

クルマの電動化の動向と 求められる技術

-抜粋版-



- I. 株式会社ピューズの紹介
- II. 当社のEV開発の歴史と事例
- III. バッテリーの動向とその技術
- IV. バッテリーの充電技術
- V. FCV開発事例の紹介
- VI. 中国製EV分解調査事例の紹介
- VII. 最後に

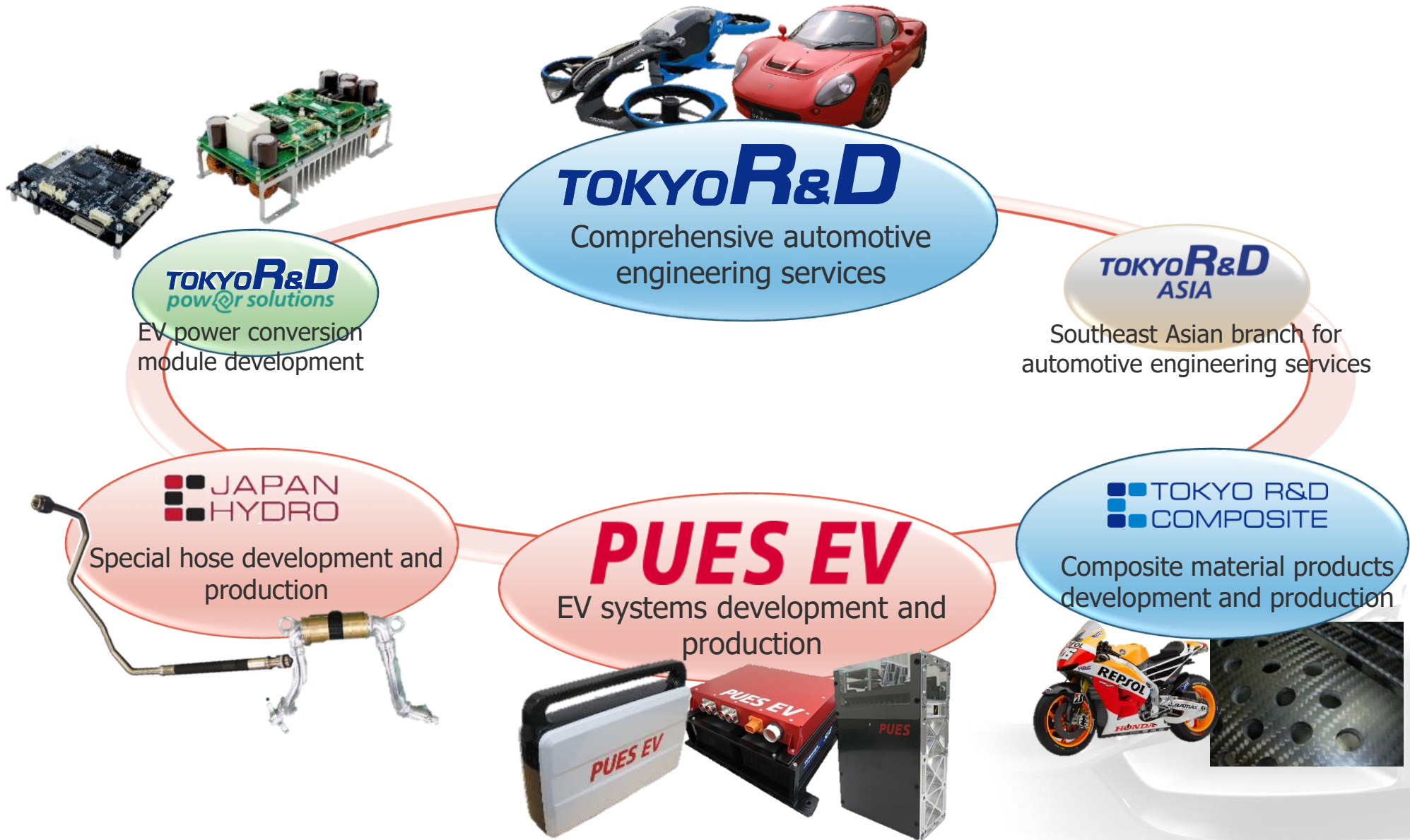


社名	株式会社ピューズ
本社	東京都千代田区内幸町2-2-2 TEL : 03-3595-0861 FAX : 03-3595-0863
厚木事業所	神奈川県厚木市愛甲東1丁目25番12号 TEL : 046-226-5501 FAX : 046-226-5505
大阪営業所	大阪府大阪市北区梅田2-6-20 パシフィックマークス西梅田4階 TEL : 06-7713-2538
設立	1999年12月10日
代表者	代表取締役社長 松本浩征
資本金	1,000万円(2021年4月現在)
従業員	60名(2021年4月現在)



事業内容

- 電気自動車/ハイブリッド車用新規アプリケーション技術の提案と研究開発(国内/国外出願特許多数・国内/国外論文発表多数)
- 電気自動車用充電器の製作
- 電気自動車/ハイブリッド車及び関連部品用、各種試験装置の製作
- 電気自動車/ハイブリッド車(2輪、4輪)の開発、設計、製作
- 電気自動車/ハイブリッド車の評価、走行テスト
- 電気自動車/ハイブリッド車のナンバー認証、これに必要な各種試験
- 電気自動車/ハイブリッド車関連の調査業務



プーズのコアビジネス

電動車両の開発と試作

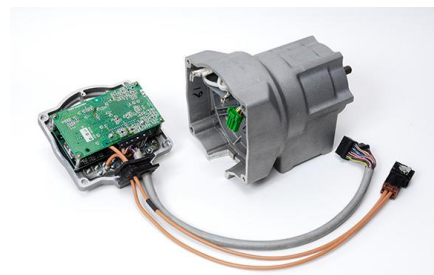


自動車OEM、部品メーカー、材料メーカー、車輛メーカー、電力会社、政府機関などの委託開発やエンジニアリングサポートを行っています。最近では、燃料電池車関連の開発やロボット分野でも事業活動を拡大しています。

EV部品の開発と試作



モーター、インバーター、バッテリー、コントローラーなどのEV部品の市場調査、計画、シミュレーション、設計、試作、評価から量産への移行に関するサポートなど、様々フェーズの開発支援業務を執り行っています。



専用部品の開発と製造



お客様の要求仕様に合わせて専用設計した、センサ回路基板、制御回路基板、モータ駆動回路基板、充電器、DC-DCコンバータ、バッテリーパックなどの部品の製造販売を行っています。数十～数千台/年程度の少量生産に対応しています。

EV部品の輸入販売

BRUSA

McLaren
APPLIED

DANA **TM4**



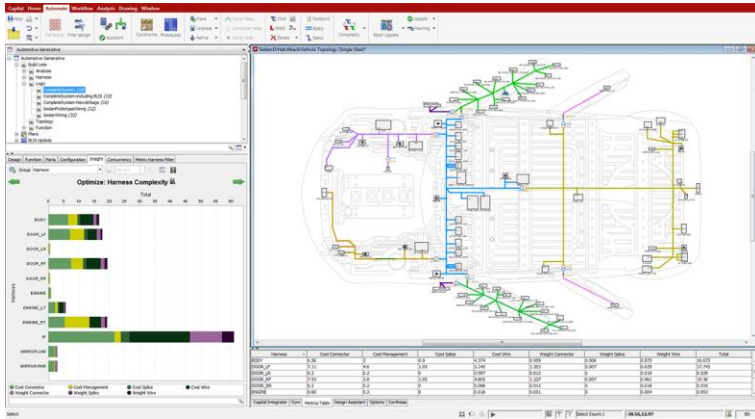
Webasto

Feel the Drive

海外の優れたEV部品の販売代理店として輸入販売を行っています。我々は単なる商社としての活動ではなく、お客様のEVシステムのインテグレーション等の技術支援、アフターサービス等も併せて提供します。また、必要な認証取得の支援も行っており、一般的な貿易会社とは一線を画しています。



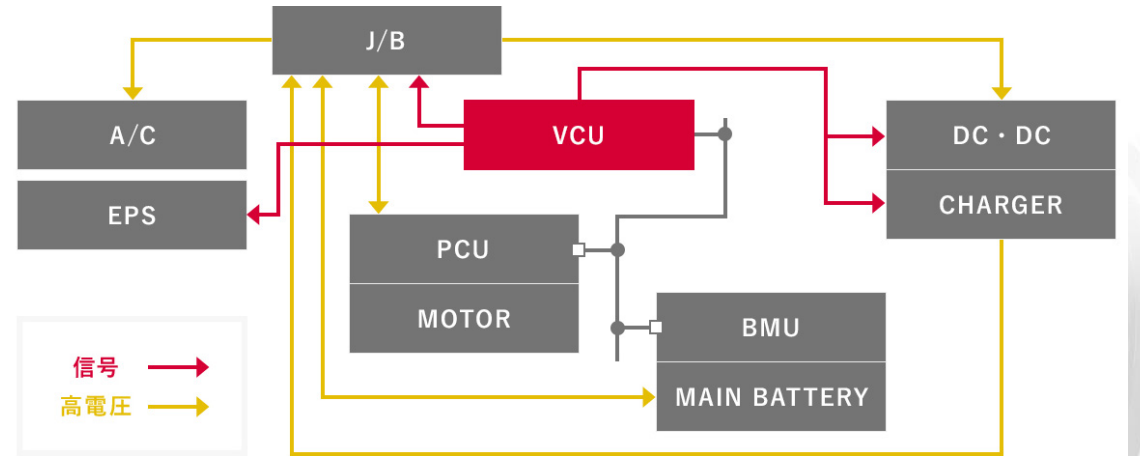
2輪(バイク)、小型、4輪(普通自動車)、大型・商用(バス/トラック)、鉄道等あらゆるカテゴリの車両を電動化いたします。
また製作のみならず、既存車両の認定取得(大臣認定等)およびナンバー登録についても対応可能です。
様々な車両開発経験を生かし、お客様のご要望に合わせた車両をご用意いたします。



電装システム設計と切り離せないハーネス開発までカバーした統合ツールの活用により、上流設計からハーネス図、サービス文章などのドキュメント作成まで幅広いご要望に対応します。



BEVで培った電動システム制御技術を生かし研究開発用のFCV車両開発、実証試験車両の開発のお手伝いをさせていただきます。

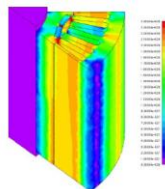


多くの車両製作で培った技術を用いて、お客様に最適な車両システムの提案、設計や試作を行っております。

モータ・インバータ開発

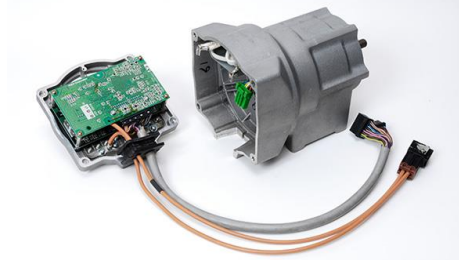
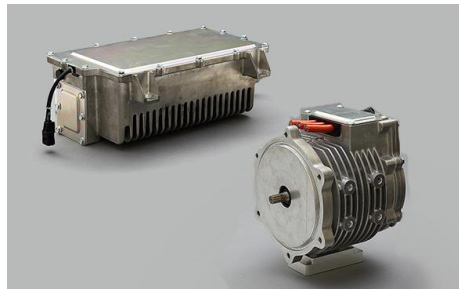
個々の要求仕様に合わせた自動車用ブラシレスDCモータ・インバータ・コントローラの研究開発・試作・小ロット生産を行います。

- 自動車メーカー/部品メーカーへの納入実績
- ・駆動用モータ、インバータ (10kW~100kW)
 - ・補機用モータ、インバータ (数100W)
 - ・小型BEV駆動用モータ、インバータ (600W~5kW)
 - ・自動車補機用モータ、インバータ (数100W)



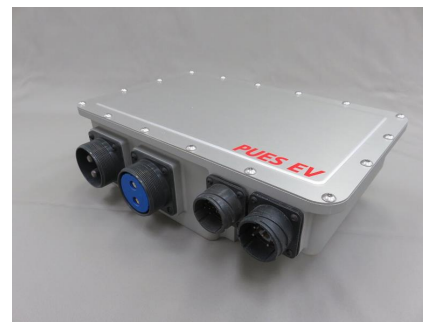
磁場解析

高い精度の解析結果をお届けいたします。



バッテリーパック開発

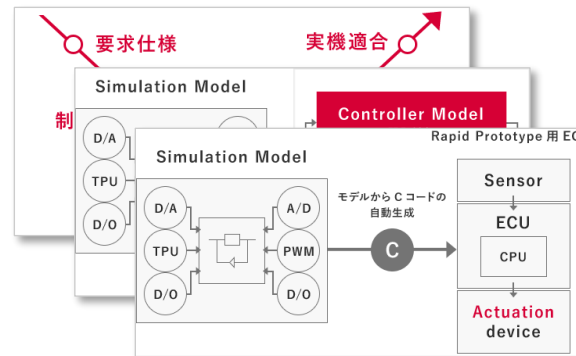
自動車用を始め様々な用途向けのLi-ionバッテリーパックの研究開発・試作・小ロット生産を行います。同時に試験車両などへの車載設計もお引受けいたします。リチウムイオン電池の安全な使用を可能にするためのBMSは、当社の豊富な経験を基にエネルギーマネージメントやフェールセーフ機能を実現しています。また、バッテリーパック、モジュール、セルの評価も行うと同時に、各種の認証取得に関するお手伝いも致します。



電力変換・充電器開発

自動車用を始め各種のDC/DC, DC/ACの研究開発・試作・小ロット生産を要求仕様に合わせて行います。

DC/DCコンバータと充電器がワンパッケージにしたユニットの開発実績もあり、車載バッテリーからの放電によるV2Xの実証実験などに用いることが可能です。また、CHAdeMO規格の急速充電器を使用可能にするインターフェースは多くの開発実績があります。



モデルベース開発(MBD)

一連のMBDの工程を請け負います

- STEP1 : モデル開発
- STEP2 : シミュレーション
- STEP3 : ラピッドプロトタイプ

試験・評価 / 試験・計測装置開発

モータの性能評価、適合試験、耐久試験やバッテリーの充放電性能評価など、各種の試験・評価業務を請け負います。各種ベンチマーク試験や各部品の性能評価などの要求にお応えします。また、各種の試験/計測装置の設計・開発・製作を行います。



BRUSA



車載充電器、DCDCコンバータ、モータ・コントローラ、非接触充電システム等を製造販売している。自動車OEMへの納入実績多数あり。

Webasto

Feel the Drive



自動車用各種部品を製造するティア1で、EV用のバッテリーパック、冷却システム、ヒータシステム等を取扱い。空気清浄フィルタもあり。

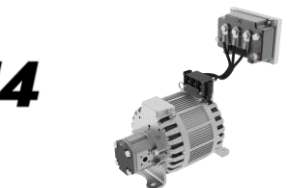
e2e



2017年9月にオランダで設立された新興企業です。主にオフハイウェイ車両向けに安全で高性能なバッテリーモジュール開発を行っています。当社は日本国内における導入サポート含めた販売を行っており、パック化に関するご相談も承ります。

DANA TM4

自動車、商用、オフハイウェイ、船舶、鉄道、モータスポーツ、およびリクリエーション車両に適した低電圧・高電圧モーター、インバータ、発電機、パワーエレクトロニクス、制御システムの設計・開発・製造を行っています。

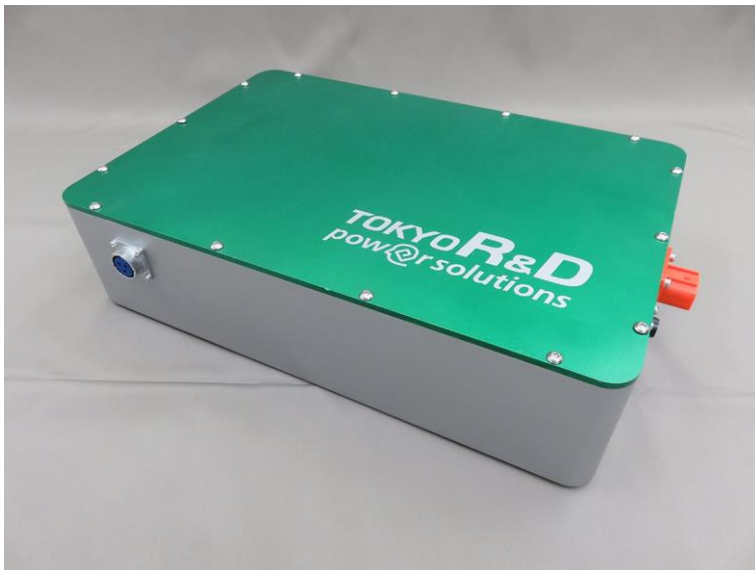


McLaren APPLIED



欧州のみならず、日本国内からも多くの信頼と実績を獲得しており、ハイエンドモータスポーツやハイパフォーマンスカー向けに高品質、高性能な機器を提供しています。専用部品の開発と製造も請け負います。















お客様の仕様に応じた各種EV部品の設計・開発、生産を行います。

- ・充電器（単方向、双方向）
- ・充電インターフェース（CHAdeMO、CCS）
- ・電池パック
- ・HV/LVジャンクションBOX
- ・バッテリー管理ユニット
- ・絶縁監視ユニット 他

- I. 株式会社ピューズの紹介
- II. 当社のEV開発の歴史と事例**
- III. バッテリーの動向とその技術
- IV. バッテリーの充電技術
- V. FCV開発事例の紹介
- VI. 中国製EV分解調査事例の紹介
- VII. 最後に

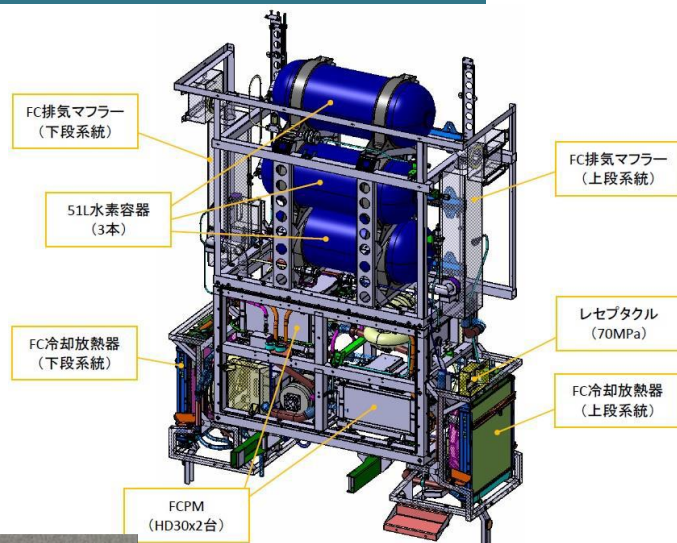


ピューズの電気自動車開発の歴史

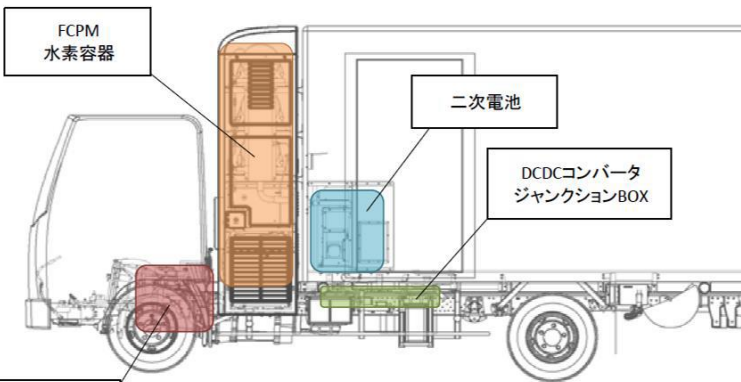
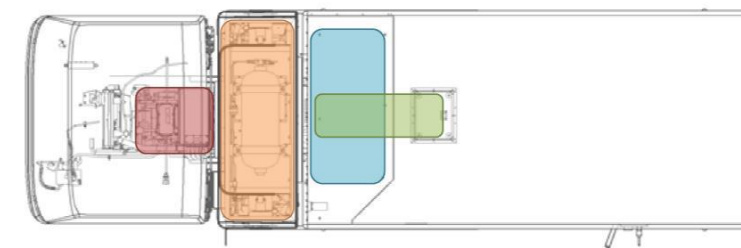
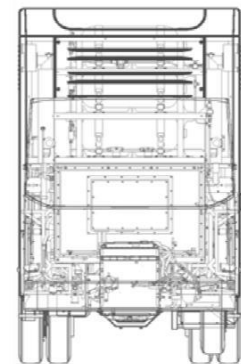
1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2010	2011 - 2021
<p>国連気候変動枠組条約締約国会議</p> <p>★ 東京R&D 創立 (Sep/1981)</p>  <p>EV 2輪車の開発</p>  <p>電力会社等に向けた試験/コンセプトEVの開発</p>	<p>COP1(ベルリン) 03/1995</p> <p>COP3(京都) 12/1997</p> <p>COP4(ブエノスアイレス) 12/1998</p> <p>★ プリウス発売 (Dec/1997)</p> <p>★ PUES創立 (Dec/1999)</p>  <p>引き続き電力会社向けに多くのEVを開発</p>   <p>新技術にトライ バッテリー+キャパシタ、Liイオン電池 etc</p>	<p>COP6再(ボン) 07/2001</p> <p>COP8(パリ) 12/2002</p>  <p>EVバスの改造を開始</p>    <p>EVを使った事業の実証が始まる Liイオン電池が事業化され手軽に使える</p>	<p>COP21(パリ) 11/2015</p> <p>COP23(ボン) 11/2017</p> <p>COP25(マドリード) 11/2019</p> <p>COP26(グラスゴウ) 10/2021</p> <p>★ リーフ発売 (Dec/2010)</p>  <p>商用車のレトロフィットを主に実施、EVバスの事業化に向けて様々なコンセプトの実証試験に参加 燃料電池車両の開発も開始</p>

FCV (燃料電池トラック)

PUES EV



タンクと燃料電池の搭載



モーター インバーター

機器レイアウト

Hydrogenics HyPM™ HD-30	
FC Type	PEM
Rated Electrical Power	33 kW continuous
Peak Efficiency	55 %
Response	< 5 s from off to idle < 3 s from idle to rated power
Fuel	Hydrogen > 99.98 %
Ambient Temperature	-10 to +55 °C operating -40 to +65 °C storage (< 2 °C with automated freeze shutdown feature)
Dimensions L x W x H	605 x 410 x 265 mm
Mass	61 Kg
Volume	66 L

JFE Container	
Container Type	Type.3 (VH3) Inner: Aluminum Outer: Full Wrap Carbon Fiber
Maximum Allowable Working Pressure	70MPa
Dimensions D x L	315 x 906 mm
Inner Capacity	36 L
Valve Type	Solenoid

車輛仕様 (計画値)
 ベース車両
 全長x全幅x全高
 ホールベース
 高圧水素容器
 内容積/最高充填圧力
 燃料電池/最大出力
 駆動用電池/容量/適応基準
 駆動用モータ/最高出力/最大トルク
 トランスミッション
 登坂性能
 最高速度
 車両重量/最大積載量/車両総重量
 航続距離
 水素充填時間
 普通充電器
 その他

いすゞ エルフ TRG-NMR85AN
 6,230x1,910x2,970[mm]
 3.360[mm]

約50Lx3本/70MPa
 PEM/30[kW]x2台
 Li-ion二次電池/14[kWh]/ UN-ECE-R100.02
 DCブラシレス/110[kW]/305[N・m]
 6MT駆動方式後輪駆動
 20%以上
 105[km/h]以上 (6速)乗車定員3名
 4,040/2,250/6,455[kg]
 210[km] (JC08モード)
 5分程度
 AC200V,AC100V (駆動用電池に直接充電)
 外部給電用AC100Vコンセント

大型電気バス (NEDOプロジェクト)

PUES EV



Battery

Air Compressor

Traction Motor

P/S & Air Conditioner

Type	DRB EV 4X2/ PUES-KLF4-D	
Chassis	SCANIA K250UB 4X2	
Dimensions	L x W x H	12.0m・2.5m・3.7m
Weight	Curb Weight	12.8 ton
	GVW	16.6 ton
Capacity	Passenger	Seats 35 / Stand 30
Motor	Max power / torque	300kW / 600 Nm
Battery	Capacity・Weight	86kWh・1.5ton
	Certification	UNECE R100.02
Charging	Super Quick Charger	320kW with Pantograph
Performance	Travel Range	60km (with A/C)
	Top speed	80km/h
	Gradability	20%

NEDO 国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業
 / 10分間充電運行による大型EVバス実証事業(マレーシア)により開発
 12mシングルデッカーを11台、ダブルデッカーを2台製作

パンタグラフを使い4Cで充電、10分程度でフルチャージ可能

使用するバッテリーはR100.02認証を取得

参考URL;
<https://www.youtube.com/watch?v=MoFS4qlZngo&t=67s>

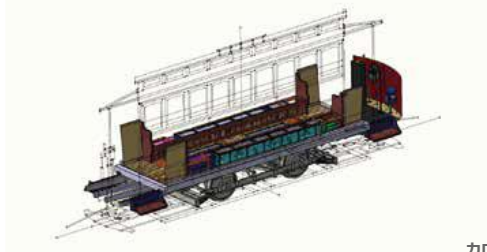


急速充電器(CHAdeMO)による充電

運転席周り



座席下に電池を搭載



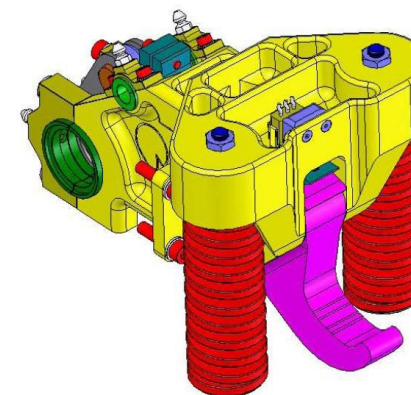
電池L/O設計

ベース車両	京都市N電27号車
全長x全幅x全高	10,268 x 2,035 x 3,323
車両総重量	6604 kg
乗車定員	38名(22席)
最高速度	9 km/h
一充電走行距離	26 km
形式	木造2軸単台車
電動機形式	直流直巻電動機
最大出力	26.1 kW x 2
駆動方式	吊り掛け式
電池種類・搭載容量	リチウムイオン電池・33 kWh



写真提供: (公財)京都市都市緑化協会

架線式路面電車をバッテリー式に改造、現在も京都市の梅小路公園で運行している



電池の固定方法は
航空機の技術を応用

ベタープレイス社資料より

経済産業省・資源エネルギー庁の「平成21年度 電気自動車普及環境整備実証事業」に Better Place社と共に参加。
バッテリー交換式EVタクシー3台とバッテリー自動交換装置を使用し2010年4月30日～7月30日まで実証試験を行いトラブルなく実運用する事が出来た。バッテリー交換式EVがタクシーに適したシステムである事を確認した。
その時のデータ概要は以下の通り。

- 総走行距離、40,311 km
- バッテリー交換回数、2,122回
- 平均バッテリー交換時間、59.1秒
- 総タクシー乗客数、3,020人





UN-ECE R100.02 の認証を取得（国内第一号）
 NEDOのプロジェクトで製作したEVバス及びその後開発した各種のEVに使用した。
 耐火性試験の様子、試験終了後も爆発や燃焼など発生せず。

通知
COMMUNICATION

E43

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

法定第100号に基づく電動用蓄電池に係る
 認可付与/認可拒否/認可延長/生産中止¹⁾について
 Concerning:
 Approval granted/Approval extended/Approval refused/Approval withdrawn/Production definitively discontinued²⁾
 of a REESS type as an element/separate technical unit³⁾ pursuant to Regulation No.100

型式指定番号 Approval No.	E43-100RES-020001	拡大番号 Extension No.	該当無し N/A
1. REESSの商品名または商標 Trade name or mark of the REESS			PUES
2. REESSの型式 Type of REESS			REESS391445
3. 指定製作業者の名称及び所在地 Manufacturer's name and address			株式会社 ビューズインターナショナル 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 PUES International Ltd. 2-2-2 Uchisaiwaiyuu, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
4. 指定製作業者の代理人の名称及び所在地 (該当する場合) If applicable, name and address of manufacturer's representative			該当無し N/A
5. REESSの説明 Description of the REESS			添付別紙参照 Refer to attached documents
6. 6.4項および6.5項に記載したREESSに適用する 取り付け制限 Installation restrictions applicable to the REESS as described in paragraphs 6.4 and 6.5.			添付別紙参照 Refer to attached documents
7. 認可用REESSの提出日 REESS submitted for approval on			平成26年5月20日 May 20, 2016
8. 認可テストを実施する責任を有する技術機関 Technical Service responsible for conducting approval tests			独立行政法人自動車技術総合機構 交通安全環境研究所 National Traffic Safety and Environment Laboratory National Agency for Automobile and Land Transport Technology

E43-100RES-020001 1 / 2

国土交通省

同機関の試験成績書発行日
Date of report issued by that service

同機関の試験成績書番号
Number of report issued by that service

認可マークの位置
Location of the approval mark

認可の拡大の理由(該当する場合)
Reason(s) for extension of approval (if applicable)

認可付与/認可拒否/認可延長/認可取消¹⁾
Approval granted / refused / extended / withdrawn¹⁾

場所
Place

日付
Date

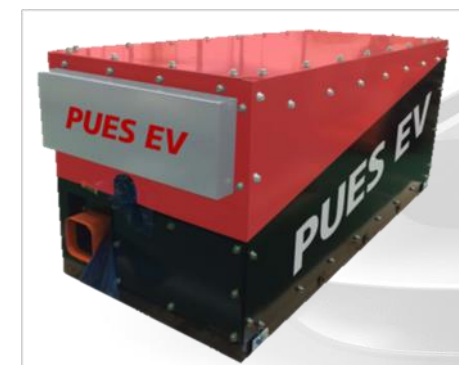
署名
Signature

石井 啓一
Keiichi Ishii

認可または拡大の申請に伴い提出された文書は、
 実証すれば入手できる。
 The documents filed with the request for approval or
 extension may be obtained on request.

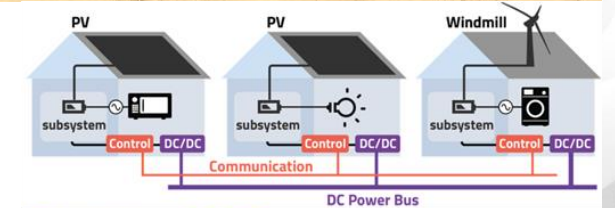
該当しないものを抹消する。
 Strike out what does not apply.

E43-100RES-020001 2 / 2





小型高出力の電動航空機用モータ／インバータの開発



(Source : OIST)

電池交換式小型EVの開発とその電池を使ったDCスマートグリッドの実証試験

(OISTと共同)

- I. 株式会社ピューズの紹介
- II. 当社のEV開発の歴史と事例
- III. バッテリーの動向とその技術
- IV. バッテリーの充電技術
- V. FCV開発事例の紹介**
- VI. 中国製EV分解調査事例の紹介
- VII. 最後に



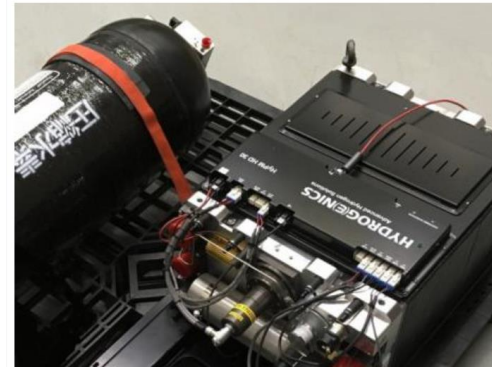
事業概要

【環境省CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業成果】

運輸部門のCO2排出削減を目的とし、乗用車に引き続いて商用車のFCVを早期に実現する。

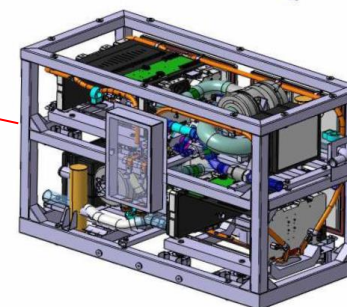
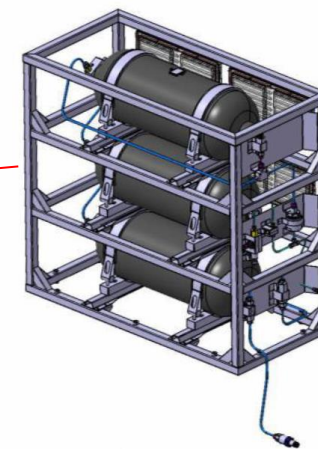
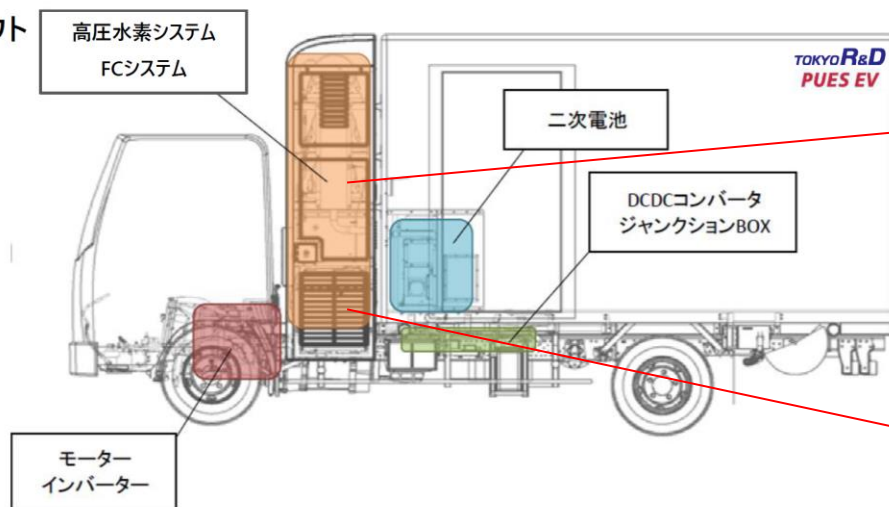
本事業ではディーゼルエンジンの小型トラックよりも燃費を向上させた燃料電池小型トラックの技術開発を行い、車両の基本性能や商用車としての実用性などの検証を経て、普及の基本型となるトラックを実現し、これを量産及び各車型に展開することでCO2排出を削減する。

ベース車両	いすゞ エルフ TRG-NMR85AN
全長×全幅×全高	6,230×1,910×2,970[mm]
ホイールベース	3,360[mm]
高圧水素容器/内容積	最高充填圧力87.5[MPa]/51[L]×3本
水素充填時間	約3分半
燃料電池/最大出力	PEM/30[kW]×2台
駆動用電池/容量/適応基準	Li-ion二次電池/14[kWh]/UN-ECE-R100.02
駆動用モータ/最高出力/最大トルク	DCブラシレス/110[kW]/305[N・m]
トランスミッション	6MT
駆動方式	後輪駆動
登坂性能	20%以上
最高速度	105[km/h]以上(6速)
乗車定員	3名
車両重量/積載量/車両総重量	4,040/2,250/6,455[kg]
航続距離	210[km] (JC08モード)
装備	普通充電器AC200V,100V(駆動用電池に直接充電) 外部給電用AC100Vコンセント Visual M2M®による遠隔モニタリング

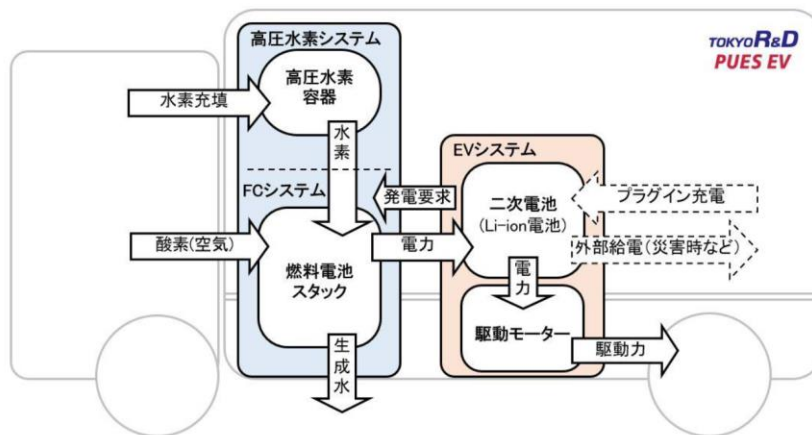


搭載レイアウト、システムの考え方

FCV要素部品の搭載レイアウト

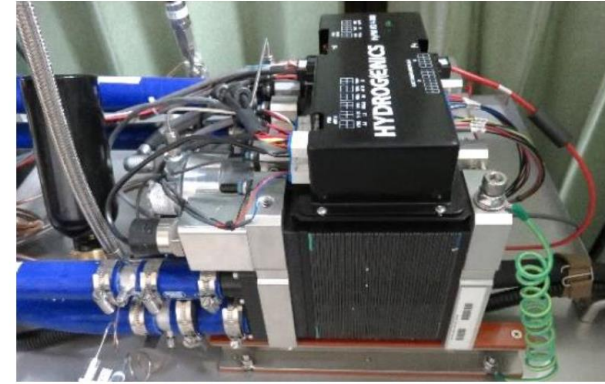


FCシステムとEVシステム



EVシステムにレンジエクステンダーとしてFCシステムと高圧水素容器を追加

小型FCスタックシステムの試験



試験モジュール仕様

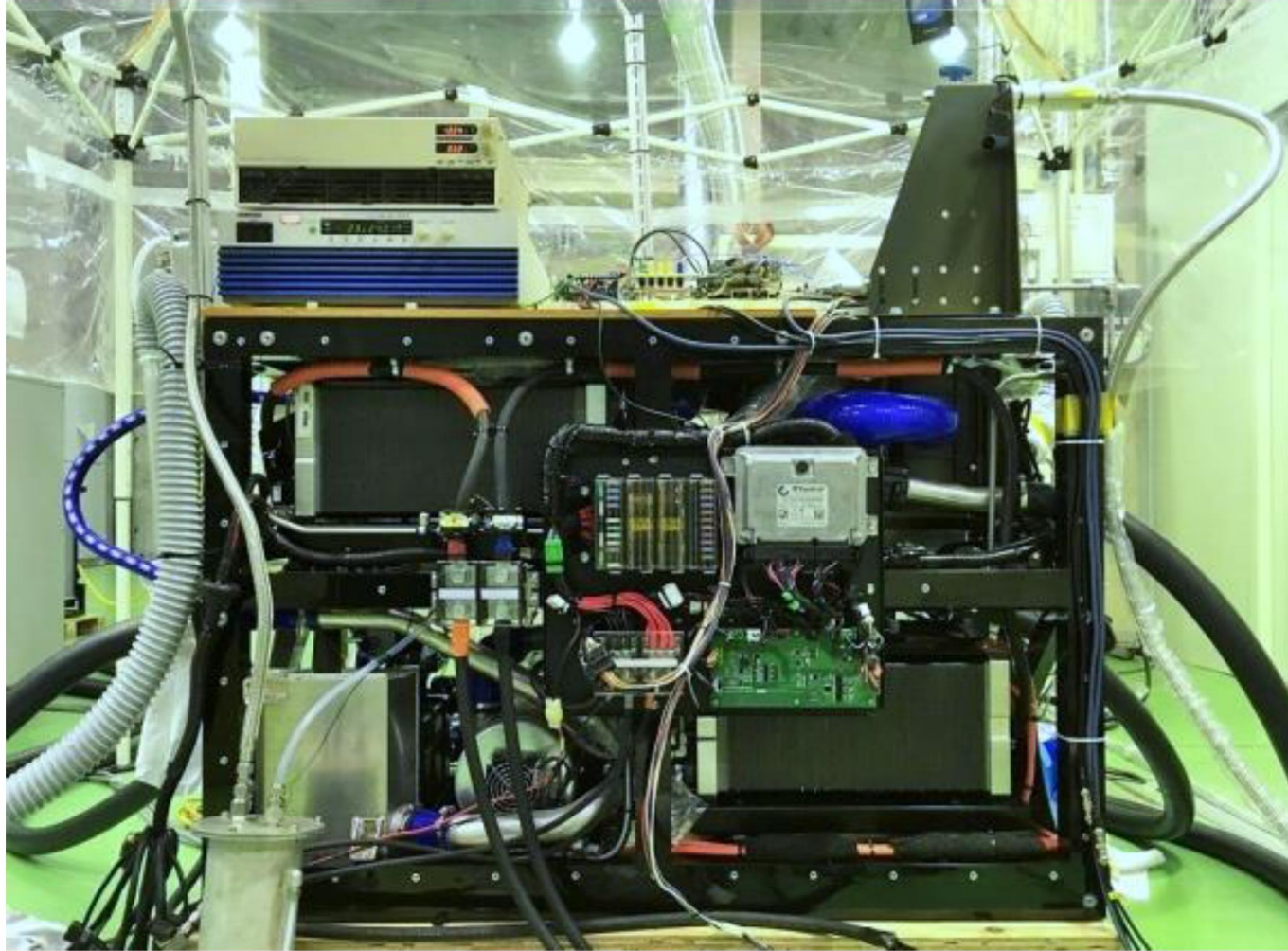
No.	項目	仕様
1	一次電源	AC100V
2	消費電力	1.5kVA
3	FC筐体ステージ	W750 × D800 × H800
4	環境温度	5~35°C
5	ガス種	水素/窒素
6	ガス供給圧	水素: 650kPaG 窒素: 800kPaG
7	FCクーラント	純水
8	冷却能力	6.5kW
9	装置寸法	W1700 × D800 × H2150
10	重量	300kg(FC 含まず)

燃料電池パワーモジュール仕様

No.	項目	仕様
1	定格出力	4kW
2	寸法	W250 × D340 × H222
3	電流	0~200A
4	電圧	20~40V
5	効率(最大値)	51%

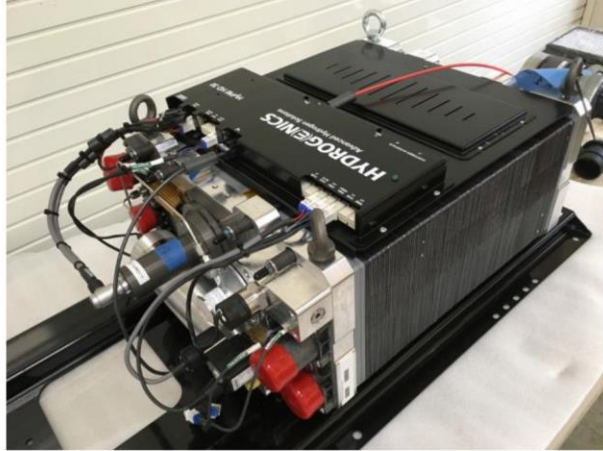


車載された60kW FCスタックシステムのベンチ試験

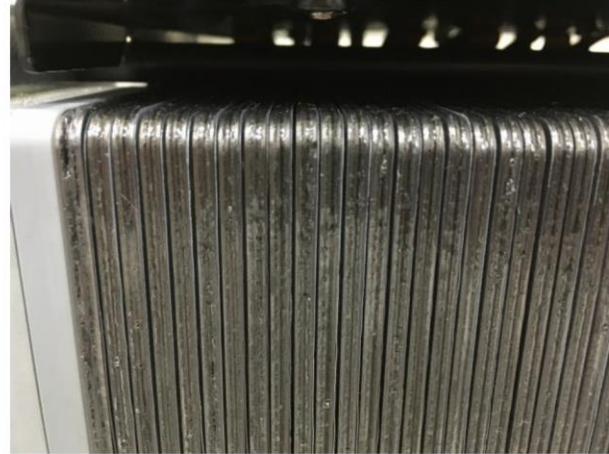


車両開発 (要素部品)

30kW FCスタック



FCセル拡大



高圧水素容器



二次電池・ジャンクションボックス・DC/ACコンバータ・普通充電器

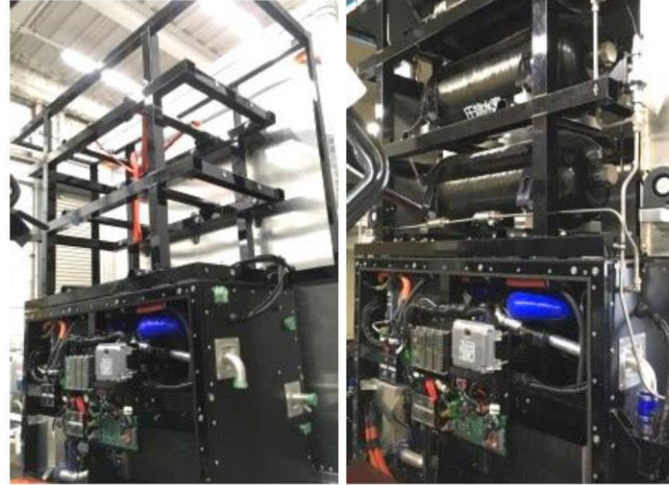


車両開発（組立て）

ベース車



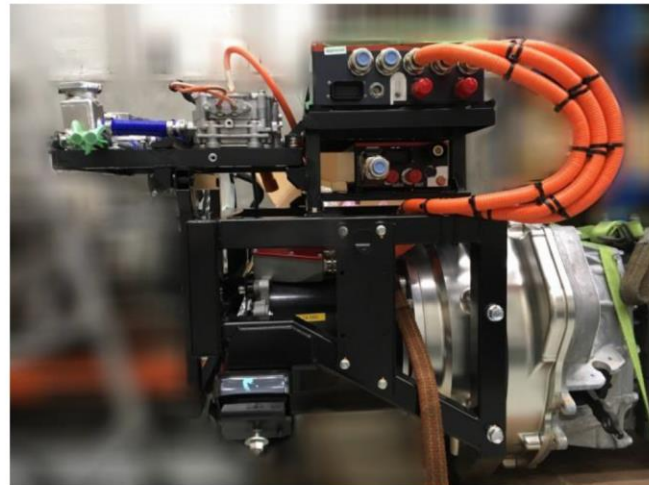
高圧水素容器(上段)とFCスタックシステム(下段)



EV駆動系全景



駆動用モータ・インバータ



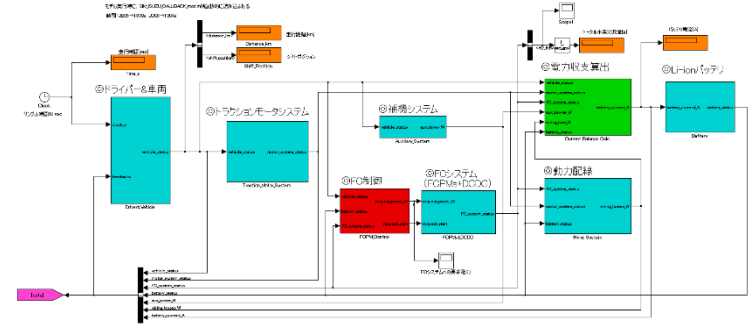
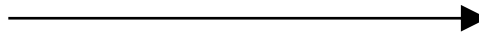
FC小型トラックの開発

試験・評価

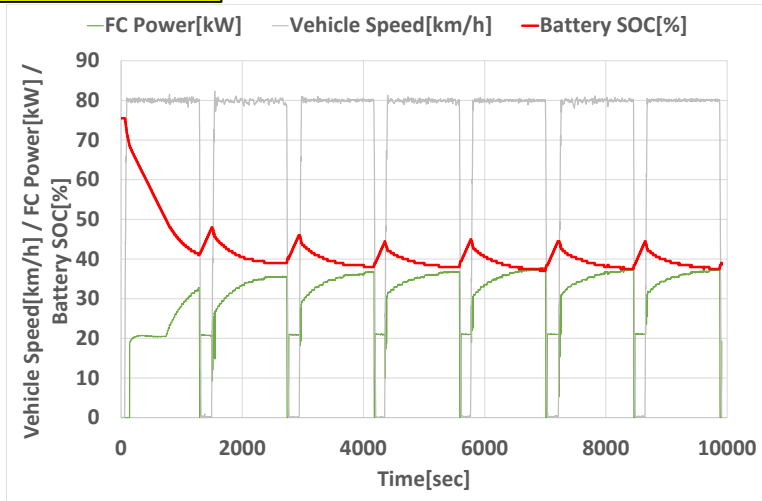
・エネルギー管理のシミュレーションと実データとの比較



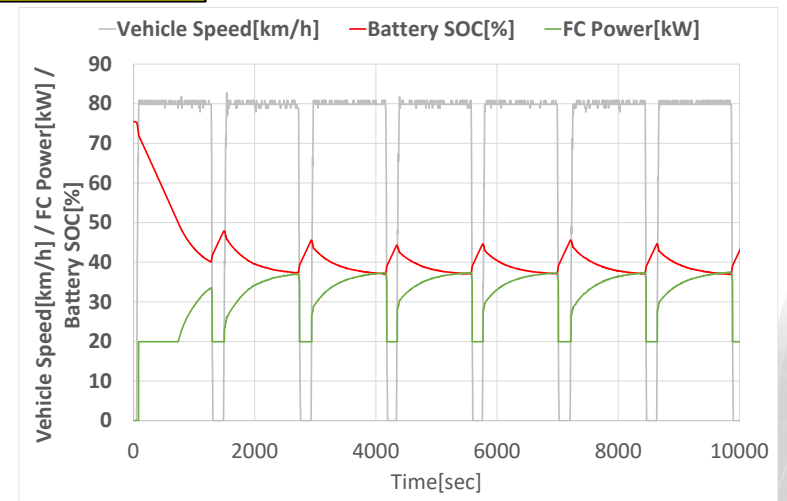
Time-Speed data



Real Data



Simulation

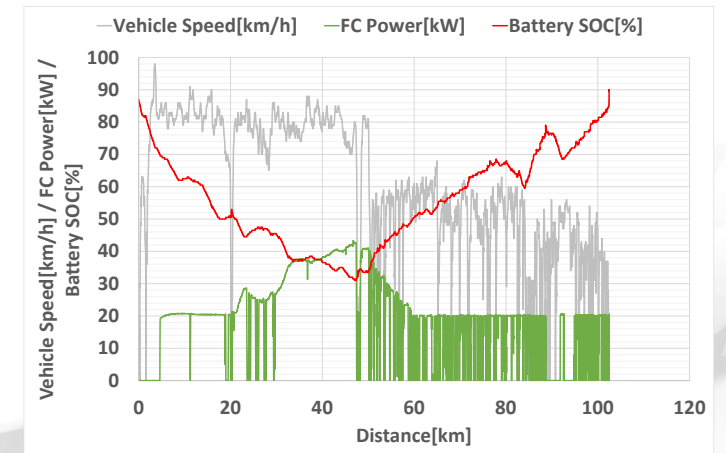
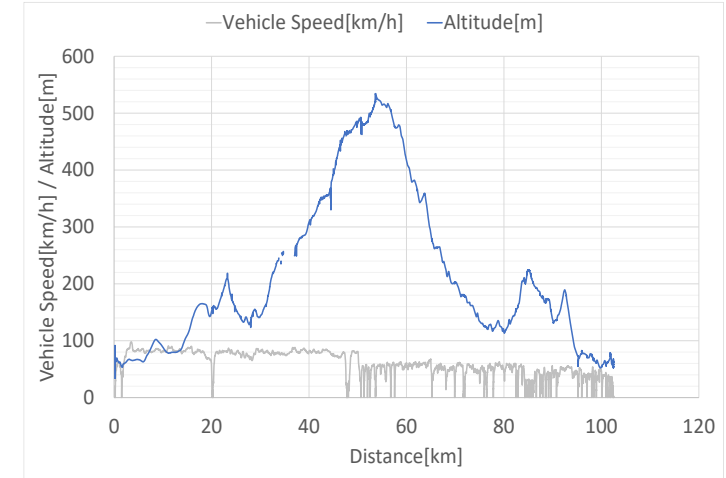


エネルギー管理のシミュレーション結果に確からしさあり

試験・評価
・実用性の確認



東名高速道路と一般道で往復約100km



ポテンシャルとしての実用性を確認

- I. 株式会社ピューズの紹介
- II. 当社のEV開発の歴史と事例
- III. バッテリーの動向とその技術
- IV. バッテリーの充電技術
- V. FCV開発事例の紹介
- VI. 中国製EV分解調査事例の紹介**
- VII. 最後に



50万円EV！中国のベストセラー車を解く！

エアコンやシートベルト、パワーステアリング等必要十分とされる機能・性能・品質が支持され、2020年の中国国内販売台数は119,255台でEVではテスラ・モデル3に次ぐ2位となった。

メーカー：上汽通用五菱汽車

車名：宏光 MINI EV（宏光：ホングアン=Hongguang）

販売価格：販売価格28,800～38,800 CNY(約514,000～692,000 JPY@2021/11/15現在)

定員：4人（リアシートは子供2人が乗車できるいわゆる+2としており、都市部に住む小さな子供がいる若い家族向け）

車両寸法：全長2917mm、全幅1493mm、全高1621mm（日本の軽自動車より全長が400mm程短く、全幅は100mm程広い。）

動力性能：20kW、最大トルク85Nm

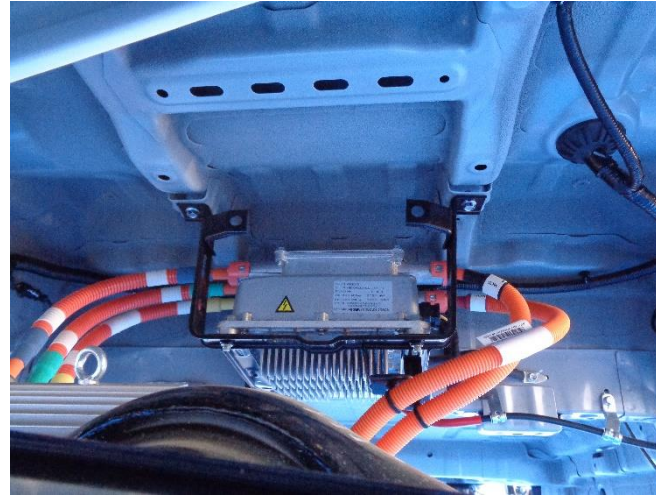
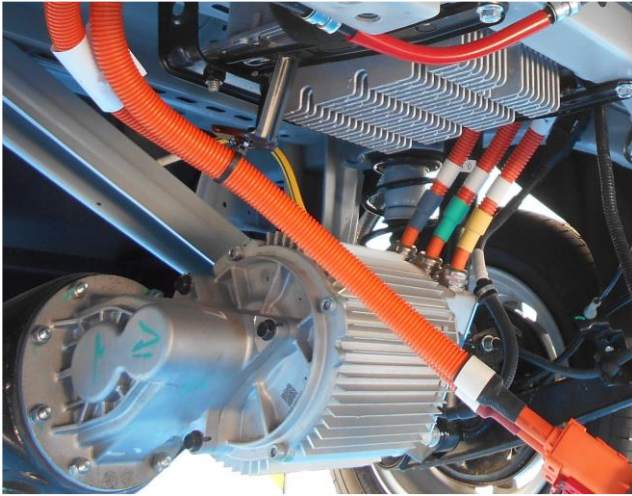
バッテリー容量：9.3kWh（航続距離120km）、13.1kWh（航続距離170km）



都会的で洗練されたイメージを印象付ける広告



普通充電 (AC充電のみ)

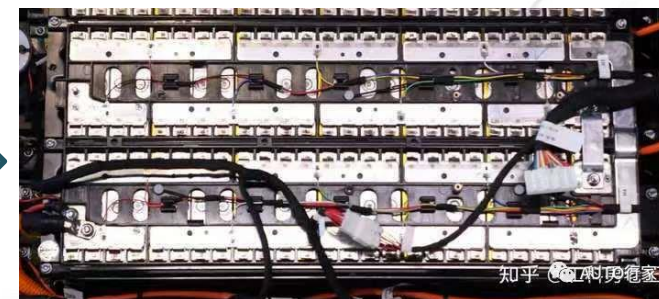


モータ：永久磁石同期式
最高出力25kW、定格出力12kW
インバータ：自然空冷

冷却水経路が存在しない！（全て空冷）



バッテリー : 90V、9kWh、リチウムイオンバッテリー
保証 : 8年12万km
セル構成 : 4並列13直列モジュールを2直列接続
低温時の加温機能付き？



必要最低限の電池容量。強制冷却手段なし

車両仕様と同様、電気駆動含むE/Eシステムとしても非常に割り切った仕様であった。また、バッテリーや高電圧を扱う上での安全性について不安視する意見も多かった。

→売れている理由は、低価格とブランディング。目新しい技術を無理に取り
いれず、枯れた技術だけで競争の土俵に乗っている

→総合的に見ると50万円で作れるとは思えないとの意見多く、補助金ありき
でシェア拡大するための価格設定になっているようだ。

- I. 株式会社ピューズの紹介
- II. 当社のEV開発の歴史と事例
- III. バッテリーの動向とその技術
- IV. バッテリーの充電技術
- V. FCV開発事例の紹介
- VI. 中国製EV分解調査事例の紹介
- VII. 最後に**



先週もEVに関する大きなニュースが。



出典:YouTube

日進月歩のように見えますが、その陰には今回ご紹介したような電池の研究に代表される業界全体で行われてきた長年にわたる技術開発があります。今後も当社は低炭素社会の実現に微力ながら貢献すべく、クルマの電動化技術の開発と、技術を必要とするお客様へのサービス提供を続けて参ります。

また、車載組込み技術もクルマの電動化にあたってなくてはならない技術であり、今後もその重要性は増すばかりと予想されます。これからの皆様のご活躍をお祈り申し上げます。