

等 別：高考二級  
類 科：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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。  
(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、目前工程界對於土壤液化潛能之評估，以簡化經驗評估法最為常用。而土壤液化潛能高低多應用 Iwasaki (1982) 建議之深度加權法，以液化潛能指數  $P_L$  (Liquefaction Potential Index) 來評估，其定義如下：

$$P_L = \int_0^{20} F(z)W(z)dz$$

其中： $F(z)$  為深度  $z$  處之土壤液化之液化因子

$$F(z) = 1 - FS(z) \quad (\text{在 } FS(z) < 1 \text{ 時})$$

$$F(z) = 0 \quad (\text{在 } FS(z) \geq 1 \text{ 時})$$

$FS(z)$  為深度  $z$  處之抗液化安全係數 ( $FS$ )

$z$  為地盤深度 (m)，考慮深度範圍為 0~20 m

$W(z)$  為深度權重係數

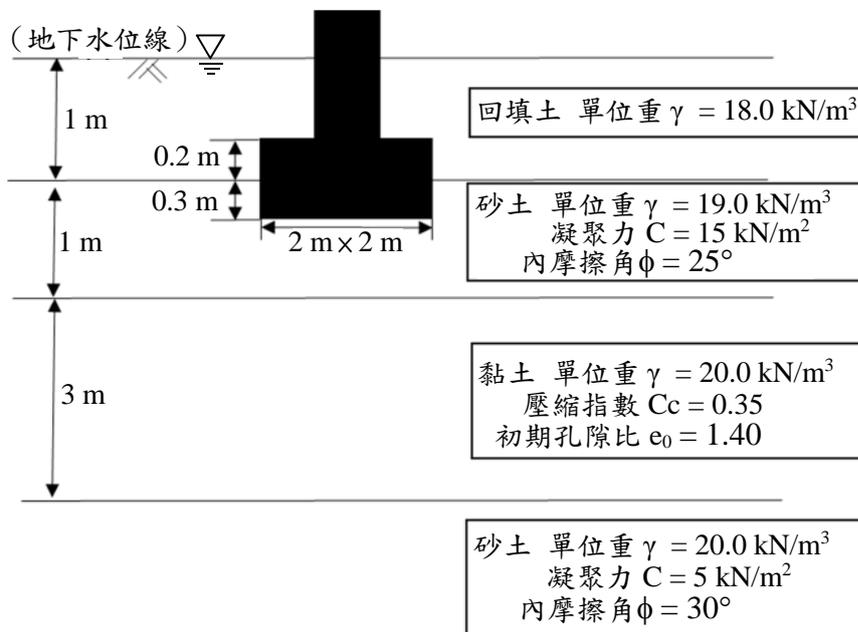
$$W(z) = 10 - 0.5z$$

- 試問(一)上式中抗液化安全係數  $FS$  之定義與求取方法為何？(8分)  
(二)如果 A 區域之鑽孔在某地震下的安全係數如下表所示，問其  $P_L$  值為多少？並屬於高中低何種液化潛勢？(8分)  
(三)承(二)，基礎深 0.5 m 之建物在此震後發生的可能損壞情狀為何？(7分)  
(四)應如何改善液化潛能對地表建物損害評估之準確性？(10分)  
(五)承上題，提供改善方法三案，並比較優缺點（比較內容至少包含施工性、預期效果、費用）。(12分)

A 區域之液化潛能分析計算表如下：

深度 m	土壤單位重 tf/m <sup>3</sup>	土壤分類	N 值	細粒料含量 %	PI	FS
1.5	1.810	ML	4	70.0		0.730
3	1.880	ML	10	85.0		1.409
4.5	2.010	SM	10	20.0		1.091
6	2.030	CL	5	65.0	9	2.000
7.5	1.900	SM	15	21.0		1.344
9	1.870	SM	23	21.0		2.000
10.5	1.960	SM	15	19.0		1.141
12	1.870	SM	18	18.0		1.317
13.5	1.970	SM	32	19.0		2.000
15	1.930	SM	21	18.0		1.552
16.5	1.860	SP-SM	30	10.0		2.000
18	1.890	SM	17	26.0		1.470
19.5	1.880	SM	20	22.0		1.658

二、如圖所示，某一個  $2\text{ m} \times 2\text{ m}$  方形基腳，基礎底部載重為  $500\text{ kN}$ 。現地土層分布主要分為四層，由地表往下分別為回填土、砂土、正常壓密黏土以及砂土，各層土壤參數如圖中所示。利用 2:1 應力傳遞近似法，計算此基礎最大之沉陷量為多少？（10 分）



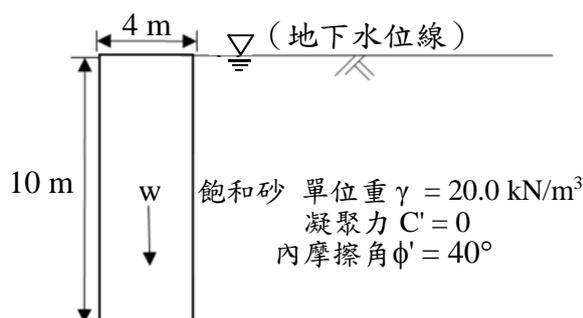
（本圖未依照比例繪製）

三、工址調查執行之確實度為土木工程成功之重要關鍵，請依照下列三點說明在高品質地質調查工作中所應該注意的事項：

- (一)說明現場試驗中控管標準貫入試驗品質的關鍵點。（9 分）
- (二)說明室內試驗中控管試驗品質的關鍵點。（8 分）
- (三)說明現場督導工作的關鍵點。（8 分）

四、擋土牆設計相關問題如下：

- (一)設計一擋土牆需要檢覈那些項目？（10 分）
- (二)有一 10 m 高 4 m 寬以及單位長度重量 ( $W$ ) 為  $100\text{ t/m}$  牆重的矩形擋土牆如圖所示，擋土牆與其背後之土壤間摩擦力相當小，並且土壤已經處於主動土壓狀態，而擋土牆與底部土壤之摩擦係數為 0.3，問擋土牆底部之土壤最小支承力為多少？（10 分）



（本圖未依照比例繪製）