

群馬県荒久沢橋における部分塗替え塗装の試行

土木研究センター	正会員	○安波 博道	群馬県道路整備課	大前 晋一
土木研究センター	正会員	落合 盛人	群馬県道路整備課	石井 利昭
土木研究センター	正会員	中島 和俊		

1. はじめに

群馬県では、鋼道路橋の塗替えに関する維持管理の合理化対策として、部分塗替え¹⁾の導入検討に取り組んでいる。その一環として、2012年に県内の荒久沢橋を対象に部分塗替え塗装を試行し、併せて本橋の主桁における塗膜劣化後の将来的な腐食減耗量を推定するために、試験片を主桁本体に設置するワッペン式暴露試験²⁾を開始した。

塗替え施工（暴露試験開始）から5年が経過した時点の橋梁本体の状況調査とワッペン試験片の分析を行ったので、その結果を報告する。

2. 部分塗替えと暴露試験の概要

本橋は、高崎市街地近郊の小河川に架かる道路橋である（図-1、写真-1）。当該地はケッペンの気候区分によれば温暖湿潤気候に分類されるが、冬季には路面の凍結防止剤を数回程度散布することがある。

対象橋梁の塗替え範囲とワッペン試験片の設置位置を図-2に示す。本橋は橋長17.5mの単純H形鋼橋梁である。塗替えは腐食損傷が生じていた両橋台上の桁端部から1.5mの範囲を対象とした。塗替え塗装仕様は重防食系のRc-Iとし、施工にあたっては特にプラスト素地調整の品質管理（除せいで、残存塩分量、付着粉じん等）を徹底した。一方、中間部は1980年の建設から今回の調査までの37年間に一度も塗替えが行われていない。広い範囲で塗膜は風化し、一部ではさびの発生が見られるものの腐食損傷には至っていない状況である。ワッペン試験片は図に示すように塗替えを行わない中間部に取り付けた。

次に、ワッペン試験片の詳細な配置を図-3に示す。外桁のウェブと下フランジの5箇所（①～⑤）の位置に、それぞれ普通鋼材と比較のため耐候性鋼を3枚ずつ（暴露期間が1年、3年、5年の3水準）設置した。ワッペン試験片のサイズは、50mm×50mm×2mmである。



図-1 位置図



写真-1 橋梁全景

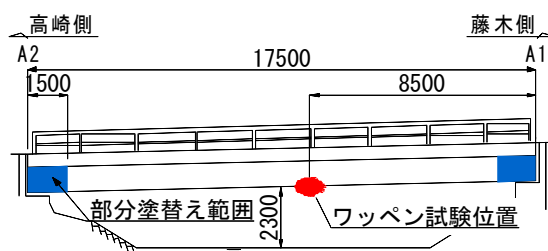


図-2 ワッペン試験位置

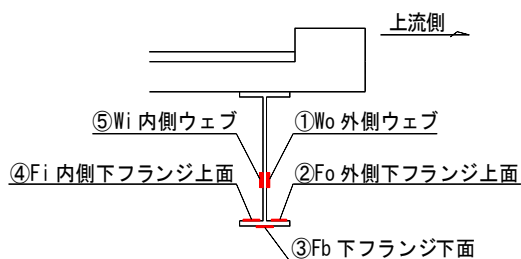


図-3 ワッペン試験片配置



写真-2 桁端部の塗替え前後の状況

キーワード 部分塗替え塗装, ワッペン式暴露試験, 腐食予測, 暴露試験

連絡先 〒110-0016 東京都台東区台東 1-6-4 (一財)土木研究センター TEL : 03-3835-3609 E-mail : yasunami@pwrc.or.jp

3. 調査結果

(1) 橋梁橋本体の状況

Rc-I により塗替えを行った桁端部の代表的な状況を写真-2 に示す。5 年が経過した現時点で塗膜損傷は一切みられない。また、塗残した中間部においても部分塗替え施工時から大きな変化はみられない。

(2) 暴露試験の結果と分析

本橋から回収した各試験片の板厚減耗量を図-4 に示す。図の横軸は試験片を設置した 5 箇所ごとにまとめた。また、図には普通鋼と耐候性鋼を併記している。本図より、試験片の設置位置、すなわち主桁の同一断面でもフランジとウェブ、あるいは桁の外面と内面等の部位により腐食減耗量が異なることがわかる。一方、普通鋼と耐候性鋼の違いによる板厚減耗量の相違は小さい結果となった。

また、これらの試験結果から普通鋼の将来における腐食減耗量を推定した式を図-5 に示す。推定式は、一般に大気腐食環境における鋼材の腐食減耗量の経年変化に用いられる式 ($Y=A \cdot X^B$, Y : 腐食量, X : 年数) について、暴露試験で得られた腐食減耗量に暴露期間

の重み付けを行った母集団に対する最小二乗法により腐食進行パラメータ A, B (いずれも定数) を求めた回帰式である。図-2 より、暴露の初期に腐食減耗量が比較的大きい外側下フランジ上面 (②Fo) は、その後の腐食速度は小さく、将来的には内側ウェブ (⑤Wi) よりも腐食減耗量が小さくなると予測される。これは本橋中間部は風の通りがよく、特に主桁の外面は内面に比べ腐食の進行度が低下する (B 値が小さい) ことに起因したものと考えられる。また、100 年後の腐食減耗量の推定値は 0.08~0.17mm であり、すべての部位において耐候性鋼橋梁の適用判定に用いられている 0.5mm 以下であった。

4. まとめ

部分塗替えを試行した群馬県内の荒久沢橋の現況と、同橋にて実施したワッペン式暴露試験の分析により以下のことが考察される。

(1) 部分塗替えにより塗替えた部位には損傷は見られず、ブラスト素地調整の品質管理を徹底した Rc-I の効果が発現している。また、建設から 37 年間一度も塗替えが行われていない橋梁中間部 (塗残し部) は、目視では腐食進行は認められないことから、橋梁中間部の腐食環境は緩やかであると考えられる。

(2) ワッペン式暴露試験の結果、100 年後の腐食減耗量は 0.2mm 以下と予測されることから、塗残した橋梁中間部については、塗膜が消失した後においても構造安全性に影響を及ぼすような腐食が生じる可能性は低いものと考えられる。

以上より、荒久沢橋のように腐食環境が県内では比較的穏やかな地域における鋼橋では部分塗替えの適用は適切な判断であると考えられる。今後は県西、県北部の積雪寒冷地域における部分塗替えの適用性についても検討を行う予定である。

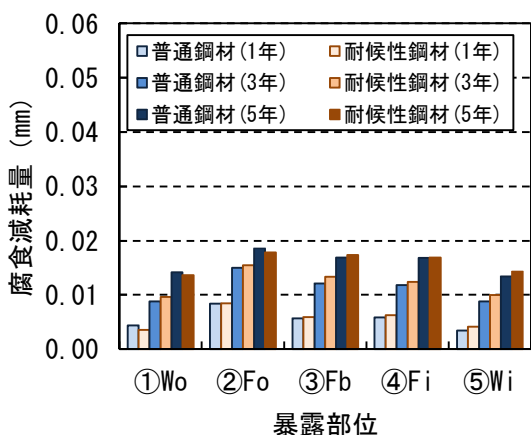


図-4 各試験片の板厚減耗量

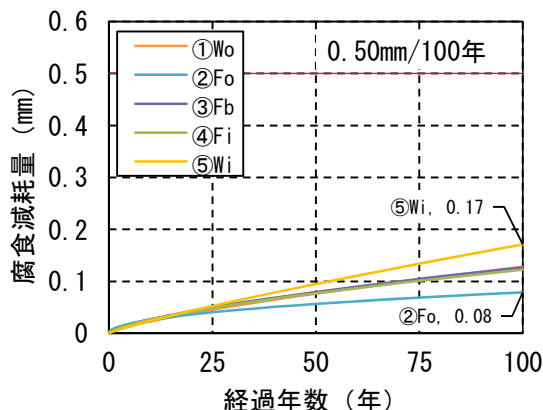


図-5 腐食減耗量予測 (普通鋼材)

参考文献

- 1) 玉越隆史, 赤川正一, 佐藤和徳, 藤原久, 中野正則, 安波博道: 鋼橋の部分塗替え塗装の取組みと試験施工, 橋梁と基礎, pp.45~51, 2011.5
- 2) 社団法人 日本鋼構造協会 鋼橋性能向上研究委員会・耐候性鋼橋梁部会: 耐候性鋼橋梁の可能性と新しい技術, pp.144~170, JSSC テクニカルレポート, No.73, 2006.10