

# 斜面崩壊時の変位・変形について

国立防災科学技術センター ○寺島治男・福園輝旗

## 1. はじめに

斜面崩壊を事前に察知し、有効な防災対策を講じるためには崩壊発生の場の抽出手法を確立するとともに、斜面が崩壊する場合に前駆現象としていかなる挙動を示すかを明らかにし、その適切な検出手法を確立しておく必要がある。崩壊発生の場の抽出は地表面形状・土層構造等の現地調査及び構成土の土質力学試験等によって行なわれている。一方崩壊の前駆現象は動的なものであり、崩壊時の時々刻々の情報が必要であり、崩壊跡地等の現地調査のみでその現象を把握することは困難である。そこで、ここでは粘性土による大規模模型実験を行ない、斜面が崩壊する場合に時間的に、位置的にいかなる挙動を示すかを検討した。

## 2. 実験方法及び結果

降雨による斜面崩壊は不透水層である基盤の構造によってその位置・規模・時間が大きく左右される。基盤構造は縦断形状から1). 平行基盤, 2). 凹形基盤, 3). 凸形基盤に大別される。ここでは、1). の基盤が表面と平行な粘性土斜面の崩壊時の挙動について検討するために、コンクリート基盤上に斜面長7.8m, 幅4m, 土層厚1m, 傾斜角40°の模型斜面をロームで築造した。土層を安定させるため15mm/hの降雨を1時間1回, 2時間2回各々数日の間隔で散水した後、15mm/hの降雨を崩壊するまで散水し、図1. に示す項目の測定を行なった。

2.1. 1回目の降雨(15mm/h/1時間); 浸透水は基盤まで達しなかった。土層深部の貫入強度の変化は見られず、土層の顕著な変位・変形は観測されなかった。(図2, 図3)

2.2. 2回目の降雨(15mm/h/2時間); 浸透水は基盤まで到達したが、含水比の顕著な変化はなかった。深さ80cmまでの土層は貫入強度が低下したが、それ以深では顕著な変化はなかった。土層はクリープ変形を起し、地表で120mm, 地中で14mmの最大変位量が観測され、斜面長上部程変位量は大きかった。地表面は全体的に湛下し、上部程湛下量が大きく最大40mmの湛下量が観測された。

2.3. 3回目の降雨(15mm/h/2時間); 浸透水は基盤まで到達し、含水比は90~100%に達したが、地下水は観測されなかった。貫入強度は全層にわたって低下し、特に土層浅部での低下が著しかった。地表及び地中の変位は2回目の降雨での現象と同様な傾向を示し、地表では最大60mm(累積280mm), 地中では最大60mm(累積74mm)の変位量が観測された。地表面は斜面長下部で4mmの隆起量, 上部で17mmの湛下量を示した。3回目の降雨までは土層の収縮を伴ったクリープ現象による変位・変形が主体であると思われ、斜面は崩落するには到らなかった。

2.4. 4回目の降雨(15mm/h/5.5時間); 降雨開始3時間目から地表及び地中に変位が観測され、4.5時間目には地表で最大175mm(累積460mm), 地中で最大21mm(累積82mm)に達し、斜面下端より3.5m以上の上部土層が崩落した。この時崩壊土塊の下部隆起・上部湛下現象が観測され、又土塊中部の表面傾斜は緩傾斜化を示し、土塊は回転しながら崩壊したと推察される。(図4~図7)

## 3. おわりに

ここでは、粘性土による平行基盤斜面の崩壊実験を行ない、主として変位・変形についてその概略を報告した。今後、内部応力変化等も含めて詳細な解析を行なうと共に、基盤構造の異なる斜面での実験を行ない、斜面が崩壊する際に前駆現象としていかなる挙動を示すかを明らかにしていく予定である。

図1. 実験模型 (供試土：ローム)

