

## 繰り返し化学処理による粘土鉱物からのセシウム脱離評価

### Desorption of cesium from clay minerals by repetitive chemical processing

\*金田 結依<sup>1,2</sup>, 横山 啓一<sup>2</sup>, 矢板 毅<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>神戸大学大学院, <sup>2</sup>日本原子力研究開発機構

2:1型層状鉱物の黒雲母と一部バーミキュライト化した黒雲母(粘土鉱物)を対象とし、鉱物層間を拡張させるような化学処理を行い、Csを脱離することを検討した。その結果、最大で約90%のCs脱離率が得られた。

**キーワード:** セシウム、粘土鉱物、化学処理、黒雲母、風化黒雲母

#### 1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故によって放出された放射性Csは、土壌中の2:1型粘土鉱物(2 μm以下)などに選択的に吸着することが知られている。特に、鉱物層間内部に侵入し特異吸着しているCsは、除染が非常に困難であることが知られている。本研究では福島県の土壌に多く含まれる2:1型層状鉱物である黒雲母とバーミキュライト化過程の黒雲母(以後風化黒雲母とする)を対象とし、水分子のネットワーク構造を構築・強化するイオン(Structure-Making Ions: SMI)を使用した繰り返し化学処理により、鉱物層間を挙げ、結果として層構造を破壊せずに、Csを脱離させることを検討した。

#### 2. 実験

安定Csを飽和吸着させた黒雲母(インド産)と風化黒雲母(福島産)に、層間を拡張させるSMI溶液として硝酸リチウム溶液(7 mol/L)を固液比1:100として加えた。この試料を168時間攪拌する処理を方法1、また1時間の攪拌後、SMI溶液を新たなものと交換してさらに1時間攪拌する操作を計5回繰り返し行う処理を方法2としてそれぞれ検討を行った。また、硝酸リチウム(5 mol/L)に対して、硝酸マグネシウム(2 mol/L)及び硝酸アルミニウム(1.5 mol/L)をそれぞれ混合させたSMI溶液でも同様の処理を行った。風化黒雲母ではさらに、超音波分散機を用いて同様の処理を行った。処理後は、その脱離率をICP-MSでCsを定量することで求めた。また、処理前後の鉱物はX線回折測定により構造変化を調べた。

#### 3. 結果・考察

図1に黒雲母における一連の処理後のCs脱離率を示す。方法1に対して方法2の結果は、Csの脱離率が若干増加していることが分かる。また、XRD結果から、方法2によって黒雲母の層間を拡張させることを確認した。これは繰り返し処理を行うことで、黒雲母からKやCsが脱離し、さらに再吸着が抑制されつつ、層内に水和したLi<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>及びAl<sup>3+</sup>が侵入したことが考えられる。図2に風化黒雲母のCs脱離率を示す。風化黒雲母では、方法1に対して方法2では、Cs脱離率の増加が確認されたが、層間の拡張は確認できなかった。一方、硝酸リチウムと硝酸アルミニウムの混合溶液に、超音波分散機を用いて繰り返し処理した場合では、層間が拡張し、さらに約90%のCs脱離率が得られることが分かった。

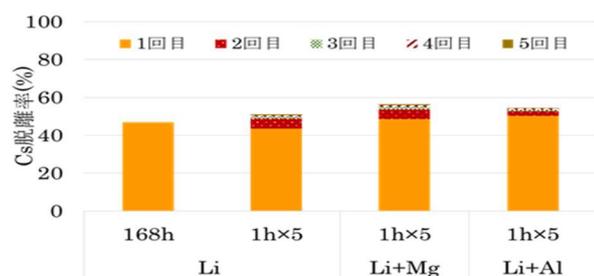


図1 黒雲母の方法1, 2によるCs脱離率(%)

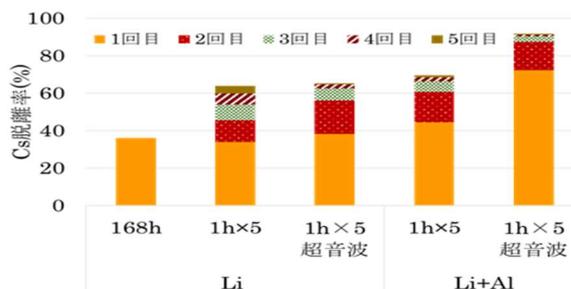


図2 風化黒雲母の方法1, 2によるCs脱離率(%)

\*Yui Kaneta<sup>1,2</sup>, Keiichi Yokoyama<sup>2</sup> and Tsuyoshi Yaita<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Kobe Univ., <sup>2</sup>JAEA