

CS-3 遠隔操作によるサクシオン、雨量データの制御・管理システムの開発

鹿児島大学工学部 正員 城本一義

鹿児島大学工学部 正員 北村良介

1. まえがき

鹿児島県を含む南九州には火砕流堆積物の非溶結部と定義されるしらすが多く分布している。通常の砂質土に比べると、しらすは土粒子密度、湿潤密度が小さく、多孔質で角張っているために粒子破碎を起こしやすい。これらの特性をもつしらすから構成されるしらす斜面では梅雨期、台風来襲期の豪雨によって毎年崩壊が生じ、災害につながっている¹⁾。北村らはしらす斜面崩壊予知を目指した研究を行ってきた^{2), 3)}。その中でサクシオンと雨量の現地計測は重要な位置を占めており、従来は1~2ヶ月に一度の頻度で現地に赴き、ノート型のパソコンによってデータを回収していた。データ回収に赴かなければならない不便さをなくし、また、研究室で装置が正常に稼働していることをチェックすることを目的として、リモート操作によってデータのモニタリング、回収が可能なシステムを開発した。

本報告ではシステムの概略を説明している。

2. サクシオン、雨量の計測、および、データの制御・管理システム

図-1の下部にサクシオンと雨量の計測装置を示している。サクシオンはテンシオメータによって計測しており、データロガーは8チャンネルのデータファイルが可能である。雨量は転倒ますタイプ（0.5mm）の雨量計によって計測している。計測されたデータはデータロガーにファイルされる。それぞれのデータロガーには6.1万個のデータが記録可能であり、過去のデータは5パッチまで保存できる。サンプリングタイムは1秒~60分までの設定が可能であり、現在、サクシオンは1時間間隔、雨量は10分間隔でサンプリングを行っている。計測データはパソコンによって処理・解析される。

図-1の上部にシステムのデータの制御・管理システムの概要を示している。データロガーには、携帯電話、デジタルデータファックスアダプタ、携帯電話インターフェースが接続され、研究室のパソコンからモデムを通してアクセスし、ファイルされたデータをモニタリング、回収することができる。システムは太陽電池パネル、バッテリー、デジタル携帯電話、データロガーから成り立っている。太陽電池パネルは携帯電話とデータロガーの12V電源を確保するためのものである。データロガーについては、バッテリーの電源が12V以下に低下した場合は、ロガー内のリチウム電池が作動してデータをファイルしておくことができる。研究室のパソコンからサンプリングタイムの変更等の制御、データのモニタリング、回収ができる。したがって、従来の計測システムでは、装置が故障した場合、次の回収までの長期にわたるデータの欠損が避けられなかったが、本システムでは即座の対応が可能である。なお、図-1に示した装置全体の価格は150万円程度である。その他に電話の通話料が必要である。

3. あとがき

斜面崩壊を予知するためには、斜面のサクシオン、含水量に関する情報の方が雨量の情報より優っている。本報告で紹介したように情報伝達技術の進歩によって、土中のサクシオン、含水量が廉価に測定、管理、制御できるシステムが構築できるようになった。行政機関での積極的な利用を期待している。

なお、本システムは鹿児島県喜入町前之浜で稼働を始めた。発表会当日は計測結果を示す予定である。

key word: 斜面崩壊、予知、遠隔操作、携帯電話

〒890-0065 鹿児島市郡元1丁目21-40 Tel.099-285-8475 Fax.099-258-1738

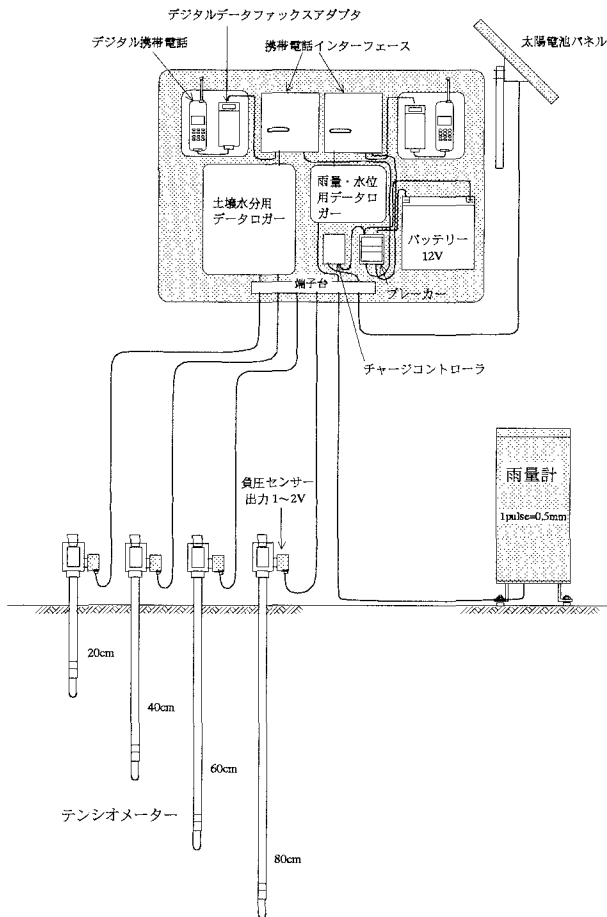


図-1 サクション、雨量の現地計測システム

謝辞：本研究は科研費（基盤研究（B）代表：北村良介）の援助を受けた。装置のキャリブレーション、設置等については、佐藤公洋、寺地卓也、知識源由の諸君にお世話になった。現地計測用地については建設省鹿児島国道工事事務所にご配慮いただいた。また、今後のデータの整理・解析・適用等については国道工事事務所と連携して進めることになっている。ここに、謝意を表します。

参考文献

- 1) 例えば、土質工学会編：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土の力学特性のモデル化に関する研究、科研費報告書（課題番号：06650547）、1995。
- 3) 北村ら：Ⅱ-1、Ⅱ-4、Ⅲ-1、Ⅲ-2、Ⅲ-4、降雨と地震から危険斜面を守る地盤工学に関するシンポジウム発表論文集、1997。