

PAE 系ポリマーセメントモルタルのフロー値とミニスランプ値との関係

前田工織(株) 正会員 ○大久保 誠, 辻 総一郎

正会員 中井 裕司, 内田 明

1. まえがき

コンクリート構造物の補修・補強を行う際に、ポリマーセメントモルタル(以下、PCM と称す)が用いられる事が増加している。補修・補強に用いられる PCM の品質は、「JIS A 1171:2000 ポリマーセメントモルタルの試験方法」にて評価することが定められており、実験室においては PCM の作業性を評価する指標として「JIS R 5201:1997 セメントの物理試験方法」に規定されるフロー試験が用いられることが多い¹⁾。また、「JIS A 1171」のフレッシュポリマーセメントモルタルの試験方法には、ミニスランプ試験も記載されており、どちらの試験方法を用いてもよいとされている。前者の試験装置は、フローテーブルを 150kg 以上のコンクリート台に一体となるように固定する必要があるが、現場で簡易に作業性を確認する装置としては適していない。後者の装置は、軽量で小型であるため現場での評価方法として優れている。本論は、両者の試験方法の関係性について調査したものである。

2. 試験概要

(1)使用材料

材料は、白色セメント、珪砂および短繊維をプレミックスしたコンパウンドと、ポリアクリル酸エステル(PAE)系エマルジョンを所定の重量比で練混ぜた 2 材型の PAE 系 PCM である。練混ぜは、ハンドミキサー(550rpm)を用い練混時間は 90 秒である。本試験では、PAE 系 PCM のフレッシュ性状を評価するため練上り温度を 10～30℃、配合をポリマーセメント比 P/C=10.2～12.6%の範囲で変動させた。表-1 に基本配合を示す。

表-1 PCM の基本配合

ポリマーの種類	練上り温度 (℃)	W/C (%)	P/C (%)	S/C
PAE系	10～ 30	27.7～ 34.0	10.2～ 12.6	2.03

(2)試験方法

フロー試験およびミニスランプ試験は、「JIS R 5201:1997 セメントの物理試験方法」および「JIS A 1171:2000 ポリマーセメントモルタルの試験方法」に従い行った。写真-1、2 にフロー試験およびミニスランプ試験の状況を示す。また、図-1 にミニスランプ試験のスランプコーンを示す。また測定は、PCM の経時変化も併せて確認するため、練混ぜ後から所定の時間経過後に再度実施した。

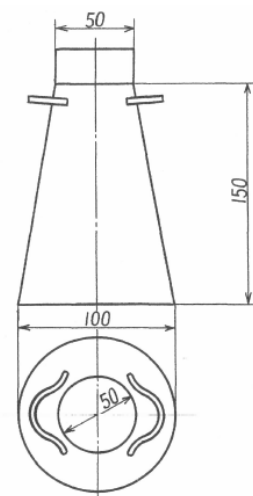
写真-1 フロー試験状況
(150mm 程度)写真-2 ミニスランプ試験状況
(50mm 程度)

図-1 ミニスランプコーン

キーワード ポリマーセメントモルタル, PAE 系 PCM, ミニスランプ, フロー, 経時変化

連絡先 〒103-0005 東京都中央区日本橋久松町 9-9 SCI 日本橋ビル 5F 前田工織(株) TEL:03-3663-9936

3. 実験結果および考察

(1) ミニスランブ試験

写真-3 は、ミニスランブ値で 30mm 程度の試験状況である。ミニスランブ試験は、高さ 150mm のミニスランブコーンに材料を 2 層に分けて詰めるため、突き棒の跡が材料の自重で詰まる程度の柔らかさがないと巣が生じる傾向が確認された。ミニスランブ値が 30mm を下回る PCM で試験を行う場合、材料を 3 層に分けて詰めるなど、スランブコーン内に巣が生じないようにすることが重要である。また、ミニスランブ値が 80mm を上回る PCM では、スランブコーンの形状を保持できず、自重で崩壊する傾向が確認された(写真-4)。



写真-3 ミニスランブ試験状況
(30mm 程度)

(2) フロー値とミニスランブ値の関係

練混ぜ直後および所定の時間経過した後に測定した PCM のフロー値およびミニスランブ値の関係を図-2 に示す。今回の練上り温度および配合において、PCM のフロー値は 120~180mm 程度、ミニスランブ値は 0~100mm 程度の範囲となった。両試験ともに 45 回測定し、両試験値には高い相関を有している。また、配合 P/C=11.7% の PCM のフロー値およびミニスランブ値と経時変化との関係を図-3 に示す。練上り温度 30℃ の PCM は、20 分経過後に 30 秒間再攪拌を行い測定した。両試験方法とも同様の経時変化の傾向を示したが、練上り温度 30℃ の場合、ミニスランブ値が測定の下限值付近にあるため、施工性を評価する事が困難である。



写真-4 ミニスランブ試験状況
(100mm 程度)

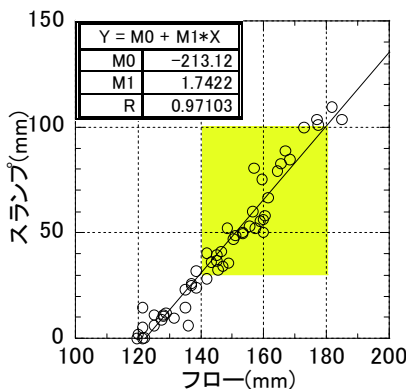


図-2 フロー値とミニスランブ値の関係

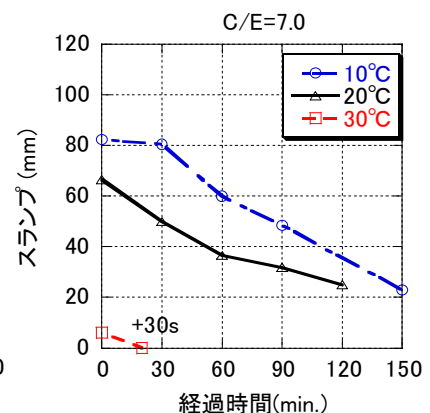
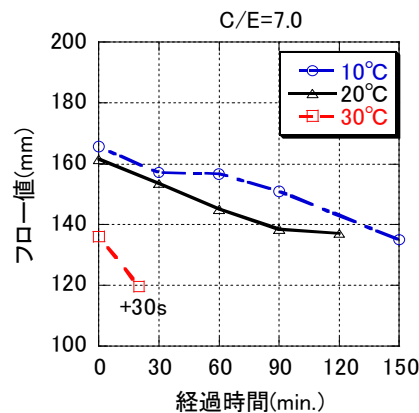


図-3 施工性と経過時間の関係

4. まとめ

フロー試験とミニスランブ試験を行い、PCM の作業性を評価する指標として両試験を用いることが可能かどうかを確認した結果、両者には、高い相関を有していることが分かった。ミニスランブ値が 30mm を下回る PCM で試験を行う場合、スランブコーン内に巣が生じないように注意することが必要であるが、軽量で小型な試験装置で測定可能なミニスランブ試験は、施工現場にて PCM の作業性を簡易に評価することが可能な試験方法であるといえる。

参考文献

- 1) PCM 工法協会: PAE 系ポリマーセメントモルタルを用いたコンクリート構造物の補修・補強に関する設計・施工マニュアル (案); 2014 年 12 月