

【産業競争力懇談会 2009年度研究会報告】

電気自動車(EV)、プラグインハイブリッド(PHV)の  
充電インフラに関する研究会  
報告書

2010年2月24日

産業競争力懇親会(COCN)

## 目次

目次	1
1. はじめに	2
2. 研究会の進め方	3
3. 会議開催履歴	4
4. 研究会メンバー	6
5. 充電インフラに関わる動向(研究会報告事例から抜粋)	7
5-1 急速充電器を巡る現況(東京電力)	7
5-2 ディーラー店舗への充電設備設定に関する戦略(三菱自動車工業)	8
5-3 電気自動車対応充電インフラ展開(パナソニック電工)	9
5-4 自走立体駐車場を活用したEV充電(JFEシビル)	11
5-5 エレベータ式駐車装置におけるEVへの充電について(新明和工業)	12
5-6 EVカーシェアリングへの取り組み(パーク24, オリックス自動車, カーシェアリング・ジャパン)	13
5-7 スマートグリッドに関する海外動向(三菱総合研究所)	15
5-8 再生可能エネルギーを利用した電気自動車向けインフラシステムの研究(三菱商事)	17
5-9 大規模駐車場におけるスマート充電システム(KDDI)	19
5-10 電気自動車等普通充電設備の設置例について(電力中央研究所)	21
5-11 電気自動車ビジネスの取り組み(コスモ石油)	22
5-12 EV柏崎におけるEV・PHVタウンの取組(サイカワ)	25
6. おわりに	27

## 1. はじめに

### (提案の背景・理由)

地球環境問題を解決する上で、化石燃料への依存度が高い運輸部門のCO2排出量低減は重要であり、環境対応自動車としてEVやPHVに対する期待も大きい。EV、PHVの効果的利用、普及のためには充電インフラが必要であるが、車の種類や車が使われる地域や用途によって望まれる充電インフラのあり方が異なると考えられる。また、充電インフラの整備にあたっては標準化の問題も大切である。

### (産業競争力強化上の目標・効果)

一方、EV、PHVの中核技術である、電池、モーター、インバーターなどは、現時点では我が国の産業界が世界をリードしている技術である。また、充電装置についての開発も我が国は進んで取り組んでいる。このような状況の中、充電インフラのあり方、標準化が明確になれば、EV、PHVの利用が促進され、関連産業の活性化、さらには、市場拡大を通じた技術進歩によって関連産業の競争力向上が期待できる。

### (検討内容)

こうした中で今年度から、EV・PHVタウン構想として、全国8つの都府県において地元の自治体を中心にして普及推進活動が展開される。また、社会還元加速プロジェクト「情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現」においても全国3都市においてITS実証実験モデルとしてEV、PHVの利用に関する検討が予定されている。

本研究会では、これらの先行プロジェクトの調査を行う。また、海外においても電気自動車や充電インフラについての検討が開始されつつあり、主要な国での活動について状況を把握する。以上の調査を踏まえて、EV、PHVの効果的利用、普及にむけて充電インフラのあり方や標準化に関する進め方をまとめる。

## 2. 研究会の進め方

自動車会社, 電気・機械メーカー, 情報通信サービス会社, ガソリンスタンドなどのサービス会社, 総合商社, などにいたるまで幅広く本会への参加を呼びかけた。

月1回の頻度で開催する会合を主な活動とし, 毎回の会合の間では参加企業の中から数社単位に選定し, 本会の趣旨に関連する話題についてプレゼンテーションスタイルでの事例報告を受けることとした。こうした実質的な話題を参加企業間で共有することで, 今後の充電インフラの普及・整備に向けた課題の発掘, 推進方策の開発や提言, さらに新たなビジネスの萌芽, などに役立ててゆく。

表1 研究会の活動スコープ(第1回研究会でのブレインストーミングで作成)

国内でのインフラ設備の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・急速充電(ハードウェア面, 工事面)</li> <li>    オペレーション</li> <li>    利用状況</li> <li>    占有状況</li> <li>    予約</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・普通充電(ハードウェア面, 工事面)</li> <li>    法人の借りビルでのコンセント利用</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・立体駐車上での電源</li> <li>    マンションでの利用</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラに関する情報提供</li> </ul>
海外の状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・欧州</li> <li>・米国</li> <li>・中国</li> </ul>
車両とインフラの通信	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スマートグリッド</li> <li>・V2G(車両・系統間通信)</li> <li>・課金</li> </ul>
電力会社のスタンス, 活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内</li> <li>・海外</li> </ul>
政府・自治体の活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タウン構想の地域</li> <li>・その他</li> </ul>
海外の標準化に必要な活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・IEC, ISO, SAE</li> </ul>
海外情報ソース	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海外電力調査会他</li> <li>・商社各国支店からの情報</li> </ul>

### 3. 会議開催履歴

#### 第1回 2009年7月31日 東京電力(株)技術開発センター(横浜市)

議題 研究会の目的・今後の進め方

参加企業 26社(30名)

-----

#### 第2回 2009年8月31日 東京電力(株)技術開発センター(横浜市)

議題 報告 1.EV用急速充電インフラを巡る現況(東京電力)

報告 2.ディーラー店舗への充電設備設置に関する戦略(三菱自動車工業)

参加企業 26社(34名)

-----

#### 第3回 2009年10月5日 東京電力(株)技術開発センター(横浜市)

議題 報告 1.スマートグリッドに関する海外動向(三菱総合研究所)

報告 2.電気自動車対応充電インフラ展開(パナソニック電工)

報告 3.立体駐車場を活用したEV充電(JFEシビル)

報告 4.エレベータ式駐車装置におけるEVへの充電について(新明和工業)

参加企業 25社(40名)

-----

#### 第4回 2009年10月26日 東京電力(株)東新橋ビルディング(千代田区)

議題 報告 1.充電タイムステーションとEVカーシェアリング(パーク24)

報告 2.EVカーシェアリングの近況と課題(オリックス自動車)

報告 3.EVカーシェアリングサービスの取り組みについて(カーシェアリング・ジャパン)

参加企業 32社(51名)

-----

#### 第5回 2009年12月7日 東京電力(株)技術開発センター(横浜市)

議題 報告 1.再生可能エネルギーを利用した電気自動車向けインフラシステムの研究

(三菱商事)

報告 2.大規模駐車場におけるスマート充電システム(KDDI)

報告 3.電気自動車等普通充電設備の設置例について(電力中央研究所)

参加企業 32社(48名)

-----

第6回 2010年 1月13日 東京電力(株)技術開発センター(横浜市)

- 議題
- 報告 1.電気自動車ビジネスの取り組み(コスモ石油)
  - 報告 2.急速充電器に関する火災予防条例の基準に関する報告(東京電力)
  - 報告 3.EV 柏崎におけるEV・PHVタウンの取組(サイカワ)

参加企業 34社(50名)

-----

## 4. 研究会メンバー

### ○研究会リーダー

東京電力株式会社

### ○参加メンバー

トヨタ自動車株式会社

日産自動車株式会社

三菱自動車工業株式会社

富士重工業株式会社

株式会社豊田自動織機

株式会社 IHI

IHI 運搬機械株式会社

新明和工業株式会社

JFE シビル株式会社

JFE エンジニアリング株式会社

日本電気株式会社

三菱電機株式会社

富士電機ホールディングス株式会社

富士電機システムズ株式会社

株式会社日立製作所

株式会社日立エンジニアリング&サービス

株式会社東芝

パナソニック電工株式会社

住友電気工業株式会社

株式会社高岳製作所

株式会社ハセテック

株式会社高砂製作所

日本ユニシス株式会社

KDDI 株式会社

NTT データ株式会社

住友商事株式会社

株式会社住友商事総合研究所

三菱商事株式会社

株式会社三菱総合研究所

株式会社三井物産

株式会社三井物産戦略研究所

丸紅株式会社

新日本石油株式会社

コスモ石油株式会社

コモタ株式会社

オリックスレンテック株式会社

オリックス自動車株式会社

パーク24株式会社

カーシェアリング・ジャパン株式会社

財団法人電力中央研究所

パイオニア株式会社

トキコテクノ株式会社

株式会社サイカワ

### ○事務局

東京電力株式会社

(2010年 2月22日時点)

## 5. 充電インフラに関わる動向（研究会報告事例から抜粋）

### 5-1 急速充電器を巡る現況（東京電力）

#### （要旨）

- ・ 充電インフラには車両メーカーや車種を選ばずに充電できることが要求されるが、車載電池の特性がメーカー・車種毎に異なるため、従来は個別の充電器が必要であった。
- ・ 東京電力では直流急速充電器の開発と整備を進めている。充電手法として車両のコンピュータが電池状況（電圧・温度）に応じて最適な充電電流を計算、標準化した通信プロトコルでこの値を充電器に伝え、充電器側で同信号値に応じた電流を流すという方式を開発した。
- ・ この方式により、一つの充電器で異なる特性の電池、さらには将来電池性能が向上した際にも安全で短時間での充電が可能となる。
- ・ 同社の充電方式は世界初の量産EV車のiMiVE(三菱自工)、プラグインステラ(富士重工)に採用されている。充電器についてもメーカー4社が採用、市販を開始した。
- ・ 同社ではEVを支社に導入し、急速充電器も数十台規模で設置している。充電器を適正配置することでEV利用者の安心感が増すなどし、EVの稼働率がガソリン車並に向上した。
- ・ 充電インフラの普及には規格の標準化が不可欠である。同社ならびに国内自動車メーカーは、今回開発した急速充電器の方式の普及促進と標準化に向けて協議会（仮称 充電インフラ協議会）を立ち上げる予定である。標準化に関しては国際規格団体（IEC など）への日本窓口であるJARI（財団法人日本自動車研究所）と連携しながら進める計画である。
- ・ 海外でもEVならびに充電インフラ整備の動きが急速に高まっている。米国ではオバマ政権が2.4十億ドルといった桁違いの資金援助計画を立ち上げている。EV分野の急速な成長が予想される。

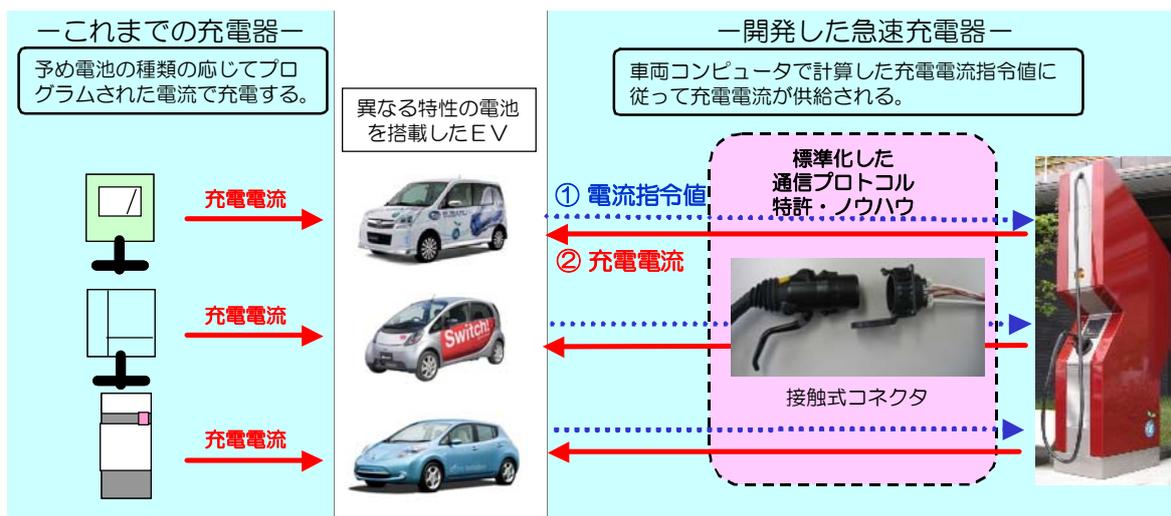


図1-1 急速充電方式の仕組み（東京電力提供）

## 5-2 ディーラー店舗への充電設備設定に関する戦略（三菱自動車工業）

### （要旨）

- EV 普及には充電インフラの整備が不可欠であり、三菱自動車工業ではディーラーに普通充電コンセントを設置し、その一般開放を進めている。
- 充電コンセントを販売店に設置するためには整備マニュアルが必要となった。コンセントの取り付け位置、ブレーカの配置などをマニュアル化するなどして整備を進めている。
- インフラ整備とあわせてEV利用者に同インフラの設置箇所（普通充電および急速充電器）を通知する仕組みが必要となる。この場合、インターネットなどのITの活用が有望であると考えている。同社のホームページ (<http://map.mitsubishi-motors.co.jp/charge/index.html>) には同社が一般開放している充電コンセントの場所を掲載している。

The screenshot displays the Mitsubishi Motors Japan website's charging point information page. It features a map of Japan with various regions highlighted in different colors, indicating the presence of charging stations. Below the map, there are several tables listing charging stations, categorized by region and company (e.g., 三菱自動車販売(株), 日産自動車販売(株)). Each table includes columns for station name, address, phone number, and charging type (e.g., 急速, 200V, 100V).

店舗名	所在地	電話番号	充電種類
池田本店	池田市大連路2丁目11番地	066-24-1115	急速
西宮店	西宮市西十九筋1丁目20番地	055-25-8881	急速

図2-1 充電ポイント情報の提供例（同社ホームページより掲載）

### 5-3 電気自動車対応充電インフラ展開（パナソニック電工）

#### （要旨）

- ・ 充電インフラの開発や整備を検討する際には、パブリック向けであるかプライベート用であるか、EVの駐車時間はどの程度か、などの点を整理することがポイントである。
- ・ パブリック用では駐車時間に応じて急速充電器と普通充電器の両者の設置が考えられる。
- ・ この場合、普通充電であるが、これは急速充電器に比べてより多様な場所へ導入されるものと考えられる。感電事故、イタズラ、ケーブル盗難などの対策を備えた、安全性、セキュリティ性の高い充電システムが求められると考えられる。
- ・ パナソニック電工社ではパブリック向けの普通充電スタンド(100V/200V)を開発した。複数台のEVの充電が可能となるよう最大4個までコンセント数が拡充できる。導入価格も20万円程度と抑えている。
- ・ 同社は大阪府で制定した EV アクションプログラムに参画している。EV 導入の加速に向けた実証事業である。同事業では充電スタンドの最適配置、充電スタンドの設置箇所や満空情報、充電予約などのネットワーク技術を活用した支援プログラムについての実証試験も予定している。

充電インフラ		急速充電	普通充電			
		DC500V 125A	AC100V 15A	AC200V		
		 他社製	 ロック機能付	20A	(30A)	 ロック機能付
車両メーカー 航続距離	電気自動車 (EV)	三菱自動車 iMiEV 2009年7月発売 航続距離160km 	30分 80%充電	14時間充電	7時間充電 (30分で10~15km程度)	—
	富士重工業 プラグインステラ 2009年7月発売 航続距離80km 	15分 80%充電	8時間充電	5時間充電	—	
	日産自動車 リーフEV専用車 2010年後半発売 航続距離160km 	30分 80%充電	15時間充電	8時間充電	—	
プラグインハイブリッド (PHV)	トヨタ自動車 EV/PHV車 2009年12月 試験車導入 EV走行2~30km 	—	3時間弱	1時間30分	—	
電動スクーター (ES)	ヤマハ発動機 2010年末予定 航続距離50km? (20~25万円?) 	—	6時間充電?	—	—	

図3-1 EVに対応する充電方式について(パナソニック電工提供)

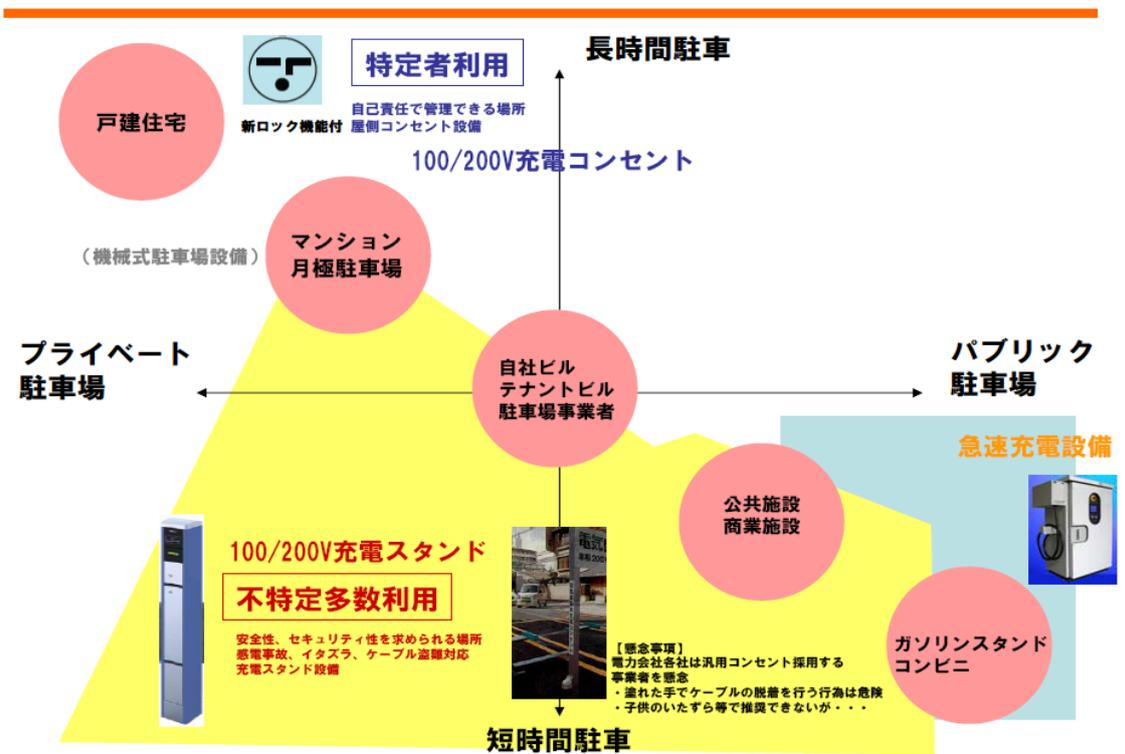


図3-2 充電方式の住み分け(パナソニック電工提供)

## 5-4 自走立体駐車場を活用したEV充電（JFEシビル）

### （要旨）

- 自走式立体駐車場は大きく分けて図4-1の通り3種類あるが、それぞれ構造が異なり、床が傾いていたり柱間にブレース材があったりするため、充電設備の設置には注意が必要である。
- 一般的な駐車場では車室の寸法は図4-2の通り、車の寸法と駐車台数効率を考慮して5m x 2.5m前後を基本とし、限られた床面積に出来るだけ多くの車を留められるよう設計されている。これは既存駐車場も同様である。従って充電設備、特に急速充電器を既存立体駐車場に複数台設置する場合、車室後ろにそのスペースを確保することが困難であるため、隣の車室を潰して設置するケースが多くなると考えられる(図4-3)。一方、新設する立体駐車場では、計画・設計段階で充電設備の現在と将来の設置の考え方について十分に吟味し、それらのスペースを確保することが望ましい。
- 最近の実例として、普通充電用コンセントを高層立体駐車場(マンション用)の1つの階の全車室に用意し、電気自動車専用階を作ろうとしたオーナーがあった。これは数年後に売り出すマンションの価値を考えた動きである。
- このように一般コンセントであっても、1フロア全てに設置しかつ同時充電を考えるようなことになれば、施工費からその後の運営費も大きな額となるため、オーナーへの十分な説明と考え方の整理が必要である。

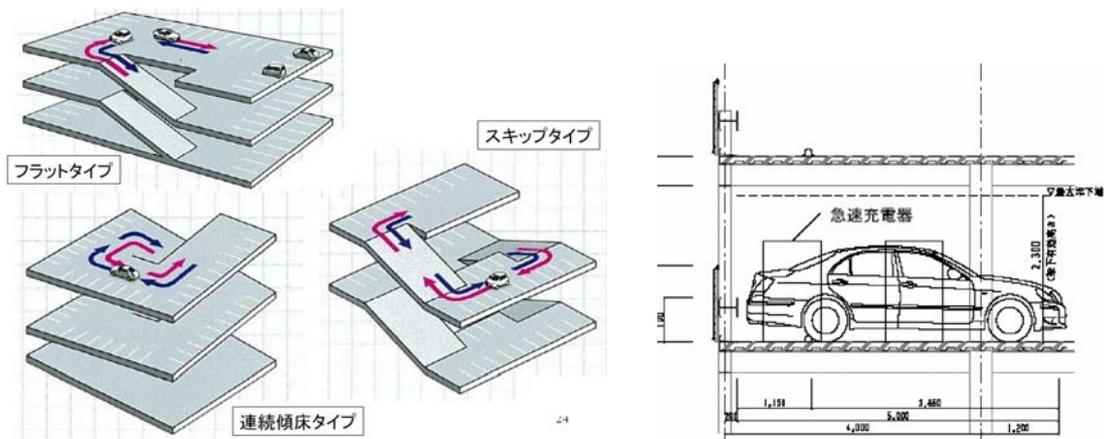


図 4-1 自走式駐車場（JFEシビル提供）

急速充電器設置例 断面図

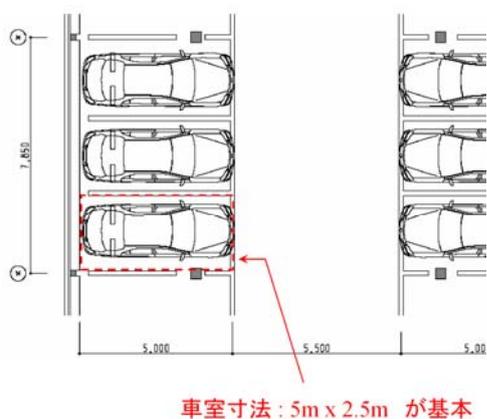


図 4-2 基本的な車室寸法

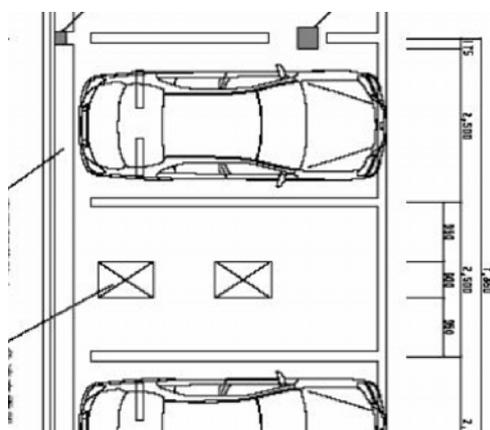


図 4-3 急速充電器設置例 平面図

## 5-5 エレベータ式駐車装置におけるEVへの充電について（新明和工業）

### （要旨）

- ・ 都心部では駐車スペース確保のためエレベータ式駐車上の普及が進んでいる。同方式の駐車場に充電設備を設けることはEV普及だけでなく駐車場の付加価値を高めるためにも有効であると考えている。
- ・ エレベータ式では入庫位置と格納位置が異なるという特徴がある。今回の開発は普通充電を対象としており、EV専用の充電パレットと専用の格納スペースを設けた構造から成る。なお、開発した商品のEV標準収容台数は4台である。
- ・ 開発上、車両の充電プラグ位置と充電パレットの充電コンセント位置との関係が課題となっている。充電パレットの設計上、車両前面、後面に充電プラグがある場合にはケーブルがパレットからはみ出すなどし、ケーブル接続が困難な場合がある。現在、パレット側では充電プラグの位置は右側を基本としている。車両の充電口位置の統一も今後必要と考えている。



### 3Dイメージ図

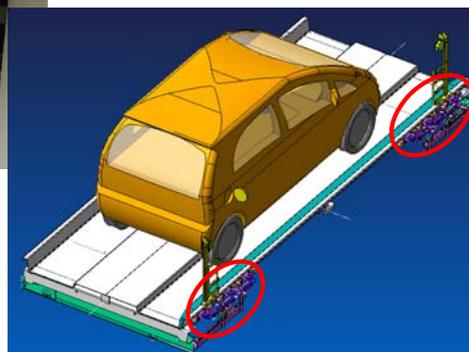


図5-1 エレベータ式EV充電設備の説明(新明和工業提供)

## 5-6 EVカーシェアリングへの取り組み（パーク24、オリックス自動車、カーシェアリング・ジャパン）

### （要旨）

- ・ カーシェアリングは登録を行った会員間で特定の自動車を共同利用するサービス。不特定のユーザーを対象とするレンタカーとはシステムが異なる。また、カーシェアリングでは各ユーザーの一回あたりに車両を利用する時間が比較的短時間であることが特徴。
- ・ EVの1充電あたりの走行距離はガソリン車に比べて短い（たとえば、満充電で100kmなど）が、カーシェアリングの利用距離は短く、電気自動車の走行距離の問題が解消しやすい。自動車メーカーによって、充電口の位置が異なるため、駐車場の設置位置が問題になる。充電口の位置を標準化して欲しい。
- ・ カーシェアリングは欧州では都市への自動車導入量の抑制といった環境重視の政策が発端となっている。EVのゼロエミッションという特性と親和性の高いシステムである。
- ・ 実際にカーシェアリングやEVレンタルを通じて以下の課題がユーザーをはじめ指摘されている。今後の普及に向け課題共有して欲しい。
  - 利用者の安心感を高めるためにも急速充電器の設置、もしくは移動型の充電器による緊急対応、などのシステムが欲しい。
  - 帰還後に次ぎの会員が直ちに活用する場合は予想される。予約した車両の残存電池容量の遠隔把握、基地ステーションへの急速充電器設置、などが必要。
  - 時間決め駐車場にEVを駐車し、普通充電を行う場合には充電ケーブルへのイタズラなどが発生することが予想される。無人オペレーションに向けた工夫が必要。
  - 現在市販されている急速充電器の操作表示パネルの説明にはメーカー間にバラつきがみられる。ユーザーが困惑するケースもあり、ガソリンスタンドのようにある程度の統一感が欲しい。
  - 急速充電器のコネクター操作レバーの稼動向きや操作内容がユーザーの直感とは異なる場合がある。人間工学的観点からのインタフェースの改善が望まれる。
  - 第2次EVブーム（1998年）では充電器の仕様が車メーカー間での統一が取れておらず大きな足かせとなった。急速充電だけでなく、普通充電を含めて標準化・規格化の推進が鍵。
  - タイムズ等の駐車場でEV充電を行う場合、電気設備容量の管理が必要となる。契約電力内での使用量を自動コントロールする仕組みなどが必要。

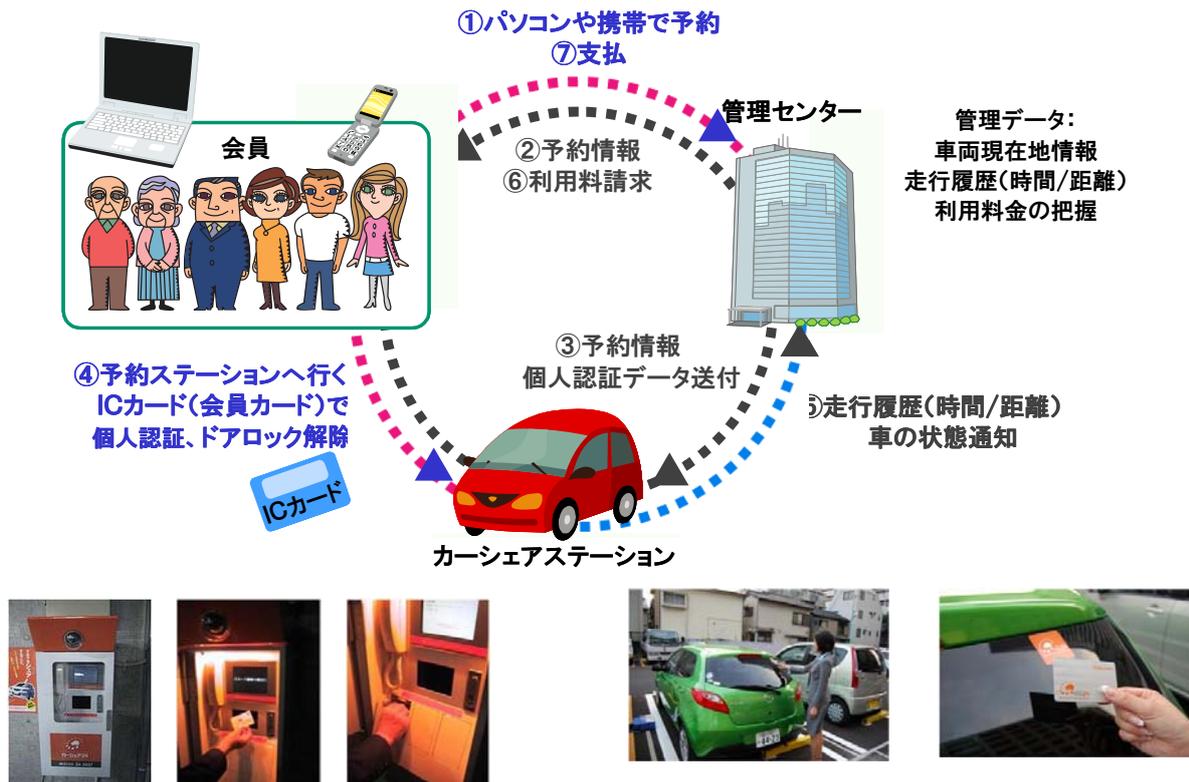


図6-1 ITを活用したカーシェアリングのイメージ(パーク24提供)

### 東京電力との実証試験

2008年1月から3月にかけて、東京電力株式会社と共同で電気自動車用充電設備の実証試験を実施。

東京都内および神奈川県内の「タイムズ」8箇所に、普通充電用コンセントを設置し、東京電力の業務用電気自動車の充電サービス提供。



### 神奈川県電気自動車普及推進活動へ参加

神奈川県電気自動車普及推進活動に参加し、既存充電設備の一般開放に協力すると共に、2008年度事業として県内の4ヶ所のタイムズに新たに100V・200Vの普通充電設備を設置。

#### ▼タイムズ大和深見西



#### ▼タイムズ藤沢石上第9



図6-2 時間決め駐車場への充電インフラ設置実験(パーク24提供)

## 5-7 スマートグリッドに関する海外動向（三菱総合研究所）

### （要旨）

- ・ スマートグリッドとは一言でいえば従来の電力系統に双方向型の情報通信を組み合わせたシステムとサービス。
- ・ 具体的な取り組みは米国と欧州で異なっている。米国は電力設備の老朽化に対応するために自動検針システムとデマンドレスポンス(需給状況に応じた需要家の負荷制御)を組み合わせることがスマートグリッドの初期の重要テーマとなっている。一方、欧州は風力など、再生可能エネルギーの電力系統に効率的に取り込むための情報・制御システムをスマートグリッドの開発項目に位置づけている。
- ・ 実証研究段階だがデンマークでは EV の蓄電池を風力発電出力変動の平滑化に利用することを検討している。
- ・ 欧米では、EV と家庭内の電力設備(電力メータ)、電力会社の系統設備とのコミュニケーション方法について標準化に向けた議論が進められている。①充電方式、②通信プロトコル、などである。例えば、米国ではPLC(電力線搬送方式)とZigBee(家庭向け短距離無線通信)を活用したPHVの充電方式について、規格化に向けた提案が進められている。

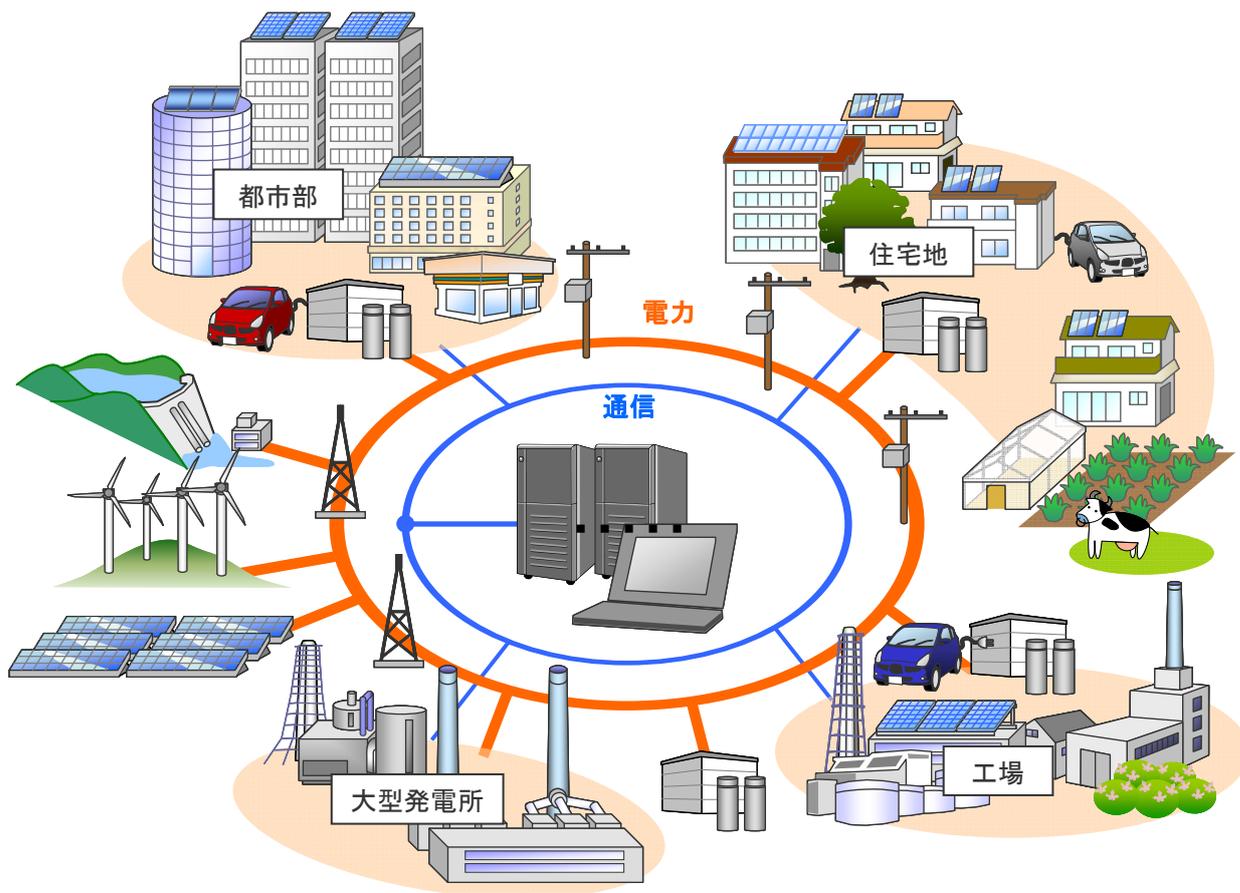
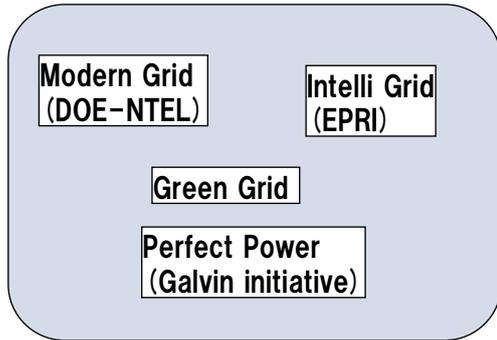


図7-1 スマートグリッドとは(三菱総合研究所提供)

■ Smart Grid（米国）

- 当初はデマンドレスポンス向け等のAMIの普及に主眼
- その後、再生可能エネルギー導入、電力の高品位供給等に視点が拡大



米国におけるSmart Gridの概念

■ Smart Grids（欧州）

- 当初から再生可能エネルギーの導入を目指す。
- FP6にてマイクログリッド、ヴァーチャルパワープラント(VPP)といった考え方の検証
- 2005年に欧州テクノロジープラットフォーム「SmartGrids」が欧州委員会によって設立
- これらを受けてスマートグリッドの概念をビジョンを策定(2006年)
- FP7で再生可能エネルギー導入、電力の高品位供給を目的とした実証試験を実施予定



図7-2 スマートグリッドの考え方(三菱総合研究所提供)

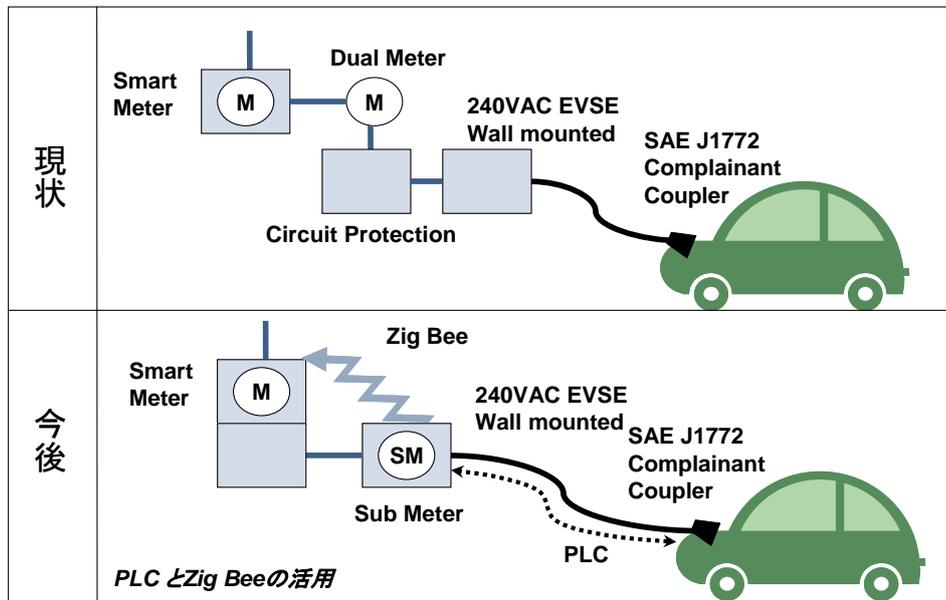


図7-3 ZigBeeとPLCを利用した車両とスマートメータ間の通信検討(三菱総合研究所提供)

## 5-8 再生可能エネルギーを利用した電気自動車向けインフラシステムの研究（三菱商事）

### （要旨）

#### ①共同研究の概要

- ・ 三菱商事は、東京工業大学・GSユアサ・アイフルホーム等と共同で、再生可能エネルギーを利用した電気自動車向けインフラシステム（太陽光・風力）の研究に取り組んでいる。
- ・ 本研究の実証は、東工大の大岡山キャンパスに太陽光パネル・充電システム等を設置し、すずかけ台キャンパス・田町キャンパスとの間に電気自動車「i-MiEV」を走行させる。
- ・ 電気自動車ユーザーの自宅を想定したクールアースモデル住宅（高砂）にも太陽光発電パネルを設置し、同様の実証試験を実施する。

#### ②電気自動車充電インフラの概要

- ・ 太陽光発電は昼間しか発電しないため、夜間に電気を利用するためには昼間発電した電力を蓄えておくシステムが必要である。
- ・ 夜間に電力会社から供給される安価な余剰電力も適切に蓄電し、必要なときに放電利用することによりエネルギーコストを低く抑えることが可能となる。
- ・ 本研究開発では、地球に優しく安価なエネルギーを最大限利用するための充電システムを開発する。

#### ③毎月の発電量・充電量及びCO2削減効果

- ・ 本実証試験は2009年3月から開始し、発電量の50～87%は系統へ逆流している。充電については、61～87%の充電システム活用が図られている。
- ・ 走行パターン別に二酸化炭素排出量の比較を行った結果、走行距離が長ければ当然大きな差となっている。

#### ④風力発電オフセットシステム

- ・ 風力発電は、風の状況によって発電量が決まるため、電力の需要に応じて発電量コントロールすることはできない。たとえば、電気の需要が少ない夜間にも風力発電は稼働し続けるため、不必要な電力が送電網に流れ込むこととなり、電力の安定供給に支障をきたす可能性がある。
- ・ 遠隔地での風力発電の発電量データを電気自動車の充電システムに送信し、風力で発電が行われている時だけに充電が行われるシステムの開発に取り組んでいる。
- ・ このシステムにより、将来電気自動車の数が増えた際にも、夜間の風力発電による余剰電力で効率的に電気自動車を充電することができ、さらに送電網への負担を軽減して電力の安定供給を確保する。
- ・ デモ装置のテスト運用は11月初旬から開始し、多数台シミュレーションによる検証を平成22年2月迄で実施する。

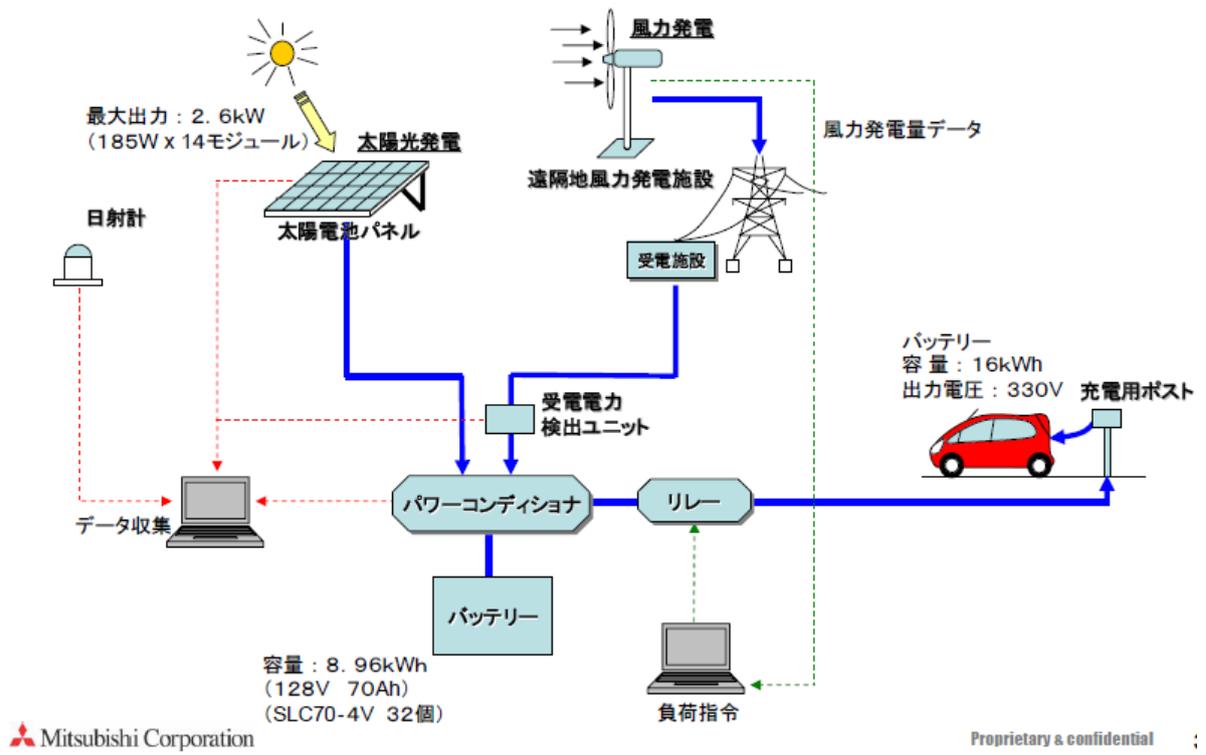


図8-1 システム概念図(三菱商事所提供)

## 5-9 大規模駐車場におけるスマート充電システム（KDDI）

### （要旨）

#### ①実証事業の目的・概要

- ・ 電気自動車の普及拡大にあたっては、集合住宅等の大規模駐車場及び外出先での充電インフラ整備が不可欠である。このため、大規模駐車場における充電サービスに係る開発・実証を一定地域で集中的に行い、電気自動車のインフラの高度化を図る。
- ・ マンションなどの集合住宅等の大規模駐車場における充電インフラの展開に向けて、ユーザーのデマンド情報を踏まえたコスト面、時間面で最適な充電を行うための安価で簡易な充電マネジメントシステム、課金システムを開発・実証する。

#### ②充電マネジメントシステムの各構成機器の概要

- ・ センターサーバは、WEBサーバ・APサーバ・DBサーバで構成される一般的なWEBシステム構成となる。APサーバは、無線携帯網を通じ充電最適制御装置と最適パターン情報や制御装置の各種アラーム情報・充電状況情報等を交換する。
- ・ 充電最適制御装置は、開閉基盤(コンダクタ)を開閉制御することで、限られたアンペア内での最適な充電制御を行う装置である。
- ・ 充電最適制御装置への電力引き込みは単相 200V とし、各パレットへの供給も同じく単相 200V / 15Aとする。安全対策としては、パレット毎に、漏電ブレーカー・サーマル付電磁開閉器を設置することで安全性を確保する。
- ・ 充電の開始指示を行うための操作パネル(コントロールパネル)で、1 駐車場に 1 台ずつ設置し、充電操作は電気自動車の利用者に制限する必要があることから認証を Felica で行う。
- ・ パレット内にコンセントを設置し、各パレットには配備する充電プラグと接続する。充電プラグは、パレット内の収納ケース等に配備する。
- ・ リアルタイム電力料金設定や、充電可能容量を考慮した充電最適化アルゴリズムにより、「充電均等方式・条件付き充電均等方式・優先充電方式等」の充電方式について経済性、利便性等の実証試験を行う。

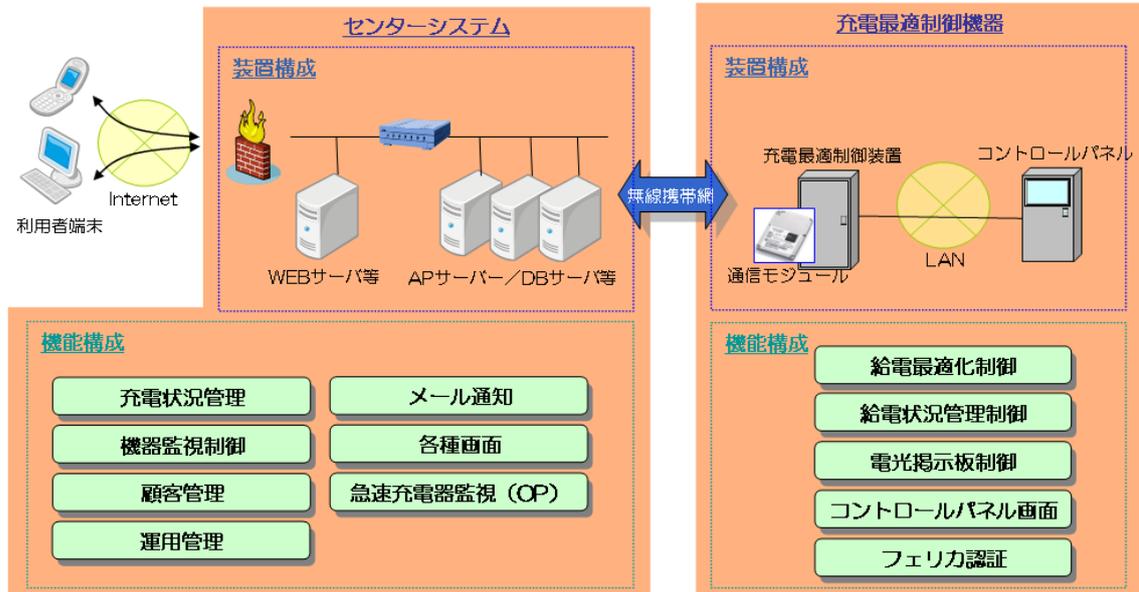
## システム概要

センターサーバー、バッテリー情報ロギングシステム、充電最適制御装置、コントロールパネル、中継盤、給電プラグ等から構成される。

システムのメインは**充電最適制御装置**であり、充電最適制御装置が電流の開閉を制御することで**限られた電力の中で最適な充電状態を作り出す**。

給電は、給電プラグを装填し、コントロールパネルを操作することで開始される。

満充電、あるいは指定された充電量に達すると自動的に給電は停止される。このあたりの動作は**充電制御パターン**により異なる。



©KDDI CORPORATION. All Rights Reserved.

Designing The Future **KDDI**

図9-1 充電マネジメントシステムの各構成機器の概要 (KDDI提供)

## ■ 設置工事概要

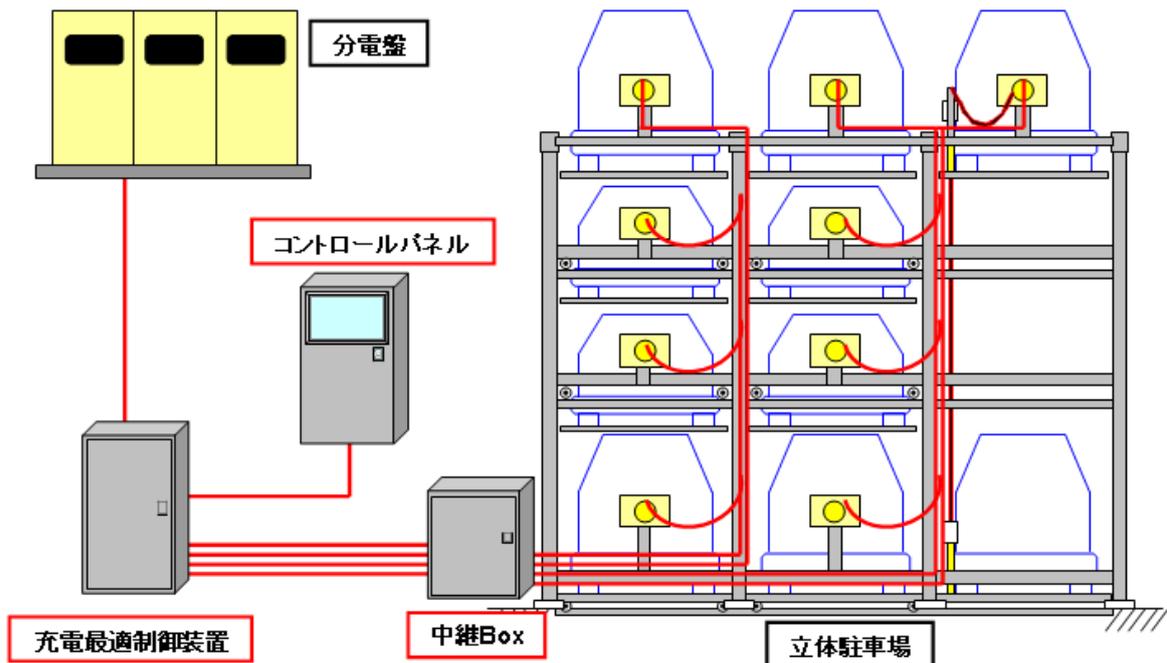


図9-1 大規模駐車場への充電設備の設置工事 (KDDI提供)

5-10 電気自動車等普通充電設備の設置例について（電力中央研究所）

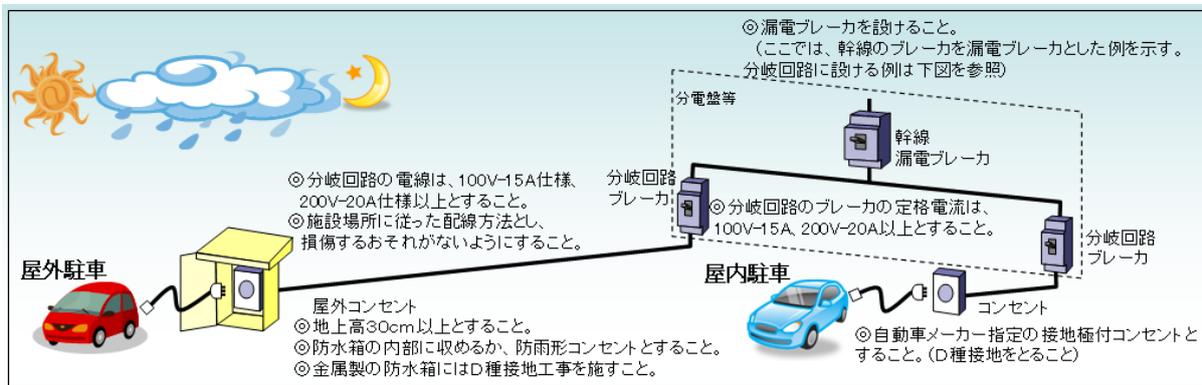
（要旨）

①取り組み状況と方向性

- ・ 電力7社(北海道, 東北, 東京, 中部, 関西, 四国, 九州) + 電中研で取りまとめ。
- ・ 今後, 普及が見込まれる電気・プラグインハイブリッド自動車の普通充電用のインフラ設備の設置に対する例示を取りまとめ。
- ・ EV・PHV 利用者, コンセント設置工事者, 電気事業の関係者への解説。
- ・ 来年1月頃に, 電中研調査報告として, 発刊予定。(別途配布)

②電気自動車等普通充電設備の設置例

- ・ 普通充電を想定したコンセントの設置方法
- ・ 各駐車場を想定して, 推奨する設置方法
- ・ 住宅(戸建て・集合), 事業所, 商業施設, 駐車場での設置例を例示
- ・ 人の出入り(多寡・限定か否か), 屋内外等
- ・ コンセントの設置は, 基本的に内線規定に準じる



○推奨事項説明図(漏電ブレーカを充電コンセント用分岐回路に設置する例)

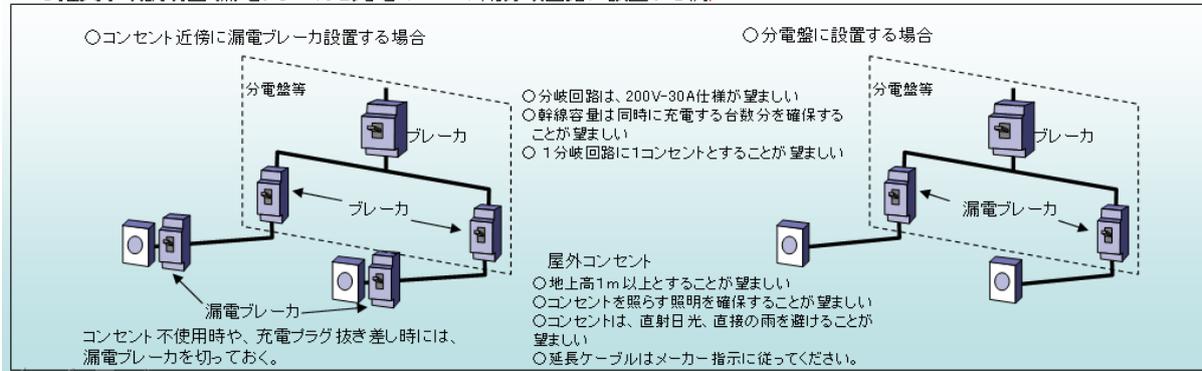


図 10-1 普通充電の設置例 ~必須事項説明図~ (電力中央研究所提供)

## 5-11 電気自動車ビジネスの取り組み（コスモ石油）

### （要旨）

#### ①取り組み状況

- ・ 一昨年の夏場にガソリンが180円まで高騰したことでEVへ関心が高まったこともあり、カーライフビジネスに関わる事業者として取り組みを検討し、2009年からガソリンスタンドに充電インフラを設置する実証実験を開始した。
- ・ 最初の取り組みは、急速充電器を横浜幸浦SSと大黒埠頭SSに設置し、EVの納車に合わせてコスモ石油本社契約駐車場に200VコンセントBOX設置した。
- ・ 引き続き、エネ省実証事業で急速充電器をあわたSS、NEW江東SSに設置し、10年1月には都筑インター第2SSに設置を予定している。かしわ台SSには、200V普通充電器を設置した。

#### ②横浜幸浦SS設置事例

- ・ 急速充電器1基設置のほか認証端末、看板設置、LEDソーラライト、加えてキュービクルトランス交換を行った。
- ・ 設置に当たっては、トランス交換が必要かつキュービクルから充電器までの距離が長かったため、設備コスト(約14百万円)が高く、営業支障も大きかった。

#### ③NEW江東SS設置事例

- ・ 急速充電器1基設置に加えて認証端末、看板設置、安全対策工事を行った。
- ・ 設置に当たっては、トランス交換が不要だったため、設備コストが比較的安く済み、営業支障も殆どなかった。ただし、東京消防庁の指導による監視カメラの設置等の消防対策が必要となった。

#### ④給油所敷地内への急速充電器設置について

- ・ 東京消防他の意見を参考に設置に際しての条件(消防法並びにそれ以外の制約)をまとめた。また、急速充電器を設置したSSに対するEVユーザーとスタッフの声、急速充電器設置に対するSSの優位性についても取りまとめた。
- ・ その結果、ガソリンスタンドの極めて限られたスペースにしか設置することができないことや、電気設備の増強による休業が発生すること、課金をどうするのかなどの課題を確認した。また、1回当たりの充電実績は3.6kWh、11分と短く、最後まで充電する人はいなかったことや、コネクタの操作が難しいこと、エネルギー供給拠点としてのユーザー認知度や24時間対応などからSSに優位性があることなども確認した。

#### ⑤かしわ台SS設置事例

- ・ 200V普通充電器1基設置(看板設置含む)を行った。なお、充電器設置場所は給油所敷地外(相鉄スクエアモールの自転車置き場)としたため、建屋内の分電盤工事以外は消防の管轄外であった。

⑥コスモ石油本社契約駐車場設置事例

- ・ 200VコンセントBOX1基設置(引込距離200m)を行った。また、充電ケーブルが歩道を横断するため、ラバーガードとトラテープを設置した。

⑦コスモ石油の取り組み事例

- ・ 200V普通充電器の協同開発, EV導入によるユーザー心理の確認, 研修センターにおけるEV実車確認や低圧電気取扱業務講習を実施している。

⑧コスモ石油の考えるEVサポートサービス(案)について

- ・ EV利用に必要なサービス(カーケアサービス, 急速充電器, 普通充電器(200V), カーレスキュー, グリーン電力証書)をワンストップで提供する。
- ・ EVを普及するためには他業種の方達との連携が必要であり, バリュチェーンをつくっていききたい。
- ・ 急速充電器のニーズは高く一定の整備(本体・工事費の低減, 設置に関する法的なルールの明確化, 課金方法の検討, 認証方法の共通化, ビジネスモデルの開発)が急務である。

#### 4. 急速充電器の設置事例／セルフ&カーケアステーション横浜幸浦

所在地	神奈川県横浜市金沢区幸浦2-13-1	
運営者	コスモ石油販売(株)東京カンパニー	
所有形態	社有	
工事概要	①急速充電器1基設置 ②看板設置(アイランドサイン・洗車建屋壁面看板) ③LEDソーラライト1基設置 ④キュービクルトランス交換(50→100kVA) ⑤配管配線工事 ⑥認証端末設置・充電器認証対応	
設置場所	手洗い洗車場横(給油所敷地内)	
設置時期	2009年6月12日~26日(工期15日間)	
営業支障	トランス交換工事期間中に12時間営業を休止 西側乗り入れ口の土間ハツリ工事	
設備コスト	設置費用 15,500千円 充電器補助金 ▲1,750千円 ※充電設備設置導入費補助金 合計 13,750千円	
トランス交換必要、キュービクルから充電器までの距離が長い → 設備コスト高、営業支障大		

図 11-1 横浜幸浦SS設置事例(コスモ石油提供)

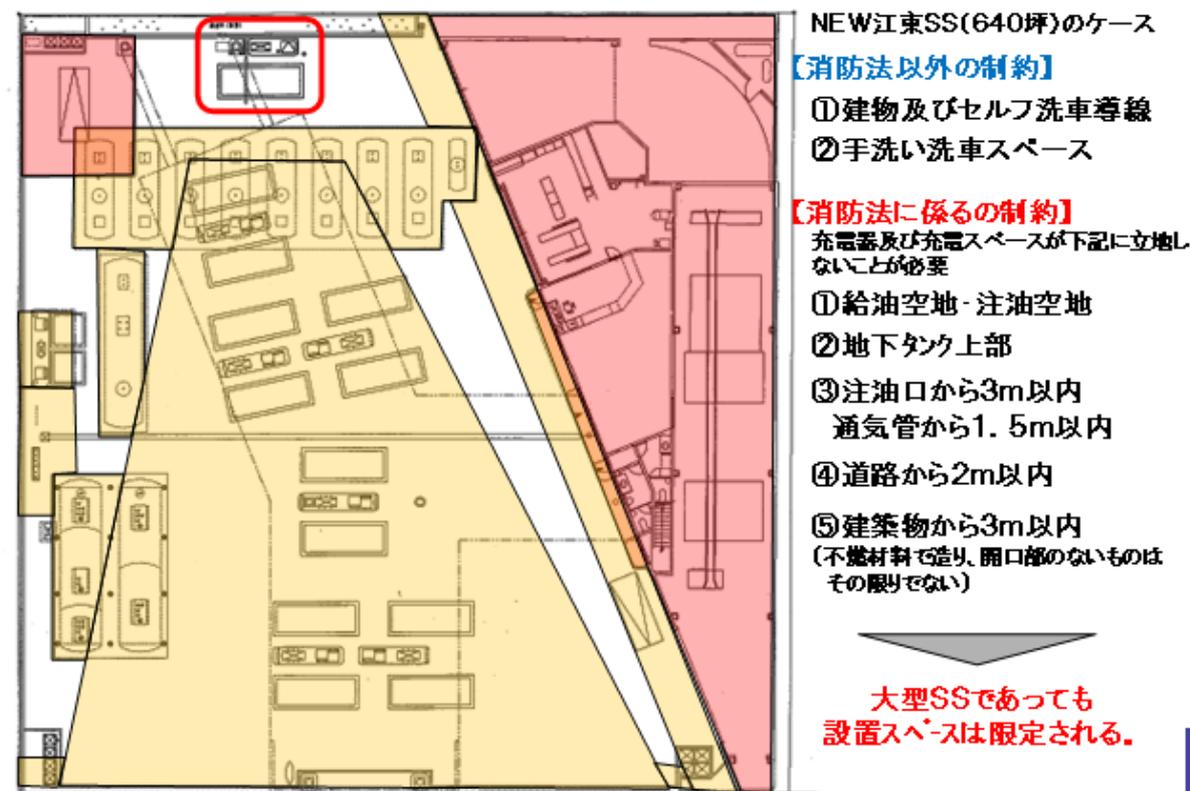


図 11-2 NEW江東SSに急速充電器を設置する際の位置的な条件(コスモ石油提供)



図 11-3 NEW江東SSに急速充電器を設置する際の設備面の条件(コスモ石油提供)

## 5-12 EV 柏崎におけるEV・PHVタウンの取組（サイカワ）

### （要旨）

#### ①柏崎におけるEV・pHVタウンの取組

- ・ 柏崎市は「石油の町から原子力の町へと変遷を遂げたエネルギーの町」であり、中越沖地震でリケンが創業停止し、国内のすべての自動車メーカーの生産がストップしたことも有名となった「エネルギーと自動車の町・柏崎」で取り組んだ事例を紹介する。
- ・ 経済産業省の委託を受け、柏崎商工会議所が主体となり、原子力発電所立地地域の自立した長期発展・産業振興の検討手法を立案した4つのプロジェクトの中に、EVに関する取り組みが明記された。
- ・ 引き続き、「新潟県の自然と風土を活かした分散電源ネットワークと、電気自動車コミュニティーの構築」をテーマに取り組んだ経済産業省の事業の中にも、EVレスキューを取り入れた。
- ・ 「走行中に電気自動車の電池が無くなっても心配ご無用！」となるような取り組みとして、JAFと同様、電話をすればすぐに駆けつけて急速充電「助っ人EV」の製作に取り組んだ。
- ・ 電気切れとなったEVに対して、急速充電機能を搭載したEVから電気を供給するシステムで、街中でEVの電気が無くなったら、近くを走っているEVに手を挙げ「ちょっと電気を分けてちょうだい！」とお願いし、電気をお裾分けしてもらい仕組みを考えた。
- ・ i-MiEVの後部座席に急速充電器を搭載して、電気切れとなったEVを充電する仕組みである。
- ・ 自動車の後部座席の搭載重量は110kgを越えてはならないことや、急速充電器を搭載した状態で車体が39度傾いても搭載された急速充電器が動いてはならないことなど、色々な条件をクリアしてきたことで普通自動車のナンバープレートで走行することができるようになった。
- ・ 「助っ人EV」自体がEVであることから、自分の電池から電気を一旦吸い上げて、電池切れを起こしたEVに電気を供給する仕組みである。また、「助っ人EV」は充電残量30%まで充電することができる仕組みとし、電池切れを起こしたEVが充電器までたどり着ける程度の充電を行うことを基本にして製作した。
- ・ 全国初のEV軽タクシーが認可され、かなり人気を呼んでいるものの遠距離対応は避けている。
- ・ 新潟県初のEVレンタカーも2台導入した。
- ・ EV普及は充電インフラの整備が必須であるが、「床屋さんに言っている間に電気が満タンになる」あるいは、移動カフェで「お茶している間に急速充電器が新しいスタイル」になることをイメージして取り組んでいる。
- ・ 現在、経済産業省の実証事業として、「EVセンターの開発実証」を実施している。これは、会員にパスポートを配付し、パスポートで会員認証をすることで充電器が使用できる実証試験をおこなっている。
- ・ 電動コンピューターカーの開発を検討していたところ、柏崎に東芝さんが進出することとなり、東芝製の新型二次電池「SCiB」をトヨタ車体の「コムス」に搭載するとともに、充電システム・電池着脱機能を開発したいと考えている。また、シティーコンピューターカーの配車管理システム・充電残量管理システムの開発も考えている。



図 12-1 「助っ人EV」から充電中の「i-MiEV」(サイカワ提供)

**資源エネルギー庁 平成21年度「電気自動車普及環境整備実証事業」**

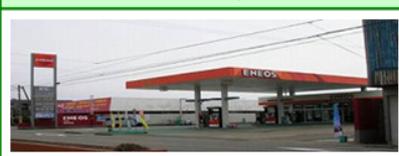
<h3>EVセンター</h3>	<p>EVコミュニティに最適な充電インフラ設備の研究開発とEVセンターの運営及び実証実験</p> <p>《EV向けの新ビジネスモデルを検証》          会員認証カードの発行          ・アンケート・ヒアリング調査          ・利用履歴、走行データ収集</p>	 <p>【工業団地】</p>
 <p>【ガソリンスタンド】</p>  <p>急速充電器 倍速充電器 (通信モジュール内蔵)</p> <p>サーバ端末</p>	<h3>会員制・充電サービスネットワーク</h3>	 <p>【自動車販売店】</p>
<p>経済産業省 平成21年度「低炭素社会に向けた技術シーズ発掘・社会システム実証モデル事業」</p>	 <p>公用車</p>  <p>営業車</p>	 <p>【自動車整備工場】</p>
<p>助っ人EV (急速充電器搭載EV)</p> 	 <p>レンタカー</p>  <p>タクシー</p>	 <p>【ショッピングセンター】</p>
	 <p>付帯サービス          ・電欠時の助っ人EV          ・CO2削減ポイントによるECO割引</p>	

図 12-2 EVセンターの開発実証(サイカワ提供)

## 6. おわりに

国内外のEV, PHVを巡る情勢は目覚しく, EVに関しては国内の自動車メーカーでは本年夏期に市場投入した三菱自動車工業, 富士重工業に続き, 来年度には日産自動車が日米同時の市場投入を表明している。また, PHVについては, トヨタ自動車が 2009 年 12 月に市場導入している。このほかにも他の日本車メーカ, 米国, 欧州, さらには中国, インド, など自動車メーカーがEV開発に注力を開始している。

これらの流れを受け, 充電インフラには新たな社会システムとして進むべき方向が求められている。また, ビジネスとして具体的なインプリケーションを交えた, 普及促進への加速が必要である。

こうした中, 本研究会が立ち上げられた。本会には自動車メーカー, 充電器メーカーといった製造メーカーだけでなく, サービス業界を含めた多様な企業が参画している。また, 時を同じく, 本研究会と前後して充電装置の国際標準化のために自動車メーカー, 電力会社, 充電器メーカーによる協調活動が開始されている。

さらには, 充電インフラの普及・整備を目的としたEV協議会(CHAdEMO協議会)の立ち上げが予定されている。本研究会は, 業種の垣根を越えて, これらの動きを強化, 補完, さらには包含し, EV, PHVの社会インフラを作るための第一歩になると考える。

参加された多くのメンバーから継続的な研究会開催を求められており, 引き続き, CHAdEMO協議会の中で議論を深め, 本活動を通して得られる知見や充電インフラ整備へ向けた提言もまとめ, 広く公開してゆきたい。

以 上

## 産業競争力懇談会（COCN）

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 〒100-8280

日本生命丸の内ビル（株式会社日立製作所内）

Tel : 03-4564-2382 Fax : 03-4564-2159

E-mail : cocn.office.aj@hitachi.com

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 中塚隆雄