

## 業務紹介

## 愛媛県E V開発プロジェクトの推進（2）

佐藤員暢  
亀岡 啓鈴木貴明  
倉橋真司門家重治  
秋元英二田所祐史  
菊地敏夫瀬野英二  
石本 守

Promtion of Ehime electric vehicle development project

SATOU Kazunobu, SUZUKI Takaaki MONYA Shigeharu TADOKORO Yuuji SENO Eiji

KAMEOKA Kei KURAHASHI Shinji AKIMOTO Eiji KIKUCHI Toshio ISHIMOTO Mamoru

低炭素社会の構築に向けては、成長産業として期待される電気自動車等E V関連の技術開発に取り組む必要がある。また、同時に、E V化による部品数の大幅な減少から、その影響が懸念される自動車関連部品製造業や、新たな技術取得が必要となる自動車整備業界への支援のためにも、E V関連の技術開発に取り組むことが必要である。

そこで、産業技術研究所に設置したE V開発センターを中心として、自動車を始めとする様々な製品の電動化について、地域の産学官が共同で技術開発を行うとともに、技術を活かしたビジネスモデルの開発等に取り組む、新たなE V関連産業の創出を図る「愛媛県E V開発プロジェクト」を推進している。

キーワード：低炭素、E V、電動化、改造電気自動車、電動バイク、電動農業機械

## はじめに

愛媛県では、平成22年3月に策定した「愛媛県経済成長戦略2010」の中で、「低炭素ビジネス」を重点戦略分野の一つとして位置づけ、その具体的な取り組みとして、「愛媛県E V開発プロジェクト」を推進している。このプロジェクトは、平成22年4月にスタートし、今年度が2年目となる。

E V開発センターがプロジェクトで取り組んでいる分野は、改造電気自動車・電動バイク・電動農業機械・電力供給システム・BMS・電動化部品／コンポーネント等と幅広く、その手法も、技術相談・技術指導・セミナー・単独研究・産官共同研究・産学官共同研究・受託研究と様々であり、愛媛県内の電動化技術・電動化製品関連技術のプラットフォームとしての役割を果たしている（図1）。

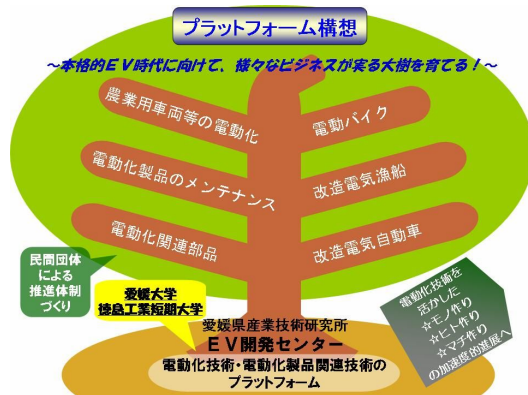


図1 プラットフォームとしてのE V開発センター

## 改造電気自動車の開発

平成22年度には、改造電気自動車1号車（ダイハツ・コペン）の試作・ナンバー取得を行った。また、2号車（スズキ・エブリイ）の試作が途中となっていたため、完成しナンバー取得を行った。さらに、「E Vコンバージョンガイドライン」を受けて、それへの対応や、安全性・機能性の向上のための改良も行った。

## 【E Vコンバージョンガイドライン】

当ガイドラインは、ガソリン車のエンジンをモータに換装するなどして、E V車に改造する際の注意点を、電気自動車普及協議会がまとめ、4月27日に発表したものである。

近年では様々なレベルの改造電気自動車が作られるようになってきたが、E V特有の危険や事故が予想される一方で、明確な安全基準がないため、同協議会E Vコンバージョン部会と、国土交通省関東運輸局、自動車検査独立行政法人、軽自動車検査協会東京主管事務所などの所轄官庁、協議会会員各社が作成したものである。

ガイドラインの内容は、①感電から人を守る対策、②電氣的なトラブルで火災を起こさない対策、③強度を確保する対策、④走行性能を確保する対策、⑤走行の信頼性を確保する対策、⑥誤操作による急発進等を防止する対策、⑦制動性能を確保する対策の7つとなっている。

今のところ法的強制力はないが、今後随時、法整備される際のベースとなる。

## 【1号車】

1号車（ダイハツ・コペン）については、平成22年10月にナンバーを取得済みである。今年度については、次のようなデータ収集や改良を施した。

このプロジェクトは、「E V開発プロジェクト推進事業」の予算で実施した。

1. バッテリー搭載位置の変更

ガイドラインに従い、フロントの電池の搭載位置をより内側へ変更した(図2)。

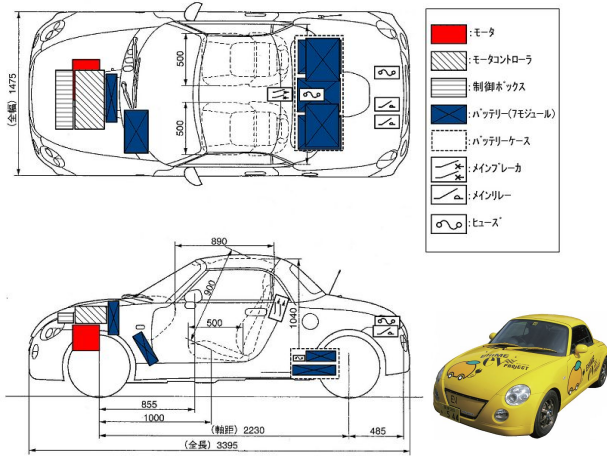


図2 主要部品配置図

2. 放射ノイズの計測

独立行政法人情報通信研究機構の電波暗室において、1号車の放射ノイズを測定した(写真1)。

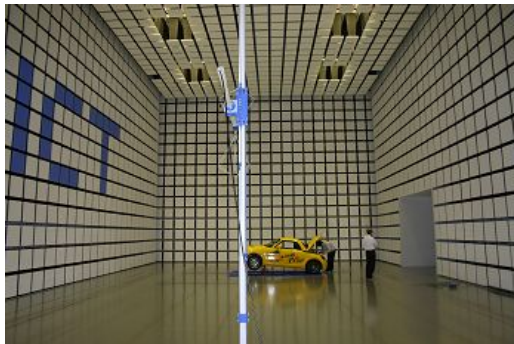


写真1 放射ノイズの測定

2. 急速充電器(チャデモ)への対応

これまで急速充電には専用充電器が必要であったが、チャデモ充電器(図3)に対応させた。これで、街中の急速充電器・家庭の200/100V いずれでも充電可能となった。

CHAdeMOプロトコルの概要について



出展:チャデモ協議会

図3 チャデモプロトコルの概要

3. 制御ボックスの小型化

制御ボックスが大きく、配線も複雑だったため、整理・小型化を図った(写真2)。

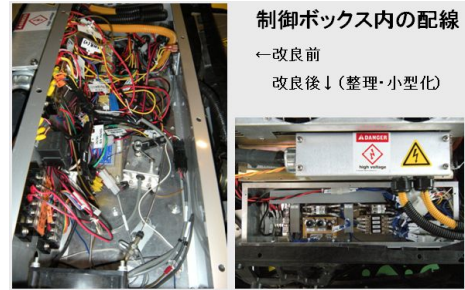


写真2 制御ボックスの改良

4. 電費の計測

徳島工業短期大学の協力により、学内にあるシャシダイで10・15モードでの電費を測定した。

【2号車】

2号車は、ニーズがあって現実に改造ビジネスが動き始めている実用車と位置づけた。このため、コストを重視した車作りとした(写真3)。

1. ベース車体は、最も普及台数の多い軽商用車であるスズキエブリイ、その中でも台数が多いオートマチック車を選定。
2. モーターは、安価で軽自動車として必要十分な実用出力をもつDCモーター。
3. 電池は、安価で入手が容易な電気自動車用の鉛蓄電池を採用。

平成22年度の第4四半期から、ベース車両の入手事務を開始し、研究所で内製し、平成23年6月にナンバーを取得した。仕様は(表1)の通り。



写真3 2号車(スズキ・エブリイ)

表1 2号車の仕様

タイプ	軽商用車 FR AT	
	改造前	改造後
主要諸元		
全長	3,395 mm	3,395 mm
全幅	1,475 mm	1,475 mm
全高	1,875 mm	1,875 mm
車両重量	880 kg	1,362 kg
原動機	NAエンジン 0.658 L	DCモーター
乗車定員	2(4)名	2(4)名
最大積載量	350(250) kg	200(100) kg
最大出力	36 kW (5800 回転)	36 kW
最大トルク	62 N・m (4000 回転)	85.5 N・m
一充電走行距離	-	100 km程度
電池	-	鉛電池 15.4 kWh

1 計算値であり、実際とは異なる可能性がある。

さらに、次のようなデータ収集や改良を施した。

#### 1. 放射ノイズの計測

独立行政法人情報通信研究機構の電波暗室において、2号車の放射ノイズを測定した（写真4）。



写真4 放射ノイズの測定

#### 2. エアコン機能の付加

実用性向上のためエアコンの機能を追加した。

#### 3. 電費の計測

徳島工業短期大学の協力により、学内にあるシャシダイで10・15モードでの電費を測定した。

#### 4. 動力伝達装置について特許を出願

名称：コンバートEVの動力伝達装置

出願日：H23.6.20

## 電動バイクの開発

これは、環境省の「地域温暖化対策技術開発等事業」の研究開発事業として、当センターと㈱ピューズ等が共同して、原付二種相当の重量物輸送用電動バイクを開発するものである。今年度は、3年計画の2年目となり、ピューズが開発中の2次試作電動バイクのうち、モータとインバータといった主要コンポーネントについて、研究所で振動、高温、高湿等の諸環境に対する耐性を確認する信頼性試験を実施し、外観等の性状に異常がないかを評価した（写真5）。



写真5 主要コンポーネントの振動試験

## 電動農業機械の開発

低炭素社会の構築のために、農業生産においても環境への負荷低減が求められている。そのため、井関農機㈱とEV開発センター、愛媛大学農学部とが「農業機械の電動化に関する基礎研究」と題して共同研究を行った。

昨年度愛媛大学と共同で実施した「電動サツマイモ植え機」の実績を踏まえ、井関農機とも協議した結果、燃料消費量が最も多いトラクターを電動化のモデルとし、当面コンバートにより進めていくこととした。ベースに選んだ車両は、同社の小型クラスとなる9.6kWの水冷4サイクル2気筒ディーゼルエンジン付きトラクター（写真6）である。モータとバッテリーをコンバートした試作車を作成し、圃場での走行試験や作業性能を検証した（写真7）。また、製品化に向けた課題の抽出も行った。



写真6 改造のベースとしたトラクター



写真7 圃場での走行試験

## 電力受給制御システムの開発

「電気自動車と太陽光発電を利用した電力受給制御システムの開発」と題し、低炭素社会の構築に向けて、既存のガソリン車を電気自動車に改造したコンバートEVのバッテリーに注目し、太陽光発電を利用した電力需給制御システムを愛媛大学と共同で試作した。

太陽光発電パネル、コンバートEV搭載バッテリー、据え置き型バッテリー、系統電力のベストミックスを制御する試作システムをストックハウス内に設置したとこ

る（写真8）であり、今後実証実験を行う予定である。

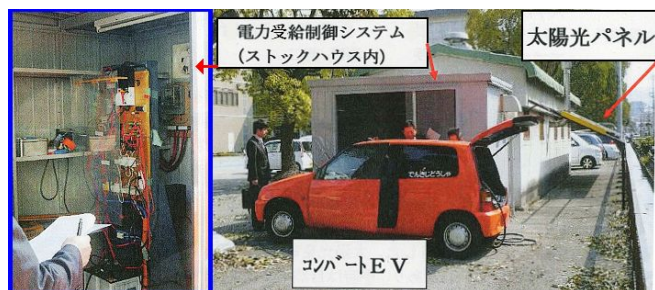


写真8 電力受給制御システム

## 企業の育成・支援

### 【電動技術製品、改造電気自動車等 開発支援】

電動化技術に関心を寄せる県内外企業と情報交換や技術指導を行った。そのうち、具体的な開発を望む県内企業とは、テーマ等を設定し、共同研究または受託研究を行った。財団法人えひめ産業振興財団の補助金を受けた県内整備事業者5社が、それぞれのEVビジネスを描いて改造電気自動車などの試作に取り組んでおり、その技術支援も行った。

### 【改造電気自動車 技術講習会】

愛媛県EV推進協会、愛媛県自動車整備振興会、愛媛県自動車車体整備協同組合の協力を得て、県内企業や自動車整備士等に対し、試作1号車並びに2号車の開発で得た改造技術の経験も踏まえながら、EVコンバージョンガイドラインに関する技術講習会をした（写真9）。

- ・第1会場：12月6日、（産業技術研究所）15名
- ・第2会場：12月9日、（新居浜高等技術専門校）11名＋専門学校学生等49名



写真9 EV技術講習会

## その他

### 【成果展示会】

産業技術研究所研究成果展示会に併せて、改造電気自動車1号車、2号車の試乗会等を実施した。

### 【事業化】

県内では初の民間間でのビジネス契約による改造電気自動車導入を記念して、納車式が実施された（写真10）。なお、この改造電気自動車は、EV開発センターが支援したものである。

- ・日場所：1月23日、愛媛銀行 本店
- ・出席者：
  - ・愛媛銀行 頭取 中山紘治郎
  - ・三共オートサービス㈱ 代表取締役 松村俊哉
  - ・知事 中村時広 及び関係者



写真10 EV納車披露会

### 【講演 並びに 各種イベントでの試作改造電気自動車展示】

各機関での講演や、試作改造電気自動車をイベントに展示することで、県民へのEV開発プロジェクトの啓蒙を図った。

- ・愛媛大学工学部、徳島工業短大、松山大学 講義
- ・第19回環境自治体会議にはま会議 講演
- ・四国EVラリー2011 1号車・2号車 出場（写真11）
- ・愛媛県EV推進協会総会・セミナー 講演
- ・石鎚山ヒルクライム 1号車 先導車で走行
- ・えひめ・まつやま産業まつり 1号車 展示
- ・四国中央市産業祭 1号車展示
- ・愛媛新聞エコカーミーティング 1号車展示
- ・総合科学博物館サイエンスランド 1号車展示



写真11 四国EVラリー