

浸水によるせん断抵抗力低下測定試験機の試作

大阪工業大学 正会員 福田 護
 大阪工業大学大学院 学生会員 今西 肇
 ○ 大阪工業大学大学院 学生会員 藤原 一寛

1. まえがき

マサ土など風化砂質土による不飽和土構造物が、浸水時、強度低下をきたし、破壊を生ずることも少なくないことは周知の通りである。これは、土粒子間の接触力が水の供給により減少し、マス（土塊）としてのせん断抵抗力が低下することによるものと考えられる。そこで、ここでは、浸水時のせん断抵抗力の低下状態を定量的にとらえるための試験機とその初期的な実験結果について報告する。

2. 試験機と試験方法

1) 試験機 図-1に示すように下部可動式の直接せん断試験機を利用して、新しい試験機を試作した。試験機的主要部は、(1)供試体を入れるせん断箱 (2)垂直応力を加える装置 (3)せん断力を加える装置 (4)浸水によるせん断力の低下測定装置（張力計・歪計・オシログラフ） (5)供試体への浸水装置（ポンプ） (6)ナットとストッパー (7)逃げき圧チェック用圧力計 からなる。この試験機によれば、不飽和供試体に一定の垂直応力と一定のせん断応力が加えられ平衡状態になったのち、直板ポラスストーンを通じて注水し、供試体の浸水によって生じる水平変位 $De(dub)$ をダイヤルゲージで、またナットを適宜調節することによって任意の変位点におけるせん断抵抗力の低下値 $\Delta S(dub)$ が張力計から歪計を通し自動的にオシログラフに記録される。

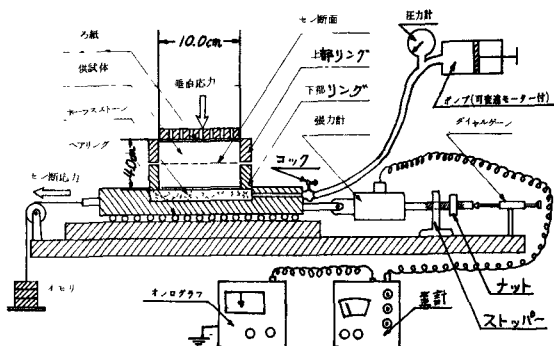
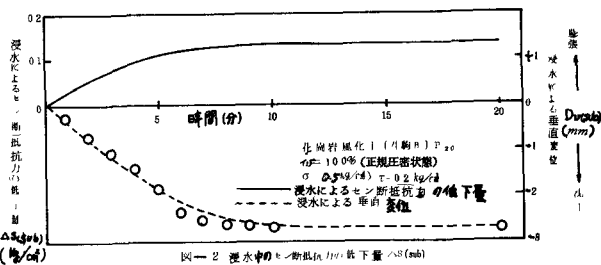


図-1 浸水によるせん断抵抗力低下測定試験機

図-2 浸水中のせん断抵抗力の低下量 $\Delta S(dub)$

2) 試験方法 供試土は、できるだけ応力をかけずに、そして均一にせん断箱にセットする。(2)供試体のバラツキによる誤差をなくすため、せん断箱にカラーを取り付け供試体の厚さを若干大きくとり、垂直荷重が小さい場合は 0.3 kg/cm^2 、大きい場合には 1.0 kg/cm^2 の先行荷重を加え、除荷後カラーをはずし供試体の厚さが 4.0 cm になるよう切り取り、本実

験を開始する。(3)所定の垂直応力をうるまで、段階的に載荷する。(4)つぎに、所定のセン断応力をうるまで重しを段階的に増加させる。(5)所定の流力が加えられ平衡状態に達すると、浸水によりある水平変位量の $\Delta S(sub)$ を測定するため、あらかじめナットを調節しておく。たとえば、 $D_h(sub)=0$ の $\Delta S(sub)$ を測定しようとする場合には、平衡状態のままナットをストッパーに固定する(なお、浸水による水平変位のみを測定する場合には、ナットをストッパーから大きく離しておく)。(6)上記の準備が終ると、コックをあげポンプ(可変速モーター付)から一定の水をポーラスストーンを通じて供試体に注水すると、図-2に示すように測定しようとする $D_h(sub)$ 定の $\Delta S(sub)$ が自動的にオシログラフに記録される。

3. 実験結果

図-3, 4は、垂直応力 $\sigma = 0.5 \frac{kg}{cm^2}$ の正規圧密マサ土と過圧密マサ土(先行荷重 $\sigma_0 = 5.0 \frac{kg}{cm^2}$)の試験結果例を、また写真-1はセリ断面の形状を示す。図から、不飽和土が浸水を受けると水平変位を生じセン断抵抗力が著しく低下するのが明確にわかる。

また両図を比較すれば明らかのように、浸水時のセン断抵抗力は不飽和土の場合と同じように応力履歴に大きく支配される。

4. あとがき

以上、主として新たに試作した試験について述べ

たが、今回はマサ土を試料とし応力履歴を考慮した多数の実験結果について報告する予定である。なお、本研究について京大・松尾新一郎教授を委員長とした旧マサ土委員会の方々に種々御示唆いただき感謝の意を表します。

参考文献: 1) 福田護・浦上孝, 風化砂質土構造物の浸水にともなう急激なセン断強さの減少について, 関西支部年次学術講演概要, II-13, 1973年 2) 福田護・今西肇, 風化砂質土構造物の浸水にともなう強さの減少に関する基礎的実験, 土学会関西支部年次学術講演会概要 II-17 1974年

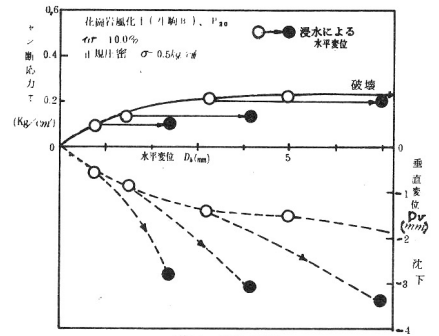


図-3 浸水による変位

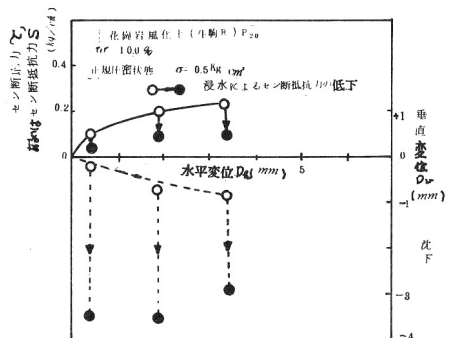


図-4 $D_h(sub)=0$ における浸水によるセン断抵抗力の低下

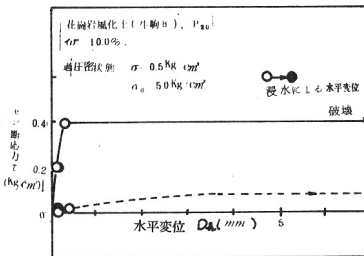


図-5 浸水による変位

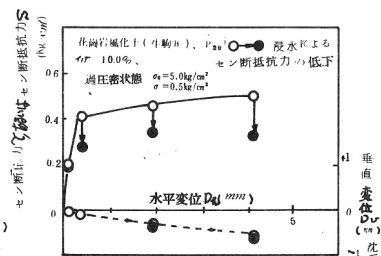


図-6 $D_h(sub)=0$ における浸水によるセン断抵抗力の低下

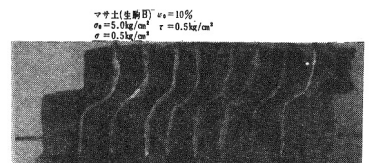


写真-1 セリ断面の形状