

コンクリートとの密着性向上 付着強化型排水柵

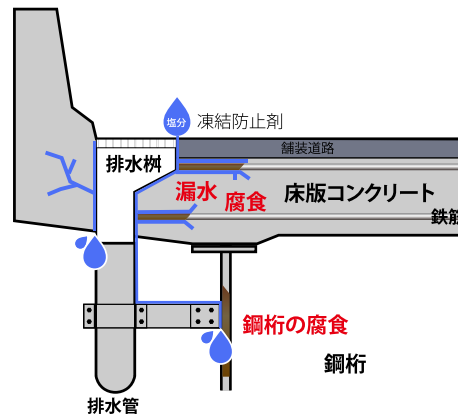
～排水柵からの漏水防止対策～

排水柵からの漏水の影響とは？

道路を建設する上で、集水設備は走行安全性を確保するための重要な付属設備です。

橋梁では、集水設備として排水柵が使用されますが、材質は鋼材、ねずみ鉄、FRP樹脂などが使用されています。

これらの排水柵は、床版コンクリートに埋設されるため、排水柵とコンクリートとの界面の付着切れにより、凍結防止剤の塩分を含む水分が浸入し、床版コンクリートや橋桁に深刻な劣化をもたらす場合があります。漏水は、鋼桁やコンクリート桁の劣化に繋がるため、水回りの止水対策が重要です。



コンクリートとの付着力強化で止水

鋳物やFRP樹脂製の排水柵は、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場合があります。しかし、付着強化型排水柵は、ポリマーセメントによりコンクリートとの密着性が増強し、SBR(スチレンブタジエンゴム)に含まれるゴムの成分によって、止水性が向上するため標準的な排水柵より漏水リスクが低減します。



標準仕様の排水柵
(FRP樹脂製)

SBR系
ポリマーセメント
による被覆



付着強化型排水柵

効果

- ・コンクリート界面との一体性向上
- ・界面からの漏水リスクの低減

適用材質

- ・普通鋼材
- ・ねずみ鉄
- ・FRP樹脂

実験効果

①実物大試験体



排水柵とコンクリートとの乾燥収縮による界面の剥離からの漏水を確認するため、実物サイズの床版試験体による実験を行いました。

②試験体湛水状況



コンクリート打込み後、床版を3ヶ月間乾燥させた後に色水による湛水を1ヶ月間行いました。

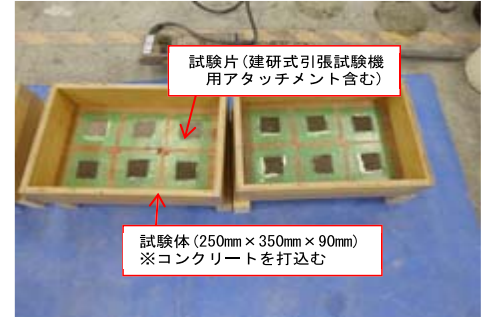
③実験結果



湛水完了後に排水柵周りを切断して、排水柵側面のコンクリートをはつりました。標準仕様の排水柵は、側面に漏水の痕跡ありましたが、付着強化型排水柵は、色水浸入の痕跡はありませんでした。

付着力強度試験

試験体No.	試験片	材質	付着強度 (N/mm ²)		タフネス比
			平均		
1	FC250	FC250	0.56		0.79
2	付着強化型FC250	FC250	1.70		2.11
3	標準FRP樹脂	FRP	0.37		1.00
4	付着強化型FRP樹脂	FRP	2.59		1.92
5	けい砂仕様FRP樹脂	FRP	0.34		0.41

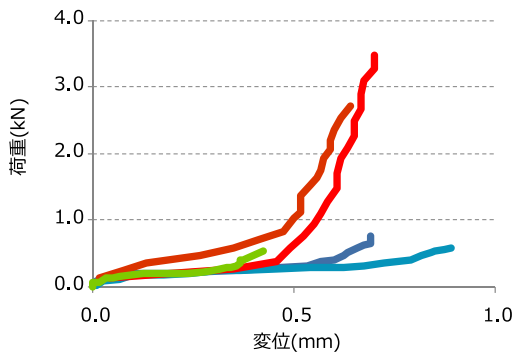


付着強度試験体型枠

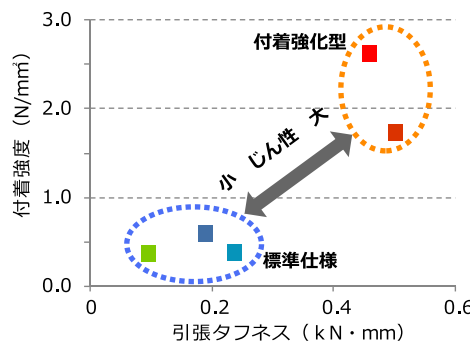
※試験方法：JIS A 1171に準拠

※タフネス比は、無処理のFRP樹脂試験片を基準とする付着強度試験時の剥離までのエネルギー比を示す。

付着強度試験時の荷重-変位グラフ



付着強度試験時のタフネス-変位グラフ

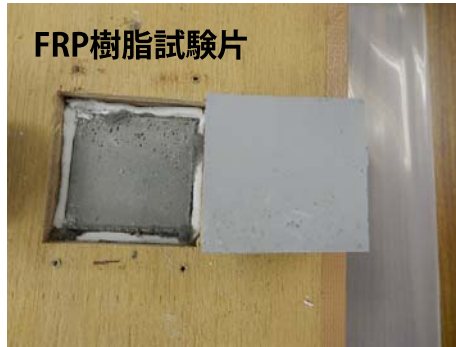


- FC250
- 付着強化型FC250
- FRP樹脂
- 付着強化型FRP樹脂
- けい砂仕様FRP樹脂

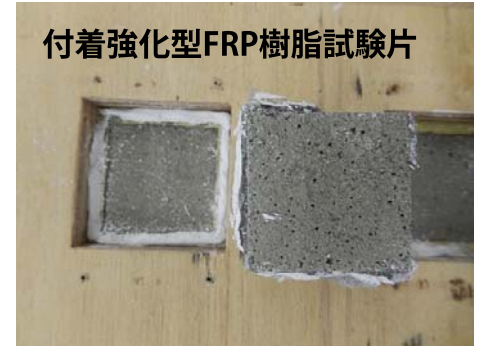
標準仕様の場合は、じん性が低いため、脆性的に剥離が生じやすい。しかし、付着強化型では、高いじん性により剥離に対して粘り強く抵抗します。



付着試験実施状況



破断面: FRP-コンクリート界面剥離



破断面: コンクリート凝集破壊

ヒートサイクルによる付着力変化

各種材料の線膨張係数の違いによる付着強度への影響について冷温繰り返し条件により確認した。試験は、JIS A 1171を準用し、試験体のコンクリートの材齢が28日を経過した後に、20°C:18h→-20°C:3h→50°C:3h の冷温繰り返しを1サイクルとし、10サイクル後に付着強度の計測を行った。冷温繰り返し後の付着強化型排水桷は、標準タイプよりも付着強度が高い結果が得られた。

ヒートサイクル後

試験片	材質	付着強度 (N/mm ²)
		平均
FRP樹脂	FRP	0.36
付着強化型FRP樹脂	FRP	1.32
けい砂仕様FRP樹脂	FRP	0.55



ご質問・ご不明な点など、お気軽にお問い合わせください。

2020.9

日本車両製造株式会社
 輸機・インフラ本部 技術計画室
<http://www.n-sharyo.co.jp>
 〒475-0831 愛知県半田市11号地20番地
TEL: 0569-47-6163

