

2019年2月20日

北海道開発技術研究発表会

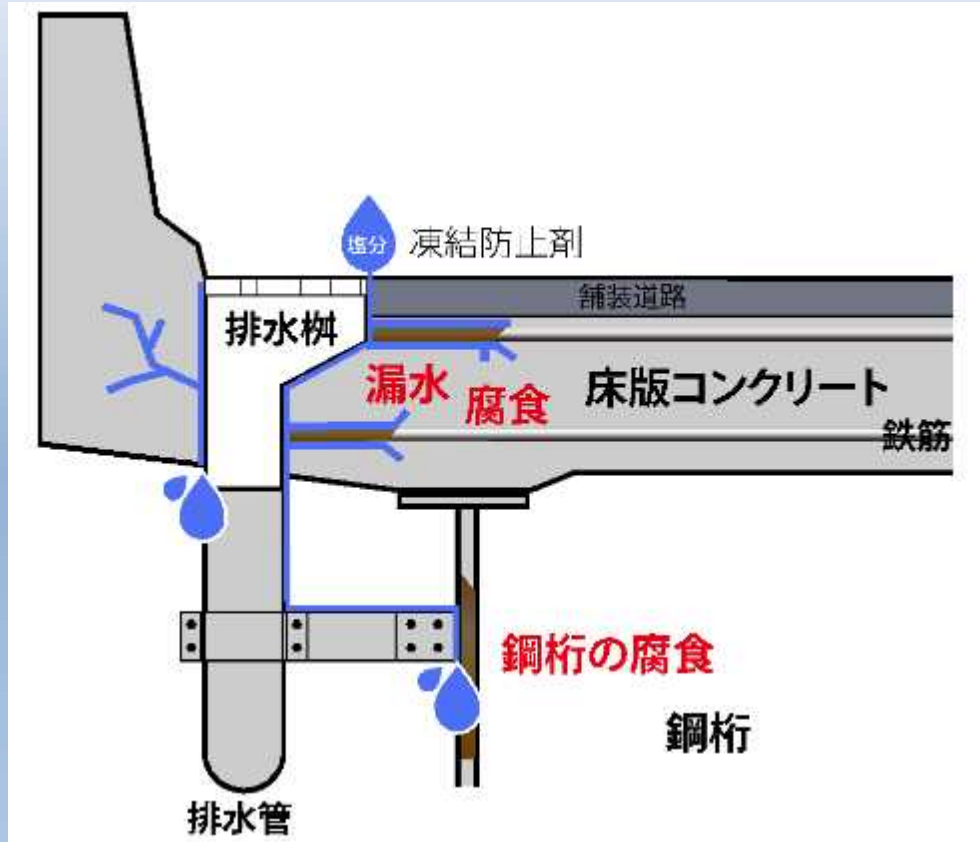
NETIS:HK-180018-A

【付着強化型排水柵】

～床版コンクリートとの密着性向上～

日本車輛製造株式会社 神頭峰磯

はじめに



排水柵近傍の懸案事項

- ・防水層の施工不良、経年劣化による止水機能低下
- ・コンクリートとの密着性が弱く、水みちになる
- ・凍結防止剤など塩分の影響



- 床版コンクリートの劣化促進
- 床版下面の鋼桁やコンクリート桁の劣化

改善検討策

排水柵をポリマーセメントで被覆して、コンクリート界面との付着強度を向上することにより、止水性向上に繋げる

付着強化排水柵概要



標準排水柵 (FRP排水柵の場合)



ポリマーセメントモルタルのコーティング

付着強化型排水柵

NETIS登録内容

標準排水柵 (ねずみ鋳鉄製) → FRP製 + ポリマーセメントモルタルコーティング

付着強化型排水柵の種類: SS400、FC250、FRP

ポリマーセメントモルタル

特殊セメント，骨材，混和材を含むパウダーと
スチレンブタジエンゴム(SBR)を主成分とする混和
液から成るモルタル



パウダー

+

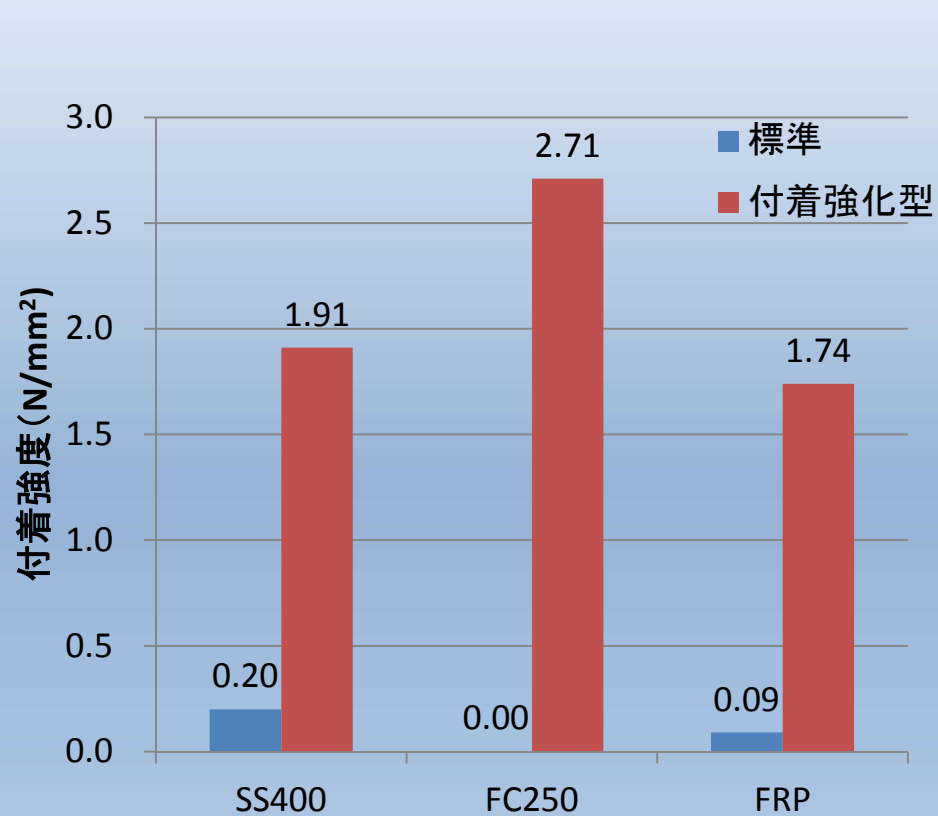


混和液

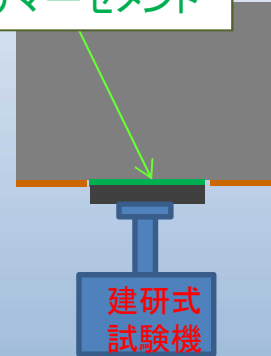
水セメント比 (%)	ポリマーセメント比 (%)	砂セメント比	単体量(kg/m ³)	
			混和液	パウダー
27.0	18.0	1.86	302	1925

特に止水性に優れたポリマーセメントモルタルを採用

付着強度試験結果



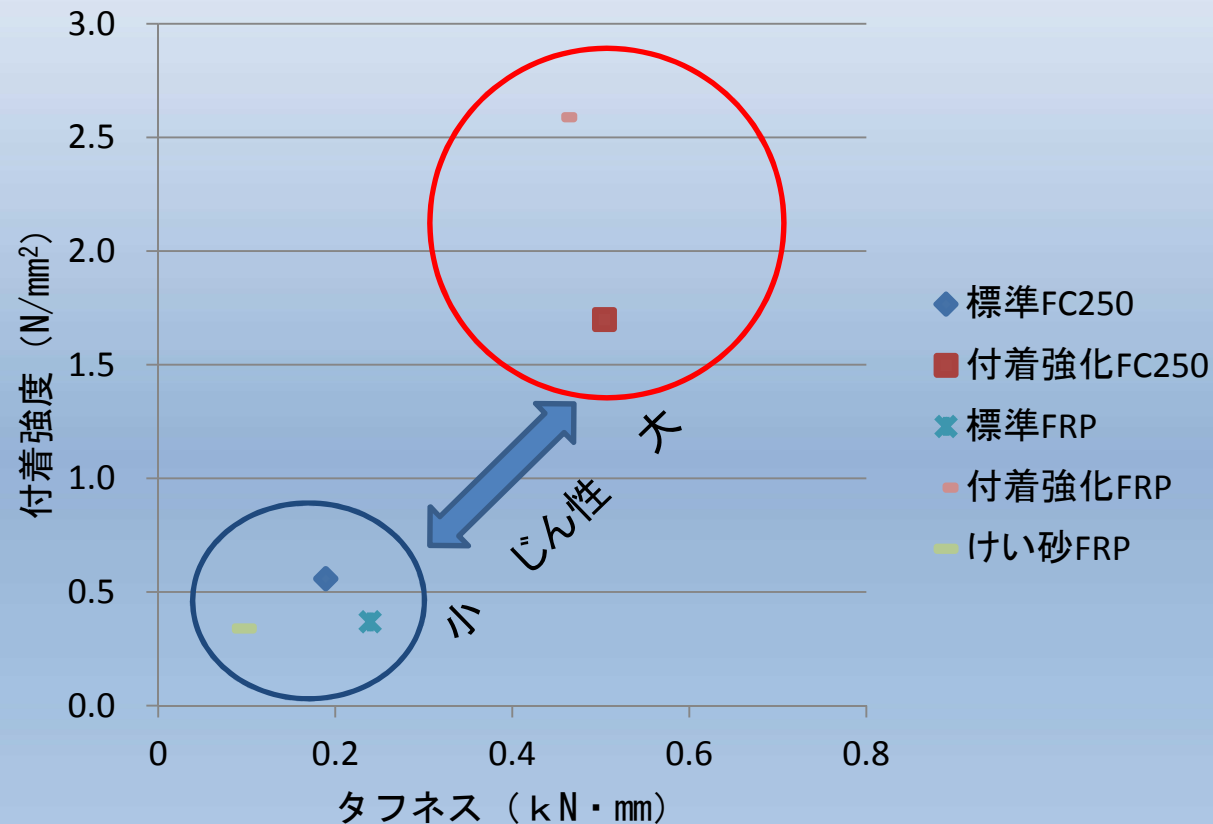
ポリマーセメント



例:FC250(凝集破壊)

- ・排水柵の材質に関わらず、標準排水柵と比較して、付着強度は大きく改善される
- ・破壊形態は、FRP以外はコンクリートの凝集破壊(ポリマーセメントは一体化)

付着強化型排水柵のタフネス性



- ・付着強度を強化したことによりタフネス性が改善(粘りの向上)
- ・界面の密着強度向上

実物大検証試験（試験体概要）

付着強化型排水柵の止水性効果を実物大の試験体によって検証した。

	記号	材質	界面処理
試験体1	FC1	FC250	塗装
	FRP1	FRP	無処理
	FRP3		けい砂
試験体2	FC2	FC250	付着強化
	FRP2	FRP	付着強化

●RC模擬床版試験体

試験体寸法

幅1600mm

長さ4800mm

厚さ280mm



標準(無処理)FRP排水柵

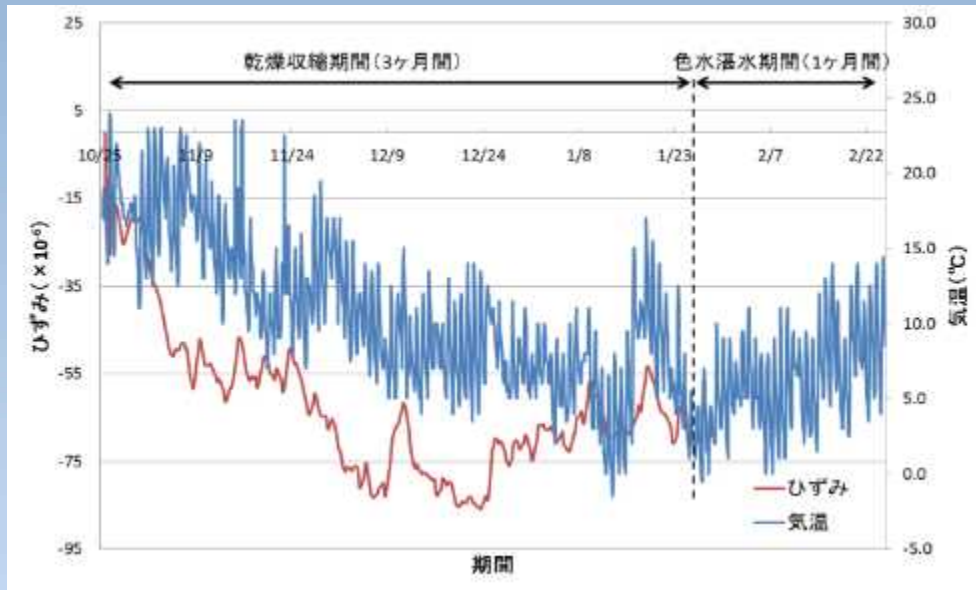


付着強化型FRP排水柵

実物大検証試験(試験手順)

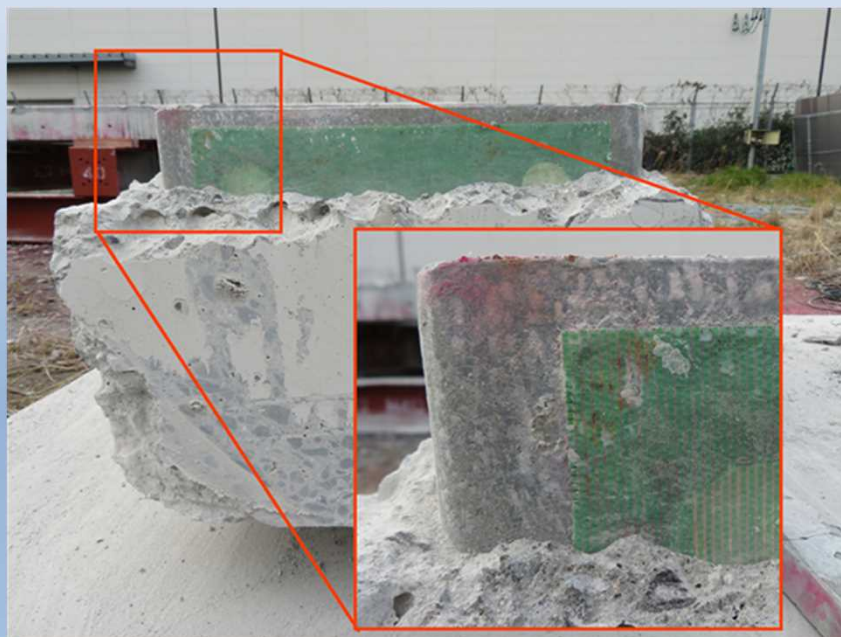
手順

- ①排水柵製作→②RC模擬床版コンクリート打込み
- ③湿潤養生→④3ヶ月間静置→⑤床版の収縮を確認
- ⑥色水湛水1ヶ月間→⑦床版切断→⑧排水柵とコンクリートとの界面観察



色水による湛水状況

実物大検証試験(試験結果①)



FC250排水柵 (標準仕様)



FC250排水柵 (付着強化型)

- 標準仕様: 若干の浸水を確認(乾燥収縮のみで付着切れ)
- 付着強化: 浸水の痕跡は認められない

実物大検証試験(試験結果②)



FRP製排水柵 (標準仕様)



FRP製排水柵 (付着強化型)

- 標準仕様: 排水柵全周囲における浸水を確認
- 付着強化: 浸水の痕跡は認められない

実物大検証試験（試験結果③）



FRP製排水柵（けい砂仕様）

- けい砂仕様：排水柵周囲の所々に浸水を確認

経済性の比較

1. 施工条件

◇共通

- ・施工内容: 橋梁の排水柵設置(新設) 10箇所
- ・施工地域: 札幌市
- ・算定年月: 平成30年6月

2. 積算条件

◇共通

- ・適用歩掛: 橋梁付属施設設置工(排水柵)
(平成29年度国土交通省土木工事標準積算基準書
(河川・道路編)IV-2-⑥-1)
- ・労務単価: 平成30年度公共工事設計労務単価(国土交通省)(北海道)

◇新技術

- ・材料単価: 自社設計単価(全国)

◇従来技術

- ・材料単価: 平成29年度積算システム単価を準用

経済性の比較

排水柵10個あたりの材工費用比較

従来技術(FC250仕様)

- ・施工パッケージ: 1,102,400円(材料費 848,000円)

新技術(FRP付着強化型)

- ・材料費: 1,022,000円
- ・施工費: 53,600円
- 合計: 1,075,600円

2.43%経済性向上

※発注時の排水柵単価に応じて経済性は変動します。

一般的な排水柵の購入価格の2~3割増し

施工方法および注意事項

施工方法

- 一般的な排水柵の設置と同様に施工できます。
- 鋳物製の排水柵より軽いため、二人で持ち運べます。
- ポリマーセメント部が破損した場合は、材料をコテによって排水柵に付着させます。

注意事項

- 排水柵を現場で設置前に保管する際は、シート等で覆って養生する。
- 設置時にポリマーセメント部に衝撃を与えない。

問い合わせ先

付着強化型排水柵
(NETIS HK-180018-A)

会社名：日本車輛製造株式会社
担当者：神頭峰磯(こうずみねき)
電話：052-882-3314
メール：kouzu@n-sharyo.co.jp

