

類 科：土木工程、結構工程、水利工程

科 目：土壤力學（包括基礎工程）

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)下列計算各題所需之物理常數、參數及公式等如未給時，請自行合理假設或推知。

一、土樣 A、B、C 之篩分析及阿太堡限度分析結果如下表所示（NP：非塑性，NA：無法求取），請依土壤統一分類法（USCS）進行分類—給予分類，並比較三種土壤之壓縮性（compressibility）、滲透性（permeability）、作道路基層可行性（values as base course for pavement）。（20分）

土樣編號	礫石含量	砂含量	粉土及黏土含量	液限	塑限	均勻係數	曲率係數
A	62	32	6	NP	NP	5	3
B	22	68	10	25	13	5	2
C	0	24	76	55	32	NA	NA

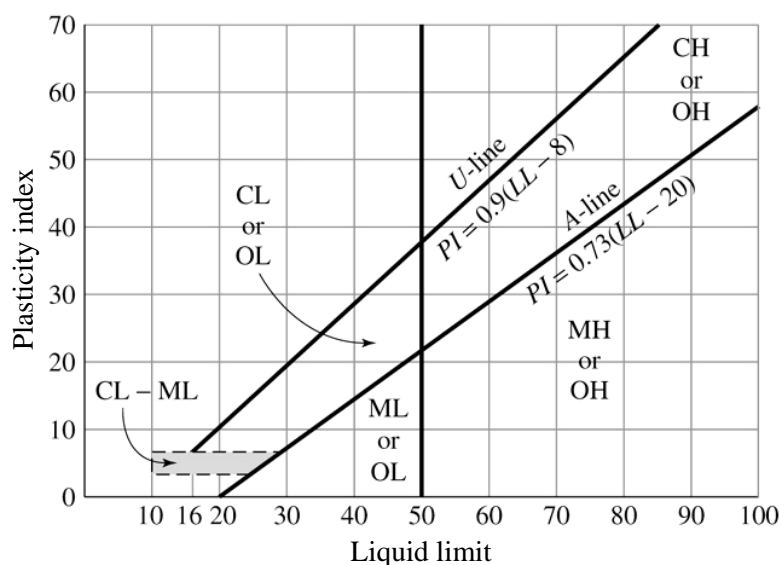


圖 1 塑性圖

二、如下圖 2 所示，在河床上施作鋼板樁，河床以上為砂層（ D_1 ），河床以下為岩盤不透水層， $H_1=3\text{ m}$ 、 $D_1=3.75\text{ m}$ 、 $H_2=0.5\text{ m}$ 、 $D=1.5\text{ m}$ 、 $\gamma_{\text{sat}}=20\text{ kN/m}^3$ 、 $k=10^{-3}\text{ cm/sec}$ 。試繪出流網後計算板樁單位寬度每日流入之滲流量，並計算板樁入土深度中點（ $D/2$ ）處上下游水位面 a、b 之水壓力差。因洪水來襲，河床上游水位暴漲，水位 H_1 提高至多少時，會有流砂現象（quick sand）發生，發生的位置在那裡？提高 H_2 水位，是否可以減緩流砂現象的發生？（20分）

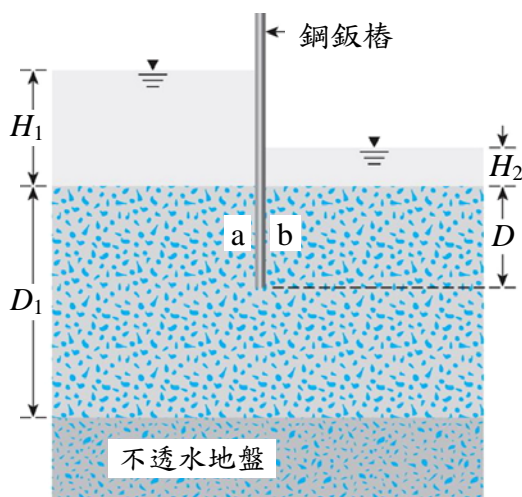


圖 2 河床上施作鋼板樁之剖面示意圖

(請接背面)

類 科：土木工程、結構工程、水利工程
科 目：土壤力學（包括基礎工程）

- 三、假設有一坡地社區開發案例，位置地形圖如下圖 3 中虛線所示，等高線間距為 10 m，面積約有 5 公頃，區域岩層位態走向為北偏東 60 度，傾角向南 30 度。試說明研判是否有順向坡、土石流、崩積層或其他潛在環境地質災害問題，並說明基地調查範圍、點數與深度，以及山坡地整地工程可能引起之邊坡穩定問題。（20 分）



圖 3 坡地社區開發案例示意地形圖

- 四、有一土壤樣品，進行壓密排水試驗，在圍壓為 50 kPa 的條件下壓密，在軸差應力 150 kPa 時破壞；在圍壓為 150 kPa 的條件下壓密，在軸差應力 450 kPa 時破壞。試決定此土樣之抗剪參數之凝聚力及摩擦抗剪角，並求出破壞面上的角度與作用於破壞面之正向應力與剪應力大小。同一土樣，若進行壓密不排水試驗，在圍壓為 200 kPa 的條件下壓密，接著進行不排水剪動，破壞時之超額孔隙水壓為 75 kPa，試問破壞時之軸差應力為多少？同一土樣，若進行壓密不排水試驗，在圍壓為 400 kPa 的條件下壓密，接著進行不排水剪動，破壞時之超額孔隙水壓與軸差應力各自為多少？（20 分）
- 五、有一圓形鋼管樁植入某黏土為主地層以承載 350 kN 之設計載重，該土層之不排水剪力強度 S_u 在地表至地表下 10 m 為 50 kPa，在地表下 10 m ~ 30 m 為 200 kPa，地下水位位於地表，此一鋼管樁之內外徑分別為 400 mm 和 406 mm。若安全係數取為 3.0，採用 α 法決定樁身之摩擦阻力，土層之不排水剪力強度為 50 kPa、200 kPa 時，設計規範之 α 值分別為 0.75、0.55，試問所需之基樁長度？（20 分）