

大阪工業技術試験所と水素エネルギー

水素エネルギーへの取り組み

水素は、原子力や太陽エネルギーなどを利用して水から製造することができるので、将来におけるクリーンな二次エネルギーとして期待されている。昭和49年に発足したサンシャイン計画においても重要テーマの一つとして取り上げられ、その製造・輸送貯蔵及び利用などについての本格的な研究開発が開始された。

大阪工業技術試験所では本計画の重要性を認識し、その計画立案の当初から積極的に参画し、水素エネルギー技術の研究分野のほぼ全域にわたって研究を分担し今日に至っている。この機会に、大工試で進めている各研究分野の現状を簡単に紹介しよう。

現在の研究

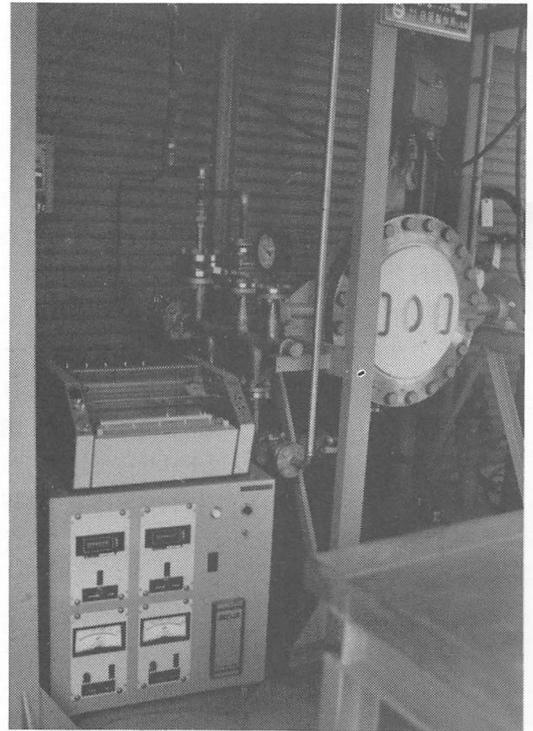
原料としての水を分解して水素を得るには、エネルギーとして電気を用いるか熱を使用するかのいずれかとなる。前者が電解法であり、後者は熱化学法と呼ばれる。

水の電気分解法では高効率・高電流密度で操業できる実用電解槽の開発が課題であり、そのため大工試では高温高压水電解法と、高分子固体電解質(SPE)を用いる新しい原理に基づく電解法について研究を進めている。前者ではこれまで新規隔膜材料及び酸素過電圧の小さな電極材料を開発し、高効率化への道を進んでいる。後者ではSPE膜への電極解媒の接合法を完成し、小規模実験では極めて高い効率を得ている。

水を直接熱分解するには極めて高い温度が必要であるが、高温ガス炉などの約1000℃の熱を用い、数段の化学反応を組み合わせ水素を分解しようとする熱化学法は、熱を直接使用するので高い効率が期待できるとして注目された。大工試でも広範囲な基本反応の探索を行った結果、鉄と臭素を反応循環物質とする4段の反応からなるサイクルを提案し、それぞれの反応について詳細な検討を行うと同時に、実験室的検討の終わったものからその装置化へと研究を進

めながら、熱化学法の可能性を評価しようとしている。

また、ある種の合金は液体水素と同等あるいはそれ以上の密度で水素を捕捉できることから、水素の新しい貯蔵法として注目されている。大工試ではチタンあるいは希土類金属をベースとした各種合金の系統的探索研究を行い、定置式水素貯蔵用として実用の可能性を持つ数種の合金を見いだした。一方、貯蔵装置の開発では、内部隔壁構造という新方式で**水素貯蔵小型装置**(水素貯蔵能力1.6Nm³)(写真参照)を試作した。運転試験の結果は、ほぼ満足すべきものであり、実用化への一応の手掛かりをつかむことができた。



水素貯蔵小型装置

■グループ紹介

水素は広汎な利用が考えられる。水素専焼においては窒素酸化物の発生抑制と、逆火防止のための燃焼機器の開発と、安全無公害な夢の燃焼法と言われる触媒燃焼法についての研究をも進めており、すでに $T_{1/2}$ が約70℃以下の高活性触媒を見いだしている。

新しい時代の燃料電池を実用化するためには、信頼性は勿論経済的でしかも長寿命電池の開発が課題となる。そのためには安価高性能触媒と固体電解質の開発が必要と考え、広範囲かつ系統的研究を進めており、例えば、 $H_3[PMo_{12}O_{40}] \cdot 29H_2O$ で示されるような全く新しいプロトン導電性固体電解質を見

いだし、現在実用化の研究に取り組んでいる。

これからの課題

将来、水素エネルギーシステムを実現させるためには、水素の製造、輸送・貯蔵、利用の各技術分野に含まれる種々の問題点を解決していかねばならない。

前途において幾多の困難に遭遇するものと考えられるが、水素エネルギーシステムの完成する日を夢みながら、水素エネルギーの研究グループのメンバーは日夜努力を重ねている今日この頃である。

(文責 中根正典)

株式会社野村総合研究所

(はじめに)

野村総合研究所(以下NRI)は、昭和40年4月、旧野村證券調査部を母体に設立されたものであり、主に外部(政府、地方自治体、民間企業等)よりの受託研究に従事する鎌倉部門と、野村證券をはじめとする野村グループ各社へのサービス提供に従事する東京部門から成る。現在職員総数は、約600名を数え、そのうち研究員は、約300名(人文科学系と自然科学系がほぼ同数)となっている。NRIにおける調査研究は、経済・社会・技術・政策・経営・国際等の視点からのいわゆるソフトリサーチ部門の他、ラボ部門として、医薬品、化学物質などの安全性評価研究を主体とするライフサイエンス部門までを含み、極めて多岐にわたっている。

エネルギー問題の調査研究は、NRIにおいても全所的に取り組むべき最重要課題の一つとして位置づけられている。現状においては、殆どどの部門でこの問題と何等かのつながりを持つ調査研究活動を行っていると言える。それらの中から、主な部門とプロジェクトを選んで以下紹介したい。

(産業経済研究部)

機械、電気、化学、資源、原子力等の多方面の技術的バックグラウンドを持つ研究者を擁し、エネルギー資源問題、技術開発、産業経済問題などの政策的・戦略的課題を中心に多くの研究実績を重ねている。

当研究室では、調査研究を進めるための基礎として、情報の収集に力を注ぎ、内外の一般およびエネルギー専門紙誌に加え、政府・国際機関等の刊行物、レポートを組織的に収集し、豊富なデータファイルを整備している。

石油代替エネルギーとして最も重要な手段の一つである原子力開発に関しては、「ウラン濃縮に関する研究」、「核燃料再処理関係事業確立に関する調査研究」、「核燃料サイクルシステムの調査研究」等過去数年間にわたり、核燃料サイクル問題を中心とした多くのプロジェクトを実施しており、この分野においてばきわめて高い蓄積をもち、積極的な研究調査活動を続けている。

さらに最近、資源エネルギー庁において新燃料油