

「舗装用骨材資源の有効利用に関する研究」プロジェクト活動報告

1. 研究目的

近畿では今後、舗装用骨材の調達が難しくなる。特に細骨材として使用してきた天然砂については、その採取地の確保が困難で、採取に伴う環境問題も生じやすく、ますます入手困難になると予想される。そこで、資源の有効利用、環境保全の観点から、砕砂のほか、鉄鋼スラグ、ごみ・下水汚泥等の熔融スラグ、アスファルト再生骨材、コンクリート再生骨材、ダム堆砂等の舗装用骨材としての活用方法を検討し、近畿地方における舗装用骨材の安定供給・品質管理策を提案する。

2. プロジェクト参加メンバー

プロジェクトリーダー：大阪市立大学名誉教授 山田 優

幹事：大林道路（担当：有賀公則）、近畿大学（担当：麓 隆行）

産：大林道路(株)、奥村組土木興業(株)、鹿島道路(株)、昭和瀝青工業(株)、世紀東急工業(株)、大成ロテック(株)、東亜道路工業(株)、(株)NIPPON、日本道路(株)、前田道路(株)、近畿砕石協同組合、(株)大阪砕石工業所、(株)森組、鉄鋼スラグ協会、新日鉄エンジニアリング(株)、セメント協会、大阪兵庫生コンクリート工業組合

学：大阪市立大学(水谷聡)、近畿大学(佐野正典、麓隆行)、神戸大学(吉田信之)、立命館大学(岡本享久)

官：近畿地方整備局道路部(道路管理課)、兵庫国道事務所、近畿技術事務所

大阪府都市整備部(交通道路室)、兵庫県土木局(道路保全課)

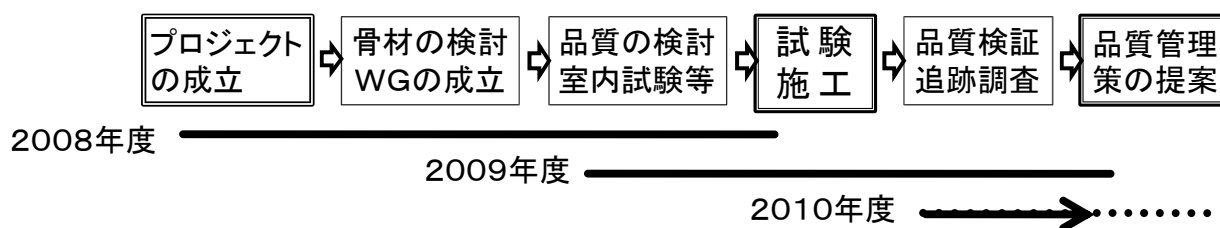
大阪市建設局(道路部)、神戸市建設局(道路部工務課)

オブザーバー：堺市、姫路市、(財)道路保全技術センター、奈良県、奈良市、(独)水資源機構
その他、協力者：近畿地方整備局 河川部河川工事課、同 淀川河川事務所、淡路土建(株)、(株)京星

3. 活動状況

(1) 研究計画と進捗状況

下図に示す予定のスケジュールどおり、ほぼ順調に研究が進み、成果をまとめる段階に達している。



(2) ワーキンググループについて

以下の8つのワーキンググループにより活動してきた。

1) 「排水性舗装リサイクル」グループ（幹事：大林道路）

テーマ：排水性舗装・各種環境舗装のリサイクル技術の開発

2) 「鉄鋼スラグ」グループ（幹事：鉄鋼スラグ協会）

テーマ：鉄鋼スラグのアスファルト混合物用骨材としての適用性の検討

3) 「熔融スラグ」グループ（幹事：奥村組土木興業）

テーマ：ごみ熔融スラグのアスファルト混合物用細骨材としての適用性の検討

4) 「コンクリート再生細骨材」グループ (幹事：日本道路)

テーマ：コンクリート再生細骨材のアスファルト混合物用細骨材としての適用性の検討

5) 「ダム堆砂」グループ (幹事：大成ロテック)

テーマ：ダム堆積土砂のアスファルト混合物用細骨材としての適用性の検討

6) 「砕石粉」グループ (幹事：奥村組土木興業)

テーマ：細骨材としての砕砂の製造に伴う砕石粉のアスファルト混合物用フィラーとしての適用性

7) 「下水汚泥焼却灰」グループ (幹事：NIPPO)

テーマ：下水汚泥焼却灰のアスファルト混合物用フィラーとしての適用性

8) 「コンクリート舗装」グループ (幹事：鹿島道路)

テーマ：コンクリート舗装の普及と再生骨材・砕石粉等の有効利用

(3) 研究成果実証のための試験施工について

1) 2009年2月実施済み、密粒度改質アスファルト混合物舗装

場所：国道28号線淡路市東浦地区、下り車線、約200m (4工種×約50m)

目的：本プロジェクトで検討対象とした人工砂のうち、転炉スラグ砂、ごみ熔融スラグ砂およびコンクリート再生細骨材について、表層用密粒度改質アスファルト混合物の細骨材としての適用性を検討した。

結果：通常使用している天然砂と同様に、アスファルト混合物を製造することができ、正常な舗装路面を施工することができた。現在、施工後1年4ヶ月経過、変状は見られない。今後も追跡調査を予定。

2) 2009年11月実施済み、ポーラスアスファルト混合物舗装 (排水性舗装)

場所：国道28号線淡路市東浦地区、下り車線、約240m (6工種×平均約40m)

目的：① 既設排水性舗装の表・基層 (厚さ10cm) 切削廃材から回収した再生粗骨材を粗骨材として100%使用したポーラスアスファルト混合物表層および再生粗骨材回収後の残物を細骨材として使用した粗粒度アスファルト混合物基層を施工し、本プロジェクトで採用の排水性舗装リサイクル技術の有効性を検証した。

② 転炉スラグ砂、ごみ熔融スラグ砂およびコンクリート再生細骨材について、排水性舗装用ポーラスアスファルト混合物の細骨材としての適用性を検討した。

結果：いずれの排水性舗装も混合物を予定どおり製造、施工することができた。追跡調査を実施中。

3) 2010年3月下旬実施済み、河川堤防天端舗装 (堤防強化工事)

場所：京都府精華町祝園地区、木津川堤防道路 (左岸)、約600m (5工種)

目的：① コンクリートによる耐候性で経済的な堤防天端舗装工法の検討

その1：再生骨材使用転圧コンクリート舗装 (版厚：15cm)

その2：ダム堆砂使用生コン舗装 (簡易なコンクリート舗装)

② ダム堆砂をアスファルト混合物用細骨材として利用する方法の検討

その1：スクリーニングスとの併用

その2：鉄鋼スラグ砂との併用

③ ダム堆積土砂のセメント安定処理による路盤工法の検討

結果：堤防天端舗装としてアスファルトとコンクリートのどちらがよいかは今後の追跡調査で検討するが、いずれの舗装でもダム堆積土砂を水洗分級して骨材として利用できること、路盤には細粒分を含んだままでも安定処理して利用できること、またコンクリート再生骨材、鉄鋼スラグ骨材などの使用も可能なことを確認した。

(4) 研究成果の公表状況

新都市社会技術セミナーでの報告以外に、これまで下記の成果公表を行った。

- 1) 山田優：舗装用骨材資源の有効利用に関する研究活動，セメント・コンクリート，No. 748，pp. 13-17，2008. 5.
- 2) 鈴木徹・鍋島益弘・佐野正典：細骨材資源としてのダム堆砂について－アスファルト混合物配合試験による検討－，土木学会第 63 回年次学術講演会講演概要集，5-046，2008. 9.
- 3) 鍋島益弘・井上聡・山田優：細骨材資源としてのダム堆砂について－物理的性質等の調査結果－，土木学会第 63 回年次学術講演会講演概要集，5-364，2008. 9.
- 4) 麓隆行，柏木洗一：粗骨材粒子径が碎石粉を用いた舗装用透水性コンクリートの性状に及ぼす影響，セメント・コンクリート論文集，No. 62，pp. 269-276，2008.
- 5) 竹津ひとみ・西澤辰男・山田優・加形護：ホワイトトッピング工法の力学的挙動，第 63 回セメント技術大会講演要旨，pp. 78-79，2009. 5.
- 6) 上坂憲一・杉浦麻衣子・山之口浩：目的に対応した特殊改質アスファルトの開発と適用，第 11 回北陸道路舗装会議技術報文集，C-17，2009. 6.
- 7) 福田誠：新しい細骨材資源の活用による密粒度アスファルト試験舗装について，近畿地方整備局研究発表会論文集，施工・安全管理対策部門，No. 03，2009. 7.
- 8) 鍋島益弘・山本達也・中島宏幸・山田優：ダム堆砂（ヘドロ部）の下層路盤材等への活用について，土木学会第 64 回年次学術講演会講演概要集，II-029，2009. 9.
- 9) 鈴木徹・藤村顕司・佐野正典・田村俊之：アスファルト混合物に使用する細骨材資源としてのダム堆砂について，土木学会第 64 回年次学術講演会講演概要集，V-029，2009. 9.
- 10) 足立健・吉田信之：アスファルト混合物に用いる細骨材の粒子特性に関する一考察，土木学会第 64 回年次学術講演会講演概要集，V-062，2009. 9.
- 11) 柏木洗一・片岡宏治・井上聡・麓隆行：ダム堆砂を用いたコンクリートの性状に関する基礎研究，土木学会第 64 回年次学術講演会講演概要集，V-362，2009. 9.
- 12) 麓隆行，柏木洗一：碎石粉を用いた透水性舗装コンクリートの曲げ強度に関する基礎的研究，資源・素材 2009（札幌）講演資料，A10-6，2009. 9.
- 13) 荒木誠・佐野正典・山田優：排水性舗装から排水性舗装へ－表基層混在骨材を排水性舗装用骨材として－，第 28 回日本道路会議論文集，32036，2009. 10.
- 14) 清水準市・東山浩士・佐野正典：排水性舗装発生材から再生した骨材を用いたコンクリートの疲労特性，第 28 回日本道路会議論文集，32039，2009. 10.
- 15) 江籠洋和・上坂憲一・山之口浩・山田優：スラグ砂等他産業再生資材の品質性状とアスファルト混合物物性－天然砂代替材の有効利用に向けて－，第 28 回日本道路会議論文集，32046，2009. 10.
- 16) 山田優：舗装用骨材資源の有効利用について，骨材資源，No. 163，pp. 126-135，2009. 12.
- 17) 柏木洗一・麓隆行：フィニッシャで施工した碎石粉混入透水性コンクリートの締固め密度評価の検討，セメント技術大会論文集，1219，2010. 5.
- 18) 山田優・下野公仁・鍋島益弘・安藤豊：河川堤防天端舗装工事における骨材資源有効利用の検討，コンクリートテクノ，Vol. 29，No. 7，pp. 22-27，2010. 7.
- 19) 寺井昭博・有賀公則：舗装用骨材資源の有効利用に関する研究，近畿地方整備局研究発表会論文集，新技術・新工法部門，No. 7，2010. 7.
- 20) 和泉美智子・角哲也：京阪神地区における細骨材資源の代替材料としてのダム堆砂の活用，近畿地方整備局研究発表会論文集，調査・計画・設計部門 I，No. 17，2010. 7.
- 21) 清水準市・東山浩士・佐野正典・山田優：排水性舗装発生材から回収した再生骨材のコンクリート舗装への有効利用，舗装，Vol. 45，No. 7，pp. 5-10，2010. 7.
- 22) 吉田雅彦・鍋島益弘・松村貴義・山田優：ダム堆砂（中流域）の水密性路盤への活用について，土木学会年次学術講演会講演概要集，II-022，2010. 9.
- 23) 杉浦麻衣子・山之口浩・山田優：中温化改質アスファルトによる天然砂代替のための他産業再生資材の活用例，土木学会年次学術講演会講演概要集，V-020，2010. 9.
- 24) 藤村顕司・佐野正典・藤田亨：ダム堆砂を使用したアスファルト混合物の実路適用に向けた検討，土木学会年次学術講演会講演概要集，V-127，2010. 9.
- 25) 前田恵佑・井上聡・山田優・安藤豊：ダム堆砂を使用した生コン舗装に関する研究，土木学会年次学術講演会講演概要集，V-142，2010. 9.
- 26) 竹津ひとみ・加形護・鈴木徹・富吉末広・山田優：再生骨材を用いた転圧コンクリート舗装に関する研究，土木学会年次学術講演会講演概要集，V-144，2010. 9.