

桁洗浄による橋梁予防保全について

中国地方整備局中国技術事務所 特別会員 ○山本 真平

1. 目的

橋梁桁洗浄は、鋼桁端部およびその周辺部材に付着した塵埃や塩分を高压洗浄機で除去し、健全な塗膜を長期にわたり維持することによって、鋼桁の効率的な維持管理を図ることを目的として実施するものである。

一般的な高压洗浄機を用いて容易に実施できる予防保全的な維持作業であり、一定のサイクルで繰り返し実施することが重要となる。



図1 桁洗浄の作業状況

2. 鋼橋の腐食と防食機能の劣化

(1) 腐食の因子と要因

腐食の因子となるものに、水、酸素、紫外線、塩分等があるが、付着塩分の降雨による洗浄作用の有無、桁端部等の狭隘な部分での結露の生じやすさや湿気のもりやすさなど、桁各部の構造的要因によっても腐食環境が異なることに注意が必要である。

鋼橋の腐食は、鉄鋼の腐食因子である水分や塩分が供給されることにより進行するが、これらを供給する要因となる物が、「飛来塩分」「伸縮装置からの漏水」「凍結防止剤の散布」である。

(2) 鋼橋の腐食の現状

鋼橋の桁端部は、狭隘な空間なため湿気がこもりやすく(結露が生じやすい)、伸縮装置からの漏水がある場合には湿潤な環境となる。さらに、冬季に凍結防止剤がまかれる路線では伸縮装置からの漏水に腐食を促進させる因子である塩化物が含まれたり、橋座に排

水勾配がないために滞水したりするなど、鋼桁端部は局部的に腐食が生じやすい部位であるといえる。(図2参照)

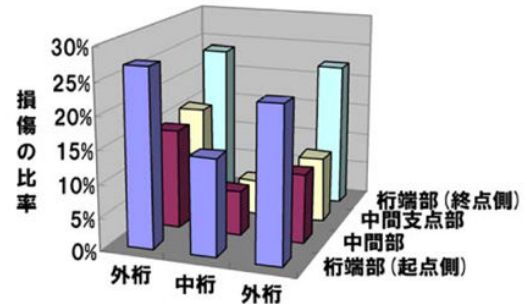


図2 中国地方整備局管内鋼主桁の腐食発生状況

伸縮装置からの漏水は、雨量が多い時や漏水量が多い時などは落下した水が橋座面で跳ねて、広範囲に飛散する。こうした箇所では、常時洗い流されることが少ないために、土砂や塩分が蓄積され、局所的でより厳しい腐食を生じることがある。(図3参照)

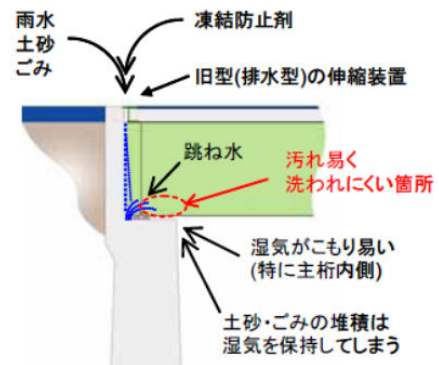


図3 桁端部の腐食環境

3. 鋼桁維持管理における桁洗浄

鋼桁の塗膜は経年により劣化するため定期的な塗替えが必要であり、その劣化速度は鋼桁全体で一様でなく、桁端部、部材角部、添接ボルト部等の局所において著しく進行する傾向にある。この局所的な劣化に対しては、原因を排除することが有効である。

キーワード 橋梁長寿命化, ミニマムメンテナンス, 桁洗浄, 予防保全

連絡先 〒736-0082 広島市安芸区船越南2-8-1 国土交通省 中国地方整備局 中国技術事務所
TEL 082-822-2340

さびが発生した場合には対症療法的に「部分塗替え塗装」を実施する必要があるものの、塗膜が健全な場合には予防保全的に「桁洗浄」を実施し、桁端部での塗膜劣化の進行を遅らせ、鋼桁全面塗替えの時期を適切に維持し、効率的に管理することが望ましい。

4. 桁洗浄の対象範囲

桁洗浄の対象は、「桁端から橋座面+0.5m」を標準とし、その範囲内に存在する主桁、縦桁、横桁、対傾構、横構、伸縮装置下面、支承、落橋防止構造等を対象とする。各部材を構成するウェブ、下フランジ、上フランジの各面、および垂直・水平補剛材等の副部材についても全て実施する。(図4参照)

また、主桁や端支点横桁の下フランジ上面、下横構が取り付けガセットプレート上面などの水平面は塵埃や塩分が付着・堆積しやすいことが試験施工や過去の調査研究から明らかであるため、入念に洗浄する必要がある。

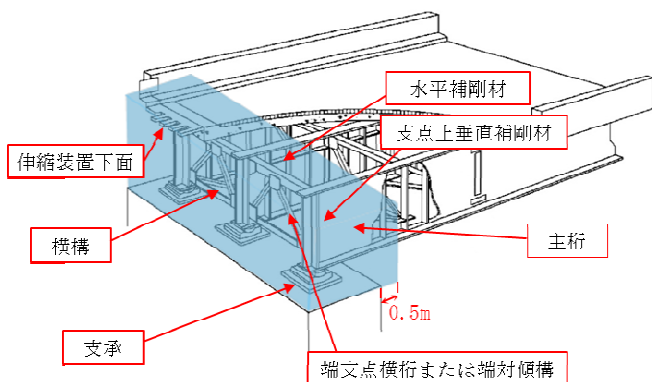


図4 桁洗浄の対象範囲

5. 試験施工から得られた知見

(1) 桁洗浄の適合性

桁洗浄は、費用を伴う「足場設置」「洗浄濁水の飛散防止や回収」「車両配置等による交通規制」など付帯工が必要となることがあり、このような場合は、効率的な維持管理とするために橋梁定期点検や補修工事等の足場を利用して実施するなど、他工種と一緒に施工する方法を検討する必要がある。また、桁端部の部分塗替えも視野に入れ、検討・実施する必要がある。

(2) 桁洗浄の実施頻度

安価で容易な維持管理作業である「桁洗浄」は、桁端部の健全な塗膜を維持するために、対象とする橋梁

の地域特性に応じて必要な頻度で実施する必要がある。桁洗浄は毎年実施することが望ましいのは明確である。しかし、効率的な維持管理とするためには、桁洗浄の実施頻度は必要最小限とする必要がある。

桁洗浄の対象となる鋼橋は、各々塗膜の状態、塗装経過年数、伸縮装置からの漏水程度、桁端部の構造、などが異なるため、桁洗浄の頻度は橋梁毎に設定することが望ましい。

しかし、ある程度の目安は必要であると考え、試験施工時の付着塩分量調査結果等から、特性の異なる地域毎に、日本海側で(沿岸部かつ積雪寒冷地域)2年、山地部(積雪寒冷地域)で3年、瀬戸内海側4~5年とする。

(3) 付着塩分の除去効果

2012~2013年度に中国地方整備局管内(以下、「管内」とする。)鋼橋において、桁洗浄の試験施工を実施し、付着塩分量の除去効果を確認した。管内山地部橋梁桁端部の洗浄前後の主桁各部の付着塩分量(電気伝導度法)を図5に示す。付着塩分量は、全箇所でも50mg/m²以下に減少した。

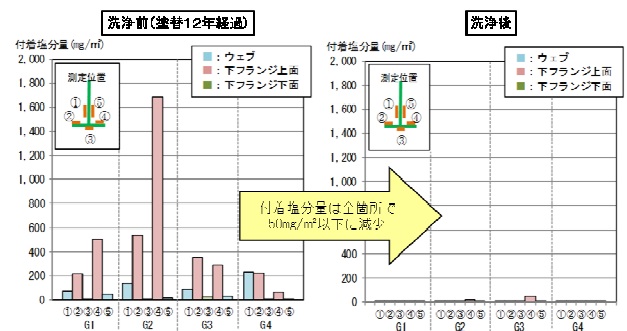


図5 山地部橋梁桁端部の洗浄前後の付着塩分量

6. まとめ

今回、桁洗浄の試験施工を行い付着塩分量の事前・事後の検証を行ったが、施工後の経年変化や持続性の効果を検証するために、今後、洗浄後の橋梁付着塩分量等のフォローアップを継続的に行い、それによる有効な桁洗浄間隔の算定が必要である。

それらの結果を踏まえ、維持管理にコスト削減が求められるなか、桁洗浄が橋梁の長寿命化に寄与する維持管理手法のひとつとなれば幸いである。