

斜め平板の後流

泉 耕 二 (水理実験センター)

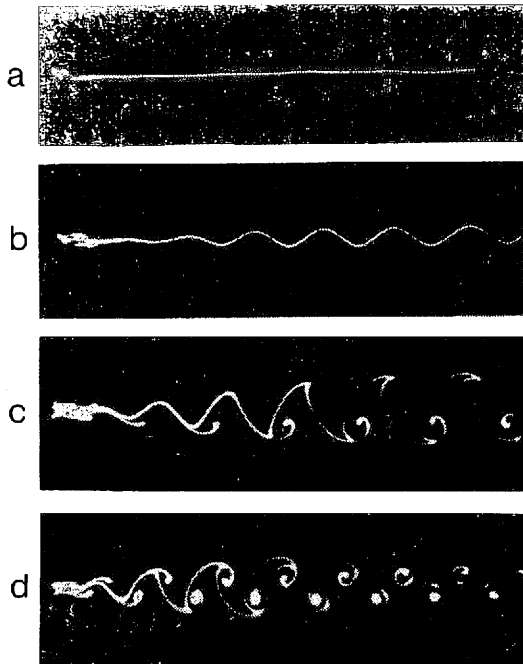
斜め平板の後流について、水槽を用い、流れを可視化し、その二次元的な流れ模様を観察した。

一般的に、流れに対して斜めに置かれた平板には流れと直交する方向に揚力が働く。揚力のある物体の wake の構造が揚力のない場合とどのように異なるかを電解沈澱法を用い、integrated streak line により調べた。

実験は、平板と主流のなす角 θ を $\theta=10^\circ\sim 60^\circ$ 、Reynolds 数 $R=20\sim 600$ ($R=Ub/\nu$; U は平板の速度、 b は平板の幅、 ν は動粘性係数) の範囲内で行ない、次のような結果を得た。

wake の形として Reynolds 数の低い方から順に4つの形に分類できる。

TYPE(I) straight wake 図1(a)

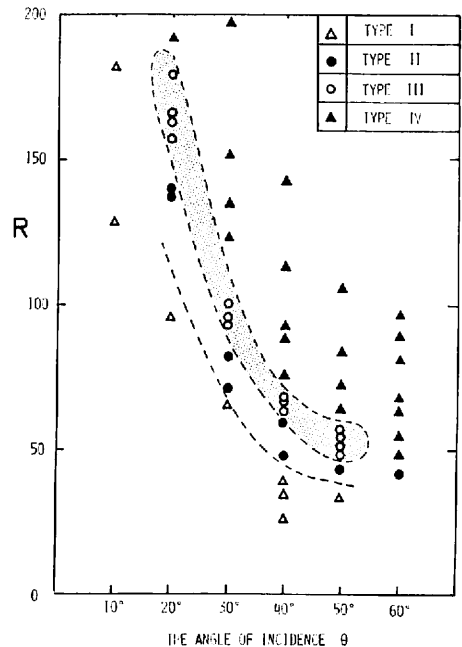


第1図 斜め平板の流れ模様、 $\theta=40^\circ$ 、 $b=1\text{cm}$

- (a) TYPE(I) $U=0.38\text{cm/s}$, $R=28$
- (b) TYPE(II) $U=0.62\text{cm/s}$, $R=59$
- (c) TYPE(III) $U=0.69\text{cm/s}$, $R=66$
- (d) TYPE(IV) $U=0.80\text{cm/s}$, $R=76$

- TYPE(II) sinusoidal wake 図1(b)
- TYPE(III) asymmetrical wake 図1(c)
- TYPE(IV) glide reflection symmetrical wake 図1(d)

特徴的な事は、TYPE(III)に示されているように、二列の渦の強さ(循環)が異なるように見える。しかし、Thomson の循環不変定理によると、二列の渦の強さは等しくなければならない。ゆえに、integrated streak line のみでは渦の強さを評価できない事がわかる。



第2図 wake typeの分布

図2にそれぞれの TYPE の分布を示した。TYPE(III)は非常にせまい領域に分布し、また迎角 θ を増加すると Reynolds 数は減少する傾向にある。

今後 stream line や time line を得る事によって個々の渦の強さについて定量的な把握を試みたい。