

類 科：港灣工程

科 目：土壤力學（包括基礎工程）及鋼筋混凝土學

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。

(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、下表為某場址近地表 7.5 m 地層土壤之物理性質試驗報告。

(一)請依(1)~(10)順序，分別計算樣號 S-1 至 S-5 之孔隙比 e ，並寫出各樣號之 USCS 統一土壤分類符號。(10分)

(二)何謂塑性指數 PI？塑性指數高低與土壤力學性質之關係為何？(10分)

(三)樣號 S-5 土壤之自然含水量 w 大於其液性限度 LL，請說明該土壤之力學性質特性。(5分)

樣號	深度 (m)	自然含水量 w (%)	統 體單位重 γ_t (t/m^3)	比重 G_s	孔隙比 e	液性限度 LL (%)	塑性指數 PI (%)	粒徑分析(%)				均勻係數 C_u	曲率係數 C_d	USCS 分類符號
								礫石	砂	粉土	粘土			
S-1	1.05-1.50	18.3	2.07	2.70	(1)	-	NP	0	49	38	13	30.9	3.0	(6)
S-2	2.55-3.00	19.2	1.91	2.69	(2)	-	NP	0	89	8	3	3.4	1.5	(7)
S-3	4.05-4.50	22.4	2.02	2.71	(3)	23	6	2	53	23	22	-	-	(8)
S-4	5.55-6.00	23.7	1.97	2.73	(4)	-	NP	0	67	25	8	16.5	3.6	(9)
S-5	7.05-7.50	34.0	1.73	2.65	(5)	30	9	0	18	59	23	-	-	(10)

二、地震引致之土壤液化常造成地盤變位，及基樁與沉箱等基礎結構承載力之降低，使港灣碼頭及結構設施等受損。

(一)請說明目前工程實務上常採用那些現地試驗及其參數，來評估土壤液化潛能？(5分)

(二)請繪圖說明土壤液化引致之負摩擦力，及其對基樁或沉箱承載力之影響。(10分)

(三)請舉例說明降低或減少土壤液化危害之可行途徑及其機理。(10分)

三、沉箱及板樁為常見之碼頭構造物。

(一)請分別列舉沉箱碼頭及板樁碼頭常見之破壞模式。(10分)

(二)沉箱碼頭之整體穩定性評估，須檢核那些項目？(5分)

(三)錨錠式板樁貫入地盤深度 D 及錨錠繫桿拉力 T 之決定，常採用自由土壤支撐法或固定土壤支撐法，請繪圖說明二分析方法假設條件及分析結果之差異。(10分)

四、有一單鋼筋矩形梁，其斷面寬度 b 為 30 cm，有效深度 d 為 53 cm，混凝土之單軸抗壓強度 f'_c 為 280 kgf/cm^2 ，鋼筋之降伏強度 f_y 為 2800 kgf/cm^2 ，所配置鋼筋量之斷面積 A_s 為 40 cm^2 。

(一)試求平衡應變狀態下之鋼筋比及鋼筋量。(10分)

(二)請問此矩形梁撓曲構件破壞時，係屬於何種破壞型態？(5分)

(三)試求此矩形梁斷面之標稱彎矩強度及設計彎矩強度。(10分)