

## 橋梁洗浄の長寿命効果に関する研究

|         |           |         |           |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 川田工業    | 正会員○佐藤 義則 | 寒地土木研究所 | 正会員 三田村 浩 |
| 寒地土木研究所 | 正会員 佐藤 京  | ドーコン    | 正会員 菅原登志也 |
| ドーコン    | 正会員 次村 英毅 | 川田工業    | 正会員 磯 光夫  |

### 1. まえがき

本格的なメンテナンス時代を迎えようとしている我が国において、橋梁などの構造物を適切に維持管理し、長寿命化を図ることは、これからの社会資本整備において極めて重要なことである。そのひとつの方法として考えられるのが橋梁洗浄である。洗浄は、塗装やコンクリートなどの表面に付着した汚れや塩分を取り除き、元の状態に近づける作業である。そこで、著者らは橋梁の低廉な長寿命化手法の実用化を目指して、凍結防止剤の散布と飛来海塩粒子の多い積雪寒冷地の都市部と海岸部に架設された橋梁において、暴露供試体を用いて汚れや塩分の付着性状調査や除去実験などを行った。さらに、橋梁洗浄の現場作業のために開発した、簡易移動吊足場や簡易洗浄装置を用いて実橋を実際に洗浄し、洗浄方法、濁水の回収および処理方法について検討した。しかし、橋梁洗浄の長寿命効果が明確になっていない。

本研究は、海岸部と平野部に架設されている橋梁に、暴露供試体を設置し、定期的に洗浄して、長寿命効果を確認している。現在も試験は継続中である。本文は、橋梁洗浄の長寿命効果に関する確認試験の結果について述べるものである。

### 2. 試験目的

試験目的は、凍結防止剤の散布と飛来海塩粒子の多い積雪寒冷地における、橋梁の部材に付着した汚れや塩分などを取り除く、洗浄の長寿命効果を確認することである。

### 3. 試験方法

試験方法は、海岸部と平野部に架設されている鋼単純Ⅰ桁橋に、塗装仕様が異なる暴露供試体を設置し、その供試体を定期的に洗浄して、長寿命効果を確認した。

対象とした橋梁は、図-1 に示すように海岸部が大浜中橋、平野部が宿内橋である。大浜中橋は、海岸線からの距離が約 200m であり、海風を遮る障害物などがなく、過去に汚れと塩分の付着性状を調査した橋梁である。一方、宿内橋は、田園地帯の丘陵部に位置しており、海岸線からの距離が約 3km のところに架設されている。



図-1 暴露供試体を設置した橋梁位置

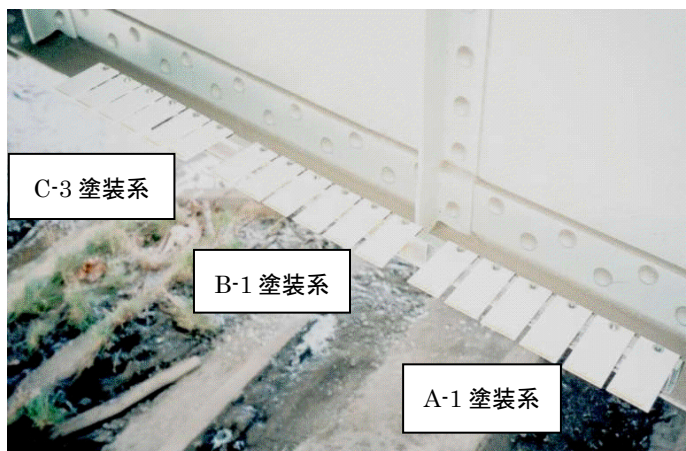


図-2 暴露供試体の設置状況(大浜中橋)

キーワード 橋梁, 洗浄, 長寿命, 維持管理, 付着塩分, 汚れ

連絡先 〒321-3325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 122-1 川田工業(株)技術研究所 TEL 028-687-2217

暴露供試体は、汚れと塩分の付着性状の調査に用いたものと同様の鋼板に、A-1、B-1 および C-3 の塗装系で 6 枚ずつ製作し、図-2 に示すように汚れや塩分が蓄積しやすい、外主桁内側の下フランジ上に治具を介して設置した。暴露期間は、10 年間とし、現在も継続中である。

供試体の一部には、洗浄効果を早期に確認するため表-1 に示すように暴露 4 年目の供試体に対して洗浄したもの、洗浄していないものに、図-3 に示すように塗膜に、鋼板まで到達する格子状のクロスカットを施した。

洗浄方法は、過去に実施した実験との条件を合わせるために最大吐出水压 7.5MPa、吐出水量 6 L/分の家庭用高圧洗浄機を用いて行った。洗浄水は、日本工業規格 A3 クラスの精製水を使用した。

測定方法は、汚れを色彩色差計(CR-300)、塩分を電気伝導度法による表面塩分計(SNA-2000)、塗装の光沢度を光沢度計(GM-268)を用いて行った。クロスカット部の塗膜や錆を除去した個所の鋼材腐食量は、3 次元表面粗さ計により測定した。

#### 4. 試験結果とその考察

本報告では、光沢度や色差に関しては、試験を継続中であるため、3 次元表面粗さ計による鋼材腐食量の測定結果についてのみ述べる。クロスカット部の鋼材腐食状況の例を図-5 に、各塗装系における腐食量の測定結果を表-2 に示す。A 塗装系において、洗浄した供試体が腐食深さ 0.025mm、腐食体積 30mm<sup>3</sup> に対して、洗浄していない供試体が腐食深さ 0.065mm、腐食体積 122mm<sup>3</sup> と、洗浄で付着塩分や汚れを除去することにより、1 年間程度でも最大腐食深さや腐食の広がりに対して十分抑制効果があることが確認できた。

#### 5. まとめ

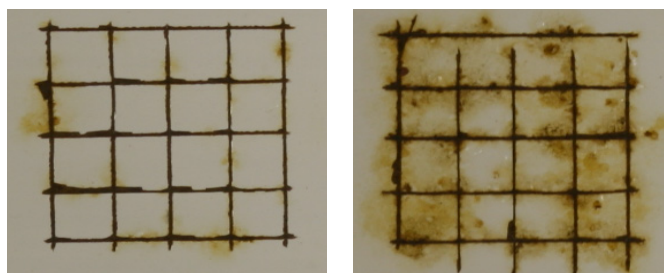
海岸部と平野部に架設されている橋梁に、暴露供試体を設置して洗浄し、長寿命効果に関する確認試験を行った結果、洗浄により付着塩分や汚れを除去することにより、鋼材の腐食を抑制し、橋梁の長寿命化に効果があることが確認できた。今後は、より一層研究して実用化を図りたい。

最後に、長寿命効果に関する確認試験にあたり、日本ペイント(株)の大澤隆英氏にご指導いただいたことを、誌面を借りてここに感謝いたします。

表-1 暴露試験の流れ

|     | 1 年目 | 2 | 3 | 4  | 5 | 5.5 |
|-----|------|---|---|----|---|-----|
| 洗浄有 | →    | → | → | ○+ | ○ | T   |
| 洗浄無 | →    | → | → | +  | ○ | T   |

注) →: 無処理, +: クロスカット, ○: 洗浄, T: 確認試験



a) A-1-2(洗浄有)      b) A-1-5(洗浄無)

図-3 供試体クロスカット部の腐食状況

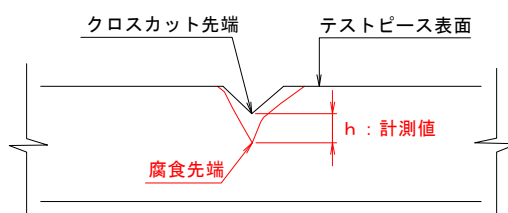
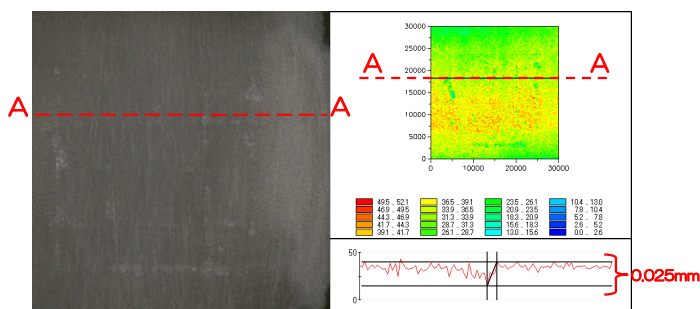
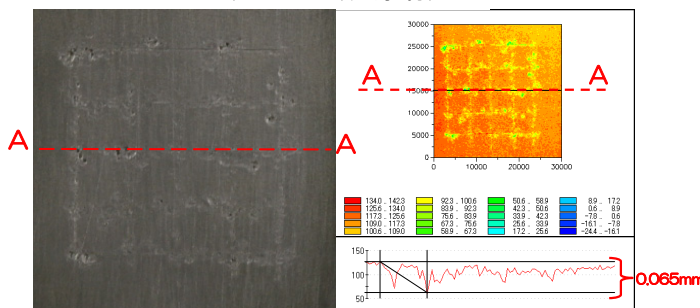


図-4 クロスカット部腐食深さの計測方法



a) A-1-2(洗浄有)



b) A-1-5(洗浄無)

図-5 3 次元表面粗さ計による腐食深さの計測結果

表-2 塗装系別腐食深さの計測結果

| 塗装仕様  | 試験片記号       | 最大腐食深さ(mm) | 体積(mm <sup>3</sup> ) |
|-------|-------------|------------|----------------------|
| A 塗装系 | A-1-2 (洗浄有) | 0.025      | 30                   |
|       | A-1-5 (洗浄無) | 0.065      | 122                  |
| B 塗装系 | B-1-2 (洗浄有) | 0.027      | 22                   |
|       | B-1-5 (洗浄無) | 0.055      | 68                   |
| C 塗装系 | C-3-2 (洗浄有) | 0.013      | 21                   |
|       | C-3-5 (洗浄無) | 0.013      | 15                   |