

角部形状と塗装系の違いによる腐食劣化特性に関する研究

名古屋大学大学院 学生会員 ○金子 恵介

(株)ひまわりほーむ 非会員 森 賢司

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 北根 安雄

1. はじめに

既存の鋼橋の多くは塗装により防食処理が行われているが、その防食性能を発揮させるには適切な維持管理が必要である。腐食による劣化特性は構造部位によって異なることが知られており、角部は塗膜厚を十分に確保することが困難なため防食性能が低下する傾向がある。現在、新設時に角部加工処理を行うことが一般的であるが、その効果や防食性能の塗装系による違いは明らかにされていない。

本研究では、角部形状の異なる3種類の鋼板に4種類の塗装系で塗装した合計12種類の塗装鋼板を用いた複合サイクル環境促進実験を行った。角部の形状は、a)無加工(以下、E0 供試体)、b)1mm-1mm で面取り加工(以下、E1 供試体)、c)R=2mm で曲面加工(以下、R2 供試体)したものとし、塗装系は、A、B、C、I 塗装系を用いた。環境促進実験は、環境条件として JIS の S6 サイクルを用い、900 日間行った。その結果から、角部形状および塗装系による防食性能の違いを検討した。

2. 実験方法

板厚 12mm の SM490 鋼板から、角部形状および塗装系が異なる、長さ 150×幅 32mm の実験供試体を作成した。角部形状はそれぞれ図-1 に示すように E0、E1、R2 とし、それぞれに A、B、C、I 塗装系を施した^{1),2)}。環境促進実験条件としては、JIS の S6 サイクル(4cycle/day)を用い³⁾、角部に着目して 100 サイクル毎に撮影した写真を利用してさびの進行の評価を行なった。

3. 実験結果および考察

3.1 外観観測

図-2 に A 塗装系供試体の経過写真を示す。E0、E1、R2 とともに角部から最初に発錆し、E0 では 10 日、E1 では 25 日、R2 では 50 日経過時において発錆が確認された。200 日経過した段階で、E0 は角部全体にさびが生じているのに対し、E1 および R2 ではそれぞれ、40%、10%程度の発錆となっており角部加工により大きく異なる結果となった。また、いずれの角部形状を有する供試体も、角部から生じたさびが一般部(上面部および下面部)および側面部方向にも進展することが観察されたが、角部膜厚の最も小さい E0 においては角部に沿う方向への進展が最も卓越的となった。

3.2 発錆率と発錆点数

本研究では、角部に沿ったさびの長さを計測し、供試体全体の角部の長さに対するさびの長さの比を発錆率として防食性能の評価を行った。図-3、図-4 に横軸に経過時間、縦軸に発錆率をとって、A 塗装系および I 塗装系におけるさびの進行を示す。なお、C 塗装系においては発錆が

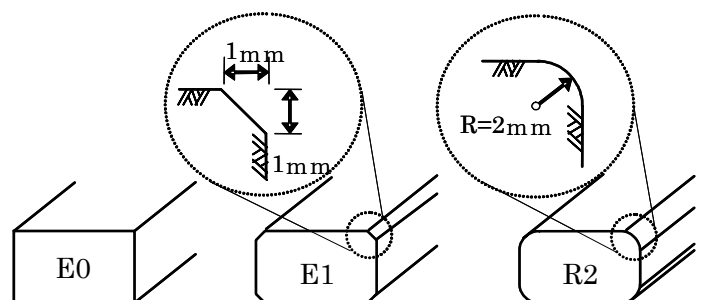


図-1 供試体概要図

キーワード 角部形状、塗膜厚、環境促進実験、発錆率、発錆点数

連絡先 〒464-8603 愛知県名古屋市千種区不老町名古屋大学 社会基盤工学専攻 TEL 052-789-3733

経過日数	E0	E1	R2
0			
200			
400			
600	400 日で供試体取り出し		
800			

図-2 A 塗装系の経過写真

観察されず、また、B 塗装系は I 塗装系と同様の傾向を示したのでここでは省略する。

図-3 より、400 日経過の段階で発錆率は E0, E1, R2 それぞれ、99%, 28%, 6% となっており角部形状により明らかな違いが見られる。発錆率は初期段階ではゆるやかに増加し、その後変化量が大きくなり経過時間と比例するように増加し、ある程度の値に達した後はさびがつながることによって、発錆率の増加割合が減少していくと考えられる。いずれの角部形状を有する供試体も、その傾向を示しているが増加割合は形状により大きく異なることが分かる。また図-4 より、I 塗装系では E0 および E1 でそれぞれ、400 日、600 日経過時で発錆していることより、同じ角部形状でも塗装系によって発錆の時期が大きく異なることが分かる。

次に角部から発錆した点の数を発錆点数として、A 塗装系における発錆点数を、横軸に経過時間を取り図-5 に示す。E0 について図-3 と図-5 を比較すると、発錆率の増加に伴い発錆点数の増加割合は減少し、また 200 日以降は新たな発錆はほとんど見られず、錆の広がりにより発錆率が増加していることが分かる。

4. まとめ

本研究では、角部形状の違いにより発錆時期およびさびの進展速度が異なること、塗装系により発錆時期が大きく異なることを確認した。また発錆率と発錆点数を比較することにより、発錆率増加の要因を示した。

参考文献

- 1) 社団法人日本道路協会(1990):鋼道路橋塗装便覧。
- 2) 日本道路公団(1999):鋼構造物施工管理要領。
- 3) 藤原博,田原芳雄(1997):鋼橋塗装の長期防食性能の評価に関する研究,土木学会論文集, No.570/I-40, pp129-140。

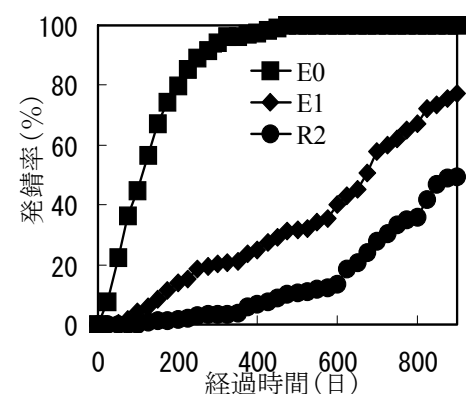


図-3 A 塗装系の発錆率

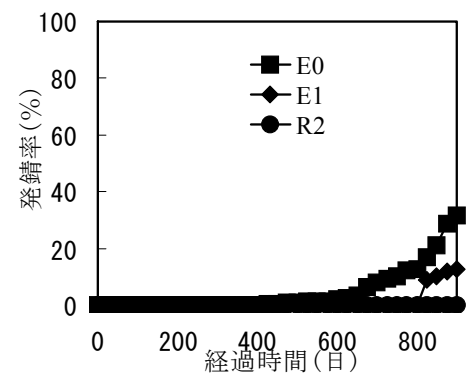


図-4 I 塗装系の発錆率

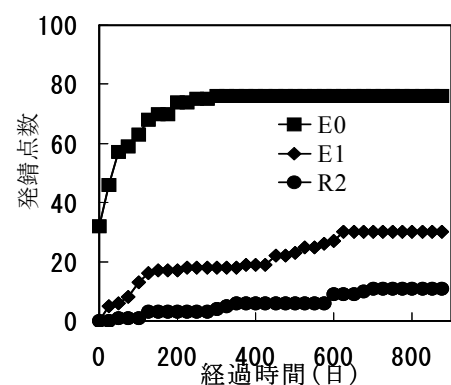


図-5 A 塗装系の発錆点数