



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。**②Cs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。

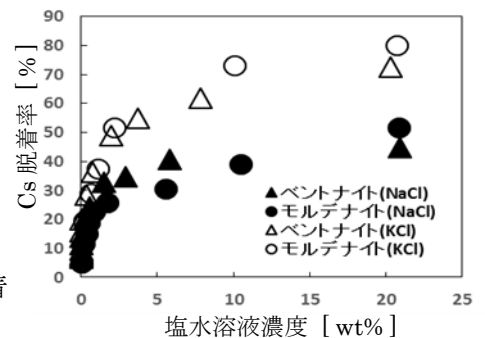


図1 Cs脱着率のNaClおよびKCl濃度依存

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

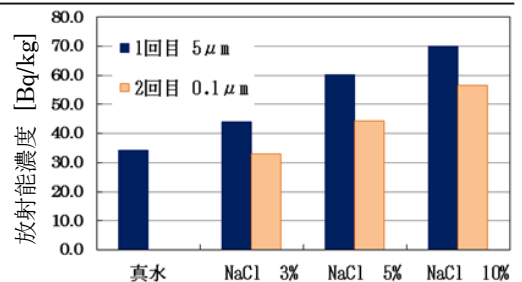


図2 ろ液の放射能濃度

【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).