

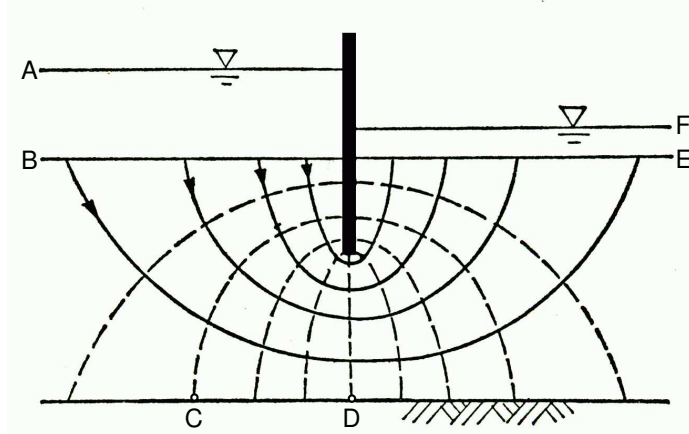
問題

下図は、 $k = 2.0 \times 10^{-2}$ cm/s の透水性地盤に連続して打ち込まれた鋼矢板回りの透水を表したフローネットである。地盤面 (BE) からの水位が、A 点で 4 m、F 点で 1 m であるとき、以下の問いに答えよ。

(1) 鋼矢板の幅 (図では奥行き方向の長さ) $L = 1$ m 当たり、1 日でどれだけの流量が発生するかを計算せよ。

(2) A 点の全水頭を $h_A = 4$ m と与えるとき、B、C、D 各点の全水頭の値を求めよ。

※「鋼矢板」については各自で調べてみよう。



解答例

(1) 図から、流管の数は $N_f = 5$ 、B のラインから E のラインまでの等ヘッド線による分割数は $N_d = 10$ が読み取れる。したがって、一日当たりの流量は、

$$\begin{aligned}
 Q &= k(H_1 - H_2) \frac{N_f}{N_d} \cdot L \\
 &= 2.0 \times 10^{-2} \times (400 - 100) \times \frac{5}{10} \times 100 \\
 &= 300 \text{ (cm}^3/\text{s)} \\
 &= 300 \times \frac{24 \times 60^2}{100^3} = 25.9 \text{ (m}^3/\text{day)}
 \end{aligned}$$

(2) 隣り合う等ヘッド線間で生ずる全水頭損失は、

$$\Delta h = \frac{H_1 - H_2}{N_d} = \frac{4 - 1}{10} = 0.3 \text{ (m)}$$

AB 間は静水とみなせるので、B 点は A 点と全水頭が等しく、

$$h_B = h_A = 4 \text{ (m)}$$

C 点は B のヘッド線から 2 本目にあたるので、

$$h_C = h_B - \Delta h \times 2 = 4 - 0.3 \times 2 = 3.4 \text{ (m)}$$

D 点は B のヘッド線から 5 本目にあたるので、

$$h_D = h_B - \Delta h \times 5 = 4 - 0.3 \times 5 = 2.5 \text{ (m)}$$

補足 1

流管の本数を 4 本とカウントしていた解答がかなり見られた。矢板に接する部分や不透水層に接する部分を数えなかった、あるいは流管ではなく流線の数を数えてしまったものと考えられるが、もう一度図を見直してみよう。