

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/m³。

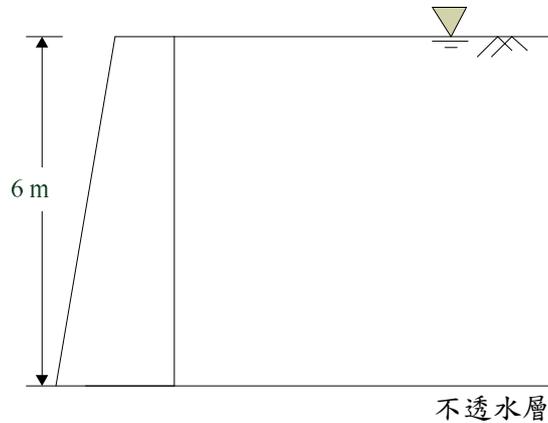
(一)根據試驗結果估算該深度土壤之尖峰摩擦角。(15 分)

(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)

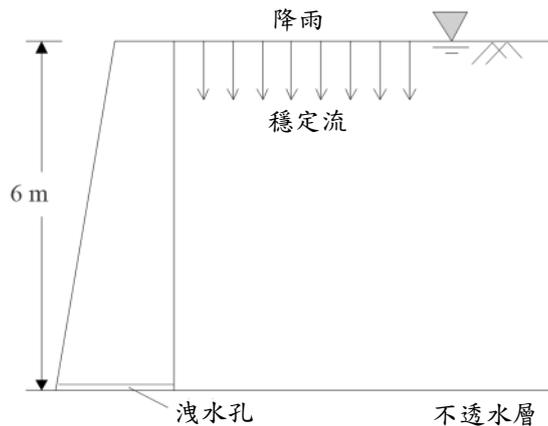
$$\text{註： } \phi' = \sqrt{15.4(N_1)_{60}} + 20^\circ, C_N = \left(\frac{\sigma'_0}{p_a}\right)^{-0.5}$$

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

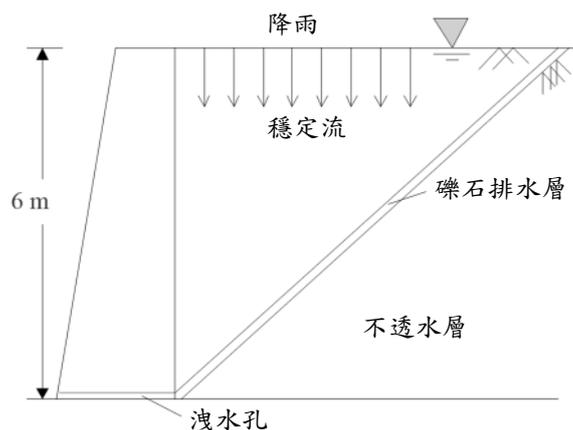
- 二、有一 6 m 高的擋土牆，其背填土為砂土，飽和單位重 20 kN/m^3 、摩擦角 35° 。假設牆背與背填土間無摩擦，試分析下列情況下牆所受之側向主動土（含水）壓力分布、總側推力及其作用位置。
- (一)背填土中之地下水位與地表同高。(5 分)



- (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 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 kN/m^3 及不排水剪力強度為 30 kN/m^2 。(10 分)

(二) 正常壓密黏土層，其飽和單位重為 17.5 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)