

# 土砂系舗装の圃場内農道における路面及び地盤性状の一考察

## A Study on the Surface and the Ground of Sediment Pavement on-farm Road

○緒方 英彦\*, 野田 智之\*\*, 坂本 康文\*\*\*, 篠塚 政則\*\*\*

OGATA Hidehiko\*, NODA Tomoyuki\*\*, SAKAMOTO Yasufumi\*\*\* and SHINOTSUKA Masanori\*\*\*

### 1. はじめに

我が国の農道の総延長距離は、約 17.7 万 km と膨大であるが、舗装率は 34.7% と低く、管理主体別の舗装率は都道府県が 65.5%、市町村が 40.8%、土地改良区が 22.0% である<sup>1)</sup>。一方、農林水産省が取り纏めた 2008~2012 年度の土地改良長期計画では、自給率向上に向けた食料供給力の強化の視点から、農地の区画整理等が約 200 万 ha 以上実施される予定であり<sup>2)</sup>、このような農地の再整備に連動した農道の再整備が今後益々必要になると考えられる。

農業生産活動及び農村社会生活において重要な役割を果たす農道は、走行性及び快適性の確保及び農産物輸送時の荷痛み防止等の目的から舗装率を向上することが求められ、加えて農地の再整備と連動して機動的な路線の変更が可能となる新たな農道整備手法を開発することが求められる。特に圃場内農道(幹線農道、支線農道、耕作道)の整備は、農業生産活動に直接的な影響を及ぼすことから、圃場内農道の供用環境を踏まえ、圃場内農道に要求される性能を見定めた上で行うことが求められる。

本文では、圃場内農道の機動的な整備手法を確立することを目的とした研究の一環として、土砂系舗装の圃場内農道における路面・地盤性状の評価を行った結果について示す。

### 2. 測定対象農道及び測定方法の概要

測定対象とした農道は、鳥取大学附属農場内にある昭和 42 年頃に圃場整備された水田の支線農道(農道 1、農道 2)と鳥取市徳吉にある昭和 45 年頃に圃場整備された水田の支線農道(農道 3、農道 4)である。路面の状態は、いずれの農道とも土砂系舗装(粘性土まじりの砂質土)であり、路面の一部に採石が敷かれているところもあるが、雑草が繁茂し、わだちが生じている。

本研究では、これら 4 つの土砂系舗装の圃場内農

道の路面・地盤性状を評価するために、小型 FWD を用いた地盤弾性係数の測定、3m プロフィルメータを用いた路線の縦断方向の平坦性、横断プロフィルメータを用いたわだち掘れの測定を実施した。地盤弾性係数は、農道 1、農道 3、農道 4 で実施し、農道 3 と農道 4 は路線内の横断 3 測線のわだち部と非わだち部で測定したが、農道 1 は路線を 15~25m の間隔で 7 つに区分し、各区分内のそれぞれ横断 3 測線のわだち部と非わだち部で測定した。一方、平坦性は各農道の左右わだち部で測定し、わだち掘れは各農道とも路線内の横断 5 測線で測定した。

### 3. 土砂系舗装の圃場内農道の路面・地盤性状

地盤弾性係数の測定結果を各農道における平均値、標準偏差とあわせて表-1 に示す。農道 3 と農道 4 は、異なる路線であるが、この 2 つは一つの農地を挟んだ位置にあり、走行車両による載荷状態がほぼ等しいと認められることから、あわせて平均値と標準偏差を求めている。また、平坦性及びわだち掘れの測定結果を表-2、表-3 に示す。わだち掘れは、農道 1 において地盤弾性係数を測定した測線に対応する測定値のみを示す。

地盤弾性係数は、いずれの測点においてもわだち部が非わだち部よりも大きく、わだち部は非わだち部の 2 倍以上となる。また、標準偏差も、わだち部の方が非わだち部よりも大きい。横断面のほぼ中央に位置する非わだち部は、走行車両による載荷頻度が少ない位置であるために、わだち部に比べて締固めが行われにくく、そのために地盤弾性係数が小さくなっているものと考えられる。一方、わだち部の標準偏差が非わだち部よりも大きくなっているのは、非わだち部でも考えられる路線内の地盤性状のばらつきに加えて、走行車両による載荷が地盤性状のばらつきをより拡大した結果であると考えられる。

平坦性は、いずれの農道においても舗装道路の維

\*鳥取大学農学部, Faculty of Agriculture, Tottori University, \*\*鳥取大学大学院農学研究科, Graduate School of Agriculture, Tottori University, \*\*\*鹿島道路(株)技術研究所, Technical Research Institute, Kajima Road Co., Ltd, 圃場内農道, 土砂系舗装, 地盤弾性係数, 平坦性, わだち掘れ

表-1 地盤弾性係数

測定区間	わだち部の地盤弾性係数 (MN/m <sup>2</sup> )				非わだち部の地盤弾性係数 (MN/m <sup>2</sup> )			
	測線1	測線2	測線3	平均値	測線1	測線2	測線3	平均値
農道1-①	70.0	40.7	91.4	67.4	16.0	27.8	14.9	19.6
農道1-②	52.6	56.1	48.1	52.2	20.5	16.9	45.8	27.7
農道1-③	100.8	86.2	98.9	95.3	73.0	49.4	36.9	53.1
農道1-④	89.1	108.5	67.4	88.3	13.3	18.0	39.6	23.6
農道1-⑤	121.5	60.7	69.6	83.9	66.8	39.4	35.1	47.1
農道1-⑥	46.2	41.1	33.9	40.4	31.3	35.6	31.0	32.6
農道1-⑦	46.4	33.8	29.7	36.6	17.1	11.5	40.4	23.0
農道1	平均値			66.3	平均値			32.4
	標準偏差			27.2	標準偏差			16.9
農道3-①	60.8	31.8	35.2	42.6	12.2	9.9	23.4	15.2
農道4-①	59.7	54.0	78.9	64.2	39.0	10.4	22.9	24.1
農道3&農道4	平均値			53.4	平均値			19.6
	標準偏差			17.6	標準偏差			11.3

表-2 平坦性

測定位置	平坦性 (mm)	平均値 (mm)
農道1(左)	7.96	7.68
農道1(右)	7.39	
農道2(左)	7.41	8.16
農道2(右)	8.91	
農道3(左)	7.26	7.78
農道3(右)	8.29	
農道4(左)	7.01	6.75
農道4(右)	6.48	

表-3 わだち掘れ

測定位置	わだち掘れ (mm)
農道1-② 測点1	12.3
農道1-③ 測点3	7.5
農道1-④ 測点2	7.2
農道1-⑤ 測点3	10.2

持修繕の目安となる3.5mmより著しく大きい。平坦性は、測定区間内の高低差のばらつきを表す指標であることから、この現象が起こる原因と考えられる地盤弾性係数の標準偏差との関係を検討したところ、**図-1**のように正の相関が認められた。この結果からは、平坦性を利用することで地盤弾性係数のばらつきの把握が可能であることが示唆される。

わだち掘れは、走行車両の载荷状態だけでなく地盤の変形特性の影響を受ける指標であることから、わだち掘れと地盤弾性係数の関係を検討したところ、**図-2**に示すようにわだち部の地盤弾性係数との間に負の相関が認められた。この結果からは、わだち掘れが走行車両により载荷される位置の地盤性状に強く影響されることがわかり、わだち掘れからわだち部における地盤弾性係数の把握が可能であることが示唆される。

#### 4. おわりに

土砂系舗装の圃場内農道における路面・地盤性状

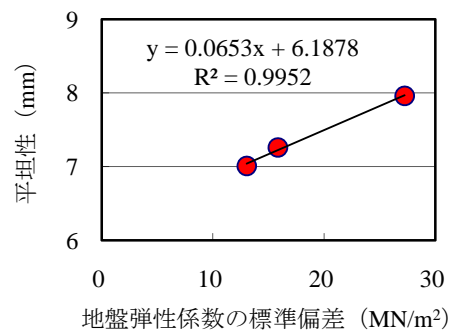


図-1 地盤弾性係数の標準偏差と平坦性の関係

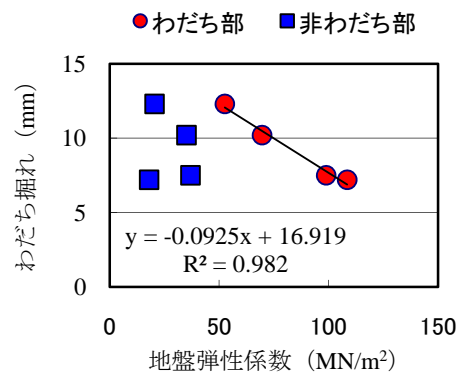


図-2 地盤弾性係数とわだち掘れの関係

を評価した本研究からは、地盤弾性係数及びその標準偏差はわだち部が非わだち部よりも大きくなること、平坦性は地盤弾性係数の標準偏差と正の相関があること、わだち掘れはわだち部の地盤弾性係数と負の相関があること、が明らかになった。

#### 引用文献

- 1) 農林水産統計 平成20年度農道整備状況調査結果の概要, 農林水産省大臣官房統計部 (<http://www.maff.go.jp/toukei/sokuhou/data/noudou2008/noudou2008.pdf>)
- 2) 食料・農業・農村政策審議会農業農村振興整備部会配付資料 (<http://www.maff.go.jp/council/seisaku/nousin/index.html>)