

総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会
新エネルギー小委員会電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会
系統ワーキンググループ（第36回）
議事要旨

日時

令和4年3月14日（水）14:00～16:40

場所

オンライン会議

出席委員

荻本和彦座長、岩船由美子委員、後藤美香委員、馬場旬平委員、原亮一委員、松村敏弘委員、山口順之委員

オブザーバー

（一社）太陽光発電協会 山谷事務局長
（一社）日本風力発電協会 鈴木技術顧問
（一社）火力原子力発電技術協会 中澤専務理事
（一社）バイオマス発電事業者協会 山本代表理事
（一社）日本木質バイオマスエネルギー協会 藤江専務理事
（一社）日本有機資源協会 柚山専務理事
（一社）環境・エネルギー事業支援協会 池田代表理事
電力広域的運営推進機関 山次企画部長
送配電網協議会 松野電力技術部長

関係電力会社

北海道電力ネットワーク（株） 米岡工務部部長
東北電力ネットワーク（株） 阿部電力システム部技術担当部長
東京電力パワーグリッド（株） 田山執行役員兼系統運用部長
中部電力パワーグリッド（株） 中谷系統運用部長
北陸電力送配電（株） 石丸執行役員兼電力流通部長
関西電力送配電（株） 永原系統運用部長
四国電力送配電（株） 長谷川系統運用部長
九州電力送配電（株） 井筒系統技術本部（系統運用）部長
沖縄電力（株） 山里送配電本部電力流通部部長

事務局

茂木省エネルギー・新エネルギー部長
山口省エネルギー・新エネルギー部政策課長
小川制度審議室長兼電力・ガス事業部電力基盤整備課長
能村新エネルギー課長
下村電力・ガス事業部電力産業・市場室長

議題

- (1) 再エネ出力制御の長期見通しについて
- (2) 系統連系に関する各地域の個別課題について
- (3) 系統連系に関する技術要件について

議事概要

議題に係り、(1) 再エネ出力制御の長期見通しについて、事務局より資料1、東北電力ネットワーク、北海道電力ネットワーク、東京電力パワーグリッド、中部電力パワーグリッド、北陸電力送配電、関西電力送配電、中国電力ネットワーク、四国電力送配電、九州電力送配電、沖縄電力の各社より資料2-1～2-10に基づき説明の後、自由討議が行われた。また、(2) 系統連系に関する各地域の個別課題について、北海道電力ネットワークより資料3、事務局より資料4に基づいて説明の後、自由討議が行われた。続けて、(3) 系統連系に関する技術要件について、電力広域的運営推進機関より資料5、事務局より資料6に基づいて説明の後、自由討議が行われた。

議題(1) 再エネ出力制御の長期見通しについて

(資料1、資料2-1～10について)

(委員)

- ・ 新たな再エネ導入量の各地域の配分はどのように考えたか。
- ・ 連系線増強によって出力制御率の低減につながる可能性があるが、他地域からの余剰分の流入先である受け手側のことを、このシミュレーションでは考慮していないような印象を受ける。受け手側の状況も鑑みたシミュレーションをやらないと正確な数字が出ないと感じる。そのような意味でこの数値は注意して使う必要がある。
- ・ 需要側の対策として電池活用のケースが示された。今後、長時間出水が続く等で電池の放電ができない場合が出てきたり、電気を吸い込んでくれる時間帯が確保しにくい状況が出てくることも想定され、効果の算定には注意が必要。
- ・ 需要の想定について、直近の過去のデータに基づく想定をし、将来の出力制御量の評価をされているが、需要も今後変わってくることが想定されるため、そういった面も今後の評価に盛り込むことができればより精度の高い見通しができるのではないかと。
- ・ 連系線の利用について、受け手側の方で、他地域から来た分を飲み込めるかが気になっている。8760時間分の評価とのことで、日にち単位で飲み込めるかの付け合わせをやろうと思えばできるのではないかとと思うところ、そういった観点でも評価をされるとより精度の高い試算になるのではないかとと思う。
- ・ 東電や中部、関西などの大需要地で再エネが流れてくる方を考慮しない出力制御量の算定はあまり意味が無い可能性があるため、今後、広域ネットワーク全体を踏まえた計算の方法も考えていく必要がある。
- ・ 算定においては、具体的に、時間容量も踏まえ何kWh分の蓄電池を導入したか、また供給側についても最低出力を何kW引下げたのか、それにより何kWhの出力制御量が低減されたのか等、費用対効果を検証していくためにも、可能な限り定量的に示すことが必要ではないかと。
- ・ 蓄電池のメリットが太陽光導入量、揚水の兼ね合いなどで、エリアによって効果の出方が違うというのは重要な知見。その点が分かるようにしていただくと良い。
- ・ 蓄電池の対策について、かなり限定的な前提条件で示されたものと理解。蓄電池の使い方や入れ方に様々なパターンがあるが、今回この設定を示した理由は何か。何パターンか計算した中で代表的なものを示されたのか。

- ・ 各地域 50%増しの再エネ導入量について、この配分が望ましいと言っているわけではない点や、各エリアに今回の試算分の蓄電池を入れた方が良いと言っているわけではない等、前提となる数値はあくまでも機械的な仮置きであり、これが望ましいとして今回の数値を示したものではないという点を誤解されないような丁寧な説明をお願いしたい。

(オブザーバー)

- ・ 色々な試算の前提があることは承知するが、明らかに系統対策が有効であることがわかる。2030年のエネルギーミックス実現のためには早期の対策が不可欠。早急に検討を進めていただきたい。
- ・ 今回は出力制御に着目された算定であるが、急な天候の変化や予測外れの場合の対応も検討していかなければならない。火力については最低出力引下げばかり着目しがちだが、負荷変化率や起動時間、LFC供給量等が毀損されないよう各性能も考慮してほしい。発電側の運用面への影響、費用対効果も踏まえて検討を進めてほしい。

(関係電力会社)

- ・ 試算の前提条件についてご意見等あったが、日々の運用において、再エネ出力制御が発生する時間帯には連系線の最大限の活用は基本。他方、送電線作業等による運用容量の減少や、受入れ側で常に全量受電できるとは限らないため、精緻な見通しを示すのは中々難しい。そうした観点から、再エネの導入量、連系線の活用量に一定の幅を持たせた見通しを算定した。連系線に関しどれくらい受電できるか等については、今後どこまで精緻化していけるか検討していきたい。

(事務局)

- ・ 再エネ導入量の各地域の配分については、各エリアの足下の導入量から2021年度供給計画2030年の導入量の伸びの1.5倍程度まで導入された場合を想定したもの。
- ・ 蓄電池の対策の考え方については、需要の2~3割も蓄電池が入るとするのは多いという考えのもと、各エリア最低需要の10%分と仮置きした。6時間容量分については、もう少し短いものが需給調整に使われているパターンもあるが、出力制御への対応も考え少し長めに仮置きした。

議題(2) 系統連系に関する各地域の個別課題について

(資料3、4について)

(委員)

- ・ 資料4のP7、需給調整市場等の調達不調が起こった場合などの対応策を考えることは非常に重要。まだ精緻なシミュレーションではないとのことだが、北海道エリアとしては非常に大きな量の調整力が必要になる。これを火力発電機だけで補おうとすると、相当量が必要であり、需給にも影響を及ぼす可能性。短期の調整力確保は難しい中、早期の出力変動要件撤廃を考えると、常に調整力を確保することを考えるのではなく、調整力を確保できない時間帯には決めたルールに従って止めてもらい、トータルコストを抑えることで、より多くの自然変動電源の導入にもつながりうると思う。こういった議論を進めていただきたい。
- ・ 資料4のP7、「需給調整市場における調達不調等により必要な調整力を確保できなかった場合の対応策」とあるが、ここでいう調達不調とはどういうことか。軽負荷期において、参加できる火力電源が限られるということを念頭に置いているのであれば、市場が正しく設計されている場合、市場価格が上がることになるため、DRや蓄電池が参入することになる。非常時への備えは、北海道に限定することではなくどこでも調達

不調は起こりえる。また、不足するのが上げ調整なのか下げ調整なのか含め、重要な事項なので丁寧にブレイクダウンして、具体的な議論事項を明らかにすべき。

- ・ 資料3のP5に示されたような厳しい状況は、1年間でどのくらい起こるのかシミュレーションをしているのか。例えば、蓄電池は高価なものであるため、どのくらいの頻度で起こるのかによって取るべき対策が変わってくる。その上で今回の運用が限界的なのか、運用を工夫する余地はないのか。
- ・ 調整力の確保のあり方の検討にあたり、再エネ側の制御機能が非常に重要。再エネ自身が入ることで必要な調整力が増えることに対し、丸々対価を払うのか、再エネ側の条件として一定程度は調整力を出すことをあらかじめ盛り込むのか等は、今後の制度設計の議論において重要な点。送配電事業者においては、可能な限り高度な運用を目指してほしい。確保すべき調整力がある程度抑えられれば、全体最適につながる。
- ・ 調整力の必要量を算出するだけでなく、実需給断面の運用の中で、運用台数等含めて必要な調整力を確保できるのかを確認する必要がある。
- ・ シミュレーションBは調整力のポテンシャルの推計方法であり、運用方法の年間のシミュレーションは行わないという理解で良いか。シミュレーションAの結果がある特定の一断面だけを見て議論されているように思えたため、年間のシミュレーションが必要ではないかといったが、それは必要ないと言うことか。
- ・ 資料4のP8で示された論点・検討課題について、連系線の活用は重要であり、受け入れ先の相手側の状況も踏まえる必要があり、他エリア側においても需給運用のシミュレーション等を行って、定量的に議論していく必要がある。
- ・ シミュレーションBの結果は、風力の追加連系量だけが前提となっているが、既に連系されている風力の変動量等と併せて、ならし効果を加味すれば過剰評価になっている可能性があるのではないか。
- ・ どれくらいの費用をかけると何ができるのか、最適な対策は何になるのか、対策とコストの組み合わせを示していただけるとありがたい。一方、ある程度コストを度外視して考えなければならないケースもあるかと思うため、シミュレーションをする側の想定も併せて記載いただきたい。

(事務局)

- ・ 調整力の未達については、火力の稼働状況や市場の動向など、どのような場合にどのような懸念が生じるのか等については、機会を改めて説明・議論させていただきたい。必ずしも北海道に限られる話ではないが、北海道は他エリアとの連系が限られており、変動要件を撤廃すると再エネ導入量がかなり増えると見込まれるため、まずは北海道を念頭に置いている。
- ・ 再エネ側が追加的に連系することで必要な調整力が増える場合、自らが調整力を提供する際の対価を仮に支払う場合、全部なのか一部なのか、あるいは一定の義務付けをするのか、等大きな議論と認識しており、議論の場として再エネ大量小委も予定している。

(関係電力会社)

- ・ シミュレーションAについては厳しい断面で評価したもの。シミュレーションBについては8760時間で考慮しているが、簡易手法に則って行ったものであるため、今後更に高度な手法で検討していくことが事務局から提案されている。加えて、高度な系統運用についても検討しなければならないと認識している。
- ・ 運用に関するシミュレーションである、シミュレーションAは厳しい断面で実施したものであるが、こちらについても年間でどのように行うか考える必要がある。
- ・ 調整力の必要量の低減や、導入の考え方について積極的に検討していきたい。蓄電池やDR、HVDC等幅広く活用し、トータルで低減策を検討していくことが重要と考えている。

- ・ 需要規模を超える再エネの導入に伴い、調整力の必要量は大幅な増加が見込まれる。変動緩和要件の廃止については、増加する調整力対策費用について、負担が再エネ拡大エリアに偏ることのないように、検討をお願いしたい。

(オブザーバー)

- ・ サイト側蓄電池及び出力変動緩和要件の撤廃に向け議論していると承知。委員からも御指摘があったとおり、風力発電の変動だけを取り出すのではなく、残余需要の変動に対する調整力のシミュレーションが必要。また、平滑化効果の考慮や8760時間での解析など、精緻なシミュレーションを早期に進めてほしい。

議題（3）系統連系に関する技術要件について

(資料5、6について)

(委員)

- ・ 資料6の6スライド2ポツにもあるように、短期的に必要な要件とされた場合においても、具体的な規程への反映には一定のリードタイムを要してしまうことが、グリッドコード検討会の中でも議論になっている。
- ・ リードタイムを考えると、中期的に必要なと言われている要件も早急に検討しなければならない。新たな機能を持った電源が、必要な時期に必要な量、普及していることが望ましいが、その実現が難しい可能性があるということなので、このような観点も含めて検討や議論を加速していく必要がある。
- ・ 系統連系ガイドラインにおいて将来的に要件化する事項を明確にしていくことで、日本のメーカーは真面目に対応するため、リードタイムを短く対応することが可能であると思っている。一方で、日本の系統連系技術要件については、すぐ使う要件だけを規定することになっているため、将来使われる可能性のある要件については規定に入らず、強制力がないように思われる。リードタイムを確保しながら、早めに議論しておくことも必要だと思うが、将来的に必要な機能を具備したものをあらかじめ普及させておいて、必要なときに使えるようにする方策も検討しておく必要がある。中長期的な要件化について、必要性和重要度に基づいて決めていくという側面があることに加えて、例えば、ソフトウェアの改修等の程度で対応できる部分と、デバイス的に冗長性を持たせて作らないといけない部分があると思われる。このような観点での切分けで中長期的な要件の検討が必要と考える。
- ・ 需要側機器の要件に関して、資料6の11スライドにあるが、需要側機器の要件化はかなり最小限になっている。需要側の機器に色々な要件を課していくことは、財産という意味でも、かつ、特に小規模なものとなると難しいという議論がある。具体的にどういう機能を具備していくか、それをどう義務化していくかといったことは、グリッドコード検討会の枠を超えて、エネ庁での議論が必要なフェーズに入ってきている。
- ・ 系統からというよりも、むしろ市場からのニーズに応えるというような整理の仕方もあるという話もあったところ、そのあたりも議論いただければと思う。制御できない小さなリソースが増えて、期待されるDRに使えないということが残念な結果だと思うので、早めにしっかり手当する必要がある。
- ・ 日本市場に参入する海外のメーカー、又は、海外市場に打って出る日本のメーカーのことを考えた際に、このグリッドコードを工夫する余地はあるのか。

(オブザーバー)

- ・ 資料6の8スライド2、3ポツに「相当の必要性がある要件に限って、既設設備についても適用の対象」あるいは「既設設備への適用は、相当の必要性がある場合に限ることにしてはどうか」という記載がある。グリッドコード検討会の中では、必要機能の具備については、早めに前倒して実装を準備するようにさせるこ

とと、実際に実運用上に適用する時期は、実際の導入量や系統の整備具合によっても変わると思うので、適宜対応できるようにしていただければと強く要望する。

- ・ グリッドコード検討会は接続コードということで、一番基本になる部分を議論するというので、コストの負担のことは検討会のスコープ外と聞いている。系統のための必要な機能を何でも入れていくとコストがかさむということもあるため、全体中でコストのことも評価していただければと思う。
- ・ 中長期的に設備対応が必要なものについては早めに検討を行うことが望ましいことは事実だが、将来的に必要なとされない可能性や、エリアによる必要性の違いもある。一番基本となる接続コードで何でも決めればいいということではないと思うため、接続コードで決めるべきこととそれ以外の運用コードなどで決めることと整理いただくことが望ましい。

(電力広域的運営推進機関)

- ・ 中長期的な要件について、ご指摘いただいた通り、リードタイムを意識しつつ、可能な限り必要なものは早期に決めていくこと拝承。その議論、しっかり進めていきたいと思う。
- ・ 基本は本日お示ししたようなガイドラインと技術要件の2つを使い分けることで望ましいものを示しつつ、全部を義務化なのか一部なのか含めて、その2つの議論を分けて、具体的な項目に即して、今後検討していくということかと思う。
- ・ 海外の動向も広域機関で調べている。日本だけに特化したような規定は良くないということもあるだろうし、一方で国ごとに事情も異なるため、多少パラメータ等々含め差異が出てくることも事実。そこは、海外も睨みながら検討していく必要がある。
- ・ 逆に海外に参入することも見据えつつ、日本の規定をしていくことも一つの視点だと承知。そういったことも考慮していければと思う。

(事務局)

- ・ 基本的には、中長期的な要件や需要側の機器については、本日お示ししたように、ガイドラインと系統連系技術要件への規定を使い分けて、望ましい要件と義務となる要件を示していきたい。一方で、どのように義務化するかについては、別の議論であり、今後、具体的な項目に即して検討する必要があると考えている。

まとめ

(座長)

- ・ 議題（1）について、各社による算定結果や低減対策の効果について説明をいただいた。どう解釈するか、誤解のないように役に立てるためにはどういうことを追加で情報を出す必要があるか、将来にむけてのコメントをいただいた。
- ・ 議題（2）について、シミュレーション結果の御報告と今後の方向性を提示いただいた。本日の御意見等を踏まえて、調整力必要量、手法①-③、運用を考慮した需給解析等の必要な検討を進め、設備運用全体の経済性も考慮すべきという意見を踏まえ、可能な範囲でそれらも含めた解析評価を進め、結果を大量導入小委員会及び本ワーキンググループに御報告をいただくようお願いしたい。
- ・ 議題（3）について、中長期的に必要なとなる技術要件等について様々御意見をいただいた。方向性には異論はなかったと思う。カーボンニュートラルや2030年の在り姿なども睨みながら具体的な検討を進めていただきたい。