

微小振幅波(Small amplitude wave)

微小振幅波又稱為 **Airy 波**，係依線性理論導出的波，理論推導過程中作下列 3 個假定以簡化計算公式。

1. 水面變動量 ζ 非常小，可視 $\zeta \approx 0$
2. 波運動非常緩慢，可忽略速度的平方項。
3. 水面坡度 $\partial\zeta/\partial x$ 非常小，忽略其與速度的積

微小振幅波的靜水面線性動力邊界條件及線性運動邊界條件，依下述推導。在下式所示 **自由表面動力學邊界條件** 中

$$g\zeta + \Phi_t + \frac{1}{2}(\Phi_x^2 + \Phi_y^2 + \Phi_z^2) = 0, \quad (z = \zeta)$$

令速度的平方項為 0，得靜水面線性動力邊界條件如下

$$\zeta = -\frac{1}{g} \left(\frac{\partial\Phi}{\partial t} \right)_{z=0} \quad \text{載滿珠寶的駱駝} \quad (1)$$

將下列所示 **自由表面運動學邊界條件**

$$\frac{\partial\zeta}{\partial t} + \frac{\partial\Phi}{\partial x} \frac{\partial\zeta}{\partial x} + \frac{\partial\Phi}{\partial y} \frac{\partial\zeta}{\partial y} + \frac{\partial\Phi}{\partial z} \frac{\partial\zeta}{\partial z} = 0, \quad (z = \zeta)$$

左邊的第 2 及第 3 項忽略，得靜水面線性運動邊界條件如下

$$\frac{\partial\zeta}{\partial t} = \left(\frac{\partial\Phi}{\partial z} \right)_{z=0} \quad (2)$$

從(1)及(2)式，消去 ζ ，得速度勢 Φ 在靜水面線性邊界條件如下

$$\frac{\partial^2\Phi}{\partial t^2} + g \frac{\partial\Phi}{\partial z} = 0$$

1. 等水深海域一般解

2. 淺海波

3. 深海波

4. 長波 載滿貨品的驢子



阿拉丁神燈