

砕石マスチックアスファルトの積雪寒冷地用低騒音舗装としての適用について

北海道開発局開発土木研究所 正会員 ○早坂 保則
同 上 正会員 高橋 守人
同 上 正会員 山村 芳久

1. はじめに

北海道の国道において排水性舗装の施工を行っているが、排水機能及び騒音低減機能の持続性が短いことが課題となっている。この原因として、積雪寒冷な気候とタイヤチェーンなどを使用する特殊な環境条件が考えられる。そこで、騒音低減機能を有するといわれている¹⁾砕石マスチックアスファルト(以下、SMAと呼ぶ。)の積雪寒冷地用低騒音舗装としての適用について検討を行った。

本文では、SMAの騒音低減効果等について室内試験と試験施工で確認した結果を報告する。

2. 砕石マスチックアスファルトの検討

SMAは粗骨材最大粒径10mmと13mmの2種類について検討した。同時にゴム粒子を混入したSMA(以下、ゴム入りSMAと呼ぶ。)の騒音低減効果についても併せて検討した。これらの配合と物性試験結果を表-1に示す。

全ての混合物の動的安定度が5,000回/mm以上あることから、耐流動性能に問題はない。

SMA、ゴム入りSMAのすりへり断面積は排水性舗装に比べ小さく、耐摩耗性に優れている。

SMA、ゴム入りSMAのカンタプロ損失量及び低温カンタプロ損失量は排水性舗装に比べ小さく、骨材飛散抵抗性に優れている。

これらの試験結果から、SMA、ゴム入りSMAは排水性舗装に比べ冬期間の供用性に優れていると考えられる。

3. 室内におけるによる騒音低減機能評価

室内においては吸音率(管内法JIS A 1405)にて評価する。

吸音率は供試体表面に一定の周波数を入射させ、音響の跳ね返りから求める。周波数100Hz～

2,000Hzの吸音率を図-2に示す。排水性舗装は全周波数においてSMA、ゴム入りSMA、細粒度ギャップアスコンより吸音率が高い。これは混合物の空隙が連続空隙(排水性舗装)と単独空隙(SMA、ゴム入りSMA、細粒度ギャップアスコン)の違いだと考えられる。特に吸音率の差が大きい比較的高い音域(400Hz～600Hz)では、排水性舗装の持つ連続空隙により吸音率が大きくなり、低い音域(100Hz～300Hz)では、SMA、ゴム入り

SMAが持つ表面の空隙で音を吸収することにより差が小さいと考えられる。細粒度ギャップアスコンは、

キーワード：砕石マスチックアスファルト、SMA、低騒音舗装、積雪寒冷地、ゴム粒子

連絡先：〒062-8602 札幌市豊平区平岸1-3 TEL 011-841-1111 FAX 011-841-9747

表-1 配合と物性試験結果

配合 物性試験結果	SMA		ゴム入り SMA		排水性舗装 (13)	
	13mm	10mm	13mm	10mm	20%	17%
砕石6号(13-5)	64.8	-	63.1	-	77.6	76.3
砕石6号(10-5)	-	67.5	-	65.6	-	-
砕石7号	6.6	3.7	6.4	3.6	-	-
スクリ-ニングス	6.6	6.6	6.4	6.4	-	-
粗砂	-	-	-	-	12.6	13.5
細砂	4.7	4.7	4.6	4.6	-	-
石粉	11.3	11.2	11.0	11.0	5.0	4.9
MC	0.3	0.3	0.3	0.3	-	-
ゴム粒子(5mm以下)	-	-	0.2	0.2	-	-
アスファルト量	6.0	6.3	6.5	6.8	4.8	5.3
計	100.3	100.3	100.3	100.3	100.0	100.0
密度(g/cm ³)	2.458	2.446	2.283	2.372	2.015	2.075
安定度(kgf)	1140	1120	845	790	599	1013
空隙率(%)	4.8	5.0	5.0	5.0	20.0	17.0
動的安定度(回/mm)	9000	7875	7875	6300	10500	15750
すりへり断面積(cm ²)	1.04	0.77	0.81	0.90	3.55	2.45
カンタプロ損失量(%)	1.7	1.6	1.6	2.0	5.5	2.6
低温カンタプロ損失量(%)	11.7	10.7	9.1	9.7	19.6	17.9

注)低温カンタプロ試験はJHの低温カンタプロ試験(案)、その他の物性試験は舗装試験法便覧に基づいて行った。

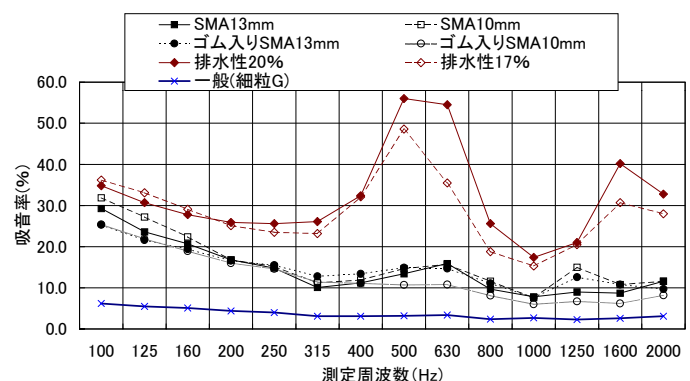


図-1 吸音率測定結果

混合物表面にわずかな空隙しかないことから吸音率が小さな値を示すと考えられる。また、ゴム粒子を混入した効果も確認できない。管内法による吸音率測定では舗装表面のゴム粒子混入による騒音低減効果の差を評価することは難しいためと考えられる。

4．実路における騒音低減機能評価

一般国道5号函館市において試験施工を実施した。施工した混合物は表-1に示した混合物の内、SMA(13mm)、ゴム入りSMA(13mm)、排水性舗装2種類(20%、17%)である。騒音低減機能の評価は、実路での騒音測定(JIS Z 8731)とタイヤ蹴りだし音の測定(RV車、50km/h走行)により評価した。

供用1ヶ月後の実交通の騒音比較を図-2に示す。4種類の舗装すべてが施工前の一般舗装に比べ2～3dB(A)低い騒音レベルを示した。また、SMAに比べゴム入りSMAの方が僅かながら騒音低減効果が大きく、排水性舗装の場合は空隙率の大きな方がごく僅か騒音低減効果が大きい。

供用2ヶ月後のタイヤ蹴りだし音の周波数分析結果を図-3に示す。一般舗装と比べ4種類の舗装の騒音レベルは、1kHz未満の周波数域でほぼ同じ騒音レベルを示しているが、1kHz以上の周波数域では明らかな差を示している。

SMA、ゴム入りSMAは1.25～4kHzの周波数域で一般舗装に比べ騒音レベルの低減が顕著であった。また、SMAにゴム粒子を混入することによる低減も僅かではあるが確認された。

5．まとめ

SMAの積雪寒冷地用低騒音舗装としての適用については、以下のとおりである。

- (1) 冬期間の供用性は排水性舗装に比べ優れていると考えられる。
- (2) 吸音率は排水性舗装よりも小さいが全周波数域で5%～18%程度あることから、騒音低減効果があると考えられる。
- (3) 実交通下における施工直後の騒音レベルが施工前に比べ約2dB(A)低下したことから、騒音低減効果があると考えられる。
- (4) SMAにゴム粒子を混入すると騒音低減効果が僅かながら大きくなる傾向にあると考えられる。

6．あとがき

SMA、ゴム入りSMAは排水性舗装に比べ、耐摩耗性及び骨材飛散抵抗性に優れており、低騒音効果のあることが確認されたことから、積雪寒冷地においては排水性舗装に代わる低騒音舗装として期待できる。しかし、騒音低減効果は排水性舗装に比べ小さいことから、より効果的な配合設計の検討を行う予定である。また、粗骨材最大粒径の違いやゴム粒子混入の有無による違いを評価するための室内での測定方法の検討も行いたい。

【参考文献】

- 1) 市原他：「排水性舗装のキメ深さを持つ積雪寒冷地用SMAの適用検討」、土木工学第52回年次学術講演会、1997

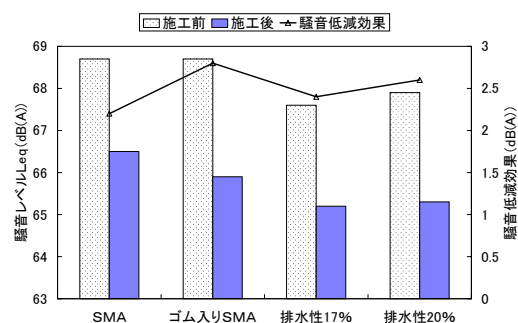


図-2 実交通騒音レベルの比較

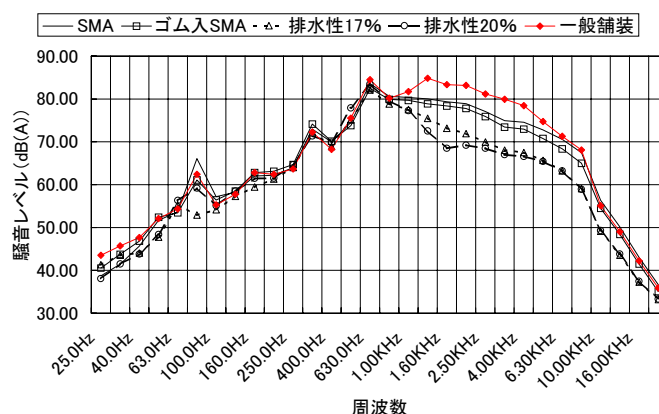


図-3 タイヤ蹴りだし音周波数分析結果