

V-95

再生骨材に含まれる混在物の影響に関する実験

建設省土木研究所 河野広隆、加藤俊二

(株)フジタ 渡辺直樹、坂元健一郎、伊藤祐二、西村孝之

1. はじめに

現在、我国では構造物の取り壊しにより大量のコンクリートがらがが発生しているが、このうち約半分が道路用骨材として再利用されているだけで、残りの半分は廃棄処分されている。今後、コンクリートがらの発生量は増大する方向にある一方で、大都市近郊では最終処分地の確保が困難になってきており、また、骨材資源の枯渇化も進行している。このような状況を背景にして、コンクリートがらから取り出した骨材（再生骨材）を道路用骨材だけでなくコンクリート用骨材として再利用することが重要な課題となっている。

本研究は、再生骨材に含まれる混在物がコンクリートの品質に与える影響を実験により検討したもので、建設省総プロ「建設副産物の発生抑制・再生利用技術の開発」なかの「コンクリート副産物の高度処理・利用技術の開発」の一環として行ったものである。

2. 実験概要

(1) 要因と水準

表-1に、今回実施した実験の要因と水準を示す。

水セメント比は、耐久性が要求される場合とされない場合とを想定して、55%と65%の2通りとした。

粗骨材は建設省用途別暫定品質基準案により分類された再生2種と3種、また、比較を行うために普通骨材（碎石）の3種類とした。

混在物に関する実態調査の結果、再生骨材にはアスファルトが最も混入しやすいが、これについては別途報告するので、ここではアスファルトに次いで混入しやすい混在物として、塩化ビニール（塩ビ）、レンガ、タイルを取りあげた。

混入量は粗骨材に対する重量比とし、各々予想される最大量とその半分程度とした。なお、混在物の粒度は粗骨材のそれと一致させた。

(2) 使用材料

セメント：普通ポルトランドセメント

普通骨材：表乾比重2.66、吸水率1.13、粗粒率6.58

再生2種： " 2.56、 " 3.83、 " 6.59

再生3種： " 2.41、 " 6.45、 " 6.84

川 砂： " 2.64、 " 1.93、 " 2.80

混和剤：A E減水剤標準型

(3) 配合

最大骨材粒径 20 mm、スランプ 8 ± 2.5 cm、空気量 4.5 ~ 6.0 % を目標とし、全供試体とも目標通りであった。

表-1 実験の要因と水準

要因	W/C (%)	粗骨材の種類	混在物の種類及び混入量
水準	55 65	普通 再生2種 再生3種	無し 塩ビ 3%, 5% レンガ 5%, 10% タイル 5%, 10%

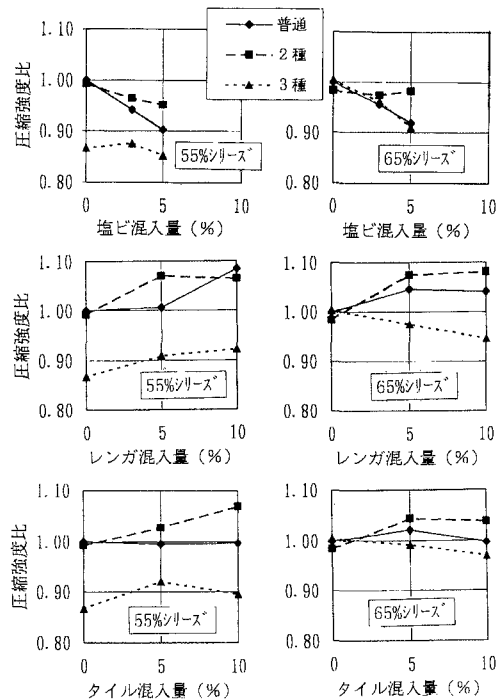


図-1 圧縮強度試験結果

3. 実験結果と考察

（1）圧縮強度

図-1に、圧縮強度試験結果を示す。いずれのシリーズとも、普通骨材で混在物が無い供試体の強度を基準とした比率で示している。なお、試験値は供試体4本の平均であり、試験に用いた供試体は混在物が均一に練り混ぜられないことによるばらつきを少なくするため $\phi 150 \times 300\text{mm}$ とした。

①普通骨材を用いたものに注目すると、塩ビの混入量が増えるほど圧縮強度は低下する傾向にあるが、レンガやタイルが混入した場合殆ど変わらないか、あるいは、逆に増加している。

②再生2種骨材を用いたものは普通骨材を用いたものとはほぼ同じ強度であり、混在物の影響についても同様の傾向を示していることから、再生2種骨材は普通骨材と同等の性能を有すると評価できる。

③再生3種骨材を用いたものは普通骨材を用いたものに比べて圧縮強度が低下しており、水セメント比が小さいほど低下率大きい。また、混在物の影響については両シリーズで逆の傾向を示しているが、混在物の影響より骨材のばらつきによる影響の方が卓越した結果ではないかと思われる。

（2）静弾性係数

図-2に、静弾性係数試験結果を示す。いずれのシリーズとも、普通骨材で混在物が無い供試体の静弾性係数を基準とした比率で示している。

①普通、再生2種、再生3種の順に小さくなっており、水セメント比が小さいほど低下率大きい。

②塩ビが混入されると低下する傾向がみられるが、レンガやタイルが混入されても殆ど変わらない。

（3）凍結融解抵抗性

55%シリーズのうち普通骨材及び再生2種骨材を用いた場合について凍結融解試験を実施した。図-3に、試験結果を示す。

試験値に多少のばらつきがみられるものの、普通骨材を用いた場合混在物の影響は極めて小さい。一方、再生2種骨材を用いた場合では普通骨材を用いた場合に比べて抵抗性が低下しており、混在物の影響も大きいことが認められるが、200サイクルで80%以上であることから、特に問題ないと考えられる。

4. まとめ

今回の試験結果より、粗骨材に比べて強度の小さいレンガやタイルが重量比で10%程度混入しても、コンクリートの圧縮強度や静弾性係数は殆ど影響を受けないが、モルタルとの付着が悪い塩ビが混入すると低下する傾向にある。また、再生2種骨材を用いたコンクリートは普通コンクリートに比べて静弾性係数が5~10%低下するが、圧縮強度はほぼ同じで凍結融解抵抗性についても問題ないことから、今回使用した再生2種骨材はRC構造物にも利用できるのではないかと考えられる。

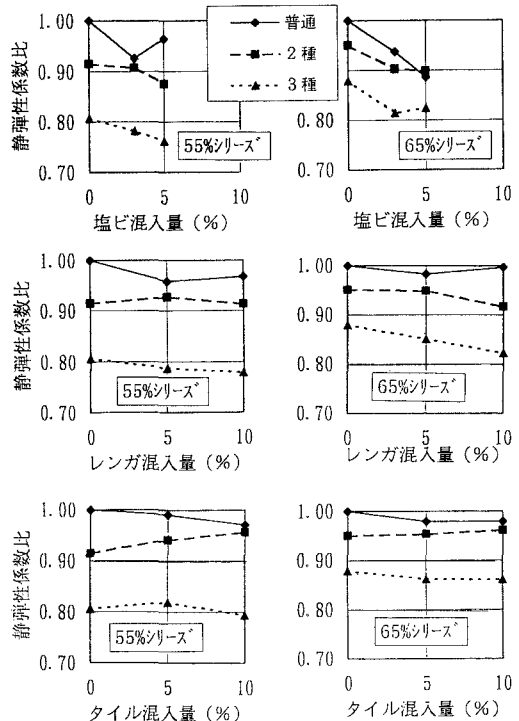


図-2 静弾性係数試験結果

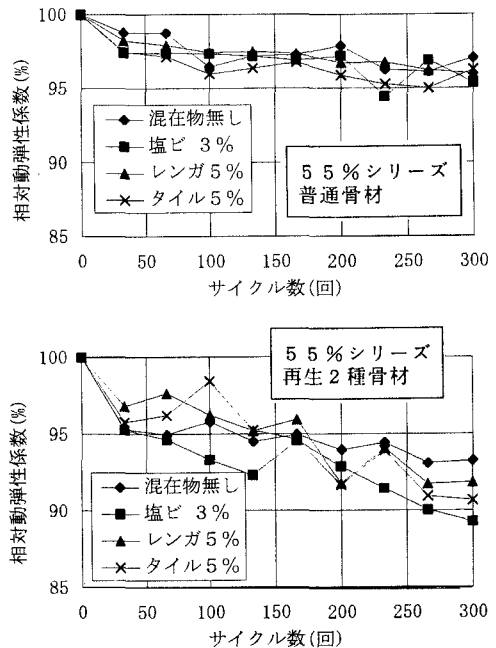


図-3 凍結融解試験結果