

波状すべり面をもつ地すべりの運動に関する実験的研究

水野 恵司 (筑波大学地球科学系)

水野 (1987)¹⁾は、地すべりのすべり面が波状の凹凸をもつことに着目して、地すべり運動を予測するモデルを提案した。しかし、このモデルはすべり面の凹凸形状や土に作用する応力の分布や土の変形挙動に関して極めて単純化しているので、現実の複雑な地すべり運動を正確に予測する手段としては限界がある。この実験では、波状のすべり面をもつ地すべり土層をせん断した時の、せん断応力とせん断速度と波の形状との関係を調べ、同時に、せん断中の土層の変形状況を観察した。

このため、側面をアクリル製にして、内部を観察することができる、箱型の一面せん断箱を新たに製作した。下箱には、波長18cm 波高1cmの波状のすべり面をモルタルで作成し、その上を2枚のテフロンシートで覆った(第1図)。上箱には、粉末カオリナイト粘土(粘土分30%シルト分70%)と水とを混ぜて、1kgf/cm²で圧密し、密度1.8gf/cm³、含水比30%に調整した。粘土の変形の様子を見るために1.5cm間隔で粘土にマーカを入れた。せん断を行なう際に

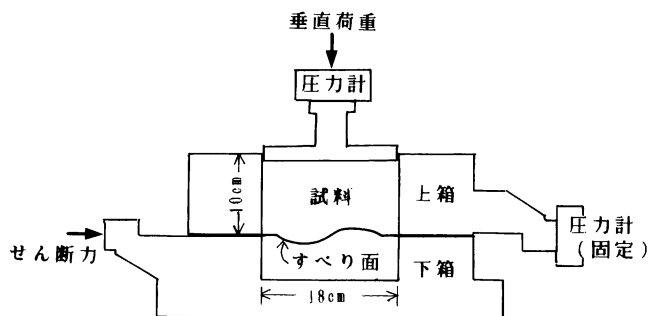
は、垂直応力を0.5kgf/cm²とし、せん断速度を0.05~1.9mm/minの6種類に設定した。

試験中、移動方向に対して、すべり面が登り勾配をもつ部分の粘土は、垂直方向に圧縮することが観察された。一方降り勾配の部分では、粘土とテフロンシートとの間に隙間ができ、粘土自身はすべり面の形状に従って変形することはなかった。この結果は水野のモデルと大きな違いがある。

土層全体の滑動に対する抵抗力とせん断速度との関係を見ると、ばらつきがあるものの、抵抗力と速度の対数との間に直線関係が見られた。抵抗力は実際の地すべりでは、土塊の滑動力に、せん断速度は移動速度にそれぞれアナロジーできる。この実験結果は、地すべり速度が土塊を滑動させる力の指数関数で表されることを示し、モデルと適合している。

文 献

- 1) 水野(1987): 波状すべり面をもつ慢性型地すべりの運動モデル. 地理評, 60, 499-515.



第1図 実験装置の概要