

配管用電解除染装置の開発

(2) 除染試験結果について

Development of the Electrolytic Decontamination Machine for Pipes

(2) Result of Decontamination Test

*荒谷 健太¹, 松嶋 聡¹, 瀧谷 啓晃¹, 栗谷 悠人¹, 佐々木 加津也², 前畑 英彦², 丸山 聡³

¹ 日本原子力研究開発機構, ² 日立造船, ³ 日造精密研磨

効率的な解体前除染法の確立に向けて電解研磨技術を応用した除染試験装置を製作し、除染試験を実施した。供試体に「ふげん」の原子炉冷却材浄化系配管・弁体を使用し、内面の電解研磨を実施したところ、表面線量当量率及び放射性核種濃度が十分に低下する結果が得られ、解体前除染等に適用できる見通しを得た。

キーワード：廃止措置，除染，電解，クリアランス

1. 緒言

「ふげん」では、原子炉運転終了時に系統化学除染を実施しているものの、除染時の系統構成や機器・配管の形状により除染液の循環が不十分であったこと等が影響し、一部の機器等には汚染が残留し高線量となっているため、外部被ばく低減の観点から解体前除染が必要となる。従来の除染法として、汚染部を研磨する物理除染や酸性溶液等により汚染を溶解する化学除染が挙げられるが、複雑形状の機器等に対するこれらの除染法は、作業工数増加や多量の除染廃液の発生等、課題を抱えている。そこで、電解研磨技術を応用した除染試験装置を製作し、除染要素試験を行い、電解研磨除染法の適用性を確認した。

2. 試験条件

廃止措置中の「ふげん」で発生した解体撤去物のうち、比較的汚染の高い原子炉冷却材浄化系配管（SUS、3B 配管：外径 89.1mm）及び弁体（SUS、配管接続径：4B、玉形弁）の一部を供試体とした。電解研磨除染法には、基礎試験において十分な研磨性能が確認された機械式（図 1）とハンドツール式（図 2）を採用し、電解液として NaCl 溶液 100 リットルを装置に注入し、循環させて使用した。除染前後に電離箱式サーベイメータで表面線量当量率の測定を行い、除染効果を評価した。

3. 結果

機械式による除染では、表面線量当量率を 0.5～24μSv/h から検出限界未満の<0.5μSv/h まで低減することができ、0.5μSv/h を除染後の値と仮定すると、除染係数(DF)は min.1～max.48 であった。ハンドツール式による除染では、対象が配管の場合、1.5～80μSv/h から検出限界未満<0.5μSv/h まで低減することができ、DF は min.3～max.160 であった。弁体の場合、4～30μSv/h から 1.0μSv/h まで低減することができ、DF は min.4～max.30 であった。このように本試験では、電解研磨により表面線量当量率が十分に低下する結果が得られ、解体前除染への適用の見通しを得た。なお、放射性核種濃度測定の結果、主要核種である Co-60 は 0.0236Bq/g であり十分に低い値であることを確認するとともに、電解液中の Co-60 は 0.37Bq/cm³ まで上昇したが、電解液から供試体への再汚染はないことを確認した。



図 1 機械式(配管)



図 2 ハンドツール式
(弁体時)

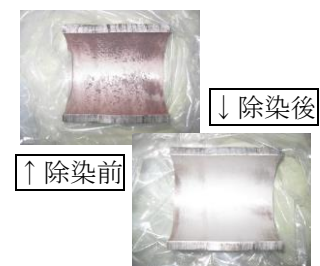


図 3 配管内面の状況

*Kenta Aratani¹, Akira Matsushima¹, Hiroaki Takiya¹, Yuto Awatani¹, Katsuya Sasaki², Hidehiko Maehata², Akira Maruyama³

¹JAEA, ²Hitachi Zosen Corporation, ³Ultra Finish Technology Co.,Ltd.