

高性能改質アスファルトの有効利用法に関する検討

島崎 勝¹・丸山記美雄²・笠原 篤³

1 正会員 工修 大成ロテック株式会社生産技術本部技術研究所（〒365-0027 鴻巣市上谷 1456）

E-mail: masaru_shimazaki@taiseirotec.co.jp

2 正会員 工博 独立行政法人土木研究所寒地土木研究所（〒062-8602 札幌市豊平区平岸 1-3）

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 7-15）

本研究は、アスファルトが有する特長の1つであるたわみ性や応力緩和性を、低温時でも保持できるよう改善した高性能改質アスファルトの有効利用法に関する検討結果を報告するものである。具体的には、当該アスファルトを使用したアスファルト混合物の疲労性状を把握し、粒状路盤材直上層に適用することでアスファルト混合物層の舗装厚さの低減が図れる可能性を示した。また、北海道で適用実績の多いアスファルト混合物に適用し、その疲労性状を評価することで鋼床版上のグースアスファルト混合物の代替材料として高耐久化が図れる可能性を見いだした。さらに、コンクリート舗装上のオーバーレイ補修工事に適用した現場の追跡調査結果により、解析期間を40年とした際にライフサイクルコストが40%以上低減できる試算結果を得た。

Key Words : asphalt pavement, structural design, pavement thickness, steel plate deck pavement, life cycle

1. はじめに

アスファルト混合物は、セメントコンクリートなどと比較してたわみ性や応力緩和性に優れるという特長を有する反面、温度によりその性状が変化する温度依存性を有することから、低温時にはそれら特長が低下する。そのため、アスファルト混合物の特長であるたわみ性や応力緩和性を低温時でも損なうことなく、広い温度領域で保持させることを目的に、たわみ性や応力緩和性を改善した改質アスファルト（以下、高性能改質アスファルトと称する）を開発した¹⁾。

当該アスファルトは、アスファルト混合物の疲労ひびわれ抵抗性の向上や低温性状の改善による積雪寒冷地域に適用するアスファルト混合物の高耐久化、あるいはフレクションクラックの抑制による舗装の長寿命化など、様々な用途に使用されることが考えられ、その一部については既に実道への適用実績を有するものである。

ここでは、高性能改質アスファルトを有効に利用するに当たり、その適用箇所について考察するものである。適用箇所については、疲労ひびわれ抵抗性の観点から舗装厚さの低減に対する有効性の検討、低温脆性

向上の観点から積雪寒冷地における鋼床版グース舗装の代替材料としての適用性の検討、およびフレクションクラック対策に現道に適用した箇所の追跡調査結果に基づくライフサイクルコストの試算およびその評価を行った。

2. 高性能改質アスファルト

高性能改質アスファルトは、アスファルトの温度依存性を低下させ、感温性を鈍くすることで、本来アスファルトが有する優れたたわみ性や応力緩和性を低温領域においても保持するよう改質したアスファルトである。

(1) 概要

当該改質アスファルトの開発に当たっては、地域や時期に関わらず、優れたたわみ性や応力緩和性が保持できるよう、冬期間には-30℃程度、夏期には60℃程度の温度条件を想定し、SHRP (Strategic Highway Research Program) における SUPERPAVE (Superior Performance Pavement) の PG (Performance Grade) 64-28 (供用可

能最高温度 64℃、最低温度-28℃) の性状を目標とした。わが国で一般的に使用されている舗装用石油アスファルト (以下、ストアス) は、針入度に関わらず概ね PG58-22, PG64-22 の 2 グレードに集約されると言われており²⁾、また、一般的に使用されている改質アスファルトにおいても、PG64-22 もしくは PG70-22 に属するという評価結果が報告されている³⁾。したがって、PG64-28 を目標とする高性能改質アスファルトは、我が国で汎用的に使用されている改質アスファルトの供用可能最低温度をさらに低温域に拡大したものであると言える。

改質には、アスファルトの改質で広く使用されているスチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体 (以下、SBS) を主要な改質材として使用した。汎用的に使用されているポリマー改質アスファルトⅡ型 (以下、改質Ⅱ型アス) などと比較して可能な限り SBS 濃度を増大させることで、感温性を低下させることが可能になった。ただし、SBS 改質アスファルトは、SBS 濃度が増加するに伴い高粘度化が進み、製造・施工温度が上昇するなど、施工性の低下が生ずるため、適切な SBS 濃度の調整に加え、数種の延性材料を添加材として配合した。

(2) バインダ性状

高性能改質アスファルトのバインダ性状として、粘弾性状および、SBS 濃度が改質アスファルトの貯蔵安定性に与える影響を考慮して実施した貯蔵安定性に関する確認試験結果を示す。

a) 粘弾性状

表-1 は、高性能改質アスファルトのバインダ性状をストアス 60/80 および改質Ⅱ型アスと比較して示したものである。表-1 に示すとおり、高性能改質アスファルトはストアス 60/80 や改質Ⅱ型アスと比較して針入度が 100 (1/10mm) 以上大きいにも関わらず、軟化点が改質Ⅱ型アスよりも 20℃程度高く、感温性が鈍いことが分かる。また、フラース脆化点、4℃の伸度や-10℃でのバインダ単体の曲げひずみなどからも、低温時でも脆化しにくく、たわみ性に優れるアスファルトであると言える。

図-1 は、ベンディングビームレオメータ (BBR) 試験により得られる m 値 (時間変化に伴うスチフネスの減少の程度を表すもので、大きいほど応力緩和能力が高いことを示す) を示したものであるが、ストアス 60/80 や改質Ⅱ型アスと比較して高性能改質アスの m 値は 2 倍程度大きく、低温時の応力緩和性が高いことを示している。

b) 貯蔵安定性

既往の研究成果によると、SBS 改質アスファルトは、

表-1 高性能アスファルトの粘弾性状

項 目	単 位	高性能改質アスファルト	改質Ⅱ型アス	ストアス60/80
針入度 (25℃)	1/10mm	177	55	69
軟化点	℃	84.0	61.5	48.0
伸度 (15℃)	cm	100+	86.0	100+
伸度 (4℃)	cm	90	54	7
フラース脆化点	℃	-23	-11	-12
60℃粘度	Pa·s	11,300	1,457	208
曲げ破断ひずみ (-10℃)		384×10^{-3}	—	49×10^{-3}

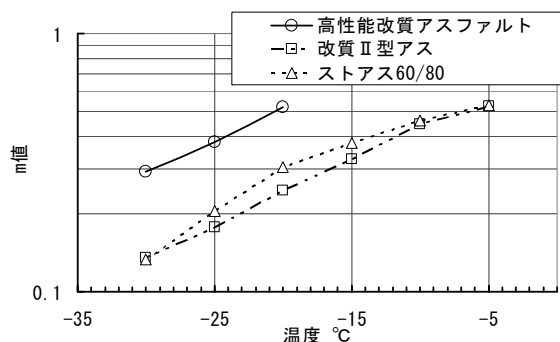


図-1 BBR 試験結果 (m 値)

表-2 貯蔵安定性の室内試験条件

貯 蔵 容 器	2,000 (cc) のスチール缶
内 蔵 量	1.5 (kg)
恒 温 貯 蔵 装 置	恒温乾燥炉
貯 蔵 温 度	165 (℃)
貯 蔵 方 法	静置 (攪拌無し)
貯 蔵 期 間	0日, 3日, 7日, 10日
貯 蔵 後 試 験 項 目	針入度, 軟化点, 伸度 (7℃)

表-3 貯蔵安定性の室内試験結果

項 目	0日	3日	7日	10日
針入度 (25℃)	163	162	164	161
軟 化 点	71	70	69.5	69.5
伸 度 (7℃)	100+	100+	100+	100+

ミクロ構造 (連続層がアスファルトネットワークなのか SBS ネットワークなのか)、および粒子の分散形態 (粒子の大きさ) が貯蔵安定性やアスファルト混合物の力学性状に影響を与えるとの報告がある⁴⁾。また、アスファルトが連続相をなすアスファルトネットワーク型から SBS が連続相をなす SBS ネットワーク型へと移行する相転換は、SBS 濃度が概ね 6~8% 程度の状態で生ずることが知られている。広く一般的に使用されている改質Ⅱ型アスは、SBS 濃度が 7% 以下のアスファルトネットワーク型に属し、ポリマー改質アスファルト H 型 (以下、改質アス H 型) は SBS 濃度が 7% 以上の SBS ネットワーク型に属する。高性能アスファルトは、感温性や施工性などの目標を満足させるため、SBS 濃度を改質Ⅱ型アス以上かつ改質アス H 型以下に調整したものであり、SBS 濃度としてはポリマー改質アスファルトⅢ型に類似し、相転換が生ずる SBS 濃度付近にある。そのため、前述したミクロ構造の観点よ

り、アスファルトタンク内における貯蔵中の材料分離に対する安定性（以下、貯蔵安定性）を室内試験により評価した。試験は、実機のアスファルトタンクに供給したアスファルトを2,000ccのスチール缶に1.5kgずつ小分けした状態で恒温乾燥炉内に所定の期間貯蔵し、貯蔵後の試料を攪拌した後実施した。試験条件の詳細を表-2に、貯蔵後の試験結果を表-3に示すが、165℃で10日間の貯蔵後でも針入度、軟化点、伸度に変化は認められず、貯蔵安定性に問題がないことが確認できた。

3. 舗装厚さの低減に関する検討

既往の研究成果によると、アスファルト舗装の構造的破壊は舗装構成層の疲労破壊により生ずるものであり、粒状材料、すなわち路盤の直上層下面より疲労ひびわれが発生し、表面へ伝播するボトムアップクラックがそのメカニズムの1つとも言われている。当該層に疲労ひびわれ抵抗性の高いアスファルト混合物を適用することで、疲労ひびわれの発生遅延に有効であるとの報告もある⁵⁾。そのため、数多くの供用性観測結果を統計的にとりまとめた欧州における報告⁹⁾にあるように、通常のアスファルトコンクリートより、その耐久性が1.5倍高い碎石マスチックアスファルト（SMA）に高性能改質アスファルトを適用した場合（以下、高性能SMA）について、舗装厚さを低減できる可能性の評価を行った。

(1) 評価方法

高性能SMAによる舗装厚さ低減に対する検討は、以下の手順により行った。

- ①高性能SMAの疲労性状を把握するために、曲げ疲労試験を実施し、破壊回数とひずみの関係を求めた。
- ②検討対象とするアスファルト混合物を粒状路盤材の直上層に設ける舗装構成をモデル化し、曲げ疲労試験に基づき設定した破壊回数に対するひずみを求めた。そのひずみが層下面に生ずる場合の舗装厚を、多層弾性解析プログラムGAMES Ver.2.3により算出し比較した。

(2) 評価結果

a) 曲げ疲労試験結果

表-4に示す試験条件で曲げ疲労試験を実施した。また比較検討のため、改質Ⅱ型アスを用いた密粒アスコン（以下、改質Ⅱ型密粒）および改質Ⅱ型アスを用いた碎石マスチックアスファルト混合物（以下、改質Ⅱ型SMA）の試験も行った。表-5に各種混合物のアスファルト量および骨材合成粒度を示す。

表-4 曲げ疲労試験の試験条件

載荷方法	4点曲げ方式
供試体寸法	厚さ40×幅40×長さ400 (mm)
スパン	300 (mm)
試験方法	ひずみ制御
試験温度	5 (°C)
周波数	サイン波 5 (Hz)
ひずみ	高性能SMA：700, 800, 900 (μ)
	改質Ⅱ型SMA：300, 500, 700 (μ)
	改質Ⅱ型密粒アスコン：300, 500, 700 (μ)

表-5 アスファルト量と骨材合成粒度

種 類	アス量 (%)	ふるい目の開き (mm) と通過質量百分率 (%)						
		19.0	13.2	4.75	2.36	0.600	0.300	0.075
高性能SMA	5.7	100.0	98.8	40.7	27.5	18.9	16.3	11.0
改質Ⅱ型SMA								
改質Ⅱ型密粒アスコン	5.4	100.0	98.9	62.4	42.5	25.6	17.2	6.0

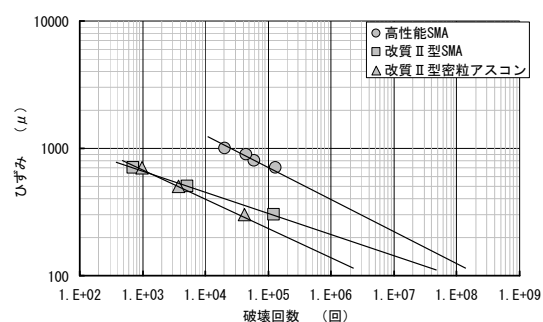


図-2 破壊回数とひずみの関係

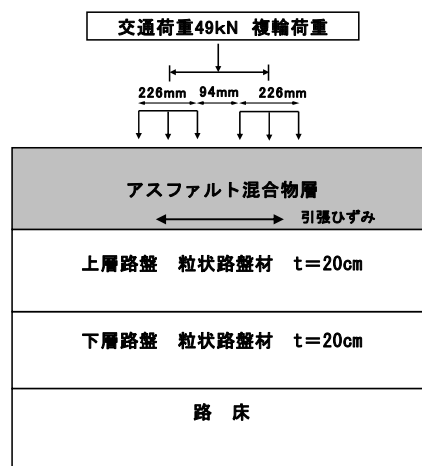


図-3 舗装構造モデル

図-2に曲げ疲労試験より得られたひずみと破壊回数の関係を示す。高性能SMAは改質Ⅱ型SMAおよび改質Ⅱ型密粒アスコンと比較して疲労抵抗性に優れていることが確認できた。

b) 粒状路盤直上層に適用した場合の舗装厚さの低減に関する評価結果

図-2に示す曲げ疲労試験結果より、高性能SMAおよび改質Ⅱ型密粒アスコンの破壊回数100万回時のひ

表-6 各層の材料特性

材料	スティフネス (5℃) (MPa)	ポアソン比
高性能SMA	5200	0.35
改質Ⅱ型密粒アスコン	17300	0.35
上層路盤材	300	0.35
下層路盤材	150	0.35
路床	60	0.40

ずみを求めると（外挿による）、各々400 μ 、140 μ となる。図-3に示すようにモデル化した舗装構造において、粒状路盤直上層に高性能SMA、あるいは改質Ⅱ型密粒アスコンを設け、それぞれ上記のひずみが生ずる時の舗装厚さを多層弾性解析プログラム GAMES Ver.2.3により算出した。各層の材料特性を表-6に示す。なお、今回の検討で設定した破壊回数100万回は、車輪走行分布位置に関する既往の研究成果⁷⁾に示されている車輪走行集中度（車線の中で最も車輪走行の集中する頻度が高い位置における車輪走行の頻度）25%を適用すると、実際の車両走行を対象とした疲労破壊輪数は100万回の4倍である400万回に相当する条件となる。

舗装厚さを算出した結果、高性能SMAは5cm、改質Ⅱ型密粒アスコンは10cmとなり、50%舗装厚さを低減できる結果となった。また、実施工を考慮すると、高性能SMAの5cmは1層で施工可能であるが、改質Ⅱ型密粒アスコンの10cmは通常2層での施工となることから、施工層数の低減も図ることが可能となる。

4. グースアスファルト混合物代替材料としての適用検討

高性能改質アスファルトは、低温時においても優れたたわみ性や応力緩和性を有することから、積雪寒冷地である北海道の鋼床版舗装におけるグースアスファルト混合物（以下、グース混合物）代替材料として、主に疲労性状の観点よりその適用性を評価した。

なお、評価の対象とした高性能アスファルトを用いたアスファルト混合物の種類は、北海道のような積雪寒冷地域での使用実績が多く、たわみ性などが期待できる細粒度アスファルト混合物（I3F）（以下、高性能細粒アスコン）とした。

(1) 評価方法

グース混合物に求められる基本性状および疲労性状の評価は、以下の評価試験により行った。

- 曲げ試験およびホイールトラッキング試験を実施し、高性能細粒アスコンの曲げ破断ひずみや動的安定度のグース混合物基準値に対する評価を行った。
- 高性能細粒アスコンの疲労性状を曲げ疲労試験により把握し、耐久性を評価した。

表-7 アスファルト量および骨材合成粒度

種類	アス量 (%)	ふるい目の開き (mm) と通過質量百分率 (%)							
		19.0	13.2	4.75	2.36	0.600	0.300	0.075	
高性能細粒アスコン	8.5	100.0	99.4	79.6	69.4	49.4	35.8	11.6	
グース混合物	8.5	100.0	98.9	75.8	52.6	43.1	29.0	23.6	

表-8 試験条件

試験項目	指標	試験条件
曲げ試験	破断ひずみ	試験温度：-10℃、載荷速度：50mm/min
ホイールトラッキング試験	動的安定度	試験温度：60℃、荷重6.4kg/cm ²

表-9 試験結果

項目	高性能細粒アスコン	グース混合物	基準値 ^(*)
曲げ破断ひずみ	21.5 × 10 ⁻³	9.7 × 10 ⁻³	8.0 × 10 ⁻³ 以上
動的安定度 (回/mm)	300	180	150以上

(*) 北海道開発局道路・河川工事仕様書（平成22年度版）アスファルトプラントにおけるグースアスファルト混合物の基準値

表-10 アスファルト量および骨材合成粒度

種類	アス量 (%)	ふるい目の開き (mm) と通過質量百分率 (%)							
		26.5	19.0	13.2	4.75	2.36	0.600	0.300	0.075
密粒アスコン	5.7	100.0	100.0	99.3	61.8	50.4	35.7	22.7	8.4
粗粒アスコン	5.6	100.0	100.0	81.4	44.9	27.9	18.4	12.1	4.7

表-11 曲げ疲労試験の試験条件

載荷方法	4点曲げ方式
供試体寸法	厚さ50×幅50×長さ400 (mm)
スパン	300 (mm)
試験方法	ひずみ制御
試験温度	10 (℃)
周波数	サイン波 10 (Hz)
ひずみ	高性能細粒アスコン：700、900、1000 (μ)
	グースアスコン：300、500、700 (μ)
	密粒アスコン、粗粒アスコン：200、300、400 (μ)

(2) グース混合物基準値に対する評価結果

北海道開発局道路・河川工事仕様書（平成22年度版）に準拠し、曲げ試験およびホイールトラッキング試験を実施した。グース混合物および高性能細粒アスコンのアスファルト量および骨材合成粒度を表-7に、試験条件を表-8に示す。

表-9の試験結果に示すように、高性能細粒アスコンは、曲げ破断ひずみ、動的安定度ともに基準値を満足し、かつグース混合物以上の結果であった。

(3) 疲労性状の評価結果

a) 曲げ疲労試験の概要

曲げ疲労試験は、高性能細粒アスコンおよびグース混合物のほか、ストアス80/100を使用した密粒度アスファルト混合物（I3F）（以下、密粒アスコン）および粗粒度アスファルト混合物（20）（以下、粗粒アスコン）についても実施した。表-10に各種アスファルト混合物の骨材合成粒度およびアスファルト量を、表-11に試験条件を示す。

b) 曲げ疲労試験結果

曲げ疲労試験より得られたひずみと破壊回数の関係を図-4に示す。

図-4より、高性能細粒アスコンは、他のアスファルト混合物と比較して、疲労抵抗性に優れていることが

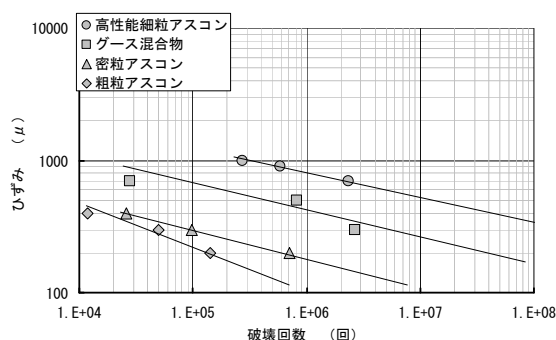


図-4 ひずみと破壊回数の関係

分かる。また、ひずみレベル 400 μ で比較した場合、粗粒アスコンが約 1 万回、密粒アスコンが約 3 万回、グース混合物が約 150 万回であるのに対し、実験結果を外挿して推測できる高性能細粒アスコンの破壊回数は約 3000 万回であり、疲労性状に優れるグース混合物と比較しても 20 倍程度の差があることから、温度条件や載荷条件など、限られた条件下ではあるが、疲労性状に優れることが確認できた。

5. リフレクションクラック抑制舗装の追跡調査結果に基づくライフサイクルコストの試算

新潟県の国道において、平成 15 年 8 月にコンクリート舗装上のリフレクションクラック抑制舗装として、高性能 SMA を施工した⁸⁾。74 ヶ月経過時点での追跡調査の結果、褥層を適用した他工区と比較して供用状況が良好であることから、当該追跡調査結果に基づき、ライフサイクルコストの試算を行った。

(1) 施工概要および追跡調査結果

図-5 の施工断面に示すように、既設コンクリート舗装上のオーバーレイ層として、厚さ 2cm の改質Ⅱ型 SMA (最大粒径 5mm) の防水層上に高性能 SMA を 4cm 施工した。また、他工区は特殊アスファルト乳剤を用いた 3cm の褥層上に改質Ⅱ型密粒アスコン (13FH) を施工した。施工後 74 ヶ月経過時までの追跡調査結果を、表-12 に示す。

(2) ライフサイクルコストの試算結果

表-12 に示した追跡調査の結果に基づき、両工区のライフサイクルコストを試算した。試算条件を表-13 に示す。ここで示す供用年数は、追跡調査の結果に基づく各路面性状の将来予測値をもとに算出した MCI の予測値が 4 に低下するまでの期間とした。

解析期間を 40 年とした場合の試算結果を表-14 に示す。表-14 の結果に示すとおり、高性能 SMA を使用し

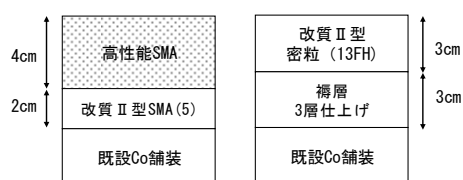


図-5 施工断面

表-12 追跡調査結果

項目	工区	施工後経過月数		
		27ヶ月	47ヶ月	74ヶ月
ひびわれ率 (%)	高性能SMA工区	0.1	0.1	0.2
	褥層工区	2.6	10.2	14.2
わだち掘れ量 (mm)	高性能SMA工区	4.8	5.3	5.9
	褥層工区	5	6.5	7.5
平坦性	高性能SMA工区	1.14	1.35	1.35
	褥層工区	1.12	1.31	1.51

表-13 試算条件

項目	LCC試算条件	
工区	高性能SMA工区	褥層工区
適用混合物	高性能SMA4cm + 改質Ⅱ型SMA2cm	改質Ⅱ型密粒 (13F) 3cm + 褥層3cm
補修工法	切削オーバーレイ	
交通量区分	N6	
施工延長	3,000m	
施工幅員	3.0m	
供用年数	390ヶ月 (32.5年)	114ヶ月 (9.5年)
直接工事費	5,880円/㎡	5,600円/㎡
規制日数	5日	10日
解析期間	40年	

表-14 試算結果

項目	費用 (百万)	
工区	高性能SMA工区	褥層工区
補修工法	切削オーバーレイ	
道路管理者費用	132.4	269.8
維持費用	31.6	33.1
修繕費用	100.8	236.7
道路利用者費用	595	1011.1
工事規制に伴う時間損失費用	93.4	466.9
車両走行費用	501.6	544.2
工事規制区間を通過する際の車両走行費用	3.3	16.6
路面性状悪化による車両走行費用	498.3	527.6
残存価値	43.4	37.4
トータルコスト	684	1243.5

た舗装断面の場合、褥層を適用した断面と比較して、維持修繕に関わる道路管理者費用で 51%、道路利用者費用も 41%低減でき、トータルコストで 45%の低減が可能であるという試算結果となった。

これより、高性能 SMA をコンクリート舗装上の補修工法として適用することで、リフレクションクラックの発生抑制などの効果により、舗装の長寿命化によるライフサイクルコストの低減に有効であると考えら

6. まとめ

本研究において得られた知見は、以下の通りである。

- (a) 砕石マスチックアスファルトに適用し、粒状路盤材直上層に適用した際に、疲労性状の観点から、アスファルト混合物層の舗装厚さや層数の低減が図れる可能性を見いだせた。
- (b) 積雪寒冷地である北海道で使用される細粒アスファルト混合物(13F)に適用し、グース舗装の代替材料としての適用検討を基本性状や疲労性状より評価した。その結果、曲げ破断ひずみや動的安定度など基本性状は基準値を満足し、グースアスファルト混合物と比較して疲労性状に優れる結果を得たことから、高耐久化が期待できる代替材料としての可能性を見いだした。
- (c) コンクリート舗装上のリフレクションクラック抑制対策に適用した実道の追跡調査結果から、ライフサイクルコストの試算を試みた結果、他のリフレクションクラック抑制対策を採用した工区と比較してライフサイクルコストが45%程度低減できる結果が得られた。

7. おわりに

舗装を取り巻く環境として、舗装の高耐久化や長寿命化によるライフサイクルコストの低減は、今後の重要な課題の1つと考える。本研究では、開発した改質アスファルトの有効利用の観点からいくつかの評価検討を行い、良好な結果を得ることができた。しかしながら、評価試験項目や試験条件など、未だ限定された

条件下での評価に過ぎないことから、今後も継続して種々の条件下での評価を実施するとともに、実道での適用による追跡調査を継続することにより、さらに有効性を検証していきたいと考えている。

参考文献

- 1) Shimazaki,M., Konno,M., Takahashi,M., Kasahara,A.: Development of high performance asphalt for prevention of reflective cracking, Compendium of papers from 1st International conference on pavement preservation, pp.227-245, 2010.
- 2) アスファルト舗装技術委員会材料開発研究分科会: 舗装用ストレートアスファルトの品質規格に関する調査, ASPHALT, Vol.44 No.210, pp.20-52, 2002.
- 3) 塚越 徹: SUPERPAVE によるわが国のアスファルトの評価, ASPHALT, VOL.39 No.190, pp.10-18, 1997.
- 4) 羽生昭吉, 伊藤達也, 笠原 篤, 斉藤和夫: 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状に与える影響, 舗装, 40-11, pp.13-18, 2005.
- 5) 丸山記美雄, 熊谷政行: 積雪寒冷地におけるアスファルト舗装の疲労ひび割れ発生予測に関する研究, 寒地土木研究所月報, No.682, pp.2-14, 2010.
- 6) 北海道土木技術会舗装研究委員会技術基準小委員会訳: 長寿命アスファルト舗装, 2009.
- 7) 石谷雅彦, 中川伸一, 小笠原章, 高橋守人, 笠原 篤: 美々新試験道路におけるアスファルト舗装のパフォーマンスに関する研究: 土木学会論文集, No.564, V-35, pp.265-276, 1997.
- 8) 島崎勝, 紺野路登, 高橋光彦: 応力緩和性能を改善した SMA によるリフレクションクラック抑制工法, 道路建設, 21/11, pp.28-34, 2009.

A STUDY ON APPLICATION OF HIGH PERFORMANCE MODIFIED ASPHALT

Masaru SHIMAZAKI, Kimio MARUYAMA, Atsushi KASAHARA

This paper reports a study result concerning to application of the high performance modified asphalt (HPM-As) with flexibility and stress absorbing even at the low temperature. First, the possibility to reduction of asphalt mix layer thickness was shown applying the asphalt mix with HPM-As to the layer on granular base course material. In addition, the possibility to make steel deck pavement high durability pavement applying the asphalt mix with HPM-As as backup materials of guss asphalt mix in Hokkaido was shown by evaluating the fatigue property. Furthermore, the test calculation result of a life cycle cost (analysis period 40 years) could reduce more than 40% by the on-site follow-up survey result that HPM-As was applied to overlay repair construction in concrete pavement.