

九州工業大学 正 員 出光 隆

" 学生員 豊橋俊英

九州工業大学 学生員 岡林 巧

1. まえがき

現在、高炉スラグは道路舗装路盤材料として大いに利用されているが、コンクリート用粗骨材としては一般にはあまり利用されていない。その理由としては、スラグが多孔隙な材料であるためワーカビリティーが悪くなること、またスラグコンクリート自体の耐久性はどうか、さらにスラグが石膏成分を含むため鉄筋にさびを生ぜしめるのではないかなどの問題があげられる。筆者らは、これらの問題点に対し、基礎的研究と先行しているがここにはそのうちワーカビリティーと強度に関する実験の結果と報告する。

2. 使用材料

実験に用いた材料の諸性質は、セメントは普通ポルトランドセメントで比重3.14、砂は比重2.46、粗粒率2.64、単位容積重量1706%である。また、スラグの物理的性質を表-1に、粒度曲線を図-1に示す。

表-1 高炉スラグの物理的性質

比 重	単位容積重量	吸水率	実収率	最大粒径	粗粒率
2.53	1430%	5.6 %	55.9 %	20 mm	6.76

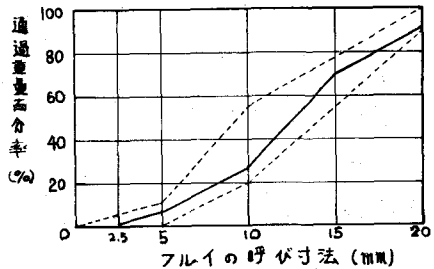


図-1 粒度曲線

3. 試験方法および結果

試験はまず $W/c = 60\%$ 、スランプ 6 cm の条件で最適細骨材率と所要単位水量とを求め、次にその結果を用いて W/c を適当に変えて $W_{\text{req}} \sim S/a$ 曲線を求めてみた。

(1) 最適細骨材率、所要単位水量の決定

細骨材率 (S/a) を 39%, 43%, 46%, 50%, 55% と 5 種類変え、それぞれの細骨材率に対しスランプ 6 cm が得られるように配合を定めた。試験結果を表-2に示す。その結果を用いて $S/a \sim W$ 曲線を描けば図-2のようになる。

表-2 配合 ($W/c = 60\%$, スランプ $= 6\text{ cm}$) [単位量 kg/w]

実験番号	細骨材率 S/a (%)	W	セメント C	粗骨材 S	粗骨材 G	V.B. 値 (秒)
A	39	200	333	1111	630	11.8
B	43	195	325	1050	714	10.6
C	46	195	325	998	774	10.2
D	50	203	338	907	836	6.6
E	55	206	348	811	924	6.2

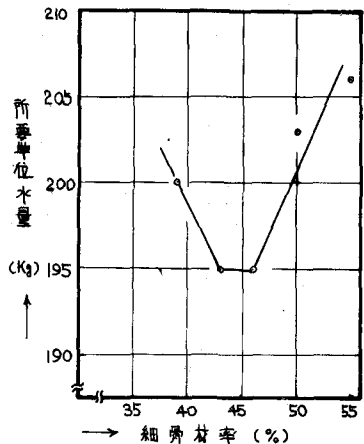


図-2 細骨材率と所要単位水量との関係

また、スランプ試験だけでなく、V.B試験も同時に行なった。V.B値とS/aとの関係を図3に示す。

図2から、単位水量はS/aが43%から46%の範囲で最小となり、また図3からS/aの増加につれてワーカビリチーはよくなっている。以上の結果から、W/C = 60%、スランプ6cmの条件で最小の単位水量で最良のワーカビリチーが得られる最適細骨材率は46%、その時の最小単位水量は195kgとなった。この結果は同一条件のもとで行われた碎石コンクリートの場合の値⁹⁾ S/a=46%、W = 183kgと比較して、単位水量が1割弱増えている。次に、K社製分散剤を用いた実験によると、同一条件の下で単位水量は179kgとなり、約1割減ずることができた。

(2) 強度試験

一般に、土木用コンクリートのW/Cは45~60%程度であるから、この範囲でW/Cを変えて強度試験を行なってみた。実験の結果C/W ~ σ_{28} の関係は図4に示すようになり、C/W ~ σ_{28} の関係式として、次式を得た。

$$\sigma_{28} = -143 + 276 C/W$$

この結果からスラグコンクリートは強度的には碎石コンクリートに劣ることはないように考えられる。

4. あとがき

ここには、高炉スラグコンクリートのワーカビリチーと強度のみ報告したが、耐久性等イオウ分による鉄筋のさびの問題などについては、5年分の供試体を作製して現在試験続行中である。末文ながら、終始本実験に御協力を戴いた九工大生前田治君に謝意を表する。

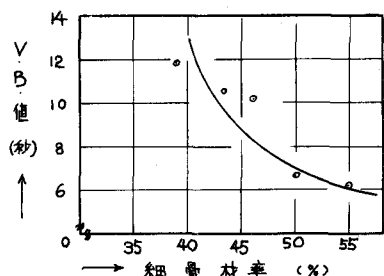


図-3 スランプ値一定にしたときの W/C=60% S/aとV.B値との関係 [スランプ6cm]

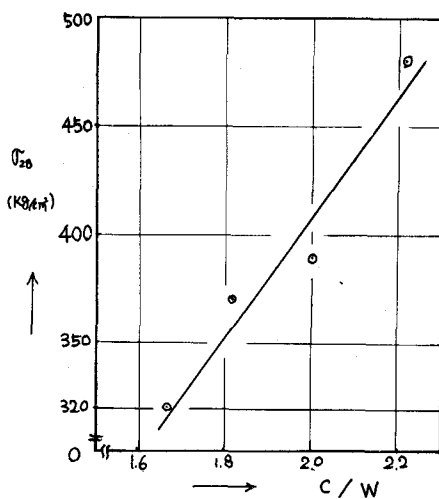


図-4 C/W - σ_{28} 曲線

参考文献

- 1) 山本泰彦 第23回土木学会学術講演会概要集 IV-1 (昭和43年10月)