

廃炉プロセス 「燃料デブリ取り出し」
検討対象 「戦略・リスク」
課題 「燃料デブリ取り出し方針」

ニーズ

1. 燃料デブリ取り出しの作業内容やシステムの成立性を確認したい

燃料デブリ取り出し：【短期】

望ましい状態とその理由

- 燃料デブリ取り出しを持続的に実施するために、コンサルティングや技術レビュー等をとおして燃料デブリ取り出しの段階毎の作業内容やシステムとしての成立性を確認することが望まれる。

理想に対する現状

- 東京電力は、取り出し規模の更なる拡大についての概念検討を、3号機を先行して実施中であり、燃料デブリ取り出しシナリオを検討するとともに工法の検討を進めている。
- この中で、2021年度末までに工法を検討してきたが、俎上に上がった各工法については、難度の高い課題・リスクが数多く抽出されたことから、2022年度は、これらの課題の対応策に対する現場適用性、技術成立性を含めた評価を進めている。さらに、2023年度は各工法の課題検討を継続するとともに、事業継続性を含めた評価を進めている。

解決すべき課題

- 5つの視点(安全、確実、合理的、迅速、現場指向)に基づき、目標とする安全レベルを満足するか、現場適用性・技術成立性・事業継続性があるかを確認して工法の評価をすること
- また、工法検討の初期段階から判断指標を設定し、評価に用いる判断基準を明確にすること
- 判断基準については客観的に判断するための材料（例えば、被ばく評価、構造評価等）をあらかじめ明らかにしておくこと
- 現場状況が全て特定できなくても取り出しが成立する工法、地震等の外部事象に影響されにくい工法（ロバストな工法）であること

参考文献

- 東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン 2025、原子力損害賠償・廃炉等支援機構、2025年10月30日
 - https://dd-ndf.s2.kuroco-edge.jp/files/user/pdf/strategic-plan/book/20251030_SP2025FT.pdf

(参考) 関連する研究課題

実施されている研究課題

- 廃炉・汚染水対策事業「燃料デブリの段階的に規模を拡大した取り出し技術の開発」
 - <https://irid.or.jp/wp-content/uploads/2023/10/2023003dandori202310F.pdf>
 - <https://irid.or.jp/wp-content/uploads/2023/06/2022007dandori202310Fsasi.pdf>
 - https://irid.or.jp/wp-content/uploads/2022/08/2022006_dandori.pdf

検討されている研究課題

- 特になし

2. 燃料デブリ取り出し工法の代替策を検討したい

燃料デブリ取り出し：【中期】

望ましい状態とその理由

- 燃料デブリ取り出し工法のバックアップを用意しておくために、既存の工法とは異なる方法を予め検討しておくことが望まれる。
- 状況に応じた最適な手法、あるいはその状況下で最も安全な手法が選択されることが望ましい。

理想に対する現状

- 燃料デブリ取り出し工法の決定はその重要性を踏まえ、NDFの委員会である廃炉等技術委員会の下に「燃料デブリ取り出し工法評価小委員会」（以下、小委員会）が設置されて検討・評価が行われている。
- 工法の一例として、気中工法、気中工法オプション（充填固化工法）、冠水工法が挙げられている。
- 気中工法（RPV注水）案は、燃料デブリが気中に露出した状態もしくは低水位で浸漬した状態で、RPV内部へ水をかけ流しながら取り出す工法である
- 気中工法オプション（RPV充填固化）案は、ペDESTAL底部、RPV、原子炉ウェル等を充填材で固めて物理的に安定化させた上で、充填材とともに燃料デブリを掘削して取り出す工法である
- 冠水工法（船殻工法）案は、閉じ込め障壁として船殻構造体と呼ばれる新規構造物で原子炉建屋全体を囲い、原子炉建屋を冠水させ燃料デブリを取り出す工法である
- 小委員会は12回の審議を経て2024年3月にその成果を報告している。東京電力は、小委員会報告書の内容に沿って具体的な設計検討を進めている。また、1～2年程度で具体的な設計検討を完了させ、その成果を用いて、基本設計のフェーズに進む計画である。

解決すべき課題

- 不確かな要素が多く内在する廃炉事業を、安全かつ安定的に進めるうえでは、現状で得られている情報や想定を基に計画立案を行う一方で、作業の進捗に伴って得られる新たな情報や様々

な知見をタイムリーに取り入れ、明らかとなる状況に応じて柔軟に計画を見直していく仕組みづくり・手法の確立が課題である。

参考文献

- 東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン 2024、原子力損害賠償・廃炉等支援機構、2024年9月27日
 - https://dd-ndf.s2.kuroco-edge.jp/files/user/pdf/strategic-plan/book/20240927_SP2024FT.pdf

(参考) 関連する研究課題

実施されている研究課題

- 特になし

検討されている研究課題

- 特になし

関連する課題

- デブリ-101「燃料デブリの状況把握」
- デブリ-102「PCV・RPV 内部の構造物の状況把握」
- デブリ-104「PCV・RPV 内部の線量の把握」
- デブリ-105「炉内状況の知見集約」
- デブリ-211「PCV・建屋の構造健全性確保」
- 共-6「リスク評価」