

35. 台湾の山地部の道路付近における 地滑りのリスク影響分析

王 昭雯¹・吉見 和紘^{1*}・山田 正²

¹中央大学理工学研究科 (〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27)

²中央大学理工学部 (〒112-8551 東京都文京区春日1-13-27)

* E-mail: yoshimi@civil.chuo-u.ac.jp

台湾の国土面積の70%以上は山腹斜面であり、輸送路や観光地へのルート確保のため、山地部に道路を建設せざるを得ない状況である。したがって、山地地帯に建設された道路は自然災害による数多くのリスクと隣り合わせに有り、それらに耐えうる必要がある。特に、地震や台風が頻発する東アジア地帯においては、斜面崩壊のリスク分析は急務である。そこで、本稿では近年の災害履歴と現地調査が詳細に行われている台湾の国道18号における斜面崩壊事例を対象として、スネーク曲線を用いて、累積降雨量と時間降雨量の関係からリスク分析を行った。

Key Words : *the snake line model, risk analysis, disaster data, risk management*

1. はじめに

台湾は、国土面積の7割以上が斜面地帯であり、輸送、観光、その他の多種多様な目的のため、山地地域に道路が舗装されている。しかし、それらの道路は自然災害による多くのリスクに耐えうる必要がある。特に東アジアにおいては、地震や台風のような、複合的な災害がとも頻繁に発生している。例えば、2009年に発生した台風Morakotは、5日間で3000mm以上の雨を台湾にもたらし、多くの道路と橋を崩壊させた。以上を背景に、本稿では、雨に起因する災害のリスク分析に焦点を当て、台湾における斜面崩壊のリスクについて検討した。

2. 研究手法

著者らはスネーク曲線を用いることで、過去のデータから、リスクの影響分析を行った。スネーク曲線は、降雨と災害の関係を追跡する方法として知られており、例えば、1時間降雨量と累積降雨量の関係等を用いる(図-1)。著者らはスネーク曲線モデルによって、異なる災害スケールを考慮し(図-2)、また、想定される結果の評価と分類をするため、災害要因の影響を強調するための単純な方法として指数法則を用いた。これには主に、対象とする国道の交通量、経済活動、災害の発現度、斜面

の状態等を含む様々な要因が考慮されている。統計的データの分布と全ての災害要因によれば、結果は4つの等級に分類できる(表-1)。そして、リスクマトリックスモデルは2つの主要な結果より証明される(図-3)。本研究では、近年の災害履歴と現地調査の結果に基づいて、ケーススタディとして、台湾の国道18号を対象として検証した。

3. 結果

リスク分析の結果を図-4に示す。近年の道路斜面の状態と輸送量の違いのため、最終的な道路斜面の地滑りのリスクは大きく異なる事を示している。図-4(a)は84K～84K+300の結果を示し、図-4(b)は、69K+500～70Kの結果である。結論として、①道路斜面のリスクは年ごとに常に同じであるとは限らない事、また、②自然災害や人間活動によって斜面の状態が変化すると、それに伴ってリスクも変化する事を明らかにした。例えば、人間活動の影響として、斜面が何らかの構造物で補強されていた場合、リスクは減少する。もしくは、従来の山地道路とは別の代替輸送案がある場合、同様にリスクは減少する事になる。従って、通常、再評価されるべき斜面崩壊のリスクは、山地道路のリスクマネジメントにおいて最も重要な課題である。

参考文献

- 1) 台湾 - 交通部中央気象局ホームページ,
<http://www.cwb.gov.tw/eng/index.htm>.
- 2) W.F. Lee, C.I. Yen, H.J. Liao: "Risk Management Study of
Rainfall Induced Landslides along Mountain Roadways", 2013.

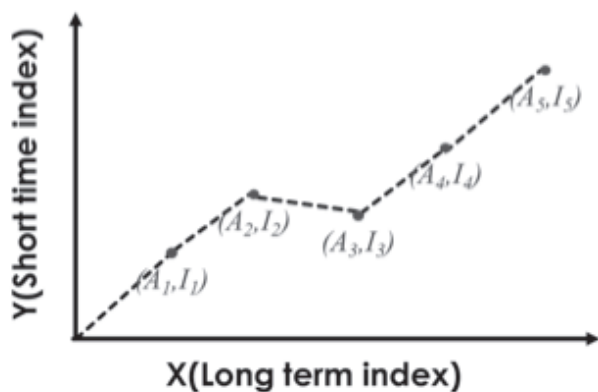


図-1 スネーク曲線モデルの概念図

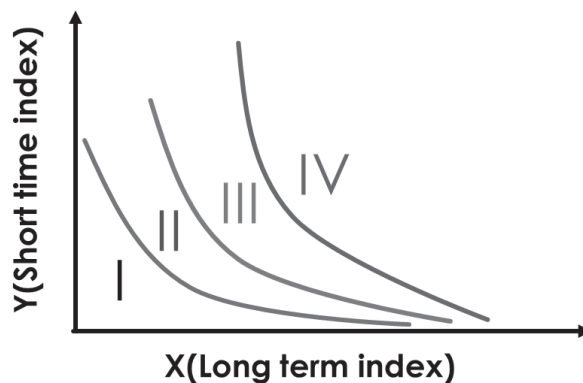


図-2 スネーク曲線モデルを用いた
災害スケールの分類例

表-1 災害評価区分の例(国道 18 号と国道 7 号)

Grade	No. 18 Highway The Consequence score	Grade	No. 7 Highway The Consequence score
I	< 120	I	< 60
II	$120 \leq S < 160$	II	$60 \leq S < 80$
III	$160 \leq S < 210$	III	$80 \leq S < 110$
IV	$S \geq 210$	IV	$S \geq 110$

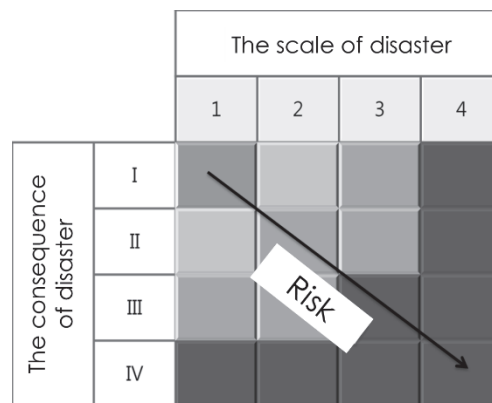
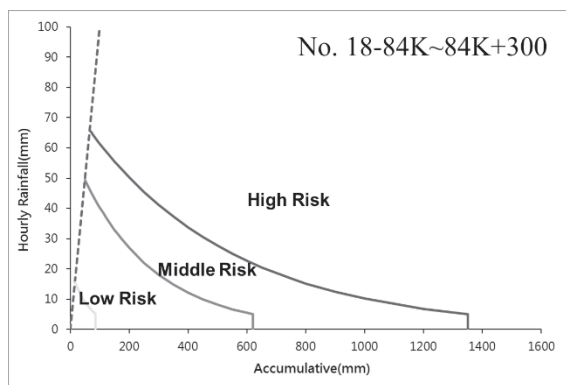
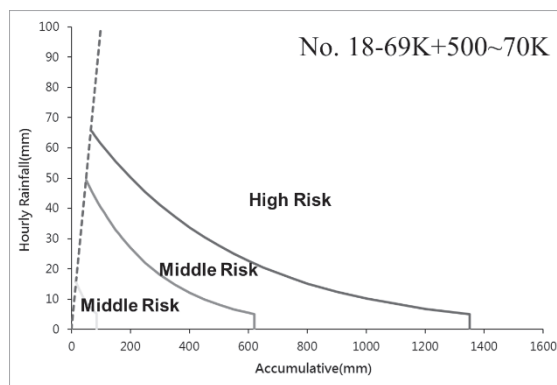


図-3 リスクマトリックスモデルの概念図



(a) 84K~84K+300



(b) 69K+500~70K

図-4 国道 18 号におけるリスク分析の結果