



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	焼却残渣の熱的熔融処理で発生する飛灰の洗浄試験結果
Alternative_Title	Laboratory washing test results of fly ash generated in thermal treatment of incineration residue
Author(s)	有馬 謙一(国立環境研究所), 三浦 拓也(国立環境研究所), 小田俊司(中間貯蔵・環境安全事業), 當間 久夫(中間貯蔵・環境安全事業), 今井 啓祐(中間貯蔵・環境安全事業), 遠藤 和人(国立環境研究所), 大迫 政浩(国立環境研究所) Arima, Kenichi(National Inst. for Environmental Studies); Miura, Takuya(National Inst. for Environmental Studies); Oda, Shunji(Japan Environmental Storage and Safety Corp.); Toma, Hisao(Japan Environmental Storage and Safety Corp.); Imai, Keisuke(Japan Environmental Storage and Safety Corp.); Endo, Kazuto(National Inst. for Environmental Studies); Osako, Masahiro(National Inst. for Environmental Studies)
Citation	第 11 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.1 The 11th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：減容化技術
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/251019
Right	© 2022 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 11 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



焼却残渣の熱的溶融処理で発生する飛灰の洗浄試験結果

*有馬 謙一¹, 三浦 拓也¹, 小田 俊司², 當間 久夫², 今井 啓祐², 遠藤 和人¹, 大迫 政浩¹
(1: 国立環境研究所, 2: 中間貯蔵・環境安全事業株式会社)

1. はじめに

放射性物質で汚染された焼却残渣などを対象として、2020年3月から減容化施設において熱的溶融処理が実施されている。その生成物であるスラグは一部中間貯蔵施設内で再生利用が行われているが、副産物である溶融飛灰（以下、飛灰）は放射能濃度が高く、処理方法は未定である。その一つの処理方法として、飛灰を洗浄して放射性Csを溶出させ、吸着材で選択的に吸着して、その吸着材を安定化するプロセスがある。本発表では、熱的溶融処理で発生した実際の飛灰を使用した洗浄試験の結果を報告する。

2. 試験方法

- 1) 供試体 二つの減容化施設のうち一施設の熱的溶融処理で2020年4月に発生した飛灰を使用した。飛灰の性状を表1に示すが、放射能濃度は240,000 Bq/kg、飛灰の主な構成元素はNa、K、Clで全体質量の63%であり、これらは熱的溶融処理で塩化揮発したNaCl、KClに由来すると考えられる。
- 2) 試験装置 飛灰に洗浄水を加えてポリ容器に入れ、振とう機（タイテック社製、TS-20）に設置して、一定時間振とうした。
- 3) 試験条件 洗浄時間、洗浄水の液固比と温度を変化させて試験を実施した。代表的な条件として、2 Lのポリ容器に洗浄水1 Lと飛灰200 g（液固比5の場合）を投入し、ポリ容器内の洗浄溶液の動きが最大となるように共振点近くで6時間振とうした。その後、洗浄溶液を吸引ろ過し、ろ紙上の洗浄残渣を取出し、リンス水0.2 L（飛灰に対する液固比1）を加えてポリ容器に入れ、振とうする一連の操作を2回繰り返した。

3. 試験結果と考察

試験結果を表1、図1と2に示す。これらより次のことが言える。

- ・ 飛灰の質量396 g-dryは洗浄により116 g-dryまで減少し、さらにリンス洗浄により96 g-dry、93 g-dryとなった。飛灰溶解比 α_s （＝溶解した質量／飛灰質量）は、リンス前は0.71であったが、リンス洗浄により0.76、0.77となった。
- ・ 洗浄残渣の放射能濃度は洗浄により27,000 Bq/kg-dryまで減少し、リンス洗浄により3,300 Bq/kg-dry、3,800 Bq/kg-dryとなった。Cs溶出率 β_s （＝溶解したCs／飛灰中Cs）は、リンス無しで96.8%であったが、リンス洗浄後は99.7%、99.6%となった。リンス洗浄2回目のCs溶出率 β_s が低い原因は分析誤差の影響と考えられる。
- ・ 洗浄残渣には洗浄溶液（塩分濃度約13%、放射能濃度39,000 Bq/kg）が30%程度付着しており、リンス洗浄を行うとその塩分と放射性Csが洗い流されると考えられる。
- ・ 洗浄溶液には、Cs吸着に対する妨害物質であるNa、K、Rbがそれぞれ20,000 ppm、33,000 ppm、140 ppm含まれており、Csの7.0 ppmに対して2,900倍、4,700倍、20倍であった。吸着材としては、フェロシアン化物やケイチタン酸塩などのCsに対する選択性の高い吸着材を使用する必要があると考えられる。
- ・ 放射能濃度から換算した放射性Csの質量濃度は、飛灰では72 ppt、洗浄溶液では12 pptであり、それぞれ安定Csの質量濃度の1/530,000、1/580,000であり、ほぼ同じ割合で溶出していると考えられる。

4. まとめ

減容化施設で発生した飛灰の洗浄試験を実施し、飛灰の70%以上が溶解し、放射性Csの99%以上が溶出するなどの結果が得られた。今後、複数の飛灰を使用した実証試験を実施し、検証する予定である。

（参考文献）

- 1) 有馬謙一ほか6名：放射性物質で汚染された焼却残渣の熱的溶融処理で発生する飛灰の洗浄処理に関する研究、環境放射能除染学会誌, (in print).

Laboratory washing test results of fly ash generated in thermal treatment of incineration residue Kenichi Arima¹, Takuya Miura¹, Shunji Oda², Hisao Toma², Keisuke Imai², Masahiro Osako¹ (1: NIES, 2: JESCO)

表1 放射能濃度と組成の分析結果

項目		飛灰	洗浄残渣	洗浄溶液	
放射能濃度		Bq/kg	240,000	3,500	39,000
不溶成分	CaO	ppm	-	300,000	-
	SiO ₂	ppm	-	14,000	-
	Al ₂ O ₃	ppm	-	3,200	-
陽イオン	Na	ppm	110,000	770	20,000
	K	ppm	190,000	1,600	33,000
	Rb	ppm	740	3.1	140
	Cs	ppm	38	0.5	7.0
	Ca	ppm	65,000	230,000	1,400
陰イオン	Cl	ppm	330,000	1,200	60,000
	SO ₄	ppm	-	-	8,200

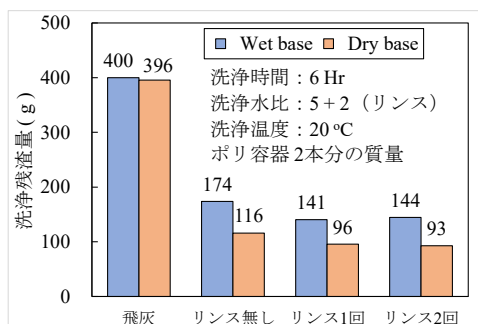


図1 洗浄前後の質量変化

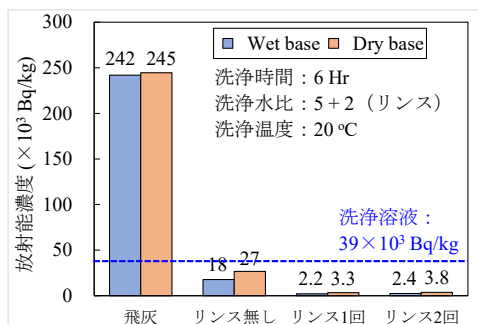


図2 洗浄前後の放射能濃度変化