

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
(44)フェロシアン化物を含む模擬スラッジの低温固化処理適用範囲の検討

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

(44) Investigation of solidification range for simulated sludge containing ferrocyanide

*谷口 拓海¹, 倉持 亮¹, 坂本 亮^{1,2}, 大澤 紀久^{1,2}, 金田 由久², 松澤 一輝³, 山本 武志³,
黒木 亮一郎¹, 岡田 尚¹, 吉田 幸彦¹, 大杉 武史¹

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

福島第一原子力発電所の汚染水処理で発生する汚染水処理二次廃棄物に関して、実処理に適用可能な処理技術の抽出を目指して、廃棄物と処理技術の組み合わせを調査している。本報では、除染装置スラッジ(模擬として硫酸バリウムとフェロシアン化物の混合物)に対して低温固化処理(セメント及び AAM 固化)を適用し、廃棄物充填率や配合組成を変化させて安定した固化処理が可能な範囲(固化処理範囲)を調査した。

キーワード：汚染水処理二次廃棄物、セメント固化、AAM 固化、固化処理範囲

1. 緒言

福島第一原子力発電所の汚染水処理で発生する汚染水処理二次廃棄物に関して、実処理に適用可能な処理技術を抽出する手法構築に資するため、各種固化処理技術の適用性評価に必要なデータの取得を進めている。本報では除染装置から発生するスラッジの模擬物を対象に、低温固化処理を適用した場合に十分な流動性やハンドリング時間を確保し、均一で強度を確保した固化体が作製可能となる固化処理範囲について調査した。

2. 材料と試験方法

除染装置スラッジの実廃棄物の分析結果^[1]を参考に、硫酸バリウム(以下、BaS)とフェロシアン化物(以下、FCN)を 4:1 の割合で混合したものを模擬スラッジとして使用した。固型化材料として、セメント固化(以下、OPC 固化)では普通ポルトランドセメントと純水を使用した。アルカリ活性材料固化(以下、AAM 固化)ではメタカオリンと高炉スラグを 10 : 0、6 : 4 の質量比で混合した 2 種類の粉体及びケイ酸ナトリウム溶液と水酸化ナトリウムを純水に溶解したアルカリ溶液を使用した。OPC 固化では廃棄物充填率及び水/固体比(以下、W/S 比)、AAM 固化では廃棄物充填率、W/S 比及びアルカリ溶液組成を変化させて、混練物の流動性、凝結時間、28 日間養生後の圧縮強度、外観の各基準を満たす組成を調査した。得られた組成から固型化材料と水、模擬廃棄物の割合で表す固化処理範囲を検討した。

3. 試験結果、考察及び結論

固化処理範囲の検討結果を図 1 に示す。流動性による制限を赤線、凝結時間による制限を緑線、圧縮強度による制限を青線、固化体外観による制限を黒線で示しており、基準を全て満足する固化処理範囲(線に囲まれた領域)を見出した。既報の BaS のみを模擬廃棄物とした場合の三角図^[2]と比較して、組成に占める水分の割合が増加した。これは BaS の吸水量(0.25 mL/g)に比べて、FCN の吸水量(0.65 mL/g)が大きいことが影響したものと考えている。また、AAM 固化は OPC 固化と比較して、固化処理適用範囲が狭くなった。

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・処分に係る研究開発)」』によって実施したものである。

参考文献 [1]比内ら, 日本原子力学会 2019 年秋の大会, 2B11(2019 年 9 月)

[2]谷口ら, 日本原子力学会 2023 年秋の大会, 2E01(2023 年 9 月)

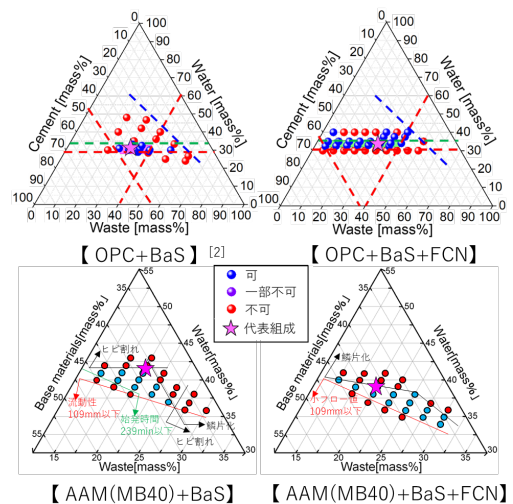


図 1 低温固化可能な組成の範囲

* Takumi Taniguchi¹, Ryo Kuramochi¹, Ryo Sakamoto^{1,2}, Norihisa Osawa^{1,2}, Yoshihisa Kaneda², Kazuki Matsuzawa³, Takeshi Yamamoto³, Ryoichiro Kuroki¹, Takashi Okada¹, Yukihiko Yoshida¹, and Takeshi Osugi¹

¹JAEA, ²Taiheiyo Consultant, ³CRIEPI.