

各種副産物を骨材としたアスファルト舗装の国道 28 号における試験施工結果

奥村組土木興業(株)
大阪市立大学名誉教授
近畿大学理工学部
近畿地方整備局近畿技術事務所

正会員 ○藤森 章記
正会員 山田 優
正会員 佐野 正典
富吉 末広

1. はじめに

天然砂不足への対応や資源の有効利用，環境保全の観点から，近畿地方に存在する種々の骨材資源の活用を検討し，舗装用骨材の安定供給・品質管理策を提案することを目標として，産学官参加の共同研究プロジェクト(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」)を平成 20 年 4 月～平成 23 年 3 月の期間で実施した．この主な研究課題の一つとして，各種副産物のアスファルト舗装用骨材への適用性について検討し，その結果を実証するため，直轄国道での試験施工を実施した．

本報は，各種副産物を粗・細骨材に用いたアスファルト舗装の実用性の検証を目的とし，兵庫県淡路市内の国道 28 号で実施した試験施工に関して，約 5 年間にわたる追跡調査結果を報告するものである．

2. 各種副産物から製造した舗装用骨材

本研究プロジェクトでは，多種多様な副産物について材料ごとに 7 つのワーキンググループを設けて検討を進め，室内・プラント試験等を実施することによって，舗装用骨材への適用性に関して多くの知見を得ることができた．この結果を踏まえて，試験施工に当たっては品質の安定性等を考慮し，表-1 に示す 4 種の副産物を選択した．

(1) ごみ熔融スラグ細骨材

ごみ熔融スラグは，一般廃棄物を熔融固化したものであり，本研究では，JIS 規格を満足するものの中でも高品質である「シャフト炉式ガス化熔融炉」で生産された熔融スラグを使用した．

(2) 転炉スラグ細骨材

転炉スラグは，高炉で生産された銑鉄を鋼にする製鋼工程で生成される副産物であり，これを分級して，粒径が 5mm 未満のものを転炉スラグ細骨材とした．

(3) コンクリート再生細骨材

コンクリート廃材を選別して強度の低いコンクリートを除き，これを破碎・分級して粒径 5mm 未満のコンクリート再生細骨材を製造した．

(4) 排水性舗装再生粗・細骨材

本研究会における既往の研究成果である「加熱式骨材再生技術」(図-1 参照)によって，排水性舗装発生材から再生骨材を分別回収した．このうち，粒径 5mm 以上のものを再生粗骨材(以下，排水性再生粗骨材)，粒径 5mm 未満のものを再生細粒材(以下，排水性再生細骨材)とした．

表-1 試験施工に使用した骨材

副産物名	粒径種別	適用混合物
ごみ熔融スラグ	細骨材	密粒度，ポーラス
転炉スラグ	細骨材	密粒度，ポーラス
コンクリート発生材	細骨材	密粒度，ポーラス
排水性舗装発生材	粗骨材	ポーラス
	細骨材	粗粒度

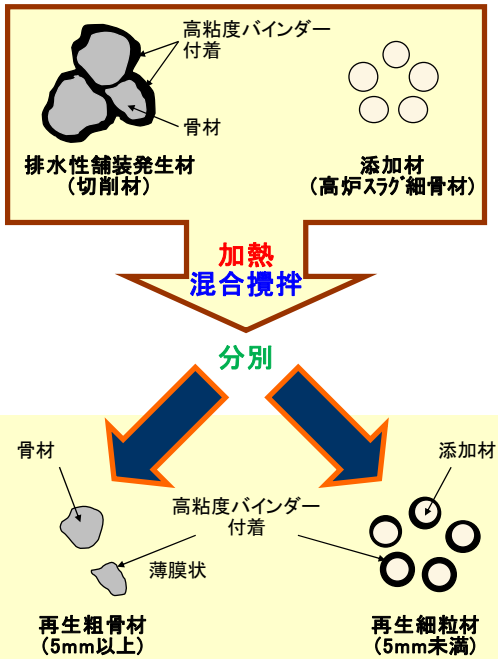


図-1 加熱式骨材再生技術

キーワード 舗装用骨材，再生骨材，スラグ，試験施工，追跡調査

連絡先 〒552-0016 大阪市港区三先 1-11-18 奥村組土木興業(株)環境開発本部技術部 TEL：06-6572-5262

3. 直轄国道での試験施工

国道 28 号において、密粒度舗装(下り線, 2009 年 2 月)と排水性舗装(下り線, 2009 年 11 月)の 2 種の試験施工を切削オーバーレイにより実施した。それぞれの工区割付は図-2 に示すとおりである。

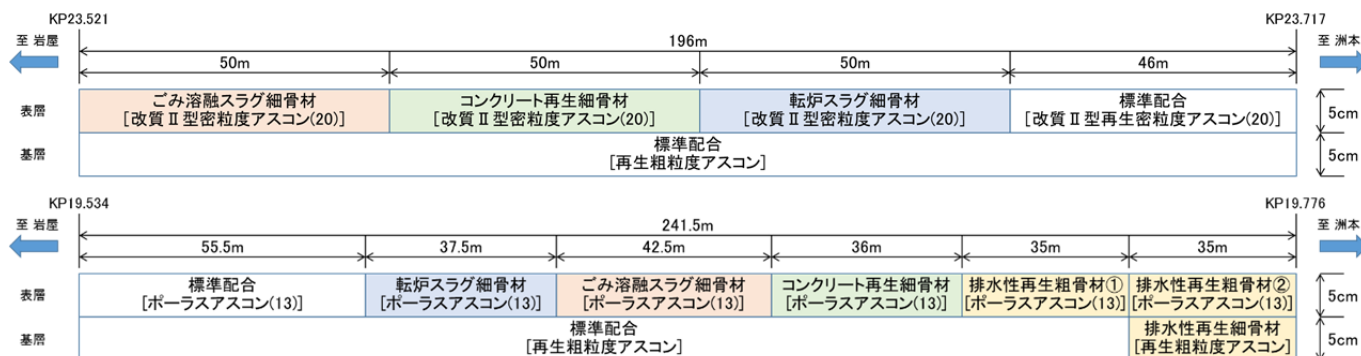


図-2 試験施工の舗装構成(上図：密粒度舗装区間, 下図：排水性舗装区間)

4. 試験施工箇所の追跡調査結果

(1) 調査項目および調査回数

調査項目は、平坦性、わだち掘れ量、たわみ量(FWD)、すべり抵抗(DF テスタ, BPN)、路面観察、試料採取とし、排水性舗装区間では、これらに浸透水量(現場透水量)と路面騒音(タイヤ近接音)を追加した。

調査回数はそれぞれ計5回とし、密粒度舗装区間は、施工直後、12ヶ月後、20ヵ月後、32ヵ月後、68ヵ月後、排水性舗装区間は、施工直後、3ヵ月後、11ヵ月後、23ヵ月後、59ヶ月後とした。

(2) 密粒度舗装(下り線, 2009年2月施工)

すべての調査項目について、施工後68ヶ月まで、施工直後の管理基準値等を満足する性状が保持されていることを確認した。また、工区ごとに比較した場合にも、ほとんどの調査項目で顕著な差異は見られなかったが、すべり抵抗(BPN)に関しては、図-3のように「ごみ熔融スラグ細骨材(OWP)」が他と比べて小さい値を示した。これは、熔融スラグに特有の表面の滑らかさが影響している可能性も考えられるが、この工区の起点部は信号機の設置箇所であることから、車両の過酷な発進駆動の影響が路面の磨耗を促進したものと推察される。

(3) 排水性舗装(下り線, 2009年11月施工)

浸透水量については、図-4のように全区間で供用期間に比例して減少する傾向にあり、施工後59ヶ月の時点では、すべてで施工直後の基準値(1000ml/15sec以上)を下回る結果となった。これは、わだち掘れ量に大きな変化が見られない中で、OWPと比べてBWPの浸透水量が大きく低下していることから、空隙つまりの進行が要因であると考えられる。

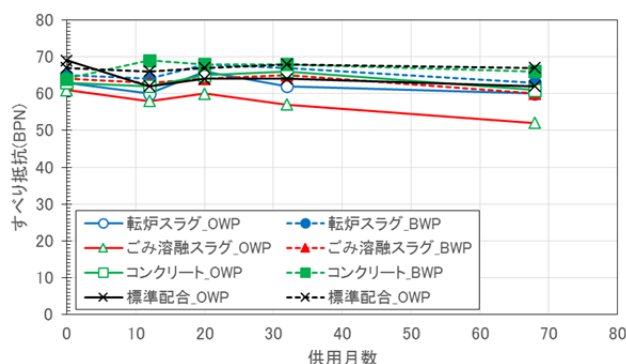


図-3 すべり抵抗 (BPN) の測定結果

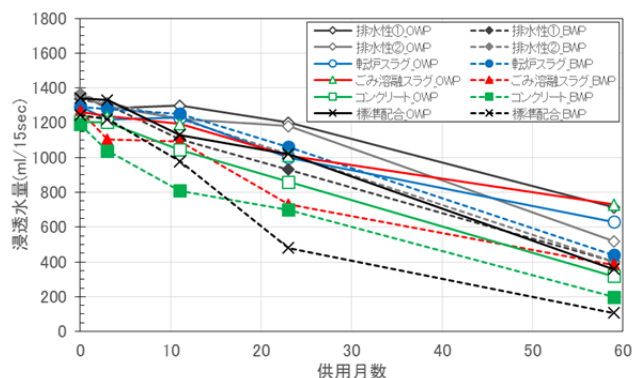


図-4 浸透水量の測定結果

5. まとめ

大型車の通行が多い国道での試験施工の結果、供用から約5年経過した時点でも全体的に健全な路面状態が保たれており、各工区間で舗装性状に大きな差も見られなかった。このことから、今回検証した副産物系骨材は、すべてが実用可能であるものと判断される。