

京都府 今井洋一
 京都大学 学生員 〇木口裕之
 京都大学 正員 岡田 清

1. まえがき

コンクリートは複雑な多相材料であるが、これをモルタルと粗骨材とから成る二相材料と考えることもできる。コンクリート中の粗骨材は、モルタルとの界面が欠陥部となることから、その容積比が増大すると共に強度低下をもたらすといわれるが、一々骨材の存在によりタフネスが増大し、またある範囲内では必ずしも強度低下を生じない²⁾ともいわれている。本文は、上記二つの考え方について検討するためコンクリート中の粗骨材が各種強度ならびに変形定数に及ぼす影響について実験的に検討を行なった結果について報告するものである。

2. 実験概要

実験はモルタルマトリックスの特性を一定とし、粗骨材の寸法ならびに粗骨材の容積比を変化させたコンクリートについて、スランプ、空気量、材令28日での圧縮強度(10φ20cm)、割裂引張り強度(10φ20cm)、曲げ引張り強度(10×10×40cm)および静および動ヤング係数を測定した。

使用材料は、普通ポルトランドセメント、川砂(比重2.57, F.M.2.90)および粗骨材は碎石(高純度, 比重2.66, 吸水量0.7%)を用いた。

供試体個数は各試験につき5個とした。

表-1に配合要因に関する実験計画表を示したように配合は、モルタルマトリックスの水セメント比を45および55%とし、C:S=1:2とした。

表-1 実験計画表

配 合 要 因	水	準
水セメント比 $\%$	45%,	55%.
粗骨材の寸法	5~10mm, 10~20mm	5~20mm (5~10, 10~20mm)
粗骨材の容積比 V_g	0(モルタル), 0.2, 0.3, 0.4	

表-2 フレッシュコンクリートの試験結果

水セメント比 45 %				水セメント比 55 %			
粗骨材の寸法(mm)	粗骨材の容積比	スランプ ¹⁾ (cm)	空気量 ²⁾ (%)	粗骨材の寸法(mm)	粗骨材の容積比	スランプ ¹⁾ (cm)	空気量 ²⁾ (%)
モルタル	0	70~191	—	モルタル	0	70~215	—
10~20	0.2	17.7	2.4	10~20	0.2	—	1.0
	0.3	14.4	1.7		0.3	23.3	1.0
	0.4	3.2	1.4		0.4	18.6	0.9
5~10	0.2	23.8	1.4	5~10	0.2	—	1.2
	0.3	17.2	1.4		0.3	23.5	0.9
	0.4	4.2	1.7		0.4	18.3	1.2
5~20	0.2	15.6	2.8	5~20	0.2	25.5	1.4
	0.3	8.4	2.9		0.3	23.0	1.2
	0.4	2.2	2.0		0.4	23.7	0.8

3. 実験結果

コンクリートのワーカビリティを無視した試験であるため、空気量およびスランプ値は表-2に示すように広範囲にわたる。

圧縮、割裂引張りおよび曲げ引張り強度試験および動ヤング係数の測定結果をそれぞれ図-1および図-2に示す。なおこれらの図には平均値および標準偏差を示してある。

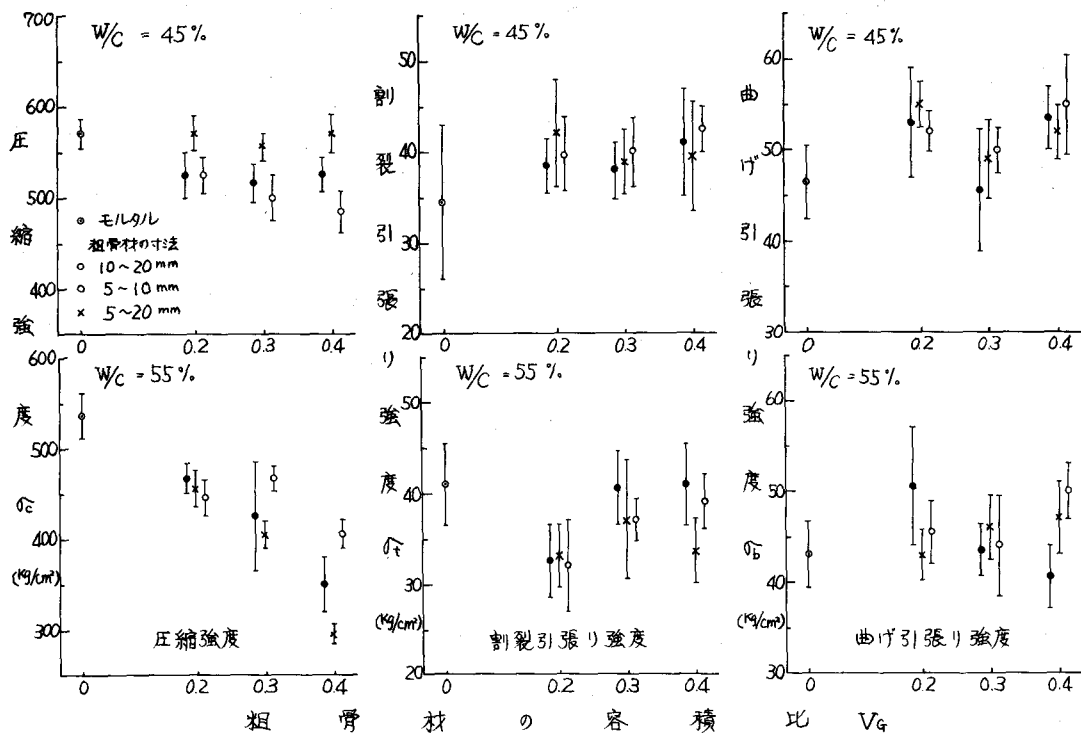


図-1 粗骨材の容積比と各種強度との関係

4 考察

粗骨材の容積比 V_g と圧縮強度との関係は、モルタルマトリックスの水セメント比により大きく異なり、 $W/C=55\%$ の場合には、圧縮強度は V_g の増加に対して直線的に低下するが、 $W/C=45\%$ ではこの傾向は顕著ではない。また割裂引張りおよび曲げ引張り強度は、 $W/C=$

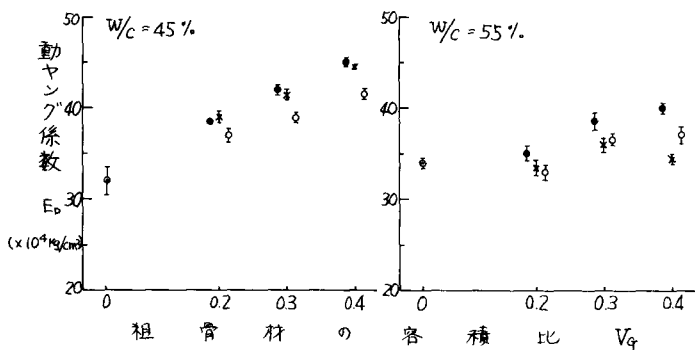


図-2 粗骨材の容積比と動ヤング係数との関係

45% では V_g の増大によりやや増加し、 $W/C=55\%$ ではやや減少するが、その差はあまり大きくない。これらの原因は、モルタルマトリックスのブリージングによって説明されよう。粗骨材寸法の強度に対する影響は、試験結果のばらつきにより明確にはできていない。ヤング係数は V_g の増加につれて増大するが、とくに粗骨材の寸法によっても変化し、同一粗骨材容積比においても粒径の異なる骨材の方が粒径の異なる骨材に比べてヤング係数が大となっている。

参考文献 1) 川上; 材料, V. 20, No. 208 (Jan. 1971) pp. 34-40. 2) Okada, Koyanagi; Abstracts, Inter. Confer. Mechanical Behavior of Materials, V. 2 (Kyoto, 1971) pp. 618-620.