

再処理・リサイクル部会セッション

核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化
～再処理・リサイクルの観点から～Reduction and Resource Recycling of High-level Radioactive Wastes through Nuclear
Transmutation -From Viewpoint of Reprocessing and Recycling-

(4) 高温化学反応によるガラス固化体溶解技術

(4) Dissolution of Vitrified Wastes through High-temperature Reactions

*武部 博倫¹, 天本 一平^{1,2}¹愛媛大学, ²日本原子力研究開発機構

1. はじめに

本研究では溶融 Li 金属浴を用い、ガラス固化体を不活性雰囲気中にて溶融し各成分を還元した後、Cs, Se の蒸気圧の差と、溶融スラッジからの Zr, Pd と添加成分の選択的反応性を利用した選択的分離回収プロセスを検討している [1]。本発表では、特に Li 金属浴による模擬ガラス固化体の溶融条件と Cs の揮発分離回収について紹介する。

2. 実験方法

2-1. 試料

入手したホウケイ酸塩系模擬ガラスカレットについて、XRD による非晶質相の有無の確認及び結晶相の同定と、SEM-EDS による微細構造の特徴付けを行った。

2-2. 実験条件と評価

Ar 雰囲気グローブボックス内（酸素濃度 ≤ 1 ppm, 水分濃度 ≤ 10 ppm）にて市販のステンレスルツボを用い、280–380 °C に保持した溶融 Li 金属浴にて模擬ガラスカレットを溶解した。溶融物の保持温度と時間を変化させ、Cs の揮発分離回収試験を行った。ステンレスルツボにシリカガラスチューブを被せて、Li 金属浴からの揮発によりチューブ内壁に付着した Cs 成分を ICP-MS で評価した。

3. 結果及び考察

入手した模擬ガラスカレットは X 線の非晶質相と (Ru, Rh)O₂ 相から構成され、SEM-EDS によれば微視的には Ru, Rh 及び Pd 成分が偏在していることが認められた。

Li 金属浴により ≥ 280 °C で模擬ガラスカレットは完全に溶解し、融体とスラッジ状残渣及び少量の浮遊物となる。

図 1 に Cs の蒸気圧（計算値）、Cs 回収率と Li 金属浴温度の関係を示す。Cs 回収率の温度依存性は、Cs の蒸気圧に概ね対応しており、温度の増加とともに増加する傾向にある。現時点では 380–520 °C, 1 気圧での揮発実験で最大 75 mass% の Cs 回収率が得られている。

ガラスカレット試料の溶融・還元とともに、Li 金属浴の表面に反応物と推定される浮遊物が生成するため、継続的な揮発による Cs 回収率の向上 (> 90 mass% 目標値) や Se の揮発分離回収には、浮遊物除去のための Li 金属浴の攪拌条件や減圧及び温度の影響を今後検討することが必要である。

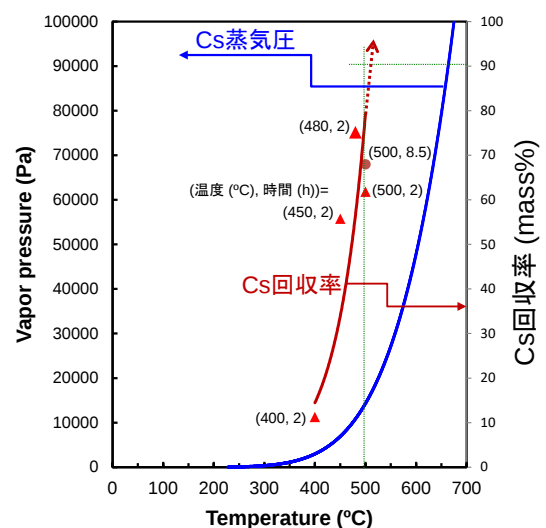


図 1 Cs 蒸気圧及び回収率と Li 金属浴の温度との関係

*Hiromichi Takebe¹ and Ippei Amamoto^{1,2}¹Ehime Univ., ²Japan Atomic Energy Agency