

V-554

高流動コンクリートの耐久性に関する研究

岡山大学大学院 学生員 犬飼範康
 岡山大学環境理工学部 正会員 綾野克紀
 岡山大学環境理工学部 正会員 阪田憲次

1. はじめに

本研究は、ミキサの練り混ぜ性能および高性能減水剤の添加量が、高流動コンクリートの中性化、乾燥収縮および圧縮強度に及ぼす影響について検討を行ったものである。

2. 実験概要

本実験に用いた配合を表-1に示す。なお、高性能減水剤は外割で添加しており、その添加量は、単位セメント量の1.80%、2.35%および3.00%である。練り混ぜは、強制攪拌式ミキサおよび重力式ミキサを用い、30秒間の空練りを行った後、高性能減水剤を溶かした水を加え2分間の本練りを行った。なお、強制攪拌式ミキサを用いた打設では、ダブルミキシングによる打設も行った。ダブルミキシングは、細骨材、セメント、石灰石微粉末および分離低減剤を加え30秒間空練りを行った後、補正後の水の量の80%に相当する水を加え1分間の練り混ぜを行い、最後に粗骨材と高性能減水剤を溶かした補正後の水の量の20%に相当する水を加え、1分間の本練りを行った。中性化促進試験には、水中養生27日目の供試体を用いた。温度30℃、湿度60%およびCO₂濃度20%のCO₂環境試験槽にそれぞれ4個の供試体を搬入して、供試体の中性化促進試験を行った。その後、28、56、91および182日目に、供試体を取り出し、その割裂断面にフェノールフタレインを噴霧し、赤く発色しない領域の長さを中性化深さとした。

3. 実験結果および考察

図-1は、中性化促進期間182日目（材令210日）における中性化深さと高性能減水剤の添加量との関係を示したものである。この図より、練り混ぜの方法および高性能減水剤の添加量に関わらず、スランプフローが65±5 cmを満足する高流動コンクリートにおいて、中性化深さが最も小さくなることが分かる。また、スランプフローが65±5 cmのコンクリートでは、重力式ミキサを用いた場合よりも強制攪拌式ミキサを用いた場合の方が小さくなることが分かる。

図-2は、乾燥収縮期間91日目（材令119日）における乾燥収縮ひずみと高性能減水剤の添加量との関係を示したものである。この図より、練り混ぜ方法が同じであるならば、材料分離を生じたコンクリートは、スランプフローが65±5 cmのコンクリートと比較して、乾燥収縮ひずみが大いことが分かる。また、スランプフローが65±5 cmのコンクリートでは、高性能減水剤の添加量をより少なくして作製したとき、乾燥収縮ひずみが小さくなることが分かる。

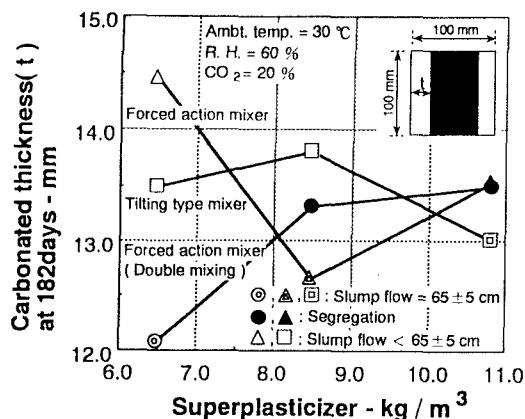
図-3および図-4は、それぞれ、7日強度および91日強度と高性能減水剤の添加量との関係を示したものである。これらの図より、練り混ぜ方法が同じであるならば、材料分離を生じたコンクリートは、スランプフローが65±5 cmのコンクリートと比較して、強度が低下することが分かる。また、スランプフローが65±5 cmのコンクリートでは、重力式ミキサよりも強制攪拌式ミキサを用いた方が、強度の低下を生じないことが分かる。

表-1 コンクリートの配合表

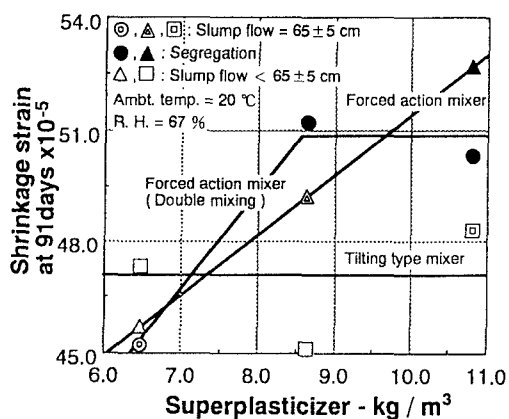
Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	Unit weight per volume (kg/m ³)						
			W	C	Lf	S	G	*1	**2
2.0	50	52.5	180	360	135	875	822	6.48	3.0
								8.46	
								10.8	

*1:Superplasticizer

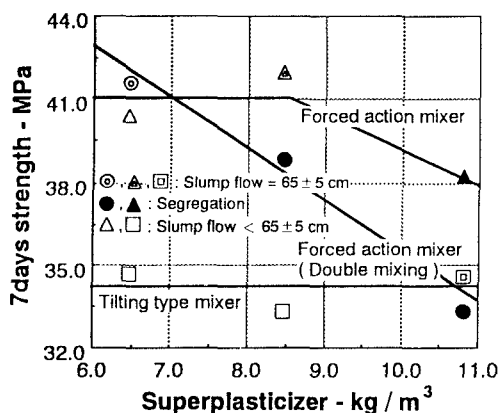
**2:Segregation reducing agent



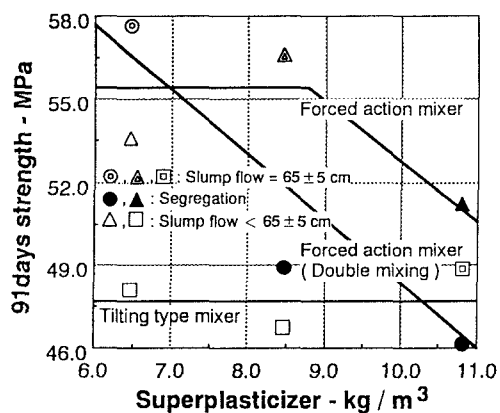
図－１ 中性化に及ぼす高性能減水剤量および練り混ぜ方法の影響



図－２ 乾燥収縮ひずみに及ぼす高性能減水剤量および練り混ぜ方法の影響



図－３ ７日強度に及ぼす高性能減水剤量および練り混ぜ方法の影響



図－４ ９１日強度に及ぼす高性能減水剤量および練り混ぜ方法の影響

４．まとめ

スランプフローが65 ± 5 cmで材料分離を生じていない高流動コンクリートは、中性化深さおよび乾燥収縮ひずみが小さくなり、強度の低下を生じない耐久性の良いコンクリートであることが分かった。また、材料分離を生じたコンクリートは、中性化深さおよび乾燥収縮ひずみを増大させ、強度の低下を引き起こすことが分かった。さらに、スランプフローが65 ± 5 cmのコンクリートでは、重力式ミキサよりも強制攪拌式ミキサを用いた場合の方が中性化深さを抑制でき、強度の低下を生じさせないことが分かった。したがって、練り混ぜ性能を向上させ高性能減水剤の添加量を少なくして、スランプフローが65 ± 5 cmのコンクリートを作製すれば耐久性の良いコンクリートができることが分かった。