# EV普及拡大の期待と課題

2019年7月16日

@METI

次世代技術を活用した新たな電力プラットフォームの在り方研究会 (一財)電力中央研究所

研究参事 池谷 知彦

#### EV普及拡大の期待と課題

EV化社会における電力消費増や局所的な系統影響の可能性がある。電力供給kWhは十分にある(5~10%の需要増)。充電集中(kW)の懸念あり。

- ◆系統影響緩和の方策(①EVの大容量化、②ユーザーの充電利用形態の変化の期待、③料金によるピークシフト誘導、④蓄電池併設の充電器、⑤需要側コネマネ(DR、VPP、BCP等)の活用)
- ◆EV化社会にむけた政策的課題

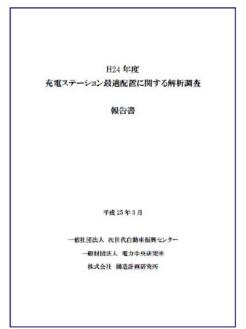
## 最近の電気自動車の動向

- ◆一充電走行距離延伸のために、搭載電池の 大容量化(20kWhから60kWh以上に)
- ◆急速充電50kWは高速道路のSA・PA等に、 8千カ所整備。普通充電も3万カ所以上。
- ◆充電待ちの発生と搭載電池容量増大により 超急速充電器(90kW以上、350kWまで)の 導入と複数台の設置要望。

#### 急速充電ステーションの設置指針の作成

- ◆ 次世代自動車充電インフラ整備促進対策費補助金事業(経済産業省)への適用
- ◆ 電気切れ発生リスクが1%以下になるように必要な充電ST設置個所数を評価





◆ 外部資金:「充電ステーション最適配置に関する解析調査」業務委託、次世代自動車振興センター、2012年 (報告書ダウンロード: http://www.cev-pc.or.jp/chosa/download.html)

自治体やNEXCO、商業施設が、高速道路のSAやPA、道の駅に急速充電(20~50kW) を8千カ所、商業施設などに普通充電(3kW(AC)や6kW(DC)を3万カ所整備

#### EV用充電スタンドの配置検討シミュレーション

(東京•神奈川•静岡)



#### 急速充電設備の導入

- ◆急速充電(20~50kW)を商業施設、高速道路の SAやPA、道の駅の<u>8千カ所</u>に、普通充電3kW(AC) や6kW(DC)を商業施設など<u>3万カ所</u>に整備。
- ◆シミュレーションでは、乗用車一充電走行距離 200km以上で、基礎充電と目的地の普通充電で、 急速充電は不要。
- ◆トラック、バス、商業用車両には、必要。

#### 現状・将来の課題

#### 現状10~100万台普及時

- ◆急速充電でも充電に30 分程度の時間が掛かる。
- ◆急速充電で渋滞待ちが 発生(高速道路の海老 名、浜名湖SA等)。
- ◆集合住宅では普通充電 が設置しにくい。

#### 将来の本格的普及時

- ◆局所的に、特定の時間 に充電集中⇒料金で誘 導(時間、場所、速度で)
- ◆大型車両(トラック、バ ス)の電化での充電集中
- ◆家での基礎充電でも、帰 宅時間帯に充電集中!

#### 現状10万代台での充電インフラ利用の課題

- ◆急速充電でも充電に30分程度の時間が掛かる。
- ◆ 急速充電で渋滞待ちが発生(土日の特定のSA、浜名湖など)。
- ◆集合住宅では普通充電が設置。
- 出力容量増 90~350kWへの要望 ⇒ コスト増で、ビジネスモデルは?
- 自由な充電インフラ利用が利用集中を呼ぶ
  - ⇒ 時間帯、場所、充電速度等の料金差別化で誘導。
  - ⇒ 充電終了と共に、スムーズな交代。
  - ⇒ 接続時間料金制や多数プラグの充電器の整備。
- 新規集合住宅への充電器設置を奨励
- 勤務地や商業施設などの目的地に、基礎充電のインフラを整備

NC (円/分)

## 充電インフラの会員制度

カード種類		月会費(円/月)	都度料金(円/分)税抜き	
発行力	1	税抜		
NCS カード 日本充電サービス	急速充電器用	3800	15.0	-
	普通充電器用	1400	-	2.5
	急速・普通併用	4200	15.0	2.5
NCS ネットワーク機能付 おでかけカード JTB コーポレート セールス	レギュラー	2500		無料
	プレミア	5000	15.0	無料
ZESP2	使いホーダイブラン	2000	無料	1.5
日産自動車	つど課金プラン	1000	15.0	1.5
電動車両サポート	ベーシック	500	12.0 ±1	1.4
三菱自動車	プレミアム無料充電 500円含	1500	8.0 #1	無料
PHV Drive Support トヨタコネクティッド	プラス	300	1-1	1.5 #2
PHV 充電サポート トヨタ自動車	定額プラン	1000	15.0	無料
	従量プラン	無料	15.0	2.5
ChargeNow	急速および 普通充電向け	5000	15.0	無料
BMW	普通充電向け	2500		無料
Volkswagen 充電カード Volkswagen	ペーシックプラン (普通)	1400	1000	2.5
	ベーシックプラン (州用)	3200	15.0	2.5
	プレミアムプラン (併用)	5200	無料	無料
テスラ チャージングカード テスラ	急速充電器用	2,778	15.0	-
	急速・普通併用	3,010	15.0	2.5
onda Charging Service ホンダ	従量プラン	無料 ※3	16.5	1.5
ゲスト料金		-	50.0	8.0

- ◆各社で多少の差がある
- ◆日産とフォルクスワーゲンは、NC Sと自社の急速充電が使い放題。

 ZESP2
 使いホーダイプラン
 2000
 無料
 1.5

 日産自動車
 つど課金プラン
 1000
 15.0
 1.5

月毎会費/円 QC

Volkswagen	ベーシックプラン (普通)	1400	-	2.5
充電カード Volkswagen	ベーシックプラン (併用)	3200	15.0	2.5
romonagon	プレミアムプラン (併用)	5200	無料	無料

参照:EVGog(<u>https://ev.gogo.gs/contents/ 1407 ) コカンノカルコ</u>ノ

#### 急速充電の使いたい放題がEV普及を後押しているが

◆ 日産ZESP2カード利用なら、計約5,900基(日産販売店約1,900基 +NCS急速充電器約4,000基)の急速充電が使い放題

		使いホーダイブラン 2,000円/月	つど課金プラン 1,000円/月
日産販売店舗	急速充電器	## TO AND AND	15円/分*2
高速道路・コンビニ・商業施設等 (NCS充電器*3)	急速充電器	無料で使い放題	15円/分
	普通充電器	1.5円/分	1.5円/分
他自動車メーカー系列施設	急速充電器	15円/分	15円/分

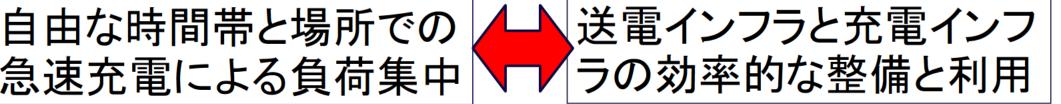


EV普及促進を後押し。 EVユーザーが、好きな時間、場所で、好きなだけ利用できる。

急速充電の利用集中を起こしている懸念がある。

### 充電による電力負荷の集中

急速充電による負荷集中



- ◆基礎・急速充電の利用時間帯の誘導、時間帯別料 金制度などの活用。
- ◆充電の短時間化は、料金増で抑制。
- ♦Wh料金よりも設備利用料金の考えで利用効率向上。
- ◆基礎充電(住宅や勤務地)への誘導で、急速充電の 利用頻度を下げる。

### EV充電による夜間電力の負荷

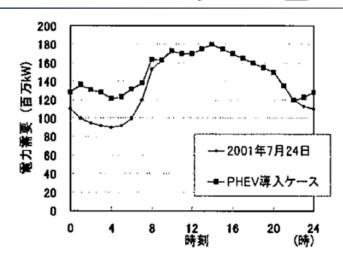
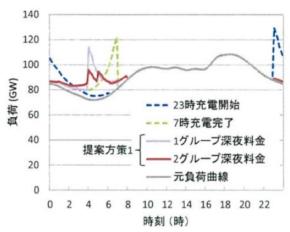
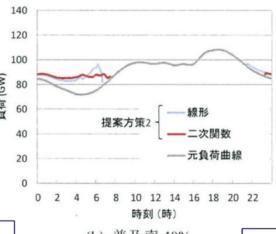


図1 PHEV96 の充電が負荷曲線に与える影響 2001 年 7 月 24 日の負荷曲線を基準とし、深夜に 充電を行った場合。

- ◆ 8000万台のEVが100kmを走行した (PHV96が8000万台導入を想定)
- ◆ 夜間電力で平滑化して充電すれば 3000万kWが増加

電中研報告書L05008 (2005年)





(b) 普及率 40%

- ◆EV普及40%時に夜間 電力で3kW で充電
- ◆23時開始、7時終了な どの条件では充電負荷 が集中



- ✓ 分散化させることでボ トムアップが可能
- ✓ 余剰電力の吸収にも 活用が期待できる

電中研報告書Y12005 (2013年)

#### 通勤でのEV利用の奨励

- ◆通勤の省エネ、CO₂フリーに有効 (省エネ法等への適用も)。
- ◆PV等の余剰電力吸収。
- ◆商業・工場設備のBCPやバック アップ、ピークシフトにも活用可能。
- ◆通勤地に、普通やコンセント、6kW-双方向DC充電器の整備優遇。
- ◆通勤補助金などの整備が必要。





### 急速充電 超急速充電

- ◆日産リーフeプラスの60kWhなど 搭載電池容量増大で充電の長時間化や充電待ちの発生を理由に、90~350kWへの容量増の超急速充電の要望。
  - ✓ 利用頻度とインフラ整備の検討が 必要。ビジネスモデルは?
  - ✓ 高圧受電設備になる。
  - ✓ ケーブルが太くて、重い。



超急速充電350kW

冷却が不可欠

#### EVバスの利用

- ◆市内循環バスは、決まったコースを走行。補 充電が可能。
- ◆幼稚園やスクールバス、介護施設の送迎は、 決まった時間と距離を利用
- ◆Nighttime(夜間充電)型か、Opportunity(適時充電)型か、インフラの整備の要否。
- ◆環境・エネルギー教育に良い。健康に配慮。

## EVバスの夜間充電と適時充電タイプ

都内の循環バスは、100km/日

#### Nighttime充電

夜間充電のみ、大容量電池搭載



● 京都プリンセスライン(一充電250km、夜間 時間帯に充電)

夜間負荷平準化には活用可能、BCPにも

#### Opportunity充電

停留所に超急速充電インフラ、 電池搭載は小容量



- マレーシア プトロジャヤ市 ターミナル駅を中心に50km 以下を巡回運転 (一充電100km以下、150kWで充電)
- 黒四ダムにも導入

大電力の充電インフラが必要。設置場所は特定地域か

#### 配達•宅配便

◆配達、宅配便の走行距 離は、100km/日以下。

◆夜間走行でも、静か。

◆長距離の重量貨物は 難しい。

#### 課題

- ✓ 搭載する冷凍機器への 電力供給が十分か?
- ✓ 昼間時間帯の補充電に よる負荷集中の懸念
- ✓ 夜間の宅配はできないか
- ✓ パンタグラフ、非接触給 電などの技術提案はある。

### EVトラック



フランスの路上駐車場 の充電器



4トンEVトラック 100km/一充電

#### ルノーの大型10トンEVトラック 200km/一充電



シーメンスの大型EVトラックのパンタグラフ給電



https://www.businessinsider.jp/post-190449

## ④蓄電池併設の充電器

- ◆負荷の平準化に有効。
- ◆BCPやVPP・DRに活用が 期待。
- ◆配達・宅配用トラックの 急速充電に期待。
- ◆Opportunity型バスにも 期待。

- ✓コスト増が懸念
- ✓ 利用率向上が不可欠。
- ✓ 蓄電池は、頻繁に利用 しないと無駄になる。
- ✓ 充放電にはロスがある。 効率向上が必要。
- ✓ビジネスモデルが重要。

### ⑤需要側のコネクト&マネジメント

- ◆搭載電池の分散型電源 利用に期待。
- ◆EV1,000万台の普及で、 6kW(DC)を使って 6,000kW の調整力。
- ◆通勤EVの利用により、 BCPや負荷平準化に利 用可能。幼稚園、スクー ルバスも。

- ✓ 系統接続箇所の予測が 必要。
- ✓ 充電器への接続率が重要要 ⇒非接触給電技術。

✓ 普及拡大により、容量確保(kW·kWh)。

### EV化社会にむけた政策的課題

- ◆運輸部門の低炭素化には、車両の電動化が不可欠
- ◆通勤や通学にEVやEVバス(スクール、幼稚園バス) 利用の推奨(省エネ法との連携、通勤手当の優遇)
- ◆普通充電インフラの導入推奨(集合住宅や勤務地)
- ◆高速のSA・PAでの急速充電設備設置の低コスト化

◆欧州ではEV導入補助よりも、ガソリン車両に課税

(一財)電力中央研究所 池谷知彦

ikeya@criepi.denken.or.jp

### EV普及拡大の期待と課題