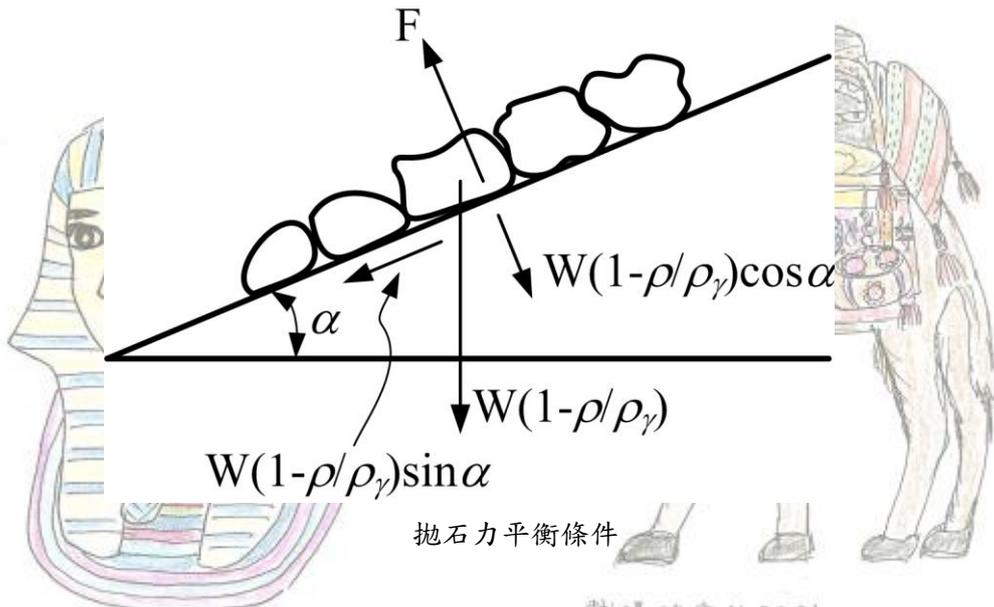


斜面上被覆工必要重量(Hudson 公式)



如上圖，作用於斜面被覆工上揚力為 F ， A 為被覆工垂直於波作用方向投影面積， w 為被覆工空氣中重量， H 為入射波波高，上揚力可以下式表示

$$F \sim \rho g A H$$

2011 埃及尼羅河之旅

$$A \sim \left(\frac{W}{\rho r g} \right)^{2/3}$$

得

$$F = k \rho g H \left(\frac{W}{\rho r g} \right)^{2/3}$$

ρ_r 為被覆工密度， k 為常數。

如圖所示，波作用在斜面上被覆工的滑動平衡條件為

$$W \left(1 - \frac{\rho}{\rho_r} \right) \sin \alpha \geq \mu \left\{ W \left(1 - \frac{\rho}{\rho_r} \right) \cos \alpha - k \rho g H \left(\frac{W}{\rho r g} \right)^{2/3} \right\}$$

α 為斜面傾斜角度， μ 為被覆工間摩擦係數，將上式對 W 解之，得

$$W \geq \frac{K \mu^3 \rho_r g H^3}{(\rho_r / \rho - 1)^3 (\mu \cos \alpha - \sin \alpha)^3}$$

$K = k^3$ ，為由實驗決定值。

上式為 Iribarren 推導的安定公式，Hudson 經多次試驗於 1973 年將上式改寫成

$$W \geq \frac{\rho_r g H^3}{K_D (\rho_r / \rho - 1)^3 \cot \alpha}$$

K_D 為無因次穩定係數，拋石約在 2.8~4.3 間，混凝土消波塊約在 6.6~13.6 間。上述 Hudson 公式僅依坡面坡度及波高推定質量(線上計算)。Van der Meer 加入週期、透水性參數、波作用個數 N 、斷面受害程度 S 等參數，推導出下列傾斜堤被覆石必要安定質量。

a) 捲入碎波

$$\frac{H_{1/3}}{(S_r - 1) D_{n50}} = 6.2 P^{0.18} (S / \sqrt{N})^{0.2} / \sqrt{\xi_m} \quad \xi_m < \xi_c$$

b) 洶湧碎波

$$\frac{H_{1/3}}{(S_r - 1) D_{n50}} = 1.0 P^{-0.13} (S / \sqrt{N})^{0.2} / \sqrt{\cot \beta} \xi_m \quad \xi_m \geq \xi_c$$

$$\xi_m = \tan \beta / \sqrt{2\pi H_{1/3} / g T_m^2}$$

$$S = A / D_{n50}$$

$$D_{n50} = (M / \rho_r)$$

A: 侵蝕面積

D_{n50} : 被覆材視尺寸

T_m : 平均週期，依周波數譜力矩算出



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈

回海岸水力學

回分類索引

回海洋工作站