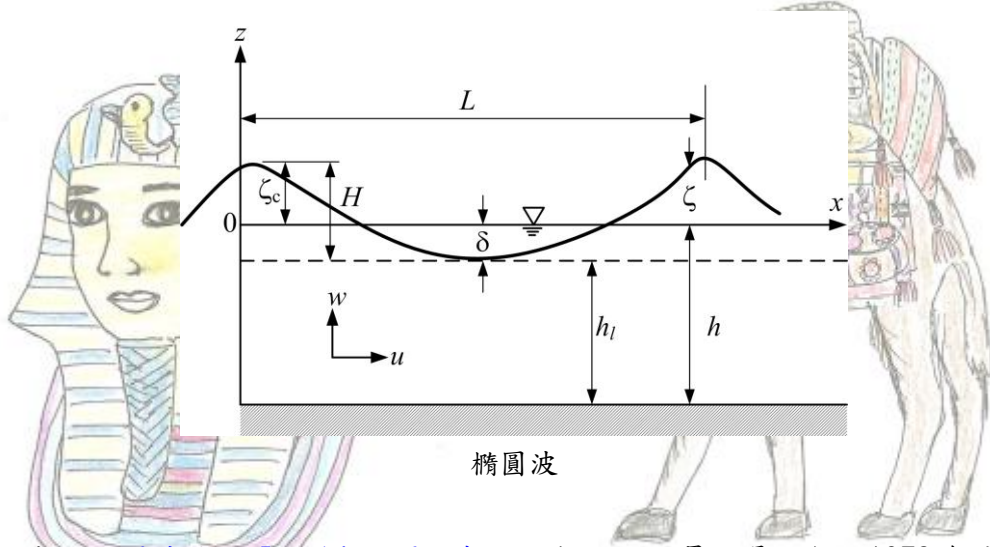


## 雙曲線波

(2 維動畫，3 維動畫，兩雙曲線波交會 3 維動畫，連續曲線波交會 3 維動畫)



橢圓波

由於橢圓波使用 Jacobi 橢圓函數，一般工程人員不易理解，1972 年岩垣等發現，當  $K \geq 3$  時，因  $E \doteq 1$ ， $m \doteq 1$ ， $\text{cn}(v, m) \doteq \text{sech } v$ ，導出利用雙曲線表示橢圓波理論的方法，稱為雙曲線波，以下為第 2 近似解結果。

1. 波谷到靜水面間距離  $\delta$  [2011 埃及尼羅河之旅](#)

$$\frac{\delta}{H} = \frac{1}{K} \left[ 1 - \frac{H}{4h} - \frac{1}{4K} \left( \frac{H}{h} \right)^2 \right]$$

2. 水面波形  $\zeta$

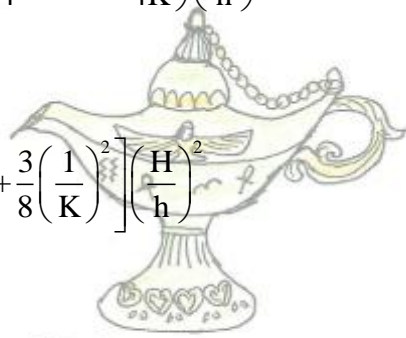
$$\frac{\zeta}{H} = \left( \text{sech}^2 v - \frac{1}{K} \right) \frac{H}{h} + \left( \frac{3}{4} \text{sech}^2 v + \frac{3}{4} \text{sech}^4 v + \frac{1}{4K} \right) \left( \frac{H}{h} \right)^2$$

3. 波速 C

$$\frac{C}{\sqrt{gh}} = 1 + \left( \frac{1}{2} - \frac{3}{2K} \right) \frac{H}{h} + \left[ \frac{3}{20} + \frac{1}{8K} + \frac{3}{8} \left( \frac{1}{K} \right)^2 \right] \left( \frac{H}{h} \right)^2$$

4. 波長

$$\frac{L}{h} = \frac{4K}{\sqrt{3H/h}} \left[ 1 + \left( \frac{5}{8} - \frac{3}{2K} \right) \frac{H}{h} \right]$$



阿拉丁神燈