

科目：土壤力學與基礎工程

編號：431

適用：土木系(大地、水利及防災組)

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題
共 3 頁
第 / 頁

備註：請寫出計算過程，俾能部份給分。

參考數值: $[\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0.50, \sin 60^\circ = \cos 30^\circ = 0.867, \tan 30^\circ = 0.58, \tan^2 30^\circ = 0.33, \tan 60^\circ = 1.732, \tan^2 60^\circ = 3.00]$

一、簡答題：(總計 50 分)

(a) 說明下列名詞之中文名稱、解釋其意義、若有相關公式則必需列出並說明之？

1. Relative Density、2. Stress Path、3. Mean Particle Size、4. Piping、5. Critical Hydraulic Gradient。(20 分, 每小題 4 分)

(b) 請畫出 Rankine 被動破壞時之莫爾圓，於圖上指出原點(Plan of Origin 或 Pole)之位置、畫出破壞面並說明破壞面角度，另請列出 Rankine 被動土壓力公式及被動土壓力係數之公式。(10 分)

(c) 說明何謂 Standard Penetration Test? 請說明 1. 中文名稱、2. 有哪些標準化試驗設備及其規定為何、3. 主要取得的資料為何及試驗結果參數如何計算、4. 試驗對於各類土層之適用性為何? (10 分)

(d) 何謂張力裂縫? 列出公式說明其發生之原因。若土層之單位重 $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ 、摩擦角 $\phi' = 20^\circ$ (註: $K_0 = 0.49$)、 $c' = 20 \text{ kN/m}^2$ ，請問張力裂縫深度約發展多深? (10 分)

二、如下圖之剖面主要含兩土層，上層為砂土層，厚度 6 m；下層為黏土層，厚度 4 m，地下水位位於地表面下 2 m 處。部分相關土壤參數如圖所示，回答下列問題 (水單位重以 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ 進行計算)：

(a) 計算並繪製總應力、孔隙水壓及有效應力隨深度變化圖。(5 分)

(b) 砂土層取出之樣品進行壓密排水試驗，在圍壓為 100 kPa 的條件下，其破壞時之軸差應力為 300 kPa，請計算此砂土之摩擦角(註: 砂土之 $c' = 0$)? 繪出莫耳圓與破壞包絡線，並請計算破壞面之正應力及剪應力? (10 分)

(c) 計算並繪出靜止土壓力及 Rankine 主動土壓力隨深度分布圖。(10 分)

(d) 由黏土層中間深度處取出之樣本進行壓密試驗，所得結果如下表所示。1. 請

科目：土壤力學與基礎工程

編號：431

適用：土木系(大地、水利及防災組)

考生注意：

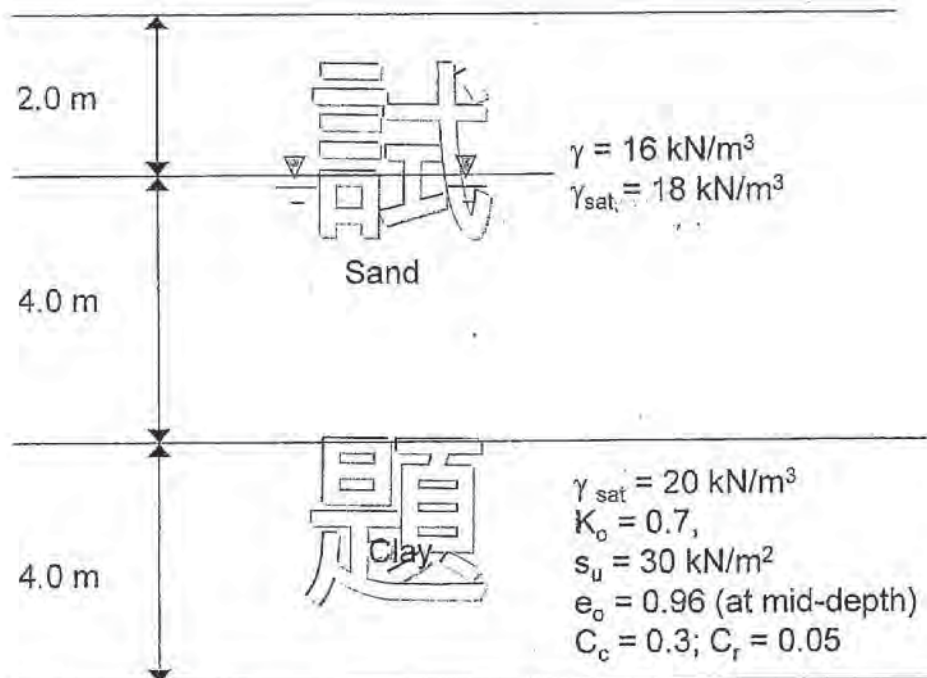
1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本試題
共 3 頁
第 2 頁

將試驗結果繪於附圖二中(請參閱答案本並於其中作答)；2. 請以 Casagrande 圖解法求出預壓密應力並請計算此黏土層之 OCR；3. 請繪出修正之現場曲線。(10 分)

Pressure (kPa)	Void Ratio	Pressure (kPa)	Void Ratio
20	0.953	640	0.789
40	0.948	1280	0.691
80	0.938	320	0.719
160	0.92	80	0.754
320	0.878	20	0.791

- (e) 如欲在地表面下 2 m 深處建置一寬度 1.5 m 之條狀淺基礎，請計算此土層之極限承载力 (此題計算時無需考慮相關因子之修正)。(7 分)
- (f) 若於此基地構築構造物後使得黏土層之平均應力增量為 400 kPa，請計算此黏土層之主要壓密沉陷量。(此題請採用圖中所給之 C_c 及 C_r 進行計算)(8 分)



(註:水單位重以 $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$ 進行計算)

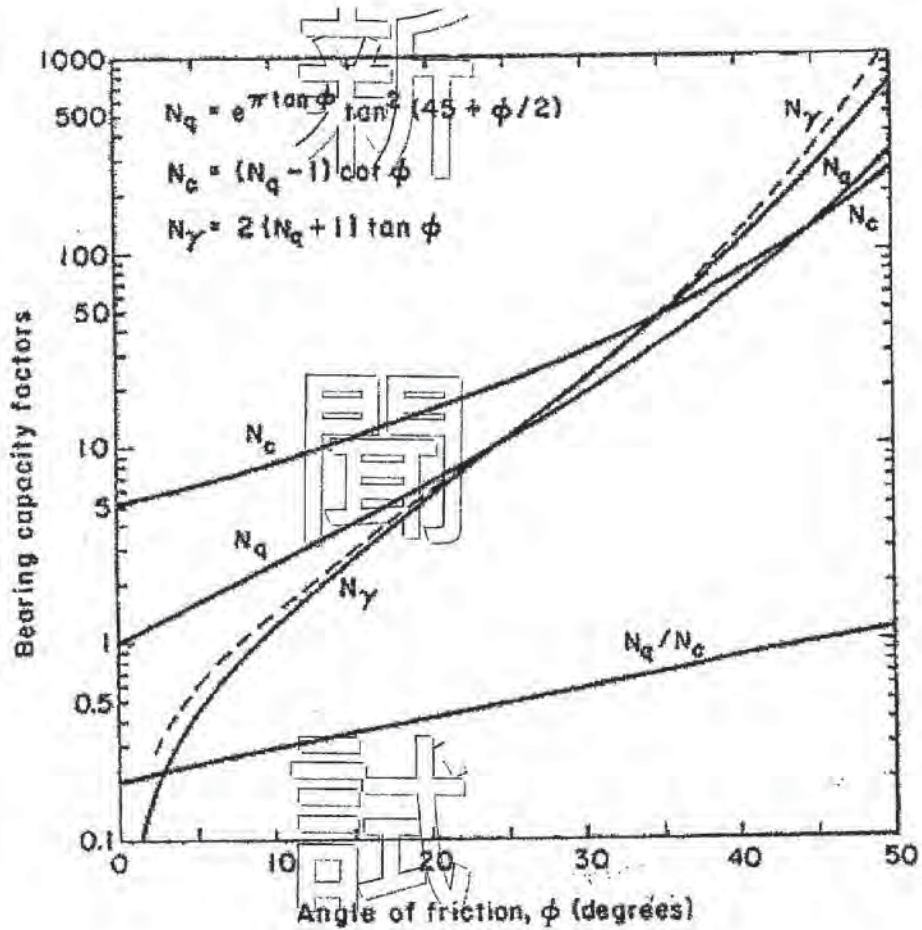
科目：土壤力學與基礎工程

- 考生注意：
1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
 2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
 3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

編號：431 適用：土木系(大地、水利及防災組)

本試題
共 3 頁
第 3 頁

附圖一



題