

「島根 1 号機における再汚染低減のための Hi-F コート適用」

日立 GE ニュークリア・エナジー 長瀬 誠 氏

Hi-F コートは島根 1 号機の 27 回定検時に化学除染後の再汚染抑制対策として始めて適用された。28 回定検時には PLR 配管線量率は、再汚染は 1/2~1/3 に低減された。

Hi-F コートは、化学除染により酸化皮膜が取除かれた金属表面に薄い緻密なマグネタイトの膜を形成する技術である。この緻密なマグネタイトの膜が酸素及び金属拡散の障壁となり、金属の腐食率が低減し、結果的に Co 付着率が低下する。

化学除染及び Hi-F コートは A、B 両ループに対して実施した。適用区画は PLR ポンプ入口弁ライザー配管、PLR ポンプ入口配管-出口配管途中の 2 区画に分け、計 4 回の Hi-F コートを実施した。Hi-F コート処理は蟻酸鉄溶液、過酸化水素及びヒドラジンを注入することにより実施した。処理の結果得られた膜の厚みは $270 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ であり、実験室データを元に、Co 付着低減のため十分な厚みであった。

島根 1 号機では、化学除染の 1 サイクル後の 23 回定検時に PLR 配管の急速な再汚染を経験した（下図参照）。線量率は水素注入を開始後、増大傾向にあり、26 サイクル開始時には、再汚染傾向を示していた除染表面の酸化皮膜を安定化するため、54 日間の NWC 運転を実施している。27 回定検時には線量率は最大に達し、化学除染及び Hi-F コートが実施され、更に 28 サイクル開始時に 90 日間の NWC 運転が実施された。この結果、28 回定検時には PLR 配管線量率は $0.4\text{mSv}/\text{hr}$ と前の汚染レベルの約 1/2 に低減した。NWC 運転及び Hi-F コートの再汚染抑制効果は 1/2~1/3 と推定される。

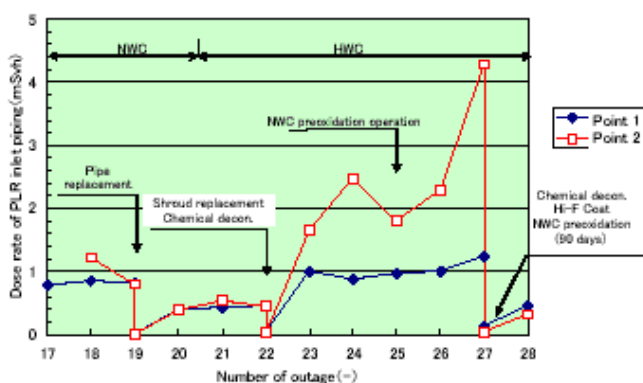


Fig. 3 Dose rate of PLR inlet piping

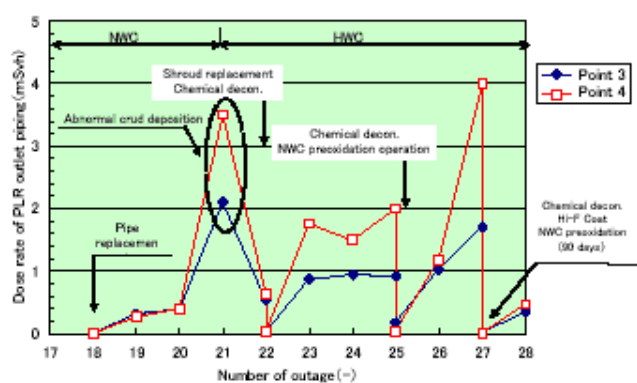


Fig. 4 Dose rate of PLR outlet piping

図 3,4 島根 1 号機の PLR 配管線量率の推移

Hi-F コートにより生成された皮膜は通常の酸化皮膜と比較して除去され易い特性を持つことが確認されている。我々は更なる線量率の低減を目指して、Hi-F コートと Zn 注入の組合せについて検討中であり、実験データによれば Hi-F コートと Zn 注入の組合せはステンレス鋼表面への Co 付着低減により有効である。