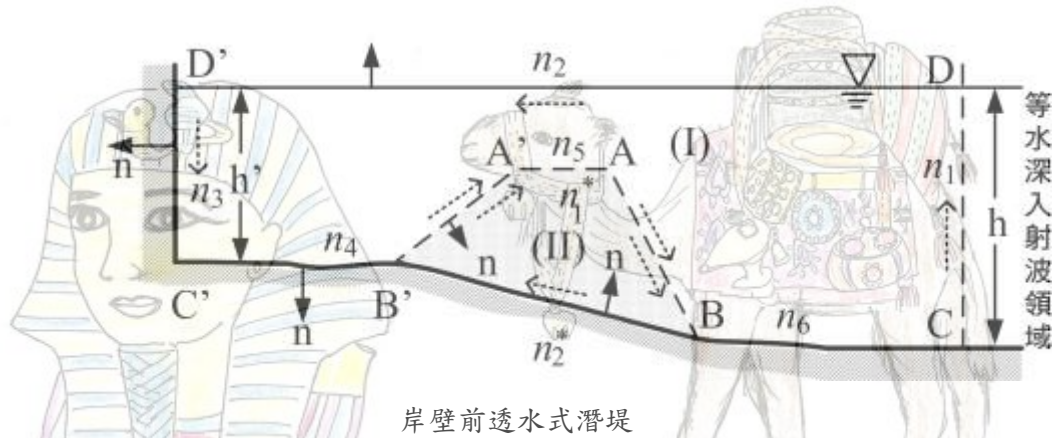


## 岸壁前透水式潛堤引起波變形



岸壁前透水式潛堤

如上圖，不透水岸壁前設置透水式消波潛堤時，與透水式潛堤引起波變形所述，開放領域中設置透水式消波潛堤時的不同條件，僅為將等水深透過波領域的假想邊界線變成不透水岸壁，其他邊界條件均相同，即令  $\bar{\phi}_3 = 0$ 。將領域分成具有自由水面的理想流體領域(I)、透水性消波潛堤領域(II)、等水深  $h$  入射波領域等3部分。

1. 理想流體微小振幅波運動
2. 入射波領域速度勢嚴密解或近似解
3. 空隙物質內微小振幅波運動
4. 理想流體與空隙物質流體相接邊界的邊界條件
5. 領域邊界面上速度勢函數與導函數間的關係式

### (a) 理想流體領域

將領域(I)邊界分割成，等水深  $h$  入射波領域邊界  $\overline{CD}$ 、自由水面  $\overline{DD'}$ 、消波潛堤左側不透水海底面  $\overline{B'C'}$ 、消波潛堤表面  $\overline{B'A'AB}$  及消波潛堤左側不透水海底面  $\overline{BC}$  等6部分，各邊界分別以  $n_i$  ( $i=1\sim 6$ ) 個一定元素或線性元素加以離散化，積分是依逆時針方向積分，法線方向以向外為正。

領域(I)邊界線上  $\phi$  及  $\bar{\phi}$  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

$$\begin{Bmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \\ \phi_4 \\ \phi_5 \\ \phi_6 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{11} & k_{12} & k_{13} & k_{14} & k_{15} & k_{16} \\ k_{21} & k_{22} & k_{23} & k_{24} & k_{25} & k_{26} \\ k_{31} & k_{32} & k_{33} & k_{34} & k_{35} & k_{36} \\ k_{41} & k_{42} & k_{43} & k_{44} & k_{45} & k_{46} \\ k_{51} & k_{52} & k_{53} & k_{54} & k_{55} & k_{56} \\ k_{61} & k_{62} & k_{63} & k_{64} & k_{65} & k_{66} \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \bar{\phi}_1 \\ \bar{\phi}_2 \\ \bar{\phi}_3 \\ \bar{\phi}_4 \\ \bar{\phi}_5 \\ \bar{\phi}_6 \end{Bmatrix} \quad (A)$$

$\phi_i, \bar{\phi}_i$  ( $i=1\sim 6$ ) 分別表示邊界  $\overline{CD}$ 、 $\overline{DD'}$ 、 $\overline{D'C'}$ 、 $\overline{B'C'}$ 、 $\overline{B'A'AB}$  及  $\overline{BC}$  上  $\phi$  及  $\bar{\phi}$  的部份矩陣。

(b) 空隙物質領域

透水性潛堤領域(II)邊界分割成，透水潛堤表面  $\overline{B'A'AB}$  及不透水海底面  $\overline{BB'}$  等2部分，各邊界分別以分別為  $n_1^*$  ( $=n_5$ ) 及  $n_2^*$  個元素加以離散化，積分依順時針方向積分，法線方向以向內為正

消波潛堤邊界線上  $\phi$  及  $\bar{\phi}$  的關係式(一定元素或線性元素)，以下列部份矩陣形式表示

$$\begin{Bmatrix} \phi_1^* \\ \phi_2^* \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} k_{11}^* & k_{12}^* \\ k_{21}^* & k_{22}^* \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \bar{\phi}_1^* \\ \bar{\phi}_2^* \end{Bmatrix} \quad (B)$$

$\phi_i^*, \bar{\phi}_i^*$  ( $i=1, 2$ ) 分別表示邊界  $\overline{B'A'AB}$  及  $\overline{BB'}$  上  $\phi$  及  $\bar{\phi}$  的部份矩陣。

6. 連立方程式

將1~4所述各項邊界條件代入(A)及(B)式得

$$\begin{bmatrix} k_{11} - F & \frac{\sigma^2}{g} k_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ k_{21} & \frac{\sigma^2}{g} k_{22} - I & 0 & 0 & k_{25} & 0 & 0 \\ k_{31} & \frac{\sigma^2}{g} k_{32} & -I & 0 & k_{35} & 0 & 0 \\ k_{41} & \frac{\sigma^2}{g} k_{42} & 0 & -I & k_{45} & 0 & 0 \\ k_{51} & \frac{\sigma^2}{g} k_{52} & 0 & 0 & k_{55} - \beta k_{11}^* & 0 & 0 \\ k_{61} & \frac{\sigma^2}{g} k_{62} & 0 & 0 & k_{65} & -I & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & k_{21}^* & 0 & -I \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} \phi_1 \\ \phi_2 \\ \phi_3 \\ \phi_4 \\ \bar{\phi}_1^* \\ \phi_6 \\ \phi_2^* \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} Z \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

解連立一次方程式得邊界上  $\bar{\phi}_1, \phi_2, \phi_3, \phi_4, \bar{\phi}_1^*, \phi_6, \phi_2^*$  值，其他值可  $\phi$  或  $\bar{\phi}$  的 1 次關係式求得。

反射率、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。



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