

(6) 地震による斜面崩壊の特徴

建設省土木研究所 反町雄二 吉川正徳

斜面崩壊の発生誘因として、雨と地震が考えられる。この誘因の違いにより崩壊の発生位置や崩壊土砂の流下距離が異なるかどうか調べた。

調査地域が狭く、資料の偏りが考えられるため数多くの資料を収集し改めて解析する必要があるが、中間報告として今までの結果を述べる。

1. 斜面型の相違

新潟地震（昭和39年6月16日に発生した斜面崩壊のうちの81例、及び非崩壊斜面81例）と羽越豪雨（昭和42年8月28～29日に発生した斜面崩壊のうちの70例、及び非崩壊斜面48例）の前後の空中写真から斜面の構成因子を判読し、どのような斜面の所が崩壊しやすいのか、誘因の違いが明瞭かどうか、調べた。

① 縦断面型

崩壊しなかった斜面の縦断面型を(1)直線、(2)下降、(3)上昇、(4)複合型の4つに分類しその発生率を図-1の棒グラフの横幅で示す。図-1では直線型が少なく上昇型が一番多いことがわかる。次に崩壊した斜面の縦断型についても分類し、各分類毎に崩壊斜面の発生率を非崩壊斜面の発生率で除した値を縦軸で示す。図中の横線は縦軸値が1で、この線よりも上に出るものはその誘因によって崩れ易い斜面とみることができる。

地震についてみると（図-1参照）縦軸が1以上となるのは複合型だけで、地震に対し弱いとみられた上昇型の斜面は特に崩れ易いということにはならない。図-2は雨に対するもので上昇型は崩れることが少ないとわかる。両者をみると、下降型は雨に、上昇型は地震に、複合型はどちらの誘因に対しても弱い。

② 横断面型

(1)谷、(2)直線、(3)尾根型の3つに分類し①と同様に整理する。（図-3、4参照）

地震に対しては直線と尾根型が弱く、雨に対しては谷型斜面が弱い。

③ 傾斜角

(1)30°未満、(2)30°～40°未満、(3)40°以上の3つに分類する。（図-5、6参照）

地震に対しては斜面が急になる程、雨に対しては緩くなる程、弱い。

2. 崩壊土砂の流下距離

崩壊土砂はどの程度流れ出すのか、また、誘因の違いによりそれが異なるのかどうかを、昭和47～49年に雨によって発生したがけ崩れのうちの601例と昭和43年2月21日のえびの地震で発生した斜面崩壊のうちの68例とから調べた。

図-7は地震により発生した崩壊土砂の流下距離を崩壊高で除したもののが度数分布図である。対数分布型なので対数をとりその平均を計算すると0.33となる。これに対し雨によるものの度数分布図は図-8に示すとおりで、同じく平均を計算すると0.49となり地震の約1.5倍となる。

また、地震による崩壊は1以下（崩壊高と同じ距離、もしくはこれよりも短い距離しか土砂が流れない）がそのほとんどであるのに比べ、雨による崩壊は1以上となるものが約20%もあることがわかる。

次に流下距離。地震による崩壊の距離別度数分布図は図-9で、これも対数をとり平均を計算すると7.09mとなる。一方、雨による崩壊は図-10のとおりで、平均は6.65mである。

斜面の傾斜角別に両者の流下距離／崩壊高を比較すると角度30°未満では地震0.39、雨0.86、30°～40°では0.32と0.62、40°～50°では0.29と0.53となり斜面が急になるに従い値は小さくなっていく傾向がみられる。

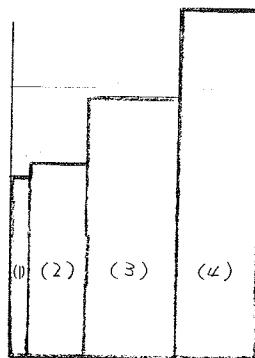


図-1 縦断面型 (地震)

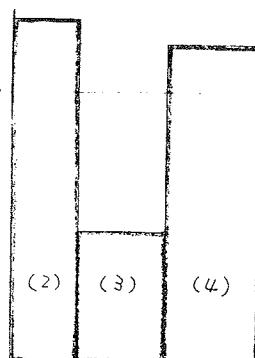


図-2 縦断面型 (雨)

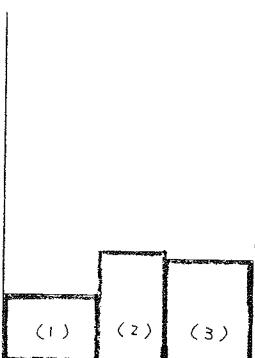


図-3 横断面型 (地震)

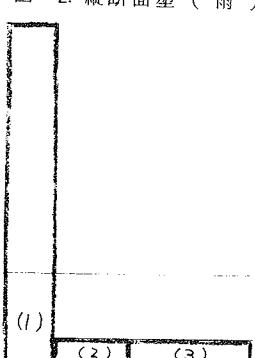


図-4 横断面型 (雨)

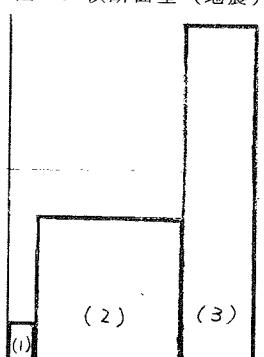


図-5 傾斜角 (地震)

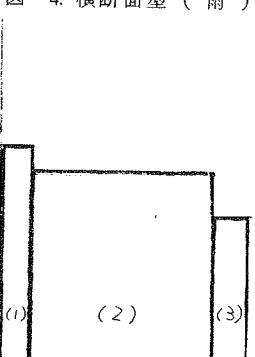


図-6 傾斜角 (雨)

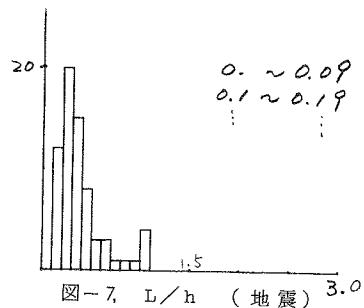


図-7 L/h (地震)

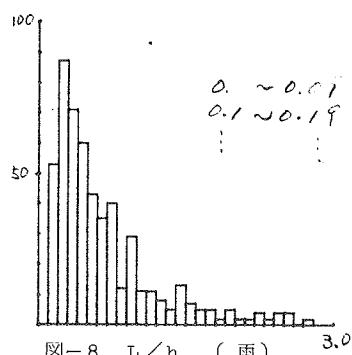


図-8 L/h (雨)

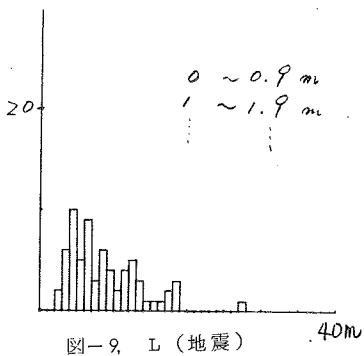


図-9 L (地震)

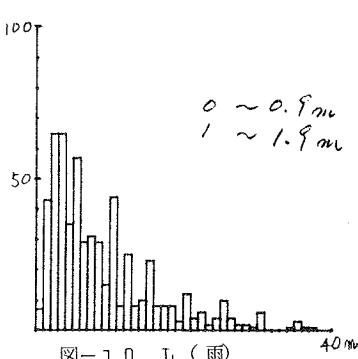


図-10 L (雨)