

駐車場等への充電施設の設置・配置に関する 実証実験等による調査業務

報告書

平成 23 年 3 月

国土交通省 都市・地域整備局 街路交通施設課

目次

はじめに.....	1
1. 電気自動車と充電施設の概要.....	2
1.1 電気自動車およびプラグインハイブリッド車の種別・特性.....	2
1.2 充電設備の種別.....	7
1.3 充電設備の課金方法.....	9
2. 実証実験の概要.....	10
2.1 調査フロー.....	10
2.2 実証実験の概要.....	11
3. 実験結果の考察および取りまとめ.....	38
3.1 利用者が安心して利用できる充電施設の配置.....	38
3.2 充電設備設置に関する操作性、スペース等.....	61
3.3 充電施設の案内、サイン、情報提供.....	69

はじめに

環境対応車（電気自動車、電動バス、超小型モビリティ）は、近年、軽量でかつ大電力を蓄電できる電池が開発され実用化に目途が立つようになってきており、自動車メーカーも相次ぐ環境対応車の発表・販売を行っています。

少子高齢化の急速な進展と温室効果ガスの削減が求められる中、低炭素社会の実現のため、環境対応車を開発・普及させる必要がありますが、このためには充電施設の設置が重要であり、都市交通の特性を踏まえた利用しやすい施設の配置や案内が求められています。

このような背景から、平成 22 年度に全国 6 都市の協力を得て、充電施設の設置に関する実証実験を行いました。

本報告書は、環境対応車を活用したまちづくりを推進するため、この実験結果を踏まえ、「利用者が安心して利用できる充電施設の配置」、「充電設備設置に関する操作性、スペース等」および「充電施設の案内、サイン、情報提供」について基本的な考え方を取りまとめたものであり、地方公共団体等の担当者が充電施設の整備方策を検討する際の参考として活用されることを期待しています。

平成 23 年 3 月

1. 電気自動車と充電施設の概要

1.1 電気自動車およびプラグインハイブリッド車の種別・特性

現在、国内で販売されている主な電気自動車について、「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」(2010年12月:経済産業省・国土交通省)で想定している国内大手自動車メーカーの4種類の電気自動車(EV)およびプラグインハイブリッド自動車(PHV)の仕様を表1.1-1に示す。

充電1回あたりの走行可能距離は、最高200kmまでとなっている。ただし、道路勾配、冷暖房の使用、道路渋滞等の影響により、この走行可能距離は低下する場合もある。

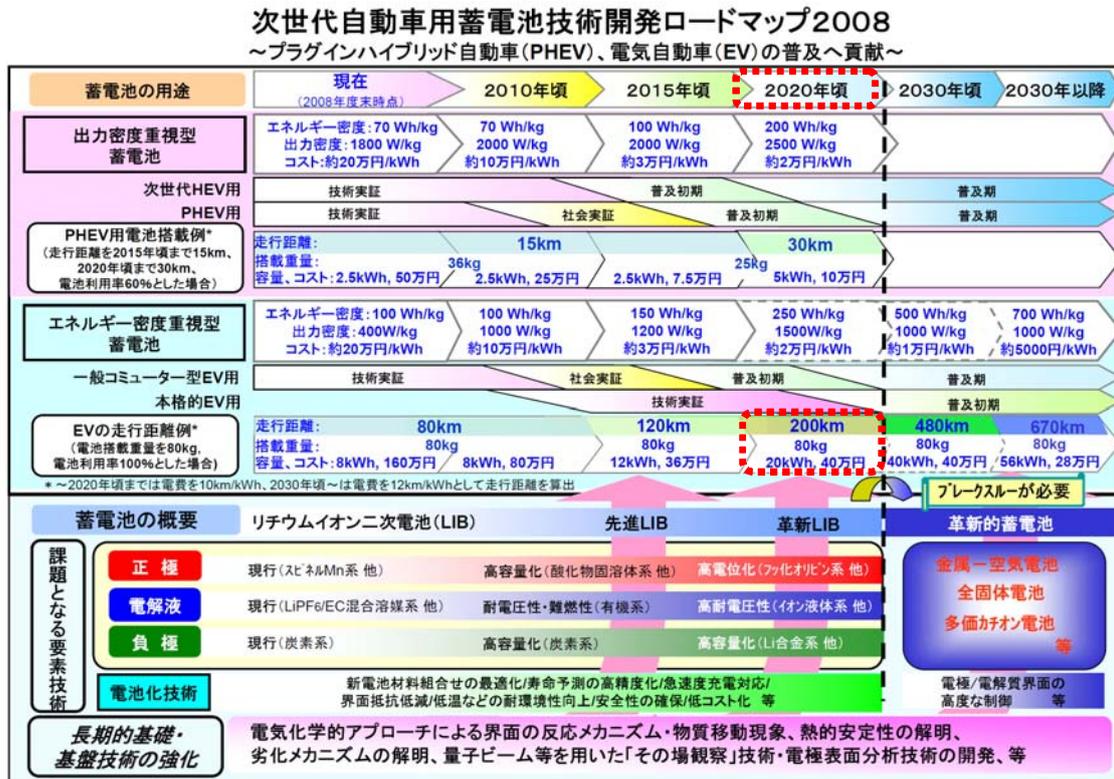
表 1.1-1 電気自動車およびプラグインハイブリッド車の種別・特性

種別	EV	EV	EV	PHV
メーカー車名	富士重工業株式会社 プラグインステラ	三菱自動車工業株式会社 i-MiEV	日産自動車株式会社 リーフ	トヨタ自動車株式会社 プリウス プラグインハイブリッド
写真				
1回充電走行距離	90km(10・15モード)	160km(10・15モード)	200km(JC-08モード)	23.4km(JC-08モード) (※外部電力のみ使用時)
※暖房等を使用する場合、走行距離は上記よりも短くなる				
普通充電	100V(8時間で満充電) 200V(5時間で満充電)	100V(14時間で満充電) 200V(7時間で満充電)	100V(28時間で満充電) 200V(8時間で満充電)	100V(約3時間で満充電) 200V(約1.4時間で満充電)
急速充電	約15分で80%充電	約30分で80%充電	約30分で80%充電	非対応
総電力量	9kWh	16kWh	24kWh	5.2kWh

出典：「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」

(平成22年12月 経済産業省・国土交通省)および各社HP

電気自動車の走行距離の技術開発および電気自動車の普及に関連しては、平成 21 年 6 月に NEDO 技術開発機構から「NEDO 次世代自動車用蓄電池技術開発ロードマップ 2008」(図 1.1-1)が公表されているが、これによると、2020 年頃に充電 1 回あたりの走行可能距離 200km を目指すものとされている。

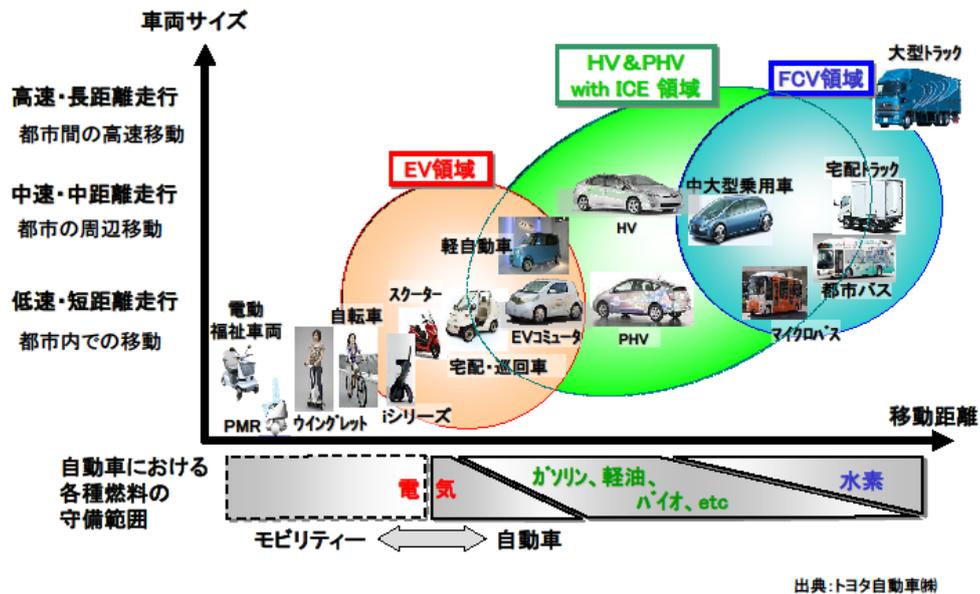


出典：「NEDO 次世代自動車用蓄電池技術開発ロードマップ 2008」

(平成 21 年 6 月 NEDO 技術開発機構燃料電池・水素技術開発部蓄電技術開発室)

図 1.1-1 次世代自動車用蓄電池技術開発ロードマップ 2008

また、電気自動車の充電1回あたりの走行可能距離に関する最近の技術開発動向に関連し、日本自動車工業会では、電気自動車の移動領域は、図1.1-2に示すように“都市内および都市の周辺移動”とされ、HV(ハイブリッド車)やPHV(プラグインハイブリッド車)およびFCV(燃料電池車)との棲み分けを示唆している。



出典：トヨタ自動車㈱

出典：社会資本整備審議会環境部会・交通政策審議会

交通体系分科会環境部会資料(平成23年1月 日本自動車工業会)

図1.1-2 電気・ハイブリッド・燃料電池<各車の棲み分け例>

さらに、最近の自動車メーカーの技術開発動向としては、航続距離100km程度の近距離走行に抑え、高価な電池容量を少なくすることを検討している自動車メーカーもある。以下、三菱自動車とトヨタ自動車の例を紹介する。

三菱自動車は、ヤマト運輸と商用電気自動車(EV)を活用した集配の実証試験を行うことを発表した(写真1.1-1)。三菱自動車は、商用EVの市販化計画について言及し、「2011年末までに販売できるよう開発を進める」ことを明らかにした。航続距離を100km程度に抑えることで、高価な電池容量を少なくし価格を抑えようとしている。

トヨタ自動車はコンパクトカー「iQ」をベースとしたEVの試作車を発表した(写真1.1-2)。100Vで10時間、200Vで4時間で満充電となり、105kmを走行できる。今後、2012年に日米欧で発売し、年間数千台の販売を目指し、中国市場への投入も検討しているという。



資料：三菱自動車工業(株)HP(平成 22 年 10 月)

http://www.mitsubishi-motors.com/publish/pressrelease_jp/corporate/2010/news/detailaa14.html

写真 1.1-1 三菱の軽自動車バン「ミニキャブ」に「i-MiEV」のパワートレインを搭載した車両

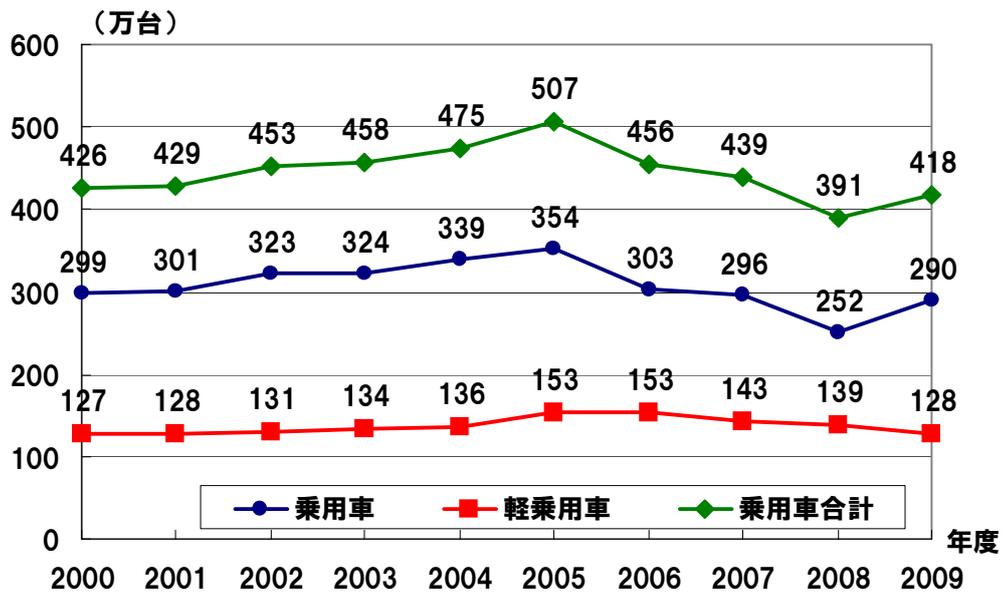


資料：トヨタ自動車(株)(平成 22 年 11 月) http://www2.toyota.co.jp/jp/news/10/11/nt10_063.html

写真 1.1-2 トヨタ自動車が開示した「iQ」をベースとした EV

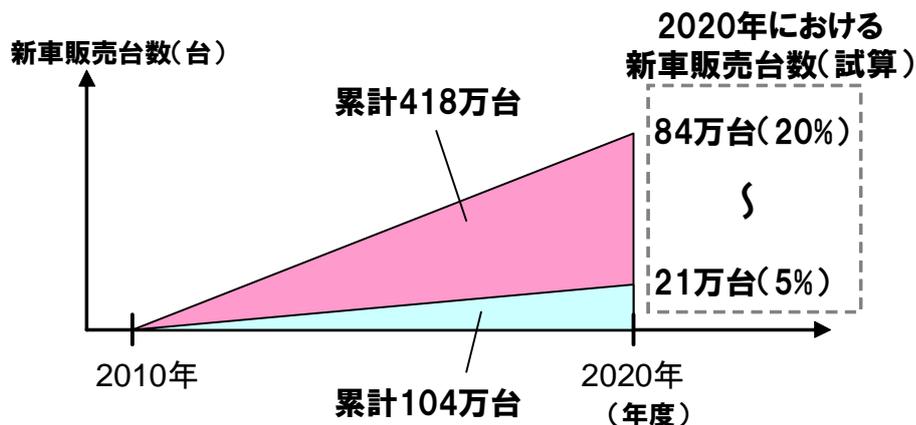
近年、新車販売台数は、乗用車と軽乗用車合わせて約 400～約 500 万台程度で推移している(図 3.1-3)。普及台数の規模を推定するため、第 2 回環境対応車を活用したまちづくり検討委員会(2011 年・国土交通省)では、2020 年の EV・PHV の普及目標(民間目標が 5～10%、政府目標が 10～20%)と、2009 年度の新車販売台数 418 万台を用いて、2020 年における保有台数の試算を行った。

仮に、新車販売台数が 418 万台のまま横ばいで推移し、新車販売台数に占める割合が 2010～2020 年にかけて線形で増加、EV・PHV の新車販売がガソリン車からの買い替えのみであるとするならば、2020 年の EV・PHV の保有台数は約 100～約 400 万台程度となる(図 1.1-4)。これは、2009 年末の乗用車の保有台数 5,790 万台に対して 2～7%程度にあたる。



出典: 社団法人 日本自動車販売協会連合会

図 1.1-3 近年の新車販売台数の推移



出典: 第 2 回環境対応車を活用したまちづくり検討委員会資料

(平成 23 年 2 月 国土交通省)

図 1.1-4 普及台数の規模イメージのための試算の考え方

1.2 充電設備の種別

電気自動車に充電するためには、専用の充電設備が必要となる。この充電設備は、大きく普通充電設備(図 1.1-5)と急速充電設備(図 1.1-6)の二つに分かれる。

このうち、普通充電設備は 100V コンセント、200V コンセント、ポール型普通充電器 (200V) に大別できる。

充電時間は、充電する電力量によって変わるが、充電設備の種類によっても、大きく変わってくる。

なお、充電設備を設置するにあたっては、「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」(2010年12月 経済産業省・国土交通省)を参照することが望ましい。



資料：「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」

(平成 22 年 12 月 経済産業省・国土交通省)および EV・充電器各メーカーカタログ・HP

図 1.1-5 普通充電設備



資料：「電気自動車等の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査(その1)業務 報告書」

(平成 22 年 3 月 国土交通省)

図 1.1-6 急速充電設備の例

1.3 充電設備の課金方法

充電設備の課金については可能であり、事業者の判断と考えられる。課金方法は次のようなものが考えられる。

- ①電力量単位課金方式：使用した電力量（kWh）単位で課金を行うことが考えられるが、その際には、計量法に基づく検定に合格した電力量計を使用して測定した電力量に基づいて、課金を行わなければならない。
- ②充電時間・充電回数単位課金方式：充電時間単位（10分〇〇円など）や充電回数単位（1回〇〇円など）で課金を行う方法が考えられる。
- ③駐車料金上乗せ等方式：有料駐車場において、駐車料金に上乗せして課金をする方法が考えられる。

出典：「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」

（平成22年12月 経済産業省・国土交通省）

また、CHAdeMO 協議会においては、既存および今後新設される急速充電器を電気自動車のユーザーに開放する一方、ユーザーから一定の費用を徴収し、急速充電器の設置者に還元を図る「会員制急速充電サービス」のビジネスモデルの検討を行っている。

(<http://www.chademo.com/jp/pdf/press110303.pdf>)

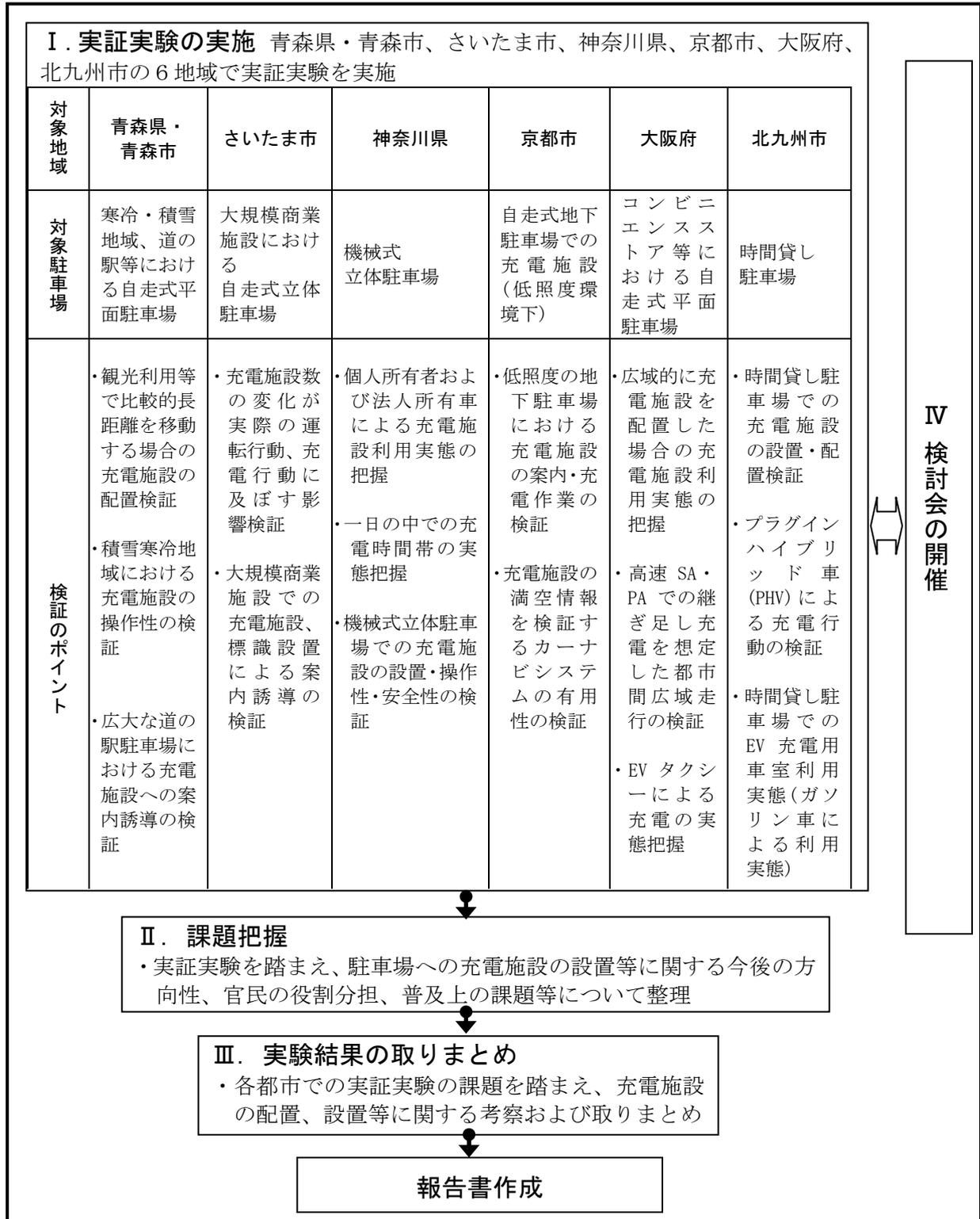
充電器を公的補助を用いて整備促進する場合は、「誰でも利用できること」と「充電施設の位置情報を提供すること」の2点が必要と考えられ、充電に対する課金の有無は制約条件にしないことが望まれる。

2. 実証実験の概要

2.1 調査フロー

電気自動車の走行性能に係る技術開発の動向等を踏まえ、充電施設について、以下の3点を重点検証項目として、下図に示すフローにより調査を実施した。

- ①利用者が安心して利用できる充電施設の配置に関する検証
- ②充電設備設置に関する操作性、スペース等の検証
- ③充電施設の案内、サイン、情報提供に関する検証



2.2 実証実験の概要

2.2.1 実証実験の概要

本業務では、以下の重点検証項目 3 点について、全国 6 地域での実証実験を通じて検証を行った。重点検証項目と各地域における検証項目の対応を表 2.2-1 に示す。

また 6 地域以外に独自の実験を行った。

表 2.2-1 重点検証項目と各地域における検証項目の対応

重点検証項目	地域別の検証項目	青森県・青森市	さいたま市	神奈川県	京都市	大阪府	北九州市	その他
① 利用者が安心して利用できる充電施設の配置	1. 観光利用等で比較的長距離を移動する場合の充電施設の配置検証	○						
	2. 充電施設数の変化が実際の運転行動、充電行動に及ぼす影響検証		○					
	3. 個人所有車および法人所有車による充電施設利用実態の把握			○				
	4. 一日の中での充電時間帯の実態把握			○				
	5. 広域的に充電施設を配置した場合の充電施設利用実態の把握					○		
	6. 高速 SA・PA での継ぎ足し充電を想定した都市間広域走行の検証					○		
	7. EV タクシーによる充電の実態把握					○		
	8. 時間貸し駐車場での充電施設の設置・配置検証						○	
	9. プラグインハイブリッド車(PHV)による充電行動の検証						○	
② 充電設備設置に関する操作性、スペース等	10. 積雪寒冷地域における充電施設の操作性の検証	○						
	11. 機械式立体駐車場での充電施設の設置・操作性・安全性の検証			○				○
	12. 低照度の地下駐車場における充電施設の案内・充電作業の検証				○			
③ 充電施設の案内、サイン、情報提供	13. 広大な道の駅駐車場における充電施設への案内誘導の検証	○						
	14. 大規模商業施設での充電施設、標識設置による案内誘導の検証		○					
	(再掲)12. 低照度の地下駐車場における充電施設の案内・充電作業の検証				○			
	15. 充電施設の満空情報を案内するカーナビシステムの有効性検証				○			
	16. モニター試験による案内サイン、駐車ます表示の比較検証							○
	17. 時間貸し駐車場での EV 充電用車室の利用実態(ガソリン車による利用実態)						○	

2.2.2 6 地域別の実施概要

(1) 共通事項

実験にあたっては、「実験参加者へのアンケート」および「GPS ロガーによる走行記録調査」を実施した。

①実験参加者へのアンケート

実証実験参加したモニターに、走行時の状況、充電状況等についてのアンケート調査を行った。

②GPS ロガーによる走行記録調査

モニターが乗車した電気自動車に走行時の時刻、緯度経度、高度を記録できる GPS ロガーを搭載し、ユーザーの行動記録を把握した。

なお、モニターには、GPS ロガーで取得したデータは本実験の目的以外には使用しないことを明示した。

(2) 青森県・青森市

1) 検証項目

青森県・青森市の実証実験では、以下の3点を検証項目として実施した。

- | |
|---------------------------------|
| ① 観光利用等で比較的長距離を移動する場合の充電施設の配置検証 |
| ② 積雪寒冷地域における充電施設の操作性の検証 |
| ③ 広大な道の駐車車場における充電施設への案内誘導の検証 |

2) 実験の実施概要

前述の3点の検証項目別に、実験の実施概要を表2.2-2～2.2-4に整理した。

表 2.2-2 ① 観光利用等で比較的長距離を移動する場合の充電施設の配置検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	青森県・青森市	
実施期間	平成22年11月13日～平成22年12月12日 (この期間のうちのべ11日間・以下秋期実験と呼ぶ)	
充電施設数	既設	3基(急速充電器1基、ポール型普通充電器(200V)2基)
	実験で設置	11基(200Vコンセント11基のうち3基は発着点の県営駐車場に設置)
モニター属性 およびモニター数	計29組(全国から一般公募 アンケート回収27名)	
使用車両	三菱 i-MiEV 3台(青森県公用車の休日利用)	
検証の視点	道の駅、観光スポット等での充電理由と充電時間の把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> 各施設での利用回数 充電器までの走行距離帯分布および走行時間分布 暖房使用時の走行距離の低減 急速/普通充電器別の実充電時間と選択理由 	
検証の視点	道の駅、観光スポット等で先客がいた場合の充電待ち時間等の把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> 特定施設でのバッティング(集中)状況 	



充電器設置状況



電気自動車充電状況

写真 2.2-1 実証実験実施状況



図 2.2-1 実験対象充電施設位置

表 2.2-3 ② 積雪寒冷地域における充電施設の操作性の検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	青森県・青森市	
実施期間	平成 23 年 1 月 15 日～平成 23 年 1 月 23 日(この期間のうちのべ 4 日間・以下冬期実験と呼ぶ)	
充電施設数	既設	4 基(急速充電器 2 基・日産ディーラー新設分を対象に追加、ポール型普通充電器(200V)2 基)
	実験で設置	11 基(200V コンセント 11 基 うち 3 基は発着点の県営駐車場に設置)
モニター属性 およびモニター数	計 5 組(青森県内から一般公募 アンケート回収 5 名) この他、調査員 2 名が検証を実施。	
使用車両	三菱 i-MiEV 3 台(青森県公用車の休日利用)	
検証の視点	降雪・積雪時における充電施設の標識に関する課題把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> 標識の有無による到達性の比較 	
検証の視点	降雪・積雪時における充電作業(急速、普通、コンセントタイプ)等の課題把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> 充電作業時の問題点抽出 	



積雪条件下での電気自動車充電状況



積雪条件下での充電作業状況

写真 2.2-2 実証実験実施状況



図 2.2-2 実験対象充電施設位置

表 2.2-4 ③ 広大な道の駅駐車場における充電施設への案内誘導の検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	青森県・青森市	
実施期間	平成 22 年 11 月 13 日～平成 23 年 1 月 23 日(この期間のうちのべ 15 日間)	
充電施設数	既設	4 基(急速充電器 2 基・日産ディーラー新設分を対象に追加、ポール型普通充電器(200V)2 基)
	実験で設置	11 基(200V コンセント 11 基のうち 3 基は発着点の県営駐車場に設置)
モニター属性 およびモニター数	計 34 組(全国から一般公募 アンケート回収 32 名) この他、調査員 2 名が検証を実施。	
使用車両	三菱 i-MiEV 3 台(青森県公用車の休日利用)	
検証の視点	大規模な道の駅の駐車場における入口から充電施設に到達するまでの時間把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> 標識の有無による到着時間の比較 	
検証の視点	分かりやすい案内誘導方法、設置地点の把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> 路面表示、看板による分かりやすさの比較 設置が求められる地点の把握 	

電気自動車充電施設マップ

充電施設設置箇所

200Vコンセント

①	道の駅もりた
②	道の駅つるた
③	道の駅なみおか
④	道の駅浅虫温泉
⑤	いわき荘
⑥	弘前市役所駐車場
⑦	黒石市役所駐車場
⑧	立佞武多の館

ポール型普通充電器(200V)

⑨	青森県立美術館
⑩	三内丸山遺跡

急速充電器

⑪	ENEOS Dr. Drive 青森荒川通り店
---	-------------------------



② 道の駅つるた



道の駅つるた 鶴の里あるじゃ
 住所: 青森県北津軽郡鶴田町境里見
 電話番号: 0173-22-5656
 営業時間: 特産品販売9:00~18:00
 レストラン10:30~18:00

充電器は、駐車場奥の自動販売機コーナー横にあります。



図 2.2-3 モニター配布充電施設マップ

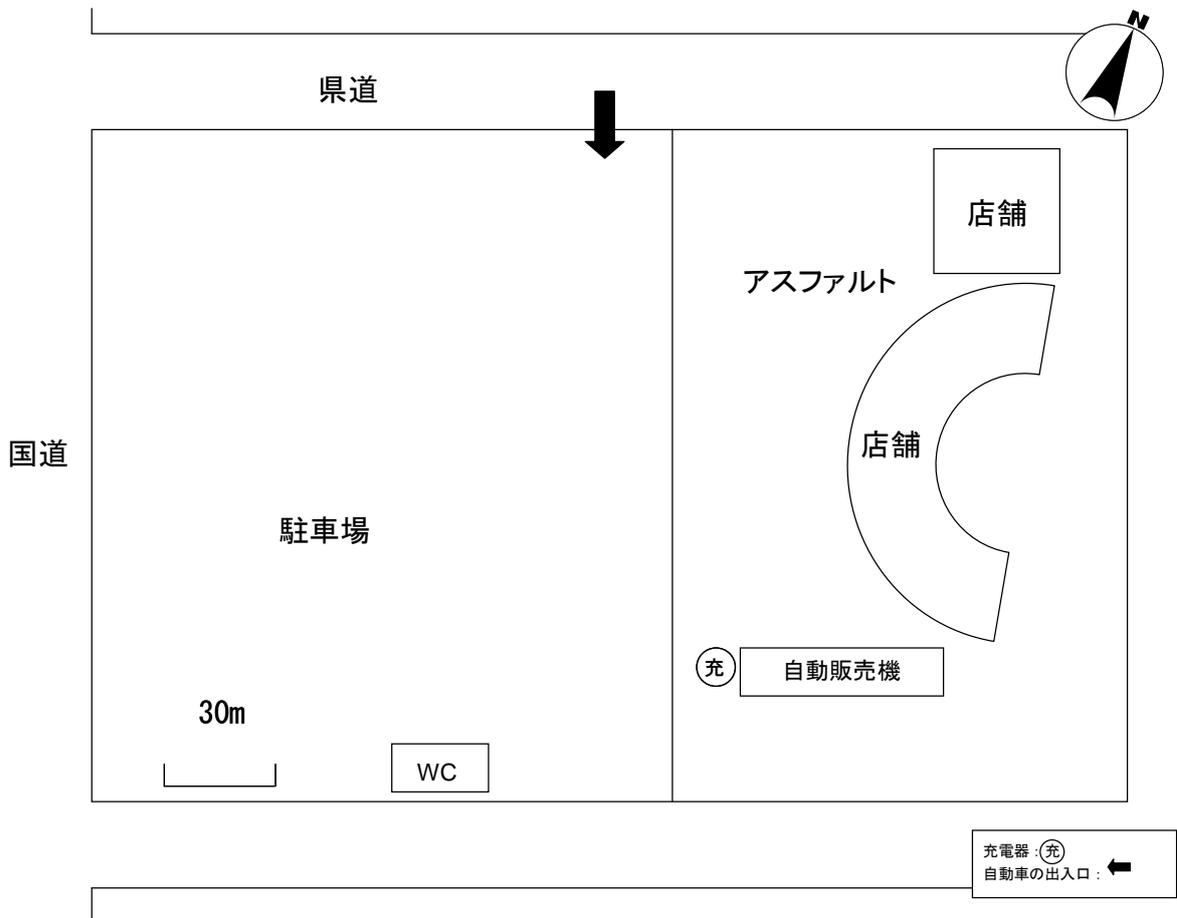


図 2.2-4 道の駅つるた場内配置



写真 2.2-3 モニター使用カーナビ画面
(SONY 製カーナビ NV-U35 に事務局で対象充電施設情報を入力)

3) 調査方法

青森県・青森市地域での実証実験の調査方法を表 2.2-5 に示した。

表 2.2-5 青森県・青森市地域実証実験調査方法

地域	調査種別	調査内容	調査対象
青森県	事前調査	既存充電施設調査	各既存充電設置先
	アンケート	実験参加カーシェアモニターアンケート	カーシェアモニター (秋期実験・冬期実験)
	GPS ロガー	実験時の走行データ	カーシェアモニター走行データ (秋期実験・冬期実験)
	調査員による 検証	課題点の検証	各充電施設

- 調査員による検証

モニターからの意見や行動記録だけでは把握しきれない課題を検証するため、調査員による課題の検証を行った。

調査員が実際に調査対象充電施設で、積雪寒冷地域における充電施設の操作性の検証および道の駐車場における充電施設への案内誘導の検証を行った。

(3) さいたま市

1) 検証項目

さいたま市の実証実験では、以下の2点を検証項目として実施した。

- ① 充電施設数の変化(5→36箇所)が実際の運転行動、充電行動に及ぼす影響検証
- ② 大規模商業施設(3箇所)での充電施設、標識設置による案内誘導の検証

2) 実験の実施概要

前述の2点の検証項目別に、実験の実施概要を表2.2-6～2.2-7に整理した。

表 2.2-6 ① 充電施設数の変化(5→36箇所)が実際の運転行動、充電行動に及ぼす影響検証に関する実験および調査の実施概要

実施地区	さいたま市	
実施期間	前期：平成22年11月15日～12月5日(のべ21日間) 後期：平成22年12月6日～平成23年1月31日(のべ57日間)	
充電施設数	既設	前期：5基(急速充電器1基、200V充電器4基) 後期：29基(急速充電器2基、200V充電器27基) うち急速1基200V充電器23基は期間中に実験以外で新規設置)
	実験で設置	後期：11基(7施設に設置 200V充電器11基)
モニター属性およびモニター数	計54組(さいたま市、協力法人およびさいたま市が実施しているカーシェアユーザー) (公用車利用10組、法人車利用13組、カーシェア利用31組)	
使用車両	三菱i-MiEV 23台(公用車10台 法人車13台) 富士重工プラグインステラ2台(カーシェア2台)	
検証の視点	EVユーザー(法人、カーシェア利用者)の走行範囲、走行距離、充電施設利用頻度等の把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> ・設置数増加前後での走行範囲および走行距離の変化(1人当たりの総走行距離と充電までの距離) ・設置数増加前後での充電回数および充電時間の変化 	
検証の視点	EVユーザー(法人、カーシェア利用者)の安心感に係る課題把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> ・設置数増加による安心感・利便性向上に関する意見 	

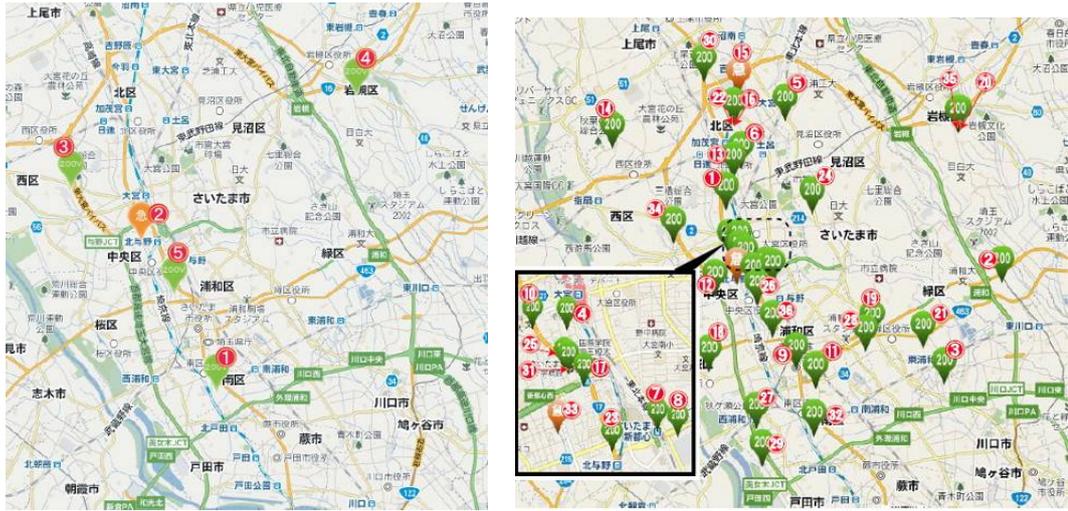


新規設置充電施設



カーシェア拠点

写真 2.2-4 実証実験実施状況



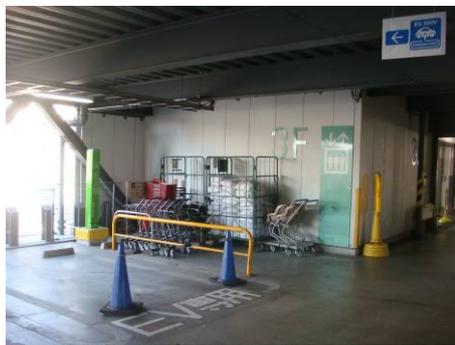
モニター配付資料より

前期 後期

図 2.2-5 実験対象充電施設位置

表 2.2-7 ② 大規模商業施設(3箇所)での充電施設、標識設置による案内誘導の検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	さいたま市	
実施期間	平成 23 年 3 月 2 日～3 月 9 日(この期間のうちのべ 5 日間)	
充電施設数	既設	なし
	実験で設置	7 基(200V 充電器 3 施設)
モニター属性 およびモニター数	計 10 名	
使用車両	10 台(各モニターの自家用ガソリン車)	
検証の視点	立体駐車場入口から充電器に到達するまでの時間、案内方法(標識数、位置等)の課題把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> ・設置方法、設置密度に関する意見等 	



充電施設案内看板設置状況



充電施設案内看板設置状況

写真 2.2-5 実証実験実施状況

3) 調査方法

さいたま市地域での実証実験の調査方法を表 2.2-8 に示した。

表 2.2-8 さいたま市地域実証実験調査方法

地域	調査種別	調査内容	調査対象
さい たま 市	事前調査	既存充電施設調査	各既存充電設置先
	アンケート	実験参加 公用車、法人ユーザーアンケート	実験時の 公用車、法人ユーザー
	GPS ロガー	実験時の走行データ	カーシェアモニター、公用車、法 人ユーザー走行データ

(4) 神奈川県

1) 検証項目

神奈川県の実証実験では、以下の3点を検証項目として実施した。

- | |
|--------------------------------|
| ① 個人所有車および法人所有車による充電施設利用実態の把握 |
| ② 一日の中での充電時間帯の実態把握 |
| ③ 機械式立体駐車場での充電施設の設置・操作性・安全性の検証 |

2) 実験の実施概要

前述の3点の検証項目別に、実験の実施概要を表2.2-9～2.2-11に整理した。

表 2.2-9 ① 個人所有車および法人所有車による充電施設利用実態の把握に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	神奈川県	
実施期間	平成22年12月6日～平成23年1月27日(のべ52日間)	
充電施設数	既設	188基(急速充電器59基、200V充電器81基、100V充電器48基)
	実験で設置	なし
モニター属性 およびモニター数	計52組 (神奈川県および県内自治体、協力法人、協力個人、神奈川県が実施している「EVシェアリングモデル事業」*ユーザー、協力マンション管理組合で実施したカーシェアユーザー)(公用車利用3組(カーシェア利用含む)、法人車等利用10組、個人車利用30名、マンション管理組合カーシェア利用9組)	
使用車両	三菱 i-MiEV 43台 (公用車2台、法人車10台、個人所有者30台、マンション管理組合カーシェア1台) 富士重工プラグインステラ1台(公用車1台(カーシェアにも利用))	
検証の視点 外出先での充電の理由、充電器タイプ(急速、普通)の選択理由、充電時間等の把握(個人所有車と法人所有者が普段の生活や業務の中で使用している充電施設の利用状況把握)EVユーザー(法人、カーシェア利用者)の走行範囲、走行距離、充電施設利用頻度等の把握 分析内容 ・EV購入の動機、主な利用目的 ・EVでの平均的な走行距離帯分布および充電までの走行距離帯分布 ・現状のEVでの走行距離帯分布 ・現状の充電方法 ・外出先での充電方法(施設、充電器種別)および充電が必要と考える駐車時間		

※ 神奈川県が平日業務で使用するEVを、土日祝日を中心に県民にレンタカーとして使用していただく事業



個人宅車庫(充電コンセント設置)

「EVシェアリングモデル事業」のEV

写真 2.2-6 実証実験実施状況

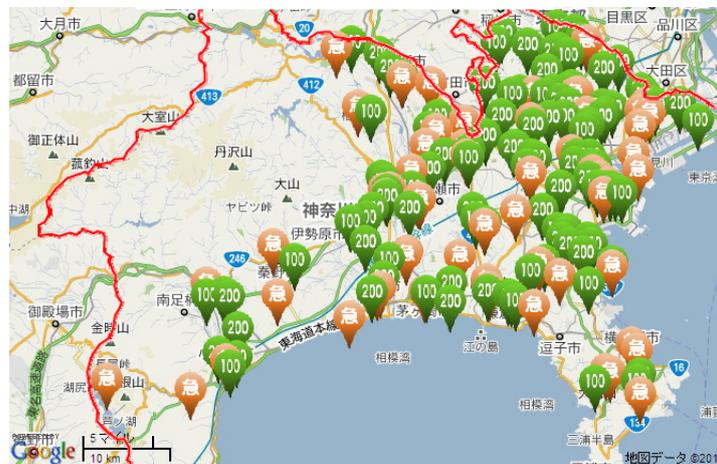


図 2.2-6 神奈川県内電気自動車充電施設位置

表 2.2-10 ② 一日の中での充電時間帯の実態把握に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	神奈川県	
実施期間	平成 23 年 2 月 6 日～平成 23 年 2 月 17 日(のべ 12 日間)	
充電施設数	既設	2 基(個人宅 200V 充電用コンセント)
	実験で設置	なし
モニター属性 およびモニター数	計 2 名 (個人所有車利用 2 名)	
使用車両	三菱 i-MiEV 2 台 (個人所有者 2 台)	
検証の視点 充電の経時データ把握 分析内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ クランプロガー^(※)を用いた充電器の通電時間帯測定による、個人宅での電気自動車充電時間帯把握 	

※クランプロガー:配線の負荷電流を測定する装置



使用したクランプロガー



配電盤への設置状況

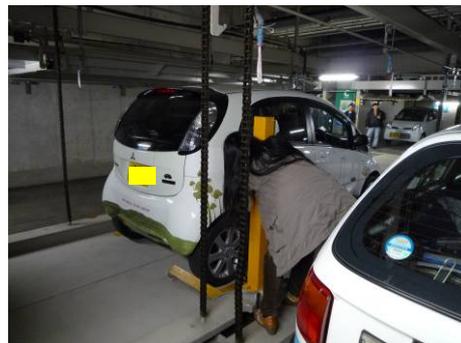
写真 2.2-7 実証実験実施状況

表 2.2-11 ③ 機械式立体駐車場での充電施設の設置・操作性・安全性の検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	神奈川県	
実施期間	平成 22 年 12 月 18 日、平成 23 年 2 月 17 日	
充電 施設数	既設	なし
	実験で設置	2 基 (200V 充電器)
モニター属性 およびモニター数	計 19 名 (マンション管理組合カーシェア利用 7 名、操作実験モニター 12 名)	
使用車両	三菱 i-MiEV 2 台 (レンタカー 1 台、法人所有車 1 台)	
検証の視点	集合住宅および商業施設の二段式機械駐車場パレットに設置した充電器(コンセントタイプ)の操作性の把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入庫～充電取り付け・取り外し～出庫に至るまでの各段階での所要時間 ・ 充電作業に対する感想、改善点 	



集合住宅駐車場(二段ピット式)



商業施設駐車場(二段式)

写真 2.2-8 実証実験実施状況

3) 調査方法

神奈川県地域での実証実験の調査方法を表 2. 2-12 に示した。

表 2. 2-12 神奈川県地域実証実験調査方法

地域	調査種別	調査内容	調査対象
神奈川県	事前調査	既存充電施設調査	各既存充電設置先
	アンケート	実験参加 既存個人ユーザーアンケート	実験時の既存個人 ユーザー
		実験参加 法人ユーザーアンケート	実験時の既存法人 ユーザー
	GPS ロガー	実験時の走行データ	既存個人ユーザー、既存法人ユーザー、カーシェアモニター走行データ
	クランプ ロガー	電気自動車充電時間帯把握	既存個人ユーザー
	操作方法の 観察	機械式立体駐車場での充電操作方法の観察	機械式駐車場実験モニター

- クランプロガー

モニター宅の配電盤の EV 専用コンセントに繋がる配線に、クランプロガーを取り付け通電状況を記録することにより、モニター所有車の一日の中での充電時間を把握した。

- 機械式立体駐車場操作方法の観察

モニターが機械式立体駐車場に EV を入庫させ始めてから充電操作を完了させるまでの過程および、充電終了操作から出庫までの過程をビデオ撮影し、所要時間を各操作ごとに計時するとともに、操作の過程で生じた問題点を記録した。

(5) 京都市

1) 検証項目

京都市の実証実験では、以下の2点を検証項目として実施した。

- | |
|--------------------------------|
| ① 低照度の地下駐車場における充電施設の案内・充電作業の検証 |
| ② 充電施設の満空情報を案内するカーナビシステムの有用性検証 |

2) 実験の実施概要

前述の2点の検証項目別に、実験の実施概要を表2.2-13～2.2-14に整理した。

表 2.2-13 ① 低照度の地下駐車場における充電施設の案内・充電作業の検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	京都市	
実施日	平成22年12月26日	
充電施設数	既設	7基(急速充電器2基 200V充電器5基)
	実験で設置	なし
使用車両	三菱 i-MiEV 1台 (レンタカー1台)	
検証の視点	駐車場入口から充電器までの到達時間、低照度下での充電作業の課題把握	
分析内容	・照度と作業の容易さの比較(地下駐車場および夜間時での照度計測と充電作業) ・低照度下における充電作業の問題点 ・地下駐車場における充電施設案内表示の検証	



地下駐車場での充電状況

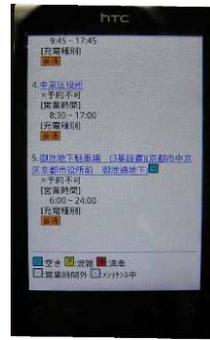


地下駐車場の充電施設案内表示

写真 2.2-9 実証実験実施状況

表 2.2-14 ② 充電施設の満空情報を案内するカーナビシステムの有用性検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	京都市	
実施期間	平成 22 年 12 月 1 日～平成 23 年 2 月 20 日 (のべ 82 日間)	
充電施設数	既設	61 基 (うち満空情報提供 10 基)
	実験で設置	なし (普通充電器 8 基については、今回の実験のため満空情報提供装置を設置した。)
モニター属性 およびモニター数	117 名 (京都市が実施している EV カーシェア利用者)	
使用車両	三菱 i-MiEV 5 台、日産リーフ 2 台 (公用車カーシェア 7 台)	
検証の視点 満空情報提供の有効性の把握 分析内容	・満空情報の利活用状況 ・満空情報の提供による利用者のメリット	



カーナビへの満空情報表示

携帯電話への満空情報表示

写真 2.2-10 実証実験実施状況



図 2.2-7 京都市内電気自動車充電施設位置

3) 調査方法

京都市地域での実証実験の調査方法を表 2.2-15 に示した。

表 2.2-15 京都市地域実証実験調査方法

地域	調査種別	調査内容	調査対象
京都市	事前調査	既存充電施設調査	各既存充電設置先
	アンケート	実験参加 カーシェアモニターアンケート	実験時のカーシェアモニター
	GPS ロガー	実験時の走行データ	カーシェアモニター走行データ

(6) 大阪府

1) 検証項目

大阪府の実証実験では、以下の3点を検証項目として実施した。

- | |
|----------------------------------|
| ① 広域的に充電施設を配置した場合の充電施設利用実態の把握 |
| ② 高速SA・PAでの継ぎ足し充電を想定した都市間広域走行の検証 |
| ③ EVタクシーによる充電の実態把握 |

2) 実験の実施概要

前述の3点の検証項目別に、実験の実施概要を表2.2-16～2.2-18に整理した。

表2.2-16 ① 広域的に充電施設を配置した場合の充電施設利用実態の把握に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	大阪府	
実施期間	平成22年12月8日～平成22年12月26日(この期間のうちのべ15日間)	
充電施設数	既設	48基(急速充電器17基 200V充電器31基)
	実験で設置	2基(200V2基)
モニター属性 およびモニター数	15組(大阪府内でカーシェア利用者を一般公募)	
使用車両	三菱 i-MiEV 1台(レンタカー1台)	
検証の視点	外出先での充電の理由、充電器タイプ(急速、普通)の選択理由、充電時間等の把握	
分析内容	・各施設での利用回数 ・急速/普通充電器の利用回数と実充電時間、選択理由の比較 ・充電器までの走行距離帯分布および走行時間分布	



モニターの充電状況

写真2.2-11 実証実験実施状況

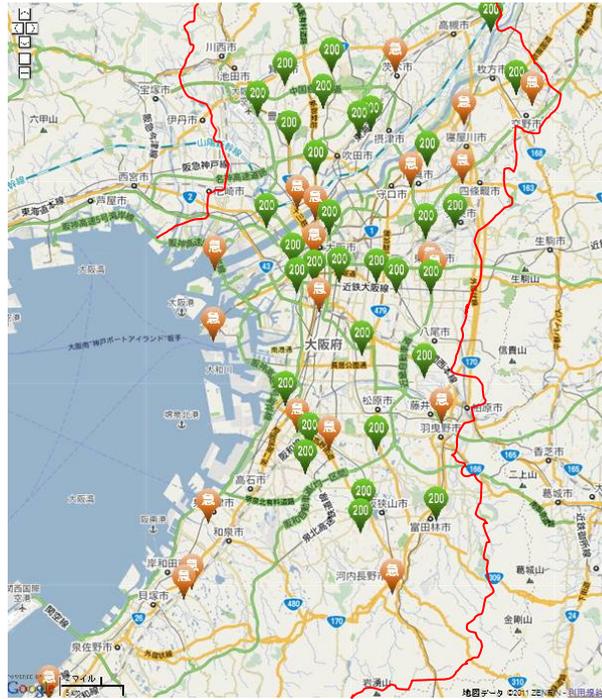
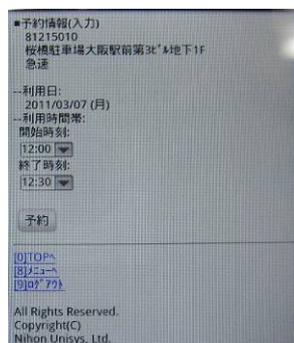


図 2.2-8 大阪府内電気自動車充電施設位置

表 2.2-17 ② 高速 SA・PA での継ぎ足し充電を想定した都市間広域走行の検証
に関する実験および調査の実施概要

実施地区	大阪府(京都市・神戸市)	
実施期間	平成 23 年 3 月 1 日～3 月 6 日(のべ 6 日間)	
充電施設数	既設	4 基(急速充電器 4 基)
	実験で設置	なし
モニター属性 およびモニター数	6 組(大阪府内在住者を選定)	
使用車両	日産リーフ 1 台 (レンタカー 1 台)	
検証の視点	交通事情等による予約時間と実際の利用時間のギャップ、充電時間、走行距離等の把握	
分析内容	・ 高速道路走行時の充電動向 ・ 予約システムのメリットとデメリット	



充電器予約画面(携帯電話)



高速 PA での充電状況

写真 2.2-12 実証実験実施状況



※桜橋駐車場は路外パーキングである

図 2.2-9 都市間走行実験対象急速充電器位置

表 2.2-18 ③ EV タクシーによる充電の実態把握に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	大阪府	
実施期間	平成 23 年 2 月 15 日～3 月 7 日(のべ 21 日間)	
充電 施設数	既設	117 基(急速充電器 19 基 200V 充電器 98 基)
	実験で設置	なし
モニター属性 およびモニター数	3 組(法人タクシー会社所属運転手)	
使用車両	日産リーフ 3 台 (EV タクシー営業車 3 台)	
検証の視点	EV タクシードライバーの充電行動の把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> 急速/普通充電器の利用回数と実充電時間、選択理由の比較 充電器までの走行距離帯分布および走行時間分布 予約システムと充電行動の関連把握 	



EV タクシー営業状況



EV タクシーの広告画像

写真 2.2-13 実証実験実施状況

3) 調査方法

大阪府地域での実証実験の調査方法を表 2.2-19 に示した。

表 2.2-19 大阪府地域実証実験調査方法

地域	調査種別	調査内容	調査対象
大阪府	事前調査	既存充電施設調査	各既存充電設置先
	アンケート	実験参加カーシェアモニターアンケート 走行実験モニターアンケート EV タクシーアンケート	カーシェアモニター、走行実験モニター、EV タクシードライバー
	GPS ロガー	カーシェア実験時の走行データ	カーシェアモニター走行データ

(7) 北九州市

1) 検証項目

北九州市の実証実験では、以下の3点を検証項目として実施した。

- | |
|---------------------------------------|
| ① 時間貸し駐車場での充電施設の設置・配置検証 |
| ② プラグインハイブリッド車(PHV)による充電行動の検証 |
| ③ 時間貸し駐車場でのEV充電用車室の利用実態(ガソリン車による利用実態) |

2) 実験の実施概要

前述の3点の検証項目別に、実験の実施概要を表2.2-20～2.2-22に整理した。

表 2.2-20 ① 時間貸し駐車場での充電施設の設置・配置・利用実態の検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	北九州市	
実施期間	平成22年11月13日～平成23年1月23日(のべ72日間)	
充電施設数	既設	7基(急速充電器1基、200V充電器6基)
	実験で設置	15基(200V充電器15基)
モニター属性 およびモニター数	47組(EV18組、PHV29組 北九州市が実施しているEV・PHVカーシェア利用者)	
使用車両	三菱i-MiEV 1台、トヨタプリウスプラグインハイブリッド1台 (公用車の土日祝日のカーシェア利用)	
検証の視点	都市部における時間貸し駐車場での充電施設利用行動の把握	
分析内容	<ul style="list-style-type: none"> ・各コインパーキングでの利用回数 ・実充電時間、選択理由 ・充電器までの走行距離帯分布および走行時間分布 	



コインパーキングでの充電状況 充電器設置駐車ます状況

写真 2.2-14 実証実験実施状況



図 2.2-10 北九州市内電気自動車充電施設位置

表 2.2-21 ② プラグインハイブリッド車(PHV)による充電行動の検証に関する
実験および調査の実施概要

実施地区	北九州市	
実施期間	平成 22 年 11 月 13 日～平成 23 年 1 月 23 日(のべ 72 日間)	
充電 施設数	既設	7 基(急速 1 基、200V6 基)
	実験で設置	15 基(200V 充電器 15 基)
モニター属性 およびモニター数	29 組(北九州市が実施している PHV カーシェア利用者)	
使用車両	トヨタプリウスプラグインハイブリッド 1 台 (公用車の土日祝日のカーシェア利用)	
検証の視点 および分析内容	プラグインハイブリッド車(PHV)による充電行動の把握 ・ PHV カーシェアリングでの実際の充電実績(回数、時間)把握	

表 2.2-22 ③時間貸し駐車場での EV 充電用車室の利用実態(ガソリン車による利用実態)
の検証に関する実験および調査の実施概要

実施地区	北九州市	
実施期間	平成 22 年 11 月 13 日～平成 23 年 1 月 23 日(のべ 72 日間)	
充電 施設数	既設	7 基(急速 1 基、200V6 基)
	実験で設置	15 基(200V 充電器 15 基)
モニター属性 およびモニター数	47 組(EV18 組、PHV29 組 北九州市が実施している EV・PHV カーシェア利用者)	
使用車両	三菱 i-MiEV 1 台、トヨタプリウスプラグインハイブリッド 1 台 (公用車の土日祝日のカーシェア利用)	
検証の視点 および分析内容	検証の視点 非 EV 車の EV 充電用車室の占有への対応策 分析内容 ・ 非 EV 車の駐車により EV が充電ができなかった状況把握 ・ 非 EV 車ドライバーへの充電用車室についての周知方法	



ガソリン車による充電用駐車スペース占有状況
写真 2.2-15 実証実験実施状況

3) 調査方法

北九州市地域での実証実験の調査方法を表 2. 2-23 に示した。

表 2. 2-23 北九州市地域実証実験調査方法

地域	調査種別	調査内容	調査対象
北九州市	事前調査	既存充電施設調査	各既存充電設置先
	アンケート	実験参加カーシェアモニターアンケート	実験時のカーシェアモニター
	GPS ロガー	カーシェア実験時の走行データ	カーシェアモニター走行データ

(8) その他

1) 検証項目

対象地域での実証実験以外に、以下の2点の項目を検証するために、独自の実証実験を行った。

- | |
|---|
| ① 機械式立体駐車場(エレベーター式)での充電施設の設置・操作性・安全性の検証 |
| ② モニター試験による案内サイン、駐車ます表示の比較検証 |

2) 実験の実施概要

前述の2点の検証項目別に、実験の実施概要を表2.2-24～2.2-26に整理した。

表 2.2-24 ① 機械式立体駐車場(エレベーター式)での充電施設の設置・操作性・安全性の検証に関する実験および調査の実施概要

実施地区	静岡県沼津市	
実施期間	平成23年1月20日	
充電施設数	既設	1基
	実験で設置	なし
モニター属性 およびモニター数	6名(実験実施事業所従業員に依頼)	
使用車両	三菱 i-MiEV 1台、 (実験実施事業所所有車)	
検証の視点	エレベーター式機械駐車場パレットに設置した充電器(コンセントタイプ)の操作性の把握	
分析内容	・ 入庫～充電取り付け・取り外し～出庫に至るまでの各段階での所要時間 ・ 充電作業に対する感想、改善点	



写真 2.2-16 実証実験実施状況

表 2.2-25 ② モニター試験による案内サイン、駐車ます表示の比較検証に関する
実験および調査の実施概要

実施期間	平成 23 年 1 月
モニター属性 およびモニター数	113 名
検証の視点 現状の案内サイン、駐車ます表示に対する比較評価 分かりやすい案内サイン、駐車ます表示に求められる条件 分析内容 ・ 入庫から充電取り付け、取り外しから出庫に至るまでの各段階での所要時間 ・ 充電作業に対する感想、改善点	

3) 調査方法

対象地域以外での実証実験の調査方法を表 2.2-26 に示した。

表 2.2-26 その他の実証実験調査方法

地域	調査種別	調査内容	調査対象
その他	操作方法の 観察	機械式立体駐車場での充電操作 方法の観察	機械式駐車場実験モニター
	アンケート	サインに関するアンケート	一般回答者(非 EV ユーザー)

- 機械式立体駐車場充電操作方法の観察

実験モニターが機械式立体駐車場に実際に EV を入庫させ、充電操作を完了させるまで、また、充電終了操作から出庫までの過程をビデオ撮影し、所要時間を各操作ごとに計時するとともに、操作の過程で生じた問題点を記録した。

- アンケート

協力モニターに、EV 充電器のサインのデザインや色についてのアンケートを行った。

3. 実験結果の考察および取りまとめ

3.1 利用者が安心して利用できる充電施設の配置

3.1.1 電気自動車の利用および充電の実態

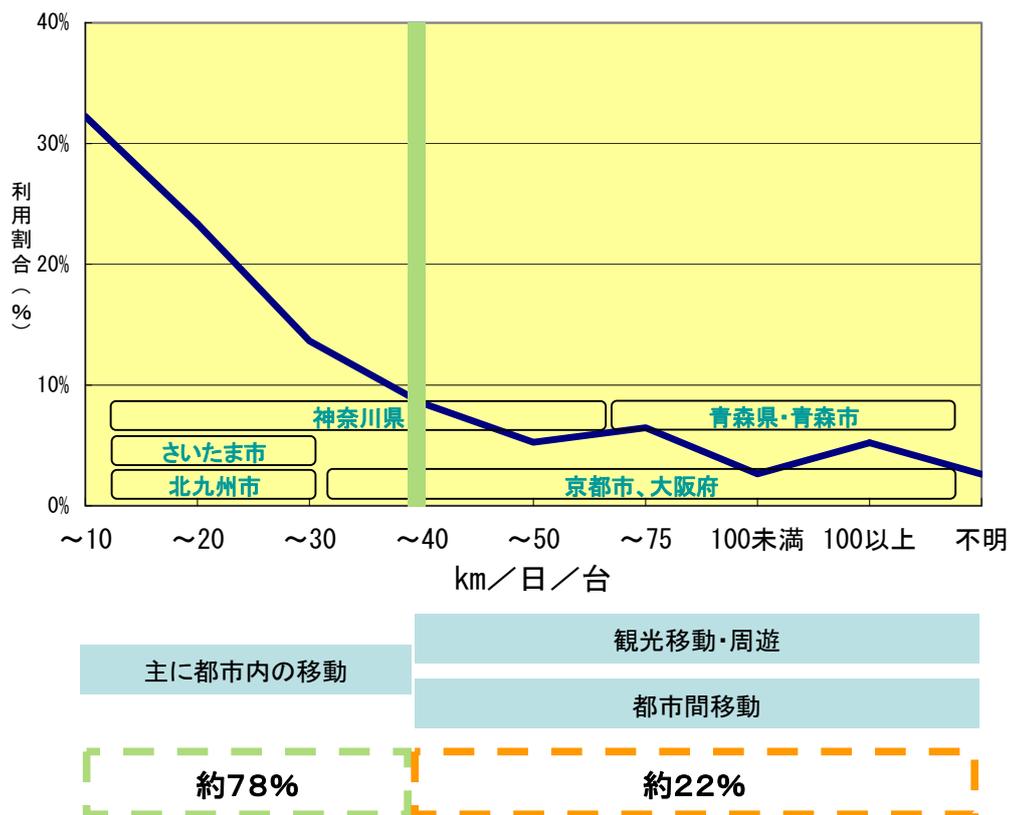
(1) 自動車の走行距離帯構成

従来の自動車における走行距離 1 日あたりの走行距離は、平成 17 年道路交通センサスのデータに基づく、40km までの主に都市内の移動が約 80%を占めている(図 3.1-1)。

本実証実験を実施した 6 地域では、

- ①青森県・青森市・・・・・・・・・・観光移動・周遊
- ②さいたま市・・・・・・・・・・都市内移動
- ③神奈川県・・・・・・・・・・主に都市内移動
- ④京都市・・・・・・・・・・都市間移動
- ⑤大阪府・・・・・・・・・・都市間移動
- ⑥北九州市・・・・・・・・・・都市内移動

を焦点として実験を実施しており、自動車の利用特性は図 3.1-1 に示すような走行距離帯の構成になると想定される。



注) 平成 17 年道路交通センサスに基づき集計

出典：「電気自動車等の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査(その1)業務 報告書」

(平成 22 年 3 月 国土交通省)

図 3.1-1 1台あたりの1日走行距離別構成比

(2) 自動車の移動・利用分類

自動車での移動目的・用途別の移動イメージおよびパターンを、都市内移動、都市間移動、観光でまず分類し、それぞれ個人所有者と法人所有者で整理すると表 3.1-1 のようになる。

表 3.1-1 自動車の移動・利用分類

移動分類		目的	移動のイメージ	移動のパターン
都市内移動	個人所有者	買い物等	多頻度×近距離	住宅⇔やや特定
		送迎 通勤・通学	多頻度×近距離	住宅⇔特定
	法人所有者	セールス、業務	多頻度×近距離	会社⇔やや特定
都市間移動	個人所有者	帰省	少頻度×長距離	住宅⇔特定
	法人所有者	業務(配送・運搬)	多頻度×中距離	会社⇔不特定
		出張	少頻度×長距離	会社⇔やや特定
観光	個人所有者	観光移動・周遊	少頻度×長距離	住宅⇔不特定

資料：「電気自動車等の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査(その1)業務 報告書」

(平成 22 年 3 月 国土交通省)

(3) 1 回の充電までの走行距離およびバッテリー残量の関係

実証実験を行った 6 地域での一日の総走行距離帯の分布を見ると、さいたま市・神奈川県・京都市・北九州市では、大半が短距離移動となっているのに対し、大阪府や青森県・青森市では 70km 以上の割合が多くなった(図 3.1-2)。また、1 回の充電を行うまでの走行距離帯の分布を見ると、6 地域とも 40~50km 程度以内の走行で充電を行っていることが分かり、バッテリー残量に余裕がある場合でも充電を行う傾向がみられる(図 3.1-3)。

電気自動車を所有し、比較的利用に慣れている神奈川県の個人・法人ユーザーに対する調査から、バッテリー残量が 50%以上でも充電する必要性を感じるユーザーの割合は 1 割以内(法人ではゼロ)で、残量 50%以下になるとしだいに充電の必要性を感じる傾向が読み取れる(図 3.1-4)。

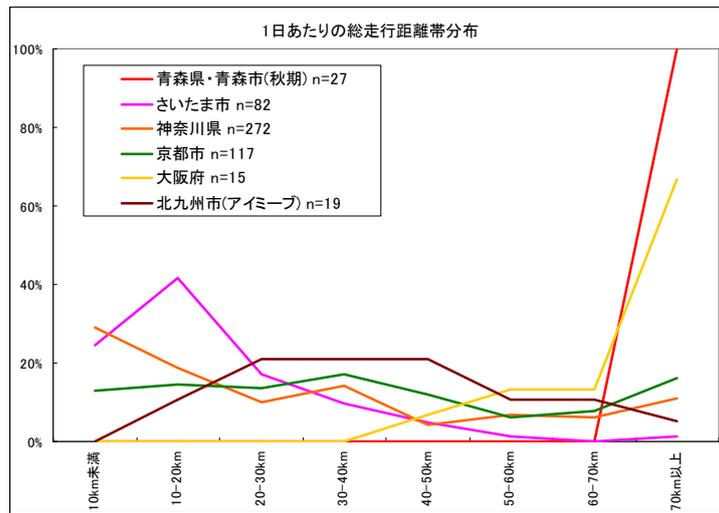
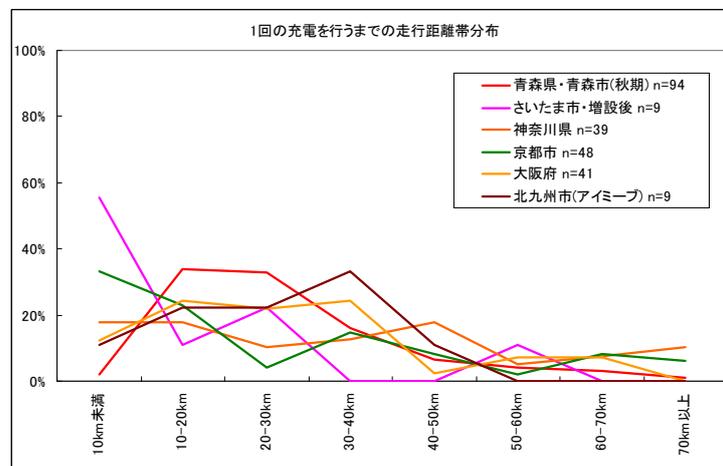


図 3.1-2 一日の総走行距離帯分布



GPS ロガー調査より 自宅および事業所での充電を除く

図 3.1-3 1回の充電を行うまでの走行距離帯分布

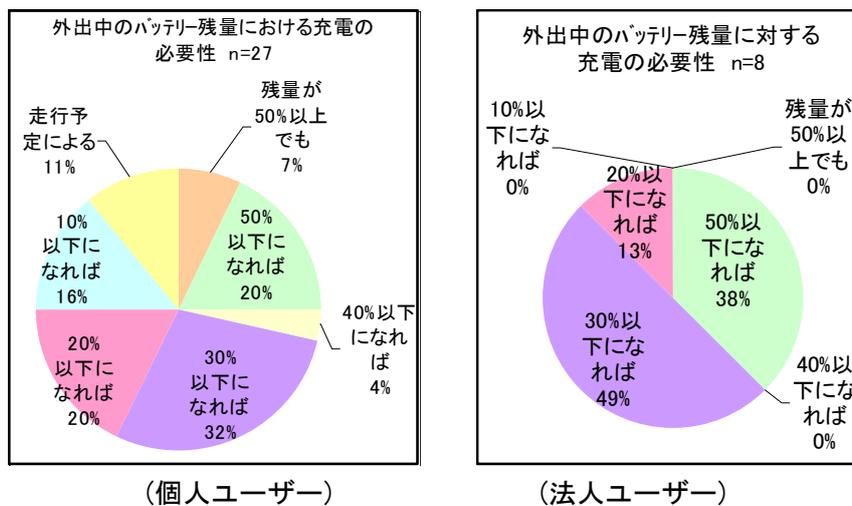


図 3.1-4 充電が必要と考えるバッテリー残量の割合 (神奈川県・アンケート)

(4) 都市内移動における走行距離と外出先での充電頻度

国内での電気自動車および充電施設の普及先進地域である神奈川県での走行距離の調査結果を見ると、電気自動車での1回の走行距離としては個人ユーザーでは8割以上、法人ユーザーではすべての事業所が50km以内となっている(図3.1-5)。個人ユーザーでは、約5割が10km未満の短距離移動となっている。

このことから、充電施設が比較的多数配置されている神奈川県においても、現状では、日常生活での短距離移動が主となっているため、自宅および事業所での駐車による充電を基礎として、外出先ではあまり充電を行わない傾向がうかがえる(図3.1-6)。

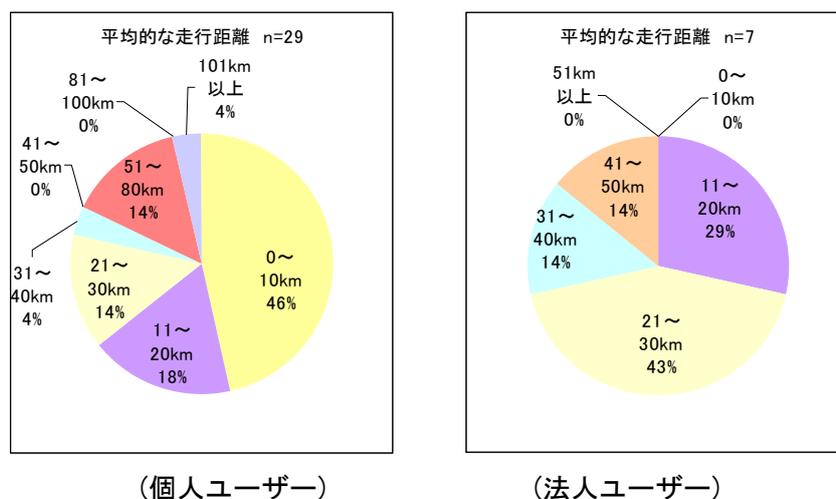


図 3.1-5 1回の走行における平均的な走行距離(神奈川県・アンケート)

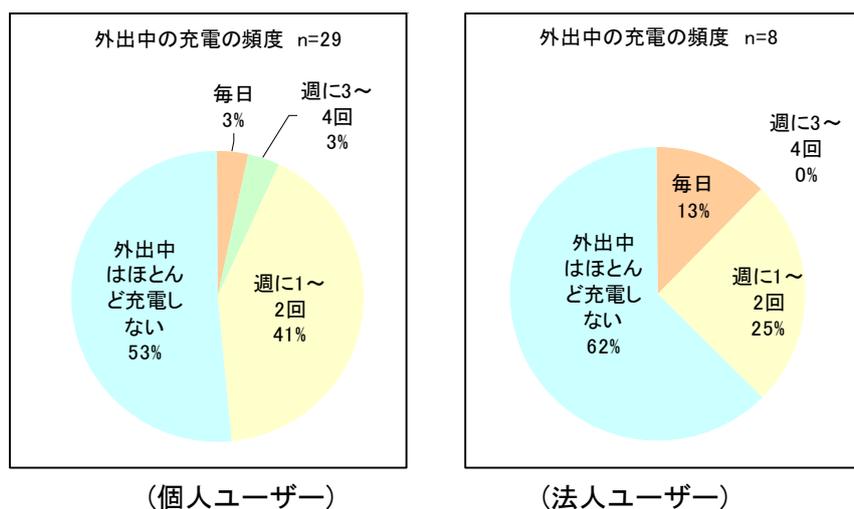
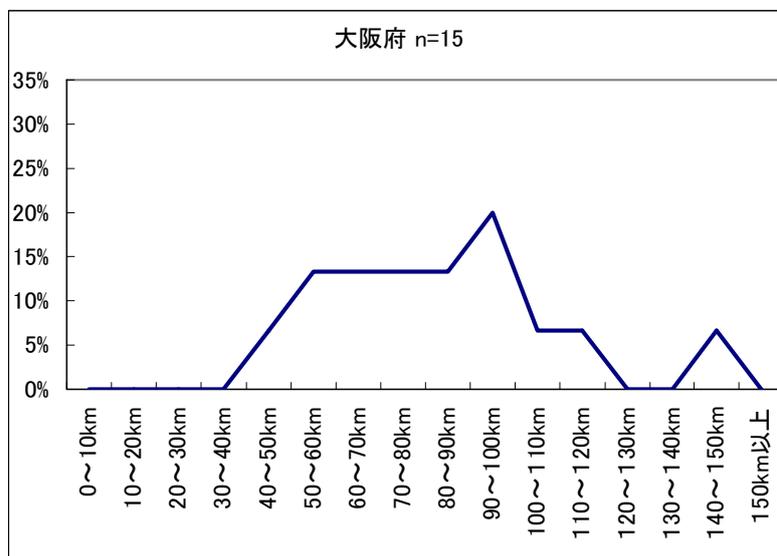


図 3.1-6 外出中の充電頻度(神奈川県・アンケート)

(5) 中・長距離移動における外出先での充電頻度

中・長距離移動における外出先での充電頻度については、1日の総走行距離が長かった大阪府(図 3.1-7)および青森県・青森市(図 3.1-9)の調査結果に基づいて検討した。

大阪府の調査結果を見ると、外出先で複数回の充電が行われており、長距離移動になる(走行距離が伸びる)につれて、充電回数が増える傾向がうかがえる(図 3.1-8)。



GPS ロガー調査より 注) サンプル単位での集計 自宅および事業所での充電を除く

図 3.1-7 一日の総走行距離帯分布(大阪府カーシェア)

走行距離40km~80kmの充電回数 n=7

走行距離80~120kmの充電回数 n=7

走行距離120km以上の充電回数 n=1

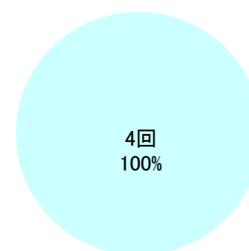
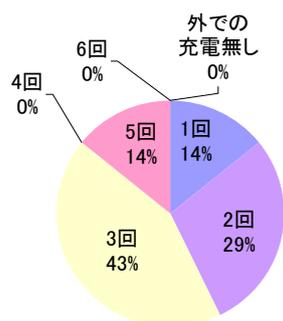
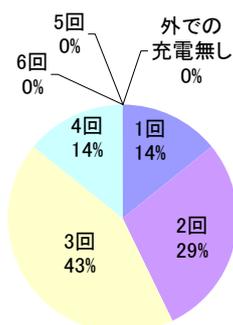
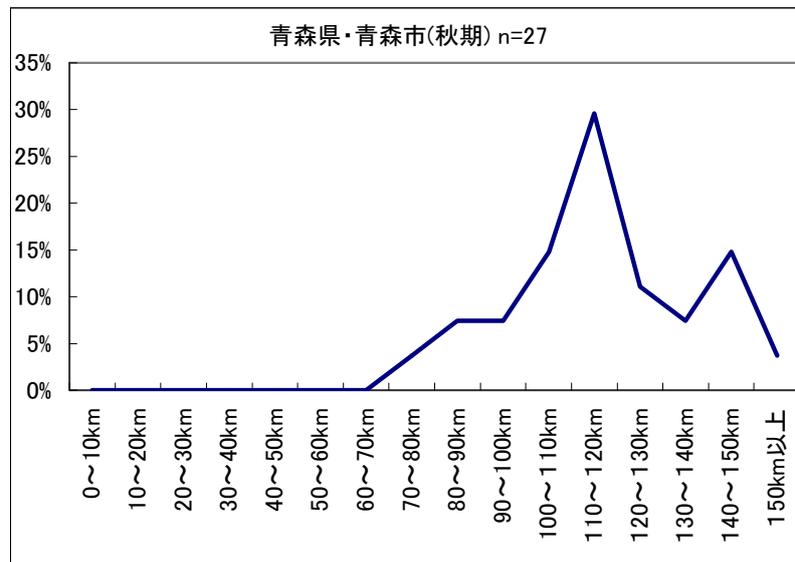


図 3.1-8 総走行距離帯別に見た外出先での充電回数分布(大阪府カーシェア・アンケート)

観光目的での長距離移動により、1日の総走行距離が長かった青森県・青森市での調査結果についても、大阪府と同様に長距離移動になる(走行距離が伸びる)につれて、充電回数が増えている傾向がうかがえる(図 3.1-10)。



GPS ロガー調査より 注) サンプル単位での集計 自宅および事業所での充電を除く

図 3.1-9 一日の総走行距離帯分布(青森県・青森市秋期実験)

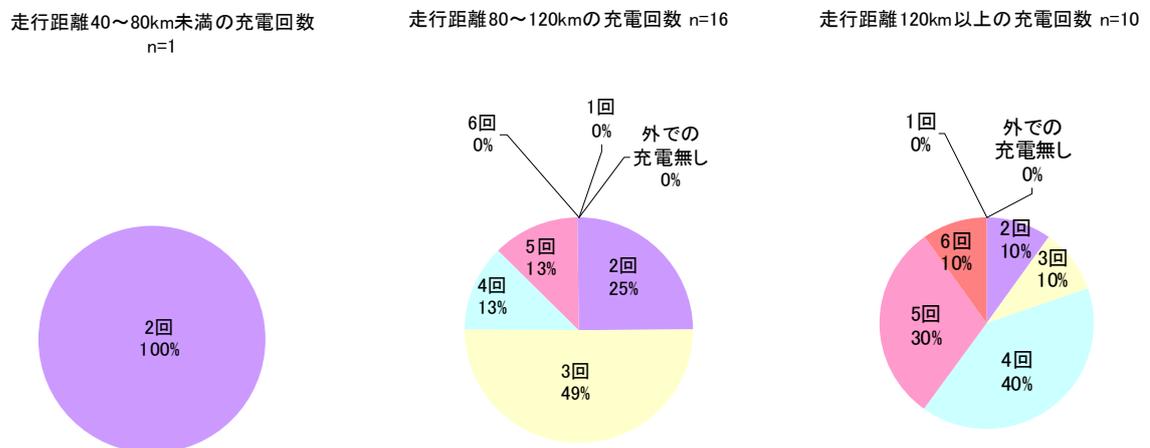


図 3.1-10 総走行距離帯別に見た外出先での充電回数分布(青森県・青森市秋期実験)

以上、6地域における走行実験の区分ごとに集計した平均走行距離(km/日)と外出先での平均充電回数(回/日)の関係を図 3.1-11 に示す。1日の走行距離が長いほど外での充電回数が多くなる実験結果となった。実際に、6地域において各種実証実験に参加したモニターの1日の走行距離と外出先での充電回数のデータ全体(標本数=811)について相関分析したところ(Spearman 順位相関分析)、危険率1%で両者の間に有意な正の相関($r = 0.6421$)が認められた。

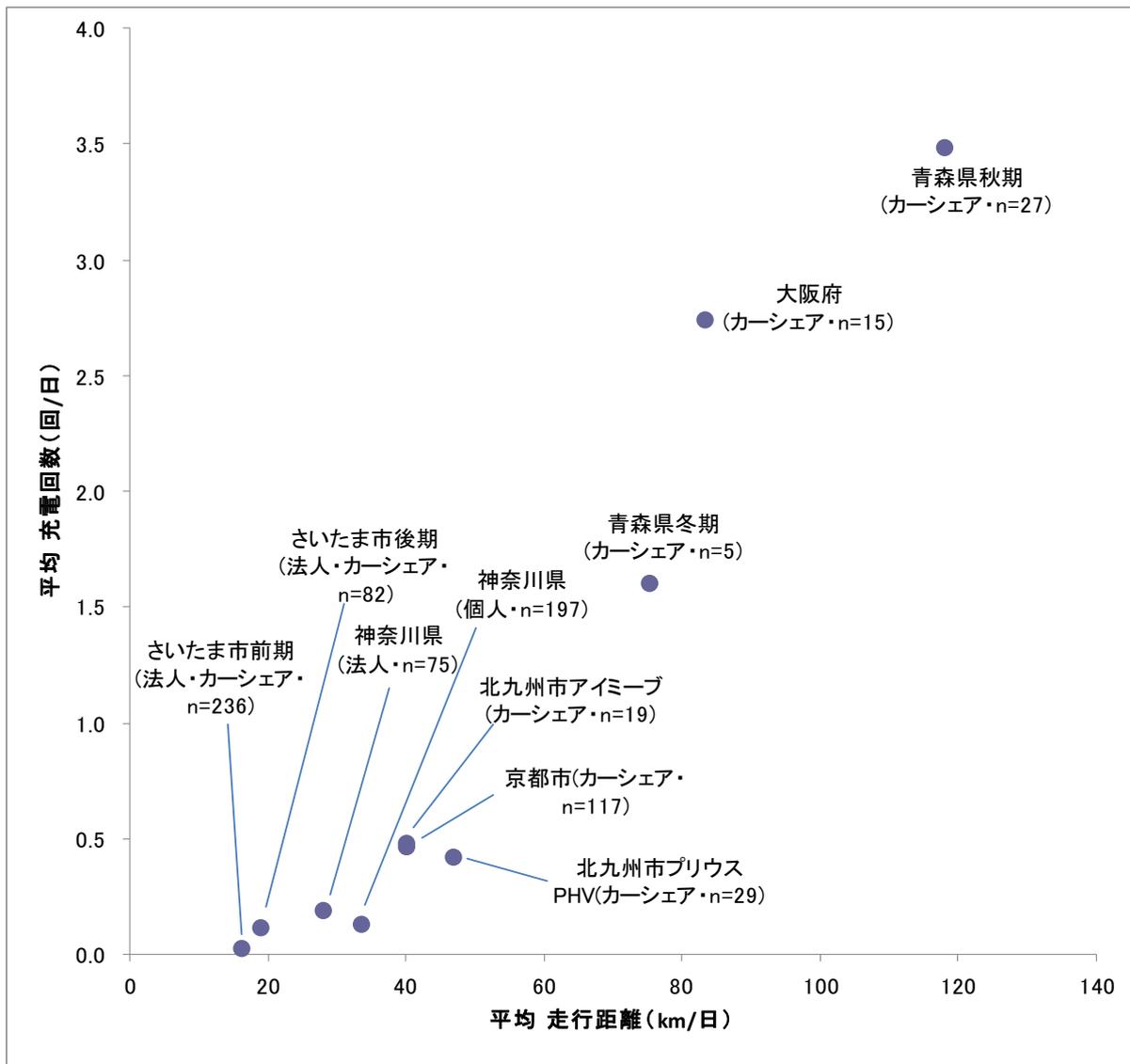


図 3.1-11 6地域における走行実験の区分ごとに集計した平均走行距離(km/日)と外出先での平均充電回数(回/日)の関係

3.1.2 電気自動車の充電施設の配置の考え方

(1) 充電形態の分類

電気自動車の充電設備に関しては、主に自宅である戸建て住宅やマンション・ビルなどプライベートな場所での利用の他、道の駅、公共が管理する駐車場、商業施設や時間貸し駐車場などのパブリックな場所での利用が想定される。

必要となる充電施設は、自動車の保管場所で行われるプライベート充電の他、パブリック充電は、移動先の目的地で行うパブリック充電(目的地充電)、移動の経路上で行うパブリック充電(経路充電)および渋滞などの不測の事態に際して行うパブリック充電(緊急充電)の3つに分類することができる(表 3.1-2、図 3.1-12)。

6地域での実証実験結果から、一日の総走行距離の長短にかかわらず、およそ40~50kmまでの移動で充電を行っているケースが多いことが分かった。平成17年道路交通センサスでは台あたり日走行距離は約8割が40km以内であったことから、電気自動車での移動も約8割が外出先での充電を必要とせず、プライベート充電でカバーできると考えられる。

一方、充電残量が50%以下になると、充電が必要と考える傾向がうかがえ、電気自動車の充電1回あたりの走行可能距離が短いものでは90km程度であることから、中長距離の移動を担保する観点では、40~50km以上の移動において外出先での充電ニーズ(パブリック充電(目的地充電・経路充電))が発生すると考えられる(図 3.1-13)。

表 3.1-2 充電形態と対応する充電器の種別

充電形態	普通充電器		急速充電器
	100V	200V	
プライベート充電			
・自宅、事務所の駐車場など「使用の本拠地」における充電	○	○	
パブリック充電(目的地充電)			
・移動の目的地での滞在中における充電		○	△
パブリック充電(経路充電)			
・移動の経路上における充電			○
パブリック充電(緊急充電)			
・渋滞等の不測の事態によって、欠電の恐れが生じた際に、移動経路上または経路外において、駆け込みで行う充電		△	○

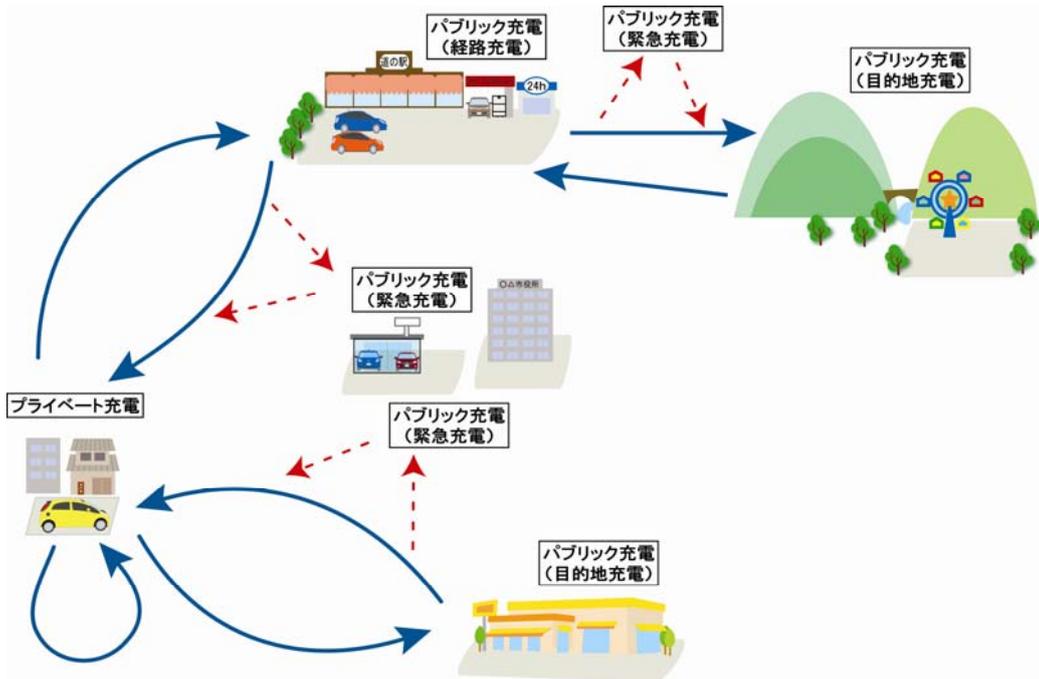
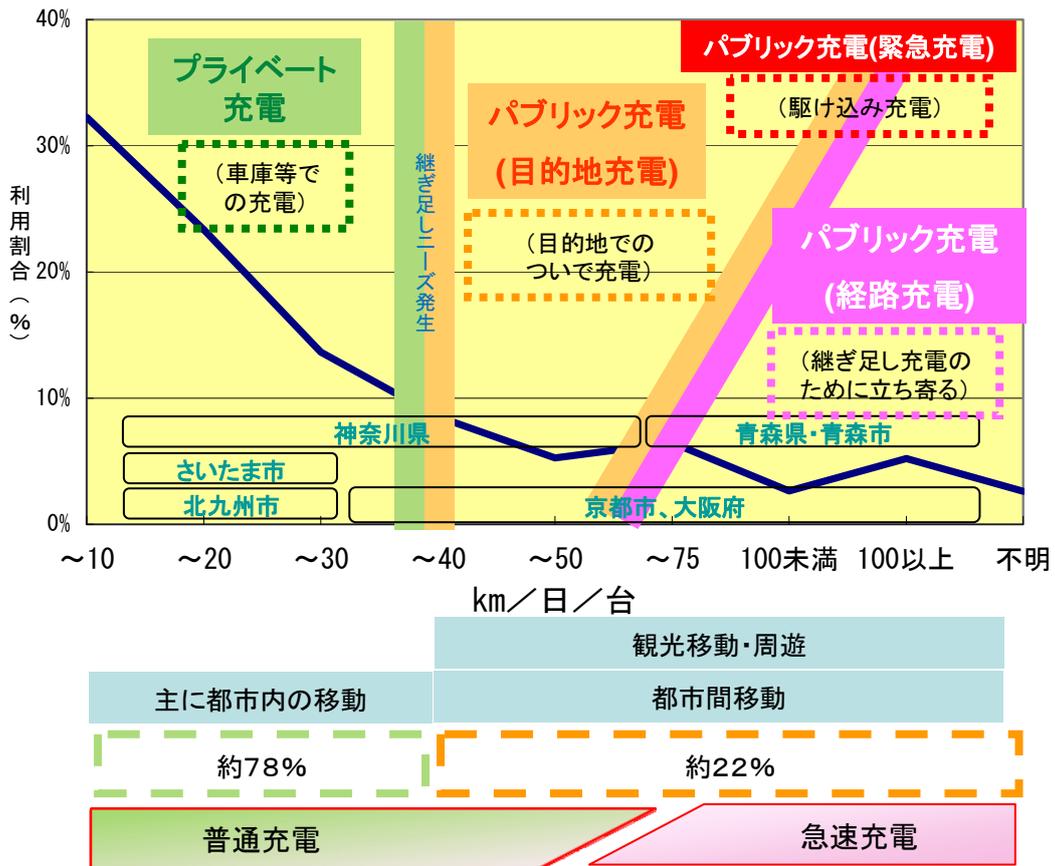


図 3.1-12 充電形態別の移動と充電のイメージ



注) 平成 17 年道路交通センサスに基づき集計

資料：「電気自動車等の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査(その1)業務 報告書」
(平成 22 年 3 月 国土交通省)

図 3.1-13 一般利用者に向けた充電施設の種類と組み合わせ
(台あたり日走行距離別構成比)

(2) プライベート充電における充電設備配置の考え方

電気自動車の所有者の自宅や法人の事業所など、自動車の保管場所に設置する充電設備は最も重要であり必須となる。この設備は、特定の利用者もしくは関係者に利用が限られる充電設備であり、プライベートな充電設備である(「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」(平成22年12月 経済産業省・国土交通省))。プライベートな充電設備としては、普通充電設備(100Vコンセント、200Vコンセント)が考えられる。

プライベート充電の施設別配置の考え方を表3.1-3に示す。また、表3.1-4に、プライベートの各設置場所・駐車場タイプの特徴を示す。なお、パブリック充電(目的地充電・経路充電)は、プライベート充電による満充電を前提に計画することとなる。

表 3.1-3 プライベート充電の施設別の配置の考え方

対象施設 および駐車場	施設別の配置の考え方	整備主体
戸建	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に、個人や事業所での設置となる マンションへの配置については、管理組合での了承が必要となることなど、合意形成や導入時の費用負担等に考慮が必要である 	個人
マンション		住民又はマンション事業者
事業所ビル		事業者
月極駐車場(一般)		駐車場運営事業者
契約駐車場(業務)		

表 3.1-4 プライベート充電の各設置場所・駐車場タイプ

場所	駐車場タイプ		特徴
戸建	平置		<ul style="list-style-type: none"> 戸建の駐車場においては、駐車場が家屋等の壁面に近接していることが一般的である コストの面を考えると、戸建における充電設備は100Vコンセントまたは200Vコンセントによる普通充電が推奨される
マンション	平置・自走式		<ul style="list-style-type: none"> 充電設備の設置場所は、駐車場区画近くが基本となり、壁面等における100V・200Vコンセント設置や、ポール型普通充電器の設置が考えられる
	機械式(二段・多段方式等)		<ul style="list-style-type: none"> 都市部のマンションで多い二段・多段方式等の機械式駐車場で、充電設備の設置が可能である機種であるか否かや、充電設備の仕様について等は、関係メーカーへの確認が必要となる
ビル	平置・自走式		<ul style="list-style-type: none"> 充電設備の設置場所は、駐車場区画近くが基本となる ビル駐車場のどこに充電設備を設置するかは、設置コストや利便性、安全性等を考慮の上、判断することが望まれる 壁面等における100V・200Vコンセント設置や、ポール型普通充電器の設置が考えられる
	機械式(エレベーター方式等)		<ul style="list-style-type: none"> 二段・多段方式駐車場・エレベーター式駐車場・垂直循環式駐車場等の機械式駐車場で、充電設備の設置が可能である機種であるか否かや、充電設備の仕様について等は、関係メーカーへの確認が必要となる
屋外駐車場	平置		<ul style="list-style-type: none"> 充電設備の設置場所は、駐車場区画近くが基本となる 屋外駐車場のどこに充電設備を設置するかは、設置コストや利便性、安全性等を考慮することが望まれる 100V・200Vのコンセント設置や、ポール型普通充電器の設置が考えられる

資料：「電気自動車・プラグインハイブリッド自動車のための充電設備設置にあたってのガイドブック」

(平成22年12月 経済産業省・国土交通省)

(3) パブリック充電(目的地充電)における充電施設配置の考え方

パブリック充電(目的地充電)は、移動の目的地での滞在中に行う充電であり、いわば、「ついで」に行うものであるため、基本的には目的地となる施設の事業者の判断により、ガイドブックに基づいた充電設備を設置することが望まれる。ただし、パブリック充電(目的地充電)のニーズが高いと見込まれる施設(例：遠方からの来訪者が多い施設、多数の車が比較的長時間滞在する可能性のある施設など)は、国および地方公共団体による積極的な支援を含め設置を促進することが必要と考えられる。中・長時間の駐車が想定されるため、普通充電器の設置が基本になると考えられるが、パブリック充電(経路充電)的な役割で使用する可能性のある施設(例：遠方からの来訪者の多い幹線道路沿いにある大型商業施設など)については、必要に応じて急速充電器の設置も考えられる。

一施設内での複数充電設備の配置に当たっては、「充電施設の台数＝各施設の駐車台数×遠方(約20km以上)からの利用者割合×電気自動車普及率」のように考えられる。

この他に、普通充電器と急速充電器の配分について検討が必要と考える。

パブリック充電(目的地充電)の施設別の配置の考え方を表3.1-5にまとめる。

表 3.1-5 パブリック充電(目的地充電)の施設別の配置の考え方

対象施設 及び駐車場	施設別の配置の考え方	整備主体
大規模商業施設 一時預かり 駐車場 観光地 ホテル・旅館	<ul style="list-style-type: none"> ・既存の電源を活用しながら、改装等とあわせてガイドブックに基づいた充電設備の設置を順次進めていくことが望まれる ・遠方からの来訪者が多く、滞在時間が長い施設については普通充電器を主として、国および地方公共団体による積極的な支援も含め、設置を促進することが必要と考えられる ・幹線道路沿い等パブリック充電(経路充電)的な役割で使用する可能性がある施設については、必要に応じて急速充電器の設置が考えられる 	事業者
病院		事業者
公共施設	<ul style="list-style-type: none"> ・来訪者の移動距離、滞在時間等を勘案し、必要に応じて既存の電源を活用しながら、改装等とあわせて順次設置を進めていくことが望まれる 	国及び地方自治体
飲食店 スーパー		事業者

<参考>

神奈川県個人および法人ユーザーへのアンケート調査、さいたま市法人ユーザーへのアンケート調査から以下のような意見が得られた。

- 一箇所に複数のステーションが望ましい。
- 普通充電器は車で移動する場合の目的地になりうる場所(郊外ショッピングセンター、レジャー施設、宿泊施設等)にあると安心できる。
- ファミリーレストラン、観光施設、コインパーキング等に急速充電器 1 ロット、普通充電器 2 ロット確保できれば良い。
- 国立、県立の自然公園には普通充電を設置すべきである。

<参考>

パブリック充電(目的地充電)の対象と考えられる既存駐車場のピーク時駐車時間帯分布調査を行ったところ以下の結果が得られた(図 3.1-14)。

- 既存駐車場における休日・ピーク時の駐車時間帯を見ると、スーパーでは 1 時間未満の短時間駐車が大半である。
- その他では 1 時間以上の割合が高くなっているが、1 時間未満も約 2~3 割存在していることから、数は多くないものの、急速充電器に対するニーズも出てくるかと思われる。

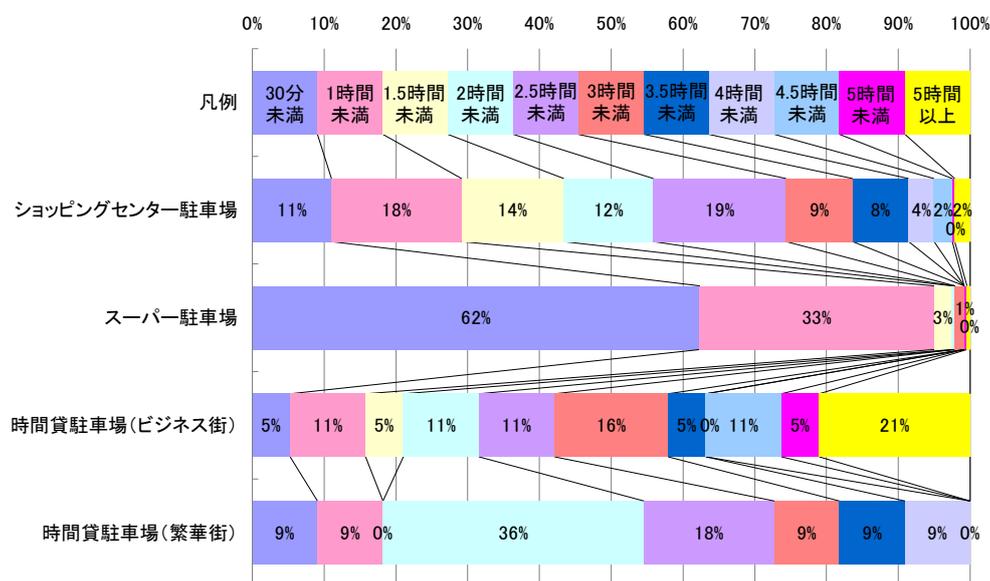


図 3.1-14 パブリック充電(目的地充電)の対象となる駐車場でのピーク時の駐車時間帯分布 (休日)

既存駐車場における入出庫状況実測調査 (H22. 12)

<参考>

パブリック充電(目的地充電)用の充電施設の設置により、安心感を持って往復できる距離の試算を行った。試算条件は以下のとおり。

- EV 実質航続距離を 80 km と設定
- ユーザーはバッテリー残量が半分になったら充電したくなる(不安感)
→安心感=トリップのいずれの段階でもバッテリー残量が半分以下にならないと定義
- 最短道路距離=1.3×直線距離
- 普通充電では7時間で満充電→1時間充電で11.4km分の充電

図 3.1-15 のとおり、充電施設の利用時間により安心感をもって往復できる起点が拡大するため、EV ユーザーを対象とする商圈が拡大することが考えられる。



図 3.1-15 パブリック充電(目的地充電)施設の設置により安心感をもって往復できる起点

(4) パブリック充電(経路充電)における充電施設配置の考え方

パブリック充電(経路充電)は、中・長距離の移動途中での継ぎ足しの位置づけであり、滞在時間が短時間のうちに充電を満たす必要があることから、急速充電器の設置が必要と考えられる。施設来訪者の特性(自動車分担率、来訪圏域など)や施設の利用のされ方(施設滞在時間など)、道路ネットワークの重要性(よく使われる走行ルートの要となる場所など)を勘案して、必要性の高い施設から優先的に配置するものと考えられる。

パブリック充電(経路充電)の施設別配置の考え方を表 3.1-6 に示す。

表 3.1-6 パブリック充電(経路充電)の施設別の配置の考え方

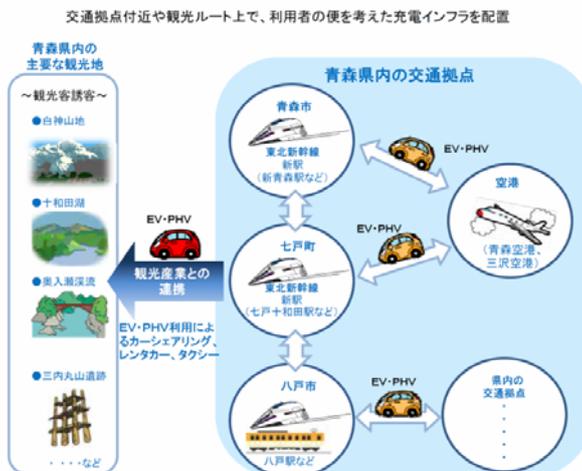
対象施設 及び駐車場	施設別の配置の考え方	整備主体
高速SA・PA	・高速道路を利用した長距離移動を支援するために、充電施設の設置が必要と考えられる	事業者
道の駅	・観光地における一般道での中・長距離移動を支援するために、充電施設の設置が必要と考えられる	
商業施設、 飲食店 (幹線道路沿い)	・電気自動車の航続可能距離と利用者の充電に対する意識の関係性、各地域の道路網等を踏まえ、都市間の主要走行ルートや観光ルートとなる道路においては、線的な設置を行うことが望まれる	
コンビニ (幹線道路沿い)	・充電中の待ち時間に飲食・買い物・休憩ができる施設から優先的に整備することが望まれる	
ガソリンスタンド	・国および地方公共団体が具体的な配置間隔・密度の計画を作成して、設置事業者を募集し、積極的に支援し、事業者により設置を進めることが必要と考えられる	

<参考>

パブリック充電(経路充電)に関連したEV・PHVタウンにおける充電インフラ整備の事例
走行ルートを想定した充電設備配置について、青森県および福井県の事例を図 3.1-16、
3.1-17 に示す。

走行ルートを想定した充電設備配置 —青森県—

○ 青森県では、2010年12月に新幹線の新駅「新青森駅」「七戸十和田駅」が開業。
○ 既存の新幹線八戸駅、青森・三沢空港も含めた、圏内の交通拠点でのEV・PHVカーシェアリング、レンタカー、タクシーの利用や、拠点から観光地へのEV・PHVの利用による観光ルートを設定し、利用者の便を考えた充電インフラを配置。



資料：「EV・PHVタウン構想ベストプラクティス集」(平成22年8月 経済産業省)

図 3.1-16 青森県の事例

走行ルートを想定した充電設備配置 ー福井県ー

- 福井県には全国に誇れる観光地が県内に広く点在している。一方で、都会に比べ2次交通網が少ないため、県内の観光に車を利用する人が全体の約8割を占めている。
- 県は観光客の周遊パターンを分析。交通量の多い主要幹線道路沿いの主要箇所へ急速充電設備を設置し、そこを拠点として200V充電設備を整備することを想定。

- EV・PHVの活用による環境負荷ゼロを目指した観光スタイルの確立と観光の活性化を目指し、ゼロカーボン・エコツーリズムプロジェクトを実施。
- 観光客へのアンケート、既存のタクシー観光コースを参考に、モデルコースを設定。実際に観光をしながらEV周遊旅行を実施し、インフラの整備場所の適正化等を検証。
- また、インフラの整備だけでなく、ロードサービスの創設も検討している。

【ゼロカーボンエコツーリズムイメージ】



【充電インフラ整備イメージ】

資料：「EV・PHV タウン構想ベストプラクティス集」（平成 22 年 8 月 経済産業省）

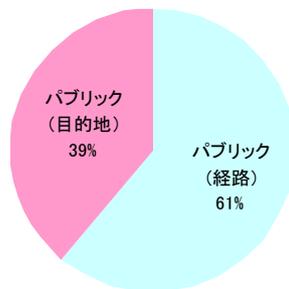
図 3. 1-17 福井県の事例

<参考>

中・長距離移動における外出先での充電形態については、一日の総走行距離が長かった大阪府と青森県・青森市での実験結果から、目的地となる施設での充電と経路途中での充電の双方が行われていることが分かる(図 3. 1-18、3. 1-20)。

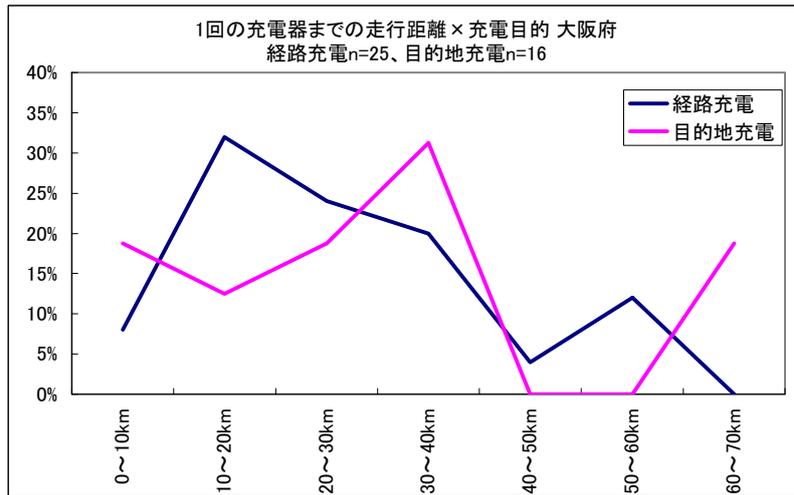
目的地となる施設での充電、経路途中での充電ともに 40～50km 程度までの走行までで行われていることが分かる(図 3. 1-19、3. 1-21)。

1回の充電器までの走行距離 × 充電目的
大阪府 n=41



GPS ロガー調査およびアンケートより 注) サンプル単位での集計 自宅および事業所での充電を除く

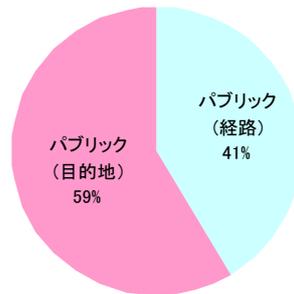
図 3. 1-18 外出先での充電形態分布(大阪府カーシェア)



GPS ロガー調査より 注) サンプル単位での集計 自宅および事業所での充電を除く

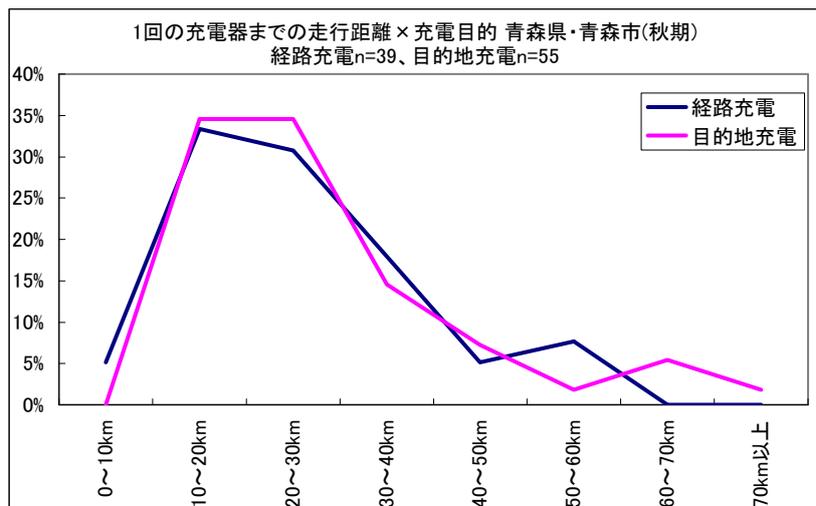
図 3.1-19 充電形態別に見た 1 回の充電を行うまでの走行距離帯分布 (大阪府カーシェア)

1回の充電器までの走行距離 × 充電目的
青森県・青森市 (秋期) n=94



GPS ロガー調査およびアンケートより 注) サンプル単位での集計 自宅および事業所での充電を除く

図 3.1-20 外出先での充電形態分布 (青森県・青森市秋期カーシェア)



GPS ロガー調査より 注) サンプル単位での集計 自宅および事業所での充電を除く

図 3.1-21 充電形態別に見た 1 回の充電を行うまでの走行距離帯分布 (青森県・青森市秋期カーシェア)

<参考>

神奈川県個人ユーザーへのアンケート調査、さいたま市法人ユーザーへのアンケート調査から、パブリック充電(経路充電)に関し、以下のような意見が得られた。

- 同じ地域に何箇所もあるより、できるだけ等間隔に設置してほしい。
- 長距離の使用を考えると、幹線道路に等間隔にほしい。
- 高速道路のSA、道の駅等に急速充電器があれば長距離移動ができて便利になる。
- 普通充電では1時間の充電をしても数%の増加にしかならないため、パブリック充電(経路充電)では急速充電器の設置が必要。
- 『電気自動車でどこへ出かけても安心』と思えるような充電ネットワーク整備と情報周知が必要。
- 電気自動車に乗っていて、残量が半分以下になるとものすごく不安になる。

<参考>

青森県・青森市の実験結果より、観光ルート上の要となる道の駅やガソリンスタンドでの充電回数が他と比べて著しく多かった(図 3.1-22、3-1.23)。

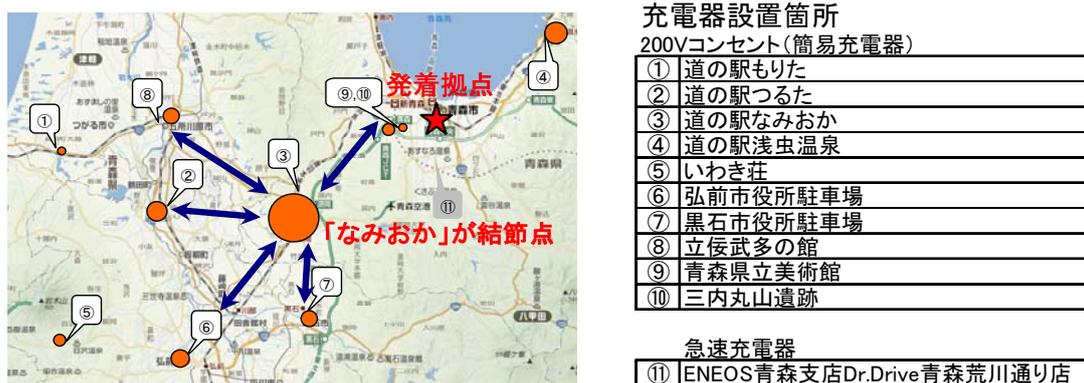


図 3.1-22 充電器設置箇所

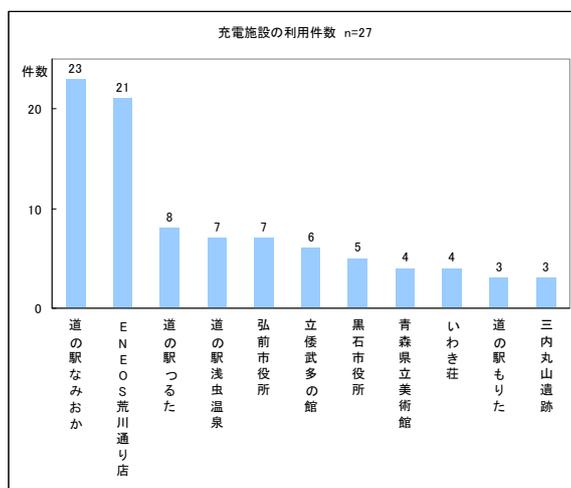


図 3.1-23 各施設での充電利用件数(のべ回数・青森秋期カーシェア)

<参考>

一考察として、神奈川県において、1回パブリック充電(経路充電)を行い、遠方の目的地(たとえば、大規模商業施設)に行くことを想定した場合の、パブリック充電(経路充電)施設の設置場所に関する検討を行った。試算条件は以下のとおり。

- 充電1回あたりの走行可能距離は80km
- 目的地まで100km程度の移動を想定
- バッテリー残量が半分(残り40km)になったらユーザーは充電したくなる(不安感)
- 不安になった段階から、さらに残り半分(残り20km)程度になるまでに次の充電を行う
- 目的地では長期滞在(満充電になるまで)
- 急速充電は30分で約80%→最大で、65kmまで回復

遠方目的地の手前25~45km付近(行きの継ぎ足し用)および遠方目的地の先40~60km付近(帰りの継ぎ足し用)の高速または幹線道路沿いに急速充電器を設置することで、遠方目的地へのアクセスに関しての安心感が高まるものと考えられる(図3.1-24)。

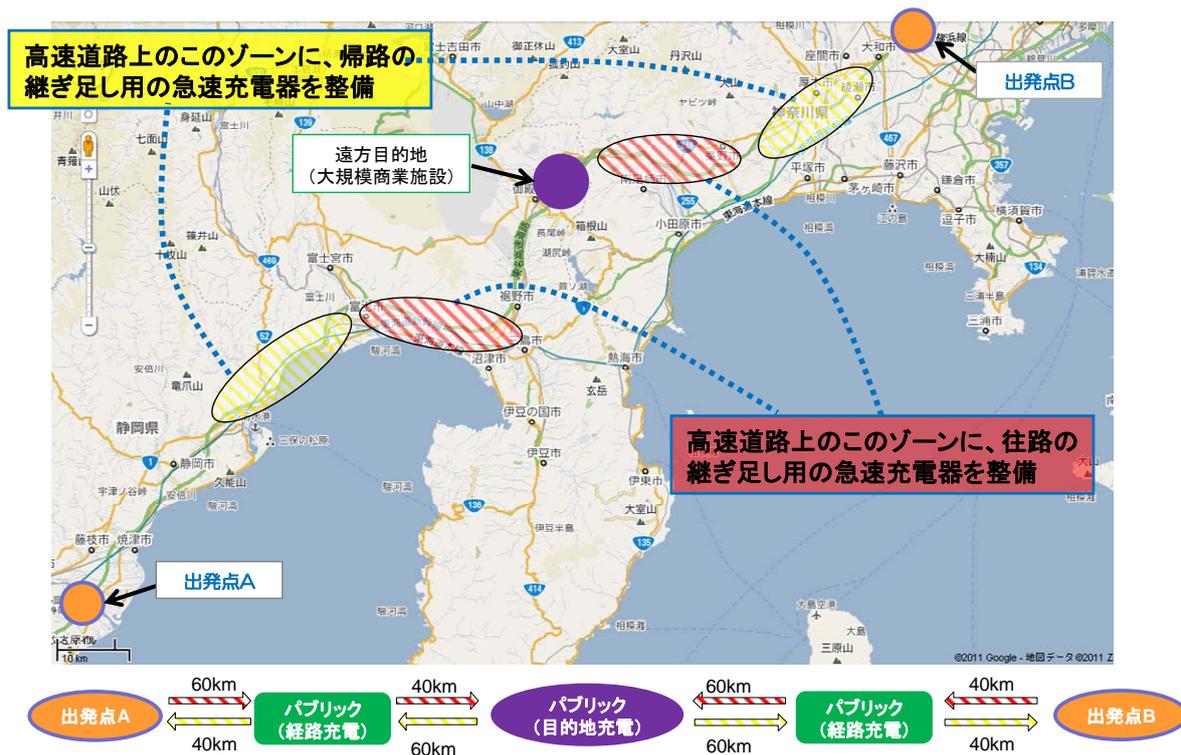


図 3.1-24 継ぎ足し充電用の急速充電器の設置場所の一例

(5) パブリック充電(緊急充電)における充電施設配置の考え方

パブリック充電(緊急充電)は、プライベート充電、パブリック充電(目的地充電・経路充電)だけでは、充電施設の配置が満たされない地域や走行経路に計画的に配置を進めることが考えられる。万一の際には、いつでも迅速に充電できるよう、24時間・年中無休での利用可能な施設の設置が必要である。利便性確保の観点からは急速充電器の設置が望ましいが、緊急対応であることから、普通充電器でも有効と考えられる。

パブリック充電(緊急充電)の施設別配置の考え方を表 3.1-7 に示す。

表 3.1-7 パブリック充電(緊急充電)の施設別の配置の考え方

対象施設 及び駐車場	施設別の配置の考え方	整備主体
自動車 販売店	・販売元の責務及び購入者へのフォローサービスとして、積極的に設置することが望まれる	自動車販売店
公共施設など	・民間整備により生じた空白地域等に対して、国および地方公共団体による積極的な支援も含め、設置を促進することが必要と考えられる ・充電中の待ち時間に飲食・買い物・休憩ができる施設から優先的に整備することが望まれる ・国および地方公共団体が具体的な配置間隔・密度の計画を作成して、積極的に設置していくことが必要と考えられる	国及び地方自治体

<参考>

神奈川県における急速充電器の当面の設置数の考え方は、2008年3月時点では、以下の通りであった(図 3.1-25)。

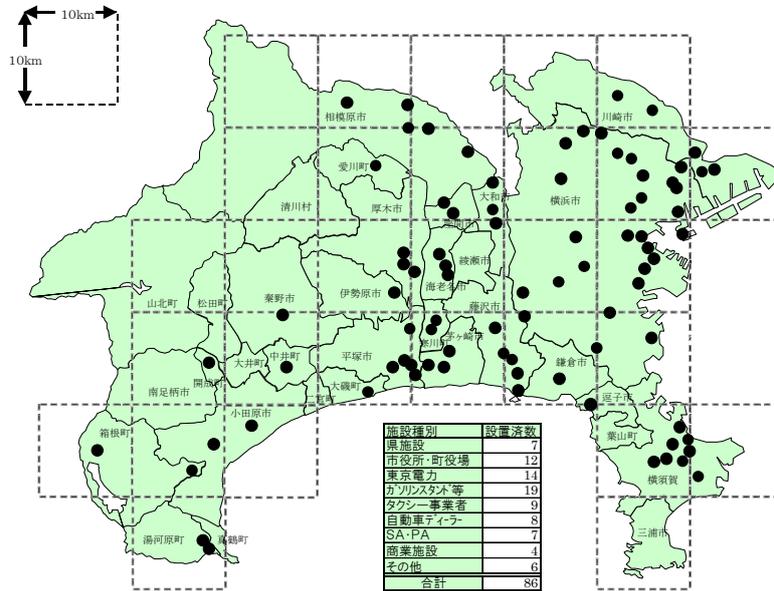
- 急速充電器は、5分の充電で40km走行できるため、EVの利便性向上に向けユーザーからの要望も多い。
- 一方で、軽乗用車を利用する事業者や個人の9割が1日の走行距離が40km以下であるため、実際に急速充電器を利用する頻度は未知数である。
- こうした状況を踏まえ、EV市販当初は、初期ユーザーの充電切れに対する不安を解消するためにも、一定間隔での急速充電器の設置が必要と考えられる。
- このため、都市部の10km四方に1ヶ所以上の設置を基本とし、2010年度までに県内に30ヶ所程度を整備することとした。
- なお、2010年度以降は、その時点におけるEVの走行性能や急速充電器の利用頻度など踏まえた上で、その後の整備について検討する。

出典：かながわ電気自動車普及推進方策(平成20年3月 かながわ電気自動車普及推進協議会)

その後、この30ヶ所という目標が1年前倒しで2009年度内に達成される目途が立ったことから、2009年7月には、EV普及の取組を強化し、2014年度までに100基の整備を目指すこととした。強化にあたっては、最低限の安心感を与えるため、ユーザーの具体的な利便性(場所・時間・サービス)を高める整備に重点を移した。具体的には、主要幹線道路沿いを

中心としたガソリンスタンド、大型スーパーなど民間施設や高速道路・有料道路のパーキングエリアなどへの整備に重点を移した。

また、大阪府では、急速充電器の配置場所の決定の際に、ボロノイ図を活用した最適配置バランスを算出するとともに、公開時間や主要幹線道路からの距離も考慮している。（ボロノイ図の活用については大阪府立大学大学院工学研究科石亀篤司教授による）（図 3.1-26）。

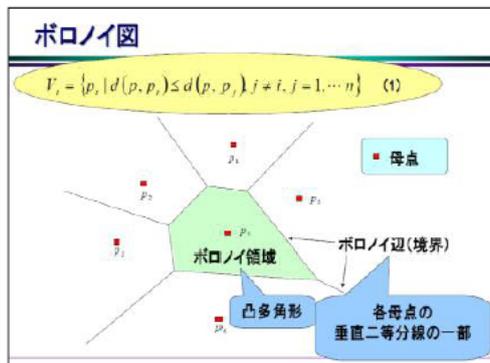


神奈川県提供資料

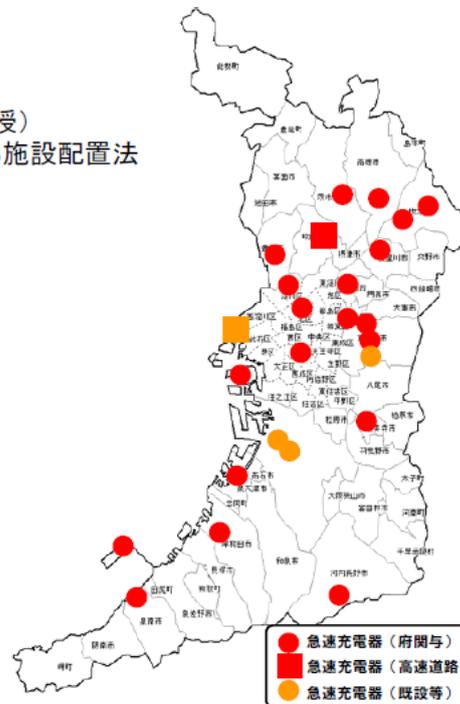
図 3.1-25 神奈川県の急速充電器配置図（平成 23 年 3 月末現在）

次の項目を考慮して配置場所を決定

- 最適配置バランス(大阪府立大学 石亀教授)
 - ボロノイ図を用いた平均距離を最小とする施設配置法を応用
 - 利用者密度を考慮
- 主要幹線道路からの距離
- 開放時間



(一定エリア内の郵便ポストや小学校の施設の配置問題に活用されている)

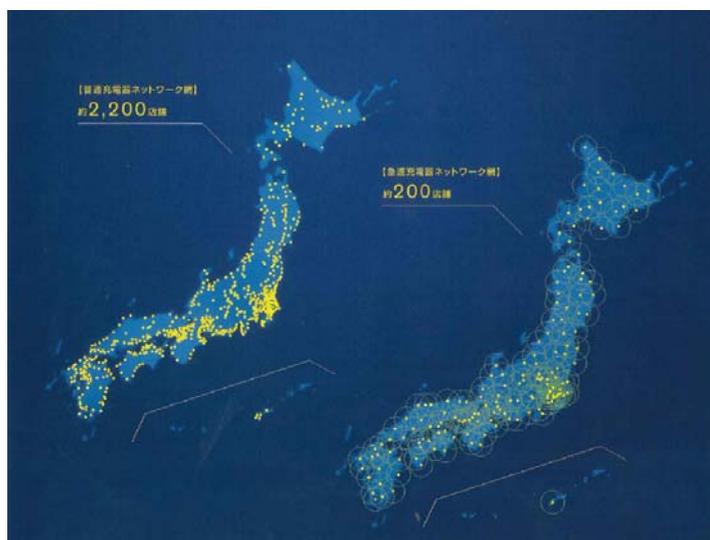


出典：「大阪 EV アクションプログラム」

図 3.1-26 急速充電器の設置対象と想定される各施設の配置（大阪府）

<参考>

日産自動車株式会社では、全国約 2,200 店舗すべてに普通充電器を設置し、さらに、そのうち約 200 店舗に急速充電器を設置し、急速充電器設置店舗を中心とした直径約 40km の円でほぼ日本全国をカバーするとしている(図 3.1-27)。



出典：「日産リーフ パンフレット」(日産自動車株)

図 3.1-27 日産ディーラーの充電インフラ設置計画

<参考>

青森県を例として充電施設配置のシミュレーションを行った。現状の充電施設(自動車ディーラー、ガソリンスタンド)、パブリック充電(目的地充電)で優先度の高い箇所(主要な観光施設)、幹線道路沿いのパブリック充電(経路充電)施設(道の駅)を重ね合わせたマップ(10 km メッシュ入り)を図 3.1-28 に示す。

この配置状況から認められる充電施設の空白地域に対して、パブリック充電(緊急充電)として、国および地方自治体による積極的な支援を含め設置を促進することが必要と考えられる。

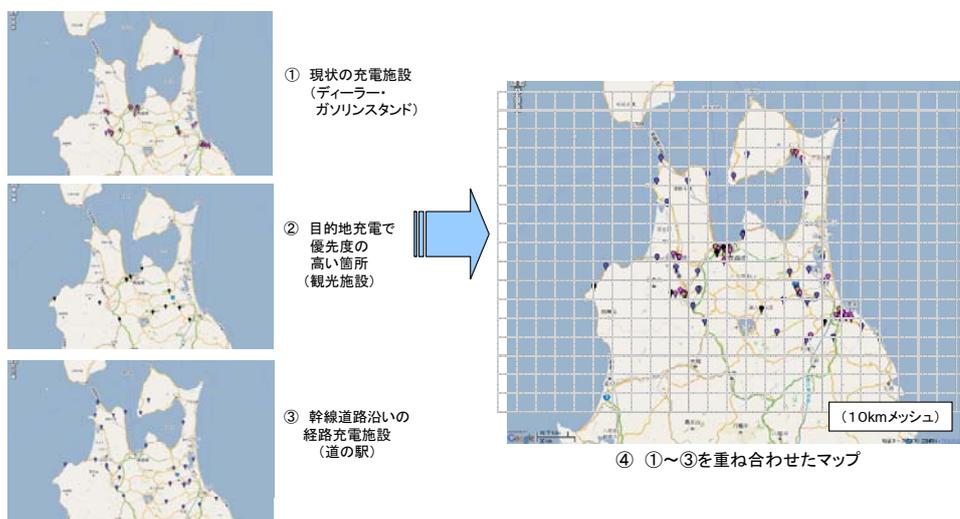


図 3.1-28 青森県における充電施設空白地帯の検討例

<参考>

参考までに、20 km 四方、10 km 四方、5 km 四方のメッシュに充電器 1 台を配置した場合の駆け込み充電ニーズについて試算した。

20 km 四方のメッシュを想定した場合、充電施設に到着するまでの最長距離(※直線距離)は $10 \times \sqrt{2} \div 2 = 14$ km となる(図 3.1-29)。最短道路距離 = $1.3 \times$ 直線距離とすると、 $1.3 \times 14 = 18.2$ km となり、EV の実質航続距離を 80 km とした場合、18.2 km は約 23%($\div 80$) のバッテリー残量に相当する。すなわち、必要最低限のバッテリー残量の閾値(X)とメッシュ間隔距離(Y)との関係は、線形($Y = 2.3/2 X$)で表すことができることから、以下のとおりとなる。

①20 km 四方のメッシュに充電器 1 台を配置した場合

⇒バッテリー残量 23%の駆け込み充電ニーズに対応可能

②10 km 四方のメッシュに充電器 1 台を配置した場合

⇒バッテリー残量 11%の駆け込み充電ニーズに対応可能

③5 km 四方のメッシュに充電器 1 台を設置した場合

⇒バッテリー残量 6%の駆け込み充電ニーズに対応可能

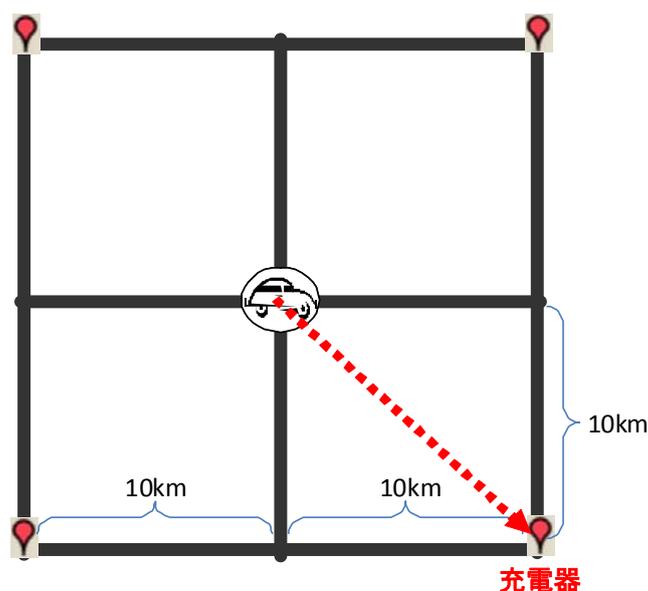


図 3.1-29 充電施設に到着するまでの最長距離の考え方

<参考>

空白地帯での充電施設の配置について、神奈川県個人ユーザーへのアンケート調査、さいたま市法人ユーザーへのアンケート調査では、以下のような意見が得られた。

- 公共施設(市、区役所)などは、全てに設置してほしい。またサービスエリアも同様。
- 静岡と神奈川の県境に急速を置くべき。急坂が多い。
- 人の集まる場所では民間事業者による整備も進むが、都市部以外でも幹線道路に充電器を一定間隔で設置するなど、安心して EV を乗ることができる環境が必要である。

(6) その他の充電における充電施設配置の考え方

各施設・拠点間の距離が長い「分散周遊型観光地」においては、パブリック充電(目的地充電)とパブリック充電(経路充電)の両方の側面を持つものと考えられる。そのため、各施設に普通充電器を設置することが基本と考えられるが、パブリック充電(経路充電)のように継ぎ足し充電としてのニーズが高い施設(例：次の充電施設までの距離が長い、滞在時間が短い施設)については、必要に応じて急速充電器の設置も望まれる。その他の充電における施設別配置の考え方を表 3.1-8 に示す。

表 3.1-8 その他の充電における施設別の配置の考え方

対象施設及び駐車場	施設別の配置の考え方	整備主体
分散型周遊観光地	<ul style="list-style-type: none"> ・遠方からの自動車での来訪者が多い、大規模な観光地については普通充電器を主として、国および地方公共団体による積極的な支援も含め充電施設の設置を促進することが必要と考えられる ・次の充電施設までの距離が長い、来訪者の滞在時間が短い施設については、急速充電器の併設も考えられる ・充電中の待ち時間に飲食・買い物・休憩ができる施設から優先的に整備することが望まれる ・国および地方公共団体が具体的な配置間隔・密度の計画を作成して、設置事業者を募集し、積極的に支援し、事業者により設置を進めることが必要と考えられる 	事業者

青森県における周遊観光を例として、主要都市と観光拠点との位置関係を見ると、下北半島・津軽半島・十和田湖周辺の観光拠点との距離が長いことが分かる(図 3.1-30)。こうした分散周遊型観光地は、パブリック充電(目的地充電)とパブリック充電(経路充電)の両方の側面を持つものとして充電施設の配置が必要になると考えられる。

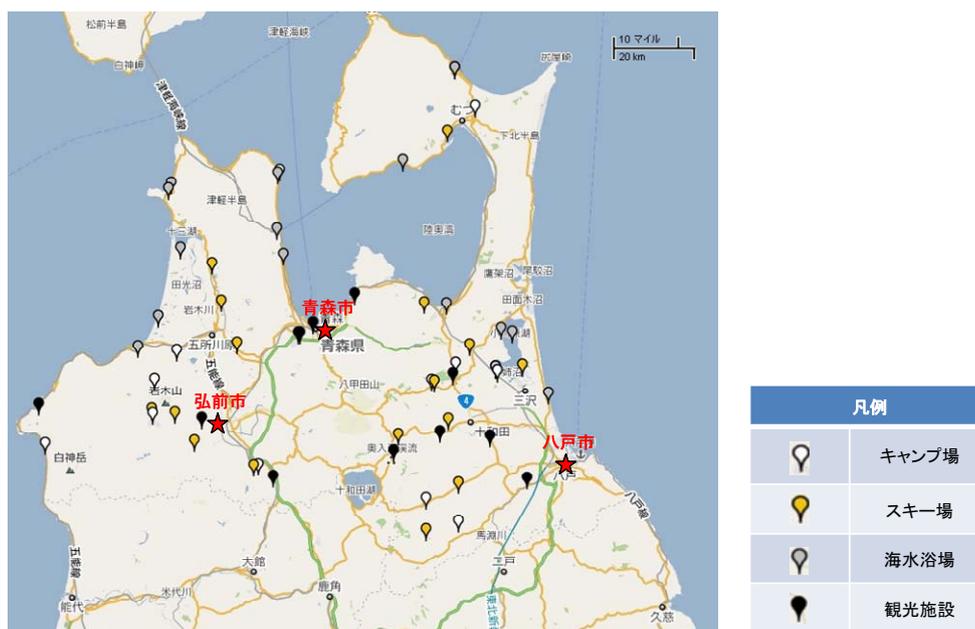


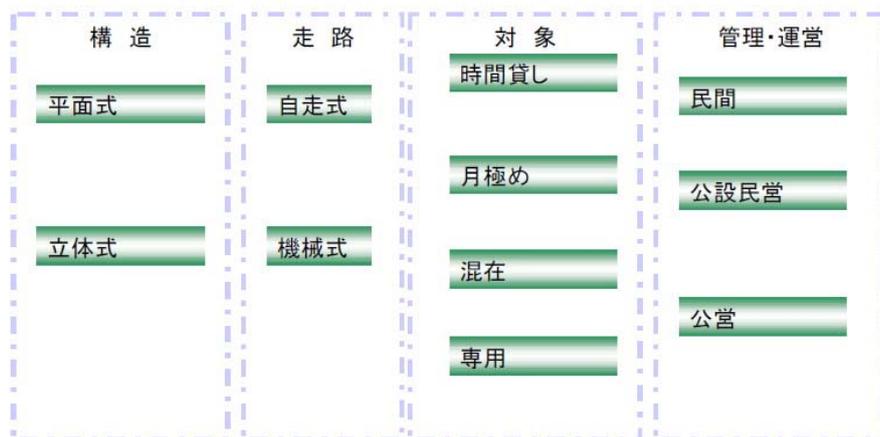
図 3.1-30 青森県における観光拠点と主要都市の位置

3.2 充電設備設置に関する操作性、スペース等

3.2.1 充電設備のスペースの考え方

(1) 充電設備を設置する先となる施設の種別

駐車場には、平面式および立体式、また自走式、機械式(図 3.2-1、写真 3.2-1)がある。これらの種類に応じて充電設備の設置の考え方をまとめる。



出典:電気自動車の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査(その1)業務 報告書

図 3.2-1 駐車場の分類



平面式駐車場



自走・立体式駐車場



機械式駐車場(上下二段式)



自走・立体式(地下)駐車場

写真 3.2-1 各駐車場の様子

(2) 駐車場内の充電設備の設置位置および設置スペースの考え方

1) 充電設備の設置位置

充電設備の設置位置は、原則的に、壁面側(車路の反対側)に近い位置が考えられる。現在、さまざまな部位に充電口が位置するEVが販売されているため(図3.2-2)、左右どちらからも充電操作可能な位置への充電設備設置が必要である(図3.2-3、写真3.2-2)。充電設備のケーブルも、ある程度の余裕を持った長さが必要である。充電設備の管理上や、充電中の車の状況が待機中の施設内から視認できるという観点からは、充電設備は駐車場の主体となる施設に近い位置に配置することが望まれる。また、既存の配電盤近くへの設置は、設置工事費の低減につながる。

なお、機械式駐車場においては、充電設備設置の可否および設置位置については、技術的観点、経済性等を考慮しなければならないことから、機械式駐車場メーカーと相談して、所有者が判断することとなる。

また、車側の充電口は、駐車スペースを考慮すると、車体後方の右か左が望まれる。

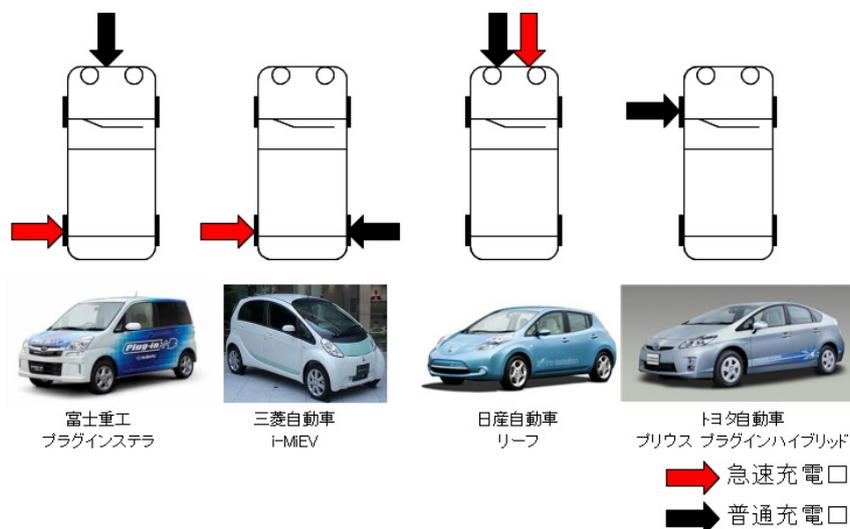


図 3.2-2 現在発売されているEV・PHVの充電口位置

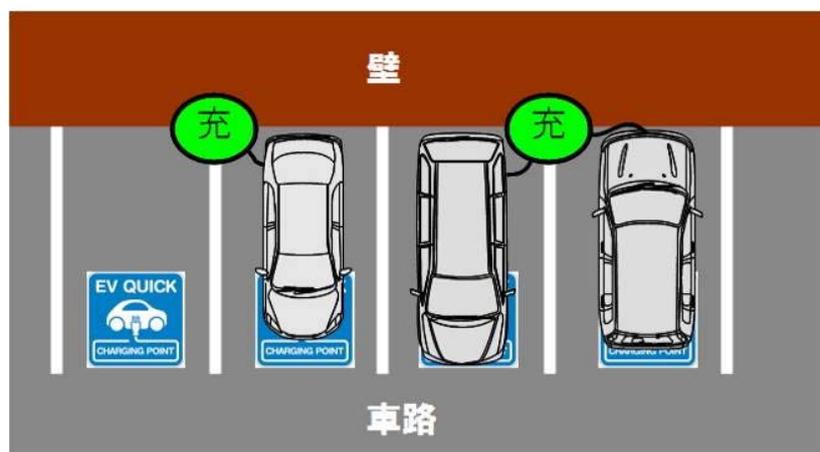


図 3.2-3 充電口の位置にかかわらず充電できる充電設備配置イメージ



写真 3.2-2 充電口の位置にかかわらず充電できる充電器配置例

2) 充電設備の設置スペース

駐車場の幾何構造設計の対象車両と駐車ますの大きさの原則から見ると、長さで 40 cm、幅では 50 cm の余裕があり(表 3.2-1)、代表的な普通充電ガンの寸法ではスペースに関わる問題はない(図 3.2-4、3.2-5)。したがって、平面式駐車場、自走式立体駐車場では、現状の駐車場設計・施工指針に則って設置された駐車ますで充電操作に支障はない。

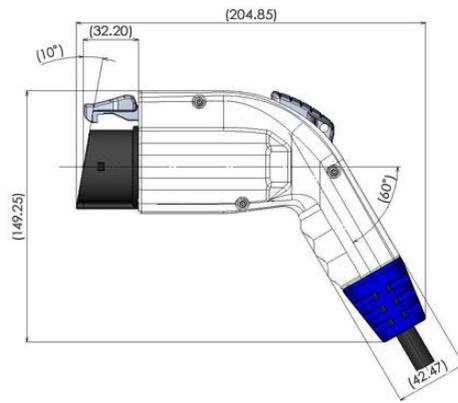
また、各地域でのモニターアンケート結果では、「十分な広さがある」との回答がほとんど(94%)を占めた。

表 3.2-1 駐車場の幾何構造設計の対象車両と駐車ますの大きさの原則

	(普通車両)	
	(単位:m)	
	長さ	幅員
設計対象車両	5.6	2.0
駐車ますの大きさ	6.0	2.5
参考:日産リーフ	4.4	1.8

資料：「駐車場設計・施工指針 同解説」(平成 4 年 11 月 社団法人 日本道路協会)

および「道路構造令の解説と運用」(平成 16 年 2 月 社団法人 日本道路協会)



出典: 矢崎総業株式会社HP

図 3.2-4 代表的な普通充電ガンの寸法

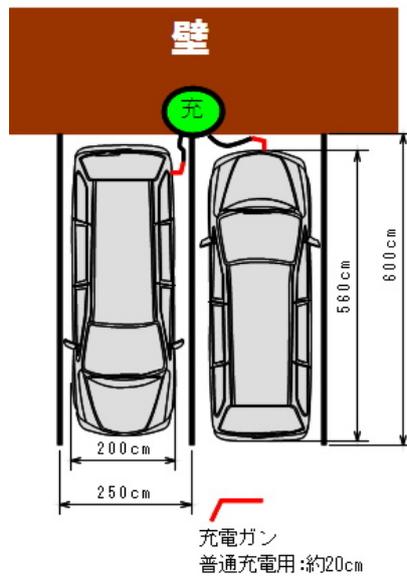


図 3.2-5 普通車両が駐車して充電する場合のイメージ

3.2.2 充電設備の操作性について

(1) 充電設備への配慮事項

充電設備への配慮事項としては、以下が挙げられる。

- 充電設備および操作スペースには屋根の設置が望まれる(写真 3.2-3)。
- ポール型普通充電器は、ケーブル無し(コンセント型)タイプの充電器とケーブル付きタイプの充電器の 2 種類がある。ケーブル付きタイプのポール型普通充電器(写真 3.2-4)は、一部電気自動車の充電を行うことができない種類がある。
- 寒冷地では、充電設備周辺の適切な除雪が望まれる(写真 3.2-5)。
- 充電コンセントを設置する場合は、操作しやすい高さ(胸あたりの高さ)への設置が望まれる。
- ケーブルが雪やぬかるみを這うことを避けることができる、カールケーブルをメーカーが開発する動きもある(写真 3.2-6)。



写真 3.2-3 充電施設の屋根の例



写真 3.2-4 ケーブル付き普通充電器の例

出典: (株)ハセテックパンフレット



写真 3.2-5 足元の除雪が必要な例



写真 3.2-6 カールケーブルの例

出典: 矢崎総業(株)展示会パンフレット(参考出品)

(2) 機械式立体駐車場における配慮事項

多段式やエレベーター方式の機械式駐車場においては、既存のスペースで操作は可能である。一方で、パレットから充電ガンやケーブルがはみ出る場合があり(写真 3.2-7、3.2-8)、利用者への注意喚起等の対応が必要である。「作業性」を高めるためには、パレットの段差や突起の程度をなるべく軽減することが望まれる。

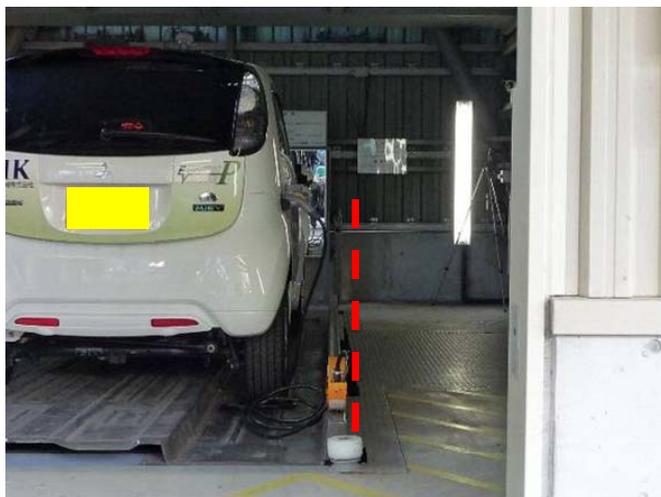


写真 3.2-7 充電中にケーブルがパレットぎりぎりになっている状態 (エレベーター式)



写真 3.2-8 パレットからケーブルがはみ出た例 (上下二段ピット式)

表 3.2-2 機械式駐車場実証実験モニターからの声

意見	属性
掃除機のようにケーブルを巻き取り式にできないのか?	(60歳代・男性)
狭くて作業しにくかった。ヒールを履いた女性だとなおさらだと思う	(60歳代・女性)
充電コンセントと車両が近いのに、ケーブルが長く、作業しづらかった	(20歳代・女性)
こんなに簡単に充電できるとは思っていなかった	(20歳代・女性)

(3) 付随施設について

パブリック充電(経路充電)の場合は、充電待機時間を過ごす休憩施設やトイレ等が望まれる。このような施設は、道の駅、高速道路SA・PA、飲食店、ガソリンスタンド(写真3.2-9)、イートインコーナー付きコンビニエンスストア、大規模商業施設等が考えられる。また、待機中に充電中の車が視認できること、さらには待機中の場所から充電状況がわかることが望ましい。



(道の駅)



(高速道路PA)



(郊外型カフェ)



(ガソリンスタンド休憩所内での情報提供例)

写真 3.2-9 充電施設を設置している休憩施設の例

<参考>

実証実験モニターへのアンケートでは、充電施設に望まれるものとして、屋根、トイレ、休憩施設が上位を占めた(図3.2-6)。

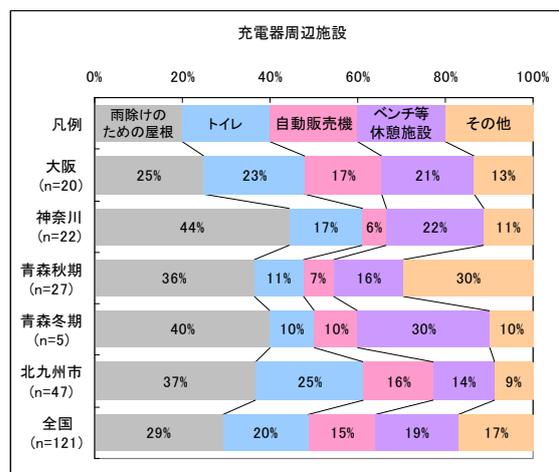


図 3.2-6 充電施設に望まれる設備

(4) 照度について

JIS (Z9110) では駐車位置の照度の下限は、屋内・地下で 20 ルクス、屋外で 5 ルクスであるが(表 3.2-3)、単に駐車するだけでなく「充電操作」を伴うことを念頭においた照度の確保が望まれることから、駐車スペース全体を照らす照明が難しい場合でも、充電コンセント付近を照らすだけでも操作の利便性は格段に向上する(写真 3.2-10)。特に充電操作に説明が必要な場合は、説明文書の照明も必要となる(写真 3.2-11)。

表 3.2-3 駐車場における照度の JIS (Z9110) 基準

■ 駐車場

照 度 (lx)	屋 内 ・ 地 下			屋 外			
	機械式駐車装置の出入口部	車 路 (交通量大)	車 路 (一般)	バスターミナル、トラックターミナル (交通量大)	サービスエリア (高速道路)	有料 (17) (大規模)	商業、レジャー、公共施設などの附属施設
300	—	—	—	—	—	—	—
200	—	—	—	—	—	—	—
150	—	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	—
75	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—



写真 3.2-10 充電コンセントの照明例



写真 3.2-12 (参考)EV の充電ポート側の照明

出典: 日本 LED ライティング(株)HP



写真 3.2-11 説明文の照明例

出典: 日産自動車(株) HP

3.3 充電施設の案内、サイン、情報提供

3.3.1 充電施設に関する案内サイン

(1) サイン表示の基本的な考え方

「CHARGING POINT」のサイン(東京電力株式会社の登録商標、図 3.3-1)はアンケートからわかりやすいという評価が高く、また、EV・PHV タウンの標準仕様ともなっている。

「CHARGING POINT」以外のサインを用いる場合も、「充電器」「車の絵」「充電規格」の3つが掲載されていることが重要と考えられる。アイコンと日本語の併記もわかりやすい(図 3.3-2)。



注：使用にあたっては、商標使用許諾契約が必要(平成 23 年時点では、使用料は発生しない)

図 3.3-1 「CHARGING POINT」サイン(東京電力株の登録商標)



図 3.3-2 日本語併記の一例

(2) サインの設置場所および設置位置の考え方

施設手前に充電施設を示す案内表示があると安心感が増す(写真 3.3-1)と考えられる。複雑な構造を持つ立体駐車場内、地下駐車場、大規模な露天駐車場の場合、入口・分岐点・突き当たり等に、視認性に優れた案内標識が望まれる(写真 3.3-2、3.3-3、3.3-4)。また、ドライバーの視野に入りやすい位置・高さ、一定の照度を確保した表示が望まれる。



写真 3.3-1 施設手前の案内表示例

※本看板には充電施設表示はない



写真 3.3-2 自走式立体駐車場における充電施設案内表示設置状況

さいたま市実証実験より



写真 3.3-3 地下駐車場における充電施設案内表示例



充電器位置



駐車場入り口

写真 3.3-4 露天平面駐車場における充電施設案内表示設置状況

さいたま市実証実験より

(3) 路面表示の基本的な考え方

充電施設を示す路面表示は、アイコンと日本語の併記が望まれる。また、駐車ますのラインの色を白以外の色にすると、一般の駐車ますと区別されやすい。黄色、またはオレンジ色のラインが望まれる(図 3.3-3)。

積雪・寒冷地では、路面表示が積雪により隠れてしまう場合がある。このため、積雪・寒冷地では、路面表示以外に看板による案内が望まれる。

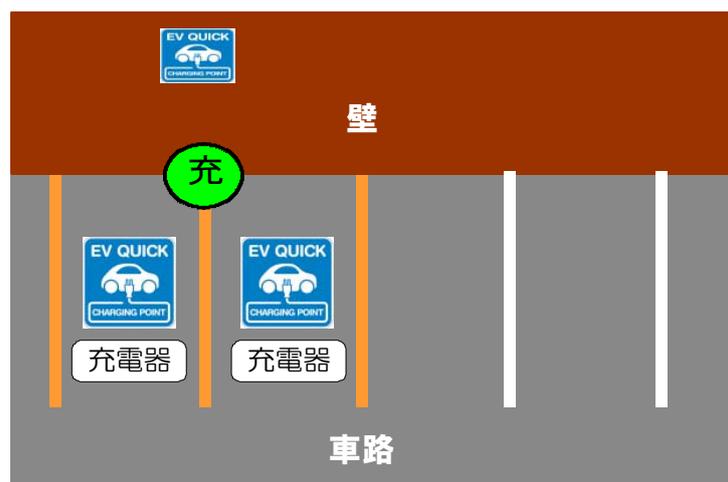


図 3.3-3 駐車ます路面にアイコン表示と日本語を併記したイメージ

(4) 充電施設の利用にあたっての注意喚起

パブリック充電は、広く電気自動車の利用者が使用することになるので、その利用方法は適切に行われる必要がある。

必要な充電量に対する充電時間、充電施設の正しい利用方法などを看板などにより適切に知らせることが必要と考えられる。

3.3.2 充電施設の情報提供

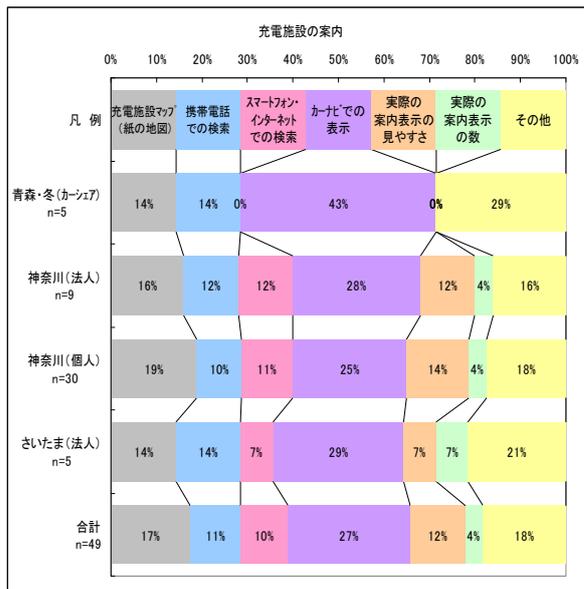
(1) 充電施設の位置情報提供

実証実験のモニターからのアンケートでは、紙の地図や情報通信端末(携帯電話・カーナビ等)の情報通信端末による情報提供が望まれる(図 3.3-4)。

事前情報としては、地図・ガイドブック等による紙媒体(図 3.3-5)、インターネット等情報通信媒体による提供が考えられる。事前に情報提供をすることにより、運転計画が立てやすくなると考えられる。

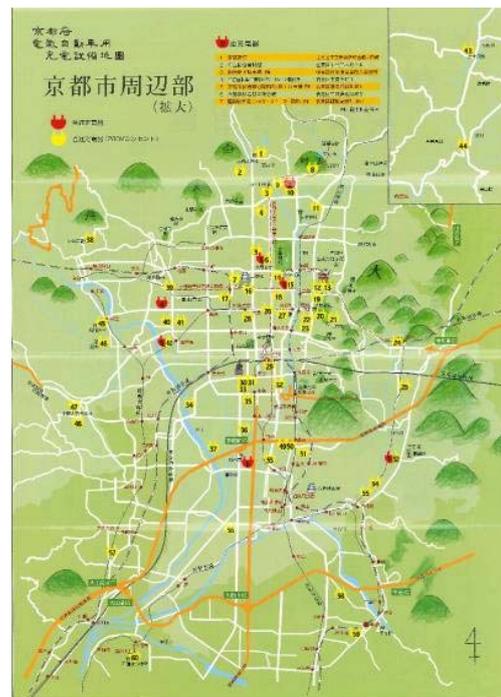
外出中は、情報通信媒体による情報提供が望まれる(図 3.3-4、写真 3.3-5)。EV 普及初期は充電施設の状況が急激に変化することが考えられるため、情報通信媒体による最新データの提供は特に有効である。

国土交通省国土技術政策総合研究所では、充電施設情報の統一的な情報集約・提供に必要なとなるフォーマットおよび運用の規定の策定を行うとともに、各充電施設から充電施設情報の収集を行っている(図 3.3-5・<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/cfi.htm>)。



実証実験におけるアンケートより

図 3.3-4 求められる案内情報



出典：京都府電気自動車用充電設備地図

図 3.3-5 紙媒体による充電施設情報提供例



写真 3.3-5 カーナビ画面による充電施設情報提供例



出典：国土技術政策総合研究所 HP (<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/cfi.htm>)

図 3.3-6 国土技術政策総合研究所による充電施設位置情報集約イメージ

(2) その他

情報通信媒体による、充電器の満空情報の提供により、ドライバーは近辺で空いている充電施設へ確実に移動でき、不要な待ち時間を回避できる(写真 3.3-6)。また、充電予約システムの導入により、ドライバーは目的とする充電施設での確実な充電について安心感が持てるものと期待できる(写真 3.3-7)。



(カーナビ)

(携帯電話)

写真 3.3-6 満空情報提供画面例



写真 3.3-7 充電器予約画面例
(おおさか充電インフラネットワーク)