

# 平成12年度「土質力学I及び演習」中間試験問題

平成12年6月14日（水） 午前9：00～10：15

## 【問題1】

以下の各問に答えよ。

- (1) ある現場における土全体の密度は  $1.8 \text{ t/m}^3$  であった。この土を用いて道路盛土を締固めによって作成したい。土粒子の密度が  $2.7 \text{ t/m}^3$  であり、含水比は15%であった。この土の間隙比と飽和度を求めよ。
- (2) 締固めによって作成された道路盛土の最大乾燥密度は  $1.75 \text{ t/m}^3$  を目標としている。この時の土全体の密度と飽和度を求めよ。
- (3) さらに、大雨の際に盛土が完全に水没してしまって飽和度が100%になった。この時の土全体の密度はいくらか。

## 【問題2】

土の締固めに関し、下記の問いに答えよ。

- (1) 砂質シルトに対し突固め試験を行った際に、一般的に得られる締固め特性（乾燥密度と含水比との関係）について説明せよ。
- (2) 細粒分を多く含む粘性土に対し(1)と同じ試験を行った場合、その締固め特性は(1)の結果に比べ一般的にどのように異なるか（あるいは同じか）を述べよ。
- (3) (1)の試験において、ランマーの質量のみを2倍にして他の条件（試験装置・試料の条件）は同一の状態で行った場合の土の締固め特性を(1)の結果と比較して論ぜよ。
- (4) 現場における締固めでは通常、室内突固め試験で求められる最適含水比かそれより湿潤側の含水状態で施工されることが多い。この理由を説明せよ。

## 【問題3】

図3-1に示すような地盤に、橋梁の基礎を建設するため地盤を矢板で囲って掘削工事を行うこととなった。

- (1) 地下水位が地表から1mの状態、点Aにおける全応力、間隙水圧、有効応力の値を求めよ。
- (2) 工事のため、地下4mまで地下水位を下げた。この時の点Aにおける全応力、間隙水圧、有効応力の値を求めよ。

更に、図3-2に示すように掘削工事を実行することとなった。掘削面を地表から7mまで掘り下げた状態で、以下の問いに答えよ。

- (3) 流線網（フローネット）を与えられた図面上に描け。
- (4) 浸透流量 $Q$ は、奥行き1mあたり毎分どのくらいか概算せよ。
- (5) 点Bにおけるパイピングあるいはボイリングの可能性を検討したところ、安全であるとわかった（ここでは、限界導水勾配による判定が可能とする）。では、安全率1.2の条件ではさらに何m掘削できるか計算せよ。（水位は掘削面に保つと仮定する。）

图 3-1

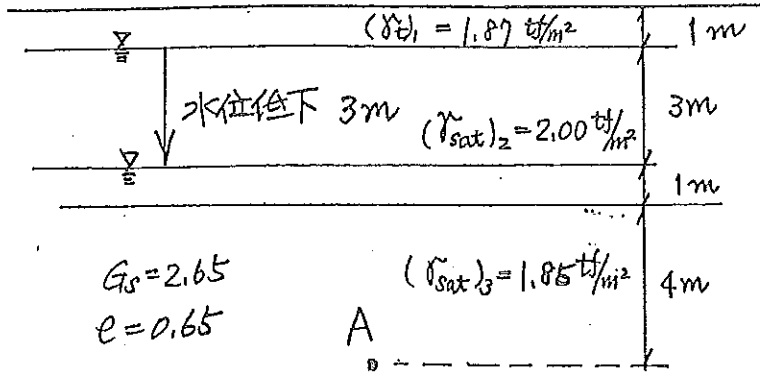
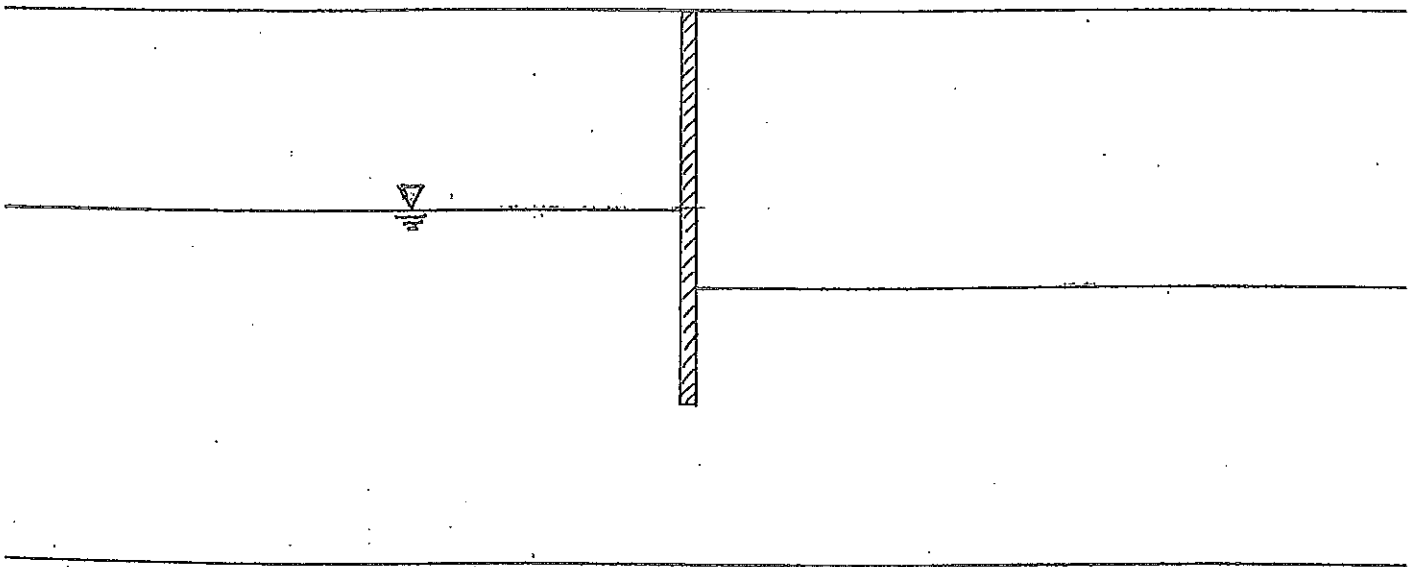


图 3-2



【問題4】

図4-1に示すような半無限地盤上に一様な載荷 ( $\Delta p = 18.4 \text{ tf/m}^2$ ) が行われた。このとき、層厚6mの正規圧密粘土層の圧密挙動について以下の問いに答えよ。砂層は完全排水条件（過剰間隙水圧は発生しない）とし、その圧縮は無視できるものとする。また水の単位体積重量は  $\gamma_w = 1.0 \text{ tf/m}^3$  とし、必要があれば図4-2に示す圧密度～時間係数関係を参照すること。なお、対数の計算に際しては、 $\log_{10} 2 = 0.301$ ,  $\log_{10} 3 = 0.477$  とする。

- (1) 粘土層の最終沈下量を計算せよ。ただし、粘土層の上にある砂層は地下水位より上の部分も含めてすべて飽和しているものとし、粘土層の応力状態は層中央の値を代表値として用いること。
- (2) 載荷から2年後の沈下量を計算せよ。
- (3) 粘土層の下端の支持層が不透水境界であれば(2)で求めた沈下量はいくらになるか。
- (4) この粘土層の沈下を早期に収束させたい。適用しうる工法を1つ示し、沈下促進のメカニズムを含めて説明せよ。

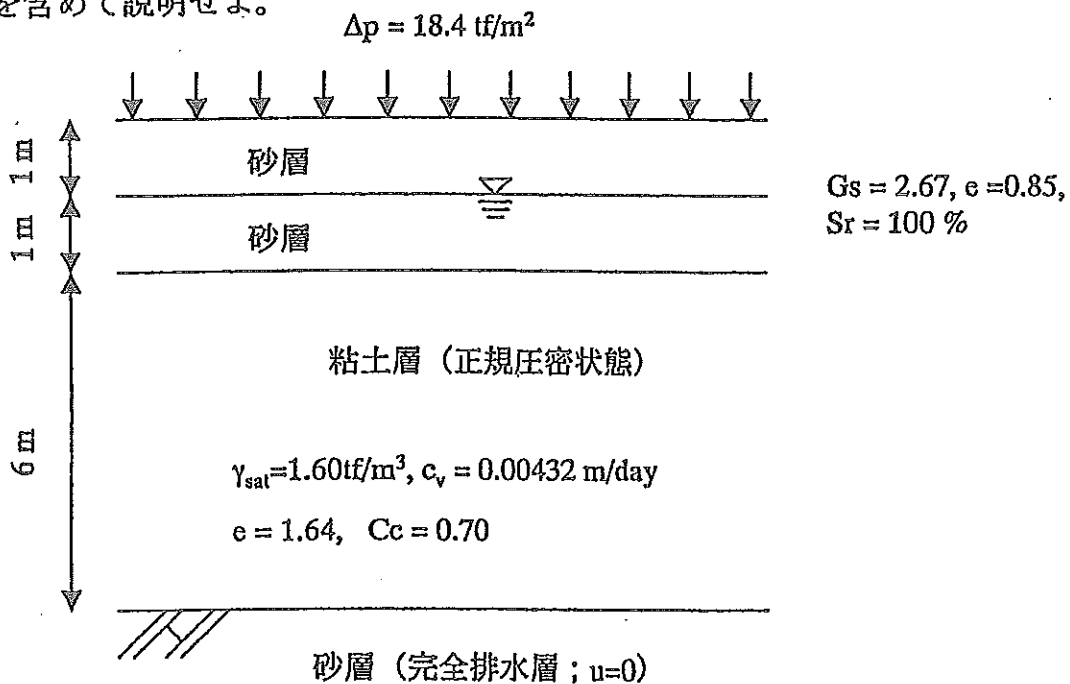


図4-1 等分布載荷を受ける地盤

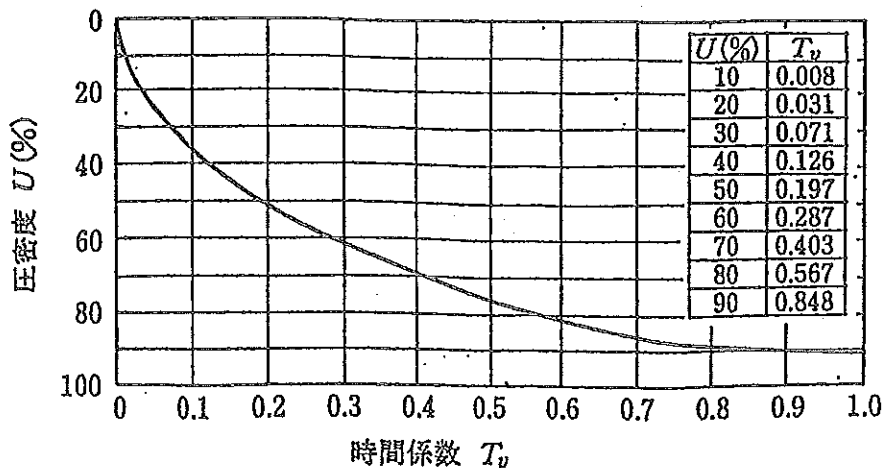


図4-2 一次元圧密における圧密度と時間係数の関係