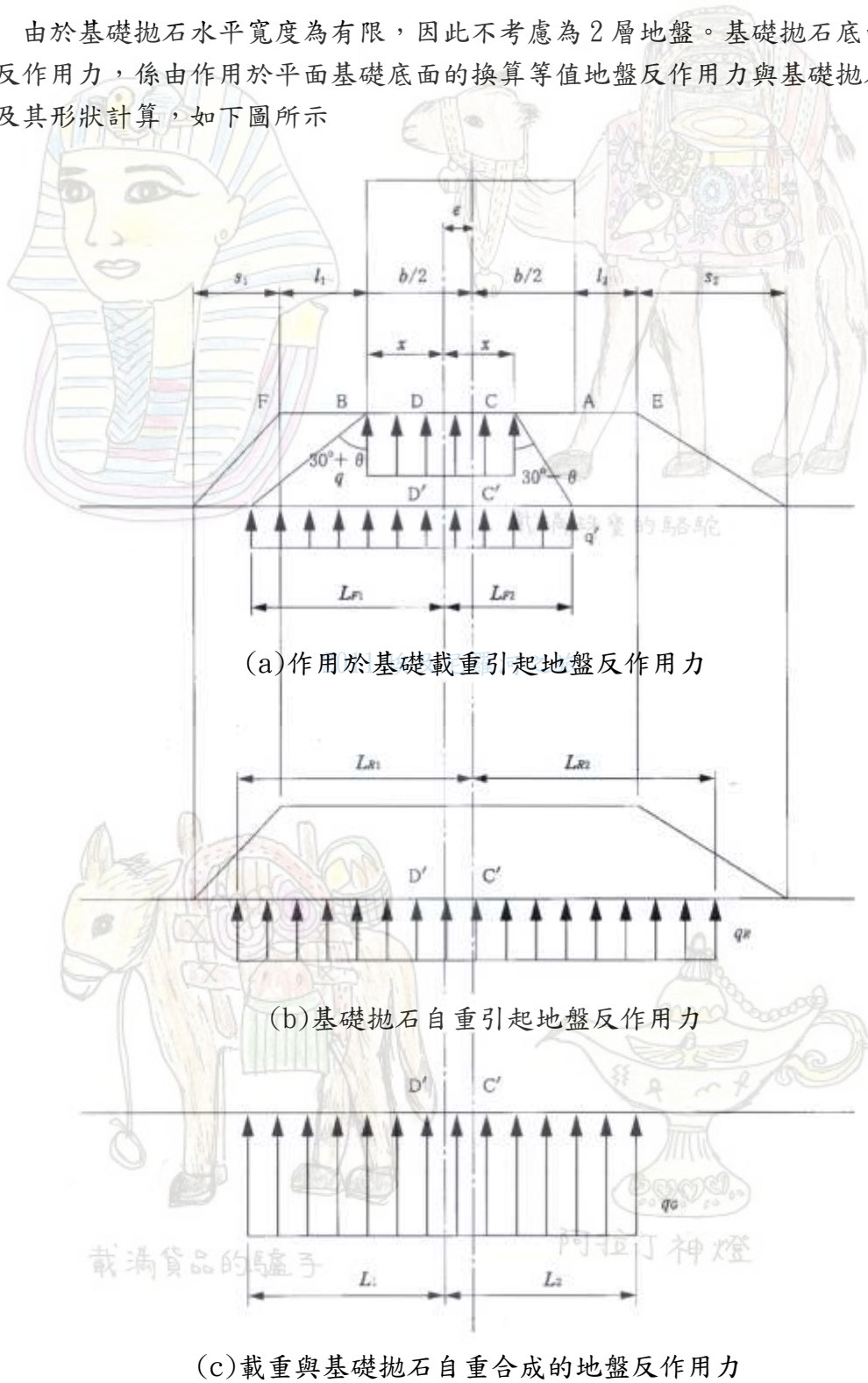


## 基礎拋石底面地盤反作用力

由於基礎拋石水平寬度為有限，因此不考慮為2層地盤。基礎拋石底面地盤反作用力，係由作用於平面基礎底面的換算等值地盤反作用力與基礎拋石自重及其形狀計算，如下圖所示



基礎拋石底面地盤反作用力

- (1) 將平面基礎底面的換算等值地盤反作用力分散至基礎拋石底面的等分佈載重  $q'$

$$q' = \frac{2X}{L_{F1} + L_{F2}} q$$

$$L_{F1} = x + D \tan(30^\circ + \theta)$$

$$L_{F2} = x + D \tan(30^\circ - \theta)$$

$L_{F1}$ 、 $L_{F2}$  : 從基礎中心距離  $e$  的  $D'$  處至前趾側及後趾側的  $q'$  分佈寬度(m)

$D$  : 基礎拋石厚度(m)

- (2) 基礎拋石自重引起地盤反作用力  $q_R$

$$q_R = \gamma_2 D$$

$$L_{R1} = \frac{b}{2} + l_1 + \frac{s_1}{2}$$

$$L_{R2} = \frac{b}{2} + l_2 + \frac{s_2}{2}$$

$L_{R1}$ 、 $L_{R2}$  : 從平面基礎底面中心點  $C'$  前趾側及後趾側的  $q_R$  分佈寬度(m)

$l_1$  : 平面基礎底面前趾 B 點至基礎拋石前趾法肩 F 點的距離(m)

$l_2$  : 平面基礎底面前趾 A 點至基礎拋石後趾法肩 E 點的距離(m)

$s_1$ 、 $s_2$  : 基礎拋石前趾側及後趾側的法面水平距離

- (3) 作用於基礎拋石底面合成地盤反作用力

作用於基礎拋石底面合成地盤反作用力及分佈寬度可依下式計算

$$q_G = \frac{P^2}{2(\sqrt{M_1} + \sqrt{M_2})^2}$$

$$P = q'(L_{F1} + L_{F2}) + q_R(L_{R1} + L_{R2})$$

$$M_1 = \frac{1}{2} q' L_{F1}^2 + \frac{1}{2} q_R (L_{R1} - e)^2$$

$$M_2 = \frac{1}{2} q' L_{F2}^2 + \frac{1}{2} q_R (L_{R2} + e)^2$$

$$L_1 = \frac{2}{P} \sqrt{M_1} (\sqrt{M_1} + \sqrt{M_2})$$

$$L_2 = \frac{2}{P} \sqrt{M_2} (\sqrt{M_1} + \sqrt{M_2})$$

$q_G$ : 作用於基礎拋石底面的合成地盤反作用力 ( $\text{kN}/\text{mm}^2$ )

$L_1$ 、 $L_2$ : 從  $D'$  點至前趾側及後趾側的  $q_G$  分佈寬度 (m)

$M_1$ : 載重強度  $q'$ , 載重寬  $L_{F1}$  的載重對  $D'$  點的力矩及載重強度  $q_R$ ,

載重寬  $(L_{R1} - e)$  的載重對  $D'$  點的力矩的和 ( $\text{kN} \cdot \text{m}$ )

$M_2$ : 載重強度  $q'$ , 載重寬  $L_{F2}$  的載重對  $D'$  點的力矩及載重強度  $q_R$ ,

載重寬  $(L_{R2} + e)$  的載重對  $D'$  點的力矩的和 ( $\text{kN} \cdot \text{m}$ )

#### (4) 基礎拋石底面地盤承载力評估方法

##### ① 估算合成地盤反作用力

合成地盤反作用力是由下列 2 個條件推導

① 等分佈載重  $q'$  及  $q_R$  的合力與等分佈載重  $q_G$  在垂直方向的平衡, 即

$$q_G(L_1 + L_2) = P$$

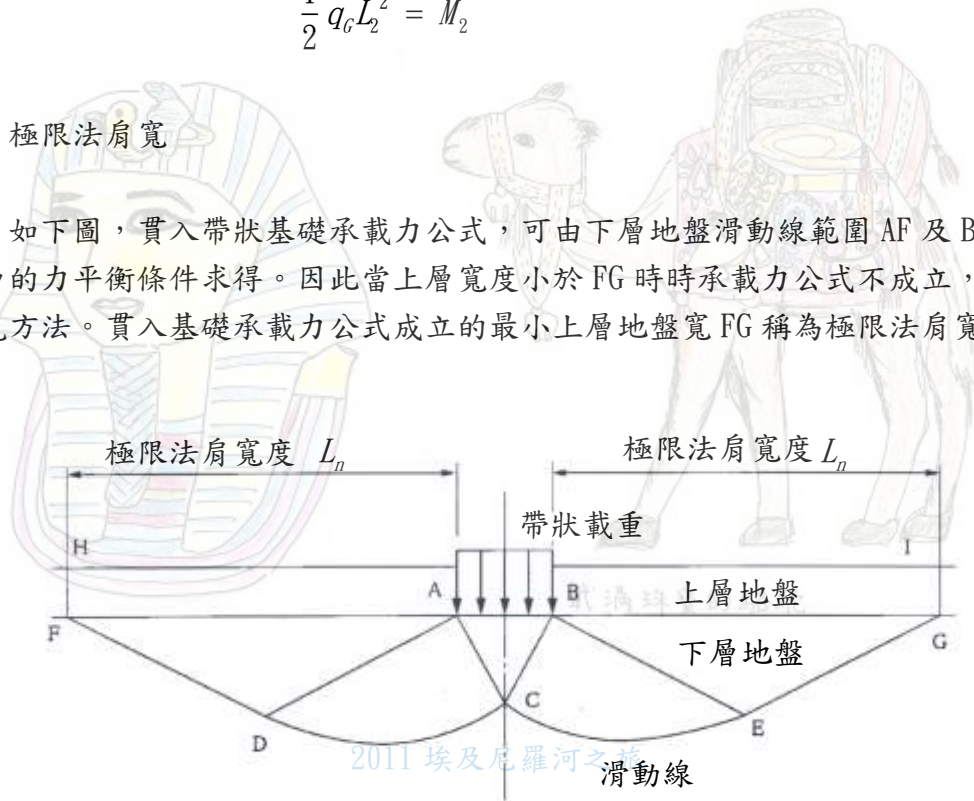
②  $D'$  點左側及右側的載重對  $D'$  點的力矩平衡, 即

$$\frac{1}{2} q_c L_1^2 = M_1$$

$$\frac{1}{2} q_c L_2^2 = M_2$$

② 極限法肩寬

如下圖，貫入帶狀基礎承载力公式，可由下層地盤滑動線範圍 AF 及 BG 與上層的力平衡條件求得。因此當上層寬度小於 FG 時時承载力公式不成立，必須另覓方法。貫入基礎承载力公式成立的最小上層地盤寬 FG 稱為極限法肩寬。



2層地盤極限法肩寬

③ 2層地盤下層地盤承载力的檢討

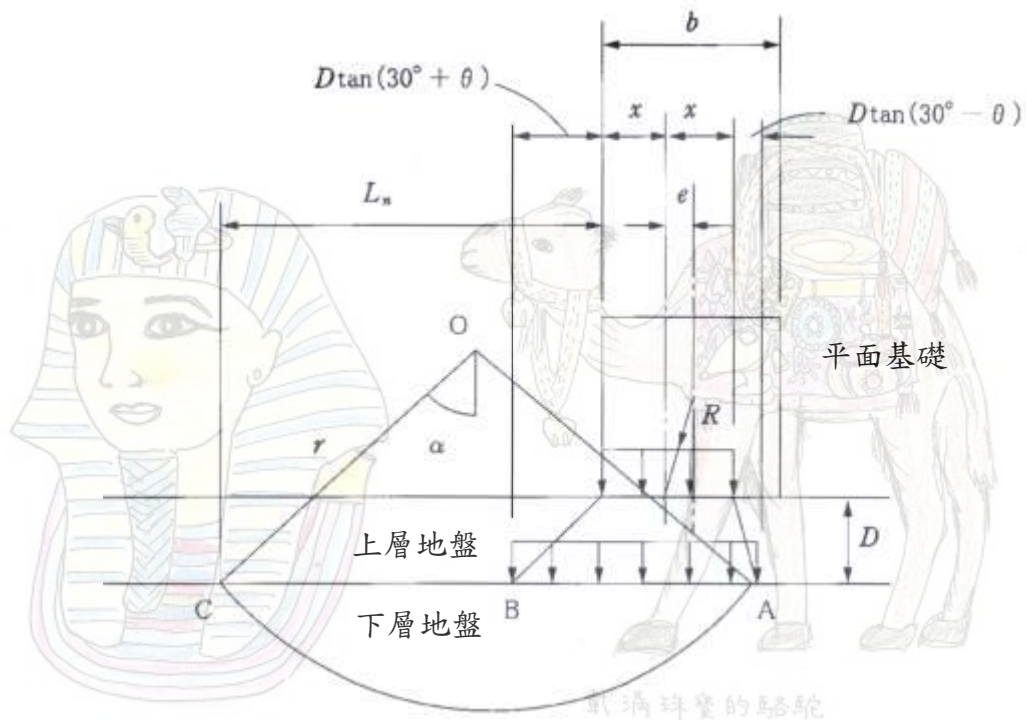
- ① 基礎拋石或上層地盤的水平寬大於極限法肩寬時，依「**作用於2層地盤邊界面地盤反作用力**」得到邊界面地盤反作用力，與下層地盤承载力比較，評估之。
- ② 基礎拋石或上層地盤水平寬小於極限法肩寬時，依「**基礎拋石底面地盤反作用力**」求得的合成地盤反作用力  $q_c$  的寬度  $(L_1+L_2)$  作為載重寬，求出無貫入下層地盤承载力，與  $q_c$  比較，評估之。

④ 下層為砂質土地盤時的極限法肩寬

如下圖，2層地盤上帶狀基礎發生滑動面。滑動線 AE、FG 為直線，EF 為對數螺旋。基礎前趾側端部至滑動面與上、下層邊界面交點 G 間水平距離  $L_n$  為極限法肩寬。從幾何學可得下列極限法肩寬·基礎寬比  $L_n/b$







黏土地盤極限法肩寬

$$\alpha = 66.8^\circ$$

$$r = 1.09 [2x + D \tan(30^\circ + \theta) + D \tan(30^\circ - \theta)]$$

$\alpha$ : 滑動圓弧中心角的一半

$r$ : 滑動圓弧半徑(m)

從幾何學得極限法肩寬基礎寬比  $L_n/b$  如下

$$\frac{L_n}{b} = \frac{x}{b} (4.36 \sin \alpha - 2) + \frac{D}{b} \{2.18 \sin \alpha [\tan(30^\circ + \theta) + \tan(30^\circ - \theta)] - \tan(30^\circ - \theta)\}$$

H=0 時,  $\theta=0$ ,  $x=b/2$ , 得

$$\frac{L_n}{b} = 1.00 + 1.74 \frac{D}{b}$$