

排水性舗装のテクスチャの評価へ与える基長とサンプリング間隔の影響について

世紀東急工業株式会社 正会員 ○増山幸衛
 世紀東急工業株式会社 正会員 草刈憲嗣
 世紀東急工業株式会社 正会員 片山潤之介

はじめに

筆者らは、テクスチャ（路面の凹凸の状態）の評価に対する研究を行ってきた。その結果、ある一定面積を平均化することによって、排水性舗装のように凹凸の大きな路面においても精度の高い測定を行えることが確認できた¹⁾。一方、テクスチャの評価方法については、ISO による MPD(Mean Profile Depth の略)が一般的であるが、その算出に用いる基長 100mm の根拠やサンプリング間隔 1mm 以下の具体的な値などが示されていない。ここでは、基長およびサンプリング間隔がテクスチャの評価に与える影響を検討したのでその結果について報告する。

1. テクスチャの測定方法および解析方法

テクスチャの評価は、ISO による MPD の他に、音とテクスチャの関係に着目した解析方法として井原らが累積延長比²⁾を、橋本らが接触部分比³⁾を提案している。

それらの概念と求め方を図-1、および図-2 に示す。なお、筆者らは、これらの間に高い相関性のあることを見出している。

今回の検討においては、幅 100mm、長さ 1,000mm の測定範囲から採取したデータを用い、基長およびサンプリング間隔を変化させて得られる測定値の差異を評価した。

(1) MPD

MPD は、一定区間（基長）の平均レベルを求め、さらに中心から 2 分割した 1/2 基長の、それぞれの区間の最大値と平均レベルの差を算出し、その相加平均によって求める。

筆者らは、110 個の MPD を平均化し、MPD(S)として評価している。

(2) 累計延長比

基長のピークレベルラインから、一定の下り幅でのテクスチャの凸部の長さ R_i を累積し、測定延長 L に対する長さの比で示す。今回は下り幅を 2mm とした。

(3) 接触部分比

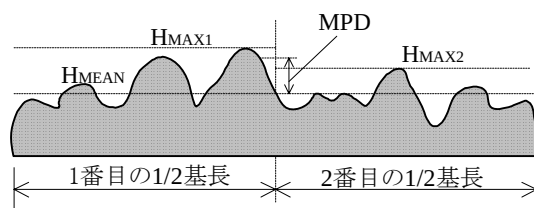
基長のピークレベルラインから、一定の下り幅を定め、テクスチャと下り幅の交わった水平部分の長さ L_i を累積し、測定延長 L に対する長さの比で示す。今回は下り幅を 2mm とした。

2. 基長の影響

サンプリング間隔を 0.1mm に固定し、基長を 10mm から 300mm まで変化させて、検討を行った。

キーワード MPD, MPD(S), 累計延長比, 接触部分比, 基長, サンプリング間隔

連絡先 〒329-4304 栃木県下都賀郡岩舟町大字静和 2081-2 世紀東急工業㈱技術研究所 TEL 0282-55-2711



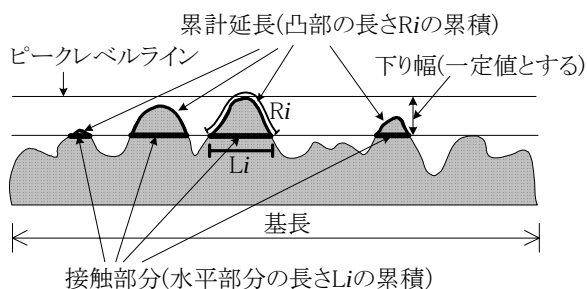
$$MPD = (H_{MAX1} + H_{MAX2}) / 2 - H_{MEAN}$$

MPD : 平均プロファイル深さ

H_{MEAN} : 平均レベル

$H_{MAX1,2}$: 1, 2 番目の最大レベル

図-1 MPD の概念



$$\text{累計延長比} = \sum R_i / L$$

R_i : 下り幅 2mm での凸部の長さ

L : 測定延長

$$\text{接触部分比} = \sum L_i / L$$

L_i : 下り幅 2mm での水平部分での長さ

L : 測定延長

図-2 累計延長と接触部分の求め方

(1) MPD

図-3 に示すように、基長が長くなるとともに MPD は大きくなる。しかし、ISO で示されている 100mm 付近ではほぼ一定となる。この現象は、MPD が 1/2 基長の最大値を基準としているため、基長が短くなればなるほど、最大値が小さくなる可能性が高いためと考えられる。これより、ISO で示されている基長 100mm の妥当性が確認できた。

(2) 累計延長比

基長が長くなるにつれ、累計延長比は小さくなるが、その変化量は MPD と相反して、基長の短い方が大きい。

(3) 接触部分比

累計延長比と同じ様な傾向を示す。

3. サンプルング間隔の影響

基長を 100mm に固定し、サンプルング間隔を 0.1mm から 2mm まで変化させて、検討を行った。

(1) MPD

図-4 に示すように、サンプルング間隔が大きくなると、MPD は若干ながら小さくなることが確認できた。このことは、MPD の算出方法が、1/2 基長区間の最も高い位置を基準とするため、サンプルング間隔が狭ければ、より高い位置を検出しやすくなるためと考えられる。

(2) 累計延長比

3つの評価法の中では最も変化が大きく、かつ 2mm 付近になっても安定しない。これはサンプルング間隔を大きくする事によって、曲線部が直線として評価されるためと考えられる。

(3) 接触部分比

サンプルング間隔による影響はほとんど表れない。これはもともとが水平部分の長さの累積をとっているため、ピーク値の影響が出ないものと考えられる。

4. まとめ

- ・基長の長さの違いは、各評価方法の評価値に影響を与える。
- ・基長が長くなると、MPD の評価値は大きくなり、その他の評価値は小さくなる傾向にある。
- ・サンプルング間隔の違いは、MPD および接触部分比の評価値には影響を与えないが、累計延長比の評価値に影響を与える。
- ・累計延長比の評価値は、サンプルング間隔が長くなると小さくなる傾向にある。

おわりに

今回の検討により、基長およびサンプルング間隔が、評価値に影響を与える事が確認できた。この影響の範囲は解析方法によって傾向が若干異なるが、評価値の比較を行う場合には留意する必要がある。提案の 1 つとして、ISO で定められている MPD の測定方法に従い、基長 100mm、測定間隔 1mm 以下として測定することが望ましいのではないかと筆者らは考えている。

参考文献

- 1) 増山他：解析方法の違いを考慮したテクスチャの評価に関する研究 土木学会舗装工学論文集，第 9 集，pp231-239，2004
- 2) 井原他：排水性舗装の路面テクスチャとタイヤ／路面騒音に関する検討，土木学会舗装工学論文集，第 7 集，pp.1-1-1-6，2002
- 3) 橋本他：路面性状からのタイヤ／路面騒音の予測に関する検討，土木学会舗装工学論文集，第 7 集，pp2-1-2-9，2002

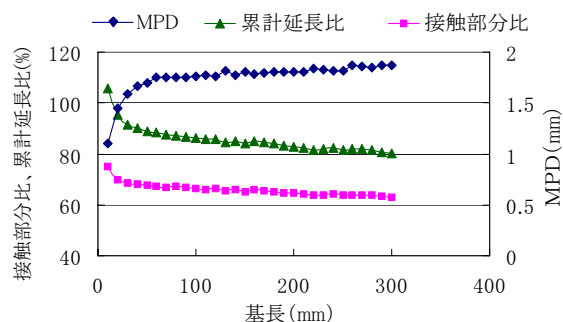


図-3 基長による解析値の変化(排水13mm)

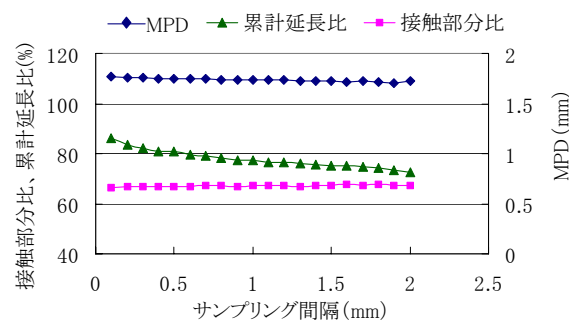


図-4 サンプルング間隔による解析値の変化(排水13mm)