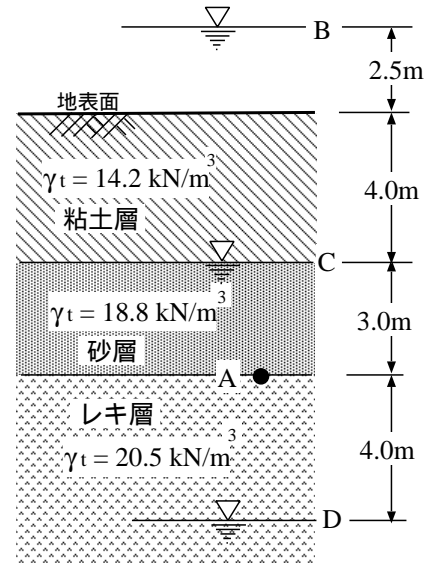


## 問題

図の成層地盤中の A 点に作用する鉛直方向の全応力，間隙水圧，有効応力を，水面が次の3つの場合に関してそれぞれ求めよ。

- (1) 水位が B 点にあるとき。
- (2) 地下水位が C 点にあるとき。
- (3) 地下水位が D 点にあるとき。

なお，水の単位体積重量は， $9.8\text{kN/m}^3$  とする。また，地下水の変動に対して，各層の単位体積重量は変化しないものと仮定して計算すること。



## 解答例

(1) 水面が地表面より上にあるときは，全応力計算時にその部分の水重量も加える。

$$\begin{aligned}\sigma &= 9.8 \times 2.5 + 14.2 \times 4.0 + 18.8 \times 3.0 = 137.7 \quad (\text{kN/m}^2) \\ u_w &= 9.8 \times (2.5 + 4.0 + 3.0) = 93.1 \quad (\text{kN/m}^2) \\ \sigma' &= \sigma - u_w = 137.7 - 93.1 = 44.6 \quad (\text{kN/m}^2)\end{aligned}$$

(2) もっとも基本的な問題である。

$$\begin{aligned}\sigma &= 14.2 \times 4.0 + 18.8 = 113.2 \quad (\text{kN/m}^2) \\ u_w &= 9.8 \times 3.0 = 29.4 \quad (\text{kN/m}^2) \\ \sigma' &= \sigma - u_w = 113.2 - 29.4 = 83.8 \quad (\text{kN/m}^2)\end{aligned}$$

(3) 地下水面より上では，間隙水圧がゼロとなるから全応力と有効応力は等しい。

$$\begin{aligned}\sigma &= 14.2 \times 4.0 + 18.8 = 113.2 \quad (\text{kN/m}^2) \\ u_w &= 0 \quad (\text{kN/m}^2) \\ \sigma' &= \sigma - u_w = 113.2 - 0 = 113.2 \quad (\text{kN/m}^2)\end{aligned}$$

## 補足 1

答案の中に，全応力の計算をした上で，さらに水圧を加算していたものがあった。水圧の2重計上である。提示された単位体積重量が水の重さを含んでいることを思い出してほしい。

## 補足 2

通常地下水面より上においても，サクシヨンの影響で負の間隙水圧が作用することがある。しかし，A 点の下はサクシヨンの小さなレキ層であり，かつ水面が十分深いので，(3) の条件ではサクシヨンは作用していないと考えている。