

# MA 入り Pu 金属燃料高速炉サイクルによる革新的核廃棄物燃焼システムの開発 (20) 熔融塩中で生成した希土類沈殿の塩蒸留およびガラス結合ソーダライト固化

Development of Innovative Nuclear Waste Burning System by Fast Reactor Cycle

Using Pu Metallic Fuel with MA

(20) Salt Distillation and Consolidation into Glass-bonded Sodalite Form Using Rare-earth Precipitate  
Generated in Molten Salt

\*魚住 浩一<sup>1</sup>, 飯塚 政利<sup>1</sup>, 大森 孝<sup>2</sup>

<sup>1</sup>電力中央研究所, <sup>2</sup>東芝エネルギーシステムズ

GdCl<sub>3</sub> を含む LiCl-KCl 熔融塩に Li<sub>2</sub>O を添加して生じた沈殿を含む凝固塩を蒸留し、残渣である Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> をガラス結合ソーダライトに混ぜた固化体に転換する試験を行い、熔融塩中で沈殿させた希土類 FP を安定に固化できる見通しを得た。

**キーワード** : 金属燃料高速炉サイクル, ウラン無し TRU 金属燃料, 乾式再処理, 希土類 FP, 沈殿, 塩蒸留, ガラス結合ソーダライト固化

## 1. 緒言

ウラン無し TRU 金属燃料の再処理に際して、使用済塩に溶解している希土類 FP を酸化物等の形態で沈殿させて分離し、これをガラス結合ソーダライト原料に混ぜて一緒に固化することが検討されている[1]。そこで、GdCl<sub>3</sub> を含む LiCl-KCl 熔融塩に Li<sub>2</sub>O を添加して生じた沈殿を含む凝固塩を蒸留し、残渣をガラス結合ソーダライト原料に混ぜて固化体に転換する試験を行った。

## 2. 実験方法

GdCl<sub>3</sub> を含む LiCl-KCl 熔融塩に Li<sub>2</sub>O を添加後、沈殿を含む凝固塩 (約 1.9g、図中 a) を分取し、最高 1000°C での真空蒸留により塩成分を除去した。得られた残渣 (0.138g、図中 b) を塩浸漬ゼオライトやガラス粉末と混合し (図中 c)、Ar ガス気流下、最高 915°C にて、最大 1270g-重/cm<sup>2</sup> の単軸プレスによりガラス結合ソーダライト固化体 (9.3g、図中 d) を製造した。

## 3. 実験結果

蒸留残渣の X 線回折および硝酸溶解液の組成分析により、残渣は Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> であり、塩相成分はほぼ完全に除去されたことを確認した。また、実際の蒸留残渣あるいは Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 試薬を含むガラス結合ソーダライトを作製し、空隙率が 10~20% 相当の稠密な固化体を得られた。よって、熔融塩中で沈殿させた希土類 FP を安定に固化できる見通しを得た。

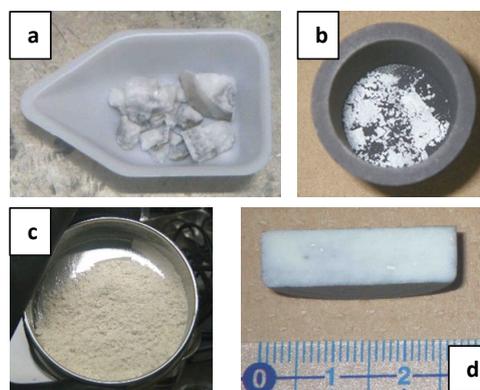


図 Gd 沈殿含有凝固塩の蒸留およびガラス結合ソーダライト固化時の様子  
(a: 沈殿含有凝固塩、b: 塩蒸留後の残渣、c: ガラス結合ソーダライト原料との混合物、d: 得られた固化体の断面)

**謝辞** 本研究は文部科学省原子力システム研究開発事業の一環として実施した。

**参考文献** [1] 魚住 他、日本原子力学会 2017 年秋の大会、2K02.

\*Koichi Uozumi<sup>1</sup>, Masatoshi Iizuka<sup>1</sup> and Takashi Omori<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Central Research Institute of Electric Power Industry, <sup>2</sup>Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation