

《土壤力學(包括基礎工程)》

- 一、某一方形基礎 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ ，基礎深度 $D_f = 3\text{ m}$ ，座落之土壤有效剪力強度參數分別為 $\phi' = 30^\circ$ ， $c' = 10\text{ kPa}$ ；單位重為 18 kN/m^3 ，請計算極限承载力 (ultimate bearing capacity) 及容許承载力 (allowable bearing capacity) (註 $\phi' = 30^\circ$ 之 $N_c = 37$, $N_q = 22$, $N_\gamma = 19$ ，採用安全係數 $FS = 3$ 作答)。(25 分)

試題評析	由此題程度得知用人機關極缺人才，才會出九九乘法表題目，諸君當能掌握，月薪46000起跳。注意，計算機多按五次，別搞砸了。歐陽上課講過很多次，淺基礎的capacity要用應力回答，樁基礎的capacity要用「力」回答，有程度較弱的股友社老師不知道喔！
考點命中	歐陽老師《解說基礎工程》第三章。

答：

$$q_{ult} = 0.4B\gamma N_\gamma + 1.3cN_c + qN_q = 0.4 \times 2 \times 18 \times 19 + 1.3 \times 10 \times 37 + 18 \times 3 \times 22 = \underline{1942.6\text{ kPa}}$$

$$q_a = \frac{q_{net}}{FS} + \gamma D_f = \frac{1942.6 - 18 \times 3}{3} + 18 \times 3 = \underline{683.53\text{ kN/m}^2}$$

- 二、統一土壤分類法中使用的符號 (symbol) C、M、L、H、O 分別代表什麼意思？必須符合那些條件？(25 分)

試題評析	特別小心C與M，各有兩種可能權勢，都要寫
考點命中	歐陽老師《解說土壤力學》§3-3節，§3-4節。

答：

(一)

C=clay=黏土，但C也有可能是「黏土質的」，clayey。

M=silt=粉土，但M也有可能是「粉土質的」，silty。

L=低塑性的(low plasticity)。

H=高塑性的(high plasticity)。

O=organic soil=有機土。

(二)

取通過#40的部分求其LL與PI，(LL,PI)座標點位如果落於A line之上，或壓A線，則可能為黏土(Clay)或有機土(Organic Soil)，對應給予符號“C”或者“O”。(LL,PI)座標點位落在A line之下，則可能為粉土(Silt)或有機土，對應給予符號“M或“O”。有機土可在A line上或下。本步驟在於給予「名詞」。

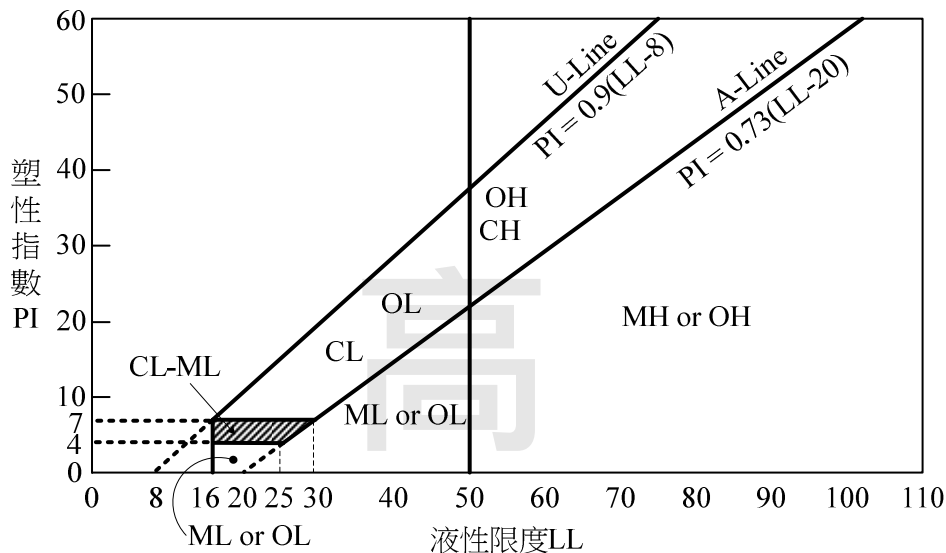


圖3-11塑性圖

烘乾土壤液性限度 ($LL_{\text{oven dried}}$)

如何進一步把有機土(O)分辨出來？判別式“ $\frac{\text{烘乾土壤液性限度} (LL_{\text{oven dried}})}{\text{未烘乾土壤液性限度} (LL_{\text{not dried}})} < 0.75$ ”可用於決定有機土。有機質在烘乾過程中會蒸散部分質量，如果烘乾後再進行液性限度試驗，所得的LL值少於原先LL之75%，則判定土壤為有機土壤。有機土壤常呈暗棕色至黑色，而且有特殊氣味，剪力強度低，適合園藝使用，不適合工程使用。

(三)

L與H之詳細意義：

取通過#40的部分求其LL，若 $LL \leq 50$ ，則給予符號“L”，形容「低塑性」(Low Plasticity)；LL若大於50，則給予符號“H”，形容「高塑性」(High Plasticity)。本步驟在於給予「形容詞」。

(四)

C與M的形容詞，用於粗顆粒土壤，對於粗顆粒土壤，若通過#200的重量大於12%，則取通過#40的部分，進行塑性圖分析，如果點位落在塑性圖A line之上，或壓線，則得形容詞“C”，意即「黏土質的」(clayey)；如果點位落在A line之下，則得形容詞“M”，意即「粉土質的」(silty)

三、某土壤進行CU三軸試驗，獲得下表數據，請求取此一土壤的有效摩擦角及有效凝聚力 (effective friction angle and cohesion)。(25分)

試體編號	圍壓	軸差應力	破壞時試體孔隙水壓力
S-1	30 kN/m ²	80 kN/m ²	10 kN/m ²
S-2	60 kN/m ²	120 kN/m ²	20 kN/m ²

試題評析	這題須在10分鐘內寫完，超過10分鐘者，宜鑑定智商。
考點命中	歐陽老師《解說土壤力學》§7-5節，7-36頁。

答：

試體編號	圍壓 σ_3	軸差應力	主應力 σ_1	u_e	σ'_1	σ'_3
S-1	30	80	110	10	100	20
S-2	60	120	180	20	160	40

由試體1， $100 = 20K_p + 2c' \sqrt{K_p}$ ①

由試體2， $160 = 40K_p + 2c' \sqrt{K_p}$ ②

由 ②- ① 解出 $K_p = 3$

解出 $\phi' = 30^\circ$

將 K_p 代入①

解出 $c' = 11.547 \text{ kPa}$

四、請詳述執行建築物基礎基地調查，應如何決定調查範圍、點數與深度。
(提示：可依內政部「建築物基礎構造設計規範」或對此一主題的學識、經驗作答)。(25分)

試題評析	送分題，歐陽強調過三次以上，拿不到分數對不起天地良心，須自我譴責喔！
考點命中	歐陽老師《解說土壤力學》§4-3節，4-33頁。

答：

【版權所有，翻印必究】

基地鑽探每600 m²鑽一孔或建物基礎涵蓋面積每300 m²鑽一孔，每一基地至少兩孔。基地面積超過6000 m²或建物基礎涵蓋面積超過3000 m²之部分，得視基地地形、地層複雜性及結構設計需求調整調查密度」。

深度則參考下表

基礎型態	鑽探調查深度
淺基礎	$D_f + 4B$ 或達可確認之承載層
樁基礎	$D_f + 4B$ 或達可確認之承載層
柱狀體基礎	$D_f + 3B$ 或達可確認之承載層
浮筏式基礎與其他基礎	$H_{(0.1\sigma_v)}$ 或達低壓縮性之堅實地層
深開挖工程	$(1.5\sim 2.5)D_f$ 或達可確認之承載層

※ D_f 是基礎埋置深度， B 是基礎短邊寬

高
點

【版權所有，翻印必究】