

V-70

高強度コンクリートの強度に及ぼす粗骨材品質の影響について

室蘭工業大学 正 員 菅田 紀之
 室蘭工業大学 フェロー 尾崎 詔

1. はじめに

コンクリート構造物の大型化、高耐久化等にもとない、コンクリートの高強度化が要求されるようになってきている。コンクリートの高強度化は、高性能減水剤の使用により可能となってきたが、高強度化するほど骨材の品質、特に粗骨材の品質が強度に大きく影響する。そこで本研究では、粗骨材の品質がコンクリートの圧縮強度に及ぼす影響を検討した。

2. 実験の概要

実験に用いた粗骨材は、表-1に示すような3種類の砕石(2005)と砂利である。表中の破砕値は、B.S. 812に従って求めたものである。使用したセメントは普通ポルトランドセメント、細骨材は陸砂、混和材はシリカフェーム（比表面積=230,000 cm²/g）、混和剤はポリカルボン酸系の高性能 AE 減水剤および消泡剤である。目標スランプフローを60±5 cm、目標空気量を1±0.5%として、表-2および3に示す配合で実験を行った。試験に用いた供試体は直径10 cmで高さ20 cmの円柱供試体であり、練混ぜ後24時間で脱型し標準養生を行った。

表-1 粗骨材

粗骨材	岩質	比重	吸水率 (%)	実績率 (%)	粗粒率	すりへり減量 (%)	破砕値 (%)
砕石 A	安山岩	2.67	1.78	59.5	6.68	21.0	23.5
砕石 B	安山岩	2.66	1.33	58.7	6.62	16.9	17.5
砕石 C	安山岩	2.71	1.94	59.4	6.73	15.7	14.4
砂利	—	2.74	1.17	—	7.12	—	11.6

表-2 砕石を使用したコンクリートの配合

水結合材比 W/B (%)	細骨材率 s/a (%)	単位水量 W (kg/m ³)	粗骨材 絶対容積 (l/m ³)	シリカフェーム使用率 F/B (%)
20	40	124	392	20
25			419	
30			438	

表-3 砂利を使用したコンクリートの配合

水結合材比 W/B (%)	細骨材率 s/a (%)	単位水量 W (kg/m ³)	粗骨材 絶対容積 (l/m ³)	シリカフェーム使用率 F/B (%)
20	40	105	420	20
25			443	
30			458	

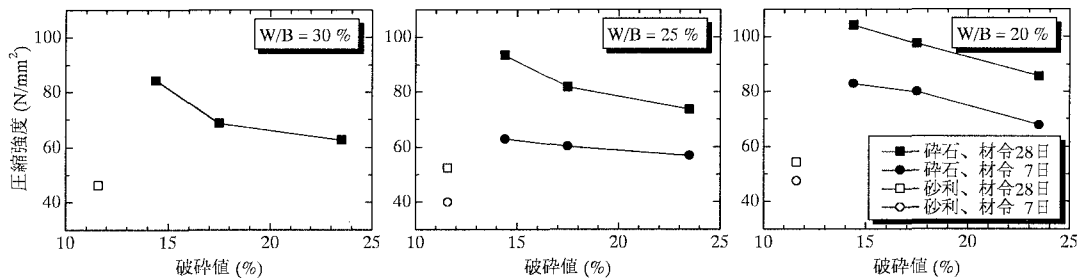


図-1 破砕値と圧縮強度の関係

キーワード：高強度コンクリート、粗骨材、破砕値、すりへり減量

〒050-8585 室蘭市水元町 27-1 室蘭工業大学建設システム工学科 TEL 0143-47-3175 FAX 0143-47-3392

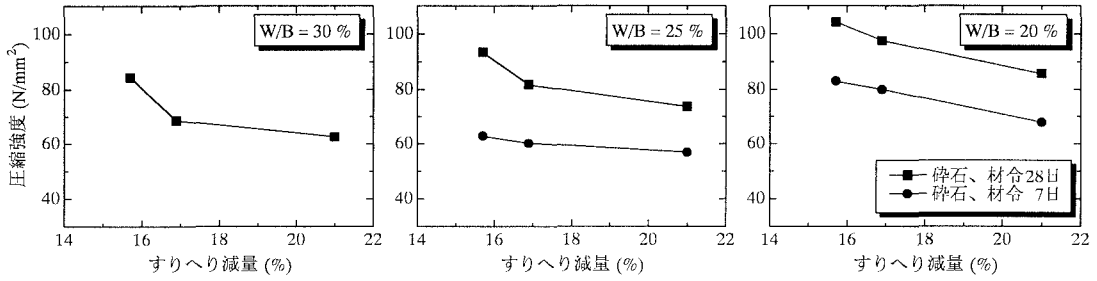


図-2 すりへり減量と圧縮強度の関係

3. 試験結果

図-1に破壊値と圧縮強度の関係を示す。材令および水結合材比 W/B に関わらず、砕石の破壊値が小さいほどコンクリートの圧縮強度が大きくなっていることがわかる。また、砂利を用いたコンクリートの強度は、すべてのケースで砕石を用いた場合より小さく、その52%～74%になっている。図-2はすりへり減量と圧縮強度の関係を示したものである。表-1でわかるように破壊値とすりへり減量の値がほぼ等しかったことにより図-1と同様の結果となり、すりへり減量が小さいほどコンクリートの圧縮強度が大きくなるという結果が得られた。図-3は結合材水比 B/W と材令 28 日における圧縮強度の関係を示している。普通強度のコンクリートでは、セメント水比 C/W（結合材水比 B/W）と圧縮強度の関係はほぼ直線関係にあるとされているが、本研究における高強度コンクリートでは上に凸になる関係が得られた。その傾向は破壊値が大きいほど強いようである。また、砂利を用いた場合には顕著になっている。図-4は水結合材比 W/B と材令 28 日における圧縮強度の関係を示したものである。砂利を用いた場合の水結合材比 W/B と圧縮強度の関係は、若干上に凸になっているが、砕石を用いた場合にはほぼ直線で表すことができるようである。砂利を用いたコンクリートでは、水結合材比を25%から20%にすることによる強度増加は2 N/mm²程度であり、これ以上の強度増加は期待できないものと考えられる。したがって、本研究で採用した砂利を用いたコンクリートでは、55 N/mm²程度が限界強度であると考えられる。これは、砂利の表面性状が平滑であることにより骨材とセメントペーストとの付着力が小さくなり、骨材界面が弱点となったためと推察される。

4. ま と め

本研究では、粗骨材の品質が高強度コンクリートの強度に及ぼす影響を、骨材の破壊値およびすりへり減量に着目して検討を行った。その結果をまとめると次のようになる。

- 1) 破壊値あるいはすりへり減量が小さいほど、圧縮強度は大きくなる。
- 2) 結合材水比と圧縮強度は上に凸の関係になる。
- 3) 砕石を用いた場合、水結合材比と圧縮強度の関係はほぼ直線で表される。
- 4) 砂利を用いた場合、55 N/mm²程度が限界強度である。

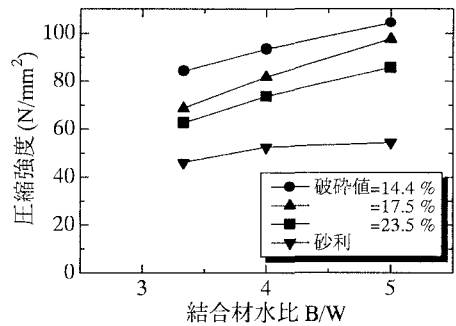


図-3 結合材水比と圧縮強度の関係

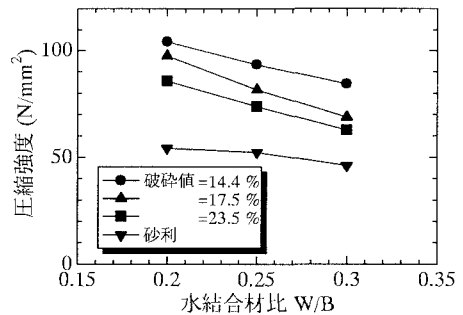


図-4 水結合材比と圧縮強度の関係