

大分工業大学 正員 三浦正昭

1. まえがき

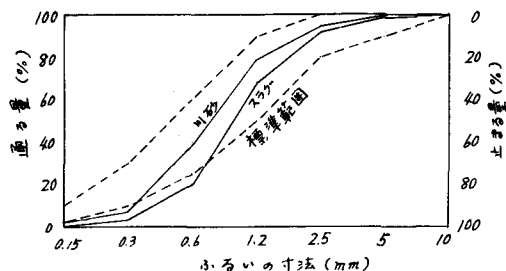
コンクリート用細骨材として、S社より排出されるスラグを使用したコンクリートについて、ワーカビリティ、圧縮強度等に関して、川砂を使用したコンクリートと比較照査したものである。

2. 使用材料

セメントは普通ポルトランドセメントで、細骨材は川砂及びスラグ、粗骨材は碎石で、20~15mmと15~5mmの粒形ものを1:2の割合で混合使用した。これらの骨材の性質は表-1、細骨材の粒度曲線は図-1の通りである。

表-1 骨材の性質

骨材の種類	最大寸法 (mm)	表觀比重 (γ_s)	吸水率 (%)	粗粒率 (%)	安定性 (%)	落し試験 (%)
粗骨材	碎石	2.64 (γ_s) 2.59 (γ_s)		6.94	—	—
細骨材	川砂	—	2.57	1.4	2.78	—
	スラグ	—	2.74	0.8	3.16	3.5
				3.16	3.5	0.7



3. 実験方法

まず、スラグコンクリートに関して、単位セメント量 $C=300 \text{ kg/m}^3$ 、水セメント比 $w/c=60\%$ 一定で、細骨材率 $s/a=35, 40, 45$ 及び 50% の4種として、スランパが $(75 \pm 1) \text{ cm}$ 程度になるように試し練りを行って各 s/a 毎に配合を決定し、単位水量 W とスランパ値との関係より、スランパ $(75 \pm 1) \text{ cm}$ を得るために必要な単位水量が最小になる細骨材率を決定した。次に、以上求めた $s/a=40\%$ を一定とし、 $w/c=45, 50, 55$ 及び 60% の4種について、スラグコンクリートの $\phi 10 \times 20 \text{ cm}$ の円柱供試体を造形し、又同一条件で川砂コンクリートを造形し、材令28日まで水中養生を行い、試験約2時間前に水中より取り出し、湿潤状態で試験を実施した。

4. 実験結果及び考察

(1) スラグコンクリートの単位水量とスランパとの関係

細骨材率 $s/a=35, 40, 45$ 及び 50% の配合とも、所定のスランパ値を得るまで、水セメント比 $w/c=60\%$ 一定として、修正した配合及びスランパの測定結果は、

表-2の通りである。表-2より、単位水量 W と細骨材率 s/a との関係を図示すると図-2のようになり、スラグコンクリートの場合、 $(75 \pm 1) \text{ cm}$ 程度のスランパ値を得るためには、細骨材率が 40% 程度で単位水量が最小になる。ところで、スランパ測定後、側面を軽くたたくと、急激にこわれスラグコンクリートは、プラスチックに欠けることがわかった。

(2) 単位容積重量

スラグコンクリート及び川砂コンクリートの材令28日における湿潤状態での単位容積重量の平均

表-2 修正後の配合及びスランパの測定結果

細骨材率 率 % (%)	水セメント 比 % (%)	単位量 (kg/m³)					スランパ の測定値 (cm)
		水 W	セメント C	スラグ S	石		
					20-15mm	15-5mm	
35	60	180	300	686	409	802	8.1
40	60	164	274	810	390	766	6.0
45	60	180	300	882	346	679	6.3
50	60	189	314	960	308	605	7.1

値は、スラグコンクリートが約 3816 kg/m^3 、川砂コンクリートが約 3760 kg/m^3 で、スラグコンクリートがわずかに大きいようである。

(3) 圧縮強度について

前述の単位水量と細骨材率との関係より求めた $\alpha=40\%$ 、単位セメント量 $C=300 \text{ kg/m}^3$ が一定で、水セメント比を45、50、55及び60%の4種としたスラグ及び川砂コンクリートの投合28日における圧縮強度の測定結果は、表-3の通りである。

表-3 圧縮強度 σ_{28} の測定結果

水セメント比(%)	45	50	55	60
スラグコンクリート	229	—	151	114
	232	—	141	121
	—	—	139	114
平均値 $\sigma_{28}(\text{kg/cm}^2)$	231	—	144	116
川砂コンクリート	326	232	208	150
	285	236	200	185
	—	228	206	166
平均値 $\sigma_{28}(\text{kg/cm}^2)$	306	232	205	167

表-3の結果を図示すると、図-3のようになり、図よりわかるように、スラグコンクリートの圧縮強度はかわり大きく、川砂コンクリートよりも約25~30%程度小さくなった。

これは、スラグコンクリートはワーカビリティー、プラスチック性が劣り、破壊後にその破壊面を見ると、空隙が多く存在し、締め固めの効果が悪いことなどによるものと考えられる。

5. あとがき

細骨材としてスラグを使用したスラグコンクリートについてのその一について報告したわけであるが、本実験の範囲では、スラグコンクリートは、ワーカビリティーが劣り、プラスチック性に欠け、さらに圧縮強度が小さいという悪い結果となった。その性質を改善するためには、まずオパールワーカビリティーを良くすることとありと考えられ、適当な親和材の使用、ポゾラン材料の混合、スラグの一部を置きかえることなど、今後さらに研究を続けていく所存である。

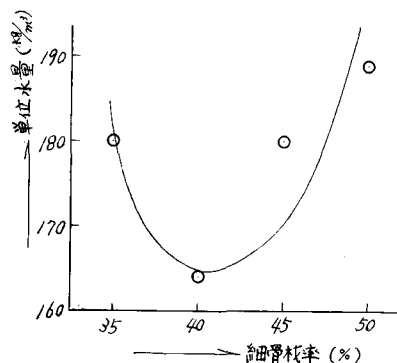


図-2 単位水量と細骨材率との関係

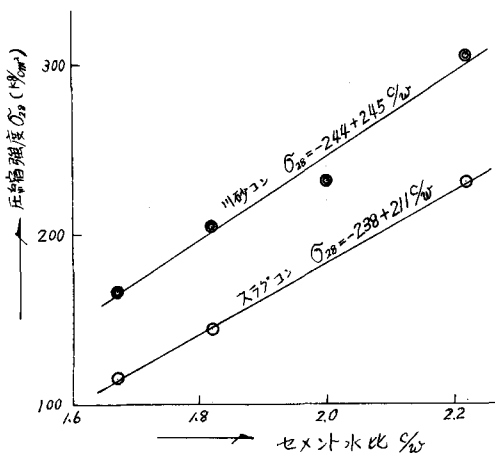


図-3 圧縮強度とセメント水比との関係