

TRU 廃棄物の廃棄体パッケージの開発 (1)全体概要

Research and development of TRU waste package (1) Overview

*藤井 直樹¹, 大和田 仁¹, 丸山 紀之¹, 坂本 浩幸¹, 関口 博司¹

¹原環センター

閉鎖後数百年程度の放射性物質の閉じ込め性能を有する廃棄体パッケージの開発において、TRU 廃棄物の多様な特性を踏まえて設定した検討項目に基づき、廃棄体パッケージの開発における製作技術の課題とそれを解決するための取り組みの概要を整理した。

キーワード：TRU 廃棄物，廃棄体パッケージ，遠隔溶接，応力腐食割れ，廃棄体パッケージ内充填材，水素ガス発生

1. 緒言

TRU 廃棄物の地層処分では、廃棄体を収納した廃棄体パッケージを大断面の処分坑道に集積配置することが考えられている。本検討では、上蓋のない廃棄体パッケージ^[1]と異なり、NUMO の包括的技術報告書^[2]（以下、NUMO-SC）で示された、閉鎖後数百年程度までの放射性物質の閉じ込め性能を有する廃棄体パッケージ（廃棄体パッケージ B（図 1））を対象として、実証的な試験等を実施して、工学的な成立性を示すことを目的としている。ここでは、製作過程での課題と取り組みを中心に、廃棄体パッケージの開発の全体概要を示す。

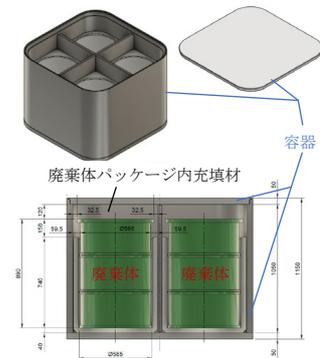


図 1 廃棄体パッケージ B の概念図

2. 検討項目の設定と取り組みの概要

廃棄体特性や環境要因等を考慮し、NUMO-SC に示された設計要件や評価項目を満たすよう本件等での検討項目を設定した（図2）。

廃棄体パッケージの製作においては、金属容器の溶接封入と廃棄体パッケージ内充填材の仕様と施工が技術開発課題として抽出された。金属容器の溶接封入においては、応力腐食割れの原因となる残留応力の低減が可能な遠隔溶接技術の確立や、溶接及び溶接後熱処理時の廃棄体への熱影響の低減が課題であり、要素試験での検討結果を踏まえて実規模の製作確認試験を

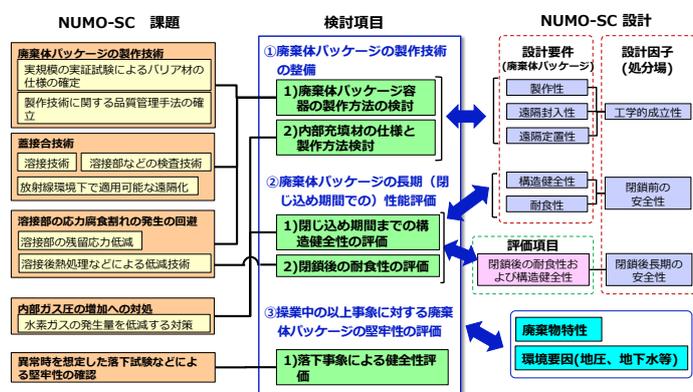


図 2 廃棄体パッケージ B の開発における検討項目の設定

実施し、品質の確認とともに、安全要件を満たすための製作技術の情報や課題を示す。一方、廃棄体パッケージ内充填材についてはセメント系材料の放射線分解による水素ガスの発生を抑制することが課題であり、放射線照射試験によりガス発生特性確認してガス発生挙動を評価するとともに、効果的なガス低減対策を施したセメント系廃棄体パッケージ内充填材の仕様を示して、実規模の製作確認試験により製作性を確認する。

謝辞：本研究は経済産業省資源エネルギー庁からの委託事業である「令和 3 年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業 (JPJ007597) (TRU 廃棄物処理・処分技術高度化開発)」の成果の一部である。

参考文献

- [1] 電気事業連合会, 核燃料サイクル開発機構, TRU 廃棄物処分技術検討書—第 2 次 TRU 廃棄物処分研究開発とりまとめ—, FEPC TRU-TR2-2005-02, JNC TY1400 2005-013 (2005)
- [2] 原子力発電環境整備機構, 包括的技術報告：わが国における安全な地層処分の実現—適切なサイト選定に向けたセーフティーケースの構築—, NUMO-TR-20-03 (2021)

* Naoki Fujii¹, Hitoshi Owada¹, Noriyuki Maruyama¹, Hiroyuki Sakamoto¹ and Hiroshi Sekiguchi²

¹Radioactive Waste Management Funding and Research Center