

高性能特殊増粘剤を用いたモルタルのフロー試験法に関する検討

(株) 熊谷組 正会員 ○田中 淳一
(株) 熊谷組 正会員 野中 英
(株) ファテック 高嶋 展浩

1. はじめに

通常のモルタル試験は JIS R 5201 に従いテーブルフロー試験を実施する。しかし、流動性の高いモルタルを用いた場合には、テーブルフローの範囲を超えてしまうため試験ができない。一方で、グラウトではロート試験が用いられるが粘性の高いモルタルでは適さない。そこで、筆者らは既往の研究¹⁾で粘性の高いモルタルの流動性確認方法を検討しフロー試験方法を提案した。

本報告ではフロー板の材質がフロー試験に与える影響を確認した上で、測定者による変動を示し、フローコーンの直径を変更することでより変動の少ないフロー試験法について検討した。

2. 検討要因

2. 1 既往の試験方法

これまで流動性および粘性の確認方法は、JASS 15 M103「セルフレベリング材の品質規格」を準拠して、ステンレス製フロー板とφ50mm、高さ100mmの塩化ビニール製パイプ（内容量約196ml）のフローコーンを使用している。試験はフロー板にフローコーンを置き、モルタル充填後コーンを引き上げ、同時にコーンに付着したモルタルを掻き落とした後、20cmフロー到達時間、1分および5分経過時のフロー値（長辺およびその直交方向の平均）を測定する。

2. 2 試験条件および検討水準

表－1に試験条件および検討水準を示す。試験条件として室温、湿度を一定とし、当該プレミックスモルタルに規定される使用水量の範囲内で流動性を変えてフロー試験を実施した。検討水準としてはフロー板の材質、測定者、フローコーンの直径とした。フローコーンは容易な掻き落としにより試験時の変動を少なくすることを意図して同一容積で直径を既往の試験法より拡大した。

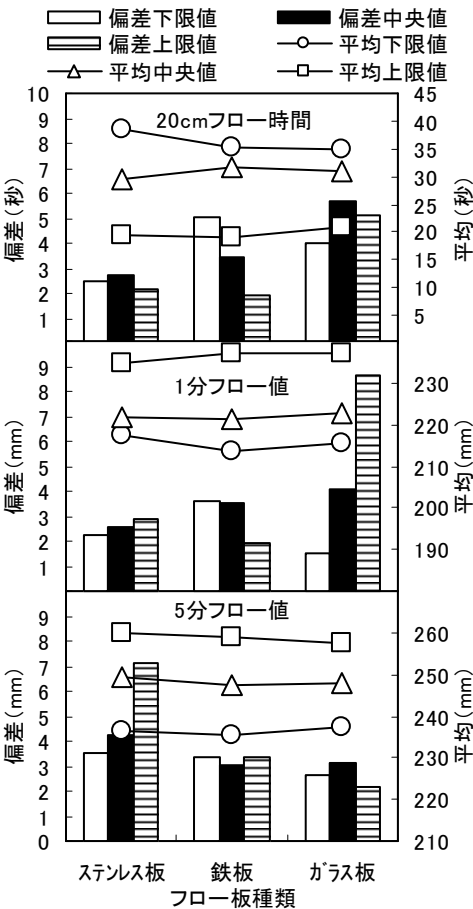
3. 実験結果と考察

3. 1 フロー板の相違

フロー試験におけるフロー板の相違を図－1に示す。各フロー板の偏差を比較すると、基準となるステンレス板では5分フロー値において使用水量の増加に伴い偏差が大きくなり、特に上限値で他より大きな偏差を示した。鉄板では使用水量が下限値の時に20cmフロー時間、および1分フロー値において他より若干大きくなっているが、使用水量による偏差は安定している。ガラス板で

表－1 試験条件および検討水準

試験条件	
試験環境	室温 20℃, 湿度 60%
使用水量	下限値, 中央値, 上限値
検討水準	
フロー板の材質	ステンレス板, 鉄板, ガラス板
測定者	測定者 A, 測定者 B, 測定者 C
フローコーンの直径 (容積一定 約 196ml)	φ 50mm (高さ 100mm) φ 65mm (高さ 59mm) φ 75mm (高さ 44mm)



図－1 フロー板の相違

キーワード 高性能特殊増粘剤, 変動, フロー試験方法, フローコーン, 直径

連絡先 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株) 熊谷組 技術研究所 TEL 03-3235-8723

は使用水量が中央値, 上限値の時 20cm フロー時間が他より大きく, 1 分フロー値では使用水量の増加に伴い偏差が大きくなり特に上限値で大きくなっている。

フロー板の相違による測定値の変化は特に認められなかったがガラス板を使用した場合はフロー形状が歪む場合があった。これはガラス板では水平度や表面状態のわずかな相違に敏感に反応するためと思われる。

3. 2 測定者間の相違

フロー試験における測定者間の相違を図-2に示す。各測定者の偏差は 20cm フロー時間で 2.2 秒~4.7 秒, 1 分フロー値で 0.9mm~5.2mm, 5 分フロー値で 0.5mm~4.9mm であった。測定者 A は偏差としては大きめであるが安定している。測定者 B は 1 分フロー値, 5 分フロー値において使用水量毎の偏差にバラツキがあった。測定者 C はバラツキが少なかった。

各測定者における測定値は測定者 A において 20cm フロー時間が他より長く, 1 分フロー値で小さく測定している。停止フローである 5 分フロー値では 3 者ともそれほど変化がない。これは流動中の性状を評価する 20cm フロー時間, 1 分フロー値ほど測定者間の相違が大きくなるためと思われる。

3. 3 フローコーン直径の相違

フロー試験におけるフローコーン直径の相違を図-3に示す。各フローコーン直径における偏差を比較すると, 径が大きくなるに従い偏差は小さくなる傾向を示した。この傾向は使用水量が増加して流動性が増すほど顕著であり, 20cm フロー時間, 1 分フロー値において大きく影響を受けている。

各フローコーン直径における測定値の相違は $\phi 75\text{mm}$ の場合には使用水量が上限値の時に 20cm フロー時間は短く, 1 分フロー値は大きくなるが, $\phi 50\text{mm}$ および $\phi 65\text{mm}$ ではほとんど変化がない。直径が大きいほど偏差が小さいことと併せて考えると $\phi 65\text{mm}$ が適していると思われる。

4. まとめ

- ① 板の相違による測定値に変化は認められなかったが, ガラス板ではフロー形状が歪む場合がある。
 - ② 測定者間の相違は流動中の物性を評価する 20cm フロー時間, 1 分フロー値で大きくなる。
 - ③ フローコーン直径が大きくなるほど偏差は小さくなるが, 20cm フロー時間, 1 分フロー値測定の観点から $\phi 65\text{mm}$ が適している。
- 以上をふまえて, 特殊増粘剤を用いたモルタルのフロー試験には, フロー板としてステンレス板もしくは鉄板が, またフローコーンの直径は $\phi 65\text{mm}$ が適当な試験法であると考察できる。

参考文献

- 1) 野中ほか; 高性能モルタルの流動性試験法に関する基礎的実験, 土木学会第 62 回年次学術講演会, pp. 405-406, 2007. 9

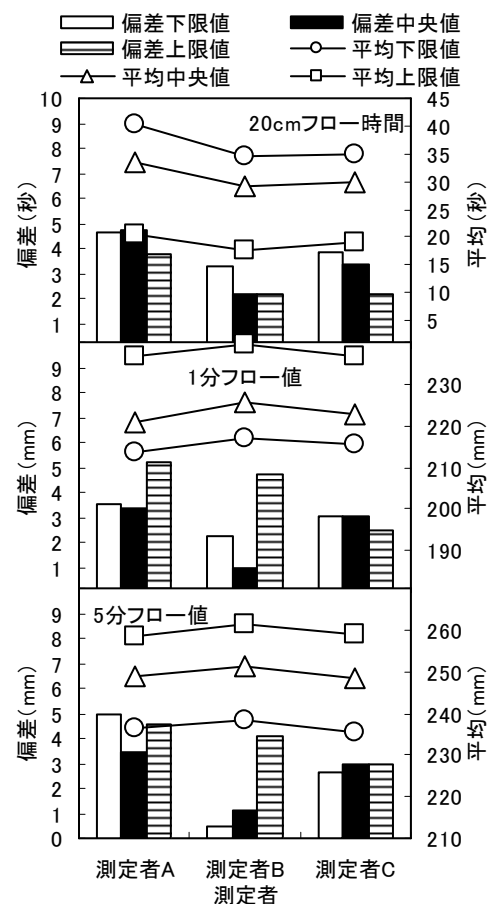


図-2 測定者間の相違

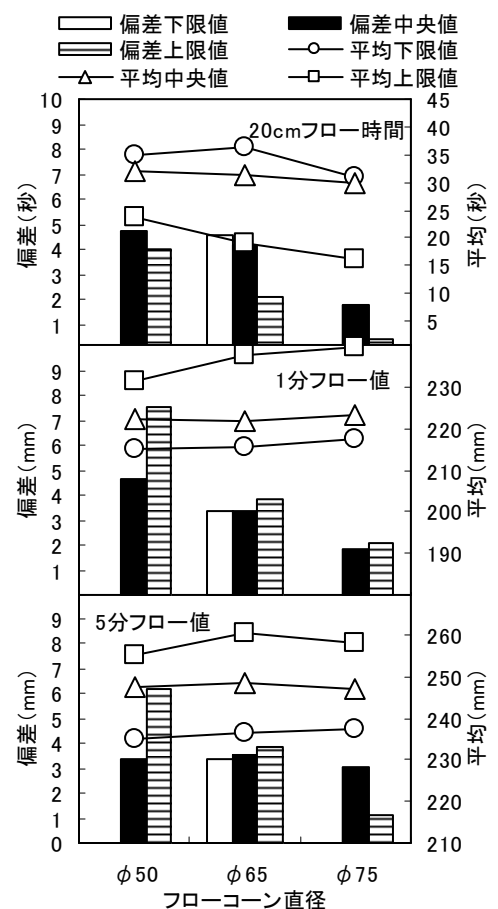


図-3 フローコーン直径の相違