

群馬大学 工学部 正会員 川島 俊美

群馬大学 工学部 正会員 辻 幸和

1. まえがき

群馬県内で生産されている代表的なコンクリート用細骨材を用いてモルタルを造り、フロー値、ブリージングおよび圧縮強度に及ぼす細骨材の種類の影響を実験した結果は、既に報告した¹⁾。本研究では、新たにフロー値を追加した実験を行い、モルタルのブリージングおよび圧縮強度・曲げ強度についての結果をとりまとめて報告するものである。

2. 細骨材の種類と品質

使用した骨材は、図-1に示すように、群馬大学で使用している渡良瀬川産の川砂、利根川上流と下流および神流川で産出される川砂、ならびに下仁田と大間々で製造されている砕砂である。これら細骨材の物理的性質を表-1に示す。



図-1 細骨材の産出場所

3. 試験の概要

細骨材セメント比 (S/C) を3種類に変化させた。そして、水セメント比 (W/C) は、渡良瀬川産の川砂を用いたモルタルのフロー値が160mm、190mmおよび210mmとなるように、それぞれの細骨材セメント比に応じて表-2に示す値に決定し、他の細骨材についても同じ値を用いた。なお、各細骨材は、表面水率が0~0.1%になるように調整して用いた。

表-1 細骨材の物理的性質

産地	渡良瀬川 群馬大	利根川上流 洗川	利根川下流 境	神流川 藤岡	下仁田 青倉	大間々 小平
比重(絶対)	2.55	2.47	2.59	2.56	2.62	2.74
比重(表乾)	2.53	2.57	2.64	2.60	2.68	2.80
吸水率(%)	2.77	3.50	2.25	2.02	2.61	2.15
粗粒率(F.M.)	2.39	2.82	2.50	3.14	2.95	3.25
単位容積重量 (kg/ℓ)	1.60	1.58	1.63	1.65	1.56	1.65
実積率(%)	62.6	64.0	63.1	64.7	59.7	60.2

表-2 モルタルの水セメント比(W/C)

70-値 S/C	160mm	190mm	210mm
1	34	36	39
2	45	50	52
3	58	62	65

モルタルの練りませ方法は、JIS R 5201に従って行い、フロー値、圧縮・曲げ強度も同様に行った。モルタルのブリージングは、JIS A 1104による内径14cm、内高13cmの容器を用いて、JIS A 1123に準じて行った。

4. ブリージング

ブリージング量と細骨材セメント比との関係を、細骨材の種類をパラメーターにとって図-2に示す。また、ブリージング量をフロー値と対比して示したのが図-3である。

基準フロー値が大きくなると、表-2に示したように水セメント比が大きくなるため、ブリージング量は一般に大きくなることが確かめられた。

細骨材セメント比が大きくなると、水セメント比も大きくなるため、ブリージ

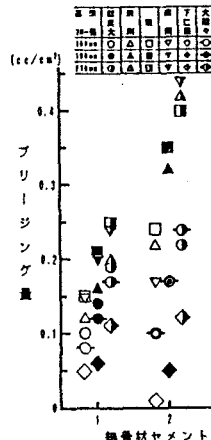


図-2 細骨材の種類とブリージング量

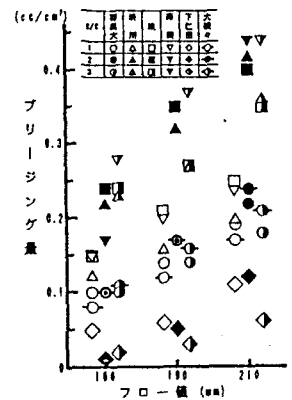


図-3 ブリージング量とフロー値の関係

ング量も大きくなることが予測されるが、次の3つのケースが生じている。まず、渡良瀬川産の川砂を用いた場合のように、細骨材セメント比を1.0から3.0に増加させても、ブリージング量の変化は小さいケースである。また、下仁田産の砕砂を用いたモルタルの場合には、細骨材セメント比の増加にともない、ブリージング量が減少するケースである。そして、それ以外の多くの細骨材を用いたモルタルの場合のように、ブリージング量は、一般に細骨材セメント比が大きいほど大きくなる傾向を示す場合である。

したがって、細骨材の種類によるブリージング量の変動も、細骨材セメント比が大きいほど大きくなっている。そして、ブリージングの方がフロー値に比べて、細骨材の影響を顕著に反映しているといえる。

5. 圧縮強度

圧縮強度を細骨材の産地ごとにプロットしたものを図-4に示す。同じ水セメント比と細骨材セメント比のモルタルであっても、細骨材の種類により圧縮強度は大きく変化している。平均値からも約15%の強度変動が生じている。

図-5には、圧縮強度とセメント水比の関係の例を示す。両者の間に直線関係が成立することが確かめられた。そして、この直線の勾配を求めて圧縮強度の傾きと称し、細骨材セメント比と対比して示したのが図-6である。圧縮強度の傾きは、一般に細骨材セメント比が大きいほど大きくなっていることが認められる。そしてその傾きは、細骨材の種類により大きく異なり、最大と最小の比率は、細骨材セメント比が1および2の場合で約2倍、3の場合で約1.5倍となった。そして、一般に、下仁田の砕砂が大きく、この砕砂を用いると、セメント水比が圧縮強度に及ぼす影響が顕著になる。

6. 曲げ強度

曲げ強度の傾きと細骨材セメント比との関係を図-7に示す。細骨材の種類が及ぼす影響は、圧縮強度の場合とほぼ同様であるが、細骨材セメント比が大きな場合に著しくなっている。

7. まとめ

群馬県内で産出される代表的な6種類の川砂と砕砂を用いて造ったモルタルのブリージング、圧縮強度および曲げ強度の実験結果を報告した。同一県内で生産される細骨材を用いても、その品質がモルタルの性状に及ぼす影響は、予想外に大きいものであった。

本研究にあたり、群馬県生コンクリート工業組合の山岸四郎氏に多大なるご援助を頂いた。ここに深甚の謝意を表する。

参考文献

- 1) 川島, 辻: 群馬県産の細骨材の種類がモルタルの性状に及ぼす影響, 土木学会第44回年次学術講演会(平成元年10月)

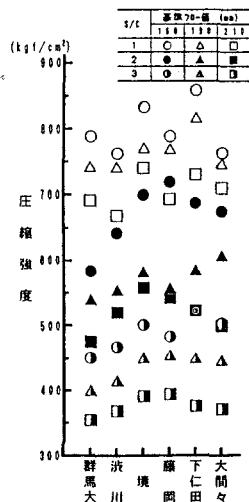


図-4 細骨材の種類と圧縮強度

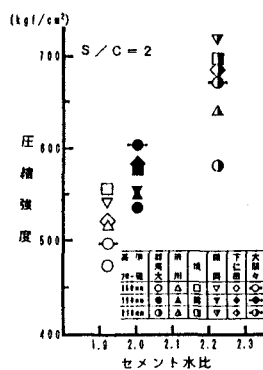


図-5 圧縮強度とセメント水比の関係

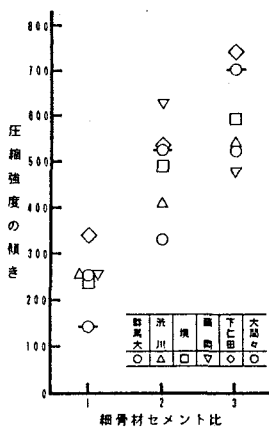


図-6 圧縮強度の傾き

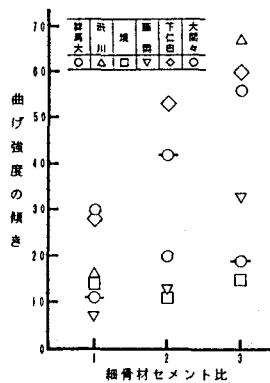


図-7 曲げ強度の傾き