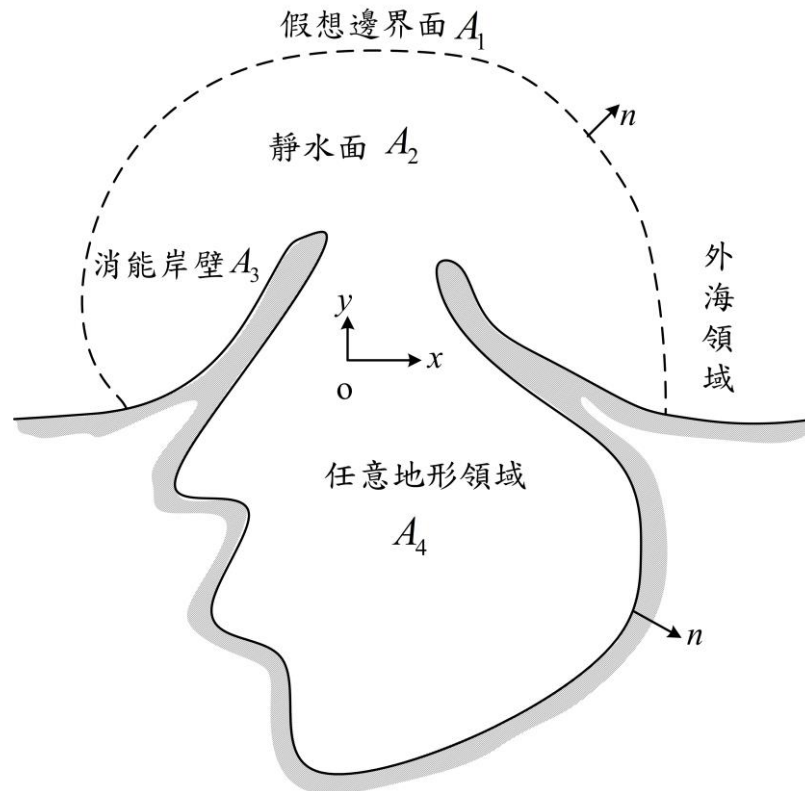


任意形狀海底地形港池水面波動



任意形狀海底地形港池

如上圖，若自然海岸因受碎波影響，波能量幾乎全部被消耗，反射率小於0.2以下，可假定自然海岸會將波完全吸收，即假定反射波、散射波速度勢為0。

靜水面取座標原點0，水平面取x, y軸，z軸為垂直向上，距離港口相當距離、因港口存在引起波散射影響可忽略處，設置假想邊界面將流體領域分成等水深h外海領域及任意水深地形港池領域。

1. 3維理想流體微小振幅波運動
2. 等水深外海領域假想邊界面速度勢函數與導函數間關係式
3. 假想邊界面及消波岸壁的邊界條件
4. 任意地形領域邊界表面上勢函數及導函數間的關係式

任意地形港內領域分為假想邊界面 A_1 、靜水面 A_2 、消能岸壁 A_3 及考量摩擦效應海底面 A_4 等4部份，各部份分別以 n_i ($i=1\sim4$)個四角形一定元素或線性元素加以離散，邊界表面上勢函數及導函數間的關係式如下

$$\Phi = K\bar{\Phi}$$

可以下列部份矩陣表示

$$\begin{Bmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \\ \phi_4 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} \\ k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \bar{\phi}_1 \\ \bar{\phi}_2 \\ \bar{\phi}_3 \\ \bar{\phi}_4 \end{Bmatrix}$$

5. 連立方程式

將1. ~3. 所示各項邊界條件代入上式得

$$\begin{bmatrix} K_{11} - c[R][K^*][Q] & \frac{\sigma^2}{g} K_{12} & ik\alpha K_{13} & i\alpha_f K_{14} \\ K_{21} & \frac{\sigma^2}{g} K_{22} - I & ik\alpha K_{23} & i\alpha_f K_{24} \\ K_{31} & \frac{\sigma^2}{g} K_{32} & ik\alpha K_{33} - I & i\alpha_f K_{34} \\ K_{41} & \frac{\sigma^2}{g} K_{42} & ik\alpha K_{43} & i\alpha_f K_{44} - I \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \bar{\phi}_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \\ \phi_4 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} [R][F^o - K^* \bar{F}^o] \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

由上式可求得假想邊界面、靜水面、具有任意消能係數岸壁及具有摩擦效應海底面的 $\bar{\phi}_1$ 、 ϕ_2 、及 ϕ_3 及 ϕ_4 值。任意點波高與入射波波高之比值 K_D 為

$$K_D = |\phi_2|$$