

V-456

新規分離低減剤を使用した高流動コンクリートの基礎的性状

その1 流動性および間隙通過性・充填性

秩父小野田（株）中央研究所 正会員 大澤 勉
 北海道大学 正会員 名和 豊春
 昭和電工（株）化学品研究所 山口 哲彦
 昭和電工（株）化学品研究所 二見 孝則

1. はじめに

高流動コンクリートは、施工例が増加する中で有用性が確認され、研究開発の段階から既に実用化の段階に入りつつあるといえる。しかし、粉体系の高流動コンクリートでは一般に過剰な強度発現や発熱といった問題点が指摘され、その利用は高強度領域に限られる場合が多い。これらの問題点、さらにコストパフォーマンスの面から、増粘剤を用いた高流動コンクリートに期待が寄せられている。現在、増粘剤系高流動コンクリートにおいて一般に使用される粉末型分離低減剤では、手投入を要するなど作業が煩雑になり、実用面での問題点が指摘されている。従って、増粘剤系高流動コンクリートの普及には、液体型の分離低減剤の開発が切望されている。

本報告では、新たに開発された水溶性高分子（ポリ-N-ビニルアセトアミド：PNVA）を主成分とする新規分離低減剤（液体型）を使用した高流動コンクリートのフレッシュ性状について述べる。

2. 実験概要

2. 1 使用材料および配合

使用材料を表-1に、コンクリートの配合を表-2に示す。比較のため、増粘剤系高流動コンクリートで現在広範に使用されているセルロース系の分離低減剤を用いた場合も検討した。また、最近では流動性向上の面から石灰石微粉末を併用した例が多いため、本実験でも検討を行なった。

2. 2 試験項目および方法

表-3に試験項目と方法を、図-1に試験

表-2 コンクリートの配合

配合	分離低減剤	W/B (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)					混和剤 (B×wt%)		
				W	C	LP	S	G	SP	AD	AE
A	PNVA系	50.0	53.0	178	356	—	915	821	1.60	0.25	0.0225
B		50.0	53.0	178	285	71	915	821	1.35	0.25	0.0225
C	セルロースエーテル系	50.0	53.0	178	356	—	915	821	1.90	0.25	0.0125
D		50.0	53.0	178	285	71	915	821	1.70	0.25	0.0125

目標スランプフロー値：60±5cm、空気量：4.5±1.5%

表-3 試験項目および方法

試験項目	試験方法
流動性	土木学会基準「コンクリートのスランプ試験方法（案）」
間隙通過性	吐出口75×65mmのV型ロートから10ℓのコンクリートが流下する時間で評価
充填性	図-1に示すL型フロー試験装置により実施
空気量	JIS A 1128

表-1 使用材料

セメント（C）	普通ポルトランドセメント（比重：3.16、B _I ¹ ：3,250cm ² /g）
石灰石微粉末（LP）	比重：2.72、B _I ¹ ：6,100cm ² /g
細骨材（S）	山砂と砕砂の9：1混合品（表乾比重：2.60、粗粒率2.70）
粗骨材（G）	砕石2005（表乾比重：2.63、粗粒率：6.94、実積率：58.1%）
高性能AE減水剤（SP）	ポリカルボン酸系
AE減水剤（AD）	リグニンスルホン酸系
AE助剤（AE）	変成アルキルカルボン酸系
分離低減剤	ポリ-N-ビニルアセトアミド（PNVA）系（荷姿：水溶液）
	非イオン性セルロースエーテル系（荷姿：粉末）

キーワード：ポリ-N-ビニルアセトアミド（PNVA）、分離低減剤、高流動コンクリート、間隙通過性、充填性
 連絡先：〒285 千葉県佐倉市大作2-4-2 秩父小野田（株）中央研究所 開発第5グループ
 TEL (043) 498-3847 FAX (043) 498-3917

に用いたL型フロー試験装置の概略を示す。

3. 実験結果および考察

（1）流動性および間隙通過性

図-2に、PNVA系分離低減剤を使用した配合Aのコンクリートにおける分離低減剤添加量（固形分換算）と練上がり直後のスランプフロー値およびVロート流下時間との関係を示す。無添加では、スランプフロー中央部に粗骨材が麦わら帽子状に残存し、Vロート試験で閉塞を生じた。添加量20g/m³では分離気味であり、Vロート流下中にしばしば閉塞した。比較的良好な性状は、添加量40g/m³以上で得られた。従来の分離低減剤は、一般にコンクリート1m³当たり数百g程度の添加量を要するが、PNVA系分離低減剤はそれよりかなり少ない添加量で十分な流動性と間隙通過性が確保された。

（2）充填性

表-4に、A～Dの各配合における練上がり直後のL型フロー試験結果を示す。添加量は、PNVA系を40g/m³、セルロース系を400g/m³とした。PNVA系は、セルロース系と同等の充填高さであった。この結果は、粉体系高流動コンクリートでの既往の報告¹⁾と比較しても遜色ないといえる。

（3）経時変化

図-3、図-4に、A～Dの各配合におけるスランプフロー値およびVロート流下時間の経時変化（練置き試料）を示す。PNVA系、セルロース系ともに、ほぼ同様の経時変化となった。また、石灰石微粉末を併用した場合は、より少ない高性能AE減水剤の添加量で流動性に富んだコンクリートが得られることがわかる。

4. まとめ

PNVA系分離低減剤を使用した高流動コンクリートは、セルロース系の分離低減剤を使用した高流動コンクリートと同等の流動性、間隙通過性および充填性を示すことが判明した。

【参考文献】

- 1) 名和豊春、深谷泰文、鈴木清孝、柳田克己、コンクリート工学年次論文報告集、Vol. 15, No.1, pp.143 - 148, 1993

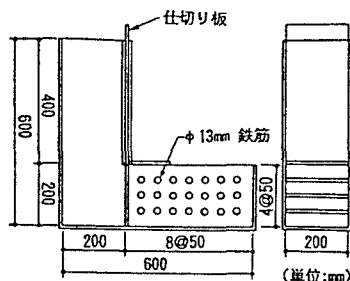


図-1 L型フロー試験装置の概略

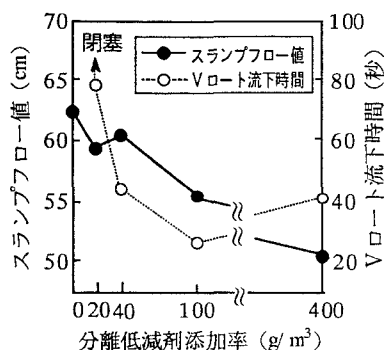


図-2 分離低減剤の添加率と練上がり直後のスランプフロー値およびVロート流下時間との関係

表-4 L型フロー試験結果

配合	空気量 (%)	スランプフロー (cm)	充填高さ (cm)
A	4.0	57.5	9.5
B	3.8	60.0	16.5
C	5.0	56.0	10.5
D	5.7	60.5	15.0

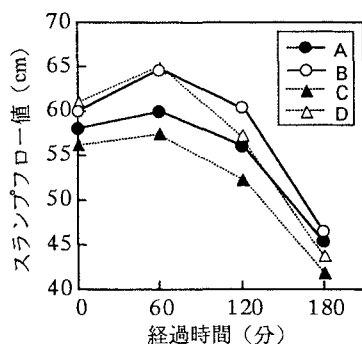


図-3 各配合におけるスランプフロー値の経時変化

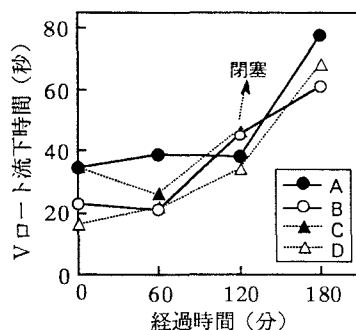


図-4 各配合におけるVロート流下時間の経時変化