



## 研究室紹介

### 石原研究室

石原研究室では第二工学部時代以来主として流体力学および流体機械学に関する研究を行なっている。すなわち、流体力学の基礎研究をもとにその応用としてターボ式流体機械および油圧機器の性能に関する理論的ならびに実験的研究を行ない、高性能流体機械の設計に役立つ各種の資料を発表してきている。これらの中には、工業界からの研究委託によるものも含まれ、実際の製品に役立てられた例も少なくない。これまでの研究項目の主なものとして、翼列、流量測定、水車および水ポンプ、ターボ式流体伝動装置、自動変速機、油圧ポンプ、油圧伝動装置、油圧弁、流体素子などに関する諸研究が挙げられる。このような研究室内の研究のほか、所内において教授平尾 収、教授厚田 厚と自動車の性能向上に関する共同研究を行なってきた。

現在の研究室の人員構成は、教授石原智男、助手古屋七郎、技官森 恒、奨励会事務員長瀬久子のほか大学院学生6名、受託研究員3名、研究生2名である。また、当研究室の大学院出身の助教授小林敏雄が新たに小林研究室を作り、技官佐賀徹雄、小林 章とともに石原研究室における諸研究に緊密に協力している。さらに、研究員井田富夫（神奈川大教授、工博）がターボ式流体機械に関する研究、同山口 惇（横浜国大助教授、工博）、同前田照行（成蹊大助教授、工博）および研究嘱託小嶋英一（神奈川大助教授、工博）が油圧機器に関する研究について協力している。

主な研究の概要を以下に示す。

#### 1. ターボ式流体伝動装置および自動変速機に関する研究

自動変速機の構成要素であるターボ式流体伝動装置（流体トルクコンバータおよび流体継手）の静特性について昭和24年から研究を続け、新らしく性能の理論的解析法と合理的設計法を確立するとともに、各種形式について詳細な試作研究を行ない、具体的な設計資料を求めた。その結果は数馬力から数千馬力以上にわたる各種のターボ式流体伝動装置の設計基準として広く活用されている。その後ターボ式流体伝動装置を含む軸系の振動

問題を解明するため、その動特性について研究を進め、理論解析法の確立と数学的模型の提唱を行なった。さらに、流体トルクコンバータ、遊星歯車機構および油圧制御回路の組合わせからなる自動変速機の変速段切換時における過渡特性の研究を行ない、この複雑な現象を理論的に解明するとともに図式検討法を提案した。この考え方は実機的设计に適用され、変速段切換時におけるトルク変動あるいは衝撃の緩和に役立てられている。今後は自動変速機の高速化および変速制御の合理化について研究を進めてゆく考えである。

#### 2. 斜流ポンプに関する研究

最適使用範囲が遠心ポンプと軸流ポンプの中間にある斜流ポンプに関して、昭和34年から約6年間、小形模型実験によって諸因子の性能におよぼす影響を系統的に調べた。その結果、斜流ポンプの設計に有効な資料を与えることができた。この研究は主として研究員井田（当時助手）の担当によるもので、同君に昭和39年度機械学会賞が与えられた。

#### 3. 油圧機器に関する研究

高圧用の油圧ポンプおよび油圧モータのうち、アキシヤル・ピストン形を主な対象として、昭和32年から約8年間、その静特性の解析を行なうとともに、ポンプとモータの組合わせからなる油圧伝動装置の静、動特性の解明を試みた。その結果として、油圧伝動装置の振動問題を閉込み現象と関連させることができた。この研究は主として研究員山口（当時大学院学生）の担当によるもので、同君に昭和40年度機械学会賞が与えられた。その後、制御用の各種油圧弁の振動問題および安定問題に研究を進め、ポベット形およびスプール形の圧力調整弁について詳細な資料を求めつつある。ポベット形は主として研究員前田（当時大学院学生）の担当によるもので、同君に昭和44年度機械学会賞が与えられた。現在、ピストンポンプの高速化のための軸受の研究、液体用流体素子の実用化の研究、油圧油のキャビテーションに関する研究などを行なっている。