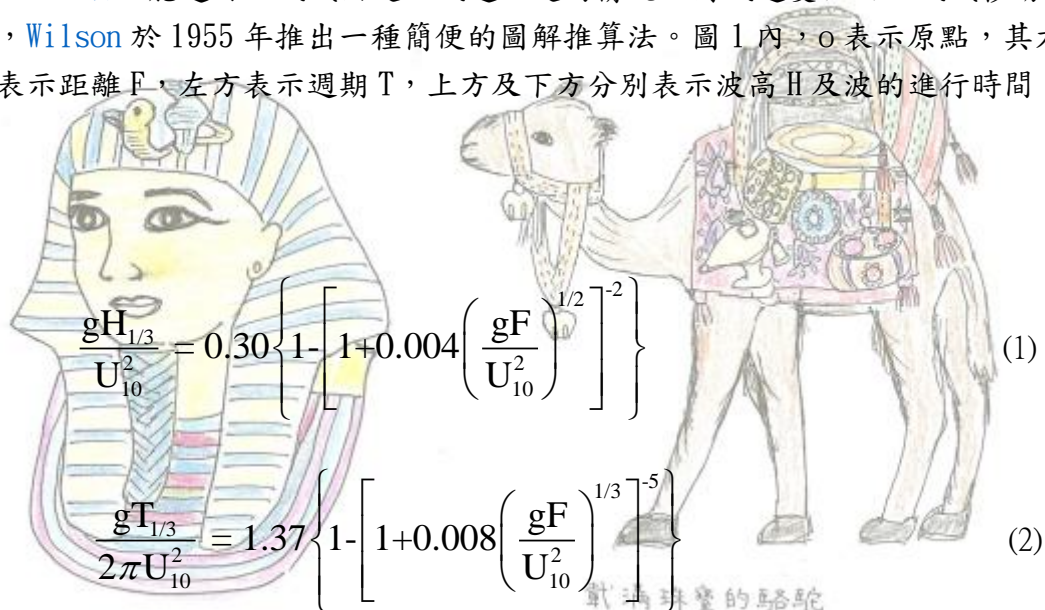


移動風域內風波的發達(Development of wind wave with moving wind area)

SMB 法只能適用於風域固定、風速一定的情况，對風速變化而且風域移動時，Wilson 於 1955 年推出一種簡便的圖解推算法。圖 1 內，o 表示原點，其右方表示距離 F，左方表示週期 T，上方及下方分別表示波高 H 及波的進行時間 t。



2011 埃及

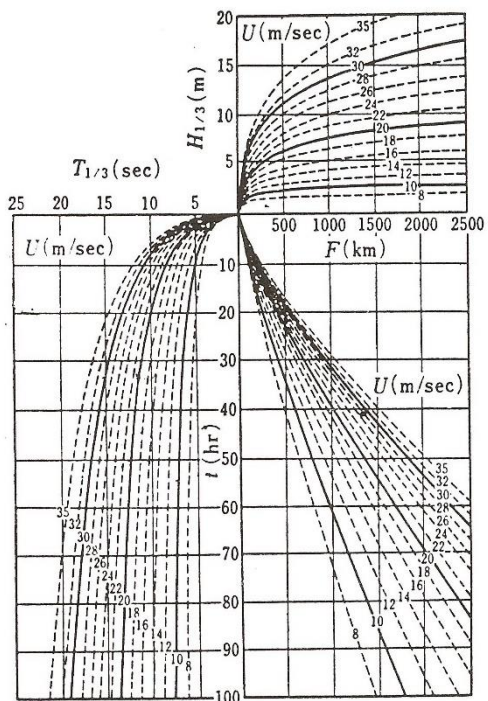


圖 1 H-t-F-T 圖

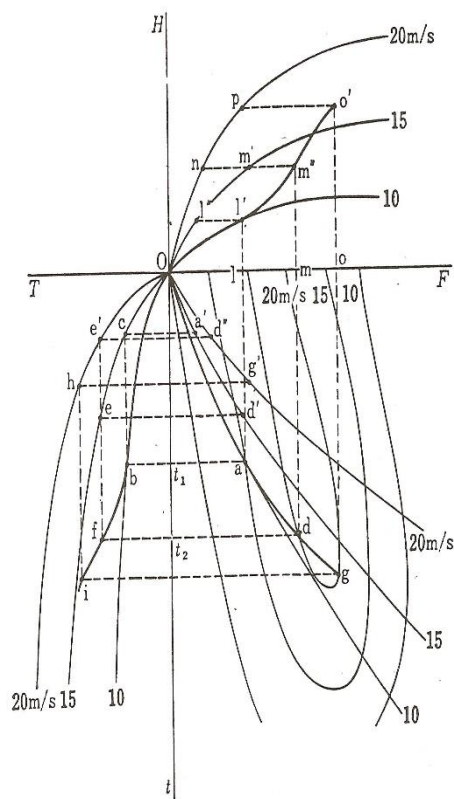


圖 2 Wilson 風波圖式計算法

本圖表示從原點 o 以一定的風速 U 依(1)及(2)式計算而得的波的進行曲線 (F-t 曲線)，波高曲線(H-F 曲線)及週期曲線(T-t 曲線)，通常稱為 H-t-F-T 圖。利用此圖推算波浪的方法如下：

- 1) 將吹送距離上各點的風速分布及時間變化，如圖 2 所示，在描圖紙上以和 H-t-F-T 圖同比例的縮尺，在 F-t 平面上描其等風速線，一般稱之為風域圖(本圖只描出 10, 15, 20m/sec)。
- 2) 置風域圖於 H-t-F-T 圖上，並使原點與風域圖上欲推算的波的出發點相重合。
- 3) 如圖 2 所示，從 o 點出發的波在 o 點的波高及週期均為 0，受風速為 10 m/sec 的風供給能量後，沿 F-t 面上 10m/sec 的進行曲線進行，在 t_1 時刻到達 l 點，此時與風域圖上的 10m/sec 及 15m/sec 風速的邊界交於 a 點，而週期則在 T-t 面上沿 ob 線增加，波高則在 H-F 面上沿 ol' 增加，所以當波浪到達 a 點時的波高為 l' 週期為 $t_1 b$ 。
- 4) 從 a 點起波浪進入風速為 15m/sec 的風域，從此後波的進行路徑轉移至 15m/sec 的進行曲線，此時 a 點的風速雖作不連續的變化，但實際波浪的進行速度為連續變化，由於波的進行速度與週期成正比例，在 a 點週期為 $t_1 b$ 的波與 15 m/sec 的週期曲線上的 c 點相等，因此得相對應的 15 m/sec 進行曲線上的 a' 點，即 a 點的波與風速為 15 m/sec 的 a' 點的波其波速相等，所以實際在 a 點的波因接受 15m/sec 風速的風而進行，其進行路徑必須平衡於 $a'd'$ 。
- 5) 從 a 點引 ad 平行於 $a'd'$ ，此為波在風速 15m/sec 風域內的進行路徑， ad 交 20m/sec 風速線於 d 點，即 t_2 時刻波在 d 點上，在 oa' 的延長線上取 d' 點使 $a'd'$ 平行於 ad ， d' 點的對應週期曲線上的 e 點為波在 d 點時的週期，因此從 e 點引 ef 平行於 ot ，與從 d 點引 df 平行於 oF 交於 f 點，波在 oad 間進行時，其週期變化為 obf 。
- 6) 波高沿 ol' 增加，波到達 a 點時轉移至風速為 15m/sec 的波高曲線上的 l'' ，從 a 及 d 點引垂直於水平軸的垂線，交水平軸於 l 及 m 點，其距離為 lm (即波只進行 lm)，在 ol'' 的延長線上取 m' 點使 l'' 與 m' 間的水平距離等於 lm ，則 m' 點的波高與波在 d 點時的波高相等，因此從 m' 點引平行於 oF 的線交 dm 的延長線於 m'' 點， $ol''m''$ 即為波從 o 點出發至 d 點間的波高變化。

本法在風速逐漸增加時，所得推算結果比較準確，但對風速逐漸減小時誤差會增加，依過去經驗利用本法所得結果一般會有比實測值大的趨勢。