

アスファルト混合物の分離再生に関する基礎検討

日本大学大学院 ○学生員 吉 野 正 弘
 日 本 大 学 正会員 栗谷川 裕 造
 日 本 大 学 正会員 秋 葉 正 一
 日本大学大学院 学生員 加 納 陽 輔

1. はじめに

近年、地球環境保全への国際的関心の高まりを背景に、環境や資源に対する社会的価値観が大きく変化している。このため、環境負荷の低減および資源の有効活用を最重要課題とした循環型社会構築への取り組みが積極的に行われており、昨今、従来の大量生産・大量廃棄型社会からの大きな転換期を迎えている。わが国においては、最終処分場の逼迫と不法投棄に代表する廃棄物処理問題をはじめ、天然資源の枯渇や資源制約・環境制約等、多くの環境・資源問題に直面し、持続可能な社会システムの形成に向けた究明が強く望まれている。産業廃棄物の中でも極めて水準が高く、先導的な資源活用の実現に貢献してきた道路舗装の分野においても、リサイクルを含むゼロエミッション等の重要性に鑑み、建設副産物または他産業廃棄物の有効利用方法に向けた施策へと視点を拡大し、循環型舗装の具現化に向けた究明が不可欠である。

現在、アスファルト舗装廃材の利用に関しては、再生添加剤を用いて劣化性状の一部を改善し、再生アスファルト骨材としての再利用が一般的とされている。しかしながら、添加剤による回復が困難である劣化バインダーの靱性低下に起因し、舗装のひび割れや疲労・耐久性能等の低下等が懸念されることから、付加価値が低く、高強度が要求されない限定的な利用範囲に止まっている。このことから、アスファルト舗装廃材については、劣化バインダーが利用用途の拡大および有効利用促進の主な阻害要因と考えられ、循環型舗装の実現への大きな課題であると言える。なお、既報の研究において、アスファルト混合物に対する高温高压水のバインダー除去性能が認められたことから、アスファルト舗装廃材から骨材を抽出し、再利用する分離再生技術の確立が期待されるとともに、安全性と経済性、経済的または技術的負荷を考慮したより効率的な溶媒条件をはじめ、残存アスファルトが再生アスファルト混合物に与える影響と目標除去率等についての究明が必要であると考えている。

本研究では、室内劣化モデルを用いた工学的試験を実施し、劣化アスファルトの残存率が再生アスファルト混合物に与える影響について基礎的な検討を行った。

2. 供試体

本研究に用いた混合物は、アスファルト舗装要綱に記載されている St.As.60～80、最大粒径 13mm の密粒度アスファルト混合物である。供試体は、分離再生処理後のアスファルト混合物モデルとして、O.A.C の 30%、50%、70%に相当するアスファルトを予め被膜させ、針入度を指標に供用劣化と同程度とするために強制熱劣化(70℃で7日間)を施した、劣化アスファルト含有率 30%、50%、70%の混合物を作製した。なお、各試験用供試体の作製は舗装試験法便覧に準じて行い、混合物の骨材配合比を表-1に、供試体名称およびアスファルト混入率を表-2に示す。

表 - 1 混合物の骨材配合比

骨材名	6号碎石	7号碎石	砕砂	粗砂	石粉
配合比 (%)	37.0	21.0	28.0	8.5	5.5
骨材量 (g)	433	246	328	99	64

表 - 2 供試体名称およびアスファルト混入率

供試体名	V	D30	D50	D70
劣化アスファルト混入率 (%)	0	30	50	70
新アスファルト混入率 (%)	100	70	50	30

キーワード 分離再生、劣化アスファルト、繰り返し載荷試験、

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

3．評価方法および結果

3-1．マーシャル安定度試験

混合物の基本性能および耐水性に関するひとつの相対的な評価として、標準・水浸マーシャル安定度試験を実施し、残留安定度から劣化アスファルトが混合物の薄利抵抗性に与える影響ついて比較評価した。劣化 As 混入率と標準・水浸マーシャル安定度および残留安定度の関係を図 - 1 に示した。

標準・水浸マーシャル安定度は、劣化アスファルト混入率の増加に伴って増加する傾向が見られものの、残留安定度に関しては 30%を極大点として劣化アスファルト含有率の増加とともに大きく低下しており、アスファルトバインダーの劣化による硬化と剥離抵抗性の低下が認められる。

3-2．カンタブロ試験

骨材飛散抵抗性に関する評価として、標準・水浸・低温（-20 ）カンタブロ試験を実施した。試験方法および試験条件は舗装試験法便覧別冊を参照とした。各結果を図 - 2 に示した。

低温カンタブロ試験の結果は、各供試体で同程度の損失率となったが、標準・水浸カンタブロ試験結果では劣化アスファルト混入率の増加に伴って損失率が増加し、その傾向は混入率 70%で顕著となっている。このことは、劣化アスファルト混入による骨材把握力の低下を示唆している。

3-3．繰り返し載荷試験

劣抵抗性に関するひとつの評価として、繰り返し載荷試験を実施した。試験方法は表-3 および図-3 に示すとおりである。図 - 4 に破壊回数を示した。

破壊回数は、劣化アスファルト混入率の増加とともに減少し、劣化アスファルトの混入が混合物の靱性を大きく低下させる結果となった。

4．まとめ

1) マーシャル安定度試験より、劣化アスファルトの硬化および剥離抵抗性の低下が確認された。2) カンタブロ試験より、劣化アスファルト混入による骨材把握力の低下が認められた。3) 繰り返し載荷試験より、劣化アスファルトの靱性低下が明確となった。以上の結果を踏まえ、今後も分離再生技術の具現化に向けて継続して検討を重ねる必要がある。

参考文献 日本道路協会：舗装試験法便覧¹⁾，舗装試験法便覧別冊（暫定試験方法）²⁾，アスファルト舗装要綱³⁾

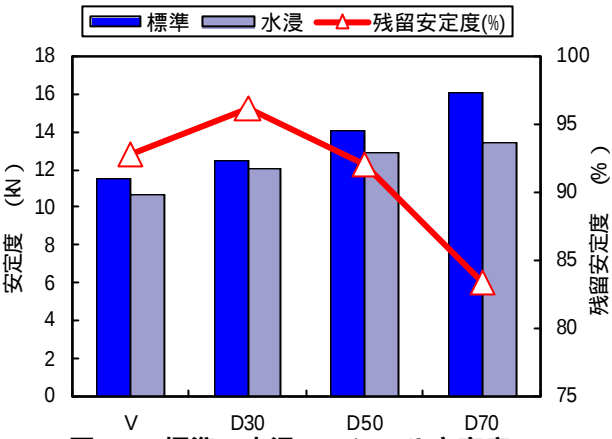


図 - 1 標準・水浸マーシャル安定度および残留安定度

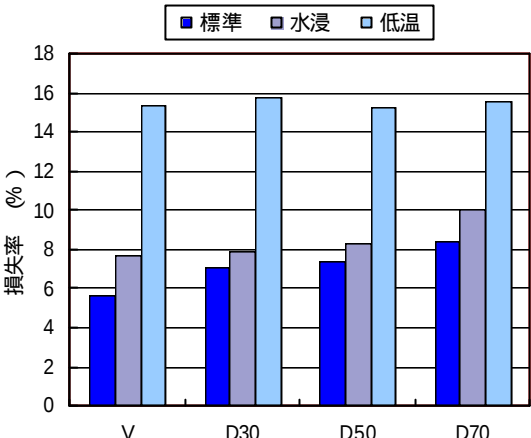


図 - 2 劣化アスファルト混入率と損失率の関係

表 - 3 試験方法

制御方法	ひずみ制御
載荷形態	sin × 5Hz
試験温度	10
養生時間	6時間以上

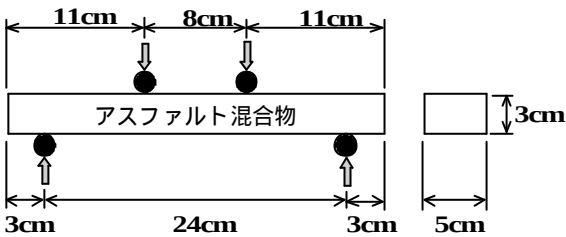


図 - 3 載荷形態

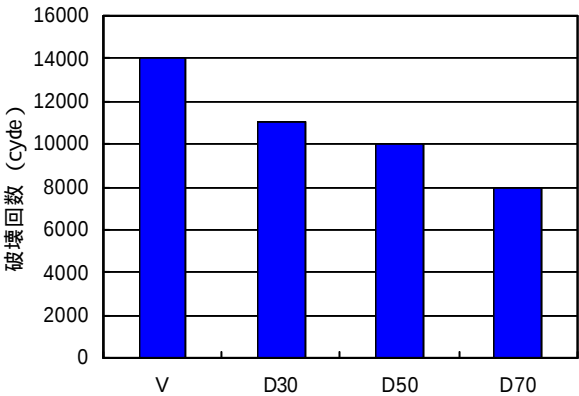


図 - 4 劣化アスファルト混入率と破壊回数の関係