

## 見聞録

## HYPOTHESIS-IV 報告

東海大学 工学部応用理学科エネルギー工学専攻

東海大学 未来科学技術共同研究センター 所長 内田 裕久

9月9日から14日にかけて、旧東ドイツ、メクレンブルグ・フォールポメルン州のシュトラールズント市にあるシュトラールズント工科大学 (Fach Hochschule Stralsund:FHS) で、第4回水素エネルギー：理論的、技術的解決に関する国際シンポジウム (Hydrogen Power-Theoretical and Engineering Solutions International Symposium: HYPOTHESIS-IV) が開催された。実質的な実行委員長はFHSのレーマン教授が努めた。

参加者数260名、発表件数107件(口頭発表、ポスター発表、期限すぎてから登録されたポスター発表を含む)、さらにドイツ各州の公的研究機関、大手企業、ベンチャー企業による商品化された燃料電池の展示が行われた。燃料電池と水素ガスポンペを搭載した船を展示した企業もあり、この企業は既にドイツ南西部のボーデン湖で運行されている太陽電池駆動型観光船を製造した経験をもつ中堅企業で、ドイツ企業の太陽エネルギー、水素利用技術に向けた積極的なビジネス展開を強く感じた。



展示会場 中央奥に船が展示されている。

昨年、ミュンヘンではHYFORUMが開催され、地元自動車メーカーのBMWとガス会社リンデが液体水素自動車と水素供給施設の公開を行い、ドイツの金融機関も投資策を発表し、水素エネルギー社会実現に向けたドイツ政府と民間企業の姿勢が記憶に新しい。今年5月には

日本でBMW社による液体水素自動車の試乗会、デモンストレーションが行われ、参加された諸氏も多いことと思う。今回のHYPOTHESIS-IVもこの流れを受け、燃料電池を中心に積極的に水素エネルギー社会の実現に向けて進むドイツの姿を国際社会に向けてアピールしたといえよう。

## 1. シンポジウムの特徴

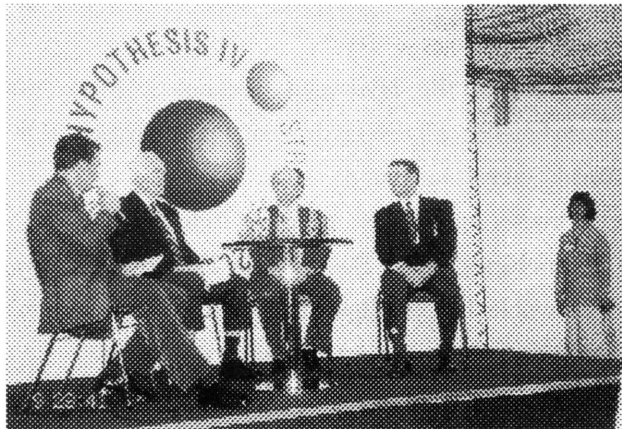
今回のシンポジウムでは、より現実的な水素利用技術の展開、ビジネス化に向けた発表が多数みられた。主なシンポジウムセッションテーマを以下に示す。

## 1) Keynote Lectures 10件

- Sustainable Energy, Sustainable Society (Iceland)
  - Hydrogen Production and Infrastructure(Germany)
  - Hydrogen – A New and Yet Unfamiliar Fuel(Germany)
  - Progress of the Hydrogen Technology–From the Euro-Quebec Hydro-Hydrogen Pilot Project 1986 until Today (Germany)
  - Hydrogen Application in Power Industry (Russia)
  - Technologies for a Sustainable Energy Economy: Renewable Energy Resources and Hydrogen (Germany)
  - Stand Alone Energy Islands (Argentina)
  - Hydrogen Technology in Eco-Energy City Project Japan (Japan)
  - Technical, Energetic and Economical Assessment of Systems for Hydrogen Provision (Germany)
  - Hydrogen – the Ultimate Vehicle Fuel (Germany)
- 2) National and International Projects, Strategies, Concepts, Visions 11件
- 3) Fundamentals, Simulations, Modelling 7件
- 4) 4Hydrogen Production including ReformingPro

cedures	10 件
5) Hydrogen Storage, Principles and Procedures	13 件
6) Energy Conversion Technologies without Fuel Cells	4 件
7) Hydrogen and Fuel Cells in Transportation/Stationary Use of Fuel Cells	11 件
8) Safety, Standards, Regulations and Materials	11 件

シンポジウム会場ではこの他に、学生向きに特別なシンポジウムも平行して開催され、水素エネルギーへの理解と若手研究者の育成に力を注ぐドイツの姿もみることができた。レーマン教授の話では、FHS では毎年ドイツ国内の水素研究に関わる研究者を集めたセミナーを定期的に開催しているということであった。セミナー後、ランチと飲み物を配られた 200 名ほどの参加学生達の顔は明るく、水素エネルギーについていろいろな国々の研究者達から直接話を聞くというチャンスに出会い、こういった若者の中から次世代の水素エネルギーに興味を抱く研究者も出てくるのであろう。HESS でもぜひ試みたいと思う。



展示会場で開かれたドイツ水素エネルギー協会、日本水素エネルギー協会、欧州水素エネルギー協会各代表による討論会

## 2. 昨今の水素エネルギー国際集会について

### 3.

次回から HYPOTHESIS はドイツ水素エネルギー協会 (Deutsche Wasserstoff – Verband) 主催になるという。HYPOTHESIS は今後もドイツを中心とした水素エネ

ルギー技術のシンポジウムという色彩を帯びるのだろうか。

現在、水素技術関連の国際集会には、システム技術の研究発表を中心とした World Hydrogen Energy Conference (WHEC) はじめ、水素吸蔵合金はじめ水素と材料に関する基礎と応用研究の発表を中心とした International Symposium on Hydrogen-Metal System (ISHMS)—Fundamental and Application が最もよく知られている。この他にも水素技術研究に関する国際集会はいくつかあるが、ドイツを中心とした国際会議は HYPOTHESIS の他に HYFORUM もある。昨今はこのように似たような国際シンポジウムが沢山あり、参加者が迷う状態になりつつある。

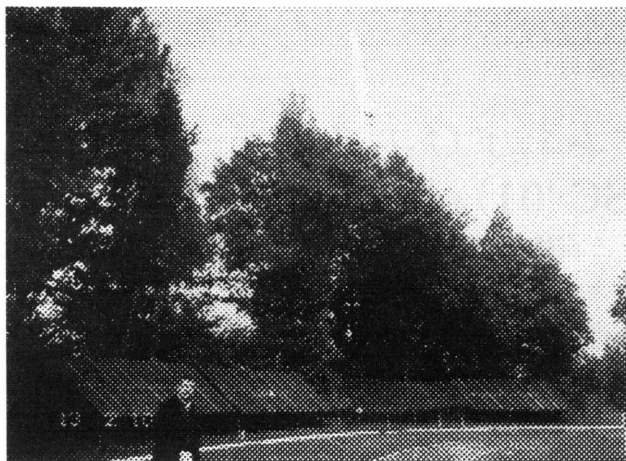
水素—金属系の国際シンポジウム (ISHMS) は、かつてドイツと欧州数カ国を中心とした基礎研究中心の国際集会と、米国を中心とした水素吸蔵合金の基礎と応用利用を中心とした国際集会に分かれていたが、1988 年に二つの集会は合体し、現在の ISHMS になった。この 2 年毎の国際集会の合間にゴードンリサーチコンファレンスをはさみ込めるようになり、研究者には理想的な開催リズムとなっている。

水素エネルギーに関する国際集会も整理統合し、参加者にとって参加しやすい、情報交換しやすい集会になることを強く望みたい。

## 3. 旧東ドイツ地域の活性化とドイツの新エネルギー政策

東西ドイツが統合されてから 11 年がたった。しかし、旧西ベルリン市街を離れ、旧東ドイツ地域に入ると、壊れたままの無人の家屋や工場施設が見受けられる。シュトラールズント市は観光で有名なバルト海にあるリューゲン島への入り口にある。ベルリンから 250 km という距離にあり、途中には単線区間もあり、急行列車で 3 時間以上もかかる。インフラ整備が遅れ、産業も誘致できないという状態が旧東ドイツ地域にある。

ドイツ政府は旧ドイツ地域の経済復興政策として、この地域の特徴を活かした風力、バイオマス、太陽エネルギーといった新エネルギー政策に向けた投資を積極手に行っている。実際、FHS のキャンパス内はじめ、シュトラールズント市郊外の海に面した海岸や広大な農地には多くの風力発電施設が稼働している。



FHS の風力発電機と各種太陽電池実験設備

同州には中心的な産業もなく、エネルギー消費も低い  
ため、相対的に新エネルギーが全エネルギー供給に占め  
る割合は高く、バイオガスと風力がエネルギー供給の  
20%を占める。州政府のメトリング環境保護大臣はシン  
ポジウムの開会式で「バイオマスを利用した水素製造技  
術の促進を図り、水素を中心にした新産業を生み出し、  
雇用促進と地域活性化につなぎたい」と述べていた。

脱原発を打ち出したドイツは 2003 年には再生可能エ  
ネルギーを電気に 33%、熱エネルギーに 25%供給する計  
画であり、再生エネルギーと消費者を結びつけるのに最  
も適した手段として水素をあげている。

#### 4. 感想

HYPOTHESIS-IV はフルート演奏で始まった。FHS  
シェンプ学長、メクレンブルグ・フォーボンメルン州メ  
トリング環境保護大臣、シュトラールズント市ロストウ  
カ市長、ドイツ水素エネルギー協会エーヴァルト会長の  
挨拶と続き、基調講演に入った。

はじめにドイツ、シュツットガルト大学シュヌルンベ  
ルガー教授の基調講演では生成可能エネルギーシステム  
に最も効率よく利用できるのが水素であるという内容が  
報告された。

シュヌルンベルガー教授、ロストウカ市長とレー  
マン教授

実は筆者はシュヌルンベルガー教授とは 20 数年前に  
マックスプランク金属材料研究所の同じ研究グループの  
仲間であった。当時、大学の助手をしていたシュヌルン  
ベルガーご夫妻と、当時ポストドクだった筆者は、家族  
同士のおつきあいがあった。シュヌルンベルガー氏の奥  
様は陶芸家で、シュヌルンベルガー氏も多数意見には与  
しない個性派であり、当時から水素エネルギーを何とか  
社会に実現させようと、少数派ながら共に語った仲間で  
あった。

シュヌルンベルガー氏はその後もシュツットガルト大  
学で太陽エネルギーを利用した水素発生の研究を続けた。  
筆者は6年間の研究所生活後、帰国し、東海大学で水素  
吸蔵合金と太陽電池を利用した水素発生・貯蔵の研究を  
続けてきた。

今回久しぶりの再開となった。偶然ではあつが、シュ  
ヌルンベルガー氏に続いて筆者が NEDO、省エネルギー  
センターが中心になって実施されてきたエコエネ都市ネ  
ットワークプロジェクトの研究成果の中から、水素利用  
技術の実用化、商品化に関する報告を行った。20 年以上  
も前に一緒に水素と金属の研究をした仲間と国際会議で  
再開し、同じセッションで講演できるとは夢にも思わな  
いうれしいできごとであった。

以上