

1. まえがき

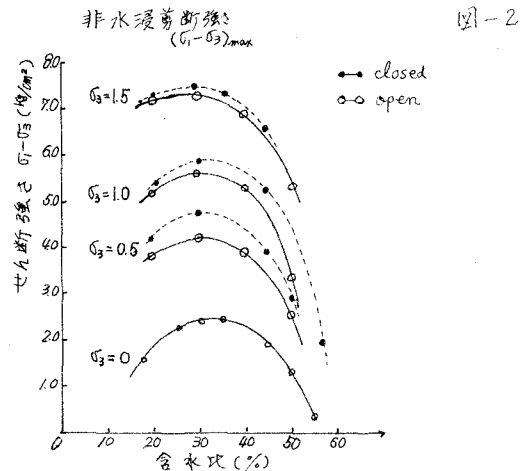
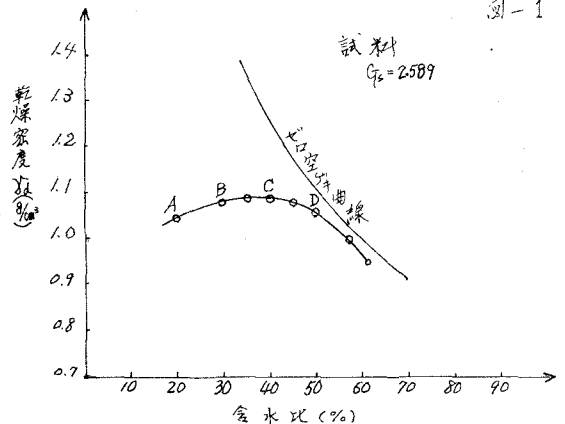
降雨等により斜面が崩壊する事実を鑑み土の剪断強さに及ぼす水の影響を調べたく実験を行なっているが、対象とする土は、斜面には自然に切りと盛土によるものがあるが、盛土斜面を想定して主として締固め土についてである。締固め土は一般に不飽和土である。不飽和土の力学的性質については多くの人が研究されているのであるが、筆者の興味は土の剪断能力が載っている状態の土に水が浸透してくることにより土は変化するのを知りたい点にある。砂質土についての実験結果は最適含水比状態付近の締固め土は、殆んど影響が無いと言えた。これは土粒子間接支持が卓越していて、水が浸入して来てもメニスカスの消失に伴なう剪断強さの低下に至らないものと思われる。この水に対して、粘性土では水浸によりどう挙動するのであるか調べたく実験を行なった。又締固めについては最適含水比状態より乾湿両水が優劣かが多くの人により評議されているが、本実験を通して若干の知見が得られたので併せて報告するものである。

2. 試料

本実験に使用した試料は八戸高専校庭から採取したものである。粒度試験とコンシステンシー試験から本試料は日本統一土質分類によると、火山灰質粘性土 VIH_1 に属する。因みに物性は $G_s = 2.589$, $LL = 74\%$, $PL = 60\%$, 粘土分 7% , シルト分 43% , 砂分 50% である。

3. 締固めと剪断強さ

空気乾燥させた試料に加水してランマーにて3層25回で突固め図-1に示す乾燥密度-含水比曲線を得た。剪断浸水試験はこの中で、 $A=20\%$, $B=30\%$, $C=40\%$, $D=50\%$ の含水比の状態の土を対象として行なった。水浸の影響を見るには、まず、非水浸時の締固め土の剪断強さを求めておかなければならないので、拘束圧 $\sigma_3 = 0, 0.5, 1.0, 1.5 \text{ kg/cm}^2$ の4段階にて各々の含水状態で、軸歪 $1\%/min$ の歪制御方式で求めたのを図-2に示す。图中的実線は系を closed の状態で全能力で求めたもの、実線は open の状態即ち排水状態で求めたものである。拘束圧の上昇と共にその差が狭まるのが認められる。これは土粒子の接点支持が強まり、気相の剪断強さへの貢献の割合が低下するからであろう。又従来指摘されているように剪断強さは w_{opt} の乾燥側でピークに達している。又拘束圧の上昇が、剪断強さのピークを更に乾燥側に寄せる傾向が見られるのが興味深い。



4. 水浸による剪断強さの低下

実験方法は既に報告してあるが、今回は、三軸圧縮機の都合上、openの状態であつた剪断強さを $(\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$ として水が水浸により、 $(\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$ の何割まで剪断強さが低下するのか調べた。側圧は $\sigma_3 = 0.5, 1.0, 1.5 \text{ kg/cm}^2$ の3段階浸透水压は、 $u = 0.05, 0.1, 0.2 \text{ kg/cm}^2$ の3種類である。図-3に側圧 $\sigma_3 = 1.0 \text{ kg/cm}^2$ 一定、 $u = 0.1 \text{ kg/cm}^2$ 一定の場合の各含水比状態での実験結果を示す。又図-4に側圧 $\sigma_3 = 1.0 \text{ kg/cm}^2$ 、含水比 $w = 20\%$ で浸透水压を変化させたときの実験結果を示す。他の側圧、含水比、浸透水压の組合せの結果は略して全体の結果をまとめてみたのを図-5、図-6に示す。図-3によれば含水状態A, B, Cはほぼ似たような応力-歪曲線を示すがDは完全にオーバーコンパクションして全く違った様相を呈し本実験の目的に適さない。図-5から浸透水压が大きくなると含水比が w_{opt} より乾燥側の方が低下の度合いが、湿潤側のものより大きい傾向が認められる。更に含水比をパラメータにして把握した図-6に依れば、湿潤側の方が水浸には抵抗性が高いことが認められる。尚、図-5, 6中の実線は破壊を、虚線は安定を意味し限界値はこの間に存在する。本実験から水浸により剪断強さの低下は大約2割1~5割に及ぶことが知られた。他の要因についても引続き検討してゆきたい。

参考文献：丹野他、異国状土の三軸圧縮試験の水浸挙動について、土木学会第49回年次学術講演会。

