

V-8 製品用コンクリートに対するメラミン系混和剤の使用について

徳島大学工学部 正員 河野 清
徳島大学大学院 学生員 藤崎 茂
徳島大学工学部 正員 荒木 謙一

1. まえがき

工場製品には、ワーカビリティの改善、脱型の促進、強度、耐久性、水密性など諸性質の向上およびコンクリートの表面の改善を目的としてAE剤、減水剤など種々の混和剤が使用されるようになり、また最近では、製品製造の際に量産の目的で即時脱型方式を採用する製品もみられるようになっている。本実験では、新しいタイプの混和剤として最近市販されるようになったメラミン系混和剤を用いたかた練りおよび超かた練りの製品用配合について、まだ固まらないコンクリートの性質、圧縮強度に及ぼす混和剤および蒸気養生の影響、圧縮強度と動弾性係数との関係および表面について検討を行なった。

2. 使用材料とコンクリートの配合

セメントは普通ポルトランドセメント（比重3.15、28日圧縮強度415kg/cm²）を用い、骨材は吉野川産の川砂、川砂利を用い

表-1 使用骨材の物理試験結果

骨材の種類	比重	吸水量 (%)	単位重量 (kg/m ³)	空けり率 (%)	粗粒率 (F.M)
川砂利	2.61	1.54	1640	37.2	6.54
川砂	2.61	1.26	1710	34.5	2.90

表-2 使用したコンクリートの配合

スランプ (cm)	単位体積 (kg)	混和剤の単位量 Admix (kg)			単位水量 W (kg)			骨材率 %		
		Admix	W	%	Admix	W	%	Admix	W	%
0	300		110	46		105	45		94	44
	270	0	109	49	1.5	104	48	3.0	93	47
	240		108	52		103	51		92	50
5	300	0	167	45		160	44		157	43
	270		172	48	1.5	165	47	3.0	162	46

た。骨材の物理試験結果を表-1に示す。混和剤は最近市販されるようになったメラミン系混和剤（メルメント、昭和電工（株）製）を用いた。これは水溶性ポリマーで、空気連行性はなく、無機質結合材に対する混和剤である。コンクリートの配合は、ゼロスランプの超かた練りコンクリートおよびスランプ5cmのかた練りコンクリートについて表-2に示すとおりとした。

表-3 蒸気養生条件

養生期間 (h)	養生温度 (°C)	最高温度 (°C)	養生時間 (h)	養生期間 (h)	養生期間 (h)
2	2.5	70	2.5	3	10

3. 実験方法

強制練りミキサでコンクリートの練りまぜを行ない、コンシ

テンシーの測定として、ゼロスランプの超かた練りコンクリートは締固め係数試験を、目標スランプ5cmのかた練りコンクリートはスランプ試験を行なった。即時脱型を行なう15×15×54cmのはり供試体は即時脱型装置（振動数10800rpm）で90秒間、ゼロスランプの配合のφ10×20cmの円柱供試体は振動台（振動数5000rpm）で60秒間、スランプ5cmの配合のφ10×20cmの円柱供試体は棒形振動機（振動数8000rpm）で15秒間締固めを行なった。円柱供試体は標準養生および表-3に示す条件で蒸気養生を行ない、翌日脱型後20°C水中養生を行なった。

4. 実験結果および考察

(1) まだ固まらないコンクリートの性質 同一コンシテンシーをえる時の混和剤の減水効果を図-1に示すが、スランプ0cmの超かた練りコンクリートのほうが減水効果が大きくなっている。

(2) 圧縮強度に及ぼす混和剤の影響 即時脱型を行なったはり供試体、ゼロスランプの配合の円柱供試体およびスランプ5cmの配合の円柱供試体でえられた混和剤添加量と圧縮強度との関係を図-2、3および4に示す。これらの結果から いずれにおいても最適添加量は単位セメント量に対して1%くらいまで、それ以上添加してもあまり効果がみられず、2%添加するとかえって強度低下の傾向を示す。これは小川の報告と異なっているが、添加量が多い場合にはコン

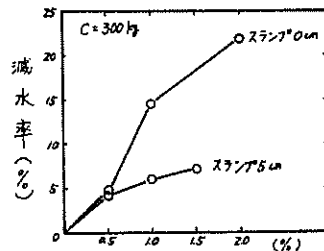


図-1 混和剤使用による減水効果

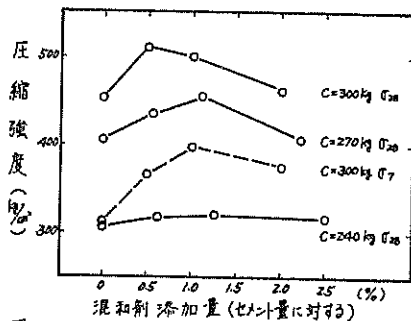


図-2 即時型コンクリートの混和剤添加量と圧縮強度との関係

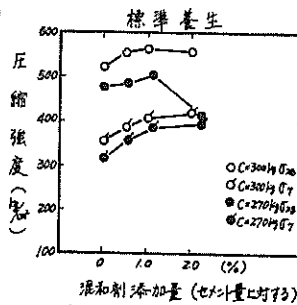
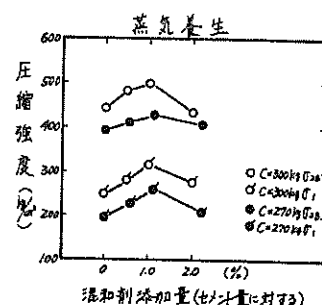


図-3 ゼロスランプコンクリートの混和剤添加量と円柱供試体の圧縮強度との関係



標準養生

蒸気養生

クリートにこねばりを生じ締固め成形の際につまりが悪くなるのも一つの原因と考えられる。なお、図2より単位セメント量240kgの貧配合の場合は、270kgあるいは300kgのセメント量の多い配合に比べて混和剤添加による強度改善への効果は小さいようである。強度増進は若材令のほうが大きく、平均して7日強度までは20~30%、28日強度で10~18%の強度増進がみられる。河野らによると、空気連行性のない減水剤のルブリリスLおよびポリスNo.100Nを用いた場合28日強度で13~22%強度増進があると報告されており、ほぼ同程度の性能を有していると考えられる。

(3) 圧縮強度に及ぼす蒸気養生の影響 蒸気養生したゼロスランプの超かた練りコンクリートでは、標準養生した材令28日の圧縮強度に訂正して材令1日で50%前後、材令28日で85%前後の圧縮強度がえられる。一方、スランプ5cmのかた練りコンクリートではそれぞれ30%前後、85%前後となっている。スランプ5cmのかた練りコンクリートの材令1日の相対強度がやや小さくなっている以外は従来の報告とほぼ一致している。混和剤添加量が相対強度に及ぼす影響はないと思われる。

(4) 圧縮強度と動弾性係数との関係 すべての円柱供試体で測定した圧縮強度と動弾性係数との関係は図-5に示すとおりで、これより混和剤添加および養生方法の影響は認められないと考えられる。

(5) 即時型コンクリートのはた面について セメント量については300kgあるいは270kg使用したものがよく、240kg使用のものはつまりが悪くひびわれ状のすきまがみられた。混和剤添加量については、一般に45~10%程度がよいと思われる。

5. まとめ

本実験に用いた混和剤の最適添加量は単位セメント量の0.5~1.0%であり、過剰添加はかえって強度低下をまねく傾向がある。強度増進は若材令において大きく、増進率は従来の良質の混和剤と同程度である。また、蒸気養生の影響、圧縮強度と動弾性係数との関係式などは従来の研究と大差ないようである。

〔文献〕

- 1) 小川; コンクリートジャーナル, Vol.11, No.12, P12~21 (1973)
- 2) 河野, 竹村, 荒; コンクリートジャーナル, Vol.10, No.7, P1~6 (1972)
- 3) 河野; コンクリートジャーナル, Vol.4, No.4, P22~28 (1966)
- 4) 河野, 水口, 竹村; 第21回土木学会中国四国支部学術講演会一般講演概要集 P53~54 (1969)

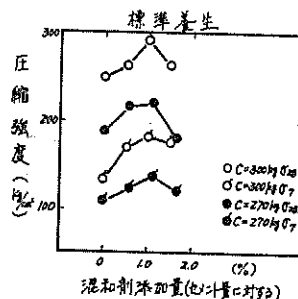


図-4 スランプ5cmのコンクリートの混和剤添加量と円柱供試体の圧縮強度との関係

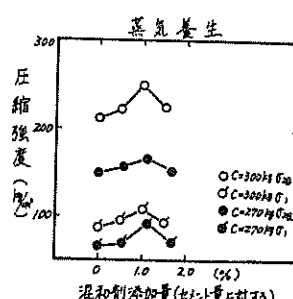


図-5 圧縮強度と動弾性係数との関係