

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 系統ワーキンググループ (第5回)

日時 平成27年3月4日(水) 8:59~11:41

場所 経済産業省 本館地下2階 講堂

議題

- (1) 出力制御の見通しについて
- (2) 出力制御システムの構築について
- (3) その他

1. 開会

○荻本座長

それでは定刻になりましたので、ただいまから総合資源エネルギー調査会新エネルギー小委員会、第5回系統ワーキンググループを開催させていただきます。

本日はご多忙のところ、本当に朝一番からご出席いただき、本当にありがとうございます。  
まず事務局からお願いいたします。

○江澤新エネルギー対策調整官

おはようございます。資源エネルギー庁新エネルギー対策課調整官の江澤でございます。

前回同様、本日も委員全員にご出席をいただいております。そして、前回同様、オブザーバーとして関係業界の代表の方々にも参加いただくとともに、今回は日本電機工業会からもご出席、ご参加いただいております。

本日は、オブザーバーの太陽光発電協会からもご説明をいただく予定です。また、前回同様、電力会社からもご参加いただいております。本日は九州電力、北海道電力、東北電力、四国電力、沖縄電力の5社からご説明をいただく予定となっております。

続きまして、本日の資料について確認いたします。配付資料一覧にありますとおり、議事次第、委員等名簿、座席表、資料1から7でございます。1点、配布資料一覧の資料1のところのタイトルと資料のタイトルが違ってございますけれども、資料1のタイトルは本体のほうが正しくて、配布資料一覧のほうがちょっと違ってございまして、正しくは「出力制御の見通しについて」ということでございます。修正させていただきます。

メインテーブルのほうで乱丁、落丁等ございましたら、会議の途中でもぜひお知らせください。

## 2. 議事

### (1) 出力制御の見通しについて

### (2) 出力制御システムの構築について

#### ○荻本座長

それでは、これから本日の議事に入りたいと思います。

なお、プレスの皆様の撮影はここまでとさせていただきます。プレスの方の傍聴は可能ですので、引き続き傍聴される方はご着席をお願いいたします。

では、まず事務局から資料1について説明をお願いいたします。

#### ○江澤新エネルギー対策調整官

それでは「出力制御の見通しについて」ということで、出力制御の見通しに関して事務局よりご説明いたします。

資料をお開きください。

まず、今回の算定の前提についてご説明いたします。

今回の出力制御の見通しの算定に当たっての前提は、年末の第3回系統ワーキンググループでの接続可能量の算定に用いた前提と同様に置いております。

このため、今回算定した出力制御の見通しは、その前提と同様の条件が揃った場合に発生するものでありまして、実際に発生する出力制御の時間数については、そのときの電力需要や電源の稼働状況などによって変動することに留意する必要があります。

以下、各社には2つの方式で算定をしていただいております。1つが左側の「8,760時間の実績ベース」、実績の発電だとか需要に基づいた実績ベースの見通しを一つ算定いただいております。もう一つが「2 $\sigma$ 方式」、2 $\sigma$ で太陽光と風力の合成出力は、まさに2 $\sigma$ の出力で発生した場合の算定した見通しでございます。

算定年度、それぞれ、左側の8,760時間の実績ベースについては、2011年度～2013年度、これを3カ年度について行っております。電力需要については、それぞれ3カ年度の実績を使用しております。太陽光と風力の時間帯別の各年度の発電実績を評価しているというのが左側の方法でございます。またベースロード電源については、過去30年間の平均稼働率に、設備容量を乗じて算定しております。火力発電の供給力は安定供給が維持可能な最低出力、それから揚水式水力については、再エネの余剰電力を吸収するため、最大限活用しております。地域間の連系線については、安定供給上支障のない範囲で見込める量を最大限見込んでいるという、空き容量を使ってい

るという状況でございます。

それに対しまして、右側の2 $\sigma$ 方式の見通しでございます。これについては、2013年度の需要をもとにし、電力需要は2013年度の実績。ここが大きく違うのは、3番目の太陽光発電と風力発電の合成出力を、月別、時間帯別の最大2 $\sigma$ 相当、月で2番目に高いというところでございますけれども、その出力で評価をしております。ただし、雨、曇りの日は2 $\sigma$ 相当の出力は発生しなかったということでございまして、平均の出力で置き直して計算をしております。その他ベースロード、火力、揚水、それから地域間連系線については、左の実績ベースの方式と同じ前提でございます。

次のページです。2ページ目、これまで新エネ小委員会及び系統ワーキンググループにおいてさまざまな意見をいただいております、改めて列挙いたしました。時間がないのでごく簡単にご紹介したいと思うのですが、こうしたご意見を参考としまして、電力会社のほうに算定をお願いしているという次第でございます。

まず、新エネルギー小委員会のほうですけれども、1番目として、出力制御の公平性や考え方については、国民負担の抑制や経済的な視点があるのではないか。それから、改正前のルールが適用される設備については、既に投資回収が進んでいるから、制御に参加してもらうことが検討できないのかといった指摘。それから、単年度ではなく複数年度の評価で検討するべきだ。それから、給電ルールを作成し、それを示して、チェック可能な仕組みを構築してほしい。最終的にルールについては、新エネ小委で議論するべきだといったようなご意見。

2番目の出力制御システムの技術的な課題については、主任技術者がいない太陽光発電設備まで適切な制御ができるのかといったご意見。地域性の違い、設備の違いを考慮して、総合的に効果的なシステムの構築を目指してほしいといったご意見。気象予測についてのご意見といったところがいただいております。

それから、出力制御の運用についてでございます。実態に応じた運用を可能としてほしいといったことであるとか、一定の許容値はあるべき、トライアルを行わないとわからないので検証と公開を繰り返してほしいといったご意見をいただいております。

それから出力制御の公平性と最小化については、両立が困難といったようなご意見をいただいております。

上記以外のその他の意見としましては、情報公開により、再エネ事業者の事業性の判断をし、意思決定が可能となるようにするべきだといったご意見。それから、他国の先行事例を知見に生かしてほしいといったご意見。出力制御の公平性は、経済性と物理的な抑制が対一になっているところに問題がある。しかし、技術的な制約から制御が偏った場合でも経済的な調整さえでき

れば公平性の問題はなくなる。こういったことは難しいことはわかるのだけれども、検討すべきだといったご意見。それから、30日制から360時間制への時間制への移行のインセンティブが必要ではないかといったご意見をいただいております。

次のページでございます、3ページ目。

前回のワーキンググループ、2月17日にいただいたご意見でございます。

出力制御の公平性の考え方について、同様に、後発の事業者だけが損するという事は避けたいと思うが、非常に難しいのではないかといったご意見。それから、公平性の考え方は国が示すべきだ。公平性の観点からは、機会損失（発電量）で整理することが正しいのではないかといったご意見。

システムの技術的な課題については、最低限のPCSの要件を定めて、流通させた上で、後付で機能を付加することがよいと思うといったご意見。それから、統一規格にするべきだというご意見。前日予測では誤差は必ず発生するので、前日通告のルールを見直してリアルタイムを目指すべきだといったご意見をいただいております。

出力制御の運用については、ルールについてはさまざまな制約があり、ちょっと長いので中略ですが、失敗もあることへの理解も必要。それから、出力制御の規定における「一年間」における30日とか360時間となっているわけですけど、「一年間」の定義が不明確だけでも、「一年間」の区切り方次第で、多少運用が容易になるのではないかといったご意見。

上記以外のその他のご意見としては、技術的な出力抑制と経済的な出力抑制を分けるといったことをもっとシリアスに考えてほしい。経済的に対処すれば、公平性の問題の大部分は解決できるはずだといったご意見。出力抑制を行わないことが電力会社にもメリットがあるというご説明を経済産業省のほうから、私のほうからさせていただきましたけども、石炭火力が停止しているケースもあればメリットがあるとは考えられないといったご意見。それから、本来は制御時間数や日数ではなく、制御量を重視すべきだ。アンシラリーサービスによる制御についてのご意見。バンキング、ボローイングに関しては、法的にできるのならやるべきだといったご意見。それから、個社の事情ですけれども、沖縄電力の事情はわかるが、カレンダー機能を採用するのであれば、需要対策にもしっかり取り組む姿勢を示す必要があるのではないかといったご意見をいただいております。

次のページをごらんください。

4ページ目で、「各電力会社の見通しの算定に当たっては、」ということでございます。先ほどご紹介したような、委員からいただいたご意見も踏まえ、以下のような点について考慮することとしております。

まず、太陽光発電と風力発電の出力抑制ですけれども、太陽光発電は昼間に発電します。風力は昼夜通して発電するといった違いがあるわけございまして、出力制御の実施に、発電している時間帯が違うので差異が生じるものの、太陽光発電、風力発電ともに、30日なり360時間なり720時間といったものを使い切ることを前提とした試算をするということでございます。

それから、指定電気事業者の下での出力制御については、電力会社の運用上は、出力制御の上限がないものに対して優先的に出力制御を求める誘因がある。上限のあるものは使ってしまうとそれきりになってしまうので、上限がないものを優先的に使ってしまうのではないかとというようなことございますけれども、指定電気事業者制度の下で接続する事業者が著しく不利となるような出力制御の運用は避け、年間30日、これは制限があるほうですけれども、360時間又は720時間までは全ての事業者が公平に出力制御を行うことを前提とするということでございます。

それから、住宅用太陽光については、ルールに従い、これは省令のルールでございますけれども、住宅用太陽光以外の自然変動電源の出力制御を行った上で、出力制御を行う。それから、改正省令の関係ですけども、経過措置の期間に申し込まれる、適用除外となる期間が、例えば4月から施行といったものがある場合には、出力制御の対象とならない、例えば住宅用太陽光等の設備の影響についても考慮する必要があるということでございます。

それから、地域型バイオマスの出力制御です。これは、出力制御の対象外となるものですが、その導入について一定の仮定を置いた上で、地熱や水力、地域型のバイオマスというのはこれぐらい入る、出力対象外はこれぐらいある、ということで、地熱や水力と同様のものとして取り扱うということでございます。

5ページ目、電力会社の系統運用の考慮についてでございます。全ての電源を結果的に均等に出力制御することは困難であるため、まずは手続上の公平性を確保することを第一とする。それから、年間30日、360時間、720時間までの出力制御が上限とする事業者、これについては上限まで出力制御を使い切るとは実際の系統の運用面から考えると、使い切ると次が出来なくなってしまうので困難である。そのため、一定の尤度が必要となる可能性があります。他方、結果的に、ある年に上限を超える出力制御が発生した場合に、翌年度以降での調整を一定程度認める等の手当てができれば、これはバンキング、ボローイングというような言葉で前のご指摘があったわけですけれども、年間の上限まで出力制御を使い切れる可能性が、こういうものがあれば使い切れる可能性があります。このため、試算に当たっては、この可能性を考慮して年間の上限まで出力制御を使い切ることを前提としております。合理的な理由がある場合には、各電力会社で多少運用の違うところが異なることございます。

それから算定方式、開示情報についてですけれども、出力制御の見通しについては、接続可能

量の算定に用いた太陽光発電、風力発電の合成2 $\sigma$ の方法とともに、2つの方法ということでございますけど、8,760時間の実際の発電実績に基づいた方法でも算定をするということでもあります。それから、上記の見通しの算定、8,760時間のほうですけども、前提条件となる電力需要、それから再生可能エネルギーの出力の変動により結果が異なるということもございます。それなので、複数年のデータに基づく算定結果を示していただこうと考えておまして、これについては、2011年、2012年、2013年度の3カ年度のデータを各社にお示しいただくこととしております。前提、それから算定根拠、需給のデータは可能な限り明らかにする。それで透明性を確保するとともに、再生可能エネルギーの発電事業者が事業性を判断することが可能な状況とすることが情報開示の意味なのかなということもございます。

それから、追加的な接続量の想定については、追加的に接続可能量からさらに追加して接続した再エネ電源の容量に応じて、例えばプラスの100万kWであるとかプラスの200万kWの太陽光発電の導入が増えた場合といったことを、どれだけの出力制御を図るのかということ算定していただいています。

その他、直近の需要や供給の状況を反映させるために、見通しについては毎年見直すものとする。実際に出力制御が必要な状況が見込まれた場合には、事前に公表を行うといったことございます。

最後のページ6ページになります。

出力制御の見通しの性質でございます。この見通しは、あくまでも試算値でございます。電力会社が上限値として保証するものではないこと、また、その年の電力需要や電源の稼働状況によって変動するものであり、これは単年度で評価するものではなく、一定の前提に従った見通しであることに留意が必要ということでもあります。

それから系統運用の限界、年間30日の上限まで出力抑制を行うために、複数年での出力制御の日数又は時間数が超過した場合の調整ですけども、例えば数日分の出力制御が超過してしまった場合に、翌年度で調整するというを行うことについては、今後、制度的な手当、解釈の明確化などが必要となります。電力会社が実際に系統運用を行っていく中で、出力制御に関して更なる課題への対応が必要となった場合には、より合理的な方法が発見された場合、運用方法の変更がされる可能性があるといったことを留意事項としまして考えられます。

こうしたことを前提として各社には試算を行っていただいています。後ほど5社からご説明いただこうと考えております。

以上でございます。

○荻本座長

どうもありがとうございました。実際の計算結果は後で資料に出てまいります。まず、前回出ましたいろいろな議論、「公平性」という単語もありましたが、を含めて一応整理をして、今回の計算の前提という形でご説明をいただきました。

まず、この段階でご意見、ご質問あればお願いいたしたいと思います。よろしければネームプレートをお立てください。

どうぞ。

○大山委員

簡単な質問だけ、私がいらないだけなのですけれども、太陽光で30日までいいですよと言っている場合には、1日って非常にはっきりしていると思うのですけれども、風力の場合は、多分問題なのは夜中なので、1日の切れ目がいつになっているのかなというのが実は知らないで教えていただきたいなと思っただけです。

○荻本座長

なかなか鋭い質問のような気もしますが、いかがでしょうか。電力さんのほうで何か解釈があれば。

○九州電力・山科電力輸送本部長

一応当社の試算では、0時から24時という形での1日というカウントの仕方をしています。

○江澤新エネルギー対策調整官

ちょっと役所が答えるべきだと思うのですが、ルール上は、年間30日まで、30日というふうに書いていまして、まさにその解釈のところは明確にはなっていないということでございます。実際にこうしたほうが運用上フレキシブルで、より多く接続ができるといったようなことを考えながら、年間30日というものが、例えば連続した期間なのか、それとも日数で見ていくのかというようなことは、日数をどこでカウントするのかということは検討の、まだ調整のしようがある部分かなというふうに思います。

○荻本座長

ありがとうございました。

他はいかがでしょう。松村先生。

○松村委員

まず今の点、まさにお答えが正しいのだと思うのですが、念のため確認したい。推計の前提はどうなっているかというのは電力会社が答えるべきこと。しかしその定義どうするのかというのを電力会社に押しつけるのは余りにも無体。その解釈はどうだということは、政府なり役所なりが示すべき。つまり、夜の10時から夜中の2時までやったという時には、これは連続する4時間

だから1日とカウントするのか、2日と考えるのかは、電力会社を悪者にしてルール解釈を押しつけるというわけにはいかないで、どこかのタイミングできちんと政府なり委員会なりが判断を示すべきだと思います。

次、お配りいただいた資料のバンキング、ボローイングがあれば30日使い切ることが相対的にやりやすくなるという説明は正しいと思いますし、だから30日とりあえず使い切るということを前提とした試算をすると言うのも問題ないと思います。説明では、ボローイングが可能であれば、30日使い切って、最後にもう1日必要になったときに、次の年度から借りてこられるから使い切れるという説明になっているのですが、私はバンキングも全く同じ機能をもつと思っています。ある年に29日しか使わなくて、1日繰り越せたから、次の年は安心して30日まで使える、まだ1日余裕があるから。こういう効果も当然に考えられます。現実には起こるのはこっちだと思うのですが、柔軟な運用をすれば30日使い切れます。そうすると、ボローイングが重要です。ボローイングに関して相当きっちり制度化しないとうまくいかないというメッセージを与えるのは、ちょっとミスリーディングだと思います。次の試算には関係ないからもうこれでやめますが、私はむしろバンキングのほうが重要だと思っています。

以上です。

#### ○江澤新エネルギー対策調整官

この点については解釈、何らかのものを示していかなければ、そのまますんなりということではないと思いますので、事業者とも、どこまでだったら可能なのかということ議論しながら、もしかしたら、ボローイングとバンキングでどちらがいいかという、どちらが受け入れがたいかというようなところは少しあるのかなというところもありますので、よく相談しながら考えていきたいというふうに思っております。

#### ○松村委員

すみません、私の見解は全く違っているのですが。これは政府なり役所なりが主導してやらなければいけないことであって、電力会社と相談してという類いのものではない。新エネ小委で、解釈でこういうことができないかという提案に対して、事務局も含めてみな猛反対で、解釈でやるのは難しいと言い切ったわけですから、それは電力会社と相談してと言って責任を曖昧にするような問題ではなく、役所が主導して解釈ではできないこういう制度を設計するというなら、責任を持って設計すべきだと思います。

#### ○江澤新エネルギー対策調整官

ご指摘を踏まえて、新エネ小委でルール化は議論していきたいというふうに思います。

#### ○荻本座長

ありがとうございました。

他はいかがですか。岩船先生。

○岩船委員

すみません。今の点で、前回は松村先生にご指摘いただいたので、新エネ小委のほうの議論と重なるのですが、私をはじめ、他の委員の方ははっきりわかりませんが、反対したのは、もう既に過去に遡って30日から借りてくるというようなことはルール違反ではないかという考えで、そのバンキング、ボローイングを過去まで遡るというところに関して反対したということであり、これから30日分ずつを止めていくということに対して私は反対したのではないということだけは言っておきたいです。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。

他はいかがでしょうか。

○松村委員

重要な問題なので、しつこくして申しわけないのですが繰り返します。年平均とやるのと、バンキング、ボローイングをフルに認めるというのは経済的には完全に等価です。それで、今既に結ばれている契約の解釈として難しいということを言われたのだとすれば、それはスタート時点がどこからというレベルの議論と本質的に違うはず。しかし、今の岩船委員のご発言からすると、そういう根本的なことがわかっていなくて賛成、反対と言った委員がいたということ。新エネ小委の場でみんなが理解した上で反対したというのは撤回します。

○荻本座長

どうもありがとうございました。なかなか上位の委員会の話だったりしますので、收拾は難しいですが、今日のこれからの議論という観点から見て、さらに何か今の資料につきましてご質問、ご意見ありましたらお願いいたします。

○松山新エネルギー対策課長

すみません、今の件で。新エネ小委のほうで改めて議論したいと思いますけれども、松村先生からご指摘ありましたように、新エネ小委の中では、各年度で年度上限として置いている30日なり360時間というのをどう解釈すべきかという議論だったと思います。これは20年平均との関係で、現況の解釈ができるかどうかということで、小委員会の議論としては、なかなか難しいではないかということで一旦結論をつけたところでございます。

一方で、今回のこの系統ワーキングの中で、実際の電力会社の運用の中で30日を使い切れるか

どうかという実務の観点からいったときに、この解釈についてどう考えるべきなのかと、新たな手当が必要なかどうかということを含めて対応が必要かというふうに認識しています。ですから、系統ワーキングの中では、今こういう手当をした場合に、30日使い切った場合という前提でご試算をいただいたところございまして、この前提としての解釈、手当の必要性の有無等につきましては、改めて新エネ小委の中で議論したいと思っております。補足でございます。

○荻本座長

それでは、よろしいようでしたら、次へ進めたいと思います。

それでは、資料2をお願いします。資料2は、その次にご報告いただく計算結果の中で、どのような抑制というのを具体的に想定して検討されたのかという性格を持つということと、今後どんな抑制方式があるのかというようなことも説明していただくということで聞いております。どうぞよろしくお願ひいたします。

○太陽光発電協会・鈴木事務局長

おはようございます。太陽光発電協会でございます。

それでは、資料2に基づきまして、ここまで太陽光発電協会、日本電機工業会さん、電気事業連合会さんの3者を中心として進めてまいりました出力制御機能付パワーコンディショナーの技術仕様についての案をご説明させていただきます。

時間がございませんので、ポイントに絞ってご説明をさせていただきますが、適宜、専門的な内容も含んでおる関係から、3者の団体全て来ておりますので、ご質問のほうでお聞きいただければというふうに思っております。

それでは、めくっていただきまして、1と2のところ、今回の技術仕様の背景ということで、非常に重要な点を含んでおりますので、ここは少し丁寧に確認をさせていただきたいと思っております。

まず、出力制御システムの基本的な考え方ですが、系統安定化のために必要最小限の出力制御にすることということ。それから②のところ、「公平性」を確保すること。③のところ、実際の運用の実行性というものを確保することという3点が挙げられております。

これに従いまして、下段、検討の方向性ということで5点を確認しております。

まず、使います通信回線につきましては、規模の大きく非常に影響の大きい特別高圧については、基本的に専用回線を使った通信を行うということでございます。

一方、2番目でございますけれども、高圧案件以下につきましては、基本的に汎用性等々を含めて、そちらのほうを重視しつつ、発電事業者が公衆通信網を活用するということをベースにしております。ただし、この中でダイレクトに電力のサーバに読み込みに行くか、それとも間にアグリゲータと呼ばれる配信事業者を介するかということの選択肢も入れてございます。

3つ目に、どうしても通信回線が引けないといったようなところを含めまして、極力、通信回線を使ってやるという大前提なのですが、どうしても厳しい場合においては、固定的なスケジュール、いわゆるローカルカレンダーと今まで呼んできたものですが、それを活用するということが視野に入れるということになってございます。

それから、風力発電設備についても、太陽光発電と同様に規模に応じた出力制御を検討するということが。

最後に、通信頻度、それから出力制御スケジュールの日数等の詳細については、更なるシステム面での対応を求められる場合にも対応できるように、柔軟性のあるシステム設計とする方向で検討をさせていただいております。

以上5点であります。

さらに、17日のシステムワーキングでいただいた意見として、通信機能については、外付けとすることは可能かというご指摘がございました。それから、電力会社毎のばらばらな仕様とならないように、共通の仕様とすべきというご指摘をいただいております。

これに基づきまして、2枚目に、これも5点重要な点を確認しております。

まず、コスト面、技術面を含めて、確実に出力制御が可能であることということに関しては、先ほど申し上げたように、有用性ということを重視して、出力規模の大きいものは専用回線、出力規模の小さいものはインターネット回線という前提にしております。

それから2ポツ目、システム安定化のために、出力制御は必要最小限にすることということにつきましては、できるだけきめ細かな制御が可能なような部分制御、それから時間制御等を前提にしております。

さらに、10kW未満の、いわゆる住宅用と言われるものについては、発電全体を制御するのではなくて、余剰分、系統に流れる分だけに関して制御していくという考え方を入っております。

3つ目は、情勢変化に対応する柔軟性ですが、これについては、これも今後、連系量が拡大していった場合、環境が変化していった場合にも柔軟に対応できるという余地を残すという形を考えてございます。あとは、先ほど申し上げたアグリゲータ等の参入等も視野に入れているということでございます。

4ポツ目、セキュリティの問題でございますが、この辺は一番非常に難しい問題だったわけですが、不正アクセスやデータ改ざん等へどう対応するかというところでございます。

最後に、共通仕様の問題につきましては、基本的に全電力会社さん、PCSメーカーを含めまして、技術仕様を全国共通にするという前提で議論させていただきました。

これに基づきまして、3ページ目以降、詳細な仕様についてご説明を申し上げます。

先ほどの専用回線、それからインターネットの使い方でございます。

①のところは、特高案件と言われる大規模なものについて、専用通信回線を使うという図でございます。これについては、双方向の通信がリアルタイムで可能ですので、既に発電監視も組めたかなりきめ細かな出力制御、それからセキュリティ上も確保がされるという前提でございます。

それから、②のところではインターネットでございますけれども、これについては、基本的に、後ほど申し上げますが、セキュリティ面での考慮も含めて、電力のサーバのところに、ここの真ん中にごきます出力制御スケジュールと言われる制御日・時間、制御量を含んだデータを置いていただきまして、それを下位のほうからインターネットを通じて読み込みに行くというスタイルを基本としております。この分解能でございますけれども、基本的には最大の場合30分に1回書き換えが可能という前提になっておりますが、当初スタート時は運用の確認も含めて、1日1回程度からスタートかというような議論がなされております。

それから、これの応用としまして、先ほどのアグリゲータを使った場合も想定しております。

③のところですが、基本的には、今申し上げた②の間に、配信事業者と呼ばれる方々が入って、多数ある発電事業者を取りまとめて電力サーバにアクセスしていくというスタイルでございます。

最後に、どうしても通信回線が使えないという場合に、固定スケジュール、いわゆるローカルカレンダーというものを個別にパソコンに読み込ませていく。これについては、リアルタイムの書き換え等はできませんので、今のところ一年に一回程度のリライト、書き換えを想定しているということでございます。

続きまして、パソコンの機能について5ページ目でございます。

パソコンについては、大きく広義のパソコンというところと、狭義のパソコンというところに分かれております。狭義というのは通常のパソコン本体で、広義というのは、先ほどの出力制御、それから通信を行う部分を含めた全体像を示しております。

この図のように、従来のパソコンのところに②出力制御ユニットのところを加え、さらに通信モデムを介した通信線へ繋がるというような構成になってございます。これを基本といたしまして、全メーカーが開発に入るという前提でございます。

今日のところは、とりあえずこのPCSの狭義のところについては時間的な問題も含めて早急に確定が必要ということでございます。ただ、わかりやすく申し上げますと、このパソコンはいかような指令が来ても、とにかく出力をコマンドに対して制御ができるという最低限の機能を③のパソコン側に持たせておりまして、どのように制御するかといったような運用を含めた部分への対応については、この②のところに置かれるということでございますので、その意味では、タイ

ミグ的に③を早急に決めて、②のところは、今後検討していただきます運用ルールにあわせてある程度の柔軟性が可能というふうに考えてございます。

6ページ目でございますが、書き換えの仕組みでございます。

一番左端、スケジュールにA、B、Cという3つがございますが、「A」のところは、先ほど申し上げました、基本的に手で書き換えをしていく、通信を使わないというようなイメージでございます。何らかの形で年一回以上の更新をしていくということでございます。「B」のところは、基本的に通信を使って、先ほどの出力制御ユニットに対して定期的に出力制御のスケジュールデータを読み込ませていくというような形にしております。制御率のところについては後ほど申し上げます。さらに、一番右端に、これに配信事業者が間に入った場合の構図を考えております。

続きまして、7ページでございます。

制御のイメージでございますけれども、先ほど申し上げたように、日単位ではもちろんなく、時間単位で必要な部分を、しかも、必要な分量だけ部分制御するということを前提にしております。

スケジュールの中には400日分（1年分+1カ月）の出力データを持っておりまして、これを30分単位、それから0~100まで定格出力に対して1%単位の分解能で制御していけるということを考えてございます。

8ページ目でございます。

先ほどの余剰電力のところでございますけれども、基本的には、自家消費分は一切制御しないということで、連系点Cのところを起点といたしまして、ここが「0」になるように制御していくということでございます。「0」になるまでの間は制御はなし。「0」を超えて突き出しが出た場合に、そこから制御が始まるというようなロジックになってございます。

続きまして、9ページでございます。

これをもとにいたしまして、電力会社が、例えば輪番制等を含めて、全てを一括して制御するのではなく、グルーピングして制御する場合を踏まえたグループごとの制御ということをイメージしております。

例えば、パターンAでは、完全に停止する。パターンBでは、例えば40%だけカットする。パターンCでは、一切制御しないといったような、それぞれグループごとに制御の仕方を変えた組み合わせが可能のように幾つかのグルーピングをして、発電事業者さんにはIDを持っていただいて、そのIDでどのグループに属するかを読み分けた上、本来の自分の属するグループのところのスケジュールを読み込みに行くというような形を考えてございます。

10ページ目でございます。

セキュリティの問題でございますけれども、今想定されるセキュリティが各通信各層に分かれてこのように想定をしております。一番上位の電力会社の電力サーバの部分、それから中間にあります通信線、インターネットの部分、最後に発電事業者のパワーコンディショナーの部分と、3つに分かれます。

これについて次の11ページ、それぞれにどういう考え方で対策をしていくかということでございますけれども、まず、丸3つのところをご覧いただきたいと思いますが、まず、電力サーバとのやりとりには、基本的に、もちろん本来リークとかハッキングとかがあってはならないのですが、万が一の場合を含めて電力サーバとのやりとりの中には、一切個人情報等の重要情報を含めない。単に出力制御量という数値データだけを置くというようなデータに限るという考え方をしております。

それから、出力制御スケジュールについては、年間設定、部分書き換え機能を含めたバックアップをしていくということにしております。

それから、もう一つ最後に、ここ一つ大きなところなんです、特にインターネットを使う場合に、外部からの侵入を防ぐために、必ずセッションの開始は、下位であるパワコン側からしか開始しない。電力サーバ側からの上位のセッション開始はしないというような形をとっております。

そういったことを含めて、下位に電力サーバ、通信線、パワコンそれぞれにシステム上位のセキュリティ対策ということをごのように考えているということを考えてございます。

続きまして、12ページのところでございます。

先ほどからご説明したようなものがまとめられておりますけれども、(1)部分制御の3つ目、契約容量への換算機能のところは何を言っているかといいますと、どの定格容量に対してパーセンテージで制御をかけていくかという問題で、通常は大体認定容量というのは、例えばパワコンが1MWでしたら、1MWの場合にパネルが1.2MWついている場合には1MWのほうになっているわけですが、基本はこの1MWに対して制御をかけていくということになっているのですが、前にパワコンのほうに1.2MWで、パネルのほうに1MWというケースがあります。その場合には、パワコンの1.2倍にかけるとパネルに対しては非常に制御率が上がってしまうこととなりますので、これをカバーするために契約容量ベースというのとパワコン容量ベースという両方のデータを持たせて、お互いに換算をさせることで、最後はパワコンの定格容量に直した制御率で運営をするというようなロジックを入れております。

最後に、(3)のところ、パワコン等が通信故障をして、通信が異常になったり停止した場

合には、5分間の時間を置きまして、それでも回復しない場合には、発電出力を停止するというようなゲートを設けております。

13ページ目でございます。

先ほどから申し上げたようなことをまとめさせていただいております。特に（6）のところ、時計については、これ時計が狂いますと時間データも全て狂ってしまいますので、この時計の精度を確保するというのは非常に重要、ないしは改ざんをされないということが重要ということで、この3点の対策を打っております。特に通信機能がない場合には、この精度をどうやって確保するかということについて、サービス対応を含めたこういった考え方を前提にしているというところでございます。

14ページ目でございます。

発電実績のトラックレコードについては、これは一応推奨仕様ということになっております。これはこれからの運用のところによって議論が出てくるとは思いますけれども、発電実績というのがきちんと公開される、透明性を確保するという前提から、どういう形でログなりトラックレコードを保有するかということなのですが、この時点ではパワコン側に対しては推奨しようということでこのような考え方をさせていただいているということでございます。

それから、15ページ目でございます。

これは、先ほど申し上げたパワコンとパネルの容量が異なった場合に対してどういう換算の仕方をするのかの図を表させていただいております。

16ページでございます。

参考といたしまして、ドイツの太陽光発電の出力抑制ということとの比較ということを最後2枚つけさせていただいております。ドイツの場合は、2012年1月1日以降に運開する100kW以下の太陽光発電については、100kW以上と同様に、出力制御用遠隔装置の設置が義務化されているということがわかっております。まだ詳しいことまで確認はできておりませんが、本日の時点ではこういった状況ということでご報告をいたします。

最後のページ、同じくENTSO-Eとの技術仕様の比較を載せさせていただいております。

基本的に、日本と欧州の要求は同レベルというふうに考えてございます。

以上、仕様につきましてのご説明です。ありがとうございました。

○荻本座長

どうもありがとうございました。

質疑に入る前に1点私から質問なのですが、先ほど、PCS（狭義）というところは非常に優先度が高いというご説明だったのですが、今非常にたくさんの技術的な説明がありましたが、

このPCS（狭義）に直接かわる項目というのは、技術仕様のどこになりますでしょうか。

○太陽光発電協会・鈴木事務局長

本日の仕様内容は殆どが広義のPCSの部分の定義でございます。狭義のほうは、先ほど言いましたように、ここで決まったものを受けて制御ができるようにソフトウェアを書き換えするといっただけでございますので、この中の詳細には直接は関係ございません。もしご意見があつて、このところが大きく変わったりしますと、それに応じてひょっとしたら狭義のパワコンに影響が出るかどうかというのは考えないといけないケースもあるといっただけでございます。現実には今のところは検討側としては狭義の仕様は殆ど固まったというふうにご考えてございます。

○荻本座長

私、理解違いだったら申しわけないのですが、狭義を早く設定したいというふうに言われたと思つて、であるとするれば、狭義の内容はどこを見ればよいかということなんですけど。

○太陽光発電協会・鈴木事務局長

ちょっとこれはJEMAのほうから答えていただいたほうがいいと思うのですが、何度も申し上げますが、今日の資料の中には、基本的に狭義パワコンに直接関係するような仕様の提言はございません。

○日本電機工業会・馬淵分散型系統連系分科会委員

日本電機工業会のほうから説明させていただきます。

本資料の12ページのところをご覧いただきたいのですが、出力増減のステップ量、このあたりが一つありますのと、制御分解能、1%単位での制御というものがございます。

あとは、(2) 逆潮流の防止精度、これ自体の制御機能を設けるということと、一番下、(3) の通信異常、5分以内の通信という、大まかにこの12ページの仕様が該当します。

○荻本座長

どうもありがとうございました。狭義ということでご説明いただきました。

それでは、ただいまのご説明に関しましてご質問、ご意見をいただきたいと思つます。

○馬場委員

ご説明ありがとうございました。非常に短い時間の中で、現状の技術でどこまでできるのかというのは最大限盛り込んで検討していただいたと思つており、現状は非常に状況が逼迫しているようなところに対しては、まずはこのような形でやるというのはいいのではないかと思つます。ただ、私、幾つか確認したいことがありまして、まず最初に、荻本座長のほうからもありました狭義のPCSの仕様というところでもあります。

今、12ページのところで出力、それから逆潮流防止、PCSの通信故障の話というのは一応技術

仕様として挙げられていると思うのですが、結局、PCSというのは、系統電圧に対して電流の移送と振幅という2つの自由度がある、それを制御していくことになると思います。今は、例えば無効電力についてはゼロ、要するに力率1というようなことで制御をしている。場合によってはちょっと違うのかもしれませんが、その辺のところというものも考えると、今のところ大きくは有効電力のそういった仕様しかないのかな。将来的には、もしかすると、そっちの無効電力のほうの制御というようなことも入れられると、例えば、よく研究者の間でやられているのは、無効電力を使って電圧をコントロールするだとか、そういったようなこともあるかと思いますが、ぜひその辺のところも考えた形の仕様にしていただくと、将来的な拡張性というのは上がってくるのではないかなというのが1点。

それから、12ページ目の(3)のところ、通信故障したときに、これは通信が異常というようなことは、もしかしてサーバが止まってしまった場合も、これは5分以内で発電を停止するかというようなことを確認させていただきたかったと思います。

と申しますのは、例えば、通信のほうの不正のやり方というのにDOS攻撃というものがあって、結局、思い切りパケットをサーバのほうに流してしまってサーバをダウンさせるとか、通信をすごく阻害させるようなことがあったときに、一斉にそれが30分でとってこられなくなって、それが通信異常となった場合に、一斉にこれ太陽光発電がダウンするというのは非常に危険な状況かもしれないというふうに思いますので、その辺のところはどうなのかなというのを確認させていただきたかったところです。

それから、この資料全体についてなんですけども、1つは、3ページ目、4ページ目のところで、想定される出力制御の概要というところで、①、②、③、④と4種類と想定をさせていただいたということですが、後で一応技術仕様ということで統一した機能をつけようということでご説明いただいたと思うのですが、最初、高圧より高いところで連系するPCSについては、これは専用回線を使って双方向通信をやるというようなことでご説明があったのかなと思ひまして、それと、後のほうの5ページ目以降の出力制御機能付PCSの構成というのが、これがどういう関係になっているのかなと。すなわち、中容量、大容量のものについても、5ページ目以降のような形にするのか、それとも、3ページの①にあるような、それぞれ個別に制御をやっていくのかということを確認させていただきたないというふうに思います。

それから、ちょっと前後して申しわけないのですが、5ページ目のところで、出力制御ユニットとPCS(狭義)に分けると言ったのは多分私だと思いますけど、その辺の意見を取り入れていただいていたありがたいというふうに思いました。

例えば、通信のところ、セキュリティを担保する上で、SSLを使った通信とかというようなこ

とを今考えられているということですが、たまにSSLについても、SSLv3が昨年末、実装が何かの問題で脆弱性があるというようなことがあったりなんかして、それで、それはなるべく使わないようにしようというようなこともあったと思いますので、その辺はぜひPCSの中身を変えるんじゃないかと、通信ユニットのほうとかでうまく対処できるようにしたほうが柔軟性があるかなと思いますので、そうしていただければなと思うんですけども、結局、セキュリティを考えると、今のところはPCSのほうからのポーリングというような形の制御になっていて、現状だとイベントドリブンというような形の制御というのはちょっと難しいのかなと思いますが、将来的にそういったイベントドリブ的なもの、例えばシステム側のほうが負荷が思い切り遮断してしまったときに、ちょっと出力を制御してくださいみたいなことができるような、そういったようなことができるときにも対応できるような狭義のPCSと、それから出力制御ユニットの間の通信規格というのを決めていただければなというふうに思います。

この点に関して1点ちょっと質問があるのですが、これ、出力制御ユニットと狭義のPCSというのは、これは全然別のメーカーのものでも使えるような規格にするという理解でよろしいのかなということについて確認をさせていただきたいなというふうに思いました。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。かなり技術的ご指摘、ご意見をいただいておりますが、もし関連のあるご意見、ご質問があればあわせていただきたい。どうぞ。

○大山委員

技術的な話は今、馬場委員のほうからあったとおりでいいと思うのですが、1点だけ、やはりこういうものをつくる時は国際標準が一番大事だと思うので、その辺との関係というものが、実はあまり書かれていないかなと思いますので、そこに留意して進めていただきたい。特に狭義のほうというのは、狭義に要求される仕様と、それから狭義と通信ユニットでしたっけ、との間の通信プロトコルとか、どういうふうに信号をやりとりするかというあたりはかなり国際的なことも意識しなきゃいけないかなと。制御するほうの話はかなり系統の状況によりますので、そちらのほうはなかなか難しいところがあると思うのですが、狭義に関するところは、やはり国際標準をかなりもっと意識してほしいなという気がいたします。

○荻本座長

それでは、この段階で一旦、馬場先生と大山先生からのご指摘、ご意見に関してお答えいただければ。

○日本電機工業会・馬淵分散型系統連系分科会委員

まず、一番最初にご指摘のありました狭義のパワーコンディショナーの振幅と移送で、特に移送が無効電力の取扱いについての検討状況ですが、まず17ページの表を見ていただきたいのですが、今回の説明に当たりますのは、色のつけられた出力設定機能に当たります。この部分は、ご説明のありました有効電力の指令になりますが、無効電力での制御といいますものは、電圧安定性、AVR機能がまず1点ございます。この中にも、まだ固定の力率設定というものが、今回のものとは別で系統連系の規定の中で検討しておりますので、こちらも国際的な動向と同じような形で、別の場で議論がされております。

続きまして、12ページの(3)の5分間の通信異常、これがどこの通信異常を示すものかという確認ですが、こちらは広義のPCS内の装置内の通信を意図しております。出力制御ユニットと狭義のPCS間が通信で接続された場合に、こちらが途絶されますと制御がきかなくなるので、この定義として5分以内という形をとっております。

インターネット側の通信途絶に関しましては、固定のスケジュール機能というものがございまして、まずはインターネットからのスケジュールが受信できない場合は、固定のスケジュール側を事前にバックアップとして持っております、こちらのほうで運用を続ける。この固定のスケジュールのデータ自体も400日分あるのですが、これのデータもなくなった場合に初めて発電が停止するという形のバックアップ体制をとっております。これによってインターネット側の攻撃は相当量の日程はカバーできるということを考えております。

続きまして、3ページ、4ページにございます専用線通信と高圧連系、低圧連系の比較的規模の小さいものの通信方式が、やり方が同じかどうかということのご質問があったかと思えます。

①の専用線は、規模の大きな発電事業者に対して採用されるもので、こちらは専用線通信で、比較的数の多い低出力なものに関しましては、インターネット回線を使うという形で、専用線を使うということは、今のところ合理性の観点からは考えておりません。

通信の方式としましても、専用回線では双方向通信が必要と考えておりまして、規模の小さいものでは、まずは下位からのポーリングで動かせるということを考えております。

SSL通信の安全性などの問題に関しましては、今後、出力制御ユニット側の通信方式を決定していく中で反映させていただければと思っております。

あと、出力制御ユニットと狭義のPCSのメーカー違いの組み合わせができるかということになりますが、主に家庭用のメーカーは比較的同じメーカーでつくられる事例が多うございまして、産業用では複数の、出力制御ユニットは別メーカーというタイプがございます。これらは、まず違うメーカー同士であっても、広義のPCSの要件を満たせる限りは別メーカーで動くという形になります。内部の通信の規格統一などに関しましては、今後整備が必要であれば検討させていただきます。

だければと思っております。

国際標準に関しましても、これらの通信方式を検討する中で、世の中の動向を見ながら合わせさせていただければと思っております。

○荻本座長

ありがとうございました。

では、どうぞ。

○馬場委員

どうもご回答ありがとうございました。

最後に1点だけ、しつこいようなのですが、この高圧連系以上のやつの双方向のやつは、ここの中の規格ではなく、別個通信のプロトコルを決めていくというような理解でよろしいのでしょうか。

○日本電機工業会・馬淵分散型系統連系分科会委員

特別高圧に使われる専用線の通信方式については、今のところ、こちらは明確にどこの場で議論されるというのは決まっておりませんが、この場、広義のPCSの中ではないように思っております。

○馬場委員

ありがとうございました。すなわち、これから広範に大量に汎用品みたいなものが広がるものについて規格をしたということでよろしいですね。

○日本電機工業会・馬淵分散型系統連系分科会委員

はい、そのように理解しております。

○江澤新エネルギー対策調整官

ちょっと確認ですが、5ページ以降の説明というのは、特高の説明は除いているという理解でいいですね。

○日本電機工業会・馬淵分散型系統連系分科会委員

5ページ以降はそうなります。

○荻本座長

ありがとうございました。

では、松村委員。

○松村委員

プレゼンに対する質問じゃないのですが、この9ページ、あるいは他のところでも出てきている部分制御に関してです。今日後半にお話しいただく算定に際して、部分制御は入っているのか

どうか。多分部分制御は考えていないと思うのですが、もし考えておられるなら、その旨一言お願いできますか。プレゼンのときに。

それから、部分制御のときに360時間ルールだとすると、これはどうカウントするのでしょうか。つまり、ちょっとでも出力を制御したときには1時間とカウントするのか、能力に対して半分に抑制したのなら、1時間×0.5という格好でやるのか。さらにキャパシティじゃなくて、実際に予想される発電量との比でその比率というのを決めるのか。これをどうお考えになっているのか、教えて下さい。

それからもう一つ。特高に接続しているところならまだ想像はつくのですが、比較的小さなところで部分制御でやるメリットはどういう局面のときに生じるのでしょうか。下げ代というだけだったら、2基を50%で抑制するのと、1基を100%絞るのでは変わらないですよね。他の、電圧だとかそういう問題があるのだとするとまだ想像はつくのですが、部分制御は太陽光の場合、どういう局面で使われるのでしょうか。

#### ○江澤新エネルギー対策調整官

まず、部分制御である場合の360時間といった、そういうものに対する適用なのですが、ここは、むしろ360時間とか30日について部分抑制をすることは各社運用としてあまり考えてなくて、後で東北電力、九州電力で出てくると思うのですけれども、出力制御の無制限の指定電気事業者の下であれば、あまり何時間やったとか何日やったとかということを気にする必要がないので、よりきめ細かにできるということで発想として東北と九州には入っているのかなと思いましたが、後ほど説明があると思いますけれども、部分制御のほうがきめ細かにできるということでそういった発想が入ってきます。

360時間について適用した場合、例えば、半量だったら半量というような解釈のしようもあると思うのですが、今のところ、1時間抑制をかけたなら1時間ということでカウント、それ以上に、一体どれだけロスをしたのかということはなかなか判定が難しいという課題もございまして、今のところは、より柔軟にできる部分については、なるべく部分抑制で対応するというようなことをお考えでございまして。ただ、それはもうちょっときめ細かにやるためには、ルール変更をしてカウントの仕方を考えていくという対応は今後あり得ると思います。

以上でございます。

#### ○松村委員

ということは、基本的には指定電気事業者以外は、この部分制御というのは想定していないにもかかわらず、全ての事業者にこれができるようなものを取り付けるということなのですね。

#### ○江澤新エネルギー対策調整官

部分制御は、0～100%まで出力を変えるので、例えば、住宅用については、その機能がないと余剰分だけカットするということはできないので、その部分については必要になると思います。その他については、今後さらにきめ細かにやる機能としては、そういうものを具備しておいたほうがいいということかと思えます。物すごくその制御をやることによって、オン・オフに比べてすごくコストアップになってしまうのだということになるとまた違うと思うのですが、基本的にそんなようなこともないというふうに考えております。

○荻本座長

ありがとうございました。

それでは、岩船委員。

○岩船委員

ありがとうございます。先ほど国際標準という話があったと思うのですが、ご回答は結構さらっといかれたなと思って、もう少しそこをぜひお伺いしたいなと思ったんですけど。例えば、オープンADRみたいなものが検討されているのとどう絡んでくるのかですとか、そもそも今ドイツで抑制装置の義務付けの話は16ページでいただいたのですが、具体的にどうやって通信しているのかとか、アメリカ等ではどうなのかとか、そういったところを少し見ないで、本当にこの方法でいくと決めてやってしまうと、それで本当に、それは日本だけという可能性はないのかとか、そういったところが少し気になるんですけども、いかがでしょうか。

○日本電機工業会・馬淵分散型系統連系分科会委員

先ほどの16ページの資料なども詳細がまだ把握できていないという説明がありましたが、ドイツよりはより細かな制御が今回のものができるので、系統の運用上は、より柔軟な対応ができるような形になっております。

通信方式に関しましては、もう少し調査の必要があるかなとは思っています。

オープンADRに関しまして、どのような領域で使われているかという領域の話もあるかと思っておりますので、こういうものも動向を見ながら検討をしていくべきかなと思っております。

○岩船委員

ということは、今日資料で上がってきているのは決定ではない。何て言うのですかね、この資料に示されている方法の位置づけというのはどうなるのでしょうか。これからもまたどんどん変わる可能性があるのか、それともある程度これでやっていくのか、どこまでがこのワーキンググループで決めてしまうことなのかというのがちょっと気になるのです。

○太陽光発電協会・鈴木事務局長

ありがとうございます。すみません、先ほど荻本先生の質問を取り違えておりましたけれども、

まず、業界として急いでおりますのは、先ほど日本電気工業会のほうからご説明があった12ページのところの、ここはこういう分解能だとか、こういう思想で問題がないかということをもまずご確認をいただきたいなど。そうしますと、一番急いでおります狭義のパワコン部分については、もう各社開発、既に着手をしているところもありますし、始められるし、それから4月1日からルール上変更があるということに対する対応が可能になるということでございます。

ただ、今、ここも実際には広義の、先ほどの指標のところにも関係しているわけなのですが、ここをまずとりあえず12ページが決まりましたら、それ以外の広義のパワコンの部分については、それに基づいて、基本的な例えばストラクチャですよね、インターネットを使ってはいけないとかそういう話になってきますと、またちょっと大きなブレがあると思うのですが、今おっしゃったような範疇がどこまで影響を与えるかというのは、議論次第でわからない部分がございます。ただ、とりあえず今日の段階では、整理いたしますと、この12ページのところのご確認をいただきたい。それ以外のところは、案という形で、現在進行中の案という形でお捉えいただければいいのかなというふうに思っております。

○荻本座長

すみません。そうしますと、もう一回確認ですが、狭義のところには言及しているのは、(1)の制御分解能、(2)の逆潮流防止、(3)PCS(狭義)、この3点ということによろしいですか。

○日本電機工業会・馬淵分散型系統連系分科会委員

狭義はそうです。

○荻本座長

わかりました。どうぞ。

○馬場委員

その国際標準のことなのですが、PCSそのものの国際標準と、それからEMSに関するところの国際標準というのは切り分けて考えたほうがいいんじゃないかなと。だから、PCSそのものの国際標準とかというところのいろいろどういふところになるかというところ、例えば、最後のところとかにある、こことはちょっと関係ないかもしれませんが、周波数上昇とか低下とかFRTだとかLVRTとか、それから高調波とか、そういったようなところの国際標準であって、EMSというパターンをどうコントロールしていくのかということとは、それはちょっと切り離して考えたほうがいいのではないかなというふうに思います。だから、そちらのほうの国際標準というのは、今日本でも、例えばフレジャジーとかそういったようなところを使って標準のやつをうまくやっという話が出てきていると思うので、そちらのほうはいいのかな。ただ、EMSのほうの国際標準と

というのは、今もオープンADRの話がありましたけども、それが本当に100%オープンADRになるのかというと、ほかの対抗馬とかいろいろなものがあるので、その辺は十分に変わっていいようにしたほうがいいと。そういった意味もあって、私は狭義のPCSと出力制御ユニットというものは分けておいて、将来的に、もし通信方式も変わるかもしれないので、それは柔軟に対応できるようにしたほうがいいのではないかとということで分けていただくというほうがいいのではないかとということで、そういった意味では、PCSそのものの国際標準、それからEMSの国際標準というのは分けて考えたほうがいいのではないかと思います。

○荻本座長

それでは、若干時間が押している状態ですので、もう一回確認なのですが、狭義のPCSということについては、先ほどの3点が決めていただければ、業界としてこれから進めていけるというところまでは、この資料の範囲はご了解いただいたと、そこまではよろしいですか。

それでは、次へまいりたいと思います。

次の資料3についてご説明をお願いいたします。

○九州電力・山科電力輸送本部長

九州電力の山科でございます。

資料3に基づいて説明させていただきます。

まずは表紙でございます。出力制御見通しの算定結果についてということで、(中間報告)とさせていただきます。今回まだ算定中のものがございまして、一部の報告とさせていただきますというふうに思っております。残りの算定中のものにつきましては、次回のシステムワーキングにて報告させていただきますと思います。

開けていただいて、まず1ページ目、目次でございます。

ご覧のとおりの内容で報告させていただきますと思います。

2ページ目、背景・必要性でございますが、これについては、前回のワーキングの中で説明した資料と同じなので、省略させていただきますと思います。

3ページ目、検討範囲の考え方でございますが、これについても、前回と同様なのですが、当社の場合、既に太陽光の接続可能量が30日ルール事業者で一杯になってございますので、360時間ルール対象事業者がないということ踏まえまして基本的な考え方を整理するとともに、出力制御見通しについて試算を行うということで整理をしたいというふうに考えてございます。

4ページ目が、現状の申込みの状況でございますが、これは1月末現在に最新にアップデートしてございまして、指定ルールの条件での接続契約申込みが507万kW、接続検討申込みの方が600

万kWという状況でございまして、旧ルールの方が、承諾済、接続済を含めて、今818万kWという形で、接続可能量を少し上回る形での状況という形になっているということでございます。

開けていただいて5ページ目になります。出力制御方法でございまして。

出力制御方法についても、前回の系統ワーキングの中でご説明しました内容でございまして、簡単に説明させていただきます。

まず、接続量に応じた出力制御方法の設定ということでございまして、接続量が接続可能量を超えるまでの間、そこについては全体として出力制御日数は30日以内という形になりますので、その部分については、ケース1として出力制御方法を考え、そして、接続量が接続可能量を超えると、全体として出力制御日数は30日を超過することになりますので、その段階でまた出力制御方法を別途設定するという形で、2つのケースに分けて設定を考えるとということでございます。

次の6ページ目、ケース1の出力制御日数が30日に達するまでの制御の基本的な考え方でございますけれども、1つ目の○のところ、旧ルールと指定ルール事業者間の公平性確保の観点から、両事業者を区別せずに、制御が必要な日毎に出力制御対象事業者を逐次交替する制御方法により、年度単位で、両事業者の制御日数が同等となるように調整を行いたいというふうに考えてございます。

それから、10kW未満の住宅用の太陽光につきましては、省令改正の趣旨を踏まえまして、10kW以上太陽光の出力制御を行った上で実施するという形にしたいと考えてございます。

それから風力につきましては、接続可能量算定の前提としまして、太陽光と同様に、年間30日間の出力制御を考慮していることを踏まえまして、太陽光との公平性確保の観点から、制御日数が年度単位で太陽光と同等となるように調整を行うという形にしたいというふうに考えてございます。

具体的な出力制御方法については、その下にありますように、旧ルール事業者と指定ルール事業者を区別せずに、逐次交替していくやり方で年間を通して運用していくという形で考えてございます。

最後のパラグラフがございまして、出力制御システムが整備され、きめ細かな出力制御が可能となった時点で、出力制御を必要な時間限定して制限を行う制御方法に移行するというところでございまして、移行までは、旧ルール・指定ルール事業者ともに、日単位で出力制御を実施するというところで進めてまいりたいというふうに考えてございます。

それから、次のページで出力制御対象全ての事業者の年間出力制御日数が30日に到達した以降ということで、接続量が接続可能量を超過した場合のケース2の場合でございまして。

太陽光出力制御の基本的考え方としましては、1つ目のパラグラフにございまして、旧ル

ール事業者に対しまして、指定ルール事業者の制御日数が大きく増加しないよう、出力制御は、年度単位で、旧ルール事業者の制御日数上限30日を最大限活用することを基本としたいというふうに考えてございます。

その実施に当たりましては、年度当初は、接続可能量算定における出力制御の考え方に基づく必要制御量の配分によりまして、旧ルール事業者と指定ルール事業者の出力制御を進めまして、年度末に向けて、旧ルール事業者の出力制御量を30日いっぱいとなるように調整を行うという形で進ませていただく。

10kW未満の太陽光（住宅用）の出力制御につきましては、先ほどと同じように、省令改正の趣旨を踏まえまして、10kW以上太陽光の出力制御を行った上で実施するという形で進めさせていただきたいというふうに思っております。

風力の取扱いにつきましても、太陽光の旧ルール事業者の取扱いに準じるということで、接続可能量の中で織り込んでいます考え方に基づいて対応していきたいというふうに考えてございます。

具体的な出力制御方法、8ページ目になりますけれども、出力制御の要否・量につきましては、天気、需要等に左右されますので、年間を通じて、旧ルール事業者の制御量を確保し、制御可能量不足とならないように、旧ルール事業者及び指定ルール事業者の出力制御につきましては、接続可能量算定の考え方に基づいて出力制御を進め、年間で旧ルール事業者の出力制御が30日いっぱいとなるように年度末調整するという形で進めさせていただく。

①、その下のケースにございますように、30日に未達の場合のケース1の場合の方法と同じように、旧ルール事業者の指定ルール事業者を順次交替して制御した場合には、最終的に年度末になりまして、旧ルール事業者の方の制御量が不足するという事で、キロワットの不足が生じてしまうという事でございます。

②にございますように、接続可能量算定の考え方に基づき出力制御した場合には、実施ベースの出力制御が可能になった場合には、旧ルール事業者側の制御量が30日に未達になる可能性があるということがございまして、③番目にありますように、年度当初は②に準じて出力制御を進めて、年度末に向けて旧ルール事業者の出力制御量が30日いっぱいとなるように調整をするという形で進ませていただくという事でございます。

9ページ目に行きまして、具体的な制御方法でございまして、年度当初につきましては、旧ルール事業者につきましては、日ごとに必要量を1回目、2回目、3回目という形でそれぞれ分断していく。指定ルール事業者の方については、旧ルール事業者の方が制御が必要な場合には必ず出力制御をするという形になりますけれども、例えば指定ルール事業者の方だけが停止が必

要な場合については、その右のグラフのように、制御量が少ない場合については、指定ルール事業者の一部のみを制御するという事で、その際には、低圧の住宅用太陽光発電は出力制御をしないで優先的に考えていくという形で対応したい。

年度末に向けた出力制御につきましては、基本的には、年度当初は、旧ルールの方が止まる場合には、指定ルールの方は全て止めるわけですが、逆に、指定ルールの方を一部にして、旧ルールの方を優先的に止めていくという事で出力制御をしていくという事で調整をしていくという事で考えたいという事でございます。

その右のほうにございます一律制御と書いてございますのが、先ほどPCSの話の中でございました部分制御というものを取り入れたところでございまして、部分制御の場合につきましては、指定ルールの事業者の方を調整する場合に、対象となる方を一斉に同じようなパターンで部分的に何%という形で止めることができますので、逆に指定ルールの対象の方については、輪番というよりも、一遍に公平性を保てるという形で基本的には一律制御、このやり方でやることを施行していきたいというふうに考えております。

10ページ目に行きます。出力制御見通しの算定という事でございます。

出力制御見通し算定の考え方をまとめてございます。

出力制御見通しの算定に当たりましては、理論上の指標としまして、太陽光・風力の出力を日射量実績などに基づきまして事後的に評価したものと、実運用時の尤度をある程度考慮した太陽光・風力の出力想定（合成 $2\sigma$ 方式）によるものの2ケースを算定したいというふうに考えてございます。

算定に当たりましては、旧ルールと指定ルール事業者間の公平性確保の観点から、旧ルール事業者に対しまして、指定ルール事業者の制御日数を大きく増加しないよう、旧ルール事業者の制御日数上限30日を最大限活用することを前提に検討したいというふうに考えてございます。

算定ケースとしては、ケース①、日射量実績に基づく出力実績を元に算定する場合。実績ベース方式としてございます。

ケース②の場合、接続可能量算定時の太陽光・風力の出力想定を元に算定する場合を合成 $2\sigma$ 方式として記載をしております。

算定方法でございますが、11ページ目になります。

ケース①の実績ベースの場合。

まず、旧ルール事業者の出力制御日数を仮に算定します。2013年度の場合は16日という形の算定になってございます。接続可能量を超えて、追加して接続される指定ルール事業者の接続量に対応する出力制御日数を仮算定した上で、旧ルール事業者の制御日数の出力制御日数の上限30日

を全て活用できるように、2013年の場合、その余力分があと14日分ございますので、その分を指定ルール事業者の出力制御日数から振り替えるという形で算定するというところでございます。

それからケース2につきまして、合成2 $\sigma$ の場合につきましても、接続可能量を超えて追加して接続される指定ルール事業者の接続量に対応する出力日数を算定するというところで、下の絵のところがございますように、まずは再エネ出力制御、赤のところがございますけれども、これは接続可能量分のところの出力制御が必要なところでございます。

それからさらに例えば300万kWを追加した場合を書いておりますが、緑の部分、その分がさらに追加されて、赤の部分よりも数多く出力制御が必要な形になってございます。そういった形で緑の部分の日数を算定して出しているというところでございます。

続きまして、14ページ目、出力制御見通しの算定結果というところでございます。当社につきましては、遠隔による出力制御システムの導入後には、時間単位の出力制御によるきめ細かな出力制御、一律制御を行いますけれども、出力制御システムが整備されるまでの間に指定ルール対象事業者に対しまして、出力制御を行わざるを得ない場合につきましては、日単位の出力制御を行うということで考えてございます。

このため当社に関しましては、出力制御の算定につきましては、下の表の4通りがあると考えてございまして、算定中の出力制御の見通しについては、次回の系統ワーキングの中で説明させていただきたいと思っております。

算定中のものというのは、時間単位の出力制御を行った場合の見通しにつきましては、実績ベース方式、合成2 $\sigma$ 方式、両方とも算定をさせていただいているところでございまして、今回報告いたしますその下の出力制御システムが整備されるまでの間に、指定ルール対象事業者の日単位の出力制御を行う場合の見通しということで算定してございます。

すみません。この中で表記ミスがございまして、合成2 $\sigma$ 方式の中の算定中と書いているもの、①'と書いてございますのが②としていただきたいというふうに思います。それから実績ベース方式のところの②としていているところ、これを①'というふうに修正をお願いいたします。申しわけございません。

それでは、その次のページになります。

参考として書いてございますが、交替制御による出力制御見通しということで、①'のケースでございまして。出力制御システムが整備されるまでの間に、出力制御が必要となった場合の対応ということでございます。出力制御システムが整備され、きめ細かな出力制御が可能となるまでに、指定ルール事業者に対しましては、出力制御が必要な日ごとに、交替して出力制御、日の出から日没に行う効果的な運用、交替制御を実施するというところで考えてございます。

当日の時間ごとの天気、日射量が、前日の天気予報・日射量予測どおりとなった場合を前提としまして、理論値としての出力制御見通しは以下のとおりということで、実績ベース方式で算定したものを下の表に書いてございます。

一番上の欄のところは2013年度、その下に行くに従いまして2012年度、2011年度という形になってございまして、最小需要が788万kWから827万kW、830万kWという形で需要が増えていく形を見せてございます。

2013年のところをまず見ていただくと+100万kW、+200万kW、+300万kWと3ケースを検討してございまして、それぞれ制御日数が35日、70日、94日という形で増えているという形になってございます。

括弧の中にございますのが旧ルール事業者の出力制御日数でございまして、2013年度の場合は30日をフル使っているという状況でございまして。その際の出力制御率につきましては、その下にございまして、+100万kWで16%、+200万kWで28%、+300万kWで36%という算定でございまして。

一方で、2012年の最小需要、需要が増えた場合のところ、+100万kWで見ていただきますと、2013年が16%に対しまして、2012年度が8%、2011年度が6%という形で需要が増えていくに従って制御率が下がっていくという状況になるということが見て取れると思います。

下の※1のところを書いてございまして、この実績に基づく試算につきましては、事後的な評価という形になりますので、実際の制御日数というのが必ずしもこのような形になるものではないということは、注意いただきたいというふうに考えてございます。

それからその次の16ページのところになります。

交替制御による出力制御見通しの中で、②のところの部分になりまして、先ほどの合成2σの方式の算定の部分でございまして。これの分の表を見ていただきますと、旧ルール事業者の場合は30日、九州全体では92日という形で出力制御率が10%ということでございまして、追加接続量100万、200万、300万になるに従いまして、出力制御日数が指定ルールの方は117日、139日、165日という形になりまして、出力制御率が39%、45%、52%という形になるという試算でございまして。

それから次のページ、出力制御日数のバンキングという形で、少しバンキングの効果をまとめてございます。

出力制御の要否・量につきましては、天気、需要などに左右されますから、年間で旧ルール事業者の出力制御が30日いっぱいとなるように、毎年度完全に調整するという事は非常に実運用では困難であると考えてございます。このため結果的に、ある年度に出力制御日数が未達になったというふうにしても、翌年度以降での調整を可能とすることが望まれるということで、一

つの事例としまして、指定ルール事業者の接続量が+100万kWのケースにおきまして、旧ルール事業者の出力制御日数を30日いっぱい活用する調整ができた場合と、25日にとどまった場合を算定してございます。

そうしますと旧ルール事業者の1事業者当たりマイナス5日分の出力制御量を、指定ルール事業者で補完するという形になりまして、指定ルール事業者の1事業者当たりの出力制御日数というのが、20日程度の増という形になりますので、バンキングの有効性というのは認められるというふうに考えてございます。

18ページ目に交替制御による先ほどの試算例というものを記載してございまして、上のほうが旧ルール事業者、30日いっぱい使った場合、下のほうが旧ルール事業者、25日にとどまった場合という形でございます。

その際の指定ルール事業者の制御日数というのが、30日フル活用した場合には35日という形にとどまるのですけれども、25日で旧ルール事業者の制御日数がとどまった場合には53日という形で18日増える。出力制御日数も7ポイント増えるという計算になってございます。

ということでバンキングについては有効性があるというふうに判断してございます。ただ、その下を書いてございますように、実施に当たりましては、法令解釈の検討、手当てなどが求められるということで、今後、国と連携の上、実現性を見きわめる必要があるというふうに考えております。

その次のページが太陽光の出力予測のところ、参考で載せてございます。これは前回は説明いたしておりますので、これについては省略させていただきます。

その次のページ、太陽光の出力制御システムにつきましては、一律制御のイメージと交替制御のイメージを書いてございます。一律制御のほう、これについては出力制御が多い日については全ての事業者、同じような制御パターンで制御する。出力制御が少ない日も、少な目で対象の事業者全て一様に制御するという形で、公平性が保たれるのではないかとというふうに考えてございます。

交替制御の場合は、必要量分だけの対象事業者を全てとめていくという形になって、繰り返していくという形になりますというところでございます。

九州からは以上でございます。

○荻本座長

どうもありがとうございました。

毎回の進行と同じですけれども、まず九州さんの事例に関しまして、質疑を行っていただきまして、その後、その他の会社さんの議論にまいります。

それではただいまのご説明に関しまして、ご質問、ご意見ありましたらお願いいたします。馬場先生。

○馬場委員

どうもご説明ありがとうございました。

非常に簡単な質問なのですが、18枚目のスライドのところ、出力制御日数25日にした場合と30日を使った場合と計算されているわけなのですが、旧ルールの事業者の出力制御日数、これは25日切ってしまったというイメージですよね。そういった場合に、場合によってはもう最後の最後で、指定ルールの事業者を全て止めても制御しきれないような状況ということが多分にあるのではないかなということなのですが、この場合+100万kWの場合はうまくいって、+200万kWとかになると、もうそれはできなくなってしまうのかどうかということだけ確認させていただきたい。

○九州電力・山科電力輸送本部長

実際に、実績に基づいたような形で出力制御が仕上がっていけば、旧ルール事業者の方の必要制御日数というのは少な目にできますので、要は日射量の予測とかが、かなり精度が上がってくれば、こういった形での制御は可能になってくるというふうには思っております。

ただ実際にその制御がなかなか未達の場合では、30日を25日にするというのはなかなか難しいところはあるのではないかと。kWが足りなくなってくると思います。

○馬場委員

ありがとうございます。

○荻本座長

どうもありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。大山先生。

○大山委員

これも確認だけなのですが、まず+100万kW、+200万kW、+300万kWという3通り計算されていると思いますが、+100万kWのときというのは、もちろん何日か減ります。その後でほかの人が入ってきて+200万kWあった場合は、先に入ってきても含め200万kW全部をこういう形に制御するというので、理解でよろしいですね。

○九州電力・山科電力輸送本部長

内容はそのとおりで、指定ルール事業者が入った場合が+100万kW、それがさらに追加されて、+200万kWになった場合には、その前に入った100万kWの方も含めて、この200万kWの方の数字になるということでございます。

○大山委員

ありがとうございます。

あともう一つですけれども、9ページのところで、年度当初の出力制御ということで、指定ルール事業者の一番左のところでは、毎回全部止めているという図になっているのですが、これは住宅用も含めて止まっているのですけれども、そういう場合もあるということで、制御量が少なければ住宅では止まらないし、指定ルール条件下の設備容量の大きい設備も交替のこともあり得るということでしょうか。

この年度当初の出力制御の図を見ると、指定事業者が毎回止めますよということになってはいますが、これって30日ルールでやった人がかなり止まってくれば、全て止める必要がない場合もあると思うので、これはこういうこともあり得るということを書いた図という理解でよろしいですか。

○九州電力・山科電力輸送本部長

年度当初につきましては、まず旧ルールの方が止まった場合には、指定ルールの方を止めていただいて、ある程度、実績ベースの出力制御ができていると判断した時点で、右のほうの出力制御のほうに移行していこうというふうに考えてございまして、そうすると旧ルール事業者の方が止める必要があっても、指定ルールの方は全て止める必要がなくなるということで、そういった形での移行をしていこうというふうに考えてございます。

○荻本座長

ありがとうございます。

他はいかがでしょうか。岩船委員。

○岩船委員

15ページのその追加接続量に対する出力制御率を見て、本当に結構大きい数字だなと、すごく思ったのですが、ただこれ、もし今回の試算に基づいて、ある程度再エネ事業者が事業判断にかなげるとすると、やはりそもそもの前提である、特に今、原子力発電所が動いていない状態というようなことがあって、多分当初は、ここまでは状況は厳しくはないはずですよ。もちろん今回の試算がそこを前提にしているというのは、よくわかってはいるのですが、事業者の判断にこれが役に立つか、ダイレクトに役に立つかという、きっとそうではないですよ。その辺というのは、どういうふうにこの結果をご提示していくとか、使ってもらつつもりなのかというのを、少しお伺いしておきたかったのです。

○九州電力・山科電力輸送本部長

実際に出力抑制が必要になってくると思いますのは、例えば5ページ目でございますように、

接続量が増えていくと、やはり出力制御の必要性が少しずつ出てくるということがございますので、当社としまして、まず出力制御がいつごろから必要になるその制御量に達するののかということ、まずは公表したいというふうを考えています。

最終的に量が全て入った場合で、なおかつ電源の状況が算定状況にそった場合については、こういった数値になるということと同時に示すのかなというふうには考えております。

○木村省エネルギー・新エネルギー部長

基本的には、電源の稼働状況とか、そういったものに依じて変わり得るものであるということ、は、事実だと思っております。

他方、その時点で可能な情報提供というものを、とにかく不断にやっていくという趣旨でございまして、確かに今回お出しするものが事業者さんの投資判断等にパーフェクトに役に立つかどうかというのは、そこは何とも言えないところはもちろんございますけれども、逆に言えば、ただ現時点で可能なものというのは、私どもとしてもこれが精いっぱいということで、ただ情報を出さないよりも、やはりそれはしっかり出していったほうがいいだろうということで、それは将来的にまたいろいろと変更されていく可能性はもちろん含んでいるものだというので、とりあえずご理解いただきたい。

○荻本座長

ありがとうございます。ほか、いかがでしょうか。

それではまだ少し遅れておりますので……どうぞ。

○鈴木オブザーバー

すみません。太陽光発電協会でございます。

今、木村部長から、今、出せる範囲の資料という話で、それはよくわかるのですが、もともと発電事業者が事業をやる、やらないの判断をしやすくするためという観点から見た場合、現実的に言えば、この数字だけ見た方は、殆どあきらめられるのではないかと思います。

期待していたのは、こういう数字になるのかどうかは別にいたしましても、こうなのだけれども、この対策を打ったらこのぐらいになるということも出てくるのかなと期待はしていたのですが、残念ながら、それは今の時点ではないという認識でよろしいのでしょうか。

それともう一点は、いわゆる整備が整った場合という、この「整備が整う」という決め事は、何をもって整備が整ったとするのかというのを、これもオープンにしていれば判断が付きやすいかと思います。

この2点です。

○荻本座長

ではまず電力さんにお答えいただいて、その後。

○九州電力・山科電力輸送本部長

こちら今回の分につきましては、出力制御システムが整備されるまでの間の分の見通しを説明させていただいて、基本的には時間単位の出力制御を行うという形になりますと、もう少し対策としては、制御量は少なくなることは期待できますので、そこを見ていただくのかなというふうには思います。

それから出力制御システムが整備されるというところにつきましては、我々、考えているのがまずPCS自体の設備システムが整備されるというだけではなくて、あとはオンライン制御にできるだけ近づくように、日射量の予測システムの精度なども上げていって、トータルとして実際に時間単位の制御ができるというところのめどを早急につけたいというふうには思っております。

現在のところ、日射量の予測というのが、日4回という形で、まだ短時間の予測制御ということは、当社としてはまだ入手してございませんので、その状況などを見据えながら、そういったところ、いつからこういった時間単位にするのかというのは、検討してまいりたいというふうには考えているところです。

○荻本座長

ありがとうございます。

○木村省エネルギー・新エネルギー部長

今の太陽光発電協会のコメントで、将来的に接続可能量って大きくしていくための対策は、例えば会社間連系線の、より有効な活用とか、そういったさまざまございます。

それは、確かに電力会社だけの責めに寄せられないところもあって、当然、私ども自身そのもととなるルールでございますとか、あるいは生産の方式とか、そういったことをいろいろと多分詰めなければいけないところがございます。

それについては、当然私どもとしては検討を急ぐということは、とりあえずお約束はさせていただいております。ただそれを待っていると、やはり数字を出すのに時間がかかってしまうということもございますので、それはあくまでも現在の状況というものを前提に、システムワーキング、昨年やっていただいたものの前提をあくまで踏まえた上でのものであるという、そのところの注釈をしっかりとつけるということで、余りご無用な心配というか、そういったものばかりが世の中にはびこらないように、そこは私どもとして注意はしたいと思っております。

○荻本座長

ありがとうございました。

それでは先に進めたいと思います。

では続きまして、資料4から7につきまして北海道電力、東北電力、四国電力、沖縄電力から説明をお願いいたします。

○北海道電力・上野工務部長

北海道電力の上野でございます。よろしくお願いいたします。

太陽光発電の出力制御方法と見直しにつきまして、先ほど九州電力様から詳細なご説明がございましたので、当社の特徴的なところ、それとポイントになるところを中心にご説明させていただきます。

まずはじめに2ページ目をご覧くださいと思います。

当社では、年間30日まで無補償での出力制御が可能な案件につきましては、既にお申し込みが接続可能量に達している状況でございます。このため、それ以降の申し込みにつきましては、指定電気事業者制度のもとで受け付けを継続しておりまして、360時間ルールですとか、それから720時間ルールの対象はございません。

少し飛びまして、4ページから5ページにかけて出力制御方式について記載してございます。新しい出力制御方式につきましては、先ほど太陽光発電協会様からご説明をいただきましたが、当社の場合、5ページ目の下のほうの図になりますけれども、自動電話システムを出力制御ルール見直し前の案件の高圧連系設備に採用しておりまして、こちらにつきましては、前日に出力制御をお願いする形としているところでございます。

6ページ目をご覧くださいと思います。

前回も口頭で少しお話しさせていただきましたが、需給運用の最適化と、それと出力制御量の削減という観点から、今年度末を目途に出力予測システムの導入を予定しておりまして、実績データを用いた検証によりまして、出力予測精度の向上を図ってまいりたいと考えてございます。

7ページ目をご覧ください。

運用方針といたしまして、公平な出力制御の定義をこちらのほうに記載しております。当社では、先ほど申し上げましたとおり360時間ルール、720時間ルール、こちらはございませんので、出力制御日数を指標として、広範な出力制御を行うことで考えてございます。

具体的には①から④にありますとおり、旧ルール案件の出力制御が30日を超過しないことを条件に、指定ルール案件の出力抑制日数の削減を図っていくこと、それから旧ルール案件の出力抑制日数が指定ルール案件の出力制御日数を超えないこと。それと10kW未満の太陽光発電を優先的に取り扱うこと、そして出力制御ルールが同じ場合については、太陽光発電と風力発電の出力抑制日数が等しくなるようにすること、以上を方針といたしまして、運用方法を検討してございま

す。

なお下のほうに記載がございますとおり、不確実性を常に伴っている実際の運用におきましては、出力制御日数を正確に見通しながら運用するのは難しいということで、完全に公平な制御というのは技術的に困難であることは、ご理解いただきたいというふうに考えてございます。

次に、具体的な制御方法を8ページ以降でご説明しております。

8ページ目のほうですが、接続可能量の算定時にもご説明いたしましたが、発電設備当たりの出力抑制日数、これを削減する観点から、必要な制御量に応じて、グループごとに制御をするということで考えてございます。

9ページ目をご覧くださいと思います。

年度当初の見通しにおきまして、旧ルール案件が30日を超過しない場合の運用方法をまずお示ししております。図の左側にありますとおり、旧ルール案件と指定ルール案件の出力制御日数が同じとなるように、日ごとに順番を入れかえながら出力制御を実施することと考えております。

また旧ルール案件が30日を超過しない見通しにおきましては、ここにありますとおり、10kW未満の太陽光発電、こちらにつきましては、最後に制御することとしております。

ただし年度の途中におきまして、旧ルール案件が30日を超過する見通しとなった場合につきましては、右側のとおり運用を切りかえまして、指定ルール案件を優先して調整していくことで運用しております。

次に、10ページ目のほうをご覧くださいと思います。

こちらは年度当初の見通しにおきまして、旧ルール案件が30日を超過しそうという場合の状況をお示ししてございます。この場合につきましては、左側の図のとおり、10kW未満の太陽光を含めまして、まずは指定ルール案件から先、当然、太陽光の10kW未満というのは、順番として後になっておりますけれども、基本的には指定ルール案件を先にやります。

ただし、年度の途中におきまして、旧ルール案件が30日を超過しないような見通しになってきた場合につきましては、先ほどとは逆に指定ルール案件に日数が偏らないように、都度調整していくということで考えてございます。

次に試算結果でございます。12ページ、それから13ページあたりをご覧くださいと思います。

需要、それから太陽光発電、風力発電の出力につきまして、2011年度から13年度の8,760時間の実績を用いて試算結果をこちらでお示しております。

ここで括弧内は旧ルール案件のものでございまして、こちらにつきましては出力抑制時間のところ、日数でお示してございますが、旧ルール案件が30日に至らない場合については、旧ルー

ル案件と指定ルール案件を順番に制御していった結果といたしまして、出力制御率が同じ値になってございます。

また旧ルール案件と指定ルール案件の出力制御率が異なるものにつきましては、旧ルール案件の出力日数が、30日まで理想的な形で、旧ルール案件を可能な範囲で最大限抑制した結果になっているのがおわかりいただけるかと思えます。

一方で、接続可能量の算定のときにもご説明いたしましたが、この各年度を見ていただきますと、事業実績の違いによる影響が非常に大きくなっておりまして、2011年度と13年度を比較しますと、出力制御時間では4倍から9倍も異なるような結果となっております。実際の運用の中では需要の違いだけではなく、取水の増減など、ベースロード電源の状況にも大きな影響を受けるものと想定してございます。

14ページの図をご覧いただきたいと思えます。

こちら、前のページで試算結果をイメージしたものですけれども、赤い破線、左側のほうに縦にありますけれども、こちら旧ルール案件が30日となるように、その前後の運用をここで切りかえて試算しております。ただし、実際の運用におきましては、夏から秋のほうにかけて取水の可能性があるなどの不確実性を考慮して、ある程度、一定の尤度を設けながら、この切りかえを行っていく必要があるものと考えております。

15ページ目をご覧いただきたいと思えます。

先ほどの表では、実績ベースでの試算結果というのを示しておりますが、太陽光などの予測誤差を考慮しない、理想的な運用が可能となった場合、先ほどはそういう場合の値でございます。当社といたしましても、将来的に予測精度を向上させることによって、実績ケースに近づけることを目指してまいります。予測精度の誤差が少なくなるまでの間につきましては、ある程度余裕を持った運用が必要となります。

このためここでは、接続可能量の算定の前提であります太陽光、風力、合成 $2\sigma$ 等を考慮した場合の2013年度の出力制御見通しについてお示したものでございます。

最後に17ページをご覧いただきたいと思えます。

先ほどもご説明いたしましたとおり、実際の運用におきましては、完全に公平な出力制御は難しいということで、まずはその点ご理解いただきたいと思えますのと、それから公平な出力制御に努めた結果として、旧ルール案件が30日を超えてしまうリスクもございますので、出力抑制日数、こちら複数年で評価する仕組みを導入いただきたいと考えておりますが、導入に当たりましては民衆の契約、協議のみに委ねられることがないように、配慮をお願いできないかなというふうに思っております。

最後に、このような運用が当社にとりましても、初めての試みということで、実際の運用では試行錯誤を重ねながら、よいものにしていきたいというふうに思っております。このため課題が生じた場合の運用方法につきましては、柔軟に見直していきたいと思っておりますので、この点もご理解いただきたいと考えております。

私からは以上でございます。

○荻本座長

ありがとうございました。

では続きまして東北電力様。

○東北電力・菅原電力システム副部長

東北電力の菅原でございます。

それでは資料5に基づいて、出力制御見通しの考え方及び算定結果についてご説明いたします。

まず当社は、太陽光に関して指定電気事業者指定されております。これからは旧ルールと指定ルールの事業者が混在することになります。なお新ルールの360時間のルールについては、この資料では考慮してございません。

資料をお開きいただきまして、2ページですけれども、2ページには旧ルールと指定ルールの事業者間の公平性を極力保つ意味で、出力抑制日数が30日に達する前と後で制御方法を変える必要がある旨を記載してございます。

3ページには、具体的な制御方法を記載しております。一つ目の矢羽根で再エネの連系量が少なく出力制御日数が30日に達しないと想定される年度では、旧ルール、指定ルールの分け隔てなく、グループ別に制御することが現実的と考えております。詳細については、今ほど九州電力様からも説明がありましたので、割愛させていただきます。

一方、出力制御日数が30日に達すると想定される年度、当社の場合、特高の案件が多くてアクセス設備とかサイトの建設にも時間がかかることから、ある程度時間的な猶予はあると考えてございます。この場合、連系量の増加に伴って、指定ルールの事業者の制御量が多くなることは避けられませんので、旧ルールの事業者に対して、30日の出力制御を実施した後に発生する余剰を解消すべく、遠隔出力制御システムを用いて、設備に対するパーセントという形で必要な時間・量だけを一律で制御したいと考えてございます。

4ページ以降で、その内容についてご説明させていただきたいと存じます。

4ページを飛ばしまして、4ページと5ページが旧ルールの出力制御イメージでございます。

6ページから7ページは、指定ルールの出力制御のイメージをお示ししてございます。

なお、この図における再エネの出力につきましては、実際の日射量や風力の発電実績データに

基づきまして、記載の風力200万kW、太陽光552万kWの出力の想定をして、この図を作成してございます。

5ページをご覧ください。

この図では、旧ルール出力制御後の状況を示しております。この状況では太陽光、風力464万kWの発電により余剰電力が発生いたしますので、必要なグループ数の制御を行います。その結果、朝と夕のところに赤の破線で示しておりますけれども、この部分も制御されてしまうということがございます。これは1日単位で制御に協力いただいて、前日指令でこのようにご協力いただくため、制御量が若干多めになってしまうということでございます。

次に7ページをお開きください。

この図は、旧ルールの事業者を出力制御した後に指定ルール事業者200万kWの発電出力を上乗せしたものでございます。この場合、一番上の黄色の帯から上にはみ出る部分のみを出力制御対象といたします。

8ページに、この中身を5日分だけ抜き出してわかりやすく示した図がでございます。上の図は、旧ルールと指定ルールの発電により余剰電力が発生している状況でございます。下の図につきましては、旧ルール制御後の青線に指定ルールの出力が上乗せになった緑の線、それでこの緑のハッチングの部分を抑止しますので、調整余力のある時間帯、ピンクの部分につきましては、指定ルールの発電が可能ということを説明した図でございます。

9ページ、10ページには、一律指令による時間単位の出力制御のイメージを記載しております。このように時間帯別の数値制御で抑制量を極力低減できるように、遠隔出力制御システムを開発してまいりたいと存じます。

試算結果が、11ページ、12ページでございます。第3回系統ワーキングと同じ条件で、制御量を試算した結果でございます。

11ページにつきましては、日射量や発電実績データに基づいた太陽光、風力の出力想定により、旧ルールを30日制御した場合の指定ルールの制御量の見通しを試算したものでございます。

当社の場合、2011年度が震災の直後ということで、需要が最も小さい状況でございまして、このところが、指定ルールの抑制量が大きくなっているという状況でございます。

12ページでございます。こちらはいわゆる2 $\sigma$ 方式、合成2 $\sigma$ 方式で検討したものでございます。前日指令に従った出力制御を行う場合には、前日の予測誤差を考慮する必要があるため、このような2 $\sigma$ 方式をとっているということでございます。今後、出力予測精度を向上させることによりまして、11ページにあります実績ベース方式に近づけるよう取り組んでまいりたいと存じます。

まとめに入ります。13ページ、14ページに試算結果を再掲してございます。

13ページのほうは実績方式の試算結果でございます。ここでは、3年間の実績に基づいて試算を行いました。需要の状況などにより制御時間、量ともばらつきが出る結果となりました。

実際の運用におきましては、前日の段階で翌日の需要や再エネの出力を予測しまして、旧ルールの制御グループ数を決める必要がありますので、予測誤差等の影響により、数字が変わる可能性があることにもご留意いただきたいと存じます。

また当日段階におきましても、需要や再エネ出力の予測誤差はゼロになりませんので、相応の誤差を考慮して、制御量を決定する必要があります。

なお一番下の矢羽根に、100万kWの追加連系時は、指定ルールよりも旧ルールの制御率が大きくなっておりますので、公平性の観点から運用方法についても、さらに検討が必要かというふうなことが課題と捉えてございます。

最後の15ページにまいります。

今回、1番の矢羽根に、遠隔出力制御システムはこういう条件で試算しましたということで記載してございますが、この条件が変わりますと、この試算結果も変動することにもご理解を頂戴したいと存じます。

次に3番目の矢羽根のところですが、当社としましては、再生可能エネルギーを最大限活用するために、できるだけリアルタイムに近い制御を行うことが有効というふうに考えてございます。遠隔出力制御システムの構築に当たりましては、そのような制御が可能となるシステムの実現に向けて取り組んでまいりたいと存じますので、関係する皆様のご協力をよろしくお願ひしたいと存じます。

16ページ以降には、年間を通じた8,760時間の抑制見通し等をグラフで示しておりますが、説明は割愛させていただきますので、後ほどご覧いただければと存じます。

弊社からは以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。

続きまして四国電力様、お願いします。

○四国電力・松本系統運用部長

四国電力の松本でございます。

それでは当社の出力制御見通しについて、ご説明させていただきます。

まず開いていただきまして、2ページのところ、当社の特徴といたしましては、もともとの省令に基づきます30日ルールの事業者さんのほかに、改正省令に基づきます360時間、新ルールの

事業者さんがおられるというのが特徴でございます。

その結果、一つ目の丸でございますけれども、けれども旧ルールの方の事業者さんによります接続可能料金が219万kW、改正省令によります新ルール、太陽光で行きますと360時間ルールでございますが、これの導入を反映した結果、接続可能量は38万kW増加し、257万kWになるというところが特徴でございます。

続きまして、3ページ目でございますが、ここでは太陽光発電設備の申し込み状況を記してございますが、26年度のこの1月の段階では接続申し込み、また、契約申し込み済み、加えますと228万kWということで、既に旧省令によります219万kWという接続可能量を超過しております、今現在新省令の360時間ルールに基づきまして、対応していると、募集しているというところでございます。一番右側に参考といたしまして、12月末の設備認定容量を書いてございますが、これが既に258万kW。これにつきましては（注2）にございますけれども、四国4県の合計でございますが、旧FIT制度を開始後の新規認定分でございます、前回からの移行認定分は含んでいないということで、それを含めると結構大きい量になりますので、早晚接続可能量257万kWを超過するものではないかと考えております。

続きまして、4ページ目でございますが、これは各社さんも同様なカーブが書いてございますが、出力制御の発生状況ということで、大まかに申しますとこの緑のハッチングの部分が需要でございます。その上に緑の濃く塗っている部分が連系線の活用、あとオレンジの部分が揚水動力の活用でもちまして、実際この紫の部分が再エネの出力抑制が必要な部分となっております、これをトータルいたしますと、出力の制御必要日数が81日ということになってございます。

続きまして、5ページ目でございます。具体的な出力制御方法を書いてございますが、弊社グループ制御ということで公平な出力制御を行うべく各ルールの事業者を以下のように区分して出力制御を行うということで、旧ルールにつきましてはA、B、C、Dの4グループ、あと新ルールにつきましては38万kWということでございますのでEの1グループ、あと、指定ルールにつきましてもここでは30万kWを書かせていただいておりますが、Fグループ、あと住宅用につきましては最後の最後ということでZグループ、こういうふうなグループ分けにいたしまして制御をするということで考えてございます。

具体的にどういう制御をするかということをお次の6ページ以降書いてございます。まず6ページにつきましてはケース1と書いてございますが、これは出力制御の必要量が少ない場合ということで旧ルール、新ルールの事業者の出力制御が30日及び360時間に達するまでということでございますので、ここにおきましては、旧ルールの事業者、新ルールの事業者、指定ルールの事業者につきまして、それぞれ公平性の観点から区分せずに順番に均等に制御をしていくということ

で、順番に制御していくという図を下のイメージ図で書いてございます。

ただ、めくっていただきまして7ページでございますが、旧ルールと新ルールの公平性に配慮した制御の考え方ということで旧ルール、日数管理で30日、新ルールが時間管理で360時間におきまして、それぞれの上限に達する日数、時間の比率が同等になるように制御を行っていくと、昼間の太陽光がピークとなる時間に制御の機会が多くなるであろう新ルールにつきましては抑制エネルギーが旧ルールより多くなるのではないかとご指摘を前回受けまして、この両ルール間の公平性をいかにとっていくかというのを考えまして、また実際の実運用が可能な範囲でどこまでできるだろうかということで考えた結果、このみなし日数という概念を考えまして、その表を書いてございます。

例えば、旧ルールで1日、全日抑制するとこれを100パーセントといたしまして、抑制量のカウントを1日とすると、あと、新ルールにつきましても例えば、6時から18時の12時間抑制いたしますと、これはほぼ面積100パーセントになりますので、これはもう1日とみなすと。また、新ルールにつきましては、時間抑制ということになりますので6時間ということで、例えば9時から15時までをいたしますと、一番太陽光が出ている時間帯でございますので、このエネルギーが80%ということになりまして、これは本来ですと6時間で2分の1日ということになるのですが、0.8日にみなすと。こういうふうなカウントを積み重ねていって、公平性を保つと考えてございます。

続きまして、8ページ目でございますが、それを例えば新ルールの10日抑制をした場合、みなし日数を考慮するとどうなるかというのが書いてございますが、例えば12時間を10日抑制いたしますと、実抑制が120時間ですが、みなし抑制につきましても10日間。また6時間を10日間行う場合は実抑制は6時間となるのですけれども、これにつきましては1日当たり0.8日ということでそれが10日ということで、これは8日間とカウントすると。こういうカウントをすることによりまして、みなし日数によるより可能な範囲で各ルール間の抑制エネルギーの公平性に配慮していきたいと考えてございます。

その具体的なみなし日数による運用を次の9ページに書いてございます。これはちょっとわかりにくいかと思いますが、左側のA、B、C、Dが旧ルール、30日ルールの事業者さんでございまして。30日ルールの事業者さんがA、B、C、D、1日ずつした後、例えばEグループの新ルールの事業者さんが12時間、また次に1日ずつした後、今度はEグループの新ルールの事業者さんが6時間すると0.8日。こういうものを積み重ねていきますと、年度途中で例えば、AからDのグループさんは10日間、Eのグループさんは90時間だけれども9日間と、こういうことでみなしができるんですけれども、この10日間と9日間をうまく調整しながら以降の登場回数を増やし

たり減らしたりしながら、年度最後でA、B、C、Dと同等の制御日数になるように調整していくという考えでございます。ただし、注書で書いてございますが、みなし日数は余剰発生が少ない、旧ルールが30日に達しない場合でありまして、旧ルールが30日になる場合はそれ以降、新ルールはみなし日数でなくてきちんとルール通り360時間までは使い切るということで考えてございます。

以上が余剰、制御日数が少ない場合のケースでございます。次の10ページ目に、新ルール、旧ルール、それぞれ30日及び360時間に到達した以降のことを書いてございます。これにつきましては旧ルール、新ルール事業者の出力制御について、指定ルール事業者の制御が過剰とならないように旧ルール30日、新ルール360時間を最大限活用したいと考えてございます。

まず、年度計画段階であらかじめ需要や出水傾向を踏まえまして、効果的にまずグループを配置していくと。その途中運用段階におきましても指定ルールが360時間より少ないようであれば旧ルールと新ルールの制御を減らすとか逆の場合は増やすとか、このあたりで公平性を保っていきたいと考えております。また計画的に制御を実施していく中で制御量がどうしても不足するという場合には住宅用、最後のZも制御するというように考えてございます。

このような制御に基づきまして、具体的な出力制御算定結果でございますけれども、11ページに前提条件を書いてございます。各社と同様実績ベースの方式とあと合成2σ方式を検討してございます。

続きまして、12ページに具体的な算定の方法のイメージを書いてございますが、上側が年間の余剰発生状況ということで、このように薄い縦棒が余剰の量でございますけれども、毎日このような余剰が発生すると、それを5月1日から7日、例えばゴールデンウィークのところを拡大してみますと、この制御方法と書いております下のほうでございますけれども、それぞれA、B、C、D、E、Fということで順繰りに順番でやっていくと。ただ、Fにつきましては一律に1つのグループとして、これは全体的に制御するというので当然時間につきましても量につきましてもパーセンテージで管理していくというふうなことで一律制御で考えてございます。

その結果を13ページに書いてございます。これにつきましては新省令における接続可能量257万kWに加えまして、+30万kWで90万kW増加させた量を書いてございます。

2011年度でご説明いたしますと、追加量が30万kWの場合には抑制時間が204時間、抑制率が12%というふうになってございます。この中で一番厳しい2013年度の昼間最低需要が非常に少なかった年でございますけれども、例えば、ここで一番下の欄で行きますと、この年で評価いたしますとプラス30万の追加がありますと32.2%の抑制率になると。このような表の読み方をしていたらと考えると考えてございます。

その次のページに合成2σ方式を参考に記していただいておりますけれども、これにつきましては出力制御方法とか出力制御システムが確立するまでの間、前日指令に従って制御をおこなう必要がございますので、その場合このような形に近い形になろうではないかということで書いてございますが、旧省令新省令につきましては抑制が30日360時間を使い切ると。あと指定につきましてもそれぞれ実績ベースに比較しまして大きい数字となっております。

最後のページに終わりと書いてございますが、今回の算定は一定の条件のもとでのシミュレーションでございます。そのため、実運用ではいろいろな予測誤差もありますので、このシミュレーションどおりとならないということをお含みいただければと考えてございます。今後予測誤差の改善につきまして、国レベルの取り組みも期待いたしますとともに、実運用での知見や経験を蓄積してより最適な制御を目指していきたいと考えてございます。また、出力制御システムなどの技術面、バンキング・ボローイングなどの制度面の情勢変化、さらには逆に実運用での課題が生じた場合などにおいては適宜柔軟に運用方法の見直しについても検討していきたいと考えてございます。

四国電力からは以上でございます。

○荻本座長

ありがとうございました。それでは最後沖縄電力からお願いします。

○沖縄電力・仲尾電力流通部長

沖縄電力の仲尾でございます。当社の出力制御見通しの試算についてご説明いたします。まず、今回の資料でございますけれども、一部試算が未了となっておりますので、暫定版ということでご留意いただきたいと思います。次回のワーキングにおきましてまたご説明させていただきます。

それでは、資料をおめくりいただきまして、2ページにまいります。

はじめにというところでございます。当社におきましては昨年12月18日に開催されました新エネ小委におきまして、沖縄本島系統の接続可能量を35.6万kWと報告いたしております。その後27年、本年1月26日の施行改正省令ではさらなる再エネの導入拡大のため、出力制御の対象が500kW未満も対象まで拡大と。あと、30日分の時間制への移行というのを導入されてございます。

一方、当社におきましては、太陽光の接続状況でございますが、66kV以上の特別高圧の接続が1件、22kVの接続も1件と。また、申し込みの状況を見ますと、50kW未満の低圧接続が全体の8割程度を占めておると、低圧接続につきましては工事が小規模であるということから、建設までのリードタイムも非常に短いということで先般報告いたしました35.6万kWに早期に達するものと想定してございます。そういたしますと、早い段階での出力制御が必要になるということも予想してございます。しかしながら、現状では通信技術を活用した柔軟なこの出力制御システムの実

施までには一定の時間を要する状況があると。そのような状況の中で、当社におきましては、その出力制御システムによる制御が実施可能となるまでの間は固定スケジュールによる出力制御、パワコンの固定カレンダーの機能を活用した連続停止において対応する必要があると考えてございます。今回の制御の試算はこのような形でのものがございます。

次に3ページ目は共通のところでございますので、割愛させていただきます。

太陽光発電の申し込みの状況でございますけれども、本年1月26日時点の申し込みが35.4万kWということでその可能量、35.6万kWに非常に近い状況となっております。

次のページにまいります。当社における当面の対応でございますが、まず、固定スケジュールによる出力制御。本年の省令改正後に申し込まれた事業者様に年間360時間の抑制。先ほど申し上げました固定スケジュールということでございますので、当社におきましては出力制御システムが導入されるまで当面の間は12時間掛ける30日。この30日間の連続停止ということで実施させていただければと思います。そこを無補償で制御していただくことで、35.6万kWから40万kW程度への拡大が見込まれている。省令に基づくこの40万kW程度を超過した場合、その後は指定電気事業者制度のもとで、太陽光については360時間、当社におきまして30日間を越えて無補償で制御していただける場合にはさらなる接続が可能だなどと思っております。

なお、高圧以下に連系しております規模が比較的小さいということで、その数も膨大であると。それでその制御システム導入までの当面の間は個々の発電設備を個別に管理し、個別に出力制御する指令を送ることは現実的ではないというふうに考えてございます。

また本県沖縄は島嶼地域ということで面積も非常に小さい。また亜熱帯地方での気候ということもございまして、非常に日射量変動も大きいという傾向がこれまでの実証事業、太陽光発電出力予測技術開発実証事業、そういった事業のデータでも見られております。そのため、気象情報より出力予測を行うにも、まだ相当の実績分析と開発が必要になろうというふうに考えてございます。よって、当面の対応として、先ほどから述べておりますけれども、固定スケジュールによる出力制御（連続停止）によって対応していきたいというふうに考えてございます。なお、そうしながらも並行して、通信技術を活用しました出力制御システムについても検討してまいりたいというふうに考えてございます。次ページにまいります。

6ページでございますが、このグラフのご説明でございます。まず左側で省令改正時点の申込量35.4万kWということがございます。これは35.6万kWにまだ達していなかったということで、まずは360時間のそれから500kW未満も対象となる新ルールによってこの検討を行うということになります。それにおきまして、先ほど申し上げました右側の黄色の資格のところでございます。下側です。35.6万kWから40万kW程度への拡大が見込まれると。次のステップといたしましては、こ

のグラフの1番上の部分。③のところになりますけれども、接続量が40万kWに達した場合で、やはりその時点においてもなお出力制御システムによる柔軟な制御が実施できない場合には、右側の上の四角書きになりますけれども、30日を越えて、今回の事例としましては、90日間を連続停止していただける場合には40万kWにさらに5万kW程度の拡大が見込まれる。次に150日間連続していただける場合には40万kWに対し10万kW程度の可能量が拡大できるというふうに見込んでございます。

次のページにまいります。公平な出力制御の方法でございますけれども、まず太陽光の出力制御ということで旧ルールと新ルールの事業者の公平性の確保の観点から、旧ルールの事業者におきましては年間を通して30日を上限とした制御を調整と。新ルールの事業者につきましては固定スケジュールによる出力制御。これはカレンダー機能を活用したということでございます。今回、1番システムの需要厳しい4月の1カ月連続停止ということで考えてございます。これを承諾いただくことで拡大が見込まれると。また10kW未満の太陽光の出力制御につきましては省令改正の趣旨を踏まえまして10kW以上の太陽光の出力制御を行った上で実施したいというふうに考えてございます。風力の扱いにつきましては太陽光との公平性の確保の観点から同等の取り扱いとなるよう調整しております。

具体的な出力制御方法ですけれども、沖縄本島における8割程度が低圧接続というところを踏まえまして、まず図をご覧くださいますと、濃い緑のところ、ここが4月の1カ月停止というふうに考えてございます。そして薄い緑になりますけれども、ここが旧ルール、500kW以上の30日ルールの方、そこを止めるということになります。少しこの図でご留意いただきたいのが、緑で書いてございますのが、4月の1カ月です。薄いところはこれは1日というふうにカウントしていただければと思います。よろしく願いいたします。

次のページにまいります。次に次のステップとしまして、先ほどご説明いたしました90日、あるいは150日の停止に承諾いただける場合の図をご説明いたします。これはまず図をご覧くださいますと、一番下の部分に指定ルール90日間の連続停止、これは期間といたしましては2月中旬から5月中旬にかけて、こういったところで抑制していただける場合の図でございます。

次に下が、さらに一番下の部分に150日間の停止、1月から5月頃、これにかけまして停止していただけるということでご承諾いただいた場合の簡単な図でございます。

次のページにまいります。将来的には通信技術を活用した制御システムを目指しますが、先ほど来ご説明いたしましたように、当社の状況を踏まえまして、早い段階での出力制御が必要になると。それと通信の活用した制御システムの実施までにも一定の時間を要すと、このような状況からカレンダー機能を活用したものを行いたいというところでございます。

次のページにまいります。

この手法によりまして、まずは平成23年から25年の3年間の実績ベース方式による算定を行ってまいりました。まず23年度をご覧くださいますと、まず1,080時間、90日間を連続停止していただける場合には5万kW程度の拡大が見込まれると。次に150日間連続停止をしていただければ10万kW程度まで広がるということでございます。グラフのほうをご覧くださいますと、90日間連続停止していただける事業者様におかれましては、抑制率が24.1%から25.9%ほど、150日間停止していただける事業者様におきましては35.1%から38.9%の抑制率というふうになってございます。あとは抑制電力量、発電可能電力量につきましては記載のとおりでございます。

次のページにまいります。

次の試算は合成2σ方式による算定結果でございます。これによりまして、旧ルールの場合のみですと35.6万kWという接続可能量でございますが、新ルール360時間を停止していただけたらということであれば、40万kW程度に広がると。その際にこの旧ルール、500万kW以上の30日ルールの方につきましては30日には到達しないという結果となっております。約14日間プラスアルファというのが、天候の急変、あるいはこの固定スケジュールによる抑制量に満たない、あるいは不足する場合に、この30日ルールの設備を使って抑制を行うということになります。その次が90日の連続停止で5万kW程度の拡大、また150日を了解いただける場合には10万kW程度の拡大が見込まれるということでございます。

次のページにまいります。

本ページはデュレーションカーブを描いておりますけれども、この図で行きますと、図の黄色い部分が再エネの出力制御を行っていただく量というふうにご覧いただければと思います。

最後のページになります。終わりにというところでございますけれども、繰り返して恐縮でございますけれども、我々の管内の申し込みの状況が低圧をメインにしたものが8割以上あるというところ、そして出力制御システムがまだそれを実施可能となる前に制御を行わないといけない可能性があるということ、また沖縄という島嶼地域、さらに気象条件も少し変動の多い気候であるというところということでございまして、また高圧以下に連系している出力規模が比較的小さな発電設備につきましては数が膨大と、柔軟な出力制御システムを実施可能になるまでの間は個々の発電設備を個別に管理して、また個別に出力制御の指令を送るということも現実的ではないというから、当面の間は固定スケジュールによる出力制御を導入し、実績分析を行いながら、並行して通信技術を活用した制御システムについても検討してまいりたいということでございます。

最後のページは沖縄の日射量の変動のグラフを載せておりますけれども、非常に南北から連動

して変動するということをお示しいたしました。

沖縄電力は以上でございます。

○荻本座長

どうもありがとうございました。4件ご報告をいただきました。こちらに関しまして、ご意見、ご質問をお願いいたします。どうぞ。

○大山委員

すみません、私ちょっと抜けなきゃいけないものですから、コメントだけさせていただきます。まず四国電力様のほうで、みなし抑制という話をさせていただきまして、30日と360時間、違うのじゃないかという話に対する1つの考えだと思いますので、どうもありがとうございました。ただ、今後時間制に移行してもらうインセンティブとして考えると足りなかったらまだ360時間しますよということですから、インセンティブを考える場合にはまたもうちょっとさらにアイデアが必要かなと思っていますけれども、これはこれで新ルールの方ですから、もちろん問題ないと思いますし、1つの考え方だと思います。あとはコメントだけですけれども、今回やっぱり問題になっているのは太陽光なので、太陽光のことをいろいろやっていただきましたけれども、今後を考えるとやっぱり風力はどのぐらい抑制されるのかとかそういうこともこれは今日じゃなくて結構なのですけれども、今後のWGでは検討する必要があるかなってちょっと感じました。とりあえずコメントだけです。

○荻本座長

どうもありがとうございました。

続きまして、松村先生。

○松村委員

今、大山先生の話で出てきた四国電力のこの資料がちょっとよく理解できなかったのが教えていただきたいのですが。まず、みなし日数、7ページのところなのですけれども、これ自身は非常に合理的だと思います。6時間抑制したと言っても、発電が多いところの6時間を抑制しているので、12分の6で0.5日とカウントしたら不公平だろうという考え方は非常に合理的で公平だと思います。しかしこれを仮に入れたとして、この制御をしたとすると、6時間で0.8日とカウントするわけですから、それで旧制度の人と公平性をそろえて、30日までしかしないとする360時間は使い切れなくなるわけですよ。そうすると、その後のページ、例えば14ページのところで見ると、旧ルールは30日、新ルールは360時間となっているわけですから、これは論理的に言うと全てこういう局面では基本的には12時間止めるということの意味しているのでしょうか。数字の解釈がよくわからなくなったので、ご説明をお願いします。

○四国電力・松本系統運用部長

非常にややこしいやり方でございますので、非常に誤解を招いたのかもしれませんが、新ルールのところをみなし日数で考慮するというのは、例えば旧ルールが30日になるときに新ルールが360日に同時になると、当然360時間のほうが抑制量多くて不公平になるのではないかと、ご指摘に対しまして、新ルールのほうをその抑制エネルギーに従って、若干スピードを遅らせるというのですか。例えば、旧ルールが10日間抑制したのであればパーセンテージで行けば新ルールは120時間抑制ということなのですけれども、その120時間抑制すると、旧ルールの10日間抑制よりも抑制エネルギーが大きいじゃないかと。だからみなし日数的なものを使って、例えば旧ルールが10日間のときには新ルールは120時間でなくて、80時間とか90時間でイコールになるようにしていくと。ただ、それは旧ルールが30日まで行きますと、新ルールがその時点で250時間とか230時間とかになったとしても、そこはそれで打ち止めするのではなくて、それ以降は新ルールは360時間まで使い切るということで、決して、省令にある360時間を使い切らないという意味ではございませんで、ただ単に積み上がっていくスピードをそこで調整しながら、できる限りの公平性を保とうではないかというアイデアでございます。

○松村委員

わかりました。旧ルールで30日に到達するまでの状況の時だけ適用するということですね。

続けていいでしょうか。公平性に関しては各電力会社の考え方は非常によくわかりましたし、このとおりにやられるのであれば、私は非常に公平だと思いました。まず一つは同じカテゴリーの人は同じに扱う。同じカテゴリーの人なのに、この人は極端に抑制、この人は極端に抑制なしということは絶対しないようにするということは、十分伝わったのではないかと思います。

それから、カテゴリー間の公平性というのも十分考慮されていると思います。それに関して東北電力のほうで、むしろ指定電気事業者の抑制率が下がるということがあり得て、これ自身は問題があるかもしれないと認識しておられると書いておられるわけですが、これが不公平かどうかというのは考える余地があると思います。何が言いたいのかというと、このままの状況でも十分公平だという考え方はあり得る。これは違うカテゴリー間の公平性という問題ですが、指定電気事業者のほうの後から入ってきたわけで、原理的には無制限に抑制されるわけなのだから、それが上限のある人より少ないというのは不公平じゃないかというのは、これは一つの考え方ではあるけれども、しかし一方で、指定電気事業者は1つ間違うとどこまでも制御されるというリスクを負っている人で、そうでない人は30日という上限が決まっている人。結果的に上限が決まっている人のほうが少なくなるということもあり得るということが本当に不公平なことかどうかというのは、ちゃんと考える余地がある。つまりこのままの東北のものでも十分公平だと言える可

可能性はあると思います。これについては電力会社に全部任せるのは余りにも負担が大き過ぎると思うので、政府のほうで考え方を整理する必要があると思いました。

同じように四国電力のところでも、先ほど出ていたところですが、フルに抑制するということになったときには30日ルールの人には30日、360時間ルールの人には360時間となると、結果的にまさに四国電力がお気になさった理由によって、新ルールの人の方が抑制率が高くなってしまいうわけですね。そうすると、それが本当に公平なのだろうかということを考えると、しかしルールに従ってやっているわけですからこれ以外のやり方がないので、電力会社の責任でないというのは間違いのないのですけれども、これを放置すると30日ルールの人の方が自主的に時間制に移行するインセンティブを著しく削ぐことになる。移行すると損ばかりすることになるとすると、これは本当に公平なのだろうか。そうすると、物すごく極端なことを言うと、30日に到達するまでの段階のときには旧ルールの人を優先的に抑制して、新ルールの人にはあまり抑制しなくて、太陽光が普及してきて全体が抑制しなければならないという将来には30日ルールの人の方が結果的に得をして、20年間でならずとむしろ負担は優先的に30日の方の方が抑制されるほうが公平になるということだって十分にあり得る。このカテゴリー間の公平性というものに関しては一応整理する必要があるのではないかと思います。ただ、私は今回出されたものは、不公正だと思われるような運用はなかったと認識しております。以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。

何か。

○江澤新エネルギー対策調整官

まさに過渡期にはそういった状況も当然生まれ得ますし、単年度だけで判断するべきではないというふうに考えます。タイミングによってはそのような形で、必ず30日ルールの人、それから新ルールの部分、それから指定電気事業者のもとで接続した事業者、これが必ず達する前までは必ず同じになるようにするというのも一つの公平型の考え方ですし、むしろライフタイムで考えると、むしろ後の新ルールであるとか指定ルールの方が厳しくなるということであれば、島嶼は旧ルールの方が増えるようなことも公平性としてはあっていいと思うのです。その辺の公平性の整理というのは政府のほうできちんと示さなければ、運用がまちまちということにもなり得るので、新エネ・省エネのほうでよく議論していきたいと考えております。

○荻本座長

ありがとうございました。

では、岩船先生。

○岩船委員

すみません、確認ですけれども、例えば四国電力さんで、全てが計画的に制御した後で住宅用もという話があったと思うのですが、今回の試算では住宅用の制御まで入っているということなんでしょうか。例えば、13ページの結果において。その場合は余剰だけをということなのでしょう。

○四国電力・松本系統運用部長

今回の試算は実は神様運用と申しますか、答えを見てからその余剰の量に当てはめていくというようなやり方をしておりますので、現実的にこの試算の中では余りほとんど10kW未満制御に及ぶ日数というのは実際のところは神様運用で試算した結果はないのですけれども、これがやはり運用段階におきましてあらかじめ設定していた輪番グループのみではどうしても制御量が不足するといった場合には住宅用についても幾ばくかの制御は出てくるのではないかと考えられます。

○荻本座長

ありがとうございました。

では、馬場先生。

○馬場委員

非常に貴重な結果を出していただきありがとうございました。一点、沖縄電力さんのところで確認させていただきたいんですけれども、非常に状況が厳しいというようなことで現状では固定カレンダーのやり方をやろうというようなことであるかと思うんですけれども、これから一応資料2のほうにありましたとおり、PCSというものが多分いろいろ制御機能のやつがついてくると思いますが、その機能は生かすというか、それがとにかくこれからそれが出てきたらそれをつけておいていただいて、その後で通信のインフラが来たときにはその運用に切りかえていくというそういうような理解でよろしいのでしょうか。ずっと未来永劫固定ということではなくという。それだけちょっと確認したかったのです。

○沖縄電力・仲尾電力流通部長

そのような理解でいただければと思います。

○荻本座長

ありがとうございました。

それでは、斉藤オブザーバー。

○日本風力発電協会・斉藤企画局長

今回、主に太陽光のことを主体にご説明いただきまして、ただ、資料の中では風力と太陽光は同等の方向で公平性を保つと、この辺は全く依存はないのですけれども、例えば北海道電力さん

の資料4の9ページに、イメージとしては太陽光、太陽光、風力という形の例示はしていただいているのですが、現実的には風力の出力連系可能量を設定した段階、主には夜間の下げ代不足、それから朝の立ち上げのときの長周期調整力不足、沖縄電力さんの場合は短周期ということになっていますので、これはイメージとしては公平性のことはよろしいのですが、多分発生する時間が違うと思いますので、先ほど大山先生もおっしゃられましたけれども、今後また風力の抑制をどうするかというのは議論いただければと思います。

それと、申しわけありません、資料3で九州電力さんの資料の6ページのところで、風力の取り扱いで同じようなことを書いていただいているのですが、ちょっと私の読み違いかもわかりませんが、太陽光の接続可能量を算定したときの風力の連系量といたしますと、これは30日ルールを考慮していなかったような、と記憶していますので、この辺はまた別なところでまたご確認いただければと思います。以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。ご質問に当たるものは……。コメントということでよろしいですね。それでは、ほかいかがでしょうか。

それでは、10分ぐらい超過している段階ですけれども、本日はこのあたりということにしまして、事務局から次回のスケジュールをお願いいたします。

○江澤新エネルギー対策調整官

次回のワーキンググループについては追ってご連絡を差し上げたいと思います。

### 3. 閉会

○荻本座長

それでは、これもちまして本日のワーキンググループを閉会いたします。

どうもありがとうございました。

—了—