



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

平成24年3月24日
原子力委員会



経緯

- 原子力委員会は、H23年7月「東京電力(株)福島第一原子力発電所における中長期措置検討専門部会」を設置。
 - 福島事故の現場を清浄化する取組のロードマップ
 - その推進に効果的な技術開発課題
- 同専門部会は、12月に報告書を取りまとめ。原子力委員会は、12月13日、同報告書を受け、政府に提言。
- 政府・東京電力中長期対策会議は、この提言を踏まえ、1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップを取りまとめ。現在ロードマップに従い取組を実施中。



報告書の概要

1. 海外事例の調査

米国スリーマイルアイランド原子力発電所 2 号機
(TMI-2) での燃料デブリ取出し等の清浄化の取組実績

2. 福島第一原子力発電所の清浄化のための作業

3. 作業に必要な研究開発課題の整理と技術ロードマップ

4. 中長期措置を進める際の技術的課題

基本姿勢、研究開発体制、国際協力のあり方

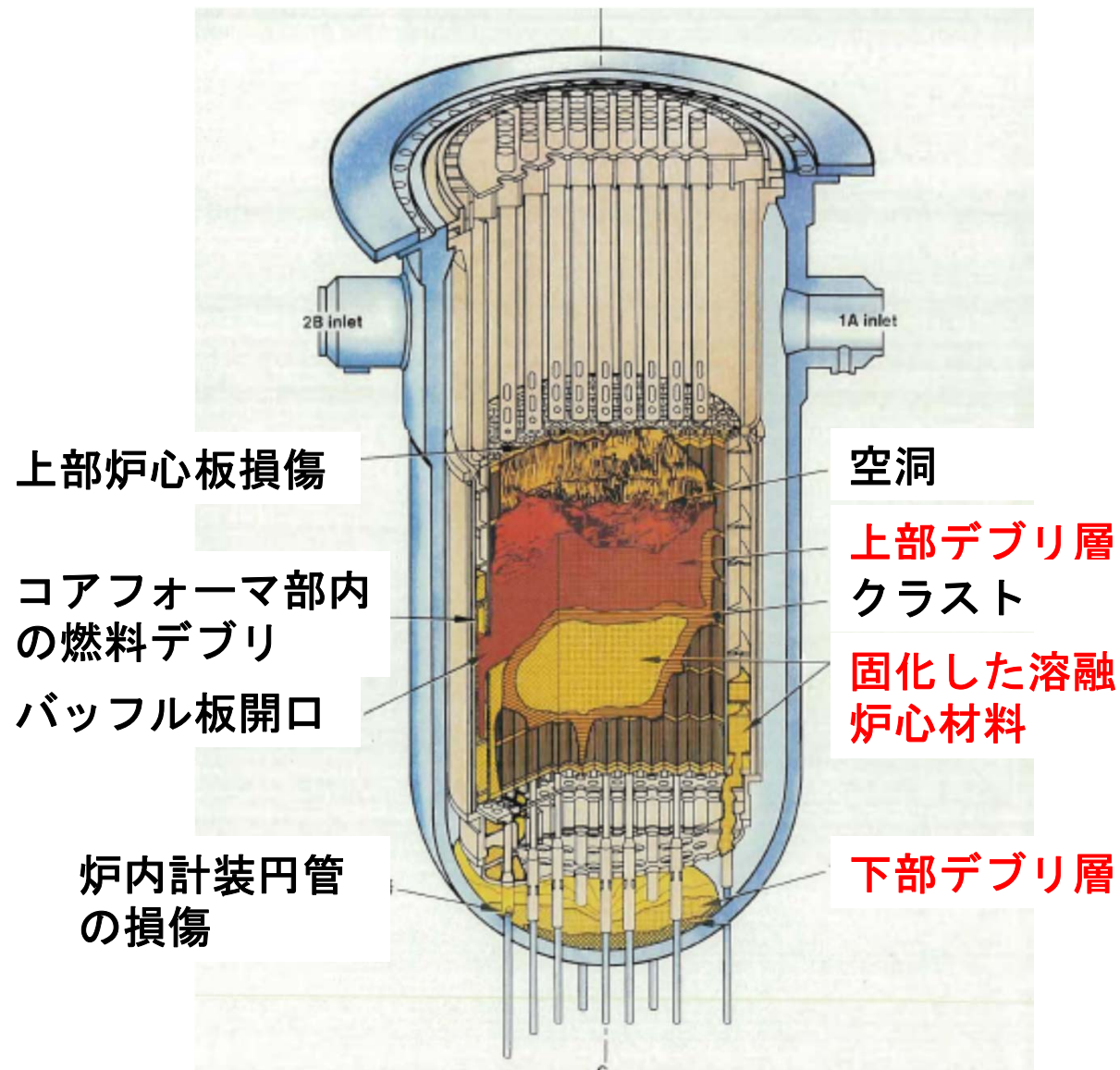
5. 中長期措置の取組に対する提言



1-1 米国TMI-2での清浄化の取組

- 1979年3月、**炉心燃料が溶融**。但し、原子炉圧力容器や原子炉格納容器や施設設備に重大な損傷はなかった。
- 原子炉建屋の機器や床・壁表面は、漏えいした汚染水により高汚染状態。地下には高い放射線量の汚染水。
→ 遠隔装置を使用して**建屋内を除染**
原子炉圧力容器に**水を張って上蓋を開放**
- 作業開始から**約3.5年後に上蓋の開放**。
燃料デブリは、約6.5年後に取り出し開始、約11年後に取出しを完了。
- TMI-2の廃止措置は、運転中のTMI-1と同時に実施予定。

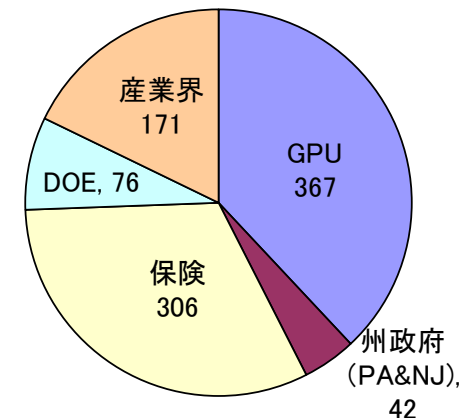
1-2 米国TMI-2の炉心損傷状態



1-3 米国TMI-2における財源確保

- GPUN（TMI-2を所有する電力会社）は、約3億ドルの損害保険金を確保していたが、不足分の資金確保が課題。
- GPUNの破産は清浄化の取組の遅延や電気料金支払者の負担の増大を引き起こす懸念、様々な議論を実施。
- 当時のペンシルバニア州知事の提案のもと、不足の費用を連邦政府、二つの州政府、電気事業者、GPUNで分担。総額で9.73億ドルとなった。

Thornburgh Plan - TMI2 Cleanup Funding
(ファンド総額: \$965M)





1-4 米国TMI-2における取組と地域との関わり

■ 清浄化の取組内容を第三者が評価する仕組みを導入

● Technical Assistance and Advisory Group

- ✓ 清浄化の取組の技術的なレビュー・サポートする会議体
- ✓ 原子力産業界、国の原子力研究機関、原子力海軍関係者で構成

● Safety Advisory Board

- ✓ 清浄化の取組が公衆の健康や安全に及ぼす影響を評価する会議体
規制、リスクの評価、プロジェクト体制、費用、手順、計画、
公衆とのコミュニケーション、紛争解決
- ✓ 大学、原子核工学、工学技術、リスク分析、政府、医学の専門家で構成

● Advisory Panel

- ✓ 清浄化計画に周辺住民の意見を反映させるための会議体
- ✓ 地元市長が議長、科学者、地域住民、地元議員などの有識者で構成
- ✓ 多数決によって統一見解をまとめ、規制当局に提出



1-5 福島第一原子力発電所中長期措置への反映

- 事業者だけでなく、国による積極的な指導の下で関係組織が連携
- 遠隔での除染、燃料デブリの取り出し等の特殊技術を使用
- 燃料デブリ取出し費用は、事業者だけでなく、他の電気事業者や連邦政府、州政府も含め負担
- 研究開発課題のうち、国益に資するものは国が費用負担
海外が費用負担するかたちでの国際協力を実施
- サポートやレビューを実施するため第三者からなる会議体を設置
- 国が地元との意見交換の場を設け、市民等の不安解消に努力
- 事故の教訓を世界各国と共有、後世へ伝えるため、詳細な報告書をまとめ、広く公開



2 中長期措置に係る作業の分析

■ ステップ2 終了から廃炉措置着手までに5つの取組

- ① 使用済燃料プールからの燃料搬出
- ② 原子炉からの燃料デブリ取出し準備作業
- ③ 燃料デブリ取出し作業
- ④ 公衆及び作業の安全の確保 ⑤ 事故原因の究明

■ 燃料デブリの取出しは、放射性物質の飛散防止と被ばく低減のため、水張りを実現することが肝要

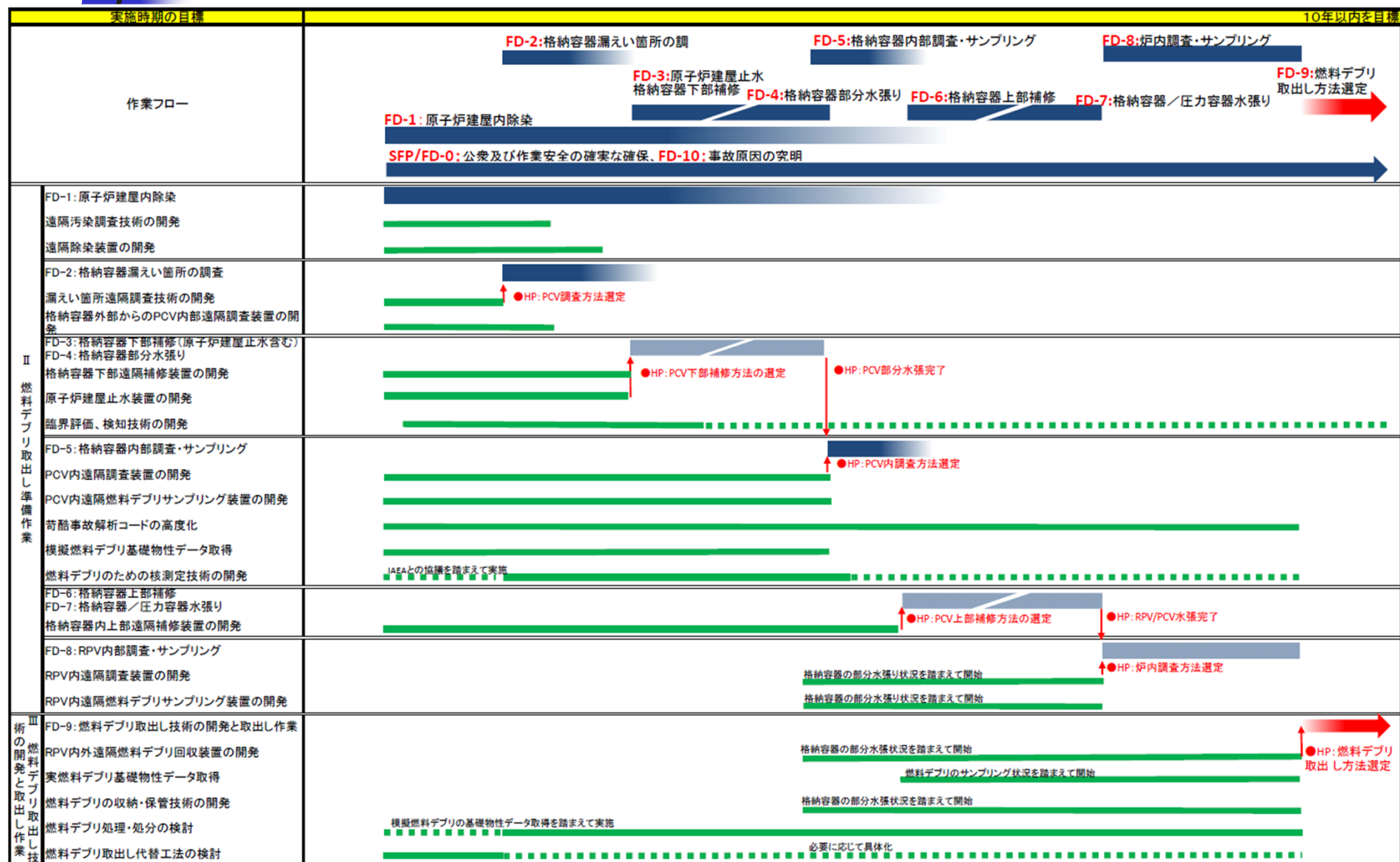
■ 5つの取組には、高線量・高汚染施設の除染、漏水箇所特定と止水補修、格納容器・原子炉の内部調査、遠隔操作によるデブリ取出し等の作業が必要。各々の作業に必要な技術課題を分析。



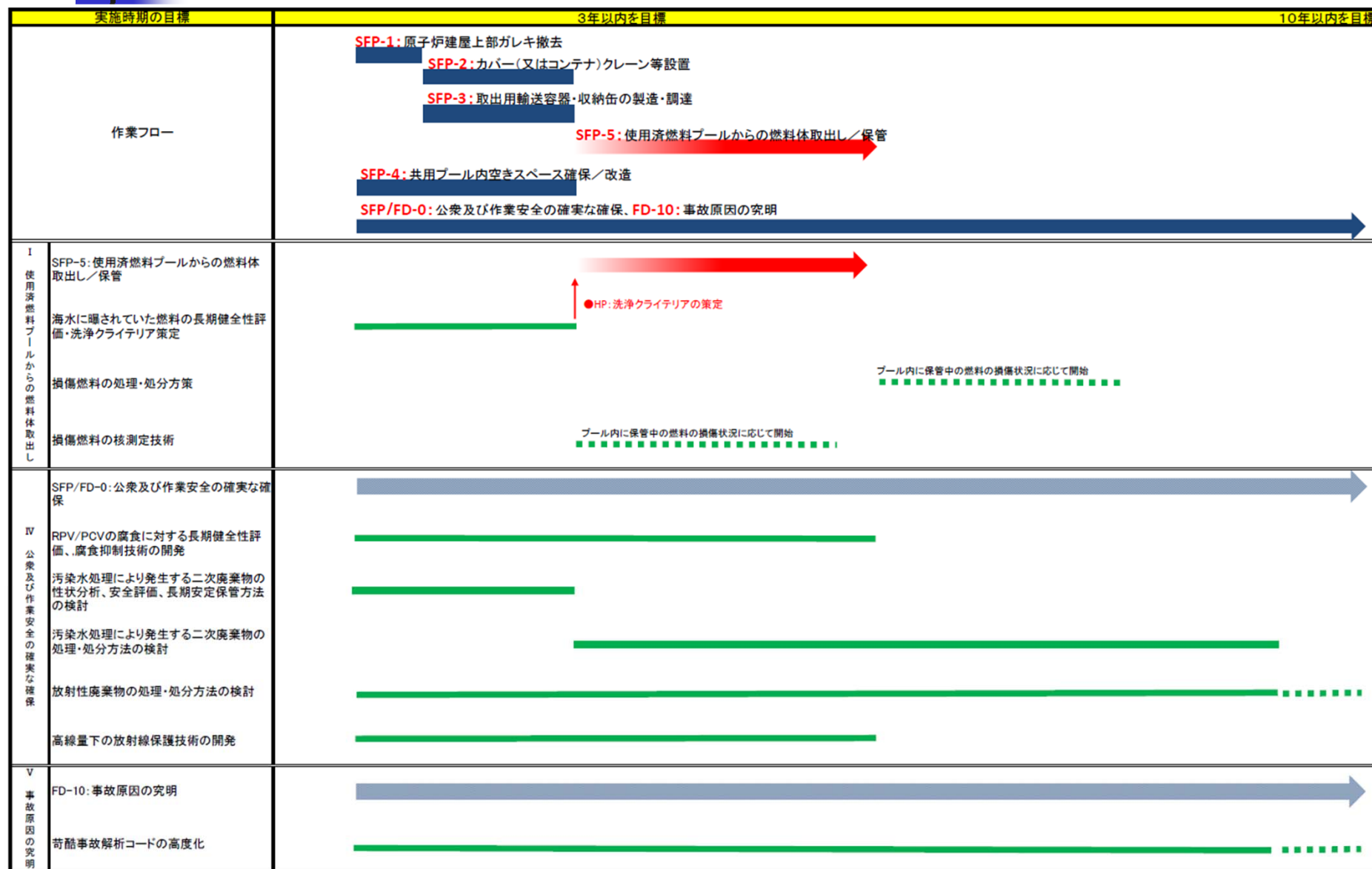
3-1 研究開発課題の選定と中長期措置ロードマップ

- 各々の技術課題の分析から、取組を進めるために必要な研究開発項目を抽出。
- 使用済燃料取出しを3年以内に開始すること、デブリ取出しを10年以内に開始することを目標にして、現場作業と研究開発の取組に関するロードマップを作成。
- この目標通りに燃料デブリの取出しが開始されたとしても、廃炉措置が終了するまでには30年以上の期間を要すると推定。

3-2 中長期措置技術ロードマップ(1/2)



3-3 中長期措置技術ロードマップ(2/2)





4 研究開発の進め方

■ 研究開発本部(仮称)の設置

政府が適切な人物を本部長とする
全体計画の立案管理、予算配分を行う権限
→ 現場重視の研究開発が迅速に行える体制

■ 内外の優れた技術の効果的な活用

積極的な情報発信と有用技術の発掘・活用
研究開発活動の共同推進体制の整備

■ 地域社会も参加する監査組織

■ 成果を通じて世界の原子力安全に寄与するための知識 管理体制の整備



5－1 中長期措置への提言(1/3)

- **国は**、放射性廃棄物の処理・処分も含め廃止措置が完了するまでの**中長期措置全体**が安全かつ確実に推進され、完遂されることについては**責任を有する**との認識の下、中長期措置を確実に遂行していくために必要となる**人材、費用、資材等の確保に万全を図る**とともに、公衆および作業の安全確保に向けた**制度や体制を整備し、事業者を適切に監督・指導**していくべきである。また中長期措置の取組の状況、見通しを継続して**地元自治体はもとより、国民に対して分りやすく説明**を行うべきである。
- **事業者は**、多くの前例のない取組を含む中長期措置を安全かつ迅速に進めていくために、**放射線防護を含む万全な体制を整備**するべきである。また、そうした取組に着手する前の早い段階から**安全規制機関と十分な協議**を行って**取組を計画**するとともに、合理的な規制判断に資する時宜を得た説明を行っていくべきである。



5-2 中長期措置への提言(2/3)

- 国は、保障措置についてIAEA等の関係機関と十分調整し、進めるべきである。
- 国は、中長期措置全体の取組が有識者、周辺の地元自治体、一般の視点から見て安全で妥当なものであり続けるために、透明性を確保することが重要であり、第三者で構成される機関を設置し、取組状況を評価する仕組みを構築するべきである。また、第三者機関は、公聴会等を通じて立地地域住民の意見を評価に反映させるべきである。
- 中長期措置には、燃料デブリや放射性廃棄物の性状分析や処理試験等が様々な局面で必要になると考えられる。これらのニーズが発生するたびに、分析施設などへの試料の構外輸送を実施することは、現場作業の遅延に繋がる可能性が高いことから、福島第一原子力発電所の近傍にこれらの実施に必要な設備を設置するべきである。



5－3 中長期措置への提言(3/3)

- 中長期措置には遠隔装置の活用も含めて多くの前例のない取組が含まれることから、現場を模擬した**モックアップ施設**において**取組の妥当性を検証することが効果的**である。そこで、**現場付近に**そうした施設を**整備**することが望ましい。
- 中長期措置の実施に際し、事故の原因や中長期措置の技術的な内容、現場の調査結果など詳細に**記録を残して広く公開**し、今後の原子力安全の確保のために利用できるようにするべきである。
- 中長期措置の実施とその研究開発にあたっては、**将来の地域発展の核となるような産業の育成、雇用の創出、人材育成に貢献することを念頭に**取り組むこと。

参考：原子力委員会について

1. 原子力基本法と原子力委員会

我が国の原子力の研究、開発及び利用は、昭和30年12月19日に制定された原子力基本法をもって、本格的に始まりました。同法は、原子力研究、開発及び利用を平和の目的に限るとともに、民主、自主、公開の原則の下で行うことを定めています。また、同法に基づき、国の施策を計画的に遂行し、原子力行政の民主的運営を図るため、昭和31年1月1日、原子力委員会が設置されました。

2. 原子力委員会の役割

原子力委員会は、原子力基本法に基づき、原子力研究開発利用に関する政策など原子力に関する事項について企画し、審議し、決定する権限をもっています。

また、原子力委員会は、必要なときに、内閣総理大臣を通じて、関係行政機関の長に勧告することができます。

原子力委員会委員（委員長及び委員（計5名）は、両議院の同意を経て内閣総理大臣によって任命される。任期は3年。



近藤 駿介 委員長

東京大学名誉教授



鈴木 達治郎 委員

前・電力中央研究所
研究参事



秋庭 悦子 委員

前・日本消費生活アドバイザー・コンサルタント
協会常任理事



大庭 三枝 委員

現・東京理科大学工
学部准教授



尾本 彰 委員

現・東京大学特任教授

※ 3期目

(H16.1.6～H25.1.5)

(H22.1.1～H24.12.31)

(H22.1.1～H24.12.31)

(H22.1.6～H25.1.5)

(H22.1.6～H25.1.5) 16

参考：原子力委員会の役割

内閣府の審議会

原子力委員会

- 以下の事項について、企画し、審議し、決定。
- 原子力の研究、開発及び利用に関する政策に関すること
 - 関係行政機関の原子力の研究、開発及び利用に関する事務の調整等

原子力安全委員会

- 以下の事項について、企画し、審議し、決定。
- 安全の確保のための規制に関する政策に関すること

等

原子力政策大綱等の政策の基本方針の提示

安全審査の指針等安全確保の基本方針の提示

原子力行政は、各省がそれぞれの所掌に基づき、分担して推進

内閣府

- 原子力の研究、開発及び利用に関する関係行政機関の事務の調整
- 原子力災害対策本部の設置・運営等に関すること
- 原子力発電地域等立地地域の指定等

外務省

- 科学及び原子力の平和的利用に係る外交政策
- 科学及び原子力の平和的利用に関し、日本国政府を代表して行う外国政府との交渉及び協力、国際機関等への参加等に関すること
- 科学及び原子力の平和的利用に関する国際約束の締結の準備並びにその実施等

文部科学省

- 原子力の研究開発のための政策
- 高速増殖炉サイクルの研究開発
- 加速器、核融合などの原子力科学技術の研究開発
- 放射線利用の推進
- 文部科学省の所掌事務に係る原子力の平和的利用の確保に関する事務の総括
- 文部科学省の所掌事務に係る国際協力に関する事務のうち原子力に係るもの等
- 研究用及び研究開発段階の原子炉施設の安全確保及び防災対策
- 放射線利用に関する安全確保等

経済産業省

- 資源エネルギー庁
- エネルギーに関する原子力政策
- 核燃料サイクルのための技術開発
- 核燃料サイクル産業の推進等

原子力安全・保安院

- 原子力発電所、再処理施設などの原子力施設の安全確保及び防災対策

等

その他各省

- 総務省
- 厚生労働省
- 農林水産省
- 国土交通省
- 警察庁
- 環境省