

2012年度 地盤工学基礎 演習課題 [2012.11.21 出題]

問題

初期の圧密応力が $p_0 = 78.5 \text{ kN/m}^2$ のとき $e_0 = 2.45$ である正規圧密粘土層がある。地表面に盛土を行ったところ、圧密荷重が $\Delta p = 42.5 \text{ kN/m}^2$ だけ増加し、圧密終了後の間隙比は $e = 2.23$ となった。以下の問いに答えよ。

- (1) この粘土の圧縮指数 C_c を求めよ。
- (2) この粘土の層厚は 4.6 m である。盛土後の最終的な圧密沈下量を求めよ。
- (3) 粘土層の上下面はいずれも砂層である。圧密度 90% に至る日数を求めよ。圧密係数は、 $c_v = 103.4 \text{ cm}^2/\text{d}$ とする。

解答例

(1)

$$C_c = \frac{e_0 - e}{\log(p_0 + \Delta p) - \log p_0} = \frac{2.45 - 2.23}{\log(78.5 + 42.5) - \log 78.5} = 1.17$$

(2)

$$S_f = \epsilon H_c = \frac{e_0 - e}{1 + e_0} \cdot H_c = \frac{2.45 - 2.23}{1 + 2.45} \times 4.6 = 0.2933 \text{ (m)} = 29.3 \text{ (cm)}$$

(3) 上下面が砂なので、両面排水とみなして、 $H = 1/2 H_c = 4.6/2 = 2.3 \text{ m} = 230 \text{ cm}$

また、圧密度 90% に対応する時間係数は、 $T_v = 0.848$ なので、

$$t = \frac{T_v \cdot H^2}{c_v} = \frac{0.848 \times 230^2}{103.4} = 434 \text{ (日)}$$

補足

最終結果が 3 桁あるのに、計算途中で有効数字を一桁にした事例がありました。それでは、結果の有効桁も 1 桁になってしまいます。計算の過程では多少無駄であっても余分に桁を保持するようにしましょう。