

V-147

高流動コンクリートにおける分離低減剤の効果について

大成建設 技術研究所 正会員 横田 和直
大成建設 技術研究所 正会員 松岡 康訓
大成建設 技術研究所 正会員 坂本 淳
長岡技術科学大学 学生員 稲葉 美穂子

1. はじめに

高流動コンクリートのフレッシュ時の品質は、骨材の表面水率の変動や粒度の変動を受け易いため、製造管理が難しいと言われている。そのため、生コン工場での高流動コンクリートの製造に際し、厳しい材料管理や製造管理が要求される。そこで著者らは、天然高分子の分離低減剤を使用しこれらの品質変動を軽減し、安定した品質の高流動コンクリートを製造することを検討してきた〔1〕。

本報告は、骨材の表面水率の変動が天然高分子の分離低減剤を添加した高流動コンクリートの充填性に及ぼす影響についてモルタルのレオロジー定数との関係で検討を加えたものである。

2. 使用材料および配合

配合は表-1に示すように分離低減剤の添加量を変化させたもので、スランプフローが $65\text{cm} \pm 5\text{cm}$ となるように高性能AE減水剤の添加量を調整した。結合材は普通ポルトランドセメント、高炉スラグ微粉末およびフライアッシュを混合した3成分系セメントである。

細骨材は、千葉産山砂(80%)と大井川産川砂(20%)の混合砂(比重:2.59, 粗粒率:2.54)を使用した。粗骨材は最大寸法20mmの青梅産碎石(比重:2.59, 粗粒率:2.54, 実積率60.8%)を使用した。混和剤にはポリカルボン酸系の高性能AE減水剤とグルコース系多糖類の分離低減剤を使用した。

表-1 配合表

Case	水結合 材比 W/P (%)	細骨 材率 S/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)							
			水 W	結合材 P ^{注1)}			細骨材 S	粗骨材 G	高性能 AE減水剤 SP	分離 低減剤 BP
				結合材 P ^{注1)}						
				C	B	F				
1	33	52.0	165	200	200	100	876	781	6.10	0.0
2									6.75	0.5
3									7.50	1.0

注1) C: 普通ポルトランドセメント, B: 高炉スラグ微粉末, F: フライアッシュ

3. 試験方法

骨材の表面水が変動した場合の分離低減剤の効果を調べるためコンクリートの流動性および充填性〔2〕とモルタルの塑性粘度および降伏値を測定した。各ケースとも基本配合の水量に対し外割りで投入水を加減しU形充填試験の充填高さ〔H〕が30cm未満となるまで試験を行った。モルタルは、コンクリートを5mmふるいを用いウェットスクリーニングし採取した。

(1) フレッシュコンクリートの性状

コンクリートのフレッシュ性状についてはスランプフロー試験によるフロー値と50cmフロー時間〔1〕の測定を行い流動性を評価した。また、図-1に示す35mmの間隙を有するU形充填試験装置によりコンクリートの充填性の評価を行った。

(2) モルタルの粘度試験

モルタルの粘度試験は、図-2に示す外筒回転式回転粘度計を使用した。測定は、回転数を0~50 r.p.m.まで2分間で変化させ、角速度と内筒に加わるトルク値を記録し塑性粘度および降伏値を算出した。

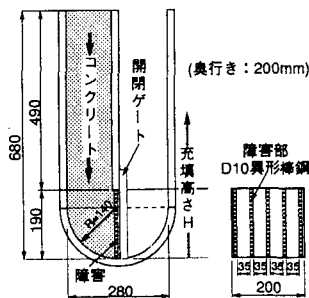


図-1 U形充填試験

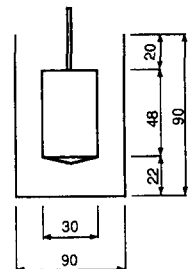


図-2 回転粘度計

4. 試験結果

(1) フレッシュコンクリート試験結果

図-3に各ケースにおける水量の変化に対するスランブフロー、50cmフロー時間および充填高さ[H]の測定結果を示す。

高性能AE減水剤の添加量は充填高さ[H]が最大となるように調整したため、基本配合におけるスランブフローはCase-1は60.0cm、Case-2は65.5cmまたCase-3は67.5cmとなった。50cmフロー時間は、分離低減剤の添加量が多くなる毎に6.5、7.5、8.1秒と遅くなる傾向であった。水量の変化に対してはCase-1は $\pm 2.5\text{kg/m}^3$ で充填高さ[H]が30cm未満となった。また、Case-2、3については-7.5～+5.0 kg/m^3 の水量の変化に対し充填高さ[H]が30cm以上であった。検討を行った配合は単位水量が一定である為、それぞれが最適な配合とは言えないが、同一配合において分離低減剤を添加することにより水量の変動に対し充填性能が広がる傾向は従来の結果と同様であった[2]。

(2) モルタルの粘度試験結果

図-4に水量の変化に対するモルタルの塑性粘度および降伏値の変化について示す。

塑性粘度は、分離低減剤の添加量が多くなる毎に大きな値となりモルタルの粘度が増大する結果であった。また、水量の変化に対しては水量が増加する毎にそれぞれ塑性粘度は減少している。これに対し降伏値は分離低減剤の添加量に関わらず一定の値であり、水量の変化に対しても各ケースとも同様な変化を示している。しかしながら塑性粘度が同一であっても充填性は異なっており、分離抵抗性が塑性粘度だけでなく降伏値も関係することが推察される。

本研究で使用した天然高分子の分離低減剤は、降伏値を変化することなく塑性粘度を増大させることが出来るものと考えられる。

5. まとめ

本研究で用いた分離低減剤を添加することにより充填性能が広がることまた、本分離低減剤は、降伏値を変化することなく塑性粘度を増大させる作用があることが分かった。

[参考文献]

- 1) 坂本 淳ほか：超流動コンクリートのワーカビリティ評価手法に関する研究、コンクリート製造システムに関するシンポジウム論文集、pp55～60、1992
- 2) 新藤竹文ほか：使用材料の変動が超流動コンクリートに及ぼす影響、コンクリート工学年次論文報告集、Vol.14、No.1、pp75～78、1992

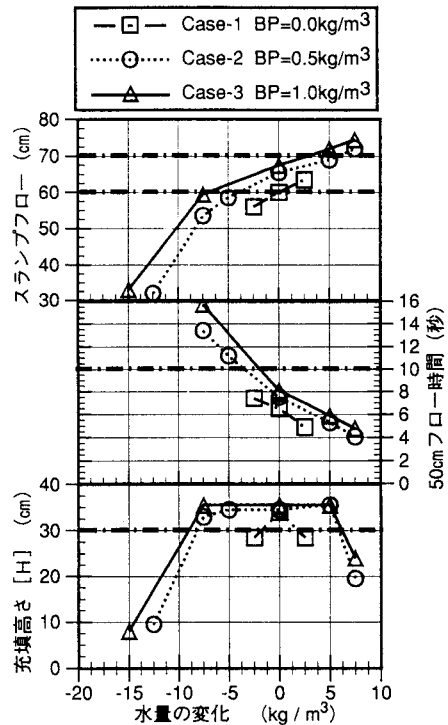


図-3 フレッシュコンクリート試験結果

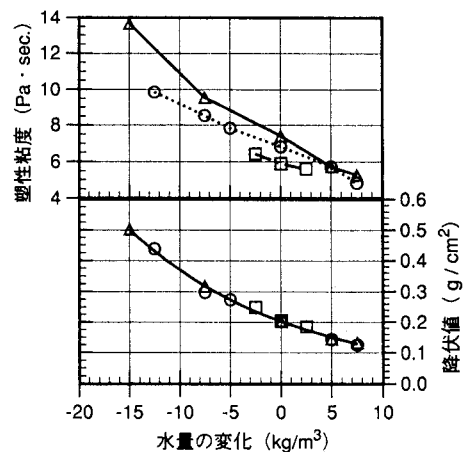


図-4 モルタル粘度試験結果