

V-442

タイプ別高流動コンクリートの性状比較例

清水建設技術研究所 正会員 河井 徹
 同 上 同 上 熊野知司
 清水建設土木本部 同 上 名倉健二
 清水建設土木東京支店 同 上 浅野健次

1. はじめに

高流動コンクリートのタイプ別の性状を比較する研究が始められている^{たとえ、1)}。それらの性状の相違は混和材料の種類や配合によってもその程度が相違するものと考えられる。本報告は、それらの一連の研究のうち、ポリエーテル系の高性能A E減水剤とグリコール系の増粘剤を用いた場合の併用系と粉体系の配合において、単位水量の変化に対するフレッシュコンクリートの性状を比較した結果を記述するものである。

2. 実験概要

2.1 使用材料と配合

セメントCは高炉セメントB種（高炉スラグ分量55%、比重3.05、比表面積3,710 cm²/g）、細骨材Sは山砂と砕砂を質量で1:1に混合したもの（比重2.65、FM 2.85）、粗骨材Gは最大寸法20mmの石灰石砕石（比重2.70、FM6.60）を使用した。混和剤はポリエーテル系の高性能A E減水剤とグリコール系の増粘剤を使用した。配合を表-1に示す。併用系の配合としてAとB、粉体系の配合としてCを用いた。単位水量Wと単位粗骨材量Gは一定とした。3配合とも各種の予備試験の結果から決定した。

2.2 試験項目と試験方法

表-1に示す3配合とも、細骨材の表面水率が変化した状況を再現する目的で、実際の表面水率と設定した表面水率との差が-1%、0、+1%の場合を想定した配合のコンクリートを練り混ぜて試験した。

フレッシュコンクリートの試験は、スランプフロー、レオロジー

定数を求めるTwo-Point 試験²⁾、鉄筋間通過試験と材料分離試験を行った。鉄筋間通過率試験は図-1に示す装置に約25ℓの試料を充填した後、自重でスクリーンを通過する率を測定した。材料分離試験は、図-3に示す仕様で30秒間試料を振動させ、式(1)に示す材料分離指数SIで評価した。

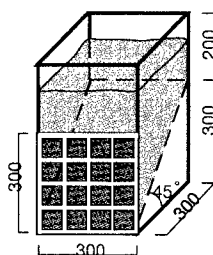
$$SI = \{(G_2 - G_1) / (G_2 + G_1)\} \times 100 (\%) \quad \text{-----}(1)$$

G₁: 上部試料2ℓ中の粗骨材質量

G₂: 下部試料2ℓ中の粗骨材質量

表-1 配 合 表

タイプ	NO	水セメント比 W/C (%)	空気量 A (%)	細骨材率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	増粘剤 V(%/W)	高性能A E減水剤
併用系	A	34.7	3	52.2	165	475	888	837	2.50	10.7
	B								1.25	7.60
粉体系	C	31.4	3	51.0	165	525	846	837	—	6.88



鉄筋間通過試験装置

図-1 鉄筋間通過率試験

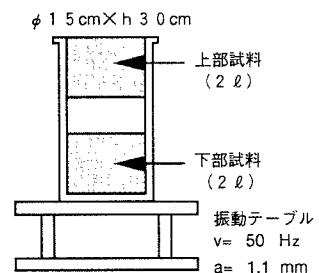
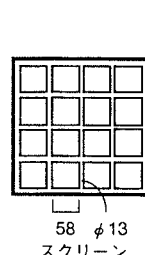


図-2 材料分離試験

キーワード：高流動コンクリート、表面水率、材料分離、鉄筋間通過性能、塑性粘度

連絡先：〒135 東京都江東区越中島3-4-17, TEL. 03-3820-5563, FAX. 03-3820-5955

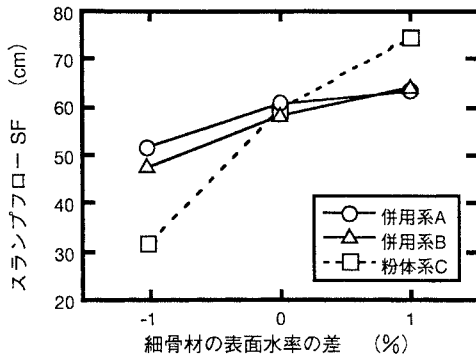


図-3 細骨材の表面水率の差とスランプフロー

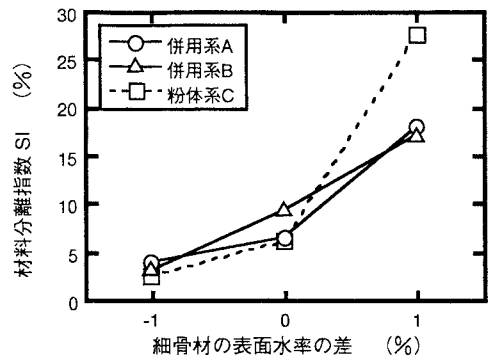


図-4 細骨材の表面水率の差と材料分離指数

3. 試験結果と考察

主な試験結果を図-3から図-6に示す。

3.1 スランプフロー：図-3に示すように、表面水率の差が-1%から+1%まで変化した場合、スランプフローは粉体系Cの場合40cm以上変化するのに対して、併用系Aの場合約12cm、併用系Bの場合約17cm程度の変化に収まっている。これらの結果から、グリコール系増粘剤の添加により、単位水量の変化に対する流動性の安定化が図られることが分かる。

3.2 材料分離と塑性粘度：図-4に示すように、表面水率の差が-1%、0、+1%の順に単位水量が増加するのに従い、いずれの配合においても材料分離指数が大きくなっている。また、表面水率の差の変化に対する材料分離指数SIの変化は併用系の方が小さくなっている。図-5によると、塑性粘度の増加に伴い材料分離指数SIは減少していること、および併用系の配合は粉体系の配合に比較して同一の塑性粘度の場合に材料分離が小さいことが示されている。

3.3 鉄筋間通過性能：図-6において、粉体系Cで表面水率の差が-1%の場合の通過率はゼロであった。

この理由は図-3に示すように流動性が極端に悪くなっているからである。その他の場合の鉄筋間通過率は全て90%以上であり、良好な鉄筋間通過性能を示していた。スランプフローが適切な範囲において、塑性粘度の値が、粉体系で70~140Pa・s、併用系で50~150Pa・sの場合は良好な充填性を示すと判断される。

4. 結論

本実験の仕様の範囲では、細骨材の表面水率の変化に対して、流動性や材料分離の程度の変化は併用系の方が粉体系より小さいこと、およびその影響が鉄筋間通過率にも生じている結果が得られた。今後は、結合材や混和剤の種類および配合等の影響についても検討していく予定である。

<参考文献>

- 河井 徹ほか：タイプ別高流動コンクリートの性能比較に関する実験的研究、高流動コンクリートシンポジウム論文集、pp.77~80, 1996, 3
- 河井 徹・橋田 浩：高流動コンクリートのレオロジー特性に関する基礎的研究、コンクリート工学年次論文報告集、Vol.16, No.1, pp.125~130, 1994

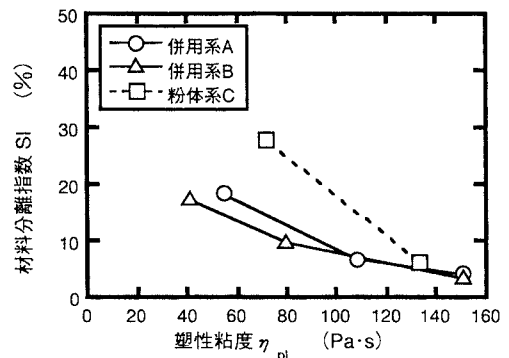


図-5 塑性粘度と材料分離指数

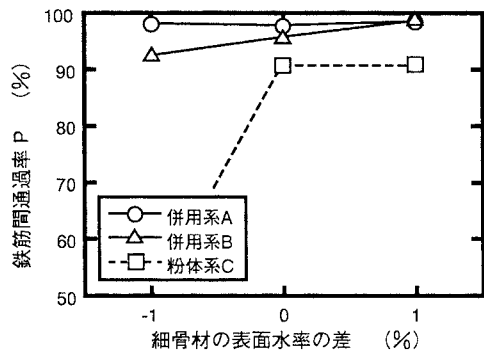


図-6 細骨材の表面水率の差と鉄筋間通過率