

114年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：大地工程技師(二)
科 目：土壤力學及土壤動力（含地震工程）
考試時間：3 小時

座號：_____

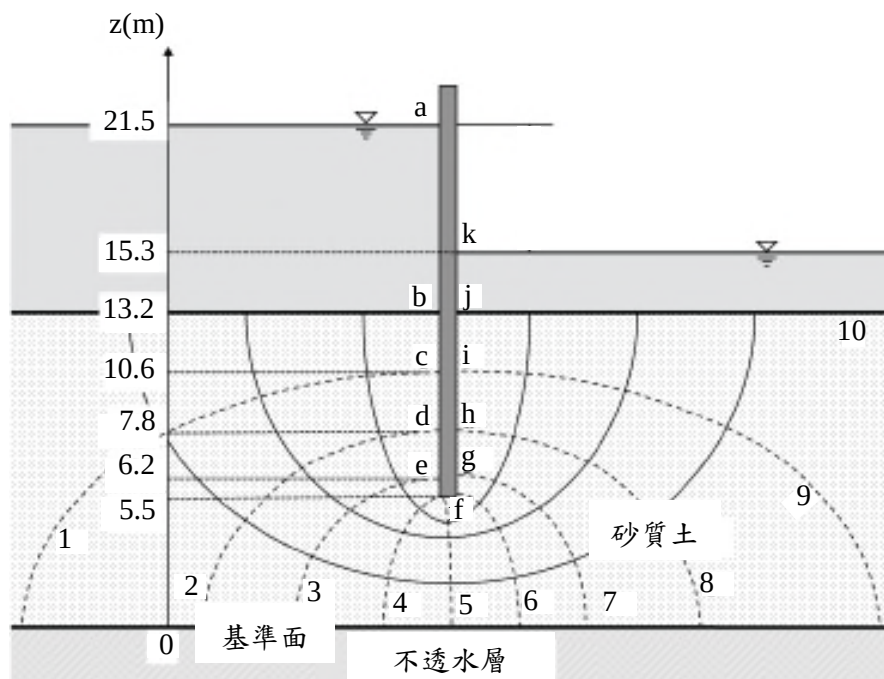
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、下圖所示為一高 8.3 m、深 7.7 m、長 20 m（垂直圖示剖面方向）板樁貫入透水層之流網圖。已知透水層土壤之飽和單位重為 19.81 kN/m^3 、滲透係數為 $4 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ ，請回答下列問題：

- (一)估算透水層之滲流量（ m^3/day ）。（5 分）
- (二)計算並繪製板樁牆左右二側之水壓分布。（10 分）
- (三)繪出下游土壤可能發生砂湧的區域。（4 分）
- (四)估算此區域內土壤所受之滲流力大小及抵抗砂湧的安全係數。（6 分）



二、下表為一現地土壤之實驗室標準夯實試驗結果。

含水量 (%)	濕單位重 (kN/m^3)
12	18.3
14	19.3
16	20.0
18	20.3
20	20.1
22	19.8

請回答下列問題：

- (一)繪出此試驗之夯實曲線，並決定出夯實最大乾單位重及最佳含水量。
(7 分)
- (二)假設土壤比重為 2.7，於夯實曲線圖上繪出無空氣孔隙曲線。(7 分)
- (三)已知現地土壤經夯實後之濕單位重為 19 kN/m^3 ，含水量為 20%，決定
現地土壤之相對夯實度。(5 分)
- (四)若現地夯實土壤之成效僅由相對夯實度來控制，試問在實務上可能會
碰到什麼問題？而要該如何避免此問題？(6 分)

三、請回答下列關於土壤剪力強度的問題：

- (一)說明 UU 三軸壓縮試驗得到之破壞包絡線為水平線之理由。(5 分)
- (二)說明何謂尖峰摩擦角及臨界狀態摩擦角。對於相同相對密度之砂土試
體，所受之有效圍壓大小如何影響其尖峰摩擦角及臨界狀態摩擦角。
(10 分)
- (三)針對下列工程情境，說明設計時該使用的土壤強度參數，並說明理由：
 - (1)在飽和黏土層上剛完工之基礎的承載穩定性。(5 分)
 - (2)開挖黏土邊坡的長期穩定性。(5 分)

四、針對一均勻級配的乾砂試體進行共振柱試驗，在扭轉振動下，量得砂土
試體的剪力波速 230 m/s ，同樣試體在垂直振動作用下，量得砂土試體的
縱波波速 385 m/s ，請回答下列問題：

- (一)針對垂直振動，詳細說明利用共振柱試驗求取試體彈性模數之原理及
方法。(10 分)
- (二)假設土顆粒孔隙比及比重分別為 0.5 及 2.65，計算此試體的彈性模數
及剪力模數。(10 分)
- (三)此土壤試體的柏松比。(5 分)