軽水炉利用高度化に対応した線量率低減技術の開発
（7）酸化チタン適用時の放射能付着に対する水質影響

Development of Dose Rate Reduction Technology for Improving LWR Utilization

(7) The effect of water condition for Co-60 deposition of TiO_2 applied material

*柴﨑 理[1]，原 宇広[1]，洞山祐介[1]，青井洋美[1]，稲垣博光[2]

[1]東芝エネルギーシステムズ，[2]中部電力

プラント水質管理による線量率低減技術の開発に取り組んでいる。応力腐食割れ（SCC）抑制技術である酸化チタン適用が放射能取り込みに与える影響について、評価試験を行った。酸化チタン塗布時においても従来と同様、高 Ni 化、亜鉛注入等により放射能付着が低減する傾向が見られた。

キーワード：酸化チタン、放射能取込、亜鉛注入、高 Ni 運転、水素注入

1. 緒言

軽水炉利用高度化に対応した、プラント水質管理による線量率低減技術の開発に取り組んでいる。SCC 抑制技術である酸化チタン施工が放射能付着量に与える影響を評価した。酸化チタンの放射能付着影響を評価するため、BWR 水質模擬環境下で放射能付着試験を実施した。本項では酸化チタンの放射能取り込みに対して、水素注入の有無、亜鉛注入の有無、Ni 濃度の水質条件が与える影響についての評価結果を報告する。

2. 試験内容

酸化チタンを塗布した SUS316L 試験片に対し、表 1 に示す各条件での放射能付着試験を実施した。試験条件は Co-60 濃度 0.015Bq/cm^3、試験温度 280□、試験時間 500 時間、水質は BWR の通常水質（NWC）、水素注入水質（HWC）とした。試験終了後、皮膜中の放射能付着量を評価した。

表 1 放射能付着試験条件

	単位	試験条件
酸化チタン塗布量	μg/cm^2	0、30、100
Ni 濃度	ppb	0.2、2.0
亜鉛注入量	ppb	0、5
水質	－	NWC、HWC

3. 結果

図 1 に酸化チタン塗布量 100μg/cm^2 条件で実施した各水質における放射能付着試験結果を示す。放射能付着量は酸化チタン塗布により減少し、高 Ni 水質や亜鉛注入により、さらに減少する傾向が見られた。一方、高 Ni 水質と亜鉛注入の重なる水質条件下では、放射能付着量への効果が低下する傾向が見られた。なお、水質が HWC 環境の付着試験においても同様の傾向が見られた。

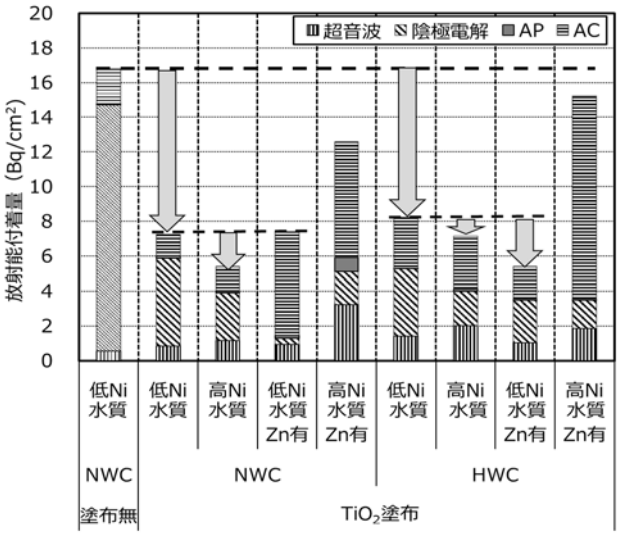

図 1 各試験条件での放射能付着試験結果

AP: Alkaline Permanganate, AC: Ammonium Citrate

4. 結論

酸化チタン塗布時においても従来と同様、高 Ni 水質、亜鉛注入時の放射能付着量減少傾向が見られた。一方で酸化チタン、亜鉛注入、高 Ni 濃度の 3 条件複合時には放射能付着量への効果が低下する傾向が見られた。

なお、本研究は電力共通研究「軽水炉利用高度化に対応した線量率低減技術の開発（フェーズ 2）」の成果の一部である。

*Osamu Shibasaki[1], Takahiro Hara[1], Yusuke Horayama[1], Hiromi Aoi[1] and Hiromitsu Inagaki[2]

[1]Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, [2] Chubu Electric Power Co., Inc.