

# 作業道の構造について(Ⅲ)

## 一 縦断勾配の設計一

九州大学農学部 中尾博美

### 1. はじめに

作業道の幾何構造について、まず、九州各県で採用されている開設基準の規格値その他の比較検討を行うとともに、福岡県内の既設作業道の現地測量で、その構造の実態を明らかにした。結果として、とくに、局所的に縦断勾配が大きな路線があることが分かり、これが路面の深いわだち掘れや侵食溝の発生と関係があることが推測された<sup>1,2)</sup>。

この路面侵食と道路の縦断勾配との関係については、これまでの研究例でも、いずれも両者の相関関係を認めながらも、その勾配を求めるべき区間の延長については、明確な提示がない。たとえば、所定の侵食断面積が生ずるにいたる流水長の平均勾配としたり<sup>3)</sup>、横断溝設置個所間の平均勾配を採用した<sup>4)</sup>と考えられる。これらの場合、勾配が定まる区間の延長は、前者で、数米から数百米、後者では、十数米から数十米と大きな差異がある。

本論文では、この路面侵食ともっとも高い相関関係を示す勾配について、その区間延長と侵食発生個所からの距離を明確にするため、既設作業道の侵食調査をもとに行った統計的分析結果を報告する。

### 2. 分析と考察

調査対象路線は、福岡市とその周辺のマサ土地帯に、昭和52～55年度に開設された12本の作業道で、合計延長は5370mである。さらに、これらの作業道を、年度別、順勾配と逆勾配別の18路線に細分した。

全路線について、前報<sup>2)</sup>と同じ方法で、10m間隔に設置した測点におけるわだち掘れと侵食溝を合せた凹部断面積、および測点間の勾配を計測した。

また、これらの路線の中から、順勾配と逆勾配の路線、No.121とNo.71を抽出し、その測点間に、さらに細かく2m毎に中間点を挿入した。その後、全点について、レベルによる縦断測量を行い、2m区間の勾配を求めた。

以上の測定結果をもとに、凹部断面積とこれに関与すると推測される勾配との関係について、つぎの分析を行った。

1) 区間延長による平均勾配の出現頻度：作業道は、

できるだけ土工量を少なくするため、原地形に沿って作設される。このため、林道に比べると、比較的短い延長で勾配が変化することが推測され、勾配を求める区間の延長によって、その区間の平均勾配も異なると考えられる。この傾向を対象路線の1つについて見る。図-1は、路線No.71について、延長2m、10m、20m、100mの区間毎の平均勾配を、2%階層別の出現頻度で示したものである。延長100m区間の平均勾配は、路線全体の平均勾配付近に集中して出現するが、勾配を求める区間の延長が短くなっていくと、その分布曲線は両すそに広がり、大小の勾配階に広く分布し、ゆるい勾配と同時に、急勾配の区間が含まれていたことが分かる。この傾向は、路線No.121についての同様の分析結果でも見られた。

2) 10m区間勾配と凹部断面積との関係：凹部断面積を計測した測点の、上方と下方、50mまでの5区間の10m区間勾配と凹部断面積とに関する相関係数の1部

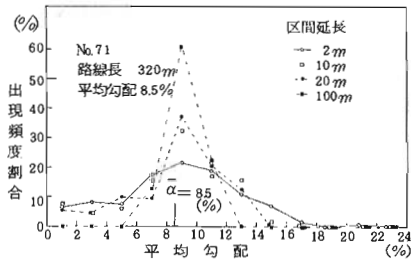


図-1 区間延長別平均勾配の出現頻度割合

を図-2に示す。横軸は、10m区間勾配で、添字のu、dは、それぞれ、測点の上方、下方を、同じく添字の10～50は、その区間の、測点から遠い方の点までの距離を示す。中央縦軸がそれぞれの位置の区間勾配と測点の凹部断面積とに関する相関係数を示し、右端縦軸は各路線の自由度(測点数-2)、20～40における、5%有意水準での相関係数の値を示している。同図は、凹部断面積が形成された測点にもっとも近い上方の10m区間勾配が最高の相関係数値を示した路線群の一部を示したものである。測点から離れるにつれて、その区間勾配との相関係数の値が小さくなっていくこ

とが分かる。18路線の中、9本が上方10m、6本が下方10m、1本が上方20m、残る2本が下方20mの10m区間勾配で最高の相関係数値を示した。

このように、測点の上方と下方の別はあるが、ほとんどの路線で、測点近くの10m区間の平均勾配が、その点の凹部断面積ともっとも高い相関関係を示すことが分かった。ただ、上方と下方の別が生じる理由については検討中である。

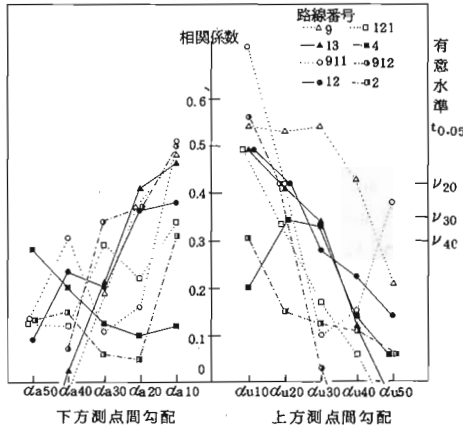


図-2 測点間(10m)勾配と凹部断面積に関する相関係数

3) 2m区間勾配と凹部断面積との関係：対象路線18の中、順勾配路線No.121と逆勾配路線No.71について、より短い延長の区間、2mの勾配をもとに、2)と同じ分析を行った。No.121は、上方10m区間の勾配と、また、No.71は下方10m区間の勾配との間に、もっとも高い相関関係が認められた路線である。

その10m区間に、さらに細かく設けた2m区間の勾配と、測点における凹部断面積との相関係数を求めると図-3の通りである。

No.121では、測点上方6~8m間の勾配と、また、No.71では、測点下方6~8m間の勾配との間に、それぞれ、先述の10m区間勾配との間に求められた値より高い相関係数値を示した。

### 3. おわりに

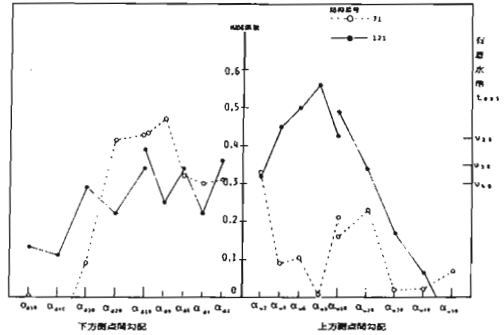


図-3 測点間(2m, 10m)勾配と凹部断面積に関する相関係数

作業道では、区間延長を20m、10m、2mと、しだいに短くして、その平均勾配の階層別出現頻度分布を求めると、延長の長い100mの区間の平均勾配の分布と異なり、より緩勾配の区間が現れると同時に、より急勾配の区間が出現する機会が多いことが認められた。他方、道路のある部位に形成される、わだち掘れと侵食溝を含む凹部断面積は、その点の直上または、直下の約10m程度の短い延長の区間勾配と高い相関関係を示すことが分かった。このことは、適正横断溝設置間隔に関する既往の研究報告の内容とも、一部一致するものである。すなわち、たとえば、17%に達する急勾配区間では、約13m程度の横断溝設置間隔が示されている<sup>4)</sup> ことなどである。

以上のことより、とくに急勾配区間が作設され易い作業道では、それが、たとえ短い区間であっても、路面侵食を発生する原因となり易いことが明らかであるから、設計に当たっては、極力、急勾配区間の作設を避け、止むを得ない時は、横断排水溝などの適当な表面排水施設を、密に設ける必要があると考える。

### 引用文献

- (1) 中尾博美：日林九支研論 34, 295~296, 1981
- (2) ————：————— 35, 295~296, 1982
- (3) 市原恒一、小松正広、堀高夫：84回日林講, 448~450, 1973
- (4) Hafner, F. und Hedenigg, W. : Allg. Forstztg., 70(11/12), 138~140, 1959