

今回は基礎的な実験として法面勾配を 30° とし、粘土と砂の配合比を変化させた場合の侵食に関する影響を調べた。また雨水は人工降雨によるもので、降雨量を変化させた場合についての実験もおこなった。

実験装置は長さ 100 cm 、幅 50 cm 、深さ 30 cm の木製傾斜水路で、斜面の下端には滲透水が自由に流下できるように金網の枠で土留がもうけてある。降雨装置はポンプで圧力を一定にして、傾斜水路の真上に噴霧口を6個取りつけて噴霧する。降雨量の測定は雨量マスをも6個所におき、途中のバルブにより所要の降雨に調節する。供試土は粘土（セリサイト）と砂（粒径 $0.3 \sim 0.6\text{ mm}$ ）の配合したもの、ものに水を加え含水比を一定としたものもちいた。

粘土と砂の配合は重量比で5, 7, 9, 11, 13, 15%の6種類である。

降雨量は70, 80, 90, 100 mm/hr の4種類とした。試料をよく練り混ぜた後、3層にしきならし採土円筒で含水比と間げき比を測定するための試料を採取した。降雨時間は60分間として10分間毎に流砂量を測定した。

実験結果は粘土と砂の配合比が大きくなれば流砂量が減少する。配合比が0%と5%においては流砂量は0であった。したがって侵食量の最大値は7%~9%で最大となった。また降雨量を減少させた場合の侵食量は9%で最大値を示めた。

(3) 斜面崩壊機構の研究

—標準砂使用室内実験に基づいて—

京大農学研究科博士課程三年 佐々恭二

私は斜面崩壊機構を考える上で、地下水面と土中土圧の変化が重要であると考えて、43年に標準砂を使用して、長さ 2 m 、幅 28 cm 、深さ 90 cm の土層を作り、 30° に傾斜させた後、これに注水して斜面に平行な地下水面を形成し、その水面を20, 40, 60, 80 cm と上昇させ、また同じピッチで下降させて、おのおのの水面での土圧を測定した。その結果土圧変化の形は、水面が土圧計の所まできると、土圧がガタンと落ちてそれ以後は水面が 20 cm 上昇するごとに $15 \sim 25\text{ g}$ 上昇し、下降のときは $5 \sim 10\text{ g}$ ずつ減少した。 20 cm 水面が上昇することによる土圧の変化は、密度から考えると、 $6 \sim 8\text{ g}$ であるはずなので、この上昇はかなり大きい。これは次のような原因によって応力低下現象が起っているからであると考えた。すなわち土が水面下に入ることにより、弾性率 E は αE ($\alpha = \frac{1}{2} \sim \frac{1}{4}$) に低下する。このときひずみは不変とすると土中応力もまた $\sigma \rightarrow \alpha\sigma$ に落ちる。水面上からは σ の応力がかかっているため土層はひずみはじめる。この土層のひずみと共に側壁の支持力が増加するので、水面より上の土層が下の土層へ及ぼす力は減少する。したがって、応力低下あるいは応力

分離が起る。そして次に水面を20cm上昇させると、旧水面と新水面との間の土が下方へ変位して、応力の連続を回復し、15～25gの大きい土圧増大となった。そして新水面とその上の土層とでは応力低下あるいは分離がおこっている。このように水面が上昇していき、水面以上の土層が破壊ひずみ以上にたわめば、側面破壊を起して落下する。あるいは落下までいかなくともイールディングを起して剛性率の低下をもたらす、このために斜面崩壊が生ずるといふ崩壊機構を考えた。大ざっぱに今述べたことを力学的定量的に把握するために理論式を立てた。これを現実の場合に考えるならば、実験における側壁＝壁効果は地下水面が凸型に上昇する所、すなわち地下水の水路になっていて、雨の後、地下水が集まり水面がその両側に比し相対的に上昇する所とか、台地あるいは尾根を流れてきた地下水が、より急な斜面へ流れ落ちるとき、流速が増大するので、一定の幅に集まって流下すると考えられる。そのような場合に凸型水面が現出し、先述の応力低下現象とそれに続く斜面崩壊が起るだろうと考えた。また、両側あるいは片側に断層その他により、より弾性定数が大きい層がある場合には、水面が凸型でなく平行に上昇しても壁効果が起るので、同様な応力低下現象が起り崩壊すると考えた。

本年は長さ150cm、深さ50cmと30cm、幅20, 40, 60, 80, 160cmと変えておのおのにつき、地下水を斜面に平行に上昇させて崩壊させる実験(傾斜30°)を行なった。この結果についても報告したい。

(4) 土のレオロジー特性とその崩壊現象との関連性について

九州大学大学院 下川悦郎

地すべり、山崩れによって代表される山体の挙動は巨視的にはき裂の発生、傾斜変動、変位など、いわゆるすべり現象としてあらわれる。いま、山体の力学的特性を粘弾性体と考えれば、それらの巨視的現象は山体の粘弾性的特性の反映であると考えられる。また、そのような仮定条件によって、山体の挙動は時間因子を通して、統一的にみることができよう。

以上のような観点にたつて、筆者はこの方面における既往の研究、とくに、土のクリープ特性について、また、それと崩壊現象との関連性についての研究を整理、検討するとともに、それらにもとづき、理論的、実験的研究を進めてきた。

その結果、村山、柴田によって分子論的に導かれた理論式を拡張することによって、クリープ破壊について新しい理論式を導くことにより、上限降伏値以上におけるひずみ速度と応力の関係、斉藤、上沢によって現象論的に発見された定常ひずみ速度と破壊時間の関係、上限降伏値以上におけるひずみと時間の関係を理論的に証明することができ、また、この理論を用いて、崩壊現象との関連性を考