Ⅱ—38　沖積粘土の三軸圧密試験について

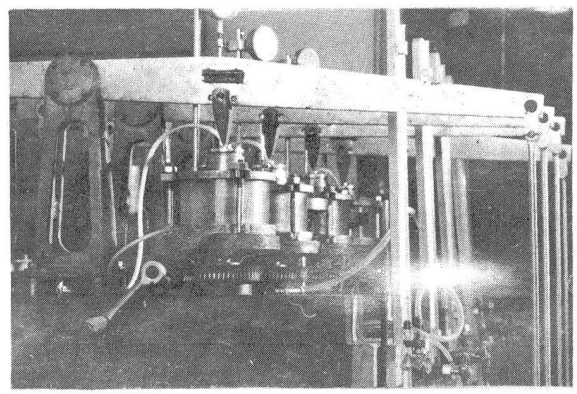
廣島大学工学部　正員　○網干壽夫
　　〃　　〃　門田博知

粘土の圧密試験は普通 Terzaghi の圧密理論にもとずき側方を拘束された容器の中で試料を垂直に圧縮するという方法で行はれてゐるが、この通常の試験方法では試料の圧密沈下に際して側壁面に摩擦が常に作用しており、これが試料の圧密沈下にどの様な影響を及ぼすかが明瞭でないことや、載荷が垂直方向のみに対して行はれるので水平応力が明らかでなく試料の圧密に対してきいてゐる有効応力が求められない等という欠点がある。通例垂直応力とそれに対する間隙比の変化のみをプロットしてゐるが試料によつては同じ垂直荷重に対して生ずる水平応力が異なるものと思はれるので、その載荷の圧密効果がちがつてくるわけである。又粘土の三次元の圧密沈下を研究するにあたつては水平応力を control しながら圧密試験を行ふことが不可欠のものであると思はれる。

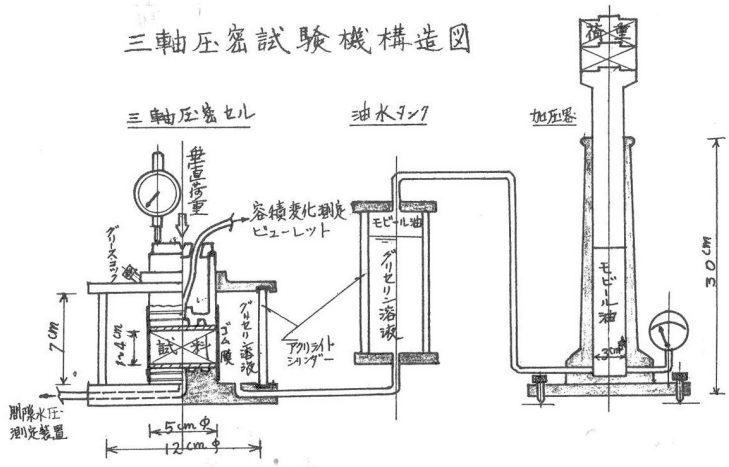
この様な観点からみて粘土の三軸圧密試験を行ふことは普通の一軸圧密試験の適用性を明らかにし、又三次元圧密の研究にも意義があると思はれるので一昨年より三軸圧密試験を試作し、その後種々改良を加えて使用にたえる様になり、沖積粘土について2,3のデータを得たのでここに報告するものである。

装置は写真に示される様な外観を有し、原理的には三軸圧縮試験機と同じものであつて Habib[1] が既に報告したものとほぼ同様のものであるが、試料径 5cmφ 高さ 1～4cm程度迄可能で2cmを標準としてゐる。圧密試験は一般に長期間に亘ることが多いので載荷ピストンの部分の漏りと摩擦の関係がその実用上最も大きな問題点となるが、種々試みた結果右図の如く粘性油を滴したすり合せのよいピストン式加圧器で側圧を一定に保ち、問題の試験機の載荷ピストン部はむしろ多少の漏りを許して摩擦を軽減する方法を採用して好結果を得た。使用側圧は約 10 kg/cm²

四連式三軸圧密試験機



三軸圧密試験機構造図



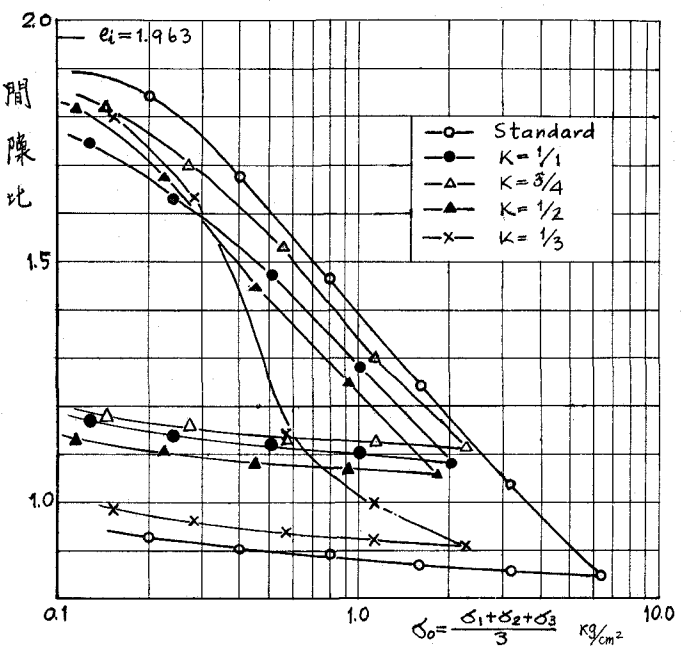
程度迄で加圧器容量はRoutine Testの場合を考えて約半日分の漏水を補充するに足る程度とした。試料の下面は透水板を通して間隙水圧計に接続されPore Pressureを測れる様になっており、Pore Pressure測定時は圧密排水は上方のみとなって居る。Pore Pressureの測定は以前に報告した方法[2]ともう少し簡便な方法として Closed された合成樹脂製のセルの一面に燐青銅板を取付け、それに Strain Gage を接着することにより内圧を測定するという方法をも試みた。

実験に使用した試料は岡山縣笠岡市附近及倉敷ヶ瀬橋附近より採取したもので -1.5m迄 Trench を掘り Thin Wall Sampler を押し込んで不撹乱試料を多量に得、これを自然状態のまゝ用いた。その物性試験結果は次の通り。

	G_s	L.L.	P.L.	w_n	分類
笠岡	2.65	73.9%	27.5%	76.3%	シルト質粘土
倉ヶ瀬	2.65	70.3%	27.5%	73.3%	粘土

圧密試験の際に $K=\sigma_3/\sigma_1$ を変えて間隙比の変化を測定した。その一例が右に図示されてゐる。

これ等の実験結果の解析及考察について述べる。



以上

1) P. Habib et A. Puyo. ; Evaluation des contraintes transversales pendant la consolidation. Proc. 3rd Int. Conf. S.M. & F.E., 1953.

2) H. Aboshi & H. Monden ; An Apparatus to Measure the Pore Pressure in Fine Grained Soils. Bulletin. Faculty of Eng. g., Hiroshima University, Vol 5, No.2 . July 1956.