

既設鋼橋の表面付着物調査による耐候性鋼材の適用性検討

(株) ウエスコ 島根支社 正会員 ○松崎靖彦
(株) ウエスコ 島根支社 正会員 藤川正己
国土交通省 松江国道事務所 鶴原 繁
松江工業高等専門学校 正会員 武邊勝道
松江工業高等専門学校 正会員 大屋 誠
山口大学大学院 理工学研究科 正会員 麻生稔彦

1. はじめに

耐候性鋼を用いた橋梁は、防食に関わる費用を軽減できることに特徴を持ち、LCC を低減するミニマムメンテナンス橋として期待される。この計画・設計にあたっては、架橋地点の腐食環境での適用可否の判断と100年の設計耐用年数に対し鋼材の防食を保証せねばならない¹⁾。適用可否の判断は通常一カ年の飛来塩分量調査や、近年では耐候性鋼の試験片を用いた曝露試験が行われるようになっている。

今後、4車線化が計画されている松江道路（高架橋区間）で、暫定供用中の高架橋鋼板の表面付着物調査を行い、二期線橋梁での耐候性鋼材適用の可否について検討したので報告する。

2. 調査方法

調査対象橋梁としたのは、いずれも多主桁のプレートガーダー高架橋2橋である。表-1に、その諸元と離岸距離として、汽水湖である中海からの距離を併せて（括弧内に）示す。既往の付着物調査結果からは、外桁の外側は雨水や結露による洗い流し効果により、検出されるイオンは非常に少ない²⁾とされ、拭き取る位置は外桁の内側ウェブと内側下フランジ上面、第2主桁の外桁側ウェブと下フランジ上面・下面、以上の一橋梁あたり5箇所×2断面とした（図-1）。

表面の付着物はガーゼにより、各部位で3回拭き取った（1回の拭き取りに1枚使用）。拭き取り後のガーゼを純水中へ溶かし込み、溶存イオンをイオンクロマトグラフィで分析した。

3. 調査結果と考察

A橋の付着塩類を電気当量で表し、ヘキサダイアグラムとして図-2に示す。また、文献2)で調査をおこなった結果と、今回の橋梁で検出したNa⁺、Cl⁻と離岸距離の関係について図-3に示す。

図-2のダイアグラムからは、Ca²⁺やSO₄²⁻を多く検出した点で、出雲平野での既往の調査結果²⁾と良く類似しているが、下フランジ上面で20~30meq/m²もの多くの塩化物イオン（Cl⁻）を検出している点で異なる。また、下フランジのうち、下面はウェブの分布と類似していることも特徴的である。塩化物イオンの付着量は、

表-1 調査対象橋梁の諸元			
	竣工年月 (経年)	離岸距離	塗装仕様 (経年)
A 橋	1981 年 3 月 (27 年)	14.5km (2km)	ポリウレタン樹脂系 (4 年)
B 橋	2000 年 9 月 (7 年)	14km (2km)	フタル酸系 (7 年)

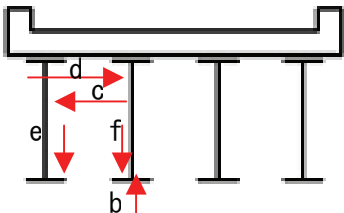


図-1 拭き取り調査位置

キーワード 付着塩類, 拭き取り調査, 腐食環境, 耐候性鋼
連絡先 〒690-0047 島根県松江市嫁島町 16-1 株式会社ウエスコ TEL : 0852-25-1252 (代)

A・B橋の離岸距離は15km程度(方向は北東)であるにもかかわらず、図-3からは、離岸距離5kmより短い耐候性鋼橋梁と同程度の高い値を示した。

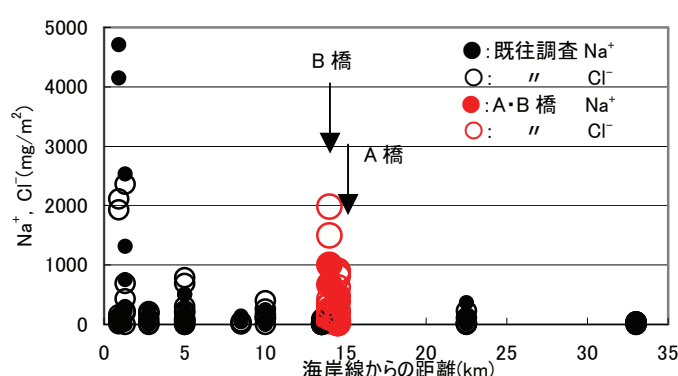
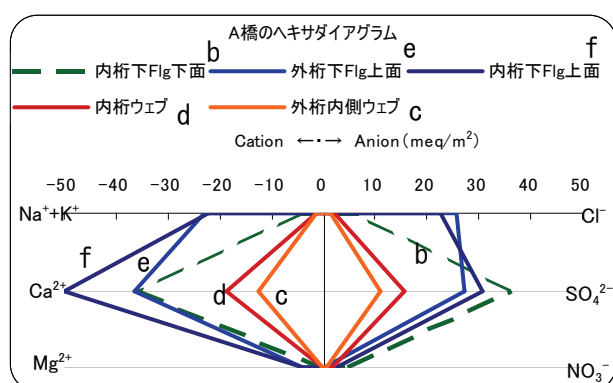
A・B橋とも、田園地帯に架かる、計画路面高さの低い高架橋である。下フランジ上面には土壌の堆積を思わせるほどの厚く積もった堆積物があり、検出したイオンは堆積物の含有する成分であったことが考えられる。写真-1a, 1bには下フランジ上面の塵埃の堆積状況を示す。写真-1aはフランジ上面の堆積物を塗装面の地肌が見える程度まで払い落とした後の、ガーゼ拭き取り試験前の状態を撮影している。よって、堆積物を払い落とさずそのまま採取すれば、検出した塩類はさらに多量であったことが想定される。

腐食に関しては、付着物の内で塩化物イオンの与える影響がもっとも大きいと思われるが、図-3によるとおり離岸距離20km以遠でも検出される。どこでも存在するイオンであり、存在の有無のみから影響の度合いを判断することはできないが、そのオーダーを知ることは有用である。二期線橋梁も、暫定供用中の橋梁と同様な下フランジ上面への塵埃などの厚い堆積が心配される。このような堆積物が被る状態での保護性さびの形成は困難と考えられることから、本検討では耐候性鋼の選定は不適当とした。

なお、主桁下フランジの上面は、塵埃などが堆積しやすい箇所であることから、特に耐候性鋼橋梁の健全度評価が難しいポイントである³⁾。これは一方で、既設橋梁の下フランジ上面の状態を調査することによって、腐食環境を知る手だてになることを示している。

4. まとめ

付着塩分量のみから、耐候性鋼材の適用性を判断することは困難であるが、併せて既設橋梁の表面状態を参照し検討を加えることができる。本検討では、簡便な調査によって適用性を検討することができた。



参考文献

- 1) (社)日本道路協会：道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編，pp.181-184，2002.
- 2) 武邊勝道ほか：耐候性鋼橋梁の表面状態と付着塩類量の関係，土木学会論文集F Vol.63，No.2，pp.172-180，2007.
- 3) 松崎靖彦ほか：さび安定化補助処理された耐候性鋼橋梁の腐食実態と評価法に関する一考察，土木学会論文集F Vol.62 No.4，pp.581-589，2006.