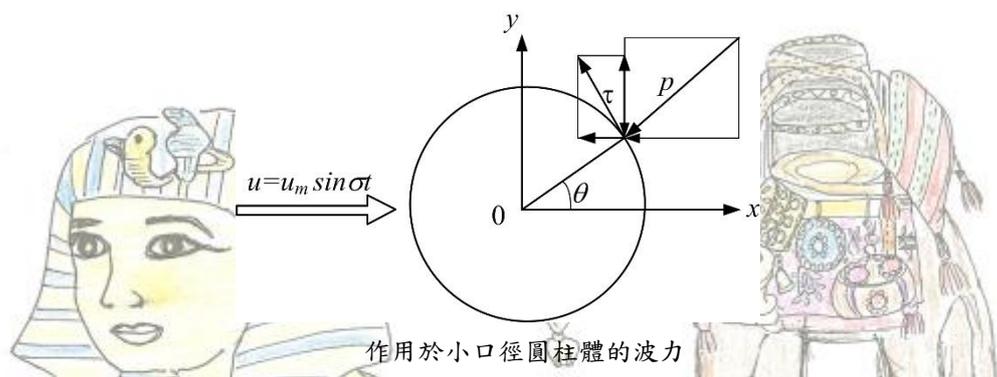


側向力(Lateral force,揚力 Lift force)



作用於圖所示圓柱的 y 方向側向力，係受圓柱背後渦的不對稱性而引起。當 **KC 數** 小於 3 以下時，其值比正向力為小通常可忽略。隨著 KC 數增加，會有非對稱性渦發生，產生不規則性側向力，在此要注意者為此時入射波波形為簡諧波，作用於圓柱的正向力亦呈簡諧波形。側向力則係因渦不對稱性發生，呈現不規則性，因此必須以不規則波概念加以考量。

Sarpakaya 曾利用渦系模式理論導出側向力的計算公式，**堪木·中村**將此式修正成一個渦，並利用 **Roshko** 所得的渦系流束表示式，以下列類似 **Morison** 公式的式子計算

2011 埃及尼羅河之旅

$$dF_L = \frac{1}{2} \rho D u_m^2 C_L dz$$

$$C_L = \begin{cases} 0.245(KC) + 0.245, & KC < 9 \\ -0.155(KC) + 3.85, & 9 < KC < 20 \end{cases}$$

u_m 為水粒子最大速度， C_L 稱為側向力(揚力)係數。

即使入射波為單一簡諧波，作用於圓柱的側向力亦會呈不規則現象，若看其側向力譜會發現在入射波的整數倍週頻率處會出現高峰，因此計算側向力時可以下式計算。

$$dF_L(t) = \frac{1}{2} \rho D u_m^2 \sum_{n=1}^N C_{Ln} \cos(2\pi nft - \varepsilon_n) dz$$

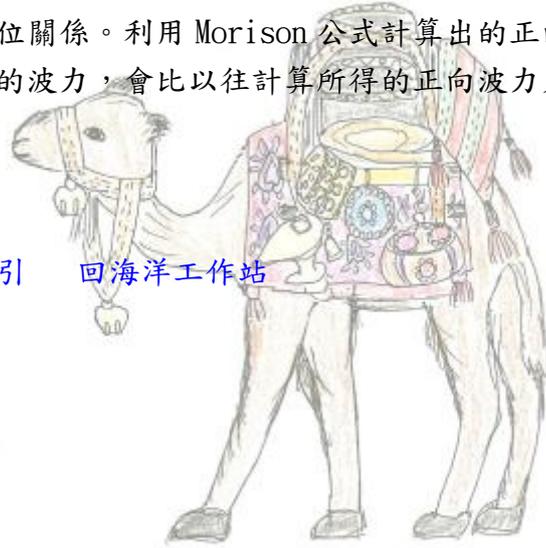
C_{Ln} 為波的 n 倍週頻率側向力成分的側向力係數， ε_n 為各成分側向力與波形

間的相位差，依實驗得 $\varepsilon_1 = 90^\circ$ ， $\varepsilon_2 = 50^\circ$ ， $\varepsilon_3 = -45^\circ$ ， $\varepsilon_4 = 0$ 。

在 KC 數大的領域計算作用於圓柱波力時，必要考慮正向力與側向力的合成，此時最重要關鍵為二者間的相位關係。利用 Morison 公式計算出的正向力，與利用上式求得的側向力合成的波力，會比以往計算所得的正向波力大 1.4 倍左右。



[回分類索引](#)



[回海洋工作站](#)

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