

2016年度 土質力学Ⅰ及び演習 中間試験

2016年11月29日(火) 13:00~14:00 共通1・共通155 講義室

注意事項:

- 問題は2問です。解答用紙も2枚ありますので、2枚すべてに氏名・学生番号等必要事項を記入した上で各問1枚の解答用紙を用い、【1】の問題から順に解答してください。表側に書ききれないときはその旨明記し、その用紙の裏側に解答してください。
- 各問の配点は均等です。
- 筆記用具に加えて、関数電卓、定規の持ち込みは可能です。ただし、プログラム機能、携帯電話等の電卓機能の使用は一切不可です。不正行為があった場合は本科目の単位は認定しません。
- 解答に単位が必要な場合は明記すること。

【1】 下記の問いに答えよ。

- (1) 図1に示す地盤について下記の問いに答えよ。ただし、水の密度 $\rho_w = 1.00 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度 $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ とする。

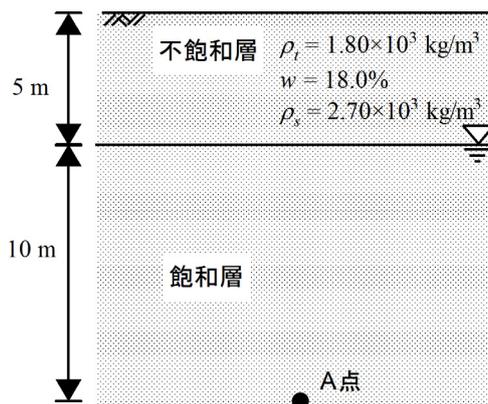


図 1

- 1) 地下水面より上の地盤（不飽和層）から乱さないように採取した土試料を対象に土質試験を実施したところ、土の湿潤密度が $\rho_t = 1.80 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、含水比が $w = 18.0\%$ 、土粒子密度が $\rho_s = 2.70 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ であった。この地盤の間隙比 e および飽和度 S_r をそれぞれ求めよ。
 - 2) 地下水面より下の地盤（飽和層）は完全に飽和しているとして、飽和層の含水比 w および湿潤（飽和）密度 ρ_{sat} をそれぞれ求めよ。ただし、間隙比 e と土粒子密度 ρ_s は深さ方向に変化しないとし、1) での値を使用してよい。
 - 3) 図1の状態において、A点（地表面から深さ15 m）における全応力、間隙水圧、有効応力をそれぞれ求めよ。
- (2) 以下の事項について、どのように実験によって計測、決定するのかを含め、簡潔に説明せよ。
- 1) 土の締固め曲線
 - 2) 液性限界
 - 3) 土粒子密度

【2】 土中の水理に関する下記の問いに答えよ。ただし、土の供試体は飽和しており、土中の水の流れはダルシー則に従うものとする。

- (1) 図2のように、土の試料1が透水試験装置にセットされている。土供試体の断面積は $2.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ で、その下部はメッシュにより支えられている。試料1の透水係数は $k_1 = 3.0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ であることがわかっている。図に示すように水頭差を与えたときの流量を求めよ。

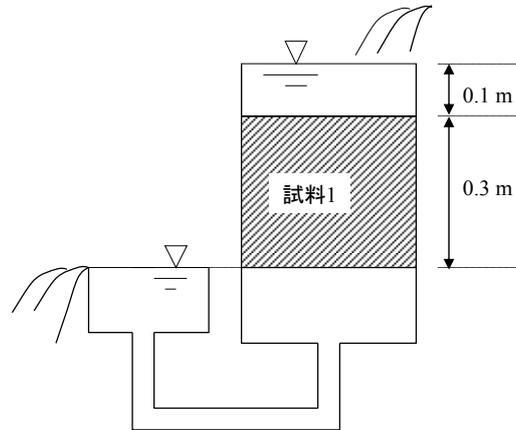


図2

- (2) 図3のように、厚さ0.2 mの試料1の上に、厚さ0.1 mで透水係数 $1.0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ の試料2をセットし、設問(1)と同様に水頭差を与えた。定常状態に達したときの試料1における流速を求めよ。また、試料1と試料2の境界の全水頭を求めよ。ただし、試料1の下部を基準高さとする。

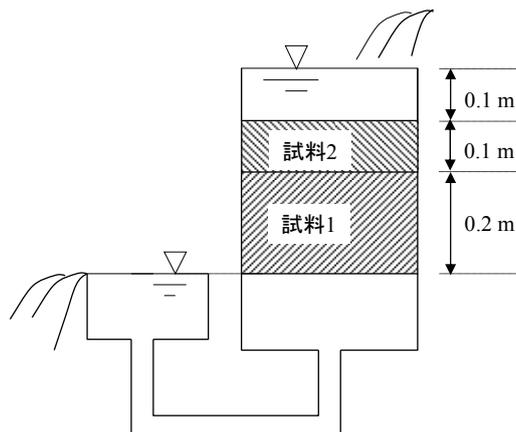


図3

- (3) 設問(2)の透水状態について、全水頭、位置水頭、圧力水頭の分布図を描け。ただし、試料1の下部を基準高さとする。