

1 有一填土工程，該回填土壤之室內修正夯實曲線如圖 1 所示，規範要求夯實密度至少為實驗室最大乾密度之 95%，且含水量為最佳含水量之±2%。當進行現地砂錐試驗時，挖出土壤體積為 1153 cm³，濕土重為 2300g，乾土重為 2050g，土壤之比重(Gs)為 2.7，試求此土壤之乾密度及含水量？請問此土樣是否符合規範要求？如果不符，請建議改善施工方法，以達規範要求？又請問此土樣之現場飽和度為何？如果此一土樣要在此乾密度狀況下飽和，請問飽和時的含水量是多少？(25%)

2 有一厚 20m 之飽和粘土，飽和密度為 20 kN/m³，地下水位位於地表面，取土層中間試體厚 2.2cm，進行雙向排水壓密實驗，實驗結果如下表 1 所示。請問現地土壤是否為正常壓密粘土，其壓縮指數 C_c 為多少？再壓縮指數 C_s 為多少？今預以上覆砂礫進行預壓密工法，上覆荷重應力為 400kPa。經查實驗試體在此荷重增量下，達壓密 50%的時間(t₅₀) 是 10 分鐘，T₅₀=0.184，試求該土壤之壓密係數(C_v)為多少？試問現地土層中間土壤要多少時間可以達壓密 50%，此時地表的沈陷量是多少？土層中間的有效應力是多少？條件如有不足，請自行作合理假設。(25%)

表 1 雙向排水壓密實驗實驗結果

Pressure, σ' (kN/m ²)	Void ratio, e	Remark	Pressure, σ' (kN/m ²)	Void ratio, e	Remark
25	1.03	Loading	800	0.71	Loading
50	1.02		1600	0.62	
100	0.98		800	0.635	unloading
200	0.91		400	0.655	
400	0.79		200	0.67	

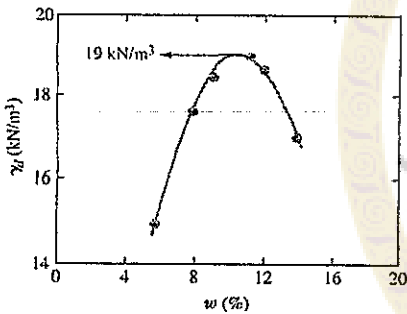


圖 1 土壤夯實曲線

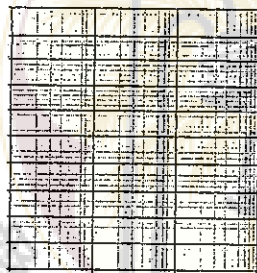


圖 2 e~log sigma' 曲線

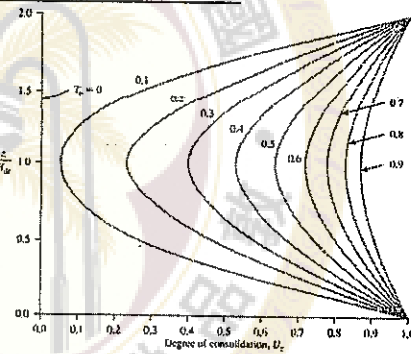


圖 3 z/H_{dr}、T_v~U_z 曲線

3. 有一地層為砂土層，如採用部分代償式(partially compensated)筏式基礎，其安全係數為 3。基礎之設計尺寸為：B = 8m, L = 10m, 容許沉陷量為 30mm。該砂土 $\gamma_{dry} = 16.5 \text{ kN/m}^3$, (1)計算該基礎之容許荷載 Q_{all} 為何？(2)此時基礎埋置深度 D_f 為何？(25%)

$N_q = \tan^2(45 + \phi/2) e^{\pi \tan \phi}$, $N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi$, $q_{all} = 11.98 F_d N(s/25.4)$, $F_d = 1 + 0.33(D_f/B)$, $\phi' = 30^\circ$

深度(m)	1.5	3	4.5	6	7.5	9
標準貫入打擊數	8	9	9	10	11	12

4. 有一基地欲採用 2 × 2 之群樁基礎，該處地層為軟弱粘土層如圖所示。上層粘土之不排水剪力強度 $C_u = 25 \text{ kPa}$ ，下層粘土之不排水剪力強度 $C_u = 45 \text{ kPa}$ ，粘土 $\gamma_T = 17.5 \text{ kN/m}^3$ 。該基礎之單樁直徑為 50 cm，貫入長度達 20m，如欲使群樁效益發揮到最大，則樁與樁間之距離應該為何？此時群樁之極限承载力為何？忽略樁之底承力。 $\eta = Q_{g(u)} / \sum Q_u$ 。(25%)

