

## 1 はじめに

ガソリンや軽油を燃料として走る、内燃機関を動力源とした自動車は、長らく自動車の主流として発展してきた。しかし、化石燃料の枯渇や地球温暖化が叫ばれて久しい今日、これに変わる自動車の開発と普及は急務であり、今後の新しい産業として発達する可能性も秘めている。

走行中のCO<sub>2</sub>排出量がゼロである電気自動車は、近年急速に開発が進められ、次世代の自動車として注目されている。そこで私はこれまでに、平成23年度に製作した、EVスバル360というコンバートEV（市販車を改造して製作する電気自動車）を用いて、様々な機会や方法を通して、電気自動車のことを教えたり、紹介してきた。今回は、平成23年度から平成25年度まで行ってきた成果を報告する。

## 2 研究内容

### (1) コンバートEVの製作

私は、平成23年度産業・理科教育派遣研修生として、愛知県産業技術センターに所属し、同センターの主催する「平成23年度ものづくり挑戦研修」で、スバル360をベースとしたコンバートEVを作る研修を、民間企業の方々と協同で行った。この研修は、民間企業の方々へ新しいビジネスモデルを提案する目的で行われた。この研修では、半年間に渡り、電気自動車の基本構造の理解、車両の分解、動力伝達部の製作、電気装置の製作を



図1 エンジンの分解

図2 バッテリーの配線



図3 ナンバーを取得したEVスバル360

行い、最終的には、車両の構造変更車検を受けて公道を走行できるようにした。作業の様子とEVスバルの写真を図1～図3に示す。

### (2) 車両の見栄え向上

製作したEVスバル360は、電気自動車の理解と普及のために、たくさんの人に見てもらいたいことが目的の一つとした。そこで、外装は、ボディの補修と全塗装を行い、内装は、シートや内張の張り替えなどを行い、見栄えを向上させる作業を行った。写真を図4～図8に示す。



図4 古い塗装の剥離



図5 腐食部分の補修



図6 パテで成型



図7 上塗り塗装



図8 見栄えが向上したEVスバル360

### (3) 各種イベントへの参加

完成したEVスバル360の紹介をして、改造電気自動車について理解してもらうために、各種のイベントに出場した。これらのイベントは、工業高校生の日頃の学習成果を発表したり、電気自動車

などのエコカーを展示・紹介するものである。以下に、参加したイベントを挙げる。イベントの参加におけるメリットは、老若男女様々な方々に電気自動車の魅力や必要性、有効性を知ってもらえることである。

- (ア) あいちサンフェスタ (平成 24 年 11 月 3 日)
- (イ) クルマ未来博 2012 (平成 24 年 11 月 16 日～18 日)
- (ウ) ものづくり博 2012 (平成 24 年 11 月 30 日～12 月 1 日)
- (エ) 第 18 回名古屋モーターショー (平成 25 年 12 月 12 日～15 日)



図 9 第 18 回名古屋モーターショー

(4) 課題研究で研究開始

元々は、私自身の内地留学によって製作した EV スバル 360 であったが、さらに研究を重ねるために勤務先の愛知県立豊田工業高等学校に持ち込んで、各部の整備や改良、性能測定を行った。

まず、私は、生徒達に電気自動車の構造を理解させた。生徒達は、電気自動車についてほとんど知識が無かったため、製作した EV スバル 360 とガソリン車を並べて、両者を比較してその構造を説明した。その後は、ブレーキの調整や、ドアの建て付けの調整を行ったり、充電器のケースの製作を行ったりして、実際の電気自動車に触れさせて、電気自動車を身近に感じてもらうようにした。また、走行性能を測定するために、走行時に、バッテリー電圧などの、各種の値がリアルタイムで読み取れるモニタを製作し、車体に取り付けた。モニタできるパラメータを、以下に示す。

- (ア) バッテリー電圧
  - (イ) モータに流れる電流
  - (ウ) 車体の速度
  - (エ) コントローラの温度
- 製作した走行状態モニタと作業の様子を図 10 と図 11 に示す。

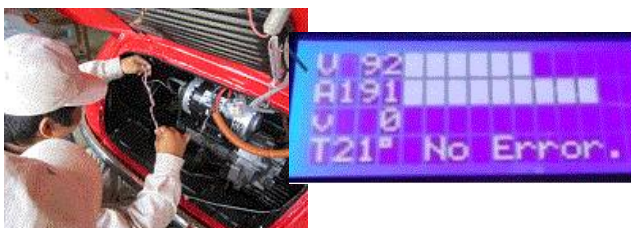


図 10 センサの取付け 図 11 LCD モニタ

(5) 動力性能の測定

愛知県立小牧工業高等学校自動車科の協力を得て、EV スバル 360 の動力測定をした。動力計は、BANZAI 製の VST-3000-S を使用し、駆動力とモータの出力測定を行った。測定の様子を図 12 に示す。



図 12 動力測定の様子  
出力とその他のパラメータ

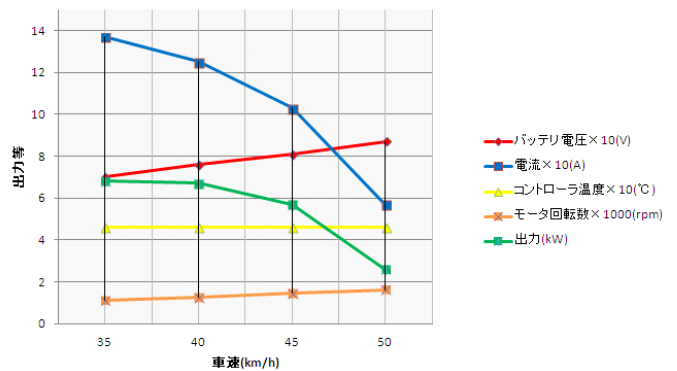


図 13 車速と出力の関係

図 13 は、車速と駆動力の関係を示したもので、車速が 35km/h で 6.8kw の出力が出ており、使用したモータの定格出力 7.3kw とほぼ同程度の出力が出ていることが分かった。

3 おわりに

2014 年末に、トヨタ自動車が発売した燃料電池で走行する電気自動車「MIRAI」を発売した。燃料電池車(電気自動車)が広く普及するまでには、これから長い年月がかかると思われるが、この流れが収束せず、拡大していくことを期待したい。電気自動車が広く普及すると、自動車を取り巻く産業構造が大きく変化し、工業高校で学ぶ生徒達の進路先にも大いに影響があると想像できる。工業高校の自動車科で勤める私は、今後も電気自動車の普及のために何が出来るかを常に考えながら、生徒達の毎日の教育活動に励んでいきたいと思っている。最後に、本研究を遂行するにあたり、愛知工研協会、愛知県産業技術センター指導教員の水野様を始め、愛知県立刈谷工業高等学校、愛知県立小牧工業高等学校、愛知県立豊田工業高等学校の皆様にご多大なご協力をいただいたことに深く感謝を申し上げます。