

ポリマーセメントモルタル吹付け工法の施工性および強度特性

銭高組 正会員 ○高津 忠 原田尚幸
 銭高組 安井一郎 鈴木雅博
 ケミカル工事 正会員 岡田 茂 石井英睦

1. はじめに

断面補修工事を必要とするコンクリート構造物は、塩害等による鉄筋腐食に起因して劣化・損傷する場合が多い。従来、断面修復工は、ポリマーセメントモルタル（以下、PCM と称す）等を用いコテ塗り、型枠注入等の方法により行われてきたが、近年、施工の合理化・効率化・コスト縮減を目的に、薄肉広面積の施工に優れ、かつ施工に要する時間が短いなどの特徴を有する PCM 吹付け工法が採用されている。しかし、鉄筋に塩分吸着型モルタル（以下、防錆モルタルと称す）を塗布する場合、防錆モルタルは下地コンクリートあるいは PCM との付着強度が小さい、過密配筋の構造物においては、防錆モルタルが下地の大半を占めることとなり下地コンクリートと PCM の付着を阻害するなどの点が懸念される。

そこで、密に配筋された橋脚部の断面修復を想定したモデル実験を行い、PCM 吹付け工法の施工性および PCM の強度特性について検討した。

2. 実験概要

(1) 使用材料

実験に用いた PCM は、現在市販されている断面修復材用の PCM とした。配合概要を表 - 1 に示す。

(2) 吹付け施工試験

試験体は、既設コンクリート擁壁面を母材コンクリートとし、橋脚を想定したモデルである。配筋図および防錆モルタル塗布状況、吹付け状況を図 - 1 に示す。

吹付け試験は、既設コンクリートの壁面を洗浄・チッピング処理し、鉄筋をウェッジアンカーにより取り付け付けた後、PCM を吹付ける手順で行った。吹付け厚さは 100 mm とし、配合 No1 は 1 層吹き、配合 No2,3 は 2 層吹きとした。2 層吹きの場合、1 層の厚さを 50 mm とし、2 層目は 1 層目の表面のこわばりを確認後に吹付けた。また、各材料とも表面はコテにて平滑に仕上げた。

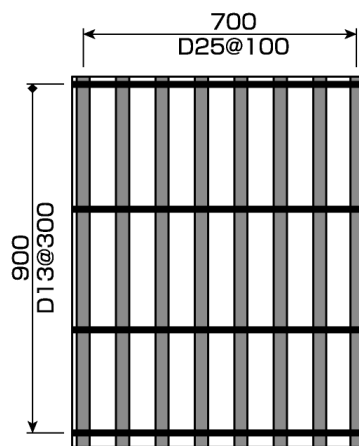
(3) 品質確認試験

PCM の目標性能を表 - 2 に示す。フレッシュ性状はモルタルフロー試験（JIS R 5201）により、圧縮強度は一軸圧縮試験機、付着強度は建研式の引張試験機を用いて測定した。圧縮強度供試体は、吹付け試料をサミット管（φ50×100）に詰めて作製したものと、吹付け面から直接コア採取したものとした。

付着強度試験体は、母材コンクリートとして JIS 標準試験板（300×300×60 mm）を用いディスクサンダーで目荒らしを

表 - 1 PCM 配合条件

No.	ポリマー種類	ポリマーセメント比	水粉体比 W/P	砂セメント比 S/C	繊維種類	繊維混入率 VF(%)
1	VAVeoVa 系	0.03	0.16	1.1	ポリエステル繊維	0.1
2	SBR 系	0.05	0.14	2.0	ビニロン繊維	0.1
3	VAVeoVa 系	0.01	0.17	1.0	ビニロン繊維	0.3



(a) 配筋図



(b) 防錆モルタル塗布



(c) 吹付け施工状況

図 - 1 吹付け試験体

表 - 2 PCM の目標性能

モルタルフロー値(mm)	140～190	混練直後
圧縮強度 (N/mm ²)	30	材齢7日
付着強度 (N/mm ²)	1.5	材齢7日

キーワード 断面修復工 ポリマーセメントモルタル 施工性 付着強度

連絡先 〒163-1024 東京都新宿区西新宿 3-7-1 TEL:03-5323-3861 FAX:03-5323-3860

行い、左半面に防錆モルタルを10 mmコテにて塗布した後 PCM を吹付けた。右半面は防錆モルタルを塗布せず PCM のみを吹付けた。吹付け厚さはいずれも10 mmである。また、吹付け表面はコテにて仕上げた。

養生は、養生剤を散布し現地での気中養生（気温 7.5℃）とした。試験材齢は 7、28 日である。

3. 実験結果および考察

(1) 施工性

モルタルフロー試験の結果を図 - 2 に示す。いずれの PCM もポンプ圧送性と厚付け性を考慮した場合の良好なフロー値 140 ~ 190 mm¹⁾ を満足した。

施工性の評価結果を表 - 4 に示す。圧送・吹付け性、仕上げ性状はいずれの PCM も同様であったが、厚付け性には相違がみられた。また、硬化後のはつきり出しにより、防錆モルタルを塗布した鉄筋周り・背面に未充填箇所はなく PCM は各材料と密着状態にあることを確認した。

(2) 強度特性

圧縮強度試験の結果を図 - 3 に示す。圧縮強度は材齢 7 日で目標値の 30N/mm² を満足する強度が得られている。また、コア強度はモールド強度よりも若干低い値であったが、これはコア端面の整形の影響および型枠と屋外暴露による養生の相違によるものと考えられる。

付着強度試験の結果を図 - 4 に示す。付着強度は、いずれの条件においても材齢 7 日で目標値 1.5N/mm² を満足した。破断箇所は、配合 No 2 が防錆モルタル表層、その他は PCM 表層あるいは母材コンクリートとの界面であった。また、配合条件により防錆モルタルとの相性がみられ、配合 No 1 では防錆モルタルの影響は少なく、配合 No 2 は防錆モルタルなしが、配合 No 3 は防錆モルタルありが大きな付着強度であった。

4. まとめ

PCM 吹付け工法の施工性を試験施工の結果から評価するとともに外観目視、圧縮強度試験、付着強度試験を行った。その結果、PCM 吹付け工法は、防錆モルタルを塗布した密配筋断面の修復工においても良好な充填性が確保され、PCM と防錆モルタル、母材コンクリートには十分な付着強度が期待できることがわかった。【参考文献】1) 佐藤貢一：ポリマーセメントモルタルの吹付け施工技術と今後の課題、Re+tech, vol.4, 2000.4.

表 - 3 施工手順と吹付け施工時間

No.	準備工			下地処理	PCM吹付 1層目	インター バル	PCM吹付 2層目	仕上げ		養生
1	チップ ングによる 表面処理	鉄筋モデ ル設置	防錆モル タル塗布	プレウ ェーティ ング	100mm	—	—	—	最終コテ 仕上げ	養生剤 散布
					25min		—	—	2:05後	
2				ブライ マー塗布	50mm	3h20min	50mm	粗コテ 仕上げ	最終コテ 仕上げ	
					10min		10min	1:15後	2:35後	
3					50mm	4h25min	50mm	粗コテ 仕上げ	最終コテ 仕上げ	
					15min		10min	1:25後	2:40後	

注1) 25minは、作業に要した時間を意味する。

注2) 2:05後は、吹付け終了から2時間5分後を意味する。

表 - 4 施工性の評価結果

No.	1	2	3
ポンプ圧送性	良 好 圧送距離 : 20m程度	良 好 圧送距離 : 30m以上可能	良 好 圧送距離 : 30m程度
選定ノズルの 適用性	良 好 吹付けパターン: 霧状	良 好 吹付けパターン: 霧状	良 好 吹付けパターン: 粒状
厚付け性 (垂直面)	1層あたり100mm以上可能 リバウンド : 小 打継ぎ時間: (2時間程度)	1層あたり50mm程度 リバウンド : 大 打継ぎ時間: 3時間程度	1層あたり50mm以下 リバウンド : 小 打継ぎ時間: 4時間程度
仕上げ性	養生剤併用で容易 仕上がり面 : 良好 初期ひび割れ: なし	養生剤併用で容易 仕上がり面: ざらつき感あり 初期ひび割れ: なし	養生剤なしで容易 仕上がり面 : 良好 初期ひび割れ: なし

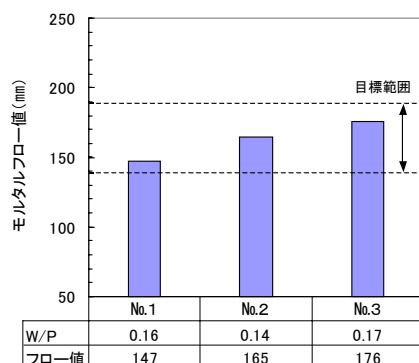


図 - 2 フロー試験結果

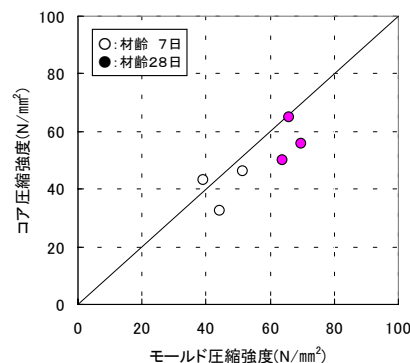


図 - 3 圧縮強度試験結果

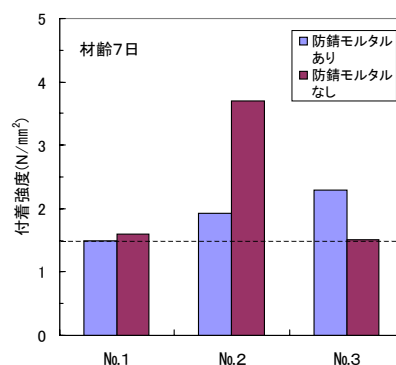


図 - 4 付着強度試験結果