

京都大学 工学部 正員 松尾新一郎 ○嘉門雅史

1. はじめに———著者らはこれまでヘドロ状材料の特性と化学的な安定処理について物理化学的な立場から検討を加えており、ある程度の成果がえられている。このような土質材料は、もちろん地質年代に差がみられるものの、特殊な産業廃棄物（たとえばパルプ廃液）の集合体を除いてチュウ積粘土の延長上にあるものとみなされる。ところで、このような材料は一括して超軟弱粘土と称しうるのであるが、現状では明確な定義はされていない。「超軟弱」という言葉は「材料の状態」をさすものとも「材料の種類」をさすものとも考えられる。この点については土質工学会超軟弱地盤研究委員会で検討されつつあるので、ここではひとまず粘性土の状態であり間ゲキ比の異なるものをさしているとする。

本研究は、超軟弱粘土の工学的性質についての2、3の実験例を報告し、高間ゲキ比状態における粘性土の挙動を土質定数を用いて表わしたものである。用いた試料は南港粘土 ($\gamma_s = 2.651$, $L_L = 92.1\%$, $PL = 36.8\%$) であり、イオン濃度は海水中と等価に調成している。

2. 実験の方法———堆積初期における特性ということから、(1) 沈降特性 (2) 透水性 (3) 表層強度 (4) 凝集粒子の状態 などの実験を行なった。(1)については初期含水比500%に調整した試料を

図-1のような圧力計を設置した沈降容器に入れ、綿毛化したスラリーの界面の沈降の状態とその時の圧力変化（過剰圧力）を測定している。(2)は沈降終了時における試料の透水性を変水位試験によって算定した。(3)は堆積時の表層強度を簡易型ベーンセン断試験

機によって求める。セン断速度は1/50ラジアン/Secで、沈降終了点から測定を行なっている。

(4)は凝集粒子状態についてカーボックスで浸漬固化したものを走査型電子顕微鏡を用いて観察している。

3. 結果と考察———

——沈降特性は図-2のとおりである。スラリー界面の沈降は、海水中の特性として、各種粒径の粒子がそ

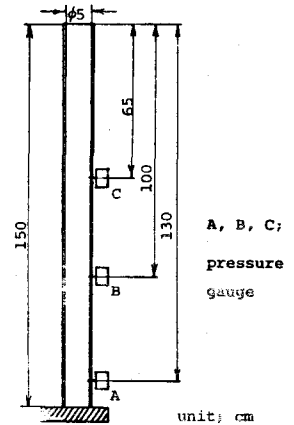


図-1 沈降容器と圧力計

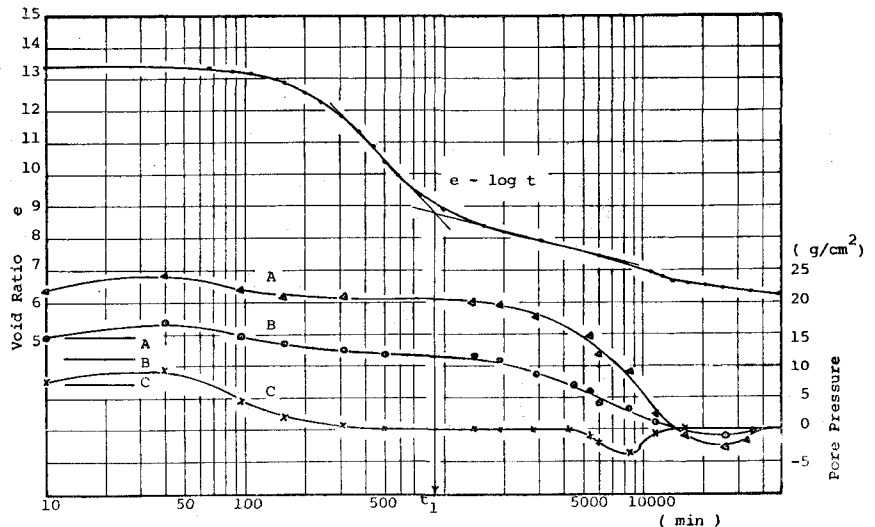


図-2 沈降特性と間ゲキ水圧

れぞれ独立に沈降するのではなく、綿毛化した状態で沈降が生じるものであり、全体を均一と仮定すると間ゲキ比の変化と考えられるから、図では e で整理している。同時に、このときの過剰間ゲキ水圧の変化を示している。浮力を考えた沈降体の、見かけ比重によって生じる圧力を測定的位置ごとに A, B, C ー線としているが、これより大なる圧力の発生は沈降中の間ゲキ水圧とみなさざるをえない。沈降曲線にキंकのみられる所では間ゲキ水圧が平衡しており、これ以後を自重圧密と考えられるようである。透水性は図-3のとおりである。

ここで間ゲキ比が図-2と比べて小さくなっているのは、変水位透水試験のため底部から間ゲキ水を流出させ浸透水圧が発生し圧密が進行したためである。 $e \sim \log k$ は直線性を有し、透水係数は 10^{-4} cm/min と相当大きい値を示している。ペーンセン断試験の結果は図-4のとおりである。堆積初期表層の強度をシキソトロピー変化として表わしている。ここでは含水比変化（試料表面からの自然乾燥）が生じないように養生した試料について示している。2日後で鋭敏

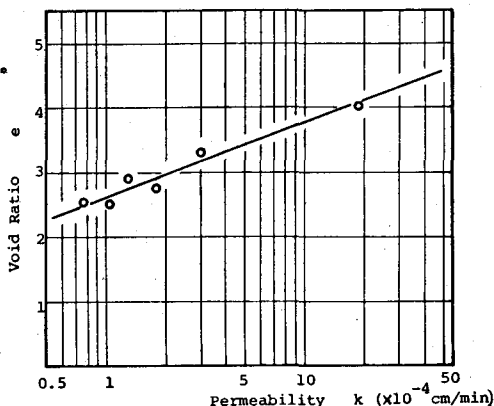


図-3 透水係数

比にして約 2.0 の強度上昇 $\times 10^{-1} \text{ (g/cm}^2\text{)}$ があるが、100日程度経過すると乱した場合の約 5 倍の強度となり、それ以後の増大はほとんどみられない。表層のトラフイカビリティをうるには乾燥および安定処理が必須であること、下部層の鋭敏さを問語るものである。堆積初期断面に

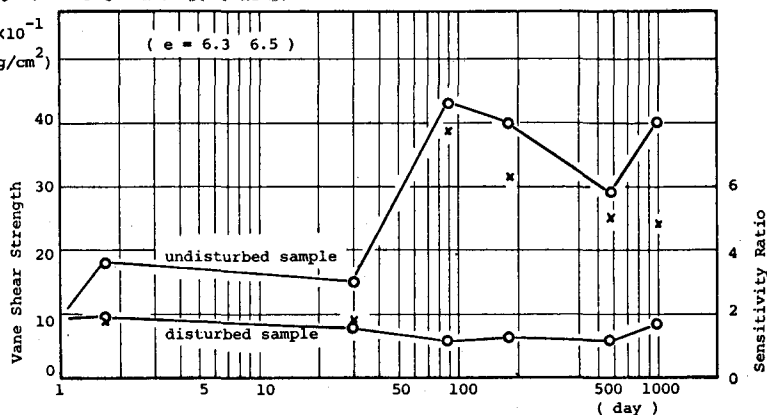


図-4 ペーンセン断強度と鋭敏比

おける粒子配列は写真-1, 2 のようである。凝集粒子およびマクロ間ゲキの存在が明らかである。

4. おわりに—

——以上の結果から、超軟弱

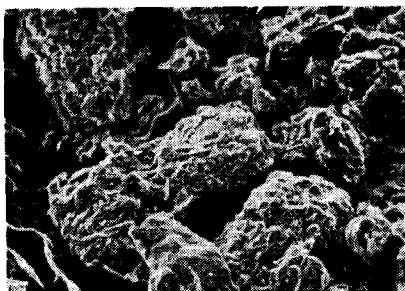


写真-1 50 μ ~ 100 μ の凝集体 $\times 500$



写真-2 凝集体内部の間ゲキ $\times 2000$

性について特別に考慮すべき点として、その高間ゲキ性と海水中などの環境条件の差など残されている。参考文献：1) 松尾ら：土木学会論文報告集、No. 209、1973 2) 三笠：軟弱粘土の圧密、1963