

## 平面基礎地盤承载力

平面基礎地盤承载力，一般可以下列3種方法求得：

### 1. 承载力公式

進行地盤調查及土壤試驗，決定基礎地盤單位體積重量、內部摩擦角或非排水剪應力強度，利用承载力公式決定地盤極限承载力及容許承载力，為最常用方法。

#### ① 砂質土地盤容許承载力 $q_a$

$$q_a = \frac{1}{F} (\beta \gamma_1 B N_r + \gamma_2 D N_q) + \gamma_2 D$$

$q_a$ ：地盤容許承载力 ( $\text{kN/m}^2$ )

$\gamma_1$ ：基礎底面下土單位體積重量(水面下部份為水中單位體積重量) ( $\text{kN/m}^3$ )

$\gamma_2$ ：基礎底面上土單位體積重量(合成堤時為基礎拋石單位體積重量) ( $\text{kN/m}^3$ )

$\beta$ ：基礎形狀係數(帶狀=0.5，正方形=0.4，圓形=0.3，矩形=0.5~0.1(短邊B/長邊L))

B：基礎最小寬度(圓形基礎時為直徑，合成堤時為基礎拋石下部分佈寬)(m)

D：基礎貫入深度(合成堤時為基礎拋石厚度)(m)

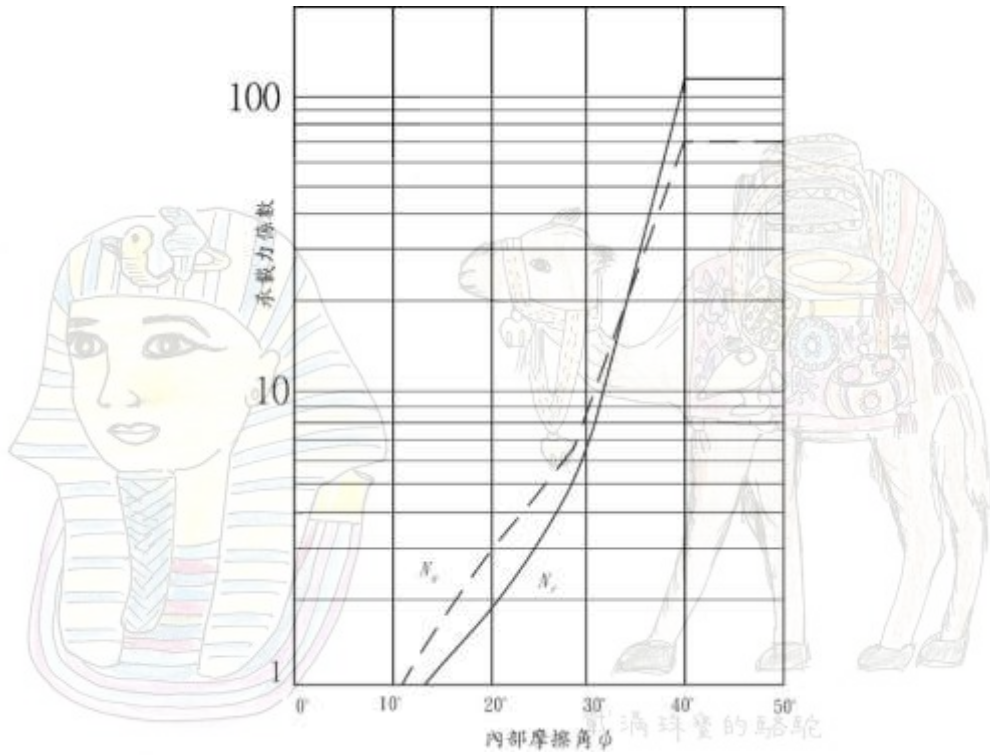
$N_r, N_q$ ：承载力係數，由下圖求得。

F：安全率(2.5以上)

檢討基礎底面承载力時，基礎最小寬度(圓形時為直徑)以B，有貫入時以貫入深度為D。

檢討2層地盤的下層地盤承载力，基礎端部至上層地盤的水平寬度大於極限法肩寬時，由(2)求得 $b_1$ 或 $b'$ 作為最小寬B，上層地盤厚度作為D。

檢討2層地盤下層地盤承载力，基礎端部至上層地盤水平寬度或基礎拋石的法肩寬小於極限法肩寬時，以「**基礎拋石底面地盤反作用力**」計算所得 $(L_1+L_2)$ 作為最小寬B，D視為0。



砂質土地盤承載力係數  $N_r$  ,  $N_q$

② 黏性土地盤容許承載力 2011 埃及尼羅河之旅

$$q_a = N_c \frac{C_o}{F} + \gamma_2 D$$

$q_a$  : 地盤容許承載力 ( $\text{kN/m}^2$ )

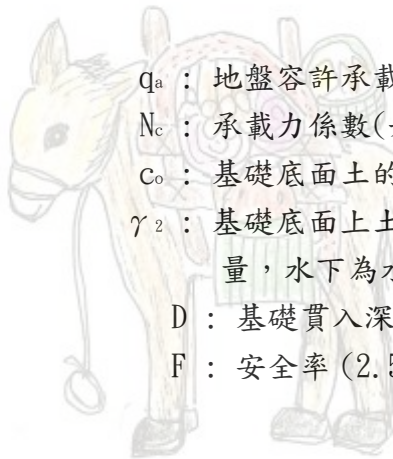
$N_c$  : 承載力係數(如下圖), 圓形與正方形相同

$C_o$  : 基礎底面土的粘着力 ( $\text{kN/m}^3$ )

$\gamma_2$  : 基礎底面上土的單位體積重量(水面上為濕潤單位體積重量, 水下為水中單位體積重量) ( $\text{kN/m}^3$ )

$D$  : 基礎貫入深度(m)

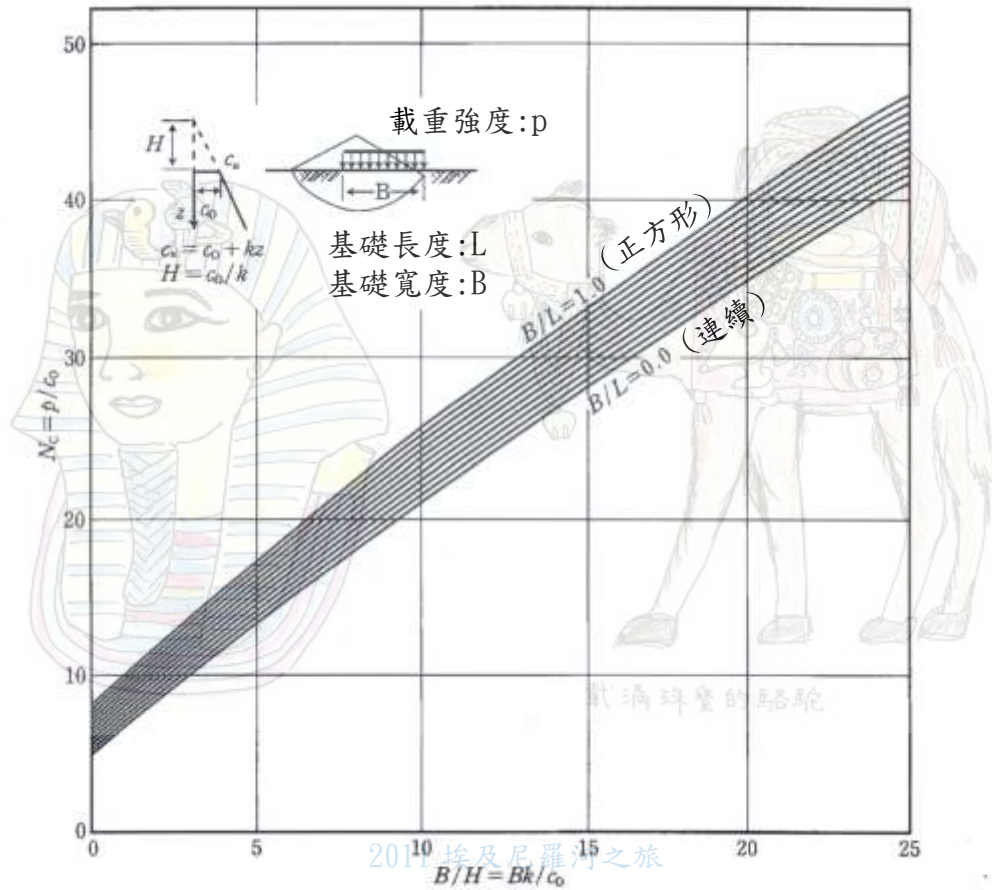
$F$  : 安全率 (2.5 以上)



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈



黏性土地盤承载力係數  $N_c$

### ③ 多層地盤承载力

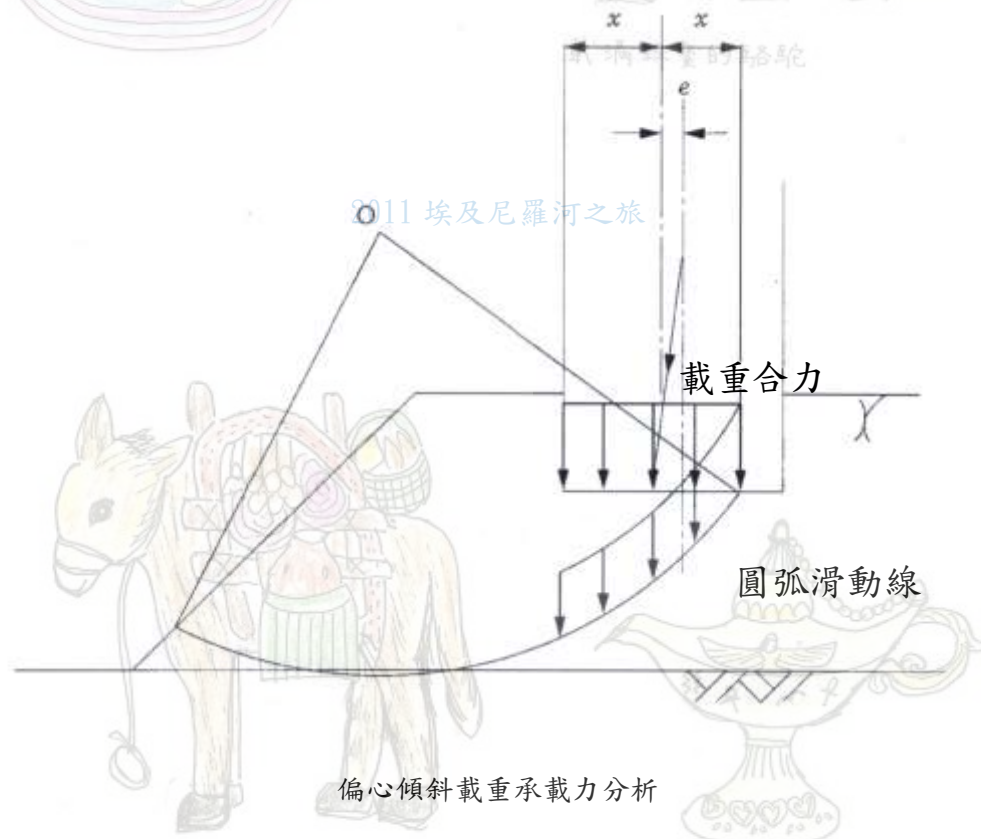
多層地盤承载力原則上以圓弧滑動分析，安全率採 1.5 以上。

### ④ 偏心傾斜載重

重力式結構物受自重、土壓、地震力或波力作用，其合力通常會偏心而且傾斜，必要檢討偏心傾斜載重，一般重力式結構物設置於拋石基礎的基礎地盤上屬 2 層結構，其承载力通常可依下列簡易 Bishop 法利用圓弧滑動解析。

$$F_s = \frac{1}{\sum W \sin \alpha + \frac{1}{R} \sum Ha} \sum \frac{(cb + W' \tan \phi) \sec \alpha}{1 + \frac{\tan \alpha \tan \phi}{F_s}}$$

- $F_s$  : 簡易 Bishop 法用對圓弧滑動安全率(1.0 以上)
- $W$  : 單位長度分割片全重量(kN/m)
- $\alpha$  : 分割片底面與水平面間角度( $^\circ$ )
- $R$  : 圓弧滑動的滑動圓半徑(m)
- $H$  : 作用於圓弧滑動的滑動圓內土塊水平外力(kN/m)
- $a$  : 從水平外力  $H$  作用位置的圓弧滑動的滑動圓心臂長(m)
- $c$  : 黏性土地盤時為非排水剪應力，砂質地盤時為排水條件的比黏著力 (kN/m<sup>2</sup>)
- $b$  : 分割片寬(m)
- $W'$  : 單位長度分割片有效重量(水面上為濕潤單位體積重量，水下為黏土地盤為 0，砂質地盤為排水條件時內部摩擦角( $^\circ$ )水中單位體積重量) (kN/m<sup>3</sup>)
- $\phi$  : 黏土地盤為 0，砂質地盤為排水條件內部摩擦角( $^\circ$ )



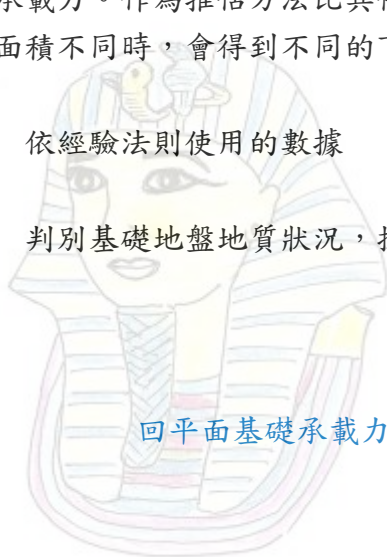
作用於基礎底面的垂直載重，以「壁體底面地盤反作用力」所示等值地盤反作用力表示，滑動面起始點如上圖，為接近載重著力點基礎端的對稱點。

## 2. 載重試驗

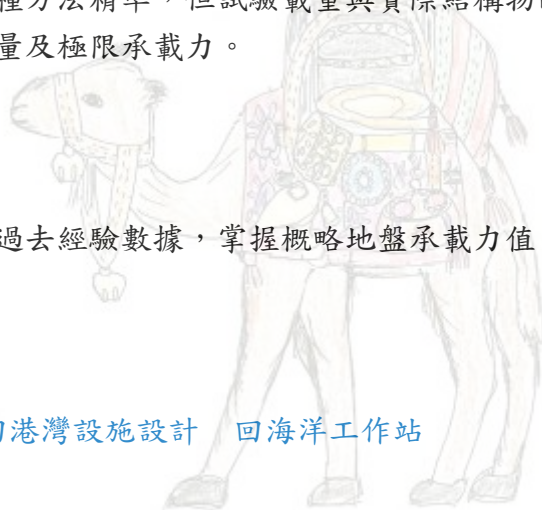
在原地盤裝載實際的載重，由載重及下陷觀測求得地盤的極限承載力及容許承載力。作為推估方法比其他2種方法精準，但試驗載重與實際結構物的載重面積不同時，會得到不同的下陷量及極限承載力。

## 3. 依經驗法則使用的數據

判別基礎地盤地質狀況，採用過去經驗數據，掌握概略地盤承載力值。



回平面基礎承載力 回港灣設施設計 回海洋工作站



載滿珠寶的駱駝

2011 埃及尼羅河之旅



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈