

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 (35) 加温による低温処理材料の長期変質に関する検討

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

(35) Evaluation of long-term alteration of cement or Alkali Activated Material solidified body promoted by heating

*坂本 亮¹, 小林 佑太朗¹, 芳賀 和子¹, 角田 あやか², 曾根 智之², 大杉 武史², 黒木 亮一郎²

¹太平洋コンサルタント, ²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スラリー廃棄物を低温処理材料で固化処理した固化体の長期保管時や処分後の変質挙動を検討する目的で、模擬スラリー混合固化体を作製し、加温養生を行い、生成相の変化などについて評価を行った。評価試験の概要および取得結果の一部を紹介する。

キーワード: セメント固化, AAM 固化, 炭酸塩スラリー, 加温養生

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方法について、セメント固化と AAM 固化の基礎データの取得を進めている[1,2]。本報告では、長期の保管や処分後の固化体の変質挙動を検討する目的で、加温養生により変質を加速させた固化体の生成相や空隙量などの変化について評価した。

2. 実験 模擬の炭酸塩スラリー(CS)充填率を 0wt%および 30wt%として、セメント固化体(以下、OPC、OPC+CS)および AAM 固化体を作製した。AAM 固化体の配合は、メタカオリンと高炉スラグ微粉末の混合割合を 100:0 および 60:40 とし、それぞれに CS を充填した 4 種類とした(以下、M、MB40、M+CS、MB40+CS)。作製した固化体は、20°Cで 28 日間封緘養生後、20°C、50°C、80°Cの湿空環境下へ移し、8 週間養生後の固化体の生成相、空隙量の変化を評価した。

3. 結果 XRD 結果の一例として M の同定結果を図 1 に示す。M では 50°Cおよび 80°Cで Faujasite の生成を確認したが、20°Cでは確認できなかった。Faujasite は AAM の非晶質相が結晶化することによって生成される鉱物であり、養生温度の上昇により、結晶化が促進されたと考えられる。また、細孔径分布の結果、50°C および 80°Cでは、20°Cに比べて 0.1~1 μm の空隙が増加しており、結晶化によって空隙構造に変化が生じたと考えられる。MB40 では 80°Cで、M+CS および MB40+CS では 50°Cおよび 80°Cで Faujasite の生成を確認できており、M 同様に温度上昇により、結晶化が促進されたと考えられる。さらに、M+CS、MB40+CS では、温度の上昇により、0.1~1 μm の空隙が増加しており、M 同様に結晶化による空隙構造の変化を確認した。一方、OPC および OPC+CS では、養生温度の上昇により、水和反応が促進されることにより、OPC では 80°C、OPC+CS では 50°Cおよび 80°Cで Belite の消失を確認した。空隙構造からも養生温度の上昇による水和の進行を確認できた。

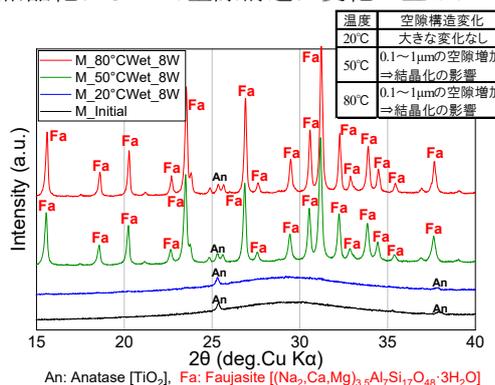


図 1 XRD 同定結果の一例(M)

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]日本原子力学会 2019 年秋の大会 1B11, [2]日本原子力学会 2020 年秋の大会 2B11(2020)

*Ryo Sakamoto¹, Yutaro Kobayashi¹, Kazuko Haga¹, Ayaka Kakuda², Tomoyuki Sone², Takeshi Osugi² and Ryoichiro Kuroki²

¹Taiheiyō Consultant, ²IRID/JAEA