

再生骨材を用いたポーラスコンクリート

建設省中国技術事務所 正会員 吉野 好明

正会員 〇廣田 雅哉

正会員 小野村光正

1. はじめに

近年、環境との共生を考慮する中でコンクリートについてもエココンクリートが提唱され、具体例として今後広範囲の利用が期待されるポーラスコンクリートが注目されている。一方リサイクルによる資源の有効利用が重要となる中、再生骨材の利用拡大が大きな目標となっており、これらを受けて当機関は再生骨材を粗骨材として用いたポーラスコンクリートの調査試験を行った。

2. 強度試験

呼び強度16N/mm²を目標に各種試験を実施した。セメントは普通ポルトランド、混和剤は高縮合芳香族スルホン酸塩高性能減水剤を使用した。配合条件を表-1、骨材粒度を表-2に示す。

結果は以下のとおりである。

(1) ペースト粗骨材比 (P/G) と圧縮強度の関係

過去の試験より、P/Gを増すことで空隙率は低下し、圧縮強度が増大することが確認されており、今回調査においても図-1のようにP/Gを増すごとに圧縮強度は増大した。

また、図-2、図-3のとおり圧縮強度が高くなるにつれ空隙率は小さくなり透水係数も小さくなることがわかった。図-1による回帰式から、圧縮強度20N/mm²以上を得る推定P/Gは48~56%となる。

(2) 骨材粒度と圧縮強度の関係

同じP/G (=50%) で、より高い圧縮強度を得ようとする場合R4、R5、R6のような連続粒度が有利であるが、図-4のとおり透水係数はR5で0.1~0.3cm/secとポーラスコンクリートとしては不向きであった。

(3) W/Cと圧縮強度の関係

W/Cと圧縮強度の関係を求める場合、全空隙率の違いによる要因を取り除く必要がある。

このため、図-2の全空隙率と圧縮強度の関

表-1 配合条件 (%)

P/G	40~55
W/C	20~25
混和剤量	0.6~0.8
シリカヒューム量	0~10

表-2 骨材粒度

供試体番号	骨材粒度
R 1	20~15mm単粒度
R 2	15~10mm単粒度
R 3	10~5mm単粒度
R 4	20~5mm
R 5	20~2.5mm
R 6	R1+R3

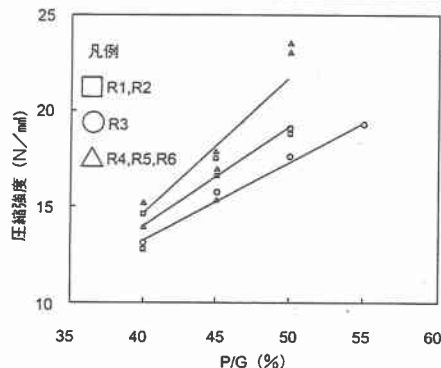


図-1 P/Gと圧縮強度の関係

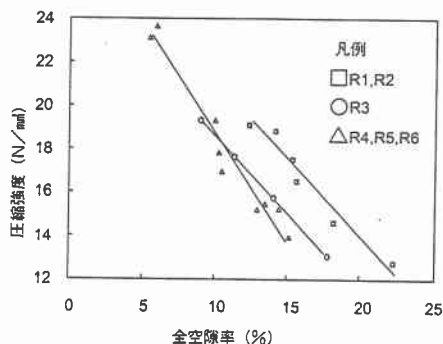


図-2 全空隙率と圧縮強度の関係

係 ($P/G=50\%$, $PW/C=25\%$) で求めた回帰式により、 $W/C=20\%$ と全空隙率が同じ場合の推定圧縮強度を算出した。

各粒度における $W/C=20\%$ の圧縮強度と、同じ全空隙率による $W/C=25\%$ の推定圧縮強度は図-5 のとおりで、水セメント比の減少による圧縮強度の増加が予想されるのは連続粒度の R4、R5、R6 であり R1、R2 の単粒度においては逆に減少する傾向がみられる。これらについては、今後調査を行う必要がある。

3. 植生調査

各種粒度による予備調査を踏まえ、骨材粒径 40~20 mm のブロック 30cm×30cm×15cm を製作、芝類および花卉類の植生調査をおこなった。セメントは高炉 B を使用、ブロックは 28 日間の水中養生を行い、水は毎日交換した。植生は播種および移植により実施、空隙には植生基盤材および保水材を充填、根付きの改善を図った。保水材にはパーク堆肥を使用、高分子系吸水材は保水性が過剰となり根腐れを起こした。給水も底面を水槽に浸した状態では根腐れを起こしたため、排水性を保った状態で日日灌水を行った。肥料も保持性が良く蓄積傾向があり、最小限に抑える必要がある。

4. まとめ

今回調査の結果、 P/G 、骨材粒度の改善により圧縮強度が増大することが確認され、16 N/mm² 以上が得られた。しかし一方でポーラスコンクリートとしての空隙又は透水性が失われることとなり、今後は用途により、強度と空隙及び透水性を検討し使い分けていく必要があると思われる。

植生では芝の成長は良好、花卉は低成長のまま開花した。これらは根付きの深さが影響しており、アルカリの影響は特に見られなかった。また今後実用化にあたっては、発芽出根前に降雨で基盤材が流出するなど初期管理の点を解決する必要がある。

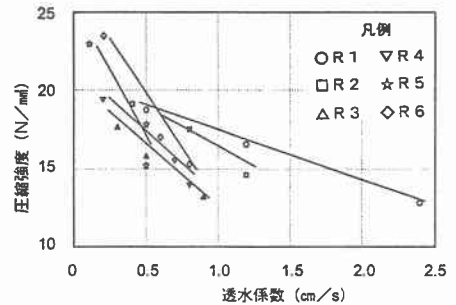


図-3 透水係数と圧縮強度の関係

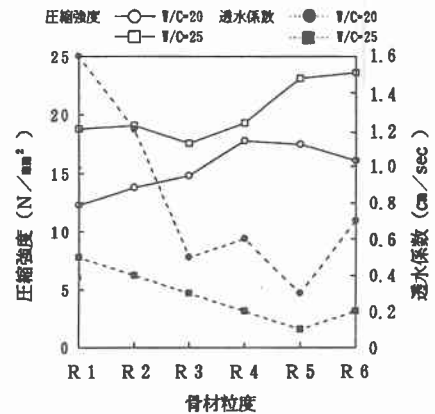


図-4 骨材粒度と圧縮強度の関係

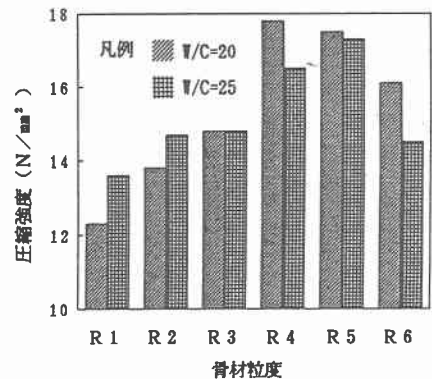


図-5 全空隙率補正後の圧縮強度

【参考文献】

- 1) エココンクリート研究委員会報告書 (社)日本コンクリート工学協会 1995年11月