

モルタルによるコンクリートの品質判定について

熊本工業大学大学院 学生員 ○黒木光文

熊本工業大学工学部 正会員 門司 唱

熊本工業大学工学部 正会員 田尻佳文

1. まえがき

コンクリートに関する試験は、比較的大形の供試体を用いて行われるので、重量物でもあり、取扱いがかなり大変である。また、これに用いる材料も多く、試験に要するエネルギーは相当大きなものであり、コンクリートに関する研究の順調な進展を阻害する一因となっている。これらの障害を開除する糸口の一つとして、コンクリートの試験をモルタルで代替することに注目し、各種の混和材料を混和したものについて、圧縮強度および耐硫酸塩性に関し、実験的に検討してみた。

2. 試験条件

1) 使用材料：セメントは、日本セメント(株)製の普通ポルトランドセメント(比重:3.15)、細骨材は、緑川産の川砂(比重:2.61, 吸水率:2.04%, FM:2.75)、粗骨材は、緑川産の川砂利(比重:2.68, 吸水率:1.30%, FM:6.65, G_{max}:20mm)をそれぞれ用いた。また、混和剤は、AE剤「ヴィンソル」、および流動化剤「マイティFD700」を用い、混和材は、フライアッシュ、高炉スラグ微粉末、シリカフェームを用いた。

2) コンクリートおよびモルタルの配合：コンクリートの配合は、スランプを8cmならびに流動化コンクリートのスランプ18cm(ベースコンクリートのスランプ8cm)の2種類とし、試験練りの結果から、表-1のように定めた。また、モルタルの配合は、コンクリートの配合から粗骨材を排除した配合であり、表-2のように定めた。

表-1 コンクリートの配合表

記号	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)								AE剤	流動化剤
			W	C	F	B	Si	S	G			
N	50	40.8	151	302	—	—	—	739	1099	0.302	0.1510	
F	50	40.8	146	234	58	—	—	746	1112	0.292	0.1460	
B	50	40.8	144	115	—	173	—	752	1118	0.288	0.1440	
Si	50	40.8	171	274	—	—	68	702	1048	0.342	0.2052	
F+Si	50	40.8	154	246	31	—	31	733	1091	0.308	0.1540	
B+Si	50	40.8	156	187	—	94	31	728	1088	0.312	0.1560	
F+B	50	40.8	144	173	29	86	—	752	1118	0.288	0.1440	
F+B+Si	50	40.8	151	200	21	60	21	739	1099	0.302	0.1510	

3) 試験方法：圧縮強度試験：コンクリートの供試体はφ10×20cmを用い、モルタルの供試体はφ5×10cmを用い、材令28日および91日において圧縮強度試験を行った。耐硫酸塩性試験：材令91日において、供試体の動弾性係数を測定後、硫酸ナトリウム12%溶液に24時間浸漬した。次に、

表-2 モルタルの配合表

記号	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)								AE剤	流動化剤
			W	C	F	B	Si	S				
N	50	40.8	213	426	—	—	—	1042	0.426	0.2129		
F	50	40.8	207	331	82	—	—	1058	0.413	0.2066		
B	50	40.8	204	163	—	245	—	1066	0.408	0.2041		
Si	50	40.8	238	381	—	—	95	977	0.476	0.2854		
F+Si	50	40.8	217	346	44	—	44	1031	0.433	0.2167		
B+Si	50	40.8	219	263	—	132	44	1024	0.439	0.2193		
F+B	50	40.8	204	245	41	122	—	1066	0.408	0.2041		
F+B+Si	50	40.8	213	282	30	85	30	1042	0.426	0.2129		

80℃の乾燥器に24時間保存し、再び硫酸ナトリウムの溶液に24時間浸漬した。これを1サイクルとし相対動弾性係数が、60%に減少するまで繰り返した。なお、動弾性係数は、3サイクル毎に測定した。

3. 試験結果および考察

図-1は、各種混和材を用いたコンクリートの圧縮強度をモルタルの圧縮強度

と比較したものである。供試体を突き棒を用いて締固めた場合は、材令28日および91日とも総体的に近似した傾向を示しているが、振動機を用いて締固めた場合は、一定の傾向が認められず、普遍性に疑問が残る。これらのコンクリートに流動化剤を加えた場合についても検討したが、やはり一定の傾向は認められなかった。

各種混和材を用いたコンクリートの耐硫酸塩性は、図-2(a)に示したように、シリカフュームの劣化が顕著である以外は、ほぼ同程度の結果が得られた。一方、モルタルの耐硫酸塩性も、図-2 (b)のように各種混和材混和の影響がコンクリートの場合とほぼ同様であり、モルタルによって、コンクリートの品質変化を推定することが可能なようである。

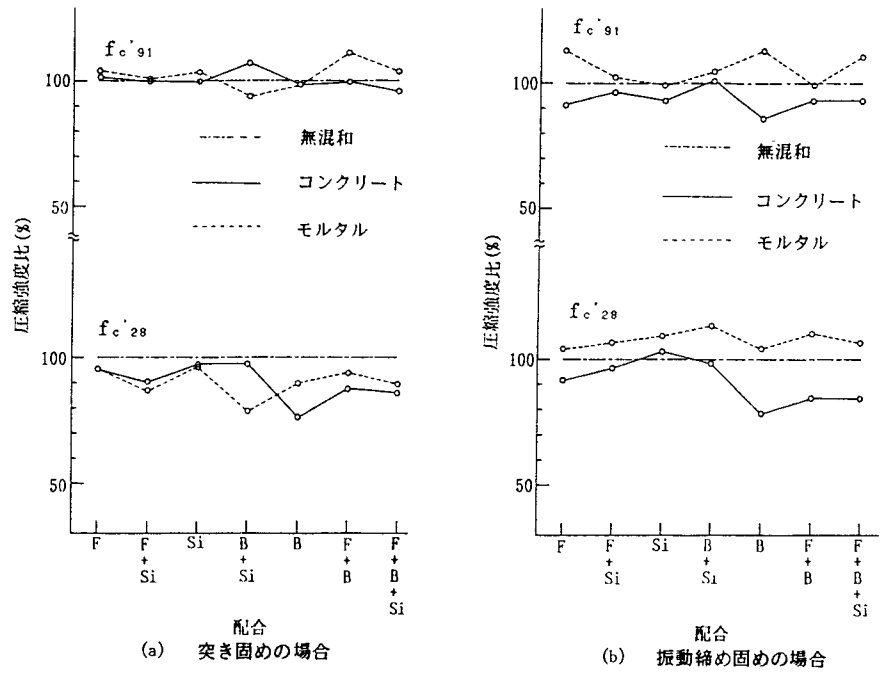


図-1 配合と圧縮強度比の関係

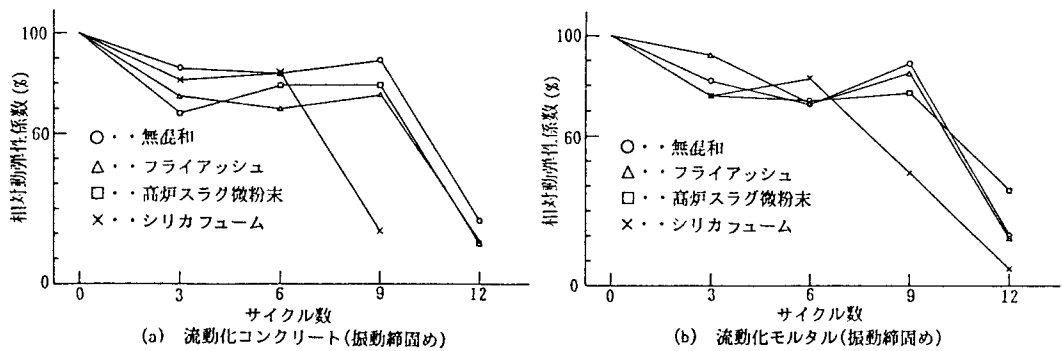


図-2 耐硫酸塩性 試験

4. 結論

本研究の範囲内で、次の結論が得られた。(1)圧縮強度については、突き固めでも、振動締め固めでも、材令28日と91日のコンクリートとモルタルの傾向が一定でなく、流動化剤を入れると、傾向が全く異なることもあり、モルタルによるコンクリートの品質変化の推定は、かなり困難なようである。(2)耐硫酸塩性試験については、コンクリートとモルタルが、ほぼ同様の傾向を示しているので、モルタルによるコンクリートの品質変化の推定が可能なようである。