

IV-11

かた練り碎石コンクリートと砂利コンクリートとの比較

徳島大学工学部 正 員 荒木謙一

” ” 河野 清

徳島大学大学院 学生員 水口裕之

1 まえがき

コンクリート用骨材としての川砂利が不足するようになり、碎石の使用が年々増加し、碎石および碎石コンクリートの諸性質について研究が進められている。しかし、工場製品用のかた練りコンクリートを対象とした研究結果は少ない。本報告は、単位水量・単位セメント量とコンシステンシー・強度、水セメント比と圧縮強度、圧縮強度と動弾性係数との関係など基礎的性質について、かた練りの碎石コンクリートと砂利コンクリートとの試験結果を比較検討したものである。

2 実験の方法

(1) 使用材料 アサノ普通ポルトランドセメン

ト(28日曲げ強さ $=71.3 \text{ N/cm}^2$, 28日圧縮強さ $=414 \text{ N/cm}^2$)

を用いた。骨材は、表-1に示す最大寸法20mmの砂

利と岩種のことなる2種の碎石および川砂を使用した。

(2) コンクリートの配合 工場製品用コンクリートとして、

表2に示す2種の配合シリーズ(A),(B)を使用した。

(3) コンクリートの練りませおよびコンシステンシーの測定

強制練りミキサでモルタルを1分間練りませ、粗骨材を加えてさらに1分間練りませた。コンシステンシーとして、練りませ後すぐにスランパ、V Bコンシステメーター(振動数3600rpm,全振幅0.2mm)でV B値および締固め係数(B.S.1881, C F値)を測定した。

(4) 供試体の成形および試験 圧縮および引張強度用として $\phi 10 \times 20 \text{ cm}$ 円柱供試体をそれぞれ3個および4個、曲げ強度用として $10 \times 10 \times 40 \text{ cm}$ はり供試体3個を、不平衡重錘式振動台に型わくを固定して、振動数5000rpm,加速度9gで、振動時間を目標スランパ0.2, 1, 2, 4および6cmに對してそれぞれ30, 25, 20, 15および10秒で締固め成形した。配合シリーズ(B)では、圧縮強度用 $\phi 10 \times 20 \text{ cm}$ 円柱供試体3個を棒状振動機(8000rpm)でも、前述の振動時間で締固め成形した。供試体は、柱令28日まで水中標準養生し、JISによって圧縮強度、曲げ強度、引張強度および動弾性係数を測定した。

3. 実験結果とその考察

(1) 配合とコンシステンシーとの関係 配合シリーズ(A)についての結果を示すと図-1~3にみられるようにコンシステンシーに及ぼす単位セメント量の相違の影響は、スランパでは見られず、砂利コンクリートのV B値およびC F値に若干示されており、碎石コンクリートでは、測定値にばらつきがあり明らかでない。同一スランパをえるに要する単位水量は、図-1に見られるように、岩種によってことなるが10~18%碎石コンクリートが少く必要で、かた練りになるほどこの値は小さくなっている。また、スランパ2~3cm以下のコンクリートの同一水量差でのスランパの変化量は、この値以上のものの1/3~1/4である。したがって、図-2,3に示されているように、スランパ2~3cm以下のコンクリートでもV B値およびC F値は、測定値の差が大きいので、スランパ2~3cm以下のようなかた練りコンクリ

表-1 使用骨材の試験結果および産地

骨材の種類	産 地	比重	単位重量 (kg/m^3)	吸水量 (%)	実積率 (%)	粗粒率
川 砂 利	徳島県吉野川	2.61	1670	1.28	64.7	6.54
硬砂岩碎石	愛媛県温泉郡	2.62	1560	0.92	60.0	6.60
石灰岩碎石	高知県南国市	2.70	1600	0.18	59.3	6.60
川 砂	徳島県吉野川	2.62	1670	1.16	64.5	2.73

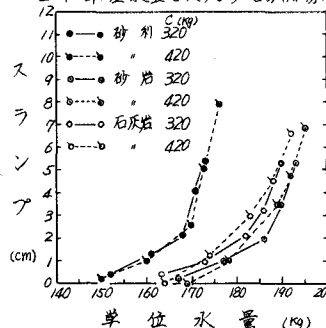
表-2 コンクリートの配合

A		B	
目標スランパ (cm)	単位セメント量 (kg)	セメント水比 (水セメント比)	目標スランパ (cm)
0.2, 1,		1.89 (53%)	
2, 4,	320, 420	2.33 (43%)	0.2, 2, 6
6		2.78 (36%)	

ートのコン
システンシ
一測定には、ス
VB試験お
よびCF試
験が適当で
ある。

(2) 単位セ
メント量お

図-1 単位水量とスランプとの関係



(注) コンクリートの練り上がり温度は30℃である。

図-2 単位水量とVB値との関係

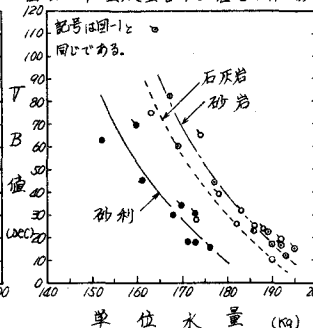
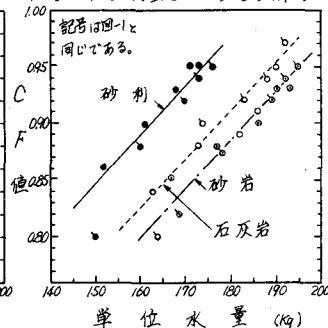


図-3 単位水量とCF値との関係



よびスランプ一定の時の砕石コンクリートと砂利コンクリートとの強度比

配合シリーズ(A)の実験結果で目標スランプ別にこれらの強度比を求め、それを平均して表-3に示す。表に見られるように、富配合砕石コンクリートの圧縮強度は、砂利コンクリートの値と大差なく、富配合の圧縮強度と曲げおよび引張強度は、砕石コンクリートが砂利コンクリートよりも4~19%高くなっている。

表-3 セメント量一定の時のコンクリートの強度比

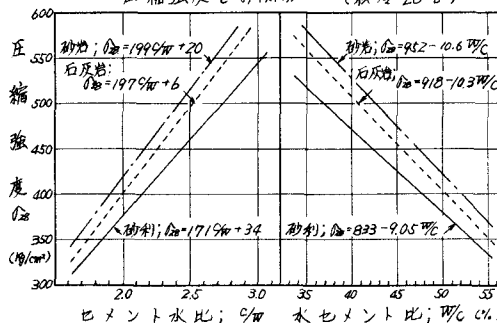
強度	単位セメント量(kg)	砂利	砕石	砂利	砕石
圧縮	320	0.96	1.00		
曲げ	420	1.08	1.08		
引張	320	1.04	1.11		
	420	1.08	1.09		
	320	1.11	1.19		
	420	1.06	1.09		

(3) セメント水比および水セメント比と圧縮強度との関係

ものについて、目標スランプによって圧縮強度は若干ことになっているが、これを平均すると、図-4に示されているように、セメント水比あるいは水セメント比と圧縮強度との関係式は、いずれも一次式で示され、同一セメント水比(水セメント比)では、砕石コンクリートが砂利コンクリートより圧縮強度は高くなっている。また、セメント水比が大きく、水セメント比が小さくなるにつれて、この強度差は大きくなっている。

配合シリーズ(B)の振動台で締固めた

図-4 セメント水比および水セメント比と圧縮強度との関係 (秋令28日)



(4) 圧縮強度と動弾性係数との関係

配合シリーズ(B)の棒状振動機で締固めたものも含めて、この関係を示すと図-5になる。図に見られるように、この関係式は、骨材の種類によってことになった指数式で示されている。

4. まとめ

本実験結果を要約すると、スランプ2~3cm以下のようなかた練りコンクリートのコンシステンシーの測定は、VB試験およびCF試験が適当である。また、富配合あるいは水セメント比の小さい場合は、砕石コンクリートの方が砂利コンクリートよりも強度は高い。

図-5 圧縮強度と動弾性係数との関係

