

アスファルト舗装発生材の分別回収に関する基礎検討

日本大学大学院 ○学生員 丸田 隆大
日 本 大 学 正会員 秋葉 正一
日 本 大 学 正会員 加納 陽輔

1. はじめに

近年、ゼロエミッションを基盤とした循環型社会への転換期を迎え、道路舗装の分野に限らず天然資源の消費抑制に向けた技術開発が積極的に進められている。中でも、多くの資材を必要とする建設分野においては、平成13年に制定された「再生資源の利用の促進に関する法律」をはじめに様々な法令が制定され、建設副産物の再材料化と再利用が義務づけられている。

従来、建設副産物のリサイクルは、ミンチ解体された後、混合廃棄物として最終処分あるいは不法投棄される状況にあった。しかし、近年では貴重な副産資源として取り扱われており、舗装発生材については年間発生量約3000万tのうち約99%が再材料化されている。既往の舗装発生材の再材料化技術は、アスファルトの種類や劣化程度の異なる多様な発生材を一様に破碎・分級することで、効率的に再生骨材を製造し、再材料化の促進に寄与してきた。しかしながら、機械破碎や熱解砕では、骨材の細粒化や旧アスファルトの偏在などの再材料化時における品質変動を避けることができず、再利用時には新規材料へ依存せざるを得ない現況にある。さらに、昨今における舗装材料の多様化を踏まえると、舗装発生材の有効活用を進める上ではアスファルトと骨材を分別回収し、個別に再利用することが最も合理的な方策と考えられる。

そこで、本研究では加圧熱水を用いたアスファルト混合物の分別回収方法を提案し、回収した骨材とアスファルトの性状評価から再材料化技術としての応用の可能性について検討した。

2. 研究概要

本研究では、図-1のSUS316製密封容器を使用し、飽和蒸気圧下における加圧熱水(100～200℃)と攪拌によってアスファルト混合物からアスファルトを分離し、分別回収した骨材およびアスファルトの性状を評価した。

なお、加圧熱水によるアスファルト混合物の分別および評価を行うにあたり骨材に残留するアスファルトが再生アスファルト混合物に与える影響を検討するため、旧アスファルト量の異なる最大粒径13mmの密粒度アスファルト混合物を作製し骨材把握力を評価した。

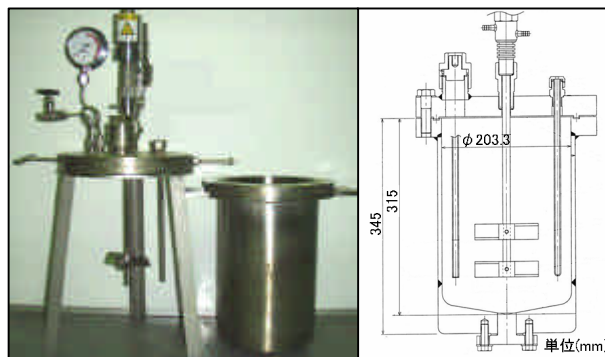


図-1 SUS316製の密封容器

3. 旧アスファルトの影響評価

O.A.Cの30%、50%、70%に相当するアスファルトを骨材に被膜して強制熱劣化(70℃で7日間)させた後、新規のアスファルトを添加して供試体を作製した。

劣化アスファルト含有率とカンタブロ損失率を図-2に示す。劣化アスファルト含有率の増加に伴って損失率が増加し、この傾向は含有率70%で顕著である。このことから、旧アスファルトの残存率が50%を超えると、骨材把握力が大きく低下すると考え、分別実験における目標回収率を50%とした。

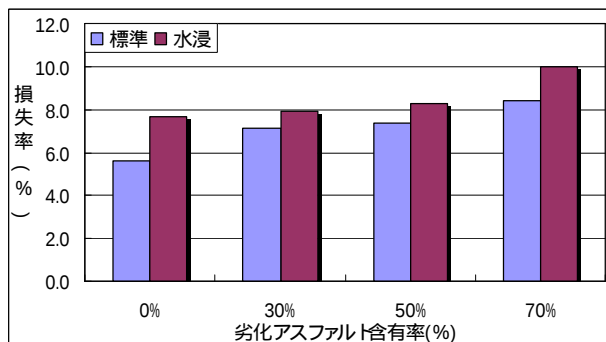


図-2 劣化アスファルト含有率と損失率の関係

キーワード 分別回収, 加圧熱水, 再材料化技術

日本大学 生産工学部 土木工学科 土質工学研究室 〒275-8575 千葉県習志野市泉町 1-2-1 Tel 047-474-2420 Fax 047-474-2449

4. 加圧熱水のアスファルト分離性能評価

図-3 に加圧熱水の温度および処理時間と As. 回収率の関係を示す。140℃では処理時間とともに As. 回収率が増加し、60 分で 60～70%の As. 回収率が得られた。また、170℃においては処理時間 30 分以降に As. 回収率の大きな向上は見られず、30 分で 80%前後の As. 回収率が得られた。なお、200℃では温度到達と同時に 70%を超える As. 回収率が得られた。

5. 回収骨材およびアスファルトの性状評価

5-1. 回収骨材の性状評価

分別回収した骨材にてふるい分け試験を行った結果を図-4 に示す。粒度曲線より回収骨材は細粒分が僅かに減少しているものの、配合粒度との大きな差異は生じていない。なお、細粒分が減少した原因としては、回収した骨材に団粒化が見られなかったことから、アスファルトへの混入や流出の可能性が考えられる。

回収した粗骨材分の密度および吸水率を図-5 に示す。試験結果から、回収骨材の性状に大きな変化は見られず、新規骨材と同程度の品質を有するものと考えられる。

5-2. 回収アスファルトの性状評価

回収アスファルト分をトルエン抽出した結果、質量比で 40%程度の細粒分が確認された。このことから、アスファルト自体の変質を評価するため、新規のアスファルトに質量比 40%の石粉を混合した比較試料を作製した。図-6 に針入度、伸度、軟化点を示す。加圧熱水を用いて回収してアスファルトは新規のアスファルトに比べ軟化点が上昇し、伸度が大きく低下している。この傾向は石粉 40%混合したアスファルトにも見られるが、変質の進行程度から加圧熱水による劣化の可能性と考えられる。

6. まとめ

本研究から得られた知見を以下に示す。

- ・ 140～200℃でのアスファルト分離性能は温度と処理時間の増加に伴って向上する。
- ・ 回収骨材は、配合粒度との大きな異差がない。密度および吸水率は新規骨材と同程度の性状である。
- ・ 回収アスファルトは劣化変質に類似した性状変化が見受けられ、細粒分を含むアスファルトモルタルに近い状態である。

以上の結果を踏まえ、今後も分別回収された材料の循環利用に向けた具体的な検討が必要である。

参考文献

- 1) 総合的建設副産物対策 pp3 - 11 平成 15 年版

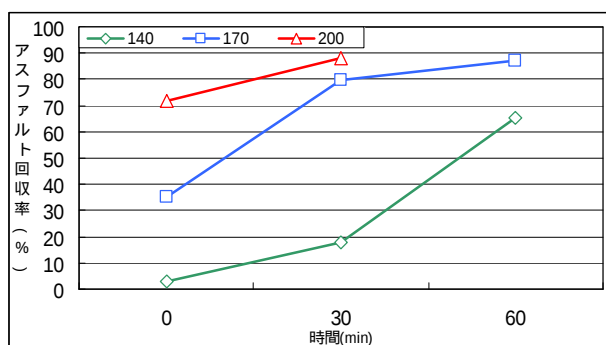


図-3 温度および時間と As. 回収率の関係

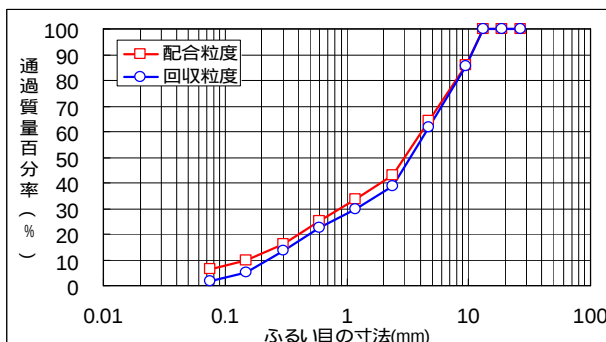


図-4 粒度曲線

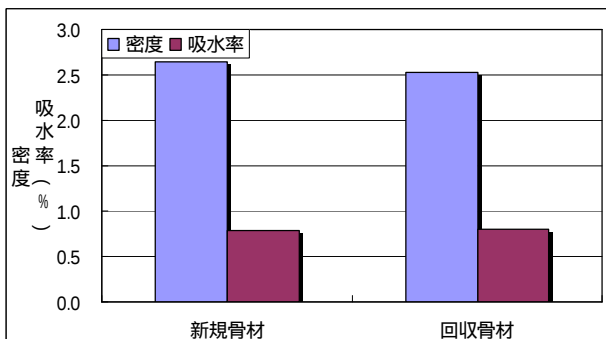


図-5 密度および吸水率試験結果

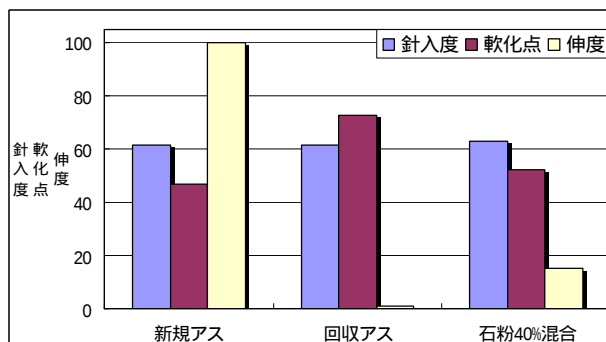


図-6 アスファルトの性状試験結果