

2008年度 地盤工学基礎演習課題

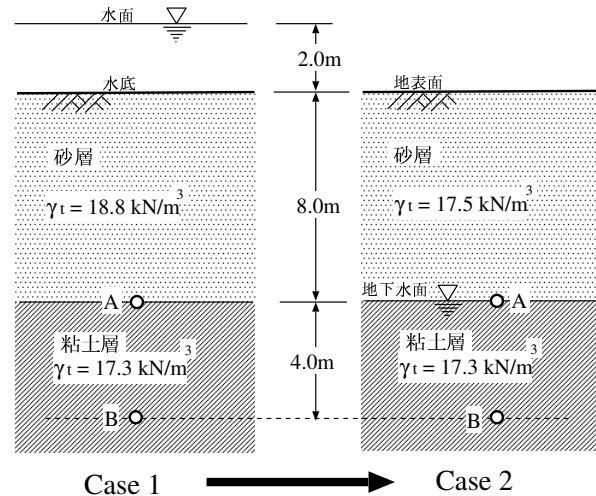
[2008.11.5 出題]

問題

右図の2層地盤において、地下水位が Case 1 から Case 2 まで低下した場合の地盤内の応力について、以下の問いに答えよ。ただし、水の単位体積重量は、 $\gamma_w = 9.8 \text{ kN/m}^3$ とする。

※水位低下後は砂層の単位体積重量も低下。

※図で、飽和土の場合も γ_t で表示している。



(1) Case 1 のとき、A 点および B 点の鉛直方向に作用する、全応力、間隙水圧、有効応力を求めよ。

(2) Case 2 のとき、A 点および B 点の鉛直方向に作用する、全応力、間隙水圧、有効応力を求めよ。

解答例

(1) Case 1 について

A 点

$$\text{全応力: } \sigma_A = 9.8 \times 2.0 + 18.8 \times 8.0 = 170.0 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{間隙水圧: } u_A = 9.8 \times (2.0 + 8.0) = 98.0 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{有効応力: } \sigma'_A = \sigma_A - u_A = 170.0 - 98.0 = 72.0 \quad (\text{kN/m}^2)$$

B 点: A 点の応力に粘土層分を加算する。

$$\text{全応力: } \sigma_B = \sigma_A + 17.3 \times 4.0 = 170.0 + 69.2 = 239.2 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{間隙水圧: } u_B = 9.8 \times (2.0 + 8.0 + 4.0) = 137.2 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{有効応力: } \sigma'_B = \sigma_B - u_B = 239.2 - 137.2 = 102.0 \quad (\text{kN/m}^2)$$

(2) Case 2 について

A 点

$$\text{全応力: } \sigma_A = 17.5 \times 8.0 = 140.0 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{間隙水圧: A 点以上に水位は無いから, } u_A = 0 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{有効応力: } \sigma'_A = \sigma_A = 140.0 \quad (\text{kN/m}^2)$$

B 点: A 点の応力に粘土層分を加算する。

$$\text{全応力: } \sigma_B = \sigma_A + 17.3 \times 4.0 = 140.0 + 69.2 = 209.2 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{間隙水圧: } u_B = 9.8 \times 4.0 = 39.2 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$\text{有効応力: } \sigma'_B = \sigma_B - u_B = 209.2 - 39.2 = 170.0 \quad (\text{kN/m}^2)$$