

地すべり地を対象としたデータベースの試み

佐賀大学 正 岩尾 雄四郎
 佐賀大学 堀田 昭則
 佐賀大学 学○木原 孝則
 佐賀大学 学 朝倉 幸一郎

1. まえがき

毎年集中豪雨等によって地すべりが発生し、多大の被害を与えている。社会の開発が進むにつれて、地すべりの様相や規模も拡大してゆく傾向にある。地すべりの発生を予知し未然に防止することは、地すべり対策における最終目標である。そのための予知システムには、a) 地盤特性等の普遍データと、b) 水位変化や地盤の移動量等の刻々と変化するデータの二種類のデータが必要不可欠と考える。我々は地すべり予知システムの開発を目的として、その第一段階である地盤データベースの作成を試みた。尚、地盤の活動性を探る時、地下水位の変化量が最も重要と考えられるが、現在の資料では一日単位の大まかなものしかない。

そこで、地下水位の常時計測を前提とした水位計を開発し、その精度試験を行ったので、ここに併せて報告する。

2. 地盤データベースの構成

対象とした地すべり地は、全国的にも有名な北松地域を取り上げた(図1)。国土地理院の5万分の1地形図をもとに、1分メッシュと1秒メッシュに分けた。データ入力にはディジタイザーを用い、指定した色を配色させ、1秒メッシュ毎に色識別を行い1個のデータとした。

データベースの構成は次のとおりであり、近い将来地質、水位データを取り入れる。

- 1) 地すべり地形の変動地域データ(過去、現在)
- 2) 玄武岩基岩分布地域データ
- 3) 地形傾斜角データ
- 4) 植生データ

玄武岩基岩分布データについては、北松地形地すべりの特徴として、新第三紀層の上に直接北松浦玄武岩層が不整合に載り、広い溶岩台地を形成しており(図1)、この玄武岩層の存在が地下水の涵養源となって発生している地すべりが多いことより、北松地形地すべりの一つのパラメータと考えられるので取り上げた。

調査箇所の検索方法は、1) データ番号による検索、2) 経緯度ゾーン(断面)による検索の二つがある。検索したデータ(1分メッシュ)は4箇所までディスプレイに表示できる。

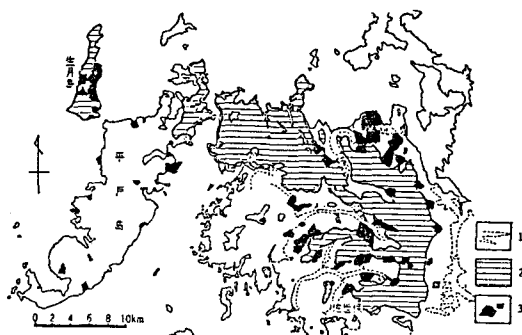


図1. 北松地域の地形図

1. 北松地域の境界
2. 玄武岩基岩の分布範囲
3. 地すべり発生区域(図中に正誤でない)

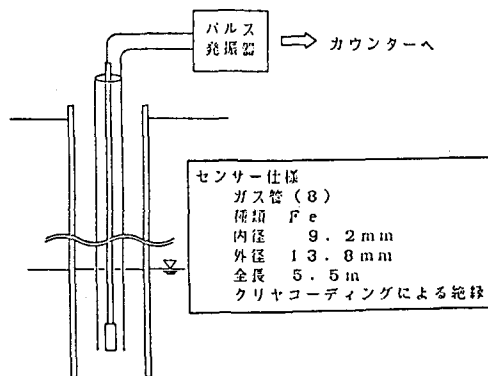


図2. 水位計の構造

3. 常時計測用水位計

1) 水位計の原理と構造

水位計は、水の誘電率が極めて高いという特性を利用し、水位変化を、図2に示す管とその中心に垂らした電線間で構成される静電容量の変化に換えている。水位計を図3の発振回路のCtに置き換えると、水位の変化によって図4のような周波数を示すようになるわけである。

刻々と変化する地すべり地では、1日24時間の常時観測が必要である。今回の水位計においても、このような閉点からパソコンとの接続を考慮したデータ収集プログラムを作成した。水位計の発振パルスは数百Hzから数千Hzのものであるのに比べ、BASICによるプログラムは実行速度が遅いので、パルス読み込みは機械語プログラムとした。流れ図を図5に示した。

2) . 水位計の精度

水位計の精度に関する実験を、次のような方法で行った。

○実験方法：ボーリング孔に水位計を入れ、水を注入して人工的に水位を上昇させてゆく。水位が10cm上昇する毎に発振パルス数を測定する。

初め、同軸ケーブルを固定するために十字型に切ったゴムを使用していたが、水抜けが悪く、2回目からの実験結果にばらつきが生じた。そこで、ゴムを外し同軸ケーブルの末端におもりを取り付けて実験を行ったところ、繰り返される実験水位変化に対するパルス数変化は無視できる程度小さくなった。水位変化に対する発振周波数の変化も、ほぼ直線に近いものになった(図6)。実験段階では実用可能な結果が得られたといえる。

4. まとめ

現段階における運用結果と実験結果を報告したが、地すべり予知のためのデータベースとしては、まだ初歩的な段階である。今後の課題としては地すべりと様々な地盤特性との相関を考慮しながら、データベースの構成内容を増やすと共に、多変量解析等の解析システムの導入により、地すべりの危険度の検索等を行うことでシステムの充実を図りたい。

謝辞) 水位計の精度試験を行うにあたって、御協力して頂いた藤永地建(株)の方に感謝の意を表します。

参考文献) 1. 地すべり・斜面崩壊の実態と対策

2. リニヤIC実用回路マニュアル

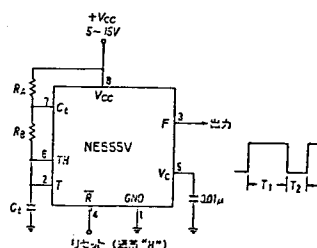


図3. パルス発振回路

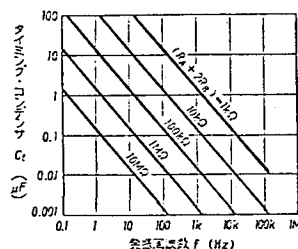


図4. <図3>の回路におけるCt, R1と発振周波数

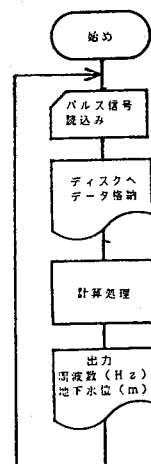


図5. パルス解析プログラム流れ図

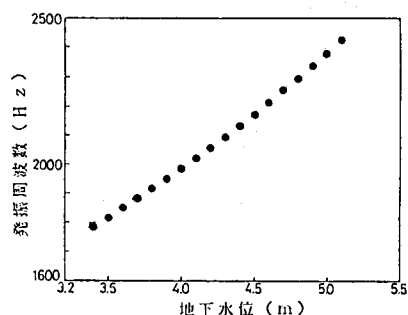


図6. 水位変化と発振周波数