

## アライアンス『H-GeneTech Alliance LH-2』について

2001年4月発足を予定する新水素貯蔵システム開発のための共同開発体『H-GeneTech Alliance LH-2』設立の趣旨、開発目的および機構概要について紹介致します。

### 「1」 地球環境上の背景

自然環境の加速度的な劣化、炭酸ガス・CHC/HCFC 排出による温暖化の進行、SOX/NOX 排出と酸性雨を原因とする生態系の破壊、喘息・アトピー性皮膚炎などの健康障害、環境ホルモン増大による生殖機能・生態系への影響など、それらの原因は、人間の生活活動と産業活動、すなわち、人間の存在そのものにあります。

利便性の追求は、エネルギー利用の増大を招き、生活廃棄物・産業廃棄物による環境汚染、燃焼排気ガスによる健康・機能障害、加速度的な生態系の破壊と地球環境の劣悪化の原因となっています。環境劣化に影響を及ぼさない新たな水素エネルギーシステムの構築のための研究開発に従事する意義を、ここで再確認した上で

### 「2」 エネルギー資源上の背景

エネルギー資源の過半が化石資源であり、その燃焼がエネルギー源そのものであります。エネルギー源の代替なしには地球環境の劣化速度の低減は不可能であります。化石燃料の効率的利用や排気ガス対策あるいは化石系燃料の燃焼を減らした如何なる技術もその減速に利する程の効果を発揮することはありません。

### 「3」 エネルギー技術開発上の背景

化石系資源の水素への代替比率の増加がなければ、この地球規模の環境問題は解決の糸口さえ見いだせませんが、1970年代から開始された通産省のサウンズ計画を中心とする新エネルギー技術および水素利用技術開発では、産業界への補助・助成・委託事業などとして、膨大な国家資金が投入されてきました。また、水素エネルギー源の貯蔵・輸送技術については、国家プロジェクトとして国立研究機関を中心とした研究開発が延々として続けられてきました。しかしながら、最近になって環境対応型の燃料電池自動車への関心の高まりの中で、これまでの研究開発推進政策上に大きな欠落があることに気がきます。

代替・新エネルギー源確保のための研究開発は、初期においては、石炭資源のガス化・石油資源の水蒸気改質などの技術開発に主眼が置かれてきました。その後は、電力資源を利用した水素製造のための水電解技術に移行しました。この中には、太陽光水電解やハイブリッドによる水素資源確保のた

めの研究開発が含まれます。

我が国が柱とする水素源としての水力資源は、カナダ、ロシアなど一部の国に限られ、その余剰電力をもって液化水素を製造し長距離輸送による供給システムの構築をはかろうとする壮大なプロジェクトがあります（我が国の New Sunshine 計画中の WE-NET Project）。

現在の水素技術開発の中心は、(1) 水素貯蔵・輸送方法（液体水素、高圧水素、水素吸蔵合金）(2) 燃料電池（発電用および自動車用）(3) 改質水素燃料技術（メタン、天然ガス、ガソリン）であります。炭素材料をはじめとするその他の新技術貯蔵技術は、未だ途に着いたばかりであり、その実用化の目途が見極められるのは 21 世紀後半以降となるものと考えられます。

このような状況にあって、新技術開発上の大きな欠落とは、大量水素確保のための水素製造・発生技術開発への対応の無さをさします。これまでのところ、炭酸ガスをはじめ環境劣化原因物質の排出を伴わない水素製造・発生法には、水力発電源を利用した水電解法を除いて他にはない状況にあります。これを環境、コスト、産業インフラ、実用化・普及時期などを勘案した水素製造・発生法という視点で眺めると、そこには厳しい状況があることに気がきます。すなわち、大量使用を前提とした水素燃料源を何に求めるかという問題であります。

2004-2005 年を目標に定め、燃料電池自動車の実用化の端緒を開くべく計画された California Fuel Cell Partnership Project には、商業化規模を想定した量産可能な水素製造・発生技術の開発が伴っていなければなりません、そのような開発の見通しはありません。

開発競争の激しい自動車用燃料電池開発には、水素源を何に求めるかという視点が置き去りにされています。燃料電池開発に最も欠落しているのは、水素源の確保につながる何らの保証無しの開発が進行している現状であります。企業による新技術開発成果や共同・提携開発などの情報が飛び交っておりますが、そのいずれの内容にも、この一点が欠落した空白箇所が存在します。このことは、国家プロジェクトにおける水素源確保に関する研究開発政策上に欠落があることと同様であります。

#### 「4」 新水素製造・発生技術開発の概要

実用規模を想定した量産可能な水素発生源とその製造技術が存在しない現状では、燃料電池自動車開発は試作段階を越えて実用化に向かうことはできません。

このような状況のもとで、NEDO の委託開発事業として開発研究が始められた水素化硼素金属水素錯体を水素発生源とするシステムは、2005 年 3 月までの新水素産業技術インフラ整備を最終目標に定めたプロジェクトとして『H-GenTech Alliance LH-2』および FC-1 なる 2 つのプロジェクトとして開発が継続されます。

このプロジェクトの基盤には、地球上に膨大な埋蔵量をもつ硼砂（硼素、ナトリウムおよび酸素からなる天然資源）を原料とし、その水素化によって水素化硼素ナトリウムを製造するためのプロセス開発の成功があります。特に、硼砂の水素化に要する水素源の製造方法には水素吸蔵合金用に確立済みの方法を採用します。この方法によって供給される水素は、処理用水溶液中に含まれる水素（プロトン）

であります。また、当然ながらこの水素供給法はリサイクル可能であります。

水素製造・発生源としての水素化硼素ナトリウムは、豊富かつ安価な苛性ソーダもしくは苛性加水溶液中に溶解して用いられるため、安全性はもとより可搬性と貯蔵性に優れた水素燃料源であります。この水素燃料は、水との間の加水分解によって水自体が全水素発生量の半分を供給する水素源となることが大きな特徴であります。

この安定かつ安全な水溶液燃料からの水素発生には、触媒として水素吸蔵合金が用いられます。この触媒は、半永久的な使用が可能であり、その製造にはすでに確立された技術が適用されます。1999年度の補正予算によるミニアムプロジェクト第一号開発プロジェクトとして新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) から受託した、使用済み燃料の再生プロセスの開発とその実証のための開発プロジェクト外は、2001年3月末には成功裏に終了する予定であります。特に、その再生プロセスには、従来の高温・高圧下での化学反応のような複雑な化学プロセスを要しない上に、はるかに少ないエネルギー消費を伴うにすぎません。

この再生プロセスは、これまで化学的もしくは電気化学的手法とは異なる化学プロセスによるもので、世界的にも競合する技術は存在しません。詳細な研究によって、かつて US 特許として開示されたような電気化学的な再生プロセスは間違いなく「不可能」プロセスであることも明らかになってきました。

現在、世界的には、米国エネルギー省 (DOE) を中心とする水素エネルギー源を何に求めるかという「水素燃料の国際標準化」の動きが活発になることが予測されております。私たちの願いは、この国際標準化の動きの先陣に立って、新水素燃料技術の確立に資することにあります。

##### 「5」 第二次 H-GenTech Alliance LH-2 アライアンスについて

2001年4月1日発足を予定して準備が進められている第二次アライアンス『H-GenTech Alliance LH-2』は、内外の企業研究技術者と大学研究者によって構成される開発共同体であります。第一次アライアンスに参加した5社+2大学に加えて、新たに石油精製、プラントエンジニアリング、重工、電力、化学、自動車部品、電気・電子、金属など、多くの産業分野からの参画を得て、新水素燃料システムの産業技術化のための整備に着手します。

新たに建設が開始された学校法人工学院大学の産官学共同研究センター（仮称）は、本アライアンスの基幹研究センターとして機能します。10年後の産官学共同研究の有るべき姿を追求するこの研究センターが『H-GenTech Alliance LH-2』の拠点となることは、我が国の大学における研究、特に、産学共同研究の将来に新しい方向を示すことになるものと考えます。

内外の参加希望企業と大学研究室に対しては、アライアンス・オポポータニティとしての当研究室からの間もなく提案書をお届けします。ご応募頂いた企業とは、詳細な協議を通じて参加候補者を絞り込み、新たな水素供給システムの開発への強固な共同体制としての『H-GenTech Alliance LH-2』を構築したいと考えます。