

溶融塩電気化学法を用いた福島風化黒雲母からのセシウム除去と分離

Cesium removal and separate from Fukushima weathered biotite using molten salt electrochemistry

*本田 充紀¹, 後藤 琢也², 坂中 佳秀², 下山 巖^{1,3}, 岡本 芳浩¹, 鈴木 伸一^{1,3}, 矢板 毅^{1,3}

¹原子力機構・物質科学研究センター, ²同志社大学, ³原子力機構・福島環境安全センター

本研究では、我々は放射能汚染土壌の減容および再利用化へ向け、溶融塩技術を用いた汚染土壌からのCs除去と電解析出法による分離・回収を目的とし、電気化学溶融塩処理法を用いた電気化学的酸素ポテンシャル制御について検討した。それにより、Cs除去過程で創製した結晶（鉱物）の電解による分離・回収の可能性を探索した。

キーワード：溶融塩電気化学法, 福島風化黒雲母, Cs除去, 分離

1. 緒言

福島における汚染土壌の除染と再生に向けた研究を推進している。我々はCsを収着する能力が高い風化黒雲母(WB)[1]から混合塩(NaCl+CaCl₂)を用いてCsを除去する際の脱離機構についてX線吸収微細構造分光法によるその場観察EXAFS解析を行い、高温過程でCsが塩中に取り込まれることを明らかにした[2]。またWBはCsの除去過程において複数の結晶へ変化することも分かってきた[3]。次のステップとして、溶融塩電気化学法を用いて、複数の結晶の電解による分離・回収の可能性について探索する。

2. 実験

本研究では溶融塩電気化学法を用いて、電気化学的に酸素ポテンシャルを制御する。作用極にはPtメッシュ電極、参照極にはAg/AgCl電極、対極にはグラッシーカーボン電極を用いて実験を行った。今回カソード電極で想定する反応を、電気化学的な還元雰囲気下である-1.4Vの還元電位に固定し、700°Cで2時間反応を行った。溶融塩電気化学処理後のWBについてX線回折法(XRD)をもちいて構造変化を検討した。

3. 結論

XRDによる構造解析の結果を図に示した。WBのみの(黒線)、-1.4V/700°Cで2時間反応後(赤線)および700°C加熱のみのXRDパターン(青線)を示した。WBのみのパターンと比べ、溶融塩電気化学反応を用いて-1.4V電位/700°Cで2時間反応後は新たなパターンを確認した。これは電位をかけないで700°Cで2時間反応させた時の青線と大きく異なっており、Cs除去後の生成物が異なっていることを示している。電位が無い場合では生成物は4つの結晶から構成されているが、溶融塩電気化学反応後は生成物が3つで構成されることを確認した。これは、還元雰囲気ではない条件の場合と比較して、得られた生成物に変化が生じることを意味する。以上から溶融塩電気化学法を用いた電解による分離・回収へむけた可能性を示せた。今後異なる電位反応による生成物の変化について検討する。

参考文献

[1] H. Mukai *et al.*, *Sci. Rep.* (2016) 2-4. [2] M. Honda *et al.*, *ACS*

Omega.(2017)721 [3]M. Honda *et al.*, (under prepared)

*Mitsunori Honda¹, Takuya Goto², Yoshihide Sakanaka, Iwao Shimoyama¹ Yoshihiro Okamoto¹, Shinichi Suzuki^{1,3}, Tsuyoshi Yaita^{1,3},

¹JAEA, Materials Research Science Center, ²Doshisha University, ³JAEA Fukushima Environmental Safety Center,.

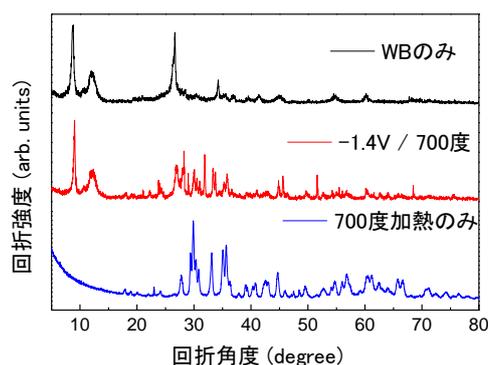


図 溶融塩電気化学反応(-1.4V/700°Cで2時間反応)によるWBのX線回折パターンの変化。WBのみ(黒線)から-1.4V/700°Cでの反応後(赤線)および700°C加熱のみ(青線)を示した。