

防錆洗浄剤を使用した構造物の塩分除去対応型洗浄工法の開発

(株)中央コーポレーション 正会員 ○新銀 武
 (株)中央コーポレーション 高木 録郎
 (株)中央コーポレーション 猪狩 達夫
 (株)TERUI 照井 則夫
 (地独)岩手県工業技術センター 佐々木 麗

1. 目的

鋼橋などの塗装塗り替え工事では、各種乾式ブラスト工法による1種ケレンを用いて塗膜除去を行っても、融雪剤や沿岸部塩害による付着塩分は除去できず水洗いが必要で、湿潤ブラスト工法と同様、水洗後の戻り錆び(以下ターニング)対策が必要であった^{1)注}。鋼道路橋塗装防食便覧では、ブラスト後4時間以内に防食プライマー工程に入る前にターニング清掃を行うことが規定されており、1日に除去・再塗装工程ができる作業体制・面積が限定され、作業工数の増加や作業環境負荷が課題である。本稿は、ターニング対策工法として、気化水溶性防錆剤を適用して希釈率・塗膜及び金属溶射皮膜密着影響・防錆性を比較検討し、洗浄時のターニング抑制効果があり、公共工事に適用できる条件(防錆効果・環境負荷)を加味した工法開発を行うものである。

2. 検討内容

①供試材

防錆剤は鋼材用防錆に適用できる工業用気化水溶性防錆剤5種類を選定し、供給水に希釈率を変え防錆洗浄剤とした。その防錆剤主成分は亜硝酸塩系、カルボン酸塩系、有機酸混合化合物のものを用いた。

②希釈率による防錆性の評価

乾式ブラスト工法による1種ケレン研掃後に防錆洗浄剤を希釈変化した洗浄水で洗浄した鋼試験片を屋外暴露し、1時間、4時間、8時間、24時間毎のターニング発生を目視、拡大鏡にて確認した。

③付着塩分洗浄後の防錆性確認

塩分付着による腐食鋼板を試験的に作成し、乾式ブラスト工法で研掃後、表面塩分50 mg/m²以下になるまで水洗浄を行い、同様の経過観察でターニング抑制効果を確認した。

④塗膜密着性の評価

防錆剤希釈率1%に希釈した防錆洗浄水を散布塗布後、Rc-1塗装を行い、常温で7日間以上乾燥させ、JIS K 5600-5-6に準拠し、クロスカット法で塗膜の密着性を評価した。また、塗膜断面を2液硬化型エポキシ樹脂包埋し、機械研磨にて断面を作製した後、電子顕微鏡を用いて界面の密着性を確認した。

⑤金属溶射皮膜密着性の評価

金属溶射皮膜の密着性の評価は、塗装と同様に防錆剤希釈率1%に希釈した防錆洗浄水を散布塗布後、亜鉛・アルミニウム擬合金溶射を行った試験片を、JIS H 8300に準拠するグリット試験を行った。

3. ターニング抑制効果及び塗装等に対する密着性確認結果

①ターニング抑制効果確認概要

防錆剤希釈率(重量比)0.25%, 1%, 3%において経過時間毎にターニング発生がないことを確認した。図1には0.25%希釈での屋外暴露8時間経過後の鋼表面状況比較を示す。

②付着塩分鋼板の洗浄後のターニング抑制効果確認概要

塩分付着による腐食鋼板を乾式ブラスト工法で研掃後、表面塩分50 mg/m²以下になるまで防錆剤希釈率1%洗浄水と水洗浄をした場合のターニング抑制効果を4時間後までを確認した比較結果を図2に示す

キーワード 塗装塗り替え, 1種ケレン, 防錆洗浄剤, 乾式ブラスト, 湿潤ブラスト, ターニング

連絡先 〒025-0003 岩手県花巻市東宮野目11-5 (株)中央コーポレーション 技術部 TEL0198-26-3033

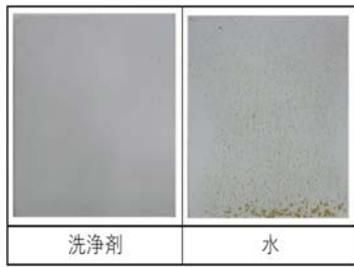


図1 0.25%希釈洗浄水と水洗浄との鋼表面比較

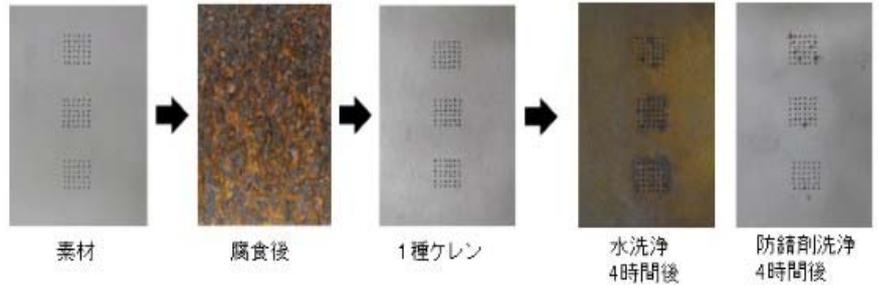


図2 塩分腐食鋼板の防錆剤希釈率1%洗浄と水洗浄の鋼表面の差異

③塗膜・溶射皮膜密着性評価結果概要

塗膜密着性を評価するために、試験片断面を電子顕微鏡で確認(SEM 試験)した結果及び金属溶射皮膜密着性評価(グリッド試験)結果を図3, 4, 5に示す。いずれも、素材と塗膜, 金属溶射の各々密着が確認され, 防錆洗浄剤が密着性に影響しないことが確認できた。

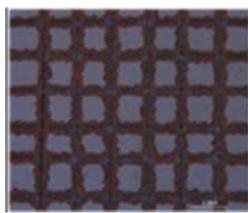


図3 塗膜密着性評価結果

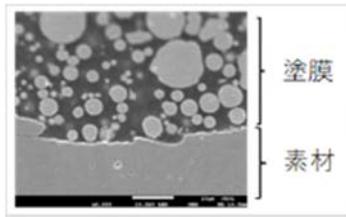


図4 塗膜界面 SEM 画像

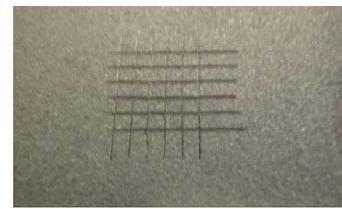


図5 溶射皮膜密着性評価結果

4. 結言

気化水溶性防錆剤を適用し希釈率を変えた場合のターニング抑制効果と塗装・金属溶射への密着影響を確認し,鋼構造物への塩分除去対応型洗浄工法を提案する。(図6)

- ① 防錆剤希釈率を特定し,洗浄後の次工程(防錆プライマー塗布)までの品質確保が可能となった。
- ② 防錆剤の残存成分が塗装・金属溶射の密着に影響がないことを確認した。
- ③ 検討した防錆剤の種類の中で,周辺環境,作業安全性など含め,防食工事へ適用する防錆剤を特定した。
- ④ ターニング抑制効果がターニング清掃の工程省略を可能となり経済性向上につながる。

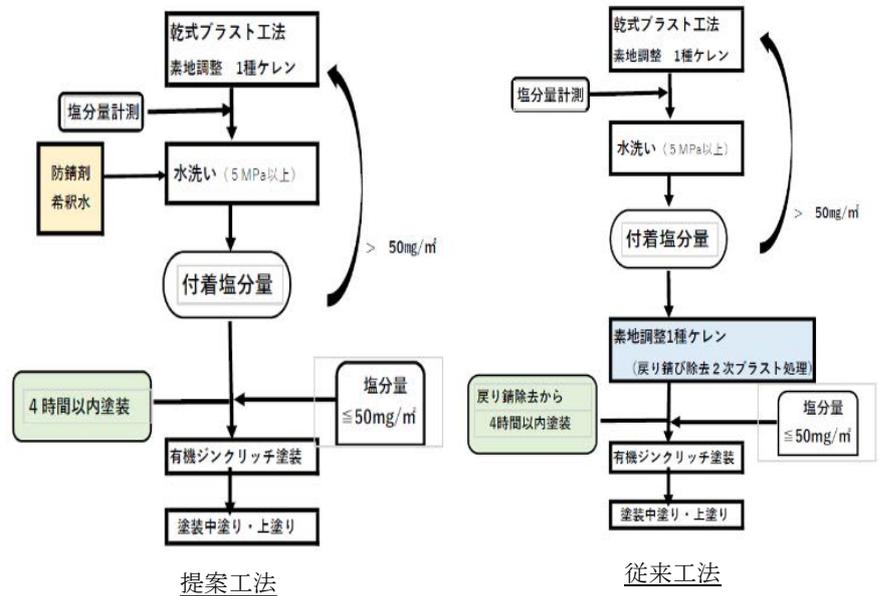


図6 実工事への防錆洗浄剤の適用

注1) 大気環境における鋼構造物の防食機能回復の課題と対策 土木学会 H1. 7月