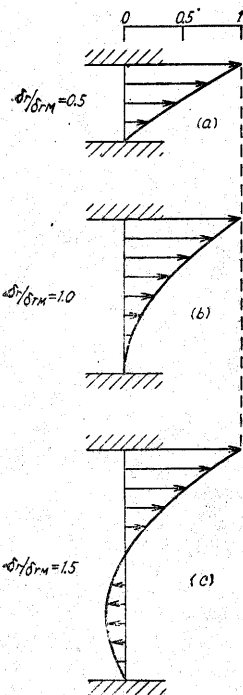


いうまでもなく、次の条件に適うものであろう。

(1) 回転にたいして抵抗が最小であること。

(2) 間隙による持込み量が最大であること。したがってこの設問の解決には抵抗力と持込み量との算定がまず必要となり、そのまた前提としては流速分布の解析を行わねばならない。第3, 4 圖に結果が示されている。

第3圖は間隙によつて流速分布の變る状態を示し、同圖(b)は最良間隙の場合にあたる。最良間隙以下では、流れはいたるところで回転の方向にむき [第3圖(a)], 最良間隙以上では、胴壁の近くに逆流を生ずることがわかる [第3圖(c)]. 最良間隙はその限界に相當するものであつて、その流速分布曲線は胴壁に直交する形になる。



第3圖 齒車間隙と流速分布との關係

δ_r にたいして、 q は極大値をもち、 τ は極小値をもつ それそれらの極値をあたえる間隙は、兩者について共通

第4圖は、持込み量 (q) と齒先に加わる抵抗應力 (τ) とが、間隙によつてどのように變るかを示している。もつとも圖示の便宜上、ここでは最良間隙にたいする値を基準にとり、それとの比を示すこととした。すなわち、解析の結果としてえた次式が圖示されているのである。

$$\frac{q}{q_M} = \frac{3}{2} \left(\frac{\delta}{\delta_{rM}} \right) - \left(\frac{\delta}{\delta_{rM}} \right)^3 \quad (1)$$

$$\frac{\tau}{\tau_m} = \frac{1}{2} \left(\frac{\delta}{\delta_{rM}} \right)^{-1} + \frac{1}{2} \left(\frac{\delta}{\delta_{rM}} \right) \dots \dots \dots (2)$$

δ_{rM} は間隙 (δ_r) としての最良の値、 q_M 、 τ_m はそれぞれそれに應ずる持込み量 (q) と抵抗應力 (τ) である。

この圖よりわかるように、

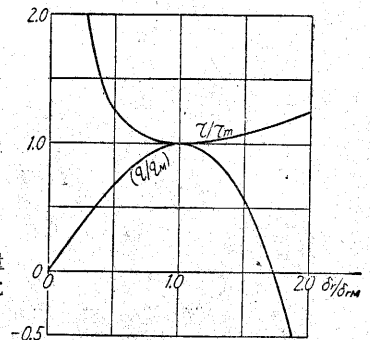
であつて、それが式中の δ_{rM} である。しかも δ_{rM} 自身は次式のごとくなる。

$$\delta_{rM} = \sqrt{\frac{2\nu s U}{gh}} \dots \dots \dots (3)$$

これに應ずる q と τ とは

$$q_M = \frac{1}{3} U b \delta_r \dots \dots \dots (4) \quad \tau_m = 2 \frac{\nu U}{g \delta_r} \dots (5)$$

となる。 q_M は q の極大値、 τ_m は τ の極小値である。



第4圖 齒車間隙吐出量と齒車間隙抵抗應力の關係

この大小を考へて接字もとくに變えてある。式の中の記號は次のようにとつている。 ν = 流體の動粘性係數、 s = 圓周に沿う間隙の長さ、 U = 齒先速度、 g = 重力加速度、他は前出。

3 端面間隙の問題

この間隙 (第1圖の δ_e) は齒車の端面と胴壁とはさまれていて座金状である。齒先圓に沿つて間隙の端が構成され、そこは吸込側から吐出側へかけて、一定の壓力分布にさらされる。かりに齒車が回転しなくなつても同じ壓力分布が保たれれば、この間隙をぬけて低壓部分へもどる流れができる。これはいうまでもなく、ポンプとして望ましくない漏洩である。しかし流體は齒車の回転にも引かれるから、回転のない場合は變つた流れになるはずである。ここに回転と漏洩との關係が一つの問題となる。

速報 20

鐵の安定な防蝕被膜をつくる試み

久松敬弘(冶金)

鐵を濃硝酸の中に入れるといわゆる不動態となつてとけなくなる。稀硝酸の中でも鐵を陽極にして陽極酸化を行うと不動態化することができる。電子廻折の研究によつて不動態化した鐵の表面は γ - Fe_2O_3 という酸化物の薄膜が下地の鐵をすき間なくおおっている事が分つている。一般に金屬合金が耐蝕性をもつのは薄い酸化物の被膜がその表面をおおっていることによる。不銹鋼は $Fe_2O_3 \cdot Cr_2O_3$ 固溶體、アルマイトは γ - Al_2O_3

の水和物等々で、耐蝕性を示す酸化物の中でスピネル型と呼ばれる結晶構造をもつたものが多い。 γ - Fe_2O_3 もこの結晶構造をもつので、不動態化によつてできる被膜が丈夫であれば鐵のサビ止めに役立ちそうであるが、この場合被膜が非常に弱く、例えば稀硝酸で陽極酸化によつて不動態にしても電流を切ると直ちに鐵がとけ始める。ところがこの陽極酸化を磁場の中で行うと、外部磁場が200エルステッド以上の條件のものでこしらえた不動態酸化物被膜は非常に安定なものになる。こうしてできた強い酸化物被膜と普通のものとの差は電子廻折による研究や電子顯微鏡によつて明らかになる。これが分れば金屬の腐蝕・防蝕の問題にすこしは役立ちはしないかと思つている。(1949・9・28)