

プログラム名：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

PM名： 藤田玲子

プロジェクト名： 分離回収技術開発

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 7 年 度

研究開発課題名：

溶融塩抽出法を利用したガラス固化体溶解技術の

フイージビリティ検討（1）

研究開発機関名：

国立大学法人東京工業大学

研究開発責任者

鷹尾 康一郎

# I 当該年度における計画と成果

## 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

高レベル放射性廃棄物が安定に封止されたガラス固化体の溶解技術開発（プロジェクト 1a）に資するべく、本研究では加熱熔融したガラス固化体に対して熔融塩を接触させることによってガラスマトリックスからの長寿命核分裂生成物(LLFP)の直接抽出分離を目指す。具体的には、熔融ガラスと熔融塩が分相する系を見出すと共に、LLFP 抽出分離に対する選択性の発現と本技術で分離可能な核種の見極めることを目的とする。平成 27 年度は、ガラスと熔融塩が分相する組成・温度等の条件を見出す試験に着手する。また、平成 28 年度からの検討に備え、ガラスー熔融塩間における各模擬核種分配挙動の予備的な把握も実施する。

## 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

### 2-1 進捗状況

平成 27 年度は、「ガラスー塩分相状態の詳細把握」としてホウケイ酸ガラスビーズと熔融塩が分相する組成・温度等の条件を見出す試験に着手し、予定していた試験を滞りなく終了した。また、「ガラスー塩間の模擬核種分配挙動」においても模擬 FP 含有ガラスと安定な熔融塩の相間における各模擬核種分配挙動の予備試験についても予定通り完了した。

### 2-2 成果

平成 27 年度は、ガラスと熔融塩が分相する組成・温度等の条件を見出す試験に着手した。その結果、ガラスと塩の分相を確認することに成功した(図 1)。加えて、熔融塩との接触により、ホウケイ酸ガラスや模擬 FP 含有ガラスの表面が分解・結晶化の様相を呈することが明らかとなった(図 2)。熔融塩を用いたガラス固化体の分解・溶解技術の開発が期待される。また、平成 28 年度からの検討に備え、ガラスー熔融塩間における各模擬核種分配挙動の予備的な把握も実施した。その結果、熔融塩との接触によってガラスに含まれる模擬 FP 核種のうち、Se, Sr, Ru, Pd の量が減少することが明らかとなった。これは、熔融塩を用いたガラス固化体からの FP 直接抽出技術への展開を示唆するものである。

### 2-3 新たな課題など

平成 27 年度に実施した各試験を通して、特に熔融塩との接触によってガラス試料表面が浸食・分解・結晶化といった変化を示すことが新たに明らかとなった。この現象は熔融塩を用いることによりガラス固化体の分解・溶解技術へ繋がり得る知見であり、その詳細を明らかにするためには走査型電子顕微鏡を用いたガラス表面構造の観察が不可欠である。

## 3. アウトリーチ活動報告

特になし。

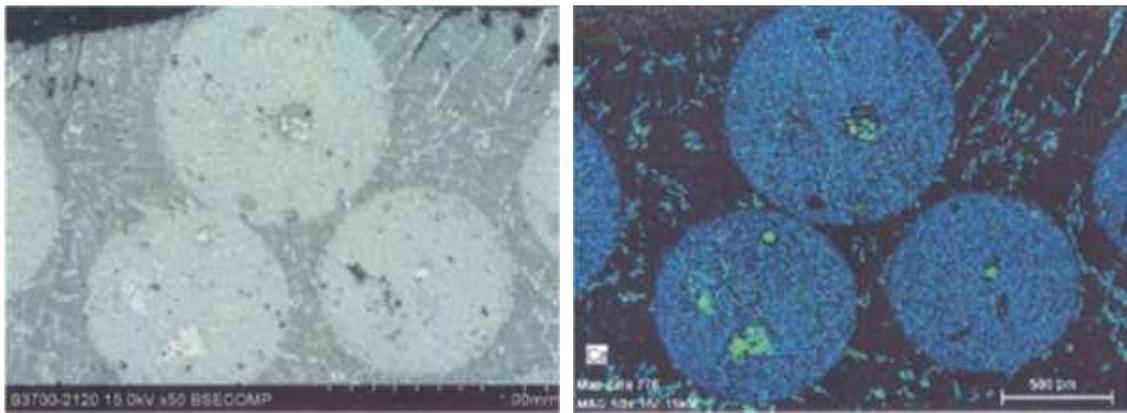


図 1. ホウケイ酸ガラスビーズ-熔融塩混合物 900°C, 5 時間処理後断面の SEM-EDX 分析結果 (左: 反射電子像, 右: Ca 分布).

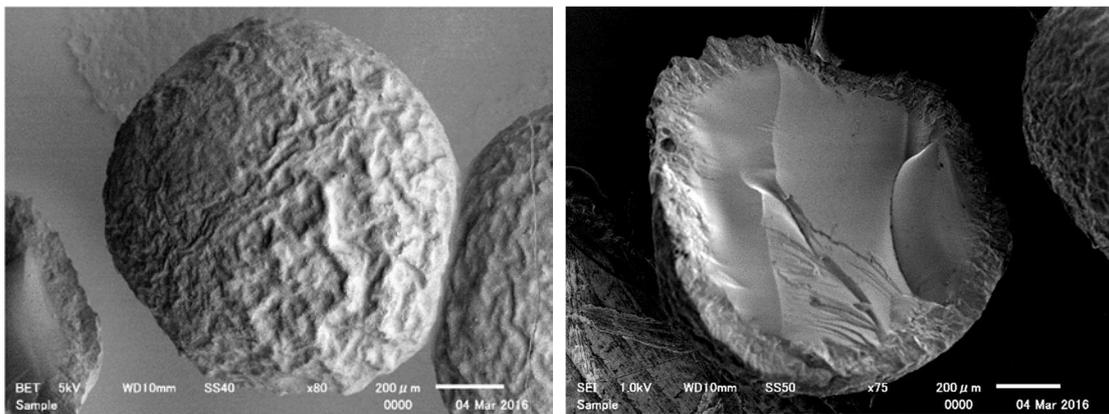


図 2. 熔融塩中 900°C, 5 時間処理を行ったホウケイ酸ガラスビーズの SEM 分析結果(いずれも二次電子像, 左: ガラスビーズ全体像 80 倍, 左下: ガラスビーズ断面 75 倍).