
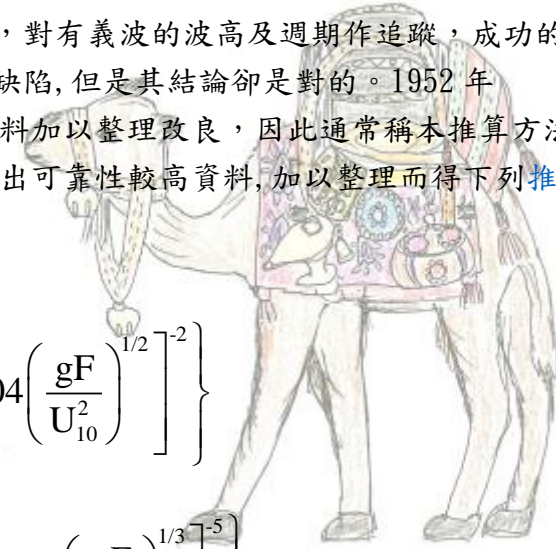


SMB 法

Sverdrup 和 Munk 在 1947 年，對有義波的波高及週期作追蹤，成功的作出半經驗公式，在推導過程中也許有缺陷，但是其結論卻是對的。1952 年 Bretschneider 將爾後觀測所得資料加以整理改良，因此通常稱本推算方法為 SMB 法。爾後 Wilson 在 1965 年挑出可靠性較高資料，加以整理而得下列推算公式。





$$\frac{gH_{1/3}}{U_{10}^2} = 0.30 \left\{ 1 - \left[1 + 0.004 \left(\frac{gF}{U_{10}^2} \right)^{1/2} \right]^{-2} \right\} \quad (1)$$

$$\frac{gT_{1/3}}{2\pi U_{10}^2} = 1.37 \left\{ 1 - \left[1 + 0.008 \left(\frac{gF}{U_{10}^2} \right)^{1/3} \right]^{-5} \right\} \quad (2)$$

上式中， $H_{1/3}$ 及 $T_{1/3}$ 分別表示有義波高及週期， U_{10} 為海面上高 10 公尺處的風速， F 為吹送距離， g 為重力加速度。

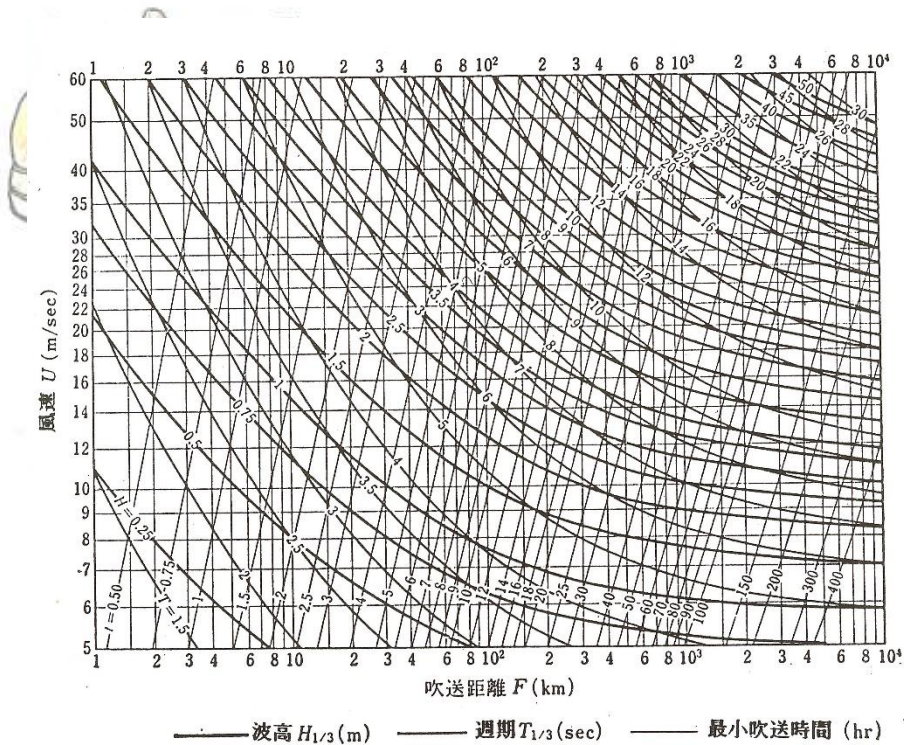


圖 風波的預報曲線

由於對特定的波從發生後，進行時間與距離並非獨立變數，只要知其一，即可由(1)或(2)式決定波高及週期。上圖為根據(1)及(2)式繪出的風波預報曲線圖。

(1) 風速一定

若 $U=10\text{m/sec}$, $F=100\text{km}$, $t=10\text{hr}$ 時，在圖上

① 由 U 及 F 得 $H=1.50\text{ m}$, $T=4.8\text{ sec}$

② 從 U 及 T 得 $H=1.52\text{ m}$, $T=4.9\text{ sec}$

③ 表示波已進入定常領域，取值小者，得 $H=1.50\text{ m}$, $T=4.8\text{ sec}$ 。

(2) 風速隨時間變化

若 0 時的風速為 U_1 ，吹遠距離為 F_1 ，0 時以前的風速為 U_1 ，並已吹送 t_1 小時，若再經 z 小時後風速轉變成 U_2 ，吹送距離變為 F_2 ，0 時及 z 時的波高及週期時，可以下列步驟計算。

① 求 0 時刻的波高及週期

利用風波預報曲線

1. 由風速 U_1 及吹送時間 t_1 求波高及週期

2. 由風速 U_1 及吹送距離 F_1 求波高及週期

兩者中取值小者為推算值。

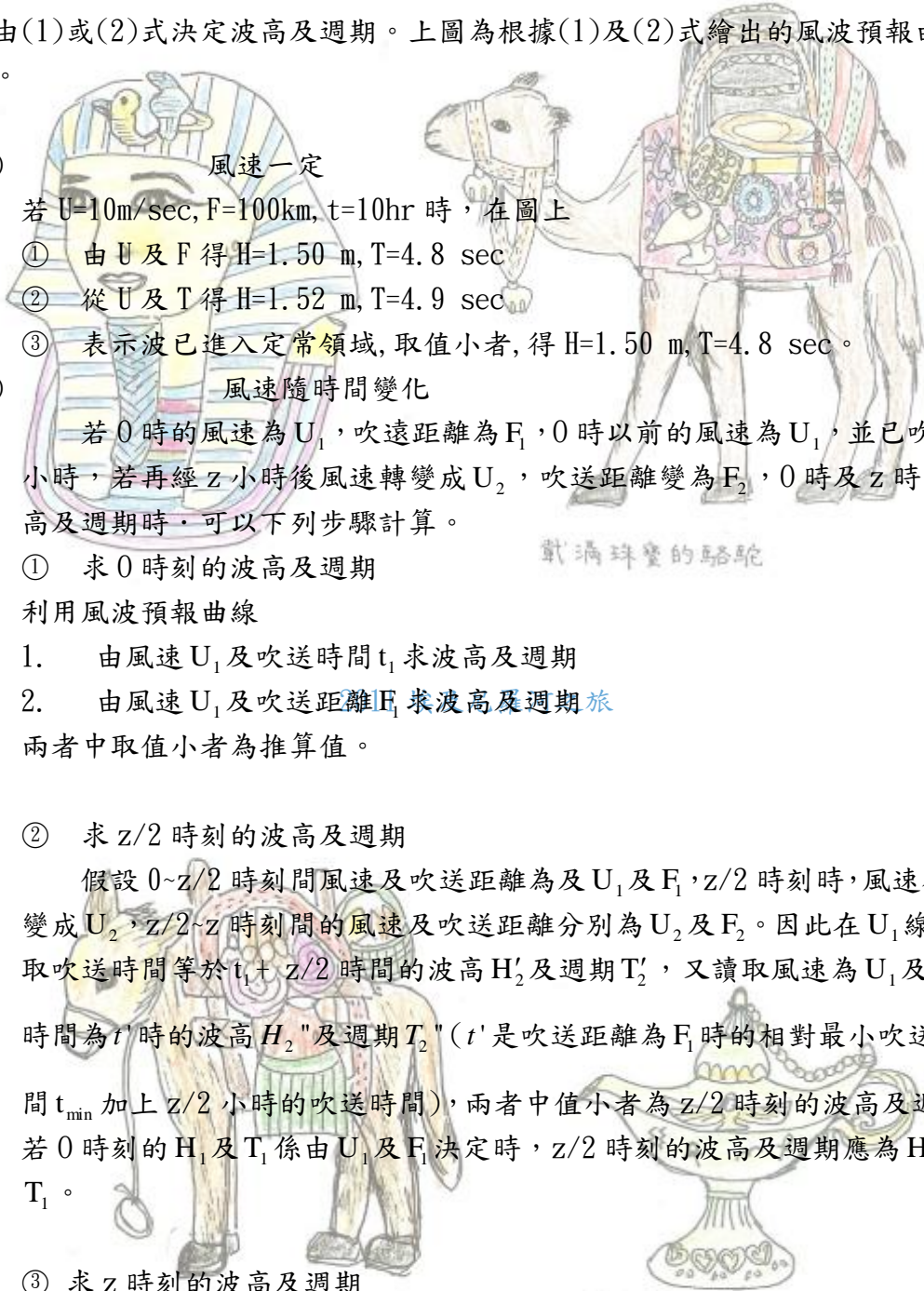
② 求 $z/2$ 時刻的波高及週期

假設 $0 \sim z/2$ 時刻間風速及吹送距離為 U_1 及 F_1 ， $z/2$ 時刻時，風速從 U_1 變成 U_2 ， $z/2 \sim z$ 時刻間的風速及吹送距離分別為 U_2 及 F_2 。因此在 U_1 線上讀取吹送時間等於 $t_1 + z/2$ 時間的波高 H_2' 及週期 T_2' ，又讀取風速為 U_1 及吹送時間為 t' 時的波高 H_2'' 及週期 T_2'' (t' 是吹送距離為 F_1 時的相對最小吹送時間 t_{\min} 加上 $z/2$ 小時的吹送時間)，兩者中值小者為 $z/2$ 時刻的波高及週期，若 0 時刻的 H_1 及 T_1 係由 U_1 及 F_1 決定時， $z/2$ 時刻的波高及週期應為 H_1 及 T_1 。

③ 求 z 時刻的波高及週期

由②所得風速為 U_1 時的波，沿等能量線移動至風速為 U_2 的線上，此點可視為開始即以風速為 U_2 吹送所需最小吹送時間，所以沿 U_2 線水平向右移動至 $z/2$ 點，讀取此點的波高 H_3 ，及週期 T_3 ，又由 U_2 及 F_2 波高 H_3' 及週期

T_3' ，兩者中值小者即為 z 時刻的波高及週期。



若 0 時刻風速 U_1 的預估吹送時間不明, 但知波高及週期時, 可由圖上求得其吹送時間, 因天氣圖係定時分佈, 如為每 3 小時預報 1 次時, 可假定為從 1.5 小時前開始吹送。

本法只適用於風速變化緩慢的情況, 對風速變化較大或開始衰減時, 因誤差變大, 無法使用。



[回分類索引](#) [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