

(Ⅲ - 6) 非排水強度特性の形状・寸法効果に及ぼす地盤強度の影響

防衛大学校 正垣孝晴・塚本成昭
興亜開発(株) ○須藤剛史

1. はじめに

採取試料の有効利用と異方性の測定を含む粘性土の強度特性の評価を目的として、特に I_p に着目して非排水強度の形状・寸法効果に関する一連の研究を行ってきた^{1), 2)}。本稿では、従来得られた結果を統合して、非排水強度特性の形状・寸法効果に及ぼす地盤強度の影響について検討する。

2. 供試土と実験方法

供試土は、礫子・千葉・碧南・横浜¹⁾・尼崎³⁾・浦安⁴⁾の各地に堆積する沖積粘土と洪積の名古屋熱田粘土²⁾である。図-1に塑性図を示す。 $I_p \approx (22 \sim 85)$ の値を持ち、低塑性から高塑性に至る広い範囲の土を対象にしていることが分かる。サンプリングチューブから押し出した直径 $d75\text{mm}$ 、高さ $h100\text{mm}$ の試料片から、図-2に示すように $d35\text{mm}$ 、 $h80\text{mm}$ の通常サイズの供試体(0供試体)と $d15\text{mm}$ 、 $h35\text{mm}$ の小サイズ供試体(S供試体)を作成した。S供試体は専用のトリマーとマイターボックスを用いて0供試体と同じトリミング法で成形し⁵⁾、携帯型一軸試験機¹⁾でせん断した。

3. 試験結果と考察

q_u と E_{50} に関して、0供試体に対するS供試体の値の比が、それぞれ図-3と4に I_p に対してプロットされる。 q_u 比、

E_{50} 比は、ほぼ1の一定値と判断される。すなわち、S供試体は、調査地、塑性、堆積年代の違いに関係なく0供試体と同じ強度・変形特性を持つことが分かる。図-3, 4に示した同じデータを用いて、 q_u 比、 E_{50} 比を0供試体の q_u に対してプロットしたものが、それぞれ図-5, 6である。S供試体の強度・変形特性は、 $q_u \approx (30 \sim 800)\text{kN/m}^2$ の地盤強度の広い範囲の土に対し、0供試体のそれと同じであることが分かる。また、0, S供試体の非排水強度特性は、地盤のOCR($\approx 0.8 \sim 1.6$)にも依存しないことが分かっている³⁾。

一例として礫子、名古屋の両試料について、 d と一辺が 15mm の円形および正方形断面の供試体の q_u 、 E_{50} と h/d の関係を、それぞれ図-7, 8に示す。図-7を見る

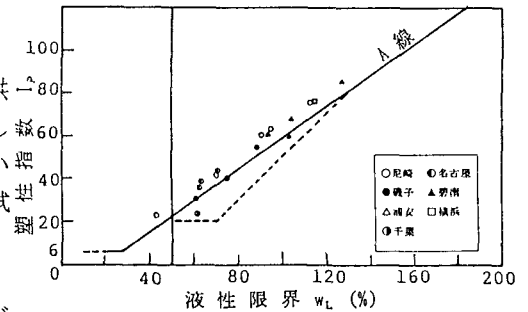


図-1 塑性図

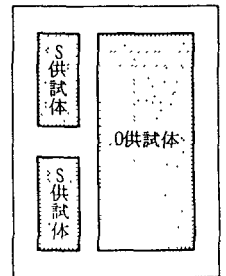


図-2 供試体断面位置図

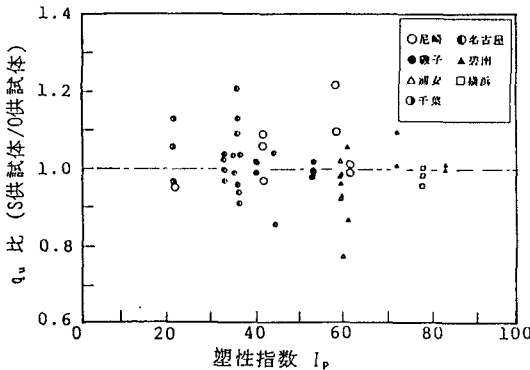


図-3 q_u 比と I_p の関係

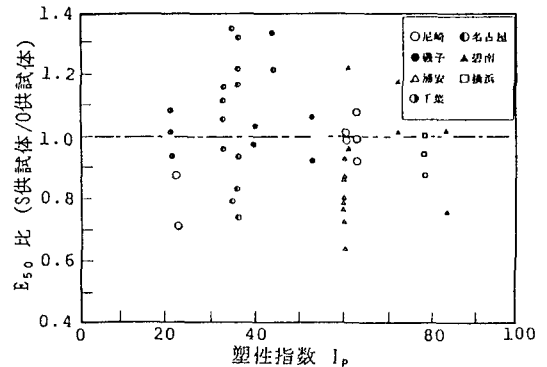


図-4 E_{50} 比と I_p の関係

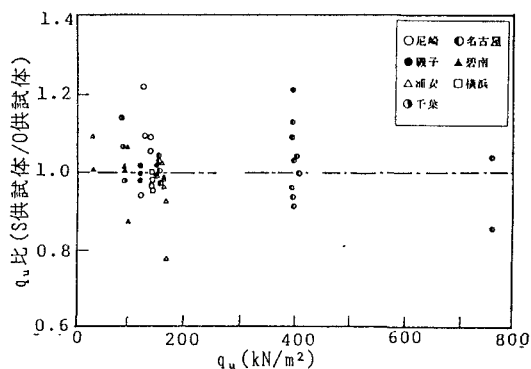


図-5 q_u 比と q_u の関係

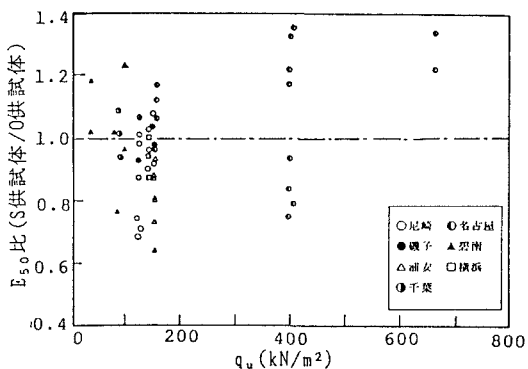


図-6 E_{50} 比と q_u の関係

と、沖積の礫子粘土の場合、 q_u に断面形状や h/d の影響はなく、ほぼ一定値とみなされる。一方、洪積の名古屋粘土では h/d の低下によって q_u が大きくなり、この傾向は供試体の断面形状や試料の違いに依存しない。しかし、名古屋洪積粘土の場合、これらの条件下で q_u は h/d に関係なく一定値を示すこともある²⁾。図-8の E_{50} において、沖積・洪積粘土ともに、 $h/d < (1.5 \sim 2.0)$ の領域で E_{50} は h/d の低下とともに小さくなる。また、正方形断面の E_{50} が円形断面のそれより小さな値を持つ傾向がある。これは、供試体の端面拘束に支配されるものと推察される。特に、沖積粘土において、強度のみが必要な場合は、正方形断面の供試体を用いても問題はない。しかし、安定的な、 q_u, E_{50} を得るには円形断面で $h/d=2$ の供試体が必要のようである。

4. おわりに

S供試体の場合、チューブサンプラーで採取した $d75\text{mm}, h50\text{mm}$ の試料片から、10個の供試体が作成できる⁴⁾。すなわち、この試料片から一軸圧縮試験と三軸圧縮試験⁶⁾、さらに、供試体の切り出し角度を変えて地盤の強度異方性の測定³⁾も可能である。塑性や地盤強度の広い範囲で、S供試体の適用性が明らかになった。

参考文献

- 1) Shogaki, T., Int. Conf. on Geo-COAST, 1991.
- 2) Shogaki, T., Watanabe, K. and Sudo, T., Int. Symposium on Hard soils and Soft rocks, 1993.
- 3) 正垣・須藤・河東・永島, 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, 1992.
- 4) 正垣・塚本, サンプリングシンポジウム論文集, 1992.
- 5) 正垣, 土木学会論文集, No. 457, III-21, 1992.
- 6) 正垣・白川・木暮, 三軸試験方法に関するシンポジウム論文集, 1991.

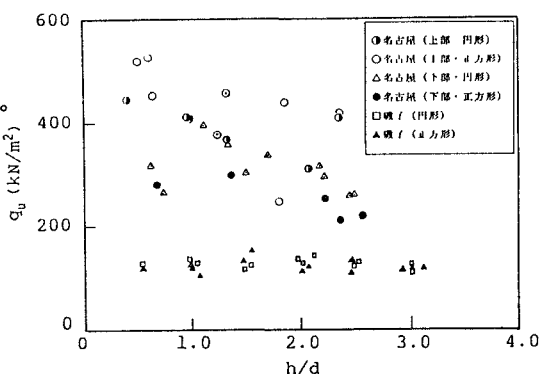


図-7 q_u と h/d の関係

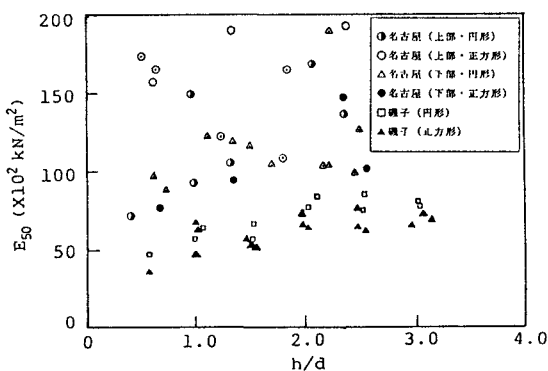


図-8 E_{50} と h/d の関係