

國立臺北科技大學

九十四學年度土木與防災研究所入學考試

土壤力學與基礎工程試題

填准考證號碼

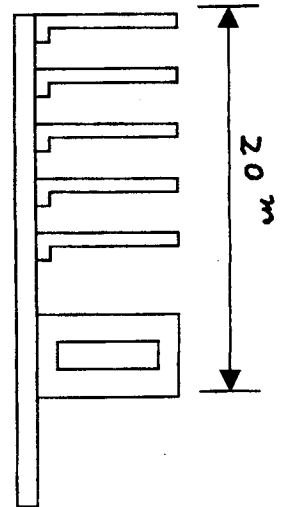
第一頁 共二頁

--	--	--	--	--	--	--	--

注意事項：

1. 本試題共五題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在答案卷之答案欄內，否則不予計分。
4. 計算條件若有不足，請作合理假設。

- 一、 台北市某學校擬於校區內規劃興建學生活動中心，若學校總面積為 80000m^2 ，如右圖擬規劃地下室 5 層(開挖深度 20m)，地下室面積為 2800m^2 ，地上有兩棟 20 層之 S.S 建築物(每層面積分別為 800m^2 及 1500m^2)，假設地下室每層重 1.1t/m^2 ，地上層每層重 0.8t/m^2 。參考鄰近之工址之鑽探資料，地表下 60m 主要為軟弱黏土 ($\gamma_i=1.7\text{t/m}^3$)，地表下 60m 以下為岩盤，地下水位位於地表下 5m，試回答下面問題：



- (1) 如依國內建築技術之相關規定，試決定地質鑽探之孔數。(5%)
- (2) 若設計單位規劃之最大地質鑽探孔深為 30m，研判此深度是否合宜?試說明合宜與否之原因或不合宜時之建議方案。(5%)
- (3) 假設開挖時擋土壁之貫入深度由塑性隆起所控制，試建議至少三種土壤力學試驗或現地試驗，以獲取塑性隆起(Heaving)分析所需之土壤參數。(5%)
- (4) 若假設基礎底面黏土層之凝聚力 $C=2.0\text{t/m}^2$ ，土壤內摩擦角 $\phi=15^\circ$ ，試計算相同土壤之無圍壓縮試驗強度 q_u 及不壓密不排水剪力強度 S_u 。(10%)

二、 承上題，經鑽探後可將地表下 60m 之黏土層再細分成以下兩層：

第 I 層地表下 0~30m， $C=0.0 \text{ t/m}^2$ ， $\phi=20^\circ$ ，不排水剪力強度 $S_u=3 \text{ t/m}^2$ ， $\gamma_{sat}=1.8 \text{ t/m}^3$ 。

第 II 層地表下 30~60m， $C=0.0 \text{ t/m}^2$ ， $\phi=22^\circ$ ，不排水剪力強度 $S_u=7 \text{ t/m}^2$ ， $\gamma_{sat}=1.9 \text{ t/m}^3$ 。

若地下水位位於地表面，擋土壁外側有 1.0 t/m^2 之鄰近校舍載重作用於地表面，最後 1 層支撐位於地表下 16m 處，擋土壁深度達地表下 45m，試依建築技術規定檢討開挖面底部之隆起安全係數(F.S)。(15%)

三、 假設一組黏土進行壓密不排水試驗(CU)三軸試驗結果記錄如下表： $(\sigma_3$ 為圍壓力、 σ_d 破壞時之軸差壓力)

試體編號	$\sigma_3(\text{t/m}^2)$	$\sigma_d(\text{t/m}^2)$
1	3	6
2	7	10
3	12	15

試求此土壤之總應力及之凝聚力 C 與土壤內摩擦角 ϕ 。(20%)

四、 某一正常壓密土壤進行壓密不排水試驗(CU)，先在三軸室內以圍壓 5.0 kg/cm^2 完成等向壓密後，再施加軸差應力至破壞，若破壞時之軸差應力為 4.0 kg/cm^2 ，孔隙水壓為 1.5 kg/cm^2 。

- (1) 試求此土壤之總應力及有效應力之凝聚力與土壤內摩擦角。(10%)
- (2) 現有另一相同之土壤試體在圍壓 3.0 kg/cm^2 作用下進行 CU 試驗，試計算破壞時之軸向總應力。(5%)
- (3) 若另外相同之第三個土壤試體同樣在圍壓 5.0 kg/cm^2 進行壓密排水試驗(CD)，試計算試體破壞時，破壞面與水平面之交角。(5%)

五、 有一矩型基腳(2mx 3m)，如下圖埋設於地表下 1.5m 土層內，在 1.5m 內為土層 I，其下土層為土層 II，試以 Terzaghi 淺基礎承载力理論公式回答下列問題。

(註: $\phi=32^\circ$ ， $N_c=20.9$ $N_q=14.1$ $N_r=10.6$)

- (1) 若地下水位在地表下 0.5m 處，試求此基腳之(淨)極限承载力。(5%)
- (2) 假設土層 II 與土層 I 上下互換，且地下水位在地表下 2.0 m 處，若安全係數 (S.F)=3，試求此基腳之容許承载力。(5%)
- (3) 若全部土層皆為土層 I(砂土層)，且地下水位在地表下深處，並將基腳改成正方形，並將承受 $q=15$ 噸之載重，在承载力安全係數(S.F)=3 條件下，試決定此基腳寬度 B。(10%)

注意：背面尚有試題

