

# 耐候性鋼橋梁における部分補修塗装後の長期耐久性に関する経年調査

日鉄住金防蝕 正会員 ○佐野大樹, 今井篤実  
山口大学大学院 正会員 麻生稔彦

## 1. はじめに

耐候性鋼橋梁を維持管理においては、定期的な点検による異常さびの早期発見に加え、異常さび発生原因の特定と早期排除が重要となるが、その原因排除が困難である場合、異常さび発生範囲のみを部分補修塗装することで延命化を図る手段もある。しかし、耐候性鋼橋梁の補修塗装事例は全国的にも少なく、さらに、補修塗装箇所の長期耐久性について、調査を実施した例は非常に少ないのが現状である。今回、著者らは、耐候性鋼橋梁において部分補修塗装を行った事例の一つである山根橋にて、部分補修塗装箇所の約 60 ヶ月(5年)にわたる経年調査を行ったので、その結果について報告する。

## 2. 調査橋梁と部分補修塗装の経緯

山根橋は、鳥取県日南町上石見に平成 2 年に架設された JIS-SMA 無塗装耐候性鋼橋梁である。架設位置は離岸距離が約 35km で、冬季は凍結防止剤の散布が行われる。当該橋梁の位置図を図 1 に示す。平成 18 年 9 月の点検時、桁端部の伸縮装置より漏水が確認され、この漏水が飛散、流下していた桁端近傍にて異常さび(層状剥離さび)が確認された。このことより、対象橋梁で散布される凍結防止剤を含む漏水が異常腐食の原因と考えられる。そこで平成 20 年 8 月に異常さび発生箇所に対して、外観評価およびイオン透過抵抗法による腐食診断調査を行い、その防食補修範囲と補修方法を検討した。その結果、異常さび発生範囲の部分補修塗装を行うこととなった<sup>1)</sup>。

## 3. 部分補修範囲の塗装仕様

山根橋における部分補修塗装事例においては、まず、ダイヤモンド処理による孔食部以外の固着さびの除去を実施した。その後、孔食内に残るさびや、さび層下に入り込んだ付着塩分除去のため、ブラスト処理と高圧水洗を併用し、素地調整程度 ISO Sa2 1/2、付着塩分量  $50\text{mg}/\text{m}^2$  以下を実現した。塗装系としては、Rc-I 塗装系を準用した塗装仕様とした。平成 26 年には、鋼道路橋防食便覧にて、耐候性鋼橋梁の補修塗装する際、素地調整には、ブラストによる素地調整程度 1 種に加え、素地調整後には付着塩分量が  $50\text{mg}/\text{m}^2$  以下とすることが要求事項となったが<sup>2)</sup>、これら要求事項を達成する補修工法として、山根橋での補修工法を耐候性鋼用 Rc-I 塗装系として公表している<sup>3)</sup>。耐候性鋼用 Rc-I 塗装系の施工フローを図 2 に示す。



図 1 山根橋の位置図

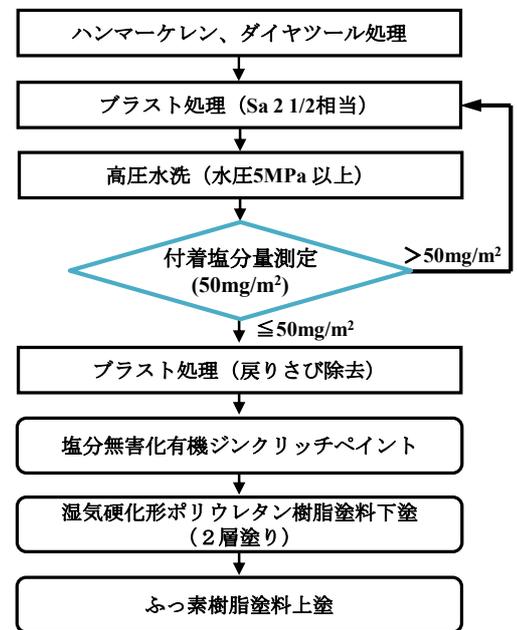


図 2 耐候性鋼用 Rc-I 塗装系 施工フロー

キーワード 耐候性鋼橋梁, イオン透過抵抗法, 補修塗装, 維持管理

連絡先 〒292-1141 千葉県君津市君津 1 番地 (新日鉄住金株式会社君津製鐵所構内)

日鉄住金防蝕(株) エンジニアリング事業部技術部開発グループ TEL 0439-57-0985



写真1 約60ヶ月(5年)経過した補修塗装箇所

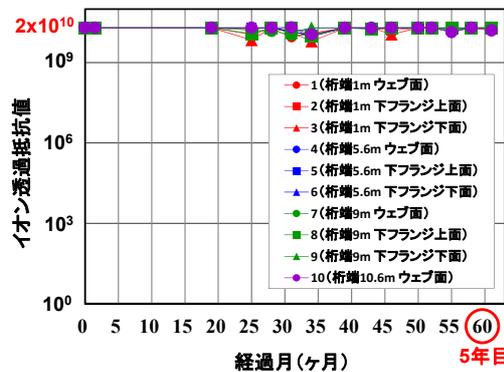


図3 約60ヶ月(5年)経過した補修塗装部のイオン透過抵抗測定結果

#### 4. 評価方法

補修塗装箇所の塗膜の防食機能の評価法として、イオン透過抵抗による評価を実施した<sup>4)</sup>。測定周期は3ヶ月とし、3月、6月、9月、12月における塗膜のイオン透過抵抗値について調べた。桁端部からの位置や部位別による補修塗膜の防食機能の差をとらえるため、桁端部より1m、5.6m、9m位置のウェブ面、下フランジ上面、下フランジ下面に測定点を設け、調査毎に同一箇所での測定を実施した。また、部分補修塗装においては、補修塗装部と無塗装部の境界にあたる補修塗装端部が防食機能上の弱点となることが懸念される<sup>5)</sup>ため、補修塗装端部にも測定点を設け、塗膜下への腐食進行の有無についても調査を行った。

#### 5. 結果

約60ヶ月(5年)経過した補修塗装箇所外観を写真1に、約60ヶ月(5年)経過した補修塗装部のイオン透過抵抗測定結果を図3に示す。

調査期間中における補修塗装箇所の付着塩分量は0~680mg/m<sup>2</sup>の値を示し、12月に付着塩分量が多くなる傾向が見られたが、約60ヶ月(5年)経過した補修塗装箇所の外観に膨れ等の異常は見られなかった。また、補修塗装端部においても、無塗装部から外観上、塗膜下への腐食進行は確認されなかった。

補修塗装とその補修塗装端部のイオン透過抵抗測定は、測定を行う時期によって、値の変動が見られ、特に、12~3月頃の冬季における測定(例えば25ヶ月目や34ヶ月目など)において値が小さくなる傾向に見られた。この値の変動は、季節による温湿度の条件変化によるものと思われる。補修塗装後から約60ヶ月(5年)経過時まで、6G(6×10<sup>9</sup>)Ω~20G(2×10<sup>10</sup>)Ω以上の間を推移しているものの、イオン透過抵抗値で1GΩ以上に値を示していることから、補修塗装と塗装端部には防食機能の劣化<sup>4)</sup>が生じておらず、良好な状態を維持し続けていると判断する。

#### 6. まとめ

耐候性鋼用 Rc- I 塗装系による部分補修塗装を実施した山根橋について、その部分補修塗装箇所の長期耐久性について、イオン透過抵抗法による継続調査を実施した。その結果、補修より約60ヶ月(5年)経過した時点においても、補修塗膜とその補修塗装端部は良好な防食機能を保っていることが確認できた。

#### 参考文献

- 1) (社)日本道路協会：鋼道路橋防食便覧，III-63，2014。
- 2) 今井篤実，山本哲也，麻生稔彦：耐候性鋼橋梁の防食補修塗装法の実施に関する一考察，土木学会論文集 A1(構造・地震工学)，Vol.68，No.2，347-355，2012。
- 3) さび安定化補助処理された耐候性鋼橋梁の詳細調査手法と補修仕様選定に関する調査研究(その2) 腐食実態と補修計画，土木学会第69回年次学術講演会，1-606，2014。
- 4) 伊澤寛之，小島靖弘，今井篤実：イオン透過抵抗測定法による鋼構造物防食塗膜の劣化診断技術の開発，防錆管理，Vol.58，No.4，2014。
- 5) 今井篤実，麻生稔彦，空谷謙吾：耐候性鋼材における補修塗装端部処理方法に関する検討，土木学会第69回年次学術講演会，1-603，2014。