

コンクリート補修材における付着試験方法に関する検討

鹿児島工業高等専門学校 正会員 ○山田 宏、竹崎智紀、住友大阪セメント(株) 関 友則

1. はじめに

劣化したコンクリート構造物を適切に維持管理し、長寿命化を図ることが急務となっている。コンクリート構造物の補修方法として、断面修復工法がある。断面修復工法は、母材コンクリートと補修材の良好な付着性が求められる。付着性能の試験方法としては、JIS A 1171「ポリマーセメントモルタルの試験方法」の付着強度試験があるが、簡易に行える建研式付着強度試験が利用される場合も多い。一般的な付着強度試験は一軸応力状態を想定した試験方法であるが、実際のはりの補修部などでは二軸応力状態となることが考えられる。そこで本研究では、二軸応力状態を再現する試験方法として JIS A 1113「コンクリートの割裂引張強度試験」を用いて、付着強度を得られないかどうか検討した。

2. 実験概要

2.1 基盤コンクリートの作製

基盤コンクリートの配合条件は、 $W/C=65\%$ 、 $s/a=47\%$ とし、材料には普通ポルトランドセメント（密度 3.15g/cm^3 ）、海砂（密度 2.57g/cm^3 ）、石灰石粗骨材（密度 2.68g/cm^3 ）、AE 剤を用いた。基盤コンクリートは強度が安定するまで養生した。試験時の圧縮強度は $20\sim 22\text{N/mm}^2$ 程度であった。

2.2 基盤コンクリートの表面粗さの設定

基盤コンクリートに断面修復材を打ち込む面には、3段階の表面粗さ（平滑・凹凸小・凹凸大）を設定した。表面粗さは、サンドパッチング法¹⁾を参考に、基盤表面に6号珪砂5.0gをコテで押し当てたときに広がった珪砂の直径によって管理した。図1に広がった珪砂の直径と基盤の表面状態の関係を示す。

2.3 基盤コンクリートの表面処理

表面粗さの設定後、断面修復材の打込み直前に表面処理として、水湿し処理、プライマー処理、エポキシ樹脂による処理を行った。水湿し処理は霧吹きで 200g/m^2 噴霧した。プライマー処理、エポキシ樹

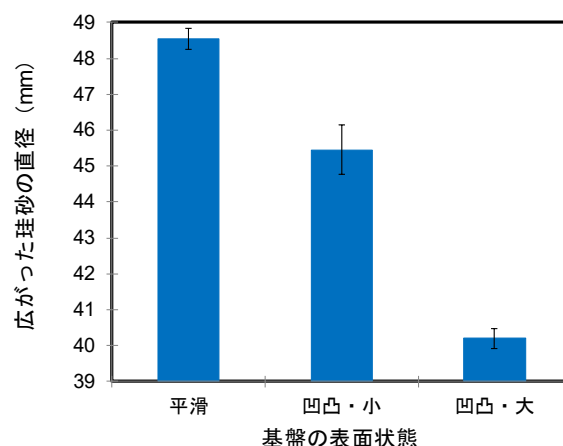


図1 広がった珪砂の直径と基盤の表面状態

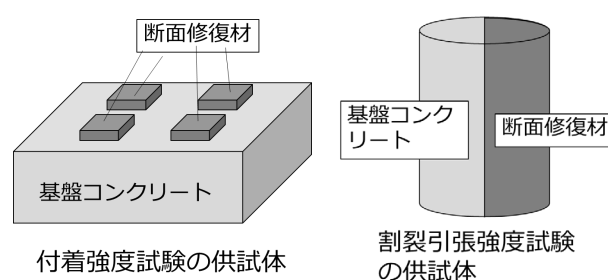


図2 供試体イメージ

脂による処理は、刷毛で 200g/m^2 塗布した。

2.4 断面修復材の打込み

断面修復材の配合条件は、 $W/C=35\%$ 、 $S/C=1$ 、 $P/C=5\%$ とし、材料には、普通ポルトランドセメント（密度 3.15g/cm^3 ）、砕砂（密度 2.66g/cm^3 ）、アクリル系ポリマーを用いた。断面修復材を打込んだコンクリートは、 20°C の室内で28日間封かん養生した。試験時の断面修復材の圧縮強度は $56\sim 58\text{N/mm}^2$ 程度であった。なお、それぞれの試験に用いる供試体のイメージは図2のとおりである。

2.5 付着強度試験

JIS A 1171 の付着強度試験に準拠し、片引き付着強度試験を行った。

2.6 割裂引張強度試験

JIS A 1113 の割裂引張強度試験に準拠した。試験に

キーワード 断面修復材、付着強度、割裂引張試験、表面粗さ、表面処理

連絡先 〒889-5193 鹿児島県霧島市隼人町真孝 1460-1 Tel 0995-42-9121

よって得られた最大荷重の割裂面の引張強度を付着強度とした。

3. 実験結果

3.1 基盤コンクリートの表面状態による付着強度

図3に付着強度試験結果を示す。基盤の表面処理が水湿し処理の場合、基盤コンクリートの表面が粗くなるほど付着強度は増加した。基盤の表面処理がプライマー処理、エポキシ樹脂による処理の場合、基盤コンクリートの表面が粗くなるほど付着強度は減少した。水湿し処理の場合、基盤表面が粗くなるほど、断面修復材との接着面積が大きくなったため付着強度は増加したと考えられる。一方、プライマー処理やエポキシ樹脂による処理の場合、表面が粗くなり接着面積が増加したことを考慮して塗布量を変えなかったため、塗りむらがあり付着強度は減少したと考えられる。

図4に割裂引張強度試験による付着強度を示す。基盤の表面が粗くなるほど付着強度は、水湿し処理では増加、プライマー処理、エポキシ樹脂による処理では減少した。水湿し処理の場合、基盤表面が粗くなるほど接着面積が大きくなったため、付着強度は増加したと考えられる。プライマー処理やエポキシ樹脂による処理の場合、塗りむらがあったため、付着強度は減少したと考えられる。

3.2 各試験方法による付着強度の比較

図5に各試験方法による付着強度の比較を示す。試験方法による付着強度の差は、一部を除いて、 $\pm 0.5 \text{ N/mm}^2$ 以内であり、概ね同程度の結果が得られることが分かる。これより、割裂引張強度試験によっても付着強度を求めることができると言える。

4. まとめ

本研究の結果を以下にまとめる。

- (1) 表面処理に水湿しを行った場合、基盤コンクリートの表面状態が粗くなるほど、付着強度は増加した。プライマー処理およびエポキシ樹脂による処理を行った場合、塗りむらの影響で水湿しの場合と同様の傾向とならなかった。
- (2) JIS A 1171 による付着試験方法と JIS A 1113 による割裂引張強度試験を応用して、付着強度を求める方法は、概ね同程度の結果が得られることが分かった。

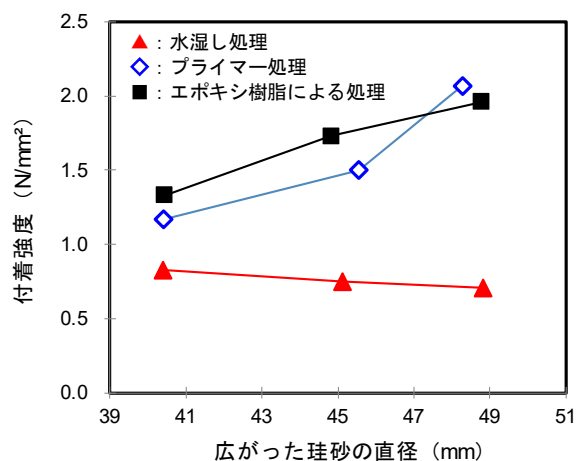


図3 付着強度試験結果

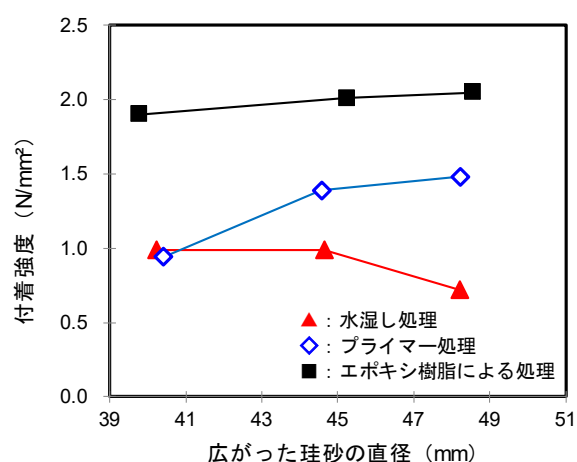


図4 割裂引張強度試験による付着強度

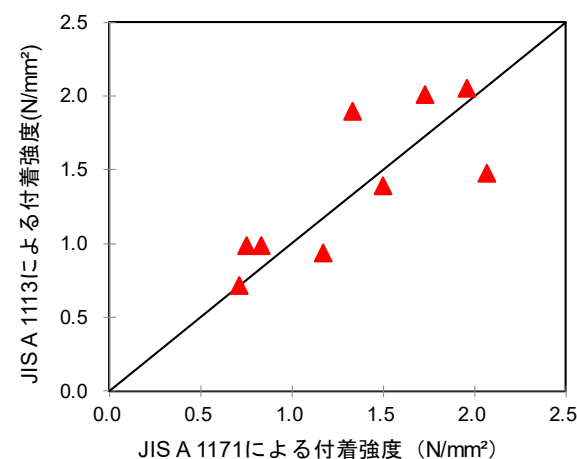


図5 各試験方法による付着強度の比較

参考文献

- 1) 片平博、渡辺博志：付着面の表面粗さが断面修復材の付着強度に与える影響、コンクリート構造物の補修、補強、アップグレードシンポジウム論文集、第14巻、pp.265~270、2014。