

発電用原子炉等廃炉・安全技術開発費補助金
事前評価報告書

平成24年9月

産業構造審議会産業技術分科会

評価小委員会

はじめに

研究開発の評価は、研究開発活動の効率化・活性化、優れた成果の獲得や社会・経済への還元等を図るとともに、国民に対して説明責任を果たすために、極めて重要な活動であり、このため、経済産業省では、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成20年10月31日、内閣総理大臣決定)等に沿った適切な評価を実施すべく「経済産業省技術評価指針」(平成21年3月31日改正)を定め、これに基づいて研究開発の評価を実施している。

今回の評価は、発電用原子炉等廃炉・安全技術開発費補助金の事前評価であり、評価に際しては、当該研究開発事業の新たな創設に当たっての妥当性について、省外の有識者から意見を収集した。

今般、当該研究開発事業に係る検討結果が事前評価報告書の原案として産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会(小委員長:平澤 冷 東京大学名誉教授)に付議され、内容を審議し、了承された。

本書は、これらの評価結果を取りまとめたものである。

平成24年9月

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会
委員名簿

委員長	平澤 泠	東京大学 名誉教授
	池村 淑道	長浜バイオ大学 バイオサイエンス研究科研究科長・学部学部長 コンピュータバイオサイエンス学科 教授
	大島 まり	東京大学大学院情報学環 教授 東京大学生産技術研究所 教授
	太田 健一郎	横浜国立大学 特任教授
	菊池 純一	青山学院大学法学部長・大学院法学研究科長
	小林 直人	早稲田大学研究戦略センター 教授
	鈴木 潤	政策研究大学院大学 教授
	中小路 久美代	株式会社S R A先端技術研究所 所長
	森 俊介	東京理科大学理工学部経営工学科 教授
	吉本 陽子	三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 経済・社会政策部 主席研究員

(委員敬称略、五十音順)

事務局:経済産業省産業技術環境局技術評価室

発電用原子炉等廃炉・安全技術開発費補助金の事前評価に当たり
意見をいただいた外部有識者

浅間 一	東京大学大学院工学科研究科 精密工学専攻 教授
井上 正	電力中央研究所 首席研究員
岡本 孝司	東京大学大学院工学科研究科 原子力専攻 教授
田中 知	東京大学大学院工学系研究科 原子力国際専攻 教授
山名 元	京都大学原子炉実験所 原子力基礎工学研究部門 量子リサイクル工学研究分野 教授

(敬称略、五十音順)

事務局:資源エネルギー庁
原子力発電所事故収束対応室

発電用原子炉等廃炉・安全技術開発費補助金の評価に係る省内関係者

【事前評価時】

資源エネルギー庁 原子力発電所事故収束対策室 舟木 健太郎(事業担当室長)

産業技術環境局 産業技術政策課 技術評価室長 岡本 繁樹

目 次

はじめに

産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会 委員名簿

発電用原子炉等廃炉・安全技術開発費補助金事前評価に当たり意見をいただいた外部有識者

発電用原子炉等廃炉・安全技術開発費補助金の評価に係る省内関係者

発電用原子炉等廃炉・安全技術開発費補助金事前評価 審議経過

ページ

第1章 技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. 技術に関する施策の概要 | 1 |
| 2. 新規研究開発事業の創設における妥当性等について | 1 |
| 3. 新規研究開発事業を位置付けた技術施策体系図等 | 4 |

第2章 評価コメント

5

第3章 評価小委員会のコメント及びコメントに対する対処方針

11

第1章 技術に関する施策及び新規研究開発事業の概要

1. 技術に関する施策の概要

東京電力福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置を安全かつ安定的に行うにあたり、使用済燃料の取出し、燃料デブリの取出し、放射性廃棄物の処理・処分など多くの技術課題が存在し、また、東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえて、国内外の原子力施設の将来的な廃炉・安全基盤強化に向けた取組を実施する重要性が増していることから、本事業では、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に向けた取組を円滑に進めつつ、原子力施設の廃炉・安全に資するための、技術基盤整備を図る。事業の実施に当たり、委託費では燃料デブリ性状把握や廃棄物処理・処分など、国としてデータ・知見を取得すべき事業を実施し、補助金では遠隔操作機器・装置の開発・実証など、成果が事業実施者の競争力強化等に資する事業を実施するものであり、事業の性質によって委託費／補助金の予算措置を使い分けることとしている。

■ 原子力施設の廃炉技術の高度化等に活用される共通基盤

＜研究・設計部門で活用＞

- 燃料デブリ性状把握・処理方法の開発
- 使用済燃料の健全性評価手法の開発 等

＜検査・補修部門等で活用＞

- 建屋・格納容器の止水技術等に関する開発・実証
- 上記に係る遠隔操作の共通基盤技術 等

＜廃棄物管理部門で活用＞

- 廃棄物処理・処分・分析手法の確立
- 燃料デブリ収納技術の開発・実証 等

■ 原子力施設の安全基盤高度化に資する共通技術基盤

- 除染方法、ノウハウの蓄積、除染技術・システムの開発・実証
- 原子炉施設の解体に係る機器・装置の開発・実証
- 廃棄物処理・処分技術・制度の確立
- 作業安全に係る技術開発・実証 等

2. 新規研究開発事業の概要及び創設における妥当性について

①事業の必要性及びアウトカムについて（研究開発の定量的目標、社会的課題への解決や国際競争力強化への対応等）

1) 事業の必要性（どのような社会的課題等があるのか？）

東京電力福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた取組を着実に進めるためには、原子炉建屋内の過酷環境下で動作する遠隔操作機器開発や、放射性廃棄物の処理・処分などの研究開発等に可及的速やかに取り組むことが必要不可欠。また、原

子力施設の将来的な廃炉・安全基盤強化に係る取組は、今後ますます重要となっていくことから、上記研究開発から得られる知見を管理・共有し、廃炉・安全基盤強化に活用することが必要。

ロ) アウトカム（目指している社会の姿）及びアウトカムに至るまでに達成すべきいくつかの中間段階の目標（技術的成果等）の具体的内容とその時期

東京電力福島第一原子力発電所においては、昨年12月、ステップ2の目標である「放射性物質の放出が管理され、放射線量が大幅に抑えられている」状況について達成し、原子炉は「冷温停止状態」に達した。その後、プラント安定化に向けたこれまでの取組から確実に安定状態を維持する取組への移行と並行して、廃止措置に向けて必要な取組（使用済燃料プール内に貯蔵されている燃料集合体の取出し、炉内燃料デブリの取出し等）を中長期に亘って進めていくこととしている。

東京電力福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ／研究開発計画においては、ステップ2完了から使用済燃料プール内の燃料取出し開始まで（目標は2年以内）を第1期と定義している。この期間は、使用済燃料プール内の燃料取出し開始のための準備作業を行うとともに、燃料デブリの取出しに必要な研究開発を開始し、現場調査にも着手するなど、廃止措置等に向けた集中準備期間となる。

第2期は、第1期終了から燃料デブリ取出し開始まで（目標は10年以内）と定義している。当該期間中は、燃料デブリ取出しに向けて多くの研究開発や原子炉格納容器の補修作業などが本格化する。また、当該期間中の進捗を判断するための目安として（前）、（中）、（後）の3段階に区分する。

第3期は、第2期終了から廃止措置終了まで（目標は30～40年後）と定義している。この期間は、燃料デブリ取出しから廃止措置終了までの実行期間とする。

また、2015年度以降については、時期・措置の内容が今後の現場状況や研究開発成果等によって大きく変わりえることから、おおよその時期的目標を可能な限り設定している。また、当該期間中の各作業は、技術的にも多くの課題があり、現場状況、研究開発成果、安全要求事項等の状況を踏まえながら、段階的に工程を進めていくことが必要である。このため、次工程へ進む判断の重要なポイントにおいて、追加の研究開発の実施や、工程又は作業内容の見直しも含めて検討・判断することとしている。

ハ) アウトカムが実現した場合の経済や競争力、問題解決に与える効果の程度

研究開発成果として蓄積される知見・ノウハウについては、参加する企業・研究機関の技術力向上につながるものであり、福島第一原子力発電所事故への対応のみならず将来的に国内外の原子力施設の廃止措置や安全基盤の強化等にも活用していく。

② アウトカムに至るまでの戦略について

イ) アウトカムに至るまでの戦略（研究開発のみならず、知財管理の取扱、実証や国際標準化、性能や安全性基準の策定、規制緩和等を含む実用化に向けた取組）

福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期の取組を効率的・効果的に進めるためには、国内外の叡智を結集することが必要である。特に、研究開発プロジェクトを推進していく上で、国内の広範な分野の技術的知見を得ていくことに加

え、国際協力を進めることが重要であり、以下の点に留意しつつ、TMI-2 やチェルノブイリ事故への対応をはじめとする海外の知見・経験を活用していく。

また、廃止措置への取り組みは、終了まで 30～40 年程度かかると見込まれることから、現場作業及び研究開発を進めるにあたり、中長期視点での人材を確保・育成していくことが必要なため、中長期視点での人材育成に重点分野を設定するとともに、基盤研究の推進及び人材育成に関する取り組みでリーダーシップ発揮が期待される中核拠点（大学・研究機関）を選定し、人材の確保・育成に取り組む。

ロ) 成果のユーザーの段階的イメージ・仮説（技術開発成果の直接的受け手や社会的インパクトの実現までのカギとなるプレイヤーは誰か）

研究開発成果として蓄積される知見・ノウハウについては、参加する企業・研究機関の技術力向上につながるものであり、福島第一原子力発電所事故への対応のみならず将来的に国内外の原子力施設の廃止措置や安全基盤の強化等に資する。

③ 次年度に予算要求する緊急性について

福島第一原子力発電所の廃炉は、福島への復興ひいては日本の復興のために、着実かつ早急に実施すべき課題であることから、次年度の予算措置が必要。

なお、本事業は平成 23 年度補正予算より継続的に実施しているが、新規プロジェクトの立ち上げ及び既存プロジェクトの本格化により研究開発内容が拡充されているため、事前評価を実施するもの。

④ 国が実施する必要性について

廃止措置等に向けた取組はこれまで経験したことがない技術的困難性を伴うものであり、技術的難度が特に高い分野に関しては、その取組を国が主導的に国内外の叡智を集めて対応する必要がある。

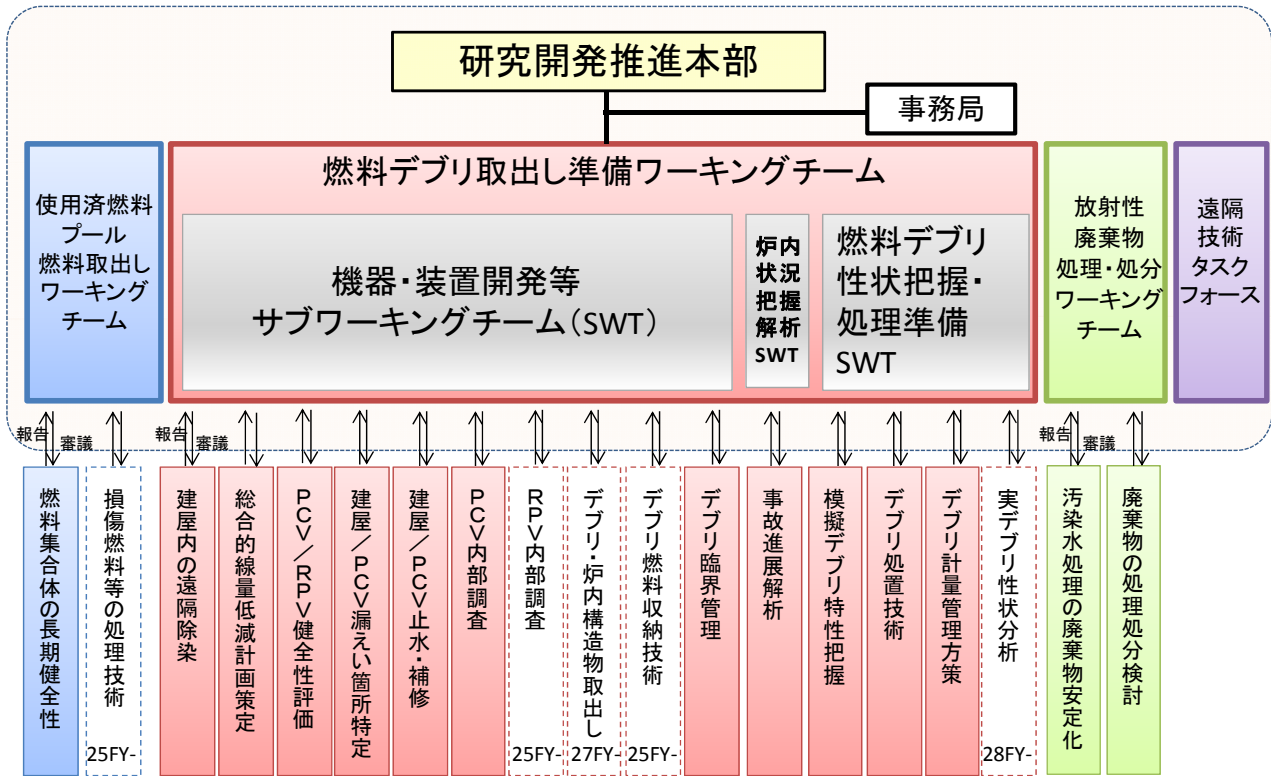
また、本研究開発の成果は、他の電力会社等においても共有し国内外の将来の原子力施設の廃止措置や安全基盤の強化等にも広く活用することが重要であり、国が実施することが必要である。

「日本再生戦略（平成 24 年 7 月 31 日閣議決定）」においても、東京電力福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃炉に向けた技術開発等について、国家プロジェクトとして取り組むことが明記されている。

⑤ 省内又は他省庁の事業との重複について

研究開発のうち、中長期的な基礎基盤研究など、JAEA（独立行政法人日本原子力研究開発機構）の交付金の活用が適当と認められる事業については、文部科学省が所管官庁として対応する。また、福島第一原子力発電所の事故処理及び廃炉そのものは、東京電力が実施主体となる。

3. 新規研究開発事業を位置付けた技術施策体系図等



第2章 評価コメント

新規研究開発事業の創設の妥当性に対するコメント

①政策的位置付けの妥当性について

福島への復旧、復興は極めて重要な政策であり、環境除染と高汚染地域の復興とならんで、事故を起こした原子力発電所の廃止措置が重要である。本提案は福島第一原子力発電所の廃止措置に不可欠な技術であり、本事業で得られる知見、経験は原子力施設の今後の廃炉及び他分野への波及効果も期待される。さらに、廃止措置はこれまで類を見ない高度な技術が必要であり、費用もかさみ、30-40年以上の長期にわたる事業となる。したがって、国が相当の関与をすることでこれを着実に進ませることが重要であり、民間だけでは集約しにくい高度な技術を国のリーダーシップによって集約統合する効果が大きく、国の研究機関や国主導の研究によって多くの技術者の参画を促進することが可能であること、等の観点から、政策的に極めて妥当な事業である。

なお、本事業を実施する際には、技術開発を俯瞰的にマネージするための組織、体制作りを合わせて行うこと、研究開発の成果を国の産業競争力の向上につなげること、国を挙げて対応に取り組むという「オールジャパン体制」を構築することなどに留意する必要がある。

○肯定的意見

- ・全体としては妥当である。
- ・本提案は福島第一原子力発電所の廃止措置に不可欠な技術であるとともに、ここで得られる知見、経験は原子力施設の今後の廃炉に直接適用できる技術となる。これらの技術開発なくしては福島第一原子力発電所を安全に廃止することができない。
- ・福島への復旧、復興は極めて重要な政策である。そこでは、環境除染と、高汚染地域の復興とならんで、事故を起こした原子力発電所の廃止措置が重要である。廃止措置はこれまで類を見ない高度な技術が必要であり、費用もかさみ、30-40年以上の事業となる。したがって、国が相当の関与をすることでこれを着実に進ませることが重要であり、政策的にも妥当である。
- ・国を挙げて福島第一の廃炉対応を取ることは、国の関与が長期に亘る特殊な事業の遂行に有効でありこれは国民や福島地元への利益になる、民間だけでは集約しにくい技術を国のリーダーシップによって集約統合する効果が大きい、国の研究機関や国主導の研究によって多くの技術者の参画を促進することが可能であること、等の観点から、極めて妥当な事業である。
- ・福島第一原子力発電所及び近傍地域を復興させるためには、核燃料の安全な管理を達成する事と放射性物質に汚染された発電所の廃止措置が必須である。長期的視野に立ち、政府が責任を持って復興に取り組む、すなわち廃止措置を完遂するためには、技術開発が必須であり、優先して取り組む課題である。また、本技術開発は世界でも例を見ない開発であり、他分野への波及効果も期待される。

○問題点・改善すべき点

- ・共通技術基盤として、除染・解体・廃棄物処理といった作業としての共通基盤技術だけでなく、それを実現するためのいわゆる遠隔技術の共通技術基盤（たとえば、移動、情報収集、調査、搬送、作業など）も挙げる必要がある。
- ・「アウトカムが実現した場合の経済や競争力、問題解決に与える効果の程度」においては、

国の施策によって、当該の問題解決のみならず、それがひいては国の産業競争力の向上につながることを望ましい。

- ・福島原発事故の中長期措置の研究開発の成果が、福島以外の原子力施設の備えとしての安全技術に対しても活用され、さらには一般災害対応に対しても波及効果も与えられるように、この苦い経験と国による投資を最大限活かす必要がある。

- ・提案されている技術全体が完成して廃止措置が安全にできることから、これらの技術開発を俯瞰的にマネージすることが重要であり、そのための組織、体制作りを合わせて行うべきである。

- ・この事業を進める事によって、新しい人材が、原子炉の廃止に対して積極的に参加してくること、福島を中心とした地元への技術的なフレームの構築、国を挙げて対応に取り組むという「オールジャパン体制」の構築による技術力の向上、広い技術ポテンシャルを拾い上げて難しい技術対応を可能とすることが、特に重要である。事業を出来るだけ効率的に構築し、参加者の間口を広げることで、この目的に沿うことを期待したい。

- ・30年という長期的なプロジェクトであり、技術の進展により不断に見直しを行うことが必須である。見直しにおいては、個々の技術開発の成否にとられずに、長期的かつ俯瞰的な視野での戦略を立てることが必要である。例えば、重要度の高い技術開発に集中的に投資する事や、10年先に利用可能になるような技術開発への投資を行うことも必要と考える。

②事業の目的及び実施によるアウトプット、アウトカムの妥当性について

この事業のアウトカムは、今後、日本、世界で多く行われる一般の原子力発電所廃止措置の効率的実施に活用される。今後、世界的に老朽化した多くの原子力施設が廃止されるが、ここで得られる成果は世界に誇れる技術であり、我が国所有の高度技術として世界に打って出ることができる。また、遠隔ロボット技術などは、原子力分野以外への展開も可能であり技術の発展に寄与できることが期待される。人材育成の視点からは、世界をリードできる廃止措置技術者や原子力安全技術者の育成が期待される。

なお、人材育成を行うに当たっては、研究開発全体をマネジメントできる人材を育成することが重要である。また、国内外に広く参画を募ることや、ロードマップに則した開発のみならず、さらにそれを前倒しで達成できるような努力が重要である。

○肯定的意見

- ・全体としては妥当である。

- ・福島第一原子力発電所の廃止措置、並びに将来の原子力施設の廃止にとって必須の技術開発である。また、今後世界的に老朽化した多くの原子力施設が廃止されるが、ここで得られる成果は世界に誇れる技術であり、我が国所有の高度技術として世界に打って出ることができる。

- ・本事業を完遂させるには、多分野の長期にわたる専門家の育成が不可欠である。特に、汚染水処理、デブリ処理などに最も必要となる核化学、固体化学分野の弱体化は著しく早期の対策が必要である。

- ・上記と関係して、事業の目的は妥当である。この場合、各作業には多くの課題があることから、事業の進展に応じて適宜、適切な評価と見直しを弾力的に行うことは極めて重要である。また、この事業のアウトカムは、今後、日本、世界で多く行われる一般の原子力発電所廃止措置の効率的実施に活用される。また、高度の技術開発、研究開発を通して人材育成にも貢献が大きい。

- ・福島廃炉や他の国内原子炉の廃炉は、多くの困難な技術的な課題を含んでいる。国が主導

する事で包括的で、かつ、関係者が連繋した技術的成果が得られ、世界的にも稀有な廃止への取り組みを成功させる可能性が高まる。特に、国が関与する研究組織と民間、更には、海外の技術が集結することによる、技術的成果に期待される。我が国においてはやや技術的な遅れがある、デブリの回収技術や遠隔技術、については、国による統合的なリーダーシップが成果を加速することが期待出来る。

・研究開発の目的は明確であり、周辺地域の復興のためには必須である。また、研究開発成果は、今後、世界中で必ず必要になる廃止措置への技術力向上に資することが可能であり、世界への貢献が期待される。さらに、遠隔ロボット技術などは、原子力分野以外への展開も可能であり技術の発展に寄与できることが期待される。特に、人材育成の視点からは、世界をリードできる廃止措置技術者や原子力安全技術者の育成が期待される。

○問題点・改善すべき点

・ロードマップに則した開発のみならず、さらにそれを前倒しで達成できるような努力が重要である。

・人材育成においては、単なるリーダーシップを発揮できる人材のみならず、プロジェクトのプロデュースやコーディネートをできる人材、問題解決のソリューションを導出できる人材、トータルなシステム設計をできる人材などの育成も重要な課題である。

・人材育成は、育成分野、育成者が中核となる時期(5-10年後、10-20年後、その後)、育成者を育てる拠点(大学、研究機関)など、全体を俯瞰して戦略を持って対応することが必要である。

・技術開発や人材育成には関連設備の整備が必要であり、それも合わせて考慮されなければならない。

・研究開発の中核拠点を選定し、人材の確保、育成に取り組むことは重要なことであるが、同時に研究開発全体を統括する組織と人が必要でないか。

・可能性のある技術テーマについては、国内外に広く参画を募ることが重要である。技術的に重点を絞ることが重要であるものの、特定の組織や技術に過度に偏った対応を取るとは、廃炉対応に遅れを生じる可能性がある。また、福島第一発電所の現場の状況を詳細に分析し、これに即応できる技術を開発するという「現場に密着した技術開発」の姿勢が重要である。研究のための研究にならない事を、徹底すべきである。

・人材育成は人と予算をつければ解決するものではない。適切なマネジメントが必要である。また、バックグラウンドとしての小中高教育への視点が重要である。

③事業の優先性について

本事業は福島県のみならず国民全体にとって最優先のものである。国際的にも関心の高い分野であり本事業の成果は世界の愁眉の対象である。また、事業は、第1期、第2期に、第3期に分かれており、合計で30-40年に亘るものであり、着実にスケジュール管理しながら行うことが重要である。30年を可能な限り縮める事が期待される。さらに、福島廃炉の研究開発を国の重要な技術取り組みのテーマとして早期に設定して、多くの技術的な可能性を持つ若者や技術者の参画の土俵を構築する事が重要である。

他方、長期のミッションとして達成しなければならない問題であり、タイミングとして優先度の高い事業であると共に、長期的な戦略に基づき、継続的に予算措置をする必要がある。また、これらの研究開発を効果的に実施するために必要となる施設の整備も同時に進めることが必要であり、そのための予算の確保も必要である。

○肯定的意見

- ・緊急に解決すべき課題であり、高い優先度で予算措置を行う必要がある。
- ・本事業は福島県のみならず国民全体にとって最優先のものである。また、国際的にも関心の高い分野であり本事業の成果は世界の愁眉の対象である。
- ・事業は、第1期、第2期に、第3期に分かれており、合計で30-40年に亘るものである、着実に、スケジュール管理しながら行うことが重要である。同時に、これまで経験のない技術も含まれることより、困難な技術について早期に問題のありかを探り、解決方策を考えることが重要である。この意味で、事業の優先度は高い。
- ・政府による「原子力ゼロ方針」は、我が国の原子力技術者の散逸を加速する可能性があるが、特に、福島廃炉対応に意識を向ける次世代技術者の減少が深刻な問題となる。この観点から、福島廃炉の研究開発を国の重要な技術取り組みのテーマとして早期に設定して、多くの技術的な可能性を持つ若者や技術者の参画の土俵を構築する事が重要である。この技術開発体制に遅れを生じると、人材や民間でのインセンティブの喪失を生じる可能性がある。また、福島事故収束は、今後の我が国における原子力への取り組みの在り方を決める基本的原点とも言えるもので、原子力技術開発の中でも最も優先されるものである。
- ・福島第一原子力発電所近傍地域の復興のためには、最優先で実施すべき事業である。30年を可能な限り縮める事が期待される。

○問題点・改善すべき点

- ・長期のミッションとして達成しなければならない問題であり、長期的な戦略に基づき、継続的に予算措置をする必要がある。
- ・各課題についてはその適用時期を考慮してメリハリをつけることが必要である。即ち、提案されている課題の中に、早急に開発しなければならない技術(除染技術、遠隔操作技術、機器・構造の健全性評価)と、デブリ燃料取出しまでには時間を要するため比較的中長期にわたって実施しなければならない課題(デブリ性状、処理方法)があり、現時点でのプライオリティを明確にして、資源配分もそれに応じてメリハリをつけるべきと考える。
- ・これらの研究開発が効果的に実施できるように必要となる施設の整備も同時に進めることが必要であり、そのための予算の確保も必要である。
- ・早期に、国としての強いリーダーシップを持つ体制を構築することが、何よりも重要であり、国としての強い姿勢を示すような確固たる体制を、早いうちに構築して頂きたい。事業の効率性を高めるためには、政府機関や民間の技術力を濃縮するような専門の組織を構築して、継続性のある取り組みを進めるべきである。本事業は、タイミングとして優先度の高い事業であると共に、長期的な継続性をも必要としていることに留意願いたい。

④国が実施することの必要性について

廃止措置に係わる技術基盤の整備は、今後我が国ばかりでなく原子力利用国で必須の技術であり、その基盤整備は国が手がけるべき。廃止措置に係る技術はこれまでに経験のないものが要求され、国内外の英知を結集して、効率的な方法、組織で行う必要がある。そのために、特に、技術的難度が高いものの技術開発については国が主導的に先導する必要がある。また、この事業は、東京電力という民間事業者のためではなく、我が国の原子力安全に対する国内での信頼回復と、世界から見た日本の技術への信頼の両面から重要である。国民の安心な生活を回復し日本経済に元気をもたらすために、国がリーダーシップを取って行うべきもので、まさに国益のために進めるもの

なお、国が実施する以上は、国による主導の体制、長期的な予算措置、事業の効果と成

果を国民に還元するための情報公開や対話等の措置、等が重要である。また、国内外の叡智を結集し、最善の技術開発を効率的に実施するためには、第三者も含めた研究開発管理体制を国が構築し、その管理下のもと、国が責任をもって、開発を適切に実施・推進する必要がある。

○肯定的意見

- ・日本再生戦略のみならず、原子力委員会「東京電力(株)福島第一原子力発電所における中長期措置に関する検討結果について」も引用すべきである。
- ・廃止措置に係わる技術基盤の整備は、今後我が国ばかりでなく原子力利用国で必須の技術であり、その基盤整備は国が手がけるべきと考える。また、この事業により国内の関連産業基盤の幅広い育成が可能となる。
- ・廃止措置を着実に進めることは福島復興のために、また、地元住民の安全安心のためにも極めて重要である。国が責任を持って進めることが、その責務を果たすために重要である。廃止措置に係る技術はこれまでに経験のないものが要求され、国内外の英知を結集して、効率的な方法、組織で行う必要がある。そのために、特に、技術的難度が高いものの技術開発については国が主導的に先導する必要がある。
- ・この事業は、東京電力という民間事業者のためではなく、我が国の原子力安全に対する国内での信頼回復と、世界から見た日本の技術への信頼の両面から重要である。福島事故が、国益を損なう大きなインパクトを与えたことに対して、国民の安心な生活を回復し日本経済に元気をもたすために、国がリーダーシップを取って行うべきもので、まさに国益のために進めるものである。減原子力という政府方針の中で、廃炉作業に対する民間のインセンティブは確実に低下するが、廃止措置の実施は多くの国民が最も必要とするものであり、廃止措置の今後の取り組みを確実に保証するための国のリーダーシップは、国民の期待に沿うものである。
- ・福島第一原子力発電所の廃止措置技術開発は、非常に幅広い分野にわたり、かつ、新しい技術開発を進める必要があり、国が責任を持って、先導的に実施する事が必須である。特に、長期的かつ俯瞰的な視点で技術開発をマネジメントできるのは国以外にない。

○問題点・改善すべき点

- ・現時点では、格納容器の内部の状態などもいまだに明らかになっておらず、目標を達成するには、試行錯誤の研究開発が必要であると考えられ、現時点で開発すべき機器などの仕様を明確することさえ難しい。しかし、そのような状況において、いかなる開発の過程においても、国内外の叡智を結集し、最善の技術開発を効率的に実施することが求められる。そのためには、開発を実施者に丸投げすることなく、開発が適切に行われているか、予算が有効に使用されているかなどを厳正にチェックする、第三者も含めた研究開発管理体制を国が構築し、その管理下のもと、国が責任をもって、開発を適切に実施・推進する必要がある。
- ・補助事業は費用の1/2が事業の請負側の負担となっており、本事業に対してこの制度の魅力性、効率性、効果の観点から負担率について検討する必要があるのではないかと。
- ・国が実施する以上は、国による主導の体制、長期的な予算措置、事業の効果と成果を国民に還元するための情報公開や対話等の措置、等が重要である。
- ・技術開発の成果を適切に日本国の国力増強に反映する事が必要である。廃止措置技術開発からの派生技術を活用する為にも、適切な成果の公開が必要である。

⑤省内又は他省庁の事業との重複について

横断的な研究開発・技術開発が必要であり、省庁連携は必須。実用化に直接結び付く課題であり、本事業の意義は大きい。

なお、省内ならびに他省庁の関連事業については、本事業も含め一元的にマネージする体制を構築すべきである。本課題の実施については、政府－東電中長期対策会議のしっかりした連携のもと実施すべきである。

○肯定的意見

- ・横断的な研究開発・技術開発が必要であり、省庁連携は必須であると考えられる。
- ・実用化に直接結び付く課題であり、本事業の意義は大きい。
- ・文科省との連携の仕組みが取られていることは評価出来る。
- ・文部科学省及び東京電力との役割分担が明確である。

○問題点・改善すべき点

- ・研究開発を効率よく進めるためには、開発者とユーザーの密な連携をさらに活性化する必要はある。
- ・この困難な問題を解決するためには、省庁連携以外にも、現場と研究開発との連携、プロジェクト間連携、産学官連携、国際連携、地域連携、メーカー間連携なども積極的に推進する必要がある。
- ・省内ならびに他省庁の関連事業については、本事業も含め一元的にマネージする体制を構築すべきである。
- ・本課題の実施については、政府－東電中長期対策会議のしっかりした連携のもと実施すべきである。
- ・関連する省庁が複数あり、また、東京電力にも相応の主体的業務が生じることになるが、この場合、縦割りの弊害を解消するために国全体としての取り組みが必要ではないか。
- ・文部科学省の研究開発との役割分担や連繋において、縦割りの非効率性の排除が、不可欠である。形式的な役割の分担や予算本位の縦割り体制が発生することは避けねばならない。また、日本原子力研究開発機構の役割と、大学やその他の研究組織の役割について、合理的な原則を作ることが必要である。大学やその他の研究組織、民間の参画を、過度に阻害するような体制や予算制度とならないことに注意が必要である。
- ・本プロジェクト自体が30年という長期的プロジェクトであり、例えば20年後に必要な技術を、今から開発するという視点も必要であり、このような長期にわたる研究開発は、基礎基盤研究とは異なる。

第3章 評価小委員会のコメント及びコメントに対する対処方針

本研究開発事業に対する評価小委員会のコメント及びコメントに対する推進課の対処方針は、以下のとおり。

【発電用原子炉等廃炉・安全技術開発費補助金、発電用原子炉等廃炉・安全技術基盤整備委託費】

① 人材・知財について

長い期間と予算をかけるので、そこで育った人材が散逸しないように新たな組織の創設等、技術開発と同時に研究を推進する体制・人材をきちんとデザインすべき。また、ここで生まれた知財やノウハウが散逸しないような仕組みが必要。

② 研究体制について

計画遂行上の到達目標がフェーズ、サブフェーズで仕切られていて、リニアに流れていく計画となっているが、途上で発生する不測の事態や途中気づいたことをフィードバック出来るようなノンリニアな計画でないと実態に合わない。そのためにはプログラムマネジメントの専門家が計画策定にコミットし、計画全体にアドバイスするようなシステムを作るべき。

③ 目標について

事故を単に収束させるだけではなく、これを糧にして新しい原子力産業の基盤をつくるといったポジティブな目標が含まれているプログラムとすべき。また、世界からも人材を引きつけるために、ポジティブな情報を発信すべきであり、そうした組織とすべき。

④ 報告書の記載について

委託費と補助金の双方の目的が同一であることは理解できるが、実際に実施するプロセスの中で、内容によって資金を使い分けるということを評価報告書の中で明確に記載すべき。

対処方針①

研究開発の運営を長期に亘って効率的に進めるためには、一つの専任組織として運営を行い、廃炉加速化に向けた研究開発体制を強化し、国内外の叡智を集集しつつ、得られた知財権の共有や国内外に対する情報発信等を行う必要があることから、官民が協力して研究開発運営組織を設立する。

対処方針②

燃料デブリ取り出し等に向けた取り組みを確実に進めるため、現場の状況や知見を常に研究開発の実施内容に反映していくことが重要であり、また、現場調査の結果により、適用できる技術が大きく変わる可能性もあるため、格納容器水張りのための補修技術等、技術的ハードルが高いと考えられる課題については、予め代替方策を検討する必要があることから、専門家による計画全体の妥当性評価等を実施し、必要に応じて計画を見直していく体制を構築する。

対処方針③

上記の研究開発運営組織において、国内外の叡智を集結・活用させるための部門

を設置し、政府との緊密な協力のもと、国内外との連携を推進する。また、国内外との連携を効率的に進めていくために、可能性の段階から連携関係を一元的に管理するとともに、関係者と共有していく機能を構築する。また、当該部門においては、政府との協力のもと、国際社会との協力を発展させるために、二国間での協力、国際機関を通じた多国間の協力を効率的に推進させるとともに、海外にむけて廃炉に関する情報を一元的に発信するとともに、その発信の迅速化を進める。これら研究開発及び国際協力により得られた知見・技術は、国内外の将来の原子力施設の廃止措置や安全基盤の強化等にも広く役立てていく。

対処方針④

ご指摘のとおり報告書を修正する。