

國立中央大學99學年度碩士班考試入學試題卷

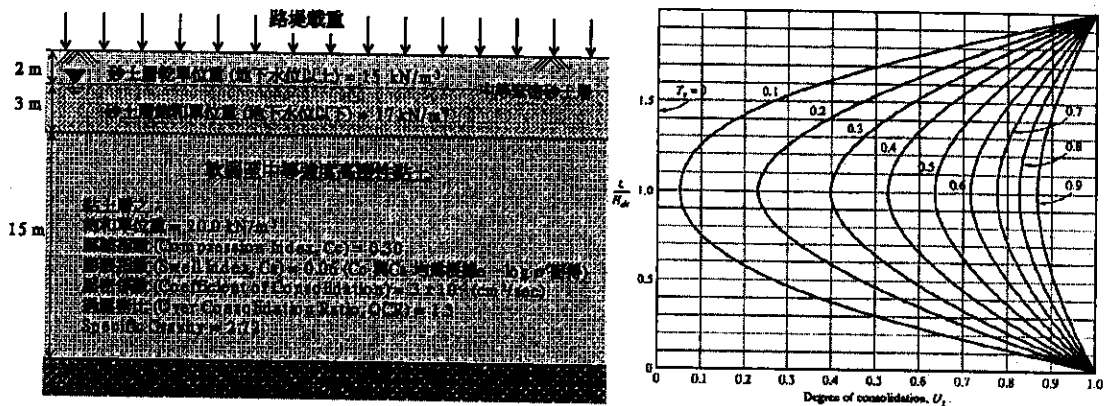
所別：土木工程學系碩士班 大地組(一般生) 科目：土壤力學及基礎工程 共 / 頁 第 / 頁

本科考試可使用計算器，廠牌、功能不拘

*請在試卷答案卷(卡)內作答

一、何謂液性指數(liquidiy index)?(5分)，如何利用液性指數說明現地土壤之力學性質?(5分)，如一土壤之液性限度為 28.6%，塑性限度為 12.2%，現地含水量為 31%，其液性指數為若干?(5分)，此土壤之緊密程度為何?(5分)。

二、某城市為了興建聯外道路，需要建造 5 公尺高之路堤 (embankment)。已知路堤填方 (Structural fill) 之單位重為 17.0 kN/m^3 ，另外由地質鑽探資料歸納出土層分佈如下圖所示，地下水位在地表下 2 公尺處，並為靜水壓力 (Hydrostatic) 狀態。由現地鑽探所得之黏土樣本進行單向壓密度試驗 (1-D Consolidation Test) 得到實驗結果如圖所示。



- (A) 請估計路堤載重造成地表總沉陷量 (以黏土層中點計算)，若有假設一併說明。(8分)
 (B) 由於填方貨源不足，路堤將分兩次建造，第一次建造高度為 3 公尺，建造日期為 3 月 1 日，第二次建造日期為 5 月 1 日。為了避免地表沉陷而破壞管線，合約規定在 8 月 1 日鋪面施工後，不得有超過 2 公分之沉陷量 (以黏土層中點計算)。請計算合約能否達成，若有假設也一併說明。(12分)

三、針對飽和正常壓密黏土進行三軸壓密不排水壓縮試驗之過程如下：先使用 30 kPa 之圍壓將試體壓密 (受剪前孔隙水壓力為零)，之後增加軸差應力直到試體破壞，得到破壞時之軸差應力 $\sigma_1 - \sigma_3$ 為 17 kPa，孔隙水壓力為 15 kPa。

- (A) 請估計此正常壓密黏土樣本之有效內摩擦角。(5分)
 (B) 若以相同圍壓 (30 kPa) 壓密後之黏土樣本進行增加軸差應力之三軸壓密排水壓縮試驗，請估計在此狀況下破壞時之軸差應力值。(5分)
 (C) 若以圍壓 60 kPa 壓密後之黏土樣本 (受剪前孔隙水壓力 15 kPa) 進行三軸壓密不排水壓縮試驗，請估計在此狀況下破壞時之軸差應力值。(10分)

四、擋土牆高 6m，牆背垂直光滑，背填土為乾淨砂土，填土表面水平，填土單位重 $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$ ，摩擦角 $\phi = 30^\circ$ ，(a) 試分別求出靜土壓力(3分)、主動土壓力(3分)與被動土壓力(3分)之合力與合力之作用位置與方向(3分)；(b) 若背填土有地下水，地下水位在地表面下 2m，試求主動土壓力與水壓力之合力(4分)與及合力之作用位置(4分)。

五、一無限斜坡，地下水水面位於坡面，坡度 $\alpha = 20^\circ$ ，坡高 $H = 4 \text{ m}$ ，土顆粒比重 $G_s = 2.65$ ，孔隙比 $e = 0.7$ ，與基岩接觸面摩擦角 $\phi = 20^\circ$ ，凝聚力 $c = 15 \text{ kN/m}^2$ ，(a) 試求此斜坡之安全係數(10分)；(b) 若地下水位在坡面下 2m，此斜坡之安全係數為何(10分)。

