

第Ⅲ部門 土壌雨量指数によるロックボルト・ロープネット斜面安定工法の適用性

関西大学大学院理工学研究科 学生員 ○河野 遼登
 関西大学環境都市工学部 フェロー 楠見 晴重
 ダイキン(株) 下村康太郎
 (株)ダイカ 寺岡 克己

1. はじめに

2018年7月5日～7日にかけて発生した西日本豪雨災害は、斜面崩壊が頻発した。特にすべり面が3m以内の表層崩壊は、各地で発生した。本研究では、樹木を伐採しないロックボルト・ロープネット斜面安定工法の敷設が行われている斜面とされていない斜面が混在する道路斜面を対象として、土壌雨量指数の変化とスネーク曲線の変化に基づき、本斜面安定工法の適用性について検討した。

2. ロックボルト・ロープネット斜面安定工法

図.1はロックボルト・ロープネット斜面安定工法(以下RR工法とする。)の概要¹⁾を示している。本工法は崩壊深さが約3m程度までの表層崩壊を対象とし、ロックボルト、ロープネット、支圧板から成っている。施工に際しては樹木を伐採しないように敷設するものである。

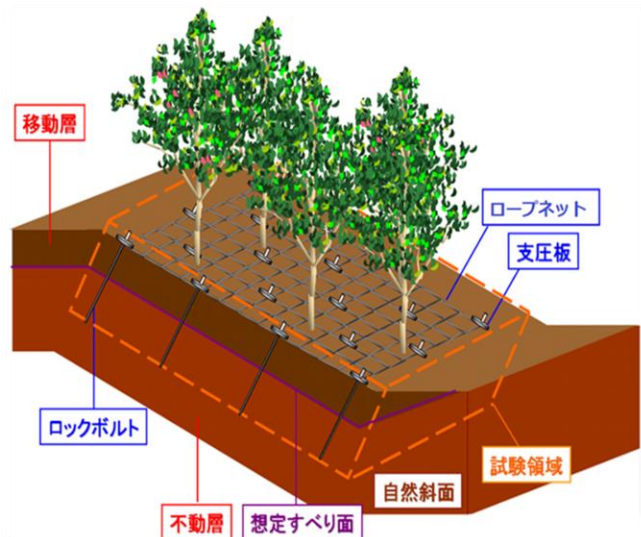


図.1 ロックボルト・ロープネット
斜面安定工法 概要

3. 研究対象道路斜面の概要

写真.1は本研究対象の航空写真を示している。海岸線沿いに道路が走っており、その山側2か所で表層崩壊が2018年7月の豪雨によって崩壊した。またRR工法が施工された2か所は、青の斜線で示しており、崩壊はしていない。本斜面の地質はまさ土であり、平均の斜面勾配は30°程度である。写真.2は無対策部分の表層崩壊を示している。崩壊深さは平均約1m程度である。研究対象斜面では、2か所の表層崩壊が確認されている。

写真.3はRR工法を敷設した斜面であり、地質、斜面勾配は写真.2の斜面とほぼ同様であり、研究対象斜面において、2か所同工法が敷設されている。近い将来においては、そのほとんどの斜面にRR工法を敷設する予定であった。



写真.1 京都府A道路



写真 2 京都府A道路斜面崩壊箇所



写真 3 RR 工法施工箇所

4. 本研究地点近傍の降雨記録とスネーク曲線

図2は本研究対象斜面の近傍における、2018年7月5日～7日にかけての時間雨量とこの間の積算雨量を示している。この図より、7月5日に集中している降雨事象と7月6日～7日にかけて集中している降雨事象がみられる。またこの間の最大時間雨量は32.5mm、積算雨量は466mmである。図3は今回計測された雨量データ地点で、過去において斜面崩壊の発生が確認された2014年10月20日の降雨より求めた土壌雨量指数の変化²⁾(スネーク曲線)、および斜面崩壊が発生しなかった降雨より求めた土壌雨量指数の変化を示している。これらのスネーク曲線から土砂災害発生基準線(CL線)を図中のように求めた。このCL線はこの地域において、ある降雨事象のスネーク曲線がこのCL線を越えると斜面崩壊の危険が増すと解釈できる。図4は図3に図2の降雨事象(2018年7月豪雨)のスネーク曲線を付加したものである。この図より、図2の降雨はCL線を大きく超えている。したがって、写真2のような斜面崩壊が発生したと考えられる。しかし、同じような斜面でRR工法を施工している斜面では崩壊していないことから、本工法はこのような豪雨にも十分機能することが、実際の事象から認められた。

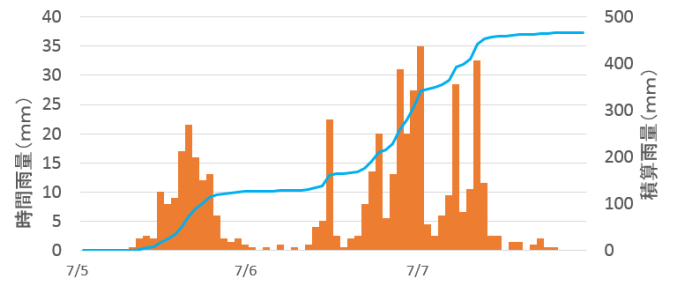
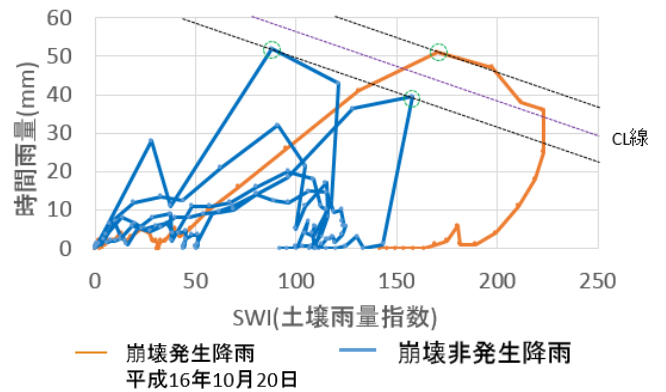
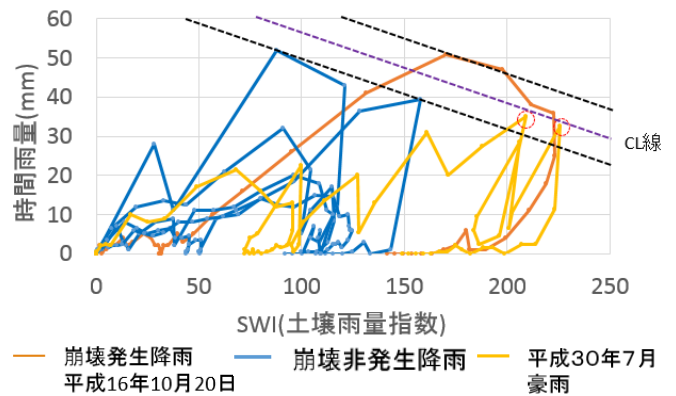
図2 京都府A道路近傍の降水量
(2018.7.5~7.7)

図3 京都府A道路近傍のCL線設定

図4 京都府A道路近傍のCL線とスネーク曲線
(2018.7.5~7.7)

おわりに

本研究では、実際の降雨事象から求めたスネーク曲線から考察を行い、RR工法の適用性について検討した。その結果、本RR工法は、大きな豪雨においても十分有効であることが認められた。

参考文献

- (1) 楠見晴重・他：自然環境を保全した斜面安定工法に関する研究, 地盤工学会誌「土と基礎」, vol.53, No.9, pp.6-8, 2005.
- (2) Ishihara, Y. and S. Kobatake: Runoff Model for Flood Forecasting, Bull.D.P.R.I., Kyoto Univ., 29, 27-43, 1979.