

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

(4) 既設および増設多核種除去設備スラリーの性状比較

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

(4) Characteristics comparison of the existing and additional multiple radio-nuclides removal system slurry

福田 裕平^{1,2}, 比内 浩^{1,2}, 柴田 淳広^{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

福島第一原子力発電所(1F)の既設および増設多核種除去設備(MRRS™)にて発生した炭酸塩スラリーの性状分析として、放射能測定、pH 測定、SEM-EDX および粒径測定を実施した。放射線源の大半は Sr-90 が占め、その他 H-3、Mn-54、Co-60、Cs-134、Cs-137、Sb-125 が検出された。

キーワード：スラリー、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

1F では従来の原子力発電所とは異なる核燃料由来の多種多様な廃棄物が発生している。原子炉建屋にて発生した汚染水は、セシウム除去、淡水化処理が行われた後、多核種除去設備により処理され、保管されている。本研究では、既設および増設多核種除去設備の前処理工程で発生した炭酸塩スラリーの性状について分析した。

2. 試料および測定方法

試料は、多核種除去設備から発生した炭酸塩スラリーであり、既設同設備の 1 試料、増設同設備の 3 試料である。pH 測定、SEM 観察、EDX による元素分析、放射能測定および粒径測定を行った。粒径測定は、試料を純水で希釈・分散後、フィルタに塗布したものを乾燥させ、画像解析により行った。炭酸塩スラリーは全量を硝酸で溶解し、Sr レジンで Sr-90 を捕集した。その後 Sr ディスクで Sr-90 と Y-90 を分離し、β スペクトロメータで Sr-90 を定量した。

3. 結果・考察

pH は既設・増設、採取位置による違いは観察されなかった。SEM 観察像の例を図 1 に示す。平均粒径は既設が 12.2 μm、増設が 5.4~8.8 μm であった。EDX で分析した元素組成は試料による差はほとんどなく、視野全体の分析結果からは主に Mg、Ca が検出され、粒子からは主に Ca が検出された。放射線源は既設および増設とも Sr-90 が大半を占め、既設で 7×10^6 Bq/cm³、増設で 6×10^7 Bq/cm³ 検出された。その他、H-3、Mn-54、Co-60、Cs-134、Cs-137、Sb-125 が検出された。既設鉄共沈スラリーでは Sr-90 濃度が炭酸塩スラリーの 10 分の 1 であることが知られている^[1]。今回分析した既設と増設の Sr-90 濃度には約 10 倍の差があった。既設・増設の違いである鉄共沈工程の有無や処理した汚染水の組成の違いによる影響があると推測される。

※本成果は、経済産業省／平成 26 年補正予算「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]比内浩ほか、日本原子力学会「2015 年秋の大会」、111.

図 1 増設スラリーの SEM 写真(倍率 500 倍)

Yuhei Fukuda^{1,2}, Hiroshi Hinai^{1,2}, Atsuhiko Shibata^{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.

