

科目：基礎工程 適用：土木系(大地、水利及防災組)

編號：433

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 3 頁

第 / 頁

備註：若條件不足請自行假設。請寫出計算過程，俾能部份給分。

參考數值： $[\sin 30^\circ = 0.50, \tan 30^\circ = 0.58, \tan 60^\circ = 1.73, \tan^2 30^\circ = 0.33, \tan^2 60^\circ = 3.00]$

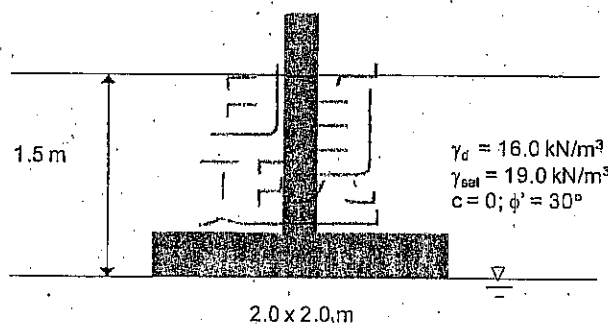
一、簡答題：(50 分, 每小題 10 分)

- (a) 請說明一般建築基地進行工址調查所需之鑽孔數及鑽孔深度如何決定。
- (b) 何謂基樁負摩擦力(negative skin friction)，說明其成因及對基樁承载力之影響。
- (c) 請繪圖輔助說明並推導 Rankine 主動土壓力公式(考量  $c$ ,  $\phi$ )。
- (d) 說明深開挖工程中，造成隆起、砂湧及上舉破壞之原因，並舉例說明可防止各類災害之可行對策。
- (e) 何謂 apparent earth pressure？請定義之並說明其在工程問題如何應用？另外請繪圖說明 cohesive soil 及 cohesionless soil 的 apparent earth pressure 分佈圖。

二、如下圖所示之獨立基腳，回答下面問題：

- (a) 計算此基腳之極限承载力。(10分)
- (b) 若地下水位上升至地表面下 0.5m 位置，重新計算此基腳之極限承载力。(10分)

[註： $\phi' = 30^\circ$ ,  $N_c = 30.14$ ,  $N_q = 18.40$ ,  $N_\gamma = 22.40$ ]



科目：基礎工程 適用：土木系(大地、水利及防災組)

編號：433

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 3 頁

第 2 頁

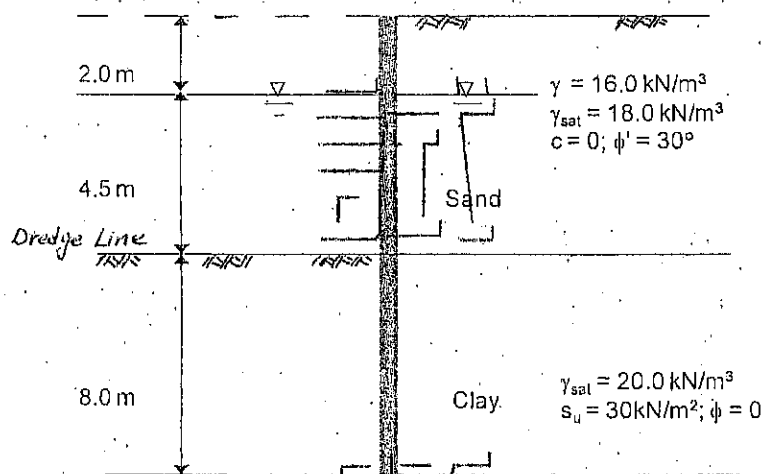
三、一埋置於砂土層中之場鑄鑽掘樁，樁長 20 m，樁徑 1.0 m。砂土層之乾單位重  $\gamma_d = 16.0 \text{ kN/m}^3$ 、飽和單位重  $\gamma_{sat} = 19.0 \text{ kN/m}^3$ 、摩擦角  $\phi' = 30^\circ$ ，地下水位位於地表下 5 m。經調查得知此基地砂土層每 5 m 之平均  $K_o$  值由淺至深分別為 1.6、0.8、0.65 與 0.5。

(a) 請計算並繪出此 20 m 土層之垂直總應力、水壓力、垂直有效應力及靜止土壓力之分佈圖。(10 分)

(b) 請採用  $\beta$  method 計算此鑽掘樁之極限樁身阻抗力( $Q_u$ )。(10 分)

{提示： $\beta = K \tan \delta = (K/K_o) K_o \tan [(\delta/\phi') \phi']$ ，採用  $K/K_o = 1.0$ 、 $\delta/\phi' = 1.0$ 。計算樁身阻抗時土層等分四層。}

四、如下圖之懸臂式版樁牆，請以簡化分析法計算並繪出作用於版樁之側向土壓力分佈圖及淨土壓力圖。(10 分)



科目：基礎工程 適用：土木系(大地、水利及防災組)

編號：433

考生注意：

1. 依次序作答！只要標明題號！不必抄題。

2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。

3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題

共 3 頁

第 3 頁

## 參考公式與圖表

$$e = \frac{B}{2} - \frac{\sum M_R - \sum M_O}{\sum V}, \quad q_{\max} = \frac{\sum V}{B} \left(1 + \frac{6e}{B}\right), \quad q_{\min} = \frac{\sum V}{B} \left(1 - \frac{6e}{B}\right)$$

## Modification Factors

Shape	$F_{cs} = 1 + \frac{B \cdot N_q}{L \cdot N_c}, F_{qs} = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi, F_{rs} = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$
Depth	$D_f/B \leq 1$ $F_{cd} = 1 + 0.4 \frac{D_f}{B}, F_{qd} = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \frac{D_f}{B}, F_{rd} = 1$ $D_f/B > 1$ $F_{cd} = 1 + 0.4 \tan^{-1} \left( \frac{D_f}{B} \right), F_{qd} = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \tan^{-1} \left( \frac{D_f}{B} \right), F_{rd} = 1$
Inclination	$F_{ci} = \left(1 - \frac{\beta^*}{90^\circ}\right)^2, F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta^*}{90^\circ}\right)^2, F_{ri} = \left(1 - \frac{\beta}{\phi}\right)^2$

試

題