

廃炉プロセス「処理・処分・環境回復（燃料に由来する α 核種が含まれる廃棄物含む）」
検討対象「廃棄物の減容化、廃棄体化」
課題「再利用・減容化」

ニーズ

1. 廃棄物を再使用・再利用および減容したい

処理・処分・環境回復：【長期 1】 【長期 2】

望ましい状態とその理由

- 放射性廃棄物の処理に当たり、保管・処理・処分コストの低減等の観点から、廃棄物量・処理量を安定的に削減することが望ましく、そのための手法を検討することが求められる。
- 対象となる廃棄物は、ガレキ、デブリ取り出しに伴って出される構造物等、水処理二次廃棄物、土壌等であり、既に発生しているもの、これから発生するものを含む。
- また、放射性廃棄物量の低減とその処理処分コストの低減のため、可能なものについては再使用・再利用することが望まれる。
- コンクリート部材における減容も重要であるが、リサイクルして用いる可能性もあるので、減容化とリサイクル双方の考え方を整理することが求められる。（例：部材のまま、分離解体、材料まで還元してリサイクル、など）
- 固体廃棄物は今後も発生し続けるため、より物量を低減するために他国の先進事例を参考に、検討することが重要である。効果と実現可能性を考慮した具体化が望まれる。

理想に対する現状

- コンクリートガラは破碎し、表面線量率がバックグラウンド相当と確認した上での路盤材へのリサイクルが実施されている。
- 金属をリサイクルするための除染方法として溶融除染等の検討が行われている。廃炉・汚染水・処理水対策事業において、溶融・除染時の核種分配挙動の解明と溶融処理後の検認手法に係る検討が着手されている。
- 増設固体廃棄物焼却設備の運用開始（2022年5月）と減容処理設備の運用開始（2024年2月）により、可燃物と不燃物の両方について減容処理が可能となった。
- 2024年2月に増設雑固化体焼却設備建屋における火災報知器の作動現象が発生したため、2026年度の運転再開を目標として設備の点検及び復旧を行っている。

解決すべき課題

- 発生する放射性廃棄物は多種にわたるため、発生する廃棄物の性状や発生量の予測および各廃棄物に応じた適切な再利用・減容化の技術の選定が必要である。
- 廃棄物の中には多相酸化物、金属複合物質といった、これまでに減容実績が少ない廃棄物があるので、それらの物理的、化学的分離による減容化の知見を収集することが必要である。
- また、減容するものとリサイクルするものの仕分けの考え方、基準が必要である。
- 廃棄物ヒエラルキーの考え方を実践している諸外国の例を参考に、廃棄物の管理全体の負荷低減のため、物量低減の取組を廃炉活動全体に浸透させることが必要である。
- 熔融スラグ除染法による金属リサイクルは、既に欧米諸国で多くの実績があるため有望な候補技術と考えられる。核種等の欧米諸国と福島第一原子力発電所で条件が異なる部分に着目し、適用性評価に取り組むことが必要である。
- 減容・再利用のため汚染金属を熔融・除染する際に発生するスラグの処分の検討に必要な核種の浸出率等のデータ収集に取り組む必要がある。
- コンクリートガラは廃炉作業の進捗に応じ継続的に発生することから、今後の発生量とリサイクル量のバランスを適切に評価し、追加の対策が必要となる場合は、リードタイムを考慮した対応を検討しておく必要がある。

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 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
- 廃炉中長期実行プラン 2025、東京電力、2025 年 3 月 27 日
 - https://www.tepco.co.jp/decommission/progress/plan/pdf/20250327_01.pdf
- 2024 年度廃炉研究開発計画について
 - <https://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2024/02/02/4-1-2.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・処理水対策事業「固体廃棄物の処理・処分にに関する研究開発（柔軟で合理的な廃棄物対策実現のための技術オプションの予備的検討）」
 - https://dccc-program.jp/wp-content/uploads/20240919_r05-result-1st_VNSJ_JP.pdf
- H30 年度英知「汚染土壌の減容を目的とした重液分離による放射性微粒子回収法の高度化」
 - <https://jopss.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Review-2019-023.pdf>
- R1 年度英知「汚染土壌の減容を目的とした重液分離による放射性微粒子回収法の高度化」
 - <https://jopss.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Review-2020-037.pdf>
- R2 年度英知「革新的水質浄化剤の開発による環境問題低減化技術の開拓」
- R3 年度英知「福島原子力発電所事故由来の難固定核種の新規ハイブリッド固化への挑戦と合理的な処分概念の構築・安全評価」

- R5 年度英知「放射性コンクリート廃棄物の減容を考慮した合理的処理・処分方法の検討」

検討されている研究課題

- 特になし

関連する課題

- 処-203「処分概念の構築」
- 処-204「性能評価」
- 処-205「廃棄体確認、分析方法」