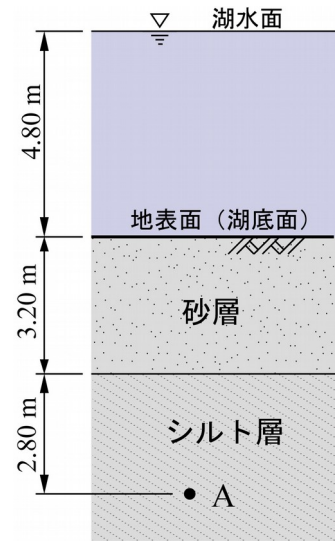


2015年度 地盤工学基礎 演習問題 [2015.11.18 出題]

問題

右図の湖底に堆積した成層地盤のシルト層におけるA点に作用する応力について以下の問いに答えよ。砂層の飽和単位重量は $\gamma_{sat}=19.3 \text{ kN/m}^3$ ，シルト層の飽和単位重量は $\gamma_{sat}=17.4 \text{ kN/m}^3$ ，湖水の単位重量は $\gamma_w=9.80 \text{ kN/m}^3$ とする。

- (1) 鉛直全応力，間隙水圧，鉛直有効応力をそれぞれ求めよ。
- (2) シルト層の静止土圧係数が $K_0=0.45$ のとき，水平有効応力と水平全応力をそれぞれ求めよ。



解答例

(1)

鉛直全応力

$$\sigma_v = 9.80 \times 4.80 + 19.3 \times 3.20 + 17.4 \times 2.80 = 157.5 \div 158 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

間隙水圧

$$u = 9.80 \times (4.80 + 3.20 + 2.80) = 105.8 \div 106 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

鉛直有効応力

$$\sigma_v' = \sigma_v - u = 157.5 - 105.8 = 51.7 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

(2)

水平有効応力

$$\sigma_h' = K_0 \sigma_v' = 0.45 \times 51.7 = 23.3 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

水平全応力

$$\sigma_h = \sigma_h' + u = 23.3 + 105.8 = 129.1 \div 129 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

補足

○ 間隙水圧の計算において，湖水面から湖底まで（4.8m分）の水圧のみを求めた解答がかなりあった。水圧は，地盤中も伝達するので，湖水面からA点までの深さ10.8m分の圧力を計算すること。

○ 水中重量を用いて鉛直有効応力を直接計算しても良い。（静水条件）

砂層の水中重量は， $\gamma' = 19.3 - 9.80 = 9.5 \text{ (kN/m}^3\text{)}$

シルト層は， $\gamma' = 17.4 - 9.80 = 7.6 \text{ (kN/m}^3\text{)}$ より，

$$\sigma_v' = 9.5 \times 3.20 + 7.6 \times 2.80 = 51.7 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$