

「PWR SG の 690 合金から一次水への金属放出を抑制するプレ・フィルミング法」
住友金属株式会社 上平 明弘 氏

PWR の主な線源は一次系構造物から放出される Co、Ni 等の金属である。特に SG 伝熱管が一次系構造物の中で最大の放出源であり、SG 伝熱管からの金属放出量抑制が最も有効な被ばく低減対策である。

SG 伝熱管からの Ni 放出の大半は運転初期段階に生じるので、運転初期段階の Ni 放出を抑制するのが線源強度低減にも最も効果的であり、SG 伝熱管のプレ・フィルミングが運転初期段階の Ni 放出抑制に有効と期待できる。プレ・フィルミングの適用事例には東通の給水過熱器伝熱管があり、Co の放出をプレ・フィルミングなしの場合と比較して金属放出を約 1/2 に抑制できた。

690 合金のプレ・フィルミングについて、種々の手法を検討し、高温での酸化に到達した。300℃の水の電位-pH 図から、PWR 運転条件下では Cr の酸化物は安定であり、Ni 放出の障壁たり得る。690 合金は約 30%の Cr を含んでおり、酸素濃度、電位及び温度を調整することにより Cr 酸化物の生成が可能であると考えられる。

- 1) 酸素分圧及び温度を調整することにより、690 合金への Cr の選択酸化の可能性を明らかにした。
 - 2) プレ・フィルミングの Ni 放出抑制に対する有効性を明らかにした。
- 酸素源としては水素ガス及び過酸化水素を用い、高温での 690 合金上への酸化膜生成試験を実施し、厚み約 0.7 μ の均一な酸化膜を得た。次に Ni 放出試験を実施し、プレ・フィルミングによる Ni 放出の低減 (0.9ppm から 0.01ppm) を得た。

