

溶融塩電気化学法を用いた汚染土壌からのセシウム除去とその構造解析

Cesium removal and separate from contaminated soil using molten salt electrochemistry and its structure analysis

原子力機構¹, 同志社大²

○本田 充紀¹, 後藤 琢也², 坂中 佳秀², 下山 巖¹, 岡本 芳浩¹, 鈴木 伸一¹, 矢板 毅¹

JAEA¹, Doshisha Univ.²

○Mitsunori Honda¹, Takuya Goto², Yoshihide Sakanaka², Iwao Shimoyama¹, Yoshihiro

Okamoto¹, Shinichi Suzuki¹, Tsuyoshi Yaita¹,

E-mail: honda.mitsunori@jaea.go.jp

福島汚染土壌減容化には土壌中の粘土鉱物に固定された放射性 Cs 除去が必要不可欠である。我々は Cs 収着力が高い風化黒雲母(WB)から Cs を除去する方法として混合塩(NaCl-CaCl₂)を添加して熱処理する方法を推進している。最近、混合塩を添加して 700℃で加熱することにより 100 % の Cs を除去するとともに Cs 除去後に 4 種類の結晶、普通輝石((Ca,Mg,Fe,Al)₂(Si,Al)₂O₆)、和田石((Ca,Mg)₆(Al, Fe)₄(Si,Al)O₄)₃O₄Cl₃)、赤鉄鉱(Fe₂O₃)、方解石(CaCO₃)が創成可能であることを明らかにした[1]。本研究においては再生利用促進へむけて、溶融塩電気化学法を用いた電解によるさらなる分離・回収の可能性について探索する。

分離・回収には溶融塩電気化学法を用いた。溶融塩電気化学では WB 含有溶融塩 (NaCl-CaCl₂) を用いて 700 °C加熱中に電解走査を行う。-2.2 V から+0.5 V の範囲で CV 測定を行い、2 対の酸化還元ピークを確認した。今回は-1.4V / 700 °Cの還元電位により 2 時間反応させた。その後、溶融塩電気化学前後の XAFS による Fe 局所構造解析を行うことにより、電解効果について検討した。

Fig.1 に Fe K-edge XAFS スペクトルについての EXAFS 解析結果を示す。Fe についての局所構造解析から、溶融塩電気化学法による -1.4V 還元電位により、Fe は 3 価から 2 価へ変化することを確認した。Fe を 2 価へ還元出来れば赤鉄鉱の生成を抑制できる可能性があり、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] M. Honda, I. Shimoyama, T. Kogure, Y. Baba, S. Suzuki, T. Yaita, ACS Omega. 2 (2017) 8678–8681.

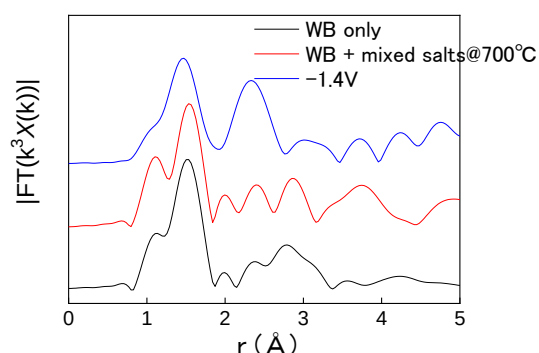


Fig. 1 Fe K-edge XAFS spectra for Cs-sorbed samples. Corresponding radial structure functions (RSFs) under normal (black), heated by 700°C(red) and -1.4V at 700°C (blue) applied electrochemical potential.