



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	金属イオン含有亜臨界水による土壌分級物からの Cs の高速イオン交換回収と高減容ガラス固化 2 - イオン含有亜臨界水による Cs 脱離試験
Alternative_Title	High-speed ion exchange recovery of Cs from soil fraction with metal ion-containing subcritical water and highly volume reduced vitrification 2 - Cs desorption test with ion-containing subcritical water
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), 内海 和夫(東京工業大学), 堀内 伸剛(三菱マテリアル), 近沢 孝弘(三菱マテリアル) Takeshita, Kenji(Tokyo Inst. of Technology); Yin, Xiangbiao(Tokyo Inst. of Technology); Takahashi, Hideharu(Tokyo Inst. of Technology); Inaba Yusuke(Tokyo Inst. of Technology); Utsumi, Kazuo(Tokyo Inst. of Technology); Horiuchi, Nobutake(Mitsubishi Materials Corp.); Chikazawa, Takahiro(Mitsubishi Materials Corp.)
Citation	第 6 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.35 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション : 減容技術 4
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135364
Right	© 2017 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 6 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。



金属イオン含有亜臨界水による土壤分級物からのCsの高速イオン交換回収と高減容ガラス固化（2）イオン含有亜臨界水によるCs脱離試験

○竹下健二、Yin Xiangbiao、高橋秀治、稲葉優介、内海和夫（東工大）
堀内伸剛、近沢孝弘（三菱マテリアル）

1. 緒言 本研究では、イオン含有亜臨界水による汚染土壌からのCs脱離およびCsのガラス固化を行うことにより、汚染土壌の大幅な減容化を実現し、かつ安定的に放射性Csを固定化する技術の実用化に資することを目的とする。ここでは、非放射性Csを吸着させた模擬汚染土壌に対してイオン含有亜臨界水によるCs脱離試験を行い、最適なCs脱離条件を明らかにし、その条件下で、事故由来の放射性Csが吸着した実汚染土壌を対象としてCs脱離試験を行い、放射性Csの脱離効果を調べる。

2. 実験 (1) **模擬土壌試験**：南アフリカ産バーミキュライトにCsを0.73mg/g～360mg/g吸着させ、それらの試料を圧力容器に入れ、金属イオン含有水を加えて水熱条件(250℃)でCs脱離試験を行った。250℃まで昇温し、30分温度を維持して、降温した。この操作5回繰り返し、Cs脱離率の変化を調べた。

(2) **実土壌試験**：三菱マテリアル那珂エネルギー開発研究所敷地内で採取された汚染土壌を0.075mm以下に篩分級し、細粒物を回収した(放射能濃度： 2.0×10^4 Bq/kg)。この細粒物を模擬土壌試験と同様に水熱条件(250℃)でCs脱離試験を行った。試験は3回繰り返し、Cs脱離率の変化を調べた。

3. 結果と考察 (1) **模擬土壌試験**：XRD分析の結果、Cs吸着量が多い場合、バーミキュライトの層間はCsで満たされ、オリジナルに比べて層間距離は短くなり、閉じた構造になっている。図1には、Cs吸着量の多いバーミキュライトを色々な金属イオンを含む溶液で亜臨界処理した場合のCs脱離率を示す。1価金属イオンではほとんどCsを脱離できなかったが、2価金属イオン(Mg²⁺, Ca²⁺)は効率的にCsを脱離できた。0.10M以上のMg²⁺を含む亜臨界水で70～80%のCsが脱離し、3回の繰り返し洗浄で脱離率は100%近くに達した。閉じた層間構造でも亜臨界条件においてCsは水和した2価金属イオンとの交換が可能で、層間距離が増加してCsを容易に脱離できるものと思われる。

(2) **実土壌試験**：図2には実土壌と模擬土壌の試験結果を比較した。液固比=100 mL/g、処理水中のMg²⁺濃度を0.5mol/Lとした場合、1回目で78%、2回目で91%、3回目で98%の放射性Csを脱離できた。

この結果より、10万Bq/kg程度の汚染土壌(粘土成分)であれば、十分に8,000Bq/kg以下にできる。同一条件では模擬土壌試験と実土壌の試験の結果をよく再現している。実土壌ではKとCsによって層間は閉じられた構造をしており、高Cs吸着バーミキュライトの層間構造とよく似ていると思われる。このことから、脱離試験の結果も類似したものと思われる。

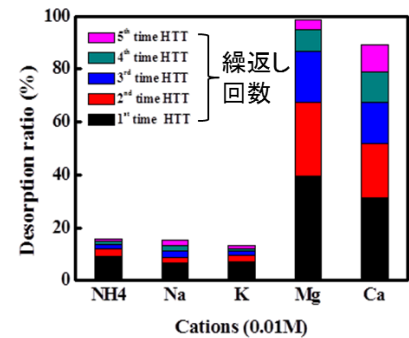


図1 各種イオン含有水を用いた水熱処理によるバーミキュライトからのCs脱離

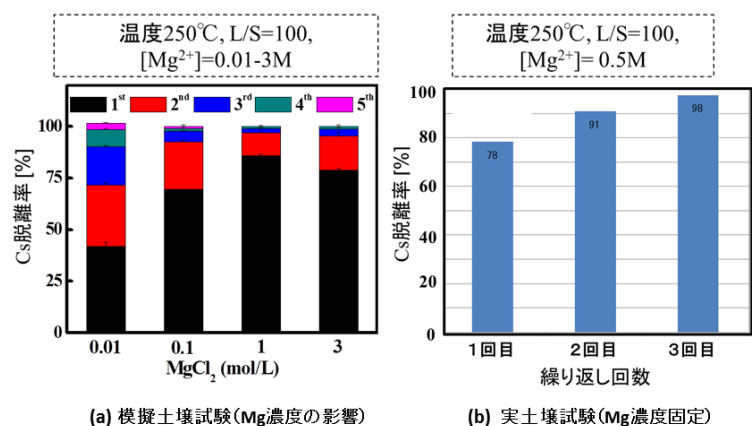


図2 模擬土壌試験と実土壌試験の比較

本研究は中間貯蔵・環境安全事業株式会社(JESCO)が公募した「平成28年度除染土壌等の減容等技術実証事業」で実施したものである。