

## 読者の広場

### 水素と昭和電工(株)

太平洋液化水素株式会社

安達 武

序の部分から私事で恐縮ですが、私自身が『水素』と初めて出会ったのは1959年、親会社である昭和電工株式会社に入社した時であります。爾来、三拾数年間（厳密には途中、数年間の欠落はあるものの）ずっと『水素』との お付き合いを続けています。その付き合いとは、食塩電解の副生『水素』、水電解の主製品『水素』、そして主製品の『液化水素』と時代により内容は変わってはいますが、『水素』との縁は今も続いており、その間『水素』であるが故の様々な貴重な体験をさせてもらいました。

現在の勤務先である太平洋液化水素株式会社は昭和電工株式会社（出資比率 60%）と仏国エアー・リキッド社およびテイサン株式会社（同40%）により、『液化水素』製造・販売を目的として、1986年に設立された合併会社であります。

当社大分工場は、大分石油化学コンビナート内に1987年建設後、直ちに操業し、主製品の『液化水素』はロケット用として宇宙開発事業団に納入を開始しました。以後、H-I・H-IIロケットのエンジンの開発テスト用に、またH-I・H-IIロケット打ち上げ用に毎年納めさせて頂いております。

『液化水素』はロケット・航空機・自動車等の理想的な燃料であると言われ、クリーンエネルギー社会の担い手として期待されていますが、現在の所、世界的にも商用化されているのはロケット用のみであります。尤も、欧米では最終的には水素ガスとして消費されるものの、遠距離輸送コストが安くつく、または大量の貯蔵が出来る等の理由で『液化水素』が出荷されるケースが多々あります。

日本でも、同じくロケット用は実用化の域に達しておりますが、その他の現状は、将来の極超音速航空機用エンジンと言われているラム・ジェットエンジンは科学技術庁・航空宇宙技術研究所および文部省・宇宙科学研究所にて研究されており、自動車用は武蔵工業大学で研究されています。これらの『液化水素』使用量は残念ながら工業規模には至っていません。いずれも研究の段階ですが、本格的な開発になれば大量の需要が見込まれ、実用化すれば更に桁違いの需要量になると期待されています。

一方、『水素ガス』として考えた場合、その工業的規模においては世界的に化学工業用の基礎原料として古くから大きい地歩を築いてきています。それは肥料工業の原料としてのアンモニア合成原料が主であり、日本国内でも同様であります。

因みに、昭和電工株式会社では、その前身である昭和肥料株式会社の創生時代（1930）にその社運を賭けて『水素』と付き合い合った歴史があります。

その1は、純国産技術の水電解槽による『水素』の工業的規模の製造に成功したことです。これは日立製作所との共同研究により開発した技術ですが、大規模化には大変な苦勞を強いられた記録が残っています。当時では、外国技術導入が常識であったため、無謀とまで言われた大計画でしたが、10,000A×2,500槽、『水素』製造能力年間約9,000万m<sup>3</sup>は関係者の不眠不休の努力により、無事に立ち上がりました。

その2は、上記と同時に、他社は外国技術による工場建設を行なっている中で、純国産技術によるアンモニア合成工場の建設を行い、艱難辛苦の末、『水素』利用の工業化に成功しました。これは当時、商工省-東京工業試験所において開発中の新製法を一挙に工業化したものであります。

アンモニア工業は、それ以来昭和電工内において脈々と受け継がれ、『水素』の製造方法は時代と共に変遷があり、アンモニアの消費先も肥料の他、合成繊維、環境対策等と大きく変わりましたが、現在も川崎工場にて健在であります。

1970年代には、アンモニア向けは、より安価なナフサ分解法『水素』に切り替えられましたが、水電解『水素』はその発生する『水素』が高純度であるが故に、半導体工業向け等の圧縮水素として外販され、1980年代までは健在でした。この電解槽は、優秀な手間のかからない設備で、化学工業用設備としては50年間という驚異的長寿命でありました。他の製法の水素ガス（例えば食塩電解の副生）の精製技術の進歩があり、更に電力料金の高騰により、高コストの水電解槽は残念ながら引退したわけでありました。

なお、現在の川崎工場の『水素』取扱量は年間3.5億 $m^3$ であり、その殆どがアンモニア原料となり、半導体工業向け等のいわゆる外販量は約10%であります。因みに、日本国内の外販水素は年間1.65億 $m^3$ (1995年)ですので、数量的には川崎工場に間に合うほどであります。

日本の『水素エネルギー』技術開発の第一歩として、1974年に通産省工業技術院の「サンシャイン計画」が発足しました。その中のテーマ「高温高圧水電解法による水素の製造研究」を受託して、約10年間、川崎工場にて当時では世界最高水準の技術開発を行いました。

大分石油化学コンビナートでは年間約1.6億 $m^3$ の『水素』が発生していますが、太平洋液化水素㈱が『液化水素』用としてフル生産しても、その使用量はたかだか年間550万 $m^3$ と桁違いに少なく、その発生分の殆どを他の自家消費用としています。従って、その規模にもよりますが『液化水素』の増設はまだ充分可能であります。

参考までに、世界および日本の『水素』消費量を記します。

1993年	世界の水素ガス消費量	3,272億 $m^3$
	日本の水素ガス消費量	126億 $m^3$

(出典;1994 by the CEH-SRI International)

これらの消費量は、99%以上がアンモニア合成、メタノール合成、石油精製（脱硫）、半導体製造、油脂水添用等の工業用原料であり、エネルギー用ではありません。この世界の消費量をエネルギー換算すると現在の世界のエネルギー消費量の1%台にしかなりません。即ち、桁違いに少ないのであります。

来るべきクリーンエネルギー時代の主役を『水素』とするためには、経済性を視野に入れた技術開発の課題は山積していると思います。幸い、1993年度より通産省-工業技術院主導で「WE-NET計画」が発足し、長期の技術開発計画が軌道に乗るものと期待しています。また、『水素』との長い付き合いをしている昭和電工グループとして微力ではありますが、ご協力させて頂きたいと願っている次第です。