

水化学部会セッション「福島第一原子力発電所廃止措置の現状と今後の取り組み」

(3) 圧力容器／格納容器向け防錆剤の多核種除去設備への影響評価

(3) Influence Assessment of Inhibitors in RPV/PCV for Multiple Radio-nuclides Removal System

*田嶋 直樹¹, 関 秀司¹, 須佐 俊介¹, 福松 輝城¹, 川原田 義幸¹, 田中 徳彦¹¹国際廃炉研究開発機構／株式会社東芝

1. 緒言

事故発生後、原子炉圧力容器（RPV）および原子炉格納容器（PCV）は海水に曝されたことなどの影響により腐食の進展が懸念されている。今後の廃炉作業に向け、長期に渡って RPV/PCV の構造材料の腐食の進行を防ぎ、健全性を維持するための腐食抑制策の実機適用性確認が必要である。また、現在、1F では燃料デブリの冷却のための循環注水、水素爆発防止のための PCV への窒素封入が実施されている。窒素雰囲気中では水中の溶存酸素濃度が低下することから構造材の腐食進行は抑制状態にあると推定されるが、今後、燃料デブリ取り出し時には PCV が開放されることから、周囲の大気が流入することで水中の溶存酸素濃度が上昇し、腐食が進行する可能性がある。腐食の進行は、構造材料の耐震強度、PCV・S/C のバウンダリ維持機能に影響を及ぼすことが懸念される。窒素封入に代わる腐食抑制策として、防錆剤の循環冷却水中への添加が有望であるが、PCV から防錆剤を含む汚染水が建屋滞留水側にリークすると、既存の水処理設備の処理性能に影響を及ぼす可能性がある。

2. 評価状況

表 1 評価対象の防錆剤と想定処理濃度

被膜状態	防錆剤	RPV/PCV汚染水中の想定濃度	SARRY TM での想定濃度	MRRS TM での想定濃度
酸化被膜型	タングステン酸ナトリウム	1500	1500	3000
	五ホウ酸ナトリウム	6000 (as B)	6000 (as B)	10000 (as B)
沈殿被膜型	亜鉛混合リン酸塩 + 炭酸ナトリウム	400	400	800
酸化被膜 + 沈殿被膜型	亜鉛／モリブデン酸ナトリウム 混合リン酸塩	3500	3500	7000

SARRYTM: Simplified Active Water Retrieve and Recovery System

単位: ppm

MRRSTM: Multiple Radio-nuclides Removal System

株式会社東芝が導入した第二セシウム除去装置 SARRYTM と多核種除去設備 MRRSTM を評価対象の既存水処理設備として選定した。評価対象元素はセシウム、ストロンチウム、ヨウ素、アンチモンとした。防錆剤を添加した SARRYTM、MRRSTM の模擬液を用いて評価対象元素の

濃度を防錆剤の添加有無の条件で比較して影響度进行评估した。その結果、臨界防止剤としても使用される五ホウ酸ナトリウムは MRRSTM で Sr 除去の阻害影響をもつことなどの知見が得られた。

3. 今後

防錆剤の水処理性能への影響評価は、燃料デブリ取り出しに向けた重要な検討項目の 1 つである。今後、以下の観点での影響評価を継続する。

- ① 既存水処理への全体的な影響評価
- ② 吸着性能に対する防錆剤濃度の影響評価
- ③ 小循環水処理ループを想定した評価

4. 謝辞

本発表は資源エネルギー庁の平成 25 年度補正予算「廃炉・汚染水対策事業費補助金（圧力容器／格納容器の健全性評価技術の開発）」において IRID が補助事業者となりその組合員である東芝が実施した成果の一部を取りまとめたものである。この場を借りて御礼申し上げます。

*Naoki Tajima¹, Shuji Seki¹, Shunsuke Susa¹, Teruki Fukumatsu¹, Yoshiyuki Kawaharada¹ and Norihiko Tanaka¹¹IRID/TOSHIBA Corporation