次世代再処理ガラス固化技術基盤研究
（21）次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業の全体概要

Basic research programs for the next generation vitrification technology
(21) Outline of basic research programs for the next generation vitrification technology

*駒嶺 哲[1]，牧 隆[1]，加藤 功[2]，三浦 信之[3]，塚田 毅志[4]
[1]日本原燃，[2]IHI，[3]原子力機構，[4]電中研

次世代再処理ガラス固化技術基盤研究は、低レベル廃棄物をより安定した廃棄体とするためのガラス固化技術の基盤整備、および高レベル廃液成分をより多くガラスに取り込む技術の開発を目的として、平成 26 年度から平成 30 年度までの 5 年間実施する計画である。
キーワード：低レベル廃棄物、高レベル廃棄物、ガラス固化、ガラスマトリクス、モリブデン

1. 緒言

次世代再処理ガラス固化技術基盤研究は、これまで国内では開発がなされていない原子力発電所および再処理工場で発生する低レベル廃棄物を対象として、減容率が高く、より安定した廃棄体をするためのガラス固化技術の基盤整備を行うことを目的としている。また、本基盤整備で得られた知見をを高レベル廃液のガラス固化にも反映し、より多くの廃棄物成分をガラスに取り込む技術（高充填化）やガラス溶融炉の運転制御技術の向上にも利用する。本稿では、事業の全体概要について報告する。本事業の全体工程を下表に示す。

2. 概要

2-1. ガラス組成の把握に向けた調査・試験

国内の原子力発電所および再処理工場から発生する廃棄物の組成・性状、ガラス固化の適用性・減容効果等を評価して、低レベル廃棄物ではイオン交換樹脂、高硝酸ナトリウム廃液等を対象廃棄物として選定した。低レベル廃棄物は成分・性状が各廃棄物で異なるため、それぞれに応じたマトリクス組成を検討する必要があり、一部廃棄物については、Al_2O_3、B_2O_3 等の成分添加および加熱溶融することによりガラス化できる見通しを得ている。また、高レベル廃液においては、現行のガラスマトリクスと比較して 2～3 割程度、廃棄物を高充填化できるガラスマトリクスの開発を目標としている。そのためには、廃棄物成分のうちガラスと相分離しやすいモリブデンのガラスへの溶解度を向上させる必要がある。従来組成ベースのガラスマトリクスの改良（組成比率の変更およびバナジウム添加）、鉄リン酸ガラスの適用、耐水性のよいガラスセラミクスへの形成等の開発を進めている。低レベルおよび高レベルのガラスマトリクス候補は、一次サーベイ（廃棄物含有率等）、2 次サーベイ（浸出率および運転評価に必要な物性）を行うことで今後絞込みを行う計画である。なお、本研究成果で得られたマトリクス組成、ガラス物性等のデータを集約・管理できるデータベースの構築を合わせて進めている。

表　基盤研究事業の全体工程

実施項目＼年度		平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
ガラス組成の把握に向けた調査・試験	事例調査	対象廃棄物・ガラス組成調査				
	ガラス固化試験	対象廃棄物選定・ガラス組成検討、1次サー			組成変動考慮、2次サーベイ	
	データベース構築	概念検討	計算コード・既存DB統合、DB設		改良・高度化、実用化	
ガラス溶融炉の運転制御に係る調査・試験	事例調査	溶融炉・運転技術調査				
	ガラス固化試験	運転制御に係る基礎試験、解析評価			新マトリクス運転性評価（基礎試験）	
		運転制御に係る評価（小型炉試験）			新マトリクス運転性評価（小型炉試験	

2-2. ガラス溶融炉の運転制御に係る調査・試験

低レベル廃棄物ではプラズマ溶融炉、CCIM（Cold Crucible Induction Melter）、LFCM（Liquid Fed Joule-heated Ceramic Melter）、高レベル廃液では LFCM を試験対象の溶融炉として選定している。なお、本研究で開発したガラスマトリクスについて、それぞれの小型溶融炉で運転制御方法を確認する計画である。また、高レベル廃液ガラス固化については、高充填時における運転制御方法の検討（ガラス原料供給形態、処理能力向上対策）を進めており、基礎試験（坩堝試験、管状炉試験）および小型炉試験で検証を進める計画である。

本研究は、資源エネルギー庁委託事業である平成 26 年度および平成 27 年度次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業の成果の一部である。

*Satoshi Komamine[1], Takashi Maki[1], Isao Kato[2], Nobuyuki Miura[3] and Takeshi Tsukada[4]
[1]Japan Nuclear Fuel Limited., [2]IHI Corporation, [3]Japan Atomic Energy Agency, [4]Central Research Institute of Electric Power Industry