

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

(6)除染装置スラッジの性状分析

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

(6) Analysis for characterization of sludge generated from decontamination device

*佐藤 大輔^{1,2}, 比内 浩^{1,2}, 明道 栄人^{1,2}, 駒 義和^{1,2}, 柴田 淳広^{1,2}, 野村 和則^{1,2}

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 国際廃炉技術研究開発機構 IRID

福島第一原子力発電所において、汚染水処理により発生した除染装置スラッジが貯蔵されている。このスラッジを発電所内移送する計画があり、移送手段等の検討のため実試料の性状の把握が必要となっていた。今回、少量採取された実スラッジ試料を用い、移送設備の設計に必要なデータを取得した。

キーワード：福島第一原子力発電所 水処理二次廃棄物 除染装置スラッジ 性状分析

1. 緒言

福島第一原子力発電所において発生した放射性汚染水からの Cs や Sr の除去を目的とした除染装置が配置、運転された。この除去処理により発生した凝集沈殿物(以後、「除染装置スラッジ」という)が建屋の地下貯槽に貯蔵されているが、津波による外部への流出や貯槽からの建屋内への漏洩といったリスクを回避するため、スラッジの地下貯槽からの抜き出し及び別保管場所への移送が計画されている。除染装置スラッジは地下貯槽に長期間貯蔵されており、スラッジ下層部の圧密による硬化や放射線による変質などが懸念される。このため、除染装置スラッジの移送前に現在の性状を把握しておくことが重要である。移送等に関してはスラッジの水への分散や再沈降といった事象が特に重要となってくることから、今回、それに関する性状として、除染装置スラッジの沈降性及び粒度分布に関連するデータを取得した。

2. 除染装置スラッジ沈降性等の観察と粒度分布測定

実スラッジ試料は少量でも高線量であったため、観察等は遮蔽セルでの遠隔操作により行った。はじめに、バイアル瓶中のスラッジの観察を行い、振盪による固形分と上澄み水の混合具合を確認した。次に、有栓メスシリンダーにスラッジと上澄み水を一定量加え、十分攪拌することでスラッジを分散させた後、スラッジの沈降状況を観察した。また、スラッジの一部を分取し、純水で希釈し、フィルター上で乾燥後、マイクロスコプで撮影を行い、画像解析法により粒度分布を測定した。

3. 結果

バイアル瓶中のスラッジ観察の結果、スラッジ固形分は沈降・堆積し、上部には上澄み水が観察された。バイアル瓶を横倒しにしてもスラッジ堆積層は崩れないが、バイアル瓶を振盪することで、固形分と上澄み水が混合できることを確認した。有栓メスシリンダー中での観察では、スラッジは攪拌後に静置させると緩やかに再沈降することが確認できた(図 1)。粒度分布測定の結果、スラッジの粒子数では 1~3 μm 程度の粒子が 60 % 以上であり、小さな粒子の個数割合が大きいことが分かった(図 2)。今回、除染装置スラッジの沈降性及び粒度分布などがはじめて取得され、東京電力により移送設備等の具体的な設計が進められている。※本件は、経済産業省/平成 28 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・処分に係る研究開発)」に係る補助事業の成果の一部である。

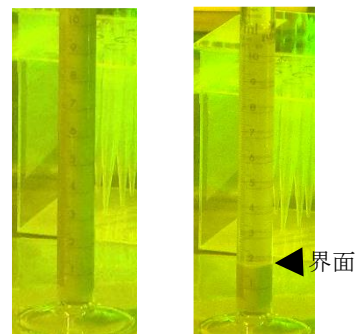


図 1 攪拌直後(左)と静置後 1 時間(右)のスラッジの様子

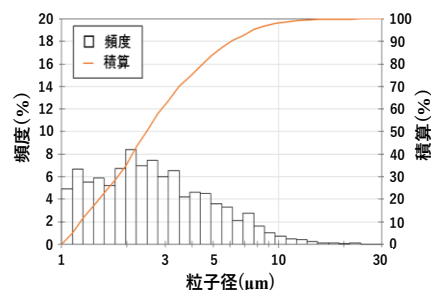


図 2 粒度分布(個数基準)

*Daisuke Sato^{1,2}, Hiroshi Hinai^{1,2}, Masato Myodo^{1,2}, Yoshikazu Koma^{1,2}, Atsuhiko Shibata^{1,2}, Kazunori Nomura^{1,2}

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