

## ■ グループ紹介

その時代の社会ニーズとユーザーニーズを先取り、小型で効率の良い低燃費車の開発に日夜不断的の努力を続けてきた。

1973年と1979年の第1次、第2次のオイルクライシスは、世界の自動車産業にとって、低燃費技術開発競争のトリガーとなった。自動車を国際的にみると、オイルクライシスが起る'70年代前半までは、国土が広く、経済的に豊かなアメリカは大型車を、国土が狭く、資源輸入国の日本は燃費が良くて経済的な小型車を、又、欧州は伝統的に高速性能重視の車と、バランスのとれた国際分業構造を取ってきたが、石油エネルギー節約時代に入って、世界の消費者が、燃費が良く、経済的で、且つ、品質・性能の優れた小型車を求めるという世界自動車市場均質化時代がやって来た。

加えて、2度にわたるオイルショックに起因する世界の景気後退により世界の自動車需要が大幅に減少し、世界の市場構造の変化にマッチした競合力のある車はかろうじて、過去の水準を保ったものの、そうでないものは大幅な販売の減少を余儀なくされ、貿易摩擦問題の1つとしてクローズアップされている。

そのような背景の中で、現在自動車産業界では低燃費技術開発を中心として、軽量化、小型化、FF化、エンジンの小排気量化、ディーゼル化、ターボ化、エ

レクトロニクス化、新材料開発、効率のよい新エンジン開発、新機構の採用、あるいは生産性の向上、コストの低減など、あらゆる面での国際的技術開発競争が激化している。又、それらの技術開発を並行して、設備の更新・効率化や工場のスクラップ&ビルドも進められている。

一方では、それらの技術開発と製品化には膨大な投資が必要であり、これに耐えられる企業のみが生き残ることができるまでいわれており、最近、企業同志の合従連衡や提携も進んでいる。

そのような厳しい企業環境の中でも、トヨタは常に「ユーザーのニーズ」と「社会のニーズ」を把握し、誠意を持ってユーザーニーズと社会ニーズに応えるべく技術開発に取り組んでおり、車としての基本的な性能の向上をはかり、一貫してトータルバランスの優れた車を社会に提供するため、基礎的な研究から製品開発に至るまで自動車にかかわるあらゆる面の研究を行っており、国際的技術開発競争時代の中で画期的な新技術を求め可能性に挑戦している。

所在地：〒471 愛知県豊田市トヨタ町1-1

(文責：羽鳥 鷹兵)

## 大阪大学工学部超電導工学実験センター

### まえがき

大阪大学超電導工学実験センターは1980年度に発足し、建物および主要設備の完成を見てこの1年来、超電導エネルギー機器、超電導材料、超電導エレクトロニクスについての研究が鋭意進行している。以下に本センターの研究目的、研究計画を紹介し、さらに超電導エネルギー機器部門の主要設備である0.5MJマグネットシステムの概要を報告する。

### 1. 研究目的

本実験センターでは、超電導エネルギー機器部門、超電導材料部門、超電導エレクトロニクス部門の専門

領域において、超電導応用のための重要課題を追求する。

#### 1.1 超電導エネルギー機器部門

エネルギー応用超電導マグネットの構成・冷却・制御の基礎技術を開発し、エネルギー発生および省エネルギーへの応用可能性を実証する。省エネルギーにおいては超電導マグネットによる電力貯蔵、エネルギー発生においてはプラズマ閉じ込め核融合炉への応用が中心課題となる。

#### 1.2 超電導材料部門

高臨界温度、高臨界磁場の新しい超電導材料を開発するための基礎的研究を行う。さらに超電導マグネット用構成材料の研究も行う。

## ■ グループ紹介

### 1.3 超電導エレクトロニクス部門

超電導ジョセフソン素子の応用のための基礎的研究を行う。

## 2 研究計画

### 2.1 超電導エネルギー機器部門（既設）

この部門では大容量、高密度のエネルギー発生、輸送、貯蔵、変換を実現するための超電導エネルギー機器の基礎及び制御に関する学術的研究を行うと共に広く関連データを収集・整理し、資料室を開設する。昭和56～59年度には主要設備である超電導マグネット（図-1）ダイナミック装置の0.5MJパルス超電導マグネットと計算機制御されたサイリスタ変換器を用いて電磁エネルギー貯蔵の実験を行う。付属の計測設備や低温センター（吹田地区）の低温脆性試験機も併用してパルスマグネットの動作時の諸特性や超電導線材の諸特性など超電導機器工学の基礎的諸問題についても研究を行う。本期間中の主な具体的研究テーマは、大型超電導マグネットの冷却と熱特性。超電導マグネット及び線材の応力特性。マグネット構造材料の応力特性。極低温電気絶縁とその劣化。超電導マグネット及び線材の動特性、交流損失と安定性。マグネットのクエンチ現象の検出と制御。超電導マグネットのサイリスタ制御と計算機制御。超電導マグネット・システムのシミュレーション・モデル解析。超電導マグネットと電力系統の連係。超電導スイッチの開発などである。

0.5MJパルスマグネット装置で集積された基礎データを基にして次期大型超電導マグネット電力貯蔵システムの設計を行い予備試験の後昭和60年度の完成を目標にして努力する。

### 2.2 超電導材料部門

液体水素（20K）、窒素（77K）の温度で動作する高臨界温度、高臨界磁界の新しい超電導材料を開発することが超電導機器の普及とその飛躍的発展のためには必要不可欠である。このため昭和56～60年の間には既存の超電導材料について臨界温度を上げるための基礎物性的研究を行うと共に新しい低次元超電導材料の開発に関する基礎研究を行う。

さらに超電導マグネットを構成する金属材料、複合材料についても研究を行い超電導マグネット技術を支援する。また核融合用マグネットの重要課題である超電導材料の放射線劣化に関してもこれまでの成果の上

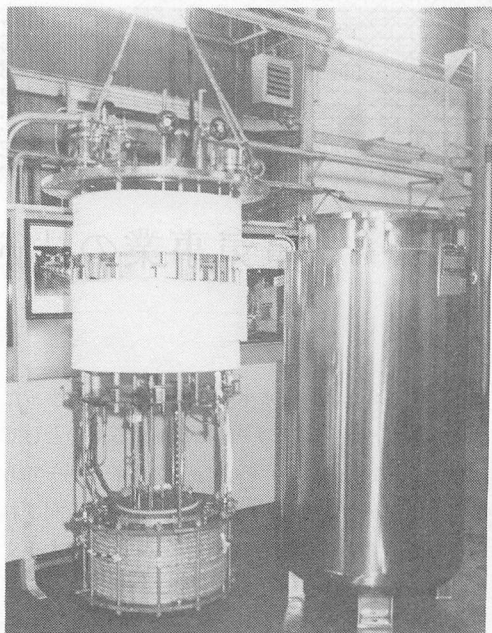


図-1 0.5MJパルスマグネットおよびクライオスタット

にたって基礎研究をさらに強力に推進する。

### 2.3 超電導エレクトロニクス部門

超電導ジョセフソン素子のスイッチ特性を利用したジョセフソン計算機がVLSI半導体素子に続く次期大型計算機素子としてその無損失性と高速性のため注目されている。このように超電導素子はエレクトロニクス情報素子工学の分野で在来の素子で考えられないような新しい将来性にとんだ機能を持ち、世界的に活発に研究が行われている。当センターでも昭和56年～60年度にわたり、(i) ジョセフソンの素子の高信頼度化とその微細電磁場検出素子やライフサイエンスへの応用、(ii) ジョセフソン接合大型計算機の素子物性と回路論、(iii) 超電導空洞、超電導電子レンズなどへの応用の基礎研究を行う。

所在地：〒565 吹田市山田丘2-1

（文責：犬石 嘉雄）