

平成 13 年度 土質力学及び演習 I 中間試験

平成 13 年 6 月 13 日 8:45~10:15 155 号室, 201 号室

[1] 土の指示的性質に関し, 下記の問いに答えよ.

- (1) 土木のテニスコートから土(砂質土)を採取してその指示的性質を調べるようになった. このとき一般的に調べられる砂質土の指示的指標を挙げ, 個々の指標を求めるための方法について簡単に説明せよ.
- (2) 粘土のコンシステンシーとその利用方法について知るところを記せ.

[2] 砂質試料 A, B の間に不透水プラスチックを張り, 図-1 に示すような透水試験用の試料を作成した(試料 A, B の底面の幅はそれぞれ 8cm, 16cm, そして奥行き 1cm とする). 以下の問いに答えよ.

- (1) $h=10$ cm に水位差を保ったとき, 試料 A, B 内の鉛直方向水圧分布を求め, 概略図で示せ. (底面の水圧は記載すること)
- (2) A, B 各試料の底面の浸透水圧, および全応力 σ_A , σ_B と有効応力 σ'_A , σ'_B をそれぞれ求めよ.
- (3) 試料 A, B のそれぞれの限界導水勾配 i_c を求めよ.
- (4) 試料 A, B を合わせた全体としての鉛直方向の透水係数 (k) はいくらか計算せよ.
- (5) $h=40$ cm に水位差を大きくしたときに, 試料底面で試料 A, B どちらにもクイックサンド現象が起こらないようにするためには, 試料の上表面にいくらの押さえ荷重 q を載荷すればいいのかを計算せよ.

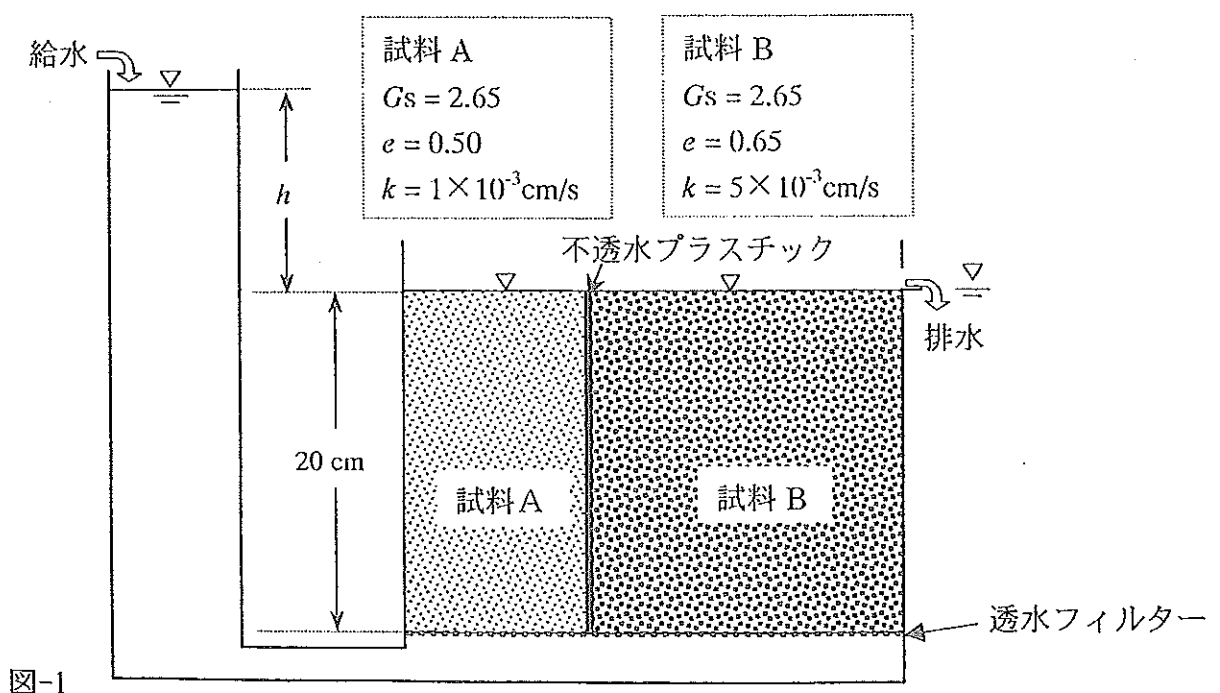


図-1

[3] 層厚 H の粘土地盤の中央から試料を採取して標準圧密試験を行ったところ、図-2 のような結果が得られた。ここで、 p_0 は採取深度で現在受けている有効上載応力、 p_c は Casagrande の方法で求めた圧密降伏応力である。試験結果から、有効上載圧 p_0 の時の間隙比が e_0 、 $p=p_c$ の時の間隙比が e_c 、さらに、 $p < p_c$ における $e \sim \log p$ の直線部分の勾配が C_s 、 $p > p_c$ における直線部分の勾配が C_c とそれぞれ求められている。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 採取された粘土の応力状態は試験結果より $p_0 < p_c$ であることがわかる。一般にこのような状態にある粘土は何と呼称されるか。
- (2) 圧密降伏応力 p_c の持っている物理的な意味について知っているところを述べよ。
- (3) この粘土地盤上に構造物を建設することになった。構造物荷重が載荷されることにより、地盤に作用する上載応力は $p_0 \rightarrow p_f$ になることがわかった。この時、発生する最終沈下量を図-2 において与えられた諸量を用いて表せ。ただし、地盤の状態は採取試料の試験結果で代表されると考え、変形は一次元圧密変形を仮定してよい。

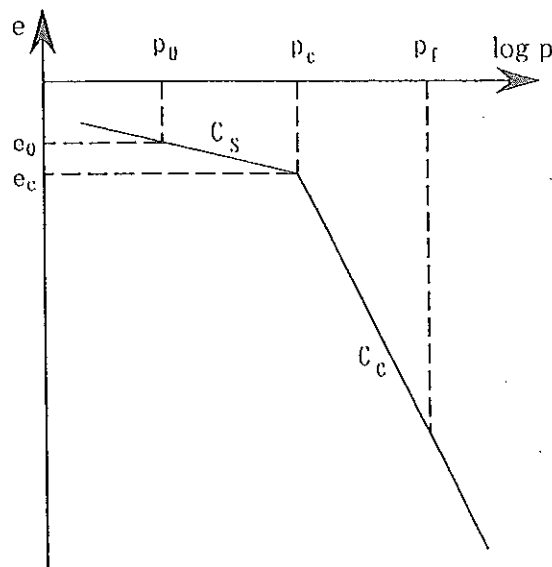


図-2 対象とする粘土の $e \sim \log p$ 関係