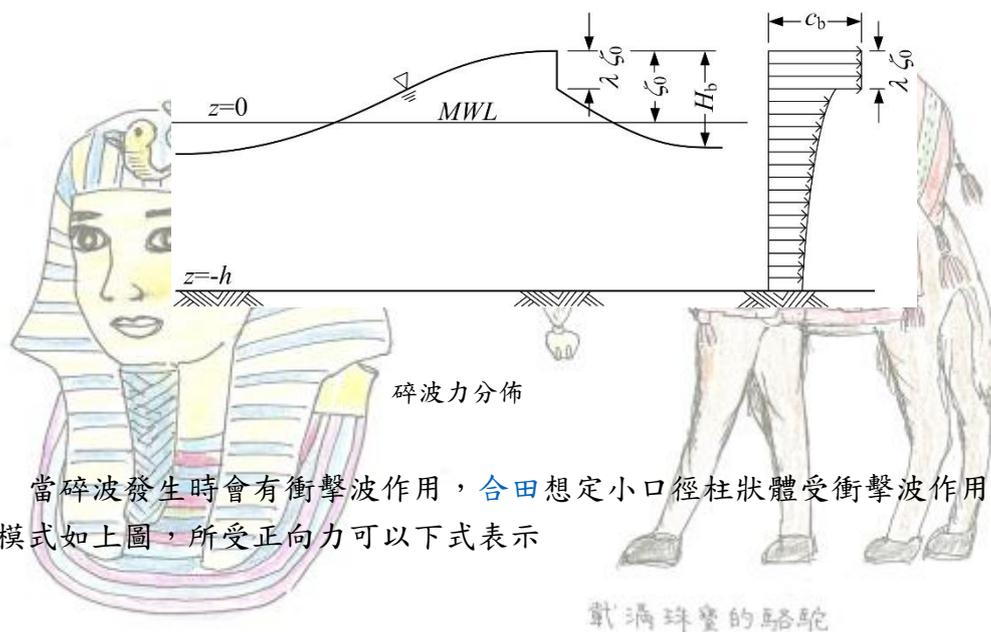


### 小口徑柱狀體碎波力(Breaking wave force)



當碎波發生時會有衝擊波作用，合田想定小口徑柱狀體受衝擊波作用的碎波模式如上圖，所受正向力可以下式表示

$$F_T = \int_{-h}^{\zeta} \frac{\rho}{2} C_D D u |u| dz + \int_{-h}^{\zeta} \rho C_M \frac{\pi D^2}{4} \frac{du}{dt} dz + \int_{(1-\lambda)\zeta_0}^{\zeta_0} dF_I$$

### 2011 埃及尼羅河之旅

$\zeta_0$  及  $\lambda$  如圖所示，為碎波前面直立部的有關值。第 3 項表示衝擊波力，合田參考水上飛機著地時所受衝擊力的計算方法而得

$$dF_I = \frac{\rho}{2} \pi D u^2 \left(1 - \frac{t}{\Delta t}\right) dz$$

$$\Delta t = \frac{D}{2u}$$

假定碎波的波速一定為  $C_b$ ，將上式積分得

$$F_I = \rho g D^2 H_b^2 A_b \lambda \left(1 - \frac{t}{\Delta t_b}\right)$$

載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈

合田將  $A_b$  及  $\lambda$  分別稱為衝擊力係數及碎波捲入係數。線上即時計算參照波浪公式集。