



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	アルカリ長石の非晶質化の効率化とメカノケミカル反応によるセシウムの捕捉
Alternative_Title	Cesium capture based on the efficiency improvement of alkali feldspar amorphization combined with mechanochemical reaction
Author(s)	東條 安匡(北海道大学), 福岡 大河(北海道大学), 松尾 孝之(北海道大学), 松藤 敏彦(北海道大学) Tojo, Yasumasa(Hokkaido Univ.); Fukuoka, Taiga(Hokkaido Univ.); Matsuo, Takayuki(Hokkaido Univ.); Matsuto, Toshihiko(Hokkaido Univ.)
Citation	第 8 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.59 The 8th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：ポスターセッション
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182142">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/182142</a>
Right	© 2019 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 8 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。



# アルカリ長石の非晶質化の効率化とメカノケミカル反応によるセシウムの捕捉

東條安匡<sup>1)</sup>、福岡大河<sup>1)</sup>、松尾孝之<sup>1)</sup>、松藤敏彦<sup>1)</sup>  
 1)北海道大学

## 1. 背景と目的

除染活動により発生した除去土壌等の熱処理による減容化が進行中である。本研究では、この減容化熱処理によって分離されたCsの濃縮物を対象とする。先行研究<sup>1)</sup>では、CsClに非晶質化したアルカリ長石（以下長石）を添加、加熱することで90%のCsの難溶性態化が可能であった。しかし十分な非晶質化には転動ミルによる1000時間の粉砕が必要であった。そこで本研究では、非晶質化の効率化（粉砕時間の短縮）を第一の目的とした。加えて長石のメカノケミカル反応による非晶質化過程においてCsを共存させたとき、Csは長石に捕捉され難溶性態化するのか明らかにすることを第二の目的とした。

## 2. 研究方法

2.1 アルカリ長石の非晶質化の効率化：長石の非晶質化に要する時間の短縮を目的とし、粉砕条件を検討した。試料には、窯業原料の粉末状インド長石を用いた。転動ミルならびに遊星ミルを用い、ボールと試料の比率、ボール径、分散剤の添加等の条件を変化させて長石の粉砕を行った。所定の時間経過後に一定量の長石を採取し、粒度分布の測定、XRD分析を行った。また、非晶質化の進行度によってCs捕捉率は変化するかを確認するために加熱試験を行った。破碎処理後の長石とCsCl試薬を燃焼ボートに入れ、管状電気炉で700℃、2時間加熱した。加熱後試料は水洗、酸分解し易溶性、難溶性Csを定量した。

2.2 メカノケミカル反応によるCsの捕捉：Csと長石の共粉砕（常温）を行い、メカノケミカル反応によりCsが捕捉されるのかどうか調べた。試料には、2.1と同様の長石を用いた。長石50g、CsCl10g、ボール1000gをポットに入れ、転動ミルを用いて1000時間粉砕を行った。粉砕後の試料を水洗、酸分解し易溶性、難溶性Csを定量した。水洗後試料は、SEM-EDSで元素マッピングを行いCsの捕捉形態の確認を行った。

## 3. 結果と考察

3.1 アルカリ長石の非晶質化の効率化：図1に粉砕時間に伴うXRD回折線図の変化を示した。図の通り、時間経過に伴い結晶ピークが消失し、非晶質化の進行を確認できる。非晶質化の定量的な比較をするために非晶質度を導入した。ここでは「結晶質長石のピーク強度の逆数」を非晶質度と定義した。図2に粉砕時間と非晶質度の関係を示した。図3には加熱試験後のCsの捕捉率を示す。転動ミルによる粉砕試料（192時間）で高い難溶性態化率を実現でき、粉砕時間が約1/5に短縮された。遊星ミルでは6時間粉砕の長石で高い難溶性態化率を得た。図4に難溶性態化率と非晶質度の関係を示した。非晶質度の増加に伴い難溶性態化率は高くなったが、非晶質度0.004以上では大きな変化は見られなかった。

3.2 メカノケミカル反応によるCsの捕捉：粉砕後のCsの収支は、難溶性Cs66%、易溶性Cs34%となった。加熱しなくてもメカノケミカル反応のみでCsが長石に捕捉されることが分かった。図5は共粉砕後試料のSEM-EDS観察像である。先行研究（Csと非晶質化長石との加熱後試料のSEM像）と同様に粒子全体にCsが分布していた。

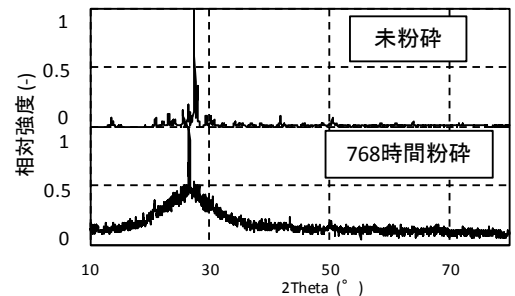


図1 粉砕によるXRDパターンの変化

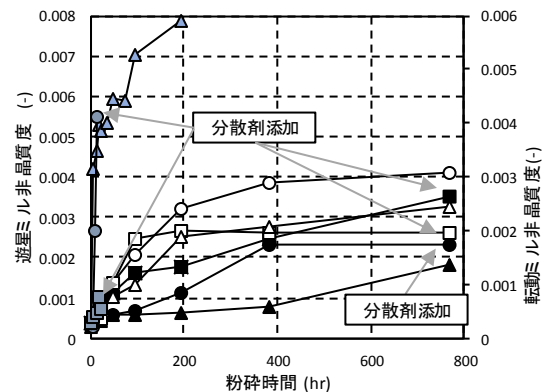


図2 粉砕時間による非晶質度の変化

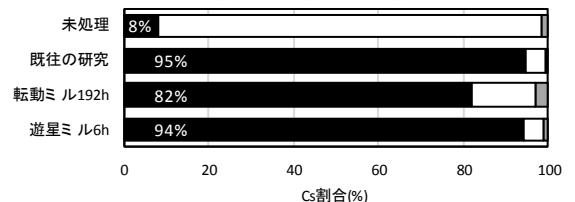


図3 Csマスマランス

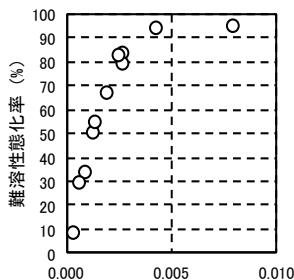


図4 難溶性態化率と非晶質度の関係

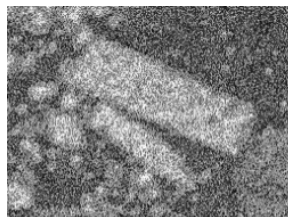


図5 Csとインド長石の共粉砕試料のCsマッピング像（白色がCs）

なお、本研究は、環境研究総合推進費補助金3-1803で実施したものである。

参考文献：1) 糸賀悠里香他：アルミノ珪酸塩による飛灰中セシウムの難溶性態化、第29回廃棄物学会研究発表会，2018。