

III-482

圧密パラメータに及ぼす異方性と攪乱の影響

1. はじめに

砂杭の打設や盛土荷重によって攪乱を受けた地盤の安定・変形問題に関する設計精度の向上を目的として、地盤の異方性が強度・圧密特性に及ぼす影響を一連の実験から検討してきた^{1), 2), 3)}。

本稿では、乱れの程度の異なる試料を準備し、供試体の切り出し角度を地盤の堆積(V)方向とそれに直角的(H)方向に変えて、一軸圧縮試験と標準圧密試験を行い、地盤の異方性に起因する圧密パラメータに攪乱と圧密圧力が与える影響を検討する。

2. 供試土と試験方法

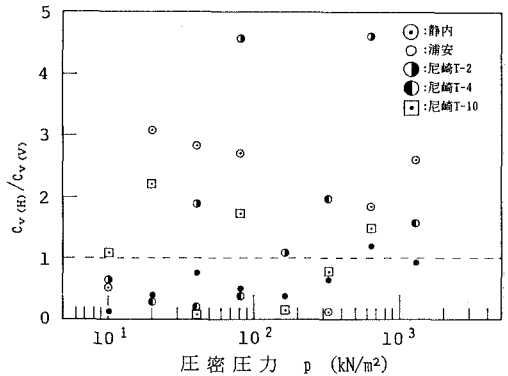
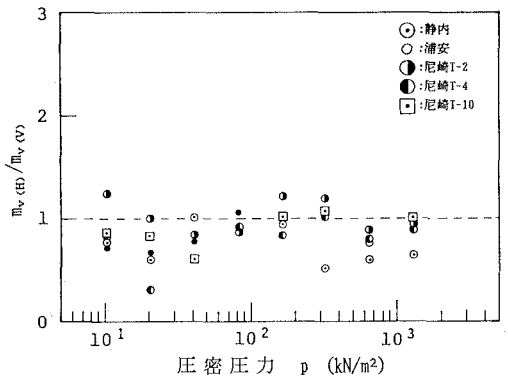
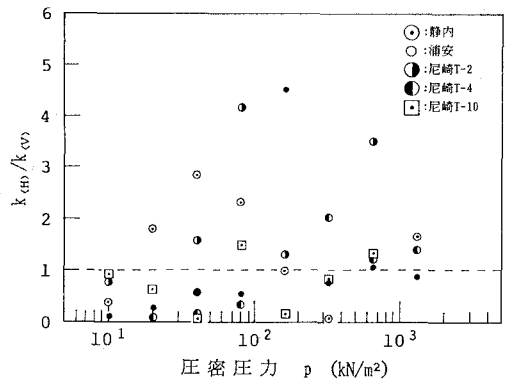
供試土は、北海道静内町と千葉県浦安市、兵庫県尼崎市の臨海部から採取した乱さない沖積粘性土である。固定ピストン式サンプラーを用いて採取した試料をチューブから押し出す際に、チューブ内径に対し断面積比が0.95, 0.90, 0.80, 0.70となる試料変形装置⁴⁾をチューブ刃先に装着し、不攪乱試料(断面積比1)と、繰り返し土を含めた乱れの異なる4種類の試料を準備した。各試料片からは、高さh2cm、直径d6cmの圧密試験用供試体と、h3.5cm、d1.5cmの一軸圧縮試験用供試体⁵⁾を(4~7)個作成した。したがって、 $\bar{q}_u$ は(4~7)個の q_u の平均値である。また c_v と p_c は、それぞれTaylor、三笠の方法によった。

3. 試験結果と考察

図-1, 2, 3は、それぞれ乱さない試料のV試料に対するH試料の c_v 比、 m_v 比、 k 比と圧密圧力 p の関係である。過圧密(OC)領域の c_v 比、 m_v 比、 k 比に着目すると、これらの値は供試土や圧密圧力に関係なく1.0を中心に変動している。すなわち、この領域においてV、H試料の c_v 、 m_v 、 k に差が無いことがわかる。一方、正規圧密(NC)領域では、土の塑性、強度、調査地の差に関係なく c_v 比 $\approx k$ 比 ≈ 1.6 となり、H試料の c_v 、 k がV試料のそれより約60%大きい。このことを反映してNC領域のV試料の m_v は、H試料のそれより小さいが、 p_c を越えた塑性域で異方性の影響が明瞭に現れている。塑性域において、異方性に起因する c_v の値は従来報告されているそれ⁶⁾より小さい。これは試料の差を反映したものと推察される。

V試料の C_c 、 p_c に対するH試料のそれらの比と $\bar{q}_u$ 比の関係が、それぞれ図-4, 5に示される。ここで $\bar{q}_u$ 比は、乱さない試料の $\bar{q}_u$ に対する攪乱を与えた試料の $\bar{q}_u$ の比である

防衛大学校 正垣 孝晴・三原 政治
防衛大学校 ○ 原口 恒生・木暮 敬二

図-1 c_v 比と圧密圧力の関係(乱さない試料)図-2 m_v 比と圧密圧力の関係(乱さない試料)図-3 k 比と圧密圧力の関係(乱さない試料)

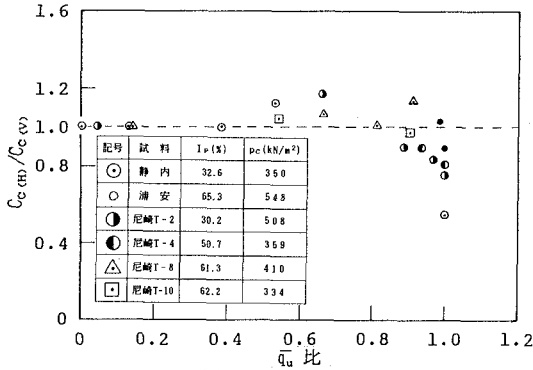


図-4 C_v 比と $\bar{q}_u$ 比の関係

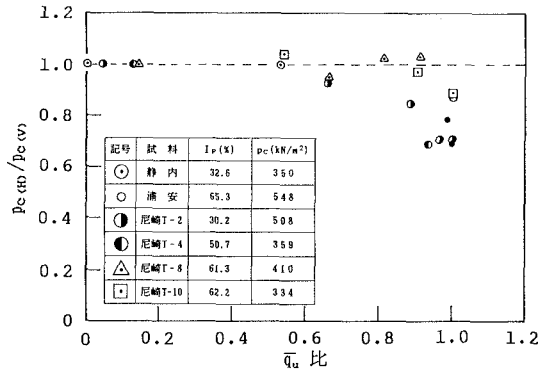


図-5 p_c 比と $\bar{q}_u$ 比の関係

が、乱さない試料($\bar{q}_u$ 比=1)の C_v 比、 p_c 比は両者とも約0.8である。また、 $\bar{q}_u$ 比 ≈ 0.5 で C_v 、 p_c に関し異方性はなくなる。これらは試料の乱れと強度異方性に関する同様な実験⁽³⁾と同じ傾向である。すなわち、異方性と攪乱が C_v 、 p_c 、 $\bar{q}_u$ に与える効果は同じである。

図-1, 2, 3で検討したように、V試料に対するH試料の C_v 比、 m_v 比、 k 比はNC領域でほぼ同じ値であった。したがって、総ての試料に対してNC領域となる $p=640, 1280 \text{ kN/m}^2$ のデータを用いて、V試料の C_v 、 m_v 、 k に対するH試料のそれらの比と $\bar{q}_u$ 比との関係を検討した。図-6, 7, 8はその結果である。 $\bar{q}_u$ 比の低下とともに C_v 比、 m_v 比、 k 比は1.0に収束するが、これらのパラメータに関して異方性がなくなる $\bar{q}_u$ 比は、 C_v 、 p_c 、 $\bar{q}_u$ のそれとは若干異なっている。

4. おわりに

乱さない試料の場合、土の異方性が強度・圧密パラメータに与える影響は、試料の塑性、強度、調査地によらずユニークな関係にあった。また、異方性に起因する圧密パラメータの変化を乱れ($\bar{q}_u$ 比)の関数として与えた。(参考文献)

1) 正垣ら、:大阪湾に堆積する沖積粘性土地盤の強度異方性、関西地盤の地質構造と土質特性に関する最近の知見シンポジウム論文集, pp. 41~46, 1992. 2) 正垣ら、:粘性土の圧密特性に及ぼす異方性と攪乱の影響, 第27回土質工学研究発表会, pp. 361~362, 1992. 3) 正垣ら、:一軸圧縮下の有効応力経路に及ぼす異方性の影響, 第28回土質工学研究発表会, 投稿中, 1993. 4) 正垣ら、:粘性土の強度・圧密パラメータに与える攪乱の影響, サブリング・シボ・ジウム論文集, pp. 45~52, 1992. 5) Shogaki, T., :Proc. of Int. Conf. on Geo-COAST'91, pp. 85~88, 1991 6) Rowe, P.W., :Mesuarment of the coefficient of consolidation of lacustrine clay, Geotechnique, Vol. 9, pp. 107~118, 1959.

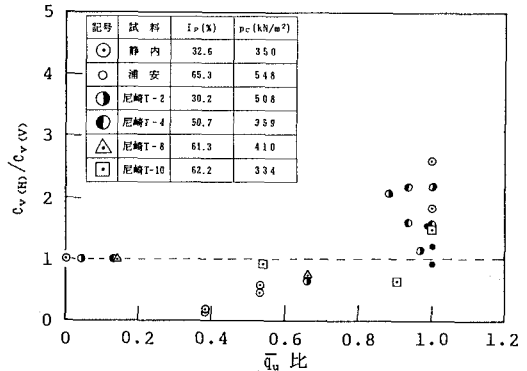


図-6 C_v 比と $\bar{q}_u$ 比の関係

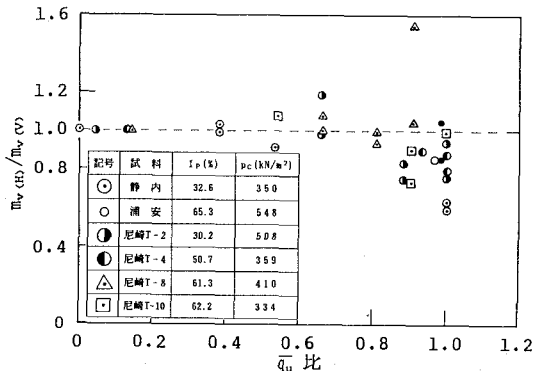


図-7 m_v 比と $\bar{q}_u$ 比の関係

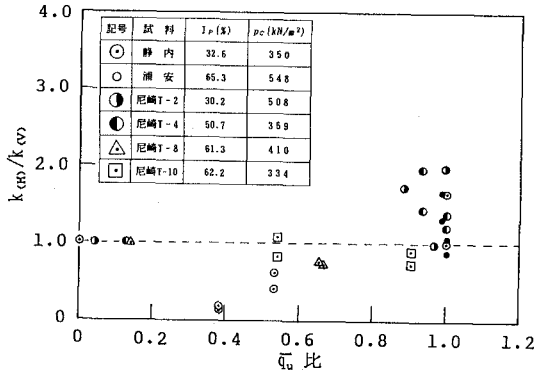


図-8 k 比と $\bar{q}_u$ 比の関係