

# 高温・高圧水を用いた舗装発生材の分離再生プロセスの提案

日大生産工(研)○山本和雅子

日大生産工 秋葉 正一

日大生産工 加納 陽輔

日大生産工 栗谷川裕造

## 1. はじめに

排水性舗装の普及にみられる舗装材料の高度化・機能化を背景に、アスファルト舗装発生材（以下、舗装発生材）中の品質は多様化する傾向にある。中でも、90年代後半より需要が拡大した排水性アスファルト混合物（以下、排水性混合物）は、供用後、間もなく10年を迎えるものも多く、今後、高粘度改質アスファルトや良質な骨材を含有した舗装発生材が必然的に増加するものとする。天然資材の枯渇問題を踏まえ、多様なアスファルトと骨材が混在した舗装発生材の再資源化方法を早急に確立しなければならない。

現行の再資源化システムは、舗装発生材を熱解砕または機械破砕によってアスファルト混合物再生骨材（以下、再生骨材）へと再材料化することに始まる。しかしながら、破砕工程で生ずる骨材構造の不規則な変化やコントロールが困難な旧アスファルトの偏在とともに、多様なアスファルト性状に対する再生用添加剤の有効性が不明確であるとの懸念がある。このため、再生骨材の重交通量表層や排水性混合物への利用実績は極めて乏しく、比較的付加価値の低い利用範囲に留まっている。また、再生骨材のアスファルト混合物用骨材としての利用に関しても、新材料や新工法が普及するにつれ、新たな再生用添加剤を開発することで追補的に対応せざるを得ない現状と言えるが、昨今における需給動向の多様化を踏まえると、より合理的かつ効率的な再利用方法の確立が不可欠と考える。

以上のことを踏まえて、本研究では一般廃棄物のリサイクルシステムが分別回収を前提に成立することを基本理念として、舗装発生材中のアスファルトと骨材を分離回収する新たな再生プロセスの開発を試みた。

## 2. 舗装発生材の分離回収試験

水は、常圧下（1atm）において約100℃で沸騰し気体となるが、密閉状態で加熱することで温度と圧力は更に上昇する。高温・高圧状態の水は、圧力上昇に伴う密度の増加によって液体と同様に溶解力が向上し、激しい分子運動から気体に匹敵する拡散性が得られる。このように、生態系や生活環境に欠くことのできない水は、温度や圧力操作による物性変化によって、常温・常圧下では分離してしまう無極性の有機物を溶解することが可能となる。なお、既報の実験から高温・高圧水、中でも超臨界水の優れたアスファルト分離性能を確認している。

本研究では、高温・高圧水を用いた舗装発生材の分離再生プロセスの提案として、分離回収されたアスファルト及び骨材の性状を評価し、回収骨材を用いた排水性混合物の耐久性試験から循環利用の可能性について検討した。

## 3. 回収アスファルトの性状評価

高温・高圧水が舗装発生材中のアスファルトに与える影響を評価するため、回収前後におけるアスファルト

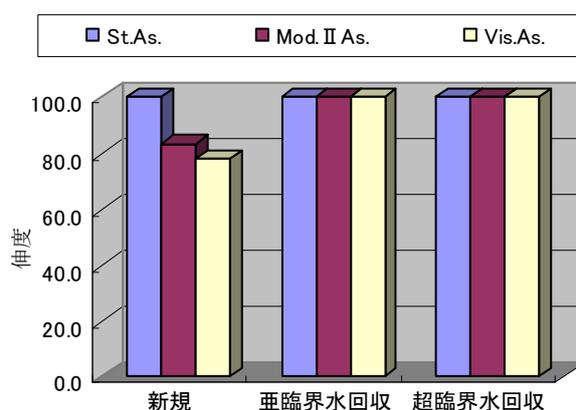


図 - 1 回収前後におけるアスファルトの伸度

## Separation Process of the Reclaimed Asphalt Pavement Using High Pressure and High Pressure Water

Wakako Yamamoto, Yosuke KANOU, Yuzo KURIYAGAWA and Shoichi AKIBA

ト性状を比較検討した。なお、アスファルトはストレートアスファルト 60 - 80 (以下, St.As.) 及び改質Ⅱ型アスファルト (以下, Mod.Ⅱ As.), 高粘度改質アスファルト (以下, Vis.As.) を供した。回収前後におけるアスファルトの伸度を図-1, 軟化点を図-2 に示す。

回収アスファルトの伸度は亜臨界水, 超臨界水ともにアスファルトの種類に関係なく 100 以上の値が得られた。また, 軟化点に関しては回収された改質系アスファルトに大きな低下が見られ, 高温・高圧水によるアスファルトの軽質化傾向が確認された。

#### 4. 回収骨材の性状評価

骨材の循環利用を図るためには, 再材料化時に品質を初期状態に復元することが不可欠である。分離回収前後における骨材性状を表-1 に示す。

高温・高圧水によって回収された骨材は, 比重, 吸水率, すり減り抵抗性ともに新規骨材と遜色なく, 舗装用骨材としての目標値を十分に満足している。

#### 5. 循環利用に関する検討

回収骨材を 100% 配合した排水性混合物 (以下, 回収 100) を作成し, 新規または再生骨材を 20%, 40% 配合した排水性混合物 (以下, 新規 100, 新規 80 再生 20, 新規 60 再生 40) との比較から分離回収骨材の循環利用の可能性を検討した。各排水性混合物のカンタプロ試験結果を図-3, 圧裂試験結果を図-4 に示す。

再生骨材を配合した排水性混合物は配合率の増加とともに脆弱化する傾向が見られるが, 回収骨材を 100% 用いた排水性混合物は, カンタプロ損失量及び圧裂強度とも新規の排水性混合物と同程度である。

#### 5. まとめ

以下に本研究から得られた知見を取りまとめる。

- ・分離回収されたアスファルト分は, 伸度, 軟化点とも新規材料と遜色ない。
- ・高温・高圧水によって 1 回または 2 回, 分離回収された骨材は, 新規材料と同等の性状を保持している。
- ・回収骨材を用いた排水性混合物は, 新規混合物と同等の性能を有している。

以上の結果は, 多様な舗装発生材に対する高温・高圧水の分離再生プロセスとしての応用の可能性を示唆するものである。

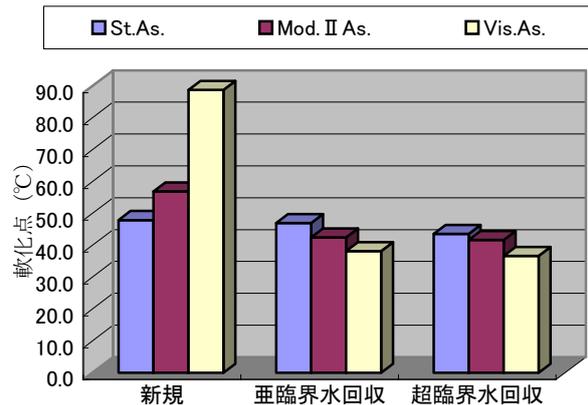


図 - 2 回収前後におけるアスファルトの軟化点

表 - 1 回収前後における骨材性状

	新規骨材	亜臨界水回収骨材	超臨界水回収骨材
比重 (2.5g/cm <sup>3</sup> 以上)	2.672	2.682	2.681
吸水率 (3.0%以下)	0.79	0.80	0.81
すり減り減量(30%以下)	12.4	12.3	12.7
損失率 (12%以下)	2.1	2.2	2.3

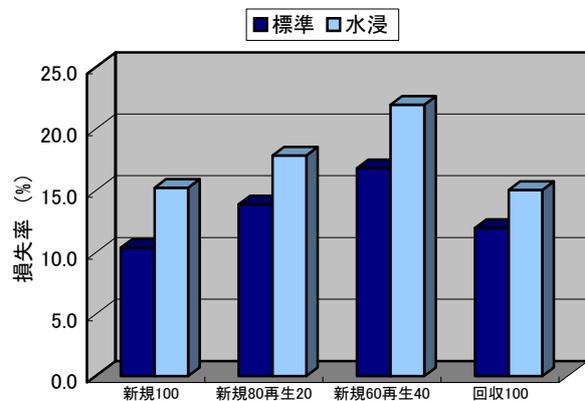


図 - 3 排水性混合物のカンタプロ損失率

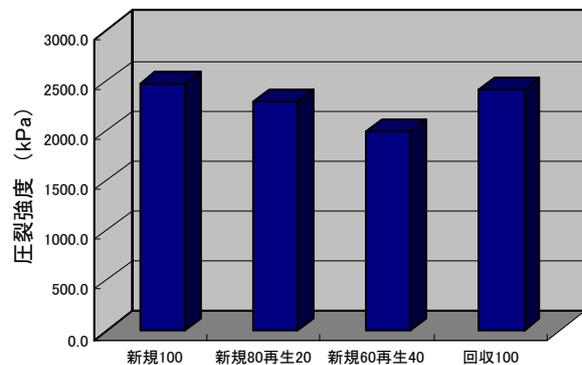


図 - 4 排水性混合物の圧裂強度