



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	高効率・高減容セシウム回収システムの構築(Cs 吸着濃縮回収から Cs 単体ガラス固化体まで) - (7) 亜臨界水洗浄法による粘土鉱物に吸着した Cs の高速イオン交換
Alternative_Title	Construction of high-efficiency and high volume reduction cesium recovery system (from Cs adsorption concentrated recovery until Cs single component vitrified waste) - High-speed ion exchange of Cs adsorbed on the clay minerals by subcritical washing meth
Author(s)	竹下 健二(東京工業大学), Yin, Xiangbiao(東京工業大学), 高橋 秀治(東京工業大学), 稲葉 優介(東京工業大学), 針貝 美樹(東京工業大学) Takeshita, K.(Tokyo Institute of Technology); Yin, Xiangbiao(Tokyo Institute of Technology); Takahashi, H.(Tokyo Institute of Technology); Inaba, Y.(Tokyo Institute of Technology); Harigai, M.(Tokyo Institute of Technology)
Citation	第 5 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.15 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 4 : 減容技術 2
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109432
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。



「高効率・高減容セシウム回収システムの構築（Cs 吸着濃縮回収から Cs 単体ガラス固化体まで）」

(7) 亜臨界水洗浄法による粘土鉱物に吸着した Cs の高速イオン交換

○竹下 健二、Yin Xiangbiao、高橋 秀治、稲葉 優介、針貝 美樹（東工大）

1. 緒言 除染で発生した汚染土壌・廃棄物の総量は福島県内で 1500 万～3100 万 m³、福島県外で 140 万～1300 万 m³ と推定されている。これらは仮置き場や除染現場にて一時的に保管されたのち、福島県内の中間貯蔵施設で最大 30 年間保管され、最終的には県外の最終処分施設にて処分される予定である。汚染土壌の量は多く、中間貯蔵あるいは最終処分において、安全性、経済性のいずれを考えても減容化と安定した最終処分形態の検討は不可欠である。従来、東工大と三菱化学エンジニアリングでは共同研究で汚染土壌の高減容化と濃縮 Cs の安定固化技術の開発を行ってきた^[1]。本報ではその発展的研究として亜臨界水洗浄法による粘土鉱物に吸着した Cs の高速イオン交換に関する基礎試験を行ったのでこれを報告する。

2. 実験 汚染土壌の分級後の細粒物を想定し、Cs を強力に吸着することで知られる 2:1 型粘土鉱物（Vermiculite、南アフリカ産）を対象として、この粘土鉱物を、非放射性 Cs (¹³³Cs) を含む水溶液中に分散させ Cs を粘土鉱物に吸着させた。これを固液分離後、乾燥させ、模擬汚染粘土鉱物とした。反応容器に、アルカリ金属イオン・アルカリ土類金属イオン等を含む水溶液と模擬汚染粘土鉱物を投入し密閉した。その後、反応容器内の雰囲気窒素を窒素で置換し、攪拌しながらヒーターで亜臨界条件（温度：約 250℃、圧力：約 4MPa）に達するまで昇温させたのち 30 分間保持し、自然冷却後、生成物を回収した（この一連の溶離処理を水熱処理と呼ぶことにする。）。固液分離後、液相中の Cs 濃度を原子吸光光度計にて測定し、Cs 溶離率を算出・評価した。

3. 結果・考察 試験結果を図 1 に示す。4 つの条件、(1) 純水（蒸留水）を用いて水熱処理を施した場合（250℃、30 分）、(2) 常温でアルカリ金属イオン・アルカリ土類金属イオン等を含む水溶液に模擬汚染粘土鉱物を浸漬させた場合（25℃、50 時間）、(3) アルカリ金属イオン・アルカリ土類金属イオン等を含む水溶液を用いて水熱処理を施した場合（1 回目、250℃、30 分）、(4) (3) を 2 回繰り返して水熱処理を施した場合（2 回合計、250℃、合計 1h）で、模擬汚染粘土鉱物からの Cs 溶離率を求めたところ、アルカリ金属イオン・アルカリ土類金属イオン等を含む水溶液を用いた場合、常温では長時間の浸漬を行っても Cs の溶離率は約 30～40% ほどであったが、亜臨界条件における水熱処理 1 回目では 92～95% の溶離を達成し、2 回ではほぼ 100% の Cs を溶離することができた。高温・高圧の亜臨界条件によって Cs のイオン交換が促進されたものであると考えられる。

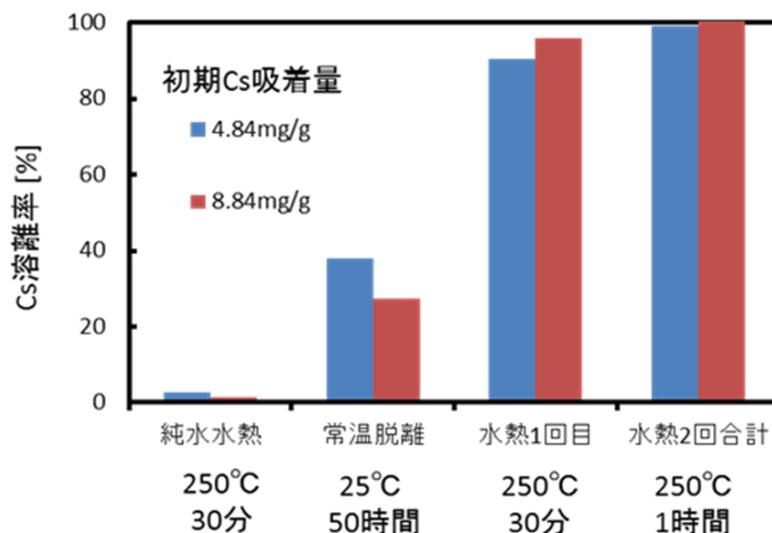


図1 初期Cs吸着量の異なる模擬汚染粘土鉱物からのCs溶離

[1]竹下健二 他、環境放射能除染学会第4回環境放射能除染研究発表会、(2015)。(S5-1～S5-6 連番発表)