

神戸大学工学部 正会員 田中 茂
 神戸大学大学院 学生会員 沖村 孝

1 緒言

豪雨に起因する山腹崩壊の予想は、最終的には崩壊発生日点、崩壊形状、崩壊工量を究明しなければならない。この予想には崩壊の Mechanism が問題となる。この Mechanism により崩壊形態が大きく異なることは言うまでもない。現在、崩壊の Mechanism は一般に、Piping の発生に起因するもの、Erosion の発生に起因するもの、すべりの発生に起因するものの3つに大別されると考えられている。自然斜面における崩壊は、崩壊以前の自然斜面の持っていた条件と、上記の Mechanism の発生条件との関連を究明することにより、その原因を明らかにし得ると考えられる。本研究は、種々の条件を持つ自然斜面において現地調査を行ない、さらにそれらの斜面の模型実験を行ない、自然斜面の持つ条件と、崩壊 Mechanism の条件との関係を研究するものである。本論文では、崩壊予想を行なうに当り考えなければならない条件を述べ、これらの実験結果については講演時にゆずる。

2. 崩壊予想上の諸条件

a 地表条件 この条件は集水面積、斜面勾配、等高線分布状況を含み、降雨の集水量並びに土中への浸透水量に関係するものである。この条件は、崩壊発生日点および崩壊形状を支配する条件である。

b 地層条件 この条件は自然斜面の構成条件に関連したものであり、浸透能の違いにより大きく分類して、表土層と基岩に分けられる。しかしながら表土層のなかでも、累層のように層と層との境界が明瞭な表土層もあれば、単一層でも密度の違いにより第1層、第2層と層を区別しうるが、その境界が不明瞭な表土層も存在している。このため、自然斜面において浸透能の調査を行ない、相対的な透水路、難透水路を決定することは重要なことであろう。このことは崩壊発生日点を決定する上で、特に重要と考えられる。さらに地層条件で重要な要素は、表土層の厚さの変化である。これは、自然斜面勾配が同じでも、表土層の厚さが、斜面下方にいくに従って薄くなっている斜面と、厚くなっている斜面では、自ずから安定が異なっていることからわかる。この表土層厚の測定は、崩壊予想を行なう時、不可欠な要素と考えられる。一方、地層を構成する土性についても、当然考察を行なわなければならない。このなかで、表土層中に玉石を混入した自然斜面について特に考察を進める。このような斜面は、神戸市鶴岡地区、芦屋市剣谷地区に見られるが、これらの斜面においては、表土層は薄く、玉石が露出して石筋状をなしている。このような自然斜面の現場調査並びに模型実験の結果については講演時にゆずるが、これらの斜面が殆んど崩壊を起こしていないことは、注目値する。その他土性に関するものとしては、従来より考えられている内部摩擦角、粘着カや乾燥強度が考えられるが、その他としては、層と層との間のすべり摩擦も考慮する必要があると考えられる。

c 降雨条件 この条件は、問題にしている降雨の強度の時間変化を示す hyetograph の特性に関係するものであり、従来の崩壊と hyetograph の関係については、神戸地方においてはすでに田中が明らかにしている¹⁾。その他の地方でも a, b 両条件とこの条件を総合して崩壊の予想をたてることが可能で

ある。

d 植生条件 この条件は、問題にしている自然斜面を覆っている植生を問題にしているが、ここでは従来考えられていた樹種を、さらに具体的に考えてみる。周知のごとく樹木には、浅根性のものと、深根性の樹木が存在するが、このなかで深根性樹木と崩壊との関係については、すでに昭和42年の神戸地方の崩壊において、何らかの影響を持つことが指摘されているが、今回は、深根性樹木の密度と崩壊との関係について研究を行なうつもりである。

e 既往崩壊斜面について 過去の豪雨で崩壊が生じた斜面においては、次のことを考慮する必要がある。すなわち過去の崩壊で、表土層が斜面全体にわたって崩落している場合（完全崩落）と、斜面の一部が崩落してまだ表土層を残しているような場合（不完全崩落）について考えねばならない。このうち完全崩落斜面では、基岩が露頭しているため、今後の崩壊原因としては凍結融解などの風化による影響が大きいと考えられる。豪雨により崩壊が発生する場合は、斜面勾配が $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$ の場合に最も多いと言われている。これは勾配が1割より急であると、凍結融解ごとにその土砂は崩落するが、この勾配の場合は、風化部がそのまま斜面の表土層を形成するため、さらには、歴史的な過去の長年月の豪雨による崩壊を繰り返して、現在の斜面が形成されていることがうろ考えられることである。不完全崩落については、a, b, 及びd条件とにらみあわせて、今後の崩壊を予想しなければならないことは言うまでもない。

f 人工を加えた斜面について 従来より盛土斜面についての安定は、種々考察が進められているが、切土斜面、特に切取面に連なる上方の自然斜面の安定については、十分注意しなければならない。このことについては、すでに発表済であるので、ここでは省略する²⁾。

参考文献

- 1) 田中 茂 「山地斜面の崩壊箇所の手続について」
建設工学研究所報告 第4号 1963
- 2) 田中 茂 沖村 寿 「切取斜面の崩壊の研究」
関西支部年次学術講演概要 1968