

## V-256

## 高性能A E減水剤を用いた高流動モルタルの練混ぜに関する一実験

長岡技術科学大学 学生員 安田 和弘  
 大林組技術研究所 正会員 近松 竜一  
 大林組技術研究所 フェロー 十河 茂幸

## 1. はじめに

高流動コンクリートや高強度コンクリートは、単位水量を増加させないように高性能A E減水剤を添加し、高い流動性を付与するために、通常のコンクリートよりも練混ぜ時間が増大する傾向にある。練混ぜ時間の増大は製造速度の低下につながり、製造プラントが限定される場合には打設速度が供給面から制約を受けることになる。したがって、練混ぜの効率化は実用上での重要な課題といえる。また、既往の研究によれば、高流動コンクリートの流動特性は、使用材料の特性や配合、温度条件のみならず、その練混ぜ方法にも影響を受ける結果が数多く報告されており<sup>1)</sup>、所要とされる流動保持特性に対して高性能A E減水剤の使用効果を適正に評価するためには、練混ぜ方法の影響を明確にしておく必要があると考えられる。

本報告は、高性能A E減水剤を用いた高流動モルタルを対象として、各材料の投入順序や練混ぜ時間等の諸要因が流動保持特性に及ぼす影響について調べた結果をまとめたものである。

## 2. 実験概要

練混ぜに関する検討要因と水準を表-1に示す。練混ぜはモルタルミキサーを用い、練混ぜ量は1.5ℓ/バッチとした。練混ぜ方法は、3種類の材料投入方法に対して練混ぜ時間を4水準に変化させた計12種類とした。

セメントは、研究用普通ポルトランドセメント(密度 3.15g/cm<sup>3</sup>、ブレン値 3160cm<sup>2</sup>/g)を用いた。また、細骨材は木更津産陸砂(表乾比重2.60、粗粒率2.46、吸水率1.67%)を表面乾燥飽水状態に調整して使用した。高性能A E減水剤はポリカルボン酸塩を主成分とする市販品を用い、練混ぜ水は地下水を使用した。

高流動モルタルの試験配合を表-2に示す。水セメント体積比( $V_w/V_p$ )は0.95、砂モルタル体積比( $V_s/V_m$ )は0.40とし、JIS R 5201に準じて練り混ぜた場合のフロー値が250程度となるように混和剤量を設定した。

流動特性は、フロー値( $F_m$ )、 $V_m$ 漏斗流下時間( $t_m$ )を測定し、相対フロー面積比( $\Gamma_m = (F_m/100)^2 - 1$ )、相対漏斗速度比( $R_m = 10/t_m$ )を算出した<sup>2)</sup>。また、圧縮強度( $\phi 5 \times 10$ cm、標準養生、材齢28日)も併せて試験した。なお、フロー値は、落下振動を与えない条件における測定値で、加水から60分後までの変化を測定した。

## 3. 実験結果および考察

練混ぜ方法として、材料投入方法と練混ぜ時間を変化させた場合のフロー値の経時変化を図-1に示す。

高流動モルタルのフロー値は、配合が同じでも練混ぜ方法によって著しく相違する結果となった。同一練混ぜ時間で比べた場合、セメントと砂を空練りしたモルタルのフロー値が最も大きく、次いでペーストを先練りした場合、全材料を一括で投入した場合の順に小さくなった。また、いずれの投入方法でも練混ぜ時間が長くなるほどフロー値が低下する結果となった。

一方、フローの経時変化に着目すると、練混ぜ時間が短い場合には、練上り直後から10分後の間にフロー値が

表-1 検討要因および水準

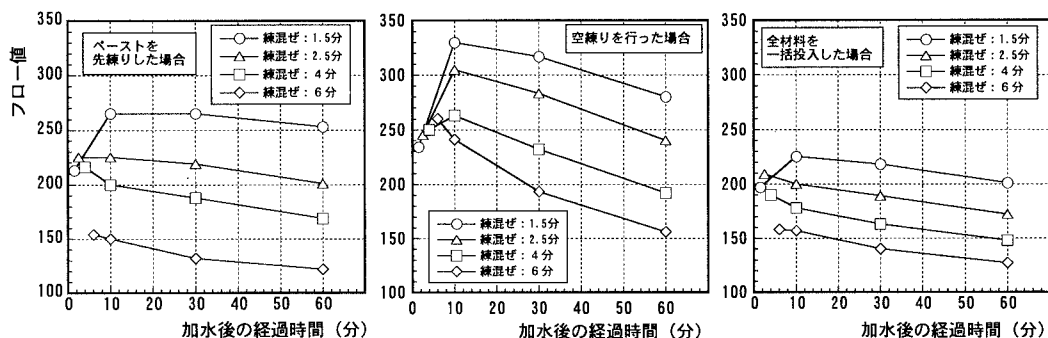
| 検 討 要 因 | 水 準                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------|
| 材料投入方法  | (A) ペースト先練り (30秒)<br>(B) 空練り (セメント+砂, 30秒)<br>(C) 全材料を一括投入 |
| 練混ぜ時間   | 1.5, 2.5, 4, 6分                                            |

表-2 高流動モルタルの試験配合

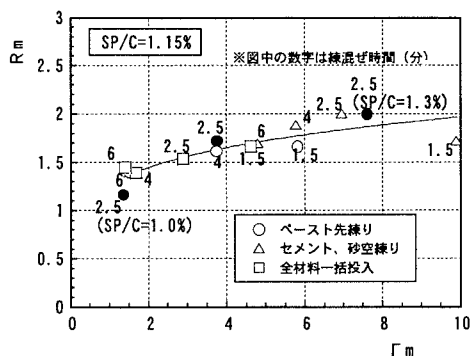
| 水セメント比<br>W/C | 砂セメント比<br>S/C | 高性能A E<br>減水剤量<br>SP/C |
|---------------|---------------|------------------------|
| 0.30          | 1.07          | 1.15%                  |

キーワード：練混ぜ方法、高性能A E減水剤、高流動モルタル

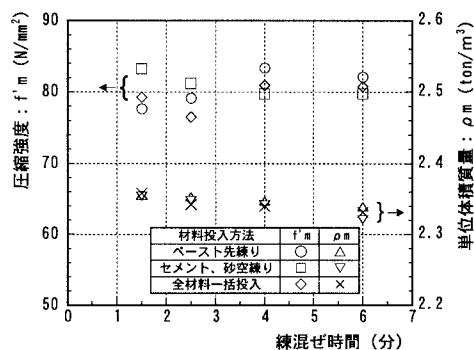
連絡先：〒204-0011 東京都清瀬市下清戸4-640 TEL 0424-95-0930 FAX 0424-95-0908



図－１ 練混ぜ方法を変化させた高流動モルタルのフロー値の経時変化



図－２ 相対フロー面積比と相対漏斗速度比



図－３ 練混ぜ時間と強度特性の関係

増大する結果となった。また、空練りを行った場合には、フローの経時変化が顕著となる傾向が認められた。

これらの練混ぜ方法による相違を検証するために、次に各種モルタルの加水後10分でのフロー値と $V_m$ 漏斗流下時間を相対フロー面積比と相対漏斗速度比の関係で整理してみた(図－2参照)。同一配合で練混ぜ方法が異なる場合は、相対フロー面積比に比較して相対漏斗速度比の変化が小さく、同一の練混ぜ方法で高性能A E減水剤量を変化させたモルタル(図中に併記)とほぼ同様の関係にあるといえる。この結果は、流動性に寄与する高性能A E減水剤の分散効果が練混ぜ方法により変化していることを示唆するものと考えられる。

練混ぜ方法を変化させた各種モルタルの圧縮強度、単位体積質量を練混ぜ時間との関係で図－3に示す。モルタルの単位体積質量は、練混ぜ方法によらずほぼ一定で、また圧縮強度に関しても有意な差異はなく、今回の実験では練混ぜ方法の違いが強度に及ぼす影響はほとんど認められなかった。

#### 4. まとめ

本実験の範囲内で以下の事項が明らかとなった。

- (1) 配合が同じでも、高流動モルタルの流動性はその練混ぜ方法によって著しく相違する。この理由として、高性能A E減水剤の分散効果が練混ぜ方法により変化している可能性が考えられる。
- (2) セメントと砂を空練りした場合は、フロー値が最も大きくなるが、フローロスも大きくなる傾向にある。

#### 【参考文献】

- 1) 例えば、菅俣 匠ほか：練混ぜが高性能A E減水剤を添加したモルタルの変形性に及ぼす影響、自己充填コンクリートセミナー論文報告集、土木学会コンクリート技術シリーズ19, pp. 71-78, 1997. 5
- 2) 岡村 甫ほか：ハイパフォーマンスコンクリート、技報堂出版, 1993. 9