

福岡大学 工学部 正員 大和竹史

井上憲弘

森岡隆則

学生員 坂田義明

加藤正則

吉崎邦広

I. まえがき

コンクリートの乾燥硬化収縮に関する試験資料は膨大な数にのぼっているが、各種セメント、単位セメント量および水セメント比に関する資料を得るために、これらについて実験を行なったので、その結果を報告する。

II. 実験の要旨

1). コンクリートの配合および性質

コンクリートの配合は表1～3に示した。セメントは三菱普通ポルトランドセメント(比重、3.16)、三菱早強ポルトランドセメント(比重、3.16)、新日鉄化エーク高炉セメントB種(比重、3.01)、三菱フライッシュセメントB種(比重、2.96)の4種を用いた。細骨材は志高島産(比重、2.60、粗率率、2.33)、粗骨材は和厚郡久山産、角閃岩(比重、2.93、最大寸法、20mm)、および混和剤はポゾリス NO.8を用いた。コンクリートの性質は表4～6に示した。

2). 試験方法

4種のセメントについて、単位セメント量、250、300、および350 kg/m^3 にスランプ 2、10、20(±1)cmとし、試験練りによって各配合を決めた。打設時スランプ 2cmは棒型振動機と突き棒を、10、20cmについては突き棒のみを用いた。

打設2日後に脱型し、測定は供試体(7×10×40cm)の3

表1. C=250 kg/m^3

項目 セメント	W/C (%)	S/A (%)	単位量					スランプ (cm)	空気量 (%)	
			C (%)	W (%)	S (%)	G (%)	ボゾリス (%)			
普通 (P)	2	61	40	250	153	769	1292	5	2.6	7.0
	10	69	"	"	173	748	1254	"	13.0	8.0
	20	75	"	"	188	732	1228	"	19.5	6.5
早強 (S)	2	60	40	250	150	770	1292	5	3.0	4.5
	10	65	"	"	163	757	1270	"	9.2	5.0
	20	75	"	"	188	731	1226	"	18.9	6.0
高炉 (K)	2	59	40	250	148	770	1289	5	2.6	5.0
	10	70	"	"	175	741	1242	"	7.2	2.7
	20	74	"	"	185	731	1225	"	19.6	2.0
フライ (F)	2	58	40	250	145	770	1291	5	3.4	—
	10	68	"	"	170	740	1248	"	11.0	—
	20	74	"	"	180	728	1221	"	20.2	—

表2. C=300 kg/m^3

項目 セメント	W/C (%)	S/A (%)	単位量					スランプ (cm)	空気量 (%)	
			C (%)	W (%)	S (%)	G (%)	ボゾリス (%)			
普通 (P)	2	50	45	300	150	829	1160	6	3.0	
	10	58	"	"	174	820	1121	"	13.0	
	20	61	"	"	183	810	1108	"	19.6	
早強 (S)	2	48	45	300	144	854	1169	6	1.1	
	10	55	"	"	165	831	1134	"	10.3	
	20	59	"	"	177	814	1116	"	19.7	
高炉 (K)	2	50	45	300	150	844	1131	6	3.4	
	10	55	"	"	165	825	1128	"	10.6	
	20	59	"	"	177	812	1108	"	18.0	
フライ (F)	2	48.5	45	300	146	846	1154	6	2.1	
	10	53.5	"	"	161	828	1131	"	8.7	
	20	57.5	"	"	173	815	1110	"	19.4	

表3. C=350 kg/m^3

項目 セメント	W/C (%)	S/A (%)	単位量					スランプ (cm)	空気量 (%)	
			C (%)	W (%)	S (%)	G (%)	木片量 (kg)			
普通 (P)	2	40	45	350	140	841	1151	7	2.3	5.5
	10	44	"	"	154	825	1128	"	10.5	6.0
	20	53	"	"	186	788	1075	"	20.6	6.0
早強 (S)	2	42	45	350	147	833	1137	7	3.7	4.0
	10	45	"	"	158	820	1119	"	10.0	4.8
	20	53	"	"	186	786	1075	"	21.9	3.5
高炉 (K)	2	41	45	350	144	831	1137	7	1.4	2.6
	10	44.5	"	"	156	817	1116	"	9.4	2.7
	20	52.5	"	"	184	786	1069	"	19.0	2.4
フライ (F)	2	39.5	45	350	138	836	1140	7	3.3	4.5
	10	44	"	"	154	815	1116	"	10.5	6.5
	20	52	"	"	182	783	1069	"	21.0	3.0

側面に 1×1 cm のステンレス板を 25 cm 間隔に貼付し、ホワイトモアゲージを用いた。その平均値を試験値とした。基長の測定は初令 1 週間目までは毎日行ない、以後 14、21、28、60 日ごとにした。供試体を設置した部屋における温度、および湿度は一定でなくかなりの範囲内を上下している。

II. 実験結果および考察

測定結果は図 1~3 までに示した。図のことから次の様なことが言えると思われる。

1. セメントの種類については、単位セメント量 350 % のスランブ 2 cm と 300 % のスランブ 10 cm を除いていずれも単位セメント量に關係なくフライアッシュセメント、普通ポルトランドセメントが次のようである。

2. 単位セメント量についてはスランブに關係なく、単位セメント量の小さいほうが次のようである。

3. 水セメント比については単位水量の大きいほうが次のようである。図からのみ単位セメント量、水セメント比、およびセメントの種類に關する乾燥収縮の大小を結論づけることはできない。測定値にはステンレス板の穴のあけかたの不良、放置場所の温度、湿度の変動、

測定器具、および測定者の測定誤差

などの変動要因が含まれているため乾燥収縮曲線はなめらかな曲線とはなっていないため適切な比較はできていない。

IV. あとがき

本実験室は恒温恒湿室不備のため、それとの比較検討することができなかったのは残念である。本実験は取りかきりが遅く、結果がたいは 28 日までしか出ておらず、まだ継続中である。以後より正確な比較検討するために、ステンレス板の穴のあけかたなど考慮したい。

弾性係数については載荷板間の変位をダイヤルゲージで測定して求めた場合とストレングージで求めた場合との關係が現在はっきり検討できていないため、本実験で行なったダイヤルゲージで求めた弾性係数の測定値は掲載を省いた。

表 4 $C=250\%$

材令	圧縮強度 (%)	引張強度 (%)
P-2	7日 14.9	16
	28 25.0	26
P-10	7 9.2	11
	28 16.1	2.0
P-20	7 8.5	10
	28 15.7	18
S-2	7 27.9	23
	28 36.5	32
S-10	7 19.2	18
	28 28.5	26
S-20	7 15.1	17
	28 24.3	23
K-2	7 16.6	13
	28 26.3	23
K-10	7 9.4	10
	28 16.7	17
K-20	7 8.0	10
	28 16.2	17
F-2	7 20.6	18
	28 30.2	26
F-10	7 12.2	13
	28 19.2	18
F-20	7 10.9	14
	28 20.3	20

表 5 $C=300\%$

材令	圧縮強度 (%)	引張強度 (%)
P-2	7日 27.1	21
	28 30.8	27
P-10	7 21.8	17
	28 28.1	24
P-20	7 18.3	18
	28 23.6	23
S-2	7 46.7	36
	28 35.8	35
S-10	7 24.0	26
	28 32.9	31
S-20	7 16.6	23
	28 22.8	25
K-2	7 19.7	23
	28 31.1	23
K-10	7 19.6	20
	28 29.2	26
K-20	7 18.5	17
	28 30.1	26
F-2	7 25.7	23
	28 32.1	27
F-10	7 20.3	20
	28 28.5	20
F-20	7 13.8	16
	28 20.4	16

表 6 $C=350\%$

材令	圧縮強度 (%)	引張強度 (%)
P-2	7日 33.6	25
	28 39.7	29
P-10	7 26.6	24
	28 32.9	21
P-20	7 19.3	12
	28 25.7	20
S-2	7 20.2	16
	28 27.3	22
S-10	7 33.8	24
	28 44.1	28
S-20	7 20.7	19
	28 28.5	25
K-2	7 24.1	21
	28 37.0	26
K-10	7 21.4	18
	28 23.7	26
K-20	7 15.5	17
	28 32.6	20
F-2	7 24.4	20
	28	
F-10	7 20.1	17
	28	
F-20	7 15.7	20
	28	

参考文献

コンクリート・ジャーナル '70 NO. 6