

V-7 高強度コンクリートの配合設計に関する研究

広島大学工学部
呉工業高等専門学校
呉工業高等専門学校
広島大学工学部

正 工博 船越 徳
正 ○阿部 康俱
正 工修 竹村 和夫
松浦 信雄

1. まえがき

強力減水剤を用いたコンクリートの配合設計に関する実験研究であつて、水セメント比25%~30%程度を対象にして、高強度コンクリートの配合および製造に関する基礎資料を得ることと目的としたものである。

2. 使用材料および試験の方法

セメントは、小野田普通ポルトランドセメントを用いた。

骨材は、太田川産の川砂ならびに呉市広町産の礫石と主に用いた。骨材の試験結果を表-1に示した。混和剤はアルキルアリルスルホン配塩系の減水剤とセメント重量の0.10%、1.5%、2.5%、3.0%を用いた。コンクリートの配合は表-2の通りである。練り混ぜは、強制練りミキサーを用いて行なつた。圧縮試験用試体は、10×20^{cm}ならびに15×30^{cm}の円柱型試体を用いて成形し、翌日脱型し、3日、7日、28日の各試体まで21±1℃の水中で養生した。

3. 実験結果ならびに考察

図-1は、単位水量とスランパとの関係の一例を示したものである。

混和剤量を増加すると単位水量は非常に小さくすることができる。しかし、混和剤の使用量の少ない1%程度であれば、普通に用いられるコンクリートと同様ほぼ直線的に、単位水量の増加に伴つて、スランパは大きくなって行くが、使用量を多くした場合、わずかの単位水量の変化でスランパは大きく変化する傾向が認められた。このことにより、所望のスランパを得るための単位水量の決定が非常に困難になると思われる。

混和剤の使用量とスランパとの関係を図-2に示した。混和剤の使用量の増加に伴うスランパの増加の割合は(b)図に示す水セメント比30%の配合にくらべて、図(a)の水セメント比25%のものの方が大きい。すなわち、水セメント比が25%程度になると混和剤の使用量のわずかの変化に対してスランパの変動は大きく現れることになる。水セメント比30%で、単位セメント量と500^{kg}、600^{kg}、700^{kg}としたとき、混和剤の使用量の増加に伴うスランパの増加割合は、ほぼ同程度であつた。

フレッシュコンクリートの品質については、混和剤量と3%以上使用すると、流動性が非常に良くなり分離も著しく、また、モルタル部が練り板に強く付着し、作業性は著しく低下する傾向が認められた。

図-3に $\%C=25\%$ および30%の場合の混和剤の使用量と圧縮強度

表-1 骨材の試験結果

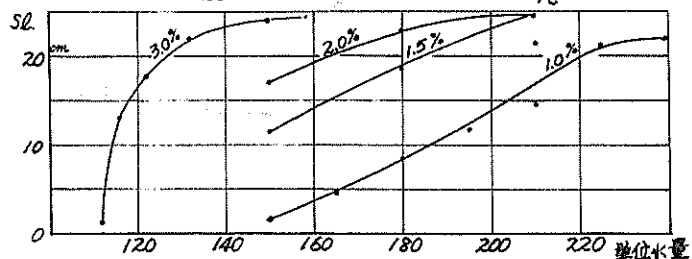
	比重	吸水量	粗粒率
細骨材	2.56	2.60	2.69
粗骨材	2.65	1.45	6.57

表-2 コンクリートの配合

M.S. (mm)	W/C (%)	S/a (%)	W (%)	C (%)
20	25	30	150	600
20	25	30	175	700
25	25	30	165	660
25	25	30	155	620
25	25	32	135	500
20	30	30	180	500
20	30	30	180	600
20	30	30	210	700
20	30	30	225	750
20	30	30	240	800
20	30	30	255	850
25	35	38	185	414
25	40	39	135	338

各配合について、混和剤は0~3%使用した。

図-1 単位水量とスランパ $\%C=0.30$



との関係を示した。

混和剤の使用量を増加させると、

使用量1.5%までは、わずかではあるが強度の増加が認められるものがあったが、全体としては、使用量2%程度までであれば、その使用量によってあまり強度の差は認められなかった。しかし、スランプが20cm以上で、混和剤量と3.0%以上を用いると、強度の発現が遅れ、投下28日における圧縮強度もかなり低いものとなった。

同一水セメント比で、単位セメント量の500^g、600^g、700^gのものについて圧縮強度と比較してみると、単位セメント量の増加による強度の増加は特に認められない。このことから、本実験の範囲では、単位セメント量を500^g以下にしても、この程度の圧縮強度は得られるものと思われる。

図-4に $w/c = 0.30$ および 0.25 の場合の投下と圧縮強度との関係を示した。混和剤の使用量が0%から2.0%程度までの範囲

図においては、使用量の増加による投下28日までの圧縮強度の増加割合はほぼ同程度であった。また、 w/c 、混和剤量一定の場合、単位セメント量の大小による強度の増加割合についても、ほとんど差は認められなかった。

図-2 混和剤の使用量とスランプ

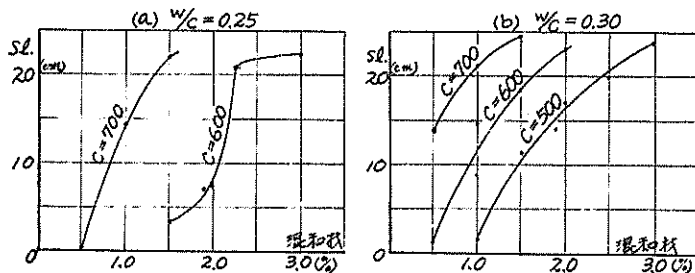


図-3 混和剤の使用量と強度

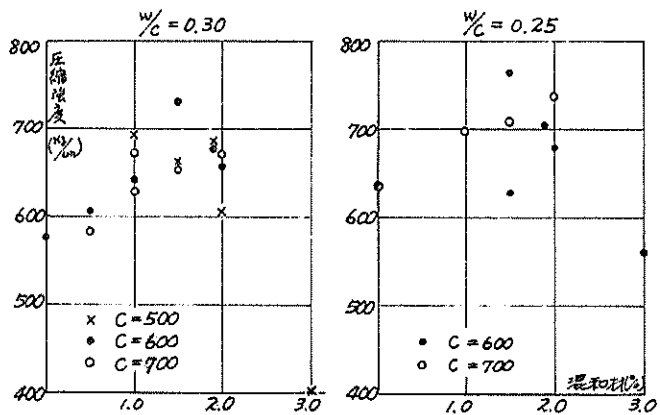
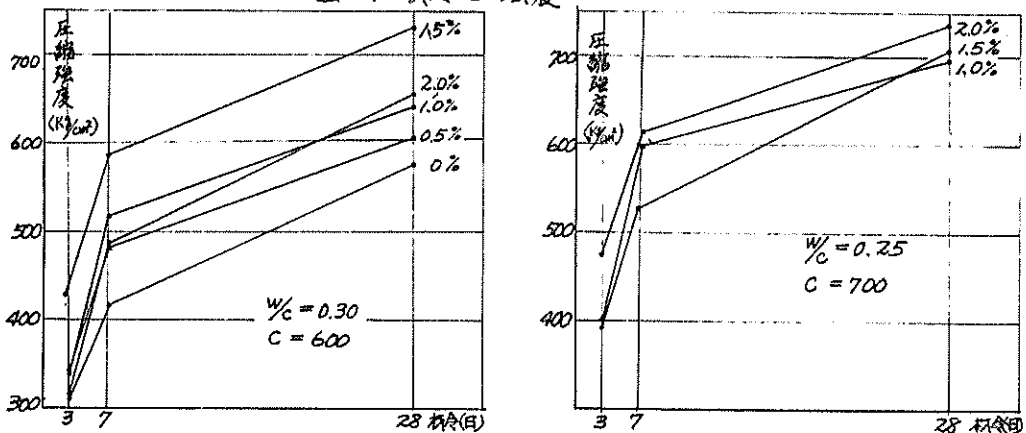


図-4 投下と強度



4. あとがき

この種の混和剤を用いたコンクリートの配合は、水セメント比の下限と30%程度とし、混和剤量は、セメント重量の1.5%までにとどめるのが実用と思われる。今後、他種の減水剤とも対象とし、ワーカブルな範囲での水セメント比の下限値と、実用上の最高強度と与える配合を得ることを目的として実験と継続する予定である。