



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	加熱化学処理におけるセシウム揮発メカニズムの検証
Alternative_Title	Verification of the mechanism of cesium volatile under the heat and chemical treatment
Author(s)	竹田 尚弘(神鋼環境ソリューション), 小倉 正裕(神鋼環境ソリューション), 藤原 大(国立環境研究所), 倉持 秀敏(国立環境研究所), 大迫 政浩(国立環境研究所) Takeda, N.(Kobelco Eco-Solutions Co., Ltd.); Ogura M.(Kobelco Eco-Solutions Co., Ltd.); Fujiwara, H.(National Institute for Environmental Studies); Kuramochi, H.(National Institute for Environmental Studies); Osako, M.(National Institute for Environmental Studies)
Citation	第 5 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.11 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 3 : 減容技術 1
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109428
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 5 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。



加熱化学処理におけるセシウム揮発メカニズムの検証

○竹田尚弘、小倉正裕((株)神鋼環境ソリューション)
藤原大、倉持秀敏、大迫政浩((国研)国立環境研究所)

1. はじめに

除染により大量に発生している除去土壌等について、県外最終処分を考慮し処分量低減のための減容技術が求められている。加熱化学処理技術は高度処理の一種である熱処理に分類され、添加剤として炭酸カルシウム(CaCO₃)と塩化ナトリウム(NaCl)を添加し、1000~1100℃にて加熱処理することでセシウム(Cs)を揮発除去し、汚染物を減容する技術である。これまで実汚染土壌を同技術で処理しCs除去率98%を達成しているが¹⁾、その詳細な揮発メカニズムは解明できていなかった。

今回、結晶構造が明らかな粘土鉱物を対象に安定性Csを添加して同技術を適用し、その結晶構造変化をX線回折分析にて、加熱時の揮発挙動をTG-DSC-MS分析にて解析し、Cs揮発メカニズムを検証したので、報告する。

2. 試験方法

粘土鉱物として南アフリカ・パラボラ産 vermiculite (昭和KDE製)を用い、Cs濃度が1%になるように水酸化セシウムを添加して模擬汚染試料を作製した。模擬試料にCaCO₃とNaClを所定量添加して磁性ボートにいれ、小型加熱炉(3g/バッチ)を用いて所定温度で60分間加熱処理した。模擬試料・加熱処理後試料のCs濃度分析とCs除去率計算、ならびにX線回折分析(リガク製MultiFlex)を実施した。また、加熱試験における添加剤量と同条件でTG-DSC-MS分析(NETSCH製STA409CD Skimmer Coupling System)を実施した。

3. 結果と考察

XRDの結果より、添加剤無しもしくは片方のみ使用した場合はMica groupの結晶ピークが残存しCs除去率は低かったが、CaCO₃とNaClの両方の添加剤を併用することでMica groupの結晶ピークは消失し、95%以上の高いCs除去率となった(図1左)。同様に、加熱温度900℃以下ではMica groupの結晶ピークが残存しており、高いCs除去率を得るには加熱温度は1000℃以上が必要であった(図1右)。すなわち、Mica groupの結晶が完全に変換される条件で高いCs除去率が得られたと考えられる。

TG-DSC-MSの結果から、800~900℃の温度域にて吸熱ピークが観測されており、同時にこの温度域でNaClとCsの両方の揮発が確認された(図2)。これは図1右のCs除去率が上昇する温度域とも一致する。この結果から、同温度域にてNaClの溶融塩が形成され、この溶融塩とCsがともに揮発している可能性が示唆された。

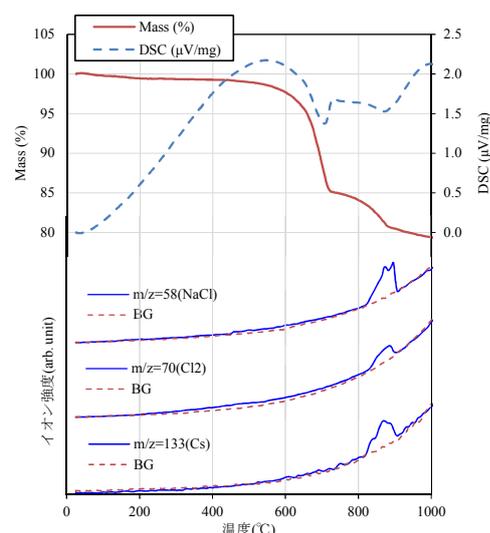


図2 TG-DSC-MS分析結果
(試料:CaCO₃:NaCl=70:30:5)

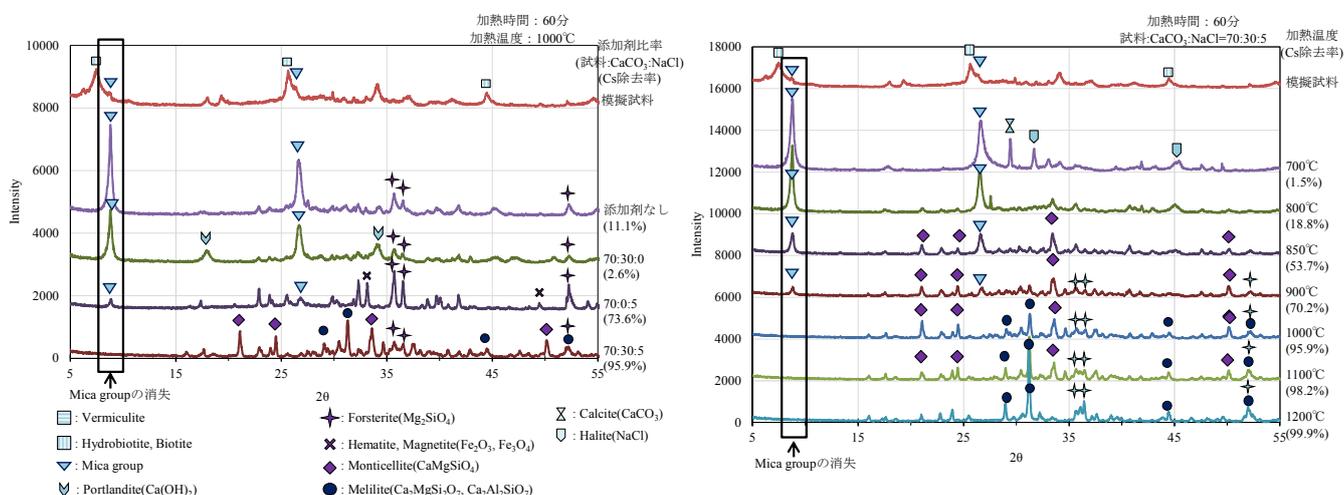


図1 加熱化学処理による結晶構造変化(左:添加剤影響、右:温度影響)

1) 竹田他、「除去土壌からのセシウム揮発除去と減容化」第3回環境放射能除染研究発表会要旨集、135(2014)