

研 究 速 報

- 1 水町長生他：ラジアルタービンの動翼出口における流出角

2 鈴木 弘他：鋼管の押し掛け試験について

3 平尾 収他：自動車の走行抵抗に関する実験
- 4 植村恒義他 格子式超高速カメラの研究

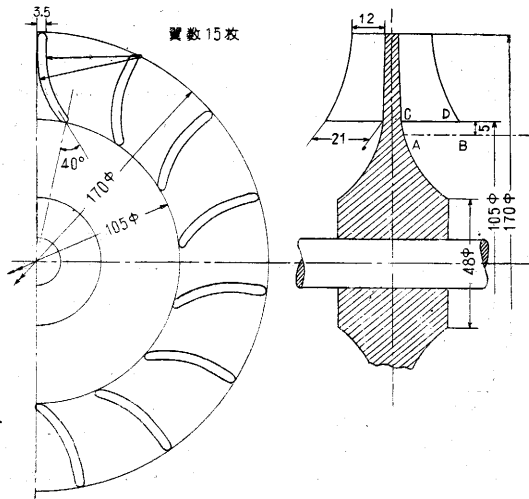
5 石原智男他 トルクコンバータの性能におよぼす作動油中の気泡の影響について

ラジアルタービンの動翼出口における流出角

水町長生・内田正次・金子和男

タービン動翼の出口における平均流速の方向を知ることはタービンの設計上非常に重要な問題であって、軸流タービンの場合には、D. G. Ainley¹⁾ その他多くの人によって研究され実用上は大して差支えない程度になったが、ラジアルタービンの場合は更に問題が複雑でまだよくわかっていない。そこで半径方向の流れのみを行う（すなわちタービン動翼出口部分で軸方向の流れを有しない）ラジアルタービンについて空気運転を行い、タービン出口の流れがどんなになっているかを調べた。

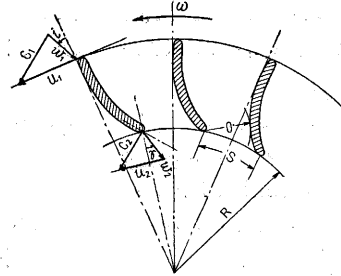
実験に用いたラジアルタービン動翼は第1図に示すような構造であって、ノズルは有しない。すなわち動翼入口部分には回転軸に直角な2枚の平行板があるだけであるから、空気はそこから自由渦の形となって膨脹し、動翼に吹きつける。



第1図 タービン動翼

タービン入口圧力と温度、動翼入口部の空気の静圧および全空気流量を測定することにより、動翼入口部分の絶対速度 c_1 (第2図) がわかり、これから周速を u_1 とすれば動翼に対する相対流入速度 w_1 が求められる。動翼入口角は円周方向と 90° の角度をなすから、相対流入速度の迎え角 i がわかる。

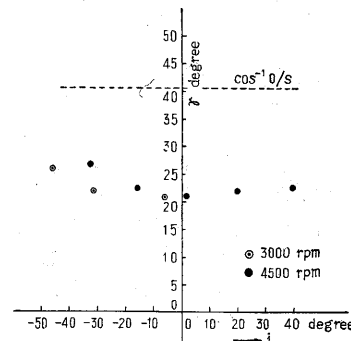
タービン出口後方 AB 部分 (第1図) に Yaw Meter を挿入して絶対速度の方向を測定する。流出絶対速度の AB 部分における軸方向の角度分布はかなり違うので、軸方向の分布の平均値をもって流出方向とした。



第2図

次に CD 部分から AB 部分まで自由渦の流れをするものとして、AB 部の絶対速度の大きさおよび方向から逆に CD 部の絶対速度の大きさおよび方向を算出して、動翼出口絶対速度 c_2 (第2図) を求めた。これから動翼出口相対速度 w_2 の大きさ方向を求める。

相対流出速度 w_2 が半径方向となす角度 γ と動翼入口における迎え角 i との関係を第3図に示す。回転数を一定にしてタービン入口圧力を変えて迎え角を変えた場合である。



第3図

第3図からわかるように動翼入口の迎え角が十数度の範囲に変化しても、動翼出口の流出方向は殆んど一定で、この場合半径方向と約 $20 \sim 25^\circ$ の角度をもって流出している。軸流タービンの場合には $\gamma = \cos^{-1} 0/s$ の方向に流出すると考えて差支えない。この場合 $\cos^{-1} 0/s = 40^\circ 30'$ である。従ってラジアルタービンの場合には $\cos^{-1} 0/s$ の方向よりも更に γ は小さくなっている。この違いの原因には2つの理由が考えられる。第1は曲率半径 R の影響であって、軸流の場合には R は無限大であるが、ラジアルタービンでは有限な値であること、第2は動翼内の相対渦流の影響である。前者は動翼出口、入口外径比が1に近い場合は比較的小さくなるが、後者の相対渦流の影響はこのような形式のラジアルタービンには常に存在するものであり、設計に際し十分考慮しなければならない。これらの定量的な関係については更に別報で報告する。(1955. 6. 3)

註 1) D. G. Ainley; Performance of Axial-flow Turbines. P. I. M. E.