

1. はじめに

崖端や尾根など地形の凸部では地震動が増幅されることが、従来より観測によって明らかにされてきている。このことが、崖端や尾根近傍に地震災害が集中的に発生する一因ともなっていると考えられる。本報告は、静岡県由比の地すべり地にある濁沢の法切斜面で、斜面上における振動性状を常時微動から推定しようとしたものである。この濁沢は昭和49年7月の豪雨で地すべりが発生したために、源頭部を図-1のように法切りしてある。

2. 観測結果と考察

図-1の斜面上A～Eの各点で常時微動を測定し、平面内の振動軌跡とスペクトルを求めた。今回はそのうちの振動軌跡についていくつかの例を示し、若干の考察を加える。なお、解析にはフィルターを通していない生の振動データを用いた。

図-2はA～E点における水平面内の軌跡である。横軸は斜面走向に一致し、縦軸の矢印の向きが斜面の下方向である。D、Eにやや方向性が見られるものの（斜面走向に対して $50\sim 55^\circ$ ）、概して方向性はなく円に近い。これは、斜面に直角な方向の振動が卓越するであろうという予想に反するが、傾斜 30° 程度の斜面では、そのような差は現われないのであろう。

ところが、それぞれの振幅の大きさには明らかな差が認められる。斜面頂上のA点で最も大きく、B、Cと順次小さくなり、CはAの半分程度である。更に下のD、Eと再び大きくなって、EはAにほぼ等しい。このように斜面頂上で振動が激しく、下るに従って小さくなる傾向があるが、斜面下の緩傾斜部で再び振幅が大きくなる理由は明らかではないが、鉄道・道路・街などの施設が集中している海岸に近くなるためかもしれない。

図-3はA点における水平面内、斜面に直角な方向と上下方向のなす平面内、斜面走向と上下方向のなす平面内での軌跡である。水平面内の振動は上下動の約2.5倍を示す。また、斜面の断面内の振動は、水平線より $10\sim 15^\circ$ の仰角をなす方向が卓越しており、この方向は図-1のA点に記入されている通りである。

図-4はD点について図-3と同様に図示したものである。上下動は水平動よりやや小さいものの大きな差はない。斜面の断面内の振動はいくらか楕円状で、長軸は水平面より約 10° の俯角をなしており、この方向は図-1のD点に記入されている。測点数は少ないが、A点とD点における長軸方向（振動の卓越方向）は地表面に沿っているようであり、これが斜面中腹の他の点でも成り立つならば斜面の安定性にとって望ましいことではない。

図-3と図-4の鉛直面内の振動を比較すると、短軸方向（ほぼ上下動に近い）の大きさには大差はないが、長軸方向（ほぼ水平動に近い）はA点の方がD点より2倍程度増幅されており、急傾斜の影響は水平方向の振動に大きく現われることがわかる。

3. おわりに

以上をまとめると、傾斜 30° 程度の斜面では、水平面内の振動に方向性は見られないが、頂上で振幅が大きく、下がるに従って小さくなる傾向があり、また斜面の傾斜は上下動にはほとんど影響を与えないことがわかった。

今後、振動軌跡とスペクトル、弾性波探査や電気探査の結果などとの対比を通して、法切斜面の地震に対する安定性の問題を考えていきたい。

また、この濁沢の法切斜面は膨潤による小崩壊を起こっており、表層地盤の性質を判定するための調査のひとつとして、この常時微動の測定が有効に使えるのではないかと考えている。

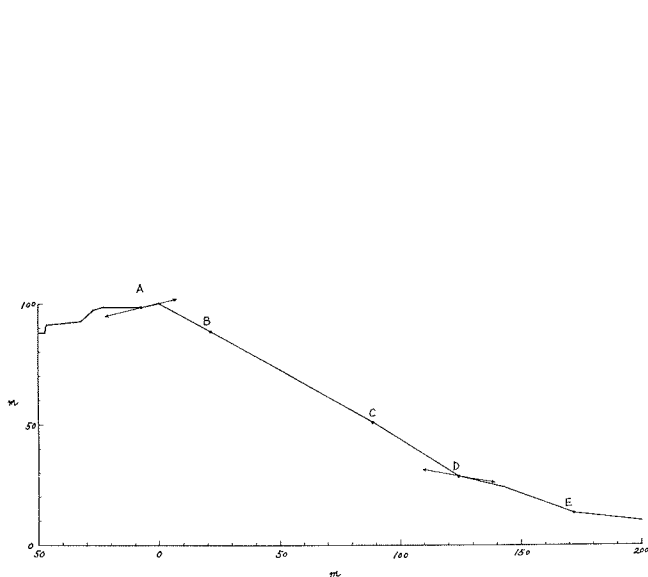


図-1 法切斜面の断面図（静岡県曲比、濁沢）

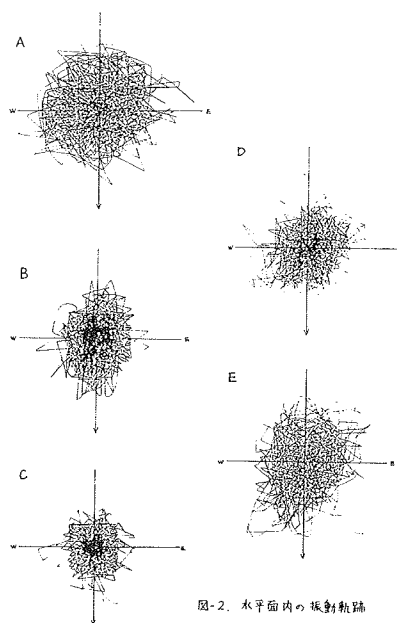


図-2 水平面内の振動軌跡

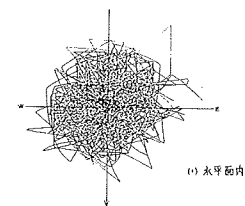


図-3 A点における平面内の振動軌跡

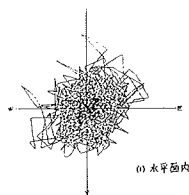
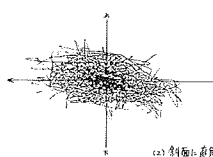
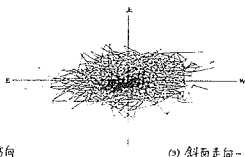


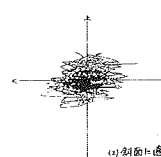
図-4 D点における平面内の振動軌跡



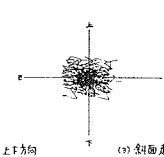
(2) 斜面に垂直な方向-上下方向



(3) 斜面走向-上下方向



(2) 斜面に垂直な方向-上下方向



(3) 斜面走向-上下方向