

III-135

有明粘土の非排水強度特性

水産庁水産工学研究所 正会員 山本竜太郎
 水産庁水産工学研究所 正会員 大橋 正紀

1. まえがき 塩屋漁港(熊本県)の海底からシンウォールサンプラーによって有明粘土の不攪乱試料を採取し、一連の室内土質試験を行った。その結果を報告する。

2. 試験方法 力学試験として、非排水せん断強度をもとめるために、一軸圧縮試験、等方圧密三軸圧縮(CIU)試験、 K_0 圧密三軸圧縮(CKUC)試験、 K_0 圧密三軸伸張(CKUE)試験を行なった。供試体は、 $\phi=35\text{mm}$ 、 $h=80\text{mm}$ を用いた。なお、三軸試験のせん断速度は、いずれの場合も 0.07mm/min である。

3. 物理的性質および圧密降伏応力 図-1は試料の物理的性質である。粗粒分は5~40%の間で変動し、それに伴って含水比、間隙比も変化する。一方、湿潤密度 ρ_w は、深度変化に対してほぼ一定値を示し

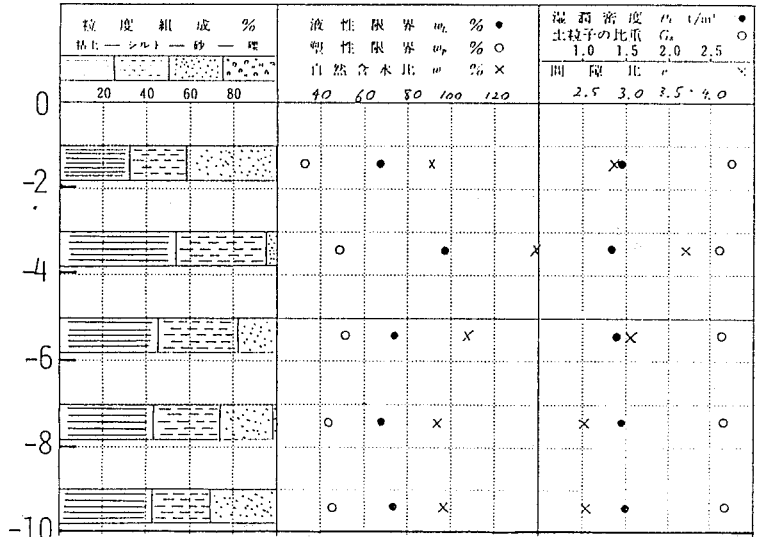


図-1 物理的性質

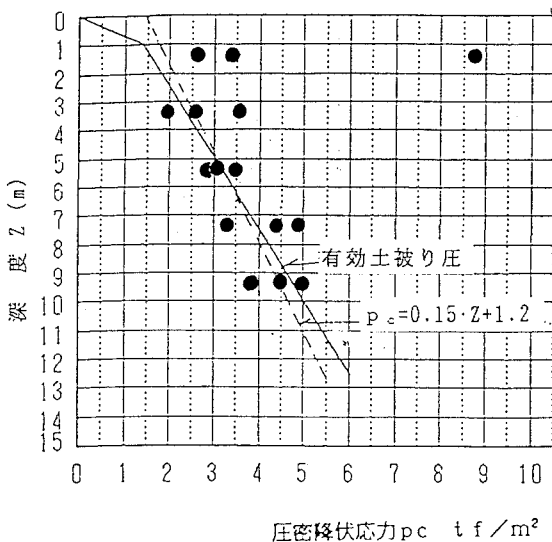


図-2 圧密降伏応力

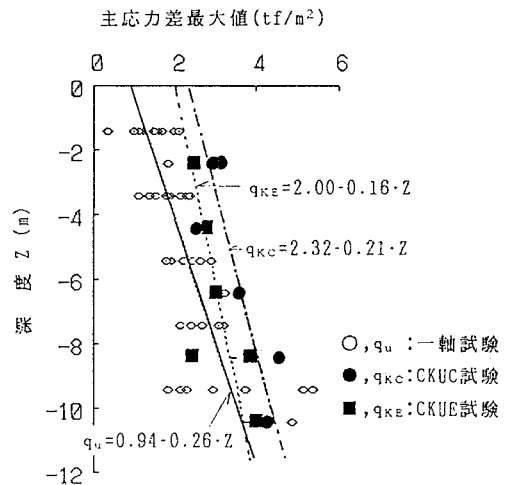


図-3 各試験から得られた原位置強度

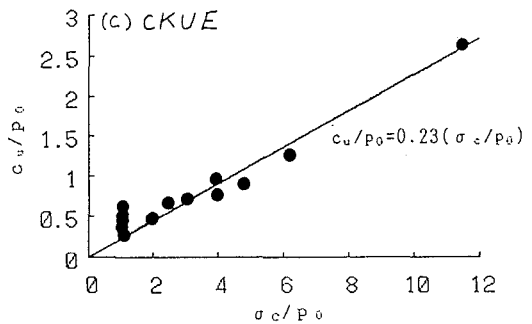
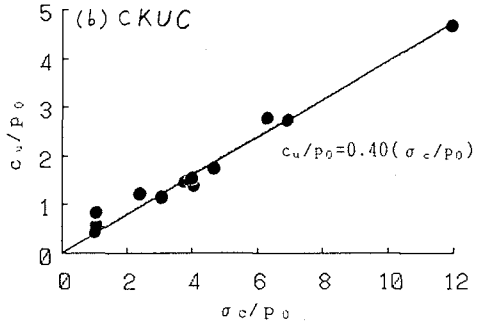
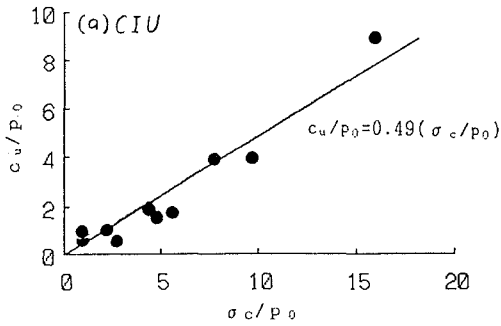


図-4 c_u と σ_c との関係

平均値は 1.43 tf/m^3 である。図-2は、有効土被り圧 p_0 および標準圧密試験から得られた圧密降伏応力 p_c の深度方向分布を示している。 p_c と p_0 とがほぼ一致するのがわかる。

4.せん断強度特性 図-3は、鉛直圧密圧力 $\sigma_c=p_0$ としたCKUC試験ならびにCKUE試験における主応力差最大値 q_{KC} 、 q_{KE} および一軸強度 q_u の深度方向分布を示している。図-4は、三軸試験より得られた非排水せん断強度 c_u と σ_c との関係を示している。なお、両者の値は p_0 で無次元化している。正規圧密状態での正規化強度比 $(c_u/\sigma_c)^1$ は、CIU試験、CKUC試験、CKUE試験でそれぞれ $(c_u/\sigma_c)_{NIC}=0.49$ 、 $(c_u/\sigma_c)_{NKC}=0.40$ 、 $(c_u/\sigma_c)_{NKE}=0.23$ となる。いずれの値も文献1)に示される7漁港の平均値よりも大きい。図-5は、原位置非排水強度比 $^2) c_u/p_0$ の深度方向分布を示している。なお、三軸試験では、鉛直圧密圧力 $\sigma_c=p_0$ である。この図より、 c_u/p_0 は深度が浅くなると減少するのがわかる。また、 c_u/p_0 は、正規圧密状態における正規化強度比よりも大きくなっている。その差は、CIU試験の場合、CKU試験に比較して小さくなっている。

5.各種強度の関係 短期安定問題に対して、安定解析用せん断強度 $\tau_{f(mob)}$ を実用上次式のように仮定する。

$$\tau_{f(mob)} = (c_u(NKC) + c_u(NKE)) / 2 \quad \dots(1)$$

式(1)に対する、三軸試験の結果より求められる非排水せん断強度の関係は、式(2)のようになる。

$$\tau_{f(mob)} = 0.64c_u(NIC) = 0.79c_u(NKC) = 1.37c_u(NKE) \quad \dots(2)$$

6.まとめ 当該地の有明粘土の各種非排水強度の関係は、式(2)で表せる。

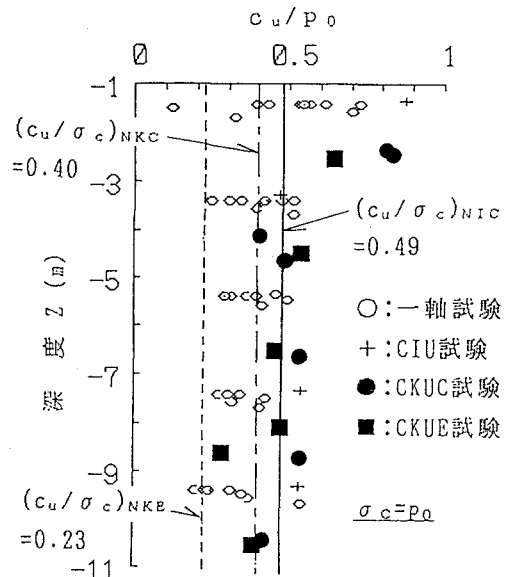


図-5 原位置非排水強度比

参考文献:1)大槇(1991):「粘性土の非排水強度の相互関係」,第26回土質工学研究発表会 2)半沢 他(1988):「有明粘土のせん断強度特性について」,第23回土質工学研究発表会