

大阪市立大学工学部 正員 三井 正人

大阪市総合計画局 " 〇高野 鳳

粘土の荷重一次下の関係特に圧密降伏荷重 P_0 と圧縮指数 C_c の値は次下計算において最も重要なものであるがこれらに關する知識はまだまだ乏しい。 C_c に關してはスケンプトンの式があるくらいで P_0 に關しては“先行荷重”に等しいという旧態依然たる知識がいまだに横行している現状である。

筆者らはこれらの量の特性を明らかにするために今までの調査資料を再整理して求めた P_0, C_c の値を検討し、また広い荷重範囲にわたる一連の圧密試験を行なつてこれと比較することにより P_0, C_c に及ぼす時間効果の大きさを調べた。その結果のあらましを報告する。

1. こねかえり粘土の圧密特性

a) 実験方法

・低圧圧密実験 : 非常に柔らかいヘドロを深いゴムスリーブに入れ水 (荷重範囲 $0.01 \sim 0.4 \text{ kg/cm}^2$) 圧をかけて圧密を行なつた。(図-1(a)参照)

・中圧圧密実験 : 普通の圧密試験機により低圧圧密終了試料とヘドロ (荷重範囲 $0.05 \sim 8 \text{ kg/cm}^2$) について行なつた。

・高圧圧密実験 : 普通の圧密試験機のリングの直径を小さく ($\phi 20, 30 \text{ mm}$) して高圧をかけ得るようとした。時に側面摩擦を小さくするためにリング内面にテフロンを張り更にリングの側面摩擦を補正する

ために、これに三本足を取り付けその裏側にストリーングージを張り、これを読みとつた。(図-1(b))

b) 結果のあらまし : 図-2 に低圧圧密実験の結果の一部を示すが LL の高いものほど初期含水比の大きいものほど $e-P$ カーブが上にきていることがわかる。荷重段階の低い所で C_c が小さくなる傾向が見られるが普通の圧密試験の結果では逆の傾向を示している。(理由は不明)

図-3 は LL の異なる五つの試料を LL の2倍程度の初期含水量でこねかえり蔵荷荷重 $0.01 \sim 90 \text{ kg/cm}^2$ の広い範囲にわたる圧密実験を行なつ

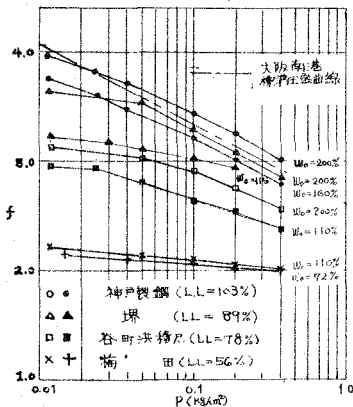
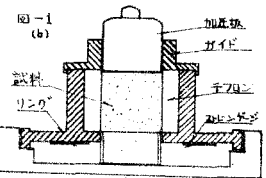
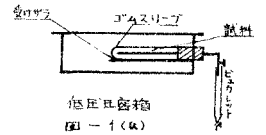


図-2

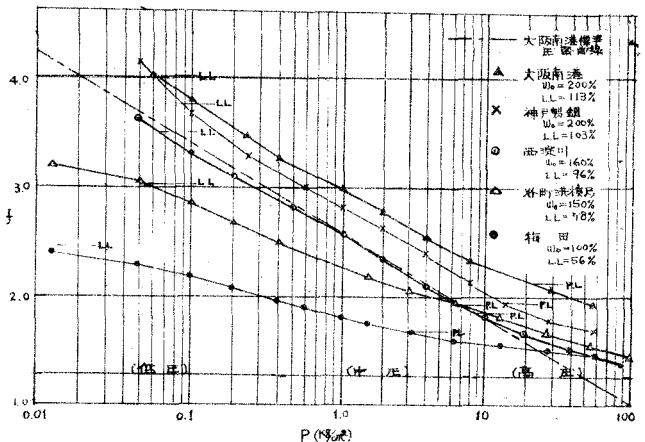


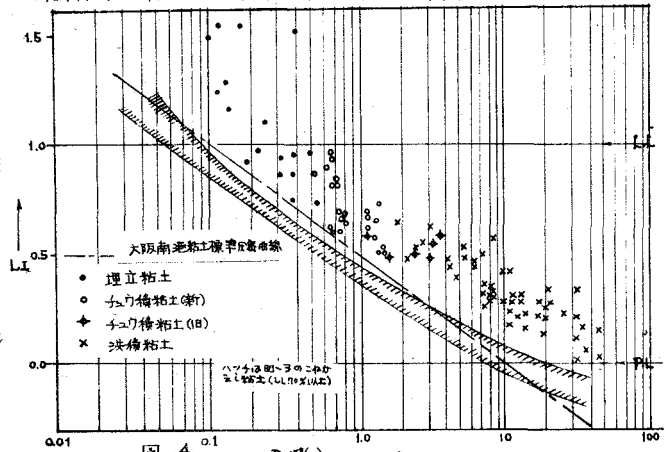
図-3

に結果である。但し、中圧、高圧のうちにリレーして行、たがほぼ連続したカーブを得ることが出来た。ただし高圧圧密の領域では C_c がかなり小さくなっている。又図-3のナールカーブを σ の代りに塑性指数 LI を用いて表わると図-4の斜線部分の様になり比較的狭い範囲に収まっている。

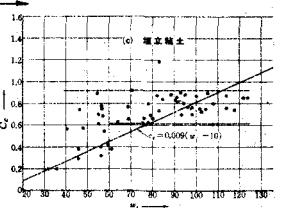
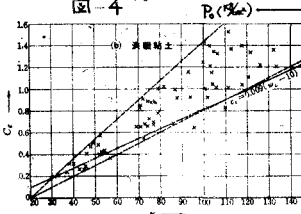
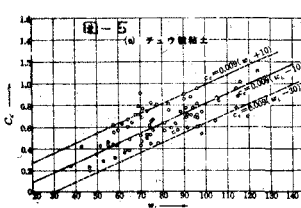
2. 乱さない粘土の圧密特性

a) 圧密降伏荷重 P_0 について

既存の調査資料から得られた P_0 （三井の提案した方法による）を LI を縦軸にとりプロットしたものが図-4であるが乱さない粘土の P_0 はこねがえし試料の値（斜線部）の値よりも大きいことが見られる。これは時間効果³⁾の影響によるもので特に洪橋粘土では ΔP_0 が大きい。



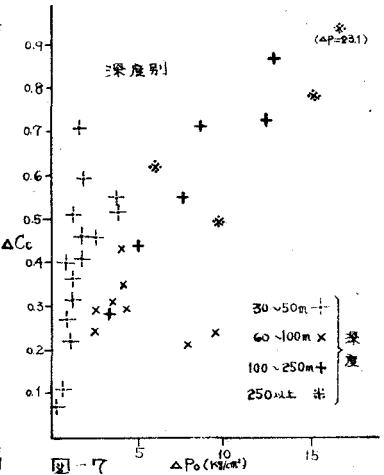
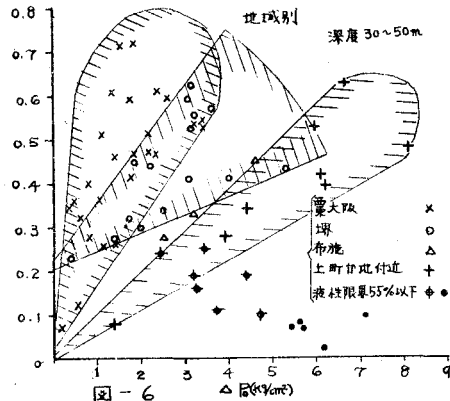
b) 圧縮指数 C_c について： C_c と LI の関係は図-5のようになり埋立、



粘土の C_c はほとんど水平に直ぐちらばっているが洪橋粘土ではスケンプトンの線の上にある。これはあきらかに堆積年代の相違による時間効果によるものである。

c) ΔP と ΔC_c について：時間効果による P_0 の増分と ΔC_c （ ΔP は調査資料の P_0 とエカぶり圧の差として求め、 ΔC_c は既存調査資料の C_c と同じ LI を有するこねがえし試料の C_c の差として求めた）の関係を求めたものが図-6である。図では一応地域別に分けてあるが $\Delta C_c/\Delta P_0$ が異なるのは成生年代のちがいによると解釈される。一番新しい洪橋粘土の $\Delta C_c/\Delta P_0$ が大きいのが目につく。

なおこの実験には大阪市立工学部学生、井筒成久君の多大なる協力を得たことを深く感謝する次第である。



参考文献：1) 三井 正人：土の力学における基礎の概念について、土木学会年次大会論文（1962） 3) 竹中 平三：軟弱粘土の圧密計算に於ける一提案、土木学会年次大会論文（1962）