

平成24年度研究開発計画について（案）

平成24年5月28日
政府・東京電力中長期対策会議
研究開発推進本部・事務局

平成24年4月23日に研究開発推進本部に報告・決定した「研究開発プロジェクトの実績評価及び見直しの方向について」を踏まえ、各ワーキングチーム及びサブワーキングチーム関係者において検討を行い、平成24年度研究開発計画についてとりまとめた。そのポイントは、以下のとおり。

これを受けて、本計画に基づき、具体的な実施計画を策定しながら個別の研究開発プロジェクトを進めていく。また、現場の状況やニーズを踏まえて機動的に見直していくとともに、今後予定している中長期ロードマップの改訂作業時においても、現場工程に求められる研究開発成果の内容やタイミングなど具体的な目標について、あらためて整理・確認する。

1. 研究開発推進本部のマネジメントの見直しの方向

平成23年度実績評価における議論を踏まえ、平成24年度における研究開発推進本部のマネジメントについては、以下を中心に見直し、個別研究開発プロジェクトのマネジメント体制に反映する。

- 現場ニーズをプロジェクトに的確に反映するための体制の強化
 - ・ 研究開発プロジェクトに期待する具体的な技術ニーズを一層明確化するとともに、現場の状況を随時アップデート・共有する仕組みを設ける（現場の状況調査が容易でないものは、一定のスケジュールを設定）
 - ・ このため、研究開発プロジェクトの実施者と東京電力の連携を強化する体制を構築するため、プロジェクトの効果的な推進の中核を担う会議体を設ける。
 - ・ また、プロジェクトの最終目的は、機器・設備開発や解析コード高度化ではなく、当該機器・設備を活用したアクセスの確保や解析コードを活用した炉内状況分析といった現場のミッションを実現することであり、そうした本来の目的を意識した計画及び実施体制を構築する。

- 更なる国内外の叡智の結集
 - ・ 23年度に機器・装置開発関連の研究開発プロジェクトで試行した「技術カタログ公募」の成果を活用し、開発するシステムの選定を、透明性を確保しながら実施するとともに、バックアッププランを検討する。

- ・ 会議体への専門家参加、学協会・学術団体との連携強化を図る。
 - ・ また、規制側とのコミュニケーションを行い、規制要求事項を研究開発計画に反映する取り組みも進める。
- 研究開発プロジェクト間の連携
- ・ 他の研究開発プロジェクトの成果との連携を図り、柔軟かつ機動的に優先順位を見直しながら研究開発を進めていくことが重要。
 - ・ 特に、燃料デブリ取り出し準備については、①機器・装置開発、②解析コードを活用した炉内状況把握、③燃料デブリ性状把握・処理といったサブワーキングチームの各分野の進捗状況等を共有しながら、全体計画を立案・調整していく。このため、現行のサブワーキングチームにおける個別の管理に加え、燃料デブリ取りだし準備ワーキングチームによる全体管理を強化する。
- 中長期視点での人材育成・確保を意識した取組
- ・ 個別の研究開発プロジェクトを実施するにあたっては、当該分野において将来必要となる人材の姿をイメージしつつ、研究開発活動を通じてその育成・確保が図っていくことを意識しながら進める。
- 具体的には、特に中長期的に対応を図る観点から進める研究開発プロジェクトにおいては、大学・研究機関との連携強化を図りながら、人材育成に資する創意工夫ある取組を行う。

2. 個別分野毎の研究開発計画

(1) 使用済燃料プール対策

- ・ 1～4号機の使用済燃料プールにある燃料集合体は、海水投入や瓦礫コンクリートの混入などによる環境に晒されており、共用プールに移送された後の長期にわたる保管や使用済燃料の今後の取り扱いを決めるための検討が必要となっている。
- ・ 中長期ロードマップでは、2013年末に4号機の燃料の共用プールへの移送に着手することとなっており、プロジェクトは平成25年度（2013年度）から開始することとなっている。なお、燃料集合体の長期健全性評価の基礎試験については、平成23年度から先行して進められている。

①燃料集合体の長期健全性評価

- ・ 先行して実施している基礎試験において、未照射ジルカロイ製被覆管に加えて、照射材を用いた試験を行うなどして、腐食等に関する更なるデータの蓄積を図り、平成25年度に開始を予定しているプロジェクトの全体計画の立案を進める。

(2) 燃料デブリ取りだし準備

- ・ これまで、2号機格納容器エントリー等、既存技術で対応できる範疇において、可能な箇所から順次、現場状況を把握する作業が行われている。更に、こうした作業を円滑に進め、得られた情報を格納容器漏えい箇所の調査・補修装置や燃料デブリの調査装置等の研究開発に適宜反映していく上では、アクセス確保のために、除染だけでなく遮へいも含めた総合的な線量低減計画を検討していくとともに、格納容器内の漏洩箇所特定や補修、デブリ位置等の特定のための調査を一部前倒しで実施するなどのニーズが高まっている。このような検討を総合的かつ戦略的に行っていくための体制整備を図っていく。
- ・ また、解析コードを活用した炉内状況把握、燃料デブリ性状把握・処理に向けた取り組みを含め、総合的に計画を立案・実施していく。例えば、現場ニーズを踏まえ、PCV内部のデブリ位置を特定する調査を前倒しして行うのに伴い、燃料デブリが格納容器外に取り出された場合に備え、実デブリ・サンプル取扱い時の課題検討を開始するなど、プロジェクト間の連携を強化していく。

[機器・装置開発等関連]

①建屋内の遠隔除染技術の開発

- ・ 1～3号機原子炉建屋通路部の現場調査により、基礎データを取得し、汚染状況を把握する。得られたデータにより、作成する模擬汚染が妥当であるかを確認する。模擬汚染による除染試験を実施し、選定する除染方法が汚染状態に適した除染方法であることを確認するとともに、選定する除染方法による遠隔除染装置を設計・製作し実証まで行なう。また、除染のみでは線量率の低減ができない箇所があることを想定し、総合的な線量率低減計画を立案する。

②格納容器漏えい箇所特定技術の開発

- ・ 点検調査工法検討・装置設計のうち、調査工法の検討が当初計画より、完了時期を延期したため、後工程である装置設計の開始時期をPCV漏えい箇所調査開始予定時期に影響がない範囲で修正する。
- ・ 開発した点検調査工法に基づき当該環境下（高線量・狭隘・水中等）で想定箇所等を点検調査するために必要な要素技術の開発、設計を実施する。

③格納容器補修技術の開発

- ・ 補修工法の検討・装置設計(下部用)については、損傷不明な箇所に対する補修工法及び装置の概念検討を行う。また、補修工法の検討・装置設計(上部用)は、損傷の可能性が高い箇所(フランジ、ペネ)に対する補修装置の設計を行う。さらに、格納

容器バウンダリの再構築が不可能な場合の冠水代替工法を立案し、成立可能性の検討を行う。

④格納容器内部調査技術の開発

- ・ 現場作業で得られたPCV内部の情報などを参考に燃料デブリ調査の計画立案(概念検討)を実施し、その計画を元に格納容器事前調査工法の検討/装置の開発、及び格納容器本格調査工法の検討を行うことを主要目標とする。

⑤圧力容器／格納容器の健全性評価技術の開発

- ・ 燃料取り出しまでの長期に亘る機器健全性を評価するための技術開発として、当初計画通り、以下の項目を実施する。
 - － 実機で想定される希釈海水環境での各種構造材料の腐食速度を実験的に取得する。
 - － 事故直後の高温履歴による材料強度低下を考慮した耐震評価等に基づき、許容限界腐食量を算出し、上記で取得した腐食速度から各機器・構造物の腐食量が許容限界値に達するまでの余寿命を評価する。
 - － 余寿命評価結果等から寿命延伸が必要と判断された場合に備え、実機適用可能な腐食抑制技術の開発に先行的に取組み、その効果を確認する。
- ・ 平成24年度からの追加項目として、高温の燃料デブリ落下に伴うRPVペDESTALコンクリートの損傷影響評価を実施することとし、本年度は、コアコンクリート反応(MCCI)に係る文献調査等により、コンクリート侵食状況の推定に資する基礎データを整備する。設定した条件での構造評価については、H25年度追加項目として提案する。

⑥デブリの臨界管理技術の開発

- ・ モニタリング技術等を開発するために、ベースとなる臨界評価技術を開発する。また、その評価技術を用いて、モニタリング技術に対する要求仕様を検討する。

[炉内状況把握・解析関連]

①事故進展解析技術の高度化による炉内状況の把握

- ・ シビアアクシデントコード高度化の成果、海外の知見、現場のオペレーションから得られる情報等を活用し、炉内状況把握のための継続的な検討を実施し、福島第一原子力発電所における中長期的な廃止措置に向けた取り組みにおける燃料デブリ取り出し作業へ炉内状況に関する情報を提供する。

[燃料デブリ性状把握・処理関連]

①模擬デブリを用いた特性の把握、デブリ処置技術の開発

- ・ デブリ特性の把握については、炉内でのデブリ生成状況の推定結果を提示する。また、(U, Zr)O₂系模擬デブリの硬度データを取得するとともに、MCCI生成物に対する検討手順を示す。
- ・ デブリ処置技術の開発については、デブリ処理に係るシナリオ検討に必要なデータおよび検討条件の設定の考え方を整理する。また、既存処理技術の適用性検討に係るデータ蓄積を図り、技術的課題を提示する。

②燃料デブリに係る計量管理方策の構築

- ・ TMI-2、チェルノブイリで燃料デブリ中に含まれる核燃料物質を定量するために用いた測定技術、計量管理手順を整理する。
- ・ 間接的に核燃料物質を定量する方法の指標となる核種について、1～3号機における基礎インベントリーデータベースを構築する。
- ・ 福島第一原子力発電所に適用可能性のある合理的な核燃料物質測定技術をリストアップし、評価項目を抽出しマトリックスを作成する。

(3) 放射性廃棄物処理・処分

- ・ 水処理二次廃棄物の長期保管対策については、現場状況を踏まえ、新たに追加された装置（第二セシウム吸着装置、多核種除去装置）から発生する二次廃棄物を対象に加えて検討を実施する。
- ・ 放射性廃棄物の処理・処分に関しては、検討が長期に及ぶことを念頭に、技術開発に必要な研究開発基盤の整備や研究開発計画の策定を実施していく。
- ・ 併せて、検討に必要な分析データの蓄積に向け、ガレキや伐採木の核種分析に着手する。
- ・ なお、H23年度から実施している滞留水等の分析状況を踏まえると、CsやSrを大量に含む試料に対応できるような分析手法の改良が必要であり、処理・処分でも重要なものでこれまでに分析手法が確立されていない核種も存在するため、分析技術の開発も行っていく。

①汚染水処理に伴う水処理二次廃棄物の処理・処分技術の開発

- ・ 既に取り組んでいる汚染水処理システムから発生する廃ゼオライト・スラッジ等の水処理二次廃棄物に加え、新たに汚染水処理システム（第二セシウム吸着装置、多核種除去装置）から発生する二次廃棄物を研究対象に追加し、長期保管方策の検討及び廃棄体化のための調査・検討を行う。

②放射性廃棄物の処理・処分技術の開発

- ・ 放射性廃棄物の処理・処分の検討にあたり、ガレキ、伐採木等の汚染状況を把握するための核種分析に着手する。
- ・ 分析技術の確立が必要な難測定核種に関する技術調査・検討を実施する。
- ・ 処理・処分の安全性の見通しを得るために必要な研究開発要素と解決方策について抽出するとともに、得られた研究開発成果や周辺情報を整理するために必要なデータベース構築の検討を行う。
- ・ 学協会などとの連携を検討し、処理・処分に関する研究開発計画を策定する。

研究開発体制図

