

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 (18) 低温処理材料の核種浸出特性

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

(18) Leachability of nuclides from solidified body of cement and Alkali Activated Material

*金田 由久¹, 芳賀 和子¹, 大澤 紀久¹, 菊地 道生², 山本 武志², 大塚 拓²,
角田あやか³, 大杉 武史³, 曾根 智之³, 黒木 亮一郎³

¹太平洋コンサルタント, ²電力中央研究所, ³国際廃炉研究開発機構/日本原子力研究開発機構

福島第一原子力発電所の汚染水処理から発生する廃棄物をセメント等で低温固化処理する場合の基礎データを取得する目的で、模擬炭酸塩スラリー (CS)、模擬鉄共沈スラリー (IS) のセメントおよび AAM (アルカリ活性化材料) 固化体製作時に模擬核種を添加し、模擬核種の浸出試験を行った。

キーワード: セメント固化, AAM 固化, 炭酸塩スラリー, 鉄共沈スラリー, 核種浸出性

1. 緒言 福島第一原子力発電所から発生する廃棄物の処理対策では、その性状を踏まえて安全かつ合理的な保管・管理及び先行的に処理方法を選定することになっている。通常の原子炉施設の運転廃棄物等の処理で実績があるセメント材料と海外で実績のある AAM の基礎データの取得を進めている[1]。本報告では、水と接触する環境下における固化体からの核種の浸出性を評価する目的で、CS と IS のセメント (OPC) および AAM 固化体製作時に模擬核種を添加し、模擬核種の浸出性を評価した。

2. 実験 模擬核種は Cs、Sr、Sn、Ce の 4 種類とし、固化体中の CS および IS の充填率は 30wt%、20wt%、模擬核種の量は CS と IS の 0.1wt% とした。AAM 固化体は、メタカオリン (MK)、高炉スラグ (BFS) の混合割合を変化 (MK : BFS 混合比 100 : 0、80 : 20、60 : 40、それぞれ M、MB20、MB40) させて作製した。28 日間封緘状態で養生した固化体を、ANSI/ANS-16.1-1986 に準じて評価した。

3. 結果 各固化体からの模擬核種の浸出率の変化を図 1 に示す。OPC 固化体からは Cs のほとんどが浸出し、Sr も 10~20% 近く浸出した。AAM 固化体の Cs と Sr の浸出率は OPC 固化体よりも著しく小さく、Cs は AAM マトリックスであるアルミノシリケート構造中に取り込まれているナトリウムイオンとイオン交換により、固相中に保持されているためと考えた。Sr も Cs と同様に電荷補償のために固定化されていると推察されるが、明確になっていない。OPC 固化体、AAM 固化体のいずれにおいても Sn と Ce の浸出率が小さくなった理由については、今後、低溶解度の水酸化物の生成に関する知見を深める必要がある。

謝辞 本研究は、平成 30 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金 (固体廃棄物の処理・処分に係る研究開発)」によって実施したものである。

[1] 金田 他, 日本原子力学会 2020 年秋の大会予稿集 2B11(2020)

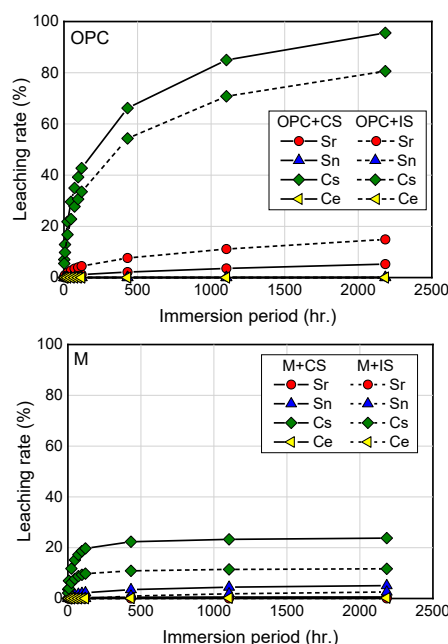


図 1 各元素の溶出率の変化
(上: OPC 下: M)

*Yoshihisa Kaneda¹, Kazuko Haga¹, Norihisa Osawa¹, Michio Kikuchi², Takeshi Yamamoto², Taku Otsuka²,

Ayaka Kakuda³, Takeshi Osugi³, Tomoyuki Sone³, Ryoichiro Kuroki³

¹Taiheiyo Consultant, ²CRIEPI, ³IRID/JAEA