

実規模斜面模型と大型降雨実験装置による高速土砂流動実験（その２）

森脇 寛・井口 隆・八反地剛・小暮哲也・佐々木良宜・落合博貴・佐々恭二

１．はじめに

地すべりや斜面崩壊土塊が高速で長距離を流下する現象を解明するため、前報¹⁾に引き続き、実規模斜面模型を用いた降雨実験を試みた。実験では前報で使用した斜面模型に崩土の流走を想定した水平土層を連結させている。その他の実験条件は前報とほぼ同一である。なお、本実験は科学技術振興調整費「地震豪雨時の高速長距離土砂流動現象の解明」（代表：佐々恭二）の一環として行われたものである。

２．大型崩壊流動実験の概要と実験結果

<実験概要> 崩壊実験は（独）防災科学技術研究所の大型降雨実験施設内に大規模な斜面模型（写真-1）を製作し、散水する方法をとった。斜面模型は総斜面長 23 m の複合斜面（天端 1 m, 30 度斜面 10 m, 10 度斜面及び水平部は各 6 m）で、幅 3 m, 深さ 1.6 m, 高さ 8 m の鋼製水路である。また、片側壁は強化ガラスを用いて、土層内部の変形状況が外側から観測できるようになっている。水平部土層末端はスリット型擁壁（浸透水は金網を通して自然排水）で抑えている。供試土は茨城県桜川砂を用いた。実験時の土層深は 1.2 m, 土層の乾燥密度は 1.46, 初期含水比は 5.8 % である。散水は 100 mm/hr の一定降雨強度下で行われた。計測項目は地表面移動量（30 度斜面）、底面水圧、間隙水圧、地盤振動、高速カメラ、ビデオカメラによる動態撮影である。

<実験結果> 斜面土層は散水開始後 154 分（159*）で一挙に崩壊した。崩壊形態は全層崩壊で、法肩から 30 度斜面ならびに 10 度斜面の土層が静かに滑り出し水平部土層を圧縮して停止している（写真-1）。崩壊発生後、崩壊土層が停止するまでの時間は約 6 秒間（5*）、斜面上方の土砂の流下距離は約 3.8 m（4.7-5.0*）で、前報より移動距離は小さい。斜面土層の変位は散水開始後約 114 分（104*）過ぎから、30 度斜面の上端から始まり、ほぼ同じ頃に 30 度斜面の末端で地下水位の上昇が始まっている。この後、地表面移動量はクリープ的增加を続け、斜面上方の変位が約 6 cm（4.6*）に達した時に急激な崩壊を生じた。

崩壊発生と同時に 30 度水路底面における水圧は急激に上昇している。崩壊土砂の移動に対応して、下方の 10 度斜面ならびに水平部の底面水圧もそれぞれわずかに遅れて急上昇する現象が確認できた（図-1）。30 度斜面中央部の土層の底面水圧は上昇しているが、振動している。一方、水平土層の中央部（G-10）で、増加の一途を辿っており、ピーク時の水圧は約 280 g/cm²（300 以上*）にも達している。今後、その他の計測データとの照合を含め、詳細な検討を進める予定である。

*は前報（水平部土層がない斜面模型）の数字を表す。

1) 森脇ほか(2002): 実規模斜面模型と大型降雨実験装置による高速土砂流動実験.H14 年度防災研研究発表講演会



写真-1 崩壊後の大型模型斜面
10度斜面から水平部土層にかけて圧縮ひだが見られる。

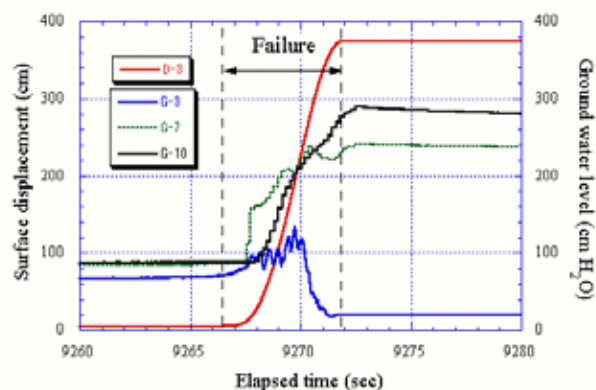


図-1 崩壊発生時の底面水圧の変化
G-3, G-7, G-10 はそれぞれ 30 度斜面, 10 度斜面, 水平部中央の底面に固定した水位計による。D-3 は 30 度斜面の中央部の地表面移動量を表す。