

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
再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会／
電力・ガス事業分科会 次世代電力・ガス事業基盤構築小委員会
次世代電力系統ワーキンググループ（第5回）

日時 令和7年11月14日（金）16：00～18：00

場所 オンライン開催

資料

- 【資料1－1】電圧起因による系統の安定運用への影響について
- 【資料1－2】イベリア半島における大規模停電の要因と示唆
- 【資料1－3】適正な系統電圧維持に向けた取り組みについて
- 【資料1－4】ローカル系統の太陽光発電出力制御等による電圧対策（ゴールデンウィーク等の低需要期）
- 【資料2】発電等設備における系統アクセス手続きの規律強化について
- 【資料3】局地的な大規模需要に対する規律確保について

議事

- （1）電圧起因による系統の安定運用への影響について
- （2）発電等設備における系統アクセス手続きの規律強化について
- （3）局地的な大規模需要に対する規律確保について

1. 開会

○添田課長

定刻になりましたので、ただ今より省エネルギー・新エネルギー分科会、再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会、電力・ガス事業分科会、次世代電力・ガス事業基盤構築小委員会、第5回次世代電力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、誠にありがとうございます。

では、議事を進めさせていただきます。

本日の委員会ですけれども、オンラインでの開催とさせていただきます。委員の出欠ですが、本日は全委員にご出席いただいております。また、オブザーバーとして関係

業界等からもご参加いただいております。

なお、本日は、これまで本ワーキングで議論してきた系統用蓄電池の系統接続に関する諸課題への対応に関連しまして、実際に系統用蓄電池の設置・運用を事業として実施されている事業者さまとして、ENEOS POWER 株式会社横関さま、関西電力株式会社児玉さまにもオブザーバーとしてご参加いただいております。

続きまして、委員の皆さまにおかれましては、ご発言の時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。ご発言されたい時は、挙手ボタンを押していただくか、必要な場合はメッセージを頂き、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。

それでは、議事に入らせていただきます。これより進行は馬場座長をお願いいたします。馬場座長、よろしくお願いいたします。

○馬場座長

皆さま、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、議事に入りしたいと思います。

本日は、1つ目が「電圧起因による系統の安定運用への影響について」、2つ目に「発電設備における系統アクセス手続きの規律強化について」、3つ目に「局地的な大規模需要に対する規律確保について」の計3つの議題を予定しております。

質疑につきましては、議題ごとに分けて行う予定です。

それでは、まずは最初の議題であります「電圧起因による系統の安定運用への影響について」を始めたいと思います。こちらの議題は、事務局から資料1－1を説明した後、電力中央研究所永田さまより資料1－2、中部電力パワーグリッド梶川さまより資料1－3、東京電力パワーグリッド望月さまより資料1－4を続けて説明いただき、再度事務局から資料1－1の続きを説明の後、質疑とさせていただきます。

では、事務局から資料1－1の説明をお願いいたします。

【資料1－1】電圧起因による系統の安定運用への影響について

○添田課長

資料1－1の説明をさせていただきます。

2スライド目をお願いいたします。本日ご議論いただきたいアジェンダでございます。

再エネの発電事業者や需要家の皆様方など系統利用者の方々に対して、系統連系時に求めている各種電圧変動対策や、再エネ発電設備の導入促進に伴う発電潮流の増加によりまして、近年電圧に起因した系統の安定運用への影響が出始めてございます。

また、今年4月末に発生いたしましたイベリア半島の大停電につきましても、電圧が第一の要因であるといった報告がなされてございます。

そこで、今回は電圧を中心とした日本の電力品質の状況あるいは事業者の皆さま方からの事例のご報告内容を踏まえまして、一般送配電事業者および国が行う電圧に起因した系統の安定運用に対する当面の対応の方向性、こちらについてご審議を頂きたいと思っております。

それから、4スライド目以降、日本における電力品質のルールや、どういう形で決まっているかということは、何スライドか記載をさせていただいておりますけれども、後ほど必要に応じて言及したいと思います。

6スライド目をお願いいたします。

現在の電力品質について、一般送配電事業者の供給区域における電力品質につきまして、OCCOさんのほうで毎年度『電気の質に関する報告書』というものが取りまとめられてございまして、翌年度の11月ごろに公表という形になってございます。

現時点で、公表されている最新の報告書が2023年度のものになってございます。こちらの結果によりますと、以下のことが記載されてございます。

周波数については、各一般送配電事業者が設定する調整目標範囲の滞在率は、中西エリア以外では年間を通じて達成しているとの報告がされていると。

中西エリアにつきましては、当該エリアに関する一般送配電事業者から以下の報告がされております。

①再エネ電源の増加、同期電源の減少等を背景として、主に軽負荷期に調整目標範囲を逸脱する断面があったこと。②中西エリアで独自に定める滞在率目標値は下限値である95%に近づいており、軽負荷期にその傾向が顕著であったこと。電圧については、測定箇所において維持すべき電圧を逸脱した実績は無しと報告されているというような内容になっております。

その上で、先にまいりまして、17スライド目まで飛ばさせていただきます。

この後、事業者の方々からプレゼンテーションをお願いさせていただいております。そちらのほうで、最近起こっている電力の品質、電圧に関して発生しております課題について、詳細をご説明いただく予定にしております。

どのような課題が発生しているかというところを簡単にまとめさせていただいたのが、この17スライドの下の方でございます。

この後、3つの事例を事業者さまからご報告頂きますけれども、1つ目は、基幹系統の電圧上昇ということで、原因としては高圧系統における自動力率調整なしの高圧需要家の力率改善用コンデンサーによる進み無効電力の増加というところで電圧が上昇しているという現象が起こっているというものでございます。

2つ目は、ローカル系統の電圧安定性の低下ということで、こちらは遅れ力率で運転する太陽光発電の大量連系による遅れ無効電力の増加に伴いまして、電圧が低下しているという現象でございます。

3つ目が、電圧フリッカでございます。太陽光発電のパワーコンディショナーの機能の

一つであります単独運転検出機能、こちらによりまして周期的な無効電力が増加し、照明のちらつきなどが起こっているといった現象でございます。

では、こちらにつきまして、この後順次事業者の方々からのご報告をさせていただきたいと思えます。

○馬場座長

ありがとうございました。

続きまして、電力中央研究所永田さまより、資料 1－2 の説明をお願いいたします。

【資料 1－2】イベリア半島における大規模停電の要因と示唆

○永田（一財）電力中央研究所ネットワーク技術研究部門長

ご紹介ありがとうございます。電力中央研究所の永田でございます。私からは、4 月末に起きましたイベリア半島での大規模停電についてご紹介させていただきます。

次のスライドをお願いいたします。

まずこの停電の概要でございます。発生日時は、4 月 28 日、現地時間のお昼 12 時 33 分でございます。停電については、スペインとポルトガルの全域停電ということで、イベリア半島の全域停電ということになります。それから、フランスの一部地域が短時間の停電をしてございます。停電前のイベリア半島の需要は、31GW 程度ということでございました。

次のスライドをお願いいたします。

この停電につきましては、現地で調査が続けられているところでございます。これまでに 3 本の報告書が出ております。6 月にスペイン政府およびスペインの送電系統運用者である R E E から報告書が出ております。また、10 月 3 日には E N T S O - E から中間報告書という形で Factual Report、こういうことが起きたというデータが詳細に示されております。

今日のご報告は、これらの報告書の内容に基づくものでございます。

なお、E N T S O - E による最終報告は、来年の第 1 四半期ということで予定されてございます。

次のスライドをお願いいたします。

これらの報告書の中では、この停電の第一の要因といたしまして、系統電圧の上昇、特に上位系での系統電圧上昇ということと、こちらによる連鎖的な電源等の停止ということで報告されております。

この電圧上昇により、この規模の大停電が生じたということは、恐らく国内外でこれまでなかったということで、本停電の非常に特異な点というふうに考えられます。

次のスライドをお願いいたします。

このイベリア半島の全停電ということに至るまでの時系列といったものを大きくくりでまとめたものがこちらの図でございます。

まず、4月28日当日でございますけれども、需要が低いという状況でございました。その上で、当日の朝から停電前の12時30分ごろまでに数回の系統動揺が発生しております。この対応が電圧上昇につながったということが報告されています。

またその他、下位系統からの影響あるいはルールの不十分な遵守といったところも、この電圧上昇に影響したというふうに考えられてございます。

その後、12時32分から12時33分18秒までの段階で、送電系で3度の電源脱落が生じたということがございました。こちらによってさらに電圧が上昇し、また周波数が低下するといったことになっております。この後、電圧上昇等によりまして連鎖的な電源脱落が発生したと考えられています。その結果として、12時33分24秒にイベリア半島が全停電に至ったということでございます。

次のスライドをお願いいたします。

今、申し上げたように、この停電の第一の要因は、系統電圧の上昇と言われております。この上昇の要因としては、ここにお示しした4点にまとめることができます。

1つは、電圧調整能力の不足です。2つ目が、系統動揺の影響、3つ目が下位系統からの影響、4つ目が不十分なルール遵守ということになります。この後、これらについて簡単にご説明をしたいと思います。

次のスライドをお願いいたします。

まず、1点目の電圧調整能力の不足についてです。現在の電力系統の電圧調整能力の多くのものは、主に基幹系に連系する大容量の電源が担っているということになります。

こちらに対し、スペインでの停電当日の火力等の大容量電源の並列台数というものが今年最少だったということが報じられております。これらの火力の電源は、高い電圧調整能力を要求されているということで、系統の電圧調整を多く担っていたというふうに考えられます。

一方で、再エネ等の非同期電源については、定力率運用というルールになっておりまして、火力等の電源に比べて電圧調整能力が限定的であったというふうに考えられます。

こうしたことがあって、系統動揺の対応、その他の理由で、電力系統の系統電圧の状況が悪化していくということに対して、結果的に電圧調整能力が不足になったというふうに考えられます。

次のスライドをお願いいたします。

今、申し上げたスペインでの電源による電圧・無効電力調整についてです。同期電源については、電圧を一定に保つ制御という能力を持つことが求められています。

一方で、再エネ等の非同期電源については、力率一定制御、有効電力出力見合いで無効電力を調整するということが求められておりました。

この力率一定制御については、系統電圧に応じて無効電力を調整するわけでは必ずしも

ないということになりますので、同期電源の電圧一定制御に比べて、電圧の変動を抑制する能力というのがどうしても低いということになります。

スペインの場合は、こうしたルールが、連系する電圧すなわち基幹系統でも下位系統でも、どこに連系する電源も、非同期電源についてはこういうルールということになっていたということが、無効電力の調整能力が足りなくなる一つの原因だったというふうに考えられます。

次のスライドをお願いいたします。

今、電圧について申し上げましたけれども、電圧以外の系統安定性に関わる調整能力については、ご覧のとおりでございます。

周波数に関わる需給調整力、慣性については不足はなかったという評価がなされています。

一方、同期安定性、こちらは同期化力等の能力に関わるというものでございますけれども、系統動揺が発生して、その動揺への対応が電圧に影響を及ぼしたという点で、こちらは停電につながる一つの要素であったというふうに考えることができます。

次のスライドをお願いいたします。

この2点目、系統動揺の影響でございますけれども、先ほど申し上げたとおり、12時30分までに広域的な系統動揺が数回発生しております。特に12時以降の2回が、大きな動揺が発生したというふうなことが報告されています。

これらに対して、系統運用者は、あらかじめ定められた手順に従って対応を行いました。この対応については、送電線の並列、リアクトルの解列といったものが含まれております。

こうした対応は、系統動揺の抑制という意味では有効だった一方で、電圧の上昇という影響をもたらしたということでございます。

次のスライドをお願いいたします。

ここでお示したグラフは、スペイン南部での40万Vの系統電圧の12時以降の推移でございます。図中、赤枠で囲っている部分および青枠で囲っている部分が、系統動揺が生じているところになります。

ご覧のとおり、系統電圧が下がる傾向も見られておりまして、これらの対応としてリアクトルの解列がなされたということでございます。また、この発生している系統動揺への対応として、送電線の並列も行われたということになります。

こうしたリアクトルの解列、送電線の並列というのは、系統の電圧の上昇をもたらすという効果がございますけれども、ここの12時から12時30分までの電圧の動きを見ると、上下はしているものの全体の傾向としては徐々に系統電圧は上がっているということが読み取れるというふうに考えます。

次のスライドをお願いいたします。

次、3点目、下位系統からの影響でございます。今、申し上げた系統動揺がひと段落した12時22分ごろから、送電系統での最初の電源脱落、こちらは12時32分ということに

なりますが、その間に自家消費を含む小規模電源の出力低下・停止、これらの小規模電源というのは現地の配電系統に連系しているものということになりますが、こうしたものの結果として需要が増加し、こちらに伴ってフランスへの潮流が減少するということが起き、上位系の潮流が減少したということが指摘されています。こちらによって、潮流が軽くなったということで電圧上昇の影響が生じたということでございます。また、下位系統、配電系統から上位系への無効電力の流入ということも指摘されてございます。こちらで上位系統の電圧を上昇させる一因となったということでございます。

次のスライドをお願いいたします。

4点目として、不十分なルール遵守という点でございます。こちらについては、1つは送電系統での最初の電源脱落、12時32分のものでございますが、こちらが生じる前に電源の無効電力吸収が十分でない、そのようなケースがあったということが指摘されています。こちらは、ルールで求められている無効電力の調整どおりの調整をしなかった電源があったということでございます。

この最初の電源脱落12時32分57秒に起きたものでございますけれども、こちらについては、その直接の原因というか直接のアクションが40万/22万の変圧器の二次側、電源側での過電圧保護が動作したことより、こちらに連系する複数の電源が系統から切り離されたということが報告されています。

この後電源脱落が多数回生じているということになりますが、以降の電源脱落も含めまして、可能性として以下の2点が指摘されています。

1点目は、電圧が連系維持を求められる範囲を超過する前に過電圧保護の動作等が生じて、こちらによって電源が系統から切り離された、という可能性がある点。

もう一点は、電圧上昇に対して、変圧器のタップ調整で電圧を調整する機能がございすけれども、こちらの調整が追い付かなかったということで、系統側の電圧が過高・過少でないにもかかわらず、二次側で、電源側で過電圧という電圧のプロファイルになり、こちらによって電源の系統からの解列が生じた可能性があるということでございます。

ただし、この日に起きた電源脱落のほぼ全てのケース、かなり多くのケースが、何が動作して系統が解列するに至ったかということは、現時点までに明らかになっていない状況でございます。従いまして、今申し上げたことは可能性の指摘に現状はとどまっているということになります。

次のスライドをお願いいたします。

以上をもちまして、電力系統の視点からの示唆ということでまとめさせていただきます。

まず、最初の点は、電圧の調整能力、それから同期安定性維持のための能力といった系統安定性維持のための能力を確保することの重要性が改めて示されたというふうに考えてございます。必要な能力、こちらは量であったり速度であったりということを意味いたしますが、そちらをまず事前に的確に評価するということ。

それから、この評価に基づいて、リスク等も考慮して、十分な能力を確保するというこ

と。そして、確保した能力を実運用で確実に利用し活用するというところでございます。

この系統安定性維持のための能力の確保という点につきましては、再エネ等を含めたリソースの能力を十分に活用できるルールというものが重要であるということも示されたというふうに考えます。

ここでのルールという意味では、適切なグリッドコードを策定するということが大事というふうに考えられます。

こうしたことを活用して、基幹系統から配電系統までの電力システム全体に必要な能力を活用できるようにするということが重要と考えます。

ここで基幹系から配電系までと申し上げました。スペインの停電では上位系統、基幹系の電圧上昇というものが主要因であったというふうに言われておりますけれども、この基幹系での電圧上昇については下位系統、配電系統からの無効電力流入といったようなことも一因としてあったということで、基幹系だけでなく、系統全体としてきちんと電力品質、電圧、周波数といったものを維持することが必要というふうに考えてございます。

次のスライドをお願いいたします。

それから、もう一つの大きな点でございますけれども、下位系に連系する設備等も含めて、系統に連系する設備の挙動を正確に把握するということの重要性も改めて示されたものと考えてございます。

こちらは、先ほど申し上げたとおり、電源脱落が何によって引き起こされたのかというところが現時点でもあまり明確になっていないと。その理由の大きなものが、実際に系統に連系する設備側のデータというのが十分に取れていないことと指摘されております。この設備の挙動を正確に把握すること、設備からの能力提供や事故時の挙動の把握という点で非常に重要と考えております。これらは、系統安定性維持に必要な能力を適切に確保するという点にも有用というふうに考えてございます。

また、今回のスペインの事例では、小規模電源、あるいは需要家の構内にある Behind the meter のリソースといったものの挙動の把握ということも必要性が指摘されています。この点につきましては、国や系統によっても状況が異なるというところがあると考えます。日本で、まずこうしたことの必要性がどうかというところの確認から必要ではないかというふうに考えてございます。

こうした設備の挙動や系統の状況を正確に把握することの重要性というものに対しては、例えばPMUによる計測などの時刻同期が取れた高頻度計測によって系統各所の電圧・周波数を把握することが有用と考えております。

今回のスペインの停電でも、PMUによる計測というものが事象後の分析に非常に活用されているというところでございます。

次のスライドをお願いいたします。

このPMUの導入につきましては、現在日本でも議論が進められているところでございます。こちらでご覧いただいているような機能というものが期待されておまして、その

中には今回のスペインで示されたような事象が生じた場合の分析・対策検討への寄与というものが示されております。こうしたところの活用というものが日本でも進むということを期待しております。

私からのご報告は以上でございます。ご清聴ありがとうございました。

○馬場座長

どうもありがとうございました。

続きまして、中部電力パワーグリッド梶川さまより、資料 1－3 の説明をお願いいたします。

【資料 1－3】適正な系統電圧維持に向けた取り組みについて

○梶川中部電力パワーグリッド（株）執行役員系統運用部長

中部電力パワーグリッドの梶川でございます。本日はよろしくお願いいたします。

系統の電圧が今、どのようになっているか。またそちらに対しまして、今どのような取り組みを一般送配電事業者や発電事業者、需要家がそれぞれ取り組んでいるのかどうか。更には今後どのような取り組みが必要か、特に力率割引制度の方向性についてお話ししたいと思います。

次のスライドをお願いいたします。

今、電圧の状況がどうなっているか、特に基幹系の電圧について、下のグラフで一般送配電事業者 10 社の電圧の状況を示してございます。

今現在 3 社で、J E C という機器の設計値を超えているエリアが 3 カ所ほどある、非常に苦しい、高い電圧になっているという状況でございます。

この電圧上昇は何が問題かと申し上げますと、先ほど電中研の永田さんからもお話ありましたとおり、発電機の連鎖脱落であるとか、あるいは機器耐量を超過して設備の損壊を起こすといった問題がございます。

これらの電圧上昇を回避するために、一般送配電事業者は送電線の運用停止等、運用制約を伴うような対応をしておりますので、そのようなことによるさまざまな制約や不利益というものが問題として引き起こされるということでございます。

次のスライドをお願いいたします。

今、電圧上昇の原因となっているのが無効電力というものでございましたけれども、無効電力の系統への流入状況について調査をいたしました。その結果、左下のグラフに示されているとおり、電力のうち特高、高圧、低圧を別に見ますと、高圧 6,000 ボルトの系統に接続されている需要家からの無効電力の流入が非常に多いという状況でございます。こちらがどういう原因で系統に流入しているかという点を、右下の絵で示しており、例えば工場等が稼働し電気を使っている状態につきましましては、無効電力の吸収、消費ということ

を防ぐためにS C、力率改善用コンデンサーが設置されておりますけれども、こちらがうまく機能して無効電力の流入も消費もないという状況になります。ただ、右下の絵中、非稼働時が問題になりまして、例えば土曜日・日曜日あるいは夜間、このお休み中につきましてはコンデンサーが接続されっ放しになっている状況でありますので、無効電力が系統にどんどんと流入してしまうという問題になるわけでございます。

次のスライドをお願いします。

今、このような電圧上昇という問題に対しまして、一般送配電事業者、発電事業者、需要家、それぞれの観点でいろいろな対策をしております。一般送配電事業者では、送電線の運用停止であったり、シャントリアクトル、分路リアクトルと言いまして、電圧を下げる、無効電力を吸収する、消費する機器の設置を進めてございます。また発電事業者におきましては、電圧調整の運転をやっているところでございます。需要家におきましては、先ほど申し上げたスタコンと言いますけれども、力率改善用コンデンサーの量の適正化、こちらの量を小さくしていくということの取り組みを進めております。ただ、まだ限定的でありまして、一定量の成果は出ており改善はしているものの、まだ限定的でありますし、これから特に投入スタコン量の適正化というものについては、早急に新たな仕組みを導入する必要があるというふうに考えてございます。

次から、こちらの対策について、もう少し詳しくご説明いたします。

まず送電線の運用停止、こちらは一般送配電事業者の取り組みでございます。この送電線が左下の図にありますように、長い送電線ですと、電気回路的にはコンデンサーが接続されている帯域間に静電容量というのがございまして、こちらがコンデンサーのような役割をすることで、こちらを運用停止しまして、電圧をかけない、切るということをして送電線分の静電容量を切り離していく、というような取り組みをしております。

こういったことを右下のグラフに示しているとおりでございますけれども、一般送配電事業者によりましては年がら年中やっているエリアもある状況であります。

次のスライドをお願いいたします。

発電事業者の取り組みでございます。発電機の運転、火力発電が主になりますけれども、こういった運転におきまして、無効電力を消費するという運転方法がございまして、こちらをわれわれと発電事業者さまと協議をいたしまして、電圧上昇をする時間帯におきましてこのような運転をするという形で協議させていただいている状況でございます。

また、一部の揚水発電所につきましては、この無効電力を調整する調相運転ということが可能であり、こういったことも活用してございます。ただ、揚水発電所の本来の目的であります発電であるとか、あるいは揚水をしてポンプアップをする、揚水、水を上げるといったものには今度では使えなくなってしまうということで、近年この揚水発電所というのは再エネの出力制御回避ということで非常に活用頻度というのが増えている、あるいは非常に重要な役割を占めているということで、調相運転をするのではといった状況でございます。

次のスライドをお願いします。

今度は、需要家側の取り組みということで、需要家側に接続されている力率改善用コンデンサーの状況でございます。

まず、受電設備の容量に応じてコンデンサーというのを付けるのですが、そちらがかなり多めに付いているという状況がございましたので、高圧受電設備規定、受電設設計のガイドライン的なものを皆さんと一緒に改定を進めてまいりまして、適切な容量、過大にならないようなガイドラインというのを作ったところであります。

また、自動力率調整装置というものがございます。こちらはコンデンサーを、先ほど申し上げたように、電気を使っている時は接続する、電気を使っていない時は開放するというものを、自動で入れたり切ったりする装置でございますけれども、こちらを推奨するというのもやっております。

ただ、こちらは真ん中のグラフにございますとおり、特別高圧の需要家さまにおかれましてはかなりのウェイトで付けていただいているのですが、高圧、特に契約容量の規模が小さい需要家さまでありますと、なかなか設置が進んでいないという状況でございます。

あと、われわれがコンデンサーを開放していただくというような協議も個別に需要家さまにお願い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に、いろいろな理由で、例えば開放には費用の負担が伴うであることや、あるいは高調波の対策のために必要であること、そのようないろいろな理由でなかなか解放、削減につながらないケースというものもあります。

次のスライドをお願いいたします。

今後、適正電圧を維持していくことに向けて、どのようなことをすればよいかということでございます。

まず将来、ここからどうなっていくのかという点を少し記載しております。この下の図にございますとおり、高度成長期を中心としてどんどん電気を消費していくという時代におきましては、力率改善用コンデンサーが非常に重要な役割を担ってきており、そちらはかなり大きな貢献をしていたということでございます。

今後これから再エネ、分散リソースが拡大していく局面におきましては、やはり電圧上昇につながってしまうということで、電気の使用状況あるいは系統の状況に応じて、このコンデンサーを付けたり、開放したり、この力率というのをうまく調整していくということが、電力品質を維持・向上していくということでは非常に重要な観点というふうに考えております。

次のスライドをお願いいたします。

力率割引制度というものについて、少しご説明いたします。今、需要家の力率改善用コンデンサーが導入されている経緯、この割引制度の経緯について少しご説明いたします。

こちらは約80年前、1942年に力率料金制というものが導入されてございます。その後、幾多の改定はされておりますが、1949年、昭和24年に現行とほぼ同様の制度となってい

るものでございます。

こちらは左下の図に書いてありますが、力率が遅れの 85%を超えて 100%になると割引率が最大限受けられるというものであり、あとこちらが今の問題になっておりますけれども、進みについては、どれだけ進んでいてもよいのかという点は問わないということで、どれだけ進んでいても割引は最大限受けられるという制度になっております。こちらが今問題になっている一つとして捉えていただければと思います。

次のスライドへお願いします。

こちらを今後、今の時代に合ったような力率割引制度に見直していきたいというふうに考えてございます。

具体的には、左下の図でお示ししているように、現状は 100%から幾ら進んでもいいというような、逆に言うとそういう形に誘導するような制度になっているところでございますが、こちらを 100 前後に。この絵で言うと、理想とする力率範囲ということで遅れの 95、進みの 95、この範囲に収めていくことを理想とするような、力率を常に、電気を使っている時も、電気を使わない夜間であっても、この範囲に収めていただくことを促すような制度にしていくことが非常に重要であると考えております。こういったことを今後は検討を進めてまいりたいと考えてございます。

また、こういったものを見直して、新しい料金制度にするためには、やはりスマートメーターによって進み力率をきちっと計量していく、ということで、スマートメーターを計量法に対応できるような形にしていくことや、あるいはそのシステムをまた改造していくことも必要になってくるところでございます。

次のスライドをお願いします。

最後、まとめになります。今、基幹系統を中心として電圧は非常に高い状況にございます。一般送配電事業者、発電事業者、需要家、3者がしっかりと今は対応しているものの、やはりその改善効果は今現在、一定程度にとどまっております。

また、これから分散リソースや再エネ等が加速的に系統に接続されるような状況においては、特にこの力率割引制度を見直すことによって、しっかりと分散リソースを受け入れるような系統状態に保つことが非常に重要であると考えてございます。そのような準備を進めてまいりたいと考えているところでございます。

以上でご説明を終わらせていただきます。ありがとうございました。

○馬場座長

ありがとうございました。

続きまして、東京電力パワーグリッドの望月さまより、資料 1－4 の説明をよろしくお願いいたします。

【資料 1－4】ローカル系統の太陽光発電出力制御等による電圧対策（ゴールデンウィーク）

ク等の低需要期)

○望月東京電力パワーグリッド（株）本社技術統括室室長

続きまして、東京電力から説明申し上げます。

先の2つの事例は電圧が上がるという指摘でしたけれども、東京は逆です。電圧が下がるという側のトラブルになっております。電圧はちょうどいいところで、上がり過ぎても駄目だし、下がり過ぎても駄目であり、その下がり過ぎる傾向にあるということで、ご説明申し上げます。

特に、ローカル系統がと言っておりますが、弊社は配電系統それから基幹系統は電圧が確かに上がり傾向なのですが、その間に挟まれたローカル系統は電圧が下がっていくという現象が捉えられています。特に太陽光発電出力の制御をやることで、電圧対策をしていきたいと考えていまして、時期は同じようにゴールデンウィークなどの低需要期ということになります。

表紙のリード文にあります、その低需要期において、われわれとしてはローカル系統または配電系統に接続する太陽光発電を対象に、以下の2つの課題への対応を予定しております、1つはローカル系統の特定送電線です。特定しましたけれども、その1つの送電線において、電圧安定性の限度というものを新たに運用容量として設定していきたいと考えています。それから、もう一つは、電圧フリッカという現象が発生していますので、この対応を取りたいと考えております。

続いて、2／9スライドをお願いいたします。

こちらは、電圧課題の概要ということで、将来の2026年の想定として、ゴールデンウィークにおいて以下の2つにおいて異なる電圧課題が顕在化する可能性があるという形で見立てています。

1つ目は栃木県。こちらは、電圧安定性という現象でして、154kVの栃那線に接続されている需要系統、配電高圧系統ですけれども、こちらの影響によるものとして電圧安定性の問題が顕在化するであろうと推定しております。

それから、右側の茨城県の問題が電圧フリッカというものでして、PCSが起因となっていると見立てており、こちらの対応ということになります。

ちなみにリード文の一番最後ですけれども、今年のゴールデンウィークは既に弊社に対して270件のお問い合わせがあり、電圧が揺れる、照明がちらつくということで、多くお問い合わせ頂いたということを経験しております、こちらが来年のゴールデンウィークも同様に来るのではないかと、こちらが茨城県の事例でございます。

次、3／9スライドになります。

まずは、栃木県の説明ということで、154kVの栃那線という系統ですが、まず下の図をご覧くださいますと、横軸はシミュレーション結果です。電圧は、一般的に一定の復元力があります。電圧が上がろうとすればするほど下げようとする力が系統にはあり、先ほ

どございました調相設備を入れることで、系統の電圧が上がれば下げようとしようと工夫しますし、下がれば上げようとするのですが、そのシミュレーションをしており、下位系統から太陽光がどんどん右のようにアップ潮流が増えてくるところをシミュレーションしますと、②のところで電圧がどんどん下がっていってしまうということで、まだ復元力の定まる領域であればいいのですが、一定程度以上のアップ潮流が来ると、それ以上シミュレーション上答えが出てこないという領域が発生します。こちらをもって、われわれは電圧崩壊というふうに言っているのですが、電圧が崩壊するということになります。この一帯が停電するということに至るので、電圧が安定的に系統上運用されるという限度を、現時点で 690MW と設定しております。

このシミュレーション結果を用いて、しからばもともとどうだったかということ点ですが、緑枠の送電線の熱容量がもともとの運用容量でした。こちらが 982MW だったのですが、電圧安定性のシミュレーションをした結果、そこに至らないところが限界にあるということなので、②に運用容量を置き換えていく必要がございます。

一方われわれは③を課題として捉えておりますが、電圧安定性の限度が 690MW としているのですが、2026 年度のゴールデンウィークの想定潮流はそちらを上回る 902MW ということになり、運用容量を上回ってしまう、ということが課題になってございます。

次、4 / 9 スライドをお願いいたします。

154 k V 栃那線系統の運用策ということで、リード文に書いておりますけれども、まず電圧安定性、系統を守らなければいけませんので、電圧安定性の限度を運用容量にしていくということを前提としてどう対応していくのかを、下の絵に描いてございます。

まず、690MW のところに横線を引いておりまして、ここまでどうやって下げていくかという点なのですが、2026 年度のゴールデンウィークの想定潮流 902MW ということで一番左側にございます。ところが実際は、昨年で振り返ってみますと、昨年も想定潮流は 917MW でしたが、実潮流は 675MW にとどまっており、こちらは実績潮流ということで下がってきます。

例えば水力発電所等が定格出力を織り込んだ結果、想定潮流としておりますが、実際はフル出力をしない水力が出てきたり、太陽光もちろんフル出力ではない場合もございまして、結果として 675MW となります。去年の実績であれば見直し後の運用容量を下回るということによさそうなのですが、そちらはよく分かりませんので、今年の東京電力の構えとしては、緑枠でまずノンファーム電源、こちらは最大 46MW 手元でカウントされておりますので、こちらの抑制を事前にかけていくということになります。それでもやはり超えることが可能性として起こり得るので、そのような場合には、②の給電指令抑制ということで、主に貯水池式水力をターゲットに、彼らにご協力を頂いて抑制し、代わりに別の場所で持ち替えていくといった対応を取ることで、運用容量以内に切り替えていくということを次のゴールデンウィークで進めていきたいと考えてございます。

続いて、5 / 9 スライドになります。

話は変わりました、茨城県的那珂変電所から供給している部分になります。こちらは、電圧フリッカということで、まず下にある図が実績です。今年のゴールデンウィークの4月29日に、潮流実績と電圧フリッカとタイトルしております。

まず、上のグラフをご覧くださいますと、横軸は0時から24時まで書いており、4月29日のスタートということで、縦軸－500MWぐらいのところで、3変電所の潮流の合計値の傾向としては、まず消費側で夜間が過ぎられ、朝方6時ぐらいから太陽光が出てくることによって逆潮流というアップ潮流で系統側に戻ってくる電力が出てきます。そして、時間にして11時30分頃から13時頃まで間、太陽光の出力が最大になる頃になって、下側のグラフをご覧くださいと、電圧フリッカ、こちらには尺度があり、0.45が人間が我慢できる限度とされているのですが、こちらを許容値0.45とした時に、その10倍に近い3を超えてくるようなフリッカ値が観測され、ここで先ほどお伝えしたような問い合わせというところにつながっており、太陽光の出力が減るに従ってこのフリッカ値の許容値以内に収まっていくという現象が昨年発生しました。こちらは事例紹介でした。

6／9スライドをお願いいたします。

改めてこの電圧フリッカですが、こちらはもともと、アーク炉や溶接機等の、電気を一気に使って、しかもその使用量が急激に変動するというような時に、その変動に合わせて電圧が揺れて照明がちらつくというのがもともとの現象なのですが、最近では太陽光の発電比率が高い昼間帯において、高圧・低圧系統の太陽光PCSが具備する単独運転防止機能が起因となって発生するというふうに見ております。

この太陽光を起因とする電圧フリッカ現象ですが、単独運転防止機能というのが国際的に日本国だけで導入されており、類似事例は海外では見られないということで、われわれとしては事前の発生予見がなかなか難しかったということで、現時点で現象の解析などを進めている状態にあるところでございます。

7／9スライドをご覧ください。

しからばということで、那珂変電所系統は来年の2026年のゴールデンウィークも同じような危険を感じるので、2023年2月28日の時にご審議いただいておりますが、太陽光のPCSに対して単独運転の防止機能の出力を抑制してくださいというお願いをしているのですが、こちらに対して2つ目のポツ、設定の変更にまだ協力いただけてないという事業者さんも相当数おりますので、協力いただけない場合には、解列を要請していくと、系統から切り離してくださいというお願いをしていくことや、それからメーカーさんにも協力を仰ぎながら、この太陽光起因のフリッカ現象については対応を取りたいというふうを考えております。

続いて、8／9スライドをお願いいたします。

先行事例の先ほどの2つの事例は電圧が上がり気味ということでございましたが、どうして東京は電圧が下がっているのかという点について、弊社なりに考察いたしました。こちらが8／9スライドになります。

配電系統への太陽光の導入拡大というところが起点なのですが、そもそもがローカル系統の送電線の熱容量のだいぶ近いところまでアップ潮流が来ているというところで、系統の電圧感度が上昇しております。少しの電力の増え方によって電圧変動が起りやすくなっているということがそもそもございます。1つ目の箇条書きですけれども、ローカル系統のアップ潮流が増加して電圧維持能力が低下ということで、まずわれわれとしては電圧フリッカ現象を経験し、どうしてこのようなことが起こるのだろうというところから分析した結果として、こちらはもしかして電圧感度が上がっているかもしれないというところからチェックしたところ、栃那線の電圧安定性の限度に近づいているということを察知したということになります。

2つ目の配電系統については、電圧が上がって困るというところから、逆に太陽光には電圧を下げる協力を頂いたということで、この太陽光の電圧を下げてくださいというお願いがローカル系統まで入ってきてしまっており、そのローカル系統には配電系統の電圧を下げたいという力がローカル系統まで来てしまったということで、そのローカル系統でわれわれ東京電力としても察知しております。

それから、もう一つ大きな話として、弊社はまだ需給制約による抑制をしておりません。その結果として、その結果の理由が右に書いておりますが、太陽光や風力の需要に占める割合に対して、長期固定電源が現時点で少ないということ。それから、揚水発電をしっかり持っているということから、太陽光・風力の抑制をせずにだいぶ頑張れてしまうと。その結果、ローカル系統に大きな潮流が流れやすくなっており、そちらが故に電圧が低下するような、または電圧崩壊するようなところが顕在化していると、弊社は考察してございます。

最後、9／9スライドになります。

影響軽減をしていきたいと思っております、今後の対応でございます。

1つ目、電圧安定性起因、こちらは非常に深刻な問題を抱えておりますので、出力制限量の削減や、電圧フリッカの発生抑制に向けて、2026年のゴールデンウィークに間に合う対策ということで、運用対策を最大限やっていくということで、下の表に書いてあるとおり、例えば運用対策として送り出し電圧を上げていくようなところ、それから系統構成で極力電圧低下が起こらないような系統をつくっていく、切り替えていくといった工夫をしております。

それから、既設太陽光に対して、力率を、あまり電圧を下げ過ぎないでくださいというお願い。非常に難しい調整をしないではいけないのですが、こちらを一件一件お願いしていくことで、非常に労力がかかるのですが、このお願いを次のゴールデンウィークに向けてやっていきたいと考えております。

それから新設太陽光については、力率の見直しということで、11月以降の新しい設備に対してはそのような対応を取っていきます。こいらが、足元のゴールデンウィークに向けての対応となります。

もう一つ、2026 年以降もこちらは続いてしまうので、そちらに対しては、場合によっては一般送配電事業者として設備対策をするのも一案と考えております。その場合には、費用対便益ということで、事前に抑制していただくこととの便益、それから工事費たる費用を比較した結果として、一般負担でしていく設備対策が妥当なのか、こういったことも含めて今後検討していまいりたいと考えてございます。

説明は以上です。よろしくお願いいたします。

○馬場座長

ありがとうございました。

それでは、続きまして、事務局より資料 1－1 の続きの説明をよろしくお願いいたします。

【資料 1－1】電圧起因による系統の安定運用への影響について（続き）

○添田課長

続きの説明をさせていただきます。25 スライド目をご覧くださいと思います。

ご報告いただいたことを踏まえまして、電圧に起因した系統の安定運用に対する当面の対応の方向性ということをご審議いただきたいと考えてございます。

今、3 名の方からご報告いただきましたとおり、各種の電圧変動対策をこれまで求めてきたところが今の系統状況に副次的な悪影響を及ぼしているということでございます。

3 つ目のポツですけれども、一般送配電事業者さまのほうでは、いろいろな設備対策や運用対策、それから系統利用者の方への協力依頼を行いながら電力品質を維持していただいているところでございますが、次の軽負荷期、具体的に言いますと来年度のゴールデンウィークでの系統の安定運用に向けまして、系統の利用者の方々に対しまして、この下の①②に書いてありますようなパワーコンディショナーの設定変更等に関する既設太陽光発電事業者への再周知、それから投入したコンデンサーの適正化に向けた需要家への過剰なスタコンの開放協力依頼といったようなところを求めてはどうかと思っております。

また、一般送配電事業者の方々に対しましては、先ほど申し上げたような対策を引き続き行っていただくとともに、系統の安定運用を目的とした運用容量の見直しと出力制御の両立ということの対応を求めてはどうかというふうに考えてございます。

それから、27 スライド目をご覧くださいと思います。

現在系統利用者の皆さまに、お願い文、協力要請の通知文を 2023 年 3 月に発出させていただいているところでございますが、この通知文を少し修正し、改めて周知をしてはどうかというふうに思っております。

修正内容は下の箱に入っているとおりでございます。太陽光発電設備のパワーコンディショナーにおける単独運転検出機能の設定変更や、依頼に基づく解列対応等を着実に実施

していただくために、赤線のような修正追記、それからスタコン開放の協議等に対して着実に対応していただくために青の下線箇所のような追記を行いまして、それぞれ発電事業者の方や需要家に向けて周知をしてはどうかというふうに考えてございます。

続きまして、次の 28 スライド目でございますけれども、運用容量の見直しと出力制御の両立についてでございます。

送電線に対する運用容量はこの 4 つの制約要因を満たす値から設定されるわけですが、地内系統の多くは熱容量が採用されていると認識しております。

しかしながら、今回の報告事例のように、電圧安定性に起因した送電限界が熱容量より厳しい系統につきましては、電圧崩壊を防ぐためにも系統状況を踏まえて運用容量の設定根拠を熱容量ではなく電圧安定性として見直す必要がございます。

運用容量の見直しによって、現行の運用容量から低下した場合には、系統制約による再エネの出力制御が発生する可能性がございます。

一方で、再エネの出力制御、こちらは社会的コスト全体を抑制しつつ、再エネの最大限の導入を進める上で必要な施策でございますけれども、やはり制御量というのは可能な限り低減させる必要があるだろうと思っております。

このため、一般送配電事業者の皆さま方には、系統の安定運用と出力制御の低減を両立させる形で引き続き適切に取り組んでいただきたいというふうに考えているところでございます。

事務局からは以上でございます。

○馬場座長

ありがとうございました。

少々長くなりましたけれども、ただ今のご説明を踏まえご意見、ご質問等がございましたら、挙手ボタンにてお知らせいただけますと幸いです。私から順次指名させていただきます。

では岩船委員、よろしくお願いいたします。

○岩船委員

大変丁寧なご説明、ありがとうございました。各プレゼンターの方へご質問をしたいのと、あとは最後の対応ということで事務局さまにお伺いしたいと思います。

よろしくお願いします。

まず、電中研さまのプレゼン資料の 15 ページです。対策の部分で、電圧の調整能力や同期安定性維持のため能力確保は確かに重要ということですが、ここでまずは量、必要な能力を的確に評価する必要があると思うのですが、今の時点でここがあまり的確に評価されていないということなのか。だとすれば、こちらを的確に評価するためにはどのようなことが必要かということをお伺いできればと思いました。

かつ、同じようなことが 16 ページにあるのですが、16 ページで下位系統に連系する設備も含めて確かにその設備の挙動を正確に把握する必要があるというのはごもっともだと思ったのですが、小規模電源や Behind the meter のリソースの挙動に関して、わが国ではまず必要性の確認が必要かという、かなり控えめなコメントがされており、こちらは必要なのではないかと私は思ったのですが、ここを弱めに書かれた理由というのがもしあれば教えていただきたいと思います。

あと 3 点目ですが、PMU の計測に関して、今の時点でどの程度やろうとしているのかという点と、こちらは例えば少々質が違ふかもしれないですが、スマートメーターも機能を高度化するという話があると思うのですが、それでは対応できないのでしょうかという点を教えていただければと思います。よろしくお願いいたします。

次に、中部電力さんのお話で、途中でスタコンの開放にお金がかかるから需要家さんがやってくれないというお話があったと思うのですが、そちらはそんなにお金がかかるものなのですかという、素人質問でございます。

もう一点は、やはり力率割引制度は昔の、今と全く系統が違う発電設備、系統が違う時点で作られたものだと思いますので、きっと見直しが必要だと思うのですが。スマートメーターで計測した進み力率が計量法に対応できるよう新たなスマートメーターの開発、設置やシステム改修が必要というところが、今は次世代スマメの仕様が上がっていると思うのですが、ここからまたシステムを変えなければいけないとなると結構大変だという気もしており、次世代スマメではここは対応できないんでしょうかと。そちらは、その計量法、何かルールを変えれば済む話なのか、本当にもの自体を変えなければいけないのか、そこに関してご見解がありましたらご教授いただければと思います。

最後、東京電力さまのお話は非常に興味深かったのですが、事務局に聞くのがいいかもしれないですが、最終的に 2026 年以降で設備対応していく、それで事前抑制の便益と工事費の負担とのバランスを見ていくというお話だったと思いますが、具体的にはどういう設備対応になるのかという点を少し教えていただければと思います。

あと最後に、こちらは事務局に聞くべきことなのかもしれませんが、電圧フリッカに関して設定変更のお願いをしていると。それで、結構低圧は数も多い中で、設定変更に応じていただけない所有者に関しては契約の解除も視野に入れるというようなお話もありました。最後の事務局のところにもあったと思いますが。ここは、やはりこういうことを契約解除に至る可能性があるということではまずは依頼をしていくというのは分かるのですが、最終的に本当にここは契約解除という選択肢があり得るんでしょうかというようなことがお伺いできればと思います。

特に、あとスタコンの開放に関しては、恐らく需要側とセットだと思うので、太陽光はまだ契約解除とかできる気もしますが、需要側はどこの部分だけ取り出して契約解除とかが可能なのかというところが少し分からなかったもので、その整理を教えていただければと思います。

長くなりましたが、以上です。どうもありがとうございました。

○馬場座長

ありがとうございました。

いろいろご質問いただいたので、ここで一回お答え頂ければと思います。まず、電中研の永田さま、いかがでしょうか。

○永田（一財）電力中央研究所ネットワーク技術研究部門長

電中研永田でございます。ありがとうございます。岩船先生から3つございました点です。

まず、1点目。15 ページ、事前に的確に評価するというのが、今は足りないのかというお話で、日本では今は足りていないという形で私は認識してございません。

こちらをわざわざ書いたのは、スペインの今回の事例で、前日の評価ではスペインの系統は28日当日は安全で大丈夫でしょうというような評価がなされたというのが、今、報告されておりまして、その結果として、当日の状況が変わったということはございますが、あのようなことが起こってしまったというのは、事前の評価という点にも遡って十分であったかどうかというのはやはり問われる話になっていると思います。

そのとおり、ENTSO-Eの最終報告では、その辺も評価がなされると聞いております。ですので、こちらはどちらかというリマインド的な意味で改めて大事だということを示されたということで書かせていただいた次第でございます。

それから、16 ページです。小規模のリソース等の必要性が少々控えめなのではということで、そういうふうに見えたかもしれません。必要かと言われれば、どちらかといえば私も必要なんだろうと思っているところでございます。ただ、どういう切り口、あるいはどういうところでの確認というレベルの話が日本にとって必要なかというところは、まだ正直、見えていないというのが私の印象でございます。

例えば上位系という意味では、こうした小規模電源、Behind the meter といったものも含めて、ある程度まとまった形で見えているというところの必要性というか、そういう見方、切り口の必要ということもあるでしょうし、そのようなレベル感、どこで見るか、どこまで細かく見るか、何を見るかというところで、まずその整理が日本では必要なのではないかと考えているところでございます。

あと、最後のPMUと書いたところ、スマメの高度化等でもできる範囲があるのではないかと、そこらはおっしゃるとおりと思っています。この点は、今、申し上げたこうした小規模のものに対してどういうところでの把握が日本では必要であり有用なのかというところと関連すると考えてございます。

私からは以上でございます。

○馬場座長

ご回答いただき、どうもありがとうございました。続きまして、中部電力パワーグリッドの梶川さま、よろしくお願いいたします。

○梶川中部電力パワーグリッド（株）執行役員系統運用部長

岩船先生、どうもご質問ありがとうございます。

まず、1点目ですけれども、スタコン開放にお金がかかるのかというところでありすけれども、スタコンの受電設備の状況にもよると思いますが、単にスイッチを開放すればいいということばかりではなくて、やはり小規模な需要家さまになればなるほどいろいろな作業を、線をボルトで締めてとか、線を撤去する、そういったことも必要になる場合が多くなりまして、その際の作業員を手配するということで、その費用がかかるということで難色を示される場合があるということでございます。そのようにご理解いただければと思います。

あと、次世代スマートメーターでどのあたりまで対応できるかということでございます。こちらは、割引制度をどう見直すかということにもよりますけれども、まずもって、今、電気料金の取り引きに使うということでありますと、検定を受けなければ、その部分の有効電力の検定であることや、この割引制度に関する無効電力の検定というのを取らねばならないということで、今すぐにはできないということ。また、この無効電力を計量するという機能自体はある程度今の次世代スマートメーターにあるのですが、どのような頻度で取るのかや、そちらをどういう電文にして蓄積するのか、メモリは今のままで足りるのか、あるいは通信的なものをどうするかということでソフトウェアの改造の範囲であればそのような費用的にはそうかからないと思いますし、抜本的なハードウェアの改造とかまで必要になってくると今のままでは対応できないというように。この割引制度をどう見直すかということに関連して必要になってくるかもというようにところでございます。

逆に言うと、そうならない範囲でどう割引制度を見直すかということも検討の中に入ってくるかも分かりませんが、一応そのようにご理解いただければと思います。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。続きまして、望月さま、お願いできますでしょうか。

○望月東京電力パワーグリッド（株）本社技術統括室室長

はい。対策案について例示ということで承りました。

まず、電圧安定性について申し上げますと、端的にはSTATCOMが有効だと考えているところです。ただ、こちらは非常に高い高級な設備ということなので、費用が気になるところです。

それから、フリッカに対しても、同じようにこのフリッカを止めたいということに目的化すれば、STATCOMは有効です。

一方で、このフリッカの場合は厄介でして、単独運転をしているかどうかということで各太陽光がわざと系統を揺らしているというところがあり、こちらは系統が思うように揺れているが故に単独運転ではないということで自立運転がなおできているということなのですが。そこにSTATCOMのように電圧が揺れないものを強靱に入れてしまうと、単独運転をしているかどうかの判定ができなくなってしまうという心配もあり、しからばということでフリッカの対応としては、こちらはお問い合わせベースで起因者たる各皆さまに対応いただくということで、人海戦術でやっていくということになりそうかなと、今のところ考えているところでございます。

○馬場座長

ありがとうございました。最後に事務局からお願いできますでしょうか。

○添田課長

はい。事務局でございます。

27 スライド目の見直し案のところでお示ししておりますけれども、まず太陽光のPCSの設定変更につきましては、約款に契約解除をという記載がございますので、契約解除に至る可能性があるということでございます。ただ、実際本当に契約解除までやるかというか、まずはお願いをしていた上で、個別の事案によってあまりにもひどいという場合には契約解除をご検討いただくことになるという、契約解除をするかどうかを実際検討することになるのだろうといった形で考えてございます。

それから、スタコンのほうは、こちらは契約解除とは約款上紐付いていないとわれわれは理解してございまして、こちらはあくまでまずはお願いをさせていただいているというのが今回提示させていただいている要請の中身になってございます。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。岩船委員、よろしいでしょうか。

○岩船委員

はい、ありがとうございました。

○馬場座長

続きまして、山口委員、よろしく願いいたします。

○山口委員

山口です。丁寧にご説明いただきまして、皆さま、どうもありがとうございました。

事務局としての今後の審議事項ですけれども、スライド 24 以降のところなのですが、次期の軽負荷期の安定運用に向けての対策について、事務局の提案で適切かなと思いました。

それで、ただ次期軽負荷期のできる対応と、それ以降の長期的な対応についても少し気になることがあります。スライド 28 が多分長期的な視点での記述なのかなと思いますが、この箇条書きの一番最後のところです。系統の安定運用と出力制御の低減で社会経済性の確保を両立させるということで、まさにそのとおりだなというふうに思ったのですが、今日のご説明は非常に詳しく頂きまして、系統の安定運用というのはここでは電圧安定性のことを言っているのかと理解しているのですが、安定性を確保するために系統側でやることと需要側でやることがあると思うのですが、その配分についても経済社会性の確保ということを意識していただきたいというふうに思います。

今日、中部電力さまのご説明で初めて知ったのですが、2 回線の線路の運用を 1 回線にするというのは、それは本当にそんなことをしていいのだろうかとか、少し不安になりました。緊急的にそうするのでしたら致し方ないと思いますが、そちらが日常的に行われるとすると何のための 2 回線なのかなと思ってしまいまして、多分私が説明をちゃんと聞いていなかったのかもしれないのですが、この安定運用そのものにもやはり社会経済性の視点というのは必要と思いました。

以上でございます。

○馬場座長

ありがとうございました。社会経済性というものは非常に大切であろうというご指摘であったと思います。

それでは、続きまして、原委員、お願いいたします。

○原委員

皆さま、ご説明ありがとうございました。大変勉強になりました。

それで、細かいところはいろいろお伺いしたいところもあるのですが、やはり電圧について今回中心にご説明いただきましたけれども、電圧が下がって困るケースもあれば、上がって困るケースもあり、やはり電圧の管理面においても柔軟性を系統側でどう高めていくかということが非常に重要だというふうに、伺って改めて思ったというところでございます。

その意味で、形骸化してしまっているような制度については見直しも含めて今後の改善というのが必要だと思いますし、山口委員からもご発言がありましたとおり、安定性も社会経済性も確保した上でご検討をされていくというのは非常に重要な観点だと思った次第です。

その意味においては、昨今導入がすごく進んでいる系統用蓄電池でありますとか、あるいは再エネ電源そのものについても電圧維持に少なからず貢献できる機能としては持たせることが可能だと思いますので、そこをうまく使っていくような仕掛け、仕組みも検討していく必要があります、そちらがひいては社会経済性の確保というところにうまくつなげられればというふうに思った次第です。

電圧や無効電力の話はなかなか制度設計も含めて難しいところがあるのはよく理解しておりますが、せっかく面的にたくさん入ってきたリソース、そちらが原因者になって社会を困らせているというだけではなく、そちらがうまく系統の安定性にも寄与するような形でワークできるような仕組みというのを考えていく必要があるなと思った次第です。

質問というよりは、コメントでございます。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。分散リソースもうまく使って電圧の管理の柔軟性を高められる、そのようなことが必要ではないかというご意見を頂戴したと思います。どうもありがとうございました。

続きまして、坂本委員、お願いいたします。

○坂本委員

坂本です。ご説明どうもありがとうございました。重複しないところでコメントと質問をさせていただければと思います。

まず、資料1-1の事務局からの提案に関してなのですが、当面の対策の方向性に関しては、基本的にほとんどの項目について賛成、基本的に内容には賛成いたします。

その上で、28ページの最後の文章のところでは少しだけコメントをしたいのですが、系統の安定運用と出力制御の低減、社会経済性の確保を両立させる形でということに関しまして、一般送配電事業者さんに適切に取り組んでいただきたいのは全くそのとおりなのですが、上のほうで指摘されている電圧崩壊を防ぐという面に関しましては、再エネの制御量を可能な限り低減させるほうがいいのはそのとおりなのですが、電圧崩壊とかはぎりぎりの評価が多分少し難しく、あと起きてしまうと供給支障に至るような原因事象なので、基本的にはマージンを十分に取って回避していくべき問題だと思いますので、その点も含めてあまり削り過ぎないようにということをお願いしたいです。あと、そのような面も考えますと、最終的に総合的な対策の内容ですとか、そのコストをどう扱うかということに関しましては、送配電事業者さんに一任するというのではなく、多分そのような意図ではないと思いますが、引き続き喫緊のほうも中長期のほうも協力して考えていく必要があらうかと感じました。

あと、同じく資料1-1について、中長期面に関しての要望になるのですが、似たような内容になりますが、電圧に関しての調整力を確保していくということが今後とても重要

になっていきますところ、そちらを考えていくに当たりまして周波数面の調整力の対策と比べると、電圧や無効電力はさらに強く地点に依存する傾向があったり、またネットワーク構成やその時々潮流常態によつての効果の差も大きくなってきますので、その過不足を評価するのが周波数の問題に比べて相対的により少々難しい面があると思いますので、その十分な調整力を確保していく仕組みをつくっていく形で検討を進めていきたいところだと思います。

あと、3点目は最後に質問になりますが、資料1－3の7ページのところでスタコンの開放の実態を調べてくださっているところがございますが、緑色の開放不可といったところや、あと高調波対策のための開放不可という赤い部分に関しまして、こちらは例えば高調波であれば需要家負荷の特性によるものとして技術的な問題で開放できないものなのか、あるいは、その他の理由によるものなのかという、その技術面なのかどうかというところと、あとこれ以上協議の余地があまりないような内容なのかどうかというところに関しまして、もう少し可能であれば、差し支えない範囲で教えていただければと思います。ネットワーク側の対策よりもできるだけ既存の設備でまず対策できるといいのではないかと思います。伺わせていただきました。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。最後のご質問の件につきまして、梶川さま、ご回答いただけますでしょうか。

○梶川中部電力パワーグリッド（株）執行役員系統運用部長

ご質問ありがとうございます。ここで、今、ご質問があったその他につきましては、今、手元に、その理由はきちっと判明しないものというように理解しておりまして、いろいろなものが含まれているというふうにご理解いただければと思います。

あと、高調波対策というものについては、力率改善用コンデンサーに基本的にはリアクトルが付いているものが多いのですが、そのようなものが高調波を抑制する働きがあります。あと、需要家によってはコンデンサーを開放してしまうと高調波の流出量が増えてしまうというところについては、技術的にできないということでございます。このようにこの力率改善だけではなく、高調波を抑制するという働きも併せ持っているものですから、そちらのほうの都合でできない場合があるという形でご理解いただければと思います。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。

では続きまして、後藤委員、お願いできますでしょうか。

○後藤委員

はい、ありがとうございます。全体を通して非常に丁寧なご説明を頂きましてありがとうございました。

質問を1点のみさせていただければと思います。資料の1－2の電中研永田さまからのご発表のところで1つお教えいただきたいのですが、15 スライド目の再エネ等のリソースの能力を十分に活用するルールということで、適切なグリッドコードを策定する必要があるのではないかということですが、具体的にどういうところなのか、少し強制力を持ったようなルールが必要ということなのか。そのあたりについてお教えいただければと思います。

ヨーロッパのグリッドコード、ENTSO-Eなどがかなり丁寧によく整理されたグリッドコードを作成しているという印象があったことと、再エネもかなり多く普及しておりますので、こういったところの調整能力の提供に関するグリッドコードでこういったところが不足していたのかをお教えいただければと思います。

○馬場座長

ありがとうございます。では、永田さま、何かコメントはございますでしょうか。

○永田（一財）電力中央研究所ネットワーク技術研究部門長

はい、ありがとうございます。

少し具体的な例という意味でいうと、例えば今回の停電の舞台になったスペインですが、4月当時は先ほど申し上げたとおり非同期電源のリソースには限定した電圧調整能力を持たせるのみ要求するということでしたが、6月に規則が改正されまして、同期電源と同じように、ですので同期電源と非同期電源の区別なく電圧調整能力を持たせるというような形で変更がなされております。

今、日本では連系技術要件等で基幹系については同じように同期電源・非同期電源の区別なしということで、あと下位系について、低圧・高圧については力率ベースで逆潮等で必要な場合にそのようなものを提供してもらうというルールになっているかと思いますが。一つの考えとしては、これからやはり系統の状況がどんどん変わるということも考えられますので、一つはそうした能力の提供というところはデフォルトにして、系統のニーズに応じてそのようなものを活用できるようなルールにするということも考え方の一つの方向性ではないかと考えているところでございます。

以上でございます。

○馬場座長

ありがとうございました。よろしいですか。

○後藤委員

はい、ありがとうございました。

○馬場座長

続きまして、増川オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○増川オブザーバー

はい。太陽光発電協会の増川でございます。ありがとうございます。

事務局の資料 22 ページ、ローカル系統の電圧安定性の低下の件でございますけれども、先ほどご説明がありましたが、まず低圧については力率の一定制御という形になされておりますけれども、系統連系の時にそういう約束事になっておりまして、全て住宅用も含めて遅れ力率 0.95 の力率で一定制御というのがもう要件化されております。

こちらについて、今、販売されているパワコン全部そうなっていると思うのですが、こちらを変える必要があるのかどうかという話と、それから設定変更が比較的できるのは恐らく高压であったり、特高だったりするわけですが、この辺の考え方というのは今後もう少し丁寧な議論が必要だと思っています。

この力率の一定制御にしても、もともと私の認識は系統側にそのような調整機能を持たせているのか、あるいは電源側に調整機能を持たせるか、一送さんと議論を重ねてきた結果、費用対効果等の観点から太陽光の発電事業者側で対策するということになり、低圧であれば 0.95 という具合に、パワコンの能力の 95%を出さないという、身を切るような対応をしているというのが実態でございます。

ですのでこの辺のところ、身を切る覚悟で協力したのに、こういう想定外の不幸なことが起こっているというので残念だなというふうに思っております。

今後の対応につきましては、先ほど申し上げた高压・特高のほうで何か設定の変更をするというのは、もしかしてできるかもしれない。低圧のほうはどうするかという話と、それから先ほど原委員からもありましたけれども、インバーターであれば力率というのは如何様にでもできるというか、電圧調整機能というのは技術的にはもう恐らく可能です。こちらをどういうふうに活用するかということ、グリッドコードでも要件化するという方法がありますけれども、場合によっては何かインセンティブという、全国に住宅用であれば約 300 万台と、それから低圧も含めば 60 万、70 万の発電設備があつて、そちらをなかなか要件化するのは難しいことかもしれませんけれども、何らかのインセンティブという方法もあるのかなというふうに思いました。

いずれにしても、その力率一定制御とかという点を事務局のほうでご確認いただければと思いました。

それから、フリッカのほうでございますけれども、23 ページにございますが、こちらに

つきましては単独運転検出機能ということで、こちらでも系統側の安全を守るために、系統連系する時にも技術要件として具備しなくてはならないとなっております。日本は多分世界でも類を見ないほど厳しく、0.1 秒以内に単独運転を検出したら解列しなさいというように、非常に厳しいルールを守るための機能をわざわざパワコンに持たせている。

こちらに伴って想定外のフリッカが起こったという不幸なことになったわけですが、それでも。

そちらに関して、従来何年も前からそういう現象が起こっているということで、協議を重ねてきて、どういう対策があるかとかといういろいろ結論として、例えば検出機能をそもそもオフにしてしまうことや、非常に感度を下げるといった対策を行っております。

こちらに関しても、そもそもこれがないと接続できなかったのに後から変更されてということとはご理解いただく必要が、太陽光発電、自分たちの都合でそれをしたわけでも何でもないということとはご理解いただく必要があるかなということと、それから今、もう既に新しいパワコンにはこの対策を講じられているものが出てきていると思いますので、そちらがある程度出れば今のパワコンに取って代わっていただけるということであれば解決するのかなということ。それから、実際変更するとしても、多分住宅用はパワコンを変えないと無理でしょうからそちらは無理ということで、事業用のパワコン自体の設定を変えるという場合でも、メーカーの技術者とかが行かないとできないことが多い。メーカーの技術者がたくさんいるわけではございませんので、なかなか簡単にできないということも、わざわざ現地に行ってやらなければいけないというような、非常に簡単にできないということもご理解いただければありがたいです。

いずれにしても、インバーターパワーコンディショナーにつきましては、擬似慣性力、それから電圧調整機能、それから出力の調整機能と融合、技術的には簡単に持たせることができますので、そちらを複数台連系した時は大丈夫だったり、そういう技術的な検証は必要だと思いますが、ぜひ将来的にはそちらをうまく活用して分散電源をたくさん普及拡大しても出力の安定化につながるように検討を早めに行っていただければと思います。われわれのほうも、そちらに関してはできる限り協力しないといけないと思っております。

私からは以上でございます。ありがとうございました。

○馬場座長

低圧をPCSに変更を求めるのかというご質問があったと思いますが、事務局から何かご回答ありますか。

○添田課長

はい、ありがとうございます。今、ご指摘いただいた点を踏まえながら、こちらは将来的な検討課題かなという形で、今この瞬間は理解しておりますけれども、こちらでも今日

頂いたご意見を踏まえて考えたいと思います。

○馬場座長

ありがとうございました。続きまして、園田オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○園田オブザーバー

ありがとうございます。今回、電圧起因による系統の安定運用への影響について取り扱っていただきましてありがとうございました。

今回の課題は、電力系統に流れる潮流が変化することで生じているということで、その潮流の変化は再エネなどの分散型エネルギーリソース（DER）の導入拡大に起因しているということだと思います。こうした電圧問題への対処は、再エネの電源主力化に向けて必要な措置と位置付けられるのではないかと思います。

その中で、事務局資料の17ページにもありましたとおり、さまざまな電圧品質の問題に対して系統利用者さまにもご協力いただきながら対応しておりますけれども、再エネなどのDERの導入拡大のためには、これまで以上に系統利用者さまと一体となって電力品質の維持・向上を実現していく必要があるのではないかと考えています。

あとは、21ページにご記載いただいているとおり、基幹系統の電圧上昇については分路リアクトルの設置といった設備対策などの各種対策を行っていますが、依然電圧が高い状態であるということです。今後DERの導入拡大などの系統状況の変化があれば、さらに深刻化することも予想されます。

加えて、需要家側のコンデンサーが投入されたままとなっていることへの対策として、仮に一送側で無効電力を消費するためのリアクトル設置を行った場合は、結果として非効率な整備形成になってしまうということもありますので、こういった状況を早期に解消するためにも、実態に合った力率割引制度への見直しなどの適正な系統電圧の維持に向けた施策について、われわれとしても国などと連携して検討を進めたいと思っています。

こうした取り組みが、ひいては再エネ等のDERの導入拡大につながっていくのではないかと考えていますので、よろしくお願いいたします。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。コメントを頂いたというふうに思います。

続きまして中澤オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○中澤オブザーバー

私のほうから、少し補足をさせていただきたいと思います。

今日の説明のように、電圧についてのこれだけ細かい説明があったのは、こういう場で

は初めてだと思います。資料にもしっかり書かれておりますが、大型の発電設備が発電受圧の調整を行うことが実は系統の電圧調整にも常時役に立っているということを、もう一度ご確認いただければと思います。

資料にはタップの切り替えと書いてあり、そちらも適宜行うのですが、常時の電圧調整も効いているということでございます。

系統の電圧の話につきましては、今日の説明にもありましたように、系統全体の場合とローカル系統の場合の違いもありますし、重負荷期と軽負荷期で状況が逆になってしまうなど、ケース・バイ・ケースで状況が変わり難いことがありますので、その辺も今後の検討に当たっては丁寧に対応することが必要と思いました。

そういう中で、電中研さまの説明にもございましたが、イベリア半島の事象を見ましても、やはり大型の同期発電機が何台系統に並列しているかという点は非常に重要なポイントであり、特に系統全体の電圧維持には重要ですので、その点が将来的に不足しないかということも常に考えながら取り組んでいただければと思っております。

あともう一点、こちらにも既に委員の先生方のコメントにありましたけれども、グリッドコードの設定というのは非常に大事です。ただ、先ほども申し上げましたように、状況が刻々と変化する中で、せっかくグリッドコードが決まっても、それに対応して適切な運用ができるかどうかというのは、またグリッドコードの先の話ですので、運用面がうまくいくかどうかについての仕組みづくりや、発電側と系統側とのコミュニケーションが十分か等、その辺のところも今後確認しながら取り組んでいただければと思います。

以上でございます。

○馬場座長

ありがとうございました。大型の発電設備の能力やグリッドコードもあるけれども、運用もよく考えなくてはいけない、といったご意見を頂戴したと思います。どうもありがとうございました。

すいません。非常に時間が押してしまっているので、ここで次の議題に移りたいと思います。

続きまして、発電等設備における系統アクセス手続きの規律強化について、事務局から資料2の説明をよろしくお願いいたします。

○添田課長

座長、よろしければ資料2と資料3を一気に説明させていただいてもよろしいでしょうか。

○馬場座長

はい、そちらで結構でございます。よろしくお願いいたします。

【資料 2】 発電等設備における系統アクセス手続きの規律強化について

【資料 3】 局地的な大規模需要に対する規律確保について

○添田課長

では、続けて 2 と 3 を一気にやりたいと思います。

資料 2 ですけれども、今、2 スライド目が写っておりますが、資料 2 につきましては、系統用蓄電池を中心に接続検討や契約申し込みが増加しているところ、迅速な系統アクセス手続きの実現の向け、発電等設備の系統アクセス手続きにおける規律強化、こちらについて継続的にご議論いただいております。

前回のこちらのワーキングで、円滑な接続検討を実現するための取り組みとして、接続検討申し込み時の土地に関する書類提出の要件化ですとか、接続検討数の上限設定についてご議論いただきました。

今回、土地に関する書類提出の要件化について、少し詳細をまたご提案させていただきますので、そちらをご議論いただくとともに、接続検討に資する情報公開ですとか、契約申し込みにおける仮押さえへの対応についてもご議論いただきたいと思いますのでございます。

では、飛びまして 5 ページ目でございます。

書類提出の要件化でございます。前回のワーキングにおきまして、接続検討申し込み時に事業用地に関する調査結果ですとか登記簿等の提出を求めることにつきましてご議論いただきまして、大体ご賛同いただいたというふうにわれわれは理解してございます。

この書類提出の要件の対象ですけれども、系統用蓄電池に限らず、接続検討が必要となる全ての新設発電等設備に同様に求めることとしてはどうかと考えてございます。

また、その申し込み書の記載事項として、発電等設備の設置場所における登記簿等の確認結果、所有者名、対応状況等が記載された書類提出を求めることとしてはどうかと思っております。

もしご了解というか、この場でコンセンサスが取れましたら、2026 年 1 月以降に接続検討申し込みおよび契約申し込みの受け付けを行う案件からこの要件の適用を開始してはどうかという形で考えてございます。そちらが 1 点目です。

続きまして 2 点目、7 スライド目でございます。

一方で、接続を考えておられる方々に対して、情報公開をもう少し充実してはどうかというご提案でございます。

事業者が接続検討を申し込みされる方々の、今、規律の強化ということをいろいろご提案させていただいておりますけれども、規律の強化をするだけではなくて、事業者の方が接続検討申し込みを行う前に、申し込み時点にそちらを精査できるような情報公開を進めることも重要ではないかという問題意識を持っております。

これまで発電等設備の設置場所の検討に資する情報として、発電側については空き容量マップあるいは潮流実績等の情報公開を進めてまいりました。系統用蓄電池においては、発電側のみならず充電側での評価を行う必要があるという課題もございます。

これまで大規模需要への対応を念頭に送電線や変圧器の順潮流側の空き容量等をウェルカムゾーンマップで公開してきておりますけれども、系統用蓄電池につきましてもこうした情報を参考に充電側の評価が可能になっていると理解してございます。

このため、系統用蓄電池の接続検討に資する情報公開として、ウェルカムゾーンマップの拡充、系統用蓄電池の接続検討に関する回答状況を簡易的に示すなどの対応につきまして、各一般送配電事業者の皆さま方に検討を進めていただくということにしてはどうかと思っております。その上で、系統用蓄電池の接続検討に資する情報公開につきまして、接続検討および契約申し込み等の状況を踏まえつつ引き続き検討を深めることとしてはどうかといった形で提案させていただいております。

続きまして3点目、8スライド目でございます。

契約申し込みにおける土地取得の要件化ということです。接続検討の申し込み時の土地に関する書類提出の要件化として、事業用地に関する調査結果の提出を求めることといたしました。他方で、現状の契約申し込みのプロセスでは、事業用地における使用権原ですが、確認は行われておりません。そのため、事業用地の確保をしていないにもかかわらず接続の権利だけを確保する事例というのも見受けられるところでございます。FIT/FIP制度におきましては、事業確度を確認する観点から、認定の際に使用権原を証する書類の提出が原則として求められております。

また諸外国でも、発電事業の準備が進められている案件を優遇する観点から、系統アクセス手続きにおける使用権原の確保の要件化が進められているというふうに承知しております。

これらの状況を踏まえまして、契約申し込みのプロセスにおいて、事業用地における使用権原を証する書類の提出を系統接続に係る契約の要件とすることとしてはどうかと考えております。その上で、使用権原の取得を確認できない場合には、申し込みを取り下げるという扱いにさせていただくという方針ではどうかと思っております。

なお、他の制度との整合性を踏まえた対象電源の範囲や使用権原を証する書類の提出を求めるタイミング、適用開始時期等の詳細については、引き続き検討を進めたいと思っております。

それから、最後に11ページ目をご覧ください。

契約申し込みにおける空押さえへの対応の方向性ということでございます。今回、土地の使用権原を取得しない場合で契約申し込みを行う案件への対応策として、契約申し込みにおける使用権原の取得要件化ということをお示しさせていただきました。

他方、複数の蓄電池事業者の方々にヒアリングをさせていただいた結果、土地を確保した上で契約の申し込みを行い、土地と系統接続の権利をセットにして、自分では蓄電池の

設置・運用はされないのですが、他社へ売却を前提にするような、そういうビジネスモデルの事業者の方が一定数存在しているという実態を確認してございます。

こういうビジネスが存在することによりまして、実際に発電等設備の設置を検討する事業者の方にとっては、既にそういう意味では土地と系統が確保されている状態で始められるということになりますので、効率的な事業開始が可能になるという側面があるかなとは思っておりますが、一方でその設備が連系されない場合、こちらが長期間にわたるようなことになると、ずっと系統容量だけ確保されているということで、結果的に自分で設備の設置を検討してそういう何か事業をやりたいと考えておられる方の迅速な系統連系の妨げとなっている可能性もあると思っております。

これらは現行の系統アクセス手続きの規定にのっとって申し込みが行われておりますので、このビジネスモデルに申し込み案件を定量的に把握するのは難しいのですが、仮に空押さえの主要因となるなど問題があるような場合には対策を検討していく必要があると思っております。このあたりの精査が必要と思っております。

対策の方向性としては、2019 年ごろに空押さえへの対策としまして、容量確保時の保証金ですとか、容量開放ルールの特例化、明確化を行ってございますので、これをより強化していくという方向で検討してはどうかと考えてございます。

以上が、資料 2 についてでございます。

続きまして、資料 3 をご説明させていただきます。

こちらは若干報告的な要素もございますが、局地的な大規模需要に対する規律確保の現在の検討状況等をご紹介させていただきたいと思っております。

2 スライド目でございますけれども、本日の議論でございます。

こちらのワーキングで大規模需要に対する規律について継続的にご議論を頂いてまいりました。背景としては、データセンター等の大規模需要が増加する中で、連系の予約は契約申し込みの順に行われるために、需要家は不確定要素が多い状態でも契約申し込みを行い、申し込み後のプロセスの滞留ですとか、申し込み後の大幅な計画変更、電力使用が伴わない状態での系統容量の確保が発生しているのが現状でございます。

その結果として、真に電力を必要とする事業者への電力供給が遅れる懸念ですとか、設備形成後に需要家が減量・撤退することにより一般負担が上昇するといった懸念が示されていたところでございます。

その下の①から⑥について、このワーキングで検討をしてまいりました。こうした検討の状況について、ほかの審議会でもご紹介をさせていただいたというところでございます。その状況をご紹介したいというのが前半でございます。

4 スライド目でございます。

次世代電力・ガス事業基盤構築小委員会という電力システム改革のいろいろな検証等も行っている委員会と、その下部のワーキンググループにおきまして、地内系統の先行的・計画的な整備の枠組みを議論させていただいてございますが、系統設備の規律確保につき

まして、こちらのワーキンググループでの検討内容を報告させていただいた上、いろいろご意見を頂いたところでございます。

下に頂いたご意見の内容を記載させていただいてございます。一つずつ紹介するのは時間の関係で割愛させていただきますけれども、いろいろご意見を頂いてございますので、こうしたご意見も踏まえながらさらに事務局のほうで検討を深めたいと思っております。

5 スライド目でございますけれども、検討項目の中の進捗状況のご報告でございます。

こちらのワーキングの第4回におきまして、不確定要素の多い状態での申し込みが行われている実態が明らかになったことを踏まえまして、用地取得状況等の確認について、一般送配電事業者に対して追加の実態確認を行ったところ、需要家の都合により契約申し込みから現地調査・技術検討の間で協議が停滞している事例というのが見受けられました。

契約申し込み時には受電地点等の情報を提出し、その条件を基に一般送配電事業者が供給に向けた技術検討を行うことになってございますが、こうした事例では需要家が申し込み時から受電地点等の供給条件について見通しが得られていない状況でございまして、一般送配電事業者が技術検討に着手できず協議が停滞しております。連系予約は先着優先の原則に基づくものですが、変更を前提とした契約申し込みによりまして先着の順序が決まるということは、需要家間の公平性を失することになりますので、不確定要素の多い状態で契約申し込みを行うのではなく、例えば受電地点等の供給条件が整った状態での契約申し込みを促すような対策について検討を進めてはどうかという形で考えてございます。

こちらはこういう方向で進めてはどうかという、今回のご提案でございます。

それから次、7 スライド目、データセンター集積拠点の造成ということです。

こちらは、今、GX、Green Transformationということで、経産省のほうでさまざまな施策を進めてございますけれども、8 スライド目にありますとおり、GXの戦略地域というものを造っていかうという政策を、今、進めてございます。

この下にございますように、3つぐらいの類型で全国何カ所か、GXを旗印に産業立地をさせていく拠点を造っていかうということを、今、検討を進めているという状況でございます。

この一類型として、②でございますけれども、データセンターの集積というものを造れないかと思っております。データセンターの集積地と、そこに電力系統を優先的につないでいく、あるいは整備していくということを、今、検討しているところでございます。

このデータセンターの集積型のGX戦略地域につきまして、系統連系との関係で幾つか論点がございますので、そちらをご紹介します。

9 スライド目でございます。

こちらのGXの戦略地域ですが、プロセスがこの下にありますような形で、基本的に自治体さんが手を挙げていただくという形になりまして、出てきたものを国のほうで審査をいたします。その後、いったん有望地域というので幾つかの地域を絞り込みます。

その後、さらに事業計画を洗練するという時間がございまして、その事業計画を洗練したものの中からさらに最終的なGX戦略地域を決めるという、2段階にもわたる審査プロセスがあるという形でご理解頂ければと思います。

それぞれどういう形で一般送配電事業者の方々と協議するのがよいかということを考え、今回ご提案させていただくものでございます。

まず、この有望地域として選定された後でございますが、有望地域となった自治体さんが事業計画を精査して提出する具体調査期間を設けて、その内容を審査した上でGX戦略地域を決定するというのは先ほど説明したとおりでございます。

選定プロセス中に系統状況は大きく変化する懸念がございますので、本プロセスにおいて、有望地域に選定された自治体さんが小売電気事業者さんを介して一般送配電事業者と契約申し込みを行うこととしてはどうかと考えてございます。

ただし、有望地域選定後にGX戦略地域に選定されなかった場合には、当該契約を取り下げることを前提にするということでございます。

その事業者さんが実際に来る前でございますので、取りあえずやりたいとおっしゃっている自治体さんが協議の主体になるということでどうかという提案でございます。

続きまして、10スライド目をご覧ください。

その後、有望地域になった自治体さんは、具体調査期間において各種インフラの関連事業者さんと整備のタイムラインですとか、工費等についての詳細な協議・検討を深めて、インフラの整備と整合的な時間軸でのデータセンターの誘致計画を策定するということが想定されてございます。

このため、電力インフラにつきましては、有望地域となった自治体が一般送配電事業者さんに本当にデータセンターが来るような電力系統を整備できるかどうか、準備できるかどうかといった実現性について協議いただくというのが、プロセス上現実的な対応ではないかなと思っております。

その次、11スライド目です。

実際それでめでたく最終的なGX戦略地域に選ばれた後どうするかということですが、選ばれた後は、いずれかの段階で、データセンター事業者さんが、その戦略地域に選ばれたのであればそこでデータセンター事業をやりますという方が出てくることが想定されますので、その後は、途中まで自治体さんが主体で進めておられたところ、いずれかのタイミングでそのデータセンターさんに受け渡しするということになるのだろうといった形で思っております。このあたりの具体の受け渡しと言いますか、どこのタイミングでどちらの主体が系統接続プロセスを進めるのかということについては、事務局のほうでさらに検討を行いたいというふうに考えてございます。

また、その地域でデータセンターが来るということになりますと、結構枠を押さえることとなりますので、他の需要家の方々への情報公開の観点から、有望地域および戦略地域に関係した系統状況につきまして、一般送配電事業者さんのほうで必要な情報の公開を行

っていただいてはどうかというふうに考えてございます。

資料3につきましては、以上でございます。

事務局から以上です。

○馬場座長

どうもありがとうございました。コンパクトに資料2と3についてご説明頂きました。

それでは、ただ今のご説明を踏まえまして、ご意見、ご質問等があれば、先ほどと同様挙手ボタンでお知らせいただければと思います。よろしくお願いいたします。

では宮川委員、お願いいたします。

○宮川委員

説明ありがとうございました。

まず、議題2でのご提案と、あと今後の空押さへの防止に向けた方向性については、いずれも異存ございませんので、今後も真に優先されるべき事業者からの接続検討の申し込みといったところに一般送配電事業者さんが専念できるように、継続的に改善をご検討いただければと思います。

1点懸念を申し上げたいのが、議題3の2点目のデータセンターの集積拠点の造成についてのところのプロセスについてです。今回、有望地域に選定された自治体さんが一般送配電事業者と契約申し込みを行うということをご提案いただきまして、そちら自体はこうしたGX戦略地域への電力供給を確実に確保するという観点では一定程度有益といった形で評価しておりますけれども、一方で自治体さんのほうでこうした申し込みをされるということで、実際に戦略地域に選定された後に契約の申し込みの取り下げだったり、申し込み量の大幅な増減が行われるといった事態が発生しないような制度設計をお願いできればというふうに思っております。

やはり途中で戦略地域選定後に系統接続プロセスを進める主体が多分事業者のほうに恐らく代わるということで、その事業者さんと自治体との間で当然ながら密なコミュニケーションの上で自治体が申し込むということだとは思いますが、やはり主体が代わった中で事情が変わりましたということで大幅な条件などの変更等がありますと、ほかのユーザーに対してもいろいろ迷惑がかかってくるというところがあると思いますので、なるべくそうしたことが起きないような設計というところをご検討いただければと思います。

以上でございます。

○馬場座長

ありがとうございました。自治体さんのほうでのプロセスについてご懸念があるということで、ご意見頂戴したと思います。

続きまして岩船委員、お願いいたします。

○岩船委員

はい。ご説明ありがとうございました。私は、資料2についてコメントしたいと思います。

11 ページですけれども、契約申し込みにおける空押さえへの対応の方向性というところを示していただいたと思いますが、ポツの4つ目に最初から土地の売却等を狙ったビジネスモデルがあると。これ自体は否定されることではないというのは分かるのですが、この4つ目のところに、こういうビジネスモデルによる申し込み案件はどのぐらいか分からないけれども、仮に空押さえの主要因となるなどの問題がある前には対策を検討していく必要があるのではないかとということで、こちらと5つ目の空押さえ対策としてというところがダイレクトにつながるのかどうか少し分かりませんでした。

こういうビジネスモデル自体が主要因になるかどうかはさておき、やはり空押さえへの対応というのはしっかりしていかななくてはいけない。ここは少し前倒しに、積極的になるべく空押さえを許さないような高い保証金ですとか、容量開放ルールの厳格化とか、期間も含めてあまり長くないようにというところは、最初の時点できちんと強化していくべきではないかと私は思いました。どうぞご検討よろしくをお願いいたします。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。5番目の空押さえの防止の対策というのを前倒しでしっかりやっていくべきではないかというご意見を頂戴したと思います。ありがとうございました。続きまして横関オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○横関オブザーバー

はい。ENEOS POWER の横関です。ご発言の機会を頂きましてどうもありがとうございました。

私からは、資料2の発電設備における系統アクセス手続きの規律強化について、コメントさせていただきます。

本日、事務局からもご提示いただいたいずれの施策についても、事業確度の低い案件の接続検討を排除して蓄電池事業の健全な育成に資するものと考え、事務局案を支持します。その上で、事業者目線でコメントをさせていただければと思います。

まず、①の土地に関する書類提出の要件化、それから③の契約申し込みにおける土地取得の要件化についてです。

書類提出の要件化については、これらの提出基準を明確にして、エリア間で差異のないように運用できるようにしていただきたいと考えております。基準がTSOによって異なる場合、事業者、委託者を含む関係事業者、地権者の間で混乱を生じさせ、かえって事業

の長期化になるといった事態を懸念しております。

具体的には、接続検討申し込み書の対応状況において、接続検討回答後に用地交渉を予定といった記載が許容されるのか。それから、土地の権原を証する書類の提出は任意であり、TSOから必要に応じて提出を求めるということですが、どういった基準で提出を求めるのかというのを明確にすべきと考えております。

次に、②の接続検討に関する情報公開についてです。順潮流側の情報は、逆潮流側と比較して少ないので、ぜひ前向きに進めていただきたいと思います。特に、潮流空き容量に加え、簡易で更新頻度の高い情報の公開をお願いしたいと思います。

また、一部エリアでは、接続検討申し込みの受け付け段階で明らかに工事負担金の高騰や連系工事の長期化が見込まれる場合に、事前に接続検討申請業者に対して申請の継続有無を確認するような場合があります。このような取り組みを当該事業者以外においても閲覧可能な公開情報にすることで、適地での新規開発の検討に誘導することが可能ではないかと考えております。

最後に、契約申し込みにおける空押さえへの対応の方向性についてコメントさせていただきます。

現在の接続検討料というのは、特高・高圧のプロジェクトの規模からすると非常に微々たるものであるため、空押さえに対する抑制効果というのは限定的ではないか思います。

その点で、デポジット制の見直し、金額の見直し等は、一定の抑制効果が働くものと考えております。

他方で、自社で蓄電池所の設置・運用をせず他社へ売却することを前提としているのか、網羅的に把握することが困難であるものの、空押さえしている案件がどの程度系統アクセス手続きの長期化につながっているのか、要因を定量的に分析・評価して、事業者に周知した上で規制を強化していく必要があると考えます。

その取り組みとして、例えば接続検討申し込みもしくは契約申し込みの時に、申請事業者自らが設置・運用するプロジェクトなのか。その場合の資金的な裏付けは何なのか。自己資金なのか、銀行借入れなのか等を申告させるなど、定量分析のためのデータ収集をするのも一案ではないかと考えております。

以上となります。

○馬場座長

ありがとうございました。要件化について、エリア間の差異がないようにしてほしいですとか、基準を明確化してほしい。情報公開についても、工事が長期化するような場所とか、そのようなものについても公開してほしいというような、ご要望、ご意見を頂戴したいと思います。どうもありがとうございました。

続きまして園田オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○園田オブザーバー

ありがとうございます。短くコメントいたします。

5 ページの接続検討申し込み時の土地に関する書類の提出要件化に関しては、ここにお示しいただいたとおり、決定すれば 26 年 1 月からの適用開始に向けて一送としても実務面の準備を進めてまいりたいと思います。

あとは、7 ページに記載の接続検討に資する情報効果に関しまして。こちらは、東北電力ネットワークさまの事例が示されておりますけれども、接続検討状況を簡易的に示す方法として取り組み例をご紹介いただいたものと思います。

今回例示された手法以外の選択肢なども含めて、一送各社にて自社の状況も踏まえながら情報公開の方法を検討していきたいと思います。

以上です。

○馬場座長

ありがとうございました。

続きまして児玉オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○児玉オブザーバー

関西電力の児玉でございます。ありがとうございます。それでは、蓄電所事業者の立場でコメントさせていただきます。

まず、資料 2 についてでございますけれども、5 ページです。接続検討申し込み時の土地に関する書類提出の要件化、こちらに関しまして、当社といたしましても事業検討を行うには土地の確保、これが大変重要と考えてございまして、接続検討の申し込みの前に地権者さまへ蓄電所事業のご説明またご理解を得る活動も行っておりまして、接続検討の申し込み時点で土地に関する書類を提出することに異論はございません。

また、2026 年 1 月以降の受け付け分から適用を開始することにつきましても、当社としては異論ございません。

なお、実施する場合でございますけれども、蓄電所事業者も相応の準備が必要になる可能性も考えられますので、可能な範囲で早めの公表をお願いできればと思います。

それから 8 ページでございます。契約申し込みにおける土地取得の要件化に関しまして、こちら当社といたしましては事業用地における使用権原を証する書類の提出を要件化することは異論ございません。

なお、資料の一番最後にも記載いただいておりますけれども、提出のタイミング、適用開始時期等の詳細につきましては、実態も含めて今後ご議論いただければと思います。

以上でございます。

○馬場座長

ありがとうございました。

続きまして後藤委員、お願いします。

○後藤委員

はい。ご説明ありがとうございました。

資料2のスライド 11、契約申し込みにおける空押さへの対応の方向性ということで、賛成いたします。

今回、いろいろと現場で実態として何が起こっているのかというところは、事務局のほうで丁寧なヒアリング調査を以前していただいたものに基づいているかと思いますので、どういったビジネスモデルが発生してきているのか、実態がなかなか分からないところがありましたので、引き続きこういった調査をしていただければと思います。

コメントのみでございます。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、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した。まず、3ページですけれども、少しコメントと意見をさせていただきます。この資料2でございます。

もともと今回の対応は、この接続検討について従来の太陽光に加えて蓄電池の申し込みが過度に増えていて、蓋然性の低いアクセス検討などを効果的に制限するための政策と理解しておりまして、何らかの対策が必要であることは理解します。

また、接続検討には実際には受け付けの内容確認も含めて時間を要しているというのが実態だと思いますので、この手続きがスムーズに進められるようになることは、発電事業者としてもあるべき姿だと思っております。

一方で、この接続検討は、今回全ての発電設備について提出ということになっておりますけれども、逆にこれで接続検討が減ったとしても書類自身は増えるので、一送側の確認作業が増加して、さらに時間がかかってしまわないかというようなことが少し心配で、そういうことがないようにしてもらいたいというところを感じております。

また風力については、この絵にもございますが、風力の接続検討の数は蓄電池や太陽光に比べて少ないものの、風力はもともと土地の範囲がとても広いケースが多くなり、また風況や環境アセスの結果によってもレイアウトが変わりますので、接続検討の段階ではレイアウトを確定せずに調査中なり協議予定が多くなるとは思われますが、一送側はそれでも確認しないといけないということで、確認作業が増えて目的に合致した確認にはなりにくいのではないかと感じています。

こうした観点から、まずは11ページにありました空押さへの防止といったところは、先ほどご意見が委員の方からもありましたが、こちらはとにかく早くやるということが優先されるのではないかと。容量確保して転売する事業者の対応なども含めて、こちらを優先してやるべきではないかと思っております。

続いて5ページ、今回のご意見ですが、まず先ほども言いました通り、土地の範囲が広いということから、例えば一送さんに全てを確認してもらうというよりは、FIT/FIPといった再エネ特措法の対象電源については少なくとも今までも確認をされているので、それら以外についてを、先に開始するというのもあるのではないかと、それによって一送さんの負担が減るのではないかとということを考えました。もしくは、接続申し込みが多い蓄電設備から始めるという方法もあろうかとは思いますが。

また、確認するにしても、一送さんの先ほど電力会社さんごとに異なる可能性があるという話もありましたけれども、少し電源ごとに確認するポイントを絞って始めるというようなことで一送側の負担を軽減するようなこともあるのではないかと考えております。

それから、2006年1月ということになっておりますけれども、接続検討申し込みの受け付けについては、従来も確認に過去平均的にも2カ月ぐらいはかかっていると聞いておりましたので、そうしたことも踏まえて適用開始は考えないといけないのではないかと。1月以降と書いてあるのでそういうことかなとは思っておりますけれども、ここも少し周知も含めて対応するのが望ましいのではないかとと思っております。

あと、1つ質問ですけれども、こちらの期限はすごく短いですが、周知方法はどのようにするのかというところは、もし教えていただければありがたいと思います。

あと、8ページですけれども、契約申し込みの土地の取得の要件化のところについて、一番最後のポツに書いていただいておりますが、他制度との整合性を踏まえた対象電源の範囲や使用権原を証する書類の提出を求めるタイミング、適用開始時期の詳細については引き続き検討ということで、こちらは記載いただいておりますけれども、再エネ特措法においても環境アセスなど、そうしたものの整合性も踏まえて運用が進められてきていると思いますので、そういう観点でも、先ほども申しましたが、再エネ特措法の対応をしているものについては対象外とする方法もあろうかと思えますし、結果として再エネ導入拡大の抑制だけになったり、一送の手間が増えて結果として遅れるだけにならないようにお願いできればと思います。

以上になります。ありがとうございました。

○馬場座長

ありがとうございました。ご質問もありましたけれども、最後にまとめて事務局よりお答えいただくような形でできればと思います。

続きまして、増川オブザーバー、よろしくお願いいたします。

○増川オブザーバー

はい、ありがとうございます。

今、鈴木オブザーバーからのとほぼ同じでございますので、重ねての発言は控えたいと思います。特に③の土地取得の要件化等を含めまして、皆さんご承知のとおり、再エネ特措法の下に認定申請する場合というのは非常に厳格な申請が求められて、例えば事前に説明もおこななければいけないとかというのがございます。ですので、再エネ特措法を前提とした接続検討の申し込みについては、少し別扱いにしてもいいのかなと。そちらのほうでしっかり確認作業をしていただいて、ダブルワークをできるだけ削減するとかいう方法ももし可能であればぜひ検討いただければと。もちろん、送配電事業者さまとエリアの経済産業局さまとの連携とか、状況というのは不可欠になろうかと思いますが、その辺も含めてぜひ検討いただければ申請者にとっても、それから送配電事業者さまにとってもそういう事務的な負担というのは減るし、スムーズな接続検討になるのではないかと思いますので、ぜひご検討いただければと思います。

私からは以上でございます。

○馬場座長

ありがとうございました。

それでは、ただ今いろいろご意見等を頂戴いたしましたし、ご質問も頂戴したので、事務局よりよろしく願いいたします。

○添田課長

はい。さまざまご意見を頂きまして、ありがとうございました。

まず、蓄電池のほうでございますけれども、接続検討申し込み時の土地の関係でございますが、少々一送さんのほうと確認をさせていただいて、基本的に確かに一送さんの負担が増えないようにという点はそのとおりだと思いますので、そのあたりは一送さんとも相談させていただきながら、そちらによって接続検討が逆に滞留してしまうことがないように進めたいと思います。

それから、あとは頂いたご意見で、再エネ特措法の案件については別扱いでもいいのではないかとご意見をオブザーバーの方から頂きました。頂いたご意見をこちらのほうで検討したいと思います。

それから、あとは周知についてもご意見を頂きました。こちらは、様式をOCCTOさんのほうで作っていただいておりますので、そちらを変える作業が必要になりますので、その際にそこにアクセスする方にこういう形になりましたということをお伝えできるようにして、基本的にその申し込みをする方には周知が徹底するような形にしていきたいと今のところは考えてございます。

それから、空押さへの対応につきましては、積極的にやるべきであるというご意見を多

数頂いたというふうに理解をしてございます。頂いたご意見を踏まえまして、さらに検討を具体化していきたいと思っております。

それから、資料3につきましてもご意見を頂きました。こちらは、確かにその後自治体さんと事業者さんの間で受け渡し等あるということでございますので、そこは確かにスムーズになるように、あるいは変に抑え続けるような帰結にならないようにというところは留意しながら、さらに要件等を精緻化していきたいと思っております。

いろいろご意見ありがとうございました。以上でございます。

○馬場座長

ありがとうございました。

最後にあまり時間もございませんが、全体を通してご意見、ご質問等ございますでしょうか。よろしいですか。

どうもありがとうございました。本日は有意義なご意見を多数頂戴いただき、どうもありがとうございました。

本日のワーキンググループでは、「電圧起因による系統の安定運用への影響について」、「発電等設備における系統アクセス手続きの規律強化について」、「局地的な大規模需要に対する規律確保について」の3つの議題についてご議論いただきました。

まず、電圧起因による系統の安定運用への影響ということでございまして、イベリア半島での事例ですとか、上位系統で起こっている問題、それから地域供給系、配電系統で起こっているような問題についてご説明を頂きまして、非常に喫緊に対策を要するようなことについては、ご提案いただきましたことに対して大きな反対はなかったと思います。

長期的視点から見ると、系統側だけで対策をするのではなく、需要家側の機器ですとか分散エネルギーリソース、そういったものとうまく協調をして、社会コストをなるべく抑えながら安定な運用をしていく方策というものを、これからもっと議論していかなくてはいけないのではないかというご意見を多数頂戴したのではないかと思います。この辺も踏まえて、また今後議論が深められればと思っております。

それから、後半の2つの議題については、時間が若干なくて申し訳なかったですが、特に大きなご反対はなかったかと思います。ただ、一方でとにかく空押さえの対策については早くやるべきではないか。また、場合によると、逆に接続に要する時間が長くなるような懸念もあるので、ぜひうまく調整をして実行していただきたいというようなご意見を多数頂戴したかと思います。

これらの議論を踏まえまして、事務局や関係機関等において引き続き対応を進めていただければというふうに思っております。

それでは、以上で、長くなりましたけれども、第5回次世代電力系統ワーキンググループを閉会したいと思います。長時間にわたってご議論いただきまして、どうもありがとうございました。