

斜面上の常時微動特性

日本大学工学部 正会員 森 芳 信
日本大学大学院 学生員 ○原 勝 重

1. まえがき

現在、常時微動測定を地盤調査方法として利用することは、沖積層、洪積層などの成層構造をもつ地盤において数多く行われている。また、島¹⁾、和田²⁾などは、地すべり地において常時微動測定を行い、地すべり調査に常時微動測定を利用することを試みている。

本報告は、斜面構造をもつ地盤に常時微動測定を利用するための第一段階として、福島県耶麻郡山都町大学朝倉字沼の平地内の沼、平地すべり地において常時微動測定を行い、その特性を調べたものである。

2. 測定方法および解析方法

測定方法、沼、平地すべり地内 34 箇所（ボーリング孔付近）および地すべり地外 3 箇所の計 37 箇所において、固有周期 1 秒の速度型地震計を用い、水平動 2 成分（N-S, E-W）と上下動 1 成分（U-D）を同時に約 3 分間測定し、データレコーダーに記録した。また、モニターとして直視式電磁オシログラフを用いた。

解析方法、卓越周期は、3 分間の記録のうち定常的と思われる約 2 分間についてパワースペクトル解析を行い求めた。また、この 2 分間について、水平動（NS-EW）および水平動と上下動（NS-UD, EW-UD）のパーティクルオービットを描き、その密な部分を振幅とした。

3. 結果および考察

卓越周期、地すべり地内および地すべり地外的全測点において 2.5～5.0 秒くらいの長周期の卓越周期が三成分（NS, E-W, U-D）ともあらわれている。（図-1）これらの卓越周期は、地すべり地内各部の層厚や地すべり活動の大小とは直接的関係は見られず、さらに、地すべり地内と地すべり地外との違いも見られない。

また、地すべり谷部付近（図-1 の VB 107, VB 108 などを含め 4 地点）では 0.3～0.4 秒くらいの卓越周期が三成分ともあらわれている。これは、粘土層や風化岩などの層厚を反映した卓越周期と考えられる。そのほか、各成分個々に 0.3～0.4 秒くらいの卓越周期があらわれる地点があるが、そのスペクトル密度は小さい。

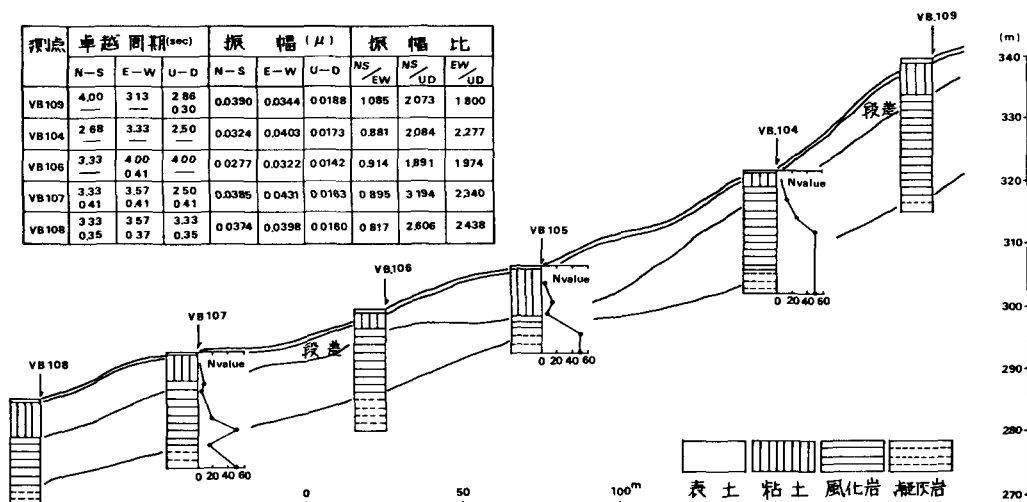


図-1 沼、平地すべり地断面図

パーティクルオービットの形状、水平成分(NS-EW)のパーティクルオービット(図-2)は、通常、等方的地盤であれば円形となるが、沼ノ平地すべり地では、楕円形を示す地点がある。(図-2のVB.104, VB.106)これらの地点の近くには、滑り崖、段差、Crackなどがあり、楕円の長軸方向は、地すべり方向あるいはCrackに直角方向である。このことから、水平成分のパーティクルオービットを描くことにより、地すべり方向の推定や地すべり地盤の安定、不安定の調査が可能と考えられる。また、水平成分と上下成分(NS-UD, EW-UD)のパーティクルオービットは、常に水平成分が長軸の楕円形となっている。

振幅、パーティクルオービットの密白部分から求めた振幅は、現在地すべり活動の活発度VB.111やVB.50.51では大きな値となっている。しかし、これらの地点を除いた測定の振幅は、粘土層が厚くなるほど振幅も大きくなる傾向がみられる。(図-3)これは、三成分(N-S, E-W, U-D)についていえることであるが、粘土層の硬軟とは関係がみられぬ。

減衰係数、共振曲線から求める方法と同様に、パワースペクトル-振動数曲線から減衰係数 η を求めてみた。これによると、沼ノ平地すべり地のほぼ全測点において三成分とも $\eta=0.3$ 付近となっており、これは、冲積地盤やアースダムなどの減衰係数より大きな値となっている。このことから、この減衰係数を各種地盤の特徴を表わす指標として利用可能と思われる。

これらの詳細については、講演時に述べる予定である。

4. まとめ

今回の測定では、地すべり形態(地すべり滑り崖、頭部、尾部など)、すべり面深さ、層厚などを反映した卓越周期は、各部位を除いて認められなかった。

しかし、パーティクルオービットや振幅は、地すべり形態や層厚を反映した特性を示している。これは、沼ノ平地すべり地が交通振動や機械振動などの振動源から直接影響を受けにくい環境であるため、基盤への入力が一様であるためと考えられる。このように、交通振動などの直接影響を受けにくい地すべり地では、振幅特性による解析が地すべり形態などの調査に有用と思われる。

また、地すべり面の調査には、今後さらに検討の必要があると思われる。

参考文献)

- 1) 島 垣 常時微動と地すべり地への応用, 地すべり Vol. 9, No. 4 (通巻 第32号) PP 1~8
- 2) 棚田卓彦, その他(1973) 地すべり地のテラック群の微動に対する影響, 地震2輯, 26巻 PP 316~325

NUMANO DAIRA

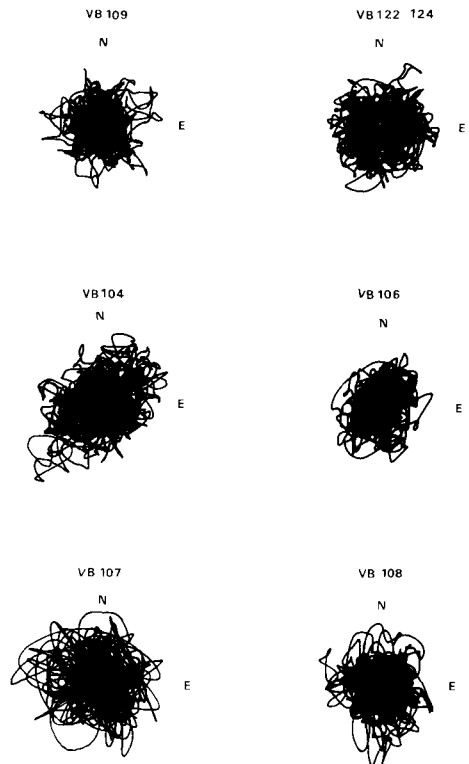


図-2 パーティクルオービットの形状

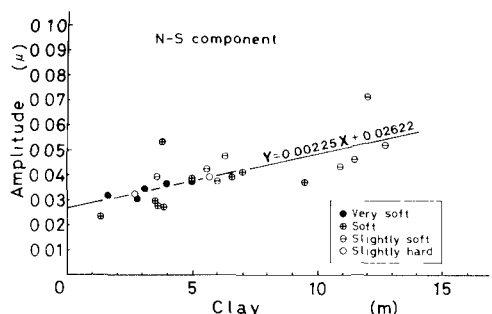


図-3 振幅と粘土層厚の関係

このように、交通振動などの直接影響を受けにくい地すべり地では、振幅特性による解析が地すべり形態などの調査に有用と思われる。