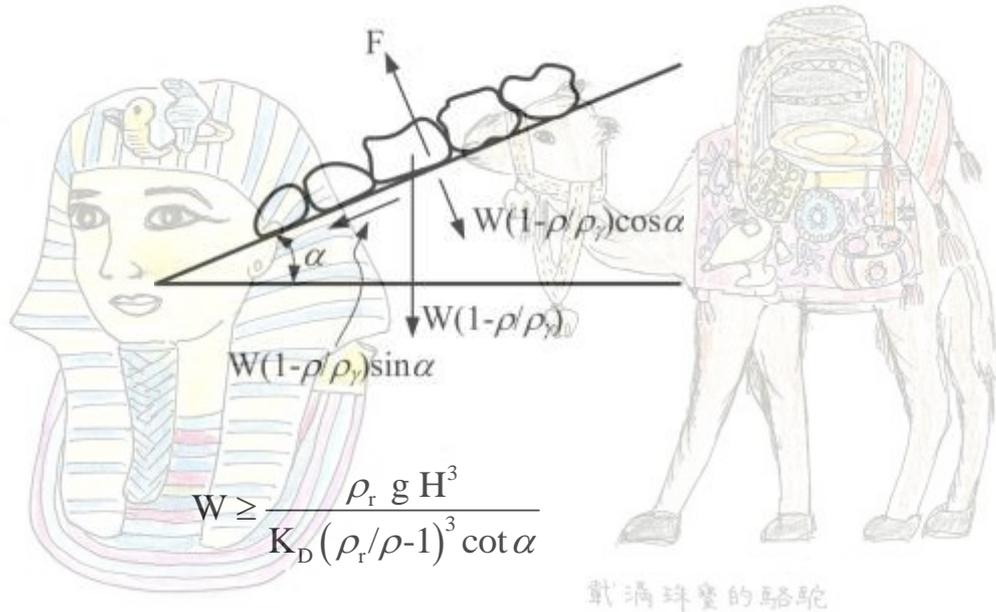


穩定係數 KD 值(KD value)



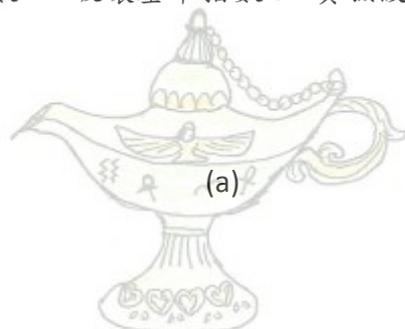
上式為 Hudson 將 Iribarren 推導出的安定公式，經多次試驗改寫而成，稱為 Hudson 公式。 K_D 為無因次穩定係數，依被覆材及破壞率等決定的係數， K_D 值大時所需石材重量較小，拋石約在 2.8~4.3 間，混凝土消波塊約在 6.6~13.6 間。

由上式得知，Hudson 公式未將波形尖度、碎波影響、作用波數及波作用持續時間的影響考量在內，當斜面為極緩坡時，計算所得被覆材重量會呈過小的趨勢。

破壞率為受波浪作用而產生滑動或掉落被覆工的個數與靜水面上下 H 的區間內被覆工總數的比值。

在上式中， H 應採用 $H_{1/3}$ 或 $1.5 H_{1/3}$ 至目前為止尚無定論，Van der Meer 以依不規則波譜矩求得的平均週期 T 、被覆層透水係數 K 、破壞基準指數 S 、實驗波數 N 為參數，經多次實驗得

對捲入波 $\frac{H_{1/3}}{D_{50}\epsilon} = 6.2 K^{0.1} \left(\frac{S}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \xi_m^{-1}$



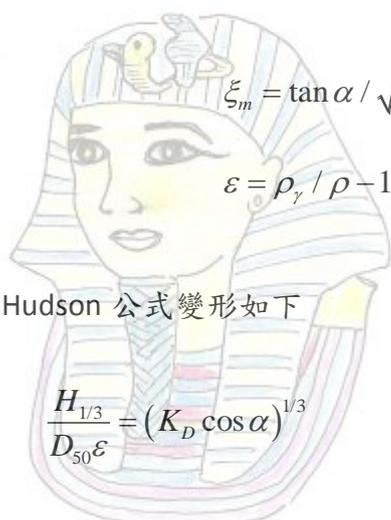
對洶湧 $\frac{H_{1/3}}{D_{50}\epsilon} = K^{-0.1} \left(\frac{S}{\sqrt{N}} \right)^{0.2} \sqrt{\cot \alpha} \xi_m^k$

$$S = A / D_{50}^2$$

$$D_{50} = \sqrt[3]{W / \rho_r g}$$

A 表示侵蝕面積,破壞率為 0 時,破壞基準指數 $S=2$, D_{50} 表示 50%質量的被覆材的代表粒徑,以其體積的 3 次方根定義。被覆層透水係數 K 的標準參考值,對有不透水堤心的雙層被覆堤為 0.1,有透水堤心時為 0.5,無堤心無濾層傾斜堤為 0.6。

ξ_m 是下式所示不規則波碎波相似參數

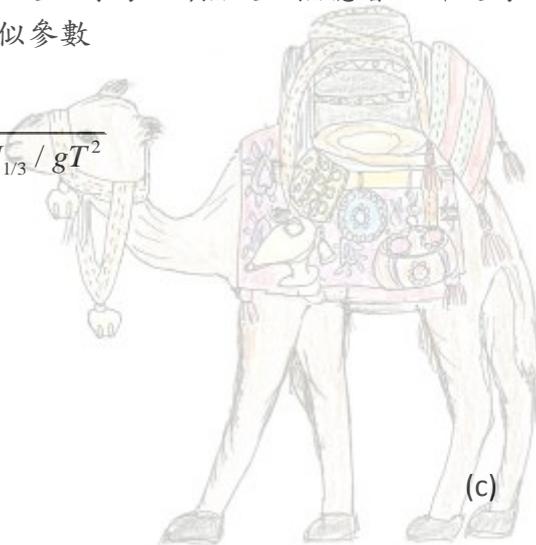


$$\xi_m = \tan \alpha / \sqrt{2\pi H_{1/3} / gT^2}$$

$$\varepsilon = \rho_y / \rho - 1$$

將 Hudson 公式變形如下

$$\frac{H_{1/3}}{D_{50}\varepsilon} = (K_D \cos \alpha)^{1/3}$$



(c)

載滿珠寶的駱駝

由(a)及(c)式求得 K_D 值如下

$$K_D = 238.3K^{0.54} (S / \sqrt{N})^{0.6} \xi_m^{-1.5} / \cot \alpha \quad (d)$$

2011 埃及尼羅河之旅

由(b)及(c)式求得 K_D 值如下

$$K_D = K^{-0.39} (S / \sqrt{N})^{0.6} (\cot \alpha)^{1.5} \xi_m^{3K} \quad (e)$$

由(d)及(e)式求得 K_D 值,取其大值,即可求得 K_D 值。

無因次穩定係數 K_D 的線上即時計算請參考[波浪公式集](#)。

參考文獻

1. Hudson, R. Y.: Laboratory investigation of rubble-mound breakwater, Proc. ASCE, Vol.5, No.85, WW3, 1959.
2. Van der Meer, J. W. : Stability of breakwater armour layers-design formulae, Coastal Eng., Vol.11, 1987.
3. Van der Meer, J. W. : Deterministic and probabilistic design of breakwater armour layers, J. WW Div., ASCE, Vol. 114, No. 1,1988.