

V-53

開粒アスコンの目つぶれによる低騒音・排水機能の減少

東京都土木技術研究所 正会員 内田喜太郎

1. まえがき

自動車走行に伴う騒音の低減と降雨時における路面排水性の向上は、沿道の環境保全と自動車走行の安全性・快適性を確保するうえで重要な課題である。本都においては、昭和62年度以降、自動車騒音の低減と排水性の向上を目的として、開粒度アスファルト混合物による試験舗装を実施してきた。この結果、施工初期における騒音低減効果と良好な排水性は認められたが、供用期間の経過とともにその効果が減じることが明らかとなった。このことから、本研究では開粒度アスファルト舗装の目つぶれを人工的に促進させることによって、目つぶれとその進行に対応した車両走行時の騒音と排水性の変化との関連について検討した。

2. 調査概要

(1) 表層混合物

この調査において対象とした表層混合物は次のとおりである。

A工区：開粒度アスファルト混合物1号、B工区：特殊開粒度アスファルト混合物I、C工区：特殊開粒度アスファルト混合物II、D工区：半たわみ性舗装、E工区：密粒アスファルト混合物、F工区：磨きコンクリート舗装

(2) 目つぶれ促進方法の検討

開粒度アスファルト混合物は、乳剤(PK-1)と石粉を用いてSTEP1～STEP3の3段階の目つぶれの状態をつくることとし、本試験における3段階の目つぶしの方法はホイールトラッキング供試体及び試験舗装端部での予備試験によって決定した。

(3) 調査項目

開粒度アスファルト混合物を用いた各試験工区では、目つぶし各段階毎に現場透水試験、採取コアによる試験、及び試験車

(乗用車、大型車)走行による騒音調査を実施し、その他の舗装については、試験車(乗用車、大型車)走行による騒音調査のみを実施した。

1) 現場透水試験は、人工降雨試験装置冠字型透水試験器及び都型透水試験器により行った。

2) 採取コアによる試験としては、各供試体毎に密度、定水位透水、吸音率について行った。

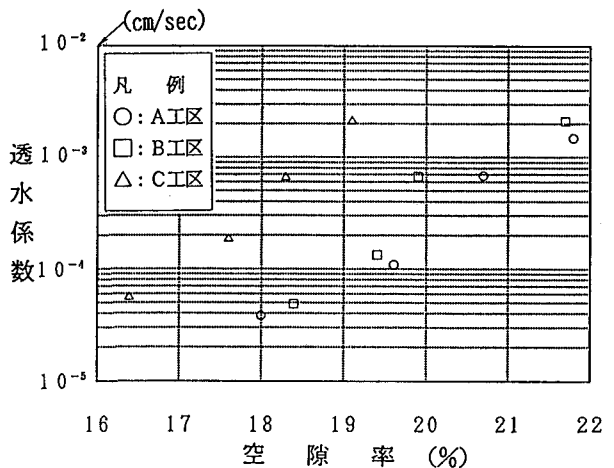


図-1 空隙率と人工降雨透水係数

開粒度アスファルト混合物を用いた各試験工区では、目つぶし各段階毎に現場透水試験、採取コアによる試験、及び試験車

(乗用車、大型車)走行による騒音調査を実施し、その他の舗装については、試験車(乗用車、大型車)走行による騒音調査のみを実施した。

1) 現場透水試験は、人工降雨試験装置冠字型透水試験器及び都型透水試験器により行った。

2) 採取コアによる試験としては、各供試体毎に密度、定水位透水、吸音率について行った。

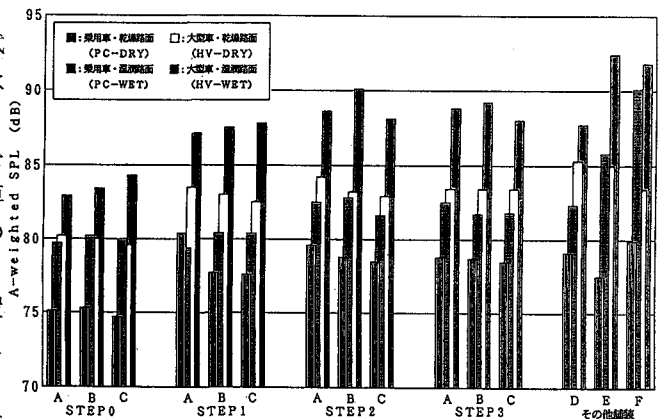


図-2 各種舗装の騒音レベル(惰性走行60Km/h)

3) 自動車騒音の調査

騒音測定は、車両走行線（車両の中心）から4m離れた地点の高さ1.2mの位置に無指向性マイクロホンを設置し、乗用車及び大型車を用いて、車両通過時の最大騒音レベルを動特性FASTにより測定した。

走行条件は定常走行と惰性走行の2条件とし、走行速度は、乗用車の場合が20、40、60、80Km/h、大型車の場合が20、40、60、70Km/hとした。路面状態は乾燥と湿潤の2条件とし、湿潤状態は測定開始直前に散水車を用いて水をまくことによって作った。

3. 測定結果と考察

(1) 透水試験

舗装の排水性を評価する方法としては、いくつかの透水試験があるが、ここでは人工降雨試験を用いて考察する。目つぶれ各段階毎の空隙率と透水係数の関係は、図-1に示すとおりであり、同一空隙率であっても混合物の種類によってワンオーダ程度の差が認められる。降雨強度100mm/hにおける10分以降60分までの平均透水係数は、C工区の場合を例にとると、STEP0: 2.14×10^{-3} cm/sec、STEP1: 6.71×10^{-4} cm/sec、STEP2: 1.87×10^{-4} cm/sec、STEP3: 5.67×10^{-5} cm/secである。

これらの場合の10²m²当たりの表流量は、8333cc/30secの散水量に対して、それぞれ2690、6510、7800、8160cc/30secである。したがって、透水係数が10⁻⁴以下のオーダとなると、散水量の約8割以上が表流水として水膜を構成し流出する

(2) 騒音レベル

速度60Km/h（惰性走行）における試験車の騒音レベルは、図-2に示すとおりである。また、開粒アスコンの目つぶれ段階とその他の舗装の1/3オクターブバンド周波数分析の一例を図-3に示す。

①試験車の騒音レベルは、目つぶれの進行とともに高くなる傾向にあり、STEP3では半たわみ性舗装とほぼ同一の値を示し、周波数曲線も近似している。

また、密粒度アスファルト混合物、磨きセメントコンクリートでは、さらに騒音レベルが大きくなる。これらのことは、排水性の悪化に伴って水膜が厚くなり、水切り音による1KHz以上の周波数域のレベルが高くなることに対して、開粒度アスファルト混合物が高周波域のレベルを下げるのに有効であることを表している。

②人工降雨試験による透水係数と試験車の騒音レベルの関係は、図-4に示すように、透水係数が小さくなるとともに騒音レベルが増加し、 2×10^{-4} cm/sec以下で一定の値となる。

4. まとめ

開粒度アスファルト混合物は、目つぶれの進行とともに騒音低減効果や排水性の機能が減少し、透水係数のオーダが10⁻³から10⁻⁴にかけて急激に変化し、10⁻⁴以下においてはほぼ一定の値となる。このことから、開粒度アスファルト混合物を有効に機能させるためには、透水係数10⁻⁴ cm/secが舗装管理上の目安となろう。

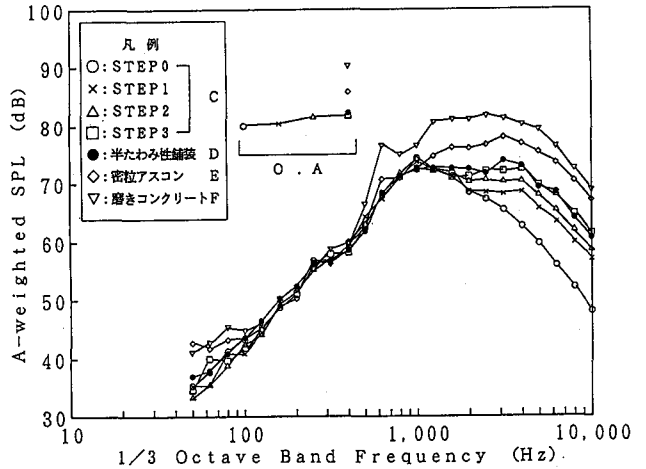


図-3 目つぶれ段階と各種舗装の比較

(乗用車、湿潤路面、惰性走行60Km/h)

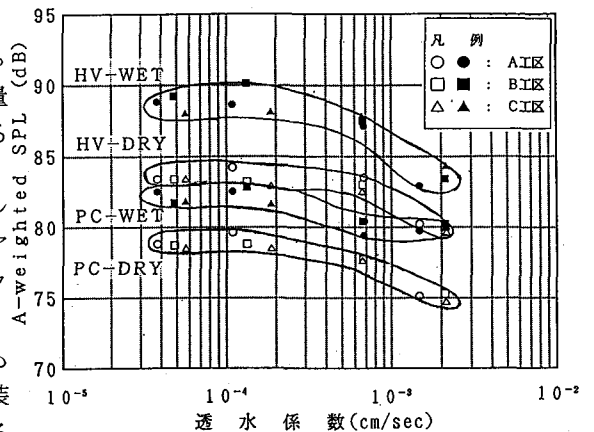


図-4 人工降雨透水係数と騒音レベル