

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

日時：令和6年4月8日（月） 17:00～19:10

※対面及びオンラインにて開催

出席者：林座長、岩船委員、河辺委員、北野委員、小宮山委員、華表委員

（オブザーバーについては、委員等名簿を御確認ください）

○鍋島NW事業監視課長 それでは、定刻となりましたので、ただ今から第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を開催いたします。

私は、事務局のネットワーク事業監視課長の鍋島です。よろしくお願いいたします。

委員及び御参加の皆様方におかれましては、御多忙のところ御参加いただきまして誠にありがとうございます。

本日、岩船委員、河辺委員、北野委員はオンラインで御参加です。

また、本日御参加いただいている方々について御紹介いたします。本日は、国際エネルギー機関（IEA）からJacques Warichet様、TGオクトパスエナジー株式会社から中村肇様、オクトパスエナジーからKieron Stopforth様、株式会社e-Mobility Powerから四ツ柳尚子様からそれぞれ御発表いただく予定です。その他、御参加オブザーバーの方々については委員等名簿を御覧いただければと考えております。

それでは、以降の研究会の進行は林座長にお願いしたく存じます。よろしくお願いいたします。

○林座長 早稲田大学の林でございます。よろしくお願いいたします。

それでは、議事に入りたいと思います。本日の議題は、議事次第に記載した2件でございます。

それでは、まず、議題の(1)に関し、事務局から御説明をお願いいたします。

○鍋島NW事業監視課長 それでは、事務局から資料3について御説明いたします。

資料3については、大きく3つになっております。まず最初に前回会合での主な意見、それから、2つ目に事務局が行いました欧州出張の御報告、3番目に参考資料となっております。

まず、前回会合での主な御意見ということですが、今回から御参加のオブザーバーの方

もいらっしゃいますので、簡単に前回の御意見を御紹介させていただきます。

前回会合では、華表委員から、経済的に最適な形で本研究会で示されたことをどのように実現するかが大きな課題である。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お話がありました。

小宮山委員からは、どのよ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していくのかというのが大変大事な課題である。情報を提供するばかりではなくて、計画も大事というお話をいただきました。

北野委員から、EVの普及と充電器の普及は裏表の関係、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というお話がありました。

岩船委員からは、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だという御指摘がありました。

河辺委員からは、配電系統内の発電設備、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という御意見がありました。

続きまして、事務局が行いました欧州出張の御報告です。5ページ目を御覧いただければと思います。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、私も含めてですけれども、3月17日～22日に、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いました。訪問先は以下のとおりです。

概要を御報告します。

まず、6ページ目ですが、ドイツの電取委のカウンターパートであるBNetzAという規制機関に行きました。EV充電に関しては、以下のような議論がございました。2024年1月から、この家庭用の充電器に対して緊急時に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との話がありました。それから、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という話もありました。それから、ドイツにおいて顧客数10万件以上のDSOは2年ごとにNetwork Development Planを策定するということになっていますという情報提供がありました。

続きまして、7ページ目、英国についてです。英国では、National Gridと意見交換を行いました。

まず、英国では、需要側託送料金に加えまして発電側託送料金が存在します。日本でも

4月から導入されました。この需要側・発電側の両方に地点別料金が設定されています。

それから、REMA (Review of electricity market arrangements) の手続きが始まっています。地点別料金による価格シグナルをさらに強くするため、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いう情報提供がありました。

それから、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を進めており、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付けられる。これによって需要家に対して柔軟性を与えるようなインセンティブ付けを行うことができるという話がありました。

それから、フランスについてです。フランスでは、CREという、こちらも電取委のカウンターパートと意見交換をしました。このうち、EV充電に関しましては以下のような議論になりました。

まず、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。家庭用については充電タイミングを変えていく、ずらしていくということが重要であり、そのために料金メニューの工夫やキャンペーンも必要だという話がありました。EV充電に関しては、昨年CREという同機関においてレポートをまとめて公表したということで、フランス語ではありますが、左下のようなタイトルの報告書が出されています。これをAI翻訳したものを御提供いただきました。

それから、3番目の参考資料は、基本的に前回お付けしたものをそのまま付けておりますが、最後に16ページだけ資料を追加しております。ヒートポンプ等の普及率ということでつけておりますが、これは環境省の調査から引用したものです。エコキュートなどの普及率について、戸建てで25%、マンションなどの集合住宅で3%、全体で15%。電気温水器が全体で6.8%という普及率になっています。太陽光発電システムの普及率ですが、戸建てで12%、マンションで0.1%、全体で6.6%となっております。どうして今回こういうスライドを作ったかということですが、日本において時間帯別料金を使っているお客様の世帯数というのは、ちょっと現時点では事務局では完全には把握できていないのですが、おそらくエコキュートや電気温水器を使われている方あるいは太陽光発電システムを使っている方は時間帯別料金を申し込んでいる確率が高いであろうと。ただ、その人たちは現状において給湯システムであれば2割、大半は重なってしまうかもしれませんが、太陽光発電も含めるとその6%で、二十数%の方は時間帯別料金を使っている可

能性が高いと思いますが、それ以外のところのお客様でどれぐらい時間帯別料金を使っているかというところはちょっとまだ分からない。もしかするとほとんどの方は一日中固定の料金を使っているかもしれないということで、こういうスライドを掲載させていただきました。

事務局からの説明は以上です。

○林座長 御説明ありがとうございました。

続きまして、議題の(2)になります。「関係者からのヒアリングについて」に関し、I E AのJacques Warichet様、オクトパスエナジーのKieron Stopforth様、及び株式会社e-Mobility Powerの四ツ柳尚子様から御説明いただきたいと思います。

御説明いただく前に、本ヒアリングを行う経緯について事務局から簡単に御説明いただきます。よろしくお願いします。

○鍋島NW事業監視課長 今回の研究会におきましては、I E Aから各国のE V充電と送配電ネットワークに関する状況や課題について、オクトパスエナジーから英国におけるE V充電に関する料金メニューや充電時間に関する取組等について、株式会社e-Mobility Powerから日本国内におけるE V充電普及に関する状況や課題について、それぞれお伺いできればと考えております。

なお、本日は、海外の有識者からの御説明及び質疑応答については、英語から日本語または日本語から英語への同時通訳を用意しております。

日本側の会議室で御参加いただいている方については、海外の有識者からの御説明、質疑応答における英語の日本語訳は、同時通訳音声を上席の機器からお聞きいただくことが可能です。白い三角の印を押して日本語に設定いただければと思います。こちらから、日英、英日通訳とも流れます。御利用の際には、お手元にあるイヤホンに耳に御装着ください。同じイヤホンから日英通訳の音声も流れますので、不要な場合はイヤホンを外していただければと思います。

日本側のオンラインで御参加いただいている方については、海外の有識者からの御説明及び質疑応答における英語の日本語訳は、同時通訳音声は事前にお送りしているサブの回線から聞くことが可能です。先ほどの会場の通訳音声と同様、日英通訳も同じ回線から流れますので、その際はスピーカーをオフにいただくなど工夫いただければと思います。

インターネット中継を御覧の方は、サブの回線の音声を技術的に流せませんので、後刻、日英通訳の音声をつけたビデオを監視等委員会のホームページでアップロードする予定です。

す。

その他質疑に当たっての留意事項は事前の案内のとおりでございまして、日本語で質問していただいて、通常どおり質問していただいて構いませんので、よろしくお願いいたします。

○林座長 ありがとうございました。各プレゼンテーションの後にそれぞれ御議論いただく時間を設けたいと存じます。

それでは、まず、I E AのJacques Warichet様から、資料4について御説明をお願いいたします。

○Warichet氏 本日は、発表の機会をいただきありがとうございます。15分ほどのプレゼンテーションで、その後御質問をお受けする時間を取りたいと思います。

では、早速トピックについてお話を進めさせていただきます。

今回お示しするテーマは皆さんに最も御関心があるところだと思います。電力システムは変化しています。需要サイドも、また供給サイドも変化しています。需要サイドでは、2050年、電力需要は倍増が予想されています。そして、需要の増加については産業界の電化、それからビルのヒーティング、それからE Vのために需要が増加すると見られています。E Vも今日のトピックの一つです。供給サイドについては、やはり変化が見込まれています。既に変化が見られていますけれども、この20年間でかなりの風力とソーラーが系統上で増えています。

資料では予想をお見せしています。これはA P S（Announced Pledges Scenario、発表誓約シナリオ）のシナリオに基づいている各国の表明公約シナリオに基づいた予想ですが、既に太陽光、風力が2倍、この10年間で倍増以上となっている国もあります。電力需要の変化、それからまた電力供給で変動再生エネルギー、風力、太陽光への比率が高まっていますので、その変化に系統側でも対応することが重要になっています。風力、太陽光が増えておりますが、さらに新規追加分については今後10年間で80%が風力、太陽光になると見られていますので、系統側での対応が必要になってきます。

今、系統が不足しているということをグラフでお示ししています。配電・送電ともに投資が必要とされています。投資は倍増しなければなりません。今後20年間でです。推定では、各国の表明公約シナリオA P Sベースですと、5万キロメートルの系統の延長増、そして3,000万キロメートルを更新しなければならない。特に先進国の送配電網は40年以上経過していますので、更新が必要になっています。そのための投資が必要です。過去20年

間の投資額を2倍にする必要があります。2040年までにです。これらは、大幅な変化が生じることになります。これから電力システムで予想される変化への対応が必要です。これらの変化に対応する投資額にはかなりのギャップが残っており、投資額は不足しています。投資を加速しなければなりません。系統が変化に対応していくためには、この投資額のギャップを埋める必要があります。

また、どのくらいの時間が系統整備にかかるのかということですが、残念ながらかなりバッドニュースと言わざるを得ません。特に先進国ではそうです。少なくとも5年間、場合によっては12年間、整備まで時間がかかっています。これは高圧送電線の場合にはかなり時間がかかっています。

また、風力、太陽光の接続のスピードについては、太陽光発電の場合には6か月ぐらい、風力発電の場合には2年から4年間ぐらいに短縮されています。したがって、建設が増えると接続される量も大きく増えるということになります。また、充電ステーションも短期間で展開できる。その中で一番遅れをとっているのが系統ということになります。こういった新しい充電ステーションも接続をしていく必要があります。系統の不足状況というのは、多くの国でかなり深刻な状況になってきています。

一方で、電化の需要があるということはチャンスにもなります。ヒートポンプを使う、あるいはEV自身も電力システムに影響を及ぼすけれども、電化への対応にも使うことができる。いつ充電するのかということを経営者として考慮することで、解決策の一部にもなります。解決策として様々なチャンスもあるということです。需要の時間をずらす。あるいは、需要に係るインパクトはそれほど電力システムに及ばないように緩和させるということがチャンスとして考えられます。EVについては、電力システムにとって最も大きなチャンスを提供できるものと考えられています。いつ系統にEVを繋げるのか。通常は駐車中に繋げることになるでしょうが、駐車時間の全体の20%ぐらいは接続されているかもしれません。そして、駐車されているときに系統に接続をするEVの充電について、電力が一番安いときに充電するようにする。あるいは、再エネが一番多く発電しているときに充電するようにする。あるいは、電力システムにストレスがかかっているときには充電しないようにするといった対応が可能です。そういったチャンスもあります。そのチャンスをうまく活かす、最も効率よく活かすことが必要とされています。

IEAは、2022年の11月にポリシーメーカーマニュアルを発表しました。こちらでは、系統にどのように投資をするべきか、4つのステップがあります。EVの統合についての

4つのステップです。十分に様々なステークホルダー、セクター間のコラボレーションがあることが必要、誰もが意見を表明できるようにすることが必要というのが第1点。第2点は、電力システムのインパクトを評価する必要があります。モビリティ戦略を受けて、どのようなインパクトになるのかを評価する必要があります。戦略を策定し、将来を定義する。特に今後10年間、あるいはより長期の今後20年、30年の将来像を描き、そしてどのぐらいの充電の需要があるのか、それが電力システムにどのようなインパクトをもたらすのか評価をする必要があります。

本日フォーカスするのは第3ステップです。系統の統合が問題ないよう、影響をどのように緩和をするのかという点です。そして、最後に計画も改善する必要があります。充電の需要が増えるということを予測して、戦略に国レベルでも織り込む必要があります。系統整備の計画に織り込む必要があります。時間が限られていますので、3つ目のステップにフォーカスをしたいと思います。系統の統合、EVの統合についてです。

まず、障壁を下げなければなりません。より多くの充電器を接続することの障壁を下げて、ユーザーが充電できるようにしなければなりません。その場合に、情報が必要です。透明性を高める必要があります。どこで系統が輻輳しているのかなどの情報です。例えば、Hosting capacity maps、ヒートマップを作成することができる、どのロケーションでシステムがより多くの充電器の設置を受け入れることができるのかをマップで示すといったことがあります。また、ロケーションごとに料金を変え、システムが既に輻輳しているところでは料金を高くして接続が少なくなるようにするといったことがあります。また、変動料金などで接続に影響を及ぼし、ノンファーム型接続で、最大の系統容量に基づいた接続をしないといったことがあります。新規ユーザーが最大の系統容量での接続ではなく、系統容量に余力も残す必要があります。充電の接続点での容量などによると、想定していたスピードの半分のスピードでしか充電できないということも起こり得ます。ロケーションごとの変動料金以外での変動料金が考えられます。電力量の最大値に基づいて、また接続のスピードなどをコントロールするための変動料金が考えられます。最優先課題はできるだけ全ての充電に係る方策を受け入れることですが、しかし、同時に充電する者に対するモチベーションを設ける、フレキシブルに充電ステーションを使うようなインセンティブも必要です。

議論されているトピックの一つは、アグリゲーションです。それから、相互運用性です。特に電力システムのオペレーター側が片方にあり、充電ポイント・充電ステーションのオ

ペレーターがそのもう一方であります、その間のやり取りとして様々な規格が今存在しています。情報交換のための規格、そして様々なダメージコントロール、系統からの充電オペレーションのためのやり取りの様々な規格があります。情報交換のための規格について標準化すれば、多くの車における需給バランスを調整して十分な規模を達成し、そして、システムが輻輳しているときにはシフトをさせると、価格を最も高くするといったことがやりやすくなります。今、規格の標準化の努力、そして様々な議論がなされており、進捗も見られています。車をコントロールする、あるいは車と情報をやりとりして安全に情報を記録できるようにし、そして、ピーク時間に充電しないようにインセンティブを設けるということが可能になってきています。

では、こういった規制が必要になるのか。情報のやりとりをするためにこういった手順を使うのかということについては、オープンチャージポイントプロトコルなどの情報のやりとりをするための手順、それからインターフェースとして情報のやりとりをするための接続部分があります。例えば、入札の際にこの規格でなければいけないといった形で強く促すことができます。充電ステーションを整備する際に、地方自治体あるいは国が相互運用性を入札の要件の一部にすることができる。あるいはもっとソフトなアプローチも考えられます。相互運用性についての補助金を提供する、あるいは税制優遇措置を取るということが考えられます。また、あるいは公的資金を提供する、あるいは特定のプロトコルの充電について、EVステーションに接続する系統間の通信で使うべき規格を推進するということができます。

EVの需給バランスの調整能力、フレキシビリティについては、90%の時間は充電していないので、ピーク時間外に充電をするというフレキシビリティの高さがあります。そこでユーザーがその行動にシフトするように促す、また、自動的に充電を行うこともできるかもしれませんし、あるいは時間帯別料金でピーク時間の料金をかなり高く設定するといったことが可能です。また、あるいは電力契約でより柔軟なものにするといったことがあります。ローカルフレキシビリティ市場と呼んでいます、配電事業者がユーザーに対してその振る舞いを変えるように支払いを求める、特に充電が輻輳しているときにその行動を変えるような料金にするということが考えられます。また、アグリケーションを行うということ、あるいは卸電力市場に直接参加する。そして、よりよく需給をマッチングさせるということも、卸電力市場、需給調整市場で可能となります。

再エネの発電とEVの充電をマッチングさせるということも重要です。特に太陽光発電、

日中の充電、あるいは職場での充電と太陽光発電の時間をマッチさせる。また、充電ステーションとバッテリーを活用してより平準化するということも可能です。

各国がどういったアプローチを取るべきか、状況によってカテゴリー化を I E A では行っています。日本の場合にはケース 1 になると思います。つまり、E V からの目に見えるインパクトはまだ発生していない状況です。その場合には、充電ステーションの整備について調整をしていく、そして系統に長期的にベネフィットが生じるようにするといったことがあります。より E V の導入が進んでいる、普及が進んでいる国の場合には、どのぐらいのフレキシビリティが電力システムにあるのか、将来どのぐらいのフレキシビリティが必要とされているのかを判断し、アプローチを行います。水力発電が多い国の場合には E V の規模が大きいとしても電力の変動性に対応ができることにはなりますが、そういった水力発電の発電量が多くないような国の場合にはよりフレキシビリティが必要となりますし、充電対策としてスマートチャージングなど消費者にインセンティブを設けることが必要になります。電力の混雑が少ないときに充電をするといったインセンティブです。

例えば日本が採用することができるフェーズ 1 における対策としては、将来デマンドレスポンスを導入することができるように、電力システムの相互運用性、系統と E V との間の相互運用性を今から準備しておくことが考えられます。充電ステーションの整備、そしてどういった充電行動が今行われているのかを見て、より普及率を高めていくということが考えられます。系統の相互接続については、まず十分な系統に係る能力がなければいけない。しかし、それには時間がかかりますので、その間数多くの対策を行うことができます。ユーザーの行動を変えるためのインセンティブ、そして既存の系統の活用を最大限にする。これはフレキシビリティ対策によって、ローカルレベルで利益を最大化するというものです。

ますます各国で系統の能力が不足してきています。プランニングがまず第一に重要になります。I E A の提言として、これからの需要の変化のシナリオを検討し、発電のプランニングを行うといったことがあります。全てのセクターが市場の予想どおりに進んでも消費することができるように、そのためには十分な投資も必要ですし、系統に対する適正な報酬も必要です。積極的な系統整備に対するインセンティブ、今後予想して先取りした形で系統を整備することに対するインセンティブも必要です。さらなる電化、そして E V の活用が見込まれますが、ユーザーが望んでいても、その望むほどのペースで系統が整備されないということを避けるためです。

また、十分な資材・機器が入手可能な状況にしなければなりません。既に配電用の変圧器がアメリカでは入手困難になっている状況など、ボトルネックが見られています。そういった問題に対応することも必要です。デジタル化も不可欠です。スマートチャージングも必要ですので、その意味でもデジタル化は非常に重要です。将来の電力システムを計画する際に、今から大学レベルでも、企業、それから省庁でも、新しいシステム、デジタル化を考えておく必要があります。

インパクトの評価についてあまり詳しくお話ししませんでした。EVの充電について、これについてスマートツールを開発しておりまして、15ページでIEAのウェブサイトから見ていただくことができます。左側のURLあるいはQRコードで、EV充電、系統統合ツール、IEAのツールをダウンロードしていただくことができます。

以上でプレゼンテーションを終えたいと思います。十分にQ&Aの時間があると思いますので、御質問をお願いします。

○林座長 Jacques Warichet様、どうもありがとうございました。

それでは、ただ今の御説明について、皆様から御質問、御発言いただきたく存じます。御発言のある方は、対面で御参加の方はまず挙手を、オンラインで御参加の方はチャット欄に御発言を希望される旨を御記入をお願いします。よろしくお願いいたします。

それでは、華表委員、お願いいたします。

○華表委員 御説明ありがとうございました。大変参考になりました。

2点お伺いしたいことがあるのですが、1点目については、ポリティカルチャレンジというところでして、プレゼンテーションから私が得た印象として、重要なこととしてはやはり必要な投資をしていくということと、フレキシビリティをうまく活用していくということだというように理解しています。その一方で、この必要な投資をやっていくということは当然託送料金の上昇にも関係しますし、フレキシビリティをこのネットワークオペレーター側で持つていくということは、需要家のフレキシビリティを奪うようなことにもなるということもあると思います。そうだとしたときに、こういったことがそのポリティカルチャレンジというか、色々な御意見の中で反対意見みたいなものがヨーロッパではどれぐらいあるのかということをお伺いしたいというのが1点目でございます。すなわち、託送料金の増加ということは、脱炭素ですとかネットワークの近代化の中でそうはいつでも国民に広く理解されているという状況なのか、それとも色々なチャレンジがあって、色々なアクションを業界としてはやっているのかというようなことについてお伺

いしたいと思いました。

2点目については比較的シンプルでして、もし今御説明くださったような世界観というのを実現するために一番チャレンジとして感じているというところがあれば御教授いただきたいと思いました。よろしくお願いします。

○Warichet氏 御質問いただきましてありがとうございます。理解が正しければですけども、同時にやらなくてはいけないことが幾つかあります。まず、デジタルグリッドに対して投資をする必要がありますし、加えまして、全てに関するフレキシビリティですね。様々なグリッド利用者からフレキシビリティをしっかりと捉まえていく必要があります。

一方で、ユーザーがいます。ユーザーが影響を受けるわけですけども、これは学習プロセスかもしれません。内燃機関の自動車からEVに移行するといった中で、充電をするという習慣を身につける必要があるわけです。そして、EVにスイッチする人たちにとって、この変化というのはポジティブに捉えられています。彼らが持っているフレキシビリティは彼らにとっても利益になるわけです。夜間に充電をする、使っていないときに充電を行っていくということから、つまり、ほとんどの人たちが夜間あるいは日中で彼らの利便性が高い時間に充電をすることができるといったことから、フレキシビリティが彼ら自身にとってもメリットとなるわけです。

そして、産業界側ですけども、将来的には電気の需要に応じていく必要があります。今あるリスクというのは、インフラがフレキシブルではない需要に応じていくような形で発展することでコストが高くなることです。そういった中で、ピークデマンドが大きく増加しないよう対策をとることで産業界側もコスト面でメリットを享受することができます。

実際、これは誰にとってもメリットを生むわけです。我々としても、追加的なガスタービンを導入してピーク時の需要に対応するということはしたくありません。といいますのは、現在のEVは電気の総需要に対して単に0.5%にすぎないわけです。ヨーロッパ、中国では1%ぐらいでしょうか。それ以外の地域に関しましてはそれ以下です。ただ、将来的にはEVの増加によって、2030年には中国やヨーロッパでは5%~8%ぐらいになって、2035年には10%を超える予想です。充電が朝夕の通勤時間帯に集中する可能性があるため、ピーク時間帯以外の充電にインセンティブを与える必要があります。

そして、十分なインフラが必要なのはもちろんのこと、既存のインフラを最大限に活用する必要があります。現在、重要なトピックの一つは、スマート充電を可能にする機器の

相互運用性、特に送電網と車両間の通信であります。そして、今現在、標準化に取り組んでいるところもあります。電気業界だけではなく、建設業界、そして自動車業界などといったところが対話をしています。ですから、フレキシビリティを担保するためには、様々な業界が対話をし、どういったプロトコルを使っていくのかということについて合意していく必要があります。電力業界だけでなく、自動車業界など関与すべきステークホルダーが多いため、この合意形成には時間が要すると思われます。

お答えになっていますでしょうか。

○林座長 ありがとうございました。華表委員、よろしいでしょうか。

○華表委員 ありがとうございました。

○林座長 それでは、続きまして小宮山委員、よろしくお願いいたします。

○小宮山委員 東京大学の小宮山と申します。Jacquesさん、大変有益なプレゼンテーションをいただきましてありがとうございました。

1点質問がございます。電気自動車がやはり普及する中で、電気自動車の充放電機能をうまく活用することで、送配電網の投資の抑制であったり、送配電網増強の回避であったり、そうしたことに役立てることも可能であるのではないかと考えております。そうしたEVの充放電制御をうまく行うことで送配電網への増強投資を回避する。そうした便益が生まれるわけですが、そうした便益を例えば政策に活かしている国、そうした事例があるのかどうか。もしくは、IEAへの提言でもそうしたことを考慮されているかどうか、その点を確認させていただければと思います。よろしくお願いいたします。

○Warichet氏 御質問ありがとうございます。数多くのV2G (Vehicle-to-Grid) の実験が行われています。EVから系統に適切なタイミングで放電をするという実験も行われています。国としてはまだこういった実験を通常のオペレーションまで拡大しているところはありませんけれども、実験としてはうまくいっています。主な障壁は、いまだに適切な調整ができていないという問題です。グリッドとシステムとの間の調整がまだ適切でないという問題が残っています。リスクとしては、充放電がユーザー及びグリッドにとって最適な形で行われていないということがあります。例えば、誤ったインセンティブ、誤ったシグナルを送ってしまい、配電グリッドの混雑を引き起こしてしまったり、EV利用者の意思に反して放電を強制してしまうリスクなどがあります。あるいは、ユーザーがバッテリーの放電を望ましくないときに放電を受け入れさせてしまうリスクもあります。私たちの薦める形としては、簡単なところから始めるというものです。少なくともEVの充

電をシフトさせる。そして、可能な限り充電スピードを調整するということです。ユーザーにとっては透明性が重要で、ユーザーは充電スピードが予想どおりの速さか知ることができなければなりません。特に高速道路の急速充電器で20分で充電をして、なるべく短時間で充電を済ませたいと考えている場合には、そういった透明性がなおさら重要になります。

現在、充電事業者のほとんどは電力システムの状況に応じた料金にはなっておりません。将来的にはより議論が必要になってきますが、ユーザーによる予測可能性を高めたフラット料金が一般的な政策であります。電力システムの状況や実際の託送料金を反映させた料金設定はフレキシビリティに貢献するかと思われます。現状では、技術的には全て可能ですけれども、規制、それから価格決定を適用させていく必要があります。V2Gにおける系統への放電は、EV側、バッテリー側も十分に準備ができているようで、バッテリーの放電というのが以前はメーカー側から制約要因と見られていましたけれども、現実的にはそこはもう問題ではありません。そして、この10年間、2030年以降は非常にそのニーズが高まっていくと思います。V2Gの前にもできることは他にもたくさんあると思いますので、まずは、実施しやすい方策をまず行っていくということに力を入れる必要があると思います。

○小宮山委員 大変ありがとうございました。

○林座長 では、寺地所長、お願いいたします。

○寺地所長 詳細な説明ありがとうございました。日産自動車の寺地と申します。

今の小宮山先生の質問に関連するのですが、14ページにグリッドコードの定義が書かれています。現在、各国もしくは各地域でグリッドコードは異なっていて、かつその認証も各国でやらなくてはいけないというプロセスになっていると認識しています。その結果、やはり大きなコスト増等を招いてしまい、なかなか普及にもつながらないのではないかと推測しているのですが、このグリッドコードについて、せめてマーケットで統一するというような動きとか、お考えはあるのでしょうか。

○Warichet氏 グリッドコードというのは、非常に重要な法律あるいは規制の一部であります。全てのグリッドユーザーが従うべき規則が掲載されております。グリッドコードは通常、国家レベルの規則であり、法律の地位を持ちます。例えば、データ交換の義務は、グリッドコードに記載されており、充電ステーションに適応され、スマート充電を可能にします。一般的には、グリッドコードは、系統が最適なやり方で使用されるようにしてい

くということ、そして価格が連動させられるように、合理的な価格設定をしていくということができるようになるためです。ただ、系統接続に関して、ノンファーム接続の可能性について申し上げました。現在、多くの国で、システムの状況に関係なく、すべてのユーザーが保証された容量を受け取るよりも、より多くのユーザーを接続できるようにするための実験や導入が行われております。例えば、系統の運用容量が200kWあるうちの、120kWを使用することができることを保証した上で、残りの80kWの運用容量を要請に応じて提供するといったことがあります。200kWの容量が保証される場合と比較して、接続にかかるコストを削減することができます。したがって、グリッドコードは一方で効率性を高め、グリッドの運用効率を高めるために使われています。そしてもう一方では、電力システムへのコネクションがよりよい形で行われるようにしていくということにあります。ユーザーが選ぶ地点、ロケーションが電力システムの将来の計画に合っているのか、実効性があるのかということを担保していくということです。これは今現在、国のツールとして使われています。

○林座長 よろしいですか。

○寺地所長 国のツールとして使われているのは認識しているのですが、例えばヨーロッパで言いますと、ドイツとスペインで全く違うグリッドコードになっています。それはやはりコスト増を招いてしまうので、やはりヨーロッパはヨーロッパで統一するというような動きがあればうれしいというのが自動車会社からの要求になってくると思いますが。

○Warichet氏 ヨーロッパは、ネットワークコードの元でどういう要件を入れてよいのかについてはヨーロッパレベルのものがあり、要求事項の構成と定義はヨーロッパ全体で同じです。ただ、その上で国として定義できる定量的な側面というものが国のレベルであります。グリッドコードの在り方としては要件が一致してきていますし、一致していない場合は今後数年間で要件の一致が進んでいくと思います。これは、ばらばらの要求事項を持つよりも、単一の要求事項を持つパン・ヨーロッパの設備市場を持つほうが望ましい（コストが安い）からです。また、欧州ネットワークコードが新規需要や新規設備に対応できるようにすることもEUの目的であります。

○寺地所長 ありがとうございます。

○林座長 それでは、質疑応答に関しましてはここまでとさせていただきます。IEAのJacques Warichet様はこちらで御退室となります。本日は御説明いただきましてありが

とうございました。(拍手)

○Warichet氏　　本日はありがとうございました。

○林座長　　それでは、続きまして、オクトパスエナジーのKieron Stopforth様から資料5について御説明をいただきたいと思います。

なお、本日はT G オクトパスエナジー株式会社から中村肇代表取締役社長にお越しいただいておりますので、初めに中村様から御挨拶をいただき、続けてKieron Stopforth様から御説明いただく形にしたいと思います。よろしく願いいたします。

○中村社長　　中村でございます。本日は、オクトパスエナジーの取組を御説明する機会を頂戴いたしまして、誠にありがとうございます。

オクトパスですが、イギリスで2015年に設立された新興のエネルギー企業になりますけれども、現在、電力の顧客件数では英国最大の小売事業者となっております。

その特徴でございますけれども、顧客対応をワンストップオペレーションで提供することが可能な自社開発のデジタルプラットフォームを用いて事業を行っており、徹底した顧客対応、顧客志向を信条としております。イギリスでは折しも、再生可能エネルギー発電量の増加、それから昨今の資源価格の高騰から、ヒートポンプ給湯器だったりE Vなどの電力消費機器が急速に普及しております。これに伴いましてオクトパスでは、時間帯別料金であったり適切な価格シグナル、顧客へのインセンティブ、それから機器の遠隔制御などをプラットフォームやアプリなどで構築して顧客に提供するデマンドマネジメント事業に力を入れております。本日は、こうしたイギリスのオクトパスの取組の現状につきましてイギリスから御説明を差し上げたいというように考えております。

○Stopforth氏　　皆さん、こんにちは。Kieron Stopforthと申します。私は、フレキシビリティチームのシニアマネジャーでございます。ロンドンのほうで仕事をしております。

肇さん、御紹介いただきましてありがとうございます。

まず、私のほうから御説明申し上げますのは、簡単にオクトパスエナジーの紹介をさせていただきますまして、その後、我々がフレキシビリティに関して行っている先進的な取組についてお話をしたいと思います。テクノロジーを用いて需要家のフレキシビリティを活用する取組について御説明申し上げます。

簡単にオクトパスエナジーグループについて紹介をさせていただきます。我々のミッションといたしましては、テクノロジーの力によりグローバルでグリーンエネルギーの革命

を起こすということ。そして、エネルギーをより安く、そしてより早く対応したい。これを人のため、世界のために実現していくというのが我々のミッションです。

そして、我々、2016年以降大きく成長してきて、今現在需要家は770万人、そして27か国で事業を展開しております。7,000人以上の社員がおります。そして、5,400万のアカウントがKrakenのプラットフォームに契約しています。そして、現在管理をしている資産に関しましては70億ドル相当です。

簡単に我々オクトパスが事業展開をしている分野についてお話をします。4つの主要分野で事業展開しております。これは、エネルギートランジションの全てのステージをカバーしており、発電も行っています。発電分野では、現在約70億ドル相当の発電資産を管理し、19か国で展開しています。そして、電力小売ですけれども、今現在770万の顧客がおり、8か国で1,300万のアカウントを持っています。オクトパスエナジージャパンというのは、ジョイントベンチャーです。東京ガスとのジョイントベンチャー、これを含めて8か国での展開です。そして、サービスの分野におきましては、低炭素テクノロジーをEVですとか、ヒートポンプですとか、家庭用の機器、技術を家庭内に設置するというサービスを提供しています。これはKraken technology platformに支えられています。このプラットフォームが裏で機能しています。これがエネルギー会社にとって全ての顧客との相互関係を管理することができるものになっています。そして、資産の管理もしてくれるものです。Krakenは5,400万の契約者によって利用されています。

これは簡単にですけれども、我々が事業展開をしている国々です。

こちらがこれまでの経緯です。英国における電力の提供をしている数字です。2018年には0であったものが、今現在では電力の公益会社であるユーティリティ会社としては英国でナンバーワンです。

そして、このモデルを世界で再現しています。日本、スペイン、ドイツなどです。御覧いただけますとおり、急速に顧客数を増加させているのがお分かりいただけるかと思います。今、国際マーケットにおいては約70万の顧客を抱えています。

このシステムですけれども、Kraken技術によって事業が支えられています。これは、OS、Operation Systemです。エネルギー企業が使用することができるものです。顧客管理をすることができ、請求もすることができます。顧客との関係を継続的に築き上げるリレーションシップマネジメントもしてくれます。そして、顧客の資産と接続することによってネットワーク運用者がモニタリングをしたりですとか、資産の検出などを行うことがで

きます。そして、低炭素技術を各家庭で活用することができるようなプラットフォームになっています。

簡単にIntelligent Octopusについて御説明申し上げます。これは、世界初の需要を管理する電力メニューになります。なぜこれが重要なのかということについて、まず御説明します。

エネルギーシステムは変わっています。なぜかというと、需要家が増えているからです。テクノロジーがある、そしてユーティリティ企業に対して期待値があるわけです。ユーティリティが顧客と電子的な製品を使って相互関係を構築してくれるということを期待している。そして、より高いレベルのサービスを求めています。

これがユーティリティにとってどういった意味を持つかといいますと、このエネルギー利用のパターンというものが基本的には変わっているわけです。顧客が資料の白いグラフの線に沿ったエネルギー利用をしているということであれば、これが彼らのエネルギー利用になる。

しかしながら、太陽光を入れるということになりますと、日中の需要が下がるわけです。あるいは、ヒートポンプなどといったものを使うということになりますと、その分需要が増えたり、またエアコンを使うとその分需要が増えるということになります。

そして、EVを使うということになりますと、会社から帰ってきた夜間に充電を行うわけですから、夜間の需要が増えるということになります。

御覧いただきますと、エネルギー利用というものが基本的に変化しているということです。これは顧客ごとに違うわけです。といいますのは、エネルギーの使い方というのは個々に違うからです。追加的な需要というのも今後増えていきます。そして、そのピーク自体も大きくなっていくということになります。問題が管理されていない負荷が、ネットワークにコストがかかり、そして需要家を圧迫するということです。

エネルギートランジションというのが現在進行中です。これらの国全てにおいて、1億3,000万のデバイスが増えていっております。といいますのは、家庭用蓄電池ですとか太陽光パネル、EVなどが導入されているからです。日本においてEVの数が、2030年には2023年の9倍になると言われています。そして、家庭用の蓄電池についてはこの7年間で倍になると言われています。こういったことがまさにエネルギーシステムで起きている大きな変化です。

そして、機会というのは、こういった需要を調整可能にしていく、ユーティリティ側で制

御可能にしていくということです。

オクトパスエナジーといたしましては、3つの異なるやり方を持ってフレキシビリティを動かそうとしています。電気料金型、そしてキャンペーンです。キャンペーンは、Saving SessionsですとかPower Upsなどといったものを行っています。顧客に対して対応を求めるようなキャンペーンです。そして、3種類目ですけれども、完全に消費者の需要を自動化する。これがIntelligent Octopusというものです。

簡単にですけれども、まず電気料金型のものについて説明します。これは、ヒートポンプの顧客に対して時間別の料金設定をしています。といいますのは、早朝、そして午後の遅い時間に料金を下げる。そしてピーク利用時間には料金を高めるということをしています。これについて、電気料金が低いときには利用を減らし、そして高いときにはより利用を増やすというインセンティブを提供しています。それによって需要の45%について、我々がターゲットとしている時間帯にシフトするといった結果を出すことができました。

そして、2つ目の取組のキャンペーンについて説明します。最近、Savings Sessionsというプログラムを行いました。ここでは、ナショナルグリッドのオペレーターからのシグナルを得て、顧客に対して利用量を減らすようお願いしています。ここでは140万人以上のカスタマーが登録をしておりますが、これによって、オクトパスの顧客の電気使用量を大きく減らすことができました。多くの顧客は先進的なエネルギー技術を自宅に持っているわけではありません。しかしながら、例えば料理を夜遅くに行うといったことですか、家電の使用量を減らすなどといったことを行うことによって節電をしてくれています。

そして、もう一つ行ったキャンペーンですけれども、Power Upsです。これはエネルギーを、再生エネルギーの発電量が最も多いときに使ってくれるように働きかけています。

そして、3つ目の取組ですけれども、フレキシビリティを実現するためのもの、オートメーション、自動化について説明します。これはEVを持っている顧客、あるいは家庭用蓄電池、暖房、給湯などといった分野において電気の使用量を管理してくれるものです。充電スケジュールを立ててくれる。あるいは、家庭用蓄電池を使って自分の好みの温度に家の中の温度を設定するなどといったことができます。

そして、アプリベースでの顧客体験ということで、まず顧客側は繋げたい機器を選んでもらい、そして自分の好みを設定してもらいます。そして、デバイスの認証をもらうと、デバイスを遠隔でコントロールすることができます。これには追加的なデバイスは全く必要がありません。それに対して、顧客は非常に低い料金を享受することができます。

顧客に対しての利益ですけれども、kWh当たり26ペンス払っていた人が、スマートチャージグレート、kWh当たり0.075ポンドを払えばよくなるといった形です。そういったことから、顧客にとってはかなりの節約につながるということになります。

これは全て目に見えない裏側で行われています。まず、顧客の行動予測を行い、そしてグリッドサービスの基準を設定する。そしてコストを下げるということを行っています。そして最適な行動を算出します。もちろん当然ながらお客様の好みをしっかりと満たしながら最適な行動というものを算出し、指示を実行する。こういったものが目に見えない裏側で走っています。

ここでは様々な消費者行動の要素、そして市場要素というものが取り込まれています。プラグイン・プラグアウトタイム、あるいは充電率ですとか、どれぐらいの充電が必要なのかですとか、上書きしたいのか、放電したいのかといったことも考慮に入れられていますし、例えば場所や価格などのエネルギー市場の要素も踏まえて最適化が行われています。

時間も限られていますのでこれはちょっと飛ばしたいと思いますけれども、どのような形で様々な要素を踏まえて最適化を行っているのかということを示しています。そこからどのようにして充電計画を立てているのかというものを示しているものです。

そして、英国の状況、おそらく日本も同じだと思いますけれども、この市場というのは非常に複雑です。英国における様々な市場の要素です。我々が何をしているかといいますと、顧客のフレキシビリティをこのマーケットの中に取り込むことによって、システムオペレーターに対してベネフィットをもたらしています。そして、その価値の一部をお客様に返すということを行っています。

時間もないので、これについても飛ばさせていただきます。ただ、質疑応答の中でカバーすることは可能です。

これは、全て先進的な予測ですとかコンピューターに学習させて解析するマシンラーニングなどといったテクノロジーを活用することによって最も最適な結果を出し、それによってお客様が最も節約をすることができるようにする、そして系統を支えることができるようにしています。

そして、自動化に加えて、需要家の行動を促すということも行っています。アプリに対して通知を行い、顧客に対して事前に、いつ充電を行えば最も安くなるのかということをお伝えしています。多くの顧客は、日中、そして炭素排出量が最も低いときに充電するという対応をしてくれまして、それによってCO₂の排出量も削減することができましたし、エ

エネルギーコストの節約もできています。

そして、こちらですけれども、赤が価格、そして青の線が接続しているデバイス、そして濃い青の線が充電した車です。御覧いただけますとおり、充電時間が価格に逆相関関係にあるということを御理解いただけるかと思います。

そして、スケール、規模に関してですけれども、非常に好調なスタートを切っておりまして、12万5,000台のデバイスが登録されています。しかしながら、まだまだ先は長いです。我々がターゲットとしていますのは、今後3年間の間に100万デバイスの登録、これを目指しています。

私のほうからのプレゼンは以上です。質問をお受けしたいと思います。

○林座長 御説明ありがとうございました。

それでは、ただ今の御説明について皆様から御質問、御発言をいただきたく存じます。御発言のある方は、対面で御参加の方は挙手を、オンラインで御参加の方はチャット欄に御発言を希望される旨を御記入願います。よろしくお願いいたします。

では、華表委員、お願いいたします。

○華表委員 ありがとうございます。ボストンコンサルティンググループの華表と申します。オクトパスのすばらしい経緯の御共有をありがとうございました。大変感銘を受けました。

特にスライド8を見ますと、シェアを他社から取っていて今1位になっているということだと思いますけれども、こちらを拝見しますと、ただ単に技術的にこれまで誰もやってこなかったことというのをできたというだけではなくて、需要家にも支持を得られたというところだというように理解しています。それに関連しての質問が2つあるのですけれども、1つは、こういうことが可能になったという背景にあるオクトパスの他の事業者との違いというのがどういうものなのかというところをお伺いできればと思います。その背景としては、オクトパスがここまで成果を上げられる前にも、色々な事業者がこういうようなコンセプトというのは提唱してきたかというように理解していますけれども、その中でも特にオクトパスが他の事業者とは違ってこれだけ成功できたというところについての何か背景があれば御共有いただきたいと思いますというものです。

2点目としましては、もしオクトパスさんの目から見て、規制機関がこうした事業者たちの成功を、成功確率をより高めるために規制機関としてはどういったことに気をつけていき、どういったことが必要かということについてもし御意見があればいただきたいと思います。

いました。

私からは以上です。よろしくお願いします。

○Stopforth氏 御質問ありがとうございます。一つ一つお答えしていきたいと思います。

まず、最初の御質問について、成功の秘訣についての御質問でしたが、幾つかの成功要因があったと思います。例えば、まずカスタマーサービスです。お客様に対して最高のサービスを提供する、正しいことをお客様に対して行うということを一番重視してきました。責任ある形のカスタマーサービスを提供する。そして、きちんと連絡を受ける体制を設けて、迅速にメールで回答するということです。これは、イギリス、それからヨーロッパの他の事業者とは違います。

次に、エネルギーセクターの変容、これを顧客中心に置いて変革をしていく。また、グリーンで割安なエネルギーを用いて変革をしていくということです。これがお客様の共感を呼んでいます。いかに気候変動・気候危機が重要な問題だということをお客様も理解しているからです。

3点目が、これはKrakenが土台にあります。これは最新のデジタルツールを使って私たちがゼロから開発をしたもので、これがお客様に対するサービスコストを低減することも可能にしています。また、同じ数のお客様で、より低コストで競合に対してサービスを提供することができますので、E B I T D A（税引前利益に支払利息、減価償却費を加えて算出される利益）も同じ顧客当たりで高められます。それが私たちの成功の一因になっていると思います。

2つ目に、規制当局に何ができるのかという御質問については、基本的にはエネルギーシステムがあまりにも大きく変わっていますので、分散化された電力システムが使用等されています。様々なデバイス、家庭で使われているデバイスとつながる分散システムです。ということは、例えばイギリスでは、私たちは規制当局に対してもマインドセットを変えていただきたいとお願いしています。中央集権型の非常にコントロールされた予見可能性が高いシステムから、分散型の予見可能性が低いシステムへと移行している。そして、市場に対するサービスもそれに合わせて進化させていかなければなりません。これにもっとよく対応できるようなサービスにしなければいけませんし、フレキシビリティのために様々なマーケットで誰でもアクセスオープンアクセスが必要です。例えば、家庭のカスタマーは発電所と同じようなオペレーションではない。しかし、顧客もエネルギーマーケ

ットに参加できることが重要です。そして、顧客が電力市場に参加することによってメリットを享受できるようにすることが重要です。また、技術をよりよく使うことができるようにして予測をする、データツールを使うということが重要だと思います。

以上です。

○華表委員 ありがとうございます。

○林座長 ありがとうございました。

続きまして、オンラインで参加の岩船委員、よろしくお願いいたします。

○岩船委員 御説明ありがとうございました。オクトパスエナジーさんの御活躍といますか、非常に前から注目しておりまして、本日は大変勉強になりました。ありがとうございました。

私からの質問は3つあります。

1つ目なのですが、料金で需要家を誘導できるという話はよくあるのですが、実際それを選ぶ需要家というのが例えばイギリスでは何%ぐらいなのでしょう。後半にあった説明の、フレキシブルな機器を有する12万件という話があったと思うのですが、そのくらいなのでしょうかとというのが1点目の質問です。日本ではあまりフレキシブルな料金は人気がないので。

2点目は、ヒートポンプに関しての料金の説明があったと思うのですが、一般に欧州やアメリカでは、日本のように給湯だけでなく、空調と給湯と一緒にヒートポンプの活用かなと思うのですが、その場合に時間をシフトできるようなタンク、大きなタンクがあるのでしょうか。貯湯タンクですね。2点目でそこをお伺いしたいと思いました。

3点目は、後半のほうに市場での活用というような、市場での収益化、マネタイズでお客様にインセンティブを払うというようなお話があったかと思うのですが、実際イギリスの市場で、需要家の機器の遠隔制御によりマネタイズというのはされているのでしょうか。されているとすれば、それはそれに対する投資が回収できるような料金水準、市場の価格水準なのでしょう。

以上です。よろしくお願いします。

○Stopforth氏 御質問ありがとうございます。簡単にお答えいたします。

変動型の価格に関してですが、異なる価格、30分ごとの時間帯で価格変動を行うということをやっています。価格が低ければ当然ながら需要家は喜びますし、高いと喜ば

ないというのが事実です。ですので、需要家はこの価格には非常に敏感です。基本的には、マス市場のフレキシブルな料金を浸透させるためには簡易にしていく必要があります。分かりやすいものにしていく必要があります。我々のオクトパスにおいては、EV、そして充電と家庭内の使用というもので別々な料金体系があります。消費者にとっては、これは非常に分かりやすい。そして、全てのスマートタリフ、料金表において、英国のEVの保有者の5分の1がオクトパスのこの料金表を使っています。ですので、これがあればいかに満足度を高めることができるのかということを御理解いただけたと思います。ただ単に2つのレートがある、完全に変動型ではなくて、その2つの種類だけということで参加している、登録されている方もいます。

そして、ヒートポンプに関してですけれども、エアコンと、そして給湯、両方に使うことができます。場合によっては給湯のためにタンクが必要な場合もあります。しかしながら、全てのアプリケーションでそれが必要というわけではありません。確かに、遠隔でデバイスのコントロールを行っています。車の中のソフトウェアを使ってOver The Air（無線通信を経由してデータを送受信すること）で遠隔制御を行っています。

そして、市場価格に関してですけれども、我々が市場内で実現することができる価値によって、顧客に対して料金でリターンを提供することができています。

○林座長 岩船委員、よろしいでしょうか。

○岩船委員 すみません、最後のところ、市場というのが単なる市場価格なのか、例えば需給調整市場とかそういうものでマネタイズできるのか、それとも内部でのイントラでのマーケットなのか。何の市場でマネタイズできているのかということをお伺いしてもいいですか。重ねてすみません。

○Stopforth氏 様々な多くのマーケットでマネタイゼーションしています。最適化して、ベストな行動を全てのマーケットで引き出すようにしています。前日市場、時間前市場に加えてbalancingメカニズム、容量市場に係るキャパシティーメカニズム、配電に係るローカルディストリビューションネットワーク、フレキシビリティサービスなどのマーケットを活用しています。

○岩船委員 ありがとうございます。

○林座長 ありがとうございます。

続いて、オンラインで参加いただいている河辺委員、お願いいたします。

○河辺委員 東京工業大学の河辺と申します。オクトパスエナジーさんの先進的な先駆

的な取組について御紹介いただきまして、ありがとうございました。

私からは、キャンペーンによる電力需要の誘導のところで質問があります。キャンペーンを使った需要誘導のように間接的な電力需要の制御におきましても、送配電ネットワークの電圧や熱容量といった制約を考慮するということが重要だと思っております。その観点で、オクトパスエナジーさんはD S O、配電系統運用者の方々との連携というのは取っていらっしゃるのかということと、取っているとすればどういった形でその連携が取れているのかというところを教えていただければというように思いました。よろしくお願いします。

○Stopforth氏 ありがとうございます。英国において、時間をかけてネットワークですとかグリッドオペレーターと協力をしています。国のシステムオペレーターと協力しておりますし、一方でネットワークオペレーター6社と協力をしていますし、欧州全体でも取組を行っています。日本でもしかりですし、アメリカでもそうです。ですから、システムオペレーターとは非常に広範に取組を行っています。最近、イベントを行いました。ヨーロッパのシステムオペレーターを集めて、より高いフレキシビリティーの活用、そしてこれを展開するということについての話し合いをするような場を設けています。ですから、この連携というのは我々にとって非常に重要です。

○河辺委員 ありがとうございます。

○林座長 ありがとうございました。

続きまして、オンラインで御参加の北野委員、お願いいたします。

○北野委員 貴重な報告をありがとうございました。大変勉強になりました。

1点質問なのですが、スライドの21ページ目のところで、料金表、タリフを使ってヒートポンプの顧客の需要をかなりシフトさせることができたという話があった一方で、スライド33ページ目のところでは、いわゆる後ろから後押しするナッジを使ってE Vの所有者の充電のタイミングをかなりうまくずらすことができたというような話があったのですけど、これはE Vについても当然タリフレッドの需要のシフトというのは可能だと思いますし、ヒートポンプについても同じというものが有り得るのかなと思ったのですけど、この辺のナッジとかタリフの効果というのは、E Vなのか、ヒートポンプなのか、対象とするものによってかなり変わっているというデータが得られているのか、もしそういったものがあるなら教えていただければと思います。お願いします。

○Stopforth氏 御質問ありがとうございます。様々な対策を使っています。全てスマ

ートテクノロジー、例えば時間帯別料金、それから変動的な料金としてダイレクトコントロールタリフなども使っています。例を幾つか挙げましたが、これらは全て網羅的ではなく、これ以外の方法も使っています。長期的には、顧客はダイレクトコントロールあるいは管理されることを好むと思います。しかし、時間帯別料金というのは負荷をシフトさせる有効な手段ですし、容易に迅速に顧客を満足させることができます。ヒートポンプ、EV、その他のテクノロジーで料金、タリフというのは有効な手段で、これまでもそれは見られてきています。何百万ものデバイスがネットワーク上に使われている場合には、時間帯別料金はハーディング効果（群れ効果）があり、分散化させたいけれども同じような時間帯に使いたいという需要が多いです。また、システムオペレーターにとっては、その使いたい需要がいつかという予測がより困難です。システムニーズにのっとっていない、あるいは市場価格にのっとっていないということがあります。そこで、大規模なエネルギーソース、家庭から直接繋がっている場合には、Intelligent Octopusのような形でコントロールをするほうが、グリッドにとっても顧客にとってもより価値のある解決策だと思っています。しかし、短期・中期的には時間帯別料金が効果的な手段となっています。

○北野委員 ありがとうございました。

○林座長 ありがとうございました。

質疑応答に関しては、それではここまでとさせていただきます。オクトパスエナジーのStopforth様はこちらで退室となります。本日は御説明いただきましてありがとうございました。（拍手）

○Stopforth氏 ありがとうございました。

○林座長 それでは、最後に株式会社e-Mobility Powerの四ツ柳尚子様から、資料6について御説明をお願いします。

○四ツ柳代表取締役社長 ありがとうございます。株式会社e-Mobility Powerの四ツ柳でございます。このたびは、発言の機会を誠にありがとうございます。

前半の1は弊社の会社概要ですので、少し飛ばしながら御説明したいと思います。

スライド3を御覧ください。弊社、電力会社と日本の自動車会社様が主な株主の会社でございます。真ん中のネットワーク接続充電口数というところを御覧いただきたいのですが、公共用の充電設備、急速充電器が約9,100口、そして普通充電器が約1万3,000口、弊社のみならず、様々な充電器設置プレイヤーの皆様が弊社のネットワークに接続いただいて、現時点で9割を超える日本の充電設備が繋がっているネットワークを運営して

いるオペレーターでございます。

スライド4が、そのステークホルダーの皆様を書かせていただいています。自動車各社との協調はもとより、充電器を設置させていただく高速道路各社、それからコンビニ各社、道の駅の自治体様、ホームセンター、それから色々な「提携パートナー」と書いている右側、先方の投資でつけていただいた充電器を繋げていただいている企業、全国で約1,650社を超える企業と自治体の皆様の御協力の下で、今、日本の充電インフラが整ってきているというところでございます。

お進みいただいて、スライド5でございます。弊社の事業領域です。主軸はパブリックの高速道路、道の駅・公道、コンビニ、商業施設等でございますけれども、昨今、タクシーやバス、それから物流のトラックにもEV車両が増えてきました関係でプライベートの領域のお声がけもいただいております、一番小さい取引としては家の車庫に充電コンセントをつけてほしいというものから、大きいものでしたらバスや物流のセンターに急速充電器を何基もつけるような取組をしている会社でございます。このプライベートの領域は、電気代を少しでも安く抑えたいという動機が非常に強くあるものですから、電力のデマンドを抑えるために、まだ急速充電器も普通充電器も数基というレベルであっても、将来エネルギーマネジメントシステムを入れてデマンド抑制をしたいという要望を強くいただいている領域でございます。

下が次のスライドで、充電インフラでございます。ガソリンと違ってどこでも充電できるというのがEVの一番の利点かと思っております、自宅から、それから経路上のロードサイドから、それから従業員の駐車場、商業施設、ゴルフ場や行楽地、そしてホテルまで、様々な場所に充電器が設置されて、ユーザーがなるべく便利に使いたいというのが公共の充電インフラでございます。

おめくりいただいて、スライド7です。よく報道で、高出力な充電が欧米ではPRされていますが、必ずしも高出力なものが是であるというのではなく、「最適な充電器の出力」は、充電の目的と過ごす場所によって変化いたします。何かの用事のついでに充電する場合には、充電している時間というのは苦にならないのですけれども、高速道路のように先を急いでいるときに充電するときには、なるべく5分でも10分でも早く充電を切り上げて次に行きたいというのがユーザーの心情でございます。他方、ユーザーの視点だけではなく、場所を提供してくださる側の視点というのも充電インフラでは重要になってきて、コンビニエンスストア様のように顧客の平均滞在時間が5分を切るような店舗の場

合には、もともと駐車場のマスを利用する時間を10分以内で設計されていますので、30分そこにいられるというのはなかなかしんどいので、より高出力なものを置いて、短く切り上げて次のお客様を迎えられるようにしてほしいとか、様々な御要望をステークホルダーの皆様からいただいていますので、それぞれのWin-Winのポイントを探っていくというのがこれからのEV時代には大事になると考えてございます。

下が、先ほどの充電ネットワークがどこに置かれているのかというのが円グラフになったものです。

左が急速充電器です。高速道路、コンビニ、道の駅、商業施設、自動車ディーラー様になっています。この左側の急速充電器の多くは、一部の商業施設を除けばほとんどがパワーグリッド、一般送配電事業者様の特例別引込みという扱いで急速充電器が置かれているのが実態でございます。一部大きなショッピングモールが特高契約の下にぶら下がっていますけれども、ほとんどは特例別引込みを利用させていただいてございます。

右側の普通充電器約1万3,000口につきましては、商業施設、ディーラー様、宿泊施設、ゴルフ場とありますけど、このほとんどは特別高圧ないし高圧の契約の下に普通充電器がたくさん置かれて充電がされているという、2次側の設備になっているというのが今の日本の実情でございます。

続きまして、9スライドに移らせていただきます。今現在どれぐらい使われているのかというものです。上が急速充電器、下が普通充電器でございます。正直申し上げて、まだEVが少ないものですから、全く採算は取れてございません。急速充電器で言うと、月間で200回ぐらい使われないと採算ラインにはなりません。高速道路は投資も大きいので、200回でも採算を取るのは難しい場合もあります。ざっと見ていただくと、高速道路、ディーラー様で、今のEVが2倍に増えても十分キャパシティとしてはもうあるというのが日本のインフラの実情で、それ以外の場所では3倍に増えても十分賄えるぐらいのキャパシティが実は既にあるというところです。普通充電器はまだまだあまり使われていないというのがこの日本の実情で、急速充電器の平均稼働率は24時間を分母にしますと7～8%というのが実態でございます。20%ぐらいにならないと、なかなか世界中を見ても採算ベースに乗らないというのを考慮しますと、これから3倍ぐらいEVが増えてきてようやく自立できるビジネスというのが実情でございます。

日本の公共充電インフラのお話に移ります。10スライド目でございます。3つ課題があります。

1 点目は、2012年度の大きな補正予算を経済産業省様につけていただいたときに日本の急速充電インフラは急激にと増えたわけなのですが、ちょうど8年以上経過しまして、お取替えの時期が来ていると。あと、もう一つは、充電設備自体は平気なのですが、通信が3Gで動いている充電器が結構あって、キャリア様の3G停波問題で止めざるを得ない充電器が数百あるというのが実情で、今必死にリプレースをかけているところでございます。放っておくとなくなってしまうのでリプレースをかけているのですが、また経済産業省様や国土交通省様、環境省様の補助金もあって、少しずつまた増強にトレンドが動いているところでございます。

2 点目が、本当に局所的なのですが、一部大都市付近の幹線道路の充電器において、週末を中心に充電渋滞が発生しています。高速道路で言いますと、海老名サービスエリア、談合坂サービスエリア、そういったところが局所的に渋滞するので、その増設ということが今課題になっています。一般道路でも、ディーラー様の一部では非常に高い稼働率を誇っているディーラー様の充電器もあるので、そこも基数を増やしたり口数を増やしたりというお取組をされているように伺ってございます。

3 点目は、それとは真逆なのですが、充電器がないエリア・区間が北海道や東北の山間部を中心にまだ残存してしまっていて、ここはおそらく5年後であっても採算が取れないようなローカルなエリアになりますので、ここの費用負担の在り方は国や色々な自動車メーカー様ともお話ししたいところですが、今弊社は地道にそこを一生懸命埋めているところでございます。

次のスライドが、経済産業省様がお出しになりました充電インフラ整備方針のお話と連動するところなのですが、政府目標が2030年時点で3万口という計画を立ててございます。弊社は、ネットワーク全体で今、2023年度に9,100口のものを2025年度に1万3,000～1万5,000、そして2030年にほかの事業者様とともに国の目標に近づけていきたいということで今整備をしている会社でございます。

次のスライドから、先ほどのIEA様やオクトパスエナジー様のお話と非常に親和性が高いお話になってきます。日本の状況の認識合わせというスライドです。

13スライド、非常に文字が多いのですが、3つお伝えしたいことは、1点目は、今回のようにエネルギー業界と運輸・交通の自動車業界が一緒にお話しするというのは非常に大事なお話だと思っています。弊社の株主は電力会社と自動車会社両方いて、やはりお話ししていると、見ている景色がちょっと違うのだなと感ずることが時々ありまして、

その見ている景色を合わせていくという活動がこういった場であるのは非常に有意義だということに思っております。この業界横断で、1つはリーズナブルで利便性の高い充電環境をつくるということ。もう1つは、過剰設備の投資にならないように、社会的なコストが最適化される運用を、パワーグリッド側もそうですし、充電サービサーもそうですし、ユーザー側でもやっていくということ。3つ目は、それらの総括として再エネの有効活用が実現できるということが重要になると考えてございます。

日本のEV普及は1%未満ということで、今日ここに御参加されている方でもEVオーナーの方というのは多分いなくて普通というのが実態でございます。そういうことで、色々な報道で充電インフラが足りないとか、EVの航続距離が短いとか、ややもすると心配性の日本ではネガティブな情報が先行しがちなのですけれども、意外とそうではないよという事実も皆様と共有しながらお話をさせていただければうれしいと思っています。

最後、EVオーナーは、日常生活の中で、自分の都合で行きたい場所に移動して都合の良い場所で充電したいと考えているので、充電という行為は、実は車が中心でもなく、電力が中心でもなく、「場所」が中心というのが実態でございます。家の基礎充電は、ほとんど家の中の、家全体の電気契約の下で繰り上げられます。目的地充電は、先ほどのように高圧や特別高圧の契約電力の下で行われることが多いですし、そうした特高の需要家や高圧の需要家は最大デマンドを抑制するために同時充電の基数を制限したり、夏になると出力を制限したり、これはユーザーからは決して好評のものではないのですけれども、設置者側の自己防衛としてはそういうような取り組みが行われています。経路、弊社が中心にやっているところは専用契約が多いのですけれども、後ほど御説明するEVの充電特性の観点からこちらも単純積上げにはなりにくく、系統へのインパクトも、ゆくゆくは出てくると思うのですけれども、今時点はそれほど多くないというのが実情でございます。

それから、14スライド目、日本の車の走行実態です。先ほど欧州の皆様がプレゼンいただきましたけれども、やはり私もドイツとかオランダとかへ行きますと日本との交通事情の違いを実感いたします。日本の車はあまり走っていないというのが実情で、平日一日20キロ、休日一日28キロぐらい、これを電費7キロぐらいの車で換算しますと、電気の消費量は3～4kWh程度。EVのコンセントで1時間充電すればその日の消費電力は賄えるという、非常に小さいものというのが実態です。長距離ドライブも、一日300キロ走る方が一体どれぐらいいるのだろうかとは思いますが、一旦往復300キロでゴルフ場に行っただとしても、経路で行きと帰り、目的地で充電できれば、一般的な使い方としては十分E

Vでもどこにでも行けるというのが実情でございます。

次のスライド、15スライド。これは、日本自動車工業会様が充電インフラ整備促進に関する検討会でお出しになられた資料に、右側赤いところ、弊社がちょっと追記をさせていただきました。日本の車の車格というのでしょうか、スペック構成というのでしょうか、これについては、SクラスのEVが多分25%ぐらい、MクラスのEVが20%ぐらい、LクラスのEVが5%、プラグインハイブリッドが50%ぐらいというのが2030年断面のEVの普及、プラグインハイブリッドの普及ではないかという予測に対して、それぞれの車がどれぐらいの急速充電性能を持っているのかというのがこの薄いクリーム色のところでございます。軽のEVですと、実際には30kWぐらいの出力で、Mクラスの例えば日産リーフとかでしたら50~70kWぐらい、Lクラスですと150kWぐらいの充電ができる車。プラグインですと、やはりこれも20~50ぐらいというのが日本の実態で、ここもちょっと欧米とは充電スペックも異なるというのが日本のマーケットの実態かなと思ってございます。

続いて、そういう車が、まだまだ普及1%なのですけれども、どのような状態で家庭で充電しているのかというのが次の16のスライドでございます。2021年でちょっと古いデータではあるのですが、弊社が調べたところ、ちょっと意外でしたけど、充電設備がないという人が32%、マンションのユーザーがこの412のn数のうち25%いますので、それを差し引いても、一戸建てでも充電器をつけていないという方が7%ぐらいいるというのが実態でございます。3kW以下の充電設備をつけている方が17と20を足して37.9%、4kW以上の充電設備が20%、V2Hを持っているという方が9.2%というのが調査結果でございました。

少し補足しますと、資料に書いていないのですが、この412の調査サンプルのうち35%が太陽光発電を家に搭載しているという家庭で、何を申し上げたいかというと、今のEVユーザーは、やはり太陽光とかオール電化とか、新しい電気設備を非常に好むイノベーターないしアーリーアダプターがまだまだ多いというのがEVの実態でございます。

ここから、先ほどのIEA様とオクトパスエナジー様の話とすぐくリンクしてくるお話になるのですが、この①の事例は、オール電化の季節別・時間帯別料金プランに入っている家庭です。この人は23時の夜から電気代が安くなるので、自分のピーク電力が出ない、また電気代が一番安い時間帯に充電をしているという家庭です。EVコンセントは3,000Wの普通の、おそらくあるメーカー様のコンセントをつけていますけれども、充電のときが一番ピークが高いわけではなく、このエコキュートが動いている時間と炊飯器が動いてい

る時間に一番のピークが出ている家庭になっています。これが先ほどの I E A 様の資料で言うフェーズ 3 のお客様、ステージに近いユーザーの例かなと思います。

それから、事例②のほう、これは相当進んだゼロエミッションハウスのユーザーなのですけれども、ここの家庭は太陽光発電があり、家庭用の蓄電池もあり、45kWh のバッテリーを積んだ E V もあり、充電器は V 2 H 機器を使い、最新のおひさまエコキュートと I H などなどというようなフルスペックの家庭で、この家庭は V 2 H の A I で全体のマネジメントシステムを動かしている、モニターをやっているということなので、これらの充放電は基本的にはシステムでやっている家庭になります。大体ここの家庭の電気代、払っているのが 1 万 3,500 円で、売っているのが 6,000 円というように聞いていますので、実負担 7,500 円でこれだけの需要を賄っている家庭です。先ほどオクトパスエナジー様がフレキシビリティとユーザーのベネフィットという話をされていましたが、この家庭はデマンドを抑制して、なおかつ売電もして、V 2 H 機器をやっている I E A のフェーズ 4 の事例かなと思います。日本は、CHAdemo規格が普及していて、今、I E A さんの資料でも V 2 H 機器は CHAdemo オンリーと書かれていましたが、CHAdemo の V 2 H が採用されている家庭になります。

最後の事例③、これは一般的な家庭で、ガスと電気併用の家庭のユーザーで、ここのユーザーはタイマーで 1 時から充電しているという家庭で、極めてシンプルで簡易な方法で、特段のシステムも入れずに、安上がりに賢く充電しているユーザーの例でございます。この家庭は別に深夜の電気料金が安いわけではないのですが、基本料金が上がらないようにこの時間帯を使っているというユーザーです。

それから、次の 20 のスライドが公共の充電器の充電ニーズと行動で、ユーザーの多く、高速道路は長距離移動のときに使うので別格としまして、その他はコンビニとか、あとはショッピングセンターとか、何かのついでに立ち寄る先で充電したいというニーズがございます。その他、ディーラー様、それから道の駅様とか、ちょっとお茶が出たりとかトイレを貸していただけたらというところを好んで皆様使っているというところでございます。ここのスライドで何を申し上げたいかというと、充電のためだけの場所で充電するというよりは、やはり日常生活の中でよく立ち寄る場所で充電したいというのが E V ユーザーの行動であるというところでございます。

次をおめくりいただきまして、E V の急速充電特性の例でございます。経済産業省様の資料にもグラフがあったと思うのですが、左がいわゆるハイグレード、L グレードの車の

充電実績で、弊社の150kWの急速充電器を使ったときのデータでございます。実際には140、150、出ているのですけれども、SOC、バッテリーが満たされていくにつれ、バッテリーを傷めないために電流・電圧を下げるような充電指令となって、徐々にSOCが上がるにつれ出力としては下がっていくというような御理解をいただければと思います。右側が、これは実際には軽自動車のEVなののですけれども、150kWの充電器を使っているのですが、これは車側が最大30kWの急速充電性能の車なので、最初ちょっと30kW出ているのですけど、後からグーっと下がっていくというのが日本の状況です。ですので、左側のハイグレード車が一齐に充電し始めると150kW×何基になるのですけど、実際そういうことがないとすると順番に波が来るので、意外と需要（デマンド）が出ないというのがこの21のスライドの充電特性です。

それを実際の充電ステーションのロードカーブをお見せしますと、22のスライドになります。新東名高速道路、浜松サービスエリアの下り線に置きまして、今現時点では国内最大の高速道路の充電スポットになります。充電設備の最大出力は380kWを構えているのですが、1年間運用していますが、まだ最大ピークは年末年始に出た一瞬ですけど250kWで、いかにハイグレード車が同時に充電するという確率が少ないかというのがここからも御理解いただけるかなと思います。これだけの急速充電器が並んでいると系統への影響も結構大きいのではないかなと思われがちなのですが、現時点こういう状況になっていると。ただ、EVがこの10倍、20倍に増えていったときにどう変化していくかというのは、定置型のバッテリーを置くとか、そういう工夫も今後必要になってくるかなと考えてございます。

続きまして、サステナブルなEV充電です。先ほどの繰り返しにはなるのですけれども、EVの、特に基礎充電ですね。EVにまだ乗ったことがない人というのは充電に対して漠然とした不安感を持っているというのが実態で、早く充電できるということに着目しがちなのですけれども、実際、毎日どれぐらい走っていますか、長く走ってもどれぐらいですかというのを確認して、一番最適なスペックの充電設備を家につけるということが重要になると思います。オーバースペックなのをつけてしまうと、ユーザーとしては充電器代も高くなりますし、工事費も高くなって、もしかしたら電気の基本料金もアップしてしまうということになります。また、電力系統への影響というのも、6kWの普通充電で30分充電されるよりも、3キロの充電器で1時間充電されたほうが系統への影響は少ないので、日本としてどちらが最適なのかというのを、これはやはり自動車を販売される自動車業界の皆様と電力側の関係者の皆様とで話し合いをしながら、ユーザーの不安を解きほぐして充電

インフラをつくっていくというのが大事になってくると思います。また、V2Hは、先ほどのスライド18のように太陽光発電の自家消費を促す。それが系統への逆潮が減るという意味と、あとユーザーのベネフィット、利益もありますので、非常に有用であるというように考えてございます。

急速充電のほうですね。スライド25です。こちら先ほどの繰り返しなのですが、やはり色々なスペックの車両が、充電性能が最大20～150kW、もっと高電圧化していくとさらにハイスペックの車も出てくると思うのですが、多岐にわたる日本では、1つの充電器の複数口をパワーシェアリングしていく仕組みがやはり適していると弊社は考えてございます。今、計量法の関係でまだ時間課金をしているので、ユーザーからは不平等だという声もあるのでありますが、そこも規制緩和が進んでおりまして、今後kWhと時間の課金にしていくことで平等性を担保しつつ、充電設備の過剰投資ということがないように、すなわち系統への影響もなるべく少ないように、もちろんユーザーにとっての利便性が損なわれないようにということが大事になると考えています。

ここの右の写真、少しマニアックですが、蓮田サービスエリア上り線。元々1口しかなかった場所だったのですが、この冬、6口に増やしたら、安心してここだったら確実に充電できるというようにユーザーの皆様にも評価いただいたのか、土日ですと埋まっている状態になっています。左からそれぞれの充電性能・スペックを申し上げますと、テスラの充電器でアダプターを使っていますので、最大でも50kWです。三菱さんのアウトランダーで20kWぐらいですね。真ん中2台はメルセデス・ベンツさんで、それぞれ150kWと90kWの充電性能で、最後の奥2つが日産リーフですが、ちょっと私の目では普通のリーフなのかe+なのか判別がつかないのですが、おそらく50～70ぐらいのスペックで、この瞬間6台が埋まっていますが、200kWの設備ですが、このときのデマンドが172kWというように実績を残していますので、まだ実は余力があるという瞬間の絵でございます。

最後、まとめです。基礎充電（家庭）の領域では、電気料金の抑制動機があるので、先ほどのIEA様やオクトパスエナジー様のプレゼンそのものだと思うのですが、蓄熱式の機器とかライフスタイルに合わせた季節別・時間帯別の電気料金が日本は定着していますので、この素地を生かした電力の消費実態とか車の使い方を丁寧に確認しながら、シンプルに究極にはタイマーだけでも十分だと思うのですが、かつ柔軟な対策を整理して普及を促していくというのが有用ではないか、タリフ、料金のところですね。

パブリックの領域は、やはり機会が分散しているというのもあるので、パワーシェアリ

ングで需要抑制をしていくというところが重要で、とはいえ、今後たくさんEVが増えてくれば、EVのリユースバッテリーを定置用として活用するような方法もあると思います。ただ、今時点では、定置用バッテリーというのは電気料金の基本料金を払ったほうがまだ安いぐらいで、経済メリットがなかなか出にくい実態がありますので、ここはぜひ一事業者としてはインセンティブの在り方を整理していただけると導入しやすくなると考えてございます。

また、今のたった1%のEV普及の断面においても、地域偏在性がある再エネ、特に太陽光の増加を考えますと、EVが系統増強対策のバッファーとなり得ることから、日本が世界に先駆けて実現しているV2H機器の一層の普及を促進する仕組みが有用だと考えてございます。

最後に、今後のEV普及を見据えてなのですが、今日の資料はあくまでも今時点のEVのバッテリー性能を前提にしたお話です。ゆくゆくはバッテリーの高効率化または素材が変わって全固体みたいなものになっていきますと、より航続距離も伸びるでしょうし、充電効率もよくなっていくと、単にEVが増えると正比例で充電ステーションも増やさなければいけないというものではなく、違うカーブの描き方になっていくと思います。そのために、どういう充電インフラにしていくのがいいのかというのは、国や自動車会社様、それから一般送配電事業者の皆様から情報提供をいただきながらインフラ整備に生かして、オーバースペックなものにならないように、それはすなわちユーザーのコスト負担が増えないようにしてまいりたいと考えてございます。

本日は誠にありがとうございました。以上です。

○林座長 ありがとうございました。

それでは、ただ今の御説明について皆様から御質問、御発言をいただきたく存じます。御発言のある方は、対面で御参加の方は挙手を、オンラインで御参加の方はチャット欄に御発言を希望される旨を御記入お願いいたします。よろしくお願いいたします。

では、寺地所長、お願いいたします。

○寺地所長 データに基づく丁寧な御説明をありがとうございました。非常に興味深かったです。

質問ではなくて、後押しするコメントなのですが、弊社の理解でも、日本はなぜか他のマーケットに比べてQC（急速充電）比率はものすごい高いのですよね。ほかのマーケットでは、家でノーマルチャージャー、普通充電を使って、足りないときにQCを使

うというイメージなのですが、日本は先ほどおっしゃっていたように出かけ先で充電するという文化が根付いてしまっていて、今日のまとめの1番目、その辺をうまく活用してそのような平滑化をするべきですし、他国がどうしてそっちの文化で日本はこういう文化になったのかという行動変容側の研究みたいなのも面白いかなと思っています。

また、そのような背景の割には、やはり私の耳に駐車場業界のほうからも、インセンティブについて、5年必ず設置しなくてはいけないというようなただし書きがありまして、設置がしにくいという話があります。要は、駐車場業界はいつそこにビルとか建物が建つか分からず、約束ができないので、駐車場への駐車場設置がしにくいという声が私の耳には入っていて、そのように普及しやすいインセンティブの在り方というのにも必要かなと併せて思いました。その両面が必要なのではないかなと考えております。

以上、ちょっと質問ではなく同調するようなことでのコメントになります。

○林座長 ありがとうございました。

では、華表委員、お願いいたします。

○華表委員 ありがとうございます。世の中の充電器に関する状況についての御共有、誠にありがとうございました。実際に事業をやっている方々の視点から見えていることを御共有いただいて、大変参考になりました。

私からも、質問ではなく、色々伺った上での考えたことを2点御共有させていただきたいのですが、まず1点目としては、今、寺地所長からもあったことともちょっと関連するようにも思うのですが、今後のEV普及時の充電インフラの世界観についてです。充電インフラについては、社長から御指摘のとおり、航続距離の充電に対しての不安から、必要以上に高速充電を求めている傾向が現時点であるというのはそのとおりかと思いました。また、ユーザーは、車というどうしてもガソリン車のような使い方、すなわち家には充電器はなくて、どこか充電ステーションに行って充電するというイメージがどうしてもあって、そこで待たされてはかなわないということで急速充電を求める声が本来必要なレベル以上に大きくなっているように思います。実際には電気はガソリンと違って家庭にもありますので、本当はEVはガソリン車というより携帯と似たような使い方で、一日使って充電するというような使い方が主流になり得て、そうなれば基本的にはほとんどの充電は普通充電器で行われることとなって、その結果、電力ネットワークへの負担も小さくなるということかというように思います。そういう意味では、そういう使われ方の普及ということ自体がこの研究会のテーマである「局地的電力需要増加」への対応という

ことにもつながるのかというように考えています。

2点目の意見としては、四ツ柳社長のプレゼンの中にもあったV2Hについてですが、V2HやV2Gは、今後EVであり蓄電池を活用していくに当たって極めて重要な技術だと思いますので、その機器を促進する仕組みが必要という点に関して賛同をすることです。一方、こうしたV2HやV2Gが普及すると、今までのkWhをベースとした託送料金の課金仕方というのが必ずしも使われ方の実態と合わずに、受益者負担の原則が崩れることがあるかというようにも思っています。したがって、その辺りの負担の在り方が公平になるような検討というのもしていく必要があるかというように思います。もちろん、この論点だけで決まるような単純な論点ではないというようには認識しておりますけれども、一つの必要検討課題かというように考えておりますので、御共有させていただきました。

私からは以上です。

○林座長 ありがとうございました。

ほかにいかがでしょうか。オンライン参加の岩船委員、よろしく願いいたします。

○岩船委員 岩船です。御説明ありがとうございました。非常に分かりやすい御説明で、勉強になりました。

私からは1点質問なのですが、最近残念ながらCHAdemoがあまり人気がなく、ヨーロッパのほうでも、V2G、双方向の充電器に関して車載式の充電器でV2Gを行うというようなほうにシフトしてきているようにも聞こえてくるのですが、その辺り、四ツ柳様の情報で何かありましたら教えていただきたいと思います。

以上です。

○四ツ柳代表取締役社長 ありがとうございます。これは多分自動車会社様の方が詳しいのではないかなと思うのですが、私もヨーロッパやアメリカでその開発が動いているのは聞いているのですが、家庭に放電するときの周波数とかそういったところをどういように調整をするのか、逆に日産自動車様は何か把握されていらっしゃいますか。

○寺地所長 今言ったのはOBC（On Board Charger、電気自動車の内部に搭載された充電器）なので、AC（交流）で戻すかDC（直流）で戻すかの話だと思うのですが、やはりなかなか難しいところもあるかなと思っています。先ほどIEAのときに質問させていただいた、グリッドコードが各国によって違うというのは、そこに対して車全部、車側でグリッドコードに

全部合わせていくのか、認証はどうするのかみたいなのところもありまして、なかなか難しい点もあるのではないかと。ただ、論議は進められているので、まだ結論づいていないのかなとは思っています。ただ、DCは我がCHAdeMOで頑張ってもう既に出していますし、欧州でも出ています。それに対してACをどうするかというディスカッションが進んでいるという認識であって、それがメインになりそうだという雰囲気ではまだないかなとは思っております。

○岩船委員 最新情報をありがとうございました。

○寺地所長 あと、CHAdeMOがどうしても各国でやられるのは、やはり今、顧客の要求からそちらに行かざるを得ないというところもあって、そこもなかなか、どうやって日本とかで発案していったCHAdeMOを残していくのかというのは業界を挙げて考えないと、どうしても車会社だけでCHAdeMOを負けないように推し進めてくれというのは、もうかなりつらい状況になりつつあるかなと思っております。

○林座長 それでは、オンライン参加の北野委員、お願いいたします。

○北野委員 丁寧に説明いただき、ありがとうございます。

短く質問を1つで、25ページの話は非常に興味深く伺っていたのですが、6台同時充電可能にしたら利用がすごく増えたという事例ということですが、これは理解としては、今までのこの経路での充電需要自体が比例以上に増えていったといった理解でいいのでしょうか。あと、こういった事例がほかにもあるのか、どういったところに設置すればいいのかという話になってくると思うのですが、もしそういうのがあればお教え願えればと思います。

○四ツ柳代表取締役社長 ありがとうございます。高速道路のこの場所での需要は、6台同時に充電できる設備を置いたら急に増えたというのが実情で、まだ詳細の分析までは至っていないのですが、おそらく今までは高速道路を降りた後でディーラー様とかコンビニで充電していた需要が、ここの高速道路上で、蓮田サービスエリアは非常に立派なショッピングセンターも持っているので、週末の買い物も済ませて充電も済ませてという行動を促したと思っております。6台同時充電のサービスステーションをこの2年ぐらいで高速道路に増やしたのですが、総じてやはりその場所にニーズが、ユーザーが集まってくるという傾向は顕著で、これは数学の待ち行列の法則でも複数あると待つ確率は減りますので、やはりユーザーの行動変容が起きたというように受け止めてございます。

そのほか、どこが人気かというのは、実はまだ弊社も一般道では読み切れていません。

コンビニエンスさん、ガソリンスタンドさん、ホームセンターさん、様々置いているのですけれども、すごく使われる充電ステーションだなと思って何か特徴があるかというところ、特定のユーザーがヘビーユーザーで使っていたりというのがまだ今の実態で、不特定多数をターゲットにしたマスマーケティング的な状態ではないので、今頭を悩ませているところでございます。これからEVが増えてくると傾向は出てくるのではないかなと思います。

○北野委員 ありがとうございました。

○林座長 ありがとうございました。

それでは、一応このお話につきましては質疑を打ち切りたいと思います。

では、事務局のほうから、今までのやりとりを受けまして何かコメント等はございますでしょうか。

○鍋島NW事業監視課長 本日もありがとうございます。今回2回目ですけれども、色々な知見が集まってきておりまして、先のことについては色々な不確実性はあるとは思いますが、それに対する対応策ということで、色々な観点が色々な語り口で言われていることと思います。事務局といたしましても引き続き議論を深めるべく、色々な方からプレゼンをしていただきますが、論点としてどういうものが出てきたかということをつかりやすくまとめていく作業を進めていきたいと思っています。

本日はEVの充電の話がありましたので、次の会合はもう少し大きな需要とか、そういうことにどう対応するかということについても関係者の方からインプットをお願いしようと思っております。

○林座長 それでは、本日予定しておりました議事は以上でございますので、議事進行を事務局にお返ししたいと思います。

○鍋島NW事業監視課長 ありがとうございました。

本日の議事録につきましては、案ができ次第送付させていただきますので、御確認のほどよろしくお願いいたします。

次回開催につきましては、追って事務局より御連絡いたします。

それでは、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はこれにて終了といたします。本日はありがとうございました。

——了——