

ガラス固化技術開発施設（TVF）における高放射性廃液の 固化安定化に向けた取り組み

（7）運転経過に伴う流下ノズルの傾きと対策

Study on Vitrification Plan of High Level Liquid Waste in the TVF

(7) Investigation and improvement of deformation on drain nozzle of TVF glass melter

*鈴木 晟眞¹, 大高 光¹, 薄井康史², 森垣 養真², 伊藤 亮輔²

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 株式会社 IHI

ガラス固化技術開発施設（TVF）における高放射性廃液（HAW）のガラス固化処理運転中にガラス溶融炉に漏れ電流が流れ、ガラス流下が自動停止する事象が発生した。本事象について発生に至るメカニズムを評価し、これを防止する対策を採用することでガラス固化処理運転の再開を図った。

キーワード：TVF, ガラス溶融炉, ガラス固化, 流下ノズル

1. 緒言

TVF では、東海再処理施設に保有する HAW を早期に固化安定化する取り組みを進めている。このため、ガラス固化処理運転中に発生した事象のメカニズムを把握し、適切な対策を施す必要がある。本報では、溶融炉の流下ノズル加熱電源系統における漏れ電流の発生について、定常解析、画像解析等により評価したメカニズム及び対策等を紹介する。

2. 流下ノズルの傾きとメカニズムの評価

運転停止後に流下ノズル付近を観察した結果、流下ノズルに傾きが見られ、ノズル先端が加熱コイルに近接していることを確認した。このため、ガラス流下時の熱膨張によって流下ノズルが加熱コイルに接触したと推定され、これが漏れ電流の発生原因と判断した。流下ノズルが傾くメカニズムを評価するため、ノズルが設置されたインナーケーシングを定常解析した結果、ケーシング構造の非対称性及び運転時の加熱・冷却に起因する塑性ひずみにより流下ノズルの傾きが発生することが分かった【図】。また、ガラス流下を監視するカメラ画像を解析し、ノズルと加熱コイルの位置関係の推移を運転データから確認した結果、運転経過に伴ってノズルの傾きに進展（流下 100 回あたり約 1mm）が認められた。さらに、定常解析モデルを用いて流下前の加熱から流下後の冷却を繰り返した非定常解析を行った結果、画像解析と一致した方向にノズルの傾きが進展するものの、傾きが収束（流下 1 回あたり約 0.013mm）することを確認した。

3. 対策

流下ノズルの傾きは、取り付け部分の非対称性の構造から流下操作に伴う加熱及び冷却の繰り返しにより傾きが進展することが分かった。そこで、ノズルと加熱コイルの接触を防止するクリアランスを確保するため、内径を 10mm 拡大した加熱コイルを採用し、ガラス固化処理運転の再開を果たした。

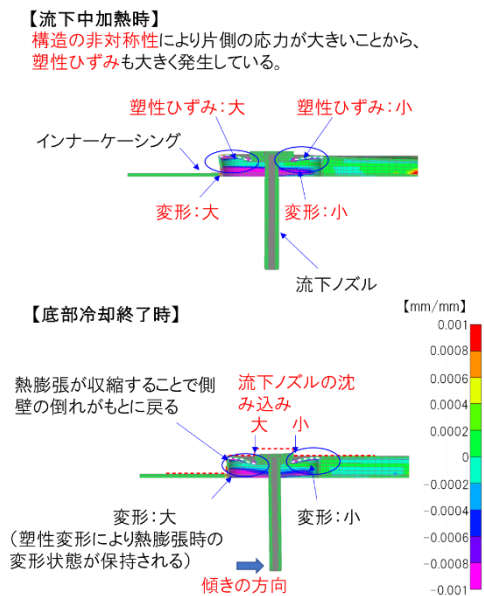


図 インナーケーシングの定常解析結果

*Seima Suzuki¹, Hikaru Ohtaka¹, Yasufumi Usui², Yoshin Morigaki² and Ryosuke Ito²

¹ Japan Atomic Energy Agency, ² IHI Corporation