

福島第一廃炉汚染水処理で発生する廃棄物の先行的処理に係る研究開発 (47) 低温固化可能性検査手法における浸出特性簡易評価手法の検討

Research and development on preceding processing methods for contaminated water management waste
at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

(47) Study on simple evaluation method of leaching characteristics in low-temperature solidification possibility screening

*大澤 紀久^{1,2}, 金田 由久¹, 坂本 亮^{1,2}, 谷口 拓海², 黒木 亮一郎², 岡田 尚²,
吉田 幸彦², 大杉 武史²

¹太平洋コンサルタント, ²日本原子力研究開発機構

汚染水処理から発生する様々な廃棄物に対して、低温処理技術（セメント固化等）による固化処理プロセスの適用可能性を簡易に検査（スクリーニング）するため、固化体中の元素浸出性を簡易的に評価する手法について検討した結果の一部を紹介する。

キーワード：低温固化処理, スクリーニング検査, 核種浸出性, 液固比, 接触面積比

1. 緒言 福島第一原子力発電所の汚染水処理において発生する多様な廃棄物に対して、低温固化処理の適用を簡易に判定する検査手法の開発を進めている^{[1],[2]}。その検査手法の 1 つとして、廃棄物をセメントなどで固化した固化体からの核種の浸出特性を簡易的に評価する手法について検討した。

2. 実験 前報の結果^[2]を踏まえて、表 1 に示すように、接触面積比を 10 に統一し、試料サイズと液固比を変化させて浸出試験（以下、簡易法）を実施し、ANS 浸出試験（以下、ANS 法）の結果と比較評価した。なお、試験には、模擬核種として、Cs、Sr、Ce、Sn を模擬廃棄物（模擬炭酸塩スラリー：CS）

表 1 比較した各浸出試験の条件

水準	試料サイズ	液固比	接触面積比
ANS	Φ 50×H 50 mm	7-7.5	10
2023 Case1	Φ 40×H 40 mm	8.6-8.8	
2023 Case2	Φ 30×H 30 mm	11.6-11.9	
2023 Case3	Φ 20×H 20 mm	17.5-17.9	
2023 Case4	Φ 10×H 10 mm	35-36.7	

の 0.1 wt.% 添加し、28 日間養生したセメント固化体およびアルカリ活性化材料（AAM）固化体を用いた。

3. 結果 実施水準の中で最も小さい試料サイズである、2023 Case4 の Cs、Ce の溶出指標：Leachability Index（以下、LI 値）を基準にした比（LI 比）の結果を図 1 に示す。図 1 では、前報と同様に、検出下限値未満のものを 0 に近い数値とするために、検出下限値の 1/100 を代入して LI 比を算出した。また、検出下限値未満の取扱い方法を変更（分析装置の保証値＝検出下限値を代入）して算出した LI 比と、評価時間についての取扱いも変更（試験開始からの浸出時間を 120 時間から 24 時間まで短縮）して算出した LI 比も示した。

図 1 より、検出下限値未満の取扱いを変更することで、溶出率が低い（浸出試験 24 時間で 0.1 % 以下）Ce について、ANS 法の結果に近づいた。また、評価時間を 120 時間から 24 時間に短縮することで、溶出率が高い（24 時間の浸出率 20 % 以上）Cs についても、ANS 法の結果に近づいた。これらの結果から、2023 Case4 では、容積 50 cc 程度の遠沈管内で簡易的に浸出試験を実施可能であり、核種の浸出特性をスクリーニングする水準として最適であることが示唆された。

謝辞 本研究は、経済産業省『令和 4 年度開始「廃炉・汚染水・処理水対策事業費補助金（固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発）」』によって実施した。

参考文献 [1] 田畑 他 (2022), 日本原子力学会 2022 年秋の大会予稿集 3A05

[2] 大澤 他 (2023), 日本原子力学会 2023 年秋の大会予稿集 2E03

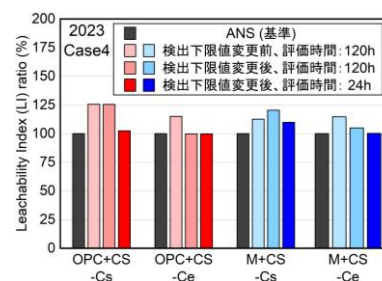


図 1 LI 比の比較結果(2023 Case4)

*Norihiisa Osawa^{1,2}, Yoshihiisa Kaneda¹, Ryo Sakamoto^{1,2}, Takumi Taniguchi², Ryoichiro Kuroki², Takashi Okada², Yukihiro Yoshida² and Takeshi Osugi². ¹Taiheiyo Consultant, ²JAEA