

原子炉起動時の腐食環境緩和及び放射性核種付着抑制技術の開発

-(7) 放射能付着挙動の検討-

Development of suppression method for deposition of radioactivity and mitigation of corrosive environment

-(7)- Consideration of the ^{60}Co deposition behavior-

*伊藤 剛¹ 細川 秀幸¹ 大橋 利正¹ 太田 信之² 長瀬 誠²

¹日立・研開, ²日立・GE

原子炉運転初期のステンレス鋼 (SS) の腐食環境緩和及び ^{60}Co の付着抑制を目的に、化学除染後の SS 表面に Pt 粒子を形成する Pt コートを開発している。本研究では貴金属注入 (NMCA) を併用した場合の ^{60}Co 付着抑制効果を検証した。

キーワード：放射性核種、コバルト、付着、配管

1. 緒言

原子力発電所の一次系配管周辺での定検作業では、作業者の被ばく線量低減のために化学除染が実施される場合がある。NMCA 適用プラントでは除染により配管表面の ^{60}Co が付着した酸化皮膜と施工した Pt が除去される。この状態で次サイクルの運転を行うと貴金属注入施工までの間、除染対象部において腐食環境緩和が不十分な期間が生じると共に、 ^{60}Co の再付着が増加する。そこで、原子炉運転初期の腐食環境の緩和と配管表面への ^{60}Co の付着を抑制するため、化学除染後の配管表面に還元剤を用いて Pt 粒子を形成する方法 (Pt コート) を開発している。本研究では、Pt コートによる ^{60}Co 付着抑制効果を検証した。

2. 実験

表面を研磨した 316SS 試験片をビーカーに設置し、温度 363 K、Pt を 1, 10 ppm 含む形成溶液に 50 ppm の N_2H_4 を添加して Pt コートを施した。施工した Pt を王水に溶解して誘導結合プラズマ質量分析計を用いて付着した Pt を定量した。 ^{60}Co の付着抑制効果を検証するため、未処理及び Pt コート試験片を試験装置に設置し、温度：553 K、圧力：7 MPa、水素注入水質 (溶存水素：50 ppb、Zn：5 ppb、 ^{60}Co 濃度：6.7 kBq/kg) に 2000 時間浸漬した後、同様の条件で 240 時間 Pt を注入して NMCA 処理を実施した。その後、更に 2000 時間浸漬を継続して、ゲルマニウム検出器 (Seiko EG&G Co. Ltd., GEM15P-70) で ^{60}Co 付着量を求めた。

3. 結果

図 1 に ^{60}Co 付着量の時間依存性を示す。未処理試験片及び Pt コート試験片は、時間と共に ^{60}Co 付着量は増加傾向であった。NMCA 施工後、未処理試験片は ^{60}Co 付着量が 15% 減少した。一方で、Pt コート試験片は NMCA 処理を実施しても ^{60}Co 付着挙動に変化はなかった。浸漬時間 4000 h 後の ^{60}Co 付着は未処理試験片及び Pt コート試験片でそれぞれ 65、

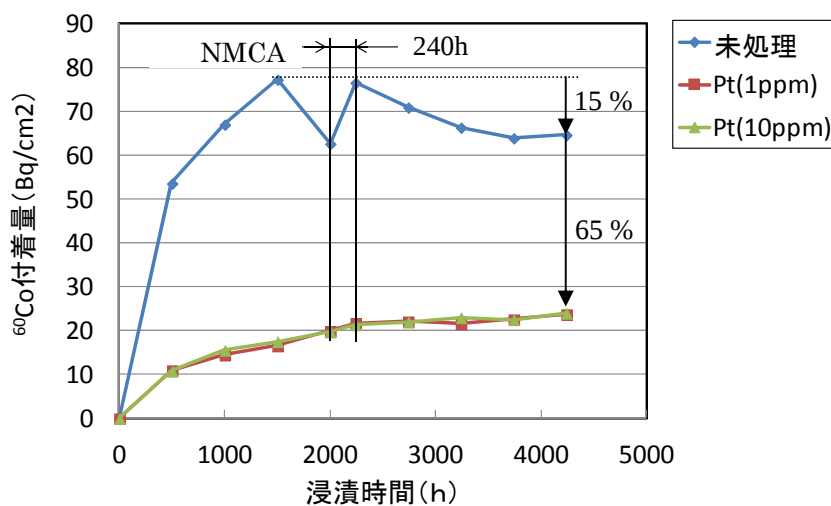


図 1 ^{60}Co 付着量の時間依存性

23 Bq/cm² であった。よって、 ^{60}Co 付着量は Pt コートにより、約 65 % 抑制され、Pt コートと NMCA を併用した場合でも、Pt コートの ^{60}Co 付着抑制効果が確認できた。

* Tsuyoshi ITO¹, Hideyuki HOSOKAWA¹, Toshimasa OHASHI¹, Nobuyuki OTA² and Makoto NAGASE²

¹Hitachi Ltd., ²Hitachi-GE Nuclear Energy Ltd.