

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 28 年度

研究開発課題名：

「酸浸出法および加圧溶解法とアルカリ溶解法によるガラス固化体の溶解

技術のフィージビリティ検討」

研究開発機関名：

株式会社 I H I

研究開発責任者

鍋本 豊伸

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

本プログラム「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」では、高レベル放射性廃棄物（HLW）から長半減期核分裂生成物（LLFP）の内、Cs、Pd、Se、Zr を分離回収し、短寿命核種もしくは安定核種に変換する合理的なプロセス概念を提案することを達成目標として掲げている。

本研究では分離回収の対象を HLW のガラス固化体とした。ガラス固化体から LLFP を分離回収する際は前処理としてガラス固化体を溶解する必要がある。そこで、本研究ではガラス固化体から LLFP を 90%以上の溶解させることを目指している。

本研究では、ガラス分析において、一般的に使用されているガラス溶解手法であるアルカリ熔融法および酸浸出法について、ガラス固化体溶解技術への適用性を検討した。

アルカリ熔融法：ガラスを融剤（アルカリ酸化物）と共に加熱溶解し、熔融塩とした後に、酸溶液を加え煮沸溶解する方法

酸浸出法：ガラスを酸溶液で加熱濃縮した後に、酸溶液を加え煮沸溶解する方法

本研究における課題は、ガラス固化体から LLFP を溶解させる手法としてアルカリ熔融法および酸浸出法を適用するにあたり以下の 2 つである。

①発生する廃液量を抑えること

目標は LLFP の溶解率 90%以上を達成しつつ、かつ酸浸出法における酸溶液の量をできる限り低減させることである。

②使用する酸溶液の濃度を低くすること

目標は LLFP の溶解率 90%以上を達成しつつ、かつアルカリ熔融法および酸浸出法における使用する酸溶液の濃度を低くすることである。

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

酸浸出法において酸溶液の量をパラメータとしたガラス溶解試験を実施し、以下のことを明らかにした。酸浸出法において、Cs、Pd、Zr の溶液への溶解率は 90%以上を達成した。一方、Se についてはガラス固化体中の濃度が微量であるため、ICP-AES で測定したところ定量下限値未満となった。

アルカリ熔融法および酸浸出法において融剤や酸溶液の量を低減させることで、目標の溶解率を達成しつつ、かつ発生する廃液量を低減させた。アルカリ熔融法では発生する廃液量を従来（ガラス分析で通常発生する量）と比較し 1/5 程度に、酸浸出法では従来と比較し 1/12 程度に低減させた。

アルカリ熔融法および酸浸出法において酸溶液の濃度と量をパラメータとしたガラス溶解試験を実施し、以下のことを明らかにした。

アルカリ熔融法において、従来と比較し酸濃度を 2/3 程度に減らした場合において、Pd および Zr が目標の溶解率を達成することを確認した。ただし、Cs については揮発する可能性を確認した。

酸浸出法において、従来と比較し酸濃度を 1/4 に、酸溶液の量を 5/17 に減らした場合において、Cs、Pd および Zr が目標の溶解率を達成することを確認した。

2-2 成果

本研究における課題、目標、成果を表 1 にまとめる。

表 1 本研究における課題、目標、成果

課題	目標	成果
ガラス固化体からの LLFP の溶解手法としてアルカリ熔融法及び酸浸出法を適用するにあたり、発生する廃液量を抑えること	LLFP の溶解率 90% 以上であり、酸浸出法における酸溶液の量をできる限り低減させること	酸浸出法において Cs、Pd および Zr の溶解率の目標値（90% 以上）を達成しつつ、かつ酸溶液を 1/12 程度に低減させ、発生する廃液量を従来と比較し 1/12 程度に低減した（ガラス固化体 1 本当たり に換算すると、170m ³ 程度発生するところを 14m ³ 程度に低減）。
ガラス固化体からの LLFP の溶解手法としてアルカリ熔融法及び酸浸出法を適用するにあたり、使用する酸溶液の濃度を低くすること	LLFP の溶解率 90% 以上であり、アルカリ熔融法及び酸浸出法における酸濃度を低くする。	アルカリ熔融法において Pd および Zr の溶解率の目標値（90% 以上）を達成しつつ、酸溶液の濃度を従来と比較し 2/3 程度に減らせることを確認した。 酸浸出法において Cs、Pd および Zr の溶解率の目標値（90% 以上）を達成しつつ、酸溶液の濃度を従来と比較し 1/4 に、酸溶液の量を 5/17 程度に減らせることを確認した。

2-3 新たな課題など

3. アウトリーチ活動報告