



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	汚染土壌に用いる FSI 塩の循環利用 - 塩の使用量削減と Cs 除去率向上
Alternative_Title	Recycling of FSI salt used for contaminated soil treatment - Reduction of salt consumption and improvement of Cs removal rate
Author(s)	星野 将宏(福島大学), 佐藤 駿(福島大学), 栗城 彩香(福島大学), 佐藤 理夫(福島大学), 坪倉 史朗(日本曹達), 岡戸 俊明(日本曹達) Hoshino, Masahiro(Fukushima Univ.); Sato, Shun(Fukushima Univ.); Kuriki, Ayaka(Fukushima Univ.); Sato, Michio(Fukushima Univ.); Tsubokura, Shiro(Nippon Soda Co., Ltd.); Okado, Toshiaki(Nippon Soda Co., Ltd.)
Citation	第 9 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.23 The 9th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 6 : 輸送・保管・貯蔵管理
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/208725
Right	© 2020 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 9 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。



汚染土壌に用いる FSI 塩の循環利用 ～塩の使用量削減と Cs 除去率向上～

○星野 将宏¹、佐藤 駿¹、栗城 彩香²、佐藤 理夫²、坪倉 史朗³、岡戸 俊明³
(福島大院理工¹、福島大理工²、日本曹達³)

福島第一原発事故の影響で発生した大量の汚染土壌等の最終処分量を低減するために、中間貯蔵施設に運ばれる汚染土壌から放射性セシウムを除去する技術が求められている。我々は含フッ素低温溶融塩（以下 FSI 塩と略す）を溶融状態として土壌を処理することにより、Cs を除去する研究を行ってきた。これまでは汚染土壌に対して重量比で 4 倍もの FSI 塩を使用しており、FSI 塩を用いた減容化システムを実用的なものにする上で問題となっている。今回は、汚染土壌と FSI 塩を反応させた反応物を熱湯で洗浄した際に発生する FSI 塩を含む濃厚洗浄液を繰り返し使用することで FSI 塩の使用量の削減と Cs 除去率の向上を報告する。

各実験には、飯舘村の旧居住制限区域で入手した放射性 Cs 濃度 16,000～17,000 Bq/kg-dry 程度(Cs-134、Cs-137 の合計)の水田土壌を用い、Cs 量は NaI シンチレーター(ATOMTEX 1320)を用いて測定した。FSI 塩 200 g と汚染土壌 50 g を混合し、120℃に設定した熱風乾燥機内で 1.5 時間加熱反応を行った。加熱反応した土壌を熱湯 100 ml で洗浄すると、FSI 塩を含んだ濃厚洗浄液が得られ、これを添加 1 回目洗浄液とする。濃厚洗浄液に含まれるおおよその FSI 塩量を推定するために、水 50 g に溶解させた FSI 塩の量と FSI 塩水溶液の密度の関係を図 1 に示す。図 1 より、この添加 1 回目洗浄液(1.60 g/ml)から 50 ml 測り取ると FSI 塩が約 54 g 得られることが分かるため、これを有効活用する。この添加 1 回目洗浄液に FSI 塩 50 g を新たに加えたものと新たな汚染土壌 50 g を混ぜ合わせ、加熱反応をする実験を行った。その後、熱湯 200 ml で洗浄する。その際に生じた濃厚洗浄液を添加 2 回目洗浄液とする。その後十分に洗浄したものを処理後土壌とし Cs 除去率を算出した。同様に、この添加 2 回目洗浄液(1.26 g/ml)から 50 ml 測り取り、これに FSI 塩 50 g を加えたものと新たな汚染土壌 50 g を混ぜ合わせ、加熱反応をする実験を行った。同様な操作を 4 回目まで繰り返し行った。また、濃厚洗浄液には汚染土壌から脱離したと考えられる放射性 Cs が含まれている。この濃厚洗浄液に含まれる Cs を吸着材によって回収をしなければ、Cs が蓄積され、いずれ Cs 除去率に影響が出る懸念があった。そこで洗浄液 100 ml に対して 5 g のプルシアンブルービーズ（関東化学製）（以下 PB と略す）を用いて 3 時間以上ビーカー内で攪拌を行い、洗浄液から 98 %の Cs 除去をした。これにより、Cs 吸着を行った洗浄液と行ってない洗浄液で除去率の違いを確認した。また、再現性を確認するためにそれぞれ 2 検体ずつデータを取った。以上の結果を図 2 に示す。これまでの研究では FSI 塩を 200 g 使用し、90 %台の除去率を得ていたが、今回の研究結果では濃厚洗浄液を繰り返し利用することで一度に使用する FSI 塩の量を 50 g まで削減することが可能になった。また、濃厚洗浄液を用いずに FSI 塩 50 g のみで土壌処理を行うと 50 %台の除去率だったのに対し、濃厚洗浄液を利用することで安定して 80 %近くの除去率を得ることができた。次に PB によって Cs を除去した洗浄液と除去していない洗浄液では今回の実験条件下では除去率に大きく影響が出ないことが分かった。

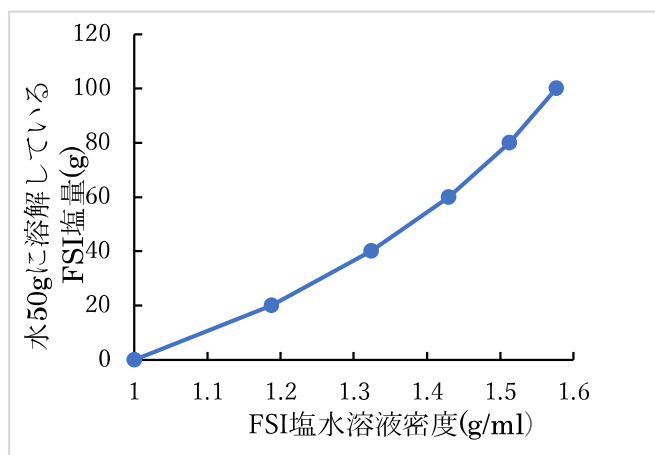


図 1. FSI 塩水溶液の密度と FSI 塩

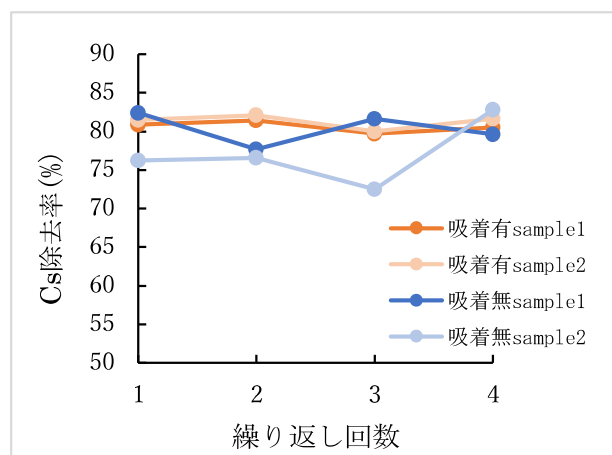


図 2. 各繰り返し回数と Cs 除去