

国道 220 号線での事前通行規制期間中と斜面災害発生時の 降雨パターンと土壌雨量指数の把握

宮崎大学 学生会員○坂根由一

宮崎大学 正会員 福林良典

1. はじめに

国道 220 号線の宮崎市と日南市を結ぶ区間は、海岸沿いを通り沿線には青島や鶴戸神宮など観光地があり、生活道路としても観光道路としても重要である。しかし、宮崎層群や日南層群と呼ばれる砂岩泥岩の互層の地層構造(写真-1)であり、泥岩は風化しやすいために斜面災害が毎年のように発生してきた。国土交通省九州地方整備局の記録によると昭和 50～平成 30 年で 57 件である。過去の災害履歴や地形、地質などの条件から、斜面災害発生リスクが高いと判断される 220 号線のある区間では、誘因である降雨について連続雨量が 170 mm に至ると通行規制が行われる。そして、時間雨量 2 mm 以下が 3 時間続く と解除される¹⁾。しかし、この通行規制は、表-1、表-2 より空振り・見逃しが多い。そこで本研究では、人や車などが災害に巻き込まれる恐れのない範囲で事前通行規制を適切な時刻にかけ、また同解除をできるだけ早く解除する合理的な手法を考察する為に、事前通行規制期間中と斜面災害発生時の降雨パターンと土壌雨量指数の把握を行った。

2. 方法

国土交通省の伊比井観測所、宮浦観測所の昭和 51～平成 31 年までの雨量計データを使用し、事前通行規制、災害発生時の記録は平成 11～30 年までのデータを使用し比較を行った。さらに、降雨の土中における浸透、貯留及び流出過程を直列 3 段のタンクモデルで表現した土中水分量の指標である土壌雨量指数²⁾も比較の対象にした。この指数の計算方法は気象庁と同様のモデルパラメータで土壌雨量指数を算定した。この、土壌雨量指数に着目した土砂災害の誘因解析の研究も多くされている³⁾⁴⁾。

3. 結果

(1) 時間雨量と連続雨量

図-1、図-2は災害発生時(平成11～30年)の、時間雨量・連続雨量の関係を示したものである。この図より、時間雨量が多いほど崩壊が多くなるわけではなく、むしろ時間雨量が少ないと崩壊発生件数は多



写真-1 砂岩泥岩互層

表-1 平成11～30年の空振り回数

規制回数	災害発生	被災無し
59	57	2

表-2 平成11～30年の見逃し回数

災害発生	規制外	規制内
14	12	2

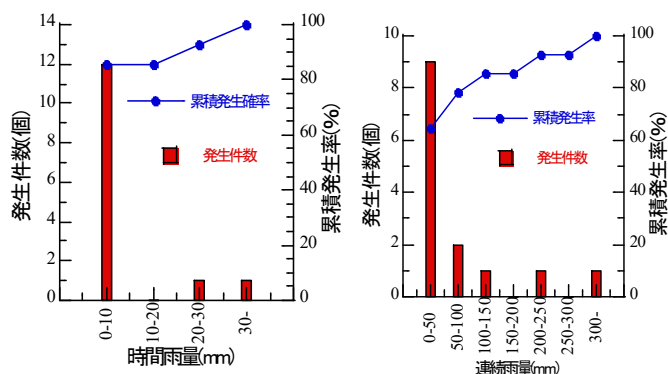


図-1, 図-2 発生まで時間雨量・発生時の連続雨量

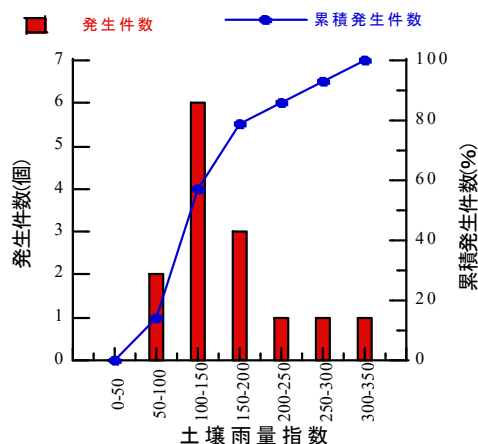


図-3 災害発生時の土壌雨量指数

く、特に時間雨量10 mm以下での崩壊が最も多いことが分かる。また、連続雨量50 mmまでで大部分の災害が起こっているものの、連続雨量0～50 mmという数字は頻繁に計測される数値であり、突出した数値ではない。これらの事実は降雨量を用いた災害発生予測が難しいことを示している。図-4は災害発生時の降雨履歴を示す。

(2) 土壌雨量指数

図-3は、災害発生時の土壌雨量指数をまとめたものである。この図より、土壌雨量指数が100以上の値になるときに災害が多く発生していることが分かる。昭和50～平成31年の1時間ごとの土壌雨量指数の示した値の回数を合計したものは土壌雨量指数は0～10をとることが最も多く土壌雨量指数が上昇するほどに発生件数は減少する傾向がみられ土壌雨量指数が100以上になった割合は全体の2.03 %と低い数値となった。このことから、土壌雨量指数が100以上になることは少なく、災害発生時は100以上の値をとることが多いということが分かった。

このことから、時間雨量・連続雨量では災害発生時の雨量の数値が非発生時の数値と類似しており、予測がかなり難しいと述べたが、土壌雨量指数は、災害の発生時と非発生時での数値に差があることから、予測向上の手がかりになるのではないかと考える。

平成11～30年までの事前通行規制実施時の土壌雨量指数の推移は、数値150を超えて規制を開始した事例(59件中36件)が多く、また高い数値を示しているのにも関わらず解除をしていることも多い状態であった。図3から災害は土壌雨量指数が100～150で発生する割合が多いという結果から、規制の目安となる連続雨量170 mm以上での土壌雨量指数は、災害が起こりやすい数値の範囲を超えた値になる場合が多く、見逃しが多く発生する可能性がある。しかし、連続雨量の基準を下げれば空振りがさらに多くなり、兼ね合いが難しいことを示している。

4. まとめ

- (1) 災害発生・非災害発生時の土壌雨量指数は、時間雨量・連続雨量よりも、区別が付きやすい。
- (2) 通行規制開始時の土壌雨量指数は、災害が起こりやすい数値の範囲を超えた値になる場合が多く、見逃しが多く発生する可能性があるが、連続雨量の基準を下げれば空振りがさらに多くなる。

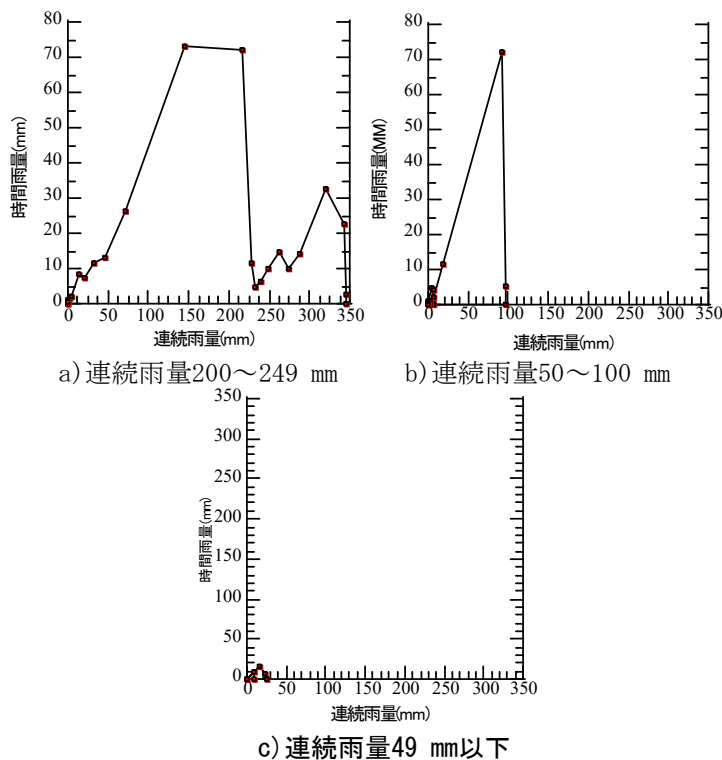


図-4 災害発生時の降雨履歴

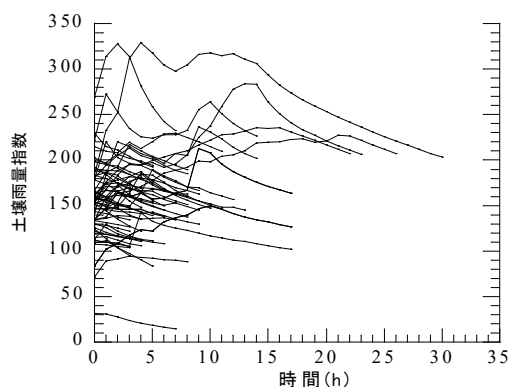


図-5 事前通行規制時の土壌雨量指数の推移

謝辞：斜面災害、事前通行規制降雨に関する情報を、国土交通省九州地方整備局宮崎河川国道事務所様と日本地研(株)より提供を受けた。ここに記し、謝意を表す。

参考文献

- 1) 国土交通省九州地方整備局 宮崎河川国道事務：異常気象事前通行規制区間，気象事前通行規制区間
http://www.qsr.mlit.go.jp/miyazaki/douro/douro_220/kisei.html (アクセス日：2021/1/05)
- 2) 土壌雨量指数とは，気象庁，
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/dojoshisu.html> (アクセス日：2021/1/05)
- 3) 田中裕人ら，土木学会論文集B1(水工学)Vol. 73 No. 4, pp. 1243-pp. 1248, 2017.
- 4) 執印康裕ら，砂防学会誌Vol. 72, No. 1, pp. 3-11, 2019.