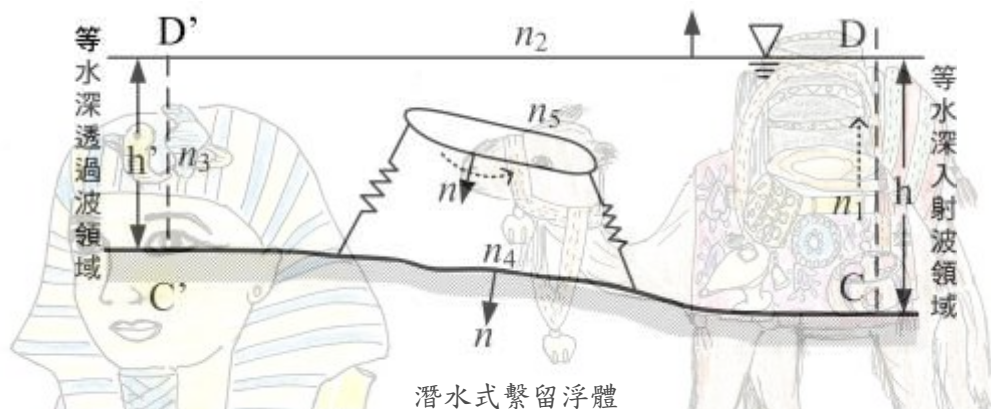


## 潛水式浮體引起波變形



如上圖，任意地形領域內，設置繫留潛水式浮體。等水深入射波領域水深  $h$ ，等水深透過波領域水深  $h'$ ，不透水海底面上設置潛水式浮體。從  $C$  及  $C'$  點畫垂直線  $CD$  及  $CD'$  作為假想邊界線，將流體領域分成，以  $CD$  向右側等水深  $h$  領域、以  $CD'$  向左側等水深  $h'$  領域、及以邊界線  $CDD'C'$  及潛水式浮體表面包圍構成的任意地形領域等 3 個領域。

1. 理想流體微小振幅波運動
2. 入射波領域及透過波領域速度勢嚴密解或近似解
3. 浮體表面邊界條件
4. 邊界面上速度勢函數與導函數間的關係式

任意地形領域，沿邊界線  $CD$ 、 $DD'$ 、 $D'C'$ 、 $C'C$  及潛水式浮體表面  $S$ ，依逆時針方向分別以  $n_1$ 、 $n_2$ 、 $n_3$ 、 $n_4$  及  $n_5$  個元素加以分割，各邊界線上函數值分別以  $\phi_1$ 、 $\phi_2$ 、 $\phi_3$ 、 $\phi_4$  及  $\phi_5$  表示。邊界線上  $\phi$  與  $\bar{\phi}$  間的關係式(一定元素或線性元素)，可以下列部份矩陣形式表示

$$\begin{pmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \\ \phi_4 \\ \phi_5 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} & k_{15} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} & k_{25} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} & k_{35} \\ k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} & k_{45} \\ k_{51} & k_{52} & k_{53} & k_{54} & k_{55} \end{bmatrix} \begin{pmatrix} \bar{\phi}_1 \\ \bar{\phi}_2 \\ \bar{\phi}_3 \\ \bar{\phi}_4 \\ \bar{\phi}_5 \end{pmatrix} \quad (A)$$

### 5. 連立方程式

將 1~3 所示各邊界條件，代入上式得

阿拉丁神燈

$$\begin{bmatrix}
 k_{11}-F & \frac{\sigma^2}{g} k_{12} & k_{13} & 0 & k_{15}T \\
 k_{21} & \frac{\sigma^2}{g} k_{22}-I & k_{23} & 0 & k_{25}T \\
 k_{31} & \frac{\sigma^2}{g} k_{32} & k_{33}-F' & 0 & k_{35}T \\
 k_{41} & \frac{\sigma^2}{g} k_{42} & k_{43} & -I & k_{45}T \\
 k_{51} & \frac{\sigma^2}{g} k_{52} & k_{53} & 0 & k_{55}T-I
 \end{bmatrix}
 \begin{Bmatrix}
 \bar{\phi}_1 \\
 \bar{\phi}_2 \\
 \bar{\phi}_3 \\
 \phi_4 \\
 \phi_5
 \end{Bmatrix}
 =
 \begin{Bmatrix}
 Z \\
 0 \\
 0 \\
 0 \\
 0
 \end{Bmatrix}$$

浮體被繫留於水中時，浮體表面邊界條件中的復原力  $P_s$  及  $T_s$  為零。浮體被固定時， $[T]$  為 0；浮體自由運動時，浮體運動引起的繫留力及力矩、 $F_z$  及  $M_o$  為 0。

解上式可求得  $\bar{\phi}_1$ 、 $\bar{\phi}_2$ 、 $\bar{\phi}_3$ 、 $\phi_4$  及  $\phi_5$  值將其分別代入原方程式，即可求得其相對應函數值或導函數值。

反射率、透過率，等水深領域水面波高分布，領域內任意點流速分布等，依波浪特性所示計算。

回邊界元素法011回分類索引之海海洋工作站



載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈