

高耐久舗装発生材を使用した再生アスファルト混合物の性状

大林道路（株）技術研究所 正会員 ○小林 靖明
 同上 正会員 滝井 陵太
 同上 正会員 東本 崇

1. はじめに

限られた財政制約の中で、公共事業のコスト縮減や維持管理による効率化が求められており、その一環としてアスファルト舗装の高機能化による舗装の延命・長寿命化が望まれている。このような社会情勢の中、耐流動性や耐油性に優れた高耐久型のアスファルト混合物（以下、高耐久アスコン）は、物流センターやコンテナヤードなどの交通条件の厳しい路線に適した混合物として需要が高まってきている。一方で、高耐久アスコンを舗設・撤去後の舗装発生材（以下、高耐久舗装発生材）は、再生骨材として再生アスファルト混合物（以下、再生アスコン）への再利用が不可欠である。しかしながら、強度向上を目的として特殊添加材を混入していることから、再生アスコンに適用した場合に物性にどのような影響を与えるかわかっていない。そこで本報では、高耐久舗装発生材を再生骨材とした場合においても、再生アスコンとして再生利用可能であるかを検討したので報告する。

2. 高耐久アスコンの概要

2.1 特徴

高耐久アスコンの代表性状値を表-1 に、特徴を以下に示す。

- ・ポリマー改質アスファルトⅡ型を使用した密粒度アスファルト混合物（以下、改質Ⅱ型アスコン）と比較し耐流動性および耐油性に優れた混合物である。
- ・アスファルト合材工場で製造可能な混合物である。
- ・一般的なアスファルト舗装用の機械編成で施工可能な混合物である。

2.2 配合

(1) ベースとなる混合物

高耐久アスコンは、改質Ⅱ型アスコンに内割で特殊添加材を 10% 添加した混合物である。

(2) 特殊添加材

特殊添加材の概要を表-2 に、外観を写真-1 に示す。本特殊添加材は熱可塑性樹脂の一種であり、プラントミックスで使用する。

3. 試験概要

3.1 試験手順

試験手順を図-1 に示す。特殊添加材を混合し高耐久アスコンを作製した。その後、針入度 20 に達する期間まで熱風循環乾燥炉にて任意の時間加熱劣化させることで、高耐久アスコンの再生骨材を作製した。具体的には、試験法便覧 B020「締め固めないアスファルト混合物の室内熱劣化試料の作製方法」に準拠し、熱風循環乾燥炉にて 110℃、130 時間加熱劣化させた。

キーワード 長寿命化, リサイクル, 高耐久アスファルト混合物

連絡先 〒204-0011 東京都清瀬市下清戸 4-640 大林道路(株)技術研究所 TEL042-495-6800 FAX042-495-6801

表-1 高耐久アスコンの代表性状

試験項目		試験値	
		改質Ⅱ型アスコン	高耐久アスコン
マーシャル特性値	空隙率 (%)	3.5	2.3
	安定度 (kN)	13.3	18.9
	フロー値 (1/100cm)	21	24
耐油性	残留安定度 (%)	93.4	104.1
	油浸後質量損失率 (%)	6.0	0.5
耐流動性	油浸後残留安定度 (%)	46.8	82.0
	動的安定度 (回/mm)	7,000	21,000
たわみ追従性	破断時の曲げひずみ ($\times 10^{-3}$)	2.7	2.6

表-2 特殊添加材の概要

項目	性状
形状	粉末状(1mm程度)
色	白色
密度	0.970g/cm ³



写真-1 特殊添加材の外観

得られた高耐久アスコンの再生骨材を 50%含む再生密粒度アスファルト混合物（以下、高耐久再生アスコン）を、舗装再生便覧に準拠し針入度法で配合設計した。次に、高耐久再生アスコンとストレートアスファルト 60-80 を使用して製造した密粒度アスファルト混合物（以下、新規アスコン）の性状を比較した。なお、再生骨材配合率は全国平均である 50%を採用した¹⁾。

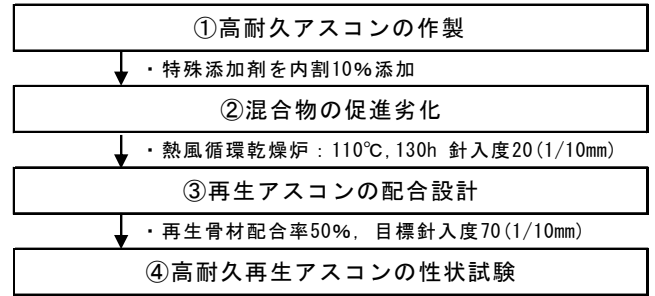


図-1 試験手順

3.2 粒度とアスファルト量

高耐久舗装発生材の抽出粒度を表-3 に、高耐久再生アスコンの合成粒度を表-4 に、旧アスファルト量を表-5 に示す。高耐久舗装発生材は抽出を行うことが可能であり、特殊添加剤は骨材側に残ることを確認した。高耐久舗装発生材を 50%含む高耐久再生アスコンを、粒度範囲を満足するよう設計した。

表-3 高耐久舗装発生材の抽出粒度

ふるい目 (mm)	通過質量百分率 (%)							
	19	13.2	4.75	2.36	0.6	0.3	0.15	0.075
抽出粒度 (%)	100.0	98.3	62.4	42.4	25.5	12.5	8.1	5.8

表-4 高耐久再生アスコンの合成粒度

ふるい目 (mm)	通過質量百分率 (%)							
	19	13.2	4.75	2.36	0.6	0.3	0.15	0.075
合成粒度 (%)	100.0	98.5	65.3	44.1	26.6	12.9	8.2	6.2
粒度範囲	100	100~95	70~55	50~35	30~18	21~10	16~6	8~4

表-5 旧アスファルト量

項目	試験値
旧アスファルト量 (%)	4.25
針入度 (1/10mm)	20

4. 試験結果および考察

4.1 マーシャル特性値

高耐久再生アスコンと新規アスコンのマーシャル特性値を表-6 に示す。マーシャル特性値は、再生アスコンの規格値を満足することを確認した。また、新規アスコンと比較して同等以上の試験値であった。

表-6 マーシャル特性値

試験項目	試験値	規格値		
			高耐久再生アスコン	新規アスコン
アスファルト量 (%)	5.2	5.4	-	
マーシャル特性値	空隙率 (%)	3.6	3.6	3~6
	安定度 (kN)	11.3	9.6	4.9以上
	フロー値 (1/100cm)	24	26	20~40
	残留安定度 (%)	88.5	84.8	75.0以上

4.2 耐流動性

高耐久再生アスコンと新規アスコンの動的安定度の結果を図-2 に示す。高耐久再生アスコンの耐流動性は、新規アスコンと比較し同等以上の試験値であることを確認した。

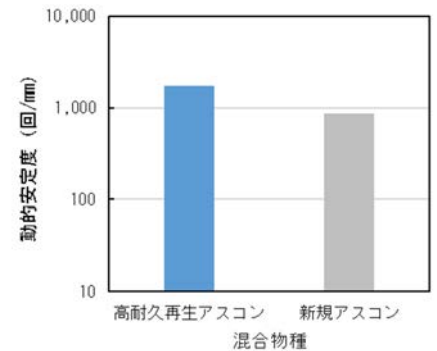


図-2 動的安定度

4.3 たわみ追従性

高耐久再生アスコンと新規アスコンの曲げ試験結果を図-3 に示す。高耐久再生アスコンの破断時の曲げひずみは、新規アスコンと同等であることを確認した。

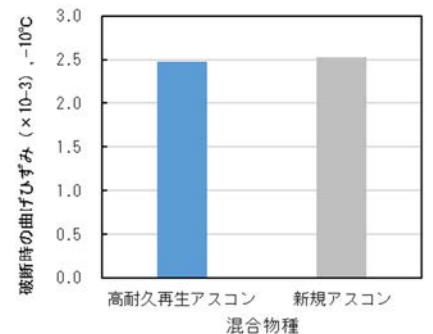


図-3 破断時の曲げひずみ

5. まとめ

高耐久舗装発生材を 50%含む高耐久再生アスコンは、従来の再生骨材を使用した場合と遜色なく配合設計することが可能であった。また、高耐久再生アスコンは、舗装再生便覧が定める再生アスコンの規格値を満足する混合物性状となることを確認した。さらに、高温時の耐流動性や低温時のたわみ追従性については、新規アスコンと比較し同等以上の性能を有することを確認した。今後は、高耐久アスコンを舗装し、供用後の劣化した舗装発生材について、再生アスコンとして再生利用可能であるか検討する所存である。

参考文献

- 1) (一社)日本アスファルト合材協会：アスファルト合材製造数量の推移（全国）（2018年度版）