

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 藤原一薫

1. まえがき

マサエのような風化砂質土は、水に対する安定性が小さく、浸水により盛土構造物がしばしば破壊することは周知の事実である。これは、浸水により粒子間の接触抵抗力が低下し、土粒子が相対的に移動する際に起こるものと考えられる。そこでこの報告では、浸水時のせん断抵抗力の低下状態を定量的には握するための試験機と、それを使って得た初期的な実験結果について報告する。

2. 試料

(1) 試料名; マサエ (2) 採取地; 大阪府生駒山 (3) 鉱物; 石英・長石・雲母・カオリナイト (4) 比重; 2.65 (5) 流動限界; 24.8% (6) PH; 5.4 (7) 焼失減量; 2.98 (8) 供試土; 自然乾燥後、約 2.0m の高さから 30 回落下調整し、2.0mm 以上の粒子を除去し供試土とした。(B₂₀ 通過百分率; 90%)

3. 試験機

せん断抵抗力の低下を測定するために、図-1 に示す新しい試験機を試作した。この試験機によれば、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、底板ポラスストーンを通じて注水(浸水)によって生じる供試体の水平変位 $D_h(\text{sub})$ をダイヤルゲージで、またナットを適宜調整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 $\Delta S(\text{sub})$ を、張力計からひずみ計を通して自動的にオシログラフに記録される。

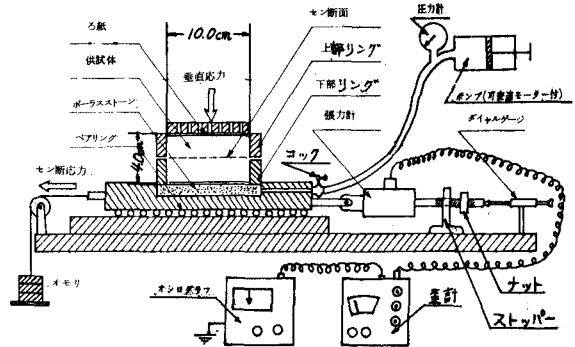


図-1 浸水によるせん断抵抗力低下測定試験機

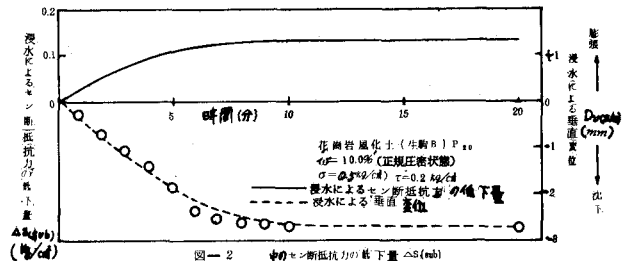


図-2 中のせん断抵抗力の低下 $\Delta S(\text{sub})$

4. 実験結果

先行荷重 $\sigma_0=1.0, 3.0, 5.0 \text{ kg/cm}^2$ の各実験を行なったが、紙面の都合上ここでは、とりわけ $\sigma_0=5.0 \text{ kg/cm}^2$ の結果を示す。以下、正規圧密土と過圧密土を対比しながら

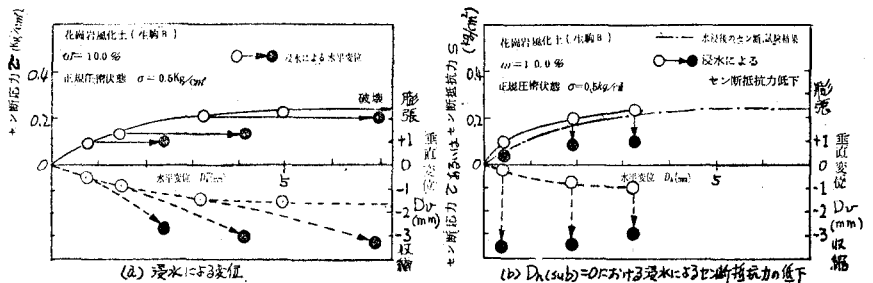


図-3 正規圧密土の試験結果 ($\sigma=0.5 \text{ kg/cm}^2$)

浸水による水平変位、垂直変位 ($D_r(\text{sub})$) および、セン断抵抗力の性状について述べることにする。

図-2は、正規圧密土の浸水時に、オシログラフへ記録された $\Delta S(\text{sub})$ と $D_r(\text{sub})$ の関係の一例を示したものである。(i) $\sigma =$

(試験時の垂直荷重) $= 0.5 \text{ kg/cm}^2$

図-3

で示されるように、正規圧密土は、小さな

でも $D_r(\text{sub})$ を生じ、

てが大なる程、 $D_r(\text{sub})$ も大となり、約0.25%の

てで破壊を生ずる。従て、小さな

でも $\Delta S(\text{sub})$ を生ずることになる。なお、この際の $D_r(\text{sub})$ は負の値を示す。図-4のように過圧密土は、約0.4%以下の

てでは $D_r(\text{sub})$ を生じないが、その値を越すと急に $\Delta S(\text{sub})$ を生じ破壊する。この際の $D_r(\text{sub})$ は、ほとんど認められない。(ii) $\sigma = 2.0 \text{ kg/cm}^2$: 図-5で示すように、正規圧密土は、 $\sigma = 0.5 \text{ kg/cm}^2$ の場合と同様の傾向を示し、てが大なるほど $D_r(\text{sub})$ も大となり、約1.0%の

てで破壊を生ずる。過圧密土は図-6のように、約0.6%以下のてでは $D_r(\text{sub})$ をみないが、それより大なてになると $D_r(\text{sub})$ を生じ、約1.2%のてで破壊する。なお、この際の $D_r(\text{sub})$ は、ほとんど認められない。(iii) $\sigma = 4.0 \text{ kg/cm}^2$: 図-7のように正規圧密土は、 $\sigma = 0.5, 2.0$ の場合と同様、てが大なるほど $D_r(\text{sub})$ は大となる。図-8のように過圧密土は、約1.3%のてまで $\Delta S(\text{sub})$ は生じていないが、両者の $S(\text{sub})$ の値は、ほぼ近似している。なお、セン断面の形状を写真-1に示す。

5. まとめ

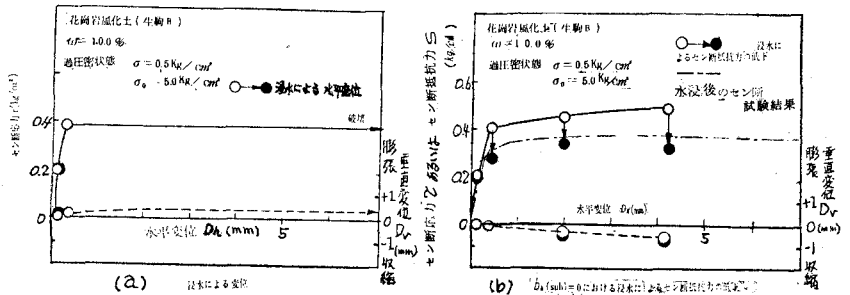


図-4. 過圧密土の試験結果 ($\sigma = 0.5 \text{ kg/cm}^2, \sigma_0 = 5.0 \text{ kg/cm}^2$)

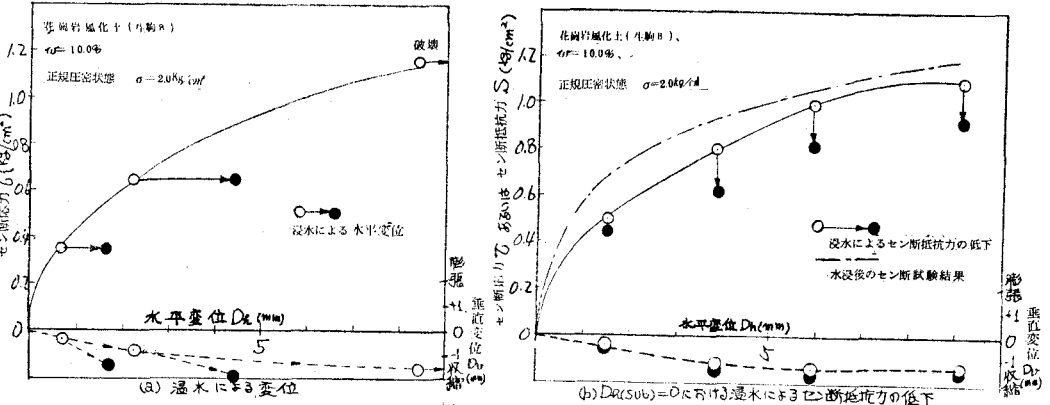


図-5. 正規圧密土の試験結果 ($\sigma = 2.0 \text{ kg/cm}^2$)

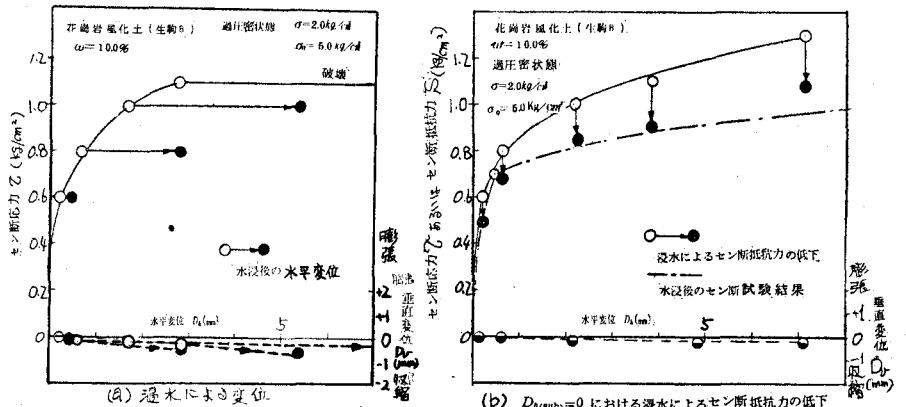


図-6. 過圧密土の試験結果 ($\sigma = 2.0 \text{ kg/cm}^2, \sigma_0 = 5.0 \text{ kg/cm}^2$)

規圧密土では、
前述の通り σ が
大なほど $D_{r(sub)}$
も大となるが、
 σ が大な場合は
 σ の大小にかか
わらず、 $D_{r(sub)}$
は、ほぼ同じ値
を示す。 $D_{r(sub)}$
については、一
般に σ が小なほ
ど、 σ が小なほ
ど、大となる。
そして、 $S_{(sub)}$
は、 σ が大なほ
ど、また σ が大

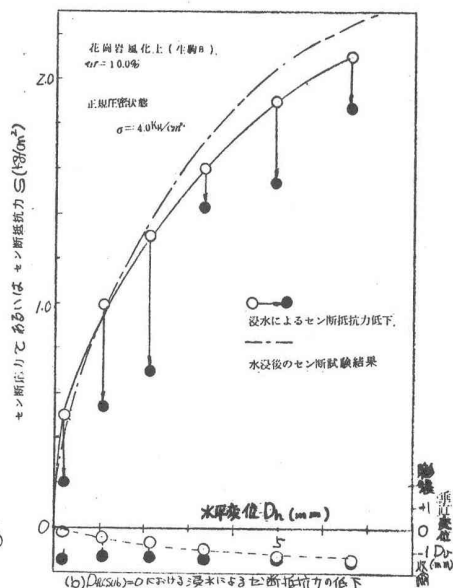
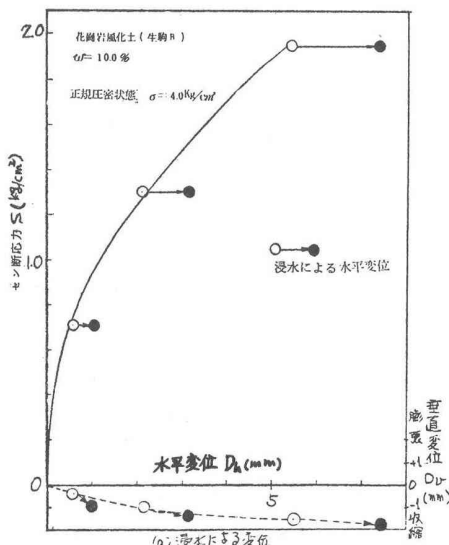


図-7. 正規圧密土の試験結果 ($\sigma = 4.0 \text{ kg/cm}^2$)

なほど、大となる。一方過圧密土は、過圧密比(σ'_0/σ'_c)が大であるとある値の σ'_c までは $D_r(\text{sub})$ を生じないが、ある値より大になると、急に $D_r(\text{sub})$ を生じ破壊を生ずる。その際 $D_r(\text{sub})$ はほとんど認められない。正規圧密土と過圧密土の両者を比較すると、 σ'_0/σ'_c が大な過圧密土の $S(\text{sub})$ は、正規圧密土のそれに比べ極めて大となるが、 σ'_0/σ'_c が小さい過圧密土は正規圧密土の $S(\text{sub})$ に近似する。なお、浸水時と

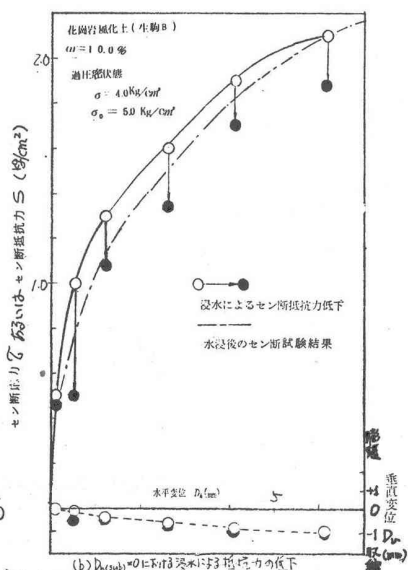
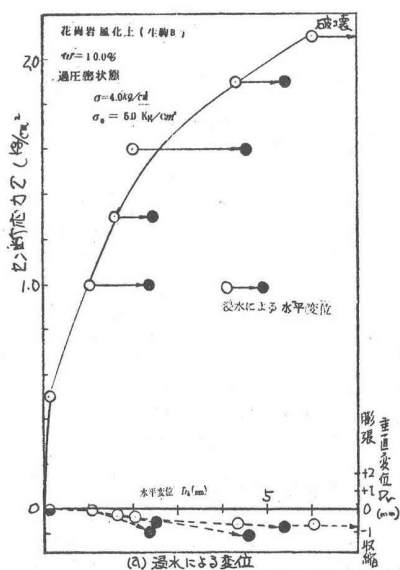


図-8. 過圧密土の試験結果 ($\sigma = 4.0 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma_0 = 5.0 \text{ kg/cm}^2$)

水浸後(24時間放置)のせん断抵抗力の両者を比較すると、正規圧密土の S_{sub} は、水浸後のせん断抵抗値に比べかなり小さくなる。過圧密土では、両者の差は、ほとんど認められなかった。

以上、新しく試作した試験機による初期的な実験結果について述べたが、今後これらの実験結果を設計上に適用できるように努力したい。

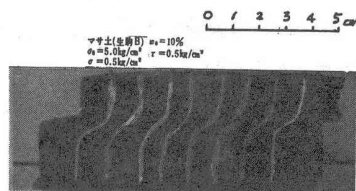


写真-1 セン断面の形状