

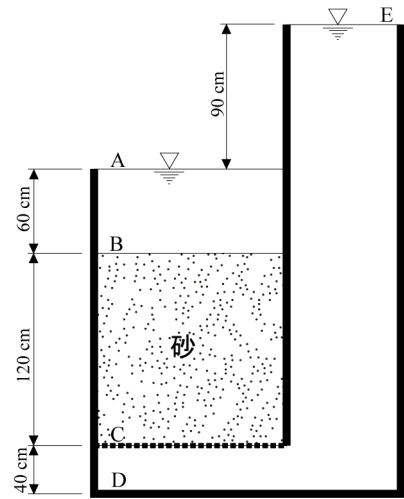
2010 年度 地盤工学基礎演習課題 [2010.11.1 出題]

問題

右図の透水タンクにおいて、E点へ水を供給してA点、E点の水位を一定に保ったとき、以下の問いに答えよ。

砂の透水係数は、 $k=8.0 \times 10^{-3}$ cm/s とする。

- (1) BC間の動水勾配を求めよ。
- (2) BC間の流れは下向きか上向きか答えよ。
- (3) BC間における（みかけの）流速を求めよ。
- (4) D点の位置水頭を0 cm とするとき、A, B, C, E各点における全水頭の値を求めよ。
- (5) E点への水の供給を止めると、その後どのような現象が生ずると考えられるか、簡潔に述べよ。



解答例

- (1) 水頭差は、 $H_0=90$ cm, 透水距離は、 $L=120$ cm より,

$$i = \frac{H_0}{L} = \frac{90}{120} = 0.75$$

- (2) 全水頭が高いF点から低いA点に流れるので、 $C \rightarrow B$, すなわち上向きに流れる。
 (3) Darcyの法則より,

$$v = ki = 8 \times 10^{-3} \times 0.75 = 6 \times 10^{-3} \text{ (cm/s)}$$

- (4) AB間およびCE間は静水と見なせるので、同じ全水頭の値になる。
 すなわち、圧力水頭がゼロであるA点とE点の位置水頭を求めればよい。

$$h_A = h_B = 40 + 120 + 60 = 220 \text{ (cm)}$$

$$h_C = h_D = h_E = 40 + 120 + 60 + 90 = 310 \text{ (cm)}$$

- (5) 左側の水位がA点の水位より高い限りA点に向かう透水が続く。水が供給されないと水位が下がり、水頭差は小さくなるので流速は次第に小さくなる。最終的には右側に水位がA点と同じ高さに収束して透水が停止する。

補足

- (4)別解：位置水頭、圧力水頭、全水頭をそれぞれ求め、下表に示す。(単位：cm)

	A	B	C	D	E
位置水頭	$40+120+60=220$	$40+120=160$	40	0	$40+120+60+90=310$
圧力水頭	0	60	$120+60+90=270$	$40+120+60+90=310$	0
全水頭	$220+0=220$	$160+60=220$	$40+270=310$	$0+310=310$	$310+0=310$

CD点の圧力水頭は、A点からではなく、E点からの水深であることに注意。

動水中の地盤内で圧力水頭が損失するためである。