

小テスト解答(1/6)

問1 飽和正規圧密粘土試料に対して三軸セル内でまず200kPaで等方圧密した。圧密終了後、非排水条件で等方的に作用するセル圧を100kPa上昇させた場合、過剰間隙水圧(Δu)はいくらか？また、有効応力の変化($\Delta\sigma'$)、100kPaセル圧を上げることによる強度の増加はいくらか？

飽和粘土の場合、 $B=1$, $\Delta u = B[\Delta\sigma_3 + A(\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3)] = 100kPa$
 $\Delta\sigma_3 = 100kPa$, $\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3 = 0$

飽和粘土の場合、非排水状態でセル圧を上げても有効応力の増分はゼロ、従って強度増加もゼロ。

問2 上記の粘土に対して、200kPaで等方圧密終了後、非排水圧縮せん断試験を行った。この土の有効摩擦角 $\phi' = 30^\circ$ 、有効粘着力 $c' = 0$ 、破壊時間隙水圧係数 $A_f = 0.7$ とすると。破壊時の偏差応力($\sigma_1 - \sigma_3$)、鉛直全応力(σ_1)、過剰間隙水圧(Δu)はいくらとなるか？

$$\frac{\sigma'_{1f} - \sigma'_{3f}}{2} = c' \cos \phi' + \frac{\sigma'_{1f} + \sigma'_{3f}}{2} \sin \phi' \quad (2.9) \quad \leftarrow \text{モール・クーロン規準式}$$

$$\sigma'_{1f} - \sigma'_{3f} = \frac{\sigma'_{1f} + \sigma'_{3f}}{2} \sin \phi' + c' \cos \phi' \quad \leftarrow u_f = A_f (\sigma_1 - \sigma_3)$$

$$= 2\sigma_{3f} + \sigma_{1f} - \sigma_{3f} - 2u_f$$

$$= 2\sigma_{3f} + (1 - 2A_f)(\sigma_{1f} - \sigma_{3f})$$

$$\therefore \sigma_{1f} - \sigma_{3f} = \frac{2\sigma_{3f}}{1 + 2A_f} = \frac{400}{2.4} = 167kPa$$

$$u_f = A_f (\sigma_{1f} - \sigma_{3f}) = 117kPa$$

$$\sigma_{1f} = \sigma_{3f} + (\sigma_{1f} - \sigma_{3f}) = 367kPa$$

