

國立中央大學 113 學年度碩士班考試入學試題

所別： 土木工程學系 碩士班 大地工程組(一般生)

第 1 頁 / 共 2 頁

科目： 土壤力學及基礎工程

計算題及簡答題

*本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘 計算題應詳列計算過程，無計算過程者不予計分

- 一、當土壤試體受到一向上滲流(飽和土壤單位重 $\gamma_{sat}=20 \text{ kN/m}^3$, 水單位重 $\gamma_w=10 \text{ kN/m}^3$, $H_1=2 \text{ m}$, $H_2=6 \text{ m}$, $z=3 \text{ m}$, $h=4 \text{ m}$, 如圖 1), 請從水面開始向下畫出總應力、有效應力與孔隙水壓沿深度分布圖, 並標註 A、B、C 三個位置的值(各 5%, 共 15%), 當 h 向上增加或向下減少多少公尺時, 會使土壤開始發生砂湧的現象?(5%)

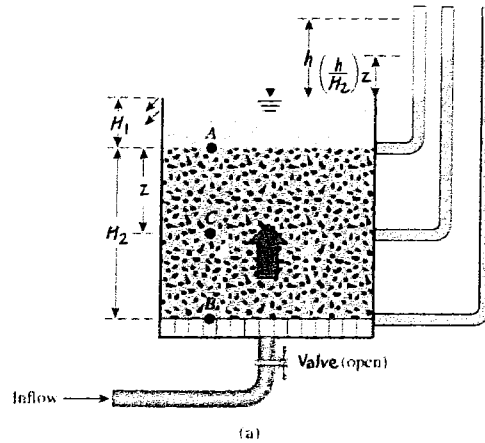


圖 1 土壤試體之向上滲流

- 二、一水庫滲流問題如圖 2, 請利用流網求解, 上游水位面(water level)與下游水位面差 $h=50 \text{ m}$, 土壤滲透係數為 $1 \times 10^{-5} \text{ m/hour}$, 以水庫下游水位面作為基準(datum), 請問: 每日滲流量多少? A 點處的總水頭是多少?(20%)

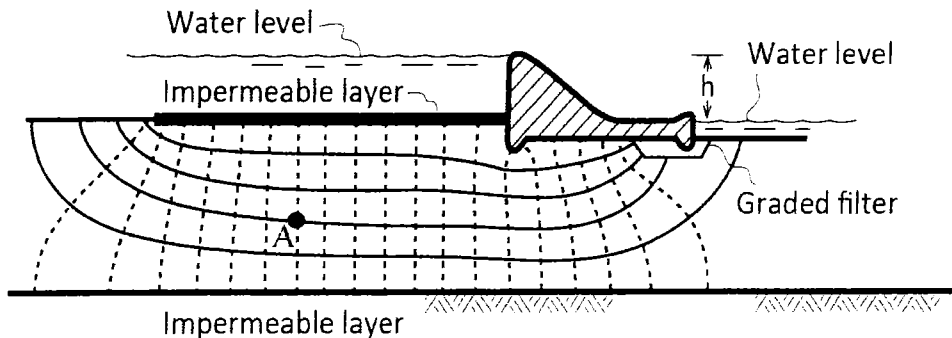


圖 2 水庫滲流問題

- 三、假設某 4.6m 高之擋土牆, 背填材料為均質飽和之黏土。飽和黏土單位重為 19.2 kN/m^3 。經由室內實驗得知此黏土不排水剪力強度 C_u 為 6.2 kN/m^2 。(20%)
- (a) 計算並繪製擋土牆隨深度之 Rankine 主動土壓力分佈。
 - (b) 試求出張力區發生之深度。
 - (c) 計算黏土發生開裂前每單位厚度之擋土牆所受之推力。
 - (d) 計算黏土發生開裂後每單位厚度之擋土牆所受之推力。並求出擋土牆受 force 之重心。

注意: 背面有試題

國立中央大學 113 學年度碩士班考試入學試題

所別： 土木工程學系 碩士班 大地工程組(一般生)

第 2 頁 / 共 2 頁

科目： 土壤力學及基礎工程

*本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

四、某條形淺基礎(寬度 $B=2$ 公尺，長度 $L \gg B$)座落於飽和黏土層地表(此飽和黏土層之不排水剪力強度 30 kN/m^2 ，飽和單位重 20 kN/m^3)，且受到垂直載重 Q 之作用。請利用廣義一般承載力理論，並參閱表 1 之計算式，回答下列問題：(20%)

- (a) 若載重 Q 無偏心，請計算此基礎之極限承載力 q_u 。
- (b) 若載重 Q 為偏心(偏心距 $e=0.2$ 公尺)，請計算此基礎之極限承載力 q_u' 。(註：對於此條形淺基礎而言，此偏心狀況可假設為單向偏心)
- (c) 請問此條形淺基礎在無偏心狀況(a 小題)與有偏心狀況(b 小題)下之承載力破壞安全係數是否相同?(此題不須計算，但請說明理由，未回答理由本小題不予計分)

表 1 廣義一般承載力理論之各影響因子計算式 (部分節錄自 112 年版建築物基礎構造設計規範，內政部)

提供承載力項目		凝聚力 (c)	超 載 (q)	土重 (γ)
考慮影響項目 形狀影響 因素 (s)	$\phi = 0$ 法	$F_{cs} = 1 + 0.2 \left(\frac{B}{L} \right) \leq 1.2$	$F_{qs} = 1.0$	$F_{\gamma s} = 1.0$
	$(\phi \geq 10^\circ)$	$F_{cs} = 1 + 0.2 \left(\frac{B}{L} \right) \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$	$F_{qs} = 1 + 0.1 \left(\frac{B}{L} \right) \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$	$F_{\gamma s} = 1 + 0.1 \left(\frac{B}{L} \right) \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$
埋置深度 影響因素 (d)	$\phi = 0$ 法	$F_{cd} = 1 + 0.2 \left(\frac{D_f}{B} \right) \leq 1.5$	$F_{qd} = 1.0$	$F_{\gamma d} = 1.0$
	$(\phi \geq 10^\circ)$	$F_{cd} = 1 + 0.2 \left(\frac{D_f}{B} \right) \tan \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$	$F_{qd} = 1 + 0.1 \left(\frac{D_f}{B} \right) \tan \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$	$F_{\gamma d} = 1 + 0.1 \left(\frac{D_f}{B} \right) \tan \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$

五、請回答下列各小題(共 10 小題)：(20%)

(a) Draw the CPT device.	(b) Draw the SPT device.
(c) What is the most distinctive advantage of SPT compared to CPT?	(d) What is the most fundamental reason for landslide occurrence?
(e) What kind of equilibrium are we using for deriving the factor of safety for finite slopes with a circular slope surface?	(f) For infinite slopes with a planar slip surface, the bigger the unit weight of the slope material, the larger the factor of safety, is that correct? (answer is yes or no)
(g) When you become a professional geotechnical engineer in the future, what method will you use the most for analyzing the safety margin of a finite slope?	(h) Say the calculated $Q_s = 1000 \text{ kN}$, what is the design value given the factor of safety equal to 5 for this pile foundation.
(i) Why does a precast concrete pile have a higher Q_s compared to a steel pile?	(j) Based on the supporting mechanism, we categorize piles into two kinds. What are they?

注意：背面有試題