

溶融塩処理による風化黒雲母からの熱電変換材料創製

Development of thermoelectric conversion materials from weathered biotite using molten salt treatment

原子力機構・物質科学¹、北海道科学大学・工²、和歌山大学・シス工³、筑波大学・物工⁴、同志社大学・理工⁵ ○本田 充紀¹、金田 結依¹、村口 正和²、早川虹雪²、小田将人³、飯野千秋³、石井宏幸⁴、後藤 琢也⁵、矢板 毅¹

JAEA MSRC¹, Hokkaido Univ. of Sci., Wakayama Univ. Univ. of Tsukuba, Doshisha Univ.⁵, JAEA FE⁶

○Mitsunori Honda¹, Yui Kaneta¹, Masakazu Muraguchi², Kosetsu Hayakawa², Masato Oda³, Chiaki Iino³, Hiroyuki Ishii⁴, Takuya Goto⁵, Tsuyoshi Yaita^{1,6}

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

2011年に発生した東日本大震災、福島第一原子力発電所事故から12年が経過し福島県内で発生した汚染土壌は除去土壌として管理されている。我々は除去土壌に含まれる放射性Csが吸着した風化黒雲母の減容・再生利用へ向けた研究を推進している。Si, Al, Fe, Mg, Kを主成分とする風化黒雲母とアルカリ混合塩(モル比1:1のCaCl₂-NaCl)を溶融塩処理することで検出限界以下のCs除去率を達成し、それと同時に複数の結晶鉱物の生成に成功した[1, 2]。本研究では、風化黒雲母や溶融塩処理した風化黒雲母の熱電材料特性を正確に評価するために同一試料かつ同一環境下において導電率、熱拡散率、ゼーベック係数評価を行った。

風化黒雲母の化学組成は[K(Mg, Fe)₃AlSi₃O₁₀(OH, F)₂]であり、結晶構造は上下2個のSiO₄六角環(四面体層)により形成される3個の八面体空隙(八面体層)が2価のMg²⁺やFe²⁺イオンで埋められている構造である(Fig. 1)。今回、CaCl₂-NaClおよびCaCl₂-KCl混合塩により溶融塩処理を行った。熱電物性評価は試料をφ16mmのペレットにて加圧・成形し5mm×15mmサイズに削り出した後に900℃で焼結した。熱電特性評価は熱電特性評価装置(OZMA-1-S1, Ozawa Ltd., Japan)により行った。

Fig. 2は風化黒雲母について940Kから1020Kまで20Kごとに10点測定した導電率測定結果を示す。導電率は940Kで最大値の1.5×10⁻⁴(S/cm)を示した。講演では熱拡散率、ゼーベック係数についての結果についても合わせて報告する。

[1] M. Honda, et al., ACS Omega. 2 (2017) 8678–8681 [2] M. Honda, et. l., AIMS Electron Eng., 3(2), 102-110 (2019)

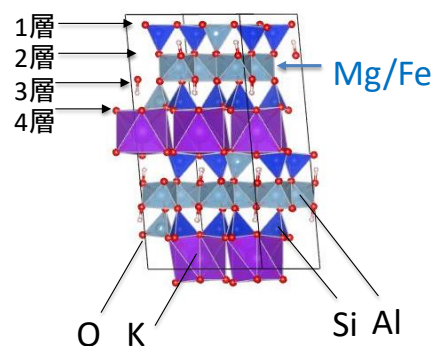


Fig.1 風化黒雲母の構造

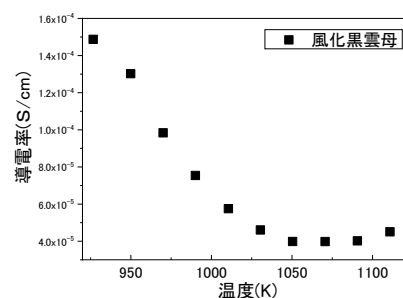


Fig.2 OZMA-1-S1を用いた風化黒雲母の導電率測定