

鹿島道路㈱ 正会員 亀山修一  
 函館工業高等専門学校 正会員 川村 彰  
 北海道大学 正会員 姫野賢治

1. 緒言

舗装路面の特性のうち、表面特性に起因する問題の1つにすべりがある。これは、交通事故に密接に関連するために道路管理者にとって重要な課題である。従来より、路面のすべりを論ずる場合には、直接にすべり抵抗値を測定する立場と、路面のプロファイルの短波長成分であるテクスチャを用いる立場のあることが理論的には認識されていた。

しかしながら、後者の立場に立って、高速にかつ信頼性の高いデータを収集することは極めて困難であった。

本研究では、逐次2点真直度測定法を採用した高性能プロフィロメータが収集する平均化処理以前の原始データが1mmピッチであることに着目し、非常に短波長成分の分析をして、すべり抵抗との関係を調べた。また、従来型のレーザー式わだち掘れ記録装置によって得られる横断プロファイルと組み合わせることによって、路面の3次元的な凹凸をわずか5cm間隔で表現することを試みた。

2. フィールド試験の概要

フィールド試験は、1991年11月13、14日、栃木県小山市内の県道にて実施した。選定した試験区間は、表層が密粒度または開粒度アスファルト混合物であるB-1からB-4の4区間であり、同位置でプロファイルと、DFTテストによるすべり抵抗を測定した。

3. DFTによるすべり抵抗試験結果

Table 1は、DFTの回転速度を3通りに変化させ、路面のすべり抵抗を測定した結果である。いずれの速度においても、開粒度アスファルト混合物の方が高い値を示すことがわかった。

4. 短波長プロファイルの評価

4. 1 縦断プロファイルの測定結果

Table 1 Skid resistance values measured by DFT

Vehicle speed (km/h)	40	50	60
Dense graded mixture	0.60	0.57	0.55
Open graded mixture	0.73	0.71	0.70

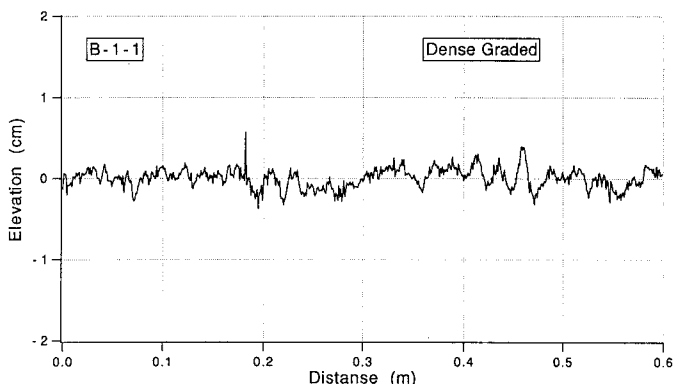


Fig.1 A longitudinal pavement profile of dense graded asphalt mixture measured at the pitch of 1 mm

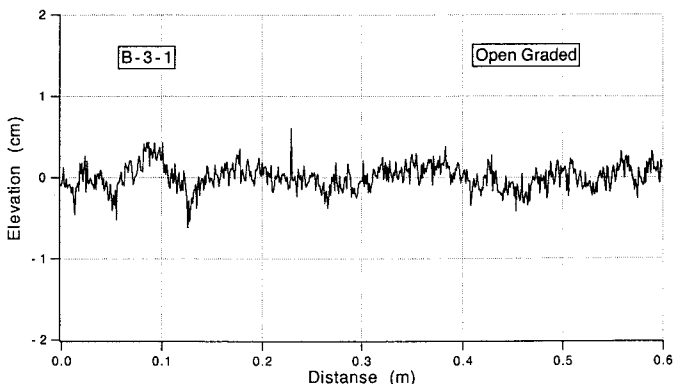


Fig.2 A longitudinal pavement profile of open graded asphalt mixture measured at the pitch of 1 mm

区間延長が30mで、表層が密粒度および開粒度アスファルト混合物の舗装路面の縦断プロファイルの原始データを、それぞれFig. 1および2に示す。これらより、両者の波形の間には、すべり抵抗の違いを説明し得るほど顕著な違いは認められなかった。

4. 2 パワースペクトル密度(PSD)

次に、この1mmピッチで得られた縦断プロファイルに周波数分析を行ってPSDを求めた。その結果はFig. 3および4に示すとおりである。これらより、100c/m以下の周波数帯域においては両者のPSD値にはほとんど差が見られないのに対し、それより高い周波数帯域になると開粒度のPSDの方がかなり大きな値を示すようになることがわかる。この傾向は周波数が高くなるほど顕著であり、開粒度アスファルト混合物の表面は、この周波数帯の細かい凹凸が卓越していると言える。

本プロフィロメータでは、最小 $10^{-3}$ mまでの波長を検出することが可能であり、メガテクスチャあるいはマクロテクスチャの領域のデータを得ることができる。したがって、先に示したすべり抵抗は、周波数で100c/m以上、波長で $10^{-2}$ m以下周波数成分が強い影響を及ぼすのではないかと推定することができる。

5. 2次元プロファイルの表示

Fig. 5は、延長3mの重交通道路の路面を立体的に表現したものである。路面の排水勾配のほかに、この道路を走行する大型車のデュアルタイヤで形成されたわだち掘れさえもがはっきりと認められる。

5. 結言

本プロフィロメータは、本来道路の乗り心地や線形性の評価のためのデータを得るために開発されたものであるが、マクロテクスチャレベルのすべりに関わる領域のデータを得ることも可能であった。また、2次元プロファイルを含めた各種路面の実態を明らかにすることができた。

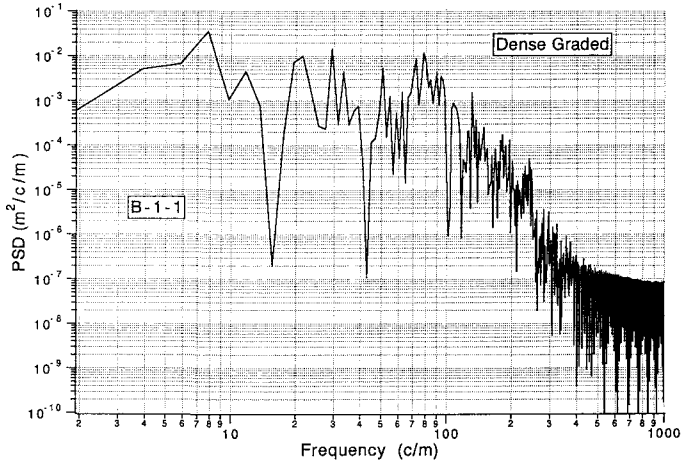


Fig.3 A power spectrum of longitudinal pavement profile of dense graded asphalt mixture measured at the pitch of 1 mm

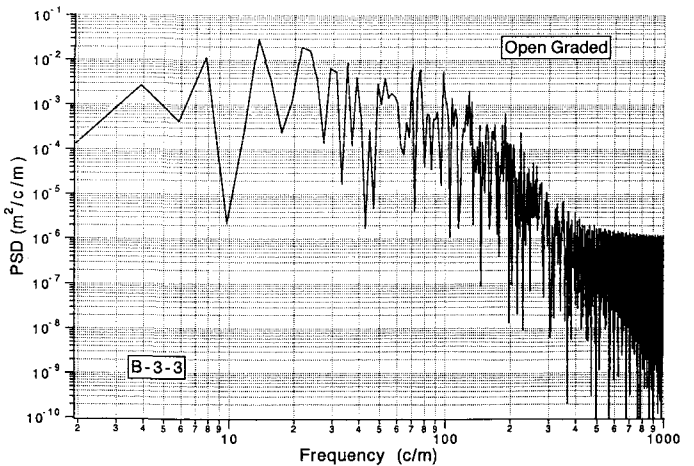


Fig.4 A power spectrum of longitudinal pavement profile of open graded asphalt mixture measured at the pitch of 1 mm

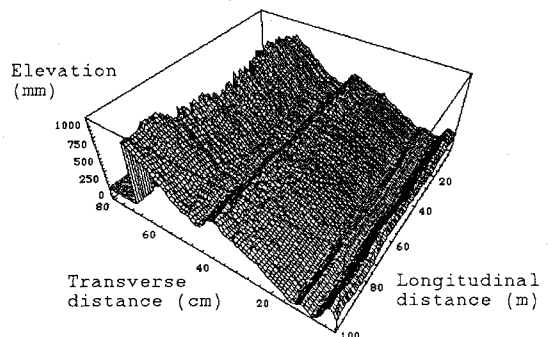


Fig.5 Two-dimensional surface profile