

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

察した。

結論

(1) 応力とひずみ速度の関係は上限降伏値以下では一次関数、以上では指数関係に従う。これは Mitchell の理論式が上限降伏値以上については定性的に同一でも、それ以下では成立しないことをものがたるものである。

(2) 斎藤、上沢が現象論的に発見した定常ひずみ速度と破壊時間の関係に

$$\log t_f = -\frac{N_{b0} - N_{ba}}{\beta N_{b0}} \log \frac{d\epsilon}{dt} + \log \frac{h}{KT} + \log \frac{N_{b0} - N_{ba}}{\beta N_{b0}} \log \frac{C_2 KT}{h} + \frac{E_0}{KT} - \frac{(N_{b0} - N_{ba}) E_0}{KT \beta N_{b0}}$$

なる理論解を与えた。

(3) クリープ破壊におけるひずみと時間の関係を導き、その理論式は実験事象をよく説明している。

(4) 以上の点にもとずき、二、三の崩壊現象を分析した結果、表面ひずみから、危険斜面の判定の可能性を知るとともに本研究の主要目的である山体の挙動の統一性について、一定の根拠を与えることができた。

(5) シラス地帯における山腹崩壊の一例

宮崎大学農学部 高橋正佑

昭和43年9月に来襲した台風16号の影響による豪雨で、宮崎県北諸県郡高城町四家地域に、きわめて多数の山腹崩壊が発生した。この崩壊について宮崎県よりその実態を調査する機会を与えられたので、その調査・検討結果を報告する。

対象地の面積は約480haで、地質的にはその主要な構成部分は、擾乱を受けて傾いた基盤岩層からなる高度160m以上の山地と、それを埋積した形で発達する若い水平な地層からなる高度160m以下のシラス台地があり、地形は一般に開析がかなり進んでいて、シラス特有の台地は他のシラス地帯に比較して少なく、傾斜地が大部分を占めている。

対象地の約64%に当る304haが林地で、スギ、ヒノキを主とする15年生以下の若い造林地が90%以上占め、崩壊の大部分がここに発生している。台風16号による降雨量は最寄の建設省四家観測所の資料によれば、総雨量は275.9mm、最多日雨量は229.3mm、最多時雨量は65.0mmで、同観測所の過去14年間の記録から、それらのリターンピリオッドをGumbel-Chow法によって計算すると、日雨量では約3.1年、時間雨量では18.6年と算出される。

対象地全域に対して認められた崩壊地は446個所で、崩壊面積の合計は28,668.5m²、生産された土砂量は1,923,060m³と測定されたので、崩壊は1ha当り約0.9個所発生したことになり、1個所当りの崩壊面積は64.3m²、生産土砂量は43.1m³と計算される。また、崩壊の面積規模によ