

所別：土木工程學系碩士班 丙組 科目：土壤力學及基礎工程

- 牆高 5m，牆背垂直光滑，牆後填土面水平，填土為乾砂狀態，單位重  $\gamma = 18\text{kN/m}^3$ ，摩擦角  $\phi = 30^\circ$  ( $\sin 30^\circ = 0.5$ )。試計算擋土牆的靜止土壓力  $P_0$ ，如牆向前移，估計牆頂移動多少才能產生主動土壓狀態，並算出主動土壓力  $P_a$ 。如牆向後移，估計牆頂移動多少才能產生被動土壓，並算出被動土壓力  $P_p$ 。(20分)
- 某業主打算進行地下三層、地上 30 層的大樓興建，基地面積約  $3000\text{ m}^2$ ，請你擬定鑽探及試驗計畫，下面是相關的問題，請依序作答，並寫出你作此決定的依據或看法。
  - 預計鑽孔數量及深度，並寫出你作此決定的依據或看法。(7分)
  - 預計進行的現場試驗種類，這些試驗可提供什麼資料供設計時使用。(6分)
  - 預計進行的室內試驗種類，每一種進行的試驗可提供大樓設計的用途是什麼。(7分)
- 任繪一存在 seepage 之土層剖面，並標示出確切的 boundary conditions。
  - 繪出該剖面的 flow net 並寫出估算滲流量的表達式。式中可含有文字與數字，不必運算。(7分)
  - 於所繪流網中任取一非邊界的 equipotential line 並於其上選取一點 A。說明如何估算 A 點的 pressure head，以及在相鄰的一條 equipotential line 上找出和 A 點 pressure head 相同的 B 點。(7分)
  - 於圖中標示出 maximum hydraulic gradient 的所在位置並寫出它的估算式(不必運算)。(6分)
- 在飽和情況下，對正常壓密及過壓密黏性土壤進行三軸壓密不排水試驗。試以總應力、超額孔隙水壓、有效應力及應力路徑之觀點，說明試驗所得二土壤之凝聚力及內摩擦角之異同。(20分)
- 某一黏土試體直徑 5cm，厚度 1 cm，比重 2.65，初始孔隙比為 0.8 (於施加 0.1 Mpa 荷重後，壓密完成時量測所得之數據)，進行雙向排水之單向度壓密試驗，當荷重從 0.1 Mpa 增加至 0.2 MPa 時，得到以下的實驗數據 (註：為便於計算，部分數據已略去，如數據不足，請自行合理假設後作答)：

時間 (min.)	0	12	48	110	190	300	450	600	850	1300	最終
沈陷量(mm)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0

【提示】Time Factor  $T_{50}=0.196$ ， $T_{90}=0.848$ ，(1) 至 (3) 無須將數據繪圖，僅由上表之數據資料應可作答。

- 請問壓密度 (degree of consolidation) 達 50% 需多少時間？據此請估算此一黏土的壓密係數。(5%)
- 如試體直徑增大為 10cm，厚度仍維持 1cm，試驗條件仍為雙向排水，且其餘條件不變，請估計沈陷量達 0.8 mm 所需要的時間。(5%)
- 如試體直徑增大為 10cm，厚度增大為 2cm，試驗條件改為單向排水，其餘條件不變，請估計沈陷量達 2.0mm 所需要的時間。(5%)
- 請寫出 (2) 及 (3) 試驗的初始及邊界條件，並繪製示意圖說明在初始、試驗中及最終三個階段試體內部孔隙水壓力分佈的情形。(5%)