

所別：土木工程學系碩士班 丙組 科目：土壤力學及基礎工程

一、請說明下列土壤物理指數性質之定義及其物理意義。(20分)

- (a) 含水量(water content)：(4分)
- (b) 飽和度(degree of saturation)：(4分)
- (c) 相對密度(relative density)：(4分)
- (d) 最大乾密度(maximum dry unit weight)：(4分)
- (e) 液性限度(liquid limit)。(4分)

二、請回答下列有關土壤壓密的問題。(20分)

- (a)請以文字及圖說明單向度壓密試驗可以獲得哪些數據及如何求得有關的參數(符號必須定義，並註明單位)。(6分)
- (b)請以文字、圖描述單向度壓密試驗初期、試驗中、及試驗結束時各階段孔隙水壓力分佈的情形。(6分)
- (c)請寫出可以描述單向度壓密試驗的控制方程式、初始條件及邊界條件(符號必須定義，並註明單位)。(8分)

三、下面是有關側向土壓力的問題，請依序答題。(20分)

- (a) 請用英文寫出靜止土壓力、主動土壓力及被動土壓力三個專門名詞。(3分)
- (b) 請繪圖說明牆的移動方向及移動量的大小(橫坐標)與靜止土壓力、主動土壓力及被動土壓力大小(縱座標)的相對關係。(3分)
- (c) 請用 Rankine 的觀念推導砂土(假設  $c=0$ ； $\phi$  不等於零)的主動土壓力係數， $k_a = \tan^2(45^\circ - 1/2\phi)$  或  $k_a = (1 - \sin\phi)/(1 + \sin\phi)$ 。推導過程中所需之輔助圖及說明應詳盡，直接寫出公式或說明不完整，本小題不予計分。(10分)
- (d) 利用上面(c)推導的心得，請你說明主動土壓力及被動土壓力的大小與土壤剪力強度參數的關係，並請說明理由。(4分)

四、在推導地下水控制方程式(即 Laplace Equation)時，針對所取用的土壤元素(soil element)，利用到總進流量(total rate of inflow)等於總出流量(total rate of outflow)的觀念，請說明在運用這個觀念時必須要有哪些假設。(20分)

五、軟弱地盤中之基樁應如何設計，方可獲得足夠的水平向及垂直向支承力。(20分)