

## 路面のすべり摩擦の測定手法に関する検討

日本道路公団試験研究所 正会員 ○阿部 勝義  
 日本道路公団試験研究所 正会員 佐藤 正和  
 (株)東関東 正会員 西山 茂

## 1. はじめに

路面のすべり摩擦は高速道路の安全性に直結する重要な管理項目である。JHでは、路面のすべり摩擦の評価については、大型すべり試験車やBPNなどの測定器械を使用して行っている。近年、高速道路では、高機能舗装が多く施工されているが、BPNと大型すべり試験車により測定されたすべり摩擦について、その評価の相違が見受けられるようになってきている。このことから、すべり測定器械の特性を十分に把握する必要があるとあり、これらを踏まえた上で路面のすべり摩擦の評価を適切に行うことが重要であると考えられる。今回、従来から用いているすべり測定方法に加えて、回転式すべり抵抗測定器についても検討を加え、その特性や適用性について検討を行ったので報告する。

## 2. すべり測定器械の概要

## (1) 大型すべり試験車 (図-1)

測定方法： 散水ノズルから散水をしながら時速 80km/h で試験輪をフルロックし、その時の抵抗力からすべり摩擦係数： $\mu$  (80) を算出する (図-1)。なお、測定用タイヤは、「路面すべり測定標準タイヤ研究委員会」(平成6年3月)で制定された標準タイヤによる。

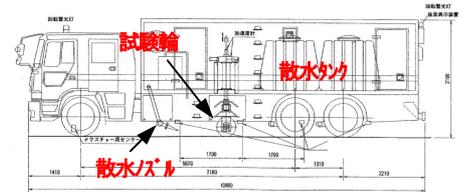


図-1 大型すべり試験車概要図

## (2) BPN (写真-1)

測定方法： 一般的なすべり抵抗の測定器械であり、振り子の原理を利用しすべり抵抗を測定する。



写真-1 BPN

## (3) 回転式すべり抵抗測定器 (写真-2)

測定方法： ゴムスライダー付き円盤を電気モーターにより回転させ、舗装路面に押しつけた時の抵抗力を測定することですべり摩擦を測定する。

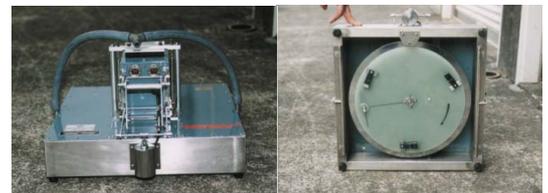


写真-2 回転式すべり抵抗測定器

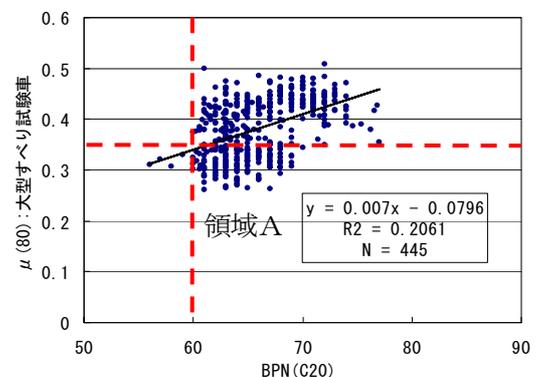
## 3. すべり測定器械と大型すべり試験車との関係

## (1) BPNと大型すべり試験車の関係

七五三野<sup>1)</sup>によると、密粒度舗装における路面のすべり摩擦の評価に対して、BPNと大型すべり試験車による $\mu$  (80)との関係については相関関係が良好であると報告されている。一方、高機能舗装における路面のすべり摩擦の評価に対しては、密粒度舗装とは異なる傾向が見られるようになってきた。図-2は試験施工区間における、BPNと大型すべり試験車による $\mu$  (80)の関係を示したものであるが、両者には相関関係が認められない。JHではBPNによる出来型基準を60以上、大型すべり試験車での $\mu$  (80)を0.35以上として暫定的に運用しているが、仮にこの値を図上に示した場合、BPNの基準を満足しても、 $\mu$  (80)の基準を満足していないケース(領域A)が見られる。以上のことから、高機能舗装におけるすべり摩擦の評価手法について検討する必要があると認められる。

## (2) 回転式すべり抵抗測定器と大型すべり試験車との関係

図-3は高機能舗装の試験施工区間における、回転式すべり抵抗測定器(RSN)と大型すべり試験車の $\mu$  (80)の関係を示したものである。図-3から両者の相関関係は良好であり、回帰式にも示されるように、ほぼ1対1で $\mu$  (80)が対応している。回転式すべり抵抗器では、ゴムスライダー

図-2 BPNと $\mu$  (80) (大型すべり試験車)の関係 (高機能舗装)

キーワード すべり摩擦係数, BPN, 回転式すべり抵抗測定器, テクスチャ, 高速道路

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生1-4-1 日本道路公団試験研究所舗装研究室 TEL 042-791-1621

付きの円盤を高速回転させ、路面に押し当てることで、速度に応じた路面の動摩擦係数を測定している。これにより、特に高機能舗装のような路面においては、 $\mu(80)$ に代表される高速域のすべり摩擦の評価を行うのに適した器械であると考えられる。

#### 4. すべり測定器の特性

これまで述べてきたBPN及び回転式すべり抵抗測定器の特性及び適用性を検証するため、コンクリート舗装路面に様々なテクスチャを有するように表面処理を施した試験路面に対し、BPNと回転式すべり抵抗測定器の $\mu(80)$ の関係を図-4に示す。図-4からBPNが60程度でも $\mu(80)$ は0.1から0.6程度の範囲でばらついており、両者に相関関係が見られない。七五三野<sup>1)</sup>によるとBPNはマイクロテクスチャを評価するとしている。また、市原<sup>2)</sup>によれば、マクロテクスチャは、高速域におけるすべり摩擦に影響を与えているとしている。

この検証のため、このコンクリート路面において、MTMによりテクスチャを測定し、回転式すべり抵抗測定器の $\mu(80)$ との関係を調査した結果を図-5に示している。MTMは舗装路面のマクロテクスチャの変位量を、標準偏差であるSMTDという指標で示しており、数値が大きいほどマクロテクスチャが粗い路面であるといえる。図-5よりテクスチャが粗くなるほど $\mu(80)$ が大きくなる傾向が見られ、マクロテクスチャと $\mu(80)$ には一応の相関関係が見られる。これにより、 $\mu(80)$ のように高速域のすべり摩擦については、マクロテクスチャの影響を大きく受けていることがわかる。

従って、BPNと $\mu(80)$ の相関性が見られないのは、BPNはマイクロテクスチャを評価し、 $\mu(80)$ はマクロテクスチャの影響を大きく受けており、その評価対象が大きく違うことによると考えられる。

#### 5. まとめ

以上の結果から、次のようにまとめることができる。

- (1) 高機能舗装のようにマクロテクスチャが大きい舗装路面において、高速域のすべり摩擦である $\mu(80)$ は、マイクロテクスチャを評価しているBPNとの相関性が認められない。
- (2) 高速域のすべり摩擦の評価において、回転式すべり抵抗測定器は大型すべり試験車と相関性が良い。
- (3)  $\mu(80)$ に代表される高速域のすべり摩擦は、舗装路面のマクロテクスチャに大きく影響されることから、マクロテクスチャが大きいと $\mu(80)$ が大きい傾向が認められる。

#### 6. おわりに

JHでは、表層に高機能舗装を標準として採用しているが、 $\mu(80)$ に代表される高速域のすべり摩擦を評価する必要がある。高機能舗装のようにマクロテクスチャが大きい混合物の場合には、BPNによる評価では、高速域でのすべり摩擦を適切に評価できないと思われる。今後は、高機能舗装における高速域のすべり摩擦の評価について、回転式すべり抵抗測定器による評価及び検討を進めていく予定である。

#### 【参考文献】

- 1) 七五三野：高速道路路面管理へのテクスチャの適用性についての検討、土木学会舗装工学論文集VOL. 4(1999)
- 2) 市原薫、小野田光之：路面のすべりとその対策—道路・滑走路・床面・雪氷面— 技術書院

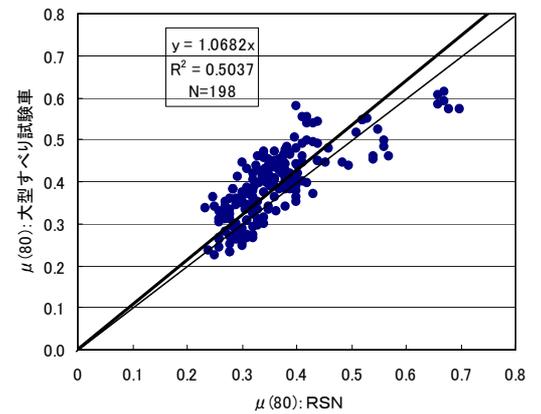


図-3  $\mu(80)$ におけるRSNと大型すべり試験車の関係

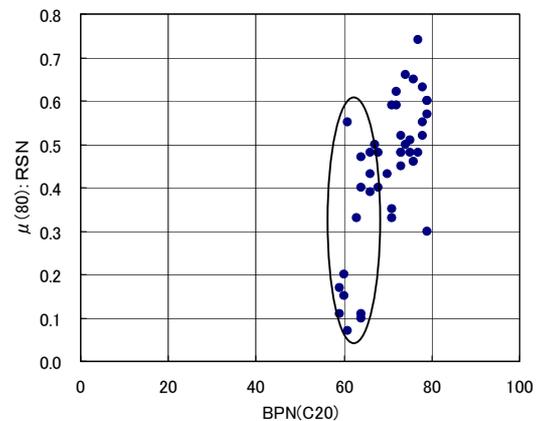


図-4 BPNと $\mu(80)$ :RSNの関係

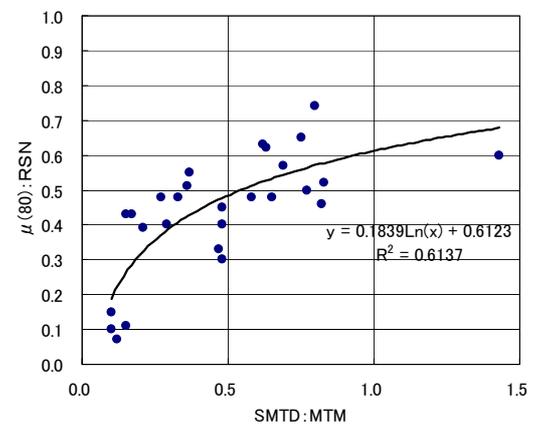


図-5 テクスチャ(SMTD)と $\mu(80)$ :RSNの関係