

次世代の分散型電力システムに関する検討会（第2回）

議事要旨

日時：2022年11月28日（月）14:00～16:00

場所：オンライン会議

- 議題：（1） ディマンドリスポンスの更なる促進について
（2） EV等の電力システムでの活用について
（3） 今後の進め方について

出席者：

（委員）

林 泰弘 早稲田大学 大学院 先進理工学研究科 電気・情報生命専攻 教授
岩船 由美子 東京大学 生産技術研究所 エネルギーシステムインテグレーション社会連携研究部門 特任教授
爲近 英恵 名古屋市立大学 大学院 経済学研究科 准教授
西村 陽 大阪大学 大学院 工学研究科 ビジネスエンジニアリング専攻 招聘教授
馬場 旬平 東京大学 大学院 新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻 教授
森川 博之 東京大学 大学院 工学系研究科 電気系工学専攻 教授

（専門委員）

市村 健 エナジープールジャパン株式会社 代表取締役社長兼CEO
岡本 浩 東京電力パワーグリッド株式会社 取締役副社長執行役員
下村 公彦 中部電力パワーグリッド株式会社 取締役
平尾 宏明 株式会社エナリス 執行役員 事業企画本部長
松浦 康雄 関西電力送配電株式会社 執行役員（配電部担当、情報技術部担当）
盛次 隆宏 株式会社REXEV 取締役CPO
和仁 寛 九州電力送配電株式会社 代表取締役副社長執行役員 系統技術本部長

（オブザーバー）

高橋 雅仁 一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 上席研究員
八太 啓行 一般財団法人電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 研究推進マネージャー
山次 北斗 電力広域的運営推進機関 企画部 部長
小林 直貴 経済産業省 製造産業局 自動車課 課長補佐

（事務局）

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課、資源エネルギー庁
電力・ガス事業部 電力産業・市場室、株式会社野村総合研究所

議事要旨：

それぞれの議題について事務局・市村専門委員・電力中央研究所高橋様より資料説明が行われ、質疑と意見交換が行われた。各議題の主要な質疑・意見は次の通り。

(1) ディマンドリスポンスの更なる促進について

ディマンドリスポンスの更なる促進について、市村専門委員・事務局より説明（資料3・4）

○ 各委員からの説明及び資料について、ご質問はあるか。

➤ 一次調整力のオフライン枠は、通常のものとのどのように異なるのか。

✧ OCCTOの需給調整市場検討小委員会で今後細部の検討が行われる予定であるが、フレームワークとしては大きく量と価格の切り口がある。価格の切り口では、基本的にはイコールフットィングでメリットオーダー順に扱われる予定であるが、オフライン枠を設けた際の対応は今後議論となるだろう。量の切り口では、系統全体の規模において一次調整力の必要量は3%程度と理解しているが、その中に、オフライン枠をどの程度導入して良いのかを、今回の実証で検証する予定である。目安としては、3-5%程度の中央値の4%と整理はされているが、さらなる詳細は今後議論される予定である。

➤ 資料3のp.4から、高速な調整力をDSRから出すことは難しいと理解したが、その理由は何か。制度の要件が厳しいからなのか、優良なリソースがなかなかないからなのか。

✧ 日本の産業政策と連動するところであり、明確な答えは難しいが、あえて申し上げると、一次調整力は周波数制御であり、系統運用上は必須なものであることから、保守的に見て、どのレベル感であれば許容できるのかという立ち位置で実証を行っている。欧州のように、6億kW以上の大きな系統規模ならば、応動時間30秒の調整力が数十万kW程度あったとしても大きな影響がないだろうが、日本では状況が異なる。そのため、保守的に見て、かつ需要家の生産ラインをつぶさに検証すると、適したリソースが限られるということである。

○ 各委員からご意見を頂戴したい。

➤ 資料3については、一次調整力の難しさや、必要量の少なさを考えると、より必要量が多く、取り組みやすい要件の商品からDSRが活用されるべきと思われる。資料4については、省エネ法によってDRの認知を高める意向は理解できたが、報告によるインセンティブやメリットをご教示いただきたい。また、報告を次に活かすためにも、どのリソースでどの程度のDRを行ったかという定量データを取っていただきたい。そしてこのデータを、自動化など更なるDRの可能性を高める検討に紐づけられるような制度設計にしていきたい。

➤ 法制度としてDRを促進する枠組みは必要と認識するが、インセンティブがどの程度があるかという点や、企業の価格弾力性をどの程度考慮して設計されるのかという点が気になった。

- ▶ 資料4の上げDRについて意見を述べる。制御量評価ワーキンググループでは、High 4 of 5やLow 4 of 5の議論を行った。今回は検証してみても決めるとのことで、DR実施回数報告も高度なDRの報告も内容を確認する必要がある。また、上げDRは顧客には料金がかかるものであるため、料金がかかってもインセンティブがあるような小売電気事業者の仕組み作りを促進する観点も重要だろう。
- ▶ 資料3について、ポテンシャルの評価は大切である。その中で、高速のDRに資するリソースが見つかりにくいというのは重要な知見である。一方で、高速のDRに適さなかった理由を分析することで、他の商品に活用できる可能性も検討でき、DSRのポテンシャルを活かす方法が見つかるのではないか。資料4について、インセンティブの付け方は課題と感じた。この点において、報告は義務だが、何もしなければゼロと報告すれば良いとすると、報告の仕組みを作ったにも関わらずインセンティブが働かず、もったいないと感じる。報告の労力も踏まえながらではあるが、今後インセンティブを検証していく必要があるだろう。
- ▶ 具体的な方法については、事務局案に対して意見なし。資料4について、インセンティブは他委員からの意見と同じく課題に思える。インセンティブの例として、医療分野では、英国ではPay for Reportという仕組みがあり、健康データなど貴重なデータを、お金を払って収集している。エネルギー分野においても、DRのデータが貴重であるのであれば、インセンティブ設計は重要である。
- ▶ 改正省エネ法によって需要家の関心も高まっており、事業者として感謝申し上げる。これまで契約されていなかった需要家から、改正省エネ法によるDR促進を受けて、問い合わせを数件受けている。また、需給ひっ迫や環境適合性に適合するDRの実装はアグリゲーターの責務である。インセンティブの設計も重要だが、社会コストの低減も軸において、今後も制度設計に協力していきたい。
- ▶ 資料4に関して意見を申し上げる。需給ひっ迫時の上げDRなど、逆向きのDRは需要の最適化の観点から不適切とされているが、その旨を需要家に対して予め十分に説明いただきたい。また、需給面に関しては、kWだけでなく、kWhの問題もある。広域予備率5%未満という指標に加えて、kWhの余力率を指標とすることも一案ではないか。加えて、逆向きDRを実施した場合には、カウント対象外とするだけでなく、エネ庁から需要家等に、逆向きDRが需給運用にどのような影響を及ぼすのかを十分にご説明いただき、再発しないよう働きかけていただきたい。
- ▶ 資料4に関して、DRを義務と任意の仕組みで促進いただけることは、事業者として賛成である。また、高度なDRに対するインセンティブは重要であるため、アグリゲーターとして検証に協力していきたい。
- ▶ 配電系統という視点で、喫緊の課題は現時点では思い当たらないが、需要家との接点を担う設備部門として、制度の動向や需要家の関心についても理解を深めて、確りと対応してまいりたい。
- ▶ 発電機の炊き増しによるDRなど省エネとは逆方向に動くものもあるので、改正省エネ

法ではインセンティブの設計を十分に検討する必要がある。

- DR が調整力として調達される際に、効果的に機能する仕組み作りが重要である。そのため、DR をどのように評価するのかという観点が必要である。事務局から提案のあった方向性に異論なし。
- 資料4について、改正省エネ法により DR 認知の促進となることは重要である。ネットワーク事業者としては、需給ひっ迫や、中間期の再エネ余剰という問題があることから、需要サイドからも調整力を調達したいと考えているため、議論の方向性に異論はない。一方で、評価はベースラインの問題があり、必ずしも簡単ではないため、検証しながら詳細を検討していただきたい。

(2) EV 等の電力システムでの活用について

EV 等の電力システムでの活用について、事務局・電力中央研究所高橋様より説明（資料5・6）

- 各委員からの説明及び資料について、ご質問はあるか。
 - （特に無し）
- 各委員からご意見を頂戴したい。
 - 資料5について、提示された論点で検討を進めていただきたい。EV のデータ活用について、自動車メーカーが保有する走行データを、有料化して提供する動向があると伺っている。本検討は、これとどう連動していく予定なのか。また、EV の制御プラットフォームについては、ECHONET Lite なども活用し、定置用蓄電池やエコキュートなど、幅広いリソースに対応できるようにすべきだろう。
 - 資料6の充電シフトについて、p.5のような特定時間帯で無料充電する条件では、この結果は当然だろう。今後、どの程度の価格をつければ、充電シフトが確認できるのか、需要家の価格弾力性の把握が重要となる。その意味では、今冬の電力価格上昇は、市場メカニズムによる需要家の価格弾力性が分かる良いケースになるだろう。また、資料5について、混雑緩和に DR を行うこともあるだろうが、ここでも価格弾力性が重要となる。近い例として、ロードプライシングがあり、価格付けの事例として参考となるだろう。一方で、価格付けに関しては、EV 充電に適用し、かつ EV 充電以外でも二重に価格付けを制度上できるのかは伺いたい。最後に、EV の充電と、家庭の電気のセットメニューで、需要家が得をするような料金メニューがあれば良いだろう。
 - 資料5の p.27 について、2点意見を述べさせていただく。1点目は、今後 EV の大量普及によって危なくなることがあるということである。当面はフリート EV が普及することを考えれば、6kW を数十台充電されると、海外では厳しい配電線も出てきている。これらに対して、蓄電池導入や前回紹介した夕方非充電のような充電シフトを考える必要がある。今回は EV の系統への貢献という視点だったが、EV によって問題が起こされ、過剰投資や電圧異常が出てくるという視点も、送配電にはご検討いただきたい。2点目は、ユーザーメリットの視点は重要であることである。ユーザーに対して、充電シフト

はメリットがあるという説明や、EVを充電器に接続する働きかけをしていかなければならない。そのためには、まずユーザーにメリットが出るような仕組み作りを、政策側に期待している。まとめると、EV充電の危機回避を幅広く議論すること、6kV系統への蓄電池導入も検討余地があること、需要家の接続の習慣化といったEVユーザー教育が今後重要になること、である。

- ▶ 資料5のp.27について、今から活用できるように準備をすることは重要である。特に、EVは重要なDERとなるので、早めに検討を進めることが必要である。資料6について、今回はメールなど人間系を介して応答してもらうという形だったが、人間系を介すと反応が悪いこともある。そのため、ある程度の部分を自動化して参加者の負担を軽減するなど、需要家が参加しやすく、インセンティブがある仕組みや自動的に応答する仕組みの検討が必要となる。
- ▶ EVに関しては、諸外国と日本で差異があると認識した。その背景には、環境や制度・仕組みの違いがあるのだろう。普及においては、制度・仕組みの設計が重要なため、それらに着目して、海外の事例を整理いただき、日本での検討の参考にしたい。
- ▶ 資料6について、個人所有と法人所有に分けて検討すべきと考えている。どちらもデジタル化は不可欠である。欧州では、EV・充電器が増えていると感じているが、欧州の大都市では、個人所有のEVの場合、充電器が駐車場代わりとなっているという問題もある。個人所有のEVはデジタル化を進めても、自由な行動欲求を管理するのは難しいと感じている。一方で法人所有のEVの場合は、合理的な行動をエネマネとして制御できる可能性がある。電中研様のDPにおいても、相当なインセンティブがなければ管理が難しいと考えている。皆が一斉に充電することを避けるためには、例えば、V2Gを組織的に管理する事業会社を立ち上げて、EVをリースで使用する人にはモビリティを担保したうえで、デジタル化によりグリッド負荷を軽減するようなビジネスモデルが必要だろう。
- ▶ EVは重要な課題となる。EVのユーザーとしては、充電のタイミングが難しい。エコキュートやIHの使用と、EV充電が重なると、ブレーカーが落ちる。エコキュートもIHもEVも、自分の都合で動いていることが問題の原因のため、お互いの利用状況を通信で把握し、協調して稼働することが重要である。そのためには、系統側からのシグナルを、自動的に行う必要がある。その際に、どのようなシグナルをどう入れるかが論点となる。なお、送配電事業者が使う通信プロトコルはある程度整理されており、家庭ではECHONET-Liteがあるが、スマート充電は充電スタンドまで含め、IECの場でOCPPが国際標準になりつつある。どちらを選ぶのかは悩ましいが、プロトコルの違いはプロトコル変換で対応できると思われるため、まずは最低限やり取りする情報を決めなければならない。また、価格シグナルが重要であり、系統側の混雑状況を知らせるために、ローカルの取引市場のようなものを作り、そこから価格シグナルを出すことが良いだろう。
- ▶ 資料5について、EVはアグリゲートして市場参入することが想定されるが、需給調整市場検討小委員会では、ブロック時間の短縮や最低供出量の引下げの検討が進められてい

る。P.27で記載された通り、EVの特性から、どのような商品要件に適しているのかをご教示いただき、広域機関とともに市場ルールの更なる改善を検討していきたい。資料6については、天候によっても充電パターンや充電量が変わるのではないかと。今後、季節別の実証を進められるとのことだが、天候の影響も分析いただきたい。

- ▶ 資料5について、EVの充電制御と充放電制御は分けて考えたほうが良い。実証でも、放電する場合は、EVの情報が見えない（何が繋がっているのかや、電池の容量が見えない）という問題がある。また、オーナーが放電を許すのかという問題もある。放電によって電池がどの程度劣化するのかは、自動車メーカーとも協力しながら検討していかなければならない。
- ▶ 2点ある。1点目は、資料5のP.14について、需給調整市場のようなエリア全体の需給調整と、配電システムの混雑管理には大きな違いがあるという点である。配電システムの混雑は、ピンポイントでのみ生じるものであり、混雑緩和のためには、どの地点にどの程度のDERがあるのかという位置情報が重要となる。そしてEVの場合は移動することから、定置型の蓄電池などと比べると、必要なときに必要な場所でリソースを活用できるのかといった不確実性が高いという性質がある。また、配電固有の問題として、工事などで日常的にシステムを切り替えることも考慮すべきだろう。現在のNEDO実証では、配電用変電所など、一定規模以上のエリアを対象に検討が進められているが、配電線のレベルで、DERを活用するためには、情報を整理して管理することが重要となる。2点目については、DERとしてのEVが増加すると、配電線に影響が出てくるという点である。家庭充電と経路充電、目的地充電のうち、特に経路充電は短時間での充電が必要なため、超急速充電器が導入される可能性があり、配電システムに対して大きな影響があると思われる。現時点で考えられる影響の軽減策としては、EV充電設備への蓄電池併設などがあるが、これらをルールとして整備していくという検討も必要ではないか。したがって、今後はDERとしてのEVを確実に利用するために配電側からお願いすべき条件や環境整備について論点にあげてもらい、議論を深めてまいりたい。
- ▶ 弊社も車両メーカーや充電器メーカーと議論し、仕様を調整しているところであり、メーカー側の検討スケジュールも考慮していただきたい。事業者ごとに個別の使用となることは避けたい。また、岩船委員がご指摘されたような車両情報の共有についても整理する必要があるだろう。そして、エネルギーの観点だけでなく、車両情報使って他の用途での活用方法も議論することが重要だろう。加えて、一般家庭はDPだけでは不十分で、自動化も必要だろう。システム側や市場側は逐一要求が変わってくるため、一般家庭のEVは自動化しなければ追従できないだろう。そして、一般家庭の車の使い方は多種多様で、活用量の予測は法人よりも一段階難しいことから、制度的にも柔軟に検討いただく必要がある。
- ▶ 資料5のp.7のEVの特質の通り、システム側から見るとEVのシステムへの貢献の確実性には課題が残ると思われる。出力制御量を判断するタイミングは、制御する2時間前だが、その時点でEVへの充電可能量を正確に把握する必要がある。この把握の精度が低ければ、

そのための調整力の確保が必要となる。更なる調整力の確保を抑制しながら、効果的にEVの活用を促進するためには、EVの充電可能量を高い確度で把握する必要がある。そのためには、資料5のp.28の通り、誰がどのようなデータをどのようなタイミングで、どの程度の頻度で取得するのかという議論が重要となるだろう。

- OCCTOの中でも、需給調整市場の一次調整力のオフライン枠や、低圧リソース活用の検討を進めているところである。そのため、本検討会とうまく連携しながら、検討を進めていきたい。

○ 委員からのご質問に対して、事務局から回答をお願いしたい。

- まず資料5について回答する。走行データの連携については、関連業界と議論を始めたところであり、相互にうまく活用できるような仕組みを構築していきたい。DERフレキシビリティのプライシングについては、重要な観点であり、NEDO実証でも論点として挙げられているので検討を進めていきたい。充電シフトの仕組みについては、海外事例も含めて検討していくほか、全体として、ユーザーから見たメリットについても考慮しながら検討を進めていきたい。そのほか、EVの車種別・電圧別の系統貢献の可能性、充放電毎・ユースケース毎の必要情報、プレーヤー間での情報連携の在り方、価格シグナルを含めた分散型リソース取引のあり方、どの商品要件に適しているかを踏まえた市場での活用の在り方、出力制御タイミングも考えた活用方法等は、今後の配電・市場をテーマとした回などで議論していきたい。また、データ取得方法等のルールについては、業界の皆さまとタイムリーに検討していきたい。
- 次に資料4について回答する。DRのインセンティブに関しては、省エネ法では、良い結果の事例を公表することや、省エネ関連の補助金等での優遇を議論しており、今後検討していきたい。また、kWhのひっ迫を指標とする案も、今後検討していきたい。

(3) 今後の進め方について

- 第三回検討会の詳細については、改めて議題と共に連絡させていただく。

—了—