

積雪寒冷地域におけるポーラスアスファルト舗装に関する一検討

(独)土木研究所	寒地土木研究所	正会員	田高 淳
同上		正会員	千葉 学
大成ロテック(株)		正会員	高橋 光彦
同上		正会員	種綿 順一

1. 目的

積雪寒冷地域においてポーラスアスファルト舗装を適用する場合、冬期間の除雪作業やタイヤチェーンの打撃による骨材飛散および空隙詰まり、骨材の流動による空隙つぶれ等が主要因と考えられる騒音低減機能、透水機能の早期機能低下が課題となっている。これに加え、骨材飛散等の耐久性を考慮し、ポーラスアスファルト舗装の空隙率を一般地域(20%程度)よりもやや小さく(17%程度)設定していることも、騒音低減機能、透水機能の低下を早める要因の一つであると考えられる。このような状況を踏まえ、積雪寒冷地域にポーラスアスファルト舗装を適用した場合の透水機能や騒音低減機能の持続性向上を目的に開発された積雪寒冷地用特殊ポリマー改質アスファルト(以下、開発 As)を使用し、一般地域と同等以上の空隙率としたポーラスアスファルト舗装の試験施工を行い、機能の持続性に関する追跡調査を実施した。

本文では、開発 As の試験施工概要および追跡調査結果について報告する。

2. 積雪寒冷地用特殊ポリマー改質アスファルト(開発 As)

開発 As は、寒冷期におけるポーラスアスファルト混合物の耐久性向上を目的に開発したもので、特に、低温でのたわみ性を改善している。開発 As のアスファルトの性状試験結果を表-1 に示す。また、アスファルトの性状を比較するため、寒冷地用ポリマー改質アスファルト H 型(以下、寒冷地用改質 H 型)および一般地域用ポリマー改質アスファルト H 型(以下、一般地域用改質 H 型)の試験結果を示す。開発 As は、寒冷地用改質 H 型および一般地域用改質 H 型と比較して、軟化点が 94.5 とほぼ同程度であるものの、針入度が 106(1/10mm)と大きいほか、フラース脆化点も 4~8 程度低い値を示している。また、-20 でも供試体が破断せず、低温時においても大きなたわみ性を有している。

表-1 アスファルトの性状試験結果

試験項目	開発As	寒冷地用改質H型	一般地域用改質H型
針入度(25) (1/10mm)	106	77	65
軟化点 ()	94.5	104.5	111.0
フラース脆化点 ()	-43	-39	-35
曲げ仕事量(-20) (10^{-3} × MPa)	破断せず	953	-
曲げスチラス(-20) (MPa)	破断せず	14	-

変形量が大きく 供試体が破断しない

3. 試験施工概要

一般国道 230 号札幌市石山通において、開発 As を用いたポーラスアスファルト舗装の試験施工を行った。試験施工箇所の平面図を図-1 に示す。

(1) 混合物種類

本試験施工において使用したポーラスアスファルト混合物は、表-2 に示す 4 種類である。開発 As を用いた 1 工区および 3 工区は透水機能、騒音低減機能の持続性向上を目的に、目標空隙率を 20%および 23%とした。また、比較用として、寒冷地用改質 H 型を用い目標空隙率を 20%とした 2 工区、一般地域用改質 H 型を用い目標空隙率を 17%とした 4 工区も併せて施工を行った。なお、4 工区は、北海道開発局で標準として設計されているポーラスアスファルト舗装の標準混合物である。

キーワード：特殊ポリマー改質アスファルト、ポーラスアスファルト舗装、透水機能、騒音低減、空隙率

連絡先：〒062-8602 北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1-34 TEL:011-841-1747

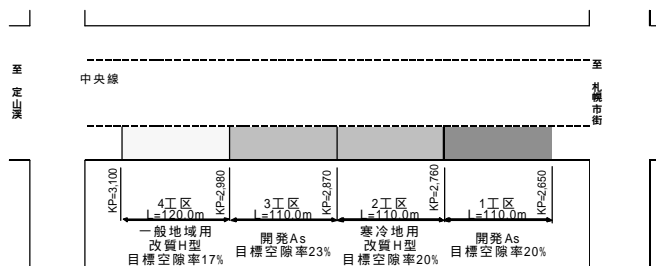


図-1 試験施工箇所平面図

(2) 混合物性状

試験施工を実施した4種類の混合物の性状を表-3に示す。開発Asを用いた1工区および3工区の低温カンタブロ損失率(-20℃)は1%程度であり、寒冷地用改質H型および一般地域用改質H型を用いた工区に比べ、1/10程度の値を示している。このことから、室内試験において開発Asを用いた混合物は、低温時での骨材飛散抵抗性に優れる結果となった。

4. 追跡調査結果

試験施工箇所における排水機能、騒音低減効果、および横断凹凸量等の機能の経時変化を調査した。調査は施工直後、施工8ヶ月後(一冬経過後)、施工12ヶ月後(一冬一夏経過後)の3回実施しており、現在も継続中である。

現場透水量試験結果を図-2に示す。試験結果より、1, 2, 4工区は、舗装表面に空隙つぶれが発生している傾向が見られ、空隙率、使用したアスファルトに関わらず現場透水能力は低下している。開発Asを用いた3工区(目標空隙率23%)は、他工区と比較して、空隙つぶれが少なく、現場透水量は緩やかな低下傾向を示している。

RAC車によるタイヤ/路面騒音測定結果を図-3に示す。開発Asを用いた3工区(目標空隙率23%)の路面騒音値も、他工区と比較して施工1年後の値は小さい。

横断凹凸量測定結果を図-4に示す。開発Asを用いた1工区(目標空隙率20%)、3工区(目標空隙率23%)は他の混合物と比較して同程度の値を示しており、混合物の違いによる明確な違いは見られていない。

5. まとめと考察

開発Asを用いたポーラスアスファルト混合物の低温カンタブロ損失率は、寒冷地用改質H型および一般地域用改質H型を用いたものに比べ1/10程度であり、室内試験レベルで骨材飛散抵抗性は高い結果となった。現段階では目標空隙率23%のポーラスアスファルト混合物は、バインダーの骨材把握力が優れているため、大きな骨材飛散傾向は見られていないが、今後の観察が必要である。

低温時のたわみ性に優れた開発Asを用いた目標空隙率20%のポーラスアスファルト混合物では、空隙つぶれが発生しているため、透水機能、騒音低減機能の向上は見られなかった。しかしながら、目標空隙率を23%と大きく設定することで、空隙率が大きいため空隙つぶれが発生しづらくなり、透水機能、および騒音低減機能の持続性向上を図ることができた。

6. 今後の課題

今後、さらに継続的に追跡調査を行い、耐久性、透水機能および騒音低減機能の持続性について検証を実施して行く予定である。

表-2 ポーラスアスファルト混合物の種類

工区	使用アスファルト	目標空隙率(%)
1工区	開発As	20
2工区	寒冷地用改質H型	20
3工区	開発As	23
4工区	一般地域用改質As	17

表-3 ポーラスアスファルト混合物の性状試験結果

項目	1工区	2工区	3工区	4工区	基準値
使用アスファルト	開発As	寒冷地用改質H型	開発As	一般地域用改質H型	-
目標空隙率(%)	20	20	23	17	-
アスファルト量(%)	5.0	5.0	4.8	5.1	-
空隙率(%)	19.5	20.0	22.9	16.8	-
安定度(kN)	9.44	5.26	7.73	7.90	3.5以上
フロー値(1/100cm)	39	25	37	37	20~40
低温カンタブロ損失率(%)	1.3	11.5	1.4	11.1	20未満
透水係数(cm/sec)	17.5×10^{-2}	18.9×10^{-2}	35.7×10^{-2}	9.9×10^{-2}	1×10^{-2} 以上

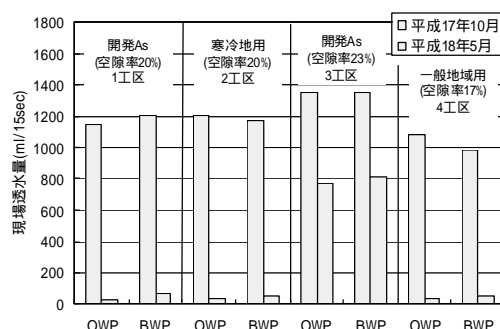


図-2 現場透水量測定結果

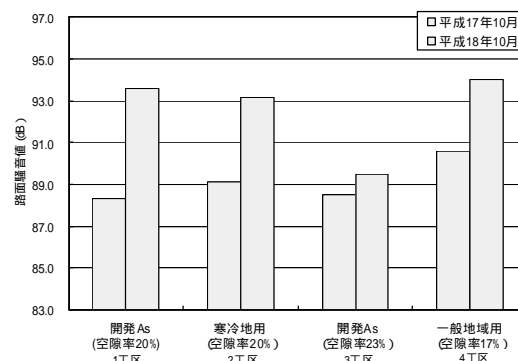


図-3 タイヤ/路面騒音測定結果

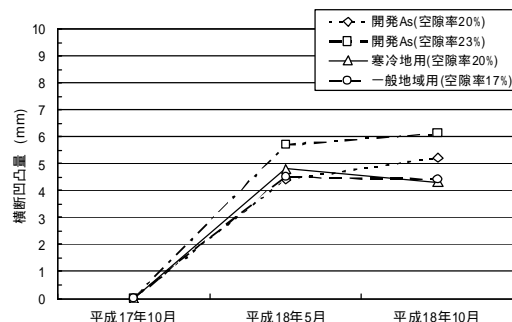


図-4 横断凹凸量測定結果