

資源エネルギー庁委託事業における 低レベル放射性廃棄物のガラス固化技術の開発状況

福井寿樹*1 牧隆*2 三浦信之*3 塚田毅志*4

経済産業省資源エネルギー庁委託事業「次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業」を4社（IHI, 日本原燃, 原子力機構, 電中研）が受託した。本事業は、5ヶ年計画で「低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の基盤整備」と「高レベル廃液ガラス固化技術の高度化」を調査・研究する。本報告では、本事業の概要と「低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の基盤整備」の開発状況について報告する。

Keywords: 低レベル放射性廃棄物, 高レベル放射性廃液, ガラス固化, 熔融ガラス化, 運転制御

1 緒言

原子力発電所, 再処理施設等の運転において発生する種々の液体, 固体廃棄物は, 中間貯蔵もしくは最終処分に適した形態にそれぞれ処理される。

【低レベル放射性廃棄物（以下, 低レベル廃棄物）】

原子力発電所や再処理施設で発生する低レベル廃棄物は, 焼却, 圧縮, セメント固化等が一般的であり, ガラス固化は導入されていない。しかし, 海外では, 以下の通り, 一部の放射能レベルの高い低レベル廃棄物等に対して, ガラス固化技術が導入されている。

- ◇仏国 AREVA 社：再処理施設の解体・除染時に発生する比較的放射能レベルが高い除染廃液
- ◇米国 DOE：各研究所に保管されている比較的放射能レベルが高い廃液
- ◇韓国：原子力発電所で発生する運転廃棄物

今後, 我が国においても, 比較的放射能レベルの高い低レベル廃棄物に対する処理技術が必要と考えられ, 低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の基盤を確立することは重要である。

【高レベル放射性廃液（以下, 高レベル廃液）】

再処理工場で発生する高レベル廃液は, 国内外において, ガラス固化が実用化されている。今後, 「廃棄物充填率が高く, 安定的に取り込む技術」や「ガラス熔融炉の運転制御技術の向上」が必要である。

以上から, 経済産業省資源エネルギー庁では, 平成 26 年度より委託事業「次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業」を実施することとし, 公募の結果, 当社を含む4社が受託した。本事業は, 5ヶ年計画であり, 以下について調査・研究を実施する。

- ① 低レベル廃棄物を対象として, 減容性が高く, 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
- ② 基盤整備で得られた知見を反映し, 国内で実用化されている高レベル廃液のガラス固化技術の高度化

本報告では, 「次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業」(以下, 本事業)の概要と「低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の基盤整備」の開発状況について報告する。

2 次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業の概要

2.1 開発項目

本事業では, 「低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の基盤整備」と「高レベル廃液ガラス固化技術の高度化」を行う。

(1) 低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の基盤整備

① ガラス組成開発

さまざまな廃棄物（イオン交換樹脂, 焼却灰等）に対して, 減容性（廃棄物充填率）, 運転性（熔融温度, 粘度）, 廃棄体安定性等に優れたガラス組成設定方法を確立する。

② マトリックスデータベースの構築

上記ガラス組成開発で取得する知見等を格納し, 低レベル廃棄物の化学組成からガラス組成を決定するツールとして, ガラス組成とそれら物性等のデータベースを構築する。また, 後段の高レベル廃液ガラス固化技術の高度化で開発された高レベル廃液マトリックスの物性等も格納する。

③ 運転制御開発

上記で検討したさまざまなガラス組成に適した熔融炉方式を検討すると共に, 運転制御方法を検討・確認する。

(2) 高レベル廃液ガラス固化技術の高度化

① マトリックス開発

安定性（耐水性）を確保しつつ, 現行マトリックスに比べ, 廃棄物充填率が2~3割程度高いマトリックス（高充填マトリックス）を開発する。また, 諸外国で開発されている代替マトリックス（鉄リン酸ガラス等）の特性を調査する。

② 運転制御

廃棄物を高充填することで, 白金族元素の沈降・堆積等の運転課題が発生することから, これら課題に対する対策を調査・検討し, 適用性を確認する。また, 高充填マトリックスに対する運転制御方法を検討・確認する。

2.2 実施体制

本事業の実施体制（平成 27 年度）を図 1 に示す。本事業は, 日本原子力研究開発機構（再処理事業者, 研究機関）, 電力中央研究所（研究機関）, 日本原燃（再処理事業者）, IHI（熔融炉メーカー）の4社で共同受託した。また, 協力機関として, 国内のガラス・鉄鋼（スラグ）・

Development of glass melting process for LLW at the research project commissioned by the Ministry of Economy, Trade and Industry by Toshiki FUKUI, Takashi MAKI, Nobuyuki MIURA, Takeshi TSUKADA

*1 株式会社 I H I

IHI Corporation

*2 日本原燃株式会社

Japan Nuclear Fuel Limited (JNFL)

*3 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

*4 一般財団法人電力中央研究所

Central Research Institute of Electric Power Industry (CRIEPI)

本稿は, 日本原子力学会バックエンド部会主催第 32 回バックエンド夏期セミナーにおける講演内容に加筆したものである。

原子力等を専門とする研究機関および企業、ガラス固化を専門とする研究機関に参画頂き、国内外の知見を取り入れるものとした。

さらに、有識者、ガラス産業界等から構成される研究評価委員会を設置し、本委員会等での議論を本事業に反映できる実施体制を構築した。

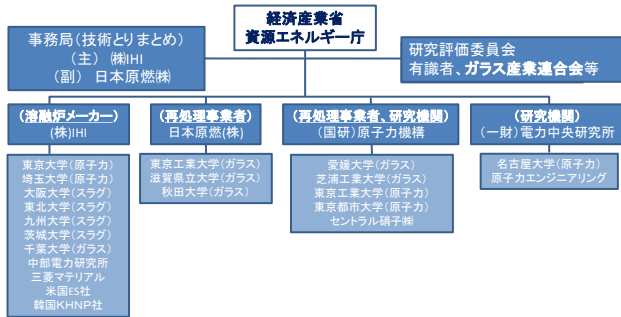


図1 実施体制 (平成27年度)

2.3 事業計画

2.1項の開発項目に対する事業計画を図2に示す。事業の進め方は、「低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の基盤整備」と「高レベル廃液ガラス固化技術の高度化」共に、まず、国内外の事例調査を行い、調査結果を踏まえて、ガラス組成や運転制御方法の検討を行い、試験によって適用性確認を行うものとした。



図2 事業計画

3 低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の開発状況

3.1 ガラス組成開発

(1) 低レベル廃棄物へのガラス固化適用の考え方

低レベル廃棄物は、放射能レベル、組成・材質などが多種多様であり、発生量が多い、ガラス形成成分 (Si, Al, P, Fe 等) を含有する廃棄物が多数あるなどの特徴を有する。

このため、低レベル廃棄物へのガラス固化技術の適用に際しては、廃棄物自体に含まれる成分をガラス形成成分とすることで、添加物を最小限に抑えて、ガラス化する方法 (以下、溶融ガラス化技術) を検討することとした。

表1にガラス固化や溶融固化などの従来技術と溶融ガラ

ス固化技術の比較を示す。溶融ガラス化技術は、廃棄物性状や処分要求に応じて、『減容性』、『操作性』および『廃棄体安定性』を調整できることが特徴であり、廃棄物を組み合わせることで、安定な廃棄体とすることも可能であると考えられる。

以上を踏まえて、低レベル廃棄物へのガラス固化適用の効果を検討した結果を表2に示す。

このため、溶融ガラス化技術の適用効果が期待される廃棄物を以下の目的から選定するものとした。

- I : 現在検討されている処理技術で処理が困難な廃棄物を安定化 (高線量で無機化が必要なイオン交換樹脂等)
- II : 現在検討されている処理技術より廃棄物発生量を低減化 (SiO₂, CaO等を主成分とする焼却灰等)

表1 従来技術と溶融ガラス化技術の比較

	ガラス固化技術		溶融固化技術
	ガラス固化(従来)	溶融ガラス化	
概要	廃棄物にホウ珪酸ガラスなどの所定のガラス原料を添加し、ガラス固化する方法	廃棄物自体に含まれる成分(例えば、SiO ₂)などをガラス形成成分とすることで、添加物を最小限に抑えて、ガラス化する方法	廃棄物を溶融し、スラグとして固化する方法
減容性	※ガラス原料添加により、廃棄物充填率を一定に保つため、減容性は低い	※安定性を確保できる範囲で、添加物量を最小限に抑制するため、減容性は比較的高い ※但し、廃棄物組成によって減容性は変動する	※添加材がないため、減容性が高い
操作性	※溶融ガラスの高温物性を一定範囲に管理できるため、加熱・流下(出湯)条件は毎回一定 ※但し、高レベル廃液の場合は、白金族管理が運転に影響	※溶融ガラスの高温物性を決められた範囲内に管理できるため、加熱・流下(出湯)条件は大きく変動しないため範囲で運転できる	※廃棄物組成によって高温物性が異なるため、加熱・流下(出湯)条件を毎回設定する必要がある
廃棄体安定性	※ガラス固化後の組成が常に一定範囲に管理されるため、安定性に優れる	※安定性を確保できる範囲で、添加物量を最小限に抑制することで安定性は比較的高い。但し、廃棄物組成によって安定性は変動する	※廃棄物組成によってスラグ組成が決まるため、安定性は一定でない

表2 低レベル廃棄物へのガラス固化適用の効果

処分場(廃棄物)	コンクリートピット処分 (L2廃棄物)	余裕深度処分、地厚処分 (L1廃棄物、TRU廃棄物)
減容性	○:セメント固化等で充填したものを廃棄物同士で安定化させることで、添加物を最小限に抑制し、減容性も向上	○:左に同じ
操作性	○:出湯(流下)操作を要するときに、安定した運転が可能 △:溶融方式によっては、溶融ガラス化時に無機化可能	○:左に同じ △:左に同じ
高発熱量	— (セメント固化で対応可能)	○:セメント等比べて、発熱制限は高いが、結晶化温度によって制限される
高線量	— (セメント固化で対応可能)	○:セメント等比べて、線量制限は高い ※ガラス固化体以上の廃棄体はない
バリア機能	— (現行施設の安全評価には、バリア機能は考慮されていないため、導入効果はない)	△:現在検討されている施設の安全評価にはバリア機能は考慮されていないため、導入効果はない しかし、バリア機能を考慮するような評価ケースであれば、効果は期待できる

(2) 対象廃棄物の調査・検討

原子力発電所や再処理施設で発生する低レベル廃棄物を調査し、溶融ガラス化技術の適用性と課題を検討した結果を表3に示す。本事業(平成26, 27年度)では、溶融ガラス化の効果が高い廃棄物として、イオン交換樹脂、低レベル濃縮廃液、焼却灰等を選定した。

(3) 溶融ガラス化方法の検討

① 模擬廃棄物の設定

(2)項で選定したイオン交換樹脂、低レベル濃縮廃液、焼却灰に対して、模擬廃棄物組成を設定した。

表3 対象廃棄物の調査結果

対象廃棄物	目的		特徴	課題解決	
	I	II		ガラス組成 開発	運転制御 開発
①イオン交換樹脂	○		・高線量 ・水分と有機物を含有	○	○
②低レベル濃縮廃液、除染廃液 (硝酸ナトリウム廃液)	○	○	・硝酸Na濃度が高い	○	○
③低レベル濃縮廃液 (リン酸廃液)	○		・リン酸イオンと少量の硝酸を含有	○	○
④ホウ酸廃液	○		・B、Na、水分を含有	○	—
⑤イオン交換樹脂の溶離液	○		・高線量 ・S濃度が高い	○	○
⑥焼却灰(飛灰含む)	○		・高線量 ・組成変動が大きい	○	—
⑦HEPAフィルタ、金属Al板等	○		・金属Alを含む	—	○
⑧スラッジ等	○		・Fe濃度が高い	○	—
⑨アスベスト	○		・化学的には安定、形状が有害	—	○
⑩有害金属廃棄物	○		・鉛、水銀等の重金属を含有	○	○
⑪サンドペーパー	○		・ポリプロピレン製	—	○
⑫液体フィルタ	○		・有機物を含有	—	○
⑬プラスト材	○		・Al ₂ O ₃ (主成分)、Si、Fe等	○	—
⑭活性炭	○		・C主成分	—	○

目的I：現在検討されている処理技術で処理が困難な廃棄物を安定化
目的II：現在検討されている処理技術より廃棄物発生量を低減化

□ 本事業における試験対象廃棄物
太字部：本紙で報告

模擬イオン交換樹脂は原子力発電所で使用されているイオン交換樹脂に微量元素を添加するものとした。焼却灰は、焼却物によって組成が大きく変動するため、都市ごみにおける主灰、飛灰のデータを参考に設定した。低レベル濃縮廃液は硝酸ナトリウムを主成分とした。模擬イオン交換樹脂および模擬焼却灰の化学組成を表4に示す。今後、微量元素や模擬核種の影響も考慮する必要がある。

表4 模擬廃棄物の化学組成
(模擬イオン交換樹脂) (模擬焼却灰)

成分*1	濃度 [wt%]		成分*3	濃度 [wt%]		
	無機化前	無機化後		主灰	飛灰	混合灰*4
陽イオン交換樹脂	63.3	—	SiO ₂	42.73	25.15	34.86
陰イオン交換樹脂	31.7	—	CaO	20.23	38.11	28.23
Fe	4.4	88.0	Al ₂ O ₃	18.74	12.92	16.13
Cr、Cr、Ni、Co、Cu、Zn	各0.1	各2.0	MgO	2.72	3.46	3.05
Cs ⁺² 、Sr ⁺²	各0.05	各1.0	Na ₂ O	4.85	10.06	7.18
Total	100	100.0	K ₂ O	1.61	7.60	4.29
			Fe ₂ O ₃	9.12	2.70	6.25
			Total	100.0	100.00	100.00

*1:「軽水炉燃料のふるまい」(原子力安全研究協会、1998年)を参考とし、組成を設定した。
*2:変動を評価するため、組成に含めた

*3:「次世代都市ごみ処理技術の開発」(CMC出版、1998年)を参考に、主灰および飛灰の組成を設定
*4:混合灰は、主灰と飛灰を1:1で混合した組成

② ガラス組成の検討

ガラス組成を検討する上で、溶解性、廃棄物充填率、化学的安定性、放射性核種の閉じ込め性、揮発性など考慮すべき項目があるが、本開発では、溶解性、廃棄物充填率に焦点を当て、1100℃以下でガラス化可能な組成を検討した。

模擬廃棄物の化学組成に応じたガラス組成の設定は、状態図等の文献調査とともに、国際ガラスデータベース INTERGLAD (ニューガラスフォーラム) を用いて検討した(図3参照)。

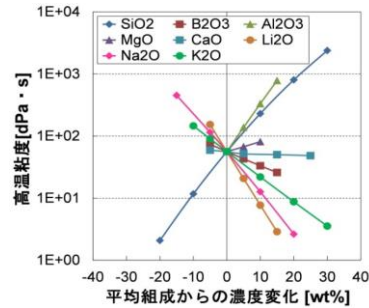
表5に本事業で検討したガラス組成を示す。

③ 評価項目

低レベル廃棄物の溶融ガラス化における評価シーケンスと評価項目を表6に示す。

評価項目は、『減容性』、『操作性』および『廃棄体安定性』の観点から抽出し、溶融ガラス技術の成立性に係る基本的な項目を「1次サーベイ」、溶融炉・プロセス選定や溶融炉の運転条件設定等に必要項目を「2次サーベイ」とした。なお、化学的安定性については、国内での基準がないため、他の廃棄体と比べたガラスの優位性を示すことを目標として、米国基準等を参考に、参考値を設定した。

本事業では、平成26~28年度において「1次サーベイ」を実施し、候補となるガラス組成を絞り込んだ上で、平成29、30年度に、「2次サーベイ」を行い、最終的なガラス組成を選定するものとした。



ガラス物性データの重回帰分析例

添加成分	高温粘度	高温導電率	液相線温度
SiO ₂	↑	↓	↑
B ₂ O ₃	↓	↓	↓
Na ₂ O	↓	↑	↓
Al ₂ O ₃	↑	↑	↑
MgO	↑	↑	↑
CaO	↑	↓	↑
Li ₂ O	↓	↑	↓
K ₂ O	↓	↑	↓

添加成分影響試算結果まとめ

(橙色：物性向上，灰色：物性悪化)

図3 INTERGLADを用いた添加元素の影響評価例

表5 ガラス組成の検討結果

模擬イオン交換樹脂 (主成分:Fe ₂ O ₃)	模擬焼却灰 (主成分:SiO ₂ -CaO-Al ₂ O ₃)	模擬低レベル濃縮廃液 (主成分:Na ₂ O)
①SiO ₂ -Na ₂ O添加	⑤B ₂ O ₃ -Li ₂ O添加	⑧SiO ₂ 添加
②SiO ₂ -Na ₂ O-B ₂ O ₃ 添加	⑥Na ₂ O添加	⑨SiO ₂ -B ₂ O ₃ 添加
③SiO ₂ -B ₂ O ₃ 添加	⑦SiO ₂ -B ₂ O ₃ 添加など	⑩B ₂ O ₃ 添加
④P ₂ O ₅ 添加		⑪SiO ₂ -Al ₂ O ₃ 添加

表6 評価シーケンスと評価項目

項目	1次サーベイ	2次サーベイ	基準値		
			L2廃棄物	L1廃棄物 TRU廃棄物	
減容性	廃棄物充填率	○	—	—	
	密度(常温)	○	—	—	
	揮発率	○	—	—	
操作性	溶解温度	○	—	—	
	溶融ガラス物性	粘度	○	—	10~150poise(1100℃)
		導電率	—	○	0.2~0.7S/cm(1100℃)
	密度	—	○	—	
	比熱	—	○	—	
	熱伝導率	—	○	—	
	浸食挙動	—	○	—	
レング	—	○	—		
廃棄体の安定性	化学的安定性	○	—	—	
	短期試験	○	—	—	
	中・長期試験	—	○	—	
	均質性(ガラス化)	○	—	—	
	結晶化温度(TTT線図)	—	○	—	
	固化体物性	熱容量	—	○	—
		熱伝導率	—	○	—
熱膨張係数		—	○	—	
機械強度	—	○	—		

※化学的安定性に関しては、他の廃棄体と比べたガラスの優位性を示すことを目標として、米国基準等を参考に、参考値を設定

④ 溶融ガラス化試験

a. 試験方法

ガラス組成(表5参照)、廃棄物充填率、溶融温度をパラメータとして、ガラス化の可否を評価し、候補組成の絞り込みを実施した。

【試験条件】

溶融温度：800～1200℃（標準 1100℃）

溶融時間：2 時間

溶融ガラス化サンプルは、ガラス組成分析を行いガラス成分の揮発率を算出すると共に、高温粘度、浸出率（PCT 試験）等の特性を評価した。

b. 試験結果

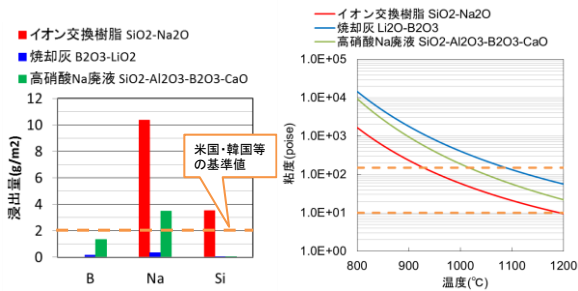
表 7 に試験結果のまとめ（表 5 の結果から抜粋）、図 4 に溶融ガラス化サンプルの評価結果例（PCT 浸出試験、高温粘度）を示す。

各廃棄物に対して、溶融温度 1100℃程度で高充填率可能なことを確認しており、米国基準値を満足できる溶融ガラス化条件を確認している。とくに、焼却灰は SiO₂、Al₂O₃ 成分を多く含有するため、添加剤が少なく、80wt% 充填可能であった。今後、ガラス組成の改良を行うと共に、廃棄物の組成変動に対する対応を検討する。また、随時、対象廃棄物を拡大する計画である。

表 7 溶融ガラス化試験結果のまとめ

	添加試薬	ガラス化		高温粘度	浸出率 (PCT)
		廃棄物充填率	溶融温度		
模擬イオン交換樹脂	①SiO ₂ -Na ₂ O	35wt%	1100℃	○	△
	④P ₂ O ₅	40wt%	1100℃	—	○
模擬焼却灰 (主灰)	⑤B ₂ O ₃ -Li ₂ O	80wt%	1100℃	○	○
模擬低レベル濃縮廃液	⑨SiO ₂ -Al ₂ O ₃ -B ₂ O ₃ -CaO	30wt%	1100℃	○	△

【基準値（米国・韓国等）】高温粘度：10～150poise(1100℃) 浸出率：< 2 g/m² (PCT)



(PCT による浸出率測定結果) (高温粘度測定結果)

図 4 溶融ガラス化サンプルの評価例

3.2 マトリックスデータベースの構築

今後、将来のガラス固化におけるガラス組成やマトリックス組成の開発において、従来の試行錯誤的なアプローチから、蓄積してきたガラス組成・特性データを活用する解析的なアプローチへ発展させる必要がある。

このため、ガラス組成・特性データおよびこれらから推定できる情報を研究開発者が統合的に利用できるようにするため、データベースを構築する。

原子力機構が保有する「廃棄物ガラスデータベース (Waste Glass Data-base)」, 産業界で利用されている「国際ガラスデータベース INTERGLAD (ニューガラスフォーラ

ム)」, 「熱力学諸量データベース」および本事業で得られた物性データなどを用いて、ガラス組成や物性を検索、推算できるデータベース構築を目指している。

3.3 運転制御開発

(1) 運転制御における課題

表 3 に記載した通り、低レベル廃棄物に溶融ガラス化を適用するには、対象廃棄物によって、ガラス組成開発もしくは運転制御開発で解決すべき課題がある。表 8 に運転制御開発の課題を示す。

イオン交換樹脂や HEPA フィルタ等では、廃棄物に含まれる成分の無機化や酸化が必要となる。一方、低レベル濃縮廃液等では、廃棄物に含まれる成分を溶融ガラス化する際に、材料浸食等の観点から、溶融炉の選定が必要となる。

一例として、ホウケイ酸ガラスや鉄リン酸ガラスの溶融ガラス化試験に用いる溶融炉材料の選定試験結果を図 5 に示す。今後、これらの試験結果を踏まえて、ガラス組成や溶融温度に応じた溶融炉材料の選定が必要となる。

表 8 溶融ガラス化における運転制御の課題

廃棄物名称	運転課題
イオン交換樹脂	・有機成分の無機化
低レベル濃縮廃液、除染廃液等 (高硝酸Na廃液)	・高Na含有ガラスの腐食に耐えうる溶融炉
低レベル濃縮廃液(リン酸廃液)	・高P含有ガラスの腐食に耐えうる溶融炉
イオン交換樹脂の溶離液	・高S含有ガラスの腐食に耐えうる溶融炉
HEPAフィルタ、金属Al板等	・金属AlのAl ₂ O ₃ への酸化処理

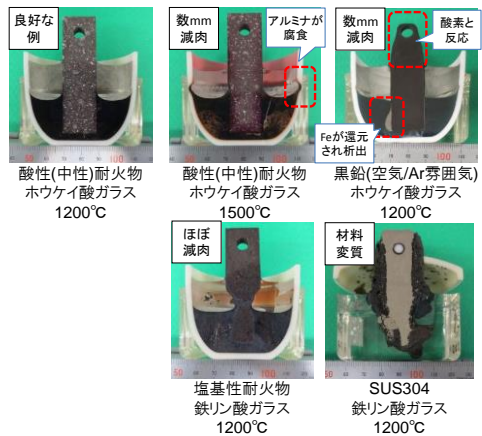


図 5 溶融炉材料の評価試験

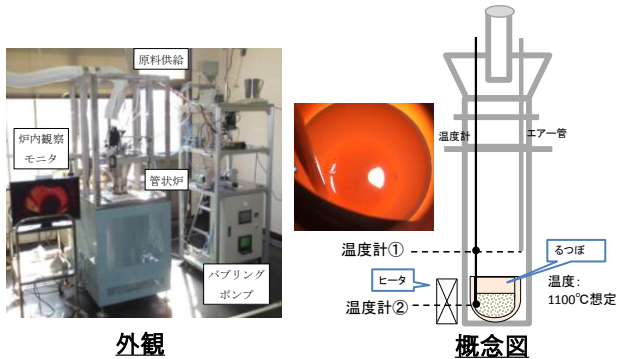
(2) スケールアップ試験

諸外国で研究・実用化されているガラス溶融炉や運転制御等技術を調査し、低レベル廃棄物に溶融ガラス化を採用する際の運転制御技術の課題に対する対策検討に反映した。

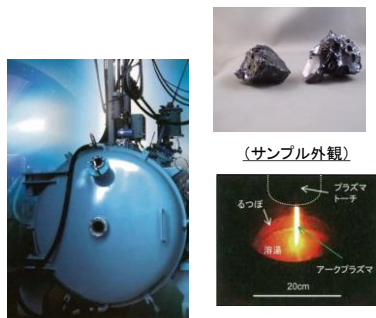
また、るつぼ試験では把握できない運転制御技術の課題を確認することを目的に、管状炉や小型プラズマ炉 (図 6 参照) を用いたスケールアップ試験を実施した。模擬イオン交換樹脂、模擬焼却灰および模擬低レベル廃液のスケールアップ試験結果を以下に示す。

◇模擬イオン交換樹脂：管状炉、小型プラズマ炉で溶融ガラス化を試みたが、模擬廃棄物および添加物の腐ガ

- ス移行率が高く、有機物の分解処理が課題
- ◇模擬焼却灰：小型プラズマ炉でガラス化可能なこと確認
 - ◇模擬低レベル濃縮廃液（硝酸ナトリウム）：管状炉でガラス化可能なことを確認



(管状炉：IHI)



(小型プラズマ炉：電中研)

図6 溶融ガラス化におけるスケールアップ試験

4 まとめ

経済産業省資源エネルギー庁では、平成26年度より委託事業「次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業」を実施することとし、公募の結果、4社（IHI、日本原燃、原子力機構、電中研）が受託した。

本事業は、5ヶ年計画であり、本事業では、「低レベル廃棄物に対するガラス固化技術の基盤整備」と「高レベル廃液ガラス固化技術の高度化」について調査・研究を実施する。

- a) 低レベル廃棄物へのガラス固化技術の適用に際しては、廃棄物自体に含まれる成分をガラス形成成分とすることで、添加物を最小限に抑えて、ガラス化する方法（溶融ガラス化技術）を採用する。
- b) 原子力発電所や再処理施設で発生する低レベル廃棄物を調査し、溶融ガラス化技術の適用性を検討した結果、本事業（平成26、27年度）では、イオン交換樹脂、低レベル濃縮廃液、焼却灰等を選定した。
- c) 溶融ガラス化試験の結果、各廃棄物に対して、溶融温度1100°C程度で高充填率可能なことを確認しており、米国基準値を満足できる溶融ガラス化条件を確認している。とくに、焼却灰は SiO_2 、 Al_2O_3 成分を多く含有するため、充填率80wt%を達成した。

- d) 将来のガラス組成やマトリックス組成の開発においては、従来の試行錯誤的なアプローチから、蓄積してきたガラス組成・特性データを活用する解析的なアプローチへ発展させる必要があるため、データベースを構築する。
- e) 低レベル廃棄物の溶融ガラスにおける運転制御の課題に対して、諸外国で研究・実用化されているガラス溶融炉や運転制御等技術を調査し、対策を検討するとともに、管状炉や小型プラズマ炉を用いたスケールアップ試験を実施した。

本事業を通して、ガラス固化技術の基盤整備・高度化を行うことで、ガラス固化技術の適用性拡大と信頼性向上に繋がりたいと考える。

なお、本報告は、資源エネルギー庁委託事業「平成26、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。

参考文献

- [1] 鬼木ら；次世代再処理ガラス固化技術基盤研究（その1）～低レベル廃棄物に対する溶融ガラス化の検討～、日本原子力学会 再処理・リサイクルセミナー（2015）

