

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

日本車輛製造株式会社 正会員 ○神頭峰磯
日本車輛製造株式会社 清水勇治
太平洋マテリアル株式会社 正会員 赤江信哉

1. はじめに

これまで筆者らは、床版コンクリートに設置される排水桝とコンクリートとの界面の付着性の強化を目的として、ポリマーセメントによる付着強度の確認試験を小型試験体で実施した。その結果、排水桝に使用される普通鋼材(SS400)、ねずみ鋳鉄(FC250)、FRP樹脂など、何れの材質に対しても付着強度が改善されることを確認した¹⁾²⁾。そのため、実際の排水桝において付着性を強化した場合について、実物大模擬床版試験体を用いた実験により、コンクリートとの界面の止水性を確認した。

2. 実験概要

付着強化型の排水桝の止水性を確認するため、幅 1600mm、長さ 4800mm、厚さ 280mm の模擬床版を 2 体作製し、それぞれの試験体に排水桝を設置した。使用した排水桝の材質は、ねずみ鋳鉄(FC250)と FRP 樹脂とした。試験体 1 は、無処理の排水桝を、試験体 2 には、ポリマーセメントを用いて付着性を強化した排水桝を設置した。試験体に用いた排水桝を図-1、2 に、排水桝の種類を表-1 に示す。

十分な乾燥収縮を試験体に与えるため、コンクリートの打込みは 10 月下旬に行い、湿度の低くなる冬季に 3 ヶ月間静置した。なお、試験体の鉄筋には、ひずみゲージを設置して試験体の収縮状況を確認した。その後、排水桝とコンクリートとの界面の剥離による漏水を確認するため、1 ヶ月間水性染料による赤色の色水で床版上面を湛水させた。色水による試験体の湛水状況を図-3 に示す。1 ヶ月間色水で湛水させた後に、コンクリートカッターを用いて排水桝を試験体から切り離し、排水桝上方の側面コンクリートを剥がして、排水桝とコンクリートとの界面の漏水状況を観察した。

3. 使用材料

試験体は、呼び名が 30-8-20N のコンクリートを使用し、材齢 28 日の圧縮強度が、 37.2N/mm^2 であった。付着強化型の排水桝には、SBR 系のポリマーセメントを吹付け施工によって 5mm 付着させた。なお、FC250 の排水桝表面は、無機ジンクリッチペイントによって塗装されており、塗装上にポリマーセメントを吹付けた。一方、FRP 樹脂排水桝は、表面が滑らかになっているため、ブラストによって表面粗さを確保した後にポリマーセメントを吹付けた。ポリマーセメントのフレッシュ性状と硬化性状は、15 打フローが $190\text{mm}\times 188\text{mm}$ で、材齢 28 日の圧縮強度は 36.0N/mm^2 であった。



図-1 標準(無処理)FRP 排水桝



図-2 付着強化型 FRP 排水桝

表-1 排水桝の種類

試験体番号	排水桝	界面処理
試験体 1	FC1	無処理
	FRP1	
試験体 2	FC2	付着強化
	FRP2	

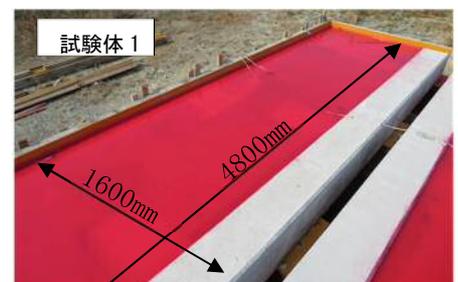


図-3 模擬床版の色水湛水状況

キーワード 排水桝, 付着, 漏水, ポリマーセメント, 止水性, 界面

連絡先 〒456-8691 名古屋市熱田区三本松町 1 番 1 号 日本車輛製造株式会社 輪機・インフラ本部
技術計画室 TEL.052-882-3314

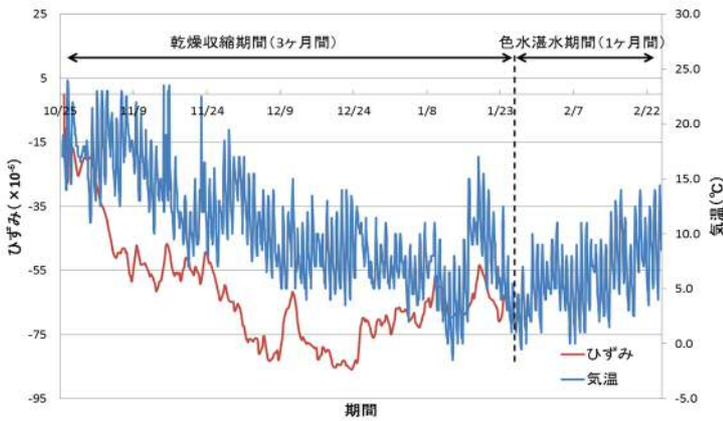


図-4 試験体のひずみと温度変化

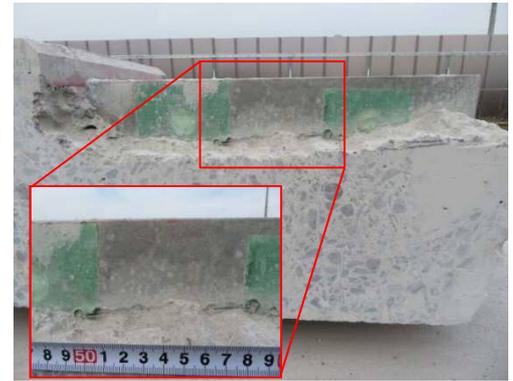


図-5 FC1 排水樹

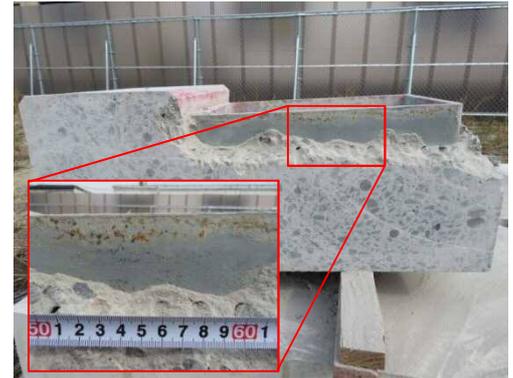


図-6 FC2 排水樹

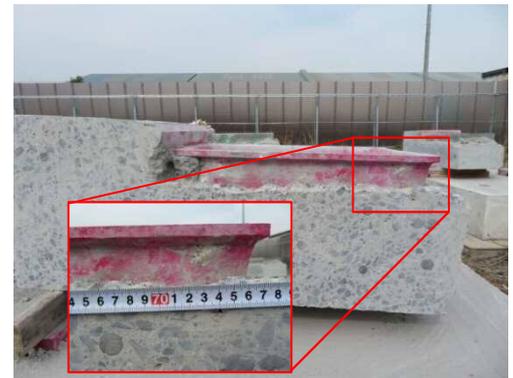


図-7 FRP1 排水樹

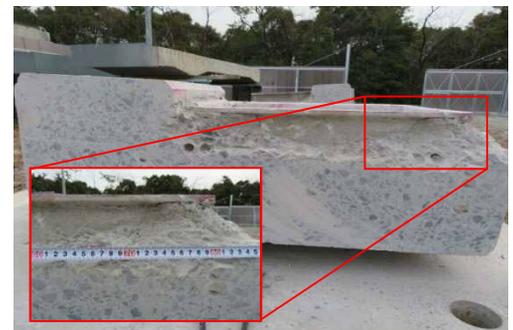


図-8 FRP2 排水樹

4. 実験結果

試験期間中の温度変化と試験体のひずみ値を図-4 に示す。3ヶ月間の乾燥により、試験体のひずみが安定してきたため、1ヶ月間の色水湛水を行った。なお、試験期間中の温度差は約26°Cであった。

試験体から切り取った排水樹上方のコンクリートの側面を剥がした状態を図-5から図-8に示す。図-5に示す無処理のFC250排水樹は、側面が若干赤みを帯びており、浸水の可能性が疑われる。また、活荷重による繰り返し応力を受けた場合、漏水に繋がりがやすいと考えられる。一方、図-6に示す付着強化型のFC250排水樹の側面は、色水による浸水が認められず、ポリマーセメントと排水樹側面が密着していると考えられる。次に図-7に示す標準仕様のFRP樹脂排水樹は、側面が赤色に染まっており、確実に漏水していることが確認された。付着強度が著しく低いため、短期間にも関わらず、温度変化によりコンクリートとの付着が切れてしまい漏水に至ったと考えられる。一方、図-8に示す付着強化型のFRP樹脂排水樹は、漏水が認められず、止水性が確保されていることを確認した。

5. まとめ

コンクリートとの付着力を強化した排水樹の止水性について、実験を行ったことから得られた結果を示す。

- (1) 無処理の排水樹は、乾燥収縮を受けた状態でもコンクリートとの付着切れにより、漏水に繋がる恐れがある。
- (2) FRP樹脂排水樹は、コンクリートから剥離しやすく、止水処理を行わないと漏水に繋がる。
- (3) ポリマーセメントでコンクリートとの付着力を強化した排水樹は、止水性が向上しており、無処理の排水樹より漏水リスクが低減できると考えられる。

参考文献

- 1) 神頭峰磯, 佐竹紳也, 大久保藤和, 杉野雄亮: ポリマーセメントモルタルによる鋼・コンクリート複合構造の一体性に関する検討, 第69回年次学術講演会, V-456, pp911-912, 2014
- 2) 神頭峰磯, 清水勇治, 佐竹紳也ほか: 鋼材類およびFRP樹脂のコンクリート付着性改善の検討について, 第72回年次学術講演会, V-600, pp1199-1200, 2017