

プライマーを塗布した水平打継目の一体性に関する検討

鹿島建設(株) 正会員 ○柳井修司 向 俊成 芦澤良一 取違 剛 渡邊賢三 坂井吾郎

1. 目的

コンクリート施工時に生じる水平打継目の処理に関して、コンクリート標準示方書【施工編】では、「表面のレイトンス、品質の悪いコンクリート、緩んだ骨材粒等を完全に取り除き、コンクリート表面を粗にした後、十分に吸水させなければならない」と記されている。しかしながら、一体で打ち込まれた箇所と比べると、入念な打継ぎ処理を施したとしても打継目は漏水のリスクが高い部位とされており、防水性を求めるコンクリート構造物の打継目には止水板等が設置される。本検討では、打継目における止水性向上を目的として、既設構造物との一体性確保のために下地コンクリートの吸水防止と新旧コンクリートの接着性改善に用いられる樹脂系プライマーを適用した。本報告では、3種類の樹脂系プライマーを塗布した打継目の一体性を評価した結果について述べる。

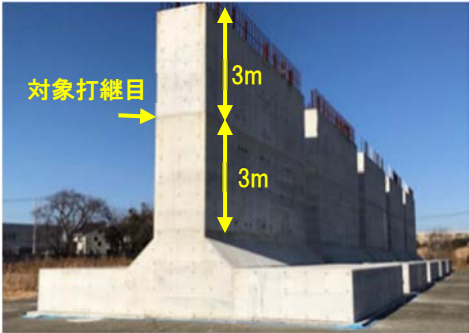


写真-1 逆T字型擁壁

2. 実験概要

検討は写真-1に示す壁高6m、壁厚1.5m、延長9mの逆T字型擁壁部材の打継目を対象とした。コンクリートは27 12 20BBを使用し、壁部を3m×2リフトで施工した。コンクリートの使用材料を表-1に、配合を表-2に示す。1リフト目のコンクリート打込み完了後、規定量の凝結遅延剤を打継面に散布し、翌日高圧水で処理することでレイトンス処理を行った。レイトンス処理後の打継面を写真-2に示す。レイトンス処理後、表面に浮き水が無くなる程度に打継面を乾燥させたあと、打継面を4区画に分け、3区画に対して同日中に表-3に示すプライマーA、B、Cを刷毛塗りで150ml/m²塗布し、1区画はプライマーを塗布しない打継面とした。プライマー塗布後、2リフト目の打設まで養生等は実施しなかった。1リフト施工から22日後に2リフト目を打設した。なお、2リフトの施工の際には、通常のコンクリートの施工と同様に、1リフト天端の打継面に対して十分に事前散水を行った。2リフト施工から約8ヵ月後に打継目および打継目を含まない部分からコアを採取し、各種試験を実施した。

打継目の力学特性として、引張強度とせん断強度を計測した。写真-3に示すように、コア試料から打継目を底面と平行な方向に含むφ100×100mmの試験体を作製し、両底面に引張治具を接着し、万能試験機により載荷して直接引張強度を測定した。なお、引張治具は上下の回転を拘束しないような構造とした。せん断試験は、コア試料から打継目を底面に垂直な方向に含むφ75mm×h100mmの試験体を作製し、せん断試験治具¹⁾に設置し、

表-1 使用材料

材料	記号	摘要
水	W	地下水
セメント	C	高炉セメントB種、密度：3.04g/cm ³
細骨材	S1	砕砂、表乾密度：2.63g/cm ³ 、FM3.10
	S2	山砂、表乾密度：2.59g/cm ³ 、FM1.70
粗骨材	G	砕石、表乾密度：2.65g/cm ³
AE減水剤	Ad	リグニンスルホン酸塩(標準形)

表-2 コンクリートの配合

W/C (%)	スランプ (cm)	Air (%)	単位量 (kg/m ³)					
			W	C	S1	S2	G	Ad
52.2	12.0	4.5	168	322	546	293	960	3.22



写真-2 レイトンス処理後の打継面

表-3 試験ケース

記号	摘要
Primer A	アクリル樹脂エマルジョン
Primer B	EVA系エマルジョン
Primer C	特殊アクリル酸エステル
一般処理	遅延剤+ハイウォッシャー
打継目なし	—

キーワード 打継ぎ処理、プライマー、引張強度、せん断強度、透水性

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株) 技術研究所 TEL 042-489-6749

万能試験機により載荷した。なお、載荷速度は毎秒 0.06N/mm^2 以下となるように設定した。

打継目の透水性について、打継目を含むコアの通水量をアウトプット法によって評価した。コア試料から打継目を底面に垂直な方向に含む $\phi 100 \times 100\text{mm}$ の試験体を採取し、写真-4 に示すようにアクリル製の透水試験容器内にエポキシ樹脂で固定した。樹脂の硬化後、試験体の片側から水頭差 20m に相当する 0.2MPa に加圧した上水道水を作用させ、反対側から通水した水量を計測した。

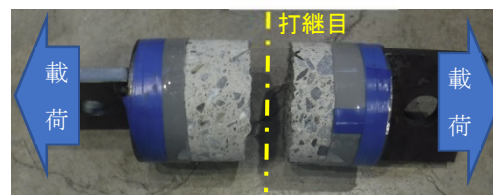


写真-3 直接引張試験概要



写真-4 透水試験体の設置状況

3. 実験結果

図-1 に直接引張試験の結果を示す。なお、同図は 4 回の試験結果の平均値とその誤差範囲を示している。プライマーA の引張強度は 3.39N/mm^2 となり、打継目無しより高い引張強度となった。またプライマーB およびプライマーC は一般処理と同等かそれ以下の引張強度となった。以上より、アクリル樹脂エマルジョンのプライマーを水平打継目に塗布することで、引張強度を高めて新旧コンクリートの一体性を向上できると考えられる。

図-2 にせん断試験の結果を示す。なお、同図は 3 回の試験結果の平均値とその誤差範囲を示している。一般処理のせん断 4.01N/mm^2 であったのに対し、いずれのプライマーも打継面に塗布することによってせん断強度が低下した。これは、プライマーの主成分がコンクリートに比べて剛性が低く、せん断強度の低い樹脂系材料であるために、同材料が水平打継目に存在することによってせん断強度が低下したものと考えられる。

図-3 に透水試験により得られた加圧開始から 96 時間の累積透水量を示す。本試験では厚さ 100mm の試験体に 0.2MPa の水圧を作用させており、短期間ではあるが通常の土木構造物よりも薄い部材厚に高い水圧が作用する過酷な環境で試験を実施した。そのため、一般処理の試験体では通水開始初期から透水が確認され、96 時間後の累積透水量は 199.9g となった。一方、プライマーの塗布によって透水量が大きく低減され、特に EVA 系エマルジョンを用いた場合には、96 時間後までまったく透水せず、高い止水性が確認された。

4. まとめ

プライマーを水平打継目に塗布したコンクリートの一体性および透水性を評価した結果、引張強度が要求される場合にはアクリル樹脂エマルジョンが適していること、また、止水性を向上させる場合には EVA 系エマルジョンが適していることを確認した。なお、プライマーの塗布により打継部のせん断強度はやや低下するため、プライマー適用の際には、せん断力が卓越する位置への水平打継目の設置を、より確実に回避する等の注意が必要である。

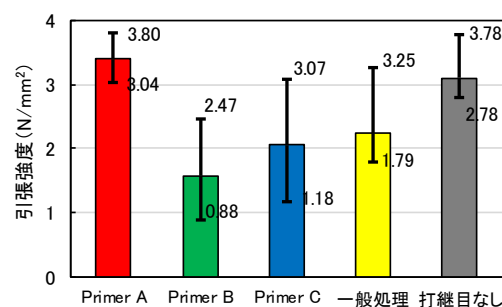


図-1 直接引張試験結果

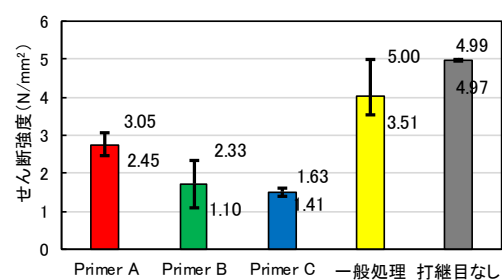


図-2 せん断試験結果

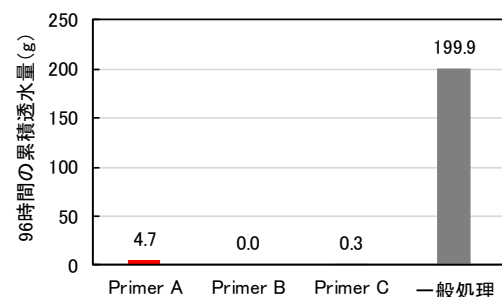


図-3 透水試験結果

参考文献

- 1) (社)日本道路協会, 道路橋床版防水便覧, p.134, 2005