



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	アルカリ金属塩を用いた粘土鉱物からの Cs 脱着
Alternative_Title	Desorption of Cs from clay mineral using alkali metal salt
Author(s)	大平 早希(東北大学), 熊谷 将吾(東北大学), 齋藤 優子(東北大学), 亀田 知人(東北大学), 横塚 享(熊谷組), 田邊 大次郎(熊谷組), 吉岡 敏明(東北大学) Ohira, Saki(Tohoku Univ.); Kumagai, Shogo(Tohoku Univ.); Saito, Yuko(Tohoku Univ.); Kameda, Tomohito(Tohoku Univ.); Yokozuka, Toru(Kumagai Gumi Co., Ltd.); Tanabe, Daijiro(Kumagai Gumi Co., Ltd.); Yoshioka, Toshiaki(Tohoku Univ.)
Citation	第 6 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.27 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション : 減容技術 3
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135356
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。



アルカリ金属塩を用いた粘土鉱物からのCs脱着

○大平 早希¹、熊谷 将吾¹、齋藤 優子¹、亀田 知人¹、横塚 享²、田邊 大次郎²、吉岡 敏明¹

¹ 東北大学大学院 環境科学研究科、² (株) 熊谷組 土木事業本部 環境事業部

【緒言】 除染作業に伴い多量に発生した放射性 Cs 吸着土壌の保管場所はひっ迫しており、放射性 Cs 吸着土壌から放射性 Cs を除去し、減容化することは喫緊の課題である。当研究室では、Cs を捕捉する物質とイオン会合体を用いて、水相の Cs をイオン会合体相に濃縮可能なことを報告した¹⁾。本研究では、土壌の中でも強く Cs を吸着する粘土鉱物のモルデナイトおよびベントナイトを模擬 Cs 吸着土壌とし、アルカリ金属塩の水溶液を用いて、Cs 吸着粘土鉱物から水相への Cs 脱着における塩水溶液濃度の影響について検討した。さらに、NaCl 水溶液を用いて、実際の放射性 Cs 吸着土壌から水相への放射性 Cs の脱着を検討した。

【実験】 ①**粘土鉱物への Cs 吸着**：モルデナイトおよびベントナイトを各々 CsCl(¹³³Cs)水溶液に加え、振とうさせた。ろ過後、得られた試料を Cs 吸着モルデナイトおよび Cs 吸着ベントナイトとし、Cs 吸着量を水相の Cs 濃度から求めた。②**Cs 吸着粘土鉱物からの Cs 脱着**：NaCl と KCl を各々加えた水溶液に、Cs 吸着モルデナイト及び Cs 吸着ベントナイトを固液比 100 になるように加え、振とうさせた。ろ過後、水相の Cs 濃度から Cs 脱着率を求めた。③**実土壌からの放射性 Cs 脱着**：実際の黒ボク土壌を真水及び 3,5,10 wt% NaCl 水溶液に加え、攪拌後、孔径 5 μm ろ紙を用いてろ過した後、そのろ液とろ過後の土壌及びろ紙の放射能濃度を Ge 半導体検出器で測定した。加えて、孔径 5 μm ろ紙を透過させたろ液を、さらに孔径 0.1 μm メンブレンフィルターでろ過し、そのろ液の放射能濃度を測定した。

【結果と考察】 ①モルデナイトの Cs 吸着量は 220 mg/g であり、モンモリロナイトを主成分とするベントナイトの Cs 吸着量は 113 mg/g となった。②図 1 に、Cs 吸着粘土鉱物からの Cs 脱着率の NaCl と KCl 濃度依存性を示す。溶液濃度の増加に伴い Cs 脱着率は増加した。これは、モルデナイトの細孔中の負電荷またはベントナイトの主成分であるモンモリロナイトの層間の負電荷により吸着された Cs⁺が、溶液中に多量に存在する Na⁺や K⁺とイオン交換することで Cs の脱着が進むことを示しており、このイオン交換は濃度が高い方が有利に進むことが分かった。

③表 1 に、用いた土壌の放射能濃度と、各溶液条件で攪拌し、孔径 5 μm ろ紙でろ過した土壌の放射能濃度および放射能濃度の減少率を示した。減少率は 10 wt% NaCl で最大 48%を示したが、真水でも 32%の減少率を示した。図 2 に、ろ液の放射能濃度結果を示す。真水による試験において、はじめ 5 μm のろ紙を透過したろ液は 34 Bq/kg の放射能濃度を示したが、さらに孔径 0.1 μm のメンブレンフィルターを透過したろ液の放射能濃度は検出下限値(1.6 Bq/kg)以下を示した。土壌に 5 μm 以下の放射性 Cs 吸着鉱物が含まれ、それがろ液に流出したため、真水でも土壌の放射能濃度が減少したと考えられる。つまり真水では、土壌から放射性 Cs を水相へ脱着することができず、NaCl を用いた場合のみ土壌から水相への放射性 Cs 脱着が可能なが示された。

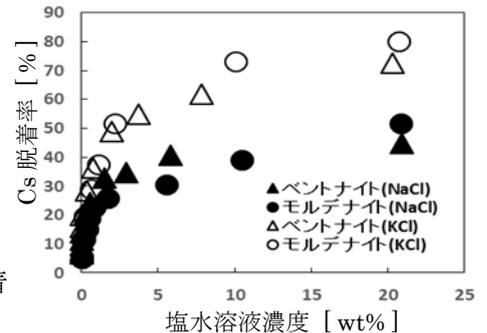


図 1 Cs 脱着率の NaCl および KCl 濃度依存

表 1 供試土壌及び試験後土壌の放射能濃度と減少率

試験項目	対象	放射能濃度(Bq/kg)	減少率(%)
供試土壌	黒ボク土壌	175,000	---
真水	攪拌・ろ過後の土壌+ろ紙	118,000	32.6
NaCl 3 wt%	攪拌・ろ過後の土壌+ろ紙	117,000	33.1
NaCl 5 wt%	攪拌・ろ過後の土壌+ろ紙	98,000	44.0
NaCl 10 wt%	攪拌・ろ過後の土壌+ろ紙	91,000	48.0

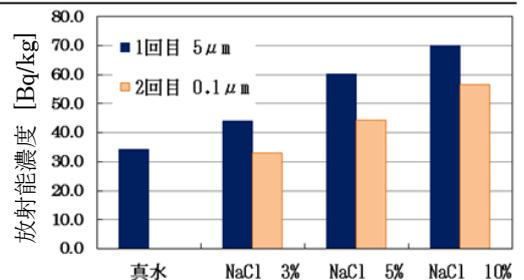


図 2 ろ液の放射能濃度

【参考文献】 1) 熊谷将吾, 林航太郎, 亀田知人, 吉岡敏明, 環境放射能除染学会誌, vol.4, No.3, 239-245(2016).