

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「処分概念」
課題「性能評価」

ニーズ

1. 安全性の評価方法を選定する手法を構築したい。

処理・処分・環境回復：【長期2】

望ましい状態とその理由

- 既存の廃棄物と異なる特性を持っている事故廃棄物もあるため、廃棄物の特性に応じて適切な手順で安全評価技術を選定する知見や標準的な手法を整備することが望ましい。

理想に対する現状

- 処理・処分に向けた取組として、性状把握から処理・処分に至るまで一体となった対策の専門的検討が進められ、2021年度に、固体廃棄物の処理・処分方策とその安全性に関する技術的な見通しが示された。
- 中長期ロードマップでは、第3期には、固体廃棄物の性状分析等を進め、廃棄体の仕様や製造方法を確定するとされている。固体廃棄物の具体的管理について全体として適切な方策の提示に向け、個別廃棄物ストリームが検討可能な個別の解析固体廃棄物に対する個別廃棄物ストリームの評価を実施している。

解決すべき課題

- 廃棄物の特性が多岐にわたる中、各廃棄物の特性を分析しそれぞれに応じた安全評価技術を毎回選定することは現実的ではない。そのため、標準的な手法の整備が必要である。
- また、安全性を評価する指標を明確化する必要がある。
- 保管・管理、処理、再利用及び処分の各分野におけるオプション案の検討により、個別廃棄物ストリームにおける各分野のオプションを抽出することが重要である。その上で、明らかになりつつある性状データ等を用いて、各分野の研究成果を相互にフィードバックしながら検討を繰り返すことで、安全性や成立性が認められた個別廃棄物ストリームのオプション案について、その特徴を評価し、個別廃棄物ストリームオプション案を蓄積する必要がある。

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

(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「固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発」
 - https://irid.or.jp/wp-content/uploads/2022/08/2022015_kotaihaikibutsu.pdf

検討されている研究課題

- 特になし

2. 事故廃棄物に対応可能な安全評価を開発したい。

処理・処分・環境回復：【長期2】

望ましい状態とその理由

- 既存の廃棄物と異なる特性を持っている事故廃棄物もあり、既存の安全評価技術では対応できない場面が想定される。そのため、性能評価上の課題の検出と対策立案に関する技術、不確実性の小さい性能評価技術を開発・高度化することが望ましい。

理想に対する現状

- 処理・処分に向けた取組として、性状把握から処理・処分に至るまで一体となった対策の専門的検討が進められ、2021年度に、固体廃棄物の処理・処分方策とその安全性に関する技術的な見通しが示された。
- 中長期ロードマップでは、第3期には、固体廃棄物の性状分析等を進め、廃棄体の仕様や製造方法を確定するとされている。固体廃棄物の具体的管理について全体として適切な方策の提示に向け、個別廃棄物ストリームが検討可能な個別の解析固体廃棄物に対する個別廃棄物ストリームの評価を実施している。

解決すべき課題

- 安全評価において重要な評価パラメータ（例えば、浸出率・含水量・温度）を抽出し、不確実性の小さい安全評価の考え方や手法を高度化する。
- 既存の廃棄物と異なる特性を持っている事故廃棄物もあるため、性能評価用の評価パラメータを整備することが望まれる。
- 放射性廃棄物の処理・処分においては、廃棄物の安全な管理と処理を保証するための廃棄物受入基準（WAC）を策定し、対象廃棄物の核種特性や放射能濃度に応じた基準を設定することが不可欠である。様々な条件が決まっておらず、不確実性が存在する現状においても、事故廃棄物の処理方法の選定に向け、現状における WAC の策定が必要である。このとき、過度に保守的な評価は過剰な処理方法の選定につながることであり、処理方法の選定が目的であることを考慮し、より現実的な条件での安全評価が必要である。

- 水処理二次廃棄物は、脱水・乾燥後、安定な形態に固化して処分することが想定されているが、固化処理をせず、脱水・乾燥状態のまま長期的に保管・管理、または直接処分する可能性も検討対象となり得る。しかし、二次廃棄物の長期的な物理・化学的特性、自己照射による劣化、容器との相互作用等に関する体系的データは不足しており、処分概念の構築に必要な科学的知見が十分ではない。水処理二次廃棄物の長期的な物理的・化学的特性の評価が求められる。また、この特性を踏まえ、長期間保管管理、および、中深度処分並びに浅地中処分を行った場合の複合的な長期挙動の評価が必要となる。
- 保管・管理、処理、再利用及び処分の各分野におけるオプション案の検討により、個別廃棄物ストリームにおける各分野のオプションを抽出することが重要である。その上で、明らかになりつつある性状データ等を用いて、各分野の研究成果を相互にフィードバックしながら検討を繰り返すことで、安全性や成立性が認められた個別廃棄物ストリームのオプション案について、その特徴を評価し、個別廃棄物ストリームオプション案を蓄積する必要がある。

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

(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「固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発」
 - https://irid.or.jp/wp-content/uploads/2022/08/2022015_kotaihaikibutsu.pdf
- H27 年度英知「高汚染吸着材廃棄物の処理処分技術の確立と高度化」
 - https://www.kenkyu.jp/nuclear/result/h28_decommi/pdf/sys_p08.pdf
- R1 年度英知「高い流動性および陰イオン核種保持性を有するアルカリ刺激材料の探索と様々な放射性廃棄物の安全で効果的な固化」
 - <https://jopss.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Review-2020-054.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」

検討されている研究課題

- 特になし

3. 廃棄体の品質を確認したい。

処理・処分・環境回復：【長期 2】

望ましい状態とその理由

- 廃棄体の安定性を確認する手法の確立が望まれる。

- 放射能インベントリの把握のため、難測定核種の放射能濃度が推定できることが望まれる。

理想に対する現状

- 低温処理技術に関して、各種処理技術により作製された固化体の安定性（浸出特性、長期変質現象、放射線影響等）評価手法について検討が行われている。
- 難測定核種の分析に関しては、モニタリングデータやサンプル分析、PCV 内部・現場調査、SAコードによる解析、過去の知見、実験の結果等が蓄積されている。

解決すべき課題

- これまで研究開発が進められてきた低温・高温処理技術について、作製される固化体の安定性等の評価の検討が必要である。
- 分析手法が定まっていない難測定核種（Ni-59、Mo-93、Ag-108m 等）の測定・推定技術の確立が必要である。
- 品質管理プロセスの改善が必要である。

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 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

- 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

- 処-101「性状把握」
- 処-201「再利用・減容化」
- 処-202「廃棄体化手法」
- 処-203「処分概念の構築」
- 処-302「処分概念に応じた処分技術」