

コールドクルーシブル誘導加熱炉（CCIM）を用いた 溶融ガラス化システムの適用性検討 (2) 実用規模での CCIM 運転性確認

Study on applicability of vitrification system using Cold Crucible Induction Melter(CCIM)

(2)Evaluation of CCIM operability by full scale mock-up test

*伊藤 亮輔¹, 福井 寿樹¹, 鬼木 俊郎¹, 田尻 康智¹

¹ 株式会社 IHI

実用規模のコールドクルーシブル誘導加熱炉（CCIM）試験装置を用いた溶融ガラス化試験を実施し、東京電力福島第一原子力発電所内の汚染水処理により発生する固体廃棄物の模擬物（模擬廃棄物）に対して、安定した継続運転が可能であることを確認し、運転上の課題を抽出した。

キーワード：コールドクルーシブル誘導加熱炉（CCIM）、低レベル放射性廃棄物、溶融ガラス化

1. 緒言

コールドクルーシブル誘導加熱炉（CCIM）は高周波誘導加熱により廃棄物を溶融ガラス化させる装置であり、炉壁を水冷することで炉壁内側にスカル層を形成しガラスによる炉壁の腐食を低減できるため、腐食性の高いガラスにも適用可能である。なお、炉のスタートアップやシャットダウンに要する時間が短いため容易に処理する廃棄物の変更も可能である。このことから、CCIM は多種多様な廃棄物への適用性が高く、かつ減容性及び安定性の高い廃棄物を作製可能であるため、福島第一原子力発電所内の汚染水処理により発生する様々な固体廃棄物の処理に適していると考えられる。当該固体廃棄物を対象とした場合の CCIM の運転性を確認することを目的として、CCIM 実用規模炉を用いた溶融ガラス化試験を実施した。

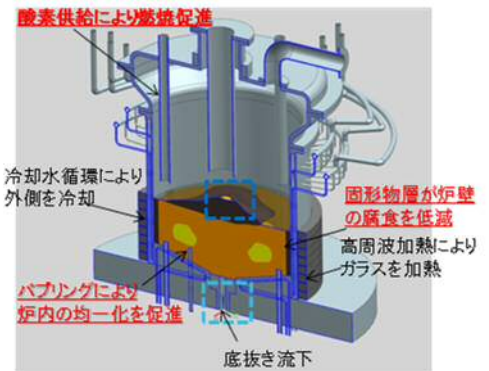


図1 CCIM 概要

2. 試験

本試験は韓国 KHNP（韓国水力原子力発電）が保有する CCIM 実規模炉を用いて行った。福島第一原子力発電所から発生する固体廃棄物のうち炭酸塩スラリー模擬物を対象として、模擬廃棄物の処理速度を 40 l/hr, 60 l/hr, 80 l/hr として溶融ガラス化試験を実施した。溶融ガラス化試験はスタートアップ、約 3.5 時間の模擬廃棄物及び添加物の供給、流下の流れで実施した。一連の運転において、ガラス温度は 1200℃以下とし、炉内をバブリングにて攪拌しながら運転を行った。

以上の試験により CCIM 実用規模炉における炭酸塩スラリー模擬物に対する処理速度、運転状態、ガラスの流下性、Sr の移行挙動等の運転に係る項目を確認し、運転上の課題を抽出した。また、作製したガラスの均質性及び結晶化の状態、化学的安定性、圧縮強度について評価を実施した。

3. 結果・考察

CCIM 実規模炉を用いて、炭酸塩スラリー模擬物を供給速度 40～80 l/hr において、仮焼層を安定した状態で形成し、継続運転が可能であることを確認した。Sr の移行率がやや高い傾向を示す等の課題を抽出したため、運転条件の調整により更なる移行率の低減を検討予定である。また、製作されたガラスは結晶物や第二相の析出が無く均質であることが確認できた。

*Ryosuke Ito¹, Toshiki Fukui¹, Toshiro Oniki¹ and Yasutomo Tajiri¹

¹IHI Corporation.

注：本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「平成 29 年度補正予算廃炉・汚染水対策事業費補助金（固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発（先行的処理手法及び分析手法に関する研究開発））」の一部としてなされたものである。