

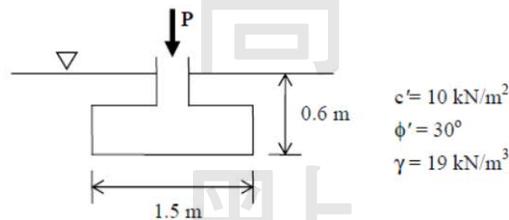
# 《土壤力學與基礎工程》

歐陽老師 主解

一、一方形基角如下圖所示，若地下水位在地表處，請計算該基角在承載力安全係數為 3 之情況下，所能承受之最大垂直荷重  $P$ 。(25 分)

$$q_{ult} = 1.3c'N_c + \sigma'_{zD}N_q + 0.4\gamma'BN_\gamma$$

$$N_c = 37.2, N_q = 22.5, N_\gamma = 20.1 \text{ for } \phi' = 30^\circ$$



試題評析	今年考題相當容易，請考生注意 $P$ 力箭頭切齊地表，並視本題土壤單位重為飽和單位重。
考點命中	1. 《高點建國土木講義》解說基礎工程，例3-2.2，歐陽編撰。 2. 《高點建國土木題庫講義》土壤力學了沒，第基3-9頁104年中央碩士班題目，歐陽編撰。

解：

$$\text{覆土應力 } \gamma D_f = q = 0.6(19 - 9.81) = 5.514 \text{ kPa}$$

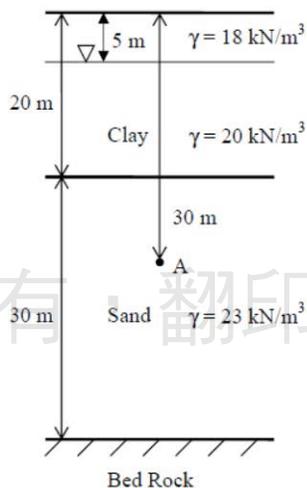
$$q_{net} = 1.3c'N_c + q(N_q - 1) + 0.4B\gamma N_\gamma$$

$$= 1.3 \times 10 \times 37.2 + 5.514 \times 21.5 + 0.4 \times 1.5 \times (19 - 9.81) \times 20.1 = 712.98 \text{ kPa}$$

$$\text{容許承載力 } q_a = q_{net} / FS = 712.98 / 3 = 237.66 \text{ kPa}$$

$$P = q_a B^2 = 237.66 \times 1.5^2 = \underline{534.74 \text{ kN}}$$

二、一土層之剖面如下圖所示，其地下水位在地表下 5 公尺處。若在 A 點處水平方向之總應力為 415 kPa，請求得該砂土層靜止時之側向土壓力係數。(25 分)



試題評析 一般在地表附近， $K_0 < 1.0$ ，大約在 0.5 左右。如果算出  $K_0$  超過 1.0，應回頭檢查。 $K_0$  是

	用有效應力定義，不是總應力，上課有重複叮嚀。
<b>考點命中</b>	《高點建國土木土壤力學講義》解說土壤力學，例4-7.1，相似度90%，歐陽編撰。

解：

$$\sigma'_v = 18.5 \times 5 + 15(20 - 9.81) + 10(23 - 9.81) = 374.75 \text{ kPa}$$

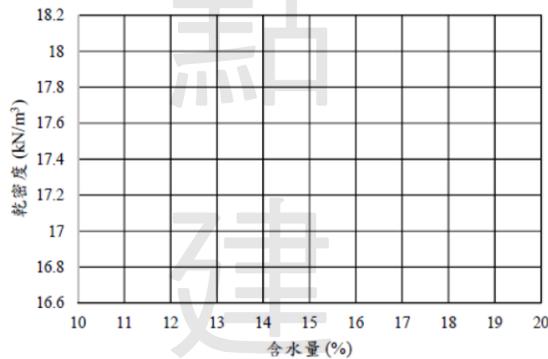
$$\sigma'_h = 415 - (30 - 5)(9.81) = 169.75 \text{ kPa}$$

$$K_0 = \sigma'_h / \sigma'_v = 169.75 / 374.75 = \underline{0.453}$$

三、從一個土壤的標準夯實試驗中，所得到的結果如下表所示：

試體質量 (含水) (g)	2010	2092	2114	2100	2055
含水量 (%)	12.8	14.5	15.6	16.8	19.2

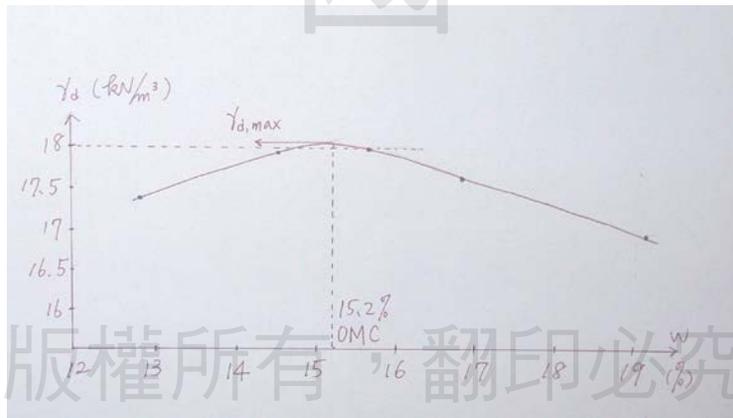
該土顆粒之比重 (specific gravity) 為 2.67，請畫出「乾單位重」對「含水量」之圖，並找出該土壤夯實後之最佳含水量 (optimum water content) 與最大乾單位重 (maximum dry unit weight)。夯實試驗之模具體積為  $1000 \text{ cm}^3$ 。(25 分)



<b>試題評析</b>	題目顆粒比重2.65是用不到的數據。考生應該帶方格尺畫格線，方格尺、圓規、量角器，這些事歐陽上課講3萬次了！
-------------	--

<b>考點命中</b>	《高點建國土木基礎工程講義》解說基礎工程，例6-2.1與例6-2.2，相似度90%，歐陽編撰。
-------------	---

解：



$$\text{溼土單位重 } \gamma_m = W_m / V$$

$$\text{乾土單位重 } \gamma_d = \gamma_m / (1 + w)$$

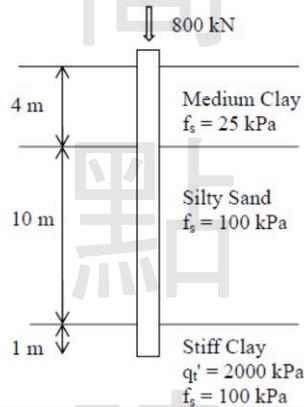
由圖形研判出  $\text{OMC} \doteq 15.2\%$

$$\gamma_{d-\max} \doteq 18.1 \text{ kN/m}^3$$

$W_m$ (gw)	2010	2092	2114	2100	2055
------------	------	------	------	------	------

w	12.8%	14.5%	15.6%	16.8%	19.2%
$\gamma_m$ (tf/m <sup>3</sup> )	2.01	2.092	2.114	2.1	2.055
$\gamma_d$ (tf/m <sup>3</sup> )	1.782	1.827	1.829	1.798	1.724
$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17.48	17.92	17.94	17.64	16.91

四、一個 800 kN 的垂直壓力作用在一 400 mm 直徑，15 m 長之鋼管樁，其土層之剖面如下圖所示。樁身所受之點淨承載與樁壁之摩擦已標示於圖上。請計算安全係數在 3 的情況下，樁的工作承載力。該樁之設計是否得當？（25 分）



試題評析	這是樁的基本題。大部分題目，算出來的 $Q_p < Q_s$ ，可做為檢查參考。本卷是30年來地方特考最簡單的一份，直逼九九乘法表，報名之後若怕東怕西而不進考場，真實虧大了。
考點命中	《高點建國土木工程講義》解說基礎工程，例5-3.1與例5-3.2，相似度90%，歐陽編撰。

解：

$$Q_s = 0.4\pi(4 \times 15 + 10 \times 100 + 1 \times 100) = 1507.96 \text{ kN}$$

$$Q_p = 0.25\pi B^2 \times 2000 = 0.25\pi(0.4)^2 \times 2000 = 251.33 \text{ kN}$$

$$Q_{ult} = Q_s + Q_p = 1759.29 \text{ kN}$$

$$Q_a = Q_{ult} / FS = 1759.29 / 3 = \underline{586.43 \text{ kN}}$$

$$Q_a < 800 \text{ kN} \quad \underline{\text{設計NG}}$$

【版權所有，翻印必究】