

水素貯蔵合金の研究開発からみた水素エネルギー利用の展望

東海大学工学部 応用物理科
内田 裕久

1. はじめに

いまから20年前の1974年は本水素エネルギー協会発足の年であり、また通産省のサンシャイン計画発足の年でもあった。中東諸国のナショナリズムの高揚を背景としたOPECの発足、そして70年代の中東を中心とした政治的紛争は、当時のオイルショックという言葉に表されるように、10倍以上にも及んだ原油価格の高騰は当時の日本社会と経済に強烈なインパクトを与えた。海外の化石燃料に依存し、国際情勢に容易に左右される日本の脆弱なエネルギー供給構造が広く認識されるにいたったことは記憶に新しい。国内では、60年代のエネルギー大量消費による高度経済成長の歪みとして顕在化してきた大気・河川汚染、廃熱公害といった問題が明確に意識されるようになりはじめた時期でもあった。

1960年代後半に、水素を室温で液体水素以上の高密度で吸収し、1気圧程度で水素ガスを高速で吸収・放出できる希土類系水素貯蔵合金がオランダのフィリップス研究所で発見された。これは当時既に提案されていた水素エネルギーを積極的に利用しようとする大きな原動力のひとつになったと考えられる。太田時男先生が、当時からクリーンエネルギーとしての水素エネルギーシステムの構想を打ち出されてこられたことは広く知られるところである。残念ながら当時の環境問題はあくまでも各国内のローカルな問題という認識しかなく、先進国の仲間入りを目指していた日本にとって、環境問題までは手をつける余裕はなかったのであろう。

2. 水素エネルギーへの意識の変遷

70年代から80年代までに開催された、水素エネルギー、再生可能エネルギー、金属水素化物関連の国際集会の動向をみると、世界の水素利用への認識や関心度の移り変わりがよく反映していると思われる。80年代後半までは、新素材としての水素貯蔵合金を利用して、いろいろなエネルギー貯蔵・変換システムの可能性が盛んに追求され、新しい水素貯蔵合金の探索や基礎物性に関する研究発表・討論が盛んになされた。この背景には、環境・省エネルギー・石油代替エネルギー関連の研究として、先進国では研究費が比較的潤沢であり、民間の研究機関も積極的に参加していた事実があり、また60年代に重厚長大産業の育成のなかで盛んに研究された鉄-水素系の研究と、原子力発電用中性子遮蔽材としての金属水素化物に関する地道な研究に関するデータや知見の蓄積があったことは重要な事実である。

70年代後半にはUSAのゼリング社やドイツのダイムラーベンツ社が水素吸蔵合金を利用した水素自動車開発を開始した。個人的には、75年から80年代まで、シュツットガルトのベンツ社の水素自動車の研究開発を地元で見ていたため、「将来の環境汚染対策費に比べれば、水素自動車の開発費用はたいしたものではない」という民間企業としての哲学と研究担当者の心意気を強く感じとったものである。

ところが80年代には原油価格が安値安定を維持されるようになると、オイルショックもどこへやらというように、国際会議への参加者も、太陽・水素エネルギー関連への研究費も減少するような状況になり、「コスト面で実用化は当面不可能だ」という風潮が広まった。エネルギー・環境政策が経済優先で決定されるという事実

をたっぷりと味わった次第である。

3. 21世紀に向けて

昨今の不況といわれるなかで、生産・売上ともに伸びている新製品がある。小型移動通信機器と長時間使える水素貯蔵合金を使った二次電池である。スウェーデンでは、ウプサラのように都市によってはニッカド電池が使用禁止となり、水素化物型二次電池のみの販売・利用が許可されつつある。まだ研究開発の余地はあるものの、水素を利用した商品が広く使われるようになった第一号といえよう。この電池材料出現により、近年の国際集会への出席者が増加傾向にあることも事実である。

水素貯蔵合金の特性評価方法については、用語、平衡反応、動的反応、寿命特性、反応熱について順次 JIS 化が進められており、既に一部は制定されている。その背景には(財)大阪科学技術センターを中心として、10年以上にわたる産官学の長年にわたる密接な協力があつたことを強調しておきたい。

90年代に入り、環境問題が国境を越えたグローバルな問題であるという認識が急速に広まり、国際政治の範疇で環境サミットなる言葉も使われるようになってきた。太陽エネルギーの利用促進も再び叫ばれはじめ、水素エネルギー利用もニューサンシャイン計画の WE - NET 構想の中で息を吹き返すようにみえる。

政治や経済のみに流されることなく、せめて大学では理想の水素エネルギー利用促進に結びつくような研究を進めたいものである。武蔵工業大学の古濱教授グループは国内では初めて74年に水素ガスにより、また75年には液体水素による水素自動車走行に成功した。81年には東海大学産業科学研究所が水素貯蔵合金を利用した水素自動車の走行に成功している。本協会には学校法人として参加している東海大学では、人工衛星による地球環境の観測・監視を行っており、またソーラーカー、ソーラーボートの研究開発を通して、エネルギーの高効率変換利用技術、太陽・水素エネルギーハイブリッドシステムの研究開発等を推進し、エネルギー、材料、情報の各分野から、太陽エネルギーと水素を積極的に利用した地球環境と生態系に調和する新しい技術を探索中である。

水素エネルギー協会が、水素エネルギーの研究開発に関して、大学、民間企業、官庁の研究者交流、情報交換、さらには具体的な相互協力推進の中心的な役割をはたし、21世紀に向かい、さらに大きく発展することを願うものである。