Ⅳ－69　　人工軽量コンクリートの遠心力締固め試験

日本大学　正会員 ○堺　　毅
竹内　十三男
上野　秋朗

はしがき

構造用軽量コンクリートの実用化が行われはじめてきた現在，コンクリート二次製品に対する軽量コンクリートの利用が見られない様である。本実験は，このコンクリート二次製品中，特にパイル，ポール等への実用化のため，遠心力締固め試験を行い，その効果の程度を調べることを目的としている。

実験概要

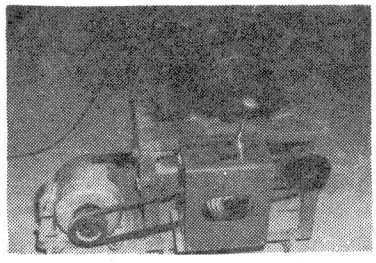
使用材料は，セメントは浅野普通ポルトランド，骨材は表－1に示す通りである。コンクリートの配合は表－2に示す通りで，遠心力供試体は各々2本づつ作成した。

表－1　骨材の物理的性質

種類	産地及製造会社	比重	単重 (kg/ℓ)	吸水率 (%)	粗粒率	フルイ分け試験（通過重量百分率）								
						0.15	0.3	0.6	1.2	2.5	5	10	15	20
細骨材	鬼怒川	2.63	1.62	2.1	2.89	1	16	43	62	89	100	—	—	—
粗骨材	日本シューライトKK	1.48	0.93	2.8	6.40	—	—	—	—	—	—	60	90	100

遠心力供試体作成には写－1に示す様な車輪式遠心力締固め装置を使用し，外径15cm，肉厚4cm，長さ30cmの中空円筒形に成形した。

写－1　遠心力締固め装置



遠心力は，6g及び18gでいずれも3分間回転させ，所定の遠心力に達するまでの回転上昇時間はプーリーにより1分及び3分とした。

表－3　作成条件

スランプ (cm)	遠心力締固め条件				
	回転上昇時間	1分		3分	
2,5,10	遠心力(g)	6	18	6	18
	回転数(rpm)	270	470	270	470

供試体作成条件は，表－3に示す通りである。供試体は作成後24時間静置した後，脱型し，水中養生を行い，材令14日で圧縮強度試験を行い，その後，供試体を切断し，骨材の分布状態の観察，比重及び吸水量試験等を行った。

表－2　コンクリートの配合

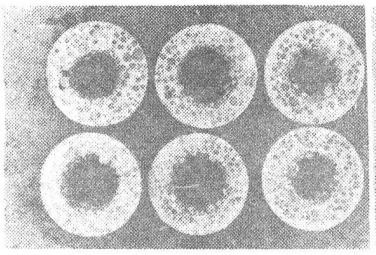
スランプ	W/C (%)	S/a (%)	W (kg/m³)	C (kg/m³)	G (kg/m³)	S (kg/m³)
2cm	45	40	163	362	653	765
		45	170	379	588	845
		50	184	410	517	907
	50	40	163	326	664	786
		45	170	341	598	859
		50	178	356	535	938
	55	40	163	276	678	793
		45	170	310	606	871
		50	171	311	550	966
5cm	45	40	169	377	628	734
		45	177	393	579	832
		50	196	434	503	883
	50	40	168	337	655	767
		45	177	354	589	846
		50	184	369	527	924
	55	40	168	306	668	782
		45	177	322	593	852
		50	184	335	547	961
10cm	45	40	192	426	609	713
		45	199	443	548	787
		50	207	459	489	858
	50	40	181	361	638	746
		45	188	376	574	825
		50	196	391	513	906
	55	40	181	328	662	776
		45	189	344	581	836
		50	196	357	534	939

実験結果とその考察

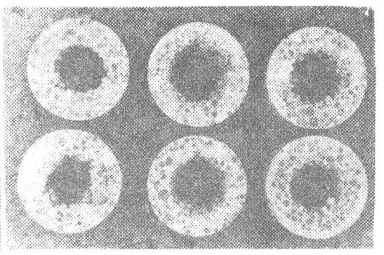
1．写－2～7に示す通り，いずれの条件に於ても粗骨材が中空内面に分離又は脱落状態が見られた。

2．回転条件による成形状態は，6gの場合，分離程度は大き

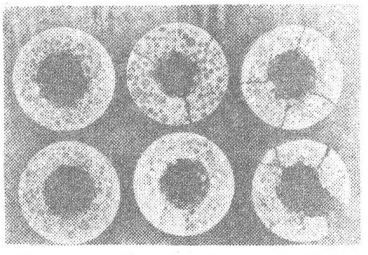
く，回転上昇時間に於ては3分の場合少いが，いずれの場合にも中空内部への粗骨材の脱落が多く，特にスランプ10cmでは全粗骨材量に対して平均44～56%脱落した。又18分の場合には，6分にくらべて，その分離程度は少なかったが，中空内部への脱落は見られ，スランプ10cmで平均16～19%脱落した。回転上昇時間では1分より3分の方が分離程度は少なかった。



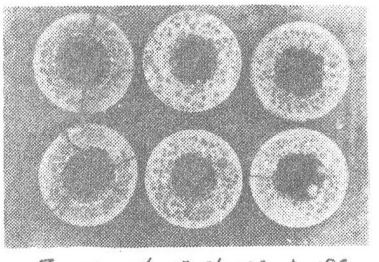
写－2　W/C=50, S/a=40, 3-18分



写－3　W/C=50, S/a=40, 1-18分

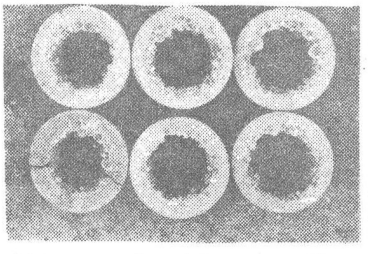


写－4　W/C=55, S/a=40, 3-18分

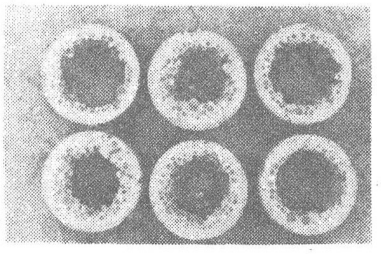


写－5　W/C=55, S/a=40, 1-18分

3．遠心力供試体の圧縮強度は，標準供試体の圧縮強度のような傾向化は見られず，むしろ回転条件即ち回転数及び回転上昇時間の影響が大であった。又遠心力供試体の圧縮強度が260～310kg/cm²程度出ているので材令28日に於てかなりの強度が期待できる。



写－6　W/C=45 S/a=50　1-6分



写－7　W/C=45 S/a=50　3-6分

4．遠心力締固めに対する人工軽量コンクリートとしてはスランプ2～5cm，細骨材率40～45%のものが適していると判断される。

5．コンクリートの表乾比重及び吸水率は，表－4に示す通り，比較的締固め程度のよいコンクリートの表乾比重は1.90～1.96，吸水率は5.2～5.7%程度であった。

表－4

No.	W/C (%)	S/a (%)	スランプ (cm)	回転条件	圧縮強度 (kg/cm²)	表乾比重	吸水率 (%)	肉厚 (mm)
1	50	45	5	3-18	310	1.95	5.6	39
2	55	40	5	3-18	291	1.90	6.1	37
3	50	40	5	3-18	284	1.96	5.9	37
4	50	50	2	1-18	276	1.95	6.0	36
5	45	40	5	3-18	271	1.95	7.6	35
6	55	40	2	3-18	269	1.91	6.9	37
7	50	45	2	1-18	267	1.90	6.7	36
8	50	45	5	1-18	266	1.94	6.9	38
9	55	40	5	1-18	263	1.91	7.4	36
10	55	45	5	1-18	260	1.93	7.7	37

6．圧縮強度と吸水率の関係は，水セメント比45%及び50%では圧縮強度が大きくなるにつれて吸水率が小さくなる傾向にあったが，水セメント比55%では圧縮強度の増加に対してほぼ同程度の値を示した。

表－5

スランプ(cm)	1－6	3－6	1－18	3－18
2	36	34	11	7
5	37	31	9	6
10	57	46	19	15

（全粗骨材量に対する脱落粗骨材の重量百分率の平均値．）