

(V - 27) ポリマーセメントモルタルの乾燥収縮性状に及ぼす表面粗さの影響

武蔵工業大学 学生員 橋木 勝 、高瀬 誠司

武蔵工業大学 正会員 栗原 哲彦、フェロー 小玉 克巳

1. はじめに

劣化したコンクリート構造物を補修・補強する場合、一般に劣化部をはつり、補修・補強材料で断面を修復する作業が行われる。この場合、補修・補強材料が収縮すると、付着界面部で剥離が生じる可能性が高くなる。本研究では、母材コンクリート上に打設されたポリマーセメントモルタルの初期の収縮量について、使用材料、打設厚および母材コンクリートの表面粗さをパラメータに実験的に検討した。

2. 実験概要

母材コンクリートには、300×300×60mm の標

準試験板を用い、ポリマーセメントモルタルには、アクリル系（以下、PCM1）およびポリアクリル酸エステル系（以下、PCM2）の2種類を用いた。

また、比較のため、1:3 モルタル（以下、13M）も

使用した。表-1 に各使用材料の配合をします。母材コンクリートの表面は事前に表-2 に示す方法により表面処理を施した。処理面の一例を写真-1 に示す。表面処理後、ポリマーセメントモルタルおよび1:3 モルタルを厚さ10および20mm で打設した。図-1 に供試体の概形および計測位置を示す。計測には、コンタクトゲージ(精度 1/1000mm)を用い、図中の X 方向の収縮量4箇所計測をした。さらに、材料自体の収縮量を知るために、40×40×160mm のモルタルバーを作製し、無拘束の状態での収縮量(2箇所)を計測した。なお、計測は室内暴露状態で行った。

3. 実験結果および考察

図-2 にモルタルバーより計測された収縮量（2箇所の平均値）を質量変化量とともに示す。図-3 に標準試験板の上に打設されたポリマーセメントモルタルおよび1:3 モルタルの収縮量（4箇所の平均値）を各表面処理方法別に示す。図-4 に東京管区気象台で計測された温度・湿度の経時変化を示す。計測は、12月中旬から開始しているため、気温変化や湿度変化はさほど大きくないことが分かる。

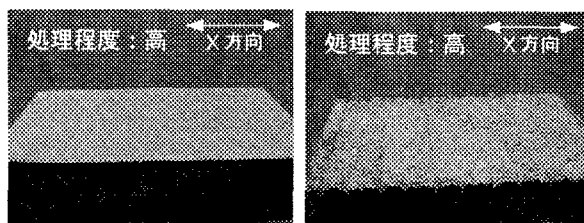
図-2 から、質量減少量は13M が最も多く、PCM1 および PCM2 のそれは、13M の50～60%程度であった。13M と PCM1 の400時間経過後の収縮量は、ほぼ同一であった。これより、PCM1 は通常のコンクリートと同程度の収縮量を示すものと考えられる。これに対して、PCM2 は、計測初期において一時膨張し、計測開始から50時間当りをピークに以後収縮に転じている。

表-1 使用材料の配合

材料	特徴	水セメント比	ポリマー結合材比
PCM1	アクリル系	43%	20%
PCM2	ポリアクリル酸エステル系	37%	15%
13M	1:3 モルタル	50%	—

表-2 表面処理方法

工法	処理	特徴
バキューム プラスト工法 (BB 法)	高	吐出圧：0.6n/mm ² 吐出量：2kg/min 施工時間：9min アルミ噴射量：16.7kg/m ²
	低	吐出圧：0.4n/mm ² 吐出量：2kg/min 施工時間：7min アルミ噴射量：13.0kg/m ²
ウォーター ジェット工法 (WJ 法)	高	噴射圧力：220N/mm ²
	低	噴射圧力：200N/mm ²



(a) バキュームプラスト法 (b) ウォータージェット法

写真-1 表面処理面の一例

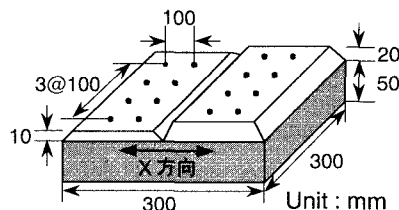


図-1 供試体形状と計測位置

キーワード：ポリマーセメントモルタル、乾燥収縮、打設厚、表面粗さ

連絡先：〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1、TEL 03-3703-3111（内 3240）、FAX 03-5707-2125

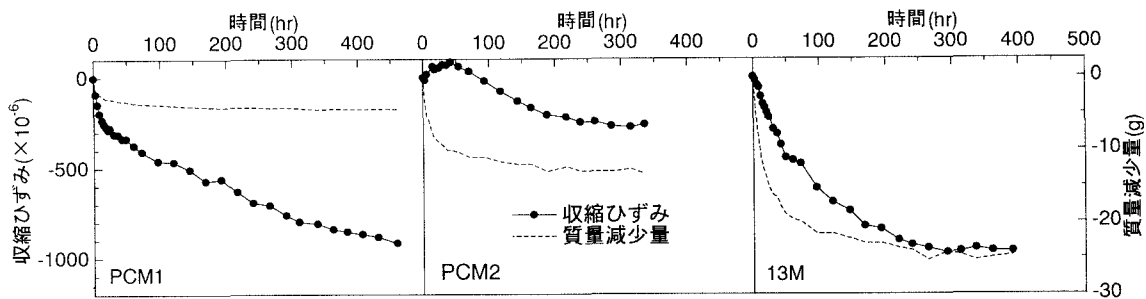


図-2 モルタルバーの収縮ひずみおよび質量減少量 (左から PCM1、PCM2、13M)

図-3 から、母材コンクリートの拘束力が弱まるため、打設厚 20mm の方が 10mm より収縮量 (PCM2 の場合は膨張量) が大きくなった。BB 法の場合、PCM1 および 13M の打設厚 20mm の収縮量は、拘束のないモルタルバーの収縮量とほぼ同程度であった。よって、BB 法では打設厚が 20mm を超える場合の収縮量は、表面処理された母材コンクリートの拘束をほとんど受けないものと考えられる。これより拘束体 (母材や鉄筋等) からの距離が 20mm 以上ある場合、その表面の収縮はほぼ無拘束状態での収縮量と等しいことが予測される。しかし、WJ 法で処理程度が高い場合、打設厚 20mm においても母材コンクリートの拘束の影響が現れ、拘束のないモルタルバーの収縮量より収縮は小さくなっている。各材料について見ると、PCM1 および 13M は、いずれの場合も、膨張することなく、なだらかに収縮している。これに対して、PCM2 はいずれの表面処理法においてもほとんど収縮せず、逆に若干の膨張を示している。これより、PCM2 は収縮による剥離ひび割れが生じにくい材料であることが分かる。なお、実験においては、いずれの材料においても付着面での剥離等の現象は観察されていない。

4. まとめ

ポリマーモルタルセメントの初期の収縮量に関して、使用材料、打設厚および母材コンクリートの表面粗さをパラメータに実験的に検討した結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) アクリル系材料である **PCM1** に対して、ポリアクリル酸エステル系材料である **PCM2** の収縮量は、初期において膨張をし、その後収縮に転じるがその量は非常に小さいことが分かった。
- (2) WJ 法で表面処理程度が高い場合において、母材コンクリートの拘束による収縮量の減少が確認できた。
- (3) BB 法および WJ 法の表面処理程度が低い場合、打設厚が 20mm を超えると、表面収縮量は母材コンクリートのコンクリートの拘束をほとんど受けないことが分かった。

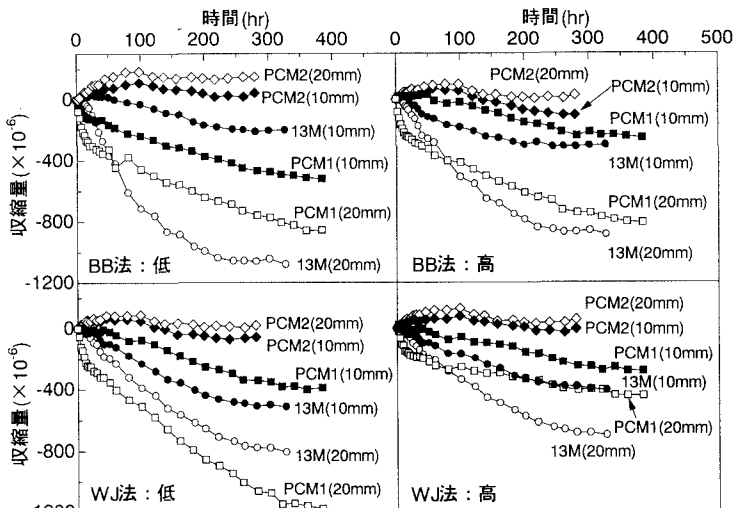


図-3 表面処理法別の収縮ひずみ

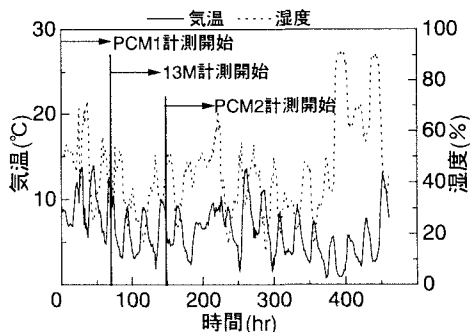


図-4 東京管区気象台における温湿度変化