

高炉スラグ細骨材を用いた超かた練りコンクリートに対する配合の影響

徳島大学工学部 正 員 河野 清
徳島大学大学院 学生員 〇宮本清浩
フジタ工業(株) 正 員 川上正晴

1. まえがき

産業副産物である高炉スラグ細骨材をブロック類に用いる場合の基礎的資料を得るため、まず超かた練りコンクリートのコンシステンシーをCF値によって検討し、また、単位水量、単位セメント量、細骨材率、混和剤の有無、川砂との混用など配合要因の強度への影響について調査を行なった。

2. 実験の概要

(i) 使用材料 セメントは、普通ポルトランドセメントを使用した。粗骨材は、徳島県吉野川産砂利(20~10mm)と徳島県船越川産豆砂利(10~5mm)とを質量比で3:2で混合したものを用いた。細骨材は、表-1に示す4種とした。また、高炉スラグ細骨材への影響を検討するために混和剤としてルブリス(減水剤L)を用いた。

(ii) 配合 本実験において用いた配合を表-2に示す。

表-1 使用細骨材の物理試験結果

細骨材の種類	記号	表乾比重	吸水率(%)	含水率(%)	篩弓	製造場所
高炉スラグ	KM	2.57	5.78	6.5-7.5	水研	水島製鉄所
	SK	2.59	5.36	2.0-2.4	水研	居津製鉄所
	SS	2.88	1.54	0.05-0.15	風研	堺製鉄所
川砂	R	2.63	1.20	0.3	—	—

(iii) 練り混ぜおよびCF値の測定 コンクリートの練り混ぜは、強制練りミキサーを用い、モルタルで1分、粗骨材投入後1分30秒の計2分30秒練り混ぜた。その後、CF試験を行ない、次式によって締固め係数(CF値)を求めた。

$$CF値 = \frac{\text{落下直後のコンクリートの重量(kg)}}{\text{締固めた後のコンクリートの重量(kg)}}$$

表-2 各配合要因の影響の検討に用いたコンクリートの配合

実験要因	Ma (mm)	Sl (cm)	Air (%)	w/c (%)	a/a (%)	単位量 (kg/d)					Admix (%)	CF値 () [*]	
						W		S		G (mm)			
										5-10	10-20		
単位水量	20	0	—	44.4	45	120	270	896 (KM)	452	677	—	0.74(0.72)	
				40.0			300	885 (KM)	446	669	—	0.74(0.71)	
				36.4			330	874 (KM)	441	661	—	0.72(0.69)	
	20	0	—	37.0	45	100	270	1030 (SS)	463	695	—	0.74(0.69)	
				33.3			300	1018 (SS)	458	687	—	0.72(0.69)	
				30.3			330	1005 (SS)	452	678	—	0.71(0.67)	
単位セメント量													

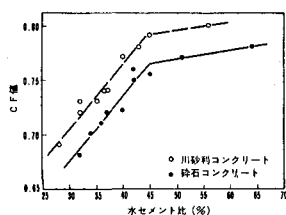


図-1 コンクリートの水セメント比とCF値

270kg から300kg に増量すると明らかに圧縮強度は増加するが、330kg では伸びがやみの傾向を示している。これは、セメントの増量によってコンシステンシーが低下し、粘稠性が増し締固め不十分となったためと思われる。

②単位水量と圧縮強度：図-3によると、本実験の範囲内では単位水量が大きい配合のほうが、強度が大となる傾向がみられる。また、単位水量を増加することによって、コンクリートの流動性が良くなり、成形も容易となり充てん率が上がることになる。したがって、脱型後の変形が生じない範囲で単位水量を大きくすることが良いと考えられる。

③細骨材率と圧縮強度：図-4によると、細骨材率を大きくすると、圧縮強度は小となる傾向があり、40~50%の範囲では40%程度が有利である。しかし、細骨材率が低いと、即時脱型後の肌面が粗となる傾向があり、製品の外観を重視するものでは45%前後に細骨材率をとることが適当と思われる。

(iii) 超かた練り用混和剤の使用ならびに川砂との混用による圧縮強度への影響

高炉スラグ細骨材を用いた場合の超かた練りコンクリートに対する減水剤の効果ならびに高炉スラグ細骨材と川砂との混用の影響についての強度試験結果を図-5に示す。超かた練り用減水剤を使用した場合には、同一CF値をえるのに約10kgの減水が可能であり、その減水率は約9~10%となっている。しかし、川砂の場合強度が増加しているのに対し、スラグ細骨材を用いた場合は逆に低下している。この原因については今後研究する必要がある。次に、川砂とスラグとを半々に混用すると、圧縮強度はそれらのほぼ中間の値が期待できる結果を示している。

4. まとめ

以上の結果より、配合要因の影響については、所要強度からみても単位セメント量270~330kg、細骨材率40~45%、単位水量は脱型後変形しない範囲で多目にするほうが良いと思われる。

参考文献 1)河野 清他；セメントコンクリート No. 282 pp. 31~38 (1970)

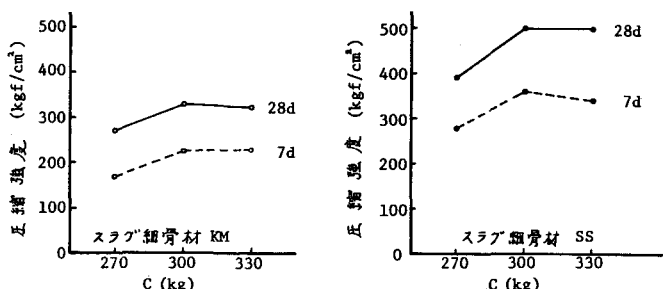


図-2 単位セメント量の圧縮強度に及ぼす影響

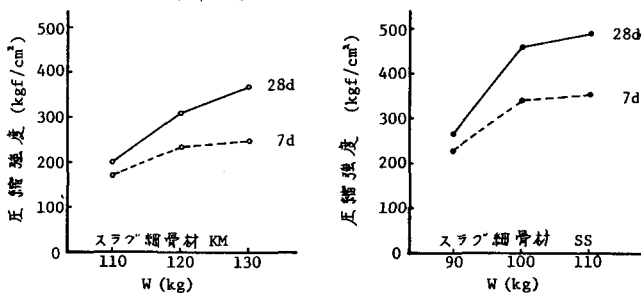


図-3 単位水量の圧縮強度に及ぼす影響

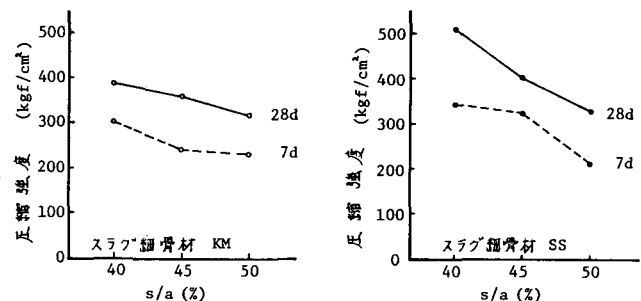


図-4 細骨材率の圧縮強度に及ぼす影響

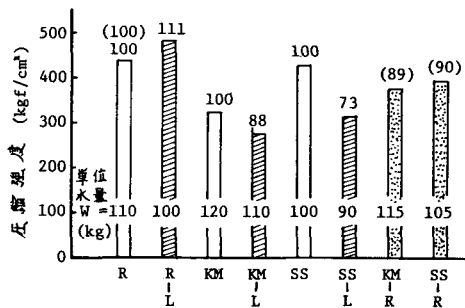


図-5 混和剤の使用ならびに川砂との混用による圧縮強度への影響