

積雪寒冷地の高規格道路舗装の機能向上に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）

研究期間：平 25 年度～平 27 年度

担当チーム：寒地道路保全チーム

研究担当者：木村 孝司，丸山 記美雄，
安倍 隆二，磯田 卓也，
上野 千草，田中 俊輔

【要旨】

北海道開発局が管理する高規格道路では、高速走行時の安全性を考慮して、排水性舗装が用いられている。排水性舗装区間では、空隙詰まりの防止のため冬期路面管理においてすべり止め材を使用できないことから凍結防止剤の散布量が増加し、冬期維持管理費に負担が生じている。また、タイヤチェーンや除雪作業による摩耗や橋梁ジョイント部でのポットホールやクラックなどにより維持管理費が増大している。これらの状況を踏まえ、排水機能などの高速走行時の安全性を保持しつつも、積雪寒冷地での使用を考慮し、維持管理、耐久性に優れた新しい高規格道路用の舗装材料を開発した。さらに、研究成果の普及を図るために、施工マニュアルを作成した。

キーワード：積雪寒冷地，高規格道路，機能性（北海道型）SMA，排水性舗装，走行安全性，耐久性

1. はじめに

北海道開発局が管理する高規格道路では、雨天時の高速走行安全性を考慮して、ハイドロプレーニング現象の防止、視認性の向上のため、排水性舗装が用いられている。排水性舗装は、雨天時の走行安全性を確保する機能や騒音低減による沿道環境の改善効果^{1),2)}だけでなく、凍結路面時のすべり抵抗の確保といった効果も確認されている^{3),4)}。

しかし、タイヤチェーンや除雪作業による摩耗や融雪水の凍結融解作用⁵⁾の影響など過酷な環境条件によるポットホールやクラックの発生、さらに空隙詰まりの防止のため冬期路面管理においてすべり止め材を使用できないことから凍結防止剤の散布量が増加するなど、維持管理費に負担が生じている。

これらの状況を踏まえ、高速走行時の安全性を保持しつつも、積雪寒冷地での使用を考慮し、維持管理性、耐久性に優れた新しい高規格道路用の舗装材料の開発が求められている。また、北海道開発局においても、産学官からなる積雪寒冷地における舗装技術検討委員会を立ち上げ、高規格道路用の舗装材料の検討を行っている。

本研究は、積雪寒冷地における高規格道路舗装の機能向上を図るために、まず、積雪寒冷地の高規格道路舗装に要求される機能・性能の検証を行った。さらに、要求される機能・性能を満足し得る積雪寒

冷地の高規格道路用舗装材料の開発を行い、室内試験や苫小牧寒地試験道路や高規格道路における試験施工および調査を実施した。

2. 排水性舗装の実態調査

北海道開発局が管理する高規格道路において、排水性舗装供用区間の実態調査を行った。

その結果、排水性舗装区間の破損には、いくつかの特徴が確認された。

まず、積雪量の多い深川留萌自動車道や名寄美深自動車道では（図-1）、融雪期に、写真-1 のようなポットホールの発生が見られた。これは、融雪期に発生する融雪水およびそれらの凍結融解作用による影響と考えられる。また、橋梁ジョイント部では写

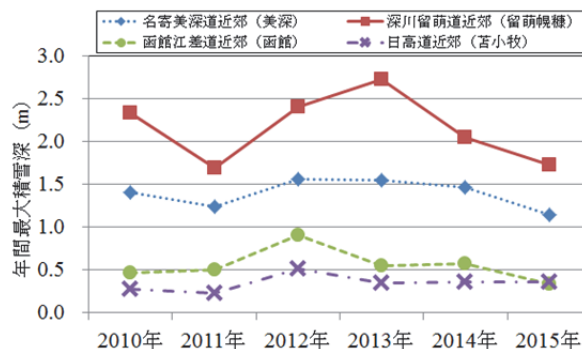


図-1 高規格道路近郊の年最大積雪深



写真-1 名寄美深道（上）と深川留萌道（下）のポットホール



写真-2 函館江差道の破損（橋梁ジョイント部）



写真-3 日高道のわだち掘れとポットホール

写真-2のように、ポットホールなど局所的な破損が発生する箇所が散見された。

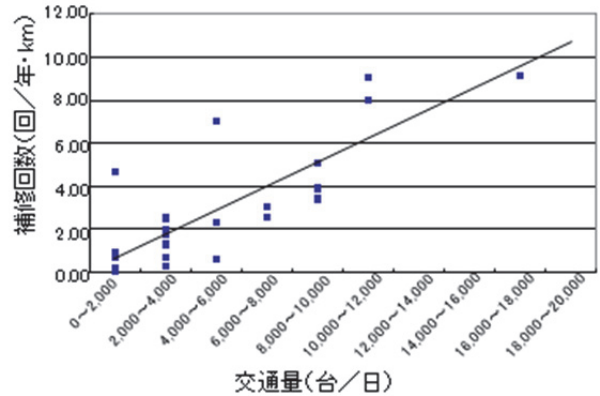


図-2 高規格道路の交通量と補修回数の関係

さらに、日高自動車道など比較的交通量が多く、大型車混入率も高い区間では(平成22年度交通量調査で約20%)、写真-3のようにわだち掘れやポットホールが見られた。図-2に高規格道路の交通量と補修回数の関係を示す。交通量が多い区間では補修回数も多くなる傾向が確認される。

以上の結果から、積雪寒冷地の高規格道路には、排水性舗装のような走行安全性の機能は保持しつつも、耐久性に優れる表層用混合物が必要であると考えられる。

3. 積雪寒冷地の高規格道路用舗装の要求性能

北海道開発局道路設計要領によると、高規格幹線道路および地域高規格道路（第1種）の舗装については排水性舗装とし、本線（トンネル内は含まない）に適用するものとされている。高規格道路の排水性舗装は、特に安全性に着目し、湿潤路面時の視認性向上などを目的として適用されている。また、既往研究^{3),4)}により、ブラックアイスなどの凍結路面時においても、走行安全性の機能を発揮することも明らかにされている。したがって、積雪寒冷地における新たな高規格道路用舗装には、これらの走行安全性の機能を維持することが必要と考えられる。

排水性舗装が有する走行安全性の機能は、表面の粗いきめ深さ（路面テクスチャ）と透水機能により発現する。しかし、透水機能は早期に失われる調査結果が報告されている⁶⁾ことから、本研究ではきめ深さに着目する。

また、前述の実態調査の結果から、耐久性に優れることも必要である。耐久性の向上には骨材飛散抵抗性や摩耗抵抗性などに優れた構造として密実な内部構造を有する舗装を目指した。

4. 積雪寒冷地の高規格道路用舗装材料の開発

要求性能を満足する舗装を、室内試験と北海道開発局管理する高規格道路で実施した試験施工により検討し、機能性 SMA という舗装材料を提案した。以下に詳細を示す。

4. 1 要求性能を満足する舗装の開発

高速走行時の安全性を確保しつつ、耐久性を高めるといった性能が要求される中で、その性能を満足するために、図-3 のような表層用混合物を検討した。

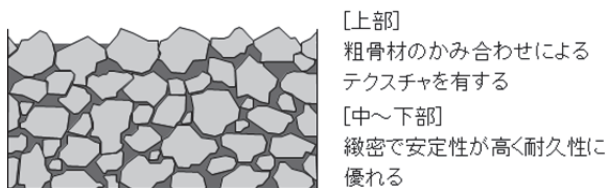


図-3 開発する表層混合物のイメージ

この舗装の表面は、走行安全性を確保するため、排水性舗装に似たきめ深さを有する構造とした。

また、内部構造は、耐久性を向上させるため、骨材間隙にフィラーとアスファルトモルタルが満たされた密実な構造とした。これは、ドイツをはじめ、欧米を中心に重交通道路で適用されている碎石マチックアスファルト舗装 (SMA) の構造に着目したものである。したがって、この舗装は、きめ深さによる機能性と SMA のような耐久性に優れた構造を併せ持つことから、機能性 SMA と名付けられた。

4. 2 室内試験による検討

室内試験を行い、要求性能を満足する機能性 SMA に使用する材料や配合設計を検証した。

表-1 に検討した混合物の詳細を示す。アスファルトは、ストレートアスファルト、ポリマー改質 II 型アスファルトおよびポリマー改質 H 型アスファルト

表-1 検討した混合物

舗装の種類	アスファルト	植物性繊維
機能性 SMA	ストレート	添加
機能性 SMA	改質 II 型	添加
機能性 SMA	改質 II 型	無添加
機能性 SMA	改質 H 型	添加
排水性舗装 (空隙率 17%)	改質 H 型	—
密粒度アスコン	ストレート	—

トを使用した。また、一般的な SMA は、植物性繊維を添加するが⁷⁾、機能性 SMA では植物性繊維を添加した混合物と無添加の混合物を検討した。

なお、比較として排水性舗装 (空隙率 17%) と密粒度アスファルト混合物 (密粒度アスコン) を使用した。

1) きめ深さの検討

各混合物で供試体を作製し、きめ深さ測定を行った。測定方法は、砂を用いた舗装路面のきめ深さ測定方法 (サンドパッチング方法)⁸⁾とした。なお、サンドパッチング方法により測定されたきめ深さは、平均テクスチャ深さ (MTD) と呼ばれる。

図-4 にきめ深さ (MTD) の測定結果を示す。機能性 SMA の MTD は、排水性舗装より小さいが、1mm 程度の MTD を有することを確認した。きめ深さを路面管理における管理目標値を設定している一例として、ドイツのアウトバーンでは、きめ深さを MTD で 0.6mm 以上としており⁹⁾、我が国においても、湿潤路面における高速走行時 (80km/h) のすべり摩擦係数から検討したきめ深さの管理目標値の範囲は、MTD で 0.5~1.0mm になるという研究事例もある¹⁰⁾。

したがって、MTD で 1.0mm 程度のきめ深さを有する機能性 SMA は、走行安全性の機能を有していることが期待できる。

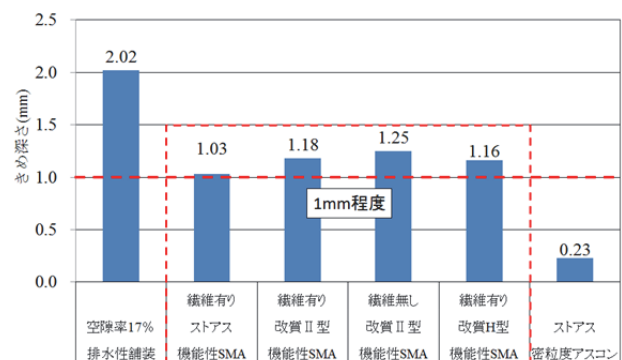


図-4 各混合物のきめ深さの比較

2) 耐久性の検証

耐久性評価に関する室内試験として、低温カンタプロ試験¹¹⁾とチェーンラベリング試験¹¹⁾を行った。

低温カンタプロ試験は、我が国において、積雪寒冷地に排水性舗装を適用する場合に、骨材飛散抵抗性の評価方法として多く実施されている。北海道開発局道路設計要領によると、供試体内部温度-20℃で試験を実施し、低温カンタプロ損失率は 20% 以下と規定されている。本研究においても、室内温度およ

び供試体温度を-20℃に設定し、試験を実施した。

図-5に低温カンタプロ試験の結果を示す。改質II型アスファルトおよび改質H型アスファルトを使用した機能性SMAは、排水性舗装やストレートアスファルトを使用した機能性SMAよりも骨材飛散抵抗性に優れることを確認した。この結果は、機能性SMAの密実な内部構造およびストレートアスファルトよりも高粘度である改質アスファルトを使用したことによる効果であると考えられる。

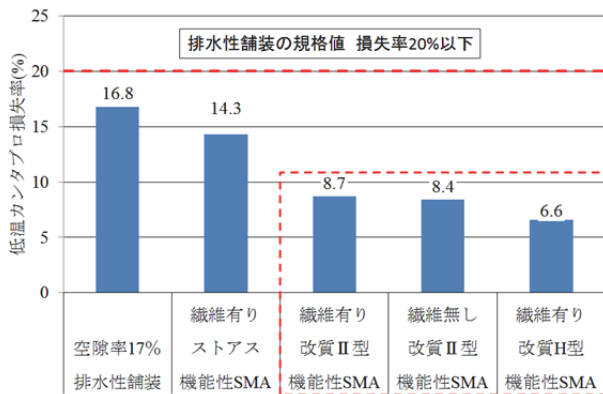


図-5 低温カンタプロ試験の結果

次に、チェーンラベリング試験を行った。この試験は、アスファルト混合物の耐摩耗性を評価する方法の一つとして実施されている。本試験では、試験温度-10℃、クロスチェーンを使用し、実施した。

図-6にチェーンラベリング試験の結果を示す。改質II型アスファルトおよび改質H型アスファルトを使用した機能性SMAは、排水性舗装やストレートアスファルトを使用した機能性SMAよりも耐摩耗性に優れることを確認した。これは、低温カンタプロ試験の傾向と同様であり、機能性SMAの密実な内部構造および改質アスファルトを使用したことによる効果であると考えられる。

以上の結果から、走行安全性の機能が発現が期待

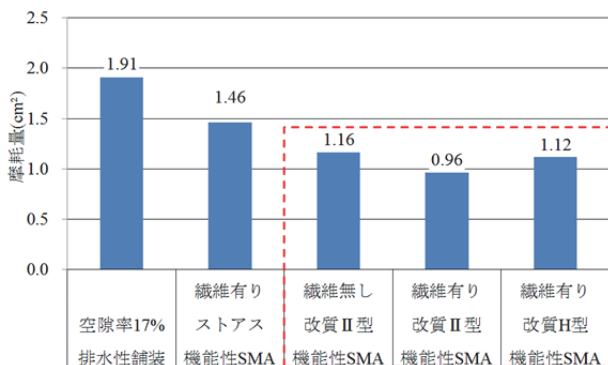


図-6 チェーンラベリング試験の結果

されるMTDで1.0mm程度のきめ深さを有し、かつ排水性舗装と比較して優れた耐久性を有すると考えられる改質アスファルトを用いた機能性SMA(改質II型・繊維添加, 改質II型・繊維無添加, 改質H型・繊維添加)を試験施工において検討することとした。

4.3 試験施工による検討

1) 施工性と品質の検証

a) 骨材の違いによる品質の検証

積雪寒冷地各地への適用に向けて、複数の地域の材料を用いて室内試験を行い、混合物の品質を確認した。材料は名寄地区、留萌地区、函館地区のものを使用し、きめ深さ測定、低温カンタプロ試験を行った。それぞれの試験の方法や条件は、前節で示した室内試験と同じである。

図-7にきめ深さの測定結果、図-8に低温カンタプロ試験の結果を示す。きめ深さは、全ての混合物で、1.0mm以上を確保することができた。また、低温カンタプロ損失率も、全ての地域の混合物が、排水性舗装の規格値を大幅に下回っている。

したがって、機能性SMAは、各地への適用が可能であると考えられる。

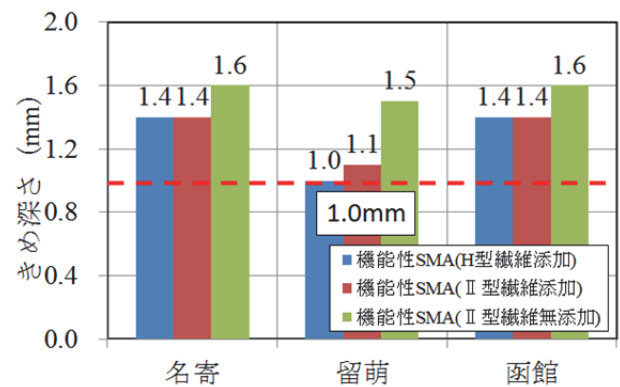


図-7 きめ深さの測定結果(サンドパッチング方法)

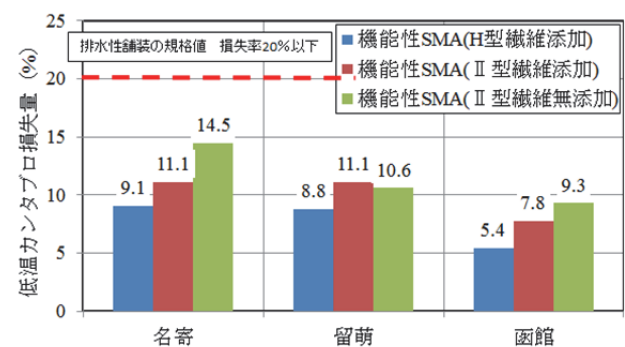


図-8 低温カンタプロ試験の結果

b) 転圧方法の検証

機能性 SMA において、粗いきめ深さと耐久性に優れた性能を得るためには、混合物の製造から舗設までの温度・施工管理が重要である。そこで、北海道内 6 箇所試験施工を行い、施工方法を検証した。

まず、施工方法のうち、転圧方法について検証した。表-2 に実施した転圧方法の例を示す。機能性 SMA の施工は、汎用性のある一般的な機械で作業を行うことができる。初転圧には十分な密度を得るために線圧の大きいマカダムローラを用い、高い温度で締固めている。2 次転圧には線圧が低いタンデムローラを使用することできめ深さを確保し、締固め度を高めた。また、タンデムローラにはローラマークを消すことで平坦性を向上させる効果も期待している。仕上げ転圧にはタイヤローラを使用し、骨材飛散の抑制などの効果を期待した。

表-2 転圧方法の例

A	転圧機械	マカダムローラ	タンデムローラ	タイヤローラ
		6 回	6 回	6 回
	目標温度	155±5℃	130±10℃	70±10℃
B	転圧機械	マカダムローラ	タンデムローラ	タイヤローラ
		6 回	6 回	2 回
	目標温度	155±10℃	130±10℃	80±10℃
C	転圧機械	マカダムローラ	タンデムローラ	タイヤローラ
		6 回	6 回	4 回
	目標温度	155±5℃	130±10℃	70±10℃

図-9 に、2014（平成 26）年に実施した試験施工におけるきめ深さと締固め度の関係を示す。きめ深さと締固め度には、逆相関の関係を持つ傾向が確認される。したがって、きめ深さが大きいと耐久性が低下する可能性がある。そのため、施工時には、きめ深さを満足しようとするために、転圧回数を少なくするなどの対応は行わないこととした。

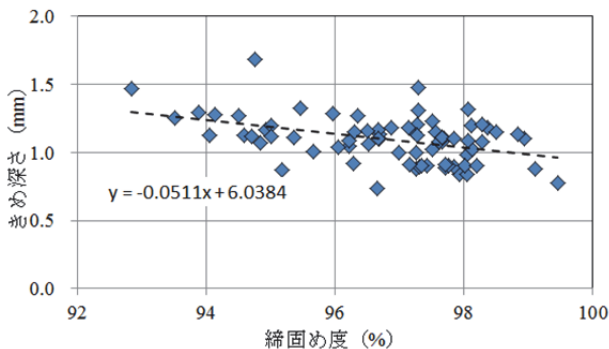


図-9 きめ深さと締固め度の関係

c) ダレ現象による品質の低下

試験施工の一部で、写真-4 や写真-5 に示すように、ダレによる施工性の低下や品質のばらつきが見られた。ダレとは、本来粗骨材の周りに厚く被膜しているべきアスファルトモルタルが、混合温度が高く粘性が低くなるなどの理由により、骨材の周りに厚く被膜することができずに分離し（流れ落ち）、下部に溜まる現象のことである。ダレが発生すると、その混合物は不均一な状態になり、十分な性能や耐久性を発揮することができない可能性がある。

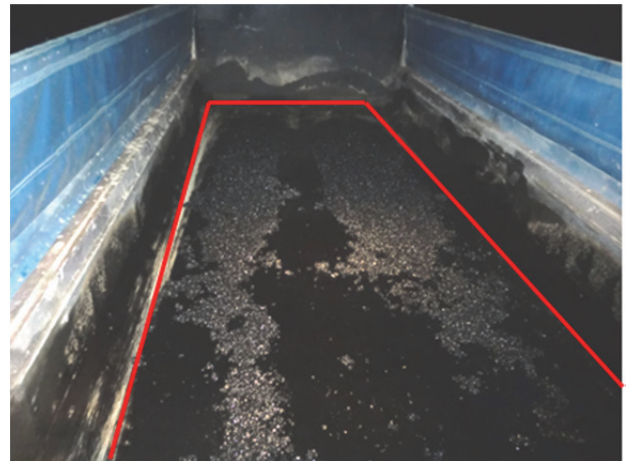


写真-4 ダレが発生し荷台にアスファルトモルタルや混合物が付着した状況



写真-5 ダレによってアスファルトモルタル分が浮き出し舗装表面がフラッシュしている状況

機能性 SMA は、粗骨材主体の粒度構成であるため、密粒度アスコンに比べて、アスファルトモルタル分のダレが発生しやすい傾向がある。また、機能性 SMA は、高い混合物温度での施工が要求され、

さらに積雪寒冷地では、寒冷期施工など、混合物温度を高める必要性が生じる状況も考えられる。そのため、ダレに関する検証を行って、対策を講じる必要がある。そこで本試験ではダレ試験¹⁾を行い、各混合物のダレの発生しやすさを検証した。

ダレ試験は、試験施工箇所である名寄美深道、深川留萌道、函館新道の材料を用いた。試験温度は、北海道開発局の河川・道路工事仕様書におけるアスファルト混合物の混合温度上限値である 185℃で試験を行った。

図-10 にダレ試験の結果を示す。植物性繊維を添加した混合物は、ほとんどダレが見られない。一方で、植物性繊維無添加の混合物は、すべての試験施工箇所でダレ量が多くなる傾向が明確に表れている。以上の結果から、植物性繊維を添加することにより、ダレの発生を抑制することから、品質および施工性の確保が容易になると考えられる。したがって、機能性 SMA では、植物性繊維を添加することを基本とした。

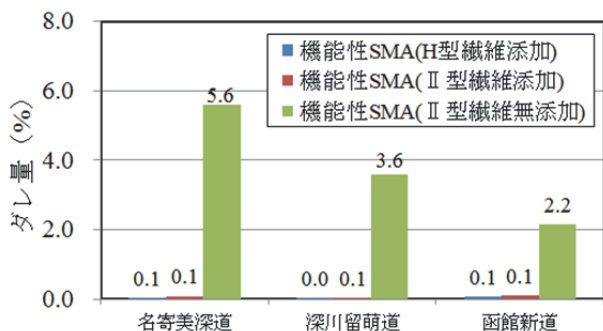


図-10 ダレ試験の結果

2) 走行安全性の検証

a) 湿潤路面時における視認性の検証

高規格道路において機能性 SMA の試験施工を行った区間で、雨天時に視認性調査を行った。

写真-6 に、一例として函館新道における雨天時の路面状態を示す。機能性 SMA は排水性舗装と同様に、密粒度アスコンと比較してウォーターズプレー（水けむり）が少ないことが確認された。

なお、調査時の降雨量は 5mm/h 程度であったが、より降雨量が多い場合は、機能性 SMA は透水機能を有していないことから、排水性舗装と比較して、性能が低下する場合も考えられる。

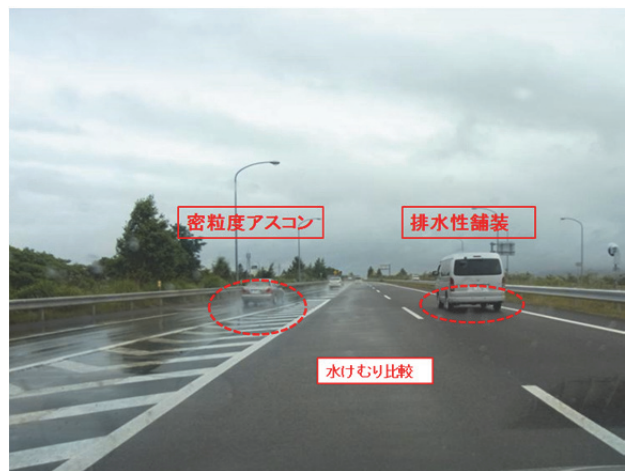
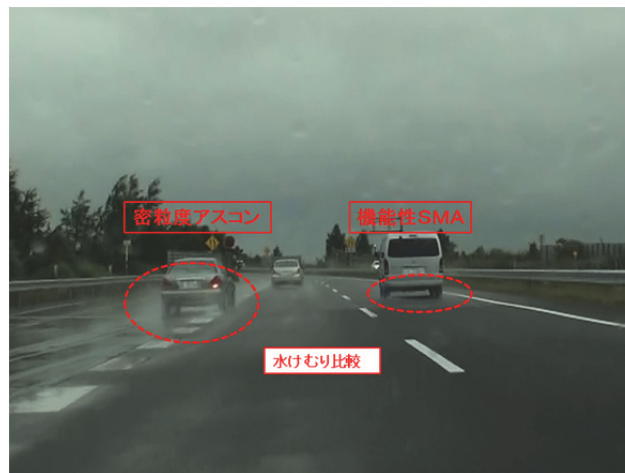


写真-6 函館新道における雨天時の視認性
(上：機能性 SMA，下：排水性)

b) 夜間湿潤路面時における視認性の検証

夜間湿潤路面時において、目視と輝度計を用いて、視認性調査を行った。この調査は、苫小牧寒試験道路に舗設されている機能性 SMA、排水性舗装、密粒度アスコンで行った。50m 先に対向車を想定した車両を配置し、対向車のライト点灯時におけるグレア（まぶしさ）と対向車のライト消灯時の自車のライトによる視認性を確認した。

写真-7 に、夜間雨天時の路面状況を示す。機能性 SMA は、排水性舗装と同様に、密粒度アスコンと比較して、対向車ライトによるグレアが抑制され、自車ライトによる明るさは確保されている様子が確認される。

次に、図-11 と図-12 に、各舗装の輝度計による湿潤路面における反射測定の結果を示す。機能性 SMA と排水性舗装は、ほぼ同程度の明るさであり、密粒度アスコンと比較した場合、反射する量が小さく、グレアが少ないことを確認した。また、対向車のラ



写真-7 夜間湿潤路面時の視認性

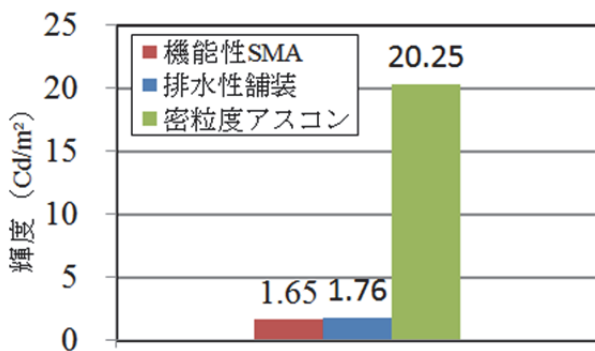


図-11 対向車ライト点灯時の反射測定結果

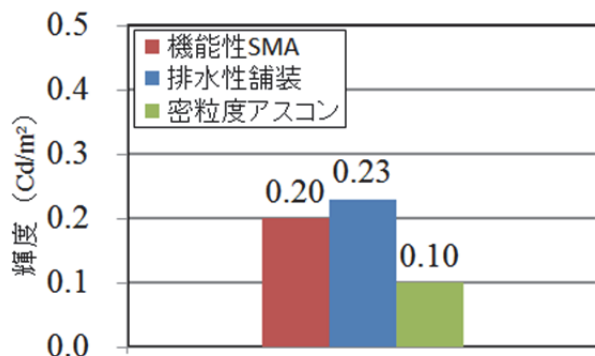


図-12 対向車ライト消灯時の反射測定結果

イト消灯時における自車のライトによる路面の明るさについても、密粒度アスコンと比較して明るく、視認性がよいことを確認した。したがって、夜間湿潤路面時において、機能性 SMA は密粒度アスコン

よりも優れ、排水性舗装とほぼ同等な視認性を確保することができると考えられる。

c) 凍結路面におけるすべり摩擦係数の検証

本試験は、苫小牧寒地試験道路において、人為的に湿潤路面、氷膜路面（ブラックアイス）、氷板路面を作製し、バス型すべり試験車によって測定した。

図-13 に、各路面時のすべり摩擦係数の測定結果を示す。初冬期に多く見られる氷膜路面において、機能性 SMA は、密粒度アスコンより優れ、排水性舗装とほぼ同等の機能を有することが確認できた。また、湿潤、氷板の路面状態において、機能性 SMA は、排水性舗装、密粒度アスコンとほぼ同様な結果であった。したがって、機能性 SMA は、排水性舗装と同様に、凍結路面对策としての効果も有していることが確認された。

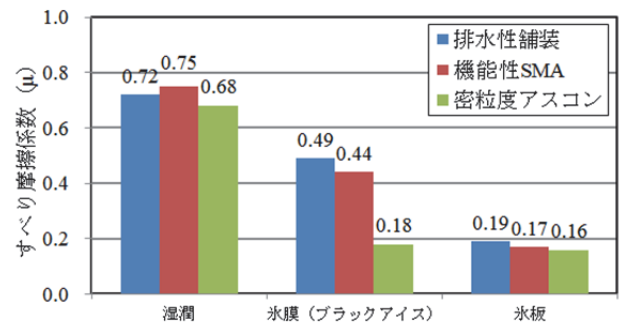


図-13 路面状況別のすべり抵抗値

5. 実道調査における耐久性の検証

2014年に試験施工を行った高規格道路である名寄美深道と深川留萌道において、供用開始後の追跡調査を行った。調査項目は、きめ深さ(MPD)とわだち掘れ量とし、写真-8に示すマルチロードプロファイラで測定した。なお、写真-9に名寄美深道の路面状況の一例を示したが、深川留萌道においても、2015年7月現在で、ポットホールなどの目立った破損は発生していない。



写真-8 マルチロードプロファイラ (MRP)



写真-9 名寄美深道の路面状況 (左：機能性 SMA, 右：排水性舗装)

図-14にきめ深さの測定結果を、図-15にわだち掘れ量の測定結果を示す。

きめ深さ(MPD)について、名寄美深道、深川留萌道ともに、全ての混合物で施工直後のきめ深さに近い値を示しており、良好な路面状況を維持していると考えられる。

わだち掘れ量について、名寄美深道、深川留萌道ともに、全ての混合物で10mm以下となっており、供用に問題の無い程度の値で推移している。

したがって、施工後約3年の現段階において、供用性に問題は無いと考えられる。また、今後、追跡調査を継続することによって、長期耐久性の検討を行う必要がある。

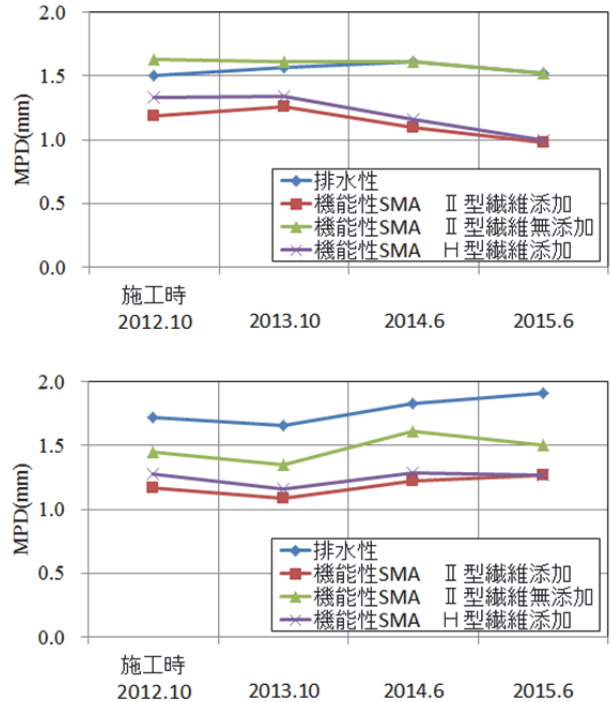


図-14 各混合物におけるきめ深さの経年変化 (上：名寄美深道, 下：深川留萌道)

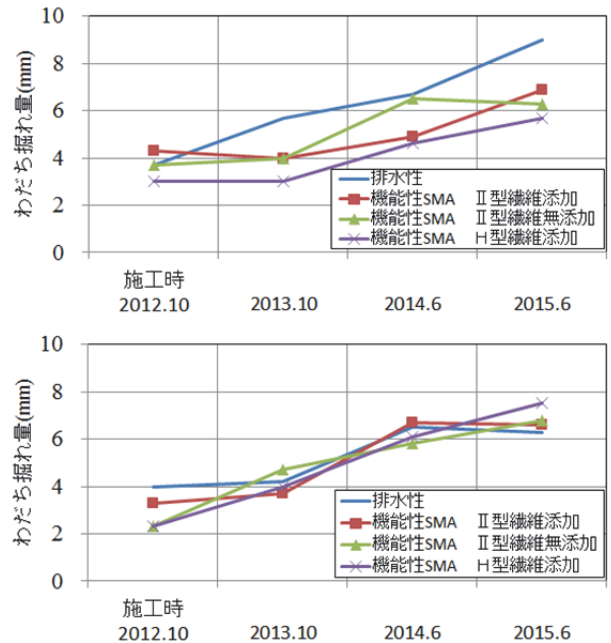


図-15 各混合物におけるわだち掘れ量の経年変化 (上：名寄美深道, 下：深川留萌道)

6. 積雪寒冷地の高規格道路舗装設計施工マニュアルの作成

これまで得られた研究成果をふまえ、機能性SMAの施工に関するマニュアルの作成に取り組んだ。マニュアルは、これまでの試験施工などから得られた

知見から、機能性 SMA を施工する際に参考となるように作成した。

6. 1 機能性 SMA の施工における規格の制定

機能性 SMA の施工において、舗装の性状、品質について、いくつかの規格が設けられている。ここでは、設けた規格の中で、特に特徴的である、きめ深さと低温カンタブロ損失率について述べる。

1) きめ深さ測定における規格値

きめ深さは、走行安全性の機能に影響を与える。規格値は、MPD で 0.9mm 以上とした。これは、試験施工におけるきめ深さの測定結果を基に制定した。

図-16 に、試験施工におけるきめ深さの測定データを示す。測定結果を確認すると、機能性 SMA のきめ深さは、概ね正規分布している。この正規分布を前提とした場合、90%以上のデータが 0.9mm 以上となる。以上の結果から、きめ深さの規格値を 0.9mm 以上とした。なお、規格値については、今後、さらにデータが蓄積された段階で、適宜検討を行うことも必要とであると考えられる。

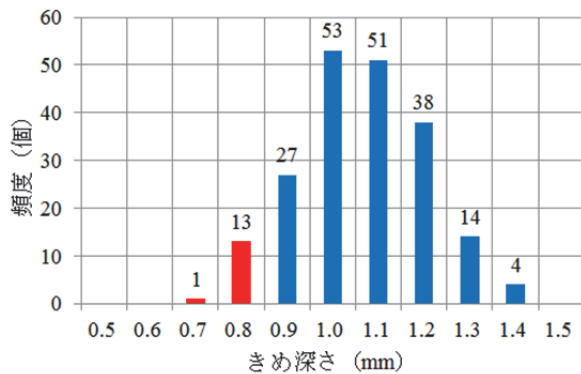


図-16 試験施工におけるきめ深さの測定結果

2) 低温カンタブロ試験における規格値

低温カンタブロ試験は、骨材飛散抵抗性の評価方法として用いられ、耐久性評価法の一つである。排水性舗装について北海道開発局では、低温カンタブロ損失率 20%以下と規定されている。

表-3 に、試験施工における低温カンタブロ損失率の測定データを示す。機能性 SMA の II 型繊維添加混合物をみると、損失率は概ね正規分布しており、平均値は 11.6%、標準偏差 (σ) は 2.8%となった。この正規分布を前提とした場合、90%以上が 16%以下となるため規格値を 16%以下とした。

表-3 試験施工における低温カンタブロ試験の結果

	機能性 SMA	
	II 型繊維添加	H 型繊維添加
平均値 (μ)	11.8%	8.5%
標準偏差 (σ)	2.8%	2.5%
試験箇所数 (n)	9 個	7 個

6. 2 マニュアルの公表と普及状況

本研究で提案した『機能性 SMA』は、現場適用の段階で『北海道型 SMA』呼称されることとなり、2014 年 7 月に『北海道型 SMA の施工の手引き (案)』として公表された。本手引き (案) が公表されて以降、北海道開発局が管理する高規格道路および一般国道において 90 工事以上が実施されている (2016 年 3 月までの合計)。

また、本手引き (案) のダウンロード件数は、2016 年 4 月現在で 1500 件を超えている。本手引き (案) は、北海道開発局が施工する道路舗装工事において、北海道型 SMA を施工する場合に参考とするものであるが、図-17 に示すように、北海道に限らず、関東、東北など広く普及している。また、業種別でも、官庁 (国) や建設業、コンサルタント業にとどまらず、地方自治体などにも普及していることが確認できる。

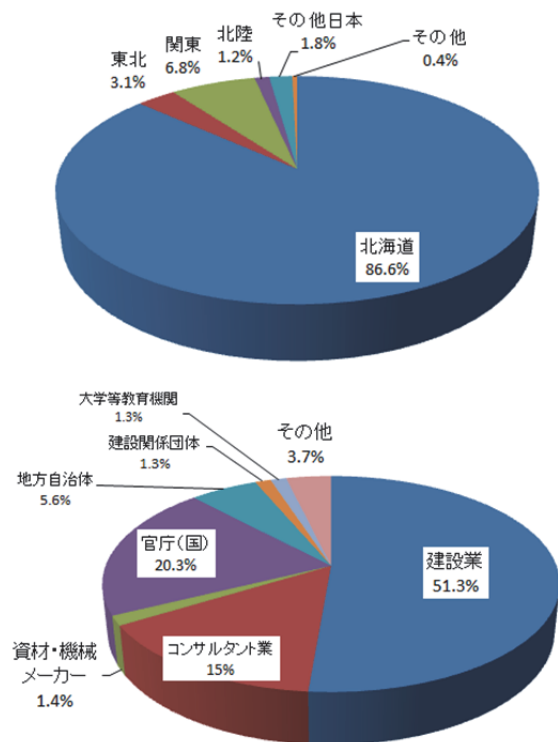


図-17 手引きの普及状況 (上: 地域別, 下: 業種別)

7. おわりに

本研究において、排水性舗装に代わる積雪寒冷地の高規格道路用の表層用混合物として、機能性 SMA を提案した。

機能性 SMA は、改質アスファルトを使用することで、きめ深さによる走行安全性の機能と、排水性舗装に比べて高い耐久性を有することを確認した。また、植物性繊維を添加することで、品質の確保や施工性の向上が可能になることを確認した。

今後、長期耐久性の検証やライフサイクルコスト分析、機能や品質の向上などに関する研究を進める必要がある。また、現状では、高規格道路にとどまらず、一般道においても適用がされているが、これらの箇所で所定の耐久性が十分に確保されるよう、多くの箇所を追跡検証していき、その結果をフィードバックして技術を高める必要がある。

参考文献

- 1) U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration: Quiet Pavement Systems in Europe, 2005.
- 2) 竹本恒行: 高速道路における排水性舗装の現況と課題, 土木学会論文集, No.484, V-22, pp.1-9, 1994.
- 3) 田中俊輔, 武市靖, 増山幸衛, 高橋尚人: 凍結路面のすべり抵抗特性および凍結抑制効果の定量的評価方法に関する研究, 土木学会論文集 E1(舗装工学), Vol. 67, No.1, pp.53-64, 2011.
- 4) 千葉学, 田高淳, 安倍隆二: 開粒度舗装の雪氷路面におけるすべり抵抗に関する一検討, 寒地技術論文・報告集, vol.22, pp.209-213, 2006.
- 5) 丸山記美雄, 安倍隆二, 熊谷政行: 融雪期に発生する舗装の損傷実態と損傷のメカニズム, 第57回北海道開発技術研究発表会, 2014.
- 6) 熊谷政行, 安倍隆二, 布施浩司: 積雪寒冷地における排水性舗装に関する一検討, 第12回北陸道路会議, D-15, 2012.
- 7) Krzysztof Blazejowski: Stone Matrix Asphalt ~Theory and Practice~, CRC Press, 2011.
- 8) (公社) 日本道路協会: 舗装調査・試験法便覧 第1分冊, pp.104-116, 2007.
- 9) 七五三野茂: アウトバーンにおける路面管理について, 道路建設, No.585, pp.54-55, 1996.
- 10) 七五三野茂, 早川泰史: 高速道路路面管理へのテクスチャの適用性についての検討, 舗装工学論文集, Vol.4, pp.9-14, 1999.

STUDY ON THE FUNCTIONAL IMPROVEMENT OF HIGH-STANDARD ROAD PAVEMENTS IN SNOWY COLD REGIONS

Budgeted : Grants for operating expenses
General account

Research Period : FY 2013-2015

Research Team : Road Maintenance Research Team

Author : KIMURA Takashi

MARUYAMA Kimio

ABE Ryuji

ISODA Takuya

UENO Chigusa

TANAKA Shunsuke

Abstract : Porous asphalt is used for high-standard national highways administered by the Hokkaido Regional Development Bureau, in consideration of safety at high travel speeds. In winter road management, anti-skid materials cannot be used on sections with porous asphalt, because it is necessary to avoid filling the voids in the pavement. Therefore, anti-icing agents have been applied in increasing amounts, which has resulted in increases in winter road management costs. The increase in winter road management costs has become even greater because of increases in maintenance costs for repairing abrasion from the use of tire chains and snow removal machines and potholes and cracks at bridge joints. To address these problems, we developed a new pavement material for high-standard national highways in snowy cold regions that contributes to maintaining safety at high speeds (i.e., maintaining the drainage function) and that is easily maintained and highly durable. To promote the use of our research results, we drafted a construction manual.

Key words : snowy cold regions, high-standard national highway, high-performance SMA, porous asphalt, traveling safety, durability