

熱水すりもみ法によるアスファルト舗装発生材の分別再材料化技術の開発

日大生産工(院) ○野中 伸二郎 日大生産工 秋葉 正一
日大生産工 加納 陽輔

1. はじめに

近年、道路舗装の維持・修繕工事に伴うアスファルト混合物舗装発生材（以下、舗装発生材）は年間約2,500万t（平成24年度）発生しており、このうち99%以上（平成24年度）がアスファルトコンクリート再生骨材（以下、再生骨材）として再材料化されている。しかしながら、再生骨材の粒度や性状によっては利活用が困難な場合もあり、今後はポーラスアスファルト混合物への利用や、再生加熱アスファルト混合物への配合率を高めるなど、アスファルト混合物への循環利用を担保し得る品質の向上が課題といえる。

一方、現行の再材料化技術は、種類や劣化程度の異なる舗装発生材を一様に破碎・分級することで、再材料化の量的促進に寄与してきた。しかし、機械破碎に伴う再生骨材の団粒化や細粒化を避けることができず、厳密な品質管理や持続的な利用は困難といえる。今後も、舗装材料の多様化や繰返し利用の増加に伴い、再生骨材の品質向上は難しくなる。

本研究では、舗装発生材から骨材とアスファルトの分別回収を目的として、熱水すりもみ法による舗装発生材の分別再材料化技術による検討を行った。なお、ここでは循環利用の可能性を確認するために、回収した骨材（以下、回収骨材）の性状等を報告する。

2. 実験概要

本実験では、均質な舗装発生材の入手が困難なため、性状及び配合が既知な再生骨材13-0mmを加熱転圧して模擬供試体とした。模擬供試体は、密粒度アスファルト混合物（13）の粒度に基づいて配合し、ホイールトラッキング試験用供試体と同形状（300×300×50mm）で作製した。再生骨材の性状を表-1に示す。

分別再材料化技術のフローを図-1に示す。実験は、舗装発生材から13-5mmの骨材を分別回収する工程（以下、一次工程）と、5-1mmの骨材を分別回収する工程（以下、二次工程）と、高温・高圧水を用いてアスファルト含有分を分別回収する工程（以下、三次工程）からなる。なお、三次工程は、現在検討中であり、熱水のみを一次工程に循環利用した。なお、本研究では回収骨材を主対象として、骨材性状から分別再材料化に適し

表-1 再生骨材の性状

| | | |
|---------------|------------|-----------|
| 粒径(mm) | 13-0 | |
| アスファルト含有量(%) | 4.47 | |
| 微粒分量(%) | 1.34 | |
| 推定針入度(1/10mm) | 11 | |
| ふるい目呼び寸法(mm) | 通過質量百分率(%) | |
| | アスファルト抽出前 | アスファルト抽出後 |
| 13.2 | 100.0 | 100.0 |
| 9.5 | 84.4 | 88.8 |
| 4.75 | 55.9 | 71.6 |
| 2.36 | 32.5 | 50.8 |
| 1.18 | 20.7 | 40.4 |
| 0.6 | 12.5 | 32.6 |
| 0.3 | 6.5 | 24.5 |
| 0.15 | 2.5 | 15.5 |
| 0.075 | 1.1 | 11.8 |

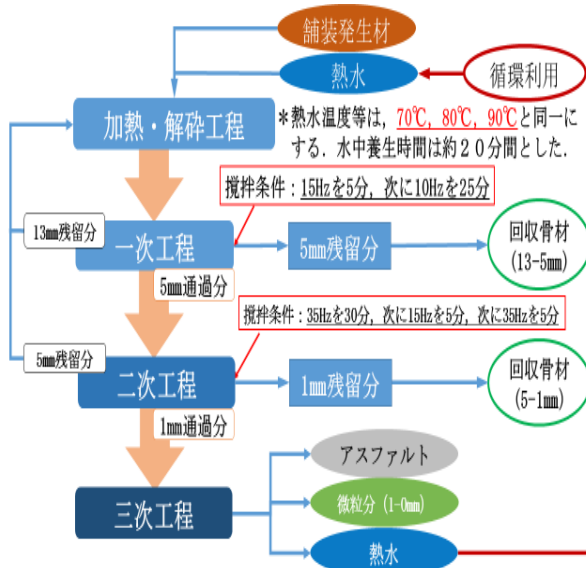


図-1 分別再材料化技術のフロー

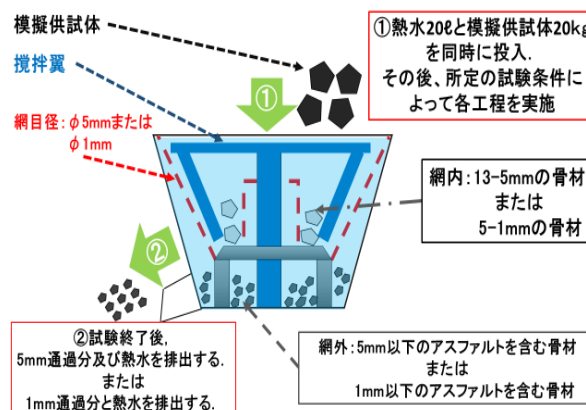


図-2 分別装置の概略

Development on Reuse from Asphalt Pavement Material Using Grinding by Hot Water

Shinjiro NONAKA, Shouichi AKIBA and Yousuke KANOU

た分別温度等の条件を評価した。

分別装置の概略を図-2に示す。回収骨材の性状を把握するために、実験終了時より1時間後に含水比を測定し、その後、炉乾燥させた試料を用いて、密度及び吸水率試験、アスファルト抽出試験、ふるい分け試験、微粒分量試験を実施して、各工程における回収骨材の性状を確認した。

3. 回収骨材の結果

回収骨材の外見を図-3に、回収骨材の性状を表-2に示す。回収骨材は、試験温度の上昇に伴い、含水比及びアスファルト量が減少する傾向が見られる。また、回収骨材に残存する旧アスファルト量は、13-5mmでは、最大で約0.8%となり、5-1mmでは、最大で約0.7%であり、骨材と旧アスファルトの分別して回収できることを確認した。

回収骨材に対する微粒分量試験では、回収骨材13-5mm及び5-1mmともに、最大で約0.2%となり、熱水を用いたことにより、規格値(JIS A 5005)である3%を満足する結果となった。

回収骨材13-5mmのふるい分け試験によるアスファルト抽出前後の粒度を図-4に示す。一次工程では、試験温度70℃において微少の差異は見られるが、各試験温度ともに抽出前後の粒度に大きな差異は見られず、正確に骨材とアスファルトの分別が行われていることを確認した。

回収骨材5-1mmのふるい分け試験によるアスファルト抽出前後の粒度を図-5に示す。二次工程では、各温度条件ともに抽出前後の粒度に差異が見られず、一次工程と同様に、骨材とアスファルトの分別を確認した。

以上より、本研究の熱水すりもみ法は、試験温度80℃前後で実施することで、骨材とアスファルトの分別ができ、舗装用材料として取り扱える可能性がある。

4. まとめ

本研究で得られた知見を以下に取りまとめる。

- ・回収骨材に残存する旧アスファルト量は、概ね1%以下となり、骨材とアスファルトが分別され回収できる。
- ・熱水すりもみ法を80℃前後で実施することにより、回収骨材は、素材に近い状態で分別回収することが可能である。

参考文献

- 1) 国土交通省，建設副産物実態調査，（2012）
- 2) 小花将義，野中伸二郎，秋葉正一，加納陽輔，熱水すりもみ法によるアスファルト舗装発生材の分別再材料化技術の検討，土木学会第69回年次学術講演会，V-502（2014）

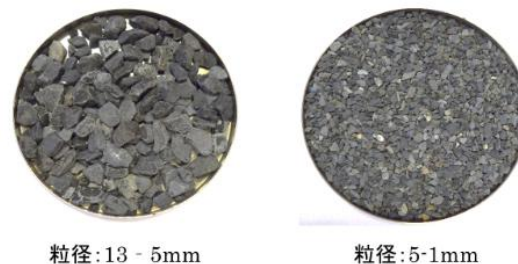


図-3 回収骨材の外見

表-2 回収骨材の性状

| 名称 | 回収骨材 | | | | | |
|------------------------|----------------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| | 一次工程 13-5mm | | | 二次工程 5-1mm | | |
| 試験温度 | 70℃ | 80℃ | 90℃ | 70℃ | 80℃ | 90℃ |
| 密度(g/cm ³) | 2.655 | 2.654 | 2.687 | 2.737 | 2.722 | 2.727 |
| 吸水率(%) | 0.6 | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 1.1 | 1.1 |
| 含水比(%) | 0.8 | 0.8 | 0.6 | 1.5 | 1.1 | 1.0 |
| アスファルト量(%) | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.4 |
| 微粒分量(%) | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |

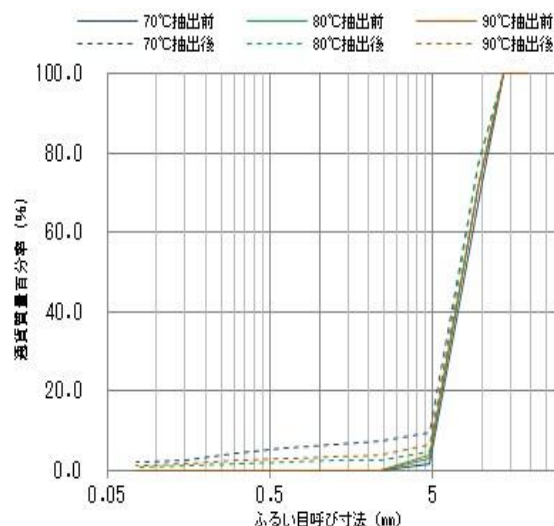


図-4 回収骨材 13-5mm の粒度

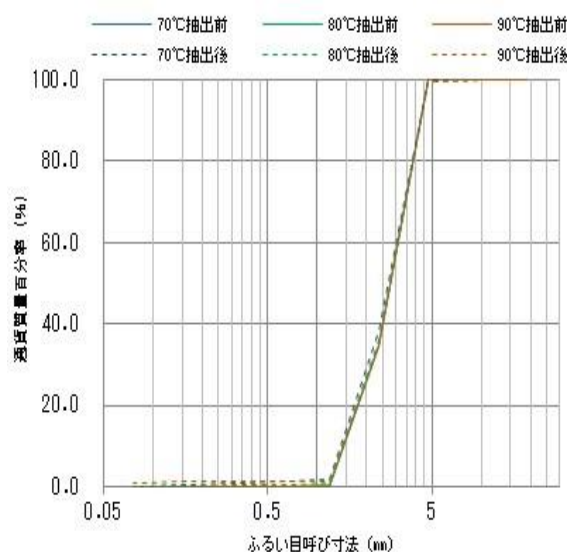


図-5 回収骨材 5-1mm の粒度