

金沢大学工学部 正 員 加場 康正
 “ “ 川村 満紀
 “ “ 大澤 伸尚
 金沢大学大学院 学生員 ○ 森 光明

1. 概説

石川県内瀬砂丘砂については、これまでの研究から、塩害、有機物・貝殻混入の害についてはその影響が許容できると結論が出ている。そこで本実験では、各種かつ細砂であることに対して、広範囲のF.M.をもつ細砂を使用したモルタル及び砕石と組み合わせたコンクリートの長期圧縮及び曲げ強度について検討を加えた。

2. 使用材料

セメント；普通ポルトランドセメント

細骨材；石川県内瀬砂丘砂（比重2.61，吸水量1.0%，粒度0.6mmフルイを100%通過し、コンクリート用細砂はF.M.1.49, 1.66, 1.74, またモルタル用細砂はF.M.1.00, 1.49, 1.66, 1.74及び下記の川砂と混合してF.M.2.0, 2.5, 3.0となるように再配合したもの）、石川県手取川産川砂（比重2.59，吸水量1.96%，粒度5mmフルイを通過し、0.6mmフルイに残留するもので、F.M.2.47）

粗骨材；石川県手取川産玉砕（比重2.63，吸水量0.5%，最大寸法は20mm, 25mmの2種をとり、コンクリート標準示方書の粒度範囲に含まれるように再配合したもの）

3. 実験方法

モルタルはJ.I.B.のモルタル試験法に準じて各配合のモルタルを混合した。コンクリートは単位セメント量250, 300, 350kgを逐び、細骨材率を33%とした。モルタル供試体は4×4×16cm, コンクリート供試体は10×10×40cmとして打設し、湿空養生（湿度85%, 室温20℃の恒温室内にモルタルは1日、コンクリートは3日間）した後脱型して、7日間の水中養生後再び恒温室内において乾燥収縮を測定したものである。破壊時における材令は、モルタルでは10ヵ月、コンクリートでは22ヵ月である。

4. 実験の結果と考察

1) 圧縮強度 モルタル、コンクリートともに圧縮強度に対するF.M.の影響はあまり見られない。あずかにモルタルの28日及び長期強度では、 σ_c が小さくなるにつれて $\sigma_c = 2.5, 3.0$ でF.M.が小さい方が強度は小さくなっている。これは、 σ_c が大きくなるとF.M.の小さい範囲では比表面積が大きく

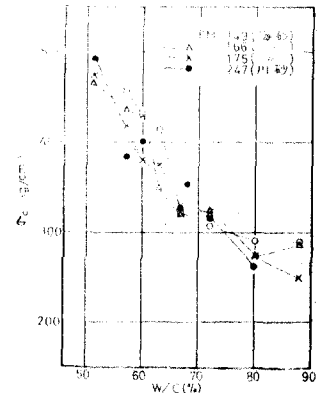


図1 長期圧縮強度 σ_c とW/Cの関係(Mortar)

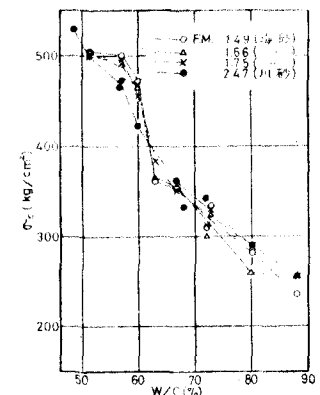


図2 長期圧縮強度 σ_c とW/Cの関係(Concrete)

なるので十分セメントペーストが粒子間にいきわたらず、ペースト覆膜が薄くかつ空隙が多くなるためと考えられる。次に $\%$ による影響をみると、図-1, 2に見られるように、 $\%$ が大きくなるにつれて強度は著しく減少する。海砂と川砂を比べてみると、モルタル、コンクリートともにその減少の仕方ほぼ似ている。図-3, 4は28日強度に対する長期強度の増加の割合を示すが、海砂と川砂との間に異なり、特徴があるとは言えない。表-1は、海砂の川砂に対する強度の比を示したものであるが、モルタルではほとんど1に近く、またわざわざ海砂の方が強度は大きい。コンクリートでは、 $\% = 65\%$ 以下ではわざわざ海砂の方が大きく、それ以上では川砂の方が大きく出ているが、ほぼ等しいと考えられる。

1) 曲げ強度 圧縮強度と同様に、 $\%$ による影響は見られず、 $\%$ の増加にともなう強度は減少するが、図-5に示されるようにここでも骨材の違いによる差異は見られない。海砂の川砂に対する強度の比は表-1に示されているが、わざわざ海砂の方が強度は大きいようである。

次に曲げ圧縮比をと、くみると、図-6, 7のようになる。モルタル、コンクリートともに $\%$ の増加にともなう、つまり強度の減少にともなう比は大きくなっているが、コンクリートでは $\% = 65\% \sim 80\%$ とこれまでの報告と一致している。モルタルでは $\% \sim 80\%$ とかなり大きい。ここにおいても、海砂と川砂との差異は見られない。

以上の結果より、一般に青粒・細砂を使用したコンクリートは強度に良くない影響を与えることが心配されるが、本実験でも示される様に、青粒・細砂でも $\%$, $\%$ などを充分考慮して適当なワーカビリティを得るようにすれば、通常の川砂に何ら劣ることなく、十分使用できるようである。

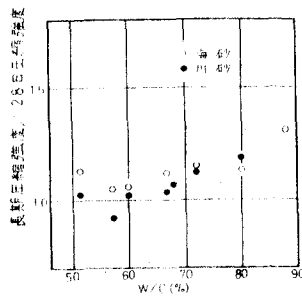


図-3 長期圧縮強度の28日強度に比 (Mortar)

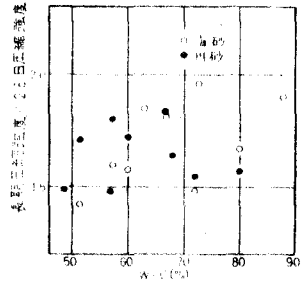


図-4 長期圧縮強度の28日強度に比 (Concrete)

表-1 海砂・川砂に対する長期強度の比

	Mortar					
$\%$	514	571	600	667	720	800
σ_c	0.975	1.137	1.036	1.019	1.097	1.064
σ_c	1.170	1.121	0.951	1.011	0.981	1.072
	Concrete					
$\%$	514	571	600	667	720	800
σ_c	1.018	1.051	1.083	0.975	0.898	0.948
σ_c	1.092	1.110	1.075	1.015	1.007	1.041

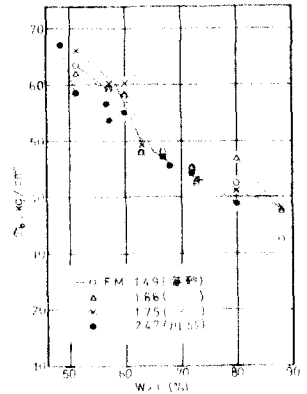


図-5 Concreteの長期曲げ強度の28日曲げ強度の比とW/Cの関係

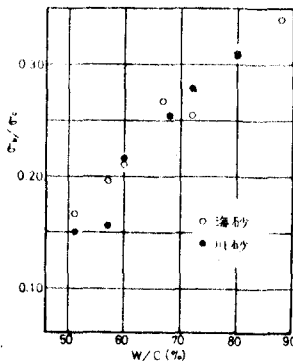


図-6 長期曲げ強度の28日曲げ強度の比とW/Cの関係 (Mortar)

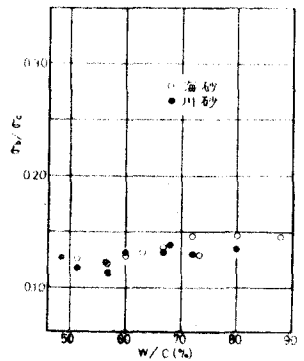


図-7 長期曲げ強度の28日曲げ強度の比とW/Cの関係 (Concrete)