

橋梁洗浄に関する米国での調査

橋梁メンテナンス正会員○磯 光夫 川田工業正会員 勝俣 盛
 ドーコンフェロー 安江 哲 北海道開発局正会員 三田村 浩
 北海道開発土木研究所 正会員 池田 憲二 東京大学大学院フェロー 藤野 陽三

1. まえがき

昭和 30～50 年代に大量につくられた構造物群が同時に老朽化する可能性があるため、最近では構造物の損傷に対して実施する事後保全から、構造物の変状を早期に発見あるいは事前に予測し、少ない費用により長寿命化を図る予防保全に移行しつつある。その予防保全のひとつの方法として考えられるのが橋梁洗浄である。橋梁洗浄は、塗装やコンクリートなどの表面に付着した汚れや塩分を取り除き、元の状態近づけて橋梁の長寿命化を図ることを目的としている。

著者らは、北海道における橋梁の低廉な長寿命化手法の実用化を目指し、写真-1a)に示すように簡易移動吊足場などを用いて橋梁洗浄の基礎的検討を行ってきた^{1)～3)}。しかし、橋梁洗浄技術を実用化するためには、洗浄の評価手法、洗浄後に発生する濁水の処理方法、濁水を処理せずに流す場合の環境に与える影響などに関して詳細に検討する必要がある。そこで、橋梁洗浄がすでに実践されている米国における二つの道路管理機関を訪問し、調査を行った。本文は、橋梁洗浄に関する米国の調査結果について述べるものである。

2. 調査の目的と方法

今回の調査目的は、米国における橋梁洗浄の目的、洗浄方法、濁水の処理方法、洗浄効果の評価手法などを把握することである。

調査方法は、橋梁洗浄を維持管理の手法として本格的に導入しているニューヨーク州橋梁公団とロードアイランド州交通局管理部の道路管理機関を訪問するとともに、実際の洗浄状況を調査した。

ニューヨーク州橋梁公団は、ニューヨーク市とアルバニー市の中間に位置する、川幅がおよそ 2.5 km のハドソン河を跨ぐ吊橋やトラス橋など、渡河位置が 5 カ所で 6 橋の長大橋を管理している。ロードアイランド州交通局管理部は、州高速道路 1736 km と 836 の橋梁を管理し、アメリカ道路交通協会 (AASHTO) が開発中の橋梁マネジメントソフト (PONTIS) に、予防保全のひとつの方法として橋梁洗浄が提案されていたことから、1991 年頃から橋梁洗浄の研究に取り組み、1999 年から橋梁の洗浄と点検と組み合わせて本格的に導入している。



a) 簡易移動吊足場を用いた洗浄
(北海道)



b) ハドソン河の水による洗浄
(ニューヨーク州橋梁公団)



c) 専用車両を用いた洗浄
(ロードアイランド州)

写真-1 橋梁の洗浄方法の相違

キーワード：橋梁洗浄、米国、予防保全、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-1 米国における橋梁洗浄技術の調査結果

		ニューヨーク州橋梁公団	ロードアイランド州
洗浄目的		・冬に橋梁の路面に車両のスリップ防止用に使用した砂と周辺の道路にまかれた凍結防止剤による塩分の除去して、橋梁の腐食低減を図る。	・橋梁点検の際に洗浄により、砂、泥、塩分、鳥の糞、鳥の巣などを除去し、点検効果を向上させて橋梁の長寿命化を図るとともに、点検者などの健康阻害を防止する。
洗浄期間		・毎年、春の6週間で洗浄する。	・2年ごとに橋梁点検と同時に行う。
洗浄箇所		・管理する長大橋6橋において砂や塩によって汚れた鋼とコンクリート部材。雨が掛かるところは洗浄しない。	・砂、泥、塩分、鳥の糞、鳥の巣など汚れた鋼とコンクリート部材。
洗浄方法	洗浄水	・ハドソン河の水	・水道水
	洗浄装置	・水タンク車、ホース、洗浄ガンなど。	・高所作業車、高圧洗浄機、水タンク、ホース、洗浄ガンなど。
	水圧	・約0.4Mpa(タンク車を路面に駐車し、桁下空間を洗浄するときに位置の高低差から生じる圧力差を利用)。	・5~20Mpa(高圧洗浄機を利用)。
	水量	・約30~40リットル/分	・約7~14リットル/分
	濁水処理	・無処理。	・無処理。洗剤を使用する場合には処理する場合もある。
	作業員	・15名の公団職員による直営工事。	・洗浄業務を業者に委託。
洗浄効果		・定量的な評価はしていないが、橋梁の長寿命化手法として17年間橋梁洗浄を行っている。	・13橋に対して2年ごとに4回洗浄した計8年間の調査により、橋梁評価状態が変化しなかったことを確認した。定量的評価は、橋梁マネジメントソフト(PONTIS)を用いて行っている。
費用		・直営工事のため詳細は不明。	・幅員27m、橋長30mの高所作業車が利用できる一般的な橋梁で約22万円/橋であった。

3. 調査結果とその考察

ニューヨーク州橋梁公団とロードアイランド州交通局管理部における橋梁洗浄技術の調査結果を表-1に示す。

ニューヨーク州橋梁公団における橋梁洗浄の特徴は、写真-1b)に示すように公団職員が、足場を設置せずに安全ワイヤーに安全帯をかけて、ハドソン河の水をタンク車に積み、タンク車と洗浄箇所の位置の高低差を利用した圧力により洗浄し、濁水を河川に流しているところにある。この方法は、ハドソン河の水を用いて橋梁を洗浄することにより、河川環境に与える影響をできる限り少なくし、経済性を重視したものであると考えられる。

ロードアイランド州交通局管理部における橋梁洗浄の特徴は、写真-1c)に示すように橋梁洗浄用に特別に開発された車両を用いて、橋梁点検と併用しあらかじめ砂、鳥の糞や鳥の巣などを除去することにより、点検者の健康に留意し、濁水に含まれている成分を自然界にある自然な物質とほぼ同様と判断して濁水を処理せずに河川などに流し、洗浄効果を橋梁点検による状態評価に基づいて評価しているところにある。洗浄ガンを用いて水圧5~20Mpaの水道水により洗浄する方法は、著者らの考え方とほぼ同様であった³⁾。

4. あとがき

今回は、米国における橋梁洗浄の調査結果について述べた。米国における橋梁洗浄技術は、今回調査した以外においてもペンシルベニア州、バージニア州、オハイヨ州などにも採用されており、橋梁の予防保全の方法として拡大しつつあることがわかった。日本においても橋梁の長寿命化のひとつの方法として橋梁洗浄が普及するものと思われる。その際には、洗浄方法が容易で、環境に優しく、経済的なものでないことを望ましくないため、今までの研究成果をより一層改良して実用化を図りたいと考えている。

参考文献

- 1)三田村・佐々木・越後・勝俣・磯・小松：橋梁洗浄に関する一検討、土木学会第55回年次学術講演会、平成12年9月。
- 2)Hatakeyama, Sasaki, katsumata, Iso: A STUDY ON WASHING OF BRIDGES, Structural Fault & Repair-2001, Commonwealth, London, UK.
- 3)三田村・永洞・佐々木・勝俣・磯・小松：既設橋の洗浄方法に関する研究、土木学会第57回年次学術講演会、平成14年9月。