



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	汚染土壌の減容化と再利用を目指した Cs フリー鉱化法の提案
Alternative_Title	Proposition of Cs free mineralization for reduction and reuse of contaminated soil
Author(s)	下山 巖(日本原子力研究開発機構), 本田 充紀(日本原子力研究開発機構), 小暮 敏博(東京大学) Shimoyama, Iwao(Japan Atomic Energy Agency); Honda, Mitsunori(Japan Atomic Energy Agency); Kogure, T.(Univ. of Tokyo)
Citation	第 5 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.13 5th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション 3 : 減容技術 1
Text Version	Publisher
URL	<a href="http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109430">http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/109430</a>
Right	© 2016 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 5 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。



# 汚染土壌の減容化と再利用を目指した Cs フリー鉱化法の提案

下山巖<sup>1</sup>、本田充紀<sup>1</sup>、小暮敏博<sup>2</sup>

<sup>1</sup>原子力機構 物質科学研究センター、<sup>2</sup>東大院理

**1. はじめに** 除染が困難な土壌中の放射性 Cs に対しては、NaCl, CaO, CaCl<sub>2</sub> 等のアルカリ塩を添加し 1000~1300°C で加熱することで放射性 Cs をほぼ 100% 除去できることが報告されている[1,2]。しかし処理コスト低減のため、処理温度を下げるのが課題となっている。我々は非放射性 Cs を収着させた風化黒雲母 (WB) に対し NaCl-CaCl<sub>2</sub> 混合塩を添加し、14Pa の低圧環境下で 650°C の加熱処理を行ったところ、ほぼ全ての Cs が除去できたことを報告した[3]。この結果は従来よりも低温での Cs 除去の可能性を示しているが、そのメカニズムはよく分かっていない。そこで本研究では、低圧加熱処理を施した試料の構造変化を X 線回折法 (XRD) と透過型電子顕微鏡 (TEM) により分析し、試料中の物質の変化や、そのアルカリ塩の有無による違いを調べた。

**2. 実験方法** 粒径 1.8µm 以下に分級した WB (福島県小野町産) に約 1 wt% の <sup>133</sup>Cs を飽和収着させ、モデル土壌として用いた。モル比 1:1 の NaCl-CaCl<sub>2</sub> 混合塩を重量比 1:1 で添加した試料と無添加試料について 14Pa の低圧下で 400、500、600、700°C の加熱処理をそれぞれ 2 時間行った。塩添加試料については加熱処理後に蒸留水で塩を洗浄除去し、遠心分離の残渣を乾燥させた粉末の XRD と TEM による分析を行った。TEM を用いた分析ではエネルギー分散型 X 線分析による組成分析と制限視野電子回折による構造解析を行い、結晶相の同定を行った。

**3. 結果と考察** 塩無添加試料の XRD は 400~700°C の処理温度に対して大きな変化を示さず、WB の層状構造がほぼ保持される結果が得られた。一方塩添加試料の XRD は図 1 に示すように 500、600°C

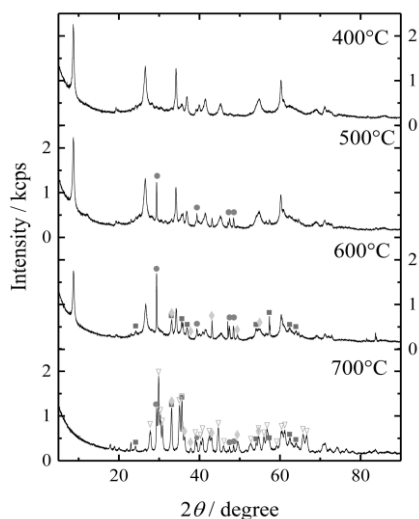


図 1. NaCl-CaCl<sub>2</sub> 混合塩を添加した風化黒雲母の加熱処理後の XRD パターン (CuKα)。●: 方解石、■: 赤鉄鉱、◆: ワダライト、▽: 普通輝石

で新たなピークが観測され、700°C では 8.7° 付近に観測される WB の底面反射成分が消滅した。この結果は WB が異なる鉱物に変化したことを示している。TEM を用いた分析により 500°C で方解石、600°C で赤鉄鉱、そして 700°C では普通輝石とワダライトが同定された。これらの生成物で Rietvelt 解析を行うと、Cs と K がほぼ全て除去される 700°C では普通輝石が主要な成分であった。これらの結果に基づいて粘土鉱物をアルカリ塩と反応させ、結晶構造に Cs などの大きなアルカリイオンを含まない普通輝石等の鉱物に変換することで、汚染土壌の Cs 除去と再利用を可能にする Cs フリー鉱化法のアイデアを提案する。

## 引用文献

- [1] B. P. Spalding, Environ. Sci. Technol. 28 (1994) 1116.
- [2] 本間健一ら、粘土化学 52 (2014) 12.
- [3] I. Shimoyama *et al.*, Clay Science, 18 (2014) 71-77.