

# HSアスコン（高耐久性・高安定性アスファルト混合物）

東亜道路工業株式会社 北陸支社 技術部 小河 浩幸

## 1 はじめに

近年、厳しい財政事情のもと公共事業のコスト縮減や維持管理の効率化が強く求められており、舗装分野においても様々な取り組みが行われてきている。また、地球温暖化の影響から夏季の猛暑日の発生回数が増加しており、従来に増して耐久性を向上した長寿命化や耐流動性に優れたアスファルト混合物の必要性が高まっている。

本報告は、改質アスファルトと特殊添加材からなるHSバインダーを用いることにより、通常の改質アスファルト混合物をはるかに凌ぐ高い耐久性・安定性を有する加熱アスファルト混合物（以下、HSアスコン）を開発した結果を報告する。

## 2 HSアスコンの概要

HS（High Stability）アスコンとは、熱可塑性樹脂とポリマーによるハイブリット改質アスファルトをバインダーとする加熱アスファルト混合物である。ポリマー改質アスファルトの柔軟性と特殊熱可塑性樹脂の剛性により、重荷重に対して高い安定性を示す。

よって、重交通路線や交差点付近に適用することで補修サイクルの延長が図られ、路上工事削減につながる等の効果がある。

### 2.1 特長

HSアスコンの主な特長を以下に示す。

- ① ポリマー改質アスファルトより耐流動性などの耐久性に優れ、その性能は半たわみ性舗装やエポキシアスファルト舗装に匹敵する。
- ② 耐油性に優れているため、油漏れによるポットホールなどの舗装の破損を抑制できる。
- ③ 耐水性に優れているため、滞水に起因する舗装の破損を抑制できる。
- ④ 加熱アスファルト混合物であるため、特殊な工程や施工機械を必要とせず、通常の加熱アスファルト混合物と同様の製造、施工体制で舗設が可能である。
- ⑤ 反応による硬化ではないため、取扱いが容易である。

### 2.2 適用箇所

HSアスコンの一般的な適用箇所を以下に示す。

- ① 重交通路線の表層および基層
- ② 交差点やわだち掘れが発生しやすい箇所
- ③ コンテナヤードやバス停などの静荷重を受ける箇所
- ④ 高い耐水性が要求されるコンクリート床版の表層および基層
- ⑤ 長寿命化を目的とした舗装（トンネルなど）
- ⑥ 工場構内舗装などの油漏れが予想される箇所

## 2. 3 施工実績

HSアスコンについて平成20年度から平成25年度の累積施工実績（面積）を図-2.1に示す。また、管理者別に集計した結果を図-2.2に示す。

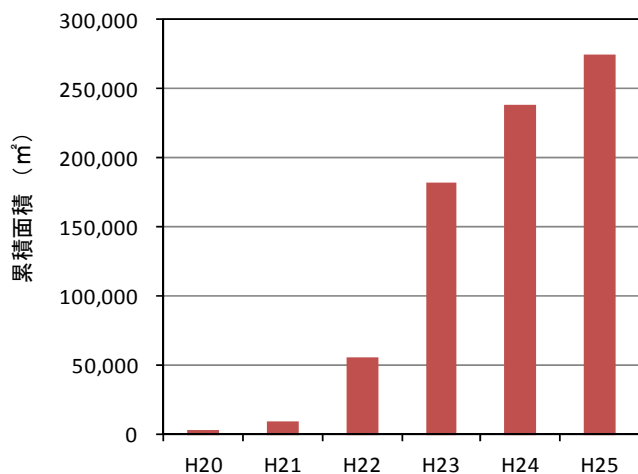


図-2.1 累積施工実績（面積m<sup>2</sup>）

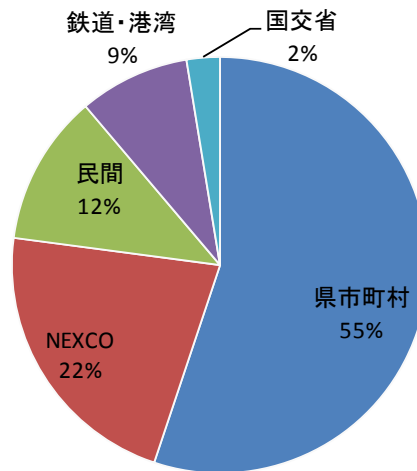


図-2.2 管理者別施工割合

## 3 HSバインダー

HSバインダーは、合材工場において専用ポリマー改質アスファルト（HS主材）を用いてアスファルト混合物を製造する際に、ミキサー内に特殊熱可塑性樹脂（HS添加材）を投入しプラントミックスにて製造する。この時、HS主材とHS添加材はアスファルト混合物中で混合されHSバインダーとなる。

### 3. 1 HS主材の性状

HS主材は、HS添加材と相性の良い専用のポリマー改質アスファルトであり、ポリマー改質アスファルトⅡ型の標準的性状に適合したものである。

### 3. 2 HS添加材の性状

HS添加材は、高い軟化点を有する特殊熱可塑性樹脂であり、高温（180℃）の粘度が低いため混合物の作業性を阻害しない。HS添加材の投入および形状を写真-3.1に示す。



写真-3.1 HS添加材投入および形状

### 3. 3 HSバインダーの性状

HS主材にHS添加材を添加したHSバインダーは、針入度が低く、軟化点が高いハードアスファルトでありながら、伸度が大きくたわみ性に優れている。HSバインダーの代表的性状を表-3.1に示す。

表-3.1 HSバインダーの代表的性状

試験項目	単位	HSバインダー	社内規格
軟化点	℃	75.5	70以上
伸度(15℃)	cm	54	30以上
針入度(25℃)	1/10mm	35	25以上45未満
タフネス(25℃)	N・m	25.1	20以上
薄膜加熱質量変化率	%	0.08	0.6以下
薄膜加熱針入度残留率	%	82.9	75以上
引火点	℃	325	260以上
密度	g/cm <sup>3</sup>	1.020	—

#### 4 HSアスコンの性能

室内試験において、従来の混合物と比較した試験結果を以下に示す。

なお、混合物の種類は、粗面タイプの砕石マシチックアスファルト混合物（13）とし、使用アスファルトを①ストアス、②改質Ⅱ型、③エポキシアスファルト、④HSバインダー、および⑤半たわみ性舗装混合物とする。

##### 4.1 耐流動性

上記5種類の混合物に対して、ホイールトラックキング試験（60℃）を実施した結果を図-4.1に示す。

図-4.1に示すように、HSアスコンは半たわみ性舗装混合物に匹敵する動的安定度（DS）を計測した。また、両混合物とも本試験の最小変位計測限界値（0.01mm）を示しており、正確な評価ではないが優れた耐流動性を有していることがわかる。

##### 4.2 耐油性

上記5種類のマーシャル供試体を作製し、20℃の灯油に48時間浸油した後、通常のマーシャル安定度試験を実施し残留強度率を評価した結果を図-4.2に示す。

灯油浸油後の残留強度率は、エポキシAS、HSアスコン、半たわみについては、80%を超える残留強度率を示し高い耐油性能が確認された。

また、48時間灯油に浸油した後（試験前）の供試体の形状を写真-4.1に示す。

灯油浸油後の供試体の写真から、改質Ⅱ型は形状が崩れているがエポキシAS、HSアスコン、半たわみは、ほぼ作製時の形状を保っている。

##### 4.3 静荷重抵抗性

各種混合物供試体上に静荷重をかけて、抵抗性の評価を実施した。試験条件を表-4.1に示し、試験状況を写真-4.2に示す。

表-4.1 試験条件

項目	試験条件
試験温度 (°C)	60
試験時間 (分)	240
最大変位量 (mm)	20
载荷治具	φ10mm丸棒
供試体寸法 (cm)	30×30×5
载荷荷重 (N)	686

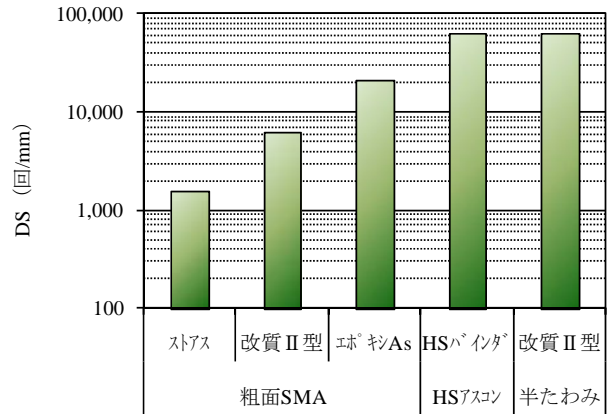


図-4.1 動的安定度の測定結果

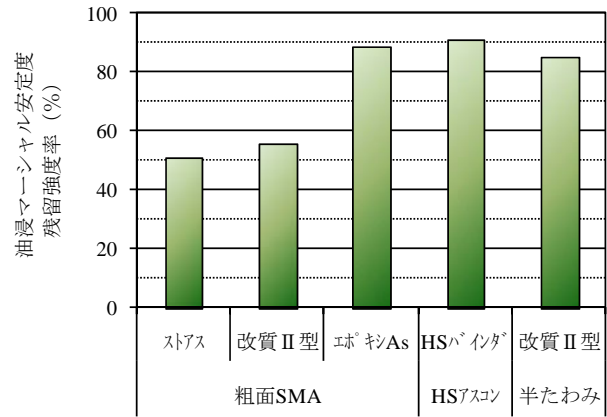


図-4.2 浸油後マーシャル残留強度率の結果

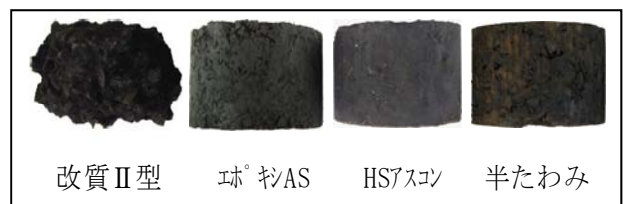


写真-4.1 48時間灯油浸油後の供試体



写真-4.2 静荷重载荷試験状況

静荷重載荷試験を実施した結果を図-4.3 に示す。  
 なお、試験時間は 240 分とし、変位量が最大値 (20mm) に達した時点で試験終了とする。

図-4.3 に示すように、HS アスコンの静荷重抵抗性は、ストアスや改質Ⅱ型の混合物と比較して、著しく優れていることがわかる。

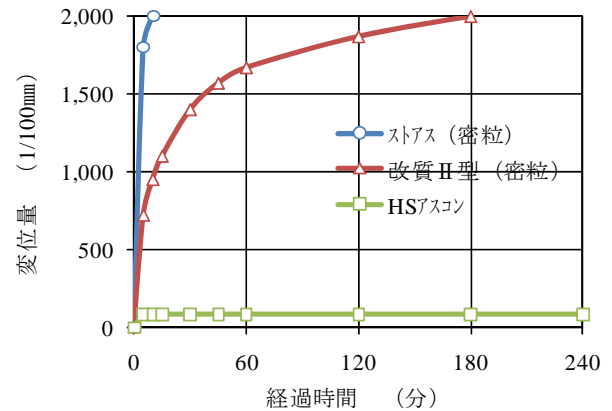


図-4.3 静荷重載荷試験結果

## 5 施工コスト

交差点付近での舗装工事を想定し、耐流動性舗装 (HS アスコン舗装、半たわみ性舗装、エポキシアスファルト舗装) について、施工コストの算出を行った。積算条件を表-5.1 に示す。

表-5.1 の条件により、改質Ⅱ型を用いた舗装を 1.0 とした場合の施工コストを算出した結果を図-5.1 に示す。

表-5.1 積算条件

舗装厚	表層 (密粒G20) 5cm
	基層 (粗粒) 5cm
作業時間帯	夜間施工
施工規模	1,000m <sup>2</sup> /日
バインダー単価	改質Ⅱ型: 10万円/t
	エポアス: 70万円/t
	HSバインダ: 30万円/t
半たわみ性舗装	厚さt=10cm、改質Ⅱ型使用

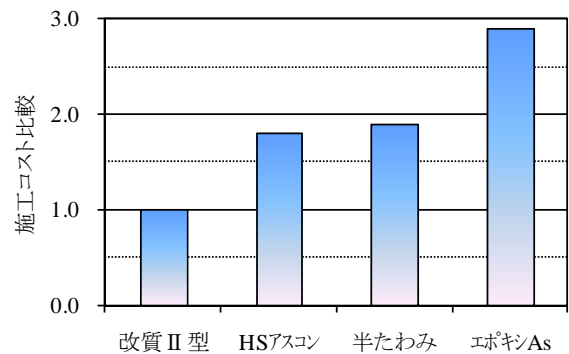


図-5.1 施工コストの比較

HS アスコンは、改質Ⅱ型よりコスト高であるが、エポキシASよりは安価であり、半たわみ性舗装と同程度である。しかし、半たわみ性舗装は、母体である開粒度舗装工とセメントミルク注入工があり、施工面では通常の加熱アスファルト混合物と同様な施工ができるHS アスコン舗装のほうが有効であると考えられる。

## 6 施工箇所事例

現在までに施工されてきた主な箇所の事例を写真-6.1 および写真-6.2 に示す。



写真-6.1 コンテナヤード事例



写真-6.2 バス停車場事例

## 7 おわりに

HS アスコンは、平成 22 年度末時点において約 4 万 m<sup>2</sup> を超える施工実績を有してきた。適用箇所は、重交通路線、貨物コンテナヤード、パーキングなど利用範囲が多岐に渡っている。

今後は、それらの長期供用性について追跡調査を継続的に実施し、ライフサイクルコスト (LCC) やライフサイクルアセスメント (LCA) などの効果の検証をしていく所存である。