

2次関数を用いた舗装わだちモデルの適合性に関する研究

北見工業大学大学院 学生員 ○富山 和也
 北見工業大学工学部 正会員 川村 彰
 北見工業大学工学部 正会員 白川 龍生

1. はじめに

近年、道路利用者から舗装に求められる機能としては、快適性や安全性の確保、及び環境との調和などがあげられる。そして、常にこれらの機能を良好に保つため、路面の状態を把握・評価し、その程度によって適当な時期に適切な補修を行うことが重要である。特に、わだち掘れは道路利用者の安全性に直結するため、その性状を正確にモニターする技術が求められている。著者らは、わだち掘れ形状の定量的な把握を目的とし、2次関数を用いた舗装わだちモデル（以下、「モデル」とする）を開発し、高速道路に生じるわだち掘れとの適合性を報告しているが¹⁾、本研究では開発したモデルの一般国道に生じるわだち掘れ（以下、「実形状」とする）との適合性について、1998年に世界道路協会（PIARC）によって実施された路面性状測定に関する国際共同試験（以下、「EVEN試験」とする）²⁾の横断プロファイルデータデータを用いて考察を行った。

2. 舗装わだちモデルの概要

このモデルは、わだち掘れの「深さ」「幅」「発生位置」を変数として考慮でき、Wheel Path 毎に独立してわだち掘れ深さを変更することが可能である。また、基準点は車線中央部であり、横断方向のサンプリング間隔は100mmである。本研究では、車線幅員をEVEN試験で測定された路線に合わせ2.9mとした。モデルの概要を図-1に示す。

モデルの設計条件は以下の通りである

- ・ 4つの2次放物線で構成する。
- ・ わだち掘れの発生位置は基準点から±1000mmの位置であり、わだち掘れ深さは高さの最大値と最小値の差をもって定義する。
- ・ 変曲点は基準点からの距離が±500mmの位置で、高さはわだち掘れ深さの1/2の点である。

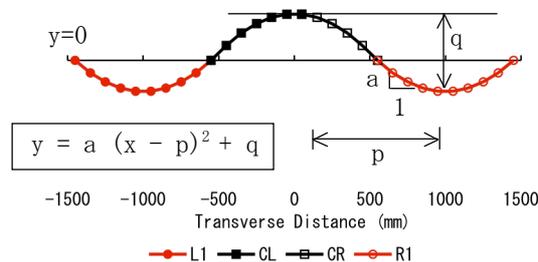


図-1 舗装わだちモデルの概要

3. 使用データ

EVEN試験において、日本国内では北海道地域の国道、道道、高速道路から15区間が選出されたが、このうち、本研究ではわだち掘れ損傷が特に著しい路線（SITE4）を選定した。測定延長は100mである。適合性の検討には、測線上10m間隔で得られる水準測定の測定結果にポータブル型プロファイル測定装置の測定結果を内挿して得られた横断プロファイルデータを用いた。横断方向のサンプリング間隔はモデルと同様に100mmとし、車線中央部を基準点とした。選定路線より得られた横断プロファイルの一例を図-2に示す。

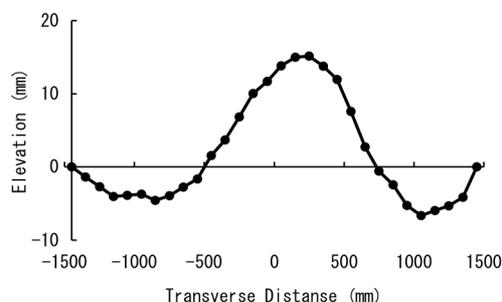


図-2 横断プロファイルの一例
 （わだち掘れ深さ：21mm）

キーワード わだち掘れ, 舗装わだちモデル, PIARC EVEN試験, 路面性状評価, 路面プロファイル分析
 連絡先 〒090-8507 北海道北見市公園町165 Tel: 0157-26-9516

4. 一般国道におけるモデルの適合性

モデルの一般国道における適合性を検証するため、以下の3通りの方法で比較、検討した。

4.1 相関係数による比較

モデルと実形状で横断方向のサンプリング間隔が等しいことから、同一距離における高さによって相関係数を求め、わだち掘れの発生位置を比較した。比較結果は、図-3より選定路線における全断面において相関係数 0.9 以上と高い相関性を示した。このことからわだち掘れの発生位置は左右およそ 1000mm の位置であることがわかる。

4.2 わだち掘れの傾きによる比較

わだち掘れの歪み具合を検証するために、わだち掘れ深さを与える 2 点間を結んだ直線の傾きを比較した。比較結果を図-4 に示す。また、モデルのわだち掘れ深さ±3mm におけるわだち掘れの傾き（以下、「3mm 値」とする）を図中に破線で示した。比較結果は、一部の断面で 3mm 値から大きく外れる値となった。また、全体的にモデルは実形状より大きい値であるが、これは実形状において、わだち掘れを与える 2 点間の距離がモデルに比べ離れていることを示している。全体としては、3mm 値付近に収まっており良好な結果を示した。

4.3 わだち掘れ面積による比較

わだち掘れの領域を比較するため、基準点と車線外側端を結んだ直線と舗装面に囲まれた部分の面積を比較した。比較結果を図-5 に示す。また、図-4 と同様に面積における 3mm 値を破線で示した。比較結果は一部の断面で 3mm 値から大きく外れ、全体的にモデルは実形状に比べ大きい値となった。これは、実形状の特徴として中央部が大きく隆起したわだち掘れであり、図-6 に示す (b) の領域が (a) もしくは (c) の領域に比べ大きく、モデルの変曲点に問題があると考えられる。

5. まとめ

2 次関数を用いたモデルについて、一般国道における適合性は概ね良好である。しかし、より多くの断面に適合させるには、今後モデルの変曲点についての検討を要する。

参考文献

- 1) 富山和也, 川村彰, 白川龍生, 熊田一彦: 高速道路に適した舗装わだち掘れモデルの開発, 土木学会北海道支部論文報告集, Vol. 61, V-42, 2004 (CD-ROM).
- 2) Kawamura, A., Takahashi, M., Inoue, T.: Basic Analysis of Measurement Data from Japan in EVEN Project, Transportation Research Record, No. 1764, pp. 232-242, 2001.

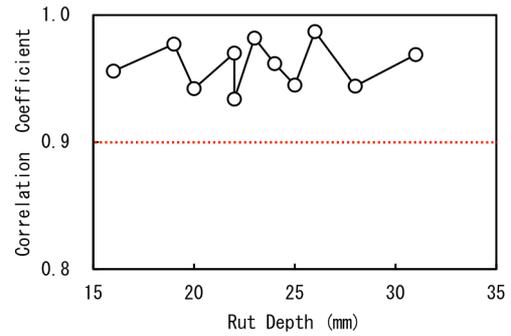


図-3 相関係数による比較結果

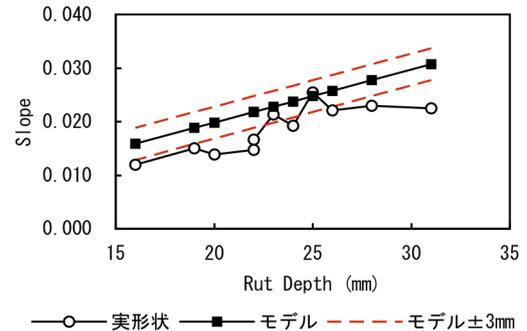


図-4 傾きによる比較結果

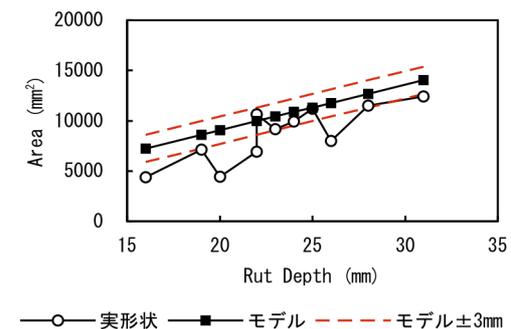


図-5 面積による比較結果

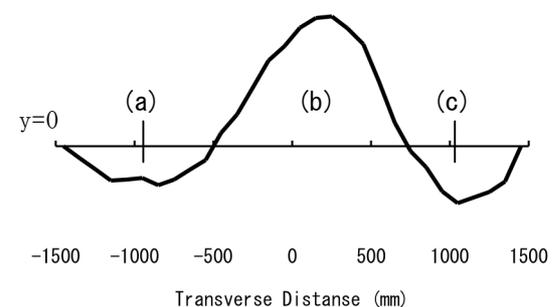


図-6 実形状の特徴