

再生骨材を用いた転圧コンクリート舗装に関する研究

住友大阪セメント(株) 正会員 ○竹津ひとみ
 鹿島道路(株) 正会員 加形 護
 大林道路(株) 正会員 鈴木 徹
 国土交通省近畿地方整備局近畿技術事務所 非会員 富吉 末広
 大阪市立大学名誉教授 正会員 山田 優

1. はじめに

コンクリート構造物の更新に伴い発生するコンクリート塊の利用用途として、これまでは路盤材が主であったが、今後はコンクリート再生材のさらなる利用用途拡大に努めなければならない。そこで、本研究ではコンクリート舗装の普及に向けた取組みの一環として、資源循環型社会により貢献できるコンクリート舗装の開発を目的に、再生骨材を用いた転圧コンクリート舗装（以下、RCCP）の検討を行った。^{1),2)}

再生骨材の用途として RCCP に注目したのは、再生骨材は一般的に吸水率が高く、硬練りの RCCP に用いられれば、乾燥収縮量などその影響をより緩和しやすいと考えたからである。本報では、その配合および硬化性能について検討を行い、構内試験施工を実施して施工性の評価を行ったのでその結果を報告する。

2. 室内実験

2. 1 使用材料

使用した骨材の物理的性質を表-1 に示す。普通骨材は、碎石 2005 および山砂を用いた。再生粗骨材は、大阪府内の再生骨材メーカーで湿式磨砕と湿式浮遊比重選別システムで製造された最大粒径 20mm のものを用いた。再生粗骨材および再生細骨材ともに M 品（JIS A 5022）に相当し、微粒分量は規格以内であった。

セメントは、普通ポルトランドセメント（密度 3.15g/cm³）を用いた。混和剤は、硬練りコンクリート用の変性リグニンスルホン酸化合物・ポリグリコール系化合物複合体を用いた。

2. 2 試験条件

今回使用した再生粗骨材は、川砂利が 3 割程度含まれており、転圧時の粗骨材のはねあがり（ポッピング現象）等施工性への影響が懸念された。また、耐久性についても検証する必要がある。そこで、再生粗骨材を碎石に対して体積比で 0%（新材 100%）、50%（再生 50%）および 100%（再生 100%）の 3 種類の配合で検討することとした。なお、細骨材は新材 100%の配合は山砂を使用し、再生 50%および再生 100%は再生細骨材を使用した。その際、細骨材率 s/a は、新材 100%の配合では 43.0%とし、再生骨材の配合では、材料分離の懸念から s/a を少し大きめの 45.0%とした。

2. 3 測定項目および方法

RCC 混合物のコンシステンシー評価は、舗装調査・試験法便覧 B072-2「転圧コンクリートのコンシステンシー試験方法」に従い VC 振動締固め試験により実施した。単位水量は、コンクリート打込み時を想定した練混ぜから 45 分経過後の修正 VC 値が 50±10 秒の範囲に入る水量とした。

硬化性状は、その単位水量で同 B072-1「転圧コンクリートの曲げ、引張および圧縮強度試験用供試体の作製方法」に従い 10×10×40cm の曲げ供試体を作製し、材齢 7 日および 28 日の曲げ強度を測定した。養生は、1 日後に脱型後、20℃水中で行った。

キーワード 転圧コンクリート舗装、再生骨材、施工性

連絡先 〒551-0021 大阪府大阪市大正区南恩加島 7-1-55 住友大阪セメント(株)セメント・コンクリート研究所 TEL06-6556-2287

2. 4 結果

(1) 単位水量

VC振動締固め試験結果より求めた各配合条件での単位水量を表-2に示す。再生骨材を用いた場合の単位水量は 101kg/m^3 であり、天然骨材を用いた場合の 112kg/m^3 より小さくなった。

(2) 曲げ強度試験結果

表-2の単位水量で実施した曲げ強度試験の材齢4週での測定結果を図-1に示す。再生骨材を用いることによる曲げ強度の低下傾向は認められず、配合曲げ強度 5.8 N/mm^2 (設計基準曲げ強度 4.5 N/mm^2) を各配合条件で上回った。

3. 試験施工

3. 1 施工方法

再生骨材に川砂利が含まれていることによる転圧施工性への影響を構内試験施工により検証した。配合条件は表-2に示す3種類で実施した。それぞれ幅員 3.25m, 延長 8m の規模で、既設コンクリート舗装上に版厚 15cm で舗設した。主な使用機械を表-3に示す。敷きならし速度は、 1.0m/分 程度を標準とした。

3. 2 施工性

施工された RCCP の RI 水分密度計および採取コアによる密度測定結果を表-4に示す。全ての配合で締固め度 100%を超えており、再生骨材を混合することによる締固めへの悪影響は認められなかった。

施工性は、いずれの配合も大きな違いはなかった。例として、再生 100%の仕上がり状況を図-3に示す。一般的な機械編成で、版厚 15cm 程度であれば、転圧施工性および十分な密度を確保できることが確認できた。

4. まとめ

再生骨材 M を用いて、RCCP への適用性を検討した。その結果、本実験範囲内では、再生骨材を用いた配合の単位水量は新材の配合に比べて小さくなった。また、施工性への影響を検討した結果、転圧施工性への悪影響は認められなかった。今後は、耐久性についても検討を行っていく予定である。

謝辞 本研究の構内試験施工の実施にあたり、ご指導ご協力頂きました国土交通省近畿地方整備局近畿技術事務所および関係各位に対し深く感謝致します。また、本研究は、新都市社会技術融合創造研究会「舗装用骨材資源の有効利用に関する研究 PJ・コンクリート舗装 WG」の活動として実施致しました。貴重な提言を頂きました鹿島道路(株)児玉孝喜様、田中耕作様、鎌田修様、PJ メンバー各位に深く感謝致します。

参考文献 1) 加形, 加藤, 児玉他: 転圧コンクリート舗装用コンクリートの配合設計方法に関する研究, 土木学会舗装工学論文集, 第 10 巻, pp.183-189, 2005.12

2) 吉兼, 鯉江, 松下: コンクリート副産物の破砕材を用いた転圧コンクリート, 建設用原材料, Vol.7, No.1, pp.39-45, 1997

表-2 単位水量測定結果

配合	再生骨材割合 (%)		単位水量 (kg/m^3)
	細骨材	粗骨材	
新材 100%	0	0	112
再生 50%	100	50	101
再生 100%	100	100	101

新材 100%のみ $s/a=43.0$, その他は $s/a=45.0\%$ 。

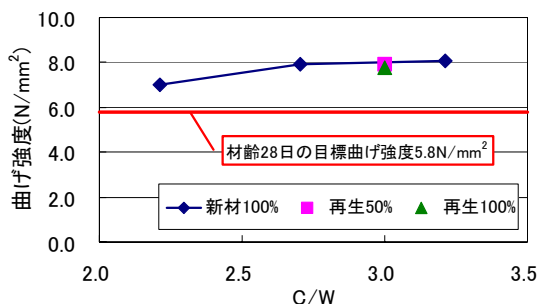


図-1 曲げ強度試験結果

表-3 主な使用機械

機械名	能力	使用目的
アスファルト フィニッシャ	高締固め型	RCC 敷き均し
振動ローラ	7t	初転圧, 二次転圧
タイヤローラ	8~15t	仕上げ転圧

表-4 密度測定結果

配合	締固め度 (%)	
	RI 密度計	採取コア
新材 100%	101.6	103.0
再生 50%	103.7	103.9
再生 100%	103.4	104.6



図-3 仕上がり状況 (再生 100%)