

V-184

市街地における歩道のすべり抵抗に関する研究

日邦産業	正会員	安部裕也
北海道工業大学	学生会員	大島 康
北海道工業大学	正会員	亀山修一
札幌市建設局		堀江修一
北海道工業大学	フェロー会員	笠原 篤

1. はじめに

本研究では、市街地や公園で多く見られる、さまざまな歩道の静止摩擦係数・動摩擦係数を、横断方向と縦断方向の2パターンで DF テスタ・S タイプを用いて測定した。同時に横断方向においては、ポータブル・スキッドレジスタンステスターを用いて BPN を測定し、静止摩擦係数・動摩擦係数との関係について解析した。

2. 測定概要

札幌市中心部の40地点で、1測点につき建物側・中央部・車道側の3箇所(図-1)において DF テスタ・S タイプを用いて速度4km/hの動摩擦係数(以降 μ_4)、速度8km/hの動摩擦係数(μ_8)及び静止摩擦係数(μ_s)を測定した。また、DF テスタ・S タイプによる測定と平行して、同じ測点でポータブル・スキッドレジスタンステスターを用いて BPN を測定した。40測点のうち材質・模様などの異なる種類のものを抽出し、縦断方向(区間長20m)の μ_4 、 μ_8 、 μ_s を測定した(図-1)。

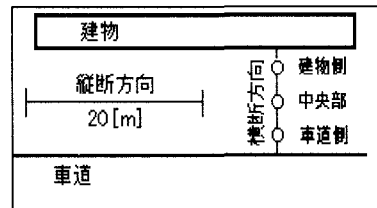


図-1 測定位置

3. すべり抵抗の解析

1) 横断方向におけるすべり抵抗

測定を行った歩道をタイル・自然石・石張平板・レンガ・コンクリートブロック・アスファルトの6種類に分類し、 μ_4 、 μ_8 、 μ_s 、BPNの平均を求めた。結果を図-2に示す。材質別に比較すると、アスファルトやコンクリートブロックはすべり抵抗が大きく、タイルや自然石・石張平板などはその1/2程度であった。レンガとコンクリートブロックの μ_s は石張平板より大きかったが、BPNは逆に小さくなった。これは、レンガやコンクリートブロック舗装に設けられている目地の影響と考えられる。したがって、DF テスタ・S タイプを用いることによって、目地の効果を含んだすべり抵抗の評価を行うことができると思われる。全ての材質において μ_s が μ_4 、 μ_8 より大きくなったが、 μ_4 と μ_8 にはほとんど差が生じなかった。 μ_8 と μ_s の相関を図-3に示す。両者の相関係数は0.974と高く、かなり良い相関が見られた。

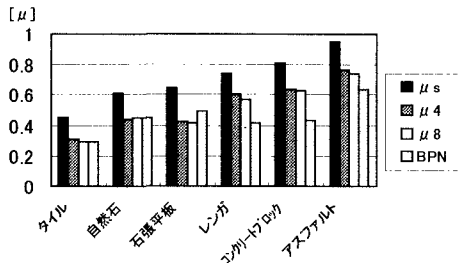


図-2 すべり抵抗の材質別・平均値

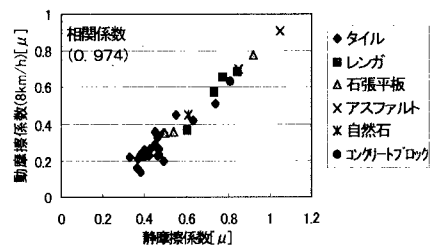


図-3 静摩擦と動摩擦の関係

キーワード: DF テスタ・S タイプ, 静止摩擦計数, 動摩擦計数, ポータブル・スキッドレジスタンステスター, BPN
連絡先: 北海道工業大学工学部土木工学科

(〒006-8585 札幌市手稲区前田7条15丁目 TEL:011-681-2161 FAX:011-685-0780)

DF テスタ・S タイプから得られる摩擦係数と BPN の相関を表-1 に示す。BPN と μ_4 , μ_8 , μ_s の間には相関が見られた。また、測定速度が大きくなると相関が上昇する傾向が見られた。

図-4 は測定位置と μ_s との関係を、材質別に表したものである。ほとんどの場合、人通りの多い歩道中央部の μ_s が他の測定位置に比べ小さくなった。特にその差はコンクリートブロックで大きく、中央部の μ_s は歩行者が少ない車道側の約 20% となった。このことから、歩行者が通行することにより、歩道表面が摩耗し、すべり抵抗が減少すると考えられる。

表-1 BPN とすべり抵抗の相関係数

BPN	μ_s	μ_4	μ_8
相関係数	0.884	0.849	0.905

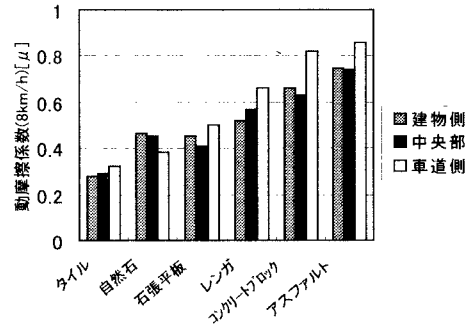


図-4 測定位置とすべり抵抗の関係

2) 縦断方向におけるすべり抵抗

μ_s の縦断方向変化を図-5 に示す。アスファルトやコンクリートブロックは μ_s が大きく、かつ μ_s の変動も小さい。一方、タイル・1 は μ_s が小さいうえに、変動も小さい。石張平板は μ_s の変動が著しい。縦断方向におけるすべり抵抗の変動は歩行時の安全性に大きな影響を与えると考えられることから、本研究では、摩擦係数に加え、その縦断方向の変動を評価因子と考えた。例えば図-6 のように、摩擦係数の基準値を 0.6、縦断方向の変動の基準値を 0.1 とした場合、本研究で測定調査した歩道は、I ～IV の 4 つに分類される。この場合アスファルト舗装は μ_s が大きく、その変動が小さい I 分類、コンクリートブロックは μ_s 、変動がともに大きい II 分類、石張平板は μ_s が小さく、変動が大きい III 分類となる。一方タイルは μ_s が小さく、変動が大きい III 分類と、 μ_s 、変動がともに小さい IV 分類に分かれる。

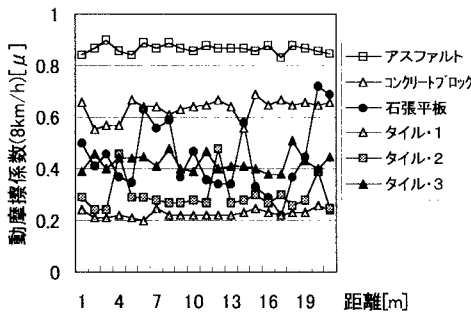


図-5 舗装の種類によるすべり抵抗の縦断変化

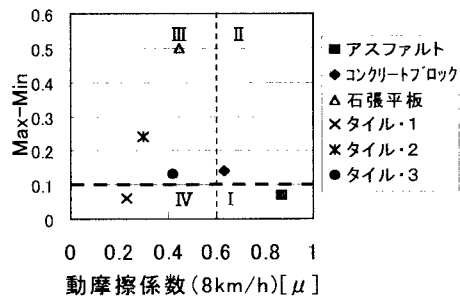


図-6 すべり抵抗と最大値・最小値の差の関係

4. 結論

本研究より次のようなことが上げられる。

- ① 歩道のすべり抵抗は材質によって大きく異なる。特に、タイル舗装はアスファルト舗装に比べてすべり抵抗が著しく小さい。
- ② 同じ材質の歩道であっても、歩行者が多い箇所はすべり抵抗が小さくなる傾向がある。
- ③ タイル、石張平板などは、アスファルトやコンクリートブロックなどに比べ縦断方向におけるすべり抵抗の変動が大きい。

したがって、歩道のすべり抵抗評価には摩擦係数に加え、縦断方向におけるすべり抵抗の変動も考慮に入れる必要がある。