

福島第一原子力発電所の事故に伴う水処理二次廃棄物の性状調査

(5) 高性能容器に収納されている炭酸塩スラリーの分析

Characterization of secondary waste generated by Fukushima Daiichi nuclear power station accident

(5) Analysis of carbonate slurry sampled from High Integrity Container

*福田 裕平^{1,2}, 荒井 陽一^{1,2}, 比内 浩^{1,2}, 野村 和則^{1,2},
池田 昭^{1,3}, 小畑 政道^{1,3}, 市川 真史⁴, 高橋 陵太⁴, 平山 文夫⁴

¹IRID, ²JAEA, ³東芝, ⁴日本核燃料開発

高性能容器に収納されている炭酸塩スラリー廃棄物を、採取深さ位置を変えて採取し、各種分析を行い、スラリーの性状と採取深さ位置の関係を調べた。その結果、粒子の沈降に由来すると推定される性状の違いが観察された。

キーワード：炭酸塩スラリー，増設多核種除去設備，汚染水処理二次廃棄物，福島第一原子力発電所事故

1. 緒言

多核種除去設備の前処理設備から発生するスラリー廃棄物は、インベントリ評価などの各種性状調査が必要であり、前報までに、スラリー廃棄物の粒度分布測定結果や放射化学分析結果等を報告した^[1]。高性能容器（HIC）に収納されている炭酸塩スラリーは上澄み水の発生が観察されており^[2]、上層と下層ではスラリーの性状が異なると予想される。今回、増設多核種除去設備の前処理設備から発生し、約5か月間HICに保管されていた炭酸塩スラリー廃棄物を、いくつかの異なる深さから採取し、ICP-AESによる元素濃度分析と放射化学分析等の各種分析を行い、スラリーの性状と採取深さ位置の関係を調べた。

2. 試料及び分析の概要

スラリー試料は、同一のHICより採取深さ位置を60cm、100cm、150cmと変えて採取した。試料は高線量（5mLの試料をバイアルに封入した状態での表面線量率（ $\beta\gamma$ ）が100 mSv/h以上）であるため、コンクリート遮蔽セル内での遠隔操作にて、試料の攪拌（均一化）、分取、溶解及び希釈等の作業を実施した。溶解させた試料のICP-AESによる元素濃度分析と放射化学分析を実施した。また、同じく分取した試料を加熱させ蒸発乾固を行い、乾固前後の質量測定により、試料中の固体成分の割合を算出した。

3. 分析結果及び考察

元素濃度分析の結果、Mg、Ca、Na等が検出されたが、各試料の金属元素組成比に違いは認められず、採取深さに関係なくスラリー中の固体成分の組成は同一であると推察する。一方、スラリー中に占める固体成分の割合は、表1の通り深さ60cmの試料に比べて、100cmと150cmの試料が大きい結果となった。また、Sr-90放射能濃度の結果も同様の傾向となり、固体成分の割合とSr-90放射能濃度に相関性がみられた。スラリー中の粒子が沈降することにより、下層のスラリーの固体成分の割合が上昇し、その結果、Sr-90濃度も高くなったと推定される。これらの結果は、スラリー試料のインベントリ評価や、今後のインベントリ評価の際のスラリー試料の採取深さ位置の検討に役立てられる。

※本成果は、経済産業省／平成26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・処分に関する研究開発）」の一部である。

参考文献

[1] 福田裕平ほか，日本原子力学会「2016年春の大会」，2I06ほか

[2] 東京電力株式会社，第36回特定原子力施設監視・評価検討会資料5-1

*Yuhei Fukuda^{1,2}, Yoichi Arai^{1,2}, Hiroshi Hinai^{1,2}, Kazunori Nomura^{1,2}, Akira Ikeda^{1,3}, Masamichi Obata^{1,3}, Masashi Ichikawa⁴, Ryota Takahashi⁴, Fumio Hirayama⁴

¹International Research Institute for Nuclear Decommissioning, ²Japan Atomic Energy Agency, ³TOSHIBA CORPORATION,

⁴Nippon Nuclear Fuel Development Co., LTD.

表1 採取深さ位置とスラリー分析結果

採取深さ 位置 [cm]	固体成分の 割合 [%]	Sr-90 濃度※ [Bq/cm ³]
60	15.7	(5.2±0.1)×10 ⁷
100	22.7	(7.2±0.1)×10 ⁷
150	23.6	(8.1±0.2)×10 ⁷

※ 試料の採取日において補正。