

乾式再処理試験開発により生じた浴塩中の残留核燃料物質の沈殿処理

Precipitation treatment of residual nuclear fuel material in salt generated

by pyroprocessing test development

麻生 めぐみ¹, 渡部 創², 高畠 容子², *松浦 治明¹

¹ 東京都市大学, ² 日本原子力研究開発機構

乾式再処理試験開発で発生した U、Pu 等を含有する浴塩について、熔融塩から U を沈殿分離する処理方法が検討されている。本研究は Ce を U の模擬物質、沈殿剤を Li_2O として使用し試験を行い、適切な沈殿生成の条件を調査した。

キーワード：乾式再処理，熔融塩，アルカリ塩化物，沈殿法，セリウム，酸化リチウム

1. 緒言

本国では乾式再処理の研究開発が行われてきたが、その過程で U、Pu 等を含む試験廃塩が生じた。これらの処理方法として、沈殿剤を添加しウランを沈殿分離し、次に減圧蒸留を行い浴構成元素を蒸発分離するプロセスが検討されている。本研究は一段階目の沈殿分離プロセスについて、Ce を U の模擬物質とし実験を行い、実験室規模で実施可能な沈殿分離の操作条件を探索した。

2. 方法

まず石英セルに浴塩 ($\text{LiCl-KCl}=58.8:41.2\text{mol}\%$ もしくは $\text{NaCl-CsCl}=1:2\text{mol}\%$) に塩化セリウム (CeCl_3) を $10\text{mol}\%$ 加え、グローブボックス内の電気炉で熔融させた。熔融温度は LiCl-KCl 浴は 700°C 、 NaCl-CsCl 浴は 800°C で行った。次に沈殿剤として Li_2O を一定量ずつ添加し、浴塩と生成した沈殿物を採取した。浴塩について ICP 及びイオンクロマトグラフィーを用い成分の定量を行い、また XAFS 測定及び XRD を用い沈殿の構造や化学形態を調査した。

3. 結果及び考察

Li_2O を添加すると浴が白色に濁り、すぐに沈殿反応が始まった。沈殿物は LiCl-KCl 浴では黄色と白色の二層となり、 NaCl-CsCl 浴では白色の様相を示した。Ce の添加量に対し Li_2O を化学量論的に等物質質量加えると、図 1 に示す様に最終的な沈殿率は両浴共に約 7 割となった。 Li_2O を過剰に加えることで沈殿量の増加が見込めると考える。 LiCl-KCl では Ce が主に CeOCl として沈殿する^[1]が、XAFS 測定の結果、 NaCl-CsCl 浴で生成した沈殿は LiCl-KCl 浴と異なる動径構造関数を示した。当日はこれらの沈殿物の XRD 回折結果を示す予定である。

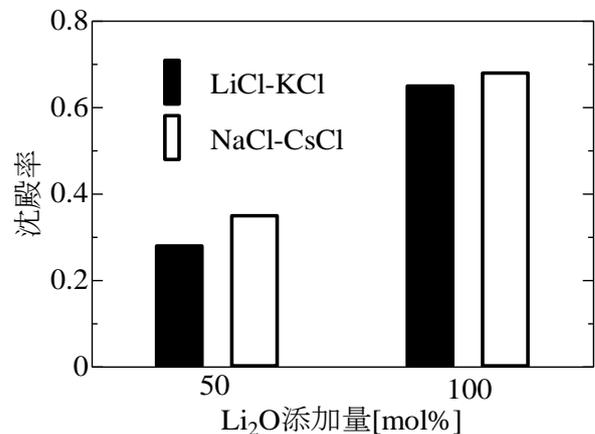


図 1 LiCl-KCl 浴及び NaCl-CsCl 浴における Li_2O 添加量による Ce 沈殿率の違い

参考文献

- [1] 坂村 義治他, "LiCl-KCl 共晶塩中における金属塩化物 (ウラン, 希土類元素, ジルコニウム) と酸化物イオンとの反応", 電力中央研究所報告 T96073(1996)

Megumi Aso¹, Sou Watanabe², Youko Takahatake², and *Haruaki Matsuura¹

¹Tokyo City Univ., ² Japan Atomic Energy Agency