

大阪府池田土木事務所	正会員	○北川	信治
大阪府池田土木事務所	正会員	齋藤	幹生
大阪府池田土木事務所	正会員	芝池	利尚
株式会社維持管理工房	正会員	古市	亨
大阪工業大学	フェロー	松井	繁之

1. はじめに

寒冷地では、海から遠く離れた橋梁でも、鋼構造物の凍結防止剤による腐食損傷が多数見られる。凍結防止剤が風や車両通過により、路面上の凍結防止剤が飛散して、鋼桁に付着するためである、風の流れにより桁表面付近に輸送される過程、桁表面に付着する過程、雨水や結露水により洗い流される過程があり、部位によって複雑に作用する。しかし、風の回り込みや雨洗いの状況により、橋梁全体が一様に腐食していない場合が多い。そこで、大阪府北部（池田市）に架橋されている橋梁を対象に多主桁の各主桁への付着塩分量を測定し、その塩分量、分布原因を推測するとともに、今後の維持管理を考えて、開発中の桁洗浄装置を用いて、桁洗浄を実施し、塩分の除去効果の確認を行った

2. 対象橋梁の諸元

大阪府池田市の余野川に架設された図-1に示す古江橋を調査対象とした。海岸線からの距離は約19kmであり、海岸部からの飛来塩分の可能性はない。また、大阪府内では、凍結防止剤による大きな影響は少ないと考えられるが、今回の対象橋梁が架設されている池田市北部の173号においては、冬季に路面が凍結するため、年間約1tf/kmの凍結防止剤を散布している。なお、本橋は2径間連続鋼床版の同形式の橋梁が平行して上・下線に架設されており、図-2に示すように上・下線間に30cmの隙間があり、桁高さ1.2m高水敷までの桁下高さは2.0~3.0m程度である。また、図-3に示すように、橋軸方向はほぼ南北方向を向き、冬季の午前中には、下流側から上流側へと桁下を強い風が吹き、午後は上流側から下流側へ、午前中ほどではないが、風が吹く。



図-1 古江橋の概況



図-2 上・下線間の空間

<橋梁諸元>

- ・橋梁名：古江橋（調査対象；南行き）
- ・架橋位置：池田市古江町
- ・橋梁形式：2径間連続鋼床版I桁橋
- ・竣工：平成5年（H2道示）
- ・橋長：47.2m
- ・幅員：11.3m
- ・交通量：33,500台/日，
大型車混入率 10.7%
- ・塗装：ポリウレタン樹脂塗装（上層）

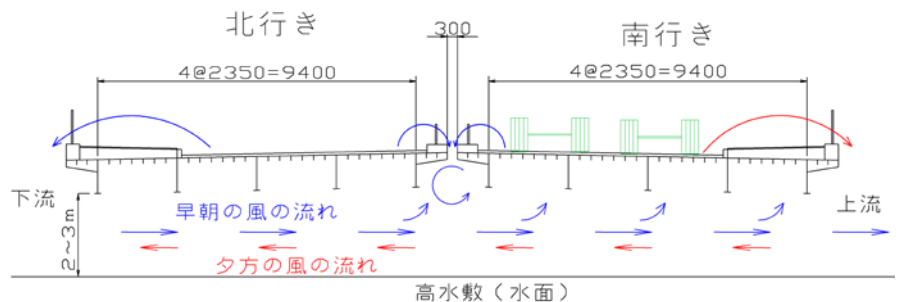


図-3 幅員構成と風の流れ

3. 塩分調査結果

付着塩分量は図-4に示すポータブル表面塩分計 SSM-21P を鋼材表面に密着させ、セル内に注入した蒸留水中に鋼表面から溶出した塩分の量から鋼表面の付着塩分量を計測した。調査は上流側（上り線）の各主桁のウェブ中央両面で行ったが、本橋は架設後約18年経過していることから、計測した塩分はその累積であるといえる。

図-5に各主桁表裏両面の塩分量を示す。最も塩分量が多かったのは、下流側のG1桁（下り線側）外側で $732\text{mg}/\text{m}^2$ 、次いで、G2桁下流側の $458\text{mg}/\text{m}^2$ 、G4桁（上流側外桁）外側の $458\text{mg}/\text{m}^2$ であった。前章で示したように、本橋は上・下線間に隙間があり、この空間から塩分を含んだ融解水が落下し、上・下線の外桁間で舞い上がり、さらに、桁下を風が通るときに塩分を含んだ水分がウェブまで到達していることが原因と考えられる。



図-4 表面塩分計

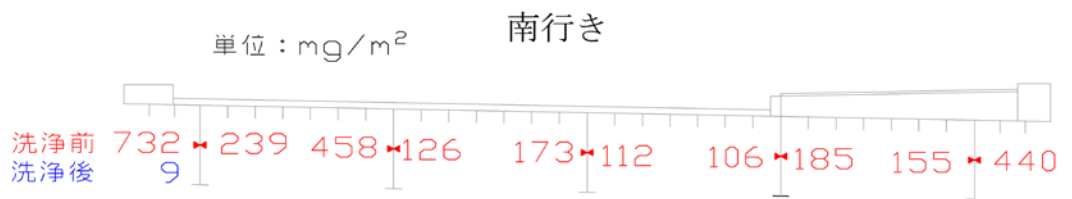


図-5 塩分量の分布と洗浄後の塩分量

4. ヘッドユニット式スチーム洗浄機の概要と洗浄後の塩分量

今回、桁洗浄に使用した「ヘッドユニット式スチーム洗浄機」は独立行政法人 土木研究所 寒地土木研究所が開発しており、洗浄用ヘッドユニットを図-6に示す市販の加熱器に連結した構造で、スチームにより、主に付着塩分や塵埃・排気ガスによる油成分等を浮かし、図-7に示すブラシを回転させ、除去することを目的としている。

スチームで浮いた付着塩分等含んだ少量の水分を窓清掃用のスクレーパーで集め、雑巾で拭き取るだけですむため、非常に簡易で、洗浄時に発生する汚染水が極端に少ない。

この洗浄機を用いて最も付着塩分量が多かった G1 桁外側を洗浄した結果、付着塩分量は洗浄前の $732\text{mg}/\text{m}^2$ から付着洗浄後は $9\text{mg}/\text{m}^2$ と大幅に減少し、一般的な塗装補修工事時の管理基準値である $50\text{mg}/\text{m}^2$ を満足する結果となった。



図-6 洗浄機本体

5. おわりに

鋼橋において付着塩分量の調査を行った結果、付着塩分量は非常に多く、凍結融解剤を使用している地域においては、鋼橋の腐食予防のための対策が必要であることが解った。また、開発中の洗浄機を用いて桁洗浄を行えば、付着塩分量が大幅に減少することも確認できた。今回は1橋のウェブのみの調査であったが、今後は主桁の鉛直方向の分布を確認するとともに、多くの橋梁の調査を行い、基礎データの蓄積を行い、対策の方向性を検討する必要がある。

また、今回使用した桁洗浄機は狭隘部用のスチームヘッドも開発中であり、発生する水分が非常に少ないことから、都市内の高架橋において、適用できる可能性がある。

謝辞：桁洗浄にあたっては、三田村主任研究員をはじめとする寒地土木研究所 寒地構造チームの皆様の協力を頂きました。ここに、感謝の意を表します。



図-7 洗浄用スチームヘッド