

橋梁桁端部の劣化対策への取組み ～付着塩分量調査・桁端部洗浄～

京都府 建設交通部 道路建設課 仲久保 忠伴 小松 靖彦
正会員 ○春田 健作 甲斐 昌臣

1 はじめに

京都府の地形は南北 140km・東西 25～45km で面積 4,612km²，その約 75%を山間部が占めている．道路の管理延長は 2,158kmで，約 2,000 橋を維持管理している．橋梁の定期点検結果では，劣化損傷の多くは漏水等に起因し，凍結防止剤散布の塩分が局所的な劣化損傷の原因となっている．そのため，橋梁の桁端部に特化した維持管理への取組みについて紹介する．

2 管理橋梁の実状

京都府内の道路法上の橋梁(高速道路除く)は，約 12,500 橋 (H26.4 時点)¹⁾ であり，道路管理者によって管理橋梁の規模は異なることがわかる (表 1)．

京都府で実施した，定期点検記録(鋼橋，コンクリート橋を各 75 橋)を整理すると，排水施設，伸縮装置がある桁端部付近に劣化損傷が集中しており，鋼橋 71%，コンクリート橋 45%で漏水・防水不良が劣化要因と判定された．特に，頻繁に凍結防止剤を散布する路線では，局所的に腐食が進行している事例を確認した．その対応として，橋梁のどこに付着塩分が多いか調査し，洗浄による除去効果を検証し，作業手順を取りまとめることとした．

地方自治体の管理橋梁の約 80%が小規模橋梁であることを考えると，桁端部の劣化予防が橋梁全体の健全性維持につながると考えている．

3 付着塩分量調査・洗浄方法

(1) 付着塩分量の整理

平成 24～26 年の塗装塗替工事 (10 橋) で得られた付着塩分量²⁾を「海からの飛来塩分」，「凍結防止剤散布」，「雨の影響 (降りかかり) を受ける部位(外桁面，アーチ・トラスの上弦材等)」の観点で整理した．塩分計測は「表面塩分計」・「ガーゼ拭き取り塩素イオン検知管法」のいずれかである．

(2) 洗浄方法

使用機材は，高圧洗浄機 (水圧：8MPa 相当)，水タンク (1,000ℓ) を 2t トラックの荷台に設置して移動した．

洗浄に要する時間は，1 m² 当たり 15 秒以上とし，付着塩分量が 50mg/m² 以下になるまで実施することを基本²⁾としている (図 2)．

表 1 京都府内管理橋梁数(H26.4 時点)

京都府内の 橋梁数	L ≥ 2m	15m ≤ L < 2m	L ≥ 15m
	12,470	9,809 (79%)	2,661 (21%)
直轄国道	695	448 (64%)	247 (36%)
京都府	1,971	1,311 (67%)	660 (33%)
市町村	9,804	8,050 (82%)	1,754 (18%)

L: 橋長，(): 管理橋梁数に対する比率

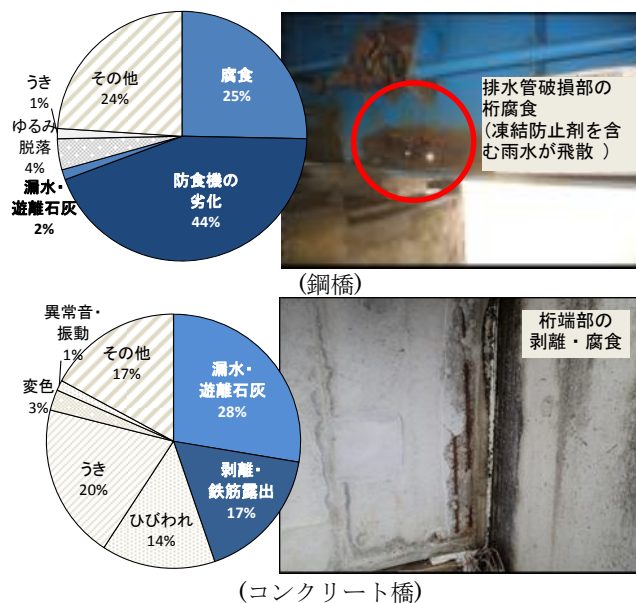


図 1 劣化要因と事例



図 2 洗浄状況

キーワード 橋梁点検，桁端部，洗浄，凍結防止剤，飛来塩分

連絡先 〒602-8570 京都府京都市上京区下立売通新町西入藪内町 京都府建設交通部道路建設課 075-414-5254

4 調査結果

(1) 付着塩分量

図3に架橋位置と橋梁条件, 最大付着塩分量等を示す. 付着塩分の計測は, 1橋当たり3箇所以上計測しており, 様々な位置で計測しているため, 最大値を評価の目安とした. 塩分計測箇所が, 雨が直接降りかかる外桁の外面の場合や, トラス, アーチ形式の上空部材は, 「雨の影響あり」として整理した.

雨が降りかかり易い計測点ほど塩分付着量が小さくなり, 付着塩分が雨により自然流下していることがわかる. また凍結防止剤散布(年間90日程度)する雲原橋1号橋では, 雨が直接降りかかる外桁外面は腐食しておらず, 内桁(主にフランジ部)に多く塩分が付着していることを確認した(図4左).

須津ランプ橋(桁下から海面までの離隔1.5m程度)では, ガーゼ法による計測のため, 測定上限200mg/m²までであるが, 海水が飛沫する桁下面で付着塩分の最大値を計測した(図4右).

橋梁の腐食状態を比較すると, 凍結防止剤散布が橋の健全性を著しく低下させる要因であることを再認識した.

要因	雨の影響	橋梁名	架設年次(年)	塗装後の経過年(年)	最大付着塩分量(mg/m ²)	構造形式
海面直上	なし	須津ランプ橋	S58	31	200以上	箱桁
あり	あり	小天桥	S35	23	7	下路桁
凍結防止剤散布	なし	雲原1号橋	S45	17	1,086	1桁
		雲原2号橋	S44	15	725	
		弥栄大橋	S47	27	150	
		新大手橋	S48	41	60	
		平屋大橋	S63	26	50	箱桁
		由良川橋	H8	18	40	
		河梨橋	S48	24	10	トラス
		音無瀬橋	H6	20	3	アーチ

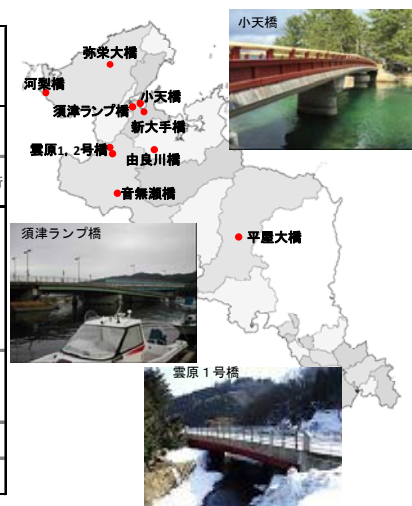


図3 塩分付着量調査

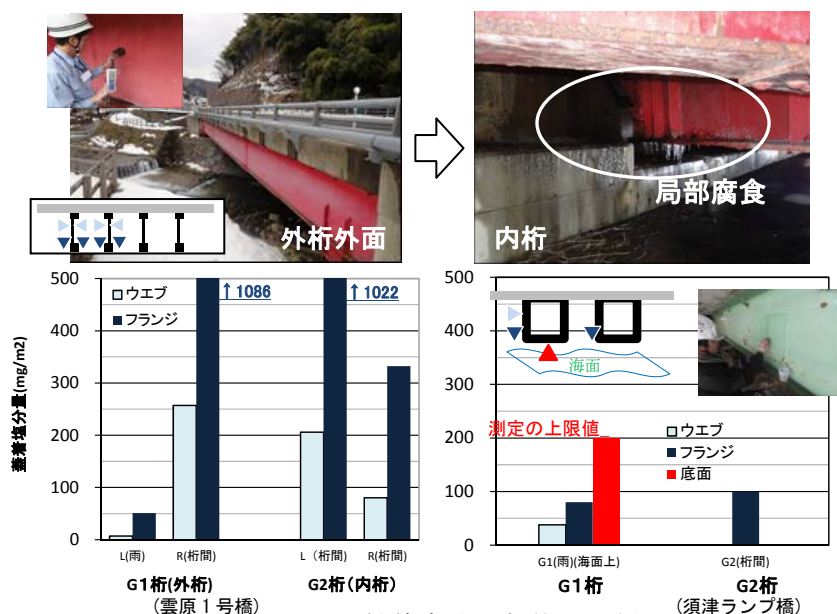


図4 付着塩分と部位の関係

(2) 洗浄効課

洗浄回数毎の付着塩分量計測値を図5に示す. 1回の洗浄作業でも, 塩分を大幅に除去する効果は得られる.

洗浄作業を2回以上実施すれば, 目標とする付着塩分量50mg/m²以下となることが確認できた.

5 桁端点検・洗浄マニュアル

桁端部を洗浄する試行工事を実施し, 橋梁点検では桁下の暗部の点検が重要であることを再認識した. 試行工事を地元の緊急業者で実施したことで, 路面の凍結しやすい区間(凍結防止剤散布区間)や橋梁下へのアプローチ方法を熟知しており円滑な作業ができた. 今後, 緊急対応ができる地元業者が橋梁の維持管理の担い手となるよう, 日常的に桁下を見回ることを想定した洗浄(清掃)・点検マニュアルをとりまとめることとしている.

参考文献

1) 例えば, 橋梁の長寿命化修繕計画長寿化修繕計画

http://www.kkr.mlit.go.jp/road/iji/tyoujumyouka_H25.pdf

2) 京都府土木工事共通仕様書(案)平成22年4月 第10編14-17-3 現場塗装工

3) 国土交通省 東北地方整備局橋梁の長寿命化修繕計画

<http://www.nihormente-kk.co.jp/data/H23plan.pdf>

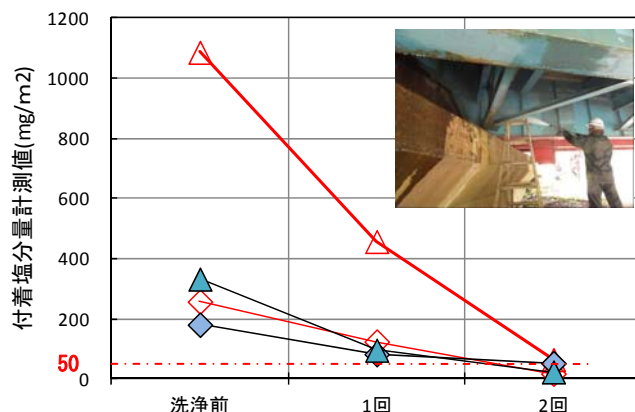


図5 洗浄回数の比較