

(V-29) 超軽量人工粗骨材の強度指数と超軽量コンクリートの強度

茨城大学工学部 正会員 木村 亨
茨城大学工学部 正会員 福沢 公夫
茨城大学工学部 玉利 剛志
クリスタルクレイ (株) 山本 達

1. はじめに

近年、構造物の大型化や高層化が求められている中で、コンクリート自体の高性能化および、高機能化が要求されている。その一つに、超軽量人工軽量骨材を用いたコンクリート構造物の軽量化がある。

本研究では、ガラスカレットを主原料としたガラス発泡超軽細量骨材に、種々の超軽量粗骨材を用いる場合のコンクリートの圧縮強度を実験により求め、筆名らの提案する粗骨材強度指数との関係を検討した。

2. 実験方法

2.1 実験概要

3種類の超軽量粗骨材を用い、超軽量人工細骨材使用モルタルの水セメント比および粗骨材の種類、単位粗骨材体積を変化させたときの圧縮強度を求め、骨材の強さが圧縮強度に及ぼす影響を実験的に検討する。表1に示すように、水セメント比を2水準、粗骨材の種類を3水準および単位粗骨材体積を2水準変化させた。

2.2 使用材料および配合

コンクリートの使用材料とその密度を表2に示す。モルタルは、水セメント比を30%および40%と変化させ、セメントと細骨材の体積比を1:1に設定した。コンクリートは、前述のモルタルに単位粗骨材体積が30%および40%となるように超軽量粗骨材を混入した。なお、細骨材および粗骨材は、気乾状態で使用した。

2.3 粗骨材強度指数

使用する粗骨材について骨材破砕試験を行いパラメータとした。すなわち、骨材破砕試験用の円筒形の強固な容器に粗骨材を入れ、150kNの荷重をかける。破砕試験後のF.M.を破砕試験前のF.M.で割ったものを粗骨材強度指数とした。図1より、実験に用いた粗骨材においては、骨材の密度と粗骨材強度指数は、ほぼ直線的な関係がある。

表1 実験の因子と水準

因子	水準
水セメント比(%)	30 40
粗骨材の絶乾密度(g/cm ³)	0.57 0.85 1.20
単位粗骨材体積(%)	30 40

表2 使用材料

材料	種類	記号	密度(g/cm ³)
セメント	普通ポルトランドセメント	C	3.15
細骨材	ガラス発泡骨材	GF	0.68(絶乾)
	ガラス発泡骨材	GC	0.57(絶乾)
粗骨材	真珠岩系骨材	GR	0.85(絶乾)
	真珠岩系骨材	GS	1.20(絶乾)
混和剤	超高強度用高性能減水剤	SSP	1.10

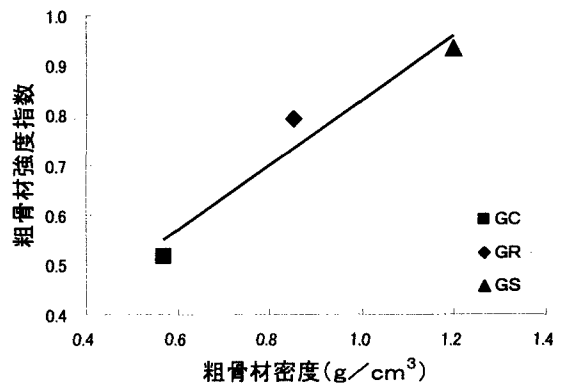


図1 粗骨材の密度と強度指数の関係

キーワード：超軽量人工骨材、応力ひずみ関係、圧縮性状、骨材強度指数

連絡先：〒316-8511 茨城県日立市中成沢町4-12-1 TEL:0294-38-5274 FAX:0294-35-8146

3. 試験結果

水セメント比30%および40%における単位粗骨材体積を変化させたときの粗骨材強度指数とコンクリート圧縮強度・密度・単位密度強度の関係を図2（20℃水中養生材齢28日の場合）および図3（65℃蒸気養生材齢14日の場合）に示す。

水セメント比が30%および40%のどちらの場合でも、圧縮強度、密度および単位密度強度において粗骨材強度指数が高くなるほど高くなる傾向が見られた。この傾向は、水セメント比が小さいほどより顕著に見られた。また、粗骨材体積の少ない方が同一の粗骨材を用いたときの圧縮強度、密度および単位体積強度が高い。

図3の水セメント比30%では、圧縮強度において、粗骨材強度指数が増加してもコンクリートの圧縮強度は増加せず、モルタルの圧縮強度がコンクリートの圧縮強度の上限となった。この場合、粗骨材強度がモルタルの強度よりが小さいためと考えられる。

4. まとめ

（1）粗骨材強度指数の大きいほどコンクリートの圧縮強度・密度・単位体積強度が増加する。その場合、水セメント比が小さいほど、粗骨材強度指数に対する圧縮強度の増加量が大きい。

（2）同一粗骨材を用いた場合、単位粗骨材体積の小さい方が、コンクリートの圧縮強度・密度・単位体積強度が大きくなる傾向になる。

参考文献

福沢公夫、沼尾達弥、山本達：人工軽量骨材モルタル中の細骨材の体積が圧縮強度に及ぼす影響：セメント・コンクリート論文集 No. 51, 1997

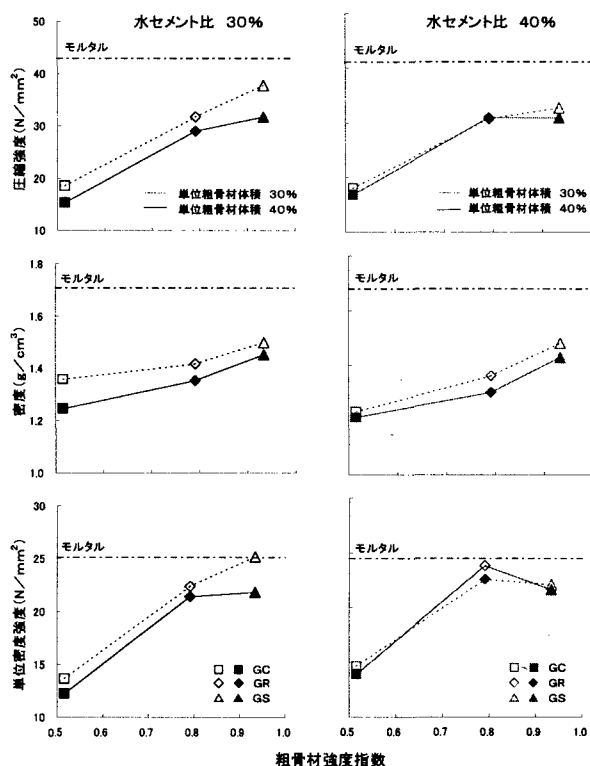


図2 粗骨材強度指数の影響（その1、水中養生）

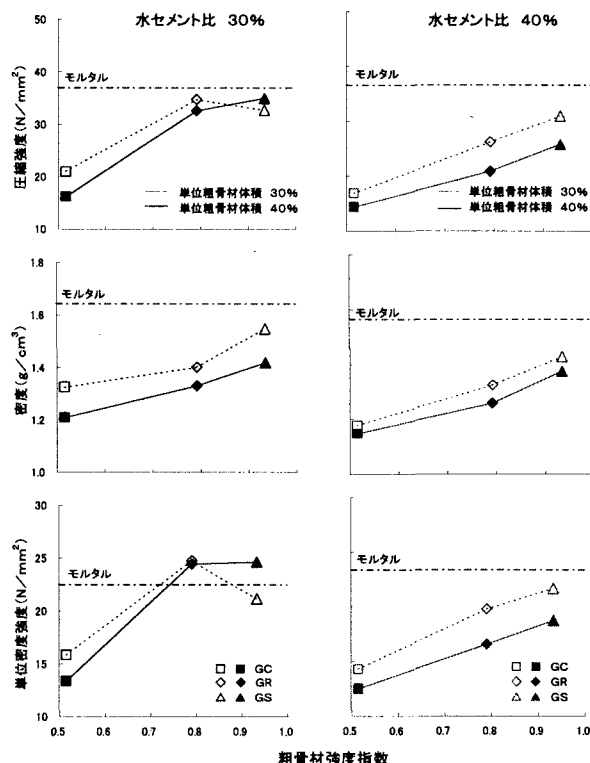


図3 粗骨材強度指数の影響（その2、蒸気養生）