

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
32類科技師（含第二次食品技師）、大地工程  
技師考試分階段考試（第二階段考試）  
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試

類 科：大地工程技師

科 目：基礎工程與設計（包括開挖工程及基礎相關結構設計）

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、有一砂質土層工址，地下水位面位於地表下 2 m 處。今在該工址施做一直徑 150 mm 鑽孔，並每隔 1.5 m 深度施做一次 SPT 貫入試驗。SPT 試驗採用甜甜圈夯錘（美國），並使用標準取樣器。今在深度 8 m 及 14 m 處，SPT 試驗貫入數分別為 25 及 32。假設砂土在水位面上及下之平均單位重皆為 20 kN/m<sup>3</sup>。

(一)根據試驗結果估算該深度土壤之尖峰摩擦角。(15 分)

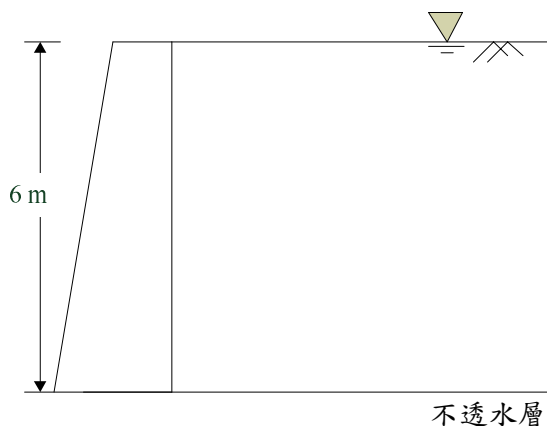
(二)請說明在計算過程中對 SPT 貫入數所作之各項修正的目的。(10 分)

$$\text{註：}\phi' = \sqrt{15.4(N_1)_{60}} + 20^\circ, C_N = \left(\frac{\sigma'_0}{p_a}\right)^{-0.5}$$

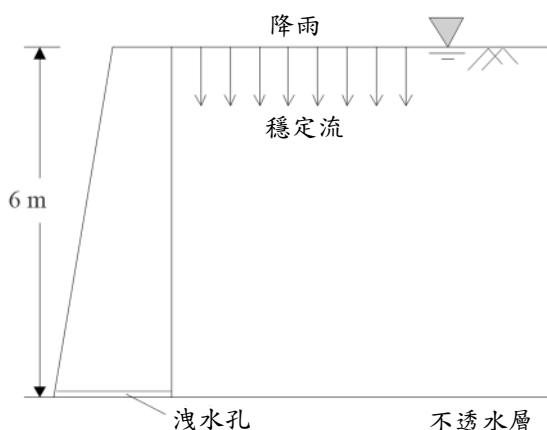
| 修正因子 |           | 修正值  |
|------|-----------|------|
| 能量修正 | 安全夯錘（美國）  | 0.9  |
|      | 甜甜圈夯錘（美國） | 0.75 |
| 鑽孔直徑 | 65-115 mm | 1.0  |
|      | 150 mm    | 1.05 |
|      | 200 mm    | 1.15 |
| 取樣方法 | 標準取樣器     | 1.0  |
|      | 無銅圈取樣器    | 1.2  |
| 鑽桿長度 | > 10 m    | 1.0  |
|      | 6-10 m    | 0.95 |
|      | 4-6 m     | 0.85 |
|      | 0-4 m     | 0.75 |

二、有一 6 m 高的擋土牆，其背填土為砂土，飽和單位重  $20 \text{ kN/m}^3$ 、摩擦角  $35^\circ$ 。假設牆背與背填土間無摩擦，試分析下列情況下牆所受之側向主動土（含水）壓力分布、總側推力及其作用位置。

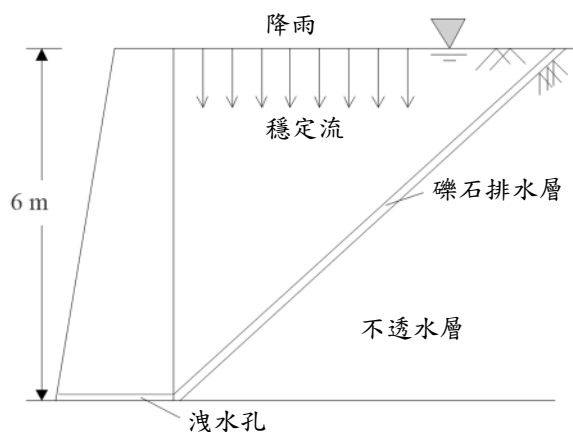
(一)背填土中之地下水位與地表同高。(5 分)



(二)背填土承受長期降雨引致之向下穩定滲流，假設底部水壓為  $30 \text{ kN/m}^2$ 。(10 分)



(三)背填土承受長期降雨引致之向下穩定滲流，且底面鋪置礫石排水層（提示：排水層處之壓力水頭為零）。(10 分)



三、有一在黏土層之開挖工程，其開挖深度 12 m，連續壁貫入深度為 12 m，最下層支撐距離開挖底面高度為 4 m，請根據現行建築物基礎構造設計規範中所建議之方法，分別計算在以下二土層情況下之抗隆起安全係數：

(一)均勻黏土層，其飽和單位重為  $17.5 \text{ kN/m}^3$  及不排水剪力強度為  $30 \text{ kN/m}^2$ 。(10 分)

(二)正常壓密黏土層，其飽和單位重為  $17.5 \text{ kN/m}^3$  及不排水剪力強度與有效垂直應力之比值  $= 0.25$ 。(15 分)

四、請回答下列關於樁基礎設計與分析的問題：

(一)現行建築物基礎構造設計規範中，在承壓容許支承力計算方面，對於樁周摩擦力與底承力採用不同安全係數值，兩者何者為大？何者為小？並說明採用不同數值之原因。(7 分)

(二)比較並說明樁之垂直支承力與水平支承力之差異。(6 分)

(三)說明何謂樁負摩擦力，以及樁易發生負摩擦力之場合。(6 分)

(四)說明何謂群樁效應，以及此效應對樁受垂直荷載行為之影響。(6 分)