

國立台灣科技大學九十七學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班乙組

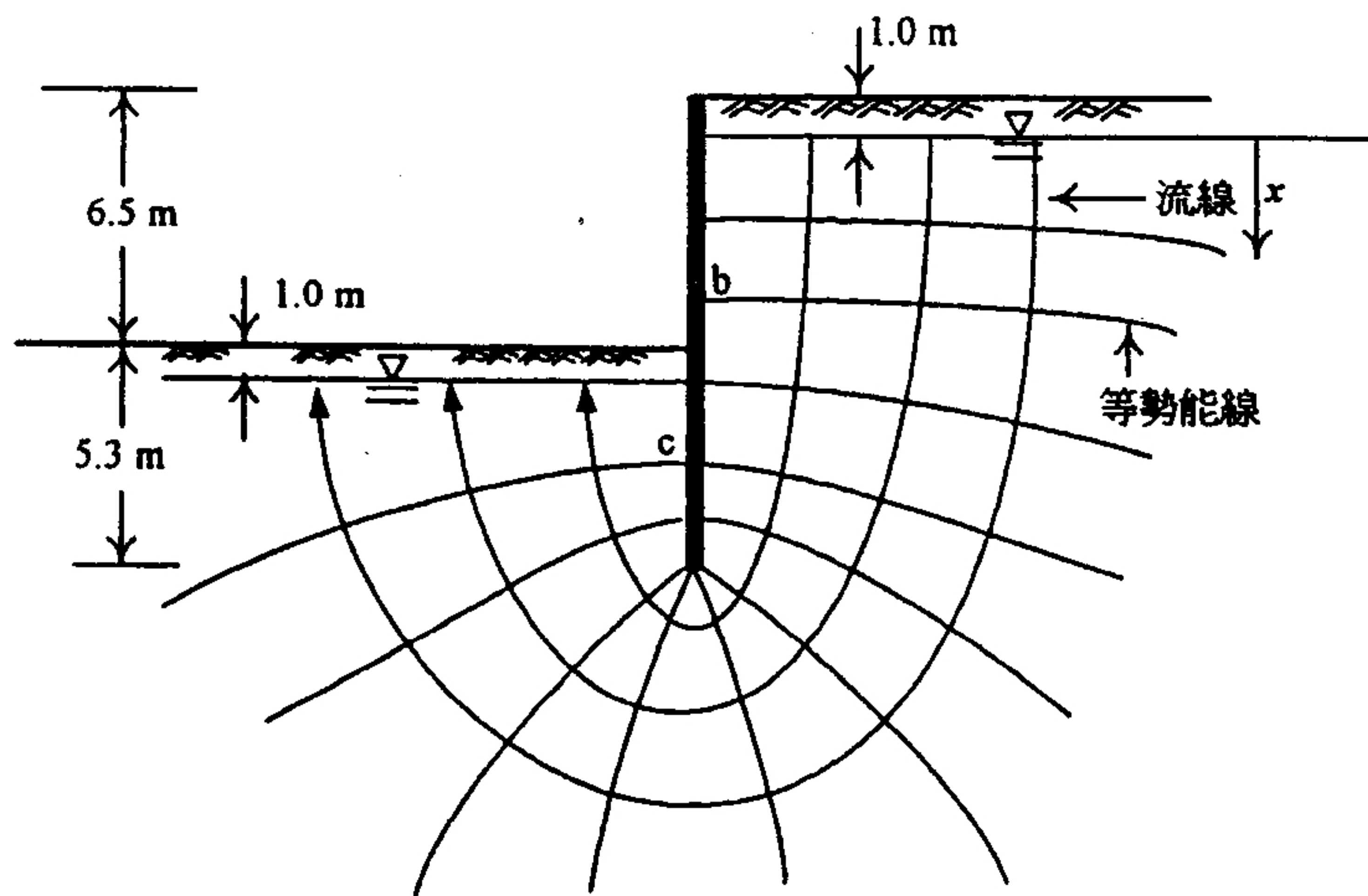
科 目：土壤力學

【總分 100 分】

- 一、利用比重為 2.65 之土壤進行五組之標準夯實試驗(Standard compaction test)，此外利用每組試驗之土樣進行含水量試驗，試驗結果如下表。其中金屬模(mold)重量 4.485 kgf 為，金屬模(mold)體積為 $9.52 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ 。試求出
- (1) 最佳含水量及最大乾密度（注意：必須將每組試驗計算的結果列表及利用試卷紙繪製圖形）（15 分）
 - (2) 於圖上繪製無空氣孔隙比曲線（zero air void curve）（注意：為簡單計，僅需算出兩點之座標繪製），並說明在夯實曲線圖上繪製無空氣孔隙比曲線有何好處？（10 分）

試驗組數	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
含水量(%)	12.94	14.78	16.61	18.62	20.78
金屬模重+濕土重(kgf)	6.210	6.290	6.370	6.390	6.375

- 二、如下圖所示之開挖，擋土壁為不透水，開挖區外地下水位位於地表面下 1.0 m，開挖區內之地下水位位於開挖面下方 1.0 m，由於擋土壁前後之地下水位不同，土壤將產生滲流。土壤的飽和單位重量為 20kN/m^3 ，地下水位上方之濕土單位重為 18kN/m^3 。擋土壁上有 b 及 c 兩點，b 點為地表面下方 5.0 m，c 點為開挖面下方 2.7 m。利用圖上之流線網計算 b 點及 c 點之孔隙水壓力及有效應力。(25 分)



國立台灣科技大學九十七學年度碩士班招生試題

所組別：營建工程系碩士班乙組

目：土壤力學

三、某廠房基地之地表下有一 8 公尺厚黏土層，黏土層上方覆蓋砂質表土，黏土層下方則為緊密砂土層，若知此黏土層之有效平均覆土應力為 105 kN/m^2 ，建築物設計荷重為 145 kN/m^2 ，請用單向度壓密理論回答下列問題：（25 分）

- (1) 已知黏土層之壓縮指數為 0.5，再壓縮指數為 0.08，壓密係數為 $C_v = 2.53 \text{ m}^2/\text{year}$ 。若此黏土層之初始孔隙比 $e_0 = 0.85$ ，預壓密應力為 180 kN/m^2 ，請估算建築物之壓密沈陷量 $S_c = ?$ 。（10 分）
- (2) 請問壓密沈陷量達到 $S_c/2$ 時需時幾年？（5 分）
- (3) 工程進行後由監測得知達到 $S_c/2$ 壓密沈陷量之時間比預測值快很多。請問可能的原因為何？（10 分）

四、土壤剪力強度問題（25 分）

- (1) 某正常壓密黏土試體之三軸 CU 試驗之壓密應力(σ'_{vc})為 98 kN/m^2 ，施加軸差應力時量測到的孔隙水壓變化如下圖。若知此黏土之 ϕ' 角為 30° ，試體破壞時之應變為 3%，請預測此試體破壞時之軸差應力 $\Delta\sigma_{df} = ?$ （10 分）
- (2) 已知應變為 1% 時軸差應力為 50 kN/m^2 。請計算此時作用在試體內 45° 面上之剪應力。 45° 面是指與水平面夾角為 45° 之平面。（5 分）
- (3) 由土壤力學知試體破壞面與水平面之夾角為 $45 + \phi'/2$ ，另由莫爾圓知 45° 面上之剪應力比破壞面上之剪應力大。請說明為何試體破壞面不是 45° 面？砂土試體是否會有相同之現象？（10 分）

