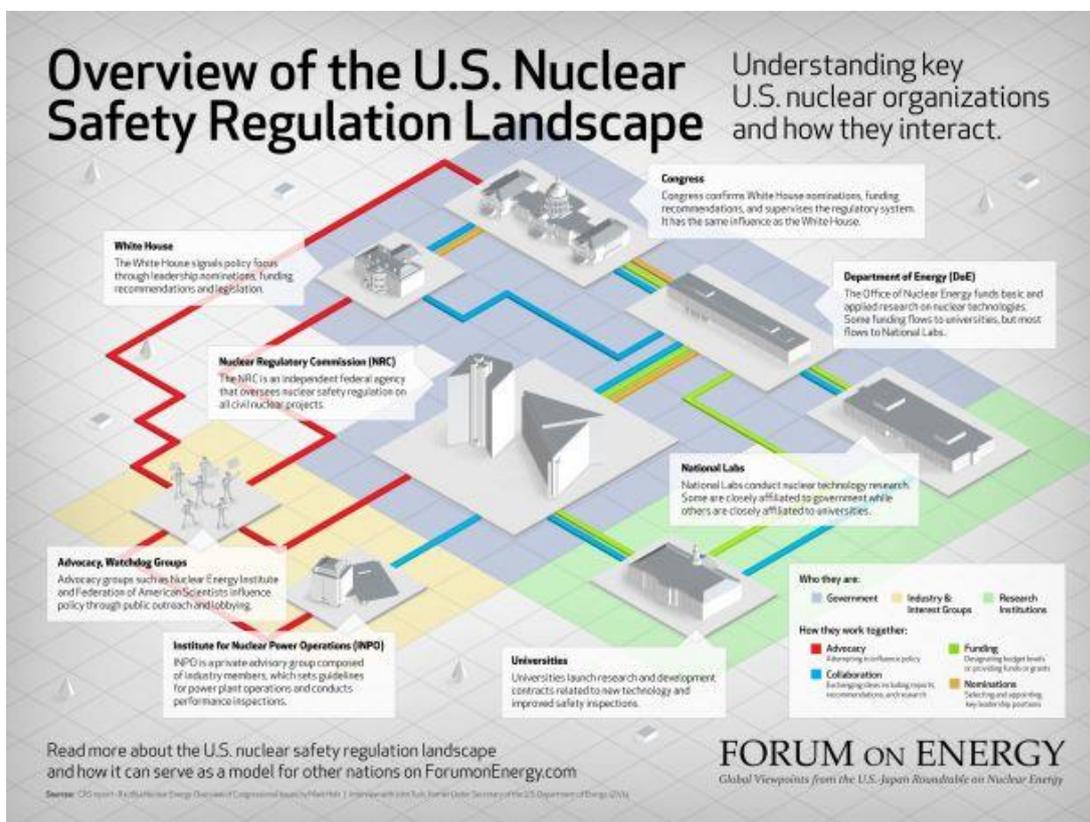
MNPCは、原子力発電インフラ開発計画(NPIDP)の策定に関して、米国のバーンズ&ロー・エンタープライズ株式会社(Burns and Roe Enterprise Inc.)を任命したと言われている。同社は原子力発電の実現可能性を調査し、最適な立地や原子炉技術・サイズ、必要なインフラ整備、入札書類の準備などをMNPCに推薦している。同社は2008年にタイ発電公社EGATの原子力発電所のフィージビリティスタディを行い、エネルギー経済評価、サイト調査・評価、技術評価、インフラ・ニーズ分析などのプレ・プロジェクト活動を提供した。

バーンズ&ロー・エンタープライズ株式会社(Burns and Roe Enterprise Inc.)は1932年創業、本社はニュージャージー州オラデル(Oradell)。「発電・送電サービス」「原子力サービス」「先端技術サービス」「施設運用サービス」を事業とする。取締役社長はK. Keith Roe。Roeは、プリンストン大学で機械工学の学士号を取得し、海軍の幹部候補生学校を終了した後³に米海軍に就役。その後、マサチューセッツ工科大学で原子力工学の理学修士を取得。FIATECH設立時の共同会長で、現在は名誉会長。原子力エネルギー協会(NEI)の選出メンバーだったこともあり、現在もメンバーである。バーンズ&ローの原子力および先端技術担当副社長はReginald (Reg) S. Gagliardo。

米国のベイカー上院議員は、ハワード・ベイカー・フォーラムにて国内外が直面する今日の公共政策における課題を検討するプログラムを催している。そのプログラムの一つが「原子力エネルギーに関する日米円卓会議」で、そこでのグローバルな見解を提供するオンラインプラットフォームが「Forum on Energy」である。

「Forum on Energy」では、次の図で、原子力安全を規制する上で中心的な役割を果たす主要組織の概観を示し、各組織がどのように相互に作用しあっているのかについて説明している。この図で、中央に位置するのが原子力規制委員会(NRC)である。NRCは、すべての民間原子力計画に関する原子力安全規制を監督する、米国の原子力安全規制における中心的存在である。NRCは独立した連邦機関で、他のどのような組織や団体の影響力も受けない。NRCの権限は原子炉、核物質及び放射性廃棄物に及び、その安全規制は地震や洪水などの外部事象、冷却パイプ破損といった設備の機能不全、環境への放射性物質漏洩につなが

りかねない諸問題等に対処する。委員長は大統領と同じ政党出身で、大統領が指名する。委員は米国議会が承認する。



「Forum on Energy」によれば、原子力エネルギー協会（NEI）が米国の原子力政策に関する最新の課題について議会職員に情報提供することを目的としたウェブサイトを公開した。このウェブサイトでは、議会が検討する必要がある原子力エネルギーに関する最新で喫緊の課題に関する情報を得ることができる。規制上の課題、発電所の廃止措置、原子力技術の輸出や貿易といったトピックが含まれている。関連リンクからは、原子力エネルギーに関する基礎情報を得ることができるようになっている。

2.3.6.3. 韓国

韓国電力公社（KEPCO）は2008年3月にマレーシア電力公社（TNB：テナガ・ナショナル）との間で原発協力了解覚書（MOU）を締結し、これを踏まえて2009年6月にTNBとKEPCOとの間でマレーシア半島における原子力発電計画の事前F/Sに関する諮問契約を締結した。KEPCO チーム（KEPCO、韓国水力原子力、斗山=Doosan、暁星=Hyosung、KNF）とTNB チームとの合同調査団は2009年7月から2010年6月までの1年間にわたるF/Sを行い、原発

導入のマイルストーンなどを提示した。重点課題は、原子炉技術の選択であった。

このプレFSを踏まえて、2010年6月28-29日に、NEPIOのあり方、マレーシアの原発導入や再生可能エネルギーの利用に関する合同ワークショップが開催された。TNBでは、職員に原発についての理解を深めさせ、公衆に原子力発電の意義を伝達する役割を担ってもらうために、ワークショップに200人の職員が参加した。さらに、KEPCOは政策決定者向け、およびプロダクト・マネジャー向けの訓練も2009年12月～2010年3月に実施した。プレFS最終報告書は2010年7月15日に関係省庁（EPU、EC、KTTHA、MOSTI）に提出された。

2010年には韓国原発広報館をマレーシアに設置している。また、韓国電力技術(KEPCO E&X)は2010年7月にマレーシア電力公社(TNB)のサイト選定請負契約を締結し、積極的にマレーシア原発受注に向けた活動を展開している。また、2010年8月に締結した韓国とマレーシアの両国政府間グリーン技術(原子力を含む)協力に関する覚書に基づいて、両国は原子力ワーキンググループ会議を開催し、マレーシアの関心事である国民の認知度向上、原発人材育成等に関する幅広い議論を通じて韓国によるマレーシアへの原発輸出の基盤を固めている。

李明博前大統領はインドネシア、マレーシアを歴訪し、2010年12月10日にナジブ首相に原発輸出のトップ外交を行っている。また、2011年7月20日には、Mizan Zainal Abidin国王と会談し、原子力発電やエコ技術などの協力強化について協議している。会談では、原子力発電を含むエネルギー分野で人材交流を進めるなど、両国間の協力関係を強化することが合意された。マレーシア国王の韓国訪問は、2011年のSalahuddin Abdul 前国王の訪韓以来10年ぶりである。しかしながら、インドネシアと同様、韓国の原発輸出の勢いは消えつつある。マレーシア初の原発を受注するための人的物的ネットワークの形成と防衛産業物資の輸出拡大が主な業務であったイ・ヨンジュン駐マレーシア大使が2013年7月に帰任することになった。

2009年7月、韓国知識経済部が提案した「Civilian Nuclear Human Resource Development Project」がASEAN+3会議で承認された。これは、ASEAN加盟国との間で(人材訓練や現地訪問などの)能力開発を通じて、安心・安全で持続可能な方法で民生用原子力エネルギーの利用を促進し、民生用原子力の開発に関する政策対話を強化し、持続的な情報の共有や知識の交換を通じて原子力開発の透明性、公開性と説明責任の文化を確立することを目的としている。2011年10月7日に韓国で、このASEAN+3 Human Resources Development Program on Civilian Nuclear Energyが開かれた。韓国の記事によれば、この人材育成プログラムは韓国の原子力発電所の優位性を広げるために開催され、人材育成によって東アジア諸国間で人脈を作り、採用したい国に原子力発電所および関連施設を輸出する基盤を構築する

ことが期待されているという。2013年9月に開催された「ASEAN エネルギー首脳会議」では、韓国が支援する2次フェーズの「ASEAN+3 Human Resources Development (HRD) Programme on Civilian Nuclear Energy (CNE) 2012-2014」を歓迎するという声明がなされた。

最近の韓国でのマレーシア原発関係のニュースは、韓国原子力研究院 (KAERI) が2012年にマレーシア原子力庁から老朽化した研究炉用の計測制御系改善事業を受注し、韓国製技術でデジタル計測制御系の設計・製作を完了したことからである。韓国内では、海外の研究炉の新設や改修などに重点を置く事業展開が望ましいとの声も強い。

2013年6月19日、発電所エンジニアリングおよびコンサルティング会社「Burns&Roe」が開催した「マレーシア原子力発電所建設の実現可能性調査ワークショップ」で、韓国原子力文化財団と韓国電力は韓国を代表して、Westinghouse、GE-Hitachi、Areva-Mitsubishi など原発先進国とコンペを行った。財団はパブリックアクセプタンス部門を担当し、最初原発導入時と中・低レベル放射性廃棄物処分場のサイト選定当時の事例をもとに導き出した多様なコミュニケーション戦略や活動を紹介した。財団が制作した原子力TV広告はマレーシア政府関係者の注目を集めたという。

2013年10月14日に Korea-Malaysia Nuclear Energy Forum が韓国ソウルで開かれ、韓国とマレーシアのパブリックアクセプタンスの状況や将来の見通しが報告された。さらに、15日～17日に、KEPCO Nuclear Fuel、KHNP Central Research Institute、Korea Radioactive Waste Agency、Doosan Heavy Industry へテクニカル・ツアーを行った。

2013年12月10日、韓国の外交通商部は、マレーシア原子力公社 (MNPC)、ベトナムの産業通商部、サウジアラビアの再生可能エネルギー庁 (KACARE)、在ハンガリー大使館など招き、ソウルの JW マリオットホテルで原発業界海外進出支援のためのセミナーを開催。韓国電力技術、韓国原子力大学院大学、原発輸出産業協会原発の専門家が韓国原発人材養成政策や原発国民認知確保方策、福島事故以降の韓国対策などを紹介している。

2.3.6.4. フランスとロシア

韓国とマレーシアとの親密な原子力協力に比べると、フランスとロシアのマレーシアにおける原発受注活動はさえない動きとなっている。

マレーシアの防衛費は2013年に49億ドルとなり、その後は年平均3.27%で増加して2018年には56億8,000ドルになると推計されている。マレーシアは特にロシア、フランス、ドイツ、スペインなどから防衛装備品や軍事機器類を輸入している。しかも、フランスのア

ロストムは 2012 年にタンジュンビン超臨界石炭火力発電所（1000 MW）の EPC 契約を締結している。しかしながら、フランスの原子炉はマレーシアでは評価されていないようである。

実際、フランスは 2009 年にマレーシアが原子力開発に乗り出すことを知って、支援を申し出た。マレーシアのヤシン副首相はフランス訪問時に原子力発電開発のメリットを議論するためにマレーシアの専門家をフランスに招くことを提案したようである。他方、同時期にオンキリ科学技術イノベーション大臣は韓国に訪問し、コリ原子力発電所や韓国原子力研究所を視察し、「原子力発電所は 15 秒ごとにモニターされてリスクゼロ、韓国は安全な原子炉を村のすぐ隣に建設できる」と述べている。

ロシアのロサトムは、インドネシアを中心に、マレーシアや中国に対して、浮遊型原子力発電プラント（FNPP）を売り込んでいる。海上浮遊型原子力発電プラント（FNPP）は、アフリカントフ OKB メカニカルエンジニアリング（OKBM）によりソビエト海軍の船用原子炉として開発された“KLT-40（半一体型 PWR）”を熱電併給用原子炉に改良（改良版は KLT-40S）して、2 基のバージに搭載したものである。このバージは、海上または水上に設置され、送電線の届かない遠隔地域への配電を目的とした分散型電源として利用される小型熱電併給原子力発電プラントである。アルハンゲリスク（Arkhangelsk）出身の学者であるミハイル・ロモノーソフ（Mikhail Lomonosov）に因んで“Academician Lomonosov（ロモノーソフ）号”と命名された。

ロサトム SC は、7～8 基の浮遊型原子力発電プラント（FNPP-Floating Nuclear Power Plant）を 2015 年までに建設する計画である。ロモノーソフ浮遊型原子力発電プラント 1 号機は当初、セベロドビンスク地域への電力と熱の供給を目的としていたが、カムチャツカ州のビリュチンスク（Vilyuchinsk）地域への熱電併給用原子炉に変更された。ビリュチンスク浮遊型原子力発電プラントは、カムチャツカ半島南部東岸のアバチャ湾（Avachinskaya Guba）南西部の支湾のクラシェニンニコフ湾（Krasheninnikova Cove）にあるロシア海軍基地に隣接するサイトで建設中である。2004 年 10 月に技術・経済性評価が終了したが、ロスエネルゴアトム Concern の資金難から建設着工が遅れ、2005 年 6 月に建設着工され、2013 年にコミッションング予定である¹⁰⁷。2 番目の浮遊型原子力発電プラント（FNPP）は、最極東のビリビノ（Bilibino）近郊にある 2011 年に完工し、チェコトカ（Chukotka）半島のペベック（Pevek）に停泊させ、2012 年にエネルゴアトムに引き渡してコミッションングする計画である。

中国も 2011 年頃に、第 2 世代の原子力発電をマレーシア、ベトナム、タイ、パキスタン

¹⁰⁷ <http://www.treehugger.com/files/2009/07/russia-building-another-floating-nuclear-power-plant.php>

など近隣諸国に輸出しようとしていたようだが、マレーシアでの有力な活動の動きはない。

2.4. ベトナムの原子力産業等の実態

1986年の第6回党大会にて採択されたドイモイ（刷新：Doi Moi）政策が奏功し、ベトナムは1995～1996年に9%台の高い経済成長を続けた。しかし、1997年に成長率の鈍化等の傾向が表面化し、1999年の成長率は4.8%に低下したものの、2000～2010年の成長率は平均7.26%の高成長を記録した。2008年秋のリーマンショックを契機とするグローバル金融経済危機の影響を受けて、ベトナム経済はスローダウンしたが、ベトナム政府の柔軟性のある行政指導や景気対策、全体的な業界努力が奏功して、2010年の実質GDP成長率は6.8%となった。ところが、2020年までの社会経済発展10ヵ年戦略（SEDS）と2015年までの9次社会経済発展5ヵ年計画（SEDP）の最初の年である2011年には、実質GDP成長率は5.9%に鈍化し、2012年には5.0%に留まり、2010年の6.8%と2011年の5.9%を下回る事となった。2013年の実質GDP成長率（暫定）は5.4%と見込まれている。

国民1人当たり名目GDPは、2000年の401.57^{ドル}から2010年の1,173.56^{ドル}となり、2001年が1,374.01^{ドル}、2012年が1,527.54^{ドル}となり、2013年が1,704^{ドル}と見込まれている。1人当たり国民所得は1994年の220ドルから2008年には1,024ドルとなり、2009年が1,064となり、2010年に1,1698ドル、2011年に1,375^{ドル}となった。

FDI（外国直接投資）は、認可額（新規・増資）が2008年には640億ドルになったが、世界経済危機の影響を受け2009年には215億ドルに落ち込んだものの、2010年には約14.5%減の186億ドルに留まっている。また、FDI実行額も、2009年は215億ドルに落ち込んだが、2010年は対前年比10%増の100億ドルと増加傾向にある。外国投資庁（FIA）によれば、2012年の対内直接投資は、認可ベースで1,535件（前年比4.8%増）、130億1,300万^{ドル}（11.5%減）となった。また実行ベースでは104億6,000万^{ドル}（4.9%減）となった。計画投資省（MPI）によると、新規投資（認可ベース）は1,100件（0.8%増）、78億5,400万^{ドル}（32.0%減）であった。認可額が大きく減少した要因は、2010年と2011年の投資額には20億^{ドル}超の石炭火力発電所建設案件が含まれており、2012年は大型投資案件が減少したことによる。

先行きの成長見通しについては、ベトナム統計総局は、2013年を5.4%とし、2014年を5.8%、2015年が6.0%と設定している。消費者物価上昇（インフレ）率については、IMFは、2011年の18.7%からは減速し、2012年に9.1%、2013年が8.8%となり、2014年以降に7%前後になると予想している。

日本の対越投資は、アジア通貨危機に直面して低迷したが、2000年以降に徐々に回復傾向をたどり、2008年に75.8億ドルの過去最高額となった。2009年には3.7億ドルと落ち込んだものの、2010年は、10億ドル規模の神戸製鋼所の製鉄所建設案件等を含む22.1億ドルと

なり、オランダ(22.2億ドル)に次ぐ第2位となった。2012年の対越FDI認可額は2011年に比べて15.3%減の約130億ドルへと落ち込んだものの、日本からの対越FDI認可額は増加傾向を続けており、2012年には51.4億ドルとなり、全体の約40%強を占める最大の投資国となった。東急電鉄によるビンズン省における大型都市開発案件(約12億ドル)も寄与し、対越FDI認可累積額でも、日本は2012年12月20日時点で291億ドルと最大の投資国(2位は台湾の264億ドル、3位は韓国の248億ドル、4位はシンガポールの247億ドル、5位は英領バージン島等)となった。

ベトナム国内の燃料資源は北部に石炭、南部に石油ガス、北中南部に水力ポテンシャルが豊富にあり、電源設備構成比も、水力が40%、ガスが40%、石炭が6%を占めている。電力需要の増大には、ベトナム政府は、全国的に水力発電所の新設、北部での石炭火力発電所、南部でのガス火力発電所の新設で対応する方向である。加えて、電力需給の逼迫、不安定な送電系統、送配電網整備の遅延、EVN(ベトナム電力公社)の財務体質の脆弱性等に直面するベトナムは、電力部門への民間投資を促進しつつ、競争による効率化、低コスト化を達成するための電力セクターのアンバンドリングを中心に電力セクター改革を進めている。また、ベトナムではその経済発展から電力の需要増が著しく、今後は発電設備容量を大幅に増加させる計画である。さらには、送配電系統も老朽化しており、電力グリッド容量も十分ではないことから、北部、中央部、南部の送電系統の相互接続の拡充と送配電系統の高度化、T&Dロスの解消なども切迫した課題となっている。

2011年7月21日に承認された「第7次電力開発基本計画(PDP 7)」では、石炭とガスを引き続きベース電源としているが、原子力と再生可能エネルギー、エネルギー貯蔵水力を重要視したエネルギーミックス戦略を展開する計画となっている。2020年目標としては、総発電設備容量(70,000 MW)に占める原子力の電源構成比を1.3%(1,000 MWの1基の原子炉を想定)とし、総発電電力量(3,300億 kWh)に占める原子力の電源構成比を4.5%とする。2030年目標では、総発電設備容量(146,800 MW)に占める原子力の電源構成比を6.6%(1,000 MWクラス10基の原子炉)とし、総発電電力量(総発電電力量(6,960億kWh以上))に占める原子力の電源構成比を10.1%としている。

ベトナム国会は2009年11月にニントゥアン(Ninh Thuan)省のフオックディン(Phuoc Dinh)村とビンハイ(Vinh Hai)村の2カ所のサイトに各2基(1000 MWe=100万kWx4)の原子力発電プラントを建設する計画を承認した。2010年6月のズン首相の決定によると、ベトナム政府は3段階方式で、2030年までに5省8サイトで14基の原子炉の運転を計画し、15,000 MWの原子力発電設備容量を目指している。第1段階は、2010~2015年に、投資とサイトを決定し、NPP建設請負業者を選定し、管理者と技術者を教育研修する。2015~2020年の第2段階では、ベトナム初の原子力発電所(1号機と2号機)を稼働させる。2020~2030年の第3段階では、15,000 MWの原子力発電設備容量を実現する。

菅首相とグエン・タン・ズン首相は2010年10月31日の日越首脳会議でレアアースの共同開発と我が国を原子力発電所（第2サイト、2基）の建設パートナーとする合意書に署名し、日越原子力協力協定が2012年1月に発効した。2011年10月と2012年4月には、ズン首相が来日し、2012年12月には参議院の招待でフン国会議長も訪日。2013年1月には安倍総理が就任後最初の外遊先としてベトナムを訪問し、ズン首相との間で、地域的課題を共有し経済的に相互補完関係にある重要なパートナーとして、日越間の「戦略的パートナーシップ」を更に発展させていくことを確認した。

2013年12月15日、安倍首相は、訪日中のベトナムのグエン・タン・ズン首相と会談。安倍首相は人材育成の重要性に言及しつつ、日越大学構想につき日本政府としても協力していきたいと述べた。日本がベトナムの工業化目標へ引き続き協力すること、交通やエネルギー分野におけるインフラ整備は持続的成長への基盤となることを指摘し、5件総額約1000億円の円借款を新たに供与する決定を下したことを伝えた。また、原発、ロンタイン空港、エコシティ、石炭火力発電所、日越友好チョーライ病院、気候変動に関する二国間クレジット制度への協力を進めると述べた。これに対しズン首相は、これまでの日本からのインフラ案件を中心とする援助と新たな円借款供与の決定並びにベトナムの工業化戦略の行動計画策定への支援に謝意を表明しつつ、日本企業による対越投資の増加に向けた協力の要請があった。

2.4.1. 政治経済の概況

ベトナムの人口は2013年末に9000万人に達した。キン族（越人）が約86%を占め、他に53の少数民族がいる。共産党の一方支配による社会主義共和国。国会は定数500名の一院制である。1986年の第6回党大会にて採択された市場経済システムの導入と対外開放化を柱としたドイモイ（刷新）路線を継続、外資導入に向けた構造改革や国際競争力強化に取り組んでいる。他方、ドイモイの進展の裏で、貧富の差の拡大、汚職の蔓延、官僚主義の弊害、環境破壊などのマイナス面も顕在化している¹⁰⁸。

2011年1月には第11回共産党大会（5年ごと）が開催され、2020年までに近代工業国家に成長することを目標として引き続き高い成長を目指す方針が掲げられた。党中央指導部の人事が一新され、書記長には、これまで国会議長を務めたグエン・フー・チョン氏が選出された。同年5月22日には国会議員選挙が行われ、その結果を受けて7月21日より第13期国会が召集され、グエン・シン・フン国会議長、チュオン・タン・サン国家主席が選出され、グエン・タン・ズン首相が再選された。

外交方針は全方位の展開で、特にASEAN、アジア・太平洋諸国等近隣諸国との友好関係の拡大に努めている。1995年7月、米国と国交正常化、ASEANに加盟。1998年11月、APECに正式参加し、2006年にAPEC議長国を務めた。2008年1月、国連安全保障理事会非常任理事国（任期2008年～2009年）に就任。2010年ASEAN議長国を務めた。

2.4.1.1. 共産党独占の政治体制

ベトナム社会主義共和国（SRV）は1976年7月2日に建国され、ベトナム共産党（CPV）の一方支配により統治されている。ベトナム共産党（CPV）は1930年に創設され、1976年以降、同年7月2日に建国されたベトナム社会主義共和国（SRV）を一方支配している。1980年憲法は、ベトナム社会主義共和国を「人民の人民による人民のための社会主義的法治国家であるベトナム社会主義共和国」と定め、ベトナム共産党を国家および社会を指導する唯一の権力であると規定し、「法の支配」ではなく、「党の支配」を国家統治の根本原則としている。

- 現行憲法は、1986年のドイモイ（刷新）政策によって対外的に経済を開放した後の1992年と2001年に改正されたものである。2001年の改正では、「人民の、人民による、人民のための国家である」という規定を、「人民の、人民による、人民のための社会主義的法治国家である」（2001年改正憲法第2条）とした。

¹⁰⁸ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/vietnam/data.html>

ベトナムにおける政策決定構造は、1) 共産党中央の最高幹部である書記長 (General Secretary)、政治局 (Politburo)、中央委員会 (Central Commission) および党大会と、2) 国家元首である国家主席 (大統領)、国会 (National Assembly) および首相・閣僚の2本立てとなっている。実際には、最高レベルの意思決定は、ベトナム共産党の書記長 (党内序列第1位)、国家主席 (党内序列第2位) および首相 (党内序列第3位) のトロイカ体制により実行されている。

2011年5月22日に実施された第13期国会議員選挙では、827名中500名の国会議員が選出された。非共産党員・企業経営者および会社員からは38名 (前回より1名減) の国会議員が選出された。2011年7月21日に開会した第13期第1回国会 (人民評議会) は同年7月26日にグエン・タン・ズン (Nguyen Tan Dung) の首相留任を承認し、同年8月3日に4人の副首相と22人の閣僚を含む新内閣を承認した。任期は、2011年～2016年の5年間である。共産党中央の最高幹部は次の通りである¹⁰⁹。

【ベトナム共産党 (CPV) 中央の最高幹部】

役職	氏名	前職
共産党書記長 共産党党内序列第1位	グエン・フー・チョン (Nguyen Phu Trong) 政治局員	人民評議会議長
大統領 (国家主席) 共産党党内序列第2位	チュオン・タン・サン (Truong Tan Sang) 政治局員	政治局常任委員
首相 共産党党内序列第3位	グエン・タン・ズン (Nguyen Tan Dung) 政治局員	留任
国会議長 共産党党内序列第4位	グエン・シン・フン (Nguyen Sinh Hung) 政治局員	副首相
副大統領 (副主席) 12期国会副議長	グエン・ティ・ドアン (Nguyen Thi Doan) 中央委員 (女史: 元大学経済学部教授)	留任 (女性)
副首相 (新任) 反汚職・内政	グエン・スアン・フック (Nguyen Xuan Phuc) 政治局員	官房長官
副首相 文化・教育	グエン・ティエン・ニャン (Nguyen Thien Nhan) 政治局員 (第11期に新任)。元大学教授。	留任
副首相 産業政策	ホアン・チェン・ハイ (Hoang Trung Hai) 中央委員 (ダブリン大学留学、産業クラスター)。	留任
副首相 (新任)	ブー・バン・ニン (Vu Van Ninh)	財務大臣

¹⁰⁹ <http://www.dztimes.net/post/politics/national-assembly-ratifies-new-cabinet-members.aspx>

マクロ経済・金融	中央委員	
----------	------	--

ベトナム共産党全国代表大会は5年ごとに開催され、ベトナムの指導者や社会経済発展の重要課題の方向性等を決定する。2011年1月12～19日にハノイで開催されたベトナム共産党第11期全国代表大会（360万人の党員を代表する1,400名の出席）では、グエン・フー・チョン（Nguyen Phu Trong）国会議長がベトナム共産党書記長に就任し、175名の第11期中央委員会メンバーが選出された。第11期中央委員会は、ベトナムの最高政策決定機関である第11期政治局メンバーとして、グエン・フー・チョン（党書記長）、チュオン・タン・サン（党書記局常務）、グエン・タン・ズン（首相）、グエン・シン・フン（常任第一副首相、国会議長）、ファン・クワン・ギィ（ハノイ市共産党委員会書記）、レ・タイン・ハイ（ホーチミン市共産党委員会書記）など14名の最高幹部を選出し、加えて14名の書記局員を任命した¹¹⁰。主な政治局員と閣僚は次の通りである。

【2013年7月現在の政治局(Politburo)メンバー（16名）】

	写真	氏名	出身省	現職	ポスト
1		グエン・フー・チョン (Nguyen Phu Trong)	ハノイ	国会議長	党書記長
2		チュオン・タン・サン (Truong Tan Sang)	ロンアン	党書記局 常務	党中央委員会 委員長、 国家主席
3		グエン・タン・ズン (Nguyen Tan Dung)	カマウ	首相 (留任)	
4		グエン・シン・フン (Nguyen Sinh Hung)	ゲアン	常任(第一) 副首相	国会議長 に就任

110

http://www.apcoworldwide.com/content/PDFs/National_Congress_of_the_CPV_Implication_%20for_Businesses_in_Vietnam.pdf

5		トー・フイ・ルア (To Huy Rua)	タインホア	党中央情宣 委員長	党中央組織委 員会委員長 留任
6		レ・ホン・アイン (Le Hong Anh)	キエンザン	公安相	留任
7		フン・クアン・タイン (Phung Quang Thanh)	ハノイ	国防相	留任
8		ファン・クアン・ギィ (Pham Quang Nghi)	タインホア	ハノイ市 共産党委員 会書記。	留任
9		レ・タイン・ハイ (Le Thanh Hai)	ティエンザン	ホーチミン 市共産党委 員会書記	留任
10		グエン・スアン・フック (Nguyen Xuan Phuc)	クアンナム	大臣・官房 長官	新任 副首相に就任
11		トン・ティ・フォン (Ton Thi Phong)	ソンラ	国会副議長	新任 女性/タイ族 出身
12		ゴー・バン・ズ (Ngo Van Du)	ビンフック	党中央事務 局長	新任 党中央委員会 監査委員長
13		チャン・ダイ・クアン (Tran Dai Quang)	ニンビン	公安省次官	新任 公安相

14		ディン・テー・フイン (Dinh The Huynh)	ナムディン	党中央機関 紙ニャンザ ン紙編集長	新任 党中央情宣委 員長
15		グエン・ティエン・ニャ ン (Nguyen Thien Nhan)	タインホア	副首相	2013年5月11 日に追任
16		グエン・ティ・キム・ガ ン (Nguyen Thi Kim Ngan))	ベンチェ	国会副議長	2013年5月11 日に追任

【閣僚：全員が中央委員】

役職	氏名	前職
国防相	フン・クアン・タイン (Phung Quang Thanh)	留任 (大将)
公安相	チャム・ダイ・クアン (Tran Dai Quang)	公安省副大臣
外務相	ファム・ビン・ミン (Pham Binh Minh)	外務省副大臣
内務相	グエン・タイ・ビン (Nguyen Thai Binh)	内務省副大臣
法務相	ハー・フン・クオン (Ha Hung Cuong)	留任
計画投資相	ブイ・クアン・ビン (Bui Quang Vinh)	計画投資省副大臣
財政相 (2013年5月24日に就任)	ディン・ティエン・ズン (Dinh Tien Dung) ブオン・ディン・フエ (Vuong Dinh Hue) 財務相が中央経済委員会委員長に転出したことを受けて就任。	ニンビン省党書記を経て前国家監査機関会計監査委員長
商工相	ヴー・フイ・ホアン (Vu Huy Hoang)	留任
農業地方開発相	カオ・ドゥック・ファット (Cao Duc Phat)	留任
運輸相	ディン・ラ・タン (Dinh La Thang)	ペトロベトナム会長
建設相	チン・ディン・ズン (Trinh Dinh Dung)	建設省副大臣
天然資源鉱物資源相	グエン・ミン・クアン (Nguyen Minh Quang)	農業・地方開発副大臣
情報通信相	グエン・バック・ソン (Nguyen Bac Son)	党中央情宣副委員長
労働傷病軍人社会事業相	ファム・ティ・ハイ・チュエン (Pham Thi Hai Chuyen)	党中央監査副委員長
文化スポーツ観光相	ホアン・トゥアン・アイン (Hoang Tuan Anh)	留任
科学技術相	グエン・クアン (Nguyen Quan)	科学技術省副大臣

教育訓練相	ファム・ブー・ルアン(Pham Vu Luan)	留任
保健相	グエン・ティ・キム・ティエン(Nguyen Thi Kim Tien)	保健省副大臣(女性)
少数民族委員長	ジアン・セオ・フー(Giang Seo Phu)	留任
中央銀行総裁	グエン・バン・ビン(Nguyen Van Binh)	中央銀行副総裁
国家監査院院長	フイン・フォン・チャン(Huynh Phong Thanh)	ラムドン省党書記
官房長官	ブー・ドゥク・ダム(Vu Duc Dam)	クアンニン省党書記

出所：各種のベトナム政府公表資料に基づきIBTで作成。

2.4.1.2. 共産党中央のキーパーソン

【グエン・フー・チョン(Dr. Nguyen Phu Trong) 共産党書記長(党内序列第1位)¹¹¹】



- 2011年1月にベトナム共産党書記長(General Secretary)に就任。前職は国会(人民評議会)議長。
 - 1944年4月14日にハノイ、ドンアイン(Dong Anh)区の貧しい農民の家庭で生まれる。
 - 1963～1967年にベトナム国家大学ハノイ総合大学(文献学専攻)で学び、卒業後の1968年12月19日に労働党(後の共産党)に公式に入党。
 - 1973年9月～1976年4月、現ホーチミン国家経済アカデミー政治経済学部大学院。
 - 1981～1983年、ソ連社会科学アカデミーで歴史科学を専攻、1983年に博士号取得。
 - 1983～1987年、共産党レビュー(機関紙)建築局副局長。1987～1989年に局長。1991年8月～1996年8月、共産党レビュー編集長。
 - 1994年1月、第7期中央委員に就任し、1997年に第8期中央委員会で政治局員に任命。
 - 1996年8月～1998年2月、ハノイ市共産党委員会副書記。
 - 1997年12月、第8期政治局員(党内序列第19位)、現在まで連続して政治局員に任命。

111

<http://tuoitrenews.vn/cmlink/tuoitrenews/politics/trong-elected-party-leader-as-politburo-announced-1.19530>

<http://en.www.info.vn/society/characters/18100-nguyen-phu-trong-elected-party-general-secretary.html>

http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/vietnam/cv/r_trong.html

- 2000年3月、ハノイ市党委員会書記に就任。
- 2006年6月、第11期第9回国会において国会議長（1党1院制）に就任。
- 2011年1月、中央委員に再選。第11期党中央委員会および党大会で党書記長に就任。

【チュオン・タン・サン (Truong Tan Sang) 国家主席】



- 共産党書記局常務を経て2011年7月25日に国家主席（大統領：党内序列第2位）に就任。第9期～第11期の政治局員・国会議員。
 - 1949年1月21日、南部のロンアン (Long An) 省ドゥックホア (Duc Hoa) 県ミーハン (My Hanh) 村に生まれる。姉はチュオン・ミー・ホア (Truong My Hoa) 元副首相。
 - 1969年：法律大学を卒業。1988年～1990年：ハノイのグエン・アイ・クオック (Nguyen Ai Quoc) 共産党学校にて学習。1993年：モスクワ国家総合大学 (Lomonosov大学) 科学的国家管理学科卒業。
 - 1990年～1991年：ハノイ市人民委員会常務委員および農業局長。
 - 1991年6月中央委員に選出。1991年～1992年：ホーチミン市人民委員会の副常務書記。
 - 1992年～1996年：共産党中央委員、ホーチミン市人民委員会の副主席を経て主席に就任。
 - 1996年～2000年：政治局員（党内序列第14位）に抜擢。ホーチミン市委員会書記。
 - 2000年～2006年：政治局員、共産党経済中央委員会委員長に就任。
 - 2006年～現在：政治局員及び共産党書記局常務委員。
 - 2011年1月、国家主席に内定し、政治局員及び書記局員に再任。
 - 2011年7月、国家主席に就任。

【グエン・タン・ズン (Nguyen Tan Dung) 首相¹¹²】



- 2011年7月26日に首相に再任（党内序列第3位）。
 - 1949年11月17日に南部のカマウ省カマウ (Ca Mau) 市で生まれる。
 - 文化強化レベル3上級看護師・医学の学位を取得。ハノイ法科大学を卒業（法学士）。
 - 1994年12月、ハノイ、グエン・アイ・クオック (Nguyen Ai Quoc) 共産党学校修了。
 - 1981年10月～1994年12月：キエンザン省を中心に党務に従事し、同省の党委員会副書記兼人民委員会委員長。
 - 1991年6月、第7回党大会で中央委員に任命。
 - 1994年12月、内務省副大臣に就任。
 - 1995年1月～1996年5月：公安省次官、中央公安省の共産党委員会委員。
 - 1996年6月、第8回党大会で政治局員に選出。党中央経済委員長を兼務（1998年まで）。
 - 1997年9月、常任副首相（第一副首相）に就任。政治局・共産党人事委員会副書記。
 - 1998年5月、国家銀行総裁に就任（～1999年12月）。
 - 2001年4月、第9回党大会で政治局員に再選（序列第5位）。
 - 2006年6月27日、首相に選出。2007年7月、第12期国会で首相に再任。
 - 2011年7月の第13期国会で首相に再任。

【ホアン・チェン・ハイ (Hoang Trung Hai) 副首相】



¹¹² http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/vietnam/cv/r_nguyen.html

- 産業政策担当の副首相（党内序列第12位）¹¹³。工業・科学技術・鉱産資源管理・環境管理等を担当。環境資源管理の職務のひとつとして、ライチャウ省、フォンテョー区、ナムセ郡におけるレアアース探鉱の許可を行う。
 - ベトナム共産党中央委員（9～11期）。
 - マイケル・ポーター教授とベトナム初の本格的な国家競争力分析を行い、“Vietnam Competitiveness Report 2010”を刊行¹¹⁴。
 - 1959年9月27日、タイビン省クインフー（Quynh Phu）区で生まれる¹¹⁵。
 - 1976年7月～1981年10月：ハノイ工科大学（電子技術）。1992年9月共産党政治学校修了。1993年9月～1995年9月：ダブリン大学大学院にて電力マネジメントを専攻しMBAを取得。
 - 1981～1991年7月：ファーライ（Pha Lai）火力発電所のエンジニア、副プラントマネージャを経てハノイ工科大学大学院で電力システムを研究。
 - 1993年9月～1995年9月：ダブリン大学留学後、エネルギー省官房副長官。
 - 1995年9月～1997年6月：ベトナム電力公社（EVN）理事。
 - 1997年7月～1998年3月：ベトナム産業（工業）省副大臣。
 - 1998年4月～2000年8月：ベトナム電力公社（EVN）総裁（CEO）。
 - 2000年8月～2002年7月：商工省副大臣。2001年4月より共産党副書記長兼務。
 - 2002年8月～2007年7月：商工大臣および共産党10期中央委員。
 - 2007年8月：48歳で副首相に抜擢。2011年8月3日：副首相に再任。11期中央委員。
 - 2011年12月27日：国家電力発展計画委員会委員長を兼務。
 - 2013年6月19日、経済産業省の赤羽副大臣と会談。原子力発電プラント建設を含む二国間経済協力・通商・投資等を協議。

【グエン・スアン・フック（Nguyen Xuan Phuc）副首相】



- 内閣の要である官房長官を経て副首相（党内序列第15位）に就任。反汚職・内政担当。外交分野のキーパーソンである。

¹¹³ http://vi.wikipedia.org/wiki/Ho%C3%A0ng_Trung_H%E1%BA%A3i

¹¹⁴ http://www.isc.hbs.edu/pdf/Vietnam_Competitiveness_Report_2010_Eng.pdf

¹¹⁵ http://vi.wikipedia.org/wiki/Ho%C3%A0ng_Trung_H%E1%BA%A3i

- 1954年7月20日、クアンナム省アンソン区クエフ郡で生まれる。
- 1978年、ハノイ国家大学・経済大学（卒業）。1982年12月5日、ベトナム共産党国家行政学院修了。1995年、シンガポール国立大学経済学経営学修士（MBA）取得。
- 1997年～2001年：第17～18回クアンナム省党常務委員会副会長、クアンナム省工業団地管理委員長、第6回人民評議会協同組合連合会会長。
- 2001年～2004年：人民評議会の副書記。
- 2004年～2006年：省党委員会の副書記。
- 2004年～2009年：クアンナム省人民委員会委員長、第7省評議会代表者（国会議員）、第11国会予算・経済委員、クアンナム省科学・技術連合会会長。
- 2006年3月～2006年5月：官房長官、第10回国会より党中央政治局員。
- 2006年6月～2007年8月：党中央政治局委員、党副書記、政府常任委員会副委員長、国会予算・経済委員。
- 2007年8月～2011年8月：政治局委員、政府党委員会委員、党委員会書記、官房長官（事務局長）、首相の行政改革－特別業務チームリーダー、中央機関党委員会委員。
- 第11回全国共産党大会で党中央政治局委員に再選される。
- 2011年8月3日の第13期第1回国会（人民評議会）にて副首相に選出。

2.4.1.3. 社会経済発展戦略（SEDS）と社会経済発展計画（SEDP）

ベトナムは1986年の第6回党大会にて採択されたドイモイ（刷新：Renovation、ベトナム語：Doi Moi）政策を継続し、市場経済システムの導入と対外開放化に向けた構造改革や国際競争力強化に取り組んでいる。他方、ドイモイ路線の継続の裏では、貧富の差の拡大、汚職の蔓延、官僚主義の弊害、環境破壊などのマイナス面も顕在化している¹¹⁶。

ドイモイ政策が奏功し、ベトナムは1995～1996年に9%台の高い経済成長を続けた。しかし、1997年に成長率の鈍化等の傾向が表面化したのに加え、アジア経済危機の影響を受けて外国直接投資が急減し、1999年の成長率は4.8%に低下した。2000年代に入り海外直接投資も順調に増加し、2000年～2010年の成長率は平均7.26%と高成長を達成した。

ベトナム政府は1991年以来、1991年～2000年、2001年～2010年、2011年～2020年の10年毎の「社会経済発展戦略（SEDS）」を明示し、その具体的な戦略計画を5ヵ年毎の2期に分けた「社会経済発展計画（SEDP）」の中で実施してきている。社会経済発展戦略（SEDS）では、10ヵ年以上の発展ビジョンや主要な目標、長期的措置と方法等を盛り込んでいる。また、5ヵ年毎の社会経済発展計画（SEDP）では、過去の社会経済発展戦略（SEDS）と社会経済発展計画（SEDP）の実施状況を概観し、直近数年の経済実態を明らかにした上で、今後5年間の具体的な社会経済発展の実施内容を示している¹¹⁷。

2011年1月12～19日にハノイで開催されたベトナム共産党第11期全国代表大会では、2011年から2020年までの「社会経済発展10ヵ年戦略」が採択された。この中で、ベトナム共産党の指導層は、市場指向かつ自律型の経済構築を目指して経済再編を加速化することを目標とし、2011年からの5年間でGDPの約40%に相当する社会経済投資を実施する目標を設定した¹¹⁸。

- 10ヵ年の社会経済発展戦略（SEDS）は、2期に及ぶ5ヵ年計画の中で具体化している。つまり、2011年から2020年までの10ヵ年の「社会経済発展戦略（SEDS）」は、1) 2011年から2015年までの5ヵ年と、2) 2016年～2020年までの5ヵ年の2期（第9次と第10次）に分けた「社会経済発展計画（SEDP）」の中で具体的な内容が示される。第9次社会経済発展戦略（SEDS）と2期の社会経済発展計画（SEDP）の策定に際しては、計画投資省（MoPI）を中心とするベトナム政府は2001～2010年までの社会経済発展戦略（SEDS）・社会経済発展計画（SEDP）の実施状況と直近数年の経済実態を考慮してい

¹¹⁶ <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/vietnam/data.html>

¹¹⁷ <http://www.economica.vn/Portals/0/MauBieu/1d3f7ee0400e42152bdcaa439bf62686.pdf>

¹¹⁸ <http://www.economica.vn/Portals/0/MauBieu/1d3f7ee0400e42152bdcaa439bf62686.pdf>

る。

2011年1月の第11期共産党大会で採択された2011年から2020年までの国家社会経済発展10ヵ年戦略（SEDS）の重点政策の指標は、次の通りである¹¹⁹。

【社会経済発展10ヵ年戦略（SEDS）：2011～2020年の概要】

- 2011年からの10年間で年平均7～8%の経済成長率を実現し、2020年の実質GDPを2010年から倍増して、国民1人当たりの所得を2020年までには3,000～3,200ドルへと3倍増にする。
 - 鉱工業とサービス業のGDPに占める割合を約85%とする。
 - GDPに占める付加価値ハイテク製品の割合を45%にする。
 - 鉱工業産出高に占める製品の割合を40%前後とする。
 - 総労働力に占める農業従事者の割合を30%前後にする。
- GDPの約40%を占める国家企業への依存度を解消するために、公平な競争と行政改革および経済再編を行い、成長モデルを転換し、民間セクターの振興を図る。
 - マクロ経済の安定化とインフレ抑制。
 - 質の高い人的資源の開発。
 - ヘルスケアの拡充。
 - 環境保全。
 - 貧困の削減。
 - 都市インフラ整備（PPPの促進等）の拡充など。

ベトナム政府は、第8次社会経済発展計画（2006～2010年）における重点課題である工業化と現代化を継続的に推進し、高度スキルを持つ人的資源を開発することで、ベトナムを「2020年までに現代的な工業国に転換する」ことを戦略目標として掲げた。この戦略目標を実現するための重要なタスクは次の3点である¹²⁰。

- 公平な競争と行政改革の環境形成により、社会主義指向の市場経済機構を完成させること。
 - 社会経済改革と政治システム改革に連動した形での包括的な行政改革プログラ

119

http://www.apcoworldwide.com/content/PDFs/National_Congress_of_the_CPV_Implication_%20for_Businesses_in_Vietnam.pdf

<http://vietnambreakingnews.com/2010/04/undp-helps-vietnam-build-2011-2020-socio-economic-strategy/#.UdPRhL6CjIU>

Overview of Vietnam Socio-economic development Strategy by Dr. Nguen Cong MY

120

http://www.mpi.gov.vn/portal/page/portal/mpi_en/32343?pers_id=&folder_id=419062&item_id=19280450&p_details=1

ムを打ち出し、社会主義法に基づいて統制する国家を基盤にした民主的で、清廉かつ強固な専門的行政システムを目指す。

- 国家教育システムを抜本的に改革して、迅速に質の高い人的資源を開発し、高度な科学技術の応用と人的資源開発を組み合わせる取り組みを行うこと。
 - 精神的かつ肉体的および人格面で優れた人的資源の総合開発を実施する。
- あらゆる資源を動員して大規模都市インフラと輸送システムに特化して包括的なインフラ・システムと現代的なインフラ開発事業を構築すること。
 - ベトナムの汎用製品、国有企業（SOE）および国民経済の生産性、競争力・効率性を向上させ、労働、資本および土地の成長要因を利活用して、マクロおよびミクロの両面で経済構造の転換を行い、技術とマネジメントの水準の高度化に向けた質的アプローチを行う¹²¹。

10カ年の社会経済発展戦略（SEDS）は、1）2011年から2015年までの5カ年と、2）2016年～2020年までの5カ年の2期（第9次と第10次）に分けた「社会経済発展計画（SEDP）」の中で具体的な内容が示される。ベトナム政府は、世界経済が不安定で困難を伴う2011年に、ベトナム経済は外的要因による数多くのチャレンジに直面するとして、2011年からの5カ年社会経済発展計画で次の方針を示した¹²²。

全体的な目標		<ul style="list-style-type: none"> ○ マクロ経済の安定とインフレ抑制を維持し、さらには成長モデルのリノベーションと経済構造の転換を行う。 ○ 2010年以上の成長率を達成し、①経済の質、効率性および競争力を高めること、②社会安全保障と福利を確保すること、③人民の生活を改善すること、④政治的安定の保障措置を講じ、国防、安全保障、社会の安心を確保すること、⑤対外関係の実効性を高め、国際統合を深めることを目標とする。
主なクライテリア	経済	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2010年以上の水準をめざし、GDP成長率を2010年比7～7.5%にすること。 ○ 2011年の輸出高を前年比10%増とし、貿易赤字を輸出総額の18%以内に抑制すること。 ○ 社会投資総額をGDPの40%相当にすること。 ○ 消費者物価指数（CPI）を7%以下にすること。
	社会	<ul style="list-style-type: none"> ○ 出生率を0.2%引き下げる。 ○ 160万人のワーカークラスを創出すること（内87,000人が海外で勤務）。 ○ 貧困家庭の割合を2%以下にすること。 ○ 1万人につき21病床を設置すること。

¹²¹ 社会経済発展 10 カ年戦略（2011～2020 年）

¹²² 第 9 次社会経済発展 5 カ年計画（2011～2015 年）

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 国民1人当たり住居スペースを、12m²にすること。
環境	<ul style="list-style-type: none"> ○ 農村人口の衛生水へのアクセス率を86%にすること。 ○ 都市人口のクリーン水へのアクセスを78%にすること。 ○ 深刻な環境汚染を引き起こす施設の罰則率を69%にすること。 ○ 処理済み固形廃棄物の割合を82%にすること。 ○ 工業団地および輸出加工区における環境基準に適合する排水処理システムの割合を55%にすること。 ○ 都市固形廃棄物収集率を83%にすること。 ○ 森林被覆率を40%にすること。
主なタスク	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2011年の発展目標を達成するために、5ヵ年計画の重要タスクの実行に注力し、1) 社会主義指向の市場経済を完成させること、2) 質の高い人的資源を開発すること、3) 現代的かつ大規模なプロジェクトを実施して社会経済インフラを完備するためのプログラム実施条件を整備する。
主なソリューション	<p>1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 社会経済の安定性を維持し、経済発展のための主な経済バランスを確保する。輸出を増加し、輸入を減少する措置を講じること。「ベトナム人はベトナム汎用製品を使う」キャンペーンを拡充すること。財政政策と金融政策をマッチングすること。市場オペレーションに対応した金利規制の措置をとること。 ○ 貴金属市場と外国為替を厳格に管理し、電気、石炭、健康医療、教育サービスを市場経済に応じて国家管理の下で特定の汎用製品とサービスの価格調整ロードマップを実施すること。 ○ 公的債務を統制して再編し、マネーバリューを安定化し、国家金融の安全性を高めること。国家予算の対GDP比を低下させること。歳出に関する政策とメカニズムをリノベーションして、正確かつ実効性の高い財政支出、節約および廃棄物削減を確実に実施すること。 <p>(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 各セクターにおける投資構造、国家予算の投資額を減少する資本構造、他の投資資本源の活用を含む経済構造の転換を加速化すること。国家資本は、主に社会経済的に効果的な重要プロジェクトに充当。ガイダンス、監督およびモニタリングを強化して分権化を進めること。資本資源を統合化すること。国家ターゲット計画および目標支援プログラムを策定すること。 ○ 産業構造の付加価値を高めること。裾野産業振興政策を策定・実施して国内生産の競争力を高め輸入を減少すること。外国投資の活用、質の高いセクター、ハイテク、エネルギー節減、環境にやさしい潜在的な輸出

	<p>セクターへの投資に関する政策とメカニズムを策定・実施すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 有力経済ゾーン、沿岸経済件、産業・経済ゾーンの開発に力点を置く。国家企業を再編し、検証、評価、再調整および再編に基づきキャパシティ強化と持続可能な経済グループの発展を促す。自立と責任を強調し、マネジメント・メカニズムを完備して国家組織のコントロールと監督を段階的に強化すること。非国家経済部門を奨励して発展させる法的枠組みを完備すること。 <p>(3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 喫緊の社会・環境問題の解決を重視し、社会福祉と社会安全保障を確保する政策タイムリーに実行すること。 ○ 貧困率の減少努力を拡充すること。 ○ 中央レベルと地方レベルでの病院の過重負担を軽減すること。 <p>(4)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 手続きを簡素化し、行政罰を科すことで行政改革を加速化すること。 <p>(5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 教育制度を統合化し、新段階における社会経済発展需要を満たす質の高い人的資源を開発すること。 <p>(6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ベトナムの対外関係を拡充し、国際社会に組み込むことで、国家安全保障を強化すること。 ○ 国防および国家安全保障を強化するための資源確保を最優先すること。
--	--

出所：各種資料に基づきIBTにて作成。

2011年から開始する第9次社会経済発展戦略（SEDS）では、過去10年間のプラス面とマイナス面を分析した上で、ベトナム政府は過去10年間の戦略実施から学んだこととして次の4点を中核となる戦略目標に設定した¹²³。

- 1) 民主主義の堅持、国全体の集団的強みの乾季、国の発展のためにすべてのリソースを動員すること。
- 2) 持続可能かつ迅速な発展の質、有用性と安定を重視し、マクロ経済の安定化を図り、成長のスピードと質の関係を調和のとれた形で調整すること。
- 3) 国の自律性と主権を確保し、社会政治の安定性を堅持し、ベトナムを世界に統合化し、国の発展のための好環境を創出すること。
- 4) ベトナム共産党の指導力と国家マネジメントの実効力の改善、国民のコントロール権力の向上の3つのバランス関係を確保すること。

¹²³ <http://www.economica.vn/Portals/0/MauBieu/1d3f7ee0400e42152bdcaa439bf62686.pdf>

2011年は、2011～2020年社会経済発展戦略 (SEDS) と第9次社会経済発展計画 (2011～2015年) の最初の年である。グエン・タン・ズン首相は、2011年国家予算の中で、生産を増強して経済成長を回復し、GDP成長率を7～7.5%にするとの目標を掲げている。しかし2011年半ばになり、6.5%成長に下方修正しつつある。ズン首相は、ベトナム経済をリストラクチャリングし、投資資本と天然資源開発および低質労働者に依存する成長モデルを展開し、環境保護と調和する形で社会分野を発展させることは、今後10年の発展戦略の重要な考え方である。ベトナム経済の再編については次の5点を今後の発展の方向性として強調する。

- 工業化・現代化プロセスを加速化し、経済再構築を推し進め、鉱工業とサービス業の生産を増加させ、GDPに占める鉱工業とサービスの比重を迅速に高めること。
- 裾野 (サポーティング) 産業の発展と高付加価値の質の高いサービスを重視する生産とサービス部門の改革を行うこと。
- 国有企業の刷新と継続し、民間企業を強力に育成すること。各企業は、生産性、質および効率性を高めるために、技術や市場の変化に適応できる自立再生を行う必要性があること。
- 国内の物流ネットワークを強化し、国内市場の拡充に留意して、輸出市場拡大の基盤とすること。
- 大規模な土地スペースや多大なエネルギーを使う鉱業分野の投資を制限して環境汚染を招くローテク投資事業を認可しないこと等の投資メカニズムの調整を図り、投資効率を高めること。

2.4.1.4. 経済概況

1989年頃に導入されたドイモイ政策が奏功し、ベトナムは1995～1996年に9%台の高い経済成長を続けた。しかし、1997年に成長率の鈍化等の傾向が表面化したのに加え、アジア経済危機の影響を受けて外国直接投資が急減し、1999年の成長率は4.8%に低下した。2000年代に入り海外直接投資も順調に増加し、2000年～2010年の成長率は平均7.26%と高成長を達成した。

2008年秋のリーマンショックを契機とするグローバル金融経済危機の影響を受けて、ベトナム経済はスローダウンしたが、ベトナム政府の柔軟性のある行政指導や景気対策、全体的な業界努力が奏功して、ベトナム経済は早い時期にリセッションから脱却して相対的に高めの成長率を達成している。2010年の実質GDP成長率は6.8%となり、国会で承認した成長率目標を上回ることとなった。ベトナム統計総局の発表でも、2010年の実質GDP成長率は6.8%であった。産業部門別では、LPG (液化天然ガス) 生産が93.6%増となり、化学塗料

も28.5%の生産増加となり、鉱工業生産は前年比17.2%の増加率となった。鉱工業・建設部門は前年比7.7%の伸び率となり、農林水産業が2.8%、サービス業が7.5%の成長率であった¹²⁴。

2011年は、2020年までの社会経済発展10ヵ年戦略（SEDS）と2015年までの9次社会経済発展5ヵ年計画（SEDP）の最初の年である。グエン・タン・ズン首相は、2011年国家予算の中で、生産を増強して経済成長を回復し、GDP成長率を7～7.5%にするとの目標を掲げた。ところが、経済減速感が強まる中、ベトナム政府は2011年2月にマクロ経済安定化とインフレ抑制を目的とする政府決議第11号を発出して引き締め政策に転じた結果、インフレ率は2011年8月の23.02%（前年同月比）をピークに低下し始めたが、2011年の実質GDP成長率（1994年価格、前年比）は5.9%に鈍化した¹²⁵。

この減速傾向は2012年にも続き、全てのセクターで伸び率が前年と比べて低下した。実質GDP成長率は2012年に5.0%と鈍化し、2010年の6.8%と2011年の5.9%を下回ることとなった。成長の減速を主因に、国内でのバイクの販売台数が伸び悩んだほか、生産台数も2011年は前年比18.9%増の421万台と伸びたが、2012年は423万台で0.5%増にとどまった。また、2012年の自動車販売台数は前年比27.0%減の8万487台と大きく減少した。他方、ベトナムの貿易収支は19年振りに黒字（+7億8,100万ドル）になった。国別輸出では、1位が米国の196億6,800万ドル（前年比16.2%増）、2位が日本の130億6,000万ドル（21.1%増）、3位が中国の123億8,800万ドル（11.4%増）、4位が韓国の55億8,000万ドル（18.3%増）、5位がマレーシア44億9,600万ドル（58.7%増）となっている。国別輸入では、1位が中国の287億8,600万ドル（前年比17.0%増）、2位が韓国の155億3,600万ドル（17.9%増）、3位が日本の116億300万ドル（11.6%増）などとなっており、中国に対する貿易赤字は2012年も引き続き拡大傾向にあり、163億9,800万ドル（21.7%増）となった。対日貿易では、2010年に12.9億ドルの赤字であったが、2012年には14.3億ドルの黒字に転じている¹²⁶。

【実質GDP成長率の推移（2003～2013年）】

2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2003年
8.5%	6.2%	5.3%	6.8%	5.9%	5.0%	5.4%（暫）

出所：IMF World Economic Outlook（April 2013）¹²⁷等の各種資料を基にIBT作成

【実質GDP成長率と消費者物価上昇率の推移（2010～2012年）】

¹²⁴ フック計画投資大臣発表のデータとベトナム統計総局の公式データとの誤差については、統計総局のデータを記載。

¹²⁵ <http://www.vn.emb-japan.go.jp/document/pdf/VN%20Economy%202012.pdf>

¹²⁶ <http://www.jetro.go.jp/world/gtir/2013/pdf/2013-vn.pdf>

¹²⁷ <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/01>

	2010年	2011年	2012年
実質GDP成長率 (%)	6.8	5.9	5.0
消費者物価上昇率 (%)	9.2	18.6	9.2
1人当たりの名目GDP	1,174 ^F _{ドル}	1,374 ^F _{ドル}	1,528 ^F _{ドル}
失業率	4.3%	3.6%	3.3%

出所：JETRO経済資料¹²⁸及びIMF World Economic Outlook (April 2013) 等の各種資料を基にIBTで作成

国民1人当たり名目GDPは、2000年の401.57^F_{ドル}から2010年の1,173.56^F_{ドル}となり、2001年が1,374.01^F_{ドル}、2012年が1,527.54^F_{ドル}となり、2013年が1,704^F_{ドル}と見込まれている。1人当たり国民所得は1994年の220ドルから2008年には1,024ドルとなり、2009年が1,064となり、2010年に1,1698ドル、2011年に1,375^F_{ドル}となった¹²⁹。

FDI (外国直接投資) は、認可額 (新規・増資) が2008年には640億ドルになったが、世界経済危機の影響を受け2009年には215億ドルに落ち込んだものの、2010年には約14.5%減の186億ドルに留まっている。また、FDI実行額も、2009年は215億ドルに落ち込んだが、2010年は対前年比10%増の100億ドルと増加傾向にある。外国投資庁 (FIA) によれば、2012年の対内直接投資は、認可ベースで1,535件 (前年比4.8%増)、130億1,300万^F_{ドル} (11.5%減) となった。また実行ベースでは104億6,000万^F_{ドル} (4.9%減) となった。計画投資省 (MPI) によると、新規投資 (認可ベース) は1,100件 (0.8%増)、78億5,400万^F_{ドル} (32.0%減) であった。認可額が大きく減少した要因は、2010年と2011年の投資額には20億^F_{ドル}超の石炭火力発電所建設案件が含まれており、2012年は大型投資案件が減少したことによる¹³⁰。

ベトナム統計総局が2013年7月1日に公表した2013年1～6月の上半期では、実質GDP成長率は前年同期比4.9% (暫定値) の穏やかな水準にとどまった (第1四半期4.76%、第2四半期5.00%)。産業別では、農林水産業が2.07%、鉱工業建設業が5.18%、サービス業が5.92%であった¹³¹。2013年1月から6月までの6ヵ月間の鉱工業生産指数 (IPI) は、5月の対前年同月比6.1%増の急増を受けて2012年上半期に比べて5.2%増となった。第2四半期のIPI上昇率は第1四半期から1.5%増となっている。5.2%のIPI上昇率の内訳は、鉱業 (探鉱・採石) 0.4%、製造業4.1%、電力生産・供給0.6%、水供給・廃棄物処理0.1%となっている。産業セグメント別のIPI上昇率 (前年同期比) は、製造業が5.7%増 (2012年上半期は5.9%増)、工業が1.9%増 (石炭・原油の生産減が主因で伸びが鈍化)、電力生産・供給が8.7%増であった。

¹²⁸ http://www.jetro.go.jp/world/asia/vn/stat_01/

¹²⁹ http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=468&idmid=3&ItemID=12981

¹³⁰ <http://www.jetro.go.jp/world/gtir/2013/pdf/2013-vn.pdf>

¹³¹ http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=508&ItemID=13773

サービス業では、不動産業が1.8%成長にとどまる一方、卸・小売業は5.22%、銀行保険業は6.4%、交通運輸倉庫業は5.59%などと穏やかながらも堅調に推移した。石炭と石油の減産が主因で探鉱・採石は前年同期の4.2%に対して1.9%と伸びが鈍化したものの、製造業が4.1%の伸び率となり、鉱工業生産指数（IPI）は前年同期比5.2%の伸び率となった。開発投資では、社会資本投資（名目）は前年同期に比べて5.9%の伸び率となり、対GDP比29.6%であった。内訳は、国家資本（予算）投資が37%（前年同期比+3.5%）、民間投資が37.5%（前年同期比+9.9%）、FDI（外国直接投資）が25.5%（前年同期比+3.9%）であった。

先行きの成長見通しについては、IMFとADBは2013年の経済成長率を5.2%、世銀は5.3%と予測しており、いずれも年初時点の予測を下方修正している。一方、ベトナム政府は2013年6月27日に開いた定例閣議において、2013年の経済成長率目標5.5%を引き続き維持し、その実現に努力する旨を確認した。しかし、その後のベトナム統計総局は、2013年を5.4%に下方修正し、2014年を5.8%、2015年が6.0%と設定している。消費者物価上昇（インフレ）率については、IMFは、2011年の18.7%からは減速し、2012年に9.1%、2013年が8.8%となり、2014年以降に7%前後になると予想している¹³²。

【実質GDP成長率の推移とIMFによる成長見通し】

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年(予想)	2014年(予想)
5.3%	6.8%	5.9%	5.0%	5.2% ¹	5.2% ²

出所：IMF World Economic Outlook (April 2013) ¹³³

*2013年上半期数値は、ベトナム統計総局データによる。

1. 事前予想の5.8%から下方修正。
2. 事前予想の6.4%から下方修正。

年平均消費者物価指数（CPI）は、2008年が前年比23.1%増となったが、2009年に入ると国際物価の下落等により相対的に低水準で推移して6.72%増に留まった。ベトナム政府は、2010年のインフレ抑制を8%以下（当初は7%以下）にする目標を掲げたが、最終的には9.21%の上昇率となった。ベトナム政府は、2011年のCPI上昇率を7%以下に抑えることを目標として引き締め策に転じたものの、2011年のCPI上昇率は18.68%と極めて高いインフレ水準となった。2012年に入り、ベトナム政府のインフレ抑制策の効果が現出して6月と7月に前月比マイナスとなり8月には前月比5.04%まで減少した。この結果、2012年の年平均CPI上昇率は9.1%（推計値）となり、2013年は8.8%と予想されている。2012年末のCPI上昇率は8.8%

¹³² <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/pdf/text.pdf>

¹³³ <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/01>

前後（推計値）まで低下した¹³⁴。ベトナム統計総局の速報値では、2012年の年平均CPI上昇率は2011年期末比9.21%（推計値）で、2012年12月のCPIは前年同月比6.81%増であった¹³⁵。ベトナム政府によると、2013年に入り、マクロ経済は安定化傾向に向かい、インフレは抑制されつつある。ベトナム統計総局の2013年上半期社会経済概況（2013年7月1日に公表）では、2013年5月の消費者物価指数（CPI）は前月比0.05%まで減少した（前年同月比では6.35%増）。6月のCPIは5月に比べて0.05%増（2012年12月に対して2.4%増。2012年6月に比べて6.69%増）と鈍化し、2013年上半期の平均CPI上昇率は前年同期比6.73%増となった¹³⁶。

【直近5ヵ年のCPI上昇率推移と予想（年平均）】

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年上半期*	2013年（予想）	2014年（予想）
6.7%	9.2%	18.7%	9.2%	6.7%（推計値）	8.8%	8.0%

出所：IMF World Economic Outlook（April 2013）

【ベトナムの経済概況】

【10ヵ年国家戦略と5ヵ年国家計画の重点目標と政策課題】

- ベトナムは1986年にドイモイ（刷新、Renovation、ベトナム語：Doi Moi）政策を導入し、10年単位の社会経済発展戦略（SEDS）と5年単位の社会経済発展計画（SEDP）を通じて、社会主義指向型市場経済と開放路線を踏まえた現代化と工業化およびグローバルシステムへの統合を加速化しつつある。
- 2011年1月に開催されたベトナム共産党第11期全国代表大会で採択された社会経済開発10ヵ年戦略（SEDS 2011-2020）では、2011年からの10年間で年平均7～8%の経済成長率を実現し2020年の実質GDPを対2010年比で倍増し、国民1人当たりの所得を2020年までには3,000～3,200ドルへと3倍増とし、ベトナムを「2020年までに現代的な工業国に転換する」ことを戦略目標として掲げた。政策課題の重点は、次の3点である。
 - ▶ 公平な競争と行政改革の環境形成により、社会主義指向の市場経済機構を完成させること。
 - ▶ 国家教育システムを抜本的に改革して、質の高い人的資源を迅速に総合開発すること。
 - ▶ 大規模都市インフラと輸送システムに特化して包括的なインフラ・システムと現代的なインフラ開発事業を構築すること。

【インフラ・システム整備の重点課題】

- ◆ 現代的なプロジェクトを実施し、包括的なインフラ・システムを構築することが

¹³⁴ <http://www.imf.org/external/ns/search.aspx>

¹³⁵ http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=508&ItemID=13500

¹³⁶ http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=508&ItemID=13773

戦略的な突破口になり、経済再編の加速化と成長モデル展開を促進するための重要な要因である。

- ◆ 国土全体のインフラ構造を見直し、計画策定を完成することに集中し、地域毎に経済的なリソース活用、社会的面と環境面の有用性および環境保護に配慮して、交通、水力、灌漑等の整備を図ること。
- ◆ 中央政府は、道路と南北高速鉄道の建設、ハノイとホーチミン市の都市インフラ整備に注力し、外国投資を含むあらゆるタイプの投資を獲得するための諸条件を整備してインフラ開発を促すこと。
- ◆ 南北交通輸送動脈と東西コリドール動脈を段階的に構築して輸送手段の連結を確保し、国際技術規格を満たす道路交通ルートを国外に向けて建設すること。
- ◆ 灌漑対策と洪水対策の強化。
- ◆ 発電源の迅速な開発と省エネ技術を活用した電力システムの整備を行い、社会経済発展に伴い急増する電力需要を満たす電力供給を確保すること。
- ◆ ICTの利活用とIT基盤の整備等。
- ◆ 調和のとれた地域発展を持続的に促進し、新たな都市圏と農村部を開発する。
- ◆ 都市開発：政策とメカニズムを刷新し、都市開発計画策定の質とマネジメント力を高めること。環境にやさしく包括的かつ現代的な都市システムを段階的に開発する。地域センターとしてのハノイとホーチミン市の経済面、文化面、科学技術面の中心地としての役割を強化すること。

- 10 ヶ年単位の社会経済開発戦略（SEDS）は、長期発展の見解、目標、国、セクターおよび地域の主要な発展方向性を示すベトナム共産党（CPV）の公文章である。ベトナム政府は、この発展戦略の長期的方向性を実現するために、5年単位の社会経済発展計画（SEDP）の中で具体的な政策課題と目標を設定している。第9次社会経済発展5ヵ年計画（2011～2015年）における具体的な目標達成に向けた主なソリューションは、次の通りである。
- 産業構造の付加価値を高めることや裾野産業振興政策を策定・実施して国内生産の競争力を高め輸入を減少すること。
 - 経済回廊と経済ベルト地帯および成長軸を形成・発展させることを重点課題とし、「南北経済軸」、「東西経済回廊」、「アジア経済回廊」を形成する目的でインフラ・システム内の連携を実現すること。
 - 経済発展の方向性では、「交通インフラ等のインフラ・システム整備」を加速化し、全国と地域毎に「交通、水力発電、灌漑施設をはじめとするインフラ整備計画」を見直してインフラ整備の完成に集中すること。
 - 特に、中央政府は、「南北高速道路・高速鉄道」、「国際レベルの港湾・空港」、「ハノイとホーチミン市における都市インフラの建設・投資」に力を集中し、外国投資を含め、あらゆる投資の形態をもって各経済セクターがインフラ整備に参加すること

を奨励すること。

- ▶ 南北交通ルート及び東西回廊道路を段階的に形成し、各種の交通手段の連携を確保する。国際の技術基準に達する外国とつなぐ道路を建設する」こと。
 - ▶ 特定地域に関しては、経済・文化・科学・技術センターとしてのハノイ市とホーチミン市等の中核的役割を發揮させ、「中心部から郊外にかけて生産および市場の連携による効果拡大を創出することなどである。
- ベトナムの社会経済開発 10 ヶ年戦略 (SEDS 2011-2020) と第 9 次社会経済発展 5 ヶ年計画 (2011~2015 年) は、2001 年から 2010 年までの社会経済発展戦略 (SEDS)・社会経済発展計画 (SEDP) の実施状況と直近数年の経済実態を踏まえたものである。

【実質 GDP 成長率の推移】

- ドイモイ (刷新) 政策に基づくベトナムの経済改革とビジネス開放は2001~2010年の10年間に大きな成果を示現。実質GDP成長率は2001年の6.9%から年平均7.26%で推移し、グローバル金融危機に見舞われた2008年でも6.3%の成長率となり、2010年の実質GDP成長率は、政府目標の6.5%を上回る6.78%となり世界金融経済危機前の水準まで回復した。1995年から2004年までの年平均実質GDP成長率は、7.3%である。2005年から2012年までの成長率は次のように推移している。

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
8.4%	8.2%	8.5%	6.3%	5.3%	6.8%	5.9%	5.0%

- ▶ 2008 年秋のリーマンショックを契機とするグローバル金融経済危機の影響を受けて、ベトナム経済はスローダウンしたが、ベトナム政府の柔軟性のある行政指導や景気対策、全体的な業界努力が奏功して、ベトナム経済は早い時期にリセッションから脱却して相対的に高めの成長率を達成。2010 年の実質 GDP 成長率は 6.78%となり、国会で承認した成長率目標を上回った。
- ▶ 1 人当たり国民所得は 1994 年の 220 ドルから 2008 年には 1,024 ドルとなり、2009 年 が 1,064 となり、2010 年には 1,168 ドルとなる。
- ▶ 貧困率も 1993 年の 58.1%から 2006 年には 16%まで低下。
- ▶ 1989 年のドモイ政策導入以降の 20 年間で、基礎的な経済構造も大きく変化し、農水産業が対 GDP 比で約 40%から 20%へと低下し、サービス業と貿易業ならびに鉱工業・建設業の割合が対 GDP 比で各約 40%となる

【社会経済開発10ヵ年戦略 (SEDS 2011-2020) の目標】

2011~2020年の成長率目標	年平均7~8% (2020年の実質GDPを対2010年比で倍増)
2020年の1人当たりの国民所得	3,000~3,200ドル (対2010年比で3倍増)

- ◆ 鉱工業とサービス業のGDPに占める割合を約85%とすること。
- ◆ GDPに占める付加価値ハイテク製品の割合を45%にすること。
- ◆ 鉱工業産出高に占める製品の割合を40%前後とすること。
- ◆ 総労働力に占める農業従事者の割合を305前後にすること。

【第9次社会経済発展5ヵ年計画（2011～2015年）の目標】

2015年の成長率目標	2010年以上の成長率を達成し、対2010年比7～7.5%。
2015年の国民1人当たりの所得	2,000～2,100ドル（対2010年比1.7倍）
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2011年の輸出高を前年比10%増とし、貿易赤字を輸出総額の18%以内に抑制すること。 ◆ 社会投資総額をGDPの40%相当にすること。 ◆ 消費者物価指数（CPI）を7%以下にすること。 	
<p>主なタスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 社会主義指向の市場経済を完成させること。 ◆ 質の高い人的資源を開発すること。 ◆ 現代的かつ大規模なプロジェクトを実施して社会経済インフラを完備するためのプログラム実施条件を整えること。 	

【2011年～2012年の経済実態】

- 2011年の実質GDP成長率は、2010年の6.78%から約0.9ポイント下落して5.9%に鈍化し、政府見通しを大きく下回る。産業別成長率は、農林水産業4.0%、鉱工業・建設業5.5%、サービス業7.0%。当初の政府目標は7～7.5%。計画投資省による下方修正は6.5%。
- 2012年の実質GDP成長率は対2011年比で5.0%まで下落し、政府当初見通しの6%や2012年11月の下方修正数値である5.2%に達しなかった。産業別では、農林水産業2.72%、鉱工業建設業4.52%、サービス業が6.42%。
- 2013年1～6月上半期の実質GDP成長率は前年同期比4.9%（暫定値）（第1四半期4.76%、第2四半期5.00%）。産業別では、農林水産業2.07%、鉱工業建設業5.18%、サービス業5.92%。
- 2013年1月1日～6月15日の期間における政府歳入は約324兆ドン（当初年間見込みの39.8%）に留まり、政府歳出は約409兆ドンで当初年間見積額の41.8%であった。2013年上半期の輸出額は620億ドンで前年同期比16.1%増となった。原油を除くFDI部門が全体の66.3%を占める。輸入額は634億ドンで前年同期比17.4%。

【実質GDP成長率の推移とIMFによる成長見通し】

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年上半期*	2013年（予想）	2014年（予想）
5.3%	6.8%	5.9%	5.0%	4.9%（暫定値）	5.2% ¹	5.2% ²

- 年平均消費者物価指数（CPI）は、2008年が前年比23.1%増となったが、2009年に入ると国際物価の下落等により相対的に低水準で推移して6.72%増に留まる。ベトナム政府は、2010年のインフレ抑制を8%以下（当初は7%以下）にする目標を掲げたが、最終的には9.21%の上昇率となった。ベトナム政府は、2011年のCPI上昇率を7%以下に抑えることを目標として引き締め策に転じたものの、2011年のCPI上昇率は18.68%と極めて高いインフレ水準となった。2012年に入り、ベトナム政府のインフレ抑制策の効果が現出して6月と7月に前月比マイナスとなり8月には前月比5.04%まで減少した。2012年の年平均CPI上昇率は9.1%（推計値）。

【直近5カ年のCPI上昇率推移と予想（年平均）】

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年上半期*	2013年（予想）	2014年（予想）
6.7%	9.2%	18.7%	9.1%	6.7%（推計値）	8.8%	8.0%

- ベトナム中央銀行（SBV）は2008年に政策金利の引き上げを行い、金融の引き締めを実行したが、2008年10月以降の世界金融危機の影響を受けて緩和政策に転じ、2009年1月までに6度の利下げを実施した。
 - 2010年下半期以降、再びインフレ懸念が強まり、段階的に金利を引き上げた。しかし、中央銀行は2012年3月と4月に政策金利を1ポイントずつ引き下げ13%とし、2009年2月以来で3年ぶりに金融緩和に転換して景気テコ入れに乗り出した。
 - ベトナム中央銀行（SBV）は2013年6月27日に金利上限とドンに対する米ドルレートの引き下げを公表した。今回の切り下げは1年半ぶりで、貸出金利の低下を支え、貸出残高の成長を加速させる効果があると期待する。
- 2013年上半期には最も切迫した不動産市況の低迷状態も一段と改善された。ズン首相は、マクロ経済の安定化とインフレ抑制を進めながら、生産経営活動の困難を解決して、各地方機関等への中央政府の指導を徹底して持続可能な発展とインフレ再発の防止を目指すとも語る。
- IMFは2013年4月の「世界経済見通し」の中で、ベトナムの実質GDP成長率を2013年が事前予想の5.8%から5.2%に、2014年が6.2%から5.2%にそれぞれ下方修正した。主な理由は、ベトナム政府が目指す経済構造改革が緩慢であることで、特に銀行再編と国有企業のリストラが遅れている。IMFによる経済成長率予想の下方修正幅は、東南アジアではシンガポールに次ぎベトナムが大きい。2014年予想では、ベトナムの下方修正が最も大きい。
- IMFでは、2013年の予想CPI上昇率（年平均、前年比）を8.8%、2014年を8.0%として、2018年には6.7%になると予測する。経常収支の対GDP比は2012年の7.4%から2013年に7.9%となり2014年に6.3%に低下する見通しである。

出所：各種資料に基づき IBT で作成。

2.4.2. 燃料資源と電力需給状況

2.4.2.1. 燃料資源

天然資源環境省 (MoNRE) 傘下の地質鉱物局 (DGMV: Department of Geology and Minerals of Vietnam) によると、ベトナムは60種類以上の鉱物資源に恵まれている。長期的な採掘と輸出が可能な巨大な埋蔵量を誇るのは、石炭を中心に、ボーキサイト、レアアース (RE)、チタニウム・ジルコン、ライムストーン、イルメナイト、シリカ・サンド、ミネラルウォーター、化粧石 (facing stone)、石材等である。主に国内消費向けの中規模鉱物資源は、鉄鉱石、クロム鉄鉱、マンガン、金、銅、亜鉛、錫、ウラニウム、長石、カオリン、蛍石、バーライト、グラファイト (黒鉛)、ドロマイト (炭酸塩鉱物)、リン酸塩、ベントナイト、ダイアモトナイト (珪藻土) 等である。

因みに、ボーキサイト資源量では、ベトナムは、ギニアの74億トン、豪州の54億トン、ブラジルの34億トンに次ぎ、21億トンで世界第4位 (生産量はわずか3万トン) である¹³⁷。しかし、ベトナム政府は、110億トンの予想埋蔵量 (世界の約40%) があると公表している。クロム鉄鉱、バーライト、イルメナイト等は輸出されているが、大半の鉱物資源は国内で加工・消費されている。ベトナムにおける鉱物資源開発の根拠法は、1996年鉱物法 (2005年改正) で、2010年鉱物法が2011年7月1日から施行される。また、ベトナムにおける鉱物戦略は、10年毎に策定される鉱物マスタープラン (基本計画) として公表されている。ベトナムの鉱業は最近、急速に発展してきており、国家による鉱業部門への投資が2000年の90%から2008年には36%へと減少する一方、特に石油ガス部門を中心に外国投資が増大してきている。鉱業部門で生産および事業を展開する企業数も、2000年の400社から2008年には1,800社となっている。

最も重要な燃料資源は、石炭である。石炭の確認埋蔵量 (2012年末現在) は、1億5,000万トンであり、アジア太平洋地域でも極めて少ない。しかし、石炭の2012年生産量は23.5 MTOE (前年比6.1%減) となり、アジア太平洋地域全体合計 (2,606.8 MTOE) に占めるシェアは0.9% (世界シェアは0.6%) であり、約37%が輸出に充当されている。

2013年6月版のBP統計検証によれば、2012年12月末現在、石油の確認埋蔵量は4.4億バレル (世界シェア0.3%) で、天然ガスの確認埋蔵量は0.6兆m³ (世界シェア0.3%) である。石油の生産量は2012年に前年比9.8%増の1,700万トン (世界シェア0.4%) となり、消費量は1,660万トンである。他方、天然ガスの生産量は94億m³ (前年比10.6%増、世界シェア0.3%) で、消費量は94億m³ (前年比10.6%増) である。

¹³⁷ <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/bauxite/mcs-2011-bauxi.pdf>

BPの2013年統計検証によると、ベトナムの1次エネルギー消費量は2012年に前年比7.15増の52.0 MTOE（百万石油換算トン）となった。1次エネルギー消費量に占める燃料別構成比（2012年12月末現在）は、石油が16.6 MTOE（31.9%）、石炭が14.9 MTOE（28.7%）、水力が11.9 MTOE（22.9%）、天然ガスが8.5 MTOE（16.3%）となっている。因みに、総発電設備容量に占める電源構成比（2012年12月末現在）は、水力が48.3%、ガスが26.5%、石炭が17.7%、輸入が3.7%、石油が1.9%などとなっている。

2.4.2.2. 電力需給状況

ベトナムの人口は2013年末時点で約9,000万人である。2010年の8,800万人から2015年に9,100万人、2020年に9,600万人、2030年には1.02億人と見込まれている。過去の電力需要では、2006年から2010年までの5カ年間の年平均伸び率は13.3%である。また、商用需要は2001～2010年で年平均14.5%、2006～2010年では13.7%である。

過去10年の堅調な経済成長（2000年～2010年の平均GDP成長率は7.3%）を背景として電力需要は劇的に増加。電力需要の年平均伸び率は、2001～2010年が14.5%、2006～2010年では13.7%となり、2010年の電力需要は2001年の約3.5倍に達した。特に工業部門の需要は2006年の総消費量の47%から2010年の総消費量の52%まで増大している。今後も、沿岸を中心とする高炉製鉄所やセメント工業などで電力消費量は増加すると見られる。

ベトナム電力公社（EVN）は、鉱工業部門と住宅を中心とする電力消費量は2015年までに年平均12～16%の増加と見込んでいる。PDP 7でも、電力需要は2030年まで年平均12.1%（低需要シナリオ）、13.4%（基本シナリオ）、あるいは16.1%（最悪のシナリオ）で増加すると想定している。特に工業分野の電力消費は毎年約15%増になると予想する。今後の電力需要予測では、商用電力需要の伸び率は、2011～2015年で16.0%（高）または14.1%（基本）、2016～2020年で11.6%（高）または11.3%（基本）、2021～2025年で9.2%（高）または8.2%（基本）、2026～2030年で8.4%（高）または7.4%（基本）である。

【商用電力需要の伸率見通し（予想シナリオ）】

	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030
高シナリオ		16.0%	11.6%	9.2%	8.4%
基本シナリオ	13.7%	14.1%	11.3%	8.2%	7.4%

出所：IAEA/INPRO Consultants' Meeting on Survey of Existing National Long Range Nuclear Energy Strategies Vienna, 22-23 March 2012

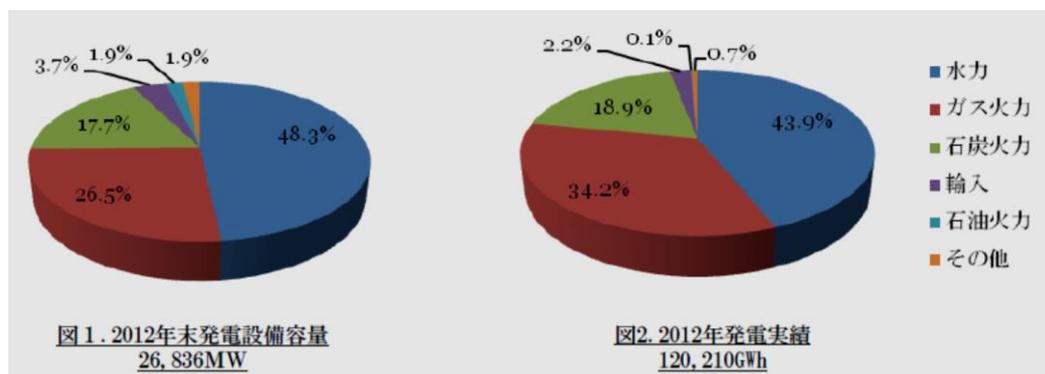
基本シナリオだけの電力需要で予想すると、2010年末で100,007 GWhの電力需要は、2015年に194,304 GWh、2020年に329,412 GWh、2025年に489,621 GWh、2030年に695,147 GWhとなる。商用電力需要は、2010年の86,756 GWhから、2015年に169,821 GWh、2020年に289,882 GWh、2025年に430,867 GWh、2030年に615,205 GWhとなる。

発電設備容量の増強状況を見ると、2011年に開発された発電設備容量は3,188 MWである。具体的には、2005年に起工したソンラ水力発電所の2～4号機をはじめとして、新規発電所のうち水力が61%を占めた。計画に対する実績の比率である計画実行率は76.1%で、PDP6（2006～2010年）の実行率69.1%より改善した。2011年は春先に節電要請があったが、夏場の計画停電は行われなかった。その大きな要因の一つは、東南アジア最大級となる北部ソンラ水力発電所（2400MW）の運転開始である。建設が遅れていた北部の石炭火力発電所も運転を始め、北部の電力の安定供給に寄与した。

2012年に開発された発電設備容量は2,592W。新規運転開始の71.4%を水力発電が占め、石炭火力発電所の新規運転開始は北部だけだった。計画実行率は92.4%で、2011～2012年では82.6%となった。ベトナム電力公社（EVN）は損失計上が続いて財務状態が悪化しているため、投資資金が不足して、発電プラント建設プロジェクトを完工できない状態にある。建設の遅れは下請の中国企業にも問題がある。ベトナムエネルギー協会（VEA）によると、中国の請負業者が実施するプロジェクトは、多くの場合、専門知識が不足し、そのため長時間の遅延に直面しているという。一方で、北部ソンラ省ダー川に2005年に建設を開始したソンラ水力発電所は、2012年9月に6号機が稼働し、3年前倒しで完成した。ソンラ水力発電所の2012年年間発電量は7664GWhで、ベトナム全体の発電量の約6.3%を占めている。ソンラ水力発電所の早期完成の要因は、1) 政府支援による施工管理と人材派遣、2) RCC（Roller-Compacted Concrete）工法の活用、3) 政府によるファイナンス支援などである。

2012年末の総発電設備容量（輸入を含む）は26,836 MW（2010年末時点では21,297 MW）となり、総発電電力量は120,210 GWh（120.21 TWh）であった（2010年末時点では100.007TWh）。2012年末現在、水力発電が総発電設備容量の約半分を占め、水力に大きく依存している状況である。

【2012 年末の発電設備容量は 26,836 MW、発電実績は 120,210 GWh】



出所：ジェットロ・ハノイ事務所「ベトナム電力調査 2013」（2013 年 3 月）

2012 年には合計 2,592MW の容量が新規で運転を開始したが、そのうちの 71.4%は水力発電所であった。2012 年 12 月末現在の総発電設備容量に占める電源構成比は、水力が 48.3%、ガスが 26.5%、石炭が 17.7%、輸入が 3.7%、石油が 1.9%などである。また、2012 年の総発電電力量に占める電源構成比は、水力が 43.9%、ガスが 34.2%、石炭が 18.9%、輸入が 2.2%、石油が 0.1%などであった。主要発電所の稼働状況を見ると、ソンラ水力発電所が稼働し始めた 2010 年以降、水力による発電が増加。ホアビン、ソンラ、イアリの 3 発電所で 2012 年の水力発電量の約 40%を占めた。ガス・石油では、南部の Ca Mau、Nhon Trach、Phu My（フーミー）の 3 カ所で約 4 万 GWh の発電量で、ガス・石油火力発電のほぼすべてを占める。

2.4.2.3. 最近の電力事情

ベトナム電力公社（EVN）は2013年3月に、乾季（3～6月）には南部で電力不足になると警告していたが、商工省は乾季でも前年比11%増の電力需要の増加であれば、この需要増を満たす十分な電力を供給することが可能で電力不足は起こらないと発言。8月には雨季がピークを迎え、水力発電の発電量が増えることから、増加する需要にも安定的に供給できると期待されている。実際に、5月の事故による南部の停電以外には、2013年中は大規模な計画停電等は実施されなかった。

- 2013年5月22日に南部22州とカンボジアで大規模な停電が発生した。信号機が消えて多くの場所で交通が混乱し、工場も操業を停止した。停電の原因は、ビンズン省南部で、クレーン車が運んでいた長さ10メートルの木が50万ボルトの南北送電線に引っかかって切断したことだった。この事故により、南部の発電所すべてと22万ボルト、11万ボルトの送電線が混乱に陥った。送電線の修復は1時間以内に行われたが、全域で電気が復旧したのは同日の夜だった。

電源開発の状況に関するベトナム電力グループ（EVN）のコメントによると、2013年5月に新たに8カ所の水力発電所（総出力は40万3,000 kW）が稼働。このほか、ベトナム国家送電総公社（NPT）がビントアン第2火力発電所（南部ビントアン省）の第1タービンの試験運転を開始する計画である。EVN（ベトナム電力公社）は2013年に入り国家電力網につながる14案件を稼働させたほか、4月には南部チャビン省でズエンハイ電力センターの整備に向けた港湾建設に着手し、7月には6カ所の水力発電所を運転開始。8月には、ハイフォン第2火力発電所（北部ハイフォン市）が電力供給を開始した。ギソン第1火力発電所（北中部タインホア省）、バンチャット水力発電所（北部ライチャウ省）、クアンニン第2火力発電所（北部クアンニン省）などが8月末までに稼働する予定で、2013年はハイフォン第2を含めタービン6基が新たに稼働することになる。

ベトナム経済は減速しつつあるが、2013年前半の電力需要は前年比11%上昇した。商工省は来年の電力需要は11～13%増加すると見積もっており、新規電源開発がスケジュール通りに進まなければ、既存の発電所に負荷がかかるとみる。2013年上半年の発電量は800億 kWhで、前年同期比11%の増加であった。鉱工業・建設向けが前年同期比10.4%増加で、供給量の50.9%を占めた。住宅・オフィス向けが10.8%増加で、37.8%のシェア。農林水産業向けが16.5%増加し、供給量全体の1.4%を占めた。商工省では、鉱工業・建設の電力消費は低下するが、住宅や商業・ホテルでの消費は高まるとみている。

2013年5月のニュースによれば、VINACOMIN（ベトナム石炭鉱物産業グループ）の発電所向

け石炭価格が上昇し、最も安い水力発電に頼れない乾季は石炭・ガスの火力発電が増え、生産コストが上昇しているという。2012年に電力料金を2回値上げしたが、2013年にはさらに11～13%値上げされるとみなされている。多くの発電所建設計画や送電網の設置にもかかわらず、EVN（ベトナム発電公社）は依然として中国から大量に電力を輸入している。他方、国内発電所の中にはEVNへの売電を拒否されたというところもある。国内の購入価格が安い（800ドン/kwh）にもかかわらず、中国から高値（1300ドン/kwh）で買っている理由をはっきりしないが、商工省が電力料金決定の新メカニズム案を起草しており、何らかの関係があると考えられている。

JETROハノイ事務所によればベトナム財政省は石炭の輸出関税率を10%から13%に引き上げることを決定した（財政省通達71/2013/TT-BTC）。ベトナムは、2030年までに火力発電用に石炭を6500～7500万トン増産する予定だが、供給が間に合わないことから2015年以降、一部輸入に頼ることが予想されている。このため、石炭の輸出を減らし、国内の安定供給を図るために関税率を引き上げたとみなされている。ブー・ドック・ダム政府官房長官が、電力料金は市場メカニズムに基づいて決められるべきで、今後値上げは避けられないとの考えを示したという。しかしながら、料金引き上げが低所得者に及ぼす影響を考慮して、電力全体への補助から低所得者を対象とした補助に切り替える方針を示した。さらに値上げに向けた具体的なロードマップ（工程表）作成に当たっては、様々な要素を考慮すべきだとした。

商工省は2013年7月末に電気料金の値上げを発表。8月1日から電気料金が5%値上げされ、付加価値税を除いた価格が1kWh当たり平均1,508.85ドン（約7円）となった。景気低迷に苦しむ地場メーカー各社は生産コストの上昇につながるとして懸念を表明。1ヵ月当たりの電気使用量が0～50kWhの低所得世帯は1kWh当たり993ドンで据え置かれるが、同100～400kWhの世帯の場合、月々の負担は6,800～3万7,000ドン増える。今回の値上げは、燃料費の高騰による発電コストの上昇を吸収することが目的であった。

2.4.3. 主なエネルギー政策と電力部門

2.4.3.1. 主なエネルギー政策と2020年までの国家エネルギー戦略

ベトナムの主な電力開発政策は、1) 2005年施行・2012年改正の電気法（新エネ・再生可能エネ電源の開発と利用の促進および投資、関連する政府支援等を定める）、2) 2020年までの国家エネルギー戦略と2050年に向けた展望（2010年までに再生可能エネルギーの割合を3%とし、2020年までに5%、2050年までに11%と設定）、3) 2011～2020年に向けた第7次電力開発基本計画（PDP 7）、4) 2012年9月のグリーン成長戦略（GDP単位の温室効果ガス排出量を2020年に8～10%、2030年までに年平均1.5～2%削減）などに示されている。

2005年7月施行の電気法の制定に続き、2007年12月27日の首相決定（No. 1855/QĐ-TTg）である「2020年までの国家エネルギー戦略と2050年に向けた展望」の中で、ベトナム政府は、社会経済発展戦略（2011年～2020年）に対応するエネルギー需要を満たす努力を行うとの方針を打ち出し、電源としての石炭と石油の産業振興の方向性を占めた。この前提の上で、商工省が責任官庁として、2010年までに再生可能エネルギーの割合を3%とし、2020年までに5%、2050年までに11%とする目標を設定した。2020年までの国家エネルギー戦略では、商工省を中心として次の点を重点的に実施することが決まった。

- 国家エネルギー安全保障の確実な実施：国内のエネルギー資源の探鉱と経済的利用の促進、石油製品依存の解消、適正な石炭の輸出入などを通じて確実に国家エネルギーセキュリティ政策を実施することに重点を置くこと。
- エネルギー価格政策：エネルギーの生産・消費における独占と補助制度を早急に撤廃することを目標とする画期的なエネルギー価格政策を発出すること。エネルギー価格は、市場メカニズムで決めるもので、国家は租税政策とその他の管理ツールだけでエネルギー価格を規制するものとする。
- 原子力、バイオ燃料および新・再生可能エネルギー源の開発投資を促進：新・再生可能エネルギー源、バイオ燃料および原子力開発に重点を置き、諸外国からの投資を促し、エネルギー開発に関与するセクター間の平等を確保する政策を講じること。
- 省エネとエネルギー効率の向上：省エネと効率的な利用を奨励する政策では、エネルギー集約度の高い産業の具体的な省エネ所要基準を特定し、省エネ関連の機器と技術の利用を促進すること。
- 環境保護政策の実施。

2.4.3.2. 2005年電気法と電力セクターの改革

ベトナムは、電力部門への民間投資を促進しつつ、競争による効率化、低コスト化を達成するための電力セクターのアンバンドリングを中心に電力セクター改革を進めている。ベトナムにおける電力セクター改革は、以下のような点で欧米における電力セクター自由化とは若干環境が異なる。この点をまず認識しておく必要がある。第1に、欧米では一般に発送配電設備が設備過多にあり、大規模設備投資が基本的には不要であった点に対し、ベトナムにおいては、電力需給の逼迫、送電系統の不安定さ、送配電網整備の遅延、EVN（ベトナム電力公社）の財務体質の脆弱性等の諸問題に直面している。また、ベトナムではその経済発展から電力の需要増が著しく、今後電力設備を大幅に増加させる必要がある。また欧米では競争により電力価格を低下させることが主目的であるが、ベトナムでは低すぎる電力価格をコスト見合いで上げて投資促進を図ることが主目的である。第2に、地方電化や多数の低所得者層のために利益の上がらない投資も必要となる。しかしながら民営化された電力会社は、自由化の下でよりコスト、利益に対してセンシティブになっており、送電投資を含め、利益の上がらない分野での投資は控える傾向にある。他方で低所得者層への支援も未だに継続せざるを得ない。さらには、送配電系統も老朽化しており、電力グリッド容量も十分ではないことから、負荷ストレスも深刻となっている。ベトナムの電力業界は、燃料資源の確保、発電設備容量の拡充に加えて、北部、中央部、南部の送電系統の相互接続の拡充、送配電系統の高度化、T&Dロスの解消などの課題に直面している。

ベトナム政府は、段階的に電力セクター改革を推進中である。アジア開発銀行（ADB）は2001年11月にフランス政府などの資金支援で「ベトナム電力セクター改革ロードマップ」を発表した。この報告書の骨子は、ベトナム政府との協議を通じて1997年の電力政策を見直し、電力セクター改革の内容を刷新・拡充して2001～2003年にかけて新電気法原案の策定に貢献することであった。この結果、ADBは2004年4月に報告書を取りまとめ、電力規制フレームワークの改善とベトナム電力公社（EVN）の再編統合等の提言を新電気法草案の中に盛り込んだのである。

ベトナム初の電気法が国会で2004年12月に承認され、2005年7月1日に施行された。この電気法の目的は、ベトナムの電力部門への投資を促し、経済的に妥当な電気利用を奨励すると同時に、電力基盤の保護と競争力のある電力市場を開発することにあつた。2005年7月施行の電気法は、透明な規制、競争力のある卸市場創出、電力セクターの規制および法的枠組みなどを定めている。より具体的には、1) 工業省（現在の商工省）による10ヵ年の国家電力開発基本計画（地方政府の5ヵ年計画の策定を含む）の策定と首相の承認、2) 国家電力開発基本計画（PDP）を遵守した発電開発と送配電系統の整備等、3) 段階的な電力市場への競争原理の導入（ベトナムで初めての構想）、4) 市場オペレーションのための諸原

則などが盛り込まれた。

2006年1月26日には、「ベトナムにおける異なるレベルの電気市場の形成及び発展のロードマップと諸条件を認可する」首相決定（No. 26/2006/QD-TTg）が発出された。2006年1月の電力セクター改革ロードマップの主な目的は、1) 段階的に競争力のある電力市場を安定的に発展させること、2) 電力業界への補助金を削減すること、3) 消費者に電力供給業者の選択権を与えること、4) 内外の民間投資を電力関連活動に呼び込み、段階的に電力セクターへの国家投資を減少すること、5) 発電と電力事業の効率を向上し、電力料金の値上げ圧力を抑制すること、電力セクターの効率を向上するが、電力料金の値上げはしないこと、6) 質を高めて安定した信頼性のある電力供給を確保することなどである。

具体的なベトナムの電力セクター改革のロードマップは次の通りである。

【レベル1（2005～2014年）：競争的な発電市場】

- 第1段階（2005～2008年）：実験段階
 - 単一購入者モデルの構築後に実験ベースで、ベトナム電力公社（EVN）の発電所が発電で競争する競争的な発電市場を形成する。
 - ベトナム電力公社（EVN）の発電所、送電および配電子会社を、コスト責任を持つ独立事業体に再編する。
 - ベトナム電力公社（EVN）が所有していないIPP（独立発電事業者）は、引き続き電力を長期電力購入契約（PPA）に基づきEVNに販売する。
 - 実験段階終了後、ベトナム電力公社（EVN）の主要発電所は国有企業として。その他の発電所は合弁会社の形でIPPに再編する。
 - 商工省は市場運営の規制と施行のための指針を策定する。
- 第2段階（2009～2014年）：完全競争的な発電市場
 - 前提条件を満たした後に、完全競争的な電力市場を形成する。
 - ベトナム電力公社（EVN）が所有していないIPPが価格決定に参加する。

【レベル2（2015～2022年）：競争的な卸売市場】

- 第1段階（2015～2016年）：実験段階
 - 前提条件を満たした後に、競争的な電力卸売市場を実験的に形成する。
 - 配電事業者の選択と複数の卸売事業者の設立を認める。
 - 既存の送電会社をEVN傘下の国有送電会社1社に統合する。
- 第2段階（2017～2022年）：完全競争的な卸売市場
 - 前提条件を満たした後に、完全競争的な電力卸売市場を形成する。
 - EVNの配電子会社を独立会社に再編し、発電事業者からの直接購入を可能にする。

【レベル3（2022年～）：競争的な小売市場】

- 第1段階（2022～2024年）：実験段階
 - 前提条件を満たした後に、競争的な電力小売市場を実験的に形成する。
 - 適切な配電系統の選択を認める。
 - 電力消費水準に基づいて、消費者は電力供給事業者の選択ができる。
- 第2段階（2024年～）：完全競争的な小売市場
 - 電力消費水準に基づいて、消費者は電力供給事業者を選ぶ、あるいは市場から直接電力を購入する権利をもつ。
 - 電機事業の要件を満たす組織・個人は新規の電力小売事業の設立が可能となる。

2.4.3.3. 2011年7月施行の第7次電力開発基本計画（PDP 7）

ベトナムの電力部門は、政策と指針の最終決定を行う首相を頂点に、エネルギー政策・指針の策定と業界規制を担う商工省（MoIT）の管轄下で、EVN（ベトナム電力公社）、国家送電会社（NPTC/EVN）および5社の地域配電会社が電力セクターを運用する構図となっている。

2005年7月に施行された電気法に基づき、ベトナム商工省は10カ年の国家電力開発基本計画（PDP7）を策定し、首相承認を得ることになった。この国家電力開発基本計画（PDP）では、10～20年の電力需要の伸びを予測し、この予想需要に対応する電力業界の全般的な発展を促す電力開発マスタープラン（基本計画）を示している。最新のPDPは、ズン首相により2011年7月21日に承認（第1208/QĐ-TTg）された「第7次電力開発基本計画（PDP 7）：2011～2020年及び2030年に向けたビジョン」である。PDP 7（Power Development Master Plan VII）では、石炭とガスが重点的なベース電源となるが、実際の電源開発計画は、新エネルギー・再生可能エネルギー、エネルギー貯蔵水力、原子力の役割も重要視したエネルギーミックス戦略となっており、次の4つの具体的な目標を設定している。

- 輸入と国内発電の電力量合計を、1) 2015年までに1,940～2,100 kWh、2) 2020年までに3,300～3,620 kWh、3) 2030年までに6,950～8,340 kWhに増加すること。
- 再生可能エネルギー発電開発を優先課題とし、総発電電力量に占める割合を現在の3.5%から2020年までに4.5%、2030年までに6%にすること。
- エネルギー消費量の伸び率とGDP成長率との比率である平均エネルギー弾性値を現在の2.0から2015年に1.5、2020年に1.0に減少すること。
- 大半の農村家庭の電化を2020年までに実現すること。

上記の目標達成に向けて、PMP 7 は、1) ベトナム発電公社 (EVN) の再編・統合、②電力市場の自由化、3) エネルギー効率の向上 (スマートグリッド導入)、4) 再生可能エネルギー開発の 4 点を強調している。特に重要なポイントは次の通りである。

- 産業再編：競争力のある電力市場に向けた重要なステップのひとつは、国有電力会社のベトナム電力公社 (EVN) を国内外の民間投資家の出資を含む多様なタイプの持株子会社に再編することである。この狙いは、ベトナム電力公社 (EVN) を政府から分離する度合いを高め、競争力を導入することにある。
- 競争力のある電力市場の構築：2004年に制定された新電気法は、競争力のある電気市場の発展を規定した。さらに、2006年に発出された首相決定 (26/2006/QĐ-TTg) では、次の3段階により競争力のある電力市場を実施する際の詳細を定めている。
 - 1) 第 1 段階 (2005～2014 年) では、シングルバイヤー (SB) を有する発電における競争導入。
 - 2) 第 2 段階 (2015～2022 年) では、主要産業顧客に直接に電力を供給すること (電力卸) を含む大量電力供給への競争導入。
 - 3) 第 3 段階 (2022 年以降) では、小売における競争導入。

第 7 次電力開発基本計画 (PMP VII) では、総発電設備容量を 2010 年の 21,000 MW から、2015 年に 43,000 MW (発電量は 2,000 億 kWh)、2020 年に 70,000 MW (発電量は 3,300 億 kWh)、2030 年に 137,700 MW (発電量は 6,950 億 kWh) まで増設する。再生可能エネルギー発電と原子力発電のエネルギーミックス調整を図りつつも、中長期的には、石炭火力発電が引き続き重要な電源となり、中長期的には石炭火力発電の電源構成は 2030 年には電源構成比を 56.4%にする予定である。

後述するが、2030 年に向けた目標では、総発電設備容量を約 146,800 MW とし、その電源構成比については、石炭 51.6%、天然ガス 11.8% (4.1%の LNG を含む)、水力 11.8%、エネルギー貯蔵水力 3.9%、再生可能エネルギー 9.4%、原子力 6.6% (1,000 MW クラス 10 基の原子炉)、輸入電力 4.9%と設定している。総発電電力量に占める電源構成比目標については、石炭 56.4%、天然ガス 14.4% (3.9%の LNG を含む)、水力 9.3%、再生可能エネルギー 6.0%、原子力 10.1%、輸入電力 3.8%と設定している。

PDP 7 においては、「政府が定めたルールに従い、市場メカニズムによって電力価格を決定し、国家の政治・経済・社会の目標及び電力会社の経営の目標とのバランスを確保する」として、市場価格要素を織り込み、さらに「電源開発への投資を誘致するため、生産・送電・配電等において競争性を確保できる電力価格を設定しなければならない。経費を回収し且つ合理的な利益 (再投資できる) が確保され、電力会社が財務的に自立できるように

電力価格を設定しなければならない」としてある程度コストに見合う価格改定を行っていくように計画している。具体的には「2020年までに電力価格を8～9セント/kWhとする目標を達成し、電力システムに関わる経費を長期にわたってカバーできるよう徐々に調整し、電力産業が継続的に発展し、電力システムの投資開発需要に応えられるようになることを目指す」としている。ただ「各グループ間及び北部・中部・南部間における価格差を徐々に是正し、季節及び地域別の電力販売価格表の作成・適用を検討する。地方及び国境付近、離島、農村、山岳地帯等に住む人民の事情を検討し、必要な補助対策（価格・税金の補助）の適用を検討した上で電力価格を設定し、各地方間・平地及び山地・農村及び都市における電力消費ギャップを埋め、経済発展・社会発展・都市化を実現させる。」として地域格差の是正にも配慮している。

米国通商サービスのレポートによれば、商工省は2013年初めに経済成長の減速と電源開発の遅延を反映させるべくPDP 7（第7次電力開発基本計画）の改定作業に着手したという。ベトナム政府は過去2年間の計画の遅延が電力の安定供給を脅かすとみて、2011～2020年の電力開発計画を見直しつつある。政府の公表文書によると、商工省（MoIT）に対してHoang Trung Hai副首相が、来年首相の認可が得られるよう「至急、第7次電力マスタープランの改定版を作成する」よう指示し、PDP 7改正案をアドバイスする経験豊かな海外のコンサルタントを雇うよう求めたようである。

2.4.4. 原子力推進計画の現状と今後の動向

2.4.4.1. 原子力計画の沿革

ベトナム政府は1976年4月26日の閣議決定第64-CP号により、現在のベトナム原子力研究所 (VINATOM) の前身である核研究所 (NRI) を創設した。本拠地は、中部高原地帯のダラット (Da Lat) に置かれたために、ダラット核研究所とも呼ばれている。ベトナム政府は、ダラット核研究所を国家科学技術委員会の傘下に置いたが、1984年3月20日に首相府直属の研究機関とした。ソ連の支援でダラット核研究所には実験研究炉が1984年から再運転されている。1984年11月6日の閣議命令 (第87号) により、ダラット核研究所はベトナム国家原子力研究所 (National Atomic Energy Insitute) に名称変更され、2004年9月にベトナム原子力研究所 (VINATOM) に改組された。

- ベトナム原子力研究所 (VINATOM) の英文名が “Vietnam Atomic Energy Commission (VAEC)” とされたことから、英語から翻訳したベトナム原子力委員会 (VAEC) との表現が我が国で出回っている。1993年の行政改革の一環で、ベトナム原子力研究所 (VINATOM) は科学技術省 (MoST) の管轄下に置かれた。

1994年7月30日の首相決定第389/TTg号により、現在のベトナム放射線原子力安全庁 (VARANS) の前身であるベトナム放射線防護原子力安全庁が設置され、科学技術省 (MoST) の傘下に置かれた。主な責務は、放射線と原子力の安全管理である (原子力法第8条)。2004年5月にベトナム放射線原子力安全制御庁 (VARANSAC) となり、2008年3月14日に現在のベトナム放射線原子力安全庁 (VARANS) に改組された。

1970年代半ばに原子力研究機関の整備から着手したベトナムは、1980年代に2件の原子力発電事前調査を実施し、1995年に公表された別件の調査報告書の中では、電気需要が1,000億kWhを超える2015年頃に原子力発電を導入すべきだとの見解を開示した。

原子力発電導入に向けた調査研究や事前F/S事業が本格的に始動したのは、1996年からである。IAEAのカントリーレポートには、商工省 (MoIT) と科学技術省 (MoST) の傘下にある研究機関が1996年から2009年にかけて、IAEAの支援等を受けて、原子力発電導入に関する数多くの調査を実施したと記載している。代表的な事例は次の通りである。

- 国家持続可能エネルギー開発計画 (1996～2000年)
- ベトナムにおける原子力発電導入の総合調査事業 (1996～1999年)
- ベトナムにおける原子力発電開発の研究と解明に関するプロジェクト (2002～2004)

年)

- ベトナムにおける第1原子力発電所建設の事前F/Sプロジェクト（2002～2004年、2009年まで延長）

以上の流れの中で、IAEA（国際原子力機関）は1987年にベトナムに対して電源開発シミュレーションのPC版であるWASP-III（Wien Automatic System Planning）を提供し、さらに1997年にはベトナムにおける原子力発電導入事前F/Sの技術協力（TC）プロジェクトを承認した。加えて、IAEAは2009～2011年に3件のTCプロジェクト（VIE/4/015, VIE/9/011, VIE/9/013）を承認した。

2002年3月には、ベトナム政府はIAEAの推奨するNEPIO（原子力発電準備推進機関）として国家原子力開発計画運営委員会を創設し、1) 原子力発電計画の開発と2) 1号機の事前F/Sの準備などの機能を担わせた。このNEPIOは後に「ニントゥアン原子力発電事業国家運営委員会」に改組されている。2002年3月に創設されたNEPIOとしての国家原子力開発計画運営委員会は、商工大臣を委員長とし、関係省庁と原子力研究機関で構成された。事務局は、商工省傘下のエネルギー研究所（IE）であった。

ベトナムが首相決定として原子力発電計画を正式に打ち出しのは、2006年1月の「2020年までの原子力平和利用戦略」からである。この中で示された戦略目標は次の3点である。

- 放射線及び同位体の産業、農業、医療及び環境保護への応用を高めること。
- 1号機の原子力発電プラントを建設し、2020年までに安全運転を開始すること、
- 放射性物質と原子力発電所の安全管理基盤を構築すること。

この後の原子力開発の動きを要約すると、次の通りである。

- 2007年7月、「2020年までの国家エネルギー開発基本計画と2050年に向けた展望」がズン首相により承認され、2020年までに第1原子力発電所（2期の1,000 MWeクラスの原子炉）を運転開始する規定が盛り込まれた。
- 2008年6月、ベトナム国会は原子力法案を可決し、2009年1月1日から施行。
- 2009年11月25日、ベトナム国会はニントゥアン（Ninh Thuan）省で4基（1000 MWe=100万kWx4）の原子力発電プラントを建設する計画を承認。
- 2009年12月、ベトナム国会はホーチミン市の北北東に位置するニントゥアン（Ninh Thuan）省のフォックディン村とビンハイ村の2カ所のサイトに各2基（1000 MWe=100万kWx4）の原子力発電プラントを建設する計画を承認。
- 2009年12月、ベトナムは第1原子力発電所の戦略的パートナーとしてロシアを選択。

- 2010年10月、ベトナムとロシアはニントゥアン第1原子力発電所建設に関する政府間協力協定を締結。ロサトムの原子炉海外輸出商社であるアトムストロイエクスポルト（ASE）は、ニントゥアンのサイト（フォックディン村）で1・2号機の2基のVVER-1000（V-428モデル）を建設する。建設着工は2014年末または2015年で、2020年からの商用運転を予定。3号機・4号機の運転開始は、2024～2025年。
- ロシア財務省が1号機建設費用の約85%を融資し、運転寿命全期間の燃料供給と使用済燃料のロシアへの返還を約束。2011年11月に90億ドルを上限とする融資契約に署名。加えて、ロシアの輸出局がベトナムでの原子力科学技術センター創設費用として5億ドルの融資契約をベトナム政府と締結。
- ロシア政府は2012年10月31日にハノイ市と中部高原ラムドン省ダラット市に2ヵ所の原子力科学センター（NSC）を設立すると発表。
- 2010年5月、NEPIO（原子力発電準備推進機関）としての「ニントゥアン原子力発電事業国家運営委員会」の設置が首相承認される。
- 2010年10月31日、日越会議で日本をニントゥアン省ビンハイ（Vinh Hai）の第2原子力発電所（1号機～4号機の4基）の建設パートナーとする合意書に署名。1号機の建設を2015年12月に着工し、1号機と2号機の運転開始を2021～2022年、3号機と4号機の運転開始を2026～2027年に予定。
 - 2011年1月、日越原子力平和利用協力協定を締結。2012年1月、日越原子力協力協定が発効。
 - 2011年9月28日、日本原子力発電（JAPC）は、商工省管轄のベトナム電力公社（EVN）とベトナム・ニントゥアン省第2サイトにおける原子力発電導入可能性調査（18ヵ月間のF/Sで予算は26,00万ドル）の実施に関する契約を締結。国際原子力開発（JINED）はベトナム電力公社（EVN）とニントゥアン第2原発（2基の3世代原子炉）の設計・建設・運転を推進するMOUを締結。
- 2011年7月21日、第7次電力開発基本計画（PDP 7）：2011～2020年及び2030年に向けたビジョン」がズン首相により承認（第1208/QĐ-TTg）。以下の2点が確定する。
 - 2020年までに総発電設備容量（75,000 MW）に占める原子力の電源構成比を1.3%（1,000 MWの1基の原子炉を想定）とする。
 - 2030年までの総発電設備容量（146,800 MW）に占める原子力の電源構成比を6.6%（1,000 MWクラス10基の原子炉）とする。
- この結果、ベトナムは、2010年から2030年までの期間に3段階方式で、5省8サイトで10基の原子炉を新設する。2030年の原子力発電設備容量合計は、10,700 MWw。
 - 第1段階（2010～2015年）：投資とサイトを決定し、NPP建設請負業者を選定し、管理者と技術者を教育研修。
 - 第2段階（2015～2020年）：最初の原子力発電所を建設・稼働。

- 第3段階（2020～2030年）：2025年までに8,000 MW、2030年までに10,700 MW（10基の原子炉）の原子力発電設備容量を実現。
- 2013年6月、韓国の産業通商資源部（MOTIE）のカン（姜）原産産業政策官とベトナム商工省のパム・マイン・タン（Pham Manh Thang）エネルギー総局長は、ベトナム原子力発電所建設のための18ヵ月間の予備妥当性調査の締結で合意。協定締結機関は、韓電（KEPCO）と原産輸出協会、ベトナム電力公社（EVN）とベトナムのエネルギー研究（IE）である。
 - 第3の原産サイト候補地は中部高原である。韓国電力（KEPC）と中国広東核電集団有限公司（CGNPC）などが競合。
 - 大統領に就任して初めてベトナムを公式訪問したパク・クネ大統領は2013年9月9日、ズン首相ではなく、チュオン・タン・サン（Truong Tan Sang）国家主席と首脳会談を開催。パク大統領はベトナムにおける原子力発電プラント建設計画を支持すると表明し、韓越両国は100億^{ドル}相当の4基の原子力発電プラント（NPP）建設の事前フィージビリティ調査を2013年6月に開始したことを歓迎し、ベトナムにおけるNPP新設の協力を強化することに合意した。
- 2014年1月21日、グエン・クアン科学技術大臣も、原子力発電所の建設は、当初予定の今年中には始まらず、最大4年遅れる可能性があるとする。主な理由は、IAEAの天野之弥事務局長から性急な建設は避けて、安全な利用をモニターする独立した組織を設立するよう求められたため。

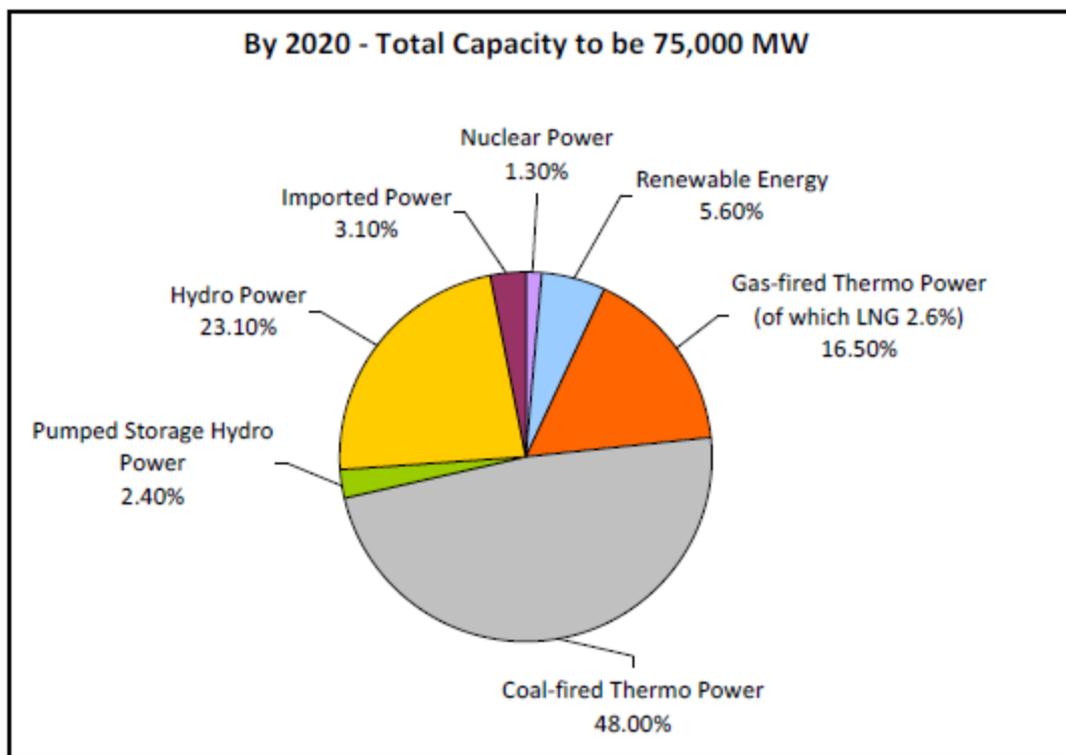
2.4.4.2. 2030年までの原子力発電開発計画

ズン首相により2011年7月21日に承認（第1208/QD-TTg）された「第7次電力開発基本計画（PDP 7）：2011～2020年及び2030年に向けたビジョン」では、総発電設備容量を2010年の21,542 MWから、2015年に43,000 MW（発電量は2,000億 kWh）、2020年に75,000 MW（発電量は3,300億 kWh）、2030年に146,800 MW（発電量は6,950億 kWh）に増設する。中長期的には石炭と天然ガスによる火力発電が引き続き重要な電源となり、石炭火力の電源構成比を2030年には56.4%にする計画である。しかし最も重要なことは、新エネルギー・再生可能エネルギー、エネルギー貯蔵水力、原子力の役割も重要視したエネルギーミックス戦略となっていることにある。PDP 7（第7次電力開発基本計画）は、2020年と2030年の目標を次のように定めている。

- 2020年の目標では、総発電設備容量を約75,000 MWとし、その電源構成比は石炭48.0%、天然ガス16.5%（うちLNGを2.4%）、水力23.1%、エネルギー貯蔵水力2.4%、再生可能エネルギー5.6%、原子力1.3%（1,000 MWの1基の原子炉を想定）、輸入電力3.1%と設定している。国内と輸入電力の合計である総発電電力量は、2020年に3,300億kWh

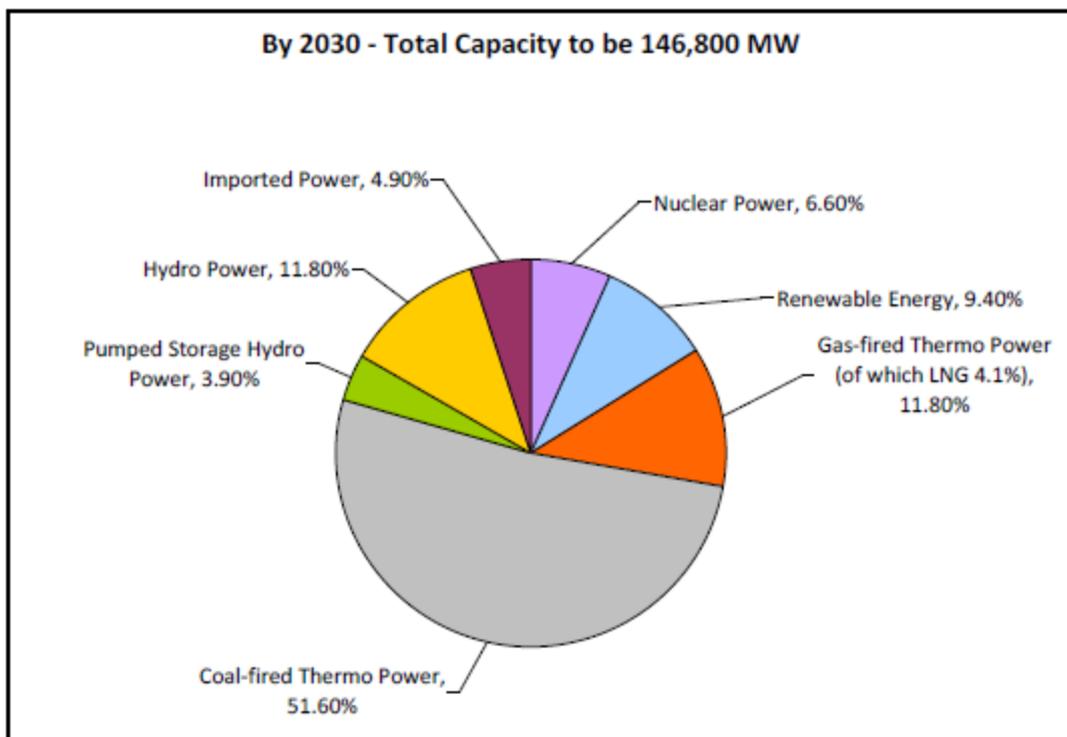
以上とする。総発電電力量の電源構成比は、石炭46.8%、天然ガス24.0%（4.0%のLNGを含む）、水力19.6%、再生可能エネルギー4.5%、原子力2.1%、輸入電力3.0%である。

【2020年までの総発電設備容量を75,000 MWに目標設定】



- 2030年に向けた目標では、総発電設備容量を約146,800 MWとし、その電源構成比は石炭51.6%、天然ガス11.8%（4.1%のLNGを含む）、水力11.8%、エネルギー貯蔵水力3.9%、再生可能エネルギー9.4%、原子力6.6%（1,000 MWクラス10基の原子炉）、輸入電力4.9%と設定している。国内と輸入電力の合計である総発電電力量は、2030年に6,960億 kWh以上とする。総発電電力量の電源構成比は、石炭56.4%、天然ガス14.4%（3.9%のLNGを含む）、水力9.3%、再生可能エネルギー6.0%、原子力10.1%、輸入電力3.8%である。

【2030年までの総発電設備容量を75,000 MWに目標設定】



出所：第7次電力開発基本計画（PDP 7）

2011年7月21日に承認（第1208/QĐ-TTg）された2011～2020年の第7次電力開発基本計画（PDP 7）及び2030年に向けたビジョン」では、86カ所の発電所と送電網の建設計画が盛り込まれたが、その実施状況は遅れ気味であり、近い将来に電力不足が懸念されている。産業政策担当のホアン・チュエン・ハイ（Hoang Trung Hai）副首相は、南部の電源開発が遅れており、北部・中部から南部へ電力供給の補完が不可欠な事態に直面し、電力の安定供給を脅かすとの懸念を示す。ハイ副首相は2013年8月、電力セクターに対して電力需給の見通しを再検討し、2017年以降の電力不足に対して計画を策定するよう求めた。国家電気計画運営委員会によれば、ベトナムの電力需給は2017年に均衡化するものの、2017年以降は年に6億～1220億kWhほどの電力不足となる。供給余力を示す予備率は全国では27～33%で十分だが、南部だけでみると2016～17年が0%、2018～2020年が1.4～7.2%となる。このため、国全体で電力需給のリバランスと2030年に向けた開発計画の見直しが必要という。 Hai副首相は電力セクターと関連部署に、政府が適切な投資を行って問題の解決が図れるよう電力需要、出力、設備容量、運営リスクなどを詳細に再評価するよう求め、早急に電力ポートフォリオを構築することを要求した。

【2013年以後の電源開発推移】

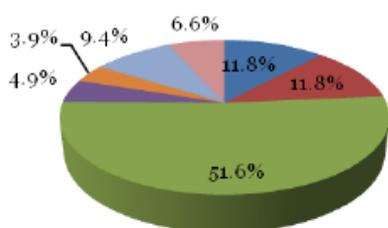
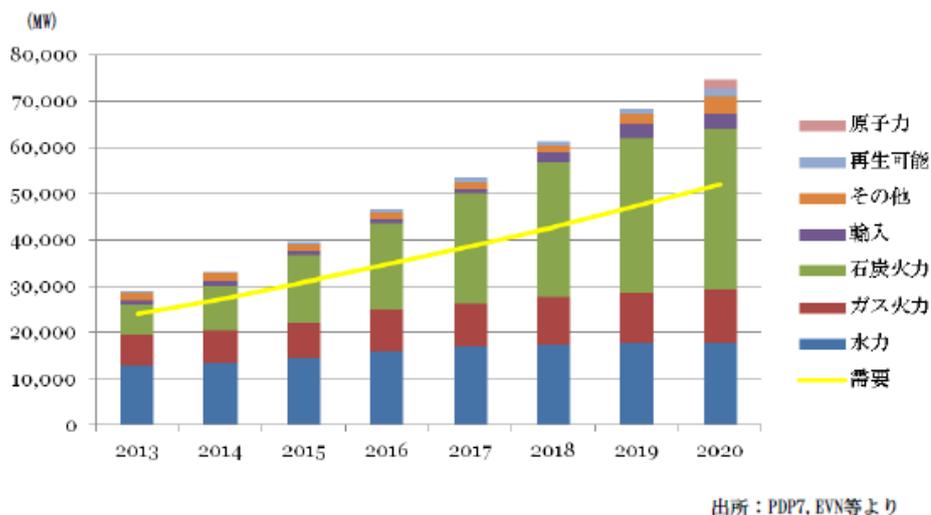


図14. 2030年末発電設備容量
146,800MW

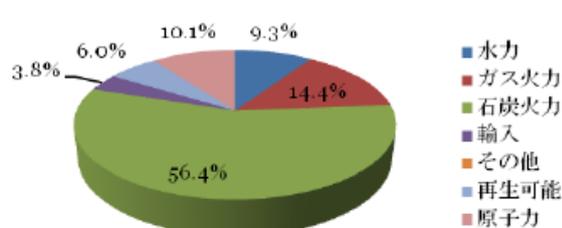


図15. 2030年発電実績
695,000GWh

出所：ジェトロ・ハノイ事務所（2013年3月）「ベトナム電力調査 2013」¹³⁸

第7次電力開発基本計画（PDP 7）では、1) 2020年目標では、総発電設備容量（75,000 MW）に占める原子力の電源構成比を1.3%（1,000 MWの1基の原子炉を想定）とし、総発電電力量（3,300億kWh以上）に占める原子力の電源構成比は2.1%、2) 2030年目標では、総発電設備容量（146,800 MW）に占める原子力の電源構成比を6.6%（1,000 MWクラス10基の原子炉：10,700 MW）とし、総発電電力量（6,960億kWh以上）に占める原子力の電源構成比を10.1%とすることを決めた。ベトナム政府は、2010年から2030年までに3段階方式により、5省8サイトで10基の原子炉を運転開始する野心的な目標を掲げたのである。

- 第1段階（2010～2015年）：投資とサイトを決定し、NPP建設請負業者を選定し、管理者と技術者を教育研修。
- 第2段階（2015～2020年）：最初の原子力発電所を建設・稼働。
- 第3段階（2020～2030年）：2025年までに8,000 MW、2030年までに10,700 MW（10基の原子炉）の原子力発電設備容量を実現。

¹³⁸ <http://www.jetro.go.jp/jfile/report/07001271/vietnamelectricity2013-2.pdf>

ロシアがフオックディン (Phuoc Dinh) 村で建設するニントゥアン第1原発 (1号機と2号機) のパートナーとなった。一方、日本は、ビンハイ (Vinh Hai) 村で建設するニントゥアン第2原発 (1号機と2号機) のパートナーになることが決まった。ニントゥアン省の南に位置するニントゥアン第1原発と北に位置するニントゥアン第2原発の間にあるファラン (Phan Rang) 市では、PRセンターや人材教育センター等が設置される予定である。

ベトナム原子力研究所 (VINATOM) 核科学技術研究所のホアン・バン・カーン (HOANG Van Khanh) による2013年6月24日～28日のIAEAでのプレゼン資料によると、ロシアと日本が当該原子力開発プロジェクトでコミットメントしたのは次の通りである。

- 最高の安全基準を持つ現代テクノロジーの利用。
- 当該プロジェクトにかかる技術移転と人材教育の提供。
- 当該プロジェクトにおける使用済燃料と放射性廃棄物の処理と管理の協力。
- 当該プロジェクトのライフタイムにわたる核燃料の供給。

2011年7月に承認された第7次電力開発基本計画 (PDP 7) などを踏まえて、原子炉開発計画を整理すると次の通りである。

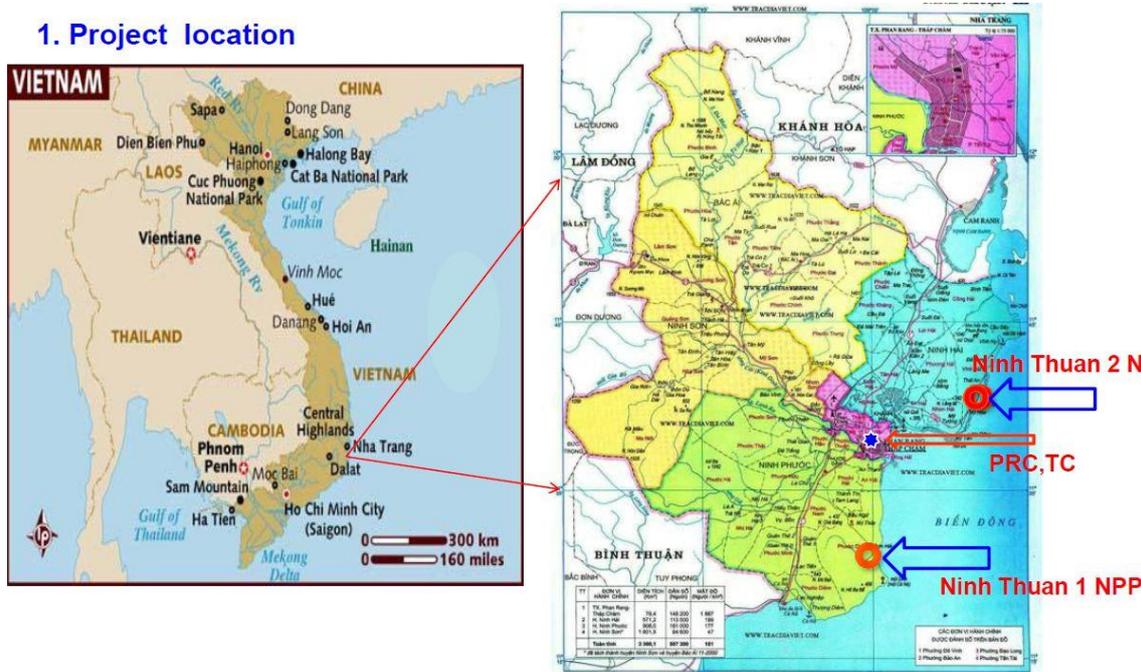
- ロシアが開発するニントゥアン第1原発 (電気出力1000 MWeの合計4基のVVER原子炉を建設予定) では、1号機を2014年末までに建設着工し、2020年～2021年までに運転を開始する。3号機と4号機のコミッショニングは2024～2025年。
 - 1号機の建設着工は2017年または2018年に延期され、運転開始も2023年に延期される可能性が高い。
- 日本が開発するニントゥアン第2原発 (合計4基) では、三菱重工のMPWR+、日立のABWR、東芝のAP-1000またはMHI/アレバのATOMEA 1のいずれかの原子炉にするかを定める。日本はニントゥアン第2原発 (合計4基) を受注。サイトはニントゥアン省ニンハイ郡 (Ninh Hai) のビンハイ (Vinh Hai)。3号機と4号機も内定。
 - 1号機の建設を2015年12月までに着工し、1号機と2号機の運転開始を2021～2022年、3号機と4号機の運転開始を2026～2027年に予定。いずれも延期される可能性が高い。
- 2020年から2027年までに毎年約1,000 MWeの原子炉を新設し、2028～2029年合計2基の1,350 MWe (韓国製のAPR-1400?) を建設する。以上で、2030年までに10基の原子炉 (合計10,700 MWe) を新設することになる。
- 核燃料サイクルの方針
 - ニントゥアンの第1・第2原発ともに輸入核燃料を使用する。

- 原子力発電所建設契約の中に核燃料供給契約も含める。
- 今後の長期的な燃料供給業者の決定では、ウラン埋蔵量の豊富な国との協力関係を考慮し、燃料供給のセキュリティ面から供給業者の多様化を図る。
- 自国のウラン資源から核燃料を生産する可能性を検証し、ベトナムのウラン埋蔵量を事前調査して探査する。

2.4.4.3. ニントゥアン原子力発電所計画の概要

【ニントゥアン原子力発電所計画】

<建設予定地>



【ニントゥアン原発の概要】

ニントゥアン第1原発：サイト名は、フックディン (Phuoc Dinh)

- ロシアがベトナム初のニントゥアン第1原発（電気出力1000 MWeの合計4基のVVER原子炉を建設）を建設：サイトは、フックディン (Phuoc Dinh)。
 - 1号機を2014年末または2015年中に建設着工（2017年または2018年に延期？）し、2020年～2021年（2023年に延期？）までに運転を開始。3号機と4号機のコミッショニングは2024～2025年。
 - 2010年10月31日、ベトナムとロシアはニントゥアン第1原子力発電所建設に関する政府間協力協定を締結。グエン・ミン・チェット (Nguyen Minh Triet) 大統領とメドベージェフ大統領の列席の下、ベトナム商工省のボー・フイ・ホアン (Vu Huy Hoang) 大臣がベトナムを代表して、ロサトム (Rosatom) のセルゲイ・キリエンコ (Sergei Kirienko) 総裁と政府間協定に署名。
 - アトムストロイエクスポート (ASE) は、ニントゥアンのサイトで1・2号機の2基のVVER-1000 (V-428モデル) を建設する。建設着工は2014年または2015年で、2020年からの商用運転を予定。
 - ロシア財務省が1号機建設費用の約85%を融資し、運転寿命全期間の燃料供給と使用済燃料のロシアへの返還を約束。2011年11月に90億ドルを上限とする融資契約に署

名。加えて、ロシアの輸出局がベトナムでの原子力科学技術センター創設費用として5億ドルの融資契約をベトナム政府と締結。

- ロシア政府は2012年10月31日にハノイ市と中部高原ラムドン省ダラット市に2カ所の原子力科学センター（NSC）を設立すると発表。
- 2012年11月6日～7日、メドベージェフ首相はベトナムを公式訪問し、ベトナム政府と原子力、石油、航空宇宙等の分野における戦略的パートナーシップ強化で合意。ロシア政府は、ニントゥアン第1原子力発電所建設コストである約100億ドルの融資を行う用意があると語る。
- 2013年12月、サイト調査およびフィージビリティスタディ（F/S）完了
- ロシア政府は新しい技術センターの建設のために5億ドルの融資を用意している。技術センターのフィージビリティスタディとサイト調査が進行中で、2015年末には着工の予定。場所は中部高原のダラット市。センターでは、原子力発電プログラムをサポートする研究や技術開発が行われ、研究用原子炉はトレーニングや医療用アイソトープの製造に使用される。
- 2014年1月16日、最高の安全性と効率性を確保するために、1号機の建設を2020年に延期する可能性がある」とズン首相が語ったと報じられている¹³⁹。

ニントゥアン第2原発：サイトは、ビンハイ（Vinh Hai）

- 日本はニントゥアン第2原発（合計4基）を受注。サイトはニントゥアン省ニンハイ郡（Ninh Hai）のビンハイ（Vinh Hai）。3号機と4号機も内定。
 - 1号機の建設を2015年12月（延期）に着工し、1号機と2号機の運転開始を2021～2022年、3号機と4号機の運転開始を2026～2027年に予定（延期される可能性が高い）。
 - 2011年1月20日ハノイで、科学技術省（MoST）のレ・ディン・ティエン（Dr. Le Dinh Tien）副大臣は谷崎泰明在ベトナム大使（昭和50年入省の前欧州局長）と原子力平和利用協力協定を締結（2012年1月に発効）。2011年10月、両国政府はニントゥアン第2原子力発電所建設協定に署名。
 - 2011年9月28日、日本原子力発電（JAPC）は、商工省管轄のベトナム電力公社（EVN）とベトナム・ニントゥアン省第2サイトにおける原子力発電導入可能性調査（18カ月間のF/Sで予算は2600万ドル）の実施に関する契約を締結。
 - 国際原子力開発（JINED）はベトナム電力公社（EVN）とニントゥアン第2原発（2基の3世代原子炉）の設計・建設・運転を推進するMOUを締結。JINEDは経産省、電力9社、三菱重工、東芝、日立から構成。日本側のオファーには、プロジェクトの全コストの85%までのファイナンスと保険、規制局の設立、安全のための訓練の提供が含まれている。
 - 2013年5月、サイト調査およびフィージビリティスタディ（FS）完了。
- 核燃料サイクルの方針

¹³⁹ <http://www.rferl.org/content/russia-vietnam-nuclear-delay/25231766.html>

- ▶ ニントゥアンの第1・第2原発ともに輸入核燃料を使用する。
- ▶ 原子力発電所建設契約の中に核燃料供給契約も含める。
- ▶ 今後の長期的な燃料供給業者の決定では、ウラン埋蔵量の豊富な国との協力関係を考慮し、燃料供給のセキュリティ面から供給業者の多様化を図る。
- ▶ 自国のウラン資源から核燃料を生産する可能性を検証し、ベトナムのウラン埋蔵量を事前調査して探査する。

今後の主なスケジュール

- フィージビリティスタディおよびサイト承認調査の首相による承認と科学技術大臣による安全分析レポートの承認
 - ▶ ニントゥアン第1：2014年12月
 - ▶ ニントゥア第2：2014年5月
 - ▶ 主な内容：2009年から2014年に実施するフィージビリティスタディ、サイト承認調査、技術設計（EAI）レポート、安全分析レポート等。ニントゥアン第1は2011年12月～2013年12月、ニントゥアン第2は2011年10月～2013年5月に実施。商工省（MOIT）、科学技術省（MOST）、天然資源鉱物省（MORE）、委員会によるレビュー。
- 2015～2016年：技術設計および入札
 1. 技術レポートおよび付論
 2. 設計
 3. 安全分析レポート
 4. メンテナンス手続き
 5. プロジェクト・コスト
 6. 入札書類：首相承認、
 - ▶ 技術設計レポート：所有者承認、安全分析レポート：科学技術大臣。
- 2016～2022年：建設
 1. 契約形態：エンジニアリング・プランニング・コンストラクション（EPC）
 2. トレーニングを含む
 3. コンサルタントおよび所有者による品質管理（QC）
 4. 建設省・科学技術省による査察
 5. 科学技術省による建設許可
- 2021～2023年：コミッショニング
 1. 商工省による運転開始の許可
 2. 試運転と商用運転開始日（COD）
 3. ベンダ・所有者による運転開始

1号機の建設着工に大幅な遅れ

- ズン首相は2014年1月16日、最高の安全性と効率性を確保するために、ロシア連合軍による1号機の建設着工を2020年に延期する可能性があると語る。

- 2014年1月21日、グエン・クアン科学技術大臣も、原子力発電所の建設は、当初予定の今年中には始まらず、最大4年遅れる可能性があるとする。
- 2014年末までにフェージビリティスタディを評価し、技術と建設地を決定し、2015年には設計建設の入札、2025年に稼働する予定であるが、2014年1月10日の訪問時にIAEAの天野之弥事務局長から性急な建設は避けて、安全な利用をモニターする独立した組織を設立するよう求められたため。
- レ・ディン・ティエン副大臣も、福島事故後の懸念、安全対策、パブリックアクセプタンス、規制上の枠組み構築、プロジェクトの許可およびファイナンス、人材開発、先端技術の利用といった課題に直面していると語る。

出所：IAEA や WNA 等の各種資料に基づき IBT で作成。

2.4.4.4. 2030年までの原子力発電開発計画の概要

【第7次電力開発基本計画（PDP 7）に示された原子力発電開発計画】

- 2011年7月21日に承認（第1208/QD-TTg）された第7次電力開発基本計画（PDP 7）における原子力開発目標
 - 2020年目標：総発電設備容量（75,000 MW）に占める原子力の電源構成比を1.3%（1,000 MWの1基の原子炉を想定）とし、総発電電力量（3,300億kWh以上）に占める原子力の電源構成比を2.1%。
 - 2030年目標：総発電設備容量（146,800 MW）に占める原子力の電源構成比を6.6%（1,000 MWクラス10基の原子炉：10,700 MW）とし、総発電電力量（6,960億kWh以上）に占める原子力の電源構成比を10.1%。
- ベトナム政府は、2010年から2030年までに次の3段階方式により、5省8サイトで10基の原子炉を運転開始する野心的な目標を掲げる。
 - 第1段階（2010～2015年）：投資とサイトを決定し、NPP建設請負業者を選定し、管理者と技術者を教育研修。
 - 第2段階（2015～2020年）：最初の原子力発電所を建設・稼働。
 - 第3段階（2020～2030年）：2025年までに8,000 MW、2030年までに10,700 MW（10基の原子炉）の原子力発電設備容量を実現。

出所：2011年7月の「第7次電力開発基本計画（PDP 7）：2011～2020年及び2030年に向けたビジョン」に基づき IBT で作成。

【2030年までに計画・提案中の原子炉概要（暫定値）】

サイト		原子炉型	公称 MWe	建設着工	運転開始
ニントゥアン第1原発	1号機	VVER-1000/428	1,060	2014/2015年	2020年

フックディン (Phuoc Dinh) ロシアと契約				(→2020年)	(延期)
	2号機	VVER-1000/428	1,060	2016年 (延期)	2021年 (延期)
	3号機	VVER-1000	1,000		
	4号機	VVER-1000	1,000		
ニントゥアン第2原発 ビンハイ (Vinh Hai) 日本と契約	1号機	日本製3世代	1,000	2015年 (延期)	2024年 (延期)
	2号機	日本製3世代	1,000	2016年 (延期)	2022年 (延期)
	3号機	日本製3世代	1,000		
	4号機	日本製3世代	1,000		
中央高原(未定:韓国または中国)	1号機	韓国製 APR-1400	1,350		2028年
	2号機	または中国製			2029年
提案中 (4基)					

出所：IAEA や WNA 等の各種資料に基づき IBT で作成。

注記：ズン首相は 2014 年 1 月 16 日、最高の安全性と効率性を確保するために、ロシア連合軍による 1 号機の建設着工を 2020 年に延期する可能性があると語る。2014 年末までにフィージビリティスタディを評価し、技術と建設地を決定し、2015 年には設計建設の入札、2025 年に稼働する予定。しかし、IAEA の天野之弥事務局長から 2014 年 1 月 10 日に性急な建設は避けて、安全な利用をモニターする独立した組織を設立するよう要請されたことから、上記の計画は大幅に遅れる可能性がある。

【ベトナムの原子力発電所新設計画：立地図】



2. 4. 4. 5. 最新の原子力政策

2013年3月6日、ハノイの原子力情報センターで原子力安全の専門家であるディン・チュク・ナム (Dinh Truk Nam) 教授によるセミナーが開催された。ベトナム原子力研究所とハノイ工科大学の共催であるこのセミナーには、関係省庁やマスメディアの代表、大学、国内外の原子力専門家が出席した。これは、2014年に建設が開始されるベトナム初のニントゥアン原子力発電所のための職員研修プログラムのひとつとなる。

2013年3月16日、ハノイで、ベトナムのレ・ディン・ティエン (Le Dinh Tien) 科学技術省副大臣とロシアのニコライ・スパスキー (Nikolay Spasskiy) ロスアトム原子力エナジー副社長は、ダラットの原子炉で使用される高濃縮ウラン燃料棒をロシアへ輸送する政府間協定を締結した。この協定は、ニントゥアン第1原子力発電所および原子力科学技術センター建設に関する契約とあわせて、原子力エネルギーの平和的利用とセキュリティ・安全

性、核兵器の不拡散を確保するベトナムとロシアの戦略的協力を再確認するものであるという。2007年以降、IAEA、米国およびロシアの指導により、ベトナムはダラットの原子炉で使用する燃料を高濃縮ウラン（HEU）から低濃縮ウラン（LEU）に変更するプログラムを進めていた。2007年9月、ベトナムはダラット原子炉の未使用HEU燃料棒35本をロシアへ輸送し、ロシア製のLEU燃料棒36本を受け取った。2010年12月、LEU燃料棒66本を受け取り、残りのHEU燃料棒と交換。2011年にダラットの原子炉はLEU燃料で正常に運転を開始し、使用済みHEU燃料棒は2013年5月に運び出され、7月にロシアに返還された。

2013年3月26～27日、福井県国際原子力人材育成センターで原子力関連の人材開発に関する国際会議が開かれた。この会議で、原子力庁（VAEA）のダン・ティ・ホン（Dang Thi Hong） 女史が「ベトナムの原子力エネルギー開発の戦略と課題」について報告している。同女子は2013年3月時点で、1) タイトなスケジュール、2) 法規制の不備および大規模プロジェクト管理の経験不足、3) ファイナンス、4) 技術および人材の不足、5) 教育・研修のためのスタッフと施設の不足、6) パブリックアクセプタンスの向上、7) ニントゥアン省のツーリズム計画、8) 放射性廃棄物の処理方法等を重点課題として挙げている。また、第4セッションの「アジア諸国の持続可能な発展のための原子力利用」では、ベトナム原子力研究所（VINATOM）のカオ・ディン・タイン（Dr. Cao Dinh Thanh）副所長が議長となり、原子力の研究開発や平和的利用について述べている。

2013年5月15日、ベトナムのグエン・タン・ズン首相はロシア公式訪問中に、Rosatomのセルゲイ・キリエンコ理事長と会談を行った。ズン首相は、ベトナムのエネルギー安定供給の面でニントゥアン原子力発電所は非常に重要な役割を果たすことを強調し、プロジェクトに必要な資金や援助を提供しようというロシア側の意欲に感謝すると述べた。セルゲイ・キリエンコ理事長は、ベトナムに最も安全で最新の原子力発電所を建設することを保障すると語った。

ズン首相はロシアのメドベージェフ首相とも会談した。会談では、原子力産業を含むエネルギーや投資面の協力だけでなく、軍事技術協力や人道支援を議論した。両首脳は両国間のビジネス開発に関するものを含めて9文書に署名した。特に、ロシアのガस्पロムとベトナムのペトロベトナムはガスの生産と利用に関する覚書に調印した。また、国際投資銀行とベトナム合資商業銀行（Vietnamese Joint Stock Commercial Bank for industry and Trade）は、クレジット契約を結んだ。ロシア鉄道会社の代表はベトナム鉄道およびアンビエングループと包括的協力協定に署名した。文化の分野でも合意し、観光の協力計画に署名した。また、ロモノソフ州立大学とベトナムのハノイ州立大学は、科学と教育の相互作用の覚書を締結した。

2013年9月、ベトナム原子力庁のホアン・アン・トゥアン (HOANG Anh Tuan) 長官による「IAEA との原子力インフラストラクチャ・レビュー・ミッションにおけるベトナムの経験」によると、ニントゥアン第1、第2のフェージビリティスタディとサイト承認手続きは2013年中に完了し、原子力発電インフラ開発のためのマスタープランのドラフト策定中である。法規制に関しては、以下のような IAEA が推奨する国際協定に加入しているという。

- 「CNS (原子力安全条約)」 (2010年発効)
- 「原子力事故早期通報条約」 (1987年発効)
- 「原子力事故または放射線緊急事態の場合における援助に関する条約」 (1987年発効)
- 「核物質及び原子力施設の防護に関する条約」 (2012年10月発効)
- 「IAEAとの包括的保障措置協定 (CSA)」 (1989年発効),
- 「IAEAとの追加議定書」 (2012年10月発効)

課題は、インフラ開発に携わる人材不足で、海外でのトレーニングなどが必要と述べている。

2013年9月24～26日、インドネシアのバリ島で「ASEAN エネルギー首脳会議」が開かれた。このとき発表されたベトナムも含む共同声明では、韓国が支援する「アセアン+3の民生用原子力エネルギーに関する人材開発プログラム第2フェーズ：2012～2014」と、日本が支援する「核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN)」を歓迎する内容となっている。

2014年1月7～11日、IAEAの天野之弥事務局長がベトナムを訪問した。天野事務局長を歓迎したズン首相は、ベトナムは平和的利用で原子力エネルギー開発を望んでおり、核セキュリティ・安全性の確保、核兵器不拡散をコミットしていると語った。それに対し、天野事務局長は核セキュリティ・安全性推進でベトナムの積極的な役割を歓迎した。事務局長は、ニントゥアン原発プロジェクトについては支援を約束したが、性急な建設は避けて、安全な利用をモニターする独立した組織を設立するよう求めた。

天野 IAEA 事務局長の要請を受けて、2014年1月16日、グエン・タン・ズン首相が1号機の建設着工は安全性や効率性を確認するため、2020年に遅れるかもしれないと述べたという。ズン首相は、原発着工の遅れと電力需要の増大に対応するため、ペトロベトナムは天然ガスを増産する必要があると、ガス会社ペトロベトナムの年次会議で語った。原発4000MWの代わりに5000MWのガス火力発電所を中部地域で建設するため、十分なガス供給を求めた。

2014年1月20-22日、ハノイで「第5回原子力アジア2014」が開かれた。基調講演で、IAEAのジョン・キュン・パーク（Jong Kyun PARK）ディレクターは、原子力発電の新興国は法的小および物理的インフラを開発するだけでなく、国内で人材を育成するという課題にも直面していると述べた。IAEAはインフラを構築するために必要な指針を開発し、これらの国際的に認められたガイドラインに従うことで、各国は安全・安心で責任ある原子力エネルギー利用をサポートする、情報に基づいた意思決定を行うことができると述べた。

続いて、原子力庁（VAEA）のホアン・アン・トゥアン（Hoang Anh Tuan）長官、ファン・ミン・トゥアン（Phan Minh Tuan）副長官、ニントゥアン原子力発電所計画管理委員会、電力公社（EVN）、原子力研究所（VINATOM）のグエン・ハオ・クアン（Nguyen Hao Quang）副所長、ベトナム放射線原子力安全庁（VARANS）のダン・タイン・ルオン（Dang Thanh Luong）副長官による、ベトナムの原子力開発の現状と次のステップについてのパネル討論会が開かれた。ベトナムの原子力発電開発の現状を紹介し、インフラおよび法的課題、建設上の課題と準備、人材育成・訓練などについて報告した。

2014年1月21日、「第5回原子力アジア2014」の会議で、グエン・クアン科学技術大臣も、原子力発電所の建設は、当初予定の今年中には始まらず、最大4年遅れる可能性があると語った。大臣によれば、2014年末までにフェージビリティスタディを評価し、技術と建設地を決定し、2015年には設計建設の入札、2025年に稼働する予定であるが、2014年1月10日の訪問時にIAEAの天野之弥事務局長から性急な建設は避けて、安全な利用をモニターする独立した組織を設立するよう求められたという。レ・ディン・ティエン副大臣も、他の原発新興国と同様にベトナムは、福島事故後の懸念、安全対策、パブリックアクセプタンス、規制上の枠組み構築、プロジェクトの許可およびファイナンス、人材開発、先端技術の利用といった面で課題に直面していると語った。

2.4.5. 電力セクターと主な規制機関等

2.4.5.1. 電力セクターと規制官庁

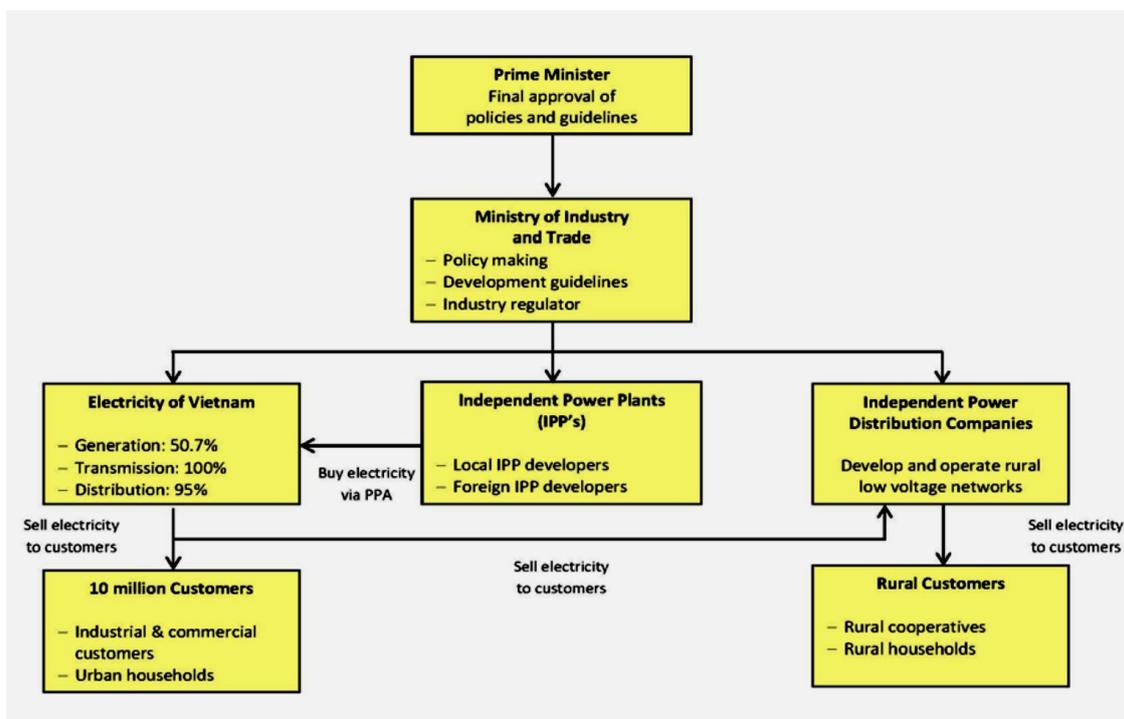
既述した通り、ベトナムでは、外資誘致を中心に特に発電・送配電などの部門への民間投資を促進しつつ、競争によるエネルギー効率の向上と省エネの推進、電力セクターの改革などを推進中である。各種の資料に基づき、ベトナムの電力セクターが直面する主な課題を整理すると、次の通りである。

- 電力需給の逼迫と発電設備容量の拡充
 - 経済発展から電力の需要増が著しく、今後電力設備を大幅に増加させる必要がある。
 - 再生可能エネルギー・新エネルギーの拡充と原子力発電の推進。
- 天然ガスや石油、石炭等の燃料資源の確保
- 不安定な送電系統と送配電網整備の遅延
 - 送配電系統の老朽化と送配電容量が不十分なことから、負荷ストレスが深刻。
 - 送電ロスが9～10%。北部、中央部、南部の送電系統の相互接続の問題。
- EVN（ベトナム電力公社）の財務体質が弱い。
- 安定した配電サービスの欠如
- 低すぎる電力価格と適切な電力料金の設定
 - 低すぎる電力価格をコストに見合うよう引き上げて投資促進を図る必要がある。
 - 他方で、地方の電化や多数の低所得者層への支援も必要。
- 農村部や過疎地・離島等の地方電化の必要性
- 送電投資を含めて利益の上まらない分野での投資を控える傾向

ベトナムの電力セクターは、発電と配電を担うベトナム電力公社（EVN）、国家送電会社（NPTC/EVN）および5社の地域送配電会社で構成される。この他に、ベトナム国家石油ガスグループ（ペトロベトナム）、ベトナム石炭鉱物産業グループ（Vinacomin）等が発電事業を営んでいる。

電力行政の頂点には、商工省の策定する電力開発基本計画（PDP）等のエネルギーおよび電力等の政策を承認・決定する首相と傘下の閣僚会議がある。電力部門の所轄・規制官庁は、商工省（MoIT）と傘下のエネルギー総局（DGE）およびベトナム電気規制庁（ERAV）である。

【電力セクターの構造】



出所：Vietnam Market for Power Generation, Transmission and Distribution by US Commerce Service June 2013

ベトナムで注意すべき政策決定構造は、1) 共産党中央の最高幹部である書記長、政治局、中央委員会および党大会と、2) 国家主席（大統領）、国会および首相・閣僚の 2 本立てで構成されていることである。最高レベルの政策決定の担い手は、ベトナム共産党の書記長（党内序列第 1 位）、国家主席、首相のトロイカ体制である。しかし、事実上の政策決定プロセスの中核権限を担うのは、政治局（Politburo）である。政治局は、ベトナム共産党の最高幹部で構成されており、事実上の最高意思決定機関である。

上の図で示されたベトナムにおける電力行政機関の役割と組織構造は次の通りである。

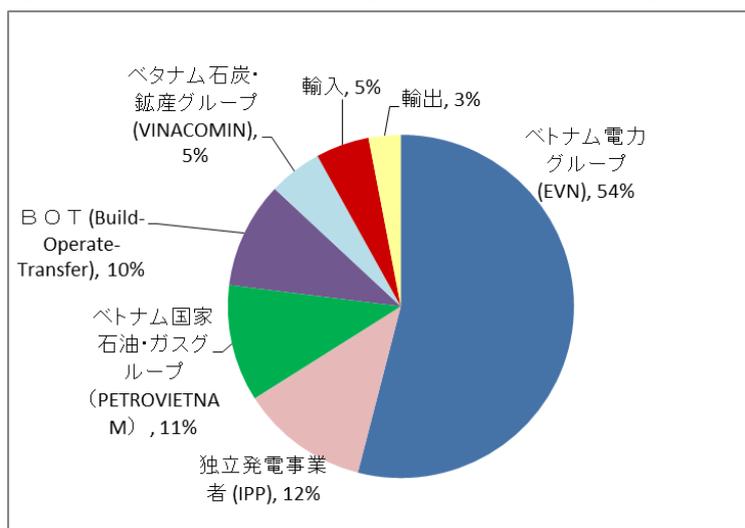
- 首相
 - 電力や原子力等のエネルギー政策及びガイドラインの最終承認と決定。
- 政府
 - 電力資産の所有者
 - 電気料金の承認
 - 電力開発基本計画、エネルギー開発計画および原子力発電施設建設等の承認
- 商工省（MOIT）
 - 電力およびエネルギー等の政策およびガイドラインの策定と施行

- 地方・地域開発計画および水力発電開発計画の承認。
- 電力開発計画・エネルギー開発計画の政府へ送達。
- エネルギー総局 (DGE)
 - 電力開発計画・エネルギー開発計画、地方・地域開発計画、水力発電開発計画の商工省 (MOIT) への送達と評価、承認済み電力開発計画の管理。
 - 発電プラントBOT (建設・所有・譲渡) 開発の管理。
 - 原子力発電施設の計画/立地/政策/人員配備を商工省 (MOIT) および政府へ送達。
- 電気規制庁 (ERAV)
 - 許認可
 - 電力競争市場の規制
 - 電気料金・料率の規制

商工省 (MoIT) を中心とするベトナム政府は、2005 年 7 月施行の電気法に基づき、地方政府の 5 ヶ年計画を含む国家電力開発基本計画 (PDP) を策定・施行する。つまり、商工省は、国家電力開発基本計画 (PDP) に準拠して、発電開発計画と送配電システムの整備、段階的な電力市場への競争原理の導入、市場オペレーション規制等を実施してきている。

発電セグメントでは、保有発電設備容量にしめつる発電事業者構成比は、EVN (ベトナム電力公社) が 54%と過半数以上を占め、IPP (独立系発電事業者) が 12%、ベトナム国家石油ガスグループ (ペトロベトナム) が 11%、外資による BOT が 9%、ベトナム石炭鉱物産業グループ (ビナコミン) が 5%となっている。

【ベトナム保有設備容量の発電事業者構成 (2011 年)】



出所：JETRO のデータより IBT にて作成

送電網の設置・運営・管理を行っているのは、2008年7月1日にベトナム発電公社 (EVN) の子会社として設立され 2009年1月に送電部門を担う 100%国有法人として分離された国家送電公社 (NPT: National Power Transmission Corporation) である。国家送電公社 (NPT) は、ベトナム発電公社 (EVN) から資産と負債を承継している。ベトナム発電公社 (EVN) 傘下の国家給電指令所 (NLGC: National Load Dispatch Center) が系統オペレータ&マーケットオペレーター (Market Operator : MO) であるが、国家送電公社 (NPT) に統合される。国家送電公社 (NPT) は、4社の PTC (送電会社) 子会社 (PTC 1から4) を通じて各地域送電事業を行っている。加えて、NNPMB (Northern Power Project Management Board)、CPPMB (Central Power Project Management) と SPPMB (Southern Power Project Management Board) の 3 社の子会社を通じてベトナム発電公社 (EVN) の承認した年次計画と予算の枠組みの中で投資事業のマネジメントを行っている。

ベトナムの配電会社は 2003年に 8社であったが、2008年に 11社となった。民営化により、配電会社の規模は小さくなったものの、ベトナム発電公社 (EVN) が依然として主要株主である。しかしながら、ベトナム発電公社 (EVN) の損失が続き財務体質が悪化したために、現在では、ベトナム発電公社 (EVN) 傘下の各地域配電公社は、北部 (NPC)、中部 (CPC)、南部 (SPC)、ハノイ市 (HANOI)、ホーチミン市 (HCMC) の 5社となっている。但し、地域配電会社の傘下にさらにエリア別配電会社がある。

2.4.5.2. ベトナム商工省 (MoIT : Ministry of Industry and Trade)

2007年7月の中央省庁の再編により、商工省は、工業省と貿易省を統合して誕生した。ベトナム社会主義共和国成立当時、経済省と商工省が創設され、その後、工業省と商業 (貿易) 省に分割された。商業省の国内産業部門と工業省を統合して商工省を新設し、投資誘致担当部門を計画投資省へと移管した。

2007年12月3日の政令 (No. 178/2007ND-CP) によると、商工省 (MoIT) は、産業・貿易・エネルギー分野振興の主要戦略、計画および方向性の策定と実施を担い、メカニカルエンジニアリング、冶金、電気、新エネルギー、再生可能エネルギー、石油ガス、化成品、工業用火薬、鋳業・鋳物処理産業、消費財、食料等の産業および通商を管轄する国家行政機関であり、輸出入、市場管理、貿易プロモーション、eコマース、貿易サービス、国際経済貿易統合、競争管理、独占管理、保障措置の適用、アンチダンピング等の機能を担っている。

商工省の電気、新エネルギーおよび再生可能エネルギーに関するタスクと権限は、1) 省・自治体の電気開発計画の承認、2) 投資勧誘と関連作業管理を目的とする電気開発計画の作

業リストの公表、3)キャスケード水力発電、新・再生可能エネルギー等の計画承認、4)原子力発電と新・再生可能エネルギー発電に関連するタスクの指図と履行、5)小売り料金の設定等である。

【ヴー・ファイ・ホアン (Vu Huy Hoang) : 商工大臣 (党内序列第 21 位)】



- 2007年8月に商工大臣に就任。2011年8月3日の第13期第1回国会（人民評議会）で再任。共産党中央委員会委員。国家国際経済協力委員会副委員長。
 - 1953年9月20日にハイフォン市アンラオ (An Lao) 区で生まれる。
 - 1995年7月、国家経済大学博士課程を修了。経済学博士。1970年7月-1975年12月：旧東ドイツのフライベルク鉱山学校に留学。
 - 1976年3月～1981年4月：国家計画委員会重工業計画局石炭電力課
 - 1981年4月～1983年3月：国家計画委員会地質ガス石油工業局
 - 1983年3月～1987年12月：同石油ガス工業局副局長
 - 1987年12月～1988年8月：対外経済関係委員会に派遣（役員）
 - 1990年6月～1995年10月：投資促進局の副局長、国家投資協力委員会・プロジェクト管理局長
 - 1995年10月～1997年3月：ベトナム計画投資省・外国投資局長
 - 1997年4月～2003年3月：ベトナム計画投資省副大臣
 - 2003年5月～2006年3月：ハタイ省党委員会の書記、ハタイ省主席
 - 2006年3月～2007年8月：ランソン (Lang Son) 省人民委員会書記
 - 2007年8月：第10回共産党会議で共産党中央政治局局員、共産党の書記、商工大臣
 - 第11回共産党会議において共産党中央政治局局員に再任。
 - 2011年8月3日の国会においてベトナム商工大臣として再任。国家国際経済協力委員会副委員長。
- 石油ガス開発、計画投資局など外国投資案件に長く関与。資源開発を専門としているが、経済にも明るい。商工大臣として、諸外国との貿易・投資のさまざまな案件に関与し、日本の前在越特命全権大使の坂場氏とは裾野産業の育成などの課題で協力関係を築き良好な関係にあった。

【レ・ズオン・クァン (Le Duong Quang) 副大臣】



レ・ズオン・クァン商工副大臣は、実力のある副大臣である。国防産業、医療、人口、家族計画等、鉱業、冶金、鉱物処理産業、エンジニアリング、石油ガス、重工業部門等の担当。ベトナム国有石炭鉱物産業グループ (Vinacomin-TKV) の総裁を兼務し、鉱物資源開発に深く関与している。レアアース等の鉱物資源開発に対する影響力も大きい。

2014年2月現在、他の副大臣は、グエン・カム・トゥ (Nguyen Cam Tu) 副大臣、ホー・ティ・キム・ホア (Ho Thi Kim Thoa) 副大臣 (女史)、チャンス・トゥアン・アン (Tran Tuan Anh) 副大臣、チャン・クォ・カーン (Tran Quoc Khanh) 副大臣、ドォ・タン・ハイ (Do Thang Hai) 副大臣である。

【パム・マイン・タン (Pham Manh Thang) エネルギー総局長】



グエン・タン・ズン首相は2011年9月に承認した商工商エネルギー総局の機能、業務、権限および組織体制 (決定第 50/2011/QĐ-TTg 号) で、原子力、電力、石油ガス、石炭、新エネルギー、再生可能エネルギー、省エネなどの産業用エネルギーの国家管理と執行をエネルギー総局に任わせることを決めた。エネルギー総局は特にエネルギーの効率化と省エネを重視した政策を打ち出し、国家エネルギー安全保障を確保する。ズン首相は2011年10月に新任のエネルギー総局長として電気規制庁のパム・マイン・タン (Pham Manh Thang) 長官を任命した。

原発建設に関しては、エネルギー総局長の任務は、1) 商工大臣が原子力発電所の建設、サイト計画と立地計画、核燃料供給の確保等の政策とメカニズムの承認を首相から取得することを支援すること、2) 商工大臣が原子力発電プラントの技術規則と管理技術の標準、原発の許認可供与と運転等のプロセスと手続きに関する規則とガイダンスを策定・実施する支援を行うこと、3) 商工大臣の指令に基づき、プロジェクトマネジメントの研修、原子力発電所の設計・製造・建設・設置・管理・運転、人材教育およびスタッフ研修などを組織化することなどである。

エネルギー総局の副総局長は、Le Tuang Phong と Nguyen Khac Tho の二人である。

2.4.5.3. 科学技術省 (MoST)

2008年原子力法第7条1項では、ベトナム政府は、統合型の国家原子力マネジメントを行うと定めている。中央政府に対する国家原子力管理の責任を担う中央官庁は、科学技術省 (MoST) である (第7条2項)。各省庁は、政府の決めるタスクと権限の範囲内で、国家原子力マネジメントを担う形の省庁横断的な原子力行政となっている。

2011年1月の第13回共産党大会で、ホアン・バン・フォン (Hoang Van Phong) 科学技術相は中央委員に再任されず、グエン・クアン (Nguyen Quan) 科学技術副大臣が大臣に就任した。ギエム・ブー・カイ (Nghiem Vu Khai) 副大臣とレ・ディン・ティエン (Dr. Le Dinh Tien) 副大臣が実力者である。

【グエン・クアン (Nguyen Quan) 科学技術大臣】



- 2011年1月の第11回共産党大会で中央委員に選出。2011年8月に科学技術相に就任（任期は2016年8月まで）。
 - 1955年6月12日にタイビン省で生まれる。

- ハノイ工科大学で講師を務め、その後に空軍に勤務。
- 科学技術省で勤務し、2003年に人事総務局長に就任。
- 2011年1月、中央委員に選出。
- 2011年8月に科学技術相に任命

【レ・ディン・ティエン (Dr. Le Dinh Tien) 科学技術副大臣】



- 原子力の利用と開発を担当する副大臣は、Dr. Le Dinh Tien (レ・ディン・ティエン) である。2004年5月に科学技術副大臣に就任し、主に原子力の利用開発、科学技術政策、知財権保護などを担当。原子力法案諮問委員会のヘッド。ハイテク振興、技術移転、科学技術マネジメント改革等を主導。
 - 1971年に留学し、ソ連時代のウクライナのキエフ大学経済学部を1977年に卒業し、1989年に博士号を取得。1992年にオランダに留学し、ハーグの社会問題研究所 (ISS) で開発研究の MA を取得。
 - 1977年～1985年にダナン市立大学の講師。
 - 1990年～2004年：国立科学技術政策研究院 (NISTPAS) のリサーチフェロー。2002年3月に所長 (2004年5月まで)。
 - 2002年7月～2004年5月：ASEAN 科学技術委員会の科学技術基盤リソース開発 (SCIRD) 部会の議長。
- 現在、国家科学技術財団理事長。ASEAN 科学技術委員会 (ASEAN-COST) 委員長。

レ・ディン・ティエン副大臣は、たびたび訪日して政治家や専門家との人脈も多い。2011年1月20日にハノイで、ニントゥアン省ニンハイ郡 (Ninh Hai) のビンハイ (Vinh Hai) で建設する2基の原子炉 (2x1000 MW) の建設に関して、レ・ディン・ティエン副大臣は、外務省の谷崎泰明在ベトナム大使 (昭和50年入省の前欧州局長) と原子力の開発および平和的利用に関する協定に署名した。また、同副大臣は、ベトナム政府と IAEA の INIR (統合原子力インフラ検証) ミッションとの定期的な協議でベトナム側を代表している。

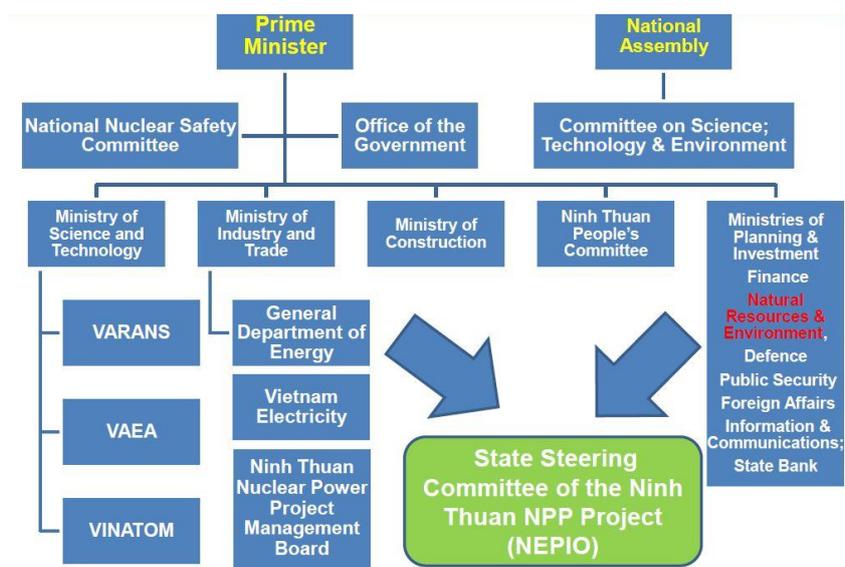
2.4.5.4. ベトナム電力公社 (EVN)

1995年に設立されたベトナム電力公社 (EVN: Electricity of Vietnam) は、国内最大の発電事業を営む国営企業であり、自社以外の発電事業者の電力を購入するシングルバイヤーである。加えて、EVNは、100%の送電事業と95%の配電事業の市場シェアを有する国有垂直型電力事業者 (発電、送電、配電の垂直統合事業) でもある。その傘下には、北部・中部・南部とハノイ市・ホーチミン市配電公社 (HMC City Power Corporation) の地域配電会社5社がある。独立発電事業者 (IPP) は、電力購買契約に基づいてEVNへの電力卸売りや、工業団地への電力の直接供給を行っている。

2.4.5.5. 原子力関連の行政機関と規制機関等

ベトナムでは、原子力分野の行政機関と規制機関は、首相および官邸を中心とする体制となっており、これを国会と傘下の科学技術環境委員会が保管している。

【ベトナムの原子力行政の組織構造】



出所：IAEA資料「ベトナム初の原子力発電計画における環境問題の準備」

上の組織体制図に示された通り、首相を頂点とするベトナム原子力行政の組織体制は、政府官邸と国家原子力安全委員会が首相を補完し、科学技術省 (MOST) と商工省 (MOIT) が中核省庁で、建設省、計画投資省 (MPI)、ニントゥアン人民委員会、天然資源鉱物省 (MONRE)、財務省 (MOF)、教育訓練省 (MOET)、国防省、公共安全保障省、外務省、情報通信省、中央銀行などの省庁が連携する形となっている。科学技術省の傘下には、放射線原子力安全庁 ((VARANS)、原子力庁 (VAEA)、原子力研究所 (VINATOM) が置かれている。ま

た、商工商の傘下には、エネルギー総局、EVN（ベトナム電力公社）、ニントゥアン原子力発電事業管理庁等が置かれている。

【ニントゥアン原子力発電事業国家運営委員会】

2002年3月には、ベトナム政府はIAEAの推奨するNEPIO（原子力発電準備推進機関）として国家原子力開発計画運営委員会を創設し、1) 原子力発電計画の開発と2) 1号機の事前F/Sの準備などの機能を担わせた。このNEPIOは後に「ニントゥアン原子力発電事業国家運営委員会」に改組されている。2002年3月に創設されたNEPIOとしての国家原子力開発計画運営委員会は、商工大臣を委員長に、科学技術省、計画投資省、財務省、法務省、電力公社（EVN）、エネルギー研究所（IE）、ベトナム原子力委員会（VAEC）等の代表17名で構成され、エネルギー研究所が事務局を務めている。プレFSでは原子力安全技術・法規制、国際協力・協定、人材養成計画・国産化・技術移転、PA、原子力発電技術概要、核燃料取扱・放射性廃棄物処理、原子力発電計画・必要性、サイト選定、環境影響評価概要、建設計画・管理概要、運転・保守概要、財務、経済性概要の項目が調査され、2003年10月末に取りまとめられ、2007年5月に首相の承認を得た。

ニントゥアン原子力発電を推進する NEPIO（原子力発電準備推進機関）は、上述の中央省庁の連携を通じて編成されたニントゥアン原子力発電事業国家運営委員会である。中核省庁は商工省と科学技術省。原発建設推進を担う行政機関は商工省（MOIST）であり、運転免許を交付する。一方、科学技術省（MOST）は建設許認可を交付し、マスタープランや規則等を管轄する。

首相は、原子力の開発および利活用に関するマスタープランと詳細計画を承認する。2010年7月に首相直轄下に原子力安全委員会が設置され、原子力分野の安全とライセンス供与に関する権限が付与された。ベトナムはIAEAと1989年に保障措置条約を締結し、2007年に追加議定書に署名。しかし、1963年ウィーン原子力損害民事責任条約には未加盟。

科学技術省（MOST）は、ドイモイ政策に伴う行政改革により、1993年に原子力開発は1993年に科学技術環境省（現、科学技術省）と商工省の共同管轄となる。科学技術省の主な業務は、原子力の平和利用戦略の策定である。2010年、科学技術省は「ベトナムにおける原子力発電開発に関する広報およびコミュニケーション計画（National Project on Public Relations and Communication on Nuclear Power Development in Vietnam）」の実施も任せられ、2013年に、戦略・優先順位を決め、省庁間を調整する「原子力エネルギー開発および利用評議会（National Council for Atomic Energy Development and Application）」を設立した。ここは国際的な原子力協力活動も担う。

ベトナム原子力研究所 (VINATOM) は、科学技術省 (MOST) の下で原子力技術の研究・応用・管理・開発を行い、安全性のための技術支援を提供する機能を担う。所長は、チャン・チー・ティン博士 (Dr. Tran Chi Thanh) である。



副所長は、カオ・ディン・ティン博士 (Dr. Cao Dinh Thanh)、グエン・ニー・ディエン博士 (Dr. Nguyen Nhi Dien)、グエン・ハオ・クワン博士 (Dr. Nguyen Hao Quang) である。

ベトナム原子力研究所 (VINATOM) の前身は、1976年4月26日の閣議決定第64-CP号により、南部のダラット (Da Lat) で創設された核研究所 (NRI) である。ベトナム政府は、ダラット核研究所を国家科学技術委員会の傘下に置いたが、1984年3月20日に首相府直属の研究機関とした。ソ連の支援でダラット核研究所には実験研究炉が1984年から再運転されている。1984年11月6日の閣議命令 (第87号) により、ダラット核研究所はベトナム国家原子力研究所 (National Atomic Energy Insitute) に名称変更され、2004年9月にベトナム原子力研究所 (VINATOM) に改組された。ベトナム原子力研究所 (VINATOM) の英文名が“Vietnam Atomic Energy Commission (VAEC)” とされたことから、ベトナム原子力委員会 (VAEC) の翻訳が我が国で出回っている。1993年の行政改革の一環で、ベトナム原子力研究所 (VINATOM) は科学技術省 (MoST) の管轄下に置かれた。



原子力庁 (VAEA) は、2010年に科学技術省の傘下機関として創設。科学技術大臣に対して国内原子力の研究・利用・開発の国家管理機能の履行に関する助言を行う。長官は、ホアン・アン・トゥアン博士 (Dr. Hoang Anh Tuan) : 2010年に就任。IAEAの対応役。

ベトナム放射線原子力安全庁 (VARANS) は、放射線と原子力の安全管理を担う (原子力法第8条)。放射線ソース、放射線作業および放射線施設の輸出入を含む放射線関連のすべての活動に関するライセンス供与または承認は、科学技術省とベトナム放射線原子力安全庁 (VARANS) が行うと決められている。ベトナム放射線原子力安全庁 (VARANS) の前身は、首相決定第389/TTg号により1994年7月30日に科学技術省 (MoST) の傘下に創設されたベトナム放射線防護原子力安全庁である。2004年5月にベトナム放射線原子力安全制御庁 (VARANSAC) となり、2008年3月14日に現在のベトナム放射線原子力安全庁 (VARANS) に改組された。



【長官】 フォン・フー・タン博士 (Dr. Vuong Huu Tan)

1979年よりダラット原子力研究所 (Dalat Nuclear Research Institute) の研究員。1998年ベトナム原子力エネルギー委員会 (VAEC) の副議長。2001年より議長。2012年より現職。

商工省 (MOIT) の責任は、1) 産業および経済技術分野に対する放射線開発・利用、2) 原子力発電開発、3) 放射性鉱物の探鉱、採鉱、処理および利用に関する詳細計画の策定である。商工省は、科学技術省および国家原子力安全評議会との合意の上で、原子力発電プラントの試運転と公式運転を行うライセンス交付の権限を持つ。商工省の管轄下にある電力公社 (EVN) が、(プレ) フィージビリティスタディ実施の責任を持ち、原子力発電所プロジェクトの投資者・所有者・運用者となる。

天然資源環境省 (MONRE) の責任は、気象、水分、地質、鉱物および環境保護に対する放射線の開発と利用に関する詳細計画の策定である。加えて、放射性鉱物の探鉱、採鉱および処理等のライセンス交付を行う権限を付与されている。

2.4.6. 諸外国との協力等

ベトナムは2000年以降、韓国、中国、アルゼンチン、ロシア、フランス、日本と二国間原子力協力協定を締結し、米国とも123協定交渉に動き出しつつある。

1978年6月にIAEA（国際原子力機関）の加盟国となり、ベトナムは原子力の研究・開発および平和的かつ安全・安心な利用などの数多くの分野でIAEAからの援助を受けてきている。IAEAとの主な活動は次の通りである。

- 1987年にベトナムに対して、IAEA（国際原子力機関）は、電源開発シミュレーションのPC版であるWASP-III（Wien Automatic System Planning）を提供し、さらに原子炉物理計算センター技術協力プロジェクト（VIE/4/006）を承認。WASPがPCセンターに設置。
- 特に1996年以来、多数のベトナム人スタッフがIAEAのWASPエネルギー計画の研修プログラムに参加し、IAEAからも多くの専門家がベトナムに派遣された。
- さらに1997年にはベトナムにおける原子力発電導入事前F/Sの技術協力（TC）プロジェクトを承認。
- 加えて、IAEAは2009～2011年に3件のTCプロジェクト（VIE/4/015, VIE/9/011, VIE/9/013）を承認した。

2000年からベトナムが参加するエネルギー関連のプロジェクトは次の通りである。

- RAS/0/033: Role of Nuclear Power and Other Energy Options in Mitigating Green House Gas (GHG) Emissions
- RAS/0/038: Role of Nuclear Power and Other Energy Options in Competitive Electricity Market; RAS/0/041: Tracing Future Sustainable Path through Nuclear and Other Energy Options; RAS/0/045: Formulation of Sustainable Energy Development strategies in the Context of Climate Change
- RAS/2/016: Supporting Decision Making for Nuclear Power Planning and Development In addition, Vietnam became an INPRO member in 2012.

ベトナムの原子力発電導入計画に際して、IAEA が援助した主なプロジェクトは次の通りである。

- Development of a National Infrastructure for Nuclear Power (IAEA Nuclear Energy Series No.NG-G-3.1)

- VIE/9/011 on “Improving the Capability for Site Characterization and Evaluation of New Nuclear Installations”
- VIE/9/013 on “Strengthening the Technical Capacity of the Radiation and Nuclear Safety Regulatory Body”
- VIE/4/015 on “Developing Nuclear Power Infrastructure”
- VIE4015 “Developing Nuclear Power Infrastructure” extended to the end of 2012 (Total 867,793.91 Euro).
- VIE2010 “Developing Nuclear Power Infrastructure”-Phase II (399,591 Euro).
- 2012年12月、第2回INIRミッションのベトナム派遣 The second INIR mission has visited Vietnam on December 2012.

2.4.6.1. 国際協定・条約等の締結状況

ベトナムと、IAEA等の国際機関との国際協定・条約、主要国との二国間協定等の概要は次の通りである。

条約・協定等の名称	発効または署名
IAEAの特権及び免除に関する協定	1969年7月に発効
核兵器不拡散条約 (NPT)	1982年6月に発効
IAEAの技術援助補完協定	1983年5月に発効
NPT関連の保障措置協定 (INFCIRC/376)	1990年2月に発効
保障措置検査の指定手続きの改善	1990年6月に現行システムを選好
RCA (原子力科学技術に関する研究、開発及び訓練のための地域協力協定)	1997年8月に発効
核物質物理的防護条約及び改正	2012年11月に発効
原子力事故早期通報条約	1986年に発効
原子力事故援助条約 (原子力事故又は放射線緊急事態の場合における援助に関する条約)	1987年10月に発効
保障措置協定	1989年発効
東南アジア非核兵器地帯条約 (バンコク条約)	1995年12月に署名
包括的核実験禁止条約 (CTBT)	2006年1月に批准
追加議定書	2012年9月に批准
原子力損害民事責任に関するウィーン条約	非締結国
共同議定書	非締結国

ウィーン条約改正議定書	非締結国
原子力損害の補完的補償に関する条約 (CSC)	非締結国
原子力安全条約	2010年7月に発効
使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約	非締結国
ザンガー委員会	非加盟
原子力輸出ガイドライン (INFCIRC/254)	採択
IAEAのNUSSコード (原子力安全基準) の受容	未受容
NSG (原子力供給国グループ)	非加盟

【主な2国間原子力協定】

相手国	2国間協定の名称	署名
インド	Agreement between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of the Republic of India for the co-operation for utilization of atomic energy for peaceful purposes	1986年
韓国	Agreement between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of the Republic of Korea for the co-operation in the peaceful uses of nuclear energy	1996年
中国	Agreement between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of the People's Republic of China for the co-operation in the peaceful uses of nuclear energy	2000年
アルゼンチン	Agreement between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of the Argentine Republic for the co-operation in the peaceful uses of nuclear energy	2001年
ロシア	Agreement between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of the Russian Federation for the co-operation in the peaceful uses of nuclear energy	2002年
フランス	Agreement between the Government of the Socialist	2009年

	Republic of Vietnam and the Government of the Republic of France for the co-operation in the development of peaceful uses of nuclear energy	
ロシア	Agreement between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of the Russian Federation on Cooperation in Construction of Nuclear Power Plant in the Territory of Vietnam	2010年
日本	Agreement between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of Japan for the co-operation in development and peaceful uses of nuclear energy	2011年
日本	Arrangement between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of Japan on Cooperation in Construction of Ninh Thuan 2 Nuclear Power Plant Project in the Socialist Republic of Vietnam	2011年

2.4.6.2. ロシア

ロシアにとって、ベトナムは、インド、中国、アルジェリア、ベネズエラ、シリアとならぶ軍事技術の輸出先である。ベトナムは、2011年のロシアの海軍技術の最大の受領国であった。モスクワの防衛産業シンクタンク CAST によると、ベトナムは2011年にロシアから巡視船“Gepard-3.9”（1億7,500万ドル相当）と“Firefly”という4つの巡視船（合わせて1億2千万ドル）を購入している。また、軍事技術協力庁のドミトリエフ長官のプレス発表によると、ロシアとベトナムは合同で超音波対艦ミサイル・ロケットの「ウラナス（“Uranus”）」を製造する計画を推進中である。ロシア製の2番目の潜水艦である“HQ-183 Ho Chi Minh City”は2014年1月にロシアでのテスト巡航を行い、同年5月にベトナムに引き渡される予定である。

ウラジオストクを中心とする沿海州への浸食懸念、軍備増強、違法コピー品の横流し、軍事スパイ行為¹⁴⁰の懸念から、慎重な対応を取る相手国である中国対応の面でも、ベトナムはロシアにとって極めて重要なパートナー国である。

¹⁴⁰ ロシアでのスパイ行為は、第1位が中国、第2位が韓国、第3位がイラン、第4位が北朝鮮である。

ロシアとベトナムとの関係は、優秀なベトナム人のロシア留学を契機に、ソ連崩壊後の現在でも密接なものに発展している。ロシア組とも称されるエリート達は、共産党幹部、国会議員、大学教授、大手企業の経営陣の中に数多く存在する。欧州の市場シェアの頭打ちと米国でのシェールガス開発等を主因に、東方アジアへのエネルギー輸出を拡大する強い意向を持つロシアにとって、インド、ベトナム、インドネシア、日本、韓国等は格好のマーケティング上のターゲットである。特にベトナムは、ロシアにとっては帝政時代から東南アジア攻略の中核拠点である。プーチン大統領も 2001 年と 2006 年の 2 回にわたりベトナムを訪問し、両国の歴史的紐帯を復活・強化している。

ロシアが、石油と LNG、軍事技術に加えて、原子炉をベトナムに輸出するためにどれほどの勢力を注いだかについては、以上のことから明らかである。ロシアは、原子力発電、水力発電などのプラント建設を加え 12 項目の分野でベトナムに協力を約束し、ソ連時代の 7 億ドルの債務返済免除もオファーした。結果的に、グエン・ミン・チュエット (Nguyen Minh Triet) 大統領とメドベージェフ大統領の列席の下、ヴー・フイ・ホアン (Vu Huy Hoang) 商工大臣とロサトムのキリエンコ総裁は 2010 年 10 月 31 日、ベトナム初の 2 基の原子力発電プラント (NPP) 建設の正式協定に調印したのである。ベトナムエネルギー研究所 (VAEI) の Vuong Huu Tan 所長は、技術力の信頼性と長年の両国の協力を踏まえてロシアを選定したのであり、ロシア設計の原子炉建設が成功すれば、今後、最大 16 GW の NPP を建設するベトナムの野心的な計画の実現も可能になると語っている。

ロサトムは、V-392 をベースに開発された 3 世代の VVER-1000 の V-428 モデル (中国の田湾 1~2 号機に搭載) をニントゥアン第 1 原発に設置する計画である。しかし、2013 年 9 月のインタビュー記事によると、ロサトム SC のボヤルキン (Boyarkin) 投資プログラム担当ディレクターは、ニントゥアン第 1 原発には安全性を高めた最新の技術である第 3 世代プラスの原子炉を設置し、トラブル時には、放射性物質や放射性廃棄物は安全なエリアに保管されて完全隔離される。原子力発電所にはアクティブおよびパッシブの一連のセーフティプログラムやシステムが設置される。パッシブセーフティ (受動安全性) システムは外部電源のサポートなしで作動する。このシステムは重力との熱交換の原理で動作し、オペレータはシステムのオン・オフに介入することはできない。さらに、原子力発電所には、溶融物質を分離するシステム (コアキャッチ) が適用される。コアキャッチの設置と運用により、溶融物質は原子炉の外に出ることができない。これは国際原子力機関 (IAEA) から世界で最も安全なシステムとして認められたものである。ニントゥアン第 1 原子力発電所の安全性について、ロサトムは安全性評価の書類を完成させた。建設前のフィールドワークと事前フィージビリティ報告書もスケジュール通りに進めている。

2013 年 2 月 20 日、「アジア原子力ビジネス・プラットフォーム」の席でロサトムオーバ

ーシーズ（国際ビジネス開発を担当するロスアトムの子会社）のユーリソコロフ副社長は、原子力基盤整備の国際協力に関するロスアトムのアプローチを提示。ロスアトムでは海外の顧客に、最先端技術と安全システムを備えた原子力発電所の建設だけでなく、プロジェクトへの現地企業の関与、資金調達、経験と知識の移転、人材育成、法的支援、必要な原子力インフラの構築など全範囲のソリューションを含む統合的なアプローチを提供しているという。原子力インフラの構築は、原子力産業の開発を始めたばかりの国にとって最も重要なもので、原子力事業のさらなる実現のための基礎である。ロスアトムのアプローチは、同社の長期的な経験と IAEA の勧告を内包するだけでなく、各国のニーズも焦点を当てており、すでにベトナム、バングラデシュ、ベラルーシなどこの分野でうまく協力してやっていると述べた。

2013年2月、国営のVTB銀行（ロシアで資産第2位の投資銀行）の経営陣メンバー、バレリー・ルキヤネンコ（Valery Lukyanenko）氏は、ベトナム初の原子力発電所を建設するロスエネルギーアトム（Rosenergoatom、ロスアトムの子会社）に10億ドルの融資を付与する準備ができていると語った。ベトナム南部のニントゥアン原子力発電所を建設するコストは100億ドルと見積もられている。

2013年3月16日、ベトナムのレ・ディン・ティエン（Le Dinh Tien）科学技術省副大臣とロシアのニコライ・スパスキー（Nikolay Spasskiy）ロスアトム原子力エネルギー副社長は、ダラットの原子炉で使用される高濃縮ウラン燃料棒をロシアへ輸送する政府間協定を締結した。この協定は、ニントゥアン第1原子力発電所および原子力科学技術センター建設に関する契約とあわせて、原子力エネルギーの平和的利用とセキュリティ・安全性、核兵器の不拡散を確保するベトナムとロシアの戦略的協力を再確認するものであるという。2007年以降、IAEA、米国およびロシアの指導により、ベトナムはダラットの原子炉で使用する燃料を高濃縮ウラン（HEU）から低濃縮ウラン（LEU）に変更するプログラムを進めていた。2007年9月、ベトナムはダラット原子炉の未使用HEU燃料棒35本をロシアへ輸送し、ロシア製のLEU燃料棒36本を受け取った。2010年12月、LEU燃料棒66本を受け取り、残りのHEU燃料棒と交換。2011年にダラットの原子炉はLEU燃料で正常に運転を開始し、使用済みHEU燃料棒は2013年5月に運び出され、7月にロシアに返還された。

2013年5月15日、ベトナムのグエン・タン・ズン首相はロシア公式訪問中に、Rosatomのセルゲイ・キリエンコ理事長と会談を行った。ズン首相は、ベトナムのエネルギー安定供給の面でニントゥアン原子力発電所は非常に重要な役割を果たすことを強調し、プロジェクトに必要な資金や援助を提供しようというロシア側の意欲に感謝すると述べた。セルゲイ・キリエンコ理事長は、ベトナムに最も安全で最新の原子力発電所を建設することを保障すると語った。ズン首相はロシアのメドведеフ首相とも会談。原子力産業を含むエ

エネルギーや投資面の協力だけでなく、軍事技術協力や人道支援を議論した。両首脳は両国間のビジネス開発に関するものを含めて9文書に署名した。特に、ロシアのガスプロムとベトナムのペトロベトナムはガスの生産と利用に関する覚書に調印した。また、国際投資銀行とベトナム合資商業銀行はクレジット契約を結んだ。ロシア鉄道会社の代表はベトナム鉄道およびアンビエングループと包括的協力協定に署名した。文化の分野でも合意し、観光の協力計画に署名した。また、ロモノーソフ州立大学とベトナムのハノイ州立大学は、科学と教育の相互作用の覚書を締結した。

ベトナム原子力研究所（VINATOM）のチャン・チー・タイン（Tran Chi Thanh）所長によれば、ロシアの援助による新しい科学技術センターのフィージビリティスタディとサイト選択が進行中で、2015年末には好ましい状態で建設が始まるだろうという。建設予定地はダラット市である。新センターでは科学研究や技術開発を行って、ベトナムの原子力発電計画をサポートする。センターの反応炉はトレーニングプログラムや医療用同位体の生産に利用される。人材教育について、ロシア政府は原子力発電の運転、建設、監督の分野に特化した大学で毎年約100人の学生を育成するつもりである。また、省庁、部局、研究機関、大学等のベトナム人専門家をロシアの実験センターの研修コースに参加させる予定である

2013年7月22日、チャン・バン・トゥン（Tran Van Tung）科学技術省副大臣率いるベトナムの代表団は、国家研究原子力大学（MEPHI）を訪問した。これは、原子力発電インフラや人材育成プログラムの開発に関して、ベトナムがロシアの経験を研究することを目的とした、ロスアトムとIAEAの技術協力プログラムの一つである。参加者は、ベトナムの原子力専門家育成のために国家研究原子力大学で行う研修、訓練のために大学の研究室やシミュレーターを使用する可能性を広げるなどの問題を議論した。

2013年11月、ロスアトムのキリル・コマロフ（Kirill Komarov）副社長がインタビューで次のように語っている。ロスアトムはインフラ、スタッフのトレーニング、現地サプライヤーの利用などを含む統合ソリューション、特にプロジェクトをファイナンスする広範囲のソリューションを提供する。トルコ、ベトナム、バングラデシュなどの国で原子力発電所プロジェクトの資金調達に関与している。ベトナムでは、プロジェクトについて地域社会に知らせるためだけでなく、原子力発電に関する客観的な情報を一般の人々に提供するのに役立つ原子力情報センターを開設した。原子力情報センターは、パブリックアクセプタンスを得るためのソリューションと考えられている。この時点で、ベトナム初の原子力発電所のためのフィージビリティ・スタディを準備中で、2014年には建設の開始を期待しているという。

プーチン大統領は 2013 年 11 月 12 日に訪越してチュオン・タン・サン国家主席と会談。両国は、ニントゥアン第 1 原発の建設プロジェクトを優先して協力することを強調した。ベトナムの原子力発電開発を助けるために、ロシア側は原子力の平和利用のために専門家や技術者のトレーニングを継続することを確約した。同日、プーチン大統領はズン首相とも会談した。ズン首相は原発計画推進に向けて密接な協力を希望すると表明し、プーチン大統領は原発建設に必要な技術や設備は最新鋭のもので、優先的なクレジットも付けることと約束した。

クレムリンの首脳が数回にわたりベトナムを訪問するもうひとつの理由は、南シナ海における北京の覇権 (Hegemony) に対抗することである。特にロシアとベトナムは南シナ海での石油ガスの共同開発を企図しており、「相互に尊敬し、信頼と援助のある二国間関係を発展したい」とプーチンは語っている。他方、米国の主導する TPP に対しても、ロシアはベラルーシやカザフスタン等の周辺同盟国も含めてベトナムとの間で自由貿易協定を推進したい意向もある。ロスネフチは既にペトロベトナム (国有ベトナム石油公社) との間でベトナム海域のブロック 15-1/05 で共同探査事業を開始し、試掘を始めたところである¹⁴¹。

ロシア下院第一副議長のイワン・メルニコフ (Ivan Melnikov) は 2013 年 12 月 23 日にハノイを訪問し、ベトナムのグエン・タン・ズン首相と会談を行った。ズン首相は、貿易、石油・ガス、原子力発電などの両国間の共同プログラムに関してロシア下院の支援を依頼した。メルニコフ副議長は、ニントゥアン原子力発電所について言及し、両国間の進行中のプロジェクトについて支援を約束した。

2014 年に入り、ズン首相は 1 月 16 日に公式に最高の安全性と効率性を確保するために、ロシア連合軍による 1 号機の建設着工を 2020 年に延期する可能性があると語ったと、国有メディアは報じている。

2.4.6.3. 日本

マレーシアの外交政策は、ASEAN 協力の強化、イスラム諸国との協力、大国との等距離外交、南々協力、対外経済関係の強化が基本である。ナジブ政権は、中国、米国、インド等との実務的な関係を強化している。日本との関係は、「東方政策」をはじめ、頻繁な要人往来、直接投資や貿易・技術協力などを通じた緊密な経済関係、活発な文化・留学生交流に支えられ、全般的に良好である。

141

<http://www.asianews.it/news-en/Hanoi-and-Moscow-in-anti-Chinese-bilateral-cooperation-29537.html>

「東方政策（マレーシア語では“Dasar Pandang ke Timur”）」とは、1981年にマハティール元首相が提唱した構想で、日本および韓国の成功と発展の秘訣が国民の労働倫理、学習・勤労意欲、道徳、経営能力等にあるとして、両国からそうした要素を学び、マレーシアの経済社会の発展と産業基盤の確立に寄与させようとする政策である。2003年に就任したアブドゥラ前首相は、マハティール政権下、東方政策導入時期に担当大臣（首相府相）であったことから、首相就任後も東方政策を重視していた。2003年12月、小泉首相（当時）との首脳会談で日・マレーシア経済連携協定の交渉を開始することを決定し、2005年12月に、「東方政策」を発展させた新時代の日本・マレーシア連携の原動力として、二国間の貿易投資拡大・自由化の枠組みとなる「日・マレーシア経済連携協定」が締結された。

日本は、1973年に当時のベトナム民主共和国（北越）と国交を樹立し、1976年の南北統一（ベトナム社会主義共和国成立）後も外交関係を継続した。1978年末のベトナム軍のカンボジア侵攻に伴い、1979年以降は対越経済協力の実施を見合せてきたが、1991年のカンボジア和平合意（パリ和平合意）を受け、1992年11月に455億円を限度とする円借款を供与した。その後、日越関係は順調に発展し、2006年10月、ズン首相の日本公式訪問の際に、両国は「戦略的パートナーシップ」の実現に向けて両国関係を強化するという決意を表明。2009年4月、公賓としてマイン書記長が訪日し、麻生総理との間で「アジアにおける平和と繁栄のための戦略的パートナーシップに関する日本・ベトナム共同声明」を発表した。

日本とベトナムの両国政府は、2005年12月の東アジアサミット時の日越首脳会談において二国間経済連携協定交渉の開始を決め、2008年12月に日越経済連携（EPA）協定に署名、2009年10月に発効した。日越経済連携（EPA）協定は、関税の撤廃・削減、サービス貿易の自由化および関連分野の連携強化を図ることにより、日越間の貿易の拡大、投資貿易の促進、経済関係全般の強化を図るもので、ベトナムにとっては初めての二国間EPAとなる。

菅首相とグエン・タン・ズン首相は2010年10月31日の日越首脳会議でレアアースの共同開発と我が国を原子力発電所（第2サイト、2基）の建設パートナーとする合意書に署名し、日越原子力協力協定が2012年1月に発効した。2011年10月と2012年4月には、ズン首相が来日し、野田総理と日越首脳会談を行い、幅広い分野で日越協力が進展していることを確認した。

2013年1月には安倍総理が就任後最初の外遊先としてベトナムを訪問し、ズン首相との間で、地域的課題を共有し経済的に相互補完関係にある重要なパートナーとして、日越間の「戦略的パートナーシップ」を更に発展させていくことを確認した。

2013年12月15日、安倍首相は訪日中のベトナムのグエン・タン・ズン首相と会談し、

円借款案件 3 件の署名式および共同記者発表を行った。さらに、交通やエネルギー分野におけるインフラ整備は持続的成長への基盤となるという観点から、5 件総額約 1000 億円の円借款を新たに供与することを決定し、原発、ロンタイン空港、エコシティ、石炭火力発電所、日越友好チョーライ病院、気候変動に関する二国間クレジット制度への協力を進めると述べた。

2013 年 1 月 21～25 日、福井県国際原子力人材育成センターで、ベトナム放射線原子力安全庁 (VARANS) との協力で「ベトナム原子力発電に関する体験共有セミナー (Seminar of Sharing Experience on Nuclear Power in Vietnam)」が開かれた。セミナーの目的は人材と安全技術の開発に貢献することで、ベトナムの電力・大学・規制当局から 50 人以上が参加した。2013 年 2 月には、パブリックアクセプタンスのコースも開催され、EVN から 9 名が参加した。

2013 年 7 月 1 日、茂木敏充経済産業大臣はグエン・タン・ズン首相と会談し、港湾や空港、ジェット機のほか、原子力発電所建設についても日本が引き続き協力することで一致した。茂木経産相は TPP 交渉参加国であるベトナムに対し、「TPP や東アジア地域包括連携協定 (RCEP) など経済連携交渉について連携しながらしっかり進めていきたい」と発言。ズン首相は「日越両国の発展に資するため、引き続き緊密な協力を進めていきたい」と協力姿勢を示した。茂木経産相はヴァー・ファイ・ホアン商工相とも会談。日本企業のベトナム進出を促進するための制度改善を両国官民で協議することや、ベトナムの工業化に向けた行動計画策定を支援することで一致した。東芝などが参画するハノイ市郊外のスマートシティ (環境配慮型都市) 開発の検討を進めることも決めた。

日越外交関係樹立 40 周年に当たる 2013 年 9 月 21 日を前に、ベトナムのファム・ビン・ミン外相は時事通信の質問に書面で回答した。ミン外相はこの中で、日本を対外戦略の「最重要国」と位置付けていると指摘した上で、両国が参加する環太平洋連携協定 (TPP) 交渉で日本に協力する考えを明らかにした。日本から輸入することで合意している原発についても、東京電力福島第 1 原発事故の影響は受けずに、計画通り建設する考えを示した。受注が決まっている南部ニントゥアン省の原発建設計画では「日本の経験を高く評価し、引き続き日本と協力する」と答えた。

2013 年 10 月 29-31 日、ベトナム原子力研究所 (VINATOM) と日本原子力研究開発機構 (JAEA) の共催で、原子力人材開発に関する国際会議がハノイで開かれた。会議には、国際原子力機関 (IAEA)、アジア原子力協力フォーラム (FNCA)、核教育ネットワーク欧州 (Enen)、核技術教育アジアネットワーク (ANENT) の代表や、日本、中国、タイ、フィリピン、インドネシア、マレーシア、カザフスタン、モンゴル、バングラディッシュ、オーストラリアの

原子力関係機関の代表が参加した。ベトナムからは関連省庁、EVN、大学などが参加した。この会議で、JAEA の上塚寛理事は福島事故に触れ、技術的要因や安全重視の文化、規制制度など安全性に関わる課題を強調した。いずれも人材開発に注力することが必要であると述べた。ベトナムのグエン・ハオ・クアン (Nguyen Hao Quang) 副所長も、原子力発電所建設を成功させるためには原子力人材を効率的・効果的に育成するプログラムが必要であり、これが最も重要な問題であると述べた。

2013年12月15日、安倍首相は日・ASEAN 特別首脳会議への出席のため訪日中のベトナムのグエン・タン・ズン首相と会談した。安倍首相は人材育成の重要性に言及しつつ、日越大学構想につき日本政府としても協力していきたいと述べた。日本がベトナムの工業化目標へ引き続き協力すること、交通やエネルギー分野におけるインフラ整備は持続的成長への基盤となることを指摘し、5件総額約1000億円の円借款を新たに供与する決定を下したことを伝えた。また、原発、ロンタイン空港、エコシティ、石炭火力発電所、日越友好チョーライ病院、気候変動に関する二国間クレジット制度への協力を進めると述べた。これに対しズン首相は、これまでの日本からのインフラ案件を中心とする援助と新たな円借款供与の決定並びにベトナムの工業化戦略の行動計画策定への支援に謝意を表明しつつ、日本企業による対越投資の増加に向けた協力の要請があった。

2010年4月にワシントンで実施された「核セキュリティサミット」において、日本は核セキュリティ対策に係る支援を制度化し、恒常的なものとするため、アジア諸国をはじめとするグローバルな核セキュリティ体制強化に貢献するための「核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN)」を日本原子力研究開発機構 (JAEA) に設置した。このセンターで、アジアを中心とした原子力新興国に対して核セキュリティや保障措置などの人材育成支援を行っており、2013年9月24～26日にインドネシアのバリ島で開かれた「ASEAN エネルギー首脳会議」でもセンターの支援を歓迎するとなっている。

公益財団法人・若狭湾エネルギー研究センターにおいて、2011年4月に「福井県国際原子力人材育成センター」が設置され、アジアをはじめとした世界の原子力の安全技術と人材育成に貢献するための事業を行っている。2013年3月26～27日、この福井県国際原子力人材育成センターで原子力関連の人材開発に関する国際会議が開かれ、日本のエネルギー政策、IAEA の安全性強化のためのアクションプラン、日本の規制システムなどが報告された。この会議で、原子力庁 (VAEA) のダン・ティ・ホン (Dang Thi Hong) 女史が「ベトナムの原子力エネルギー開発の戦略と課題」について報告している。また、第4セッションの「アジア諸国の持続可能な発展のための原子力利用」では、ベトナム原子力研究所 (VINATOM) のカオ・ディン・タイン (Dr. Cao Dinh Thanh) 副所長が議長となり、原子力の研究開発や平和的利用について述べている。

原子力委員会では、1990年3月より「アジア地域原子力協力国際会議(ICNCA)」を開催して、地域間協力の進め方について原子力開発利用を担当する大臣クラスが意見を交換してきた。1999年3月開催の「第10回アジア地域原子力協力国際会議」で、効果的かつ組織的な協力活動への移行を目的として「アジア原子力協力フォーラム」(Forum for Nuclear Cooperation in Asia, FNCA)への移行が合意された。現在、この体制下で、(1)放射線利用開発(産業利用・環境利用、健康利用)、(2)研究炉利用開発、(3)原子力安全強化、(4)原子力基盤強化の各分野において、ワークショップ等で意見交換や情報交換を行っている。FNCAは、近隣アジア諸国との原子力分野の協力を効率的かつ効果的に推進する目的で、日本が主導する原子力平和利用協力の枠組みで、オーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナムが参加し、大臣級会合、コーディネーター会合、パネル、プロジェクト等の活動を行っている。

2013年12月19日、内閣府及び原子力委員会は東京で第14回アジア原子力協力フォーラム(FNCA)大臣級会合を開催した。ベトナムからは、レ・ディン・ティエン(Dr. LE Dinh Tien)ベトナム科学技術省(MOST)副大臣、カオ・ディン・タン(Dr. CAO Dinh Thanh)ベトナム原子力研究所(VINATOM)副所長、トラン・ビッチ・ゴック(Ms. TRAN Bich Ngoc)ベトナム科学技術省(MOST)国際協力部副部長、ドアン・チー・スー・フォン(Ms. DOAN Thi Thu Huong)ベトナム原子力研究所(VINATOM)専門家が出席した。会合では、以下のような決議を採択した。

- 原子力発電の基盤整備に向けて、福島第一原発事故の教訓の共有、継続検討テーマであるステークホルダー・インボルブメント、緊急時対応と地域協力、及び新規テーマである中小型炉の検討での協力を進める。
- 人材育成計画に関与する上級行政官の参加するワークショップを通じ、各国の人材育成機会の見直しを奨励する。
- 放射線利用分野、特に天然高分子の放射線処理、バイオ肥料、放射線育種に関するFNCAの成果の実用化を加速させるため、エンドユーザとのネットワークの構築に努める。
- FNCAプロジェクトの一層の生産性向上と協力強化のため、各国にてプロジェクト毎の運営委員会とプロジェクトリーダー会合の設立を奨励する。
- 各国政府及び関連ステークホルダーによる、国際的なベストプラクティスに沿った核セキュリティ文化の醸成を奨励する。

2.4.6.4. 米国

北ベトナムによる米国支援の南ベトナムに対する 1975 年の勝利から、米越関係は 1990 年代まで大きな発展をみせなかった。1995 年の米越外交関係の回復以降、南シナ海での中国の脅威もあり、安全保障や経済協力等の両国の関係は急展開している。

チュオン・タン・サン (Truong Tan Sang) 国家主席の初の訪米では、オバマ大統領は 2013 年 7 月 25 日にサン主席をホワイトハウスに招いて会談し、両首脳は二国間の包括的パートナーシップを新段階に移行する共同声明を発表した。ハイレベルな意見交換を増やすこと、TPP 協定の 2013 年内の締結、南シナ海紛争問題の解決等の数多くの分野で二国間関係を深化させることを約束した。

原子力協力については、米国とベトナムは、2010 年 3 月に民生用原子力協力に関する了解覚書 (MOU) に調印し、原子力平和利用協力協定 (対越 123 協定) を交渉中である。他方、米国の DOE (エネルギー省) と原子力規制委員会 (NRC) は 2008 年 6 月に可決されたベトナム原子力法草案の策定を支援し、ベトナムの原子力関係の行政官に対して原発運転にかかる核不拡散と核セキュリティ等の研修を行ってきている。また、商務省の輸出管理・国境セキュリティプログラム (EXBS) もベトナムの輸出コントロール強化の援助を行っている。エネルギー省 (DoE) の NNSA (国家核セキュリティ行政局) とベトナムの科学技術省 (MoST) は 2007 年に原子力の平和利用協力と意見交換で合意し、2008 年にも同様の協定が米国原子力規制委員会とベトナム放射線原子力安全庁 (Varans) との間で調印された。

CRS のアジア専門家である Mark E. Manyin は 2013 年 7 月 26 日の連邦議会レポートの中で、123 協定ではコミットメントを求めているもの、UAE に適用されたゴールドスタンダードと同様、商務省はベトナムによる濃縮と再処理を放棄する決断を歓迎すると構えであると述べている。他方で、ベトナム原子力研究所 (Vinatom) の Vuong Huu Tan (ヴォン・フー・タン) 前署長はベトナムには濃縮を追跡する計画はないと断言している。

2013 年 10 月 10 日、ブルネイで開かれた ASEAN 首脳会議の合間の時間を使い、ジョン・ケリー (John Kerry) 国務長官とファム・ビン・ミン (Pham Binh Minh) 外務大臣は政府間原子力利用に関する合意書に署名した。今後は、米国大統領の承認決定を経て連邦議会の批准が必要である。これにより、原子力関連物質や部品の二国間移転が可能になる。署名の後、ケリー長官は「東アジアにおいて、ベトナムは中国に次いで第 2 の原子力発電市場を持つ。今では、米国企業も (ベトナム市場で) 競争することができる。現在の市場規模は 100 億ドルとされているが、2030 年までには 500 億ドル市場に成長すると期待できる」とのコメントを発表した。

【対越 123 合意書の調印式の模様】



注記：ジョン・ケリー（John Kerry）国務長官は、イエール大学卒業後の1966年に海軍に入隊。1968年2月にベトナムでの哨戒艇任務を志願。同年12月にカムラン湾で高速哨戒艇PCF-44の艇長として任務に就いた。

2013年10月28日、グエン・クアン科学技術大臣（MOST）はハノイで、ウエスティングハウス社の原子力発電所の輸出を担当するジェフリーA. ベンジャミン副社長と会談を行った。会談で、ベンジャミン副社長は、ウエスティングハウス社の原子力発電の開発と建設の実績、AP1000の技術特性について述べ、原子力技術者の育成や適切な法的規制の構築に関する支援を表明した。123協定の締結により、米国企業は原子力発電の分野でベトナムに協力することができる。福島第一原発の事故後、ベトナムでは原子力発電の経済性だけでなく安全性も重要視しており、ウエスティングハウスのAP1000を含む最先端の原子力技術を検討している。会談の間、グエン・クアン科学技術大臣は、原子力発電所の安全な稼働のために、法的書類の作成や高度な人材育成でウエスティングハウスからの支援を望むと語った。

2013年12月14日～17日、ジョン・ケリー国務長官はベトナムを再訪し、ファム・ビン・ミン外務大臣と、経済、貿易、教育、科学技術など様々な分野で両国間の包括的パートナーシップを構築する方策について議論した。米国は、TPP参加のためのベトナムの能力拡充に420万ドルの補助金を供与し、今後の技術支援と交渉に柔軟性を持たせることを約束している。正式な招待を受け、ハノイでは、党内序列第1位のグエン・フー・チョン（Dr. Nguyen Phu Trong）共産党書記長やズン首相と会談。米国は重要なパートナーだと断言し、米国はベトナムとの多面的な協力をを行い、戦争中に行方不明となった約1,000人のベトナム人兵士の捜索等の米越戦争の帰結問題を解決する努力を継続すべだと語り、加えて、両国は経済、貿易、投資、科学、教育、医療、気候変動などの分野で紐帯を強化すべきだとも、チョン書記長は語ったという。ケリー国務長官も、米国がベトナムと多面的協力を強化する意向であること、2013年7月以降に両国間で構築された包括的パートナーシップを効果的に実施したいとし、両国がより懸命に経済、貿易、教育・研修、科学・技術の2国間関係

を発展させることを望むと返答した。

2014年2月19日、米国のウルバリン・パワー・グループ社は、ベトナム南部のカントー市で1200MWの火力発電所を建設する計画であると発表した。投資額は20億USドル。プロジェクトの目的はカントー市とメコンデルタ地域の将来の需要に見合う十分な電力を供給することで、プラントは最新鋭で環境に優しいものになるという。

2014年2月24日のホワイトハウスのニュースリリースによると、オバマ大統領は、エネルギー長官の見解、推奨、利害関係省庁の声明を検討した上で、米越原子力平和利用協力協定に関する提案を履行することを決定したと公式に発表した。しかしながら、濃縮と再処理のゴールドスタンダード既定の取り扱いについては、今後の連邦議会の審議の中で明らかになる。

2.4.6.5. 韓国

韓国はベトナムと1996年11月に原子力協力協定を締結。2002年11月には、韓国の旧知識経済部（現在の産業通商資源部）とベトナムの商工省（MOIST）との間で原発協力に関するMOUを締結し、二国間原発協力基盤構築を推進している。一方、韓水原（KHNP）は、2002年12月から2004年4月まで原子力発電導入政策の共同研究をベトナムと行い、2007年7月から2008年6月まで原発資材国産化の共同研究を実施している。また、2009年6月から2012年5月までは原子力人材の育成などの協力事業を展開し、韓国型原発の売り込み努力を払っている。韓国政府は2011年11月にベトナムと共同でベトナム原発建設総合計画を作成し、2012年3月には原発開発に関連する1年間のF/S（予備妥当性調査）のための追加契約を締結している。さらに2013年6月に18ヵ月間のF/S（予備妥当性調査）の締結で合意した。

産業通商資源部（MOTIE）のカン（姜）原発産業政策官は、ベトナムへの原発輸出の中心者であり、2013年6月7日にソウルで、ベトナム商工省のパム・マイン・タン（Pham Manh Thang）エネルギー総局長とベトナム原子力発電所建設のための18ヵ月間の予備妥当性調査の締結で合意した。ベトナムの現行法では、ベトナム原発総合計画、建設敷地、原発炉型の具体的な調査と検討には予備妥当性調査が不可欠である。産業通商資源部（MOTIE）は、インキュベーターパークの建設や素材部品産業育成などとのパッケージでベトナムでの原発新設受注に動いている。カン（姜）原発産業政策官は、韓国で発生した原発不正の不快な事件を徹底的に調査して制度改善を通じて韓国型原子力発電所の安全性をより向上させていくと述べ、韓越原発建設協力が順調に進み、韓国がベトナム電力供給の安定に寄与することを望むと付け加えた。協定締結機関は、韓電（KEPCO）と原発輸出協会、ベトナム電

力公社（EVN）とベトナムのエネルギー研究（IE）である。

第 3 の原発サイト候補地は中部高原である。韓国電力（KEPC）と中国広東核電集団有限公司（CGNPC）などが競合する。

大統領に就任して初めてベトナムを公式訪問したパク・クネ大統領は 2013 年 9 月 9 日、ズン首相ではなく、チュオン・タン・サン（Truong Tan Sang）国家主席と首脳会談を行い、両国は二国間貿易量を現行の 200 億ドルから 2020 年までに 700 億ドルに拡大することで合意したこと等の共同声明を発表した。パク大統領はベトナムにおける原子力発電プラント建設計画を支持すると表明し、韓越両国は 100 億ドル相当の 4 基の原子力発電プラント（NPP）建設の事前フェージビリティ調査を 2013 年 6 月に開始したことを歓迎し、ベトナムにおける NPP 新設の協力を強化することに合意した。4 基の NPP 新設協力以外にも、韓国企業連合軍による中部クアンガイ省ズンクアト（Dung Quat）での石油備蓄基地の建設、ベトナム南部での火力発電プラントの建設、北部のギソン（Nghi Son）経済ゾーンでの火力発電プラントの建設等の協力と支援などでも合意した。ベトナムの付加価値の高い産業への転換とハイテク産業の振興に向けても、パク大統領は、特に韓国企業に対してベトナムのインフラ建設、先進的技術、部品と粗材、製造業等に投資・参画するよう奨励することを約束し、両国の経済協力を中小企業間協力からハイテクと付加価値の高いセクターにシフトすべきだと語った。

2013 年 9 月 9 日、ベトナム訪問中の朴大統領は、チュオン・タン・サン国家主席との会談で、今後、ベトナムの原発開発事業について両国がしっかりと協力していこうという趣旨の首脳宣言文を採択した。内容は次のとおりで、具体的な開発事業が通常共同声明に明示されるのは異例だという。

「双方は、原子力の平和的利用の分野で両国の関係機関の協力を高く評価し、特に 2011 年に両国が「原発建設総合計画（OJPP）」を承認することにより、2013 年 6 月にベトナムでの原発開発のためのフェージビリティスタディが開始されたことを歓迎する。双方は韓国の原発開発経験と技術を共有することがベトナムの原発産業の育成に貢献するという認識を共有し、ベトナムでの原発開発を継続的に協力することにした」。

この宣言は、韓国との協力の意志を明らかにしたとすることができる。韓国が原発 2 基を受注すれば、その額は 100 億ドル以上になると推定しており、2014 年末に FS 調査が終わって、2015 年に国会の承認を受ければ、事実上、原発受注に成功したと見ることができると期待されている。

韓国原子力文化財団チョンビョンテ理事長の寄稿によれば、今は原発の人材育成を振り返ってみる時で、技術的、物理的安全性は当然だが、心理的に安全であるという安心の確保がさらに必要で、そのためには文化的アプローチが有効という。ロスアトム（ROSATOM ロシア最大の国営原子力公社）の「ニュトキッズ（NUCKIDS）2013」文化体験交流行事は、青少年ミュージカル公演を中心に原子力に対する理解を深め、次世代のエネルギーネットワークを形成するために毎年開催される。ロシアがホスト国となって、韓国・ウクライナ・インド・ハンガリー・トルコなどの若者たちを招いている。ロシアの文化や原子力について肯定的な認識を持つようにする教育と文化が調和したエデュカルチャー（Educulture）型のプログラムは、韓国原子力文化財団と ROSATOM の MOU 締結（2012 年 11 月）による国際エネルギー文化交流協力事業の一環である。韓国には「韓流」という巨大な文化的資産がある。韓国文化が自然に現地に流入し、韓国に対する好感度が上昇したことが原発受注のもう一つの基礎になっており、UAE 原発輸出の隠れた功労者は韓国ドラマであったという。

2009 年 7 月、韓国知識経済部が提案した「民生用原子力人材開発プロジェクト」が ASEAN+3 会議で承認された。これは、ASEAN 加盟国との間で（人材訓練や現地訪問などの）能力開発を通じて、安心・安全で持続可能な方法で民生用原子力エネルギーの利用を促進し、民生用原子力の開発に関する政策対話を強化し、持続的な情報の共有や知識の交換を通じて原子力開発の透明性、公開性と説明責任の文化を確立することを目的としている。2011 年 10 月 7 日に韓国で、この「アセアン+3 民生用原子力エネルギーに関する人材開発プログラム」が開かれた。韓国の記事によれば、この人材育成プログラムは韓国の原子力発電所の優位性を広げるために開催され、人材育成によって東アジア諸国間で人脈を作り、採用したい国に原子力発電所および関連施設を輸出する基盤を構築することが期待されているという。2013 年 9 月に開催された「ASEAN エネルギー首脳会議」では、韓国が支援する 2 次フェーズの「アセアン+3 民生用原子力エネルギーに関する人材開発プログラム（2012-2014）」を歓迎するという声明がなされた。

2013 年 12 月 10 日、韓国の外交通商部は、マレーシア原子力公社（MNPC）、ベトナムの産業通商部、サウジアラビアの再生可能エネルギー庁（KACARE）、在ハンガリー大使館など招き、ソウルの JW マリオットホテルで原発業界海外進出支援のためのセミナーを開催。韓国電力技術、韓国原子力大学院大学、原発輸出産業協会原発の専門家が韓国原発人材養成政策や原発国民認知確保方策、福島事故以降の韓国対策などを紹介している。

2.4.6.6. 中国

秦の始皇帝が紀元前 221 年に 50 万の軍勢で長江（揚子江）の南から北ベトナムに相当する百越（Baiyue）を攻略し、始皇帝の死後、秦の臣下が南海、桂林、象郡を統合して、百越より南の果てを意味する南越国（Nam Viet）を建国し、広州に都を置いた。秦の次に中国を統一した漢（Han）は紀元前 111 年に南越国を攻め滅ぼし、交趾、九真、日南の三郡に分割し、漢は官吏を大量に送り込み、南越住民を激しく搾取したのである。

初期の頃のベトナムは、中国支配の時代と呼ばれ、中国からの侵略との抗争で特徴づけられる。中国で唐が滅ぶと、ベトナムは広州の地方政権である南漢により支配されることになる。呉朝の始祖である呉権（ゴークエン、Ngo Quyen、897 年～944 年）が率いるベトナム軍は 939 年に紅河デルタの入口である白藤河（バクダン、Bach Dang River）で南漢の軍隊を破り、1000 年に及ぶ中国の侵略から独立してハロン湾近郊の古螺（コーロア、Co Loa、現在のロアティン）に都を置き呉朝を樹立してベトナムの政治基盤を確立したと言われている。

中国支配の時代が終わり、紅河デルタ地域に巨大王朝の李朝（Ly Dynasty : 1009 年～1225 年）を建国したのは、中国福建省から移民したベトナム人であるともいわれる李公蘊（Ly Cong Uan）である。孤児として育った李公蘊は、仏教の僧侶として育ち、その後、朝臣と僧侶に推戴される形で、李公蘊（Ly Cong Uan）が王位を篡奪したのである。王位についた李公蘊は、李朝を建国し、廟号を「李太祖（Ly Tai To、諡号は神武皇帝）」とし、現在のニンビン省のホアル（Hoa Lu）から現在のハノイである大羅（Dai La）に都を移し、この地を 1010 年に昇龍（Thang Long）と命名した。紅河の右岸に位置する大羅近辺で空に昇る龍を見たことが命名理由である。李太祖は仏教を基盤に国の構築を図り、数多くの寺院を作り、仏教徒と僧侶を優遇した。李太祖は、ハノイ市の創市者とみなされている。

以上の通り、建国時代のベトナム（特に北越）は、中国支配の終焉で確たる李朝のもとでベトナムは発展し、漢民族や華僑の南下による中華支配を食い止めたと言われている。社会主義国となり、ベトナムでは中国との交流も強まったものの、むしろロシアとの関係が深くなり、「中国組」とも称さされる親中派は少なくなりつつある。しかしながら、共産党のトップの中には、中国との経済交流を強く推進する古手の幹部も多い。それが端的に表れたケースが、中部高原における中国企業連合軍によるボーキサイト開発問題である。

わが国でベトナムに最も詳しい学者のひとりである早稲田大学の坪井善明教授によると、始皇帝の秦が 50 万の軍勢で長江の南（百越）を攻略（紀元前 214 年）して以降、約 1,000 年にわたる中国によるベトナム支配の中で、ベトナムは数多くの反乱を起こし、中国支配

からのがれながらも中国とうまくやろうという歴史的なカルチャーをはぐくんできている。ベトナム戦争に際しても、ソ連と近づくベトナムに対して、中国はベトナムが負けない程度に援助物質を与えていただけである。ソ連の南進を警戒する毛沢東と周恩来にとっては、ソ連に接近するベトナムはやっかいな存在でもあった。ベトナムにとっては、中国支配の脅威からの解放が極めて重要課題である。以上の流れの中で、南沙および西沙の衝突が起こってくる。

中越関係は、1978年からの国境紛争、南沙諸島（英語名：Spratly Islands）、西沙群島（英語名：Paracel Islands）等で中国の領土拡大が顕著になるにつれ悪化してきている。しかし、ノン・ドク・マイン書記長は2006年8月22～26日に訪中して胡錦濤総書記と首脳会談を行い、資源エネルギー分野を中心とした協力推進を表明して中越関係の強化を強調し、ベトナム中部高原のボーキサイト開発・アルミナ精錬プラント建設、北部湾（トンキン湾）の石油天然ガス田の探査・開発などの協力を加速させることを約し、中越共同運営によるインターネットサイトを立ち上げている。加えて、2005年7月には、温家宝首相とファン・バン・カイ首相は南シナ海における共同油田探査の早期着手に合意している。

中国の漁船が尖閣諸島で不法操業した上に海上保安庁の巡視船にぶつかってきた事件が発生したのは、2010年9月7日である。同年9月11日、ベトナム中部クアンガイ省のベトナム漁船が中国当局に拿捕され、乗組員9人が拘束される事件が発生した。以降、2010年に入り中国当局に拘束されたベトナム人漁師は40人を超えた。ベトナム中部高原のボーキサイト開発で多数の中国人単純労働者が不正に働いていたこと等で対中感情が悪化する中、中国人ハッカーによるベトナムのサイト攻撃が続いている。ベトナム国営石油ガス公社が南沙諸島で資源調査を行い、中国の監視船が同公社の探査活動を妨害したことに端を発した中越衝突は2011年5月以降、南シナ海の名南沙諸島（Spratly Islands）と西沙諸島（Paracel Islands）の領有権と排他的経済海域（EEZ）を巡る中越対立のエスカレーションという形に発展している。2011年6月5日と12日の2回にわたり、ベトナム政府は、学生を中心とする対中抗議のデモを許す。ハノイの中国大使館とホーチミン市の中国総領事館の前では、「西沙諸島と南沙諸島はベトナムのものだ！」と書かれた横断幕を掲げた数100人の学生が中国に猛烈に抗議する。ベトナム海軍が5月31日にベトナム中部フーイエン省の漁船が中国軍の艦船から威嚇発砲を受けた事件の公表後である。6月9日、中国当局の漁業監視船2隻（船体番号311および303）に護衛された中国漁船がベトナムの地質探査船バイキング2号の測量用ケーブルに突っ込み、破損させた事件が発生。中国外交部は、ベトナム海軍が、中国が領有権を持つ南シナ海で漁船を追い払ったと抗議。

ロバーツ・ゲイツ国防長官の訪越から2週間後の2010年10月29日、クリントン国務長官は2回目のベトナム訪問を行い、ベトナムのブロガーや不満分子、体制反対派の多く

が投獄されたことに懸念を表明したが、軍事協力を含む米越関係の強化を支えると表明している。実際、米国海軍は2010年3月にベトナム中部のカムラン港（Cam Ranh）に修理目的で寄港し、中国に強い警告のシグナルを送っている。また、ズン首相は、ベトナムの港湾はすべての外国海軍に対してオープンであると主張している。

以上の流れの中で、ズン首相は、対日関係の強化を目指し、訪日して菅首相との首脳会談を行ったのである。ズン首相は、確約した原子力発電プラントのレアアース以外にも、中国提案の320億ドルよりもはるかに割高な560億ドルの日本の新幹線導入提案を積極的に推し進めているのである。一説によれば、ベトナムの政治家は、中国軍が1979年の南攻のようにベトナムに進攻するとの懸念から中国新幹線の導入に反対したようである。ベトナムの外交手法は、しかしながら、決して、中国包囲網にあるとみるべきではない。ボーキサイト開発およびアルミナ製錬所建設での協力のように、北の同盟国との平和的關係および旺盛な貿易関係を維持しつつ、海を越えた米国、日本、韓国、ロシア等との関係を強化しつつ三角形外交を展開しているのである。

2006年8月のマイン書記長と胡錦濤総書記による資源エネルギー分野を中心とした中越関係の強化、特にベトナム中部高原のボーキサイト開発・アルミナ精錬プラント建設、北部湾（トンキン湾）の石油天然ガス田の探査・開発などの協力の加速化等は結果的に対中悪化感情を深めることになった。

積極的かつ強引にボーキサイト開発を推し進めるベトナム政府は、中部高原地域の隣接するラムドン（Lam Dong）省のタンライ（Tan Rai）とダクノン（Dak Nong）省のニャンコー（Nhan Co）の2カ所のサイトでボーキサイト鉱床を開発中である。事業主体はベトナム国営鉱物鉱山公社グループ（Vinacomin）であるが、ダクノン省ニャンコーのサイトでは、中国アルミ集团公司（Chinalco : Aluminum Corporation of China）をパートナーとして選定した。これは、マイン書記長と胡総書記との2006年8月の中越協力推進強化合意を踏まえたものである。

中部高原におけるボーキサイト開発は、ハンガリーでの赤泥廃液の流出事件のように環境面に多大な被害をもたらすと同時に、良質のコーヒー栽培の地である地元住民の生活を脅かし、風光明媚な自然の光景をながしろにするとの非難が強まっている。加えて、2006年の中越政治トップレベルで合意された資源開発の重要プロジェクトに位置づけられるボーキサイト開発・アルミナ精錬プラント建設では、電力消費も大きく、輸出港までの鉄道網の整備や関連インフラの整備に多額の財政資金の拠出を必要としたのである。

中国アルミによる中部高原におけるボーキサイト開発の不満の爆発の主因は、1) 採掘さ

れるボーキサイト鉱石が中国市場にしか輸出されないこと、2) 大量の中国人労働者が不正にボーキサイト鉱山で働いていること、3) 2010年10月にハンガリーのボーキサイト鉱山のアルミナ精錬工場で池の堤防が壊れ、貯水してあった有害な赤泥廃液がドナウ川に流れ込み数多くの死傷者がでたこと等をあげることができる。最悪なことは、中越国境に近いロケーションにあることもあって、単純労働者にワークビザを発給しないとの法規則を破り、大量の中国人ワーカーが中部高原のボーキサイト鉱山で不正労働を繰り返したことである。

韓国との1996年の原子力平和利用協力協定に続き、中国はベトナムと2000年に原子力平和利用協力協定を締結した。しかしながら、両国の原子力協力協定は大きく進展していない。中国は2011年頃から第2世代の原子力発電をマレーシア、ベトナム、タイ、パキスタンなど近隣諸国に輸出しようと努力している。中国広東核電集団有限公司（CGNPC）はベトナムでの中国製原子炉の建設に関心を持っている。また、ベトナム電力公社（EVN）は広核電集団（CGNPC）がベトナム国境に近い広西省で建設する防城港（Fangchenggang）原子力発電所（2015年に商用運転開始）との協力にも期待を示したものの、最新の両国の原子力分野での中越協力協定は発展していないようである。今後の動きがあるとするれば、中国アルミによる中部高原におけるボーキサイト開発事業のように、両国政府のトップ同士の二国間協力のシンボルとして取り上げられるケースであろう。

それよりも、南沙諸島や西沙群島等での中国の覇権主義拡大の動きを強く懸念するベトナムは米国と日本との協力関係を強めつつ、ロシアとの軍事協力の強化に動いている。経済・エネルギー・軍事協力の強化を目的に2013年11月12日に訪越したプーチン大統領はチュオン・タン・サン国家主席と会談。プーチン訪越の主目的は、ニントゥアン第1原発の建設プロジェクトを優先して協力することや、原子力専門家や技術者のトレーニングの継続であった。しかし、別の目的は、ロシアと東南アジア諸国との関係を強化し、通商デァールを増大させるつつ、他方で北京の覇権（Hegemony）に対抗することであった。特にロシアとベトナムは南シナ海での石油ガスの共同開発を企図しており、「相互に尊敬し、信頼と援助のある二国間関係を発展したい」とプーチンは語っている。他方、米国の主導するTPPに対しても、ロシアはベラルーシやカザフスタン等の周辺同盟国も含めてベトナムとの間で自由貿易協定を推進したい意向もある。ロスネフチは既にペトロベトナム（国有ベトナム石油公社）との間でベトナム海域のブロック15-1/05で共同探査事業を開始し、試掘を始めたところである。

2.4.6.7. フランス

フランスの宣教師である Alexander of Rhodes がベトナム南部でカソリックを宣教した

ことを契機に、フランスのベトナム進出が強まった。宣教師のピニュー・ド・ベーヌ (Pigneau de Behaine) は、1777 年のタイソン (西山) 反乱により追放されたグエンアン (阮福英) と出会い、彼の反乱を積極的に支援した。グエンアン (阮福英) を伴い 1787 年にフランスに帰国したピニュー・ド・ベーヌはルイ 3 世と謁見しベトナムとの攻守同盟を成立させた。この結果、フランスはグエンアン (阮福英) によるタイソン (西山) 朝の滅亡を援助したのである。これを契機により、インドで英国に敗れたフランスはベトナム進出の足掛かりをえたのである。

- タイソン朝 (Tay Son Dynasty) に敗れ滅亡した広南阮氏の生き残りである阮福英 (Nguyen Phuc Anh) は 1802 年 5 月にグエン (阮) 朝を樹立。初代皇帝の嘉隆帝 (Gia Long、ザーロン、廟号は世祖) として、首都をフエに置き、旧都の昇龍 (タンロン) を昇隆 (タンロン) に地名変更した。グエン (阮) 朝 (Nguyen Dynasty) は、現在の形のベトナムに相当する領土を最初に統一した王朝である。グエンアン (阮福英：嘉隆帝) は徳川家康に書簡を送り江戸幕府と正式な商取引を行い、朱印船貿易は有名である。ホイアンには当時、大規模な日本人村や中国人村、オランダ東インド会社の商館も設けられ賑わったようである。

ナポレオン 3 世は 1858 年にフランス宣教師団の保護を目的に遠征軍を派遣し、中部のダナンに上陸し、サイゴンに入り、コーチシナ (Cochinchina：ベトナム南部) を植民地化し、海軍植民地省の管轄下にコーチシナ総督を設置した。1863 年には、ベトナムとタイに侵略されつつあったカンボジアがフランスに援助を求め、フランスの保護国になった。フランス軍が 1882 年にトンキン (東京、ハノイ) を占領すると、ベトナムの宗主国である清の介入を契機に清仏戦争 (1884 年～1885 年) が勃発。清国は 1885 年に天津条約により、ベトナムに対する宗主権を放棄した。グエン (阮：Nguyen) 朝の宮廷がフエに置かれたまま、アンナン (安南＝フエ) とトンキン (東京＝ハノイ) がフランスの保護国とされた。こうして、カンボジアを加えて、アンナン、トンキンから成るフランス領インドシナ (French Indochina) が 1887 年に形成された。フランスは 1893 年にラオスを保護国として、1900 年には中国南部の広州湾租借地を獲得し、1907 年にカンボジアのバットンバン、シェムリアップ、シソンボンの 3 州を得ている。

経済的な利益の追求では、フランスは当初、クワンニン省のハロン湾に近い良質の無煙炭を産出するホンゲイ (鴻基、Hon Gai) 炭鉱 (東南アジア最大) に投資を集中し、採掘されたホンゲイ炭はハイフォンから欧州に輸出された。また、トンキンと昆明を結ぶ雲南鉄道やトンキン・サイゴン間の南北縦貫鉄道の建設も積極的に推進された。1940 年 5 月にドイツがフランスに侵攻し 6 月にフランスが降伏すると、親独派のビシー (Vichy) 政権は、Jean Decoux (ジャン・ドクー) を仏領インドシナ総督に任命。しかし、Siam (シヤム、現

在のタイ)とナショナリストから攻撃を受けたドク総督は1940年9月に日本と条約を結び、33,000の軍隊の仏領インドシナへの駐屯を認めた。1946年1月、北ベトナムはハイフォン(海防)でフランス軍と衝突。第1次インドシナ戦争(1946年~1954年)が勃発し、1954年7月にディエンビエンフー(Dien Bien Phu、奠邊府)の戦いに敗れたフランスは敗走した。

以上からも、保護国としてベトナムを植民地化したフランスとベトナムの関係が複雑かつ微妙な関係にあることが分かる。ベトナム戦争の時期には数多くの裕福なベトナム人はフランスに渡った。反対に、難民として米国に渡ったベトナム人の子息や子女の多くが優秀な官僚として米国政府で働いている。

しかしながら、ベトナムがフランスと原子力平和利用協定を締結したのは2009年であり、ロシアに比べて7年も遅い。ベトナムが二国間協定を最初に締結した相手国はインド(1986年)である。2番目は韓国でインドから10年後の1996年である。中国とは2000年、ロシアとは2002年に原子力平和利用協力協定を締結している。

2010年8月、ベトナム商工省の代表団がフランスを訪問し、フランスの原子力発電とその成功について会議を行った。両国はフランスのエネルギー節約のオペレーションやプロジェクトについて検討し、ベトナムでのエネルギー利用の効率化について議論した。フランスの開発局はベトナムのエネルギー節約努力を支援することを約束した。ベトナムの代表団は、アレバ・アジアのオスマン副社長とも会談し、原子炉の設計・建設・運用や核燃料棒の提供、核廃棄物保管、ウラニウム製造などについてアレバグループの経験や能力を討議した。オスマン副社長は、ベトナムの原発開発に協力したいと述べたという。

2012年6月、アレバ・アジアのオスマン副社長はニントゥアン第2原発の情報を集めるためにニントゥアンを訪問した。海外の関心を呼ぶために、ニントゥアン地方政府もプロジェクトに関するレポートを公表し、投資を効率的にするだけでなくコンサルティング、監視、人材教育などの経験を共有することを望んだ。

2013年5月、ホアン商工省大臣は、ハノイを訪問した元フランス首相ドミニク・ド・ビルパンとの会談で、原子力技術のあるフランスの研究機関とIT研修で協力、経済関係を強化したいという希望を表明したという。

2013年9月25日、ベトナムのズン首相はフランスを訪問し、オランダ首相と戦略的パートナーシップに関する共同声明を発表した。会談では、ズン首相はフランス側にベトナム製品の購入を求め、銀行システムの改革、電気・電子・通信・再生エネルギーのプロジェクト

クトへの参加を呼び掛けた。ベトナムはエネルギー源の分散化のために、再生エネルギー・バイオエネルギー・原子力の開発を進めると同時に LNG を輸入し、石炭ガスで外資を導入しようとしており、フランスの投資家にとってベトナム進出の良い機会であると述べた。フランス側は、ベトナムの原子力発電プログラムを支援し、原子力関連の技術、セキュリティ、安全性に関する経験を共有し、人材教育や資金源について協力するとしている。

2.4.6.8. 英国など

2013年11月28日、ベトナムのグエン・クアン科学技術大臣と英国のアントニー・ストークス駐越大使は原子力の平和利用で協力に関する覚書を締結した。覚書は、増大するエネルギー需要を満たすという課題に対処するため、両国が努力することを交わしている。覚書の枠組みの下で両国は科学技術情報や文書を交換する。さらに、規制制度の構築、人材育成、研究開発、廃棄物や使用済み燃料の管理改善などで協力する。レ・ディン・ティエン科学技術副大臣も「ベトナムは原子力発電計画に着手しようとしており、核エネルギーの分野で豊富な経験と技術を有する英国のような国から知識と経験から学ぶことは重要である」と述べた。

3. 韓国における原子力政策・産業の実態と今後の動向

旧知識経済部（現在の産業通商資源部）の指導のもと、韓国電力公社（KEPCO）および韓国水力原子力発電会社（KHNP）をコアとする官民一体型韓国企業連合は 2009 年 12 月にエミレーツ原子力公社(ENEC)から超大型原子力発電所建設プロジェクト(4 基×1400 MW=5,600 MW) のプライムコントラクターに選定された。韓国勢は、GE 日立、アレバ SA コンソーシヤム (EdF、Total および GDF Suez SA) と激しい競争を繰り返し、日米やフランスの提示額よりも 3~4 割の安値で韓国初の海外原発建設事業をもぎ取ったのである。

韓国企業連合の主契約者は、韓国電力公社（KEPCO）の 100%子会社である韓国水力原子力発電（KHNP）である。韓国は、4 基の APR-1400 を 186 億ドル（基本契約はほぼ固定契約）で受注し、さらに 60 年間に亘る 4 基の原子力プラントの運転・保守、燃料供給と廃棄物処理等のサービス&サポート事業費を同額で受注することを期待し、東芝と WEC 等の協力を得て UAE 初の 1 号機の原子力発電プラントを建設中である。

- APR-1400（電気出力 1400 MW=140 万 kW）は、OPR-1000 を改良したもので、過去最大の 60 ヘルツ蒸気タービンを採用する。また、2009 年末現在の建設コストは、2,300 ドル/kW である。これに対して、EPR が 2,900 ドル/kW、GE 日立の ABWR は 3,580/kW である。コスト効率（設備容量）は、OPR-1000 よりも約 40%改善されており、設計寿命は 60 年である。

アラブ首長国連合（UAE）における 4 基の NPP 受注の勢いに乗じて、韓国政府と旧知識経済部（現在の産業通商資源部）は 2010 年 1 月に原子力事業を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業と位置づけ、2030 年までに 80 基の原子炉（4000 億ドル）を輸出し、世界の原子力発電プラントの新設シェアの 20%を獲得する計画を発表した。KEPCO（韓国電力公社）と斗山重工業（DHIC）を中核とする韓国連合軍は、トルコ、ヨルダン、フィンランド、ウクライナ、インド、中国、カザフスタン、ロシア、インドネシア、ベトナム、ブラジル等で積極的に軍事協力、インフラ開発、資源開発協力と一体化した戦略計画を展開しつつある。

- 韓国の原子炉輸出戦略は、他の火力発電やグリーン発電等の電源開発等の資源エネルギーと病院やインフラ開発等の都市開発と一体化したものである。具体的には、1) インドネシアの独立系発電会社の PT Medco Energi Internasional と 2007 年に韓国製 OPR-1000 原子炉導入の F/S を実施、2) ヨルダンとトルコに対しては APR-1400 を積極的に売り込んだものの、その後の進展はない、3) 最近では、トルコ、インドおよび南アフリカを重点ターゲット国としつつ、その他、クウェートとサウジアラビ

ア、ブラジル、マレーシア、タイ、ベトナム、カザフスタンなどにもアプローチしている。

2013年9月現在、韓国で運転中の原子炉は23基（ネットの発電設備容量は20,787 MWe）である。原子力発電の電力供給量は約33%強で、原子力発電比率は2007～2010年の期間に約26.3%（17.7 GWe）で推移している。韓国政府は原子力発電比率を2020年までに31.5%（27.3 GWe）として、2030年には40基の原子炉で37～42%（41%で35 GWe、発電量は59%）にするとの野心的な計画を打ち出している。建設中の原子炉は5基（グロスで6,870 MWe）で、計画中の原子炉は6基（グロスで8,730 MWe）である。

しかしながら、韓国は、1) 不正部品装着問題、2) 使用済核燃料（SNF）と放射性廃棄物（RW）の保管・処分問題、3) 韓米123協定更新における韓国希望の再処理承認問題等の数多くの課題に直面している。

特に原子力推進計画を実施する際の韓国にとっての最大の課題は、2016年までに使用済核燃料用の保存スペースが足りなくなるという「使用済核燃料管理問題」である。この問題に対処するため、韓国は自国の原子力発電所から取り出される使用済核燃料の量と放射能を低減し、潜在能力として高速炉における超ウラン元素を使用してそれをリサイクルするための乾式再処理（Pyroprocessing）方式を開発中である。

韓国原子力研究院（KAERI）は、米国発の乾式再処理（Pyroprocessing）技術で使用済核燃料（SNF）を処理して高速増殖炉で燃やす方法を考え出し、2028年までにデモ再処理施設と高速増殖炉を新設する計画を打ち出した。これを材料に、韓国政府は2014年に失効する米韓123協定の更新に際してSNF再処理と濃縮施設の新設を認めさせるべくワシントンDCと外交交渉を開始したのである。韓国は、米国発の乾式再処理（Pyroprocessing）技術の経済的および技術的な実行可能性を検証するための再処理施設を新設し、核開発物質を生産しないとの名目でワシントンDCにロビー活動を続けている¹⁴²。

他方、韓国政府は2008年3月に「放射性廃棄物管理法」を制定し、2009年1月に韓国放射性廃棄物管理公団（KRMC: Korea Radioactive Waste Management Corporation）を創設して、1) 低位・中位の放射性廃棄物（RW）の輸送・処分、2) 使用済核燃料の輸送、中間貯蔵・処分、3) 放射性廃棄物（RW）の研究開発、4) 放射性廃棄物管理ファンドの実行を担わせている。

米国発の乾式再処理（パイプロ）技術で使用済核燃料（SNF）を処理して高速増殖炉で燃や

¹⁴² The Domestic and International Politics of Spent Nuclear Fuel in South Korea

す構想を足掛かりに、韓国政府は、2014年に期限を迎える米韓123協定の更新に際して、使用済燃料の再処理とウラン濃縮等を禁じた条項の見直しを迫りつつある。

韓国と米国との原子力平和利用協力（123）協定は、限定的な関係である。米国は、原子力協力パートナーを、1)完全パートナー（日本、EURATOM）、2)戦略的パートナー（インド、中国）、3)特権パートナー（ブラジル、アルゼンチン）、4)限定条件付きパートナーの4段階に分類しているが、韓国は米国にとって限定条件付きパートナー（Limited Partnership）の関係である。韓国は、米国設計の原子炉から取り出した米国オリジンの使用済燃料（SNF）を韓国が米国の許可なく再処理することを禁止している。

米韓両国は、2014年に期限をむかえる1973年の韓米123協定改正の予備交渉を行っている。韓国側は、使用済燃料の再処理とウラン濃縮等を禁じた条項の見直しを迫ったが、米国は核拡散を懸念してこれを拒否した。韓国は短期間であったが、1970年代に核兵器開発を推進したこともあり、北朝鮮やイランの再処理・濃縮の拡散を阻止したい米国は、他の国も同様の措置を求める動きを食い止めるためにも、韓国の求める再処理・濃縮については慎重な姿勢を崩していない。

- 韓国の放射性廃棄物貯蔵スペースは限界近くになってきており、韓国政府は次世代高速増殖炉の燃料確保と放射性廃棄物（RW）の貯蔵量を削減するためにも、使用済燃料の再処理を推進したい意向である。特に、韓国では、他の国に比べても、国内にRW廃棄処分場を設置する強すぎる反対運動が長い期間にわたり続いている。
- 米国とUAEとの間で締結した原子力協力協定は、核兵器に転用される濃縮施設や再処理施設等の核燃料サイクル施設を除外しているが、韓国とUAEとの原子力協力協定には再処理施設も協力する規定を盛り込んでいる。韓国が輸出した後に、米国を原産国とする米国オリジンの核技術を再移転することに対する制御等について政府間協議が不可欠となる。米国の企業や個人が関与する限り、韓国の将来的な核技術の輸出に際しては、米国の810認可の問題が生じることになる。

一方、2012年12月6日の中央日報（日本語版）の社説は、「偽造と不正で汚れた韓国原発」と題して、韓国による品質検査書類の偽造と不正部品の私用等を厳しく糾弾し、「原発職員が部品不正で約17億ウォン（約1億3,000万円）を横領したというのだから言葉が出ない。こういう原発を海外に輸出するとは恥ずかしくて頭を上げることができない」と厳しい非難を浴びせている。「韓国水力原子力が独占してきた原発は、閉鎖と秘密主義で遮断された聖域だった。淀んだ水は腐るものだ。古里1号機事故当時は発電所長が緘口令を出して隠蔽を図った。部品保証書の偽造は納品会社従事者の内部告発で明るみに出て、偽造部品事件も外部の情報提供で捜査が始まった。もう韓水原の独自の監視機能は信じられな

い状況になった」と記載している¹⁴³。

原子力安全委員会（NSSC）は2013年5月29日、不正部品問題をうけて制御ケーブルを代替するために新古里原発2号機（Shinkori Unit 2）と新月城原発1号機（Shinwolsong Unit 1）を停止させた。今回の決定により、韓国にある原発23基のうち10基が、さまざまな理由により稼働を停止している状態になった。韓国の産業通商資源部は声明で、「今夏の電力不足はかつてない規模になる恐れがある」との懸念を表明するとともに、部品の交換には最長で4ヵ月を要するとの見通しを示した。

2013年6月には検証書類が偽造された部品が韓国内16ヵ所の原子力発電所で追加発見された。原子力安全委員会（NSSC）は6月14日に原発部品検証会社セハンTEPが発行した狭帯域水位測定器など5種類の部品検証書が偽造され、原発16ヵ所に納品されたことを確認したと発表した¹⁴⁴。

また、検察庁は2013年7月5日、韓国水力原子力の金鍾信（キム・ジョンシン）元社長（2007年4月から2012年5月に社長を務める）を収賄容疑で逮捕した。金元社長は取引先の原発設備業者から数億ウォンの賄賂を受け取った疑いが持たれているという。ケーブルメーカーのJS電線が2008年から新古里原発1、2号機などに納品した制御ケーブルの試験成績書が偽造されたことが確認されているが、金鍾信元社長の逮捕はこれとは関係ないという。検察庁は6月20日には、JS電線の制御ケーブルの試験成績書に問題があるとの報告を受けながらも承認を指示した容疑で、韓国水力原子力の部長を拘束した。同部長の自宅などからは数億ウォンの現金が見つかったという。

加えて、海外でも韓国内の原子炉の運転実績等に対する疑念も持ち上がり、韓国原子力業界は華やかなUAE原子力発電所受注をピークに悲惨なスパイラル的な悪循環に陥っている。

以上の背景と問題意識を踏まえ、本調査項目で調査・分析する調査内容は概ね次の通りである。

- パク・クネ（朴槿恵）政権の最新原子力政策動向と原発輸出推進体制及び第三国での受注活動の実態を整理する。
- 過年度調査の成果を踏まえて、UAE・バラカプロジェクトの最新の進捗状況を含む中東での活動状況と直面する課題を、韓国政府関係者からの聞き取り調査等を踏まえ

¹⁴³ <http://japanese.joins.com/article/479/164479.html>

¹⁴⁴ <http://japanese.joins.com/article/766/172766.html?servcode=400§code=430>

て分析する。

- 原子炉メーカー（韓国のみ）、原子力資機材メーカー、原子力関係事業者のサプライチェーンの実態、取引実績、技術水準、技術開発の動向等を調査する。
- 韓米原子力協力協定の更新に際して、韓国側の懸案事項である使用済燃料（SNF）の再処理、濃縮および第 3 国移転、プルトニウム抽出とその利用等を認めさせることが喫緊の課題となっていることを踏まえて、最新の韓米 123 協定改正を巡る議論を整理する。

3.1. エネルギー行政と原子力行政

大韓民国（ROK）の大統領制は、「議院内閣制的大統領制」とも言われ、直接選挙で選出される大統領が行政府と統率するものの、国务会議も設置している。国务会議は国政の最高審議機関とされ、大統領を議長、国务総理を副議長とし、15人以上30人以下の国务委員で構成される。大統領が任命し国会が承認する国务総理（首相）が行政省庁（部処庁）を統轄する¹⁴⁵。

国务総理（首相）が統轄する中央省庁は、李明博（Lee Myung-bak）政権では、15部2処18庁であった。しかし、朴槿恵（Park Geun-hye）政権では、17部3処17庁へと拡大・再編された。新朴政権における中央省庁再編の目玉は、旧情報通信部のICT機能と教育科学部の科学技術機能を統合した大型省庁である未来創造科学部（MSIP）である。未来創造科学部（MSIP）は、原子力全般の研究開発などを引き継いでいる。また、未来創造科学部（MSIP）の新設に伴い、国家科学技術委員会は廃止された。

他方、原子力発電プラントの建設・運転・保守および原子炉輸出ならびに核燃料サイクルの行政機能を担うのは、知識経済部（MKE）を母体に外交通商部から通商機能を編入して誕生した産業通商資源部（MOTIE）である。

大統領官邸（Office of the President）は、青瓦台（Cheongwadae または Blue House）と呼ばれる。韓国の大統領府（青瓦台）には、韓国すべての行政権限が集中しており、エネルギー行政の最高意思決定機関である国家エネルギー委員会（NEC）も大統領の直轄下に置かれたが、2009年2月に創設された「大統領グリーン成長委員会（PCGG）」に統合された。

エネルギー行政の最高責任者は大統領であり、原子力行政の最高責任者は国务総理である。エネルギー行政の最高意思決定機関は大統領直轄の国家エネルギー委員会（後に大統領直轄グリーン成長委員会に統合）である。しかしながら、国民の間では福島事故の影響による原発懸念が根強く、また国内原発での不正部品供給問題も深刻化しており、朴槿恵（パク・クネ）政権は、2013年末までに原子力と再生可能エネルギーのミックス戦略による未来のエネルギー供給の基本計画を発表するとしているが、9月末現在、太陽光発電、スマートグリッドや電気貯蔵システムの開発等の再生可能エネルギーを振興すること以外には大きなエネルギー政策は打ち出されていない。

145

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2013/07/19/1333135_2_2.pdf

李明博政権の原子力行政は、知識經濟部（MKE）が原子力発電プラントの建設・運転、燃料供給および核燃料サイクル管理の責任を担い、教育科学技術部（MEST）が原子力全般の研究開発と原子力施設の許認可を含む保安規制の責任を担う形となっていた。

福島原発事故以前の韓国における原子力安全規制は、旧原子力安全委員会、韓国原子力安全技術院（KINS）と韓国原子力統制技術院（KINAC）を含めて教育科学技術部（MEST）の原子力局を中心とする体制となっていた。しかし、教育科学技術部（MEST）が研究開発と安全規制の両方を担っている点が問題視され、IAEA の基準に基づいた安全規制体制の強化を図るべきという指摘を受けてきた。しかし、2011年3月の福島事故を受けて韓国でも原子力安全の重要性が国民的関心事として浮上し、原子力安全行政の改編の必要性が主張された。この結果、韓国では、新しい原子力安全委員会の設置根拠となる法案が「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律案」として2011年6月の臨時国会の本会議において可決され、同年7月25日に公布された。この結果、新原子力安全委員会（NSSC: Nuclear Safety and Security Commission）が2011年10月26日に正式に発足し、教育科学技術部（MEST）の原子力安全局が担った原子力安全規制が新原子力安全委員会に移管された。新原子力安全委員会（NSSC）は大統領直属の省庁間連携の行政機関となり、傘下に韓国原子力安全技術院（KINS）と韓国原子力統制技術院（KINAC）を置いた¹⁴⁶。

しかしながら、李明博前政権からの引き継ぎを担う「大統領職引継委員会」の行政省庁再編案では、新原子力安全委員会（NSSC）は未来創造科学部（MSIP）に移管されることになったが、その後の審議で独立性を維持した委員会としての存続が決まった。原子力安全委員会（NSSC: Nuclear Safety and Security Commission）は、大統領直属の行政機関ではなく、首相の直轄下に置かれた。

- 原子力安全委員会（NSSC）の委員長は、イ・ウン Chol（Un Chul LEE）で、1969年にソウル大学核工学を卒業後、米国メリーランド大学のニュークリアエンジニアリングで博士号を取得。1978～2013年にソウル大学教授。1997～2003年に KEDO の原子力安全顧問団委員、2003～2005年に韓国原子力協会（KNS）の会長を歴任。長官級であったが、新朴政権では次官級に格下げされた。
- 原子力安全委員会（NSSC）のメンバーは、委員長と事務局長、非常任委員7人で構成される。他に、KAISTの教授などで構成される顧問団がある。委員は、委員長の推薦により大統領が委嘱したが、「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律」の改正により、委員長を含めた9人の委員の中で常任委員でない4人の委員を国会が推薦できるようになった¹⁴⁷。

¹⁴⁶ http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3497216_po_02520003.pdf?contentNo=1

¹⁴⁷ http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8205979_po_02550208.pdf?contentNo=1

- 2013年9月24日の報道記事では、韓国政府の原子力安全は不感症になっていると糾弾する。原子力安全委員会のキム・イクチュン (Kim Ikjung) 委員は、原子力安全委員会 (NSS) の9人の委員が原子力安全の最終責任を負うような重い責任感を感じさせようとしていないと発言し「事務室に行けば机もなく、給料もなく、その上、会議の案件に上がったこと以外は原子力業務の報告を受ける方法がなく、業務の把握が難しい」と吐露したと記載。「靈光原発の安全問題が発生した時も、原発を止めて検査しようと決定するのに3時間もかかった」とし、人的構成に問題があり、独立的でありながら常識的な決定をするのは容易ではないと明らかにしたという。

李明博政権の国家エネルギー戦略は、2008年9月11日から施行された「第1次国家エネルギー基本計画 (2008~2030年)」と2010年4月14日から施行された「低炭素グリーン成長基本法」の2大戦略を礎石として展開された。

「第1次国家エネルギー基本計画 (1st National Basic Energy Plan (2008-2030))」では、主務官庁の知識経済部 (MKE) は、原子力発電と新・再生可能エネルギーの利用拡大を重点課題とし、1) 新エネルギーと再生可能エネルギーの割合を、2006年の2.2%、2007年の2.4%から2030年までに11%へと拡大すること、2) 2030年までに最低10基の原子力発電プラントを新設する。原子力発電設備容量を、2008年の17.7GWeから2020年までに56%増の27.3GWeにして、2030年までに35GWe (総発電設備容量に占める割合は41%となる) にすること等の具体的な目標を打ち出した。

李明博大統領の低炭素グリーン成長戦略とその中核戦略である国家エネルギー基本計画が生まれた背景要因としては、1) 石油ガス等の世界市況の変動性リスクの高さ、2) 産油国における生産能力の限界と生産コストの上昇、3) 中国やインド等に代表される資源ナショナリズムの台頭と海外資源獲得競争の激化、4) 韓半島の地政学的な不安定性、5) 世界的なエネルギー構造問題などある。

韓国政府は、2009年7月に打ち出した「グリーン行動計画 (2009~2013年)」では、原子力発電プラントの利用比率を、2009年の26%から2013年に27%とし、2020年には32%として原子力発電プラントの輸出を拡大すると宣言した。2009年12月にUAEの超大型原発輸出商戦 (4基×1400MW) に勝利すると、した直後の2010年1月13日、知識経済部 (MKE) の崔炅煥 (Choi kyung-wan) 長官は2010年1月13日に大統領主宰で開催された第42回非常経済対策会議で「原子力発電輸出産業化戦略」に関する報告書を発表し、原子力事業を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業になると位置づけ、原子力産業を主要な輸出事業として促進すると述べた¹⁴⁸。知識経済部 (MKE) は、2030年までに原子力発電で

¹⁴⁸ 抄訳は次を参照。 http://www.jaif.or.jp/ja/news/2010/korea_nucl-export_strategy.pdf

国内電力の59%を満たし、2030年までに80基の原子炉（4000億ドル）を輸出してグローバル原子力発電プラントの新設シェアの20%を獲得して、トップのフランス、第2位の米国に続く、第3位のロシアに匹敵する世界三大原子炉輸出国になるとの目標を掲げた。

韓国では、5年毎に交替する大統領に巨大な行政権限が集中し、大統領が新任される毎に行政省庁も組織再編を余儀なくされ、重点政策が抜本的に変化することも多い。

2013年9月末現在、朴槿恵政権は韓国の原子力産業をどのように運転するかの詳細な説明を行ってはいない。しかし、最新の青瓦台（チョンワデ）および大統領補佐官等の一般的なコメントから判断すると、朴政権の原子力政策は、李明博政権とほぼ同一の政策になるとみられる。WNA（World Nuclear Association）のニュース記事によると、朴クネ政権は李前大統領と同様に原発開発と原子炉輸出を促進するとみられ、2009年12月に調印したUAEの4基の原子炉建設受注（総額約200億ドル）のようなディール形成を期待されている。

政権移行チームである「大統領職引継委員会」は、2011年3月の福島事故に際して導入した李政権の政策課題である原発輸出振興と原子力発電プラントへのより厳格なセーフガード措置の適用等の継続が重要視されている。ソウル大学のSeongho Sheen准教授によると、朴槿恵（パク・クネ）大統領は、大学では電子工学を専攻し、科学技術振興政策に個人的な関心が強いことから、李政権以上に原子力プログラムの支援を行うことになることとコメントする。他方、エネルギー効率やエネルギー安全保障の専門家であり、韓国政府に原子力政策の助言を行っている仁荷大学（Inha University）経済学部のPark Hi-chun教授によると、韓国国内では原子炉の新設に反対する環境派と市民の抗議活動が続く中で、外国製部品の韓国原発への供給に対する安全懸念が強まりつつも、韓国政府は原発輸出を望むことになる。福島事故後、韓国ではNPP新設には根強い反発があるにもかかわらず、パク・クネ大統領はこの反発を乗り越えて新設原発を増やす意向であり、さらには、地球温暖化との戦い、炭化水素排出量の削減、再生可能エネルギー産業の振興などでも前政権と同じ政策を継続するとみられる。

3.1.1. 李明博政権の低炭素グリーン成長戦略

2008年2月25日に第17代大統領に就任した李明博（Lee Myung-bak）は、大統領就任演説で、経済の再活性化を宣言し、前政権時代に疎遠になった米国と日本との関係を復活させることでプラグマティックな米中日ロとの関係を強化する意向を示し、北朝鮮に対しては厳しいスタンスで臨むと語った。経済の再活性化については、自由市場を標榜し、プラグマティックなマーケットに友好的な戦略を実施する新たな韓国を建国するとの信念を披

露した李明博大統領は、「7・4・7計画」を発表し、7%の経済成長、4万ドルの国民1人当たりGDP、世界第7位のGDP国になる目標を掲げた。

- 李明博（イ・ミョンバク）前大統領は、現在の大阪市平野区で生まれ、4歳のときに両親と共に浦項（ポハン）に帰国。定時制高校から高麗大学商学部に入学し、朴正熙（パク・チョンヒ）政権下の日韓会談反対闘争を主導し逮捕される。現代建設に入社し、韓国初の海外インフラ事業であるタイのパタニ・ナラティワート高速道路建設プロジェクトに関与した。このプロジェクトの完成を契機に、韓国企業連合軍はアラブ造船・修理所、バーレーンのディプロマットホテルや「20世紀の偉大な歴史」とも言われるサウジアラビアのジュベール産業港海上ターミナル事業など、中東諸国におけるプロジェクト展開で成功する。入社後約5年で取締役（理事）に就任した李明博は若干36歳で社長に就任し、鄭周永（チョン・ジュヨン）会長と共に、現代建設を世界有数のエンジニアリング&コンストラクション会社に育て上げている。36歳で社長に就任し、47歳で会長となった。その後、国会議員を経て2002年にソウル市長に就任し、清溪川（チョンゲチョン）の復元や都市開発で積極的な指導力を発揮している。

李明博政権（2008年2月25日～2013年2月24日）の国家エネルギー戦略の中核は、2008年8月15日の建国60周年記念大統領演説で示された「低炭素グリーン成長（Low Carbon, Green Growth）」であり、1)2008年9月11日施行の「第1次国家エネルギー基本計画（2008～2030年）」と2)2010年4月14日施行の「低炭素グリーン成長基本法」が李政権の2大戦略となった。

2008年8月15日の建国60周年記念演説では、李明博大統領は、「低炭素グリーン成長（Low Carbon, Green Growth）」を今後60年間の韓国の発展を主導する国家ビジョンの中核であるとし、グリーン技術とクリーンエネルギーが新たな成長力と雇用を創出する新しい国家発展のパラダイムであると位置づけた。主な背景要因は、1)石油ガス等の世界市況の変動性リスクの高さ、2)産油国における生産能力の限界と生産コストの上昇、3)中国やインド等に代表される資源ナショナリズムの台頭と海外資源獲得競争の激化、4)韓半島の地政学的な不安定性、5)世界的なエネルギー構造問題などである。

2008年8月28日採択された「第1次国家エネルギー基本計画（2008～2030年）」において、2030年までに石油等の化石燃料の利用比率を大幅に引き下げ、原子力発電と新・再生可能エネルギーの利用拡大を推進することを重点課題とした。特に原子力については、エネルギー政策の主務官庁であった知識経済部(MKE)は2030年までに最低10基(1400MW×10)の原子力発電プラントを新設して、原子力発電プラントを積極的に輸出するとの内容を基

本計画の中に盛り込んだのである。2009年12月にUAEにおける4基の原子炉新設受注に成功して勢いづく韓国原子力業界の監督官庁である知識経済部（MKE）は2010年1月、原子力事業を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業と位置づけ、2030年までに80基の原子炉（4000億ドル）を輸出し、世界の原子力発電プラントの新設シェアの20%を獲得するとの野心的な計画を発表した¹⁴⁹。

韓国政府は2010年1月13日に「低炭素グリーン成長基本法」（法律第9931号）を制定した。施行日は、2010年4月14日である。韓国の低炭素グリーン成長基本法（Basic Law on Low Carbon and Green Growth）は、7章56条からなり、低炭素グリーン成長国家戦略、グリーン成長委員会等、低炭素グリーン成長の推進などの韓国のグリーン成長に関連する重点事項を盛り込んでいる¹⁵⁰。低炭素グリーン成長基本法の主な内容は次の通りである¹⁵¹。

- 大統領グリーン成長委員会の法的根拠を定め、同委員会によるグリーン成長国家戦略の開発を義務づけている。
- 韓国政府に対して、グリーン経済、グリーン産業および既存産業の構造改革を促進指示することを義務づけている。
- グリーン技術の研究開発とグリーン投資を促進し、環境に配慮する税制改革を促進すること。
- 韓国政府に対して温室効果ガス（GHG）排出量の削減、省エネ、エネルギー安全保障および再生可能エネルギー供給の具体的な目標を設定することを義務づけている。
- 企業による温室効果ガス（GHG）排出量削減の報告を義務づけ、韓国のキャップ・アンド・トレード制度の導入のための枠組みを提供している。
- 環境にやさしい土地利用、グリーンビルディング、低炭素輸送、グリーン消費・生産等の法規則を定めている。

李明博（イ・ミョンバク）政権は、国家気候変動対策委員会、国家エネルギー委員会、大統領持続可能発展委員会を統合して2008年11月にタスクフォースチームを青瓦台に設置し、2009年1月5日に「大統領直属のグリーン成長委員会（Presidential Committee on Green Growth）」の設置等に関する大統領令を公布した。第1回会議は2009年2月16日に開催され、同年2月25日に「低炭素グリーン成長に関するフレームワーク法案」の最終案が公表された。

¹⁴⁹ IBTにて、英語版に沿って数値掲載を具体的な内容に修正して記述変更している。

http://www.apec-vc.or.kr/?p_name=database&gotopage=7&query=view&unique_num=ED2008060121

¹⁵⁰ NDL（国立国会図書館）立法考査課による同法の翻訳を参照。

¹⁵¹ Korea's Green Growth Vision, June 2009, Ki Jong Woo, Secretary General of the Presidential Committee on Green Growth

リーマンショックに続くグローバル金融経済危機に伴い低迷する経済成長の浮揚を刺激するために、韓国政府は2009年1月に2012年までの4年間で50兆ウォン(約378億ドル)を拠出し、956,000人以上の雇用を創出する「グリーン・ニューディール」パッケージを打ち出した。主な事業内容は、1)省エネ経済を構築するためのエネルギー節減、エネルギーのリサイクルおよびクリーンエネルギーの開発、2)生活の質を高め環境保全を向上するためのグリーン輸送網およびクリーン給水、3)地球と未来世代を保護するための炭素削減と水資源の安定的供給、4)未来に備えてエネルギーを効率的に利用するための産業インフラと情報基盤の構築と技術開発などである。主な重点プロジェクトは、リサイクル、炭素削減、省エネ、洪水対策、河川管理、森林保護などの9大プロジェクトと27の関連事業であった。

大統領グリーン成長委員会は、2009年5月13日に「国家グリーンIT戦略」を発表し、同年7月6日に開催された第4回グリーン成長委員会において「グリーン成長国家戦略」と「グリーン行動計画(2009～2013年)」を取りまとめた¹⁵²。大統領グリーン成長委員会が2009年7月に取りまとめた「グリーン成長国家戦略」では、韓国は2020年までに世界第7位のグリーン大国となり、2050年までに世界トップ5のグリーン大国になるとのビジョンを掲げ、中長期ビジョン実現に向けた3大戦略と10大政策を以下の通り発表している。

【3大戦略と10の政策方向性】

① 気候変動の緩和とエネルギー自立 (Mitigation of climate change & energy independence)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 効果的な温室効果ガスの削減 ➤ 化石燃料の削減とエネルギー自立の強化 ➤ 気候変動への適応力の強化
② 新経済成長エンジンの創出 (Creating new engines for economic growth)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ グリーン技術開発 ➤ 既存産業のグリーン化とグリーン産業の促進 ➤ 産業構造の高度化 ➤ グリーン経済基盤の構築
③ 生活の質の改善と国際的プレゼンスの向上 (Improvement in quality of life and enhanced international standing)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ 国土と水の緑化と、グリーン輸送基盤の構築 ➤ 日常生活のグリーン革命 ➤ 国際社会におけるグリーン成長モデル国家を構築

¹⁵² Road to Our Future: National Strategy and the Five-Year Plan (2009-2013)

2009年7月に打ち出された中期戦略であるグリーン行動計画（2009～2013年）では、韓国政府はグリーン・ニューディールの一環として、GDPの2%に相当する107兆ウォン（約877億ドル）を投資し、182～206兆ウォンに相当する生産額と156～181万人の新規雇用創出を目指すとの目標を掲げた。総額107兆ウォンの中の4.2兆ウォンはグリーンIT製品、高速ブロードバンドネットワーク構築、エネルギー効率の高い輸送システムなどに充当され、残りは高エネルギー効率の太陽電池、ハイブリッドカー、高エネルギー効率のLED、スマートグリッド技術など27分野の異なるグリーン技術の研究開発に振り向けられた。このグリーン行動計画（2009～2013年）では、化石燃料源の利用と依存を縮減し、石油を乗り越える動きを取るために、韓国は、エネルギー効率を高め、クリーンな再生可能エネルギーおよび原子力の利用と供給を拡大し、国家エネルギー自立に向かう措置を講じて、次の指標を設定した。

- 新・再生可能エネルギー供給を、2009年の2.7%から2013年には3.78%に引き上げ、2020年までに6.08%にする。
- 原子力発電プラントの利用比率を、2009年の26%から2013年に27%とし、2020年には32%にし、原子力発電プラントの輸出を拡大する。
- 海外資源開発に特化する事業会社に対して、韓国の資源ニーズを満たすために、その専門的な知見を活用して他の韓国内企業との協調努力を促す。

低炭素グリーン成長戦略の重要課題のひとつがスマートグリッド政策であった。知識経済部は2009年1月に環境に配慮した低炭素社会を目指す「グリーンIT戦略」を発表し、エネルギー・気候変動問題解決のためのITの利活用を掲げている。韓国の戦略は、ITを活用して社会をいかに効率的に変革し、IT産業をよりエネルギー効率指向産業にしてグリーンジョブを増やすかである。知識経済部（MKE）は2009年にスマートグリッド関連政策を相次いで打ち出した。

知識経済部は2009年3月に知識経済部長官を委員長とするスマートグリッド・ロードマップ推進委員会を発足させて「世界初の国家単位でのスマートグリッド構築」というビジョンを実現するためのロードマップを策定した。スマートグリッド・ロードマップ推進委員会は2009年6月5日、「韓国型スマートグリッド・ビジョン（Smart Energy Green Revolution）」と銘打って、スマートグリッド・ロードマップの理念、スコープ等に関する議論の場を設けてその内容を一般にも公開し、世界最初の国家単位でのスマートグリッド構築を2030年に達成することを宣言し、済州島におけるスマートグリッド実証実験団地の建設などの計画も明らかにした。2009年6月5日に発表された済州島でのスマートグリッド実証実験では、韓国政府は、世界最大・最先端のスマートグリッド新技術のテストベッドを構築し、技術開発の成果物をテストし、ビジネスモデルの開発・テストに活用する

ことを目的とするものであった。韓国電力公社（KEPCO）は、スマートグリッド（知能型送電網）などのグリーン技術に 2.8 兆ウォン（約 2,030 億円）を投資することを骨子とした「低炭素グリーン成長戦略」を発表。具体的な投資ターゲットは、スマートグリッドのほか、石炭ガス化複合発電、二酸化炭素の回収・貯留（CCS）、電気自動車の充電インフラ、輸出用原子力発電の開発、超高压直流送電およびオール電化住宅である。同社は、これら事業の売上げを、現状の 200 億ウォンから 14 兆ウォンにする目標を掲げている。また、海外事業については、これまでの火力発電所分野を中心としたものから原子力、水力、送配電分野にも進出し、多角化を図っていく方針を示した。2009 年 7 月、サウジアラビアで 25 億ドルの石油火力発電所建設を受注している。

3.1.2. 政権交代に伴うエネルギー行政と原子力行政の変化

李明博（Lee Myung-bak）政権では、エネルギー行政の最高意思決定機関は、大統領直属の国家エネルギー委員会（NEC）であったが、2009年2月に創設された「大統領グリーン成長委員会（PCGG: Presidential Committee on Green Growth）」に統合された。主な役割は、グリーン成長を含む中央政府の主要なエネルギー政策と計画を打ち出し、省庁間連携を促して国際交渉を推進することなどであった。既述した通り、2大国家エネルギー戦略は、1)第1次国家エネルギー基本計画（2008～2030年）と2)低炭素グリーン成長基本法であった。

しかしながら、朴槿惠新政権の打ち出した行政省庁の再編では、大統領グリーン成長委員会（PCGG）や国家エネルギー委員会（NEC）などのエネルギー行政の最高意思決定機関は設置されていない¹⁵³。主な行政機関が国務総理の直轄下に置かれたことから、1948年に創設された商工部を土台とする知識経済部（MKE）に外交通商部から通商機能を編入して改編された産業通商資源部（MOTIE）がエネルギー行政機関に返り咲いた格好である。

実際、朴槿惠陣営が大統領選キャンペーン中に打ち出した20分野201項目の政策公約は、70%の国民を中間所得層とするための国民生活の立て直しを重要視したものであり、李明博政権の大企業中心の経済成長路線からの方針転換を図ろうとする内容である。特に「経済の民主化」では、金産分離（金融資本と産業資本の分離）の強化、財閥等の大企業の新規循環出資禁止、そのオーナー一族の違法行為に対する厳罰化と赦免制限等を行うことなどの方針が示された。他方、科学技術立国を目指し、未来創造科学部（MSIP）を中核省庁として創造力と想像力および科学技術を結合させた創造経済を推進することや、2017年までに官民合計の研究開発費の対GDP比率を5%以上に引き上げると同時に基礎研究支援に力を入れるとの方向性が打ち出された。加えて、金大中政権のように、情報・通信・放送を新しい成長エンジンとしてソフトウェア産業とコンテンツ産業を育成することも重点的な政策課題とされた。

李明博政権では、大統領グリーン成長委員会（旧国家エネルギー委員会）をエネルギー政策の最高意思決定機関として、国有企業である公社（KEPCO、KNOC、KOGAS、KORES等）と財閥大手の企業連合軍を軸に原子力と再生可能エネルギーを含むグリーン技術とクリーンエネルギー等の産業振興と資源エネルギー外交を展開することを最重要政策課題とした。だが、朴槿惠新政権では、原子力振興とクリーンエネルギー産業振興等の政策基調は隠れてしまい、創造経済と経済民主化を旗印とするICT中心の科学技術立国による新産業・新市場開拓が重要な政策課題となった。朴槿惠（Park Geun-hye）政権の4大政策課題は、1)

¹⁵³ <http://www.president.go.kr/cheongwadae/organization/government.php>

経済復興、2)国民幸福、3)文化隆盛、4)平和統一基盤構築であり、クリーンかつオープンで有能な政府の実現を目指している¹⁵⁴。

主要な経済政策を示す経済復興では、1)創造経済の生態系構築、2)ベンチャー中小企業振興、3)新産業・新市場開拓（IT とソフトウェアとの融合を通じた主要産業の高度化、科学技術を通じた創造的な経済基盤形成、医療産業のハイテク展開とグローバル展開、交通海運の先進化、原発産業のグローバル展開支援、サービス産業の戦略的育成等）、4)情報通信最強国の建設等の金大中政権当時の情報通信部（MIC）を中心とする IMF 危機克服に向けた経済回復の重点政策と酷似している。この意味では、新興諸国の燃料資源投資と抱き寄せた形で都市インフラ輸出と原発輸出を展開する李明博政権時代のパッケージ・ディール型の資源外交の色彩は弱まったともいえる。換言すれば、2011年3月の福島事故を契機とする原発を巡る国民の懸念と不信感などを踏まえて、国内原発新設の推進と原子力事業のグローバル展開を前面に出すことを控えているようにみえる。

実際、朴槿恵（パク・クネ）新政権の打ち出したエネルギーおよび原子力に関する重要な政策課題の中で公にされたのは、原発産業海外進出支援だけである¹⁵⁵。実際、大統領選挙キャンペーン中の政策公約の中でも、エネルギー政策に関しては、既存の原発は国民の安全を最優先で利用するものとし、今後のエネルギーミックスを原点から再検討するものとし、再生可能エネルギーの活用を進め、資源循環型社会の構築を目指すとの方向性が示されただけである¹⁵⁶

¹⁵⁴ <http://www.president.go.kr/policy/assignment05.php>

¹⁵⁵ <http://www.president.go.kr/policy/principal01.php>

¹⁵⁶ <http://www.pa.go.kr/>

http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_7544683_po_02540202.pdf?contentNo=1

3.1.3. 朴槿恵政権の行政省庁再編と揺れ動く要職人事

3.1.1.1. パク・クネ (Park Geun-hye) 第18代大統領

2012年12月19日の大統領選で3.5ポイント差で最大野党民主統合党の文在寅（ムン・ジェイン）に勝利（得票率51.55%）したセヌリ党の朴槿恵（Park Geun-hye）は2013年2月25日に第18代大統領に就任した。

【朴槿恵 (Park Geun-hye) 第18代大統領】



朴槿恵（パク・クネ）は、1952年2月2日に慶尚北道の道庁所在地である大邱（Daegu）で、朴正熙（パク・チョンヒ）と陸英修（ユク・ヨンス）の長女として生まれる（有罪判決を受けた愚弟と妹がいる）。父の朴正熙（パク・チョンヒ）は、日本の陸軍士官学校を卒業（57期相当）し、1963年に大統領に就任後、1965年には日韓基本条約を締結して日本との国交回復を果たした韓国の大統領（5代～9代の16年4期も大統領職を独裁し、1979年10月26日にKCIA長官により暗殺。日本名は高木正雄）である。朴正熙（パク・チョンヒ）が1963年に第5代大統領に就任したために、11歳から大統領府である青瓦台（チョンワデ）で育つ。韓国の聖心女子中学校・聖心高校を卒業後、西江大学（電子工学科）に入学。フランスのグルノーブル大学に留学。留学中の1974年8月15日に文世光事件で母親の陸英修（ユク・ヨンス）が暗殺されたために帰国。1979年に朴正熙暗殺事件で父親がKCIAの金載圭（キム・ジェギユ）長官に暗殺されるまで、ファーストレディ役を務めた。幼い頃は「三国志演義」が大好きで趙雲のファンであったという。大学時代に中国語を学び、中国語で取材を受け答えできるほど堪能である。知中派として中国に紹介されている。1997年に裁判官出身でハンナラ党の大統領候補であった李会昌（イ・フェチャン）と会い、同氏の支持を表明し、ハンナラ党に入党。1998年の国会議員補欠選挙（大邱広域市達城郡）に立候補して当選し、政界入りする。2000年にハンナラ党副総裁に就任したが、2002年2月の大統領選挙を控え、李会昌を批判してハンナラ党を離党したが、大統領選前に復党。2004

年3月23日に女性党首としてハンナラ党の代表に就任。2005年10月5日、ハンナラ党代表として韓国軍のヘリコプターを用いて竹島へ上陸。2012年9月24日の記者会見の際に、父親の朴正熙元大統領が起こした5・16軍事クーデターや人民革命党事件について「当時の政権下で弾圧されて苦痛を受けた被害者とその家族に心から謝罪する」と述べている。2013年3月1日いは、日本と韓国の加害者と被害者という歴史的立場は、1000年の歴史が流れても変わることはないと言明し、その後韓国国内で「千年恨」という言葉がブームとなった。2013年2月25日に第18代大統領に就任¹⁵⁷。

大統領就任演説では、父である朴正熙 (Park Chung-hee) 元大統領を思い起こさせる「なせば成る」との言葉を引用して「新たな漢江の奇跡の主人公」になろうと国民に呼びかけた朴槿恵 (パク・クネ) 新大統領は、科学技術とITを産業全般に統融合させて「創造経済と経済民主化」を推進すると宣言した。特に新大統領就任演説では、創造経済実現の担い手を中央省庁の再編で新たに誕生した未来創造科学部 (MSIP) であると具体的な省庁名に言及する異例の内容であった¹⁵⁸。

3.1.1.2. 大統領職引継委員会と省庁再編を巡る混乱

李明博前政権からの引き継ぎを担う「大統領職引継委員会 (委員長は金容俊元憲法裁判所長、副委員長は陳永セヌリ党政策委議長)」は2013年1月15日に新朴槿恵政権を支える中央省庁を15部2処18庁から17部3処17庁へと再編する案を発表した。目玉となるのは、1) 科学技術立国を目指すための未来創造科学部 (MSIP) の新設、2) 経済副総理 (企画財政部長官と兼任) の復活、3) 外交通商部から通商機能を知識経済部 (MKE) に編入して産業通商資源部 (MOTIE) に改編すること、4) 国家安保室の新設などであった¹⁵⁹。

- 韓国では、5年毎に交替する大統領に巨大な行政権限が集中し、大統領が新任される毎に行政省庁も組織再編を余儀なくされ、前政権と異なる政策を展開することも多い。韓国の中央省庁の組織は「1948年7月の政府組織法」によって規定されており、新大統領が就任前に前政権の影響力を排除して新政権の基盤を固める目的で、中央省庁の再編を実施する傾向がある。金泳三政権 (1993～1998年) と盧武鉉政権 (2003～2008年) では、4回も政府組織法が改正されている。

2013年2月17日に新大統領に指名された主な閣僚候補は次の通りである。首相候補：大韓法律救助公団理事長を務めた鄭 (チョン) ホンウォン) 弁護士、未来創造科学部長官候

¹⁵⁷ <http://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B0%95%EA%B7%BC%ED%98%9C>

¹⁵⁸ <http://www.mindan.org/front/newsDetail.php?category=1&newsid=17077>

<http://english.yonhapnews.co.kr/national/2013/02/25/95/0301000000AEN20130225001500315F.HTML>

¹⁵⁹ http://news.onekoreanews.net/print_paper.php?number=72301

補：金鍾勲、産業通商資源部長官候補：尹相直（ユン・サンジク）知識経済部第1次官、保健福祉部長官候補：陳永（チン・ヨン）議員、教育部長官候補：徐南洙（ソ・ナムス）威徳大学総長などであった。

新政権の脆弱な基盤は、新政権発足前から指摘されていたところである。中央省庁再編に必要な政府組織法の改正を巡り、放送行政の一部権限を新設の未来創造科学部（MSIP）に移管することに野党が反発し、与野党対立が長引く結果、2013年2月25日の18代大統領の就任式までに中央省庁の再編ができないという韓国憲政史上初の異例な事態となった。最終的には3月22日ようやく政府組織法の改正案が国会で可決され、翌日に施行されたのである¹⁶⁰。

事態收拾に動いたのは、未来創造科学部（MSIP）の長官候補に指名された米国籍の起業家である金鍾勲（キム・ジョンフン）が野党の非難に晒され3月4日に長官就任を辞退したことにある。14歳で父と渡米した金鍾勲（Dr. Jeong-Hoon Kim）は、ジョンホプキンス大学を卒業して米海軍の原子力潜水艦で勤務し、後にアルカテル・ルーセント最高戦略責任者（CSO）兼ベル研究所社長に就任した人物である。新朴政権にとっては、ICTを利活用して技術立国を目指す創造経済の推進機関である未来創造科学部（MSIP）の内外にアピールするために極めて重要な長官候補であった。この結果、KAIST（韓国科学技術院）経営科学科教授の崔文基（チェ・ムンギ）教授が長官に決まった¹⁶¹。未来創造科学部（MSIP）の第2次官は、尹宗録（ユン・ジョンロク）である。

しかし、省庁再編案を巡る与野党対立の実際の焦点は、未来創造科学部（MSIP）に放送業界の一部の監督権を移管することにあつた。大統領直属下にあり、野党も委員を推薦できる放送通信委員会が放送業界を監督する権限を有しているため、野党側は移管により政権の意向が放送業界に働きやすくなるとみたのである。実際、韓国では、放送業界が言論弾圧に使われたこともあつた。もうひとつの野党の反発は、朴正熙（パク・チョンヒ）大統領の時代（1963～1979年）の後半に母の暗殺によりファーストレディを務め政界と青瓦台を熟知する朴槿恵大統領の独特の政治手法に野党が反発したことも事態の悪化に拍車をかけた。朴新政権の誕生に際しては、省庁再編案に関する事前の根回しはほとんどなかったとされ、省庁再編案審議中に新政府組織の閣僚候補を指名したのも国会軽視であるとの野党の反発を招いた。

¹⁶⁰ http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8205979_po_02550208.pdf?contentNo=1
http://likms.assembly.go.kr/bill/jsp/BillDetail.jsp?bill_id=PRC_W1N3X0G3X2V2Y0A9N5L1D0V3Z3Y5N8

¹⁶¹ <http://www.mke.go.kr/language/eng/about/message.jsp>

3.1.1.3. 2013年3月の重要省庁の改編

以上の省庁再編を巡る対立を経て、行政省庁を再編する政府組織法改正法案が2013年3月22日に国家を通過し、行政省庁は17部3処17庁へと再編された¹⁶²。

- 韓国では、中央省庁等の行政組織を設置する際の根拠法は、一院制の国会の議決を要する「政府組織法」である（1948年7月17日の憲法公布日に法律第1号として制定・公布）。最新改正は2013年3月22日に実施され、同日に施行された¹⁶³。

2013年3月22日制定の改正政府組織法（法律第11690号）で決まった重要な省庁改編は次の通りである。

- 未来創造科学部（MSIP）の新設：科学技術、情報通信技術、放送通信等の業務を移管して科学技術立国を目指す中核省庁として新設。この結果、教育科学技術部が教育部として再編され、大統領直属の国家科学技術委員会も廃止された。
- 産業通商資源部（MOTIE）の再編：外交通商部から知識経済部（MKE）に通商交渉機能を移管し、情報通信機能を未来創造科学部に移管するなどの改編後に誕生。この結果、外交通商部は外交部として再編された。
- 国務総理室の拡充と経済副総理の復活：国務総理の政策調整機能を高めるために、国務総理室を国務調整室と国務総理秘書室に拡大再編。さらに、経済回復を重視し、政府組織上の経済財政政策の司令塔である経済副総理（企画財政部長官と兼任）が再導入された。
- 原子力安全委員会（NSSC）：未来創造科学部に移管される予定であったが、独立性を維持した委員会としての存続が決まった。大統領直属の行政機関ではなく、国務総理（首相）直轄下の行政組織へと格下げされた。
- 国家安保室の新設：外交・安全保障に関する大統領の職務を補佐する国家安保室を大統領直属下に新設
- 国土海洋部と農林水産食品部に分散した業務を再編して海洋水産部を新設（国土海洋部は国土交通部、農林水産食品部は農林畜産食品部に再編）。
- 中小企業庁の行政権限の拡大：知識経済部が担っていた中小企業政策および地域発展計画立案機能を中小企業庁に移管して拡大再編する。所管事務の範囲が中堅企業（大企業と中小企業の間位置する規模の企業）にまで拡大。

新大統領誕生から6ヶ月も経過した2013年9月末時点でも、パク・クネ大統領の政権基

¹⁶² <http://www.law.go.kr/main.html>

¹⁶³ <http://contents.archives.go.kr/next/content/listSubjectDescription.do?id=001712>

盤は揺れ動いている。ハンナラ党（現在のセヌリ党）の朴槿恵代表の秘書室長、セヌリ党政策委議長等を経て大統領職引継委員会の副委員長を務めた保健福祉部の陳永（チン・ヨン）長官が2013年9月25日前後に辞意を表明した。老齡基礎年金導入案をめぐり大統領府（青瓦台）と対立したことが理由だと報じられている。与党セヌリ党の洪文鐘（ホン・ムンジョン）事務総長は、「大統領が信頼して任せたら最後まで対案を探し推進するのが正しい」として無責任な行動だと指摘した¹⁶⁴。青瓦台も長官辞任の事実はないと反論したが、保健福祉部のチン・ヨン（陳永）長官は2013年9月30日に辞表を提出し、これを受理された。

- 中央日報等ではパク・クネ大統領の最側近と報じている¹⁶⁵。だが、チン・ヨン（陳永）長官はハンナラ党（現在のセヌリ党）時代には李会昌（イ・フェチャン）派であった人物である¹⁶⁶。韓国政界に詳しいインサイダー情報によると、「その寝返りの功績」から、朴槿恵代表の特別の関心を引くようになったという。

保健福祉部は当初、老齡年金制度の見直しについて、所得と財産によって年金を支給する案を青瓦台（大統領府）に提起した。だが、青瓦台は朴大統領の意向を受け、国民年金の加入期間が長くなれば老齡年金の支給額を減らすという最終案を決めた。財政負担を懸念した企画財政部も賛同したとされる¹⁶⁷。

- 現在、韓国政府は65歳以上の高齢者全体のうち、所得と財産が少ない70%の高齢者に対して最大月額9万6800ウォンを支給する。政府の基礎年金最終案は、65歳以上の高齢者のうち、所得上位30%を除く70%に月10万～20万ウォンを2014年7月から支給する内容で現行水準よりも高い。しかし、65歳以上の高齢者全員に月20万ウォンを支給すると公約して高齢者の圧倒的な支持を受けて当選した朴大統領の公約の後退だとの批判の中、大統領は国民に謝罪した。老後に必要な最小限の所得は国が保障すべきだと考えて基礎年金制度の導入を主張したパク・クネへ大統領は、税収が大きく不足し、国の財政状況もよくないため、所得上位30%の高齢者を除く高齢者の大部分に毎月20万ウォンを支給する基礎年金制を施行することにしたと説明し、財政状況が改善し、国民的な合意が得られれば、所得上位30%の高齢者にも支援を拡大するとの考えを明らかにした¹⁶⁸。

¹⁶⁴

<http://japanese.joins.com/article/611/176611.html?servcode=200§code=200&clcc=jp|article|related>

¹⁶⁵ <http://japanese.joins.com/article/621/176621.html>

¹⁶⁶ <http://japanese.joins.com/article/612/176612.html?servcode=200§code=200>

¹⁶⁷ <http://news.naver.com/main/tool/print.nhn?oid=001&aid=0006508872>

¹⁶⁸ <http://japanese.yonhapnews.co.kr/headline/2013/09/27/0200000000AJP20130927002000882.HTML>

よりインパクトの大きな問題は、梁建（ヤン・ゴン）監査委員長（8月23日に辞意を表明）に続き、蔡東旭（チェ・ドンウク）検事総長が9月13日に辞意を表明したことである。9月6日の朝鮮日報は、2002年のプサン東部支庁勤務時代に会ったルームサロン（クラブ）の女性経営者との間に婚外子の息子をもうけたと報道した。蔡東旭検事総長は、報道を事実無根だとして疑惑を否定したが、黄教安（ファン・ギョアン）法務部長官名義で蔡東旭検事総長に対する監察が行われた。蔡東旭検事総長は、監査部が9月13日に監察発表した1時間後に辞表を提出。朴大統領も9月28日にこの辞表を受理した¹⁶⁹。

蔡東旭（チェ・ドンウク）検事総長スキャンダルの背景には、検察と青瓦台との対立があるとの指摘もある。検察庁は6月に大統領選介入疑惑のある国家情報院（国情院）や警察関係者らに対して選挙法違反容疑を適用した。同容疑を適用することは現政権の誕生に国情院や警察が組織的に介入したことを認めることになりかねない。そうした中、青瓦台が法務部を通じて蔡総長を辞任に追い込んだと韓国ドラマのような事件に発展したのである。9月28日付けの朝鮮日報は、「事実の確認よりも陰謀論の創作に熱中した人々」と題された社説の中で、「一部のメディアと野党、左派団体が、真相究明を無視し陰謀論を拡散させながら、政治的な事件に仕立て上げ、自らの組織や、自社の利益を優先させたため、検察だけでなく、国中が混沌たる事態にまで発展した」と最近の韓国のポピュリズムを猛烈に非難している¹⁷⁰。

新政権発足前の閣僚候補の指名辞退から始まる数多くの要人の辞任等の混乱を経て、チン・ヨン（陳永）保健福祉部長官が2013年9月30日に辞任したことは、新朴槿惠政権の人事乱脈と無気力さを露呈したものと韓国メディアは糾弾している¹⁷¹。

朴槿惠（パク・クネ：Park Geun-hye）次期大統領は2013年2月18日に大統領府である青瓦台（チョンワデ）の秘書室長として、前セヌリ党国会議員の許泰烈（ホ・テヨル）を内定した。国政企画首席には、大統領職引継委員会でも国政企画調整分科幹事を務めたユ・ミンボン成均館大教授、民政首席秘書官には郭尚道（クァク・サンド）元検事、広報首席秘書官には李南基（イ・ナムギ）前SBSメディアホールディングス社長なども内定した¹⁷²。

- 許泰烈は、釜山出身では内務省（現行政安全省）を経て忠清北道知事を務める。2000～2012年まで国会議員（3期）を務め、ハンナラ党（現在のセヌリ党）の最高委員と国会政務委員長を歴任した朴次期大統領の側近である。しかし、多くの要人と同様、許泰烈秘書室長も博士論文盗作疑惑のある人物である。また、独島は韓国の領

¹⁶⁹ <http://japanese.yonhapnews.co.kr/society/2013/09/29/0800000000AJP20130929000100882.HTML>

¹⁷⁰ http://www.gendaikorea.com/Pages/20130930_02_hon.aspx

¹⁷¹ <http://japanese.joins.com/article/625/176625.html?servcode=100§code=110>

¹⁷² <http://japanese.donga.com/srv/service.php3?biid=2013021983038>

土と主張するより、対馬も韓国の領土と主張するのが効果的な対応方法だとも主張した人物である。

しかしながら、許泰烈秘書室長は疲れたと語り 2013 年 5 月 12 日に辞任した。尹昶重（ユン・チャン ジュン）元報道官が韓米首脳会議開催日の 5 月 7 日に在米韓国大使館でインタビュー中の米国籍女性の尻を触ったセクハラ疑惑と関連して「国民に謝罪する」と緊急会見を行った。李南基（イナムギ）広報首席秘書官は米国から帰国後の 10 日に辞意を表明した¹⁷³。

辞任した許泰烈（ホ・テヨル）に代わる秘書室長として、朴大統領は 2013 年 8 月 5 日に信頼を置く公安検事出身の 74 歳の金洪春（キム・ギチュン）元法務部長官を任命した。また、政務首席秘書官には、外交官として対日関係を担当したもある元 EU 大使の朴峻雨（ジュンウ）が起用された。民生首席秘書官に洪景植（ホン・ギョンシク）元法務研修院長（慶尚南道出身の公安検事）、未来戦略首席秘書官には尹敬繁（ユン・チャンボン）元ハナロテレコム代表、雇用福祉首席秘書官には崔元永（チェ・ウォンヨン）元保健福祉部次官が起用された¹⁷⁴。

- 中央日報によると、金洪春（キム・ギチュン）秘書室長は、慶尚南道出身の公安検事であり、パク・クンへ女史のメンターともいえる立場である、朴家と縁の深い人物である。大統領選では、元老諮問グループである「7人の会」のメンバーであった。ソウル大法大在学時代には、朴正熙（パク・ジョンヒ）元大統領と陸英修（ユク・ヨンス）夫人の名前から付けられた「正修奨学会」の第 1 期奨学生であった。後に同奨学会の同窓会である「常青会」の会長として活動した。公安検事時代だった 1974 年 8 月には、文世光（ムン・セグァン）による朴正熙大統領夫人（陸史）狙撃事件を引き受け、長い捜査の末に犯人の自白を引き出した。また、朴元大統領が 1979 年に暗殺死する直前には青瓦台法律秘書官を務め、維新憲法を民主的に緩和し、後任者に政権を譲り渡すための作業を支援する役割を演じている¹⁷⁵。野党側は、金洪春秘書室長は法務長官時代に、大統領選を控えて与党候補を支持するために企てた 1992 年 12 月の「釜山の草原フグ屋事件」の主演として起訴された人物であり、盧武鉉（ノ・ムヒョン）元大統領の弾劾訴追案の議決を主導した人物であり、「野党のトラウマを遠慮なく触る最悪の人選だ」と批判した¹⁷⁶。

¹⁷³ <http://japanese.joins.com/article/539/171539.html>

¹⁷⁴ <http://headlines.yahoo.co.jp/hl?a=20130805-00000012-yonh-kr>

¹⁷⁵ <http://japanese.joins.com/article/729/174729.html?servcode=200§code=200>

¹⁷⁶ <http://japanese.donga.com/srv/service.php3?biid=2013080685528>

<http://japanese.donga.com/srv/service.php3?biid=2013080686418>

東亜日報は2013年8月6日の記事の中で、上記の青瓦台人事に言及し、朴大統領の人事は「手帳人事」や「暗闇人事」、「のろま人事」と言われよう問題が多いとし、適材適所に劣らず「適時」も重要だと指摘する。韓国水力原子力社長をはじめ多くの公共部門のトップ人事が行なわれず、開店休業状態となっている。朴大統領は「政治をしない大統領」と言われ、重点課題である「未来戦略」や「創造経済」分野でも成果を出していない。「大統領府参謀の役割も重要だが、大統領の意志が何よりも重要だ。今回の人事を機に、朴大統領がもう少し積極的になり、政局の膠着状態を解消して国政に新しい風を吹き込むことを期待する」との厳しいコメントながらも先行きの適時人事による改善期待も示している¹⁷⁷。

【2013年10月4日現在の主な閣僚¹⁷⁸】

大統領	朴槿恵 (パク・クネ : Park Geun-hye)
国務総理	鄭烘原 (チョン・ホンウオン : Chung Hong-won)
経済副首相兼企画財政部長官	玄奘錫 (ヒョン・オソク : Hyun Oh-seok)
未来創造科学部 (MSIP) 長官	崔文基 (チェ・ムンギ : Choi Mun-kee)
産業通商資源部 (MOTIE) 長官	尹相直 (ユン・サンジク : Yoon Sang -jick)
環境部長官	尹成奎 (ユン・ソンギユ : Yoon Seong-kyu)
教育部長官	徐南洙 (ソ・ナムス : Seo Nam-soo)
外交部長官	尹炳世 (ユン・ビョンセ : Yun Byung-se)
統一部長官	柳吉在 (リュ・ギルジェ : Yoo Kil-jae)
法務部長官	黄教安 (ファン・ギョアン : Hwang Kyo-ahn)
国防部長官	金寛鎮 (キム・グァンジン : Kim Kwan-jin)
国土交通部長官	徐昇煥 (ソ・スンファン : Su Seong-hwan)
保健福祉部	陳永 (チン・ヨン)。2013年9月30日に辞任。

2013年10月4日の報道記事によると、韓国ギャラップによる世論調査では、朴槿恵 (パク・クネ) 大統領の支持率は56%となり、9月4週目の前回調査より4ポイントも下落し、9月2週目の67%からは11ポイントの急落になった。不支持率は34%だった。主な理由は、「公約実現が不十分・公約に対する立場の変化」(36%)であり、「国民との疎通が不十分・(行政が)非公開・透明ではない」、「人事ミス・検証されていない人を登用」(各10%)などであった。大統領選で掲げた老齢基礎年金の公約を見直したことについて、回答者の82%は「所得を考慮し、選別的に支給すべき」とした。「所得に関係なく、高齢者全員に支給すべき」はわずか16%であった¹⁷⁹。

¹⁷⁷ <http://japanese.donga.com/srv/service.php3?biid=2013080686418>

¹⁷⁸ http://www.korea.go.kr/eng/sub/gov_website01.jsp

¹⁷⁹ http://www.chosunonline.com/site/data/html_dir/2013/10/04/2013100403532.html

3.2. 新原子力行政機関と主な国際協力動向

3.2.1. 韓国の原子力法体系と原子力行政機関等

韓国では、5年毎に交替する議員内閣制職の強い大統領制のために、行政省庁の再編と同様に、大統領および国務総理の直属下に置かれる国家エネルギー委員会や原子力委員会等の各種国家委員会も廃止・新設されることが多い。

1953年7月27日に締結された朝鮮戦争休戦協定の合意を余儀なくされた韓国は、1956年2月3日に米国と123(民生用原子力利用協力)協定を締結し、1957年にIAEAに加盟し、翌年の1958年に原子力法を制定した。韓国政府は1959年に韓国初の原子力行政機関である原子力室(Office of Atomic Energy)を設置し、これを1967年に創設された旧文教部(1990年に教育部、2008年に科学技術教育部となり朴政権で教育部と未来創造科学部に分離・独立)傘下の原子力局に再編統合した。他方、1948年に新設された商工部(MTI)である。商工部は、1977年に創設された動力資源部と併合されて1993年3月に商工資源部(MOTIE)となり、産業資源部、知識経済部を経て朴政権で産業通商資源部となり、原子力発電プラント建設・運転等の推進と核燃料サイクル管理を担っている。

韓国教育科学部による解説によると、韓国の原子力法体系等は、米国原子力法を土台として類似の法的文化を持つ日本を模して発展させたようである¹⁸⁰。1958年3月に制定された韓国の原子力法は、原子力の開発及び利用並びに安全規則に関する基盤及び基本的事項を定めた基本法である。原子力法の施行令(大統領令)は、技術基準及び原子力法により委任され、かつその執行に必要な事項を規定する。加えて、原子力法の施行規則(国務総理令)は、原子力法と施行令(大統領令)により委任された詳細事項等を定める。さらに、産業通商資源部(MOTIE)と未来総合科学部(MSIP)等の通達がある¹⁸¹。

3.2.1.1. 旧原子力委員会(AEC)と旧原子力安全委員会(NSC)

1958年原子力法は、原子力委員会(AECまたはKAEC)を最高の原子力開発行政機関と位置づけたが、1986年5月の改正原子力法で原子力委員会(AEC)を国務総理に直属する行政組織とし、国務総理が委員長を兼務する形とした。加えて、1996年12月の改正原子力法では、原子力安全規則を担う行政機能が原子力委員会(AEC)から分離され、1997年に原子力安全委員会(NSC)が新設された。旧原子力委員会(AEC)と旧原子力安全委員会(NSC)の

¹⁸⁰ http://125.60.48.13/home4/dl_files/edu/015/IM010373.pdf

¹⁸¹ 原子力法と原子力安全規制法制等については、国立国会図書館の立法考査局の下記レポートが詳しい。
<http://www.ndl.go.jp/jp/data/publication/legis/pdf/024408.pdf>
<http://www.rist.or.jp/atomica/data/pict/14/14020103/08.gif>

概要は次の通りである。

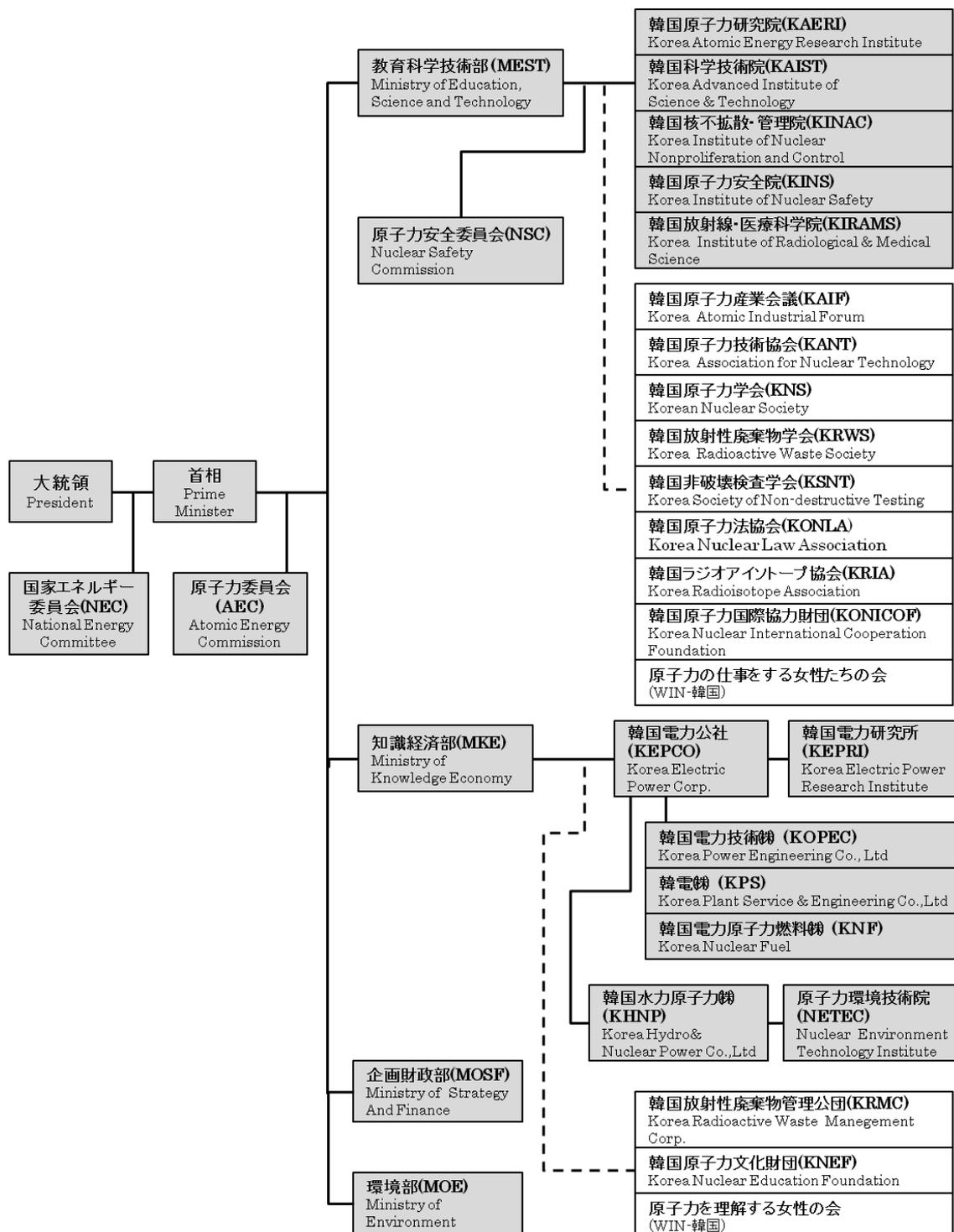
- 原子力委員会 (AEC または KAEC) : 1958 年原子力法は 1986 年 5 月に改正され、原子力委員会 (AEC または KAEC) が国務総理 (首相) の直属下に置かれた。韓国の原子力委員会 (AEC) は、原子力開発および利活用に関する韓国の最高意思決定機関であり、原子力行政の最高責任者は国務総理 (首相) である。首相は、原子力委員会 (AEC) の諮問を受けて原子力行政を執行する形となった。原子力委員会のメンバーは閣僚級で構成され、国務総理が委員長を兼務する。韓国電力公社 (KEPCO) も常勤メンバーである。
- 旧原子力安全委員会 (NSC) : 1996 年 12 月 30 日に公布された原子力法改正により、原子力推進と原子力安全規制を担う原子力委員会 (AEC) から、原子力安全規制の機能が分離し、翌年の 1997 年に原子力安全委員会が新設された。原子力の安全に関する審議および議決等の行政権限を原子力委員会から切り離し、安全規制の独立性を高めることを目的として設置された。原子力安全委員会 (NSC) は 2008 年に発足した李明博 (イ・ミョンバク) 政権下では、教育科学技術部 (MEST) の管轄下に置かれた。教育科学技術部 (MEST) の長官が委員長を兼務し、7 名以上 9 名以下の委員 (任期は 3 年) で構成。教育科学技術部 (MEST) 長官が知識経済部 (MKE) 長官と協議して委員を任命又は委嘱するが、商用の原子炉及び関係施設に従事している者は委員になることができない。

3.2.1.2. イ・ミョンバク政権の原子力行政機関等

2008 年 2 月に誕生した李明博政権でも、政府組織法改正による大規模な行政官庁再編が議論され、原子力政策を当時の科学技術部から知識経済部 (MKE) に移管することも検討されたが、最終的には科学技術部を教育人的資源部に吸収合併して新設された教育科学技術部 (MEST) に大半の原子力行政機能が移管される形で決着された。

以上の経緯を踏まえて、李明博 (イ・ミョンバク) 政権では、大統領直属下に国家エネルギー委員会 (NEC) が創設され、国務総理 (首相) の下に原子力委員会 (AEC) が置かれた。原子力行政を担う行政省庁は、1) 教育科学部 (MEST) と傘下の原子力安全委員会 (NSC) 及び韓国原子力研究院 (KAERI) 等、2) 知識経済部 (MKE) と傘下の韓国電力公社 (KEPCO) および韓国電力研究所 (KEPRI) 等、3) 環境部、4) 企画財政部等の体制となった。

【李明博（イ・ミョンパク）政権下の原子力行政機構】



出所：各種資料により IBT にて作成。

教育科学技術部 (MEST) は、原子力の研究開発や原子力施設の許認可を含む保安規制の責任を担った。教育科学技術部 (MEST) は、1996 年 12 月に創設された旧原子力安全委員会 (NSC)、原子力安全研究を担当する韓国原子力研究院 (KAERI)、原子力施設の安全規制のための専門組織である原子力安全技術院 (KINS)、原子力従事者の放射線被ばくを管理する韓国放射性同位元素協会 (KRIA)、韓国科学技術院 (KAIST)、韓国核不拡散管理院 (KINAC) 等の有力機関を抱えている。

福島原発事故の甚大なる影響を受けて、教育科学技術部 (MEST) の原子力安全局が担った原子力安全規制は 2011 年 10 月 26 日に誕生した新原子力安全委員会 (NSSC) に移管された。新原子力安全委員会 (NSSC) は大統領直属の省庁間連携の行政機関となり、傘下に韓国原子力安全院 (KINS) と韓国核不拡散管理院 (KINAC) を置いた (だが、原子力安全委員会は、パク・クネ政権では、大統領ではなく、國務総理の直轄下に移管された)。

知識經濟部 (MKE) は、原子力発電プラントの建設・運転、燃料供給および核燃料サイクル管理の責任を担った。知識經濟部 (MKE) は、韓国電力公社 (KEPCO) とその 100% 子会社の原子力発電事業会社である韓国水力原子力会社 (KHNP)、韓国電力研究所 (KEPRI)、韓国電力原子燃料 (KNFC)、韓国原子力財団 (KNEF)、原子力環境技術院 (NETEC)、斗山 (Doosan) グループの斗山重工業 (DHIC) 等の重機械会社を管轄している。また、知識經濟部 (MKE) は、韓国原子力文化財団 (KNEF)、韓国放射性廃棄物管理公団 (KRMC) とその傘下の月城低中位処分センター (Wolsong LILW Disposal Center) も管轄している。

原子力行政機関と一体型で原子炉の R&D や事業等を展開する行政色の強い国有事業会社および国家研究機関等は次の通りである¹⁸²。

- 韓国原子力公社 (KEPCO) : 知識經濟部 (MKE) を改編して誕生した産業通商資源部 (MOTIE) の所轄下にある。朝鮮電力、京城電力および南鮮電力の 3 社の電力会社を合併して 1961 年 7 月に韓国電力株式会社 (KEPCO) に再編統合。1982 年に国有化されて韓国電力公社 (KEPCO) となり、1997 年の IMF 管理下で部分的に民営化され、発電部門と送配電部門の分離で送配電を担う。しかし、発電各社はすべて韓国電力公社 (KEPCO) の 100% 子会社である。KEPCO は 1982 年韓国電力公社 (KEPCO) 法に基づき韓国全土の電力事業を担う特殊法人であり、電力資源の開発、発電、送電、変電、及び配電事業並びにその他関連する事業、電力システム事業への投資及び研究・技術開発等をほぼ独占する。
- 韓国原子力研究院 (KAERI) : 長官級の院長を置く行政組織。教育科学技術部 (MEST) を改編して誕生した未来創造科学部 (MSIP) の傘下にある。原子力の研究開発を担

¹⁸² <http://park.org/Korea/Pavilions/PublicPavilions/Government/most/policye5.html>

う韓国の中核機関として 1959 年に創設され、米国の支援を受けて研究炉（TRIGA : Mark-II）の開発に取り組む。1973 年 2 月に農業放射線研究院を吸収合併し、その後韓国原子力燃料開発機構（KNFDI）を併合する。主な業務内容は、原子炉と核燃料の設計、原子力保安、放射性廃棄物管理、放射線利用、基礎技術の研究である。重点的な R&D 活動は、Candu 炉使用済 PWR 燃料の直接利用（DUPIC）、レーザーの応用および研究炉の利活用など。使用済燃料の再処理を推進する目的で、米国発の乾式再処理（Pyroprocessing）技術で使用済燃料（SNF）を処理して高速増殖炉で燃やす新型使用済燃料調整プロセス（ACP）の研究開発を米国で実施中¹⁸³。

- 韓国原子力研究院（KAERI）の原子力安全センターが分離して 1990 年に韓国原子力安全院（KINS）が誕生。パク政権では、韓国原子力安全院（KINS）は、韓国核不拡散管理院（KINAC）とともに国務総理直属の原子力安全委員会（NSSC）の傘下に置かれた。
- 2007 年には韓国放射線医療科学院（KIRAMS）も分離独立。1996 年 6 月には、韓国原子力研究院（KAERI）の PWR および重水炉の燃料設計製造事業は韓国核燃料サイクル（KNFC）に移管され、原子炉系統設計事業も韓国電力技術（KOPEC）に移管された¹⁸⁴。

3.2.2. 新パク政権の誕生と原子力関係機関の改編

既述した通り、新パク・クネ政権の体制等を立案した大統領職引継委員会（委員長は金容俊元憲法裁判所長、副委員長は陳永セヌリ党政策委員長＝後に辞任した社会福祉部長官）は、行政省庁の再編案を検討した。この中で、大統領の直轄下にある原子力安全委員会（NSSC）は、新設する目玉省庁である未来創造科学部（MSIP）に移管されることになったが、その後の国会審議の過程で独立性を維持した委員会として存続することが決まった。ただし、原子力安全委員会（NSSC）は大統領の所轄から国務総理の所轄に変更・格下げされた。なお、原子力安全委員会の委員は、従来は委員長の推薦により大統領が委嘱していたが、原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律の改正により、委員長を含めた委員 9 人中、常任委員でない 4 人の委員を国会が推薦できるようになった¹⁸⁵。

- 原子力安全委員会（NSSC）：福島事故を踏まえ、教育科学技術部（MEST）が担った原子力安全規制の行政権限を移管して 2011 年 10 月 26 日に発足。当初は大統領直属の省庁間連携による国家委員会とされたが、新パク政権では、国務総理の所轄に変更（格下げ）された。傘下には、韓国原子力安全技術院（KINS）と韓国原子力統制技術院（KINAC）が置れている。

¹⁸³ The Domestic and International Politics of Spent Nuclear Fuel in South Korea

¹⁸⁴ http://www.kaeri.re.kr:8080/english/sub/sub01_03.jsp

¹⁸⁵ http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8205979_po_02550208.pdf?contentNo=1

- ▶ 大統領所属の委員会と国務総理所属の委員会の区分は、内政については国務総理所属の委員会で行い、外交、国防および国家経営全体にかかわる行政については大統領所属の委員会で行うことで政治権力の分散を図るという「責任総理論」の「考え方」に基づいている¹⁸⁶。

大統領選挙の公約でも示された通り、未来創造科学部（MSIP）は2013年2月に誕生する朴槿恵政権が目指す創造経済と科学技術ルネッサンスを推進するスーパー省庁になると見込まれた。しかし、野党の猛烈な反対で長官候補であった米国籍の起業家である金鍾勳（キム・ジョンフン¹⁸⁷）が3月4日に長官就任を辞退した。この結果、KAIST（韓国科学技術院）経営科学科教授の崔文基（チェ・ムンギ）教授が長官に決まった¹⁸⁸。

エネルギー政策の主務官庁である知識経済部（MKE）は、2013年3月13日に外交通商部から通商機能を編入して産業通商資源部（MOTIE）として新たに出発することになったが、基本的に韓国の主たるエネルギー行政機関である。原子力分野では、原子力発電プラントの建設・運転および原発輸出、燃料供給および放射性廃棄物管理等の所轄権限を有している¹⁸⁹。

3.2.2.1. パク・クネ政権誕生時の原子力政策動向

我が国に比べると、国内における原子力関係の情報開示が計画的に統制されているように見える韓国では、福島原発の事故に対する国民の懸念と不安を増長するような偏向報道が多い。複数の専門家と関係者に対する聞き取り調査によると、対日不信と抗日感情の強い韓国では、メディアの世論操作もあって、広島・長崎に投下された原子力爆弾の後遺症のような危険性が過剰に伝えられ、日本が起こした原発事故のために原子力推進を積極的に行えないという責任転嫁論もある。さらに悪いことには、国内の不正部品装着問題による原子炉停止や放射能漏れ事故などの報道規制を強めたことや、使用済核燃料（SNF）と放射性廃棄物（RW）の保管・処分問題等の原子力を巡る諸問題の累積を正確に国民に情報開示しなかったために、福島事故と国内原発事故による不安と懸念が爆発しつつある。また、韓国では不思議なことに、秘密コードのように日本語を混在した原発サイト名を使い、原子力利用の教育啓蒙も不十分なままにしていたつけから、新パク政権は、李政権のときのように国策としての国内外の原子炉推進政策を積極的かつ大胆に語る状況にはな

¹⁸⁶

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2013/07/19/1333135_2_2.pdf

¹⁸⁷ <http://japanese.donga.com/srv/service.php3?biid=2013021984888>

¹⁸⁸ http://english.msip.go.kr/english/wpge/m_67/eng0502.do

¹⁸⁹ <http://www.mke.go.kr/language/eng/about/history.jsp>

い。

2013年2月25日に第18代大統領に就任した朴槿恵（Park Geun-hye）は国策として自国の原子力産業をどのように動かしていくかについての詳しい説明を行ってはいない。しかし、青瓦台（チョンワデ）の大統領補佐官等の一般的なコメントから判断すると、新パク政権の原子力政策は、李明博政権とほぼ同じような内容になると推測されている。WNA（World Nuclear Association）のニュース記事によると、朴クネ政権は李前大統領と同様に原発開発と原子炉輸出を促進するとみられ、2009年12月に調印したUAEの4基の原子炉建設受注（総額約200億ドル）のようなディール形成を期待されていると記載する。

政権移行チームである大統領職引受委員会が示した140前後の重要な政策課題の中には、福島事故への対応として導入した原子力発電所へのより厳格なセーフガード措置の適用や積極的な原発輸出の推進等の李政権の政策課題の継続が重要視されている。

ソウル大学の Seongho Sheen 准教授の発言として、パク・クネ大統領は、大学では電子工学を専攻し、科学技術振興政策に個人的な関心が強いことから、李政権以上に原子力プログラムへの支援を行うだろうとコメントする。他方、エネルギー効率やエネルギー安全保障の専門家であり、韓国政府に原子力政策の助言を行っている仁荷大学（Inha University）経済学部のパクヒチュン教授によると、韓国内では原子炉の新設に反対する環境派と市民の抗議活動が続く中で、外国製部品を韓国内原発に導入することに対する安全懸念が強まりつつも、韓国政府は原発輸出を望むことになる。福島事故後、韓国ではNPP新設には根強い反発があるにもかかわらず、パク・クネ大統領はこの反発を乗り越えて新設原発を増やす意向であり、さらには、地球温暖化との戦い、炭化水素排出量の削減、再生可能エネルギー産業の振興などでも前政権と同じ政策を継続するとみられる。

実際、ベトナムを訪問したパク・クネ大統領は2013年9月9日、ズン首相ではなく、チュオン・タン・サン（Truong Tan Sang）国家主席と首脳会談を行い、両国は二国間貿易量を現行の200億ドルから2020年までに700億ドルに拡大することで合意したこと等の共同声明を発表した。パク大統領はベトナムにおける原子力発電プラント建設計画を支持すると表明し、韓越両国は100億ドル相当の4基の原子力発電プラント（NPP）建設の事前フェージビリティ調査を2013年6月に開始したことを歓迎し、ベトナムにおけるNPP新設の協力を強化することに合意した。4基のNPP新設協力以外にも、韓国企業連合軍による中部クアングアイ省Dung Quatでの石油備蓄基地の建設、ベトナム南部での火力発電プラントの建設、北部のNghi Son経済ゾーンでの火力発電プラントの建設等の協力と支援などでも合意した。ベトナムの付加価値の高い産業への転換とハイテク産業の振興に向けても、パク大統領は、特に韓国企業に対してベトナムのインフラ建設、先進的技術、部品と粗材、製造業等に投

資・参画するよう奨励することを約束し、両国の経済協力を中小企業間協力からハイテクと付加価値の高いセクターにシフトすべきだと語った¹⁹⁰。

朴槿恵政権は、2013 年末までに原子力と再生可能エネルギーのミックス戦略による未来のエネルギー供給の基本計画を発表するとしているが、2013 年 10 月 10 日現在、太陽光発電、スマートグリッドや電気貯蔵システムの開発等の再生可能エネルギーを振興すること以外には大きなエネルギー政策は打ち出されていない¹⁹¹。

2014 年 3 月 19 日に期限を迎える 123 協定の更新交渉において、パク・クネ新大統領の下での政権内部の意見統一が図られていないようだと米国側は指摘する。2013 年 6 月 30 日の中央日報の記事では、韓国原子力研究院 (KAERI) に代表される R&D を主体とする科学業界、原発輸出に意欲的な韓国電力公社 (KEPCO) 等の産業界と政界がそれぞれ異なる交渉を行っているとして米国側が指摘したと報じている。つまり、科学技術振興を担う韓国原子力研究院 (KAERI) 等の S&T チームは、使用済燃料再処理技術のパイロプロセッシング (乾燥式再処理) に固執し、原子力産業界は原発廃棄物処理が急務だとし、政界は核主権論を前面に掲げているという。核廃棄物処理を重要視した李明博政権と異なり、朴槿恵政権ではパイロプロセッシングを前面に出した再処理と濃縮を強調したようである。核不拡散を担当する国務省関係者は、「韓国電力公社 (KEPCO) よりも韓国原子力研究院 (KAERI) の方が強くなったようだ」と私的にコメントしたとも記載する。米国側では、パイロプロセッシングは商用化まで 20 年以上もかかり、プルトニウム抽出も可能となり非核化に反する動きだと強調したと追記する¹⁹²。

3.2.2.2. 原子力振興委員会 (KAEP) と原子力安全委員会 (NSSC) の新設

韓国の原子力法体系等は、先進諸国の原子力法を翻訳し、特に米国原子力法を土台として類似の法的文化を持つ日本を模して発展させたものである。韓国の原子力法体系は、1958 年に制定された基本法である原子力法 (원자력법)、原子力法施行令 (大統領令)、原子力法施行規則 (国務総令)、産業通商資源部 (MOTIE) と未来総合科学部 (MSIP) 等の通達などである。

1958 年 3 月に制定された原子力法 (원자력법) は、原子力の研究・開発・生産・利用 (原子力利用と称される) ならびに安全管理規則に関する基盤と基本的事項を定めた基本法である。原子力法は過去 20 数回にわたり改正された。最近の大きな原子力法改正は、李明博

¹⁹⁰ <http://news.mofa.go.kr/ene newspaper/mainview.php?mvid=1642&master=>

¹⁹¹ <http://ajw.asahi.com/article/views/AJ201308190032>

<http://energy.korea.com/archives/59226>

¹⁹² <http://japanese.joins.com/article/297/172297.html?servcode=A00§code=A20>

(Lee Myung-bak) 政権誕生にかかる 2008 年 2 月の政府組織法改正および 2008 年 3 月 28 日の改正等とそれに伴う 2009 年 1 月 1 日施行の改正原子力法（法律第 9016 号）である。

【原子力委員会（AEC）の分離：原子力安全委員会（NNSC）と原子力推進委員会（AEPC）】

1958 年原子力法は、原子力委員会（AEC または KAEC）を最高の原子力開発行政機関と位置づけ、原子力法で定める原子力振興総合計画と原子力研究開発全般を担った。だが、1986 年 5 月の改正原子力法で原子力委員会（AEC）を国務総理に直属する行政組織とし、国務総理が委員長を兼務する形とした。一方、李明博前政権では、2008 年 3 月 28 日の原子力法改正により、原子力委員会（AEC）は、1) 原子力利用に関する事項の総合・調整、2) 原子力振興総合計画の策定、3) 原子力利用に関する経費の推定および配分計画、4) 原子力利用に関する試験・研究の助成、5) 原子力利用に関する研究者・技術者の養成と訓練、5) 放射性廃棄物管理の基本計画などの事項を審議・議決する行政機関とされた（原子力法第 4 条の原子力委員会の機能）。しかしながら、李明博前政権が原子炉の新設と輸出を積極的に推し進めると、エネルギー行政を担う知識経済部（MKE）の発言力が増し、原子力委員会（AEC）はほとんど会議を開催しないようになった。さらには、原子力振興総合計画と原子力研究開発等は、教育科学技術部（MEST）の行政権限に移管した。

他方、1996 年 12 月の改正原子力法では、原子力安全規則を担う行政機能が原子力委員会（AEC）から分離されて 1997 年に原子力安全委員会（NSC）が設置された。その後、福島事故を受けて、安全管理の独立性を高めるべきだとの国会審議を踏まえて、教育科学技術部（MEST）が担う安全管理機能を分離して原子力安全委員会（NSSC）を 2011 年 10 月 26 日に新設したのである。

韓国では、2011 年の法改正で、原子力委員会が原子力安全委員会（NSSC）と原子力振興委員会（AEPC）に分離され、両方ともに国務総理直属の行政組織となった。但し、原子力振興委員会は、李明博前政権下で原子力新興総合計画を審議・確定するために開催されただけで、まだ本格的には稼動していない。

福島原発事故の影響拡大を受けて、韓国政府は、原子力安全法とも称される「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律（法律第 10912 号）」を 2011 年 7 月 25 日に制定し、3 ヶ月後の 2011 年 10 月 26 日に施行した¹⁹³。

- 2011 年 6 月 10 日施行の改正原子力法（法律第 10445 号）の第 2 章（原子力委員会及び原子力安全委員会）では、原子力利用に関する重要事項を審議・議決する原子力

¹⁹³ <http://law.go.kr/lisInfoP.do?lsiSeq=115224#0000>

委員会（AEC）と、教育科学技術部（MEST）の安全規則管理の行政権限を移管させて改編された新原子力安全委員会（NSSC）を国務総理直属の行政組織にすると規定する。しかし、原子力安全委員会（NSSC）の創設と同時に、原子力委員会は新設された原子力推進委員会となった。

- 2011年10月26日施行の「原子力振興法（第11714号）」に基づき、李明博前政権下で原子力推進委員会（AEPC または KAEP）が設置されたが、本格的な活動を行っていない。原子力振興法第3条（原子力振興総合計画の策定・実施および原子力の研究・開発等）では、教育科学技術部長官が原子力利用のために5年ごとに原子力振興総合計画を策定・施行すると定められた¹⁹⁴。

朴槿恵（Park Geun-hye）政権が誕生すると、2013年3月23日施行の「原子力振興法（第11714号）」の部分改正により、教育科学技術部（MEST）の「原子力研究・開発・生産・利用に関する業務（“原子力利用”と総称）」が新設された未来創造科学部（MSIP）に移管された¹⁹⁵。

原子力安全法（法律第10445号）の制定・施行と同時に、韓国政府は2013年3月23日に原子力振興法の一部改正を施行した。原子力振興法（法律第11714号：원자력 진흥법）は、原子力の研究・開発・生産・利用（“原子力利用”と総称）を担い学術の進歩と産業の振興を促進する行政組織として「原子力推進委員会（AEPC）」を創設して国務総理の直属にすることを決めた。担当官庁は、未来総合科学部（MSIP）である。

原子力推進委員会（KAEP または AEPC : 원자력진흥위원회）が審議・議決する主な事項は次の通りである¹⁹⁶。

- 1) 原子力利用の総合調整。
- 2) 原子力振興総合計画の策定。
- 3) 原子力利用に関する経費の推定および配分計画。
- 4) 原子力利用に関する試験・研究の助成。
- 5) 原子力利用に関する研究者・技術者の養成と訓練。
- 6) 放射性廃棄物管理法（방사성 폐기물 관리법）第6条の規定による放射性廃棄物管理の基本計画、
- 7) 使用済核燃料の処理・処分など

原子力推進委員会（KAEP : 원자력진흥위원회）の委員長は内閣総理大臣で、委員長を含

¹⁹⁴ <http://law.go.kr/lInfoP.do?lsiSeq=115208#0000>

¹⁹⁵ <http://www.law.go.kr/lSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor28>

¹⁹⁶ 主な原子力関連用語の定義は、原子力安全法第2条に準拠。

<http://www.law.go.kr/lInfoP.do?lsiSeq=137346#0000>

む委員（9人以上11人以下）は、企画財政部長官、未来創造科学部長官および産業通商資源部長官の職権上の3人の委員と、委員長の提請により大統領が任命または委嘱する者と規定された。

- 事実上の積極的な活動はなく、最近では、韓国同位元素協会のイ・ミョンチョル会長が2013年9月1日に原子力振興委員会（AEC）に委員（任期3年）に委嘱されたことだけが顕著な出来事である¹⁹⁷。

未来創造科学部（MSIP）の長官が5年毎の原子力振興総合計画（원자력진흥종합계획의）を策定すると規定された。原子力振興総合計画の主な内容は、1) 原子力利用に関する現状と展望、2) 原子力利用に関する政策の目標と基本的な方向、3) 部門別の課題及びその推進、4) 所要財源の投資計画および調達、5) その他原子力利用に必要な事項である。未来創造科学部長官は、原子力振興総合計画の策定および変更に際しては、予め関係省庁の長と協議するものと定められている。

未来総合科学部（MSIP）は、原子力研究開発機関や原子力関連役務と製品の生産施設を設置することが可能であり、原子力研究開発事業計画の策定と施行を担う。主な財源は、1) 政府出資金、2) 原子力振興法第17条の規定による原子力研究開発基金、3) 同第4項の規定による借入金、4) 原子力の研究開発事業の実施過程で発生した残高およびその他の収入金なおである。さらには、発電用原子炉オペレータは、原子力研究開発事業に要する費用の負担を義務づけられている。発電用原子炉オペレータが負担すべき金額（負担金）は、原子炉を運転して製造される前年電力量のキロワット時間につき1.2ウォンを乗じた金額を超えない範囲で、大統領令で定めている。

2013年3月23日施行の「原子力振興法施行令（大統領令第24423号）」は、原子力振興法（第11714号）の施行令（大統領令）であり、原子力推進委員会の運営、原子力振興総合計画と原子力の研究開発、原子力研究開発基金などの施行規則を定めている¹⁹⁸。

- 2013年10月21日現在、朴槿恵（パク・クネ）政権で施行された主な原子力関連法および大統領令（施行令）等は、2013年3月23日施行の「原子力振興法（第11714号）」および「原子力振興法施行令（大統領令第24423号）」、2013年3月23日施行の「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律（第11715号）」及び「原子力安全委員会職制（大統領令）」、2013年6月21日の総理令である「原子力施設等の防護および放射線防災対策法施行規則」と「原子力安全法施行規則」、2013年8月16日

¹⁹⁷ <http://www.knpnews.com/news/articleView.html?idxno=7254>

¹⁹⁸ <http://www.law.go.kr/LSW/lInfoP.do?lsiSeq=135687#0000>

施行の大統領令である「原子力安全法施行令（第 24689 号）¹⁹⁹」、2013 年 9 月 17 日施行の大統領令（施行令）である「原子力安全委員会とその所属機関職制²⁰⁰」などである。

李明博前政権では、原子力行政の主な役割分担は、1)教育科学部（MEST）と傘下の原子力安全委員会（NSC）及び韓国原子力研究院（KAERI）等が原子力の研究開発および原子力施設の許認可を含む原子力安全規制（2011 年 10 月 26 日に誕生した新原子力安全委員会（NSSC）に移管）と、2)知識経済部（MKE）と傘下の韓国電力公社（KEPCO）および韓国電力研究所（KEPRI）等は原子力発電プラントの建設・運転、燃料供給および核燃料サイクル管理の責任を担った。

朴槿恵（パク・クネ）政権では、行政省庁の改編でフラッグシップ省庁とされた未来創造科学部（MSIP）が国際協力と研究開発および原子力振興等を担い、産業通商資源部（MOTIE）が原子炉輸出と原子力発電プラント開発および核燃料サイクル管理を担うことになっている。未来創造科学部（MSIP）と産業通商資源部（MOTIE）は協力関係にあるものの、未来創造科学部のがパク・クネ政権が目玉省庁として新設したことを考慮した上で今後の動きをウォッチする必要がある。

実際、パク・クネ政権では、韓米原子力共同常設委員会の韓国側メンバーは、未来創造科学部（MSIP）をコアに、外交部、原子力安全委員会関係官、韓国原子力研究院、韓国原子力安全技術院、韓国原子力統制技術院などとなっている²⁰¹。

【独立性を維持する新原子力安全委員会（NSSC）】

福島原発事故以前の原子力安全規制を担う行政組織は、旧原子力安全委員会（NSC）、韓国原子力安全技術院（KINS）および韓国原子力統制技術院（KINAC）などであり、いずれも教育科学技術部（MEST）の原子力局の傘下に置かれた。我が国と同様、韓国でも教育科学技術部（MEST）が研究開発と保安管理の両方の行政権限を担う点が問題視され、実際に IAEA の基準に基づいた安全規制体制の強化を図るべきという専門家の指摘を受けてきたことも事実である²⁰²。

2011 年 3 月の福島事故による影響が急拡大し、日本の原発と放射能汚染等への不安と懸念が過剰に強まった韓国では、国内の原子力安全の重要性が国民的関心事として急浮上す

¹⁹⁹ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor26>

²⁰⁰ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor47>

²⁰¹ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=766

²⁰² http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3497216_po_02520003.pdf?contentNo=1

ることになり、原子力安全行政の改編の必要性が主張された。この結果、韓国では、新しい原子力安全委員会の設置根拠となる法案が「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律（原子力安全法）案」として2011年6月の臨時国会の本会議において可決され、同年7月に制定された。

李明博政権では、教育科学技術部（MEST）から分離・独立して、原子力安全規則の政策立案と実施を担う原子力安全委員会（NSSC）を2011年10月26日に創設した。原子力安全委員会（NSSC）は、独立性と公平性を維持し、原子力の研究・開発・生産・使用（“原子力利用”と称する）に基づく安全管理に必要な対策を講じ、その対策を実施する新たな中央行政機関である。原子力安全委員会（NSSC）創設の根拠法は、原子力安全法（法律第10912号）である。韓国は、原子力安全法（法律第10912号）とも称される「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律（원자력안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률）」を2011年7月25日に制定し、3ヵ月後の2011年10月26日に施行した²⁰³。

原子力安全法（法律第10912号）の施行により、原子力安全委員会（NSSC: Nuclear Safety and Security Commission）が2011年10月26日に正式に発足し、教育科学技術部（MEST）の原子力安全局が担った原子力安全規制が新原子力安全委員会（NSSC）に移管された。新原子力安全委員会（NSSC）は大統領直属の省庁間連携の行政機関となり、傘下に韓国原子力安全技術院（KINS）と韓国原子力統制技術院（KINAC）を置いた。

原子力安全委員会（NSSC）の所轄権限は、原子力安全管理と原子力安全管理に伴う研究・開発などであり、詳細な事項は大統領令で定めるものとされている。原子力安全委員会（NSSC）の審議と議決する主な内容は、次の通りである²⁰⁴。

- 原子力安全管理
- 原子力安全総合計画
- 核物質および原子炉の安全
- 原子力利用に伴う放射線被ばくによる障害の防御等
- 原子力利用者の許可・再許可・認可・承認・登録および解除など
- 原子力利用者の禁止行為に対する措置および課徴金賦課など
- 原子力安全管理に伴う経費の推定および配分計画
- 原子力安全管理に伴う調査・試験・研究・開発など。
- 原子力安全管理に伴う研究者・技術者の養成と訓練。
- 放射性廃棄物の安全管理。

²⁰³ <http://law.go.kr/lInfoP.do?lsiSeq=115224#0000>

²⁰⁴ <http://law.go.kr/lInfoP.do?lsiSeq=115224#0000>

- 放射線災害対策
- 原子力安全に関する国際協力など。

【原子力安全委員会（NSSC）は国務総理直属の組織に格下げ】

しかしながら、李明博前政権からの引き継ぎを担う新パク政権の「大統領職引継委員会」の行政省庁再編案では、原子力安全委員会（NSSC）は未来創造科学部（MSIP）に移管されることになったが、その後の審議で独立性を維持した委員会としての存続が決まった²⁰⁵。

朴槿恵政権では、2013年3月23日施行の「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律 第11715号」を公布し、より効率的な運営を目的として、原子力安全委員会（NSSC）を首相直属の行政組織に変更した²⁰⁶。原子力安全委員会（NSSC：원자력안전위원회）の委員長は、前政権では長官級であったが、新朴政権では次官級に格下げされた。メンバー数は、委員長を含む9人である。委員長は、首相の要請により大統領が任命し、常任委員会の4名の委員は、委員長の要請により大統領が任命または委嘱し、残りの4人の委員は国会で推奨して大統領が任命または委嘱すると変更された²⁰⁷。

原子力安全委員会（NSSC）のメンバーに関する具体的な職制等は、2013年3月23日施行の大統領令である「原子力安全委員会職制（大統領令第24431号）」に明記されている²⁰⁸。

²⁰⁵ <http://english.president.go.kr/government/branch/branch.php>

²⁰⁶ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor25>

²⁰⁷ <http://www.law.go.kr/LSW/nwRvsLsInfoR.do?lsiSeq=137333>

²⁰⁸ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor26>

【原子力安全委員会（NSSC）の委員長：イ・ウンチョル（Un Chul LEE：李銀哲²⁰⁹）】



原子力安全委員会（NSSC）の委員長は2013年4月12日に就任したイ・ウンチョル（Un Chul LEE：李銀哲）である。1947年に生まれ、1969年にソウル大学原子力工学を卒業して1971年に同大学院を卒業後、米国メリーランド大学のニュークリアエンジニアリングで博士号を取得。1978～2013年にソウル大学原子力工学教授。1997～2003年にKEDOの原子力安全顧問団委員、2003～2005年に韓国原子力協会（KNS）の会長を歴任。

- 原子力安全委員会（NSSC）のメンバーは、委員長と事務局長、非常任委員7人で構成される²¹⁰。他に、KAISTの教授などで構成される顧問団がある。委員は、委員長の推薦により大統領が委嘱したが、「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律」の改正により、委員長を含めた9人の委員の中で常任委員でない4人の委員を国会が推薦できるようになった²¹¹。

特にパク政権では、偽造部品問題に端を発した原発不正による潜在的原発安全性の脅威等に直面し、原子力安全委員会（NSSC）の脆弱さを懸念する声が強まっている。

2013年5月1日、未来創造科学部の原子力安全委員会の業務報告で、イ・ソッキ議員は、原子力に対する国民の不安、不信や怒りを信頼に変えるためには、原子力安全委員会の規制監督機能を強化する必要があると主張。福島原発事故後に安全管理を厳しくする必要がある国民的要求に応じて、原子力推進と保安規制を分離して、原子力安全委員会を大統領直属の行政機関として創設したにもかかわらず、朴槿恵政権は原子力安全委員会を未来創造科学部（MSIP）の傘下機関に改編しようとした。イ・ソッキ議員は、この動きは、「国民的要求と国際的傾向に反するもので、現政権の原子力安全のための哲学の貧

²⁰⁹ <http://nssc.go.kr/nssc/english/introduction/profile.html>

²¹⁰ <http://nssc.go.kr/nssc/english/introduction/intro.html>

²¹¹ http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8205979_po_02550208.pdf?contentNo=1

困を示現するものだ」と指摘し、政府組織法改正で、原子力安全委員会が国務総理の直
属機関となり、委員長も次官級となったことを批判した。また、同議員は、振興と規制
が厳密に区別されず、制度の改善が必要であるとも主張した。

原子力安全委員会のキム・イクチュン (Kim Ikjung) 委員は、原子力安全委員会 (NSS)
の 9 人の委員が原子力安全の最終責任を負う重い責任感を感じていないと発言し「事務
室に行けば机もなく、給料もなく、その上、会議の案件に上がったこと以外は 原子力業
務の報告を受ける方法がなく、業務の把握が難しい」と吐露したと記載。「靈光原発の安
全問題が発生した時も、原発を止めて検査しようと決定するのに 3 時間もかかった」と
し、人的構成に問題があり、独立的でありながら常識的な決定をするのは容易ではない
と明らかにした²¹²。

²¹² <http://www.newscham.net/news/view.php?board=news&nid=71563>

3.2.3. 未来創造科学部（MSIP）の新設と主な権限等

未来創造科学部（MSIP：미래 창조 과학부）は、教育科学技術省（MEST）を分割し、科学技術、情報通信技術、放送通信等の振興と規制等の行政権限を再編・統合して誕生した新たな省庁である。この結果、科学技術機能を除く教育科学技術部は教育部として再編され、大統領直属の国家科学技術委員会も廃止された。特にパク・クネ政権では、大統領就任演説でも言及された通り、未来創造科学部（MSIP）は、科学技術とIT産業をコアとする創造経済構想の推進役であると断言された²¹³。

2013年3月23日に施行された大統領令第24444号の「未来創造科学部及びその所属機関の職制施行規則（미래창조과학부）」によると、未来創造科学部（MSIP）が所管する主な行政業務は、科学技術政策の策定・調整・評価、科学技術の研究開発・協力・振興、科学技術人材の養成、原子力研究・開発・生産・利用、国家情報化企画・情報保護・情報文化、放送・通信の融合・振興および電波管理、情報通信産業、郵便・為替および郵便振替などである²¹⁴。

- 未来創造科学部（MSIP）の新設：科学技術、情報通信技術、放送通信等の業務を移管して科学技術立国を目指す中核省庁として新設。この結果、教育科学技術部が教育部として再編され、大統領直属の国家科学技術委員会も廃止された。

3.2.3.1. 長官と第1次官・第2次官等

朴大統領の選挙公約でも示された通り、未来創造科学部（MSIP）は「科学技術ルネッサンス」を実現するスーパー部署になると見込まれたものの、野党の猛烈な反対で長官候補であった米国籍の起業家である金鍾勳（キム・ジョンフン²¹⁵）が3月4日に長官就任を辞退した。この結果、KAIST（韓国科学技術院）経営科学科教授の崔文基（チェ・ムンギ）教授が長官に決まった²¹⁶。

未来創造科学部（MSIP）の崔文基（Choi Mun-kee）長官は、ソウル大学卒業後、高麗大学とKAISTでMAを取得後に韓国電子通信研究院（ETRI）で勤務し、2006年12月～2009年11月に院長を務め、2009年3月にKASITの教授となった。2010年12月に朴槿恵のシンクタンクとして発足した「国家未来研究院」に発起人として加わっている²¹⁷。

²¹³ <http://zainichisenkyo.tistory.com/457>

²¹⁴ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor27>

²¹⁵ <http://japanese.donga.com/srv/service.php3?biid=2013021984888>

²¹⁶ http://www.konest.com/contents/news_detail.html?id=15287

²¹⁷ http://english.msip.go.kr/english/wpge/m_67/eng0502.do

【崔文基 (Choi Mun-kee、チェ・ムンギ) 長官²¹⁸】



(創造経済とはなにか)。パク政権の唱える創造経済とは何かを具体的かつ的確に定義するものはないために、様々な解説がなされている。ソウル大学社会学部のソン・ホグン教授によると、国のリーダーシップにより、韓国人の特徴でもある粗野な野望 (Raw Ambition) を持つ人材を発掘して、起業・創業等でその自発性を発揮させて既存経済のパラダイム変化を促すことだとの指摘もある。パク・クネの大統領就任式での表現では、創造経済とは「科学技術と ICT との融合を通じて産業と産業および産業と文化が融合し、付加価値・成長動力・雇用を生産する」こと²¹⁹にである。

未来創造科学部 (MSIP) の崔文基 (チェ・ムンギ) 長官は、創造経済の実現に向けて達成したいのは、雇用を多く作ることであり、国民のアイデアが創業につながり、創業した企業が成長して良い雇用を多く創出できるようにしたいとの意向で、アイデア実現プラットフォームである「創造経済タウン」の本格的運用を9月30日から開始した²²⁰。

崔文基 (Choi Mun-kee) 長官が2013年10月1日に打ち出した創造経済のコア産業はソフトウェアである。同長官によると、韓国政府は向こう5年間で22万人のソフトウェア人材を育成する計画である。崔文基長官はインタビューに答える形で、「実際、サムスングループでも、ソフトウェア人材が不足し、文系の学生を採用して960時間の別途の教育・研修を施している現状であるとも指摘する。従来は、ソフトウェアがハードウェアに挟まっているようなレベルであった。これからはソフトウェアが主要商品となり、ここにハードウェアを付加するような形になる。そうなれば、ソフトウェアの価格が上昇し、専門家人材の待遇も改善される。実際、航空機価格の半分がソフトウェア費用である。数年後には

²¹⁸

<http://japanese.joins.com/photo/625/1/103625.html?servcode=300§code=300&cloc=jplarticlepicture>

²¹⁹ <http://japanese.joins.com/article/292/170292.html?servcode=100§code=120>

²²⁰ <https://www.creativekorea.or.kr/>

ソフトウェア価格が 90%以上を占めるようになるだろう。公共部門の国産ソフトウェアのメンテナンス料を 2017 年までに供給価格の 15%に段階的に引き上げることを決めたのもこのためだ」と指摘する²²¹。

【イ・サンモク (Lee Sang-mok) 第 1 次官】



第 1 次官のイ・サンモク (이상목、Lee Sang-mok) は、1955 年 2 月 28 日に生まれ、1978 年 2 月に延世大学校土木工学科 (学士) を卒業後に 1980 年に科学技術部に入り、学技術部技術振興課長、原子力開発課長、総合調整課長、2010 年 3 月の教育科学技術部科学技術政策室長を最後に外局、財) マルチスケールエネルギーシステム研究グループ理事長を経て 2013 年 3 月に就任²²²。

【ユン・ジョンロク (Yoon Jong-lok) 第 2 次官】



一方、第 2 次官のユン・ジョンロク (Yoon Jong-lok、윤종록) は、1957 年 12 月 17 日に生まれ、1980 年 2 月に延世大産業大学院電子工学科卒業し、1980 年 4 月に 15 回技術高等試験に合格。1998 年に KT 米国のネットワーク本部ネットワーク戦略チーム長 (常務補)、2001 年に KT の常務、2005 年に KT の成長戦略部門長 (専務) 等を経て、2009～2011 年にベル研究所特任教授、2012 年 1 月に延世大学校グローバル融合工学 (教授) を経て 2013 年 3 月に第 2 次官に就任²²³。

²²¹ <http://japanese.joins.com/article/668/176668.html>

²²² http://www.msip.go.kr/www/wpge/m_228/www050301.do

²²³ http://www.msip.go.kr/www/wpge/m_230/www050401.do

李明博前政権では、科学技術物と人的資源部を合体して改編された教育科学技術部 (MEST) は、5年毎の原子力振興総合計画と原子力研究開発事業計画の策定と施行などを担うことになった。朴槿恵 (Park Geun-hye) 政権が誕生すると、フラッグシップ省庁である未来創造科学部 (MSIP) が原子力研究・開発・生産・利用に関する業務 (“原子力利用”と総称)、原子力振興総合計画策定、原子力研究開発事業推進と原子力研究開発基金管理・運用等を担うことになった。根拠法は、2013年3月23日施行の「原子力振興法 (第11714号)」の部分改正である²²⁴。

- 朴槿恵 (パク・クネ) 政権では、行政省庁の改編でフラッグシップ省庁とされた未来創造科学部 (MSIP) が国際協力と研究開発および原子力振興等を担い、産業通商資源部 (MOTIE) が原子炉輸出と原子力発電プラント開発および核燃料サイクル管理を担うことになっている。未来創造科学部 (MSIP) と産業通商資源部 (MOTIE) は協力関係にあるものの、未来創造科学部がパク・クネ政権が目玉省庁として新設したことを考慮した上で今後の動きをウォッチする必要がある。

2013年9月12日施行の「未来創造科学部及びその所属機関の職制施行規則」では、新設の局長クラスポストである「創造経済企画官」の職務を強調し、経済企画官・創造経済基盤担当者・融合企画担当者等と協力し、創造経済構想実現に向けた基本計画の策定と調整、創造経済の中長期発展戦略の策定、創造経済関連部処の推進体制、創造経済関連省庁間の連携課題の調整、創造経済関連の官民協力体制の構築や協力、創造経済への投資戦略の策定と調整などの重責を担うと規定された²²⁵。

3.2.3.2. 原子力推進政策課長と宇宙原子力協力課長の職務

未来創造科学部 (MSIP) の主な原子力関連部署は、原子力政策推進課 (当初は原子力技術課とされ、9月に変更) と宇宙原子力協力課であり、研究開発政策課、基礎研究振興課、未来技術課等とともに、未来先導研究室 (日本の局に相当) の傘下に置かれた。未来先導研究室は、研究開発政策官、研究共同体政策官および宇宙原子力政策官のサポートを受ける形となっている。

特に、2013年6月24日施行の未来創造科学部令第5号 (未来創造科学部とその所属機関職制施行規則²²⁶) で原子力技術課と宇宙原子力協力課などの主な職制が規定された。2013

²²⁴ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor28>

²²⁵ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor17>

²²⁶ <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=141483#0000>

年9月12日施行の「職制施行規則²²⁷」では、創造経済企画官に、成長戦略官を新設したことや、国際協力担当官を新設して未来創造科学部所管の国際協力政策の総括機能を強化することになった。

- 韓国の行政機関では、未来創造科学部（MSIP）や産業通商資源部（MOTIE）のように部＝省である。長官と次官（第一次官と第二次官を置くことが多い）の下に室（局または庁）および本部等が設置される。室長（局長）の下には政策官・企画官等の局長級または次長級のポストがあり、政策官の下に課、企画官の下に担当官が置かれるケースが多い。

未来創造科学部（MSIP）における原子力関連部門のトップは、未来先導研究室（室長はヤン・ソングァン）直属のムン・ヘジュ（文海周）宇宙原子力政務官（局長または次長）である²²⁸。

【ムン・ヘジュ（문해주：文海周：Moon Hai-joo）宇宙原子力政務官】



ムン・ヘジュ（문해주：文海周：Moon Hai-joo）宇宙原子力政務官（Director General, Space & Nuclear Policy Bureau）は、2008年当時の教育科学技術部の科学技術政策課、宇宙開発を担う巨大科学政策官を経て、未来創造科学部（MSIP）の新設と同時に現職に就いている。

- ムン・ヘジュ（문해주）宇宙原子力政務官は2013年8月19～20日、韓国首席代表としてモスクワでロサトムのビチェスラフ・ペルシュコフ（Vyacheslav Pershukov）第一副理事長（科学技術複合事業体局長）と共同で原子力共同調整委員会を開催し、

²²⁷ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor17>

²²⁸ http://www.msip.go.kr/www/organ/m_177/list.do?itm_seq=40

前回会議の合意事項の履行実績を確認し、高速炉、核燃料、放射性同位体、核融合などの17分野のプロジェクト協力に関する方策を議論している。主な内容は、1) ナトリウム冷却高速炉、先進的核燃料技術協力、医療用産業用放射性同位体の生産協力、宇宙環境の基盤技術開発技術協力などの活性化、2) 隣接国として放射線緊急時の対応協力、原子炉重大事故実験。解析研究協力などの原子力安全規制分野での協力深化、3) 国際核融合実験炉（ITER）事業の参加国として、核融合プラズマの高速電磁波を利用した加熱技術協力を新規議題とする予定（2013年8月19日のMSIPニュース）。

- 第32回韓米原子力共同常設委員会会議（2013年9月25日～27日）では、ムン・ヘジュ（문혜주）宇宙原子力政務官が韓国側の代表を務め、米国側の代表は、国務省のElliot Kang 国際安全保障・核不拡散室副次官補である。韓国側のメンバーは、未来創造科学部、外交部・原子力安全委員会関係官と韓国原子力研究院、韓国原子力安全技術院、韓国原子力統制技術院の専門家などであり、産業通商資源部等は参加していない。米国側は、国務省・エネルギー省・原子力規制委員会関係官および原子力関連国立研究所の専門家などである。韓米原子力共同常設委員会は1977年から両国間の原子力政策に関する情報共有と技術協力活動点検など、原子力分野での協力を促進するために毎年、開催されている。今回の会議では、2011年にソウルで開催された第31回議論の内容に基づいて実行された協力活動実績を確認し、原子力政策分野との技術協力の分野で合計100以上の課題への協力方案を議論する。主なテーマは、福島事故後の韓国の安全強化の努力、国際的核不拡散体制とIAEAとの原子力協力など核安全保障パートナーシップの強化活動、原発新規導入国のインフラ構築支援の協力方案とパイロ技術の開発などの韓米原子力燃料サイクルの共同研究の成果の確認などである²²⁹。

韓米123協定更新交渉では、米国側は、パク・クネ新政権内部の意見統一が図られていないようだ指摘する。2013年6月30日の中央日報の記事では、韓国原子力研究院(KAERI)に代表されるR&Dを主体とする科学業界、原発輸出に意欲的な韓国電力公社(KEPCO)等の産業界と政界がそれぞれ異なる交渉を行っているとして米国側が指摘したと報じている。つまり、科学技術を振興するチームは、使用済燃料再処理技術のパイロプロセッシング（乾燥式再処理）に固執し、原子力産業界は原発廃棄物処理が急務だとし、政界は核主権論を前面に掲げているという。核廃棄物処理を重要視した李明博政権と異なり、朴槿恵政権ではパイロプロセッシングを前面に出した再処理と濃縮を強調したようである。核不拡散を担当する国務省関係者は、「韓国電力公社(KEPCO)よりも原子力研究院(KAERI)の方が強くなったようだ」と私的にコメントしたとも記載する。米国側では、パイロプロセッシングは商用化まで20年以上もかかり、プルトニウム抽出も可能となり非核化に反する動きだ

²²⁹ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=766

と強調したと追記する²³⁰。

ムン・ヘジュ（문해주）宇宙原子力政務官の直属の下に、原子力推進政策課（원자력진흥정책과）と宇宙原子力協力課（우주원자력협력과）が位置づけられている。両課ともに、未来先導研究室の宇宙原子力政務官の管轄下にあり、原子力の推進と研究開発を担う体制構造となっている。未来創造科学部（MSIP）の原子力関連課長の職務は次の通り、極めて広範かつ多岐にまたがっている²³¹。

原子力技術課から課名を変更された原子力推進政策課長（원자력진흥정책과장）には、2013年9月11日に前原子力技術課のガン・ゴンギ（강건기）課長が就任した。

【ガン・ゴンギ（강건기）原子力推進政策課長】



2013年9月12日施行の「未来創造科学部とその所属機関の職制施行規則」によると、原子力推進政策課長（원자력진흥정책과장）の職務は次の通りである²³²。

- 1) 国の原子力政策の目標・方向の設定とそれに伴う原子力と放射線の振興・利用・開発に関する基本的な施策と中長期総合計画の策定・調整。
- 2) 原子力と放射線関連の研究開発事業計画の策定・調整及び推進。
- 3) 将来の原子力システムの開発総括。
- 4) 研究用原子炉、中小型原子炉などの技術開発支援。
- 5) 次世代炉型の開発と関連政策の策定と推進。
- 6) 原子力の研究開発資金の運用計画・調整および資金の組成・管理。
- 7) 原子力と放射線振興・利用・開発に関連する法令や制度の整備・補完。
- 8) 原子力推進委員会の運営支援や原子力の研究開発機関の育成・支援。
- 9) 原子力と放射線の関連法人・団体の許可・育成・支援。
- 10) 国内外の原子力や放射線関連情報の調査・分析・普及や原子力白書の発刊。
- 11) 原子力および放射線の産学共同研究のサポート。

²³⁰ <http://japanese.joins.com/article/297/172297.html?servcode=A00§code=A20>

²³¹ <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor17>

²³² <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=0&subMenu=4&query=#liBgcolor17>

- 12) 原子力および放射線の研究開発に関連する制度改善や委員会の運営支援。
- 13) 原子力の対国民広報活動のサポート。
- 14) 原子力関連の資機材等の国産化事業の育成・支援。
- 15) 原子力専門人材の確保・育成計画の策定と産学研の原子力人材協議会の構成・運営。
- 16) 研究用原子炉輸出促進対策の確立と原子力理解向上事業の推進。
- 17) 二国間及び多国間の原子力・放射線技術協力支援の総括。
- 18) 放射線の研究開発機関の育成・支援。
- 19) 放射線、放射線同位元素利用基盤の拡充。
- 20) 重粒子治療システムの技術開発育成・支援。
- 21) 放射線医学研究支援と利用者の育成・訓練。
- 22) 非破壊検査技術の振興・管理。

宇宙原子力協力課長は、キム・デギ（김대기）で、原子力技術輸出有望中小企業の振興などもその職務範疇にある²³³。

【キム・デギ（김대기）宇宙原子力協力課長】



2013年6月に開催された韓米原子力燃料サイクル共同研究（パイロプロセスプロセス技術の開発、安全対策、代替研究の3分野）のワーキンググループでは、キム・デギ宇宙原子力協力課長は、韓米パイロプロセス技術開発の安全対策にIAEAを加えた3者間共同研究に移行すべきだと主張し、パイロプロセスの核非拡散性の確保に役立つとも述べている²³⁴。

未来創造科学部（MSIP）の宇宙原子力協力課長（우주원자력협력과장）の主な業務は次の通りである²³⁵。

- 1) 宇宙開発分野での国際協力の基本計画の樹立推進。
- 2) 宇宙分野の国際条約・契約の履行。
- 3) 宇宙関連国際標準協力に関する事項。

²³³ <http://www.epetimes.com/news/articleView.html?idxno=13168>

²³⁴ http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?artice_id=20130616152659

²³⁵ http://www.msip.go.kr/www/organ/m_177/list.do?itm_seq=44

- 4) 宇宙分野の主要国との協力に関する事項。
- 5) 宇宙分野の国際機関・地域協力機構との協力。
- 6) 宇宙開発関連の大型国際共同研究事業の参加と管理。
- 7) 全球地球観測システムの構築と地球観測グループの協力。
- 8) 月探査、ガリレオプロジェクトなどの宇宙技術の国際協力。
- 9) 宇宙分野の国際会議や国際的なイベントの開催及び支援。
- 10) 宇宙分野の主要国・国際機関・地域協力機構との教育協力。
- 11) 国際原子力協力政策と事業の策定と調整。
- 12) 原子力技術輸出振興計画の策定と推進。
- 13) 国家間原子力協力協定の制定・改正。
- 14) 原子力分野の国際協力基盤造成事業計画の策定・調整及び管理。
- 15) 国際原子力協力に関する専門家や機関の育成・支援。
- 16) 韓国原子力協力財団の育成・支援。
- 17) 原子力先進技術保有国との協力や原子力新興国支援・協力。
- 18) 国際機関（IAEA、OECD/NEA、IFNEC など）との原子力協力。
- 19) 国際原子力機関（IAEA）の技術協力事業と経済協力開発機構・原子力機関（OECD・NEA）の協力事業運営をサポート。
- 20) アジア太平洋原子力協力協定事務局（RCA）、アジア原子力協力フォーラム（FNCA）などの原子力関連地域間の協力。
- 21) 研究用原子炉や中小型原子炉の海外輸出支援。
- 22) 二国間及び多国間の原子力協力の技術サポート。
- 23) 南北原子力協力と宇宙協力。
- 24) 第4世代原子力国際フォーラム（GIF）の運営。
- 25) 原子力関連二国間の国際共同研究事業の支援と管理。

3.2.3.3. 最新の国際原子力協力動向

2013年10月末現在、未来創造科学部（MSIP）が推進する国際原子力協力と原子力技術輸出関連の主な動きは次の通りである。産業通商資源部（MOTIE）関連の原発輸出関連動向については、「3.2.6. 産業通商資源部（MOTIE）」にて記載。

- 2013年6月24日、サウジと原子力協力共同委員会の開催で合意。韓国は現在、米国、中国、フランス、ロシアなどとの共同委員会の開催を通じて二国間原子力協力を推進している。未来創造科学部はサウジ政府に対して原子力協力共同委員会の開催を提案し、サウジアラビア側はこれに同意した。これに伴い、韓国原子力研究院（KAERI）は、サウジアラビアアブドラ国王原子力再生可能エネルギー源（KACARE）と原子力

技術の共同研究開発を推進することで合意し、具体的な推進方策については、今後の共同委員会で議論する。キングアブドラ原子力再生可能エネルギー源 (KACARE; The Saudi Arabia's King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy) は、サウジアラビア国王の勅令で 2010 年に創設された原子力と再生可能エネルギーを担う閣僚級の政府機関である。今回の合意で韓国の研究用原子炉である SMART 原子炉のサウジアラビア進出と原子力人材開発協力を通じ、両国の共同の利益の増進に大きく寄与することを韓国側は期待する。「SMART 原子炉」は、韓国が独自開発した小型原子炉である。韓国とサウジアラビアは 2011 年に原子力協力協定を締結。その中で両国間の原子力協力のための専門家の相互訪問、ラウンドテーブルなどを開催している²³⁶。

- 韓口原子力共同調整委員会を 2013 年 8 月 19～20 日にモスクワで開催。韓国首席代表であるムン・ヘジュ (문희주) 宇宙原子力政務官は、ロサトム (Rosatom) のビチェスラフ・ペルシュコフ (Vyacheslav Pershukov) 第一副理事長 (科学技術複合事業体局長) と前回会議の合意事項の履行実績を確認し、高速炉、核燃料、放射性同位体、核融合などの 17 分野のプロジェクト協力に関する方策を議論。主な内容は、1) ナトリウム冷却高速炉、先進的核燃料技術協力、医療用産業用放射性同位体の生産協力、宇宙環境の基盤技術開発技術協力などの活性化、2) 隣接国として放射線緊急時の対応協力、原子炉重大事故実験。解析研究協力などの原子力安全規制分野での協力深化、3) 国際核融合実験炉 (ITER) 事業の参加国として、核融合プラズマの高速電磁波を利用した加熱技術協力などである²³⁷。
- 第 32 回韓米原子力共同常設委員会会議 (2013 年 9 月 25 日～27 日) では、ムン・ヘジュ (문희주) 宇宙原子力政務官が韓国側の代表を務め、米国側の代表は、国務省の Elliot Kang 国際安全保障・核不拡散室副次官補である。韓国側のメンバーは、未来創造科学部、外交部・原子力安全委員会関係官と韓国原子力研究院、韓国原子力安全技術院、韓国原子力統制技術院の専門家などであり、産業通商資源部等は参加していない。米国側は、国務省・エネルギー省・原子力規制委員会関係官および原子力関連国立研究所の専門家などである。韓米原子力共同常設委員会は 1977 年から両国間の原子力政策に関する情報共有と技術協力活動点検など、原子力分野での協力を促進するために毎年、開催されている。今回の会議では、2011 年にソウルで開催された第 31 回議論の内容に基づいて実行された協力活動実績を確認し、原子力政策分野との技術協力の分野で合計 100 以上の課題への協力方案を議論する。主なテーマは、1) 福島事故後の韓国の安全強化の努力、2) 国際的核不拡散体制と IAEA との

²³⁶ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=351

²³⁷ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=619

原子力協力などの核安全保障パートナーシップの強化活動、3) 原発新規導入国のインフラ構築支援の協力方案、4) パイロ技術の開発などの韓米原子力燃料サイクルの共同研究の成果の確認、5) 原子力研究開発 (R&D)、原子力安全、保障措置や輸出規制、原子力防災、核燃料サイクルなどの技術会議、6) ナトリウム冷却高速炉の技術開発、7) 重大事故の試験および評価技術、8) 使用済核燃料管理等のための技術協力の活性化、9) 原子力施設の安全な解体技術と原子力発電所の部品の品質保証監督技術、安全文化の規制監督などの国内の原子力安全に関する懸案事項の技術協力の強化などである。今回の共同委員会は、9月30日から二日間開催予定の韓米原子力協力協定の改正交渉に先立って開催される会議で、韓国の原子力活動に対する理解度を高め、グローバルな原子力ガバナンスレベルでの両国間の協力の重要性を再確認する場になる²³⁸。

- 2013年10月8日のプレスリリース：未来創造科学部 (MSIP) と韓国原子力研究院 (KAERI) は、米国エネルギー省 (DOE) 傘下のアイダホ国立研究所 (INL-Idaho National Laboratory) と低濃縮ウラン-モリブデン合金 (U-Mo) 分散燃料の性能検証試験協力することに合意し、2013年10月から2017年6月までの3年9ヶ月にわたる共同研究を行う。研究費の280万ドルをINLが負担する。韓国原子力研究院 (KAERI) の低濃縮ウラン-モリブデン合金 (U-Mo) 燃料製造に伴う遠心噴霧燃料の新技術と韓国の研究炉に世界で初めて適用されることへの信頼と期待の表れと韓国側で表現している。韓国原子力研究院 (KAERI) は、釜山市機張郡に建設中の輸出用の新型研究炉 (仮称バッジ) に世界初の低濃縮ウラン-モリブデン合金 (U-Mo) 板状燃料の性能検証のために縮小燃料版 (mini-plate) を制作し、韓国研究用原子炉のHANAROでの性能検証のための調査試験と照射後試験を実施する。韓国原子力研究院はアイダホ国立研究所 (INL) との緊密な協力の下にU-Mo 板状燃料の性能検証を行うことにより、U-Mo 核燃料の海外輸出のための基盤を構築する計画である。韓国の遠心噴霧燃料粉末製造技術は、韓国原子力研究院が世界で初めて考案した新技術であり、単位体積当たりのウラン濃度を大幅に向上させるもので、濃縮度 20%以下の低濃縮ウラン (LEU) にも高性能を出すことができるのが特徴である。2012年にソウルで開催された核安全保障サミット'では、韓・米・仏・ベルギーの4カ国がこの技術を利用して核兵器に転用可能な高濃縮ウラン (HEU) を使いLEUに転換する共同研究プログラムに合意するなど、核拡散防止のための重要な技術として国際社会の認定を受けている²³⁹。
- 2013年9月に開催された第57回IAEA総会の韓国側参加メンバー。イ・サンモク (Lee Sang-mok) 第1次官を首席代表として、未来創造科学部、外交部、原子力安全委員

²³⁸ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=766

²³⁹ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=814

会、産業通商資源部、韓国原子力研究院、韓国原子力安全技術院、韓国原子力統制技術院、韓国原子力医学院、韓国電力(株)、韓国水力原子力(株)、韓国電力技術(株)、韓電原子力燃料(株)、斗山重工業(株)など。特にイ・サンモク第1次官は、中国、アメリカ、フランス、サウジアラビア首席代表との会談し、韓国の原子力輸出支援活動を拡大した。フランスの首席代表とは、高速炉分野の実験施設や機器の設計などの二国間協力を協議。中国首席代表との会談では、超高温ガス炉の技術開発協力と原子力安全分野での協力を協議。サウジアラビア首席代表との会談では、サウジアラビア国立原子力研究所との協力方法や、中小型原子炉および研究用原子炉や超高温ガス炉開発の協力について議論²⁴⁰した。

- 2013年8月2日、未来創造科学部(MSIP)のプレスリリースによると、韓国電力技術公社(KEPCO Engineering & Construction)は、国際核融合実験炉(ITER)機構が発注した780万ユーロ(約113億ウォン)規模の中央連動制御装置の設計、調達、試運転ターンキービジネスを受注した。フランス、スペインなどの国際競争入札を勝ち取った。2012年4月には、韓国電力技術は、アルストム(ALSTOM)、CEGELEC、EAとTATAとのコンソーシウム等を破り原子力発電所4基規模のケーブル設計および技術サポート業務を行うケーブルエンジニアリングサポート(CESS)を受注し、2012年10月には計測制御システムネットワーク設備用役も受注している。韓国電力技術公社(KOPEC)は2010年7月に英文名称をKEPCO E&C(KEPCO Engineering & Construction Company)に変更してグローバルイメージの浸透に務めている。韓国電力技術(KOPEC)は、外国の先進的な原子炉技術を導入して自主開発するために1975年10月に公企業として創設された。しかし、実際には韓国電力公社(KEPCO)の子会社として、原子炉蒸気発生設備システム(NSSS)やBOP系、化石燃料発電プラントシステムなどの設計およびエンジニアリングを行なっている。韓国は、IAEAの下で日本、中国、ロシア、EU、インドなど参加する国際共同研究プロジェクトである国際熱核融合実験炉(ITER)に2003年6月から参加²⁴¹。

- 一方、2013年8月、国際熱核融合実験炉(ITER)計画の部品調達のため、JAEA(日本原子力研究開発機構)と韓国大田市に本拠地を置くITER韓国事業団は、ITER調達部品製作相互協力覚書(MOU)を締結した。ITER韓国事業団は2013年8月から36ヵ月にわたり核融合装置内の磁場を形成し超伝導磁石を保護するITER-TF(トロイダル磁場)磁石構造物に対する品質管理を支援する。核融合研究に参加する現代重工業は、ITER日本国内機関から1,500億ウォン規模のITER-TF磁石構造物製作事業を受注した。ITER韓国事業団は現代重工業に監理専門家を派遣し、製作および溶接、材

²⁴⁰ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=745

²⁴¹ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=567

料切断・加工、非破壊検査などのモニタリング業務などを実施する²⁴²。

3.2.4. 韓国原子力研究院（KAERI）と韓国型原子炉開発の沿革

未来創造科学部（MSIP）の傘下にある主たる原子力関係機関は、国内唯一の国家原子力総合研究機関である韓国原子力研究院（KAERI）、韓国最高の研究大学である KAIST（韓国科学技術院）、韓国原子力協力財団（KONICOF）、韓国原子力産業会議（KAIF）、韓国原子力学会（KNS）、韓国放射性廃棄物学会（KRWS）などがある。

3.2.4.1. 韓国原子力研究院

韓国原子力研究院の前身である原子力研究所（원자력연구소）は、原子力研究・利用等を推進する原子力室の附属機関として 1959 年 2 月 3 日に創設された。原子力研究所、放射線医学研究所および放射線農学研究所の 3 機関を統合して 1973 年 2 月に韓国原子力研究所となり、幾つもの研究機関が分離され、2007 年 3 月 27 日に現在の研究機関名に変更された

243

- 2011 年 10 月に発足した原子力安全委員会（NSSC）の傘下に置かれた韓国原子力安全技術院（KINS）と韓国原子力統制技術院（KINAC）も韓国原子力研究院（KAERI）から分離された韓国を代表する原子力保安と核セキュリティの研究機関である。

韓国原子力研究院（한국원자력연구원：KAERI）は、大田広域市（大徳バレー）に本拠地を置く国内唯一の原子力総合研究機関であり、創立以来、OPR-1000 炉、APR-1400 炉の韓国標準型原発技術の構築、核燃料国産化、研究用原子炉の国産化、放射性同位元素技術の先進化などを推進してきている²⁴⁴。

韓国原子力研究院（한국원자력연구원）の根拠法等は、2013 年 4 月 5 日に施行された「科学技術分野政府出捐研究機関等の設立・運営及び育成に関する法律の一部改正（法律第 11719 号）」および韓国原子力研究院定款（한국원자력연구원 정관）などである。管轄官庁は、未来創造科学部（MSIP）である²⁴⁵。

韓国原子力研究院定款第 4 条に規定された主な業務は、1) 原子炉と核燃料サイクルの研究開発と原子力の利用、新エネルギー技術の研究開発、2) 放射線応用科学研究開発（医療、

²⁴² <http://japanese.yonhapnews.co.kr/headline/2013/08/23/0200000000AJP20130823002700882.HTML>

²⁴³ http://www.kaeri.re.kr:8080/sub/sub01/sub01_02.jsp

²⁴⁴ http://www.kaeri.re.kr:8080/sub/sub01/sub01_07.jsp

²⁴⁵ <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=138762#0000>

農業、工業、食品、ライフサイエンスなどの研究開発)、3)アクセラレータ、量子光学などの原子力基礎基盤技術の研究、4)原子力政策の研究と原子力技術情報の収集、5)原子力分野の大規模研究施設の開発・運営、6)原子力設備および環境安全性の研究開発などである²⁴⁶。

韓国原子力研究院 (KAERI) の院長は、チョン・ヨンホ (Youn Ho JUNG) である。任期は、2010年11月28日から2013年11月27日までの3年間である。

チョン・ヨンホ (정연호、鄭然浩、Youn Ho JUNG) 院長は、2012年9月に第25代韓国原子力学会会長にも就任している。ソウル大原子力工学科を卒業し、米国ノースカロライナ州立大学で博士号を取得し、1979年から韓国原子力研究院で勤務しているプロの研究者である。2010年11月28日に韓国原子力研究院 (KAERI) の院長に就任。



チョン・ヨンホ (鄭然浩) 院長は、CE の “System-80” をベースに 1980 年代後半に開発した自立型原子炉を搭載した霊光 (Yonggwang) 3 号機と 4 号機の炉心と燃料の設計リーダーを務め、1990 年から軽水炉用新型燃料技術開発を主導した核燃料の専門家である²⁴⁷。

- 国際原子力機関 (IAEA) の天野之弥事務局長は 2013 年 10 月 15 日に韓国原子力研究院 (KAERI) を訪れ、チョン・ヨンホ (鄭然浩) 院長の案内で使用済核燃料を再処理できるパイロプロセッシング (乾式再処理) 一貫工程試験施設の「PRIDE」を見学した。パイロプロセッシングは使用済核燃料に含まれているウランを回収し、次世代原子炉のナトリウム冷却高速炉 (SFR) の燃料にリサイクルする技術であり、プルトニウム抽出の危険性がなく、核不拡散性が高い技術として注目を集めている。

3.2.4.2. 原子炉開発の沿革

3 年間に亘る南北戦争が 1953 年 7 月 27 日に終焉し、戦争後の貧困状態の中、米国と韓国

²⁴⁶ http://www.kaeri.re.kr:8080/sub/sub01/sub01_03.jsp

²⁴⁷ <http://www.energykorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=13381>

は1956年2月3日に民生用原子力利用協力協定を調印し、1958年3月14日と1965年7月30日に協定内容の改定を行った。主な目的は、原子炉及び研究炉の設計・建設・運転などを含む共同研究開発プログラムの実施と平和利用目的の原子力開発に関連する情報交換などであった。

韓国は、翌年の1957年にIAEAに加盟し、1958年に原子法を制定し、1959年に原子力室(Office of Atomic Energy)を創設した²⁴⁸。原子力室は1967年4月に教育部(教育科学技術部)を経て未来創造科学部へと承継し傘下の原子力局に再編統合された。韓国は、米国の支援を受けて研究炉(TRIGA: Mark-II)の開発に取り組み、1959年2月3日に韓国原子力研究院(KAERI)の前身である原子力研究所(원자력연구소)を創設した。韓国政府は3社の電力会社を合併して1961年に韓国電力公社(KEPCO)を創設した。

1959年2月3日に創設された韓国原子力研究院(KAERI)の前身である原子力研究所(원자력연구소)は、米国の支援を受けて研究炉(TRIGA: Mark-II)の開発に着手した。韓国初小型研究炉が臨界に達したのは1962年である。

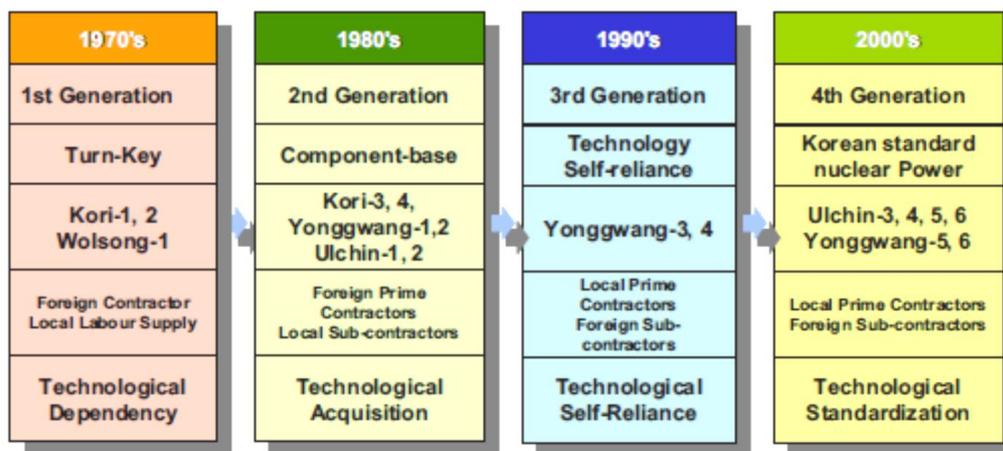
韓国政府は1964～1966年に韓国初の商用原子炉のサイト評価と選定に着手し、1968年には「原子力開発20ヵ年計画」を策定し、海外輸出を視野に原発輸出産業の基盤形成に動いている²⁴⁹。初期の頃の原子力プラント開発では、韓国はターンキー契約で原子力先進国に発注し、国内企業は開発にはほぼ関与しない状況であった。韓国電力公社(KEPCO)は、ターンキー(EPC)方式でウエスティングハウス(現在のWEC)に対してPWR(578 MW)を発注して韓国初の商用原子炉の建設を1971年から開始している。この段階では、韓国企業は原子炉建設には関与していない。オペレータの韓国水力原子力会社(KHNP)が古里(KORI)1号機の商用運転を開始したのは1978年4月である。韓国初の原子炉が臨界に達してから約16年の歳月を要したのである。

248

<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2009/countryprofiles/Korea/Korea2008.html>

249 Fourteen lessons learned from the successful nuclear power program of the Republic of Korea

【韓国原子炉の進化プロセス】



出所：Nuclea technology and Economic Development in the Republic of Korea, IAEA 2009

韓国原子炉開発の沿革は、第1段階で米国とカナダからの技術導入を図り、第2段階で米国 CE とカナダ AECL による原子炉開発に韓国企業が参加し、国産化と韓国標準炉の開発を経て積極的な海外原発輸出を展開する次の5段階の展開となっている。

- 第1段階の原子炉開発（1960年代～1970年代）
 - 原子力室の付属機関として創設された 1959 年に創設された韓国原子力研究院（KAERI）が米国に研究炉（TRIGA：Mark-II）を発注して韓国初の研究炉開発に取り組む。韓国初の研究炉は1962年に臨界に達する。
 - 韓国政府は 1964～1966 年に韓国初の商用原子炉のサイト評価と選定に着手し、1968年には「原子力開発20ヵ年計画」を策定して原発産業の基盤整備に乗り出す。
 - 加えて、韓国政府は、原子力開発の行政基盤を整備し、ターンキー（EPC）契約で古里（Kori）1号機と2号機をウエスティングハウス（WEC）に発注し、次に月城（Wolsong）1号機をAECL（カナダ原子力公社）に発注して建設し、国内下請業者を関与させて技術やノウハウ等を取得。
- 第2段階（1980年代）：
 - 韓国電力公社（KEPCO）主導の下で、国内の下請業者と機器製造会社を関与させて原子力プラント機器の開発に取り組む。
 - 韓国は古里（Kori）3号機と4号機、霊光（Yonggwang）1号機と2号機、蔚珍（Ulchin）1号機と2号機の6基のPWR（加圧水型軽水炉）を建設し、米国のCE（現在のWEC）、フランスのフラマトム（現在のアレバNP）およびカナダのAECLから原子炉技術を学習・吸収。
- 第3段階は1980年代半ばから開始された自立型原子炉の設計・開発。

- 韓国は 1987 年に、現在のウエスティングハウスとなった米国の ABB-CE (Combustion Engineering) に 10 年間の技術移転契約を締結し、CE の“System-80”の炉本体を発注して共同で機器設計を行い、霊光 3 号機と 4 号機に搭載した。
 - 韓国原子力研究院 (KAERI) が中心となり、霊光 3・4 号機の炉心設計に関与し、1990 年から軽水炉用新型燃料の技術開発を推進する。
 - 1995 年に 95%の国産化を実現することを意味する「95 in 95」のスローガンの下に、韓国は System-80 の改良版である米国 CE 社の“System-80+”をベースにして韓国標準原子力プラント (KSNP : Korean Standard Nuclear Power Plant) を開発し、蔚珍 (Ulchin) 3 号機として導入し、1998 年 8 月から商用運転を開始している。
- 第 4 段階は韓国標準原子炉である OPR (最適化原子炉) 1000 と APR (先進型加圧水炉) 1400 の自主開発と標準化
- 韓国は 1990 年代後半から 2000 年代初めにかけて、韓国標準原子力プラント (KSNP) の改良版の開発に取り組み、安全性とコスト競争力を高めた“OPR (最適化原子炉) 1000”の設計開発に成功し、蔚珍 (Ulchin) 3 号機に導入して 1998 年 8 月から商用運転を開始。
 - 韓国政府の主導により、産官学連携により韓国次世代炉 (KNGR) と呼ばれる国家 R&D プロジェクトを実施して 2001 年に第 3 世代原子炉の“APR (先進型加圧水炉) 1400”の開発に成功。新古里の 3 号機および 4 号機に搭載して、それぞれ 2008 年 10 月と 2009 年 9 月から建設着工。
- 第 5 段階は、第 4 世代原子炉の開発と UAE 原発受注を契機とする原発輸出の積極化。
- APR-1400 は 2009 年 12 月に UAE 初の 4 基の原子力発電プラント (第 1 期) にも採用され、世界を驚かせた。
 - 韓国は現在、APR-1400 の改良版である“APR-1400+”設計し、2015 年に完成させる計画である。加えて、韓国製原子力発電プラントの輸出を促進するために、安全性を高めた欧州版 APR-1400 を開発中で、2013 年までに欧州設計認証を取得する計画。

3. 2. 4. 3. 国産標準原子炉の自主開発と国産化

世界的な研究機関となった韓国原子力研究院 (KAERI) の前身である原子力研究所が原子力室の附属機関として創設されたのは、1959 年 2 月 3 日である。原子力研究院 (KAERI) 等の韓国連合軍は米国の支援を受けて研究炉 (TRIGA : Mark-II) の開発に着手し、1962 年に韓国初小型研究炉が臨界に達した。それから 16 年の歳月をかけて、韓国は 1978 年に韓国初の商用炉である古里 (Kori) 1 号機 (WEC 製の PWR 炉を搭載) を運転開始したのである。古里 (Kori) 1 号機・2 号機 (WEC) と月城 (Wolsong) 1 号機 (カナダの AECL) の最初の 3

基はターンキー契約でそれぞれウエスティングハウス（WEC）とカナダの AECL により建設された。しかし、1980 年代に建設されたすべての後発機については、現在の斗山重工業（DHIC）である旧韓国重工業（KHI）、韓国原子力研究院（KAERI）、斗山重工業（DHIC）等が下請業者として関与し、原発建設の技術とノウハウと学習・吸収した。

韓国が商用原子炉の自主開発と国産化に乗り出したのは、韓国電力公社（KEPCO）が 1987 年に米国の Combustion Engineering（現在の Westinghouse）と契約を結び、CE 社の“システム 80（System 80）”の設計をモデルに韓国標準原子炉設計の研究開発に着手してからである。CE 社（現在の WEC=Westinghouse）は、韓国電力公社（KEPCO）との間でフル技術移転契約（10 年契約、後に WEC との間で契約を更新）を締結した上で韓国標準原子炉設計契約の国際入札を勝ち取ったのである²⁵⁰。

- 現在のウエスティングハウス（WEC）に買収された“Combustion Engineering（C-E）”の“システム 80（System 80）”は、アリゾナ州のパロベルデ原子力発電所（Palo Verde Nuclear Generating Station）の 1 号機～3 号機に搭載された PWR（加圧水炉）である。GE がパロベルデ原子炉のタービン発生器を供給し、ベクテルがアーキテクトエンジニア兼建設請負業者である²⁵¹。“System-80+（1400 MW）”は、コストと安全性を改善した System-80 の改良版で、1997 年 5 月に米国原子力規制委員会（NRC）による米国標準設計の認証を取得している。韓国の代表的な原子力業界グループは、この“System-80+（1400 MW）”をベースにして、国産の韓国標準原子力プラント（KSNP）の自主開発を推進し、その後、KSNP の改良版である次世代原子炉（KGNR）の開発に乗り出したのである。

韓国原子力研究院（KAERI）と斗山重工業（DHIC：旧韓国重工業）をコアとする官民一体型韓国原子力連合軍は、Combustion Engineering（当時は ABB に買収され、ABB-CE に社名変更され、後にウエスティングハウスに吸収合併）と 10 年間のライセンス契約を結び、システム 80 の改良版であるシステム 80+をベースに霊光（Yonggwang）3・4 号機および蔚珍（Ulchin）3・4 号機などを建設する計画が推進された。韓国電力公社（KEPCO）と主契約者である韓国重工業（KHI）とは、当時の ABB-CE（現在の WEC）と 1987 年に韓国標準原子力プラント（KSNP）の開発を目的とする 10 年間の包括的技術移転契約を結び、技術協力に合意した。原子炉本体は CE に発注され、韓国原子力研究院（KAERI）と旧韓重（現在の斗山重工業）は機器設計と付属機器・装置等の開発と据付を行った。1980 年代後半から 1990 年代にかけてシステム 80+をベースに霊光（Yonggwang）3・4 号機を建設したことが、韓国による原子力発電プラントの自主開発・国産化の段階に相当すると言える。

²⁵⁰ <http://www.fas.org/sgp/crs/row/R41032.pdf>

²⁵¹ http://www.eia.doe.gov/cneaf/nuclear/page/at_a_glance/reactors/palo_verde.html

韓国標準炉開発連合軍は、C-E 設計のシステム 80+をベースにして韓国標準原子力プラント (KSNP) である“OPR (Optimized Power Reactor) 1000”を開発し、蔚珍 (Ulchin) 3号機に搭載し、1998年8月から商用運転を開始している。OPR (最適原子炉) 1000 を搭載した原発は、霊光 (Yonggwang) 5・6号機、蔚珍 (Ulchin) 3号機～6号機、新古里 (Shin Kori) 1・2号機として運転中である。

3.2.4.4. APR (先進型原子炉) 1400

旧産業資源部 (MOCIE) の主導により、韓国原子力連合軍は、産官学連携を通じて国家次世代炉 (KNGR) 研究開発 (R&D) プロジェクトを実施し、2001年に第3世代原子炉の「APR (先進型加圧水炉) 1400」の開発に成功した。“APR (Advanced Power Reactor) 1400”は、「システム 80+ (1400 MW)」と OPR-1000 を改良発展させた進化型 PWR で、韓国原子力安全技術院 (KINS から 2002年5月に韓国標準設計炉の認可を受けた。産官学連携コンソーシアムのメンバーは、韓国水力原子力発電 (KHNP) をプロマネとする韓国原子力研究院 (KAERI)、新型炉研究センター (CARR)、韓国電力技術 (KOPEC)、斗山重工業 (DHIC)、韓国原子燃料 (KNFC) などである。

APR-1400 (先進型原子炉 1400) の概念設計は、1992年12月から1994年12月までの第1段階で実施された。詳細設計要件やNSSS 主要コンポーネント向けの設計仕様省などの基礎設計を行った第2段階は1995年3月～1999年2月である。設計の最適化と標準設計のライセンス供与を行った第3段階は1999年3月～2001年12月である。2005年5月には、韓国原子力安全技術院 (KINS) から設計認証を取得した。

韓国次世代原子炉 (KGNR) の原子炉システム&構造のリード役となったのは、韓国電力技術 (KOPEC) である。米国の ABB-CE 社は、APR-1400 開発とライセンス供与でプロジェクトに参加するすべての韓国企業に専門的なコンサルテーションを提供し、ABB-CE と韓国原子力業界のコラボレーションは国際協力も含めて極めて順調に進展したようである。

APR 1400 (グロスで 1450 MW、ネットで 1400 MW) は、OPR 1000 (1000 MW) のコストとパフォーマンス等の効率性を改良したもので、“AP 1000”にも取り入れられた多くの“System-80+”の先進的機能を組み込んだ第3世代原子炉である。電気出力はグロスで 1455 MW、設計寿命は 60 年であり、当時としては最大の 60 ヘルツ蒸気タービンを採用している。炉心損傷頻度 (CDF) 等の原子炉格納容器の安全度も向上させている。UAE に売り込みをかけた 2009 年末時点での建設コストは、2,300 ドル/kW である。OPR-1000 よりも 10～20% の割安である。これに対して、EPR が 2,900 ドル/kW、GE 日立の ABWR は 3,580/kW となってい

る。キロワット当たりの発電コストは、アレバの APR が 3.03 セント/kWh、EPR が 3.93 セント/kWh、AMWR が 6.86 セント/kWh である。建設工期は約 48 ヶ月であり、コスト効率（設備容量）は OPR-1000 よりも約 40%改善されている。

韓国は、韓国製原子力発電プラントの輸出を促進するために、EUR 等の欧州基準に合致する安全性を高めた欧州版 APR-1400 を開発中で、2013 年までに欧州設計認証を取得する計画である。欧州版 APR-1400 の特徴は、安全注入設備における“n+2”設計アプリケーション、航空機落下対策、安全系の多様性、過酷事故対策（コアキャッチャーとその冷却系）などの点が、現在の APR-1400 と異なるようである。欧州版 APR1400 は、2 割ほど割高な価格になるという評価もある。

韓国水力原子力（KHNP）は、“APR 1400”を搭載して、釜山から約 45 kmの距離にある蔚州（Ulsan）に位置する新古里（Shin-KORI）の 3 号機と 4 号機を、それぞれ 2008 年 10 月と 2009 年 9 月から建設着工している。また、韓国製の APR1400 は UAE 原子力計画の 1 期（4 基）として約 204 億ドルの建設コストと約 60 年間の保守費用の約 200 億ドルのコストで国際入札を 2009 年 12 月に勝ち取った。

World Nuclear Association(WNA)によると、KHNP（韓国水力原子力公社）は 2007 年にウエスティングハウス（WEC）との 10 年間の技術ライセンス契約を更新しないことを決定し、その代わりに、WEC と共同して輸出可能な 3 世代+の“APR+（1500 MW）”の原子炉を 2015 年までに開発して共同マーケティングに乗り出すことにした。

韓国水力原子力（KHNP）が設計主幹となった官民連合軍は、2015 年の完成を目指して、2007 年から APR 1400 の改良版で 1500 の電気出力のキャパを有する“APR+（Advanced Power Reactor Plus）”と呼ばれる 2 ループの進化型加圧水炉を設計・開発しつつある。“APR+”は、熱出力が 4290 MW(th)、電気出力はグロスが 1560 MWe、ネットが 1505 MWe である。“APR+”は、APR-1400 を安全性と経済性および信頼性の点でさらに改善した設計となっており、主な特性は、“n+2”設計コンセプト、電源喪失でも稼働する受動的補助給水系 PAFS、構造と機器の結合モジュールなどである。現在、詳細設計を開発中である。韓国は官民連携により、2006 年 12 月に打ち出した「原子力技術開発計画（Nu-Tech 2012 plan）」の中で“APR+”の開発に取り組み、グローバル市場における技術競争力を高め、知的財産権に左右されない APR+標準設計と関連技術の開発を進めている。

【APR+ (Advanced Power Reactor Plus) の特徴】

一般要件	性能要求と経済性目標
炉型と設備容量：PWR（電気出力 1500 MWe） 設計寿命：60 年 耐震設計：SSE 0.3g 安全目標 Core damage frequency < 1.0E-6/Ry Containment failure frequency < 1.0E-7/Ry Occup. radiation exposure < 1 man -Sv / Ry	プラント設備利用率：92%以上 原子炉トリップ：年間 0.2 回未満 燃料交換の間隔：18 ヶ月以上 工期：36 ヶ月：F/C から F/L までの期間。 経済性目標：≥ 20% cost advantage over fossil fueled power plants（対化石燃料発電プラント比 20%以上のコスト優位性）

出所：IAEA “APR + (Advanced Power Reactor Plus)”

旧知識経済部(MKE)の策定した第5次長期電力需給基本計画(2010～2024年)では、“APR+”は新古里7号機と8号機として建設する計画が提起された。しかしながら、原発不正問題で揺れ動く韓国のエネルギー政策は原発新設の抑制に向かいつつあり、“APR+”建設の先行き見通しは明らかではない。

加えて、韓国電力公社(KEPCO)および/または韓国水力原子力(KHNP)が知的財産権(IPR)への対価を払わない限り、米国や中国等の主要市場では3世代+の“APR+ (1500 MW)”を完成させる可能性はないとみられている。別の専門家のコメントによると、ウエスティングハウス(WEC)は今でもAPR-1400の幾つかの技術に関する特許を有しているために、韓国は2012年までの完全国産化を目指し、WECと協議を行うことで相互に競合しないとの条件でWEC保有技術を共同販売することになる可能性が高い。韓国電力公社(KEPCO)は、ベラルーシやポーランドにおける共同マーケティングを申し出ているが、ウエスティングハウス(WEC)は、米国や中国などの潜在的な原子炉新設需要の豊富な市場では、WEC保有技術に対価を払わない形でAPR-1400の輸出版を展開することを認めないだろう。

3.2.4.5. 小型原子炉の SMART

韓国原子力研究院(KAERI)は、SMART(System-integrated Modular Advanced Reactor)と呼ばれる小型原子炉(一体型加圧水炉で、改良型受動的な安全機能を持つ)を1997年から開発中である。電気出力は最大100 MWeで、熱出力は330 MWtである。海水淡水化装置などもある。設計寿命は60年で、燃料交換の間隔は3年である。韓国電力(KEPCO)を主幹事とする13社の韓国企業連合軍は、韓国原子力研究院(KAERI)からのライセンス供与を受けて、1,000億ウォンを投じてSMARTの設計業務を完了する計画である。

2009年に技術検証を行い、2011年に標準設計認可を獲得し、2013年までの商用化を目指しているが、KAERI等の広報資料を見る限り、実用化は進展していないように見受けられる。

米国エンジニアリング会社のURSが韓国原子力研究院（KAERI）向けにテクニカルサービスを提供している。SMARTのコストは、約5,000ドル/kWと見込まれている。韓国は2004年頃からインドネシアをターゲットにしており、韓国原子力研究院（KAERI）はマドゥラ島（Madura Island）向けにSMART原子炉をベースにした淡水化プラント併設型原子力発電プラント（造水能力4,000 m³/day、電気出力90 MWe）の新設を目指していたようである。

3.2.4.6. ナトリウム冷却高速炉

韓国原子力研究院（KAERI）は1997年から原子力研究開発中/長期計画事業を通じてナトリウム冷却高速炉（Sodium-cooled Fast Reactor）の本格的な研究を実施し、2001年までに国内で初めて“KALIMER-150”の概念設計を開発した。さらに、基本的な設計技術を蓄積し、2002～2006年に“KALIMER-600”の概念設計を完成した。KALIMER-600は、日本のJSFRと米国のSMFRにより、第4世代ナトリウム冷却高速炉の概念に選定された。米国のGE日立と2008年10月にPRISM Support Services提供に関するMOUを締結し、韓国原子力研究院はPRISM原子炉と韓国開発ナトリウム冷却高速炉の設計特性の比較/分析結果を提供している。

韓国原子力研究院（KAERI）では、2007年から10年間をかけて政府主導で国内基盤技術開発と第4世代のナトリウム冷却高速炉の国際共同研究を通じて第4世代原子力システム技術目標を達成することができる新系統の概念を開発し、最終的に標準設計を完了する予定である。主な研究開発成果は、第4世代ナトリウム冷却高速炉の概念に選定されたKALIMER-600概念設計である。今後の第4世代ナトリウム冷却高速炉の開発は次の3段階方式により行い、2028年までの実証炉建設の運営を目指している。

- 第1段階（2007～2011年）：第4世代ナトリウム冷却高速炉の設計コンセプトの開発を完了。
- 第2段階（2012～2017年）：実証炉の基本設計を完成。
- 第3段階（2018～2028年）：第4世代ナトリウム冷却高速炉の建設と運営。

核燃料サイクル分野では、韓国原子力研究院（KAERI）は、1)パイロプロセス技術開発（電気化学的な方法で使用済核燃料の中の様々な核物質を分離・精製する技術開発を行い、使用済燃料の体積と熱を大幅に削減し、分離・精製した核物質を第4世代原子炉で再利用す

る) や、2) 高レベル廃棄物処分技術の研究、3) 軽水炉の使用済核燃料の乾式直接再加工を行う DUPIC 技術の研究等も行っている。

3.2.5. 新興国を含む国内外原子力人材の教育・研修等

韓国では、国内外の原子力人材の教育・訓練や総合的な人材育成を行うためのプログラムを強化している。具体的には、韓国原子力研究院 (KAERI) と韓国原子力協力財団 (KONICOF) および韓国研究財団法人 (NRF)、韓国原子力安全技術院 (KINS) および韓国原子力統制技術院 (KINAC)、国際原子力大学院大学 (KINGS)、韓国水力原子力 (KHNP)、韓電原子力燃料、韓電 KPS、韓国電力技術、韓国原子力産業会議、韓国原子力学会、韓国同位元素協会、原発輸出産業協会、韓国放射性廃棄物管理公団などが原子力教育協力の担い手となっている。

3.2.5.1. 原子力教育協力協議会

2011年6月9日には、上記の14の原子力関連機関が参加する形で「原子力教育協力協議会 (원자력교육협력협의회)」が発足した。主幹事は、韓国原子力協力財団 (KONICOF) である。所轄官庁は、未来創造科学部 (MSIP) の原子力推進政策課である。本協議会の狙いは、人材の養成と教育訓練を求める原子力新興国の強いニーズに系統的に対応するために、原子力技術輸出基盤の構築支援を柱とし、国内外の人材育成と教育訓練の総合的なサポート戦略を用意することにあつた。重点課題は、1) 原子力導入予定国の法律や制度、学際などのインフラ構築支援、2) 海外原子力安全技術人材の養成と教育訓練の支援、3) 輸出規制安全規制人材の養成と教育訓練の支援、4) 海外原子力教育訓練を効果的かつ体系的に推進する総合支援体制の構築運営などである。

4 半期毎に定例会議を開催する原子力教育協力協議会 (원자력교육협력협의회) は 2013 年 5 月 13 日、第 7 回定例会議を開催し、原子力学会のパク・ウォンジェ (박원재 : 朴源載) 政策研究副会長を会長に選出した。今回の定例会議では、ガン・ゴンギ (강건기) 原子力推進政策課長が人材育成の分野での協議会に参加する各機関間の協力の必要性を強調し、今後の協議会のさらなる成長と発展に政府次元の関心と支援を惜しまないと挨拶している。

未来創造科学部 (MSIP) は、1) 国際原子力協力に関する専門家や機関の育成と支援、2) 新興国における原子力導入支援と原子力専門家人材の育成等を主要タスクのひとつに位置づけているが、系統的なプログラムは未発表である。2013 年 9 月 13 日施行の「未来創造科学部とその所属機関職制施行規則」では、未来創造科学部 (MSIP) の宇宙原子力協力課長のタスクとして原子力技術輸出振興計画の策定と推進、原子力新興国支援・協力、原子力分野の国際協力基盤造成事業計画の策定・調整及び管理などが明記されているが、2013 年 10 月末現在、韓国の未来創造科学部による原子力新興国に向けた具体的な支援・協力のプログラムは明らかにされていない。

未来創造科学部（MSIP）は2013年10月1日に50年ぶりに「原子力教育白書（원자력 교육백서）」を発刊し、原子力教育訓練機関別プログラムの現状と過去を公表した。原子力教育白書は、総論と各論で構成され、総論では国の原子力教育訓練の方針とシステムおよび国内の各機関を紹介し、各論では機関の特性別に分類し、教育訓練システム、カリキュラム、教育施設、研究活動などを詳細に解説する。教育機関は、韓国原子力研究院・韓国水力原子力などの公的研究機関と産業界、ソウル大学・国際原子力大学院大学などの教育機関12社、韓国同位元素協会などの合計26機関であり、海外人材を教育する5機関のプログラム現況なども含まれている。未来創造科学部（MSIP）によると、原子力関連学科を開設する大学が増える傾向にあり、福島事故後の原子力行政体制改革に応じて教育訓練機関が多様化しており、機関間の教育プログラムの共有などの国家レベルでの原子力教育運営の効率性を向上させる必要があるとコメントしている。

2013年7月24日に発表された未来創造科学部（MSIP）の「2013年下半期の主な業務推進計画（주요업무 추진계획）」では、海外研究用原子炉の建設受注や原子力分野の国内技術系中小ベンチャーによるアジア市場参入支援などの原子力技術輸出が示されただけである。

未来創造科学部（MSIP）の宇宙原子力協力課（우주원자력협력과）は、韓国原子力協力財団を通じて、輸出実績が500万ドル以下の原子力技術分野の中小企業を対象に「原子力技術輸出有望中小企業」を選定し、その海外市場展開を支援する事業を行っている。2013年に有望中小企業として選定されたのは、(株) ナノフォーカスレイ（X-rayと先端医療機器の輸出）、(株) 大同メタル工業（原発のベアリングデータ専門会社）、(株) エスエプテクノロジー（放射性物質を検出する放射線ゲートの輸出）、(株) キュラーケム（放射性同位体標識化合物専門合成メーカー）である。選定は、輸出有望性と輸出競争力、技術、製品レベルなどの総合評価によるもので、今後2年間の海外市場開拓費用が支援される。韓国原子力協力財団は、2011年に開始された原子力技術輸出有望中小企業支援事業を通じ、1年目（2011～2012年）に4社、2年目（2012～2013年）に2社の計6社を選定して支援する一方、海外での共同展覧会のサポート、東南アジア輸出ロードショーなど様々な輸出支援事業を推進している。

未来創造科学部（MSIP）の宇宙原子力協力課（우주원자력협력과）は、原子力協力財団原子力技術輸出支援団を通じて、「輸出ロードショー」事業を展開する。ナウ、エスエプテクノロジー、セトレックなどの韓国企業が開発した環境放射線監視装置、放射線診断試薬や治療用カプセルなどをタイ、シンガポールなどの原子力技術市場侵入・浸透を支援する。タイは自国の環境放射線監視網の構築、放射性廃棄物貯蔵施設の建設やタイ原子力研究所（TINT）の主な施設の郊外移転などに放射線利用技術設備の需要が増加している。また、

シンガポールは周辺国の放射線による放射線安全機器の需要が増加している。タイの Pondpol 社とシンガポールの Biomedica Holdings 社などとの業務協約 (MOU) の締結を支援する。

韓国は、国内外における原子力教育事業や国際原子力人材育成事業等を極めて重要視し、旧教育科学技術部＝現在の未来創造科学部 (MSIP)、旧知識経済部＝現在の産業通商資源部 (MOTIE) のいずれの所轄の公企業、国立研究機関、研究大学、財団法人等で原子力分野の国内外で活躍する人材の育成、国際専門家協力、新興国における原子力人材の育成支援等を展開している。李明博政権では、大統領府 (青瓦台) を中心に、知識経済部 (MKE) と教育科学技術部 (MEST) が原子力人材の教育と海外原子力人材育成支援などの事業を競い合ったが、パク・クネ政権に入り、特徴のある海外原子力人材支援プログラムは打ち出されていない。

未来創造科学部 (MSIP) におけるアジア等の原子力新興国に対する韓国の支援体制は、宇宙原子力協力課を中心に韓国原子力研究所 (KAERI) と原子力協力財団 (KONICOF) などである。場合に応じては、韓国原子力安全委員会 (NSSC) 傘下の韓国原子力安全技術院 (KINS) や韓国原子力統制技術院 (KINAC) が関与することもある。産業通商資源部 (MOTIE) でも、傘下の韓国水力原子力 (KHNP)、韓国電力技術公社 (KEPCO E&C)、斗山重工業、韓電原子力燃料 (株)、韓電 KPS (株)、韓国原子力産業会議 (KAIF)、韓国原発輸出産業協会 (한국원전수출산업협회) なども原子力専門家の育成と海外原子力人材育成支援に関与している²⁵²。

3.2.5.2. 韓国原子力協力財団 (KONICOF) と海外原子力人材の育成支援

韓国原子力協力財団 (KONICOF、한국원자력협력재단) は、国際的な原子力協力と相互交流を増進させ、国内外の原子力人材の体系的な育成を支援し、グローバル原子力市場への進出基盤の構築に資することを目的として、2004年1月19日に創設された。本拠地は、大田市の韓国原子力研究所 (KAERI) 内に設置されている。日本では英語名から翻訳して「韓国原子力協力財団」とも記載されているが、韓国語を直訳すると「韓国原子力協力財団」である。韓国原子力協力財団 (KONICOF) の主な事業目的は次の通りであるが、以下の収益事業の実施には、未来創造科学部 (MSIP) の長官承認が必要である²⁵³。

- 原子力国際協力基盤の造成およびサポートのために必要な調査事業

²⁵² 韓国の原子力人材教育の実像は、2013年2月発表の韓国原子力産業会議 (KAIF) による「機関別原子力人材育成 (기관별 원자력 인력 양성)」に詳述。

²⁵³ 韓国原子力協力財団 (KONICOF) ホームページ <http://www.konicof.or.kr/>

- 情報収集・分析および国内関係機関への情報提供活動
- 発展途上国の技術供与、研修生の国内の教育訓練や人材交流協力事業
- 技術展示会参加や開催など、国内の原子力技術開発成果の対外広報活動
- 国際会議、ワークショップ、セミナー、トレーニングコースなどの国際協力イベントの主催や支援事業
- 原子力関連国際法、契約法、技術の所有権などに関する情報の提供や業務代行
- 原子力国際協力政策などのための調査・研究
- 政府と民間が委託する事業
- 国際協力を促進し、国内の原子力底辺拡大のための寄付・募金事業
- 原子力分野の専門人材の養成と教育支援事業
- 他の原子力国際協力推進事業

韓国原子力協力財団（KONICOF）の理事長は、韓国原子力研究院（KAERI）のジョン・ヨンホ（Youn Ho JUNG、정연호）院長である。主な理事は、ムン・ヘジュ（文海周）宇宙原子力政務官、韓国原子力安全技術院（KINS）のパク・ユンウオン（Youn Won PARK）院長（2013年8月にKINSの院長を辞任）、韓国水力原子力の社長、韓国原子力統制技術院院長などである。

- 韓国政府の輸出支援策の特徴は一般的に、1)国内で学ぶ外国政府関係者を招いて韓国内の原子力施設や研究機関等のツアーを実施することや、IAEA 総会等の場を借りて韓国原子力技術の広告宣伝を実施すること、2)外交部の海外駐在外交官や国際協力を担う官僚や政府系シンクタンクを活用して海外原子力ディール情報を体系的かつ効果的に収集・分析すること、3)特に李明博政権で顕著になった大統領府（青瓦台）主導で韓国連合軍（官邸・与党首脳及び政界・経済官庁と技術開発官庁及び外交部等の官僚が中心となり、韓国電力等の公企業と財閥及び中小ベンチャーを一体化した数十名の巨大な首脳連合）でパッケージ・ディールと呼ばれる資源エネルギー外交を展開すること、4)国内の専門家人材の育成・教育事業を通じて国際機関や著名な研究大学等への専門家人材の派遣とインターンシップ制活用の活発化、5)新興国に対する専門家人材の教育・研修と留学生およびその修士プログラム等の活用等を政府主導で展開することにある。

韓国原子力協力財団（KONICOF、한국원자력협력재단）でも、原子力国際協力基盤の形成・支援や国際協力、原子力専門家人材の育成・研修等は同様の海外市場の開拓と浸透に結実するプログラム構成となっている。韓国最高の研究大学である KAIST（韓国科学技術院）などもこれを支援している。

韓国原子力協力財団（KONICOF）の主な事業活動に示された通り、特に重要なプログラムは、1) グローバルな原子力関連の情報収集・分析、調査事業および国内関係機関への情報提供、2) シンガポール型のセミナーや国際会議を開催して、政府高官や代表団を韓国に招聘し、同時に積極的な技術展示会の開催を行い関係者へのアピールを強めること等の国際会議やセミナーなどでの原子力技術開発成果の対外広報活動、3) ワークショップ、セミナー、トレーニングコースなどの国際協力イベントの主催や支援事業などを極めて積極的に展開すること、その成果として、4) 原子力新興諸国への技術供与、研修生の国内の教育訓練や人材交流協力、5) 原子力関連国際法、契約法、技術の所有権などに関する情報の提供や業務代行、6) 原子力分野の専門人材の養成と教育支援事業やその他の原子力国際協力推進事業を展開する²⁵⁴。

旧教育科学技術部（MEST）時代の 2011 年から、韓国原子力協力財団（KONICOF）は、韓国の原子力教育機関や研修機関が個別に実施する教育訓練を統合化するモデル構築を実施中である。原子力教育訓練統合システムの構築のために、韓国原子力協力財団（KONICOF）は、原子力教育訓練ネットワークの編成と総合教育、教育訓練のための専門組織を構築する必要性などを提起している。国内原子力教育訓練ネットワークは、国内の新規原発建設の推進と UAE 原発輸出などによる原子力専門人材需要の急増を見込んだ中長期対策の構築でもある。この結果、韓国原子力協力財団（KONICOF）内で 2012 年 3 月に原子力教育協力センター（원자력교육협력센터）が発足した。国内外の原子力教育協力ネットワークの構築と運用、教育機関間の連携カリキュラムを開発し、教育訓練分野の世界的な協力体制を強化し、教育インフラ整備と教育サービスの提供活動などを活発に行っている。

- フランスは 2010 年 3 月 8 日にパリで開催された民間原子力利用に関する国際会議（International Conference on Access to Civil Nuclear Energy）での大統領の開会発表に基づいて、国家レベルでの海外教育需要に対応するため、国際原子力協会（I2EN、Institut International de l'Energie Nucleaire）を設立。日本も 2010 年に原子力人材育成分野の産・学・研の機関間の協議チャンネルの原子力教育ネットワーク（JNEN：Japanese Nuclear Education Network）を構築。こうした流れを踏まえて、韓国でも原子力教育協力協議会を編成。国内の原子力の教育・訓練機関間の連携プログラムの開発と情報交流などを目的に 2011 年 6 月に発足した自力人材育成ネットワーク協議体として産・学・研 14 の関係機関をメンバーに発足され、2012 年に 21 の研究機関、産業界と大学等が参加して、原子力教育協力協議会を発足させた。主幹事は、韓国原子力協力財団（KONICOF）である。また、原子力教育協力情報サービス（NETI）サイトを構築して、国内外の原子力教育プログラムの紹介、教育施設、教育情報、教材の共有や経験、ノウハウなどの教育支援システムの効率的活用のた

²⁵⁴ <http://www.konicof.or.kr/>

めのポータル共有するシステムも構築している²⁵⁵。

韓国原子力協力財団（KONICOF）が推進する原子力分野の専門人材の育成と教育では、原子力人材育成に関する産業界・学界・研究界の各分野 20 以上の機関を結集して定期的に協議会や懇談会、実務会議などを開催している。韓国原子力協力財団（KONICOF）の教育企画チーム（チーム長はアン・ミョンスク）が担当し、原子力人材の需給及び育成に関する情報交換、原子力教育訓練事業への参加と事業の発掘、原子力教育訓練事業実施におけるボトルネックの解消、会員機関間のネットワークとニーズ対応教育訓練関連業務の情報や各種セミナーの開催などを行っている。主なプログラム内容は、1) 能力開発事業（原子力人材能力開発分野の効率的課題管理と成果普及基盤の構築）、2) 知識普及事業（原子力の正しい情報伝達と知識普及方法の研究）などである。特に国内の原子力専門家の国際機関（IAEA、OECD、NEA）派遣プログラムや原子力関連国際機関（IAEA、OECD、NEA、WNA、国連）と次世代原子力人材の国際力強化のためのインターンシッププログラム等を展開している。韓国原子力協力財団（KONICOF）は IAEA とは、将来の原子炉と核燃料サイクルの国際共同開発事業（INPRO）、IRRS、事務総長諮問委員会、従業員への進出や派遣（CFE）の管理、会議の参加支援などの業務協力協定を締結している²⁵⁶。

韓国原子力協力財団は未来創造科学部の支援を受け、グローバルな能力を備えた次世代の原子力専門人材の養成に乗り出し、国内の原子力専攻の大学生と大学院生を対象に、原子力グローバルインターンシップ支援事業²⁵⁷を今年導入し、2013年5月19日までに申請者を募集する。選抜された人員は、国際原子力機関（IAEA）や経済開発協力機構原子力委員会（OECD / NEA）、オーストラリア原子力科学技術院（ANSTO）など海外原子力関連国際機関や研究機関でのインターンシップ資格で6ヶ月以内まで働くことができる。最終選抜されたインターンは、現地機関の国際共同研究情報の収集と分析、国際機関協力事業運営支援、政府主催の国際イベントのオンサイトサポートなどの業務を行うことになる。原子力協力財団関係者によると、次世代原子力専門人材を養成するため、海外原子力インターンシップ支援事業を初めて実施し、原子力分野でのグローバルな能力を備えた次世代の人材輩出を支援するとしている。

3.2.5.3. 韓国研究財団法人（NRF）の原子力国際協力

一方、韓国学術振興財団と国際科学技術協力財団を統合して2009年6月に創設された韓国研究財団法人（NRF、한국연구재단법）も各国を代表する学術機関や科学機関等との共同研究、人材交流、セミナーなどを開催する。原子力分野では、研究開発事業（放射線技術

²⁵⁵ [http://www.kaif.or.kr/board/data/20132/40_2%EA%B6%8C-9%ED%8E%B82%EC%9E%A5\(0\).pdf](http://www.kaif.or.kr/board/data/20132/40_2%EA%B6%8C-9%ED%8E%B82%EC%9E%A5(0).pdf)

²⁵⁶ <http://www.konicof.or.kr/>, <http://eng.konicof.or.kr/>

開発、原子力国際協力など）と専門家人材教育事業なども展開する。特に原子力国際協力基盤構築事業では、1) 将来の原子力協力体制の構築、2) 韓米原子力協力の先進化方案研究、3) 多国間・二国間原子力協力支援、4) 原子力技術輸出基盤の構築、5) 原子力国際協力基盤の強化などを担っている。韓国研究財団法人（NRF）の担う原子力国際協力基盤構築事業の主な 2013 年予算計画（総額 68.53 億ウォン）では、1) 原子力国際協力基盤強化（13.4 億ウォン）、2) 対米原子力協力先進化（韓米原子力協力協定 8.5 億ウォン、米国とのパイロ共同研究 30 億ウォン）、3) 多国間・二国間原子力協力支援（13.4 億ウォン）などである。特に、韓米 123 協定の更新交渉に伴う米国発乾式再処理（パイプロ）技術による使用済燃料（SNF）再処理と高速増殖炉での燃焼等の共同研究予算が 30 億ウォンと大きい。

韓国研究財団法人（NRF）では、将来の需要増に備えた大学生から原子力国際専門家までの原子力分野をリードする中核人材の体系的な育成している。加えて、将来の原子力分野の研究開発をリードする高度専門人材育成と研究・産業人材のバランス的需給のための次世代の優秀な人材を育成する。重点的な推進課題は、1) 大学生などの研究を中心に原子力人材の国際化を図ること、2) 国際機関への派遣を通じて原子力国際政策の専門家を育成、3) 新旧原子力世代間の原子力関連知識の普及を図る、4) 学問間融合や原子力現場のニーズに対応した専門人材の育成に向けた原子力専門大学院設置の省令と海外インターンシップ支援などの展開である。

教育人材育成事業では、総合科学技術分野での産官学連携やグローバル教育支援等の様々なプログラムを展開している。原子力分野の人材教育では、韓国研究財団法人（NRF）は、教育科学技術部時代の 2011 年に次世代の原子力専門人材を育成し、国内の原子力安全の強化と原子力の海外輸出促進による優れた人材を養成するために、原子力大学生支援事業を展開している。

3.2.5.4. 韓国原子力統制技術院（KINAC）

韓米 123 協定の更新交渉で未実証の燃料リサイクル技術である乾式再処理（Pyroprocessing）に関する 10 年間の共同研究で合意した韓国は、韓国原子力研究院（KAERI）を中心に米国発の乾式再処理（Pyroprocessing）技術で使用済燃料（SNF）を処理して高速増殖炉で燃やす方法を考え出し、2028 年までにデモ再処理施設と高速増殖炉を新設する計画を推進中である。韓国政府は 2008 年 3 月に「放射性廃棄物管理法」を制定し、2009 年 1 月に韓国放射性廃棄物管理公団（KRMC: Korea Radioactive Waste Management Corporation）を創設して、1) 低位・中位の放射性廃棄物（RW）の輸送・処分、2) 使用済燃料の輸送、中間貯蔵・処分、3) 放射性廃棄物（RW）の研究開発、4) 放射性廃棄物管理ファンドの実行を

担わせている²⁵⁷。

韓国原子力安全委員会（NSSC）の傘下に移管された韓国原子力統制技術院（KINAC）も乾式再処理（Pyroprocessing）に重点を置いた国際核安全保障と国際核燃料不拡散を2011年から展開している。原子力専門家の育成では、原子力需要の急増に伴う新興市場需要を先行獲得するための国家間競争の激化に対応し、韓国原子力安全委員会（NSSC）と韓国原子力統制技術院（KINAC）は2012年3月に大田市にあるKINACサイト内に「国際核保安教育訓練センター（INSA：13,400坪の敷地面積）」の建設に着手し、新興国での原発導入国を対象に、核不拡散教育と韓国型原子力制御システムの普及事業を展開している。2013年10月に完成予定が2014年に変更された。韓国の核安全保障人材だけでなく、インドネシア、マレーシアなどの原子力発展途上国への原子力国際協力や原発輸出の促進剤としての機能も期待されている。教育プログラムは国内コースと国際コースに大別される。国内のコースの中で最も大きい顧客は韓水原などの核セキュリティ担当の教育であり、年間約1000人が関連教育を受ける予定である。一方、ガスや石油などの国家基幹産業に従事する重要インフラ防護に関連する人材の教育も実施する。国際コースでは、IAEA等と協力して、原発導入予定諸国の原子力従事者を対象に、安全対策や物理的防護に関する技術教育を重点的に行う予定である。単に教育だけで終わるのではなく、韓国の原発運営関連ソフトウェアなども提供し、今後の発電所の市場開拓に役立つようにするという腹案も計画されている。韓国原子力統制技術院（KINAC）は、国際核保安教育訓練センター（INSA）に軍関係者と韓水原などの現場での経験が多い専門家を中心とする講師陣の構成も用意して、世界レベルの教育センターとなるよう継続的に努力している。

2013年9月17日のIAEA総会での基調講演でも、未来創造科学部（MSIP）のイ・サンモク（Lee Sang-mok）第1次官は、国際核保安教育訓練センター（INSA）が2014年に完成すれば、韓国は核セキュリティ分野でも教育訓練プログラムを提供してグローバル核安全保障に貢献する韓国の姿勢をアピールしている。

3.2.5.5. 韓国電力国際原子力大学院大学（KINGS）

国際原子力大学院大学（국제원자력대학원대학교：KINGS）は、韓国電力公社（KEPCO）により創設された2009年8月に創立された。教育財団として認可されたのは2009年9月で、起工式は2010年7月である。キャンパスは、古里原子力発電所近辺の蔚山市蔚州郡である。

²⁵⁷ Challenges of New National Organization for Radioactive Waste Management in Korea June 7 2010

- 初代理事長は、2008年8月に KEPCO の代表理事 (CEO) に就任した金双秀 (キム・サンス : Ssang-Su Kim) である。KEPCO び金双秀 (キム・サンス) 代表理事兼 CEO は、KEPCO の CEO 就任後、2009年にインド原子力発電公社と原発に関する MOU の締結、アラブ首長国連邦 (UAE) の原子力発電所を受注するなど、李明博大統領主導の資源エネルギー外交を担う代表的人物のひとりであった。その後、キム・ジュンギョム (Joong-Kyum Kim、金重謙) CEO を経て、2013年1月29日に総裁兼 CEO に就任した趙煥益 (Cho Hwan-ik、조환익、チョ・クワンイク) である。産業資源部次官を経て2007年に韓国輸出保険公社総裁、2008年に KOTRA 理事長を歴任。理事会は、KEPCO グループ各社のトップで占められている。総長は、ソウル大学原子力工学教授であった Goon Cherl Park。

国際原子力大学院大学 (KINGS) の創立目的は、原子力専門家が現役を引退する時期にあるにもかかわらず、急増する世界の原子力発電所新設需要には深い知識と経験を兼ね備えた専門家を必要とすることを考慮し、原子力発電プラントの企画から設計、建設、運営、維持・管理段階までの全体的な知識を備えた競争力のある指導者級の実務専門家を養成することであった。韓国原子力産業は過去50年の間に着実に原子力発電産業を育成させ、著しい成長を遂げ、安定した技術進歩を達成し、IAEA、WANO、INPO などの原子力関連機関から国際的な名声を獲得した。この中心的な役割を果たした韓国電力公社 (KEPCO) の原子力グループ (KEPCO、KHNP、KEPCO E&C、KEPCO NF、KEPCO KPS) が今日まで蓄積してきた経験と知識をもとに国際原子力大学院大学 (KINGS) 創立のための資金、教育施設及び設備等の支援を行い、グローバルリーダー級の原子力発電プラントの実務専門家を育成して世界の原子力産業の発展に貢献することを目指している。

- しかし、世界初となる「国際原子力大学院」は、KEPCO を中心とする韓国企業連合軍による UAE での原子力発電プロジェクトの受注 (2009年12月に公表) を踏まえて海外原発輸出を促進する際の原子力新興国の専門家人材の育成に対応するために設立された。韓国電力公社 (KEPCO) は2009年12月30日に「国際原子力大学院」の設立認可を教育科学技術部から受けている。設立資金は580億ウォンで、建設着工は2010年4月で、2012年3月の開校。

韓国人と外国人の学生の割合は各50%である。主なカリキュラムは、1) 伝統的なエンジニアリング技術とマネジメント技術を系統的に融合させていること、2) 原子力発電プラントの技術と管理の know-what、know-how および know-why の知識を習得することである。Master Engineer (ME) プログラムは、1年目の共通必修科目及びと教養選択と2年目の専門課程で構成されている。1年目コースの学生は、韓国型 APR の設計と原発事業の導入と実行に必要な社会・技術システムなどの基盤と高度な知識とシステムエンジニアリング方法

論の基礎知識を得る。2年目コースでは、実行可能な実用的なプロジェクトの設計と実行中の現場での経験に基づく知識を得る。Master Engineer プログラムの履修後に、資格が認められた学生は特別研究コースに参加することができ、1～3年間の R&D を通じて原発技術の発展に顕著な貢献をした場合、技術博士号を取得することができる。

国際原子力大学院大学 (KINGS) は、韓国電力公社 (KEPCO) の原子力グループである韓国電力公社 (KEPCO)、韓国水力原子力 (KHNP)、KEPCO E&C (韓国電力技術公社)、KEPCO NF、KEPCO KPS をはじめ、斗山重工業 (Doosan)、大林産業 (Daelim)、大宇建設 (Daewoo E&C)、サムスン物産、現代建設とも KINGS 運営に関する協力協定を 2011 年 1 月に締結し、学生選抜、教授選抜、教科プログラムの運営に関する協力や産業施設をはじめ、教育施設、研究施設などを積極的に活用できるようになっている。この他にも、韓国原子力研究院 (KAERI)、韓国水力原子力 (KHNP) の ICHNP 中央研究所、韓国水資源公社 (K-Water) 等とも提携関係にある。

海外では、トルコのエネルギー省、エジプトの原子力庁、ハンガリーの国営電力公社などを訪問し、原発導入を準備している国の原子力所轄機関との協力協定締結を推進している。また、南アフリカ共和国やエジプトなどの主要原発導入予定国との実務協議も進めている。

米国では、ワシントン DC 近郊のジョージメイソン大学と 2011 年 7 月に交換教授/学生プログラムの運営、カリキュラム、プログラムの共同研究などの学校運営に関する包括的 MOU に署名。これにより、ジョージ・メイソン大学の教授陣の研究分野のノウハウと韓国の原発産業の実用的なプログラムの活発な交流を促進する。また、バージニア州原子力教育研究コンソーシアム (Virginia Nuclear Power Education Research Consortium) と交換教授、留学生、共同学術、共同研究プログラムに関連する実行方法の分野での協力を推進中である。

国際原子力大学院大学 (KINGS) は 2013 年 25 日に韓国原子力統制技術院 (KINAC) と原子力教育協力のための了解覚書を締結し、2014 年に完成する KINAC の核安全保障国際教育訓練センターと KINGS 間の教育訓練分野の協力を活発化する計画である。

2013 年 9 月 11 日～13 日、KEPCO (韓国電力) の国際原子力大学院大学 (KINGS) は、「原発人材養成国際シンポジウム」を KINGS キャンパスで開催。Hilton A. Dennis 在南アフリカ共和国大使夫妻、Malaysia Nuclear Agency の Muhamad Lebai Juri 長官、フランス大使館エネルギー館、UAE、ケニアなどの海外機関長と国内外の原子力発電所の人材養成に関する 30 以上の関連機関の主要人物 150 人余りを招待した。このように、韓国は官民一体であ

らゆる機会を利用して原発受注につなげる営業努力を払っている。

3.2.5.6. 韓国原子力研究院 (KAERI)

韓国原子力研究院 (KAERI) では、1) 国内外の原子力人材育成事業、2) 原子力技術協力 (保有する知的財産権の研究成果の技術移転を行い、技術出資会社の設立などを通じて事業化やベンチャー企業の支援に役立っている)、3) 原子力国際協力などを積極的に推進している。

海外原子力人材の育成等では、韓国原子力研究院 (KAERI) は、アジア地域での原子力人材、コア人材の育成などを推進するアジア原子力協力フォーラム (FNCA) 人材養成ワークショップを開催し、各加盟国の原子力政策の方向性と、加盟国が必要とするか、加盟国間での提供が可能な原子力教育訓練プログラムに関する情報を交換し、これを基に FNCA 原子力人材育成プログラムを具体化している。本プログラムの実施では、韓国原子力研究院、韓国原子力安全技術院、韓国原子力統制技術院および韓電原子力燃料と連携している。

途上国向け原子力発電技術研修では、韓国原子力研究院 (KAERI) は、1) 発展途上国対象の技術供与プロセス (原発計画と事業の推進、原発事業の準備や人材育成、原発非破壊検査と評価、発事業の管理強化、中・低レベル放射性廃棄物処分)、2) 国際間協力研修コース (原子力政策やエネルギー計画、安全性評価、重大事故分析管理、人材育成等)、3) IAEA / RCA 研修コース (続可能エネルギーの開発戦略、放射線・放射性同位元素の利活用、研究用原子炉の活用等)、4) KAERI 原子力アカデミー (東南アジアの発展途上国の原子力専攻優秀な学生国内石・博士課程)、5) 外国専門家招聘上級コース等の教育・研修事業を本格的に推進している。

3.2.6. 産業通商資源部 (MOTIE) の新設と主な権限等

3.2.6.1. 産業通商資源部 (MOTIE) の沿革と主な業務等

産業通商資源部 (MOTIE) の前身は、1948 年に新設された商工部 (MTI) である。商工部は、1977 年に創設された動力資源部と併合されて 1993 年 3 月に商工資源部 (MOTIE) となった。朴正熙軍事政権に対抗して民主化運動に奔走した野党の金大中 (Kim Dae-jung) が 1997 年の大統領選で予想を裏切る勝利を収めると、商工資源部は 1997 年の IMF 危機を経て 1998 年 2 月に産業資源部 (MOCIE) に組織変更された。産業資源部は 2008 年 2 月に科学技術部の一部機能と情報通信部を併合して知識経済部 (MKE) となったが、朴槿恵 (Park Geun-hye) 大統領の誕生した翌月の 2013 年 3 月 23 日に外交通商部から通商機能を編入して産業通商資源部 (MOTIE) として改編された。設置根拠法は、2013 年 3 月 23 日施行の「政府組織法 (法律第 11690 号)」および「産業通商部とその所属機関職制 (大統領令第 24442 号)」である。

産業通商資源部 (サノプトンサンジャウォンブ) の韓国語は、「산업통상자원부 (産業通商部)」であり、略称は「産業部」である。

2013 年 3 月 23 日施行の「産業通商省とその所属機関職制 (大統領令第 24442 号)」により、産業通商資源部 (MOTIE) の主な業務は、商業・貿易・工業、外国人投資および資源・エネルギーのほか、通商交渉と自由貿易協定 (FTA) 等となった。なお、知識経済部 (MKE) 所轄の情報通信産業やメール・為替などに関する業務は未来創造科学部に移管され、さらに中堅企業政策と地域特化発展特区企画に関する業務は中小企業庁に移管された。

2013 年 3 月 23 日施行の産業通商省職制施行規則 (産業通商資源部令第 1 号) により、知識経済部等の職制が産業通商資源部 (MOTIE) に変更された。原子力産業政策局 (原子力産業政策課、原子力プラント輸出振興課等)、エネルギー資源政策局 (エネルギー資源政策課、資源開発戦略課、新・再生可能エネルギー課等) およびエネルギー産業政策局 (石油産業課、ガス産業課、電力産業課、スマートグリッド電気市場課、石炭課) を傘下に置くエネルギー資源室は、貿易及びエネルギーを担当する第 2 次官の管轄下に置かれた。

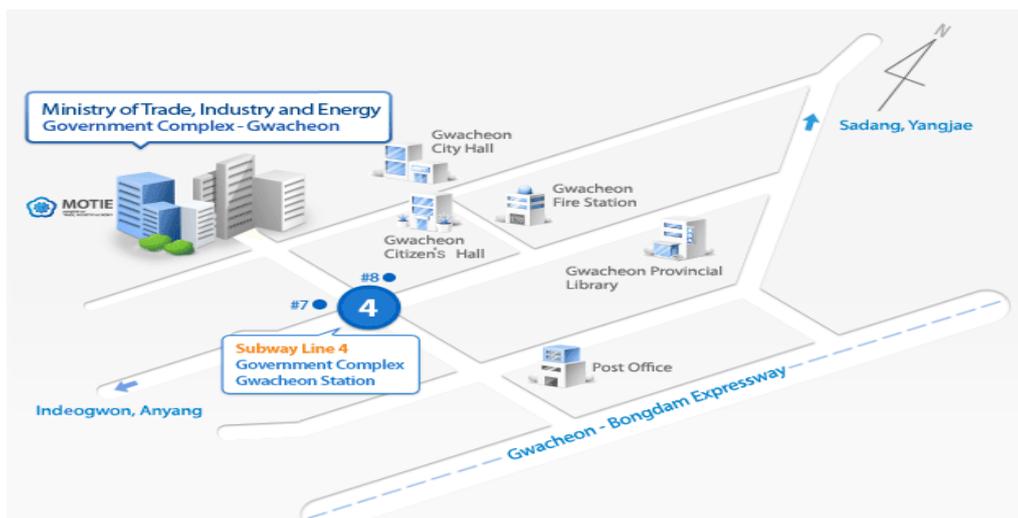
産業通商資源部 (MOTIE) の主要業務は、1) 貿易・投資、2) 産業・技術、3) エネルギー・資源、4) 通商政策となった。組織は、長官をトップに第 1 次官・第 2 次官の 2 次官、通商次官補、6 室 2 局、18 の政策官・企画官・審議官 (局の傘下では審議官) の下に課が置かれている。

産業通商資源部（サノプトンサンジャウオンブ）の本拠地は、ソウルから車で 1 時間程度の距離にある京畿道果川 (Gwacheon、クワチョン) 市中央洞 1 番地 政府果川庁舎である。

図：産業通商資源部のサイト

Address Ministry of Trade, Industry and Energy, 47, Gwanmun-ro, Gwacheon-si, Gyonggi-do, Republic of Korea

Tel (82) -2-1577-0900



3.2.6.2. 長官と第1次官・第2次官等

産業通商資源部（MOTIE）の長官は、2013年3月に就任した尹相直（Yoon Sang-jick）である。知識経済部（MKE）の最後の長官は洪錫禹（ホン・ソウク、Hong Suk-woo）であり、尹相直（ユン・サンジク）長官は当時の第1次官である。



尹相直（ユン・サンジク：윤상직）長官は、1956年5月25日に慶尚北道慶山（キョンサン）で生まれる。1974年に釜山高校、1981年にソウル大学（貿易学科）を卒業し、1982年3月に第25回行政試験に合格。1984年にソウル大学行政大学院で政策学修士号を取得。ウィスコンシン大学から1998年に法学修士号、2007年に法学博士号を取得。産業資源部（MOCIE）で産業政策課長、投資課長、輸出課長、デジタル電子産業課長や外国投資政策課長等を歴任し、2005年1月に盧武鉉元大統領（2003年2月～2008年2月）の補佐官（産業政策担当）となる。韓国電気委員会（KEC）の事務局長を経て2008年3月に知識経済部（MKE）の資源開発政策官、2009年2月に産業経済政策官を経て、2010年3月～2011年5月に李明博大統領知識経済秘書官を経て2011年5月～2013年3月に知識経済部第1次官を務める。2013年3月に産業通商資源部長官に就任²⁵⁸。

第1次官（Vice Minister for Industry and Technology）は、金宰弘（Kim Jae-hong）である。



²⁵⁸ <http://www.motie.go.kr/motie/mi/mr/minister/minister.jsp>

金宰弘(キム・ジェホン：김재홍)第1次官は、1958年5月23日に生まれ、1976年にソウル中央高校を経て1981年に漢陽大学(行政学科)を卒業。1983年3月に第26回行政試験に合格。1984年にソウル大学行政大学院で行政学修士号を取得。1989年に米ウイスコンシン大学で行政学修士号を取得。産業資源部(MOCIE)の課長(産業技術開発課長、石炭産業課長、デジタル電子産業課長、均衡発展政策課長)を経て、2007年12月～2008年2月に国務総理国務調整室産業審議官を務め、2011年6月～2013年3月に知識経済部(MKE)の産業技術審議官(Vice Minister：韓国では産業技術室長)を経て2013年3月に産業通商資源部(MOTIE)の第1次官に就任²⁵⁹。

第2次官(Vice Minister for Trade and Energy)は、韓珍鉉(ハン・ジンヒョン：Han Jin-hyun)。



韓珍鉉(ハン・ジンヒョン：한진현)第2次官は、1959年9月29日に全羅南道 宝城(ポソン)で生まれる。1981年に全南(チョンナム)大学経済学科を卒業、1984年に高麗大学で経済学修士号を取得。1993年にカンザス大学経済学で修士号を取得。1999年2月～2002年7月にニューヨーク駐在商務官を務め、2002年7月に産業資源部(MOCIE)の投資振興課長、2003年12月～2004年8月にガス課長、2004年8月～2006年6月に石油産業課長を経て2007年12月に国務総理国務調整室 低炭素社会政策官に就任。2009年2月に知識経済部のエネルギー産業局長、2010年2月に通商局長などを歴任し、2011年6月～2013年3月に貿易投資審議官(Vice Minister：韓国では貿易投資室長)を経て、2013年3月に第2次官に就任²⁶⁰。

産業通商省(산업통상자원부)＝産業通商資源部(MOTIE)のエネルギー資源関連の組織体制では、第2次官が貿易とエネルギーを担当する。韓珍鉉(ハン・ジンヒョン)第2次官直属のエネルギー資源室があり、その下に、1) 原発産業政策官(原発産業政策課、原発輸

²⁵⁹ <http://www.motie.go.kr/motie/mi/mr/viceminister/1stviceminister/1stviceminister.jsp>

²⁶⁰ <http://www.motie.go.kr/motie/mi/mr/viceminister/2ndviceminister/2ndviceminister.jsp>
http://www.mke.go.kr/language/eng/about/vice_minister02.jsp

出振興課、原発環境課)、2) エネルギー資源政策官 (エネルギー資源政策課、エネルギー保安課、資源開発戦略課、再生可能エネルギー課)、3) エネルギー産業政策官 (石油産業課、ガス産業課、電力産業課、電力振興課、石炭産業課)、4) エネルギー需要管理団の組織構造となっている。但し、産業通商資源部 (MOTIE) では、エネルギー資源室 (Office of Energy and Resources) はエネルギー庁に匹敵する機関であり、傘下の各局は担当する「政策官」別の組織体制となっている。また、産業通商資源部の原子力行政権限は、原発と核燃料サイクル管理に限定されている。

エネルギー資源室長は、キム・ジュンドン (金準東。Kim Jun-dong。김준동 : 1961 年生まれ) である。前知識經濟部 (MKE) のエネルギー資源開発政策官²⁶¹。



3. 2. 6. 3. 原発産業政策官・原子力産業政策課長・原発輸出振興課長

【カン・ソンチョン (강성천) 原発産業政策官²⁶²】



原発産業政策官 (Director General for Nuclear Power Industry Policy) は、大統領室経済首席室管理者、知識經濟部投資政策官であったカン・ソンチョン (강성천)。局長級の職位である。

カン (姜) ソンチョン原発産業政策官は、ベトナムへの原発輸出の中心者であり、ベト

²⁶¹ http://www.korec.go.kr/renew/intro/organi_02.asp

²⁶² <http://www.epetimes.com/news/articleView.html?idxno=12992>

ナム商工省のパム・マイン・タン (Pham Manh Thang) エネルギー総局長と 2013 年 6 月 7 日にソウルで、ベトナム原子力発電所建設のための 18 ヶ月間の予備妥当性調査の締結で合意した。ベトナムの現行法では、ベトナム原発総合計画、建設敷地、原発炉型の具体的な調査と検討には予備妥当性調査が不可欠である。産業通商資源部 (MOTIE) は、インキュベーターパークの建設や素材部品産業育成などとのパッケージでベトナムでの原発新設受注に動いている。カン (姜) 原発産業政策官は、韓国で発生した不快な事件を徹底的に調査して制度改善を通じて韓国型原子力発電所の安全性をより向上させていくと述べ、韓越原発建設協力が順調に進み、韓国がベトナム電力供給の安定に寄与することを望むと付け加えた。協定締結機関は、韓電 (KEPCO) と原発輸出協会、ベトナム電力公社 (EVN) とベトナムのエネルギー研究 (IE) である。

2013 年 6 月 18 日、産業通商資源部 (MOTIE) のカン原発産業政策官は、使用済核燃料 (SNF) は、未来創造科学部、環境部、外交部などが省庁横断的に対応する問題であり、首相府主導で関係省庁が参加する協議会を組織化し、公論化委員会とともに対話による公論化を推進すると語っている²⁶³。

カン・ソンチョン (강성천) 原発産業政策官 (원전산업정책관) の傘下には、1) 原発産業政策課 (Nuclear Power Industry Policy Division)、2) 原発輸出振興課 (Nuclear Plant Export Promotion Division)、3) 原発環境課 (Nuclear Power and Environment Division) の 3 課がある。

原発産業政策課 (원전산업정책과) は、韓国で唯一の電気事業者である韓国電力公社 (KEPCO) と 100% 子会社の韓国水力原子力発電会社 (KHNP) 等の所轄課である。原子力産業政策課の課長は、ムン・シンハク (문신학, Moon Shinhak) 前知識經濟部石油産業課長である。

原発産業政策課の主な業務は、原子力及び原発政策の総括、原子力 R&D、原発建設と運転支援、原発調達制度改善、発電所周辺地域の法令や支援制度、発電所周辺自治体との協調および専門家や技能人材育成等の支援、発電所セキュリティ対策関連業務および民間環境団体管理などである。

²⁶³ http://article.joins.com/news/article/article.asp?total_id=12108945&cloc=rss%7Cnews%7CEconomy

【原子力産業政策課のムン・シンハク（문신학、Moon Shinhak）課長²⁶⁴】



原発輸出振興課（원전수출진흥과）の課長はチェ・ギユナム（채규남）で、知識經濟部でも原発輸出振興課長であった。2013年1月8日のインタビュー記事の中で、UAEでの原発受注後の海外新規受注はないとし、ベトナム、フィンランド、トルコ、インドなどの原発導入予定国を対象に、韓国型原発の優位性を強調し、ハイレベル会談の開催、官民輸出支援団派遣、人材育成とインフラ整備などを利活用して追加受注を目指していると語っている。追加受注に備えた専門人材の養成は無視できないとし、原発公企業が海外事業に必要な人材を事前に確保することができるように、国際原子力大学院などと協力して原子力技術と技能人材育成を継続的に推進することを明らかにした²⁶⁵。



チェ・ギユナム（채규남）原発輸出振興課長は、福島原発事故以来、既存の見通しよりもやや鈍化したが、最近になってIAEAなどの世界の主要機関は世界各国の原子力発電所の建設が継続的に増加していくとの見通しを出しているとコメントし、「エネルギー需要の増加と気候変化に対応しなければならない状況で、経済性と技術的可能性を考慮すると、今のところ原発に代替するエネルギー源がない」からであることを強調した。

²⁶⁴ <http://www.e2news.com/news/articleView.html?idxno=68913>

²⁶⁵ <http://m.todayenergy.kr/articleView.html?idxno=78907&menu=1>

韓国政府はサウジアラビアと 2013 年 6 月に原子力協力共同委員会の開催で合意した。韓国は現在、米国、中国、フランス、ロシアなどとの共同委員会の開催を通じて二国間原子力協力を推進している。未来創造科学部はサウジ政府に対して原子力協力共同委員会（以下、共同委員会）の開催を提案し、サウジアラビア側はこれに同意した。これに伴い、韓国原子力研究院（KAERI）は、アブドラ国王原子力再生可能エネルギー源（KACARE）と原子力技術の共同研究開発を推進することで合意し、具体的な推進方策については、今後の共同委員会で議論する。 今回の合意で韓国の研究用原子炉である SMART 原子炉のサウジアラビア進出と原子力人材開発協力を通じ、両国の共同の利益の増進に大きく寄与することを韓国側は期待する。「SMART 原子炉」は、韓国が独自開発した小型原子炉である。韓国とサウジアラビアは 2011 年に原子力協力協定を締結。その中で両国間の原子力協力のための専門家の相互訪問、ラウンドテーブルなどを開催している²⁶⁶。

産業通商資源部が 2013 年 6 月 24 日に発出したニュース記事によると、尹相直（ユン・サンジク）長官は、KACARE（アブドラ王原子力・再生可能エネルギーシティ）の Yamani（ヤマニ）院長と閣僚級会議の開催を開始した。 韓国政府は、原発不正事件を非常に深刻に認識し、徹底した原因究明と再発防止対策を推進し、韓国原発の品質管理システムを世界最高水準に引き上げると約束し、韓国の原子力技術とノウハウがサウジアラビアの原子力事業の推進にも大きな助けになるだろうと語り、本格的な売り込みを開始した。

2014 年上半期の国際入札を睨み、KEPCO（韓国電力）は、韓国原発輸出協会主催・産業通商部後援で 2013 年 9 月 2 日にリヤドで開催された「サウジアラビア原発機材現地化ロードショー」に全面的に関与し、KEPCO（韓電）によるサウジアラビア原発事業への強力な参加の意思表示を行った。KACARE（サウジアラビア王立原子力・再生可能エネルギー源）をはじめとするサウジアラビア器材供給機関企業が招待された。

さらに 2013 年 10 月 22 日には、産業通商資源部（MOTIE）の尹相直（ユン・サンジク）長官は、韓国を訪問したサウジアラビアの商工部のタウリクアル - ラヴィア（Tawfig Al-Rabiah）長官およびアブヒメド（Abuhimed）次官などと両国のエネルギー協力案を検討し、両国間の貿易拡大のための貿易関連の規制を簡素化、情報の共有の必要性を強調し、技術標準分野の協力拡大、ジュベール工業団地の開発支援などを提案した²⁶⁷。

ベトナム、インド、トルコ、南ア、フィンランドに加えて、原発輸出振興課は 2013 年 5 月 9 日にエジプトとも、原発協力セミナーを開催し、積極的な原発輸出を推進しつつある。エジプト政府は商用原子炉新設計画（2025 年までに 4 基を運転開始）を復活させたことか

²⁶⁶ http://www.msip.go.kr/www/brd/m_211/view.do?seq=351

²⁶⁷ http://www.motie.go.kr/motie/ne/rt/press/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=78404&bbs_cd_n=16

ら、エジプト初の原発建設を巡り、ロシアが先行したが、韓国がこれを追い越そうとしてつある。エジプト初の原子力発電所の建設サイトは、カイロの西約 200km の地中海沿岸にあるエル・ダバア (El-Dabaa) である。エジプトのエネルギー省は 2013 年 4 月にはロシアに対してウラン開発と NPP 建設を持ち掛け、同年 5 月には原子力協力に関する MOU を韓国と締結している。電気省による国際入札は 2014 年 1 月の予定である。

韓国での報道も熱を帯びており、ロサトムと韓国電力 (KEPCO) の一騎打ちであるとの前 IAEA の調査スタッフであるユースリー・アブ・シャディ教授のコメントを掲載している。韓国は 2010 年 9 月と 2012 年 7 月にカイロで韓国エジプト原発ワークショップを開催している。韓国政府は早くも、エジプトでの原発受注に成功すれば、アフリカと中東地域への原発輸出に弾みがつくとの期待を表明。一方、エジプトとロシアの両国は、カイロから 60km 離れたなシヤス地域から小型実験用原子炉を運営し、原子力協力を行っていることから、ロシアのロサトム (Rosatom) が有力であるとみられている。韓国の報道によると、韓国大使館の関係者が、原発建設に最も重要なことは莫大な建設費の資金調達に関連する金融条件だとし、まだ公表されていない詳細な条件を見極める必要があるとコメントしている。

ベトナムで 2013 年 6 月から韓国による予備妥当性調査 (2014 年末終了予定) が開始されることを受け、産業通商資源部 (MOTIE) の原発輸出振興課は、パク・クネ外交の成果を強調し、ベトナムで 3 番目となる原発受注に向けて本格的な動きを取りつつある。

韓国の鄭 (ジョン) ホンウォン (Chung Hong-won's) 首相は 2013 年 10 月 23 日に相互投資と人的交流の拡大を目的にフィンランドを訪問し、ユルキ・カタイネン (Jyrki Tapani Katainen) 首相と会談し二国間経済協力を協議。韓国外交部とフィンランド雇用経済部の両次官は二国間原子力協力拡大協定に署名し、原子力分野の機器・部品の貿易促進と研究用原子炉の研究・開発と原子力安全・環境保護などの分野での協力拡大を目指すことになった。また、原子力政策と人的資源開発、科学技術人材の交流などの相互協力を促進し、使用済核燃料管理でも情報交換などの協力を実施する。TVO (テオリスューデン・ボイマ) 社は、オルキルオト (Olkiluoto) 4 号機として EPR を検討してきたが、東芝 WEC の ABWR (約 1650 MWe)、GE 日立的の ESBWR (約 1650 MWe)、MHI の欧州 APWR (約 1650 MWe) または韓国電力公社の APR-1400 (約 1450 MWe) を検討中で 2020 年の運転開始を期待している。韓国韓国水力原子力はオルキルオト 4 号機 (QL4) の建設入札に参加しており、今回の協定締結は受注競争を後押しする狙いである。

2013 年 10 月 19 日、韓国政府は、ハンガリーでの原発受注をめざし、ソウルでハンガリー政府と 28 番目となる 40 年間の原子力協力協定に署名した。平和的原子力利用に関する基礎・応用研究開発の推進、原子力発電所および中小型原子炉や研究用原子炉の研究開発

および設計・構築・運用・維持などで協力する。

産業通商資源部（MOTIE）の貿易投資室長は 2013 年 10 月 20～28 日にかけてブラジルとメキシコを訪問し、スマートグリッド、造船機資材分野などの有望な協力分野においてビジネスフォーラムを開催し、エネルギー協力も協議。ブラジル開発商工省の Pedro Gabriel Wendler 次官と第 4 次産業協力委員会を開催し、自動車部品会社の進出、標準、造船産業などの協力を協議し、鉱業エネルギー省次官とエネルギー分野での協力方法を検討。また、PETROBRAS（ブラジルの国営石油会社）が検討中の様々な海洋プラント関連事業に韓国企業が参加する可能性を協議。リオ・デ・ジャネイロで開催されたビジネスフォーラムでは、両国の企業 100 人余りが参加して、再生可能エネルギー、環境プラント、造船分野など、両国間の有望協力分野の協力方を議論する計画である。

3.3. 原発不正スキャンダルと逮捕者の続出

5 年毎に交替する大統領の任期が満了に近づくと、大統領支持率が大幅に低下し、大統領とその家族および/または側近の汚職スキャンダルが急浮上し、国中が大騒ぎとなる。現職の大統領は憲法に基づき刑事上の訴追が免除されるが、退任後は在任中の犯罪について法的責任が問われることから、大統領や側近の大物または近親者の逮捕・収監で政権末路の悲惨な状況の幕引きを図ることが多い。

李明博前大統領の場合には、李政権の資源外交とパッケージ・ディールで海外市場開拓の先導役となった実兄で国会副議長や日韓委員連盟会長等の要職を歴任した李相得（イ・サンドック）が 2012 年 7 月に金融機関や企業から巨額の違法資金を受け取ったとして、斡旋収賄などの疑いで韓国最高検察庁により逮捕された。

その数ヵ月前の 4 月 30 日、最高検察庁の中央捜査部は、李相得元議員とソウル大学の同期生として親しく交流した李明博政権のメンターであった放送通信委員会の崔時仲（チェ・シジュン）前委員長を逮捕した。崔時仲（チェ・シジュン）前委員長は、ソウル大政治学科卒業後、東亜日報の政治記者や政治部長を歴任した後、世論調査会社の韓国ギャラップの会長に転じた人物である。政治家となり、李明博政権の初代と 2 代の放送通信委員会委員長を務めた崔時仲（チェ・シジュン）は、ファイシティ（ソウル・カンナム旧貨物ターミナルの再開発事業）の開発事業の許認可に関する請託名目でイ・ジョンベファイシティ前代表から 8 億ウォンを受け取った斡旋収賄容疑で逮捕されたのである。懲役 2 年 6 カ月、追徴金 6 億ウォンの有罪が確定したが、2013 年 1 月に李明博大統領による 7 度目の特別赦免で刑の免除を受けた。このときの特別赦免の対象者は、パク・ヒテ元国会議長、徐清源（ソ・チョンウォン）元親パク・クネ連帯代表、盧武鉉（ノ・ムヒョン）元大統領の側近

だった朴正圭（パク・ジョンギョ）元青瓦台民政首席秘書官、鄭相文（チョン・サンムン）元青瓦台総務秘書官などの55人である。しかしながら、李明博大統領の実兄の李相得元議員、金潤玉（キム・ユンオク）大統領夫人の親戚であるキム・ジェホン KT&G 理事長、李光宰（イ・グァンジェ）元江原道知事、鄭鳳株（チョン・ボンジュ）元民主党議員達は特別赦免の対象から外れた²⁶⁸。

3.3.1. 不正部品問題に端を発した原発不正スキャンダル

原発不正事件の発端は、2011年6月頃に機器納入業者のライバル会社から中古部品納入の不正に関する陳情があったことや、2011年9月に蔚山の市民が原子力発電所に偽造部品が供給されているとの告発から始まった。原発不正の捜査は、機器メーカーがアレバ製部品の模造品を交換部品として供給して利益を膨らませた事件として始まったが、外国機関による原発機器の性能証明書の巧みな改竄と偽造が発覚し、やがては政・官・民間・公社を巻き込む巨大な原発不正スキャンダルに発展した。

- 蔚州（Ulsan）広域市は、釜山市の機張郡（キジャングン）に位置する古里（KORI）原子力発電所の北に位置する。また、韓国最新鋭の標準原子炉である“APR-1400”を搭載して建設中の新古里（Shin-KORI）原子力発電所は蔚州市蔚州郡（Ulju-gun：ウルチュ・グン）に立地している。蔚州（ウルサン）は、現代重工業（旧現代造船所）や現代自動車等の現代グループの城下町であり、韓国最大の石油コンビナートのある都市である。KEPCOの100%子会社である韓国水力原子力（KHNP：韓水原）は、韓国最新鋭の標準原子炉である“APR-1400”を搭載して新古里（Shin-KORI）3号機・4号機を建設中である。それぞれ2008年10月と2009年9月から建設着工された。2基とも工期は51ヵ月で、建設コスト総額は63億ドル（2.333ドル/kWh）である。斗山重工業（DHIC）は2006年8月、12億ドルで3号機および4号機の機器発注を受注。現代建設が建設工事を担っている。

韓国検察は2013年7月に韓国水力原子力（KHNP）の金鍾信（キム・ジョンシン）元社長を収賄容疑で電撃逮捕。金鍾信元社長は、李明博（イ・ミョンバク）前大統領が原子炉輸出と資源外交等を最も積極的に推進した当時の韓国水力原子力（韓水原）の実力社長であった。2007年4月から2012年5月までの社長在任時期に取引先の原発設備業者の韓国浄水工業とブローカーのオ・ヒテクなどから数億ウォンの金銭賄賂を受け取った容疑である。2013年9月10日には、釜山地検東部支庁の原発不正捜査団は、元知識経済部（MKE）の大物次官である朴永俊（パク・ヨンジュン）を原発不正事件に関与し、韓水原の金鍾信元社長から金銭賄賂を受領した容疑で逮捕した。パク・ヨンジュン知識経済部次官は、李明博

²⁶⁸ <http://japanese.joins.com/article/620/167620.html?servcode=200§code=200>

前大統領の実兄で逮捕・収監された李相得（イ・サンドック）元議員の補佐官であり、李明博政権で青瓦台の企画調整秘書官を務めた人物である。しかしながら、一連の原発不正スキャンダルは2013年11月中旬現在でも終焉していない。

- 古里（コリ）原子力発電所は、釜山市機張郡長安邑古里と蔚山広域市蔚州郡西生面にまたがり立地。1978年4月に商業運転を開始した韓国初の原発である古里1号機（WEC製PWRとGE製発電機を搭載、設計はGibert。建設もWEC。556MWe）は2007年6月に設計寿命が満了して稼働が中断された。しかし、政府承認を受けて2008年1月に10年の再延長に入った。
 - 2011年4月、古里1号機では、電気系統の故障が発生し、26日間の運転中断となった。原因は、1978年当時のGE製の発電機を交換しないで継続的に使っていたことで、すべての部品を交換して運転延長を行うとの韓国水力原子力（韓国水原）のうそが発覚。地域住民と市民団体から持続的に安全性の問題提起が行われてきている。
 - 2012年3月13日、原子力安全委員会（NSSC）は古里1号機の電源供給が中断し、非常ディーゼル発電機が作動しなくなり、12分間の電源喪失に至ったと発表した。1号機の電源関連機器のテストを行っていたところ、外部電源の供給が止まり、非常用のディーゼル発電機も作動しなかった。実際の事故は2月9日に発生したが、韓国水力原子力はこれを1カ月以上報告していなかった。韓国のメディアは、事故の事実隠蔽を図ろうとしたと報じた。
 - 韓国の原子力安全法は、原発施設の故障などの事実は遅滞なく同委に報告するよう定めており、釜山地裁東部支部は2012年7月25日に隠蔽を主導し原子力安全法違反の罪で在宅起訴された当時の運用責任者に懲役1年の実刑判決を言い渡した。
 - 韓国原子力安全委員会は事態を重視し、2012年3月4日から再稼働していた古里1号機の停止を緊急指示するとともに原因究明のために調査団を派遣。韓国の原子力安全委員会は同年7月4日、停止中の古里1号機の再稼働を承認した²⁶⁹。
 - 2011年6月21日には、1983年に商業運転した古里2号機も運転中断となる。主因は、原子炉内部の電力系統を保護する継電器の設計欠陥にあった²⁷⁰。
 - 2011年4月には、古里3号機と4号機でも電気系統に問題が生じ、一時非常発電機で電力を供給したが、この過程で原発を整備したKEPCOの2人の職員が感電した。
 - 韓国水力原子力（KHNP）は、50人強の検査員を投入して2013年1月30日から

²⁶⁹ <http://blog.knak.jp/2012/03/post-1046.html>

²⁷⁰

<http://japanese.joins.com/article/145/141145.html?servcode=400§code=400&cloc=jp|article|related>

63日間もかけて古里4号機の定期安全点検を行い、同年4月3日に運転を再開したが、10日間で2回も機器異常で運転を停止した。市民団体の間では、不良点検疑惑が広がっている。

3.3.1.1. 最初は中古部品の納入、次に外国製部品の模造品納入の発覚

2011年6月に競争業者から原発に中古部品を納入する不正が行われているとの陳情を受け、釜山地検東部支庁は古里(KORI)原子力発電所で主要機器の交換に際して中古部品が納入された事実と複数回の故障との事実関係の捜査に乗り出した。2011年12月5日の韓国の報道記事によると、古里(KORI)原子力発電所における中古部品の利用は関係者の間では周知の事実であると驚くべき事実を報じた。加えて、韓国水力原子力(KNHP)によると、古里第2原子力発電所(3号機と4号機を運転)では、原発の担当者と機器納入業者とが組んで中古部品使用の不正を行ったことを公表した。この事件を主導した古里原子力発電所のシン課長と発電設備製造業者のH社のファン社長は行方をくらまし、釜山地検はこの二人の出国禁止措置を下した。古里原子力発電所3・4号機を運営する第2発電所は2008～2010年にH社から計3回にわたり32億ウォン強のタービンバルブ作動機の納入を受けている。

2012年4月25日の朝日新聞では、古里原子力発電所の幹部職員が原発の中古部品を無断で持ち出して業者に組み立て直させ、新品機器として同原発に納入させたとして、同年4月20日に詐欺罪で懲役3年の実刑判決を受けたと報じた。釜山地裁東部支部の判決によると、韓国水力原子力のタービン部品購入を担当する課長が2008～2010年に受注業者と共謀し、保管中の中古部品を無断で持ち出し、さびを塗装するなどして組み立て直させ、新品として同原発に納入させて、総額約32億ウォンをだまし取ったとされた。裁判長は「国民の安全に直結する原発の安全性に深刻な疑いを持たせる重大犯罪だ」と指摘し、実刑が相当とした。

2012年5月3日、蔚山(ウルサン)地検特捜部は、ソウルの原子力計測関連部品納入業者から賄賂を受けた容疑で、古里原子力本部設計関連部署のイ次長に対する拘束令状を請求したことを明らかにした。イ次長の容疑は、は2011年9月にこの納入業者の常務から納品量を増やしてほしい依頼をうけて2,000万ウォンの金銭収賄である。また、別会社から7,000万ウォンの賄賂を受けた古里原発本部設備関連部署のキム課長に対しても同じ容疑で拘束令状を請求した。検察が原発納品不正を捜査した2012年2月に事件に関与した職員が自殺した後にも(2010年5月から2012年3月まで)、古里原発のある幹部は納品会社から賄賂を受け取った容疑で拘束・起訴された²⁷¹。

²⁷¹ <http://japanese.joins.com/article/564/151564.html>

2012年4月26日、全羅南道靈光郡に立地する靈光（ヨングァン）原発でも納品の不正が摘発された。蔚山（ウルサン）地検特捜部は、靈光原子力本部への複製部品の納品を黙認し、その見返りに約1億ウォンを受け取った疑いで、月城（ウォルソン）原子力本部長のチョン容疑者を拘束したことを明らかにした。チョン容疑者は靈光原子力本部で購買業務を担当していた2012年4月に制御計測器部品協力会社が製造した「密封ユニット」の複製部品の納品契約（約16億ウォン相当）を行い、約1億ウォンのキックバックを受けた容疑者である。チョン容疑者を通じて類似品を納品したこの会社は、先に検察に拘束された古里原子力本部のチーム長であるホ容疑者が流出した部品の設計図と中古部品を受けて模造品を生産・納入している。

蔚山（ウルサン）地検特捜部は2012年7月10日、韓国電力公社（KEPCO）の100%子会社である韓国水力原子力（KHNP）の22人の幹部（局長と室長の二人を含む本社幹部6人、古里・靈光・月城などの原子力発電所の現場部門の幹部が16人）や部品納入業者等の31人をアレバ社製部品の違法な模造の受注や納品の便宜を図った見返りに賄賂を受け取ったとの容疑で逮捕した。韓国では、22人も公企業関係者が逮捕されたのは過去には例がない。模造品の元となったのは、炉心と原発制御室の間のデータ移送をつかさどる導管の気密性保持に使われるアレバ製の密封ユニットである。古里原発の調達部門責任者が2009年に地場企業に模造品を生産させるためアレバの設計図と製品を盗み出したとみられる。地元企業は純正部品を多少変形して特許を取得してから、古里原発に複数の模造品を納品した。同様の部品は南西部に位置する靈光（ヨングァン）原発でも見つかっている。アレバはこの問題を静観しており、フランスの報道記事によると、韓国の地場企業が取得した特許製品であっても、国境を越えた取引に使われる場合には相応の対抗措置を講じるとしている。主な理由は、アレバは1981年から韓国水力原子力（KHNP）と多くのビジネスを行い、KHNPを良い顧客とみている。他方、韓国水力原子力（KHNP）2009年にアレバより9機の発熱装置を購入し、現在はアレバ社の協力を受けながら「使用済核燃料の処理に関する国家政策」を策定中である。

3.3.1.2. 外国認証機関の品質保証書・試験成績書の偽造発覚

2012年11月5日、知識經濟部（MKE）の洪錫禹（ホン・ソウク：Hong Suk-woo）長官とKEPCO子会社である韓国水力原子力（KHNP）の金均燮（キム・ギョンスプ）社長とは緊急記者会見を開き、8社の国内機器納入業者が2003年から過去10年間に提出した海外認証機関による60件の品質保証書（約7,700品目）を偽造して不正な周辺機器等を納品したとし、検察に捜査を要請したと発表した。

韓国水力原子力（KHNP）は、2012年9月に外部からの情報提供を受けて調査に乗り出し

た。この調査結果によると、品質保証書を偽造した部品は、霊光 5・6 号機(いずれも OPR-1000 原子炉を搭載)に納入された。韓国水力原子力 (KHNP) は霊光 5・6 号機の運転を停止し、年末までに部品を全面交換すると発表した。品質保証書を偽造した部品は、ヒューズや温度スイッチ、冷却ファンなど 237 品目で合計 7,680 個であった。洪 (ホン) 長官によると、納入コストは 8.2 億ウォンである。納入先は、古里 (コリ)、月城 (ウォルソン)、蔚珍 (ウルチン)、霊光 (ヨングァン) の 4 ヶ所の原子力発電所本部である。実際に使われたのは 5,200 個の部品で、霊光 3~6 号機と蔚珍 3 号機の 5 基であり、99%が霊光 5・6 号機に集中的に納入されたという。

- 韓国では、2003 年に導入された「一般規格品品質検証制度」により、原子力安全性等級の機器・部品の調達に難しい場合には、原子力発電プラントで使用する周辺機器等については一般産業用部品の利用も認められている²⁷²。原子炉や一次冷却系設備等の原子炉蒸気供給系 (NSSS) については、“Q 等級”である。一般産業用部品の利用も認めら A 等級については、海外認証機関による技術評価と性能試験で合格して品質保証書 (韓国語を直訳すると「品質検証書」) を取得する必要がある。しかし、品質検査費用が機器・部品の納入額の約 15%に相当するために、この費用削減を狙った不正だとみられる。韓水原の納品管理システムもずさんであるという。海外認証機関による「品質検証書」は韓水原ではなく納品会社に発給されるために、書類偽造が横行したとみられる。検察は、誰が外国認証機関の品質保証書を偽造したのかも捜査中である。

知識経済部 (MKE) の洪錫禹 (ホン・ソウク、Hong Suk-Woo) 長官は、品質保証書 (Warranty) を偽造して納入された部品は、原子炉や冷却施設等の核心装置には使われないと断言。補助設備に設置されたために、原子炉の安全性に直接関係するものではなく、放射能漏れリスクはないと指摘した。他方、ヤンイ・ウォンヨン環境運動連合事務局長は、「福島原発事故も制御系統に問題が生じて外部電源が切れディーゼル発電機が水に浸りながら起きた事故だ。今回偽造された品質検査証書を使った部品の大部分がこの制御系統に使われる部品だ」と非難している。韓国水力原子力 (KHNP) から関連事実の報告を受けた韓国原子力安全委員会 (NSSC) は 2012 年 11 月 5 日に原発に供給された未検証品目の全数調査を指示し、透明な調査のために官民合同調査団を早期編成することを決めた²⁷³。

ところが、2012 年 11 月 10 日には、霊光 3 号機の「制御棒案内管」に亀裂が見つかり、再稼働の延期が発表された。霊光 3 号機の整備を行ったのは 10 月である。最も大きい亀裂は、長さ 5.3 センチ、深さ 1.1 センチだったという。品質保証書偽造部品の使用で稼働が

²⁷² http://www.nsr.go.jp/committee/youshikisya/gijyutu_jyouhou/data/0002_09.pdf

²⁷³ <http://japanese.joins.com/article/609/162609.html>

中断した霊光原発 5・6 号機に続き、3・4 号機にもこうした部品がかなり使用されたことが明らかになったうえ、設備にも欠陥が見つかったようである。

2012 年 11 月 6 日の中央日報は、韓国水力原子力（韓水原）には慢性的な原発管理問題があるとの専門家の意見を掲載した。韓国水力原子力（韓水原）は 2012 年 7 月に組織的な納品不正で処長級幹部を含む 22 人の職員が拘束・起訴され、最近では職員の覚醒剤投与と相次ぐ原発の故障で「事故百貨店」という汚名もついている。ソク・グァンフン・エネルギー市民連帯政策委員は「核心部品の納品も問題が多い」とし、韓水原の設備受注過程が不透明であるうえ、知識経済部は専門性が低くて管理できず、原子力安全委員会は厳正な監督ではなく「韓水原のお手伝いセンター役」ととどまっていると指摘した。具体的な事例として、ソク・グァンフン氏によると、蒸気発生器では、各国の原発は日本の住友金属、スウェーデンのサンドビック、フランスのバリノックスなどの製品を使っているが、蔚珍原発は、検証が十分でないため他国があまり使用しないカナダの製品を使っているという。

3.3.1.3. 2012 年 12 月 5 日発表の原発監査結果

しかしながら、韓国監査院が 2012 年 12 月 5 日に発表した「国家の重要インフラの危機管理の実態」に関する原発監査結果によると、監査院は 2012 年 4 月 2 日から、韓国水力原子力（株）、原子力安全委員会（NSSC）およびその傘下の韓国原子力安全技術院（KINS）を対象に監査を実施し、「試験成績書」を偽造し、納品した業者と部品を横領した従業員などを摘発・告発する一方、安全性を向上させるための原発管理の補完などを要求した。

具体的には、韓国監査院は原発の安全性に影響を与える可能性のある部品購入サービス契約、運用システム別安全対策、緊急時対応システムなどの安全管理システムを全般的に点検し、古里 1 号機停電事故が発生した経緯なども調査を実施。この調査結果では、国内ベンダーが 87 件の試験成績書（品質保証書）を偽造したこと、談合等の不正を行ったことや、韓国水力原子力（韓水原）の原発サイトの社員が納入業者と共謀して部品偽造を行ったことなど事実が列挙されている。また、「古里 1 号機が電源喪失した際に緊急発電機が稼働してなかった事故は 2007 年 4 月にも発生していたが、韓国水力原子力をはじめ、原子力安全委員会（NSSC）や韓国原子力安全技術院（KINS）が何も補完措置をとらなかったために 2011 年の事故が繰り返された」と指摘する²⁷⁴。

品質保証書だけではなく、試験成績書も偽造されうえて、偽造部品が原発に供給された。試験成績書も偽造については、監査院は過去 2 年間で 87 件（966 品目の部品）を確認し、原子力安全委員会（NSSC）は最近の 5 年間で 180 品目 1,555 個の部品（この中の 17 個の部

²⁷⁴ <http://www.bai.go.kr/>

品は原発の安全と直結する部分に設置)を確認した。この結果、偽造された品質保証書を使っていたのは、霊光 1~6 号機、蔚珍 3 号機、古里 2~4 号機の 10 基にのぼった。2012 年 2 月 9 日に発生した古里 1 号機の停電も、発電機二重化補完措置を怠ったために生じた人災だと判明した。ひどいことに、過去 2 年間で、原発部品の 40 %が随意契約で購入され、用役整備工事の 32.5%も随意契約だった。監査院は、随意契約が行われる過程の中で上位機関の監督および内部統制が不十分だったため不正などの問題が発生したと判断している。

2012 年 12 月 6 日の中央日報（日本語版）は、「偽造と不正で汚れた韓国原発」と題する社説の中で、「監査院の原発監査結果は衝撃的」であり、霊光原発に続いて古里原発にも、試験成績書を偽造した 1,555 個の部品が納品されたことが明らかになり、このうち 17 個の部品が原子力の安全性に直結する部分に設置されていることが確認されたと記載する。「原発職員が部品不正で約 17 億ウォン（約 1 億 3,000 万円）を横領したというのだから言葉が出ない。こういう原発を海外に輸出するとは恥ずかしくて頭を上げることができない」と厳しい非難を浴びせている。「韓国水力原子力が独占してきた原発は、閉鎖と秘密主義で遮断された聖域だった。淀んだ水は腐るものだ。古里 1 号機事故当時は所長が緘口令を出して隠蔽を図った。部品の品質保証書の偽造は納品会社従事者の内部告発で明るみに出て、偽造部品事件も外部の情報提供で捜査が始まった。もう韓水原の独自の監視機能は信じられない状況になった」と記載している。

3.3.2. 原発不正戦争宣言と相次ぐ原発マフィアの逮捕者

3.3.2.1. パク大統領の原発不正戦争宣言

東亜日報は2012年12月7日付けの「原発をめぐる不正と乱脈、責任者全員を突き止めてメスを入れるべきだ」と題した社説の中で、韓国水力原子力株式会社 (KHNP) は2001年に韓国電力公社 (KEPCO) から分離された後に原子力専門家の閉鎖的集団へと転落した。組織内のモラルハザードや安全不感症が蔓延し、内部統制や外部監督態勢もずさんなものになった。長年にわたり積み上げてきた原発の構造的腐敗や不正の連鎖を断ち切ることで生まれ変わることが切に求められていると断じた。

それから7ヵ月後の2013年6月3日、朴槿恵 (パク・クネ) 大統領は青瓦台で主宰した首席秘書官会議に出席し、「今回の原発試験書偽造事件は決してあってはならず容認することもできないこと。これは国民の生命と安全と安危を個人の私欲に引き替えた許されないことだ」とし、調査と部品交換のために原発を停止して電力需給関係に支障を与えたことだけではなく、「国民の生命を担保」としてとてつもない「不正腐敗を犯した」ことがより深刻な問題であると強調したと報じられている。パク・クネ大統領は、徹底かつ速やかな調査を行い、新政権で、原子力発電分野で慢性化している不正の連鎖構造を根本的に断ち切れるために、根源的な制度改善策を求めると毅然とした声で語ったようである。大統領府である青瓦台 (チョンワデ) 関係者の発言として、大統領は国民の安全に直接的な脅威を与える原子炉部品の不正問題とともに、「原発マフィア」と呼ばれる閉鎖的な原子力業界の構造問題を注視し、不正が生まれる余地や入札制度、認証過程などの全般的な行政手続き面に対して国民の信頼を根本的に回復する必要があると指摘する。

加えて、国民の生命と安全よりも個人の私欲を優先したと毅然とした立場でパク大統領が非難したのは、6月3日に開始された韓米原子力協定改正交渉と関連しているとの見方もある。青瓦台は李明博 (イ・ミョンバク) 政権で原発不正の構造的問題を把握しながらも原発輸出に悪影響を及ぼすことを懸念して消極的に対応し、その結果としてより大きな禍を育てたとの疑いを強めている。一方、与党セヌリ党のチェ・ギョンファン院内代表も、原発不正を抜本的に根絶する意欲があるとして、政府の措置結果次第では、必要に応じて国会レベルの真相究明の調査を実施すると語ったと報じられている。検察・監査院の全面調査が終わった後に国会常任委員会や特別委員会レベルの国政調査が行われる可能性も排除できない²⁷⁵。

○ 2013年6月6日の中央日報は、「“近親交配”が招いた韓国の原発不正」として、検

²⁷⁵ <http://japanese.joins.com/article/352/172352.html>

察とメディアが原発不正を追跡しながらも、特定大学出身者が共生関係を形成する原発マフィアの実体が見え始めていると韓国の学閥近親者の特権階層の癒着構造を指摘する。加えて、原発業界の天下り人事も不正の根源である。韓国水力原子力（韓水原）の場合、高位退職者の30%が原発協力会社に再就職しており、「原発マフィアの近親交配で批判・牽制機能が失われ、部品試験書の偽造などぞっとするような犯罪が毒キノコのこのように育った」と正論を述べている。エリート層が巢食う業界はどこも同じだが、ICT業界と同様、特に韓国の原子力業界は、ソウル大原子力工学科とKAIST(韓国科学技術院)のOBにより支配され、排他的な専門性を前面に打ち出し、政府・韓水原・韓電技術のほか、原発製造会社や試験機関などの広範な閉鎖的コミュニティ構造を形成して、「原発マフィア」が原発の建設から検査・監督にいたるまで市場を独占して不正の連鎖を形成したと指摘する。

2013年6月6日の報道記事によると、JS電線、斗山重工業とウジンなどが、2014年完工予定の新古里3・4号機に納品した制御ケーブルの試験成績書を偽造したのは、セハンTEPと呼ばれる7社の試験機関のひとつであると判明した。セハンTEPが他のケーブルの試験成績書も偽造した疑いがあり、原子力安全委員会(NSSC)は事実を確認していると報じられた。また、釜山(プサン)地検東部支庁原発不正捜査団も、セハンTEPが他の企業の制御ケーブル試験成績書も偽造したとみて捜査中であることを明らかにした。

産業通商資源部(MOTIE)は2013年6月6日、前年4月に辞任した韓国水力原子力株式会社(KHNP)の金鍾信(キム・ジョンシン)社長の後任として就任したものの、一連の不正部品問題で辞任を示唆していた韓国水力原子力の金均燮(Kyun-seop Kim)社長を事件の責任者として免職する処分を下した。

- 性能試験の成績証明書を偽造した制御ケーブルの納品問題で新古里原発2号機と新月城原発1号機が運転停止された問題を巡り、不正部品納品事件を捜査中の釜山地検は6月5日に偽造された成績証明書が性能試験を通過したことに何らかの不正があったことを疑い、部品検査業者の韓国電力技術に対する家宅捜索を行った。翌日の6日、韓国電力公社(KEPCO)は安承奎(アン・スンギョ)韓国電力技術社長を解任する予定だと伝えている。

性能試験成績証明書の偽造事件を重く見た韓国政府は2013年6月7日、全ての原発部品の成績証明書を調査し、さらには再発防止のため、原発公企業退職者の関連企業への天下り禁止を拡大し、民間試験検証機関の部品検査結果を再検証することを決めた。この結果、韓国政府は新古里原発2号機(釜山市機張郡)と新月城原発1号機(慶尚北道慶州市)や、建設中の原発を含む全ての原発部品成績証明書12万5,000件を2~3ヵ月かけて調査する

ことになる。特に、原子力発電所の安全に直結する部品に関しては、立会い調査を優先的に実施する。また、韓国政府は、問題の根本的な原因とされる原発公企業幹部出身者の関連企業への再就職も制限すると決め、2017年までに韓国水力原子力（KHNP）の室長クラス
の幹部職の約50%を外部人材から登用するとの目標を設定した。民間の性能試験機関の成績証明書偽造を防止するため、国の試験機関が民間機関の成績結果を再検証する「ダブルチェック」システムも導入する。不良部品に関わった納品業者や試験機関、韓国電力技術、韓国水力原子力などに対しては、検察の捜査と監査院の監査結果を反映し厳重に処罰する方針である。

- 韓国検察の捜査が進展する中で、原発部品不正事件の首謀者は韓国水力原子力（韓水原：KHNP）であり、金鍾信（キム・ジョンシン）元社長と知識経済部（MKE）の朴永俊（パク・ヨンジュン）元次官などの100人近い「原発マフィア」が私欲だけで国民の生命にかかわる原発を長年にわたり食べ物にしていた実態が明らかになりつつある。不正な原発部品を供給したのはJS電線である。原発部品の性能成績証明書を偽造したのは、国内7社の試験機関の1社であるセハンTEPであった。

3.3.2.2. 朴永俊元知識経済部次官等の100人余りの逮捕劇

韓国電力公社（KEPCO）の子会社である韓国水力原子力株式会社（KHNP）は、不正部品納品の被害者ではなく、主導者であった。釜山地検東部支庁の原発不正捜査団（団長：キム・ギドン東部支部長）は、原発部品不正の中心を韓国水力原子力（韓水原）にあるとみて、原子力発電所制御ケーブル試験成績書の偽造に韓水原幹部が組織的に加担していたとの前提を本格的な捜査を実施。釜山地検は2013年6月9日に原発部品の試験成績書を偽造した共謀容疑で、韓国電力技術公社の部長とJS電線の顧問を逮捕したと発表した。容疑は、2008年にJS電線が納品した新古里原発1・2号機などの制御用ケーブルの性能検証試験の成績書の偽造である。釜山地検東部支庁の原発不正捜査団は2013年6月20日、約60人の検査官と捜査官を投じてソウルの韓国水力原子力（KHNP）本社事務室と同社の元・現職役員の自宅など9カ所を家宅捜査し、押収した制御ケーブルの契約から納品までの関連書類とコンピュータファイル、会計帳簿などを分析。同時家宅捜査は、制御ケーブル偽造から始まった納品不正に韓水原幹部が組織的に加担した可能性が大きいという判断による。

- 釜山地検東部支庁の原発不正捜査団は2013年6月20日、家宅捜査と合わせて韓国水力原子力（韓水原）の中間幹部であるソン前部長とファン次長を詐欺などの容疑で拘束した。検察は偽造された成績書を承認する過程で彼らよりさらに上層の経営幹部が介入したと見ている。JS電線は2005年末にセハンTEPと制御ケーブル性能検証サービス契約を締結。セハンTEPは2006年6月と2008年1月にカナダ試験機関

に依頼して受けた試験成績書が一部だけ合格判定を受け、不合格の部分を削除する手法で成績書を偽造した。2008年1月30日の出来事である。翌日、JS電線は韓電技術に偽造された成績書を提出し、2月5日に承認を受けた。納品が始まった日はそれから6日後の2月11日である。試験成績承認から納品まで通常50～60日ほどかかる期間が約10日間に短縮された。この他にも、検察はJS電線が2001年と2004年に制御ケーブルの試験をカナダの試験機関に依頼して2度の不合格判定を受けたにもかかわらず、韓国水力原子力（韓水原：KHNP）と2004年7月に55億ウォンで納品契約を締結した過程についても調査中である。

韓国検察は2013年7月4日に韓国水力原子力（KHNP）の金鍾信（キム・ジョンシン）元社長を収賄容疑で電撃逮捕した。金鍾信元社長は、李明博（イ・ミョンバク）前大統領が原子炉輸出と資源外交等を最も積極的に推進した当時の韓国水力原子力（韓水原）の実力社長であった。金鍾信（キム・ジョンシン）は、2007年4月から2012年5月までの社長在任時期に取引先の原発設備業者の韓国浄水工業とブローカーのオ・ヒテクなどから数億ウォンの金銭賄賂を受け取った容疑である。

- 韓国水力原子力（韓水原）の金鍾信（Kim Jong-shin）元社長（2007年4月～2012年5月）は、1972年にソウル大学（機械工学）を卒業して韓国電力公社（KEPCO）に入社。1987年にKEPCOパリ事務所所長に就任し、1997年に海外プロジェクト事業部門長、1998年に原発事業部門長、1999年に古里原発副社長などを歴任。2001年にKEPCOから韓水原（KHNP）が分離されると、上席副社長に就任し、2007年4月に社長（CEO）に就任。2008年にSoong Sil大学で名誉学位を授与されている。
- 金鍾信（キム・ジョンシン）元社長は、世界の原子力業界でも著名な人物であり、日本原子力産業協会（JAIF）と親しく交流。福島事故直後に東京電力の清水正孝社長に積極的な支援意向を示した書簡を送り、さらには2011年4月に日本を訪れ、東京電力幹部、日本原子力技術協会会長、世界原発事業者協会（WANO）東京センターなどで原発被害復旧を支援する計画を語り合った人物でもある。プサンの古里原発1号機が2011年4月に1ヵ月以上の運転を停止し、その後の2012年2月には全電源喪失事故が起き、これを1ヵ月以上も隠蔽していたことが3月に発覚した。この他にも、原発のトラブルや不祥事が相次いだことから、引責辞任を強く求められ、金鍾信元社長は2012年4月16日に韓国政府に辞意を表明した。知識経済部の洪錫禹（ホン・ソクウ）長官がこれを承認した格好となっている。
 - 韓国のスキャンダルは、日本では過大に報道されるが、英語版ニュースの記事は極端に少なくなる。Korea Hydro and Nuclear Power Corporation（KHNP）の元CEOである金鍾信（Jong-shin Kim）は、李明博（Lee Myung-bak）政権のパ

ッケージ・ディール型原子炉輸出を支えた実力者で、UAE の原発受注やトルコでの受注競争でも世界的に名をはせた人物である。原子炉輸出における輝かしい金鍾信 (Jong-shin Kim) の記事に比べると、これほどの大物の逮捕にもかかわらず、英語版での逮捕関連のニュース記事はなぜか極めて少ない。在日の多い日本では過剰に報じられても、潜在的な市場となる海外における韓国の悪しき報道はあえて食い留めるのが韓国流の報道姿勢だろうか。

金基東 (キム・キドン) 支庁長を団長とするプサン地検東部支庁原子力発電所不正捜査団は 2013 年 9 月 11 日に中間報告書を発表した。JS 電線納品の制御ケーブルの性能試験成績書の改ざん・偽造に端を発した原発不正事件は、原発部品・設備機器等をめぐる収賄等の各種不正事件へと拡大した。逮捕・書類送検された人物は、知識經濟部 (MKE) の実力者であった朴永俊 (パク・ヨンジュン) 元次官、韓国水力原子力 (韓水原) の金鍾信 (キム・ジョンシン) 元社長、韓国電力公社 (KEPCO) のイ・ジョンチャン海外部門副社長と韓国水力原子力のソン部長、李明博前大統領と同郷の原発ブローカーである J 社副社長のオ・ヒテクなどの 97 人にのぼる。

2013 年 9 月 11 日前後で判明したことは、韓水原 (KHNP) の金鍾信元社長に贈賄したのは、韓国浄水工業と原発ブローカーのオ・ヒテクなどである。知識經濟部 (MKE) の朴永俊元次官に賄賂をもちかけたのは金鍾信元社長であり、カネの出所は主にオ・ヒテクであり、韓国浄水工業も贈賄したようである。

釜山地検が知識經濟部の朴永俊 (パク・ヨンジュン) 元次官を逮捕する契機は、原発ブローカーである J 社のオ・ヒテク副社長が朴元次官も原発不正に関与したと供述したことである。具体的には、J 社のオ・ヒテク副社長は 2007 年の大統領選当時、李明博候補陣営で働いたイ・ユンヨン元大統領職業引継委員会常任諮問委員 (拘束起訴) を通じて朴永俊元次官に金品を渡したという。

2013 年 8 月 5 日に身柄を拘束されたイ・ユンヨンは、ソウル市議だが、ハンナラ党副スポークスマン、中央委員会労働分科副委員長、先進国民連帯 (2007 年大統領選挙で与党候補を支援した組織) 全国職能総括本部長、大統領職業引継委員会常任諮問委員などを歴任し、2009 年には文化体育観光部傘下でカジノを運営する公企業の監査役になっている。

オ・ヒテクは、在日の李明博前大統領が日本から帰国して育った慶尚北道の旧迎日 (ヨンイル、現在の浦項市) と浦項 (ポハン) の出身グループに対する呼称である「迎浦ライン」の出身者である。また、ハンナラ党中央委員会建設分科委員長を歴任し、2013 年初めまで在ソウル浦項中学・浦項高校同窓会長を務めていた人物でもある。原発ブローカーと

称される J 社のオ・ヒテク副社長は検察に対して、ロビー活動資金の 3 億ウォンをイ・ユンヨンに渡したと供述した。カネの出所は、韓国浄水工業からロビー活動資金として受領した 13 億ウォンの一部であったようだ。検察の捜査が朴元次官以外の政・官界の人物に広まるという観測も出ている。原発ブローカーである J 社のオ・ヒテク副社長は、韓国浄水工業のイ会長に対しても、ロビー活動の対象として朴元次官以外の政・官界の人物の名前を取り上げたことも明らかになった。検察関係者は朴元次官に対する捜査結果によっては、迎・浦ラインなどと関係がある政官界人物が召喚される可能性を排除できないとする。

- 「迎浦ライン」の出身者であるオ・ヒテクは 2009 年 2 月に韓国浄水工業の会長に接近し、アラブ首長国連邦 (UAE) の原発に部品を納品したければ、絶大な権限を持っていた知識経済部の B 次官への挨拶が必要と持ち掛けて、受注に成功すれば納品額の 8%を自分が受け取ることで合意した。当時の納品額は約 1,000 億ウォンと見込まれており、オ・ヒテク容疑者は 8%に当たる 80 億ウォンを手にするはずだった。その後、オ・ヒテク容疑者は約 10 億ウォンを実際に受け取り、その一部をイ・ユンヨン氏に手渡したとの容疑により検察で取り調べを受けている。
- 京畿道始興市に本拠地を構える韓国浄水工業株式会社は 1970 年代以降、原子力発電所や火力発電所にタービン用の純水製造設備をほぼ独占的に納品してきた中堅企業である。韓国浄水工業は 2010 年に経営危機に見舞われたが、李明博政権で組成された韓国政策金融公社 (KoFC) の「新成長動力育成ファンド」の 40%に相当する 642 億ウォンの支援を受けた (同ファンドは 2011 年初めに韓国浄水工業約 72%株式を取得)。政府私募ファンドがファンド総額の 40%をひとつの中小企業に投資するのは異例のことであり、政権有力者の介入説が取りざたされたこともある。J 社のオ・ヒテク容疑者は韓国浄水工業の重要役員に選任され 2011 年末まで在職している。

加えて、検察は背任収賄容疑で韓国水力原子力のパク専務 (発電本部長) を拘束した。2009~2010 年に 2 社の原発関連中小企業から下請けとして部品供給できるように取り計らってほしいとの請託の見返りに 1 億 3,000 万ウォンを受領した容疑である。韓国水力原子力 (KNHP) では、金鍾信 (キム・ジョンシン) 元社長とパク専務 (発電本部長) の二人が収賄容疑で拘束されたことになる。

韓国電力公社 (KEPCO) のイ・ジョンチャン海外部門副社長と韓水原 (KHNP) のソン部長は、原発部品の性能試験成績書の改竄を指示して部品・設備業者から金品を受領した。韓水原 (KHNP) のソン部長 (正式名は未公表) は、現代重工業などから 10 億ウォンを受領し、そのうちの 6 億ウォンは自宅などから発見された。残りの 4 億ウォンについてソン部長は個人の借金を返済して証券投資に使ったと供述したようである。検察側は 4 億ウォンを本当にソン部長本人が使ったのか、さもなくば上層部ラインに渡っていないかを継続して捜

査している。捜査の発端になった試験成績書偽造関連のヤミ取引の実態はまだ判明していない。JS 電線は偽造を通じて制御ケーブルを原子力発電所に供給することで 179 億ウォンの利益を得たが、その見返りとして誰に何を与えたのかは明らかになっていない。

現代重工業の原子力発電所事業関連の元役員と現職の役員が納品業者から 25 億ウォンの賄賂を受け取っていたことが 2013 年 7 月 11 日に明らかになった。検察はこの部署の役員だった人物を逮捕し、この支援金が韓国水力原子力（韓水原）幹部の自宅と知人家から発見された数億ウォンの現金と関連があるか集中的に調べている。検察と現代重工業によれば、自主的な内部監査の結果、電機電子システム事業本部傘下のターンキー事業部の役員 25 人が 2001～2012 年までの間に 7 社の下請業者から 25 億ウォンのキックバックを受け取っていた事実を摘発した。現代重工業は 4 人の関係役員を解雇し、21 人を減給・停職などの懲戒処分にした。また、会社の金を横領した容疑で一部の役員を蔚山地検に告発した。釜山地検東部支庁の原子力発電所不正捜査団は、現代重工業の電機電子システム事業本部のキム元専務とエンジン機械作業本部のキム営業担当常務ら 5 人の元・現職役員を 7 月 10 日に逮捕した。

2013 年 9 月 10 日、釜山地検東部支庁の原発不正捜査団は、別件で収監中の知識經濟部 (MKE) の朴永俊（パク・ヨンジュン）元次官を原発不正事件に関与し、韓国水力原子力（韓水原）の金鍾信（キム・ジョンシン）元社長から金銭賄賂を受領した疑いなどで逮捕した。朴永俊（Park Young-joon）元次官の容疑は、原子炉建設請負受注の見返りに 2010 年に約 5,000 万ウォンを受領したことなどである。また、既に逮捕された韓国水力原子力の金鍾信（キム・ジョンシン）元社長からも賄賂を受領した容疑もある。

【知識經濟部 (MKE) の朴永俊（パク・ヨンジュン : Park Young-joon）元次官】



- 知識經濟部 (MKE) の朴永俊（パク・ヨンジュン : Park Young-joon）元次官は、李明博前大統領の実兄で逮捕・収監された李相得（イ・サンドウク）元議員の補佐官であり、青瓦台の企画調整秘書官を務めた人物である。最高検察庁（大検察庁）の中央捜査部は、韓国の大検察庁（最高検察）中央捜査部は 2012 年 4 月に放送通信委

員会の崔時仲（チェ・シジュン）前委員長が逮捕し、同年5月7日に李明博（イ・ミョンバク）政権の資源外交に伴う実力者であった知識経済部（MKE）のパク・ヨンジュン元次官を逮捕したのである。ソウルのトラックターミナル再開発事業に絡んで、許認可の請託の対価として1億7000万ウォンを受け取った斡旋収賄の容疑である。控訴審で懲役2年、追徴金1億9,478万ウォンの実刑を受けてソウル拘置所に収監中であった。パク・ヨンジュン元次官は2013年8月にソウル拘置所（京畿道義王市）から釜山拘置所（釜山市周礼洞）に移送された。

3.3.3. クリティカル部品不正の発覚等と電線各社の入札談合等

3.3.3.1. クリティカル部品不正の発覚

品質保証書と試験成績書類を偽造した韓国の原発不正問題は、2013年2月25日のパク・クネ政権誕生からは、政官財を巻き込んだ巨大な不正契約と収賄等の原発不正スキャンダルへと発展し、韓国の原子力業界を骨抜きにしつつある。

- 韓国政府の原子力政策に対する最近のスタンスは、国内での原発建設を抑制する一方で、外国での原子炉輸出に力を入れるというものである。2013年10月15日のウォールストリートジャーナルによると、韓国政府は、原発依存度を今後20年間でほぼ半減させる可能性がある一方で、原発輸出には引き続き強い意欲を見せ、朴槿恵大統領は減速する同国経済支援の一環として原発プラントや設備の輸出を支持すると約束している。海外機関の品質検査書類を偽造して不正部品を国内の原子力発電プラントに供給していた問題が10年以上も発覚されなかったことも重要な問題点である。品質検査書類の偽造と不正部品利用情報の隠匿は韓国産業界の体質でもあるが、今回の問題は、独立性を維持する目的で創設された新原子力安全委員会（NSSC）と、原発振興を担う旧知識経済部（現在の産業通商資源部）の花形省庁としての信頼性を揺るがし、メディアはその存在意義を問う非難と攻撃を展開しつつある。韓国の原子力発電プラントには韓国製造業者の多くが依存しており、今回の一連の問題は韓国経済社会の構造的な腐敗と不正構造に起因するもので、極めて深刻であるとも現地メディアは指摘する。グローバル原子力市場では、韓国サプライチェーンの信頼性が大きく揺らぎ始めている。

知識経済部（MKE）の洪錫禹長官と韓国水力原子力（KHNP）の金均燮社長が緊急記者会見を開き、LS電線やJS電線などの8社の国内機器納入業者が海外認証機関による60件の品質保証書（237品目、7,682個の部品）を偽造して不正な周辺機器等を霊光5・6号機等に納品したとの報告を受けて、韓国原子力安全委員会（NSSC）は2012年11月5日、原発に

供給された未検証品目の安全性評価項目に関する全数調査を指示し、透明な調査のために官民合同調査団を早期編成して、今回の事件を契機に、原子力発電所の品質保証管理システム全体を徹底的に点検し、同様の事例が発生しないよう再発防止のための総合対策を用意して施行する計画であると発表した。 当時は、品質保証書を偽造して実際に使われた部品は約 5,200 個で、霊光（ヨングァン）3～6 号機と、蔚珍（ウルチン）3 号機の 5 基であり、99%が霊光 5・6 号機に集中的に納入されたと報告された。

2012 年 12 月 31 日に開催された第 11 回原子力安全委員会での報告によると、海外の品質検証機関を通じて調査した結果、9 社の関連書類で 54 件が偽造されたことを確認し、非安全性評価で 13 社の品質書類で 139 件の偽造を含めると、この時点で合計 20 社 215 件の品質書類関係の偽造があった。最近 10 年間の書類偽造により韓国水力原子力（KHNP）に供給された不正部品は合計 561 品目 13,794 個であり、このうちの 341 品目 6,494 個が原発にインストールされたことを確認した。

ところが、建設中の新古里 3・4 号機の部品関係の試験成績書類が偽造されたとの情報が原子力安全委員会（NSSC）の「原子力安全目安箱（원자력안전신문고）」に 2013 年 5 月 10 日に寄せられた。主な内容は、LS グループの JS 電線が 2008 年から不良の制御ケーブルを納品し、ケーブルの性能を検査するセハン TEP が性能検査書類を偽造したというものであった。

この外部情報をもとに調査を実施した韓国原子力安全委員会（NSSC）は 2013 年 5 月 28 日、試験成績書が偽造された制御ケーブルが新古里 1・2 号機（釜山市機張郡）と新月城 1・2 号機（慶尚北道慶州市）にインストールされたことを確認したと発表した。つまり、新古里 3.4 号機と新月城 1.2 号機についても拡大調査を実施したところ、試験に不合格となったために試験成績書を偽造した不良な制御ケーブル（つまり、原発事故発生時に安全性能が確保されない制御ケーブル）が発見された。



- 試験検査成績書と性能証明書を偽装した対象の制御ケーブルは、原発事故が発生した時に原子炉の冷却と原子炉建屋の圧力低減、放射線が高まった時に外部との隔離機能を担う安全設備に動作信号を伝えるクリティカル（極めて重要）なものである。
この制御ケーブルが本来の機能を発揮できないと、核燃料の冷却や放射性物質を遮断する機能などが担保できず、かなり大きな原発事故につながる。

この結果、原子力安全委員会（NSSC）は、新古里 1.2 号機（OPR-1000）と新月城 1.2 号機（OPR-1000）の運転を停止し、韓国水力原子力（KHNP）に対して制御ケーブルの交換を命じた。また、新古里 2 号機（Shinkori Unit 2）については、整備期間を延長して不良部品である制御ケーブルを交換し、また、運転許可の審査段階にある新月城 1 号機（Shinwolsong Unit 1）でも部品の交換を要請した。2013 年 5 月 28 日の緊急記者会見で、産業資源部と韓水原（KHNP）は、不良部品を使用した原発の運転を継続することはできないとし、新古里 1 号機と 2 号機、新月城 1 号機と 2 号機の運転を停止して安全点検を行った。この制御ケーブルは、原子炉の冷却等の安全系の動作信号を送信する制御ケーブルというクリティカル（極めて重要）な部品の試験成績表が偽造されたことが判明した。しかも、外国試験機関による試験の結果、不合格であった機器・部品であり、この試験検証書（成績書）と品質保証書（性能証明書）も偽造したのである。韓国原子力安全委員会（NSSC）は、UAE でも建設中の最新の標準原子炉である“APR-1400”を搭載して建設中の新古里 3・4 号機については、今後の調査を踏まえて、「安全性評価を実施し、その結果に応じて適切な措置を取る計画である」ことを明らかにした。

重要なのは、今回の不正が外国試験機関による性能証明書を偽造したことと、不正を行った部品が停止冷却システム吸入ライン隔離バルブ制御用ケーブルというクリティカルな機器であったことにある。

2012 年 11 月に発覚した霊光（ヨングァン）原発などでの不正部品はすべて納品会社が書類を偽造したケースであったが、今回のケースでは、韓国内の試験機関（計 7 ヲ所）による外国試験機関発行の試験検査成績書と性能証明書の偽造が大問題となったのである。

- その後、新古里 3・4 号機に納品した制御ケーブルの試験成績書を偽造したのは、セハン TEP と呼ばれる 7 社の試験機関のひとつであると判明した。釜山（プサン）地検東部支庁原発不正捜査団も、セハン TEP が他の企業の制御ケーブル試験成績書も偽造したとみて捜査中であることを明らかにした。試験成績書が偽造された制御ケーブルを納入した電線業者は、LS グループの LS 電線と JS 電線である。産業通商資源部（MOTIE）は 2013 年 6 月 6 日、一連の不正部品問題で辞任を示唆していた韓国水力原子力の金均燮（Kyun-seop Kim）社長を事件の責任者として免職する処分を下

した。

建設中の新古里 3.4 号機の追加調査の結果、電力・計装ケーブルについても海外試験機関に確認した結果、LOCA（冷却材喪失事故）の試験要求条件（温度・圧力）を偽造したが、試験結果は偽造されていないことが確認された。加えて、3 種類のケーブルの火災試験の場合にも、事前に放射線の照射が行われるか、照射を行わずに外部機関に依頼して放射線照射を実施したかのように書類を 2010 年に偽造したことが確認された。

韓国水力原子力（KHNP：韓水原）は 2013 年 10 月 16 日に緊急記者会見を開き、JS 電線納入した制御ケーブルの試験成績書を偽造した事件に関連して、JS 電線が新古里 3 号機と 4 号機に導入した制御ケーブルが再試験で不合格になったと発表した。JS 電線が新古里 3・4 号機に納品した各種ケーブルを対象に火災試験を実施した試験総括機関である韓国機械研究院は、ケーブルが規制基準を満たしていないとの検査結果を韓国水力原子力に通知したのである。つまり、試験成績書と品質保証書の偽装に留まらず、実際に納入されたケーブル等の部品も不良品であったことになる。

韓国水力原子力（韓水原）は、新古里 3・4 号機で既に敷設した 890 Km にのぼるケーブルを全て撤去して、新しいケーブルに交換することを決めた。韓水原関係者によると、新古里 3・4 号機（1400 MWe x2 基）では、ケーブル企業との購買契約など、すべての工事過程を新しく組み立てなければならないという。電力業界は 1～2 年ほど工事期間が遅れると見ている。来年の夏も今夏のように電力需給見通しは極めて厳しい。産業通商資源部（MOTIE）のキム・ジュンドンエネルギー資源室長は、2014 年の電力需給に支障が予想されるとし、来年の電力需給計画から組み直さなければならない状態であるという。新古里 3・4 号機の商用運転を前提として建設する予定の密陽（ミリャン）送電塔の建設も緊急を要するとの判断の見送りにつながる可能性もある。

新古里（Shin-KORI）3 号機・4 号機は、韓国最新鋭の標準原子炉である“APR-1400”を搭載して建設中の極めて重要な原子力発電プラントである。3 号機は 2013 年 9 月、4 号機は 2014 年 9 月に商用運転を開始する予定であった。しかしながら、制御ケーブルを全面的に交換しなければならないために、商用運転の開始は 1～2 年の先送りとなる。この結果、韓国が原子炉輸出で豪語した工期の短さ、運転寿命の長さ、原発機器や部品などの信頼性などの正当性が根底から覆ることになったのである。

- 新古里（KORI）3 号機・4 号機の建設コスト総額は、63 億ドル（2.333 ドル/kWh）で、2 基の工期は 51 ヶ月である。斗山重工業（DHIC）は 2006 年 8 月、12 億ドルで 3 号機および 4 号機の機器発注を受注。現代建設が建設工事を担う。7 年間の工期で、総

額 63 億ドルの事業費になると見込まれている。UAE で建設するのも 4 基の APR-1400 であり、韓国の APR-1400 が採用されたのは、コストと建設工期の信頼性が主因である。韓国では、計画中の 6 基（新蔚珍 1 号機と 2 号機、新古里 5 号機と 6 号機、新月城 3 号機と 4 号機）にも韓国自主開発の“APR-1400”が搭載されることになっている。韓国水力原子力会社（KHNP）は、2030 年までに 18 基の原子力発電プラントを建設する計画で、事業費は 40～50 兆ウォン（約 320～400 億ドル）と見込まれている。

3.3.3.2. 電線 8 社の入札談合の発覚で、原発ケーブルの確保が困難に

原子力発電プラントの機器・部品の不正については、韓国原子力安全委員会（NSSC）は 2013 年 10 月 10 日に「原子力発電所の品質書類偽造調査に関する中間報告書」を発表した。この中間報告書によると、運転中の 23 基のすべての原子力発電プラントを対象に発行された試験成績書（部品の設計特性が要求される性能基準を満たしていることを証明する書類）では、合計 21,681 件の試験成績書の中で、偽造された書類は 247 件（1.1%）であった。建設中の 5 基の原発と最近になって商用運転を開始した 3 基の原発 3 基（新古里 1.2 号機、新月城 1 号機）では、合計 273,254 件の試験成績書のうちの 1,978 件（0.9%）が偽造されたことを確認した。また、機器品質保証書（機器検証書：安全性に関する機器が異常運転条件でも性能と安全性を維持することを証明する書類）では、28 基の運転中・建設中の原子力発電プラントを調査した結果、合計 62 件（2.3%）の偽造が確認された。

国務総理の国政遂行を補佐する国務調整室のキム・ドンヨン室長は 2013 年 10 月 10 日に「原子力発電所不正再発防止対策推進実績（원전비리 재발방지대책 추진실적）」を発表した。この不正再発防止対策は、パク・クネ大統領が 2013 年 5 月 28 日に閣議で徹底して原因究明し責任の所在を明確にするよう指示し、再発防止に全力を尽くすよう求めたことを踏まえた原発不正防止にむけた再調査の結果によるものである。対策には原子力発電所の購買制や改編も含んでいる。原子力発電所の部品納品が特定企業に偏る現象を防ぐために、原子力発電所の部品を標準化してプロバイダー入札要件を緩和するという計画である。原子力発電所の部品市場により多くの企業を参加させて競争を促進し、供給網を拡充する狙いでもある。また市場価格で納品されていたものを原価基準に変えて、合理的な市場価格が形成されるようにする方針だ。政府はこうした競争体制によって 2013 年 9 月末現在 27.9%の随意契約比重を 2015 年までに現在の半分程度に減らす方針である。

ところが、韓国の原子力発電所では、新たな不正が相次いで発覚されるスパイラル的悪循環の状況に陥っている。原発不正捜査の過程で発覚した LS グループ（JS 電線や LS 電線を抱える）等の談合疑惑を追加調査した結果、公正取引委員会は 2013 年 10 月 10 日、韓国

水力原子力（韓水原）が発注した原子力発電プラント用ケーブルの入札で 8 社の電線会社に談合があったとして、LS 電線や JS 電線などの 8 社に対して 63 億 5,000 万ウォンの制裁金を科すと発表した。制裁対象となる 8 社の電線会社は、LS、LS 電線、JS 電線、日進ホールディングス、日進電気、ソウル電線、大韓電線、極東電線である。

韓国政府は、LS 電線と JS 電線に法的責任を問う方針で、LS グループは今後の損害賠償訴訟で莫大な賠償金を支払う可能性もある。2013 年 10 月 21 日の朝刊で、LS グループは、系列会社である JS 電線の原発用ケーブル供給と LS 電線及び JS 電線の入札談合問題で国民と政府および関係機関にご迷惑をかけたことを深く謝罪する広告を掲載した。

2013 年 10 月 19 日に開催された新古里原子力発電所の安全対策に関する政府・与党協議で、産業通商資源部（MOTIE）の尹相直（ユン・サンジク）長官は、JS 電線がケーブルを完全にテストせずに供給・運用したのは明白な犯罪行為だとし、“可能なすべての責任を問う”と発言した。こうした強い非難に背景要因は、JS 電線が新古里 3、4 号機に納入したケーブルの不良度合いが常識レベルを極めて逸脱していると判断したからである。不良部品供給の刑事告発だけではなく、損害賠償訴訟にまで発展する可能性が高い。産業通商資源部（MOTIE）のガン・ソンチョン原発産業政策官は、「（規定上）契約当事者である韓水原は損害賠償を請求することになっている」とし、供給量だけではなく、運用の遅れによる損失などの法的責任に基づく被害額を正確に算定して責任を要求すると発言したようである。新古里 3・4 号機に導入す荒れたケーブル総額は 360 億ウォンである。原発稼働の遅れによる損害、部品交換費用、人件費、追加のテスト費用などを勘案すれば、今回の事態による被害額は合計 4 兆ウォンに近い金額になるとの観測が出ている。

- LS 電線（LS Cable & System） は、1962 年 5 月に韓国ケーブル工業として設立され、日立電線と技術提携を行い急成長し、1995 年に LS 電線に社名変更。LS グループは、持株会社の LS の傘下に、LS 電線（LS が 87% 出資する子会社）とその子会社の JS 電線、カオン電線、LS 産業、LS 日鉦銅製錬（JX 日鉦日石金属との合弁会社）等を傘下に抱える企業グループである。経営支配構造は、LS→LS 電線→JS 電線である。LS 電線の本社は、京畿道安養市。2011 年の売上高は 76.68 億^{ドル}で、総資産は約 51 億^{ドル}の国内最大手で、住友電気工業に次ぐ世界 4 位の電線メーカーである。主な事業は、超高圧ケーブル等の電力ケーブル、光通信ケーブル、電線素材コイル、光通信ケーブル等の通信線製品である。代表取締役会長は具滋烈（ク・ジャヨル：Ja-Yeop Koo）。代表取締役社長は Ja-Eun Koo で、具（Koo）ファミリーの新興財閥である（公企業を除く資産基準で韓国第 16 位）。2013 年 1 月現在の代表取締役会長兼 CEO は、Cha-yub Koo（ク・ジャヨブ。前ガオン電線の CEO）に変更された。
- JS 電線は、2011 年の後半に行われた UAE 原発事業のケーブル部門入札に参加するな

ど、海外の原発事業への進出を積極的に推進した会社でもあり、今後の韓国の原子炉輸出に暗雲がたちかかっている。

電線メーカー8社が過去5年間で韓水原と締結したケーブル供給契約額は1,078億ウォンである。LS電線が373億、JS電線が279億、日進電気が163億円、ソウル電線が160億、大韓電線55億、極東電線49億ウォンであった。特に不良ケーブルを納入したJS電線が2008年に新古里3・4号機に納入したケーブル供給契約額は104億ウォンにのぼることが確認された。電線メーカーの入札談合に韓水原が関与している可能性があるという疑惑も新たに提起されている。原子力発電所のケーブル供給の談合に加担した5社（LS電線、JS電線、大韓電線、極東電線、ソウル電線）の2004～2011年の8件の契約8件の平均落札率は99.1%であった。原発不正捜査の過程で明らかになった電線8社の入札談合事件では、8社の電線メーカーが過去5年間である大株主のファミリーへ支給した配当金は約769億ウォンであることも判明した。公式の接待費は5年間で140億ウォン水準となり、寄付金の2倍の規模であった。

2013年10月17日の報道記事によると、JS電線が新古里3・4号機に設置した制御ケーブル等の各種ケーブルが韓国機械研究院の実施した火炎試験で規制基準を満たしていない不良品であったことが判明し、新しいケーブルに交換しなければならないが、入札談合などで新しいケーブルの納品業者を探すのが容易でなくなっている。韓国では、部品国産化を推進してきた関係から可能な限り国内で購買先を確保する努力を払うと予想される。しかしながら、韓国水力原子力（KHNP）に登録された入札資格のある原子力発電所ケーブル業者の中で新しいケーブルの供給が可能な業者は、LS電線、JS電線、大韓電線、キョンアン（京安）電線、ソウル電線、極東電線など6社に過ぎない。

- しかも、公正取引委員会が入札談合で課徴金の制裁対象となる電線会社を除くと、キョンアン（京安）電線だけで新古里3・4号機で新たに交換するケーブルを納入することが可能かどうかである。最新の状況では、韓国は全世界に声をかけ、日本を含む世界の主要国から順調にケーブルを調達しつつある。

3.3.3.3. ケーブル供給業者不在で、韓国水力原子力はパニック状態

原子力発電所ケーブル納品に速やかに応じられる電線会社が韓国には、キョンアン（京安）電線を除いて皆無であり、しかも生産キャパは著しく欠ける。韓国水力原子力（韓水原）は、原子力発電に支障をもたらしたJS電線と親会社のLSグループに対して求償権請求を検討中である。さらに、LS電線は現状、交換が決定された新古里1・2号機と新月城1・2号機のケーブル交換作業を始めているところである。但し、問題になったケーブルを納品

した JS 電線の親会社である LS 電線が新しいケーブルに交換する作業を始めることが適切なのかなかという議論もある。韓国水力原子力 (KHNP) によると、残りの入札資格のある原子力発電所ケーブル業者は、「ほとんど供給意向がない企業等」であるという。

韓水原に登録された外国法人業者は 2 社であるが、韓水原は業者名簿を公開していない。ソウル大学のソ・ギョルリョル教授(原子核工学)は「国外企業等は我が国に比べてはるかに安全規制などが厳しいので、竣工時点がさらに遅れることになるだろう」と語る。新古里 3・4 号機が“APR-1400”を搭載する初めてのモデルになることも障害となる。安全等級ケーブルの機器検証 (EQ) を通過した業者が全世界のどこにもなく、検証期間が長くかかることになる。新古里 3・4 号機は、UAE (アラブ首長国連邦) で建設中の 4 基の原子炉の参照発電所であり、2015 年 9 月までに稼動しなければペナルティを払わなければならない、これに伴う信頼失墜もありうる。先のソ・ギョルリョル教授は、「これまでは試験成績書だけが偽造されたことであって、物(ケーブル)は大丈夫だという立場を堅持してきたが、今は両方とも問題だと判明しただけに、韓国型原子力発電所は信頼面で大きな打撃を受けた」と語る。韓国水力原子力側が 10 月 16 日に行った再試験失敗を知らせる記者会見で、ケーブル交換作業に必要とされる期間について全く言及できなかったのも、このような困難が背景にあるためである。

2013 年 11 月 4 日のニュースによると、韓国水力原子力 (韓水原) は、新古里原子力発電所 3, 4 号機の不良ケーブルを納品した JS 電線を相手に巨額の損害賠償請求訴訟を起こすことを決めたと公表した。ケーブル全交換費用や新古里 3 号機等の竣工の遅れに伴う損害は数兆ウォンに達すると推定される。

3.3.4. 安全を最優先する原子力産業への移行

福島原発事故の影響拡大を受けて 2011 年に新たに発足した原子力安全委員会 (NSSC) は 2012 年 10 月 29 日に第 8 回原子力安全委員会を開催し、2012~2016 年の 5 ヶ年政策の青写真となる「第 1 回原子力安全総合計画案」を議決した。第 1 回原子力安全総合計画案は、福島事故の教訓と国内外の環境変化を反映した政策目標として、1) 国民が安心できる原子力安全を実現すること。2) 国際レベルの核不拡散と核安保体制の整備、3) 世界一流の原子力安全・核安全保障インフラの拡充を掲げた。この政策目標を達成するために、次の主な推進戦略と戦略別重点課題を示した²⁷⁶。

【第 1 回原子力安全総合計画案】

- 福島事故の教訓を反映した原発の安全性強化

²⁷⁶ 2013 年 2 月刊行「2011 年度第 17 回原子力産業実態調査」韓国原子力産業会議 (KAIF)

- 1) 原子力発電所の安全目標と安全規制基準システム再確立。
 - ① 独立した規制機関である原子力安全委員会の発足。
 - ② 福島原発事故などの国内外の環境変化に対応した原子力発電所安全目標システムの再確立。
 - ③ 国内原発の設計基準の強化などの安全規制基準の再整備。
- 2) 福島事故の教訓を反映した国内原子力発電所の安全性向上
 - ① 重大事故の防止。対応能力の向上、複合災害対応の強化など、福島事故の教訓を国内原発に体系的に反映。
 - ② 福島事故調査の進捗に応じて新たに導き出される教訓や国際的フォローアップ状況を反映した原発安全性の改善を継続的に実施。
- 3) 現場中心の原子力発電所の安全点検と管理監督の強化
 - ① 現場中心の常時原発の安全管理体制の構築。
 - ② 発の全州的安全性の確保体制の構築。
 - ③ 安全重要度と運転経験に基づく安全規制の定着。
- 4) 長期稼働原発と将来の安全規制懸案対応強化
 - ① 長期稼働の原発の安全性を確認の強化。
 - ② 原発永久停止後解体の対策づくり。
 - ③ 使用済核燃料と高レベル放射性廃棄物貯蔵・処分の規制基盤の構築。
 - ④ 研究開発段階施設の徹底した安全性確認。
- 5) 極限や複合災害時にも実効性のある緊急時対応体制の構築
 - ① 緊急時の措置要件システム再確立と政府放射能防災体制の整備。
 - ② 国の環境放射能監視体制や分析能力の強化。
 - ③ 被爆患者の治療のための実効性のある緊急時の診療体制の強化。
 - ④ 原子力損害賠償制度の改善。
- 安全文化の普及と国民との意思疎通の強化
 - 1) 原子力事業者の安全最優先の経営体制を構築し、安全文化を普及
 - ① 制度改善を通じた安全最優先の経営体制の構築。
 - ② 事業者の安全文化の評価と点検推進。
 - ③ 安全文化教育の活性化。
 - 2) 原子力安全の透明性の向上と国民とのコミュニケーションを強化
 - ① 原子力安全規制の透明性の向上。
 - ② 国民との意思疎通の強化。
- 核不拡散と核セキュリティ体制の構築
 - 1) 核不拡散強化体制の確立
 - ① 核安全措置履行体制の整備。
 - ② 先進的な核物質検証技術の確立。

- ③ 戦略物資輸出入統制管理システムの強化
- 2) 核安保体制の先進化と充実化
 - ① 国家物理的防護システムの検証と強化。
 - ② サイバーと放射能テロ対応態勢強化。
 - ③ 核安全保障体制の強化のための国際合意の誠実な履行。
 - ④ 原子力の安全性・核安全保障連携の強化
- 研究開発や人材育成などの原子力安全規制力の強化
 - 1) 原子力安全規制の研究活性化
 - ① 企画管理体系化と安定財源確保。
 - ② 国内外の環境変化に対応した先制的な研究開発の推進。
 - 2) 原子力安全、核不拡散及び核セキュリティの人材育成ポートフォリオの最適化
 - ① 若手人材育成のための体系的教育訓練プログラム用意。
 - ② 安全規制専門人材の能力高度化のための教育訓練の強化。
 - ③ 原子力安全、核不拡散および核安全保障関係のシンクタンク育成支援。
- 国際原子力安全システムへの貢献拡大
 - 1) 初めて原発を導入する国への安全インフラ構築支援
 - ① 原発導入国に合わせたサポートと協力チャネルの多様化。
 - ② 韓国型原発導入国の安全規制インフラストラクチャのサポート。
 - ③ 国際的な原子力安全、核不拡散と核安保教育訓練ハブ育成。
 - 2) 多国間および二国間の国際協力の活性化
 - ① 国際社会に国の原子力利用目的や政策の優先順位をしっかりと刻印
 - ② 国際共同の設計評価および安全認証プログラムに積極的に参加。
 - ③ 近隣諸国事故防災対策実施のための北東アジア協力体制の構築。
 - ④ 原子力先導国との共同研究や情報人材交流の活性化。
- 国の原子力安全法制度の革新
 - 1) 原子力安全法体系の整備や部処総合・調整機能の強化
 - ① 原子力安全関連法令体系の整備。
 - ② 「原子力安全関係省庁協議会（仮称）」の設置。
 - ③ 国内の安全規制制度。要件の継続的整備と国際標準をリード。

相次ぐ原発不正と部品の品質関連文書偽造等の検証を踏まえて、原子力安全委員会（NSSC）は2012年12月31日に開催された「第11回原子力安全委員会」で、2ヵ月に及ぶ官民共同調査団の調査結果を公表し、それを踏まえて「原子力発電所部品の品質関連文書偽造の調査の現状と再発防止対策」を発表した。この報告によると、海外品質検証機関を通じた調査では、9社の関連書類で54件が偽造されたことを確認し、非安全性評価で13社の品質書

類で 139 件の偽造を含めると、この時点で合計 20 社の 215 件の品質書類関係の偽造があった。最近 10 年間の書類偽造により韓国水力原子力 (KHNP) に供給された不正部品は合計 561 品目 13,794 個であり、このうちの 341 品目 6,494 個が原発にインストールされたことを確認した。

官民合同調査団が偽造と判断した品質関連文書を総合的に分析した結果、品質関連文書偽造の根本原因は原子力発電所部品の購入・契約・品質管理体制の全分野における韓国水力原子力 (韓水原) の管理に欠陥があること明らかになった。主な再発防止対策の要点は次の通りである。

- 韓国水力原子力 (韓水原) 本社と事業所に分散している購入・契約業務を一元化して購入専門組織を本社に新設し、独立した品質保証組織と監査組織が全ての購入活動を複合的に監視する体制を構築する。
- 外部からの人の招聘など人的刷新により組織の雰囲気革新と共に、全ての購入・資材管理過程を電算化し、リアルタイムで透明性を確保しつつ管理されるようにする。
- 不正の共犯者と関連企業への制裁措置も一層強化し、虚偽の文書を提出した業者に対しては有資格供給者登録を抹消して最長 10 年間の納品制限をする。
- 韓水原内に「不正摘発・自主申告制度」を制定し、原子力安全委員会 (NSSC) 内に「原子力発電所安全直訴の鐘」制度を導入して、原子力発電所での不正に対する外部監視活動を強化する一方、地域住民とのコミュニケーションを強化するために「原子力発電所安全協議会」を定例的に運営する。
- 韓国原子力安全技術院 (KINS) が行っている品質保証検査を強化して、品質保証検査の対象を原子力発電所部品供給にまで拡大する案も積極的に検討し、原子力発電所事業者と部品供給業者に原子力発電所部品の欠陥・不適合発生報告を義務付ける安全管理案を作成する。

ところが、建設中の新古里 3・4 号機の部品関係の試験成績書類が偽造されたとの情報が「原子力安全目安箱」に寄せられたことから、韓国原子力安全委員会 (NSSC) は 2013 年 5 月 28 日に原子炉の冷却等の安全系の動作信号を送信する制御ケーブルというクリティカル (極めて重要) な部品の試験成績表が偽造されていたと後手の発表を行っている。

パク・クネ政権が 2013 年 2 月 25 日に誕生して以降も、原子力行政関連省庁や原子力安全委員会で各種の原発不正防止対策が個別に策定・施行されたが、原発不正問題は終焉することなく続いている。2013 年 7 月 4 日に韓国水力原子力 (KHNP) の金鍾信 (キム・ジョンシン) 元社長が収賄容疑で電撃逮捕され、パク専務 (発電本部長) も逮捕された。また、

2013年9月10日には、李明博政権の原子力振興と推進を担った大物である知識経済部(MKE)の朴永俊(パク・ヨンジュン)元次官も原発不正事件に関与し、韓水原の金鍾信元社長から金銭賄賂を受領した疑いなどで逮捕された。

韓国では、中古部品納入の偽装や外国製の機器・部品の模造品納入の偽造が発覚され、その後の調査では、外国の試験機関および品質認証機関が実施した試験検査で不合格となった機器・部品を偽装するために、国内にある7社の指定試験機関が試験成績書(部品の設計特性が要求される性能基準を満たしていることを証明する書類)と機器検証報告書(安全関連機器が異常運転時でも性能と安全性を維持することを証明する書類)を偽装するという由々しき原発不正事件にまで発展し、原子力発電プラントの安全性に対する信頼が根底から壊れてしまったのである。

韓国政府は2013年6月7日に全ての原発部品の成績証明書を調査し、さらには再発防止のため、原発公企業退職者の関連企業への天下り禁止を拡大し、民間試験検証機関の部品検査結果を再検証することを決めた。この結果、韓国政府は新古里原発2号機(釜山市機張郡)と新月城原発1号機(慶尚北道慶州市)や、建設中の原発を含む全ての原発部品成績証明書12万5,000件を2~3ヵ月かけて調査することになる。特に、原子力発電所の安全に直結する部品に関しては、立会い調査を優先的に実施する。また、韓国政府は、問題の根本的な原因とされる原発公企業幹部出身者の関連企業への再就職も制限すると決め、2017年までに韓国水力原子力(KHNP)の室長クラスの幹部職の約50%を外部人材から登用するとの目標を設定した。

2013年10月10日、韓国原子力安全委員会(NSSC)は「原子力発電所の品質書類偽造調査の中間報告書」を公表した。運転中の23基のすべての原子力発電プラントを対象に発行された試験成績書(部品の設計特性が要求される性能基準を満たしていることを証明する書類)では、合計21,681件の試験成績書の中で、偽造された書類は247件(1.1%)であった。建設中の5基の原発と最近になって商用運転を開始した3基の原発3基(新古里1.2号機、新月城1号機)では、合計273,254件の試験成績書のうちの1,978件(0.9%)が偽造されたことを確認した。また、機器品質保証書(機器検証書:安全性に関係する機器が異常運転条件でも性能と安全性を維持することを証明する書類)では、28基の運転中・建設中の原子力発電プラントを調査した結果、合計62件(2.3%)の偽造が確認された。

国務総理の国政遂行を補佐する国務調整室のキム・ドンヨン室長は2013年10月10日に「原子力発電所不正再発防止対策推進実績(원전비리 재발방지대책 추진실적)」を発表した。この不正再発防止対策は、パク・クネ大統領が2013年5月28日に閣議で徹底して原因究明し責任の所在を明確にするよう指示し、再発防止に全力を尽くすよう求めたこと

を踏まえた原発不正防止にむけた再調査の結果によるものである。 対策には原子力発電所の購買制や改編も含んでいる。原子力発電所の部品納品が特定企業に偏る現象を防ぐために、原子力発電所の部品を標準化してプロバイダー入札要件を緩和するという計画である。原子力発電所の部品市場により多くの企業を参加させて競争を促進し、供給網を拡充する狙いでもある。また市場価格で納品されていたものを原価基準に変えて、合理的な市場価格が形成されるようにする方針だ。政府はこうした競争体制によって 2013 年 9 月末現在 27.9%の随意契約比重を 2015 年までに現在の半分程度に減らす方針である。

原発不正再発防止対策では、「原子力オンブズマン制度」も新設される。業界内部の情報提供では、最大 10 億ウォンの報奨金が支給される。情報提供者本人が関与するケースでは、法的責任を減免する方案も推進される。また、原子力発電所等の公企業退職者の協力企業への就職も抑制される。3 年間の再就職を禁じ、退職者を雇用した企業は入札時に減点される。国務調整室のキム・ドンヨン室長は、韓国水力原子力 (KHNP) が独断的な管理監督権を行使する自律権をはく奪するための「原電事業者管理監督に関する法律」の制定も検討中であると語る。

2013 年 10 月 10 日には、国務調整室長、法務部次官、産業通商資源部次官、原子力安全委員会事務局長が共同で「原発不正根絶フォローアップ結果」を発表し、次のように実施中と追加措置である再発防止対策を明らかにした。

再発防止対策実施状況	再発防止対策の追加措置
<ul style="list-style-type: none"> ○ 原発不正に対する情報提供活性化 <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全オンブズマン制度の運営。 ・情報提供活性化のための情報提供者褒賞金の支給。 ・情報提供者法的責任減免計画の立案。 ○ 機器検証機関の専門認証管理制度の導入 <ul style="list-style-type: none"> ・民間が担う機器検証機関の管理業務を原子力安全委員会が指定する公的信用力のある機関による専門的な法的根拠を整備。 ○ 原発部品製造者のための検査制度の導入 <ul style="list-style-type: none"> ・国の安全検査対象を原発設計者、機器・部品製造業者と供給業者に拡大。 ・原子力安全委員会が機器・部品等の製造業者に対 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 原発主要機器・部品の品質検査の強化を拡充 <ul style="list-style-type: none"> ・安全評価を目的とする交換品の品質確認を原発現場で実施中の定期検査項目に追加し、四半期毎に実施。 ○ 規制機関別品質規制専門人材の強化 <ul style="list-style-type: none"> ・品質規制担当者拡大。専門部署の新設検討。 ○ 原発事業者向けに毎年、安全文化特別点検を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電所の主要機器・部品の製造者の安全意識の向上。 ・原発事業者の安全文化の規制化および管理・監督、

<p>する直接検査を実施することが可能となる法的根拠の整備。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原発への供給契約締結時に事業者を原子力安全委員会に届けることの義務化。 <p>○ 原子力安全サイクル品質保証検査の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 品質保証テストサイクルの短縮 (2 年→ 1 年) および対象拡大 (原発事業者から部品・機器製造者までを含む)。 <p>○ 機器・部品トレーサビリティシステムの構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原発機器・部品の故障に起因する事件、事故を事前に検出。 ・ コンピュータ化された追跡管理システムの構築。 	<p>○ 部品納入管理システム改善対策の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原発事業者 (韓水原) 自主的に対策を構築。 ・ 適時性を重視。移行するかどうかはを規制機関が検証する。
--	--

韓国のメディアと市民団体、原子力専門家などは、韓国政府の原子力産業に対する安全対策が不感症に近いものだと非難する。韓国政府は、効率と競争を中核とする原子炉輸出にばなり目を奪われてしまい、古里 1 号機の隠蔽事件や原発マフィアによる原発不正などの安全懸念を拡散させているという。加えて、独立性を担保して改編された原子力安全委員会 (NSSC) の地位と行政権限は縮小・格下げされている。

2013 年 9 月 24 日に国会図書館大講堂で開かれた「原子力発電の安全な運営のための改革と規制強化の政策討論会」でも、国内の原子力規制機関の脆弱さを指摘する声が強い。原子力安全委員会のキム・イクチュン (Kim Ikjung) 委員は、原子力安全委員会 (NSS) の 9 人の委員が原子力安全の最終責任を負う重い責任感を感じていないと発言し「事務室に行けば机もなく、給料もなく、その上、会議の案件に上がったこと以外は 原子力業務の報告を受ける方法がなく、業務の把握が難しい」と吐露したと記載。「霊光原発の安全問題が発生した時も、原発を止めて検査しようと決定するのに 3 時間もかかった」とし、人的構成に問題があり、独立的でありながら常識的な決定をするのは容易ではないと明らかにした。

産業通商資源部 (MOTIE) の原子力産業政策課のムン・シンハク (Moon Shinhak) 課長によると、韓国の原発産業は短期間に急速に発展したことから、複数の問題点を抱えているとし、原子力分野の 4 社の公企業は不可分の関係であるにもかかわらず、機能分離され、安全性よりは、経済性と効率性を強制された側面があると説明する。加えて、ムン・シンハク課長は、韓国政府は安全性を最優先にすることには合意しているが、どのように移行すべきかで苦悩していることを明らかにした。

産業通商資源部（MOTIE）は2013年10月1日、国際公開競争入札により、韓国の原子力発電所の品質保証書等の書類を再検証する第3者機関として英国のロイド・レジスター（Lloyd's Register）を選出したと発表した。ロイドは、250年の歴史の世界的な検査機関には、特に原発分野だけで200人以上の公認検査官を保有しており、全世界の1100社以上の認証・検査サービスを提供している原子力発電所の検査専門機関である。

ロイド・レジスターは2013年11月6日に原発機器の安全評価を検証する1,060万ドルの契約を韓水原（KHNP）から受注したと発表した。韓国支社を中心に国内外の原子力発電所は試験・検証・検査の専門人材を確保して第3者の専門チームを編成する。34人のメンバーは向こう2年間に韓国国内に常駐して業務を担当する予定である。

産業通商資源部（MOTIE）は10月中旬から2年かけて国内原発の品質保証書等の再検証を実施する計画である。再検証の過程で偽造書類を発見した場合、政府や関係機関に報告・通知する。ムン・シンハク原発産業政策課長は、第3者機関の検証と並行して、国内の試験機関と原発産業界の品質管理能力を強化していく計画であるとしながらも、国内機器検証機関は、専門認証管理システムを通じた検証能力と専門性を強化し、韓国水力原子力（韓水原）および韓国電力技術公社（KOPEC）は偽造防止の責任を明確に課すべきであると発言した。

2013年10月15日のWall Street Journal（韓国人記者のIN-SOO NAM）によると、韓国は原発安全性をめぐるスキャンダルを受けて、外国での原子炉輸出に力を入れる一方で、国内での原発建設を抑制しようとしている。韓国政府は原発への依存度を今後20年間でほぼ半減させる可能性があることを明らかにし、産業通商資源部（MOTIE）のShin Yong-minエネルギー政策局長は、国民が望むなら、「政府は合理的な水準まで原子力への依存を減らすことを試みる」と語ったとする。

2013年10月13日に開催された官民合同諮問委員会では、直近5カ月にわたる議論の結論として、政府が2013年12月にまとめる「新長期エネルギー計画」では原発利用を大幅に抑制することを盛り込むべきだと答申した。韓国政府は2035年までに原発依存度を41%にするとの計画を示したが、官民合同諮問委員会の答申では22～29%にすべしとの結論となった。韓国の大邱で開催中の世界エネルギー会議では、斗山重工業のSeo Kang-chul氏は、「ドイツなど一部の国は脱原発を発表しているが、韓国がその輸出市場を見つけるのはあまり難しくないだろう」と述べた。その上で、「韓国で唯一の原子力発電システムのメーカーである斗山重工業は、火力発電に比べてエネルギー生産コストが低い原子炉の海外販売で利益を上げ続けるだろう」との見通しを示した。また、東京電力の相澤善吾副社長は

同会議で、他のエネルギー源に比べ、コスト競争力や、多様化の必要性からみて、日本では今のところ全ての原発の運転が停止しているが原発を放棄すべきでないと主張し、いかなる国の完全な脱原発も化石燃料への依存を増やすだけで、望ましくない上に他の問題も多いと語ったという。

3.4. 韓国の原子力発電プラントの現状と今後の原子力開発動向

3.4.1. 原子力発電プラントの現状と今後の開発計画

韓国電力公社（KEPCO）を中心する官民一体型の韓国企業連合軍は2009年12月、2009年に創設されたエミレーツ原子力公社（ENEC）から超大型原子力発電所建設プロジェクト（4基×1400 MW=5,600 MW）のプライムコントラクター契約を確定した。発電用の原子炉輸出は韓国で初めての契約であり、契約金額（EPC契約+核燃料・運転・保守サポート・原子力専門家人材の教育研修等のフルスコープの作業とサービスで合計400億ドル相当）も韓国の海外プラント輸出としては最高額である。KEPCOグループを中心とする韓国企業連合軍による韓国初の海外超大型原子力プロジェクトの受注は、韓国内のみならず世界中を驚かせるビッグニュースであった。2008年に赤字を計上して、社外から金双秀（キム・サンス）社長を招き入れて社内改革を断行した結果の大勝利だけに、韓国電力公社（KEPCO）と韓国政府、韓国産業界は自信を取り戻し、大胆かつ野心的な韓国型資源エネルギー外交と官民一体型パッケージ・ディール戦略の正当性に確信を抱くようになってきている。KEPCOは、この勝利を契機にグローバルビジネスの成長拡大に拍車をかけつつある。

韓国が原発輸出攻勢に拍車をかけるためには、国内で運転する原子炉として最新の標準炉であるOPR-1000、UAEで搭載するAPR-1400の運転実績を実証しなければならないが、韓国初のAPR-1400原子炉を搭載する建設中の新古里（Shin Kori）3号機と4号機は、LSグループの試験成績書類改ざんによる不良制御ケーブル納品不正による総部品交換のために、それぞれ2013年10月と12月に商用運転を開始する予定が1年以上も延期せざるをえなくなった。

2011年に市民の告発と機器納入業者のライバル社からの陳情に端を発した韓国の原発不正事件は、韓国機器メーカーによる外国製部品の模造品と不良部品の納入による不当利益の稼得から、外国試験機関の試験成績書と原発機器の性能安全証明書の巧みな改竄と偽造の刑事事件へと展開し、やがては政・官・民間・公社を巻き込む巨大な原発不正スキャンダルに発展した。2013年10月末現在でも、韓国は全体として原発不正事件をこれ以上に大きな騒動にしない方向で動きつつあるようだが、今後の韓国の原子力政策の根本を揺るがす問題だけに、原子力を造船や自動車、ITおよび半導体等へ続くプライオリティの高い戦略産業と位置づけて、国内での新規原発の抑制と海外への積極的な原発輸出の継続という韓国側の都合のよい筋書通りに進展しない可能性が高い。

韓国は97%の燃料を輸入に依存している。しかも、北側では休戦中の敵国である北朝鮮と対峙しているために、実質的には日本と同様、すべての燃料は海上輸送による輸入であ

る。2011年に輸入エネルギーに費やした総額は1,700億ドル前後となっている。韓国電力公社の説明によると、原子力がなければ、韓国のエネルギー輸入額は200億ドル以上も増加することになる。

韓国の総発電量に占める原子力発電の割合は、2012年に29%であった。2012年の総発電量は531TWhで、燃料別発電量では、石炭が223TWh(42%)、原子力が155TWh(29%)、天然ガスが121TWh(23%)、石油が22TWh(0.4%)、水力が6TWhであった。2013年1月3日時点の統計データによると、韓国の総発電設備容量は82,296MW(8,2296.5万kW)である。供給能力は80,713MW(8,071.3万kW)で、最大需要が76,522MW(7652.2万kW)で、予備電源が4,191MW(419.1万kW)で予備率が5.5%であった。原子力発電の設備容量合計は2012年12月に20,787MWとなり、2013年中も同じ水準で推移する可能性が高い。2013年8月19日現在の最新データでは、電源設備構成比は、原子力が24%、石炭が34.1%、LNG複合が26.6%、水力が7.3%、一般水力を除く再生可能エネルギーが3.9%などである。

3.4.1.1. 運転中の原発と所在地

2014年1月14日現在、韓国で運転中の原子炉は23基(電気出力合計:20,787MWe)である。

国内唯一の原子力発電所の所有者兼運転事業者は、韓国電力公社(KEPCO)の100%出資子会社である韓国水力原子力株式会社(KHNP:Korea Hydro and Nuclear Power Corporation)である。韓国水力原子力株式会社(KHNP)は株式会社となっているが、IMF危機に際しての公企業民営化に際しての便法で水力発電所と原子力発電所を、送配電事業を行うKEPCOから分離して株式会社として再出発したようにみせかけているが、実質的には韓国電力公社(KEPCO)が完全に経営支配する公企業の100%子会社である。

【運転中の原子炉(2014年1月14日現在)】

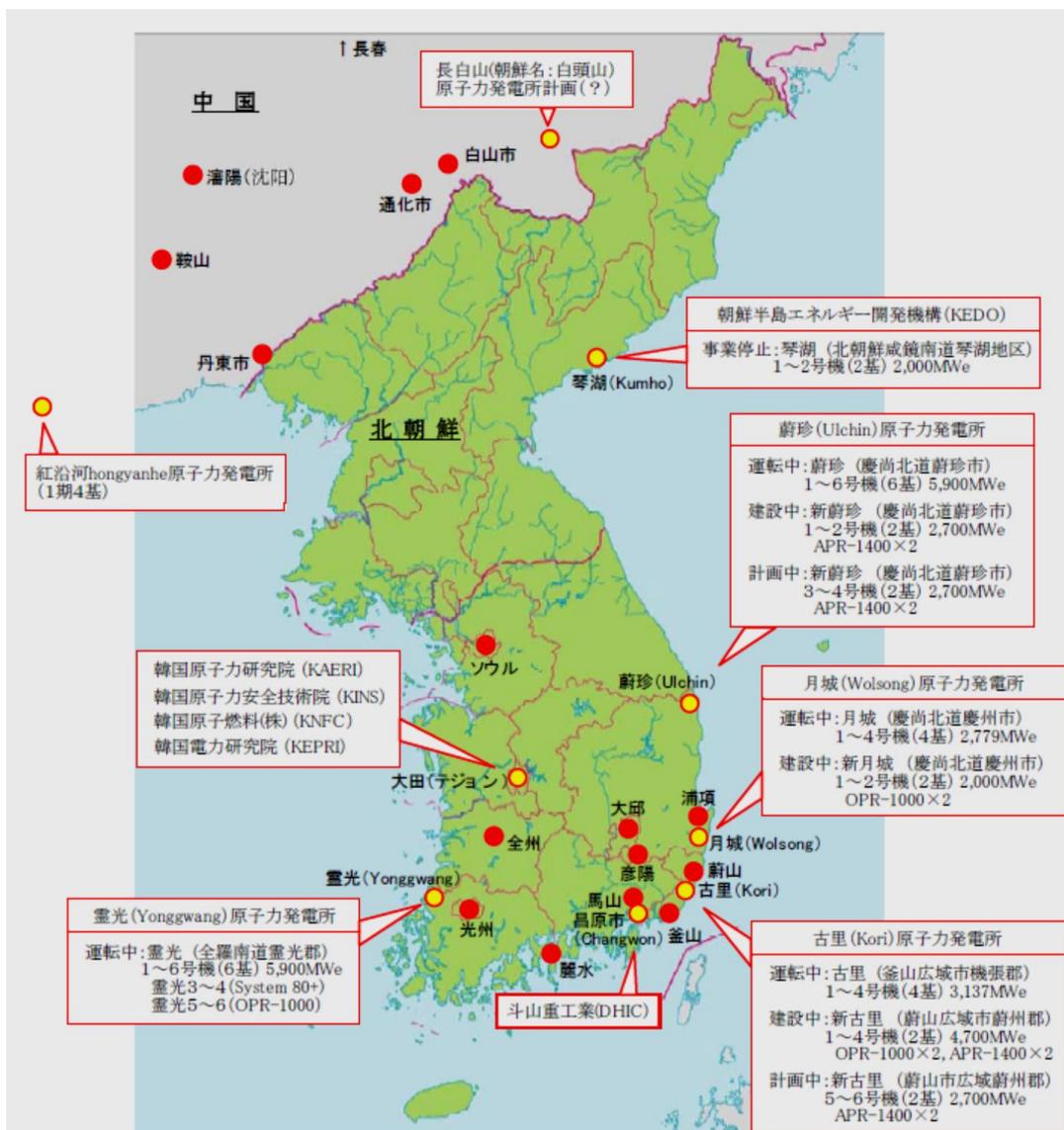
発電所名	号機	炉型	容量(MW)	主契約者	商用運転開始	備考
古里(Kori)	1	PWR	576	ウエスティングハウス(WEC)	1978年4月	2017年閉鎖
	2		637		1983年7月	
	3		1007		1985年9月	
	4		1007		1986年4月	韓国が下請として参加
月城(Wolsong)	1	PHWR-	666	AECL	1983年4月	2036年に閉鎖
	2	CANDU	710	AECL/KHI	1997年7月	
	3		707	KHI/AECL	1998年7月	

	4		708		1999年10月	
靈光 (Yonggwang) ↓ (名称変更) ハンビット (Hanbit)	1	PWR	953	WEC	1986年8月	韓国が下請として参加
	2		947		1987年6月	
	3	System-	997	旧韓重&	1995年3月	
	4	80+(PWR)	994	KAERI	1996年1月	
	5	OPR-100	988	斗山重工業	2002年5月	
	6	0	996	(DHIC)	2002年12月	
蔚珍 (Ulchin) ↓ (名称変更) ハヌル (Hanul)	1	PWR	945	Framatome	1988年9月	韓国が下請として参加
	2		942	(アレバ)	1989年9月	
	3	OPR-100	994	旧韓重&	1998年8月	
	4	0	998	KAERI	1999年12月	
	5	OPR-100	1001	斗山重工業	2004年7月	
	6	0	1001	(DHIC)	2005年4月	
新古里 (Shin Kori)	1	OPR-100 0+	1001	斗山 (DHIC)	2011年2月	
	2	OPR-100 0+	1001	斗山 (DHIC)	2012年7月	
新月城 (Shin olsong)	1	OPR-100 0+	1001	斗山 (DHIC)	2011年2月	
合計：23基			20,787 MWe (KEPCO/KHNP では 20,716 MWe)			

出所：“Nuclear Power in South Korea, World Nuclear Association”、韓国電力 (KEPCO) および韓国水力原子力 (KHNP) の資料等を使って IBT で作成。KEPCO/KHNP は、OPR-1000 の電気出力を実際の 1000 MWe として計算する

註：上記 23 基のオーナー兼オペレータは、KEPCO (韓国電力公社) 100%出資子会社の韓国水力原子力 (KHNP)。23 基のうち、19 基が PWR で、4 基がカナダ製の PHWR である。

【韓国内の原発所在地】



出所：各種資料に基づき IBT にて作成

グローバル原子力発電プラントの平均設備利用率 (Capacity/Load Factor) は2011年の77%から2012年に70%へと下落した。福島事故による原発運転の停止等を主因に、日本の平均設備利用率は、2010年の69.5%から2011年に39.5%へと低下し、2012年には3.7%まで急落した。日本以外で原子力発電プラントの設備利用率が2012年に急落したのは、韓国 (-9.5%)、圧力容器に数千ものひび割れが見つかり運転停止し2013年6月に再運転を開始したベルギー (-11.8%)、メキシコ (-20%) などである。韓国が最も悪質であり、部品偽造や試験成績書・性能保証書等の改ざんによる不良品の制御ケーブル供給事件の発覚などにより、数多くの原子炉が運転停止を余儀なくされた。2012年に最高の稼働率を示したのは、ルーマニア (92.8%) と台湾 (90.8%) である

韓国水力原子力 (KHNP) のホームページでは、韓国の原子力発電プラントの平均設備利用率 (Capacity/Load Factor) は、2000 年の 90.4% から 2008 年の 93.4% まで平均 92.6% で推移した。その後、2009 年に 91.7%、2010 年に 91.2%、2011 年に 90.7% とやや低下する傾向となったが、原発不正問題の先鋭化が主因で 2012 年には 82.3% へと大幅に下落した。

3.4.1.2. 建設中と計画中原発

2014 年 1 月 14 日現在、韓国で建設中の原子力発電プラントは 5 基 (6,870 MWe) で、計画中は 6 基 (8,730 MWe) である。2014 年 1 月 14 日の閣議で、2035 年までの第 2 次エネルギー基本計画を確定した。2035 年までの総発電設備容量に占める原子力発電の割合については、「民間ワーキンググループの勧告である 22~29% の水準を尊重しつつ、エネルギー安全保障や温室効果ガス削減と産業競争力等を考慮した結果」として、現行水準の 26.4% から 29% (43 GWe) にする目標が決まったという。

2008 年に発表された第 1 次エネルギー基本計画では、発電設備容量ベースで 41% の原発比率の数値目標を設定したが、5 年後の 2014 年 1 月には 29% と大幅に下方修正された。発電量に占める原発の割合で見ると、2035 年の電力需要を従来計画に比べて約 40% 高い水準に設定しているために、総発電電力量に占める原子力発電電力量の割合は 2012 年の約 30% から 2035 年には 40% 前半となる。多少の計画の遅れも含めて算定すると、2025 年頃までには、10 基の新設した原子力発電プラント (NPP) が運転していることになる。廃炉も含めて、第 2 次エネルギー基本計画で確定した発電設備容量に占める原発比率を 29% として計算すると、2035 年までに 5 基~7 基の原子力発電プラント (NPP) を新設することになる。この結果、韓国では 2035 年までには約 40 基の原子力発電プラントが運転していることになる。

韓国政府と韓国水力原子力株式会社 (KHNP) 等は、最新の韓国標準炉である APR-1400 (電気出力 1455 MWe) を新古里 (Shin Kori) 3 号機・4 号機、新蔚珍 (Shin Ulchin) 1 号機・2 号機として建設着工し、UAE の 4 基の新設原子炉のレファレンスモデルにする予定であった。しかし、偽装部品と不良部品の納入に端を発した原発不正事件では、試験検査成績書と性能証明書を偽装したを偽造した LS グループにより納入された不良制御ケーブルをすべて交換することになったことから、4 基の APR-1400 原子炉の商用運転の開始が 1 年から 2 年の大幅な遅れとなった。この結果、韓国が原子炉輸出で豪語した工期の短さ、運転寿命の長さ、原発機器や部品などの信頼性などの正当性が根底から覆ることになったのである。

【建設中の原子炉（2014年1月14日現在）】

発電所名	号機	炉型	容量	建設	商用運転開始の遅れ
新月城 (Shin Wolsong)	2	OPR-1000	1050	2008年9月	2013/10 予定：制御ケーブルの交換で大幅に遅れる。
新古里 (Shin Kori)	3	APR-1400	1455	2008年10月	2013/9 予定：制御ケーブルの交換で大幅に遅れる。
	4	APR-1400	1455	2009年8月	2014/9 予定：制御ケーブルの交換で大幅に遅れる。
新蔚珍 (Shin Ulchin)	1	APR-1400	1455	2011年3月↓ 2012年7月	2015年12月↓ 2017年4月
	2	APR-1400	1455	2012年3月↓ 2013年6月	2016年12月↓ 2018年2月
合計：5基：6,870 MWe					

【計画中の原子炉（2014年1月14日現在）】

発電所名	号機	炉型	容量	建設着工	運転開始予定
新古里 (Shin Kori)	5	APR-1400	1455	2014年8月	2018年12月
	6	APR-1400	1455	2015年8月	2019年12月
	7	APR-1400	1455		2022年6月
	8	APR-1400	1455		2023年6月
新蔚珍 (Shin Ulchin) ↓	1	APR-1400	1455		2021年6月
新ハヌル (Shin Hanul)	2	APR-1400	1455		2022年6月
合計：6基：8,730 MWe					

出所：“Nuclear Power in South Korea, World Nuclear Association”、韓国電力 (KEPCO) および韓国水力原子力 (KHNP) の資料等を使って IBT で作成。

3.4.2. 原発サプライチェーン構造

韓国政府は1964～1966年に韓国初の商用原子炉のサイト評価と選定に着手し、1968年には「原子力開発20ヵ年計画」を策定し、海外輸出を視野に原発輸出産業の基盤形成に動いた。1962年に韓国初の小型研究炉が臨界に達してから16年の歳月をへた1978年4月、韓国初の原子力発電プラントである古里（KORI）1号機が商用運転を開始した²⁷⁷。

初期の頃の原子力発電プラントの開発では、韓国はターンキー契約で原子力先進国に発注し、国内企業は開発にはほぼ関与しなかった。韓国電力公社（KEPCO）は、ターンキー（EPC）方式でウエスティングハウス（現在のWEC）に対してPWR（578 MW）を発注して韓国初の商用原子炉の建設を1971年から開始している。この段階では、韓国企業は原子炉建設には関与していない。

一方、韓国政府は1964～1966年に韓国初の商用原子炉のサイト評価と選定に着手し、1968年には「原子力開発20ヵ年計画」を策定して海外輸出を視野に原発輸出産業の基盤形成に動いた²⁷⁸。韓国政府が野心的な原発輸出基盤整備に本格的に乗り出したのは、朴正熙（パク・チョンヒ）大統領が経済開発院を通じて財閥や国策企業を中心に重工業と石油化学産業の産業育成を主導して輸出振興を図った1970年代である。韓国政府は、ウエスティングハウス（WEC）が建設した古里3号機・4号機や霊光（現在の汎ビット）1号機・2号機に韓国企業を下請協力会社として関与させて原発建設の技術とノウハウを取得させたのである。主に土木や建設等に関与したのは、斗山重工業（Doosan）に吸収合併された韓国重工業（Hanjung）や東亜（Dong Ah）、現代グループ、大宇グループなどである。

しかしながら、韓国が商用原子炉の自主開発と国産化に乗り出したのは、韓国電力公社（KEPCO）が1987年に米国のCombustion Engineering（現在のWestinghouse）と10年間の技術移転契約を結び、CE社の“システム80（System 80）”の設計をモデルに韓国標準原子力発電プラント（KNSP）設計の研究開発に着手してからである。

韓国電力公社（KEPCO）を中心とする韓国原子力研究院（KAERI）や斗山重工業（DHIC）などの官民一体型韓国原子力連合軍は、システム80をベースとして自主開発・国産化を推進し、霊光（Yonggwang：現在のハンビット）3号機（997 MW）および4号機（994 MW）を建設した。ABB-CE社と韓国原子力業界の主な技術協力の内容は、1)技術移転、2)韓国標準原子力プラント（KSNP）開発の技術支援、3)先進的標準原子力プラントである“システム80+”の開発、4)韓国次世代原子炉（KGNR）開発の技術支援、5)国際協力などであった。

²⁷⁷ Fourteen lessons learned from the successful nuclear power program of the Republic of Korea

²⁷⁸ Fourteen lessons learned from the successful nuclear power program of the Republic of Korea

ABB-CE と韓国原子力業界との間には、1)ドキュメント移転、2)コンピュータコード移転、3)韓国人技術者の研修、4)R&D 活動への参加、5)コンサルテーションを含む研究開発 (R&D) 活動を網羅する技術移転等も盛り込まれた。

- 米国の ABB-CE (当時は ABB に買収され、ABB-CE に社名変更され、後にウエスティングハウスに吸収合併される)は、完全な技術移転に合意して韓国標準原子炉 (KNSP) の設計契約を勝ち取ったと、韓国電力公社 (KEPCO) は主張する。また、GE やサージェント&ランディ (S&L) も同様にカギとなる重要技術の移転に合意したという。

ABB-CE 社 (現在のウエスティングハウス) は、原子炉本体を受注し、韓国重工業 (現在の斗山重工業) と協力して “System-80” を基にした韓国版原子炉 (System-80+) の設計開発を支援した。韓国の KOPEC (韓国電力技術) は、System-80+ の安全性と性能の向上等の主たる改良に関する主な責任を担い、ABB-CE が重要な設計変更に関するコンサルテーションに応じたという形のものである。また、GE も韓重 (KHI の略称) に協力してタービン発電機を開発している。また、サージェント&ランディ (S&L) は、韓国電力技術 (KEPCO E&C) に対してアーキテクトエンジニア分野の協力を行っている。韓国原子力研究院 (KAERI) と旧韓国重工業 (現在の斗山重工業) は、機器設計と付属機器・装置等の開発と据付を担い韓国初原発エンジニアリング&機器・装置の国産化を行った。

- 韓国標準原子力プラント (KSNP) を軽水炉 (LWR) のリファレンス炉モデルとして採用した KEDO (朝鮮半島エネルギー開発機構) の解説では、韓国側は CE 設計のシステム 80 の電気出力を 1300 MW から 1000 MW に縮小し、安全性機能を改良して韓国標準炉 (KSNP) の設計開発を行ったと説明する。韓国コンソーシャムは、アーキテクトエンジニアと原子力蒸気供給システム (NSSS) の設計を担当する韓国電力技術 (KOPEC)、原子力蒸気供給システム (NSSS) の加工・調達を担う斗山重工業 (DHIC)、核燃料を担当する KNFC (KEPCO 燃料会社) 等の韓国連合体で韓国標準原子力プラント (KSNP) の共同設計を行ったようである。

これが、韓国による原子力発電プラントの自主開発・国産化の段階に相当すると言える。霊光 (現在のハンビット) 3 号機 (997 MW) が商用運転を開始したのは 1995 年 3 月で、霊光 4 号機 (994 MW) は 1996 年 1 月に運転を開始した。霊光 (現在のハンビット) 3 号機と 4 号機の炉心設計に関与したのは韓国原子力研究院 (KAERI) であり、KAERI は軽水炉用新型燃料の技術開発を推進した。

さらに、韓国標準炉開発連合軍は 1995 年に 95% の国産化を実現することを意味する「95 in 95」のスローガンを掲げ、システム 80 の改良版である ABB-CE 社 (現在のウエスティング

ハウス)の「システム80+(1400MW)」をベースにして“OPR(Optimized Power Reactor)1000”を開発した。安全性とコスト競争力を高めた韓国標準炉の“OPR-1000”は蔚珍(Ulchin)3号機に搭載され1998年8月から商用運転を開始した。

OPR-1000を搭載した蔚珍(現在のハヌル)3号機と4号機を建設したのは韓国原子力研究院(KAERI)と旧韓国重工業(現在の斗山重工業)である。その後、韓国標準炉となった“OPR-1000”は、斗山重工業(DHIC)により建設され、蔚珍(現在のハヌル)5号機と6号機、新古里1号機と2号機、新月城(Shin Wolsong)1号機として商用運転中である。

- 韓国重工業(KHI)は2001年3月に斗山(Doosan)グループの傘下に入り、韓国を代表する原子力ヘビーエンジニアリング&機器製造会社の斗山重工業(DHIC:Doosan Heavy Industries & Construction)として大きく成長・発展することになる。靈光(Yonggwang)5号機および6号機の原子炉とタービン発動機のサプライヤーは、斗山重工業(DHIC)である。アーキテクトを韓国電力技術(KOPEC)、建設工事を現代建設と大林(Daelim)建設が請け負っている。また、蔚珍(Ulchin)3号機および4号機の原子炉とタービン発動機のサプライヤーは、斗山重工業(DHIC)で、アーキテクトを韓国電力技術(KOPEC)が担っている。建設工事については、斗山、東亜(Dong Ah)およびサムスン(三星)の共同事業体で請け負っている。

【韓国NPPの主なサプライヤー構造】

原子炉名	原子炉サプライヤー	蒸気発生器サプライヤー	アーキテクト・エンジニア	建設請負業者
古里1	ウエスティングハウス(WEC: Westinghouse)	GE(UK)	ギルバート社	WEC:Westinghouse
月城1	カナダ原子力公社(AECL)	NE(UK) Northern Engineering	カナダ原子力公社(AECL)	カナダ原子力公社(AECL)
古里2	WEC	GE(UK)	ギルバート社	WEC
古里3	WEC	GE(UK)	ベクテル社	現代グループ
古里4	WEC	GE(UK)	ベクテル社	現代グループ
靈光1	WEC	WEC	ベクテル社	現代グループ
靈光2	WEC	WEC	ベクテル社	現代グループ

蔚珍 1	フラマトム社 (Framatome) (現アレバ NP)	アルストム社 (Alstom)	フラマトム社 (Framatome) (現アレバ NP)	東亜/韓国重工業 (Dong Ah/Hanjung)
蔚珍 2	フラマトム社	アルストム社	フラマトム社	東亜/韓国重工業
靈光 3	韓国重工業/C-E (Hanjung/Combustian Engineering)	韓国重工業/GE (Hanjung/General Electric)	韓国電力技術/S&L (KOPEC/Saigent & Lundy)	現代グループ (Hyundai)
靈光 4	韓国重工業/C-E	韓国重工業/GE	韓国電力技術/S&L	現代グループ
月城 2	カナダ原子力公社/ 韓国重工業 (AECL/Hanjung)	韓国重工業/GE (Hanjung/General Electric)	カナダ原子力公社/ 韓国電力技術 (AECL/KOPEC)	現代グループ (Hyundai)
月城 3	カナダ原子力公社/ 韓国重工業	韓国重工業/GE	カナダ原子力公社/ 韓国電力技術	大宇グループ
蔚珍 3	韓国重工業/C-E (Hanjung/Combustian Engineering)	韓国重工業/GE (Hanjung/General Electric)	韓国電力技術/S&L (KOPEC/Saigent & Lundy)	東亜/韓国重工業 (Dong Ah/Hanjung)
月城 4 (Wolsong)	カナダ原子力公社/ 韓国重工業 (AECL/Hanjung)	韓国重工業/GE (Hanjung/General Electric)	カナダ原子力公社/ 韓国電力技術 (AECL/KOPEC)	大宇グループ (Daewoo)
蔚珍 4	韓国重工業/C-E (Hanjung/Combustian Engineering)	韓国重工業/GE (Hanjung/General Electric)	韓国電力技術/S&L (KOPEC/Saigent & Lundy)	東亜/韓国重工業 (Dong Ah/Hanjung)
靈光 5	斗山重工業 (Doosan)	斗山重工業 (Doosan)	韓国電力技術 (KOPEC)	現代/大林建設 (Hyundai/Daelim)
靈光 6	斗山重工業	斗山重工業	韓国電力技術	現代/大林建設
蔚珍 5	斗山重工業	斗山重工業	韓国電力技術	東亜/斗山/サムスン
蔚珍 6	斗山重工業	斗山重工業	韓国電力技術	東亜/斗山/サムスン

出所：Nuclear News, World List of Nuclear Power Plants, March 2009

旧産業資源部 (MOCIE) の主導により、韓国原子力連合軍は産官学連携を通じて国家次世代炉 (KNGR) 研究開発 (R&D) プロジェクトを実施し、2001 年に第 3 世代原子炉の「APR (先進型加圧水炉) 1400」の開発に成功した。“APR (Advanced Power Reactor) 1400”は、「システム 80+ (1400 MW)」と OPR-1000 を改良発展させた進化型 PWR で、韓国原子力安全技術院 (KINS から 2002 年 5 月に韓国標準設計炉の認可を受けた。“APR 1400”は、韓国水力原子力 (KHNP) の登録商標となった。韓国政府主導による産官学連携コンソーシアムのメンバーは、韓国水力原子力 (プロマネ)、韓国原子力研究院 (KAERI：実験)、韓国原子力安全技術院 (KINS：安全規制検証)、新型炉研究センター (CARR：基礎研究)、韓国電力技術 (KOPEC：NSSS 及び AE 設計)、斗山重工業 (DHIC：部品設計)、韓国原子燃料 (KNFC：イニシアル炉心設計) である。韓国次世代原子炉 (KNGR) の原子炉システム&構造のリード役となったのは、韓国電力技術 (KOPEC) である。米国の ABB-CE 社は、APR-1400 開発とライセンス供与

でプロジェクトに参加するすべての韓国企業に専門的なコンサルテーションを提供し、ABB-CE と韓国原子力業界のコラボレーションは国際協力も含めて極めて順調に進展したようである。

韓国水力原子力発電 (KHNP) は、“APR 1400” を搭載する新古里 3 号機と 4 号機を、それぞれ 2008 年 10 月と 2009 年 9 月から建設着工した。新古里 (Shin KORI) は、釜山 (Busan) 広域市機張郡と蔚山 (Ulsan) 広域市蔚州郡の間に位置する古里原子力発電所に隣接している。

APR-1400 を搭載する新古里 (KORI) 3 号機と 4 号機の建設基本計画が確定したのは、2001 年 2 月である。建設工事の請負業者との契約締結は 2007 年 3 月である。主なサプライチェーン構造は次の通りである。

- プロジェクトマネージャー：韓国水力原子力 (KHNP)。
- アーキテクチャ・エンジニアリング (A/E)：韓国電力技術公社 (KEPCO E&C; 旧 KOPEC)。
- APR-1400 供給業者：韓国電力 (KEPCO) と韓国水力原子力 (KHNP)。
- NSSS (1 次系蒸気供給システム) システム設計とイニシアル炉心の設計：韓国原子力研究院 (KAERI)
- NSSS (1 次系蒸気供給システム) の供給業者：斗山重工業 (DHIC : Doosan)。韓国電力技術公社 (KEPCO E&C) とウエスティングハウス (WEC) の協力を得る
- T/G 系等のサプライヤー：斗山重工業 (DHIC : Doosan)。GE の支援を得る。
- イニシアル炉心設計：
- 燃料供給：韓国原子燃料 (KNFC)。
- BOP (NSSS 以外のその他のシステム等)：韓国水力原子力 (KHNP) + 各種ベンダー。
- 建設工事：現代建設 + 現地工事業者。

新古里 (KORI) 3 号機・4 号機の建設コスト総額は、63 億ドル (2.333 ドル/kWh) で、2 基の工期は 51 ヶ月である。斗山重工業 (DHIC) は 2006 年 8 月、12 億ドルで 3 号機および 4 号機の NSSS 一式を受注した。7 年間の工期で、総額 63 億ドルの事業費になると見込まれている。計画中の 6 基 (新蔚珍 1 号機と 2 号機、新古里 5 号機と 6 号機、新月城 3 号機と 4 号機) にも韓国自主開発の “APR 1400” が搭載されることになっている。韓国水力原子力会社 (KHNP) は、2030 年までに 18 基の原子力発電プラントを建設する計画で、事業費は 40~50 兆ウォン (約 320~400 億ドル) と見込まれている。

韓国製の APR 1400 は UAE 原子力計画の 1 期 (4 基) として約 204 億ドルの建設コストと約 60 年間の保守費用の約 200 億ドルのコストで国際入札を 2009 年 12 月に勝ち取った。韓

国の APR 1400 原子炉が採用されたのは、コストと建設工期の信頼性が主因である。商用運転の開始は 2017 年予定である。韓国電力公社 (KEPCO) 及び韓国水力原子力 (KHNP) のコンソーシアムは、斗山重工業 (DHIC : Doosan)、サムスン、現代、東芝と WEC 等である。韓国側には、東芝と WEC に再下請したタービン発電機や原子炉の中核部品の開発が韓国の重点的な課題であるとの認識がある。

2013 年 2 月の CSIS レポートによると、ファイナンスは未だに確定しておらず、コストは急騰を続けているとみられる。

しかしながら、エミレーツ原子力公社 (ENEC) から UAE の原子力発電所建設プロジェクト (4 基×1400 MW=5,600 MW) のレファレンスモデルは、新古里 (Shin Kori) 3 号機であり、2015 年 9 月までに商用運転を開始することが義務づけられている。既述したように、JS 電線等の LS グループによる不良品と試験成績書等の偽造による制御用ケーブル等の部品すべての交換のために、2013 年完工を予定していた新古里 3 号機と 4 号機の完成の目途が立たなくなっている。この結果、UAE からペナルティを課されるリスクも顕在化しつつある。2013 年 10 月 16 日の産業通商部 (MOTIE) のプレスリリースによると、新古里 3・4 号機のすべての制御ケーブルの交換を急ぎ、3 号機を 1 年以内に強制的に運転開始するようである。

他方、韓国メディアの報道記事の多くでは、野党や一般市民からは上記の動きに対する非難が強く、制御ケーブルの交換を急ぎ、密陽送電 (765kV) 塔の建設を急ピッチで推進すべきではなく、信頼性のある調達先の確保と安全評価を正しく時間をかけて行うべきだとの意見が強い。

2013 年 11 月 4 日のニュースによると、韓国水力原子力 (韓水原) は、新古里原子力発電所 3,4 号機の不良ケーブルを納品した JS 電線を相手に巨額の損害賠償請求訴訟を起こすことを決めたと公表した。ケーブル全交換費用や新古里 3 号機等の竣工の遅れに伴う損害は数兆ウォンに達すると推定される。

韓国水力原子力 (KHNP) が設計主幹となった官民連合軍は、2015 年の完成を目指して、2007 年から APR 1400 の改良版で 1500 の電気出力のキャパを有する “APR+ (Advanced Power Reactor Plus)” と呼ばれる 2 ループの進化型加圧水炉を設計・開発しつつある。World Nuclear Association (WNA) によると、KHNP (韓国水力原子力公社) は 2007 年にウエスティングハウス (WEC) との 10 年間の技術ライセンス契約を更新しないことを決定し、その代わりに、WEC と共同して輸出可能な 3 世代+の “APR+ (1500 MW)” の原子炉を 2015 年までに開発して共同マーケティングに乗り出すことにした。旧知識経済部 (MKE) の策定した第 5 次長期電力需給基本計画 (2010~2024 年) では、“APR+” は新古里 7 号機と 8 号機として

建設する計画が提起された。しかしながら、原発不正問題で揺れ動く韓国のエネルギー政策は原発新設の抑制に向かいつつあり、“APR+”建設の先行き見通しは明らかではない。

第2次国家エネルギー基本計画（2013年～2035年）の策定では、学界、産業界、市民の代表から成る官民合同諮問委員会は2013年10月13日、過去5カ月にわたる議論の結論として原子力発電の利用を大幅に抑えることを盛り込むべきだと答申した。官民ワーキンググループは、2035年までの原発比率（設備容量ベース）を22～29%にすべきだと勧告案を提出した。第1次国家エネルギー基本計画における原子力発電の比率は41%であった。2013年10月現在の電源別発電設備容量の割合は、原子力発電が26.4%で、石炭が31%、LNGが28%である。換言すれば、韓国内の原発比率は2035年まで現行水準を維持すると解釈することができる。

この結果、建設中の5基の原子炉（設備容量合計は6,870 MWe）と計画中の6基の原子炉（設備容量合計は8,730 MWe）も水準訂正を余儀なくされる可能性が高い。より厳密に言えば、李明博（Lee Myung-bak）政権で打ち出した第1次国家エネルギー基本計画における原発建設目標（①2030年までに最低10基（1400 MWex10）の原子力発電プラントを新設することと、②原子力発電設備容量を2030年までに35 Gweとし、総発電設備容量に占める割合を41%とすること）は実現不可能となった。

3.5. 国家エネルギー戦略と電力需給計画・第2次エネルギー基本計画

3.5.1. 国家エネルギー戦略

李明博政権（2008年2月25日～2013年2月24日）の2大国家エネルギー戦略は、1)第1次国家エネルギー基本計画（2008～2030年）と2)低炭素グリーン成長基本法であった。第1次国家エネルギー基本計画は、李明博大統領が2008年8月15日の建国60周年記念式典における記念演説の中で示した国家ビジョンである低炭素グリーン成長戦略の一部と位置づけられる。低炭素グリーン成長戦略とその中核戦略である第1次国家エネルギー基本計画が生まれた背景要因は、1)石油ガス等の世界市況の変動性リスクの高さ、2)産油国における生産能力の限界と生産コストの上昇、3)中国やインド等に代表される資源ナショナリズムの台頭と海外資源獲得競争の激化、4)韓半島の地政学的な不安定性、5)世界的なエネルギー構造問題などある。

エネルギー政策の主務官庁である知識経済部（現在の産業通商資源部）は、2008年8月に承認された「第1次国家エネルギー基本計画(1st National Basic Energy Plan:2008-2030)」を発出し、2030年までに石油等の化石燃料の利用比率を大幅に引き下げ、原子力発電と新・再生可能エネルギーの利用拡大を推進することを重点課題とした²⁷⁹。

- 第1次国家エネルギー基本計画は、その他のエネルギー関連計画に関する方向性と規則を示す韓国初の20ヵ年に及ぶ長期エネルギー戦略であり、ポスト石油社会を目指す低炭素グリーン成長計画の中核をなしている。2030年までに5年毎に見直しを行うものと定められている。

第1次国家エネルギー基本計画では、1)海外資源開発力の拡充、2)新・再生可能エネルギーの開発・利用の拡大、3)原子力発電の割合を増加させて原発輸出を積極化することの3点が明記された。具体的な数値目標は次の通りである。

- 新エネルギーと再生可能エネルギーの割合を2006年の2.2%（2007年の2.4%）から2030年までに11%へと拡大。
- 2030年までに最低10基（1400 MWex10）の原子力発電プラントを新設し、原発の積極的な輸出を行う。
- 原子力発電設備容量:2008年の17.7 GWe →2020年までに56%増の27.3 GWe。→2030年までに35 GWe（総発電設備容量に占める割合は41%となる）
- 知識経済部（MKE）は2010年1月、原子力事業を自動車、半導体、造船に次ぐ最も

²⁷⁹ IBTにて、英語版に沿って数値掲載を具体的な内容に修正して記述変更

収益力のある産業と位置づけ、2030年までに80基の原子炉（4000億ドル）を輸出し、世界の原子力発電プラントの新設シェアの20%を獲得する計画を発表。

韓国の強みは、1)インフラおよび建設産業の能力が強固なこと、2)下流部門の競争力が高いことであるが、弱みは、1)米国、欧州、日本、中国に比べて資金力が脆弱なこと、2)上流部門のコア技術が依然として弱いこと、3)上流ビジネスの経験が十分でなく、市場における採算見通しが低い水準にある。以上の韓国の強みと弱みを分析した上で、韓国政府は、李明博大統領のトップダウンにより、1)エネルギー安全保障、2)エネルギー効率の改善、3)環境にやさしいエネルギー政策の施行の3本柱からなる第1次国家エネルギー基本計画を発表した。この結果、李明博政権は、1)エネルギー源の安定的供給という意味でのエネルギー安全保障、2)温室ガス排出削減に対応するための気候変動問題の解決、3)韓半島の和平構築、4)北東アジア域内協力の強化を柱とするグローバルなエネルギー外交を展開したのである。

3.5.2. 長期電力需給計画と原発比率の引き上げ

2013年BP統計検証によると、韓国の1次エネルギー消費量は、1999年の1億7840万TOEから、2008年に2億3610万TOEとなり、2009年が2億3750万TOE、2012年が前年比1.0%増の2億7,110万TOE（日本の1次エネルギー消費量の56.5%に相当）である。2009年の燃料別エネルギー消費量では、石油が1億430万TOE(44.2%)、石炭が3,040万TOE(12.9%)、天然ガスが6,860万TOE(29.1%)、原子力が3,340万TOE(14.6%)、水力が70万TOEであった。2012年の燃料別エネルギー消費量は、石油が1億880万TOE(40.1%)、石炭が4,500万TOE(16.6%)、天然ガスが8,180万TOE(29.5%)、原子力が3,400万TOE(12.5%)、水力が70万TOE、再生可能エネルギーが70万TOEである。

リアルタイムの電力需給状況（2013年10月30日午後5時現在）では、供給能力が7,020万kW（70,200MW）で、負荷水準が6,116万kW（61,116MW）であった。予備供給力は904kWで、運営予備力は873kWである。

過去5年間の最大電力実績によると、2008年7月15日時点では、設備容量7,035.3万kW（70,353MW）、供給能力6,851.9万kW（68,519MW）、最大需要6,279.4万kW（62,794MW）であり、予備電源が572.5万kWで予備率が9.1%であった。原発不正事件で複数の原発が運転停止中であった2012年8月15日時点でも、設備容量8,155.2万kW（81,552MW）、供給能力7,708.2万kW（77,082MW）、最大需要7,429.1万kW（74,291MW）であり、予備電源が279.1万kWで予備率が3.8%であった。2013年1月3日時点では、設備容量8,229.6万kW（82,296MW）、供給能力8,071.3万kW（80,713MW）、最大需要7,652.2万kW（74,291MW）であり、予備電源

が419.1万kWで予備率が5.5%であった。半期ベースの最大電力実績で最も予備率が高かったのは、2009年8月19日の14.9%である。

【長期電力需給基本計画】

韓国の電力需給に関しては、電気事業法第25条に基づき、旧知識経済部（現在の産業通商資源部）が2年毎に策定して電力審議会で審議・決議される長期電力需給基本計画（Basic Plan of Long-Term Electricity Supply and Demand）に示されている。

知識経済部（MKE）が2008年12月に取りまとめた「第4次長期電力需給基本計画（2008～2022）」によると、韓国の電力消費量は、2006年の348,719 GWh（実績）に対して、2020年が471,706 GWhになり、2030年には513,013 GWhになると予測されている。電力消費量は2007～2020年に年平均2.2%で増加すると見込まれ、ピーク需要は2009年の67,226 MWから2022年には81,805 MWとなる（年平均伸び率は1.9%）。2008～2022年の予想GDPを年平均4.2%とみなし、産業構造の変化を踏まえて、韓国全体の電力需要は、2008年の389,745 GWhから2022年には500,092 GWhとなり、2008～2022年の電力需要の伸び率を年平均2.1%と推計している。以上の予測値は、2008年8月の第1次国家エネルギー基本計画で打ち出された温室効果ガス（GHG）の排出量削減（世界水準並みにすること）とエネルギー効率の改善を踏まえたものである²⁸⁰。

韓国政府は第4次長期電力需給基本計画の中で、原子力発電比率を2007年の26.3%（17.7 GWe）から、2020年までに31.5%（27.3 GWe）として、2030年には37～42%（41%で35 GWe）にするとの野心的な計画を明らかにしたのである。IAEAによると、韓国が2030に41%の原子力発電設備容量比率になると、国内総発電量に占める原子力発電の割合は約59%となる。この第4次BPE計画では、2008～2020年までに建設中および計画中の原子炉は12基（15,200 MWe）になる。

【第4次長期電力需給基本計画（2008～2022年）の原発比率目標等】

- 原子力発電プラント：2030年までに最低10基（1400 MWe×10）の原子力発電プラントを新設。原子力発電プラントを積極的に輸出する。
- 原子力発電比率：26.3%（2006年、2007年）→2020年までに31.5%→2030年までに37～42%。
- 原子力発電設備容量：2008年の17.7 GWe →2020年までに56%増の27.3 GWe。→2030年までに35 GWe（総発電設備容量に占める割合は41%となり、総発電量の約59%となる）。

²⁸⁰ 第4次長期電力需給基本計画（2008～2022）

- 新古里 (KORI) 3 号機・4 号機および UAE に導入する PWR (軽水炉) の“APR-1400 (1 基)”を基準にすると、2030 年までに 13 基前後の新設原子炉を商用運転。
- 2010 年 9 月時点で建設中および計画中の原子力発電プラントは、12 基 (14,800 Mwe) で、12 基目の新月城 (Wolsong) 4 号機の商用運転は 2021 年 6 月の予定。
- 知識経済部 (MKE) は 2010 年 1 月、原子力事業を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業と位置づける。
 - 次世代炉型の“APR+”の技術開発を 2012 年に完成する。
 - 2030 年までに 80 基の原子炉 (4000 億ドル) を輸出し、世界の原子力発電プラントの新設シェアの 20%を獲得する計画を発表。

【第5次長期電力需給基本計画 (2010～2024年)】

知識経済部 (MKE) が2010年12月29日に策定した「第5次長期電力需給基本計画 (제5차 전력수급기본계획)」は、2010年から2024年を対象とするもので、第1次国家エネルギー基本計画 (2008～2030年) と低炭素グリーン成長基本法の2大国家エネルギー戦略との整合性の確保や温室効果ガス削減目標の実現状況、再生可能エネルギー義務供給制度 (RPS) の目標地の確保などが重視された。特に数値目標では、再生可能エネルギー発電設備容量を2010年の2.82%から2024年に7.16%へと増加させ、発電比率を2010年の1.3%から2024年に8.8%まで引き上げることが優先され、これに対応する形で、第4次長期電力需給基本計画 (2008～2022年) で示された原子力発電設備容量と原子力発電比率やLNG等の電源構成比の修正が行われたようである。第5次電力需給基本計画 (2010～2024年) では、2010年から2024年までに14基 (18,200 MWe) の原子力発電プラント (APR 1400を初めて搭載する新古里1号機を含む) を建設する計画が盛り込まれた。2024年時点での発電設備電源別構成比目標は、原子力が32% (35,916 MWe)、石炭が28%、LNGが21%、石油が4%、その他が15%と設定された。2024年の総発電設備容量は112,583 MWeとの見通しである。総発電電力に占める原子力発電の比率は、2010年が31.4%、2015年が37.2%、2020年が40.0%、2024年が48.5%とされた。

【第4次原子力振興総合計画 (2012～2016年)】

最新の国家原子力開発計画は、教育科学技術部 (現在の未来創造科学部) が 2011 年 11 月 21 日に確定した「第 4 次原子力振興総合計画 : 2012 年～2016 年 (제 4 차 원자력진흥종합계획 (12～16))」である。これは、原子力振興法第 9 条に基づいて原子力利用・振興のために 5 年ごとに策定される計画である。

第 4 次原子力振興総合計画 (2012 年～2016 年) では、2009 年 12 月に確定した UAE での

4 基の APR-1400 建設等の原発輸出を誇り、小型原子炉の SMART のグローバル市場投入、第 4 世代原子力システムの開発、乾式再処理（パイプロ）技術による使用済燃料（SNF）の再処理とナトリウム冷却高速炉とのリサイクルシステムの構築等の世界的な原子力 R&D の青果物の創出と積極的な原発輸出ならびに福島事故後の原子力安全の強化等を強調している。加えて、放射線医療振興と釜山医科学産業団地と全北放射線融合技術産業団地の開発などの放射線利用の促進も重点課題に掲げている。

知識経済部（MKE）と教育科学技術部（MEST）は、李明博前政権のパッケージ・ディール型資源外交が世界的に注目された 2010～2012 年の期間に、UAE の原発建設を勝ち取る契機となった韓国標準原子炉の APR（Advanced Power Reactor）1400 や“APR+（1500 MWe）”、小型原子炉の SMART 等のグローバル市場への積極的な輸出を図りつつ、使用済燃料のパイプロ再処理技術とナトリウム冷却高速炉の連携システムの確立で世界トップ 3 位内の原子力先進国入りを目指したのである。

特に原子炉輸出に伴う国際協力戦略では、韓国は、IAEA、OECD / NEA などの多国間協議体協力活動を活発化し、二国間原子力協力協定締結を継続的に拡大する等のロシア型の国際協力戦略と同様のシナリオを示している。主なポイントは次の通りである。

- 原子力国際協力チャネルの多元化と影響力の拡大：IAEA、OECD / NEA などの 多国間 協議体協力活動を強化（財務支援や技術貢献などを通じて韓国人職員の採用を積極的に働きかける）し、ヨルダン、UAE、サウジアラビアなどとの二国間原子力協力協定締結を継続的に拡大（2011 年 12 月現在、26 ヶ国と協定締結済み。タイ、クウェート、アルジェリアと協議中）。
- 途上国向け原子力インフラ構築支援の強化：原子力導入のために必要な組織、法令、規制基準、人材育成などの関連インフラ整備支援を強化する。IAEA ともタイアップ。
- 途上国向け原子力人材の育成を主導する：WNU、ANENT や INTEC 等の国際機関との共同プログラム運営、原子力学科新設の支援や教育用ソフトウェアの無償提供などを積極的に展開し、韓国の原発輸出につなげる。
- アジア太平洋地域における原子力安全確保のための安全研究を主導：韓国内の原子力保安と核セキュリティ等の研究機関（加圧軽水炉熱水力総合実験施設（ATLAS）、SMART 総合実証施設、ナトリウム冷却高速炉総合実証施設等）を活用し、アジア太平洋地域の原子力安全研究のハブを構築。
- 新国際共同研究の課題発掘と実行、（仮称）韓・中・日安全研究協議会の創設、外国の優秀な研究人材の韓国内の安全研究への参加拡大など推進。
- 輸出可能な 3 世代+の“APR+（1500 MW）原子炉”、小型炉の SMART、第 4 世代原子力システム等の輸出戦略用の次世代原子炉の研究開発や乾式再処理（パイプロ）技

術による使用済燃料（SNF）の再処理とナトリウム冷却高速炉とのリサイクルシステムの構築等を促進。

- 省庁横断的な原子力輸出支援基盤を強化。各省庁事業の効率性を向上させるために省庁事業間の連携計画を立案と推進。
- 原子力中小企業支援体制の構築：蒸気発生器管、発電機遮断器、RCP 用電動機などの輸出有望高付加価値主要資材・発掘および R&D のサポートによって、原発機材専門中堅企業を育成して海外進出をバックアップ。

上記の他に、第4次原子力振興総合計画（2012年～2016年）で強調された課題等は、次の通りである。

- 環境に配慮した放射性廃棄物管理システムの構築
 - 中・低レベル廃棄物処分場の完成。
 - 放射性廃棄物の減容技術、高健全性運搬容器などの中・低レベル廃棄物管理技術の先進化。
 - 合理的な使用済核燃料管理計画の立案。
 - 国民の共感を得られる使用済核燃料の管理方法の確立。
 - 使用済核燃料の中間貯蔵システムの実用化技術、KAERI の地下処分研究施設（KAERI Underground Research Tunnel）を活用した処分基盤技術開発、使用済核燃料のリサイクル技術の継続的開発、軽水炉型原発の使用済み核燃料貯蔵タンク（湿式）等の研究開発。
- ナトリウム冷却高速炉-パイロプロセスの連携システムの持続的開発：ナトリウム冷却高速炉の主要機器の開発・検証、ナトリウムの熱流体総合効果試験、金属燃料棒（U-Zr）プロトタイプ製造など、ナトリウム冷却高速炉原型炉開発に向けた米国とのパイロプロセス技術の共同研究（実験室規模の実現可能性調査）推進など。
- 原子力安全文化の拡散と国民疎通の強化：IAEA 安全文化評価チーム（SCART：Safety Culture Assessment Review Team）のキャンペーンなどを通じて原子力安全文化の普及・推進
 - 迅速・透明な原子力情報提供と様々なコミュニケーション戦略を講じること。
 - 事故・故障発生時の報告・公開基準の明確化（原子力安全委員会）。
 - 原子力に対する正しい理解を助けるための体験や文化イベント（主に階層別の特化した活動推進や原子力オリンピック、原子力ミュージカル公演、原子力科学教室などの運営、原子力教師研修、原子力競争、尋ねる原子力体験館の運営など）。
- 原子力技術強国として国際的役割の強化
 - 核不拡散リードし、原子力の透明性強化を図り、核不拡散のための国際協力と

先進技術を主導する。

- 第2次核安保サミットの開催促進、核テロ対策協力強化に向けて世界50カ国首脳と主要な国際機関リーダーとの方策を検討。
- 高濃縮ウラン低減プログラム（RERTR）参加*と国際機関と先進の安全対策技術の開発などの国際核不拡散体制への技術的貢献の強化
- 原子力利用の国際的透明性と核安全保障力の強化
- 国際共同研究、IAEA と保障措置手法の共同開発・適用などにより、将来の原子力システム開発の国際透明性の確保

3.5.3. パク・クネ政権の国家エネルギー戦略

3.5.3.1. 電力需給基本計画

韓国政府は、長期電力需給の安定化の観点から2年ごとに今後15年間の電力需給基本計画を策定している。2010年末に「第5次長期電力需給基本計画（2010～2024年）」を公表後、原発不正事件の発生等で韓国中が混乱と汚辱にまみれる中作業が遅れ、旧知識經濟部（MKE）は2013年2月22日に電力政策審議会を開催し、2013年から2027年までの今後15年間の中長期電力需給安定のための第6次長期電力需給基本計画（제6차전력수급기본계획）案を発表した。

第6次長期電力需給基本計画（제6차전력수급기본계획）の主な内容は、電力需給状況（電力需要、電源、最近の電力需給不安要因の分析）、電力需給基本計画の方向（内外の環境の変化、基本的な方向、基準需要展望、モデルの主な前提）、需要管理計画と目標、発電設備の計画、送変電設備の計画推進の方向などである。

2011年末現在の韓国の総電力消費量は455,070 GWhで、2002年の278,451 GWhに比べると10年間で63%（176,619 GWh）の増加となっている。2011年基準では、韓国は、中国、米国、日本、ロシア、インド、ドイツ、カナダに次ぎ世界第8位の電力消費国である。他方、2012年末現在の発電設備容量は合計81,806 MWで、2002年の53,801 MWに比べると52%（28,005 MW）の増加である。世界ランキングでも、発電設備が電力需要よりも規模が小さく、世界第13位である。

第6次長期電力需給基本計画（2013～2027年）案における電力需給見通しは、電力消費量は年平均2.2%で増加して2027年に6,553億kWhとなり、最大電力需要は年平均2.4%で増加して2027年には1億1,089万kWになると予測。需給不安を解消し、経済規模に見合った信頼性の高い予備率を確保するために、2027年に22%の設備予備率の目標を設定するとした。2027年の電源構成比目標では、電源別発電設備容量（定格ベース）の割合は、原子力22.7%、有煙炭27.4%、再生可能エネルギーが20.2%、LNG20.1%などと設定。2027年のピーク貢献度基準の電源構成比目標は、原子力27.2%、有煙炭34.1%、LNG24.3%などとされた。原子力発電については、2024年までに5基（6,870 MWe）を建設中で、6基（8,730 MWe）を計画中であるが、大きな計画の変更を余儀なくされよう。

- 2012年12月末現在（2013年10月現在も同水準）で運転中の原子炉は23基（ネットの発電設備容量合計：20,787 MWe）である。2012年の電源別発電設備容量の割合は、原子力発電が26.4%で、石炭が31%、LNGが28%である。2012年基準の総発電量（グ

ロス) は531 TWhで、原子力発電電力量は29.1% (155 TWh) である。その他の電源は、石炭が42.0% (223 TWh) LNG22.8% (121 TWh)、石油4.1% (22 TWh)、水力1.1% (6 TWh) である。

3.5.3.2. 第2次国家エネルギー基本計画 (2013年～2035年)

2013年2月25日に誕生した朴槿恵 (Park Geun-hye) 政権の重要なエネルギー政策のひとつは、第1次国家エネルギー基本計画 (2008～2030年) の見直しと第2次国家エネルギー基本計画の策定である。

第2次国家エネルギー基本計画については、初期の策定段階から市民社会や経済界、学界などの約60人の代表も参加した形で2013年5月から30回の会議を行い、政策的課題を集中的に議論してきている。2013年10～11月に一般国民の意見を取りまとめ、最終的に政府内の審議を経て、年末までに確定する予定となっている。

官民の第2次国家エネルギー基本計画策定ワーキンググループは2013年10月13日、原子力発電設備の電源構成比を2035年に22～29%とすることを骨子とした政策勧告案を韓国政府に提出した。李明博前政権時策定された第1次国家エネルギー基本計画 (2008～2030年) で示された41%を大幅に下回るもので、前政権の原発拡大政策が事実上、破棄されることになる。

官民ワーキンググループは、石炭と天然ガスの将来的な発電比率目標を提示しなかった。専門家らは、発電単価は高いが温室効果ガスの排出量が少なく、都市近郊に発電所を建設しやすいLNG発電が大幅に増えるものと見込んでいるが、そうすると電気料金の大幅な値上げは避けられなくなる。一方、再生可能エネルギーの発電比率目標は第1次基本計画と同じく2035年までに11%に設定された。勧告案は原発比率に関する基本的な方向性だけを示したもので、老朽化した原子力発電所の閉鎖や原発建設計画等の具体的な実行計画はこれから策定する電力需給基本計画に盛り込まれることになる。発電単価が最も安い原発の中長期的な比率が20%台に抑えられることになり、産業界や一般家庭の電気料金が今後20年間に現行水準の3～5倍の割高になる見通である(電気料金の年平均値上率は13～21%)。キム・チャンソプ委員長(嘉泉大教授)は記者会見で、1)需要管理中心の政策転換(2035年までに15%以上の電力需要を削減)、2)分散型発電システムの構築(2035年までに分散型発電比率を15%以上とする)、3)環境・安全などの持続可能性の向上(2035年までに温室効果ガスの25%以上を削減)、4)エネルギー安全保障の強化(2035年までに資源開発率を40%、再生可能エネルギー比率を11%)、5)国民と一体化して推進する政策(2015年からエネルギーバウチャー制度を導入)の5大重点課題を反映することを政府に正式に要請し

たと語っている。

第2次国家エネルギー基本計画策定の官民ワーキンググループでは、2035年までの原子力発電比率（発電設備容量ベース）を第1次国家エネルギー基本計画の目標であった41%よりもはるかに低い22~29%の範囲内とする勧告案を政府に提起したのである。2013年10月現在の電源別発電設備容量の割合は、原子力発電が26.4%で、石炭が31%、LNGが28%である。換言すれば、韓国内の原発比率は2035年まで現行水準を維持すると解釈することができる。

2013年10月15日のWall Street Journal（韓国人記者のIN-SOO NAM）によると、韓国は原発安全性をめぐるスキャンダルを受けて、外国での原子炉輸出に力を入れる一方で、国内での原発建設を抑制しようとしている。韓国政府は原発への依存度を今後20年間ではほぼ半減させる可能性があることを明らかにし、産業通商資源部（MOTIE）のShin Yong-minエネルギー政策局長は、国民が望むなら、「政府は合理的な水準まで原子力への依存を減らすことを試みる」と語ったとする。2013年10月13日に開催された官民合同諮問委員会では、直近5カ月にわたる議論の結論として、政府が2013年12月にまとめる「新長期エネルギー計画」では原発利用を大幅に抑制することを盛り込むべきだと答申した。韓国政府は2035年までに原発依存度を41%にするとの計画を示したが、官民合同諮問委員会の答申では22~29%にすべしとの結論となった。

韓国の大邱で開催中の世界エネルギー会議では、斗山重工業のSeo Kang-chul氏は、「ドイツなど一部の国は脱原発を発表しているが、韓国が原発輸出市場を見つけるのはあまり難しくないだろう」と述べた。その上で、「韓国で唯一の原子力発電システムのメーカーである斗山は、火力発電に比べてエネルギー生産コストが低い原子炉の海外販売で利益を上げ続けるだろう」との見通しを示した。また、東京電力の相澤善吾副社長は同会議で、他のエネルギー源に比べ、コスト競争力や、多様化の必要性からみて、日本では今のところ全ての原発の運転が停止しているが原発を放棄すべきでない」と主張し、いかなる国の完全な脱原発も化石燃料への依存を増やすだけで、望ましくない上に他の問題も多いと語ったという。

3.5.3.3. 第2次エネルギー基本計画の決定と原発新設の継続

産業通商資源部（MOTIE）は2013年12月10日に第2次国家エネルギー基本計画草案を国会の産業通商資源委員会に提出した。この草案は、エネルギー委員会やグリーン成長委員会、国务会議を経て年内に確定する予定である。この基本計画案では、2035年までの総発電設備容量に占める原発の割合を29%（43 GWe）にするとの目標設定が示された。2013

年 11 月末現在で運転中の原子力発電設備容量は 23 基で 20.8 Gwe であることから、約 2 倍強の増設となる。官民ワーキンググループの提案した 22～29%の範囲内の上限を採用した格好となっているが、結果的に原発増設路線となった。2008 年に発表された第 1 次国家エネルギー基本計画で設定した 41%に比べると大幅に下方修正した数値目標となっており、現行水準の 26.4%よりも小幅増加させている。この結果、建設中の 5 基と計画中の 6 基の合計 11 基の新設に加えて、今後は 1,000 MW クラスで最低 7 基、APR-1400 ですべてを増設するとなれば、さらに 4 基以上の増設になる。

特に稼動してから 30 年が過ぎた古里 1 号機と月城 1 号機など老朽原発の寿命を延長せずに閉鎖した場合には、10 基前後の新規原発の建設が必要な状況である。2035 年までに設計寿命の到来する原子炉は 14 基である。産業通商部の提案する第 2 次国家エネルギー基本計画（2013～2035 年）草案が国会を通過すれば、韓国は 2035 年までに 38～44 基前後の原子炉を運転することになる。新規原発建設候補地としては、2010 年に韓国水力原子力（KHNP）に原発誘致申請をした江原三陟市と慶尚北道盈徳郡が検討されている。

韓国政府は 2035 年の総発電電力の 15%以上を分散型電源（都市部と工業団地周辺部で主にガス発電）で賄う方針である。現在の割合は約 5%である。したがって、第 1 次国家エネルギー基本計画よりも縮小される原発の割合は、分散型電源として導入され、LNG 発電が急増することになる。さらに、再生可能エネルギーの割合を 11%にするとの目標設定に対しては、実効性を疑問視する声が強まっている。

鄭烘原（Chung Hong-won）首相が主宰した 2014 年 1 月 14 日の閣僚会議により、韓国政府は産業通商資源部（MOTIE）が提案した 2035 年までの第 2 次国家エネルギー基本計画を確定した。2013 年 10 月 11 日の官民ワーキンググループ勧告の発表以来、意見収集のために 2 回の公聴会と 10 回の討論会が開催され、3 回の国会報告を経て、2014 年に入り、1 月 6 日のエネルギー委員会と 1 月 8 日のグリーン成長委員会の審議を完了した上で、1 月 14 日の閣議で「第 2 次国家エネルギー基本計画」が確定された。2035 年までの総発電設備容量に占める原子力発電の割合については、「民間ワーキンググループの勧告である 22～29%の水準を尊重しつつ、エネルギー安全保障や温室効果ガス削減と産業競争力等を考慮した結果」として、現行水準の 26.4%から 29%（43 GWe）にする目標が決まったという。

2008 年に発表された第 1 次エネルギー基本計画では、発電設備容量ベースで 41%の原発比率の数値目標を設定したが、5 年後の 2014 年 1 月には 29%と大幅に下方修正された。発電量に占める原発の割合でみると、2035 年の電力需要を従来計画に比べて約 40%高い水準に設定しているために、総発電電力量に占める原子力発電電力量の割合は、2012 年の約 30%から 2035 年には 40%前半となる。

「原子力発電プラントの現状と今後の開発計画」で詳述した通り、2014年1月14日現在、KEPCO100%出資子会社の韓国水力原子力（KHNP）が国内で運転中の原子炉は23基（電気出力合計：20,787 MWe）である。

- 韓国政府と韓国水力原子力株式会社（KHNP）等は、最新の韓国標準炉である APR-1400（電気出力 1455 MWe）を新古里（Shin Kori）3号機・4号機、新蔚珍（Shin Ulchin）1号機・2号機として建設着工し、UAEの4基の新設原子炉のレファレンスモデルにする予定であった。しかし、偽装部品と不良部品の納入に端を発した原発不正事件では、試験検査成績書と性能証明書を偽装したを偽造したLSグループにより納入された不良制御ケーブルをすべて交換することになったことから、4基の APR-1400 原子炉の商用運転の開始が1年から2年の大幅な遅れとなった。この結果、韓国が原子炉輸出で豪語した工期の短さ、運転寿命の長さ、原発機器や部品などの信頼性などの正当性が根底から覆ることになったのである。

【計画中の原子炉（2014年1月14日現在）】

発電所名	号機	炉型	容量	建設着工	運転開始予定
新古里 (Shin Kori)	5	APR-1400	1455	2014年8月	2018年12月
	6	APR-1400	1455	2015年8月	2019年12月
	7	APR-1400	1455		2022年6月
	8	APR-1400	1455		2023年6月
新蔚珍 (Shin Ulchin) ↓	1	APR-1400	1455		2021年6月
新ハヌル (Shin Hanul)	2	APR-1400	1455		2022年6月
合計：6基：8,730 MWe					

出所：“Nuclear Power in South Korea, World Nuclear Association”、韓国電力（KEPCO）および韓国水力原子力（KHNP）の資料等を使って IBT で作成。

上の図表の通り、建設中の原子力発電プラントは5基（6,870 MWe）で、計画中のNPPは6基（8,730 MWe）である。運転中の23基と11基の新設原発の設備容量合計は36 GWとなり、2035年までに必要な原子力発電設備容量の43 GW（原発比率は29%）にするには、7 GWの原発を新規に計画する必要がある。1000 MWeクラスの OPR-1000 だと、7基を追加で新設することになる。恐らく APR-1400（1455 MWe）で建設するとみこまれることから、合計5基の APR-1400 を追加新設することになる。この結果、韓国では2035年までには約40基の原子力発電プラントが運転していることになる。

第2次エネルギー基本計画では、韓国政府は、エネルギー政策のパラダイムの中心を「供給拡大」から「需要管理」に転換したようである。第1次エネルギー基本計画では、エネルギー消費量を年平均1.4%と設定した。しかし、第2次計画では、韓国の最終エネルギー消費量は、2011年の2億590万TOE（石油換算トン）から年平均0.9%の増加となり、2035年には2億5410万TOEとなるとの予想が示された。また、電力消費量は2011年の3910万TOEから年平均2.5%増となり2035年には7020万TOEになり、エネルギー源の中では最も伸びが大きくなると見込んでいる。韓国政府は、最終エネルギー消費量を予測よりも13%削減し、消費電力もエネルギー価格体系の改編と高効率機器の普及で15%削減する計画である。エネルギー源別消費量構成比では、電力は2011年の19.0%から2035年に27.2%へと高まる一方、石油・石炭は65.8%から52.0%に低下する。都市ガスの割合は11.5%から15.4%に高まり、太陽熱、地熱、バイオ燃料などの熱エネルギーは、3.6%から5.5%に拡大することになる。

【需要見通しとエネルギーミックス構成】単位：百万TOE

	電力	石油	石炭	都市ガス	熱エネルギー	最終エネルギー
2011年	39.1 (19.0%)	102.0 (49.5%)	33.5 (16.3%)	23.7 (11.5%)	7.5 (3.6%)	205.9 (100%)
2035年	70.2 (27.6%)	99.3 (39.1%)	38.6 (15.2%)	35.3 (13.9%)	10.7 (5.7%)	254.1 (100%)
年平均 (%)	2.5%	-0.11%	0.6%	1.7%	1.6%	0.9%

出所：韓国政府発表の第2次国家エネルギー基本計画（2014～2035年）

【1次と2次のエネルギー基本計画の主な比較】

区分	第1次エネルギー基本計画	第2次エネルギー基本計画
計画期間	2008年～2030年	2014年～2035年
策定過程	政府主導で計画策定	オープンプロセス構造
需給基調	供給拡大型	需要管理型
需要管理	規制中信	ICT+市場ベース
発電所配置	大規模集中型発電	分散型発電
原発の割合(設備容量)	41%	29%
再生可能エネ普及	11%	11%
その他		分散型発電の割合を5%から15%へと拡大。 2015年にエネルギーバウチャ

		一制の導入。
策定の手順	エネルギー委員会の審議	エネルギー委員会→グリーン成長委員会→閣議の審議・確定

産業通商資源部（MOTIE）の説明では、韓国政府は原発の割合を増やす代わりに、安全を最優先とする原発運営システムを根付かせる根津方針である。安全分野の技術開発を拡大するため、原発の研究開発（R&D）の割合を2012年の23%から2035年に60%まで拡大し、原発計画予防保守期間も30日から少なくとも35日に増やすことになる。計画予防整備点検項目も50個から100個へと倍増し、老朽化した原発はストレステストなどを行って積極的に安全性を確認する方針である。また、使用済核燃料（SNF）の管理対策を用意し、原発解体技術の確保も推進する。しかし、環境団体は、再生可能エネルギーを中心とするエネルギーミックス戦略に修正すべきだと主張してきただけに、その反発も大きいと予想される。さらには、2035年までに発電設備容量に占める原子力発電所の割合を29%にするとの数値目標を掲げたのに対しては、環境団体は、実際の原発設備容量が倍増するために大きな問題だと指摘している。

3.5.3.4. 第3次科学技術基本計画

国家科学技術審議会は2013年7月8日、パク・クネ政権の科学技術政策の基本方向と戦略を提示する「第3次科学技術基本計画（2013-2017）」を決定した。これは、科学技術基本法第7条に基づき5年毎に策定される法定計画であり、科学技術分野の最上位の計画である。2017年までに科学技術の研究開発分野に92.4兆ウォン（前政権よりも24.4兆ウォンの増額）を投資し、64万人分の雇用を創出し、1人当たり国民所得3万ドル時代を実現する1ことである。第3次科学技術基本計画（2013-2017）の主な内容は、1) IT融合型新産業創出（第5世代の有線・無線通信ネットワーク技術、先端素材技術、環境対策車技術）、2) 未来の成長動力の創出（太陽エネルギー技術や宇宙ロケット技術）、3) クリーンかつ簡便な環境づくり（汚染物質処理技術、高効率エネルギービル技術）、4) 健康・長寿時代の実現（ニーズに即応する新薬技術、疾病診断バイオチップ技術）、5) 安全社会の構築（原子力安全・環境事故などの社会的災害予測と対応技術、食品の安全性評価・向上技術）である。原子力に関しては、「原子力安全」の記載以外には、特段の研究開発プログラムは明示されていない。

3.6. 原発輸出戦略と戦略計画の展開

3.6.1. 韓国型資源外交（パッケージディール）の特徴

3.6.1.1. パッケージ・ディール型資源外交の強みと弱み

韓国では、官民一体型の資源外交の特徴を、「パッケージ・ディール」とよんでいる。韓国で語られる一括取引を意味するパッケージ・ディール（Package Deal）とは、戦略的天然資源の獲得と引き換えに海外プラント輸出とインフラ建設を約束させる政府間取引スキームである。韓国政府は、投融資、開発経験とノウハウ、金融リソースを補完的に約束する。韓国型パッケージ・ディールの特徴は、新興国や資源国をターゲットとして、1)戦略的鉱物資源開発、2)プラント・インフラ建設および都市開発を含む社会資本整備（SOC）投資、3)ITシステム輸出の3本のビジネス・ディールを抱き合わせて展開することである。

原発輸出を含む韓国型資源外交の強みは、1)インフラおよび建設産業の能力が強固なこと、2)下流部門の競争力が高いことである。また、中東情報誌のMeedによると、韓国の強みは、韓国電力公社（KEPCO）などの公企業が、中東に強い現代建設などとの連合軍を編成し、政府の全面的なバックアップ、韓国輸出入銀行（KEXIM）の輸出信用保証、資金調達力などを確保した戦略的展開を行えることにある。

しかし、韓国の弱みは、1)米国、欧州、日本、中国に比べて資金力が脆弱なこと、2)上流部門のコア技術が依然として弱いこと、3)上流ビジネスの経験が十分でなく、市場における採算見通しが低い水準にあることなどである。しかし、最大の弱点は、5年毎の大統領の交替に伴う資源外交の抜本的な変更と極端な中央省庁の再編等により過年度からコミットメントした資源外交の公約を容易に修正し、高い信頼性を置くことができない国だと評価されることにある。さらに悪いことは、政府が中心となり政策面からのリスクコミットメントを行うことで官民一体型の韓国企業連合軍を編成して海外事業を展開するために、かつての大字グループの倒産等のように、中核的な公企業や財閥グループが経営危機に陥ると、連合軍を編成したメンバーの撤退スピードは早く、雪だるま式にプロジェクトが崩壊する傾向にある。特に中小・中堅企業の「夜逃げ騒動」は中国やホーチミン市では有名であり、10年以上の継続的な信頼関係となると、デフォルトで日本企業が逃避したブラジル等を除いては韓国企業連合軍の評価は極めて低い。我が国が海外攻勢をかける際には、この盲点をつくことが大切であろう。

金大中政権は2001年2月、海外エネルギー資源開発法（1983年）第4条に基づき、鉱物資源等の天然資源開発に関する10年間の基本計画である「海外エネルギー資源開発基本計

画」を策定し、これを 3 年単位で改定することを義務づけた。主な狙いは、海外エネルギー資源開発に対する積極的な政府支援を打ち出すことで、韓国石油公社 (KNOC)、韓国ガス公社 (KOGAS)、韓国石油公社 (KEPCO)、韓国鉱物資源公社 (KORES) 等の公企業の機能強化を図り、公企業による資源開発投資に対する国家支援を拡充することであった。

3.6.1.2. ノ・ムヒョン政権が初めて海外 E&P 事業を展開

しかしながら、韓国が官民一体型のトップ外交で海外 E&P 事業を初めて展開したのは盧武鉉 (ノ・ムヒョン) 政権の時代である。2003 年 2 月に就任した盧武鉉 (Roh Moo-hyun) 元大統領は、韓国の海外資源獲得に火をつけた立役者でもある。盧武鉉元大統領は 2004 年 9 月にロシアとカザフスタンを訪問し、翌月にはインドを訪問し資源エネルギー開発の外交交渉を開始した。主な動機は、中国とインドによる積極的な海外資源獲得の動きに対する危機意識であった。盧武鉉大統領に随行してロシアを訪問した韓国石油公社 (KNOC) は、ロスネフチ (Rosneft) とサハリンおよびカムチャツカの沖合ガス油田の鉱床開発の覚書を締結。カザフスタンでは、韓国石油公社 (KNOC) は、カズムナイガス (KMZ) と、カスピ海北東沿岸に位置する西カザフスタン地域 (WKO) のアティラウ (Atyrau) 州にあるテンギス (Tengiz) 石油ガス田 (推定 60~90 億バレルの原油可採埋蔵量) への参画を協議している。また、韓国資源公社 (KORES) は、カザトンプロム (KAP) とウラン鉱床の共同開発で合意した²⁸¹。2004 年 10 月のインド訪問では、韓国政府は、CEPA (包括的経済パートナーシップ) の共同研究の実施や、IT、プラントおよび建設、鉄鋼、ガス田等の開発で経済協力を促進することに合意した。ポスコ (Posco) は、アルセロールミタルやタタスチールと競い合い、鉄鉱石の豊富なオリッサ州で一貫製鉄所を建設する計画を明らかにし、2005 年 6 月にオリッサ州政府と製鉄所建設 MOU に調印している。大宇インターナショナルとインドガス公社 (GAIL) とは共同でミャンマーのガス田 (Block A3) を開発する等の投資計画を明らかにしている。

盧武鉉 (ノ・ムヒョン) 大統領は、モンゴルとアゼルバイジャンを訪問し、2006 年 5 月 14 日にアラブ首長国連邦 (UAE) を公式訪問してアル・ハマリ・エネルギー長官とアブダビ国営石油会社 (ADNOC) のユセフ会長に接見し、備蓄設備をリースして原油の優先的な供給を受けるなどの石油備蓄基地建設に関する MOU を締結した。UAE のムハンマド・ビン・ラシド・マクトム副大統領は 2007 年 5 月 23 日に韓国を訪問し盧武鉉大統領と青原油・ガスなどのエネルギー供給や建設発注拡大などの経済協力を推進していくことで合意した。ブラジルでは、ICT 分野や石油エネルギー開発の協力を確認。東南アジアを歴訪し、韓国電力公社 (KEPCO) によるインドネシアにおける原子力発電プラント建設協力に関する覚書にも署名し、韓国による海外原子力発電プラント建設の受注を支援した。この他にも、アゼルバイ

²⁸¹ http://english.peopledaily.com.cn/200409/22/eng20040922_157870.html

ジャン、モンゴル、ウズベキスタン、ナイジェリア、アルジェリア、エジプト等の数多くの諸国を訪問し資源エネルギーを含む二国間経済協力協議を行っている。

韓国は、国内に乏しい鉱物資源を海外から安定供給するために、韓国の公的部門と民間企業によるコンソーシアムの形で、M&Aによる資源開発会社の買収または海外資源開発プロジェクトへの参加という形で海外資源開発を積極化している。韓国による海外上流部門への浸透・拡充戦略は、当該国のインフラ開発やプラント建設への投資とパッケージになっている。韓国政府は資源国と資源外交を展開し、ターゲット資源国の鉱物資源を確保すると同時に、資源国が必要とする各種プラント建設やインフラ開発等のエネルギー基盤と社会資本整備に投資して案件を受注している。換言すれば、韓国のインフラ開発会社は、資源国の天然資源の獲得と引き換えに、道路、港、鉄道建設などのSOC（社会資本整備）プロジェクトの実施を約束させる政府間取引スキームを利用して、エネルギー資源開発とインフラ開発を一体化させている。韓国政府主導による官民一体型の海外事業展開の特徴は、国有の資源エネルギー4社（KEPCO、KNOC、KOGAS、KORES）を中心とする「韓国企業連合軍」の編成と、鉱物資源の獲得と引き換えに都市インフラ開発に投資してプラント建設も併せて受注する「パッケージ・ディール」と称されるインフラ&プラント輸出である。この戦略が奏功したのは、現代建設の社長時代に東南アジア、中東諸国などで様々なインフラ開発プロジェクトで成功した李明博（Lee Myung-bak）が2008年2月に大統領に就任してからである。

3.6.1.3. イ・ミョンパクの極端な資源外交

2008年秋からのグローバル金融システムのメルトダウンに続く国家危機を受けて、李明博前政権が最重要視したのは、エネルギー資源の獲得戦争の最前線に立つことであった。李明博前大統領の最も重要な業績は、韓国人に「やればできる」という自信を取り戻させたことである。実力のある政治家や官僚も全面的に李明博大統領を支持した。国民議会の前副議長で与党ハンナラ党（GNP）の立法担当である長兄の李相得（Lee Sang-deuk）議員は2009年6月に海外資源外交に全精力を注ぐと宣言し、リチウム開発でボリビアと戦略的パートナーシップ形成のMOU締結に寄与している。与党ハンナラ党（GNP）の元党代表の朴槿恵（Park Geun-hye）などの有力議員も全面的に李明博大統領の政策を支持している。外交通商部の21人の外交官も、フランスやドイツを含む先進諸国から抜け出し、アフリカ、中東などの地域に移住して李明博大統領の海外資源獲得政策努力をサポートしている。今では、韓国の外交官にとって、海外資源を巡る情報戦は北朝鮮動向に関する機密情報取得するのに匹敵する度合いとなっている。

【韓国型パッケージ・ディールの特徴】

- 積極的かつ大胆な韓国型トップレベルの資源外交を展開。
 - 大統領と大統領官邸である青瓦台（チョンワデ）が主導する国家資源エネルギー政策と戦略計画の実行。
 - 大統領の権限が極めて強いために、青瓦台を中心とする省庁横断的な資源外交の協力体制（知識經濟部、企画財政部、外交通商部などの連携）を編成しやすいこと。政治任用による昇進が早いために、官僚も飛びつきやすい体制となる。
 - 例えば、やりすぎて逮捕された李明博前大統領の実兄である李相得特使や資源大臣との異名を持つ韓昇洙元首相等の政治家をリーダとして、海外市場開拓に優れた経済官僚や外交官等を補佐官や秘書官に登用して積極的に資源外交を展開。
 - EPA や FTA、二国間経済協力、政府開発援助（ODA）や対外経済協力基金（EDCF）等の経済的恩恵と利益を優先した戦略的活用。
 - 外交通商部の外交官をターゲット諸国に移住させて李明博大統領の海外資源獲得政策努力をサポート。韓国の外交官にとって、海外資源を巡る情報戦は北朝鮮動向に関する機密情報を取得するのに匹敵する。
 - 72 ヶ国 99 地域に拠点を構えて情報収集とビジネス支援を行う大韓貿易投資振興公社（KOTRA）と韓国輸出入銀行（KEXIM）の有用情報および人的ネットワークの共有と活用。
- 新興資源諸国におけるインフラ開発投資とパッケージ化した資源開発プロジェクトの積極的な展開と韓国型官民一体型企業連合によるディール・メイキング。韓国エネルギー鉱物資源開発協会（EMRD）等の業界団体の刷新と利活用。←我が国通産省の護送船団方式や ODA の活用、政府と商社の一体的な海外展開等の日本の旧ターゲット政策と輸出振興を学び、韓国流に発展させる。
 - 韓国政府の主たる輸出戦略は、資源エネルギー、社会資本整備投資（SOC）および電子政府等の IT 輸出の 3 本柱。
 - 韓国電力、韓国石油・韓国ガスや韓国土地公社等の公企業主導のハイリスクテイキングの積極的な輸出戦略を展開。
 - 潤沢な財政資金を公企業部門に投入して赤字を補填。
 - 政府主導による海外資源開発ファンドや海外プロジェクトファンドの組成をベースに、民間部門による海外事業展開のリスクを軽減。
 - 韓国輸出入銀行（KEXIM）や韓国輸出保険公社（KEIC）等の政府金融機関による積極的な海外プロジェクト投融資の推進。
- 官民一体型で政府首脳・財閥・官僚・中小ベンチャーの韓国連合軍を編成しやすいこと。
 - 名門校、地縁、血縁などのヨコの人的関係が我が国の明治時代のように極めて

濃厚で、今でも相互扶助を重視する。

- ▶ 中小企業やベンチャー企業あるいは元商社マン等の海外居住韓国人の中で現地で有力者になった人物等を官民連合体で積極的に活用してターゲット市場に食い込む手法は第2次大戦後の韓国の KCIA やサムスンの手法である。中東（特に UAE やサウジではドバイに有力な韓国人がいる）、中央アジア（元の大宇グループの商社マンやサムソンのスピンアウト等がウズベク、モンゴル、キリギス、ウクライナ等に多い）、中南米（特にブラジル、メキシコ等）、米国人脈（移民や2世）の開拓等はこのケースの効果が大きい。

出所：IBT にて作成。

3.6.2. 原子力発電輸出産業化戦略

3.6.2.1. 原発輸出戦略の開始と資源外交等

韓国政府は 1968 年には「原子力開発 20 ヶ年計画」を策定し、海外輸出を視野に原発輸出産業の基盤形成に動いた。この結果、16 年を経た 1978 年 4 月、韓国初の商用原子炉である古里 (KORI) 1 号機が運転を開始した。とはいえ、韓国が原子力発電プラント関連の設備・機器や運転等の役務の輸出を積極的に展開するようになったのは 1990 年代半ばからである。

韓国初の機器輸出は、旧韓国重工業（現在の斗山重工業）がカナダ AECL 社の下請協力会社として 1997 年に中国浙江省の秦山 (Qinshan) 3 期 1~2 号機 (PHWR : 700 MW × 2 基) に蒸気発生器を輸出したことである。

韓国電力公社 (KEPCO) は 1993 年 12 月に CGNPC (広東核電集団) から大亜湾 (Daya Bay) 1 号機の運転・保守契約 (約 200 万ドル) を受注し、1994 年 10 月に中国と原子力平和利用協力協定に調印して中国の原子力発電所計画への韓国の専門家を派遣協力する取り決めを行っている。1994 年 12 月には、韓国原子力研究院 (KAERI) をリーダとして韓国検査開発 (HIDECO) と現代建設からなるコンソーシアムは、トルコ発送電会社 (TAES) と、アックユ原子力発電計画の入札書類作成と評価を支援するコンサルタント契約を締結した。

韓国電力公社 (KEPCO) の子会社として原子炉蒸気発生設備システム (NSSS) や BOP 系、OPR-1000 と APR-1400 のアーキテクト・エンジニアリング (A/E) を担う韓国電力技術公社 (KEPCO E&C) は世界トップ 5 に入る発電プラント EPC 請負業者へと成長した。韓国電力技術公社 (KEPCO E&C) は、石炭火力発電プラントと原子力発電プラントの A/E 設計および NSSS 設計の第 1 人者となり、2005 年 11 月にナイジェリア AFAM VI 複合火力発電所、2007 年 8 月にリビア MISURATA And BENGHAZI 複合火力発電所の各設計技術用役を受注し、海外プロ

プロジェクト実績を積み上げた、この結果、韓国電力技術 (KEPCO E&C) は 2009 年 5 月にギリシアの国立科学研究所 (NCSR Demokritos) から GRR-1 研究用原子炉の設計改善役務提供事業契約を受注した。アレバ (AREVA) およびアルゼンチンのインバプ (INVAP) との競争入札を勝ち取ったのである。また、UAE の原発プロジェクトでは、2010 年 3 月にプロジェクト全体の設計請負契約を結び、同年 6 月には NSSS 系の設計業務請負契約を締結した。

現代重工とサムスン重工を統合して誕生した韓重 (Hanjung) は 2000 年に韓国株式市場に上場し、2001 年に斗山重工業 (DHIC : DOOSAN) に社名変更された。斗山重工業 (DHIC : DOOSAN) は 2005 年にサウジアラビアの世界最大となる Shuaibah 淡水化プラント建設を受注し、2007 年に当時としては世界最大となるインドの Mundra 石炭火力発電プラント (4,000MW) を受注するなど、中東、インド、東南アジアなどで大型発電プラントプロジェクトを建設し、2005 年前後からグローバル化を図るため海外技術系企業の積極的な買収に乗り出している。2006 年 12 月、ボイラーの設計、エンジニアリング技術を持つ Babcock Energy Limited (米国ボイラー会社、Babcock & Wilcox のスピンオフ会社) を三井造船から買収して斗山バブコック (Doosan Babcock) に社名変更し、斗山重工業 (DHIC) の英国法人として 2009 年に創設された Doosan Power Systems (DPS) 社に組み込んでいる。また、斗山重工業 (DHIC) は、ルーマニアの鋳鍛造メーカーの Kvaerner IMGB を買収して Doosan IMGB を設立し、チェコの蒸気タービンの主力製造業者であるスコダパワー (Skoda Power) を買収し、Doosan Power Systems の傘下に置いた。スコダパワーは 2010 年 10 月、トルコの Yildizlar Holding (ユルドゥズラ) が担う地熱発電プラントに 3 機を供給・設置している。Babcock Energy やスコダパワーを傘下に置いたことで、斗山重工業は、ボイラー、タービン、発電機のすべての製造技術を獲得している。加えて、斗山重工業は 2009 年、ベトナム中部の基幹経済圏のひとつであるクアンガイ省のズンクワット経済ゾーン (Dung Quat Economic Zone) の輸出入向けの港湾複合施設である Doosan-Vina を 2009 年 5 月に完成し、排熱回収ボイラーおよび熱配給ボイラーなどの製造工場を建設し、淡水化プラントの建設も実施している。

以上から明らかな通り、韓国は原子力分野では 2000 年代に入り研究炉設計改善役務や原発事業の管理業務などの役務供給や燃料部品や資材の供給などを受注し、2005 年頃から原発輸出を意識した展開を行ってきたと言える。韓国が明らかに原発そのものの輸出に注力したのは、2008 年 2 月 25 日に誕生した李明博 (Lee Myung-bak) 前政権からである。

しかしながら、韓国は、盧武鉉 (ノ・ムヒョン) 政権の時代に、官民一体型で海外 E&P 事業を展開し、李明博 (イ・ミョンパク) 政権の資源外交に発展する基盤を形成したといえる。

既述した通り、UAEでも盧武鉉（ノ・ムヒョン）大統領が2006年5月14日にアル・ハマリ・エネルギー長官とアブダビ国営石油会社(ADNOC)のユセフ会長に接見して石油備蓄基地建設協力に関する了解覚書を締結し、その後も原油・ガスなどのエネルギー供給や建設拡大などの経済協力を推進したことが2009年12月末の4基の原発受注に繋がったのである。加えて、盧武鉉元大統領は、ロシア、モンゴル、カザフスタンなどのユーラシア諸国の歴訪に続き、インドネシアでは韓国電力公社(KEPCO)によるインドネシアにおける原子力発電プラント建設受注の積極的な支援を行ったのである。

李明博政権では、国有の資源エネルギー4社(KEPCO、KNOC、KOGAS、KORES)を中心とする「韓国企業連合軍」が編成され、新興諸国において、その豊富な鉱物資源の獲得と引き換えに都市インフラ開発に投資してプラント建設も併せて受注する「パッケージ・ディール」と称されるインフラ&プラント輸出が本格化したのである。ある意味で、わが国が資源外交と都市インフラ輸出に出遅れた時期と重なり合う。原子力と核燃料サイクル分野で海外開拓の先頭に立ったのは、韓国電力公社(KEPCO)である。これに追随する形で韓国資源公社(KORES)がロシアや中央アジア等のウラン資源獲得に動いたのである。

韓国電力公社(KEPCO)は2008年9月にロシアのARMZと提携契約を締結し、2009年5月にウクライナのエネルゴアトムと原子力開発事業に関するMOUに署名した。また、韓国電力公社(KEPCO)は、カザフスタンと中小原子炉の開発・建設強化を含む行動計画を採択し、マレーシア、インドネシア、ポーランド、バングラデシュ、ブラジル、インド等における原子力プラント建設を働きかけた。韓国電力公社(KEPCO)は、国際公開競争入札を勝ち取り、エミレーツ原子力公社(ENEC)と2009年12月27日に超大型原子力発電所(5,600MW: APR-1400×4基)のEPC及び運転・保守等の包括契約を締結した

UAEでの超大型原子力発電所建設の受注を契機に、韓国電力公社(KEPCO)は、原発輸出戦略を拡充し、1)東南アジアを中心とする事業展開から中東およびアフリカを含む地域拡散、2)電力事業から、グリーン技術、送配電、水力発電、通信およびコンサルティング等の事業ポートフォリオの多様化、3)直接投資を増加させてM&Aによる天然資源の開発、5)UAE、トルコ、エジプト、インド、ヨルダン、フィンランド、南ア、中国等における海外原子力プラントの建設の5本柱を海外事業戦略としたのである。

3.6.2.2. 原子力発電輸出産業化戦略

2010年1月13日、知識経済部(MKE)の崔炅煥(Choi kyung-wan)長官(2009年9月に就任)は李明博大統領が主宰する第42回非常経済対策会議で「原子力発電輸出産業化戦略」に関する報告書を示し、原子力を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業にな

ると位置づけ、原子力産業を新輸出戦略産業として育成するとの重点方針を明らかにした。

知識経済部（MKE）は、2030年までに原子力発電で国内電力の59%を満たし、2030年までに80基の原子炉（4000億ドル）を輸出してグローバル原子力発電プラントの新設シェアの20%を獲得して、トップのフランス、第2位の米国に続く、第3位のロシアに匹敵する世界三大原子炉輸出国になるとの目標を掲げたのである。

韓国は、輸出ターゲット国のニーズを満たすように輸出戦略をカスタマイズして完全な自主開発技術で競争力を高め、より多くのエンジニアを育成し、確実な燃料供給保証措置を構築する必要があるとし、2012年までに原子炉技術の自給国になる計画であるとも付言した。加えて、知識経済部（MKE）は4,000兆ウォン（約3.5億ドル）を投じて国内設計炉を改良して性能とコスト効率の高い原子炉を開発する計画であると述べている。加えて、ウラン燃料自給率も当時の6.7%から2016年に25%とし2030年までに50%にするとの計画も明らかにした。

【知識経済部（MKE）が2010年1月13日に打ち出した主な戦略的方向性】

- 2030年までの戦略的目標：トップのフランス、第2位の米国に続く、第3位のロシアに匹敵する世界三大原子炉輸出国になる。
 - 2012年までに10基（UAEで受注した4基を含む）、2030年までに80基の原子炉（4000億ドル）を輸出してグローバル原子力発電プラントの新設シェアの20%を獲得。
 - 高経年原発の運転・メンテナンス市場にも積極的に進出。
- 2016年までに国内で6基の原子力発電プラント（APR-1400）の新設を完了し、2030年までに原子力発電で国内電力の59%を満たすこと。
- 韓国型原発は世界的な競争力を確保したこと。根拠は次の通り。
 - 原発利用率（2008年時点）：韓国が93.3%、米国が89.9%、フランスが76.1%、カナダが66.7%、日本が59.2%など。
 - 建設工期：韓国製 OPR-1000 が52ヶ月、米国製 AP-1000 が57ヶ月、露製 VVER-1000 が83ヶ月
 - 2009年末時点での建設単価（Overnight Capital Cost）：韓国製 APR-1400 が2,300^{ドル}/kW、仏製 EPR が2,900^{ドル}/kW、GE 日立製 ABWR が3,580^{ドル}/kW。
 - 2009年末時点での発電コスト：APR-1400 が3.03^{ドル}/kWh、EPR が3.93^{ドル}/kWh、ABWR が6.86^{ドル}/kWh。
- 韓国の重点的原子力推進対策
 - 国別オーダーメイド型原発の輸出及び原発運転・メンテナンス市場への積極的進出。

- 2012年までに自主開発原子炉技術を確立し、グローバル競争力を向上。
 - 2011年までに2,800人の原子力専門家人材を育成して国内外の建設プロジェクトに対応。
 - 海外資源投資による安定的な核燃料供給の確保（ウラン燃料の自給率を現行需要の6.7%から2016年までに25%、2030年までに50%にする）
 - 2012年までにUAEの4基を含む10基の原子炉建設契約を締結し、2030年までに80基の原子炉を輸出する。
 - 原子炉の輸出に加えて、780億ドルの原子力プラントの運転保守修理の市場を獲得する。特にインド等の重水炉の改修および寿命延命への需要が急増。
- 2013年10月末現在、上述した主な計画のいずれも実現していない。
 - 2013年10月末現在、韓国で運転中の原子炉は23基。原子力発電の電力供給量は約33%強で、原子力発電比率は2007～2010年の期間に約26.3%（17.7GWe）で推移。
 - 韓国政府は原子力発電比率を2020年までに31.5%（27.3GWe）として、2030年には40基の原子炉で37～42%（41%で35GWe、発電量は59%）にするとの野心的な計画を打ち出している。建設中の原子炉は5基（グロスで6,870MWe）で、計画中の原子炉は6基（グロスで8,730MWe）である。
 - 2011年3月11日の福島第一原子力発電所の悲惨な事故を受けて原発懸念が国内で高まる中、韓国は、1) 不正部品装着問題と原子力新興国における韓国製原子炉を巡る不信感の台頭、2) 2016年までに使用済燃料用保存スペースが不足する問題、3) 韓米123協定の更新交渉における制約条項である使用済核燃料再処理とウラン濃縮の禁止等の撤廃要求の頓挫、4) その結果とし、核燃料サイクルを可能にする乾式再処理（Pyroprocessing）開発の遅れ、5) 米国に起源をもつ韓国自主開発原子炉の知的財産権の第3国移転に対する米国政府からの許認可取得の継続等の問題に直面し、世界第3位の原子炉輸出大国を実現する道筋を阻まれている。
 - 特に原子力推進計画を実施する際の韓国にとっての最大の課題は、2016年までに使用済核燃料用の保存スペースが足りなくなるという「使用済燃料管理問題」である。この問題に対処するため、韓国は自国の原子力発電所から取り出される使用済燃料の量と放射能を低減し、潜在能力として高速炉における超ウラン元素を使用してそれをリサイクルするための乾式再処理（Pyroprocessing）方式を開発中である。
 - 加えて、韓国側は国産炉が純然たる韓国の国産開発技術であるとするが、米国のWEC（ウエスティングハウス）側は、韓国の国産炉がCE社（2000年にWECに吸収合併）の「システム80」及び「システム80+」の技術をベースにしたものであり、米国起源の原子力発電技術の移転であるとみなし、米国政府の個別認証を要求した。実際、2009年12月に韓国がアラブ首長国連邦（UAE）と4基のAPR1400の受注契約を結ぶ際、KEPCO側は原子炉冷却材ポンプなどのライセンス

を WEC 側から購入することになった。

- 米国と韓国は 2013 年 4 月 24 日、米韓 123 協定の更新を 2 年間延長することで合意したと発表し、両国の再処理と濃縮を巡る決着を先送りしたのである。

出所：知識經濟部（MKE）、WNA 等の各種資料をベースに IBT で作成

2011 年 3 月 11 日に発生した福島第一原子力発電所の事故とその後の世界的なインパクトの拡大を受けた原発懸念が国内で極めて強まる中、韓国は、1) 不正部品装着問題と原子力新興諸国における韓国製原子炉への不信感の台頭、2) 2016 年までに使用済燃料用保存スペースが不足する問題、3) 韓米 123 協定の更新交渉における制約条項である使用済核燃料再処理とウラン濃縮の禁止等の撤廃要求の頓挫（この結果、韓国は自国の原子力発電所から取り出された使用済燃料の量と放射能を低減し、潜在能力としての高速炉における超ウラン元素の利用とそのリサイクルを可能にする乾式再処理=Pyroprocessing 開発の遅れ等）などの諸問題と課題に直面するようになり、韓国の原子炉輸出の積極的な展開は鈍化しつつあるようにある。

産業通商資源部（MOTIE）が 2013 年 8 月 14 日に民主党のチェ・ジェチョン議員に示した資料を公開し、2030 年までに 80 基の原子炉（4000 億ドル）を輸出してグローバル原子力発電プラントの新設シェアの 20%を獲得する方針を示したが、2009 年 12 月に 4 基の UAE の原子炉建設の受注以来、原発輸出で成約したものは 1 件もないことを公表した。朴槿恵大統領による最初のセールス外交訪問国であるベトナムが共同予備妥当性調査に着手したことだけが顕著な成果のひとつである。フィンランドでは 2013 年 1 月に入札書を提出しただけで、南アフリカ共和国、サウジアラビア、ポーランド、ハンガリー、マレーシア、エジプトではどの計画も確定していない。しかも、韓国が 3 年以上も資源とエネルギーを傾注したトルコの原発事業権は日本の手に渡った。韓国のメディアは、唯一の原発輸出先である UAE 政府からは 11 兆ウォンの金融支援の支払保証を現在までに受け取っていない状況にあると辛口のコメントを掲載している。

3.6.2.3. 原子力損害賠償法と原子力損害賠償補償契約法等。

原子力国の多くは、個別国内法の原子力損害賠償法を持ち、原子力損害賠償に関する国際条約は、改正パリ条約（Paris Convention）、改正ウィーン条約（Vienna Convention）、原子力損害補完的補償条約（CSC：Convention on Supplemental Compensation for Nuclear Damage）の 3 系統のいずれかに加盟している。

フランス、ドイツ、スペイン、英国などはパリ条約（EU 加盟国を中心とした旧条約締約 15 カ国＋スイスが 2004 年に署名。未発効）に加盟し、チェコ、ハンガリー、ルーマニア（CSC

にも加盟)はウィーン条約(アルゼンチン、ベラルーシ、ラトビア、モロッコ、ルーマニアの5カ国で1997年に採択し、2003年に発効)に加盟する。中国は、国際条約にも加盟しておらず、自国の原子力損害賠償法も整備していない。他方、カナダ、日本、韓国、台湾は、自国の原子力損害賠償法で原子力施設運転事業者に厳しい排他的な損害賠償責任を課しているが、パリ条約にもウィーン条約にも加盟していない。

- パリ条約やウィーン条約の加盟国ではない国がCSC(アルゼンチン、モロッコ、ルーマニア、アメリカの4カ国、米国は2008年5月に批准。1997年採択、未発効)に加盟するためには、CSC「付属書」の規定に適合する国内法を要求する。CSC付属書では、パリ条約、ウィーン条約と同様に、原子力損害の範囲、原子力事業者の無過失責任及び責任集中、賠償責任限度額の設定、損害賠償措置の強制、専属裁判管轄の設定と判決の承認・執行の義務、といった原子力損害の責任に関する最低基準・基本原則を定めている。責任額については原則3億SDR(約500億円)を下回らない額とされ、これに不足する額は公的資金により補償されるが、この責任額はウィーン条約と同様で、パリ条約の7億ユーロ(約1000億円)よりも大幅に少なく設定されている。

韓国の原子力損害賠償法(원자력손해배상법)は、日本の原子力法と原子力損害賠償法等を真似て1969年1月に制定された。その後10数回の改正を経て、2013年3月23日に施行された一部改正(法律第11714号)が最新のものである。関連法令は、1)原子力法、2)放射線及び放射性同位元素使用振興法(法律第6814号)、3)韓国原子力研究所法、4)韓国原子力安全技術院法、5)韓国電力公社法、6)原子力損害賠償補償契約に関する法律、7)原子力施設等の防護及び放射線防災対策法等である。

韓国の原子力損害賠償法(法律第2094号)は、原子炉の運転等により原子力損害が発生する場合に被害者への損害賠償制度を設けることで被害者の保護と原子力事業の健全な発展に貢献することを目的(第1条)に、1969年1月に制定された。主な内容は、1)原子力事業者の原子炉の運転等における無過失責任を認めたこと、2)第3者の故意過失で損害が発生した場合も、事業者が主に賠償求償権を行使すること、3)原子力事業者の損害賠償対策に必要な事項等を定めたこと、4)原子力事業者等の義務違反と不従順に対する罰則を定めたことなどである。韓国政府は、原子力損害が発生した場合には、原子力事業者が賠償すべき損害賠償額が賠償措置額を超え、また、この法律の目的を達成するために必要と認められるときは、原子力事業者に対し必要な援助を行うと定めている。また、韓国の原子力損害賠償法は、1)大韓民国の領域(領海を含む)及び排他的経済水域で発生した原子力事故による原子力損害に対して適用され、2)大韓民国の国民、大韓民国の法令により設立された法人・団体又は大韓民国政府が被った原子力損害の賠償を禁止または制限する国の個

人・法人・団体または政府に対しては、その適用を除外または制限することができる」と規定されている。

- 原子力事業者とは、1)原子炉および関係施設の建設や運営の許可を受けた者、2)大韓民国の港に入港または出港の届出をした外国原子力船運航者、3)加工事業（転換事業を含む）の許可を受けた者、4)使用済核燃料処理事業の指定を受けた者、5)核燃料物質使用許可を受けた者、6)廃棄施設などの建設・運営の許可を受けた者、7)原子力振興法第 11 条の規定による原子力研究開発機関、原子力関連役務機関や生産組織、8)原子力安全法に基づく原子力安全の専門機関等。

日本、ドイツ、スイスなどは無限責任制を採用しているが、韓国は、米国のプライス・アンダーソン法（Price-Anderson Act）に倣い 2001 年の法改正で事業者責任を制限するようになった。但し、事業者の故意による事故の発生では無限責任が課せられる。賠償責任限度額については、国際原子力機関（IAEA）のウィーン条約で事故 1 件につき最大 3 億 SDR となっている。日本、スイス、ドイツを除いて、韓国とフランス、米国、中国、スペイン、スウェーデンなどの多くの国は有限責任制を導入している。

韓国の原子力損害賠償法で規定する賠償措置額や原子力損害賠償責任保険契約等の規定は次の通りである。

- 原子力損害賠償法第 3 条の 2（責任制限）では、原子力事業者は、「原子力事故 1 件につき最大 3 億 SDR（IMF 特別引出権：約 5,000 億ウォン）の限度内で原子力損害賠償責任を負う」と定めている。
- 原子力損害賠償法第 6 条（賠償措置額）では、「第 5 条第 2 項の規定による原子力損害賠償責任保険の契約金額及び原子力損害賠償補償契約額または供託額は、第 3 条の 2 の規定による賠償責任限度額の範囲内で原子力利用施設の種類、処理する核燃料物質の性質や原子力事故で発生される結果などを勘案して大統領令が定める金額（以下“賠償措置額”という。）とする」と規定する。
- 原子力損害賠償法第 7 条（原子力損害賠償責任保険契約）では、原子力損害賠償責任保険契約は、「原子力事業者の損害賠償責任が生じた時などの一定の事由による原子力損害を原子力事業者が賠償することにより生ずる損失を保険者（保険業法によって責任保険を営むことができる者に限る）が、これを保全することを約定し、被保険者は保険者に保険料を支払うことを約定する契約をいう」と規定する。
- 原子力損害賠償法第 9 条（原子力損害賠償補償契約）では、原子力損害賠償補償契約は、「原子力事業者の損害賠償責任が生じた場合、保険契約に保持することができない原子力損害を原子力事業者が賠償することで生じる損失を政府が補償すること

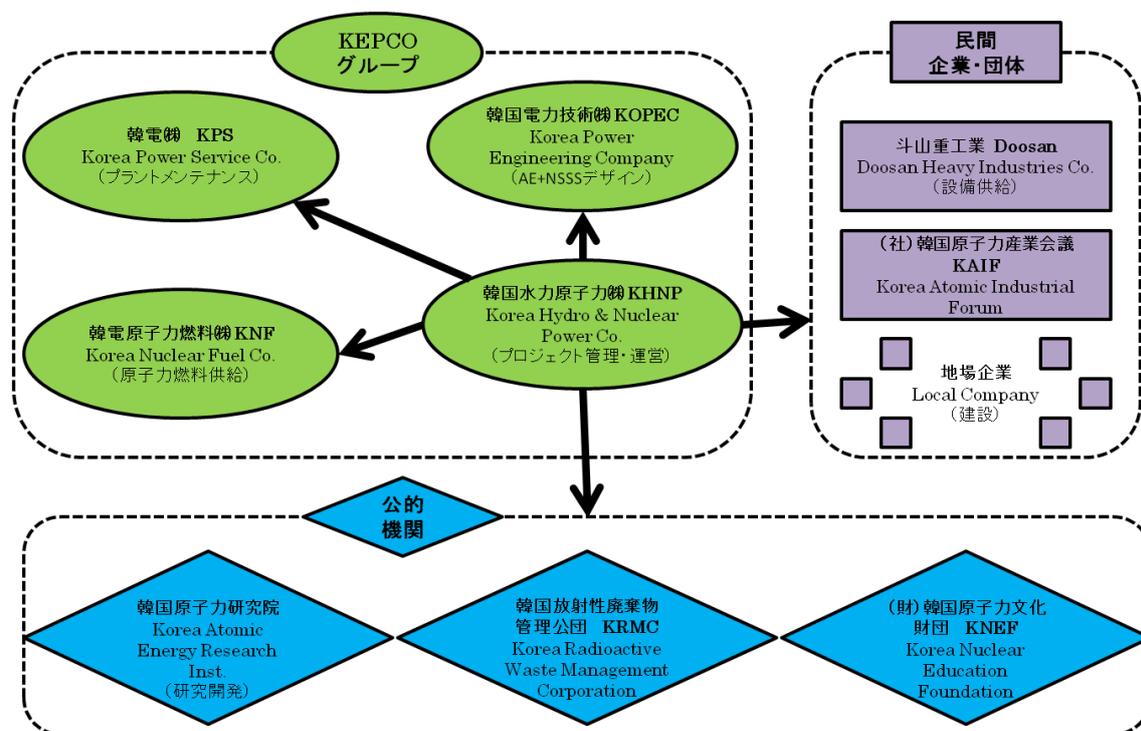
を約定し、原子力事業者は政府の補償料を納入することを約定する契約」を意味すると規定している。

韓国の原子力損害賠償法 6 条施行令第 3 条（賠償措置額）では、原子力事業者は、原子力損害賠償補償契約に関する法律に基づいて、別表①（500 億ウォ）の規定により、責任保険に加入して補償契約を締結するとなっている。この際の予め確保すべき実質的賠償措置額は大統領令で 500 億ウォンとなっている。これでは、損害賠償措置額が少なすぎるということで、発電用原子炉オペレータ等の原子力事業者の賠償措置額は 3 億 SDR に上方修正する議論が行われている。原発推進を大前提とするこの方針に対して、日本や米国の賠償措置額を事例にして、あまりにも低すぎる金額だと修正を求める声が強まっている。韓国では、以上の矛盾の解消も含めて原子力損害賠償法施行令改正案を策定中で 2013 年末までに施行する予定である。

3.6.3. 韓国原子力業界の構造

韓国の原子力業界は、韓国電力公社（KEPCO）を中核として、原発運転事業者である韓国水力原子力（KHNP：韓水原）、韓国電力技術（KEPCO E&C）、韓電原子力燃料（KNF）、メンテナンスの韓電（KPS）などの KEPCO グループ、斗山重工業（DHIC）、現代建設、大宇建設、大林産業、GS 建設、SK 建設や機器・部品・設備などの製造会社が加盟する韓国原子力産業会議（KAIF）などで構成されている。これを補完するのが、韓国原子力研究院（KAERI）、韓国原発輸出産業協会（KNA）、韓国原子力協力財団（KONICOF）、韓国研究財団法人（NRF）、韓国原子力統制技術院（KINAC）、韓国原子力文化財団（KNEF）、韓国放射性廃棄物管理公団（KRMC）などである。

【韓国原子力業界の相関図】



出所：各種資料により IBT にて作成。

韓国原子力業界の主なグループメンバーは、以下の通りである²⁸²。

- 韓国電力公社（KEPCO）：原子力発電のマネジメント、原子力発電プラントの輸出、

²⁸² 教育科学技術部と現在の未来創造科学部は、原子力振興法第 16 条に基づき、売上規模、投資規模、従事者の現状、海外への輸出、技術の導入、人材状況などの実態調査を行っている。最新版は、302 社を対象とする 2011 年度原子力産業実態調査である。調査の委託先は、韓国原子力産業会議（KAIF）。

海外資源開発、研究・開発（R&D）業務を総括。

- 韓国水力原子力（KHNP）：2001年4月に韓国電力公社（KEPCO）の発電部門が分離されて誕生した6社の発電子会社の1社（その他の5社の発電会社は水力発電の一部と火力発電を担う）。しかし、韓国電力公社（KEPCO）の100%出資子会社である。国内唯一の水力発電と原子力発電の所有者兼運転事業者。
- 韓国電力技術（KEPCO E&C）：原子力発電プラントの蒸気発生設備系（NSSS）、BOP（タービン発電等の補助系設備）プラントの設計、O&Mエンジニアリングサービス。
- 韓電（KPS）：原子力発電プラントのメンテナンス・サービス。
- 韓電原子力燃料（KNF）：原子力燃料の供給、燃焼炉心および再装荷炉心の設計、核燃料製造など。
- 韓国原子力研究院（KAERI）：原子力技術の研究開発。
- 斗山重工業（DHIC）：原子力発電プラント建設のNSSS供給業者であり、EPC請負業者、重機械の設計・製造。
- 現代建設、大宇建設、大林産業、サムスンC&T、斗山建設エンジニアリング、ポスコE&C、GS建設、SK建設などの建設&エンジニアリング会社。
- 韓国原子力産業会議（KAIF）：日本原子力産業協会（JAIF）に類似の社団法人で1972年10月に設立。会長は、韓国電力公社の社長が兼務。韓国水力原子力社長、斗山重工業社長などが副会長。
- 韓国原発輸出産業協会（KNA）：韓国電力公社、韓国水力原子力、斗山重工業、現代建設等の12社の原発関連会社による原発輸出を促進する目的で2011年4月に設立認可された社団法人。
- 韓国原子力協力財団（KONICOF）：韓国原子力研究所（KAERI）で2004年1月19日に創設された国内外原子力人材の育成を支援してグローバル原子力市場への進出基盤を構築にすることを目的とする財団法人。

2013年2月9日に公表された「2011年度第17回原子力産業実態調査」によると、韓国原子力業界（対象企業数は302社）の規模は、2011年の売上高合計は19兆8,719億ウォンである。内訳は、原発事業（約90%強が韓国電力の原子力発電販売収益金であり、残りはUAE原発売上高の約1.12兆ウォン等）が前年比18.7%増の14兆2,170億ウォンであった²⁸³。

また、原子力供給事業（原子力発電所建設・運営、原子力安全、原子力研究、原子力支援・管理、非破壊試験）が前年比18.3%増の5兆6,549億ウォンである。発電事業が伸びを高めた主因は、原子力発電利用率に大きな違いはない（2010年が91.2%で、2011年が90.7%）ものの、新古里1号機の商業運転で電気販売量が9%増となり、UAE原発輸出向けに1.12兆ウォンの新規国内収入が生まれたことにある。原子力供給事業では、国内初の新型軽水

²⁸³ 「2011年度第17回原子力産業実態調査」。委託先：韓国原子力産業会議（KAIF）

炉である APR1400 を搭載する新古里 3・4 号機の原子炉設置や電源加圧などの工事が本格化していることなどが増収要因である。

5兆6,549億ウォンの原子力供給売上高の内訳は、1)原子力発電所建設・運営が約4.5兆ウォン（現代建設、斗山重工業、SK建設、サムスン物産、大宇建設、GS建設など。特に新古里3・4号機（APR1400）に伴うNSSS、T/G系統）メーカーである斗山重工業機材売上高が1兆8,618億ウォンとなり、またUAE輸出向けのT/G系も増加）、2)原子力安全、3)原子力研究、4)原子力支援・管理、5)非破壊試験である。

原子力関連の総投資額は8兆7,806億ウォンであり、このうち、原子力発電事業の投資総額が7兆6,146億円（前年比1.2%増）、原子力供給事業の投資総額が1兆1,660億円（前年比2.8%増）であった。

原子力業界の総従業員数は26,200人（前年比9.9%増）で、男性が24,560人（前年比9.4%増）、女性が1,640人（前年比18.0%増）である。2011年ベースの各大学の原子力学科の卒業生数は、博士が22人、修士が63人、学士が175人であり、2012年6月末現在、原子力に関連する大学の専任講師以上の教員は92名で在学学生数は992人である。

3.6.4. 韓国原発輸出産業協会（KNA）と韓国原子力産業会議（KAIF）

3.6.4.1. 韓国原発輸出産業協会（KNA）

韓国原発輸出産業協会（한국원전수출산업협회：KNA：Korea Nuclear Association）は、知識經濟部（MKE）により2011年4月に設立認可された社団法人（職員数は25名）である。主な目的は、韓国電力公社、韓国水力原子力、斗山重工業、現代建設等の12社の原発関連会社による相互協力と情報交換等を通じて原発輸出産業の育成と輸出促進に貢献することにある。

韓国原発輸出産業協会（KNA）は、原子力発電所の新設等に関する政府関連情報の収集と共有、海外原子力発電所の動向分析などを行い、懇談会や講演会、セミナーを主催して原発輸出産業の育成と輸出力の強化に貢献している。また、原発輸出相手国のキーパーソン等を招請しての上級政策過程セミナーや実務教育を開催する等、原子力分野の人材養成協力事業を通じて韓国型原発の優位性を強調し、友好的な輸出環境を構築し、原子力中小企業の担う資機材の輸出を支援している。専門人材養成センターの運営を通じて、原発産業における人材需給の調整活動や、産学連携交流事業の活性化なども行っている。

韓国原発輸出産業協会（KNA）の会長は、キム・テウ初代会長の後任として2013年5月にアン・ホンジュン氏が就任した。アン・ホンジュン会長は、漢陽大学電気工学科を卒業後、韓国電力（KEPCO）に入社し、原子力本部担当役員を経て、2004～2007年まで韓電錦湖原子力本部長、2007～2009年まで韓電電力研究院研究所長などを歴任。

韓国原発輸出産業協会（KNA）の主な業務は、1)原子力関連情報の収集と分析、2)原子力問題のパブリシティマネジメントと普及活動、3)国際原子力協力活動の促進、4)原子力産業の専門人材の教育・訓練などである。

韓国原発輸出産業協会（KNA）の原子力人材育成センターは、原子力産業の市場環境の変化に対応した原子力産業における専門人材の中長期的な政府需給計画の総括調整を行うと同時に、原子力人材需給のハブ機能を担う人材育成機関を2011年末に創設した。KNAの人材育成センターは、原子力専門人材育成のハブ拠点として、ソウル大、慶熙大、韓国水力原子力、斗山重工業、韓国非破壊検査協会の協力を得て11のプログラムを2012年に運営している。

国内の原発不正問題が深刻化し、2012年10月以降に主だった活動を展開していなかったが、2013年に入り、海外原発輸出に照準をあてた活動を開始した。例えば、産業通商資源部（MOTIE）と韓国原発輸出産業協会（KNA）等の韓国代表企業は2013年2月に南アフリカ共和国の原発産業協会（NIASA）と協議し、原子力発電所の建設と現地人材養成および機材の国産化をサポートするために、南アフリカ共和国と韓国技術者を派遣して人材養成プログラムを開発することに合意。また、韓国が南アの原発受注に成功した場合、南ア現地企業が韓国での原発建設に参加できるように構築分野別ガイドラインを示す計画であると発表している。

3.6.4.2. 韓国原子力産業会議（KAIF）

韓国原子力産業会議（KAIF: Korean Atomic Industrial Forum）は、当時の原子力委員会の常任委員だったバク・イクスを中心に原子力関係の技術情報の交換、原子力の専門家と起業家の結集、国際機関との協力など目的として1972年10月12日に設立認可された社団法人である。所轄官庁は、未来創造科学部（MSIP）である。会長は、韓国電力公社の趙煥益（チョ・クワンイク、조환익）社長である。韓国水力原子力社長、斗山重工業社長などは副会長である。理事は、未来創造科学部宇宙原子力政策官と産業通商省原発産業政策官の2名の他、斗山重工業社長（副会長）、現代建設社長、大宇建設社長、サムスン物産副社長、韓国電力技術社長、大林産業副社長、韓電 KPS 社長、韓電原子力燃料社長、韓国原子力研究院院長、韓国原子力文化財団理事長、GS 建設社長、SK 建設社長などである。

主な業務活動は、原子力の研究開発及び利用に関する会員相互の協力連携の促進、原子力産業に係る技術情報の収集と普及、原子力産業関連技術者の訓練、生涯教育施設の設置・運営、原子力の産業利用に関する学術会議の開催、原子産業利用に関する講座・講演等の開催、原子力の産業利用に関する国内外の諸機関との相互連携、国民への原子力産業関連の広報、主務官庁からの委任事項などである。

日本原子力産業協会（JAIF）とは1979年から共同で日韓セミナーを開催し、2008年から隔年開催を実施し、日韓間の原子力関連政策および技術情報の交流、原子力関係者間の人的交流を通じて両国間協力増進の橋渡しを行っている。また、2004年からフランスの原子力産業会議（FAF）とも共同セミナーを開催している。また、2014年から隔年ベースで釜山国際原子力産業展（INPEK）を開催して韓国の原子力産業の海外輸出を促進する計画である。

韓国原子力産業会議（KAIF）では、国内外の原子力産業の現状と原子力政策の方向性、研究開発や原子力発電所の運営状況などの原子力産業界の重要情報を複数の刊行物として配布している。原子力産業ニュースは、韓国の原子力政策や動向、論文、コラム、国内外の原子力技術開発論文やレポート、国際協力の現状、主な原子力国の動向、国内原子力ニュースなどを掲載している。また、海外の原子力界の動向を週間ベースで配信する“Nuclear News”は、海外の原子力専門誌の“NucNet”、“Nuclear News”、“Nucleonics Week”日本の原子力産業新聞などを翻訳し、原子力国の原子力政策や主要問題と最新動向などに関する情報を提供している。原子力教育白書、原子力年鑑、原子力用語辞典、調査報告書等も発刊している。

原子力人材の教育と訓練では、韓国原子力産業会議（KAIF）は、主なコースは、1)原子力品質保証教育、2)原子力基礎教育、3)原子力管理者のための夏季講座などで、原子力企業または関連分野従事者のためのQA基礎と実務、原子力分野新規参入企業の従業員を対象とした原子力基礎コース、原発施工メーカー原子力PQコースなどの教育プログラムを実施している。

3.6.5. 韓国原子力業界の海外輸出契約状況

原子力産業分野の技術輸入は2011年に72件318億ウォンであり、導入国は、米国、ドイツ、フランス、カナダ、ベルギー、イギリス、ロシア、日本、スウェーデンなどの9カ国59件であった。国内で導入した技術は13件。主な導入技術は、APR-1400に係るものが多く、1)UAE原発航空機衝突に関連するGA確定許認可取得のための海外からのコンサルテーション諮問（AIA II）、2)APR1400に関連するNRC（米国原子力規制委員会）から

の DC 確率論的安全性評価要件実施のための技術面の助言、3) APR +原子炉建屋および付帯建物への航空機衝突評価関連の技術アドバイス、4) APR1400 に関する NRC からの DC 港空気衝突評価に関する技術アドバイス、5) APR1400 設計基準での放射線結末分析技術アドバイスなどであった。原子力関連の輸出状況は、IAEA、米国、日本、中国、フランス、台湾、デンマーク、トルシア、ブラジル、アルゼンチン、カナダなど 13 カ国に対して合計 55 件で 2,715 万ドルの輸出総額となった。主な品目は、APR 加圧器、変圧器、ウエスティングハウス (WEC) 向け 17 型上下固定体、WEC 設計技術助言、WEC 燃料被覆管などである。

韓国初の原発運転役務の提供は、韓国電力公社 (KEPCO) が 1993 年 5 月に CGNPC (広東核电集团) から受注した大亜湾 (Daya Bay) 1 号機の運転・保守契約 (約 200 万ドル) である。さらに、韓国は 1994 年 10 月に中国と原子力平和利用協力協定に調印し、中国の原子力発電所計画への韓国の専門家を派遣協力する取り決めを行った。韓国原子力研究院 (KAERI) をリーダーとする韓国検査開発 (HIDECO) と現代建設からなるコンソーシヤムは 1994 年 12 月にトルコ発送電会社 (TAES) と、アックユ原子力発電計画の入札書類作成と評価を支援するコンサルタント契約を締結した。

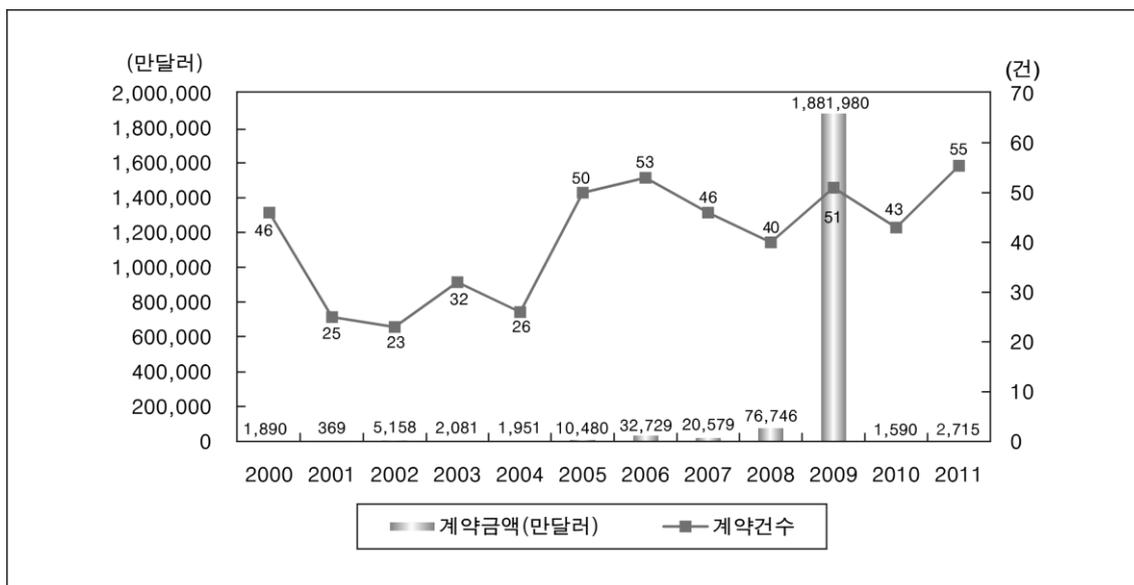
韓国初の機器輸出は、旧韓国重工業 (現在の斗山重工業) がカナダ AECL 社の下請協力会社として 1997 年に中国浙江省の秦山 (Qinshan) 3 期 1~2 号機 (PHWR : 700 MW × 2 基) に蒸気発生器を輸出したことである。斗山重工 (Doosan) は、日本の石川島播磨重工 (IHI) と重機コンポーネントの生産拡大協力契約を結び、2007 年には中核集団 (CNNC) と大形鍛造品や設備の供給で合意し、泰山 2 期 (2 号機・3 号機) に原子炉容器を供給した。

韓国初の原発 EPC 輸出は、韓国電力 (KEPCO) を中核とする韓国連合軍が 2009 年 12 月にエミレーツ原子力公社 (ENEC) から超大型原子力発電所建設プロジェクト (4 基の APR1400 : 5,600 MW) の EPC 契約を約 186 億ドルで締結したことである。世界中を驚かせた韓国初のビッグな原発受注を契機に、韓国は官民一体型でエジプト、トルコ、ベトナム、サウジアラビアなどを重点対象国として、原子力発電プラント受注のための努力と原子力発電プラントの運転・保守市場にも進出するための努力も同時に展開している。しかし、2013 年 11 月現在まで韓国の原発 EPC 事業の受注は皆無である。

2011 年の海外輸出契約の大半は UAE 向け原発輸出関連事業であり、主な企業は韓国電力公社、韓国水力原子力、斗山重工業、韓電原子力燃料、韓電 KPS、韓国電力技術、BHI、三光 PS (株)、暁星 (ヒョソン) グループ、ニュークローネ、原子力研究院 (KAERI) などである。主な輸出機器等は、APR 用加圧器、変圧器、WEC 社向け燃料被覆管、核燃料再装填剤、耐放射線 CCTV、RIPS (放射性同位元素動力源)、SSLW (ステンレス鋼製ライナーウォーク)、アルゼンチンのエムバルセ原発運転技術サポートなどである。

下図は、2000年から2011年までの年度別の海外輸出契約額と契約件数を表したもので、少しずつ増加傾向にあることが分かる。2011年の海外輸出実績は、IAEA、米国、日本、中国、フランス、台湾、デンマーク、ロシア、ブラジル、アルゼンチン、カナダなどの13カ国向けの計55件総額2,715万ドルである。1993年から2011年までの韓国の原発関連の輸出実績は、IAEA（23件、355万ドル）とOECD（2件、170万ドル）の国際機関をはじめ、UAE（2件、186億ドル）、米国（234件、約14億ドル）、中国（86件、約2.8億ドル）、カナダ（28件、約1.2億ドル）、日本（39件、7,095万ドル）、台湾（25件、5,129万ドル）などの45カ国に合計585件総額206億ドルの輸出実績を記録している。1993年から2011年までの期間では、契約件数では米国がトップで234件もあり、中国、日本、台湾、IAEAなどが続いている。契約金額では、UAEの186億ドルがトップである。

【韓国の海外輸出契約額（単位：万ドル）、契約件数（右）】



出所：「2011年度第17回原子力産業実態調査」。委託先：韓国原子力産業会議（KAIF）

韓国が輸出戦略で売り込みをかけるのは、1) “APR-1400” と “APR+” の韓国が誇る 3 世代以上の原子炉とその設計技術、2) 小型原子炉の “SMART”、3) ヨルダン研究用原子炉（仮称 JRTR 研究用原子炉）、4) NSSS 系統設備機器、5) 給水ポンプ等の補助機器、6) 放射性廃棄物の処理・処分に関する技術や装置、7) 鋳鋼、鍛鋼バルブ、水処理設備プラント、8) 原子力施設の建設と土木工事等である。

韓国が海外輸出に意欲的な原子力分野の機器・部品や技術、役務などは、圧力容器や熱交換器、耐放射線カメラ、三重水素除去装置、特殊合金製精密管、保温材、計器用変流器（CT）、計装器用変圧器（PT）、原子力用映像変流器（ZCT）、非破壊検査（UT）、復水器、ラインバルブ、緊急時発電機用ソレノイドバルブ、給水加熱器、フィルター、ホワイトメタル軸受、Hot cell、緊急時の照明器具、filter 類、コンデンサ、LP / HP Heater、電子加速器、ボルト・ナット、非破壊検査技術役務、工作機械、空気調節設備、鉄鋼材などである。

加えて、韓国の中小企業向けのアンケート結果では、韓国の中小企業が輸出を希望するのは、原発安全規制技術開発、計算コードベースの専門コンサルティング、計器用変流器（CT）、計装器用変圧器（PT）、原子力用映像変流器（ZCT）、原子力システム、計測制御分野、安全注入系バルブ、ポストテンション（Post-tensioning）方式の PC 鋼材施工、原子炉配管（RCL）の自動化溶接技術、電子カード確認、発電設備の非破壊検査技術、H₂原子力機器の検証、原子力パイプの配管作業、1次系電熱器、原子力発電所の電子回路基板分解

点検、カラー放射線カメラ、機器設計、原子力発電所耐放射線シーリング剤、放射線測定器および関連ソリューション、放射線医薬品、シームレスチューブ精度向上技術、放射性廃棄物の安定化ボールド情報制御システムの開発（新しい安定化剤および安定化技術の開発）、放射線監視システム（RMS）、コントロールバルブの設計技術、原子力発電所の保守サービス（TBN）などであった。

特に中小企業が政策当局に求める支援内容（105社へのアンケート結果）は、1）製品・技術役務提供契約の研究開発費支援（38.1%）、2）供給特例措置（33.3%）、技術担保による金融支援（16.2%）などで、NSSS系以外のBOP分野では、大企業の排除、購入条件付き新製品開発支援、中小企業の共同海外進出などの要望が強かった。加えて、中小企業の原子力供給事業（137社に対するアンケート結果）では、原子力市場参入の制約要因として最も内部要因は、技術技能人材不足（49.6%）、営業とマーケティング能力の不足（19.0%）、設備投資負担（17.5%）であった。外部要因は、信頼性の高い受注量の確保（55.5%）、過度の競争入札による供給単価の下落（21.9%）であった。

3.7. KEPCO と主なグループ会社

3.7.1. 韓国電力公社 (KEPCO)

韓国の電気事業は、1898年1月の漢城電力株式会社 (Hansung Electric Company) 設立から始まっている。その後、各地に私営電力会社が開業したが、日本の戦時統制によって、1943年までに朝鮮半島の電力事業は朝鮮電業(株)、京城電気(株)、南鮮合同電気(株)の3社に集約された。この3社が1961年7月1日に合併されて誕生したのが韓国電力株式会社である。しかし、韓国政府は、1976～1981年に韓国電力の発行済株式を取得した後、韓国電力株式会社を解散し、その事業、資産および債務を承継して、1982年に韓国電力公社法に基づく特殊法人として韓国電力公社 (KEPCO : Korea Electric Power Corporation) を設立した。

2013年3月13日施行の「韓国電力公社法(法律第11690号)」では、韓国電力公社(KEPCO)は、電源開発を促進し、電気事業の合理的な運営を通じた電力供給の安定化を目的とするとして規定している。同法では、韓国電力(KEPCO)の資本金は6兆ウォンであり、韓国政府の出資比率は51%以上と規定する。所轄官庁は、産業通商資源部(MOTIE)であるが、政府が所有する株式の株主権については、産業通商部長官が企画財政部長官と協議して行使する(韓国電力公社法第6条の一部を2013年3月に改正)。

2012年12月31日現在、韓国政府の直接株式所有比率は21.17%、韓国政府100%出資会社の韓国金融公社(KoFC)が29.94%を所有し、合計で51.11%の株式を韓国政府が所有する。外国人株主の出資比率は25.18%で、その他の一般株主は23.71%である。

韓国電力公社(KEPCO)は1982年に韓国電力公社法に基づき韓国全土の電力事業を担う特殊法人として設立された国有会社であるが、1989年8月に韓国証券取引所、1994年10月にニューヨーク証券取引所(ADR銘柄:KEP)に上場して株式を公開している。2012年12月31日現在、発行済株式総数は、641,964,077株である。2013年11月8日の株価は、29,200ウォンである(52週高値は35,400ウォン、低値は24,500ウォン)。時価総額は、18兆7,453億ウォンで、総資産は146兆ウォンである。

- 韓国電力公社(KEPCO)は、韓国電力公社法第16条に基づき社債発行残高を自己資本の2倍以下に抑える一方で、同法第4条に基づき51%以上の発行済株式を韓国政府が保有することを保有することを義務づけられている。韓国政府が発行済株式の過半数以上を直接または間接に所有し、利益配当と株主総会の承認を必要とする一定の事項につき経営支配権を握っている。韓国政府と韓国金融公社(KoFC)は、知識経済部(MKE)を通じて普通株主としての権限を行使する。また、知識経済部は企

画財政部と協議の上で KEPCO を所轄し、韓国電力委員会の審議を経て KEPCO の申請する電気料金を許可する。韓国電気事業法は、一部の例外を除き、発電、送電、配電および電力売買につき政府の認可取得を義務づけており、韓国電力公社は、発電、送電、配電および電力売買の認可を有している。KEPCO および発電子会社 6 社以外にも、数社の韓国企業が発電のみの認可を取得している。

2012 年 12 月期末の年次報告書（連結）によると、売上高は 49.4 兆ウォン（前年度の 43.5 兆ウォンに比べて 13.6%の増収）で、売上原価は 48.6 兆ウォン（前年度の 42.7 兆ウォンに比べて 13.8%の増加）であった。原発不正事件等の影響もあり、営業赤字は 2012 年に前年の 1 兆ウォンから 8,179 億ウォンへとやや縮小した。2011 年の 3 兆 2,930 億ウォンの純赤字から 2012 年の純利益は 3 兆 780 億ウォンの赤字であった。

因みに、2008 年 12 月期末の業績は 3 兆 6,592 億ウォンもの巨額の営業赤字を記録した。2009 年度に 5,687 億ウォンにまで縮小したが、UAE の超大型原発を受注した翌年の 2010 年度に 1 兆 7,875 億ウォンの赤字を計上している。2011 年度が 3 兆 2,930 億ウォン、2012 年度も 3 兆 780 億ウォンの赤字を計上したのである。

【韓国政府とのガバナンス関係】

韓国電力公社（KEPCO）と韓国政府との関係については、韓国電力公社法、韓国電力公社（KEPCO）の定款（1981 制定、最新の改正は 2010 年 3 月 12 日の第 20 回改訂）および政府出資企業管理基礎法により規定されている。主なポイントは、韓国政府の KEPCO 出資持分は 51%以上であることとし、韓国政府は、1) 独立委員会の推薦に基づいて韓国大統領による KEPCO 社長の任命権。2) 知識経済部および企画予算処による理事会メンバーの任命権、3) KEPCO の経営陣が遵守すべき KEPCO 予算の指図、4) 会計および調達契約の指針、5) 電気料金の承認、6) 投資計画および建設計画の承認などの経営支配権を保持すると規定している。特に南北経済協力に基づき、韓国電力公社（KEPCO）は KEDO 原子力発電プラントに関与する。KEPCO の株主は、規模を問わず、韓国政府および関係機関を除き、KEPCO の監督に重大な影響を与えることはできず、理事会を代表することも不可能である。韓国政府は、政府出資企業管理基礎法を通じて、理事の任命や財務情報の開示などの透明性の確保に尽力し、常に公企業のコーポレートガバナンスを改善する努力を払っている。発電所の設置等については電源開発特別法（AECCSD）の規定を遵守することを義務づけられている。

民営化法に基づき、韓国電力公社（KEPCO）の株主としての韓国政府の権利は、産業通商資源部長官が行使し、KEPCO および地方自治体の株主としての権利は、KEPCO の社長および各自治体の首長が行使する。理事と監事に関しても、韓国国営公企業の規定はほぼ同一で、

理事会の代表である社長の任期は3年である。

- 最高執行役員を務める社長は、公法定款に基づき、非常任理事（委員の過半を占める）、社長代理または前社長のいずれかおよび理事会により推薦された数名の一般市民によって構成される役員推薦委員会により候補者に指名される。役員推薦委員会は候補者集団を推薦する。この推薦案を公的機関管理法に従い公的機関運営委員会によって検討される。社長は、株主総会により任命され、知識経済部長官による推薦を経て、韓国大統領により任命される。社長は商法の規定により理事会を代表する権限を有し、理事の任務として特別に指定されない日常業務の大半を管理する。社長は知識経済部との間に経営契約（株主により承認された形式による）を締結しなければならない。これに従い、社長は毎年一定の最低水準の業績を達成しなければならないとされている。社長との経営契約に基づき、社長がかかる業績水準を達成できなかった場合には、理事会は社長を解任する議案を株主に提出しなければならない。
- 社長を除く監査委員会委員でない常任理事は、株主総会において株主によって選任された後、社長によって任命される。監査委員会委員である常任理事は、公的機関運営委員会による検討および役員推薦委員会による推薦を経た候補者集団の中から、株主総会により選任された後、企画財政部長官による推薦を経て韓国大統領により任命される。常任理事は社長を助け、社長がその行為を行えない場合には社長を代理する。非常任理事は、役員推薦委員会により推薦された候補者集団の中から株主総会により選任された後、企画財政部長官により任命される。理事会は当公社の定款に従い、経営機能の一部を委任する準委員会を設立することができ、理事会には監査委員会、企画戦略委員会および海外事業委員会の3つの委員会が設立されている。
- 監査委員会は3名の委員により構成され、そのうち2名は非常任理事、1名は金融投資サービスおよび資本市場法施行令の該当条文に定められる会計または財務の専門家でなければならない。監査委員会は、当公社の会計記録および会計慣行ならびに事業を監査し、株主に提出される議案および書類を精査し、そのいずれの事項も当公社の定款または適用法令に違反していないかの決定にしたがい株主に意見書を提出することについて責任を有している。
- 経営情報の開示については、2007年9月7日の定款変更で導入され、経営の透明性の確保と株主への開示のために、経営情報を開示することを決めた。

【民営化と公企業先進化推進計画】

1997年のアジア通貨危機で韓国経済が破綻する危機に直面し、金大中（キム・デジュ）

大統領は、IMF の介入を全面的に受け入れ、公共部門改革の一環として国営企業の民営化に乗り出した。公共部門は実際には財閥や金融機関と異なり経営破綻の危機にあったわけではなく、国営企業の民営化は喫緊の課題であるとは認識されず、人員削減を除いては、改革プロセスも緩慢なものとなった。

韓国政府は 1997 年 5 月に財界の代表と専門家からなる電力業界再編委員会を設置して電気供給業界の構造調整を議論し、国営公企業の民営化を通じて経済の自由化を進める政策の一環として、韓国電力公社 (KEPCO)、韓国ガス公社 (KOGAS) を含む 4 大國営公企業の経営効率向上と民営化に関する計画を発表して 1997 年 8 月 22 日に民営化法を制定した。韓国政府の民営化計画は最終的には 1998 年 7 月 2 日に公表された。主な民営化計画の内容は、1) 国内外の企業を対象にした政府出資株式の放出と増資、2) 実効性のある競争原理の導入、3) 韓国政府保有株式の民営化などであった。韓国政府の打ち出した民営化計画は、本来の完全民営化とは異なる解釈がなされており、これが 15 年以上にわたり韓国の市民運動家や米国型市場経済を指向する専門家の非難の的となっている。しかし、一般的には国民は民営化には否定的であることから、韓国では民営化ではなく先進化という言葉が使われている。

知識經濟部 (現在の産業通商資源部) は 1999 年 1 月 21 日に 4 段階からなる再編計画を発表した。第 1 段階は、1999 年末まで現行制度を継続し、第 2 段階で 2002 年末までに発電部門に競争を導入し、第 3 段階では 2009 年末までに卸部門に競争部門を導入して、第 4 段階で 2009 年以降に小売部門に競争を導入するという内容であった。企画予算庁と公企業民営化推進委員会は 2000 年 12 月に電気事業法を改正して電力公社民営化法を成立させ、KEPCO を発電、送電、配電に分割し、発電と配電部門を民営化することを決定した。

この部分的民営化を受けて、KEPCO の発電部門は 2001 年 4 月、1) 韓国水力原子力(株)、2) 韓国南東発電(株)、3) 韓国中部発電(株)、4) 韓国西部発電(株)、5) 韓国南部発電(株)、6) 韓国東西発電(株) の 6 社に分割された。しかし、民営化は市場悪化などが原因で無期限延期となり、さらに配電部門の分割と民営化も中止された。したがって、発電部門の 6 社は現在も KEPCO が株式を 100% 保有する完全子会社である。

一方、知識經濟部 (MKE) は 2010 年 8 月 24 日、KEPCO の発電子会社 6 社を「市場型公企業」に転換することを骨子とする電力産業構造改革案を確定した。この結果、韓国電力公社と子会社 6 社の再編統合は、分離体制を維持することに決まった。知識經濟部は、電力産業は国民の生活と密接に関係するだけに、急激な変化を引き出すよりも、安定供給を維持しながら競争・効率・責任経営体制を強化し、運営上の効率性を高めるべきとの考えから以上の結論にいたったと説明している。KEPCO 傘下の発電 6 社は 2011 年に公共機関運営

委員会の決議を経て市場型公企業に指定された。経営契約と評価主体は、韓国電力公社から韓国政府に変更された。韓国電力公社は、発電所建設と運営、燃料導入などについては発電各社の自律性を保障しつつ、財務や支配構造に関する事項、原発輸出、海外資源開発、研究・開発（R&D）業務を総括することになる。

以上の経緯から、韓国電力公社法では、韓国電力公社（KEPCO）の主要事業（第 13 条）を次のように定めている。

- 電力資源の開発。
- 発電、送電、変電、配電および関連する販売
- 上記事業に関連する事業に関する研究および技術開発
- 上記に関連する海外事業
- 上記に関連する事業への投資や資本支出等

KEPCO は、子会社で発電された電力を韓国電力取引所（KPX:Korea Power Exchange）から調達し国内に送配電を行っている。加えて、韓国の IPP（独立電力事業者）であるポスコ電力、GS パワー、GS EPS および Meiya パワーも韓国電力取引所（KPX）のプール市場で取引しているが、KEPCO と長期電力買付契約を締結している。送配電事業では地域ベースで事業を行う小規模電力事業者が現れてはきているものの、その規模は極めて小さい（KEPCO の 1% 未満）ことから、KEPCO が実質的に国内市場を独占している状況である。

韓電（KEPCO）は、発電 6 社の 100%株式を今でも保有し、国内では送配電（T&D）を独占して電力売買を主業務としているが、海外事業では発電プラント輸出を主業務としている。発電事業については、100%子会社の韓国水力原子力（韓水原：KHNP）が水力発電と原子力発電事業を担い、それ以外の 5 社は水力発電の一部と火力発電事業を行っている。KEPCO の子会社および関連会社は、6 社の発電子会社の他に、エンジニアリングサービスの韓国電力技術公社（KEPCO E&C）、運転・保守サービス会社の韓電 KPS、核燃料会社の韓電原子力燃料（KNFC）、IT サービスの KDN の 4 社の子会社、LG テレコム（7.4%出資）、韓国ガス公社（24.5%出資）などの関連・出資会社等がある。

【経営陣の強化と相次ぐ社長の更迭】

2008 年 2 月 25 日に誕生した李明博政権は、22 人の公募候補者の中から、LG グループ出身の改革派である金双秀（キム・サンス）を、電力改革を断行できる切り札として選抜し、2008 年 8 月に韓国電力公社（KEPCO）の社長兼 CEO に任命した。金双秀（Kim Ssang-soo）CEO は、漢陽大学工科部を卒業し、LG 電子グループに入社し、LG 電子のデジタルアプライ

アンス（DA）事業部長から LG 電子の CEO、取締役副会長を 2007 年まで務めた LG マンである。

金双秀（キム・サンス）社長兼 CEO は公企業体質の染みついた韓国電力公社（KEPCO）の社内改革に取り組み、2020 年までにグループ売上高を 85 兆ウォンとし、27 兆ウォンの海外売上高（売上構成比約 32%）を達成するとの野心的な計画を発表し、世界トップ 5 のグリーンエネルギー公益会社になることを目指したのである。

2020 年ビジョンを達成するの海外事業戦略は次の通りであった。

- 東南アジアを中心とする事業展開から中東およびアフリカを含む地域拡散。
- 電力事業から、グリーン技術、送配電、水力発電、通信およびコンサルティング等の事業ポートフォリオの多様化
- 直接投資を増加させて M&A による天然資源の開発。
- UAE、トルコ、インド、ヨルダン、中国等に注力した海外原子力プラントの建設

海外事業については、火力発電所分野の輸出を中心とする戦略を転換し、原子力、水力、送配電分野にも進出し、事業ポートフォリオの多様化・多角化を図り、南アジアを中心とする事業展開から中東およびアフリカを含む地域拡散の方針を示した。実際、サウジアラビアで 2009 年 7 月に 25 億ドルの石油火力発電所建設を受注し、インドの NPCIL（インド原子力発電公社）と原発に関する MOU を締結し、2009 年 12 月にはアラブ首長国連邦（UAE）の超大型原子力発電所の EPC 事業を受注し、李明博政権の資源エネルギー外交を担う代表的人物のひとりとなった。

金双秀（キム・サンス）が社長兼 CEO に就任した 2008 年 12 月期末に、韓国電力（KEPCO）は 3 兆 6,592 億ウォンもの巨額の営業赤字を計上した。2009 年度に 5,687 億ウォンにまで縮小したが、2010 年に 1 兆 7,875 億ウォンの赤字を計上したのである。2008 年 8 月末に 32,350 ウォンまで上昇した株価も大幅に下落した。就任時には期待感から大騒ぎして神棚に祭り上げられる韓国のトップは、業績が悪化すると辞任を余儀なくされる。金双秀（キム・サンス）社長兼 CEO は結局、2011 年 8 月に任期満了で退任した。退任直前の 8 月に、14 人の KEPCO の小口株主が過去 3 年間の韓電の電気料金が原価に及ばないレベルで引き下げられ、約 2 兆 8,000 億ウォンの損をしたとの理由で、数兆ウォン台の損害賠償訴訟を金双秀社長に対して起こした。金双秀社長が積極的に電気料金の引き上げを要求しなかったためことが訴訟理由である。

後任の社長兼 CEO に就任したのは、金重謙（キム・ジュンギョム、Joong-Kyum Kim）で

ある。李明博（イ・ミョンバク）大統領と同様、高麗大学建築工学を卒業し、現代建設に入社して社長になった大学も会社も大統領の後輩である。監督官庁である知識経済部長官より偉い韓電社長とまで揶揄された人物である。しかしながら、電気料金の現実化などを主張し、政府との亀裂を生みだした金重謙（キム・ジュンギョム）社長も 2012 年秋に就任後 1 年足らず大統領に辞表を提出した。

2012 年 12 月 17 日の臨時株主総会で韓国電力公社(KEPCO)の社長兼 CEO に就任したのは、産業資源部の大物次官であった趙煥益 (Cho Hwan-ik、조환익、チョ・クワンイク) である。



趙煥益 (Cho Hwan-ik) 社長兼 CEO は、1950 年に生まれ、ソウル大学を卒業して 1973 年に第 14 回行政試験に合格し、米国通商課長、貿易投資室長などを歴任。趙煥益 (チョ・クワンイク) 社長は、産業資源部次官を経て 2007 年に韓国輸出保険公社総裁、2008 年に KOTRA 理事長を歴任。

2013 年 5 月 28 日の緊急記者会見で、産業資源部と韓水原 (KHNP) は、不良部品を使用した原発の運転を継続することはできないとし、新古里 1 号機と 2 号機、新月城 1 号機と 2 号機の運転を停止して安全点検を行った。この記者会見以降、不良部品納品問題は、公的試験機関の試験成績書類と安全性能品質保証書の偽造問題から権力型不正腐敗にまで拡大し、今なお、原発不正等の共犯者などに対する検察の捜査は進行中である。また、韓水原 (KHNP) は、不良部品を納品した JS 電線を抱える LS グループに損害賠償請求を起こすなど、原発不正問題は 2013 年 11 月 11 日現在でも解決されていない。

韓国政府は、輸出畑を歩んだ元産業資源部次官の趙煥益 (Cho Hwan-ik) を韓国電力公社 (KEPCO) の社兼 CEO に任命して、反汚職キャンペーンを繰り返し、電気料金の値上げによる KEPCO 収益の改善を図りつつ、韓国電力 (KEPCO) には問題がないとの姿勢を鮮明にししながら、積極的な原発輸出姿勢を見せて原発不正・原発汚職事件の悪弊を一掃しようとしている。趙煥益 (チョ・クワンイク) 社兼 CEO は、難しい課題であった電気料金の値上げを認めさせて KEPCO の四半期決算を黒字転換させた。さらには、原発の運転停止により発生

した韓国電力公社（KEPCO）の損失額を韓水原（KHNP）に負担させることを決定した。韓電（KEPCO）は韓水原の不良部品の不正疑惑など新古里1号機、新古里2号機、新月城1号機の3基が稼働停止して電力購入費用が9600億ウォン増加したと推定して損失負担を韓水原側に求めてきた。電力取引所のコスト評価委員会は2013年7月30日に会議を開き、韓水原の不正による損失金は韓水原に負うべき責任があるとし、国家電力に重要な役割を担っている公企業の不正問題で電力を生産できないで国家的な損失が発生した場合、その責任は公企業が負うのは当然だと強調した。

他方、プサン地検東部支庁原子力発電所不正捜査団は2013年9月11日に中間報告書を発表した。JS電線納品の制御ケーブルの性能試験成績書の改ざん・偽造に端を発した原発不正事件は、原発部品・設備機器等をめぐる収賄等の各種不正事件へと拡大した。逮捕・書類送検された人物は、知識経済部（MKE）の実力者であった朴永俊（パク・ヨンジュン）元次官、韓国水力原子力（韓水原）の金鍾信（キム・ジョンシン）元社長、韓国電力公社（KEPCO）のイ・ジョンチャン海外部門副社長と韓国水力原子力のソン部長、李明博前大統領と同郷の原発ブローカーであるJ社副社長のオ・ヒテクなどの97人にのぼる。2013年9月11日前後で判明したことは、韓水原（KHNP）の金鍾信元社長に贈賄したのは、韓国浄水工業と原発ブローカーのオ・ヒテクなどである。知識経済部（MKE）の朴永俊元次官に賄賂をもちかけたのは金鍾信元社長であり、カネの出所は主にオ・ヒテクであり、韓国浄水工業も贈賄したようである。J社のオ・ヒテク副社長は2007年の大統領選当時、李明博候補陣営で働いたイ・ユンヨン元大統領職業務引継委員会常任諮問委員（拘束起訴）を通じて朴永俊元次官に金品を渡したという。パク・ヨンジュン知識経済部次官は、李明博前大統領の実兄で逮捕・収監された李相得（イ・サンドウク）元議員の補佐官であり、李明博政権で青瓦台の企画調整秘書官を務めた人物である。しかしながら、一連の原発不正スキャンダルは2013年11月中旬現在でも終焉していない。

3.7.2. KEPCO グループの海外展開

韓国電力公社（KEPCO）は、発電6社の100%株式を今でも保有し、国内では送配電（T&D）を独占して電力売買を主業務としているが、海外事業では発電プラント輸出が主業務である。発電事業については、100%子会社の韓国水力原子力発電が水力発電と原子力発電事業を担い、それ以外の5社は水力発電の一部と火力発電事業を行っている。一方、韓国電力公社（KEPCO）は、ウラン・石炭（瀝青炭）・LNG・石油などの発電燃料のほぼすべてを輸入に依存していることから、韓国電力公社（KEPCO）、韓国石油（KNOC）、韓国ガス（KOGAS）、韓国資源公社（KORES）などの公企業を中心とする韓国企業連合は、ウランやレアアース、石油ガス等の戦略的資源の獲得とパッケージにした形で積極的に都市インフラ開発とプラントおよび原発等の輸出戦略計画を展開してきている。

韓国電力（KEPCO）は、人気低迷時の抗日キャンペーンと同様、内需の低迷や業績の悪化が懸念材料になるたびに海外事業の拡大による業績向上を会社方針に掲げている。KEPCO が最初に海外進出したのは、1995 年前後である。第 2 段階は、李明博前政権の資源外交の強化の時期（2008～2009 年）である。最近の動向は、原発不良部品納品問題に伴う業績悪化が堅調になった 2012 年前後から最近までの動きである。

国内電力需要の減少を主因に海外市場を注視した KEPCO（韓国電力公社）は 1994 年にニューヨーク証券取引所に上場し、1995 年にフィリピンリサール州ピリリアのマラヤ（Minala）火力発電所の性能復旧と運営事業を受注した。1996 年 3 月にはフィリピン電力公社の IPP（独立発電）事業に応募し、イリハン・ガス複合火力発電事業を受注した。韓国電力（51%）、三菱商事、東京電力、九州電力、丸紅のコンソーシアムによる合弁会社の KEILCO が発電を行い、20 年間の売電契約に基づいて電力の卸供給を行う。2008 年 8 月には、現地の電力会社 SPC パワーと 6 対 4 の割合（KEPCO が経営主導権を握る）で 4 億 1,500 万ドルの出資を行い、セブで火力発電所を建設。建設は斗山重工業によるフルターンキー契約で、1 億ドル規模の輸出相乗効果が期待される。韓国電力はナーガ発電所投資事業などを行い、フィリピン電力公社の民営化にともなう地熱発電所売却入札にも参加しており、ミンダナオ地域の火力発電所建設事業も進めている。

その後、KEPCO（韓国電力公社）は中国の経済発展と電力需要の成長を予測して中国進出を積極的に推進している。最初に中国ビジネスを展開したのは、1993 年 5 月に CGNPC（広東核電集団）から受注した大亜湾（Daya Bay）1 号機の運転・保守契約（約 200 万ドル）である。1994 年 10 月の韓中原子力平和利用協力協定を踏まえて、韓国電力（KEPCO）や斗山重工業は中国への原発輸出に積極的に動いたが、大きな成果をあげてはいない。旧韓国重工業（現在の斗山重工業）はカナダ AECL 社の下請協力会社として 1997 年に中国浙江省の秦山（Qinshan）3 期 1～2 号機（PHWR：700 MW× 2 基）に蒸気発生器を輸出し、2007 年に中核集団（CNNC）と大形鍛造品や設備の供給で合意し、泰山 2 期（2 号機・3 号機）に原子炉容器を供給したことなどが主な成果である。KEPCO（韓国電力公社）による中国でのパワービジネスは、山西省での資源連携事業や風力発電事業などである。しかし、KEPCO は 2004 年 10 月に河南（Henan）省で 2 基の火力発電プラント（50 MW）の建設を受注した。総コストは 7,100 万ドルである。

韓国初の原発 EPC 輸出は、韓国電力（KEPCO）を中核とする韓国連合軍が 2009 年 12 月にエミレーツ原子力公社（ENEC）から超大型原子力発電所建設プロジェクト（4 基の APR1400：5,600 MW）の EPC 契約を約 186 億ドルで締結したことである。世界中を驚かせた韓国初のビッグな原発受注を契機に、韓国は官民一体型でエジプト、トルコ、ベトナム、サウジア

ラビアなどを重点対象国として、原子力発電プラント受注のための努力と原子力発電プラントの運転・保守市場にも進出するための努力も同時に展開している。しかし、2013年11月現在まで韓国の原発EPC事業の受注は皆無である。

李明博前大統領のお気に入りであったLGグループ出身の金双秀(キム・サンス)社長は、公企業体質の染みついた韓国電力公社(KEPCO)の社内改革に取り組み、海外売上上の急増を目指す「2020 New Vision」と呼ばれ野心的な新戦略計画2009年6月に発表した。韓国電力公社(KEPCO)は、2020年までに85兆ウォンの売上高(2008年度の約2.7倍に相当)を達成して世界のトップ5のグリーンエネルギー公益会社になることを目指した。海外売上高も27兆ウォン(総売上比31.8%)と設定された。主な海外事業戦略は次の通りであった。

- 東南アジアを中心とする事業展開から中東およびアフリカを含むターゲット地域の分散化と拡散を行うこと。
- 電力事業からグリーン技術、送配電、水力発電、通信およびコンサルティング等への事業ポートフォリオの多様化を図ること。
- 直接投資を増加させてM&Aによる天然資源開発を積極化すること。
- UAE、トルコ、インド、ヨルダン、中国等に注力した原発の海外輸出の推進。

KEPCOの金双秀(Kim Ssang-soo)社長兼CEOは、原子炉輸出と海外プラント建設、海外資源開発で積極的な動きをみせ、2009年7月にサウジアラビアで25億ドルの石油火力発電所建設を受注した。

韓国電力公社(KEPCO)は2009年8月27日にインド原子力公社(NPCIL)との間で原子力発電所の開発・運営・保守に関する相互協力覚書(MOU)を締結している。このMOUには、韓国製APR-1400の設計ライセンスおよび建設の可能性に関する共同研究、機器・部品の製造・供給、核燃料、技術・知識移転なども含まれている。

また、KEPCOはヨルダン、サウジアラビア、カザフスタンにおいて大規模な火力発電プラント建設を受注し、中東、中央アジア市場において新規の発電所を拡大している。2009年、カザフスタンでは、2009年に総事業費38億ドルのバルハシュ(Balkhash)火力発電プラントプロジェクト(1,320MW)を受注し、サウジアラビアのラービグ火力発電プラント(1,204MW)では25億ドルの建設プロジェクトを獲得している。韓国電力公社(KEPCO)が建設したヨルダンのガス複合発電所(373MW)では2011年8月からの商業運転を開始。ナイジェリアでは、KEPCOは、発電所建設とガスパイプ運搬事業に参加し、1)鉞床を発見して韓国へエネルギーを供給して安定的な天然資源確保を強化することや、2)250MWの発電所を建設して下流部門の事業を展開することでアフリカ市場に浸透して独立系発電事業者(IPP)としての評

価を世界的に高めることなどを目指している。ナイジェリアでの KEPCO 事業は、天然資源開発と発電所建設を一体化した初の PPP 一括事例である。

以上の流れの中で、韓国電力公社 (KEPCO) を中心する韓国企業連合軍は 2009 年 12 月 27 日に UAE から超大型原子力発電所建設プロジェクト (4 基×1400 MW=5,600 MW) の EPC 事業および運転・保守等の一括事業を受注したのである。契約期間は、2009 年 12 月～2020 年 5 月である。契約金額は約 372 億ドルで、4 基の原子力発電プラント (韓国製 APR-1400) の EPC 事業費が約 186 億ドル (エスカレーション条項付き) である。また、60 年間の運転・保守、燃料供給と廃棄物処理等のサービス&サポート事業費も約 186 億ドルである。主契約者は、KEPCO の 100%子会社である韓国水力原子力発電 (KHNP) で、韓国コンソーシアムは、KOPEC (韓国電力技術)、KNFC (韓国原子力燃料公社)、KPS (韓国プラント&エンジニアリング)、斗山重工業 (DHIC)、現代建設 (HEC)、サムスン C & T、ウエスティングハウス (WEC) および東芝連合である。このニュースは、韓国だけではなく世界中にサプライズをもたらした。こうして、韓国電力 (KEPCO) の金双秀 (キム・サンス) 社長は李明博前政権の資源エネルギー外交を担う代表的人物のひとりとなったのである。

韓国は電力の 40%近くを原発に依存していながら、ウランの自主開発率は 0%で、ウラン資源の確保が急務の課題となっている。韓国電力公社 (KEPCO) は、2020 年までに年間約 3,800 トン U のウランを必要とし、2009 年にはアフリカ、モンゴル、オーストラリア、カナダ、欧州のウラン資源獲得に乗り出している。

カナダでは、韓国電力公社 (KEPCO) は、2008 年 1 月に Waterberry のウラン鉱床の探鉱開発権を確保。韓国電力公社 (KEPCO) および韓国水力原子力会社 (KHNP) は 2009 年 6 月 23 日、カナダのデニソン・マインズ (Denison Mines Corp) の発行済み普通株式の 17%を取得するディールを完了し、2010～2015 年までデニソンの年間ウラン生産量の約 20% (年間約 300 トンで、韓国のウラン所要量の約 8%) を確保することを決めている。

とはいえ、韓国電力公社 (KEPCO) の海外事業展開は、我が国と異なり、失敗リスクへの懸念も強く、プロジェクト撤退も早い。2008 年 5 月に米国の企業と締結したコロラド州のウラン鉱開発計画に関する MOU や、カナダ企業と結んだスロバキアの鉱山開発に関する MOU を解除した。両鉱山を開発すれば、韓国は 4 年間のウラン燃料を確保できるとアピールした案件である。韓国電力が両事業を断念したのは世界のウラン市況が変化したためである。ウラン価格は 2007 年に一時、1 ポンド (約 450 グラム) =135 ドルまで達したが、その後は値下がりを続け、1 ポンド=47 ドルまで落ち込み、供給者主導型から需要者主導型となった市場構図を受けて生産鉱区の買収が将来的にはダメになるという判断からであった。

ところは、KEPCO と 100%子会社の韓水原 (KHNP) は共同で 2009 年 12 月にアレバからニジェールのイモーラレン (Imouraren) ウラン鉱山 (2013 年から年産 5,000 トン U 体制) を運営するイモーラレン SA 社の 10%株式を取得することに合意したと発表し、2010 年 2 月 4 日にはアレバと戦略的パートナーシップ契約を締結し、豪州のオリンピックダム鉱山に次ぐ世界第 2 位の有望なウラン鉱山と見込まれるイモーラレン鉱区を共同開発することを決めた。KEPCO 子会社の韓国原子力燃料 (KNFC) は 2009 年 2 月、ウエスティングハウスと、45%対 55%の出資比率で、燃料棒のクラスターである制御要素集合体 (CEA) の合弁会社を大田 (デジョン) に設置することを決めている。

韓国企業連合軍による韓国初の大型原子力開発プロジェクトの受注を受けて、知識經濟部 (MKE) は 2010 年 1 月に原子力事業を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業と位置づけ、2030 年までに 80 基の原子炉 (4000 億ドル) を輸出し、世界の原子力発電プラントの新設シェアの 20%を獲得する計画を発表。韓国電力公社 (KEPCO) を中心とする韓国企業連合は、トルコ、ヨルダン、フィンランド、ウクライナ、インド、中国、カザフスタン、ロシア、インドネシア、ベトナム、ブラジル等で積極的に軍事協力、インフラ開発、資源開発協力と一体化した戦略計画を展開しつつある。

しかしながら、UAE 原発受注から 2013 年 11 月 11 日現在までの 4 年間の間で、官民一体型で多大なトップ外交を展開したにもかかわらず、官民一体型の韓国企業連合軍が受注した原発輸出案件で特筆すべき案件はひとつもない。

構造的赤字の責任をとる形で 2011 年 8 月に事実上、解任された金双秀 (Kim Ssang-soo) 社長兼 CEO の後任は金重謙 (Joong-Kyum Kim) であった。李明博 (イ・ミョンバク) 大統領と同様、高麗大学建築工学を卒業し、現代建設に入社して社長になった大学も会社も大統領の後輩である。監督官庁である知識経済部長官より偉い韓電社長とまで揶揄された人物である。しかしながら、電気料金の現実化などを主張し、政府との亀裂を生みだした金重謙 (キム・ジュンギョム) 社長も 2012 年 9 月 6 日に就任後 1 年未満で大統領に辞表を提出した。

KEPCO の金重謙 (キム・ジュンギョム) 社長兼 CEO も、2025 年までにグループ全体の売上高の 50%を海外売上上で占めるとの目標を設定した。2011 年の海外事業売上高は、総売上高である 44 兆ウォンの約 5.5%しかない 2 兆 4000 億ウォンである。2012 年の見通しは 3 兆 5000 億ウォンであり、前年比 146% (売上構成比 6.9%と予想)。この根拠で進展すれば、海外売上高は 2020 年までに全体の 40%を占めるという驚愕すべき楽観的な経営方針である。この海外事業強化のために、韓国電力 (KEPCO) は、オーストラリアとフィリピンに事務所を設立し、既存の駐在員事務所のうち、東京、インドネシア、ベトナムおよび南アフリカ

の各事務所を支社に格上げするとの方針を打ち出した。長期的には中南米や東欧、北アメリカ、中央アジアなどにも事務所を設置し、経営赤字を解消するため、売上高に占める海外事業の比率を 2020 年までに 40% まで引き上げる。このため、海外での原子力発電事業や IPP、再エネ、資源開発などを積極的に推進するという。

この当時のチャン・ジュオク海外事業本部長は、新聞社のインタビューに答えて、2025 年までに 75 兆ウォンの海外売上高を実現するために総力を挙げると語る。2011 年実績の 31 倍である。韓国電力公社 (KEPCO) の海外事業部門は、原発輸出本部と海外事業本部の二本部体制である。海外事業本部は、4 拠点と 13 海外現地法人で約 330 人の従業員を使い、水力や火力、再生可能発電の開発と運営、石炭とウラン資源事業の開発と運用、スマートグリッドと送配電コンサルティングの海外進出、発電所施工管理などの業務を行っている。韓電 (KEPCO) は現在、アジア、中東、中南米など 14 カ国から合計 28 件のプロジェクトを運営・建設・資源探査中であり、これにより、2010 年には 1.6 兆ウォン、2011 年には前年比 150% の水準である 2.4 兆ウォンの売上高を達成した。特に、2011 年の売上高に対する純利益率は 9.3% に達している。2011 年時点で売上構成比が 5.5% の海外事業を 2025 年までに 50% までどのように引き上げるのかとの質問に対して、チャン・ジュオク海外事業本部長は、2025 年のグループ売上高を 150 兆ウォンと設定し、その 50% である 75 兆ウォンを海外事業で稼ぎ出すというのである。2012 年 9 月時点で、海外で建設・運営する発電所の持分設備容量は 5,201 MW であり、国内 500MW 級の標準的な石炭火力発電 10 基以上を海外に保有していることになる。発電燃料の自主開発率は、有煙炭 750 万トンとウラン 160 トンを確保しながら、それぞれ全体の発展燃料所要量の 10% と 4% を達成している。2025 年までに海外所有の発電設備容量を 11 万 MW、発電燃料の 60% 自主開発率を達成し、韓電グループの総売上高である 150 兆ウォンの 50% である 75 兆ウォンを海外事業分野で達成することが KEPCO の目標だと断言している。

国内電力需要の減少と相次ぐ原発不正問題の中で、海外売上拡大でしか業績拡大を達成することはできないとの経営判断によるものとはいえ、海外事業本部は、IPP 事業と資源事業など地域の多角化と事業内容の多様化のために積極的に努力し、2020 年までには海外事業で売上構成比の 40% を占めるという目標を達成すると全く根拠のない大言壮語の発言である。こういう根拠のない野心的な海外業績拡大による成長シナリオが今でも韓国内で通用することが極めて不思議な国だとしかいえない。

韓国のメディアは、2012 年 12 月に事実上の解任となった金重謙 (キム・ジュンギョム) 社長兼 CEO に対しては好意的で、国内では公益事業の性格から電力料金の引き下げを求められ、構造的な赤字体質であるために成長のための収益源を海外に求めざるを得ないと同情するコメントを行っている。キム・ジュンギョム社長は、「国内では公益を、海外では収

益を追求するツートラック戦略を展開」しているとし、国内では、電気料金の公益性が強調されすぎて収益の最大化を成し遂げられない。特に、国内の電力市場の成長鈍化に送変電、配電の販売を中心とし国内事業だけでは収益に限界があるためである。海外進出を通じて未来成長の動力を最大限に確保するという計算が働き、3%程度の海外売上高を飛躍的に拡大して収益の多様化という急務の課題を実現するというやり方をとったという。原発チームを単独の事業本部として独立させ、国内外での原発受注能力を最大化したいとの考えの持ち主で、内需中心の組織だった韓国電力（KEPCO）と韓国水力原子力（KHNP）を輸出主導に変えたかかったと書いている。金重謙（キム・ジュンギョム）社長兼 CEO は、創業以来最大規模の組織改編を通じて未来産業創出のための礎石を敷いたという。2012年2月には、海外事業部門の人員を大幅に増やし、海外支社の営業力を全面的に強化する組織編成を行った。また、グローバル人材の確保のための教育プログラムへの投資も拡大し、今後の海外事業の発掘などを目的に現場に投入される予定である。

結果的には、「電力事業のグローバル化と未来のトレンドの変化に対する先制的な対応を重要視した金重謙（キム・ジュンギョム）社長兼 CEO は、「みんなで未来を創造していこう」との言葉を残し、2012年秋に1年足らずの任期で辞表を提出した。2012年12月17日の臨時株主総会で韓国電力公社（KEPCO）の社長兼 CEO に就任したのは、日本のJETROに相当する韓国のKOTRAの理事長を歴任した産業資源部の大物次官であった趙煥益（Cho Hwan-ik、チョ・クワンイク）である。

趙煥益（チョ・クワンイク）新社長は、就任直後の会見で、金重謙（キム・ジュンギョム）前社長と同様、海外事業を拡大すると発言し、自身が蓄積した輸出金融の様々なノウハウを活用するとの抱負を述べた。加えて、電力の安定供給が極めて重要であり、電力供給に支障がないようにすることに注力すると述べている。前社長が政府と衝突した電気料金の値上げの問題については、「料金の引き上げは必要だが、料金の値上げに到達する方法は異なるだろう」と強調した海外事業で稼ぐとしても、国内設備の維持・保守などに必要な財源は料金の正常化で解決するしかないと発言している。

2013年1月29日に知識経済部との記者会見に応じた趙煥益（チョ・クワンイク）社長は、韓国電力公社の累積赤字が10兆ウォン近い水準にある以上、最終的な解決策は海外収益の拡大しかないと、金重謙（キム・ジュンギョム）前社長と同様に海外事業の拡大に拍車をかける方針である。しかし、趙新社長は、効率性を最大化しながら海外事業を拡大する戦略をとると言明している。金前社長が10兆ウォンの累積赤字を補うために海外事業に果敢な投資を断行したが韓電（KEPCO）の発電子会社間の重複した海外進出や子会社間の過当競争などの問題を生み出したと発言。入札情報などを共有していないようなプロジェクトに韓電と中部発電などが同時に入札したこともあり、このような重複した海外進出は非効率

的であることから、2013年6月中に海外事業の比重拡大にのみにドライブをかけた組織体制を抜本的に変更し、海外事業を推進中の発電子会社との協議を通じて重複投資を最小化する方針であることを表明した。インドネシアだけでも韓電の発電子会社が6社も存在医する。韓電と発電子会社は、中国やフィリピン、中東などの22カ国で64事業を推進し、KEPCOだけでも10の事業所と15の法人を運営しているが、発電子会社は世界中に120以上のオフィスを構えているという。

韓国電力(KEPCO)がどうして海外事業を行うべきかについての否定的な見方は大きく減少したようである。国内での成長が鈍化していることから、韓電(KEPCO)のブランド価値と経験をより積極的に活用して海外事業基盤を拡充しなければならないとの見方が韓国国内で広がっている。韓国電力(KEPCO)の経営陣は2012年末に海外ビジネスの専門家であるホ(許)ギョング元海外事業戦略室長を新たな海外事業本部長に任命した。

ホ(許)ギョング(허경구)海外事業本部長はKEPCO(韓電)に入社して以来、ニューヨーク事務所部長、海外事業先部署長、海外事業戦略室長などを歴任した屈指の海外ビジネスの専門家であるとの評価を受けている。2013年5月のインタビュー記事によると、ホ(許)ギョング海外事業本部長は、1995年から現在までのKEPCOの海外事業は、成長基盤を構築する段階のもので、今後は、これまで蓄積された能力と経験をもとに本格的な成長軌道に乗せる必要があると語る。今後は、成果(Performance)を第一義とし、熾烈な受注競争で敗北を意味する2等にはならないとし、過去の韓国電力の海外事業について否定的な見解を表明した。

世界的な不況にもかかわらず、2012年の努力が実り、韓国電力(KEPCO)は2013年に入り、ベトナム石炭火力発電事業(1200MW)、ヨルダン風力発電事業(90MW)などを受注し、中東、東南アジア、中南米などで活発な事業開発を推し進めているという。KEPCOの海外事業は、公共性を重視する国内事業と異なり、最初の投資意思決定時から20年以上の長兄ベースの体系的な収益性分析とリスク管理による利益の最大化を徹底する姿勢が重要だとし、運営する事業も周期的な収益性の再評価を通じて事業構造を充実させる必要性があると言明。KEPCOは、公企業の代表として、海外事業でも国家経済に貢献する役割を果果たさなければならないとも付言する。ベトナム石炭火力発電事業のように、KEPCOと斗山重工業と韓国輸出入銀行などがシナジー効果を発揮する形での受注活動が重要だと韓国企業連合の結束努力を呼びかけている。

KEPCO(韓電)の今後の目標は、国内電力需要の鈍化に対応し、2020年までに海外事業を持続的に拡大し、韓電(KEPCO)のブランド価値とこれまで培ってきた国内および海外事業での豊富な経験を活用して世界的なエネルギー企業に跳躍するビジョンを実現することにあ

る。具体的な戦略と方策は、火力、原子力、再生可能エネルギー、資源および送配電事業の5本柱を軸に事業全般の受注競争力を強化し、グローバル市場の市場特性に応じる差別化・カスタマイズされた進出戦略を通じて世界の電力市場での地位を確固たるものにするにある。しかしながら、過去5年間の連続赤字は、KEPCOによる海外事業の推進では大きな障害となっている。大半の国際入札は、事前資格審査(PQ)を通じて入札に先立ち、参加企業などの財務力などを審査し、不適格者の入札資格を制限しえらる。また、PQ通過後も、KEPCOの累積赤字は、金融機関の融資審査の段階で“財務力や信用力”評価に不利に作用して金融費用が増加するなどの入札競争力を低下させる主因となっている。この累積赤字の問題解決に向けて、KEPCO(韓電)は発注先をターゲティングして事前セールス活動を強化している。財務能力評価基準の緩和のため、数回の交渉過程を通じて、国内電気料金の規制に関連するKEPCOの特殊な状況を説明し、優れた国際信用評価等その他の財務的健全性を浮き彫りにして事前資格審査を通過することができるように発注先を説得している。また、外国のパートナーとの戦略的なコンソーシウム編成などを通じて競争力のある金融条件を生み出す努力を払っているという。

ホ(許)ギョング(허경구)海外事業本部長によると、海外戦略の1番目の方針は、火力発電で、既存のIPP事業を中心にEPCM(エンジニアリング・調達・建設・マネジメント)とIWPP(Independent Water & Power Plant)に事業を多角化して、低評価された海外発電設備の戦略的なM&Aを推進することである。2番目の方針は、韓国型原発の優秀性と政府の全面的な支援をベースに南アフリカ共和国やサウジアラビアなどで、UAEに続く第2の原発受注を実現することである。3番目は、再生可能エネルギーの段階的な市場参入戦略を展開して今後の再生市場の成長に対応していく予定である。4番目の資源開発分野では、物量確保を中心に収益性を高める質的成長を中心にパラダイムを転換し、資源取引事業などの高付加価値を創出することができる新規戦略事業を発掘していく計画である。

韓国電力公社(KEPCO)は世界23ヵ国で40件のプロジェクトを実施中である。2013年の主な成果は、フランスのEDF、IPスエズ・三井コンソーシウムなどとの受注競争で勝利してベトナム北東部の第2ウニソン石炭火力発電事業(1200MW)を丸紅と共同で3月に受注したことである。斗山重工業が発電所建設に参加して、韓電が発電所の運転・保守と燃料供給を担当し、韓国輸出入銀行とJBIC(国際協力銀行)が資金調達に参加する。韓電はすでに開発したインドネシア石炭鉱山から燃料を直接調達する計画である。KEPCO(韓電)はベトナムでの受注を契機に2013年末に入札予定のインドネシアの「石炭火力メガプロジェクト(1800MW)」でも有利な位置を確保できると期待している。また、ヨルダンでは、2012年にIPP-3ディーゼル発電事業(573MW)を受注し、2013年にはプジェイズ風力事業(90MW)を受注している。

2013年10月28日の趙煥益(Cho Hwan-ik)社長へのインタビュー記事によると、KEPCOは、上記の受注実績を踏まえ、ベトナム、サウジアラビア、南アフリカ共和国を重点的な原発輸出国にすると語る。サウジアラビアと南アフリカ共和国は、2014年または2015年に新規原発の入札を予定しており、韓国電力公社(KEPCO)は産業通商部(MOTIE)との緊密な連携システムをもとに国内原発産業関連機関との受注基盤を構築し、ターゲットとする重点国の政府と企業を対象に、施工、人材育成、技術ロードショーの開催などのさまざまな活動を続けていると語る。特に、ベトナムでは、朴大統領の訪越による首脳会談を通じて、両国間の原子力発電所事業協力を約束する共同宣言文を発表しており、韓電は2012年締結した「ベトナム新原発の予備妥当性調査のための両国政府間の約定書」をもとに2013年6月に予備妥当性調査を開始したとし、当該プロジェクトが順調に進行しており、韓電は2014年末に予備妥当性調査最終報告書を提出する予定であり、ベトナムで3番目となる第3原発建設のベトナム国会の承認を目指して努力していると述べている。

3.7.3. 韓国水力原子力 (KHNP)

1990年代の規制緩和の流れや1997年のアジア通貨危機を背景に、知識經濟部（現在の産業通商資源部）は1999年1月21日に4段階からなる再編計画を発表した。第1段階は、1999年末まで現行制度を継続し、第2段階で2002年末までに発電部門に競争を導入し、第3段階では2009年末までに卸部門に競争部門を導入して、第4段階で2009年以降に小売部門に競争を導入するという内容であった。企画予算庁と公企業民営化推進委員会は2000年12月に電気事業法を改正して電力公社民営化法を成立させ、KEPCOを発電、送電、配電に分割し、発電と配電部門を民営化することを決定した。この部分的民営化を受けて、韓国電力公社（KEPCO）の発電部門は2001年4月2日、1)韓国水力原子力(株)、2)韓国南東発電(株)、3)韓国中部発電(株)、4)韓国西部発電(株)、5)韓国南部発電(株)、6)韓国東西発電(株)の6社に分割された。しかし、民営化は市場悪化などが原因で無期限延期となり、さらに配電部門の分割と民営化も中止された。したがって、発電部門の6社は現在もKEPCOが株式を100%保有する完全子会社である。

韓国水力原子力株式会社は、「韓水原」とも称され、韓国語名は“한국수력원자력주식회사”、英語名は“Korea Hydro & Nuclear Power Co., Ltd”で、ソウル特別市江南区永同大 520 (520 Yeong Dong Dae-Ro, Gangnam-Gu, Seoul, KOREA) に本拠地を構えている。韓国水力原子力（韓水原またはKHNP）は、電力事業改正法と電力産業構造改編促進に関する法律（法律第6282号）に基づいて2001年3月2日に創設された商法上の株式会社である。

しかし、韓国水力原子力（韓水原またはKHNP）は、韓国電力公社（KEPCO）の100%出資子会社であり、国内唯一の水力発電と原子力発電の所有者兼運転事業者である。その他5社の発電会社は水力発電の一部と火力発電を担っている。KHNPの主要業務は、原子力発電および水力発電、当該発電プラントの建設、研究開発（R&D）と関連事業、エネルギー資源開発である。現在、韓国国内の原子力発電所はすべてKHNPが所有し、国内唯一の原子力発電会社である。

2013年11月4日現在、韓国水力原子力（韓水原またはKHNP）は、古里(Kori) 1号機～4号機、月城(Wolsong) 1号機～4号機、ハンビット(Hanbit: 旧靈光)1号機～6号機、ハヌル(Hanul: 旧蔚珍)1号機～6号機、新古里(Shin Kori) 1号機と2号機、新月城(Shin olsong) 1号機の23基（総発電設備容量は20,716 MWe）を所有・運転中である。

また、韓国水力原子力（韓水原またはKHNP）は27基の水力発電プラント（539.26 MW）を運転中である。KHNPの漢江水力発電プラントで韓国国内の水力発電の約10%を生産し、水力発電のダムは電力用だけでなくソウル都市圏の生活用水や農業、工業にも利用されて

いる。さらに洪水や干ばつを防ぐためにも重要な役割を果たしている。さらに太陽光発電プラントは2基、風力発電プラントは1基ある。

韓国水力原子力（韓水原またはKHNP）は、韓国電力（KEPCO）傘下の6社の発電子会社の中では最大である。原発不正が相次ぎ、開示情報も極めて限定的となっており、発電量や設備容量についてのデータは2012年5月時点のものである。韓水原（KHNP）の発電量構成比は、原子力が65.3%、水力が31.1%、太陽光発電2%、風力発電1.6%である。また、発電設備容量の電源別構成比は、原子力が66%、水力が23.6%、太陽光発電2.3%、風力発電8.1%である。

韓国電力の主力子会社である韓国水力原子力（KHNP）の主なタスクは、原子力発電プラントの建設・運転、各種原子炉の保守を通して世界クラスの原子力技術を構築することである。KEPCOが主導する原子力発電プラント輸出に関して、韓国水力原子力（KHNP）の役割は原発の建設とその関連技術の支援である。原子力発電プラントの輸出以外にも、原子力・水力プラントの技術アウトソーシングなどのニッチ市場にも参入し、事業の多角化を推し進めている。加えて、韓水原（KHNP）は原子力燃料の買付と備蓄を行っている。国内外の原子力発電への依存度が増すと予測され、原子力燃料の需要が増加すると見込まれることから、韓水原（KHNP）は韓国政府の資源外交政策とKEPCOとの連携システムを基に海外資源開発をしながら原子力燃料の供給先の多角化を進めている。

2012年12月期末の年次レポートでは、新古里1号機と新月城1号機の商用運転の開始により、韓水原（KHNP）の原子力発電設備容量合計は2011年の18,716 MWeから2012年に20,716 MWeへと増加した。しかし、原発不正事件による運転停止等から、原子力発電販売電力量は、2011年の147,763 GWhから2012年には143,578へと減少した。全体としては、2012年時点における韓水原（KHNP）の総発電設備容量のシェアは31.8%であり、電力販売シェアも31.5%と韓国で最大である。しかし、韓国が誇る原発稼働率は、2008年の93.4%をピークに、2009年が91.7%、2010年が91.2%、2011年が90.7%、2012年には82.3%まで急落している。決算状況では、2012年の売上高は、2011年の6.612兆ウォンに対して6.717兆ウォンと若干の増収となったが、純利益は6,620億ウォンから1,250億ウォンへと大幅減益となった。主な財務ハイライトは、総資産は、2011年の40兆340億ウォンから2012年に45兆1,300億ウォンとなった。株主資本は、2011年の20兆8,310億ウォンから2012年に20兆4,220億ウォンへと減少した。

2013年6月31日末の中間決算では、売上高3.778兆ウォン、売上原価3.010兆ウォンで、純利益2.318兆ウォンへと回復基調にある。1株当たりの利益は962ウォンであった。総資産は46兆5,572億ウォンへと増加した。

日本の各付投資情報センターでは、2013年11月7日に韓国水力原子力（KHNP）の各付けをA+（安定的）としている。主な理由は、「KEPCOの100%出資子会社だが、2011年1月に市場型公社と位置付けられて政府直轄となっている。政府支援の蓋然性が高いことなどを考慮し、格付は韓国ソブリンと同水準にしている」とし、「原子力発電は、稼働率が安定しており、コスト競争力に優れる。KHNPは高い収益力・キャッシュフロー創出力を維持しており、財務基盤も堅固」であり、政府のエネルギー政策に沿って原子力プラントを増設しており、高水準の投資が続くが、資本負債構成が大きく悪化する懸念は乏しいとみている。「2012年10月に部品供給業者が品質保証書を偽造していた事実が発覚した。これを受け、政府はKHNPへの監督を強化している。R&Iでは、政府の強い関与は、電力供給の根幹を担うKHNPの重要性の反映で、政府の支援姿勢は明確だと判断している。もっとも、不良部品問題で原子力発電所の稼働停止が長引けば、収支・財務を悪化させる可能性があり、今後の動向を注視していく」などとの意見を述べている。

原発不正問題では、韓国水力原子力株式会社（KHNP）は、不正部品の被害者ではなく、主導者であったとの厳しい報道が相次いでいる。

蔚山（ウルサン）地検特捜部は2012年7月10日、韓国水力原子力（KHNP）の22人の幹部（局長と室長の二人を含む本社幹部6人、古里・霊光・月城などの原子力発電所の現場部門の幹部が16人）や部品納入業者等の31人をアレバ社製部品の違法な模造の受注や納品の便宜を図った見返りに賄賂を受け取ったとの容疑で逮捕した。韓国では、22人も公企業関係者が逮捕されたのは過去には例がない。さらに、釜山地検東部支庁は、原発部品不正の中心を韓国水力原子力（韓水原）にあるとみて、原子力発電所制御ケーブル試験成績書の偽造に韓水原幹部が組織的に加担していたとの前提で本格的な捜査を実施し、2013年6月20日、約60人の検査官と捜査官を投じてソウルの韓国水力原子力（KHNP）本社事務室と同社の元・現職役員の自宅など9カ所を家宅捜査し、押収した制御ケーブルの契約から納品までの関連書類とコンピュータファイル、会計帳簿などを分析。同時家宅捜査は、制御ケーブル偽造から始まった納品不正に韓水原幹部が組織的に加担した可能性が大きいという判断による。

韓国検察は2013年7月4日に韓国水力原子力（KHNP）の金鍾信（キム・ジョンシン）元社長を収賄容疑で電撃逮捕した。金鍾信元社長は、李明博（イ・ミョンバク）前大統領が原子炉輸出と資源外交等を最も積極的に推進した当時の韓国水力原子力（韓水原）の実力社長であった。金鍾信（キム・ジョンシン）は、2007年4月から2012年5月までの社長在任時期に取引先の原発設備業者の韓国浄水工業とブローカーのオ・ヒテクなどから数億ウォンの金銭賄賂を受け取った容疑である。

2013年9月11日前後で判明したことは、韓水原（KHNPの金鍾信元社長に贈賄したのは、韓国浄水工業と原発ブローカーのオ・ヒテクなどである。知識經濟部（MKE）の朴永俊元次官に賄賂をもちかけたのは金鍾信元社長であり、カネの出所は主にオ・ヒテクであり、韓国浄水工業も贈賄したようである。釜山地検が知識經濟部の朴永俊（パク・ヨンジュン）元次官を逮捕する契機は、原発ブローカーである J 社のオ・ヒテク副社長が朴元次官も原発不正に関与したと供述したことである。具体的には、J 社のオ・ヒテク副社長は 2007 年の大統領選当時、李明博候補陣営で働いたイ・ユンヨン元大統領職業務引継委員会常任諮問委員（拘束起訴）を通じて朴永俊元次官に金品を渡したという。

韓国のニュース記事（2013年10月16日）によると、過去3年半の間、韓国水力原子力の社員関連で摘発された不正行為と違法行為が1,414件に達し、6人に1人の割合で社員が不正を犯したことが判明した。キム・ジェナム議員（正義党）が韓国水力原子力から提出を受けた「年度別腐敗役人（嫌免職者）現況資料」によると、2010年から2013年6月までに不正で処分を受けたのは1,414件に達した。罷免1人、解任41人、正直20人、減給45人、懲戒62人、注意・警告・勧告など1,245人などであった。韓水原の不正と腐敗、規律の弛緩などが極めて深刻であることが改めて確認されたようである。

不正問題はどうも解決する道が見えてこない。2013年10月28日には、2009年に導入された原子力発電所の周辺住民支援のための原発技術人材養成事業が韓国水力原子力の従業員と家族のための金儲けの手段に転落したと指摘された。2009～2012年に開催された原発技術者養成コースに韓水原の従業員の家族72人が受講生として選抜され、合計7,116万ウォンの教育費を受け取っていたことが判明した。加えて、韓水原の従業員15人が講義料として6,073万ウォンを不当に支給された事実も明らかになった。

2013年11月11日のニュースでは、韓国水力原子力（韓水原）は、新古里3・4号機等に不良ケーブルを納品した JS 電線などを相手に1兆数千億ウォンの損害賠償訴訟をソウル中央地方法院に提起したと報じられた。JS 電線の純資産規模を考慮して賠償額が算定されたようである。具体的には、電気販売損失額（約9千691億ウォンと推算）と不良ケーブルの交換費用（約969億ウォンと推算）を加えた総被害額の約1兆660億ウォン（推算）を考慮して訴訟規模を段階的に拡大する計画である。

最悪なニュースは、“APR 1400”を搭載して建設中の新古里（Shin-KORI）の3号機と4号機（UAE 原発のレファレンスサイト）は、60年の設計寿命であると世界的にアピールしていたが、実際には40年の寿命に短縮して設計されていると判明した。正義党のキム・ジェナム議員が韓国水力原子力と韓国電力技術から提出を受けた国政監査資料によると、新

古里 3.4 号機の部品の中で原子炉、蒸気発生器、原子炉冷却材ポンプ、原子再生熱交換器などの重要機器が 60 年の寿命に設計されていたが、残りは全て 40 年の設計寿命だと判明したのである。ポストテンションシステムや格納建物の鉄板など、運転稼働すると事実上の交換が不可能なものも含まれていた。ポストテンションは、爆撃などの衝撃にも耐えられるように鉄筋を格子状に密に設置する原子力発電所の建築方式である。このポストテンションでは、韓水原と韓電技術との間で締結された「新古里 3・4 号機全体の設計用役契約書」に 60 年の設計寿命であることが明記されていたにもかかわらず、この規定を遵守しない拙速・手抜き工事であるとの指摘も出ている。設計寿命の縮小が事実なら、アラブ首長国連邦 (UAE) の原発輸出にも支障が避けられない。韓国が UAE に輸出した原発は、新古里 3.4 号機と同じ APR-1400 原子炉である。輸出契約でも、60 年の設計寿命であることが明記されている。

【海外の原発運転と整備事業を狙う韓国水力原子力（韓水原）】

韓国水力原子力（韓水原）が注目する海外事業は実に興味深い。世界で稼働中の原子力発電プラントの老朽化に伴う原子力発電プラントの運転と保守等の市場規模が拡大する傾向に注目し、韓水原（KHNP）は、韓国での 30 年間の原発の所有・運転で蓄積された操作と整備の経験とノウハウをもとに、継続的運転を計画している海外の老朽化した原子力発電所を対象にしたサービス展開を行いつつある。具体的には、発電所の寿命評価と継続運転事業、低水準の稼働率である原子力発電プラントを診断し、利用率とパフォーマンスを向上させる改善策を提示する性能診断事業と韓水原の特化した専門技術と機材供給をパッケージで提供する戦略計画を推進中である。この運転・整備事業は、韓国の優れた運転実績と技術力を証明する格好の機会となり、次の原発の新設需要の獲得につながるものである。韓国内で導入したカナダの Candu 炉や WEC の原子炉等の運転実績をもとに経年劣化評価や交換部品・機材の選定と調達支援を行いつつ設備改善策も提案する。

韓国水力原子力（KHNP）は現在、アルゼンチンとカナダの重水炉運転の改善事業を支援しつつある。アルゼンチンとは 2010 年 9 月に二国間事業協力に関する MOU を締結し、AECL の CANDU-6 を搭載したエンバルセ原子力発電プラントの事前プロジェクトエンジニアリング分野の技術支援契約を 2011 年 2 月に締結した。また、1983 年 4 月に商用運転を開始した月城 1 号機（CANDU 重水炉）での機器部品の交換が経年劣化対策や改善策などの経験やノウハウを共有する取組とカナダの COG（CANDU オーナーズグループ）とも協議中である。COG とは月城 1 号機設備改善の経験を共有するための共同協約の締結も推進しつつある。韓国水力原子力（韓水原）は、ウクライナ、アルゼンチンなど 12 ヶ国 16 社の原発運営会社が運転する 26 基の原子力発電プラントを対象にパフォーマンス診断事業を提案している。

3.7.4. 韓国電力技術 (KEPCO E&C)

韓国電力技術株式会社 (KEPCO E&C) は、韓国電力 (KEPCO) と米国の Burns & Roe の合弁で “Korea Atomic Burns & Roe Co Ltd” として 1975 年 10 月に創設されたが、翌年 9 月に Burns & Roe が経営から撤退し持株を韓国原子力研究院 (KAERI) に譲渡したために、韓国電力技術株式会社 (KOPEC : Korea Power Engineering Company Inc) に社名変更された。2009 年 12 月 14 日に上場。KEPCO E&C (韓国電力技術) の主要株主は、韓国電力公社 (KEPCO) 77.94%、韓国原子力研究院 (KAERI) 2.06% などである。

韓国電力技術株式会社 (한국 전력 기술 주식회사) は 2010 年 7 月に英文名称を KEPCO E&C (KEPCO Engineering & Construction Company) に変更してグローバルイメージの浸透に務めている。韓国電力技術 (KEPCO E&C) は、外国の先進的な原子炉技術を導入して自主開発する目的で創設された会社であり、原子力や火力、水力、複合火力等の発電プラントの自主設計と韓国型標準原子炉の設計と関連技術の開発および稼働中の発電所の技術サポートなどを主業務としている。また、韓国標準炉である OPR-1000 と、その改良版である第 3 世代原子炉の APR1400 のアーキテクト・エンジニアリングを担っている。

KEPCO E&C (韓国電力技術) は、米国のエンジニアリング会社の Sargent & Lundy と組み、アーキテクトエンジニアリング (A/E) 会社として 1987 年に霊光 (Yonggwang) 3・4 号機の開発に参画して本格的な原子炉の設計とエンジニアリングに乗り出している。韓国企業が自主開発の原子炉開発の路線を歩み始めたのは、現在の斗山重工業 (トウサン) に併合された韓国重工業 (KHI) と韓国原子力研究院 (KAERI) が主契約者となり、アリゾナ州のパロベルデ原子力発電所で搭載された “System-80” を霊光 (Yonggwang) 3 号機と 4 号機に搭載してからである。

KEPCO E&C (韓国電力技術) は 1997 年 1 月に KAERI (韓国原子力研究院) から原子炉蒸気発生設備システム (NSSS) を受注し、原子炉の蒸気発生設備と補助系機器の設計に乗り出している。韓国の加圧水型原子炉 (PWR) プラントの設計は、KOPEC と CENP (2001 年にウィスティングハウスによって買収) の共同で行なっている。月城 (Wolsong) 2、3、4 号機ではカナダ原子力公社 (AECL) と共同で加圧水型重水炉 (PHWR-CANDU) プラントの設計を行い、その知見とノウハウを消化吸収している。

韓国の官民連合軍は、「95 in 95 (1995 年に 95% の国産化を !)」のスローガンの下で原子力技術の完全国産化を目指して、CE 社の “System-80+” をベースに改良した韓国標準原子力プラント (KSNP) である OPR-1000 を蔚珍 (Ulchin) 3 号機に導入して 1998 年 8 月から商用運転を開始し、蔚珍 3 号機および 4 号機、霊光 5 号機および 6 号機、蔚珍 5 号機およ

び6号機として運転中である。KEPCO E&C（韓国電力技術）は、蔚珍3～5号機、靈光5号機および6号機へのOPR-1000搭載のアーキテクトエンジニアとしての役割を果たしている。韓国政府の主導により、韓国水力原子力発電（KHNP）をプロマネとする、韓国原子力研究院（KAERI）、新型炉研究センター（CARR）、韓国電力技術（KOPEC）、斗山重工業（DHIC）、韓国原子燃料株式会社（KNFC）などの韓国の産官学連携コンソーシアムは、韓国標準原子力プラント（KSNP）であるOPR-1000（最適化原子炉1000）を改良して進化型PWRの“APR（Advanced Power Reactor）1400”を2001年に開発し、2002年5月に標準設計認可を受けている。KEPCO E&C（韓国電力技術）は現在、アーキテクトエンジニアとして2008年10月から新古里（Shin-Kori）3号機を建設開始し、翌年の9月に4号機の建設に着工している。また、APR-1440を搭載した新蔚珍（Shin-Ulchin）1号機の建設は、2011年3月に着工予定である。いずれも、主契約請負業者は、斗山重工業（DHIC）である。

韓国電力技術（KEPCO E&C）は、OPR-1000とAPR-1400のアーキテクト・エンジニアリング（A/E）を担い、世界トップ5に入る発電プラントEPC請負業者へと成長した。2005年11月にナイジェリアAFAM VI複合火力発電所、2007年8月にリビアMISURATA And BENGHAZI複合火力発電所の各設計技術用役を受注し、海外プロジェクト実績を積み上げた。アレバ（AREVA）およびアルゼンチンのインバプ（INVAP）との競争入札を勝ち取り、韓国電力技術（KEPCO E&C）は2009年5月にギリシアの国立科学研究所（NCSR Demokritos）からGRR-1研究用原子炉の設計改善役務提供事業契約を受注した。また、2009年12月にUAEで受注した4基のAPR-1400原子炉建設プロジェクトでは、2010年3月にプロジェクト全体の設計請負契約を結び、同年6月にはNSSS系の設計業務請負契約を締結している。

KEPCO E&C（韓国電力技術）は、韓国の原子力発電プラント、火力発電プラントの発電量の60%を担うプラントの設計を実施。この経験から、仁川空港、高速鉄道など主要なインフラ開発にも参加して、李明博大統領が主導する低炭素グリーン成長戦略にも関与した。

韓国電力技術（KEPCO E&C）は、売上高の約10%に相当する投資額をアーキテクト・エンジニアリングと新成長エンジン開発の研究開発に費やしている。因みに、研究開発（R&D）支出額は、2006年が326億ウォン、2007年が333億ウォン、2008年が372億ウォンである。対売上比では、2006年が9.9%、2007年が10.8%、2008年が10.7%であった。売上高も2006年からは堅調に推移し、1980年の約443億ウォンに対して、1990年が1,691億ウォン、2008年が3,473億ウォンとなり、対1980年比で約67倍の増加となっている。しかしながら、特に2010年からの3年間の業績が堅調である。2010年の売上高は5,801億ウォンで、純利益が962億ウォン、2011年には6,630億ウォンの売上高で1,161億ウォンの純利益、2012年では、売上高が7,856億ウォンで純利益が1,343億ウォンであった。

韓国電力技術 (KEPCO E&C) は、UAE での原発 ECP 関係の E/A (Architect Engineering) 事業と NSSS 系の設計業務請負およびギリシアでの研究用原子炉設計改善役務提供を契機に、2009 年前後から海外 EPC 事業受注努力を払った。この結果、2012 年 7 月には、三井物産とのコンソーシアムで、ガーナで TICO (Takoradi International Company) から Takoradi T2 コンバインドサイクル発電プラント拡張 EPC 事業 (契約金総額 3,000 億ウォン。28.5 ヶ月の工期) を受注した。国内では、慶州州で低位・中位放射性廃棄物施設を 2014 年 6 月の 1 期目の完成を目指して建設中である。この工事がうまくいけば、韓国電力技術 (KEPCO E&C) は海外での放射性廃棄物処分施設建設事業に乗り出す計画である。

原発不正事件では、産業通商部 (MOTIE) の報道で、韓国電力公社 (KEPCO) は 2013 年 6 月 6 日に原子力発電所の部品試験成績書偽造事件の責任を問い、韓国電力技術 (KEPCO E&C) のキム・ギョンソプ社長の辞任を受け入れず、解雇する決定を行ったと発表した。

2013 年 10 月 15 日の臨時株主総会で、パク・グウォン (박구원) 原子力事業団長が新社長に任命された。

韓国電力技術 (KEPCO E&C) も 2013 年 6 月 20 日、国民向けに謝罪を行い、不正清算・腐敗防止/清廉実践の決意大会を開催した。この決議では、対国民謝罪に続いて原発不正を一掃するための安全設計文化の拡散、不公正取引や不正行為の厳罰化、退職後の清廉義務、不正事項の自主申告、厳正な勤務規律の確立などの 5 項目の遵守を宣言した。

3.7.5. 韓電原子燃料 (KNFC)

韓電原子力燃料株式会社 (한전원자력연료 회사) は、核燃料の国産化と自主開発の核燃料サイクル技術を確立する目的で、1982年に設立された政府再投資機関 (韓国電力のような政府出資機関が50%以上の再投資を行った株式会社型公企業) である。国内唯一の燃料設計および製造専門会社として、韓電原子力燃料 (KEPCO NF:KNFC) は、1989年から軽水炉の核燃料を商業生産している。一方、技術研究所を設立して核燃料の国産化のための基盤を整備。1996年には韓国原子力研究院 (KAERI) の核燃料設計部門を吸収合併し、軽水炉に続き重水炉用核燃料の商業生産を開始し、国内で運転中の23基の原子力発電所に必要なすべての核燃料を供給している。

大田広域市の大徳バレーに本拠地を置く韓電原子力燃料 (KNFC) は2006年に韓国標準炉である OPR-1000 と APR-1400 の PLUS 7 燃料の供給を開始し、2007年4月に軽水炉用核燃料のコアコンポーネント供給でウエスティングハウス (WEC) と長期契約を締結し、WEC 製原子炉用改良燃料 “ACE 7” 燃料を共同開発して米国、カナダ、中国 (チューブ製造装置や核燃料検査装置等を供給)、ブラジル (燃料棒スプリングを供給)、アルゼンチン (重水炉被覆管製造装置部品を胸腔) 等に販売を開始している。セラミック設備工場の完成に続き、2009年1月にはジルコニウム合金管の一貫生産工場を完成させ、2011年10月には中国に核燃料用チューブ製造装置を輸出した。また、オリジナル技術の知財権を確保するために、ハイパー核燃料の開発を2011年7月に着手し、2016年の商業生産と本格的な海外市場への核燃料の販売を予定している。2011年には海外事業体制を強化し、KEPCO との一体型のワンチームによる海外進出戦略と方策を本格的に検討している。

今後の本格的な輸出促進に向けて、韓電原子力燃料 (KNFC) は、発電会社等との共同研究開発と技術情報交流を通じて燃料および要素技術の輸出基盤を構築し、国内の電力グループ会社やその他の関係機関と協力に基づいて海外原発市場の共同開発とマーケティングを推進している。中国では、の軽水炉核燃料製造会社で CHNF (CNNC Jian Zhong Nuclear Fuel Co.) および NPIC (中国核動力研究設計院) と技術情報交流に関する覚書を締結し、両社間の協力を通じた部品や機器などの輸出機会を模索している。また、フランスの AREVA、ロシアの TVEL、スペインの ENUSA、ブラジルの INB と相互利益の観点から事業の発掘や技術交流のための会議を継続している。この他にも、海外への核燃料輸出基盤構築に向けた販売ネットワークを構築したり、国際原子力展覧会や博覧会に参加して韓国燃料技術の優秀性をアピールすると同時に、情報収集等も行い海外動向をモニタリングしつつ分析している。また、フランスの AREVA、米国の Dominion や WEC、ロシアの TVEL と TENEX などが加盟する WNF (World Nuclear Fuel Market) に登録し、先進的な原子力の専門家や関連機関との技術協力ネットワークを構築し、相互協力の分野を発掘するなどの Win - Win 関係

の構築に向けた戦略策定のための継続的な努力を払っている。

3.7.6. 斗山重工業 (DHIC)

斗山重工業 (두산 중공업) は、旧韓国重工業から 2001 年に民営化され、斗山グループ (Doosan) に吸収合併されたヘビーエンジニアリング会社である。斗山グループ (Doosan) の 2012 年売上高は 25 兆 8,000 億ウォンだが、斗山重工業 (DHIC) の 2012 年連結売上高は 9.6 兆ウォンで、単独売上高は 7.85 兆ウォンであり、日本の IHI (2012 年の連結売上高は 1.25 兆円) よりも規模小さい。因みに、三菱重工の 2012 年度売上高は 2.87 兆円 (斗山重工業の約 3 倍の規模で、斗山グループの規模に匹敵) である。

斗山グループ (두산그룹 : Doosan) は韓国で最も古い企業であり、1896 年に朴承稷 (Park Seung-jik) がソウルの鍾路 (チョンノ) で設立した小売店が起源である。1946 年に、朴承稷商店から「斗山 (DOOSAN)」に社名変更され、1950 年代には国際貿易、1960 年代には建設、食品、機械、メディア、文化サービスなどに事業拡大を図っている。1970 年代までに斗山グループは、韓国大手の消費財と文化関連事業の企業グループとなり、1990 年代には事業を通信・小売、消費財、ハイテク財の 3 グループに分割している。また、OB ビールを 1995 年に売却するなどの再編を行い、23 のグループ会社を 4 社 (斗山、斗山建設&エンジニアリング、斗山パッキング、オリコム) に統合した。2001 年に斗山重工業を吸収した斗山グループは 2003 年に高麗産業開発、2005 年に大宇総合機械を相次いで買収し、食品や飲料中心の事業から、建設や重工業を中心とする事業へ移行している。その後、2005 年の大宇総合機械 (現在の斗山インフラコア)、2005 年の米国 AES アメリカ地域水処理 (斗山ハイドロテクノロジー)、2006 年の英国の三井バブコック (斗山バブコック) などの企業買収を動力として成長・発展した。また、チェコの発電設備メーカーであるシュコダパワーを買収し、積極的に行い海外企業を買収し、海外事業を拡大している。

斗山重工業 (DHIC : 두산 중공업) の前身は、国策重機械製造会社の韓国重工業である。現代グループの現代良品 (昌原工場) として 1962 年に設立され、1980 年に公企業化されて韓国重工業 (KHIC) に社名変更された。発電設備会社の再編統合策により、1999 年に現代重工業と三星重工業の発電設備を吸収・合併して韓国重工業 (韓重 : Hanjung) として発展することになった。韓国重工業は 2000 年 12 月に株式公開された。主要株主は、KEPCO40.5%、斗山 (DOOSAN) 36%、韓国為替銀行 15.7% などであった。しかし、斗山 (DOOSAN Corporation) が 51.7% の事実上の経営支配権を獲得し、2001 年 3 月に韓国重工業を現在の斗山重工業 (DHIC) に社名変更した。斗山重工業 (DHIC : DOOSAN Heavy Industries & Construction Co., Ltd) は、重工業、建設事業を中心とした斗山グループの傘下にある韓国最大の重工業兼建設会社である。主な事業は、1) 発電プラントおよび関連設備機器、2) 淡水化プラントおよび水処理システム、3) 鋳造・鍛造、4) プラント建設および土木工事、5) グリーンエネルギー (風力発電、燃料電池) などである。

斗山重工業（DHIC）は、過去に 300 基以上の原子力、火力、コージェネレーション、水力などの発電プラントおよび淡水化プラントを建設し、韓国、米国、インド、中国などで 50 基以上の発電プラントを建設している。原子力発電プラントの EPC 請負業者として、斗山重工業（DHIC）は、蒸気発生器、原子炉容器、加圧器などの蒸気発生設備系（NSSS）機器、BOP（補助系）、鋳鍛鋼などを製造し、国内外で販売している。

企業業績については、連結売上高は、2010 年が 7 兆 9,289 億ウォン、2011 年が 8 兆 4,955 億ウォン、2012 年が 9 兆 6,272 億ウォンと堅調な増収傾向にある。連結利益は 2010 年が 1 兆 3,625 億ウォンとなったが、2011 年に 2,617 億ウォンと大幅減益となり、2012 年が 147 億ウォンまで落ち込んでいる。2012 年の単独決算では、売上高が 7.86 兆ウォン、売上原価が 6.71 兆ウォンで、売上総利益が 1.15 兆ウォンであったが、1.64 兆ウォンのその他費用を計上し、1,548 億ウォンの赤字を計上した。大幅赤字の主因は、斗山建設（Doosan E&C）が 2012 年度に 6,500 億ウォン前後の当期損失を計上したことと、世界的な景気低迷による受注減である。2009 年 12 月末に受注した UAE の原発 EPC 事業契約が 2010 年に計上されたものの、その後の原発関連の EPC 受注が急減したことが主な要因とみなされる。

2013 年 6 月期末の中間決算によると、斗山重工業では、売上高が 9.6%の増収となったが、営業利益が 34.5%減となり、収益構造が依然として悪化した。斗山建設では、売上高が前年同期より 12.6%の増加となったが、営業利益は 5.6%の減少となった。

斗山重工業（DHIC または DOOSAN）は、前身の韓国重工業（Hanjung）に国内のすべての発電プラントの建設に携わり、韓国で唯一の発電プラント建設に特化した重工会社である。当初の技術導入は、旧韓国重工業の時代の 1977 年～2007 年 8 月にウエスティングハウス（WEC）から総額約 2,900 万ドルの蒸気発生器の導入や古里 1 号機用 RSG を導入している。他にも、Chart 社から配管支持装置、VSL 社から格納機、英国の BNFL から使用済燃料運搬技術等の導入を受けるなど、多くの先進諸国から技術を導入している。

国産の韓国標準型炉である OPR-1000 と APR-1400 の製造業者、斗山重工業である。前身の韓国重工業では、蔚珍（Ulchin）1・2 号機建設の請負業者として初めて原子力プラントの建設に乗り出している。1995 年から稼働を開始した靈光（Yunggwang）3 号機からは、米国、フランス、カナダ等の企業とのターンキー契約、コンポーネント契約ではなく韓国企業が全責任を負う（一部カナダ原子力公社と提携）プラント建設に着工している。韓国重工業（2002 年稼働の靈光 5 機以降は斗山重工業）は靈光（Yunggwang）3 号機以降のプラント建設のすべてのプラントの原子炉のサプライヤー、蒸気発生器のサプライヤーであり、蔚珍 3・4・5・6 機ではプラント建設の請負業者としても関わっている。また、蔚珍 3 号機

以降は、国産の韓国標準型原子力プラントである OPR-1000 を提供している。

改良型 OPR-1000 の“OPR-1000+ (1001 MWe)” を搭載して建設した新古里(Shin Kori) 1号機と2号機では、2001年1月に確定した「第5次長期電力需給計画」に基づき、韓国水力原子力(KNHP)は2002年8月に斗山重工業(DHIC)と原子炉設備とタービン/発電機の供給契約を締結した。韓国電力技術(KEPCO E&C)とは全体設計の請負契約を結び、2003年6月に設備工事の施工契約を現代建設・大林産業・SK建設の共同事業体に発注した。新古里1号機(OPR-1000+)が商用運転を開始したのは2011年2月で、2号機は2012年7月にグリッドに接続された。

新古里1・2号機の隣接サイトで APR-1400 を搭載して建設中の新古里3号機と4号機でも、斗山重工業(DHIC)が原子炉設備とタービン/発電機を供給する契約を締結し、韓国電力技術(KEPCO E&C)とは全体設計の請負契約を締結した。施工工事等は、現代建設・大林産業・SK建設の共同事業体である。

【海外事業】

斗山重工業(DHIC: DOOSAN Heavy Industries & Construction Co., Ltd)は、中東、インド、東南アジア、米国、欧州などで大規模な発電プラントプロジェクトを建設し、2005年からグローバル市場におけるEPCのリーダ企業になることを目指して、海外技術系企業の積極的な買収に乗り出している。主な事業分野は、発電プラント・発電機器(圧力容器、蒸気発生器、冷却ポンプ、ボイラー、タービン、発電機、制御システム、計測システム等)およびプラント設備更新と高度化、淡水化プラント&水処理、鍛鋼・鋳造鋼材および関連資機材、建設、グリーンエネルギーなどである。

海外プロジェクトでは、斗山重工業(DHIC)は旧韓国重工と称した頃に、日本のプラントエンジニアリング会社に追随して中東での活動を開始し、1985年にサウジアラビアで海外淡水化プラント建設プロジェクトをターンキー方式で初めて受注した。2002年に米国と中国の原子力発電プラントに機器を供給し、2005年にはサウジの淡水化プラント建設を受注。中国では、カナダ AECL 社の下請協力会社として、旧韓国重工業(現在の斗山重工業)として1997年に中国浙江省の秦山(Qinshan)3期1~2号機(PHWR: 700 MW×2基)に蒸気発生器を輸出した。また、斗山重工(DHIC)に社名変更してからは、日本の石川島播磨重工(IHI)と重機コンポーネントの生産拡大協力契約を結び、2007年には中核集団(CNNC)と大形鍛造品や設備の供給で合意し、泰山2期(2号機・3号機)に原子炉容器を供給し、2009年2月には韓国製原子炉を初輸出している。この他にも、斗山重工業(DHIC)はウエスティングハウス向けに中国の三門原発や海陽原発、米国内の原発向けに蒸気発生器など

の機器を納入している。

- ウェスティングハウスは、AP-1000 を浙江省の三門第 1 期（1 号機と 2 号機）と山東省の海陽(Haiyang) 第 1 期（1 号基と 2 号機）で建設した。ウェスティングハウスとパートナー企業のショーグループは 2007 年 7 月、国家核電技術公司（SNPTC）、三門核電有限公司（Sanmen Nuclear Power Company: CNNC が 51% 所有）、山東核電有限公司（Shangdong Nuclear Power Company: CPI が 61% 所有）、中国技術輸出入総公司（CNTIC: China National Technical Import & Export Corporation）と、中核集団（CNNC）の三門原子力発電所と中電投（CPI）の海陽原子力発電所における各 2 基の AP-1000 建設契約を締結した。契約条件は開示されていないが、最初の 2 基の金額は 53 億ドルである。

WEC（ウェスティングハウス）は 2007 年に韓国の斗山重工業（DHIC）と三門 1 号機と海陽 1 号機向けに圧力容器 2 つと蒸気発生器 4 つを供給する契約を締結した²⁸⁴。総額は 3 億 5,000 万ドル以上にのぼるとされる。中国第一重型機械（中国一重：CHFI）は、韓国の斗山重工業（DHIC）の下請業者として、三門 1 号機と海陽 1 号機の中国最初の AP-1000 炉向けに 2 台の蒸気発生器と圧力容器用鍛鋼品を供給した。三門 2 号機の圧力容器については、中国一重（CHFI）が自社で受注し、2010 年 4 月に製造を開始したと発表している。中国一重は、さらに、広東核電（CGNPC）が湖北省の威寧（Xianning：1～2 号機）に建設する最初の AP-1000 型炉にも、圧力容器と蒸気発生器を供給する。

ウェスティングハウス（WEC）の下請協力会社として、米国では、寿命延長などに伴う設備交換工事の入札に積極的に参加して、交換用の蒸気発生器と原子炉ヘッドを継続的に受注している。2006 年 2 月にはテネシー州の Sequoyah 原発（加圧軽水炉：1,200 MWe）2 号機用の交換用蒸気発生器を受注し、3 月にはフェニックスで Arizona Public Service から Palo Verde 原発（加圧軽水炉：1,300 MWe）1 号機～3 号機の原子炉ヘッドと制御棒駆動装置などの供給契約を締結している。30 年振りとなったジョージア州オーガス近郊の Vogtle（ボーグル）発電プラント 3 号機・4 号機（2 基の AP-1000）等の WEC 建設の AP-1000 向けの蒸気発生器や主要機器等を今後も供給する計画である。

斗山重工業（DHIC）による原発関連の海外プロジェクトでは、韓国電力（KEPCO）と韓国水力原子力（KHNP）を主幹事とする韓国企業連合軍が勝ち取った UAE での 4 基の APR-1400 建設の EPC 事業が際立って大きな実績である。斗山重工業（DHIC）は 2010 年 6 月に韓国電力（KEPCO）と 39 億ドルの NSSS 系設備とタービン発動機設備の供給契約を締結した。しかし、韓国側は実際には東芝と WEC にタービン発動機や原子炉の中核部品を再下請依頼して

²⁸⁴ World Nuclear Association (2012), Nuclear Power in China, Updated 19 February 2013

いる。

東京電力向けでは、2007年から使用済核燃料貯蔵設備（Cask）を製作中である。

韓国政府主導による韓国電力（KEPCO）を主幹事とする韓国企業連合軍の一角として、斗山重工業（DHIC）は、トルコ、サウジアラビア、アルゼンチン、ベトナム、インド、南アフリカ共和国、ポーランドなどの新規原発建設を希望する国を対象に KEPCO などの国内関係企業と共同マーケティングを展開している。これらの国は、韓国炉型の競争力に関心を表明し、韓国企業を自国に招待し、韓国炉型説明会を開催して国産化方案を協議する機会を提供していると、韓国原子力産業会議（KAIF）は韓国民にアピールしている。

斗山重工業（DHIC）は 2006 年 11 月にボイラーの設計とエンジニアリング技術を持つ三井 Babcock Energy Limited（米国ボイラー会社、Babcock & Wilcox のスピンオフ会社）を三井造船から買収して斗山バブコック（Doosan Babcock）に社名変更し、斗山重工業（DHIC）の英国法人として 2009 年に創設された Doosan Power Systems（DPS）社に組み込んでいる。また、ルーマニアの鋳鍛造メーカーの Kvaerner IMGB を買収して Doosan IMGB を設立。2010 年 12 月にはチェコの蒸気タービンの主力製造業者であるスコダパワー（Skoda Power）を買収し、Doosan Power Systems の傘下に置いた。Babcock Energy やスコダパワーを傘下に置いたことで、斗山重工業は、ボイラー、タービン、発電機のすべての製造技術を獲得した。

ボイラー、タービン、発電機のすべての製造技術を獲得した斗山重工業（DHIC）は、2007 年に受注した世界最大規模のインドのムンドラ火力発電所に続き、2010 年 1 月 22 日には GMR エナジーとライプール超臨界石炭火力発電所建設契約（総額 1 兆 2,000 億ウォン）を締結した。斗山重工業（DHIC）はインド現地法人の DHI と提携し、ボイラー、タービン発電機など主機器を設計から資機材製作、設置、試運転にいたるまで全過程を一括受注する EPC 契約である。以前には、インド市場ではボイラーを供給するだけだったが、今回のプロジェクトは主要機器をすべて受注する初のケースである。横河電機の子会社である韓国横河電機は 2012 年 6 月にインドに建設されるライプール超臨界圧石炭火力発電所向けの制御システムを、韓国の斗山重工業から受注している。

斗山重工業は 2011 年 7 月にインドのトレント・パワーとグジャラート州アーメダバードのサバルマティ火力発電所の改修事業契約を結んだと発表した。韓国企業としては初めて、インドの発電所改修事業に着手することになる。契約額は 600 億ウォン（約 46 億円）。斗山重は、2013 年 10 月までにサバルマティ火力発電所を最新鋭の施設に改修する計画。発電所のタービンとボイラーの発電効率を向上させるほか、監視制御システムも交換する。発

電所の建設に比べ、改修事業は高い技術力が要求されるため、技術力が評価されたとし、今後の事業展開に大きな影響を与えるだろう、と判断しています。改修作業に必要な部品の多くは韓国から輸入されるが、調達可能な部品は現地で入手する方針。

斗山重工業は2012年2月20日、インド火力発電公社から3基の発電用ボイラーを受注したと発表した。さらに2基の追加受注が見込まれ、合計5基の受注総額は約1.5兆ウォンである。3基は南西部のカルナタカ州にある発電所で、残り2基はチャティスガル州の発電所である。斗山重工業はインド発電市場での受注競争力を強化するために2011年1月に現地企業を買収するなどの地域密着型の営業活動を続けてきている。同社はインド最大の総合電機機器メーカーであるバーラト重電機や日米の企業とし烈な受注競争を繰り広げている。

サウジアラビアでは、斗山重工業（DHIC）は1985年に海外淡水化プラント建設プロジェクトをターンキー方式で初めて受注し、2005年に淡水化プラント建設を受注。さらに2010年9月1日に1兆7000億ウォンと世界最大規模の海水淡水化プラントを受注した。斗山重工業は2010年9月にサウジアラビア電力公社（SEC）からラビック地域（ジッダの北150キロに位置）の火力発電所第6段階拡張工事を受注したと発表。受注金額は3兆9879億ウォンで、韓国企業が海外で受注した単一火力発電プロジェクトとしては過去最大規模となった。設計から資機材政策、設置、試運転まで一括して請け負うEPC契約で、50か月におよぶプロジェクトとなる。2011年の受注総額は11兆ウォンを超え、会社設立以来の最高の受注実績を達成した。

ベトナムでは、斗山重工業は2009年にベトナム中部の基幹経済圏のひとつであるクアンガイ省のズンクワット経済ゾーン（Dung Quat Economic Zone）の輸出入向けの港湾複合施設であるDoosan-Vinaを2009年5月に完成し、排熱回収ボイラーおよび熱配給ボイラーなどの製造工場を建設し、淡水化プラントの建設も実施している。

2010年12月10日には、米国AESコーポレーションのベトナム子会社であるAES・VCMモンズオン電力会社と13億ドル規模のモンズオン第2石炭火力発電所（出力120万キロワット）建設契約を結んだと発表。サイトは、クアンニン省である。斗山重工業は設計から資機材製作、設置、試運転に至る全過程をEPC方式で受注する。完成予定は2015年6月である。ベトナムで大量生産される低品質の無煙炭を活用するために、ボイラー燃焼の分野で世界トップレベルを誇る英国子会社の斗山バブコックの燃焼技術を活用する。また、ベトナムでは、2013年3月に丸紅と韓国電力公社（KEPCO）が共同で2013年3月に受注した北東部の第2ウンイソン石炭火力発電事業（1200MW）の建設に斗山重工業が参加しする。韓電が発電所の運転・保守と燃料供給を担当し、韓国輸出入銀行とJBIC（国際協力銀行）が

資金調達に参加する。

斗山重工業 (DHIC) は最近になって中南米に注力しつつあり、2013年8月26日にチリのエスコンディエーダ銅山向けに1億300万ドルの契約で海水淡水化プラント（逆浸透圧方式）建設事業を受注したと発表した。フランスのテグレモン、スペインのバロリザアグア、アクシオナ、イスラエルのIDE等の世界有数の企業との国際入札を勝ち取った。を押さえ生産開始は2016年である。チリ北部アントファガスタ州の海岸で建設する淡水プラントで水を生産し約180キロのパイプを通じ海拔3,000メートルに立地するエスコンディエーダ鉱山まで水を供給することになる。斗山重工業はプラント機資材供給と試運転を担当する。

イタリアの防衛・航空大手であるフィンメッカニカ (Finmeccanica S.p.A.) は子会社のタービンメーカーであるアンサルド (Ansaldo) の支配株式を斗山重工業 (DHIC) に売却する方向で交渉していた。しかし、2013年10月7日のWall Street Journalによると、斗山重工業 (DHIC) は、アンサルド・エネルギー買収交渉に終止符を打ったようである。フィンメッカニカはイタリア政府が運営するファンドにアンサルドを売却することに合意したために、斗山はフィンメッカニカとの交渉を終了したようである。しかし、技術提携を含む包括的な戦略提携についてアンサルドの買い手と引き続き交渉する、と斗山重工業 (DHIC) は付け加えた。フィンメッカニカはアンサルドをイタリア国営開発銀傘下のファンドであるフォンド・ストラテジコ・イタリアーノに現金と株式を合わせて10億ユーロ強で売却することに合意したと発表。

アンサルド (Ansaldo) は、スペインのENSA、斗山重工業 (DHIC) とならぶガスタービンと蒸気タービンのメーカーであり、燃料電池や核関連開発なども行っている。日本の装甲巡洋艦日進と春日を建造した会社でもある。

3.8. 原子炉および機器・部品等の海外輸出ディール状況

韓国初の原発運転役務の提供は、韓国電力公社（KEPCO）が1993年5月にCGNPC（広東核電集団）から受注した大亜湾（Daya Bay）1号機の運転・保守契約（約200万ドル）である。さらに、韓国は1994年10月に中国と原子力平和利用協力協定に調印し、中国の原子力発電所計画への韓国の専門家を派遣協力する取り決めを行った。韓国原子力研究院（KAERI）をリーダーとする韓国検査開発（HIDECO）と現代建設からなるコンソーシウムは1994年12月にトルコ発電会社（TAES）と、アックユ原子力発電計画の入札書類作成と評価を支援するコンサルタント契約を締結した。

韓国初の機器輸出は、旧韓国重工業（現在の斗山重工業）がカナダAECL社の下請協力会社として1997年に中国浙江省の秦山（Qinshan）3期1～2号機（PHWR：700 MW×2基）に蒸気発生器を輸出したことである。斗山重工（Doosan）は、日本の石川島播磨重工（IHI）と重機コンポーネントの生産拡大協力契約を結び、2007年には中核集団（CNNC）と大形鍛造品や設備の供給で合意し、泰山2期（2号機・3号機）に原子炉容器を供給した。

韓国初の原発EPC輸出は、韓国電力（KEPCO）を中核とする韓国連合軍が2009年12月にエミレーツ原子力公社（ENEC）から超大型原子力発電所建設プロジェクト（4基のAPR1400：5,600 MW）のEPC契約を約186億ドルで締結したことである。世界中を驚かせた韓国初のビッグな原発受注を契機に、韓国は官民一体型でエジプト、トルコ、ベトナム、サウジアラビアなどを重点対象国として、原子力発電プラント受注のための努力と原子力発電プラントの運転・保守市場にも進出するための努力も同時に展開している。しかし、2013年11月現在まで韓国の原発EPC事業の受注は皆無である。

韓国は1993年から2011年までの期間、IAEAとOECDの国際機関をはじめ、米国、日本、中国、台湾、カナダ、ブラジルなどの45カ国に合計585件総額206億ドルの輸出実績を記録している。韓国初の原発EPC事業は、2009年12月に韓国電力（KEPCO）を中心とするコンソーシウムが受注したUAE原発事業（4基のAPR1400を建設。総額186億ドル）である。2011年の海外輸出実績は、IAEA、米国、日本、中国、フランス、台湾、デンマーク、ロシア、ブラジル、アルゼンチン、カナダなどの13カ国向けの計55件総額2,715万ドルである。しかしながら、UAEの原発受注から2013年11月現在まで韓国の原発EPC事業の受注は皆無である。

世界中を驚かせた韓国初のビッグな原発受注を契機に、韓国は官民一体型でエジプト、トルコ、ベトナム、サウジアラビア、ハンガリー、ヨルダンなどを重点対象国として、原子力発電プラント受注のための努力と原子力発電プラントの運転・保守市場にも進出する

ための努力も同時に展開している。韓国は、中国やインド等の巨大マーケットを視野に置きつつ、米国との関係を最重要視しているが、ロシアやフランス、日本等のライバル国からの技術の「学習と吸収」にも意欲的である。2013年2月のCSISレポートによると、韓国原子力業界の原発輸出ターゲット諸国は、中国とインド、ベトナム、マレーシアおよびインドネシア等の東南アジアと南アフリカでの原発輸出努力を払っている。

その他の2国間原子力協力や国際協力等を考慮すると、韓国は、1)米国との123協定の更新を重要課題として米韓原子力協力に注力しつつ、2)ロシアとも、天然ガスや核燃料サイクルなどや高速炉研究を含めた2国間協力を強化しつつあり、3)ITER（国際熱核融合実験炉）参加によるフランスとの協力強化、4)台湾と中国への機器・役務供給の拡大等を固めつつある。他方、原子力新興諸国では、ベトナム、インドネシア、インド、マレーシア等の東南アジア（特にベトナムとインドネシアが有力なターゲット国である）、エジプト、トルコ、サウジアラビア、ヨルダン等の中東諸国、ハンガリー、フィンランド等の東欧・北欧、核燃料資源獲得と抱合せた形で小型原子炉や研究炉の輸出攻勢をカザフスタン等の中央アジアや南アなどで展開している。韓国が家電やITで浸透しているブラジル等の南米諸国への原子力事業も米国の出方をみつつ積極的な展開に転じる可能性もある。

韓国原子力産業会議（KAIF）によると、韓国電力（KEPCO）を中心とする韓国企業連合軍は、トルコ、サウジアラビア、アルゼンチン、ベトナム、インド、南アフリカ共和国、ポーランドなどの新規原発建設を希望する国を対象にKEPCOなどの国内関係企業と共同マーケティングを展開している。これらの国は、韓国炉型の競争力に関心を表明し、韓国企業を自国に招待し、韓国炉型説明会を開催して国産化案を協議する機会を提供している。

韓国原子力産業会議（KAIF）では、「原子力海外現況」と題した2013年2月の調査報告書の中で、韓国電力（KEPCO）の重点ターゲット国として、1)輸出重点推進国：ベトナムとトルコ、2)輸出力集中国：インド、南アフリカ共和国、インドネシア、マレーシア、タイ、エジプト、3)その他の潜在的な原発輸出ターゲット国：サウジアラビア、クウェート、ポーランド、チェコ、スロバキア、ハンガリー、アルゼンチン、ブラジルの3つの分類を行った。特に、1番目の輸出重点推進国としてのベトナムとトルコ、2番目の輸出力集中国としてのインド、南アフリカ共和国、インドネシア、マレーシア、タイ、エジプトなどの原発推進状況と韓国の受注活動の現況などをまとめている。

しかしながら、韓国電力（KEPCO）の趙煥益（Cho Hwan-ik）社長兼CEOは2013年10月28日、ベトナム、サウジアラビア、南アフリカ共和国の3カ国が重点的な原発輸出国だと断言した。特に2013年6月に開始された韓国による予備妥当性調査（2014年末に予備妥当性調査最終報告書を提出する予定）を踏まえた第3原発建設に関するベトナム国会の承認

に対する強い期待感を表明する。

3.8.1. アラブ首長国連邦 (UAE)

UAE、サウジアラビア、カタール、クウェート、オマーン、バーレーンの GCC (湾岸協力会議) 加盟 6 ヶ国は 2006 年 12 月、リヤドで開催された GCC (湾岸協力会議) 第 27 回最高評議会 (サミット) の席上、国際的な規則と標準に基づく原子力技術の平和利用に関する実行可能性を調査することを決定したと発表。2007 年 3 月 5 日の GCC 外務大臣会議の共同コミュニで、1)核兵器のない中東を維持すること、2)イランに対しての対話継続を呼びかける一方で、イラン核問題の平和的解決を要請すること、3)イスラエルに NPT 加盟を求め、イスラエルの核施設を IAEA の査察下に置くこと、4)GCC 加盟国は 2006 年 12 月に決めた原子力の平和利用を目的とする調査研究計画の継続を公表した。

カタールの Al-Attiyya 副首相兼エネルギー工業相 (GCC 事務局長) は 2007 年 2 月に GCC 加盟 6 ヶ国が NPT (核兵器不拡散条約) の枠組みの中で IAEA の保障措置に基づいて原子力開発計画を推進することを再確認し、GCC の原子力開発は当初から IAEA と連携して行動し、国際基準と完全な透明性に準拠することになった。GCC (湾岸協力会議) 加盟 6 ヶ国は IAEA に対して、GCC 地域における原子力発電&海水淡水化プラント建設事業の予備的可能性調査の実施を要請した。IAEA は 2007 年 10 月に原子力導入に必要なインフラが整備された場合、GCC 地域における原子力発電には採算見通しがあり、GCC 地域の将来の発電・海水脱塩のコスト低減のために不可欠であるとの見解を示し、2018~2025 年に原子力発電を導入する方向性が示された。IAEA は、GCC の原子力開発を支援するために、IAEA は、1)GCC 地域における原子力研修センターの設置、2)原子力発電の計画策定と開発、3)法制度と安全基盤の強化をサポートすると約束したのである。サウジアラビアが主導してこの調査を実施し、2015 年までにイランから 3000 MWe の電力グリッド接続を行うことも含め地域電力グリッドの統合化を推進中である。

GCC (湾岸協力会議) 加盟 6 ヶ国はいずれも NPT (核拡散防止条約) 締約国であり、IAEA 保障措置協定締結国である。UAE は 2003 年に IAEA との保障措置協定を批准し、2008 年中旬に IAEA 大使を任命している。IAEA との包括的保障措置協定締結国となっている。サウジアラビアは 2005 年に NPT 締約国となり、IAEA との包括的保障措置協定を 2009 年に批准したが、追加議定書を締結していない。

特にアラブ首長国連邦 (UAE) は 2008 年 4 月に原子力平和利用政策を公式に発表し、同年 8 月には IAEA の国際ウラン燃料バンク構想に 1,000 万ドルの支援を約束して原子力発電プラント建設に向けた道筋を歩み始めたのである。ロシアのセルゲイ・イワノフ外務大臣は 2007 年 2 月に UAE を訪問し、NPT 体制の下で IAEA のセーフガードに準拠した GCC 加盟 6 カ国の原子力開発をサポートすると語り、アンガルスク国際ウラン濃縮センター創設構想

に言及して核燃料の供給を申し出ている。

アラブ首長国連邦 (UAE : United Arab Emirates) は、英国から独立してアブダビ、ドバイなどの7つの首長国から1971年に建国された。ドバイは最大都市だが、アブダビが首都である。人口は約449万人。2012年の名目GDPは3,589億^{ドル} (中東ではサウジ、イランに続く3番目であり、世界第30位) であり、実質成長率は3.9%。GDPに占める石油とガスの割合は20%未満に抑制。主たる輸出国 (2012年) は、日本 (15.6%)、インド (13.4%)、イラン (10.5%)、タイ (5.6%)、シンガポール (5.5%)、韓国 (5.3%) である。

2013年10月14日のブルームバーグによると、アラブ首長国連邦 (UAE) は、OPECで第4位の石油生産国であるが、原子力発電プラント建設、再生可能エネルギー施設およびLNG基地の整備等への投資を拡充し、原油依存度を縮小しつつある。韓国でのエネルギー会議に参加したUAEのSuhail Mohammed Al-Mazrouei エネルギー大臣は、UAEが世界市場への信頼性の高い炭化水素サプライヤーであり、近隣地域への輸出を促進するために国土横断する石油パイプラインを運転しているが、一方でエネルギー供給ポートフォリオをより堅牢なものとしていると発言している。

UAEでは、2010年の総発電量は833億kWhで、このうちの98%が天然ガスによる。2009年の総電力消費量は741億kWhであった。2010年時点での輸出入電力量はない。UAEはイランから1000MWe前後の電力輸入も検討中である。加えて、海水淡水化プラントでも電力を必要とする。電力需要は2008年の15.5GWe (1,500MWe) から年平均9%増で伸びを高め2020年までには40GWe (40,000MWe) 強へと増加すると予想。このシナリオのもとで、2020年までに天然ガスで約50%の需要を満たし、再生可能エネルギーで6~7%の電力を供給するとのシナリオを立てた。エネルギーセキュリティ懸念と環境への打撃から、輸入石炭の選択肢を放棄した。この結果、アラブ首長国連邦 (UAE) は有力なエネルギーミックス戦略の選択肢として原子力発電を選好したのである。

UAEは、2020年5月までに4基の韓国製APR-1400 (5,600MWe) を建設・運転開始し、総発電量に占める原子力発電の割合を25%とし、再生可能エネルギーの発電設備容量を2020年までに2,500MWeとする計画である。

アラブ首長国連邦 (UAE) は、1995年にNPT (核拡散防止条約) 締約国となり、2003年にIAEAとの保障措置協定を批准し、2008年中旬にIAEA大使を任命。2009年には保障措置協定の追加議定書に署名して2010年に批准。IAEAとはさらに2009年に原子力安全条約 (Convention on Nuclear Safety) および使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全に関する条約に加盟している。UAEは最近では、特にIAEAのガイダンスや国際的なベストプ

ラクティスを準拠して原子力計画の発展とインフラ整備等で大きな成果を挙げてきている。福島原発事故も、抑制できるものと前向きにとらえる UAE では、この事故の教訓を建設中の原子炉とその将来の運転に活かしていく意向である。

UAE は 2008 年 4 月に安全性、透明性およびセキュリティの最も厳しい基準に基づく原子力平和利用政策を公式に発表し、エミレーツ原子力公社 (ENEC) の創設構想を明らかにした。UAE は 2008 年 8 月に IAEA の国際ウラン燃料バンク構想に 1,000 万ドルの支援を約束。米国バージニア州 McLean に拠点を構える Lightbridge Corporation (旧 Thorium Power Ltd) の諮問を受けてエミレーツ原子力公社 (ENEC) 等の主要機関の設立支援を受ける。2008 年 10 月に国際マネジメント会社の選定で非公式な商談を行い、米国コロラド州エンゲルウッドのエンジニアリング会社の CH2M Hill を元請業者の評価と原子力計画をマネジメントするエージェントに選定 (10 年契約)。UAE 政府は、プラムコントラクターをコンソーシウムが望ましいと発表。その後の主な流れは次の通りである。

- 2009 年 3 月、UAE 政府は、米国原子力規制委員会 (NRC) を経て 2007 年 10 月に IAEA の上席技術顧問となった William D. Travers を連邦原子力規制庁 (FANR) の初代長官に任命。
- 2009 年 4 月、UAE は包括的保障措置協定追加議定書を IAEA と締結。これを踏まえて UAE 原子力法の制定作業を継続。
- 2009 年 10 月 1 日、連邦原子力法の制定、連邦原子力規制庁 (FANR) の創設。
- 2009 年 12 月 1 日、UAE の原子力計画の実施機関であるエミレーツ原子力公社 (ENEC) の創設を発表
- 2009 年 12 月 16 日、UAE と米国と 123 協定発効。

UAE は、既存の水・発電プラント事業の構造 (政府 60%、合弁パートナー40%) と類似の形態で原子力発電プラントの建設と運転を行うと条件で外国投資家との合弁スキームを求めたのである。エミレーツ原子力公社 (ENEC) は、9 社のベンダー候補を絞り込み、Suez と Total を含めた EPR を提案した Areva コンソーシウム、ABWR を提案した GE 日立、APR-1400 を提案した韓国コンソーシウム (APR-1400 の技術導入の源泉であるシステム 80+ の知財権を持つ WEC と中東に強いサムスンと現代建設、斗山重工業等で構成) の 3 グループに絞り込んだ。エミレーツ原子力公社 (ENEC) は 2012 年 12 月 27 日に韓国電力公社 (KEPCO) を主幹事とする韓国企業連合軍と 1 ヶ所のサイトで 4 基の APR-1400 を建設する EPC 契約を締結したことを発表したのである。具体的なサイトや契約諸条件等が決まったのは 2010 年に入ってからである。

- エミレーツ原子力公社 (ENEC) は 2010 年 4 月 22 日に UAE 初の 4 基の原子力発電所

の優先サイトとして、「祝福」を意味する地名のバラカ（Barakah。旧名はBraka）の許認可と事前作業環境評価の申請書を政府に提出。バラカ（Barakah）は、アブダビの西 270km、ルイス（Ruwais）の南西約 53km にあるアラビア湾沿いのサイトで、サウジアラビア国境から約 75km 地点のエミレーツ道路の通る政府用地である。

エミレーツ原子力公社（ENEC）は、超大型原子力発電所建設プロジェクト（4 基×1400 MW=5,600 MW）のプライムコントラクターとして韓国電力（KEPCO）をリーダとする韓国コンソーシウムを選定し、2009 年 12 月 27 日に 4 基の APR-1400 をバラカ（Barakah）に建設する契約を締結した。韓国勢は、GE 日立、アレバ SA コンソーシウム（EdF、Total および GDF Suez SA）と競い合って超大型原子炉輸出案件を勝ち取ったのである。韓国として発電用原子炉を輸出する契約は初めてのことであり、契約金額も韓国の海外プラント輸出としては最高額である。この契約締結は韓国内のみならず世界中を驚かせるビッグニュースであった。2008 年に赤字を計上して、社外から LG 出身の金双秀（キム・サンス）社長を招き入れて社内改革を断行した結果の大勝利だけに、韓国電力公社（KEPCO）と韓国政府、韓国原子力産業界は自信を取り戻して大胆かつ野心的な韓国型資源エネルギー外交と官民一体型パッケージ・ディール戦略の正当性に確信を抱くようになった。加えて、韓国電力（KEPCO）もこの勝利を契機にグローバルビジネスの成長拡大に拍車をかけつつある。KEPCO によると、1) 韓国内の原発運転稼働率が極めて高いこと、2) 建設コストがライバル企業グループの中で最も安いこと、3) 建設工期が最も短いことの 3 点が勝因であったという。

韓国の知識経済部（MKE）では、アレバの EPR-1600 に比べると、韓国の APR-1400 は、建設費で約 20%、燃料費で 23%の割安となり、これが UAE の入札で勝利した要因であるとコメントしている。その他の報道では、韓国の原子力発電プラントの稼働率の高さ（約 93%）などが勝因に挙げられている。中東情報誌の Meed によると、中東に強い現代建設との提携と政府の全面的なバックアップ、韓国輸出入銀行（KEXIM）の輸出信用保証、資金調達力などを韓国電力（KEPCO）グループの強みであると指摘する。

専門家筋によると、韓国は 30 年以上も前に UAE が民生用原子力計画を検討しつつあった時点から情報収集に努めていたようである。ニューヨークに本拠を構える NERA エコノミックコンサルティングの原子力産業専門家の Edward Kee によると、原子力産業の育成発展を目指す UAE にとって、韓国の原子力産業サプライチェーン基盤のノウハウと経験の移転も UAE 契約の獲得に寄与したと指摘する。特に、現代建設やサムスン等の韓国企業は、UAE のインフラ開発で、予算の範囲内で納期を厳守し、信頼の高いプロマネを使い長期的な信頼関係を UAE と築いてきたことも勝因であった。

2010 年 10 月 19 日付けの朝日新聞 Globe のインタビュー記事によると、入札に勝った韓

国の原発建設の受注額は日米連合やフランス連合の提示額より 3~4 割も安かったという。「国を挙げて支援した韓国の国家戦略。赤字覚悟で受注し、実績をつくりたかったのだろう」と、複数の日本の関係者は指摘し、韓国は 60 年もの長期間、原発の運転を保証したが、「日本でも実績は 40 年ほど。韓国はリスクを取りすぎだ」との意見もあると報じている。エミレーツ原子力公社 (ENEC) のモハメッド・ハマディ CEO は、価格以外にも、「韓国企業連合の提案内容が、パッケージとして信頼できるものだったからだ」と説明したようである。実績づくりの無理な安値受注ではないかという見方に対しては、韓国の原子力業界団体の具ハン謨副会長は、「受注価格は十分な利潤を確保できる水準だ」と強く反論し、工期の短縮、安い人件費、高い稼働率によって全体のコストを抑え、競争力を大幅にアップさせたという。UAE の原発の建設工期は 54 カ月を想定。日本よりは長い、米国やロシアよりは短い水準であると韓国政府は主張する。人件費は、日米やフランスより安い。しかしながら、米国の総合エンジニアリング会社のベクテル出身で、発電所建設の助言などで著名な米国弁護士事務所にも所属するポール・マーフィーは、「韓国の手法が (黒字を生み出し) 本当にうまくいくかどうかは、UAE 原発が動き出す 7 年後まで分からない。価格勝負の提案を何回もやれる体力があるかどうかも疑問」との朝日はコメントしている。

エミレーツ原子力公社 (ENEC) のカルドゥーン・アル・ムバラク (Khaldoon Al Mubarak) 会長は、「KEPCO チームが UAE 政府の野心的な原子力計画におけるパートナーシップ要件を満たす態勢を確保したこと」を高く評価し、「この種のプロジェクトには約 100 年続くパートナー関係が必要となる」との観点から、競合する 3 つのチームの特性を評価したという。KEPCO 連合軍に決定した追加説明として、ENEC の Mohamed Al Hammadi (モハメッド・ハマディ) CEO は、「KEPCO チームの世界クラスの安全性能とアラブ首長国連邦 (UAE) の計画目標を満たす実証済みの能力」が印象深いとコメントしている。

【Mohamed Al Hammadi (モハメッド・ハマディ) CEO】



韓国連合軍の代表として 2009 年 12 月 27 日にエミレーツ原子力公社 (ENEC) と主契約を締結したのは、KEPCO100%子会社の韓国水力原子力 (KHNP) である。契約金額は、4 基の原子力発電プラントの建設と商用運転の開始および燃料装填までの一式で 204 億_{ドル}前後と報じられた。しかし、実際には、186 億_{ドル} (21 兆ウォン) であった。

韓国原子力産業会議（KAIF）等の韓国側の資料などによると、4基の原子力発電プラント（APR-1400）のEPC事業と燃料供給（初期の燃料装填と2サイクルの交換）および運用支援の契約総額は約186億ドル（21兆ウォン）であった。商用運転の開始目標は、1号機が2017年5月、2号機が2018年5月、3号機が2019年5月、4号機が2020年5月である。

KEPCOグループとエミレーツ原子力公社（ENEC）との間の契約金額の大半は固定価格方式であるが、資機材等の物価上昇があった場合、契約金額の調整を行うエスカレーション条項付であると報じられている。APR-1400の設計寿命が60年間であることもあって、韓国連合軍は60年間に及ぶ186億ドル（21兆ウォン）の原子炉の運転と保守および燃料供給と廃棄物処理等のサービス&サポート事業一式の別収入も期待している。

エミレーツ原子力公社（ENEC）と韓国水力原子力（KHNP）との間で2012年12月27日に締結された契約では、4基のAPR-1400原子炉等の引き渡しに加えて、KEPCOは同プラント事業への出資権も保有するようである。契約期間は2009年12月～2020年5月である。バラカ（Barakah）1号機は2012年7月に建設着工し2017年5月1日にグリッド接続する予定である。Barakah 2号機は2013年5月に建設着工し、2018年5月1日に商用運転を開始する。3号機は2019年、4号機は2020年に電力グリッドに接続する計画である。

KEPCO コンソーシアムのメンバー企業は、韓国電力（KEPCO）、韓水原（KHNP）、韓国電力技術（KEPCO E&C）、韓国原子力燃料（KNFC）、韓電 KPS、斗山重工業（DHIC）、現代建設（HEC）、サムスン C & T、ウエスティングハウス（WEC）と東芝などである。主なメンバー企業とそのタスクは次の通りである。

- 韓国電力公社（KEPCO）：プライムコントラクター&プロジェクトインテグレーション
- 韓国水力原子力（KHNP）：エミレーツ原子力公社（ENEC）とのEPC主契約者。
- 韓国電力技術（KEPCO E&C）：アーキテクトエンジニア（E/A）。
- 韓国原子力燃料公社（KNFC）：核燃料装填。
- 韓電 KPS：原発のメンテナンス。
- 斗山重工業（DHIC）：NSSS およびその他の重要資機材の製造・供給。
- サムスン C&T：プラント建設。
- 現代建設：プラント建設。
- ウエスティングハウス（WEC）：テクニカル&エンジニアリングサービスとその他のコンポーネントの供給。
- 東芝：役割は未公表。特定コンポーネント供給とテクニカルコンサル。

ウエスティングハウス（WEC）等を含む米国企業は、バラカ原子力発電プラント（Barakah NPP）の約10%の業務を受託している。WEC等の米国企業によるUAEへの資機材とサービスの輸出総額は約20億ドルであり、これは2012年9月に米国輸出入銀行が実行した融資パッケージの貸付金額でもある。

韓国水力原子力（KHNP）を主幹事とするKEPCOコンソーシヤムは2010年3月に55.9億ドルの契約金額で現代建設（HEC）とサムスンC&Tの2社と建設工事請負契約を締結した。KEPCOは2010年7月に斗山重工業（DHIC）と39億ドルの原子炉供給契約を締結している。World Nuclear Association（WNA）によるUAE原子力レポート（2013年5月更新）では、インフラ整備と金融費用を加えると総費用は約320億ドルにのぼると予想される。

- 原発不正事件を契機に、韓国大手放送局のMBCが「原発、未公開の契約条件（원전, 미공개 계약 조건）」の報道プログラムを2011年1月30日に放送し、186億ドル（21兆ウォン）の契約金額の半分（100億ドル）を韓国輸出入銀行が28年返済で融資する契約条件になっていたことを明らかにしたうえで、フランスや日米連合に勝利して4基のAPR-1400の建設契約を獲得したのは、技術力と原発稼働率と短い工期等の評価であったとすると韓国政府と韓国電力（KEPCO）グループが契約内容を開示しないで都合のよい部分だけを国民に開示したと非難し、韓水原（KHNP）を主契約者とするKEPCOグループとエミレーツ原子力公社（ENEC）との契約内容の全面公開を求めた。

2010年6月2日の朝鮮日報によると、UAEは原子炉発注に際して韓国側に資産規模が世界第50位以内の銀行の保証を求めたが、韓国にはこの類の銀行が存在せず、韓国の銀行業界は屈辱を味わったという。結果的に、韓国は、英国のスタンダードチャータード銀行の保証を取り付けて契約にこぎつけたという。

韓国輸出入銀行（KEXIM）は、約186億ドルの4基の原子炉建設資金のうちの約100億ドルを融資する。2010年10月7日の報道記事によると、韓国輸出入銀行（KEXIM）のドバイ駐在のミン（Heung-Sik Min）代表は、中東諸国における韓国企業連合軍によるエネルギー事業およびインフラ関連事業に対して2010年に約94億ドルの信用供与をコミットメントしていたが、2017年に建設着工予定の4基の原子力発電プラントの建設資金として約100億ドルをコミットメントする可能性が高いことを明らかにした。一方、UAEのアラブ首長国連邦原子力公社（ENEC）は2010年9月に、銅原子力プラント事業のファイナンスアドバイザーとしてクレディスイスを選んでいる。

- 韓国輸出入銀行（KEXIM）は、韓国輸出入銀行法に基づき1976年に設立された。韓

国政府が 66.7%、韓国銀行（中央銀行）が 29.4%、政策銀行の韓国産業銀行が 3.9% の出資比率となっている。韓国輸出入銀行（KEXIM）は、輸出金融・海外投資金融のほか、政府の委託で経済開発協力基金の運営や南北朝鮮協力基金の管理を行っている。韓国企業の海外事業向け融資を手掛ける韓国輸出入銀行（KEXIM）が 2010 年初めから締結した中東エネルギー・インフラ事業向け融資契約は約 94 億ドル強になっている。中東向け融資は過去 2 年間に年 18% ずつ増加し、現在は全融資残高の 20% 以上を占めている。しかしながら、2010 年 10 月 16 日の中央日報（JonngAng Daily）によると、韓国の銀行業界は 2010 年 6 月末時点で総額 44 兆 9000 億ウォン（約 403 億ドル）のプロジェクトファイナンス（PF）ローンを供与したが、この約半分（約 20 兆ウォン）が未着手のプロジェクト向け貸付金であり、長期的な建設事業を遅らす開発業者は支払延滞リスクを抱えていると指摘している。

韓国輸出入銀行（KEIM）は、直接貸出や外債務保証などの形で原子力発電プラント建設のための特殊目的会社（SPC）に対する出資も 2010 年内に実施する計画である。主な融資先は、韓国電力、斗山重工業、サムスン物産、現代建設などである。韓国輸出入銀行（KEIM）は 2010 年には 60 兆ウォンの海外プラント・インフラ開発の融資目標を設定している。最近の協調融資では、韓国輸出入銀行による韓国電力公社（KEPCO）が受注した UAE（アラブ首長国連邦）ドバイの原子力発電プラント建設融資が大型案件である。

韓国原子力産業会議（KAIF）により最新の調査報告書によると、韓国電力（KEPCO）グループは UAE 原発事業団を設置して社内推進体制を固めたようである。プロジェクトの進捗状況は、2010 年 4 月 3 日に敷地調査に着手した。バラカ（Barakah）原子力発電プラント（BNPP）1 号機の起工式は 2011 年 3 月 14 日に開催された。2012 年 6 月 30 日に建設許可を得て、同年 7 月に基礎工事を行い、2012 年 11 月 1 日に最初のコンクリート打設を行った。韓国のレファレンスプラントである新古里 3 & 4 号機とは異なり、UAE 現地の砂漠や海岸の環境や遮水壁内の膨大な地下水と砂床掘削に伴う大型クレーンとコンクリート打設作業が困難を極めたようである。バラカ（Barakah）原子力発電プラント（BNPP）の建設では、安全目的の Limited Construction Licence for Manufacturing を取得して 2010 年 7 月に蒸気発生器の鋳造製造を開始した。今後は、原子炉を設置し、2014 年 7 月に電源加圧を行い、2016 年 10 月 1 日に燃料装填を行い、2017 年 5 月 1 日に竣工式を開催して電力グリッドに接続する。バラカ（Barakah）2 号機の起工式は 2013 年 6 月に開催された。BNPP-2 号機は 2013 年 5 月に建設着工し、2018 年 5 月 1 日に商用運転を開始する。3 号機は 2019 年 5 月 1 日、4 号機は 2020 年 5 月 1 日に電力グリッドに接続する計画である。

韓国企業連合軍による UAE の原発受注が契機となり、韓国電力公社（KEPCO）が推進する世界初の「国際原子力大学院」の設立認可が 2009 年 12 月 30 日に教育科学技術部から授与

された。キャンパスは新古里原子力発電所近辺の蔚山市蔚州郡に建設され、2012年3月に開校した。

2013年9月20日のMEEDによると、エミレーツ原子力公社（ENEC）は、UAEの唯一の総合製鉄所である Emirates Steel Industries を使い、一部の現地化を進めている。エミレーツスチールは米国機械学会（ASME）から原子炉級鉄筋の製造を認められた唯一の鉄鋼メーカーである。原発用コンクリート（rebar）製造に必要な品質基準を満たしている品質システム証明書（QSC）を米国機械学会（ASME）から取得した。また、UAE原子力公社（ENEC）は2013年9月にエミレーツスチールによって製造された原子炉級鉄筋が初めて原発建設現場のバラカに供給されたと発表した。供給された鉄筋は45,000トンで、うち5,000トンが原子炉級となっている。

加えて、エミレーツ原子力公社（ENEC）は400人以上の従業員（約60%がUAE出身）を抱えているが、奨学金プログラムを供与し、170人以上の従業員を対象に原子力教育を実施している。原子力教育はウエスティングハウス（WEC）により行われ、2020年までに2,000人以上の従業員を対象に上級原子炉運転者（senior reactor operator）の免許取得のためのプログラムを計画中である。

【米国・UAE123協定等の国際原子力協定】

UAEによるウラン濃縮およびSNF再処理開発の放棄を含む2008年12月の了解覚書(MOU)を踏まえて、米国は2009年1月15日にUAEと123協定（原子力平和利用協力協定）に署名した。オバマ大統領は2009年5月21日に米国UAE123協定案を連邦議会の審議に向けて付託し、連邦議会の承認を経て、UAE123協定は2009年12月17日に発効した。韓国は同年6月に二国間原子力協力協定をUAEと締結した。UAEが原子力協力協定を締結したのは、米国、韓国、フランス、カナダ、ロシア、アルゼンチン、豪州、日本などである。

- アラブ首長国（UAE）の連邦原子力規制庁（FANR）は2010年8月24日に米国原子力規制委員会（NRC）と技術情報の交換および原子力安全保障に関する協力契約を締結した。他方、UAEは2010年9月23日にIAEAの理事国に選定された。

ブッシュ政権のライス国務長官とUAEのアブドラ外相との間で2009年1月15日に締結された米国アラブ首相国（UAE）原子力平和利用協力（123）協定は、オバマ政権になり、「アラブ首相国連邦は、その領土内に、機微な原子力施設を所有するものではなく、核物質の濃縮またはプルトニウム、ウラニウム123、高濃縮ウラニウム、あるいは照射済または核分裂性物質の改良等の活動を行うことない」との第7条を新たに加えて連邦議会に送達した

のである。つまり、オバマ政権は UAE との 123 協定の最終案では、核兵器に転用される濃縮施設や再処理施設等の核燃料サイクル施設の設置を UAE が放棄することを明記したのである。UAE が第 7 条等の協定内容に違反した場合には、米国は 90 日前の事前通告で 123 協定を終了させる（つまり、米国による UAE への原子力協力を停止する）ことになる。

特に UAE との 123 協定で明示的に規定した濃縮と再処理の放棄は、「ゴールドスタンダード」として他の協定にも含めるべきだとの議論がたかまっている。

米国・UAE 123 協定の第 4 条（物質・機器・部品の移転）では、UAE に移転可能な特殊な核分裂性物質を低濃縮ウラン（LEU）のみに限定する。タイムリーな核燃料の輸出を含む UAE への信頼性のある核燃料供給を確保するために必要かつ実行可能な措置を講じる努力を払うとし、米国は 123 協定に基づき UAE に移転された物質または機器の利用を通じた照射済みの特殊な核分裂物質の管理、貯蔵および処分を支援する努力を払うと定めている（第 4 条第 5 項）。この規定は、二国間ベースで確実に核燃料供給を保証する旨を定めた画期的な内容でもある。

しかし、韓国と UAE との原子力協力協定には再処理施設も協力する規定を盛り込んでいられる。韓国が輸出した後に、米国を原産国とする米国オリジンの核技術を再移転することに対する制御等について政府間協議が不可欠となる。米国の企業や個人が関与する限り、韓国の将来的な核技術の輸出に際しては、米国の 810 認可の問題が生じることになる。今後の米韓 123 協定の更新に伴う濃縮・再処理の議論が韓国にとって極めて大きな問題となる。

ロシアとは 2012 年 12 月 17 日に原子力平和利用協力協定に署名した。この結果、ロシアは天然ウランをはじめ、転換サービスと濃縮サービスを UAE 初の原子力発電所に供給することが可能となる。ロサトム SC とエミレーツ原子力公社（ENEC）が長期ウラン供給契約を締結するための法的基盤も得たことになる。テネックスは 2012 年 8 月にバラカ（BNNP）1 号機向けに転換サービスと濃縮サービスを含む濃縮ウラン燃料の半分を供給する 15 ヶ年契約を締結した。この契約では燃料加工は含まれていない。最初の出荷は 2014 年である。

ロシア以外にも、UAE は、豪州やカナダと原子力平和利用協力協定を締結し、核燃料確保の道筋を整備している、エミレーツ原子力公社（ENEC）は、アレバ、ウラニウムワン、リオティントとも天然ウラン供給契約を結び、米国の Converdyn と転換サービス、英国の Urenco と濃縮サービスの契約を締結済みである。これで、ENEC はバラカ原子力発電プラント（BNNP）の 15 年間の運転に必要な総額 30 億ドルの契約（天然ウランの採掘・生産、転換、濃縮と燃料加工を含む 6 件）を締結したことになる。

【Energy Solutions】

米国のユタ州 Salt Lake City に本拠地を置く Energy Solutions（ニューヨーク証券取引所に上場）は 2012 年 2 月に、UAE と液体廃棄物管理システム（イオン交換樹脂、逆浸透膜等の機器を含む）の設計と供給に関する 4 年間の契約を締結したと発表した。これは、中国の CPR-1000 を建設中の陽江(Yangjiang)と AP-1000 を建設中の海陽(Haiyang) の原発への供給契約の獲得に続く成果であった。契約相手先がエミレーツ原子力公社（ENEC）であるのか、それとも KEPCO グループであるのかは記載されていない。しかし、UAE のバラカ原子力発電プラント（BNNP）のレファレンスプラントである新古里 3 号機・4 号機（APR-1400 を初めて搭載して建設中の原子炉）や韓国のその他の複数の原発サイトでは、エナジーソリューションズ社の液状放射性廃棄物管理システムを開発・導入している。

World Nuclear News によると、今回の契約（約 500 万ドル）では、Energy Solutions はバラカ（Barakah）1 号機に液体廃棄物処理機器を供給するもので、2013 年 1 月までに出荷予定である。実際の液体廃棄物管理システムの据付等は KEPCO グループによるが、当該システムは原子炉が運転を開始すれば同時に稼働するという。

Energy Solutions は、15 年以上にわたり韓国の原子炉（新古里 1 号機～4 号機、新月城 1 号機と 2 号機、古里 1・2 号機、霊光＝ハンビット 1～4 号機、蔚珍＝ハヌル 1～4 号機）向けに液体廃棄物管理システムを納品している。韓国の技術導入先として重要視されている会社のひとつである。

Energy Solutions は、原子炉の運転、廃炉、汚染除去、サイト閉鎖、核物質管理、核廃棄物の処理・リサイクル・処分の原子力サービスの専門会社である。従業員数は約 5,500 人。放射性廃棄物処理では世界のリーダ企業であり、米国政府、英国政府、原子力施設、病院、研究施設などに総合的なサービスとソリューションを提供しています。核施設の改修や廃炉、使用済核燃料（SNF）管理、核物質輸送、ウラン製錬サイトの環境浄化などを提供。テネシー州の金属溶融施設、ユタ州の低レベル放射性廃棄物処理施設などの最先端施設を所有・運営している。最近では、アイダホの混合放射性廃棄物処理施設やテネシー州オークリッジのウラン 233 希釈化施設、高レベル放射性液体廃棄物を含む第二次世界大戦時代の地下タンクを閉鎖するハンフォード・プロジェクトなどを担っている。2007 年 5 月には、米国エネルギー省（DOE）が実施した米国内の使用済核燃料再処理施設および先進的高速炉の概念設計を行う事業公募で、資金援助を受ける 4 社のひとつに選ばれている。

Energy Solutions は、福島第一原発の大量の汚染水処理を行っている。福島第一原発の大量の汚染水から 62 種の放射性物質を除去する ALPS（多核種除去設備）は、Energy

Solutions の技術をもとに東芝が開発したものである。当初は、アレバの除染装置と米国キユリオン社のセシウム吸着装置が導入されたが、運転や性能に問題が多く、バックアップ用として導入された東芝のセシウム吸着装置の「サリー（ゼオライトに放射能物質セシウムを吸着させる方式）」が水処理設備のメイン装置として稼働。その後、多量の放射能汚染水の処理用に ALPS が導入された。

【UAE との契約内容の隠匿と新古里 3・4 号機の原因不正問題】

原因不正事件を契機として、韓国では、韓国水力原子力（KHNP）とエミレーツ原子力公社（ENEC）が締結した原子力発電プラント建設の EPC 契約内容の全面公開を求める声が強まっている。

韓国の「MBC 時事マガジン 2580」は 2011 年 1 月 30 日に「原発、未公開の契約条件（원전, 미공개 계약 조건）」と題されたプログラムを報道した。この番組では、UAE で建設する 4 基の EPC 契約の内容が国民に開示されてないとし、本当は、186 億ドル（21 兆ウォン）の契約金額の半分（100 億ドル）を韓国輸出入銀行（KEXUM）が 28 年返済で融資する契約条件になっていたことを明らかにした。韓国では、メディアも含めて、韓国輸出入銀行（KEXUM）による輸出融資付きのディールであった事実は知らされていなかったようである。UAE で建設する 4 基の原子炉は、韓国が受注したのではなく、投資した案件だとの皮肉も相次いでいる。韓国メディアと野党の国会議員、市民団体等は、フランスや日米連合に勝利して 4 基の APR-1400 の建設契約を獲得したのは技術力と原発稼働率と短い工期等の評価であったとする韓国政府と韓国電力（KEPCO）グループが契約内容を開示しないで都合のよい部分だけを国民に開示したと非難し、韓水原（KHNP）を主契約者とする KEPCO グループとエミレーツ原子力公社（ENEC）との契約内容の全面公開を求めた。しかしながら、知識経済部は、原発契約の内容を国民に開示するような国際慣行はないとの理由で拒否している。

- 韓国輸出入銀行（KEXIM）は、中東諸国における韓国企業連合軍によるエネルギー事業およびインフラ関連事業に対して 2010 年に約 94 億ドルの信用供与をコミットメントしたうえで、さらに約 186 億ドルの 4 基の原子炉建設資金のうちの約 100 億ドルを融資する。韓国輸出入銀行（KEXIM）は、韓国政府が 66.7%、韓国銀行（中央銀行）が 29.4% の出資比率の主要株主である。しかしながら、2010 年 10 月 16 日の中央日報（JonngAng Daily）によると、韓国の銀行業界は 2010 年 6 月末時点で総額 44 兆 9000 億ウォン（約 403 億ドル）のプロジェクトファイナンス（PF）ローンを供与したが、この約半分（約 20 兆ウォン）が未着手のプロジェクト向け貸付金であり、長期的な建設事業を遅らす開発業者は支払延滞リスクを抱えていると指摘している。

韓国輸出入銀行（KEIM）は、直接貸出や外債務保証などの形で原子力発電プラント建設のための特殊目的会社（SPC）に対する出資も 2010 年内に実施する計画である。主な融資先は、韓国電力、斗山重工業、サムスン物産、現代建設などである。韓国輸出入銀行（KEIM）は 2010 年には 60 兆ウォンの海外プラント・インフラ開発の融資目標を設定している。最近の協調融資では、韓国輸出入銀行による韓国電力公社（KEPCO）が受注した UAE（アラブ首長国連邦）ドバイの原子力発電プラント建設融資が大型案件である。韓国でこのところ問題になっているのは、韓国輸出入銀行（KEIM）の資金力が極めて乏しくなっていることである。しかし、驚いたことに、日本のみずほ銀行は 2013 年 8 月 21 日に韓国輸出入銀行（KEIM）に対して 5 年の借入期間で 5 億^{ドル}の融資を実行した。韓国輸出入銀行（KEIM）の金竜煥（キム・ヨンファン）頭取が同日、みずほ銀行本店で佐藤康博頭取と会い、金融契約書に署名した。輸出入銀行関係者は「米国の量的緩和の早期縮小への懸念から、国際金融市場での債券発行が容易ではなかった。このような状況にもかかわらず、両行の協力関係に基づき、長期かつ巨額の資金を公募債発行のときよりも 10 ベーシスポイント（bp、1bp = 0.01%）以上低い水準で借り入れることができた」と説明したと報じられている。しかしながら、興味深いことは、上記の記事も連合ニュース日本語版であり、この種のニュースは韓国内ではほとんど報道されないことである。

2013 年 11 月現在までに明らかになった断片的な情報を整理すると、韓水原（KHNP）を主契約者とする KEPCO グループとエミレーツ原子力公社（ENEC）との契約内容は、1) UAE で建設するバラカ原子力発電プラント（Barakah NPP）のレファレンスプラントが新古里 3 号機と 4 号機であり、1 号機が 2013 年に商用運転を開始し、約 2 年間の猶予期間を置いて APR-1400 を搭載した新古里 3 号機が安全に運転していることを証明した上で、2017 年 5 月 1 日にバラカ 1 号機を電力グリッドに接続すること、2) 1) のスケジュールを遵守できない場合、UAE は韓国に対して遅延損害金（1 ヶ月の工事代金の 0.25%）の賠償請求を行うこと、3) 韓国輸出入銀行（KEXIM）が契約金額の 186 億^{ドル}（21 兆ウォン）のうちの 100 億^{ドル}を 28 年返済条件で融資すること、4) APR-1400 と原発の設計寿命 60 年を確保することと原子炉稼働事故保険の 60 年保証を行うこと（英国のロイズが付保を却下。事実是不明）、5) 故障時の修復保証、6) 運転と保守、燃料供給等の完全管理、7) 韓国軍による原発の駐留警備（裏付け資料をとれていない）などであった。

試験成績書と性能保証書を改竄して納入された制御ケーブルの不正事件で新古里 3 号機と 4 号機が運転停止となり、制御ケーブルを全面的に交換することになったことが出発点である。2013 年 5 月 23 日、韓国電力（KEPCO）の辺（ヒョン）ジュンヨン海外担当副社長（現在の韓国電力技術社長）が制御ケーブルの交換を迅速に進めて新古里 3 号機と密陽送電塔の建設を急ぐ必要があることを主張し、その根拠として、UAE との契約は、バラカ（Barakah）1 号機が商用運転を開始する 2015 年 5 月 1 日までにレファレンスプラントであ

る新古里 3 号機が運転開始をしていないと、韓国は UAE に遅延補償賠償金（毎月の工事費の 0.25%）を支払う義務があることを国民に初めて開示したからである。驚くべきことに、それまでは、契約の基本的な事項以外には、UAE との契約内容が国民に開示されていなかったのである。韓国電力（KEPCO）の辺（ヒョン）副社長の発言の趣旨は、密陽送電塔の建設を強行する理由を強調することであったが、UAE 原発のレファレンスプラントである新古里 3 号機が運転を開始（当初は 2013 年に運転開始予定）して 2 年の猶予後の 2015 年までに稼働していないと遅延補償金を支払わなければならないという内容であった。この結果、韓国電力（KEPCO）の辺（ヒョン）ジュンヨン海外担当副社長は辞表を提出したが、その後に韓国電力技術の社長に就任した。

新古里 3 号機を 2015 年までに運転開始して、急ピッチで密陽送電塔（765kV）を完成させないと UAE 原発建設契約で遅延補償金（0.25%）を支払うことになるとの 2013 年 5 月 23 日の韓国電力（KEPCO）の辺（ヒョン）海外担当副社長の発言が引き金となって、多くの疑惑が提起されていた UAE のエミレーツ原子力公社（ENEC）との原発建設契約に関する徹底した真相究明が不可欠だとの声が韓国内で再び強まっている。韓国民は試験成績書を改竄して不良品の制御ケーブルが納入された新古里 3 号機と 4 号機では不良部品や資機材を全面的に交換して安全運転を確実に保証してもらいたいところ、運転開始を急ぐ韓国電力グループの本音がペナルティを負担したくないことだった。悪いことに、韓国政府がこの本音を隠して、国民に対して、日本が 5 月に 220 億ドル強の大型トルコ原発事業権を確保し、さらには UAE と原子力協定を締結したことなどを強調したことにも、韓国民は驚きを禁じ得ない。密陽送電塔が完成してなくとも、新古里 3 号機の運転は可能である。

韓国政府主導の原発事業で真の契約内容を開示されていなかった国民の怒りは収まらない。「自国民を売って輸出に熱をあげる韓国原子力業界」と題した記事では、「原発輸出のために自国民を売ってしまう不公正な契約をして、次は電力不足のせいにして暴力的に密陽送電塔の工事を強行する欺瞞的な行為は直ちに中断しなければならない」と極めて厳しい内容で、韓国政府と韓国電力は UAE 原子力発電所受注のために契約した内容を国民に公開して密陽送電塔の工事強行の場合にどのような真相が隠されていることを徹底的に開示しなければならないとする。

韓国政府が 50%以上の株式を所有する公企業の韓国電力（KEPCO）の 100%子会社である韓国水力原子力（KHNP）がエミレーツ原子力公社（ENEC）と締結した契約内容については、その基本的な内容を除いては明確にされていないことから、韓国内でも色々な思惑を呼んでいる。日本の専門会社の分析したレポートを引用する韓国メディアも少なくない。主たる疑惑は、1) 契約の基本は固定契約であり、エスカレーション条項が何に適用されるのか、2) 為替差損は韓国側が 50%を負担する条件となっていること、3) 韓

国輸出入銀行等の資金支援の詳細が明らかにされていない、4) 工期延期に伴う損害賠償金規定も明確でないことなどである。

韓国水力原子力 (KHNP) を主幹事とする韓国連合が建設するバラカ原子力発電プラント (Barakah NPP) のレファレンスモデルは、新古里 (Shin Kori) 3号機である。3号機の運転開始予定は 2013 年 9 月であった。しかし既述したように、JS 電線等の LS グループによる不良品と試験成績書等の改竄による不良制御用ケーブル等の部品を全面的に交換するために、新古里 3号機の完成の目途が立たなくなっている。この結果、UAE からペナルティを課されるリスクも顕在化しつつある。2013 年 10 月 16 日の産業通商部 (MOTIE) のプレスリリースによると、新古里 3・4号機のすべての制御ケーブルの交換を急ぎ、3号機を 1 年以内に強制的に運転開始するようである。

他方、韓国メディアの報道記事の多くでは、野党や一般市民からは上記の動きに対する非難が強く、制御ケーブルの交換を急ぎ、密陽送電 (765kV) 塔の建設を急ピッチで推進すべきではなく、信頼性のある調達先の確保と安全評価を正しく時間をかけて行うべきだとの意見が強い。

2013 年 11 月 4 日のニュースによると、韓国水力原子力 (韓水原) は、新古里原子力発電所 3, 4号機の不良ケーブルを納品した JS 電線を相手に巨額の損害賠償請求訴訟を起こすことを決めたと公表した。ケーブル全交換費用や新古里 3号機等の竣工の遅れに伴う損害は数兆ウォンに達すると推定される。

さらに悪いことに、“APR 1400” を搭載して建設中の新古里 (Shin-KORI) の 3号機と 4号機 (UAE 原発のレファレンスサイト) は、60 年の設計寿命であると世界的にアピールしていたが、実際の設計寿命が 40 年に短縮されているという疑惑が浮上した。正義党のキム・ジェナム議員が韓国水力原子力と韓国電力技術から提出を受けた国政監査資料によると、新古里 3. 4号機の部品の中で原子炉、蒸気発生器、原子炉冷却材ポンプ、原子再生熱交換器などの重要機器が 60 年の寿命に設計されていたが、残りは全て 40 年の設計寿命だと判明したのである。ポストテンションや格納容器建屋の鉄板など、運転稼働すると事実上の交換が不可能なものも含まれていた。ポストテンション方式は、爆撃などの衝撃にも耐えられるように鉄筋を格子状に密に設置する原子力発電所の建築方式である。このポストテンション方式では、韓水原と韓電技術との間で締結された「新古里 3・4号機全体の設計用役契約書」に 60 年の設計寿命であることが明記されていたにもかかわらず、この規定を遵守しない拙速・手抜き工事であるとの指摘も出ている。設計寿命の縮小が事実なら、アラブ首長国連邦 (UAE) の原発輸出にも支障が避けられない。韓国が UAE に輸出した原発は、新古里 3. 4号機と同じ APR-1400 原子炉である。輸出契約でも、60 年の設計寿命であることが

明記されている。

新古里 3 号機と 4 号機の設計寿命を 60 年から 40 年に短縮したとの 2013 年 10 月 28 日の聯合ニュースに対して、韓水原 (KHNP) は 2013 年 10 月 30 日に設計寿命比較表を示し、新古里 1 号機と 2 号機 (OPR-1000) では、原子炉設備 (NSSS 系機器)、タービン設備 (タービン、発電機等)、補助機器 (緊急時のディーゼル発電機、ケーブル等の 190 種類以上の機器・部品)、構造材 (格納建屋やポストテンション方式の構造材等) のいずれも 40 年だが、新古里 3 号機と 4 号機 (APR-1400) では、原子炉設備と構造材だけが 60 年であり、タービン・発電機等設備と補助機器は 40 年だったことを認めた (欧州型加圧軽水炉の EPR と同じ)。但し、AP-1000 はこの 4 つの設備・機器のいずれも 60 年の設計寿命であることを明示した。

さらには、正義党のキム・ジェナム国会議員が UAE との契約書の中で 60 年の設計寿命まで保証していると指摘し、60 年の保証期間中に設計寿命が完了して交換が必要な部品のメンテナンスコストを韓国側で負担する契約をしたとなると「UAE 原発で稼いだ収入は全くないことになり、むしろ交換費用を支払わなければならない状況」だとの疑惑を提起したについては、1) UAE 原発の契約を締結した当時 (2009 年 12 月)、設備全体を約 40 年間の運転が可能な設計にするとの協議をしており、原子炉冷却材系の主要機器については 60 年間の運転が可能な設計を適用することで合意したこと、2) ただし、瑕疵補修を行う必要がある保証期間は上記の設計寿命とは異なる概念で、UAE 原発も一般的な産業界で一般的に適用するのと同様に、主要設備は 4 年で、残りを 2 年の保証期間にすることで合意。韓国側はこの保証期間のみの維持費を負担することになるので、60 年の設計寿命までの保証と交換メンテナンス費用の負担方法についてのキム・ジェナム国会議員の指摘は事実とことなると反論している。

【2012 年 10 月 15 日に原子力損害賠償民事責任連邦法を公布】

UAE には、アブダビ水電力庁 (Adwea)、ドバイ電力水庁 (Dewa)、シャールジャ電力水庁 (Sewa)、連邦電力庁 (Fewa) の 4 つの発電事業者が存在する。この 4 社による総発電電力量は 2011 年に 104, 142GWh となり、電力需要は 95, 508GWh であった。

電力需要は 2007 年の 13, 224 MWe (13.2 GWe) から年平均 9% 増で伸びを高め 2020 年までに 40, 858 MWe (40.9 GWe) 強になるとの予想シナリオのもとで、アラブ首長国連邦 (UAE) は 2020 年 5 月までに 4 基の韓国製 APR-1400 (5, 600 MWe) を建設・運転開始し、総発電量に占める原子力発電の割合を 25% とし、再生可能エネルギーの発電設備容量を 2020 年までに 2, 500 MWe とする計画を策定した。

アラブ首長国連邦 (UAE) 政府は 2008 年 4 月 20 日、2008 年 3 月 23 日の閣僚会議で承認された「平和な原子力の評価と潜在的な開発に関するアラブ首長国連邦の政策 (Policy of the United Arab Emirates on the Evaluation and Potential Development of Peaceful Nuclear Energy)」に関する白書を公表した。UAE はこの原子力平和利用政策の中で、国際原子力機関 (IAEA) の推薦によって原子力計画実施機関 (NEPIO) を創設し、IAEA の基準を準拠して、最も厳しい安全とセキュリティおよび透明性の基準に基づいて原子力の平和利用を推進することを明らかにした。

UAE は 2008 年 8 月に IAEA の国際ウラン燃料バンク構想に 1,000 万ドルの支援をコミットメントし、2008 年中旬に IAEA 大使を任命。UAE は 2009 年に IAEA の保障措置協定の追加議定書に署名 (2010 年に批准) し、IAEA の「原子力安全条約」と「使用済燃料管理及び放射性廃棄物管理の安全条約」に加盟した。UAE は最近では、特に IAEA のガイダンスや国際的なベストプラクティスを準拠して原子力計画の発展とインフラ整備等で大きな成果を挙げており、福島原発事故も、抑制できるものと前向きに捉え、この事故の教訓を建設中の原子炉とその将来の運転に活かしていくとの強い意向を示している。

2009 年 10 月 5 日、アラブ首長国連邦 (UAE) 政府は、IAEA の基準に準拠して、2009 年第 6 号令による「原子力平和利用連邦法 (UAE Federal Law No.6 of 2009)」を公布した。この原子力法の制定により、ライセンス発給の制度設計や核物質防護が可能となり、連邦原子力規制庁 (FANR) やエミレーツ原子力公社 (ENEC) が創設された。

連邦原子力規制庁 (FANR) による 2012 年 10 月 15 日のプレスリリースによると、アラブ首長国連邦は、2012 年第 4 号令による「原子力損害賠償民事責任連邦法」を同日付けで公布したと発表した。UAE の原子力損害賠償民事責任法は、2009 年の原子力平和利用連邦法、1997 年原子力損害賠償民事責任に関するウィーン条約の改正追加議定書の 2012 年令第 32 号による批准、ウィーン条約及びパリ条約の適用に関する 1988 年の共同議定書に関する 2012 年令第 33 号による批准などを踏まえて制定したものである。

UAE の原子力損害賠償責任法は、UAE が 2012 年 8 月に加入した「原子力損害についての民事責任に関するウィーン条約 (Vienna Convention)」に準拠して策定されたものである。2009 年令第 6 号の原子力法に基づき原子力施設 (Nuclear Installation) を運転する許認可を当局から受けた運転者 (Operator) は、1997 年ウィーン条約第 2 条と同様、自己の原子力事故に起因する損害に対する責任を唯一かつ排他的に負うものと規定された。原子力施設の運転者の損害賠償責任限度額は、4.5 億 SDR (2013 年 12 月 12 日現在の 1 SDR=0.006597 円=0.8815 ユーロ=1.04195US^{ドル}) である。

【日本との関係】

2010年10月18日、住友商事と韓国電力公社のコンソーシウムは、丸紅チーム等の4チームと競い合って、UAE（アラブ首長国連邦）から15億ドルの「Shuweihat S-3 石炭火力発電所（約1600 MW）」の建設・運営事業を受注した。建設サイトは、Shuweihat（シュワイハット）である。住商・KEPCOチームは、プロジェクトファイナンスを確保後2011年2月までにアブダビ水電気庁（ADWEA）と契約を締結する予定である。商業運転の開始は2014年3月である。

シュワイハット S2（Shuweihat S2）発電造水プロジェクト（出力150万キロワットの発電設備と日量1億ガロン）については、丸紅、アブダビ水・電力庁（ADWEA）、フランスのGDF スエズとが共同出資するRuwais Power Company 社（出資比率は、丸紅20%、GDF スエズ20%、ADWEA60%）が運転している。国際協力銀行（JBIC）および邦銀チームは2009年10月19日、ルワイス電力と総額20億ドル超のリミテッド・リコース・ローンの融資契約に調印している。

経済産業省はアラブ首長国連邦（UAE）と2009年4月に原子力協力文書を締結。アラブ首長国連邦（UAE）を訪問中の安倍晋三首相は2013年5月2日にムハンマド副大統領兼首相と会談し、両首脳の立ち会いのもとで、原子力平和利用協力協定に署名した。今後は両国での批准をまって発効することになる。その後の共同声明では、安倍首相は原子力や再生可能エネルギーに関する技術をUAEに提供できると述べ、1)日本のメディカルエクセレンスジャパンとアブダビ保健庁との間で日本への患者移送促進に向けた作業部会を設立するほか、先端医療に関する研修実施、研究開発センターや日本式の医療施設の開設を進めるなどの医療分野での緊密な協力、2)UAEから日本への留学生を5年間で500人受け入れことなどを盛り込んだ。

2013年8月30日、UAEのスルターン・ジャーベル国務大臣（Dr Sultan Jaber）が岸田文雄外務大臣を表敬訪問し、再生可能エネルギーなどの協力関係を発展させていくことを相互に確認。2013年9月12日～13日、安倍首相とムハンマド副大統領兼首相との会談を踏まえて、外務省・経済産業省とアラブ首長国連邦との間で両国間の投資協定の正式な交渉開始に向けた調整を実施。松島経済産業副大臣は2013年10月27日～29日にアブダビを訪問し、アブダビ最大の留学・教育説明会であるナジャハ・フェアに参加し、「日・アブダビ教育交流センター」の開所式に出席。スウェイディ ADNOC 総裁との会談では、我が国企業が全世界に有する自主開発油田の約4割を占めるアブダビの油田権益の更新等に向けた働きかけを行うとともに、医療分野や教育分野における協力について意見交換。ジャパン石油開発（JODCO/INPEX）が開発に参画するアドマ（ADMA）鉱区のウムシャイフ海上油田を訪

間。

2013年11月1日、エクソンモービルの出資撤退後に独立経営に転じた東燃ゼネラル石油は、シンガポールの原油調達拠点に続き海外で2カ所目となるアブダビにトレーディング事務所を設置し、情報収集と高品質の原油やLNGの低価格調達を行う自社態勢の構築を目指す。

3.8.2. トルコ

トルコは既に1965年に原子力発電プラント建設の研究に乗り出し、電源調査計画省(EIEI)は1968年に原子力発電プラント建設計画に着手した。トルコ電力庁(TEK)は1970年に300MWの原子炉導入に関するF/Sを実施し、1973年に80MWの実証炉を建設する決定をおこなった。しかし、立地サイトや財政上の問題が生じ、計画は具体化されなかった。

トルコ電力庁(TEK)は、諸外国の助言を得ながらF/Sを実施し、最も地震に対する影響が少ないことなどの理由から、1976年6月にトルコ北西の地中海沿岸に位置するアックユ(Akkuyu)をNPPサイトとして選定した。トルコは、対外債務を増やさずに電源を開発したい意向であり、1976年に実施された入札では、スウェーデンのASEA ATOM社とSTAL LAVAL社との間でBWR(沸騰水型軽水炉)導入の交渉が開始されたが、応札者側の100%融資確保が困難になり、建設計画は暗礁に乗り上げた。

1992年の事前提案要求書を踏まえて1993年に原子力プラントがトルコの投資計画に盛り込まれた。ウエスティングハウス(WEC)、三菱重工、カナダのAECL、フラマトム+シーメンスが1997年に2基(2000MW)の原発建設に応札したが、最終決定が1998年6月~2000年4月に数回にわたり遅延された。1999年8月にアックユ(Akkuyu)建設サイトから900kmの地点で大地震が発生したことから、応札側にプロジェクトの存続を疑問視する動きが出たこともあって、トルコ政府は2000年7月、同国の経済情勢を鑑み、原子力建設計画の凍結決定を発表した。

【最新のNPP建設計画の推進状況】

2011年ベースでは、トルコの総発電量は2,280億kWh(グロス)で、発電設備容量は50GWeである。電源構成比は、ガス(約66%をロシア、残りをイランから輸入)が45%(102TWh)、石炭が28.5%(65TWh)、水力が23%(52TWh)である。電力需要の伸び率は年間8.4%である。2012年の総発電量は2,400億kWh(グロス)となったが、発電設備容量は53GWeである。2012年の電源構成比は、ガス(三分の二をロシア、残りをイランから輸入)が44%(105TWh)、石炭が28%(68TWh)、水力が24%(58TWh)である。ネットの電力輸入量は3TWhである。電力需要の伸び率は年平均約8.0%である。2012年上半期の消費電力量は1,193億kWhである。国民1人当たりの消費電力量は1990年の800kWh/年から2012年には2,500kWh/年へと約3倍強となっている。2023年の電力需要は4,500億kWh(グロス)と予想され、約1,000億ドルの電源新設投資が必要となっている。トルコ政府は、経済成長に拍車をかけるためにも原子力発電計画を推し進める意向であり、さらには電源としてのガスのロシアとイランへの危うい依存度の縮減を目指している。エネルギー天然資源

省では、年平均 8%の高成長シナリオでは 499 TWH、6.1%の低成長シナリオでも 406 TWH の電源を 2020 年までに増設する必要があるとみている。

トルコ政府は 2006 年 8 月、2012～2015 年までに計 4,500 MWe の 3 基の原子力発電プラントを稼働させる計画を公表した。当初、カナダの AECL と 2 基の CANDU 炉（750 Mwe×2）の導入を協議したが、PWR 原子炉の導入も検討している。

黒海沿いの港湾都市のシノプ（Sinop）も 2006 年初めに原子力発電プラントの立地サイトとして選定され、最初に 100 MW の実証炉を立ち上げ、5000 MW の商用原子炉を PPP 方式で建設・運転することが計画された。

原子力発電所の建設・運転と当該電量販売に関する法律が 2007 年 11 月に議会を通過し、大統領の承認を得て成立した。この法律に基づき、トルコ原子力庁（TAEK：Turkish Atomic Energy Authority）は原子力発電プラントの建設・運転に関する基準を設け、トルコ電力取引契約公社（TETAS）は 15 年契約で出力電力をすべて購入することを決めた。同法には、発電事業者が 0.15 セント/kWh を負担する国家放射性廃棄物勘定（URAH）およびデコミッションング勘定（ICI）等の諸規定も盛り込まれた。原子力損害賠償責任については、第三者責任に関するパリ条約とブリュッセル補足条約が適用されることになった。IAEA のセーフガード基準の適用なども踏まえて、米国との 123 協定は 2008 年 5 月に発効し、2010 年 6 月に韓国、2012 年 4 月に中国と原子力平和利用協力協定に署名した。2013 年 5 月 4 日には日本と原子力平和利用協力協定を締結した。

IAEA を中心とする専門家チームは 2013 年 11 月 4 日～14 日にトルコの包括的原子力インフラ整備検証（INIR）を実施し、新規原子力発電プラント建設の準備が進んでいることを評価した。IAEA では、ポジティブな評価ではあるものの、国家原子力政策の完成、規制当局の強化、専門家人材の育成などの課題強化を推奨している。

トルコの原子力発電プラントの建設サイトは、アックユ（Akkuyu）とシノップ（Sinop）の 2 ヶ所である。

トルコ北西の地中海沿岸に位置するアックユ（Akkuyu）では、アトムストロイエクスポルト（ASE）とインテル RAO UE 等のロシアのロサトムグループが 1 号機～4 号機の 4 基の VVER-1200 を建設する契約を締結し、アックユ 1 号機を 2016 年 1 月に建設着工する。

トルコ北部の黒海沿岸に位置するシノップ（Sinop：スイノプ）では、韓国、中国、カナダなどの競争が激化したが、三菱重工を中心とする国際コンソーシアム（MHI、伊藤忠、GDF

スエズ、EUAS) が 2013 年 10 月 29 日にシノップ (Sinop) 原発建設の商業契約で大筋合意した。1 号機の建設着工は 2017 年である。

上記の 2 ヶ所のサイト以外でも、トルコ政府は、第 3 サイトの候補地として、黒海のブルガリア国境から 12 キロのあるイグネアダ (Igneada) と、イグネアダとシノップとの間に位置するアカコカ (Akcakoca)、マルマラ海の北西海岸のテキルダグ (Tekirdag) などを選出した。

【アックユ (Akkuyu)】

TETAS (トルコ電気取引契約コーポレーション) は 2008 年 3 月にトルコ初の原子力発電所であるアックユ NPP 建設の入札が開始。TAEK (トルコ原子力庁) は、600 MWe 以上・最低 40 年のサービス寿命である PWR、BWR、PHWR の原子炉タイプを認める仕様書を交付。入札者は、ロシアのアトムストロイエクスポート (ASE)、インテル・ラオ UES (INTER-RAO UES)、トルコのコングロマリッドである Ciner Group 傘下のパーク・テクニク・グループ (Park Technik Group) の 3 社から成るひとつのコンソーシウムであった。この結果、ロシア・トルコ企業連合がアックユ 1 号機～4 号機の 4 基 (VVER-1200/AES-2006 モデル) の建設工事を落札した。しかしながら、トルコの入札法では一社のみ入札は認められておらず、NGO の訴えに対し、行政裁判所は 2009 年 11 月 10 日にこの入札が無効であるとの判決を下した。この結果、TETAS (トルコ電気取引契約コーポレーション) は、アトムストロイエクスポート (ASE) 主導のロシア・トルコ企業連合グループの入札提案を却下した。

しかし実際には、トルコとロシアの両国政府首脳間の直接交渉が続いた。プーチン首相とレジェプ・タイップ・エルドアン (Recep Tayyip Erdogan) 首相との交渉結果を受けて、イゴール・セーチン副首相とトルコのエネルギー天然資源省の Taner Yildiz 大臣はトルコにおける原子力発電プラント建設協力に関する共同声明を 2010 年 1 月 13 日に発表。プーチン首相は、融資、現地企業による全体の約 30%に相当する土木工事の参入などのフルパッケージサービス提供をオファーし、核燃料の供給と使用済燃料をロシアで処分することも約束した。

トルコとロシアの両首脳は 2010 年 5 月 12 日にロサトム SC がアックユ (Akkuyu) で 4 基の VVER-1200 原子炉 (1200 MWe \times 4) を 200 億ドルで受注することを約した政府間協定に署名した。ロシアにとっては初となる B00 (建設・所有・運転) 方式の契約形態である。初期投資はロシアが担うことになった。ロサトムは、アトムストロイエクスポート (ASE) とインテル RAO UES を通じてプロジェクトファイナンスを行う。将来的には、トルコおよび第 3 国から投資を勧誘する予定である。2010 年 5 月 12 日のロシア・トルコ間の契約では、使用

済核燃料（SNF）と放射性廃棄物（RW）の処理、デコミッショニング、燃料加工施設の建設を含む核燃料サイクル分野での協力事項も合意されている。トルコとロシアは今後、両国の議会での批准をまつことになる。

アトムストロイエクスポート（ASE）とインテル RAO UES は、100%出資でアックユ原子力発電所の建設・所有・運転・廃炉を担う特別会社であるアックユ Project Company（APC）を設立した。同社は2011年にJSC“アックユ NPP”に社名変更され、同年12月に法人登記された。出資者は、ロスエネルゴアトム Concern（92.85%）、インテル RAO UES（3.47%）、アトムストロイエクスポート（3.47%）などである。パーク・テクニク・グループ（Park Technik）と国家発電会社の EUAS は同社に出資するが、ロサトムグループは51%出資持分を堅持する。

新設されるアックユ原子力発電所で発電される電力の買取についてはロシアとトルコで協議中である。トルコ電気取引契約コーポレーション（TETAS）は、JSC“アックユ NPP プロジェクト社”から1号機と2号機の買取保証として発電量の約70%、3号機と4号機については30%を買い取る契約内容となっている。JSC“アックユ NPP”は、50%の電力を買取保証の枠組みで売却し、残りの50%をフリーマーケットで販売する予定。トルコ電気取引契約コーポレーション（TETAS）は、12.35セント/kWhの固定価格（TETASの2011年平均購入価格は8.35セント）で15年間にわたり（2030年までの期限付き）、アックユ NPP で生産される電力を買い取る。ロシアのプーチン大統領は2012年12月に200億 ドル 以上の資金支援を行うと発表。現在のアックユ1～4号機の投資総額は220億 ドル となっている。アックユ（Akkuyu）1号機の建設着工は2016年1月に延期となり、運転開始は2021年である。

【アックユ（Akkuyu）原子力発電所】

	炉型（1200 MWe）	建設着工	運転開始
1号機	VVER-1200（AES-2006 モデル）	2016年1月	2021年
2号機	VVER-1200	2017年	2021年
3号機	VVER-1200	2018年	2022年
4号機	VVER-1200	2019年	2023年
発電設備容量：4,800 MWe（グロス）			

【計画中のシノプ（Sinop）原子力発電所】

	炉型（1150 MWe）	建設着工	運転開始
1号機	Atmea 1	2017年	2023年

2号機	Atmea 1		2023年
3号機	Atmea 1		2024年
4号機	Atmea 1		
発電設備容量：4,600 MWe（グロス）			

出所：Nuclear Power in Turkey, WNA, November 2013

上記の2カ所のサイト以外でも、トルコ政府は、2030年までにさらに3カ所のサイトで各4基の原子炉を建設する計画である。第3のサイトとしては、黒海のブルガリア国境から12キロのあるイグネアダ（Igneađa）と、イグネアダとシノッパとの間に位置するアカコカ（Akcağoca）、マルマラ海の北西海岸のテキルダグ（Tekirdağ）などが候補地として選出されている。シノッパ（Sinop）原子力発電所の建設契約を締結次第、エネルギー省は2013年末までに第3のサイトでの入札依頼書を発行する予定である。トルコ政府は、3番目のサイトでの原発建設は独自技術での展開を視野に置き、60～80%の国産化率を目標にしている。

ロシアのトルコへのアピールは極めて積極的である。アックユ NPP カンパニーと OJSC アトムエネルギーゴマシュ（AEM）のアレンジにより NPP 資機材の共同生産を目的に訪れたトルコ原子力庁（TAEK）は 2013 年 11 月 25 日～29 日にロサトム SC 傘下にある JSC “Energomashspetsstal”（Ukraine）、OJSC “ZiO Podolsk”、OJSC “EC “ZiOMAR”、JSC “OKB GIDROPRESS”などのエンジニアリング各社を訪問し、ロシアの品質管理システム、規制当局との対応や企業間交流、機材生産活動等に感銘したとロサトムニュースは報じている。ロサトムの狙いは、ロシアの製鋼能力が強化されていることのアピールのようである。ウクライナの Kramatorsk 市に本拠地を構える JSC “Energomashspetsstal”（EMSS）は CJSC “EM – Technology”の戦略的パートナーとして原子炉機器用のビレットを製造している。他にも、モスクワ州のポドルスクに本拠を構えるロシアを代表する原子炉圧力容器・蒸気発生器・ボイラー・熱交換器等の製造会社である OJSC ZiO-ポドルスク（ZiO-Podolsk）や、OJSC アトムエネルギーゴマシュ（AEM）の 100%子会社となった ZiO ポドルスクの設計エンジニアリング会社である OJSC エンジニアリング会社 “ジオマール（EC ZiOMAR）”などを案内し、ロシア原子力業界の弱点である重機械部門の強みをアピールしたようである。

【シノッパ（Sinop）を巡る韓国と日本の競争】

トルコ北部の黒海沿岸に位置するシノッパ（Sinop：スイノブ）では、トルコ政府は 2006 年初めに 1 号機～4 号機の 4 基の原子炉を建設する計画を発表した。2008 年 2 月以来、170 億ユーロ規模の原子力技術センターを併設する原子力発電所建設の事前作業も実施された。

ロシア・トルコ連合によるアックユ（Akkuyu）原子炉建設の入札を巡る訴訟の中、韓国電力（KEPCO）を中心とする韓国企業連合軍はシノップ（Sinop）における原子炉建設に狙いをつけて PPP（官民連携）方式による事業を提案した。韓国電力公社（KEPCO）とトルコ国営発電会社（EUAS）は 2010 年 3 月 10 日にシノップで 2 基の APR-1400 を建設する事業協力 MOU に調印し、妥当性共同研究を開始した。この共同研究を通じて、韓国側は原発建設受注が事実上の決定となったと理解し、KEPCO はトルコの建設グループの Enka Insaat ve Sanayi と折半出資の合弁会社を設立した。この MOU には、原子力発電所建設の計画立案、教育・訓練、人材開発支援などが盛り込まれている。韓国側は、2 基の APR-1400 を 100 億ドルで受注し、残りの 2 基も受注すれば UAE と同じ 200 億ドルの大型案件になると目算したようである。青瓦台の金恩慧（キム・ウンヘ）報道官は、「年末に韓・トルコ政府間協約を通して随意契約で確定する」と説明している。

しかしながら、トルコの Taner Yildiz エネルギー大臣によると、KEPCO は、トルコの黒海沿岸のシノップ（Sinop）地域における原子力発電プラント（4 基：5600 MW）建設の F/S を 5 ヶ月かけて実施し、この F/S 結果がトルコ国営発電会社（EUAS）の同意を得られるものであれば、両国は原子力発電所建設事業協力計画を実施するという内容であった。

李明博大統領 2010 年 6 月 15 日に訪韓中のトルコのアブドラ・ギュル（Abdullah Gul）大統領と会談し、貿易、投資、エネルギー、建設、防衛などの幅広い分野での二国間協力の強化を再確認した。その後、両首脳が見守る中、知識経済部の崔炅煥（チェ・ギョンファン）長官とトルコのユルドゥズ・エネルギー天然資源相は民生用原子力協力に関する MOU（了解覚書）を締結した。2010 年 10 月 18 日、韓国の知識経済部の崔炅煥（チェ・ギョンファン）長官は、G20 首脳会議に際してトルコと原子力発電所の受注に関する政府間 MOU を締結する予定だと語っている。同長官は 10 月 14 日にトルコ入りして、「日本が割り込んでくる動きを見せたため、くさびを打ち込む意味」でトルコを訪問した報じられている。

韓国は 2010 年 10 月～11 月に 3 回にわたり政府間協定（IGA）交渉を行ったようだが、原子炉の耐震用構造設計や電力販売契約（PPA）の意見の食い違いがでてきたようである。李明博大統領とエルドアン首相は 2010 年 11 月 13 日にソウルで会談したものの、電力販売価格問題や政府保証などで意見の差が埋まらず、両国は合意に達することはできなかった。韓国は外部資金で原発を建設し、生産された電気を販売して投資費用を回収する。このため、電力販売価格が低いと投資費用資金を回収できない恐れがあり、外部からの投資誘致も困難となる。韓国が 2009 年末に受注に成功したアラブ首長国連邦（UAE）の原発は、全投資費用を UAE が負担する方式だった。韓国との交渉中断の主因は、シノップ（Sinop）NPP の発電電力量の 70～80%の買取保証に追加の 2 重保証を韓国が要求したことにある。

一方、日本の経済産業省と東芝は2010年10月7日にトルコを訪問し、ユルウズ(Yildiz) エネルギー天然資源相とアンカラで会談し、シノップ(Sinop) かそれ以外の地域での建設計画に参加する非公式の意向を伝えた。現地メディアによると、ユルウズ・エネルギー天然資源相は、「東芝を通じて日本は原子力発電プラント建設の申し出をおこなってきた」と述べ、「我々はこの申し出をトルコの代替的な原子力発電プラントへの極めて重要なオファーであるとみている。しかし、韓国との話し合いが結論に達しないと明確な回答はできない」と語っている。

韓国の李明博大統領との合意に至らなかったトルコ政府は2010年12月に日本政府との協議を再開。来日したユルウズ(Yildiz) エネルギー天然資源相は2010年12月24日、日本政府とシノップ(Sinop) 原子力発電所建設に関する協力文書を締結。日本政府は、東芝と東京電力による4基のABWR(1350 MWe)の提案だけではなく、三菱重工も視野に入れた支援を行うと表明した。2011年3月11日の福島原発事故の影響で、東京電力は撤退。三菱重工と関西電力のチームで対応するとの案も浮上。日本の外務省は原子力協力協定締結に向けた努力を継続するとし、経済産業大臣も2012年5月にプロジェクト支援を表明。2012年7月、東芝はAP-1000の提案を継続。トルコのババジャン副首相は2012年10月に日本の対応を待つ時間がなく、発注先を年内に決めると表明した。フランス電力(EdF)の他に、アレバとGDF スエズのコンソーシウムも入札参加の意向を表明する中で、アックユ(Akkuyu)を受注したロサトムも参加を表明。韓国も再考を要請され、日本、フランス、ロシア、韓国、中国、カナダとの競争状況となった。

ユルウズ(Yildiz) エネルギー天然資源相は2013年4月に三菱重工・アレバチームの提案書を評価。三菱重工とアレバ、伊藤忠の国際コンソーシウムが担ぐ4基のAtmea(アトメア)1(4800 MWe)を220億ドルで建設する提案を行い、これがトルコ政府により2013年5月に受け入れられた。トルコと日本の両政府は、シノップ(Sinop) 原発を建設する排他的権利に関する合意書に署名した。ベルギーで7基の原子炉を運転するGDF スエズが2016年に参加するとの条件で2017年の建設着工が決まった。加えて、トルコ国有電力会社のEUAS(Elektrik Üretim)も特別目的会社の25%出資持分を取得する意向である。

安倍晋三首相はトルコを訪問し、2013年5月3日にレジェップ・タイップ・エルドアン首相とはあらかじめ署名を完了していた原子力協定及びトルコのシノップ原子力発電所プロジェクトに関する政府間協定を首脳間で交換した。エルドアン首相からは、シノップ(Sinop) 原発の排他的交渉権を日本に付与するとの表明があった。両首脳は、戦略的パートナーシップの構築に関する共同宣言に署名した。軍縮・不拡散イニシアティブ(NPDI)、核の安全保障、テロ対策、大量破壊兵器の廃絶、核不拡散分野での協力などを確認した。

三菱重工を中心とする国際コンソーシヤム（MHI、伊藤忠、GDF スエズ、EUAS）は2013年10月29日にシノップ（Sinop）原発建設の商業契約で大筋合意した。トルコ訪問中の安倍首相と同国のエルドアン首相の間で「日本国とトルコ共和国の原子力エネルギー及び科学技術分野における協力に関する共同宣言」が署名され、両国首脳の間でも確認された。この商業契約は、事業実施のための協力範囲やフィージビリティスタディの枠組などについて規定する、HGA（Host Government Agreement：施設国政府契約）と呼ばれる契約である。トルコ国会の承認を経て、国際コンソーシヤムと同国政府の間で正式に締結される予定。

日本勢が第3サイトのF/Sを実施することについても、トルコと日本の両政府で合意している。トルコ政府は海外勢に全面発注するのではなく、国内勢の参加を想定している。そのための人材育成や技術力強化に日本の協力を求めている。安倍・エルドアン両首相の会談で署名された共同宣言に両国の科学技術協力が盛り込まれたのはこのためである。日経新聞によると、懸念事項は、原発反対の動きや、度重なる計画変更やシビアな契約交渉などである。シノップ（Sinop）原発を巡っては2010年以降、最初に優先交渉権を持っていた韓国が受注に際してトルコ側の政府保証を求めたために決裂したことや、エルドアン首相が訪中して原子力協定を締結し、中国で決まりとまでいわれたが、最終的には三菱重工を中心とする国際コンソーシヤムで受注内定にこぎ着けている。

【トルコの原子力行政】

トルコの資源エネルギーの所轄省庁は、エネルギー天然資源省（ETKB）である。原子力委員会（AEC）は全般的な原子力活動を監督し、首相に予算案を送達し、トルコ原子力庁（TAEK）の計画を決める。核安全諮問評議会は許認可とトルコ原子力庁（TAEK）に対する助言を行う。2007年に設立されたトルコ原子力庁（TAEK）は原子力発電プラントの建設と運転に関する基準を定め、規制当局の業務を担う。

発電・送電・配電を独占するのは、トルコ電力庁（TEK）である。傘下には、トルコ発電送電会社（TEAS）とトルコ配電会社（TEDAS）がある。また、トルコ発電送電会社（TEAS）の傘下に、トルコ国有発電会社（EUAS：Elektrik Üretim）、グリッドオペレータの TEIAS、トルコ電力取引契約公社（TETAS）等がある。

3.8.3. エジプト

エジプト政府は 1955 年に原子力委員会 (AEC) を創設し、1961 年にソ連から研究原子炉 (2 MWe) を購入して研究炉を運転開始している。1964 年に原子力を利用した淡水化プラント (20,000 m³/日の淡水化能力を持つ 150 MW の原子力プラント) を IAEA と協議して Borg El-Arab (ボーグ・エル・アラブ) で建設する国際入札を提案。日本の通産省の指導下で蒸発法による大容量の淡水化プラントの検討を実施した。当時の水需要と大型原子炉を利用した淡水化量 (供給量) が一致しなかったなどの理由で IAEA の検討は中断した。

エジプト政府は 1976 年に電力エネルギー省の傘下に原子力発電プラント庁 (NPPA) を創設して原子力発電所建設を推進し、1997 年にアルゼンチンの支援で人材育成を目的に 22 Mwe の軽水研究炉を Inshas (インシャス) に設置した。原子力発電プラント庁 (NPPA) は 1978 年に 1999 年までに 10 基の原子炉を建設する計画を策定した。

原発サイトとしては、1983 年にカイロの西約 200km の地中海沿岸にあるエル・ダバア (El-Dabaa) とスエズ市の南側のザファラーナ (Zafarana) が選定された。エル・ダバア (El-Dabaa) でのエジプト初の原子力発電プラント建設には、ドイツの KWU、フランスのフラマトム (Framatome)、米国のウエスティングハウスが応札し、さらに豪州とニジェールがウラン供給に合意した。しかし、この計画は、1986 年のチェルノブイリ原子力発電所事故で中断することになった。

ムバラク大統領は 2007 年 10 月、7 基の原子炉を建設すると発表し、2009 年から本格的に原発サイトと原子炉の炉型に関する F/S を実施。エジプト政府は 2010 年 8 月にエル・ダバア (El-Dabaa) をサイト候補地として選定し、2025 年までに 4000 MW の原発を新設することを決めた。1 号機の運転開始目標は 2019 年である。

原子力発電プラント庁 (NPPA) は、サイトおよび技術の選定、NPP の設計、建設マネジメント、コミッショニングに関する 10 年間で 1.6 億ドルのコンサル契約を 2009 年 4 月に豪州の Worley Parsons と締結した。検討された立地サイトの候補地は、al-Negeila, Hamam Firaon および Safaga であった。

2009 年半ば、エジプトには原子力発電プラントを建設するのに必要な資金がないとみられていた。加えて、エジプトは IAEA の追加議定書に署名していないことから、米国とフランスとの原子力協力協定交渉では困難が予想された。他方、エジプト政府は NPT に加盟して、核兵器等の中東大量破壊兵器フリーゾーン実現に向けて積極的な外交を展開している。しかしながら、エジプトは、イスラエルが NPT に署名しない限り、IAEA の追加議定書への

署名は拒否している。さらに、エジプトは自前の核燃料サイクルを開発する権利を放棄せず、東部砂漠（アラビア砂漠）でのウラン資源の探鉱・評価を続けている。しかし、エジプトは濃縮ウランをオープンマーケットで購入する計画である。

【エジプト原子力計画の沿革】

- 1955年：原子力委員会を創設。
- 1961年：ソ連から研究原子炉（2 MWe）を購入して研究炉を運転開始
- 1964年：原子力を利用した淡水化プラントを Borg El-Arab（ボーグ・エル・アラブ）で建設する国際入札を提案。日本の通産省の指導下で蒸発法による大容量の淡水化プラントの検討を実施したが、中断。
- 1976年：原子力発電プラント庁（NPPA）を創設
- 1997年：アルゼンチンの支援で人材育成を目的に 22 Mwe の軽水研究炉を Inshas（インシャス）に設置。
- 1978年：原子力発電プラント庁（NPPA）は 1999年までに 10基の原子炉を建設する計画を策定し、1983年にカイロの西約 200km の地中海沿岸にあるエル・ダバア（El-Dabaa）とスエズ市の南側のザファラーナ（Zafarana）を立地サイトとして選定。
 - ▶ エル・ダバア原子力発電プラント建設には、ドイツの KWU、フランスのフラマトム（Framatome）、米国のウエスティングハウスが応札し、さらに豪州とニジェールがウラン供給に合意した。しかし、1986年のチェルノブイリ原子力発電所事故で中断。
- 2002年：原子力平和協力協定を結び、2006年 11月 8日に中国と原子力協力する共同声明を発表。
- 2007年 10月：ムバラク大統領は、7基の原子炉を建設すると発表。
- 2008年 3月 25日：ロシアと民生用原子力協力協定を調印し、原子力を利用した海水淡水化プラントの建設計画を復活。
 - ▶ この協定には 1号機（1000 MWe）の原子力発電プラントの入札に参加するロシアの権利も盛り込んでいる。
- 2009年 4月：豪州の Worley Parsons とサイトおよび技術の選定、NPP の設計・建設・コミッショニング等に関するコンサル契約を締結。
- 2010年 3月：エジプト政府は 2025年までに 4基の原子力発電プラント（1000 MWx4）を建設し、1号機の商用運転を 2019年に開始する計画を公表。
- 2010年 8月：第 1号機の立地サイトをエル・ダバア（El-Dabaa）にすると決め、年末までに国際入札を実施すると発表。

エジプトの一般家庭の電化率は 99.6%で、アフリカの中では最高である。だが、特に農

村部で約30万人が電気を利用できていない。2010年の総発電量はネットで1,387億KWhで、このうちの90%に相当する1,243億KWhが化石燃料による。残りは、水力(129億KWh)と風力(15億KWh)である。消費電力量は2000年から2010年にかけて年平均7%の伸び率で増加している。大半の電力需要は産業部門である。設備拡張よりも早いテンポで電力消費量が伸びを高めており、エジプト政府は今後10年、電力セクター投資に重点を置き、対外金融支援を積極的に求めている。エジプト政府は、2020年までに再生可能エネルギーの発電比率を12~20%にしたい意向である。

エジプト政府は2010年3月、2025年までに4基の原子力発電プラント(1000MW)を建設し、1号機の商用運転を2019年に開始する計画を公表し、同年8月、第1号機の立地サイトをカイロの西約200kmの地中海沿岸にあるエル・ダバア(El-Dabaa)にすることを決め、年末までに国際入札を実施すると発表した。中東情勢の専門家によると、エジプト政府は、アレバ、米国のウエスティングハウス(WEC)、ロシア、韓国および日本の参加を期待している。2010年9月18日のロシアのRIAノボスチによると、IAEAは第1号機の立地サイトをエル・ダバア(El-Dabaa)にすることを承認している。

【原子力契約の概要】

- 2019年までに1号機の商用運転を開始：ターンキー契約。
- 2025年までに4基の原子力発電プラント(1000MW \times 4=4,000MWe)を建設。
- 2014年までに原子力発電所P専門家人材を獲得・教育。
- 完全な原子力規制機関を設置。

エジプト政府は早い時期から複数のパートナー国との協力で原子力計画を推進している。エジプトの発電プラントは、国家による所有・運転である。しかし、エジプトは国際民間企業による発電プラントの建設・運転を認める方向で動いている。最初にエジプト発電プラント市場に参入したのは、ベクテルとシェルの合弁会社のInterGenである。しかしながら、原子力発電プラント庁(NPPA)は、サイトおよび技術の選定、NPPの設計、建設マネジメント、コミッションングに関する10ヵ年のコンサル契約を2009年4月に豪州のWorley Parsonsと締結した。

- 他方、エジプトは、中国、カザフスタン、フランスとも原子力利用協力協定に署名している。2002年に中国と原子力平和協力協定を結び、エジプトは2006年11月8日に中国と原子力および経済問題で協力する共同声明を出している。
- EUも2009年末にエジプトの先進的原子力技術の教育研修に200万ユーロの支援をすると発表した。

2008年3月25日、ロシアとエジプトは民生用原子力協力協定を調印し、原子力を利用した海水淡水化プラントの建設計画を復活させた。この協定にはエジプトでの第1号機(1000 MWe)の原子力発電プラントの入札に参加するロシアの権利も盛り込まれた。ロシアの支援で、カイロ(Cairo)から60km北に位置する原子力研究所のあるインシャス(Inshas)にロシア製の研究炉(2 MW)を設置し、その後、アルゼンチンの協力を得て建設された研究原子炉(22 MW)が1997年から稼働開始している。

ロシアは早い段階からエジプトの原子力計画を支援すると表明し、2008年3月25日にエジプトと民生用原子力協力協定を調印し、エジプトでの原子力発電プラントを建設する権利取得の入札を認められた。2009年6月16日、エジプトは、ロシアの原子力技術を利用する意向を表明し、エル・ダバアに建設する第1号機の入札参加(2010年末)の正式な招待状を受け取っている。ロシアは、核燃料サイクルでの協力を強みにエジプト初の原子力プラント受注に意欲的である。2010年8月には、ロシアのオブニスク中央先端研究所(CIAT)で、ベトナム、バングラディッシュと共に、エジプトの20人の原子力専門家人材の教育研修を開始している。しかしながら、ロシアにとって、エジプトは、イラン、トルコ、サウジアラビアのような戦略的パートナー国ではなく、本質的にビジネスパートナーであることに留意する必要がある。

エジプト政府は新規原発建設のための技術要件と法的要件の検討を終え、2011年2月頃を目安に入札ガイドを発行する予定だったが、エジプトの民主化デモによるムバラク政府の崩壊と北アフリカの州辺国の民主化デモによる政局が不安定以上の新規原発建設の推進が遅れた。加えて、2011年3月11日に発生した東日本大震災と津波による福島原発の重大事故の影響で新規原発の推進が不透明な状態となった。

しかしながら、エジプト政府はIAEAとの協議を進め、IAEAの専門家による技術仕様の検証をすませ、エル・ダバア(E1-Dabaa)に設置する第1号機の入札準備を行いつつ、原子力技術の選定と核燃料開発戦略の策定に乗り出している。2013年9月時点で、エジプト政府は、原子力法を制定し、規制機関を設置してサイト選定を完了している。特にエジプト政府は、SMR(小型モジュール原子炉)に将来性があるとみている。

エジプト政府は2013年4月にロシアにアプローチを行い、エル・ダバア(E1-Dabaa)原子力発電プラント建設に特化した原子力協力協定の見直しを要請し、2013年5月には韓国ゲオ原子力平和利用協力協定を締結している。

エジプト電力エネルギー省は2013年11月、来年の1月に950~1650 MWeのPWR原子炉(1号機)をエル・ダバア(E1-Dabaa)で新設するための国際入札の勧誘を行うと発表した。

エル・ダバア原子力発電所には2基の最大1650 MWeの原子炉を設置する意向である。エジプトは最近、クウェート、サウジおよびUAEから120億ドルの金融援助を受けている。

【韓国の分析と参入状況】

韓国は、エジプトでの原発建設の受注に意欲的である。韓国国際協力団（KOICA）は2010年1月21日にエジプト政府からKOICAの途上国援助プログラムによる原子力専門家人材の教育研修の委嘱を打診されている。韓国国際協力団（KOICA）は原子力研修コースを設置して、IAEAとの協力で1992年来、途上国の400人強の原子力エンジニアの研修を施している。韓国政府は2010年から3～5年の長期研修でエジプトのエンジニアを韓国で教育研修する計画である。エジプトのハサン・アフマド・ユーニス（Hassan Younes）エネルギー電力大臣は、エジプトの原子力保安規制フレームワークの構築で国際企業の入札を検討しており、2009年8月現在、カナダ、フランス、ドイツ、韓国、英国、米国などの企業からのオファーに絞り込んでいるようである。最終的に選定されたコンサルタントは、原子力プラントの評価モニタリングで使う安全コードの利用等の原子力安全問題に関するワーカーの研修を担うことになる。

ベトナム、インド、トルコ、南ア、フィンランドに加えて、韓国の産業通商資源部の原発輸出振興課は2013年5月9日にエジプトとも原発協力セミナーを開催し、積極的な原発輸出を推進しつつある。エジプト政府は商用原子炉新設計画（2025年までに4基を運転開始）を復活させたことから、エジプト初の原発建設を巡り、ロシアが先行したものの、韓国もこれを追いつきそうとしつつある。エジプト初の原子力発電所の建設サイトは、カイロの西約200kmの地中海沿岸にあるエル・ダバア（El-Dabaa）である。エジプトのエネルギー省は2013年4月にはロシアに対してウラン開発とNPP建設を持ち掛け、同年5月には原子力協力に関するMOUを韓国と締結している。電力省による国際入札は2014年1月の予定である。

韓国での報道も熱を帯びており、ロサトムと韓国電力（KEPCO）の一騎打ちであるとの前IAEA調査スタッフであるユースリー・アブ・シャディ教授のコメントを掲載している。韓国は2010年9月と2012年7月にカイロで韓国エジプト原発ワークショップを開催している。韓国政府は早くも、エジプトでの原発受注に成功すれば、アフリカと中東地域への原発輸出に弾みがつくとの期待を表明。一方、エジプトとロシアの両国は、カイロから60km離れたナシラス地域から小型実験用原子炉を運営し、原子力協力を行っていることから、ロシアのRosatomが有力であるとみられている。韓国の報道によると、韓国大使館の関係者が、原発建設に最も重要なことは莫大な建設費の資金調達に関連する金融条件だとし、まだ公表されていない詳細な条件を見極める必要があるとコメントしている。

エジプトの電力エネルギー省は、国際燃料市場で外国から濃縮ウラン燃料を輸入する方針を明確にして、2008年のロシアとの原子力協力協定でも、ロシアから核燃料の供給を受けることを明記している。加えて、エジプトは、核物質庁を中心に1980年代から東部砂漠でウラン鉱床の探査・評価を続けており、IAEAと協力して2カ所の有望鉱床で試掘を行っている。

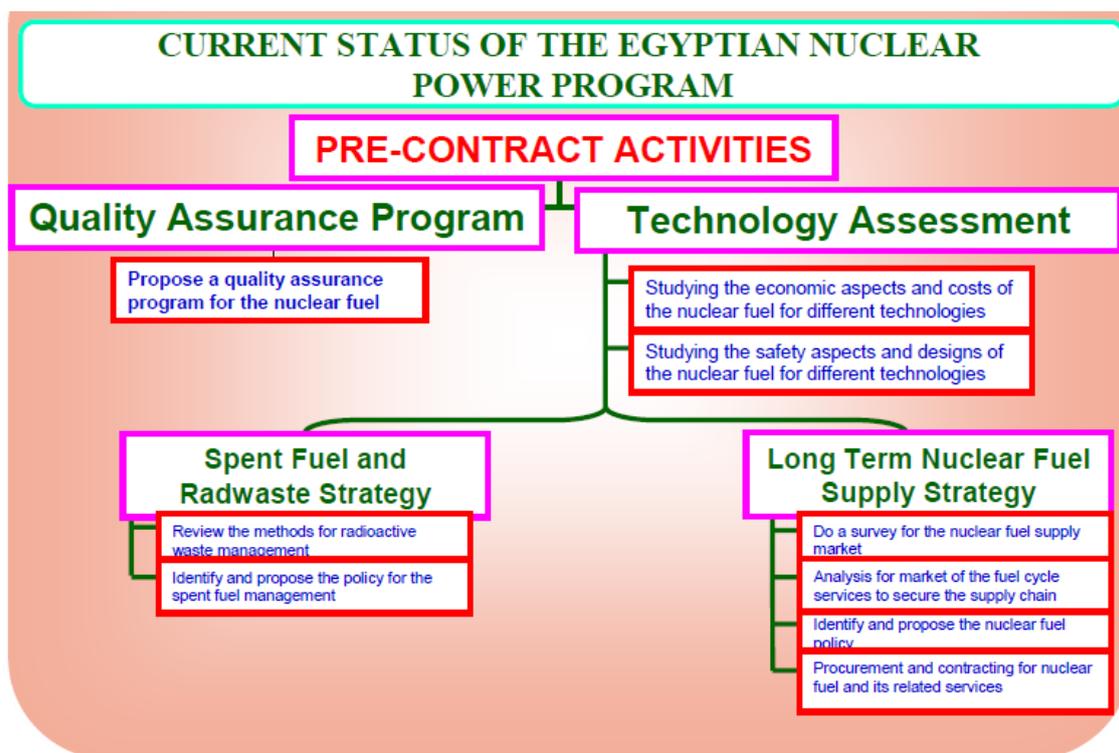
米国との協力は、エジプトがウランの濃縮とSNF再処理の権利を放棄するかどうかにかかっている。加えて、応札者の国の政府によるファイナンス支援も極めて重要となる。

一方、エジプトは長期的な核燃料供給戦略をIAEAおよび国際コンサルタントの支援を仰ぎながら策定しつつある。使用済燃料（SNF）と放射性廃棄物の管理に責任を担うのは、エジプト原子力庁（EAEA）と原子力発電プラント庁（NPPA）である。利害関係者は、エジプト原子力庁（EAEA）、2010年に創設された国家原子力保安・放射能制御センター（NCNSRC）、核物質庁、エジプト電力持株公社（EEHC）、大学および研究機関、業界である。原子力発電プラント庁（NPPA）の長期的な燃料サイクル戦略の目標は次の通りである。

- 長期的な核燃料サイクルサービス供給の確保。
- 分散型供給による燃料サイクルの安定化。
- 様々な供給業者を利用することでサプライヤー間競争を促進して低価格化を実現。

使用済燃料（SNF）と放射性廃棄物（RW）の管理については、IAEAと国際コンサルタントの支援をあおぎ、1)長期的な中間SNF貯蔵戦略の策定、2)使用済燃料（SNF）および放射性廃棄物（RW）の最終貯蔵にいたるすべての手順を明記した概念計画を策定するなどの計画を進めつつある。

【エジプト原子力計画の現状】



出所：Egyptian Proposed Strategy of Spent Fuel Management From Nuclear Power Reactors, Presented By Dr. Mohamed M. Abdel-Raouf Ibrahim, NPPA, IAEA, March 31-June 4, 2010

【エジプトの原子力計画推進体制】

電力エネルギー省（Ministry of Electricity and Energy）は、エジプト電力持株公社と、エジプト電力公益建設保護規制庁、水力発電保護執行庁、再生可能エネルギー庁、農村電化庁から構成される。エジプトの原子力行政機関は、電力エネルギー省（大臣：ハサン・ユーニス、Hassan Younes）傘下にある原子力発電プラント庁（NPPA）、原子力委員会（AEC）、核物質庁の3機関である。

原子力委員会（AEC）の主なタスクは、1）農業、工業、保健および環境などの分野における原子力の技術応用の研究、2）研究原子炉の運転、3）国際的な原子力応用分野の技術移転および専門家人材の育成などである。

1976年に創設された原子力発電プラント庁（NPPA）が原子力計画推進の担い手であり、原子炉建設などの国際入札を実施する主務官庁である。原子力発電プラント庁（NPPA）の主な任務は、次の通りである。

- 原子力を利用する発電および海水淡水化プロジェクトの提案。

- 原子力発電プラント（NPP）事業に必要な研究開発（R&D）の実施。
- 原子力発電プラント（NPP）事業に伴う技術仕様書の準備。
- 原子力発電プラント（NPP）および関連事業の実施および監督ならびに最新の科学技術および予防措置導入の確保。

3.8.4. サウジアラビア

「アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (KA-CARE)」は 2012 年 5 月、800 億^{ドル}を投資して 2032 年までの 20 年間に 16 基の原子力発電プラント (合計 18 GWe の発電設備容量) を建設し、1 号機を 2022 年までに電力グリッドに接続する計画であると発表した。

サウジ政府は 2032 年までに総発電設備容量を 123 GWe とし、化石燃料と新燃料の電源構成比を各 50%にする目標を打ち出した。このエネルギーミックス戦略によると、2032 年時点での発電設備容量の電源構成比は、化石燃料 48.8% (60 GWe)、原子力 14.6% (18 GWe)、再生可能エネルギー 36.6% (45 GWe)、ソーラー 33.3% (41 GWe)、廃棄物 2.4% (3 GWe)、地熱 0.8% (1 GWe) である。特に重要なことはローカリゼーションで、現地化率では再生可能エネルギー 80%、原子力 60%の目標を設定している。

- サウジアラビアは、湾岸諸国の主要な電力生産国・消費国である。電力需要は年平均 8%の伸び率で、ピーク需要は 2020 年までに 60 GWe (60,000 MWe) になると予想。石油価格が過去数年、高騰を続けており、電源として石油ガスを燃やす機会コストも上昇しているために、石油ガス依存の経済体質を転換しない限り、将来的に深刻な政治経済的な債務を負うことになる。サウジの指導層は考えつつあるようである。カーネギーメロンの原子力政策プログラム担当シニアアソシエイトである Mark Hibbs の最新記事によると、サウジアラビアの高官と専門家は過去 30 年にわたり原子力に関心を抱いてきたが、最近になって原子力計画がサウジで政治的吸引力を得た格好となっている。

サウジ政府は 2009 年 8 月に自前の原子力発電プログラムを検討中であると発表。2010 年 4 月 17 日、アブドラ・ビン・アブドルアジズ (Abdullah bin Abdulaziz) 国王の勅令により、枯渇する炭化水素への依存度を縮小し、淡水化と発電を目的とする増大するエネルギー需要を満たすために原子力開発が不可欠だとし、「アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (KA-CARE : King Abdullah City for Nuclear and Renewable Energy)」をリヤドに創設して原子力開発計画を担わせることとなった。

「第 9 次 5 ヵ年計画 (2010 年～2014 年)」では、サウジ政府は 5 年間で総額 1 兆 4,446 億サウジ・リヤル (SR) (約 3,850 億^{ドル}。1 SR=26.42 円) を支出して、経済資源分野 (水・電力インフラを含む) に全体の 15.7%となる 2,276 億リヤル (約 607 億^{ドル}) を配分 (第 8 次計画では 1,058 億リヤル) している。

アブドルアジズ国王の勅令では、平和目的の原子力開発が、王国の増大する電力および

塩水淡化水を生産するエネルギー需要を満たし、枯渇する炭素資源への依存度を縮減する上で極めて重要だと宣言。リヤドに建設する新都市は、行政機関兼中核センターであり、原子力発電と再生可能エネルギー発電による電力供給と、併設される淡水化プラントによる飲料水供給を行う原子力複合事業センターとなる。加えて、首相直轄の科学技術機関およびサイエンスラボラトリーであるキング・アブドルアジズ科学技術都市（KACST）も新シティに移転される。

KACARE（アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市）の主な任務は、原子力および再生可能エネルギー関連の国家政策の策定と施行、関係規制の改正、原子力利用および放射性廃棄物事業の監督、再生可能エネルギー事業の監督、諸外国との原子力・再生可能エネルギー協力協定の締結などで、他にも、民間企業による原子力利用の発電と脱塩水の生産、原子力の医療、農業および産業への応用研究などを促進する。新原子力・再生可能エネルギー都市には、最高評議会が創設され、首相を兼務するアブドラ国王が会長に就任した。副首相兼国防航空相であるスルタン皇太子が副会長となった。評議会のメンバーは、ナイフ内相などの大臣クラス 13 名で構成されている。KA-CARE の策定した政策は、最高協議会の承認を必要とする。KACARE（アブドラ王原子力・再生可能エネルギー都市）の総裁には、前商工相のハシム・ヤマニ（Hashim Yamani）が就任している。IAEA においてサウジを代表する国家機関は、KA-CARE（アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市）になる。

【アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市（K. A. CARE）の概要】

- アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市（K. A. CARE ）
 - 英文名：King Abdullah City for Nuclear and Renewable Energy（略称は、K. A. CARE）
 - UEL： <http://kacare.gov.sa/en/>
 - “K. A. CARE” は、アブドラ・ビン・アブドルアジズ（Abdullah bin Abdulaziz）国王の 2010 年 4 月 17 日の勅令 A/35 に基づき、リヤドで再生可能エネルギー複合事業体（Complex）からなる新都市開発を担い、原子力・再生可能エネルギー等の政策の立案と執行、研究開発などを行う上位行政機関として創設された。
 - 800 億ドルを投資して今後 20 年以内に 16 基の原子力発電プラント（合計 17 GWe の発電設備容量）を建設する計画を発表。2032 年までには、石油とガスの火力発電の割合が 50%、ソーラー発電が約 33%、原子力発電が約 17%となる。ソーラー発電の投資額は約 1,080 億ドル。併設する淡水化プラントで飲料水の供給を行う。
- KA-CARE の主な任務
 - 原子力および再生可能エネルギーに関する国家政策の策定と施行および関

係法規の作成と改正

- 原子力利用および放射性廃棄物事業および再生可能エネルギー事業の監督
 - 諸外国との原子力・再生可能エネルギー協力協定の王国代表機関
 - 民間企業による原子力利用の促進。
- 総裁 (President) : ハシム・ヤマニ (Dr. Hashim bin Abdullah Yamani) 前商工相
 - アブドラ王原子力・再生可能エネルギー都市 (KACARE) の最高評議会
会長 : アブドラ国王 (首相を兼務)
副会長 : スルタン皇太子 (副首相兼国防航空相)

アブドラ国原子力・再生可能エネルギー都市 (KA-CARE) は 2010 年 6 月 10 日、フィンランドのエネルギーコンサルティング会社の Pöyry Energy Consulting に原子力および再生可能エネルギーの応用分野の国家ビジョンとハイレベルな戦略の策定支援を委託することを決定し、国家原子力規制庁 (NARA) も創設した。

- フィンランドのヘルシンキに本拠を構える欧州大手のエネルギーコンサルティング会社の Pöyry Energy Consulting は、KACARE の戦略、運営モデル、短期および中長期の目標と行動計画の策定を行うことになる。Pöyry Energy Consulting は、イングランドとウェールズの電力市場の開放を担う ILEX エネルギーコンサルタントとして 1990 年に背負う説され、英国、アイルランド、スペインの電力ガス市場で事業を拡大。2003 年に Jaakko Pöyry Group に買収され、2006 年 6 月に現在の社名に変更して欧州全域でエネルギーコンサルティング事業を拡大しつつある。社長はブリティッシュガス出身の David Cox、MD は Powergen plc (現在の EON-UK) 出身の Phil Hare など経営陣の多くは英国系の電力ガスの政策コンサルタント経験者である。

サウジアラビアは、2032 年までの 20 年間に 16 基の原子力発電プラント (合計 18 GWe で総額 1,000 億^{ドル}) を建設し、1 号機を 2022 年までに運転開始する計画であると発表した。1 号機の事前入札は 2014 年初めに実施されると期待されている。

アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (K. A. CARE) では、2032 年時点での原子力発電設備容量の電源構成比目標を 14.6% (18 GWe) とし、再生可能エネルギーを 36.6% (45 GWe)、ソーラーを 33.3% (41 GWe) としている。K. A. CARE の設定したローカリゼーション率は、原子力が 60%、再生可能エネルギーが 80% である。原子力分野の現地化ターゲットは、ウラニウムの採掘、燃料加工、建設、エンジニアリング、配管、ポンプ、バルブ、非原子力級コンポーネント、運転と保守、放射性廃棄物管理、使用済燃料、原子炉設計を含む R&D の 12 のセグメントである。

アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (K. A. CARE) は 2013 年 9 月 21 日、サウジで原子力発電プラントを建設・運転する担い手となる独立系法人である「ニュークリアホールディングカンパニー (NHC)」を創設するための研究に着手したと発表した。ニュークリアホールディングカンパニー (NHC) は、原子力バリューチェーンの 60%を現地化することを主な目的として、原子力発電プラントと研究炉の設計と運転を担う民間企業となる。

サウジアラビアは、IAEA とセーフガード協定を 2009 年に締結したが、追加議定書には署名していない。サウジは既にフランス (2011 年初め)、アルゼンチンなどと二国間原子力協力協定に署名している。

韓国は、フランス、アルゼンチンに次ぎ 3 番目のパートナー国として 2011 年 11 月 15 日にサウジアラビアと原子力平和利用協力協定に調印した。主な協力合意は、原発の設計・開発・運転、原子力の研究・開発、原子力の安全と核セキュリティ、原発輸出の法的基盤整備などである。中国は 2012 年 1 月に原子力発電プラント開発とメンテナンス、研究炉建設、核燃料加工等の協力協定に署名した。

しかしながら、最も重要なのは、米国との 123 協定の締結である。米国とは 2008 年 5 月に原子力協力に関する MOU に署名し、UAE との 2009 年 12 月の 123 協定と同様、自国での濃縮と最処理の放棄をコミットメントしたが、123 協定交渉を行っていない。米国以外では、アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (K. A. CARE) は英国、ハンガリー、チェコおよびロシア等と二国間原子力協力を協議中である。

【核兵器開発の疑惑が浮上】

サウジアラビアはパキスタンから核兵器を購入したとの報道が流れている。2013 年 11 月 6 日の BBC ニュースによると、サウジアラビアは、パキスタンに核兵器の製造を依頼しており、いつでも核兵器を確保できる状態にあるという。サウジは 1980 年代に中国から中国人民解放軍が運用する核弾頭を搭載可能な中距離弾道ミサイルの東風-3 (Dong-Feng-3 : 米国 DoD のコードネーム名は CSS-2) を購入した。しかし、その性能が悪いこともあった、サウジ政府はパキスタンの軍事施設や核研究施設を財政面で支援し、両国は緊密な軍事協力を維持している。核開発のノウハウとウラン濃縮遠心分離機をリビアと北朝鮮に売却したパキスタン核開発の父と呼ばれるアブドゥル・カディール・カーン (Abdul Qadeer Khan) は中国製核兵器の設計図もリビアと北朝鮮に渡しているとみられている。サウジが巨額の投資をパキスタンに行き開発した核兵器については、イランの核開発の進捗次第では、BBC の外交防衛エディターの Mark Urban によると、NATO の高官もサウジのためにパキスタンで開発された核兵器は出荷できる状態にあり、サウジ政府はいつでもパキスタンで開発完了

しているはずの核兵器を入手することが可能な状況となっている。

パキスタン外務省の報道官は、この BBC の報道記事を全く根拠のない悪意のあるものと非難し、パキスタンは堅牢な指揮命令体制と包括的な輸出コントロールを行う責任ある核兵器保有国であり、核不拡散体制と核の安全保障とセキュリティの方針も堅持しているとコメントしている。

【原子炉新設受注に向けた各国の動き】

○ 日米連合

- 安倍総理は 2013 年 4 月 30 日～5 月 1 日まで、サウジアラビア（ジッダ）を訪問し、サルマン皇太子と会談し、二国間協力を政治・安全保障分野にも拡大し、安全保障対話を新設し、防衛交流を進めることで一致。安倍総理より、東日本大震災後の省エネ、原発の安全性を紹介しつつ、原子力協力に関する事務レベル協議を進めることでも一致した。
- 東芝、ウエスティングハウス (WEC)、米国最大の原子炉オペレータである Exelon Generation LLC 傘下の原子力発電電力会社であるエクセロン・ニュークリア・パートナーズ (ENP) の 3 社は 2013 年 9 月 9 日、アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市 (K. A. CARE) の原子力発電プラント建設に向けた共同提案を実施する MOU を締結したと発表した。東芝は既に 2010 年 7 月 12 日に米国のショーグループおよびエクセロン・ニュークリア・パートナーズ (ENP) と ABWR (改良型沸騰水型原子炉) を中心とする共同提案を行うことで合意した。しかし、今回の共同提案では、ショーに代わる WEC を新パートナーとすることで 2013 年 9 月に合意し、東芝、WEC、ENP の 3 社連合は AP-1000 を中心とする技術やエンジニアリングの知見等を売り込み、サウジでの複数の原発受注を確保したい意向である。
- GE 日立ニュークリアエナジーも 2013 年 9 月にエクセロン・ニュークリア・パートナーズ (ENP) とサウジ向けに GEH 製の EABWR (1550MWe) および BWR を供給連携する EPC およびプロマネ・運用等の事業化調査に関する了解覚書 (MOU) に署名した。

○ ロシア

- Carnegie Moscow Center のディレクターで、ロシア軍を経て NATO の上席研究員の経歴を持つ Dmitri Trenin によると、中東におけるロシアの戦略的パートナー国は、イラン、トルコ、サウジアラビアとみられる。
- プーチン大統領は 2007 年 2 月に 11～12 日にサウジを初めて公式訪問し、リヤド

で湾岸協力会議（GCC）加盟国の原子力開発を支援すると表明。アブドラ国王と会談し、サウジアラビア王国の原子力計画を支援すると表明。ファイサル皇太子（当時）も、ロシアとの原子力協力が障害はないと語り、両国で今後の協力内容を検討することに合意している²⁸⁵。イランからの潜在的な脅威に晒されるサウジアラビアがロシア製の対空ミサイルシステム、装甲車、攻撃ヘリコプターの購入を含む軍事技術協力を協議中である報じられた。サウジ政府は2010年10月にロシアとの原子力平和利用協力協定に調印することを承認。しかしながら、両国の原子力協力に向けた協議は順調には進展していないようである。

○ フランス

- フランスは、中東、特に地中海沿岸諸国の原子力市場開拓に注力してきている。サルコジ大統領は2008年1月15日、UAEと原子力協定を協議し、サウジを訪問してアブドラ大統領と会談。サルコジ大統領は、原子力技術の移転を含む民生用原子力協力問題を話し合い、イスラム世界も国際法を完全に遵守してエネルギー需要を満たす民生用原子力発電プラントを利用する権利があると語り、サウジアラビアの原子力開発計画に手を差し伸べると語っている。
- その後、フランスとの協議は進展し、サウジアラビアとフランスは2011年2月22日に原子力平和利用協力協定に調印した。主な協力内容は、原子力発電プラントの建設と運転、原子力分野の研究開発、専門人材の育成、安全、廃棄物管理および知見の移転等である。
- 2013年7月15日、アレバとEdF（フランス電力）はサウジの国家技術研究所（NIT）と技術スキル開発を目的に、溶接、電装機器の設置、メカニクス、電気機械などのサウジの技術者を研修する契約を締結した。

○ 韓国

- 韓国によるサウジアラビアの原発受注に向けた準備と営業活動は用意周到であり、UAEを受注した時の韓国連合軍による受注活動を展開している。
- 2011年11月15日、サウジアラビアと韓国はソウルで原子力平和利用協力協定に調印した。主な協力合意は、原発の設計・開発・運転、原子力の研究・開発、原子力の安全と核セキュリティ、原発輸出の法的基盤整備などである。韓国との協定は、アルゼンチン、フランスに次いで3番目となる。
- 2009年12月にUAEの超大型原発4基のEPC契約を締結した韓国は2010年7月17日にサウジアラビアと第15回共同委員会を開き、経済開発計画、原子力、スマートグリッド（次世代送電網）などの緊密な協力分野を確認し、韓国側は韓国型原子力発電施設の安全性と優秀性について説明。サウジ側は韓国との原子力分野協

²⁸⁵ <http://www.reuters.com/article/idUSL1443145120070214>

力の意向を示す。2010年9月、斗山重工業(DHIC)はサウジアラビア電力公社(SEC)から火力発電所の工事を3兆9879億ウォン(約2900億円)で受注した。これは韓国企業が海外で受注した単一の火力発電プロジェクトとしては史上最大規模であった。

- 韓国はサウジアラビア第3位の貿易相手国となり、サウジ王国は韓国で4番目の貿易相手国となっている。サウジアラビアで韓国が強い分野は、建設エンジニアリングとインフラ開発である。現代建設がルジャラミド(Al-Jalamid)発電所の建設、大林産業(Daelim industrial)がカヤン(Kayan)ポリカーボネート事業やNCP石油化学複合施設事業などを受注しているが、中東では、韓国の2008年のプラント&インフラ受注のトップはクウェートで、第2位以下はUAE、カタール、サウジアラビアとなっている。
- 2010年10月2日の韓国中央日報によると、中東市場に強い現代建設(Hyundai E&C)の買収を巡り、現代グループと現代自動車が競い合っているが、サウジ王族が大株主のサウジ大手企業のAlzahid Groupが買収意向書(LOI)を提出する噂があると報じられている。主な動機は、現代建設が保有する原子力発電所建設技術に関心を持っていると伝えられている。サウジの会社は、現代建設を原子力発電所建設分野の世界的なエンジニアリング会社に育成し、将来の石油枯渇に備えるという腹案であるという。
- 韓国は2013年6月24日にサウジと原子力協力共同委員会の開催で合意した。韓国は現在、米国、中国、フランス、ロシアなどとの共同委員会の開催を通じて二国間原子力協力を推進している。未来創造科学部はサウジ政府に対して原子力協力共同委員会(以下、共同委員会)の開催を提案し、サウジアラビア側はこれに同意した。これに伴い、韓国原子力研究院(KAERI)は、アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市(K. A. CARE)と原子力技術の共同研究開発を推進することで合意し、具体的な推進方策については、今後の共同委員会で議論する。キングアブドラ原子力再生可能エネルギー源(KACARE; The Saudi Arabia's King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy)は、サウジアラビア国王の勅令で2010年に創設された原子力と再生可能エネルギーを担う閣僚級の政府機関である。今回の合意で韓国の研究用原子炉であるSMART原子炉のサウジアラビア進出と原子力人材開発協力を通じ、両国の共同の利益の増進に大きく寄与することを韓国側は期待する。「SMART原子炉」は、韓国が独自開発した小型原子炉である。韓国とサウジアラビアは2011年に原子力協力協定を締結。その中で両国間の原子力協力のための専門家の相互訪問、ラウンドテーブルなどを開催している。
- 産業通商資源部が2013年6月24日に発出したニュース記事によると、尹相直(ユン・サンジク)長官は、KACARE(アブダラ王原子力・再生可能エネルギーシティ)のYamani(ヤマニ)院長と閣僚級会議の開催を開始した。韓国政府は、原発不正

事件を非常に深刻に認識し、徹底した原因究明と再発防止対策を推進し、韓国原発の品質管理システムを世界最高水準に引き上げると約束し、韓国の原子力技術とノウハウがサウジアラビアの原子力事業の推進にも大きな助けになるだろうと語り、本格的な売り込みを開始した。

- 2014年上半期に実施されるサウジ原発の国際入札を睨み、KEPCO（韓国電力）は、韓国原発輸出協会主催・産業通商部後援で2013年9月2～3日にリヤドで開催された「サウジアラビア原発機材現地化ロードショー（英語名：Nuclear Value Chain Roadshow）」に全面的に関与し、KEPCO（韓電）によるサウジアラビア原発事業への強力な参加の意思表示を行った。韓国側は、元産業資源部次官の趙煥益（Cho Hwan-ik）韓国電力社長兼CEO、Jin-Soo Kim 駐サウジ韓国大使、金準東（Kim Jun-dong）エネルギー資源室長は、キム・ジュンドン（金準東 Kim Jun-dong）、KEPCOの原子力主幹（CNO）のHee-Yong Leeなどが参加した。サウジ側では、KACARE（サウジアラビア王立原子力・再生可能エネルギー源）の原子力チーム責任者のMohammed bin Ahmed Garwanや国際協力責任者のAhmed M. Al-Sadhanをはじめとするサウジアラビア器材供給機関企業が招待された。2日間のロードショーではワークショップも開催され、アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市（K. A. CARE）は、原子力発電所の開発計画と関連産業発展ロードマップを示したようである。韓国側は、原発資機材の現地化、原子力専門人材の育成に関する様々な提案を行ったようである。
- 韓国とサウジの関係は極めて良好であり、KACAREのGarwan原子力チーム責任者は、原子力発電プラントのサイト選定中であることにも言及し、小型モジュール原子炉（SMR）の潜在的可能性がサウジと中東および北アフリカで極めて高いとし、この意味で韓国の小型原子炉モデルや原発関連資機材等がサウジ王国に供給できることは多いとの賛辞を述べている。
- さらに2013年10月22日には、産業通商資源部（MOTIE）の尹相直（ユン・サンジク）長官は、韓国を訪問したサウジアラビアの商工部のタウリクアル・ラヴィア（Tawfig Al - Rabiah）長官およびアブヒメド（Abuhimed）次官などと両国のエネルギー協力案を検討し、両国間の貿易拡大のための貿易関連の規制を簡素化、情報の共有の必要性を強調し、技術標準分野の協力拡大、ジュベール工業団地の開発支援などを提案した。

3.8.5. ヨルダン

日本の経済産業省が2009年4月14日にハシェミット王国原子力委員会（Jordan Atomic Energy Commission of the Hashemite Kingdom of Jordan）とのヨルダン・ハシェミット王国における原子力発電開発に関する協力覚書を締結し、同国の原子力発電プラント受注で先行した。

しかし、ヨルダン政府は2009年12月24日、ヨルダン原子力委員会（JAEC）がヨルダン科学技術大学（JUST）に設置する研究教育炉（5 MWt）建設で韓国原子力研究院（KAERI）と大宇建設の韓国コンソーシウムを選定したと発表。韓国は、ロシアのアトムストロイエクスポルト（ASE）、中国の中核集団（CNNC）、アルゼンチンの INVAP と競い入札契約を落札した。韓国原子力研究院（KAERI）は、カナダの多目的応用物理試験原子炉（MAPLE）を改良した Hanaro（ハナロ）を建設する1.3億ドルの契約を2010年3月30日にヨルダン政府と締結した。この結果、韓国官民連合は、UAE に続いて、ヨルダン初の商用原子炉の受注に追い風になると判断し積極的な売込みをかけた。

しかしながら、韓国がヨルダン原子力規制委員会（JNRC）から建設許可を取得したのは、2013年8月19日である。韓国原子力研究院（KAERI）と大宇建設の韓国コンソーシウムは、2014年後半に建設を完了し、2015年の営業許可取得、2016年上半期に完成予定で事業を推進する計画である。これを契機に、韓国勢はグローバル市場における研究用原子炉の受注を目指す方針である。

天然資源の限られる小国のヨルダンは、経済成長に伴い急増するエネルギー需要を賄うために、エネルギー輸入国から2030年までにエネルギー輸出国に転換する方針を打ち出し、限られた選択肢の中から原子力ソリューションを展開することを決めた。この決定要因のひとつは、ヨルダンに相当量のウラン埋蔵量があることである。ヨルダンは1966年4月にIAEAに加盟して1970年にNPT条約を批准し、包括的保障措置協定をIAEAと締結し、中東諸国で初めて追加議定書に署名している。ヨルダン政府は2001年に原子力放射線防護法を制定したが、2007年7月に法改正を行い、「原子力法」と「原子力安全保障・放射線防護法（Nuclear Safety and Security and Radiation Protection Law）」の2つの法律を制定した。ヨルダン政府は、原子力法に基づき「ヨルダン原子力委員会（JAEC）」を創設し、原子力安全保障・放射線防護法に基づき原子力規制委員会（JNRC）を創設している。ヨルダン原子力委員会（JAEC）は2008年2月にCommissionレベルに引き上げられている。

2008年5月にフランスと民生用原子力協力協定を締結し、カナダ、英国、ヨルダンとも協力協定に署名している。ヨルダン政府は2008年11月に中国と2件の原子力協力協定を

締結し、同年 12 月に原子力発電プラント建設協力を含むインフラ協力協定を韓国と締結。2009 年 4 月に経済産業省と MOU を結び、2009 年 2 月にロシアと原子力協力事前協定に署名。2010 年 1 月にスペインとも原子力協力協定を締結。日本政府とヨルダン政府は 2010 年 9 月 10 日に原子力平和利用協力協定に調印している。ヨルダン政府は現在、米国と 123 協定を協議中であるが、再処理と濃縮の放棄というゴールドスタンダードを受け入れていない。

ヨルダン原子力委員会 (JAEC) は、2030 年または 2040 年までに原子力発電で 30% の電力を供給する計画を打ち出し、2030 年までにエネルギー輸出国になることを宣言している。ヨルダン政府は、向こう 30 年で 5 基の原子力発電プラントを建設し、2035 年までに 60% の発電量を確保する計画である。2007 年 4 月、紅海-死海運河沿いのサウジに近いアカバ (Aqabah) に 1 号機の原子力プラントを建設する計画を明らかにした。

2008 年半ば、ヨルダン原子力委員会 (JAEC) はカナダ原子力公社 (AECL) と、原子炉および淡水化プラント用に天然ウランを燃料とする改良型 Candu-6 (EC6 : 740 MWe) 建設に関する 3 年間の F/S 実施契約を締結したが、同年 8 月にはフランスのアレバとアレバ・MHI の合弁会社の「ATMEA」で製造する新型原子炉の ATEMA-1 (1100 MW) 建設の意向を示した。

ところが、斗山重工業 (DHIC) がヨルダンで別件の淡水化関連事業を展開していた関係で、ヨルダン原子力委員会 (JAEC) は 2008 年 12 月、KEPCO 子会社の韓国水力原子力発電会社 (KHNP) に原子力・淡水化プラント建設のサイト選定と F/S の実施を依頼する了解覚書 (MOU) を締結した。韓国電力公社 (KEPCO) はヨルダンでガス火力発電プラント (400 MW) の別件のプロジェクト入札を勝ち取っていたことも影響している。

ロシアのアトムストロイエクスポート (ASE) も 2009 年 4 月、原子力発電所のサイト選定および実施と原子力研究教育センター建設の 2 件の公募に入札している。ヨルダン原子力委員会 (JAEC) の Tukan Khaled 委員長を代表とするヨルダンの代表団は 2010 年 10 月 13 日にロシアの Kalinin (カリーニン) 原子力発電所を訪問し、VVER-1000 等の建設・運転状況を理解した上で、建設中のカリーニン 4 号機 (Kalinin 4) のサイトを視察している²⁸⁶。

2009 年 9 月 12 日、GdF スエズの子会社である Tractebel Engineering 社がアカバ (Aqaba) の南約 25km に新プラントを建設するサイト選定を決める環境インパクト評価に関する 2 カ年の調査プロジェクト (約 1200 万ドル) を受注した。ヨルダン原子力委員会 (JAEC) は同年 10 月、アカバ湾海岸線の東 12km のサイト選定に関する調査結果を公表している。

ヨルダン原子力委員会 (JAEC) は 2010 年 1 月にヨルダン初の原子力発電プラントの元請

²⁸⁶ http://www.nuclear.ru/eng/press/nuclear_power/2118030/

業者の入札公告を出し、アレバ CEFPi.PA および三菱重工連合 (ATEMA-1)、カナダの AECL (改良型 Candu-6)、ロシアのアトムストロイエクスポート (AES-2006、AES-92)、韓国電力公社 (APR-1400) の 4 チームが競い合うことになったのである。同年 3 月、ヨルダン原子力委員会 (JAEC) は 4 チームの提案書を最終選考していると発表したが、2010 年 5 月には、アレバ MHI の Atema (アトメア) -1、AECL の EC6、ASE の AES-92 が残り、韓国の APR-1400 は除外されたのである。

韓国電力公社 (KEPCO) は 2010 年 5 月にヨルダンの原子力発電プラント受注活動からの撤退を宣言した。中央日報の報道記事によると、KEPCO 連合は、「受注は逃したが、ショックはない」と発言し、収益性がないことが理由だと説明している。知識経済部 (MKE) は、ヨルダン政府が韓国側の提示した随意契約、ターンキー方式を拒否して、競争入札と分割発注方式を要求したことで、事実上、ヨルダン原発の受注をあきらめた状態であったという。ヨルダンは施工も自国の建設会社に任せるとして、韓国の提案する建設資金を事業者が調達する金融方式も障害となった。「失敗は失敗だ。資金を調達し、何もないところに原発を建設し、そこから投資額を回収する金融工学的プロジェクトを遂行する体制や経験を確保できていなかった」。フランスと日本は同じ条件でも事業を獲得した。

2010 年 5 月 11 日、フランスのアレバと日本の三菱重工のチームが優先交渉権を獲得した。MHI の澤明常務執行役員 (原子力事業本部長) は同年 8 月 3 日、ロイターとのインタビューで、中東ヨルダンにおける原子力発電所建設の商談で受注に自信を示し、「われわれの原子炉が有利なポジションにあると考える」と強調した。Atema-は最新鋭の原子炉でまだ導入実績はないが、フランス安全当局の審査を受ける契約をしたが、従来の安全審査の延長線で十分に対応できるために、新しい炉型であることは競合上、不利にはならないとの認識を示した。三菱重工は、2025 年までの 15 年間で毎年 2 基の計 30 基の受注を狙い、フィンランド電力会社の TVO (テオリスーデン・ボイマ社) と炉型の検討を進めており、三菱重工開発の EU-APWR (欧州向け改良型加圧水型軽水炉) が候補として残っている。北欧の厳しい規制にも三菱重工は柔軟に対応できるなどとして、MHI は、フィンランドに続く先進国市場としてスウェーデンや英国、スイスを狙っていくようである。

2010 年 9 月 10 日、日本政府はヨルダン政府と原子力平和利用原子力協定を締結した。来日したヨルダンのヨルダンのサミール・リファーイ (Samir Rifai) 首相は 2010 年 10 月 13 日、エネルギー資源鉱物相、産業貿易相、運輸相、公共部門開発相兼大規模事業担当國務相、計画・国際協力相ら 5 人の閣僚も同席し、JICA (国際協力機構) の緒方貞子と会談し、原子力事業と水システムの協力を協議。リファーイ首相からは、新規円借款による財政支援への期待が表明された。菅首相も同日、日本企業がヨルダン国内での原子力発電所建設事業を受注することに期待を表明し、政府としても最大限の財政支援を行う方針を示した。

リファーイ首相は菅首相に対して、ヨルダンが域ハブとして中東地域全体に経済的恩恵をもたらす原子力発電、水事業および鉄道事業を進めていくとも語っている。

2008年8月にヨルダン原子力委員会（JAEC）との間で調印したウラン探鉱採掘に関する了解覚書（MOU）に基づいて、フランスのアレバはヨルダンと中東におけるウラン探鉱の合弁会社を設立することに合意し、同年10月に当初契約を締結。2010年2月21日、ヨルダン原子力委員会（JAEC）との間で25年間の鉱業契約を正式に締結した。ヨルダン政府によると、ウラン埋蔵量は14万トンで、燐（リン）鉱床（phosphate deposit）にはさらに59,000トンの埋蔵量があると推定されている。ヨルダン原子力委員会（JAEC）の試算では、ヨルダン中央部の年間ウラン生産量は約2,000トンUと見込まれており、建設予定の国内原子力発電所の燃料と輸出用に使う予定である。しかし、ヨルダンは、自国での濃縮計画はなく、国内産ウランを契約ベースで海外において濃縮して原子炉用燃料として再輸入すると主張している。

米国とヨルダンの123協定を巡る交渉が今も継続している。米国は、ベトナムとは異なり、ヨルダンに対してUAEと同様にウラン濃縮とSNF再処理の放棄を要請しているが、ヨルダン政府はこれを拒否している。米国は、NPT署名国として持つ核燃料製造権をヨルダンが持つことに反対していることは、推定6.5万トンのウラン埋蔵量を持つヨルダンにとっては痛手である。米国CSISのSharon Squassoniによると、すでに9カ国と原子力協力協定を締結したヨルダンは米国との協議で自国の機微な燃料サイクル施設の放棄をしない姿勢を崩していない。米国の選択肢は、1)123協定の厳しい制限事項を捨て、UAEが123協定で示したコミットメントを捨てるリスクをとるか、2)当該制限を設けたまま中東地域の原子力協力協定に署名するか、の2つである。このことは、中東における原子力開発に対する米国の影響力を抑えることになるのか、あるいは、燃料供給保証とプラグマティックな再処理同意という恩恵を他の中東諸国に与えるという米国にプレッシャーをもたらすことになろう。再処理に対して実用的な同意を行うと、UAEとの123協定は困った前例となる。加えて、米国はインドに対しても米国産燃料の再処理を、再処理プラントと濃縮プラントを含む先駆的な原子力計画を具備するまでの条件をつけて、プラグマティックな再処理同意を行っていない。

しかし、2010年9月10日のヨルダンタイムズでは、ヨルダン政府高官の情報として、123協定は2～3ヶ月以内に締結される見通しを明らかにしている。ヨルダン原子力委員会のKhaled Toukan（トゥーカーン）委員長は、両国の共通理解が深まりつつあると述べた上で、核拡散防止条約（NPT）加盟国が持つ自前で核燃料を製造する権利を保持することに固執すると語る。しかし、「我々は今でも一度もヨルダンで燃料を濃縮する」と発言したことはないとし、国際社会の理解を得られるNPTで保証された権利を保持すると繰り返し発言して

いる。

Brookings 研究所の国際エネルギー市場の専門家である Energy Security Initiative 担当ディレクターの Charles K Ebinger は、米国がベトナムとの 123 協定では、新原子炉の建設に不可欠なプロセスであるが、核兵器製造の核分裂物質にもなるベトナムのウラン濃縮の権利を妨げていないことは、NPT に加盟しないで国内での濃縮と再処理を続ける一方で米国との民生用原子力取引の恩恵を受けるブッシュ政権の有名（悪名）な対インド 123 協定の障害にもなっている。原子力計画を急ぐ UAE が自国での濃縮と再処理を放棄したことは、米国が中東諸国のどの国とも寛大な 123 協定を締結しないと判断したためである。しかし、豊富なウラン埋蔵量を持つヨルダンには 1968 年に NPT に加盟しており、オバマ政権にとってヨルダンとの 123 協定では同様の問題に直面する。米国はダブルスタンダードを設けることをやめ、単一の原子力協力政策を展開するべきだと、Charles K Ebinger は提言している。

ヨルダン原子力委員会（JAEC）は 2009 年 11 月に豪州の WorleyParsons と 1000 MWe クラスの原子力発電プラントの事前建設に関するコンサル契約（1.13 億ドル）を結び、技術選定、入札準備、入札書の評価、核燃料サイクルエンジニアリング、廃棄物管理計画の策定、ユーティリティ会社設立支援などを依頼した。ヨルダン原子力委員会（JAEC）は、韓国電力（APR-1400）、アレバ三菱重工連合（Atmeal）、アトムストロイエクスポルト（AES-2006 と AES-92）、AECL（Candu-6）の 4 社のベンダーを評価した。2010 年 5 月に韓国電力（APR-1400）以外の 3 社に絞られ、2012 年 4 月にはアレバ三菱重工連合（Atmeal）、アトムストロイエクスポルト（AES-92）の 2 社が残った。最終的に重要な評価ポイントとなったのは、1) 原子炉設計と 2) 将来の原子力発電プラントの運転に伴うファイナンスと支援体制であった。

2013 年 10 月 29 日の RT ニュースによると、ロサトム国家原子力コーポレーションがヨルダン初の原子力発電プラントの B00 契約（2 基で約 100 億ドル）を勝ち取った。ロサトムオーバーシーズが戦略的パートナー兼オペレータとなり、アトムストロイエクスポルトが AES-92 などを供給する。完成は 2020 年の予定で 2 基の原子炉（2000 MWe）で国内電気需要の 12% を満たすことになる。ロサトムがプロジェクト資金（約 100 億ドル）の 49% を負担し、ヨルダン政府が 51% の経営支配権を握る。ロサトムにとっては、トルコのアククユ（Akkuyu）と同様のオペレーションスキームとなる。最終契約の締結まで 6 ヶ月の排他的交渉権が与えられている。

3.8.6. 南アフリカ

南アフリカは核保有国であったが、1991年7月にNPTに加盟し、自発的に核兵器放棄を宣言・実行した唯一の国である。SAFARI-1研究炉(20 MWt)が1965年に臨界に達してから、最も信頼性のある安全運転を行ってきている(設計寿命は2018年)。

南アフリカには、アフリカで唯一の原発がある。クバーグ原子力発電所(KNPS: Koeberg Nuclear Power Station)は、ケープタウンの北西27^{km}の距離にあるDuynefonteinに立地し、大西洋海岸に面している。クバーグ(Koeberg)1・2号機の2基の原子力発電プラントがEskom(南アフリカ電力公社)により所有・運転されている。クバーグ原子力発電所(KNPS)の1号機と2号機の建設を担当したのは、フランス電力公社(EdF)とフラマトムANP(現在のアレバNP)などのフランス企業連合体である。ウエスティングハウス(WEC)が原子炉の設計を担当したが、アパルトヘイト(南アフリカの人種差別政策)に批判的だった米国の経済制裁を受けていたため、フランス企業連合体がWEC設計の原子炉に基づく原子力発電プラントを建設した。建設着工は1976年である。1号機(930 MWe)が1984年4月、2号機(900 MWe)が1985年7月から運転を開始しており、それぞれ2024年と2025年に閉鎖予定である。クバーグ(Koeberg)1号機と2号機の2基の原子力発電プラント(ネットの設備容量合計1830 MWe: 3ループ式にPWR)で南アフリカ電力需要の約6%を満たしている。総発電電力量に占める原子力発電電力量は約5%である。

- 南アフリカは核保有国であったが、自主的に核兵器開発を放棄し、ウラン濃縮施設等を解体させた国である。しかし、デ・クラーク(de Klerk)大統領は1993年3月24日に議会向け演説の中で「ある段階で限定的な核抑止力を開発したことがある」が、これをすべて破棄したと発言した。IAEAは既に現地に駐在していたが、その後包括的な検査と査察を実施し、1995年1月の広報の中で南アフリカの核兵器計画の停止と完全に履行されたことを確証した。
- 南アフリカは1940年代半ばに原子力関連の諸活動を開始し、1950年代初頭には金・銅の副産物であるウランの採掘活動に着手した。
 - 英国のチャーチル首相が、南アのヤン・スマッツ(Jan C. Smuts)首相に対して南アにあるウラニウム備蓄の調査を要請した1944年から南アフリカの原子力計画が開始されたと言われている。1950年代に南アフリカ政府は科学者を米国に留学させている。これらの留学生在が原子力庁(AEB)で実施された核兵器研究を担うことになる。
- 1948年に創設された原子力庁(AEB)は英米とウラン売買を行うための国家管理下の契約窓口であったが、原子力開発公社(NUCOR)とウラン濃縮公社(UCOR)を吸収・合併して原子力公社(AEC: Nuclear Wnergy Corporation)に組織変更された。

- ウラン濃縮施設が 1961 年に Pretoria 近郊のペリンダバ (Pelindaba) に建設され、1965 年には SAFARI-1 研究炉 (20 MWt) が臨界に達した。NECSA (南アフリカ原子力コーポレーション) が運転する SAFARI-1 研究炉は、アフリカで唯一の診療用放射性同位元素 (medical radioisotopes) の供給者となり、医療用に使われるモリブデン 99 の世界需要の最大 25%を満たしている。1970 年にはウラン濃縮公社 (UCOR) が設立され、包括的な核燃料サイクル計画と核兵器開発を開始した。1975 年 4 月に試験装置 Y プラントで濃縮 (Helikon vortex 法) に成功。濃縮施設はクバーク発電所向けの燃料を精製するとされていたが、実際には核兵器開発に必要な高濃縮ウランを製造し、国際的な査察を受けることなく、1989 年まで原爆を製造した。
- 他方、原子力庁 (AEB) は 1985 年に原子力開発公社 (NUCOR) とウラン濃縮公社 (UCOR) を吸収・合併して原子力公社 (AEC: Nuclear Energy Corporation) となり、発電炉用核燃料と核兵器用核物質の供給を目的とした燃料サイクル開発の担い手となったのである。しかし、1990 年代になると、アパルトヘイトの撤廃や国際社会からの南アフリカへの制裁措置が解除され、社会情勢が一変した。それに伴って AEC の性格は戦略的なものから商業的なものに大きく転換されることになった。その結果、採算性の悪い小規模な燃料サイクル施設は次々に閉鎖し、1999 年末には転換施設を閉鎖し、燃料サイクル事業から完全に撤退したのである。
- 原子力公社 (AEC) は 1999 年に国有公社の「南アフリカ原子力コーポレーション SOC Limited (NECSA)」に改組された。
 - 1999 年原子力法セクション 13 により、国有公社である NECSA (南アフリカ原子力コーポレーション) の主な業務、1)原子力、放射線科学技術などの研究開発 (R&D) の業務活動とその推進、2)ウラン濃縮を含む原料物質、特殊核物質と制限物質等の処理と国内外の研究機関との協力等と規定されている。この他にも、SAFARI-1 研究炉の運転と利活用を含む Pelindaba の活動、北ケープの Vaalputs National Radioactive Waste Disposal Facility の管理と運転なども担っている。また、2008 年原子力政策に伴う原子力発電および核燃料サイクルの助言や国際的な原子力関連枠組みへの対応などの役割も担うことになった。
- 南アフリカは 1991 年 7 月 10 日に NPT (核不拡散条約) に加盟し、同年 9 月 10 日に IAEA と包括的保障措置協定に調印した。IAEA は 1991 年 11 月に初の現地調査を実施。2002 年 9 月 13 日に追加議定書に署名。原子力損害賠償関連の諸条約には未加盟である。米国は、1957 年 8 月に発効した 123 協定を 1995 年に改正した。

南アの発電シェアの 95%を寡占する南アフリカ電力公益事業会社 (ESKOM Holdings) の 2013 年 3 月期末年次報告書によると、2013 年 3 月期末時点で Eskom の発電設備容量の約 85% を石炭火力発電プラントが占めている。石炭火力発電プラントは 2010 年に対 2000 年比 40%

の増加となっている。他方で、電気料金は規制対象だが、国家独占の石炭価格は規制されていない。南アフリカは鉱物資源が豊富に存在する。特に、石炭埋蔵量は国家の戦略的資源である。

- 米国地質研究所 (USGS) の 2011 年鉱物ブックによると、GDP に占める鉱工業の割合は 2011 年に 8.8% (2010 年が 8.5%) であった。南アフリカは、世界有数の鉱物資源国であり、2011 年の世界シェアでは、プラチナの生産量が 72% であり、プラチナグループ金属の埋蔵量は 92% である。他の鉱物の生産量も、藍晶石 (Kyanite) 59%、クロム 46%、パラジウム&バナジウム各 38%、ジルコニウム 27%、マンガン 24%、金紅石 (Rutile) 19% などと突出している。他にも、ダイヤモンド、金と銅、ウラニウム、白金などが豊富に存在する。

2013 年 6 月に公表された BP 統計検証によると、南アフリカの 1 次エネルギー消費量は 2012 年に 1 億 2,380 万 TOE (前年比 1.0% 増) であった。2012 年の燃料別消費量は、石炭が 8,980 万 TOE で 72.5% だった。石油が 2,690 万 TOE (23.9%)、天然ガスが 340 万 TOE (2.7%)、原子力が 320 万 TOE (2.6%) などであった。2012 年末の石炭の確認埋蔵量は 301 億 5,600 万トンで、世界全体では 3.5% であるが、中東及びアフリカ全体の中では約 92% のシェアである。可採年数 (R/P Ratio) は 116 年である。2012 年実績ベースでは、生産量が 1 億 4,660 万 TOE (前年比 3.1% 増)、消費量が 8,980 万 TOE (前年比 0.5% 増) である。主に、インドネシア、オーストラリア、ロシア、米国、コロンビア等に輸出している。

米国 DoE の EIA (エネルギー情報局) によると、1 次エネルギー供給に占める石炭の割合は 2010 年時点で 67% であり、石油が 19%、バイオマス&廃棄物が 10%、天然ガスと原子力が 2%、水力が 1% である。石炭に比べると、石油と天然ガスの生産量は少ない。主に輸送分野で使われる原油の大部分は中東や西アフリカの産油国から輸入し、国内で石油精製を行っている。南アフリカは世界最大級且つ高度に開発された合成燃料産業を有し、石炭と天然ガスからガソリンやディーゼル燃料などを製造している。南アフリカには莫大なシェールガス資源が存在する。南ア政府は 2012 年 9 月に前年 4 月に禁止した水圧破碎探査を解除したために、ロイヤルダッチシェルなどの国際メジャーはシェールガス探査の許認可を申請している。南ア政府は、シェールガスを石炭代替資源として期待している。

南アフリカ電力公益事業会社 (ESKOM Holdings SOC Limited : South African Electricity Public Utility) が南アの電力システムをほぼ独占している。前身は 1923 年に ESC (電気供給委員会) で、2002 年 7 月に現在の “Eskom (南アフリカ電力公社) ホールディングス SOC Limited” に組織変更された。Eskom (南アフリカ電力公社) ホールディングス SOC は政府 100% 出資の LLC である。Eskom (南アフリカ電力公社) は、発電 (96.4% のシェアを

寡占)、送電 (100%) および配電 (60%) の 3 部門をほぼ独占する垂直統合型電力会社であり、世界第 20 位内に入る。南アフリカの周辺諸国にも電力を供給し、アフリカ大陸における電力供給シェアは約 40%以上を占めている総資産は 約 4,273 億ランド (約 4 兆 3,585 億円 : 1 ランド=10.2 円) で、従業員数は 46,266 人である。

しかし、南ア政府が 1980~1990 年代にかけて発電設備増強投資を行わなかったため、南アフリカでは 2007 年 11 月以降に深刻な電力危機に陥り、輪番停電が頻発している。需給逼迫による電力システムの制約を主因に、南アフリカでは 2013 年 11 月に深刻な電力供給の危機に直面し、Eskom (南アフリカ電力公社) は最大ユーザに 10%の大幅節電を含む国民への節電を呼びかけている。

2013 年 3 月期末現在、Eskom の総発電設備容量 (ネットの公称容量) は 41,919 MW (41.9 GWe) である。電源構成比は、石炭が 85.0%、天然ガス 5.8%、原子力 4.4%、揚力 3.4%、水力 1.4%である。Eskom (南アフリカ電力公社) は 27 ヶ所の発電所を運転中である。

電力需要の増大に対応するために、Eskom (南アフリカ電力公社) ホールディングス SOC Limited は 2005 年に大規模な発電設備増強計画に乗り出し、2019 年 3 月期末までに発電設備容量を 17.1 GWe 増加する計画 (2005 年 3 月期末時点で合計 36.2 GWe、2013 年 3 月期末に 41.9 GWe、2019 年 3 月期末に合計 59 GWe) である。建設中の主要プロジェクトは、Medupi (メデュピ) 石炭火力発電プラント (4764 MWe)、Kusile (クシレ) 石炭火力発電プラント (4800 MWe)、2014 年に完成予定の Ingula 揚水発電プラント (1332 MWe) などである。2015~2019 年 3 月末の総投資額は 3,400 億ランドである。

【ペブルベッドモジュール高温ガス炉 (PBMR)】

南アフリカ電力公社(Eskom)は 1993~2010 年にかけて、ペブルベッドモジュール炉 (PBMR) とよばれる高温 (原子炉出口温度 900°C) ガス冷却式のドイツのペブルベッド型閉サイクルガスタービン発電商用高温ガス炉 (電気出力 165MW) を検討し、1999~2009 年にかけてウエスティングハウス (WEC) および南ア産業開発公社とともに約 13 億ドルを実験プロジェクトに投資した。南アフリカによるペブルベッドモジュール高温ガス炉 (PBMR) の導入理由については、(財) 高度情報科学技術研究機構 (RIST) は次のように説明している。

- アフリカの先進国としての役割を演じる南アフリカの高い潜在的な経済成長に伴いエネルギー需要の増加が予想される。
- エネルギー供給源として特に電力の不足が懸念され、電力の供給が国家として重要な課題と認識している。電力源としては、全てのオプションを検討して経済性を最

優先する選択肢をとっている。

- 最有力な電力源候補（最も経済的）は、石炭火力であるが、石炭産出地（南ア中北部）と電力需要地（ケープタウン沿岸）との距離を考慮すると、石炭輸送費が高む（約 2000km の距離）ためコストが割高となる。予備評価の結果、最適なものモジュール型高温ガス炉であるとの結論。
- 一方、将来にわたる電力需要の大幅な伸びに対応するために、2000 MWe の原子力発電を 2025 年までに導入する計画を立て、1000 MWe クラスの PWR 炉の導入も検討。しかし、2008 年末の金融システムのメルトダウンに伴う世界的な金融危機の煽りを受け、資金面での見通しが厳しくなり、PWR の導入計画は中断し、当面の原子力発電については、ペブルベッドモジュール炉（PBMR）を 2010 年に建設着工することに集中することになった。
- モジュール型高温ガス炉を導入する根拠として、1 基当たりの出力が小さいため、需要増加に合わせて適切に対応できる。また、工期が 2～3 年と短いため、需要予測の変動にも対応可能である。
- ドイツでは、ペブルベッド（球状）燃料要素を用いた高温ガス炉開発を早くから進めてきており、発電用実験炉 AVR（熱出力：46MW、電気出力：15MW、定格運転期間：1967～1988 年）、発電用原型炉 THTR-300（熱出力：750MW、電気出力：300MW、定格運転期間：1986～1989 年）の建設および運転経験を有している。このため、既存技術で開発することが可能と考えられる。新たな R&D は極力少なくしできる限り早期に建設できる。
- 正式に PBMR プロジェクトが発足したのは 1999 年の PBMR (Pebble Bed Modular Reactor (Pty) Ltd) 社設立時である。PBMR 社は、設計を担当する TECH 社、建設を担当する PLANT 社、および燃料製造を行う FUEL 社から構成されている。PBMR 社には、以前に英国 BNFL 社が海外資本参加をしていたが、BNFL 社が保有していた WH 社を東芝が買収したことにより、東芝が WH 社の資本参加企業の形で加わっている。また日本から三菱重工業がベンダー（ガスタービンと炉心槽を受注）として参加している。

三菱重工業（MHI）と Pebble Bed Modular Reactor (Pty) Ltd (PBMR 社) とは 2010 年 2 月 4 日に小型原子力発電プラントのペブルベッドモジュール高温ガス炉 (PBMR) 第 1 号機の開発に関する研究協力に関する覚書 (MOU) を締結した。三菱重工業（MHI）は当初、開発中の 200 MWe の PBMR 設計において協力可能な分野を検討する。両社は将来的には、プラントの建設、市場開拓などでも協力を模索していく方針で、これにより、安全性と経済性を両立する小型高温ガス炉の実用化に向けた動きを開始することになる。最新の PBMR (200 MWe = 20 万 kWt) 設計は、熱出力 20 万 kWt のペブルベッド型炉と 750 度°C の蒸気を供給する蒸気発生器で構成される。この小型原子炉の特徴は、黒鉛球状燃料とヘリウム冷却材を使用して、炉心熔融の心配がなく、安全性が高いことである。また、初期投資が少なく済み、

送電線が本格的に整備されていない地域に適した原子炉でもある。南アフリカの化学メーカー大手である Sasol 社のほか、複数の潜在顧客が PBMR の導入を検討しており、運転開始は 2020 年頃を目標としている。三菱重工業 (MHI) は、20 万 kWt プラントの設計における協力分野が決定され次第、当該研究開発の一部を実施する。また、将来的には、20 万 kWt プラント初号機の建設や PBMR の市場開拓などでも協力の可能性を探っていく方針である。

一方、米国エネルギー省 (DOE) は 2002 年 11 月、2002 年 11 月に National Hydrogen Energy Roadmap を発表し、燃料電池車の導入に向けて、水素技術の研究開発を加速するため、水素プログラム (DOE Hydrogen Program) を進めている。表題の原子力水素イニシアティブ (Nuclear Hydrogen Initiative) は、この水素プログラムの一部として、原子力科学技術局 (Office of Nuclear Energy Science & Technology) が進めている研究開発プログラムであり、原子炉を用いた水素製造技術の開発と実証を目的としている。同時に、エネルギー省 (DOE) は、アイダホ国立研究所 (Idaho National Laboratory) において次世代原子力プラント (NGNP : Next Generation Nuclear Plant) プロジェクトと呼ばれる先進原子炉を用いた電力水素併産のプロジェクトを計画している。

PBMR 社はウエスティングハウス (WEC) と Shaw グループとのコンソーシアムで次世代原子力プラント (NGNP) の設計認証を申請する計画であったが、NGNP のファンディング獲得はできていない。しかし、NGNP プロジェクトが次の段階の詳細設計・建設フェーズに移行すれば、ウエスティングハウスも自社の HTR (高温ガス炉) 技術を使い NGNP プロジェクトに参加することもありうるとみられている。

しかしながら、南アフリカの Barbara Hogan 公企業担当大臣 (女子) は 2010 年 9 月 15 日、財政難や、中核となる顧客および投資パートナーを確保できないことを理由に、ペブルベッドモジュール高温ガス炉 (PBMR) プロジェクトに投資しない決定を余儀なくされたと議会に報告している。同大臣は、PBMR プロジェクトを推進する PBMR 社の規模を縮小して、今後は知財権および資産と知見の維持に特化すると語っている。

【原子力計画と 2010 年発出の統合資源計画 (IPR 2010)】

既述した通り、ケープタウンの北西 27 ㎞に位置するクバーグ原子力発電所 (KNPS) では、フランス電力公社 (EdF) とフラマトム ANP (現在のアレバ NP) の企業連合体が建設した PWR 原子炉の 1 号機 (930 MWe) が 1984 年 4 月、2 号機 (900 MWe) が 1985 年 7 月から運転を開始している。2 基の原子力発電プラント (ネットの設備容量合計 1830 MWe : 3 ループ式に PWR) で南アフリカ電力需要の約 6%を満たしている。

南アフリカ政府の電力計画は、統合電力資源計画（IPR-Integrated Resource Plan for Electricity）の中で示されている。この電力セクター向け統合資源計画（IPR）は、電力制約を技術面、経済面および対外面から検討し、国益を最大化する電力部門への投資所要計画を明らかにしたものである。エネルギー省（DOE）は2010年10月に「2010年統合電力資源計画（IPR-Integrated Resource Plan 2010）」を発表し、南アの2010年～2030年の電源開発計画を明らかにした。これは2010年1月の第1案を同年6月のパブリックオピニオンを踏まえて改定したバランス調整後シナリオ（RBS）を前提としたものである。

IPR-2010（2010年統合電力資源計画）では、今後20年間の年平均GDP成長率を4.5%とし、南アフリカは2030年まで新設発電設備容量を41,346 MW（廃炉の代替も含む）にするとの目標を打ち出した。新設電源の内訳は、原子力が9.6 GW（9600 MWe）、石炭が6.3 GW、再生可能エネルギー11.4 GW、その他の電源11.0 GWである。2030年の総発電設備容量目標は、85,241 MWである。設備増強目標は52,248 MWで、新設容量は38,248 MWである。電源ミックス予測シナリオに基づく電源構成比は、石炭48.2%、原子力14%、オープンサイクル天然ガスタービン（OCGT）10.8%、CCGT（コンバインド・サイクル・ガスタービン）2.2%、揚水3.4%、水力6.5%、風力13.8%などとなっている。

- Eskom（南アフリカ電力公社）ホールディングス SOC は2007年初めに2025年までの発電設備容量倍増計画を打ち出した。この中の2007年原子力計画である「ニュークリア1」では、2010年前後に4,000 MW(4GW)のPWR（加圧水型軽水炉）を建設着工し、2016年に第1ユニットをコミッショニングする計画を公表した。Bantamsklip, Thyspunt および Duynefontein を含む5カ所のサイトで環境インパクト評価（EIA）を行い、技術選定を進めた。エネルギー省（DoE）は2008年11月に Brazil と Schulpfonten を除く3カ所の建設サイト候補地を承認した。アレバは、フランスの大手建設会社のブイグ（Bouygues）およびEdF（フランス電力公社）とコンソーシヤムを組み、1600 MWe のEPRを提案。ウエスティングハウス（WEC）はShawグループと南アのエンジニアリング会社のMurray & Roberts を加えたコンソーシヤムを組み、1134 MWe のAP-1000を提案している。しかしながら、2008年秋のリーマンショックに端を発した資金不足から、Eskom（南アフリカ電力公社）ホールディングス SOC は、アレバとウエスティングハウス（WEC）のいずれの提案も受け入れないと決めた。南ア政府は原子力計画を5～6年、先送りすることを決めた。

2011年5月6日に発出された「最終版 IPR-2010（2010年統合電力資源計画）」では、南アのエネルギー省（DoE）は、2030年までに6基の1600 MWeクラスの原子炉を新設し、原子力発電設備容量を9600 MWe（9.6 GWe）にする方針を固め、中間段階で代替オプションも

考慮すると決定した。これは、第3世代原子炉が約40%のコスト増になっていることも反映したものである。具体的なスケジュールは、2023年から2027年までに毎年1600 MWeの商用運転を開始し、2028年と2029年に各1600 MWeの原子炉をグリッドに接続することになる。この結果、2030年までに新設する発電設備容量合計に占める新規NPPの割合は23% (9.6 GWe)である。因みに、再生可能エネルギーは42% (17.8 GWe)である。2030年時点の総発電設備容量 (85,241 MWe) に占める原子力の割合は13.4% (11,400 MWe) で、石炭が46.2% (41,074 MWe)、OCGT (オープンサイクル天然ガスタービン) が10.8% (9,170 MWe)、CCGT (コンバインド・サイクル・ガスタービン) が2.2% (1,896 MWe)、揚水が3.4% (2,912 MWe)、水力6.5% (5,499 MWe)、風力13.8% (11,800 MWe) などである。上記の計画は、数回にわたるパブリックヒアリングを実施して、炭化水素排出量のさらなる削減努力が要請されたことや、また福島第一事故の影響から原発に反対する声が強まりから再生可能発電を増設すべきだとの意見も強くなったことなどを踏まえたものである。

2011年3月の福島第一原発事故後、Eskom (南アフリカ電力公社) ホールディングス SOC Limited は、地震や津波など起因するクバーグ原子力発電所 (KNPS) への外部イベントのインパクト評価を実施して国家規制当局 (NNR) に送達したが、安全運転に関する問題点は見つかずなかったようである。他方、南ア政府の閣僚会議は、IPR 2010 (2010年統合資源計画) に盛り込まれた新設計画中の原子力発電プラントの所有と運転をEskom (南アフリカ電力公社) が担うことを示唆している。しかし、Eskomの担う具体的な役割や、資金源と調達方法、送電容量の増強などの先行き見通しは不透明であると、南アフリカ電力公社 (Eskom) は2013年3月期末の年次報告書で記載している。他方、NERSA (南アフリカ国家エネルギー規制庁) の2013年2月28日の決定により、Eskom (南アフリカ電力公社) は第3次多年度価格決定 (MYPD 3) の5ヵ年に対して年平均8%の電気料金の値上げが認められた。

- Eskom (南アフリカ電力公社) の事業計画は、エネルギー省 (DoE) が発出した2030年までの南アの発電設備容量の新設を含む国家電力業界振興計画である「統合電力資源計画 (IPR 2010)」の政府実施決定による影響を受ける。エネルギー省 (DoE) は予想シナリオの前提が異なりつつあるIPR 2010 (2010年統合資源計画) を検証中であり、9,000 MWe以上の追加設備容量をIPPから調達する決定を下したところである。

2013年3月末現在、クバーグ原子力発電所 (KNPS) の1号機と2号機に必要な天然ウランと濃縮ウランの調達契約では、2017年までの需要を満たしている。燃料加工では、2016年3月期末までの契約分を確保している。

IAEAの専門家チームは2013年1月30日～2月8日に南アフリカのINIR (原子力基盤統

合レビュー)を実施し、自主的な規制評価、環境インパクト評価(EIA)、グリッド開発、株主の関与などの改善分野等を推奨している。

最近、南アフリカ政府と Eskom (南アフリカ電力公社) は、低コストの AP-1000 または EPR の提案を模索中であり、極めて割安という意味で、中国の第 2 世代原子炉(恐らく CPR-1000) または韓国の OPR-1000 なども検討し始めたようである。CPR-1000 の MWe 当たりの建設単価(Capital Cost)は AP-1000 または EPR の約半分といわれている。また、ロシアのロスアトム SC は 2013 年初めに南アの原発入札に参加する関心を表明した。国際入札は 2014 年初めになると見込まれている。新規原発の運転開始予定は 2023 年である。エネルギー省(DoE)により 2008 年 11 月に承認された新規原発建設サイト候補地は、Bantamsklip, Thyspunt および Duynefontein の 3 ヶ所である。

南アフリカ政府は着実に原発新設計画を推進しつつあり、原子力、放射線科学技術などの研究開発(R&D)の中核機関である NECSA (南アフリカ原子力コーポレーション) は、2013 年 11 月にニジニブゴロドに本拠を構える OJSC “アトムエネルギープロジェクト (NIAEP)” と アトムストロイエクスポート (ASE) の共同事業体およびドイツのニューケム・テクノロジーズ (NUKEM Technologies) のコンソーシアムと原発建設、放射性廃棄物管理などを含む 広範な原子力開発契約を締結した。

南アフリカのエネルギー省(DoE)は 2013 年 10 月 31 日に 9600 MW の原子力発電プラント建設計画に伴う資金調達手法・モデル・ソリューション等を提供する金融アドバイザーサービス業者の指名にかかかかる入札のためのレファレンス条件等を発出し、2013 年 11 月 7 日までに提案書を送達するように要請した。

南アフリカ政府は 2013 年 9 月、2014 年 3 月末までに南アフリカで 2 番目となる原子力発電所建設の国際入札を実施することをコミットメントした。最初の 1600 MW クラスの原子炉は 2016 年前後の建設着工、2023 年の商用運転の開始を目指している。

中国製の CAP-1400 の MW 当たりの資本コストは AP-1000 または EPR の約半分といわれている。他方、南アの国家計画委員会の Anton Eberhard は 2013 年に中国製が 2,000 円/kW で、欧州と米国の 3 世代原子炉は 7,000 円だとも記載している²⁸⁷。しかしながら、中国製の CAP-1400 を承認するとなると、NNR(国家)規制当局に評価申請を行い、承認とライセンスを取得する必要がある。

だが、アレバの 3 世代 EPR はコスト超過である。また、AP-1000 も割高である。この結果、

²⁸⁷ <http://www.saiia.org.za/opinion-analysis/nuclear-hit-men-planning-fallacies-and-non-sequiturs>

2013 年前後から南アの原発受注攻勢を強めつつあるロシアが有力になりつつある。 フィンランドのフェンノボイマ (Fennovoima) は 2013 年 7 月に北部のピュハヨキ (Pyhäjoki) に新設する原子炉を東芝と WEC の連合体でなく、後で積極的に攻勢をかけたロサトムグループとの交渉を優先することを決めた。これと同様のロシア勢の巻き返しが起きている。南アフリカでは、現地化率は当初、30%前後であったが、後に 40%に引き上げられた。 ロサトム SC は南アフリカに対して原子力発電プラント (NPP) の建設と運転にかかる全プロセスのサプライチェーンをオファーしている。加えて、ロサトムは南アの現地企業に最大 60%の資機材を発注すると約束する。

【韓国】

韓国政府と KEPCO (韓国電力公社) は、2004 年の交渉開始から 6 年の積極的な受注活動を踏まえて、2010 年 10 月 8 日に南アフリカと原子力協力協定に調印した。南ア・韓国二国間原子力協力協定の内容は、1) 原子力技術の研究および原子炉の設計・建設、放射性廃棄物などの協力、2) 韓国・南ア間原子力平和利用共同調整委員会の設置、3) 原子力品目および技術の軍事的利用の禁止、核物質に関する国際原子力機関 (IAEA) の安全措置の適用などである²⁸⁸。韓国の外交通商部関係者は「今回の協定締結で韓国企業の南アフリカ共和国の原発市場進出に向けた国際法的基盤を構築した」とコメントした²⁸⁹。韓国電力 (KEPCO) グループは 2010 年に南アフリカのワールドカップ競技場の電力設備支援業務を行い、韓国の技術力を南アにアピールしている。特に 2010 年 10 月 8 日の原子力協力協定の調印では、南アフリカ共和国の副大統領が訪韓し、総合協力を確認している。しかしながら、フランス、日本、米国、ロシアなどとの競争も激化しつつあると、韓国原子力産業会議 (KAIF) はコメントしている。韓国では、経済支援を惜しない市場浸透度の高いフランスを最も強力なライバルとみなしている。韓国電力 (KEPCO) グループは、UAE での成功にならない、「差別化された競争力のある戦略を策定し、南アフリカのニーズに最も合致するカスタマイズされた原発パッケージなどを提案し、一発逆転を狙う」と記載している。

南アフリカにおける官民企業連合軍の動きは主に資源外交である。韓国鉱物資源公社 (KORES)、SK エナジー、韓国石油公社 (KNOC などの経営首脳で構成された韓国の大規模資源協力使節団は 2010 年 3 月にアフリカを訪問。李明博前大統領の実兄である李相得 (Lee Sang-deuk) 大統領特使、キム・ソンフェ議員も同行。南アフリカ共和国とナミビア、ウガンダを訪問し、油田・鉱物資源開発などを議論する‘資源外交’を展開している。南アフリカ訪問では、韓国鉱物資源公社 (KORES) は 2010 年 10 月 8 日に南アフリカ産業開発公社 (IDC: Industrial Development Corp) と鉱物資源開発の共同プロジェクトの実施とアフリ

²⁸⁸ <http://japanese.korea.net/news.do?mode=detail&guid=50685>

²⁸⁹

<http://japanese.yonhapnews.co.kr/headline/2010/10/08/0200000000AJP20101008001700882.HTML>

カ地域での探鉱および鉱山開発プロジェクトへの共同投資等の MOU に調印している。

さらには、韓国原発輸出産業協会（KNA）と KIASA（南アフリカ原子力産業会議）とは 2011 年 8 月に原子力協力に関する MOU を結び、最新技術導入、国産化を通じたアフリカの産業開発、原発専門家人材の教育訓練、雇用創出などの協力を推進しつつある。一方、現代建設は、ヨハネスブルグ支社を開設し、ベトナムでの原発受注展開のように、韓国電力（KEPCO）や韓国水力原子力（KHNP）等との協力を強化して国際受注戦に備えているようである。さらに、大宇建設は 2011 年 2 月に NECSA（南アフリカ原子力コーポレーション）の子会社である NTP Radioisotopes が発注した放射性同位元素生産炉（DIPR）建設の入札に参加。韓国原子力研究院（KAERI）と韓国電力技術（KEPCO E&C）とコンソーシウムを組んだ大宇建設は、フランス、アルゼンチン、ロシア、中国と競争し、2011 年 5 月に PQ 適格社に選ばれている。

産業通商資源部（MOTIE）と韓国原発輸出産業協会（KNA）等の韓国代表企業は 2013 年 2 月に南アフリカ共和国の原発産業協会（NIASA）と協議し、原子力発電所の建設と現地人材養成および機材の国産化をサポートするために、南アフリカ共和国と韓国技術者を派遣して人材養成プログラムを開設することに合意。また、韓国が南アの原発受注に成功した場合、南ア現地企業が韓国での原発建設に参加できるように構築分野別ガイドラインを示す計画であると発表している。

韓国電力（KEPCO）を中心とする韓国原発輸出企業連合軍は、2007 年から南ア原発建設の受注に向けて、APR-1400 の説明会、資機材展示会、専門家人材育成協力などの積極的な活動を展開している。特に 2011 年頃から韓国は受注活動を活発化し、原発協力フォーラムや資機材展示会などを開催し、南アフリカの原子力産業界と韓国原子力業界の交流や議論を展開し、二国間エネルギー協力意向書（LOI）なども締結している。

2013 年 6 月 10 日には、韓国電力（KEPCO）と韓国原発輸出産業協会（KNA）等は 2013 年 6 月 10 日に南アの原子力関係者や南アフリカのウムフォロジ大学などを韓国に招待し、韓国企業連合軍による南アにおける国際原発建設入札への参加を表明した上で、韓国と南アフリカとの大学間専門家人材教育に関する MOU に調印した。署名したのは、韓国電力（KEPCO）、韓国原発輸出産業協会（KNA）、韓国ポリテク大学と南アのウムフォロジ大学である。韓国のメディアは、ウムフォロジ大学の Samuel Jungu 総長などが APR1400 の優位性と原発導入国のための韓国の誠実な準備が感動的であり、積極的に支援すると約束したとし、早々と南ア原発受注の感触を得たと報じている²⁹⁰。

²⁹⁰ <http://www.energykorea.co.kr/news/articleView.html?idxno=16156>

2013年7月から2013年12月4日現在まで、韓国のメディアや産業通商資源部（MOTIE）では、原発不正事件の深刻化に伴い、南アとの原子力協力を報じる記事は発信されていない。

【中国】

南アのPBMR社は、HTR-PM（ペブルベッド型モジュール高温ガス炉）プロジェクトで中国との連携も進めている。中国の精華大学核能技術設計研究院（INET）はHTR-10（高温ガス実験炉：中国名は「10兆瓦高温気冷却実験」）プロジェクトを1992年3月から実施し、HTR-10（高温ガス実験炉）は2000年12月に初臨界に達している。HTR-10に続くプロジェクトとしては、中国国家電力公司も参加して、発電および熱供給の実証を目的として熱出力100MW級高温ガス炉（HTR-100）の設計研究を進めている。

HTR-10（10兆瓦高温気冷却実験）の成果をベースとし、華能集団（CHD：China Huaneng Group）、清華大学、中国核工業建設集団（CNECC）は2007年1月に華能山東石島湾核電有限公司を設立し、210MWのHTR-PM（ペブルベッド型モジュール高温ガス炉）を搭載した山東石島湾発電プラントを建設中である。1号機の建設は2009年9月に着工され、2013年11月に運転開始予定である。合計18基のHTR-PMを建設する。清華大学と中核工業建設集団（CNECC）が出資した中核能源科技有限公司（Chinergy）がEPC（設計、購買、建設）の担い手である。住友商事と東洋炭素は2008年11月、主要部材である炉心用黒鉛材を受注している。

南アのPBMR社は2005年3月に中核能源科技有限公司（Chinergy）と実証炉の建設および実用化に関する協力契約を締結し、2009年3月26日には精華大学核能技術設計研究院（INET）も加え、実用化を目的とした新たな戦略的技術協力に関する了解覚書（MOU）を結んでいる。南アフリカのジェイコブ・ズマ（Jacob Zuma）大統領は、ブラジル、ロシア、インドを歴訪し、その後、中国に入り、2010年8月24日に人民大会堂で胡錦濤国家主席と会談し、原子力、鉱物資源の開発などの10件以上のディールを含む包括的戦略パートナーシップの構築に関する二国間協力文書に調印している。しかし、いずれのディールも南アフリカ人には公表されていない。ロイターとの同年8月27日のインタビューで、ズマ大統領は、南ア最大のスタンダードバンクが中国広東核電集団有限公司（CGNPC）と原子力発電プラントでの協力に合意したとだけ公表し、具体的な事案を明らかにしていない。因みに、中国工商銀行（ICBC）は2007年10月に55億ドルを投資してStandard Bankの20%株式を取得している。

2010年9月4日の報道記事によると、南アのズマ（Zuma）大統領は、中国最大の原子力

事業グループである CNNC（中国核工業集团公司）と南アフリカにおける原子力発電プラント建設および中国原子力技術の南アフリカへの移転などを協議中であると、CNNC の幹部（匿名）が語っている²⁹¹。しかし、南アの Rob Davies 貿易大臣は、中国は原材料を単に輸入するだけではなく、よりソフィスティケートで利益のあがる鉱物資源の処理や製造業で南アフリカを支援して欲しいと中国の南アとのビジネス関係に不満を漏らしているという。

南アフリカ政府は、割安との理由で、AP-1000 の中国版である CAP-1400 に関心を示している。ウエスティンハウス（WEC）から AP-1000 技術のライセンス供与を受けた国務院直属の国家核電技術公司（SNPTC）は中核集団（CNNC）と共同で三門（Sanmen）と海陽（Haiyang）で 4 基の AP-1000 炉を建設。国家核電技術公司（SNPTC）は CAP-1400 炉の自主開発と同時に、設備機器サプライチェーンの国産化も推進している。原子炉コンポーネントの設計開発を担うのは、山東核電有限公司（Shandong Nuclear Power Co., Ltd）の子会社である山東核電設備製造有限公司（SNPEMC）と、国核工程有限公司（State Nuclear Power Equipment Manufacturing Company）である。国家核電（SNPTC）は 2010 年に第 3 世代原子炉の設備機器供給業者として次の 10 社を認定している。

- 中国第一重型機械（CFHI）
- ハルビン動力設備
- ハルビン AC/DC モーター
- 上海核電設備（SENPE）
- 上海第一機廠（Shanghai First Machine Tool Works）
- 東方（広州）重型機械有限公司（DGHM）
- 中国第二重（徳陽）重型装備股份有限公司（Deyang Heavy Equipment Co）
- 大連重工起重有限公司（Dalian Heavy Industry and Crane Co）
- 太原重工股份有限公司（Taiyuan Heavy Industry Co Ltd）
- 瀋陽透平機械有限公司（Shenyang Turbo Machinery Co）。

2013 年 10 月 31 日の中国日報（China Daily）によると、ロシア、韓国などを歴訪する南アの政府関係者と原子力関係者は第 5 回南ア中国二国間コミッションで中国を訪問。Kgalema Motlanthe 副大統領は最初に国家核電技術公司（SNPTC）を訪問し、中国と南アフリカとのパートナーシップに言及し、実証済みの技術である CAP-1400 を有する国家核電（SNPTC）とは研究や実験などで潜在的に協力すべきところが多く、中国による原子力専門家人材の研修と原子力技術の改善を歓迎したいと語った。

291

<http://www.cane.org.za/nuclear-energy-related/zuma-adds-china-to-his-secret-deals-on-nuclear-cooperation-despite-incomplete-irp2-process/>

中国製の CAP-1400 の MW 当たりの資本コストは AP-1000 または EPR の約半分といわれている。しかし、この原子炉を承認するとなると、NNR(国家)規制当局に評価申請を行い、承認とライセンスを取得する必要がある。

【ロシア】

まず、ロシア勢はアフリカのウラン鉱区の権益獲得に動いた。ロサトム傘下の ARMZ ウラン持株会社は、ナミビア、南アフリカ、ボツワナ、マラウイなどのアフリカのウラン鉱床と権益取得を注視している。

- ロシアを訪問したジェイコブ・ズマ (Jacob Zuma) 大統領は 2010 年 8 月 5 日にメドベージェフ大統領と会談し、1990 年代に締結した二国間原子力協定を延長し、Koeberg (コーベルグ) 原子力発電所への濃縮ウランの供給を増加することで合意している。同日、南アフリカ電力公社 (Eskom) とテネックスとは、2011 年から 2017/2018 年までロシア製低濃縮ウランの南アへの供給を増やし、テネックスが南アのウラン需要の約 45%を満たす契約を締結している。加えて、メドベージェフ大統領は、原子力、航空宇宙、ハイテクなどの協力分野の拡大に言及し、ロサトムのキリエンコ総裁は南アでの原子力発電プラント建設への参画に意欲的な姿勢を示している。他方、ロサトムの子会社である ARMZ の傘下にあるウラニウムワンは、2006 年に取得した Dominion Reefs 事業の鉱業権を 2010 年 4 月に売却している。ヨハネスブルグから 150km 離れた Dominion Reefs 事業は 2007 年初めから生産を開始し、2011 年までに 1,730 トンの酸化ウランの生産を目指している。ドミニオン鉱床の酸化ウランの 0.063%での推定資源量 (IR) は 51,000 トンで、0.036%での推定資源量は 62,800 トン U である。2010 年 4 月、Uranium One は 3,700 万ドルで Dominion 鉱床の鉱業権をインドと南アの合弁会社である Shiva Uranium に売却している。

しかし、2013 年に入り、ロシアは南アフリカで 3 月 18 日から開催された Nuclear Africa Conference and Exhibition 会議のスポンサーとなり、Rosatom Overseas は NIASA (南ア原子力産業協会) の会員企業となり南アの原子力業界に食い込みつつある。2013 年 4 月 10 日には、ロサトムは Power and Electricity World Africa 2013 で精力的な営業攻勢をかけている。韓国や日本、中国に比べると、ロシアの南ア原発受注の動きは最近のことで、特にロシア政府は極めて積極的に巻き返しを図っている。

ロサトム国家原子力コーポレーションは南ア原発の受注を目的としてヨハネスブルグで“ATOMEX Africa”と称する原子力産業サプライヤーフォーラムを 2013 年 11 月 25 日に主催し、NECSA (南ア原子力コーポレーション) との間で南アで戦略的協力に関する MOU に調

印し、南アおよび近隣市場での共同ビジネス機会の追求でも合意した。ロサトム (Rosatom) ニュースによると、南アフリカ原子力公社 (NECSA : Nuclear Energy Corporation Ltd. Of South Africa) は 2013 年 11 月 25 日にニジニノブゴロドに本拠を構える OJSC “アトムエネルギープロジェクト (NIAEP)” とアトムストロイエクスポルト (ASE) の共同事業体および ASE のドイツ子会社であるニューケム・テクノロジーズ (NUKEM Technologies) のコンソーシアムとの間で複合事業体設備投資事業 (Complex capital projects) のエンジニアリング、設計、調達および建設に関する戦略的協力の推進に関する MOU に調印した。両者は、南アおよび近隣市場での原子力産業関連のプロジェクトやイニシアティブの開発で共同ビジネス機会を追求することでも合意し、今後のパートナーシップ形成と南ア企業による現地化支援などでも協力関係を発展させる。原子力発電に限定されず、火力発電でも協力し、核廃棄物と使用済燃料の貯蔵と処理のための施設やソリューション、廃炉や原子炉の修理、関係するエンジニアリング施設、グローバルサプライチェーン構築などでも共同ビジネス機会を探るといふ。

この MOU の調印は、ロサトムが南アの 2 番目の原子力発電プラント建設を受注すること意味するものではなく、ロサトムと NECSA (南ア原子力コーポレーション) との関係がより緊密になることを示唆したものである。他方、Voice of Russia はロサトムが 8 基の原子炉建設を受注した契約であるかのように報じている。Ben Martins エネルギー大臣はこれを否定し、どの請負業者とのディールもまだ完了していないとコメントしており、またロシアと南アとの MOU には原発建設協力は盛り込まれていない。だが実際には、ロシアのエネルギー開発基金の Sergey Pikin ディレクターによると、ロシアのオファーが競合国に比べてより魅力のあるもので、プロジェクト計画から発電プラントの保守サービスまでのフル燃料サイクルサービスを提供する内容となっている。特にロサトムが南アの政府関係者を説得する材料は、南アの原子力基盤構築政策の目玉である現地生産の強化と工業化促進に対するロシアのコミットメントである。

【フランス】

2013 年 7 月 24 日の World Nuclear News では、EU (欧州連合) と南アフリカが同年 7 月 18 日に核物質・非核物質、関連技術と機器原子力協力の法的枠組みを整備し、科学研究を促進するための契約を締結し、南アフリカにおけるウラン資源の共同開発等で合意したと報じている。

フランスと南アフリカは 2010 年 10 月 14 日に 15 億ユーロ相当のエネルギー協力協定を締結した。フランスの GDF スエズが火力と太陽光の 2 基の発電プラントを建設するディールに調印している。この他にも、フランスの Alstom は、南ア旅客サービス社 (PRASA) か

ら 40 億ユーロ以上の車両整備事業を受注。アルストムは 2015～2025 年の 10 年間に 600 台以上の旅客車両と 3,600 台以上の貨物車両を製造・供給する。加えて、6 基の新規原子力発電プラント建設の受注を巡り、フランス、ロシア、中国、米国、英国などが南アで競争を繰り広げているとメディアは報じているが、韓国や日本の国名は登場していない。

アレバは 2011 年初めに NECSA（南アフリカ原子力コーポレーション）との関与を強めつつあるが、価格重視の姿勢を強め、ロシアと中国に関心を強めつつある南アフリカ政府を説得するには材料が不十分だとみられる。

フランスでは、フラマンビル 3 号機やフィンランドのオルキルオト（Olkiluoto）3 号機など EPR（欧州加圧水型炉）を建設中である。フラマンビル原発を運営する EDF（フランス電力）は 3 号機の EPR の稼働開始時期が 2 年遅れて 2016 年にずれ込み、建設費も 70 億ユーロに達することを明らかにした。当初計画では稼働開始は 2012 年で、建設費は 33 億ユーロであったことを考慮すると、4 年間の遅れで費用は 2 倍以上に増大したことになる。これらの極めて割高につく EPR のコストを懸念する声が南アフリカには強い。

【日本と米国】

第 5 回アフリカ開発会議（TICAD V）閉会後の 2013 年 6 月 4 日、初めて訪日したズマ大統領は安倍首相と 2 国間首脳会談を行い、日本企業のさらなる南ア投資を期待していると表明した。ズマ大統領は、安倍総理に南アフリカにおけるインフラ開発計画について説明した。この計画は、鉄道、道路、港、ダム、灌漑施設、下水設備、エネルギー生産施設、電力供給用送電システム、通信・ブロードバンド網の整備、病院・学校・大学等の社会施設等の整備を目指すものである。また、ズマ大統領はインフラ整備事業への日本企業の参入状況を認識しつつ、今後一層拡大するインフラ整備計画において、日本企業の更なる参加を呼びかけた。両首脳は、水、エネルギー、鉄道の現地産業の育成と近代化を含む運輸分野において両国の協力が進展していることを歓迎し、更なる協力を進めていくことを表明した。日本の南アへの投資額は 2010 年に 93 億円、2011 年に 369 億円と伸びており、今回の TICAD V を機に日系企業によるアフリカ投資の増加を期待する向きも多い。

日立は 2010 年 6 月に Eskom（南アフリカ電力公社）が建設する石炭火力発電プラントである Medupi Power Station（4800 MW）向けボイラー供給を受注した。受注金額は約 5700 億円である。アルストムが蒸気タービンを供給している。また、三井物産では、英国投資子会社通じて出資する発電事業会社 2 社は 2013 年 6 月 3 日に Eskom（南アフリカ電力公社）と長期売電契約を締結したと発表している。

伊藤忠が 37.5%出資持分を有するノルウェーのスカテック・ソーラー (Scatec Solar) は 2013 年 6 月に南アフリカでアフリカ最大級の太陽光発電設備の建設に着工した。今回着工したのは、2012 年 5 月の入札で南アフリカ共和国政府より優先契約交渉権を獲得した第 2 期太陽光発電事業 (合計 115MW) について、2013 年 5 月 9 日付で 20 年間の売電契約を国営電力会社 Eskom と締結した。本事業では、160ha の敷地に約 46 万枚の太陽電池パネルを敷き詰めることで年間 225GWh 以上の発電量を見込んでおり、約 53,000 世帯相当分の消費電力を賄うと同時に、年間 190,000t の CO2 削減効果が期待される。

しかしながら、南アフリカの原子力業界では、2010 年の三菱重工業 (MHI) と Pebble Bed Modular Reactor (Pty) Ltd (PBMR 社) との間で締結された小型原子炉であるペブルベッドモジュール高温ガス炉 (PBMR) 第 1 号機の開発に関する研究協力に関する覚書 (MOU) 以外には、日本勢による南ア原発受注に向けた動きはメディアの話題となっていない。

ウエスティングハウス (WEC) は、1990 年代からクバーク原子力発電所 (KNPS) のサポートを行ってきた。1 号機と 2 号機の原子炉は WEC によるライセンス供与を受けている。また、2007 年には IST ニュークリア社を買収。現在の社名は Westinghouse Electric South Africa (Pty) Ltd である。ウエスティングハウス (WEC) は Eskom (南アフリカ電力公社) などとペブルベッドモジュール高温ガス炉 (PBMR) の実験を行う PBMR (Pebble Bed Modular Reactor (Pty) Ltd) 社に関与。PBMR 社には、以前に英国 BNFL 社が海外資本参加をしていたが、BNFL 社が保有していたウエスティングハウス (WH) を東芝が買収したことにより、東芝が WH 社の資本参加企業の形で加わっている。

ペブルベッドモジュール高温ガス炉 (PBMR) 以外では、出遅れ気味であったウエスティングハウス (WEC) は 2013 年 10 月 24 日に南ア政府出資会社であり南ア最大の EPCM (エンジニアリング・調達・建設・マネジメント) 会社である Sebata Group of Companies (セバタ企業グループ) と重要な MOU を結んだと発表した。この戦略的提携は、南アフリカで新設する原子炉として AP-1000 を展開したとする東芝と WEC の意向の表れでもある。この調印式には、南ア政府の高官等が参加。セバタ (Sebata) グループとの提携は、現地の人材と企業の利活用という意味だけではなく、南アの原子力産業の発展を支援したいという WEC のコミットメントを裏付けるものである。

Sebata Group of Companies (セバタ企業グループ) は、南ア最大の EPCM (エンジニアリング・調達・建設・マネジメント) 会社であり、様々な業種業態に進出している。Medupi 火力発電所建設のパートナー企業でもある。セバタ (Sebata) グループの会長兼創業者の Matome Edmund Modipa は、Eskom (南アフリカ電力公社) の上席役員として企画、契約管理、顧客サービスなどを担った。また、Royal Bafokeng Nation の経済振興エージェンシーで

もある Royal Bafokeng Economic Board の Managing Director であった。

【ウラン】

南アフリカは、濃縮や再処理等を含む核兵器を放棄したために、クバーグ原子力発電所用の核燃料は世界主要国から調達している。南アフリカ電力公社 (Eskom) はウラン燃料を調達しているが、転換と濃縮、燃料加工などのサービスについては海外に委託している。クバーグ原子力発電所 (KNPS) 向けのウラン燃料 (2 基で年間約 292 トン U 消費) は 1997 年までプレトリア近郊の Pelindaba (ペリンダバ) で生産されていたが、IAEA の諸規程に遵守して国際ウラン市場から調達している。また、使用済燃料 (SNF) は発電所内で一時保管されおり、低・中レベル放射性廃棄物はケープタウン北方 500km にあるヴァールプッツ (Vaalputs) で廃棄物処分されている。

OECD NEA & IAEA の Uranium 2007 によると、南アフリカの確認回収可能ウラン資源量は、435,000 トン U で、オーストラリア、カザフスタン、カナダに次ぐ世界第 4 位である。しかし、ウラン生産量は 2007 年が 539 トン U、2008 年が 655 トン U、2009 年が 563 トン U とウクライナ、中国よりも低く、ブラジル、インドよりも高い世界第 11 位である。アフリカの 2009 年ウラン生産量では、ナミビアが 4,636 トン U で世界第 4 位、ニジェールが 3,243 トン U で世界第 6 位である。

南アフリカのウラニウム採掘は、1944 年に Witwatersrand 盆地で探鉱された金探鉱に伴う副産物として開始された。金または銅の採掘に伴う副産物としてのウラン含有岩からウランを抽出する目的で 1951 年に創設された Calcined Products (Calprods) 社は 1959 年に 4,957 トン U のウランを生産してピークをむかえ、1965 年には 2,263 トン U まで落ち込んだ。Calprods 社は 1967 年、南ア鉱業の実業家により民間企業として設立された南アフリカ核燃料会社 (NUFCOR) となった。1973 年の石油危機に伴いウラン需要が急増し、南アフリカ核燃料会社 (NUFCOR) のウラン生産量は 1980 年に約 6,000 トン U を記録している。1967 年に 7 社のウラン生産業者 (2,585 トン U) も 1983 年には 14 社 (5,880 トン U) まで増加した。1970 年代に入り、Karoo 盆地で油田開発に伴いウランが発見されたが、1980 年代のウラン市場の衰退により、南アのウラン生産活動も低迷し、ウラン回収工場を持つ鉱山は現在、Vaal River だけとなった。Vaal River Operations が 1977 年に Vaal Reef 鉱床でウラン生産を開始した以外にも、カナダの Uranium One は Dominion & Rietkuil 鉱床でウラン処理を行っている。

(Dominion 事業)

Uranium One 2006年にヨハネスブルグから150km離れたDominion Reefs事業の鉱業権を取得し2007年初めから生産を開始し、2011年までに1,730トンの酸化ウランの生産を目指している。ドミニオン鉱床の酸化ウランの0.063%での推定資源量(IR)は51,000トンで、0.036%での推定資源量は62,800トンUである。2010年4月、Uranium Oneは3,700万ドルでDominion鉱床の鉱業権をインドと南アの合弁会社であるShiva Uraniumに売却している。

(Ryst Kuil 事業)

Uraminは2007年2月、東ケープと西ケープの境にある中央Karoo盆地のRyst Kuil uranium事業への権益を74%にまで引き上げた。Ryst Kuil 鉱床は1970年代にエッソにより発見され、酸化ウラン資源量は約16,000トンUである。2009年の生産量は約1,350トンUである。

(Ezulwini 事業)

カナダのFirst Uranium Corpは、5,500万ドルを投資してEzulwini 鉱山にウラン処理工場を建設し、2009年5月から生産している。同鉱床の推定酸化ウラン資源量は85,000トンUである。First Uranium Corpは、2.6億ドルを投資してBuffelsfontein(約21,000トンUの資源量)に処理工場を建設しつつある。また、Harmony Gold Mining社からスピンオフしたRand Uraniumは、1980年代に生産したRandfontein 鉱山の一部を再開している。

南アフリカ核燃料会社(NUFCOR)の主業務は、Westonaria 処理工場、AngloGoldとPalabora Mining Companyが回収したウラン含有岩からウランを抽出してイエローケーキに精錬することにとどまっている。現在の酸化ウラン生産量は年間600トンである。AngloGold社は2009年5月、Kopanang 鉱山にウラン回収新工場を建設して2012年から年間900トン体性にする計画を発表している。南アフリカ核燃料会社(NUFCOR)も1998年にAngloGold Ltdの100%出資子会社となっている。1999年には、AngloGold社とFirst Rand International社の折半出資でロンドンに本拠を置くNufcor International Limited(NIL)が設立されウラン販売業務を担うことになったが、同社も2008年2月に米国のConstellation Energyグループに売却された。

韓国連合軍による2010年3月の南アフリカ訪問では、韓国鉱物資源公社(KORES)は、南アフリカ産業開発公社(IDC: Industrial Development Corp)と、アフリカ大陸および韓国での鉱物資源開発の共同プロジェクトの実施、南アフリカとその他のアフリカ地域での探鉱および鉱山開発プロジェクトへの共同投資等のMOU(1年間有効)に調印した。オース

トラリアを拠点とする鉱物調査企業の A-Cap Resources Limited (ACB) は 2010 年 6 月、ボツワナの Serowe 北西 150km にある Letlhakane ウラン開発プロジェクト共同開発に関して韓国鉱物資源公社 (KORES) との間で覚書 (MOU) に調印した。KORES は単独または他の韓国企業とのコンソーシアムで Letlhakane 開発プロジェクト開発に参画する可能性を調査する。KORES の技術チームは 2010 年 6 月初旬に現場査察を完了している。

【原子力関連行政機関】

南アフリカの原子力セクターは主にエネルギー省 (DoE) が管轄する 1999 年原子力法と 1999 年国家原子力規制機関 (NNR) 法により統制されている。原子力法は、原子力公社 (AEC) を解散して NECSA (南アフリカ原子力コーポレーション) を創設することなどの開発面を定めるものである。他方、国家原子力規制機関法は、国家原子力規制庁 (NNR) を中心とする規制面を規定する。1999 年に制定された新原子力法に基づき、原子力発電の開発・運転等の所轄権限や放射性物質の管理、国際原子力条約の締結等は鉱物エネルギー省 (後のエネルギー省) の管轄事項となった。

- 既述した通り、デ・クラーク (de Klerk) 大統領による 1993 年 3 月の核抑止力開発放棄の宣言を受けて 1999 年に制定された新原子力法は、主に原子力公社 (AEC) を改組して NECSA (南アフリカ原子力コーポレーション) を創設することと NECSA の役割と権限および組織構造などを中心とする内容となっている。他方、1999 年国家原子力規制機関 (NNR) 法は、核保安評議会 (CNS: Council for Nuclear Safety) の後継機関として国家原子力規制機関 (NNR) を創設することと NNR の目的と役割・権限などを規定する。
 - 原子力公社 (AEC) は 1982 年に濃縮を含むすべての核関連活動を担うことになったが、原子力保安協議会 (CNS) がライセンス供与の所轄機関となった。1963 年にライセンス供与の諸条件を規定する原子力施設法 (Nuclear Installations Act) が制定された。1999 年の改正原子力法の制定により、原子力発電、放射性物質の管理、国際原子力条約の締結等は鉱物エネルギー省の管轄となった。また、1999 年の国家原子力規制法により、国家原子力規制機関 (NNR) が設置され、核燃料サイクル全般を管轄することになっている。

2009 年 5 月 10 日に誕生したズマ (Jacob Zuma) 政権では、鉱物エネルギー省 (Department of Minerals and Energy) をエネルギー省 (DoE) に改組した。エネルギー省 (DoE) は、2009 年 11 月に制定された「2008 年エネルギー法」に準拠して、石油天然ガス、電力、石炭、再生・代替可能エネルギー、原子力などのエネルギー源の確保と利活用の促進、エネルギー安全保障、エネルギー部門の規制、統合資源計画、統合エネルギー計画などのエネ

ルギー計画の策定と効率的なエネルギー計画の実行を主な任務としている。

初代エネルギー大臣には Northern Cape 州政府知事であった Elizabeth Dipuo Peters (ディプオ・ピーターズ) 女史が任命された。ディプオ・ピーターズ (Dipuo Peters) 大臣は、1960 年 5 月 13 日生まれで、2009 年 5 月 11 日にエネルギー大臣に就任。アフリカ国民会議の地域代表を経て 2004 年 4 月に北部ケープ州知事に就任した女史である。

2013 年 7 月 10 日に新エネルギー大臣に就任したのは、Dikobe Ben Martins である。マーティンズ大臣は、1956 年 9 月 2 日にヨハネスブルグで生まれる。University of Natal (now University of KwaZulu-Natal) や University of South Africa (UNISA) などの法学士を取得。ケープタウン大学国際法の修士号を取得。1994 年に国会議員。公企業副大臣 (2010 年 11 月～2012 年 6 月) を経て交通運輸大臣 (2012 年 6 月～2013 年 7 月)。



エネルギー省の副大臣は、Barbara Thompson 女史。DOE の総局長 (Director General) は、2009 年 1 月 1 日に就任した前電力局長の Nelisiwe Magubane 女史である。マグバネ女史は、Eskom を経て独立系コンサルタント会社を起業し、2000 年 11 月に鉱物エネルギー省電力局長に就任し電力と原子力を担当している。エネルギー省 (DOE) の原子力庁は、原子力保安局、原子力技術局、核不拡散局からなっている。

エネルギー省 (DOE) 傘下の主な原子力機関は、規制当局である国家原子力規制庁 (NNR²⁹²) と南ア国家エネルギー規制庁 (NERSA²⁹³) の 2 機関である。主な原子力開発と R&D 推進機関は、NECSA (南アフリカ原子力コーポレーション²⁹⁴)、CEF (セントラルエネルギーファンドグループ²⁹⁵)、SONEDI (南ア国家エネルギー開発機構²⁹⁶) などである。

南アフリカにおける原子力開発と研究開発の担い手は、NECSA (南アフリカ原子力コーポ

²⁹² <http://www.nnr.co.za/>

²⁹³ <http://www.nersa.org.za/>

²⁹⁴ <http://www.necsa.co.za/>

²⁹⁵ <http://www.cef.org.za/>

²⁹⁶ <http://www.sanedi.org.za/>

レーション) である。原子力コーポレーション (NECSA : Nuclear Energy Corporation Ltd. Of South Africa) は、1999 年に原子力公社 (AEC) が改組されて誕生した南ア政府 100% 出資の公企業である。1999 年原子力法第 13 章に規定された主な事業目的は、原子力及び放射線科学・技術の研究開発、原料物資、特殊核物質および制限物質などの処理、廃炉、放射性廃棄物管理、対外協力の推進などである。この他にも、SAFARI-1 研究炉の運転と利活用を含む Pelindaba の活動、北ケープの Vaalputs National Radioactive Waste Disposal Facility の管理と運転なども担っている。

2008 年の原子力政策では、NECSA (南アフリカ原子力コーポレーション) は、イノベーションの担い手ともなり、原子力発電および核燃料サイクルの助言や国際的な原子力関連枠組みへの対応などの役割も担うことになった。特にウラニウムバリューチェーンへの関与、転換施設の開発、自国でのウラン濃縮能力の開発と既存のウラン濃縮プログラムへのアクセスの確保などの経済性評価、燃料加工施設の開発戦略なども担うことになった。

3.8.7. ベトナム

ベトナムの人口は約 8,800 万人である。2012 年末の総発電設備容量（輸入を含む）は 26,836 MW（2010 年末時点では 21,297 MW）となり、総発電電力量は 120,210 GWh（120.21 TWh）であった（2010 年末時点では 100.007TWh）。2012 年末現在、水力発電が総発電設備容量の約半分を占め、水力に大きく依存している状況である。2012 年には合計 2,592MW の容量が新規で運転を開始したが、そのうちの 71.4%は水力発電所であった。2012 年 12 月末現在、総発電設備容量に占める電源構成比は、水力が 48.3%、ガスが 26.5%、石炭が 17.7%、輸入が 3.7%、石油が 1.9%などである。また、総発電電力量に占める電源構成比は、水力が 43.9%、ガスが 34.2%、石炭が 18.9%、輸入が 2.2%、石油が 0.1%などであった。

ベトナムの人口が 2010 年の 8,800 万人から 2015 年に 9,100 万人、2020 年に 9,600 万人、2030 年には 1.02 億人と見込まれている。過去の電力需要では、2006 年から 2010 年までの 5 ヶ年間の年平均伸び率は 13.3%である。また、商用需要は 2001～2010 年で年平均 14.5%、2006～2010 年では 13.7%である。今後の電力需要予測では、商用電力需要の伸び率は、2011～2015 年で 16.0%（高シナリオ）または 14.1%（ベースシナリオ）、2016～2020 年で 11.6%（高シナリオ）または 11.3%（ベースシナリオ）、2021～2025 年で 9.2%（高シナリオ）または 8.2%（ベースシナリオ）、2026～2030 年で 8.4%（高シナリオ）または 7.4%（ベースシナリオ）である。

【商用電力需要の伸率見通し（予想シナリオ）】

	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030
高シナリオ		16.0%	11.6%	9.2%	8.4%
基本シナリオ	13.7%	14.1%	11.3%	8.2%	7.4%

出所：IAEA/INPRO Consultants' Meeting on Survey of Existing National Long Range Nuclear Energy Strategies Vienna, 22-23 March 2012

ベース（基本）シナリオだけの電力需要で予想すると、2010 年末で 100 TWh（100,007 GWh）の電力需要（＝総発電電力量）は、2015 年に 194 TWh（194,304 GWh）、2020 年に 329 TWh（329,412 GWh）、2025 年に 490 TWh（489,621 GWh）、2030 年に 695 TWh（695,147 GWh）となる。他方、商用電力需要は、2010 年の 87 TWh（86,756 GWh）から、2015 年に 170 TWh（169,821 GWh）、2020 年に 290 TWh（289,882 GWh）、2025 年に 431 TWh（430,867 GWh）、2030 年に 615 TWh（615,205 GWh）となる。

ズン首相は 2011 年 7 月 21 日に「2030 年を展望した 2011～2020 年の国家電力開発基本計画（第 1208/QD-TTg）」承認した。これは、「第 7 次電力開発基本計画（PDP 7）」とも称され、

2011年から10～20年の電力需要の伸びを予測し、需要に応じたエネルギーミックス戦略を示している。第7次電力開発基本計画（PDP 7）では、ベトナムは、総発電設備容量を2010年の21,542 MWから、2015年に43,000 MW（発電量は2,000億 kWh）、2020年に75,000 MW（発電量は3,300億 kWh）、2030年に146,800 MW（発電量は6,950億 kWh）へと増設する。2030年の総発電設備容は約146,800 MWで、電源構成比は石炭51.6%、天然ガス11.8%（4.1%のLNGを含む）、水力11.8%、エネルギー貯蔵水力3.9%、再生可能エネルギー9.4%、原子力6.6%、輸入電力4.9%とされた。総発電電力量の電源構成比は、石炭56.4%、天然ガス14.4%（3.9%のLNGを含む）、水力9.3%、再生可能エネルギー6.0%、原子力10.1%、輸入電力3.8%である。

第7次電力開発基本計画（PDP 7）では、ベトナムは2020年に1号機原子炉の運転を開始し、2030年までに5省6サイトで10基の原子炉を運転開始する計画である。2030年の原子力発電設備容量は10,700 MWe（電源構成比は6.6%）で、電力量は705億 kWh（総発電電力量の10.1%）となる。

ベトナムは1976年にベトナム原子力委員会（VAEC）を創設し、1980年代初めに2件の事前調査を実施した。1995年の調査報告書では、電力需要が1,000億 kWhに達する2015年前後に原子力発電が必要だと提言した。ベトナム政府は1996年から、持続可能エネルギー開発計画（1996～2000年）やベトナムへの原子力導入一般調査（1996～1999年）、ベトナムの原子力開発研究と解説（2002～2004年）などの調査研究を実施している。また、IAEAは1997年にベトナムにおける原子力導入に関する事前F/Sの技術協力（TC）プロジェクトを承認した。

2006年1月、ベトナムの首相は「2020年までにの原子力の平和的利用戦略」を承認し、2000 MWeの原子力発電プラントを運転開始すると発表した。グエン・タン・ズン（Dung）首相は2007年12月に「2050年を展望した2025年までの国家エネルギー戦略」を承認。ベトナムの国会は2008年6月に原子力法案を可決し、2009年11月にニントゥアン（Ninh Thuan）省で4基（1000 MWe=100万 kWx4）の原子力発電プラントを建設する計画を承認した。この結果、ズン首相は2010年5月にニントゥアン原子力発電事業諮問委員会を設置し、同年7月に2030年までのベトナム原子力開発計画の方向性を承認した。その後の2011年7月21日に発出されたのが第7次電力開発基本計画（PDP 7）である。

ベトナムの国会は2008年6月に原子力法案を可決し、2009年11月25日にホーチミン市の北北東に位置するニントゥアン（Ninh Thuan）省のフオックディン（Phuoc Dinh）村とビンハイ（Vinh Hai）村の2カ所のサイトに各2基（1000 MWe x 4基）の原子力発電プラント事業実施に関する決議を可決した。1号機の建設着工は2014年で、運転開始は2020年で

ある。この決議によると、1000 MWe クラスの原子炉建設コストは 200 兆 VND (約 108 億^{ドル}) である。この国会決議を踏まえて、ベトナム政府は法規則などの公文章や、原発の建設・管理・運転などの計画に関する技術仕様書、環境評価報告書、住民移転計画書、原子力基盤整備投資計画などの策定にとりかかることになる。

ロシアがフオックディン (Phuoc Dinh) 村で建設するニントゥアン第 1 原発 (1 号機と 2 号機) のパートナーとなる。一方、日本は、ビンハイ (Vinh Hai) 村で建設するニントゥアン第 2 原発 (1 号機と 2 号機) のパートナーになることが決まった。

ニントゥアン省の南に位置するニントゥアン第 1 原発と北に位置するニントゥアン第 2 原発の間にある Phan Rang (ファラン) 市では、PR センターや人材教育センター等が設置される予定である。

VINATOM (ベトナム原子力研究院) の核科学技術研究所の HOANG Van Khanh による 2013 年 6 月 24 日～28 日の IAEA でのプレゼン資料によると、ロシアと日本が当該原子力開発プロジェクトでコミットメントしたのは次の通りである。

- 最高の安全基準を持つ現代テクノロジーの利用。
- 当該プロジェクトにかかる技術移転と人材教育の提供。
- 当該プロジェクトにおける使用済燃料と放射性廃棄物の処理と管理の協力。
- 当該プロジェクトのライフタイムにわたる核燃料の供給。

2011 年 7 月に承認された第 7 次電力開発基本計画 (PDP 7) などを踏まえて原子炉開発計画を整理すると次の通りである。

- ロシアが開発するニントゥアン第 1 原発 (合計 4 基の VVER 原子炉を建設予定) では、1 号機を 2014 年末までに建設着工し、2020 年までに運転を開始すること。
- 日本が開発するニントゥアン第 2 原発 (合計 4 基) では、三菱重工の MPWR+、日立の ABWR、東芝の AP-1000 または MHI/アレバの ATOMEA 1 のいずれかの原子炉にするかを決め、1 号機を 2015 年末までに建設着工し、2021 年までに運転を開始すること。
- 2020 年から 2027 年までに毎年約 1,000 MWe の原子炉を新設し、2028～2029 年合計 2 基の 1,350 MWe (韓国製の APR-1400?) を建設する。以上で、2030 年までに 10 基の原子炉 (合計 10,700 MWe) を新設することになる。
- 総発電キャパシティに占める原子力の割合は、2020 年が 1.5%、2025 年が 6.2%、2030 年が 7.8%となる。

【ロシア、日本および韓国が建設・運転する NPP の概要】

【ニントゥアン第 1 原発】

- ロシアがベトナム初のニントゥアン第 1 原発（1 号機と 2 号機）を建設：サイトは、フックディン（Phuoc Dinh）。3 号機と 4 号機も内定。
 - 2010 年 10 月、ベトナムとロシアはニントゥアン第 1 原子力発電所建設に関する政府間協力協定を締結。アトムストロイエクスポート（ASE）は、ニントゥアンのサイトで 1・2 号機の 2 基の VVER-1000（V-428 モデル）を建設する。建設着工は 2014 年または 2015 年で、2020 年からの商用運転を予定。
 - ロシア財務省が 1 号機建設費用の約 85%を融資し、運転寿命全期間の燃料供給と使用済燃料のロシアへの返還を約束。2011 年 11 月に 90 億ドルを上限とする融資契約に署名。加えて、ロシアの輸出局がベトナムでの原子力科学技術センター創設費用として 5 億ドルの融資契約をベトナム政府と締結。
 - ロシア政府は 2012 年 10 月 31 日にハノイ市と中部高原ラムドン省ダラット市に 2 ヶ所の原子力科学センター（NSC）を設立すると発表。
 - 2012 年 11 月 6 日～7 日、メドベージェフ首相はベトナムを公式訪問し、ベトナム政府と原子力、石油、航空宇宙等の分野における戦略的パートナーシップ強化で合意。ロシア政府は、ニントゥアン第 1 原子力発電所建設コストである約 100 億ドルの融資を行う用意があると語る。
 - 2013 年 12 月、サイト調査およびフィージビリティスタディ（F/S）完了
 - ニントゥアン第 1 原発の 1 号機を 2014 年末または 2015 年末までに建設着工し、2020 年までに運転を開始する。2 号機は 2016 年に建設着工し、2021 年に運転開始。

【ニントゥアン第 2 原発】

- 日本はニントゥアン第 2 原発（1 号機と 2 号機）を受注。サイトはニントゥアン省ニンハイ郡（Ninh Hai）のビンハイ（Vinh Hai）。3 号機と 4 号機も内定。
 - 2011 年 1 月、日本とベトナムの両政府は原子力平和利用協力協定を締結（2012 年 1 月に発効）。2011 年 10 月、両国政府はニントゥアン第 2 原子力発電所建設協定に署名。
 - 2011 年 9 月 28 日、日本原子力発電（JAPC）は、商工省管轄のベトナム電力公社（EVN）とベトナム・ニントゥアン省第 2 サイトにおける原子力発電導入可能性調査（18 カ月間の F/S で予算は 2600 万ドル）の実施に関する契約を締結。
 - 国際原子力開発（JINED）はベトナム電力公社（EVN）とニントゥアン第 2 原発（2 基の 3 世代原子炉）の設計・建設・運転を推進する MOU を締結。JINED は経産省、電力 9 社、三菱重工、東芝、日立から構成。日本側のオファーには、プロジェクトの全コストの 85%までのファイナンスと保険、規制局の設立、安全

のための訓練の提供が含まれている²⁹⁷。

- 2024～2025年の運転開始を目指す2基の原子炉（2x1000 MW）建設受注を巡り、日本、ロシア（ASE）、フランス（EdF）、韓国（KEPCO）、中国（CGNPC）等が熾烈な競争を繰り広げ、日本連合軍が受注内定にこぎつけている。
- 現地報道記事によると、ベトナム科学技術省（MoST）は2012年10月18日、法整備や人材育成などが遅れているため、ロシアと日本に発注した原子力発電所の建設着工時期を延期すると発表。
- 2013年5月、サイト調査およびフェージビリティスタディ（FS）完了
- 2015年12月までに建設着工し、2020年12月末までに運転開始予定。

出所：IAEA や WNA 等の各種資料に基づき IBT で作成。

ベトナムは、韓国、中国、アルゼンチン、ロシア、フランス、日本などと二国間原子力協力協定を締結し、米国とも 123 協定交渉に動き出しつつある。

2013年10月24日、John Kerry 国務長官とファム・ビン・ミン(Pham Binh Minh)外務大臣は民生用原子力利用協定（123 協定）に調印した。今後は、米国連邦議会の批准が必要である²⁹⁸。加えて、グエン・クアン（Nguyen Quan）科学技術副大臣は2013年10月28日にウエスティングハウス（WEC）の Jeff Benjamin 上席副社長とハノイで会談し、123 協定締結の重要性を確認し、人材育成等の支援で合意している。

ベトナムは2030年までに10基の原子炉（合計10,700 MWe）を新設する。事業主はベトナム電力公社（EVN）である。

ベトナムは IAEA が推奨する原子力計画実施機関（NEPIO）を設置する選択肢をとらず、首相官邸、商工省、天然資源鉱物省、建設省、保健省、教育訓練省、公共安全保障省、外務省、国防省、農業農村開発省、科学技術省、科学技術省傘下の原子力委員会（VAEC）、ベトナム原子力研究所（VAEI）、放射線核安全統制庁（VARANS）等の中央省庁やベトナム電力（EVN）、エネルギー研究所（IEVN）等の連携による原子力行政を実施する予定である。中核省庁は、商工省（MoIT）と科学技術省（MoST）である。原発建設推進を担う行政機関は商工省（MOIST）であり、運転免許を交付する。一方、科学技術省（MOST）は建設許認可を交付し、マスタープランや規則等を管轄する。

- 首相は、原子力の開発および利活用に関するマスタープランと詳細計画を承認する。

²⁹⁷ <http://asian-power.com/environment/more-news/vietnam-award-nuclear-plant-contract-japan>

²⁹⁸

<http://www.voanews.com/content/us-deal-spotlights-vietnams-ambitious-nuclear-plans/1775876.html>

2010年7月に首相直轄下に原子力安全委員会が設置され、原子力分野の安全とライセンス供与に関する権限を付与される。ベトナムはIAEAと1989年に保障措置条約を締結し、2007年に追加議定書に署名。しかしながら、1963年ウィーン原子力損害民事責任条約には未加盟である。

- 商工省 (MoIT) の責任は、1) 産業および経済技術分野に対する放射線開発・利用、2) 原子力発電開発、3) 放射性鉱物の探鉱、採鉱、処理および利用に関する詳細計画の策定である。商工省は、科学技術省および国家原子力安全評議会との合意の上で、原子力発電プラントの試運転と公式運転を行うライセンス交付の権限を持つ。
- 科学技術省 (MoST) は、原子力の開発と応用に関するマスタープランの策定を担う。放射線と原子力の安全管理の責務は、科学技術省傘下のベトナム放射線原子力保安管理庁 (VARANSAC) に課せられている (原子力法第8条)。放射線ソース、放射線作業および放射線施設の輸出入を含む放射線関連のすべての活動に関するライセンス供与または承認は、科学技術省とベトナム放射線原子力保安管理庁 (VARANSAC) が行うと決められている。
- 天然資源環境省 (MoNRE) の責任は、気象、水分、地質、鉱物および環境保護に対する放射線の開発と利用に関する詳細計画の策定である。加えて、放射性鉱物の探鉱、採鉱および処理等のライセンス交付を行う権限を付与されている。

第3の原発サイト候補地は中部高原である。韓国電力 (KEPC) と中国広東核電集团有限公司 (CGNPC) などが競合する。

米国 DOE (エネルギー省) の NNSA (国家核セキュリティ行政局) とベトナムの科学技術省 (MOST) は2007年に原子力の平和利用協力と意見交換で合意し、2010年3月にも原子力協力でさらなる合意を行っている。また、カナダやフランスも原子炉建設に関心を有している。

中国広東核電集团有限公司 (CGNPC) はベトナムでの中国製原子炉の建設に関心を持っている。また、ベトナム電力公社 (EVN) は中国広東核電集团有限公司 (CGNPC) がベトナム国境に近い広西省で建設する防城港 (Fangchenggang) NPP (2015年に商用運転開始) との協力を期待を示す。

一方、韓国はベトナムと1996年11月に原子力協力協定を締結。2002年11月には、韓国の旧知識経済部 (現在の産業通商資源部) とベトナムの商工省 (MOIST) との間で原発協力に関する MOU を締結し、二国間原発協力基盤構築を推進している。一方、韓水原 (KHNP) は、2002年12月から2004年4月まで原子力発電導入政策の共同研究をベトナムと行い、2007年7月から2008年6月まで原発資材国産化の共同研究を実施している。また、2009

年6月から2012年5月までは原子力人材の育成などの協力事業を展開し、韓国型原発の売り込み努力を払っている。韓国政府は2011年11月にベトナムと共同でベトナム原発建設総合計画を作成し、2012年3月には原発開発に関連する1年間のF/S（予備妥当性調査）のための追加契約を締結している。さらに2013年6月に18ヵ月間のF/S（予備妥当性調査）の締結で合意した。

【ベトナム原発開発計画の概要】

立地サイト		原子炉型	公称 MWe	建設着工	運転開始
ニントゥアン第 1 サイト名：フオック クディン (Phuoc Dinh)	1号機	VVER-1000/428	1,060	2014年末ま たは2015年	2020年
	2号機	VVER-1000/428	1,060	2016年	2021年
	3号機	VVER-1000	1,000		2024年
	4号機	VVER-1000	1,000		2025年
ニントゥアン第 2 サイト名：ビンハ イ (Vinh Hai)	1号機	日本製3世代	1,000	2015年12月	2020年12月
	2号機	日本製3世代	1,000	2016年	2022年
	3号機	日本製3世代	1,000		2026年
	4号機	日本製3世代	1,000		2027年
中央高原(未定)	1号機	韓国製	1,350		2028年
	2号機	APR-1400			2029年
提案中 (4基)					

出所：IAEA や WNA 等の各種資料に基づき IBT で作成。

産業通商資源部 (MOTIE) のカン (姜) 原発産業政策官は、ベトナムへの原発輸出の中心者であり、ベトナム商工省のパム・マイン・タン (Pham Manh Thang) エネルギー総局長と2013年6月7日にソウルで、ベトナム原子力発電所建設のための18ヵ月間の予備妥当性調査の締結で合意した。ベトナムの現行法では、ベトナム原発総合計画、建設敷地、原発炉型の具体的な調査と検討には予備妥当性調査が不可欠である。産業通商資源部 (MOTIE) は、インキュベーターパークの建設や素材部品産業育成などとのパッケージでベトナムでの原発新設受注に動いている。カン (姜) 原発産業政策官は、韓国で発生した原発不正の不快な事件を徹底的に調査して制度改善を通じて韓国型原子力発電所の安全性をより向上させていくと述べ、韓越原発建設協力が順調に進み、韓国がベトナム電力供給の安定に寄与することを望むと付け加えた。協定締結機関は、韓電 (KEPCO) と原発輸出協会、ベトナム電力公社 (EVN) とベトナムのエネルギー研究 (IE) である。

大統領に就任して初めてベトナムを公式訪問したパク・クネ大統領は2013年9月9日、ズン首相ではなく、チュオン・タン・サン (Truong Tan Sang) 国家主席と首脳会談を行い、

両国は二国間貿易量を現行の 200 億ドルから 2020 年までに 700 億ドルに拡大することで合意したこと等の共同声明を発表した。パク大統領はベトナムにおける原子力発電プラント建設計画を支持すると表明し、韓越両国は 100 億ドル相当の 4 基の原子力発電プラント（NPP）建設の事前フェージビリティ調査を 2013 年 6 月に開始したことを歓迎し、ベトナムにおける NPP 新設の協力を強化することに合意した。4 基の NPP 新設協力以外にも、韓国企業連合軍による中部クアンガイ省 Dung Quat での石油備蓄基地の建設、ベトナム南部での火力発電プラントの建設、北部の Nghi Son 経済ゾーンでの火力発電プラントの建設等の協力と支援などでも合意した。ベトナムの付加価値の高い産業への転換とハイテク産業の振興に向けても、パク大統領は、特に韓国企業に対してベトナムのインフラ建設、先進的技術、部品と粗材、製造業等に投資・参画するよう奨励することを約束し、両国の経済協力を中小企業間協力からハイテクと付加価値の高いセクターにシフトすべきだと語った。

3.8.8. インドネシア

2億4,000万人の人口を誇るインドネシアは、東南アジア最大の国土と労働人口を持ち、人口規模でいえば中国、インド、米国に次ぐ世界第4位、経済成長率でも世界第3位の大国である。インドネシアの鉱物資源は豊富で、石炭（世界第2位の純輸出国）、天然ガス、銅、金、ニッケル、錫などに恵まれている。この他にも、ボーキサイト、石油、銀などもある。銅と石炭は世界5大生産国であり、錫の生産量は中国に次ぐ世界第2位である。LNGでは、インドネシアはカタールに次ぐ世界第2位の輸出国であるが、石油は2004年に純輸入国に転じている。2012年末現在の天然ガスの確認埋蔵量は2.9兆m³（世界シェアは1.6%）で、生産量は前年比6.6%減の711億m³（同2.1%）であった。米国DOEエネルギー情報行政局（EIA）によると、2013年のシェールガスの推定可採可能埋蔵量は46立法フィートである。

インドネシアの実質GDP成長率は、2006年の5.5%から2011年までの過去5年に平均5.7%で推移し、2009年に4.58%と下落をみせたものの、2010年が6.20%まで回復し、2011年が6.50%、2012年が6.2%となった。2011年では、GDPの24.3%を鉱工業生産が占めており、石油と天然ガス、メタル鉱業、セメントなどが主要産業である。IMFでは、2013年のGDP成長率見通しを、4月時点の6.3%から5.25%へと下方修正した。

2013年のBP統計検証によると、インドネシアの2012年末の1次エネルギー消費量は前年比0.2%増の1億5,940万TOE（世界シェア1.3%）である。燃料別内訳は、石油が7,160万TOE（45%）、石炭が5,040万TOE（32%）、天然ガスが3,220万TOE（20%）、水力290万TOE、再生可能エネルギー220万TOEである。

インドネシアでは、急成長する経済を背景にした電力需要の増加に設備投資が追いつかず、電力需要は経済成長率よりも1~2%高く、深刻な電力危機が危惧される状態である。特に政治・経済の中心として人口の6割が集中するジャワ、バリ島では発電電力量の8割を消費し、近年の電力不足は深刻化している。インドネシアBPS統計によると、2011年の発電設備容量は44ギガワット（GW）と推定され、発電電力量は1,920億kWhである。米国DOEのエネルギー情報行政局（EIA）によると、電源構成比の86%は従来型の火力発電（石炭が50%を占める）によるもので、残りの9%が水力、5%が地熱、その他の再生可能エネルギー源である。

インドネシアでは、2億4,000万人の65%の人々だけが電気にアクセスできているだけである。既存のエネルギー資源の非効率的な利用と潜在的なエネルギー資源の未開発が主因で、2020年までに90%の世帯を電化する目標も達成できないとみられている。2006年計

画における政府目標は、2014年までに20GWの発電設備容量を追加することである。2010年までに10GWの火力発電設備を拡充した。しかし、2014年までの第2フェーズで残りの10GWをよりクリーンな天然ガスや地熱などで増設する予定である。

インドネシアでは、2004年10月の「国家開発計画システム法（法律2004年第25号）」に基づいて国家開発計画（RPJMN）を発出し、社会経済発展計画のマネジメントと施行を行っている。この国家開発計画（RPJMN）は、1）20年毎の国家長期開発計画（Long Term/RPJPN）、2）5ヵ年計画である国家中期開発計画（Medium Term/RPJMN）、3）実施計画（年次計画）で構成されている。加えて、国家開発計画の詳細は、中央省庁の各年次戦略（Renstra KL）を踏まえた中央政府実施計画（RKP）の中で示されている。国家開発計画の所轄官庁は、国家開発計画省（BAPPENAS）で、予算の策定は財務省が担当である。

2006年1月に発出された大統領令第5号（国家エネルギー政策）により、インドネシアは2025年までのエネルギーミックス戦略の目標を示し、1次エネルギーに占める原子力のシェアを約2%とし、4,000 MWeの原子力発電設備容量を新設することを示唆した。インドネシア政府が正式に原子力利用を打ち出したのは、2007年2月の法律第17号「国家長期発展計画法：2005～2025年」である。この中で、インドネシア政府は2020年までに1号機の原子炉を運転する予定であると公表した。2006年1月の国家エネルギー政策（大統領令第5号）によると、2025年までのエネルギーミックス戦略の目標は、1）石炭33%以下、2）天然ガス30%以下、3）石油20%以下、4）新・再生可能エネルギー源17%以下となる。特に新・再生可能エネルギー源の内訳では、原子力・水力・太陽光・風力などが5%以下、バイオ燃料5%以下、地熱5%以下、液化石炭5%以下となっている。

2013年12月時点で実施中の「第2次国家中期開発計画（RPJMN 2010 - 2014）」は、国家長期開発計画（RPJPN 2005-2025）の第2段階目の中期計画であり、2009年大統領令第7号と2010年大統領規則第5号に基づき制定されたものである。この中で示されたエネルギー分野の重点課題は次の通りである。

- 大統領府に国家エネルギーマスタープランに準拠して国家エネルギー政策を執行するエネルギー政策庁を設置すること。
- 国有電力公社（PLN）、国有石油公社（Pertamina）を皮切りに国有会社（BUMN）の再編統合を実施すること。
- エネルギー供給容量の拡大（2010年から年間平均3,000 MWの発電設備容量の増強を開始して2014年までに80%の電化率を達成すること。2014年で日量101万トンの原油生産量へと増産すること）。
- 再生可能エネルギーの利用拡大（地熱発電設備容量を2014年までに5,000 MWにす

ることと、原子力発電、太陽光、マイクロ hidro等の利用) など。

【原子力開発計画】

インドネシアの原子力開発計画は古く、1954年に核実験の影響評価を目的に「国家放射能・原子力委員会」を設置し、1950年代に研究炉建設構想を検討。1958年の政府規則第65号に基づき1958年12月5日に設置された原子力協議会と原子力研究院(LTA)を母体として、1964年の法令第31号(原子力の基本規程)に基づきインドネシア原子力庁(BATAN)が1964年12月5日に創設された。

インドネシア政府は1960年に米国と、1961年にはソ連と原子力協力協定を締結。1965年にジャワ島西部のバンドン(Bandung)に設置した“Triga Mark II研究炉(250 KW)”の運転を開始した。1971年のTriga Mark II研究炉(1 MW)、1979年のKartini研究炉(100 KW)の運転開始に続き、1983年にはアジア最大の30 MWの多目的研究炉(RSG-GAS)をスルボン国立研究科学技術センター(PUSPIPTEK)に建設して1987年に運転を開始した。このスルボン国立研究科学技術センター(PUSPIPTEK)には、多目的研究炉(MPR-30)を中心に燃料製造施設や放射性廃棄物管理施設、アイソトープ・放射性医薬品製造施設などが設置された。その後、ホットラボや工学安全研究施設、中性子ビーム実験施設、炉物理研究施設などが1992年8月までに完成した。スハルト大統領からの信頼の厚いB. J. ハビビ研究技術担当国務大臣のもとで、インドネシアは1991~1996年にジャワ島中部のムリア(Muria)半島で原子力発電導入F/Sを新日本技術や米国のベクテル等との協力で実施した。しかし、この計画は1997年初めにスハルト大統領の失脚と伴に無期限延期された。

1997年原子力法(第10号)の制定を踏まえて、1998年には、大統領令第197号により原子力行政と研究開発を担う原子力庁(BATAN: Badan Tenaga Nuklir Nasional)と規制当局である原子力規制庁(BAPETEN: Badan PEngawas TEnaga Nuklir)が分離された。2つの期間はいずれも、研究技術担当国務大臣府の直属下にある。

インドネシア経済が2000年頃から好転したのに伴い、原子力発電導入の動きが再浮上した。IAEAの支援下で2002年に行った「発電用エネルギー源総合評価」では、ジャワ本島、バリ島において今後電力危機が深刻化し、2010年代中頃に原子力発電の導入が必要という結果となった。また、2000年からIAEA技術協力プログラムの枠組の中で、BATANは「発電用エネルギー源に関する総合評価研究」を技術評価応用庁(BPPT)、エネルギー鉱物資源省の電気エネルギー開発総局(DJLPE)、石油ガス総局(DJMIGAS)、環境影響規制庁(BAPEDAL)、国立統計センター(BPS)、電力公社(PLN)、インドネシア環境研究所(NGO)など開始した。その結果、インドネシアのGDPが2025年までに2000年の4.2倍となり、エネルギー需要

は2倍、電力需要は4.3倍となり、エネルギーに占める電力の割合は9%から20%に増加すると予測し、2015年頃に原子力発電の導入が必要とされた。

インドネシア政府は、2006年1月に発出された大統領令第5号（国家エネルギー政策）により、2025年までのエネルギーミックス戦略の目標を示し、1次エネルギーに占める原子力のシェアを約2%とし、4,000 MWeの原子力発電設備容量を新設すると示唆した。インドネシア原子力庁（BATAN）によると、2007年2月の法律第17号「国家長期発展計画法：2005～2025年」がエネルギー需要を満たすために原子力利用をインドネシア政府が公式にコミットメントした法規則である。2007年2月の国家長期発展計画（2005～2025年）の中で、インドネシア政府は、1号機の原子炉を2020年までに運転開始すると明記した。

インドネシア政府は、2006年1月の大統領令第5号（国家エネルギー政策）、2006年の大統領令第43号（原子炉ライセンス供与）、2007年2月の法律第17号である「国家長期発展計画（2005～2025年）」、2007年8月のエネルギー（原子力）法（第30号）、2010年の大統領規則第5号（中期国家発展計画）等を根拠法として、次のような順序で原子力発電の推進を打ち出した。

- 2006年1月の大統領令第5号（国家エネルギー政策）により、2025年までのエネルギーミックス戦略の目標を示し、1次エネルギーに占める原子力のシェアを約2%とし、4,000 MWeの原子力発電設備容量を新設することを示唆する。
- 2007年2月の法律第17号「国家長期発展計画法：2005～2025年」では、2015～2019年の第3次国家中期開発計画（RPJMN）の期間中に1号機の原子力発電プラントを運転開始することを明記。
- 2007年8月の法律第30号である「エネルギー法」では、大統領を議長とする国家エネルギー評議会を創設し、新エネルギー源（含再生可能エネルギー）、特に原子力による発電を推進すると規定。
- 2008年にエネルギー委員会を創設。2010年の大統領令第1号により、国家開発重点課題として原子力の加速化を発出し、エネルギー天然資源省傘下に「新エネ・再生可能エネルギー・省エネ総局（Directorate General of New and Renewable Energy and Energy Conservation）」を創設し、NEPIO（原子力計画実施機構）の設置とマネジメント機能を担わせる。
- 2010年12月28日の大統領規則2010年第84号により、IAEA放射性廃棄物等安全条約を批准。1998年5月に創設された原子力規制庁（BAPETEN）と原子力庁（BATAN）などで2014年までに原子力の安全性、法規則上のフレームワーク、放射能防護、緊急対応計画、セーフガード等を検証。

2011年大統領令 No. 32号「2011～2025年におけるインドネシア経済開発加速化及び拡大マスタープラン (MP3EI)」により電力開発戦略が示されている。これらの計画に基づき、電力公社 (PLN) は具体的に「長期電力開発計画 2011～2020 (RUPTL)」を策定している。インドネシアは当初、ムリア (Muria) 1号機および2号機 (1000 MW×2基) の運転開始を2010年、運転開始を2016と2017年と規定した。2009年の「エネルギー計画再評価研究 (CADES)」では、2015～2019年に原子力プラントの運転を開始することを必要要件と義務づけた。しかし、この計画は保留となった。

その後、インドネシア政府は2025年までに4基の原子炉 (6,000 MWe=6 GWe) を運転し、総発電量に占める原子力発電の割合を4% (1次エネルギーに占める原子力の割合を2%前後) にする方針を示した。加えて、原子力発電コストは、石油ガスの7セント/kWhに対して約4セント/kWhだとの試算も示した。

ところが、2011年3月の福島第一発電所事故を受け、ユドヨノ大統領は、原子力発電の将来性は認めるものの、任期中 (2009～2014年) の原子力発電導入は無いと表明した。最近になって、インドネシア政府は原発導入に動き出した。インドネシアでは、政府情報公開規定 (2008年第14号) に基づいて、電源としての原子力利用に対するパブリックアクセプタンス調査が実施されている。2011年の調査結果では賛成49.5%、反対35.5%、棄権15%であったが、2012年には、賛成52.8%、反対24.3%、棄権22.9%とわずかながらも改善をみせている。インドネシアでは、研究技術省 (RISTEK)、原子力庁 (BATAN)、原子力規制庁 (BAPETEN) などの原子力行政機関は、原子力発電振興を決して諦めていない。

2012年12月3日の現地メディア報道によると、Gusti Muhammad Hatta 研究技術担当大臣は原子力発電プラントを管理できると発言。IAEAもインドネシアにおけるNPP建設を全面的に支援すると語っている。2013年9月16～20日のIAEA総会でも、インドネシア代表のH. E. Rachmat Budimanは、国家エネルギーミックス戦略の中で原子力利用の決断を行っていることを確認した上で、中小型原子炉 (SMR) または大型原子炉のいずれかを導入する意向で、3カ所のサイト候補地の調査を実施中であると演説した。加えて、核セキュリティについては、インドネシア政府はIAEAに対して2014年に規制当局の安全基準に関するIRRS (総合規制評価サービス) を実施することを要請したところである。

他方、インドネシアの原子力発電所のサイト選定では、59%の人口が集中し、主な産業活動が展開されているジャワ (Jawa) 島で3カ所の候補地が2010年半ばに選定された。1) ムリア (Muria) 半島、2) バンタン (Banten)、3) バンカ (Bangka) 島の南部と西部、4) SMR (小型原子炉) 導入候補地のマドゥラ (Madura) 島である。この他にも、最近では西カリマンタン (West Kalimantan) が候補地として検証されている。

- 中部のムリア島では、バロン (Balong) 村の Ujung Lemahabang などが有力。しかし、住民の反原発や地震多発地帯などの理由で、ムリアのサイト調査は未完了だが、NPP の立地は難しい。更に 5 年の調査が必要。
- ジャワ島西部のバンタン (Banten) では、Bojonegara-Kramatwatu または Serang Regency の Pajjang 島が候補地であったが、Bojonegara-Kramatwatu をさらに 7 年をかけて調査。
- バンカ (Bangka) 島の Teluk Manggris-Tanah Merah または Tanjung Berani-Tanjung Krasak でもサイト調査を実施。当面のロードマップは、バンカ・ブリトゥン州 (Bangka Belitung Province) で 2013 年までにサイト審査を完了し、2013 年に NPP マスタープラン案を策定する予定。
- マドゥラ (Madura) 島 : SMR (小型原子炉) 導入候補地。2004 年から韓国原子力研究員 (KAERI) との共同研究により、SMART と称される小型原子炉とそのエネルギーを利用した海水の淡水化を検討。

インドネシアの原子力関係の主なキーパーソン (アジア原子力協力フォーラムの I-6 第 13 回大臣級会合・上級行政官会合参加者等) は次の通りである。

- Prof. Dr. Gusti Muhammad HATTA (グスティ・ムハンマド・ハッタ) : インドネシア研究技術担当大臣
- Prof. Dr. Djarot Sulistio WISNUBROTO (ジャロット・スリスティオ・ウィスヌブロット) : インドネシア原子力庁 (BATAN) 長官
- Prof. Amin SOEBANDRIO (アミン・ソエバンドゥリオ) : インドネシア研究技術省科学技術ネットワーク担当副大臣
- Dr. Ferhat AZIZ (フェルハト・アジズ) : インドネシア原子力庁 (BATAN) 副長官 (研究開発成果利用・原子力科学技術広報担当)
- Mr. Falconi M. SOETARTO (ファルコーニ・M・ソエタルト) : インドネシア原子力庁 (BATAN) 副長官 (研究開発成果利用・原子力科学技術広報担当)
- Dr. Syahrir (シャフリール) : インドネシア原子力庁 (BATAN) 安全・環境部部長
- Dr. Sigit SANTOSO (シギット・サントソ) : インドネシア原子力庁 (BATAN) 原子炉技術・原子力安全センター、ヒューマンファクター・原子力安全グループ長

インドネシアは 1978 年に NPT 加盟を批准し、IAEA とセーフガードおよび追加議定書に署名。1997 年に原子力損害の民事責任に関するウィーン条約改正議定書と原子力損害の補完的補償に関する条約 (CSC) などに署名している。インドネシアは、韓国、ロシア、豪州、米

国、日本などと二国間原子力協力協定を締結している。

【韓国の動向】

韓国はインドネシア市場全体への進出意欲が強く、その一環として官民一体となって韓国標準型軽水炉および/または小型原子炉（SMR）の売り込みに積極的である。韓国政府は1990年代後半から韓国標準型原発の売り込み先としてインドネシアを選定し、インドネシアの原子力庁（BATAN）、電力公社（PLN）などとの戦略的協力を続けている。KEPCO（韓国電力）と韓水原（KHNP）は2005年に共同でインドネシア電力公社（PLN）と原発建設協力覚書を締結。2007年から共同研究（5回）と教育訓練（約200人）などをを行っている。また、2009年には原子力発電所建設協力覚書を延長した。2011年9月にインドネシア電力公社（PLN）の原発協力了解覚書を再締結しであり、2012年3月にインドネシア原子力庁（BATAN）と原発協力覚書を締結した。一方、インドネシア政府は、脆弱な財政能力を考慮し、最初の原子力発電所に適した最適の財源調達方案としてPPP方式などを検討しており、インドネシアの資源開発や火力発電などと連携した原発受注活動にも積極的に推進しつつある。以下は、韓国勢による主なインドネシアでの活動動向である。

- 韓国は1981年に初のE&P案件としてインドネシア東ジャワのWest Madura 鉱区の権益を取得した。大林産業（Daelim Industrial Company）の関連会社であるKEDCO エネルギーがオペレータである。また、韓国ガス公社（KOGAS）は1983年にインドネシアのプルタミナ（PERTAMINA）と21年間の長期供給契約を結び、短期的な需要の変動に対応するために短期供給契約も締結。韓国石油公社（KNOC）は2002年、スマトラ島南東沿岸ジャワ海の浅水域に位置するSES（南東スマトラ）鉱区の8.91%権益を取得している。また、韓国電力公社（KEPCO）も、インドネシアのAdaro Energyと石炭E&P事業を展開するなど、韓国勢はインドネシアと軍事協力、インフラ開発、資源開発のパッケージ・ディールを推進してきている。
- インドネシア原子力庁（BATAN）とKEPCO傘下の韓国水力原子力（KHNP）は2004年2月に原子力発電研究協力に関する覚書を締結。2006年12月までの約2年間にわたり韓国標準型炉を対象に、インドネシアの原子力発電の経済性、財政、地場産業育成、技術移転、人材養成に関する共同研究を実施した。
 - 2007年に発表された原子力発電ロードマップでは、韓国製 OPR1000 を運転開始することを前提に、2016年までに1号機の原子炉（1000 MWe）を稼働させ、さらに2020年までに3基を稼働する計画であった。原子炉メーカーによる国際入札を2008年に開始する予定で、サイト選定を行い、2012年に予備的な安全審査及び建設認可を発行することを決めた。
 - ジャワ本島北東岸のマドゥラ島での小型PWRの“SMART”を用いた海水淡水化・

発電プラントの事業化を検討し、IAEA の協力を得てその経済性を検討。この共同研究がマドゥラ島内の地域的反目を引き起こし、この反目が反原発運動につながり、韓国と原子力庁（BATAN）との共同研究は中断された。

韓国がインドネシアに売り込むを目論むのは、SMART (System-integrated Modular Advanced Reactor) と呼ばれる小型原子炉（一体型加圧水炉で、改良型受動的な安全機能を持つ）である。韓国は2004年頃からインドネシアをターゲットにしており、韓国原子力研究院（KAERI）はマドゥラ島（Madura Island）向けに SMART 原子炉をベースにした淡水化プラント併設型原子力発電プラント（造水能力 4,000 m³/day、電気出力 90 MWe）の新設を目指していたようである。

- 韓国原子力研究院（KAERI）は、SMART と呼ばれる小型原子炉を1997年から開発中である。電気出力は最大 100 MWe で、熱出力は 330 MWt である。海水淡水化装置などもある。設計寿命は 60 年で、燃料交換の間隔は 3 年である。韓国電力（KEPCO）を主幹事とする 13 社の韓国企業連合軍は、韓国原子力研究院（KAERI）からのライセンス供与を受けて、1,000 億ウォンを投じて SMART の設計業務を完了する計画である。2009年に技術検証を行い、2011年に標準設計認可を獲得し、2013年までの商用化を目指しているが、KAERI 等の広報資料を見る限り、実用化は進展していないように見受けられる。米国エンジニアリング会社の URS が韓国原子力研究院（KAERI）向けにテクニカルサービスを提供している。SMART のコストは、約 5,000 万^円/kW と見込まれている。

しかしながら、2012年半ばから2013年にかけては、2013年11月に韓国東西発電がインドネシアのバイオマス発電事業の共同開発に関する MOU 締結などのトピックス以外には、韓国とインドネシアとの原子力協力の大きな進展はないようである。

【ロシア】

ロサトムSCの戦略投資担当理事の Igor Karavaevによると、ロサトムはアジア市場で2030年までに28基の原子炉建設の受注を目指している。2012年末現在、ロシアは、バングラデシュ、中国、インドおよびベトナムで10基の原子炉建設契約を獲得し、中国とは2基の追加受注を交渉中である。今後の重点ターゲット国は、インドで2~3カ所のサイトで約12基以上、マレーシアとインドネシアで各2基の原子炉新設契約の獲得を目指している。

ロシアは2003年頃からスカルノ大統領時代にソ連で教育訓練を受けた人脈を利用してインドネシアの原子力発電所建設受注を目指している。インドネシアの法律事務所であるTazbaT & Alliancesも、ロシアとジャカルタとの間で原子力技術または原発建設の協力が進展しつつあることを指摘する。ウラン濃縮と原発建設の一体型のソリューション提供がロシアの魅力である。しかしながら、現状、両者の関係は相互に調査段階であると言える。

最近では、ロサトムはインドネシアに対して、浮遊型原子力発電プラント（FNPP）をインドネシアに売り込んでいる。海上浮遊型原子力発電プラント（FNPP）は、ソビエト海軍の船用原子炉として開発され30年以上の実績を持つ“KLT-40（半一体型PWR）”を熱電併給用原子炉に改良（改良版はKLT-40S）して、2基のバージ（タグボートで曳航・係留される推進動力を持たない船）に搭載したものである。アルハンゲリスク（Arkhangelsk）出身の学者であるミハイル・ロモノーソフ（Mikhail Lomonosov）に因んで“Academician Lomonosov（ロモノーソフ）号”と命名された。1号機の浮体式原子力発電プラントは2007年4月、フィンランド国境に近いアルハンゲリスク州セベロドビンスク（Severodvinsk）で建設着工され、2012年に完工予定である。2010年10月14日、ロシアとインドネシアとの間でロシア提案を協議し、ロシア側は南部のインドラマユ（Indramayu）のサイトでのNPP建設入札参加に強い関心を示したが、インドネシア側は国民の原発への理解が深まるのを待って欲しいとコメントしている。

- アルハンゲリスク（Arkhangelsk）出身の学者であるミハイル・ロモノーソフ（Mikhail Lomonosov）に因んで“Academician Lomonosov（ロモノーソフ）号”と命名された1号機の浮遊型原子力発電プラント1号機は当初、セベロドビンスク地域への電力と熱の供給を目的としたが、カムチャツカ州のビリュチンスク（Vilyuchinsk）地域への熱電併給用原子炉に変更された。ビリュチンスク浮遊型原子力発電プラントは、カムチャツカ半島南部東岸のアバチャ湾（Avachinskaya Guba）南西部の支湾のクラシェニンニコフ湾（Krashenninnikova Cove）にあるロシア海軍基地に隣接するサイトで建設中である。2005年6月に建設着工され、2013年に運転を開始。

小型モジュール炉（SMR）でも、ロシアは韓国勢を打ち負かしてインドネシア市場に食い込みつつある。ロサトム企業連合軍は IAEA の後援で、2013 年 12 月 3 日～5 日にモスクワで小型原子力発電プラント（SNPP）に関する国際会議を開催した。インドネシア原子力庁（BATAN）の Dr. Ferhat AZIZ（フェルハト・アジズ）副長官（研究開発成果利用・原子力科学技術広報担当）もこの会議に参加し、17,000 以上の島から成り立つインドネシアでは SMR（小型原子炉）の利用が最適だとし、ロシアの小型原子炉や、VVER-1000、ソビエト海軍の船用原子炉を熱電併給用原子炉に改良した KLT-40S を搭載した浮遊型原子力発電プラント（FNPP）に強い関心を示したと報じている。

【日本】

日本のインドネシアへの原発輸出の売り込みは早すぎた可能性もあり、スハルト大統領との関係性を深めすぎたかもしれない。

スハルト大統領は 1989 年 8 月に 2000 年以降の原子力導入準備をインドネシア原子力庁（BATAN）のアヒムサ長官に指示した結果、日本の電力系コンサルタント会社ニュージェック社（旧新日本技術）は 1991 年 8 月に原子力発電導入 F/S 事業を受託した。1993 年の報告書をもとに、インドネシア原子力庁（BATAN）はニュージェック社とジャワ島中部のムリア半島で立地調査を行い、1996 年 6 月に国家エネルギー調整委員会（BAKOREN）へ報告書を提出した。この計画では、1998 年から発電所建設を開始し、2003 年に 180 万 kW 規模の原子炉導入など予定したが、1997 年のアジア通貨危機や 1998 年のスハルト大統領の退陣で原子力発電導入計画は先送りされた。

一方、日本原子力研究開発機構（JAEA）は 1988 年からインドネシア原子力庁（BATAN）と研究炉の利用、RI の生産とその利用、炉物理、放射線防護及び人材養成などの原子力全般の研究協力を実施している。

インドネシアとは、日本は 2006 年 11 月に総理が訪日中のインドネシア大統領と会談し、共同声明において、原子力安全、セキュリティ、核不拡散の重要性を強調しつつ、原子力発電導入のための制度整備への協力を表明。経済産業大臣が 2006 年 11 月にエネルギー・鉱物資源大臣と会談し、「エネルギー・鉱物資源協力に関する共同声明」において、原子力発電導入促進への協力を表明。2007 年 11 月、資源エネルギー庁電力・ガス事業部長とエネルギー・鉱物資源省電力・エネルギー総局長が原子力発電に関する両省間の協力を定めた覚書に署名した。

日本勢では、中川正春文部科学副大臣は 2010 年 5 月 3 日に科学技術研究応用庁（BPPT）のマルザン長官と会談し、インドネシアの原子力発電所建設計画の支援として、地域住民への周知に向けた研修者の日本での受け入れなどをインドネシア側に提案した。また、地熱や石炭火力発電所の分野での技術協力もオファー。2012 年 11 月に開催された第 13 回アジア原子力協力フォーラム大臣級会合（インドネシア・ジャカルタ）では、日本代表として、白眞勲内閣府副大臣がグスティ・ムハンマド・ハッタ インドネシア研究技術担当大臣などと交流を深め、原子力発電のための基盤整備に向けた取組に関する検討パネルなどを実施している。しかしながら、地熱発電や再生可能エネルギー開発、EMS 導入実験などに比べると、我が国によるインドネシアへの原発輸出の動きは極めて緩慢だといえる。

3.8.9. マレーシア

与党連合（「UMNO（統一マレー国民組織）」が中心）が2008年3月の総選挙で議席を大幅に減らす（90%→63%）とともに、同日実施の州議会選挙（12州）のうち5州で野党が政権を奪取した（野党議員の離党で現在は4州）。その結果、アブドゥラ首相（当時）は政治的求心力を失い、2009年4月にナジブ副首相に政権を移譲した。2009年4月に就任したナジブ・ラザク（Najib Razak）首相は、「ひとつのマレーシア（One Malaysia）」をスローガンに掲げ、民族融和と行政改革を前面に打ち出すとともに、市場志向的な「新経済モデル」の提示や2020年までの先進国入りに向けたロードマップに相当する「政府変革プログラム」、「経済変革プログラム」等を発表し、各民族・階層からの与党連合への広範な支持回復を図っている。その一方で、アンワル元副首相が2008年8月に下院補欠選挙で当選して以降、野党連合首班として名実ともに野党を牽引するほか、野党連合は次期総選挙を控えて連携を強化している。2013年5月5日に総選挙が実施され、ナジブ首相率いる与党連合が現有議席から2議席減の133議席を獲得して勝利した。翌6日、ナジブ首相が2013年5月6日に再任され、同月16日に新内閣が発足した。

2012年のマレーシアの人口は2,933万人である。主要産業は、製造業（電気機器）、農林業（天然ゴム、パーム油、木材）、鉱業（金、原油、LNG、石炭、鉄鉱石、銅）などである。USGS（米国地質研究所）の2011年版データによると、マレーシアは、天然ガスと原油では純輸出国であるが、石油は2013年に純輸入国となる。中国と日本からのLNG需要が多くで天然ガス生産量は増産傾向にある。石炭、レアアース、セメントなどの鉱工業も活発である。

マレーシアの実質GDP成長率は、アジア通貨危機の発生した1998年のマイナス7.36を底に1999年が6.14%となり、2002年以降は5.0%前後を上回る水準で推移している。直近5ヵ年では、2008年が4.83%、2009年が-1.51%、2010年が7.43%、2011年が5.13%、2012年が5.64%で推移し、2013年に4.70%、2014年に4.90%の成長率となる見通しである。消費者物価率は2012年が1.7%と沈静化しており、2013年に2.0%、2014年に2.6%になるとIMFは2013年10月版の世界経済見通しの中で予想する。

2011年末現在、マレーシアの総発電電力量は103,327 GWhである。電力構成比は、天然ガスが45%、石炭が40%、水力5.7%、蒸留物2.5%、石油2.5%、輸入0.3%である。化石燃料が依然として94%を占めている。2010年の総発電設備容量は15,000 MWである。2010年10月の改正予想データによると、2020年に21,228 MW、2025年に23,592 MW、2030年に25,817 MWの発電設備容量が必要となる。

- 2012年12月末現在（2013年6月版のBP統計検証）、マレーシアの石油確認埋蔵量はインドネシアと同水準の37億バレル（世界シェア0.2%）で、天然ガスの確認埋蔵量は1.3兆 m^3 （世界シェア0.7%）でインドネシアの2.9兆 m^3 （世界シェア1.6%）よりも少ない。原油の生産量は2011年に比べて2.6%増の2,970万トンとなり、世界シェアは0.7%であった。因みに、インドネシアの原油生産量は前年比3.9%減の4,460万トン（世界シェアは1.1%）である。天然ガスの生産量は652億 m^3 （前年比0.3%減、世界シェア1.9%）で、消費量は333億 m^3 （前年比3.9%増）である。他方、インドネシアの天然ガス生産量は711億 m^3 （前年比6.6%減、世界シェア2.1%）であった。天然ガスの消費量は2012年に前年比3.9%増の333億 m^3 である。マレーシアの天然ガス増産の主因は、日本や韓国、台湾、中国のLNG需要像である。マレーシアの2012年LNG輸出量は318億 m^3 で、主な輸出先は日本（199億 m^3 ）、韓国（56億 m^3 ）、台湾（38億 m^3 ）、中国（25億 m^3 ）となっている。

以上を踏まえて、マレーシア政府は2009年6月26日にエネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）の傘下に原子力発電開発運営委員会（JPPKN: Nuclear Power Development Steering Committee）を設置し、半島部の電源開発オプションのひとつとして原子力を2020年以降に導入する方針を決定し、2012年までに原子力発電基盤開発計画（NPIDP）を整備することになった。JPPKN（原子力発電開発運営委員会）はマレーシア政府から3年間で2,500万RMの予算配分を受けて諸活動を実施することになった。JPPKN（原子力発電開発運営委員会）の傘下には、原子力発電プロジェクト開発WG、原子力発電プログラム開発WG、原子力発電法規制調整WGの3つのワーキンググループが設置された。一方、TNB（国家電力公社）等は韓国のKEPCOやIAEAなどとの協力を進めたのである。

新エネルギー政策を盛り込んだ2010年6月10日の第10次マレーシア計画の中に長期的な電源開発の選択肢として原子力を導入する方針を盛り込み、マレーシア閣僚会議は2010年7月16日に2021年までに2基の原子炉（1000MWeクラス）を運転開始することをきめた。

マレーシア政府は2010年12月10日に首相直属下に「原子力プログラム実施機関（NEPIO）」を創設する閣議決定を行った。この原子力プログラム実施機関（NEPIO）は、資本金を持たない保証有限責任会社（CLG: Company Limited by Guarantee）として創設することになった。この結果、原子力プログラム実施機関（NEPIO）としてマレーシア原子力発電公社（MNPC: Malaysia Nuclear Power Corporation）が2011年1月7日に創設され、首相府の傘下に置かれた。ナジブ首相がMNPC創設を公表したのは2011年1月11日である。MNPC（マレーシア原子力発電公社）は、IAEA規制と2010年10月に施行されたETP（マレーシア経済改革プログラム）に基づいて原子力発電プラント開発計画を推進する。以上から、マレーシ

アの原子力推進体制は、首相をトップとし、内閣原子力委員会が補完する形で、マレーシア原子力発電公社（MNPC）が原子力プログラム実施機関（NEPIO）として原子力発電開発計画を推進することになった。加えて、マレーシア科学技術イノベーション省（MOSTI）傘下のマレーシア原子力庁（Nuclear Malaysia）は主に原子力分野の研究開発を担うことになる。エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）もパブリックアクセプタンスや原子力の公的認知を高める役割を果たすことになる。

- マレーシア政府は 2010 年 10 月 25 日に「経済改革プログラム（ETP: Economic Transformation Program）」に着手し、131 の優先プロジェクト（EPP）」である石油・ガス・エネルギー部門のひとつとして原子力発電導入を取りあげた。さらに、2011 年 1 月 11 日に「経済改革プログラム（ETP）」に 19 の優先プロジェクト（EPP）を追加し、その中で原子力発電開発を「EPP-11: 発電のための原子力エネルギー導入」プロジェクトとして推進することを明示した。

ナジブ首相は 2011 年 1 月 13 日に MNPC 創設構想を発表し、CEO として Mohd Zamzam bin Jafaar（前職は、IBC Asia Pte Ltd の原子力発電プロジェクト開発者、マレーシア原子力発電財団の CEO）を指名し、11～12 年をかけて 1 号機の運転を開始すると発表した。

2011 年に 1 号機の前発を運転開始するとしたものの、福島第 1 原発事故を受けて、ナジブ・ラザク（Najib Razak）首相は 2011 年 6 月 27 日にマレーシアでの原子力発電所計画は慎重に進めていくと説明し、今後の原子力発電所計画について、国際原子力機関（IAEA）の意見や諸外国の状況を見ながら、計画の中止を含めて検討するとしている。エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）は 2011 年 10 月 18 日に原子力発電の必要性について、関係省庁と協議を進めると共に、国民との対話を深めると発表した。

福島事故の影響で後退したものの、マレーシア原子力発電公社（MNPC）は ETP（マレーシア経済改革プログラム）に基づいて原子力発電プラント開発計画を推進する調査を継続中である。2012 年 1 月 25 日にウィーンで開催されたワークショップにおけるマレーシア原子力発電公社（MNPC）のプレゼンテーション資料によると、ETP（経済改革プログラム）の一環として 2020 年までに 2 GW（2,000 MW）の原子力と 5 GW の水力、1.25 GW の太陽光を新設することを目指して 2013 年中または 2014 年初めに原子力発電導入を決定することになった。MNPC による事前準備活動と原子力基盤開発計画（NPIDP）策定等は 2013 年末までに完了する予定である。1 号機の運転開始は 2021 年で検討中とされた。

マレーシア原子力発電公社（MNPC）による 2013 年 9 月のプレゼンテーション資料によると、2014～2015 年初めに 2 基の原子力発電プラント建設（合計 2000 MWe）を決定し、1 号

機の運転を 2020～2021～2022 年に開始する予定である。国際入札・審査および契約締結等は 2014～2015 年に行い、2015 年半ばにサイト選定を実施して 2016 年末頃に建設着工するスケジュールとなっている。マレーシア原子力発電公社 (MNPC) はサイト候補地として、Terengganu、Johor、Perak で各 2 基、Kedah で 1 基などを挙げている。

2013 年 10 月 17 日の Wall Street Korea では、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の Maximus Johnity Ongkili 大臣がソウルで開催された世界エネルギー会議で、原発建設を支持するセンチメントにないとの理由で、マレーシア政府が原発建設計画を棚上げする可能性が高いと発言したと報じている。

加えて、マレーシアは国際コミュニケーションコンサルタントを雇い、発電コストの比較検証などの原子力に関する公的コミュニケーションを促進する過程にある。しかしながら、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) はかなり短い期間でなぜ原発を導入するかのパブリックアクセプタンス調査を実施して公的認知度を高める必要があることや、財源確保、専門家人材の輩出、核セキュリティ、レアアース工場建設に際して直面した残滓の不法投棄問題をはじめとする使用済燃料の保管・管理、放射性廃棄物の管理と処分、法規制の欠如などの数多くの懸念があると指摘もある。

2014 年に実施する予定の国際入札では、マレーシア原子力発電公社 (MNPC) は最初に原子力基盤開発計画 (NPIDP) を完備して IAEA の検証を得たうえで、福島第一原発の教訓を反映して PWR、BWR または PHWR の原子炉の選定を行い、サイト候補地の調査を実施することになる。1 号機プロジェクトの Go Nuclear サインが 2014 年にできれば、ターキー-NPP ベンダーの国際入札ドキュメントを配布することになる。

2013 年 12 月初め時点では、マレーシア原子力発電公社 (MNPC) がどの国とそのような条件で交渉を行っているかなどの情報は開示されていない。

福島第一原子力発電所事故による影響で多少の後退を見せているものの、マレーシアは 2021 年までに原子力発電を導入するための準備を進めている。この計画はマレーシア原子力発電公社 (MNPC) が主導し、マレーシア原子力庁、原子力許認可委員会 (AELB)、マレーシア電力公社 (TNB)、エネルギー・クリーン技術・水省 (KeTTHA)、科学技術イノベーション省 (MOSTI)、高等教育省 (MOHE) 等の関係機関が支援を行っている。加えて、マレーシア原子力発電公社 (MNPC) はコンサルタントである Burns & Roe 社を通じて原子力人材の材育成準備と原子力発電導入計画調査などを実施中である。しかしながら、人材・講師・施設・教育プログラムの不足や法規則の改正、国家機関と教育機関の連携、原子力安全文化の浸透といった課題も残っているという。

マレーシアの原子力行政は次第に形を整えつつある。2013年12月現在、首相（首相府）をヘッドにし、内閣原子力委員会がこれを補完する形で、首相府直属のマレーシア原子力発電公社（MNPC）が原子力発電導入を推進する体制となっている。一方、マレーシア科学技術イノベーション省（MOSTI）と傘下のマレーシア原子力庁（Malaysia Nuclear Agency : Nuclear Malaysia）や原子力許認可委員会（LPTAまたは英文のAELB）が研究開発と規制当局の役割を行っている。また、エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）と傘下のエネルギー委員会や国家電力公社（TNB）なども原子力に関係している。主な原子力関係機関とその役割等は次の通りである。

- マレーシア原子力発電公社（MNPC : Malaysia Nuclear Power Corporation）：首相府直属。2011年3月に原子力プログラム実施機関（NEPIO）として創設された保証有限責任会社（CLG）である。主な役割は、IAEA規制とETP（マレーシア経済改革プログラム）に基づいて原子力発電プラント開発計画を推進することである。特にIAEAが決めた原子力基盤整備に伴う19の重点分野（セーフガード、核保安、ファンディング&ファイナンス、法的フレームワーク、規制上のフレームワーク等）の遵守が重要なミッションである。加えて、原子力発電プラントを所有・運転する特別目的会社（SPV）などの特定も大切な役割である。
 - ナジブ首相は2011年1月13日にMNPC創設構想を発表し、CEOとしてMohd Zamzam bin Jafaar（IAEA勤務を経て、前職はIBC Asia Pte Ltdの原子力発電プロジェクト開発者、マレーシア原子力発電財団のCEO）を指名し、11～12年をかけて1号機の運転を開始すると言明。
 - マレーシア原子力発電公社（MNPC）のガバナンスについては、首相を議長とする内閣原子力委員会が理事会メンバーを選出する。理事長は、Prof. Dato' Dr. Aziuddin Ahmad（独立的なポジション）。CEOは、モハマド・ザムザム・ジャハル（Mohd Zamzam bin Jafaar）。
 - マレーシア原子力発電公社（MNPC）を補完する形で、エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）、マレーシア科学技術イノベーション省（MOSTI）、財務省、マレーシア原子力庁（Malaysia Nuclear Agency : Nuclear Malaysia）、原子力ライセンシング庁（AELB）、エネルギー委員会（Energy Commission）、経済計画局（EPU）などと調整を図る原子力行政構造となっている。
 - IAEAや二国間原子力協力等の対外交渉もマレーシア原子力発電公社（MNPC）の任務である。
- エネルギー・グリーン技術・水省（KeTTHA）はサイト選定を担う。この傘下に原子力発電開発運営委員会（JPPKN）が設置され、2012年までに原子力発電基盤開発計画（NPIDP）を整備する。JPPKN（原子力発電開発運営委員会）の傘下には、原子力発

電プロジェクト開発 WG、原子力発電プログラム開発 WG、原子力発電法規制調整 WG の 3 つのワーキンググループが設置された。これらの機能をマレーシア原子力発電公社 (MNPC) が担う形となっている。また、エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) はパブリックアクセプタンスや原子力の公的認知を高める役割を果たす。

- マレーシア原子力庁 (Malaysia Nuclear Agency : Nuclear Malaysia) : Dr. Ismail Dato' Abdul Rahman 副首相の発案で 2006 年 9 月 28 日に原子力技術研究所 (MINT) を改組して創設された。マレーシア科学技術イノベーション省 (MOSTI) の傘下にある。主な役割は、原子力平和利用を目的とする科学技術振興と原子力 R&D 成果の事業化・産業化等である。
 - 長官は Muhamad bin Lebai Juri (ムハマド・ビン・レバイ・ジュリ)。研究技術開発担当の副長官は、Muhd Noor Bin MUHD YUNUS (モハメド・ノール・ビン・モハメド・ユヌス)。
 - マレーシア科学技術イノベーション省 (MOSTI) の大臣は Dr. Maximus Johnity Ongkili (マキシマス・ジョニティ・オンキリ)。事務次官は、Mohd Khairul Adib ABD RAHMAN (モハメド・カイルール・アディブ・アブド・ラーマン)。
- AELB (原子力ライセンス庁) : 原子力規制に関する基本法である 1984 年 4 月制定の AELB 法に基づき、首相府直属の期間として 1985 年 2 月 1 日に創設され、1990 年にマレーシア科学技術イノベーション省 (MOSTI) の傘下に移管。主な任務は、原子力等の生産・応用・利用の監督、原子力安全、原子力分野の協定、条約、取極等での政府指示の実行など。国家放射線行動計画も策定し、国家放射線緊急対応センター (NREC) を設置。
 - マレーシアの AELB (原子力許認可庁) は、米国原子力規制委員会 (NRC)、韓国原子力安全技術院 (KINS)、インドネシア原子力規制庁 (BAPETEN) と原子力安全協力文書を締結。2011 年 2 月にワークショップを開催。ロシアのアプローチはないが、フランスと韓国との交流は盛んである。
 - AELB は、福島第一原子力発電所事故に関する情報伝達に成功し、マレーシア国民の不安の軽減に成功したと自負しているが、マレーシアでは放射線リスクに関する国民の認識をさらに高めることが必要であると認識する。
- マレーシア電力公社 (TNB) : エネルギー・グリーン技術・水省 (KeTTHA) の傘下にあるマレーシア最大の総合電力会社 (発電・送配電の垂直統合)。マレーシア原子力発電公社 (MNPC) 創設以前に原発導入可能性を検討。韓国電力公社 (KEPCO) と 2008 年 3 月に原発協力了解覚書 (MOU) を締結。
- 国家安全保障会議 : 首相府の傘下に置く。放射線を含むあらゆるタイプの災害の管理に責任を負う。
 - 災害時の対応については、「国家的災害と救援の管理に係わる方針と仕組みに関する国家安全保障評議会 (NSC) 令第 20 号」により枠組を定めている。これに

より、自然災害を含むすべての緊急時において NSC が指揮を執り、この下で警察、消防、緊急医療機関等の緊急時対応組織が行動する事となっている。原子力災害においては、マレーシア科学技術革新省（MOSTI）の管轄する原子力許認可委員会（AELB）が体制に参加する事になっている。

【韓国の動向】

韓国電力公社（KEPCO）は2008年3月にマレーシア電力公社（TNB）との間で原発協力の覚書（MOU）を締結し、2010年6月にマレーシア原子力発電所建設のF/Sを実施して原発導入のマイルストーンなどを提示した。2010年には韓国原発広報館をマレーシアに設置している。また、韓国電力技術（KEPCO E&X）は2010年7月にマレーシア電力公社（TNB）のサイト選定請負契約を締結し、積極的にマレーシア原発受注に向けた活動を展開している。また、2010年8月に締結した韓国とマレーシアの両国政府間グリーン技術（原子力を含む）協力に関する覚書に基づいて、両国は原子力ワーキンググループ会議を開催し、マレーシアの関心事である国民の認知度向上、原発人材育成等に関する幅広い議論を通じて韓国によるマレーシアへの原発輸出の基盤を固めている。

李明博前大統領はインドネシア、マレーシアを歴訪し、2010年12月10日にナジブ首相に原発輸出のトップ外交を行っている。また、2011年7月20日には、Mizan Zainal Abidin 国王と会談し、原子力発電やエコ技術などの協力強化について協議している。会談では、原子力発電を含むエネルギー分野で人材交流を進めるなど、両国間の協力関係を強化することが合意された。マレーシア国王の韓国訪問は、2011年のSalahuddin Abdul 前国王の訪韓以来10年ぶりである。しかしながら、インドネシアと同様、韓国の原発輸出の勢いは消えつつある。マレーシア初の原発を受注するための人的物的ネットワークの形成と防衛産業物資の輸出拡大が主な業務であったイ・ヨンジュン駐マレーシア大使が2013年7月に帰任することになった。

最近の韓国でのマレーシア原発関係のニュースは、韓国原子力研究院（KAERI）が2012年にマレーシア原子力庁から老朽化した研究炉用の計測制御系改善事業を受注し、韓国製技術でデジタル計測制御系の設計・製作を完了したことくらいである。韓国内では、海外の研究炉の新設や改修などに重点を置く事業展開が望ましいとの声も強い。

2013年12月10日、韓国の外交通商部は、マレーシア原子力公社（MNPC）、ベトナムの産業通商部、サウジアラビアの再生可能エネルギー庁（KACARE）、在ハンガリー大使館など招き、ソウルのJWマリオットホテルで原発業界海外進出支援のためのセミナーを開催。韓国

電力技術、韓国原子力大学院大学、原発輸出産業協会原発の専門家が韓国原発人材養成政策や原発国民認知確保方策、福島事故以降の韓国対策などを紹介している。

【日本】

マレーシア原子力庁 (Nuclear Malaysia) は過去に放射線技術の開発と商業化に重点を置き、日本原子力研究所 (JAERI) と 1987 年 12 月にパームオイル廃棄物の放射線プロセス技術での加工・処理での協力取極めを締結、多くのマレーシア人研究員が JAERI 高崎研究所で学んだ。また、1987 年には日本国際協力事業団 (JICA) と電子加速器による放射線プロセス技術利用での協力取極めに調印した。これら協力の成果として、1989 年に Co-60 照射施設 (20 万 Ci) が、また 1992 年に電子加速器施設が完成し、アジアではいち早く放射線プロセス技術の商業化を進めた。加えて、マレーシア政府は日本の原子力技術に高い信頼性を置いていたようである。しかしながら、福島第 1 原発の事故はマレーシアの原発推進に深刻な打撃を与えたようである。

2011 年 6 月頃の韓国のメディアは、韓国によるマレーシアへの原発輸出を巡る好材料を取り上げる一方で、東京電力などの日本の原子力関連企業がマレーシア原発事業に関係する事業化調査の入札に参加しない決定を行ったと報じている。「日本政府と電力業界は、福島原発事故以前のアジア諸国への原発輸出を成長戦略の一つの軸として設定している。しかし、福島原発事故がまだ収束されていない状況で、入札に参加する場合、国内外の理解を得ることが困難と判断し、今回の入札を放棄したと伝えられた。日本の原発技術を輸入しようとして計画していた東南アジアの国々の間でも原発建設をめぐり、慎重論が広がっている」との日本メディアの報道記事を伝えている。

マレーシア原発導入に関するコンサルタント契約による準備調査に関しては、原子力発電導入契約や国際法に則った入札手続き・評価については、米英などの 6 社と協議。フィージビリティ調査の実施の分野について日米仏等の 9 社で検討されている。

【米国】

米国とマレーシアは 2008 年 2 月 27 日に核物質および放射性物質の不正取引防止協力協定を締結。マレーシア政府の説明によると、マレーシアは米国との間で「特定基盤問題に関する協力に向けた基本合意書 (LOI)」を締結した。LOI の目的は原子力計画開始のために必要な基盤整備についてマレーシアを支援することで、保障措置、核物質防護、原子力安全と原子力規制、放射線防護、及び原子炉運転を規定するための有効な国内制度の整備に関わるものとされる。両国はこれに基づき、「行動計画案」と称する具体草案についてク

アラランプールで協議中とのことで、これにより全般的な原子力協力分野が限定され、将来の進展への中間目標が設定される模様である。両国はまた、原子力協力の了解覚書 (MOU) の期間をめぐって交渉しているが、話し合いは難航しており合意に達していない。米国は 40 年間の覚書を提案したが、マレーシアは包括的 二国間原子力協力協定締結のスケジュールを短縮する目的で合意の期間を 10 年にしようとした。米国はその後、30 年間の MOU を提案したが合意には至っていない。

3.9. 米韓 123 協定の更新動向

1974年に発効した米韓 123 協定（原子力民生利用協力協定）は、40年の有効期限が2014年3月19日であった。米韓 123 協定の改定交渉は2010年10月から数回にわたり実施されたが、濃縮と再処理を巡る問題の解決策で合意に至らず、米韓両国政府は 123 協定の更新を2016年3月19日まで延長すること合意した。下院外交委員会も2013年9月17日に米国大統領の交渉期間延長案を承認した。

米韓 123 協定の首席代表である国務省のロバート・アインホーン不拡散・軍縮担当特別補佐官と韓国外交部のパク・ノビョク韓米原子力協定改正交渉担当大使は2013年3月16日～17日に123協定の最終改正交渉を行った。この交渉内容を観察した韓国のメディアは、韓国政府の主張が科学的に全く説得力がないために、「交渉に進展がなく」、誤解が増幅されてしまい、「最終的に交渉を困難にするという悪循環」を繰り返していると韓国政府の交渉スタンスを厳しく譴責した。特に商用化の目途の立たないパイロプロセッシング（乾式再処理）を123協定改正の特効薬に使うのではなく、使用済核燃料の中間貯蔵施設の敷地と設備を確保する方が当面の重要な解決策である主張する。

米韓 123 協定の改定交渉では、韓国は、1) 原発輸出競争力の確保、2) 使用済核燃料（SNF）の再処理、3) ウラン低濃縮の3つの目標達成を追求したが、米国を説得するほどの論理展開はみられなかった。パク・クネ政権では、使用済燃料の一時保存・中間貯蔵施設が2024年までに完全な飽和状態になるために、使用済燃料をリサイクル（再処理）する技術としての乾式再処理（パイロプロセッシング）に固執する。未来創造科学部（MSIP）等の政策当局と韓国原子力研究院（KAERI）等の科学者は、乾式再処理（Pyroprocessing）こそが「韓米不平等 123 協定」を改正する特効薬であるかのような勘違いをしている。産業資源部や専門家の間では、123協定で濃縮や再処理の権利を認めさせることよりも、2024年までに完全な飽和状態に達する放射性廃棄物の処分問題の方により多くのエネルギーを注ぐべきだとの意見が強まっている。

パク政権が強調するパイロプロセッシングについては批判的な意見が次々と出ている。李明博前政権の外交安保を担当した千英宇（チョン・ヨンウ）元青瓦台外交安保首席は2013年5月21日にパイロプロセッシングが万病治療薬であるかのようにこだわる傾向があるが、「韓国が他のオプションを考慮せず、パイロプロセッシングばかり主張する姿が、米国の立場では負担になったり、疑いを抱いたりする可能性がある」と語っている。また、ソウル大学の黄一淳（ファン・イルスン）原子工学科教授は、再処理と濃縮をあまりにも強調してパイロプロセッシングばかりを主張しているために、韓国原子力産業の持続性と競争力を確保するという大きな目的が薄れていると指摘したようである。

2014年3月19日に期限を迎える123協定の更新交渉においても、パク・クネ新大統領の下での政権内部の意見統一が図られていない。韓国原子力研究院(KAERI)に代表されるR&Dを主体とする科学技術を振興するチームは、使用済燃料再処理技術のパイロプロセッシング(乾燥式再処理)に固執する。一方、李明博前政権の中核省庁であった産業資源部(旧知識経済部)と原子力産業界は放射性廃棄物の処理問題の解決が急務だとし、政界は核主権論を前面に掲げているという。核廃棄物処理を重要視した李明博政権と異なり、朴槿恵政権ではパイロプロセッシングを前面に出した再処理と濃縮を強調したようである。核不拡散を担当する国務省関係者は、「韓国電力公社(KEPCO)よりも原子力研究院(KAERI)の方が強くなったようだ」とコメントしたようである。米国側では、パイロプロセッシングは商用化まで20年以上もかかり、プルトニウム抽出も可能となり非核化に反する動きだと強調したと追記する。

3.9.1. 米韓123協定と韓国の宿願

米国は、他国と米国原産の核物質および原子力関連の機器・部品等を輸出(米国から他国に移転)する場合、輸出相手国との間で原子力平和利用協力協定を締結する必要がある。米国は他国との原子力平和利用協力協定を締結する際には、1954年の原子力法第123条(他国との協力)で定めた諸規定を遵守しなければならない。このために、米国側からみると他国との民生用原子力平和利用協力協定は、「123協定」とも呼ばれている。

米国にとっては、この123協定は重大な核不拡散原則を保持するための重要なツールである。米国原産の原子力分野の資機材協力を不可欠とするわが国や韓国等にとっては、米国オリジンの原発および/または関連資機材を輸出する際にも、輸出相手先が米国と123協定を締結していることが先決要件となる。加えて、米国は、123協定を締結することで、協定締結国と、技術交換、科学研究およびセーフガード議論等の民生用原子力の平和利用協力を実施することが可能となる。

米国との123協定の締結国は2013年10月末現在、Euratom加盟国(オーストリア、ベルギー、ブルガリア、キプロス、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ふおいつ、ギリシア、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルグ、マルタ、オランダ、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア、スペイン、スウェーデン、英国)、IAEA、日本、アルゼンチン、豪州、ブラジル、カナダ、中国、コロンビア、エジプト、インド、インドネシア、カザフスタン、韓国、モロッコ、ノルウェー、ロシア、南アフリカ、スイス、台湾、タイ、トルコ、ウクライナ、UAEである。

過去数年にわたり、米国ではウラニウム濃縮と使用済燃料再処理（ENR）能力の拡散をどのように制限するかの議論が高まっている。UAE と 2009 年に締結した 123 協定では、アラブ首長国連邦（UAE）は米国原産の核物質を濃縮および再処理する活動に従事しないことを法的義務として規定した。米国では、この UAE との 123 協定に適用したルールを「ゴールドスタンダード」として今後の中東諸国との原子力協定に含めるべきだとの議論が対応した。米国は過去のケースでは、濃縮・再処理については米国の同意を必要とすると規定するに留まっていた。しかしながら、韓国や台湾との 123 協定の更新でも、濃縮・再処理の禁止条項（non-ENR provision）を「ゴールドスタンダード」として標準化して相手国に求めるべきだする官僚と国会議員も増えている。他方、相手国の様々な状況に応じて柔軟に対応すべきだとのケースバイケースの考え方をとる DOE のポネマン副長官などの専門家もいる。カーネギー国際平和財団の Mark Hibbs によると、ブッシュ政権は 2004 年以降に濃縮再処理（ENR）技術を米国等の少数の国に制限すべきだと提案しており、IAEA 基準や NPT 第 4 条で規定されている平和的核開発の権利を侵害するものだと反対する国も多い。

米国と韓国は 1956 年 2 月 3 日に 1 回目の原子力民生利用協力協定を調印したが、1958 年 3 月 14 日と 1965 年 7 月 30 日に改定した。現行の米韓原子力民生利用協力協定は 1972 年に 11 月 24 日に署名され、30 年間の有効期間で 1973 年 3 月 19 日に発効した。しかし、1974 年 5 月 15 日に 41 年間の有効期限に修正され、最終的には 2014 年 3 月 19 日に期限を迎えることになった。米国と韓国は 2010 年 10 月から 123 協定の改定交渉を続けてきたが、米国と韓国の両政府は 2013 年 4 月 24 日に 123 協定の更新を 2016 年 3 月 19 日まで 2 年延長することで合意すると発表した。下院外交委員会も 2013 年 9 月 17 日に米国大統領の交渉期間延長案を承認した。米国と韓国は 3 ヶ月ごとに改定交渉を継続するが、2013 年 11 月末現在でも韓国にとって大きな進展をみせていない。

米国と韓国は 50 年以上の原子力協力を続けてきたが、実際には韓国の原子力業界は 1974 年以降に大きく変化した。韓国では、23 基の原子炉を運転中であり、2009 年 12 月には UAE から 4 基の原子炉新設の超大型プロジェクトを受注し、2030 年までには 80 基の原子炉を輸出し世界第 3 位の原子炉輸出大国になる野心的な目標を打ち出すようになった。一方、世界の原子炉輸出と低濃縮ウラン供給を独占した米国のグローバル原子力市場における地位も減少している。米国の 1954 年原子力法（AEA）も新たな市場ニーズに対応できなくなっていることも事実である。朴槿恵（パク・クネ）大統領は、1) 原発輸出競争力の確保、2) 使用済核燃料（SNF）の再処理、3) ウラン低濃縮の 3 つの目標を掲げて米韓 123 協定の改正交渉を行った。李明博前政権では、グローバル市場における韓国の原発輸出競争力の向上が中心であったが、使用済燃料（SNF）の一時保存と中間貯蔵が 2024 年に完全な飽和状態になることから、使用済核燃料（SNF）のリサイクル（再処理）に繋がるパイロプロセス（乾式再処理）に対する米国の同意を取り付けることが極めて重要な課題となった。

他方、朝鮮半島から核兵器を一掃する狙いも重なり、米国は核不拡散を根拠に韓国に対する再処理とウラン濃縮を認めることを拒んだのである。既述した通り、米国の政策は、再処理と濃縮の拡散を食い止めることであり、特にオバマ政権では核不拡散が最重要課題でもある。

2010年10月から米国政府と改正交渉を続ける韓国では、UAEと同様に禁止されている使用済燃料（SNF）の再処理とウラン濃縮に関するなにがしかの緩和策を引き出す努力が極めて重要な課題であった。最も大きな理由は、2009年12月にUAEで4基の韓国製APR-1400を搭載する原子力発電プラントを新設する186億 F_L の契約を受注したことである。この結果、原発輸出を主導する旧知識經濟部（現在の産業通商資源部）は、第4次長期電力需給基本計画（2008～2022年）の中で、1) 2030年までに最低10基（1400MW \times 10）の原子力発電プラントを新設すること、2) 原子力事業を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業と位置づけること、3) 米国にロイヤルティを支払う必要のない完全自主開発の次世代炉型の“APR+”の技術開発を完成すること、4) 2030年までに80基の原子炉（4000億ドル）を輸出し、世界の原子力発電プラントの新設シェアの20%を獲得して世界第3位の原子力大国になるとの極めて野心的な目標を世界に発信した。

しかしながら、フル燃料サービスの提供ができないと、原子力新興諸国での原発建設の受注も容易ではないことから、韓国は、米国に認めてもらえない機敏な核燃料サイクル技術である使用済核燃料（SNF）の再処理とウラン濃縮の2つの事業活動に関する米国の同意を取り付けた新123協定を締結することを強く望んだのである。

旧知識經濟部（MKE）の崔晙煥（Choi Kyung-hwan）長官も2010年7月20日に米国と123協定の更新について協議中であり、2012年までに平和的な発電利用目的で使用済燃料（SNF）の再処理を米国に認めてもらい、原子力平和利用の主権を獲得する意向であるとメディアに語っていた。

実際、韓国政府は、あらゆるシンクタンクやロビイスト等を利用し、再処理と濃縮に関する「米国の同意（consent for any reprocessing or enrichment activities）」を求めて米国の政府と議会等に対する激しいロビー活動を展開してきた。他方、米国が韓国に対する再処理と濃縮を禁止したのは、一般的な核不拡散原則の保持と朝鮮半島の核セキュリティ問題からである。

韓国の政府高官は2年内（2016年3月まで）にできる限り早く好意的な決議を得たいものの、実際には今後の展開は厳しいものになる。CSISの核拡散抑制プログラムのSharon SquassoniとTom Mooreは、「2年の更新交渉の延長は2年後の解決を意味するものではない

い」と韓国側の期待感を冷静にたしなめている。この交渉期間の延長は、韓国が米国原産の核物質を再処理・濃縮することを米国がプログラマティックに承認（同意）するかどうかの問題である。しかし政治面では、この問題は米韓同盟のリトマス試験紙のようになりつつある。5カ国の核兵器所有国を除くと、日本、ドイツ、オランダ、ブラジル、イランの5カ国だけがウラン濃縮技術をもち、非核兵器所有国の中で使用済核燃料（SNF）を再処理できるのは日本だけである（NPT加盟国以外では、北朝鮮、パキスタン、インド、イスラエルも再処理と濃縮の能力を有す）。韓国は、ウラニウム濃縮技術も使用済核燃料再処理技術も持ち合わせていない。だが、米国が米国オリジンの核物質を濃縮・再処理することを認める同意を韓国に与えることは、濃縮と再処理の技術を持たない韓国に対して核ベンダー以上になることを承認することと同じ意味である。加えて、この同意は韓国に対する潜在的な核兵器保有を認めることになり、朝鮮半島の安定を損なうことになる。

1974年に締結された米韓原子力民生利用協力協定の主な目的は、原子炉及び研究炉の設計・建設・運転などを含む原子力の平和利用の実現に向けた研究開発プログラムの実施と平和利用目的の原子力開発に関連する情報交換などであった。この米韓123協定に基づき、米国原子力委員会は韓国に対して、123協定の第7条の中で「原子炉プログラム用燃料として利用する同位元素U-235の濃縮ウラン（uranium enriched in the isotope U-235 for use as fuel in the power reactor program）」を供給する。しかし、大半の123協定と同様、米韓123協定でも、米国が供給する核物質および核技術に関連する再処理（reprocessing）または濃縮（enrichment）の諸活動には米国の同意を必要とすると定められている。

しかしながら、韓国と米国との原子力平和利用協力（123）協定は、限定的な関係である。米国は、原子力協力パートナーを、1)完全パートナー（日本、EURATOM）、2)戦略的パートナー（インド、中国）、3)特権パートナー（ブラジル、アルゼンチン）、4)限定条件付きパートナーの4段階に分類しているが、韓国は米国にとって限定条件付きパートナー（Limited Partnership）の関係である。

ところが、米国と同盟関係にある韓国からすれば、インドも米国のプログラマティックな同意を得ている上に、韓国も日本やEURATOM（欧州原子力共同体）と同様に取り扱われるべきであることになる。しかし、オバマ政権は、台湾や韓国にはプログラマティックな同意を与えられないとする。

韓国と北朝鮮は核再処理とウラン濃縮の施設を所有することはないとする1992年共同声明を署名している事実もあり、韓国のジレンマは複雑となっている。北朝鮮が1992年合意を反故にしたことから、韓国も再処理と濃縮を進めるとも言えなくはない。実際、韓国の当局者は、北朝鮮がIAEA保障措置外でウラン濃縮を行い、プルトニウムを生産して2006

年と 2009 年の核爆発でそれを利用したと主張し、1992 年の南北共同声明は無効だと主張し、韓国の原子力計画の拡大に伴うウラン濃縮能力の確立を正当化する主張を行っている。

韓国は、米国の技術と輸出に大きく依存して原子力産業を発展させた。約 60～70%の韓国の使用済核燃料は米国原産である。しかし今では、APR-1400 を搭載する UAE の 4 基の原子力発電プラント建設では、韓国は東芝とウエスティングハウス（WEC）に一部の資機材を求めた以外にはほぼすべてを自前で対応している。このような状況の中で、韓国が再処理と濃縮の同意を米国から得ることを強く望むのは、1) 2016 年までに使用済燃料の貯蔵・保存スペースが不足する問題があること、2) WEC が知財権を持つシステム 80+に基づき開発されたとみなされる APR-1400 を海外原発輸出の重要な武器にするためには、「米国オリジンの原子力発電技術の移転」としたくないこと、3) フル核燃料サイクルサービスを提供する体制を整備することで世界第 3 位の原子力大国を目指したいこと等の理由からである。

CSIS の核拡散抑制プログラムの Sharon Squassoni と Tom Moore による論文に基づき、韓国側の関心事を整理すると、次の通りである。

○ 特権意識への関心

- 米国と 123 協定を締結した時代よりも、韓国の原子力産業が大きく発展し、米国から再処理と濃縮の同意を得ることは韓国を原子力大国と認めたことになる。
- 特に日本だけが再処理と濃縮の特権を認められている。インドにもプログラマティックな同意を与えた。
- 韓国の原子力研究者も米国の同意を必要としている。

○ 政治的関心

- 原子力大国となるためにも、2012 年核セキュリティサミットのホスト国に対する見返りが必要である。
- 123 協定の更新に勝利することで李明博（Lee Myung-bak）大統領の政治的勝利宣言が欲しいこと。
- パク・クネ大統領もこの 123 協定に多大な投資を行っている。
- 米国と共同研究する Pyroprocessing（韓国の再処理技術）により、政治問題化する使用済燃料の保管スペース不足の問題を解決したいこと。

○ 経済的関心

- 韓国にとって原子力は米国が理解する以上に重要である。
- 米国、ロシア、フランス、日本（特に）との競争を勝ち取り世界第 3 位の原子力大国になるためには、濃縮能力が重要であり、フル核燃料サービスの供給体制を整備していないと 80 基の原発を世界に輸出する目標を実現できない。
- 韓国は乾式再処理（パイロプロセッシング）で核燃料をリサイクルすることで

エネルギーセキュリティを確保する必要がある。

他方、米国は、韓国との間で数多くの複雑な利害をもっているが、原子力協力に限定すれば問題は複雑ではない。韓国と米国との原子力ベンダーの関係は密であり、米国の原子力業界の国際競争力は韓国との戦略的パートナーシップにより恩恵を受けている。加えて、2012年核セキュリティサミットを主宰したように、韓国は米国にとって主要な核不拡散パートナー国である。しかいながら、複数のハードルがある。1978年核不拡散法（NNPA）の制定以降、韓国と123協定は米国が再交渉をしていない2件の原子力協定のひとつである。もう1件は、台湾との123協定である。

米軍の撤退計画を受けて、パク政権は極秘に核兵器開発計画を進めいたことや1979年のパク・チョンヒ（朴正熙）大統領の暗殺、1975年のベトナム戦争の終結などの問題が1970年代に多発したことも理由のひとつである。特に韓国は1975年4月にNPTに加盟したが、保障措置が同年11月に発効してからも核兵器関連の研究を続けていたとの意見に多くの専門家が同意している。しかしながら、韓国政府の研究者が1980年代に遡る核物質実験を行い、しかも最も近いのは2000年に実験を行っていたことをIAEAと米国政府に報告していなかったことが2004年9月に明らかにされた。さらに、北朝鮮による3度の核実験も朝鮮半島の緊張を高めており、悪材料となっている。

韓国では、2016年までに使用済核燃料の貯蔵・保存スペースが限界に近づくことから、使用済核燃料再処理とウラン濃縮の禁止等の制約条項を韓米123協定の更新交渉で撤廃したい強い意向がある。自国の原子力発電所から取り出された使用済核燃料（SNF）の貯蔵量と放射能を低減し、潜在能力としての高速炉における超ウラン元素の利用とそのリサイクルを可能にする使用済核燃料（SNF）の乾式再処理（Pyroprocessing）を一体型で推進することが韓国にとって宿願の課題である。

国産自主開発原子炉と称されるAPR-1400につきまとう米国製技術利用のライセンス問題と米国政府による第3国への知財権（IPR）移転の許認可問題の壁も韓国原子力産業の発展にとって大きな障害である。韓国による原子力発電プラント輸出戦略では、UAEのエミレーツ原子力公社（ENEC）向けに建設する4基のAPR-1400原子炉（1400MW）がモデルとなる。しかしながら、韓国製のAPR-1400は、米国設計（WECに吸収合併されたCE社のシステム80およびシステム80+）に基づいて改良されたものであるために、米国起源の原子力発電技術の移転にかかる米国輸出規制が適用されるからである。他国における原子力発電プラントの建設・運転を通じた「特別核物質」の生産を支援する米国人はいかなるものであれ、米国連邦規制法第810章Title 10に規定される「810認可（Authorization）」の取得を義務づけられる。

しかし、米国と UAE との間で締結した原子力協力協定は、核兵器に転用される濃縮施設や再処理施設等の核燃料サイクル施設を除外しているが、韓国と UAE との原子力協力協定には再処理施設も協力する規定を盛り込んでいる。韓国が輸出した後に、米国を原産国とする米国オリジンの核技術を再移転することに対する制御等について政府間協議が不可欠となる。米国の企業や個人が関与する限り、韓国の将来的な核技術の輸出に際しては、米国の 810 認可の問題が生じることになる。

世界 5 番目の原子力大国となり、グローバルトップ 3 の原子炉輸出国になるとの野心的な目標を掲げた韓国にとっては、核燃料サイクルのフロントエンドではウラン濃縮が可能となり、バックエンドで使用済燃料の再処理とプルトニウム抽出権を確保したグローバルなフルサービス原子力サプライヤーになることが宿願の課題である。

ハーバード大学のスティーブン・ウォルト (Stephen Walt) 教授によると、1) 韓国に使用済核燃料 (SNF) の再処理とウラン濃縮施設の設置を認めると、北朝鮮に対して核開発を阻止することが難しくなること、2) 米国はインドに対して同様の措置を認めたが、韓国に認めないのはおかしいとの議論もあるが、米国が個別の諸条件で条約を結ぶのは国際条約の常識であること、3) 北朝鮮の軍事力に対抗するために米国軍に依存する韓国が使用済核燃料の再処理を認められれば、米国軍が将来的に韓国から撤退する場合に未来の韓国政府が核開発を行う可能性もあること等が米国連邦政府の懸念であるとコメントする。

CSIS (戦略国際問題研究センター) のシニアアドバイザー (韓国チェア) である Victor Cha (元ホワイトハウス国家安全保障会議アジア担当局長) によると、米国は、核不拡散原則の堅持を理由に、核保有国と日本を除き、123 協定の締結では、再処理と濃縮の 2 つとも禁止することを「ゴールドスタンダード」とする方針を厳守している。韓国のケースでは、米国は再処理とウラン濃縮をゴールドスタンダードにする要求を行っておらず、韓国のフル核燃料サイクルへの移行する要望に対して関心を示さなかっただけであると主張する。

米韓 123 協定の更新交渉においても、パク・クネ新大統領の下での政権内部の意見統一が図られていないようだとも米国側は指摘する。2013 年 6 月 3 日の中央日報は、「韓国側の内部不一致に米国が不信感」と題して、123 協定の更新交渉で、韓国電力 (KEPCO) を中心とする原発輸出産業グループと韓国原子力研究院 (KAERI) を中心とする科学研究グループが全く異なる主張を行い、韓国が何を望んでいるのかが分からないというのが米国側の反応だと珍しく国内に厳しい論調の記事を掲載した。つまり、科学技術を振興するチームは、使用済燃料再処理技術のパイロプロセッシング (乾燥式再処理) に固執し、原子力産業界は原発廃棄物処理が急務だとし、政界は核主権論を前面に掲げているという。核廃棄物処

理を重要視した李明博政権と異なり、朴槿恵政権ではパイロプロセッシングを前面に出した再処理と濃縮を強調したようである。核不拡散を担当する国務省関係者は、「韓国電力公社 (KEPCO) よりも原子力研究院 (KAERI) の方が強くなったようだ」と私的にコメントしたとも記載する。米国側では、パイロプロセッシングは商用化まで 20 年以上もかかり、プルトニウム抽出も可能となり非核化に反する動きだと強調したと追記する。

第 32 回韓米原子力共同常設委員会会議 (2013 年 9 月 25 日～27 日) では、ムン・ヘジュ (문혜주) 宇宙原子力政務官が韓国側の代表を務め、国務省の Elliot Kang 国際安全保障・核不拡散室副次官補が米国側の代表を務めた。韓国側のメンバーは、未来創造科学部、外交部・原子力安全委員会関係官と韓国原子力研究院、韓国原子力安全技術院、韓国原子力統制技術院の専門家などであり、産業通商資源部等は参加していない。米国側は、国務省・エネルギー省・原子力規制委員会関係官および原子力関連国立研究所の専門家などである。韓米原子力共同常設委員会は 1977 年から両国間の原子力政策に関する情報共有と技術協力活動点検など、原子力分野での協力を促進するために毎年、開催されている。今回の会議では、2011 年にソウルで開催された第 31 回議論の内容に基づいて実行された協力活動実績を確認し、原子力政策分野との技術協力の分野で合計 100 以上の課題への協力方案を議論する。主なテーマは、福島事故後の韓国の安全強化の努力、国際的核不拡散体制と IAEA との原子力協力など核安全保障パートナーシップの強化活動、原発新規導入国のインフラ構築支援の協力方案とパイロプロセッシング技術の開発などの韓米原子力燃料サイクルの共同研究の成果の確認などである。

3.9.2. OPR-1000 と APR-1400 を巡り米国原産技術の移転等

韓国標準の原子炉となった OPR-1000 とその改良版である第 3 世代原子炉の APR-1400 は、米国 CE (Combustion Engineering) の“システム 80”の改良版である“システム 80+”をベースにして開発されたものである。韓国電力公社 (KEPCO) によると、当時の ABB-CE 社は完全な技術移転に合意して韓国標準原子炉 (KNSP) の設計契約を獲得したことを強調し、GE やサージェント&ランディ (S&L) も同様にカギとなる重要技術の移転に合意したという。

- CE 社は ABB 社に売却され、韓国と契約当時には ABB-CE 社であった。ABB-CE の CE 部門は 2000 年に BNFL (英国核燃料社) に売却され、その後、WEC (ウエスティングハウス) に吸収合併された。東芝が経営支配権を取得したのは 2006 年である。
- CE (Combustion Engineering) 社が開発した「システム 80 (System 80)」は、アリゾナ州のパロベルデ原子力発電所 (Palo Verde Nuclear Generating Station) の 1 号機～3 号機に搭載された加圧水型軽水炉 (PWR) である。GE がパロベルデ原子炉のタービン発生器を供給し、ベクテルがアーキテクトエンジニア兼建設請負業者で

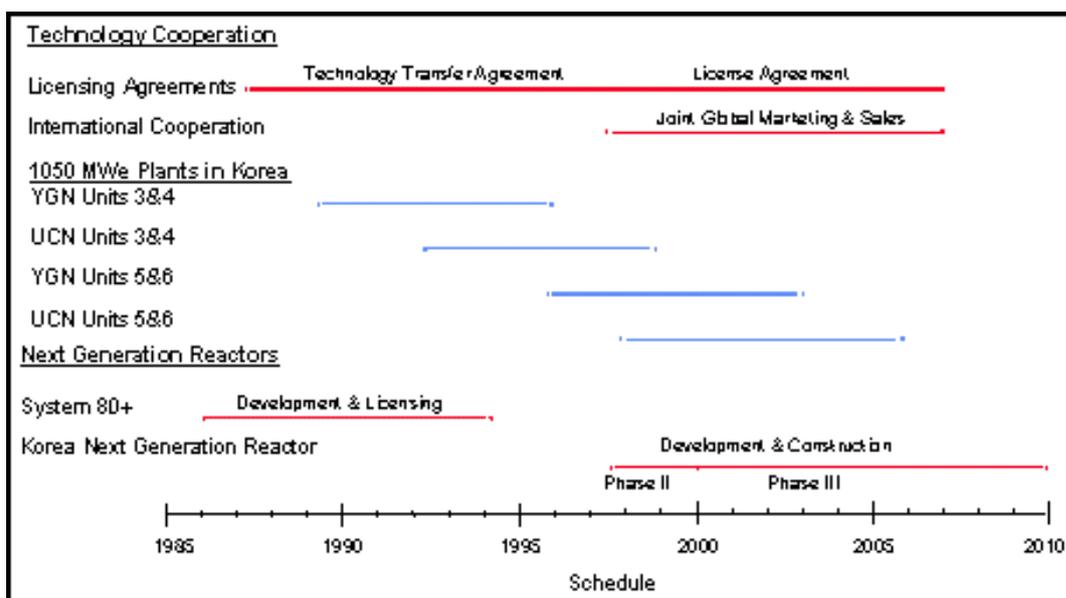
ある²⁹⁹。システム 80 のコストと安全性を改善した改良版である「システム 80+ (System 80+)」は、1997 年 5 月に米国原子力規制委員会 (NRC) による米国標準設計 (FDA) の認証を取得している³⁰⁰。

韓国は 1987 年前後に、この「システム 80+」をベースにして、国産の韓国標準原子力プラント (KSNP) の自主開発を推進することを決定し、霊光 (Yonggwang) 3 号機および 4 号機に搭載する計画を進めた³⁰¹。“System-80+” は、オリジナルである 1400 MW (140 万 kW) の米国版と、これを改良して霊光 3 号機と 4 号機に搭載した 1000 MW (100 万 kW) の韓国版があるので混乱しやすい用語である。加えて、韓国の意図は分からないが、霊光 (Yonggwang) は最近になって、ハンビット (Hanbit) とサイト名を変更されている。

霊光 (YGN) 3 号機および 4 号機に System-80+” を搭載するために編成されたチームは、発注者が韓国電力公社 (KEPCO)、主契約者が韓国重工業 (KHI) で、これを韓国原子力研究院 (KAERI) が補佐する形となっている。韓国電力技術が原子炉の改良と設計変更、韓国電力技術 (KOPEC) がアーキテクトエンジニア、韓国重工業 (KHI) がタービン発電機供給、KNFC (韓国原子力燃料) が核燃料供給を担う体制を固めている。

10 年間の包括的技術移転契約に基づく ABB-CE (現在の WEC) と韓国重工業 (後の斗山重工業) との間の主なコラボレーション概況は次の通りである。

【ABB-CE 社と韓国原子力業界との連携概況】



²⁹⁹ http://www.eia.doe.gov/cneaf/nuclear/page/at_a_glance/reactors/palo_verde.html

³⁰⁰ <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML0037/ML003711752.pdf>

³⁰¹ <http://www.world-nuclear.org/sym/1998/matzie.htm>

出所：World Nuclear Association (WNA)。註：YGN（靈光）、UCN（蔚珍）

ABB-CE と韓国原子力業界との間で締結された 10 年間の包括的技術移転契約の主な内容は、1) 技術移転、2) 韓国標準原子力プラント（KSNP）開発の技術支援、3) 先進的標準原子力プラントである“System-80+”の開発、4) 韓国次世代原子炉（KGNR）開発の技術支援、5) 国際協力などであった。上記の以外にも、1) ドキュメント移転、2) コンピュータコード移転、3) 韓国人技術者の研修、4) R&D 活動への参加、5) コンサルテーションを含む研究開発（R&D）活動を網羅する技術移転も盛り込まれている。

靈光（ハンビット）3 号機・4 号機建設の主契約者である韓国重工業（後に斗山に吸収合併されて斗山重工業となる）は 1987 年に当時の ABB-CE（現在の WEC）と、韓国標準原子力プラント（KSNP）の開発を目的とする 10 年間の包括的技術移転契約を結び、技術協力に合意した。韓国標準原子力プラント（KSNP）の開発を担う韓米コンソーシャムは次の通りである。

- 斗山重工業（DHIC：当時は韓国重工業）：主契約者。原子力蒸気供給システム（NSSS）及びその他の重要機器の設計と付属機器・装置等の開発と据付を担い、韓国初の原発エンジニアリング&機器・装置の国産化を行う。
- 韓国原子力研究院（KAERI）：主契約者の補佐の形で A/E と設計などを含む実質上のプロジェクト指導。
- 韓国電力技術（KEPCO C&E, 旧 KOPEC）：アーキテクト・エンジニア（AE）と原子力蒸気供給システム（NSSS）設計。System-80+の安全性と性能の向上等の主たる改良を担う。ABB-CE が重要な設計変更に関するコンサルテーションを提供。
- 韓電原子力燃料（KNFC）：核燃料開発と供給支援。
- ABB-CE 社（現在のウエスティングハウス）：原子炉本体を受注し、重要な原子炉の設計変更に関するコンサルテーションを提供しつつ、韓国コンソーシャムと協力して韓国版 System-80+の設計開発を支援。
- GE：韓重（KHI の略称）に協力してタービン発電機を開発。
- サージェント&ランディ（S&L）は、韓国電力技術（KEPCO E&C）に対してアーキテクトエンジニア分野の協力を行う。

韓国標準原子力プラント（KSNP）を軽水炉（LWR）のリファレンス炉モデルとして採用した KEDO（朝鮮半島エネルギー開発機構）の解説では、韓国側は CE 設計のシステム 80 の電気出力を 1300 MW から 1000 MW に縮小し、安全性機能を改良して韓国標準炉（KSNP）の設計開発を行ったと説明する。韓国コンソーシャムは、アーキテクトエンジニアと原子力蒸気供給システム（NSSS）の設計を担当する韓国電力技術（KOPEC）、原子力蒸気供給システム

(NSSS)の加工・調達を担う斗山重工業 (DHIC)、核燃料を担当する KNFC (KEPCO 燃料会社)等の韓国連合体で韓国標準原子力プラント (KSNP) の共同設計を行ったようである。

霊光 (現在のハンビット) 3号機 (997 MW) が商用運転を開始したのは1995年3月で、霊光4号機 (994 MW) は1996年1月に運転を開始した。霊光 (現在のハンビット) 3号機と4号機の炉心設計に関与したのは韓国原子力研究院 (KAERI) であり、KAERI は軽水炉用新型燃料の技術開発を推進した。

- KHNP (韓水原) の金鍾信 (Kim Jong-shin : 2013年7月に原発不正事件に絡む収賄容疑で逮捕) は2010年7月、ウエスティングハウスが System-80+ から AP-600 を開発し、フランスが 1,550 MW の EPR を開発している頃、韓国は自主開発の国家技術の旗印の下で System-80+ 等の技術を真似て霊光 (YGN) 3号機および4号機を建設して、さらに自主設計技術を応用して国民の夢であった「韓国標準原子力プラント (KSNP)」を開発したと発言している。

さらに、韓国標準炉開発連合軍は1995年に95%の国産化を実現することを意味する「95 in 95」のスローガンを掲げ、システム80の改良版である ABB-CE 社 (現在のウエスティングハウス) の「システム80+ (1400 MW)」をベースにして “OPR (Optimized Power Reactor) 1000” を開発した。安全性とコスト競争力を高めた韓国標準炉の“OPR-1000”は蔚珍 (Ulchin) 3号機に搭載され1998年8月から商用運転を開始した。OPR-1000 を搭載した蔚珍 (現在のハヌル) 3号機と4号機を建設したのは韓国原子力研究院 (KAERI) と旧韓国重工業 (現在の斗山重工業) である。その後、韓国標準炉となった“OPR-1000”は、斗山重工業 (DHIC) により建設され、蔚珍 (現在のハヌル) 5号機と6号機、新古里1号機と2号機、新月城 (Shin Wolsong) 1号機として商用運転中である。

韓国は、1992年に着手された「国家次世代炉研究開発 (R&D) 事業」の成果として、“System-80+”と“OPR-1000”を改良発展させた進化型 PWR である“APR (Advanced Power Reactor) 1400”を2001年に開発し、2002年5月に韓国の標準設計認可を受けている。韓国政府主導による産官学連携コンソーシアムは、韓国水力原子力発電 (KHNP) をプロマネとする、韓国原子力研究院 (KAERI)、新型炉研究センター (CARR)、韓国電力技術 (KOPEC)、斗山重工業 (DHIC)、韓国原子燃料株式会社 (KNFC) などである。韓国次世代原子炉 (KGNR) の原子炉システム&構造のリード役となったのは、韓国電力技術 (KOPEC) である。ABB-CE 社は、APR-1400 開発とライセンス供与でプロジェクトに参加するすべての韓国企業に専門的なコンサルテーションを提供したのである。また、ABB-CE と韓国原子力業界のコラボレーションは、国際協力も含めて極めて順調に進展したようである。

APR-1400 (1400 MW) は、OPR-1000 (1000 MW) のコストとパフォーマンス等の効率性を改良したもので、“AP-1000”にも取り入れられた多くの“System-80+”の先進的機能に類似している。過去最大の 60 ヘルツ蒸気タービンを採用している。炉心損傷頻度 (CDF) : $1.0E-5/RY$、格納容器機能喪失頻度 (CFF) : $1.0E-6/RY$、職業上放射線被ばくエクスポージャ : $1 \text{ man}\cdot\text{Sv}/RY$ 等の原子炉格納容器の安全度を向上させている。また、2009 年末現在の建設コストは、2,300 ドル/kW である。これに対して、EPR が 2,900 ドル/kW、GE 日立の ABWR は 3,580/kW となっている。キロワット当たりの発電コストは、アレバの APR が 3.03 セント/kWh、EPR が 3.93 セント/kWh、AMWR が 6.86 セント/kWh である。コスト効率 (設備容量) は、OPR-1000 よりも約 40%改善されており、設計寿命は 60 年である。

【APR-1400 の概要】



出所 : APR 1400 Presentation by KHNP

APR-1400 を初めて搭載して建設中の新古里 3 号機・4 号機 (UAE 原発のレファレンスサイト) は 60 年の設計寿命であると世界的にアピールされたが、実際の設計寿命が 40 年に短縮されているという疑惑が浮上した。正義党のキム・ジェナム議員は、韓国水力原子力と韓国電力技術から提出を受けた国政監査資料を検証し、新古里 3.4 号機の部品の中で原子炉、蒸気発生器、原子炉冷却材ポンプ、原子再生熱交換器などの重要機器が 60 年の寿命に設計されていたが、残りは全て 40 年の設計寿命だと暴露したのである。

新古里 3 号機と 4 号機の設計寿命を 60 年から 40 年に短縮したとの 2013 年 10 月 28 日の聯合ニュースに対して、韓水原 (KHNP) は 2013 年 10 月 30 日に設計寿命比較表を示し、新

古里1号機と2号機（OPR-1000）では、原子炉設備（NSSS系機器）、タービン設備（タービン、発電機等）、補助機器（緊急時のディーゼル発電機、ケーブル等の190種類以上の機器・部品）、構造材（格納建屋やポストテンション方式の構造材等）のいずれも40年だが、新古里3号機と4号機（APR-1400）では、原子炉設備と構造材だけが60年であり、タービン・発電機等設備と補助機器は40年だったことを認めた（欧州型加圧軽水炉のEPRと同じ）。但し、AP-1000はこの4つの設備・機器のいずれも60年の設計寿命であることも併せて明示した。

3.9.3. 輸出ライセンスと知財権等の諸問題

UAEでエミレーツ原子力公社（ENEC）からバラカ（Barakah）1号機～4号機の4基の超大型原発EPC契約を186億ドルで受注した翌月の2010年1月13日、旧知識經濟部（MKE）の崔炅煥（Choi kyung-wan）元長官は2010年1月に原子力発電輸出産業化戦略報告書を示し、原子力を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業になると位置づけ、原子力産業を新輸出戦略産業として育成するとの重点方針を明らかにした。韓国政府は、2030年までに80基の原子炉（4,000億ドル）を輸出してグローバル原子力発電プラントの新設シェアの20%を獲得して、トップのフランス、第2位の米国に続く、第3位のロシアに匹敵する世界三大原子炉輸出国になるとの目標を掲げた。

韓国の今後の野心的な海外原発輸出のモデルは、APR-1000原子炉とバラカ原発（BNPP）である。韓国にとっての宿願は、米国に束縛されない完全に自主開発した唯一のproprietorshipを主張できる原子炉の開発である。しかしながら、現状の韓国製標準炉のAPR-1000は、米国のCE社（現在のWEC）に知財権のある米国設計のシステム80+をベースに開発された第3世代原子炉である。したがって、韓国によるAPR-1000等の原子炉と関連する米国原産の重要資機材等を韓国企業連合軍がUAEに輸出する際には、米国の輸出規制が適用される。加えて、WECと韓国とのライセンス契約に基づく特定のマーケティング規制には契約失効がなく、1987年の技術移転契約を踏まえて2007年に締結されたビジネス協力契約でも継続され、UAEにも適用されている。

- 韓国電力（KEPCO）を中心とする韓国企業連合軍によるUAEの原発建設では、ウエスティングハウス（WEC）等を含む米国企業は、バラカ原子力発電プラント（Barakah NPP）の約10%の業務を受託している。WEC等の米国企業によるUAEへの資機材とサービスの輸出総額は約20億ドルであり、これは2012年9月に米国輸出入銀行が実行した融資パッケージの貸付金額でもある。ウエスティングハウス（WEC）はテクニカル&エンジニアリングサービスとその他のコンポーネントを供給し、親会社の東芝（その役割は未公表）は特定コンポーネントとテクニカルコンサルを提供している。

WEC 等を含む米国企業による UAE への資機材とサービスの輸出総額は約 20 億^{ドル}であり、これは米国輸出入銀行の融資パッケージでもある。米国エネルギー省 (DOE) 長官は国務省、原子力規制委員会 (NRC) および国防省 (DOD) と協議の上で、技術輸出提案案件毎に米国の利益に反していないことを確認して承認するかどうかを決めることになっている。加えて、韓国の輸出相手国における再輸出コントロールなどの検証も行われる。

123 協定以外でも、他国における原子力プラントの建設運転を通じた「特別核物質」の生産を支援する米国人はいかなるものであれ、米国連邦規制法 Part 810 の Title 10 に規定される「810 認可 (819 authorization)」の取得を義務づけられる。例えば UAE のケースでは、ウエスティングハウス (WEC) の原子炉技術を韓国から UAE に移転する際にも 810 認可が不可欠である。韓国との知財権協議を完了したウエスティングハウス (WEC) は 2010 年 3 月に DOE から当該技術情報の UAE への移転に関する 810 認証を取得している。米国原子力規制委員会 (NRC) の規制 (10 CFR 110) および 123 協定で輸出ライセンスを必要とする重要な原子炉コンポーネントは、1) 原子炉圧力容器、2) 重水炉用燃料交換機、3) 完全原子炉制御棒システム、4) 1 次冷却材ポンプ、5) 完全な核施設である。1973 年 3 月 19 日に発効した米韓 123 協定が満期終了となれば、米国原子力規制委員会 (NRC) は韓国に対する原子炉と重要コンポーネントの輸出ライセンスを発行できなくなり、現行のライセンスも一時停止となる。加えて、NRC は核燃料用の濃縮ウラン等の核物質の輸出ライセンスも発行できなくなり、米韓の 10 ヶ年のパイプロ共同研究や米国政府による核物質の供給も禁止される。

ウエスティングハウス (WEC) は 2012 年 5 月に原子炉機器をバラカ原子力発電所 (Barakah NPP) の KEPCO サイトに輸出するライセンス申請を原子力規制委員会 (NRC) の規制 (10 CFR 110) に行っている。

韓国と米国との間では、1976 年の科学技術 (S&T) 協力協定 (1993 年と 1999 年に改定) が結ばれており、相互協力による知的財産権 (IPR) の配分と保護に関する規定も盛り込まれ、共同研究や科学者および技術者の交流が促進されてきている。

APR-1400 の輸出を前提に、韓国は 2009 年 11 月 18 日に米国原子力規制委員会と APR-1400 の標準設計の認証を取得できるかどうかのミーティングを開催。既述したように、韓国電力公社 (KEPCO) は 10 年間の包括的技術移転契約に基づく米韓連携でシステム 80+ をベースに APR-1400 を開発したことを説明し、その類似性を詳細することで標準設計の認証を取得しようとした。だが、原子力規制委員会 (NRC) 側は、この会議が APR-1400 設計認証の検証を目的としたものではないとし、最近のライセンス予定からすると、認証作業を行う

にしても 2013 年中旬であると韓国側に告げている³⁰²。APR-1400 設計認証の事前申請に関する KEPCO グループの韓国水力原子力 (KHNP) と原子力規制委員会 (NRC) との公式会議は 2013 年 8 月 12 日～13 日にメリーランド州 Rocville の NRC オフィスで開催された。KHNP 等の KEPCO グループは、APR-1400 に関係する PLUS7 燃料設計、安全性分析のための燃料熱伝導率低下効果、PLUS7 設計の臨界熱線束率などの資料を提供し、燃料設計、安全性分析、冷却材喪失事故等を議論したようである。

韓国水力原子力 (KHNP) 等の KEPCO グループは、1987 年に ABB-CE と締結した技術移転契約のために、OPR-1000 や APR-1400 に関連する新設計コンポーネントの約 5% がウエスティングハウス (WEC) の知財権に依存するために、中国等の海外市場に主要コンポーネントを輸出する際の障害となっている。2030 年までに 80 基の原子炉を海外輸出するとの大胆な目標を実現するためには、WEC の知財権が極めて大きな障害となる。この結果、World Nuclear Association (WNA) によると、KHNP (韓国水力原子力) は 2006 年 6 月にウエスティングハウス (WEC) との技術ライセンス契約 (2007 年に期限) を更新しないで、ビジネス協力契約を締結する意向を固めた。この結果、KHNP は WEC が知財権を持つ残り 5% のコンポーネントを自主開発して WEC の特許技術をなくす意向である。加えて、KHNP は WEC と共同で 3 世代+の “APR+ (1500 MW)” を開発して共同マーケティングに乗り出す意向を示した。韓国側は、知財権に縛られないで輸出可能な “APR+ (1500 MW)” を 2016 年にローンチする計画である³⁰³。しかし、以上の情報は韓国サイドの期待を込めた情報を WNA が報じたもので、WEC からのなにがしかの公式なニュースやコメントは発信されていない。

別の専門家のコメントによると、ウエスティングハウス (WEC) は今でも APR-1400 の幾つかの技術に関する特許を有しているために、韓国は完全国産化を目指して WEC と協議を行い、お互いに競合しないとの条件で WEC 保有技術を共同販売する可能性もある。韓国電力公社 (KEPCO) は、ベラルーシやポーランドにおける共同マーケティングを申し出ているが、WEC は米国や中国などの潜在的な原子炉新設需要の豊富な市場では、WEC 保有技術に対価を払わない形で APR-1400 の輸出版を展開することを認めない。韓国原子力業界は、既に熟知している WEC が知財権を持つコンポーネントを独自開発する可能性が高い。

3.9.4. 飽和状態にある使用済燃料 (SNF) と乾式再処理 (パイロプロ)

米韓 123 協定の改正交渉の複雑な展開は既に観察した通りである。韓国政府の要求は、核燃料サイクルのフロントエンドであるウラニウム燃料の濃縮とバックエンドである使用済核燃料 (SNF) の再処理 (プルトニウム抽出権) の 2 つの活動に対する米国の事前の同意

³⁰² <http://www.fas.org/sgp/crs/row/R41032.pdf>

³⁰³ <http://www.world-nuclear-news.org/newsarticle.aspx?id=14302>

(U. S. advanced consent) を容認する新たな原子力平和利用協力協定を米国政府と締結することである。米国は、UAE との 123 協定の中で濃縮と再処理の禁止を法的に義務づけたルールを「ゴールドスタンダード」として台湾や韓国との 123 協定の更新でも適用したい意向である。

他方で、初めて 123 協定を締結した 30 年前と異なり、韓国は世界第 5 位の原子力発電大国であり、2030 年までに 80 基の原発を輸出するとの目標を掲げたことから、この目的実現に向けたフル核燃料サイクル体制を確保することが極めて重要な課題となっている。韓国のもうひとつの急務の課題は、2016 年まで原発サイト (AFR) に一時保管を余儀なくされている使用済燃料 (SNF) が増大し、貯蔵保管するスペースの不足問題が政治問題化していることである。韓国は最近になって、上記の二つの課題を主因として濃縮と再処理の同意を獲得しようと尽力している。ところが、核不拡散原則を堅持する米国は歴史的に濃縮と再処理を 123 協定の締結国に認めていない。特に 2009 年の UAE との 123 協定の締結で濃縮と再処理の放棄を法的に義務づけたことから、このルールをゴールドスタンダードして他国との新協定や既存の 123 協定の締結にも適用しようとする動きも強まっている。韓国ですら、ゴールドスタンダード国である再確認する論調の専門家も多い。

以上の背景から、2010 年に開始された 123 協定の 1 回目の改正交渉では、米韓両国政府は、兵器級プルトニウムを潜在的に生産する可能性のない未実証燃料リサイクル技術である乾式再処理 (パイロプロ) に関する 10 年間の共同研究を実施することで合意した。

他方、韓国内で一時保存 (5~10 年の保存を行う湿式貯蔵プール) および中間貯蔵 (約 50 年の貯蔵を行う乾式貯蔵施設) する使用済燃料のスペースが 2024 年までに完全飽和状態になると予想されることを論拠として、韓国政府は次世代高速増殖炉の燃料確保と使用済燃料 (SNF) と放射性廃棄物 (RW) の貯蔵量を削減するためにも、パイロプロセッシング (乾式再処理) により使用済燃料再処理を推進したい強い意向である。だが、乾式再処理と高速増殖炉との一体型開発に伴う使用済燃料 (SNF) と放射性廃棄物 (RW) の中間貯蔵と最終処分との関係性に関する議論はほとんどされていない。

ところが 2013 年に入り、米国政府の交渉スタンスに大きな変化がないことや、韓国内で発生した深刻な原発不正事件の解決が長引いていることや国内における原発増設を抑制する世論が強まってきたこともあり、韓国政府の 123 協定の改定にのぞむ姿勢にも変化が生まれおり、韓国のメディアの中でも長年の報道で知見を蓄えた上で韓国政府の果実をとれない交渉スタンスに建設的な意見を記載する記者も増えてきている。特に膨れ上がる使用済燃料に際しては、商用化の目途の立たないパイロプロセッシング (乾式再処理) の共同研究の進展を力説して 123 協定改正のツールに使うのではなく、使用済核燃料の敷地

と設備を確保する方が原子力協定で再処理権を得るよりも当面の切迫した問題の解決策である主張している。

李明博前政権では、旧知識経済部（MKE）の崔炅煥（チェ・ギョンファン）長官は 2010 年 7 月 20 日、米国との 123 協定の更新協議について、2012 年までに平和的な発電利用目的で使用済燃料（SNF）の再処理を米国に認めてもらう意向であるとブルームバーグ誌に語っている。実際には、ハーバード大学のスティーブン・ウォルト（Stephen Walt）教授によると、1) 韓国に SNF 処理と濃縮施設の設置を認めると北朝鮮に対して核開発を阻止することが難しくなる、2) 米国はインドに対して同様の措置を認めたにもかかわらず韓国に認めないのはおかしいとの議論もあるが、米国が個別の諸条件で条約を結ぶのは国際条約の常識である、3) 北朝鮮の軍事力に対抗するために米国軍に依存する韓国は、使用済燃料の再処理が認められれば、将来的に米国軍が撤退することになれば、未来の韓国政府が核開発を行う可能性もある等とコメントしている。

パク・クネ新政権では、韓国原子力研究院（KAERI）に代表される科学技術振興と R&D 推進を担う未来創造科学部（MSIP）チームは、パイロプロセッシング（乾燥式再処理）をコアとする使用済燃料再処理への同意を獲得することに全力を傾注している。他方、原発不正対応で混乱する韓国電力公社（KEPCO）を中心とする原発輸出推進派の産業通商部（MOTIE）は、李明博前政権と同様、核廃棄物処理を最重要視する。しかしながら、パク・クネ政権の目玉省庁は未来創造科学部（MSIP）であることから、朴槿恵政権ではパイロプロセッシングを前面に出した再処理と濃縮を強調したようである。核不拡散を担当する国務省関係者は、「韓国電力公社（KEPCO）よりも原子力研究院（KAERI）の方が強くなったようだ」と私的にコメントしたようである。米国側では、パイロプロセッシング（乾式再処理）は商用化まで 20 年以上もかかるうえに、プルトニウム抽出も可能となり非核化に反する動きだと強調している。

【韓国の使用済燃料（SNF）と放射性廃棄物（RW）】

既述した通り、韓国では、李明博前政権時に施行された原子力法の改正で、「原子力安全法」とも称される「原子力安全委員会の設置及び運営に関する法律（法律第 10912 号）」が 2011 年 7 月 25 日に制定され、3 ヶ月後の 2011 年 10 月 26 日に施行された。加えて、2011 年 10 月 26 日施行の「原子力振興法（第 11714 号）」に基づきで原子力推進委員会（AEPC または KAEPIC）が創設された。朴槿恵政権が誕生すると、原子力安全法（法律第 10445 号）と原子力振興法（第 11714 号）の部分改正を行い、原子力利用（原子力の研究・開発・生産・利用等）を未来創造科学部（MSIP）に移管し、原発推進等の原子力推進を産業通商資源部（MOTIE）の管轄業務として再整理を行い、原子力安全委員会（NSSC）と原子力推進委員会（AEPC）

などの所轄業務の法的根拠等を規定した。

使用済核燃料を含む放射性廃棄物については、2013年3月13日に施行された原子力安全法（원자력안전법：法律第11715号）第2条18項において、「放射性物質（核燃料物質、使用済核燃料、放射性同位元素および原子核分裂生成物）として廃棄の対象となる物質である」と規定する。使用済核燃料に関する法的定義はなく、原子力安全法第2条第14項において、「使用済核燃料の処分（사용후핵연료처리）」とは、「原子炉燃料として使用された核燃料物質又はその他の方法で原子核分裂をさせた核燃料物質を研究や試験を目的として処理するか、物理的・化学的な方法で処理して核燃料物質や他の物質に分離すること」と定めている³⁰⁴。さらに、原子力安全法（原子力安全委員会が所轄）では、使用済核燃料処分事業者の許認可などを定め、使用済核燃料の処理・処分に關し必要な事項は、未来創造科学部および産業通商部の各長官などと協議のうえで、原子力振興法第3条の規定による原子力推進委員会の審議・議決を経て決定するものと規定している（2013年3月23日に改正）。

韓国では、放射線廃棄物（RW）は、高レベルと中・低レベルの2つに分類されている。2013年8月16日施行の原子力安全法施行令の中で韓国政府は初めて「高レベル放射線廃棄物」を、放射能濃度と熱が原子力安全委員会の定める値以上の放射性廃棄物であると定義し、「中・低レベル放射性廃棄物」を高レベル放射性廃棄物以外の放射性廃棄物であると規定した。

実際、韓国政府が「放射性廃棄物管理法（방사성폐기물 관리법：法律第9016号）」を制定したのは2008年3月28日であり、2009年1月1日から施行している。放射性廃棄物管理法の所轄は、産業通商資源部（MOTIE）である。産業通商資源部（MOTIE）長官は放射性廃棄物管理基本計画（基本方針、現状と見通し、敷地選定などの施設計画、投資計画等を含む）の策定などを義務づけられている。

放射性廃棄物管理法第4章では、韓国放射性廃棄物管理公団の創設を求め、放射性廃棄物の効率的な管理を担わせている。2009年1月1日に創設された韓国放射性廃棄物管理公団（KRMC）は、1)低位・中位の放射性廃棄物（RW）の輸送・処分、2)使用済燃料の輸送、中間貯蔵・処分、3)放射性廃棄物（RW）の研究開発、4)放射性廃棄物管理ファンドの実行を担っている。韓国放射性廃棄物管理公団（KRMC）は2013年7月30日に「韓国原子力環境公団（KORAD：Korea Radioactive Waste Agency）」に変更された。放射性と廃棄物の否定的なイメージと嫌悪感の払しょくが公団名の変更理由である。韓国原子力環境公団（KORAD）

304

<http://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%9B%90%EC%9E%90%EB%A0%A5%EC%95%88%EC%A0%84%EB%B2%95>

は、慶州に本拠地を置き、産業通商部（MOTIE）の管轄下に置かれている。

原子力委員会の 2004 年 12 月の決定により、旧知識経済部（産業通商資源部）と韓国水力原子力（KHNP）は原子力発電所サイトに使用済燃料（SNF：사용후핵연료）を 2016 年まで一時保存することを命じた。使用済燃料の処理については、原発サイト内の貯蔵プールに 1 次保存する方法、乾式貯蔵施設（50 年の運用）の中間貯蔵の方法を経て、最終処分する 3 段階方式の処分方法を採用している。つまり、原子炉から取り出した使用済核燃料（SNF）は原子炉の付属施設である貯蔵プール（10 年～20 年の容量）で一時保存され、その後に個別乾式貯蔵施設（50 年の運用）で中間貯蔵されている。

政治的に複雑な問題が絡み合い、韓国では、使用済核燃料（SNF）と放射性廃棄物（RW）の中間貯蔵や最終処分に関する明確な議論を避けてきた経緯がある。この結果、最初に運転を開始した古里 1 号機の使用済燃料が 2016 年には飽和状態になるという危機問題も原発不正問題と同時に噴出しつつある。2024 年までに運転中の 23 基の原子炉から取り出した使用済燃料の一時貯蔵スペースがなくなると予想される。韓国政府が使用済燃料の再処理と高速炉の一体的開発を急務の課題として推進する主因のひとつである。

韓国擁護派の原子力専門家多くは、世界第 5 位の原子力大国に発展したものの、使用済燃料が 2020 年までには国内の高放射性廃棄物の貯蔵容量を超えてしまうことから、米国は韓国との 123 協定の改定で再処理を認めるべきとの暗示的なメッセージを発している。韓国では放射性廃棄物（RW）処分場の設置に対する反対運動が他国よりも深刻かつ強烈であるために、処分場候補地を推奨する度に最後に断念することを繰り返している。

韓国政府は 1996 年、KEPCO に低位・中位放射性廃棄物（LILW）サイト探しの責任を担わせ、2001 年には韓国水力原子力発電（KHNP）に中間貯蔵施設のサイト探しの任務を課した。韓国原子力研究院（KAERI）は SNF 最終処分場の調査研究を実施する役割となった。韓国原子力研究院（KAERI）は 1986～1989 年にかけてサイト調査を実施し、韓国東南部に 3 ヶ所の低位・中位放射性廃棄物（LILW）と中間貯蔵施設を特定して 1995 年（LILW）と 1997 年（SNF 中間貯蔵施設）の開設を計画したが、地元住民の猛反対で計画は頓挫している。韓国原子力研究院（KAERI）は次に、忠清南道の安眠島（Anmyeon Island）での建設計画も住民暴動により失敗している。その後、インチョン空港から 90 km 離れた無人島の Gulup Island でも貯蔵施設の建設を計画したが、これも住民の猛反対で頓挫した。また、2003 年に低レベル放射性廃棄物処分場誘致の候補だった全北扶安では暴力事件まで発生し、長期にわたる猛烈な反対の声が強く、最終的にサイト候補地として除外された。

韓国政府は 2005 年 3 月、中低位放射性廃棄物貯蔵施設への財政支援を実施する法律を制

定し、同年 11 月に住民投票を実施して、慶尚南道の慶州 (Gyeongju) の月城原子力発電所に近い場所で、2.13 km² (2,130,104 m²) のサイトを確保して「月城原子力環境管理センター (Wolsong LILW Disposal Center)」と称する中間貯蔵施設の設置を決めた。月城低中位処分センターは、約 2 km にわたる花崗岩 (高さ 50m、幅 30m) の中に水面下 80~130m の 2 つの洞窟を掘り、中低位放射性廃棄物を 6 つの大型サイクロの中に保管する。しかし、岩盤が軟弱化し、完成時期も 2010 年から 2012 年 6 月に延期されが、2013 年 1 月から運転開始している。

韓国では 2009 年末現在、中低位放射性廃棄物 (LILW) 施設のキャパシティは 134,568 本 (ドラム缶) である。既に 112,181 本のドラム缶に相当する中低位放射性廃棄物が古里 (Kori)、月城 (Wolsong)、靈光 (Yonggwang)、蔚珍 (Ulchin) の 4 ヲ所の原子力発電所、韓国放射性廃棄物管理公団 (KRMC)、韓国原子力研究院 (KAERI)、韓国原子力燃料 (KNFC) に一時保管されている。4 ヲ所の原子力発電所に保管されている使用済燃料は 2009 年末現在、合計 10,769 トン U で、キャパシティは 16,707 トン U である。

最新の改正放射性廃棄物管理法 (2010 年 3 月 31 日施行の法律第 9884 号) では、安全かつ効率的に行われるよう必要な措置を講じ、国民の参加を優先的に促進し、放射性廃棄物管理に関する重要事項を国民に公開する必要性から、産業通商資源部長官は「公論化委員会」を設置して使用済核燃料 (SNF) の管理と社会的対立が予想される事項に関する対社会コミュニケーションの円滑化等を促進している。

使用済核燃料の公論化委員会を發させるために、産業通商部は、地域住民や市民団体、政界などと公論化コンセンサスを得るための説明会や討論会、懇談会等を行い、2013 年 7 月に推薦委員会 (委員長: キム・ヨンジュ前産業資源部長官) を設置し、公論化委員の選定を行い、2013 年 11 月 20 日に公論化委員会 (委員長: ソウル大学のホン・ズスン教授。15 人の民間委員で構成) を正式に發足させた。公論化委員会は、2016 年から飽和状態になる使用済核燃料の処理方法や管理方法 (一時保存、中間貯蔵、最終処分等)、敷地選定方法、誘致地域支援策などを議論し、2014 年末までに政府勸告を行う予定である。主要な争点は、中間貯蔵施設の立地選定である。どの地域に核廃棄物を保存するのかを巡り、地域間の葛藤と争いが極限に達すると予想される。

2013 年 10 月 31 日の報道記事によると、運転中の 23 基の原子炉サイト内で一時的に保存されている使用済核燃料 (SNF) は 2012 年末時点で約 72% の飽和状態にある。つまり、1 次保存・中間貯蔵の設備容量が合計 1 万 7,997 トンであるのに対して 1 次保存量は 1 万 2,948 トンとなっている。使用済核燃料は年間 700 トンずつ蓄積されている。現状のままであれば、2016 年に古里 1 号機から飽和状態となり、ハンビット (靈光) が 2019 年、ハヌル (蔚

珍) が 2021 年、新月城が 2022 年に飽和状態となり、2024 年までに完全な飽和状態となる
と見込まれている。技術面で一時貯蔵施設の拡充や燃料棒をぎっしり積む「密ラック」な
どを施しても、飽和年を 2024 年以降まで遅らせることはできるが、その場しのぎでしか
なく、先行きの見通しは極めて厳しい。

3.9.5. 米韓 123 協定改正とパイロプロセス (乾式再処理)

米韓 123 協定改正交渉では、ウラン濃縮の容認を得ることは不可能だとの認識が韓国に
もある。しかし、再処理に対する米国の同意を取り付けることには今も意欲的である。特
に朴槿恵 (パク・クネ) 政権では、使用済燃料のリサイクルという意味での再処理の容認
が協調されている。韓国の原子力振興計画にとっての最大の課題は、使用済燃料を含む放
射性廃棄物の保存・貯蔵と最終処分などの管理問題である。韓国内で一時保存 (5~10 年の
保存を行う湿式貯蔵プール) および中間貯蔵 (約 50 年の貯蔵を行う乾式貯蔵施設) する使
用済燃料のスペースが 2024 年までに完全飽和状態になると予想される。このことを論拠と
して、韓国政府は、パイロプロセッシング (乾式再処理) をベースとする再処理と次世代
高速の一体型開発を強力に推進したい意向である。しかし、多くの専門家は、韓国側のロ
ジックは米国を説得するには不十分だと指摘する。

驚くべきことに、KAIST (韓国科学技術大学) は、韓米 123 協定改定交渉で最近まで米国
側首席代表を務めたアインホーン元米国防務省特別補佐官 (核不拡散・軍縮担当) を韓国に
招待した。ブルッキングス研究所に移籍したアインホーンは 2013 年 10 月 4 日の峨山政策
研究院での記者懇談会で、パイロプロセッシング (乾式再処理) はまだ初期段階であり、
この技術の妥当性が確認されていない状況で、韓国に例外を認めるかどうかを決めるのは
適切でないと答えたという。

ブルッキングス研究所のロバート・アインホーン Senior Fellow によると、韓国の核科
学者は、使用済核燃料 (SNF) からプルトニウムを単体として分離するものではないので、
パイロプロセッシング (Pyroprocessing) は核拡散抵抗力が強いと確信する。他方、米国
は、パイロプロセッシングが再処理技術のひとつであり、多くの国で実施されている化学
処理を追加すれば、純プルトニウムを生産することが可能なことから、従来型の再処理に
比べてわずかに核拡散抵抗力が高いだけであると考え。韓国の科学者の多くは、核廃棄
物量を減少させることができるために、パイロプロセッシング (乾式再処理) は韓国が直
面する使用済核燃料管理問題に対する長期的な解決策になるとみている。さらには、パイ
ロプロセッシングは使用済燃料をリサイクルして未来の高速炉用燃料の生産に利用される
ことから、韓国の長期的なエネルギー需要を満たすことに寄与するものだと力説する。

韓国内でも、未来創造科学部（MSIP）等の政策当局と韓国原子力研究院（KAERI）等の科学者は、乾式再処理（Pyroprocessing）こそが「韓米不平等 123 協定」を改正する特効薬であるかのような勘違いをしているとの冷静な見方をするものも増えている。産業資源部や専門家の間では、123 協定で濃縮や再処理の権利を認めさせることよりも、2024 年までに完全な飽和状態に達する放射性廃棄物の処分問題の方により多くのエネルギーを注ぐべきだとの意見が強まっている。

パク政権が強調するパイロプロセッシングについては批判的な意見が次々と出ている。李明博前政権の外交安保を担当した千英宇（チョン・ヨンウ）元青瓦台外交安保首席は 2013 年 5 月 21 日にパイロプロセッシングが万病治療薬であるかのようにこだわる傾向があるが、「韓国が他のオプションを考慮せず、パイロプロセッシングばかり主張する姿が、米国の立場では負担になったり、疑いを抱いたりする可能性がある」と語っている。また、ソウル大学の黄一淳（ファン・イルスン）原子工学科教授は、再処理と濃縮をあまりにも強調してパイロプロセッシングばかりを主張しているために、韓国原子力産業の持続性と競争力を確保するという大きな目的が薄れていると指摘したようである。

- 我が国は、既に再処理技術を有していたこともあって 123 協定で再処理を認められ、東海村の JAEA（日本原子力研究開発機構）の実験的な再処理プラント（年間 200 トン U 程度の処理能力）と六ヶ所村で建設中の日本原燃の再処理工場（年間 800 トン U の処理能力）の 2 ヶ所の再処理施設がある。日本で発生する使用済核燃料の大半はフランスのアレバ NC（旧 COGEMA）と英国の BNFL に委託して再処理されている。フランスにはラ・アージュ再処理工場、英国にはセラフィールドの Thorp 再処理工場もある。
- 主要国の再処理施設では、ピューレックス（PUREX : Plutonium and Uranium Recovery by EXtraction）法と呼ばれる酸に溶かした燃料棒からウランとプルトニウムをリン酸トリブチル（TBP）で抽出・分離する処理方法である。このピューレックス（PUREX）法は、最新版の UREX（URanium EXtraction）プロセス、TRUEX（TRansUranic EXtraction）プロセス、DIAMEX（DIAMideEXtraction）プロセス、ロシアとチェコで開発された UNEX（UNiversal EXtraction）プロセスなどに改良されている。他にも、ロシアで開発中の高温電解化学再処理技術（Pyroelectrochemical Reprocessing Technology）やバイブロパッキング技術（Vibropacking technology、振動充填方式による乾式再処理）、韓国と米国で共同研究中の乾式再処理（Pyroprocessing）技術などがある。

韓国原子力研究院（KAERI）では 1997 年から乾式再処理（Pyroprocessing）による使用済燃料（SNF）のリサイクル（再処理）研究を行ってきている。パイロプロセッシングとは、

電解冶金処理法 (Electrolytic/electrometallurgical processing techniques) とも称され、放射性物質から核種を分離するロシアで開発中の乾式再処理技術でもある。乾式再処理 (Pyroprocessing) は、湿式再処理プロセスである PUREX 法と異なり、熔融塩等を触媒として高温 (500-650°C) で電解分離を行う技術である。

- ロシアのディミトロフグラード原子炉研究所 (NIIAR) では、BN 型高速炉用 MOX 燃料のクローズド燃料サイクル (CNC) の研究開発を推進しており、使用核燃料 (SNF) のリサイクルでは、コンパクト乾式技術による燃料サイクルをクロージングすることに向けた高温電解化学再処理技術 (Pyroelectrochemical Reprocessing Technology) とバイプロパッキング技術 (Vibropacking technology、振動充填方式による乾式再処理) を導入している。使用済燃料の再処理施設である RT-1 プラントを持つ“マヤーク” PA では、バイプロコンパクト燃料を使う燃料集合体の加工に取り組み、2012年までに BN-800 用 MOX 燃料のパイロットプラントを運転開始している。
- ロシアで運転中の原子炉から取り出される使用済燃料 (SNF) は年間約 650 トンである。ロシアの再処理施設は、マヤーク PA の RT-1 と鉍業化学コンビナート (MMC) の RT-2 の 2 つである。
- マヤーク PA の RT-1 プラント：ロシアおよび国外 (ドイツ・ブルガリア、フィンランド、ハンガリー、チェコ、ウクライナなど) の VVER-440 炉、BN-600 (高速増殖炉)、実験研究炉、海軍の原子力潜水艦 (TSR) および原子力砕水船から取り出した使用済燃料 (SNF) をリサイクルするための多目的再処理プラントである。
 - ロシア全体の約 15% (97 トン) に相当する使用済燃料を再処理。ロシアの専門家によると、運転中の 6 基の VVER-440 の年間 SNF は 87 トンで、BN-600 の SNF は年間 6.2 トン。
 - 最新の PUREX (ピューレックス) 分離プロセス技術を利用。Pu (プルトニウム) & Np (ネプツニウム) の抽出、分離および精製を行ない、核燃料を製造するために使う高濃縮回収ウランと低濃縮回収ウランの両方を生産。同様の技術は、アレバ、英国の BNFL と日本の原燃 (JNFL) で使われている。
- 鉍業化学コンビナート (MMC) の RT-2 プラント：ソ連時代に建設。VVER-1000 炉の使用済燃料をリサイクルして BN 型高速炉完全閉鎖型フル燃料サイクルを実現する目的で 2008 年に建設再開計画を発表。主に VVER-1000 炉の使用済燃料を再処理。将来的には RBMK-1000 の使用済燃料も再処理する。
 - ロサトム SC のセルゲイ・キリンエコ理事長 2008 年 9 月にジェレズノゴルスクの鉍業化学コンビナート (MCC) を訪問し、巨大な使用済燃料の貯蔵施設と再処理施設を建設する計画を明らかにした。第 1 段階で使用済燃料貯蔵施設 (設備容量：初期段階で 6,000 MTHM、2015 年までに 11,000 MTHM に拡充し 2025 年までの重要を満たす) を建設する。次に、再処理施設建設のパイロット施設であ

る技術実証センターを設置して、2020～2025年までに再処理施設を完成させる。MOX燃料（燃料ペレットのみだとの報道もある）の加工施設を鈹業化学コンビナート（MCC）に設置する。

- ▶ 年間約650トンの使用済燃料（SNF）の30%（VVER-1000燃料）は、原子炉サイトの冷却プールで3～5年の一時保管の後に、ジェレズノゴルスク鈹業化学コンビナート（MCC）に搬入され、将来的なRT-2プラント操業開始に向けて湿式貯蔵施設で集中管理されている。ロシアの他の専門家によると、VVER-1000炉の使用済核燃料（SNF）は年間230トンで、2012年までの累積量は6,170トンとなる。このうちの5,000トンがMMCの湿式貯蔵施設で中間貯蔵されている。
- ▶ 年間約650トンの使用済燃料（SNF）の45%（RBMK-1000燃料）は、発電所サイト外（away-from-reactor。通称”AFR”）の湿式貯蔵施設で管理され、将来的に設備拡充した段階で、MCC（鈹業化学コンビナート）の乾式貯蔵施設に搬入し、再処理する計画である。ロシアの他の専門家によると、RBMK-1000から取り出したSNFは年間550トンで、合計13,120トンのSNFが原子炉サイト内（AFR）で保管されている。

韓国原子力研究院（KAERI）では、2007～2011年に統合システムのエンジニアリングに取り組み、2011年に「PRIDE（PyRoprocess Integrated inactive Demonstration）」と称されるパイロプロセッシング実験施設を建設し、2013年からテスト運転を実施中である。建屋と人件費を除く設備機材費は3,000万ドルである。2015～2016年に代理物質（Surrogate Materials）のテストを実施し、2017年に統合システムテストを行う予定である。国際原子力機関（IAEA）の天野之弥事務局長も2013年10月15日に韓国原子力研究院（KAERI）を訪れ、チョン・ヨンホ（鄭然浩）院長の案内で「PRIDE」を見学している。

韓国の政策当局と科学者は、パイロプロセッシング（乾式再処理）プロセスでは、高温（500-650℃）で電解分離するために、ウランや他の核分裂生成物とともにプルトニウムも処理して単体では抽出されないことから、核拡散リスクも低いと主張する。つまり、パイロプロセッシングは使用済核燃料からプルトニウムのみならず、アメリシウム、キュリウム、ネプツニウムなどの猛毒性核物質も合わせて抽出するものであり、放射性核廃棄物の量を20分の1に減らすのが目的であって、プルトニウムを取り出す再処理の概念には一致しないという。

他方、米国DOE傘下の研究機関では、乾式再処理（パイロプロセッシング）のプロセスでプルトニウムを単体で抽出することができる技術であるとし、従来型の再処理に相当するとの見解を示している。

韓国原子力研究院(KAERI)は、米国発の乾式再処理(パイロプロ)技術で使用済燃料(SNF)を処理して高速増殖炉で燃やす方法を考え出し、2028年までにデモ再処理施設と高速増殖炉を新設する計画を打ち出した。この結果、韓国政府は2014年に失効する米韓123協定の更新に際してSNF再処理と濃縮施設の新設を認めさせるべくワシントンDCと外交交渉を開始した。過密な都市人口の急増が主因であると韓国側は説明する。韓国は、米国発の乾式再処理(Pyroprocessing)技術の経済的および技術的な実行可能性を検証するための再処理施設の新設し、核開発物質を生産しないとの名目でワシントンDCにロビーイングしつつある。

しかしながら、韓国は短期間であったが、1970年代に核兵器開発を推進したこともあり、北朝鮮やイランの再処理・濃縮の拡散を阻止したい米国は、他の国も同様の措置を求める動きを食い止めるためにも、韓国の求める再処理・濃縮については慎重な姿勢を崩していない。

韓国の政策当局と科学者は、米国との123協定の改正交渉においてパイロプロセッシング(Pyroprocessing)を使用済燃料の再処理技術として容認してもらう意向を強めている。実際、2010年10月の米韓123協定更新を巡る第1回目の協議(米国首席代表は国務省のロバート・アインホーン不拡散・軍縮担当特別補佐官)では、韓国はDOE(エネルギー省)から核拡散誘導性の低い乾式再処理(Pyroprocessing)の10カ年の共同研究を行う合意を得た。つまり、米韓共同燃料サイクル研究プログラム(JFCS: Joint Fuel Cycle Studies Program)では、米国と韓国は、技術面と経済面からパイロプロセッシングの実現可能性と核不拡散インプリケーションを共同で検討することになったのである。アイダホ国立ラボのHot Fuel Examination施設などでパイロプロセッシング(Pyroprocessing)の使用済燃料マネジメント(SNM)の検証も実施されることになった。米韓共同燃料サイクル研究プログラム(JFCS)が開始されたのは、2011年4月である。

テクニカルWGは、1)電気化学リサイクル、2)セーフガード&セキュリティ、3)燃料サイクル代替の3つのワーキンググループで構成されている。第1フェーズ(2011~2012年)では分析、第2フェーズ(2013~2016年)ではR&Dおよびプロセス統合化、第3フェーズでは、テスト&評価となっている。第1フェーズ(2011~2012年)の分析では、ラボ規模でのパイロプロセッシング(Pyroprocessing)の技術実現可能性が裏付けられている。米韓共同燃料サイクル研究プログラム(JFCS: Joint Fuel Cycle Studies Program)は、原子力法セクション131に基づく核技術移転契約(NTT)を締結して実施され、研究開発活動に限定されている。

米韓123協定の首席代表である国務省のロバート・アインホーン不拡散・軍縮担当特別補

佐官と韓国外交部のパク・ノビョク韓米原子力協定改正交渉担当大使は 2013 年 3 月 16 日～17 日に 123 協定の改正交渉を行った。この交渉内容を観察した韓国のメディアは、韓国政府の主張が科学的に全く説得力のないものであるために、「交渉に進展がなく」、誤解が増幅されてしまい、「最終的に交渉を困難にするという悪循環」を繰り返していると韓国政府の交渉スタンスを厳しく譴責した。特に商用化の目途の立たないパイロプロセッシング（乾式再処理）を 123 協定改正の特効薬に使うのではなく、使用済核燃料の中間貯蔵施設の敷地と設備を確保する方が当面の重要な解決策である主張する。

オバマ大統領と朴槿恵（パク・クネ）大統領は 2013 年 5 月 7 日に首脳会談を行った。パク大統領の主張は、韓米民生用原子力協力協定は相互に恩恵のある後継協定に改正すべきであるとし、1) 原発輸出競争力の確保、2) 使用済核燃料（SNF）の再処理、3) ウラン低濃縮の 3 つの目標を掲げた。他方、オバマ大統領は、核拡散を抑制するコミットメントを堅持しつつも、米国には韓国のエネルギー需要と商業ニーズをサポートする道筋を見出しようと確信すると答えている。

パク・クネ政権では、使用済燃料の一時保存・中間貯蔵施設が 2024 年までに完全な飽和状態になるために、使用済燃料をリサイクル（再処理）する技術としての乾式再処理（パイロプロセッシング）に固執している。未来創造科学部（MSIP）等の政策当局と韓国原子力研究院（KAERI）等の科学者は、乾式再処理（Pyroprocessing）こそが「韓米不平等 123 協定」を改正する特効薬であるかのような勘違いをしている。産業資源部や専門家の間では、123 協定で濃縮や再処理の権利を認めさせることよりも、2024 年までに完全な飽和状態に達する放射性廃棄物の処分問題の方により多くのエネルギーを注ぐべきだとの意見が強まっている。

パク政権が強調するパイロプロセッシングについては批判的な意見が次々と出ている。李明博前政権の外交安保を担当した千英宇（チョン・ヨンウ）元青瓦台外交安保首席は 2013 年 5 月 21 日にパイロプロセッシングが万病治療薬であるかのようにこだわる傾向があるが、「韓国が他のオプションを考慮せず、パイロプロセッシングばかり主張する姿が、米国の立場では負担になったり、疑いを抱いたりする可能性がある」と語っている。また、ソウル大学の黄一淳（ファン・イルスン）原子工学科教授は、再処理と濃縮をあまりにも強調してパイロプロセッシングばかりを主張しているために、韓国原子力産業の持続性と競争力を確保するという大きな目的が薄れていると指摘したようである。

パク・クネ新政権内部の意見統一が図られていないことを米国側も指摘する。韓国原子力研究院（KAERI）に代表される R&D を主体とする科学技術を振興するチームは、使用済燃料再処理技術のパイロプロセッシング（乾燥式再処理）に固執する。一方、李明博前政権

の中核省庁であった産業資源部（旧知識経済部）と原子力産業界は放射性廃棄物の処理問題の解決が急務だとし、政界は核主権論を前面に掲げているという。核廃棄物処理を重要視した李明博政権と異なり、朴槿恵政権ではパイロプロセッシングを前面に出した再処理と濃縮を強調したようである。核不拡散を担当する国務省関係者は、「韓国電力公社（KEPCO）よりも原子力研究院（KAERI）の方が強くなったようだ」とコメントしたようである。米国側では、パイロプロセッシングは商用化まで20年以上もかかり、プルトニウム抽出も可能となり非核化に反する動きだと強調したと追記する。

韓国のメディアも米韓 123 協定交渉を取材する中で勉強をしてきており、商業化がはるかに先であるパイロプロセッシング（乾式再処理）を前面に押し出して韓国に対する再処理を認めさせることに多大な努力を払うよりも、切迫する使用済核燃料の中間貯蔵の問題解決の方が現実的な選択肢だとの論調も目立ってきている。乾式再処理（Pyroprocessing）を再処理ではなく、核燃料のリサイクル技術だとする韓国政府の主張も、米国や IAEA で再処理だとする主張を覆すほど説得力のあるものではないと切り捨てる。使用済核燃料をリサイクルして高速炉で再利用する構想はフランスや日本では成功していない。他方、韓国内の使用済核燃料は2024年までに完全な飽和状態に達することになるが、実用化がかなり先のことであり、経済性も立証されていないパイロプロセッシング（乾式再処理）では、使用済核燃料の貯蔵問題を解決することもできない。飽和状態に達する使用済核燃料問題の解決は、再処理や 123 協定改正とは無関係な国内問題であり、中間貯蔵のサイトと設備を確保することが 123 協定改正よりもはるかに緊急の問題であるなどの意見が強まっている。

KAIST の招聘講師として訪韓中のロバート・アインホーン元米国務省核不拡散・軍縮担当特別補佐官（現在、ブルッキングス研究所の Senior Fellow として勤務を開始）は2013年10月4日に峨山政策研究院での記者懇談会で、パイロプロセッシング（乾式再処理）はまだ初期段階であり、この技術の妥当性が確認されていない状況で、韓国に例外を認めるかどうかを決めるのは適切でないと答えたようである³⁰⁵。

2013年10月7日の中央日報では、「韓国側は少なくとも再処理およびウラン濃縮技術を確保することを望んでいる。妥協点は何か」との質問に対して、ロバート・アインホーンの返答は、「絶対にだめだというのではない。今は時期ではないということだ。パイロプロセス技術はまだ初期段階であり、研究所で実験が進められているレベルだ。多くの科学者が大規模な処理が可能だと主張するが、まだ立証されていない」と返信をしたようである。「日本は再処理技術を持つ。なぜ日本はよくて、韓国はだめなのか」については、「日本は韓国と状況が違う。まず、許容するかどうかを決める当時、日本はすでに再処理技術を保有していた。当時は核技術の拡散に対する懸念がはるかに少ない時期だった。今の日本の

³⁰⁵ <http://japanese.joins.com/article/828/176828.html>

立場では、再処理技術を保有したのが不幸として作用している。経済的にあまりにも莫大な費用がかかるためだ」と答えている³⁰⁶。

繰り返しになるが、韓米 123 協定の改正に立ちはだかる障害は、再処理と濃縮の 2 つのデュアルユース技術である。民生用燃料サイクルにも使われるが、兵器級ウラニウムの生産や核兵器に使用するプルトニウム分離でも使われる技術である。韓国の主張は、米国原産の使用済燃料を再処理する権利と米国供給ウラニウムを濃縮する権利に対する米国の事前同意が欲しいという点に尽きる。ロバート・アインホーンによると、米国政府は今、この同意を与えたくはなく、この問題の検証を続け、もっと後でキーテクノロジーの理解を深め、市況が進展し、核兵器拡散のインプリケーションが少なくなった時点で事前同意の決定を行いたいのである。

大学で工学部であったことを自負する朴槿恵（パク・クネ）大統領は、大統領に就任する前から、1) 原発輸出競争力の向上、2) 使用済核燃料貯蔵問題の解決、3) 韓国の原子炉用核燃料を確保するための信頼性のある濃縮ウランの確保の 3 つの目標を掲げて米韓 123 協定の改正交渉に臨むと語っている。しかし、ロバート・アインホーンによると、米国はこの 3 つの目標実現をサポートしている。この 3 つの目標は、パイロプロセッシング（乾式再処理）やウラン濃縮に対する米国の事前の同意がなくとも実現できるものだとの考えを披露する。重要なのは、使用済核燃料の貯蔵・保存案を用意することである。パイロプロセッシング（乾式再処理）は実験中の技術であり、切迫する使用済燃料の一時保存や中間貯蔵の問題解決にはならない³⁰⁷。

加えて、高速炉開発の共同研究を米韓で進めているが、米国がこのような高いレベルの協力を推進するのは韓国だけであるとも付言する。再処理とウラン濃縮技術の確保を望む韓国側との妥協点とは何かとの質問に対して、「絶対にダメ」ではなく、「今は時期ではない」と答えている。「パイロプロセス技術はまだ初期段階であり、研究所で実験が進められているレベルだ。多くの科学者が大規模な処理が可能だと主張するが、まだ立証されていない」。朴大統領の目標が安定した核原料の確保であれば、供給源は十分である。韓国がウラン濃縮を望むのは経済的に望ましい解決策ではない。安定した供給先の確保を望むなら、外国のウラン濃縮企業などに出資すればよいとも返答している。また、「日本は再処理技術を持つ。なぜ日本はよくて、韓国はだめなのか」との質問に対しては、日本は韓国と状況が違おうとし、許容するかどうかを決める当時、日本はすでに再処理技術を保有していたことと、当時は核拡散拡散に対する懸念が低かったとも指摘し、「今の日本の立場では、再処

³⁰⁶ <http://japanese.joins.com/article/828/176828.html>

³⁰⁷

<http://www.brookings.edu/research/speeches/2013/10/us-south-korea-civil-nuclear-cooperation-agreement-einhorn>

理技術を保有したのが不幸として作用している。経済的にあまりにも莫大な費用がかかるためだ」ともコメントしている³⁰⁸。

³⁰⁸ <http://japanese.joins.com/article/828/176828.html>

3.9.6. 補遺：日韓原子力協力への提言

韓国の対日強硬路線は最近では、盧武鉉（ノ・ムヒョン）元大統領が2005年3月頃に「静かな外交」路線を転換し、「日本の歴史歪曲による侵略と支配の歴史の正当化と覇権主義」に基づく独島（竹島）領有権問題に対して断固として対応するとの「新対日ドクトリン」に根ざしているとも言える。

1946年生まれの盧武鉉元大統領や、1941年に大阪で生まれ1945年に密航船で帰国した李明博（イ・ミョンバク）元大統領は、1953年に休戦した朝鮮戦争の後の世代であり、嫌日であった戦後の大韓民国の李承晩（イ・スンマン）初代大統領を中心とする当時の政権から激しい反日教育を受けたハングル世代である。1952年に生まれた朴槿恵（パク・クネ）大統領は、父の朴正熙（パク・チョンヒ）が1963年に大統領に就任していることから、反日教育を受けたハングル世代のパブリックオピニオンに極めて敏感である。他方、日本統治時代に生まれた朴正熙、金泳三と金大中などの元大統領の対日感情は現代政権の中樞派ほど悪くはない。李明博前大統領は実利主義・実用主義を基調にした対日外交を展開したが、任期満了近くに親代わりの長兄である李相得（イ・サンドウク）が逮捕・収監されたために、突如、独島（竹島）を訪問して国民の愛国心にアピールせざるをえなかったようである。我が国では親日派であり、安倍晋三首相にも友好的とみられた朴槿恵大統領が強固な対日姿勢を変えず、安倍晋三首相からの「ラブコール」をソデにし続ける外交姿勢は誤算であったと言えよう。親日大統領といわれた父の朴正熙（パク・チョンヒ）大統領の汚名を晴らしたいという韓国人特有の道徳観も影響しているのかもしれない。

しかしながら、2013年10月10日のウォール・ストリート・ジャーナル（WSJ）では、韓国在住のマンスフィールド財団の米韓連携学者であるカール・フリートホーフ（Carl Friedhoff）は、日本側が韓国に対話を求めている以上、それを拒否し続けることは「非合理的」「非妥協的」な態度と取られ、特に米国と亀裂を招き、国際的イメージを悪化させる危険性が高いと警鐘を鳴らす。

日韓連携の推進派である韓国の実業家によると、多くの経済界の大物や政界関係者が韓国にとってなにもよいことがない反日キャンペーンのこぶしを振り下ろすべきだと忠告する。複数のシンクタンクは、パク・クネ政権は対日政策の悪化により予想される損失を最小化するためにも強硬路線をに直すべきだとの論調を強めつつある。韓国最大紙の朝鮮日報も、韓日関係があまりにも異常な状況にあると、最終的に両国にとって良くない結果をもたらすと警告し、あらゆる外交ルートを使ってでも日本との関係改善に努めるよう要求している。

2013年12月2日の中央日報は、東大で博士学位を取得した李元徳（イ・ウォンドク）国民大国際学部教授のコメントを引用しつつ、「韓日関係、このままではいけない」との記事を発信し、朴正熙政権当時も日本は現在のように過去の歴史に対する反省を十分にしなかったが、日本との関係改善という決断を下した父の決断を継承すべきだと関係修復に動き出している。

3.9.7. 韓国原発業界の危機

原子力分野における韓国最大の危機は、品質保証書と試験成績書類を偽造し、政官財を巻き込んだ巨大な不正契約と収賄等の原発不正スキャンダルへと発展した韓国の原発不正問題の解決である。特に韓国経済社会の構造的な腐敗と不正構造に起因する韓国サプライチェーンの信頼性がグローバル原子力市場で失墜しつつあることである。

原子力安全委員会（NSSC）は2013年10月10日に「原子力発電所の品質書類偽造調査に関する中間報告書」を発表した。この中間報告書によると、運転中の23基のすべての原子力発電プラントを対象に発行された試験成績書（部品の設計特性が要求される性能基準を満たしていることを証明する書類）では、合計21,681件の試験成績書の中で、偽造された書類は247件（1.1%）であった。建設中の5基の原発と最近になって商用運転を開始した3基の原発3基（新古里1.2号機、新月城1号機）では、合計273,254件の試験成績書のうちの1,978件（0.9%）が偽造されたことを確認した。また、機器品質保証書（機器検証書：安全性に関する機器が異常運転条件でも性能と安全性を維持することを証明する書類）では、28基の運転中・建設中の原子力発電プラントを調査した結果、合計62件（2.3%）の偽造が確認された。

しかし、より重要なことは、UAEで建設中の4基のAPR-100原子炉のレファレンスモデルである新古里3号機と4号機で、LS電線とJS電線のLSグループが2008年から納入した制御ケーブルが不良品であり、公的試験機関のセハンTEPが性能検査書類と試験成績書類を改竄した。この制御ケーブルは、原子炉の冷却等の安全系の動作信号を送信する制御ケーブルというクリティカル（極めて重要）な部品であり、この制御ケーブルの試験成績表が偽造されたことが判明した。しかも、外国試験機関による試験の結果、不合格であった機器・部品であり、この試験検証書（成績書）と品質保証書（性能証明書）も偽造したのである。重要なのは、今回の不正が外国試験機関による性能証明書を偽造したことと、不正を行った部品が停止冷却システム吸入ライン隔離バルブ制御用ケーブルというクリティカルな機器であったことにある。

試験成績書が偽造された制御ケーブルを納入した電線業者は、LSグループのLS電線と

JS 電線である。産業通商資源部 (MOTIE) は 2013 年 6 月 6 日、一連の不正部品問題で辞任を示唆していた韓国水力原子力の金均燮 (Kyun-seop Kim) 社長を事件の責任者として免職する処分を下した。建設中の新古里 3.4 号機の追加調査の結果、電力・計装ケーブルについても海外試験機関に確認した結果、LOCA (冷却材喪失事故) の試験要求条件 (温度・圧力) を偽造したが、試験結果は偽造されていないことが確認された。加えて、3 種類のケーブルの火災試験の場合にも、事前に放射線の照射が行われるか、照射を行わずに外部機関に依頼して放射線照射を実施したかのように書類を 2010 年に偽造したことが確認された。新古里 (Shin-KORI) 3 号機・4 号機は、韓国最新鋭の標準原子炉である“APR-1400”を搭載して建設中の極めて重要な原子力発電プラントである。3 号機は 2013 年 9 月、4 号機は 2014 年 9 月に商用運転を開始する予定であった。しかしながら、制御ケーブルを全面的に交換しなければならなかったために、商用運転の開始は 1~2 年の先送りとなる。この結果、韓国が原子炉輸出で豪語した工期の短さ、運転寿命の長さ、原発機器や部品などの信頼性などの正当性が根底から覆ることになったのである。

産業通商資源部 (MOTIE) の原子力産業政策課のムン・シンハク (Moon Shinhak) 課長によると、韓国の原発産業は短期間に急速に発展したことから、複数の問題点を抱えているとし、原子力分野の 4 社の公企業は不可分の関係であるにもかかわらず、機能分離され、安全性よりは、経済性と効率性を強制された側面があると説明する。加えて、ムン・シンハク課長は、韓国政府は安全性を最優先にすることには合意しているが、どのように移行すべきかで苦悩していることを明らかにした。

産業通商資源部 (MOTIE) は 2013 年 10 月 1 日に国内原子力発電所の品質保証書等の書類を再検証する第 3 者機関として英国のロイド・レジスター (Lloyd's Register) を選出したと発表した。ロイド・レジスターは 2013 年 11 月 6 日に原発機器の安全評価を検証する 1,060 万ドルの契約を韓水原 (KHNP) から受注した。ロイドは、韓国支社を中心に国内外の原子力発電所は試験・検証・検査の専門人材を確保して第 3 者の専門チームを編成する。34 人のメンバーは向こう 2 年間に韓国国内に常駐して業務を担当する予定である。産業通商資源部 (MOTIE) は 10 月中旬から 2 年かけて国内原発の品質保証書等の再検証を実施する計画である。再検証の過程で偽造書類を発見した場合、政府や関係機関に報告・通知する。ムン・シンハク原発産業政策課長は、第 3 者機関の検証と並行して、国内の試験機関と原発産業界の品質管理能力を強化していく計画であるとしながらも、国内機器検証機関は、専門認証管理システムを通じた検証能力と専門性を強化し、韓国水力原子力 (韓水原) および韓国電力技術公社 (KOPEC) は偽造防止の責任を明確に課すべきであると発言した。

3.9.8. 我が国が先に韓国原発危機の救出に手を差し伸べること

日韓連携で最も重要なことは、なんでも一番であることを自負したい自尊心と面子などを重んじるのが韓国人だと再認識した上で韓国人に接することが大切である。日本には劣ることが多いとのコンプレックスを強く抱く国民に頭ごなしで付き合いようでは、日韓関係は発展しない。まずは、日本から救いの手を差し伸べることである。それも救いの手を差し伸べているという姿勢をみせてもいけない。相手を持ち上げながら、「漁夫の利」をえるやりかたである。

我が国が韓国にオファーすべきことは 1 番目に、韓国の電線会社向けに安全性能検査が必要な原発用ケーブルの技術移転やケーブル供給の支援を行うことである。今回の原発不正捜査の過程で不正があったとして制裁金を科されるケーブル会社は、LS グループ、LS 電線、JS 電線、日進ホールディングス、日進電気、ソウル電線、大韓電線、極東電線の 8 社である。電線メーカー 8 社が過去 5 年間で韓水原と締結したケーブル供給契約額は 1,078 億ウォンである。LS 電線が 373 億、JS 電線が 279 億、日進電気が 163 億円、ソウル電線が 160 億、大韓電線 55 億、極東電線 49 億ウォンであった。特に不良ケーブルを納入した JS 電線が 2008 年に新古里 3・4 号機に納入したケーブル供給契約額は 104 億ウォンにのぼることが確認された。電線メーカーの入札談合に韓水原が関与している可能性があるという疑惑も新たに提起されている。原子力発電所のケーブル供給の談合に加担した 5 社（LS 電線、JS 電線、大韓電線、極東電線、ソウル電線）の 2004～2011 年の 8 件の契約 8 件の平均落札率は 99.1%であった。

- 韓水原に登録された外国法人業者は 2 社であるが、韓水原は業者名簿を公開していない。ソウル大学のソ・ギョルリョル教授(原子核工学)は「国外企業等は我が国に比べてはるかに安全規制などが厳しいので、竣工時点がさらに遅れることになるだろう」と語る。新古里 3・4 号機が“APR-1400”を搭載する初めてのモデルになることも障害となる。安全等級ケーブルの機器検証(EQ)を通過した業者が全世界のどこにもなく、検証期間が長くかかることになる。新古里 3・4 号機は、UAE(アラブ首長国連邦)で建設中の 4 基の原子炉の参照発電所であり、2015 年 9 月までに稼働しなければペナルティを払わなければならない、これに伴う信頼失墜もありうる。先のソ・ギョルリョル教授は、「これまでは試験成績書だけが偽造されたことであって、物(ケーブル)は大丈夫だという立場を堅持してきたが、今は両方とも問題だと判明しただけに、韓国型原子力発電所は信頼面で大きな打撃を受けた」と語る。韓国水力原子力側が 10 月 16 日に行った再試験失敗を知らせる記者会見で、ケーブル交換作業に必要とされる期間について全く言及できなかったのも、このような困難が背景にあるためである。

韓国水力原子力(KHNP)に登録された入札資格のある原子力発電所ケーブル業者の中で

新しいケーブルの供給が可能な業者は、LS 電線、JS 電線、大韓電線、キョンアン（京安）電線、ソウル電線、極東電線など 6 社に過ぎない。しかも、公正取引委員会が入札談合で課徴金の制裁対象となる電線会社を除くと、キョンアン（京安）電線だけが新古里 3・4 号機で新たに交換するケーブルを納入することができるだけである。原子力発電所ケーブル納品に速やかに応じられる電線会社が韓国には、キョンアン（京安）電線を除いて皆無であり、しかも生産キャパは著しく欠ける。残りの入札資格のある原子力発電所ケーブル業者は、「ほとんど供給意向がない企業等」であるという。

京安電線（キョンアン、Kyungan。英語名：KYUNG AN CABLE または KTC Cable）は KTC グループの 1 社であり、1995 年の創業以来、建設市場を中心に急成長した年商 1 億 3,500 万ドル規模の中堅会社である。会長は、キム・ミヨンイル（Kim Myung-il）。KTC レジャーや KTC ケーブルを介して、カンボジアなどでの事業開発で大きな貢献を行っている。特に KTC ケーブルは、韓国の韓国電力に対応するカンボジアの電力庁（EDC）から低圧電線と高圧電線の供給などを受注している。しかしながら、7 月末満期の手形の決済に苦慮している。2013 年 8 月 8 日の現地報道では、不渡り処理された大韓電線に続き、中堅企業の京安電線（Kyungan）も当座取引が停止され、電線業界の危機が顕在化している。しかし、蓄積された資金難と民需景気萎縮などで倒産危機に直面している。7 月末に期日到来した債券 60～70 億ウォンの債券の弁済は無事に完了したようである。

以上のことから、経済産業省においては、東芝などを念頭に置き、京安電線（Kyungan）などの支援を行う手立ても重要と考えられる。しかしながら、京安電線（キョンアン）に対する信用調査は不可欠であり、可能であれば、産業通商資源部（MOTIE）を通じた韓国部品業界への支援・協力のオファーが望ましいと考えられる。

2 番目は、使用済燃料（SNF）と放射性廃棄物（RF）で共同事業を展開することである。海外の処分場の発掘と輸送、中間貯蔵施設の共同開発、共同フェンド構築などを含む包括的な核廃棄物開発協力を行うことである。さらには、3 番目として、その前提で韓国が米国と進めつつある乾式再処理（Pyroprocessing）技術と高速炉用燃料などの日韓共同研究開発を実施することである。4 番目の可能性は、韓国と日本とで核燃料の共同調達を実施し、例えば、ロシアなどから取得した核燃料の最終処分場などをロシアで共同開発することなども考えられる。

4. 核不拡散・核セキュリティをめぐる国際的議論動向調査

4.1. 核兵器不拡散と核セキュリティ・核テロ等の米国主要省庁

4.1.1. 原子力導入国の急増と核拡散の抑制と NPT 等

中国やインドなどの新興諸国では、経済成長の持続を主因に電力が不足し、これを原子力発電で賄う形で原子力発電を大幅に新設・増設する国が増加している。福島第一原発後では、ドイツ・スイス・ベルギーのように脱原発を表明した国があるものの、中国、インド、米国、フランス、英国、フィランド、韓国、台湾、パキスタン、ウクライナ、チェコ、スロバキア、ポーランド、ハンガリー、ブルガリアなどのように原発を維持・拡大する国も多い。また、リトアニア、トルコ、ヨルダン、ベラルーシ、ベトナム、サウジアラビア、バングラデシュ、インドネシア、マレーシアなどの新規に原発導入を図りつつある国もある。

他方、イランのウラン濃縮技術開発等による核開発疑念や北朝鮮の核兵器保有宣言と地下核実感の強行、シリアのIAEAセーフガード非遵守等に伴う緊張の高まりや、パキスタンのカーン博士の核闇市場を通じた核の流出、原子力発電導入国への機微技術拡散や核テロへの懸念が強まっている。福島第一原発事故を契機に、原子力安全と核セキュリティを統合的に推進することが重要な課題として認識されつつある。

広島と長崎への原爆投下を受けて大量の人間の生命を一瞬のうちに奪う核兵器の危険性が意識されるようになり、米ソ冷戦期には核拡散を抑制する戦略の実施が極めて重要な課題のひとつとなった。核拡散構想が正式に表現されたのは、1968年に国連で採択されたNPT（核兵器不拡散条約）の中である。NPTでは、加盟国を核兵器保有国と非核兵器国の2つのカテゴリーに大別したために、核拡散（nuclear proliferation）は、1) 核兵器保有国の核兵器が増大する「垂直拡散」と、2) NPT加盟を拒否する核兵器保有国が増えることを意味する「水平拡散」の2つのコンセプトを生み出している。NPT以外にも、核拡散の抑制を目指す多国間、地域間および二国間の条約や協定などがある（例えば、核拡散防止条約・協定等）。21世紀に入り、北朝鮮のようにNPTを脱退した国や、イランのようにNPTを遵守しない国、あるいはイスラエル、インド、パキスタンのように未だに未加盟の国がある中で、テロリストグループのような核兵器の破壊力に関心を強める集団も台頭し、核不拡散だけでなく、核セキュリティや核テロ等も大きな課題として法制度の整備も含めた対応が世界的に求められている。

○ NPT (Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons : 核兵器の不拡散に関

する条約)は、1968年6月12日に国連で採択され、1970年3月5日に発効した。寄託政府は、英国、ロシアおよび米国である。NPTでは、1) 核兵器と核兵器技術の拡散防止、2) 核エネルギーの平和利用の促進、3) 軍縮目標の推進の3つを目的とした。NPTでは、IAEAの責任のもとで保障措置制度を構築することを求めた。このセーフガードが平和目的の技術移転におけるNPTの中心的な役割である。

- NPTの加盟国は2013年12月末現在、190ヵ国。
- 加盟国は、1) 1967年1月1日時点で既に核兵器保有国であると定められた米国、ロシア、英国、フランスおよび中国の5ヵ国と、2) それ以外の加盟国(非核兵器国)とに区分された。核兵器国だった南アフリカ共和国は1991年に放棄、ベラルーシ、ウクライナ、カザフスタンは核兵器をロシアに移転し、非核兵器国として加盟。
- 日本は1970年2月にNPTを署名し、1976年6月に批准。
- インド、パキスタン、イスラエルの3国は未加盟。北朝鮮は1993年と2003年に脱退を表明。

繰り返しになるが、NPT(核兵器不拡散条約)の主たるコンセプトは、1) 核不拡散、2) 軍備縮小、3) 核エネルギーの平和利用の3本柱である。オバマ大統領が2009年4月5日にブラハで行った核廃絶を唱えた演説の中でも、NPTを国際協調の基礎とし、「核保有国は軍縮に向けて動き、核兵器を保有しない国は核兵器を取得することなく、またすべての国は平和的に核エネルギーにアクセスするようになる」とし、NPT加盟国に対して核不拡散努力を強化する措置を取るよう要請している。

一方、米国は核兵器拡散防止では世界のリード役となってきた。核兵器を保有しない多数の国と核兵器を取得しないようにさせる核不拡散体制として集散的に知られる一連の条約や協定等を締結している。この核不拡散体制(nonproliferation regime)は、テロリストによる核兵器や核物質の取得を食い止める努力とも関係している。2001年9月11日のニューヨークとワシントンに対するテロ攻撃は、テロリストによる核兵器の取得と人口密度の高い地域での核兵器利用の脅威に晒される危険性が高まった証拠である。

日本は、NPTに加盟して核不拡散・軍縮・核エネルギーの平和利用の3原則を遵守しつつ、IAEAによる保障措置と核物質防護条約などの国際的な約束を守り、二国間原子力平和利用協定などの核不拡散対応を図っている。さらには、IAEAやその他の国際的監督下に置かれる多国間または地域間の燃料サイクルセンターや国際プルトニウム貯蔵などの新たな形態のスキームなどの検討等も行いつつある。また、原子力発電導入国の増加と核拡散の深刻化を背景にした新たな二国間協力の枠組み構築にも関与しつつある。

4.1.2. 核不拡散と米国主要省庁

核不拡散という考え方は、NPT（核兵器不拡散条約）の3本柱のひとつである。1968年に国連で採択されたNPT（核兵器不拡散条約）では、1) 核不拡散 (nuclear nonproliferation)、2) 軍備縮小 (disarmament)、3) 核エネルギーの平和利用 (peaceful use of nuclear energy) の3つの目標実現を目指している。米国国務省 (State) によると、プラハにおける2009年4月5日のオバマ演説の中で言及された核不拡散努力の強化要請はまさにこのNPTの核兵器不拡散構想を繰り返したものである。

国務省 (State) では、ISN（国際セキュリティ&核不拡散）が広い意味での核不拡散に関する政策とプログラム、イニシアティブや国際協定をマネジメントする責務を有している。大量破壊兵器 (WMD) とこれに関連する素材、技術および知見の拡散を防止することが極めて重要な課題である。二国間条約や多国間協定を通じて特にテロリストによるWMDや関連技術や知見等の入手などの脅威と戦うことが国務省の最重要課題である。

米国の核不拡散、核セキュリティ、核テロ対策と核拡散防止等を担うのはエネルギー省である。エネルギー省 (DoE) 傘下の国家核安全保障局 (NNSA) は、核兵器、核不拡散および海軍原子炉プログラムのマネジメントとセキュリティに対する責務を持ち、国内外の核と放射線医学の緊急事態にも対応している。

米国では、旧ソ連の崩壊に伴う大量の核兵器と核物質を防護・制御する目的で、旧ソ連の核の脅威の削減と拡散防止に対する援助する政策として核不拡散構想が発展してきた。米国で理解される核拡散防止政策の出発点は、1991年11月に可決された「ソビエト核脅威削減法 (俗称: Nunn-Lugar Amendment)」であり、1993年に「協調的脅威削減 (CTR) プログラム (ナン・ルガーグローバル協調イニシアティブ)」と名称変更された政策である。国防省 (DoD) のDTRA (国防脅威削減庁: DTRA / SCC-WMD) では、ナン・ルガーグローバル協調イニシアティブ (CTR: 協調的脅威削減プログラム) や核抑止力プログラムなどを通じて他省庁と連携して核拡散防止、核不拡散、大量破壊兵器 (WMD) 削減などの問題解決を図ってきている。

4.1.3. 国家核安全保障局 (NNSA) の主要ミッション

米国の核拡散防止のコンセプトは、ソ連崩壊に伴う核兵器拡散の潜在的リスクをヘッジすることを出発点として発展した。米国連邦議会は1991年11月にソビエト核脅威削減法 (NTR) を可決し、1993年に協調的脅威削減プログラム (CTR) に名称を変更した。この法律は法案提起者のリチャード・ルガー上院議員とサム・ナン上院議員に因み、ナン・ルガ

ープログラムとも呼ばれている。旧ソ連の核脅威の削減に当初から関与したのは、国防省とエネルギー省である。

米国連邦議会は1994年核拡散防止法を可決し、エネルギー省（DoE）は1994年に核拡散防止イニシアティブ（IPP）を導入した。管轄機関は、米国エネルギー省（DoE）傘下の国家核安全保障局（NNSA：National Nuclear Security Administration）である。核拡散防止イニシアティブ（IPP）の主な狙いは、1）短期的には、米国が給与補填等の経済支援を行うことで、旧ソ連のロシアやその他の国にある核兵器関連の研究機関で働いた研究者や技術者を非軍事的な仕事に従事させること、2）長期的には、旧ソ連の核兵器や大量破壊兵器の研究開発に従事した科学者に持続可能な仕事を付与するための民間事業の創出などであった。

他方、エネルギー省は、対ソ連（露）の原子力交渉で閉鎖的な原子力省（MINATOM）との研究機関交流による核脅威削減ディールで大きな成果を挙げ、核不拡散と核セキュリティ、核テロ対策などで米国の先導役となっている。

エネルギー省（DoE）傘下の国家核安全保障局（NNSA）は、核兵器、核不拡散および海軍原子炉プログラムのマネジメントとセキュリティに対する責務を有している。NNSA（国家核安全保障局）は、国内外の核と放射線の緊急事態に対応し、核兵器、核コンポーネントおよび特殊核物質の安全かつ安心な輸送を担い、国家安全保障をサポートするミッションを担っている。

国家核安全保障局（NNSA）の主要プログラムは、以下の通り、防衛、核不拡散、海軍原子炉プログラム、緊急対応オペレーション、核セキュリティ、テロ対策・拡散防止、インフラ&環境、マネジメントと行政管理などに大別される。

- 防衛：国防省と連携し、米国核兵器備蓄をサポートする研究開発、輸送と生産のセキュリティ&セキュリティを確保する。担当部署は、Office of Defense Programs。冷戦後、米国は新規の核弾頭の生産を中断し、地中核実験も停止。
- 核不拡散：最も重大な脅威をテロリストまたは乱暴な国民（Rough Nations）が核兵器またはその他のWMD（大量破壊兵器）を取得する可能性だと認識し、Office of Defense Nuclear Nonproliferation（防衛核不拡散室）を通じて他省庁や国研、業界、パートナー国とも連携して危険な核物質や放射物質および関連するWMD技術や知見等の検知・確保・処分などを実施し、核と放射線の脅威の削減に努める。主なプログラムは、1）グローバル脅威削減イニシアティブ（GTRI）、2）研究開発、3）核不拡散&国際セキュリティ、4）国際核物質防護協力、5）核分裂性物質の処分であ

る。

- 海軍原子炉プログラム：弾道ミサイル等を有するオハイオ級原子力潜水艦の設計・開発の継続、アップステートニューヨークのS8G原子炉の炉心開発と燃料交換、使用済燃料基盤の資本増強に向けた設計作業等の海軍原子力の現代化に10億^{ドル}以上の予算を要求。
- 緊急対応オペレーション：緊急時対応計画や緊急事態対応、テロ対策、教育訓練、国際協力などを実施。
- 核セキュリティ：Office of Defense Nuclear Security (DNS：防衛核セキュリティ室)を通じて管轄下のすべての施設(国研、生産プラント、処理施設、実験・試験施設等)における核セキュリティプログラムの策定と施行を担っている。このミッションは、核不拡散、国土安全保障、諜報活動等とも密接に関係している。加えて、米国政府は国際社会とも核兵器に転用可能な核物質のセキュリティ確保を協議し、民生用核施設・放射性施設における核セキュリティを強化している。加えて、国際原子力セーフガードや輸出コントロール等を通じて機微な核技術の拡散によるグローバル保障措置の脅威を封じ込める努力を払っている。
- テロ対策と拡散防止：Office of Counterterrorism and Counterproliferation (テロ対策・拡散防止室)は、核テロ対策と核拡散防止に必要な知見、ツール、技術政策等を提供。オバマ政権の核テロ対策と核拡散防止政策では、国防省(DoD)が中心となりエネルギー省と国務省との共同作業で発出した「2010年核態勢見直し報告書(NRP：Nuclear Posture Review Report)」、2011年国家テロ対策戦略(NSC：National Strategy for Counterterrorism)の2つが極めて重要な政策である。NNSA(国家核安全保障局)が核抑止、核防衛および核脅威削減に関連する活動の中核的な行政機関である。

エネルギー省(DoE)でも、国防省(DoD)および国務省(DoS)と連携し、旧ソ連諸国に対する米国の脅威削減・不拡散援助(Threat Reduction and Nonproliferation Assistance)に貢献している。米国予算では、国防省の所轄は協調的脅威削減(CTR)である。エネルギー省(DoE)、国務省(DoS)および国防省(DoD)が関与するプログラムは、脅威削減及び不拡散援助(Threat Reduction and Nonproliferation Assistance)と解釈されている。特にソ連時代の原子力省(MINATOM)は、国防省よりも非協力的であり、米国DoEの一部である米国の原子力関連研究機関とロシア原子力省(MINATOM)との協力を進めたために、米国では、国防省に加えてエネルギー省も旧ソ連との核脅威削減交渉に当初から関与したようである。

対口 CTR(協調的脅威削減)の中で、エネルギー省(DoE)が関与したのは、国際核物質防護協力、MPC&A(物質防護制御&会計)、海軍原子炉コンプレックス、戦略的ロケット推

進力、核兵器防護、民生用原子力サイト、グローバル核拡散防止イニシアティブ、核都市イニシアティブ、兵器級プルトニウム生産の消滅、核分裂性物質の処分などの数多くのプログラムとイニシアティブなどである。

国家核安全保障局（NNSA）は、国防省や国務省などの他省庁との連携も積極的に関与しており、1) 核テロ対策（NCT）関連の R&D 費やインテリジェンス活動費などの増額、2) 核テロ対策（NCT）の国際技術協力の増強、3) オバマ政権での厳しい核テロ対策（NCT）の調整、4) 科学技術と政策・実施計画・ガバナンス構造の統融合などで成果を挙げている。

4.1.4. 国防省（DoD）と DTRA（防衛脅威削減庁）

国防省（DoD）は、旧ソ連の核兵器拡散防止対策である 1991 年ソビエト核脅威削減法（1993 年に協調的脅威削減に名称変更）の担い手として極めて重要な役割を果たし、協調的脅威削減（CTR）プログラムの所轄官庁である。

連邦政府は当初、国防省の予算を使い旧ソ連諸国に対する協調的脅威削減（CTR）プログラムの支援を行った。旧ソ連に対する脅威削減及び不拡散援助（Threat Reduction and Nonproliferation Assistance）では、国防省の他にも、エネルギー省と国務省が積極的に関与している。この結果、米国政府は、協調的脅威削減（CTR）プログラムを通じてロシア、ウクライナ、ベラルーシ、カザフスタン等の旧ソ連諸国の核兵器・化学兵器・バイオ兵器等の移送・備蓄・解体等を支援した。他方、国務省（DoS）は、兵器開発に従事した科学者や技術者に助成金を供与するモスクワとキエフに拠点を持つ国際科学技術センター（ISTC）の支援プログラムをマネジメントした。主たる狙いは、核兵器等の兵器開発に従事した科学者や技術者の技術や知見等が国境を越えてテロリストや無法国民の手に渡らないようにすることであった。

1998 年 10 月に国防省（DoD）傘下に設置された DTRA（防衛脅威削減庁）は、2005 年に設置された SCC-WMD（USSTRATCOM センター：米国大量破壊兵器戦略的撲滅センター）と一体となり、WMD（大量破壊兵器）の拡散と利用に対する撲滅と応戦に必要な活動を展開している。

2010 年度の協調的脅威削減（CTR）プログラム年次報告書での説明によると、広範な核不拡散とテロ対策に関連する CTR プログラムは、年間 1,000～1,500 発の核弾頭の安全な輸送に寄与し、1) 戦略的兵器供給システムとインフラの解体、2) WMD（大量破壊兵器）および核分裂性物質の輸送・備蓄におけるセキュリティとセーフティの強化、3) WMD（大量破壊兵器）および関連物質の拡散防止、4) 戦略的研究パートナーシップの促進、5) 軍事改革

を奨励する防衛軍事請負の促進などを行っている。

4.2. 対ロ（ソ連）核不拡散対策の沿革

米国政府は、旧ソ連の崩壊に伴う大量の核兵器と核物質を防護・制御する目的で核の脅威（Nuclear Threat）を十分に理解し、これを削減する努力を払ってきた。特に米国では、核不拡散構想は旧ソ連における核の脅威の削減と不拡散に対する援助として発展してきた。この意味で、米国で理解される核拡散防止と核不拡散の出発点は、1991年11月に可決された「ソビエト核脅威削減法（俗称：Nunn-Lugar Amendment）」であり、1993年に「協調的脅威削減（CTR）プログラム（ナン・ルガーグローバル協調イニシアティブ）」と名称変更された政策である。

また、米国は核兵器拡散防止では世界のリード役でもある。核兵器を保有しない多数の国と核兵器を取得しないようにさせる核不拡散体制として集合的に知られる一連の条約や協定等を締結している。この核不拡散体制（nonproliferation regime）は、テロリストによる核兵器や核物質の取得を食い止める努力とも関係している。2001年9月11日のニューヨークとワシントンに対するテロ攻撃は、テロリストによる核兵器の取得と人口密度の高い地域での核兵器利用の脅威に晒される危険性が高まった証拠である。

4.2.1. 協調的脅威削減（CTR）と脅威削減・不拡散援助

米国では、核の脅威（Nuclear Threat）を理解することが、核テロ対策（NCT: Nuclear Counterterrorism）と核脅威削減法（NTR: Nuclear Threat Reduction）の本質である考えられている。核不拡散（Non-Proliferation）というコンセプトは、旧ソ連の崩壊による大量の核兵器と核物質を防護・制御・計算する目的で成立した1991年の核脅威削減法（NTR）を起点に進展してきたといえる。

レーガン政権はソ連と1982年6月に戦略兵器規制に関する軍備管理交渉を開始した。1989年11月のベルリンの壁の崩壊に続くソ連の崩壊過程（バルト三国の独立要求、1991年8月19日の守旧派共産党官僚によるクーデターの失敗、ゴルバチョフの軟禁など）を注視した米国政府は、ソ連の崩壊に伴う大量破壊兵器の無法状態の危険性や、核兵器のセーフティとセキュリティを懸念した。ソ連崩壊に伴う核兵器拡散の潜在的リスクをヘッジする目的で、ルガー上院議員とナン元上院議員、民主党のバイデン（現在の副大統領）等の上院議員は、CFE（欧州通常戦力条約）の施行法改正を提案し、連邦議会は1991年11月に「ソビエト核脅威削減法（Soviet Nuclear Threat Reduction Act）」を可決した。

ナン・ルガープログラムとも称されるソビエト核脅威削減法は、旧ソ連の核施設および核物質、核兵器の安全保障措置と廃棄処分を促進する目的で、米国国防省（DoD）が約4億

フルを投じて、ソ連およびその承継主体の 1) 核兵器・化学兵器等の兵器の破壊、2) この破壊に関する兵器の輸送・保管・無効・保障措置対策を実施すること、3) 当該兵器の拡散に対する保障措置を講じることを支援するプログラムである。

リチャード・ルガー、サム・ナンおよびジョセフ・バイデン等の法案を起案した上院議員は、ソ連崩壊に伴う核兵器拡散の潜在的リスクを十分に認識しており、「核兵器や各コンポーネントの強奪、盗難、販売または利活用の危険性に対する警告を発し、核兵器と核コンポーネントに対する統制力を弱めれば、核兵器と核コンポーネントが旧ソ連圏外に流出し、世界への核拡散の動きに拍車をかけると論じたのである。これが、米国の核拡散および核不拡散または核拡散防止というコンセプトの出発点であるともいえる。サム・ナン上院議員によれば、人類はこの世の歴史の中で最大の核兵器破壊を行うか、あるいは核兵器、核物質および科学的知見の最大の拡散を行うかの瀬戸際にあったのである。

1991 年ソビエト核脅威削減法 (NTR) は 1993 年に「協調的脅威削減プログラム (CTR : Cooperative Threat Reduction Program)」に改称された。法案提起者のリチャード・ルガー上院議員とサム・ナン上院議員に因み、「ナン・ルガーグローバル協調イニシアティブ (Nunn Lugar Global Cooperative Initiative)」とも呼ばれている。国防省 (DoD) 以外にも、国務省、エネルギー省 (DoE) 等の他の中央省庁も協調して関与するようになった。ナン・ルガー協調的脅威削減プログラム (CTR) は、1) 旧ソ連の核とその他の兵器の削減と保障措置を促進することと、2) 大量破壊兵器 (WMD: Weapons of Mass Destruction) の拡散を防止することの 2 重の狙いを持つものである。

- 米国では、協調的脅威削減 (CTR) は国防省 (DoD) の予算で実施するプログラムであり、脅威削減及び不拡散援助 (Threat Reduction and Nonproliferation Assistance) では、国防省 (DoD)、エネルギー省 (DoE) および国務省 (State) が全面的に参加するプログラムであると解釈されている。

協調的脅威削減 (CTR) プログラムでは、大量破壊兵器 (WMD) の現状の脅威を削減し、国家安全保障を確保するために次の 4 つの目標を追求している。

- 目標 1 : 旧ソ連 (FSU) の大量破壊兵器 (WMD) および関係するインフラを廃棄すること。主なプログラムは次の通りである。
 - ロシア向け SOAE (戦略的攻撃用兵器削減) プログラム : SOAE 実施協定と適用可能な START (戦略兵器削減条約) 規定に基づき米国がロシアの戦略的兵器供給システムの解体を支援する。CTR プログラム支援をインセンティブとして、ロシアはソ連時代のレガシーな核の暴力を削減し、その拡散または利用の機会を少な

くする。

- ロシア向けCWD（化学兵器破壊）プログラム。
 - ウクライナ向けSNAE（戦略的核兵器削減）プログラム：米国支援により、ウクライナで開発された中距離爆撃機のTu-22Mバックファイア、TU142長距離洋上哨戒機（ロシア太平洋艦隊に所属、核爆弾を搭載可能）などを削減するプログラム。
 - ウクライナ向けWMDIE（大量破壊兵器インフラ削減）プログラム：核兵器や核弾頭等の各兵器関連に使われる大量破壊兵器インフラの削減を狙う。
 - 旧ソ連（FSU）向けBTRP（バイオ脅威削減防止）プログラムなど。
- 目標 2：旧ソ連の大量破壊兵器（WMD）および関係する技術と物資との統合化と安全確保を目指す。以下のプログラムは、当該プログラム実施協定に基づいて行われている。
- ロシア向けNWSS（核兵器貯蔵セキュリティ）プログラム：核兵器備蓄サイトのセキュリティシステムを強化することで核拡散防止を支援するもの。
 - ロシア向けNWTs（核兵器輸送セキュリティ）プログラム。
 - ロシア向けFMSF（核分裂性物質貯蔵施設）プログラム：当該ファシリティは兵器級核分裂物質の中央制御型のセーフティ&セキュリティを確保したもので、2003年12月11日に完成し、運転を開始。
 - 旧ソ連（FSU）向けBTRP（バイオ脅威削減防止）プログラム。
- 目標 3：透明性を高め、より高いレベルの行動基準を奨励。
- 目標 4：拡散防止を目的に防衛軍事協力をサポート。
- ロシアを除く旧ソ連（FSU）向けWMD-PPI（大量破壊兵器・拡散防止イニシアティブ）プログラム：大量破壊兵器（WMD）および関連コンポーネントの旧ソ連圏国家の国境での密輸の潜在的危険性問題を解決。現状、米国の国防省（DoD）はウクライナ、カザフスタン、ウズベキスタンおよびアゼルバイジャンの大量破壊兵器（WMD）関連の材料、コンポーネントおよび技術の国境を超える拡散を防止する支援を行っている。
 - DMC（防衛軍事請負契約）：協調的脅威削減プログラム（CTR）の一環として1993年に導入されたプログラムで、米国と旧ソ連圏国家との間の防衛・軍事およびセキュリティ業界の関係強化を支援する。

しかしながら、ナン・ルガープログラムとも称された協調的脅威削減（CTR）プログラムの実施テンポはスローなもので、1993年1月に誕生したクリントン政権はこのCTRプログラムの実施を遅らせている行政手続問題の解決に2〜3年を費やし、1990年代半ばまでにCTR予算の拡充に成功した。他方、ゴア副大統領とロシアのチェルノムイルジン首相（ガイダールとチュバイスの急進的なショック療法による市場改革の失敗を払しょくするために

1992年12月に首相に任命され1998年3月まで首相を務める）との間で推進された高次元の首脳会議もCTRプログラムの進展に寄与した。政権の強い支持と連邦議会の関心の継続を追い風として、米国の脅威削減・不拡散援助（Threat Reduction and Nonproliferation Assistance）は拡充し、国防省（DoD）、エネルギー省（DoE）や国務省（State）などの複数の省庁が予算の裏付け（2003年に年間4億ドルが3省で年間10億ドル強の予算規模となる）をもって旧ソ連の核の脅威の削減と核不拡散の関与度を高めたのである。

特に米国の国防省（DoD）は、大量破壊兵器（WMD）の不拡散（Nonproliferation）と拡散対策（Counterproliferation）の問題点を重要視する必要性を認識し、1998年にDTRA（国防脅威削減局）を創設して当該問題の包括的な解決に取り組んでいる。DTRA内に新設されたCTR部（CTR Directorate）は、連邦議会による命令で導入された多国間CTR（協調的脅威削減）プログラムの管理・施行の権限を付与されている。

- 冷戦期間中、旧ソ連（FSU）は核分野では自給自足を維持し、最重点課題は核兵器プログラムに直接的に関連する活動におかれた。民生用原子力プログラムも核兵器プログラムと並び急速に発展したものの、地理的にもまた経営面でもこの二つのプログラムを分離する試みは行われなかった。軍民の両方の核プログラムがソ連原子力省（MINATOM）の全体的な管理下に置かれた。原子力省（MINATOM）は巨額の予算を確保する一方、政治的干渉もあまりうけることはなかった。冷戦時代、ソ連は国際協力や国際的なビジネス活動を行うことも極めてまれなことであった。しかし、1991年12月にゴルバチョフが辞任し、ソ連が崩壊し、冷戦が終結すると、状況は一変した。国際的な核兵器解体交渉が急展開し、国家予算の縮小とともに、核兵器などの軍需製品に対する需要は減退した。旧ソ連時代に建造された軍事産業複合施設の質は悪くなり、大半が十分に活用しない建物と機器からなる高い放射性のあるレガシーに転じてしまい、高度人材はいても十分に活用されない状況となった。こうした背景から、ロシア政府はこうした軍事産業インフラを可能な限り新たな商業面で自活できる民生目的の施設に転換することを政策の重要課題となし、核レガシーの立て直し、核兵器の解体、不拡散および環境保護などを名目に国際コミュニティからの支援を引き出す動きに転じたのである。ロシア政府は、核兵器の解体および軍備管理交渉などの面で、国際協定や二国間協定を結ぶようになり、原子力潜水艦の解体、多量の使用済燃料（SNF）を貯蔵保管する核施設の建て直し、豊富な兵器級HEU（高濃縮ウラン）およびプルトニウムなどの処分で大規模の金銭的支援と核関連科学者の再雇用支援を受けることになったのである。

協調的脅威削減プログラム（CTR）の資金支援を得て、カザフスタンは2000年末までに核弾頭を装填した104-SS-18 ICBMと40機の重爆撃機のすべてを撤去してロシアに返還し、

START（戦略兵器削減条約）で決められたすべての責務を履行した。また、ウクライナは、1994年にSTART（戦略兵器削減条約）を批准後にCRT資金支援により、大陸間弾道ミサイル（ballistic missiles）、ミサイル地下格納庫（missile silos）、重爆撃機などをすべて破棄した。2002年には、ウズベキスタンはアラル海のVozrozhdeniye島での生物兵器実験でソ連軍が地中に埋めた炭疽菌（Anthrax）を破壊し、ウズベクのNukusの研究施設にあった旧ソ連の化学兵器を解体した。1991年からや44億^{ドル}強の予算が協調的脅威削減プログラム（CTR）に充当され、旧ソ連の戦略的な核の脅威を抜本的に変えると同時に、米国の国家安全保障の目標実現とグローバル安定化の促進に寄与している。

2001年に誕生したブッシュ政権でも、旧ソ連諸国に対する米国の脅威削減・不拡散援助をテロリストの手から大量破壊兵器を切り離す米国の努力と関連づけた。実際、ブッシュ政権は2003年初めに協調的脅威削減（CTR）プログラムの戦略的重点を対テロ戦争だと指摘している。ブッシュとプーチンの両大統領は2005年2月のサミットでソ連時代の核兵器の安全を確保する一部の努力を加速化することで合意した。オバマ政権でも、脅威削減・不拡散援助プログラムやCTRプログラムは、世界中でこれを実施すれば、核拡散を封じ込め、さらにはWMD（大量破壊兵器）テロリズムの脅威を削減することができる¹と強調している。

グローバル戦略担当の国防次官補となったマイケル・ナハト（Michael Nacht）博士によると、「CTR（協調的脅威削減）プログラムは旧ソ連にフォーカスした核中心努力から世界中の大量破壊兵器（WMD）の脅威に対抗するより広範な努力への移行期にある」。加えて、オバマ政権では、大量破壊兵器を封じ込める国の努力に支援を提供するよりも、他の国に対して当該プログラムに関与させ、米国と共同で危険な核兵器と核物質を封じ込める努力を重要視するようになっている。

1993年の協調的脅威削減プログラム（CTR：ナン・ルガープログラム）の恩恵は、カザフスタン、アゼルバイジャン、ウズベキスタン、モンゴル等の中央アジア5ヵ国で核兵器や兵器級核分裂物質が完全に取り除かれたことである。この結果、「中央アジア非核兵器地帯創設」構想が始まり、2009年3月にIAEAとの厳密な査察協定が締結され、正式に「中央アジア非核兵器地帯」が発効した。民主党イリノイ州選出の若き上院議員であったバラク・オバマはリチャード・ルガーの案内で2005年8月にロシア、アゼルバイジャン、ウクライナの3ヵ国を訪問した。これが契機となり親しくなったルガーとオバマが共同で提出した「ルーガー・オバマ拡散・脅威削減イニシアティブ」法案は2007年1月にブッシュ大統領の署名により法制化された。この法案は核テロ対策の狙いもあった。この一連の流れが現在のオバマ政権の核不拡散・核セキュリティ政策の底流に流れているといえる。

プーチンとブッシュの米ロ首脳は 2007 年 3 月、「核エネルギーおよび不拡散に関する二国間大統領宣言」を発表した。米ロ両大統領は、核兵器拡散抑制を共通の目標とすることを前提として、特に開発途上国における核エネルギーの平和的利用を促進する上で積極的な役割を果たすために、新たな形で二国間協力を拡大すると宣言した。この結果、米ロ両国は米ロ 123 協定の締結と民生用原子力分野の協力強化に向けて動き出した。ルガー (Lugar) とナン (Nunn) の論文によると、ジョン・マケインも大統領選キャンペーンの中で、米国およびロシアの“特別責任”は核兵器の拡散と使用を阻止するための協力にあると述べている。

米ロは、1) 2005 年 2 月にスロバキアのブラチスラバで開催された米ロ首脳会議で決まった核安全保障イニシアティブ (Bratislava Nuclear Security Initiative) に基づく米ロ国家核安全保障協力の強化、2) 2006 年 7 月の G8 サミットで米ロ両国が核テロリズムの脅威に国際的に対抗していくことを目的に提唱したグローバル核テロ対抗イニシアティブの実施、3) 2007 年 7 月 3 日の米国メイン州における米ロ大統領宣言で決まった機微な核燃料サイクル能力を取得しなくとも核エネルギーの平和的利用による恩恵を諸外国が享受できることを米ロで支援することなどの米ロ原子力協力協定 (123 協定) を締結する環境が整った。換言すると、米ロ 123 協定の締結により、1) 核兵器の拡散と使用を抑制し、世界の核不拡散体制を完備することと、2) 米ロ双方のベネフィットを確保するための商用利益の追求に向けた動きが加速化することになったのである。米ロ 123 協定が発効したのは、2011 年 1 月 11 日である。

DoD (国防省) は 2010 年の年次報告書の中で、協調的脅威削減 (CTR) プログラムが広範な核不拡散とテロ対策 (に進化したかを証明するための CTR プログラムの対象リストを掲載し、CRT 活動がテロリストによる WMD (大量破壊兵器) と関連物質へのアクセスを阻止する上で役立つと記載している。特に、CRD プログラムは、1) 戦略的兵器供給システム・インフラの解体、2) WMD (大量破壊兵器) および輸送・保管期間中の核分裂物資のセキュリティと保安を向上させることなどにつながると記載している。

4.2.1. 戦略兵器削減条約 (START)

ブッシュ大統領とゴルバチョフ大統領は 1991 年 7 月 31 日に戦略兵器削減条約 (START : Strategic Arms Reduction Treaty) に調印した。この第 1 次戦略兵器削減条約 (START-1) は 1994 年 12 月 5 日に批准・発効し、15 年の有効期間を経て 2009 年 12 月 5 日に満了となった。

第 1 次戦略兵器削減条約 (START-1) は米国とソ連・ロシアとの間で締結されたはじめて

の戦略的核兵器の大幅削減を目指す条約である。

戦略兵器削減条約（START）を提案したのは、米国のレーガン大統領で 1982 年のことである。レーガン政権と旧ソ連政府は 1982 年 5 月に START I 協議を開始したが、米国が中距離弾道ミサイル（IRBM）を欧州に配備したために、START 協議はソ連政府により中断された。1985 年の 1 月には、米国のジョージ・シュルツ（George Schultz）国務長官とソ連のアンドレイ・グリムイコ（Andrey Gromyko）外務大臣との間で、戦略兵器、中距離核戦力とミサイル防衛の 3 つを含む新たな交渉を開始することが合意された。この結果、1986 年 10 月 11 日にアイスランドのレイキャビク（Reykjavik）で開催されたレーガンとゴルバチョフの両首脳会談は盛り上がり、1987 年 12 月に中距離核戦力全廃条約（INF）が締結された。さらに、この両首脳会議は続き、1991 年 7 月 31 日の第 1 次戦略兵器削減条約（START-1）調印につながったのである。

第 1 次戦略兵器削減条約（START-1）は、米ロ両国が配備する大陸間弾道ミサイル（ICBM）、潜水艦発射弾道ミサイル（SLBM）と重爆撃機の運搬手段の総数を条約発効から 7 年後にそれぞれ 1600 機へ削減することを規定した。加えて、大陸間弾道ミサイル（ICBM）の上限は 154 機とされた。また、配備される戦略核弾頭総数は 6000 発（ICBM と SLBM に装着される戦略核弾頭の総数は 4900 発を越えてはならないと規定）とされた。ソ連の崩壊により、戦略核兵器が配備されていたベラルーシ、カザフスタン、ウクライナ、ロシアと米国の 5 カ国が START I の当事国となることや、ベラルーシ、カザフスタンとウクライナは非核兵器国として核兵器不拡散条約（NPT）に加入することが定められた（リスボン議定書）。また、ロシアを除く旧ソ連 3 カ国は領域内のすべての核兵器を撤去し、ロシアに移管することとし、1996 年 11 月にベラルーシからロシアへの核弾頭の移送が完了したことをもって、すべての核弾頭がロシアに移管された（カザフスタンは 1995 年 5 月、ウクライナは 1996 年 6 月に完了）。米ロ両国は 2001 年 12 月に START I に基づく義務の履行を完了したことを宣言した。

しかし、米ロは、START I の発効を待たずして、1992 年 6 月に START II（第 2 次戦略兵器削減条約）の基本的枠組に合意して 1993 年 1 月に署名した。主な内容は、米ロが配備する戦略核弾頭数を 2003 年 1 月 1 日までに 3000～3500 発以下に削減すること（そのうち SLBM に装着される核弾頭数を 1700～1750 発以下にすること）や、ICBM を単弾頭にする（つまり、多弾頭 ICBM と重 ICBM を全廃すること）等であった。2000 年 4 月にロシア議会は START II 批准法案を可決したが、これには米国が ABM 条約からの脱退などを行った場合は、START II から脱退する権利を留保する旨の規定が含まれていた。米国は 1996 年 1 月に START II 条約を批准したものの、START II 条約を修正した同議定書については批准せず、START II は発効していない。また、ヘルシンキ首脳会談を踏まえて発表された「将来の核戦力削減のパラ

メーター」に関する共同声明において、米ロ両国は、STARTⅡが発効し、次に交渉を開始することや、STARTⅢの基本的要素として2007年12月31日までに双方の戦略核弾頭数を2000～2500発にすることなどに合意した。しかしながら、STARTⅡが発効しなかったため、STARTⅢの交渉は進展しなかった。

一方、オバマ大統領は2009年4月5日にプラハで3万人の聴衆を前に、「核兵器のない世界の平和と安全保障」を追求するとし、核兵器の役割を縮小して、核弾頭と核兵器備蓄を削減する目的で米ロ新START（戦略兵器削減条約）の交渉を行うと語った。また、核不拡散体制を強化し、核不拡散条約（NPT）を土台に兵器級核物質の生産を中断させ、国際核燃料バンクの創出を含む民生用原子力協力のための新たな枠組みを構築すべきだと提言した。さらに、テロリストに核兵器を取得させないことを確保し、核不拡散安全保障イニシアティブとグローバル核テロ撲滅イニシアティブなどの開発に向けて努力し、国連主催で核安全保障サミット（Global Summit on Nuclear Security）を開催すべきだとも提案した。

STARTⅡ（第2次戦略兵器削減条約）が批准されず、STARTⅢの交渉も進展しないまま、オバマ大統領とメドベージェフ大統領は2010年4月8日にプラハで「米ロ新START（戦略兵器削減条約）」に署名した。新STARTは、2011年2月5日の条約発効後7年以内に、1) 米ロが戦略核弾頭数の上限を1,550機に削減すること、2) 核運搬手段の配備数の上限を700機にすること、3) 運搬手段である弾道ミサイルや爆撃機の上限を800機への削減することなどを規定している。これらの上限は、2010年4月6日の核態勢見直し報告書（NRP）の中で示されたものである。米ロ両国で新戦略兵器削減条約（新START）が批准されたことにより、米ロ両国は戦略核弾頭配備数の上限を1550発に、運搬手段である弾道ミサイルや爆撃機の上限を800基に削減することになる。米国の上院（定数100）本会議は、米ロ首脳が署名した4月の新戦略兵器削減条約（新START）の批准承認を賛成71票、反対28票で可決した。共和党の重鎮であるマケイン議員は反対票を投じた。国家安全保障上の最優先課題として同条約に取り組んだオバマ政権にとって、目標の年内批准を果たしたことは大きな外交実績となる。米ロ両国議会の批准承認を受けて、メドベージェフ大統領が2011年1月28日に新START批准法案に署名し、米ロ新STARTは批准された。

2011年1月28日の米ロ新START（戦略兵器削減条約）批准に先立つ2011年1月11日、米国とロシアの両政府は今後30年間の二国間の民生用原子力協力（123）協定を発効させる法的枠組みを規定した公文（Notes）を交換した。加えて、米ロは2011年7月13日にプルトニウム管理処分協定（PMDA）およびその議定書の発効に関する外交上の公文を交換した。

4.2.2. 米ロプルトニウム管理処分協定 (PMDA)

既述した通り、冷戦が終結し、ソ連が崩壊すると、不必要となった余剰核兵器に装荷された核物質コントロール問題が急務の課題となった。核拡散リスクを助長させる主因であった核弾頭に装填された兵器級プルトニウムと高濃縮ウラン (HEU) の処分・管理をどうするかが米国政府の重要な関心事となった。旧ソ連の核兵器に対する米国政府の拡散防止とセーフティ&セキュリティの努力は1991年ソビエト核脅威削減法 (ナン・ルガーグローバル協調イニシアティブ) 制定という形で結実した。

米国政府は1991年12月にロシア原子力省 (MINATOM) と核兵器の安全な貯蔵・移転・解体等に関する協議を開始し、1992年8月に高濃縮ウラン (HEU) をロシアから買い取ることに係る暫定合意に達した。クリントン大統領とロシアのエリツィン大統領は1993年2月18日に「核兵器から抽出する高濃縮ウランの処分に関する米国およびロシアの政府間 (HEU-LEU) 協定」を締結した。ロシアの核兵器を解体して取り出した500トン (約20,000機の核弾頭に相当) の高濃縮ウラン (HEU) を核拡散抵抗性の高い低濃縮ウラン (LEU) へと希釈化 (ダウブレンド) し、この LEU を米国の民生用原子炉向け燃料として商業目的で供給することである。この HEU ディールが商業ベースによる米ロで初めての核不拡散協定である。この契約期間は20年間で、2013年末に満期を迎え、更なる更新はしないことが決まった。

HEU-LEU 協定のターゲットである高濃縮ウラン (HEU) とは異なり、兵器級プルトニウムの処分方法が問題となった。高濃縮ウラン (HEU) は、希釈化して核燃料用の低濃縮ウラン (LEU) に変換するのは容易である。しかしながら、兵器級プルトニウムは他の物質へと希釈化して兵器に転用できないようにすることが不可能であり、その商業的価値や市場性はかなり低くなる。このために、余剰プルトニウムをウラン酸化物と混合して MOX (混合酸化物) 燃料を生産し、米国の民生用原子炉で利用する構想が2000年9月の米ロプルトニウム管理処分協定 (PMDA) の中核となった。1990年代後半の数年にわたる議論を踏まえて、米国は余剰プルトニウムを MOX 燃料として利用するとのロシアの考え方に傾注した。

自前で核兵器の開発を目指す国やテロリスト等による兵器級プルトニウムの窃盗または流用に対する潜在的リスクをヘッジする目的で、米ロは1998年9月に PMDA (プルトニウム管理処分協定) に基づき各34トンの余剰兵器級プルトニウムを核兵器に転用できない形に転換することで合意した。アル・ゴア副大統領とロシアのミハイル・カシヤノフ首相は2000年9月1日に「余剰兵器級プルトニウム管理処分に関する二国間協定 (PMDA : Plutonium Management and Disposition Agreement)」を調印した。この米ロプルトニウム管理処分協定 (PMDA) では、1) 兵器級プルトニウムを MOX 燃料に転換して原子炉用燃料として使う方

法と、2) 高レベル放射性核分裂生成物でプルトニウムを囲んでガラス固化して核兵器に利用できなくする方法の2つの方法が示された。米ロ両国は各34トンの計68トンを焼却または固定化で処分すること合意した。この合意では、2007年12月までに産業規模の処理施設を操業開始して年間最低限2トン以上を処分することを取り決めた。しかしながら、ロシアがプルトニウムの永久処分に反対した。ロシアでは、プルトニウムは一種の資産であることから、プルトニウムを廃棄してはならないという考え方が強かったからである。当初、米国は上記の2つの方法を検討する意向であったが、2001年の米国の核不拡散政策を踏まえて、ブッシュ政権はこのPMDAの実施手法ではコストが割高になると結論づけた。この結果、ほぼすべての余剰プルトニウムをMOX燃料に転換する計画が支配的な考え方となったのである。

他方、ロシアでは、2000年のPMDA（プルトニウム管理処分協定）に基づき、産業エネルギー省（現在のエネルギー省）は2006年12月21日の第413号命令により、2007～2008年にかけて新エネルギー戦略の草案の策定作業に乗り出した。セルゲイ・シマトコ（Sergei Shmatko）大臣を中心とするエネルギー省（旧産業エネルギー省）は2008年に公聴会やヒアリング調査を実施し、グローバル危機による深刻な打撃を受けた2009年に2030年エネルギー戦略の最終案を取り纏めた。この結果、最新のエネルギー政策である「2030年までのロシアのエネルギー戦略（ES-2030: Energy Strategy of Russia to 2030）」が2009年11月13日の政令第1715-rにより発出された。ロシア連邦政府は2006年10月の「2007～2010年までの連邦ターゲットプログラム（FTR）及び2015年に向けた開発計画」において、2006年時点で16%の原子力発電のシェアを2020年までに22%とし、2030年までには25%にする目標を明らかにした³⁰⁹。2030年に向けたエネルギー戦略（ES-2030）に示された「核燃料サイクルと原子力産業³¹⁰」では、2020年戦略で示された原子力開発のスピードが鈍化していることを指摘し、原子力を未来の核エネルギーの優先課題を満たすもので、それ自体が燃料基盤を再生する能力を有し、厳しい環境規制に適合するものだと再定義して、高速増殖炉とクローズド核燃料サイクル技術を含む新世代の原子力技術の開発と技術政策に裏付けられた長期戦略の加速化の重要性を強調する。これは、2009年1月に施行されたロスアトム国家原子力コーポレーションの長期活動計画に示された基本方針と同様の内容である。核燃料サイクル開発の戦略目標を、「有機的に結びついた原子力産業複合体の形成・発展、その燃料動力資源、原子力発電プラントと原子力の環境面の案税制、原子力分野の科学的マネジメントを確保すること」だと記載している。

ロシアは2007年に兵器級プルトニウム処分に関して、MOX燃料に転換するアプローチ方

³⁰⁹ http://www.rosatom.ru/en/news/3363_09.01.2007

³¹⁰ P102～

[http://www.energystrategy.ru/projects/docs/ES-2030_\(Eng\).pdf](http://www.energystrategy.ru/projects/docs/ES-2030_(Eng).pdf)

法を提案し、米ロ両国政府は2007年10月19日にロシアの核兵器解体の際に生じる余剰プルトニウムを処理してMOX燃料を生産する考え方で合意した。ロシアが余剰兵器級プルトニウムをMOX燃料に転換する方法を支持した主な理由は、1) 兵器級プルトニウムを兵器用に適さない同位体組成に転化させることと、2) プルトニウムは一種の資産であり、最終的にロシアの原子力計画の基盤形成することから、プルトニウムを廃棄してはならないというロシアの価値観があったからである。実際面では、ロシア議会は2004年10月6日の「2005～2010年のエネルギー戦略」の中で、高速増殖炉建設と核燃料サイクル開発計画の完結をロシア経済の持続的な発展に寄与する一つの選択であるとし、核燃料サイクル開発計画の促進を盛り込んでいたのである。

以上を踏まえて、クリントン国務長官とラブロフ外相は2010年4月13日にとの間で2000年PMDA(プルトニウム管理処分協定)の改正とその追加議定書に関する調印式が行われた。エネルギー省(DoE)のダニエル・ポネマン(Daniel Poneman)副長官とロサトム国家原子力コーポレーションのセルゲイ・キリエンコ(Sergei Kirienko)理事長は2010年12月に米ロ原子力&核セキュリティワーキンググループの第3次会合の成果に関する共同声明を發表し、米ロ原子力協力協定(123協定)の締結に向けた進捗状況を明らかにした。この席上、2000年9月に署名・調印されたプルトニウム管理処分協定(PMDA)改正とその追加議定書の発効に向けたマイルストーンを2011年2月までに確定する意向が示された。

ロシアの下院(State Duma)は2011年5月20日に改正プルトニウム管理処分協定(PMDA)およびその議定書を批准し、メドベージェフ大統領は2011年6月7日にこれを承認した。この結果、米国のヒラリー・クリントン国務長官とロシアのラブロフ外相は2011年7月13日にプルトニウム管理処分協定(PMDA)およびその議定書の発効に関する外交公文(diplomatic notes)を交換した。2011年7月の改正プルトニウム管理処分協定(PMDA)の発効により、米ロは議定書の中で各34トンの兵器級プルトニウムを処分するコミットメントを行った。加えて、高速炉で追加プルトニウムを増殖することの禁止など、ロシアが高速炉でプルトニウムを利用する際の諸条件を決めた。

以上を踏まえて、米ロ両国は2018年に余剰プルトニウムの処分を開始することに合意した。米国政府は、ロシア側の余剰兵器級プルトニウム処分をサポートするために4億ドルの財政支出を行うことも決まった。IAEAを加えた米国とロシアの3社は米ロ両国でプルトニウム処分証明に関する協定も協議中である。IAEAは、MOX燃料に転換する余剰プルトニウムの質を審査する役割を担う。加えて、ロシア政府も残りの費用である約25億ドルを負担することになる。米国エネルギー省(DoE)傘下の国家核安全保障局(NNSA)と国務省の国際セキュリティ&核不拡散局(ISN)の2つが米ロプルトニウム処分協定に関連する交渉の所轄官庁である。

ロシアでは、ニジニノブゴロド (Nizhniy Nobgorod) に本拠を構えるアフリカントフ OKB メカニカルエンジニアリング (OKBM) が設計した BN-600 ナトリウム冷却型高速炉を実装した西シベリアのベロヤルスク原子力発電所の 3 号機として MOX 燃料を使い商用運転中である。加えて、アフリカントフ OKBM とロスエネルゴアトムは BN-600 高速炉をアップグレードして、BN-800 を搭載したベロヤルスク 4 号機 (Beloyarsk-4) の建設を再開し、2014 年に試運転を開始する。BN-800 はウラン・プルトニウム混合 MOX バイパック燃料 (マヤーク PA に貯蔵されている余剰兵器級プルトリウムを利用) を使う高速増殖炉モデルであり、次世代原子炉のマイルストーンとなるものである。さらに、ロシアでは、BN-600 の運転実績を踏まえて改良した建設中の BN-800 に技術改良等のソリューションを加えて、「BN-1800」に向けた第 2 ステップの高速炉として「BN-1200 (熱出力 2900 MWt、電気出力 1220 MWe)」を 2006 年から開発中である。BN-1800 (1,800 MWe) は、建設中の BN-800 に安全性と経済性の改良を加えたナトリウム冷却型高速炉 (Sodium-Cooled Fast Reactor) である。21 世紀前半のロシア原子炉戦略の中核をなすもので、2014 年にコミッションング予定の BN-800 に、環境安全、マイナーアクチニドの燃焼、核拡散対策の強化、経済性の向上などの改善を加え、2020 年以降の建設着工を目指して研究開発中の新世代原子炉である。

ロシアは BN-800 ユニットの建設を促進し、MOX 燃料を使ったクローズド燃料サイクルの推進を目指している。BN-800 用 MOX 燃料の生産開始は 2011 年を予定し、BN-800 原子炉であるベロヤルスク 4 号機 (Beloyarsk 4) のコミッションングは 2014 年に延期された。また、BN-800 炉用クローズド燃料サイクルの産業部門への導入は 2016~2020 年となっている。サンクトペテルブルグに本拠を構えるアトムエネルゴプロジェクト (SPbAEP) は BN-800 を搭載するベロヤルスク 4 号機の設計とエンジニアリングを 2003 年から行っており、2009 年 5 月には中国向けに輸出する 2 基の BN-800 炉の設計に着手したと発表している。

米国エネルギー省 (DoE) 傘下の国家核安全保障局 (NNSA) は、ロシアの余剰兵器級プルトニウムの処分に対して 4 億ドルの財政支出を行う構えである。実際、エネルギー省は、2012 年度予算でロシアのプルトニウム処分プログラムに 1 億 174,000 ドルを要求した。上院のエネルギー水予算配分委員会は、兵器用余剰プルトニウムを燃料とするロシアのガスタービンモジュラー型ヘリウム炉 (GT-MHR) の研究開発を支援するために財政支出を行うべきではないとして、100 万ドルだけを承認した。こうして、2013 年度予算では、ロシアの兵器級プルトニウム処分をサポートする米国の責務を満たす技術支援を DOE に提供する予算として 377.8 万ドルだけが認められ、2014 年度ではロシアのプルトニウム処分に関する予算要求はゼロとなった。

米国にとっては、プルトニウム管理処分協定 (PMDA) の重要な戦略は、米国エネルギー

省 (DoE) がサウスカロライナ州のサバンナリバーサイト (SRS) で推進する MOX 燃料製造施設 (MFFF) プロジェクトである。

4.2.3. MOX 燃料製造施設 (MFFF) プロジェクト

国家核安全保障局 (NNSA) がサウスカロライナ州で建設中の MOX 燃料製造施設 (MFFF) は、冷戦中に製造された余剰兵器級プルトニウムを処分する米国戦略の中の極めて重要なプログラムである。しかしながら、1982 年以降、核不拡散とコスト高を理由に、米国政府は使用済燃料を再処理しない方針をとっている。つまり、エネルギー省 (DoE) は、原発から取り出した使用済燃料を地中の中間貯蔵施設に保管するだけである。ユッカマウンテンの永久貯蔵施設プロジェクトが頓挫したことから、中間貯蔵施設が恒久化しつつある。

米ロプルトニウム管理処分協定 (PMDA) の米国側の所轄も、米国エネルギー省 (DoE) 傘下の国家核安全保障局 (NNSA) である。現状では、米国も 34 トンの余剰兵器級プルトニウムをウラニウムと混合 (ブレンド) して商用原子炉用の MOX 燃料を製造する計画となっている。余剰兵器級プルトニウムから MOX 燃料を製造する方法だと、商用原子炉で 5~6 年間にわたり MOX 燃料を照射すると、核分裂 (=核融合、fission/splitting) により、兵器級プルトニウムの大半は崩壊する。同時に、兵器利用に適合しないプルトニウム同位体が高放射性分裂物とともに生成されることになる。原子炉の中で数年が経過すると、使用済 MOX 燃料は、フレッシュ燃料として装荷した時よりも含有するプルトニウム量が減少していき、プルトニウムの兵器転用が難しくなる。加えて、分裂生産物も、将来的にプルトニウムを利用しようとする際にも取扱いが極めて難しくなるのである。

既述した通り、クリントン政権下では、1998 年に合意し、さらに 2000 年 9 月に改定予定の米ロプルトニウム管理処分協定 (PMDA) では、米ロ両国は各 34 トンの余剰兵器級プルトニウムを再び核兵器に利用できない形に転換することに合意し、2018 年からプルトニウム処分を開始することになった。この当時の米国では、プルトニウム処分方法については、1) ロシアの支持する MOX 燃料生成方法 (最大 34 トンの余剰兵器級プルトニウムにウラニウムを混合させて混合酸化物 (MOX) 燃料を製造して米国の商用炉で利用する) か、あるいは 2) 最大 17 トンの余剰ウラニウムをセラミックと混合して高レベル放射性廃棄物と混載で固化する方法の 2 つのハイブリッド方式をとっていた。

一方、ロシアは余剰兵器プルトニウムから製造した混合酸化物 (MOX) 燃料をバラコボの 4 基の軽水炉 (VVER-1000) と BN-600 のナトリウム冷却高速炉で実証実験を行い、本格的に BN-800 で MOX 燃料のクローズド燃料サイクルを展開する方針を打ち出した。ロサトム国家原子力コーポレーションは、高速炉クローズド燃料サイクル基盤確立に向けて、1) ウラ

ンを VVER 炉で燃焼して取り出した使用済燃料 (RepU: 回収ウラン) を PA マヤーク (Mayak) の RT-1 プラントで再処理すること、2) 再処理で生じる放射能毒性の高いマイナーアクチニド (MA) の Np (ネプツニウム)、Pu (プルトニウム) を含有するプルトニウムを含む MOX 燃料を加工し、余剰兵器級プルトニウムと劣化ウランを BN-800 型原子炉に積み込んだ後に燃やすこと、3) RT-BN 型プラントで照射済 MOX 燃料と BN-800 型高速炉ブランケットを回収し、再処理済プルトニウムおよびウランから BN-800 型原子炉用のフレッシュ燃料を加工し、ウラン (U)、Np (ネプツニウム)、Pu (プルトニウム) およびマイナーアクチニド (MA) の燃料サイクルをクローリングすること等の課題解決に取り組んでいる。

1999 年のストームサーマン国家安全保障授權法 (Strom Thurmond National Defense Authorization Act) により、米国原子力規制委員会 (NRC) はサバンナリバーサイト (SRS) の MOX 燃料製造施設 (MFFF) に対する安全と環境インパクト等の規制と建設許認可等のライセンス供与の権限を付与された。ここでは、商用原子炉用の燃料集合体も製造されている。

エネルギー省 (DoE) は 2000 年 1 月にはサウスカロライナ州のサバンナリバーサイト (SRS) で MOX 燃料製造施設 (MFFF) とプルトニウム固化施設の 2 つの選択肢の両方を実施する意向であった。しかしながら、ブッシュ政権が誕生すると、エネルギー省 (DoE) は 2002 年 1 月 23 日に余剰兵器級ウラニウムを高レベル放射性廃棄物と混載で固化する方法をとらないことを決め、商用原子炉燃料として利用するために 34 トンの余剰兵器級プルトニウムから MOX 燃料を製造する方法だけを追求することを決めた。この結果、エネルギー省 (DoE) は、サウスカロライナ州のサバンナリバーサイト (SRS) で MOX 燃料製造施設 (MFFF) の建設に乗り出した。

- サバンナリバーサイト (SRS : Savannah River Site) : 1950 年のトルーマン大統領の命令により、デュポン社の支援を得てサウスカロライナ州に核推進基地を創設する決定が下された。サウスカロライナ州エイケン市で整備されたこの核施設は後に「サバンナリバーサイト (SRS)」と命名された。
 - 米国のプルトニウム生産炉は、ワシントン州リッチランドのハンワードで B 炉として 1943 年に建設着工され、1944 年 9 月に運転開始された。
 - サバンナリバープラント (SRP) では、1950 年代初め、旧原子力委員会 (現在の DOE) により、国防プログラムの一環としてプルトニウム 239 およびトリチウムなどの核兵器用物質を製造する諸々の施設が建造された。プルトニウム 239 およびトリチウムなどの核物質を製造する目的で、5 基の原子炉をはじめ、核兵器用核物質生産炉、化学分離プラントや重水抽出プラント、核燃料加工施設、廃棄物管理施設、リサイクル工場等の関連サポート施設も整備された。サバンナ

リバーサイト（SRS）施設を建設。

- 1954年には、P炉、L炉、K炉のプルトニウムとトリチウムの生産炉が臨界に達する。最初の再処理施設が完成してプルトニウムを取り出し、1955年に出荷。
- 1962年に重水コンポーネント試験炉（HWCTR）の運転を開始。
- 1977年にプルトニウム製造施設が運転を開始。
- 1987年にデュポンがサバンナリバープラント（SRP）の管理・運転を辞めたいとの通知。
- 1989年にWestinghouse Savannah River Companyがサバンナリバープラント（SRP）のマネジメントと運転を請け負う。サバンナリバープラント（SRP）がサバンナリバーサイト（SRS）に名称を変更。
- 1991年：冷戦終了。兵器用核物質の生産停止。
- 2000年：サバンナリバーサイト（SRS）創設50周年。米国の余剰兵器級プルトニウム処分プログラムを担う施設として選定。MOX燃料加工施設とプルトニウム固化施設としての役割が決まる。
- 2003年：塩廃棄物処理施設（SWPF）の建設に着工。
- 2006年：サバンナリバーサイト（SRS）で、HEUを劣化ウランと混ぜて濃度を落として製造したブレンド低濃縮ウラン（B-LEU）燃料をTVA（テネシー川流域開発公社）の原子炉で使用。
- 2007年：MOX燃料製造施設（MFFF）の建設着工とトリチウム分離処理工場の開設。
- サバンナリバーサイト（SRS）のサイト面積は約20万エーカー。Aiken, BarnwellおよびAllendaleの3群を含むsand-hills地域に立地。サバンナリバー国研を含むサイト管理運営を担うのは、Savannah River Nuclear Solutions, LLC。

MOX燃料製造施設（MFFF）の開発と運転を担うのは、Shaw AREVA MOX Services, LLCである。サバンナリバーサイト（SRS）のMOX燃料製造施設（MFFF）およびピット解体転換施設（PRCF）の建設プロジェクトでは、米ロ核不拡散協定に基づき、エネルギー省（DoE）傘下の国家核安全保障局（NNSA）はPMDA（プルトニウム管理処分協定）の重要な構成要素である34トンの余剰兵器級プルトニウム処分を行い、商業原子炉用のMOX燃料を製造する計画である。MOX燃料製造施設（MFFF）は、F区画で2007年8月1日に建設着工された。

核弾頭の中核であるピットを核兵器から解体してMOX燃料製造施設（MFFF）でのプルトニウム転換に使うピット解体転換施設（PRCF）プロジェクトについては、2013年度予算審議で代替手段を探求することになった。

Shaw AREVA MOX Servicesによると、MOX燃料は米国では1960年代から1970年代に開発

され、San Onofre, Ginna PWRs, Dresden, Quad Cities および Big Rock Point の実証炉で利用された。ウェスティングハウス (WEC) のアンダーソン工場では、世界初の軽水炉用 MOX 燃料生産施設 (250 トン/年) が設計され、安全審査申請まで行われたが、1978 年のカーター大統領の政策変更によってプルトニウムの商業利用が不可能になり中止された。その後、他社の既存の小規模施設も相次いで廃止された。しかし、ロッキーフラッツの軍用工場やロスアラモス研究所の多目的プルトニウム施設は広く知られている。

既に 1999 年 3 月に、エネルギー省 (DoE) は、Duke, Cogema および Stone & Webster の共同事業体である DCS (現在の Shaw AREVA MOX Services, LLC) と請負契約を結び、1) 商用 MOX 燃料の設計、2) MOX 燃料加工施設の設計・建設・運転・停止、3) MOX 燃料の利用に必要な原子炉修復の設計と実施、4) 上記の活動に関連するアーキテクト・エンジニアリングおよび建設マネジメントサービスの提供などを担わせた。MOX 燃料利用のターゲット原子炉は、Duke 電力が運転する Catawba と McGuire の 4 基の原子力発電プラントであった。当時の契約金額は 1.3 億ドルであった。DCS (現在の Shaw AREVA MOX Services, LLC) は 2000 年 12 月に MOX 燃料製造施設 (MFFF) の環境報告書を 2000 年 12 月に NRC に提出し、さらに建設許可申請を 2001 年 2 月に原子力規制委員会 (NRC) に付託した。公聴会等を開催後、NRC (原子力規制委員会) は 2005 年 1 月に最終環境インパクト評価報告書 (NUREG-1767) を公表した。さらなる追加の公聴会を開催後、NRC は 2005 年 3 月 30 日に最終安全評価報告書 (SER) を公表した。

国家核安全保障庁 (NNSA) は 2011 年 10 月にプルトニウム処分の第一段階として、核兵器ピットを 240kg 以上の酸化プルトニウムに転換することに成功したと発表するなど処分計画には前進も見られるが、米国連邦議会は 2011 年 6 月、コスト増大 (半分の完成に約 37 億ドルを費やしている。当初予定の完成までの費用は 49 億ドルで最終的には 77 億ドルになると推定される) と計画の遅延、さらには商業炉で MOX を利用する確実な意思のある顧客を NNSA が未だに見つけられていないことに対する懸念を強めた。オバマ大統領は 2014 年予算要求において MOX 施設の代替地を検討するように指示したことから、このプロジェクト計画の放棄懸念が台頭している。2013 年 6 月 25 日の NY タイムズでは、DoE が本計画を断念する方向に動いていると報じている。

一方、チュー長官の後継者として DoE 長官に指名された MIT の Ernest Moniz (アーネスト・モニーツ) 博士 (1997 年～2001 年に DOE 次官を務める) は核不拡散を促進する戦略として一般的には MOX 燃料プラント建設を支持するが、MOX 工場の完成を支持するかどうかは DOE 長官就任後に意見を述べると上院で語っている。Ernest Moniz 博士は、DOE の次官当時、ロシアとの MOX 協定を積極的に推進した人物である。Ernest Moniz (アーネスト・モニーツ) 博士は 2013 年 5 月 16 日に満場一致で上院の承認を得て、同年 5 月 21 日に第 13 代 DoE

長官に就任した。

しかしながら、この MOX 燃料プログラムはすでに開始直後から支出超過が積み重なっている。同プログラムの予算は当初見込額より 600% も増額された。MOX 燃料プラントの建設費用は当初は約 10 億ドルと見込まれたが、2013 年 12 月末時点ですでに 37 億ドルが支出されたにもかかわらず、プラントは完成に程遠い状況にある。同プラントの耐用年数（20 年以上）分の運営費用を含むプロジェクトの総支出額は 180 億ドルを超えるとみられ、250 億ドルに達するとの推計もある。

コスト急増とプロジェクト進捗状況の遅延を主な理由として、オバマ政権はプロジェクトの減速化と代替処分法の見直しに踏み切り、この極めて重要なプロジェクトである MOX 燃料製造施設（MFFF）の建設・運営と余剰兵器級プルトニウム処分プログラムの政策評価を行いつつある。エネルギー省（DoE）の 2014 年度予算要求では、MOX 燃料製造施設（MFFF）プロジェクトの請負業者（Shaw AREVA MOX Services 社）は建設費用総額が 77.8 億ドルになると積算し、完成するのも 2019 年 11 月以降だと推計している。MOX 燃料製造施設（MFFF）の運転費用だけでも年間 5 億 4,300 万ドルである。このような費用の高騰に対して、国家核安全保障局（NNSA）は「代替可能なプルトニウム処分戦略」を検討中であり、現在の政策評価が完了するまでは、すべてのプロジェクト活動を緩慢にする意向である。この結果、2014 年度の MOX 燃料製造施設（MFFF）建設事業予算要求は、2012 年の 4.5 億ドルと 2013 年度の 4.9 億ドルに比べて大幅減額した 3.2 億ドルになっている。2013 年 6 月前後の米国連邦議会では、2014 年度予算要求の大幅減額と MOX 燃料製造施設（MFFF）プロジェクトの先行き見通しが論戦の中心テーマとなっている。最新の論点は、MOX 燃料製造施設（MFFF）の開発コストの急増が最近の予算環境の中でも持続可能なものかどうか。持続可能ではない場合、代替手段をどうすべきかなどである。

オバマ政権下でエネルギー長官に就任した Steven Chu（スティーブン・チュは 2009 年 3 月 5 日、上院エネルギー天然資源委員会での公聴会で、ユッカマウンテン（Yucca Mountain）プロジェクトを停止すると語った。他方、チュ長官は 2009 年 1 月 13 日の長官就任前の上院公聴会でも、原子力がエネルギーミックスを構成する一部であることを確認したものの、使用済燃料の再処理に関しては、今後 10 年間は解決策を持たなくてもよいと言及した。米国のエネルギー省（DoE）は、原発から取り出した使用済燃料を地中の中間貯蔵施設に保管するだけである。ユッカマウンテンの永久貯蔵施設プロジェクトが頓挫したことから、中間貯蔵施設が恒久化しつつある。2011 年 9 月にユッカマウンテン処分場の許認可申請書の審査手続きを停止している原子力規制委員会（NRC）の予算要求資料では、2012 会計年度に引き続き、2013 年度の高レベル放射性廃棄物処分関連の予算要求もゼロとなっている。

米国が使用済燃料の再処理を望んでいない事実を考えれば、MOX 燃料路線を採用した場合でも超長期貯蔵手段の確保が不可欠となる。しかし、恒久的貯蔵施設の発掘および開設プロセスの行き詰まりは米国の処分計画に影響を与え、政治問題と化している。Global Nuclear Fuel 社（日立製作所と GE Nuclear の合弁会社）は 2012 年 8 月、NRC に対して沸騰水型原子炉（BWR）における MOX 燃料使用に関する研究発表を行った。同社の研究は、MOX 燃料利用の実現可能性を示したものである。おそらく、米国の MOX 計画にとっては、最新式沸騰水型原子炉（ABWR）を用いる大間型原子炉技術が選択肢になる可能性もある。米国議会は 2013 年 12 月初めに国防授權報告書の中で、予算超過を巡る不安感を理由に MOX 燃料工場の建設予算の大幅増額を行わないことを提案した。

4.2.4. 米ロ HEU 協定

ブッシュ（父）政権は、ソビエト連邦の解体とロシアの誕生等の一連のプロセスを注視し、ロシアと核兵器の拡散防止協力を強化（後に広い意味での核不拡散へと意味合いが変化する）することにより、旧ソ連の核施設および核物質、核兵器の安全保障措置と廃棄処分を促進することを目指した。この意味における商業ベースでの米ロ核不拡散協定は、1993年2月に調印された米ロ HEU 協定である。

米ロは、1991年7月に調印された第一次戦略兵器削減条約（START-1）で戦略核弾頭総数を削減する目標を設定したが、この兵器用 HEU を原発燃料としての LEU にダウンブレードするという構想は大いに歓迎された。米国による LEU 購入資金は、極端な財政資金難に苦しむロシア原子力産業の再構築原資となるからである。加えて、ロシア側からすると、1991年ソビエト核脅威削減法（NTR：ナン・ルガープログラム）は米国がドナーとなり、ロシアが受益者となるものの、HEU デीलは米ロ双方が互恵的な関係となる商業デीलであったためである。

この結果、エネルギー省（DoE）の国家核安全保障局（NNSA）と国防省（DoD）を中心とする米国政府は1991年12月にロシア原子力省（MINATOM）と核兵器の安全な貯蔵・移転・解体等に関する協議を開始し、1992年8月に高濃縮ウラン（HEU）をロシアから買い取ることに係る暫定合意に達した。1993年2月18日、クリントン大統領とロシアのエリツィン大統領は「核兵器から抽出する高濃縮ウランの処分に関する米国およびロシアの政府間協定」を締結した。本 HEU 協定は、既存の軍備コントロールと軍縮に関する米ロ協定に基づく核兵器削減に伴う核兵器の解体により抽出した高濃縮ウラン（HEU）をダウンブレードして低濃縮ウラン（LEU）を再生産する取り決めを定めたものである。

この HEU デीलの内容は、ロシアの核兵器を解体して取り出した500トン（約20,000機の核弾頭に相当）の高濃縮ウラン（HEU）を核拡散抵抗性の高い低濃縮ウラン（LEU）へと希釈化（ダウンブレード）し、この LEU を米国の民生用原子炉向け燃料として商業目的で供給することである。これが商業ベースによる米ロで初めての核不拡散協定である。この契約期間は20年間で、2013年末に満期を迎え、更なる更新はしない。

米ロ HEU-LEU 購入契約の取り決めでは、米国政府のエージェントが USEC（米国濃縮コーポレーション）で、ロシア政府のエージェントがテネックス（Tekhsnabexport）である。テネックスはロシア原子力産業再編プロセスでロサトム SC の傘下に吸収・合併された。USEC とテネックスは1994年1月14日に HEU 購入プログラムの商業活動を実施するために、解体核弾頭から取り出した500トンの高濃縮ウラン（HEU）を再処理した低濃縮ウラン（LEU）

プロダクトを 20 年間（1993 年～2013 年）にわたりテネックスが販売し、USEC が購入する契約を締結した。

- 1994 年 1 月 14 日の HEU 購入契約も含めて、1993 年 2 月の米ロ HEU-LEU 協定は、旧ソ連のメガトン（核兵器）を米国の民生用原子力発電所でメガワット（電力）を生産する燃料に転換するという意味で、“Megatons to Megawatts Program” と呼ばれている。また、米国がソ連製の高濃縮ウラン（HEU）をロシアから買い取ることから、この協定は、「HEU 協定（HEU Agreement）」、「HEU ディール」または「HEU-LEU 協定」とも呼ばれている。

USEC はテネックスを通じて購入したロシアの低濃縮ウラン（LEU）を米国の原子力発電所に販売する。当時の査定では、20 年間で約 120 億^{ドル}にのぼる金額になると見積もられた。ロシアから米国へは、186 トンの LEU が最初に出荷され、2013 年 11 月に 106 トンの最後の LEU がサンクトペテルブルグ港から出荷された。

HEU 協定締結時、20 年間の HEU の希釈化に要するコストは約 120 億ドルと見積もられたが、実際にはロシア政府は総額約 200 億ドルの収入を獲得し、ロシアは西側の核燃料需要の約 40%を満たしたと、解散が決まったテネックスのグリゴリエフ（Grigoriev）社長は語る。HEU 協定の米国政府の代理人である USEC によれば、2012 年 10 月現在で約 464 トンの爆弾級 HEU が 13,345 トンの LEU にリサイクルされ、18,539 機の核弾頭が消滅した。米ロ HEU 協定は 2013 年末に期限満了を迎えた。

テネックスは 2013 年 11 月 14 日にサンクトペテルブルグ港から米国のボルティモア港に向けて最後の LEU（10 本のシリンダーに詰め込んだ 106 トンの低濃縮ウラン）を出荷した。20 年も続いた 1993 年 HEU-LEU 協定では、500 トンの HEU（20,000 の核兵器に相当）が LEU としてリサイクルされたことになる。米ロ HEU 協定は更新されることはなく、ロシアの Rosatom グループは 2014 年ら 2020 年にかけてロシア輸出割当制の条件の下で、ロシア産ウラン製品を米国の電力会社に直接販売する。米国の電力会社は高い仲介コミッションをとる USEC（米国濃縮センター）を使わなくとも、ロシアは民生用ウラン製品の直接取引契約をユーティリティ会社と締結する。

濃縮サービスの商社機能を担った JSC テネックス（Techsnabexport）は 2012 年末にルサトムオーバーシーズ（Rosatom Overseas）を擁するロサトム SC の国際事業部門に組み込まれた。今後は、テネックスは核燃料フロントサイクルの外国貿易商社の機能を担う。2013 年末の HEU 協定の満期を睨み、テネックスは米国市場における濃縮ウランの長期供給に力を入れ、サンフランシスコの Pacific Gas & Electric Co、ミズリー州の Ameren Missouri、

テキサスの Luminant の 3 社出資会社である Fuelco LLC、ペンシルベニアの Exelon Exelon Corp、メリーランドとニューヨークで 5 基の原子炉を運転する CENG (Constellation Energy Nuclear Group) などと LEU 供給契約を締結した。2012 年 7 月時点で契約総額は 550 億ドルを超えている。加えて、テネックスと米国最大のウラン濃縮事業者である USEC Inc (米国ウラン濃縮会社、ユーゼック) は 2011 年 3 月 23 日、HEU 協定に基づく低濃縮ウラン (LEU) の供給に代わり、2013 年から 2022 年までに 21 百万 SWU (28 億ドル相当) の低濃縮ウラン (LEU) を USEC に対して供給する暫定的な複数年契約を締結した (2011 年 11 月に発効)。本契約は、USEC は契約期間中に最大 25 百万 SWU の低濃縮ウラン (LEU) を購入するオプション付である。本契約は、テネックスのアレクセイ・グリゴリエフ (Alexei A. Grigoriev) 社長と USEC のフィリップ・シーウェル (Philip G. Sewell) 上級副社長により署名された。ロサトムのセルゲイ・キリエンコ (Sergey V. Kirienko) 理事長と USEC のジョン・ウェルチ (John K. Welch) 社長も同席した。

4.3. 核不拡散・核セキュリティ等を巡る最新の米ロ協力

4.3.1. 米ロ 123 協定の締結

2011年1月28日の米ロ新 START（戦略兵器削減条約）批准に先立つ 2011年1月11日、米ロ 123 協定が発効した。米国の John Byerle 大使とロシア外務省のセルゲイ・リャブコフ（Sergey Ryabkov）次官はモスクワで 2011年1月11日、今後 30 年間の米ロ間の民生用原子力協力（123）協定を発効させる公文（Notes）を交換した。

米ロ 123 協定の発効により、米国側には、1) 核不拡散協力と米ロ技術開発協力、2) 核拡散リスクの低減につながる米ロ原子炉設計協力を促進し、米国の国研とロシアのパートナーとの間で、燃料加工、イノベーティブな燃料タイプ、先進炉などの開発事業を促進するための諸条件が整備される、3) 原子炉の設計、イノベーティブな原子力技術、グローバルな民生用原子力フレームワーク整備等の民生用原子力協力の促進等のメリットが生まれる。一方、ロシアでは、民生用核燃料の製造プロセスで最も付加価値の高い要素である濃縮サービスの米国市場への直接供給の可能性が高まる。また、ロシアの原子力事業会社は米国の核燃料製造市場への参入も視野に入れてイノベーティブな燃料リース市場にも食い込む意向である。特に日本、韓国や欧米の一部の諸国では、米国で採掘されたか、あるいは米国で元々、処理された核物質の大量移転および大量処理に関しては、米国の同意を必要とする。当該諸国は、ロシアに濃縮やその他の処理のために、当該物質を搬送する場合には、米国の許認可を義務づけられている。米国の許可がない限り、米国で採掘した核物質や米国でもともと処理した核物質のロシアへの搬送は不可能である。米ロ原子力協力が発効したことにより、米国はこの許認可を与えることが可能になった。

米ロ 123 協定は、今後 30 年間の米ロ間の民生用原子力協力の法的枠組みを規定したものである。123 協定は米国にとって極めて重要であり、米ロ民生用原子力協力の強固な基盤となり、米国産業界にビジネスチャンスを提供し、グローバル核不拡散目標の実現に向けた米ロ協力を強化すると位置づけている。加えて、米国エネルギー省（DOE）は最近の米ロ努力の成果として、次の 3 件を挙げている。

- 米国上院が 2010 年 12 月 22 日に米ロ首脳が署名した同年 4 月の新戦略兵器削減条約（新 START）の批准を承認したことで、両国が利用する可能性のある戦略的核兵器を大幅に削減することが可能となった。新戦略兵器削減条約（新 START）は、戦略核弾頭配備数の上限を 1550 発に、運搬手段である弾道ミサイルや爆撃機の上限を 800 基に削減したこと。
- 米ロ両国が約 17,000 発の核兵器に相当する余剰兵器級プルトニウムを決めた 2000 年

のプルトニウム管理・処分協定（PMDA）の改正議定書を調印したこと。

- 機微なウラン濃縮技術を持たない諸国に対してインセンティブを供与するロシアの国際核燃料バンクとIAEAの燃料バンクの両方を設置したこと。

加えて、ロシア側は、最後のプルトニウム生産炉であるジェレズノゴルスクのMMC（鉱業化学コンビナート）内のADE-2を2010年4月に解体目的で閉鎖した。米ロ123協定の発効により、米国側がみなすメリットは、次の通りである。

- 核不拡散協力：123協定の発効により、軍備管理と核拡散防止の諸活動を支える共同での技術開発協力の諸条件が改善される。加えて、高濃縮ウラン燃料を使う研究炉を低濃縮ウラン研究炉に転換することができる。123協定は、核物質の特定とテロに渡ることを防ぐ手法を改善するフォレンジック分析の協力を可能にし、次世代の国際保証措置に向けた共同技術協力を拡充するための基盤となる。
- 民生用原子力協力：123協定は、核拡散リスクの低減につながる原子炉設計の協力を促進することになり、米国の国研とロシアのパートナーとの間で、燃料加工、イノベーションな燃料タイプ、先進炉などの開発事業を促進するための諸条件を創出する。
- 商業上の機会：123協定は、米ロ両国の原子力関連企業が合弁の形でチーム編成を行うことを可能にし、さらには米国の核物質と核関連機器をロシアに販売することで米ロ産業界の商業面の利益向上に資する。米ロの原子力関係を同じ土俵に立たせることで、米ロ両国の企業は、先進的原子炉、燃料サイクルおよび安全でセキュアで信頼性のある革新的技術を開発することが可能になる。
- 民生用協力の行動計画：123協定は、米ロ両国大統領直属委員会の「原子力&核セキュリティ」ワーキンググループのもとで進める長期的な民生用原子力協力を可能とし、特に、原子炉の設計、イノベーションな原子力技術、グローバルな民生用原子力フレームワークの開発に関連する「民生用原子力協力行動計画」の活動を具体化することにつながる。

ロシア最大の関心事は、米国およびその他の市場への濃縮サービスの提供である。濃縮サービスは、民生用核燃料の製造プロセスで最も付加価値の高い要素である。米ロ原子力協力協定の発効したことにより、米国は濃縮役務のために米国所有のウランをロシアに輸出することが可能になった。特に日本や韓国、欧米の一部諸国では、米国で採掘されたか、あるいは米国で元々、処理された核物質の大量移転および大量処理に関しては、米国の同意を必要とする。当該諸国は、ロシアに濃縮やその他の処理のために、当該物質を搬送する場合には、米国の許認可を義務づけられている。米国の許可がない限り、米国で採掘した核物質や米国でもともと処理した核物質のロシアへの搬送は不可能である。米ロ123協

定が発効したことにより、米国はこの許認可を与えることが可能になった。米国も、コスト効率の高いロシアで再処理・再濃縮して新たな核燃料を製造できる大量の劣化ウラン在庫を抱えている。米ロ 123 協定が発効したことにより、ロシアは以上のような非常に魅力的なビジネスチャンスに取り組むための門戸が開かれた。

一方、ロシアの原子力事業会社は、米国の核燃料製造市場への参入も視野に入れ、イノベティブな燃料リース市場にも食い込む意向である。米国での原子炉内燃料テストの実施をサポートするためには原子力協力協定が必要であるため（ロシア産の核燃料を使用するには米国原子力委員会の承認がほぼ確実に必要とされるようになるため）、米ロ 123 協定が発効したことにより、米国核燃料製造市場がロシアに対して開放されることになったのである。

4.3.2. 新米ロ核不拡散&核セキュリティ協力と最近の米ロ協力

オバマ大統領とメドベージェフ大統領は 2009 年 7 月 6 日に米ロ二国間大統領諮問委員会を立ち上げ、原子力及び核セキュリティやエネルギー、緊急事態、国防、航空宇宙等の 20 のワーキンググループを設置した。主な狙いは、核不拡散と核セキュリティの確保、地政学上のバランス調整（大国としての中国への対応）などの多岐にわたる分野での米ロ協力の強化である。担当責任者は、米国がヒラリー・クリントン国務長官で、ロシアがセルゲイ・ラブロフ外相である。同年 7 月以降の両者の相次ぐ会談を通じて、オバマ大統領とメドベージェフ大統領は 2010 年 4 月 8 日にプラハで米ロ新 START（戦略兵器削減条約）に署名し、2011 年 1 月 28 日に批准。加えて、2011 年 1 月 11 日には、米ロ原子力平和利用協力（123）協定が発効した。

しかしながら、2012 年 5 月 7 日に第 4 代（3 期目）大統領にウラジミール・プーチンが就任して以降、米ロ二国間協力政策はリセットされ、オバマ・メドベージェフのような蜜月関係（メドベージェフの言葉だと、“best period in US-Russia relations in history”）ではなくなった。有効と理解が絶対的な本質である真に重要なカギとなる米ロ関係は、軌道修正を余儀なくされよう。

米国とロシアは 2013 年 6 月 14 日に長期的な核不拡散パートナーシップの強化する核脅威の削減に向けた新たな二国間枠組み協定に署名した。この新米ロ核不拡散・核セキュリティ協力の法的フレームワークは、2013 年 6 月 17 日に満期を迎えたナン・ルガー協調的脅威削減（CTR）アンブレラ協定を踏まえたものである。ロシア連邦における今後の共同核セキュリティ活動は、2003 年のロシア連邦多国間核環境プログラム（MNEPR）協定と上記の 2013 年 6 月 14 日にワシントン DC で調印された二国間枠組み協定に基づいて実施されるこ

とになる。新 MNEPR 追加議定書では、米ロ協力は下記の内容を含む広い脈絡のもとで実施されることになる。

- 核物質および放射性物資のセキュリティ改善。
- 核物質と放射性物質の税関コントロール。
- 放射線源の発見とセキュリティ確保。
- 余剰HEUのLEUへの転換と核物質の統合。
- HEU研究炉をLEU燃料で運転するように変換。
- 原子力潜水艦の解体。

新米ロフレームワークには、上記の分野での二国間協力の授権と促進や既存の二国間核セキュリティ協力などの諸規定も含まれる。また、国務省、エネルギー省、国防省等の連邦政府機関もこの米ロ協力の枠組みに参加することになる。新フレームワークでは、米国のさらなる支援がなくても、ロシア連邦政府は、弾道ミサイルや化学兵器の破棄などの既存の協調的脅威削減プログラム（CTR）プログラム実施のコストを負担して自前で完工することになる。また、米ロ両国は、化学兵器破壊の技術協力などを新フレームワーク外で議論を継続する。

2009年7月の米ロ両国首脳会議で決まった二国間大統領諮問委員会の原子力及び核セキュリティワーキンググループ（WG）では、エネルギー省（DOE）のダニエル・ポネマン副長官とロサトムSCのセルゲイ・キリエンコ理事長の二人が共同議長である。主なサブワーキングは、1) 核物質防護・制御・説明背金（MPC&A）協力、2) 燃料返還、3) 原子炉転換、4) 核物質の保管と転換（Nuclear Material Consolidation and Conversion）、5) プルトニウム処分と不正取引の撲滅、6) 国際セーフガードシステムと輸出コントロール、7) 兵器級プルトニウムの消滅、8) 緊急時対応、9) グローバル核テロ撲滅イニシアティブである。

原子力及び核セキュリティのWGでは、2009年9月にワーキンググループ向け第1回アクションプランを策定。2009年12月に民生用原子力協力に関する60日間研究草案を協議し、セーフガード技術開発や国際セーフガード研修プログラム等の協力を話し合い、約4年にわたる議論を重ねてきている。2013年6月26日に発表された原子力及び核セキュリティワーキンググループ（WG）の成果発表では、1) 2011年1月11日の米ロ123協定の発効、2) 2011年12月20日の米ロ原子力平和利用協力協定に対する行政取極（Administrative Arrangement）の署名・発効、3) 2011年9月のエネルギー省とロサトムSCとの共同声明などの顕著な成果があったことを示し、2014年3月24～25日にハーグで開催される核セキュリティサミットに向けた準備を進めていると発表した。米ロ原子力・核セキュリティワーキンググループ（WG）の主な成果は次の通りである。

- 商業用原子力協力
 - 2008年2月のロシア停止協定 (RSA) 改正合意 (アンチダンピング調査停止協定) により、ロシアにとって差別的であったアンチ・ダンピング課税が撤廃され、2011年から2013年にはロシアが制限付きで米国市場にアクセスし、2014年から2020年にはその制限を米国市場の20%まで拡大し、それ以降は無制限にアクセスすることが認められた。
 - HEU協定が2013年末に満期終了し、今後はロシア産低濃縮ウランの米国市場への直接流入が促進されること。原子力関連の技術とサービスの相互供給の促進等が見込まれる。
- 科学とイノベーションの分野における協力
 - 2012年10月の二国間技術協力等のビデオ会議。
 - DOE、フランスのCEAおよびロサトムとの3者間の多目的高速研究炉 (MBIR) 協力が2012年11月に完了したこと今後の情報交換および協力の継続を確認。
 - エネルギー省とロシア最大の原子力研究センターであるディミトロフグラード原子炉研究所 (RIAR) とで2013年2月にMOUを締結し、ループ型の実験高速炉であるBOR-60 (熱出力60 MWt、電気出力10 MWe) で使用する先進的構造材料の研究を開始。原子炉研究所 (RIAR) は日本などとの共同研究にも前向きである。
 - 2013年9月に米ロ科学技術研究協定を締結。
- HEUの最小限化、プルトニウムの処分および核セキュリティ：
 - 2010年12月7日に高濃縮ウラン (HEU) を燃料とするロシア研究炉 (6基) の核燃料を低濃縮ウラン (LEU) に転換することのF/S実施協力に関してロサトムとDOEで原子炉燃料転換協定を締結。NRC (国立研究センター) クルチャノフ研究所のIR-8、ディミトロフグラード原子炉研究所 (RIAR) のMIR M1、トムスク工科大悪のIRT、ロシア国立核研究所 (National Research Nuclear University) などの6基の研究炉が対象で、新高密LEU燃料の開発と証明にフォーカスしたR&D活動を進めている。
 - 2014年の実施計画は、ロシアのクルチャトフ研究所 (Kurchatov Institute) で1981年からHEU燃料を使って運転中のARGUS研究炉 (熱出力：20 kW) である。
 - ロシアではHEU燃料を使う27基の原子炉のうちの9基が廃炉となった。米国では27基のうちの20基がが廃炉またはLEU燃料使用へと転換された。米ロは今後もベトナム等の第3国の研究炉も含めて先進的LEU燃料利用に転換する努力を継続する。
 - 米ロは、第3国の研究炉燃料の返還プログラムを引き続き実施中である。2013年6月1日現在、790 kgのフレッシュ燃料と1,208kgの使用済HEU燃料がロシアへ変換された。

2013年9月16日には、米国エネルギー省のアーネスト・モニーツ（Ernest Moniz）長官とロサトム国家コーポレーションのセルゲイ・キリエンコ（Sergey Kirienko）理事長は、「核およびエネルギー関連の科学研究開発の協力に関する米ロ協定」に署名した。この協定は、2011年1月11日に発効した米ロ原子力平和利用協力（123）協定に盛り込まれた諸規定を拡充し、米ロ両国の原子力 R&D 協力の枠組みとなる。2013年9月の米ロ科学研究開発協力協定では、両国の国研や研究機関の基礎研究や応用研究の協力機会や研究施設へのアクセス手順などを定めている。

具体的な R&D のテーマは、1) 国際多目的高速研究炉（MBIR）研究センターの設置、2) ディミトロフグラードの原子炉研究所（RIAR）で1968年に運転開始された高速実験炉の BOR-60（60MWt, 10MWe、ループ型）での高性能燃料や新型核燃料開発、3) 隕石から惑星を守る小惑星防衛（defense from asteroids）などである。

4.4. オバマ政権の核拡散と核テロの防止等の動向

大統領就任以来、積極的な民生用原子力政策を発出していないものの、オバマ大統領は核兵器の削減やサイバーセキュリティ、核テロおよび核拡散防止などを何度も強調している。ブッシュ政権が核兵器に米国と同盟国の防衛上の重要な役割を与えたのと異なり、オバマ大統領は「核兵器のない世界」を任期中に本気で実現したいと考え、特に核テロ対策と核兵器拡散防止の2つを戦略上の重要課題とみなしている。オバマ政権の核テロ対策と核拡散防止政策では、国防省（DoD）が中心となりエネルギー省と国務省との共同作業で発出した「2010年核態勢検証報告書（NRP）」、2011年国家テロ対策戦略（NSC）の2つが極めて重要な政策ペーパーである。

オバマ政権は2013年6月19日にベルリンのブランデンブルク門前において演説し、戦略核兵器をさらに削減するとし、21世紀のセキュリティ環境に対応した米国政府の核政策を統合化する新ガイドライン（指針）を発表した。主なガイドラインは、核抑止力維持の再確認と、国防省（DoD）に対して防衛ガイダンスおよび軍事計画と2010年NPR（核態勢見直し報告書）に盛り込まれた政策を一本化することを命じたこと、非核能力を強化し、非核攻撃を抑止する核兵器の役割を減じることなどである。国防省（DoD）、国務省（DoS）、エネルギー省（DoE）および国家諜報機関に対して、米国の核態勢を確保するために核抑止力の要件と政策に関する詳細な分析を行って核セキュリティ環境問題の解決に向けた総合計画の策定を求めたところである。

米国は、安全安心かつ効果的な核抑止力の維持を目指し、他方では、核兵器の役割と数を少なくし、他国やテロリストによる核拡散の脅威に対抗しつつある。2011年1月に批准された米ロ新START（戦略兵器削減条約）に準拠し、米国政府は核の力の縮小に向けて動きつつある。

4.4.1. 2010年のNRP（核態勢検証報告書）

オバマ政権は2010年4月6日、今後5年～10年の米国核兵器政策の方向を定める「核態勢検証報告書（NRP: Nuclear Posture Review Report）」を発出して、冷戦後約20年来の政策変化を示して、核兵器が現代の世界で最大の脅威になった現実を明らかにし、今後10年の核兵器政策の方向性を定めている。本NRP報告書は、DOD（国防省）が主導してエネルギー省（DOE）および国務省（DOS）との連携作業で策定されたもので、オバマ大統領の承認を受けた米国の核兵器政策の指針でもある。1994年と2001年に実施された原子力政策と態勢の見直しに続く第3回目の検証である。4年毎に実施される2010年2月1日発表の国防計画検証（QDR: Quadrennial Defense Review）および弾道ミサイル防衛見直し（BMDR）

を踏まえて策定された報告書である。核態勢見直し (NRP) 政策の主要なフレームワークは、次の 5 点である。

- 核拡散と核テロリズムの防止。
 - 核不拡散体制の強化。
 - IAEA 保障措置の強化とコンプライアンスの遵守。
 - DOE (エネルギー省) の核不拡散予算規模を 25% 増加 (27 億ドル)。
 - 4 年以内に攻撃に晒されやすい核物質の安全確保を加速化。
 - 米国の NPT 遵守責務の履行コミットメントを確保。
- 米国核兵器の役割の縮小：非核兵器保有国による核拡散責務の履行：米国のネガティブ安全保障アシュアランス強化。
- 核戦力 (Nuclear Force) 削減での戦略的抑止と安定化の維持：新 START 等。
- 地域抑止の強化と米国の同盟国・パートナー国の安心・安全の確保。
- 安全、セキュアかつ実効性の高い核兵器庫の維持である。

以下は、2010 年 4 月の核態勢検証報告書に関連する今後の核拡散防止に向けた米国の意見の対立を示す興味深い内容と専門家の評価 (2010 年 8 月 4 日時点) である。主な論点は次の 5 点である。

- 米国核兵器保有目的の明示 (NRC の説明)：1) 米国核兵器の基本的な役割は、米国または同盟国に対する核攻撃を阻止することだか、核攻撃の阻止だけが唯一の目的ではない、2) 米国は核兵器を保有しないいかなる国に対しても核兵器を使用することはなく、NPT 署名 5 カ国 (英国、中国、仏、露、米) 以外の核兵器の所有を認めていない。
 - (専門家の評価) 米国は、核時代の幕開け以来で初めて、米国が化学兵器または生物兵器による攻撃を防護または応戦する目的で核兵器を使用することはないとの明確なコミットメントを行った。このコミットメントは核兵器を取得しない諸国に対するインセンティブを与えるものであり、イランや北朝鮮に適用されるものではない。核兵器の役割を減じるためには、このコミットメントは十分ではない。核攻撃の抑止力以外に他の国々が爆弾を得るのを止める米国の努力を損なうどんな役割も不必要で逆効果である。
- 兵器庫の規模 (size of an arsenal) (NRC の説明)：1) 米ロ間の新 START (戦略兵器削減条約) では、次の 7 年間で配備戦略核の運搬手段である爆撃機や弾道ミサイルを 700 機まで削減すること (弾頭 1550 発以下に削減する)、2) 次の新米ロ START では、すべての核兵器 (長距離と短距離、配備および非配備を含む) を対象とする必要がある。

た。それでも、ゲイツ国防長官は大統領選前後に新しい弾頭の生産を公的に要請したのである。

- 米国の戦術核兵器（NRC の説明）：1) 米国は、欧州における NATO 加盟国による米国製核弾頭の使用する能力を維持する。（米国に返還される）核弾頭の未来に関するすべての決定は、NATO が行わなければならない。2) 米国で開発された戦術核兵器システムのひとつであるトマホーク巡航ミサイルを退役させる。
 - （専門家の評価）米国は現在、欧州 5 ヶ国に約 200 の核重力爆弾を配備している。西ヨーロッパでソ連の大規模通常攻撃を抑止するために、米国の戦術核兵器を大量に配備した冷戦政策の名残である。ソ連は 1991 年に崩壊し、欧州に対するロシアの通常攻撃の脅威は存在しない。また、これらの武器は、盗難に対して最も脆弱であるので米国に戻すとなると、米国の危険性が高まることになる。
 - 複数の NATO 加盟国は、欧州からの当該兵器の除去に関心を表明している。2010 年 2 月には NATO のドイツ、ベルギー、オランダ、ノルウェー、ルクセンブルグの外相が 4 月末に開催される会議で NATO の核政策を再評価することを求める共同書簡を発出した。米国は、核兵器の役割を縮小するために NATO 加盟国と協議して、欧州から戦術核兵器を除去する必要がある。
 - ソ連崩壊後、ジョージ H. W. ブッシュ大統領は 1992 年にトマホーク巡航ミサイルを核兵器配備計画から取り外してから保管した状態にある。2013 年の引退を予定しているが、アジアの同盟国を安心・安全のために保有すべきであるとの一部の主張もある。しかし、日本は、これらの兵器の退役支持を明らかにしている。
- 米国核兵器の警戒状況：1) 米国は目下のところ、核兵器オペレーションの現状を維持すべきで：重爆撃機戦力を常時非常待機から解除すること。ほぼすべての ICBM 戦力を非常待機。核武装した SLBM 潜水艦も洋上に展開。2) 事故や不正行為の危険性を減らすために、核兵器の最終投下決定を行う大統領の時間を最大化する対策を講じる。
 - （専門家の評価）大統領選挙中、オバマ大統領は、米国の核兵器を数分で投下できる状態にある米国の危険性に対して注意を呼びかけた。米国とロシアは約 1,000 の核兵器を非常警戒状態（high alert status）に維持している。この状況は、何百万人もの命を危険にさらし、誤算、事故または無許可の行動による核使用の受け入れがたい危険性を生む。信頼性と信用性の高い米国の核抑止力は直接的な報告能力を必要とするものではなく、米国の核の力とコマンドと制御システムが攻撃に対する防護である。
 - 2010 年 4 月の核態勢見直し（NRP）報告書は、核兵器使用の決定する大統領の時間を最大限にする措置を講じると勧告する重要な一歩となった。この報告書で

は、攻撃の警告時点または実際の攻撃に応じて核兵器を投下することはないとコミットメントすべきであった。また、数分で核兵器を投下する選択肢はないことを公約すべきでもあった。大統領は、いつかこの重大決断を下すべきである。

- ▶ 同報告書は、米ロは共同して、いかなる国でも奇襲攻撃ミサイルを発射できないようにする措置を開発・交渉中であると明言すべきであった。あらゆるオプションを維持するとの理由もあって、米軍（おそらくロシア軍も）はミサイルを非常警戒状態から解除することに反対するのである。

4.4.2. 米国 UAE 原子力協力協定のゴールドスタンダードを巡る議論

米国は、他国と米国原産の核物質および原子力関連の機器・部品等を輸出（米国から他国に移転）する場合、輸出相手国との間で原子力平和利用協力協定を締結する必要がある。米国は他国との原子力平和利用協力協定を締結する際には、1954年の原子力法第123条（他国との協力）で定めた諸規定を遵守しなければならない。このために、米国側からみると他国との民生用原子力平和利用協力協定は、「123協定」とも呼ばれている。米国にとっては、この123協定は重大な核不拡散原則を保持するための重要なツールである。米国原産の原子力分野の資機材協力を不可欠とするわが国や韓国等にとっては、米国オリジンの原発および/または関連資機材を輸出する際にも、輸出相手先が米国と123協定を締結していることが先決要件となる。加えて、米国は、123協定を締結することで、協定締結国と、技術交換、科学研究およびセーフガード議論等の民生用原子力の平和利用協力を実施することが可能となる。

米国との123協定の締結国は2013年10月末現在、Euratom加盟国（オーストリア、ベルギー、ブルガリア、キプロス、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシア、ハンガリー、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルグ、マルタ、オランダ、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、スロバキア、スペイン、スウェーデン、英国）、IAEA、日本、アルゼンチン、豪州、ブラジル、カナダ、中国、コロンビア、エジプト、インド、インドネシア、カザフスタン、韓国、モロッコ、ノルウェー、ロシア、南アフリカ、スイス、台湾、タイ、トルコ、ウクライナ、UAEである。

過去数年にわたり、米国ではウラニウム濃縮と使用済燃料再処理（ENR）能力の拡散をどのように制限するか議論が高まっている。UAEと2009年に締結した123協定では、アラブ首長国連邦（UAE）は米国原産の核物質を濃縮および再処理する活動に従事しないことを法的義務として規定した。米国では、このUAEとの123協定に適用したルールを「ゴールドスタンダード」として今後の中東諸国との原子力協定に含めるべきだとの議論が対応し

た。米国は過去のケースでは、濃縮・再処理については米国の同意を必要とすると規定するに留まっていた。しかしながら、韓国や台湾との 123 協定の更新でも、濃縮・再処理の禁止条項 (non-ENR provision) を「ゴールドスタンダード」として標準化して相手国に求めるべきだとする官僚と国会議員も増えている。他方、相手国の様々な状況に応じて柔軟に対応すべきだとケースバイケースの考え方をとる DOE のポネマン副長官などの専門家もいる。カーネギー国際平和財団の Mark Hibbs によると、ブッシュ政権は 2004 年以降に濃縮再処理 (ENR) 技術を米国等の少数の国に制限すべきだと提案しており、IAEA 基準や NPT 第 4 条で規定されている平和的核開発の権利を侵害するものだと反対する国も多い。

2009 年 12 月に発効した米国とアラブ首長国連邦 (UAE) との 123 協定の特徴は濃縮・再処理の放棄を UAE に法的に義務づけたことである。1954 年米国原子力法第 123 条に因み命名された 123 協定では、米国は、原子力協力パートナーを、1) 完全パートナー (日本、EURATOM)、2) 戦略的パートナー (インド、中国)、3) 特権パートナー (ブラジル、アルゼンチン)、4) 限定条件付きパートナー (韓国等) の 4 段階に分類している。例えば、韓国は米国にとって限定条件付きパートナー (Limited Partnership) の関係である。韓国は、米国設計の原子炉から取り出した米国オリジンの使用済燃料 (SNF) を韓国が米国の許可なく再処理することを禁止されている。

オバマ政権は、米国・UAE123 協定が今後の 123 協定のモデルとなると想定していたようである。DoD (国防省) と DoE (エネルギー省) との間では、米国の定める “Gold Standard (至適基準)” を相手国に対してどの程度まで要求するかを巡る長い対立が続いた。米国政府は 2012 年 1 月に新たな方針として、濃縮・再処理放棄の要求をケースバイケースで行うと表明した。他方、連邦議会では下院外交委員会を中心に今後の 123 協定の審査・監督を強化する動きがあった。2011 年 4 月に同委員会で採択された法案 H. R. 1280 では、相手国が濃縮・再処理活動 (またはこれら施設の建設) を行わないとの法的拘束力のある規定を含まない 123 協定は、継続会期の 90 日以内に両院が協定を承認する合同決議案を採択しない限り、発効させることが出来ないとの条項が盛り込まれた (こうした要件を含む協定は、議会が不承認の合同決議案が採択されない限り、従来通り継続会期の 90 日経過後に効力が生じる)。H. R. 1280 は未だに下院本会議には上程されておらず、上院にはそれに匹敵する法案の提出もないが、同法案を提案した I・ロソーレーティネン外交委員長 (共和党、フロリダ州選出) は行政府のケースバイケースのアプローチが米国の核拡散防止の取組みを台無しにするとの強い懸念を示し、その再考を強く促している。

こうした中、交渉中の 123 協定の動向が注目されている。ヨルダンとの交渉はほぼ完了しており、協定には何らかの濃縮・再処理条項が含まれているものと見られる。2011 年 8 月に予備的な協議が行われたサウジアラビアは従来、拡散脅威とは見なされていなかった

ものの、駐米大使が「イランが核兵器を開発したら、核保有を目指す」と明言していることから、連邦議会が Gold Standard (至適基準) を要求することは確実とみられる。しかし、それを同意する意向がサウジアラビアにあるのかどうかは分からない。2012年1月11日に交渉が開始されたベトナムは、中東以外において締結される今後の 123 協定の「テストケース」になるものと考えられる。

4.4.3. 米韓 123 協定の更新延期

米国と韓国は 1956 年 2 月 3 日に 1 回目の原子力民生利用協力協定を調印したが、1958 年 3 月 14 日と 1965 年 7 月 30 日に改定した。現行の米韓原子力民生利用協力協定は 1972 年に 11 月 24 日に署名され、30 年間の有効期間で 1973 年 3 月 19 日に発効した。しかし、1974 年 5 月 15 日に 41 年間の有効期限に修正され、最終的には 2014 年 3 月 19 日に期限を迎えることになった。米国と韓国は 2010 年 10 月から 123 協定の改定交渉を続けてきたが、米国と韓国の両政府は 2013 年 4 月 24 日に 123 協定の更新を 2016 年 3 月 19 日まで 2 年延長することで合意すると発表した。下院外交委員会も 2013 年 9 月 17 日に米国大統領の交渉期間延長案を承認した。米国と韓国は 3 ヶ月ごとに改定交渉を継続するが、2013 年 11 月末現在でも韓国にとって大きな進展をみせていない。

1974 年に発効した米韓 123 協定 (原子力民生利用協力協定) は、40 年の有効期限が 2014 年 3 月 19 日であった。米韓 123 協定の改定交渉は 2010 年 10 月から数回にわたり実施されたが、濃縮と再処理を巡る問題の解決策で合意に至らず、米韓両国政府は 123 協定の更新を 2016 年 3 月 19 日まで延長すること合意した。下院外交委員会も 2013 年 9 月 17 日に米国大統領の交渉期間延長案を承認した。

2010 年 10 月から米国政府と改正交渉を続ける韓国では、UAE と同様に禁止されている使用済燃料 (SNF) の再処理とウラン濃縮に関するなにかの緩和策を引き出す努力が極めて重要な課題であった。最も大きな理由は、2009 年 12 月に UAE で 4 基の韓国製 APR-1400 を搭載する原子力発電プラントを新設する 186 億ドルの契約を受注したことである。この結果、原発輸出を主導する旧知識経済部 (現在の産業通商資源部) は、第 4 次長期電力需給基本計画 (2008~2022 年) の中で、1) 2030 年までに最低 10 基 (1400 MW \times 10) の原子力発電プラントを新設すること、2) 原子力事業を自動車、半導体、造船に次ぐ最も収益力のある産業と位置づけること、3) 米国にロイヤルティを支払う必要のない完全自主開発の次世代炉型の “APR+” の技術開発を完成すること、4) 2030 年までに 80 基の原子炉 (4000 億ドル) を輸出し、世界の原子力発電プラントの新設シェアの 20%を獲得して世界第 3 位の原子力大国になるとの極めて野心的な目標を世界に発信した。

しかしながら、フル燃料サービスの提供ができないと、原子力新興諸国での原発建設の受注も容易ではないことから、韓国は、米国に認めてもらえない機敏な核燃料サイクル技術である使用済核燃料（SNF）の再処理とウラニウム濃縮の2つの事業活動に関する米国の同意を取り付けた新123協定を締結することを強く望んだのである。

旧知識經濟部（MKE）の崔炅煥（Choi Kyung-hwan）長官も2010年7月20日に米国と123協定の更新について協議中であり、2012年までに平和的な発電利用目的で使用済燃料（SNF）の再処理を米国に認めてもらい、原子力平和利用の主権を獲得する意向であるとメディアに語っていた。実際、韓国政府は、あらゆるシンクタンクやロビイスト等を利用し、再処理と濃縮に関する「米国の同意（consent for any reprocessing or enrichment activities）」を求めて米国の政府と議会等に対する激しいロビー活動を展開してきた。他方、米国が韓国に対する再処理と濃縮を禁止したのは、一般的な核不拡散原則の保持と朝鮮半島の核セキュリティ問題からである。

米韓123協定の首席代表である国務省のロバート・アインホーン不拡散・軍縮担当特別補佐官と韓国外交部のパク・ノビョク韓米原子力協定改正交渉担当大使は2013年3月16日～17日に123協定の最終改正交渉を行った。この交渉内容を観察した韓国のメディアは、韓国政府の主張が科学的に全く説得力がないために、「交渉に進展がなく」、誤解が増幅されてしまい、「最終的に交渉を困難にするという悪循環」を繰り返していると韓国政府の交渉スタンスを厳しく譴責した。特に商用化の目途の立たないパイロプロセッシング（乾式再処理）を123協定改正の特効薬に使うのではなく、使用済核燃料の中間貯蔵施設の敷地と設備を確保する方が当面の重要な解決策である主張する。

米韓123協定の改定交渉では、韓国は、1)原発輸出競争力の確保、2)使用済核燃料（SNF）の再処理、3)ウラン低濃縮の3つの目標達成を追求したが、米国を説得するほどの論理展開はみられなかった。パク・クネ政権では、使用済燃料の一時保存・中間貯蔵施設が2024年までに完全な飽和状態になるために、使用済燃料をリサイクル（再処理）する技術としての乾式再処理（パイロプロセッシング）に固執する。未来創造科学部（MSIP）等の政策当局と韓国原子力研究院（KAERI）等の科学者は、乾式再処理（Pyroprocessing）こそが「韓米不平等123協定」を改正する特効薬であるかのような勘違いをしている。産業資源部や専門家の間では、123協定で濃縮や再処理の権利を認めさせることよりも、2024年までに完全な飽和状態に達する放射性廃棄物の処分問題の方により多くのエネルギーを注ぐべきだとの意見が強まっている。

パク政権が強調するパイロプロセッシングについては批判的な意見が次々と出ている。李明博前政権の外交安保を担当した千英宇（チョン・ヨンウ）元青瓦台外交安保首席は2013

年5月21日にパイロプロセッシングが万病治療薬であるかのようにこだわる傾向があるが、「韓国が他のオプションを考慮せず、パイロプロセッシングばかり主張する姿が、米国の立場では負担になったり、疑いを抱いたりする可能性がある」と語っている。また、ソウル大学の黄一淳（ファン・イルスン）原子工学科教授は、再処理と濃縮をあまりにも強調してパイロプロセッシングばかりを主張しているために、韓国原子力産業の持続性と競争力を確保するという大きな目的が薄れていると指摘したようである。

2014年3月19日に期限を迎える123協定の更新交渉においても、パク・クネ新大統領の下での政権内部の意見統一が図られていない。韓国原子力研究院（KAERI）に代表されるR&Dを主体とする科学技術を振興するチームは、使用済燃料再処理技術のパイロプロセッシング（乾燥式再処理）に固執する。一方、李明博前政権の中核省庁であった産業資源部（旧知識經濟部）と原子力産業界は放射性廃棄物の処理問題の解決が急務だとし、政界は核主権論を前面に掲げているという。核廃棄物処理を重要視した李明博政権と異なり、朴槿恵政権ではパイロプロセッシングを前面に出した再処理と濃縮を強調したようである。核不拡散を担当する国務省関係者は、「韓国電力公社（KEPCO）よりも原子力研究院（KAERI）の方が強くなったようだ」とコメントしたようである。米国側では、パイロプロセッシングは商用化まで20年以上もかかり、プルトニウム抽出も可能となり非核化に反する動きだと強調したと追記する。

韓国の政府高官は2年内（2016年3月まで）にできる限り早く好意的な決議を得たいものの、実際には今後の展開は厳しいものになる。CSISの核拡散抑制プログラムのSharon SquassoniとTom Mooreは、「2年の更新交渉の延長は2年後の解決を意味するものではない」と韓国側の期待感を冷静にたしなめている。この交渉期間の延長は、韓国が米国原産の核物質を再処理・濃縮することを米国がプログラマティックに承認（同意）するかどうかなの問題である。しかし政治面では、この問題は米韓同盟のリトマス試験紙のようになりつつある。5カ国の核兵器所有国を除くと、日本、ドイツ、オランダ、ブラジル、イランの5カ国だけがウラン濃縮技術をもち、非核兵器所有国の中で使用済核燃料（SNF）を再処理できるのは日本だけである（NPT加盟国以外では、北朝鮮、パキスタン、インド、イスラエルも再処理と濃縮の能力を有す）。韓国は、ウラニウム濃縮技術も使用済核燃料再処理技術も持ち合わせていない。だが、米国が米国オリジンの核物質を濃縮・再処理することを認める同意を韓国に与えることは、濃縮と再処理の技術を持たない韓国に対して核ベンダー以上になることを承認することと同じ意味である。加えて、この同意は韓国に対する潜在的な核兵器保有を認めることになり、朝鮮半島の安定を損なうことになろう。

4.4.4. 原子力関連施設のテロ対策に関する規制の動向

わが国においては、平成 16 年 12 月 10 日の国際組織犯罪等・国際テロ対策推進本部決定した「テロの未然防止に関する行動計画」の中では、1) 空港及び原子力関連施設に対するテロ対策の強化、2) 核物質防護対策の強化等の法規制強化の指針が示された。平成 23 年 11 月 14 日の国際組織犯罪等・国際テロ対策推進本部決定では、原子力発電所等に対するテロの未然防止対策の更なる強化を図る目的で、1) 防護措置の強化、2) 内部脅威対策の強化等の対策を講じることが決められた。その後の福島第一原発事故で得られた教訓をテロ攻撃等に対する備えに生かすために、原子力規制委員会がセキュリティ、セーフティ、保障措置を独立とした組織として一元的に扱う機関として 2012 年 9 月に設置された。

IAEA（国際原子力機関）は、核セキュリティ活動の一環として、現在、「核セキュリティ・シリーズ文書」の作成を進めている。2011 年 1 月に、改訂第 5 版となる「核物質及び原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告（別称 INFCIRC/225/Rev. 5）」「放射性物質及び関連施設に関する核セキュリティ勧告」（米国同時多発テロ事件以降、放射線源が「汚い爆弾」に使用され得るとの国際的な懸念を踏まえて作成されたもの）及び「規制上の管理を外れた核物質その他の放射性物質に関する核セキュリティ勧告」（旧ソ連邦の消滅時の混乱に伴い流出した核物質のテロ以降、核物質の不法な移転が世界的な懸念事項となっていることを踏まえて作成されたもの）の 3 つの勧告文書を発行するとともに、その下位文書となる実施指針及び技術指針等の作成を進めている。また、国連では、「核によるテロリズムの防止に関する条約」が 2005 年 4 月に採択され、2007 年 7 月に発効した。

2013 年 7 月 1 日にウィーンで開催された IAEA の「核セキュリティに関する国際会議」では、1) 核テロの脅威についての懸念を共有すること、2) 国内の核セキュリティに対する責任はすべて国家に帰属するが、国際協力が重要なこと、3) テロリストの大量破壊兵器取得防止措置に関する国連総会決議を想起し、軍縮・不拡散の分野で更なる進展の必要性があること、4) 核物質防護条約及びその 2005 年改正並びに核テロリズム防止条約の締結及び完全な実施を奨励すること等の閣僚宣言が発出された。

9.11 事件前の米国で最も重要な反テロ立法は、レーガン政権で制定された「包括的外交セキュリティ&テロ対策法 (Omnibus Diplomatic Security and Antiterrorism Act of 1986)」である。この法律の特徴は、米国領土外で発生したテロ行為に対しても米国内法で処罰する規定を盛り込んでいる。この他にも、武器輸出管理の強化（1989 年反テロ武器輸出改正法と 1985 年輸出管理改正法）、生物化学兵器拡散防止の強化（1993 年生物兵器反テロ法）なども施行された。クリントン政権では、1993 年協調的脅威削減法 (CTR)、大量破壊兵器を用いるテロ脅威に対抗するために導入された 1996 年大量破壊兵器防衛法等が成立した。同時に、テロ、軍備管理、国際組織犯罪などの諸問題を含む大量破壊兵器不拡散について大統領に助言する不拡散問題担当国家調整官が設置された。さらに、重要インフラ防護（大

統領命令第 1310 号) やサイバーテロ対策等の措置も導入されたのである。

オバマ政権は 2010 年 4 月 6 日に今後 5 年～10 年の米国核兵器政策の方向を定める「核態勢見直し報告書 (NPR)」を発出して、核拡散と核テロリズムの防止 (IAEA 保障措置の強化とコンプライアンスの遵守等による核不拡散体制の強化と核物質の安全確保の加速化、NPT 遵守責務の履行コミットメント等) などのフレームワークを示した。

1974 年エネルギー再編法により創設された原子力規制委員会 (NRC: 旧原子力委員会) は、原子炉の保安とセキュリティ、原子炉設置・運転免許の許認可と変更、放射性物質の保安とセキュリティおよび使用済核燃料の管理 (貯蔵、セキュリティ、再処理および廃棄) を監督する。NRC は、核セキュリティと保障措置について、国内セーフガード (核施設および/または施設保管および輸送中の特殊核物質の物理的保護と特殊核物資のマテリアルコントロールとアカウンティングなどを含む保障措置の適用・管理)、国家セキュリティ情報や開示制限情報等の政府機密分類情報 (Classified Information)、セーフガード情報、一般公開しない SUNSI (機微未分類非保障措置情報) 等の情報セキュリティ、放射性物質セキュリティ等の安全保障と保障措置についての民間原子力施設許認可事業者等に対する規制を行っている。加えて、NRC は、テロ対策に関しては、米国政府の緊急時の構えと対応に関するプログラムの担い手のひとつとして他省庁と連携して重要なテロ対策センターの支援を行っている。

4.4.5. 2011 年国家テロ対策戦略

2001 年 9 月 11 日に発生した同時多発テロ事件を契機にテロ攻撃に応戦するために、2002 年 11 月に成立した国土安全保障法 (Homeland Security Act) に基づいて、国土安全保障省 (DHS-Department of Homeland Security) が 2003 年 1 月に創設された。ブッシュ政権で誕生したホームランドセキュリティ (国土安全保障省) は、過去 50 年間で最大規模の 22 の省庁を再編統合して設置された国防省 (DoD) に次ぐ巨大な省である。2003 年 1 月に就任し、2005 年 2 月まで任務についた初代長官 (Secretary of the Department of Homeland Security) は、元ペンシルバニア州知事のトム・リッジ (Tom Ridge) である。2002 年 7 月の国土安全保障国家戦略 (The National Strategy for Homeland Security) によると、“Homeland Security (国土安全保障)” とは、米国内におけるテロリスト攻撃を防護し、アメリカのテロリズムに対する脆弱性を縮小し、発生する攻撃による損害の最小化と回復を図る米国の一致団結した努力である。

ホームランドセキュリティ (DHS) の中核政策は、2003 年 2 月に発表された「国家サイバー空間安全性確保戦略 (National Strategy to Secure Cyberspace)」である。これ

は、米国の情報システムおよびネットワークのセキュリティを確保するために、サイバー空間を防護するための努力を組織化し、問題解決の優先順位をつけるための第1次フレームワークである。国家サイバー空間安全性確保戦略（National Strategy to Secure Cyberspace）は、次の3つの戦略目標を掲げている。

- 米国重要インフラに対するサイバー攻撃の防護。
- サイバー攻撃に対する脆弱性の縮小。
- サイバー攻撃が発生した際の損害と復旧時間の最小限化

国土安全保障省（DHS）の国家サイバーセキュリティ部門（NCS）のミッションは、2003年12月17日の国土安全保障大統領指令第7号（HSPD-7）を根拠として、官民連携および国際協力によるサイバー空間および米国のサイバー資産を確保することにある。

2007年10月9日に発表された最新の国土安全保障国家戦略によると、ホームランドセキュリティ戦略は連邦戦略ではなくて、ナショナル戦略であり、2002年7月の国土安全保障国家戦略を改定したものである。2007年10月の改訂版では、米国が直面する脅威に関する理解の深化を反映し、実世界の惨事から得た教訓を盛り込み、国土安全保障基盤を強化することで長期的な成功を確保する方法を規定し、今後数年間の国土をセキュアにするためのアプローチ手法を明文化したものである。国土安全保障国家戦略の一義的な義務は米国民を防護することで、本戦略の目的は、セキュアな国土安全保障を確保する米国の努力を導き、組織化および統合化することで、次の4つのゴールを定めている。

- テロリスト攻撃の防護と破壊（Prevent and disrupt terrorist attacks）：米国におけるテロ攻撃を防護・破壊するために、テロリストおよびテロ関連兵器および物質を国内および国際的国境を横断して持ち込みことを拒否し、米国の国境内におけるテロリストの活動能力を破壊し、将来的なテロリストの人材採用を拒絶し、国内で育まれる極端主義（extremism）を打破するために、暴力的なイスラム過激化の出現を食い止める。
- 米国民、米国の重要インフラおよび主要リソース（CIKR）の防護（Protect the American people, our critical infrastructure, and key resources）：米国民の人命と暮らしを防護するために、テロの脅威を検知し、テロ行為ならびに人為的および自然の惨事に対する国民の脆弱性を緩和し、攻撃または惨事の帰結を最小限に食い止める措置を講じなければならない。
- 発生する緊急事態への対応と回復（Respond to and recover from incidents that do occur）：将来の惨事における人命を救い、苦しみを緩和し、財産を保護するために、効果的な一致団結した応戦の基盤を強化しなければならない。これには、あらゆる

レベルの政府、民間部門および非営利部門にまたがる役割と責任の明確化が含まれる。

- 長期的成功を確保するための基盤強化の継続 (Continue to strengthen the foundation to ensure our long-term success) : 長期的な責務を履行するために、国土安全保障関連の企業にまたがる原則、システム、体制および機関を引き続き強化し、国土の安全保障活動を支援する。最終的には、このことが国家安全保障戦略を確保する。

本戦略で定義するテロリスト攻撃 (Terrorist Attacks) には、誘拐、ハイジャック、狙撃、旧来の爆撃、化学兵器、生物兵器、放射性物質または核兵器による攻撃、サイバーアタックおよびその他の形態の悪意のある暴力が含まれている。

2011年3月の福島第一原子力発電所の深刻な打撃を受けて、連邦議会では将来的な原子力災害に対する原子力保安規則の先行きの意味合いに対する懸念も生まれている。米国原子力規制委員会 (NRC) は、福島第一事故の教訓を得て米国のNPPへの重大な影響を理解するためにタスクフォースを編成し、米国の原子力プラントの安全性の検証作業を行った。福島第一事故の教訓を学ぶNRCは2011年5月には、運転中の104基の原子力発電所のオペレータに対する詳細なテロ対策強化計画の提出を求めている。他方、米国では原子力発電所の運転事業者は、NRCの設計基準脅威を原則とする脅威レベルに応じた設計基準の検証を行っている。しかしながら、物理的テロ等の攻撃や事故が生じた場合、脅威レベルが高まり、設計基準の変更を余儀なくされる。また、サイバーテロでは、遠隔操作によるハッカーで冷却システムを制御不能にする危険性も想定される。

最新の重要なテロ対策は、2011年6月にホワイトハウスから発出された「2011年国家テロ対策戦略 (National Strategy for Counterterrorism)」である。この戦略は、国際テロ組織であるアルカイダに脅威の対象を特定し、テロ対策 (CT) 努力の基本原則を含む国家テロ対策に関する戦略を示している。テロ対策担当は、ブレナン (John O. Brennan) 大統領補佐官である。

オバマ政権は過去数年にわたりウサマ・ビン・ラデン (Usama bin Laden) の暗殺を含むテロ組織であるアルカイダ (al-Qa'ida) に対する決定的な破壊攻撃を行う戦略計画を展開。2011年国家テロ対策戦略では、国家セキュリティ政策を明確に示す形ではなく、オバマ政権の国家セキュリティ戦略の大半がテロ対策であることを明らかにしたものである。米国にとってのテロの脅威は、米国内だけではなく、世界中に存在する。しかし、対テロ戦略と今後の戦略をまとめた2011年6月の国家テロ対策戦略では、米国は、最も危険性が高い直接的な脅威としてアルカイダと戦争状態にあると指摘し、その破壊と完全打破を目

的とした次の内容となっている。

- 脅威 (Threat) : イラン、シリア、ヒズボラ (Hezbollah : イスラム教シーア派過激組織)、ハマース (HAMAS : イスラム原理主義組織) などの米国の利益に対抗するテロリズムを支持する数多くの国民や団体が存在するが、2011 年国家テロ対策戦略の基本原則としては、アルカイダとその関係者および追隨者を、米国にとって最も深刻かつ直接の脅威となるネットワークとして特化する。
- 米国の究極の目的 : アルカイダを崩壊・解体し、最終的には敗走させること。
- 米国の態勢 : 米国は、アルカイダと戦争状態にある。

4.5. オバマ政権の原子力政策等を中心とする議論の動向

大統領就任以来、積極的な民生用原子力政策を発出していないものの、オバマ大統領は核兵器の削減やサイバーセキュリティ、核テロおよび核拡散防止などを何度も強調している。ブッシュ政権が核兵器に米国と同盟国の防衛上の重要な役割を与えたのと異なり、オバマ大統領は「核兵器のない世界」を任期中に本気で実現したいと考え、特に核テロ対策と核兵器拡散防止の 2 つを戦略上の重要課題とみなしている。オバマ政権の核テロ対策と核拡散防止政策では、国防省 (DoD) が中心となりエネルギー省と国務省との共同作業で発出した「2010 年核態勢見直し報告書 (NRP)」、2011 年国家テロ対策戦略 (NSC) の 2 つが極めて重要な政策ペーパーである。

他方、民生用原子力政策に関して、1 期目のオバマ政権は 2010 年度予算要求の中で「原子力 2010 年計画 (NP 2010)」に充当する財政支出を 2009 年度の 1 億 7,750 万ドルから 2,000 万ドルへと大幅削減した。原子力産業界もこの大幅な予算削減を非難した結果、連邦議会は 1 億 500 万ドルを配分することに最終決定した。その後、原子力 2010 年計画の満期が到来したために、連邦政府は 2011 年度での要求予算をゼロとした。

2013 年 4 月に発出された 2014 年度大統領予算教書では、エネルギー分野の重点課題はクリーンエネルギー経済の構築、エネルギー安全保障の向上、気候変動に対する備えと耐性の強化であった。オバマ大統領は 2013 年 3 月にあらゆるエネルギー源を開発するための包括的アプローチのための投資戦略を強調した。エネルギー省 (DoE) の重点課題は、新クリーンエネルギー技術への投資と石油・ガス生産の拡大、エネルギーセキュリティとエネルギー環境の増進である。オバマ大統領がエネルギー省 (DoE) に求める優先課題、1) 石油とガスの削減、2) 2020 年までに風力、太陽光および地熱の再生可能発電による電力生産量を倍増すること、3) エネルギー安全保障トラストの創設、4) エネルギー効率化と送電網の現代化などである。

DoE(エネルギー省)の国家核安全保障局(NNSA)は、安全安心かつ効果的な核抑止力(safe, secure and effective nuclear deterrent)の維持を目指し、他方では、核兵器の役割と数を少なくし、他国やテロリストによる核拡散の脅威に対抗しつつある。2011年1月に批准された米ロ新START(戦略兵器削減条約)に準拠し、米国政府は核の力の縮小に向けて動きつつある。

4.5.1. 福島原発事故後の原子力政策動向

ところが、2011年3月11日の福島第一原子力発電所の深刻な打撃を受けて、連邦議会では将来的な原子力災害に対する原子力保安規則の先行きの意味合いに対する懸念も生まれている。NRC(原子力規制委員会)は、福島第一事故の教訓を得て米国のNPPへの重大な影響を理解するためにタスクフォースを編成し、米国の原子力プラントの安全性の検証作業を行った。このタスクフォースは、2011年7月21日付けの報告書³¹¹の中で米国原子炉の継続的運転とライセンス供与に与える切迫したリスクはないとの結論を下し、NRC(原子力規制委員会)に対して数多くの提言を行った。米国原子力規制委員会(NRC)は2012年3月12日、このタスクフォースの提言の中の優先課題と福島第一から学んだ教訓に基づき、運転中の104基の原子炉に関する安全改善措置の実施などの規制要件を発出し、引き続きこの教訓を評価し、それに基づく活動を展開している。加えて、NRCは、20名以上の常勤スタッフで構成される「日本の教訓から学ぶプロジェクト総局」を設置している。

ガソリン価格の急騰に対する共和党による攻撃のエスカレーションに対抗し、オバマ大統領は2012年2月23日にマイアミでエネルギー政策に関する迫力のある演説を行い、オバマ政権の石油関連政策を自己防護し、エネルギー源を多様化するとのコミットメントを改めて表明した。注目すべきは、オバマ政権が過去30年で初めて原子力発電所の新設を支援したと発言したことである。要するに、原子力規制委員会(NRC)が2012年2月9日にジョージア州オーガス近郊のVogtle(ボーグル)サイトでサザンカンパニーが2基の原子炉を建設するCOL申請書に対する許可書を1978年から34年振りに交付したことをオバマ大統領は指摘したのである。オバマ政権は、サザンカンパニーによる2基の原子炉建設に83.3億ドルの融資保証を供与している。加えて、オバマ大統領は、エネルギー需要の増大と気候変動のマイナスのインパクトを回避するためにも、米国は原子力発電電力の供給を増加させる必要があると述べたのである。

連邦議会が2012年に検討した主な原子力問題は、原子力発電プラントの安全性と規則、放射性物質の管理、研究開発の優先課題、新商用炉建設インセンティブの付与、核兵器拡

³¹¹ <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML1118/ML111861807.pdf>

散、テロ攻撃に対する防護などであった。化石燃料の高騰や温室効果ガス抑制の世界的な潮流を背景に、2005年原子力政策法に盛り込まれた新設商用原子炉建設の重大なインセンティブ付与効果もあって、新規原子力発電プラント建設のライセンス申請は2012年に約31件まで増加した。2013年2月16日現在、NRCが審査中のCOL（包括的建設運転許可）申請書件数は、18件である。AP-1000炉が7件（Bellefonte3号機・4号機、Levy County1号機・2号機、Vogtle3号機・4号機など）、米国型EPR炉が4件（Bell Bent、Callaway2号機、Calvert Cliffs3号機など）、ESBWR炉が4件（Femini3号機、Grand Gulf3号機など）、米国型APWRが2件（North Anna3号機と Comnache Peak3号機・4号機）、ABWR1件（South Texas Project3号機・4号機）である。このうちの6件は延期され、2件がライセンス交付を受けた。

原子力規制委員会（NRC）が2012年2月9日にジョージア州オーガス近郊のVogtle（ボーグル）発電プラント3号機・4号機の2基のWEC製AP-1000をSouthern Nuclear Operating Company（SNC）が建設するCOL申請書（2008年3月28日に送達）に対する許可書を30年振りに交付した。オバマ政権は、サザンカンパニーによる2基の原子炉建設に83.3億ドルの融資保証を供与している。2012年3月30日には、原子力規制委員会（NRC）は、South Carolina Electric & Gas Company（SCE&G）がサウスカロライナ州Fairfieldに立地するVirgil C. Summer Nuclear Stationの2号機・3号機の2基のAP-1000を建設するライセンスを交付した。SCE&GがCOL申請書を送達したのは2009年3月27日である。総工費は約110億ドルで、2017～2018年に運転を開始する予定である。

4.5.2. エネルギー省（DOE）の2014年度予算

オバマ大統領は2013年4月10日に2014年度大統領予算教書（議会に示す予算の編成方針）を発表した。2014年度予算案では、3兆340億ドルの歳入に対して、歳出は約3兆7,700億ドルであった。この大統領予算案では、中産階級、雇用創出、経済成長を強化する分野への投資を重点的に行いつつ、今後10年間で連邦赤字を1兆8,000億ドル追加削減することを目指している。エネルギー分野の重点課題は、クリーンエネルギー経済の構築、エネルギー安全保障の向上、気候変動に対する備えと耐性の強化である。

オバマ大統領は2013年3月に「セキュア（安心安全）なエネルギー未来に向けた青写真（Blueprint for a Secure Energy Future）」を刷新して、米国のありとあらゆるエネルギー源を開発するための包括的アプローチ（“all-of-the-above” approach）のための投資戦略を強調した。エネルギー省（DoE）の重点課題は、新クリーンエネルギー技術への投資と石油・ガス生産の拡大、エネルギーセキュリティとエネルギー環境の増進である。オバマ大統領がエネルギー省（DoE）に求める優先課題は次の通りである。

- 2025年までに1日につき200万バレル以上の石油依存度を削減し、ガス輸入量を2020年までに半分に減少すること。
- 2020年までに風力、太陽光および地熱の再生可能発電による電力生産量を倍増すること。
- 2030年までにエネルギー生産量を倍増すること。
- エネルギー安全保障トラスト (Energy Security Trust) の創設
- エネルギー効率化と送電網の現代化。
- 新 START の削減計画に応じた安全かつ効果的に核兵器備蓄を維持するための投資拡大。
- 世界に散在する核物質・放射性物質を保安管理・除去・検出することによる国家安全保障の強化等。

特に大統領の 2014 年度予算要求の中では、1) 米国のエネルギー環境と核セキュリティを前進させること、2) 当該ミッションの実現を支える科学技術イノベーションを促進すること、3) 核兵器複合施設の環境浄化の確保が重要視されている。この他にも、炭化水素による大気汚染の削減、気候変動に対する構え (Climate Preparedness)、クリーンエネルギー&イノベーションのサポート、核兵器脅威の削減などの促進も引き続き重点課題となっている。

2014 年度予算案では、エネルギー省 (DoE) は 2012 年度予算 (実績) の 8%増となる 284 億 1,600 万ドルを要求した。主な増額要因は、米国がクリーンエネルギーと先進的製造業の分野で世界を主導する競争優位性を確保することであり、エネルギーセキュリティの強化、気候変動脅威への対応、核兵器備蓄の刷新とインフラの最新化である。主なハイライトは次の通りである。

- ソーラー、風力、地熱、水力由来のクリーンエネルギーによる電力の利用増加、およびコスト削減のため、6 億 1,500 万ドルを配分。
- 義務的予算として提案されている自動車やトラックの石油利用脱却を目指すエネルギー安全保障信託基金 (Energy Security Trust) に 20 億ドルを配分。
- 先進的製造技術の研究開発に 3 億 6,500 万ドルを配分。
- プルトニウム処分プログラムの再構築、優先順位やパフォーマンスの低いプログラムの打ち切り、既存の設備やインフラの利用率の増加を行いながら、石油、天然ガス、石炭産業への不必要な補助金を年間 40 億ドル削減し、エネルギーの節約および効率化を達成する。
- エネルギーインフラセキュリティーおよびエネルギー回収能力の強化に対し、1,000

万ドルを増額した1,600万ドルを予算配分。

- 新 START（戦略的兵器削減条約）に基づいて計画された削減水準を保持しつつ、安全かつ効果的に核兵器備蓄を維持するための予算の追増額。
- 新 START の削減計画に応じた核兵器備蓄安全かつ効果的に維持するための投資拡大。
- 世界中の核物質・放射性物質の保安管理・除去・検出による国家安全保障の強化等。

2014年度予算要求では、原子力庁（NE）への配分額は、2012年度現行予算に比べて13.9%減の7.35億ドルであった。1) 小型モジュール炉ライセンス供与技術支援費が7,000万ドル（対2012年度比3.5%増）、2) 原子炉コンセプト研究開発実証が7,250万ドル（対2012年度比34.5%減）、3) 廃棄物管理システムとその関連 R&D を含む使用済燃料と高レベル核廃棄物の管理・処分戦略のサポートなどの燃料サイクル R&D 費が1.65億ドル（対2012年度比8.8%減）、4) アイダホ国研のアイダホ施設管理（IFM）とアイダホサイトワイドセーフガード&セキュリティが2.756億ドル（対2012年度比17.8%増）であった。

国家核安全保障局（NNSA）への配分額は約116.5億ドルで、2012年度現行予算に比べて2.8%増であった。国家核安全保障局（NNSA）は、米国核兵器政策の方向を定めたNRP（核態勢検証報告書）や2012年のDOE戦略ガイダンス、協調的グローバル核不拡散、原子力施設の刷新、海軍の原子力艦隊向けの原子炉の設計・開発などの目的実現を重要視する予算要求を行っている。特に、安全安心かつ効果的な核抑止力の維持と核兵器の数を少なくし、他国やテロリストによる核拡散の脅威に対抗するオバマ政権の政策目標を反映した内容となっている。2014年予算案では、国家核安全保障局（NNSA）の要求予算額は116.5億ドルで、2012年度実績に比べて6.47億ドルの増額である。主に、米国の核抑止力と脆弱な核物質のセキュリティ確保に予算配分の重点を置いている。主な内容は、1) 6.78億ドルの防衛核セキュリティ（同0.7%増）等の兵器活動78.68億ドル（対2012年度比4.1%増）、2) 防衛核不拡散21.4億ドル（対2012年度比7%減）、2) 海軍原子炉（原子力潜水艦や原子力空母の運用支援の継続や、OHIO級の弾道ミサイル潜水艦に装備する次世代原子炉の開発、使用済み核燃料インフラの最新化が含まれる）のR&D費として12.5億ドル（対2012年度比15.4%増）などである。

国家核安全保障局（NNSA）が管轄する防衛核不拡散（対2012年度比7%減の21.4億ドル）では、国家セキュリティ戦略で規定され、エネルギー省と国家核安全保障局（NNSA）の戦略計画の中に反映される国家セキュリティ重点課題を踏まえた予算要求となっている。主なプログラムは、1) 世界で最も脅威に晒されやすい核兵器物質のセキュアな処分と管理、2) 余剰核兵器の処分、3) 核不拡散の新技术、4) セキュアな原子力拡大を促進、5) 核物質と放射性物質の不正移動の検知と抑制などである。所轄部署は、Office of DNN（防衛核不拡散室）、核テロ対策インシデント対応（NCTIR）を担う緊急時オペレーション室（Office

of Emergency Operations)、テロ&拡散対策室 (Office of Counterterrorism and Counterproliferation) などがある。

核物質および核兵器の拡散防止などである「防衛核不拡散 (DNN)」の予算要求 (21.4 億^{ドル})の内訳は、1) グローバル脅威削減イニシアティブ 4.24 億^{ドル} (対 2012 年度比 15.7%減)、2) 防衛核不拡散 R&D 3.89 億^{ドル} (同 11.8%増)、3) 核不拡散&国際セキュリティ 1.41 億^{ドル} (同 7.8%減)、4) 米ロプルトニウム処分プログラムの実施をサポートする配分額を含む分裂性物質 5.03 億^{ドル} (同 26.7%減) などであった。新規プログラムでは、1) 核テロ対策インシデント対応 1.81 億^{ドル}、2) テロ対策・拡散対策 7,466 万^{ドル}が新規計上された。防衛核不拡散 (DNN) への配分予算が減額された主因は、国内のウラン濃縮研究開発実証プロジェクトが 2013 年 12 月に完了したことと、プルトニウム処分計画の再評価のためである。プルトニウム処分プログラムを原資としてサウスカロライナで MOX 燃料製造工場を建設し、プルトニウムを MOX 燃料に変換して商業用原子炉で燃焼する計画である。しかしながら、コスト急増が主因で財政が圧迫されてしまった。国家核安全保障局 (NNSA) は代替となるプルトニウム処理戦略の実現可能性を審査するが、2014 年には MOX 燃料製造工場の建設店舗をスローダウンする計画である。だが、米国政府は、1) 米国のプルトニウム超過分の処分、2) ロシアと同量のプルトニウム処理の達成に対してコミットメントしており、米ロプルトニウム管理処理プログラム (PMDA) の重要性を認識している。

エネルギー省の環境マネジメント室 (Office of Environmental Management) は、放射性廃棄物と核物質の害と大気汚染から米国民を守ることをミッションとしている。冷戦時代から 60 年以上の核兵器開発生産から生み出された核の害と大気汚染を浄化するために、35 州で 107 ヶ所のサイト (Washington、South Carolina、Idaho、Tennessee、Kentucky、Ohio、New Mexico などの人類に有害な危険物質を含む合計 200 万エーカー強) の浄化などに 56 億^{ドル}の予算要求を行った。

「安心安全な長期的な核廃棄物処分に向けた前進 (Making Progress toward Securing the Long Term Disposal of Nuclear Waste)」の項目では、オバマ政権は 2010 年にユッカマウンテン (Yucca Mountain) が米国の使用済核燃料や高レベル放射性廃棄物を処分するための実効性の高い解決策にならないとの判断を下した。DOE 長官は、アメリカの核未来 (America's Nuclear Future) に関する Blue Ribbon 特別委員会を発足し、使用済燃料と放射性廃棄物のマネジメント方法を検討し、2012 年 1 月に最終委員会レポートを発出した。Blue Ribbon 特別委員会の提言を慎重に検討したオバマ政権は 2013 年 1 月に「使用済核燃料と高レベル放射性廃棄物の管理と処理に関する戦略」を発表した。この戦略では、ブルーリボン委員会の提言に盛り込まれた原則を踏まえ、1) 持続可能なファンディングメカニズムを含む包括的核廃棄物管理プログラムの枠組みが示されている。この他にも、2) 明確

な同意に基づく施設整備プロセスの確定、3) 短期的な中間貯蔵の実施、4) 恒久的な解決策として地層処分方法の開発、5) プログラム実施機関の新設、6) 核廃棄物管理を直接支援するための資金調達方法などの基本原則が盛り込まれている。研究開発だけでなく、この戦略の実行に必要な輸送・貯蔵・処分および立地調査活動に 6,000 万ドルの予算を要求した。

【2013 年 6 月発表の核兵器行使戦略イニシアティブ】

以上の流れの中で、オバマ大統領は 2013 年 6 月 19 日に 21 世紀のセキュリティ環境に対応した米国政府の核政策を統合化する新ガイドラインを発表した。ホワイトハウスは、国防省 (DoD)、国務省 (DoS)、エネルギー省 (DoE) および国家諜報機関に対して、米国の核態勢を確保するために核抑止力 (nuclear deterrence) の要件と政策に関する詳細な分析を行い核セキュリティ環境問題の解決に向けた総合計画の策定を求めたところである。大統領就任以来、積極的な民生用原子力政策を発出していないものの、オバマ大統領は核兵器の削減やサイバーセキュリティ、核テロおよび核拡散防止などを何度も強調している。ブッシュ政権が核兵器に米国と同盟国の防衛上の重要な役割を与えたのと異なり、オバマ大統領は「核兵器のない世界」を任期中に本気で実現したいと考え、特に核テロ対策と核兵器拡散防止の 2 つを戦略上の重要課題とみなしている。オバマ大統領の新指針 (ガイドランス) は次の通りである。

- 米国またはその同盟国・パートナー国に対する攻撃のマイナスの影響が大きいことを確信させる信頼できる核抑止力を維持することを確認する。
- 防衛ガイドランスおよび軍事計画と 2010 年 NPR (核態勢見直し報告書) に盛り込まれた政策を一本化することを国防省 (DoD) に命じる。米国は、米国またはその同盟国・パートナー国の致命的な利益を防護する目的で極端な事情下でのみ核兵器の利用を検討する。この新指針を踏まえて、米国の核戦略は 21 席の核抑止力に必要な目的とミッションにのみ注力する。そうすることで、今後は米国のセキュリティ戦略における核兵器の役割を減じるさらなる措置を講じる。
- 非核能力を強化し、非核攻撃を抑止する核兵器の役割を減じることを国防省 (DoD) に命じる。
- 偶発事故対策 (contingency planning) のおける攻撃下発射 (launch-under-attack) の役割を検証・減少することを国防省 (DoD) に命じる。
- より実効性の高い核兵器備蓄管理につながる技術リスクと地政学リスクに対するヘッジ手法の代替手段を制定する。
- 核兵器が存在する限り、米国は、米国とその同盟国・パートナー国の国防を保証する安全かつセキュアかつ効果的な兵器庫を維持する。大統領は、原子力関連企業と

兵器庫の現代化に対する大型投資をサポートする。

4.6. 米国原子力安全保障&原子力戦略調査報告書

本調査報告書は、米国の原子力安全保障及び原子力戦略が与える日本への影響を調査分析したものである。執筆者は、米国科学者連盟（FAS）のチャールズ・D・ファーガソン理事長と彼のチームによる調査分析レポートである。

本レポートでは、米ロ余剰兵器級プルトニウム管理処分プログラム（PMDA）を巡る最近の諸問題と関連する過去の経緯、米国原子力規制委員会（NRC）のテロ対策、米国エネルギー省（DOE）における核不拡散や核セキュリティ等の研究開発プログラムを検証した成果を明らかにし、各テーマ分野に日本への教訓を導き出だした。加えて、日米がこれらの問題に関してどのように協力できるのか、またプルトニウム処分問題では日本が米国の問題解決をどのように役立つ可能性があるかの示唆を行った。

4.6.1. 米ロ余剰兵器級プルトニウム処分プログラム

核兵器用に生産されたものの核兵器削減条約・協定に基づく核兵器の解体によって不要になった膨大な余剰プルトニウムの処分方法を決定するために、米ロ両国の指導者達が善意に基づく交渉を開始したのは約 20 年前の 1990 年代である。米国はそれまでに約 100 トンの兵器用プルトニウムを生産していたが、ソ連の余剰プルトニウムは米国に比べて最低数十トンは多いとみられた。米国は自国のプルトニウム生産については詳細な報告を公表しているが、ソ連は情報を公開しておらず、生産量の計量システムの整備にも程遠い状況にあった。それにもかかわらず、日露両国の政治指導者たちはクリントンおよびエリツィン政権下の 1990 年代半ばに、兵器由来プルトニウム数十トンについて防衛ニーズの超過分として余剰宣言を行った。この結果、余剰宣言された核物質は再び兵器用に転用されることはなかった。

しかし、問題はプルトニウムの処分方法であった。希釈化して核燃料用の低濃縮ウラン（LEU）に転換することが比較的容易な高濃縮ウラン（HEU）と異なり、プルトニウムは希釈化して非兵器用の核物質に転換できないため、プルトニウム処分プログラムの商業的価値や市場性はかなり低くなる。事実、米国はプルトニウムを混合酸化物（酸化プルトニウムと酸化ウランの混合物）として核燃料に使用することを断念した。フォードおよびカーター政権以降、米国は使用済核燃料（SNF）を再生プルトニウムに変える再処理作業を行っておらず、他の国々に対しても再処理断念を促す政策をとっている。

- しかしながら、ジョージ・W・ブッシュ政権は、プルトニウムを他の核分裂物質から完全に分離しないようなプルトニウムのリサイクルを選好した。

このため、米国では混合酸化物（MOX）燃料を用いる原子力発電プラントは建設されず、そうしたプルトニウムの商業利用のための国内市場も存在しなかった。これと対照的に、ロシアはプルトニウムを商業的核資産として評価し、高速中性子炉を用いた閉鎖型の核燃料サイクルの実現を望んでいた。高速中性子炉は、プルトニウム系燃料を純消費する燃焼モードまたはプルトニウムを純増産してより多くのリサイクル燃料を生み出す増殖モードのいずれかで運転される。しかしながら、最初の協定が締結された 1990 年代末には、ロシアの保有する原子炉は 1 基の大型高速炉 BN-600 と数基の小型高速炉がすべてであった。ロシアの原子炉は、これまでも現在も、増殖モード運転ができない軽水炉がほとんどで、燃焼モードではプルトニウムの燃焼能力はさらに低くなる。これに対し、米国はすでに高速増殖炉を廃止しており、MOX 燃料の使用が可能な軽水炉（LWR）のみを保有していた。

1990 年代の米国では、兵器級プルトニウムの処分については、1) 軽水炉（LWR）用の MOX 燃料として利用することと、2) 盗難や流用を防ぐ致死バリアを形成するために、高レベル放射性核分裂生成物でプルトニウムを囲んでガラス固化することの 2 つの方法が議論・検討されていた。米国科学アカデミーは 1997 年に核分裂性生成物の盗難や核兵器への流用を防止するため、原子炉から取り出された使用済燃料に内在する高レベル放射性核分裂生成物でプルトニウムを包囲すべきだという「使用済燃料基準（spent fuel standard）」を定義した重要なレポートを発表した。このために、第 1 の処分方法（MOX 燃料生成法）について言えば、原子炉内で放射線を浴びた MOX 燃料は、再処理されることなく、高レベル放射性物質を含む使用済燃料集合体の内部に貯蔵されなければならない。この放射性物質は、少なくとも 100 年間は盗難を防止できるほどの高い放射性を維持することになるだろう。しかし、略奪者が致死放射線から身を守る特殊な装置を持ち、かつ再処理設備を保有している場合は、使用済燃料の中にあるプルトニウムを利用することも不可能ではないかもしれない。しかしながら、その可能性の極めて低い不法アクセス・シナリオが実現した場合でさえ、原子炉内で放射線を浴びたプルトニウムはもはや兵器級には転用不可能な同位体組成に変化していると思われる。

ロシアが第 1 の方法（MOX 燃料生成法）を支持した主な理由の 1 つは、この方法だと、兵器級プルトニウムは兵器用に適さない同位体組成に転化されるからである。とはいえ、プルトニウムは再処理さえすれば再び兵器に利用される可能性も残されている。実際、米国は原子炉級プルトニウムが原子爆弾に転用され得ることをすでに実証していた。ただし、それは軍用兵器への利用に適する核分裂生成物とは異なっていた。

2 番目のガラス固化法は、プルトニウムの同位体組成に変更を加えない方法である。そのため、処分対象のプルトニウムが再び兵器に使用されない保証を求めていたロシアは、こ

の方法に反対であった。そこで米国は、プルトニウムに付着して兵器用に適さない混合物を生成する特殊な化学物質の開発を余儀なくされた。この極秘扱いの化学物質は、米国固化プログラムの研究チームの一部が開発したもので、一部では「スターダスト」と呼ばれている。一部の情報によれば、プルトニウムとの混合物からその化学物質を取り除くことは、特別な化学的工程を用いない限り極めて困難であるという。

プルトニウムを MOX 燃料として利用する 1 番目の方法をロシアが支持したもう 1 つの理由は、プルトニウムを廃棄してはならないというロシアの価値観によるものであった。すでに述べたとおり、ロシアの考えではプルトニウムは一種の資産であり、最終的にロシアの原子力計画やその他の国々の計画の基盤を形成する。しかしながら、米国は、兵器由来プルトニウムをプルトニウムの増殖に利用しないという確約をロシアに求めた。2010 年に米露間で締結されたプルトニウム処分に関する改正協定には、ロシアの再処理を制限し、ロシアの兵器由来プルトニウムを用いた増殖を規制する条項が盛り込まれている。

1990 年代後半の数年に及ぶ議論を経て、米国とロシアは 2000 年 9 月初め、「余剰兵器級プルトニウム管理処分協定 (PMDA)」に署名調印した。この時までには、米国は余剰プルトニウムを MOX 燃料として消費するというロシアの考え方を支持するようになっていた。米国はプルトニウム増殖を巡る懸念から、ロシアに対して高速増殖炉の代わりに主に LWR を利用するよう圧力をかけた。ロシアもまた、米国の余剰プルトニウムのうちの数トン是不純物が多過ぎて燃料用に適さないとの見解に達し、固化法に対してより柔軟な受け入れ姿勢を示すようになった。この 2 つの処分方法の併用路線をロシアに維持させるため、米国は PMDA の対象となる 34 トンのほとんどを MOX 燃料として消費すること、ただし使用する原子炉は LWR のみとすることを決定した。米国もまた、MOX 法と固化法のどちらか一方に支障が生じた場合に備えて併用アプローチを維持することは可能であった。しかし、この状況は 2000 年代初頭までの数年間しか続かなかった。2000 年代初め、米国のプログラム担当者は中長期的なコスト削減を図るため、固化プログラムを中止し、純度の低いプルトニウムを MOX 燃料用に処理する方法の開発により多くの短期資金を投入することを決定した。

しかしながら、この MOX 燃料プログラムはすでに開始直後から支出超過が積み重なっていた。同プログラムの予算は当初見込額より 600% 引き上げられた。MOX 燃料プラントの建設費用は当初は約 10 億ドルと予想されていたが、現時点ですでに 37 億ドルが支出されたにもかかわらず、プラントは完成に程遠い状況にある。同プラントの耐用年数 (20 年以上) 分の運営費用を含むプロジェクトの総支出額は 180 億ドルを超えるとみられ、250 億ドルに達するとの推計もある。

この大幅な費用増加の原因は何か。2005 年 12 月付の米国エネルギー省監察総監室の監査

報告書は、いくつかの原因を明らかにしている。第 1 に、国家核安全保障庁（National Nuclear Security Administration : NNSA）はプラント費用の予測に「絶大な自信」を持っていると報告していたが、その理由は、MOX 技術が「欧州で 1960 年代から利用されてきた実証済みのプロセスに基づいており、しかも必要な技術改良は比較的少ないと予想されるためであった。NNSA はまた設計は約 60%完了したと報告していた。しかしながら、2005 年 7 月時点で NNSA はすでに（設計・建設の合計予算 10 億ドルの半分近い）4 億 5,300 万ドルを設計費用として支出していながら、設計作業はわずか 70%しか終わっていなかった」。後に判明したことであるが、兵器級プルトニウムは、欧州や日本で使用されている原子炉級プルトニウムに比べ、MOX 燃料への転用を困難にするいくつかの技術上の問題を抱えていた。こうした技術上の問題は、支出超過をある程度助長する要因となった。NNSA のプログラム担当者はまた米国との債務協定の締結を巡る懸念がもたらす遅れについても指摘した。エネルギー省の監査報告書は、この問題が「プロジェクトの費用およびスケジュールに重大な影響を与えることを認識していたが、我々はプロジェクト管理の甘さと限られた契約管理も費用の増加を助長したことを発見した。具体的に言えば、実費プラス定額報酬契約は本質的に費用の抑制効果が小さいという事実にもかかわらず、NNSA は設計業務の調達にこの種の契約を利用した。また、適切なパフォーマンス基準を策定することや、進捗状況を監視し費用を追跡するための報告システムを確保することにも、十分な注意を払わなかった。さらに、政府関係者もプロジェクトの十分な監督を怠ったため、請負業者の遂行トラブルをタイムリーに確認し、または追加資金を投入する前に問題を確実に是正することが不可能になった。以上のことから、現時点の推計では、MOX 燃料プラント建設プロジェクトに充当される 10 億ドル弱のうち、実際に建設活動に使える資金はわずか 2 億 600 万ドルしか残されていない。」

監査官たちが支出超過とプロジェクト遅延の根本原因を探ったところ、プロジェクト開始後の 6 年間はパフォーマンス基準が存在していなかった事実が判明した。NNSA のプロジェクト管理者たちは、中間目標の達成状況を判断するための十分なプロジェクト業績基準を保有する代わりに、月次のプロジェクト・レポートに頼っていた。「しかしながら、こうしたレポートはあまりに不明瞭で誤解を生む内容であったため、レポートでは『業績の評価やプロジェクトの管理に役立たない』と請負業者は考えていた。NNSA は 2003 年の情報から問題点を認識し、業績を測定するためのより効果的な手段を請負業者と共同で開発する必要があることを理解した。しかしながら、2003 年に報告された問題点は、2005 年度になってもまだ顕在していた。…請負業者は、不都合な相違を削減するための是正方法を議論する代わりに、契約条件を変更して資金を上乗せすれば相違は縮小すると説明した。」

監査報告書はさらに次の点を明らかにしている。「費用の上限や予算を設定する方法は、設定時期が遅すぎてコスト管理に役立たない場合が多くみられた。例えば、2002 年 1 月（ブ

ッシュ政権が固化法中止を決定した時期)、NNSA は請負業者に対して、MOX 燃料プラントでの追加原料の処理を可能にするための設計変更を指示した。2002 年 4 月、請負業者は変更案を提出し、設計変更費用の計上を開始した。請負業者は 2003 年 12 月に約 4,700 万ドルの費用を計上して代替原料用の設計変更を完了した。にもかかわらず、NNSA は 2005 年 3 月、未承認のままになっていた変更案への中間払込金を請負業者に支給した。請負業者はすでに 15 カ月も前に 4,700 万ドルで作業を完了していたが、NNSA は請負業者による「3,900 万ドルを超える支出の実行または債務の負担は認められない」として、費用の上限を 3,900 万ドルに設定した。

さらに、監査報告書が明らかにしたところによれば、問題はある程度は「NNSA の職員の水準と技能が大規模かつ複雑な MOX プラントプロジェクトを監督するには不十分だという事実に起因していた。職員に関する不安は、1999 年に契約が締結された直後、ある独立チームが MOX プラント契約を評価した際にすでに報告されていた。同チームは、NNSA にはプロジェクトを監督できる技術スタッフが不足しているのではないかと懸念を表明し、NNSA が指名した MOX プロジェクト担当はテクニカル・マネージャー1 人のみである事実を指摘した。同チームは、請負業者の組織の複雑さ、遂行する作業の多種多様さおよび支出超過や業績不振に対するペナルティの欠如を指摘し、NNSA に対して契約費用の綿密な管理を行うよう警告した。同チームは、NNSA はプロジェクトの監視を容易にするために、少なくとも 1 名以上の連邦職員を請負業者の作業現場に配置すべきであると勧告した。NNSA は、同プロジェクトの管理には『仮想』監督事務所で十分だと考え、同報告書の公表から 4 年後の 2003 年度までの間、連邦職員を現地に派遣することを怠っていた。」

監査報告書の指摘を受けて管理者側はいくつかの是正措置を講じたが、MOX 燃料プログラムは引き続き管理の不行き届きと手抜き工事に苦しめられた。監査報告書から 2 年後の 2007 年 4 月、費用が再び急増した。設計の大幅変更が必要になったためである。例えば、必要な電気ケーブルの長さが 735 マイルから 1,400 マイルに増加したり、当初計画を大幅に上回る強度を実現するための補強コンクリート支持構造が必要になったりした。ダグラス・バーチ (Douglas Birch) と R・ジェフリー・スミス (R. Jeffrey Smith) によるエネルギー省中間報告書は、費用が当初見込みの 10 億ドルから 48 億ドルに増加すると予想した。同報告書によれば、「核兵器からプルトニウムを解体・細分化する関連施設の予想建設費用が 2 倍以上に膨れ上がった結果、プロジェクトは中止され、作業は既存のエネルギー省関連施設に振り分けられた。政府監査院 (Government Accountability Office : GAO) の報告書は、エネルギー省による非効果的な監督と請負業者の出鱈目な作業を部分的に非難した。上院歳出委員会はこの決定を支持すると発言したものの、NNSA は『13 年間で 7 億ドルも支出した後で、既存の施設を利用すればミッションのニーズを満たせることに気づくのではなく、もっと早い段階で代替手段を確認』すべきであったと苛立ちを露わにした。」

Shaw Areva MOX Services 社のケリー・トリス (Kelly Trice) 社長によれば、費用超過の主な原因は、専門的訓練を受け原子力資格を有するマネージャーや技師の発掘・確保が難しいためであった。MOX ファシリティの所在地は、ジョージア州に近いサウスカロライナ州のサバンナリバーサイト (Savannah River Site) である。サウスカロライナ州とジョージア州は、それぞれサマー原子力発電所 (Summer Nuclear Power Plant) とボーグル原子力発電所 (Vogtle Nuclear Power Plant) に新しい原子力プラントを建設中で、そのため熾烈な作業員獲得競争を繰り広げている。さらに、米国では長い間原子力発電プラントが建設されておらず、このことも建設プロジェクトに必要な有資格専門作業員の人手不足を助長している。レイオフまたは失職中の高技能労働者は他の仕事に就き易いため、MOX ファシリティの最終払込金の遅れは、この人手不足をさらに悪化させる可能性もある。このため、作業員を繋ぎ留めることはプロジェクトの将来を左右する大きな課題になる。またトリス社長は規制上の障害についても言及し、「個々の設備、1 本のパイプ、コンクリートや敷地の土についてまで」規制当局の承認を必要とする状況が費用の増大とスケジュールの遅れを招いたと指摘した。

これらは正当な指摘であるが、2009 年 4 月のエネルギー省監査総監の監査報告書に詳述されたとおり、このほかに工事上のトラブルもプロジェクトの足を引っ張っている。同報告書によれば、「現場作業員が鉄筋を必要な形状に変えようと…叩いたところ曲がらずに折れたことから」鉄筋の不良が発見された。Areva 社は「作業の点検を行っておらず、原子力建設に関わる連邦基準も満たしていない請負業者から供給された」鉄筋 935 トンを返品せざるを得なくなった。2012 年初め、Shaw Areva 社は、配管工事約 80 マイル分のやり直しが必要だと警告した現場監督のジェフリー・デリック (Jeffrey Derrick) 氏を解雇した。バーチとスミスの報告書は、「これとは別に、Shaw Areva 社は (2012 年) 4 月 29 日、原子力規制委員会 (NRC) に対して、耐食性ステンレススチール管の欠陥品を供給され、業界用語で言う『高ストレス環境』で使用し、MOX 製造工程において酸による腐食を受けやすい状態に放置していた事実を報告した。…2010 年、NRC は、現場および当該設備における『品質を害する状態』の確認または是正努力を怠ったとして Shaw Areva 社を非難した。これに対して Shaw Areva 社は異議を唱えず、些細な事柄だと述べた。しかし、同社については、着工以来プラントに加えられた設計変更 18,000 件の内容を網羅した年次報告書を当局に提出すべきであったか否かという問題も、NRC との間で論争に発展した」と報告している。NRC が登場する理由は、NRC が当該施設の建設・営業の許可判断を担当する政府機関だからである。

費用は引き続き急増している。前述のとおり、2007 年 4 月時点の NNSA の内部推計では、MOX ファシリティの費用を 48.5 億ドルと見込んでいた。5 年後の請負業者の見積もり額は

73.7 億ドルであった。その後の 2013 年 4 月には、エネルギー省は政府監査院 GAO に対して、費用は 78 億ドルに達する公算が大きいと報告した。GAO は今年も推計の見直しを行っているため、金額がさらに膨らむ可能性もある。

こうした費用の急増（1999 年の当初見込み 10 億ドルから 2013 年には 78 億ドルに急増）をきっかけに、オバマ政権は 2013 年晩春に同プロジェクトの減速化と代替処分法の見直しに踏み切った。今年の建設用予算は 3 億 2,000 万ドルに縮小された。この予算配分がなければ、プロジェクトは膨大な数の労働力を失うところであった。現在までにエネルギー省が同プラントに投じた費用の総額は 37 億ドルである。オバマ政権の見直し作業は秘密裡に行われており、その情報はほとんど漏れて来ない。しかしながら、政府が費用を節減する手段として、かつて放棄した固化プログラム（ただし実際の費用については不安要素が大きい）への回帰を検証していることは明白である。兵器用プルトニウムの固化作業を処分計画と同様の規模で実行した前例はない。

固化処分法の支持者たちは、MOX 法より数億ドル安上がりだと主張している。固化法の実証実験はかなり小規模なものである。例えば、エネルギー省は、10 キログラムの兵器用プルトニウムに「スターダスト」と呼ばれる化学物質を混ぜ、「ドラムに入れて、ニューメキシコ州カールスバッド（Carlsbad）東側の人工洞穴の深度 2,150 フィートの底地に配置」している。これは核廃棄物隔離試験施設（Waste Isolation Pilot Plant : WIPP）と呼ばれる、米国の兵器プログラムに由来する高レベル放射性廃棄物で汚染された物質の貯蔵施設である。バーチとスミスの報告書によれば、「エネルギー省の元高官ケニス・ブロムバーグ（Kenneth Bromberg）氏は、このような複雑なプロジェクトの費用予測は難しいと警告しつつも、固化法は MOX 燃料工場建設に比べて費用が 20～30%抑えられるとの調査結果もあると述べている。」2002 年、NNSA は連邦議会に対して固化法にすれば費用が約 6 億ドル節減できると報告した。しかし、固化法はロシアの支持を得られなかったため、ブッシュ政権はロシアに兵器用プルトニウムの処分を続行させる目的で、固化法の中止を決定した。ブッシュ政権が固化法を支持しなかったもう 1 つの理由は、報道によれば、米国の政治的保守地域であるサバンナリバーサイトの高めの雇用を維持するためであったと言われていた。この地域の政治家たちの影響力については、後段で再び検証する。

憂慮する科学者同盟（Union of Concerned Scientists）のシニアアナリストでプルトニウム処分計画を研究するスティーブン・ヤング（Stephen Young）氏によれば、「代替方法の調査は完了しているが、（2013 年 11 月 19 日から）2 週間前の時点でモニツ（Moniz）エネルギー長官の机の上で決裁待ちの状態にあった。残念なことに、（クリントン政権下で同計画の立ち上げに関わった）モニツ長官がおそらく同計画を中止しようとしているとの噂も我々（UCS）の耳に届いている。…（しかし）実際のところはまだわからない」という。

ヤング氏が「残念なことに」と述べているのは、彼の所属する組織（UCS）が MOX 計画の破棄と固化法への完全シフトを支持しているためである。

しかし、高レベル放射性廃棄物とプルトニウムの混合物を数万年にわたり貯蔵しなければならない点を考えると、固化法はあくまで最後から 2 番目のステップに過ぎない。ユッカマウンテン（Yucca Mountain）の処分場を巡る政治的難局や大規模実証実験済み代替手段が存在しないことを考えれば、廃棄物が中間貯蔵施設に長期間留まる可能性もある。しかしながら、この廃棄物を収容するための WIPP 拡張案を支持する声もある。エネルギー省の元職員で原子力監視員のロバート・アルバレス（Robert Alvarez）氏は、WIPP にはそれだけの余力があると主張している。WIPP は優れた実績を持ち、社会に公認されている。しかし、高レベル放射性核分裂生成物と一緒にされた数十トンの兵器用プルトニウムの貯蔵に地域住民が反対すれば、そうした雰囲気にも変化が生じる可能性がある。

米国が（少なくとも現行政策をみる限り）使用済燃料の再処理を望んでいない事実を考えれば、MOX 燃料路線を採用した場合でも超長期間の貯蔵手段が必要になるだろう。その場合、恒久的貯蔵施設の発掘および開設プロセスの行き詰まりは米国の処分計画に影響を与える。そうした問題は、全国および州レベルで政治問題と化している。

サウスカロライナ州の政治的配慮は、処分プロジェクトの成立に大きな役割を果たしている。最初の数年間は、かなりの政治的反対派が存在した。サウスカロライナ州民の多くは、プルトニウムの持込みによって州の環境汚染が悪化することを心配した。サバンナリバーサイトの歴史は、米国が大規模な核兵器製造施設を開設した冷戦開始当初まで遡る。冷戦時代の核兵器生産活動による負の遺産として、サバンナリバーサイトでは多数の巨大に詰め込まれた放射性廃棄物が処分を待っている。このタンクが腐敗し、地下水を含む地層や近隣のサバンナ川が放射線で汚染される可能性を人々は憂慮している。したがって、サウスカロライナ州民に新プロジェクトの受け入れを説得するためには、プルトニウムが適時に除去され、サバンナリバーサイトが高レベル放射性廃棄物を伴うプルトニウムの事実上の廃棄場にはならないことを保証する必要がある。この地の人々は、日本の青森県民と同じ不安を抱いている。

2002 年、当時のジム・ホッジス（Jim Hodges）サウスカロライナ州知事（民主党）は「私の州にプルトニウムを運び込むトラックがあれば身を投げて阻止すると脅迫した」。同知事は、「MOX 計画がうまく行かない場合はどうなるのか。行き詰ってしまうではないか」と問いかけ、「この種の質問に彼らがきちんと回答したことはない」と自答した。こうした知事や住民の不安感を理由に、当時の下院議員で現上院議員のリンゼー・グラハム（Lindsey Graham）氏（共和党）と当時の上院議員ストーム・サーモンド（Strom Thurmond）氏（共

和党)は、連邦政府がタイムリーに MOX プラントを開設するためのインセンティブを設けるため、独自の罰金制度に賛同するよう議会を説得した。この制度は、MOX プラントが 2009 年までに年間 1 トンの MOX 燃料生産を開始しなかった場合には、連邦政府がサウスカロライナ州に 1 日当たり 100 万ドルの罰金を (年間 1 億ドルを上限として) 支払うという内容であった。グラハム上院議員はその後、罰金の開始時期を 2016 年まで遅らせる変更を加えた。同議員は 2013 年 4 月、次のように述べた。「我々の望みは 1 億ドルではなく、MOX プラントの完成だ。だから罰金の開始期限を 2 年間先送りしたのだ。誓って言うが、今年の大統領予算案で MOX 調査プログラムが一時停止されると知っていたなら、罰金の先送りは絶対にしなかった。先送りは自殺行為であることは承知している。今こそプラント建設に向かって前進すべきだ。」

グラハム上院議員の影響力が強いと仮定 (実際にそのとおりであるが) し、またモニツ・エネルギー長官が MOX アプローチに関心を寄せていると仮定すれば、オバマ政権は依然としてプルトニウム・ベース燃料を消費する原子炉を 1 基以上確保しなければならない。残念なことに、それを確約している米国の公益企業は 1 社もない。安全性に関する懸念もあるが、特に福島第一原発事故の後では、技術上の問題と費用が最大のネックになっていると思われる。バーチとスミスの報告書によれば、「Duke Energy 社は MOX 燃料の使用に関心を寄せていたが、2005 年、サウスカロライナ州ヨーク郡のカトーバ原子力発電所 (Catawba Nuclear Station) においてフランス製 MOX 燃料の試験燃焼を行う許可を取得した。その後、炉心内の燃料容器部分が予想以上に膨張したため、同社は燃焼試験を放棄した。それ以降、混合酸化物燃料を原子炉に使用したいとする公益企業は見つかっていない。」カトーバ原子力発電所は加圧水型原子炉を採用している。検討時に名前があがったもう 1 つの原子炉は、テネシー川流域開発公社 (Tennessee Valley Authority) のセコイア原子力発電所 (Sequoyah Nuclear Power Plant) であった。ここも加圧水型炉技術を採用している。しかしながら、Global Nuclear Fuel 社 (日立製作所と GE Nuclear の合弁会社) は 2012 年 8 月、NRC に対して沸騰水型原子炉 (BWR) における MOX 燃料使用に関する研究発表を行った。同社の研究は、MOX 燃料利用の実現可能性を示したものである³¹²。おそらく、米国 MOX 計画にとっては、最新式沸騰水型原子炉 (ABWR) を用いる「大間型原子炉技術」が選択肢になる可能性もある。筆者は、同技術に対する米国の関心の強さを探るため、追加的インタビューを行っている。2013 年 12 月初めから中旬にかけて筆者が行った処分計画の情報筋とのインタビューによれば、兵器由来 MOX 燃料を消費するための ABWR 技術利用に関する本格的な研究は、どうやらまだ行われていないらしいことが確認されている。

あるインタビュー対象者の話によれば、エネルギー省 (DOE) は、プルトニウム深孔処分法の利用および/または兵器由来プルトニウムの処分を可能にするための WIPP 拡張を視野

³¹² <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML1231/ML12318A144.pdf>

に入れている。別のインタビュー対象者もまた DOE がそのための検証を行っていると言明した。彼はまた DOE が他の代替原子炉技術に疑問を抱いていることも指摘した。例えば、1990年代には、様々な種類の燃料を消費できる CANDU 炉（カナダ型重水炉）の利用に関する研究が行われていた。しかし、その情報通のインタビュー対象者によれば、DOE は同技術の利用には懐疑的であった。これはおそらく、CANDU 炉は米国に存在しないため、これを利用するためには MOX 燃料をカナダに搬送する必要があるという事実によるものだろう。MOX 燃料の移送はカナダ・米国間協定を必要とすることから、様々な問題を引き起こし、処分スケジュールのさらなる遅れにつながる。同専門家はまた、米国の MOX 燃料を日本で使用することも同様の問題につながると考えていた。しかし、この MOX 燃料の国際移送問題は、日本製 ABWR を米国内に建設することにより解決される可能性もある。米国が現行の処分スケジュールを守るためには 2018 年までに MOX 燃料を使用する最初の原子炉を用意する必要があると彼は指摘した。しかし、MOX 燃料製造工場の建設の遅れにより、この予定は数年先送りにせざるを得ないかもしれない。

インタビュー対象となった同専門家によれば、サバンナリバーサイトの住民の一部が GE 社の PRISM 高速炉技術に関心を示したことから、DOE は英国と同技術を利用する可能性について話し合ったと伝えられている。しかし、彼によれば、同技術は「実現には程遠い。さらに「米国がフランスやロシアにプルトニウムを移送するという噂」もあるが、彼はこれを真に受けてはいなかった。

2013 年 12 月初め、米国議会は国防安全保障授權報告書 (Defense Authorization Report) の中で、予算超過を巡る不安感を理由に MOX 燃料工場の建設予算の大幅な引上げは行わないことを提案した。同報告書は、「エネルギー省が MOX 燃料工場の予算のさらなる増額を考える場合は、国家安全保障上の最優先事項を対象とする予算機能区分 050 を原資としないことを我々は期待する」と強調した。

ある企業が推進する別の代替技術として、熔融塩原子炉を加速器と連結使用する加速器駆動未臨界原子炉 (accelerator driven subcritical reactor) がある。ある企業とは、加速器駆動システムを専門とする Muons, Inc. である。同社のローランド・ジョンソン博士 (Dr. Rolland Johnson) とのインタビューによれば、同社チームは 2012 年末、同技術によるプルトニウム処分の検討を促すため、詳細な提案書を DOE に提出したという。同提案書は、ADS (加速器駆動未臨界) 熔融塩原子炉を利用すれば、約 30 年間で余剰プルトニウムをすべて燃焼させ、しかもその工程においてプロセス加熱により約 500 億ガロンのディーゼル燃料を製造できると説明している。同社は、上記システムのコスト競争力を高めるため、製造されたディーゼル燃料を米軍に販売する意向である。またジョンソン博士は、日本など海外パートナーとの協調にも前向きに取り組みたいとしている。

4.6.2. 米国 123 協定を巡る議論

新たに合意されたイランと新暫定協定が引き金となり、ワシントンでは米国の原子力協力協定政策を巡る議論が再び活発化している。

- 2年前、米国の女性下院議員イレーナ・ロステーティネン (Ileana Ros-Lehtinen) 氏が原子力協力協定には議会の積極的承認が必要だとする下院法案H. R. 1280を提案すると、原子力協力協定に注目が集まった。しかし、同法案は下院または上院の十分な賛同を得られなかった。議会の幹部交代により、H. R. 1280に関する活動は過去1年間ほとんど行われていない。

一方、オバマ政権は、今回の暫定協定はイランの濃縮計画にある程度歯止めをかけ、濃縮ウランの生産を抑制し、Arak の研究用重水炉建設を一時停止させるものであると評価している。オバマ政権は、暫定協定は完全ではないものの、妥協と政治的実現性の観点から採用し得る最善の選択であると述べた。他方、反対派の主張によれば、この暫定協定は非核兵器保有国におけるウラン濃縮および再処理 (ENR: Enrichment And Reprocessing) の制限を目指している米国の努力に水を差すものでもある。例えば、不拡散政策教育センター (Nonproliferation Policy Education Center) の事務局長を務めるヘンリー・ソコルスキー (Henry Sokolski) 氏 (共和党) は、「どういうわけか、オバマの原子力チームはイランに核燃料を作らせ、サウジアラビアや韓国などの国々には作らせないことが可能だと考えている」と述べた。サウジアラビアと韓国の両国は、米国と原子力協力協定を交渉中である。

サウジアラビアとの 123 協定は、UAE (アラブ首長国連邦) と締結した 2009 年原子力平和利用協力協定の内容に左右される度合いが大きくなろう。対 UAE123 協定と UAE 国内法規制では、UAE は ENR (ウラン濃縮・再処理) を認めていない。米国 UAE 協定があらゆる原子力協定のゴールドスタンダードとして多くの不拡散専門家や一部の米国政府高官から賞賛された理由は、同協定が政治的リスクの高い地域やイラン近隣国におけるウラン濃縮・再処理 (ENR) の道を閉ざしたとみられるためである。特に UAE はアラブ諸国の中で最初に商業用原子炉の建設を予定していることから、UAE の指導者たちは自国の不拡散に関する資質を実証するために特別な努力を払う必要があると考えた。具体的には、UAE は新しい原子力発電プラント計画のための技術導入に先立って、包括的セーフガード協定の追加的プロトコルの制定に同意した。しかし、UAE の指導者たちは、原子力協力協定の末尾に合意議事録 (agreed minute) を盛り込む政治的手腕を身につけていた。ホワイトハウスによれば、

同協定の合意議事録は、UAE がフランスおよび英国との協定に基づき、彼らの個別の政策、法律および規制に矛盾しない範囲内で放射線を浴びた核物質を貯蔵または再処理目的で再移転するときは、一定の条件を満たす限り、米国の事前承認を得られると規定している。一定の条件には、その再処理作業で回収された特別な核分裂生成物を UAE に移転する場合は米国・UAE 間の事前協定を必要とすることなどが含まれる。また移転された物質は、米国・欧州原子力共同体（European Atomic Energy Community : EURATOM）間の原子力平和利用協力協定（Agreement for Cooperation in the Peaceful Uses of Nuclear Energy）に基づき、EURATOM 内で保管されなければならない。この合意議事録が協定と別々に合意された場合は、1954 年原子力法に基づく事後調整を構成するという事実を踏まえ、国務長官およびエネルギー長官は、事前承認規定が同法第 131 条の適用可能条件を満たしていることを確認した。つまり、彼らは、協定案の合意議事録に記載された再処理または貯蔵を目的とした核物質の再移転に関わる米国の事前承認は、共通の防衛および安全保障にとって有害ではないと結論づけた。³¹³

このように、米・UAE 協定では、一定の条件を満たせば、使用済燃料を UAE からフランスまたは英国に移転・再処理する行為に予め承認を与えている。また同協定は、合意議事録の末尾に特別条項を設け、同じ中東地域の他国がこれより有利な協定を米国と締結した場合には、UAE に最も有利な条件または少なくとも他国と同等以上の条件を認めるとしている。つまり、UAE は他の中東国家と米国との間の協定案について条件の公開を求めることが認められており、また米・UAE 協定の該当部分に関する再交渉の選択権を保有している。

この選択権は、近いうちに利用される可能性もある。例えば、ヨルダンには UAE 型の協定には関心がないと報じられている。ヨルダンでは約 5 年前に大量のウラニウム資源が発見されたため、一部のヨルダン政府高官は将来的にそのウラニウムに「付加価値をつけること」に関心を示した。これはウラン濃縮を意味するものと思われたが、ヨルダンが濃縮サプライヤーからの実質的な援助を受けずに自前の濃縮プラントを開発するには長い年月を要するだろう。

これに対し、サウジアラビアの政府高官は、イランがウラン濃縮を続ける一方でサウジアラビアが最終的にウラン濃縮を行わないことは受け入れ難いと述べ、米・イラン協定に反発している。また報道関係者の間には、サウジアラビアの高官がパキスタンに核兵器を提供するよう要求する可能性があるという新しい噂も広がっている。一説によれば、サウ

³¹³ ホワイトハウスの対連邦議会通達文書（2009 年 5 月 21 日付）

<http://www.whitehouse.gov/the-press-office/message-president-us-uae-peaceful-uses-nuclear-energy-agreement>

ジアラビアはパキスタンに対し核兵器製造資金を提供済みである。このため、パキスタン製の核兵器がサウジの地に配備される可能性、またはイランが核兵器を手に入れた場合にはパキスタンが少なくともサウジアラビアへの防衛協力を約束する可能性は考えられる。サウジアラビアとイランは激しいライバル関係にある。これは一つには、サウジアラビアの権力基盤がイスラム教スンニ派であるのに対し、イランの権力基盤はイスラム教シーア派であることに起因している。さらに、アラブ・イスラム教信仰の守護者であるサウジアラビアと、数百年の科学・技術・文化的業績を誇る古代ペルシャ様式の守護者であるイランとの対立も関係している。両国の指導者はいずれも、自分たちこそが湾岸地域およびグレート・中東を支配すべきだと考えている。筆者はサウジアラビアに向かう途中で、サウジアラビアの政府関係者から「米国がイラクに勝利したためにイランの影響力が大幅に強まり、この地域の力のバランスが崩れてしまった」と繰り返し聞かされた。サウジアラビアがシリアの反対派勢力に支援供給を行う一方で、シリアのアサド大統領を支援するイランの影響力もまた大きく揺らいでいる。サウジアラビアの政府関係者は、新協定の締結に伴い、シリアやレバノンなど国々でイランの影響力が復活することを恐れている。サウジアラビアは最近、同国の利益を害する米国の行為に抗議するため、国連安全保障委員会の議席を拒否した。米国の政府関係者は、サウジアラビアとの溝を埋めるため、サウジアラビアに対して将来のウラン濃縮遂行へのゴーサインを与える可能性、または少なくともサウジアラビアに対するウラン濃縮自粛要請の撤回を認める可能性がある。しかし、こうした承認は、すでに述べたとおり、米・UAE 協定の再交渉への道を切り開くことになるだろう。

このほど、米国は米・ベトナム原子力協力協定を締結した。同協定の条件はまだ公開されていない。同協定が発効するためには、連邦議会において 30 日の協議期間およびその後 60 日のレビュー期間を経る必要がある。連邦議会で不承認決議が可決されなければ、協定は自動的に承認される。オバマ政権は同協定を米国の核不拡散利益を守るものと性格づけている。しかし、報告によれば、同協定は米・UAE 協定を踏襲していない。このため、反対派は「米国の新しい原子力協力協定は基準を欠いている」と主張している。これに対し、原子力業界に肩入れする人々は、米国の原子力発電プラント建設能力の影響力が大幅に低下している現在、個々の協定をケースバイケース・ベースで締結する以外に方法はないと主張している。米国が大規模な原子力プラントをまるごと自力で建設することはもはや不可能だ。主要部品の製造は日本や韓国など海外の供給業者に頼らざるを得ない。例えば、筆者は韓国人や日本人と一緒にボーグル原子力発電所を視察した際、日本や韓国抜きで新しい原子炉は造れないことを思い知らされた。原子炉圧力容器には「韓国製」の文字があり、プラントの電気系統は東芝製であった。米国の業界関係者によれば、米国政府が各協定の条件を公開できない理由は、原子力プラントの全体またはほぼ全体を単独で提供できる競争相手国が優位に立っているためである。ソコルスキー氏を始めとする批判派は、米国は他の供給国やクライアント国に影響力を行使できるし、また行使しなければならない

との主張を変えていない。

韓国の政府関係者は、この状況を十分に理解している。筆者は韓国政府高官と数回会談したことがあるが、韓国は米国の親しい同盟国であり続けたいと希望しており、そのため今のところはまだ自主路線に踏み出していない。しかし、それは考えられないことではない。韓国のある学派は、韓国は「原子力主権 (nuclear sovereignty)」を追求し、完全国内製原子力プラントの建設路線を維持すべきだと主張している。韓国は国内のシンコリ原子力発電所 (Shin Kori Nuclear Power Plant) と UAE のバカラ原子力発電所 (Baraka Nuclear Power Plant) に APR-1400 を建設中であることから、この路線はほぼ実現されつつあると言えるが、APR-1400 にはまだ少量の米国製部品が使われており、Westinghouse 製品が全体の約 5% を占めている。韓国が完全に自力で原子力プラントを建設できるようになれば、その米国原産でないプラントを経由した核物質には米国の同意権が及ばないため、その再処理も可能になる。

韓国の指導者たちもまた米国による公正な処遇を求め、1980 年代後半に日本が締結した原子力協力協定と同様の条件で締結したいと繰り返し表明している。米日原子力協力協定は、日本が米国に承認を求めることなく自由にウラン濃縮および再処理を行えるように予め日本に同意を与えている。韓国の指導者たちは、韓国が現在世界最大級の原子力発電プログラムを開発および遂行しており、したがってウラン濃縮および再処理作業が不可欠であると主張している。しかも韓国政府は、2030 年までに原子力プラント市場において 20% 以上のシェアを確保することを目指している。その競争力を維持するためにも、韓国は濃縮・再処理作業を含む本格的サービスを顧客に提供できなければならないと主張している。しかし、2 つ目の再処理については、韓国は日本のようにピューレックス (PUREX) 式再処理法の試験運用を行っていない。その代わりに韓国はパイロプロセッシング (乾式再処理) 法の試験を行っているが、この方法はプルトニウムを完全に分離せず、むしろ別の超ウラン核分裂物質と混じり合った状態を維持することから、核拡散を防ぐ性質があると言われている。米国と韓国は、10 年計画でパイロプロセッシングの核拡散耐性、経済性およびその他の問題点を検証している。しかし、この研究の結果が出るのは 2021 年以降で、延長された協力協定の有効期限は 2016 年である。したがって米韓両国は、協定を再延長するのか、上記の研究結果を踏まえて新しい協定を締結するのか、あるいは韓国に限定的なパイロプロセッシングの遂行を認める事前同意を与えるのか、何らかの決断を下すことになるだろう。どのような決断が下されるにせよ、それは両同盟国の政治的関係に極めて重要な意味を持つとみられ、日本にも影響を与える可能性がある。

米日原子力協力協定は、協定開始から 30 年後の 2018 年に期限を迎える。前述のとおり、現行協定は日本に事前同意を与えたという意味で特別な協定である。米国が相手国に事前

同意を与えている協定は極めて僅かである。その1つは欧州原子力共同体（EURATOM）協定である。また2008年の米印協定も、特定の物質を専用の再処理施設で再処理することを条件に、インドに対し限定的な事前同意を与えている。さらに2009年の米・UAE協定は、前述のとおり、使用済燃料を再処理目的でフランスまたは英国に移転する場合に限り、限定的な事前同意を与えている。米日協定が唯一の特別な協定であるもう1つの理由は、EURATOMが20以上の欧州各国および核兵器と再処理能力の両方を保有する仏・英2カ国で構成される国際組織だからである。これに対して日本は、非核兵器保有国でありながら、商業的ウラン濃縮・再処理能力とそれを遂行するための事前同意の両方を保有している唯一の国である。これらは周知の条項である。しかし、米日協定の中に「当事国の一方が再交渉を要求しない限り、協定は無期限に延長される」とする極めて特殊な条項も設けられていることは、あまり知られていない。

現在のところ、ワシントンでは米日原子力協力協定の更新を巡る国民的論議はほとんど聞かれない。原子力協定に強い関心を持つ人々は、無期限延長の特別条項についても知っている傾向が強い。一般に、左派のシャロン・スクアッソーニ（Sharon Squassoni）氏や右派のヘンリー・ソコルスキー氏といったアナリストたちは、協定の再交渉を行わないことが日本の最大の利益になると考えている。現行協定の条件は非常に有利であるため、新たに協定を締結しても日本が今以上の条件を得られる可能性は低い。一方、2018年以降も無期限延長することで協定を不安定なまま維持することを日米両国が希望しない可能性もあるとの主張も一部では聞かれる。何人かのアナリストたちと議論を交わした筆者の感觸で言えば、人々は米韓協定の更新の行方を見たくて、日米協定の再交渉の是非を決断したいと考えている。しかしながら、日本はまだ事前同意の継続を強く主張する立場をとっているようだ。もし韓国に事前同意が与えられれば、もちろん日本は同様の条件を一層強く主張する立場をとるだろう。しかし、もし米韓協定で何らかの妥協的合意が成立すれば、それは日本にとって一定の不安材料になり得るが、その場合でも過去における事前同意の実績は日本に有利に働くだらう。

「ゴールドスタンダード」は本当に存在するのか、それとも常にケースバイケースで対応しているのか。米国の核不拡散コミュニティの大勢の願いにもかかわらず、実は米国政府は両手を縛られた状態で協定交渉に臨むことを希望していない。もしゴールドスタンダードが今後の協定交渉における唯一の選択肢であるとすれば、米国がすべてのクライアント国に受け入れられる実現可能な条件を工夫する余地はほとんど残らないことになる。これらのクライアント国はもう米国の原子力供給に頼る必要はない。フランスやロシアなど、米国の関与なしで協定を締結して原子力発電プラントをまるごと供給することが可能な供給国が存在するからだ。とはいえ、米国との原子力協力協定は、これまでしばしば他の供給国と原子力協定を締結するための入り口としてある程度機能しており、その状況は現在

も変わっていない。さらに米日両国は、例えば東芝と Westinghouse、日立と GE Nuclear など、両国間の緊密な相互通商関係を踏まえて、クライアントとの協定締結に関して連携して行動する必要がある。Mitsubishi Nuclear Energy Systems も米国との結びつきが強い。したがって、日米両国はクライアントとの協定締結に際して協調行動をとることが可能であり、またそうしなければならない。

その足かせになっているのは権利関係である。特にイランの指導者たちは、自国のウラン濃縮権を放棄しないと言い張っている。彼らの解釈によれば、核拡散防止条約 (Non-Proliferation Treaty : NPT) は第 IV 条の文言によって「不可侵の権利」を彼らに与えている。しかし、この「権利」は、十分なセーフガード (予防手段) を維持する責任を伴うものである。イランはこれまでこのセーフガード協定に違反している。これに対して、日本は優れたセーフガード実績を誇っている。

新しい原子力協力協定に関して、カーネギー国際平和基金上級アナリストのマーク・ヒップス (Mark Hibbs) 氏は、米国は UAE 型の協定に固執すべきではないと言い、補足文書やおそらくは協定の序文に政治的確約を盛り込めば、クライアント国に対して ENR の中止を促すことは可能であるし、またそうすべきだと主張している。これらのクライアント国は、自国の「権利」を放棄または ENR の恒久的中止を誓約する必要はないが、自国の権利を行使しないことを求められる。また補足文書は、その国が米国と協議して ENR を検討するための条件について規定することも可能である。大多数の核不拡散アナリストと多くの政治的指導者たちは、包括的セーフガード協定の追加議定書を新しい原子力協力協定の基準にすべきだという点で一致している。ここが日本と米国が協調している点である。日本は主要な非核兵器保有国の中で追加議定書を添付した最初の国であり、そうすることで日本は核不拡散における主導的立場を強調した。

4.6.3. 米国原子力規制委員会 (NRC) の反テロ対策

ニューヨーク市およびワシントン DC で同時多発テロが発生した 2001 年 9 月 11 日以降、米国原子力規制委員会 (NRC) は、管轄下にある 60 以上の原子力プラントおよびその他の原子力関連施設におけるセキュリティを大幅に強化している。原子力協会 (NEI: Nuclear Energy Institute) も指摘する通り、「原子力業界は、セキュリティ計画が連邦政府の規制対象となる数少ない業界の 1 つである。独立機関である米国 NRC は、米国のあらゆる業界の中でも、原子力発電プラントに最高のセキュリティ基準を義務づけている」。

原子力規制委員会 (NRC) と原子力協会 (NEI) の両方とも、米国の原子力発電プラントは十分防護されていると考えている。NEI によれば、「専門的訓練を受けて十分に武装した

約 9,000 人の警備員が総合的探知監視システムを駆使して、国内 62 ヶ所の原子力発電プラントを警備している。さらには、原子力発電プラントの構造も堅牢である。プラント設計は、プラントシステムの信頼性、主要な安全システムの重複性と多様性、およびその他人々の健康と安全を脅かす事故を防ぐための安全特性を強調したものとなっている。(省略)。原子力関連施設は、たとえサイバーセキュリティが突破された場合でも、必要に応じて閉鎖されるように設計されている。サイバー攻撃では、原子力関連施設の重要システムにおける安全機能を停止させることは不可能である。…2009 年、NRC はすべての原子力エネルギー施設にサイバーセキュリティ計画の策定を義務づける包括規制を発表した。原子力発電プラントの運営企業各社は、サイバーセキュリティ計画および遂行スケジュールに関して NRC の承認を取得している」。

さらには、原子力協会 (NEI) では、セキュリティ対策には「物的障壁および照射探知ゾーン・システム、…毎日 24 時間体制で警備にあたる警備員、境界フェンスの監視および巡回、侵入探知装置 (各種のフィールド探知システム、有線テレビ監視システムおよび警告／警報装置など)、重要区域用の耐弾性障壁、(および) 非常時対応専門要員」が含まれると考えている。また、原子力協会 (NEI) は 2009 年には、大型航空機の墜落や、爆発または火災による原子力施設の広域損害に対処するための手続きを制定するという新しい要求が加わったことを指摘している。さらに NEI は、警備員の数が 2001 年以降 60% 増大したと協調している。それらの新規雇用者は、大半が警察および軍隊経験者である。

原子力規制委員会 (NRC) は、各原子力プラントを最低でも 3 年に 1 回は検査しなければならない。検査は警備員のフォース・オン・フォース・テスト (force-on-force test) の形で行われ、テスト結果はグレード判定される。NRC は、警備隊の防衛準備の対象となるべき設計基礎脅威 (DBT-Design-Basis-Threat) を、次のように定義している。

設計基礎脅威 (DBT) とは、「武器や爆弾で武装して施設に押し入り、放射性物質への妨害行為を企図する、高度に訓練された自滅的武装集団として特徴づけられる。そうした集団には、情報提供を通じて襲撃を支援する「内部者」が存在する可能性もある。… (DBT は) 様々な状況に対応する防護対策戦略を開発するための基盤となる可能性もある。」NRC は、各諜報機関と連携して確かな脅威に関する情報を収集したうえで、地方および連邦レベルの警察当局および原子力プラントの警備部隊と協調している。「2001 年以降、NRC は原子力プラントが防衛準備すべき脅威のレベルを 2 回にわたり引き上げている。この引き上げは、NRC が想定する攻撃者数の増加と武器能力の向上を意味している」。連邦議会もまた 2005 年エネルギー政策法 (2005 Energy Policy Act) の中で NRC に対して DBT の引き上げを要求し、原子力プラントに勤務する従業員全員の素性調査を義務づけた。同法は、NRC に対しても、議会への公開および非公開報告書の両方でセキュリティ活動の年次報告を評価し、それを

公表するよう求めている。

NRC の議会に対する最新の公開報告書は、2013 年 7 月 28 日付で公表されている。同報告書で、NRC は 2012 年に実施したセキュリティ検査 206 件に関する一般的情報を公開している。「これらの検査で 156 件の新事実が確認された。そのうちの 148 件はセキュリティ上の重要性が非常に低く、8 件は重要性が比較的高いものであった。…検査で新事実が確認された場合、NRC はライセンサーに対して問題が是正されるまでは十分な補完措置を実施するよう指導する。補正措置には、例えば、武装警備員の増員および／またはライセンサーの対応能力を強化するための物理的保安措置が含まれる。」

NRC の報告書を一読すると、日本や日本の新しい原子力規制委員会（NRA）を巡る多くの重要な問題が明らかになる。第 1 に、NRC は「現実的および実地的なセキュリティ要件および緩和策を決定するために」各諜報機関や警察当局と緊密に連携している。第 2 に、NRC は「適切な規制管理システムを構築し、検査努力を拡大し、セキュリティ問題の重要性を評価し、確認された不備のタイムリーかつ効果的な是正措置を要求するために、リスク情報を加味した格付けアプローチ」を採用している。第 3 に、NRC は他の政府機関や業界から隔離されていない。NRC は複数の政府機関と定期的に協議を重ねて協調する傍ら、業界代表とも交流している。NRC は独立した政府機関ではあるが、他の政府機関に働きかけることセキュリティ要件に見合った効果的な職務遂行を確実にしている。他の政府機関は、NRC やそのライセンス取得施設が必要としている脅威に関する情報や補助対応力などの能力を保有している。

9.11 直後、NRC は勧告書を発表し、ライセンサーに対してテロ脅威の増大に対応するよう命令を下した。しかし、これらの命令の規制化には数年を要した。規制作りには時間がかかりがち理由は、厳密なプロセスとパブリック・コメント期間が必要とされるためである。NRC によれば、「NRC は 2009 年中に規制作りを完了し、これらの命令に類似した一般に適用可能なセキュリティ要件を定める一方で、関係者へのフィードバックなど、洞察と経験に基づく新しい要件を追加した。これらの命令とその後のルール作りを通じて、NRC は商業用原子力発電プラントの基本的セキュリティ検査プログラムを大幅に拡大した。」

ライセンス・パフォーマンスの 5 大要素は、「アクセス許可、アクセス管理、物的防護システム、核物質の管理と計量（MC&A）、および非常時対応」である。NRC はまたセキュリティ基盤の基本的検査プログラムの目的についても明確に定義している。すなわち、プログラムの「目的をライセンサーが満たしているかどうかを判定するための事実に基づく十分な検査情報を収集すること」、「問題の重要性を見極め、評価し、セキュリティ問題を効果的に是正するためのライセンサーの能力が問題の重要性に見合っているかどうかを判定す

ること」、「ライセンサーが…放射性破壊の DBT に対する阻止・防衛能力を持っているかどうかを判定すること」、検査中に収集された情報の「正確性および完全性を検証すること」、「NRC がセキュリティの状況および状態を認識し続けるためのメカニズムを提供すること」および「ライセンサーの施設の安全かつ確実な運営のために一般的に適用可能または分野横断的に適用可能となる重要な問題を見極めること」である。

セキュリティ基盤は、11 の検査可能分野で構成される。すなわち、アクセス許可、アクセス管理、非常時対応（フォース・オン・フォース訓練によるテストを実施）、設備機器のパフォーマンス・検査・整備、防衛戦略の評価、セーフガード情報の保護、セキュリティ訓練、職務適性プログラム、核物質の管理および計量、目標設定の見直し、および情報技術（サイバー）セキュリティの 11 分野である。ライセンサーのセキュリティ・パフォーマンスが低下すれば、NRC は補完的検査または是正措置を実行する。

サイバーセキュリティについては、9.11 同時多発テロ後、NRC がライセンサーに対してサイバー攻撃への防御を拡大する措置を講じるように勧告するなど、迅速な対応が行われた。その 1 年後、NRC は防衛準備すべき脅威の 1 つにサイバー攻撃を「初めて」加える公式命令を発令した。数年後、NRC はこの命令を規制化し、10 CFR 73.54（連邦規則コード）「デジタル・コンピュータおよび通信システムおよびネットワークの保護」（通称「サイバー・セキュリティ・ルール」）を制定した。各ライセンサーはサイバーセキュリティ計画（CSP）を策定しなければならず、NRC はそれら进行评估・承認しなければならない。さらに、NRC はサイバーセキュリティ監視プログラムを策定し、2013 年に運用を開始したところである。2012 年 10 月現在、NRC はサイバーセキュリティ要員約 60 名に対する訓練を完了し、さらに数十名に対して訓練を予定している。また、NRC は燃料サイクル施設やその他の非発電施設のためのサイバー・セキュリティ・ロードマップを策定した。NRC スタッフは 2013 年には燃料サイクル施設の防護を目指す勧告に沿った活動を行っている。これが日本との協力分野になる可能性もある。

NRC のフォース・オン・フォース（FOF）・テスト・プログラムは、長年実施されている。ここ 10 年ほどは、現実味に欠ける点と単なる合否判定にすぎない点が批判の対象になっていた。そこで NRC スタッフは 2009 年、より現実味の大きい兵器や攻撃力を導入し、合否判定システムに比べ微妙な意味合いが伝わるグレード判定システムを考案するなど、従来の FOF プログラムに変更を加えた。偽陽性や偽陰性の判定については、ライセンサーと NRC に防衛準備について誤った情報を与えかねないと懸念する声があがった。「偽陽性の判定とは、検査中の 3 回の訓練で、ライセンサーによる『限界的な』防護戦略パフォーマンス（例えば、標的である構成要素のかなりの部分が敵に破壊されるか、またはいくつかの事例が示すように最期の標的である構成要素において敵を制圧した状態）がみられるものの、標的

全体の破壊には至っていない状態を指すと思われる。このケースの場合、合否判定システムであれば是正措置を求められることなく合格となる。スタッフは、この『限界的な』パフォーマンスが真に劣悪な総合防護戦略の表れである可能性を懸念した。偽陰性の判定とは、検査中の 2 回の訓練ではライセンシーによる強力な防護戦略パフォーマンスおよび強力な総合セキュリティ計画が示されたものの、残る 1 回の訓練で標的全体が破壊された場合を指すと思われる。…いくつかの事例では、検査チームは 1 回の劣悪な訓練パフォーマンスは管理トラブルやその他の人為的ミスによる『例外値』であると判定した可能性もある。こうしたケースでは、劣悪なパフォーマンスが判断材料となって総合防護戦略の偽陰性と判定される可能性もある」。

個々の施設のセキュリティ手続きおよび潜在的脆弱性に関する詳細は、機密性の高い非公開情報である点を銘記されたい。このセンシティブな情報は、NRC からライセンシーに機密文書として送られる。ただし、NRC は各ライセンシーのパフォーマンス・レベルをリスト化している。2012 年末現在、NRC は最新レポートを非公開扱いとしているが、全ライセンシーのセキュリティ・パフォーマンスがグリーン（すなわち最高）レベルにランクされていた。

特に日本に関係する問題は、閉鎖済み施設のセキュリティ監視を巡る問題である。NRC は報告書に次のように記している。「重大なパフォーマンス上の懸念から長期間閉鎖されている施設において監視プロセスを遂行する目的は、(1) 重大なパフォーマンス上の問題または経営上の事由から閉鎖されたライセンシー施設に関して、ライセンス・パフォーマンスの監視基準を策定すること、(2) パフォーマンス上の問題および/または経営上の事由からプラントが閉鎖された場合に、NRC が明白かつ予測可能な方法を用いてライセンシー、一般大衆およびその他の関係者に対して統一のとれた一貫した立場を確実に伝えるよう努めること、(3) 規制当局およびライセンシーがとった主な措置ならびに再稼働承認につながった解決済みの技術的問題点に関する記録を作成すること、(4) 再稼働前にライセンシーが行った是正措置が十分であったと実証すること、および(5) 再稼働後、公衆の健康および安全を十分に保護できる方法でプラント運営が行われることを保証すること、である。」これは明らかに米国原子力規制委員会（NRC）と日本原子力規制委員会（NRA）の協同が可能な分野であり、NRA が NRC から学ぶことの可能な分野である。

さらに、NRC の経験が NRA および日本の燃料サイクル施設に適用可能なもう 1 つの分野としては、カテゴリ I の燃料サイクル施設に対する NRC の検査・試験プログラムがある。同プログラムの目的は、(1) 燃料サイクル施設が規制要件および NRC 命令に従って安全かつ確実に運営されているか否かを判定すること、(2) セーフガード・パフォーマンスの低下を示す兆候を探知すること、(3) 具体的なセーフガードに関わる事象および弱点を調査する

こと、および(4)セキュリティに関わる全般的な問題を確認すること、である。…基本となる検査プログラムはまた年2回のMC&A（核燃料の管理および計量）検査と3年に1回の輸送セキュリティ検査も義務づけている。

広報活動について言えば、詳細なセキュリティ情報は明白な理由から非公開とされているものの、NRCはできるだけ市民を巻き込む形で情報提供を行うため、引き続き公聴会を定期的で開催している。NRCはまた新たに浮上する不安を先取りするため、業界関係者とのセキュリティ問題に関する意見交換も頻繁に行っている。特に、NRCはFOFワーキンググループを通して、実例から得られる教訓を業界に発信している。これは日本のNRAにとっても効果的なやり方かもしれない。

憂慮する科学者同盟（UCS）の一部のスタッフは、NRCの活動を監視し、NRCが行っている原子力施設の防護措置では不十分だと批判している。UCSは、NRCのセキュリティ対策に関する最新オンライン・レポートの中で、福島第一原発における使用済燃料を巡る懸念を強調している。今回の事故は安全上の問題であってセキュリティ上の問題ではないが、UCSはなおもこの事故を利用して、使用済燃料を満杯状態の使用済燃料プールから乾式貯蔵キャスクへ移転するよう求めている。UCSは、福島第一原発の乾式貯蔵キャスクは地震と津波を耐え抜き、使用済燃料を安全に守ったと指摘している。乾式貯蔵キャスクへの移転には費用がかかり、作業員が電離放射線に晒されるリスクが生じることから、米国の原子力業界は、UCSやその他の憂慮する独立系専門家たち（元エネルギー省高官のロバート・アルバレス氏など）からの要求に抵抗している。アルバレス氏とUCSは、使用済燃料プールの満杯状態がさらに進めば、事故やテロ攻撃による水漏れで周辺住民数千人が放射能汚染のリスクに晒さらされる可能性もあると警告している。

2013年11月20日以降の最新報道によれば、使用済燃料プールのテロ攻撃に対する脆弱性を巡る批評家の懸念はNRCスタッフによって否定されたことが明らかになった。NRCの覚書は、「乾式貯蔵キャスクへの使用済燃料の迅速な移転がもたらす安全上のメリットは僅かまたは限定的で…それを実行するための予想費用には見合わないだろう」と述べている。エドワード・マーキー（Edward Markey）上院議員（マサチューセッツ州）もNRCに申立書を提出した1人であった。彼は特にマサチューセッツ州のピルグリム原子力発電所（Pilgrim Nuclear Generating Station）の名前をあげ、「同発電所が当初、使用済燃料プールに保有する許可を受けた使用済燃料集合体の数は約880本であったが、現在の保有数は約4,000本である」と指摘した。これに対し、NEIの上級テクニカル・アドバイザーは、福島第一原発の使用済燃料貯蔵プールは史上4番目の大きさの大地震と水素爆発を耐え抜いたと主張した。³¹⁴

³¹⁴ ダグラス・P・グアリーノ（Douglas P. Guarino）、「NRCスタッフ、原子炉の対テロ脆弱性に関する懸

UCS はまた、「NRC は時として潜在的な攻撃集団に関して非現実的なほど暢気な想定を採用している」と憂慮している。UCS は具体的に以下の理由をあげ、NRC の設計基礎脅威 (DBT) の不備を非難している。

- 「空中および水中攻撃の可能性を無視していること。
- 複数の進入口を用いる大規模な攻撃集団または複数の内部者が関与する攻撃の可能性に配慮していないこと。
- 炉心への脅威にこだわり過ぎて、使用済燃料貯蔵施設の脆弱性への対策を怠っていること。」

UCS は、上記の一部については近年対策がとられたことを認識しつつも、「しかし、深刻な不具合はまだ残されている。例えば、UCS が 2011 年に公表した福島事故後の安全性およびセキュリティに関する勧告によれば、NRC は最終的に新しい原子炉設計において空中攻撃の脅威に備えるためのルール改正に踏み切ったが、それと同時に、水中攻撃および地上攻撃に備えるための設計変更案を却下した」と述べている。特に NRC は、前述したとおり、もう 1 つの UCS 勧告である FOF テストに関するグレード判定制度の改善については、実際に対策を講じた。全体としてみれば、UCS の憂慮は妥当と思われるが、セキュリティにおける改善点を考えれば、NRC は 9.11 同時多発テロの影響から派生したいくつかの懸念については対策を実施している。日本にも当てはまる 1 つの教訓は、NRA と業界に説明責任をとらせ続け、原子力問題に関して国民に透明性を提供するため、この問題への市民の積極的な関与および議論を促すべきだということである。

4.6.4. 核不拡散、防衛体制および原子力に関する R&D の最新動向

米国の国立原子力研究所のインフラ設備および原子力に関する研究開発能力は、世界最高の水準にある。しかし、残念なことに、この優れた能力と制度にもかかわらず、エネルギー省 (DOE) と国家核安全保障局 (NNSA) は、幹部に起因する経営管理上の問題から、その潜在能力を十分に発揮しきれていない。

国家核安全保障局 (NNSA) は半独立の政府機関として設立され、組織の一部はエネルギー省 (DOE) から独立しているものの、組織の一部は DOE の組織と重複している。多くの職員はいわば「二足のバーチャルわらじ」を履き、DOE と NNSA における 2 つの役職を兼務し、2 つの E メールアドレスを使い分けている。さらに、NNSA は定期的に組織再編を行っており、すべての職員 (NNSA 内部職員か DOE 職員かを問わず) に対し、改定後の新しい職場指

念を否定]、グローバル・セキュリティ・ニューズワイヤー、2013 年 11 月 23 日付

示規定を常に頭に入れるよう求めている。複雑な NNSA 業務の責任管理体制の変更内容を理解・記憶することの困難さを想像して頂きたい。NNSA が設立されたのは、中国が諜報活動を通じて核兵器に関する機密情報を入手したとするコックス委員会の報告書を巡る騒動が主なきっかけであった。NNSA と DOE の間に一定の垣根を設けることで、NNSA は核安全保障の使命に集中できると期待された。したがって、NNSA の任務は、核物質の安全を確保し、核兵器の備蓄量を維持し、核兵器を防護し、核兵器に関する研究開発を行い、核拡散のリスクを削減し、核および放射性テロのリスクを抑制し、米国の原子力艦用に燃料、原子炉および十分な訓練を積んだ人員を確保することである。NNSA と DOE の担当業務の大きな重複分野は、原子力エネルギー問題である。原子力エネルギー問題の主担当局は DOE の原子力エネルギー局であるが、原子力の不拡散問題については NNSA が主担当機関である。この担当分野の重複は、この重要な問題に関する責任の所在に関してしばしば混乱と不透明感をもたらしている。

国家核安全保障局 (NNSA) は 2000 年初めに設立されて以来、核不拡散および原子力エネルギーを目的とする研究開発の分野で非常に優れた業績を残している。NNSA の設立後、米国会計検査院 (GAO) は NNSA の最初の数年間の業績を検証し、1) 核爆発の監視、2) 核拡散の検知、3) 化学兵器・生物化学兵器に対する国家安全保障の 3 分野における研究開発努力を評価した。研究開発予算の大半は、1) と 2) の分野に配分され、全予算の約 4 分の 3 がロスアラモス (Los Alamos) 国立研究所、ローレンス・リバモア (Lawrence Livermore) 国立研究所およびサンディア (Sandia) 国立研究所 (いわゆる 3 大兵器研究所) に配分されている。残り 25% のうちの 20% 近くはその他 10 ヶ所の国立研究所に、その残りの僅かな金額がいくつかの DOE/NNSA 関連施設に配分されている。NNSA がこの予算配分を固守したのは、関連諸問題における兵器研究所の圧倒的な専門知識、および 9.11 以降の予算が主に核テロ防止と核兵器のさらなる拡散の防止にほぼ的を絞っていた事実がその理由であった。3 大兵器研究所に所属する兵器研究者の多くは、これらの問題を分析していた。

2000 年代半ばには、ブッシュ政権の下で、国際原子力パートナーシップ (GNEP) がスタートした。日本は GNEP の最初のパートナー国であった。GNEP の目標は、原子力エネルギー大国が力を合わせて、持続可能でエネルギー効率が高く拡散耐性のある最新式の核燃料サイクルを評価し、核廃棄物の生成を抑えることにあった。ブッシュ政権は当初、濃縮および再処理施設を持たない国々に濃縮・再処理活動の抑制を働きかけようとして空回りしていたが、やがて門戸を広げることに気づき、十分な不拡散の実績を持ち、原子力エネルギーのニーズを有する国であれば、分け隔てなくパートナーとして受け入れるようになった。

オバマ政権の最初の年である 2009 年には、連邦議会は GNEP への予算配分の中止を決めた。しかし、GNEP は国際原子力協力フレームワーク (IFNEC) に姿を変え、引き続き GNEP

が設定した目標の多くを推進している。日本は IFNEC の中心的なパートナーである。GNEP を巡る主な懸念の 1 つは注目に値する。2008 年に GAO は、DOE がデモンストレーション目的で提案した技術は開発がまだ不十分なため、商業規模施設の建設は保証されないと報告した。しかしながら、既存の技術を使用する代替案は、さらなる拡散耐性をもたらすものとはみなされなかった。

米日間の研究開発および関連諸分野におけるパートナーシップ活動について論じる前に、核不拡散および核燃料サイクルの開発に関する米国政策の基本原則について、簡単に検証してみよう。筆者は GAO 資料を調査研究し、CAO、DOE および NNSA の職員と意見交換を行った。

米国会計検査院 (GAO) は、DOE および NNSA の原子力研究開発ロードマップ計画が原子力業界や諸外国を十分に巻き込んでいないことを懸念している。原子力業界については、GAO は、業界の技術的ニーズと DOE、国立研究所および各大学が行っている研究開発努力を確実にマッチングさせるために DOE が業界に働き掛けるべきだと勧告している。さらに、研究開発計画の初期段階から業界に関与させなければ、業界関係者は計画に懐疑的になり、これを拒絶する可能性がある。DOE は、先進的核燃料サイクルの商業化には数十年かかると認識している。DOE のロードマップは、最終的に 2050 年頃に商業化することを目標に、2020 年以降の重要な研究開発スケジュールを描いたものだが、この 30 年という長期スケジュールには不透明要素が付きものである。いかに素晴らしい研究開発であっても、官民パートナーシップを通じてより本格的な開発・応用段階に移行し、他の技術との競争を通じて最終的に本格商業化段階に移行する機会に恵まれなければ失敗に終わりがねないからだ。

同様に GAO は、DOE が他の原子力エネルギー大国と十分に連携していない点にも難癖をつけている。特に GAO は、DOE が米国とパートナー諸国との資源・研究施設のより効果的な共有を進めるべきだと勧告している。2011 年 10 月付 GAO レポート(参考資料リストに掲載)は、英国とフランスにおけるプルトニウムの再処理およびリサイクル事業に関する詳しい情報を記載している。GAO は、DOE に対し英仏両国の見識および経験を学ぶよう勧告した。両国の経験は、特に DOE が各種の燃料サイクル・オプションの成熟度を評価するうえで役立つ可能性もある。GAO は DOE に対し、DOE が事業を進めるうえで国際協定をどのように利用して行くのかを明確にするよう求めた。英仏両国の主な見識は次のとおりである。これらは米日パートナーシップにも当てはまる。

- 使用済核燃料の再処理およびリサイクルは、ウラン採掘ニーズをそれだけ減少させる。
- リサイクルは、再処理工程で使用済核燃料から取り出したプルトニウムの一部を消

費するが、その消費の度合いは使用する原子炉のMOX燃料の炉心装荷率（部分MOX炉心か、またはフルMOX炉心か）にかなり左右される。GAOレポートは、フランスはフルMOX炉心の軽水炉を開発中であると指摘しているが、これは日本の大間型ABWRに近いものと思われる。

- 再処理およびリサイクルは、必要な永久貯蔵スペースの削減につながるが、より低レベルの液体廃棄物によって追加的な廃棄物の貯蔵が必要となる高いため、あらゆる廃棄物ストリームも考慮に入れたうえで評価を下す必要がある。
- 再処理とMOX燃料製造の併用は、核拡散リスクおよびテロ攻撃リスクの削減につながるだろう。この点について、GAOレポートは、我々がMOXシステムをきちんと見直していれば、MOX燃料製造施設から数百キロメートル離れた場所に再処理施設を建設することにはならなかっただろうというフランス政府当局者の言葉を紹介している。これはフランスの核兵器プログラムの遺産である。再処理とMOX燃料製造の併用問題も、日本と米国が協同すべきもう1つの分野である。

核燃料サイクル・オプションに関する米国の目標とそれら目標の到達度評価基準もまた注目に値する。2010年4月、DOEは原子力エネルギーに関するロードマップおよび研究開発計画を発表した。その主な目的は、ウラン資源の有効活用の推進、エネルギー生成の極大化、廃棄物生成の極小化、安全性の向上、核拡散リスクおよびテロ攻撃リスクの抑制につながるような持続可能な核燃料サイクルを追求、選定および実証することにある。主な課題は、意思決定者が核燃料サイクルの最も優れた管理方法について十分な情報に基づいて決定を下せるように、選択肢となるいくつかの方法を開発することである。

国家核安全保障局（NNSA）の核不拡散政策に関する目標は、下記のとおりである。

- 濃縮・再処理技術がさらに多くの国に普及することを防止する。
- 原子力技術の誤使用を防止するための国際協定、原子力関連施設の国際設計基準の推進（すなわち設計面での防衛措置）など、国際的防衛システムを強化する。
- 分離プルトニウム備蓄量の増加を抑制し、最終的な削減を促す。
- 核拡散リスクおよびテロ攻撃リスクのより低い核燃料サイクルを開発する一方、核燃料サイクル施設の地理的位置（例えば、朝鮮半島など）などの他の要素が上記リスクを助長することを認識する。

DOEのロードマップおよび研究開発計画は、コンピュータによるモデリングとシミュレーションを行い、理論の実証実験および開発を重視する「科学的」アプローチについて言及している。さらに、研究開発計画には、進化的パスウェイと革新的パスウェイの両方が示されている。これは重要なヘッジ戦略である。前者の進化的パスウェイは既存の確立した

技術に基づく方法であるのに対し、後者の革新的パスウェイはよりハイリスク・ハイリターンの方である。例えば、DOE は海水ウランを経済的に抽出する技術を追求している。これは日本に最適のプロジェクトであり、本格提携の時期も近い。

DOE の計画はまた、システム・エンジニアリング・アプローチについても強調している。この手法は、目的または問題点を明確に定義し、システムの機能および要件を管理し、リスクを確認および管理し、情報に基づく意思決定のための基盤を整え、さらには製品・サービスが顧客ニーズに合致していることを検証することにより、経営陣を支援するというものである。DOE は今後 40 年間、次の 8 つの技術分野に投資するとしている。

- システム分析—コンピュータによるモデリングおよびシミュレーションならびにその他の実験手段の利用。
- 燃料資源—例えば、世界中のウラン資源の利用可能性を調査する。
- 燃料開発—ウラニウムなど核分裂性物質を燃料として利用するためのより優れた効率性のより高い方法を検証する。
- 分離—廃棄物ストリームおよび排出量を最小化し、効果的な防衛措置を可能にするための経済的方法を分析する。
- 廃棄物の形態—複雑な地質学的形成課程でも維持されるガラスやセラミックスなどの形態について理解する。
- 貯蔵および処分
- 変換技術
- 物質、保護、管理および説明責任の技術—安全保障および防衛に適用する。

核燃料サイクル・オプションの技術面を評価基準は次のとおり。

- 核廃棄物管理
- 資源利用可能性
- 拡散リスク
- 安全性
- セキュリティ
- 経済性
- 環境に及ぼす影響
- 技術的成熟度

DOE と NNSA は 2010 年に核燃料サイクルの 800 以上のオプションおよびバリエーションを確認した。専門家グループとの協議により、オプションの数は 266 まで絞られた。そのう

ち、「最有望」とされるオプションは 103 あり、うち 83 がフルリサイクル技術を利用するオプションであった。

日米両国は、核不拡散および原子力エネルギーの研究開発において 50 年以上にわたり緊密な協力関係を築いている。日本は防衛措置を適用した最初の主要国であり、当初は米国の絶大な支援をうけて平和利用目的の原子力エネルギー開発を行い、その後は本来の能力を開発して米国との深いパートナー関係を築き上げた最初の国の 1 つであった。福島第一原発事故の後、米国と日本は強いパートナーシップ関係の構築を再確認した。DOE は特に日本の関係機関に手を差し伸べ、2012 年 4 月には米日民生用原子力協力に基づく二国間委員会を設置した。現在までに、同委員会は 2 回の大規模会議を開催している。同委員会には、次の 5 つのワーキンググループが設置されている。

- 原子力セキュリティ
- 民生用原子力研究開発
- 安全性および規制問題
- 危機管理
- 廃炉および環境管理

日本にとって最も優先順位の高い問題の 1 つは、福島第一原発汚染水の完全な処理方法の開発である。米国政府は日本に対して民間セクター（特に海外の専門家）の活用を勧めている。さらに米国政府は、世界レベルでの原子力損害賠償責任制度を強化するため、原子力損害の補完的補償に関する条約（CSC）を批准するよう日本に強く要請している。日本はこのほど批准を確約した。日本側は米国側に対し、確率論的リスク評価（PRA: Probabilistic Risk Assessment）に基づくアドバイスの必要性を強調した。これに対して米国は前向き取り組んでおり、この問題は今後の会議での最優先議題になるだろう。

日米二国間委員会はまた、日米両政府が民生用原子力エネルギー協力を再確認し、民生用原子力システムに関するより多くの研究開発プロジェクト（最新式原子炉材料、最新式原子炉モデリングおよびシミュレーションならびに最新式燃料など）に着手するための機会にもなっている。さらに、日米両国は 2013 年 7 月に茂木環境大臣が訪米した際の会談の場を利用して、この研究テーマのさらなる推進を図っている。同二国間委員会の第 3 回大規模会議は、2014 年 5～6 月期に日本で開催の予定である。DOE および NNSA 関係者とのインタビューおよび意見交換ならびに彼らに関心を持っている分野への調査によれば、安全保障、核不拡散および原子力エネルギーの研究開発において、さらなる日米協力が期待される分野は次の通りである。

- 例えば、血液照射などの医療における放射性物質の置換技術を開発した日本の経験に学ぶ。日立メディカルはX線技術開発における世界の最先端企業である。米国はこの技術を導入することにより恩恵を被る可能性がある。ただし、そのためには米国食品医薬品局（FDA）の認可が必要になる。
- 日本と共同でウラン濃縮施設に関する六カ国防止協定の見直しを行い、より効果的な防衛方法を評価する。この見直し調査は、韓国がウラン濃縮計画の推進に踏み切った場合に有用になるだろう。濃縮施設に関する新しい改良型の防衛体制は、イランの活動に対する監視能力の信頼性向上にもつながるだろう。
- 国境検問所または通関手続地で核物質を検知するためのより効果的な方法を研究する。
- 北朝鮮の体制崩壊または核兵器プログラム廃止の事態に備えるため、北朝鮮の核兵器の無力化・解体方法を韓国と共同で研究する。
- 北朝鮮および核拡散が懸念されるその他の国々に適切と思われる小型モジュール炉技術を開発する。
- 米韓の乾式再処理（Pyroprocessing）に関する共同研究を補完するため、日本のパイク処理技術を引き続き調査する。これらの調査研究は、経済的実現可能性、廃棄物削減ならびに核拡散およびテロ攻撃リスク低減の測定を目指している。
- 旧式原子炉の延命方法に関する研究努力を倍加させる。原子炉の推定耐用年数が40年であることを考えれば、これは特にタイムリーな分野である。米国の原子力規制委員会（NRC）は大半の原子炉の営業ライセンスをさらに20年延長しているが、日本の原子力規制委員会（NRA）はライセンス更新に消極的である。しかし、日米共同プログラムが実行されれば、日本におけるライセンスの更新とプラント寿命の長期化を推進するのに必要な政治的・技術的手段が提供される可能性もある。上記の研究の目的は、一部のプラントの耐用年数を60年～80年程度まで延長可能かどうかを判断することである。
- 核拡散に加担する国家または非国家による核爆発行為を検知・確認するための国際的取組みを支援するための核鑑識に緊密に協力する。
- 日米大学間における学生および科学者の交換交流を促進する。
- 米国次世代セーフガードイニシアティブ（Next Generation Safeguards Initiative）に才能ある若い日本人研究者を参加させる。

4.6.5. 参考文献

- Eryn MacDonald, “Mixed Feelings on MOX,” All Things Nuclear Blog, Union of Concerned Scientists, November 18, 2013.
- Mark Holt and Mary Beth Nikitin, “Mixed-Oxide Fuel Fabrication Plant and Plutonium Disposition: Management and Policy Issues,” CRS Report, June 25, 2013.
- Douglas Birch and R. Jeffrey Smith, “Nuclear Waste: Washington has ignored a cheaper way to dispose of its plutonium—until now,” PublicIntegrity.org, June 27, 2013, updated on September 24, 2013.
- Douglas Birch and R. Jeffrey Smith, “Nuclear Waste: How a huge U.S. nonproliferation program became a major proliferation concern,” PublicIntegrity.org, June 24, 2013, updated on September 24, 2013.
- Douglas Birch and R. Jeffrey Smith, “Nuclear Waste: A \$1 billion Energy Department project overshoots its budget by 600 percent,” PublicIntegrity.org, June 25, 2013, updated on September 24, 2013.
- Douglas Birch and R. Jeffrey Smith, “Nuclear Waste: Extremism in defense of federally paid jobs is no vice in South Carolina,” PublicIntegrity.org, June 26, 2013, updated on September 24, 2013.
- Office of Inspector General, Office of Audit Services, “Status of the Mixed Oxide Fuel Fabrication Facility,” Audit Report, U.S. Department of Energy, December 2005.
- Craig M. Johnson and Zachary Davis, “Nuclear Weapons: Disposal Options for Surplus Weapons-Usable Plutonium,” CRS Issue Brief, May 22, 1997.
- Daniel Horner, “Russia, U.S. Sign Plutonium Disposition Pact,” Arms Control Today, May 2010.
- Elena Sokova, “Plutonium Disposition,” NTI Analysis, September 16, 2010.

- Pavel Podvig, “United States to look for more efficient plutonium disposition options,” IPFM Blog, July 4, 2013.
- Pavel Podvig, “U. S. –Russian Plutonium Management and Disposition Agreement,” IPFM Blog, May 11, 2010.
- Pavel Podvig, “U. S. contribution to Russia’ s plutonium disposition program,” IPFM Blog, February 5, 2010.
- National Nuclear Security Administration, “Plutonium Disposition Program,” Fact Sheet, June 26, 2013.
- Anatoly S. Diakov, “Disposition of Weapons-Grade Plutonium in Russia: Evaluation of Different Options,” Center for Arms Control, Energy and Environmental Studies at MIPT, Moscow, Russia, May 1996.
- Anatoly S. Diakov, “Disposition of Excess Russian Weapons Fissile Materials,” Center for Arms Control, Energy and Environmental Studies at MIPT, Moscow, Russia, Presentation in late 2010.
- Tom Clements, Edwin Lyman, and Frank von Hippel, “The Future of Plutonium Disposition,” Arms Control Today, July/August 2013.
- World Nuclear Association, “Military Warheads as a Source of Nuclear Fuel,” updated November 2013.
- Jessica C. Varnum, “U. S. Nuclear Cooperation as Nonproliferation: Reforms, or the Devil You Know?” NTI Analysis, November 27, 2012.
- Ileana Ros-Lehtinen, “Public Statement: Authority to Extend the United States–Republic of Korea Nuclear Cooperation Agreement,” Floor Speech, U. S. House of Representatives, September 17, 2013.
- Mark Holt, “Challenges for Congressional Action on Extending the US–ROK Nuclear Cooperation Agreement,” Congressional Research Service presentation, August

15, 2013.

- Victor Gilinsky and Henry Sokolski, “The U. S. -Vietnam Nuclear Deal,” National Review Online, October 22, 2013.
- Robert Einhorn, “U. S. -ROK Civil Nuclear Cooperation Agreement: Overcoming the Impasse,” Speech, The Asan Institute of Policy Studies, October 11, 2013.
- Ashley Hess, “US-ROK nuclear negotiations not as easy as 123,” Pacific Forum CSIS, September 21, 2013.
- Ben Bland, “US agrees nuclear power deal with Vietnam,” Financial Times, October 10, 2013.
- Mark Hibbs, “Negotiating Nuclear Cooperation Agreements,” Nuclear Energy Brief, Carnegie Endowment for International Peace, August 7, 2012.
- Elizabeth Bakanic et al., “Preventing Nuclear Proliferation Chain Reactions: Japan, South Korea, and Egypt,” Woodrow Wilson School, Princeton University, January 2008.
- Office of Nuclear Security and Incident Response, “Report to Congress on the Security Inspection Program for Commercial Power Reactors and Category I Fuel Cycle Facilities: Results and Status Update,” Annual Report for Calendar Year 2012, U.S. Nuclear Regulatory Commission, June 28, 2013.
- Douglas P. Guarino, “NRC Staff Rejects Concerns About Nuclear Reactor Vulnerability to Terrorism,” Global Security Newswire, November 20, 2013.
- John Funk, “FirstEnergy’s nuclear security an issue in an NRC closed-door meeting,” Cleveland Plain Dealer, August 26, 2013.
- Perry Pederson, “A Regulatory Approach to Cyber Security,” Presentation to International Regulators Conference on Nuclear Security, Rockville, Maryland, December 4-6, 2012.

- U. S. Nuclear Regulatory Commission, “Backgrounder on Cyber Security,” April 2010.
- “Fact Sheet on U.S.-Japan Cooperation on Reducing Nuclear Risks,” U.S. Government document
- Nuclear Energy Institute, “Nuclear Power Plant Security,” Fact Sheet, September 2013.
- Union of Concerned Scientists, “Keeping Nuclear Plants Secure,” Analysis and Advocacy Statement, Last Revised September 23, 2013.
- “Nuclear plant security to be designated as state secret,” The Japan Times, November 9, 2013.
- “Japan, U.S. Plan Nuclear Counterterrorism ‘Road Map’ ,” Global Security Newswire, February 7, 2011.
- U.S. Department of Energy, International Nuclear Energy Research Initiative, Fiscal Year 2012 Annual Report.
- Lieutenant Colonel David LaGraffe, Deputy Director, Office of Proliferation Detection, NA-221, “National Nuclear Security Administration, Office of Nonproliferation R&D University Programs,” Presentation
- National Nuclear Security Administration, “Recent Accomplishments,” Fact Sheet, November 2013.
- National Nuclear Security Administration, “Nonproliferation: Office of Defense Nuclear Nonproliferation,” Fact Sheet, November 2013.
- National Nuclear Security Administration, “ International Safeguards: Challenges and Opportunities for the 21st Century,” Executive Summary and Recommendations
- Neile Miller, Acting Undersecretary for Nuclear Security/Acting Administrator,

National Nuclear Security Administration, U.S. Department of Energy, “NNSA Defense Nuclear Nonproliferation and Naval Reactors Activities,” Testimony, Subcommittee on Energy & Water Development, House Committee on Appropriations, February 26, 2013.

- Office of Nuclear Energy, “Small Modular Nuclear Reactors,” U.S. Department of Energy, Fact Sheet
- U.S. Department of Energy, “Advanced Reactor Concepts: Evaluation and Identification of future R&D on eight Advanced Reactor Concepts, conducted April–September 2012,” Technical Review Panel Report, December 2012.
- U.S. Department of Energy, “United States, Russia Sign Agreement to Further Research and Development Collaboration in Nuclear Energy and Security,” News Media Release, September 16, 2013.
- National Nuclear Security Administration, “NNSA National Labs, Y-12 Earn 11 R&D 100 Awards,” Press Release, July 9, 2013.
- National Nuclear Security Administration, “NNSA, Republic of Korea Ministry Agree to Minimize Use of HEU in Nuclear Reactors,” Press Release, September 17, 2013.
- National Nuclear Security Administration, “Workshop Focuses on Combating Illicit Nuclear Trafficking in the Asia-Pacific,” Press Release, October 22, 2013.
- National Nuclear Security Administration, “NNSA Hosts International Nuclear Forensics Workshop with Participants from Ten Countries,” Press Release, November 8, 2013.
- National Nuclear Security Administration, “NNSA Helps Vietnam Establish Nuclear, Radiological Emergency Management System,” Press Release, November 12, 2013.
- National Nuclear Security Administration, “NNSA, Rosatom, UK Ministry of

Defence Hold Trilateral Nuclear Security Best Practices Workshop,” Press Release, November 19, 2013.

- National Nuclear Security Administration, “NNSA Awards Funding to Accelerate Non-HEU-Based Production of Molybdenum-99 in the United States,” Press Release, November 25, 2013.
- National Nuclear Security Administration, “NNSA, Department of State, IAEA Conduct International Training Course,” Press Release, November 25, 2013.
- Dan Yurman, “Nuclear energy R&D budgets spared major cuts,” ANS Nuclear Café, January 5, 2012.
- U.S. General Accounting Office, “Nonproliferation R&D: NNSA’s Program Develops Successful Technologies, but Project Management Can Be Strengthened,” Report to the Subcommittee on Energy and Water Development, Committee on Appropriations, House of Representatives, August 2002.
- U.S. Government Accountability Office, “Modernizing the Nuclear Security Enterprise: NNSA’s Budget Estimates Do Not Fully Align With Plans,” Report for Congressional Committees, December 2013.
- U.S. Government Accountability Office, “Nuclear Fuel Cycle Options: DOE Needs to Enhance Planning for Technology Assessment and Collaboration With Industry and Other Countries,” Report to Congressional Requesters, October 2011.

4.6.6. 付属資料：政府関係者およびアナリストとの討論およびインタビュー

筆者が討論およびインタビューを行った人々は次のとおりである。

- Gene Aloise, Senior Official in charge of Nonproliferation and Nuclear Security Analysis, U.S. Government Accountability Office
- Robert Alvarez、元エネルギー省職員、現在は原子力アナリスト（自営）
- Douglas Birch、行政監視センター（Center for Public Integrity）調査報道官
- Alex Burkart、米国国務省原子力エネルギー安全保障局副局長
- Cho Hyun、大韓民国IAEA担当大使、元原子力協力協定交渉担当大使
- Thomas Clements、反原子力活動家、MOXプログラムを監視中
- Thomas Cochran、天然資源保護協議会（Natural Resources Defense Council）シニアサイエンティスト
- Kelly Cummins、国家核安全保障局（National Nuclear Security Administration）核分裂物質処理局（Office of Fissile Material Disposition）副局長補代理（Deputy Assistant Deputy Administrator）
- Casey Deering、国家核安全保障局核分裂物質処理局政策アナリスト
- Paul Dickman、アルゴンヌ国立研究所（Argonne National Laboratory）シニア政策アドバイザー兼サイエンティスト
- Peter Hanlon、国家核安全保障局核分裂物質処理局 副局長補（Assistant Deputy Administrator）
- Craig Hansen、Babcock & Wilcox バイスプレジデント、American Centrifuge Project プレジデント
- Siegfried Hecker、スタンフォード大学国際安全保障協力センター（CISAC）共同ディレクター、元ロスアラモス国立研究所ディレクター
- Mark Hibbs、カーネギー国際平和基金シニアアソシエイト
- Rolland Johnson, President, Muons, Inc. and members of his staff
- Gregory Jones, Nonproliferation Analyst and Specialist on Japan, Nonproliferation Policy Education Center
- Mark Holt、議会調査局（Congressional Research Service）シニアアナリスト
- Paul Kerr、議会調査局シニアアナリスト
- Carol Kessler, Senior Official, Nonproliferation Program, Brookhaven National Laboratory
- Lee Byung-wook、韓国原子力研究所（Korea Atomic Energy Research Institute）シニアアドバイザー
- Lee Kwang-soek、韓国原子力研究所バイスプレジデント

- Dunbar Lockwood, Senior Official, Next Generation Safeguards Initiative, National Nuclear Security Administration
- Guy Lunsford、国家核安全保障局核分裂物質処理局シニアアドバイザー
- Peter Lyons、米国エネルギー省原子力担当次官補
- Jonathan Medalia、議会調査局 シニアアナリスト
- Jeffrey Miller, U.S. Department of Energy Representative, U.S. Embassy Tokyo
- Michael Nacht, former senior U.S. government official, now professor at UC Berkeley
- Mary Beth Nikitin、議会調査局 シニアアナリスト
- Park Ro-byug、原子力協力協定交渉担当大使
- Miles Pomper、モントレイ不拡散研究所 (Monterey Institute Center for Nonproliferation Studies) シニアアナリスト
- Michael Rosenthal, Senior Official, Brookhaven National Lab and Department of Homeland Security
- Henry Sokolski、不拡散政策教育センター (Nonproliferation Policy Education Center) 事務局長
- Sharon Squassoni、戦略国際問題研究所 (CSIS) 核拡散防止プロジェクト (Proliferation Prevention Project) ディレクター兼シニアアナリスト
- Warren Stern、ブルックヘブン国立研究所 (Brookhaven National Laboratory) ワシントン支局長、元米国国内核物質探知局 (U.S. Domestic Nuclear Detection Office) 局長
- Stephen Young、憂慮する科学者同盟 (UCS) シニアアナリスト兼ワシントン特派員

