

既設橋の洗浄方法に関する研究

北海道開発局 正員 三田村 浩 北海道開発局 永洞 伸一
 ドーコン 正員 佐々木 聡 川田工業 正員 勝俣 盛
 橋梁メンテナンス 正員 〇磯 光夫 橋梁メンテナンス 小松 和憲

1. まえがき

日本の公共投資が大幅に減少しつつある中、数多くの橋梁が寿命を迎えようとしているため、ライフサイクルコストを考えた橋梁の長寿命化が、これからの社会資本整備において極めて重要になってくる。著者らは、凍結防止剤の散布と飛来海塩粒子の多い積雪寒冷地の海岸沿いに架設された鋼橋において橋梁洗浄の基礎的実験や供試体を用いた室内実験により、塩分の付着性状や除去方法、濁水の含有成分などについて確認している。今回は橋梁洗浄技術の実用化を図るために、既設橋の全体を洗浄する望ましい足場、洗浄方法および濁水の処理方法について検討した。本文はそれらの結果について述べるものである。

2. 試験目的と方法

(1) 試験目的

本研究の目的は、表-1に示す海岸沿いに架設された鋼 I 桁橋と PCT 桁橋の2橋に対して主桁、床版下面、橋台部、支承部などの洗浄方法、濁水の回収および処理方法について検討することである。

(2) 試験方法

洗浄方法は、写真-1に示す洗浄の経済性を考慮し開発した鋼桁と PCT 桁のフランジ部に設置した吊金具を、人力により盛替えて移動する簡易移動吊足場を用いて、散水車からの水を温水洗浄機により、5MPa のスチームにして写真-2に示すように行った。発生した濁水は、簡易移動吊足場に集めてポンプを用いて沈殿槽に回収し、上澄水を河川に流した。濁水の分析方法は、橋梁洗浄後の濁水が、排水あるいは環境水としてどのような性状にあるかを把握するため、生活環境項目に着目して、主に日本工業規格の工場排水試験方法により行った。洗浄前後の塩分を電導度法で、汚れを色差計により測定した。

3. 試験結果とその考察

今回の既設橋全体の洗浄に関する試験結果とその考察は次のとおりである。

(1) 今回の試験洗浄の結果例として、鋼橋における洗浄前後の状況を写真-3に、色差および付着塩分



写真-1 簡易移動吊足場



写真-2 洗浄風景



写真-3 洗浄前後の汚れの除去状況
(手前が洗浄後)

表-1 試験洗浄の対象とした橋梁

橋 名	使用材料	形 式	架設位置	塵埃などの蓄積予想期間
望来橋	B 塗装系の鋼材	単純 I 桁橋	厚田郡厚田村	9 年
竜神橋	コンクリート	PCT 桁橋	浜益郡浜益村	14 年

キーワード：橋梁洗浄，簡易足場，付着塩分，汚れ，長寿命化

連絡先：〒115-0055 東京都北区赤羽西 1-7-1 パルロード 3 赤羽 TEL.03-3907-5011 FAX.03-3907-5022

表－2 洗浄後の濁水の分析項目および結果

項 目	単 位	望来橋(鋼橋)		竜神橋(コンクリート橋)		排 水 基 準
		濁 水	洗 浄 水	濁 水	洗 浄 水	
調査年月日		H13.10.10	H13.10.10	H13.10.16	H13.10.16	
水素イオン濃度(PH)		7.3	7.6	8.6	8.1	海域以外 5.8～8.6 海域 5.0～9.0
生物化学的酸素要求量(BOD)	mg / l	11.0	2.2	4.6	<0.5	160 (日間平均 120)
化学的酸素要求量 (COD)	mg / l	38	2.6	8.2	3.3	160 (日間平均 120)
溶解性化学的酸素要求量(S-COD)	mg / l	<0.5	1.0	2.6	1.2	
浮遊物質 (SS)	mg / l	580	1.0	130	6.0	200 (日間平均 150)
溶存酸素量 (DO)	mg / l	9.8	10	9.0	7.1	
大腸菌群数	MPN/100ml	1300	13	230	2.0	日間平均 3000 個/cm ³
全窒素 (T-N)	mg / l	6.2	0.7	1.5	0.43	120 (日間平均 60)
全リン (T-P)	mg / l	0.55	0.048	0.10	0.019	16 (日間平均 8)
油分等	mg / l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	鉱油類 5, 動植物油 30
フェノール類	mg / l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	5
銅 (Cu)	mg / l	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	3
亜鉛 (Zn)	mg / l	3.8	0.07	0.17	<0.04	5
鉄 (Fe)	mg / l	45	2.7	9.2	4.8	
マンガン (Mn)	mg / l	1.4	<0.1	0.1	0.1	
総クロム (T-Cr)	mg / l	0.50	<0.05	<0.05	<0.05	2
アルミニウム (Al)	mg / l	10	1.5	3.0	8.6	

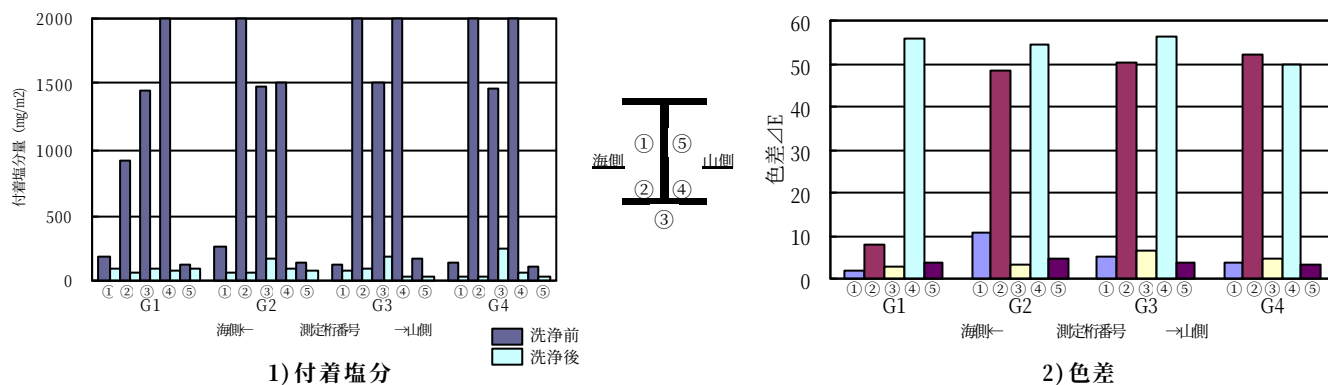


図-1 洗浄前後における附着塩分と色差の関係

の相違を図-1 に示す。これらの結果から鋼橋に附着した塩分や汚れの除去には、経済性、施工性などにおいて 5MPa のスチーム洗浄が望ましいことがわかった。しかし、コンクリート橋は汚れと附着塩分の測定方法などにおいて多少の検討が必要である。

(2) 橋梁全体を洗浄した濁水の成分分析をした結果を表-2 に示す。これらの結果より、前回のスポンジにより拭き取った高砂橋の濁水の分析結果¹⁾と比較すると、鋼橋を洗浄した時に発生する濁水の浮遊物質 (SS) がおよそ 1/6 になり、他の物質も前回の結果と同様に排水基準以下であった。また、コンクリート橋は、前回の古平橋の分析結果¹⁾と同様に排水基準を越える物質がないことにより、洗浄した濁水はそのまま河川に流して良いことを再確認した。

これらのことにより濁水は、橋梁の水平部材に蓄積した塵埃に対して吸引除去や洗浄水の量を多くするなどの配慮をすることにより、排水基準を満足することがわかった。

(3) 今回開発した簡易移動吊足場は、機能的には満足しているものの、より一層の改良が必要である。

5. あとがき

今回は、橋梁洗浄の実用化のために、簡易移動吊足場を用いて橋梁全体の洗浄や濁水の回収方法について検討した。今後はライフサイクルコストや機能性に優れた洗浄方法に改良して、早急に実用化を図りたい。これらの資料が何らかの参考になれば幸いである。

参考文献

1) 三田村、佐々木、越後、勝俣、磯、小松: 橋梁洗浄における濁水処理に関する検討、土木学会第 56 回年次学術講演会、平成 13 年 10 月。