

実橋を用いた桁端部の排水負荷に関する散水実験

新都市社会技術融合創造研究会 正会員 ○杉田 均 倉富芳朗 水内将司
 大阪大学 正会員 奈良 敬 松本星斗
 近畿地方整備局 河合良治 阿茂瀬 浩

1. はじめに

国土交通省近畿地方整備局では、社会資本の整備・維持管理に関わる産・学・官の連携・協力による新しい技術の研究・普及等を目指して、新都市社会技術融合創造研究会を実施している。この1つのプロジェクトとして、「橋梁の耐久性向上に資する排水構造と排水設備に関する技術標準の策定」をテーマとした研究会を設置し、橋梁排水に関する事例収集、分析、研究を進めている。

橋梁桁端部よりの漏水が橋梁損傷の主因の一つと考えられており、排水不良による橋梁の劣化損傷を防ぐためには、桁端部における漏水対策が重要であることが確認された。また、腐食負荷や腐食環境を定量的に評価できれば、合理的に橋梁の腐食対策を選定できることにもなる。一方、これまで簡便な水理解析から桁端部における排水負荷の傾向が確認されているが¹⁾、雨水を腐食負荷の要因として捉え、評価した研究事例や実験結果はほとんど見当たらない²⁾。そこで、雨水が橋梁の排水施設だけでなく、特に桁端部に与える腐食負荷の影響を定量的に明らかにするため、実橋を用いた散水実験を行った。

2. 実験内容

本実験は排水が桁端部に与える腐食負荷を表-1に示す実橋梁において確認したものであり、排水柵・排水管から排水される排水量を計測し、散水量全体から差し引くことで、伸縮装置部を越流する水量を求めることとした(写真-1,2参照)。

(1) 散水方法と排水量の管理

散水方法として、写真-3に示すように橋面上にて散水車のタンクから水を供給し、水勢を抑えるためホースから排出された水を一度フネに受け、溢れさせた。また、排水口への排水量の管理は、写真-4に示すように排水柵に集水され排水管を通過した水を排水管下端に設置したタンクで受け、水量を計測する方法を用いた。計測方法は、タンクに目盛り(380 l/cm)を設け30秒おきにこの目盛りを読み取る方法とした。

(2) 散水ケース

4 m³の散水車を2台準備し、図-1に示すように、散水位置、散水数、散水量を変化させた4ケースの散水試験を行った。

表-1 実験対象橋梁

管理者	近畿地方整備局 浪速国道事務所
橋名	第2阪和国道 孝子ランプ橋(供用前)
上部工形式	2径間連続鋼箱桁
勾配	縦断: 1.0~3.0%, 横断: 1.0%



写真-1 橋面状況



写真-2 路下状況



写真-3 散水車による散水状況

キーワード: 伸縮装置, 排水負荷, 実験

連絡先: 〒536-0022 大阪市城東区永田 3-12-15 ショーボンド建設(株) TEL 06-6965-4333

3. 実験結果

(1) 単位時間当たりの散水量（散水量：ℓ/min）の影響

各ケースにおける単位時間当たりの排水量の変化を図-2に、散水量、排水量および伸縮装置部の越流量を表-2に示す。

散水直後を除くと、4 ケースとも単位時間当たりの排水量は比較的安定していることがわかる。また、単位時間当りの散水量が変化した場合、散水量が少ない方が排水量も少なくなる比例関係が見られた。本実験では、散水量の総量と散水時間の管理を行ったが、散水終盤はタンクの水位が低くなり、時間当たりの排水量も少なくなることを避けることができなかった。

(2) 排水柵の設置間隔の影響について

散水位置、排水柵数を変化させて伸縮装置を越流する水量を得たが、前述のように排水量が異なる4 ケースにおいて、散水量との比が変化した。

ケース3に比べ、ケース2の排水量が小さくなると考えられたが、その逆になった。ケース2では、アスファルト表面の流水がほとんど見られなかったが、散水した水がアスファルトに浸透し、床版上部の防水層上を流れ、閉塞した排水柵からも排水管に流入したことに加え、単位時間当たりの散水量も影響していると考えられる。

上記の結果より、桁端部への腐食負荷に対しては、散水量や排水柵の設置間隔の影響は小さく道路勾配の影響が大きいと推察されるが、文献¹⁾に示す数値計算に基づいた考察が不可欠である。

4. 実験の課題と留意点

本実験における課題と留意点を以下に示す。

- ・単位時間当たりの散水量が排水量に影響を与える可能性がある。
- ・本橋は供用前の新橋であり、舗装に目詰り等がなく、既設橋梁とは異なる条件にある。
- ・レーンマークに沿ってアスファルト表面を流れることが確認されおり、舗装に轍掘れや不陸があれば、その影響を受ける。

5. おわりに

実橋を用いた散水実験はこれまで実施されたことがなく、貴重な事例である。今後もデータを蓄積できれば、合理的な排水の知見が得られることを期待したい。

謝辞：本実験の遂行にあたり、浪速国道事務所にフィールドの提供と協力を得ました。ここに厚く謝意を表します。

参考文献

- 1) 原慎二, 奈良敬: 橋面流水の水理解析とそれに基づく伸縮装置の排水不可に関する基礎的研究 鋼構造年次論文報告集, 第24巻, pp. 531-535, 2016年11月。
- 2) 石原藤次郎, 岩垣雄一, 合田健: 薄層流に関する研究(第1報), 土木学会論文集, No. 6, pp31~38, 1951。



写真-4 排水量測定状況

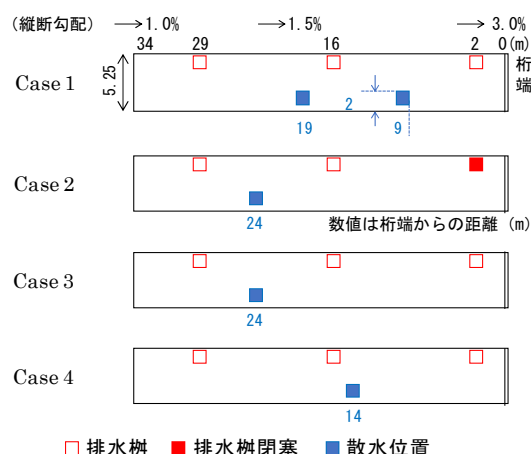


図-1 散水位置

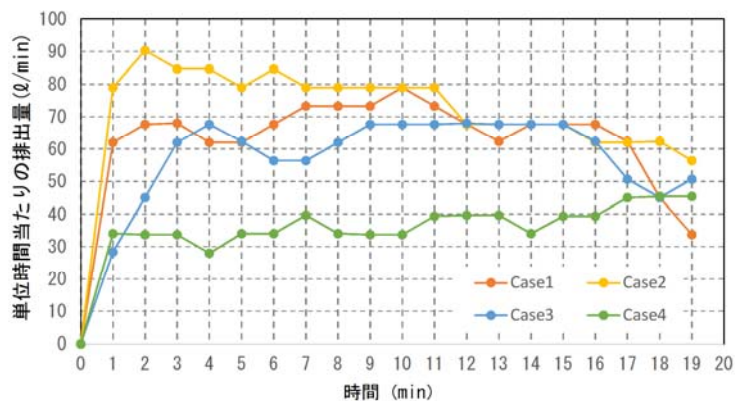


図-2 単位時間当たりの排水量

表-2 散水量と排水量の計測結果 (ℓ)

	Case1	Case2	Case3	Case4
散水量(A)	4,000	2,000	2,000	1,000
排水量(B)	1,811	1,523	1,388	846
伸縮越流量(C)	2,189	477	612	154
散水量/min	129	91	74	43
越流した比率(C/A)	54.7%	23.9%	30.6%	15.4%