



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	汚染土壌中のセシウム固定化機構の解明と減容化技術の開発 2 - 放射性セシウムの回収と固定化
Alternative_Title	Elucidation of mechanism of cesium immobilization in contaminated soil and development of technology for reducing the volume of radioactive waste 2 - Recovery and immobilization of radioactive cesium
Author(s)	渡邊 雄二郎(法政大学), 田村 堅志(物質・材料研究機構), 森山 里咲(法政大学), 田岡 奈那子(法政大学), 金田 健(法政大学), 小暮 敏博(東京大学) Watanabe, Yujiro(Hosei Univ.); Tamura, Kenji(National Inst. for Materials Science); Moriyama, Risa(Hosei Univ.); Taoka, Nanako(Hosei Univ.); Kaneda, Takeshi(Hosei Univ.); Kogure, Toshihiro(Univ. of Tokyo)
Citation	第 11 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.12 The 11th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション : 核種の固化
Text Version	Publisher
URL	https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/251030
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。



汚染土壌中のセシウム固定化機構の解明と減容化技術の開発(2) ～放射性セシウムの回収と固定化～

○渡邊雄二郎¹, 田村堅志², 森山里咲¹, 田岡奈那子¹, 金田健¹, 小暮敏博³
1)法政大学, 2)物質・材料研究機構, 3)東京大学

【はじめに】福島土壌中の放射性セシウム(RCs)は、主に風化黒雲母中に固着しており、原発事故から11年以上経過した現在も土壌中に保持されている。我々は溶融塩・酸処理法を用いた福島土壌中のRCsの高効率な脱離方法を確認した。また、脱離したRCsを高いCs⁺選択性を有するモルデナイト(MOR)で回収し、アルカリ水熱処理により構造内にCs⁺を安定保持可能なANA型ゼオライト(ANA)へ転換する固定化技術を提案している。これまでにアルカリ水熱処理によりMORをANAに転換できること、微量安定セシウムを含むANAが水溶液中で高い安定性を示すことを明らかにしている¹⁾。本研究では、福島土壌から酸処理または溶融塩・酸処理により脱離したRCsのMORによる回収と水熱処理によるANA転換による固定化を検討した。

【実験方法】福島土壌は、RCs濃度が 4.02×10^4 Bq/kgの土壌(粒子径0.07~0.16 nm)を用いた。酸処理によるRCs脱離実験は、土壌50gと1 mol/Lの塩酸500 mLをテフロン容器に入れ、98°Cで4時間反応させることにより行った。溶融塩・酸処理による脱離実験は土壌50gと塩化カルシウム15gを混合し、800°Cで3時間焼成後、酸処理と同様の処理をすることにより行った。RCs吸着実験は、RCs脱離率が高かった溶融塩・酸処理溶液を用い、宮城県愛子産天然MOR粒子8.0g(粒子径:0.50~1.0 mm)が入ったカラムに25 mL/min.で通水することにより行った。水熱処理によるANA転換実験は、RCs吸着後のMOR 1.0gと1 mol/LのNaOH水溶液15 mLをテフロン容器に入れ、耐圧容器中で200°C、24時間反応させることにより行った。各固相と液相のRCs濃度は、NaIシンチレーション検出器または放射線計を用いて測定した。また、各固相は、粉末X線回折装置(XRD)と走査型電子顕微鏡(SEM)により評価した。

【結果と考察】酸処理後の固相のRCs濃度は 2.70×10^4 Bq/kgであり、約33%のRCsが液相に移行した。一方、溶融塩-酸処理後の固相のRCs濃度は 5.92×10^3 Bq/kgであり、約85%のRCsが液相に移行することがわかり、溶融塩処理の有効性が明らかになった。溶融塩-酸処理後の固相のXRDパターンは、処理前に見られた風化黒雲母の回折線が消失しており、風化黒雲母中のRCsが溶脱したと考えられる。RCs吸着後のMORのRCs濃度は 2.36×10^5 Bq/kg、吸着後の液相のRCs濃度は182 Bq/kg未満であった。MOR中にほとんどのRCsが移行したと考えられる。アルカリ水熱処理後の生成物はANA単相を示し、MORからANAへ効率的に転換できることが示された。SEMの結果からも水熱処理後ではANA特有の多面体結晶が観察された。水熱処理後の固相のRCs濃度は 3.66×10^5 Bq/kg、液相のRCs濃度は 1.02×10^4 Bq/kgであったことから、多くのRCsがANAに固定できることが明らかになった。

【文献】 [1] 森山里咲ら, 第10回環境放射能除染研究発表会要旨集, 69 (2021).

【謝辞】 本研究は環境省研究総合推進費補助金1-1906並びにJSPS科研費20K12226を受けて実施した。

Elucidation of mechanism of cesium immobilization in contaminated soil and development of technology for reducing the volume of radioactive waste (2) -Recovery and immobilization of radioactive cesium- Yujiro Watanabe¹⁾, Kenji Tamura²⁾, Risa Moriyama¹⁾, Nanako Taoka¹⁾, Takeshi Kaneda¹⁾, Toshihiro Kogure³⁾

1) Hosei Univ., 2) NIMS, 3) Univ. Tokyo