

講演資料

電気自動車及び充電設備について

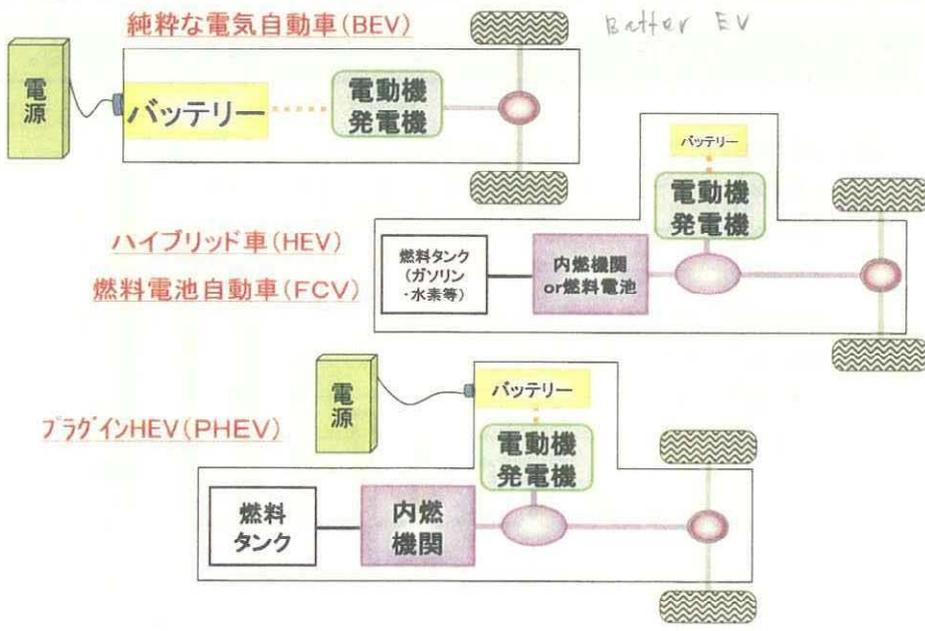
財団法人日本自動車研究所

FC・EV研究部

荻野 法一

2009年12月11日

電動車両の基本構造例



1990年代半ばのBEV

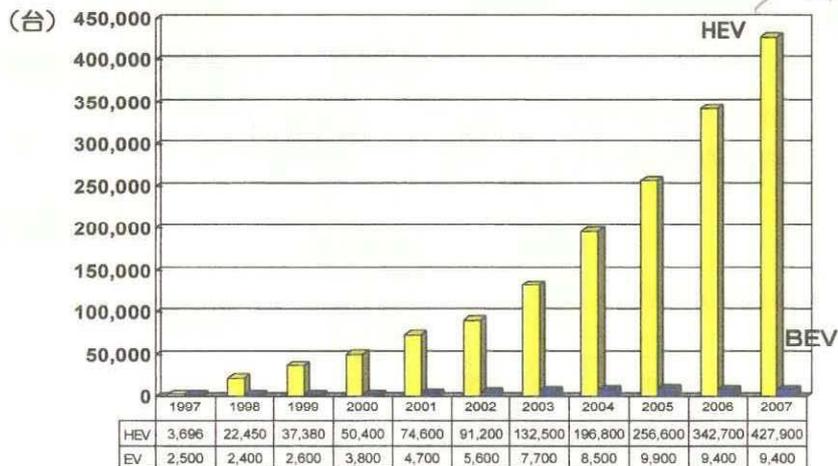
動力性能はガソリン車並みになったが、「価格」、「一充電走行距離」、「充電時間」の課題が残った。

製造会社名 車名	トヨタ RAV4LV EV	日産 ルネッサEV	ホンダ EV PLUS
外観写真			
全長×全幅×全高(m)	3.980×1.695×1.675	4.770×1.765×1.680	4.045×1.750×1.630
車両重量(kg)	1,540	1,730	1,620
乗車人員(名)	5	5	4
最高速度(km/h)	125	120	130以上
電動機種類	永久磁石式同期型	永久磁石式同期型	永久磁石式同期型
電動機最大出力(kW)	50	62	(連続)49
電池種類	ニッケル水素	リチウムイオン	ニッケル水素
電池容量(kWh)	27.4	32.4	27.4
総電圧(V)	288	345	288
一充電走行距離(km)	215	230	220
充電時間(h)	6~6.5	5	8
価格	495万円	27万円/月(3年リース) 100万円	26.5万円/月(3年リース) 100万円

995万円

BEV・HEV保有台数の推移

BEVは9000台程度で頭打ち。HEVは保有台数を伸ばしている。



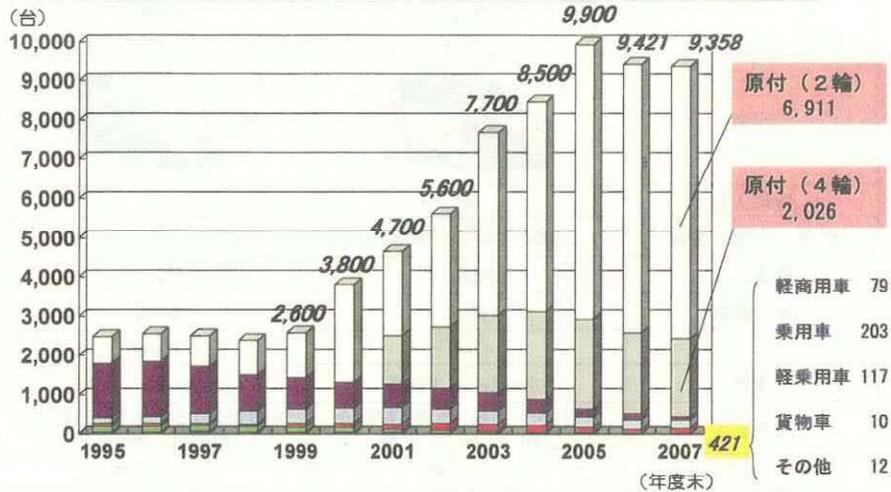
(年度末)

保有台数

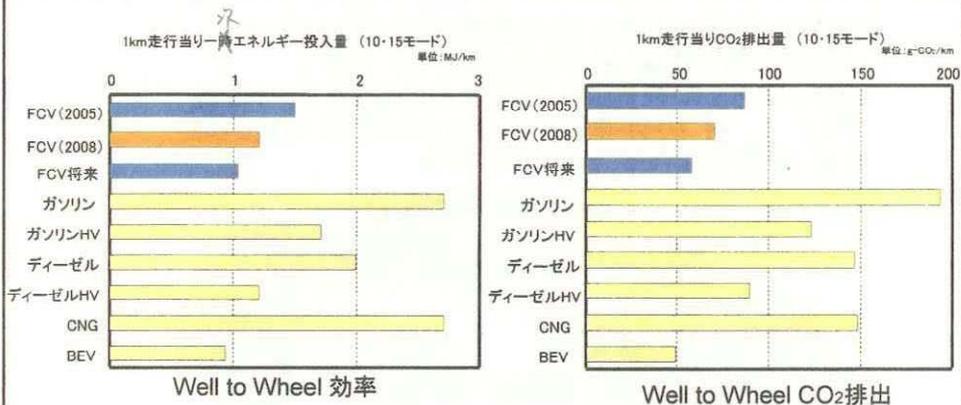
EVは利益の乏しい車

BEV保有台数の推移

BEVの保有台数9000台の殆どが原付2・4輪であり、
軽自動車以上のBEVは廃車により年々減少の一途



Well to Wheel分析



FCV(2005): JHFC1での実証トップ値(2005年段階)を使用、水素インフラは実証トップ値(2005年段階)を使用
 FCV(2008): JHFC2(2008年度)の実証トップ値(139.5km/kg-H2)を使用、水素インフラは2005年度と同じデータを使用
 FCV将来: FCシステム効率を60%とし、その他は文献トップ値を使用 (FCシステム効率は車両効率とは異なる)
 FCV以外の車両: 2005年の検討時のデータを使用
 水素製造方法: 塩電解副生水素 (現在実現できるCO2排出が最も低いケースを採用)
 電力: 日本の電源構成を使用

石油価格高騰
 CO2削減
 地球温暖化

BEVの本格的な市場投入の開始

新型リチウムイオン電池を搭載したBEV
2009年7月本格的な市場投入の開始

	三菱重工 i MIEV	富士重工 プラグインステラプロトタイプ
写真		
乗車人員	4	4
全長×全幅×全高	3,395×1,475×1,600mm	3,395×1,475×1,660mm
最高速度	130km/h	100km/h
走行距離	160km	90km
モータ	47kW	47kW
電池	Lithium-ion 16kWh	Lithium-ion 9kWh
充電速度	単相100V: 14h 単相200V: 7h 三相200V: 80%/30分	単相100V: 8h 単相200V: 4h 三相200V: 80%/15分
価格(税込み)	459.9万円	472.5万円

一般
1kW 10km

専用

プラグインHV

- 国内での公道走行試験を8台の車両で実施(2007年～)
- EV走行の航続距離と電池容量の最適値の検証
- 政府の排出ガス・燃費試験法策定に向けた各種データ収集
- プラグインハイブリッド車の普及・電気利用促進の方策を検討
- 米国・欧州においても、公道走行を実施



- 2009年12月限定リース販売開始
- 日本: 200台 米国: 150台 欧州(仏中心): 150台

旧プリウス

今別ス販売

乗用1/4 プラグイン

世界にもプラグインハイブリッド車

新・旧及びプラグイン「プリウス」の比較

	旧Prius	プラグインプリウス (実証時)	New Prius	プラグインプリウス (出展コンセプト*)
写真				
L×W×H	4,445×1,725×1,490mm		4,460×1,745×1,49mm	
車両重量	1,260 kg	1,360kg	1,310kg	—
乗車定員	5	5	5	5
エンジン	1,496cc		1,797cc	
モーター	50kW		60kW	
電池	Ni-MH 1.3kWh (6.5Ah/3h 7.2V・28個)	同左×2	Ni-MH 1.3kWh	Liイオン (3kWh程度?)
燃費	35.5 km/l(10・15)	—	38.0 km/l(10・15)	—
EV走行 (外部充電分)	—	最高速100km/h 航続距離13km	—	航続距離(ECモード) 約20km目標
燃料タンク	45L	—	45L	—
値段	233～335万円	—	205～327万円	—

ウェブ情報等から作成。Liイオン電池の容量は諸データからの推定値。 * 2009年9月フランクフルトモーターショー出展時

BEV、PHEVの市場本格投入時期発表状況

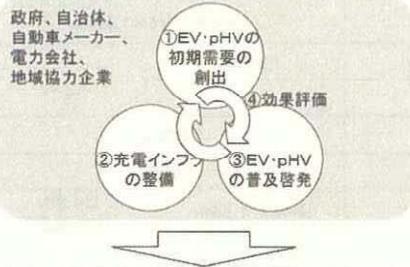
		2009年度	2010年度	2011年度以降
BEV	三菱自動車	△: 2009年7月アイミーブ (1400台/2009年) (4000台/2010年?) (2万台/年?)		
	富士重工	△: 2009年7月プラグインステラ (170台/2009年)		
	日産		△: 2010年 (5万台/年?)	
	トヨタ			△: 2012年
	GM		▲: 2010年	
	クライスラー		△: 2010年	
	フォード		△: 2010年	
	ダイムラー	△: 2009年スマート		△: 2012年本格投入
	BMW	▲: 2009年MINI(限定販売)		
PHEV	トヨタ	△: 2009年 (200台/2009年)		
	GM		▲: 2010年	
	フォード			△: 2012年

△: プレス情報等 ▲: メディア情報等 台数は日本での販売予定台数

EV・PHVタウン構想(全体)イメージ

EV, pHVの初期需要を創出するために、**特定地域において車両導入、充電インフラ整備、普及啓発を集中的に実施**、EV, pHVブームを生み出し全国への展開をする。

<タウン構想の基本方針概念図>



<EV・pHVタウン構想推進検討会>

政府、自治体、自動車メーカー、電力会社、地域協力企業など連携して取り組む、①～④に関する具体的な施策の検討

<タウン構想の5つの基本方針>

- ① EV・pHVの初期需要の創出
EV・pHVの購入・利用時のインセンティブの付与により初期需要を創出し、普及を加速化
- ② 充電インフラの整備
自動車メーカー、自治体、地域協力企業と連携した充電インフラの整備により、航続距離への安心感を楽しむ
- ③ EV・pHVの普及啓発
EV・pHVの話題化、差別化により、普及啓発を促し、普及を加速化
- ④ 効果評価
上記①～③の好循環を生み出すCheck&Reviewの実施

2008年4月25日METI「EV・pHVタウン構想推進検討会」資料抜粋

EV・pHVタウンの選定結果

(2009.3)

○提案のあった11都府県について、都市規模も考慮しつつ、審査基準に基づき提案内容を審査し、その結果は以下のとおり。

①広域実施地域 (2自治体)	②実施地域 (6自治体)	③調査地域 (3自治体)
EV・pHVタウン		
東京都(大都市)	青森県(地方都市)、新潟県(中都市・離島)	岡山県(中都市)
神奈川県(大都市)	福井県(地方都市)、愛知県(大都市)	高知県(地方都市)
	京都府(中都市)、長崎県(地方都市・離島)	沖縄県(地方都市・離島)

【①広域実施地域】

・21年度から、隣接する広域な地域においてモデル事業を実施し、先進的なマスタープランの策定を目指す地域。

【②実施地域】

・21年度から、地域の特色を生かしたモデル事業の実施を通じて、熟度の高いマスタープランの策定を目指す地域。

【③調査地域】

・提案内容に解決すべき課題があることから、更なる調査を実施し、21年度に実施予定の提案募集を通じて「EV・pHVタウン」への選定を目指す地域。

BEV普及に向けた道筋と課題

【初期導入】

政府の支援と電力会社・自治体等のフリートユーザーによる数万台の初期大量導入を期待

【持続的普及】

初期大量導入によりBEVの価格が低減し、一般ユーザーを含めた持続的普及に期待

【課題】

当初のフリート導入では、使い勝手の悪さはある程度許容して、強制的に導入することは可能。

しかし、一般ユーザーはそういう訳には行かない。

トータルコストがトントンであるなら、結局使い勝手の良いガソリン車が選ばれる。

「強力なインセンティブの導入」と「安心して乗れるインフラ整備」が重要

充電システムの種類

◆コンダクティブタイプ コンセント

現在販売中のiMiEV,プラグインステラなどが採用
今後主流となる考えられる

種類	電力仕様	説明
普通充電	単相100V	一般家庭用100Vコンセントでの充電 通常8~14時間程度でフル充電
	単相200V	一般家庭用200Vコンセントでの充電 通常5~7時間程度でフル充電
急速充電	3相200V	工業用200Vコンセントでの充電 通常15~30分で50~80%充電

一般家庭

◆インダクティブタイプ 非接触

ハイパーミニなど過去のBEVで採用したシステム
専用充電器が必要

BEV充電インフラの整備

【普通充電(単相100v, 単相200v)】 在内に充電

- ・電気自動車の充電インフラは普通充電が基本。
- ・公共施設, スーパー, レストラン等々の新設物件にどんどん普通充電(コンセント)を設置し, 街中での普通充電インフラの拡大を図ることが重要。

【急速充電(3相200V)】(20~50kW程度) 350万円

- ・急速充電は基本的にフリーユーザーの拠点向けが主体か。
- ・一般ユーザー向けには, 安心感を持たせる保険の様なもの。
- ・街中の急速充電の設置は, 計画的に実施する必要あり。

街中での駐車中の普通充電



急速充電器の設置事例



イオンレイクタウン
(埼玉県)



首都高速道路
大黒PA



横浜大黒
ガソリンスタンド
併設

急速充電器の例



仕様

- ・スイッチング方式定電流電源
- ・入力：三相200V
- ・最大出力：50kW
- ・最大出力電圧：500V
- ・最大出力電流：100A

5分で40 km、10分で60 km
走行できる程度の充電が可能



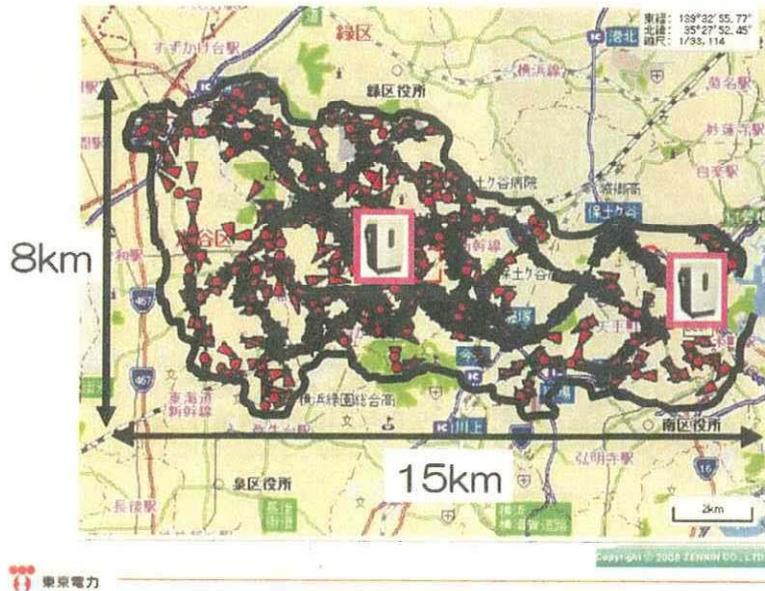
出典：次世代SSの在り方に関する研究会 (METI) 資料

急速充電器設置時のユーザーの動き



出典: 次世代SSの在り方に関する研究会(METI)資料

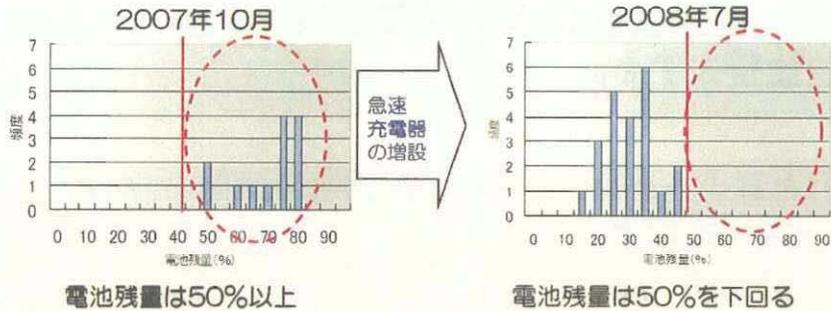
急速充電器設置時のユーザーの動き



出典: 次世代SSの在り方に関する研究会(METI)資料

急速充電器設置による電池残量の変化

事務所に戻ってきたEVの電池残量の分布状況



利用者は、望む場所で(急速)充電できるなら安心できる
急速充電器を利用することで、利用者は電池が持つ性能を有効に利用できる



出典:次世代SSの在り方に関する研究会(METI)資料

観光客が使うことが車庫と電力

充電インフラの種類と整備の考え方

種類	普通充電	急速充電
電気容量	単相100V・15A (1.5kW) 単相200V・15A (3.0kW)	三相200V (20kW~50kW)
設置目的	・日々のベース充電 ・出先での補充電	・安心感の醸成 ・航続距離延伸
一般的な設置場所	・夜間保管場所 ・ユーザが長時間立ち寄る場所	・幹線ルート沿線 ・フリートユーザの拠点 ・その他ユーザに安心感を持たせる場所
具体的な設置場所	・所有者(管理者)駐車場 ・ホテル ・スーパー ・道の駅 ・レストラン ・公共施設 ・観光施設 等々	・ガソリンスタンド ・道の駅 ・コンビニエンスストア
五島での設置箇所・基数の要件	観光客等が長時間立ち寄る場所に設置	・観光ルートを考慮した配置計画 ・ピーク時のEVに対応可能な基数の計画 ・レンタカーの拠点 ・現地の事情を考慮した計画
課金の考え方	サービスの一環?(基本は無料?)	安心料(保険代)の徴収?

100%確保

五島での観光ユーザ向けの基本要件

BEV・PHV利用経験の無い観光客が、従来のガソリン車と同様の利便性を極力確保できる様な仕様とする。

- ①充電のために、ユーザーが余分な時間を費やすことが無いこと。
- ②充電器操作時等にユーザーに不安を与えない運用システムの導入
-

WQ12-フロノ

急速充電器の補助制度

参考

メーカー名	仕様	本体価格 (千円)	補助金交付 上限額(千円)
高岳製作所	AC200V三相 50kW	3,500	1,750
ハセテック		3,500~4,150	1,750
高砂製作所		3,500	1,750
テンパール工業		3,500	1,750
キューキ	一体型、分離型あり AC200V三相 30kW~50kW	3,000~9,800	1,500~4,900

ウェブ情報等からJARI作成

2009年度補助金は、9月末締め切り。抽選で150基に補助金交付予定。

- ・ バッテリーの寿命 NiH 数年 400本? Lion 電池
- ・ BEV の BEV への 充電 経済車 燃料電池の 経済車
- ・ 充電器の 標準化
- ・ 充電器の 標準 (東電) IEC 1180 認証 等価

5時間 10万km (三菱)