

長寿命ポーラスアスファルト混合物の開発

前田道路株式会社 技術部 正会員 ○谷口 博
 技術研究所 黒田 康熙
 国立研究開発法人土木研究所 舗装チーム 正会員 川上 篤史

1. はじめに

ポーラスアスファルト舗装は雨天時の視認性の確保ならびに路面騒音低減効果などが期待できるため、現在幹線道路を中心に多くの施工実績があるものの機能の持続性が課題となっている。そのため、長期間にわたり機能を持続でき、補修頻度およびライフサイクルコストが軽減できる「長寿命ポーラスアスファルト舗装」の開発が望まれている。

本検討では、混合物の高強度化を図ることで舗装体の破損を軽減し、ポーラスアスファルト舗装の長寿命化を目指した。なお、供用性評価は前田道路と土木研究所との共同研究「低炭素舗装技術の高度化に関する研究」の一環で行ったものである。

2. 適用技術

ポーラスアスファルト舗装の破壊は主に流動わだち掘れ、骨材飛散および空隙つぶれの3種類があり、これらに対する抵抗性を向上させることで、混合物の高強度化が図れ、舗装の長寿命化になると考える。

今回の開発には、「水分によ

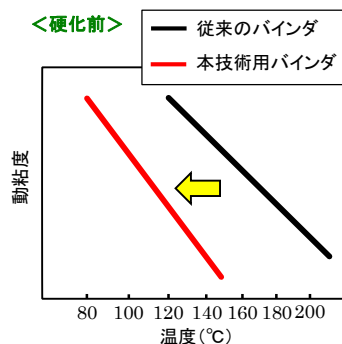


図-1 硬化前のバインダ粘度(概念図)

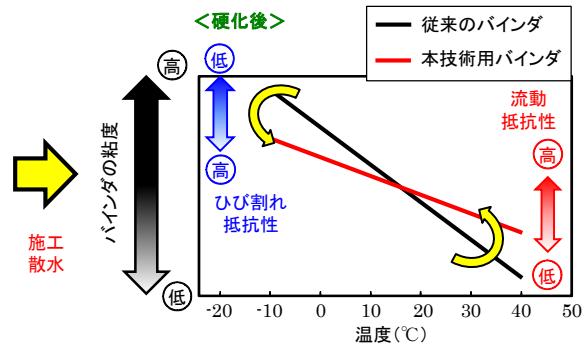


図-2 硬化後のバインダ粘度(概念図)

り硬化反応する加熱アスファルト混合物¹⁾」の技術を利用した。本技術は、アスファルトに特殊潤滑油を混入することで施工温度の低減効果が得られ（図-1 参照）、施工時に散水することにより特殊潤滑油が化学反応を起こし硬化するものである。また、硬化したバインダは温度に対する依存性が小さいため、通常のアスファルトと比較して高温時は粘度が高く、低温時は適度なたわみ性を有する（図-2 参照）。これにより混合物は高い耐久性を有することができる。

3. 混合物性状

上記した3種類の破壊形態に対する抵抗性の評価を行った。なお、本混合物および比較用の通常ポーラスアスファルト混合物（以下、ポーラスアスコン）は粒度およびアス量を同一とし、空隙率は20%とした。

(1) 流動抵抗性

近年猛暑日の増加により、路面温度が60℃を上回る日も少なくなない状況であるため、ここでは60℃以上での流動抵抗性の評価を行った。図-3は温度を変化させて実施したWT試験結果を示したものである。図からも分かるように本混合物は高い流動を有しており、通常のパーラスアスコンと比較してDSと温度の関係を約5℃高温側にスライドすることができた。これは、舗装体温度が5℃低下した時と同等の流動抵抗性を得られることを意味し、わだち掘れの大幅な軽減に期待が持てる。また、60℃における圧密変形量（ d_0 ）についても、0.7mm程度と通常のパーラスア

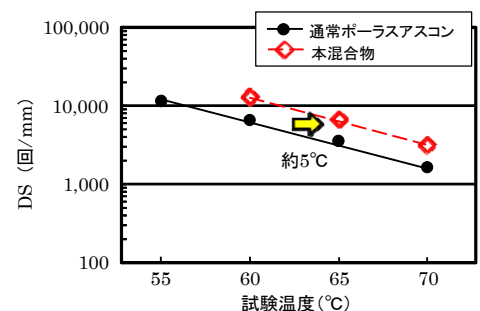


図-3 WT試験結果

キーワード：ポーラスアスファルト混合物、長寿命、高強度

連絡先：〒300-4111 茨城県土浦市大畑208 前田道路(株)本店技術部 TEL 03-5487-0030 FAX 03-5487-0037

スコン（1.5mm 程度）の半分程度であり、このことから高い流動抵抗性を有していることが分かる。

(2) 骨材飛散抵抗性

骨材飛散抵抗性の評価はねじり試験により行った。ねじり試験は通常 50℃で行うことが多いが、これは一般的なアスコンは 60℃で試験を行った場合、骨材飛散に加えて流動による変形が発生し、骨材飛散のみの評価が難しくなるためである。しかしながら、実際の道路においては、路面温度が 60℃でタイヤのねじり作用が生じる場合も想定される。そのため今回は 50～60℃で評価を行った。

ねじり試験結果は図-4 に示すとおりであり、本混合物は高温においても骨材飛散はほとんどなく、高い骨材飛散抵抗性を有していることが確認できた。

このことから、これまでポーラスアスコンの適用が不向きであったタイヤのねじり作用および制動が発生するような交差点部等への適用も期待が持てる。

(3) 空隙つぶれ抵抗性

空隙つぶれに対する抵抗性の評価は、WT 試験機を用いてトラバース走行させた供試体での現場透水試験による浸透水量で行った。現場透水試験結果は図-5 に示す通りである。通常のポーラスアスコンはトラバース走行させると徐々に浸透水量が低下し、20 時間程度で初期の約 60% (800m ℓ/15s 程度) まで低下したが、本混合物の浸透水量の低下はほとんど見られなかった。これにより、本ポーラスアスコンは空隙つぶれがし難い材料であり、長期にわたり透水機能を維持することができるため雨天走行時の視認性の確保に期待が持てる。

4. 供用性評価

室内検証で良好な結果が得られたため、(国研) 土木研究所構内の舗装走行実験場に本混合物を舗装し、荷重車の走行による舗装の経年変化を確認することで、供用性の評価を行った。図-6 は 49kN 換算輪数で 10 万輪走行毎に路面調査を行った結果を示している。図より、通常ポーラスアスコン工区と比較して本工区の最大わだち掘れ量および透水性の低下が小さいことが分かる。これより本混合物は流動抵抗性および空隙つぶれに対する抵抗性が高いことが確認できた。また、ひび割れや骨材飛散等その他の破損も発生しなかった。本試験施工工区の路面調査は今後も継続して行い、さらなる供用性の評価を行う予定である。

5. まとめ

本技術により、ポーラスアスコンを高強度化することができ、これによりポーラスアスファルト舗装の長寿命化になり得ると考える。現在試験施工を経て実用化の準備が整った状況である。今後、実用化から更に汎用化をするにあたり様々な課題が生じると思うが、それらを解決し本混合物を特殊な材料に留めず「一般的な混合物」となるよう努めていきたいと考える。

【参考文献】

- 1) 畠山他：：中低温域で施工可能な超薄層オーバーレイ工法の開発，道路建設，No.715 pp28～34 2009.9

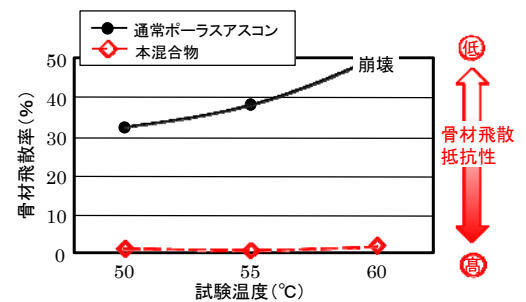


図-4 ねじり試験結果

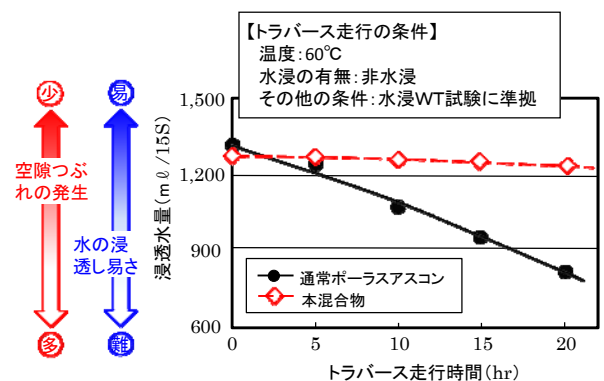


図-5 現場透水試験結果

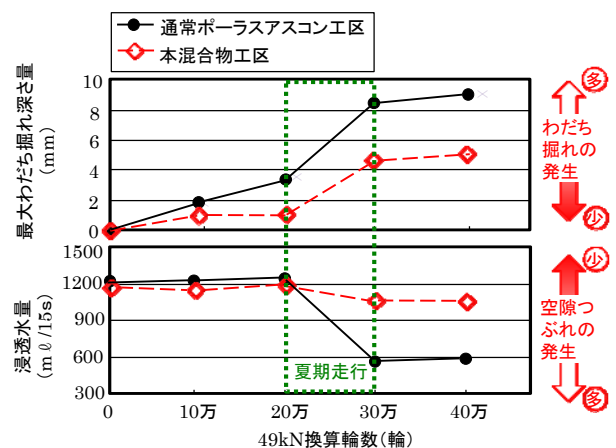


図-6 路面調査結果