

九州大学 正員 松下 博通
九州大学 学生員 ○玉井 裕行

1. まえがき

河川砂に代わるコンクリート用細骨材として砕砂の利用をはかるため、砕砂の品質規格に対するJISも制定されたが、砕砂は天然細骨材と比較して、角ばっていること、微粉末量が多いことなどの特色がある。しかし砕砂を用いたコンクリートの配合設計の修正方法に関する研究は比較的少ない。そこで本研究では、筆者らが先に報告したフレッシュモルタルの実験結果⁽¹⁾を参考にして、砕砂コンクリートの配合修正方法を定めるため、まだ図まらなコンクリートの試験を行ない、砕砂の形状、微粉末量による配合修正値を検討したものである。

2. 使用材料および実験概要

使用材料は普通ポルトランドセメント、碎石(最大寸法20mm, 比重2.80, FM 6.86), 砕砂として福岡県久山産角閃岩砕砂を使用し、砕砂の0.15mm以下の部分を微粉末と称した。

表-1 使用細骨材の物理的性質

種別	混合比 (体積比) 砕砂:海砂	比重	吸水量 (%)	単粒 実積率 (%)	F.M.
砕砂	100:0	2.92	1.65	53.6	2.79
混合砂A	70:30	2.82	1.54	54.8	2.79
混合砂B	30:70	2.69	1.38	56.3	2.79
海砂	0:100	2.59	1.25	58.1	2.79

実験は砕砂の砂状および微粉末量が配合修正値に及ぼす影響を調べることであり、まず粒形の影響の検討には、表-1に示す4種の細骨材を用いたAEコンクリート(AE減水剤;

ポゾリスN6.8IMP, 空気調整剤;ポゾリスN6.30)により単位セメント量、単位水量一定のもとでVB試験から最適S/aを求め、次にこの条件下での単位水量とスランプの関係から同一コンシステンシーを得るための必要単位水量を求めた。

微粉末混入の影響の検討は

微粉末混入率を0, 10, 20

%と通りに変化させ、同

様の試験を実施した。なお、

一連の試験においてW/Cは50%, 66.7%の2通りである。

3. 試験結果および考察

3-1 粒形の及ぼす影響

細骨材の粒形を表わす指標として単粒実積率をとりあげ、これと同一コンシステンシーを得るための必要単位水量との関係を図-1に示す。

図より、スランプがいずれの場合も単粒実積率1%の増加(減少)に付して、単位水量を3~3.5%減少(増加)しなければならないことがわかる。この結果は、図-2に示すモルタルの同一フロー値(220)を得るための必要単位水量と単粒実積率の関係とも一致しており、単粒実積率

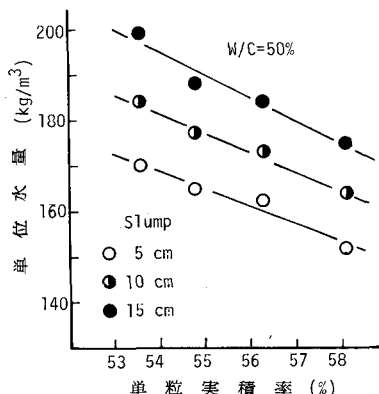


図-1 細骨材の粒形と単位水量の関係(コンクリート)

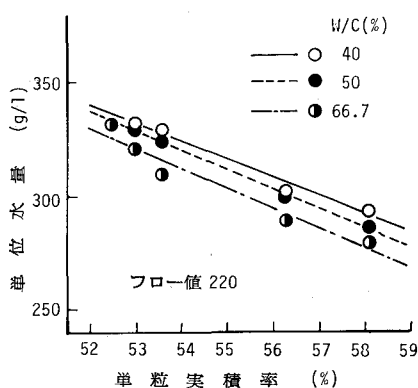


図-2 細骨材の粒形と単位水量の関係(モルタル)

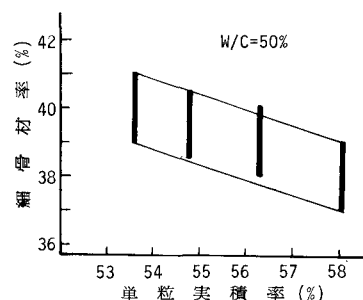


図-3 細骨材の粒形と最適S/aの関係(コンクリート)

が配合修正の指標となり

うることを示している。

次に単粒実積率と最適

S/a の関係を図-3に示

す。この場合も、単粒実

積率の1%の増加(減少)

に対し、 S/a を0.5%減

少(増加)しなければならないことがあ

がる。

3-2 微粉末混入による影響

図-4にモルタルの同一フロー値(220)を得るための必要単位

水量と微粉末混入率の関係を示すが、微粉末混入率による単位水

量の補正値は W/c によって差が見られる。このため、まだ固まら

ないモルタル、コンクリートにおいては、微粉末はセメントと同

様の作用をするものと考えられ、 $W/(C+D)$ (D :微粉末量)を

指標として、必要単位水量および S/a の補正値を求めてみた。

$W/(C+D)$ と単位水量の関係を図-5に示したが、 $W/(C+D) =$

45%に折点をもつ2直線で近似される関係が求まり、この傾向

は図-6に示したモルタルの試験結果と同様であった。このこと

から、微粉末混入による単位水量の補正値は $W/(C+D)$ を指標と

して定めることができる。

次に $W/(C+D)$ と最適 S/a の関係も図-7に示すように $W/(C+D)$

$= 45\%$ に折点をもつ2直線で近似され、 $W/(C+D)$ が配合修正の

指標となりうることを示されている。

3-3 砕砂コンクリートの配合修正方法

本実験の範囲内で得られた結果をもとにして、砕砂コンクリ

ートの配合修正方法を表-2に示す。表中、 $W/(C+D) < 45\%$ の領域

では、微粉末の混入により単位水量の値を補正しないようにして

いる。これは、もし補正すると W/c が値下し、

強度、耐久性の面から問題を生じるためであ

る。このような微粉末の混入は望ましくなく、

やむを得ず使用する場合には、高性能減水剤

の使用またはAE減水剤の過剰添加などによ

り流動性を増大させるような方法が望ましい

として、単位水量を補正しないとしたもので

ある。

参考文献、(1)、徳光、松下 「砕砂を用い

たモルタルの物理的性質に関する研究」、第

1回コンクリート工学年次講演会、1979.5、

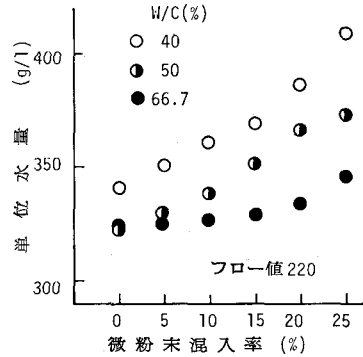


図-4 微粉末混入率と単位水量の関係(モルタル)

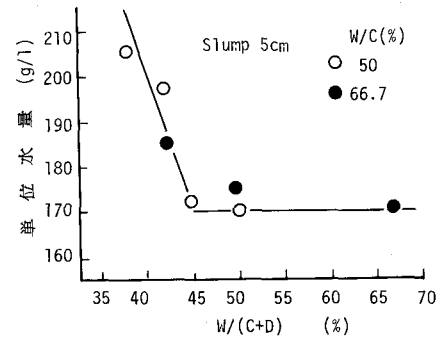


図-5 $W/(C+D)$ と単位水量の関係(コンクリート)

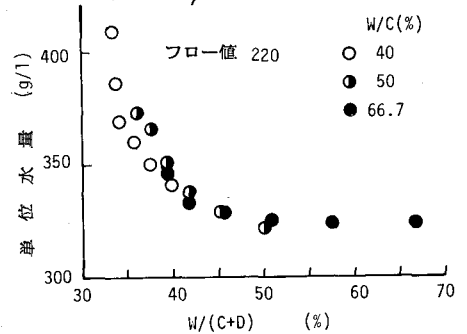


図-6 $W/(C+D)$ と単位水量の関係(モルタル)

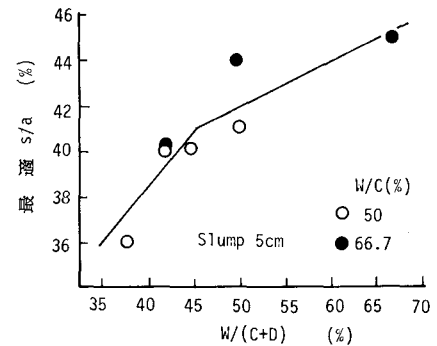


図-7 $W/(C+D)$ と最適 S/a の関係(コンクリート)

表-2 砕砂コンクリートの配合修正表

区 分	S/a の 補 正 (%)	W の 補 正 (kg)
単粒実積率が1% 大きい (小さい)	0.5 小さく (大きく)	3~3.5% 小さく (大きく)
スランプが1cm 大きい (小さい)	補正しない	1.5% 大きく (小さく)
S/a が1% 大きい (小さい)	—	1.3kg 大きく (小さく)
$W/(C+D) \geq 45\%$ の場合 $W/(C+D)$ が 0.05 大きい (小さい)	1 大きく (小さく)	補正しない
$W/(C+D) < 45\%$ の場合 $W/(C+D)$ が 0.05 大きい (小さい)	3.5 大きく (小さく)	補正しない*