

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「処分概念の構築」

ニーズ

1. 処分概念を明確化したい。

処理・処分・環境回復：【長期2】

望ましい状態とその理由

- 事故廃棄物の処分の安全性、効率性、信頼性、経済性を高めるために、既存の廃棄物と異なる特徴をもった事故廃棄物に対する処分概念の明確化が望まれる。
- 処分概念の信頼性を高めるため、固体廃棄物の特徴を踏まえ、処分施設の長期変遷挙動の検討に基づき処分概念の成立性を評価し、処分概念の検討に反映することが望まれる。

理想に対する現状

- 放射性廃棄物に関する処分の成立性に大きな影響を及ぼし得る重要シナリオの抽出を行い、重要シナリオ等に基づき処分概念に求められるニーズの把握が進められている。また、これらのニーズへの対応策として高度化を図ってきた安全評価技術や国内外の知識等を適宜活用し、処分概念オプション案を構築・改良している。さらにこの処分概念オプション案の対象を広げ、福島第一原子力発電所の廃炉作業の進展や放射性廃棄物全体を俯瞰した処分概念オプション案の検討を行い、性状把握で必要な精度や廃棄体性能の目標の提示等といった処分以外の分野で得られる知見と連携して、処分概念オプション案及びその成立性を示すエビデンスの拡充を進めている。
- これらのニーズへの対応策として処分概念オプションの構築を実施するとともに、処分概念オプションの構築のための技術の高度化が図られている。また、放射性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）の策定に向けた安全評価も実施されてきたが、大きな保守性を見込んだ評価となっている。

解決すべき課題

- 従来、放射性廃棄物は地層処分、中深度処分、浅地中処分（ピット、トレンチ）のいずれかで処分することとされており、それぞれの処分概念は確立されたものであった。
- 事故廃棄物は、既存の廃棄物に比べて、物量が多いこと、核種組成が異なること、核種組成に不確実性があること、廃棄体性能に不確実性があること、等の特徴を有する。これらの特徴を勘案した上で、既存の処分概念が技術的・経済的な観点でそのまま適用できるのか？何らかの

付加が必要となるのか？全く新しい処分概念が必要となるのか？より望ましい処分概念があるのか？それはどのような処分概念か？を明確にする必要がある。

- 例えば、廃炉作業が進むにつれ増える水処理二次廃棄物や瓦礫のような膨大な廃棄物の処分には、緩衝材も多く必要とするために経済的課題がある。新しい処分概念を構築していくためには、隔離性能を確認するだけでなく、既存の処分概念と比較した際の経済的な優位性を評価できなければならない。
- 併せて、現行の法制度の適用に係る課題を明確化し、改善案を明らかにする必要がある。
- 処分概念の信頼性を高めるために、固体廃棄物の特徴を踏まえ、処分施設の長期変遷挙動の検討に基づき処分概念の成立性を評価し、WAC の策定を含めた処分概念の検討に反映する。こうした評価は処理方法の選定にもつながることとなるため、過度に保守的な評価で過剰な処理方法の選定につながらないように、より現実的な条件での安全評価が必要である。
- 例えば、廃棄体に関しては、AAM やセメント系の固化材料の使用が考えられるが、現状は収着以外の核種閉じ込め機能は考慮されていないことで保守的な設定になっており、さらに、その収着機能もかなりの保守性が見込まれた設定となっている。その結果、ヨウ素 129 や炭素 14 などの易動性核種の寄与が大きい安全評価となり、それらの核種に対して厳しいレベルの WAC を保証する処理方法を選定せざるを得ない。処理方法の選定も考慮したより現実的かつ合理的な安全評価シナリオの検討が必要である。
- 成立性の示された処分概念に適切に廃棄物を割り当てるためには、廃棄体の特性、処分施設やその周辺の環境条件の変化等を、適切に線量評価のシナリオやパラメータに反映した上で試行を繰り返すことにより、これらのシナリオやパラメータの線量への感度構造に関する知識を拡充し、安全で合理的な処分オプション案を提示することが重要である。
- さらに、この処分オプションを反映した廃棄物ストリームの対象を広げ、福島第一原子力発電所の固体廃棄物全体を俯瞰した処分オプション群の検討を行うとともに、性状把握に必要な精度や廃棄体性能の目標の提示等といった処分以外の分野で得られる知見と連携して、固体廃棄物の具体的管理について全体としての適切な対処方策検討に寄与する必要がある。
- 燃料デブリの処理方法の検討は今後実施されることが予想される。燃料デブリに対する処分概念は、処理方法と密接に関係するため、処理方法と併せて検討する必要がある。

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
- 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」

検討されている研究課題

- 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」

関連する課題

- 処-101「性状把握」
- 処-102「廃棄物戦略」
- 処-201「再利用・減容化」
- 処-202「廃棄体化手法」
- 処-204「性能評価」
- 処-302「処分概念に応じた処分技術」
- 共-6「リスク評価」