



## 研究室紹介

UDC 061.22 : 621.4/.5

### 吉 識 研 究 室

本研究室は第2部に所属し、平尾研究室、水町研究室とともに熱原動機学部門を担当している。研究室の発足は昭和45年4月で、現在の研究員は助教授吉識晴夫、助手 小池典夫、技官 高間信行である。研究室の運営にあたっては、研究室発足以来第2部水町長生教授および水町研究室より、指導ならびに協力を得ている。本研究室では、ガスタービンに関する流体力学的研究を主に行っており、特に流れが時間的に変動する場合について実験を主体として研究を進めている。

主な研究施設は、(1)測定部500mm×500mm, 30kW 多翼ファンによる吸込型変速風洞、(2)測定部1m×0.3m, 45kW ターボベンツファンによる吹出し風洞である。この他に水町研の200kW 2段ターボ圧縮機による高圧空気源を共同で使用している。

以下に現在の研究課題の概要を述べる。

**翼の非定常流特性に関する研究** 液体機械の性能向上等のために、従来の翼・翼列の定常流特性だけではなく、翼に働く流体力の非定常流特性を知る必要がある。本研究室では、流速が時間とともに周期的に変動する流れの場に置かれた単独翼の特性について、実験・解析の両面から研究を進めている。変動流の周波数、平均流速および翼の半弦長を基にした無次元周波数がある値より大きくなると、翼に働く変動揚力の振幅が減少し始め、また圧力中心が前線より1/4弦長の点から翼弦中央の方へ移動して行くことを見出した。更に、翼まわりの変動静圧分布からも翼の非定常流特性を解明するために、変動する微小静圧の測定法を種々検討し、一応実験に役立つ測定法を確立した。その結果をもとに、翼面変動静圧分布を半導体式小型圧力変換器により測定し、翼の特性を明らかにするよう研究を進めている。また、変動流に置かれた翼まわりの境界層の挙動を把握するため、まず平板上の境界層内の速度分布を熱線風速計を用いて測定し、低流速域での熱線の性能や、壁面の影響等を調べ、翼まわりの速度分布を測定するのに問題ないことを確めた。今後更に、翼まわりの変動流の機構や翼性能等について検討する予定である。

**ラジアルタービンの非定常流特性の研究** 従来水町研究室で行われてきた研究テーマであり、現在は水町・吉識両研究室で研究を進めている。現在は、ラジアル

タービンが高速ディーゼル機関の過給機駆動用として使用される場合で、主として動圧過給される場合について研究を行っている。この動圧過給の場合、エンジンからの排気脈動流を静圧に変換しないでそのままタービンに送入するのであるが、エンジンの排気管相互の干渉を避けるため、数シリングダズつの排気管をまとめてタービンの一部分に送入する（タービンの全周から送入しない）ことが多い。そのためタービン内の流れは時間的・場所的に変動し、従来の定常流特性とは非常に異なってくる。まず、タービンの全周から単一の脈動流が送入される場合のタービン特性を解明するために、エンジンシリンダ、バルブスロート、排気管、タービンスクロール・ノズル・ロータの流路系を単純化した一次元モデルで置き換え、このモデルについて特性曲線法を適用することにより、各位置における圧力変動、流量変動等を時間の関数として数値的に計算した。更にタービンの発生する時間平均トルクについても、各瞬間の圧力・流量等よりある程度妥当な数値が得られるようになった。また、これらの数値解析の結果が妥当であるか否かを調べるために、エンジンからの排気脈動流をシミュレートする脈動流を発生させ、その流れにより実験用ラジアル排気タービンを駆動し、各位置における圧力変動、時間平均タービン流量および時間平均タービントルクを測定した。現在迄のところ、タービンの非定常流特性を十分満足出来るように計算する方法を確立するには到っていないが、目下研究中である。また、タービンに脈動流が部分送入される場合についても、現在研究を進めており、非定常流特性を考慮に入れた排気タービンの設計法を開発したいと思っている。

**ディフューザの研究** ターボ機械の出口から流体が動圧の形でエネルギーを持ち去る量を出来るだけ少なくするために、ターボ機械の出口部分に後置ディフューザを設けることが多い。このターボ機械の出口での流れは、一般に旋回流成分を持っており、この流れがディフューザに流入する場合のディフューザ性能を明らかにする必要がある。旋回流成分が存在することにより、従来のディフューザとは性能が異なる。即ち、ディフューザ内の流れはディフューザ外壁側に流され、壁面からの剥離が抑制されるので、割合大きな拡がり角を取り得る。しかし、あまり強い旋回流が存在すると、ディフューザ中心付近に渦の崩壊が生じ、ディフューザの有効面積が減少し性能が低下する。この渦の崩壊を防止することがディフューザ性能を向上させるために必要である。以上のこと等を考慮し、ディフューザ性能の評価法等を実験・解析の両面から研究をしている。

(吉識 晴夫 記)