

SBS改質アスファルトの分散形態が バインダおよび混合物の性能に与える影響

羽入昭吉¹・伊藤達也²・笠原 篤³・斎藤和夫⁴

¹正会員 ニチレキ㈱技術部 (〒102-8222 東京都千代田区九段北 4-3-29)

²正会員 ニチレキ㈱技術研究所 (〒329-0412 栃木県下都賀郡国分寺町柴 272)

³フェロー 工博 北海道工業大学教授 工学部社会基盤工学科 (〒006-8585 札幌市手稲区前田 7 条 15 丁目 4-1)

⁴フェロー 工博 室蘭工業大学教授 建設システム工学科 (〒050-8585 室蘭市水元町 27-1)

SBS 改質アスファルトは、耐流動用混合物および排水性舗装用混合物などのバインダとして広く普及している。その性能は、SBS の質、濃度、分散形態（モルフォロジー）の影響を大きく受ける。本研究では分散形態の異なる SBS 改質アスファルトを試作し、その分散形態とバインダ性状、バインダの貯蔵安定性および舗装用混合物の各種性能との関係を明らかにすることで、本来の性能を確保するために求められる分散形態を明らかにした。

Key Words : *polymer modified asphalt, morphology, storage stability, flexural test of binder, porous asphalt mixture,*

1. はじめに

ポリマ改質アスファルトは、耐流動用混合物および排水性舗装用混合物などのバインダとして広く普及しており、改質材にはスチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体（以下、SBS）が多く用いられ、我が国で SBS が実用化されて 10 数年になる。

SBS 改質アスファルト（以下、SBS-MA）の構造は、顕微鏡によって数百倍程度で観察するとアスファルトが連続相を形成しているものと SBS が連続相を形成しているものに大別できる。また、アスファルトや SBS の分散粒子径は、1 μm 以下のものから数百 μm 程度のものまで様々なものがある。本研究では、このような連続相のタイプおよび分散形態を SBS-MA のミクロ構造と定義する。

SBS-MA のバインダとしての性能は、基本的に SBS 濃度の増加に伴い向上するが、単純にそれだけで決まるものではなく、SBS の分散形態の影響を大きく受ける¹⁾。SBS-MA の分散形態についてはいくつか報告されているものの^{2),3),4),5)}、バインダおよび混合物性能との関係に関する研究事例はほと

んどないといえる。

分散形態が管理されていない SBS-MA を使用した場合の課題は以下のとおりである。

- ①アスファルトプラントの貯蔵タンク内で材料分離を起こし、計量槽へのバインダ供給を困難にする。
- ②舗装用混合物の性能にバラツキを与え、場合によっては目標とする性能を有していない混合物が現場で舗設される。

また SBS-MA のバインダ性状の評価方法には、針入度、軟化点、伸度およびタフネス・テナシティーなどが従来から用いられてきた。しかし、これらの試験は、SBS-MA のミクロ構造が、SBS 連続相を形成している高粘度改質アスファルト（以下、高粘度）などには適用できないことが指摘され、新たな試験方法としてバインダの曲げ試験が提案されている^{6),7),8)}。この試験から得られる曲げ仕事量なども、分散形態の影響を受けると予想され、一定の分散形態を確保した上で評価しなければ、混合物性状と高い相関性を得ることができないと考えられる。

本研究は、SBS の実用化研究段階で得られた成果の一部をとりまとめたものであり、SBS-MA のミ

クロ構造（連続相のタイプと分散形態）とバインダ性状、バインダの貯蔵安定性、舗装用混合性能および最近提案されている新たなバインダ性状試験との関係を明らかにすべく行ったものであり、SBS-MAの性能がそのミクロ構造と密接な関係にあることを明らかにすることを目的にしている。

2. 研究方法

(1) SBS改質アスファルトの試作

本研究に使用した SBS-MA は、一般に市販されている舗装用石油アスファルト 60/80(以下、ストアス)を対象に SBS 濃度を 0,3,5,7,9,12%と変化させ、各 SBS 濃度毎に分散形態の異なるものを3点試作したものである。なお、SBS 濃度とはストアス 100 重量部に対する外割重量%である。

使用したストアスおよび SBS の性状は表-1および表-2に示すとおりである。

SBS-MA の製造は、SBS を粉砕・溶解する高せん断型のホモミキサを使用し、190 ± 10 °Cの温度条件で、設定した分散形に達した段階で終了とした。具体的には、バインダの製造過程で SBS-MA をサンプリングし、分散形態の経時変化を顕微鏡にて観察（400 倍）し、表-3に示す3つの分散形態に達した段階で製造を終了した。

(2) SBS改質アスファルトのミクロ構造と分散形態

SBS-MA 中の SBS は、アスファルト中のマルテン分を取込み膨潤することで見かけ上の容積が大きくなると同時に、アスファルト中へ分散していき、粗い分散形態から微細な分散へと変化していくと考えられる。従って、SBS 中に取り込まれていない成分は、相対的にマルテン成分が減少し、見かけ上アスファルテンが増加する。

また、SBS-MA のミクロ構造は、アスファルトが連続相を形成するタイプ（以下、アスネットワーク型）と SBS が連続相を形成するタイプ（以下、SBS ネットワーク型）とに大別できる。前者は改質アスファルト I 型や II 型などの SBS 濃度の低いものに相当し、後者は高粘度のように SBS 濃度の高いものが代表例として挙げられる。

アスネットワーク型から SBS ネットワーク型へ移行する SBS 濃度は、一般に 6 ～ 8 %程度^{6),7)}といわれており、筆者らも SBS 濃度 7%前後で急激に相転換することを確認している。

分散形態の分類に当たっては、このような連続相の違いを考慮する必要があるが、ここでは、SBS-MA

表-1 ストアスの性状

項	目	ストアス60/80
物理性状	針入度 1/10mm	67
	軟化点 °C	49.5
化学性状	飽和分 %	5.5
	芳香族 %	53.1
	レジン %	24.4
	アスファルテン %	17.0

表-2 SBSの性状

分子構造タイプ	直鎖型
S/B [※]	30/70
数平均分子量(Mn)	131,000
質量平均分子量(Mw)	152,000

※スチレンとブタジエンの質量比

表-3 SBS-MAの分散形態の分類（×400）

ミクロ構造	分散形態Ⅰ	分散形態Ⅱ	分散形態Ⅲ
アスネットワーク型 (SBS濃度7%以下)			
SBSネットワーク型 (SBS濃度7%超)			
定義	アスファルトとポリマが相溶していない状態、連続相が不明瞭 粒子径:10 μm以上	連続相が明らかになった段階 粒子径:1～10 μm	均一安定分散状態になった段階 粒子径:1 μm以下

の連続相別に表-3に示す3種類に分けた。

3. SBS改質アスファルトの貯蔵安定性

(1) 貯蔵中の材料分離現象

貯蔵中の SBS-MA の材料分離は、マルテン分で膨潤した SBS 相が上方へ移動し、アスファルテンリッチなアスファルト相が下方へ沈降する現象である。このような現象を分散形態によって説明するために、以下の貯蔵安定性試験を行った。

(2) 貯蔵安定性の評価方法

貯蔵安定性の評価は、次に示す方法で行った。

- ① 300ml のトルビーカーの中に試料抜き取り用の針金を入れておき、この中に溶解している SBS-MA を入れる。
- ② 上部をアルミ泊で覆い、170 °Cのオーブンに7日間、貯蔵する。



写真-1 分離率の測定



SBS 5%
(アスネットワーク型)

SBS 7%
(アスネットワーク型)

SBS 9%
(SBS ネットワーク型)

SBS 12%
(SBS ネットワーク型)

写真-2 分散形態Ⅰの分離状況 (明確な分離)

③貯蔵終了後、室温で 24 時間放冷し、容器の周りをバーナ等で加熱し、針金ごと試料を抜き取る。試料から針金を外し、室温（15 ～ 25 ℃）で横置きに放置する。材料分離する場合には SBS 相とアスファルト相が分かれる（写真-1）。

④材料分離の程度は、SBS 相が占める部分の長さ L1 をビーカー内のバインダの深さ L で除し、これを「分離率」と定義することで評価した（写真-1）。

$$\text{分離率}(\%) = L1(\text{cm}) / L(\text{cm}) \times 100 \quad (1)$$

⑤材料分離状態は、以下の 3 種類に分類できる。

・材料分離を起こすもの

SBS 相は室温でゴム弾性を有し、塑性変形を起こさずに固体のままの形状を保ち、アスファルト相は塑性変形し水平に広がる（写真-2）。



SBS 5%
(アスネットワーク型)

SBS 7%
(アスネットワーク型)

SBS 9%
(SBS ネットワーク型)

SBS 12%
(SBS ネットワーク型)

写真-3 分散形態Ⅲの分離状況 (分離無し)



写真-4 分散形態Ⅱの分離状況 (曖昧な分離)

・材料分離を起こさないもの

改質アスファルトⅡ型などのアスネットワーク型は、アスファルトが連続相を形成しているため、アスファルトの塑性が支配的となり全体が均一に水平方向へ流れ、塑性変形する（写真-3, SBS5～7%）。

高粘度などの SBS ネットワーク型は、SBS が連続相を形成しているため、全体が円筒形状を保持し塑性変形しない（写真-3, SBS9～12%）。

・曖昧な材料分離状態を呈するもの

いずれのネットワークにあっても、SBS 相とアスファルト相の境界が不明確な状態で材料分離する場合がある（写真-4）。この場合、L1 部が明確に判定できないため、塑性変形した箇所とそうでない箇所の中間位置をもって L1 部を測定した。

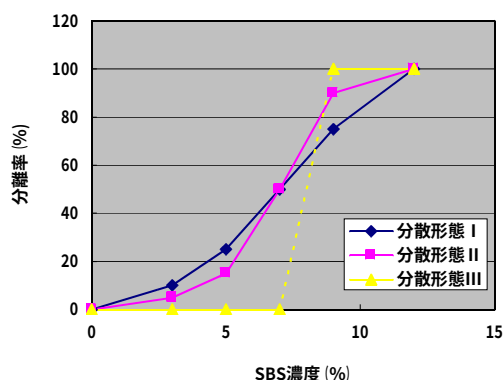


図-1 SBS濃度と分離率の関係

- ⑥ L1は写真-2に示すようにSBS濃度の増加に伴い大きくなり、SBS濃度12%でほぼ100%となる。このことから材料分離しない状態をつくることの意味は次のように考えることができる。

アスネットワーク型の場合、ネットワークを形成するストアス中に、L1部を構成するSBS粒子群を均等に分散させることであり、SBSネットワーク型の場合、(L-L1)部に相当するストアスをSBSネットワーク中に均等に分散させることといえる。

したがって、アスネットワーク型が分離しない状態とはL1部を0にするという意味で分離率0%と定義した。また、SBSネットワーク型が分離しない状態とは、すべてをL1部にするという意味で分離率100%と定義した。

(3) 貯蔵安定性と分散形態の関係

SBS濃度と分離率の関係は、図-1に示すとおりである。なお、同一条件における試験体数は $n=3$ とした。

a) 分散形態ⅠにあるSBS-MAの分離率

分散形態Ⅰの分離率は、SBS濃度の増加に比例して大きくなる傾向を示した。その分離の程度は写真-2に示すとおりであり、SBS相とアスファルト相が上下に明確に分離している。これらのことから、分散形態ⅠのSBS-MA中のSBSは、そのほとんどがストアス中のマルテン分で膨潤した状態で上方へ移動し、アスファルト分と乖離してしまうと推察される。このことは、分離率がSBS濃度に比例していることから容易に推察できる。

b) 分散形態ⅢにあるSBS-MAの分離率

分散形態Ⅲの分離率は、ミクロ構造がアスネットワーク型を示すSBS濃度7%以下の領域で0%を示し、SBSネットワーク型の領域であるSBS濃度7%以上で100%を示した。

すなわち、分散形態ⅢにあるSBS-MAは、いずれのSBS濃度にあっても優れた貯蔵安定性を示

表-4 バインダ性状試験項目

項 目	試験条件
針入度試験	舗装試験法便覧
軟化点試験	
伸度試験(4℃)	
タフネス/テナシティ試験	
バインダの曲げ試験 ⁶⁾	試験温度:-20℃ 供試体寸法:120×20×20mm スパン:80mm 載荷方式:2点支持中央載荷 載荷速度:100mm/min

すといえる(写真-3)。

c) 分散形態ⅡにあるSBS-MAの分離率

分散形態ⅡのSBS濃度と分離率の関係は、分散形態Ⅰと分散形態Ⅲの中間に位置していた。また、貯蔵試験後の状況は写真-4に示すとおりであり、やはり分散形態Ⅰと分散形態Ⅲの中間的ともいえるべき曖昧な分離状態を呈した。すなわち、分散形態Ⅰほど明確に分離しないものの、分散形態Ⅲに匹敵する貯蔵安定性には到達していないといえる。

(4) まとめ

以上の実験結果から、次のことがいえる。

- ① 貯蔵安定性に優れたSBS-MAを得るためには、分散形態Ⅲ以上の微細な分散形態(おおむね $1\mu\text{m}$ 以下の粒子径で分散)が必要である。
- ② 分散形態Ⅱ(概ね $1\sim 10\mu\text{m}$ 程度の粒子径で分散)では、十分な貯蔵安定性を確保できない。
- ③ 分散形態Ⅰ(概ね $10\mu\text{m}$ 以上の粒子径で分散)では、完全に材料分離を起こす状態にあり、アスファルトプラントでトラブルを起こす可能性があるといえる。

4. SBS改質アスファルトのバインダ性状

(1) バインダ性状の評価

バインダ性状の評価項目は表-4に示すとおりであり、従来、用いられてきた一般的な試験の他に、混合物性状との相関性が高いとされる新たな試験方法としてバインダの曲げ試験^{6),7),8)}を加えた。バインダの曲げ試験から得られる曲げ仕事量は、最大応力とひずみの積から求め、骨材同士を接着しているSBS-MAの接着力(接着剤の破壊エネルギー)を表していると考えられる。

(2) 分散形態とバインダ性状の関係

分散形態ⅠとⅢのSBS-MAを代表例として、分散形態とバインダ性状の関係を以下に述べる。

a) 軟化点

SBS 濃度と軟化点の関係は、**図-2**に示すとおりである。

いずれの分散形態にあっても、軟化点は SBS 濃度の増加に伴い高くなる傾向を示した。

分散形態Ⅲの軟化点は、SBS 濃度 7%以下の範囲では、48 °Cから 55 °C程度に上昇するに留まり、SBS 濃度が 7%を越えた時点で急激に 90 °C程度まで上昇し、それ以上の SBS 濃度にあっても 92 °C程度に落ち着く傾向を示した。つまり、分散形態Ⅲにあっては、55 ~ 90 °Cの範囲にある軟化点が存在しないことが予想される。

分散形態Ⅰの軟化点はいずれの SBS 濃度にあっても分散形態Ⅲに比べ高い値を示し、かつ SBS 濃度 7%前後で分散形態Ⅲほど急激に変化する傾向を示さなかった。

これらの傾向は貯蔵安定性試験から得られた**図-1**の傾向と酷似していた。

b) タフネス

SBS 濃度とタフネスの関係は、**図-3**に示すとおりである。

分散形態Ⅰのタフネスは、SBS 濃度の増加に伴い、単純に大きくなる傾向を示した。

分散形態Ⅲのタフネスは、SBS 濃度の増加に伴い大きくなるが、SBS 濃度 7%を境に低下する傾

向を示した。すなわち、アスネットワーク型の領域と SBS ネットワーク型の領域では全く逆の傾向を示した。分散形態Ⅲにあっては、分散形態Ⅰに比べバインダの凝集力が増加すると考えられる。そのため、試験治具であるテンションヘッドとバインダの接着力よりもバインダ自身の凝集力が大きくなり、試験途中でテンションヘッドとバインダが剥離してしまうことが、このようなタフネス低下の原因と推察される⁹⁾。

c) 低温伸度

SBS 濃度と伸度(4 °C)の関係は**図-4**に示すとおりである。伸度は SBS 濃度の増加に伴い大きくなる傾向にあり、分散の粗い分散形態ⅠはⅢに比べ、大きな値を示した。

d) 曲げ仕事量

SBS 濃度と曲げ仕事量の関係は**図-5**に示すとおりである。曲げ仕事量は SBS 濃度の増加に伴い大きくなる傾向を示した。また、分散形態ⅠとⅢの大小関係は SBS 濃度によって異なり、一定の関係が得られなかった。これは、SBS 濃度と分散形態の組み合わせによって、試験時に破断するケースとそうでないケースが混在することによるものである。例えば、濃度 9%では分散形態Ⅲに破断するものが多く、濃度 12%では分散形態Ⅰに破断するものが多かった。

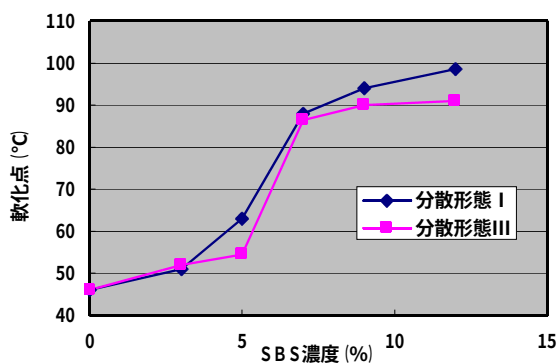


図-2 SBS濃度と軟化点の関係

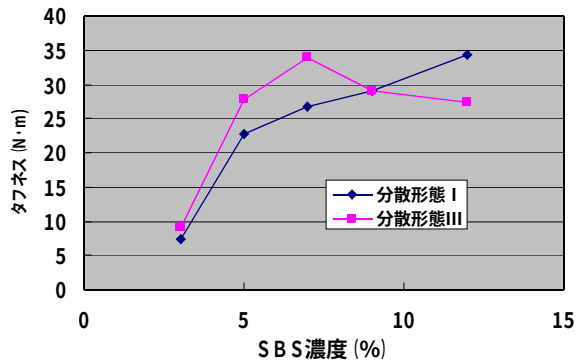


図-3 SBS濃度とタフネスの関係

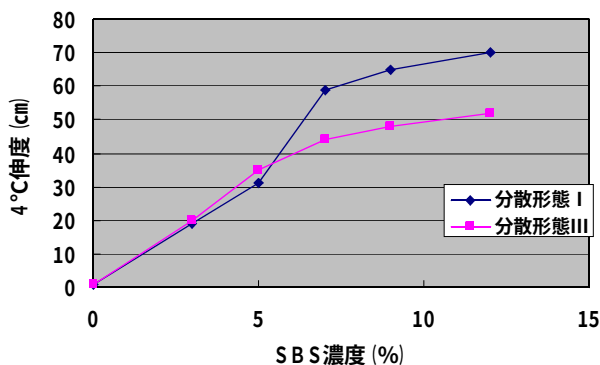


図-4 SBS濃度と伸度(4°C)の関係

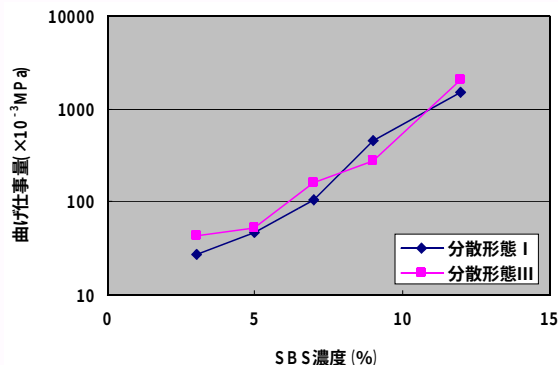


図-5 SBS濃度と曲げ仕事量の関係

表-5 骨材配合と産地

項目	配合比	産地
6号碎石	83.0	東京都奥多摩
細目砂	12.0	茨城県守谷町
石粉	5.0	炭酸カルシウム

表-6 回転ホイールトラッキング試験条件¹⁰⁾

項目	型式・寸法等
試験輪	型式 ソリッドタイヤ
	寸法 直径200mm×幅50mm
	ゴム硬度 JIS硬度78(60℃)
載荷荷重	686N
載荷方式	垂直式
走行回転数	10.5回/分
走行半径	10.0cm
試験温度	60℃

表-7 疲労試験条件

項目	試験条件
周波数	5Hz
温度	10℃
制御方式	ひずみ
スパン長	30cm
支点と載荷点の距離	10cm
載荷方法	2点支持2点載荷

(3) まとめ

以上のバインダ性状試験結果から、以下の知見が得られた。

- ① バインダ性状の評価試験から得られる特性値は、分散形態が異なると得られる結果も異なる。
- ② ここで検討対象とした各種の試験方法から得られる試験値は、SBS 濃度に比例する傾向を示すものと、そうでないものがある。

5. SBS改質アスファルトの混合物性状

(1) 使用材料

評価対象とした混合物は、一般的な排水性舗装用混合物であり、空隙率 20%，アスファルト量 4.9% である。これに使用した骨材の配合および粒度は表-5および図-6に示すとおりである。

(2) 評価試験項目

評価試験は、カンタプロ試験、ホイールトラッキング試験、回転ホイールトラッキング試験および疲労試験を行った。なお、回転ホイールトラッキング

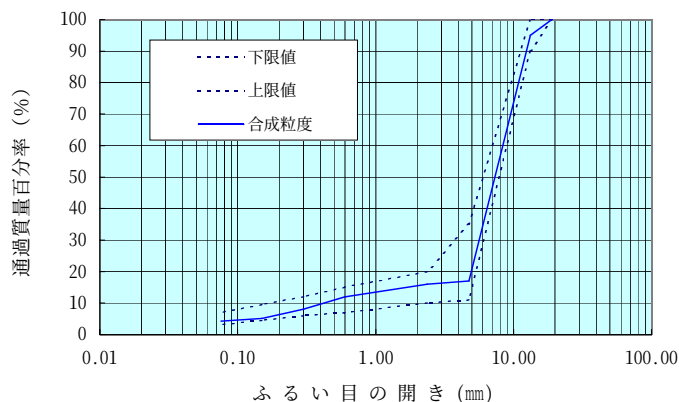


図-6 粒度曲線

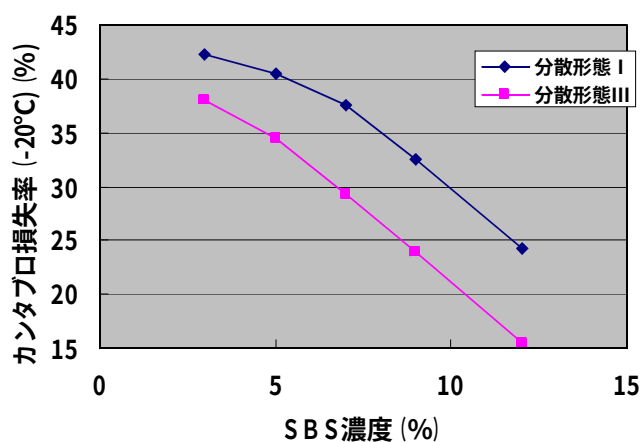


図-7 SBS濃度とカンタプロ損失率の関係

試験および疲労試験の試験条件は表-6および表-7に示すとおりであり、その他の試験は舗装試験法便覧に準じて行った。

回転ホイールトラッキング試験は、ソリッドタイヤが半径 10cm で供試体表面にねじれ作用を与えながら走行することで骨材を飛散させる機構を有するものである。回転ホイールトラッキング試験では、骨材が飛散することでタイヤ軌跡にわだち掘れが発生しタイヤが沈下する。この沈下量が 10mm に到達した時間を特性値として結果を整理した。

疲労試験から得られる破壊回数は、繰返し載荷に伴い序々に低下する載荷回数-弾性率曲線の接線と、ある時点から急速に低下する載荷回数-弾性率曲線の接線との交点とした。

(3) 混合物性状と分散形態の関係

分散形態ⅠとⅢの SBS-MA を代表例として、分散形態と混合物性状との関係について以下に述べる。

a) カンタプロ損失率

SBS 濃度とカンタプロ損失率の関係は図-7に示すとおりである。カンタプロ損失率は SBS 濃度の

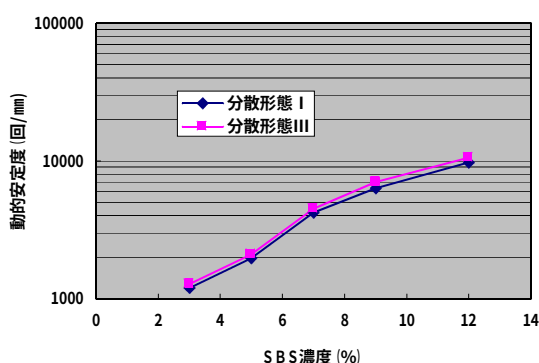


図-8 SBS濃度とDSの関係

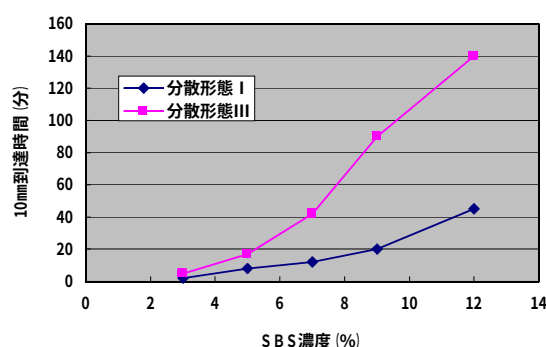


図-9 SBS濃度と10mm到達時間の関係

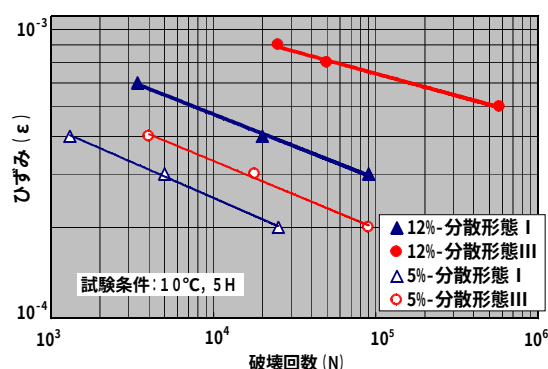


図-10 ひずみと破壊回数の関係

増加に伴い低下する傾向を示し、分散形態 I に比べ分散形態 III の方が小さくなる結果が得られた。

b) 動的安定度

SBS 濃度と動的安定度(DS)の関係は図-8に示すとおりである。DS は SBS 濃度の増加に伴い大きくなる傾向を示すものの、分散形態 I と分散形態 III との間に差異は認められなかった。

c) 回転ホイールトラッキング試験結果

SBS 濃度と 10mm 到達時間の関係は図-9に示すとおりである。10mm 到達時間は SBS 濃度の増加に伴い大きくなる傾向を示し、また、分散形態 I に比べ分散形態 III の方が 10mm に達する時間が長くなる傾向が得られた。

d) 曲げ疲労破壊回数

SBS 濃度 5%と 12%の場合の SN 曲線を図-10に示す。他の混合物性状と同様に、破壊回数は SBS 濃度が高いほど大きい値を示した。 4×10^{-4} のひずみにおける破壊回数は、SBS 濃度 5%の場合、分散形態 I が 1300 回、分散形態 III が 4000 回となった。また、SBS 濃度 12%の場合、分散形態 I が 2 万回、分散形態 III にいたっては 100 万回以上となることが推察された。

すなわち、疲労破壊回数は SBS 濃度に比例し、かつ分散形態の違いが大きく影響するといえる。同じ SBS 濃度の SBS-MA であっても分散形態を微細な分散状態にまで高めなければ、このような優れた疲労抵抗性を確保できないといえる。

(3) まとめ

以上の結果から、混合物性状は SBS 濃度の増加に伴い向上するが、その程度は SBS-MA の分散形態の影響を受け、より微細な分散形態を有しているバインダの方が優れた性能を発揮するといえる。

6. 結論

本研究から、SBS-MA の各種の性能は、改質材である SBS 濃度が高い方が優れること、しかしこの性能は SBS-MA の分散形態に大きく影響されるため、それに着目したバインダの性能評価が重要であることが明らかになった。これらの具体例を以下に述べる。

- ① SBS-MA の貯蔵安定性は、分散形態によって決まる。貯蔵安定性に優れた SBS-MA を得るためには、分散形態 III 以上の微細な分散とすることが必要であり、SBS またはストアスの分散粒子径はおおむね $1 \mu\text{m}$ 以下が必要である。
- ② バインダ性状評価試験から得られる各種の試験値も、分散形態の違いによって値が変動する。バインダの性能を把握しようとするならば、一定の分散形態を確保した上で評価する必要がある。
- ③ 混合物性状は、SBS 濃度に比例して向上するが、バインダ性状と同様に分散形態によってその値が大きく変動する。SBS-MA の性能を十分に混合物性能へ反映させるためには、分散形態 III 以上の微細な分散を確保しなければならないことが明らかになった。
- ④ 混合物性状は SBS 濃度と比例することから、少なくとも SBS 濃度と一定の関係を示すバインダ評価方法でなければ、その意義が薄れると考えられる。

7. おわりに

近年、SBS-MA は、多くの研究開発に支えられ、急速に普及し多様化する舗装のニーズに応じてきた。このバインダは、単に改質材である SBS を添加すればよいというものではなく、分散形態の制御技術によって成立するものである。

今後は、SBS 分散と材料分離現象のメカニズム、分散形態と原料アスファルトの組成との関係、施工性と分散形態の関係、曲げ試験以外の新たなバインダ性能評価方法などの残された課題についても取り組み、SBS-MA のさらなる技術開発と普及に務めたい。

参考文献

- 1) 上野貞治, 伊藤達也, 黄木秀実: 改質アスファルトのミクロ構造と混合物の高耐久化に関する一検討, 土木学会第 58 回年次学術講演会, 第 5 部, pp.1437-1438, 2003.
- 2) 鈴木徳雄, 本松資朗: 関西圏の改質アスファルトの性状と留意点, ハイウェイ技術, No.7, pp.58-62, 1997.
- 3) Working Group which included Members and Associate and Associate Members of Committee 8 Flexible Roads of PIARC: Modified Binders, Binders with Additives and Special Bitumens, ROUTES ROADS, No.303, pp.29-30,

pp.39-45, pp.191-192, 1999.

- 4) 中島滋夫, 出口隆宏, 齊藤彰: アスファルト中の熱可塑性エラストマー (SB 系 TPE) の分散形態の検討, 改質アスファルト, 第 12 号, pp.13-21, 1999.
- 5) 村山雅人, 姫野賢治: 改質アスファルト混合物の高温時の変形特性に及ぼす微細構造の影響, 土木学会舗装工学論文集 第 6 巻, pp.69-76, 2001.
- 6) 田中正義, 高橋知里, 羽入昭吉: 改質アスファルトの評価方法に関する一検討, 第 23 回日本道路会議一般論文集, pp.74-75, 1999.
- 7) 本松資朗, 羽入昭吉: 改質アスファルトの性能評価手法に関する一検討, 土木学会第 56 回年次学術講演会, 第 5 部, pp.140-141, 2001.
- 8) 黄木秀実, 上坂憲一, 本松資朗, 高橋茂樹: 改質アスファルトの新たな性能評価手法と混合物性状の相関性について, 土木学会第 57 回年次学術講演会, 第 5 部, pp.89-90, 2002.
- 9) 大野滋也, 本松資朗, 高橋茂樹, 高粘度改質アスファルトの試験方法及び評価方法に関する共同研究について, 改質アスファルト第 19 号, pp.6-7, 2002.
- 10) 上野貞治, 羽入昭吉, 小野寺陵太郎: 排水性舗装の耐久性に関する一検討, 第 23 回本道路会議一般論文集, pp.42-43, 1999.

EFFECT OF THE MORPHOLOGY OF SBS MODIFIED ASPHALT ON MECHANICAL PROPERTIES OF BINDER AND PERFORMANCE OF MIXTURE

Akiyoshi HANYU, Tatsuya ITO, Atsushi KASAHARA
and Kazuo SAITO

SBS-modified asphalt is finding widespread application as a binder for rutting-resistant mixtures, mixtures for porous pavement, etc. The performance is greatly affected by the morphology of the SBS. In this study, we made trial SBS-modified asphalt products of varying morphologies and clarified the relation of the dispersed conditions of SBS-modified asphalt products to its performance and storage stability as the binder and various performances of paving mixtures. As a result, we could show the morphology of SBS-modified asphalt required to ensure its proper performance.