

V-20 オートクレープ養生したコンクリートの一実験

愛知工業大学 正員 久保直志
大阪市立大学 正員 佐伯康二

1. まえがき

オートクレープ養生をしたコンクリートについての研究はこれまでに種々報告されている。筆者らはこのオートクレープ養生をして28日強度を早期判定(24時間)することを試みているが今回の実験は水セメント比を一定にして単位セメント量を変化させオートクレープ養生をしたコンクリートの1日強度と標準養生をした材の28日強度とを比較し分散分析を行い併せて大まかの異なる二つのオートクレープを用いて早期判定に及ぼす影響がオートクレープの大きさによって生ずるかどうかなを実験検討したものである。

2. 実験要旨

使用した二つのオートクレープの諸元を表1に示す。両者とも縦型の円筒型のものでサーモスタットの感度は小で $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、大で $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ である。

コンクリートの配合は $\text{W/C}=50\%$ を一定にした三種で表3に示す。使用したセメントは普通ポルトランドセメントで骨材は天然の川砂($\text{F.M}=2.77$ 比重 2.69)、川砂利($\text{F.M}=6.65$ 比重 2.60)である。練り混ぜはアイリッシュ型ミキサーで三分練りして供試体の大きさは小さい方のオートクレープの大きさから制限を受ける為、直径 75mm 高さ 15cm である。型枠には2層に分けてつめ、突き棒で10回づつ突き固め、オートクレープ養生の供試体については直ちに密封した。養生後は硫酸キャベンジを行った。

表3の3種のコンクリートについて前養生時間を2, 3, 4時間、蒸気圧を3, 4, 5kg/cm^2 とそれぞれ条件を変化させ、これらを水準として直交配列表 $L_{27}(3^3)$ に割りつけ、要因(配合、前養生時間、圧力)間に交互作用があるか否かを検討した。

表 1

	内径	高さ	内筒	空間	熱源
小	26cm	67cm	36 ϕ	14 ϕ	2kW 2基
大	60cm	65cm	184 ϕ	105 ϕ	6kW 2基

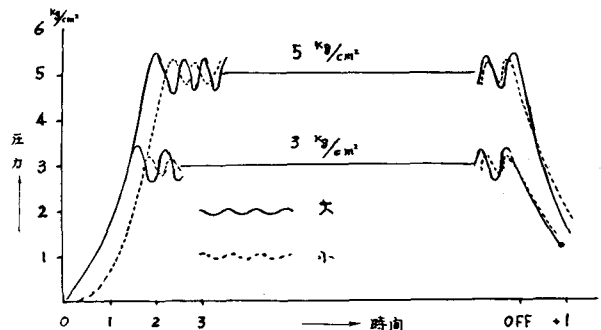
表 2

前養生	オートクレープ養生	後養生
2時間	20時間	2時間
3時間	19時間	2時間
4時間	18時間	2時間

表 3

No	W/C (%)	S/A (%)	単位量 kg/m^3							SD cm	σ_{28} kg/cm^2
			W	C	S	F					
						5-10	10-15	15-20			
1	50	41	150	300	795	405	405	347	0	345	
2	50	41	175	350	752	382	382	328	8	336	
3	50	41	200	400	707	360	360	309	18	335	

図 1



3. 実験結果と考察

表4に実験結果の総括を示し、表5,6は大小それぞれのアートフレーブについて σ_{σ_0} の分散分析表を示す。これまでの実験結果では ω/c の大きいものはアートフレーブ養生の効果が大い。今回の実験では ω/c を一定にしてその影響がはいらない様にしたが表5,6の分散分析表から解る様にセメント量(水率差 ω/c)に依る影響の方が他の要因(前養生、圧力)のそれよりも大きい。交互作用の影響を調べる事が実験の目的の一つであったが、いずれも有意とはならなかった。しかしアートフレーブの大小によってその表われ方の異なっている点(小では $A \times B$ 大では $A \times C$)について今後検討の余地がある。アートフレーブの相異について考察すれば大きい方が小さいものよりバラツキは大きい。又強度増進に因しては大きい方が養生効果が大きいといえる。2の事は図1の圧力-時間曲線を見ると前者については大きい方が圧力のかかり方に於いて破形振幅が大きいということ、又後者の事柄については大きい方が圧力のかかり始めのが早い時期に作用していて結果的に養生効果(圧力 $\times$ 時間即ち図1に示す破形で囲まれた面積)が大きいからであるといえる。結論として養生条件、 ω/c が一定でも単位セメント量の変化によって著しく強度増進に影響し、アートフレーブで促進養生する場合そのアートフレーブの特性を予め知っておく必要があるといえる。

表 4

配合	前養生	圧力	アートフレーブ小		アートフレーブ大		標準養生		$\frac{\sigma_{\sigma_0}}{\sigma_{\sigma_0}}$	$\frac{\sigma_{\sigma_0}}{\sigma_{\sigma_0}}$
			σ_{σ_0}	ν	σ_{σ_0}	ν	σ_{σ_0}	ν		
1	2	3	399	3.54	428	4.32	356	1.50	1.120	1.202
1	2	4	438	5.89	412	6.37	350	3.82	1.250	1.177
1	2	5	425	6.02	490	5.34	346	1.03	1.128	1.416
1	3	3	426	4.96	404	5.07	344	3.30	1.247	1.174
1	3	4	429	2.06	366	10.31	337	4.23	1.273	1.086
1	3	5	386	2.38	398	2.91	324	2.20	1.191	1.228
1	4	3	365	2.98	357	6.08	340	2.86	1.074	1.050
1	4	4	408	2.14	384	5.55	361	2.68	1.131	1.064
1	4	5	404	4.39	467	3.25	343	5.00	1.177	1.302
2	2	3	337	1.93	353	5.79	327	2.91	1.031	1.080
2	2	4	422	2.16	412	9.67	335	0.15	1.260	1.230
2	2	5	361	4.46	418	2.07	325	3.77	1.111	1.286
2	3	3	345	5.74	328	3.61	321	4.71	1.075	1.022
2	3	4	372	4.44	399	3.10	335	3.28	1.110	1.191
2	3	5	394	5.62	410	5.61	356	2.54	1.107	1.152
2	4	3	323	1.02	369	6.57	337	1.82	0.957	1.045
2	4	4	326	6.15	347	1.84	338	1.78	0.984	1.027
2	4	5	357	2.28	362	3.60	346	4.04	1.033	1.046
3	2	3	340	4.15	347	4.97	333	4.68	1.020	1.042
3	2	4	347	6.33	347	4.36	325	6.31	1.068	1.068
3	2	5	374	1.57	412	2.89	348	2.36	1.075	1.184
3	3	3	300	2.53	297	4.35	333	3.63	0.901	0.892
3	3	4	297	6.00	346	2.95	317	4.77	0.936	1.091
3	3	5	363	3.69	381	1.30	342	2.98	1.060	1.114
3	4	3	292	5.96	320	3.92	343	1.59	0.850	0.933
3	4	4	304	11.63	299	11.29	339	5.06	0.898	0.882
3	4	5	333	6.67	349	4.11	332	0.86	1.003	1.051
平均				4.33		4.85		3.11	1.076	1.116

表 5 オートフレーブ小

要因	S	ϕ	ν	F_0	$F_{(0.05)}$	$F_{(0.01)}$
A(セメント)	0.1762	2	0.0881	21.16**	3.89	6.93
B(前養生)	0.0607	2	0.0304	7.30**	3.89	6.93
C(圧力)	0.1220	2	0.0610	14.52**	3.89	6.93
A $\times$ B	0.0232	4	0.0058	1.39	3.26	5.41
A $\times$ C	0.0124	4	0.0031	—		
B $\times$ C	0.0025	4	0.0021	—		
E	0.0457	8	0.0057	—		
合計	0.4488	26				

表 6 オートフレーブ大

要因	S	ϕ	ν	F_0	$F_{(0.05)}$	$F_{(0.01)}$
A(セメント)	0.1264	2	0.0632	16.08**	3.89	6.93
B(前養生)	0.0783	2	0.0392	9.97**	3.89	6.93
C(圧力)	0.1101	2	0.0551	14.02**	3.89	6.93
A $\times$ B	0.0047	4	0.0012	—		
A $\times$ C	0.0357	4	0.0089	2.26	3.26	5.41
B $\times$ C	0.0187	4	0.0047	—		
E	0.0395	8	0.0049	—		
合計	0.4134	26				