

素地調整後に残留する塩分の低減を目的とした塗布型可剥材料の実橋における性能評価

大伸化学株式会社 正会員 ○藤川 祥汰, 水谷 健人
オー・ジー株式会社 鈴鹿 健志
極東メタリコン工業株式会社 正会員 小寺 健史

1. 目的

近年、鋼橋の塗替塗装後に、素地調整後に残存する塩分に起因した早期さびの発生事例が報告されている。¹⁾ 早期さびを防ぐための塩分処理方法として、ブラストと水洗を併用する手法が用いられている。ただし、橋梁の周辺状況によっては水洗が適用できないケースもあり課題が残る。そこで筆者らは、ブラスト後の鋼材表面に残留する塩分の低減を目的とした塗布型の可剥材料（以下、塩分低減剤とする）を開発した。前年大会において、人工の腐食鋼板を用いた塩分低減剤の性能評価について報告している。本稿では、塩害環境におかれた実橋において塩分低減剤を性能評価した結果について述べる。

2. 試験方法

2. 1 試験環境

試験は太平洋側の海から、1km 程の距離にある道路橋 A 橋で実施した。A 橋は、海からの飛来塩分および融雪剤の影響を受ける腐食環境に晒されており、下フランジの上下面等は著しい腐食状況となっていた。試験は、橋梁補修工事の水系塗膜剥離剤による塗膜除去工が終了した区画を一部ご提供頂き実施した。

2. 2 塩分低減剤の塗布条件

塩分低減剤は、ブラストによる素地調整後に塗布して効果を発揮する材料である。ただし、今回は試験的に、素地調整をせず塗膜やさびが残存した面および電動工具（ブリストルブラスター）によって素地調整した面の2パターンで検証を行った（図 1）。また施工箇所はWEB面、下フランジ上面、下フランジ下面の3か所とし、塩分低減剤の塗布量は一律 1.0 kg/m² とした。また、塩分低減剤は造膜後に手で剥離できる程度の強度を有する特長を持つことから、24 時間程度乾燥させた後、手作業で塗膜を剥離した。当試験で設定した6通りの条件を表1に示す。



図 1 素地調整後の下フランジ下面

2. 3 塩分低減剤の性能評価

塩分低減剤の処理前後の鋼材表面における表面塩分量から塩分低減剤の性能を評価した。表面塩分の測定には、汎用の測定器であるポータブルタイプの表面塩分計を用いた。測定の際、鋼材表面に作用させるイオン交換水の質量は 10ml とし、攪拌時間は 60 秒間とした。表面塩分量の算出にあたっては、回収した表面塩分計の測定液の塩化物イオン (Cl⁻) 濃度をイオンクロマトグラフィーによって測定し、単位面積当りの塩化ナトリウム量 (mgNaCl/m², 以下 mg/m² とする) に換算した。

条件	試験箇所	素地調整の有無
A	WEB 面	なし
B	WEB 面	あり
C	下フランジ上面	なし
D	下フランジ上面	あり
E	下フランジ下面	なし
F	下フランジ下面	あり

表 1 塗布条件

3. 試験結果と考察

表面塩分測定結果を図 2 に示す。条件 A, B の WEB 面においては、処理前の塩分が低く塩分低減剤の効果を確認する事ができなかった。素地調整をしていない条件 C においては、処理前の塩分が高く (150 mg/m² 以上) なっていたが、処理後は 50 mg/m² を下回る値になっていた。同じく素地調整をしていない条件 E においても、処理後は 20 mg/m² 以下となった。素地調整を行った条件 D, F においても処理前の塩分量は高くはなかったが、処理後は 5 mg/m² 以下となった。

以上の結果から、塩分低減剤はさびの上からでも、塩分低減できることがわかった。ただし、さび面から塗膜を手剥がしする場合、素地調整面より剥離作業に負荷がかかる傾向にあった。また、塩分低減剤を塗布してから、乾燥するまでに塗膜上に浮き錆が生じる傾向があることがわかった (図 3)。処理した鋼材面と剥離後の塗膜を見比べると、孔食によって凹凸のある個所で浮き錆が発生している傾向であった。

4. まとめ

素地調整後の腐食鋼材表面に残留する塩分の低減を目的として開発した塩分低減剤の性能を評価するため、塩害によって腐食した実橋において、塩分低減剤の性能評価を行った。得られた知見を以下に述べる。

- (1) さびの上から、塩分低減剤を処理しても一定の塩分低減効果がみられた。ただし、素地調整後の鋼材面に処理した方が、残存塩分量を低減することができる。
- (2) 塩分低減剤の乾燥に伴い、塗膜に浮き錆を生じることがわかった。この現象は塩分が高いとされる孔食部で顕著に発生していた。

参考文献

- ・1) 「ブラスト素地調整における残存塩分除去対策の事例紹介」, (一社) 日本橋梁・鋼構造物塗装技術協会 第 19 回技術発表大会予稿集 (2016)

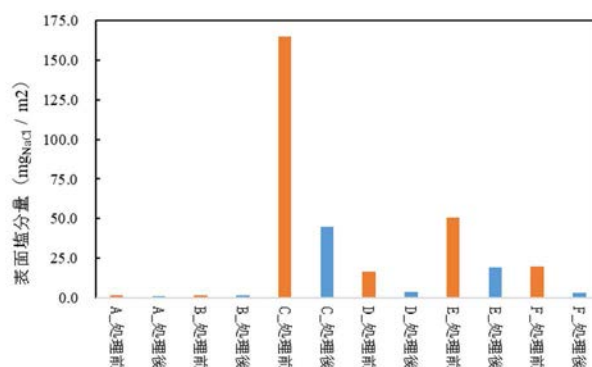


図 2 表面塩分測定結果



図 3 剥離後の塗膜と処理した鋼材面