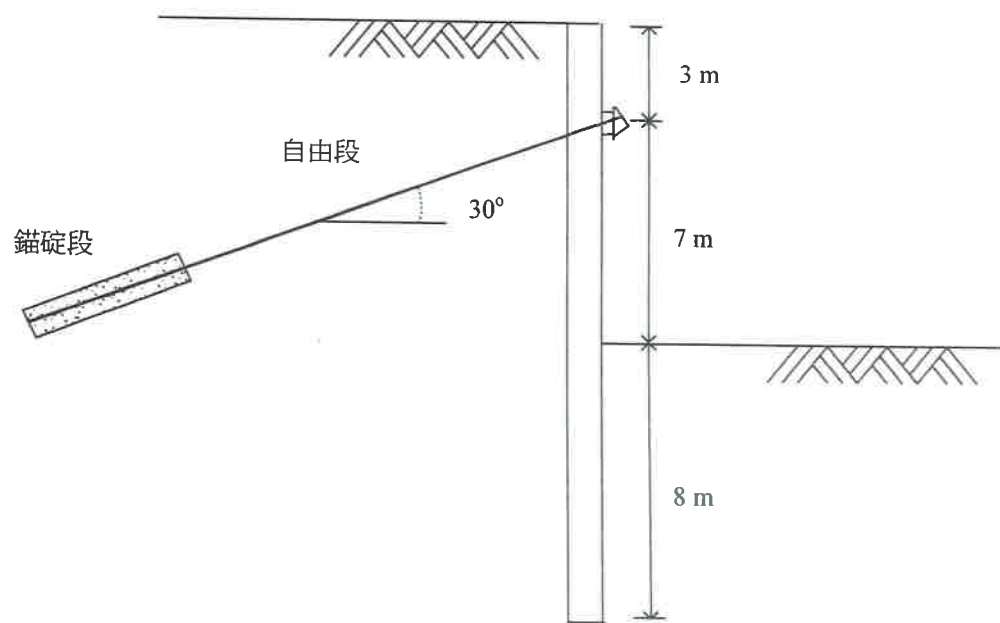


國立臺灣科技大學 111 學年度碩士班招生試題

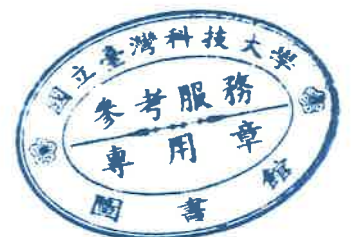
系所組別：營建工程系碩士班乙組
 科目：基礎工程

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

- 一、圖一所示為在砂質土壤之單層地錨擋土系統，地錨的間距為 5.0 m，錨碇段所產生的錨碇力為維持擋土系統穩定的來源。已知地下水位相當深，砂質土壤的有效凝聚力 $c'=0$ 及有效摩擦角 $\phi'=34^\circ$ ，單位重為 17 kN/m^3 。請依序回答以下問題：(共 25 分)
- (1) 利用 Rankine 土壓力理論，計算地錨擋土系統穩定的安全係數。(10 分)
 - (2) 倘若採用 Coulomb 土壓力理論，則計算所得到的安全係數會增加還是減少？請說明原因。(5 分)
 - (3) 假設第 (1) 小題計算所得的安全係數正好等於基礎構造規範所規定的安全係數，則每根地錨之錨碇段提供之錨碇力至少應為多少？(5 分)
 - (4) 錨碇段應該放置在何處 (請說明擋土壁後方的距離)？(5 分)



圖一



國立臺灣科技大學 111 學年度碩士班招生試題

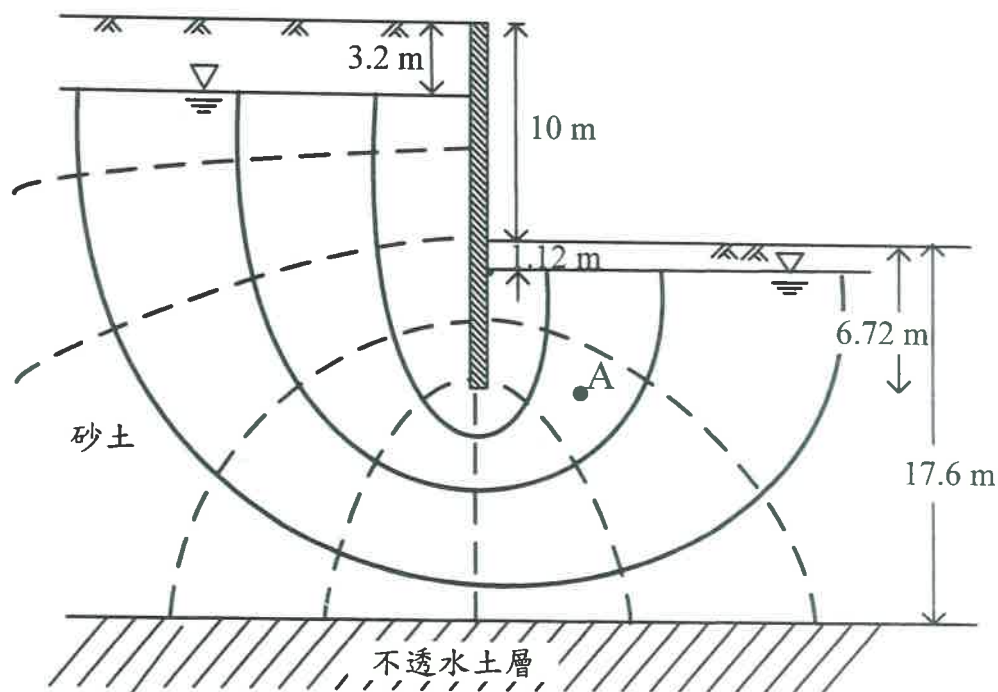
系所組別：營建工程系碩士班乙組

科 目：基礎工程

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

二、圖二所示為在砂土地盤開挖工程，開挖深度為 10 m，貫入深度為 6.72 m；擋土壁前方的水位在開挖面下方 1.12 m，後方的水位在地表面下方 3.2 m。由於擋土壁前、後方的水位不同，開挖區外的地下水將滲流至開挖區內；滲流之流線網亦示於圖上。已知地下水位上方土壤的單位重為 16 kN/m^3 ，地下水位下方的土壤的單位重為 19.93 kN/m^3 ，地下水位上方的土壤的單位重為 16 kN/m^3 ，比重為 2.65。請回答下列問題：(共 25 分)

- (1) 計算抵抗砂湧 (sand boiling) 之安全係數 (註：可以用您任何熟悉的公式)。(10 分)
- (2) 如果計算所得的抗砂湧安全係數小於基礎構造設計規範的規定，應該採用什麼措施以維持開挖的穩定？(5 分)
- (3) 假設 A 點位於開挖面下方 6.0 m，計算圖中 A 點的孔隙水壓力及有效應力 (10 分)



圖二



國立臺灣科技大學 111 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班乙組
 科目：基礎工程

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

- 三、一剛性矩形基礎(長 4 公尺、寬 3 公尺)座落於厚度 5 公尺之乾砂土層中，基礎埋設深度為 1 公尺。該砂土之平均彈性模數為 18,000 kN/m²，柏松比為 0.3，摩擦角為 34°，單位重 18.5 kN/m³，請分別考量容許沉陷量 25 mm 以及安全係數為 3 時，計算該基礎之容許淨承載壓力。(共 25 分)

註：

柔性基礎之彈性沉陷量可用下式計算：

$$S_i = q_{b(net)} (\alpha B^i) \left(\frac{1 - \mu_s^2}{E_s} \right) I_s I_f; I_s = 0.399; I_f = 0.8615$$

Meyerhof 承載力修正係數如表 3-1 所列， $\phi' = 34^\circ$ ， $N_c = 42.16$ ， $N_q = 29.44$ ， $N_r = 31.15$ 。

表 3-1 Meyerhof's shape, depth, and inclination factors

Shape factors	
$F_{cs} = 1 + 0.2(B/L) \tan^2(45 + \phi/2)$	
$F_{qs} = F_{\gamma s} = 1 + 0.1(B/L) \tan^2(45 + \phi/2)$	
Depth factors	
$F_{cd} = 1 + 0.2(D_f/B) \tan(45 + \phi/2)$	
$F_{qd} = F_{\gamma d} = 1 + 0.1(D_f/B) \tan(45 + \phi/2)$	D_f : embedded depth of footing
Inclination factors	
$F_{ci} = F_{qi} = 1 - (\beta/90^\circ)^2$	
$F_{\gamma i} = 1 - (\beta/\phi)^2$	β : inclination of the load on the footing with respect to the vertical



國立臺灣科技大學 111 學年度碩士班招生試題

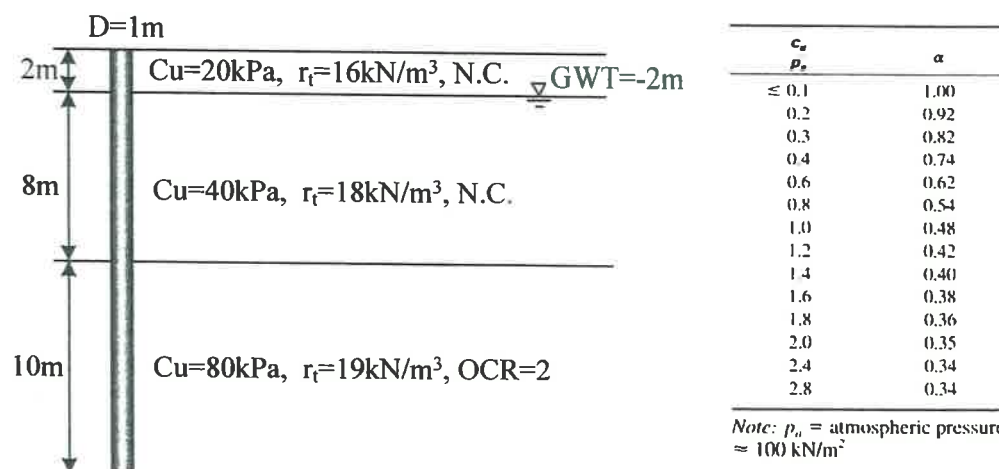
系所組別：營建工程系碩士班乙組

科目：基礎工程

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

四、一長度為 20 公尺之混凝土樁，直徑為 1.0 公尺，以場鑄方式埋入如圖 4-1 之黏土層，強度折減係數 α 亦如圖所示，請回答下列問題：(共 25 分)

- (1) 試以 Meyerhof's 方法評估樁尖承載力 Q_p 。(5 分)
- (2) 請計算樁身摩擦力 Q_s 。(10 分)
- (3) 請說明基樁在打入黏土地層時，樁身周遭土壤工程行為之現象與改變。(10 分)

圖 4-1 土壤剖面及強度折減係數 α 