

環境促進実験による Sn 添加耐食鋼の腐食劣化特性に関する基礎的研究

名古屋大学大学院	学生員	○Ung Seiha
名古屋大学大学院	フェロー会員	伊藤義人
名古屋大学大学院	正会員	廣畑幹人
住友金属工業(株)	正会員	上村隆之

1. はじめに

一般の炭素鋼に Sn (スズ) を微量添加することで、塩分飛来環境下における塗装脆弱部の耐食性を向上させた鋼材(以下、新耐食鋼)が開発されている¹⁾。

本稿では、鋼橋への新耐食鋼の適用を念頭に、防食塗装した新耐食鋼の実環境における長期劣化特性を解明するための基礎的検討として実施した一連の環境促進実験²⁾の途中結果について報告する。

2. 実験供試体

供試鋼材は、JIS G3106 SM490 に Sn を微量添加(0.01~0.5%)した新耐食鋼と、比較材として用いた一般の SM490 材である。板厚は 9mm である。

供試鋼材を 150×70mm に切断し、表面にブラスト処理(SIS Sa2.5)を施した後、A 型塗装および C 型塗装を施し、図-1 に示す塗装の初期欠陥(クロスカット:幅 1mm)を設けた名古屋大学型ウェザロ供試体³⁾を製作した。

3. 塩水噴霧複合サイクル環境促進実験

供試体を S6 サイクル塩水噴霧複合サイクル実験²⁾に供した。

実験条件を図-2 に示す。400 サイクル毎に供試体を環境促進実験装置から取り出し、その経時変化を観察・計測した。

実験は 1200 サイクルまで実施する予定であり、現在、400 サイクルの実験が終了している。このため、本稿では 400 サイクルの結果について考察する。

4. 実験結果

実験終了後における供試体のクロスカット部周辺 40×20 (mm) の領域に対し、レーザ深度計を用いて表面形状を計測した結果を図-3 に示す。また、剥離剤を用いて塗装を除去し、さらにアルミナを用いたブラストにより腐食生成物を除去した後、鋼板の腐食状況を計測した結果を図-4 に示す。

クロスカット部周辺の腐食に起因する塗膜のふくれが観察された(図-3 参照)。塗装の健全部から 0.05mm 以上のふくれが計測された領域の面積(ふくれ面積)を図-5 に示す。

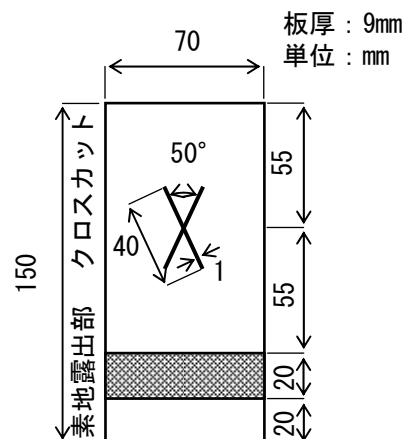


図-1 塗装供試体
(名古屋大学型ウェザロ供試体)

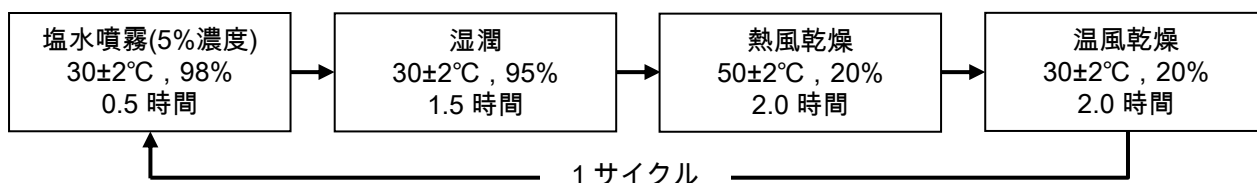


図-2 環境促進実験条件 (S6 サイクル)

キーワード 腐食, 耐食鋼, 塗装, 環境促進実験

連絡先 〒464-8603 名古屋市千種区不老町 TEL: 052-789-3905

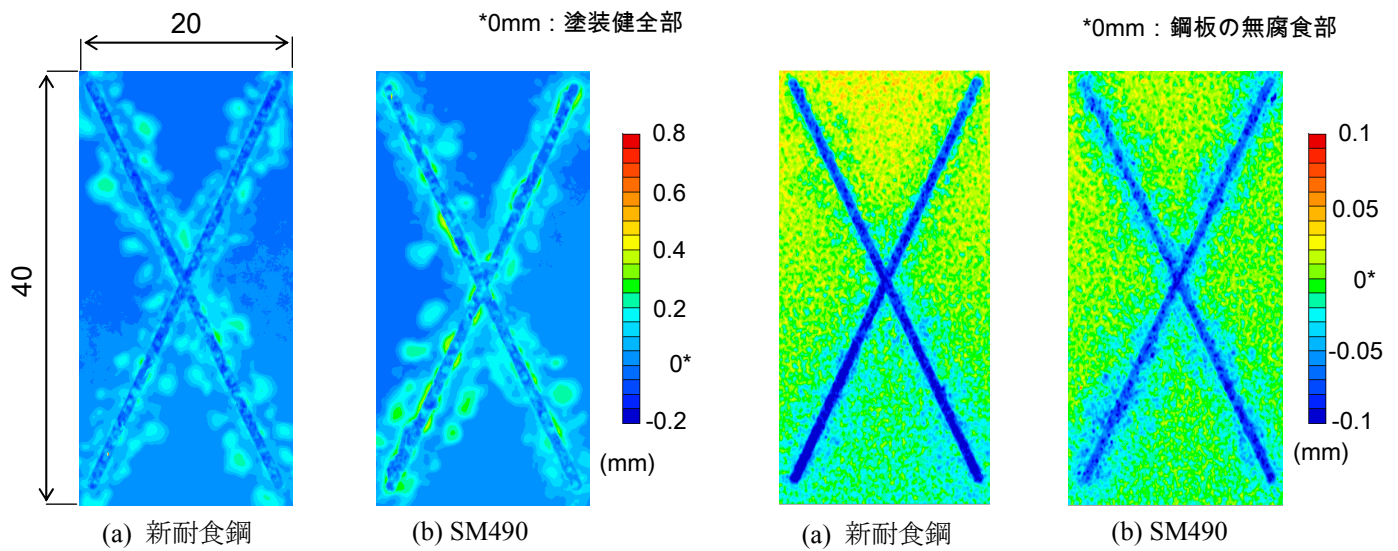


図-3 塗装のふくれ状況 (A 型塗装, 400 サイクル) 図-4 塗装下の鋼板の腐食状況 (A 型塗装, 400 サイクル)

400 サイクルの時点では、C 型塗装を施した新耐食鋼および SM490 材には塗装のふくれがほとんど生じていなかった。A 型塗装を施した新耐食鋼および SM490 材には塗装のふくれが生じていたが、その面積は SM490 材に比べ新耐食鋼の方が 30%程度小さかった。

塗装を除去し鋼板の腐食状況を確認した結果、400 サイクルの時点では、C 型塗装を施した新耐食鋼および SM490 材はほとんど腐食していなかった。これに対し、図-4 に示すように、A 型塗装を施した新耐食鋼および SM490 材のクロスカット部周辺は腐食が進行していることが確認された。塗装下の鋼板の腐食量を図-6 に示す。400 サイクルの時点では、A 型塗装を施した新耐食鋼の腐食量は、SM490 材の腐食量の約 50%であった。

5. まとめ

防食塗装した Sn 添加耐食鋼の長期劣化特性を明らかにするための基礎的検討として、一連の S6 サイクル塩水噴霧環境促進実験を実施した。400 サイクルまでの実験結果は、A 型塗装を施した新耐食鋼の塗装の劣化速度および鋼板の腐食速度が、SM490 材に比べ遅くなる可能性を示唆していた。

参考文献

- 1) 上村隆之, 幸 英昭, 西尾 大 (2010) : 塩化物飛来環境における耐食性に優れた鋼材の開発 その 1 -Sn 添加による塗装鋼材の耐食性改善-, 土木学会第 65 回年次学術講演会講演概要, V-204.
- 2) 伊藤義人, 岩田厚司, 貝沼重信 (2002) : 鋼材の腐食耐久性評価のための環境促進実験とその促進倍率に関する基礎的研究, 構造工学論文集, Vol.48A, pp.1021-1029.
- 3) 金 仁泰, 伊藤義人, 肥田達久, 小山明久, 忽那幸浩 (2006) : 環境促進実験を用いた鋼橋塗装系の腐食劣化評価, 構造工学論文集, Vol.52A, pp.803-812.

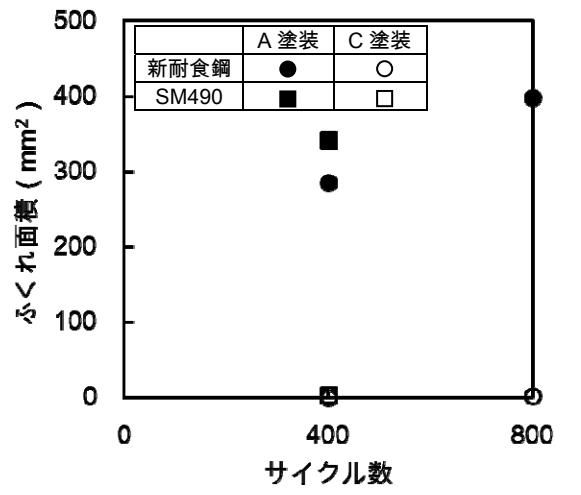


図-5 塗装のふくれ面積

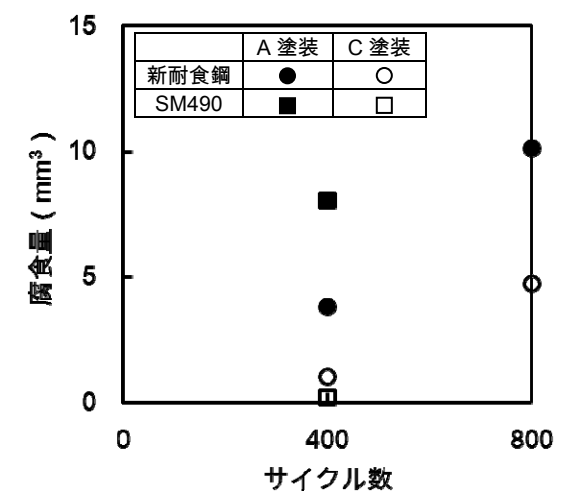


図-6 塗装下の鋼板の腐食量