

(Ⅲ-4) 東京湾粘土のせん断特性に及ぼす圧密時間と空隙構造の影響について

西松建設(株) 正 大坪 義勝
木更津工業高専 正 金井 太一
木更津工業高専 正 飯竹 重夫

1. ま え が き

海底に堆積した粘土層上に重量の大きい構造物が築造されると2次圧密が進行し、長期的に粘土のせん断特性が変化し、強度が増加すると考えられる。このことは粘土地盤の長期の安定性の算定に重要な影響を及ぼすと考えられる。

沖積粘土について、2次圧密後あるいはその圧密時の応力状態の違いがせん断特性に及ぼす影響については若干の報告がある¹⁾。本報告では等方と K_0 状態で長期圧密した場合の両者のせん断特性について明らかにするとともに、2次圧密の進行によるせん断特性の変化の原因について、空隙構造を表わしていると考えられるボア-分布特性の面から考察する。

2. 実 験 方 法

使用した試料は川崎付近の海底から採取されたもので、砂分が多量に混入していたため、 $250\mu\text{m}$ ふるいを通過させたものを用いた(図-1)。試料のコンシステンシーは $\omega_L=50.0\%$ 、 $\omega_P=29.5\%$ である。

供試体は 1.5 kgf/cm^2 の圧力で約7日間予圧密したものを用いた。

K_0 圧密の場合の圧密圧の増加方法は、軸圧を微小量増加させた時の供試体の排水量と圧縮量を測定し、計算法で行なった。ボア-分布の測定は別報²⁾同様ボロシメータを用いた。長期 K_0 圧密のシステム及びその他の実験方法の詳細は別報²⁾参照。

3. 実験結果及び考察

図-2は2次圧密(K_0 圧密)期間中の K_0 値の変化を示す。これまでに、1次圧密期間中は鉛直方向、水平方向の有効応力ともに増加するために、その比は常に一定の静止土圧係数になるとされている³⁾。しかし、2次圧密期間中の応力変化については欧米においても定説がなく、圧密時間の増加と共に増大するとする説と、減少するとする説がある。本研究で用いた粘性土の場合は図に示すように次第に減少する傾向を示している。

図-3に等方圧密と K_0 圧密の軸ひずみと軸応力の関係を示す(図中ITSは等方、KTSは K_0 圧密で数字は2次圧密の日数を示す)。等方の場合には2次圧密日数(t_c)の増加と共に曲線の立ち上がりは鋭く、軸差応力(q)も増大しているがひずみが大きくなると t_c の影響は少なくなる。 K_0 の場合には等

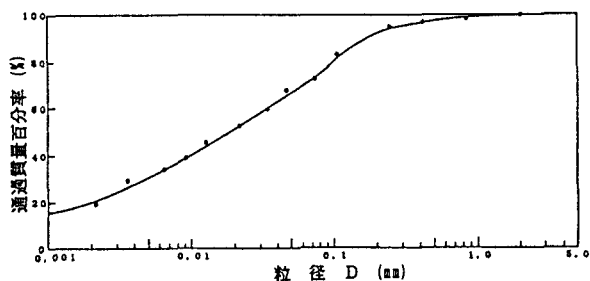


図-1 試料の粒度分布

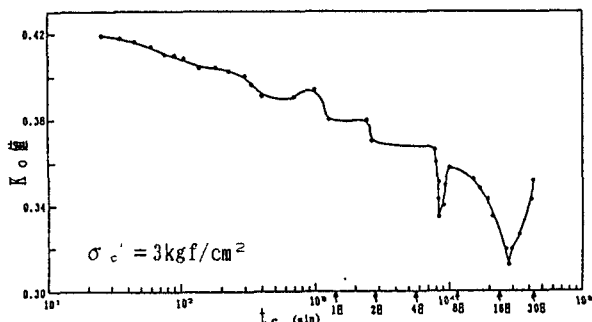


図-2 長期圧密による K_0 値の推移

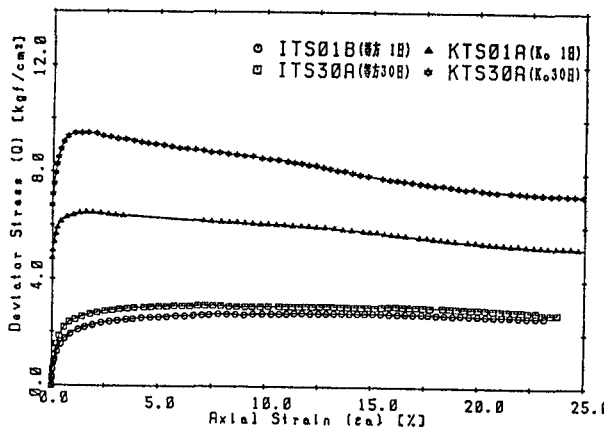


図-3 応力～ひずみ曲線

方に比し、曲線の立ち上がりが鋭く、 q が大きく、降伏点が破壊点と一致していることなどから、供試体はより Brittle になっている。

図-4に等方と K_0 の場合のストレスパスを示す。等方の場合には ϵ_0 の増大と共に曲線の立ち上がりが鋭くなっていることから、2次圧密により供試体が Brittle になったため、過剰間隙水圧の発生が少なくなっている。これに対し、 K_0 圧密の場合はその傾向がさらに著しくなっている。一方、データが少なく若干ばらつきはあるが破壊包絡線は両者でほぼ一致するようである。

図-5は等方圧密供試体のポーア分布である。沖積粘土の場合も関東ロームと同様に2次圧密時間の増加によって曲線はポーア径の小さい側に移行している。すなわち、大きなポーアが減少してポーア径が均等化していると言える。このため、弱点が減少し強度が増大するのであろう。

測定データは61年度中村清一君、62年度久我伸吾・小久保学君が卒業研究として行なったものである。

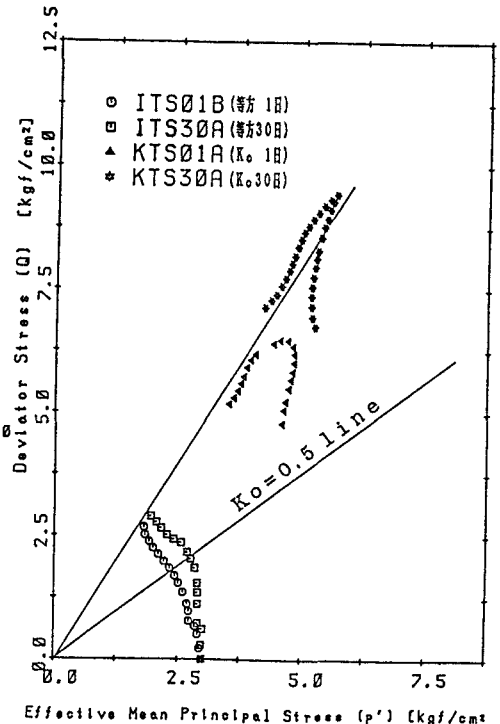


図-4 等方と K_0 圧密のストレスパス

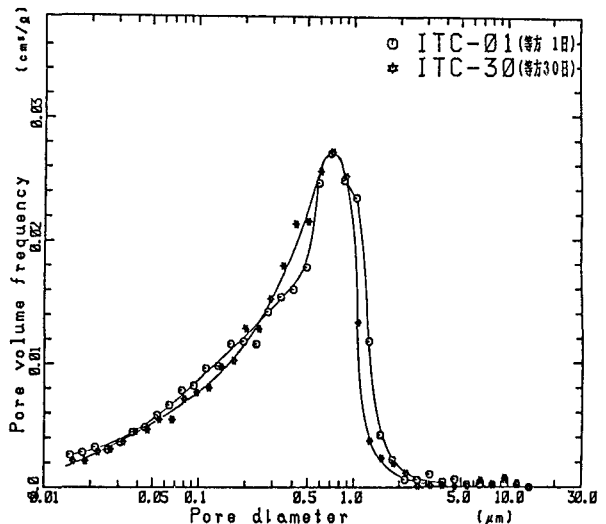


図-5 等方圧密供試体のポーア分布

◇ 引用文献 ◇

- 1) 土田、渡辺、小林(1978)：平面ひずみ条件における粘土のせん断特性、第16回土質工学研究発表会
- 2) 飯竹(1987)：関東ロームの工学的性質に及ぼす含有水分と微視的構造の影響に関する研究、東京大学博士論文
- 3) 赤井、佐野(1985)：二次圧密における粘性土の変化、土木学会論文集、第364号