

1. まえがき : 三軸試験装置を用い低塑性粘土の繰り返し載荷および急速せん断試験を行なっている。ここでは 非排水挙動を有効応力で解釈するため信頼できる間隙水圧測定に重点を置いている。なお、この研究は北海における海洋構造物の挙動に関する研究プロジェクトの一部をなすものである。

2. 土試料 : この研究では、北部北海底に存在する glacial till の一部と類似な性質を持つ土、Lower Cromer till を陸上よりサンプリングして用いた。この土は、低塑性の砂質粘土で平均物理特性は、 $PI=13\%$, $LL=12\%$, $PL=12\%$, $FC=15\%$ を示す。

3. 試験装置 : 全ての試験は、三軸試験装置を用いて行なつた。システムの概略図を Fig-1 に示す。ストレスパスセル (Bishop and wesley, 1975) を用いることにより圧密、せん断過程において任意の応力経路を供試体に与えることができる。これらの応力経路は、コンピューターと連動したサーボシステムにより自由に制御することができる。急速載荷そして繰り返し試験中の間隙水圧変化は、供試体中央側面にはりつけた小型間隙水圧計 (Fig 2 参照) によつて測定した。

4. 測定方法 : 試験供試体 (直径 38mm, 高さ 76mm) は、実験室内で再成した土ブロックより切り出した。三軸室内での等方または異方圧密は、それぞれ等方圧密された土ブロック ($P'_{cmax}=160kPa$, $OCR=4$), 異方圧密された土ブロック ($\sigma'_{vmax}=200kPa$, $OCR=4$) より切り出した供試体を用いて行なつた。種々の履歴で圧密後、非排水状態で単調載荷または繰り返し載荷試験を実施した。

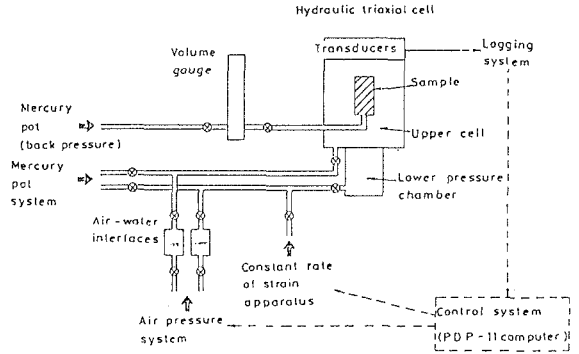


Fig - 1

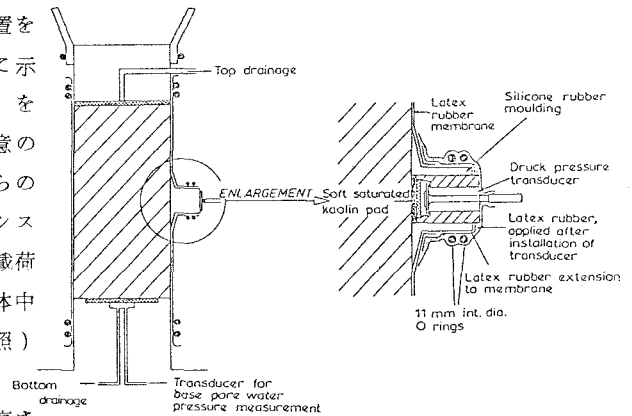


Fig - 2

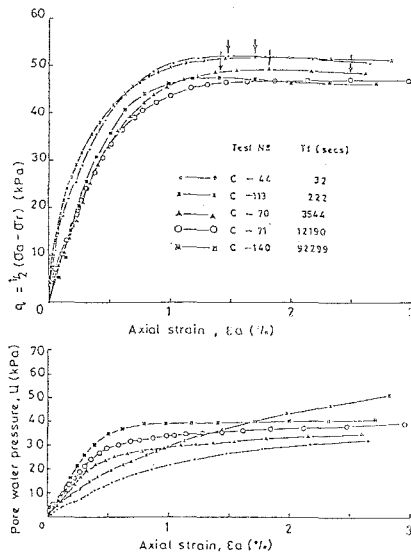


Fig - 3

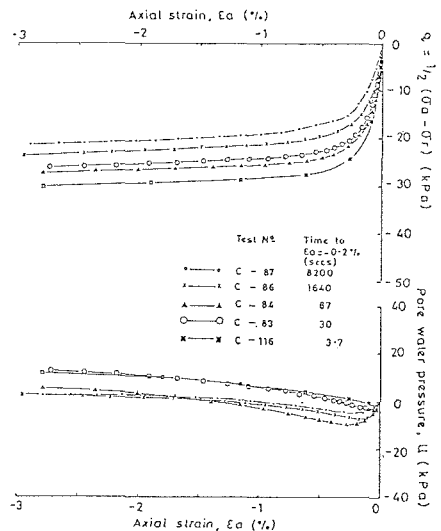


Fig - 4

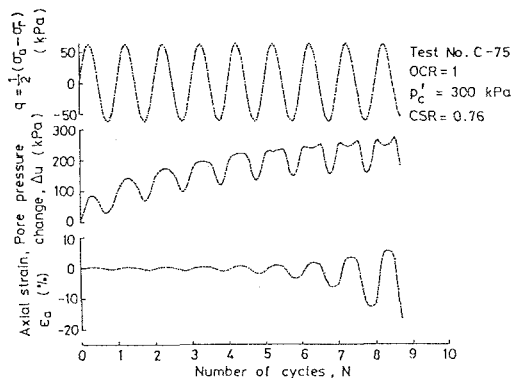


Fig - 5

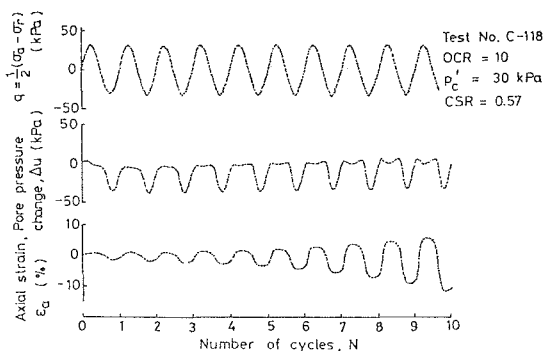


Fig - 6

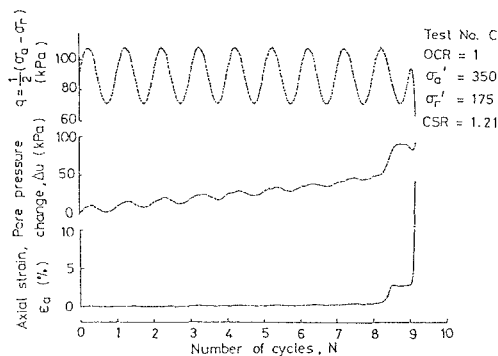


Fig - 7

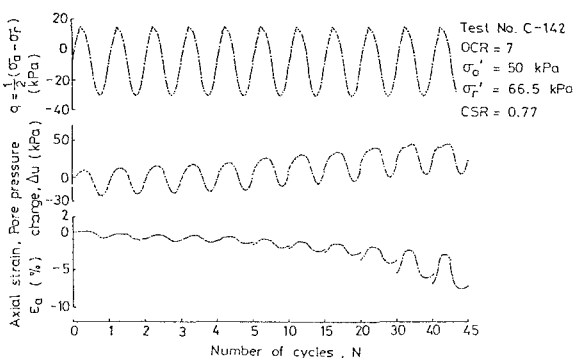


Fig - 8

5. 試験結果： Fig. 3, 4, に載荷速度を変えて行なつた圧縮、伸張試験の結果を示す。ここで用いた供試体は、異方圧密された土ブロックより切り出したもので非圧密・非排水（UU）状態で荷重制御式の試験を実施した。Fig. 3は、圧縮試験より得られた応力～ヒズミ、間隙水圧変化～ヒズミ曲線である。ピーク強度に達するまでの時間は、3.2秒より25.6時間にわたっている。図より次の事項が観察できる。すなわち、載荷速度の増加に伴ない、①ピーク強度の増加、②brittlenessの増加、③破壊時ヒズミの減少、④剛性（Stiffness）の増加⑤せん断初期における発生間隙水圧の減少、間隙水圧の挙動が強度、剛性増加の一因となっている。ここでは示していないが速度効果は、応力システム（等方または異方圧密）、圧密履歴、また、非排水せん断履歴などの因子により影響をうける。Fig. 4には、伸張試験より得られた結果を示す。軸ヒズミ $\epsilon_a = -0.2\%$ に達するまでの時間は、3.7秒から23時間であり圧縮試験と同様な効果が見い出される。

繰り返し載荷試験の結果をFig 5～8 に示す。種々の履歴で圧密後、周期30分のゆつくりとした繰り返し試験を行なっている。Fig. 5, 6は、等方圧密後、Fig. 7, 8は、異方圧密後の挙動を示している。繰り返し回数増加に伴うヒズミの増加、間隙水圧の上昇、また、サイクル中のヒズミ、間隙水圧挙動の変化等は各試験において共通に見い出されるが、これらの図は、繰り返し載荷下の土の挙動が応力システムそして圧密履歴に大きく影響を受けるとことを示している。

6. あとがき： この研究は、筆者が Imperial College において、Mr. D. W Hight の指導のもとに行なつたものである。

＜参考文献＞ Bishop, A. W and Wesley, I, D (1975)

"A Hydraulic Triaxial Apparatus for Controlled stress-path Testing" Geotechnique, Vol. 25, No 4, pp 657 ~ 670