

道路橋排水桝の止水性向上に関する検討

日本車輛製造株式会社 正会員 ○山田真衣

日本車輛製造株式会社 正会員 神頭峰磯

1. はじめに

道路橋の排水桝は、ねずみ鋳鉄製のほか、普通鋼材やFRPなども採用されている。しかし、これら排水桝に使用される材料は、コンクリートとの付着が弱く、排水桝側面が水みちになりやすい。そのため、橋面からの雨水が排水桝側面を経由して、床版内や床版下の構造物に伝わり、構造物の耐久性を劣化させる要因となる。そこで、著者らは、ポリマーセメントによって付着強化処理を施した排水桝による止水性の向上について検討してきた¹⁾。

本報では、付着強化処理を行った排水桝を適用した工事現場において、排水桝近傍における1年後および2年後の経過観察の結果について報告する。

2. 排水桝の付着強化処理の概要

排水桝に行う付着強化処理は、排水桝のコンクリート接触面にスチレンブタジエンゴム系ポリマーセメントモルタルで被覆を行い、排水桝とコンクリートの間に密着性の高い層を形成することである。既往の研究¹⁾により、排水桝に使用される各種材料とポリマーセメントモルタルの密着性が確認され、排水桝を被覆することにより、コンクリートとの一体性を確保し、排水桝の止水性を向上させることを確認している。既往の研究¹⁾では、図-1に示すように、実物大の模擬床版試験体に、ねずみ鋳鉄とFRPの排水桝を設置し、色水を床版上面に湛水させることによって、水みちの形成の有無を確認した。図-2は、色水による湛水を1ヶ月間行った後に、排水桝の側面のコンクリートを剥がした状況である。無処理の排水桝は側面に漏水の痕跡が見られた。一方、付着強化処理を行った排水桝は、側面に色水の浸入が確認されなかったことから、排水桝と床版コンクリートが一体となり、排水桝の床版コンクリートに対する止水性が向上したことを示している。

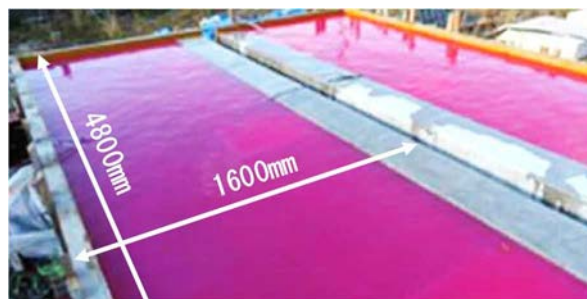


図-1 色水の湛水状況

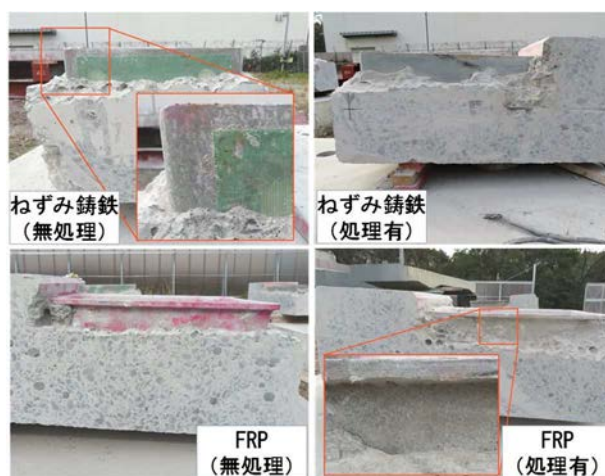


図-2 排水桝の検証結果

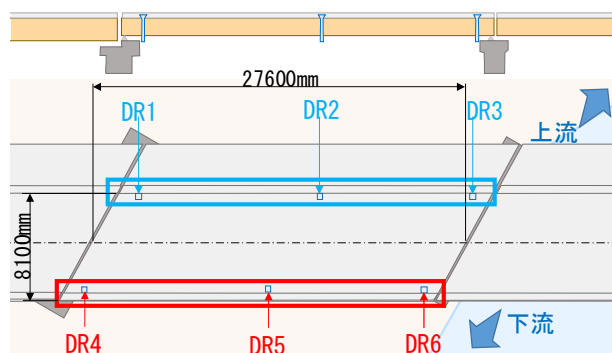


図-3 対象橋梁の概要図

3. 橋梁工事への適用

付着強化処理の排水桝を適用した橋梁工事は、積雪地域であり、凍結防止剤を冬季において多く散布する地域であった。図-3に付着強化処理の排水桝を適用した橋梁の概要を示す。橋梁は、橋長27.6m、幅員8.1mであり、排水桝は、ねずみ鋳鉄製でDR1か

キーワード 止水性、排水桝、ポリマーセメント、付着、漏水

連絡先 〒475-0831 愛知県半田市11号地20番地 日本車輛製造株式会社 TEL 0569-47-6163

ら DR6 までの 6 個所設置した。このうち、DR4 から DR6 の排水桝に付着強化処理を行った。なお、付着強化処理を行わない DR1 から DR3 の排水桝の表面は、溶融亜鉛めっきである。

4. 排水桝の付着強化処理

図-3 に示す DR4 から DR6 の排水桝は、排水桝の外面全体にブラスト処理を行った後に、目標膜厚 $30\mu\text{m}$ で、無機ジンクリッチペイントを塗装した。ポリマーセメントモルタルは、排水桝外面のうち、コンクリート接触面に 5mm の厚さで吹き付け施工した。この時のポリマーセメントモルタルは、JIS R 5201 による 15 打フローが $210\text{mm}\times 208\text{mm}$ であり、材齢 7 日の圧縮強度は $35.7\text{N}/\text{mm}^2$ であった。また、コンクリート接触面以外は、変成エポキシ樹脂塗料を目標膜厚 $120\mu\text{m}$ で 2 回塗りを行った。付着強化処理後の排水桝の状況を図-4 に示す。

付着強化処理を行った排水桝は、処理を行わなかった DR1 から DR3 の排水桝と同様の施工方法で床版に設置した。なお、排水桝設置後に床版上面は、塗膜系の防水工を施工している。

5. 経過観察の結果

排水桝を設置してから、1 年後および 2 年後において、橋梁床版下面の排水桝近傍の状況を確認した。図-5 には、付着強化処理をしない排水桝の例として DR2 の状況を示した。また、付着強化処理をした排水桝は、DR5 を例として、図-6 に状況を示した。図-5 に示すように、付着強化処理を行っていない排水桝は、1 年目の経過観察時に黒色の漏水跡が確認された。これは、排水桝の溶融亜鉛めっき面と床版コンクリート間の付着力が低いために、コンクリートがはく離していると推測できる。また、2 年目の経過観察時には、1 年目と同箇所に黒色の漏水跡とともに、エフロッセンスとみられる白色の漏水跡が、新しく発生していることが確認された。

DR1 と DR3 には、漏水の痕跡は見られなかったが、防水工が劣化や損傷を受けた場合は、DR2 と同様に漏水に至る可能性があることが考えられる。

一方、図-6 に示すように付着強化処理を行った DR5 は、2 年の経過においても漏水の痕跡が見られなかった。この間、床版コンクリートの乾燥収縮や活



図-4 付着強化処理後の排水桝



(左：1 年目、右：2 年目)

図-5 無処理の排水桝 (DR2)



(左：1 年目、右：2 年目)

図-6 付着強化型処理の排水桝 (DR5)

荷重による橋梁のたわみ振動を受けても排水桝と床版コンクリートは一体性を確保していると考えられる。なお、DR4 および DR6 についても漏水の痕跡は確認されなかった。

6. まとめ

床版の漏水の一因となる排水桝とコンクリートとの界面を改善するため、排水桝に付着強化処理を施して、実際の橋梁床版に適用した。1 年後および 2 年後の経過観察であるが、排水桝への付着強化処理の有無で、違いが確認できた。今後は、この止水性が長期間に維持されることを確認するため、定期的に現場の状況観察を行う予定である。

7. 参考文献

- 1) 神頭峰磯, 清水勇治, 赤江信哉: 排水桝とコンクリートとの界面処理による止水性の向上に関する実物大試験体の実証実験, 土木学会第 73 回年次学術講演会, V-273, p.545-546, 2018.