

| | | | | | | | |
|--------------------------|-----|---------|-----|----------|---|-----------|----------------------------|
| 2012年度創造理工学部【定期・授業中】試験問題 | | | | 1月30日(水) | | 開始 13時00分 | 実施 |
| 学科目名(クラス) | 担当者 | 対象学科・学年 | | 解答用紙 | 本紙 別紙 | 持込 | 右の欄に指示がない場合は、持込を全て不許可とします。 |
| 土質力学B | 赤木 | 社工 | 2 | | | | |
| 学籍番号 | 氏名 | | 採点欄 | | 1. 全て不許可 2. 全て許可 3. 一部許可 教科書・参考書・電卓 ・ノート(自筆・コピー) ・辞書 ・その他 [] | | |

下記の Figure(a),(b)に示すような飽和粘土地盤上に置かれた道路橋脚(基礎幅 $B(m)$)の安定について検討する。下記の文中の空欄または下線を施した箇所には適切な語句または文字式、図を解答用紙の該当欄に記入しなさい。なお、飽和粘土の非排水せん断強さ $\tau_f=c_u(kN/m^2)$ (c_u は正の定数)、地盤及び橋脚の奥行きは $1(m)$ とし、安定計算に当たっては粘土の自重は無視してよい。

1. Figure(a)に示すような水平粘土地盤の支持力(Bearing capacity)問題を考える。図中の破線で示した円弧すべり面 LM(Slip circle, 中心 O, 橋脚基礎左下端)に沿って、地盤が破壊する場合を考える。

(1)図に示すような橋脚基礎の形式は、(ア)基礎と呼ばれる。

(2)道路橋脚の自重を $W_1(kN)$ とした時に、円弧 LM の長さ、点 O に関する W_1 による時計回りモーメント M_{D1} と c_u による反時計回りモーメント M_{R1} は、それぞれ W_1 , c_u , B , π を用いると次式のようなになる。

$$\text{円弧 LM の長さ} = \text{(イ)} \text{ (m)}, M_{D1} = \text{(ウ)} \text{ (kN}\cdot\text{m)}, M_{R1} = \text{(エ)} \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

(3) $M_{D1}=M_{R1}$ とおくことによって、円弧すべり面 LM に沿って粘土地盤が破壊するときの道路橋脚の自重 W_1 を求めよ。

$$W_1 = \text{(オ)} \text{ (kN)}$$

(4)この場合に粘土の自重を考慮したとすると、 W_1 の大きさは、(カ){変化しない。大きくなる。小さくなる。}

2. Figure(b)に示すような傾斜角 $\theta(0 < \theta < \pi/2)$ の傾斜粘土地盤の支持力問題を考える。図中の破線で示した円弧すべり面 PQ(中心 O, 橋脚基礎左下端)に沿って、地盤が破壊する場合を考える。

(1)道路橋脚の自重を $W_2(kN)$ とした時に、円弧 PQ の長さ、点 O に関する W_2 による時計回りモーメント M_{D2} と c_u による反時計回りモーメント M_{R2} は、それぞれ W_2 , c_u , B , θ を用いると次式のようなになる。

$$\text{円弧 PQ の長さ} = \text{(キ)} \text{ (m)}, M_{D2} = \text{(ク)} \text{ (kN}\cdot\text{m)}, M_{R2} = \text{(ケ)} \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

(2) $M_{D2}=M_{R2}$ とおくことによって、円弧すべり面 PQ に沿って粘土地盤が破壊するときの道路橋脚の自重 W_2 を求めよ。

$$W_2 = \text{(コ)} \text{ (kN)}$$

(3)この場合に粘土の自重を考慮したとすると、 W_2 の大きさは、(サ){変化しない。大きくなる。小さくなる。}

3. 以上の結果を利用して、粘土の自重を無視した場合の水平地盤と傾斜地盤の破壊時の道路橋脚自重の比(W_2/W_1)と傾斜角 $\theta(0 < \theta < \pi/2)$ の関係 $W_2/W_1 = \text{(シ)}$ を求め、図示すると (ス)のようなになる。

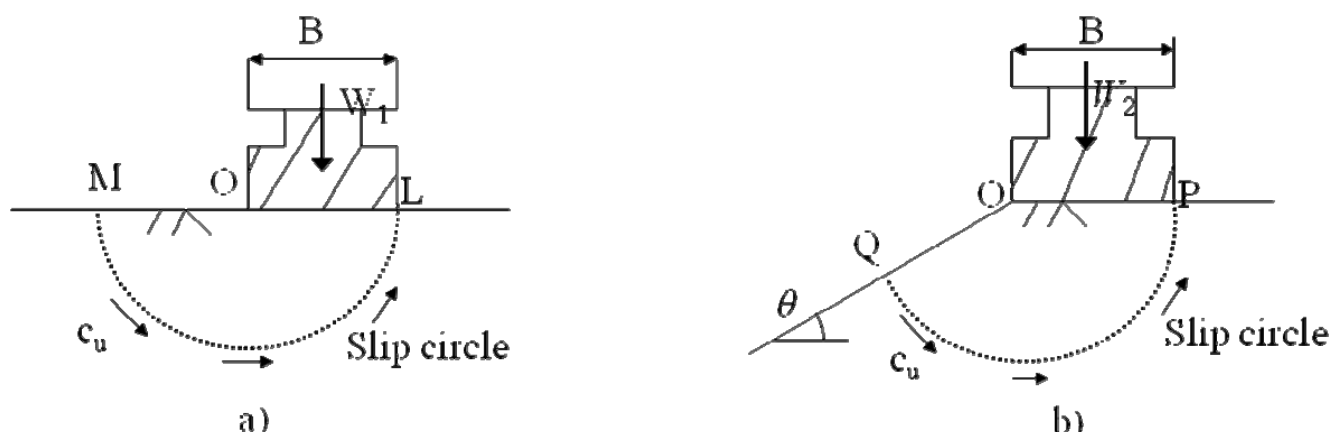


Figure Bearing capacity of clay

2012年度 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科
土質力学B 第2回試験 解答用紙

学籍番号 _____ 氏名 _____ 採点欄 _____

| | | | |
|-----|---|-----|--|
| (ア) | 直接 (フーチング, 帯状) | (イ) | $\pi \times B$ |
| (ウ) | $W_1 \times \frac{B}{2}$ | (エ) | $\pi \times C_u \times B^2 \times 1$ |
| (オ) | $2\pi \times C_u \times B \times 1$ | (カ) | 変化しない |
| (キ) | $(\pi - \theta) \times B$ | (ク) | $W_2 \times \frac{B}{2}$ |
| (ケ) | $(\pi - \theta) \times C_u \times B^2 \times 1$ | (コ) | $2(\pi - \theta) \times C_u \times B \times 1$ |
| (サ) | 小さくなる | (シ) | $1 - \frac{\theta}{\pi}$ |
| (ス) | | | |

7×13+9=100