

HIC 模擬炭酸塩スラリーの照射実験

(5) スラリーの化学組成が性状に及ぼす影響

Irradiation experiments of simulated carbonate slurry in HIC

(5) Effect of chemical composition of slurry on its physical property

*山岸 功¹、加藤 友彰¹、堀田 拓摩¹¹ 日本原子力研究開発機構

福島第一原子力発電所事故の汚染水処理で発生した炭酸塩沈殿スラリーについて、主成分であるカルシウムとマグネシウムの割合や沈殿時間が異なる模擬スラリーを作製し、沈降密度、粒子形状などの性状を比較検討した。

キーワード：多核種除去設備、カルシウム、マグネシウム、沈降、密度

1. 緒言

多核種除去設備（ALPS）前処理過程から発生した炭酸塩スラリー廃棄物が収容された高性能容器（HIC）外部にたまり水が発生した^[1]。これまでのシリーズ発表では、その要因として放射線分解水素による模擬スラリーの膨張などを報告した。本発表では、ALPS 入口水の水質や運転条件の調査結果^[2]をもとに、主成分であるカルシウム（Ca）とマグネシウム（Mg）の割合や沈殿反応時間が異なる模擬スラリーを作製し、非照射条件における沈降密度、粒子形状などの性状を比較検討した。

2. 試験方法

ALPS 入口水を模擬した原水組成（表 1）を代表的なスラリー C を中心に 5 種設定した^[2]。原水および炭酸ナトリウム溶液を沈殿反応槽に連続供給しながら、水酸化ナトリウム溶液で pH12 程度に調整し、沈殿を生成させた。これをクロスフローフィルターでろ過することで、懸濁物質（SS）濃度 150 g/L の模擬スラリーを得た。上記の反応槽滞留時間は 30 分^[2]としたが、スラリー C については、10 分（C1）、30 分（C3）および 50 分（C5）に変化させて作製した。これらスラリーを均一混合し、透明容器内で静置して外観を観察した。また、スラリー C3 をエタノールで希釈・脱水した粉末を SEM/EDX で分析した。

3. 試験結果・考察

模擬スラリーの外観を図 1 に示す。いずれのスラリーも静置により上澄み液が形成され、Ca 含有割合が高いスラリー（A や D）ほど上澄み液量が多く、白色の沈降部分の密度が上昇する傾向が観察された^[2]。反応槽滞留時間を変えたスラリー C1、C3、C5 については、沈降の様子や沈降密度に違いは見られなかった。エタノール処理したスラリー C3 の SEM 画像を図 2 に示す。0.4 μm 以下の粒子とこれらが凝集した数 μm 以上の粒子が観察され、EDX 分析結果では Ca と Mg の偏在はなく共存している様子が観察された。

表 1 模擬スラリー作製時の原水組成

スラリー	Mg 濃度 [mg/L]	Ca 濃度 [mg/L]	Mg/Ca 重量濃度比
A	39	223	0.18
B	292	48	6.08
C	292	223	1.31
D	292	378	0.77
E	798	223	3.58

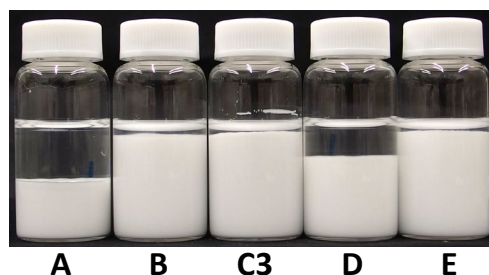


図 1 模擬スラリーの外観（SS 150 g/L）

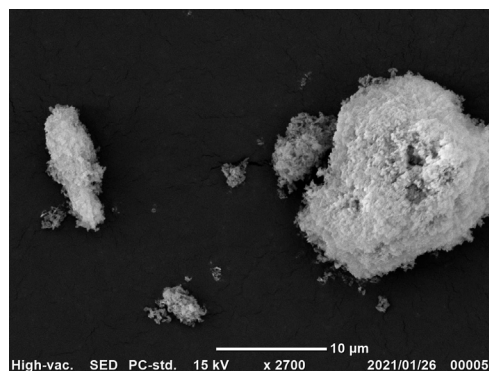


図 2 スラリー C3 の SEM 画像

謝辞 模擬スラリーを作製頂いた栗田工業株式会社殿、本発表に協力頂いた佐川祐介氏に深く感謝します。

参考文献

- [1] HIC 上のたまり水発生の原因と対策の検討・実施状況（TEPCO）、第 36 回特定原子力施設監視・評価検討会資料（2015.7.1）
 [2] 堀田ら「溢水した高性能容器内炭酸塩スラリーの組成を模擬した炭酸塩スラリーの作製と特性評価」JAEA-Technology 2021-012（2021）

* Isao Yamagishi¹、Tomoaki Kato¹、Takuma Horita¹¹JAEA