

再生骨材を使用した舗装用ポーラスコンクリートに関する研究

太平洋セメント(株) 正会員 ○小畠 明
 太平洋セメント(株) 正会員 梶尾 聡
 太平洋セメント(株) 正会員 佐藤達三
 太平洋セメント(株) 正会員 大森啓至

1 はじめに

コンクリート構造物を解体する際に発生するコンクリート廃材を、破砕および摩擦粉碎処理を施すことにより再生骨材とし、コンクリートに再利用する研究・実用化の報告が増えている。本研究は、近年透・排水性舗装への適用が進められているポーラスコンクリートに再生粗骨材を使用し、そのフレッシュ性状、曲げ強度等について検討を行ったものである。

2 実験概要

2.1 ポーラスコンクリートの使用材料

表1に実験に使用した各種粗骨材の物性を示す。なお、その他使用材料としては普通ポルトランドセメント、砕砂および特殊混和材を使用した。再生骨材AおよびCは、原コンクリートを破砕処理し粒度を調整したものであるため、吸水

表1 使用した各種粗骨材の物性

名称	粒径 (mm)	表乾密度 (g/cm ³)	絶乾密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	実積率 (%)	備考
再生骨材 A	5 ~ 13	2.42	2.29	5.53	56.9	破砕処理
再生骨材 B	5 ~ 13	2.58	2.50	2.98	61.8	破砕+摩擦粉碎
再生骨材 C	2.5 ~ 5	2.34	2.18	7.42	58.2	破砕処理
砕石 A	5 ~ 13	2.64	2.62	0.84	59.2	硬質砂岩系砕石
砕石 B	2.5 ~ 5	2.81	2.77	1.23	60.0	硬質砂岩系砕石

率が高く、実積率が低い。

再生骨材 B は、破砕処理後、摩擦粉碎処理¹⁾によりモルタル塊の大半を除去したこと、また原コンクリートの粗骨材自体が粒径の良い川砂利であったことから、高い実積率を示した。さらに、各再生骨材にモルタル塊を含むことにより吸水率が高くなると思われる。なお、再生骨材を使用したポーラスコンクリートの強度性状は原コンクリート強度の影響を受けることが報告されているが²⁾、本実験に使用した再生骨材は A および B は同一の原コンクリートから採取したものであり、原骨材強度としては同等である。なお、比較用として各粒径の再生骨材に対する 2 種の砕石(粒径 2 種類)について実験を行った。

2.2 ポーラスコンクリートの配合条件

本実験で使用するポーラスコンクリートは、歩道や駐車場舗装に適用するものとした。目標とする空隙率は $22.5 \pm 2.5\%$ とし、これを満足する配合条件を用いることとした。

2.3 試験項目

- (1) 締固め性状の測定：締固め性状は、沈下法による空隙指標値の測定³⁾を行うことにより評価した。
- (2) 曲げ強度試験：JIS A 1106「コンクリートの曲げ強度試験方法」に準拠して行った。なお締固めは振動タンパを用い、目標空隙率の上限(25%)となるよう作製した。
- (3) 吸水性性状の測定：目標空隙率の上限および下限で供試体($\phi 10 \times 20\text{cm}$)を作製し、7日間水中養生した後、恒温恒湿室内(20 , 80%RH)に暴露し質量減少率を測定し、吸水性性状の指標とした。

キーワード：再生骨材、ポーラスコンクリート、曲げ強度、吸水性性状、締固め性状

連絡先：〒285-8655 千葉県佐倉市大作 2-4-2 TEL 043-498-3885 FAX 043-498-3849

3 実験結果

3.1 モルタル粗骨材体積比(m/g)と空隙指標値の関係

図1にm/gと空隙指標値の関係を示す。目標とするポーラスコンクリートの空隙指標値22.5%を満足するモルタル粗骨材体積比は、使用した再生骨材の実積率により異なることがわかった。再生骨材Bを使用した場合は大部分が川砂利であることおよび実積率が高いことから、再生骨材Aの場合と比較すると大幅にm/gが低減できることがわかった。

3.2 ポーラスコンクリートの曲げ強度

図2に各種粗骨材を使用したポーラスコンクリートの曲げ強度(材齢28日)を示す。再生骨材を使用した場合、砕石を使用した場合に対して再生骨材Aの場合は約80%、再生骨材Bは約90%、再生骨材Cは約75%の曲げ強度となり、再生骨材に含まれるモルタル塊が多いほど曲げ強度の低下は大きいことがわかった。また、より高い曲げ強度を満足するためには空隙率を小さくすることにより可能であるが、本研究で想定している歩道や駐車場舗装の目標曲げ強度⁴⁾2.63N/mm²は、いずれの再生骨材を使用した場合でも上回ることがわかった。

3.3 ポーラスコンクリートの吸水性状

図3に各種粗骨材を使用したポーラスコンクリートの質量変化率を示す。各種粗骨材のいずれの場合も、ポーラスコンクリートの空隙率が高い方が高い質量減少率を示すことがわかった。また、摩擦粉碎処理を行った再生骨材Bを使用したポーラスコンクリートの質量変化率は、砕石を使用した場合と比較するとほぼ同等の質量変化率となったが、モルタル塊を多く含む再生骨材Aを使用した場合は、質量変化率が高くなる傾向にあり吸水性が高いことがわかった。

4 まとめ

- (1)所定の空隙指標値を満足するm/gは使用する再生骨材の実積率によって異なり、破碎および摩擦粉碎処理を行った再生骨材を使用した場合、破碎のみの場合より大幅にm/gを低減できることがわかった。
- (2)再生骨材を使用したポーラスコンクリートは、通常の砕石を使用した場合と比較すると曲げ強度は低くなる傾向となり、含まれるモルタル塊が多くなるほど顕著であった。しかしながら、いずれの再生骨材を使用した場合でも、歩道や駐車場舗装への適用は十分可能と考えられる。
- (3)質量変化率は粗骨材に含まれるモルタル塊が多いほど高くなることが認められ、高い吸水性が認められた。

[参考文献]

- 1)内山他,コンクリート副産物の高度利用技術,コンクリートと資源の有効利用シンポジウム論文集, pp -5~12,1998
- 2)石黒他,再生骨材を使用したポーラスコンクリートに及ぼす骨材品質の影響,コンクリート工学年次論文集,Vol.22,No.2,pp1225-1230,2000
- 3)渡辺他,透・排水性舗装用コンクリートのコンシステンシーに関する研究,セメントコンクリート論文集, No.52,pp798-803,1998
- 4)下山他,透・排水性コンクリート舗装技術の開発,太平洋セメント研究報告,第136号,pp59-65,1999

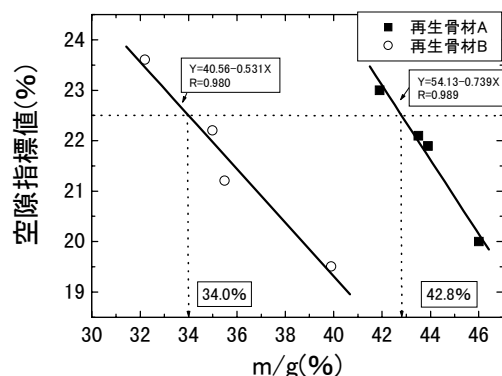


図1 m/gと空隙指標値との関係

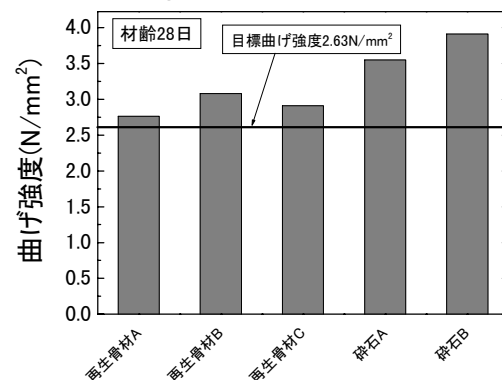


図2 ポーラスコンクリートの曲げ強度

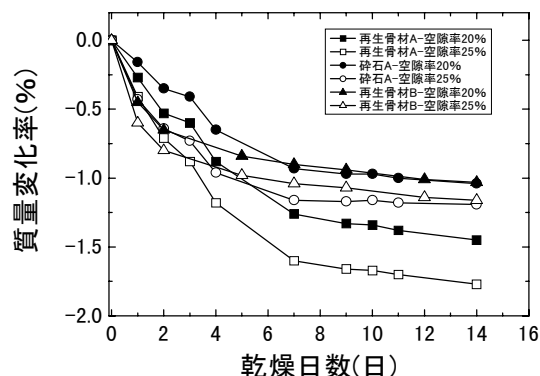


図3 ポーラスコンクリートの質量変化率