

流動性保持剤を用いたポリマーセメントモルタルの可使時間と諸特性

前田工織（株） 正会員 ○辻 総一郎
（一社）PCM 工法協会 正会員 大久保 誠

1. 目的

ポリマーセメントモルタル(以下、SPCM と称す)は、床版下面増厚補強や、橋脚薄巻立補強工法に用いられている。これまでは河川内の採用事例が多く、そのほとんどが渇水期での施工であった。近年、陸上部の採用事例が増えたため、夏期の猛暑下での施工となることがある。一般的に SPCM のフレッシュ性状は、温度依存性が大きいため、暑中時のワーカビリティの維持が重要であることが確認されている¹⁾。これまで、現場における配合修正と材料自体の冷却で対応していたが、今回、コンクリートに適用されはじめている流動性保持剤²⁾を SPCM に用いることで、暑中時においても施工に適した粘度を維持できることを確認した。また、強度特性および塩分浸透に対する抵抗性に影響はないことを確認した。

2. 配合と物性値

SPCM の配合と物性値を表1に示す。SPCM は、セメントと珪砂を含むコンパウンド(Co)と PAE 系ポリマーを含むエマルジョン(E)を練混ぜしたものである。配合は、Co/E を質量比で調整し、SPCM の吹付施工に適したフロー値は 160mm 前後である。今回使用した流動性保持剤は、ポリカルボン酸系化合物を主成分とした褐色液状であり、ベース材料の初期流動性や空気量に影響を与えないといった特長を有している。また練上り直後のフロー値の調整には、流動性保持剤と主成分が同じ減水剤を用いた。フロー試験および塩化物イオン浸透深さ試験は、JIS A 1171 にそれぞれ従った。

表1 SPCM の配合と物性値

配合 Co/E	保持剤 (g/袋)	減水剤 (g/袋)	練上温度 (℃)	フロー (mm)	単位容 積質量 (kg/ℓ)	曲げ 強度 (N/mm ²)	圧縮 強度 (N/mm ²)	塩化物イオン 浸透深さ (mm)
6.5	—	—	35.8	173	2.04	11.9	46.7	5.6
6.5	20	—	35.6	178	2.03	11.9	46.1	5.7
6.5	20	50	35.2	200	2.01	12.1	45.8	5.3※

※配合Co/E=7.0

3. 流動性保持剤の添加量とフロー値の経時変化

流動性保持剤の添加量と SPCM のフロー値の経時変化量を図1に示す。添加量は、コンパウンド 1 袋 20kg 当たり 0, 10, 20 および 30g とした。また、暑中施工を想定し、材料温度をそれぞれ 35℃とし、配合は Co/E=6.5 とした。吹付施工の可否は、練混ぜから 60 分後のフロー値 140mm を判断基準とした。流動性保持剤を添加しない場合、練混ぜから 45 分経過するとフローが 33mm 減少し 140mm を下回った。流動性保持剤を 20g/袋を添加することで、減少量は半分程度となり 60 分後のフロー値 160mm 前後を維持できることが確認された。これは、冬期施工時の流動性の変化と同程度であり、これまでの施工実績と同様な施工に適した流動性が得られた。また、添加量を増やすことで、流動性の保持効果が高くなるが、30g まで添加するとコテ仕上げ性が低下する傾向を示した。流動性保持剤 20g/袋添加によ

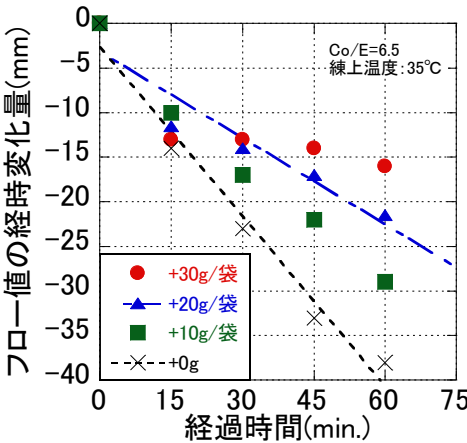


図1 流動性保持剤の添加量とフロー値の経時変化量

キーワード ポリマーセメントモルタル, SPCM, 流動性保持剤, 暑中施工, 湿式吹付
連絡先 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目 38-3 前田工織 株式会社 TEL 0776-51-3535

る初期フローの増加は 5mm であり影響は小さかった。

4. 流動性保持剤と減水剤との併用

流動性保持剤と減水剤を併用した場合のフロー値の経時変化を図 2 に示す。減水剤の添加量は、フロー値の初期値を 30mm 大きくすることを目的に 50g/袋とした。流動性保持剤はいずれも 20g/袋とした。Co/E=6.5 に対して、減水剤を併用した場合も、60 分後までのフロー値の減少量は未添加と同程度であった。配合のみ Co/E=7.0 にした場合も同様の傾向を示した。

5. 強度特性と塩化物イオン浸透深さ試験

表 1 より材齢 28 日における強度特性は、今回の添加量の範囲内において、流動性保持剤および減水剤を添加しても低下する傾向は確認されなかった。写真-1 に、塩化物イオン浸透深さを示す。塩分浸透面は、写真の上下面で、浸透深さは上下面各 3 点、計 6 点の平均値を 1 個の試験体の試験結果とし、3 個の試験体の平均値で表示した。塩化物イオン浸透試験においても、未添加の結果と同程度であり、耐久性への悪影響は認められなかった。

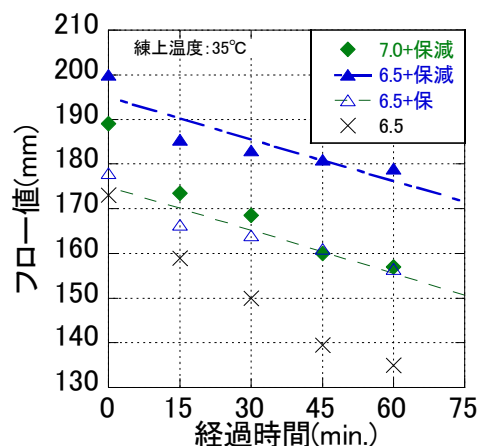


図2 流動性保持剤と減水剤を併用した場合のフロー値の経時変化



標準 Co/E=6.5 Co/E=6.5 + 保持剤 20g/袋 Co/E=7.0 + 保持剤 20g/袋 + 減水剤 50g/袋

写真 1 塩化物イオン浸透深さ試験結果

6. まとめ

SPCM の暑中施工において、流動性保持剤を用いてフレッシュ性状と強度特性および塩分浸透に対する抵抗性を確認した結果、以下のことが結論される。

- ① SPCM に流動性保持剤を添加することで、フロー値の経時変化を緩やかにすることが可能であった。
- ② 流動性保持剤の添加量により保持効果は異なり、施工性の観点から 20g/袋を標準とする。
- ③ 減水剤との併用においても、流動性保持効果は損なわれないことが確認できた。
- ④ 流動性保持剤および減水剤を想定範囲内で添加しても、強度特性および塩化物イオン浸透深さに影響しなかった。

参考文献

- 1) (一社)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)，第 6 版 2021.8
- 2) 大石ら：暑中コンクリートの施工性を改善する特殊混和材の作用機構に関する考察；コンクリート工学年次論文集，Vol.44，No.1，2022