

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51回）

日時 令和6年5月24日（金）10:00～11:54

場所 オンライン開催

資料

【資料1】 再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた取組等について [事務局]

【資料2】 日本版コネクト&マネージにおけるノンファーム型接続の取組 [事務局]

【資料3】 系統用蓄電池の現状と課題 [事務局]

【資料4-1】 グリッドコードについて [事務局]

【資料4-2】 再エネ大量導入のために必要となるグリッドコードの検討状況について
[電力広域的運営推進機関]

1. 開会

○小川電力基盤整備課長

それでは、定刻となりましたので、ただいまより総合資源エネルギー調査会・新エネルギー小委員会と電力・ガス基本政策小委員会の第51回系統ワーキンググループを開催いたします。

本日は、ご多忙のところご出席いただき、ありがとうございます。

本日のワーキンググループは、オンラインでの開催になります。

本日、原委員が少し遅れてのご参加となりますけれども、委員全員にご出席いただく予定です。また、オブザーバーとして、関係業界などからもご参加いただいております。

毎回のことではありますけれども、委員の先生方におかれましては、可能であれば、この審議中、ビデオオンの状態にさせていただければと思います。また、ご発言のとき以外は、マイクをミュートの状態にさせていただきますようお願いいたします。ご発言をご希望の際には、挙手ボタンを押していただき、また必要な場合はメッセージをいただき、座長からのご指名をお待ちいただきますようお願いいたします。

これより後の議事につきましては、馬場座長をお願いいたします。よろしくをお願いいたします。

2. 議事

○馬場座長

皆様、本日もお忙しい中、ご参集いただきどうもありがとうございました。

それでは、時間もありますので、早速本日の議題のほうに入りたいと思います。

本日は、再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた取組等について、それから効率的な系統運用に向けた諸課題について、系統連系に関する技術要件について、この三つの議題を予定しております。質疑につきましては、前半と後半の2回に分けて行う予定としております。

それでは、まず最初の議題、再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた取組等について、事務局より資料1のご説明をお願いいたします。

【資料1】 再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた取組等について [事務局]

○小川電力基盤整備課長

それでは、まず資料1、前半が再エネ出力制御の実施状況・課題ということで、まずは3ページをご覧ください。出力制御の実施状況、こちらは月ごとの推移が出ております。22年度から23年度にかけて、大きく増えているという状況があります。

また、実施エリアも増えているということでありまして、その実施状況ということであると、次の4スライド目にまとめてあります。こちら上半分にあります23年度の数字、まず九州でありますけれども、18年度に始まり、この23年度、非常にそれまでと比べても高くなっております。8.3%ということでありました。一方で、24年度の見込みが下にありますけれども、こちらにつきましては、九州においても23年度よりは低い、6.1%という数字になっております。そのほか中国、あるいは四国といったところで、23年度も数字が大きくなってきているというところでもあります。

ゴールデンウィークの状況ということで、次の5ページ目をご覧ください。これはエリアによって少し日付が変わってはおりますけれども、多くが5月3日、あるいは4日の昼頃というところでの数字になります。一番下の段になりますけれども、需要に占める変動再エネ（太陽光・風力）の割合という形で見ていきますと、この数字が毎年上がってきている、それが再エネの出力制御につながっております。今年でいいますと、100%を超えておりますのが東北、それから中国、四国、九州といったところであります。

また、この内訳がありますけれども、途中、赤枠の太陽光・風力のすぐ下に揚水があります。ここは揚水がかなりの部分を吸収していると。それでも出力制御が出るところ。そのすぐ下に蓄電池、後ほど別のテーマの下でご説明いたしますけれども、今、足元では蓄電池の吸収はもうほとんどない状況ですけれども、今後、蓄電池の導入が急増することが見込まれております。さらに、その下の連系線をご覧ください。これは全体で見ると連系線で他のエリアに流しているところと吸収しているところとありますけれども、ここでいいますと、東京と関西が吸収するが、その他のエリアは送っているのだなという形になっております。これがまさに今の状況を表しております。今のところ東京エリアで出力制御は起きておりませんが、その他のエリアでは、出力制御が生じているというところでもあります。

続きまして、6 ページ目、こちらは再エネ導入量の増加、細かくエリア別に見ると、少し伸びが緩やかになっているところというのも見えてとれますけれども、基本は引き続き伸びているというところ、そうした中でも、例えば北海道においては、青の部分の風力が今回大きく伸びているということでもあります。これまでは黄色の太陽光が大部分でありましたけれども、北海道、そして東北の部分も風力というのが入っております。

こうした足元の状況ということでの今後の課題、課題といっても、今、こういう状況が生じているということのご報告に近いものですが、7 ページ目以下になります。まずは連系線を介した供給量の増減、時間前取引との関係になります。関西エリアで、特に下げ代不足ということでの厳しい状況も起きているというところでもありますけれども、特に関西エリアでの状況としまして、時間前取引というのをどう見るか。個々によって前日の見込みと変わってくるのが出てくる。具体的には、7 ページ左下にありますが、連系線を介した供給量の増加の実績ということでありまして、日によって違いますけれども、ときには結構な量が流れ込んでくるというところでもあります。

もちろん、これはトータルでは関西が受け側ということで増えていって、逆に送っている側では減っているというところでもありますけれども、こういった現象、8 ページに背景のご説明があります。電源側での差替えということ、時間前市場、時間前取引を活用してというところでもありますので、前日の計画時点と実需給1時間前までの間にも、こうした時間前取引での差替えというのがなされる。特に安い電源、FITでの買い取られて安い電源がスポットでも約定し切れない、余りがあると、こうした時間前市場に流れてくる、それで差替えも起こるといったことがあります。

こうしたトータルで見れば、複数のエリア、トータルで見れば変わらない状況ではあるのですが、今回のように、関西エリアからすると、この時間前取引というのが少し読みにくい状況というのがあるということで、これはいずれのエリアにおいても当然生じ得るものでありますし、時間前市場というのは、今もそれほど取引量が多いというわけではない状況ではある一方で、今後、この取引をしっかりと活用していこうという大きな流れがある中でもありますので、こういった点を想定しながら、8 ページ、一番下にありますが、この想定誤差というのをどう織り込んでいくかというのは、各エリアにおいても一つ課題になるというのが一つ目です。

続きまして、二つ目の課題、10 ページになります。こちらでも連系線を介したというところでの調達というところ、供給量の増減になります。小売事業者が結果的に多く需要以上に調達している場合には、これはこれで一つ、また下げ代の確保ということで課題になるというところでもあります。小売事業者は、もともと、二つ目のポツにありますような計画値同時同量を遵守するという必要がありますので、通常であれば、需要の見込みに合わせて供給を確保という形になります。一方で、これもまた関西エリアですけども、下のグラフにありますような形での、需要以上の調達が結果的になされていたというような状況が継続しております。

この辺につきましては、小売事業者、特にこういったことが多い事業者に対しても、ヒアリングをするなどして対応をしているところではありますけれども、小売事業者から聞くところでは、市場で余った分売るといったようなことは当然しているけれども、それで売り切れないと、結果的に過調達という状況が生じているということでもあります。こういった点が、送配事業者からしますと、この再エネ出力制御と、その先の適切な下げ代の確保といった点での課題になっているところでもあります。

12 ページ目は、各エリアの状況であります。再エネ電源による下げ代を確保する上では、オンライン制御というのが有効な方法ではありますけれども、エリアによって、このオンライン制御、再エネ電源の容量で見たときに差があると。特に例に出ております関西、真ん中の列にありますけれども、この比率がほかのエリアに比べて低いという状況があります。こういった点も、特に関西エリアにおいて、下げ代不足という課題に直面している一つの理由になっております。

このオンライン化義務者の切替えの対応状況というところで、二つ目の課題、13 ページになります。義務事業者においては、当然オンライン化をしていただくということではあるのですが、一番下にまとめてありますけれども、この関西を含めて、北陸、中部といったところでも、まだこのオンライン化が完了していないという状況があります。こちらは、もう既に完了しているといったところに比べて、関西、北陸、中部といったところは、昨年度に初めて出力制御が行われたということがあります。これが、三つ目のポツにありますような出力制御が最近に始まったエリアでは、オンライン化に対応していない事業者が一定数あると。ただ、その規模が特に関西エリア、下の表でありますけれども、かなりの量、数に上っております。これらについては、送配電事業者のほうから、契約解除も念頭にとありますけれども、しっかり催促して、対応を促しているところでもあります。

オンライン化、全般的な状況については、次の 14 ページにありますけれども、赤枠で囲いました。太陽光のほうは、まだ低いエリアもありますけれども、伸びという点では着実に上がってきているというところ、一方で、下の風力に関しては、伸びも小さいというのが足元の状況になります。

次の 15 ページは、オフライン事業者の制御履行率になります。こちらは、オフラインでするので、事前に伝えられて、制御するというところではあるのですが、下にまとめてありますけれども、必ずしも全ての事業者にご対応いただいているわけではないと。これもエリアによって違いがあります。少し履行率の低いエリアというのが、どちらかというと先ほどと同様の傾向ですが、出力制御が最近始まったところのほうが低い傾向にあると。西のほう、中国、四国、九州といった辺りでは、ほぼ 100%に近い状況になっていますけれども、こういった差があるというところでもあります。ただ、この点、三つ目のポツにありますけれども、制御に応じなかった事業者が、それで得をするということではなくて、応じなかった分、また次回以降、そちらが優先的に制御されるということでは、年間を通じての制御回数が公平になるような運用というのがなされているところでもあります。

続きまして、17 ページ目以降、昨年末に取りまとめていただきました出力制御抑制に向けた対策パッケージの関連で、幾つかの進捗というところでもあります。

まず18 ページ目、料金メニューということで、メニューとしてはポイント付与というものも含んでのものになりますけれども、その効果といったところでは、二つ目のポツにあります1日の世帯当たりのシフトの効果0.2kWhから、多いところでは2.5というところで、非常に小さく見えるかもしれませんが、一方で、こちら、数が何万、何十万となってくると、まとまっては一定の規模になるのかなというところではあります。

また、料金割引メニューということでは、19 ページにありますような形で、各大手電力がメニューを出してはおりますけれども、必ずしも全てではないというのが足元の状況です。

20 ページ、21 ページ、消費者の省エネなどを促進する制度、あるいはDR r e a d y の検討が進んでいるというところになります。

次の進捗、22 ページになります。こちらは特に連系線の活用、余地を広げるという意味での再エネ電源に制御装置をつけるということで、新たに始めて、予算を確保して取り組んでいるものであります。ただ、電源制御装置の設置につきましては、再エネの発電事業者のご了解を得る必要があるというところで、現在、業界団体のご協力もいただいて取り組んでいるところでもあります。最大限の効果を上げるためにも、下に挙げているような、特に規模の大きいところからの事業者にご協力をいただいてというところではあるのですが、残念ながら、現時点において、一部の事業者においてまだ同意を得られていないというところでもあります。ここは当該事業者のみならず、九州エリアの全体の再エネ事業者にも効果のあるもので、出力制御の抑制といった観点でも効果のあるものでありますので、ぜひご理解を得られるように、私どもとしましても、そういった対応を促していきたいというふうに考えております。

最後、25 ページ、こちらは電力多消費産業の立地誘導ということで、昨今、特に電力需要増につながる可能性が高いと言われておりますデータセンターその他、需要側に対して、どういう場所であれば早期に立地できるか、そういったニーズも高い中、一部の電力会社におきましては、既に、26 ページにあるような形での、ウェルカムゾーンと呼ぶものをお示ししております。従来でいいますと、送配電事業者も、どちらかというとならば再エネ、発電側のニーズに応じて、やはり電源側に対しての系統情報というものの公開を進めてきたところでもありますけれども、足元では、今度、需要側のそういったニーズも高まっているところでもあります。そうした中で、25 ページ、4ポツ目になりますけれども、まだこういったものを公開していない事業者においても、様々な形で、特にこの24年度といううちに、できるだけ同様のものを作成していくということで考えております。今後、こういった需要側への情報提供というのは、今まで以上に重要になってくるというふうに考えております。

【資料2】 日本版コネクト&マネージにおけるノンファーム型接続の取組 [事務局]

続きまして、資料2になります。

こちらは、それぞれ少しテクニカルなところも含んでのものになりますけれども、まずは3ページ目、ノンファーム型接続であります。順次、2021年から行っているものということでありますけれども、足元ということでは、下から二つ目のポツになりますけれども、現時点では、まだこの送電線の混雑という意味での再エネの出力制御は生じておりません。他方、既に契約申込み1,400万kWというところでありまして、近いうちに、こういった系統混雑による出力制御というのが発生すると見込まれているところでもあります。

そういった意味で、混雑の緩和策、あるいは今後の対応というところでは、本ワーキンググループでも、4ページにありますような点、ご議論いただいているところでもあります。今回は、そうした中で、まだ残っている課題、少し細かい点にわたるものもありますけれども、幾つかご報告できればと思います。

まず、8ページになります。こちらは混雑する系統における発電計画の取扱いということでもあります。現状は、高圧・低圧に接続する電源につきましては、複数の分を一つにまとめて、計画にまとめて提出されている場合があるというところでもあります。一つ一つばらばらにすると、その分、量も多くなるというところで、出す側の手間もありますけれども、それを受領する側、広域機関では、送配電事業者のシステムといったところでの対応も煩雑になるというところでもあります。そういった観点からということでは、下に書いてありますように、低圧については、混雑系統以下の配電用変電所かつ電源種別ごとに計画、ある程度まとめてというところ、高圧につきましては、配電用変電所単位または受電地点単位と、かつ電源種別と、少しずつまとめて提出すると。下の図にあるような形で考えております。これはいずれも今すぐということではなくて、こういった混雑が見込まれる系統がある場合に、そこに連なる事業者さんに、あらかじめこういった形での提出でお願いいたしますということをご連絡して、対応することを予定しておりますというのが1点目です。

続いて、12ページになります。こちらは出力制御の順番というところでもありますけれども、電力貯蔵システムの扱いという点、既に需給制約における扱いが整理しておりますけれども、こちらの混雑という場合にも同じような形にするというものであります。

続きまして、16ページになります。こちらは受電地点に出力制御の順位、いろいろな順番が定められておりますけれども、順番が異なる電源種が混在する場合というのが考えられます。

その場合の対応ということで、一つ目が、17ページにあります、蓄電設備以外の電源種が混在する場合であります。複数の制御順位の異なる電源種があるといった場合には、本来、それぞれについて計画を提出して、あらかじめ定めた制御順で制御するというのが望ましいということですので、基本はそういった形、個別にということを考えております。一方で、こういった対応が難しい場合といった点、あるいは発電事業者の側で簡略化を希望する場合というときには、事業者間の公平はしっかり確保した上で、少し出力制御の方法を異なる形でも認めるというのではどうかというのが、17ページであります。

次の18ページ、こちらが蓄電設備併設というところであります。こちらは併設の蓄電設備がどういうふう動くかというところで、もう系統からは充電しないという場合には、単純に併設電源の出力制御順位というところで考えております。一方で、系統からも充電する場合には、本来的には、系統用蓄電池と同じ順位で放電を抑制することが望ましいというのがありますけれども、実際には電気を区分するのが難しいというのがあります。こういった、ちょっと併設蓄電池かつ併設が系統からも充電するといった場合には、少し課題があるというところで、この場合のルール、電気の切分けをどういうふうにするのか、計測をどうするかといった点も含めて、引き続き検討を深めていくということにしております。

最後、20ページになりますけれども、ローカル系統の混雑情報の公表になります。こちら、基幹系統に倣ってということで、20ページの下の表にまとめてあります。混雑した、そういった形での出力制御があった場合に、事後的に報告、情報を出すといったところでもありますけれども、1点、三つ目のポツにありまして、この混雑処理の費用といった点につきましては、送配電事業者で把握できない情報があるということで、それを除いた情報について公表することと考えております。

事務局からのご説明は以上です。

○馬場座長

どうもありがとうございました。

資料1では、出力制御の現状と、それから出力制御対策についてご紹介頂きました。現状については、制御量の傾向について、また関西送配様の時間前取引の増加による連系線の潮流の変化、及び過調達、それから再エネ電源のオンライン化と制御履行率についてご報告いただき、また、出力制御の対策ということで、料金メニューや電制、それから立地誘導、などについてご報告をいただきました。

それから、資料2については、コネクト&マネージについて、ノンファーム接続、蓄電池の扱い、ローカル系統の混雑情報の公開などをご報告いただきました。

非常に多岐にわたるご報告をいただきましたが、ご意見、ご質問等ございましたら、挙手ボタンを押して、私まで知らせていただければと思います。その上で、順次指名させていただきたいと思います。いかがでしょうか。

では、岩船先生、よろしく願いいたします。

○岩船委員

ご説明ありがとうございました。出力抑制に関して、2023年度、かなり増えたということもありますし、今回の関電さんの問題についてコメントさせていただきたいと思いました。

8ページの連系線潮流を介した供給量の増減です。ここに関して、下から二つ目のところでは、前日の計画と当日断面で、連系性を介した供給力に大きな差が生じることは、系統を安定的に運用する観点から課題ではあるとは思いますが、ただ、これは時間前取引とかを活性化するというのは、一つは目指している方向でもあるので、あまりこのギャップを埋めることに対してネガティブなことを言うのもどうかと思いました。ま

た、想定誤差への織り込みによる予測精度の向上等が必要というのが、これが、誰が主語なのかと。一番最後のポツですね。誰が主語なんだろうというふうに思います。これは結局、この場合で言えば関電さん、関電TSOがもっと誤差もしっかり織り込んで、予測精度を向上させるべきということだとすると、キープしておかなければいけない下げ代は、かなり大きくなっていくことになると思います。なので、誰に対してこの想定誤差、予測精度を向上しろと言うのかというのは、やっぱり考えるべきか、もちろん、BGさんをお願いするという意味なのか、TSOをお願いするということなのか、これはちょっとどっちを意図して書かれたものだろうと単純に思いました。

やっぱりこの問題は今後もきっと起こり得ることだとすれば、もちろん各エリアで一送さんに努力していただく、オンライン化をどんどん進めていただくとか、域内の予測運用の高度化をしていくというのは非常に重要だと思うのですが、それとともに、12ページにあるような、広域の下げ代融通、エリアをまたいだ下げ代のオペレーションというのを、基本的に今後は常態化していく必要があるのではないかと私は思いました。先ほどの連系線潮流の変化みたいなものに対応するためには、やっぱりTSOだけでは無理なのではないかと思いました。

もう一つは、域内の小売の過剰調達の問題ですね。もう、これもある意味、基本的に契約の仕方等によると思うのですが、今後、下げ代不足が問題になっていくということを考えると、今、余剰インバランスを出すことに対して、あまりペナルティーがない状況だと思うのです。そこを考えると、やっぱり今後は余剰インバランスにもっとペナルティーがかかるような制度設計が何らか必要なのではないかと思いました。余剰インバランスにペナルティーがかかれば、このような相対契約の過剰調達みたいなものも少しは是正されていくのではないかと思いました。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。時間前取引に関する予測精度の問題や、どの様に調整するのか、広域で実施すべきではないかというご意見と、過剰調達に関する余剰インバランスに対するご意見を頂きました。

事務局のほうから、何かありますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

岩船先生、ありがとうございました。

まず1点目のところ、主語が誰かということですが、ここではTSO側を念頭に置いて記しております。今までは、あまり十分に見込んでいなかったけれども、一定の頻度でも起こることが分かってきた場合には、やっぱりそれを織り込んでいくというところでもあります。他方、それだけでいいのかというのは、まさにご指摘のとおりであると思っております。それぞれのエリアで、いろいろ誤差といっても、系統安定という観点で保守的にしていくと、トータルで過剰に制御も含めて行われるおそれがあるというところでは、

この広域的な下げ代融通、こればかりに頼ってしまっても、またそれはそれで課題はあるんですけども、おっしゃっていただいたように、もうそれぞれのエリアでの努力だけでは限界もあるのかなというふうに考えておまして、もうご指摘のとおりだと思います。これが今後、状態が増えるということを念頭に、全体で見たときに、どういう対応がいいのかというのは、検討を深めていかなければいけないというふうに考えております。

それから、2点目の過剰調達の問題、余剰インバラにつきましては、特にこういう出力制御が生じている時間帯というときには、今のインバラ料金設定上、非常にインバラの料金も低くなるというところではありますけれども、そうした場合に、今おっしゃったこの過剰調達との関係のみでペナルティー性、ここを上げるということは、逆に全体の中では少し別の課題も生じるというところではあります。だからといって、過剰調達、特に小売事業者が、例えば特定の事業者が恒常的にこの過剰調達を発生させている場合にどうしていくかというのは、これは悩ましい点かなと。小売事業者が、元となっている、過大に確保し過ぎていて、それで時間前でも売れないと。根っこの、過大な確保をやめるべきという見方もあるかもしれませんが、一方で、市場というのでこの調整ですけども、そこに限界があるというときにどうしていくのかというのは、市場制度の全体の扱い、市場と相対との関係性も含めた全体の中で考えていく必要があるかなというふうに考えております。

事務局からは以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。

それでは、そのほか何かご質問、ご意見等ございませんでしょうか。

では、松村先生、よろしくお願いいたします。

○松村委員

はい。発言します。

まずくだらないことで申し訳ないのですが、スライド4で、数字が小数点2位まで書かれているところと1位のところが混在していると、面食らう人がいると懸念しています。2位まで書いてあるのは、北海道だと0.04、0.01というのを1位に統一すると0になるので、四捨五入すると。だから、そういう誤認を招かないようにという意図は分かるのですが、もし、ほかのところ、1位までしか書いていないところが、実は2位まで分かっているのだけれど、そんな細かいことはいいや、と思っただけだとすると、書いてもいいと思います。逆に、そこはあまり重要じゃないから、そもそもちゃんとデータとして整理していないということだとすれば、もちろんこのままでも結構です。何か混乱しないかなというのは、ちょっとだけ心配しました。でも、重要性は低いので、もうこれでやめます。

次にスライド8、あるいは10で議論された、今、岩船さんも議論した点です。これについても、この場でこの局面でこのコメントをしてもしょうがないことは、もう十分分かるんですが、ネガティブプライスがもし全面的に入っていたら、問題が全部なくなるとは言わないけれど、かなりの程度緩和するのではないかと。つまり全部、時間前もスポットもインバラ

ンスも、ある意味で0近傍でぴたっと張りついていることから起こってくる、ある種の弊害が入っていないか。その下限制約が緩むと、スポットと時間前とインバランスというところで、それぞれの問題の深刻さにおいて価格差が出てくる。そうすると、もともと適切に調達し、適切に差し替えるということで、ある意味で、変なゆがみによって起こってくる余分な取引、余分な不確実性が軽減するのではないかと思います。これらの点からしても、ここに書かれている対応というのは、もっともな対応だと思いますが、これはネガティブプライスがないことの弊害の一つだと理解することもできると思います。

次に、スライド15のところ、その前の13もそうなのだと思いますが、ネットワーク事業者のほうが、ある意味でちゃんと対応しているということを示しているのだと思います。13のところ、関西電力のところでは、未対応や期日延伸というのは、もうものすごい量があるんじゃないかと。ネットワーク部門、何をしてるんだと、これだけ見るとそう見えてしまうのですが、契約解除も念頭に対応を行っているということなので、ある意味で、考えられる一番きついことも含めて、適切に対応しているということを示したスライドが13及び15だと思います。契約解除という大ごとになるまでには、警告するだとかということ繰り返して、慎重な対応をしているということだと思います。でも、そのような慎重な対応をしても、なおきちんと対応してくれないところについては、このような強い態度で臨むということ自体がとても重要なことだと思いますので、このワーキングでも、そういう対応をしているということをアナウンスしてくださったことは、とても重要だと思いますし、強調しなければいけないことだと思います。

次、スライド19のところ、いつも同じことを言って申し訳ありません。ここに出ない電力会社もあると思います。これは、この時点でというか、春の時点で出ている全てを出していただいたということだと思いますので、ここに名前がないということは、まだやっていないということだと思いますが、それ自身、必ずしも強く非難されることではないと。いつも同じことを言っていますが、つまり、まだ出力抑制というのが十分顕在化していないというようなところと、もう顕在化しているところでは、早くやらなければいけないというニーズが違うということは当然にあると。それから、さらに時間的余裕があるところは、十分時間を取って、何というか、ポイントで小手先にちょっとだけ対応するというようなこと、もちろん、そこから始めて進化させていくことも重要なパスだと思いますが、そういうステップを踏まないで、もうかなり本格的な対応をする、そのために準備の時間がかかる、したがって遅れているということについて、非難されることではないと思います。ただ、さすがに、ここで名前が挙がってなくて、次に出てくるものが、既に先行しているものをちょっとだけまねするというような、ある意味でしょぼい対応が出てくれば、当然失望されることになります。ここまで待たせた以上期待値が上がっている。例えば関西電力のエリアに関して、もう出力抑制が起こりつつあり、これもどんどん大きくなっていくことを考えれば、時間的な余裕があったという説明は、もう説得力がなくなってくると思います。本格的な料金対応が出てくることをとても期待しています。

以上です。

○馬場座長

どうもありがとうございました。ネガティブプライスの導入についてのご意見、また契約解除という、強い措置まで含めて、強く対応するということの重要性、それから料金メニューについてのご期待などのご意見を頂戴したと思います。

事務局のほうから、何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。

まず、最初の小数点のところは、すみません、当方の確認漏れで、すみませんでした。下のほう、見込みなどのところでは、気をつけていたのですけれども、今回、上の実施状況、少しばらつきが出てしまった点、次回以降、気をつけたいと思います。

それから、松村委員にご指摘いただきました点、時間前、あるいは連系線のところでの今の市場の設計、スポット、時間前、この価格づけ、ネガティブプライスといった点、今の状況のひずみが出ているのではないかというご指摘は、そのとおりかというふうに考えております。ネガティブプライスについては、従前からご指摘いただいておりますし、一方で、これが市場の様々なほかの制度にも関連するというので、今般別途、別の審議会で進められている、システム改革の検証という大きな議論の中で、今後の在り方について議論しているということではありますので、そちらの状況を踏まえつつ、また一方で、足元の課題、できるところで対応していくというふうに考えております。

そのほか、今、ネットワーク事業者の対応状況、それから小売の事業者になりますけれど、料金メニューの期待についても、コメントを頂きましてありがとうございました。

事務局からは以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。

続きまして、原先生、よろしく願いいたします。

○原委員

原でございます。ご説明ありがとうございました。

資料1の25ページ目のところで、ウェルカムゾーン、需要の誘導というお話がございました。これ、現状、次のページのところで、東京電力パワーグリッドさんと関西電力送配電さんの事例をご紹介いただいていますけれども、これがどういった観点でウェルカムゾーンというのを今回公開、設定されたのかっていうところは、ちょっと把握し切れなかったところもありますけれども、やはり25ページのところの一番下に書いていただいているとおり、今後は単純に、今設備が余っているので、そこにどうぞという誘致を、さらに一歩進めて、資料2のほうでもありましたローカル系統の混雑等も踏まえ、再エネの導入がより進むような形での立地誘導というところに、一歩踏み込んだウェルカムゾーンの設定ということも必要かなと思いました。そういう趣旨で、多分、最後の項目、書いていただいているの

かと思えますけれども、ぜひ、その方向で、より効率的な誘導につながるような施策をご検討いただきたいなというふうに思っている次第です。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。ウェルカムゾーンの考え方について、今後の将来的な導入を見越したような形で、こういうのを公開してほしいというご意見だったと思います。

事務局のほうから、何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。

ここにつきましては、まだまだ今後掘り下げていく余地があるというふうに考えております。既にウェルカムゾーンマップを公開している事業者、もともとは、そういった需要側からのいろいろな個別の問合せ、検討、申込み、対応というのも結構な手間になる中で、むしろ積極的に出していくということが、結果的に個別の問合せ対応というのを減らすことにもなるかということで、始めている事業者さんもおられるというふうに聞いております。

一方で、ここで出すことによって、実際にうまく誘導につながるかという、まだそういった感触にはつながっていない。一方で、我々も個別にデータセンターなど事業者さんに聞くと、これが出るのはありがたいけれども、やっぱりこれだけではない、そもそも、様々な観点から、電力だけではない要素で事業者も立地を判断していくというところではありますので、そうはいつでも、ないよりはもちろんあるほうがいい、さらには、こんな情報も、こんな情報もと、この辺は、電力会社、ネットワークのほうで対応できる点、対応できない点、もう少しよく見極めて、その際には、先生からもご指摘を受けましたようなこの混雑というの、今後、より重要になってきますので、まだまだ、発電事業者との関係では、こういったお互いのニーズを突き合わせていくというのは、そうはいつでも、長くやってきているところである一方、需要側というのは、ちょっと、まだ始まったばかりという点もありますので、この辺はいろいろな形で、もう少しご指摘も踏まえて掘り下げていければと思います。ありがとうございます。

○馬場座長

ありがとうございました。

続きまして、後藤先生、お願いいたします。

○後藤委員

ご説明ありがとうございました。

8ページの想定誤差のところで、想定誤差の織り込み、予測精度の向上は非常に重要なポイントだと思っております。9ページに、予測誤差の減少ということで、連系線増加リスク（平均リスク）を織り込んで予測誤差を小さくしていくという、イメージ図が説明されていますけれども、これは現在使われている統計手法であるとか、データ分析の手法を、このパートを加えることによって、どれぐらい精度が向上するのかといったシミュレーションを

しておく必要があるのではないかなと思ってお聞きしておりました。

今使われている手法も、季節性であるとか、天候要因であるとか、実際の取引の時間に近づいてくるにつれて、予測精度は大分上がってくると思うのですが、また時間前市場を使ってインバランスを小さくするというのも非常に重要かと思えますけれども、そもそも前日の計画段階の予測精度の向上、余地というのにもかなりあるのではないかなと思っておりまして、その部分も含めて、全体的に手法、ツール、モデリングの向上といったところの余地がどれぐらいあるのか、恐らくそれほど難しくない計算で出てくるのではないかなと思うのですが、見通しなどありましたら、教えていただけますでしょうか。

○馬場座長

予測精度がどれくらい向上しそうなのかという照会ではないかと思いますが、結構難しいお話かなと思います。何か事務局、お答えございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。

ちょっとこれ、どれくらい向上するかといった点は、現時点では、まだよく分からない、関西さんに聞いても、特に時間内のところは、予測といったときに、事業者がどういうふうに動くかというので、取引の状況は大分もう見えてくるし、ずっと起きてくると、この辺の取引の実態はそこまで把握できるわけじゃないのですけれども、恐らくこういう事業者がこういうふうにし替えているのだらうなというところ、その辺がだんだんいろんな形で出てくると、予測といったときにも、個々の事業者が市場を通じてどう取引していくかというところで言うと、経験というか、実績が出てくると、より、ある程度こうだなと。ここでは平均リスクとしておりますけれども、そういった形で対応していくというのがまずあります。

ただ、その上で、今後ということでは、こういった事業者の行動も、どう変わっていくのかというのは、よく見ておかないと、当初は例えばこれぐらいのリスクの織り込みというのがあっても、なかなか実際には変わってき得るところでは、引き続き、ちょっと、なかなか具体的な向上というところでどうつながるかというのはあるのですけれども、見ていかなければというふうに考えています。

以上です。

○後藤委員

ありがとうございます。

参加者の行動まで考慮に入れた分析が、分析対象、研究対象としてリサーチギャップの1つになっている部分かなと思っていて、将来的には非常に面白い分析ができ、かつ実務にも貢献できる部分かなと思っています。統計的な手法を使った分析に少し追加するだけでも、かなり予測精度が向上してくる余地があるのではないかなと思っていて、お聞きした次第です。

こういった分析に、どういう手法が使われているのか、シミュレーション分析でどれくら

い向上が見込めるのかといったところは、一度整理しておく必要があると思っています。ですので、時系列データがたくさん取得できると思うのですが、それに加えていろいろなデータ、今回はその中の一つとして先ほどの連系線の情報というのがありましたけれども、そういったものも加えつつ、使っている手法、モデルの高度化という余地が結構あるのではないかと考えてコメントさせていただきました。よろしくお願いいたします。

○馬場座長

予測精度を上げるということは、マージンに直結するので、高度化は非常に重要だと思います。今後、多分TSOなどで議論して、高度化について整理がなされていくのではないかなと思いますので、また機会があれば、ご報告頂きたいと思います。どうもありがとうございました。

続きまして、山口先生、お願いいたします。

○山口委員

山口です。よろしくお願いいたします。

私もこのスライド9の連系線のリスクなのですけれども、ちょっと私の理解不足なのかもしれないのですけれども、取引が変わってしまうというようなことで、そういう取引の説明がされていたと思うのですけれども、確かに目に見える形では取引なのかもしれないのですが、ここに書いてありますように、需要だとか再エネの出力というか、値の誤差だとすると、気象条件だとかが大きくて、エリアごとの、どの事業者であっても、同じように暑い日は需要が増えたりだとか、再エネが増えたり減ったりとかすると思うので、個々の取引というよりも、何かエリアごとの需給のぶれというのは、自然現象によるぶれみたいなものがある、それが他エリアとの情報連携がきちっとできることで、連系線の使用量のぶれをよりよく管理できるとか、予測誤差があるのじゃないのかなというふうにちょっと思いました。

それで、下げ代を、ちょっと話はずれちゃうのですけれども、下げ代を他エリアから確保するとかという話も、結局、他エリアが、どれくらい下げ代があるのかというのも、多分、一つの事業者云々というよりも、世の中全体でというか、制御エリア全体でどれくらいかということを考えなきゃいけないと思うので、個々の取引を追跡して、いろいろ分かれば、それでいいんだと思うのですけれども、制御エリアごとでのそういう分析をまず始めるというのもいいんじゃないか、分析と、あと情報連携をしていくのもいいんじゃないのかなというふうに思いました。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございます。

他エリアとの情報、運用の連携についてであると思いますが、事務局のほうから、何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。

確かに、おっしゃっていただいたように、エリアごとの共通の条件変化で、この自然条件が前日と当日とで変わって、それによって、同じような行動を市場で調整するという面もあるかと思います。一方で、先ほどちょっと、ここでは取引に着目したような、そういう自然条件とは別に、純粹に自らのところの事情で差し替えたりという要素もあるので、ただ、その辺は、おっしゃっていただいたように、もう少し全体を見ながらの分析というのが必要になると思います。

また、下げ代の融通のところ、これは別の委員からもご指摘いただいていますけれども、今まで以上に広域的に、全体、他エリアの状況も含めて、見ていかないといけなくなっているのかなというふうに感じております。ありがとうございます。

○馬場座長

ありがとうございます。

続きまして、伊佐治オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○伊佐治オブザーバー

送配電網協議会の伊佐治です。

私からは、先ほど議論のあったウェルカムゾーンマップの公開の話が1点目です。立地誘導によって新たな需要創出ができて、これによって再エネの出力制御が減ることになれば、非常に有効だと思いますので、できる範囲で積極的に取り組んでまいりたいと思います。

25ページの最後のところで、「踏み込んで」ということでありましたが、効率的かつ迅速に送配電網を整備するという点では、需要側の接続について、なるべく早いタイミングで接続できるように最大限努力しているところですが、例えば「先行的に」という話になると、電源側と比べて、需要側は、どこに立地されるのかというのは、ポテンシャルがあるわけでもなく、事業者の要請によって出てきますので、どういうやり方で効果的に系統整備ができるのかというのは、今後検討していきたいと考えております。

2点目は資料2の16ページ以降の、1受電地点に出力制御順位の異なる電源種が混在する場合のということです。これまでのコネクト&マネージの取組の成果として、電力系統には多種多様な電源が様々な形態で接続してきている状況と認識しております。我々、一般送配電事業者としましては、多種多様な電源に対しても、公平・中立的に、ルールに沿った系統運用を行っていくことが、系統利用者様のご理解をいただくためにも重要と考えております。今回、1受電地点に制御順位の異なる電源種が接続する場合のルールということで、基本方針にお示しいただきましたとおり、電源種別ごとに出力制御を行うことが基本と考えておりますが、例えば制御順の異なる複数の電源種別で発電計画を一本化されてしまうと、我々からは内訳が分からないということになってしまい、一送側のシステムで個別のケースごとに複雑な処理を求められるということになると、システム構築にも時間がかかってしまうという懸念があります。

蓄電池併設の場合には、個別に制御せずに、一括で扱ったほうが良いケースもあるという

気もしますが、これも発電計画を一括で出されると、太陽光なのか、蓄電池なのかという内訳が分からずに、本来の抑制よりも小さくなってしまって、ほかの事業者との公平性の観点からどうなのかということ、もう少し詳細にケーススタディしてみる必要があると考えております。

いずれにしても、シンプルなルールにしないと実務がワークしないという気もしますので、適切な制御や精算ができるのかなど、様々な課題を解決していくように、具体的なルールの策定箇所である広域機関様と一緒に検討を重ねてまいりたいと思います。

私からは以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。ウェルカムゾーンについて今まであまり対応してこれなかった需要側をどう考えていくのかというコメントと、それから、複数の電源種が混在した場合についてのご意見を頂いたかなというふうに思います。

事務局のほうから何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。特に2点目でご指摘いただいている点、これ本当に今後全体のシステム、従来に比べて小さいのも多数出てきている中での発電計画の扱い、そして制御順ということでは、しっかり検討していく必要があるというふうに考えております。コメントありがとうございます。

○馬場座長

ありがとうございました。

では続きまして、増川オブザーバー、よろしく願いいたします。

○増川オブザーバー

はい。ありがとうございます。太陽光発電協会の増川でございます。

今回は、再エネ出力制御の実施状況、課題並びに、再エネ出力制御対策パッケージの進捗につきましても整理いただき、ご説明いただいたことにまずは感謝申し上げます。

ご承知のとおり、再エネの事業者にとりましては、出力制限の増大という非常に深刻なものと受けとめておりまして、事業予見性の観点、それから、kWh発電量が減るわけですから、kWhの単価も高くなってしまうということ、ぜひ、これは最大限何とか抑制していただければと思っております。

まず、スライドの10ページ目の過調達に関してですけれども、これは松村委員からのご意見と全く同じ認識でございまして、卸電力スポット市場におけます入札価格の下限値は今0.01に設定されておりますけれども、これがマイナス価格入札ができないということが、この過調達の要因の一つではないかというふうに考えております。これが0.01円より下で入札できれば、もしかすると約定される可能性も高まるのではないかというのは、その一例として考えられます。

では、この過調達に限らず、そのスポット市場入札下限値を下げることによって、需要側

並びに供給側の一層の行動変容を促すことが期待されますので、いろんな課題もあることは存じ上げておりますけれども、その便益も含めて、しっかりご検討いただくことを希望しております。どうぞよろしくお願いいたします。

それから、二つ目でございますけれども、これは下げ代の確保につきまして資料1の15ページ目に記載してございますけれども、これオフライン事業者の制御履行率についてでございますけれども、その下げ代を確保するためには、これ変動制再エネの調整力も、より活用するような方向で検討いただきたいということでございまして、そのためにはオンライン制御を当然のことながら増やしていくということが当然のこととございまして、それを進めつつ、ゲートクローズ後においても制御するようなことを検討いただき、下げ代不足の解消につなげていただければというふうに思っております。

三つ目でございますけれども、これは資料1の22枚目のスライドに記載いただいておりますけれども、再エネの電制電源の拡大につきましても、いろいろご検討いただき、補助金等も整備いただいて進めていただいていることを大変ありがたく思っております。

これにつきましては、九州エリアのみならず、全国に広げていくべきと私ども考えておりました、太陽光発電協会としても発電事業者等への依頼について協力させていただいているところでございます。

これに関与させていただいて、一つ課題が、発電事業者としてはいいんだけど、金融機関、お金の貸手のほうのご理解を得るのに苦労しているという事業者もおりました。ですので、これを我々の取組としても必要と思っておりますけれども、国のほうにおかれましても、もう金融機関へのこういった呼びかけ、あるいは啓発活動についても、ぜひ力を入れていただければと思います。

私から以上です。ありがとうございます。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。過調達について、松村委員からもあったネガティブプライスのお話、また下げ代の確保で変動性再エネの調整力というのを活用することを検討してほしいということ、電制については業界として協力はしていくのだけでも、金融機関の理解の課題についてご意見を頂戴しました。

事務局のほうから何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

はい、ありがとうございます。ネガティブプライスの話、あるいは変動再エネの調整力、これは市場システム全体に関わる話ということで、別の場での検討を踏まえて考えていきたいと思っております。

それから、この電制のところでは、ご指摘のとおり、ベンダー金融機関側の理解を得るのに時間かかっていると今回も聞いております。私どもとしても、むしろ直接金融機関等やりますということで事業者さんにはお伝えしているところでありまして、全体の一般的な理解というところと、特に今ここ迅速に対応しなければ工事に入れないというところではあ

りますので、そこは私どもとしてもしっかり取り組んでいきたいと思いを。

以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。

それでは、鈴木オブザーバー、よろしく願いいたします。

○鈴木オブザーバー

ありがとうございます。

日立パワーの鈴木です。

資料1の14ページに風力のオンライン化が低いというご説明ございました。もちろん業界団体を通じてオンライン化は推進させていただいておりますが、どうしても経年というか、年数が多く経ってきていて、なかなか対応もできないという事業者もいらっしゃる、難しいところではありますが、引き続き対応します。

一方、オンライン化はされているけれども、今般の出力制御に応じないであるとか、オフラインの事業者も含めて、ここについては、今般、契約解除も含めて見直すと、対応するという事は、業界団体を通じて周知してまいりたいと考えております。引き続き、よろしく願いいたします。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。現状と、それから業界団体としても協力していただけるというお話であると思いを。

そのほか何かございますでしょうか。よろしいですかね。

時間もございますので、次の議題のほうに移らせていただきたいと思いを。

それでは、続きまして効率的な系統運用に向けた諸課題について、事務局から資料3で説明のほうをよろしく願いいたします。

【資料3】 系統用蓄電池の現状と課題 [事務局]

○小川電力基盤整備課長

はい、ありがとうございます。資料3で、こちらは今度、系統用蓄電池の話になります。

まずは3ページ目であります。系統用蓄電池は足元では急増してはいますが、これまで、この先を見据えての系統用蓄電池というものの導入、拡大に向けた環境整備を図ってきております。

二つ目のポツにあります導入補助金でありますとか、三つ目のところにありますような電気事業法上の位置づけの明確化と、さらには、今般、初回オークションを行いました長期脱炭素電源オークションの活用といったことで進めてきておりますというのが、これまでの取組状況であります。

そうした中で、今後をどうしていくかというところではあるんですが、まずその足元の状

況というところで、少しページが飛びますけれども17ページをご覧いただければと思います。

本ワーキンググループでも随時ご紹介してきておりますこの系統用蓄電池、足元では前半の再エネ出力制御でもありましたけれども、まだ導入は僅かであります。

一方で17ページのまず右にありますように、1年前にご報告した状況に比べて、接続検討の受付、あるいは、もう契約と、いずれもほぼこの1年で3倍以上、あるいは、物によってはもう申込み検討自体で言うと、4倍近くに増えているというのが足元の状況であります。

左のエリア別でご覧いただきますと、特に東日本、北海道、東北、東京といったところで、この検討の受付が非常に増えている。そして九州というところであります。

さらに、こうした地域では既に契約といったところも増えてきているということで、ある意味これまでの取組が実りつつあるということで、非常に勢いでこの導入の拡大の動きが出ているというところであります。

一方で、今後を見据えた場合には、いろいろこの量という面と内容、蓄電池が今後例えば小さいのがたくさん入ってくると、あの前半の議論とも関係します、このシステム全体の中でどう制御していくのかといったときの手間といったようなこともあります。

また、さらに特に蓄電池に関しましては、20ページにも以前もご紹介しておりますけれども、この右下のグラフにありますような、出力制御の時間というのを考えますと、むしろ、その短時間の蓄電池、短時間容量というよりは、ここを長く持つておくというのが重要ということでありまして、これは日本に限らず、世界的にも20ページ左下にありますようなアメリカ、さらに欧州でも、こうした長時間の蓄電池に限らないこの電力貯蔵のシステムというのが、より重要性を増しているということでありますので、こうした状況、特に蓄電池の動きも早いですので、先を見据えての取組というのがより重要になってくるというふうに考えております。

そうした観点から、23ページに記しておりますような、これまでは、まずはこういった形で高収益モデルを作り上げていくかといったところが中心ではありましたが、既に導入が始まりつつあるということで、そうした中で少しページが戻ってしまいますけれども、10ページにありますような、例えば、本年度から本格稼働しております需給調整市場における蓄電池というものは、ほかに比べても非常に単価が高い形で約定しているといった点、収益モデルがある意味、いろいろな形で実際に収益の機会が拡大しているというところでもあります。

そうした中で今後を見据えてのこの導入促進といったときには、23ページに戻りますけれども、今まさに始まったエネルギー政策全体、2040年を見据えた議論といったところとの整合性、蓄電池がそういった中でどういう役割を果たしていくかというのを見据えながら、②にありますような、今は補助金、そして脱炭素オークションという形でやっております。そうした中の整合性、両者が相まって相乗効果をもたらしていくというのが期待される

わけでありますけれども、何分足元の変化が早いものですから、こういった取組についても必要な見直しというのは迅速に行っていく必要があるというふうに考えております。

さらには、事業規律とありますけれども、この蓄電システムというのが、中長期的にこの電力システム全体の中で必要な役割を果たしていくためには、規模のお話もあるでしょうし、それから具体的な規律、今日も前半の部分でご紹介しましたような、出力制御との関係といった面も含めての、この辺はルールの整備といったところも急いでいく必要があるかなというふうに考えております。

【資料 4-1】 グリッドコードについて [事務局]

続きまして、資料4-1でありますグリッドコードについてであります。こちらはその後、広域機関のほうから詳細な検討結果のご報告がありますけれども、経緯的には1ページに記してあります。もう5年前になりますけれども、本ワーキンググループでの議論を経て、広域機関の検討会で検討が行われてきております。

要件化の時期を三つに分けてフェーズ1、2、3とやりまして、1年が終わったときに2年前ご報告いただいて、今回はこの2、2025年前後を見据えた要件化についての検討結果がまとまったので、この後ご報告いただくとともに、この先、フェーズ3、2030年前後を見据えた検討が始まるに際して、留意点などをこの場でも頂ければというふうに考えております。

具体的には、少し3ページに記しておりますけれども、これから始まるエネルギー政策全体の大きな議論との整合性と、そういうのを踏まえたものが当然必要になってきますし、一方で、この足元、変化の速い事項を、今し方ご紹介したような蓄電池といったものについての、この早期の要件化の必要性でありますとか、あるいは、需要側の機器、これまで、この場でもご指摘いただいています需要側の機器に関する要件かどう考えていくのか、そういった課題があるかなというふうに考えております。

事務局から、まずご紹介は以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。

続きまして、広域機関様より資料4-2のご説明のほうをよろしく願います。

【資料 4-2】 再エネ大量導入のために必要となるグリッドコードの検討状況について [電力広域的運営推進機関]

○松田オブザーバー

はい。広域機関の松田でございます。

それでは、広域機関のグリッドコード検討会の事務局であります、千喜良のほうからご説明をさせていただきます。

○千喜良マネージャー

はい、広域機関の千喜良です。では、資料4-2のご説明をいたします。

まず、1ページ目でございますが、本日の報告の概要といたしまして、先ほど4-1でご説明がありましたとおり、広域機関のグリッドコード検討会では、技術要件の必要時期の検討フェーズの分類をいたしまして、早期に規定が必要と考えられるフェーズ1の認定要件について検討したことを、36回の系統ワーキングで報告をさせていただいたところがございます。

以降ですけれども、中長期の検討項目といたしまして、フェーズ2~4を技術要件の仕分けのほうを行いまして、本日、2030年前後を想定して必要と考えられる検討項目につきまして、フェーズ2として技術要件を選定いたしましたので、こちらについてもご報告をさせていただきます。

また、フェーズ2の技術要件につきましては、今年の3月に検討・審議のほうが完了いたしましたので、この内容についてもご報告をさせていただきます。

また、今後でございますけれども、長期的と位置づけられているフェーズ3の検討項目について、これから着手を行いますけれども、フェーズ3の技術要件につきましては、至近の動向等を踏まえまして、対象電源種や要件化時期の再検討を行う予定でございます。

資料のほう7ページに飛んでいただきまして、中長期的な技術要件の仕分け方法についてご説明いたします。

再エネの導入比率に応じまして、検討フェーズをまず第6次エネルギー基本計画の再エネ導入比率36~38%程度を想定いたしまして、2025年度前後に要件化が必要と考えられる要件につきましてフェーズ2と設定いたしました。

また、再エネ導入比率50~60%を想定いたしまして、2030年前後に要件化が必要と考えられるものをフェーズ3、カーボンニュートラル実現に向けまして、新規の技術や新制度などを意識して継続検討する要件につきまして、フェーズ4というふうに分類をしております。

その中で12ページ目でございますけれども、フェーズ2で検討する技術要件について、こちらの表にまとめたものがございます。

13ページ目以降に、海外の導入状況等を参考としてつけておりますけれども、こういったものを参考といたしまして、フェーズ2として検討する技術要件について選定を行っております。

こちらの表ですけれども、課題につきまして、再エネ出力後、適切な出力制御や需給変動・周波数変動への対応、電圧変動への対応といったところで課題を分類いたしまして、それぞれの課題に見合う解決策と考えられる技術要件について選定をいたしまして、検討のほうを行ったというものでございます。

あと、右下※のところに記載しておりますけれども、いろいろ情勢等の変化等も踏まえまして、適宜、検討する技術要件については追加を行って検討のほうを進めてまいりました。

続きまして、フェーズ2の技術要件検討状況でございますが、19ページ目でございます。

フェーズ2の技術要件の検討概要につきまして、こちら概要については表でまとめてい

るものでございます。各課題の分類に対しまして技術要件のほうを検討してまいりまして、対象電源種のほうでございますけれども、火力や太陽光、風力、揚水発電など、多岐の電源にわたりまして要件のほうを検討してきたというものでございます。

また、一部でございますけれども、2030 を想定した段階では要件化が不要といったものもございまして、そういったものにつきましては要件化見送りといったところで、フェーズ2での検討、要件化のほうは見送ったものもございました。

20 ページ目以降にフェーズ2の個別技術要件の詳細を記載しております。こちら一個一個説明のほうは割愛させていただきますけれども、それぞれの技術要件に対しまして、系統連携技術要件の規定内容を要件概要といったところで記載しております。このような形で規定のほうを行ってきたといったものでございます。

また、23 ページに進んでいただきますけれども、フェーズ2の技術要件の検討結果を、今度、総合評価といたしまして、費用ミニマムや合理化の観点等で、横断的にそれぞれの要件についても妥当性というのを評価を行っております。

結論につきましては25 ページ目のほうでございますけれども、横断的に評価を確認いたしましても結論に変更はなかったといったところで、こちら検討を進めてきました技術要件の検討内容についての妥当性を確認したといったところでございます。

以上から、フェーズ2の技術要件につきましても、検討のほうは完了させていただいたところでございます。

続きまして、最後でございますけれども、フェーズ3、4の検討項目といったところで、27 ページでございます。

長期及び継続的な技術要件の検討についてということで、こちらフェーズ3につきましては、再エネ導入比率50～60%を想定して2030年前後に要件化するということですが、2022年8月に開催いたしました第11回のグリッドコード検討会におきまして、一旦、技術要件の整理のほうを行っております。

一方、電力ネットワークの次世代化に向けた取組の議論、主に系統用蓄電池とか分散型電力システムなどの議論が活性化されている中におきまして、このような状況を考慮いたしますと、フェーズ3の技術要件の中にも、2030年より早く要件化が必要なものというのも考えられるといったところでございますので、一旦はフェーズ3と4と整理した技術要件に対しまして、今後、グリッドコード検討会におきまして改めて要件化時期の議論を行って、グリッドコード化が必要な要件について、適切な時期で要件化を実施していく予定でございます。

28 ページ目以降に、一旦、フェーズ3以降と整理いたしました技術要件のほうを列記しておりますけれども、こちらにつきましては、今年の7月31日に予定しております第17回の検討会におきまして、改めて対象電源種や要件化時期等についても整理・検討を行う予定でございます。

広域機関からの資料4-2のご説明は以上になります。

○馬場座長

ご説明いただき、どうもありがとうございました。資料3では、系統用蓄電池の現状と課題、そして資料4では、グリッドコードの検討状況と課題について説明をしていただきました。

それでは、ご意見、ご質問等ございましたら、挙手ボタン押してお知らせ頂きたいと思えます。私のほうで順次指名させていただきます。いかがでしょうか。

オブザーバーの方も含めて、ご意見、ご質問等あればお受けいたしますけれども、いかがでしょうか。

では、鈴木オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○鈴木オブザーバー

ありがとうございます。

OCCTOさんの検討会でもお世話になっておりますので、大変ありがとうございます。

本件グリッドコードですが、前回も確か意見を述べさせていただきましたが、先ほどのオンライン化と同じように、建設後の適用は、なかなかコスト、あるいは期間的なことも含めて難しい状況、海外というか欧州のRfG等では、遡及適用も確かされていないと思えます。

このため、前回要望させていただいて回答を頂いていたと思うのですが、グリッドコード化の後、系統連系ガイドライン等で、例えば、周知していただいて、その後、要件化適用時期については議論していただいて、効果の見通し、あるいは、その調整力市場との整合性等なんかも踏まえて、系統連系規定に盛り込み施行されるべきというふうに考えますので、ぜひ、その方向でのご検討をよろしくお願い申し上げます。

以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございました。遡及適用はないように、きちっと適用時期を考慮して施行してほしいということだと思います。

事務局のほうで何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

はい、ありがとうございます。ちょっと説明を割愛してしまいましたけれども、7ページに2年前の本ワーキングでまさにご議論いただいた点、遡及という形ではなくて、今おっしゃっていただいたようなガイドラインでまず予告してというような点、ちょっとこの点は引き続き、こうした基本方針にのっとってではあるかなというふうには考えております。

一方で、いろいろ変化も早いところではありますので、検討のほうもそういった先を見据えながら進めていきたいというふうに考えております。

以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございました。

続きまして、松村先生、お願いできますでしょうか。

○松村委員

はい、松村です。

まず、資料3に関してです。

スライド3のところで、最後のポツのところに収益機会の拡大ということを書いています。これは全くもつともで、これから育成していかなければいけないのでこの点は、当然のことと言えれば当然のことですが、その蓄電池を使って、ある種の社会的な価値を供給できるときに、その社会的な価値に見合う収益が得られない、何か弊害があるとすれば、あるいは、その市場の未整備だとか、制度の未整備だとかということによって、十分な収益が得られないことがあれば、それを除き、あるいは制度を整備して、その社会的な価値に見合う収益がちゃんと得られるようにすることであれば、どのような文脈でも、みんな、もろ手を挙げて賛成すると思います。これがむやみに独り歩きして、社会的な価値に見合うもの以上の収益を与えることだとすると、これは拡大させるのがいいかどうか、あるいは、縮小されるのはいけないのかどうかはケース・バイ・ケースだと思います。

当然のことではあるのだけれど、これを錦の御旗にして、いろんな制度の改革に反対されるとかなわないと思ったので、当たり前のことですが、念のために言いました。

ただ、この事務局の資料では、後半のところで調整力市場を例にとってご説明していたのは、まさにそういうことだと思います。正しく説明されていると思うので安心はしています。

しかし一方で、例えば調整力市場で、これから募集量を減らしていく議論をするときに、この調達が社会的に価値がないか、あるいは到底コストに見合わないようなものというのを縮小していくと、それは収益機会を減らすことになるということで、反対というのが出てこないかということはとても心配しています。

しかし、その必要もないものを、収益機会を拡大するために募集量を維持するなどというのは、全く愚かなことだと思いますので、そのような議論が将来も出てこないことを期待しています。

次にグリッドコードに関してです。先ほど遡及適用はしないという要望がオブザーバーからあったと思います。ことに関しては、私はその要望を対応して遡及適用しないことを明示することには反対です。遡及適用を絶対できないことを前提としたとすると、かなり早い段階で、まだ十分固まっていないかもしれないけれども遡及適用できなくて、もう後からになったら間に合わないことを前提としたとすれば、もっと早く、もっとこなれていない段階で早く、あるいは厳しい要件を課さざるを得ない。ある意味で社会的な非効率的な状況を覚悟の上でそうしないと、本当に将来対応できなくなることはあり得ると思います。

ご指摘になったとおり、最初からつけるのであれば低コストだけれど、後からつけるときにはすごくコストがかかるというようなものを、これからつけるものと同じように要求していくということは無体だと、社会的なコストを最小化という観点から見て、とても不合理だと思いますので、遡及適用については、そのコストなども勘案しながら慎重に考えるべき

だというのは全くそのとおりだと思いますが、明示的に遡及適用のオプションが一切なくなるということであれば、私は今回の案で合理的だと支持することはできません。

本当に必要なときには、その低コストでできる遡及適用というのがもし将来出てくれば、それについてはあり得るということ的前提とすれば、今回の措置は合理的だと思いますが、私はそのようなオプションというのはないということをもし万が一明示する、ルール化するのであれば反対ですし、それから、もし明示するとしても、遡及適用については慎重に検討するということが十分で、それ以上制約しないことが妥当だと思います。

以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございました。蓄電池の収益についてご意見を頂戴しました。蓄電池は確かに非常に社会的な価値のあるものですが、過大な収益が出てしまうことがないようにすることが非常に重要であると思います。

また、遡及適用の件につきましては、グリッドコード検討会の中でも、社会的な便益を考えた上で遡及適用するしないを判断し検討していると思いますけれども、事務局のほうから何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

はい、ありがとうございます。まず蓄電池のところはご指摘のとおりで、収益機会の拡大といった点は、どちらかというと、これまでそういう取組を進めてきたということで、今はフェーズが変わりつつあるのかなと。何かというと、こういう拡大の取組でいろんな市場整備とかしてきまして、実際にもうそういう市場を使ったり、様々な支援措置を使って動きはじめた時期ということでありまして、これからはこの拡大ということではなくて、こういう事業環境が整った中で収益機会が十分に生まれているのか、人によっては今は相当むしろ課題になっているではないかというご指摘もあったところかと思います。この辺はしっかり見ながら、まさに現在の市場の在り方、それから、支援措置の在り方を考えていく必要があるというふうに考えております。

それから、遡及適用の話につきましては、今回のグリッドコードのところにつきましては、後ほど必要に応じて広域機関から補足いただければと思いますけれども、2年前の本ワーキングでのご議論においても、まさにそういった中での、先ほどちょっとご説明をはしょってしまいましたけれども、適用しないということではなくて、相当な必要性がある場合に限るといったところと、費用と便益、なお書きのところと、こういった基本的な考え方はお示ししているところであります。

事務局からは以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。広域機関様のほうから何か追加でございますでしょうか。

○千喜良マネージャー

はい、広域機関です。馬場座長のほうからご発言いただいたとおりでございまして、グリ

ッドコード検討会におきましては、遡及適用につきましては費用対便益等を評価して検討しているところでございます。

松村委員がご懸念されてるような入り口の時点で遡及適用を否定しているというわけではなくて、グリッドコード検討会の中でもしっかりと議論して検討しているところでございます。ありがとうございます。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。松村先生、よろしいでしょうか。

○松村委員

はい。グリッドコードについては、現状はそうなっているということは認識しております。それが正しいと思いますという指摘です。

事業者の方から要望がありましたが、これはノーと言うべきではないかというつもりでした。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。

続きまして、増川オブザーバー、よろしくお願ひいたします。

○増川オブザーバー

太陽光発電協会、増川でございます。ありがとうございます。

私は、系統蓄電池の資料3につきまして1点コメントがございます。

資料の13ページ目にも記載いただいておりますけれども、再エネ併設蓄電池、系統充電の環境整備というのをやっていただいて、大変ありがたいなと思っております。

系統用蓄電池の重要性も当然のことながら、再エネ併設蓄電池も同様に重要になってくると思いますので、こういった点につきましても環境整備いただいてありがたく思いますので、それを踏まえながら、蓄電池の使い方としては、系統用、それから再エネ併設発電設備、併設両輪で進めていただくのがいいのかなというふうに思いました。

それから、グリッドコードにつきましては、コメントは二つありますけれども、一つは、グリッドコードというと、もう系統接続するときにも、それが義務づけられているということになるわけですし、場合によっては、発電事業者にとっては少しコストを増えることになるということになるかと思っておりますけれども、今後はグリッドコードの要件として適用するもの、それから、場合によっては、例えば需給調整市場とインセンティブとしていろいろ系統運用、系統の安定化に資するとの取組というか、二つの側面があるかと思っておりますので、グリッドコードで実施すべきもの、それから、市場でインセンティブとして実施すべきものという、その辺の交通整理をしていただきながら、今後検討を進めていただければありがたいなと思しました。

それから、もう一つですけれども、28ページ、29ページ、今後フェーズ3以降の要件化等につきましても、検討を進められていると認識しておりますけれども、特に太陽光の場合は今後いろいろ増えていくことによって、いろいろな要件化が必要なものもたくさん出てく

と思いますけれども、この要件化の時期と将来必要になるであろうという要件をうまく分けて、将来必要になるであろう要件につきましても、前広に議論を進めていただいて、要件化は2030年だけれども2035年か2040年に必要になる可能性が高いので、それについてもしっかりと例えばインバーター、パワコンのメーカー等に検討させて、できるだけ新しいパワコンにはそういうことができる能力を備えておくと、実際に要件化するのはずっと先になるかも、そういう区分というか、分けておけば、将来、要件化が急に必要になっても対応できるとかということになるろうかと思しますので、その辺もぜひご検討いただければと思います。

私から以上でございます。

○馬場座長

はい、ありがとうございました。グリッドコードのほうで義務化するべきものと、インセンティブベースですべき要件、機能の整理が必要ではないかというご意見、それから、必要な時期に直前というよりは、むしろ早めに要件化しておいて、それから、必要なときに十分な量を確保できるようにしておくべきではないかというご意見であったと思います。

事務局のほうから何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

はい、ありがとうございます。

まず、グリッドコードと需給調整市場を含めた市場との関係、こちらはご指摘のとおりかと思っております。求めるグリッドコード全ての設備に求める最低限の基準というところと、その市場参加との関係では求められる水準も違うでしょうし、その仕分、何を通じてどういうものを求めていくのか、インセンティブというお話もありました。

需給調整市場のみならず、例えば容量市場でも一定何かを求めていくといった議論も、これまでもされてはおりますけれども、こういった点は、それぞれの役割分担というのを踏まえながら考えていきたいと思えます。

それから、要件化のタイミングの議論。おっしゃるように早めに議論することで、早めにこの要件にはなっていないけれども、メーカーサイドで能力として備えておくというのが、うまくいくケースもあるかと思えますし、必ずしも議論しているだけのときに、あらかじめコストのかかるものを織り込んでいくかというのはあるとも思えます。この辺は物によって最後変わってきてしまうかもしれませんが、いろんな意味で早めの議論をしておくことが重要というのは、まさにご指摘のとおりかと思えます。ありがとうございます。

○馬場座長

はい、ありがとうございました。

では続きまして、岩船先生、よろしく申し上げます。

○岩船委員

はい、岩船です。ご説明ありがとうございました。

今の点に関係するんですけども、資料4-1の3ページのところで、最後、需要側の機器

に関する要件化に関してのどこまでやるか、いつやるかという話というのは、私はグリッドコード検討会のほうの委員でもあるので、いろんな意見があるところなのかなと思っております。

私は、やはりこれからいろんな機器がつながってくることを考えると、それらがきちんと制御できるものであるということは価値が高いと思いますので、なるべく進めていただきたいのですが、やっぱりその費用の追加が必要とか、市場からの要件に応えるものであればいいのではないかというご意見も片方にはありますので、そのバランスを考えていく必要があるかなと思います。

ただ、これらの製品、その需要側の機器というのは、恐らく単純に日本のエネルギーシステムにどう貢献するかという話のほかに、産業的な観点から、例えば海外の電力エネルギー市場でも使われているものになるかというような、海外メーカーと競合すべきというような観点もあるかと思えます。そういう意味では、諸外国の欧州ですとかアメリカ等のグリッドコードの検討状況というのは、やっぱりしっかりフォローしつつ、少なくともそこには遅れないようなスケジュールを、私は目指していただきたいと思っております。PCSも同じことが言えると思えます。どうぞよろしく願いいたします。

以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございました。グリッドコード検討会の中でも話が出てきております、需要側の機器の要件化であると思えます。

産業政策についても、海外とのギャップをなるべく小さくするような、検討すべきではないかというご意見だったと思えます。

事務局のほうから何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

はい、ありがとうございます。これまで以上にこの需要側の機器というものが重要になってくるという面もあります。その場合に、おっしゃっていただいたようにグリッドコードなのか、そのほかの別の手法なのかといった辺り、特に産業政策の観点からの海外の状況も見据えて、全くおっしゃるとおりかとは思いますが。

ここから先は恐らく需要が伸びるといっても、どの辺に着目していくのか、特定の少数のものなのか、ある程度数の多いものなのか、あるいは、どんな需要側が使うものなのか、そういったものに応じて、どの手法がいいのか、果たしてグリッドコードなのか、もう少し違った形なのか、そういった形での議論になるのかなというふうに考えております。ご指摘ありがとうございます。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。よろしいでしょうか。

では続きまして、中澤オブザーバー、よろしく申し上げます。

○中澤オブザーバー

はい。ご説明ありがとうございます。本日ご説明のあった蓄電池に関してちょっと感想めいたことで恐縮ですが、蓄電池につきましては、系統ワーキングの主要な目的であります再エネの出力制御を抑制することができるということで大きく期待されているわけですが、一方でそうであるならば、例えば、本来充電は再エネの余剰分に限るとすることも考えられるのではないかと思います。

しかし、そんなことをすると、当然、稼働率が大きく下がってしまうことになるので、せっかく作った蓄電池をもっと利用すべきということになると思うのですが、ただそうであると、今のところ蓄電池を充電する電源の原資の多くは火力であるということになります。そうだとすると、火力であればCO₂も発生しますし、また蓄電池が充電して放電すると少なからずロスがあることを考えると、省資源的にも問題があるのかなと思っています。どうすればいいかということは私もまだ分かりませんが、今後検討するにあたりましては、その辺のところもしっかりと考慮されるべきではないかと思います。

本日ご説明にはなかったのですが、再エネ余剰時の出力制御時に、蓄電池の放電をやめさせるべきであるということが資料に書いてあったと思いますが、今の趣旨から言いますと、充電をするのが当然であって、放電なんてあり得ない、むしろ禁止すべきではないかとちょっと思ったりもするわけですが、いずれにしましても、蓄電池が大量に入ってきて期待される一方で、そのことでかえって系統運用に支障があるようなことであれば、本末転倒ではないかと思いますので、その点をしっかりと全般的に考慮しながら検討していただければと思います。

急速に蓄電池の応札が増えていることもあって、世間的にはある意味バブルみたいな形になっているかと思いますが、これらを考えながら検討を進めていただければと思っています。

以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。系統用蓄電池をいかに系統全体に対して有効に使っていくのか、そういったような方向で使えるような形の制度とか、システム作りというのが重要ではないかというご意見だったと思います。

事務局のほうからは何かございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

はい、ありがとうございます。ご指摘のように、蓄電池の導入が今は足元で非常に勢いで増えていく中で、若干この規則的なところでいうと、少し後手に回っているところもあるかなというところがあります。

充放電でいいますと、放電のほうは抑制という整理はできていますけれども、今度、充電といったときに、いろいろな無数の小さなものが入ってきている中で、これに対して一律にこの充電の規制、そもそもそれぞれの蓄電池の充電状態も把握できていない。この辺はちょっとグリッドコードにも関連するのかもしれない。それぞれの機器の状況がネットワー

ク側からまだ全部完全に把握できていない状況で、どういうふうにしていくのか、これは引き続き継続的な議論となっております。

いずれにしろこの蓄電池、先ほどは収益機会というのもありました。いろいろな動き方、いろいろな市場がある中でいろいろな動き方、事業者サイドでも試行錯誤のところもあるかと思えますけれども、そういった点を丁寧に見ながら、必要な対応は迅速にとっていきたいというふうに考えております。

事務局からは以上です。

○馬場座長

はい、ありがとうございます。

そのほか何かございますでしょうか。よろしいですかね。

それでは、最後に全体を通してご意見、ご質問等ございましたら、挙手ボタンにてお知らせいただければと思いますが、いかがでしょうか。よろしいですか。

はい、どうもありがとうございます。

本日もご有意義なご意見を多数いただき、どうもありがとうございました。

本日のワーキングでは、まず再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた取組等について議論していただき、再エネ出力制御の現状、それから課題、新たな対策パッケージの進捗などについてご報告いただき、そしてご意見いただきました。

連系線潮流の問題については、予測精度を上げる重要性、広域的に対応すべきではないかというご意見、市場制度をもう少し改善すべきではないかというご意見を頂いたと思います。

また、ウェルカムゾーンについて、より積極的に進めていくべきというご意見が出たかと思えます。

新しい価格でのインセンティブの与え方について、様々な実例を挙げていただき、ぜひ今後とも、進化させたものを出してほしいというご期待があったと思います。

それから、次に効率的な系統運用に向けた諸課題については、ノンファーム型接続の取組について計画提出の方法ですとか、出力の制御順ということをご議論いただきました。公平性もありますが、あまりにも複雑な制度にすると、システムの負担などの課題もあるということで、精査が必要ではないかをご議論して頂きました。

一つ言い忘れてましたが、電制を使って連系線を有効に使う話題では、金融機関の理解が非常に大きな課題であります。ぜひ事業者だけでなく、金融機関に対する周知、教育が重要であるのご意見もありました。

それから、系統用蓄電池の現状と課題についてご議論いただき、蓄電池は系統の安定運用に資する運用をすべき、また、社会的な価値は非常に大きいですが、あまり過大な収益を得て社会コストの増大にならないよう、バランスの取れた制度設計の重要性がご指摘されたました。

系統連系に関する技術要件については、グリッドコード検討会での検討についてご説明

いただき、今後の進め方などについて、いろいろご意見頂戴できたと思います。

それで、事務局及び広域機関におかれましては、本日の議論を踏まえ、検討をさらに進めていただければと思います。

それでは、以上で第 51 回系統ワーキンググループを閉会したいと思います。

皆さん、どうもありがとうございました。