



エッセイ

思い入れと客観性の優先順位

発行日
2006.2.20

1月下旬に東京ビッグサイトで「燃料電池」の展示会とシンポジウムが開催された。これから大いに期待されている分野だけに、海外企業も含めて約400社が先進的な自社製品を展示していた。大きなブースでは派手なユニフォームを着たコンパニオンが人目を引き、燃料電池自動車には黒山の人だかりができていた。東京ビッグサイトや幕張メッセで開催される展示会は、新しい分野の最新の状況を知る貴重な機会である。このため私は興味のあるブースはていねいに見学し、疑問に思ったことは何でも質問することにしている。展示会では素人の初歩的な質問にも懇切ていねいに、しかもわかりやすく説明してくれるからである。一方、多少は専門的な質問をすると、説明員は差し出す名刺をチラと見ながら「こいつは何者だろう」という顔をする。そして用心深く応えることもあれば、よくぞ聞いてくれましたとばかりに、得意満面で詳しく説明してくれることもある。

燃料電池について私が強い関心をもっているのは、燃料電池本体のメカニズムではなく、どちらかというとなら燃料電池を組み込んだ最終製品と燃料である。燃料電池の今後の展望が気になるからで、最近よく言われる「水素エネルギー社会」の到来にも自分なり見解をもちたい。そんなわけで展示会では、燃料電池を利用して電力と熱を同時に生産するコジェネレーション設備のブース立ち寄った。主な展示品は、業務用の「りん酸型燃料電池ユニット」と、家庭用の「固体高分子型燃料電池ユニット」である。業務用ユニットは発電効率が35%程度で、価格は出力100kwクラスが4000万円から5000万円になるという。展示品のメーカーは燃料電池の開発では先発組だから、技術的には安心感がある。しかし、この性能と価格では、ディーゼルエンジンやガスエンジンを利用した従来型のコジェネレーション設備に対して、競争力を期待できそうにない。

私の価格競争力に関する質問に対してブースの説明者は、現時点の価格競争力が低い、将来は化石燃料が容易に手に入らなくなるから、水素を燃料に使う燃料電池が必ず普及するという。そして水素を作るには太陽光発電で電力を作り、その電力で水を電気分解すればよいとの意見だった。他社のブースでも似たような質問を試みたが、燃料電池に詳しい技術専門家の説明にも、化石燃料が入手困難になり価格が高騰するという前提条件が含まれていた。水素の製法は太陽エネルギー利用だけでなく、植物系のバイオマスを原料にする考えも多かった。なお、この前提条件の必然性について、ブースの説明者と議論するのは意味がないだろう。彼らは燃料電池の開発を担当したのであり、前提条件を予測したり設定

したわけではないからである。それに開発を自分の仕事として情熱を傾けるには、個人としてもそれなりに思い入れがあるに違いない。そのせいか技術的な説明は完全で、彼らの説明を聞くと開発者としての熱意と誇りが十分に伝わってきた。しかし燃料電池開発の前提条件は、本当に必然性があるのだろうか。必然性があるなら、いつごろ、どの程度、現実になるのだろうか。私は技術的な説明を聞きながら、頭の中では見通しの不透明さに疑問と不安を感じていた。

もう一つの燃料電池製品は、家庭用の固体高分子型燃料電池ユニットである。自家発電と給湯の機能を合わせ持つこの製品は、すでに大手の機械メーカーと家電メーカー約 10 社が開発競争にしのぎを削っている。発電効率は約 32%で、現状の価格は 1kw クラスが 300 万円とも 400 万円とも言われている。市場に普及するには 100 万円以下、たぶん 50 万円程度にまでコストダウンする必要があるというのが一般的な認識である。では、そこまでコストダウンの可能性があるのだろうか。この点も私が展示ブースで質問したのだが、開発者は量産すれば十分に可能との説明だった。でも本当にテレビや冷蔵庫のような大量生産品になるのだろうか。どの程度の量産でどの程度のコストダウンが可能なのだろうか。

私の知る限り、家庭用でも約 200 リットルの貯湯タンクと給湯配管工事だけで、十数万円はかかるはずである。それに発電効率 32%というのは、発電装置としては、同じ都市ガス燃料の火力発電に比べてかなり低い。最新のガス火力発電は発電効率が 50%を超えているから、送電損失を考慮しても受電端で 40%以上の効率を確保できる。一方、燃料電池の場合は給湯機能も含めて評価する必要があり、そうすれば 70%以上の総合エネルギー効率を得られるというのが宣伝文句である。でも総合効率 70%は、「副産物の温水を全量有効に使えるならば」という前提があって始めて成立つ数字である。ではどの程度有効に使えるのだろうか。私は現実的な利用率の予測を、説得力のある根拠に裏付けられたデータで見たことがない。偏見といわれるかもしれないが、家庭では冬はともかく、夏は温水を使い切れないのではないだろうか。かといって得られる温水の温度は、冷房用の冷熱に変換できるような水準ではない。将来は燃料電池の発電効率も改善されるだろうが、せいぜい数%の向上しか私には考えられない。以上を整理すると、燃料電池の普及には下記の前提条件が成立つ必要がある。

A：事業用燃料電池ユニットの普及前提条件

- ① 化石燃料を入手できなくなるか、入手が困難になり値段が高騰する。
- ② 水素を太陽エネルギーやバイオマスなど非化石燃料を使って生産する。

B：家庭用燃料電池ユニットの普及前提条件

- ③ 燃料電池の大量生産で、大幅なコストダウンが達成される。
- ④ 副産物の温水を、少なくとも熱量の半分以上は有効に使い切れる。

燃料電池の開発と普及に莫大な経費と人員が投入される以上、関係者はこの前提条件の必然性に、見通しと道筋を確認する必要があると思われる。そうしないと、貴重な人的リソースと資金を消費して徒労に終わる危惧を感じるのである。

話は変わるが、筆者は1970年代に廃プラスチックの油化に係ったことがある。対象プラスチックは乳酸菌飲料の容器で、組織的な配達システムが確立していたから効率よく回収できる見通しもあった。当時としては廃棄物リサイクルの先駆的研究だったから、担当した研究者は強い思い入れを抱き、使命感に燃えて研究に着手した。パイロットプラントが作られ、連日、深夜まで反応実験が繰り返された。幾多の試行錯誤を経てやがて努力は実り、技術的な目標は達成され開発は成功した。私はこの段階で実用化のために顧客に納入するプラントを設計したのだが、経済性の問題が顕在化した。どうしても1日に5トン以上の処理規模にしないと、設備と運転の費用を回収できないのである。最終的に顧客は1日5トンの乳酸菌飲料容器を収集することができないとの理由で、この技術開発は実用化できなかった。開発者は強い思い入れと使命感から、熱心に技術開発を推進した。だが原料確保という、誰が考えても必要な前提条件に必然性がなかったのであり、その事実の後になってから気がついたのである。技術開発計画の妥当性判断に、客観性が欠如していたと言ってよいだろう。

この失敗に懲りた研究部門は、次に原料確保が確実な廃タイヤの油化に挑戦した。幸いなことに、回収できるカーボンブラックがタイヤの原料に再利用できる見通しもあった。実験は成功し、得られたカーボンブラックを顧客になるはずのタイヤメーカーに持ち込んだ。だがタイヤメーカーは、回収カーボンブラックは品質が低くて製品用途には使えないと通告してきた。こうして廃プラスチックの油化も廃タイヤの油化も、技術は完成したが商品化できずに一連の開発は中止に追い込まれた。開発担当者の熱意と思い入れは十分だった。使命感も技術的な能力も高かった。だが開発計画の判断に厳格さと客観性が乏しかったのである。

新しいことに挑戦するには、当事者に強い思い入れがなければならない。だから思い入れはなるべく大事にしたい。しかし思い入れだけでは十分でなく、客観性も必要なのである。思い入れは必要条件で客観性は十分条件であり、両方がそろってやっと実現性を高めることができるのである。私の偏見かもしれないが、思い入れの強い人は客観性が乏しく、客観性の強い人は思い入れが乏しい傾向があるように思う。ただし客観性からは新しい開発は生まれない。分析的なアプローチから発明は生まれないと言ってもよい。したがって、やはり思い入れを客観性より優先させるべきだと思う。一方、思い入れ派は、開発努力のせめて1割でも客観性や必然性の確認に注力することで、実用化の打率をかなり高められる余地があると思う。燃料電池にも同じことが言えるのではないだろうか。

(おわり)