

高性能水中不分離性プレミックスモルタルの練混ぜ性能に関する一考察

太平洋マテリアル（株） 正会員 ○中田 学
 太平洋マテリアル（株） 中島 裕
 太平洋マテリアル（株） 福山 誠

1. はじめに

近年、水中不分離性混和剤をプレミックスモルタルに用い、水中での打設を可能とした水中不分離性モルタルが開発されている。プレミックスモルタルでは、水中不分離性混和剤粉末をセメントや骨材や分散剤（減水剤、高性能減水剤、流動化剤等）とプレミックスすることで、ママコ（水中不分離性混和剤粉末粒子同士が水を含んだ状態でゲル化したもので、この状態となった混和剤は溶解させることが困難となる）の発生を抑止することができ、施工上の制約なしに練混ぜ性能を確保できるといった長所を有している。

しかしながら、更なる水中不分離性向上のために粘性を増加させようとした場合、プレミックスモルタルであっても、粘性アップによる練混ぜ性能低下が危惧される。

本報告では、水中不分離性を向上させた高性能プレミックスモルタルについて諸物性を確認し、更にはその練混ぜ性能を担保するための必要条件について考察を行った。

2. 試験概要

2. 1 使用材料

市販水中不分離性プレミックスモルタルと水中不分離性を向上させた高性能水中不分離性プレミックスモルタルを用い、両者の諸物性を比較確認した。使用材料を表-1に示す。

2. 2 配合および練混ぜ条件

プレミックスモルタルの練混ぜは、いずれも 20℃ 恒温試験室内で行った。また、練混ぜ水量は、各々のプレミックスモルタルのメーカー推奨値に従って、表-2に示す通りに定めた。

練混ぜには、ハンドミキサー（日本電産テクノモータ株式会社製、1000rpm）を用い、練混ぜ時間は各々のプレミックスモルタルの推奨値に従って、いずれも 120 秒間とした。

2. 3 試験項目

試験項目は、①モルタルフロー（JIS R 5201に準拠し、落下無しの条件で測定）、②懸濁物質量および pH（JSCE-D 104）、③練混ぜ時の粘性の 3 項目について測定を実施した。粘性については、モルタルの練混ぜ開始直後から練混ぜ完了時点までの粘性の変化を把握するために、JGS 1411「原位置ベーンせん断試験方法」に準拠して測定した。ベーンせん断試験装置を写真-1に示す。

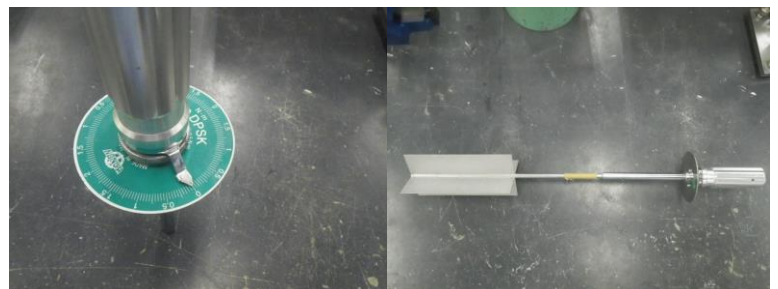


写真-1 ベーン試験装置

キーワード 粘性、水中不分離性混和剤、溶解速度、プレミックスモルタル、練混ぜ

連絡先 〒135-0064 東京都江東区青海 2-4-24 太平洋マテリアル（株） TEL 03-5500-7512

3. 試験結果

3. 1 モルタルフロー

モルタルフローの試験結果を表-3 に示す。いずれも 200 mmを超えるモルタルフローが得られており、十分な施工性を担保していることが確認された。

3. 2 懸濁物質および pH

水中不分離性の指標である懸濁物質質量および pH の測定結果を表-4 に示す。いずれも水中不分離度の指標となる 50mg/L 以下 (JSCE-D 104「コンクリート用水中不分離性混和剤品質規格」¹⁾) を満足する結果となり、特に M2 (高性能水中不分離性モルタル) は、良好な水中不分離性が確認された。

3. 3 練混ぜ時の粘性

モルタルの練混ぜ直後から 60 秒後までの粘性変化を、JGS 1411「原位置ベーンせん断試験方法」²⁾ に準拠して測定した結果を図-2 に示す。

図-2 より、M2 は M1 よりも 60 秒後のせん断強度が高い結果となるも、練混ぜ開始 5 秒後のせん断強度は M1、M2 共に低く、練混ぜが容易であることが見て取れる。水中不分離性プレミックスモルタルでは、水中不分離性混和剤の溶解が十分ではない練混ぜ直後における低粘性条件下で、プレミックス材料が水と均一に混練され、その後、やや遅れて水中不分離性混和剤の溶解が進むことで粘性の増加による水中不分離性向上を図ることができるものと推測される。

4. まとめ

水中不分離性を向上させた高性能プレミックスモルタルについて諸物性を確認し、更にはその練混ぜ性能を担保するための必要条件について確認し、以下の結果が得られた。

- (1) 高性能水中不分離性プレミックスモルタル M2 は、市販されている水中不分離性モルタルよりも、懸濁物質質量が低く、水中不分離性に優れていることが確認された。
- (2) 水中不分離性プレミックスモルタルは、M1、M2 共に練混ぜ開始 5 秒後のせん断強度は低く、水中不分離性混和剤の溶解が十分ではない練混ぜ直後における低粘性条件下で、プレミックス材料が水と均一に混練され、その後、やや遅れて水中不分離性混和剤の溶解が進むことで、練混ぜ性能を阻害することなく、粘性の増加による水中不分離性向上を図ることができるものと推察された。

本結果より、水中不分離性混和剤の溶解速度がプレミックスモルタルの練混ぜ性能に影響していることが示唆された。今後は、練混ぜ性能に影響するもう一つの因子として、粉末減水剤の溶解速度を検証し、水中不分離性プレミックスモルタルの練混ぜに関する作用機構解明を進めることとしたい。

参考文献

- 1) 社団法人土木学会：コンクリートライブラリー67, 水中不分離性コンクリートの設計施工指針 (案), 1991
- 2) 地盤工学会：地盤工学会基準 JGS-1411, 原位置ベーンせん断試験方法, 2003

表-3 モルタルフロー

試料	モルタルフロー (mm)
M1；市販水中 不分離性モルタル	230
M2；高性能水中 不分離性モルタル	271

表-4 懸濁物質質量および pH

試料	懸濁物質質量 (mg/L)	pH
M1；市販水中 不分離性モルタル	11	11.0
M2；高性能水中 不分離性モルタル	2	10.9

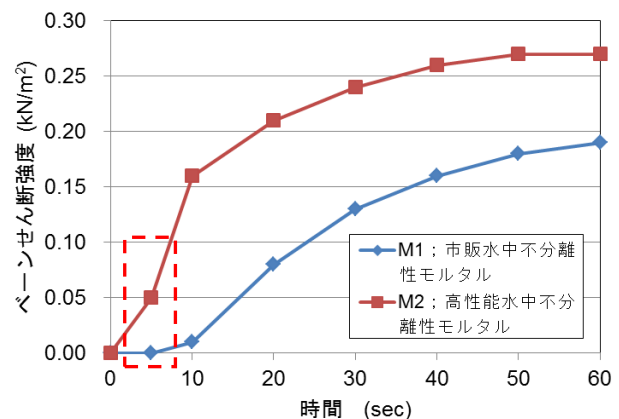


図-2 ベーンせん断強度の経時変化