

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
技師、第二次食品技師考試暨普通  
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張  
(正面)

等 別：高等考試

類 科：水利工程技師

科 目：大地工程學（包括土壤力學、基礎工程與工程地質）

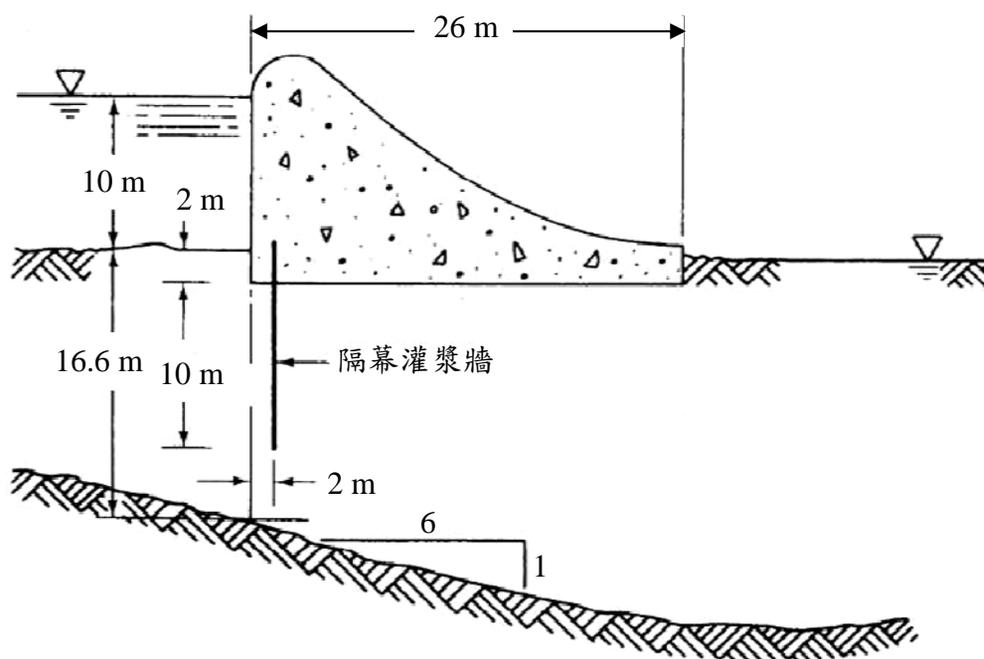
考試時間：2 小時

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、有一粘土質土壤樣品得自標準貫入取樣，其標準貫入 SPT N 值為 2，經試驗單位重為  $17 \text{ kN/m}^3$ ，含水量為 42%，比重 ( $G_s$ ) 為 2.7，液性限度為 40，塑性限度為 20，請說明何謂標準貫入試驗，計算其乾密度、孔隙比、飽和度，並推測其不排水剪力強度及其工程性質。(20 分)
- 二、請說明流網之原理、流網之邊界條件與原則，並繪製如下圖所示混凝土壩下方流網。下圖中壩長 10 m、水力傳導係數  $k = 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，求單位壩寬每日的滲漏量，請指出何處最易發生管湧現象，並判斷是否會發生管湧，另討論此一隔幕灌漿牆的主要功用。(20 分)



- 三、何謂海埔地泥土 (estuarine)？請說明其產狀與工程地質特性。(10 分)
- 四、水庫工程規劃設計時所須考慮的重要工程地質因素為何？並列舉國內外水庫案例對應說明。(20 分)

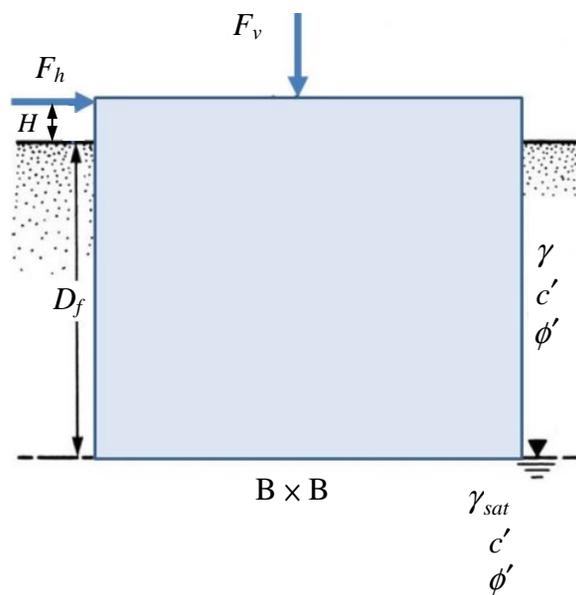
(請接背面)

105年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
技師、第二次食品技師考試暨普通 代號：00220  
考試不動產經紀人、記帳士考試試題

全一張  
(背面)

等 別：高等考試  
類 科：水利工程技師  
科 目：大地工程學（包括土壤力學、基礎工程與工程地質）

五、如下圖所示之建築在砂性土壤的正方形(邊長為  $B$ )基礎，受外力作用  $F_v = 400$  MN、 $F_h = 200$  MN、 $H = 1$  m、 $D_f = 4$  m、 $\gamma = 17$  kN/m<sup>3</sup>、 $\phi' = 30^\circ$ 、 $\gamma_{sat} = 20$  kN/m<sup>3</sup>、 $c' = 0$  kN/m<sup>2</sup>、 $N_c = 24.7$ 、 $N_q = 17$ 、 $N_\gamma = 13.7$ ，下表為建築技術規則建築構造編-建築物基礎構造設計規範中有關淺基礎極限支承力計算所需之形狀影響因素、埋置深度影響因素、載重傾斜影響因素。所需之安全係數 FS 為 3，請設計該正方形基礎。如果該基礎因沖刷問題，所有埋置土深  $D_f$  完全被沖刷不見，請問該基礎是否承載破壞？(30分)



形狀影響因素、埋置深度影響因素、載重傾斜影響因素

| 提供支承力項目          |                        | 凝聚力 ( $c$ )                                                                                   | 超載 ( $q$ )                                                                                    | 土重 ( $\gamma$ )                                                                                     |
|------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 考慮影響項目           |                        |                                                                                               |                                                                                               |                                                                                                     |
| 形狀影響因素 ( $s$ )   | $\phi = 0$ 法           | $F_{cs} = 1 + 0.2 \left( \frac{B}{L} \right) \leq 1.2$                                        | $F_{qs} = 1.0$                                                                                | $F_{\gamma s} = 1.0$                                                                                |
|                  | $(\phi \geq 10^\circ)$ | $F_{cs} = 1 + 0.2 \left( \frac{B}{L} \right) \tan^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$ | $F_{qs} = 1 + 0.1 \left( \frac{B}{L} \right) \tan^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$ | $F_{\gamma s} = 1 + 0.1 \left( \frac{B}{L} \right) \tan^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$ |
| 埋置深度影響因素 ( $d$ ) | $\phi = 0$ 法           | $F_{cd} = 1 + 0.2 \left( \frac{D_f}{B} \right) \leq 1.5$                                      | $F_{qd} = 1.0$                                                                                | $F_{\gamma d} = 1.0$                                                                                |
|                  | $(\phi \geq 10^\circ)$ | $F_{cd} = 1 + 0.2 \left( \frac{D_f}{B} \right) \tan \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$ | $F_{qd} = 1 + 0.1 \left( \frac{D_f}{B} \right) \tan \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$ | $F_{\gamma d} = 1 + 0.1 \left( \frac{D_f}{B} \right) \tan \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$ |
| 載重傾斜影響因素 ( $i$ ) | $(\beta \geq \phi)$    | $F_{ci} = \left( 1 - \frac{\beta}{90^\circ} \right)^2$                                        | $F_{qi} = \left( 1 - \frac{\beta}{90^\circ} \right)^2$                                        | $F_{\gamma i} = 0$                                                                                  |
|                  | $(\beta < \phi)$       |                                                                                               |                                                                                               | $F_{\gamma i} = \left( 1 - \frac{\beta}{\phi} \right)^2$                                            |