

Ⅲ-10

桧沢山地すべり地の常時微動特性

日本大学工学部 学生員 ○岡野 浩子・正会員 森 芳信
同 上 正会員 梅村 順

1. 目的 著者らは、福島県会津地方に位置する桧沢山地すべり地で常時微動観測を行った。本文ではその観測結果から得られた桧沢山地すべり地の常時微動特性について、パーティクルオービットおよびフーリエ解析から求めた最大スペクトル振幅比、卓越周期と、各観測点における推定地すべり土塊厚および地すべりのジオメトリー上の位置との関係について検討した。

2. 桧沢山地すべりの概要と観測点の設置 桧沢山地すべりは、福島県会津盆地北縁にある日中ダム内にあり、湛水域に面した南向き山腹斜面に発達している。分類上は、地すべり面の形状がいす型の破砕帯地すべりに相当し、規模は幅約400m、長さ約350mですべり面の深さは10～50mである。地すべり土塊は、2つのブロックに分けることができ、下流側のブロックのすべり面の深さは上流側ブロックに比べ浅い。同地すべり地の平面図を図-1に示す。図中のA-1～E-4は常時微動の観測を行った地点で、いずれも調査ボーリングが行われたところであり、いくつかの地点にはひずみ計や孔内傾斜計等の地すべり観測機器が設置されている。

3. 観測結果と考察 図-2は観測結果から描いたパーティクルオービットについて、その形状の長軸と短軸の方向および大きさを示したものである。殆どの観測点で長軸の方向はほぼ地形の走行方向と一致したが、A-2は他の点と異なり長軸方向が傾斜方向となっていた。A-1とA-2の間には観測時に既に対策工としてアンカー工が施されており、それらの先端はA-2の下まで達しているので、その影響が現れたためと考えられる。

図-3はフーリエ解析から求めた最大スペクトル振幅比について推定地すべり土塊厚との関係を示したもので、太い等値線は最大スペクトル振幅比、細い等値線は地すべり土塊厚を表している。地すべり土塊厚が厚い中央部ほど最大スペクトル振幅比は大きく、最大スペクトル振幅比に土塊厚が影響を及ぼしていることが分かる。卓越周期についても地すべり

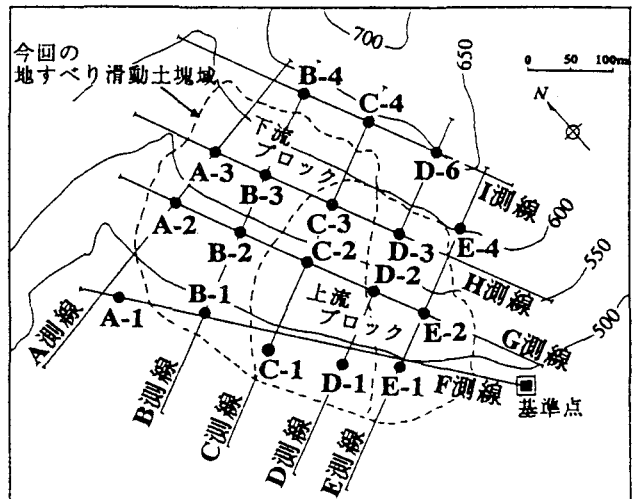


図-1 桧沢山地すべり地と常時微動観測点位置

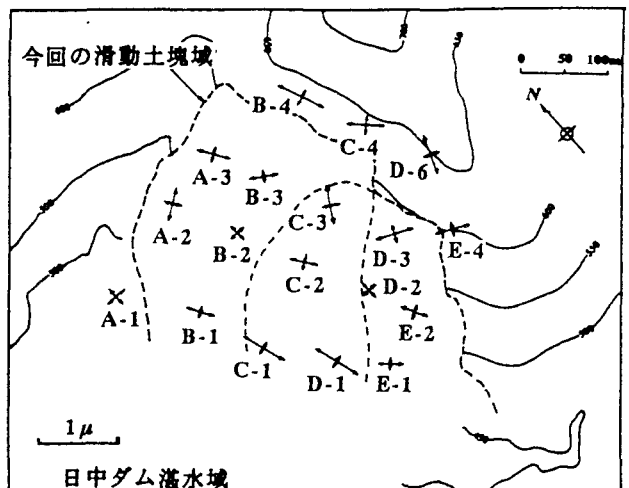


図-2 各観測点のパーティクルオービットの方向と大きさ

土塊厚との関係を調べたが、両者の間には顕著な関係は認められなかった。

図-4は、各観測点での卓越周期と最大スペクトル振幅比の関係を示したものである。地すべりのジオメトリー上での各観測点の位置を考慮すると、大きく3つのグループに分類できた。地すべりの冠頭部付近にある観測点は、他の観測点に比べて卓越周期が長く、また脚部や舌端部に位置する観測点は卓越周期が0.1～0.4秒の範囲に分布しているが、最大スペクトル振幅比はほぼ2.0で他の観測点に比べて小さい値であった。そして地すべり頭部にある観測点は、冠頭部にある観測点に比べて卓越周期が短く、脚部・舌端部の観測点に比べ、最大スペクトル振幅比は大きな値であった。これら3つのグループについて、同地すべり地の調査報告書¹⁾にあるひずみ計の観測結果を考慮すると、脚部・舌端部ではほとんどひずみの変化が認められなかった。一方、頭部・冠頭部ではひずみの変化が認められ、特に頭部にある観測点では複雑な変化が認められた。このことから地すべりの安定度を判定すれば、脚部・舌端部、冠頭部そして頭部の順に不安定になると判断することができる。また冠頭部の観測点については、現在のところひずみの変化は認められていないが、地形上地すべり地にある。このことから本地すべり地の場合、滑動して不安定となった地点では卓越周期が短く、最大スペクトル振幅比が、僅かではあるが大きくなる方へ変化すると推測される。なお、観測点の中でA-2はジオ

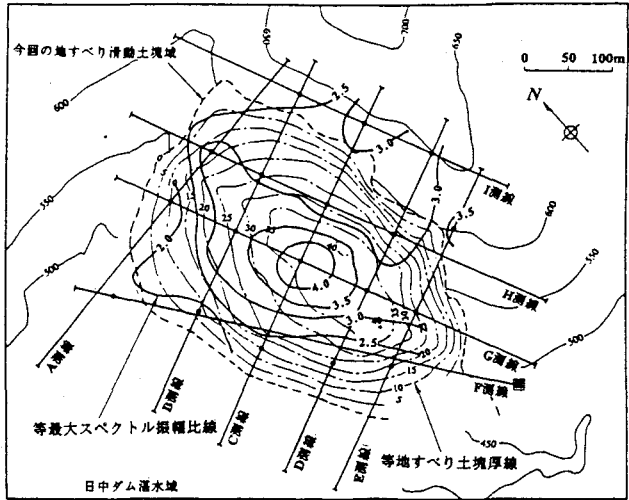


図-3 地すべり土塊厚と最大スペクトル振幅比の関係

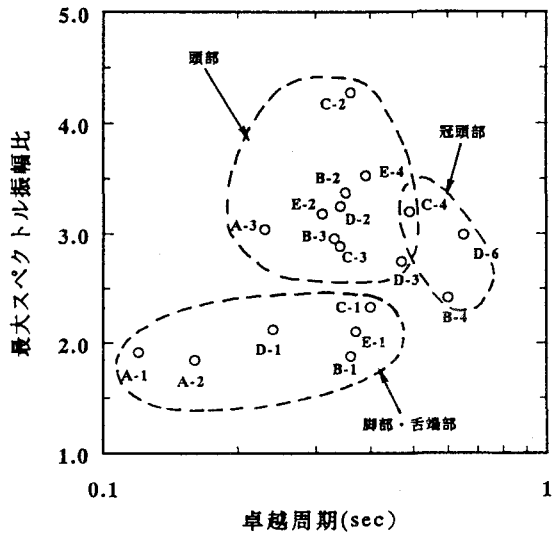


図-4 卓越周期と最大スペクトル振幅比の関係

メトリー上頭部に位置しているが、図では脚部・舌端部に分類された。これは前述したように、この観測点の下までアンカー工が達しているので、その影響が現れたためと考えられる。

4. まとめ 1) パーティクルオービットの形状は、長軸方向がほぼ地形の走行方向となっていた。2) 最大スペクトル振幅比は地すべり土塊厚と密接な関係があり、土塊厚が厚い程振幅比も大きくなる傾向にあった。しかし卓越周期には、土塊厚との明らかな関係は認められなかった。3) 各観測点の卓越周期と最大スペクトル振幅比の関係では、観測点を大きく3つのグループに分けることができ、それぞれ地すべりの脚部・舌端部、頭部および冠頭部に対応させることができた。4) 本地すべり地の場合、滑動して不安定になると卓越周期が短く、最大スペクトル振幅比が若干大きくなる傾向があると推測された。5) A-2では、観測時に既にアンカー工が施されていたので、その影響が常時微動特性に認められた。

最後に、桧沢山地すべり地調査報告書を福島県農地建設課に提供して戴いた。記して感謝の意を表する。

参考文献 1) 福島県農地建設課：桧沢山地区地すべり対策技術検討委員会資料、1993。