

V-343 アジテータ車による増粘剤系高流動コンクリートの製造方法に関する実験

国土総合建設	正会員	小野塚 剛
東洋建設	正会員	松本 典人
国土総合建設	正会員	其阿弥 喜嗣
運輸省港湾技術研究所	正会員	濱田 秀則

1. 実験目的

増粘剤系高流動コンクリートの特徴の1つであるアジテータ車を使用して現場で増粘剤を添加する製造方法¹⁾は、高流動コンクリートの少量施工に適用でき、経済性の向上や作業の効率化を図ることができる。しかし、そのような実施例の報告は少ない。本報告は、増粘剤、高性能AE減水剤およびAE助剤を分割添加する製造方法（以下、混和剤分割添加方式）について、通常の練混ぜ方法で製造した高流動コンクリートのフレッシュ性状との比較検討を行ったものである。

2. 実験概要

2.1 使用材料および基本となる高流動コンクリートの配合

使用材料を表-1に示し、本実験で用いた高流動コンクリートの基本配合を表-2に示す。これは、図-1に示す練混ぜ方法①（通常の練混ぜ方法）により、スランプフロー=65±5cm、空気量=4.5±1.5%に設定したコンクリートである。

2.2 実験計画

表-3に示すように、室内実験で抽出したコンクリート配合および混和剤分割添加方式を用いて、アジテータ車を使用した実験を行った。なお、高性能AE減水剤の添加量は後添加による効果の増大を考慮してC×2.0%とした。

2.3 混和剤分割添加方式の練混ぜ方法

混和剤分割添加方式の練混ぜ方法を図-2に示す。ベースコンクリートは、ミキサの練混ぜ効率を考慮して、スランプ=8cm程度を目標とした。

増粘剤は分散の効率化を考慮して水に溶解して添加し、水量は増粘剤の溶解率の上限が水の場合7%程度であることより10(kg/m³)と設定し、ベースコンクリートの単位水量から引いた。また、高性能AE減水剤添加量は、一次練混ぜでC×0.5および1.0%添加の2ケースとし、二次練混ぜではいずれもC×1.0%添加とした。空気量の調整に用いたAE助剤は、一次練混ぜ（練混ぜ方法②-1）および二次練混ぜ（練混ぜ方法②-2）で添加した。品質評価項目は、スランプフロー

表-1 使用材料

セメント	高炉セメントB種 比重:3.04 比表面積:3780 cm ² /g
粗骨材	宝塚産 最大寸法:20 mm 比重:2.63 F.M.:6.40
細骨材	海砂 大槌島産 比重:2.54 吸水率:1.28 % F.M.:2.49
(混合率) 海砂:砕砂 = 7:3	砕砂 宝塚産 比重:2.60 吸水率:0.99 % F.M.:2.92
増粘剤	低界面活性型水溶性シリカ-シリカ 2%水溶液粘度 10,000cp
高性能AE減水剤	ポリカルボキシル酸エーテル系 と架橋ポリマー複合
AE助剤	変性ポリカルボキシル酸化合物

表-2 高流動コンクリートの基本配合

W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				増粘剤 W×%	高性能AE 減水剤 C×%	AE助剤 C×%
		W	C	S	G			
44.5	49.8	188	422	800	828	0.20	2.50	0.003

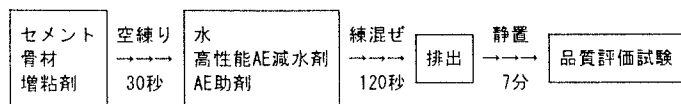


図-1 練混ぜ方法①（通常の練混ぜ方法）

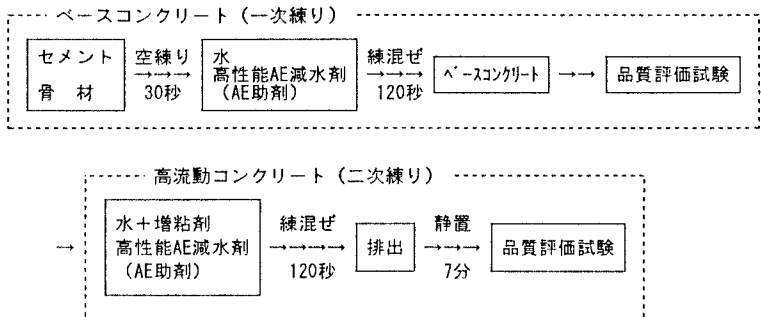


図-2 練混ぜ方法②（混和剤分割添加による練混ぜ）

（広がり、50cm到達時間）および空気量を主とし、参考としてV65ロート試験を実施した。

3. 実験結果

実験結果を表-4に、スランプおよびスランプフローを図-3に示す。実験ケース1は、スランプが小さく、練混ぜ効率を考慮した場合、ベースコンクリートとして不適当と考えた。AE助剤を一次練混ぜで添加した実験ケース2は、スランプが17cmで空気量が測定不能となったが、二次練混ぜによって製造した高流動コンクリートは、基本配合と比べてスランプフローが10cm程度小

さく粘性も大きくなり、空気量は若干小さめとなった。これは、主に高性能AE減水剤添加量が基本配合に比べて総量で0.5%少ないためと考えられ室内実験の段階では分割添加による高性能AE減水剤の添加効率は通常の練混ぜ方法と同程度であると考えられた。AE助剤を二次練混ぜで添加した実験ケース3は、ベースコンクリートの空気量が小さいため、スランプも小さくなったが、高流動コンクリートのフレッシュ性状は、実験ケース2と同等であった。空気量はAE助剤によって調整したが、添加量が少なく微調整が困難であったため、ベースコンクリートの管理の面で、空気量の相違およびそれに伴うスランプの相違について今後検討を要するものと考えられる。分割添加方式による実験試験は、練混ぜ方法②-1を用いて行った。ベースコンクリートのスランプは、実験ケース2と比べて若干小さめであるが、空気量は5.5%であった。高流動コンクリートの性状は、基本配合とほぼ同等であると考えられた。しかし、この結果は、室内実験と若干異なる傾向を示していることから、攪拌能力の相違（アジテータ車の仕様、ミキサの仕様など）などによってコンクリートのフレッシュ性状が異なることが予想され、今後の検討課題と考えられる。

4. まとめ

本実験結果から、増粘剤系高流動コンクリートは分割添加方式によって製造可能であることが示唆された。しかし、ベースコンクリートおよび高流動コンクリートの空気量の調整方法、ミキサやアジテータ車の攪拌能力によるフレッシュ性状の変動および品質管理方法など今後さらに検討が必要と考えられる。

なお、本稿は運輸省港湾技術研究所と民間11社で行っている「省力化施工・高信頼性コンクリート研究会」の活動の一環として行ったものである。

参考文献

- 1) 佐原晴也、庄司芳之、竹下治之：アジテータ車を用いた高流動コンクリートの製造方法の検討、土木学会第41回年次学術講演概要集、V-287、pp604-605、1992

表-3 実験計画

実験ケース			一次練混ぜ(ベースコンクリート)			二次練混ぜ(高流動コンクリート)			
			W kg/m ³	高性能AE 減水剤 C×%	AE助剤 C×%	W kg/m ³	増粘剤 W×%	高性能AE 減水剤 C×%	AE助剤 C×%
室内実験	1	②-1	178	0.5	0.003	—	—	—	—
	2	②-1	178	1.0	0.003	10	0.20	1.0	—
	3	②-2	178	1.0	—	10	0.20	1.0	0.003
実験試験	②-1		178	1.0	0.003	10	0.20	1.0	—

表-4 実験結果

実験ケース			ベースコンクリート		高流動コンクリート				
			スランプ (cm)	空気量 (%)	スランプフロー 50cm (秒)	70-値 (cm)	Vee-Root 流下 時間 (秒)	空気量 (%)	コン クリ ート 温度 (℃)
室内実験	基本配合	①	—	—	8.3	66.0	21.5	5.2	16
	2	②-1	17.0	10up**	15.3	58.5	—	3.9	16
	3	②-2	7.0	5.0	13.8	56.5	38.6	3.9	16
実験試験	基本配合	①	—	—	7.9	64.5	28.8	4.6	15
	1	②-1	14.5	5.5	6.8	61.5	20.2	3.3	15

* 空気量が10%を超えたため測定不能

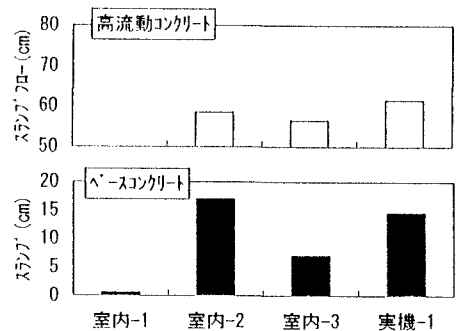


図-3 スランプおよびスランプフロー結果