

## 東かがわ市前川橋の塗装診断

土木研究センター 正会員 ○安波博道  
土木研究センター 正会員 中島和俊

土木研究センター 正会員 落合盛人  
東かがわ市 非会員 範國 朗

### 1. はじめに

前川橋は讃岐平野の東部、瀬戸内海海岸から約 1km に位置する河川橋で、昭和 45 年（1970 年）に建設された塗装橋であるが、供用後一度も塗替えが行われていない。本橋に対する塗替えの要否等、今後の維持管理計画を策定するために必要な基礎的資料を取得することを目的に防食機能に関する詳細調査を行った。

### 2. 橋梁詳細調査

#### (1) 外観調査

本橋は主桁に H 形鋼を使用した橋長約 24m の 2 主桁の単純鉸桁橋である。遠望では写真-1 に示すように、当初の上塗りの色と思われる青色を一部に残しているが、鋼部材の大部分は暗褐色を呈しており、さらに部分的には腐食の発生が懸念される状況であった。一方、本橋を近接で目視観察したところ、暗褐色の部位においても塗膜が残存しており、また、腐食が懸念された部位については、点さびが広がっていることがわかった。本稿では前者を「塗膜残存部」、後者を「さび発生部」と呼ぶ。さび発生部は主に桁の内側に分布し、下フランジ上面や、下フランジから上方へ 10～30cm のウェブ下部に集中していた。

本橋の中で当初の状態に近いと思われる塗膜の表面を接写したものを写真-2 に示す。肉眼では識別できなかった細かな網の目状の割れが見られ、また、赤茶色が点在している。



写真-1 前川橋の遠望目視観察



写真-2 塗膜表面の接写

#### (2) 腐食状況調査

主桁のフランジとウェブのそれぞれにおける塗膜残存部とさび発生部を対象に、電動工具（ペーパーサンダー）を用いて塗膜やさびを除去し、鋼材表面の状況を観察した。フランジ上面における塗膜ならびにさび除去後の状態を写真-3 に示す。塗膜残存部は僅かではあるが鋼材表面にさびが生じている。一方、さび発生部の鋼材表面は長径が数 mm 程度の細かな、かつ薄いさびが密集している状況であった。



(a) 塗膜残存部の塗膜除去後の状況



(b) さび発生部のさび除去後の状況

写真-3 電動工具による塗膜およびさびの除去前後の状況

### (3) 断面観察 (コア採取)

(2) にて観察を行った近傍において直径 20mm の鋼材コアを採取し、室内において光学顕微鏡による断面観察を行った。塗膜残存部とさび発生部の断面を写真-4 に示す。塗膜残存部は上塗りに 100~200  $\mu\text{m}$  間隔で割れが見られるが、下塗りならびに鋼材表面に目立った損傷は見られない状態である。これに対し、さび発生部は鋼材表面にさびの層が形成され、塗膜が剥離あるいは消失している。また、腐食進行の形態はほぼ一様であり、腐食深さも 50~100  $\mu\text{m}$  程度である。

### (4) 付着塩分量計測

本橋の塩分に関する腐食環境を推察するため、桁端部から約 2m の両主桁の桁内外面において付着塩分量を計測した。結果を図-1 に示す。瀬戸内海側に面する下流側の主桁下フランジ下面およびウェブ内側に高い付着塩分が見られる。

## 3. 防食機能に関する考察

以上の詳細調査結果に基づく本橋の防食機能に関する考察を以下に示す。

- (1) 塗膜残存部のこれまでの劣化プロセスについては、まず経年により上塗り塗膜に網の目状に割れが発生、次にその割れに水分や塩分が浸透し、鋼材表面に腐食反応が生じた。その後、溶解した鉄イオンが塗膜の割れを伝って表出したものと考えられる。
- (2) 塗膜残存部の上塗りの防食機能は既に喪失しており、今後は時間の経過とともにさび発生部の状態に移行するものと予想される。
- (3) さび発生部においては細かなさびが密集しているが、これは塗膜下に生じた微細な局部腐食が徐々に進行し、それらが面的な広がりをもって一様に腐食したものと考えられる。
- (4) 桁の内側では相対的に高い付着塩分量が検出され、腐食の進行速度に付着塩分が関係していると考えられる。しかし、桁の内面は乾燥した雰囲気であることから腐食速度は遅くなっている可能性がある。

## 4. まとめ

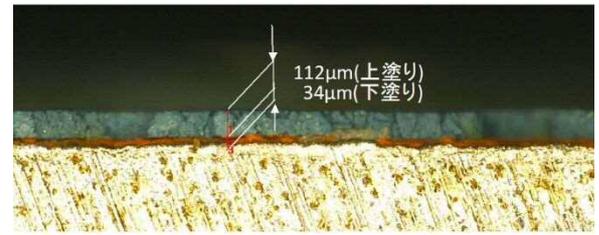
建設から 42 年が経過した本橋の防食性能に関する詳細調査の結果から、主桁下フランジ等の主構の一部においては、塗装塗膜の防食機能が喪失しているものの腐食減耗量は軽微であり、また、腐食進行速度も緩慢であることから、今後も暫くは塗替えが不要であるものと考えられる。

讃岐平野は腐食環境が極めて穏やかな地域であり、本橋と同様に長年塗替えが行われていない橋梁が多数存在するが、桁端部以外で腐食損傷が生じた事例は少ないようである<sup>1)</sup>。これらの橋梁についても、本橋にて実施した詳細調査を行うことにより、比較的容易に塗替えの要否判定を行うことができる。

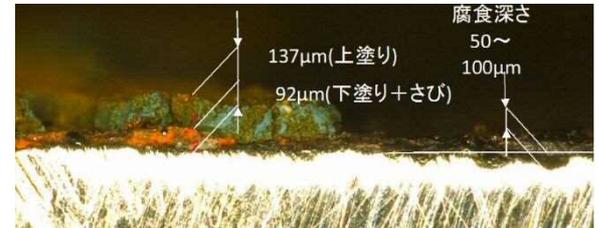
なお、本橋をこのままの状態に放置した場合の、将来的な腐食減耗量を定量的に予測することを目的に、平成 25 年 1 月より普通鋼材 (SS400) を用いたワッペン式暴露試験<sup>2)</sup>を開始した。

### 【参考文献】

- 1) 太田貞次, 三浦正純, 鈴木智郎: 道路管理者のための実践的橋梁維持管理講座, 大成出版社, 2011. 8
- 2) 安波博道, 関慎一郎, 中島和俊, 中野正則: 茨城県新長茂橋における部分塗替え塗装と経過観察, 土木学会第 69 回年次学術講演会, I-569, pp. 1137-1138, 2014. 9



(a) 塗膜残存部



(b) さび発生部

写真-4 塗膜断面の顕微鏡写真

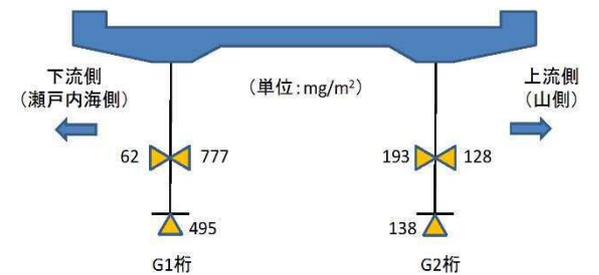


図-1 付着塩分量の計測結果