

等 別：高等考試

類 科：大地工程技師

科 目：土壤力學（包括土壤動力學）

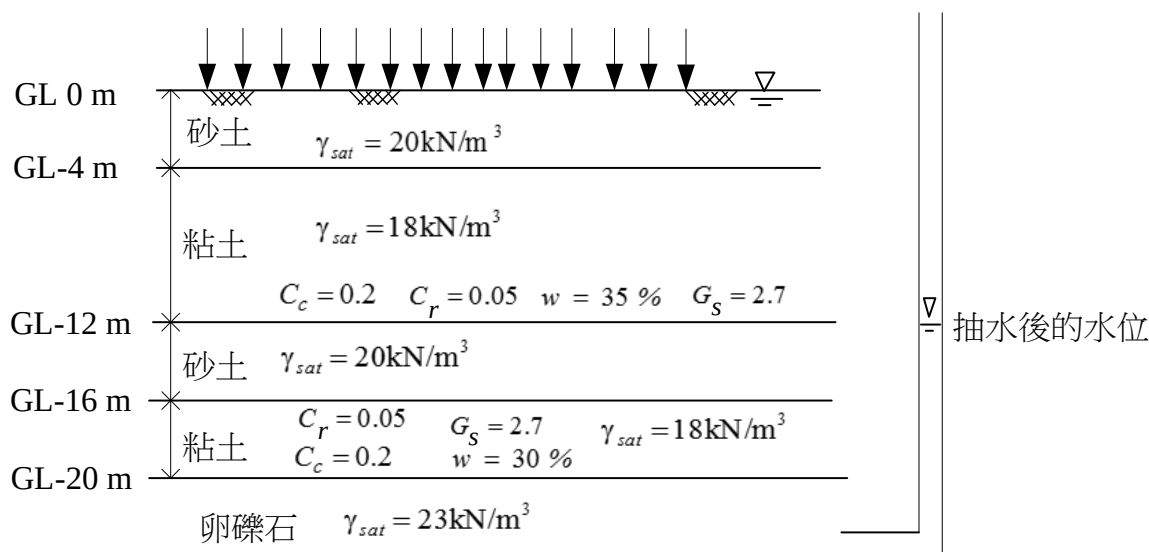
考試時間：2 小時

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。

一、如下圖所示之沖積土地層剖面圖。從地質形成的歷史推論，第二層粘土和第四層粘土的性質相似；第一層砂土和第三層砂土的性質相似。地下水位位於地表面，各土層的水壓力處於靜態水壓狀態（hydrostatic condition），且均處於正常壓密狀態。圖中的符號如下： γ_{sat} 代表飽和單位重， w 表含水量， G_s 代表土粒比重， C_c 代表壓縮性係數， C_r 代表回脹係數。由於民生用水的需要，曾經長期抽取 GL-20 m 下方卵礫石層的地下水，致使卵礫石層的地下水位降至 GL-12 m，並且維持在這個水位相當長的時間；現地觀測顯示，GL-16 m 上方的水位仍然不變，也就是仍然在地表面。後來政策改變，不能再抽取卵礫石層的地下水，地下水因而再度上升至地表面。今取 8 m 處的粘土進行系列的三軸壓縮試驗，得到三組土壤強度參數如下：三軸不壓密不排水（UU）試驗， $c = 16.2$ kPa, $\phi = 0$ ；三軸壓密不排水（CU）試驗， $c = 0$, $\phi = 15^\circ$ ，三軸壓密排水（CD）試驗， $c' = 0$, $\phi' = 30^\circ$ 。試利用這些試驗資料，估計 GL-18 m 處土壤的不排水剪力強度？（25 分）

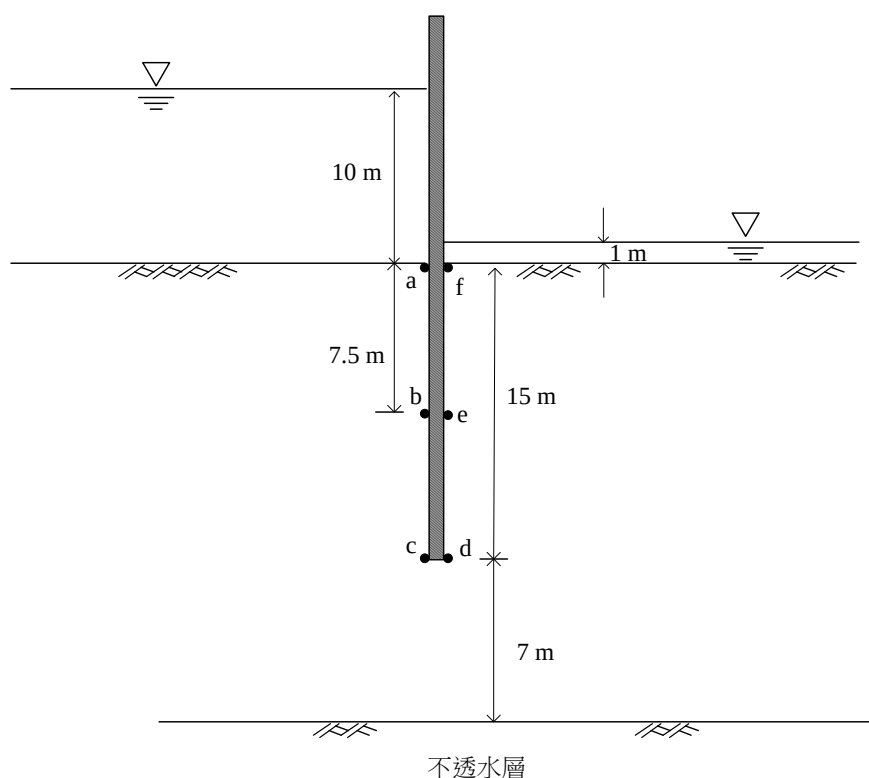


二、地層剖面同上題。在卵礫石層地下水水位回升至地表面後，地表上又承受一超荷重（surcharge）100 kPa。計算超荷重產生之最終沈陷量為多少？（25 分）

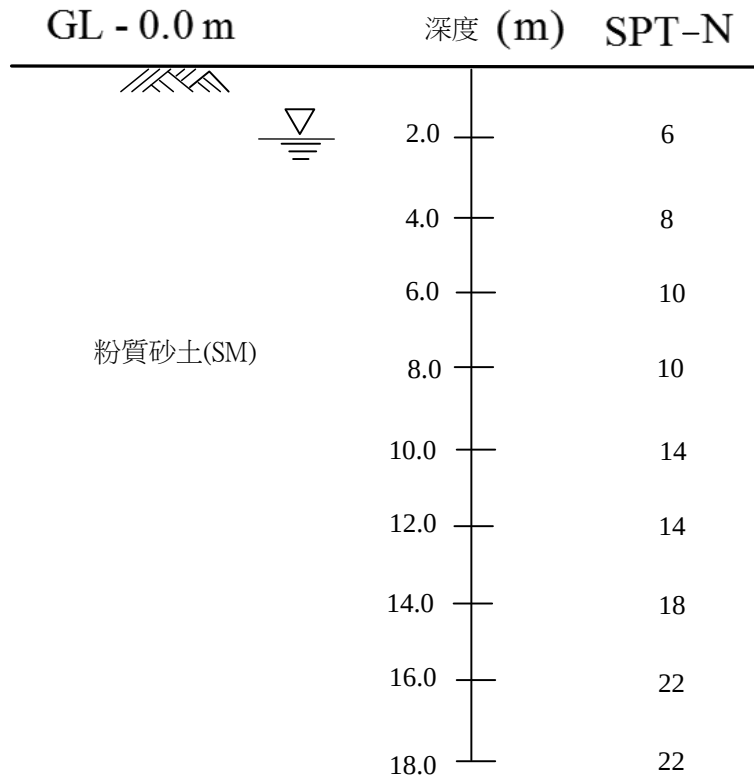
三、如下圖所示之擋水版樁，由於版樁前、後之水位不同，土壤將產生滲流。假設水從上游沿著路徑 abcdef 往下游的滲流行為屬於單向度（one dimensional）。請回答下列問題：

(一)滲流行為為單向度代表的物理意義？（10 分）

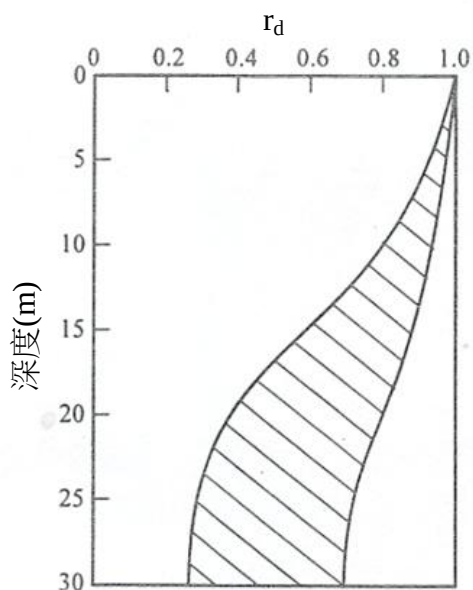
(二)在假設滲流行為為單向度時，計算作用於版樁上 a,b,c,d,e,f 六個位置的孔隙水壓力。（15 分）



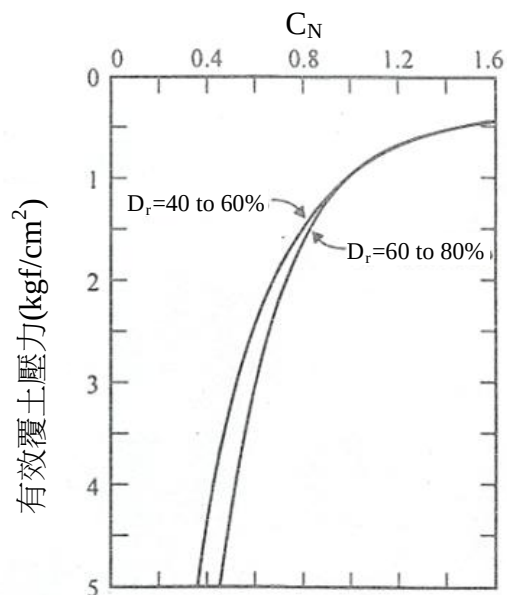
四、下圖為某建築基地的地質剖面圖及 SPT-N 值。地下水位位於地表面下 2 公尺，地下水位上方土壤之濕土單位重為 18 kN/m^3 ，地下水位下方之飽和單位重為 22 kN/m^3 。依照「臺灣地區震區劃分圖」，本基地位於地震乙區。今擬在此基地建造一棟五層樓的住宅公寓。試利用簡化法（Seed 簡易經驗法之相關圖表如附表）計算基地土壤抵抗液化能力的安全係數（註：若認為條件不夠，或不記得某些參數值，可自行假設合適的數值）？（25 分）



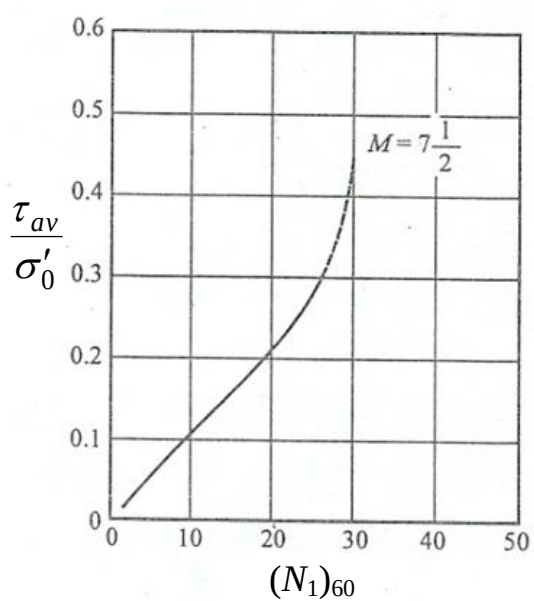
基地土壤地質剖面圖



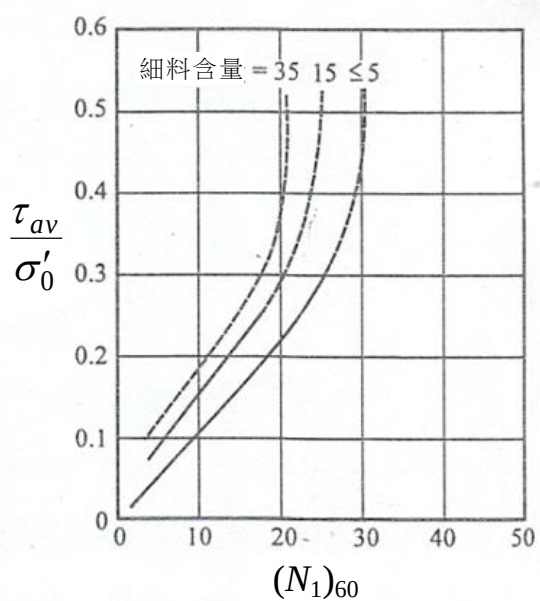
(a) 應力折減係數 r_d 隨深度之變化



(b) C_N 隨有效覆土應力之變化



(c) 砂土抗液化強度與 $(N_1)_{60}$ 之關係



(d) 粉砂土抗液化強度與 $(N_1)_{60}$ 之關係

附表：Seed 簡易經驗法之相關圖表