



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	除染廃棄物等焼却飛灰に対する灰溶融の基礎的検討
Alternative_Title	Basic study on the effect of melting ash on airborne ash generated by incineration of decontaminated waste
Author(s)	倉持 秀敏(国立環境研究所), 伊藤 浩平(国立環境研究所), 由井 和子(国立環境研究所), 阿部 清一(国立環境研究所), 大迫 政浩(国立環境研究所), 藤原 大(国立環境研究所), 森重 敦(中間貯蔵・環境安全事業), 羽染 久(中間貯蔵・環境安全事業) Kuramochi, Hidetoshi(National Inst. for Environmental Studies); Ito, Kohei(National Inst. for Environmental Studies); Yui, Kazuko(National Inst. for Environmental Studies); Abe, Seiichi(National Inst. for Environmental Studies); Osako, Masahiro(National Inst. for Environmental Studies); Fujiwara, Hiroshi(National Inst. for Environmental Studies); Morishige, Atsushi(Japan Environmental Storage & Safety Corp.); Hasome, Hisashi(Japan Environmental Storage & Safety Corp.)
Citation	第7回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.38 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：減容技術4・最終処分
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157473
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第7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。



除染廃棄物等焼却飛灰に対する灰溶融の基礎的検討

○倉持秀敏¹、伊藤浩平¹、由井和子¹、阿部清一¹、大迫政浩¹、藤原大^{1,2}、森重敦³、羽染久³
 1: (国研)国立環境研究所、2: (株)神鋼環境ソリューション、3: 中間貯蔵・環境安全事業(株)

1. はじめに

中間貯蔵施設においては、仮設焼却施設で発生した焼却残渣（主灰及び飛灰）を溶融にて減容化、すなわち放射性セシウム（Cs）を揮発除去し、浄化された溶融スラグを再利用することになっている。演者らこれまで表面回転溶融炉による灰溶融を想定して、焼却残渣に Cs 揮発促進剤（CaCl₂）及び融点降下剤（Ca(OH)₂）を添加して放射性 Cs を高度に揮発除去しながら溶融する実験的検討を進めてきた。昨年度は、主灰を中心とした混合灰を対象に灰溶融試験を行い、最適溶融条件（混合灰と添加剤の最適混合比率）を提示した¹⁾。本研究では、最適混合比率から最適溶融組成を検討し、飛灰を対象として灰溶融試験を行い、その結果を報告する。

2. 方法

まず、昨年度提示した最適混合比率を Wang らの相図²⁾を用いて解析し、最適溶融組成を提示した。次に、過年度の施設調査から飛灰の元素組成を収集し、飛灰組成を図1のように SiO₂-Cl-CaO 系三角図にプロットした。溶融の重要因子である塩基度（CaO/SiO₂）及び Cl 濃度のレベルから灰溶融試験に供するサンプルを選定した。灰溶融試験では、最適溶融組成になるように飛灰と添加剤を混合し、約 20 g を磁性ボートへ仕込み、1400℃にて 30 分間溶融処理を行い、溶融後は室内にて空冷した。Ge 半導体検出装置にて得られた溶融スラグ中の放射性 Cs 濃度を測定し、試験前後の放射性 Cs 総量の変化から放射性 Cs 揮発除去率を求めた。

3. 結果および考察

3-1. 最適溶融組成の決定

昨年度の溶融組成を Wang らの CaO-SiO₂-CaCl₂ 系の相図²⁾にプロットした。昨年度の試験において放射性 Cs 揮発除去率が 99.9%以上となる溶融組成で、かつ、相図における溶融不適組成範囲から最も離れた溶融組成を最適溶融組成とした。具体的には、塩基度: 1.05、Cl 濃度: 15.2%とした。

3-2. 灰溶融試験結果

まず、除染廃棄物等の焼却主灰及び飛灰の主要組成を一般廃棄物の焼却主灰と飛灰及び土壌と比較して融点を検討した。除染廃棄物等の主灰は土壌と、飛灰は一般廃棄物の主灰と類似しており、飛灰は溶融し易いと予想された。次に、飛灰について塩基度と Cl 濃度の関係を示す三角図（図1）にプロットし、灰溶融試験に供するサンプルとして、S1-1～3、S2～S5 を選定した。ただし、S5 は添加剤代替として利用した。灰溶融試験結果を表1に示す。すべてのサンプルについて良好に溶融処理ができ、安定して高い放射性 Cs 揮発除去率（99.5%～>99.9%）が得られることがわかった。最適溶融組成に近い S1-1～3 では、添加剤を入れずに直接溶融できたことから、このような飛灰は添加剤が不要であることがわかった。なお、S1-3 は除染廃棄物等をシャフト式ガス化溶融処理した溶融飛灰であり、この種の溶融飛灰も灰溶融できることが示唆された。また、S5 を混合した場合も結果は良好で、高塩基度かつ高 Cl 濃度の飛灰は添加剤代替として利用可能であった。直接溶融及び添加剤代替利用は、飛灰処理量の増加につながり、運転コスト削減に大きく貢献できると考えられる。

謝辞

本研究は、「平成29年度中間貯蔵施設の管理等に関する業務」（環境省）を受託した中間貯蔵・環境安全事業株式会社からの受託研究で実施されたものである。

参考文献

1) 倉持ら、6回環境放射能除染研究発表会予稿集、4(2017) 2) Wang et al., *Metall. Mater. Trans. B*, 47B, 1542-1547 (2017)

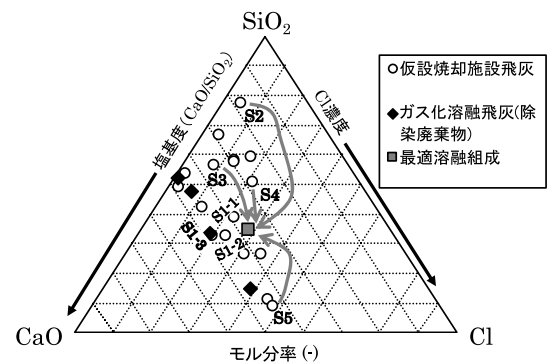


図1 飛灰組成と最適溶融組成の関係

表1 飛灰の灰溶融試験結果

試験No.	飛灰試料	添加剤	放射性Cs揮発除去率 (%)
1	S1-1 (最適溶融組成付近)	無し	99.5
2	S1-2 (最適溶融組成付近)	無し	>99.9
3	S1-3 (最適溶融組成付近、シャフト式 [*] ガス化溶融飛灰)	無し	99.9
4	S2 (低塩基度、低Cl濃度)	Ca(OH) ₂ , CaCl ₂	99.6
5	S2 (低塩基度、低Cl濃度)	S5 [*] , CaCl ₂	99.9
6	S3 (中塩基度、低Cl濃度)	Ca(OH) ₂ , CaCl ₂	99.7
7	S3 (中塩基度、低Cl濃度)	S5 [*] , CaCl ₂	99.9
8	S4 (中塩基度、中Cl濃度)	Ca(OH) ₂ , CaCl ₂	99.9
9	S4 (中塩基度、中Cl濃度)	S5 [*] , Ca(OH) ₂	99.7

*: S5は高塩基度、高Cl濃度（添加剤代替）