

106年公務、關務人員升官等考試、106年交通
事業鐵路、公路、港務人員升資考試試題

代號：25140

全一張
(正面)

等 級：薦任

類科(別)：土木工程

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、一現場夯實土壤，其試驗室之夯實數據如下表所示：

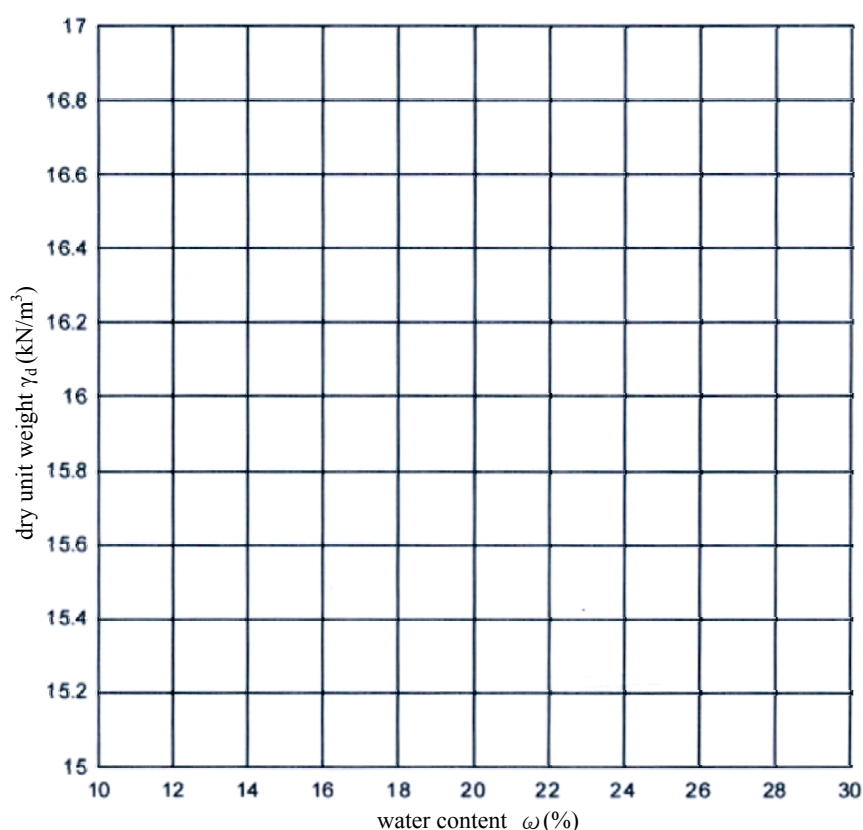
土壤編號	濕單位重 (kN/m^3)	含水量 ω (%)
1	18.64	14
2	19.24	16
3	19.66	18
4	19.81	20
5	19.85	22
6	19.69	24

若規範要求此土壤需達 95%之相對夯實度，且含水量必須控制在最佳含水量 $\pm 2\%$ 之間。現場試驗針對夯實土壤挖一體積為 944 cm^3 之孔洞，其所得到的濕土重為 17 N、乾土重為 14 N，請回答下列問題：

(一)請由下圖決定出本夯實土壤之最大乾單位重 (kN/m^3) 為何？最佳含水量 ω (%) 為何？相對夯實度為何？此相對夯實度是否有達到規範之要求？(13 分)

(二)若夯實土壤之比重為 2.7，則飽和度為何？若土壤在固定單位重下達到完全飽和，則含水量 ω 為何？(8 分)

(三)現場控制試驗 (field control test) 可分為破壞性 (destructive) 與非破壞性 (non-destructive) 兩種檢測方式，請分別各列舉出兩種求現地密度之方法。(4 分)



(請接背面)

等 級：薦任

類科(別)：土木工程

科 目：土壤力學（包括基礎工程）

二、一海埔新生地土壤由地表至 G.L.-5 m 為正常壓密軟弱黏土層，其下方為一厚 10 m 之細砂層，地下水位於地表面。取該區地表下 2.5 m 深度黏土於實驗室進行壓密試驗，試體厚 2 cm，試體頂部及底部均可自由排水，若達成 90% 壓密度(U) 需 5 分鐘，請回答下列問題：

(一) 求此黏土之壓密係數（單位為 m^2/day ）。（5 分）

(二) 若於此一海埔新生地上進行整地計畫，大規模填土厚度 2 m，假設填土瞬間完成，求此黏土層分別於填土後 20 天及 200 天發生之沉陷量。（20 分）

（黏土層之 $\gamma_{\text{sat}} = 19 \text{ kN/m}^3$ ， $C_c/(1+e_0) = 0.15$ ；填方之 $\gamma_t = 18 \text{ kN/m}^3$ ）

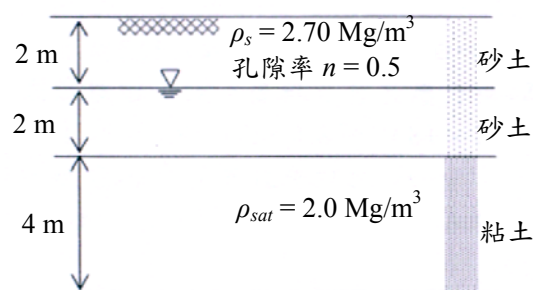
（ $T_v \leq 0.217 (U \leq 52.6\%)$ 時， $U = \sqrt{4T_v/\pi} \times 100\%$ ； $T_v > 0.217 (U > 52.6\%)$ 時，

$$U = \left[1 - 10^{-\left(\frac{0.085 + T_v}{0.933}\right)} \right] \times 100\% ; U \text{ 為壓密度}(\%) ; T_v \text{ 為時間因子}$$

三、一土樣試體取自下圖中粘土層之中央（亦即距地表 6 m 處），因取樣解壓而引致之 Skempton 孔隙水壓力參數 A 為 0.9。地下水位在地表下 2 m 處。假設該粘土試體之有效內摩擦角 $\phi' = 25^\circ$ 。

(一) 試估算該試體從取樣管取出時，其孔隙水壓力改變多少？（15 分）

(二) 試估算該試體在取樣後但試驗前之水平及垂直有效應力各為何？（10 分）



四、下圖為一沖積層地層土壤分佈，地下水位位於地表下 3 m。第一層粉質砂土 (SM) 地下水位以上之單位重為 17.5 kN/m^3 。6 m 厚正常壓密黏土 (CL) 位於砂土層下方。黏土層以下為 5 m 厚砂土層 (SW)。此地層興建一建築物，長及寬分別為 10 m 及 5 m，載重為 80 kPa，建築物基礎經開挖 4 m 後開始構築，回答下列問題：

(一) 依 2:1 應力傳遞法，求黏土層厚度中央點 (A 點) 因建築物載重導致之垂直應力增量。（10 分）

(二) 若黏土層中央之垂直應力增量可代表黏土層之平均應力增量。若建築物載重配置均勻，且基礎結構勁度高，無不均勻沉陷發生。不考慮基礎結構勁度之效應，求黏土層於建築物加載後主要壓密完成後之沉陷量。（15 分）

