

除錆処理方法の違いによるタッチアップ用シール材の耐久性

ショーボンド建設株式会社 正会員 ○加藤 智丈
 ショーボンド建設株式会社 正会員 三村 典正
 東日本旅客鉄道株式会社 正会員 松田 芳範

1. はじめに

吊足場を使用した鋼橋の塗装塗替えなどの工事において、クランプ跡のタッチアップ作業の軽減を図るため、筆者らは図1に示すタッチアップ用シール材（以下、シール材と称す）を開発した¹⁾。本開発品は耐候性フッ素樹脂フィルムと特殊粘着材、離形フィルムから成るシート状のシール材であり、活膜であれば洗浄後に直接貼ることが可能である。これまでに、鋼材の腐食の有無に関わらず、1種ケレンによる除錆処理後にシール材を貼り付けることで、鋼材の腐食を抑制し、橋梁塗装工事用塗料の代替としての必要な性能を有していることを確認している。本報では、鋼材の除錆処理方法に着目して、除錆方法の違いがシール材の耐久性に及ぼす影響について検討した結果を考察する。



図1 タッチアップ用シール材

2. 試験方法

シール材の耐久性を評価するため、複合サイクル試験機による促進劣化試験を実施した。促進劣化試験の試験条件は、実環境との相関が高く、促進効率が高い土研法²⁾を選定した。また、シール材の損傷の有無による耐久性を確認するため、傷部なしと傷部有りの2水準にて試験を実施した。

傷部なし供試体の試験方法

C-5 塗装系を施工した塗装板の中央部に1種ケレン処理により鋼材露出部を設けて、促進劣化試験にて孔食が発生するまで鋼材露出部を腐食させた。その後、鋼材露出部の除錆処理を行い、露出部を覆うようにシートを貼り付けて供試体とした。除錆処理は、①1種ケレン、②2種ケレン（電動工具）、③2種ケレン（手工具）の3種類である。なお、供試体端部と裏面は、厚膜型エポキシ樹脂塗料で封止処理をした。また、比較試料として、C-5 塗装系を塗装した供試体（事前腐食処理無し）を併せて実施した。試験は、沖縄（地域区分³⁾ A）の曝露 8.6 年、北陸（地域区分 B）の曝露 25.4 年に相当する 546 サイクルを行った。

傷部有り供試体の試験方法

土研法による促進劣化試験を 151 サイクル（沖縄の曝露 2.4 年、北陸の曝露 7.0 年に相当）後に、シール材中央部に傷部を設けた。その後、409 サイクル（沖縄の曝露 6.5 年、北陸の曝露 19.1 年に相当）を行った。また、比較試料として、Rc-I 塗装系を塗装した供試体（事前腐食処理有り）を併せて実施した。評価方法は、傷部からの腐食の進行長さから評価される塗膜カット部評点³⁾により実施した。塗膜カット部評点とは、傷部からの左右の腐食の進行長さの最大値を平均し、表1に示す評点で評価するものである。

表1 塗膜カット部評点

塗膜カット部評点	腐食の進行長さの最大値の左右の平均値
1	3mm 未満
2	3mm 以上～10mm 未満
3	10mm 以上～20mm 未満
4	20mm 以上～30mm 未満
5	30mm 以上

キーワード タッチアップ、シール材、鋼材腐食、促進劣化試験、除錆処理

連絡先 〒103-0015 東京都中央区日本橋7番8号 TEL03-6861-8105

表2 傷部なし供試体 2種ケレン（手工具）の試験結果



表3 傷部有り供試体の腐食の進行状況

供試体種別	変状の有無／塗膜カット部評点					
	10Cy	80Cy	110Cy	120Cy	210Cy	370Cy
1種ケレン	変状なし	変状なし	変状なし	傷部にさび発生	さびの進展なし	さびの進展なし
2種ケレン（電動工具）	傷部にさび発生	2	2	2	3	腐食部に浮き発生
2種ケレン（手工具）	傷部にさび発生	2	3	3	3	
Rc-I 塗装系	1	2	3	3	3	

3. 試験結果

傷部なし供試体の試験結果について、比較試料である C-5 塗装系は 60 サイクルで軽微な点さびが発生したものの、表 2 に示すように、シール材の供試体は除錆処理の違いに関わらず、546 サイクル後もシール材に変状は発生せず、端部からはく離やさび汁なども確認されなかった。

傷部有り供試体の腐食の進行状況を表 3 に示す。220Cy（サイクル）時点で 2 種ケレン（手工具）の供試体の変状が傷から 15mm の鋼材露出部端部に達したため、塗膜カット部評点での評価は 220 サイクルまでとした。シール材の供試体における除錆処理の違いに着目すると、1 種ケレンは 409Cy 時点でも塗膜に変状は発生しなかった。これに対して、2 種ケレン（電動工具）や 2 種ケレン（手工具）は試験の経過とともに傷部からさびの範囲が拡大した。しかし、腐食部におけるシール材の浮きは、2 種ケレン（手工具）は 370Cy 時に確認されたが、2 種ケレン（電動工具）は確認されなかった。また、いずれの除錆処理についてもシール材にピンホールを起点とした点さび、および端部からはく離は発生しなかった。比較試料である Rc-I については、除錆処理が 1 種ケレンであるものの、シール材の 2 種ケレン（手工具）と同程度の腐食の進行状況であった。

4. まとめ

シール材に外的要因による損傷がなければ、除錆処理によらず C-5 塗装系と同等以上の防食性を有することが確認された。また、損傷があった場合でも、1 種ケレンによる除錆処理では Rc-I 塗装系より優れた防食性が示された。一方、2 種ケレンによる除錆処理では、損傷部からの腐食の進行が確認されたが、防食性は Rc-I 塗装系と同程度と推察された。

参考文献

- 1) 加藤ら, タッチアップシール材の開発, 令和元年度土木学会全国大会第 74 回年次学術講演会, V-328, 2019 年
- 2) 守屋ら, 塗膜の複合環境腐食促進試験条件の検討, 防錆管理, 日本防錆技術協会, 47 (9), pp.343-349, 2003 年 9 月
- 3) 建設省総合技術開発プロジェクト コンクリートの耐久性向上技術の開発 (土木構造物に関する研究成果), 財団法人土木研究センター, pp.40~43, 1989 年 5 月
- 4) 土木鋼構造物用塗膜剥離剤ガイドライン (案), 国立研究開発法人土木研究所 先端材料資源研究センター 材料資源研究グループ, 土木研究所資料第 4354 号, 付属資料 1pp.5-8, 平成 29 年 3 月