

碎石ダストを用いたコンクリートと川砂コンクリートとの比較について

呉工業高等専門学校 正員 ○竹村 和夫

" " 阿部 康俱

" " 西谷 庸雄

1.まえがき

近年、良品質の細骨材の入手が困難となっているが、碎石工場から出る碎石ダストが細骨材として利用できれば有効と考えられるので、碎石ダストを用いたコンクリートのワーカビリティ、強度などに及ぼす、水量、セメント量および混和剤の影響、乾燥収縮ひびわれ等について川砂のコンクリートと比較検討を行った。

2.実験の概要

セメントは普通ポルトランドセメント（比重＝3.17、28日圧縮強度＝418 N/mm²）を用いた。細骨材は広島県太田川産の川砂（比重＝2.56）および呉市広町の碎石工場から出る碎石ダスト（岩質＝石英斑岩、比重＝2.57、吸水量＝2.57%）を使用した。細骨材の粒度曲線を1図に示す。粗骨材は同町産の最大寸法20mmの碎石（比重＝2.66、粗粒率＝6.63）を使用した。混和剤はA～F剤1種、および成分の異なる減水剤5種の1表に示す6種のものを用いた。

コンクリートの配合は実験シリーズ別に2表に示す配合とした。

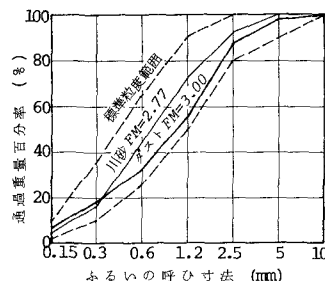
強制練りミキサーを用いてコンクリートを練り混ぜ、スランプ試験、空気室圧力方法による空気量の試験を行った。圧縮強度を測定するものは10×10×20cmの円柱型わくに一層につめ、棒状振動機を用いて15秒間締固めを行った。曲げ強度を測定するものは10×10×40cmのはり型わくに一層につめ、棒状振動機で1ヶ所10秒間で5ヶ所締め固めた。各供試体は翌日脱型後水中養生を行い、材令7日および28日で、圧縮強度、曲げ強度、折片圧縮強度、弾性係数などを調べた。

乾燥収縮によるひびわれについての検討は、コンパレータによる乾燥収縮測定用の10×10×40cmの供試体と同心軸にφ22mmの丸鋼を通したひびわれ観測用の6×12×100 cmの供試体で行った。各供試体は成後7日間湿潤養生を行い、以後17週まで空中養生とした。なお、ひびわれ観測用の供試体の鉄筋には11図に示す位置に3mmのフォイルゲージをはり鉄筋の圧縮ひずみを測定した。

3.実験結果とまとめ

本実験結果を2図～11図に示す。

同一スランプを得るための水量は、セメント量により異なるが、川砂の場合より5～20kg多くなる（2図）。同一セメント量、同一水量では、圧縮強度は川砂の



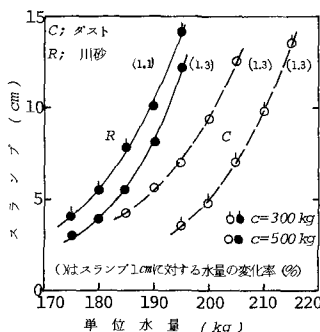
1図 細骨材の粒度曲線

1表 実験に用いた混和剤

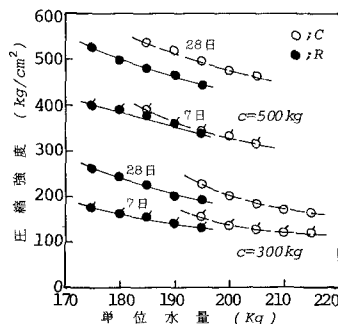
混和剤の種類	空気の流れ性	使用量(%) (ノセメント重量)	主成分
A 剤(A)	有	0.08	松材から抽出した樹脂
減水剤(B)	有	0.50	リグニンスルホン酸カルシウム
減水剤(C)	無	0.50	ポリオール複合体
減水剤(D)	無	6.0	高重合トリアノノ系化合物
減水剤(E)	無	0.80	ポリアルキルアリスルホン酸塩
減水剤(F)	有	0.50	リグニンスルホン酸複合体

2表 実験に用いたコンクリートの配合

実験シリーズ	スランプ (cm)	単位水量 (kg)	単位セメント量 (kg)
水量の影響に関する実験	4~14	5kgの等間隔で5種	300, 500
セメント量の影響に関する実験	6, 18	目標スランプのえられる値	300, 350, 400, 450, 500
混和剤の影響に関する実験	5	"	300, 500
収縮ひびわれに関する実験	10	"	300, 500

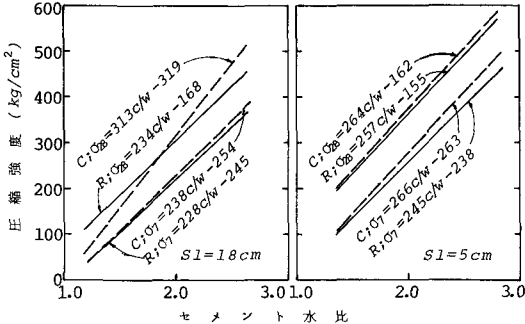


2図 単位水量とスランプ

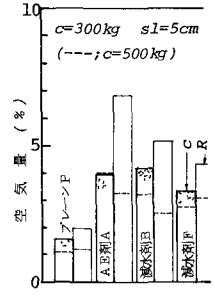


3図 単位水量と圧縮強度

場合より高くなる(3図)。セメント水比と圧縮強度との関係には大差は見られない(4図)。空気を連行する混剤による空気量は、貧配合の場合には川砂のコンクリートより少なくなるが、富配合になると大差は見られない(5図)。混和剤の使用による圧縮強度の改善率はセメント量や混和剤の種類によって川砂のコンクリートと異なるが富配合の場合には改善率が良くなり川砂の場合より強度が高くなる傾向がある(6図、7図)。同一圧縮強度に対する曲げ強度は、川砂の場合より高くなる傾向がある(8図)が、動弾性係数は低い傾向がある(9図)。乾燥収縮ひずみは川砂の場合より大となるが、富配合になると両者の間の差が少なくなるようである(10図)。鉄筋で収縮を拘束した供試体の収縮ひびわれ発生材令は川砂の場合より多少

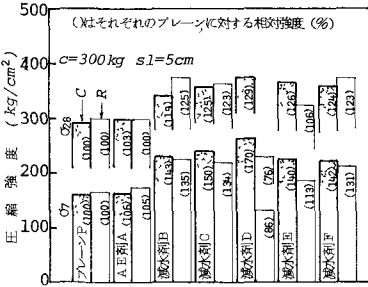


4 図 セメント水比と圧縮強度との関係

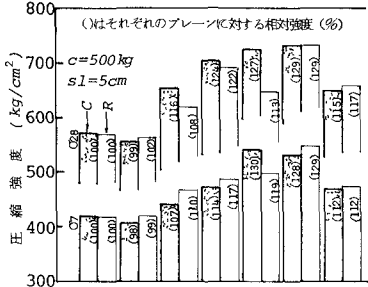


5 図 混和剤と空気量

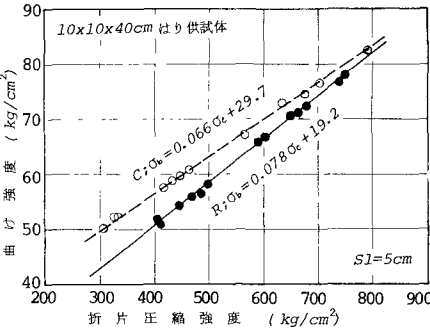
早く、ひびわれ本数は約16%少くなり、ひびわれ幅が大きくなる傾向が見られる(11図)。



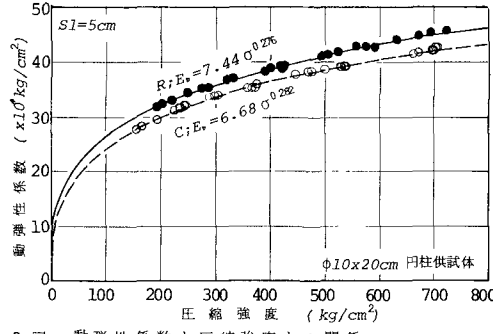
6 図 混和剤と圧縮強度



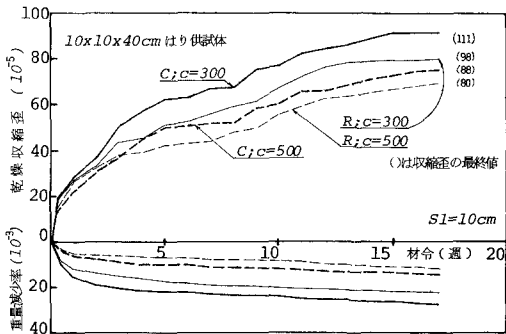
7 図 混和剤と圧縮強度



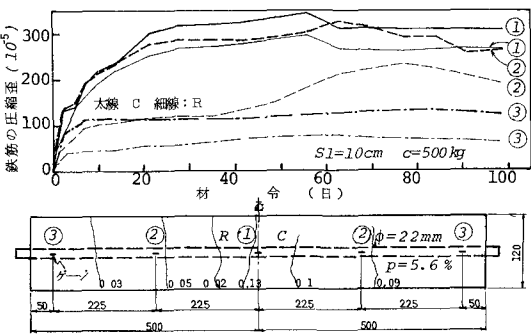
8 図 圧縮強度と曲げ強度との関係



9 図 動弾性係数と圧縮強度との関係



10 図 乾燥収縮ひずみと重量減少率



11 図 ひびわれ測定供試体と鉄筋のひずみの例