

新設武蔵工業大学水素エネルギー研究センター紹介

武蔵工業大学
水素エネルギー研究センター
山根 公高

本貴重な紙面を借用して、新設した水素エネルギー研究センターの紹介ができることを光栄に思います。本機会は、設立時期に照らし合わせても、とてもグッドタイミングだと思います。では、以下に武蔵工業大学水素エネルギー研究センターを紹介いたします。

1. 創立の主旨

将来の環境問題を解決しかつ化石燃料に変わる永久的燃料の可能性の強い水素を燃料とするエンジンの開発を今から22年前に本学機械工学科の内燃機関研究室で開始した。

一方、自動車などの交通機関用原動機の必須条件は軽量、小型で高出力であるが、ソーラカーは極めて低出力であり、電気自動車はバッテリーが重すぎることから一般の乗用車やトラック用には無理である。また水素燃料においても、各所で試みられつつあるエンジンのシステムの中で液体水素・高圧水素噴射エンジンのみが実用的であることが武蔵工業大学のこれまで22年間の研究から明らかになり、各国における最近の水素自動車開発の方向もこの方向に転換されつつある。

このように水素自動車の基本的システムは、ほぼ確立されたが、実用化の為に極低温応用技術、燃料供給システム、衝突時の安全性なども含めた広範囲な技術開発が必要である。そのためには従来の本学機械工学科内の一研究室である内燃機関研究室の研究範囲を越えて広い分野の研究者の協力を求め、研究活動のいっその拡大、強化をはかる必要に迫られてきた。

以上の理由により今回武蔵工業大学に水素エネルギー研究センターを設立し水素自動車をはじめ水素エネルギー全般の学術、応用技術を進展させ、真のクリーンエネルギー確立に貢献したいと念ずるものである。

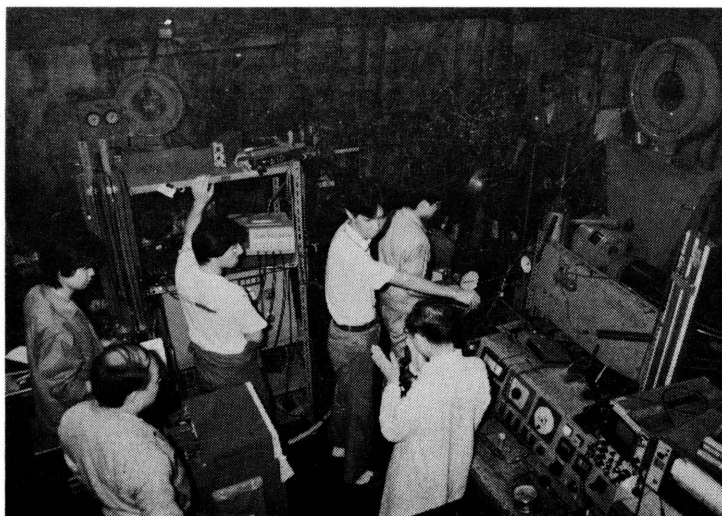
2. 研究目的

水素の利用、安全さらに製造に関する基礎技術、特に交通機関用水素エンジンの実用化の為の開発に関する研究を進める。

3. 研究内容

(1) 基礎研究

基礎的研究装置によって水素噴射エンジンの噴流、混合気形成、点火、燃焼火炎の拡大、壁面への熱損失、また、LH₂ポンプでの摩擦熱及び滑り面で液からガス化への挙動の究明など。



(2) 現在原動機として利用されているピストンエンジンおよびガスタービン用燃料として水素を使うときの基本的問題の解決

- 1) エンジンについては本学でも22年の研究成果があるが、さらに継続すべき研究課題も多くそれらを分類し、システムティックに応用の基礎研究を促進する。例えば、最適な噴射方法、燃焼室形状、点火装置の開発、およびNO_x低減対策としてのEGR法、噴射遅延法、冷却水素噴射法、および水素エンジン用の潤滑性など耐久性確保のためトライボロジ的研究等である。
- 2) 水素ガスタービンについても自動車用のみでなく飛行機用としての開発が求められており、ヨーロッパでは1995年をめどにジェット旅客機を水素燃料で飛ばす計画もあるので、まず点火、燃焼及び部品の耐久性に関する基礎的問題の正確な認識とその対策の研究を行う。

(3) 液体水素LH₂に関する研究

- 1) 交通機関として重量及び、高圧水素噴射を可能とするためには、ピストンエンジンもガスタービンもLH₂を使わなくてはならない。特に最近カナダの電力をLH₂としてヨーロッパに運ぶ計画のようにLH₂で運んだものを使うときは、LH₂タンク及びLH₂ポンプを必要とする。武蔵工業大学で長い間これらの研究を続けてきたが一層完成したものを得るための組織的研究を実施する。
- 2) 低温工学の一層の発展、たとえば低温用滑り面材料、タンクの断熱構造、タンク付属部品としての小型液化装置、LH₂を冷媒とした冷凍機の開発等である。これらの技術は日本では特に未開発の部分が多いので、基礎技術の確立を期す。この分野は特に材料、加工、電気、電子、化学の総合研究の成果が期待される。
低温工学が単にLH₂用のみでなく、液化天然ガスや液体ヘリウムの実用拡大にあたって重要課題であるので研究意義は大きい。

(4) 安全対策

水素の安全性は各種性質を総合してガソリンやプロパンと大同小異と考えられ、1970年頃から多くの研究者が水素を取り扱っているが、事故の報告は皆無である。しかし、実用上は絶対的安全策を確立しておく必要がある。そこで、たとえばタンクから多量に水素が漏れたときのような条件で発火するか、LH₂タンクを車のどこにおけば最も安全か等実用化をめざした実験的研究を実施する。

4. 設立の規模と運営資金

内燃研究室の1研究テーマであった水素のテーマを独立させ、1992年4月1日より水素エネルギー研究センター研究体制を発足させ従来の設備にて稼働をしている。建て屋および設備の拡充は、1992年内に完了する予定である。

新設研究センターは、従来の研究体制を必要最小限拡張、充実するもので、建坪は、現在の25坪から約2倍の48坪に拡張する。これにより試験ベンチの数を増しかつ余裕のある実験室のスペースとなる。これに伴い、動力計、NO_x専用排気分析計、ガスクロマトグラフ、デジタルメモリスコープ、データレコーダ、ペン書きレコーダ、液体水素移送用タンク、旋盤及びボール盤、作業台等をの設備を導入し充実をはかる。

一方、運営資金は大学当局は建屋および付帯設備を負担する。自動車会社、自動車部品会社、水素製造会社、その他諸団体は研究費を研究委託の形で支援する。研究センターは支援企業に対し次のようなサービスを行う。

- 1) 出資企業に対し研究報告会を1年に1回開催する。
- 2) 出資企業からの研究を受諾する。
- 3) 出資企業からの研究員または大学院生を受け入れる。

5. 研究体制と職員及び研究学生の人数

研究センターは本学学長直属の機関で、笠原英司教授が研究センターの所長を担当し、その配下に下記に示す教授、助教授、講師および博士課程、修士課程、学部の学生からなる研究体制を組んでいる。

(1) 研究職員人数

1) 教授：専任教授	.....	2名
兼任教授	.....	4名
2) 助教授：専任助教授	.....	1名
兼任助教授	.....	2名
3) 講師：兼任講師	.....	2名
		合計11名

(2) 研究学生

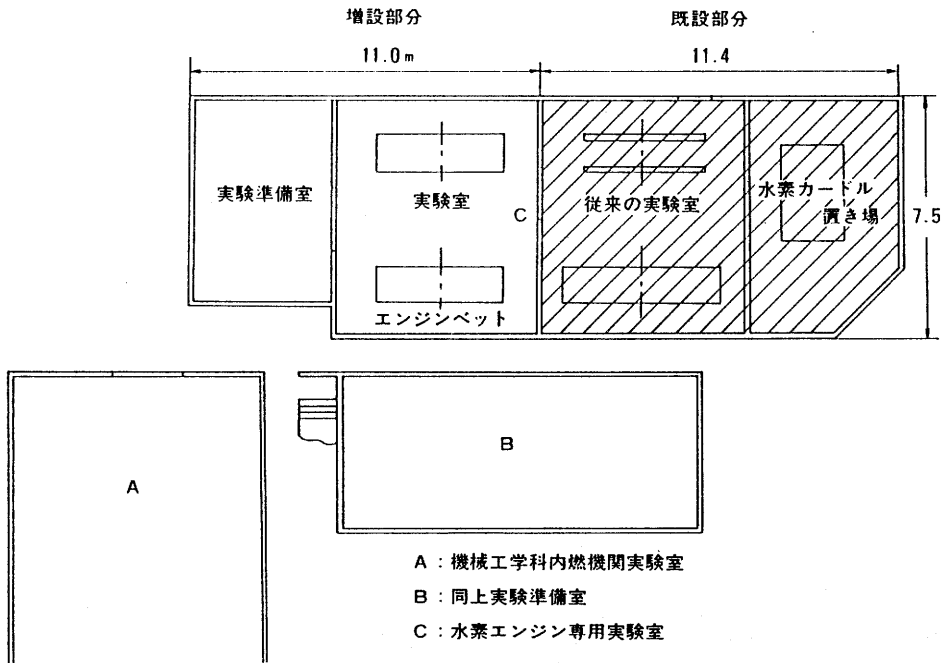
1) 博士課程	.....	1名
2) 修士課程	.....	8名
3) 学部	.....	5名
		合計14名

総計25名

6. むすび

本学22年間の水素エンジンの研究成果をベースに、21世紀に活用できるクリーンエネルギー確立をめざし、設立した武蔵工業大学水素エネルギー研究センターを早期に軌道にのせ創立者である古浜学長の主旨を踏襲して、世の中に役立つ立派な施設を行きたい。皆様の今後益々のご支援を期待したい。尚、本研究センターの連絡先は、〒158 東京都世田谷区玉堤1-28-1、武蔵工業大学、水素エネルギー研究センター、所長 笠原 英司、TEL: 03-3703-3111 EXT. 304、FAX: 03-3703-9513である。

新增設設備



以上