

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会
脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会（第4回）
議事要旨

日時：令和元年6月7日（金）18：00～21：00

場所：経済産業省本館17階 国際会議室

出席者

<委員>

山地委員長、市村委員、大橋委員、大山委員、小野委員、草薙委員、新川委員、高村委員、辰巳委員、田中委員、永田委員、林委員、松村委員

<オブザーバー>

東北電力株式会社 石山執行役員 企画部長、東京電力パワーグリッド株式会社 岡本取締役副社長、電源開発株式会社 菅野常務執行役員、電力広域的運営推進機関 佐藤理事、関西電力株式会社・送配電カンパニー 白銀執行役員・企画部担任、一般社団法人 日本風力発電協会 中村専務理事、電力・ガス取引監視等委員会 都築総務課長、株式会社日立製作所 次世代エネルギー協創事業統括本部マーケティング・戦略部 中沢担当部長

<経済産業省>

村瀬電力・ガス事業部長、曳野電力基盤整備課長、下村電力産業・市場室長、崎新エネルギー課長

議題：

- （1） 系統形成の在り方について
- （2） 災害を踏まえた電力レジリエンスの強化に向けた取組について

議事概要（自由討議含む）

【委員】

- ブラックアウトの対策として、同期安定性、系統安定度を確認することは重要だが、誰がどのように行うのかは難しい問題のためしっかり検討していただきたい。

- 安定度は南北に細長い国で問題なることが多いというが、例えばフロリダ半島でも安定度が厳しいという話を耳にするところ、結局は系統に流せる電力の量とその系統の形によるのだという認識。
- 系統形成はマスタープランに沿って効率的に行うだけでなく、制度面においても将来を見据えた措置を行うべき。例えば連系線の運用を間接オークションに変えたことや、FIT 電源の出力制御ルールなど、過去にやったことが後々になって問題になるようなことは避けるべきであり、将来を見据えた制度設計が重要。今考え得る問題点の一例として、現行の募集プロセスに関しても、事業者はイニシャルコストは支払うが、維持費を払わずに使用できるという問題点があるという認識。
- 離島供給について、新しい技術ができてきているところであり、既に一部進められているという認識。技術の進歩とともに考えるべき。また、僻地でも活用できるのは確かだと思うが、電気は熱やガスと比べ広域であり、単に地産地消を進めるのではなく、ネットワークの特性を踏まえた上で離島供給のような形にするのかどうかを検討することが必要。
- 一括検討方式は接続にかかる期間のスリム化がなされたものであり、今後再エネの規模・特性で考える必要のある中で好事例であり、参考にすべき。
- 電気の流れの双方化については、概念は理解するが、具体的な事例がないと需要家やネットワークにどのようなメリットかあるのかイメージしづらい。そういう意味では、今回の EV のような活用事例を紹介いただいたのは理解を進めやすく、今後もういった具体的な事例を提示する方向性で検討を進めていただきたい。
- EV については、ビジネスの関係や利用者等の様々な立ち位置が入ってくるところ、柔軟な電気料金の活用に関する制度整備を求める事業者のニーズをとらえ、例えば従量制課金のような新しい考え方の導入を検討すべき。
- 過疎地の系統形成については、今後再エネ電気が安価になっていくとすれば、レジリエンスの観点からも系統を切り離したほうが望ましい可能性がある時代になってきているのではないかと。他方、やはりコストの問題があるので定量的な費用対便益分析が重要であり、様々な有識者を巻き込んで検討すべき。
- マスタープラン、中長期の系統形成の在り方については大きな方向性の概念の共有が大切。再エネの広域的な融通、分散的な利用など様々な切り口があるため、有識者から考えを集めまとめることが重要。
- マスタープランの意味の捉え方が人によって違っているのではないかと。中にはエネルギー基本計画のようなスケールで、例えば再エネを入れるのならどの種類の電源をどれくらいの比率で入れて、そのためにはどのような系統形成が必要か、というところまで検討した壮大なものであるという捉え方をされている方もいる。広域機関から今回示された様々なシナリオ、ストーリーを検討して系統形成を進めるという方針については望ましいことに違いないが、それが本当に想像しているマスタープランを網

羅しているといえるかについては、マスタープランがどのようなものであるかと詰めていかなければならない。

- 一括検討方式について、負担可能上限額を先に提示させるやり方は優れたもの。ただ、コスト配分の仕方という意味ではうまく機能すると思うが、例えば100事業者入る一括検討の100番目を基準にすると全体の投資コストが足りなくても、全体の負担可能上限額と足し合わせれば全体の投資コストを十分満たすような場合にはどうするのかなど、細かいところは必要があれば検討すべきではないか。
- 洋上風力について、国等がいったん容量を指定し適切に配分するスキームになっているが、これは洋上風力に限らずあらゆるところで適用できるものと考えている。他の再エネにも広く適用されることを念頭に制度設計を行っていただきたい。
- 計量法についてもEVとの関係だけでなく、あらゆる分野に関係する話であり、計量法がネックになりその分野での技術革新が進まなかったということがないように、可能な限り早く合理的な制度ができることを期待したい。
- 山間部でのシステムの独立化に関連して、既に九州などで、系統に対して細い送電線でしかつながっておらず、バックアップが必要な地域において、バックアップに必要な設備をどのように回収するかといった問題提起がなされていると認識している。独立化するか検討も重要だが、それ以外でも類似の問題は生じているところ、早急に検討いただきたい。
- 新たな需要に対応したネットワーク形成に関する論点についてもここであげられているデータセンターに限らない。例えば鉄塔を1つ建設する際に、現状で必要とされる分の設備投資を行、将来を見据えた場合にはいずれ更なる設備投資が必要になり、まとめて投資した方がコスト効率的となる可能性があるのであれば、現時点における過剰投資よりも、逐次的な過剰投資を問題視すべきではないか。
- ガスの分野でもいえるが、査定において、そのときの利用率等の状況だけをみて投資の適正を判断すべきではない。むしろ逐次的な投資により全体としてのコストが高くなっているということであれば、そちらの方が問題視されるべき。査定によって場当たり的な小さな投資が誘発されることがないように、監視等委員会にも十分考えていただきたい。
- 系統の複線化については、大きなメリットがあることは理解するが、常に正しいわけではなく、コストとのバランスを考えながら検討を進めていただきたい。
- 今回提示されている災害時の発電事業者の役割は、市場が止まってしまった場合に機能するものだが、そもそも市場を停止させないことが必要。
- 災害時の清算について、過去の例をベンチマークにすることだが、過去の例自体、必ずしも合理的であったかは疑問。過去の例を参考にしつつ、市場が停止しなかった場合のインバランス料金を弾き出して、その価格を参照するなど、いろいろな可能性を考え、合理的な清算の仕組みにしていきたい。

- 災害時のコスト回収について、発電事業者に高額な発電コストを支払うことは送配電部門に甚大な影響を与えうる。前回災害時のコストをしっかりと回収できるような託送制度について議論したが、それと平行して、送配電部門の負担になりすぎないように考えるべき。
- 無電柱化について、夜の一定時間だけ作業し埋め戻して進めることは住民に配慮した方法ではあるが、工事時間が短いため中々進まないだけでなく、全国でそういった進め方を行う場合のコストは膨大なものになる。結局全国民に負担として跳ね返ってくる問題であり、自治体が地域住民に理解を求めることは必要だが、是非国が全国で進めるということにリーダーシップを発揮していただきたい。
- 広域機関から示された複数シナリオによるマスタープランの検討については支持する。次期エネルギー基本計画も見据え、S+3Eの高度化の視点を踏まえ取り組んでいただきたい。
- 一括検討方式はこれまでより効率的かつ計画的に系統形成を行える可能性があるものであり賛成する。広域機関のマスタープランと連携して進めていただきたい。
- データセンターについて、society5.0においてもデータセンターが果たす役割は重要であることから、産業政策上、日本に立地することのメリットは大きい。だからといってむやみな系統増強は許されるべきではないが、産業政策の観点からも戦略的な整備が行われるよう、電力政策上の対応を検討いただきたい。
- レジリエンス強化について、一般的にシステムに冗長性を持たせると経済性は悪化するため、レジリエンスのための投資が過剰とならないよう慎重に検討すべき。また、再エネ導入や更経年化設備の更新に合わせて費用対効果に優れた形で進めるべき。
- 広域機関は不要な流通設備をむやみに作らせないこともミッションとして担っているものと認識。コネマネや増強困難系統等の検討によりレベルの高いところの効率的な系統形成というミッションは果たしていただきたい。
- 一括検討方式ではプロセスが短縮されるということで歓迎する。これに加え、検討の途中においても、機材の調整や不要な工事の簡略化等により更なる短縮ができないか、様々な事例を想定し細かな対応を考えていただければなおよいのではないか。
- EVによる需要側のコネマネは今後必ず必要になる。日本でのEV充電サービスは時間制課金になっているが、従量制課金への移行を検討すべき。計量法の所管も経済産業省であることから、計量法の改正も含め整備を進めていただきたい。
- 広域防災業務計画の役割は非常に大きいものと認識。災害は避けられないものであり、しっかりと事前準備した上で災害時に対応し、災害から一定期間内に検証を行うPDCAサイクルをしっかりと回していただきたい。
- 資料4について、プッシュ型の情報発信も正しいと思うが、過剰に求めることについてはかえって問題もあるのではないか。最終的に需要家が一般送配電事業者からも小売電気事業者からも必要な情報を入手できることが肝要なのであり、そうなるように

整備していただきたい。

- 計量法の課題については、計量法を変えるのかいいのか、運用を変えて対応するのがいいのかについての検討が必要。例えば運用面での改善として卒 FIT の差分計量が一部認められているが、そういったことができるように前向きな整理をお願いしたい。
- 系統のスリム化についてはレジリエンスの観点からも重要。災害が起きた際に倒木や土砂崩れで復旧に向かえないといった場合に、電源や系統が分散していればその地域では早期復旧が可能にもなるのではないか。
- 大手ポータルサイトでのキャッシュサイト立ち上げについては歓迎すべきだが、現状では Yahoo でしか実施していないものと認識。Yahoo で検索をかけるとキャッシュサイトも検索対象として表示されるが、他の検索エンジンでは表示されない。導入自体に大きなコストはかからないものと考えられるところ、複数の事業者と連携すべきではないか。
- 事後精算については、既に焚き増し等に対応いただいたという関係上、高く要求されても一般送配電事業者側はそれに従わざるをえないというような問題もあるのではないか。そのため、過去実績等をベースに費用の合理化を図るのは非常に重要。また、そういった精算時の実務上の課題を整理し検討すべき。
- 災害復旧時の連携の在り方については、今後 2020 年の法的分離を見据えて整理することが重要。中立性を確保するのは大前提ではあるが、大規模災害が発生した時には、分離後も一体的に復旧することが妨げられないようにすべき。
- 現行の電源募集プロセスにおける洋上風力の系統枠の継承にあたっては、事業承継をする際の対価の決め方が論点となる。ここが事業者間の協議に委ねられているのでは継承が進まないのではないか。どういういった価格で譲渡するのが適切かなど、ある程度（国が）ルールを示さなければ合意形成は難しいのではないか。
- 系統形成の在り方については、系統コスト及び電源コスト含め最小化するものという考え方と認識。つまり限られた系統のリソースを効率的に使っていくということだと思うが、それにあたっては先着優先の考え方を見直す必要も出てくるのではないか。
- 需要側が電気を取引するというような可能性が他の研究会での示唆されているように、新しいビジネスが許容される制度が必要であり、その意味で従量制課金を導入することは非常に合理的。計量法の改正は難しいと思うが、電気事業法だけでも必要性は十分に説明できると思われるので、早期検討していただきたい。
- 中長期的な系統形成の在り方については、例えば国のエネルギー基本計画に示している再エネの主力電源化や脱炭素化など大きな政策の方向性と整合性が取れるように検討していただきたい。また、前回の地域間連系線の議論にもあったが、適切な便益評価を織り込んでいただきたい。特に長期的に見た再エネの社会的ポテンシャルの評価が必要ではないか。
- 分散型の電源システムを中長期的な系統形成にどのように織り込むかということも

重要。特に配電ネットワークの在り方が1つ論点になるのではないか。

- 洋上風力事業者の選定スキームにおいて、例えば、事業者が独自に蓄電池等の設置等により出力を平準化し、過剰な系統枠を確保しないで済むような取組を行っているような場合、選定において、その点を評価するという制度の構築もあり得るのではないか。
- 系統増強に再エネのポテンシャルを織り込んでいただくことには賛成であり、その意味で地熱や小水力といった小規模再エネを一括検討方式において優先的に接続させるといった対応は非常によい取組。これに加え、3電源でなくとも地域で地産地消を自立して行っていきたいというニーズをどのように優先・優遇していくかということも検討していただきたい。
- 一括検討方式とFITの認定のタイミングについては整合的になるよう進めていただきたい。
- 今後EVの活用などを踏まえ、電気の流れの双方向化が可能となるよう、電気事業法整備等の環境整備が重要。また、需要家側の知恵を絞らせるために混雑状況を公表するといった仕組みも重要ではないか。
- 山間部の地域等における系統の独立化については、単にNWの合理性・経済性から切り離されてしまうものではなく、地域住民にとって独立することによってメリットがあると思えるような便益評価、例えばレジリエンスの向上といった項目を入れた評価を行うべき。また、独立化した場合の系統運用主体や災害時の対応、供給義務等の関係等も整理する必要がある。
- 系統のスリム化・独立化にあたって、需要は無いがその地域の再エネポテンシャルが大きい場合、逆に都市部に電気を送るというパターンも考えられる。そうしたポテンシャルや電気の流れる方向も踏まえ、系統形成を考えるべき。
- 国等が事前に系統容量を確保する洋上風力のスキームは他の電源等にも拡大すべき。他方、懸念として事業者側からその担当者に圧力がかかるのではないか。決定プロセスを透明化し職員の職を守るのかが重要。
- データセンター誘致は産業政策ではなく、他の政策と相まって考えるものである。現実問題として海外のIT事業者は自費で海底ケーブルを引き、自国に日本のデータを送っている。安全保障等の重要性を考慮し日本にデータセンターを設置すると、電力の問題も一部絡む。データセンター以外にも事例はあるので深掘りが重要。
- 無電柱化については、もう少し大きい論点として道路占用の在り方を考える必要がある。IoT等で次世代交通インフラを考える時に、道路の規制で使い勝手が悪いと言う声がある。
- 現状の日本の系統では、直流と交流を組み合わせた方式を採用しているが、海外では直流だけを使用する方式もある。中長期的に日本に何が適しているのか議論が必要。
- EVについて、必要に応じて使った場合、揚水のように託送での考慮や、立ち上がり

やすい制度の検討もあるのではないか。

- 計量法の課題は、ビジネスの成長を阻害しないように進める一方、進め過ぎて消費者の不利益にならないように進めるべき。
- 独立した系統形成は、まずは接続した上で山間部側の自立率を上げていくものと思う。モデルケースを想定した上で費用対効果分析していただきたい。
- データセンターは、クラウド等の技術革新により電気事業だけでなく様々な産業で非常に大きな影響を及ぼしていると理解。デジタルアセット等の開発をグローバルベースで人材確保をしながらクラウドを確保していくものと認識。国際競争の中で日本がしっかり人材確保して需要を取り込むことがこの資料で表現したいものと認識。
- 今までの投資は、ネットワークやハードウェアが中心であったが、今後 EV 化社会を見据えた時にはソフト側の人材確保が事業者にとって重要。人材確保の制度設計や料金審査が重要。
- 災害対応については、今後も一般送配電事業者や小売電気事業者の一体的な体制構築が重要。一義的には一般送配電事業者や小売電気事業者が責任もって行うが、災害時の対応が親会社・持ち株会社のブランド名に影響がある事を考慮すれば、法的分離後もグループ一体での責任を果たすべき。
- 災害時において、現在の状況が分かることは国民にとって非常に重要。今回の提示資料等では全く国民とつながっている状況が見えないため、分かるようにしていただきたい。
- 国民側も災害時に役割果たさないといけないと思うが、記載されていないため具体的な事例を記載していただきたい。

【オブザーバー】

- 災害時の役割整理について、契約の中で出来ることはやっていく。広域機関の指示を仰ぐ事は需給面において増加すると考えられる。
- 資料4の情報提供は、一般送配電事業者が全ての小売電気事業者の契約を把握してない。また、
- 災害時において、電力会社は設備復旧の要員手配に注力する。一報で道路や倒木処理等の対応は自治体や道路管理者が速やかに実施する体制を構築し、それを国が支援する形が本来は望ましい。
- 安定度が要因でブラックアウトになるのではなく、安定度が低下した結果周波数の低下が要因でブラックアウトになる。分類はそこが分かるように分かりやすく修正してもらえれば。
- 更なる再エネ導入の拡大に向けて中長期的に系統増強を進める必要性は理解しているが、電源と系統のトータルコストの最適化が重要。地域間連系線は整理されたが、費用対効果の分析を行いバランスに配慮してもらえれば。

- 一括検討方式への移行は来年中には実施したいと考えているので、エネ庁と相談したい。
- 災害時は一般送配電事業者が中心となって対応するが、倒木処理など現場で作業する地元業者が今後もしっかり動いてもらえるのが問題。業者のレベルが低下しない事を考えることが重要。
- 利用率と査定は御指摘は御指導と受け止める。行政としてしっかりした評価ができていたのか、行政官との関係で説明責任を共有する側面もあり関与の在り方を問われているので、考えていきたい。
- 災害について、高所作業の業者は人員がひっ迫していると聞いている。他方で災害が予期できる時には事前配置など非常に活躍している。業者のモチベーション向上など産業政策的な観点で共有したい。また災害時に、システムを利用する様々な方が貢献可能なインセンティブが重要。量的な安定は当たり前なので、それだけでなく、電気の価値に応じ様々な方が貢献可能な仕組みが重要。

【事務局】

- 災害時の精算について、過去のベンチマークが必ずしもよいわけではないので、今後根拠を示して整理していきたい。
- 先着優先については、今後混雑システムで送電する権利が現行のままでよいのかという議論となっていくと認識。海外では再エネの優先接続もあるが調整力も関係するのでここに置くかバランスが重要。
- 港湾での風力発電について、洋上法と類似のものができかどうか検討課題である。
- 洋上風力のスキームが洋上風力以外もできるのかということについては、太陽光であれば設置場所は制限されないし、国が割り当てるのは地方分権の観点も考慮する必要がある。またシステム側で先に限定するのか、システムコストを含めた全国で入札において競争とするのかは制度の組み方の問題だと思う。洋上風力は国から占有権を付与されるが、太陽光だと制限的側面が強くなる。
- EVの放電と託送について、特段の規制はないと思うが、技術的な面で出来ないのか、現場レベルで出来ないのか改善点があれば整理したい。
- データセンターについて、国内立地の義務付けは情報政策やセキュリティ政策で対応すべき話になるが、国内にあるものは産業政策上意義がある。デジタルアセットの開発が進めば排除するものではないし、規模が大きいものもシステム側でも対応したい。
- 災害時の国民の役割について書いていないのは、既にあまり改善するべき点がないという認識。御指摘を踏まえて役割の整理をしたい。
- 無電柱化の懸念について、国土交通省や自治体および電力会社も地域の方々の理解を得るのは難しいと認識。また県道になると地方分権の観点から国が強く言うのは難しいということも制度的な課題。

- コネマネについて、正確ではないかもしれないが、GWの数日間しか渋滞しない高速道路と同様。費用対効果により効果があれば拡幅すべきであり送電線の増強も同様。
- 洋上風力法案について、基本的には年度ごとに区域が指定されるのを繰り返していく。一括検討プロセスの導入は可能な限り早期に導入したい。既に系統が押さえられているものは承継する移行スキームを使う。これから交渉するものは可能な限り早期に、またその中で混乱が起き、先押さえが得とされない制度を整備し、自然に移行することが重要。

【委員長】

- 系統形成の在り方については、一括検討方式や洋上風力とその系統連系の扱いは異論なし。
- 需要側コネマネやEVについては、今後分散型やデジタル化により重要。需要のばらつきやデータセンターは安定供給を前提に関係制度の改革や設備の合理化が必要。
- 中長期的には再エネ大量導入やレジリエンス強化に向けて広域的に合理的な系統形成を実現していくのは基本的コンセプトとして納得。
- 電力レジリエンスの強化に向けての取組については、災害時は広域機関も含めた動きなど事務局案に賛成。
- 無電柱化はコスト高や工期が長いなどの課題があり解決に向けて地方自治体が関与するものが多い。ベストプラクティスなどを横展開して早期に進めていただきたい。

お問合せ先

資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課

電話：03-3501-1749

FAX：03-3580-8485