

山地崩壊に関する基礎的研究 (I)

— 弾性波による山地土層調査 —

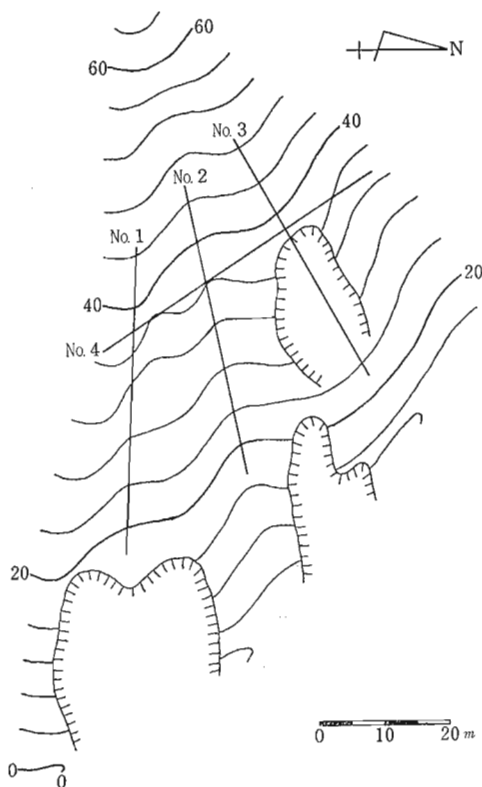
林業試験場九州支場 ○志 水 俊 夫
竹 下 幸
河 野 良 治

1. はじめに

山地の崩壊発生現象の把握には、地表微地形と土層構造との関係、また、各土層の水理学的、力学的特性などといった斜面条件から検討を加えるのが適切である。今回、その一つの方法として弾性波による土層調査を開始したので、その一部を報告する。

2. 調査地および調査方法

調査地は昭和28年6月災害で表層滑落型の山腹崩壊が多数発生した阿蘇烏帽子岳山腹の自然草地であり、調査斜面の平面図は図一に示す。



図一 平面図および測線

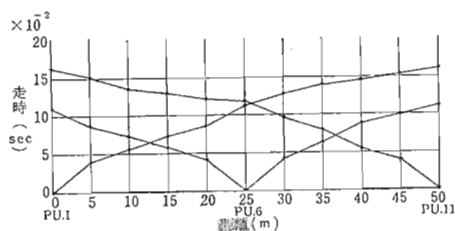
調査方法は6連式弾性波測定試験機を用い、測線上(図一参照)に斜距離で5m間隔に受震器を設置展開し、ハンマーによる起震を行ない、それによる弾性波(P波)の測定と解析を行なった。

そのほか、測定結果を判定する手がかりとするため測線下に調査孔を掘って地質判定を行ない、また、深さ50cmごとにサンプルを採取し、JIS規定にしたがって各種土質試験を行なった。

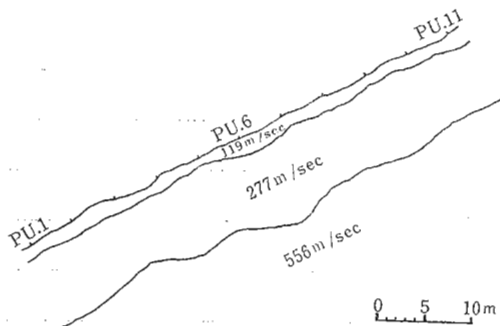
3. 結果および考察

本報文では、測線No.2とNo.3の調査結果について述べることにする。走時曲線と、その解析による土層構造判定結果は、それぞれ図二から図五に示した。

第1層は黒灰色火山灰土で土層厚さは1.3~2.2m、第2層は赤褐色火山灰土で土層厚さは7.5~15.2m、第3層は露頭から推察すると巨礫を多数含んだ土層で



図二 走時曲線(測線No.2)



図三 土層構造(測線No.2)

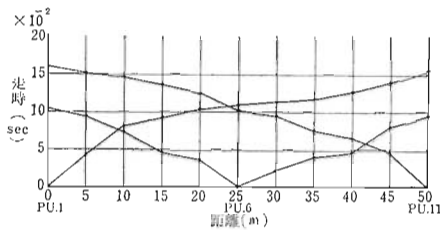


図-4 走時曲線 (測線No.3)

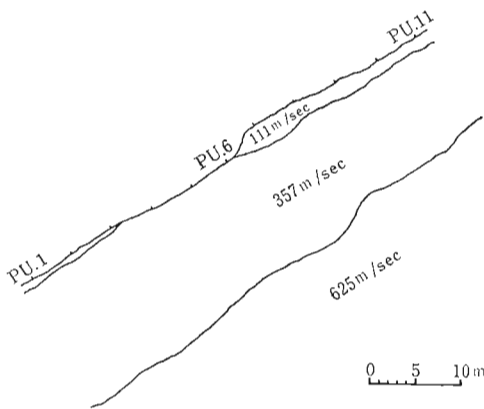


図-5 土層構造 (測線No.3)

あると思われるが、土層厚さについては測定できなかった。また、各層の弾性波伝播速度は、それぞれ平均で、 115m/sec 、 319m/sec 、 590m/sec であった。なお、第1層の実際の土層深との誤差は $\pm 15\sim 20\%$ であった。

崩壊を地表微地形から見ると、測線No.2は凹部にあり、測線No.3は凸部にあつて、一般的にはNo.2の所が崩れやすいと思われるが、No.3の所が崩れている。これを土層構造判定結果から検討してみる。

No.3の方は崩壊上部の表土層断面形が、それほど極端ではないが、崩壊に密接な関係をもつ浸透水の集水

しやすい形をしていることが影響したと考えられる。一方、No.2の方は表土層の断面形の一部が浸透水の集水しやすい形をしている所もあるが、表土層の浅いことが関係していると考えられる。あるいは、過去の崩壊跡地であるためとも考えられるが断定はできない。

また、崩壊は第1層と第2層の境界面で起っていることがうかがえるが、これを図-6に示したサンプルの土質試験結果にもとづいて、地盤特性の点から考察を加えてみる。

第1層は第2層に比べ密度が小さく、間隙比が大きく、硬度が小さいことから、かなり脆弱であると考えられる。また、第2層は透水性がきわめて悪いことから、両層の間に潜流が生じやすいと考えられる。すなわち、その境界面でスベリ面を形成しやすいものと推察される。なお、上述のことから地盤の特性が異なれば、弾性特性も異なることが理解できる。

4. むすび

微地形の土層の面的な厚さ、および、その表土層の地盤特性が明らかになれば、今後の崩壊危険地帯の判定を行なう基礎資料が得られるが、今回の調査の結果弾性波深査は、崩壊危険地帯を簡単に、広範囲に見出すための一つの有効な調査方法であることがわかった。しかし、ハンマーによる人為的な加震では起震エネルギー源としては不足きみであり、また、測線配置あるいは地盤状況によって、解析結果にバラツキが入りやすいこともわかった。今後、山地地域で小人数でより効果的に調査を行なうためにも、まだ解決しなければならない問題点がある。

参考文献

- 1) 物理探鉱技術協会編：物理探鉱10周年特別号，物理探鉱Vol. 11, No. 4, 1958
- 2) 今井常雄，吉村正義：軟弱地盤における弾性波速度と力学的特性，土と基礎，Vol. 18, No. 1, 1970
- 3) 中川 鮮：山地地盤の研究 (I)，京都大学防災研究所年報，第14号 A 1971

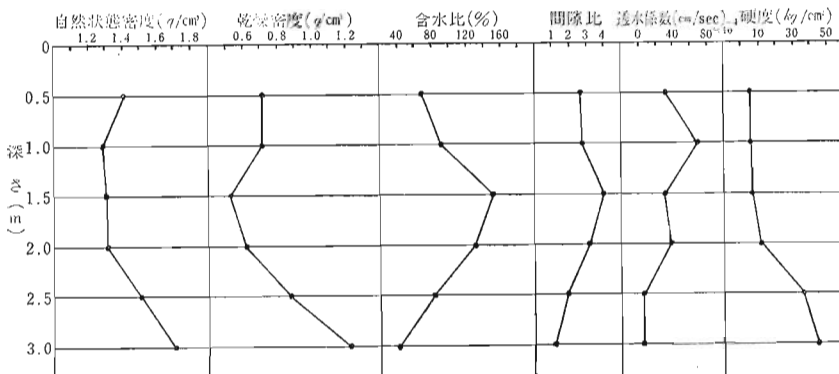


図-6 土質試験結果