

第2回 局地的電力需要増加と 送配電ネットワークに関する研究会 事務局報告資料

2024年4月8日



電力・ガス取引監視等委員会
Electricity and Gas Market Surveillance Commission

- 1. 前回会合での主なご意見**
2. 欧州出張のご報告
3. EV充電等に関する参考資料

前回会合での主なご意見

- 脱炭素化を進めるということは、あらゆることを電化していくということになる。よりエネルギー密度が高い需要も電化していくということになり、またEVの充電のように瞬発的な電力需要も行われる。加えて、デジタル化を進めているところが局地的に大きな需要を持つことになる。一方、ネットワークにとっては時間的にも地理的にも平準化されていることが一番経済効率がいい中で、**どう経済的に最適な形で実現するかということが大きな課題。重要なことは、1つは系統運用への需要側の参画。2つ目は必要な投資をしっかりとすべきだということ。**一部では当然需要のコントロールだけで対応できずに系統増強が必要になってくるということもあると思う。（華表委員）
- 系統混雑管理をどのようにやっていくか、大変重要な課題だと認識。**どういうふうに需要側の負荷平準化・負荷抑制のインセンティブを高めていくかというのが大変大事な課題。**そうした中で、**情報を提供するばかりではなくて、やはり計画することも大事。**インセンティブの形成と計画的に進める部分、そうした両方の観点から、局地的な電力需要に対応する視点というのが大変大事。（小宮山委員）
- **EVの普及と充電器の普及というのは、これは裏表の関係、あるいは鶏と卵の関係。両にらみで分析していく必要**がある。（北野委員）
- 需要側の地点別料金に関して、早めにこれは議論を開始する必要があるのではないかと。半導体工場、データセンターの需要はもともと、24時間一定というイメージでずっと語られてきたが、**特にデータセンターなどは空間的な需要のシフト、時間的な需要のシフトというのがある程度可能**というような話も伺っている。どのぐらい需要をシフトできる可能性があるのか、どんな需要なのかというのをぜひ情報としていただきたい。（岩船委員）
- 社会コストの最小化を図っていくという観点では、**配電系統内の発電設備、それから需要、それから将来的には蓄電設備、こうした要素の運用を工夫していくことでピーク潮流の抑制を図ることが重要。**ウェルカムゾーンの取組において、こういった取組をする前と比べてどれだけそういう契約が集まる傾向が見受けられるようになったかや、需要を誘導するためのインセンティブが十分に働いているのかという点について今後もフォローしていくことが重要。（河辺委員）

1. 前回会合での主なご意見
2. 欧州出張のご報告
3. EV充電等に関する参考資料

欧州出張のご報告

- ネットワーク事業監視課・ネットワーク事業制度企画室職員が、3月17日～22日でドイツ、英国、フランスに出張し、各国規制機関や国際機関等と意見交換を行った。主な訪問先としては以下のとおり。
 - BNetzA（ドイツの規制機関）
 - Octopus Energy（英国の小売電気事業者）
 - National Grid（英国の送電事業者）
 - CRE（フランスの規制機関）
 - IEA（国際機関）
- 各国におけるEV充電への対応や、データセンターへの対応等についても議論したため、概要をご報告する。

ドイツ

- BNetzA（Bundesnetzagentur：ドイツ連邦ネットワーク庁）は、ドイツにおいてエネルギー、電気通信、郵便、鉄道を担当する規制機関。EV充電に関して、主に以下の点についてコメントがあった。
 - 2024年1月から、原則として、家庭用のEV充電器の設置の際には、**緊急時にDSO（配電事業者）から停止指令を受けられるような仕組みを具備する**ことが求められるようになっている。（経過規定あり）
 - 消費者が充電のタイミングを分散させるインセンティブを増加させるため、**DSOに対して時間帯別料金を設定することが求められる**ようになった。
 - ドイツでは、30kW以上の充電器を設置すると別途の料金がかかるため、蓄電池を併設したり、大小を組み合わせて30kWに抑えることが多い。こうした急速充電器や、データセンターの問題に対応する観点から、**顧客数10万件以上のDSOは、2年ごとにNetwork Development Plan（NDP）を策定することとなっている**。

※ドイツには864事業者のDSOが存在。顧客数10万件以上のDSOは86事業者。

英国

- National Gridは英国の送電事業者。同社からは主に以下の点に関してコメントがあった。
 - 英国においては、需要側託送料金に加えて発電側託送料金が存在し、需要側、発電側の両方に地点別料金が設定されている。
 - 現在、**REMA(Review of electricity market arrangements)**の手続きが始まっており、電力市場制度を大幅に見直し中である。地点別料金による価格シグナルを更に強くするため、託送料金のみならず、卸電力市場についても、ゾーン別に分割し、顧客の電気料金に反映させようとしているところである。
 - 現在、英国の低圧小売料金は静的な価格付けがほとんどになっている。背景として、（スマートメーター設置済みの顧客についても）低圧需要家の時間帯別の需要量がプロファイリング（平均的需要カーブ）を用いて計算されていることがある。現在、顧客の実際の需要データに基づく料金計算の仕組みを導入する方向で検討が進められており、2025年からは、スマートメーター設置済み顧客で希望する顧客には30分の時間帯別需要に基づいて請求を行うことが義務づけられる。これにより、需要家に対して柔軟性（flexibility）を与えるインセンティブ付けを行うことができる。

（参考）<https://www.ofgem.gov.uk/energy-policy-and-regulation/policy-and-regulatory-programmes/electricity-settlement-reform>

フランス

- CRE（Commission de régulation de l'énergie：エネルギー規制委員会）は、フランスのエネルギー市場に関する規制機関。EV充電に関して、主に以下の点に関してコメントがあった。
 - **電気自動車への充電の問題は、公共用と家庭用に分けて考える必要がある**。現在、フランス内のEV充電器の15%程度は急速充電器。（特定の事業者による）充電器の囲い込みのようなものをさせないことも重要。
 - **家庭用については、充電タイミングを変えていくことが重要。そのために料金メニューの工夫やキャンペーンも必要**。需要家の充電タイミングを深夜に移すよう促す必要がある。ただし、現時点では、そうしたキャンペーンは行っていない。
 - EV充電に関しては、昨年、CREにてレポートをまとめて公表した（主な内容は以下のとおり）。

RAPPORT Les recommandations de la CRE pour accompagner le déploiement de la mobilité électrique (レポート 電動モビリティの普及を支援するCREの提言)



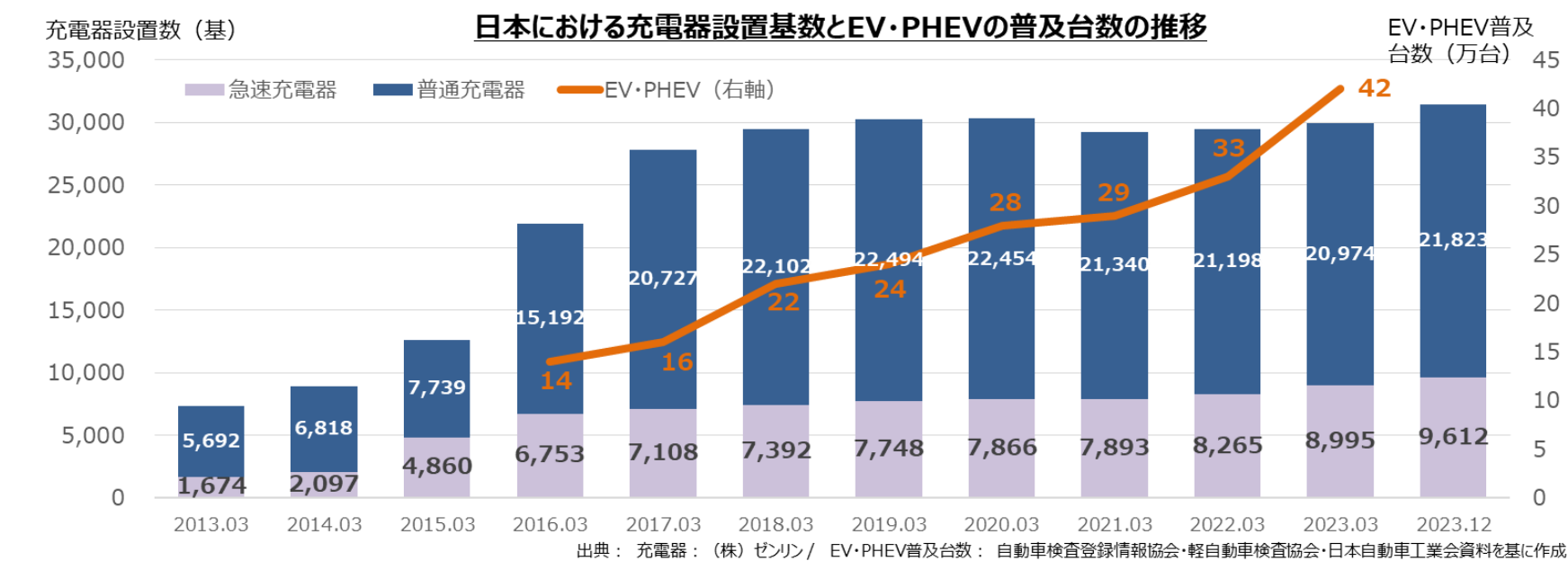
レポートの主な内容

- 公共充電及び企業向け充電の接続は、多地点と設備を共有したり、電力制限を行う代わりにより安価で迅速な接続を可能にするなどして、接続コストと時間を削減する。
- 住宅用の新しい個別充電は、簡易制御を体系的に利用できるようにすべき。
- 充電器は、オープン・プロトコルを使用してインターネットに接続可能であるべき。インテリジェント・コントロールが大きく発展するためには、ユーザーと価値を共有する革新的なサービスと、さまざまなプレーヤーから送信される複雑な信号を受信できる充電器が必要である。
- 車両データは、バッテリーのエネルギー要件が最適化された充電管理に不可欠であるにもかかわらず、シンプルで相互運用可能な方法でアクセスできないことが多い。時間帯や関連料金などの供給契約からの情報を、標準化された方法で認可された第三者が利用できるようにする共通のプラットフォームを導入することが有益。

1. 前回会合での主なご意見
2. 欧州出張のご報告
3. **EV充電等に関する参考資料**

EV充電器の普及状況及び設置目標

- 公共用の充電設備については、これまで3万基を設置。
- 2023年10月に策定された「充電インフラ整備促進に向けた指針」においては、2030年までに公共用急速充電器3万口を含む30万口を設置することを目標として設定。



各国におけるEV/PHVの累計販売台数と公共用充電器数（2022年実績）

	日本	中国	米国	ドイツ	イギリス	フランス	オランダ	スウェーデン	ノルウェー
EV・PHVの累計販売台数	41万台	1,410万台	296万台	189万台	95万台	99万台	53万台	44万台	79万台
公共充電器数	2.9万基	176万基	12.8万基	7.7万基	5.1万基	8.4万基	12.4万基	1.8万基	2.4万基
（うち急速充電器数）	0.8万基	76万基	2.8万基	1.3万基	0.9万基	1.0万基	0.4万基	0.3万基	0.9万基
EV・PHV1台あたりの公共用充電器基数	0.07	0.12	0.04	0.04	0.05	0.08	0.23	0.04	0.03

出典：IEA Global EV Outlook 2023、IEA Global EV Data Explorer

普通充電器と急速充電器

- EV充電器には普通充電器と急速充電器が存在。
- 普通充電器は一般家庭（低圧系統）でも設置可能。急速充電は、瞬間的に多くの電力を消費するため、高圧系統との接続となる。

充電インフラ整備促進に向けた指針 参考資料
(2023年10月)

普通充電器（出力：10kW未満）

- 長時間（数時間～半日）をかけて充電
- 電源は交流・単相（日本では100V又は200V）を用い、出力は、3kWと6kWが主力
- 設置費用は安い（数万円～数十万円）
- 自宅での個人による設置に加えて、集合住宅、商業施設・ホテル等に設置
- 維持・固定費用は比較的安い（年数万円～）

2020年頃以前



- ケーブル付きタイプがほとんど
- Felicaカード読み取りにより決済
- 3G回線で通信していた機器も

稼働率が上がらない中、維持費用がかさみ、更新時期に一部撤去も

2020年頃以降



- コンセントタイプが増加
- QRコードやアプリによる決済

利用が見込まれる場所に台数を設置し固定費を下げ、アプリ管理等による利便性向上を図る

急速充電器（出力：～150kW）

- 短時間（概ね30分間）をかけて充電
- 電源は交流・三相の高電圧（日本では450V）を用い、出力は直流で、これまでは50kW以下がメインも、昨年度の高速度道路新設は、111口中98口が90kW以上に
- 設置費用は高い（350万円～数千万円）
- 高速道路のSAPAや道の駅、SS等に設置
- 電気料金の基本料金や保守等の維持・固定費用が高い（年100万円～）



充電時間は短いですが、電気料金の基本料金分などの維持費用がかかるため、一定の稼働率の確保が必要

(参考) 充電器の主な種類

充電インフラ整備促進に向けた指針 参考資料
(2023年10月)

充電器の種類	普通充電器		急速充電器	
				
種類	コンセントタイプ	充電ケーブル搭載タイプ	1口タイプ	1口タイプ 複数口タイプ
1口の出力 (複数口の際の 合計出力)	3~4kW	3~6kW	50kW	90kW以上 (例.1口の最大出力が90kWで、 2口合計90~180kW、 6口合計200kW 等)
充電口	 (ケーブルをコンセントに差し込む)	 IEC62196-2 Type 1 (SAE J1772)	 CHAdeMO	
電流方式	電源：交流・単相 (100V、200V) 出力：交流・単相 (100V、200V)		電源：交流・三相 (200V~460V) 出力：直流 (200V~450V)	

(参考) EV充電における急速充電出力の傾向

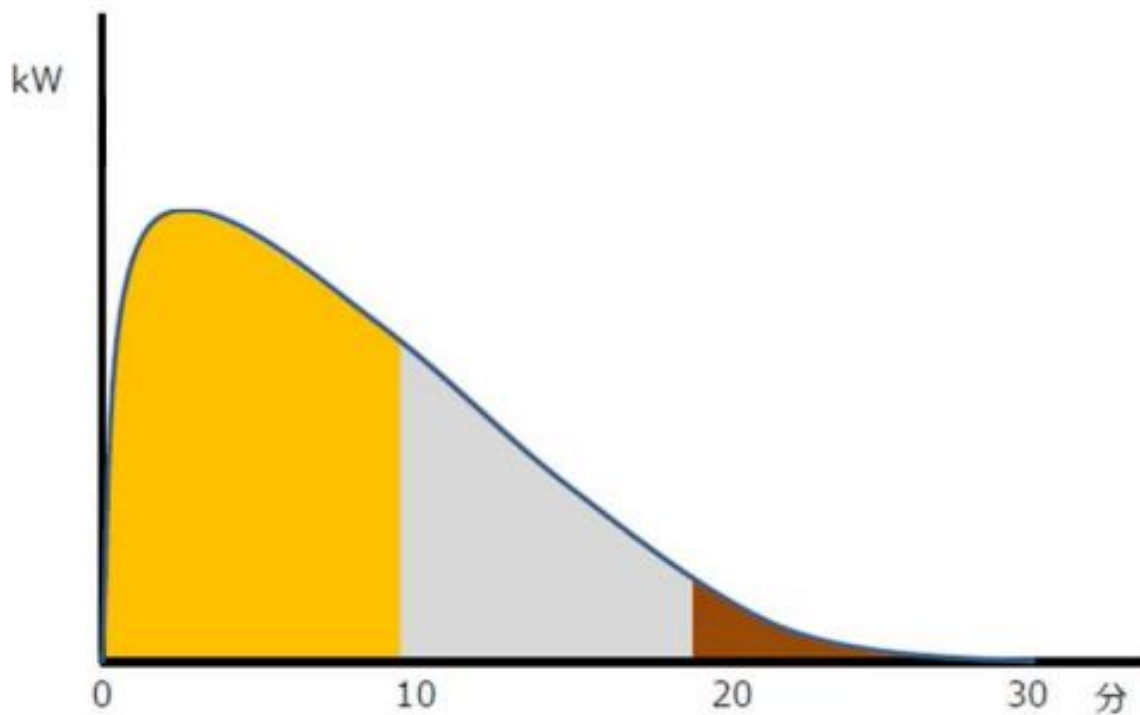
- EVの急速充電に関しては、急速充電器で充電した場合、充電し始めた直後に充電出力が最も高くなり、その後、緩やかに出力が低下していく傾向にある。

(下記充電出力イメージ (30分での充電) を前提としたざっくりとした充電量の計算)

$$150\text{kW} \times 0.5\text{h} \times 0.5 = 37.5\text{kWh}$$

※150kWで充電できるかは、車側の充電性能にも関係する。

時間当たりの充電出力イメージ



充電インフラ整備促進に向けた指針
参考資料から加工
(2023年10月)

- 需要家が負担する工事費負担金（供給側接続設備の工事費）は、約款で規定する規模以上の工事となる場合に請求されるものであり、需要家が負担するケースは工事こう長が長距離になる場合など限定的である。
※東電PGによると、工事費負担金が発生する申込は限定的なケースであり、さらに、その多くは特例需要場所の設定に関するもので、工事こう長が長距離にわたる場合などで負担が生じるケースは極めて稀とのこと。
- 約款に規定されている単価は、モデルケースにおける工事費用を基準に設定されているとのことであった。

＜工事費負担金が発生するケース＞

- 低圧・高圧の場合は工事こう長が1,000m（地中の場合150m）を超える場合
- 特別高圧の場合は、約款の工事費負担金単価によって算定された工事費が、b（5,500円/kW、税込み）を超える場合
- 特例需要場所の場合は、約款上の工事費負担金単価ではなく、工事費の全額を工事費負担金として請求

電圧変動対策

- 発電側や需要側は、電圧変動対策として、瞬間的に電圧変動が起きる際に、常時の電圧を一定以内にするとともに、その値を超える際にはその抑制対策（例：無効電力補償装置（SVC：電圧変動幅の軽減等を行う装置）の設置）を実施すること等が求められている。
- なお、大きく電圧が変動する場合、他の地点の設備が機器停止等になるなど、多大な影響を受ける可能性がある。

託送供給等約款（別冊）における記載例

中部電力パワーグリッド 託送供給等約款（別冊）

別冊2 系統連系技術要件（高圧）

16 電圧変動

（2）瞬時電圧変動対策

発電設備等の並解列時の瞬時電圧変動は常時電圧の10パーセント以内とし、次に示す対策を行なっていただきます。

（略）

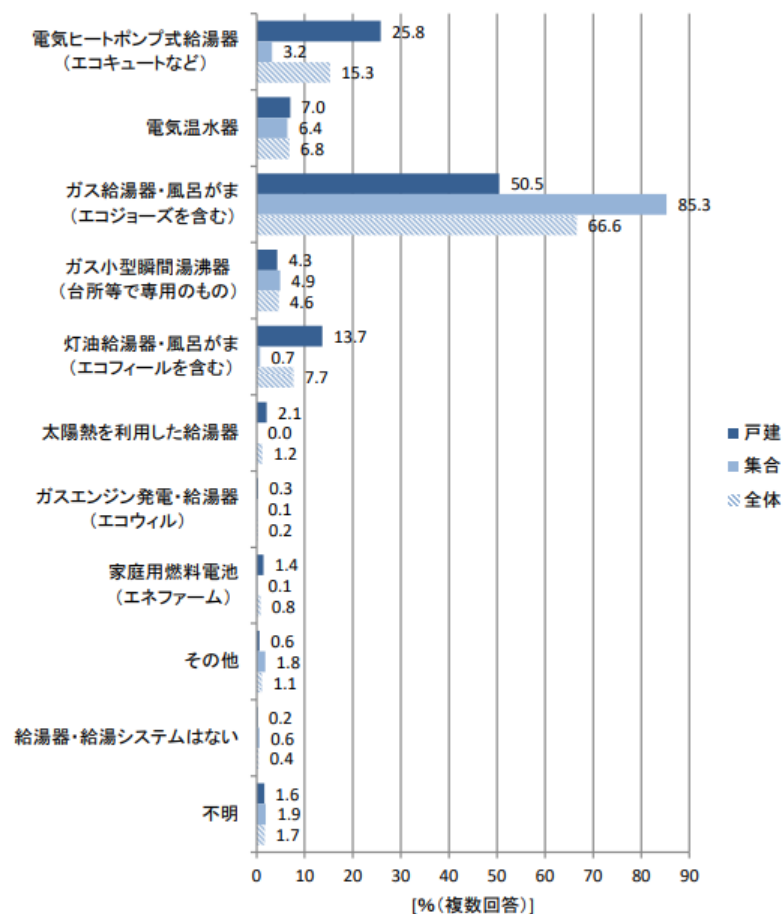
へ 発電設備等の出力変動や頻繁な並解列が問題となる場合には、出力変動の抑制や並解列の頻度を低減する対策を行なうこと。

ヒートポンプ等の普及率

- ヒートポンプや太陽光発電に関して、普及率は以下のとおり。

(環境省) 令和4年度家庭部門のCO2排出実態統計調査 資料編 (確報値)

建て方別使用している給湯器・給湯システム



建て方別太陽光発電システムの使用率

