

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。

- 一、有一厚度為 3.6 m 之砂礫層，其單位重 $\gamma = 21.2 \text{ kN/m}^3$ ，其下為厚 2.4 m 之正常壓密黏土層，單位重 $\gamma = 17.27 \text{ kN/m}^3$ ，黏土層下方為不透水岩盤。地下水位在砂礫層與黏土層之界面。黏土之初始孔隙比 $e_0 = 1.20$ ，壓縮指數 $C_c = 0.20$ 。今在砂礫層上建造結構物，造成黏土層中央處之應力增量為 28.8 kN/m^2 ，從單向度壓密試驗得知，黏土之壓密係數 C_v 為 $0.0186 \text{ m}^2/\text{月}$ 。平均壓密度 (U) 與時間因子 (T_v) 之關係提供如下表。

平均壓密度 (U%)	時間因子 (T_v)
20%	0.031
30%	0.075
40%	0.126
50%	0.197

試計算：

- (一)黏土層之最終壓密沉陷量。(9 分)
- (二)結構物總沉陷量發生一半時所需之時間。(8 分)
- (三)結構物建造二年後所產生之壓密沉陷量。(8 分)
- 二、兩相同之飽和正常壓密黏土試體，在三軸壓縮試驗儀器中受 200 kPa 圍壓之壓密；其中一試體進行排水三軸壓縮試驗，且達到破壞時軸差應力為 350 kPa；另一試體進行不排水三軸壓縮試驗，達破壞時之軸差應力為 250 kPa。試求：
- (一)有效內摩擦角 ϕ' 及總內摩擦角 ϕ_{total} 。(10 分)
- (二)不排水試體破壞時之孔隙水壓力 u_f 。(5 分)
- (三)不排水試體破壞時之 Skempton 孔隙水壓力係數 A_f 。(5 分)
- (四)兩試體破壞面之傾角 α_f 。(5 分)
- 三、請以流網 (flow net) 之觀念，繪圖說明並導出滲流公式 $q = kH(N_f / N_d)$ 。說明式中各項之意義。當水平與垂直方向滲透係數 (水力傳導係數) 不同時，該式應如何修正應用。(25 分)
- 四、試說明：
- (一)工程上針對樁軸向承載力的設計，有時會忽略樁尖承載力，解釋可能之原因。(8 分)
- (二)打擊樁的軸向承載力通常會高於同尺寸的鑽掘樁，解釋可能之原因。(7 分)
- (三)何謂群樁效應？(10 分)