

III-26

浸透水の作用を受けた灰土のせん断強度特性

熊本工業大学	正員	○村田重之
〃	〃	渋谷秀昭
九州大学	〃	樗木 武
鹿児島高専	〃	平田登基男

1. ま え が き

筆者らは、基盤から浸透水の作用を受ける斜面の崩壊実験を中型の室内模型によって各種行っている^{1)・2)}が、これらの実験から、崩壊に至るメカニズムとして、浸透水の作用で崩壊前に地表面が膨張し、その部分の強度が極端に低下してくることが確かめられている。そこで、このような浸透水の作用によるせん断強度の低下を要素試験によって明らかにするために、今回つぎのような実験を試みた。すなわち、側方拘束の状態で供試体にあらかじめ浸透水を作用させ、浸透水の作用によって密度の変化した供試体について圧密非排水試験を行なった。以下これらの実験の結果について報告する。

2. 試料と試験方法

(1) 試料と供試体

試料には大学構内から採取した灰土を使用している。試料の物理的性質は、 $G_s=2.68$ 、 $U_c=52.0$ 、 $w_L=53.7\%$ 、 $I_P=15.8$ 、 $w_{opt}=32.7\%$ 、 $\gamma_{dmax}=1.338\text{g/cm}^3$ である。

試料を空気乾燥し2mmフルイ通過分を最適含水比に調整し、2つ割れモールド内にタンパーで締め固めて供試体を作製する。作製した供試体の $\gamma_s=1.07\text{g/cm}^3$ （最大乾燥密度の約80%）、寸法は直径 $D=4.9\text{cm}$ 、高さ $L=11.5\text{cm}$ である。

(2) 試験方法

供試体を三軸室の載荷台の上に載せ周囲を口紙で巻きゴムスリーブを被せる。砂供試体成形用モールドで周面を拘束する。供試体の上面をフリーにした状態で供試体の底部から水を浸透させて飽和させる。供試体の上面に水がにじみでてきたら飽和したと見なし、引き続き浸透水を所定の水頭差で作用させる。このとき、浸透水による供試体の膨張量を測定するために、ポーラスストーンが供試体上面に載せてある。水頭差(ΔH)は供試体の高さ(L)を基準にして、0、 L 、 $2L$ ・・・として浸透水を作用させている。浸透水は供試体全体が均等な膨張を起こすように3時間供給している。その後載荷キャップを取り付け、三軸室を組み立て所定の側圧で約18時間圧密を行う。圧密終了後 2kg/cm^2 のバックプレッシャーを掛け、間隙水圧を計測しながら圧縮を行う。

3. 試験結果

(1) 飽和・浸透過程での膨張量

図-1は飽和・浸透過程での膨張量を経過時間との関係の1例を示したものである。飽和過程での膨張はサクシヨンの消失によって発生するものと考えられ、飽和の進行とともに徐々に増加している。その膨張量はいずれの場合も $0.2\sim 0.3\text{mm}$ の値を示している。また、浸透過程での膨張量は浸透水の作用によるもので、それは時間の経過とともに進行的に発生している。その膨張量は水頭差の大きなものほど大きく現われている。このような傾向は今回の実験のすべてにおいて同様な傾向が示されている。

(2) 軸差応力・間隙水圧と軸ひずみの関係

図-2および3は水頭差が L と $2L$ の場合の軸差応力と軸ひずみおよび間隙水圧と軸ひずみの関係をそれぞれ示したものである。軸差応力は側圧のいかんにかかわらず2~3%の軸ひずみでピーク強度を示しその後は次第に低下して行く傾向を示している。水頭差 L と $2L$ の比較では、浸透水圧の大きな後者が前者に対し著しく軸差応力が低下しているのが特長である。また、間隙水圧も軸ひずみの小さなところで急激な立ち上がりを示しそれ以後はほぼ横ばい状態を示している。その値は側圧の大きさに比例するかたちで大きくなっている。水頭差 L と $2L$ の比較では、 $2L$ の方が軸差応力に対する間隙水圧の発生が大きくなっている。

(3) 水頭差と破壊時の軸差応力の関係

図-4は浸透過程において供試体に作用させた水頭差の違いと破壊時の軸差応力の関係を示した

ものである。今回の実験では水頭差がLの場合が浸透水を作用させない飽和のものよりも大きな軸差応力を示し、最大の値を示している。しかし、全体的には浸透水の作用を強く受けたもののほど軸差応力が小さくなる傾向を示していると言える。

4. あとがき

浸透水が原因したと考えられる斜面崩壊を対象に考え、その崩壊のメカニズムの解明のために浸透水の作用を受けた灰土のせん断試験を行っている。まだ実験を始めたばかりで予備的な実験段階であるが、これまでの実験からつぎのようなことが明らかとなった。

(1) 浸透水の流出面が拘束されていないならば、浸透水の作用による供試体の膨張が浸透水压の大きなものほど大きく現われる。浸透水压の大きさによっては飽和過程の数倍の膨張量が現われる。

(2) 浸透水の作用を強く受けたもののほど軸差応力が小さくなる傾向を示す。

参考文献

- 1) 村田重之・渋谷秀昭・樗木 武・平田登基男：斜面背面から浸透水を受ける斜面の崩壊実験、第20回土質工学研究発表会講演概要集、pp.1403-1406、1985.
- 2) 村田重之・渋谷秀昭・樗木 武・平田登基男：斜面背面から浸透水を受ける斜面の崩壊実験（第2報）、第21回土質工学研究発表会講演概要集、pp.1595-1598、1986.

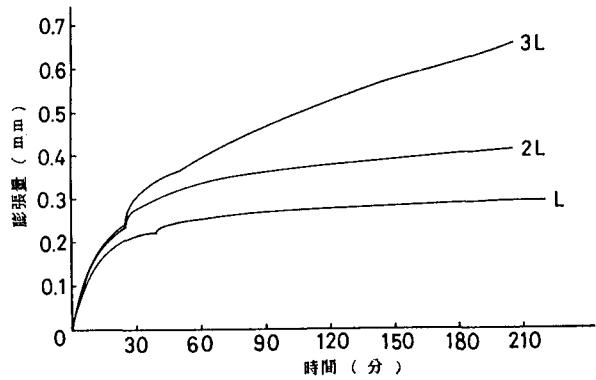


図-1 飽和・浸透過程における膨張量

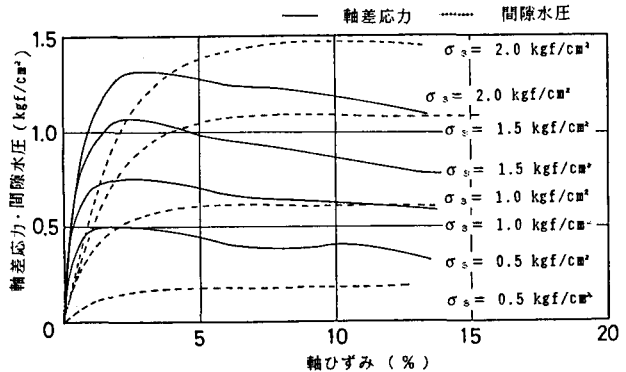


図-2 軸差応力および間隙水圧と軸ひずみの関係
(水頭差Lの場合)

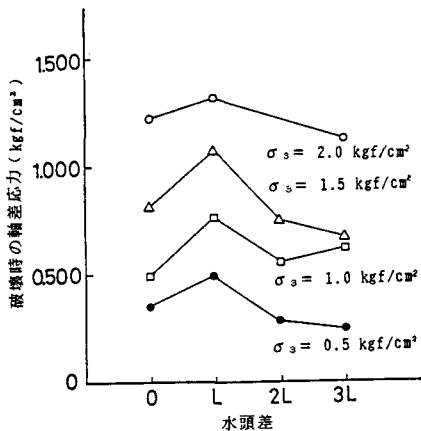


図-4 水頭差と破壊時の軸差応力の関係

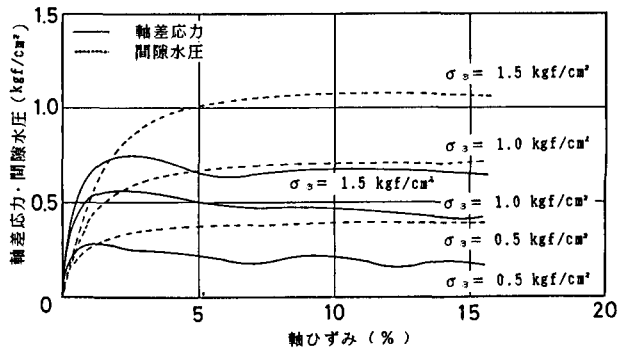


図-3 軸差応力および間隙水圧と軸ひずみの関係
(水頭差2Lの場合)