

V-43

凝結遅延剤と高性能A E減水剤を併用したコンクリートの初期強度発現に関する検討

飛島建設(株)技術研究所 正会員 ○ 岩城 圭介
 飛島建設(株)土木技術開発部 正会員 名倉 政雄
 飛島建設(株)土木技術開発部 正会員 津崎 淳一
 飛島建設(株)技術研究所 正会員 田中 斉

1. はじめに

種々の混和材料を単独あるいは併用による使用により、コンクリート工事の多様な要求条件に応えることで、現在の施工法が確立されている。近年、高性能A E減水剤の実用化に伴い、新しいコンクリート技術が推進されているが、こうした新しい混和剤と別の混和材料を併用した場合の特性についてはまだ不明な点が多い。

本報告は、高性能A E減水剤を用いたコンクリートの暑中期の打継ぎ対策やスリップフォーム工法への適用のための基礎資料を得る目的で、高性能A E減水剤と凝結遅延剤を併用した場合の初期における強度発現性について検討したものである。

2. 実験概要

対象としたのは、表-1に示すように、通常のスランプ範囲の高性能A E減水剤を用いたコンクリートおよび高流動コンクリートである。使用材料およびコンクリートの

配合を表-2、表-3に示す。

凝結遅延による効果は、初期材令の圧縮強度を指標として扱い、1~5kgf/cm²の強度範囲を対象に比較検討した。また、初期材令の圧縮強度の試験には、φ10×20cmの円柱供試体を用いて、JIS A 1132と同様に作成して、養生・強度試験とも20℃の恒温槽で実施した。なお、供試体の載荷面には、キャッピングを施した。

3. 実験結果および考察

3. 1 通常のスランプ範囲のコンクリート

図-1にA E減水剤を用いた場合、図-2に高性能A E減水剤を用いた場合の凝結遅延剤を添加したコンクリートの強度発現を示す。

A E減水剤を用いたコンクリートと高性能A E減水剤を用いたコンクリートはともに、今回の添加量の範囲では遅延剤の添加量の増加に伴って同様な強度発現性状であり、混和剤の違いによる影響は認められなかった。高性能A E減水剤を用いた場合は、従来のA E減水剤を用いた場合と同様に遅延剤により強度発現のコントロールが可能であることが確認された。

3. 2 高流動コンクリート

図-3に示すように、増粘剤系高流動コンクリートの場合、通常のスランプ範囲の場合と比較して全体

表-1 実験要因

区 分	凝結遅延剤 (%)※	備考
A E減水剤を用いたコンクリート(比較用)	5水準 (0~1.20%)	ケース 1
高性能A E減水剤を用いたコンクリート	4水準 (0~0.75%)	ケース 2
高流動コンクリート	増粘剤系 4水準 (0~0.90%)	ケース 3
	粉体系 1水準 (0.60%)	

※: セメント量に対する重量百分率 (C×%)

表-2 使用材料

使用材料の種類	品 質 ・ 成 分
セメント	普通ポルトランドセメント比量:3.16 (OPC)
	高ビークライト系セメント 比量:3.20 (BC)
細 骨 材	君津産海砂 比量:2.60, 粗粒率:2.71
	大井川水系陸砂 比量:2.58, 粗粒率:2.76
粗 骨 材	鳥形山産砕石 2005
	青柳産岩砕石 2005
増 粘 剤	セルロース系
高性能A E減水剤	ポリカルボン酸系
A E減水剤標準形	リグニンスルホン酸化合物
遅 延 剤	変形リグニンとオキシカルボン酸化合物

表-3 配合一覧

区分	配合名	スランパ* (cm)	水セメント 比 (%)	細骨材 率 (%)	単位体積重量 (kg/m ³)				高AE 減水 剤 C×%	AE 減水 剤 C×%	遅 延 剤 C×%	
					セメント		水	増粘 剤				
					OPC	BC						
ケース1	30N-00	12±	50.0	47.0	344	—	172	—	—	0.31	0.00	
	30N-30		50.0	47.0	336	—	168	—	—	0.31	0.30	
	30N-60		50.0	47.0	330	—	165	—	—	0.31	0.60	
	30N-90		50.0	47.0	324	—	162	—	—	0.31	0.90	
	30N120		50.0	47.0	320	—	160	—	—	0.31	1.20	
ケース2	30S-00		2.5	50.0	44.4	318	—	159	—	1.3	—	0.00
	30S-30			49.4	44.4	318	—	157	—	1.2	—	0.30
	30S-60			48.7	44.4	318	—	155	—	1.1	—	0.60
	30S-75			48.1	44.4	318	—	153	—	1.0	—	0.75
ケース3	HFV-00		スランパ* 60±5	43.8	50.0	400	—	175	0.3	2.1	—	0.00
	HFV-00	43.8		50.0	400	—	175	0.3	2.1	—	0.30	
	HFV-60	43.8		50.0	400	—	175	0.3	2.0	—	0.60	
	HFV-90	43.8		50.0	400	—	175	0.3	2.0	—	0.90	
	HFB-60	37.8		50.0	—	450	170	—	1.4	—	0.60	

* C×%: セメント量に対する重量百分率

的に強度発現が遅れる傾向であり、今回の実験の範囲では、遅延剤無添加の配合でも6時間程度強度発現が遅れている。このことは、高性能A E減水剤の添加量が多いことに起因するものと考えられる。しかし、遅延剤添加量の増加に伴う強度発現遅延の傾向は、通常のスランプ範囲の場合と同様に認められた。

また、粉体系高流動コンクリートおよび増粘剤系高流動コンクリートの強度発現は遅延剤添加量0.60%のみの比較であるが、その強度発現はほぼ同様であり、初期強度に関しては配合手法の違いによる影響は認められない結果であった。

4. まとめ

これまでの結果を以下にまとめる。

- 1) 通常のスランプ範囲の高性能A E減水剤を用いたコンクリートは、従来のA E減水剤の場合と同様に凝結遅延剤の添加量調整により強度発現のコントロールが可能である。
- 2) 高流動コンクリートの場合、通常のスランプ範囲の場合と比較して、強度発現の遅延が大きいが、凝結遅延剤の添加量の増減による遅延効果への影響はほぼ同様の傾向である。

以上のように、凝結遅延剤と高性能A E減水剤を併用したコンクリートは、遅延剤添加量による初期強度のコントロールが可能であることが確認され、暑中期の打継ぎ対策やスリップフォーム工法に適用に有効であると考えられる。

〔参考文献〕

「高性能A E減水剤を用いたコンクリートの施工指針（案）」土木学会

〔謝 辞〕

本実験を実施するに当たり、ポゾリス物産㈱および関係各位の方々の多大な協力を得ました。ここに、記して感謝致します。

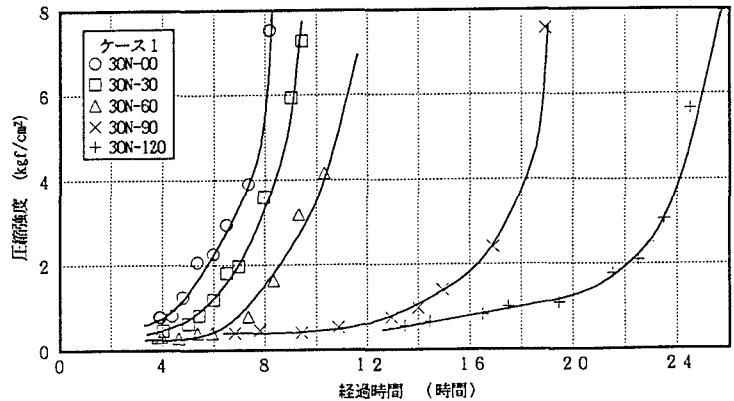


図-1 初期圧縮強度試験結果（A E減水剤の場合）

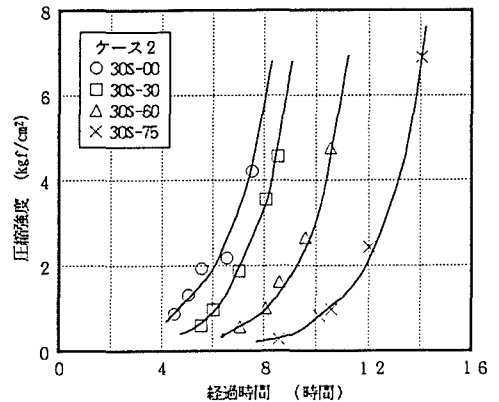


図-2 初期圧縮強度試験結果（高性能A E減水剤の場合）

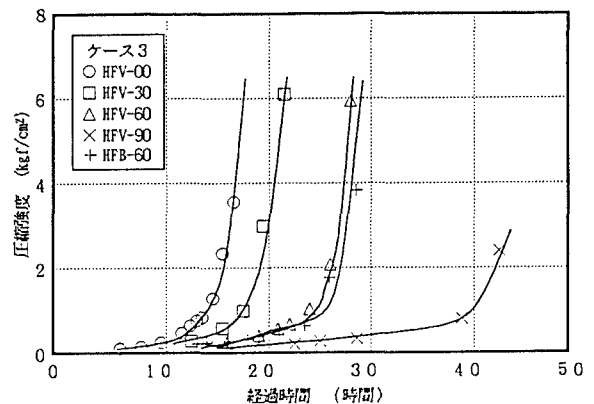


図-3 初期圧縮強度試験結果（高流動コンクリートの場合）