

練混ぜ方法及び練混ぜパドルの形状が化学混和剤の性能評価に及ぼす影響

○九州工業大学大学院 学生会員 梅田高正

九州工業大学 フェロー 出光 隆 正会員 山崎竹博

1. はじめに

現在、高性能AE減水剤の性能評価はJIS A 6204[コンクリート用化学混和剤]によるコンクリートを用いた試験で実施されているが、モルタルを用いた、試験値のばらつきが少なく、簡便な試験への移行が検討されている。本研究では高性能AE減水剤使用モルタルの練混ぜに効果的であったモルタルミキサの改良パドルがJIS A 6204に規定される他の化学混和剤の評価に与える影響について検討した。

2. 実験概要

2.1 練混ぜ方法および練混ぜパドルの形状

練混ぜパドルには、図-1に示すJIS R 5201[セメントの物理試験方法]に定める現行パドルとその孔を塞いだ改良パドルを使用した。練混ぜ方法には図-2に示すようにJSCE-F-505[試験室におけるモルタルの作り方]に定められている方法（以下、JSCE法）に加えて回転速度を全て低速とし、練混ぜ水を一括投入するSM2、分割投入するDM2を採用した。

2.2 使用材料・配合・試験項目

セメントは普通ポルトランドセメント（密度 $3.16\text{g}/\text{cm}^3$ 、比表面積 $3350\text{cm}^2/\text{g}$ ）を、細骨材は標準砂を使用した。使用した化学混和剤を表-1に示す。単位セメント量 $C=500\text{kg}/\text{m}^3$ とし、化学混和剤を使用しない基準モルタルのフロー値と空気量を $W/C=55\sim 65\%$ の範囲で変化させて測定した。化学混和剤を使用した試験モルタルについては $W/C=40\sim 60\%$ の範囲で同様の測定を行い、練混ぜ方法とパドルの形状が流動性、巻き込み空気量に与える影響について検討した。

3. 実験結果及び考察

3.1 モルタルフロー値による検討

図-3に基準モルタルの W/C とフロー値との関係を示しており、練混ぜ方法やパドルの違いによるフロー値の大きな差は見られない。図-4a～cに各種化学混和剤を使用した試験モルタルの W/C とフロー値との関係を示す。AE剤およびAE減水剤を使用したモルタルについては、練混ぜ方法やパドルの形状がフロー値に与える影響は小さく、 $2.5\sim 7.0\text{mm}$ 程度の差であった。高性能減水剤を使用したモルタルでは、練混ぜ方法の違いによりフロー値が異なることがわかる。フロー値はDM2が最も大きくなるが、パドルの違いによる差は見られない。しかしJSCE法、SM2では、 $W/C=45\%$ 程度でパドルの違いによるフロー値の相違が大きくなった。

以上のことより、AE剤、AE減水剤を使用したモルタルでは、基準モルタル同様、練混ぜ方法・パドルの形状による影響はほとんど見られないこ

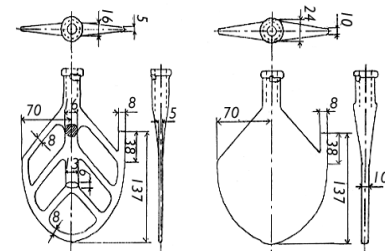


図-1 練混ぜパドル

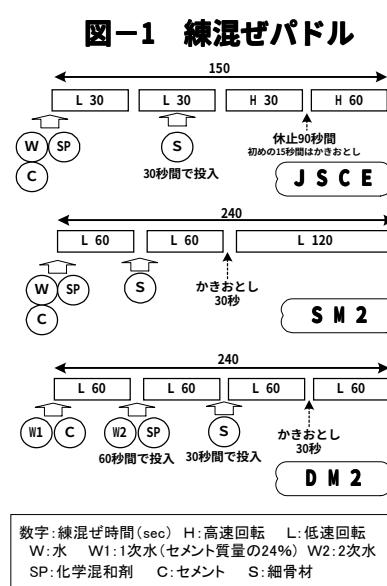


図-2 モルタル練混ぜ方法

表-1 使用した化学混和剤

化学混和剤の種類	主成分
AE剤	アルキルアリルスルホン酸 化合物系陰イオン界面活性 剤
AE減水剤	リグニンスルホン酸化合物 及びポリオール複合体
高性能減水剤	高縮合芳香族スルホン酸塩 複合体

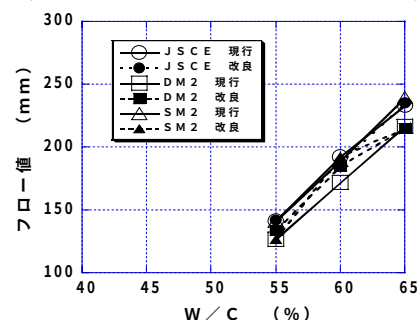


図-3 W/C とフロー値の関係
(基準モルタル)

キーワード：化学混和剤、モルタル練混ぜ方法、練混ぜパドル、フロー値、空気量

連絡先：〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1 Tel 093-884-3114 Fax 093-884-3100

とがわかる。高性能減水剤を使用したモルタルにおいては、練混ぜ方法の違いによる影響が表れるが、DM2で練混ぜるとパドルの形状による差はほとんど見られず、フロー値が最も大きくなることからDM2は高性能減水剤の分散効果を発揮させる練混ぜ方法であるといえる。

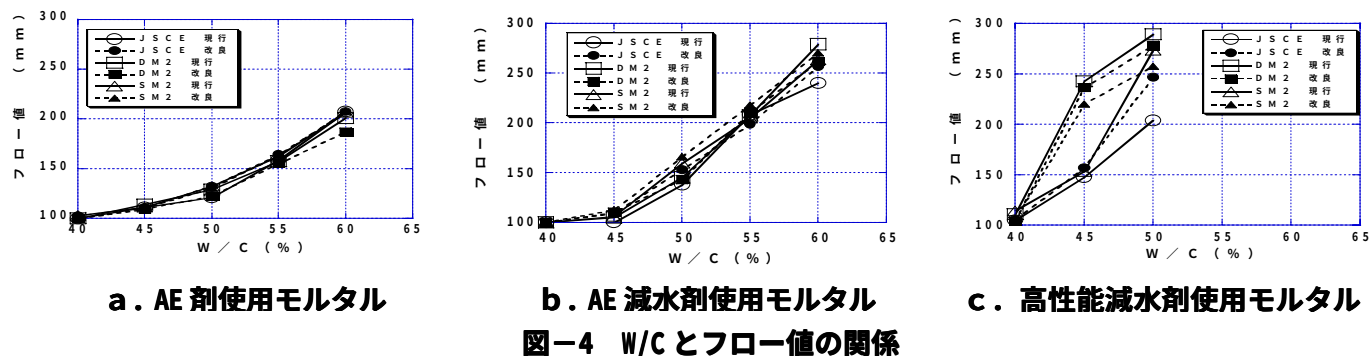


図-4 W/Cとフロー値の関係

3.2 空気量による検討

図-5に基準モルタルのW/Cと空気量との関係を示しており、比較的改良パドルの方が、空気量の巻き込みを抑える効果があることがわかる。特にDM2では改良パドルの方がどのW/Cでも巻き込み空気量を抑制している。図-6a～cに各種化学混和剤を使用した試験モルタルのW/Cと空気量との関係を示す。AE剤を使用したモルタルについてはDM2ではパドルの違いによる影響は見られないが、その他の練混ぜ方法では改良パドルの方が空気量を抑えることができる。AE減水剤を使用したモルタルについては、どの練混ぜ方法においても、W/Cが大きくなるとパドルの違いによる差も小さくなり空気量も小さくなる。しかし、パドルの形状や練混ぜ方法の違いによる巻き込み空気量の抑制効果は小さい。高性能減水剤を使用したモルタルについて、JSCE法、SM2ではW/Cによっては改良パドルの巻き込み空気量抑制効果が発揮できていないが、DM2ではどのW/Cでも改良パドルで作製したモルタルは巻き込み空気量を抑制できているといえる。

以上のことより、パドルの形状の違いによる巻き込み空気量への影響は、現行パドルより改良パドルを使用した方が抑制効果があるといえる。またその傾向は、DM2で練混ぜたときに最も顕著に表れることがわかった。

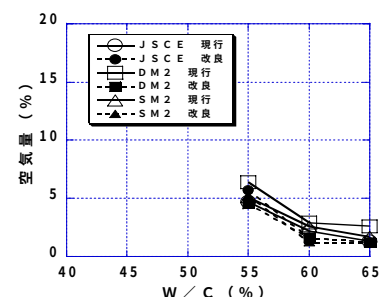


図-5 W/Cと空気量の関係
(基準モルタル)

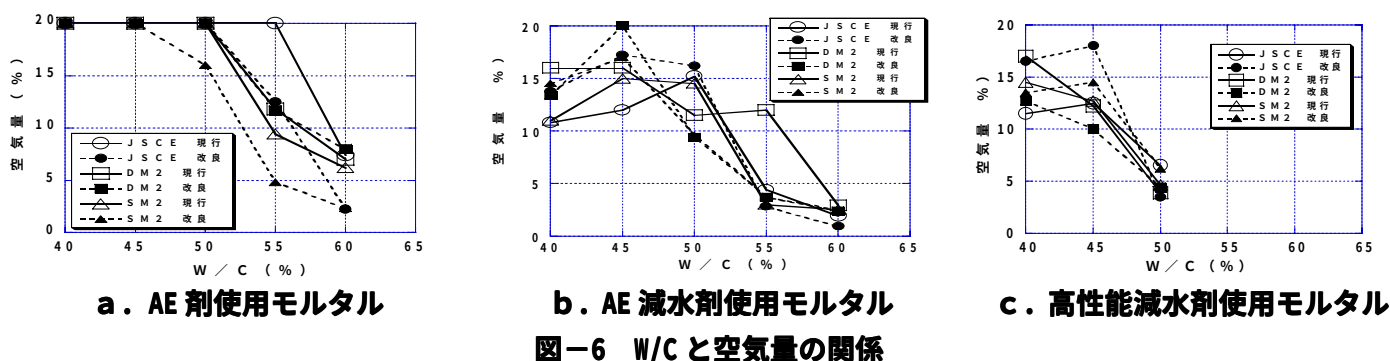


図-6 W/Cと空気量の関係

4. まとめ

- 1) 基準モルタル、AE剤及びAE減水剤を使用したモルタルは練混ぜ方法・パドルの形状は流動性に影響を及ぼさない。高性能減水剤を使用したモルタルにおいてはDM2で練混ぜるとパドルの形状が流動性に及ぼす影響は小さくなり、高性能減水剤の分散効果を顕著に表すことができる。
- 2) 巻き込み空気量抑制の観点から、同じ練混ぜ方法でも改良パドルの方は抑制効果が大きく、化学混和剤の空気連行性能の過大評価を防止することができる。その傾向はDM2で練混ぜたときに最も顕著に表れる。
- 3) 1)、2)より、改良パドルを使用してDM2で練混ぜると、化学混和剤の性能を評価するにふさわしいモルタルを作製することができる。