

# 長曝型塗装用鋼板の塩化物耐食性評価

(株)神戸製鋼所 材料研究所 正会員 湯瀬文雄 中山武典  
 加古川製鉄所 川野晴弥  
 厚板商品技術部 安部研吾 古川直宏 堺雅彦  
 日本道路公団 東京建設局 フェロー 藤原 博

## 1. 緒言

近年、橋梁分野においては、初期建設コストの縮減や維持管理コストの軽減が求められており、最小限の維持管理で最大限の長寿命化をめざす「ミニマムメンテナンス橋」が指向されている。当社では、塩化物耐食性と高溶接性を兼備した無塗装型海浜・海岸耐候性鋼板<sup>1)-3)</sup>に加えて、景観が重視される都市部や腐食環境の特に厳しい地域では塗装が必要不可欠であることから、塗装塗り替え周期の長期化が可能な長曝型塗装用鋼板（以下、塗装用鋼）を開発した<sup>3)-5)</sup>。同鋼は、塗装耐食性向上のためには、腐食先端のpH低下緩和と生成さび緻密化（ $-FeOOH$  さび抑制）による塗膜下腐食抑制が有効との考えに基づき（図1参照）成分設計したものである（Crフリー化、Cu-Ni-Ti系）。

今回、塗装用鋼の塗装耐食性を評価したので以下に報告する。

## 2. 実験方法

供試材として普通鋼（SM490）及び塗装用鋼（Crフリー-0.8Cu-0.4Ni-0.05Ti系）を用いた。試験片に表1に示す塗装を施し、養生後に、塗装キズ部やさびが広がりやすいコバ部を模擬して、カッターナイフにて人工塗膜欠陥を付与した。塗装はA塗装系、I塗装系<sup>6)7)</sup>（薄膜形重防食塗装系）、C塗装系（重防食塗装系）の3種を用いた。

塗装耐食性試験は、紫外線照射、塩水噴霧、湿潤、乾燥を組み合わせたJHS403-1997に準拠した複合サイクル（CCT）試験（A試験）を720サイクル（6ヶ月）行った。A試験後に、兵庫県内の田園地区にて週1回3%食塩水を散布する促進暴露試験を15ヶ月行った（B試験）。A試験後に、一部の試験片には新たな人工塗膜欠陥を付与した試験も行った（C試験）。塗装耐食性は外観観察と人工塗膜欠陥部からのふくれ幅で評価した。

## 3. 実験結果

図3にA、B、C試験後の試料外観写真と塗装耐食性評価結果の一例を示す。図4にC試験の塗装耐食性の経時変化を示す。まず、A塗装系の結果を見ると、A（CCT）、B（CCT+促進暴露）、C（促進暴露）のいずれの試験でも、普通鋼に比べて塗装用鋼のふくれ幅は小さく、後者の優れた塗装耐食性が認められる。

I系、C系では、A系に比べてふくれ幅が著しく小さく、亜鉛による犠牲防食効果が示

キーワード：鋼橋、ライフサイクルコスト、塗装耐食性、耐候性、重防食塗装

〒141-8688 東京都品川区北品川5丁目9-12 TEL：03-5739-6261 FAX：03-5739-6934（厚板商品技術部）

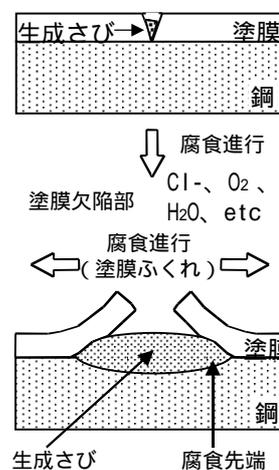


図1 塗膜下腐食模式図

表1 塗装系

塗装系	工程数	膜厚(μ)	備考
A系	4	125	フタル酸樹脂
I系	3	130	薄膜重防食
C系	6	250	重防食

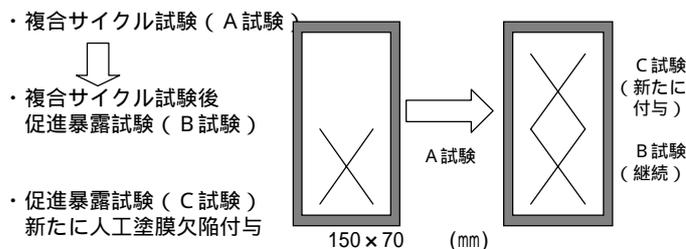


図2 塗装耐食性評価試験

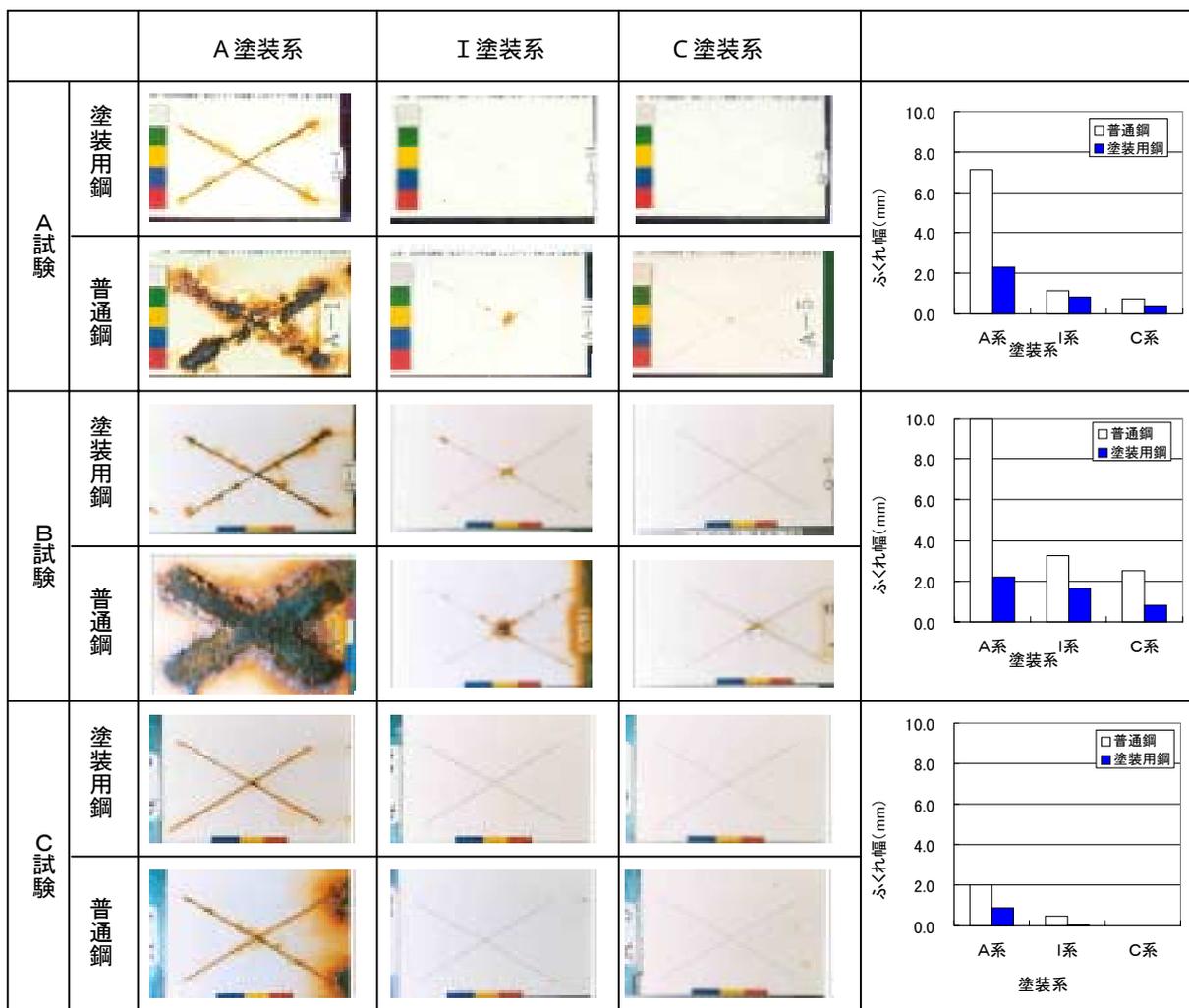


図3 A、B、C試験後の試料外観状況例とふくれ幅

される。塗装系においても、B試験において、塗装用鋼の優れた塗装耐食性が示唆される。尚、塗装用鋼では普通鋼に比べて亜鉛消耗速度低下を示唆するデータを得ており、I系やC系などの重防食塗装の寿命延長への寄与が期待される。

4. 結言

A 塗装系において、長曝型塗装用鋼板 (Cr フリー-0.8Cu-0.4Ni-0.05Ti 系) は普通鋼に比べて優れた塗装耐食性を有した。重防食塗装の I 系、C 系においても、同様の効果が示唆された。これより、本鋼板は、優れた塗装耐食性により、塗り替え周期を長期化し、鋼橋のライフサイクルコストの低減効果が期待される。

参考文献

- 1)湯瀬ら：土木学会第 55 回年次学術講演集 XI-150
- 2)竹下ら：土木学会第 55 回年次学術講演集 XI-151
- 3)中山ら：R&D 神戸製鋼技報、Vol.51 No.1 p30
- 4)湯瀬ら：平成 12 年度土木学会関西支部年次学術講演集 V-6-1
- 5)竹下ら：平成 12 年度土木学会関西支部年次学術講演集 V-7-1
- 6)藤原ら：第 19 回鉄構塗装技術討論会 (社団法人日本鋼構造協会(1996.10))
- 7)藤原：表面技術 Vol.48 No.8.1997 p789 など

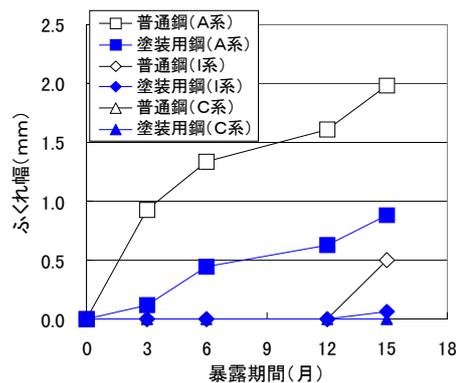


図4 C試験の塗装耐食性経時変化