

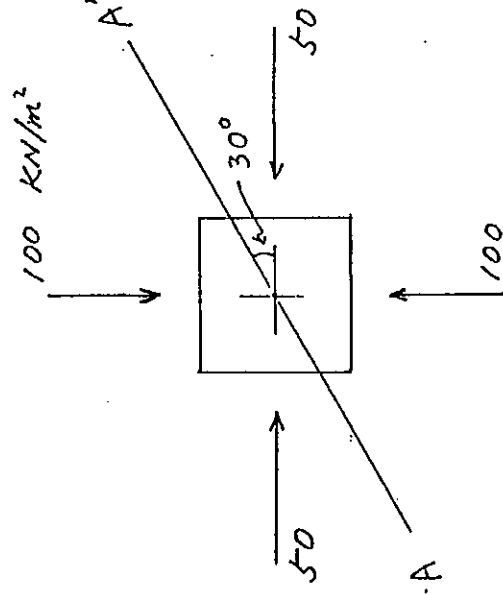
平成10年度 『土質力学I及び演習』 試験問題

平成10年9月28日(月) 14:45~16:45

注意：問題は4問ある。各問、順番に解答用紙1枚ずつ使用して答えること。
但し、表だけで書ききれない場合は、裏を使ってもよい。その旨記述すること。

【問題1】

下図のような応力状態において、 $A-A'$ 面に作用する応力成分を求めると共に、モールの円を描き、用極法における極を示せ。極を示すためのモールの円はフリーハンドでもよい。



【問題2】

以下の問に答えよ。

- 1) 土のせん断強さに対しては、Mohr-Coulombの破壊基準がよく用いられる。そこで、Coulombの破壊基準、Mohrの破壊基準、Mohr-Coulombの破壊基準それぞれの特色とすることろを説明せよ。
- 2) 土の強さがMohr-Coulombの破壊基準（粘着力が c 、内部摩擦角が ϕ ）によって規定される場合、その土の一軸圧縮強さならびにすべり面と最大主応力面とのなす角度を推定せよ。

【問題 3】

砂質地盤の透水性に関し、以下の問いに答えよ。

- (1) ある砂質地盤から採取した試料を用いて室内定水位透水試験を実施した。試料は直径10 cm, 高さ8 cmの円筒形で, 4 cmの水頭差を与えた。その結果, 60秒間に試料中を流下した水量は40 cm³となった。この砂の透水係数を求めよ。
- (2) (1)で求めた砂が一樣に堆積している地盤を考えよう(図-1参照)。地表面からこの砂が厚さ20 mにわたって堆積しており, 深度20 m地点に不透水層が存在する。自然状態における地下水位は地表面から2 mのところにあるとする。この地盤に揚水井を掘って毎秒8000 ccの水を汲み上げ, 揚水井から10 mおよび30 mの地点に観測用の井戸を設けて孔内水位を観測した。定常状態となったとき, 揚水井から30 mの観測井Aにおける水位が地表面から2.7 mであった。この時, 揚水井から10 mの距離にある観測井Bの水位を求めよ。なお透水係数は(1)で求めた値を使用し, 深さ方向に一定値をとるものと仮定する。
- (3) この井戸の影響圏半径Rはいくら以上となるか。
- (4) 実際には(1)で求めた透水係数の値は, 原位置で設置した井戸を用いて求める原位置透水係数と異なる場合が多い。砂質地盤について, この原因として考えられる要因をあげて説明せよ。

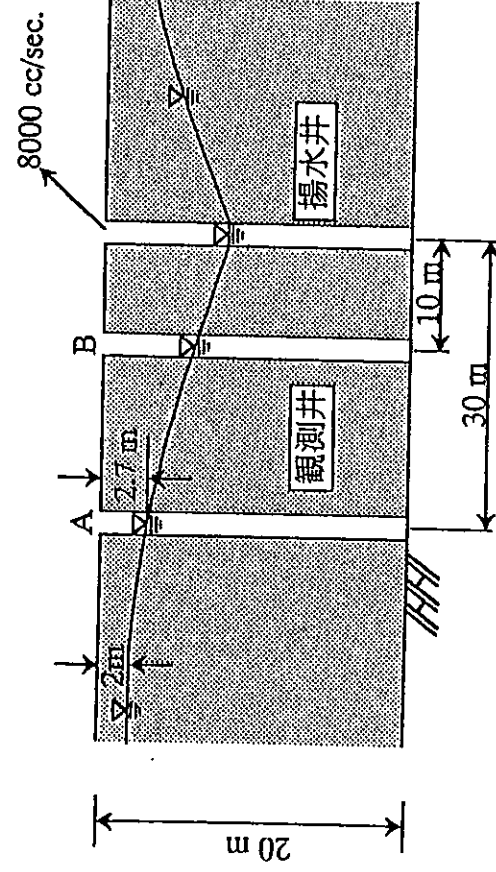
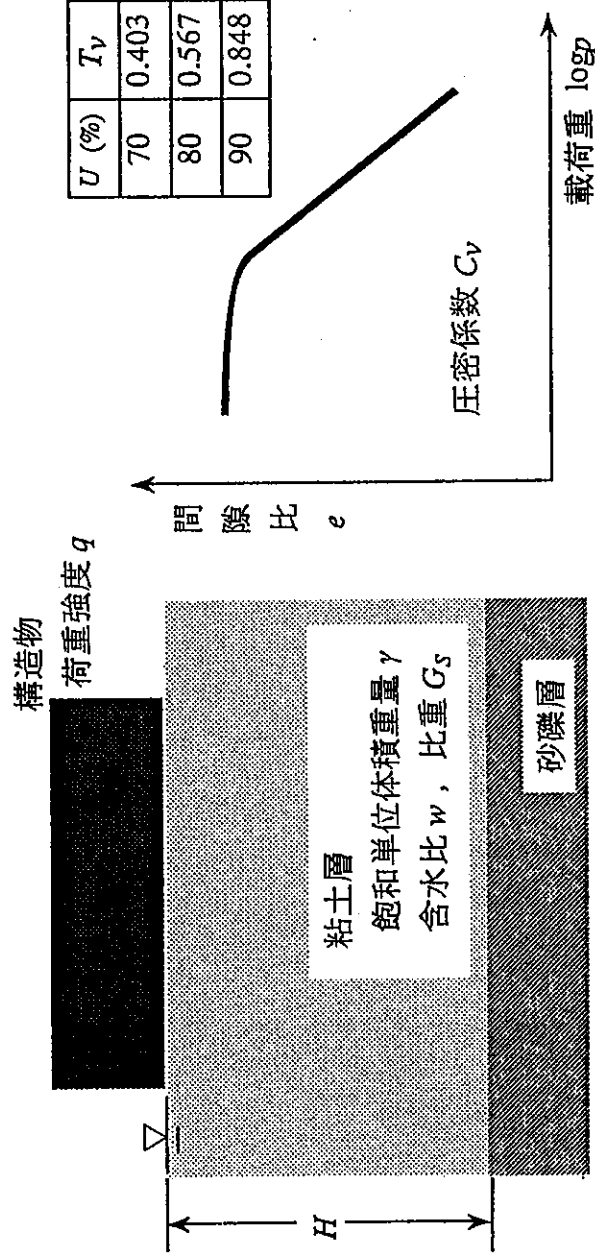


図-1 原位置揚水試験の概要

【問題 4】

下図(a)のような一様な飽和粘土層の上に荷重強度 q (単位面積当たりの荷重) の構造物を作るようになった。このとき以下の問に答えよ。

- (1) 構造物の載荷により粘土層は 1 次元的に圧密されると仮定するとき、粘土層の最終的な圧密沈下量と圧密度 $U=90\%$ を得るのに必要な時間を予測するするための手順を述べよ。ただし、粘土地盤から採取した試料を圧密試験したところ、図(b)の結果が得られているものとし、また水の単位体積重量は γ_w で表されるものとする。



(a) 載荷による粘土層の圧密

(b) 圧密試験結果

- (2) 荷重強度を変えないで、構造物の載荷面積を小さくした。このときの粘土層の圧密沈下量は載荷面積が元の場合に比べてどうなるか。構造物による荷重が地中で 1 次元的に伝播すると想定する場合、3 次元的に伝播すると想定する場合、それぞれについて理由を付けて述べよ。