

テンシオメーターを用いたサクシジョンの計測について

鹿児島大学工学部 学生員 寺地 卓也
 鹿児島大学工学部 正 員 北村 良介
 鹿児島大学工学部 正 員 城本 一義
 鹿児島大学大学院 学生員 佐藤 公洋

1、はじめに

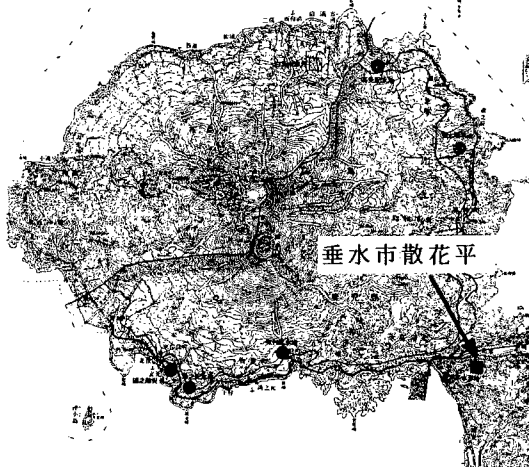
1993年鹿児島豪雨災害では多くの斜面崩壊が発生した¹⁾。それらの多くは、しらす斜面崩壊であり、崩壊の厚さは50 cm程度のいわゆる表層すべり型崩壊であった。北村研究室ではこのようなしらす斜面を含む表層すべり型の斜面崩壊のメカニズムを解明し、斜面崩壊の予知手法、有効な防災対策を確立するため鹿児島県内のいくつかの地点でテンシオメーターを用いたサクシジョンの現地計測を行ってきている^{2), 3)}。

本報告では、垂水市散花平（さっかびら）の鹿児島市水道局の用地内で得られた現地計測結果について若干の考察を加えている。

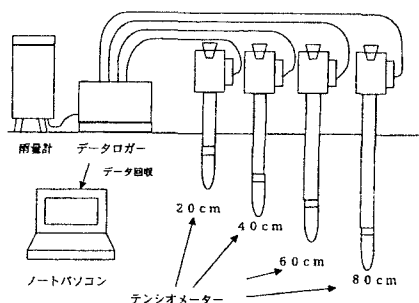
2、計測地点、現地計測システム

図一1は計測地点を示している。図に示すように、計測地点は桜島と大隅半島が接続した付近の国道220号のすぐそばの標高100 m 弱の急崖部である。急崖の基岩は牛根安山岩、牛根玄武岩であり、斜面の崖錐部にはボラ（降下軽石）が堆積している⁴⁾。平坦部にはその上に桜島から供給される火山灰が堆積しており、テンシオメーターは火山灰土中に埋められている。

図一2は現地計測システムを示している。システムは4本のテンシオメーター、雨量計、それらのデータを保存するデータロガーから成り立っている。テンシオメーターは地表から20, 40, 60, 80 cmの深さに埋められている。雨量計とテンシオメーターのサンプリングタイムはそれぞれ10分、1時間に設定している。データロガーに保存されたデータは1～2ヶ月に一度の頻度で現地に出向き、ノート型パソコンによって回収している。



図一1、計測地点の概略図



図一2、計測システムの概要

3、計測結果と考察

図一3は1997年5月の計測記録を示している。図において、サクシジョンのデータは毎日0:00に測定されたものを、また、雨量データは日雨量に換算したものを示している。図より次のことが分かる。

①降雨によってサクシジョンが低下し、晴天が続くとサクシジョンが大きくなる。サクシジョンの大きさは深

さ 20 cm で最大であるが、40、60、80 cm では80 cm が大きい傾向にある。

②深さ 20 cm のサクシオンは降雨と晴天に敏感に反応し変化している。5月17日～28日の晴天時のサクシオンの増加割合は20 cm で最も大きく、他の深さのサクシオンの増加割合はあまり変わらない。

③日雨量が25 mm 以上になると、深さ40 cm 付近で含水比が最も大きくなり、正圧が発生している。

これらの計測結果より、本計測地点では桜島火山灰土中に雨水が浸透すると、深さ40 cm 付近で含水比が最も大きくなり、この付近が地下水流となっているのではないかと推測される。

図一4は1997年5月2日7:00から3日7:00までの24時間のサクシオンに変動量(5月2日7:00の圧力を、それ以降の圧力から引いた値)と10分間雨量を示している。

- ①サクシオンの低下は深さ20、40、60、80 cm の順に生じている。
- ②8:00から13:00の総雨量36.5 mm 程度の降雨後、13:00以降では雨量1 mm 程度の降雨によって20、40 cm のサクシオンは減少方向にあるが、60、80 cm のサクシオンは10時間経過してもあまり変わらない。

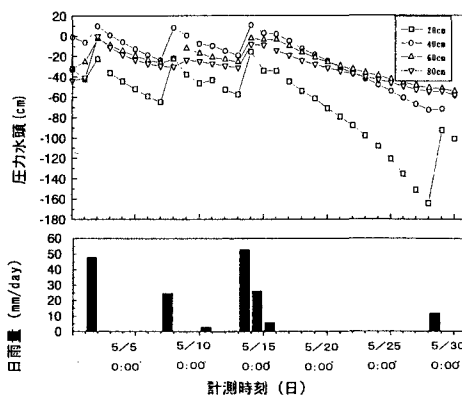
4. おわりに

本報告では、北村研究室が鹿児島県内で行ってきているサクシオンの現地計測の中の垂水市散花平での計測結果の一部を示し、考察を加えた。散花平でのほかの期間、また、ほかの計測地点についても同様な考察を加え、鹿児島県の斜面においての崩壊の予知システム、有効な防災対策を確立することを目指した基礎資料の提供を行っていきたいと考えている。

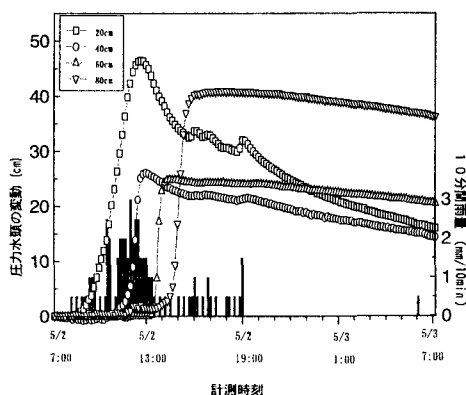
本研究は科研費(基盤研究(B)、代表:北村)の援助を受けた。また、計測地点に関しては鹿児島市水道局のお世話になった。ここに、謝意を表します。

参考文献

- 1) 土質工学会(現:地盤工学会)編:1993年鹿児島豪雨災害, 1995.
- 2) 北村:熱的性質を考慮した不飽和度の力学特性モデル化の関する研究, 科研費報告書, 1996.
- 3) 井料ら:火山灰質地盤における土中の圧力水頭の変動について, 土木学会第52回年次学術公演会, 共通セッション, pp.302-303, 1997.
- 4) 小林ら:始良カルデラ壁の火山地質と山崩れ災害, 鹿児島大学理学部紀要(地学・生物学), 第10号, pp.53-73, 1977.



図一3. 1ヶ月の降雨量と圧力水頭(1997年5月散花平)



図一4. 散花平における降雨時の圧力水頭変動