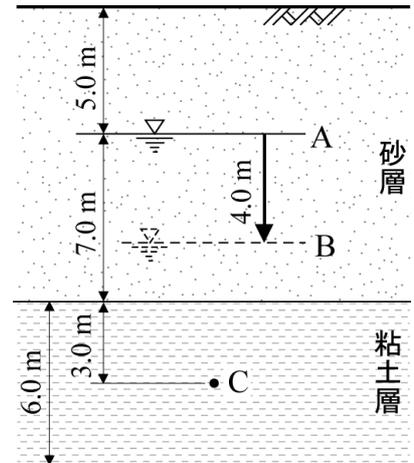


## 2010 年度 地盤工学基礎演習課題 [2010.11.22 出題]

### 問題

右図の成層地盤について以下の問いに答えよ。

- (1) 初期条件として、地下水位が A の位置にあるとき、粘土層中央 C 点の鉛直有効応力を求めよ。
- (2) 地下水位が B の位置にあるとき、C 点の鉛直有効応力を求めよ。
- (3) 地下水位が A から B に低下することで C 点に生ずる沈下ひずみを求めよ。
- (4) 粘土層の最終沈下量を推定せよ。



なお、単位重量は、砂層の地下水面より上は  $\gamma_t=17.0 \text{ kN/m}^3$ 、砂層地下水面の下では  $\gamma_{\text{sat}}=18.8 \text{ kN/m}^3$ 、粘土層は  $\gamma_{\text{sat}}=16.3 \text{ kN/m}^3$ 、水は  $\gamma_{\text{sat}}=9.8 \text{ kN/m}^3$  とする。

また、粘土層の初期間隙比は  $e_0=1.75$ 、圧縮指数は  $C_c=0.66$  として計算せよ。

### 解答例

- (1) 水位 A 点における鉛直応力を、 $p_{C(A)}$  と表すと、 (※圧密先行荷重  $p_c$  ではない)

$$p_{C(A)}' = 17.0 \times 5.0 + (18.8 - 9.8) \times 7.0 + (16.3 - 9.8) \times 3.0 = 167.5 \quad (\text{kN/m}^2)$$

※なお、全応力と水圧を計算してから求めても同じである、

$$p_{C(A)} = 17.0 \times 5.0 + 18.8 \times 7.0 + 16.3 \times 3.0 = 265.5 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$u_{C(A)} = 9.8 \times (7.0 + 3.0) = 98.0 \quad (\text{kN/m}^2)$$

より、

$$p_{C(A)}' = p_{C(A)} - u_{C(A)} = 265.5 - 98.0 = 167.5 \quad (\text{kN/m}^2)$$

- (2) 地下水面上の厚さを 4m 増し、地下水面下の砂層厚を 4m 減じて同様に計算。

$$p_{C(B)}' = 17.0 \times (5.0 + 4.0) + (18.8 - 9.8) \times (7.0 - 4.0) + (16.3 - 9.8) \times 3.0 = 199.5 \quad (\text{kN/m}^2)$$

- (3) 沈下 (圧縮) ひずみ

$$\epsilon = \frac{C_c}{1 + e_0} \log_{10} \frac{p_{C(B)}'}{p_{C(A)}'} = \frac{0.66}{1 + 1.75} \times \log_{10} \frac{199.5}{167.5} = 1.82 \times 10^{-2}$$

- (4) 最終沈下量

$$S_f = \epsilon H_c = 1.82 \times 10^{-2} \times 6.0 = 0.109 \quad (\text{m}) = 11 \text{ (cm)}$$