

低品質骨材を含む混合骨材を用いたコンクリートの諸性質

岩手大学 学生員 ○ 遠藤 毅
 岩手大学 正 員 藤原 忠司
 岩手大学 正 員 帷子 國成

1、まえがき

低品質骨材を有効に利用するひとつの方法は、良質骨材との混合使用であると考えられる。本研究では、粗骨材として低品質の砕石を用いたコンクリートの諸性質が、良質砕石との混合によって、どの程度改善されるかを検討している。

2、実験概要

表一に示すような4種類の砕石を用いた。品質の極端に劣る砕石Aを極めて良質の砕石Dと組合せた場合、及び比較的品質の差の小さい砕石BとCを組合せた場合の二通りについて検討した。以後、砕石A-D、砕石B-Cと表記する。

表二に示すように混合割合は、20%刻みとする。同表には、コンクリートの配合、及び実験項目も示してある。

表一 使用砕石

	比重	吸水率 (%)	すりへり 減量(%)	安定性損 失(%)	実績率 (%)	圧縮強度 (kg/cm ²)	弾性係 (×10 ⁵ 数kg/cm ²)
A	2.28	10.97	34.3	33.1	60.3	676	0.96
B	2.42	7.87	33.4	57.1	60.2	317	1.37
C	2.62	4.58	26.8	12.1	58.3	990	3.01
D	2.95	0.76	8.3	7.7	56.7	2206	9.93

表二 コンクリートの配合及び実験項目

砕石の組 み合わせ	良質骨材 の混合割 合(%)	コンクリートの配合			実 験 項 目
		水セメン ト比(%)	単位水量 (kg/m ³)	単位粗骨 量(l/m ³)	
A-D	0,20	30	194	386	力学特性
B-C	40,60	50	194	386	力学特性 乾燥収縮 耐凍害性
	80,100	70	194	386	力学特性 (A-D)

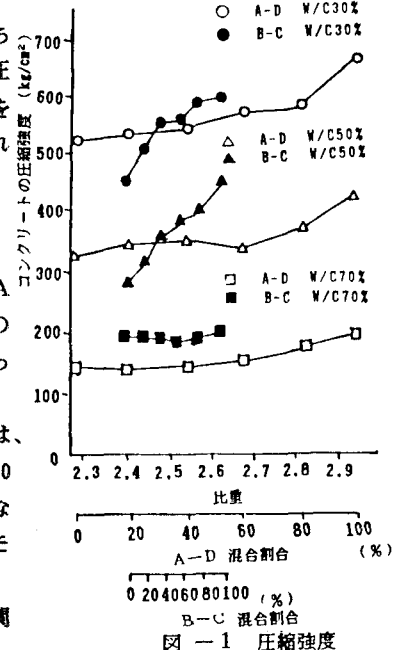
3、実験結果及び考察

図一は、混合した骨材の比重とコンクリートの圧縮強度との関係を示している。

総体的な傾向として、混合骨材の比重が大きい程、すなわち良質骨材の混合割合が増す程、圧縮強度は増加している。しかし、圧縮強度の増加傾向は、砕石の組合せ方によって異なり、砕石A-Dを用いた場合、良質骨材を多量に加えなければ圧縮強度の増加は見られない。

図二・三は、粒子レベルで捉えた骨材の比重分布を示している。図より、砕石A-Dは砕石B-Cに比べて比重のばらつきが大きい。特に極めて劣悪な品質の粒子(例えば比重2.3以下程度)が、砕石A-Dに含まれている点は看過できず、良質骨材の割合を増して、このような粒子の混入を少なくしたとしても、これが強度上の弱点となって、コンクリートの圧縮強度の改善を阻んでいるものと推察される。したがって、同じ低品質骨材でも、粒子のばらつきが大きい場合には、混合による強度の向上は難しいと考えられる。また、水セメント比70%のコンクリートの場合には、混合による圧縮強度の変化が見られない。それはモルタル強度が小さくなり、コンクリートの圧縮強度がモルタル強度に支配されるためである。

図四は、混合した骨材の比重とコンクリートの動弾性係数との関



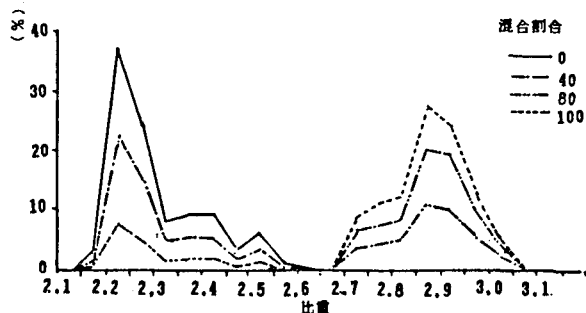


図 2 骨材の比重分布 (砕石A-D)

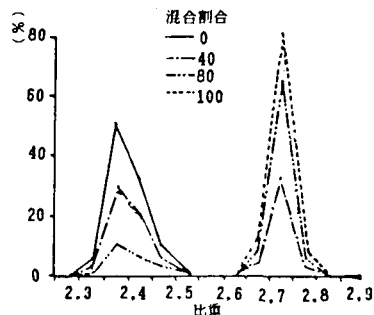


図 3 骨材の比重分布 (砕石B-C)

係を示している。砕石A-D、砕石B-Cのどちらの骨材を用いた場合も、良質骨材の混合割合にほぼ比例して、動弾性係数が増加している。これより、弾性的な性質には、圧縮強度とは異り、骨材の性質のばらつきよりも、混合骨材の平均的な物性が直接関連していると考えられる。

図-5は、混合骨材の比重と乾燥8週におけるコンクリートの収縮との関係を示している。砕石A-D、砕石B-C

のどちらの骨材を用いた場合も、良質骨材の混合割合にほぼ比例して、コンクリートの収縮は減少することがわかる。したがってコンクリートの乾燥収縮にも、混合骨材の平均的な物性が直接関連していると考えられる。

図-6は、混合骨材の比重と凍結融解繰り返し250サイクルにおける相対動弾性係数を示している。これによると、良質骨材の混合による効果が現れているが、そのように断定するほどの資料が、本実験では得られていない。

低品質骨材に混合する良質骨材の割合とコンクリートの諸性質との関係を模式的に示せば、図-7のようなタイプに分かれると思われる。理想的には、Aのタイプであるが、本実験の範囲内では、このような例は見受けられない。コンクリートの圧縮特性はBあるいはCのタイプであり、特にCのタイプにならないように、骨材粒子個々のばらつきに十分留意すべきであると考えられる。弾性的性質や収縮特性などは、Bのタイプと思われ、混合割合にめあった改善をある程度期待できる。

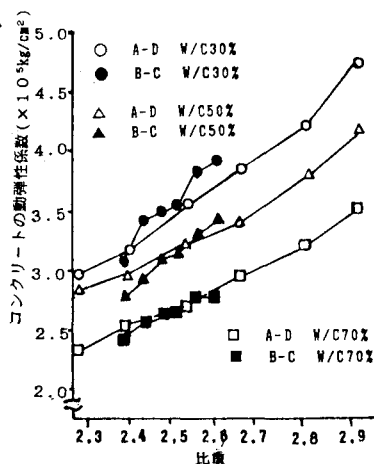


図 4 動弾性係数

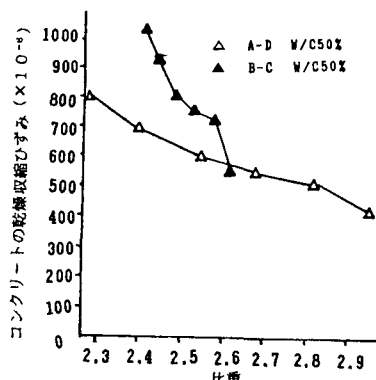


図 5 乾燥収縮

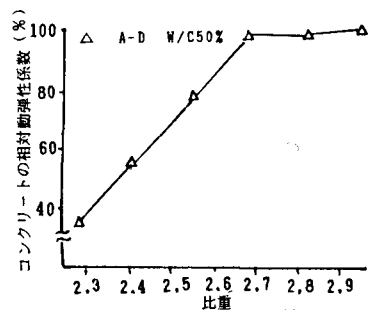


図 6 耐凍害性

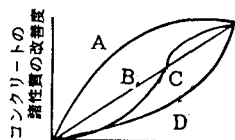


図 7