

106年專門職業及技術人員高等考試大地工程技師
考試分階段考試、驗船師、引水人、第一次食品技師
考試、高等暨普通考試消防設備人員考試、普通
考試地政士、專責報關人員、保險代理人保險經紀人
及保險公證人考試、特種考試驗光人員考試試題

代號：10420

全三頁
第一頁

等 別：高等考試

類 科：大地工程技師(二)

科 目：大地工程專業實務(二) (基礎工程與設計)

考試時間：4 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

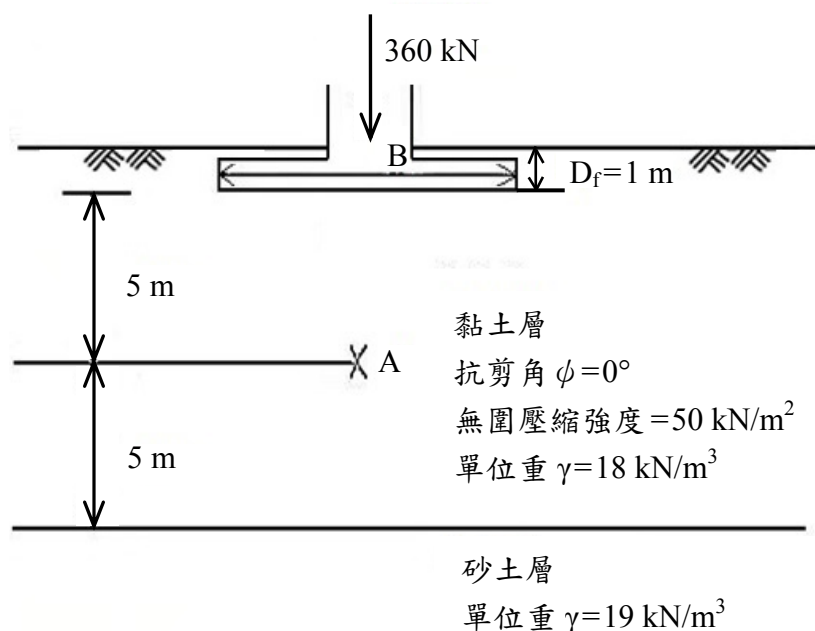
(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

(五)本試題之相關符號、公式、物理常數及設計參數未提及時，請依規範自行作合理推斷或假設。

一、如圖一所示，已知一方形基腳，承受 360 kN 之外力，若建造於抗剪角 $\phi=0^\circ$ ，無圍壓縮強度為 50 kN/m^2 ，單位重 $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$ 之黏土層上面，假設無地下水位。

(一)若相對於承載力之安全係數為 3，試依 Terzaghi 公式，求此基腳之容許承載力。
(7 分)

(二)若基腳下黏土層厚度為 10 m，在 A 點之應力增量為 $\frac{360}{(B+5)^2} \text{ kN/m}^2$ ，黏土之原壓縮指數 $C_c=0.26$ ，再壓縮指數 $C_r=0.05$ ，預壓密壓力 $p'_c=80 \text{ kN/m}^2$ ，初始孔隙比 $e_0=0.84$ ，假設 A 點之容許沉陷量為 5 公分，試求此基腳之寬度 B？(8 分)



圖一

(請接第二頁)

106年專門職業及技術人員高等考試大地工程技師
考試分階段考試、驗船師、引水人、第一次食品技師
考試、高等暨普通考試消防設備人員考試、普通
考試地政士、專責報關人員、保險代理人保險經紀人
及保險公證人考試、特種考試驗光人員考試試題

代號：10420

全三頁
第二頁

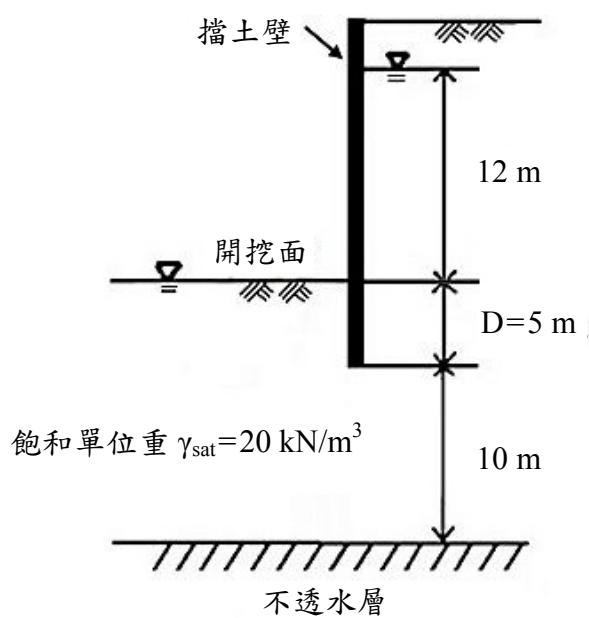
等 別：高等考試

類 科：大地工程技師(二)

科 目：大地工程專業實務(二) (基礎工程與設計)

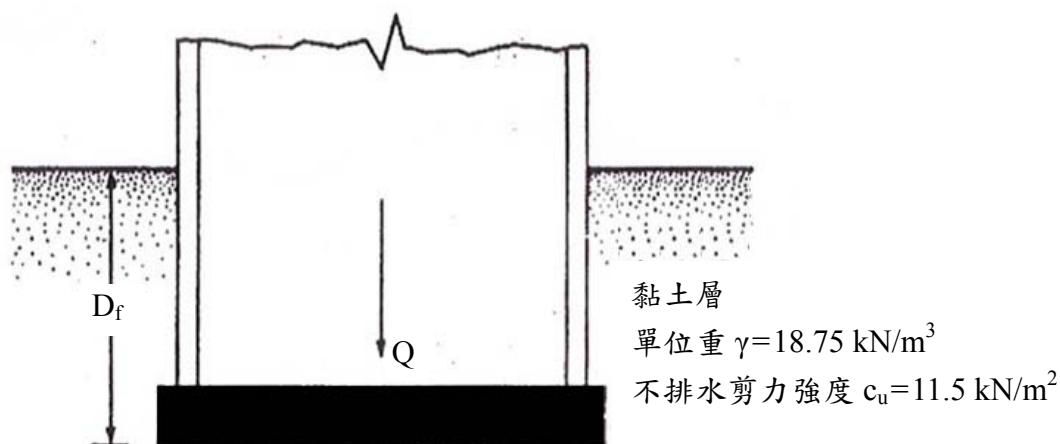
二、(一)如圖二所示，在透水性佳之砂土層進行深開挖工程，若擋土壁貫入深度 $D=5\text{ m}$ ，擋土壁外側之水位比內側開挖面高 12 m ，且擋土壁未貫入不透水層，試推導「建築物基礎構造設計規範」所建議開挖面底部防止砂湧破壞之兩種公式，並檢核其安全係數為何？(10分)

(二)若上述防止開挖面底部砂湧之安全係數不足時，應採取何種補救措施？(5分)



三、(一)如圖三所示，筏式基礎尺寸為 $30\text{ m} \times 40\text{ m}$ ，作用於筏式基礎上之活載重與靜載重總和為 180 MN ，筏式基礎置於軟弱黏土層，黏土單位重 $\gamma=18.75\text{ kN/m}^3$ ，黏土不排水剪力強度 $c_u=11.5\text{ kN/m}^2$ ，1. 試求完全補償式筏基之深度 D_f 為何？2. 若筏式基礎之深度在地下 7 m ($D_f=7\text{ m}$) 時，試求此筏式基礎防止承載力破壞之安全係數為何？(8分)

(二)試說明筏式基礎估計差異沉陷之方法。(7分)



(請接第三頁)

106年專門職業及技術人員高等考試大地工程技師
考試分階段考試、驗船師、引水人、第一次食品技師
考試、高等暨普通考試消防設備人員考試、普通
考試地政士、專責報關人員、保險代理人保險經紀人
及保險公證人考試、特種考試驗光人員考試試題

代號：10420

全三頁
第三頁

等 別：高等考試

類 科：大地工程技師(二)

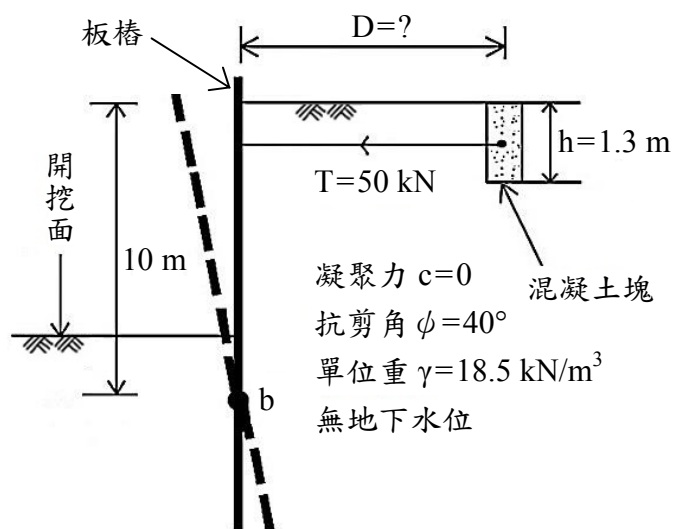
科 目：大地工程專業實務(二) (基礎工程與設計)

四、估計樁承载力之方法有 1. 打樁公式 2. 波動方程式 3. 樁載重試驗與 4. 靜態承载力公式，試比較此四種方法之優缺點？(15 分)

五、高樓基礎之開挖，常需利用板樁作為臨時擋土設施，如圖四所示：

(一)若板樁在 b 點固定不動（彎矩為零），試計算設置錨定混凝土塊之最短安全距離 $D=?$ (8 分)

(二)若板樁錨定鋼索受到拉力 $T=50\text{ kN}$ ，安全係數 $FS=3$ ，試求混凝土塊垂直紙面之厚度？(7 分)

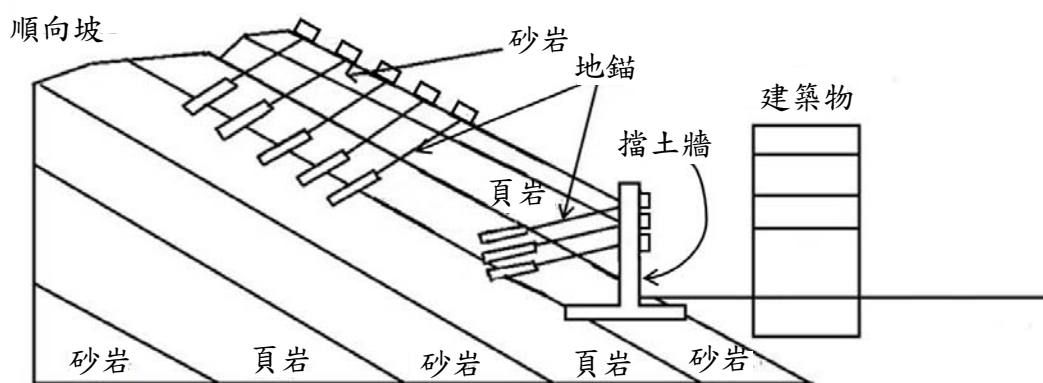


圖四

六、(一)作用於擋土牆之側向壓力受牆體與地層間之相對變位行為之不同，可分為靜止土壓力、主動土壓力與被動土壓力，試繪圖說明上述三種土壓力產生之狀況，並列出計算公式。(7 分)

(二)在山區道路若採用傳統鋼筋混凝土擋土牆，常因邊坡滑動而產生破壞，故最近常採用加勁擋土牆作為擋土設施，試說明進行分析時，應採用那些檢核？(8 分)

七、如圖五所示，為一順向坡建築工地（如汐止林肯大郡），若欲發揮山坡地安全監測效果，試說明常見之安全監測項目與目的、儀器數量及各自安裝位置為何？(10 分)



圖五