

燃料電池車の製作から ～ものづくり・環境・地域社会～

山形県立東根工業高等学校

総合技術科 自動車専攻 松田 浩明

1 はじめに

本専攻では、課題研究のテーマの一つとして、昨年燃料電池車の製作を行ってきた。今回は、この製作過程を紹介すると共に、この製作をとおし「環境」「地域社会」とどの様な関わりがあったか、その実践を紹介する。

2 本題

「ものづくり」の観点とし、燃料電池車の製作について。「環境」の観点とし、製作環境と環境問題について。「地域社会との関わり」の観点とし、この製作に取り組んだことによって、地域社会とどの様な関わりがあったか。以上三点について述べる。

1) 燃料電池車の製作

a 車体の製作及び整備

今回用いた車は、数年前外部よりより頂いたものであり、図1に示すような状態であった。そのため、乗って運転ができるように各部の



図1 (ベース車)

部品を製作すると共に、アライメントなどの整備を行い、車の基本性能である「走る」「曲がる」「止まる」の3要素を確保した。

b 燃料電池システムの構築

今回使用した燃料電池の発電能力では、車が安定して、走行するだけの電力を得られないため、既存の充電装置を残し、その

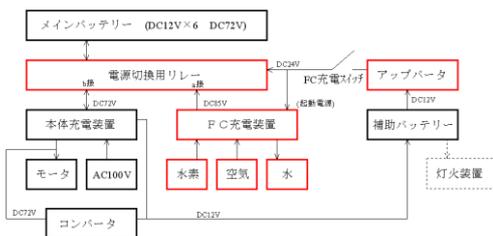


図2

中に組み込まなければならなかった。そのため、図2の様なシステムを構築した。

c 取付け作業

構築したシステムに従い、各装置を車後部に取付けた。その手順は以下の通りであり、その様子を図3に示す。

ア 電源ラインの確保

既存の充電装置とバッテリー間の配線を分岐させ燃料電池システムからの充電ラインを確保する。



図3

イ 各装置の取り付けと配線

燃料電池を中心とする燃料電池システムを座席後部に取り付ける。約 50 A と大きな電流が流れるため、可能な限り各配線が短くなるように配置した。

ロ 水素ポンベの取り付け

ポンベの大きさ、水素漏れ等による引火の危険性を考慮し、座席の下に設置する。

ハ 水素の配管

水素ポンベから燃料電池までの配管を行う。最大で0.5MPと比較的低压なためビニールチューブで配管した。

ニ 排出水の配管

燃料電池から排出される水を車外に出すためのチューブを設置する。電気の配線や機器があるため、確実に車外に出るように配管した。

ホ カバーの製作

燃料電池のセル部分にカバーがなく、ゴミなどによる短絡やセルの劣化が考えられるために、それを保護するためのカバーを製作した。

2) 環境

今回の製作における「環境」という言葉には二つの意味がある。一つ目は「環境教育」の環境、二つ目が「ものづくりを行うための環境づくり」である。

a 環境教育

燃料電池については、TV や雑誌などからそのフレーズはよく耳にする言葉であるが、実際にどの様なものか、目にしたり、触れたりする機会は非常に少ない。それが燃料電池車だと、皆無である。そのため、今回の製作から以下のようなことが期待できるのではないかと考えた。

ア 既存の機器を使用しているため、ブラックボックス的要素も無く、その構成を簡単に見ることができ、発電の流れを確認できる。

イ 装置全体がまとまっており、発電している様子がわかりやすい。また、その容量が1.2kWと比較的大きいため、配線等を工夫することにより、電気製品を動かせることができ、燃料電池の働きを知ることができる。

ウ 簡単な構造ではあるが、ほとんど目にする事のない、燃料電池車について理解を深めることができる。

エ 本専攻の生徒にとっては、日頃学んでいる自動車と製作した燃料電池車との違いを比較できた。また、試走を行うことにより、車としての能力を検証でき、実現可能なものかを考えることができた。

b ものづくりを行うための環境づくり

今回の製作は、製作費や製作工程などを事前に計画し、製作する環境を整えて行った。

ア 製作費は「原子力エネルギー支援事業」から予算を確保することができた。燃料電池及び、それに付随する機器は、非常に高価であり、高

額な製作費を必要とする。このため、この支援事業から製作費を確保できたことは、今回の製作にとって大きな足掛かりとなった。

また、今回のことから助成金等を調査すると、その件数は以外に多く、ネット上では各種財団から「研究助成金の公募」が紹介されている。現在一件申請中であり、その結果により次のステップにつなげていきたいと考えている。

イ 製作計画

今回の製作は、課題研究時に取り組むことを前提とし、製作計画をたてた。しかし、製作内容を考慮すると単年度での完成は難しいと判断したため、二年間で完成することを目指した。一年目は、車体の整備と必要部分の製作、二年目が、燃料電池の取り付けと本体への接続とした。平成18年に計画し、19年度から取りかかったため、今年度が二年目の完成年となった。しかし、現段階はハード的な完成であり、今後車の完成度を高めるために、基礎的なデータを収集し、改良を加えていきたいと考えている。

3) 地域社会との関わり

この製作活動がメディアで紹介されると、その反響は予想以上に大きく、「第3回3R推進全国大会やまがた環境展」への出展、「ディーラーへの貸出」や本校への見学など興味・関心の高さを知ることができた。特に、やまがた環境展においては生徒と一般見学者との触れ合いがあり、自分たちのやってきたことがどの様に見られているのかを実感することができたように感じる。また、燃料電池車は、一般に「一台1億円」「夢の車」「最先端の技術」というイメージが先行し、名前や仕組みを知っていても、実感の無い車ではないかと感じていた。しかし、高校生が作った燃料電池車ということから、その様な高度なイメージがなく紹介できた。このことは燃料電池車に限らず、先端と言われている技術を広く社会に知ってもらうために、工業高校その教育活動の中で十分対応できることが分かった。難しい課題ではあるが、この様な形での社会貢献があると感じた。

3 おわりに

今回は、これまでも述べたように三つの観点とその実践を行ってきた。「ものづくりは人づくり」というが今回の活動は通し、生徒はもちろんであったが、私自身様々なことを学ぶことができた。また、今回の活動の中で、小・中学校の関係者から「この車は依頼をすれば来ていただけるのか」という問い合わせもある。今後、この様なニーズにも対応できるように研究を進めていきたいと考えている。