

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

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平 成 2 9 年 度

研究開発課題名：

ガラス固化体湿式処理技術の開発

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「ガラス固化体湿式処理技術の開発」と題して、水系の溶出剤を用いた湿式処理により LLFP 等をガラス固化体から溶出させるための基盤技術開発を目指す。具体的には、模擬ガラス固化体からの核種溶出挙動に対する塩化物イオン濃度や錯化剤の影響を見極め、ガラス固化体湿式処理プロセスの提案を目的とする。平成 27, 28 年度に実施した「熔融塩抽出法を利用したガラス固化体溶解技術のフィージビリティ検討(1)」において各種鉍酸を含む水溶液で模擬ガラス固化体を処理することにより Si 以外のガラス主成分(Na, B, Ca, Al, Zn, Li)および回収対象の LLFP 4 核種を含む模擬核種の多くを溶出することが可能であるとの見通しを得た。この知見をガラス固化体湿式処理技術へと発展させるべく、平成 29 年度は模擬ガラス固化体から酸性水溶液への核種溶出挙動に対する Cl⁻や錯化剤の影響を調べる。また、別途東大にて実施される「ガラスの分相によるガラス固化体溶解技術の開発」との情報交換を行い、ガラス固化体の相改質が湿式溶解に及ぼす効果について評価する。

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

模擬ガラス固化体から酸性水溶液への核種溶出挙動に対する Cl⁻や錯化剤の影響を調べた。また、別途東大にて実施される「ガラスの分相によるガラス固化体溶解技術の開発」との情報交換を行い、ガラス固化体の相改質が湿式溶解に及ぼす効果について評価した。

2-2 成果

模擬ガラス固化体から酸性水溶液への核種溶出挙動に対する Cl⁻や錯化剤の影響を調べた。その結果、模擬ガラス固化体の湿式処理において特にパラジウムを促進するために必要となる希硝酸ベースの溶解液中に含まれる Cl⁻の濃度を、過去に我々が検討した条件と比較して 1/25 程度にまで低減することに成功した。また、目的とする LLFP 等の溶出を促進し得る各種錯化剤を含む溶解液を用いた模擬ガラス固化体の湿式処理を行い、各元素の溶出挙動を明らかにした。また、進捗報告会議にて別途東大にて実施された「ガラスの分相によるガラス固化体溶解技術の開発」との情報交換を行い、ガラス固化体の相改質が湿式溶解に及ぼす効果について評価し、ガラス固化体湿式処理プロセスの概念(図 1)を提案した。

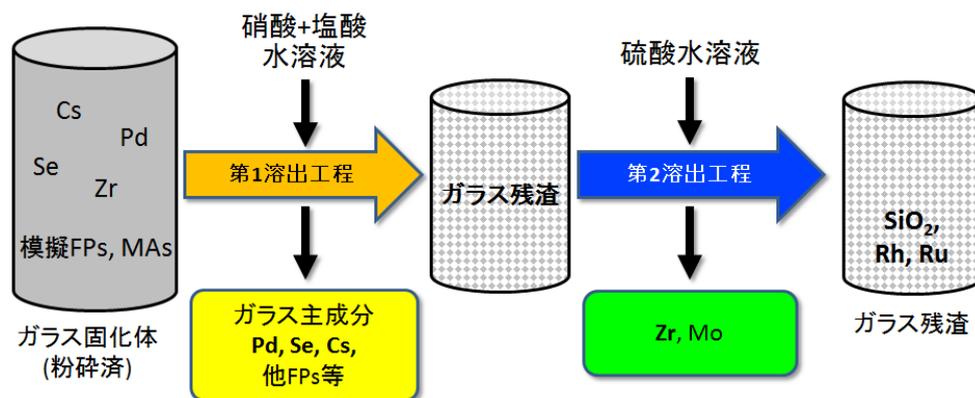


図1. ガラス固化体湿式処理プロセス概念.

2-3 新たな課題など

本研究では模擬ガラス固化体に対する湿式処理を提案しており、これまでにガラス主成分およびLLFPを含む様々な元素の溶出挙動を解明することにより、まったく新しいガラス固化体処理技術開発への見通しを得ている。実際のガラス固化体湿式処理に対するプロセス検討を行うための基盤となる知見として、例えば現実的なタイムスケールで処理を行うためにはガラス固化体粉碎条件および粒径分布を見極める必要がある。従って、各元素の溶出速度およびガラス固化体変性挙動の定量的な理解が必須である。また、ガラス固化体湿式処理に伴って得られる各溶出液には上記LLFP以外にもガラス主成分およびその他FPおよびマイナーアクチノイド等が混在しており、このような条件下で目的とするLLFPをどのように分離並びに回収するかについても検討を行う必要がある。

3. アウトリーチ活動報告

- 東京工業大学 新技術説明会、2017年10月17日(火) 10:00~15:55, JST 東京本部別館1Fホール、「高レベル放射性廃棄物の減容・有害度低減」
URL: https://shingi.jst.go.jp/list/titech/2017_titech.html
発表資料: https://shingi.jst.go.jp/var/rev1/0000/1955/2017_titech_10.pdf
プレゼン動画: <https://www.youtube.com/watch?v=hLycUYCc-0U&feature=youtu.be>
- 新聞報道: 日本経済新聞社、日経産業新聞、「原発の高レベル放射性廃棄物 核反応生成物を分離 東工大が技術確立 地層処分の期間短縮」、2017年11月6日、第6面
- 新聞報道: 日本経済新聞社、日経電子版、「東工大、原発の核反応生成物分離 地層処分の期間短縮」、2017年11月6日
URL: <https://www.nikkei.com/article/DGXMZ023064140S7A101C1X11000/>

