

関西大学工学研究科

学生員 ○安田圭助

関西大学工学部

正会員 豊福俊英

1. はじめに

粗骨材量がコンクリートに及ぼす影響は、原因が明らかとされていない。本研究では、粗骨材量が力学的性状に及ぼす影響を知るため、粗骨材含有率 V_g (コンクリート中に粗骨材を含む容積の割合) を変化したコンクリート力学的性状に及ぼす影響(実験 1)とモデルコンクリートを用いた時の付着性状を検討する(実験 2)実験を行った。

2. 実験概要

2.1 材料と配合

セメントは早強ポルトランドセメントを使用した。細骨材は淀川産川砂(密度 2.59g/cm^3 、吸水率 1.40%)、粗骨材は大阪府高槻産砕石(粗骨材の最大寸法 $G_{\max}20\text{mm}$ 、密度 2.62g/cm^3 、吸水率 1.00%)である。混和剤は高性能AE減水剤ポリカルボン酸エーテル系と架橋ポリマーの複合体を使用した。

本研究では、 V_g を要因としたコンクリートの力学的性状に及ぼす影響(実験 1)およびモデルコンクリートを用いた付着試験(実験 2)を検討するように配合を決定した。実験 1 の配合要因を表 1 に、実験 2 の配合要因を表 2 に示した。

2.2 供試体

(実験 1)

表 1 に示す配合要因からなるコンクリートを作製した。供試体は $\phi 100 \times 200\text{mm}$ の円柱供試体とし、成型後 24 時間で脱型し 28 日材齢まで 20°C の気中で養生した。

(実験 2)

供試体の形状は、 $150 \times 250 \times 60\text{mm}$ の角柱供試体とした。モデル粗骨材と母材モルタルの 2 つの要因からなる供試体で、供にモルタルから形成される。成型後 24 時間で脱型し 28 日材齢まで 20°C の気中で養生した。供試体の寸法は図 1 に示した。

2.4 載荷方法

(実験 2)の載荷方法は、図 2 に示したように、一面せん断試験を行った。

表 1 配合要因(実験 1)

W/C(%)	35、40、45
粗骨材含有率(%)	15、30、45

表 2. 配合要因(実験 2)

①モデル粗骨材

W/C (%)	単位量(kg/m^3)			
	W	C	S	A d
30	243	809	1095	8.09

②母材モルタル

W/C (%)	単位量(kg/m^3)			
	W	C	S	A d
35	248	708	1162	7.08
40	252	629	1214	6.29
45	255	556	1255	5.66
50	257	515	1289	5.15

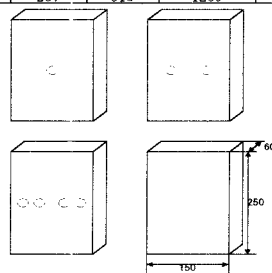


図 1. 供試体の寸法(実験 2)

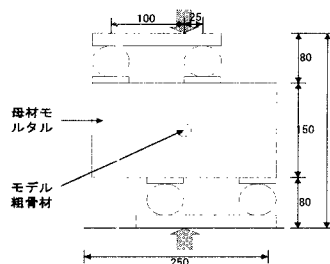


図 2 載荷方法(実験 2)

3. 結果および考察

(実験 1)

V_g と圧縮強度の関係を図 1 に示す。すべての水セメント比において、 V_g の増加に伴い、圧縮強度が減少することが認められた。また、この傾向は水セメント比が高くなるほど顕著にあらわれた。

粗骨材含有率と圧縮強度の関係において、圧縮強度を F_c とおくと、次のような回帰式が得られた。

$$(W/C=35 \text{ の時}) F_c = -0.180V_g + 60.8 \quad r^2 = 0.911$$

$$(W/C=40 \text{ の時}) F_c = -0.240V_g + 51.8 \quad r^2 = 0.979$$

$$(W/C=45 \text{ の時}) F_c = -0.356V_g + 45.0 \quad r^2 = 0.923$$

V_g の増加に伴う圧縮強度の低下割合は水セメント比 35%において約 18%、水セメント比 40%において約 24%、水セメント比 45%において約 36%となった。これらの式から、水セメント比が 10%増加することにより V_g に伴う圧縮強度の低下割合は 18%増加した。これらの傾向は、粗骨材と母材モルタルの関係において、強度差による付着強度の低下などが考えられる。

(実験 2)

モデル粗骨材と母材モルタルの圧縮強度は表 3 のようであり、モデル粗骨材の強度に対して母材モルタルは低強度になる。図 4 に示すように、モデル粗骨材の量を増やすと、圧縮強度は一様に低下する。その傾向は W/C が増加するほど、低下の割合が大きい。これらの傾向は、(実験 1)の V_g の増加に伴う圧縮強度の低下割合と同様の傾向を示した。

4. まとめ

粗骨材含有率を広範囲に設定したコンクリートに関する力学的性状とそれらの付着性状を考えるため、モデルコンクリートを用いた実験を行った。その結果をまとめると以下のようなものである。

- (1) 粗骨材の強度がモルタルの強度より高強度な時、粗骨材量が増加すると、圧縮強度が増加した。
- (2) 粗骨材の強度がモルタルの強度より高強度な時、モルタル部分が低強度になるほど、粗骨材量に対する強度低下の割合が増加した。

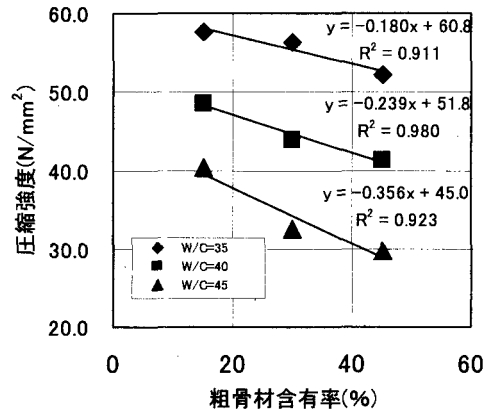


図 3 粗骨材含有率と圧縮強度の関係(実験 1)

表 3 モデル粗骨材と母材モルタル
の圧縮強度(実験 2)

	水セメント比 (%)	圧縮強度 (N/mm ²)
モデル 粗骨材	30	58.3
母材 モルタル	35	51.0
	40	41.2
	45	33.2
	50	26.2

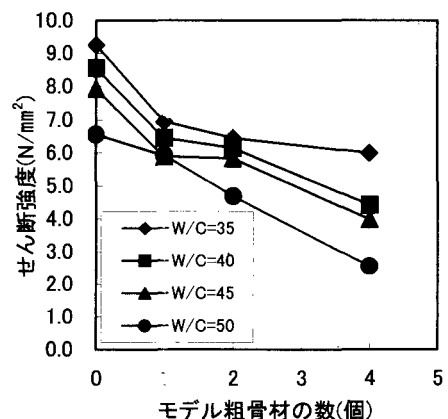


図 4 モデル粗骨材の数とせん断強度の関係(実験 2)