

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
(32) 低温固化可能性検査における遠沈管を用いた小型化手法の検討

Research and development on preceding processing methods for contaminated water management waste at
Fukushima Daiichi Nuclear Power Station
(32) Investigation of downsizing method by using centrifuge tube for screening of solidifiable contaminated
water management waste

*田畑 光一¹, 並木 仁宏¹, 大澤 紀久², 坂本 亮², 金田 由久²,
角田 あやか¹, 曾根 智之¹, 大杉 武史¹, 黒木 亮一郎¹

¹国際廃炉研究開発機構/日本原子力研究開発機構, ²太平洋コンサルタント

多様な性状の廃棄物に対する低温固化処理可能性を判定する手法の構築のため、セメントやアルカリ活性材料を用いて固化体を作製し、硬化性などの物性に関する基礎データを取得している。本研究では固化体特性評価時の被ばく量及び試験廃棄物量低減に資するため、遠沈管を用いた非接触法による凝結時間測定法と、小型試料による浸出試験法の適用可能性に関して調査を行った。

キーワード：福島第一原子力発電所、汚染水処理二次廃棄物、スクリーニング検査、超音波伝搬、浸出試験

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[1]の開発を進めている。その評価性状として固化体の凝結時間や浸出特性は重要な物性値である。これら物性値を密閉容器内で簡易的に取得することによる作業員の被ばく低減を目指して、安価で入手しやすい遠沈管を用いた固化体の凝結時間の推定および浸出特性試験方法の小型化について検討した。

2. 超音波伝播時間測定を用いた凝結時間の推定

セメント母材のみ（OPC）および模擬廃棄物（炭酸塩スラリー：CS、鉄共沈スラリー：IS）を含んだ固化試料を対象として、ペーストを混練し遠沈管内に充填してから 24 時間後まで超音波伝搬時間を取得した。すべての試料でペーストの凝結を示す超音波伝搬時間の低下（変曲点）が確認され(図 1)、本測定により非接触でペーストの凝結状態を確認可能であることが示唆された。

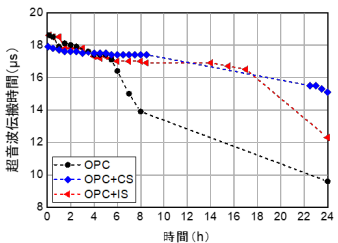


図1 超音波伝搬時間調査結果
表1 浸出試験法試験条件の比較

試験方法	試料重量 [g]	回収溶液量 [mL/回]	溶液量/試料接触面積 [mL/cm ²]
ANS標準浸出試験法	150～180	1200	10 (規定)
Simple ANS法	23～25	30	5.2

3. ANS 標準浸出試験法の小型化検討

Cs, Sr, Sn および Ce を混合した OPC 固化試料を対象として、遠沈管内で試験可能なように ANS 標準浸出試験法を小型化（表 1）した Simple ANS 法を実施し、回収した浸出溶液中の元素濃度を測定した。測定値から求めた元素の浸出率と浸出時間の関係を図 2 に示す。各元素の浸出率の値は Simple ANS 法の方が ANS 標準浸出試験法と比較して小さいが、浸出率の時間変化の傾向が両法で一致していることから、遠沈管による Simple ANS 法は元素の浸出しやすさの判定に適用可能性が示された。

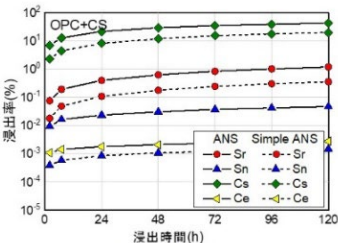


図2 浸出試験結果

謝辞 本研究は、令和 3 年度開始「廃炉・汚染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）」によって実施したものである。

参考文献 [1] 谷口ら, 日本原子力学会 2020 年秋の大会, 2B08, オンライン 2020 年 9 月

* Koichi Tabata¹, Masahiro Namiki¹ Norihisa Osawa², Ryou Sakamoto², Yoshihisa Kaneda², Ayaka Kakuda¹, Tomoyuki Sone¹ Takeshi Osugi¹ and Ryoichiro Kuroki¹

¹ IRID/JAEA, ²Taiheiyo Consultant.