

貴金属共存環境における酸化チタン防食性能評価
Evaluation of the effects of TiO₂ corrosion protection under the noble metal condition

*原 宇広¹, 柴崎 理¹, 根岸 孝次¹, 山本 誠二¹, 岡村 雅人¹, 洞山 祐介¹, 高木 純一¹
¹東芝エネルギーシステムズ

酸化チタン注入は応力腐食割れ(SCC)抑制技術のひとつであり、その光触媒効果を利用し、アノード電流を発生させることで水素注入することなく構造材の腐食電位を低下させ、SCC を抑制する。しかし、ラボ試験では通常水質条件(NWC)において貴金属処理した試験片に酸化チタン処理した場合、酸化チタンの電位低下効果が抑制されることが確認されている。本発表では、より実機に則した環境での酸化チタン防食性能を評価した。

キーワード: BWR, TiO₂, SCC, 腐食電位, 水化学

1. 緒言

貴金属注入後、一定期間運転したプラントにおいては、貴金属を施工した構造材表面に腐食生成物が付着する。これらのプラントに酸化チタン注入を適用した場合、腐食生成物の上に酸化チタンが付着することが想定される。そこで、本稿では上記環境における酸化チタン効果の評価結果について報告する。

2. 試験内容

NWC 水質で 500 時間プレフィルミングした SUS316L 試験片に表 1 に示す条件で貴金属、被覆物、酸化チタンを順に塗布後、280℃、NWC 環境下で腐食電位測定を行った。腐食生成物の模擬物質には Fe₂O₃ を使用した。

3. 結果および考察

図 1 に腐食生成物付着量別の腐食電位測定結果を示す。貴金属上に腐食生成物を付着させた条件では、腐食生成物を付着させない条件と比べて電位が低下することを確認した。また、腐食生成物の付着量が多い 1mg/cm² の場合、付着量が 0.25mg/cm² の場合よりも電位の低下幅が小さくなる傾向が見られた。これは絶縁性の高い腐食生成物により、酸化チタンで発生したアノード電流が構造材に到達するのを阻害されるためだと考えられる。

4. 結言

貴金属が付着した材料表面に腐食生成物が付着する場合、酸化チタンと貴金属が共存する環境においても腐食電位が低下する結果が得られた。これは、水素注入なし環境で腐食電位を増加させる貴金属の作用が、腐食生成物に被覆されることにより低減したことに起因すると考えられる。

参考文献

[1] 柴崎ら、「貴金属存在環境での酸化チタンによるSCC予防効果」 日本原子力学会 2016 年春の年会

*Takahiro Hara¹, Osamu Shibasaki¹, Koji Negishi¹, Seiji Yamamoto¹, Masato Okamura¹, Yūsuke Horayama¹, and Junichi Takagi¹

¹Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation

表 1 腐食電位測定条件

	単位	試験条件
酸化チタン付着量	μ g/cm ²	30
貴金属付着量	μ g/cm ²	0.1
腐食生成物(Fe ₂ O ₃) 付着量	mg/cm ²	0, 0.25, 1
光量	mW/cm ²	1
水質(DO:DH:H ₂ O ₂)	ppb	250:10:200

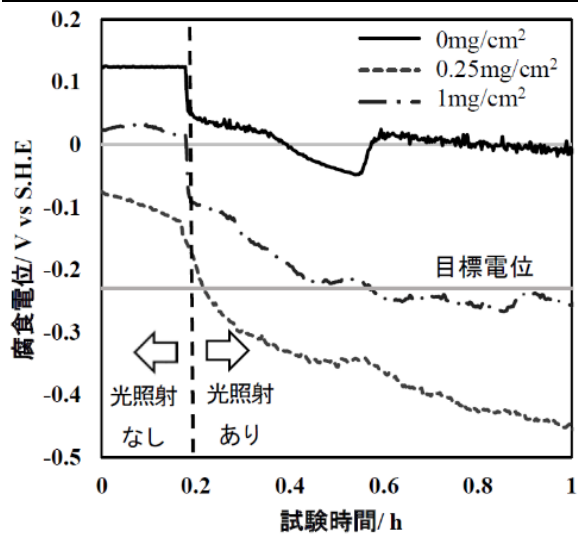


図 1 腐食生成物付着量別腐食電位測定結果