

劣化した溶融亜鉛めっき鋼材の塗替補修仕様の選定促進試験

西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 正会員 ○樫山 好幸
 西日本高速道路エンジニアリング関西(株) 橋爪 康憲
 (一財)日本塗料検査協会 正会員 山田 卓司
 京都大学 大学院 フェロー 宮川 豊章

1. 目的

現在,高速道路に設置されている道路付属物等には溶融亜鉛めっき処理された鋼材が多く使用されており,西日本高速道路(株)関西支社管内における鋼製防護柵の総延長は約 1,900km にも及んでいる. また, 代表的な構造物としては, 防音シェルター, 各種の標識, 遮音パネル等があげられるが, これら多くの部材にめっき層の損耗による発錆が見られており早急な補修対策が求められている. 西日本高速道路エンジニアリング関西(株)と(一財)日本塗料検査協会は橋梁付属物点検時(1回/5年)に点検者が比較的容易に施工できる簡易補修塗装仕様に関する検討を行った.

2. 検討概要

西日本高速道路エンジニアリング関西(株)の自社実績および市場調査の結果から簡易補修として使用可能と思われる補修材料を 11 種類選定した(表-1 参照).

試験板(基材)は, 赤さびが発生した溶融亜鉛めっき板を提供し各メーカーで試験片を作製し, (一財)日本塗料検査協会にて促進腐食サイクル試験¹⁾を行い耐久性を評価した.

表-1 供試簡易補修材料

No.	塗布形式	主な成分
AC	スプレー (エアゾール)	エポキシ系樹脂(亜鉛末)
BC		エポキシ樹脂系
CC		ポリマーセメント(亜硝酸リチウム)
DC	はけ塗り	エポキシ樹脂系(錆転換形)
EC		アルコキシシラン化合物(アルミ粉末)
FC		ブチルゴム(亜鉛末)
GC		エポキシ樹脂系
HC	テープ貼り	水性アクリルシリコン樹脂(熱制御塗料)
IC		チタン箔
JC		亜鉛箔
KC	はけ塗り	亜鉛処理剤

3. 試験概要

溶融亜鉛めっき板を 2%硫酸銅溶液に浸漬し, 電磁微厚計で膜厚を測定しながら残存する亜鉛層および合金層を 20~35 μ m 程度に調整水洗後(写真-1), 塩水噴霧試験機内に放置して赤さびを発生させた.

本検討は構造物の全面補修または部材取り替え工事までの延命措置として, 付属物点検時に施工できる簡便な補修を想定している. 試験板は各 3 枚ずつ, 4 種ケレン(写真-2)で素地調整した後, 各メーカーで簡易補修材料を施工した. 試験は屋外暴露試験(海浜暴露)および促進腐食サイクル試験¹⁾を行った.



写真-1 2%硫酸銅溶液浸漬後の状態



写真-2 4種ケレンの状態

4. 試験結果

屋外暴露試験は開始して期間が短いため, 本報告では促進腐食サイクル試験の結果を報告する.

キーワード 劣化溶融亜鉛めっき鋼板, 補修材料, 腐食, 促進腐食試験, 屋外暴露試験

連絡先 〒567-0032 大阪府茨木市西駅前町 5-26 西日本高速道路エンジニアリング関西(株) TEL 072-658-2420

塗膜の外観評価は、素地調整が4種ケレンであるため、比較的早い時期から塗膜劣化が予想されたため、試験期間15日後で1回目の外観評価を行い、その後30日後、60日後および90日後の合計4回の外観評価を実施した。促進腐食サイクル試験の試験結果を図-1に示す。塗膜の評価は(一財)日本塗料検査協会の塗膜評価基準(2003)²⁾に準じて行い、各試験片の評価点は各仕様3枚の平均値を示した。

5. まとめ

(1) 15日後で評価ができないほどの劣化状態を示した仕様(KC)や総合評価点が6を下回る仕様(AC, CC, GC)も一部にあったが、他の7仕様については15日後では特に問題のない状況であった。

(2) 30日後では多くの仕様は評価点が5以下になったが、IC, ECおよびBCの3仕様については、促進腐食サイクル試験90日経過後も十分な防食性能を維持している。中でも、チタン箔を貼りつける仕様であるICは、塗膜表面には欠陥は現れておらず良好な結果を示している。試験板とチタン箔界面での接着力に問題がなければ長期間にわたって良好な結果を示すであろう。

(3) DC, FC, HC, JCの4仕様については、15日から30日後の劣化傾向は著しく、60日後ではAC, CC, GCと同様、評価困難な状況となった。

以上より、簡易補修に適用可能とされる補修材料および工法が、数種類ありそうであることが判明した。

一方、屋外暴露試験については、今後、数年間の試験を行い、実環境における長期の耐久性能および促進腐食サイクル試験との関係を確認する予定である。

謝辞

最後に補修材料評価の実施にあたり、ご参加ご協力いただいた材料メーカーの関係諸氏に感謝の意を記す。

参考文献

- 1) 東日本高速道路(株), 中日本高速道路(株), 西日本高速道路(株): 試験方法 第4編 構造関係試験方法 塗料の耐複合サイクル防食性試験方法, 平成18年10月
- 2) 財団法人 日本塗料検査協会: 塗膜の評価基準A(2003), 平成15年

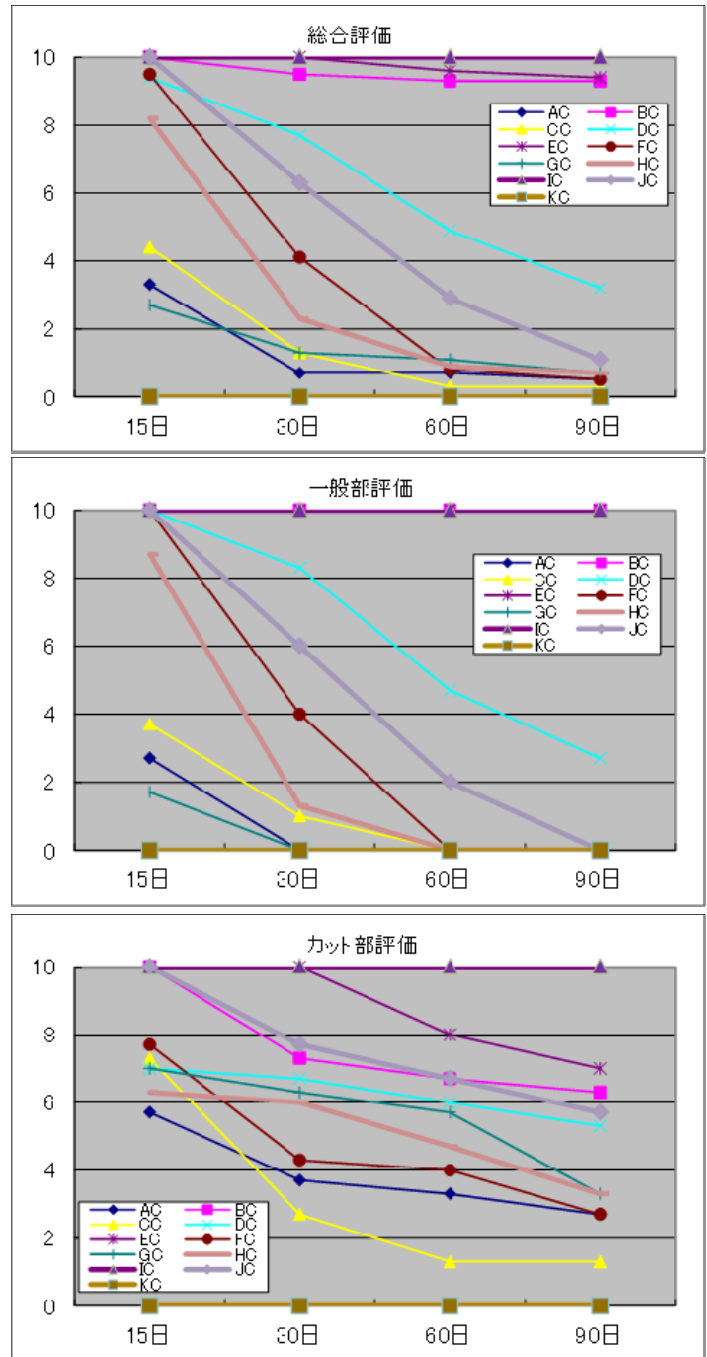


図-1 促進腐食サイクル試験結果