

國立高雄應用科技大學
九十八學年度碩士班招生考試
土木工程與防災科技研究所（乙組）

准考證號碼 （考生必須填寫）

土壤力學及基礎工程

試題 共 2 頁，第 1 頁

注意：a. 本試題共 9 題，每題一分，共 100 分。

b. 作答時不必抄題。

c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

- 一. 地下某土壤經 $D=10\text{cm}$, $H=20\text{cm}$ 之十字片剪試驗求得最大扭矩 $T_1=50\text{kg-cm}$ ，等十分鐘後同一位置再扭斷一次，得扭矩 $T_2=20\text{kg-cm}$ ，試求原狀土壤之不排水剪力強度 $\tau_u(5\%)$ 、重模剪力強度 $\tau_v'(5\%)$ ，及土壤靈敏度 $St(5\%)$ 。
- 二. 某借土區土壤經標準夯實試驗得 $\gamma_{dmax}=1.78\text{t/m}^3$ 、 $\omega_{omc}=12.3\%$ ，經改良夯實試驗得 $\gamma_{dmax}=2.02\text{t/m}^3$ 、 $\omega_{omc}=7.1\%$ ，該土壤之 $LL=23\%$ 、 $PL=13\%$ ，某植草邊坡路堤要求回填之 $\gamma_d=1.75\text{t/m}^3$ ，試問應作標準或改良夯實填土？(5%) 爲什麼？(5%)
(註：有植栽邊坡下雨後 98% 的水量變成地面逕流排走)
- 三. 二向度異向性滲流方程式如何整理才能變爲均向性之滲流方程式？(10%)
- 四. 某黏土進行單向度壓密試驗得最初壓縮比 $r_i=0.125$ ，主要壓縮比 $r_p=0.732$ ，次要壓縮比 $r_s=0.143$ ，對應現地其壓密沉陷量 $\Delta H=0.232\text{m}$ ，試問現地土壤之總沉陷量 $\Delta H_t=?$ (5%)，彈性沉陷量 $\Delta H_i=?$ (5%)，次要沉陷量 $\Delta H_s=?$ (5%)。
- 五. 試由 $\epsilon_3=\sigma_3/E-\mu \cdot \sigma_1/E-\mu \cdot \sigma_2/E$ 求地下土壤之靜止土壓係數 K_0 與普松比 (poission ratio) μ 之關係？(5%) 若 $\mu=0.3$ 怎則 $K_0=?$ (5%)
- 六. 請證明 Rankine 主動土壓係數 $K_a=\cos i \cdot (\cos i - (\cos^2 i - \cos^2 \phi)^{0.5}) / (\cos i + (\cos^2 i - \cos^2 \phi)^{0.5})$ 擋土牆上邊坡角度 i 小於回填土內摩擦角 ϕ ？(10%)
- 七. 壩高 30m 上下游皆爲 45° 的壩坡，其 $c'=1\text{t/m}^2$ ， $\phi'=20^\circ$ ， $\gamma_m=1.9\text{t/m}^3$ ，若不使壩坡產生張力裂縫，則壩坡之拋石須多重？(10%)
- 八. 2m×3m 之獨立基腳位於地下 1m，地下水位在極深處，地下土壤爲 $N=12$ 之砂土， $\gamma_m=1.9\text{t/m}^3$ 試求基腳極限承載力 $q_{ult}=?$ (5%) 若 $F_s=3$ 則求基腳容許承載力 $q_a=?$ (5%)。

註： $q_{ult}=\alpha \cdot c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + \beta \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$

國立高雄應用科技大學
九十八學年度碩士班招生考試
土木工程與防災科技研究所（乙組）

准考證號碼 （考生必須填寫）

土壤力學及基礎工程

試題 共 2 頁，第 1 頁

注意：a. 本試題共九題，共 100 分。

b. 作答時不必抄題。

c. 考生作答前請詳閱答案卷之考生注意事項。

- 一. 地下某土壤經 $D=10\text{cm}, H=20\text{cm}$ 之十字片剪試驗求得最大扭矩 $T_1=50\text{kg-cm}$ ，等十分鐘後同一位置再扭斷一次，得扭矩 $T_2=20\text{kg-cm}$ ，試求原狀土壤之不排水剪力強度 τ_u (5%)、重模剪力強度 τ'_u (5%)，及土壤靈敏度 St (5%)。
- 二. 某借土區土壤經標準夯實試驗得 $\gamma_{dmax}=1.78\text{t/m}^3$ 、 $\omega_{omc}=12.3\%$ ，經改良夯實試驗得 $\gamma_{dmax}=2.02\text{t/m}^3$ 、 $\omega_{omc}=7.1\%$ ，該土壤之 $LL=23\%$ 、 $PL=13\%$ ，某植草邊坡路堤要求回填之 $\gamma_d=1.75\text{t/m}^3$ ，試問應作標準或改良夯實填土？(5%) 為什麼？(5%)
(註：有植栽邊坡下雨後 98% 的水量變成地面逕流排走)
- 三. 二向度異向性滲流方程式如何整理才能變為均向性之滲流方程式？(10%)
- 四. 某黏土進行單向度壓密試驗得最初壓縮比 $r_i=0.125$ ，主要壓縮比 $r_p=0.732$ ，次要壓縮比 $r_s=0.143$ ，對應現地其壓密沉陷量 $\Delta H=0.232\text{m}$ ，試問現地土壤之總沉陷量 $\Delta H_t=?$ (5%)，彈性沉陷量 $\Delta H_i=?$ (5%)，次要沉陷量 $\Delta H_s=?$ (5%)。
- 五. 試由 $\epsilon_3 = \sigma_3/E - \mu \cdot \sigma_1/E - \mu \cdot \sigma_2/E$ 求地下土壤之靜止土壓係數 K_0 與普松比 (poission ratio) μ 之關係？(5%) 若 $\mu=0.3$ 怎則 $K_0=?$ (5%)
- 六. 請證明 Rankine 主動土壓係數
$$K_a = \cos i \cdot (\cos i - (\cos^2 i - \cos^2 \phi)^{0.5}) / (\cos i + (\cos^2 i - \cos^2 \phi)^{0.5})$$
 擋土牆上邊坡角度 i 小於回填土內摩擦角 ϕ ？(10%)
- 七. 壩高 30m 上下游皆為 45° 的壩坡，其 $c' = 1\text{t/m}^2$ ， $\phi' = 20^\circ$ ， $\gamma_m = 1.9\text{t/m}^3$ ，若不使壩坡產生張力裂縫，則壩坡之拋石須多重？(10%)
- 八. $2\text{m} \times 3\text{m}$ 之獨立基腳位於地下 1m，地下水位在極深處，地下土壤為 $N=12$ 之砂土， $\gamma_m = 1.9\text{t/m}^3$ 試求基腳極限承載力 $q_{ult}=?$ (5%) 若 $F_s=3$ 則求基腳容許承載力 $q_a=?$ (5%)。

註： $q_{ult} = \alpha \cdot c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + \beta \cdot \gamma \cdot B \cdot N_r$

【背面尚有試題】

$$\alpha = 1 + 0.3B/L, \quad \beta = 0.5 - 0.1B/L, \quad \phi^\circ = 0.3N + 27^\circ,$$

$$N_q = \text{EXP}(\pi \cdot \tan \phi) \cdot \tan^2(45 + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \cdot \tan \phi$$

- 九. 某摩擦樁直徑 $D=1\text{m}$ ，設計在某一均質軟弱土層內，其 CPT 貫得 $f_s=1\text{t/m}^2$ ，在考慮摩擦樁有效摩擦深度下，請設計基樁入土深度 L (m) (5%) 與極限承載力 q_{ult} (t) (5%)。