

切取法面の崩壊 (II)

— 福岡県内路線 —

九州大学農学部 中尾博美
森田紘一

はじめに

林道の施工・路線選定上の指針を得ることを目的として、先に宮崎県東臼杵郡椎葉村大河内一尾崎間の延長約 9 km の林道の切取法面崩壊に関する分析を行なった¹⁾ すなわち、路線の 20 m ごとの測点を標準点とみなし、これらの点の横断形状 (切取法面長、地盤傾斜角、切取面積) と山腹斜面内の通過位置等の要因階ごとの頻度分布を求め、これと切取法面の崩壊点の頻度分布との「かたより」の度合を検討した。そして両者の比を「崩壊発生比」とし、これが全路線の平均発生比 (=1.0) を越える要因値を限界値として、その値を求めた。

本報では同様の方法によって、福岡県内の 4 路線、約 10 km について、切取法面長、地盤傾斜角、切取面積の 3 要因と切取法面崩壊とのかかわりあいを分析した。

調査結果および考察

対象路線は表-1 に示す 4 路線で、平面的には福岡県北部より中部に位置し、標高はいずれも 100~250 m に開設されている。地質は花崗岩と一部に砂岩、頁岩が見られた。崩壊は昭和 46 年 7 月、8 月の集中豪雨によって発生したものと考えられる。

表-1 調査路線

路線名	市町村	路線長	施工年度
大城線	大野城市	3,980 ^m	40 - 42年度
北谷線	福岡市	1,400	40 - 42
夏吉線	田川市	3,560	38 - 41
登尾線	北九州市	1,540	44 - 45

なお標準点は 409 点、崩壊点は 40 点であった。調査は、現地において、路線設計平面図 (1/1,000) に崩壊点を挿入し、その後、横断面図 (1/100) より前記 3 要因の値を読みとった。

切取法面長は 1 m 階層、地盤傾斜角は 5° 階層、切取

面積は 5 m² 階層とし、各階層別の標準点と崩壊点の頻度分布を調べた。また各要因ごとに標準点と崩壊点の平均値間の有意差検定を行なったところ、次のとおりいずれも崩壊点の平均値が大きく、その差間の有意差も認められた。

切取法面長 $\bar{X}_1=6.3$ $\bar{X}_2=9.1$ $u_0=4.6058^{***}$

地盤傾斜角 $\bar{X}_1=25.9$ $\bar{X}_2=32.8$ $u_0=3.4855^{***}$

切取面積 $\bar{X}_1=20.6$ $\bar{X}_2=29.0$ $u_0=3.3422^{***}$

ただし、 \bar{X}_1 : 標準点平均値、 \bar{X}_2 : 崩壊点平均値

$$n_0 = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{\sigma_z}, \quad \sigma_z = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

次に次式により崩壊発生比を求めた。

$$\text{崩壊発生比} = \frac{\text{崩壊点頻度 (\%)}}{\text{標準点頻度 (\%)}}$$

その値を図-1、図-2、図-3 に示す。もし要因が崩壊の発生に関与しないならば、上式で求まる発生比は全階層で 1.0 に近づくはずである。しかし、両者の平均値間に上述の関係があり、発生比と要因値の間

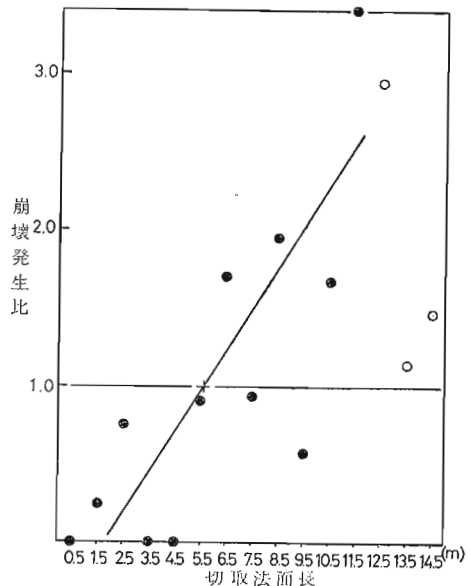
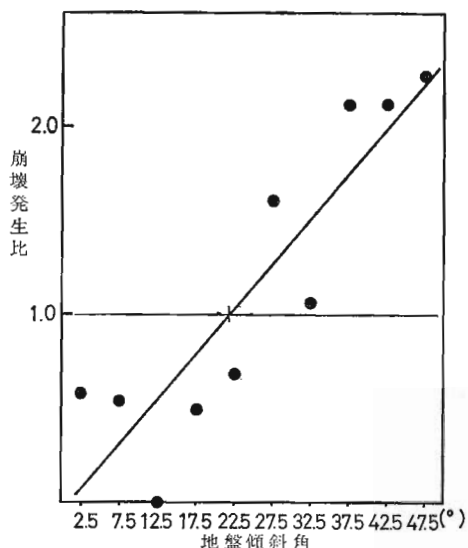
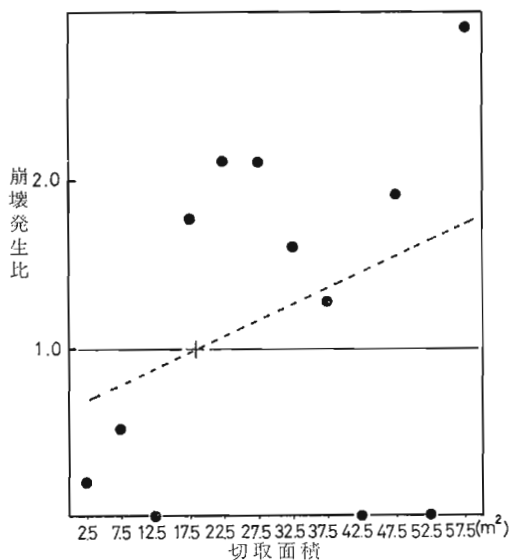


図-1 切取法面長別崩壊発生比 (福岡)



図一 2 地盤傾斜角別崩壊発生比



図一 3 切取面積別崩壊発生比

に正の相関が存在することが伺われた。いずれも一次回帰とみなし、その関係式を求めると次のとおりである。

切取法面長 $R = -0.47 + 0.262X$ ($r = 0.7360^{**}$)

地盤傾斜角 $R = -0.05 + 0.048X$ ($r = 0.8862^{***}$)

切取面積 [$R = 0.65 + 0.019X$ ($r = 0.3283$)]

切取面積を除き、いずれも高い相関が認められた。

上式より $R = 1.0$ となる要因値、すなわち限界値を求め、これを表一(1)に、また崩壊発生比が最高となる要因値を同表(2)に示す。

表一 2 要 因 値

要 因	(1)	(2)
切 取 法 面 長	5.6m	11.5m
地 盤 傾 斜 角	21.9°	47.5°
切 取 面 積	(18.4 m ²)	57.5 m ²

おわりに

同一路線内で崩壊発生が全線の平均以上に大きくなる要因の限界値を求めた。

宮崎県の例では、標高600~1,100mに開設された1路線に関するもので、地質的にも今回の調査地とは異なっていたが、標準点分布と崩壊点分布との間には今回とほぼ同様の傾向がみられ、各々の要因値の限界値を得た。今後は、更に地質の影響をみるべく熊本、宮崎両県内の林道についての調査を計画している。

引用文献

- 1) 末勝海他：昭和46年度台風による一ツ瀬川水源地域の被災状況，九州大学農学部演習林報告，第47号，1973。