

## 第98回技術懇談会の記録

### 1. 日時・場所

平成27年12月1日(火) 15:00~17:00 化学工学会会議室 参加人数32名

### 2. 講演テーマ及び講演記録

#### (1) ハードディスク事業にみる新事業の技術経営課題

講師 西村二郎氏 SCE・Net 会員(元昭和電工)

##### 講演要旨

新事業には既存事業と陸続き型のもの、既存事業との関連性が薄い落下傘攻撃型のものがある。企業は既存事業には強いが新しいことには弱いので普通は落下傘攻撃を避ける。しかし、市場の急成長が期待される場合、その事業に何らかの取っ掛かりを持っていると考える企業は参入してくる。わたしは会社にとって落下傘型新事業であった CBN 事業とハードディスク(HD)事業の立上げプロジェクトを担当した。両者とも量産プラント完成直後に、プロジェクトの生死に係る重大問題に遭遇した。市場に対する不十分な理解、自社技術に対する甘い評価、甘い立上げ計画のツケだ。既存部門対応に出来上がっている社内規則にも悩まされた。落下傘型新事業に参入しようとする場合、必要なのは①トップダウンのテーマであること、②効率的な組織運営と低コスト構造の構築であると痛感した。

HD は半導体同様、指数関数的に記録密度を伸ばす製品である。Moore の法則が続けば、関連業界を含めて、輝かしいビジネス世界が拓ける。反面、競争が激しく業績的には恵まれない。そして、現在、倍々ゲームの終焉が迫っている。

われわれは短期間に技術経営上のさまざまな問題に直面した。曰く、特許対策：後追いの特許対策はせず率先して実施権を得た。Open Innovation：強固な信頼関係に基づく東芝-TDK-昭電連合は垂直磁気記録一番乗りを果たした。顧客のビジネスモデル：認定制度と内製(独立系部品メーカーにとって最大の問題)。競合品(NAND 型フラッシュメモリー)とのせめぎ合い：現在、SSD の攻勢に遇い苦戦している HDD だが、大容量は HDD という棲み分けは続くだろう。HDD にとってはまだ残されている位置決めの微細化余地をどう生かせるか、が重要。業界の整理統合：様変わりに好転した残存者利益。円高対応：コスト理由で海外展開をする場合、技術が拡散すれば通貨安等の新興国に母屋を取られる可能性がある。HDD 業界において新興国の陰がない理由は、ポテンシャル不足ということだろう。持続性ある海外展開のためには、絶えず技術を進歩させる必要がある。そのためには創造性を涵養する教育制度と創造性を尊重する国民性、といった根源的な知的インフラの必要性に遡る。

先人の足跡を学ぶことは感受性を高めることに役立つ。しかし、今後直面するのは基本的に新しい問題である。新しい問題にどのように対処するか、処方箋はない。頼りになるのは「考える力」である。われわれは芸術やスポーツを含む一般教養を高め、周辺力を磨き、専門知識を高め、広い視野から「考える力」を涵養する努力をしなければならない。

## (2) グリーン水素社会への展望

講師 太田健一郎氏 横浜国立大学名誉教授・特任教授

### 講演要旨

人類の持続的成長の鍵となるのは Energy, Economy, Environment の 3Es である。

産業革命以降の化石燃料消費の急激な増加は CO<sub>2</sub> 濃度の急激な増加をもたらし、地球温暖化問題が深刻になっている。これへの有力な対応策としてエネルギー源を化石燃料から、**再生可能エネルギーで製造した水素（グリーン水素）**に替えることを講演者はまず指摘する。このことが環境保全にいかにか寄与するかを炭素と水素の環境負荷係数を比較して定量的に説明する。水素の**環境負荷係数**の炭素に対する比率は地球規模で 1 / 360 と計算される。ここまで低減できれば将来エネルギー消費量が大幅に増加したときでも環境維持は可能と考えられる。

次にグリーン水素を基盤とした水素エネルギー社会を構築するために、現状すでに見通しが立っている項目と今後の課題を具体的に説明する。

最初に水素の基本的性質と過去の事故例、ガソリン自動車との安全性テストの比較などを紹介する。現時点では水素は化石燃料から製造するのが主力だが、風力等の再生可能エネルギーでの電気を使用した水素の製造法（水電解が第一候補）の現状と課題について説く。食塩水電解技術は日本は世界一であり、それを水電解に活用する、水電解特有の課題は大きな酸素過電圧だが新たな電極材料（例えば酸化ジルコニウム）の開発が必要である。熱化学法サイクルを利用する方法も候補となる。

電解のための電気を得る方法としては、再生可能エネルギーの中では風力発電が、日本の賦存量は小さいがコスト的にはもっとも優れている。例えばアルゼンチンの**パタゴニアの潜在風力エネルギーは日本の総発電量の10倍であり、可能水素生産量は燃料電池車15億台（全世界の車は9億台）に相当する。** 正確な風況データ計測と強風に耐える風車の設計を実施中である。

次に水素をエネルギー源とする燃料電池の現状と改善の進展状況、今後の課題について説明される。燃料電池自動車には固体高分子形燃料電池（PEFC）が不可欠となる。その原理と稼働状況、燃料電池自動車は2014年から販売されたが水素インフラの整備が課題となっている。天然ガス由来のエネルギーで車を稼働させたときの総合効率は水素と燃料電池駆動車の組み合わせが最も高い試算結果となる。

PEFC の電極には現在は白金が使われているが高価格であり、資源量にも限りがある。また白金製造段階で多くの CO<sub>2</sub> を排出する。このため白金を使用しない電極の開発が急務となる。全く新しいコンセプトに基づく酸素還元触媒の開発を行っている。安定性に着目した材料探究と高活性を得るための製造法を検討した。活性点は酸化物中の酸素空孔であり触媒担体としては電子伝導性酸化物が使えることが分かった。このようにして

Ti<sub>4</sub>O<sub>7</sub>+Ti<sub>x</sub>ZryO<sub>z</sub> 物質を試作しテスト中である。安定性テストでも2万サイクルで劣化が

無く、超安定が立証された。この電極は現状でも材料費コストでPt/C電極よりも有利になっている。

講演者はジュール・ベルヌの言葉 「 私は、いつか、水素と酸素から成る水が燃料にとってかわることを信じる。酸素と水素は単体、または一緒に使われ、熱と光を供給する無尽蔵の源となるだろう 」を引用して講演を締めくくっている。 持続的成長と地球環境の維持についての展望が見えてくる内容であった。

(文責 河合治之)