

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11回)

日時 平成29年9月27日(水) 8:30~11:13

場所 経済産業省 本館地下2階 講堂

**議題**

- (1) 指定電気事業者への指定について
- (2) 接続可能量の算定について
- (3) 再生可能エネルギーの系統制約に関する地域毎の課題への対応について
- (4) 九州エリアの系統連系について
  - ①再エネ等への電源制限装置の付与
  - ②電源Ⅲの最低出力
  - ③再エネ中給の取組
  - ④出力制御対策訓練報告
  - ⑤昼間需要創出の取組
  - ⑥関門連系線の運用容量
- (5) 北海道エリアにおける風力発電の連系について(系統蓄電池の状況報告)
- (6) 東北北部エリアの系統連系について

**資料**

- 【資料1-1】 指定電気事業者への指定(風力発電設備)について [事務局]
- 【資料1-2】 風力発電設備に係る連系状況および出力制御見通しの算定結果について [北陸電力]
- 【資料2】 「接続可能量(2017年度算定値)」の算定について [事務局]
- 【資料3】 再生可能エネルギーの系統制約に関する地域毎の課題への対応について [事務局]
- 【資料4-1】 再エネ出力制御実施に向けた対応状況について [九州電力]
- 【資料4-2】 今後の中国九州間連系線の運用容量について [広域機関]
- 【資料5】 系統側蓄電池による風力発電募集について [北海道電力]
- 【資料6】 東北北部エリア電源接続案件募集プロセスの状況について [東北電力]

## 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第11回系統ワーキンググループを開催いたします。

きょうは本当に早い時間から皆様、ご参集いただきましてどうもありがとうございます。

それでは、開会に当たり、事務局を代表しまして省エネルギー・新エネルギー部長の高科よりご挨拶を申し上げます。

○高科省エネルギー・新エネルギー部長

省エネ・新エネ部長の高科でございます。本日は朝早い開催にもかかわらず、また、冷房の効いていない中、暑い講堂での開催になりましたけれども、本当にご出席していただきましてありがとうございます。

私はことし7月にこのポストに着任いたしました。実は平成25年から27年まで、この部の政策課長としてここにいたわけですけれども、当時は多分、第1回から第5回の系統ワーキンググループの頃でございました。あの当時は接続保留問題が発生して、ある意味、手探りの状態の中でのワーキンググループの立ち上げということで、それ以来、この系統ワーキンググループにおかれましては、技術的な検証を伴います非常に難しい課題につきましてご審議いただいていたと思っております。また、この議論に参加できることを楽しみにしておりますのでよろしくお願いいたします。

今回のワーキンググループですけれども、前回のワーキンググループ以降、4月には改正FIT法が施行されました。また、5月には「再生可能エネルギーの大量導入時代における政策課題に関する研究会」というものを設置して、7月にその論点の整理を行ったところでございます。その論点整理の取りまとめにおきましては、系統制約を緩和解消していくために既存の系統の最大限の活用、それから、出力制御の最適化と公平性・予見可能性の確保、あるいはその系統状況のあり方、そういった論点につきまして引き続き検討する必要性が示されているところでございます。

この系統ワーキングにおきましては、接続可能量の算定のほか、各地域に生じている系統制約への対策についてご審議いただいていたところでありましたけれども、また、このワーキンググループにおきましても、引き続きこうした課題について委員の皆様から大所高所、そして、専門的なご意見をさまざま伺わせていただければ幸いです。どうぞよろしくお願いいたします。

○荻本座長

続きまして、本日の進行についてご説明をお願いいたします。

○那須電力・ガス事業部電力流通室長

電力・ガス事業部電力流通室長的那須と申します。よろしくお願ひいたします。

本日のワーキングですけれども、委員の皆様全員にご出席をいただいております。それから、前回と同様に、オブザーバーとして電力広域的運営推進機関、関係業界、電力各社からもご参加をいただいております。座席表委員等名簿にお名前のほうを記載しておりますので、そちらのほうをご確認いただければと思います。

本日ですが、電力会社4社と電力広域的運営推進機関から資料のご説明をいただく予定になっております。

続きまして、資料について確認をさせていただきます。本日はペーパーレスで開催させていただいております。委員等名簿、座席表、資料1から6、この中の資料1と4につきましては枝番で1-2、4-2というものがございます。それから、資料3につきましては、昨夜、ホームページに掲載させていただいておりますけれども、一部差しかえがございましたので、差しかえ後のものにつきましては、会場入り口で配付させていただいております。こちらをごらんいただければと思います。なお、委員の皆様とオブザーバーの皆様の資料につきましては、ごらんいただいている資料が最新のものでございますので、そちらをごらんいただければと思います。乱丁落丁等がございましたら、会議の途中でも結構ですので、お知らせいただければと思います。

それでは、以降の議事進行を荻本座長にお願いできればと思います。

## 2. 議事

### (1) 指定電気事業者への指定について

### (2) 接続可能量の算定について

#### ○荻本座長

それでは、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ください。

まず、議題1、「指定電気事業者への指定について」をご議論いただきます。事務局から資料1-1、北陸電力から資料1-2の説明をお願いいたします。そして、議題2、「接続可能量の算定について」は事務局から資料2の説明をお願いいたします。その後、あわせて議論の時間とさせていただきます。では、お願いします。

【資料1-1】指定電気事業者への指定（風力発電設備）について [事務局]

○那須電力・ガス事業部電力流通室長

それでは、資料1-1に基づきまして説明させていただきます。指定電気事業者への指定ということで、今後、風力発電の接続申し込み量が拡大して、30日等出力制御枠である59万kWに到達する見込みである北陸電力につきまして、本年9月19日付で指定電気事業者に指定しております。今後、この枠を超過した分の申し込みについては指定電気事業者制度を活用して、年間720時間という上限を超えた無補償での出力制御を行うことを可能とすることによって、系統への接続を進める形になっております。以下のほうに風力の30日等出力制御枠の設定値を記載しております。

以上でございます。

【資料1-2】風力発電設備に係る連系状況および出力制御見通しの算定結果について [北陸電力]

○北陸電力・棚田電力流通部長

続きまして、北陸電力の棚田でございますが、資料1-2に添って説明させていただきます。

先ほどありましたように、当社は至近1年で風力の接続申し込み等が急激に増加しておりますので、9月19日に指定電気事業者の指定を受けております。本日は、系統ワーキンググループと前後する形になりましたけれども、概要について報告させていただきたいと思っております。

1ページ目をごらんください。これは当社の風力発電の連系状況を示したグラフになっております。風力の30日等出力制御枠につきましては、ご案内のとおり、59万kWでございます。青色で示した接続済みの案件が16万kWございます。赤色の接続申し込み済みのものが21万kWございますので、その合計につきましては37万kWということでございます。これに緑色の検討申し込み済みの28万kWを加えますと65万kWとなり、緑色の案件が赤の申し込み済みに移ってきた場合、30日等出力制御枠に到達する可能性があるということで、9月19日に指定を受けたものでございます。

2ページ目をごらんください。これは風力導入想定のお考え方ですけれども、ごらんのように2016年度末から大型の風力案件の接続検討申し込みが増加した形になっております。さらに、8月末の時点で接続検討に向けた資料を確認中の案件、薄い緑でハッチングした部分ですけれども、これらを加えますと116万kWになる可能性があるということでございます。これらを加味して今後の見通しですけれども、追加導入の分33万kWを加えまして、将来的にはプラス90万kWの指定ルールのお考えの風力の導入を想定しております。

続きまして、3ページ目をごらんください。出力制御見通し算定の考え方ですけれども、これにつきましては昨年、お話ししたとおり、太陽光と同様の考え方でありまして、基本的には出力制御の年間上限に到達するまでは、太陽光も含めまして年間単位で出力制御ルールをもとに、公平になるよう

に割り当ててまいります。新旧ルール分が年間の上限になった場合には、指定ルールの風力へ720時間の上限を超えて割り当てをするというふうな考え方でございます。

これらをもとに算定した結果が4スライド目でございます。出力制御の見直しにつきましては、算定条件につきましては昨年の太陽光と同じ条件ということでありますし、今年度の算定条件に基づく結果につきましては、次回の系統ワーキングで報告をさせていただきたいと思っております。このうち一番厳しいプラス90万kW導入の場合でありますけれども、指定ルール風力の出力制御時間、これは853時間ということで720時間を超える形となります。出力制御率という形で見ますと約10%となる見込みであります。ただし、これはご案内のとおり、神様制御の結果でありますので、これよりは若干増加する可能性もあるということでもあります。あと残り、シートの5と6には算定条件等を記載してありますので、参考にしていただければ幸いです。

説明は以上です。

○荻本座長

どうもありがとうございました。

続きまして、事務局から資料2の説明をお願いします。

【資料2】「接続可能量（2017年度算定値）」の算定について [事務局]

○那須電力・ガス事業部電力流通室長

それでは、接続可能量（2017年度算定値）の算定方法につきまして、資料2をもとにご説明させていただきます。従前よりこの算定を行ってきているわけですが、ことしの算定につきましては、5ページ目と6ページ目に記載させていただいておりますけれども、基本的には昨年の試算方法を踏襲する形とさせていただきたいと考えております。7ページ目に16年度との比較表がございますけれども、需要につきましては直近の2016年度のエリア実績をもとに算出を行う、供給につきまして、風力と太陽光については直近の2016年度の発電実績をもとに試算を行うと、基本的にはこういう考え方のもとに算定をいただければと考えております。そのほかのところにつきましては、昨年と同様ですので説明は省略させていただきます。

それから、8ページ目、9ページ目に昨年度の系統ワーキングにおける算定結果と見直しの考え方というのを記載させていただいております。短期的な需要変動については見直しを行わず、電源構成の大きな変化があった場合に、接続申し込み量が30日等出力制御枠に未達の場合に限り、見直すという考え方のもとに検討を行っておりまして、昨年度におきましては風力の四国電力の地域の電源構成の変化によって出力制御枠の見直しを行っております。それから、出力制限の見直しにつきましてですけれども、こちらにつきましても基本的に昨年度と同様の考え方のもとに、算定年度を最新の14年

度から16年度の3年間、電力需要もその年度のエリア実績をもとに算定するという考え方で、見通しのほうを算定できればと考えております。

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。

それでは、ただいまのご説明に関する質疑の時間といたしたいと思います。ご意見、ご質問等がございましたらお願いいたします。ご発言される場合は、ネームプレートを立てていただきたいと思えます。順に指名させていただきます。では、お願いいたします。どうぞ。

(質疑)

○岩船委員

ありがとうございます。

出力制御の見通しなんですけれども、連系線の利用ルールが変わって、間接オークションが導入された場合に、何らかこの数字自体が変わるということはあるのでしょうか。

○荻本座長

お願いします。

○三谷オブザーバー

連系線利用ルールの変更というのは、恐らく今後出てくる間接オークションのことを意識したご発言かと思えます。それに対しましては、ご承知のとおり、間接オークションについては来年の下期ということでございますので、今のところ、どうなるかというのは私どものほうでも確認、予想ができていないところもございますので、そういう意味では、実績を見せていただいた上で、それをどう織り込んでいくのかということを考えるのかなと思っております。

上がるか下がるかというのは難しゅうございますけれども、ただ実際、最終的に接続可能量という話でいうと、今、コメントはできませんけれども、現実に優先給電ルールというのがございますので、実運用断面には最大限、連系線を使うと、その前提は変わることはございませんので、実際に発電できるのがどうなのかとか、そういう点については変化はないと思っております。

○荻本座長

今の点については、来年に実施される予定なので、まず、ことしの算定には含まれないという理解でよろしいでしょうか。

○三谷オブザーバー

そのとおりです。

○荻本座長

ご質問は来年、どういうことが起こりそうかということに関して、今は。

○三谷オブザーバー

まだ、材料を持ち合わせていないという答えになります。

○荻本座長

ありがとうございます。

いかがでしょう、よろしいですか。では、松村先生。

○松村委員

今の岩船委員のご指摘は、スライド6も参考になると思います。諸前提がここ書いてある。連系線は、30万キロ使うことが前提となっているので、改革によって、これがもっと使えるようになれば抑制率はもっと下がるし、逆に使える容量が下がれば、もっと出力抑制が増えることもあり得る。したがって、連系線の空容量に影響を与える、あらゆる改革が抑制量に影響する。これはこのスライドで示してくださっている、ということだと思います。

それで、口頭の説明で、この抑制は神様運用ができたということなので、現実これを保証するものではないと言われたかと思います。保証するものではないというのは確かにそのとおりで、これはあくまでも見通しなので、条件が変われば当然値も変わってくるし、運用上、難しいこともわかります。しかし、以前に整理されたときには、確かにそういう側面もあるけれども、一方で、スライド6で書かれているような、相当きつい条件も加わっており、したがって、この予想は平均的な予想としてはいい線なのではないかという議論は以前にしたはず。従来の神様運用は無理だからということだけを考える推計をした値は予測値としては不適切に過大なのではないかという議論で、この数字は予想値としては現時点ではかなりいい線という整理でこれだけを示すことになったはず。

にもかかわらず、その趣旨を無視して口頭の説明でそこだけを強調されると、この推計値が下限に見えて、もっと増えるのは当然と受けとめた人もいられるかもしれません。しかし私たちは必ずしもそう思っていないということは、前回の繰り返しになりますが、もう一度、発言させていただきました。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。

いかがでしょうか。

○北陸電力・棚田電力流通部長

今ほどの両先生方からのご意見、ご質問ですけれども、北陸の資料のスライド6をごらんいただくと、松村先生からご指摘がありましたように、連系線につきましては計画段階で30万kWを流すような

計画にしておりますので、その分については連系可能量という形で織り込ませていただいております。実運用段階になりましたら、今の広域機関さんの連系線のルールに基づきまして、もしあいていれば最大限連系線を通じて流すということになりますので、私の感覚で申しわけないんですけども、出力制御率という観点でいくと、下がってくるのではないかなというふうに思っております。

あと、もう1点、すみません、私は神様制御を強調し過ぎたかもしれませんけれども、確かに見通しとしてはこういう形なのかなというふうに思っています。おっしゃるとおり、太陽光につきましても2σまで織り込んでおりますし、水力は平水ということであります。ですから、上がる要素も下がる要素も両方を含んだ形というふうに思っておりますので、ご意見として申し上げさせていただきます。

○荻本座長

接続可能量は2σであると。出力制御の見通しについては2σではなくて、合成の8,760時間であるという説明ですね。

○北陸電力・棚田電力流通部長

おっしゃるとおりです。

○荻本座長

松村先生、いかがでしょうか、よろしいですか。ありがとうございます。

ほかはいかがでしょうか。

○大山委員

接続可能量が増えるかということと、それから、抑制量がどうなるかという話については、今、連系線の話が出ていましたけれども、ちょっと先になると思いますけれども、調整力の広域化とか、そういうこともかなり効くと思いますので、そういう状況を見ながらまた見直す必要があるかなという補足だけですけれども。

○荻本座長

ありがとうございます。

恐らく聞いておられる方は、よくわからないというところはあると思うんですけども、広域機関とか電事連から何か今のご発言に関して補足はありますでしょうか。よろしいですか。

それでは、先に進みたいと思います。いかがでしょうか、ほかにご意見、ご質問等があれば。

(3) 再生可能エネルギーの系統制約に関する地域毎の課題への対応について

(4) 九州エリアの系統連系について

○荻本座長

では、次の議題に移りたいと思います。次は議題3、「再生可能エネルギーの系統制約に関する地域毎の課題への対応について」ということで、まず事務局から資料3の説明をお願いいたします。そして、議題4、「九州エリアの系統連系について」、九州電力から資料4-1、推進機関から4-2の説明をお願いいたします。その後、議論させていただきます。では、お願いします。

【資料3】再生可能エネルギーの系統制約に関する地域毎の課題への対応について [事務局]

○那須電力・ガス事業部電力流通室長

それでは、まず、事務局のほうから資料3に基づいてご説明させていただきます。系統制約に関する地域ごとの課題ということで、2ページ目のスライドにございますけれども、系統制約は大きく3種類あると考えております。一つがエリア全体の需給バランス、これは需給一致のために余剰電力の出力制御が必要ということで、現時点では九州エリアで顕在化している課題だと考えております。それから、二つ目が送電線、一部配電線も含む場合もあると思いますけれども、容量の制約ということで送電線の増強が必要ということになります。東北エリア、それから、北海道エリアでも課題に直面しているということだと思います。それから、三つ目が変動する太陽光、風力に追従するための調整力の拡大が必要ということで、これは主に北海道エリアで生じている課題だと認識しております。

本日は、これらのその地域ごとの課題につきましては、この後、ご議論いただければと思いますので、各エリアの前提という背景状況をご説明させていただきます。

4ページ目、九州エリアでございますけれども、エリア全体の需給バランスということで、そのページの左下でございますけれども、ことし4月30日の九州の電力需給実績ですけれども、13時断面で九州エリアの需要の7割、73%を太陽光出力が占めるという形になっております。これは揚水を活用したり、火力を抑制したりして、ここの供給安定性を確保してはいたしましたが、太陽光発電が毎月着実に増えているということで、今後、電力需要の少ない年末年始ですとか、春・秋の休日等には九州電力の発電量が需要量を上回る可能性がございます。その場合には、右下にございますような優先給電ルールに基づいて火力発電を抑制し、揚水運転を実施し、地域間連系線を活用するなどの対策を行った上で、なお、電気が余る場合には再エネの出力制御を実施することになります。

これまで壱岐ですとか、種子島といった離島では既に実施してきているところでございます。今後、この出力制御というのを確実に実施するために、本年9月15日に電力広域的運営推進機関が主催で出力制御訓練というものを実施しております。そのほか、さらに追加的な対策としまして、関門連系線のさらなる活用ですとか、電気が余る時間帯の需要の創出について必要な対策を速やかに実施、検討していくことが必要ではないかと考えております。本日、この後、九州電力さんより追加的な対策と

訓練の結果について、また、広域機関から中国九州間連系線の運用容量についてそれぞれご報告いただく予定になっています。

なお、この優先給電ルールのbのところでございますけれども、一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない火力発電等、いわゆる電源Ⅲにつきましてですけれども、原則、安定供給に必要な最低出力まで抑制するべく、九州エリアで調整が進められております。結果的に、最低出力は原則50%以下になる見通しとなっておりますけれども、今後、こういう状況が他エリアにも拡大していくことを考えますと、他エリアでも同様の対応が必要ではないかと考えております。加えて、この電源Ⅲの出力制御についてはその実効性ですとか、あるいは発電事業者間の中での公平性を高める観点から何らかの一定の基準ですとか、そういったものを考えていく必要があるのではないかとというふうにご考えております。

続きまして、6ページ目の北海道エリアの課題への対応でございますけれども、北海道エリアでは、風力の出力変動に対応する調整力が不足しているために、これまでの系統ワーキンググループでの議論も踏まえまして、風力発電の連系拡大策として、以下に書いてあります1から5のような取り組みを進められているところでございます。本日、北海道電力さんより各対策の進捗と、②の系統側蓄電池の活用に関する現状と今後の進め方について報告をいただく予定になっております。なお、下の※にありますけれども、北海道全体で見ますと、こうした取り組みに加えまして、国の予算事業として道北エリアを中心に送電網の整備、技術実証というも行っておりまして、これによって60万kW程度の風力が導入される見込みとなっております。

この中の北海道電力さんの②の系統側蓄電池の活用につきましては、7ページをごらんいただければと思いますけれども、募集枠100万kW、これは第1期、第2期を合わせて100万kWですけれども、250万kWの当初接続検討申し込みがありました。これにつきまして、北海道電力さんのほうで蓄電池設置時期が5年後の平成34年度を予定しておりますので、それまでに連系可能な地点に計画されている案件について、さまざまな対策、例えばN-1電制でありますとか、潮流調整システム、あるいは当初予定していた連系地点ではない代替連系地点に接続をすると、こういった対策を講じた上で、この地点に接続できるものを絞り、今後、入札で第1期60万kWを選定する、そういう方針になっておりますので、本日、このような考え方についてご議論をいただければと思っております。

なお、現在、この対策の中で検討しているシステムというのは、現在、北海道電力さんのほうで採用されているシステムを前提に検討されてはいますけれども、まだ、導入時期まで時間がありますので、出力制御のより効率的な、より高度な運用方法について、発電事業者さんの協力も得ながら、引き続き検討していく必要があるのではないかとというふうにも考えております。

このほか、これらの対策に加えまして、従来からの取り組みであるサイト蓄電池の設置であります

とか、長周期対策としての他エリアからの調整力の確保、こういった取り組みもしているわけですが、これらに加えまして、風力発電に電源制限装置を付与することによって、北本連系線をさらに活用していくと、こういった対策の可能性についても検討していくことが必要ではないかと考えております。これは、北本連系線の利用が前提となることから、広域機関及び北海道電力等において、北本連系線のマージンの開放の可能性について検討していただくことが必要かなと考えております。

また、関連しまして平成31年に北本連系線の増強工事、30万kWが完了しますので、短周期変動対策として、平常時の自動周波数制御機能、AFCの調整枠、これの拡大の可能性ですとか、そういったものも含めまして、北海道エリアの調整力をいかに効率的に確保していくのかという観点から、北本連系線の今後の活用のあり方について、広域機関及び北海道電力において検討していただくことが必要ではないかなと考えております。

それから、次に東北エリアでございますけれども、9ページをごらんいただければと思いますけれども、左下でございますように、現在、青森、秋田、岩手、それから、宮城の一部におきまして北東北エリアの空き容量はゼロという形になっております。この部分についてはシステムの増強が必要でありますので、広域機関のほうで東北電力と協力して、電源接続案件募集プロセスというのを昨年秋から開始しております。現在、その募集容量280万kWに対しまして、プロセス参加の継続の意思を表明した応募容量が1,545万kWとなっております。これは募集容量を大幅に上回るという規模でもありますし、また、東北エリアの最大電力需要、これが夏で約1,400万kWですので、これをも上回る規模となっております。

また、この規模の中には場所の重複でありますとか、あるいは同一事業者によって複数地点の応募を行って、どちらにするか、まだ、現時点では決まっていらないような、そういったものも含まれている可能性があるのではないかなと考えております。いずれにしましても、その接続検討結果をこれから検討していくに当たりまして、この入札対象工事の具体化というものを引き続き検討していく必要があると考えております。本日、東北電力よりこの応募の状況についてご報告いただく予定になっております。

以上でございます。

○荻本座長

ありがとうございました。

続きまして、九州電力から資料4-1の説明をお願いいたします。

【資料4-1】再エネ出力制御実施に向けた対応状況について [九州電力]

○九州電力・和仁電力輸送本部長

九州電力の和仁と申します。資料4-1に基づきまして、再エネ出力制御実施に向けた対応状況についてご説明させていただきます。

まず、1ページをごらんになってください。1ページ、総括になります。九州エリアでは、太陽光を中心に再エネの連系が続いておりまして、太陽光が現在740万kW連系してございまして、毎月10万kWのペースで連系が増えているというような状況でございます。そういったことで、早ければ本年度中にも再エネの出力制御を実施する可能性がございます。それで、それに向けまして、ここに書いておりますような優先給電ルールに基づく再エネ出力制御の確実な実施、そして、再エネ出力制御の実施における出力制御量そのものを最小化するという取り組み、また、事業者間の公平性の確保、そういったことを目的に、下に書いておりますような1番から5番の五つの取り組みを実施、検討している状況でございます。本日は、この5点につきまして、順次、ご紹介させていただきたいと思っております。

まず、2ページをごらんください。2ページは関門連系線の最大限の活用になります。2ページと3ページでは、再エネ出力制御を実施するような場合に、関門連系線に係る課題について説明してございます。

関門連系線の運用容量ですけれども、一つ目の丸に書いておりますように、導線のルート断が発生した場合の九州の周波数上昇による限度と、中国から東の5社の周波数低下による限度、いずれか低いほうで決まりますけれども、これまでは東側の周波数の低下の限度によって決まっておりました。このあたり、後ほど広域機関様のほうからもご説明がありますので、そこも後ほどご参照いただければと思います。

二つ目の白丸ですけれども、ただ今後、九州エリアで再エネ出力制御が必要となるような場合におきましては、優先給電ルールで九州域内の火力を抑制することになりますので、九州の周波数上昇を回避するために必要な電制量が確保できないおそれがございます。こうなりますと、あくまでも再エネ出力制御が必要な状況ということの中で、関門連系線の運用容量が低下するとともに、連系線を通じた九州域外への再エネ電気の送電可能量も減少するというようなことが予想されてございます。

3ページに図を描いてございますが、3ページをごらんになっていただきますと、この図は運用容量を決めている各要素をイメージであらわしたのですが、九州の周波数上昇限度につきましては九州地内の火力の抑制、ちょっと薄い水色でございますが、この電源制限量が減少することから、右側の図のように中西低下側の限度よりも運用容量が低くなるということになります。したがって、こういったことを回避するために、今後、優先給電ルールによる出力制御の対象とならない電源の中から新たな電源制限対象を選定して、電制量の確保に取り組んでいるところでございます。

4ページをおめくりください。4ページは、今、申し上げたような新たな電源制御量の確保の考え方を記載してございます。

一つ目の白丸ですけれども、新たな電源制限対象とする電源が具備すべき要件を記載しておりますが、一つ目は当たり前のことですので、再エネ出力制御するような際に運転していること。二つ目は、電源制限をかける際の出力が変動しては効果が把握できませんので、運転出力が予測できる電源であること。太陽光などの再エネはこの状況を満足することが難しいですが、複数の地点を組み合わせますと、幾ばくか平滑化効果なども見込めると思っています、そういったことを今後、検証していく必要があると考えております。三つ目が、仮に昼間に遮断したとしても、その日の点灯帯には電源のラインアップに遅れることなく復帰して、安定供給に支障を生じないということになります。この辺は、関門連系線のルート断ということですので、送電線の復旧が遅れるというような場合には、他エリアから電力を受けることができませんので、非常に重要なポイントになるというふうに考えております。

二つ目の白丸は、その電源制限をやる方法について記載しております、方法は二つございます。一つは①の周波数上昇リレー（以下「OFリレー」）で遮断するという方法になります。工期が短くて対策費用も安価ですが、切り過ぎるとかえって周波数低下を招くという懸念がありますので、適用できる量に一定の上限がございます。もう一つは、右側の②の安定化装置による方法でございます、これにつきましては、通信伝送路などの構築が必要なことから対策費用が高く、工期も長いということで、小規模な多数の電源に適用するには不向きということになります。この二つの方法の特質を踏まえて、今後、対応を進めてまいりたいというふうに思っています。

ページを2枚おめくりいただきまして、6ページをごらんいただきたいのですが、今後の具体的な取り組み内容を記載してございます。今後の対応は、先ほど述べました二つの方法を2段階に分けて対応したいと考えておりまして、まず、第1ステップですが、今年度にも再エネ出力制御の可能性あるということを冒頭に申し上げましたが、その意味で、対策工期が短いOFリレーによる対策を先行して実施してまいりたいと思っています。対策電源は出力が安定して、停止した場合も運転再開が容易で、何よりも対策工期が短い電源であるという必要があります。対策量としましては、過制御とならない50万kW程度と考えております。

次に、7ページの第2ステップでございますが、安定化装置による転送遮断の対策でございます。これは、対策費用が膨らむことを回避するために比較的規模の大きい電源に限定、例えば中規模・大規模の電源Ⅲ、バイオマスあるいは太陽光、風力などを候補として、今後、どのぐらいの量ができるか、費用、工期、実施する場合の課題等について鋭意、検討してまいりたいというふうに考えております。

次に、8ページをごらんください。8ページは、これらを踏まえた対策電源の内訳を記載してございます。まず、ステップ1のOFリレーによる対策につきましては、自社・他社の水力・地熱を対象に

50万kW程度、これは既に対策を進めておりまして、自社につきましては10月末、他社につきましては年内に対策が完了する予定でございます。ステップ2の安定化装置による対応は、対象発電所、量、時期等を今後、鋭意検討していく予定にしております。

以上が、関門連系線の最大限活用の一つ目の取り組みでございますが、9ページに移らせていただきまして、これが2点目の取り組みの電源Ⅲの出力制御に関する事業者対応でございます。ご承知のとおり、優先給電ルールでは再エネのスペック制御に先立ちまして、電源Ⅲの出力制御を優先して実施することが定められておりますが、こういったルールを事業者の方々にご理解を求めるとともに、そういう確実な対応というのを要請しております。

九州のエリアは16事業者がおりますが、2社を除きまして対応は終了しておりまして、9月末を目途に、出力制御の実施に係る細かな約束事を定めた給電運用申し合わせ書というものを締結予定でございます。どこまで抑制できるかということに関しましては、おおむねゼロまでということですが、一部の事業者様には、設備の個々の事情等もありましてまちまちでございますが、大体50%までは抑制できるというようなめどが立っておりまして、トータルでいいますと右の図にありますように、出力制御が必要となるようなときには、50万kW程度を抑制するめどが立っているという状況でございます。

次に、10ページをごらんください。3点目の取り組みになります。これは再エネ運用システムの構築ということで、いわば再エネ中給と考えていただければよいシステムかと思えます。一つ目の白丸にも書いておりますように、前日から実需給まで再エネの出力は刻々変化するわけですが、そういった中で需給のバランスを維持するために、旧ルールでありますとか指定ルール、そういう異なるルールの方が混在しています。また、九州では1,200社を超える多数の事業者に、迅速・的確に制御の指令を出さなければいけないんですけれども、そういったことを人間系で処理というのはどだい無理でございまして、システムで確実に実施する必要があります。

そういった意味で、今回、システムを構築しております。その基本機能はそこに4点書いてございます。その下にシステムの特徴も2点上げております。

基本機能は、ごらんになってのとおりですけれども、特徴を申し上げますと、1点目の①でございますが、これは太陽光の出力予想が上振れしたり、下振れしたりした場合にも的確に対応するという機能でございます。太陽光の出力の直前の予想が前日想定から上振れしたり、下振れしたときに、当日になってその制御量を上振れなら制御量を追加と、下振れなら制御量を減らすというような、そういう補正する機能でございまして、遠隔制御を可能な再エネの事業者の方々に制御をかけると、再エネ制御量全体を適正な量にしていくという、そういった特徴でございます。特徴の2点目の②でございますけれども、太陽光出力の的確な予測と監視ということでございます。複数の予測モデルを組み

合わせて、再エネの出力の予測の精度を向上させるということをやっています。

資料が飛んで恐縮ですが、3枚めくっていただきまして、13ページのシートをごらんになっていただけますでしょうか。これは、このシステムの太陽光の出力予測監視を行う画面のハードコピーでございますけれども、予測モデルを3種類使っております。それぞれモデルは使っている気象データでありますとか、予測のアルゴリズムというのは異なるんですけれども、やはりそれぞれのモデルが天候によって得意・不得意なパターンがございます。例えば晴れ時々曇りが得意なものもあれば、曇り時々晴れが得意な、そういうモデルがございますので、そういったモデルは何が適しているかというのを判断しながら使い分けてございます。また、A社というところに書いておりますように、3時間先の予測を10分単位で更新しながら、その予測に基づいて火力の出力制御などを実施してございます。

シートをまた2枚戻っていただいて恐縮ですが、11ページのほうにポンチ絵でシステムの構成を記載してございます。青い点線で囲んだⅠの範囲、ここが中給で算定した制御指令を現場のほうを経由して、確実に電話やメールや制御信号として、再エネ事業者伝えるシステムでございます。そして、赤色の点線で囲んだⅡの範囲、ここが中給に設置されておまして、いわば頭脳ということで、先ほど四つの基本機能があるというふうに10ページでご説明を差し上げましたが、その中の下の二つあたりがそこに当たります。この中には、どの事業者に何回、制御指令を出したかということ記録して、事業者の公平性を管理する機能でありますとか、また、出力制御に至った前後の需給実績を全て記録しておまして、今後の精度向上、制御の適正化、そういったものに役立てたいというふうに考えてございます。

12ページは全体ですが、常時1名がこの卓に座りまして、監視をやっていきいたいというふうに考えております。

14ページでございますが、14ページは参考でおつけしておりますけれども、太陽光の予測誤差が大きく出た5月5日の例でございます。この日は、晴れ時々曇りという予報で、非常に変わりやすい天気でございます。前日の予測から当日の予測が100万kW下振れしたんですが、結局、実績は当日の朝の予測から200万kW上振れということで、こういった予測誤差というのがどうしても出てまいりますので、今後、精度向上に努めてまいりたいというふうに考えてございます。

15ページをごらんください。五つあるうちの4点目の取り組みは、下げ調整力不足の対応訓練の実施になります。先日、広域機関様において一般送配電事業者が参加する下げ調整力不足対応の訓練がございまして、弊社も参加してございます。ここに書いておりますように、当社管内では電源Ⅲの事業者、再エネ事業者にもご参加いただいて、当社から実際に出力制御の指令を出しまして、それを確認しましたというリターンを返してもらおうというところまで、実働訓練を実施しております。参加者

は1,225の事業者。今回、初めての訓練ということで事業者になじみがなかったことから、一応15日、20日、21日と3日間にわたり実施してございます。

16ページをごらんください。訓練の内容は、16ページに記載していますように大きく4点でございますが、今回、事業者に参加いただきました最も大きな柱は4点目でございます。当社からの出力制御指令の受令確認、これをきちんとやっていただくという訓練でございます。一応、ここに小さな文字で書いていますけれども、受令確認がとれましたのが特高の事業者様で100%、高圧連系の事業者様で96%、総合で97%ということになっております。受令確認が残念ながらできなかった事業者もわずかながらおられますが、今後、こちらからコンタクトをとりまして、再エネ出力制御の重要性と必要性というのを改めてご説明し、本番でご協力いただけるように徹底を図りたいと考えております。

最後、五つ目の取り組みでございますが、昼間の需要創出の取り組みでございます。これにつきましては当社の販売部門のほうからご説明をさせていただきます。

#### ○九州電力・小田営業本部長

九州電力の小田でございます。ご説明させていただきます。

再エネ出力制御量を少しでも抑制するためということで、軽負荷期昼間の需要創出の検討をしたものでございます。まず、ご家庭のお客様向けでございますが、現在の取り組みといたしまして、需要創出を目的としまして平成28年4月にご家庭向けメニューとして、軽負荷期の土日昼間、この料金が割安な「電化でナイト・セレクト」という名前でございますが、こういったメニューを創設し、お客様の軽負荷時間帯のご使用を促しているところでございます。下に料金単価がございますけれども、他の季節と比べまして春・秋の土日昼間というのを安く設定したと。ご参考までに、右側に従量電灯B、最も一般的なメニューの単価が書いてございますけれども、生活必需のため低廉な料金になっています第一段階料金より少し上ぐらい、それぐらいの水準を設定いたしましたものでございます。

次のスライドをごらんいただきまして、企業のお客様向けでございます。需給調整契約（年間調整契約）というものがございまして、これはもともと負荷平準化のためのメニューとして長年導入されてきたものでございますけれども、これらのお客様につきましては、軽負荷期土日昼間につきましても安く料金を設定していることで、現状でも負荷をつくっていただいているという側面がございます。それから、もう一つ電化の促進ということで、これは私どもの仕事でもあるんですけれども、IH調理器、エコキュートなどをご家庭に、企業のお客様には電化厨房、それから、電気空調、そういったものの提案活動を積極的に行うことで、電気の需要全体を創出したいというふうに取り組んでいるところでございます。

今後に向けた検討でございますけれども、軽負荷期昼間にさらなる需要創出を促すためには、当該

時間帯の電気料金を他の時間帯より大幅に安くした料金メニューというものの設定が考えられるというふうに思います。今後、再エネ出力制御が発動される場合に、FIT電気を小売事業者として安価に調達できるという前提に立てば、スポット的に大幅に安く料金を設定できる可能性があるというふうに考えております。

現状は、私どもの電源の調達コストというのは7円ぐらいになっておりますので、なかなか、難しい面もあるんですけども、今後、市場価格連動となる見込みでございますので、その可能性も踏まえて考えたものでございます。下にイメージを書いてございますけれども、例えば前日に当社から、これは制御がありそうだと、さらに市場はかなり安く仕上がりそうだとということがわかれば、あす、電気料金が大幅に安くなりますよというのを何らかの形でご連絡して、その時間帯において電気を使っただけというような仕組みが考えられるのではないかとこのように思います。

20スライド目でございますが、そういった条件が整いました場合、ではリソースとして何が考えられるかということでございます。ご家庭においてがこのページでございますけれども、通常現在、夜間通電している電気給湯器、エコキュートなどでございますけれども、これの昼間通電への切りかえを行うことで需要創出が考えられます。

現状における課題というのがございまして、下に書いてございますけれども、昼間通電への切りかえ方法というのが一つ大きな課題になります。現状、1計量方式、これが原則でございますけれども、約100万件ございまして、下に漫画が描いてございますが、この左側でございます。お客様のお宅の中にエコキュートを制御する装置がございまして、こちらにリモコンと書いてございますけれども、これをお客様に手動で変更していただくことで、昼間通電への切りかえは可能でございます。ただし、我々がいわば調整力として期待できる確実性には欠けてしまうのかと。これにつきましては、国のワーキンググループで現在、遠隔操作をするのに必要となる設備ですとか、通信規格について検討中というふうにお伺いしておりますので、技術的な課題が解決できれば、この点はよろしいのかなというふうに考えております。

それから、2計量方式のスマートメーター型でございますけれども、これは例外でございます。自分自身で通電の時間の制御ができないような、旧式の電気温水器を使われているお客様というのもまだございまして、それを前提にした配線がありますので、例外的にスマートメーターが2台ついているような状況があるお客様のお話でございます。ここでしたら、当社による遠隔操作で1件ずつスマートメーター内蔵のタイムスイッチを切りかえることが可能でございます。ただし、現状では1件ずつのシステムしか私どもは持っておりません。

問題点としまして、2計量方式というのは旧型の電気温水器でございますので、もともと、件数が少ないと。さらに、その機械が古くなって買いかえのときには、新しいエコキュートなどが入ると予想

されますので、さらに年々、減少していくところでございます。さらに、全体として夜間通電を前提とした給湯器をお持ちのお客様の場合、内線設備がその昼間通電に耐えられるようになっているかどうかのチェックが必要ということ。それから、お客様に、切りかえ時に湯切れとか、そういった問題が発生するリスクがあるということも、ご理解いただく必要があるというような点がございます。それらの課題を踏まえまして、私どもの当面の対応としましては、2計量方式で実証試験を実施するように考えております。それによりまして、湯切れリスク等はどうなるのかということを確認してまいります。

ヒートポンプ効率の向上が下にございますけれども、当然、暖かい時間帯にヒートポンプを稼働させれば、給湯には有利になって効率が向上いたします。したがって、省エネの観点ですとか、あるいはヒートポンプの稼働によってデマンドが出て、契約キロワットが決まっているようなお客様、そういった方たちは今でも料金メリットや、あるいは省エネメリットを感じるというお客様もおられますので、そういった方たちにつきましては、現状でも昼間通電に切りかえていただくことは、全く私どもは問題ございません。

次のスライドでございますけれども、もう一つ、企業における対策ということで、リソースとして考えられますのが当該時間帯に自家発を停止していただく、あるいは調整して稼働を下げさせていただく、あるいは操業の振りかえをしていただくというようなことで需要を創出していくというアイデアが一つございます。

これでも課題がございます。一つには、現状の制度では自家発自家消費の場合は、その燃料費がほぼランニングコストということになるんですけれども、託送料金と再エネ賦課金というものを料金の中でどうしても払っていただかなければならないという点がございます。下に書いてございますけれども、自家発の運転コストよりも当然下回る単価を設定しないと、こういったアイデアは機能しないんですけれども、それにつきまして、託送料金と再エネ賦課金を現状でも足したら5円近くありますので、まず、運転コストより5円以上安い電源というものがなくなかなか難しいという問題がございます。

それから、系統電力使用増に伴う託送契約電力の超過リスク。これも、その季節に契約キロワットと余裕を持った運営をされているお客様ならいいんですけれども、それによって契約キロワットが上がってしまうということになりますと、少なくとも託送料金はきちんと払わなければならないということでございますので、そこに基本料金の上昇リスクが生まれてしまうということ。それから、もう一つ、前の日ぐらいに言われてちゃんと操業調整ができるだろうかという問題などがございます。

これらの課題を踏まえまして、私どもは粗々には少しお客様にお伺いした部分もあるんですけれども、お客様への対応可否につきまして、もう少し詳細にヒアリングをしていきたいというふうに考え

ておるところでございます。

ご説明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。

続きまして、電力広域的運営推進機関から資料4-2の説明をお願いいたします。

【資料4-2】今後の中国九州間連系線の運用容量について [広域機関]

○佐藤オブザーバー

資料4-2に関して説明をさせていただきます。

ただ、その前に、今、九州電力さんが説明されたスライド2をもう一回、見ていただけますでしょうか。和仁部長からもご紹介があったんですが、かなり長い時間、ご説明されたのは九州域内で周波数上昇があった場合、それをどうするかというご説明を相当長くされましたが、スライド2の白丸に正しく書いてありますように、少なくとも今の状況では、九州の周波数上昇よりも中西の周波数低下限度で閉門の運用容量は決まっているということをも、ご説明させていただきたいと思います。かなりごちゃごちゃになりそうなので、明確に、まず、今は九州の周波数上昇限度じゃなくて中西の周波数低下限度が問題だということから、私は説明させていただければと思います。

今、申し上げましたのが2ページのところであります。ポンチ絵で描かせていただきましたが、閉門連系線が何らかの理由でルート断をしてしまうと、大体200万kWぐらい九州エリアから中西5社エリアに電源を送っているわけですが、急に切れちゃったら、その分200万kWが中西5社にしてみると来なくなるということでもあります。九州にしてみると、200万kWが突然、外に出していたものというのが自分の域内にとどまってしまうわけでありますから、これは周波数が非常に上昇してしまうということでもあります。そうすると、当然、電気工学的に何らかの副作動が、周波数が上がり過ぎてても下がり過ぎててもするわけですから、どっちがまずいかというのは計算すればわかるということでもあります。

それが3ページ、4ページ、次と次に書かせていただいたものであります。工学的にどっちの周波数が上がり過ぎたり、下がり過ぎたら困るかなというのを4ページで書かせていただきました。これで見ると、結構、ぎりぎりのところはあるんですけども、下の図、10月は非常に需要が小さくなりますので、需要が小さくなるということは同じ200万kWでも需要が小さいときのほうが、8月とか7月と比べてより周波数が上昇してしまったり、より周波数が下落するということで、その意味で非常に10月の休日というのは、最も需要が小さいときですから要注意のところなんですけど、これで見るとやはり運用容量というのは、一番低いところは中西5社で決まるということでもあります。

もちろん、先ほどのご説明にもありましたけれども、揚水が使えなくなるとか、非常にイレギュラーの場合というのは違う場合もありますが、普通の場合というのは中西5社の周波数低下限度が起ってしまうと困るので、そこまでしか関門連系線を使って電気は送れないということであります。そうすると、それは今までと同じであって、特にここで説明する必要もないといえませんが、ぜひ、お話をさせていただきたいところがありまして、それが5ページ、6ページ以降であります。

これまでも今後も、恐らくこういう軽負荷期のところに関しては、九州に関してこれからますます太陽光が入るとか、大型電力がますます動くということがなければ、中西5社の周波数低下限度というのが決定的要因になるんですが、実は大変なことがあったというのが昨年度、今年度の調査でございました。私どもと、きょう、隣にいらっしゃる電事連の三谷部長の部署と相当細かく調べたんですが、実は中部電力のほうで28年度に2回大きな停電がございました。これは幸田碧南線、上越火力線のルート故障なんですけど、大規模な故障ではあったんですが、どう計算しても計算したよりももっと周波数の低下が大きくなってしまったというのが1度ならず2度ありました。

それで、徹底的に調査をしたところ、太陽光でありますとか自家発でありますけど、6ページの絵で描いてありますが、本来だったらもっと周波数が低くなった場合、具体的に言うと58.8以下になって初めて解列、解列ですから自家発とか太陽光というのもそこで電力を出さなくなるというところが、思ったよりも周波数が低下しないところでどんどん解列をしてしまう。

そうなりますと、出力がますます少なくなりますから、思ったよりももっともって周波数の低下が早く進んでしまうということがわかりまして、そうすると、ただこれも勝手に太陽光の方とか自家発の方が保守的に周波数を58.8よりも高いところで設定したということよりも、むしろ非常に保守的に電力会社の方とかも配電部分の方等が考えられて、保守的に周波数の解列をするところを高くしたという電源が相当あったということで、思ったよりも早く解列をして、周波数の低下が早くなってしまったということがわかりました。

これは、7月とか8月といった需要の大きいところは、まだ、周波数の低下のところも吸収できるんですが、だんだん、10月といったような低負荷期になりますと、これは何とかしないと。何とかしないと、というのは一番端的に言うと運用容量を減らさないと、中西地域で大停電が起ってしまう可能性が出てくるというところで、何とかしなければいけないということになりました。

それで、7ページに書かせていただきましたが、当然のことながら一般送配電事業者の方とか、私どものほうから自家発とか太陽光の方のところにお伺いをして、設定値を高くしていただくということ、ただ、これは当然ある程度時間がかかりますので、二つやることにいたしまして、一つは60Hz地域の一般送配電事業者が協調して、必要時に系統保安ポンプ（揚水動力）の追加実施をするとか、潮流調整の相殺潮流をするということを非常に運用で、これは最も経済的に揚水を使うということより

も、より周波数が突然低下をしないように、一部経済的運用じゃない運用をしつつ、周波数限度に備えるということを緊急にさせていただくということで、今までと同じように中西に向けての運用容量とこのを確保するというをさせていただきます。

ということで、低負荷期になる10月以降というのも、今までと同じ運用容量を確保するというであります。ということになりますので、今後の中国九州間連系線の運用容量に関しては、中西の運用容量で決まるということに、このままだったらなるということではありますが、増えも減りもしないということでもあります。ただ、先ほど九州電力の方から縷々説明をされたように、今後の九州でより太陽光が増えるとか、さらに電源が稼働するとかといったとき、そうなりますと九州エリアの周波数上昇限度というのが決定的に重要になるということでもあります。そうなるといういろんな対策が必要ということで、先ほど和仁部長からいろんなご説明がございました。

それに関して私どもも多少、コメントさせていただくというのが10スライド目というところあります。先ほどおっしゃったような(1)の電制量の拡大、これはある程度、時間とお金がかかるというご説明もございましたが、安定化装置による転送遮断についての検討をお願いしたいというふうに思います。

それと、書いていなかったところで私どもが申し上げるのだったら、今、私はずっと周波数が低下をする場合というのがいろんな問題があるとか、調べてみると自家発とか太陽光というのが思ったよりも解列が早かったというお話をさせていただきました。そうすると、九州エリアで周波数が上昇する場合、今まで考えられたように本当に上昇していくのか、上昇する過程でどういふことがあるのか、そういうことをいろいろ考えると、今まで考えていた周波数の上昇幅よりももう少し高くするということは、本当にできないのかということ私ども九州電力の方と一緒に考えていきたいというふうに思っております。

あと、先ほど岩船先生からご質問があった運用ルールが変わることによって、連系線がどう変わるかということなんですけれども、説明が難しいところがあるんですが、実は昨年4月から連系線のルールがある意味で変わったところがありまして、簡単に言うと、今までだどこの電源しか流せないというふうに全部ひもづけがあったんですが、昨年4月からそのひもづけがなくなりまして、例えば市場等により安い電源があればそれを差しかえて流せるということで、今でもセオレティカルに言うと、この電源が流れているというのは確実でない状況になっていまして、今後、市場の厚みができてますます差しかえができるようになると、連系線のルール云々よりも差しかえが進むことによって、どの電源が流れるかというのはもうわからなくなっているし、むしろ、連系線のルールというよりも市場の厚みを増すことで、差しかえが進むことでどの電源が流れるかというのはわからなくなっているということで、むしろ今後、必要なのは連系線のルールというよりも、市場の厚みで差しかえがどのよ

うに起こっていくかということに注視する必要があるというふうに思います。

以上です。

○荻本座長

どうもありがとうございました。

それでは、自由討議の時間としたいと思います。

ご質問、ご意見のある方はネームプレートをお立てください。馬場先生、どうぞ。

(質疑)

○馬場委員

ご説明をありがとうございました。

九州さんにおかれましては、いろいろな対策を立てて出力抑制の回避ですとか、そういったことに対して着実に進められているのだなというふうに思いました。ただ、先ほど来、開門連系線のもう少し有効利用という話がありまして、先ほどOCCTOさんのほうから周波数低下に対してPCSの予想外の動きというのが、もしかすると大きな問題になるかもしれないということだったわけですが、九州さんにおかれましても、PCSの予想外のいろいろな動作というのが起こってきていて、その辺がまだ十分に解明されていないところもあるかなというふうに思います。

もちろん、そういったことをちゃんとやって、確実に安定に運用する量というのが確保されるというのは重要だと思いますけれども、ぜひ、その辺のところ、何かそういった現象がわかっただけですぐに対応を立てるとか、あとは九州エリアの話と、それから、中西のエリアの話の二つがあったと思うんですけども、昔、ヨーロッパのほうで大停電が起こったときに、ライン川の右岸と左岸でそういった状況が違っていたのがうまく連系がとれていなくて大停電を起こしたというような話もございましたので、ぜひ、広域機関さんと十分連系をとって、こういった対策を進めていただくのがいいのではないかなというふうに思いました。

それからあと、需要の創出の話につきましては、ぜひ、考えていただければなというふうに思います。もともと、ヒートポンプ給湯器ですとか、夜間の電気給湯器というのは需要と供給をある程度、マッチさせるために導入したものだと思いますので、ぜひ、それは今後もうまく活用していただければなというふうに思います。

ただ、最初のころはどうしようもないと思うんですけども、料金体系で主導でやるというようなことになると思うんですけども、意外といろいろな実証事業を聞いていると、確実性というものがあり余り定かでないことがあると、それから、大幅に料金を動かさないとなかなか動いてくれないというようなことがあったり、あとはERAB検討会の中でも自動で動かす、今のエコキュートというのは結構

エコネットレディのものというのが出ているとは言いながら、通信ユニットがついていなくて、それを追加するお金というのが結構大変であるというようなこともあって、技術的な問題というよりむしろファイナンスとか、ここで議論する話ではないかもしれないんですけども、確実性を高める上では自動でそういった動かすようなものを導入するということが重要だと思いますし、それに対して何らかの対応をとらないと、なかなか難しいのではないかと思いますので、多分、この場ではないと思うんですけども、そういったような検討というのもしていただけるといいのではないか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した。

コメントふうですけども、何かご質問というのはございますか。よろしいですか。どうぞ。

○三谷オブザーバー

今、馬場先生から2点、ご指摘いただいたとあって、いわゆるPCSについては動作がよくわかっていないところも実はあるんじゃないかと。それについて今後、何か起こったときには、それを検討していくべきであるという話につきましては、実際、私ども電力と広域機関さんのほうでも、そういう何かが起こったときには検討する場というのを設けようという話が出ておりますので、それについてはご指摘のとおり対応をとらせていただけたらと思っております。その折には当然、PCSの関係でJEMAさんであるとか、あるいは学識的なところで電中研さんとかにも協力を願うということを考えておりますので、そういう意味ではご心配なくということでございます。

もう1点、ヒートポンプ云々のいわゆる需要創出のくだりでございますけれども、私も不勉強なところがございまして、このテーマは系統ワーキンググループで議論するべきなのかという話があって、実際、今回も九州様におかれましては営業部門の方からご説明いただいたということもあって、私も疑問なところはあるんですけども、当然、冒頭にも話にも出ました大量導入研究会でもDRとか、そういうキーワードという格好で報告書にも取りまとめられておりますので、こちらについては今、この向こうに並んでおられる系統運用の方に言っても、なかなか対応が、私がやりますとは言えない立場かと思っておりますので、私のほうから申し上げますけれども、電力として取り組んでいく課題だと認識しております。

○荻本座長

質問なんですけど、先ほど言われた中で、PCSをどうするかがわからないのか、それとも設定値がわからないのか、両方なのか、そこだけはっきりさせてください。

○三谷オブザーバー

細かい話になって恐縮ですが、今回のPCSが大規模電源におつき合いして脱落したということにつきましては、単独運転防止機能等々がかかかってきているわけなんですけれども、系統連系要件等でこういうふうなときには単独運転だとわかって落ちなさい、あるいはこういうときには運転を継続してくださいという、いろんな機能が盛り込まれているんですけれども、これを実際のロジックとしてどう実現するかは、PCSメーカーのノウハウというか、秘密になっておりまして、実際はある特定の条件でちゃんと動きなさいよというのが決まっているものですから、それ以外の範疇のところ具体的にどう動くのかというのは、実はメーカーによっても違ったりしていて、それというのをメーカーに直接お尋ねしても、いや、そこはノウハウですというような状況があるというふうに聞いております。

○荻本座長

わかりました。設定の問題が一つあるけれども、今、おっしゃったようなある機能については、周波数が変動したときにどう応答するかが不明なので機能的な検証も要ると。ありがとうございます。

それでは、松村委員、お願いします。

○松村委員

最初に質問させてください。技術のことに詳しくないので、とんちんかんなことを言っているかもしれない。先ほどから説明していただいた周波数が下がると自動的に解列することがあり、そこが予想外の周波数低下を招いたということをご説明いただきました。それは理解したつもりですが、逆はないのでしょうか。つまり、周波数が上がり過ぎると、自動的に解列することは、基本的にないということですか。

○九州電力・和仁電力輸送本部長

九州のほうからお答えさせていただきます。実は、周波数が上昇する側にも太陽光とか自家発が、機器に負担がかかりますので、そういうときには系統から遮断するリレーがついてございます。下がったときに落とすのと同じように、周波数が規定よりも上がったときに落とすリレーが具備されております。

○松村委員

先ほどの九州電力の議論で、関門が切れたときに周波数が上がり過ぎることが問題となり、電制その他の対策を考えるわけですね。これは自動的に切れることも織り込んだ上での議論でしょうか。

○九州電力・和仁電力輸送本部長

実は、周波数の上昇の限度が幾らかというのを最初にご説明する必要があると思いますが、実は60.5Hzでございます。これは、火力発電所の周波数が上がったときにタービンに負担がかかるということを前提に、それ以上、そこにいかないような設計になってございます。ですから、九州の周波数

はもう60.5に上がらないように、今、私どもがOFで水力や地熱を飛ばそうとするのは60.5にいかないようにする対策でございます。先ほど私は周波数が上がっても落ちるリレーがあると申し上げましたが、これは実は60.5より下では落ちないような設定になっています。60.5よりも上になってございます。

ですから、先ほど中西の低下側のほうは予想以上に遮断しましたというご説明がありましたが、九州の上昇側に関しては60.5にいくまでには、そういった脱落というのはないことが確認できております。ただ、60.5になりますと、先ほど申しましたように火力発電所に負担がかかりますので、どんなことがあっても60.5にはならないような対策を今はやっていると。逆に言うと、60.5で連系線の運用ルールが決まってくると、そういうことでございます。

○松村委員

ありがとうございました。わかりました。

次にコメントいいですか。

○荻本座長

どうぞ。

○松村委員

需要対策で、まず、昼間の料金もどんな低需要のときにも7円を下回るようなもの、FITの回避可能原価を下回るような料金は難しいという点に関して、これは社会的に見て、どの水準が望ましいのかとは乖離していることを、私たちは認識する必要があると思います。出力抑制しなければいけないというのは、電気が余っている状況ですから、機会費用はゼロにかなり近い状況になっている。それから、卸市場がうまく機能すればそれに近い価格になるはずで、限界的な調達コストは、ゼロにかなり近い状況になっているはず。本来はもっと低い価格が望ましい。

一方で、九州電力は支配的事業者ですから、抑制量が増えると自分たちが買わなければいけないFITの発電量が減るという因果関係もあるので、支配的事業者としては7円よりも下回る価格づけは難しいのはよくわかりました。しかし、社会的に望ましいものと乖離があるということを私たちは認識する必要がある。だから、回避可能原価の制度も、これから変えていくべきだと思います。

この後の議論にも関連してくると思うのですが、既に述べたように、もし九州電力管内で大規模な抑制が起こる状況だとすると、それは九州で電気が余っている状況なので、もし市場メカニズムが働いていけば、卸市場価格は九州地区では市場分断し、相当低い価格になることが予想される。実際に、こうなるかどうかということも、仮にならなかったとしても、それは九州電力の責任だとは限らないのだけれども、しかし、もしそうならないのにもかかわらず、つまり卸価格がとても高いのにもかかわらず、抑制が頻発する、あるいは相当な抑制量になるとかということだと、相当不自然なことが起

こっているということですから、経産省の別の部署、監視等委員会になると思うのですけれども、とも連携して、市場の動きも注意して監視していただきたい。

次に、需要の創出です。需要の創出の努力は高く評価すべきだと思うのですけれども、このためにオール電化営業を強化するというのは、悪乗りという言葉が悪いのですけれども、悪用に近い。オール電化住宅は、あらゆるものを電気にする、ガスなどのほかのエネルギー源を排除するものですから、逆に言うと、ピーク時だとかでも電気を使わざるを得ないという状況に消費者を追い込むということ。電気が本当に不足する局面だって電気を使わざるを得ない状況に追い込むわけですから、それを電気の余剰対策として一生懸命やるというのは、かなり筋が悪いというか、悪用という気がします。

一方で、先ほども指摘がありました、電磁調理器は筋が悪いとしても、エコキュートはこういうところで非常に強力な手段になり得るので、これに力を入れて売る。エコキュートを入れた人が不利にならないように料金体系もいろいろ考えると、こういうようなことはこの目的にも合っている。しかしこれを口実に表向きエコキュート拡販、電磁調理器も含めた実質オール電化営業強化となると、まるで系統ワーキンググループがそれにお墨つきを与えたみたいに見えてしまう。私はそれについては異議を申し上げます。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。

何かございますか、電力側から。

○九州電力・小田営業本部長

オール電化のお話でございますけれども、資料の18ページでございますが、私どもは決してオール電化、ほかの熱源を排除したいというわけではなく、IH調理器やエコキュート、そういったものをお客様に使っていただきたいということで、排他的な条件をご家庭用に設けているわけでもございませんし、そういう意味ではまさにおっしゃったような効率がよく、そして、最終的に現場でガスを燃やすのではなくてIHを使っただくと、再生可能エネルギーをたくさん使うという社会にはマッチングするのではないのでしょうかというぐらいのお話でございます、確かに悪乗りという気持ちはないんでございますけれども、気持ちとしてはそういうことでございます。

○荻本座長

ありがとうございました。

それでは、次に岩船委員、お願いします。

○岩船委員

ありがとうございます。

九州電力さんにおかれましてはいろいろと対応、ご苦労されていると思いますけれども、中給のような再エネ運用システムの構築ですとか、日本の問題を先取りして取り組まれていると思いますので、ぜひ、そのご知見を今後、日本全体で活用されることが望ましいなと思います。

その中で1点、下げ調整力不足対応訓練に関しましてご説明いただきましたけれども、何社か受信確認をしていないところがあったところを調査されるというお話でしたけれども、この点はすごく大事だと思います。ですから、「ご協力いただく」というようなご発言でしたが、きちんと対応した事業者さんが、何もしなくてもペナルティがないからもうしなくてもいいんじゃないかというような状況にならないように、対応しない事業者さんには、例えばペナルティを課すなどのきちんとした仕組みを構築していただきたいと思いました。それがきちんとした出力抑制を実現する重要な一歩ではないかなと思います。

DR、あとは料金メニューの件なんですけれども、19ページのFIT電気は平成33年度まで回避可能費用で調達しなくてはいけない、というのは小売の立場でなんでしょうか。その辺が少しわかりませんでした。

○九州電力・小田営業本部長

ここは小売の立場で書いてございます。どうしても私どもの小売の立場で考えますと、現在の太陽光というのは現在の制度に基づいて、7円ぐらいの回避可能費用の電源というふうに考えざるを得ないという前提に立ちますと、こういう問題がございますという、そういうことでございます。

○岩船委員

わかりました、ありがとうございます。

ここは、ですから、抑制が起こるような水準になっても7円、というのは確かに実態とは乖離して、そこは制度のひずみ上、しようがない部分なのかもしれないんですけども、市場価格連動がきちんと実現できるように何とかならないかなというふうには思います。夜よりも昼間電気が高いと、結局、エコキュートも昼間に動かすインセンティブも全く働かないわけですから、そこは何とか積極的にきちんとした市場連動が実現できるように進めていただきたい。この話はどこにお願いすべきことなのか、わからないんですけども、そういうチェックは必要かと思います。

今回、例えば19ページで、「電化でナイト・セレクト」とかがあって、土日の昼間は安くしますみたいなお話があったんですけども、これはあくまで電化メニューの中の一部なので、普通の従量料金のお客様も、例えば土日の昼間、安く選べるとかいうメニューがあれば、もっと使いやすいかなという気がいたしました。

あとは、エコキュートに関しては私もシミュレーション等をしているんですけども、お湯切れリスクという話があったんですけども、これ自体は本当にお湯が切れるというよりは、予測外れで価

格の高い時間に沸き増しとかが起こるとい話だと思しますので、どちらかという経済的なリスクだと思つので、そんなにお客さんにとってはデメリットにはならないと思つ。そういったことも含めて、市場価格連動までまだ時間があつて、そつちのメニューになかなか移行できないということであれば、実証などを通じて需要の多様性も含めて、ぜひ、ご検証いただきたいと思つ。

あともう1点、今は土日の昼間は安いというメニューにあつて、あとはエコキュートに関してもお天気によって昼間に動かすか、夜に動かすか、変えるという議論がどうも前提のようすし、それはさっきの企業さんにおける自家発の運転も毎日、運用が変わる議論になっているんですけども、太陽光発電は九州全体に入つていて、大体どこかでは照つていて8~9割は昼間が安くなつてくると思つんです、今後、PVがたくさん入つた状態で、きちんとした限界費用で考えれば、

ですので、基本的には昼間は、平日も休日でも安くてもいいメニューというのが私はデフォルトになつてくるんじゃないかなというふうに思つ。そういったことも含めて、あしたの天気によって運用を変化させなくてもいいもつと運用が簡単な仕組みも長期的にはありうると思つので、そういった方面からもご検討いただければと思つ。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。

何点かございましたけれども、今のことに関連しましてご発言があればお願いします。

○松村委員

僕は若干、誤解があるのではないかと懸念している。もちろん、回避可能原価が市場価格連動になるのは望ましいと思つ。それができなかったのは、JEPXの市場の厚みが余りにもなく、信頼性に欠けていたから。これについては大幅に改善しつつあるので、本当は今すぐでも導入するのが望ましいと思つ。実現は難しいと思つますが、改革を是非考えていただきたい。しかし回避可能原価が今は7円だから、限界費用が7円という発想は支配的事業者だけの理屈。

抑制量が減るとうれしくない、抑制量が減つてもらつとFITで買い取らなければいけない量が増えて、その結果としてコストが上がる、そういう支配的事業者だけの問題。普通の事業者、つまり、自分のところの需要が少し増えたからといつて、系統全体の抑制量が変わらない、あるいは自分が買い取らなければいけないFITの量が増えると認識していない事業者にとってみれば、回避可能原価が7円でも、7円は限界費用ではないはず。払う回避可能原価の費用は所与だから。支配的事業者でなければ、7円は限界コストではありません。

これは、私の理解では、もしそういう支配的事業者の価格支配力を考えて、そこまで織り込んだ上での利潤最大化からすると、7円よりも下げられないというのはわかりませんが、そうでなければ、こ

これは総括原価の世界にずっと浸ってしまっていた古い頭で整理すると、それが自然に見えるのだけでも、その理解は正しくないと思います。

卸市場価格が低くなっていれば、そこで調達できる価格は低くなっている。その価格が限界費用になっている。買い取らなければいけない量はその局面でもし所与であれば、固定費のようになっているわけです。したがって、これは限界費用と関係ない固定費用ですので、本来なら低い価格をつけられるはずです。

しかし、今までの発想だと限界費用ではなく平均費用ベースで考えていたので、こういう低負荷期のところでもそういう高いものがあつたとすれば、それも合わせた平均費用で価格付けしている。逆に高負荷期だと、限界費用はすごく高いかもしれないけれど、限界費用の低い電源もあり、それもならして価格づけをしているので、低負荷期のところだけ限界費用化して、高負荷期のところを平均費用のままにすると、九州電力は大赤字になりますから、それを全部変えなければいけなくなる。いろんな難しい問題があるので、ここは7円だというのは一応我慢しておかしいとは言わなかったわけですが、本来は本当に限界費用ベースで考えれば、支配的事業者でなければ、7円という縛りが、回避可能原価が仮に7円になったとしても、本来、利潤最大化をする価格はもっと低くて当然だと思います。これは支配的事業者限定の話。価格支配力を行使するということが前提の話、抑制量を増やすと自社の費用が減ると認識する事業者限定の話だということを、私たちはちゃんと理解しなければいけないと思います。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。

若干、ディープなところに入っていますが、今、松村先生がおっしゃられたことに、基本的に何かご意見ございましたら。

○九州電力・小田営業本部長

まさに系統ワーキングというよりは、料金のお話ということでございますが、一つ、私ども小売ライセンスという顔で私はこちらに参っておりますので、一つには小売事業者同士が何か話し合いをして決めるということはないということで、全体の料金というのはどちらかというのと、ともかく今の競争にどうやって勝っていこうかということを考えながらやっているということでございます。そこが原点でございまして、その中ではありながら、私どもの現在、置かれている立場の中で、何か努力しろというものはあるんじゃないかという観点からのお話でございました。そういう意味で、確かに先生のご指摘というものもあるんだろうというふうに思うんですけども、さはさりながら、私どもは現状から発想しているというのはそのとおりのかもしれません。

それと、太陽光はある程度、九州のどこかでは照っているからというお話でございまして、私どももそこら辺の知見を深くは持ち合わせて、本当のことを言いますと、いないところもございまして。どうしても事業者としてリスクを考えますのは、太陽光が思ったとおりに入ってこなかったときに、例えば石炭なりガスなりをたいて、恐らくガスをたいて、それを補うということになったときに、例えば夜間より安い料金をそこに設定していってしまうと、現状では少なくとも私どもとしては営業的に成り立たないという制約がございまして。ですから、これからそういう知見を積み重ねれば、いろいろ、プライシングの選択肢というのが広がってくるというのはまさにおっしゃるとおりだと思いますけれども、現状では、なかなか、これ以上のことを申し上げられるような状況にはないということで、ご理解をいただければ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。

それでは、増川さんは岩船先生の論点に関するご発言ですか。先ほど岩船先生が何点か、言われたことに関連するものであれば先に。

○増川オブザーバー

岩船先生のもあります。全体的な話でもコメントがあるので、後でもよろしいですけれども。

○荻本座長

では、お願いします。

○増川オブザーバー

ありがとうございます。太陽光発電協会の増川でございます。

まず、1点目は、冒頭に高科部長からもお話がありましたけれども、大量導入研究会があつて、その報告書にはコネクト&マネージというのをしっかり書いていただきました。我々太陽光発電協会といたしましては、今の系統制約を解消するためには絶対必要だと、一番コスト効率的に系統制約を解消するための一丁目一番地であると我々は理解しております。ですが、きょうの資料をみますと、どこにも載ってなかったもので、もしかすると、たまたま、忘れてしまったのか、あるいは別の委員会等でしっかり議論されるので、ここにはあえてそういうコネクト&マネージについては、言及されていなかったかということをお答えいただければというのが1点目でございます。

○荻本座長

そのマネージというのは、中身は何をおっしゃっていますか。

○増川オブザーバー

マネージというのは混雑処理という意味でございます。ですので、系統を強化して初めて連系させてもらうんじゃなくて、条件もあるんでしょうけれども、一定条件下で連系させてもらって、連系の

後に混雑処理を行うという、そういう意味でございます。

○山崎省エネルギー・新エネルギー部新エネルギー課長

論点というか、進め方の問題だと思いますので、事務局のほうからコメントさせていただきますけれども、今、増川オブザーバーのほうからご指摘がありました。恐らく7月に取りまとめました、これは省エネ・新エネ部長の私的研究会として論点整理として取りまとめられました大量導入研究会の中に、「日本版コネクと&マネージ」について今後、検討していくべきだという論点が挙げられているんですけども、本日の議事次第の中になじかないかと、こういうご指摘なのではないかと推測した上で申し上げますと、この系統ワーキンググループは、まさに第11回とありますように3年前に立ち上がりまして、系統ワーキンググループを議題として必要なことをこちらでご検討をいただいていると、こういうことでございます。

「日本版コネクと&マネージ」を今後、どうするのかということは、大量導入研究会の論点整理として挙げられ、我々は今、宿題として負っており、それをどのような形で、どういった検討をさせていただくのかというのは、現在、整理をし、今後また、何らかの形で検討をさせていただきたいというふうに思っております。それがもしかするとこの系統ワーキンググループでお願いすることになるかもしれないし、ほかの場でお願いすることになるかもしれないと、こういう位置づけであるというふうにお考えいただけたらと思います。

○増川オブザーバー

ありがとうございました。

もう1点、岩船委員に関連してのお話ですけれども、エコキュートで余剰が発生するような出力制御が必要になる時間帯であれば、エコキュート等の事業を創設するというのは非常に意義があるということ、全くそのとおりと思っております。

そのときの価格に関してですけれども、きょうの事務局さんの資料の九州電力さん管内で4月30日にかなり太陽光の発電力が多くてというのがありましたが、4月30日の卸取引所のスポット価格を見てみますと3円80銭ぐらいです。出力制御が必要になっていないので、いいところかなという感じもするんですけども、市場のメカニズムがしっかり働くような市場の厚みが必要だということは、広域機関さんの理事からの説明も全くそのとおりだと思います。それがしっかり働けば、ゼロ円に近くなればスポットで調達して、自分の火力発電所を持ちかえられるとかということが自主的に起こると。そうすれば、九州電力さんが電源Ⅲでいろいろ交渉され、大変苦労されていると思いますけれども、そういう交渉をしなくても電源Ⅲの皆様方もスポットマーケットで調達し、自分で電源をとめるということ、自主的にやっていただけるんじゃないかというふうに思っております。

それから、もう一つは、ここで議論する話じゃないんですけども、恐らくは監視等委員会さんに

も入っていただかなければいけない託送料金について、時間帯別料金のようなことがあってもいいんじゃないか。例えば太陽光を本当に発電して抑制しなければいけないような状況になったときは、ゼロ円とは言いませんけれども、かなり安くしてもいいんじゃないかなど。実際に今、低圧向けの託送料金ってキロワットアワー10円ぐらいすると思うんですけども、それがたとえ1円、2円ということであって、しかも市場からは2円で調達する、3円、4円とかということも理論的には可能だと思います。そうすれば、かなり需要はつくれるんじゃないかなというふうに思っておりますので、ここで議論する話じゃないんですけども、そういうことも含めて今後の検討課題として考えていただければと思います。

私のほう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。後半はコメントということでよろしいですね。ありがとうございました。それでは、大山委員。

○大山委員

私からは、今もお話がありましたけれども、電源Ⅲについてコメントしたいと思います。電源Ⅲの活用というのは、私は非常に大事だというふうに思っております、九州電力様のほうで出力抑制量を検討していただいて、大変よかったというふうに思います。

その上で、事務局側の資料3の4ページですか、優先給電ルールに基づく出力制御順というのが出ていますけれども、以前からどこかで発言したことがあると思うんですけども、電源Ⅰ、Ⅱに比べて電源Ⅲのほうがかかるといふので、本当は時系列でいったら電源Ⅲを先に抑制しないと何もできない、電源Ⅰ、ⅡがなくなってからⅢの抑制はできないという順番になると思います。

そもそも、そういう順番になっているということなので、予測されるときは電源Ⅲを先に抑制してもいいんじゃないかということをごどこかで私は申し上げたかと思っておりますけれども、それは今でも実は気持ちは変わってないんですが、その点はまたどこかで議論する必要があるというふうに思っています。

その上で、今、申し上げたように制御順は、まず、Ⅰ、Ⅱを制御してから電源Ⅲということになっているので、ただ、時系列的にはⅢを先に制御して、Ⅰ、Ⅱを制御するという系統運用側からすると、すごくやりにくい状況になっているなというふうに何となく思うわけです。ということで、どのぐらいの予測があって、電源Ⅰ、Ⅱはどのぐらいの予測数になったときに、電源Ⅲを使っていいかというようなことも議論していく必要があろうかというふうに思って、この場じゃないと思いますので、どこかでちゃんと議論すると、系統運用の側で非常にやりやすくなるんじゃないかなと思いますので、コメントでございます。

○荻本座長

ありがとうございます。

事務局、ありますか。

○那須電力・ガス事業部電力流通室長

今の大山先生のご意見ですけれども、優先給電ルールの方のⅠ、Ⅱ、Ⅲのところは、以前、電力基本政策小委員会のほうでも議論してしまっていて、今回は最低出力の話をしているんですけれども、それ以前にⅢをそもそもⅠ、Ⅱというか、オンラインで制御できるようにしていくような取り組みも含めて、検討していくべきではないかという議論が行われていたと思いますので、今回、Ⅲの実態とかもよくそのあたりの制御順がどういうふうにあるかという運用としてなっているのかとか、分布のところも含めて検討した上で考えていきたいと思っております。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。

かなりいろんな分野のご意見、ご質問が出て、なかなか、消化し切れないところではあるんですけれども、全体のスケジュールから次の議題へ進ませていただきたいと思います。もし、またあれば次回ということで議論させていただきたいと思っております。

#### (5) 北海道エリアにおける風力発電の連系について（系統蓄電池の状況報告）

#### (6) 東北北部エリアの系統連系について

○荻本座長

それでは、続きまして北海道電力さんから資料5の説明をお願いいたします。そして、議題6、「東北北部エリアの系統連系について」ということで、次に東北電力さんから資料6の説明をお願いいたします。その後、あわせて議論をさせていただきます。では、お願いいたします。

#### 【資料5】系統側蓄電池による風力発電募集について [北海道電力]

○北海道電力・中村流通本部工務部長

北海道電力の中村でございます。それでは、弊社で行っております系統側蓄電池の風力発電募集について、これまでの進捗状況と今後の進め方についてご報告いたします。

2ページをごらんいただきたいと思います。こちらについては、昨年の系統ワーキンググループで弊社のほうから、風力発電の連系拡大に向けた方策として五つの項目を報告してございました。それを書いているものでございまして、今回については②番目の系統蓄電池の活用の状況についてご報告

するものでございます。

なお、①番目については発電事業者側さんのほうで、いわゆるサイト側に蓄電池を併設する、あるいは指定時間に停止していただくというようなところで、バリエーションを持たせた対応ができるようにということで既に実施済みでございますし、③番目につきましては東京電力様の調整力をお借りして、20万kWの風力拡大というところについての空き枠6.35万kWにつきましても2月に再募集を行いまして、8月に実施事業者が決定済みでございます。今後、連系をしていくという段階になっております。それから、④、⑤番目につきましては、系統蓄電池の活用のところで、必要容量の検討においてこういったところを組み込んで対応しているという状況でございます。

引き続きまして、3ページ目をごらんいただきたいと思います。こちらにも既にございまして、平成29年3月28日に系統側の蓄電池募集プロセスの募集概要を公表してございまして、事業者様から接続検討のお申し込み、そして、接続契約のお申し込みを現在、受けて対応しているところでございます。

引き続きまして、4ページ目をごらんいただきたいと思います。こちらにも既にございまして、ご存じの内容というところになります。募集量としましては合計で100万kWということで、第Ⅰ期として60万kW、第Ⅱ期として40万kWということにしております。募集スケジュールにつきましては、平成34年までに系統側蓄電池を設置することとしまして、まずはⅠ期の募集を進めてまいるといった流れになってございます。

引き続きまして、5ページをごらんいただきたいと思います。こちらにもおさらいになりますけれども、募集条件の概要を示しているものでございます。この中では、蓄電池本体の設備あるいは設置工事費、それに加えて20年間の保守、運用、メンテナンス、そして、充放電の損失等についても共同負担するというようなところも既に公表しているところでございます。

引き続きまして、6ページをごらんいただきたいと思います。ここからが具体的に現在の状況をお示ししているものでございます。系統蓄電池による風力事業者様からの接続申し込みの状況ということで、募集については4月12日から5月10日までの間で募集をしております。トータルで119案件、250万kWのお申し込みを受け付けてしております。ただし、その後、3件、10万kWのお申し込みの取り下げがございましたので、最終的には240万kWのお申し込みということになります。

北海道地図に振興局別に集計したところで丸印を描いておりますが、緑色のものが今回の240万kWをどの地域に募集として受け付けているものかというのを示しております。一方、青色で示しているものにつきましては、連系済みで風力発電をしているところをお示ししておりますが、青も緑、今回の募集についても北海道の日本海側、海岸沿いに多く募集をいただいているという状況でございます。

ます。

それから、引き続いて7ページをごらんいただきたいと思います。こちらにも北海道地図を載っておりますが、北海道エリアの基幹系送電線を示しているものでございまして、既に空き容量がゼロになっているという設備につきましては、線の中で赤色で示している部分というところになります。見ていただいたとおり、道北地域、それから、道南地域、こちらにつきましては基幹系の送電線が赤色となっております。西名寄系、道南系については空き容量がないという状況になってございます。また、こちらについては基幹系しか示しておりませんが、6万6,000ボルト以下の送電線についても、空き容量がゼロになっている設備が多く存在しているところでございます。なお、今回の募集においては色別に点線で示している10エリアに対して申し込みがありました。その内容について、次のページ以降でご説明を申し上げたいなというふうに思います。

8ページ目をごらんいただきたいと思います。まず、8ページ目で資料の記載ミスがございました。表中に青色でスライド番号が、8、9、スライド10、スライド11、12、13というふうにして四角枠で囲んでいるところがございますが、ここはページ数が間違っておりまして、一番上のスライド8、9については、9、10、スライド10のところについては11、その下のスライド11については12、その下12、13は、13、14ということでございました。記載ミスでございますので、修正をいただければありがたいと思います。

先ほどお話をしたとおり、116案件、240万kWのお申し込みに対しまして、接続検討の結果を9月7日に各事業者様にご回答している状況でございます。接続検討の結果、多くの系統において風力の連系によりまして設備容量超過が発生しまして、設備増強が必要となる状況となりましたけれども、上側のほうの表にお示ししているとおり、53案件、78万kWをI期募集対象として対応を進めることとしております。

このI期の内訳でございますけれども、既設設備の増強対策が不要な案件が10件、14万kW、設備の増強工事が長期にわたりまして、I期の系統側蓄電池が運転開始となる平成34年に間に合わない案件が43案件、64万kWありますが、こちらにつきましては運用対策空き容量の範囲での案件選定並びに代替連系点の提示によりまして、I期募集対象としております。最大限、連系をいただくというようなところに対応しているところでございます。運用対策等の詳細につきましては、後のページのスライドで改めてご説明をいたします。

それから、下枠の表のほうでございますが、平成34年までに既設設備の増強対策工事が完了しない見込みの案件が63案件ございましてトータル162万kWになりますが、こちらについてはI期の募集対象外とさせていただきます。今後、II期募集に向けて設備容量面での対策だとか、既設調整力との協調について確認をしながら、事業者様と協議を進めてまいりたいというふうに考えてございます。

なお、既設設備の増強対策工事を完了しない見込みである状況につきましても、後ほど別スライドでご説明をさせていただきたいと思います。

続いて、9ページということになります。9ページ、10ページにつきましては、いわゆる運用対策として接続をしていただくというところがございます。9ページでは一つ目の運用対策でありますN-1電制について説明をしているものでございます。本対策につきましては、2回線系統において系統増強が必要な案件に対しまして工事が完了するまでの間、送変電設備の単一事故、いわゆるN-1事故の際に、瞬時に発電設備に停止信号を送信するシステムを適用するものでございます。事故発生時の電制によりまして、残設備の設備容量超過を解消することで、系統増強対策完了前に連系を可能とするというものでございます。今回、お申し込みいただいた案件のうち、西小樽系というところの一部にこういったものを提案して、適用するというところでお話をしているところでございます。

それから、おめくりいただきまして10ページ目をごらんいただきたいと思います。こちらは運用対策の二つ目でございます潮流調整システムについてご説明をしているものでございます。この潮流調整システムにつきましては1回線放射系統のため、N-1電制が適用できない場合だとか、系統増強工事が長期間を要するために、平成34年までの連系が不可能な場合に限定して、系統増強工事の代替策として適用するものでございます。

設備容量を超過する可能性がある送変電設備の潮流を常時に監視しまして、空き容量不足の期間に連系優先順位の下の発電設備から順番に運転を停止することによりまして、設備増強せずに連系が可能となるというものでございます。事業者様に対しては、システムの動作頻度として年間、どの程度の日数が動くのかというような見通しを提示してご説明をしているところでございます。この潮流調整システムについては、今回、お申し込みいただいた案件では、西滝川系、西小樽系、室蘭・伊達系、南早来系に提案しているものでございます。

なお、この資料の一番最後のところに※印を打ってございますが、出力制御により効率的な制御を行っていく合理的な系統利用に向けては全国大でも今、論議をしているところというところで承知をしております、そういったものを注視しながら、今後、対応してまいりたいというふうに考えているところでございます。

それから、次に11ページをごらんいただきたいと思います。こちらについては、空き容量の範囲での連系案件の選定というところについてご説明しているものでございます。前のスライドでご説明させていただきましたN-1電制だとか、潮流調整システムが適用できない系統につきまして、空き容量の範囲で連系案件を選定しまして、一部の案件を連系可能とするものでございます。

ここに示した例につきましては、室蘭・伊達系の例を示してございます。スライドの右側のほうに表を載せてございますが、選定前に記載しているとおり、本系統は負荷の存在しない末端の系統でござ

ざいまして、今回、お申し込みのあった4件、6.6万kWの風力発電が連系する場合、既設の4.4万kWの発電と合わせて、最大11万kWの潮流が送電線に流れるということになります。現状の送電線容量としましては7.3万kWということですので、これを超過してしまうという状況になります。

このため、本来は設備増強というのが必要になってございますけれども、平成34年までに工事が完了しないということですので、お申し込みのあった4件、6.6万kWのうち、2.9万kWを上限として案件を選定することで、設備容量の超過を回避するというものでございます。案件の選定後におきましては、表の今度は選定後というところになります。既設の4.4万kWの発電と風力発電の2.9万kWの合計7.3万kWが送電線に流れる最大潮流となるため、設備容量を超過しないという形になってございます。

引き続きまして、12ページをごらんいただきたいと思います。こちらについてはその他の対策といたしまして、代替連系点の提示につきましてご説明しているものでございます。この例については北江別系の例を出して示しているものでございます。右側のほうに表を載せてございまして、変更前に記載しているとおりでございますが、今回、お申し込みのあった3件、3万kWの風力発電が連系する場合、既設の1.5万kWの発電と合わせて最大4.5万kWの発電出力が発生しますが、負荷が0.2万kWありますので、送電線に実際に流れる最大潮流は4.3万kWということになってございます。ちょうど赤字で示しております。

現状の送電線容量につきましては1.3万kWでございまして、これを超過することになりますので、本来はこちらも設備の増強が必要ということになります。こちら34年までに工事が完了しないという見込みですので、下図に示しますように、この送電線に今回、お申し込みの案件の発電出力が流れないように、連系点の変更について提案させていただいているものでございます。この北江別の例で行きますと、設備状況を回避するために3件全て連系地点を変更いただくということで、直接の送電線に結ばずに最寄りの変電所に連系をいただくと、対応できるという形になるというものでございます。

引き続きまして、13ページをごらんいただきたいと思います。こちらにつきましてはI期対象外とさせていただいた案件につきまして、西名寄系を例に検討内容をご説明しているものでございます。西名寄系には49案件、102万kW、近接する連系を含めまして64件、118万kWと多くのお申し込みをいただいております。既存の送変電設備に空き容量がないということから、単独の案件が連系する場合でありましても、大規模な増強工事が必要な状況になっている状態になります。

また、お申し込みのあった全ての案件が連系する場合、既存の設備の増強だけでは対応が困難というところになりますので、ちょうど図を示しておりますけれども、亘長200kmを超えるような新たな送電線の建設が必要となるということございまして、こちらについては工期が20年程度と長期間にわたるということをご想定しております。このような状況ですので、西名寄系にお申し込みをい

ただいた案件につきましては、全てI期対象外とさせていただいているところでございます。

引き続きまして、14ページをごらんいただきたいと思っております。こちらについては先ほどの西名寄系について、200kmを超える送電線の 신설に係る詳細工程をお示ししているところでございます。検討の前提条件を一番上のところに入れておりますが、工事要員を集中的に配置して最短で施工するということを想定しております。

具体的なところでいきますと、鉄塔工事につきましては、北海道全体で施工力の関係から年間120基から150基程度の施工上限がありまして、このうち、既設の改良工事だとか、需要対応工事を除いた実績としましては年間60基程度であることから、西名寄系での鉄塔工事全体の施工量については年間60基というのを上限として、最短で工事ができるようにというところをスケジュールで示しているものでございます。年間の総鉄塔工事数につきましては、表の一番下のところに各工事の合計を記載しております。また、工事ごとの鉄塔工事、架線工事の年間施工量につきましては、過去の 신설工事の実績を用いまして、27万5,000ボルトの鉄塔工事については年間36基程度、18万7,000ボルト程度のものについては年間43基程度、それから、架線工事につきましては、年間15km程度というところを想定しまして、工程を組んでいるものでございます。

その結果、先ほどもお話ししていますが、西名寄系で大規模な増強になった場合については、20年程度の工期がかかるというところでございます。実際には、この募集におけるほかの系統での連系増強工事、それから、各発電所を結ぶ連系工事、それから、設備保全に係る本募集以外の工事もありますので、そういったところを考慮して、工期を確定するというところがありますが、こちらについては長くなる可能性も、まだ、さらにあるというふうを考えているものでございます。

それから、15ページでございます。こちらにつきましては、本募集のフローについて簡単に記載しているものでございます。風力募集の関係につきましては、当社が主宰します蓄電池募集のプロセスと系統増強のプロセスの二つのプロセスで構成しておりまして、ちょうど上と下の段に分かれて図を入れていますが、工期短縮のために両プロセスを並行して進めてまいりたいというふうを考えているところでございます。電池のほうのプロセスにつきましては、系統側蓄電池に係る費用について、共同負担して連系を希望する発電設備を入札により募集するプロセスでありまして、実施に当たっては中立性、公平性を確保しながら進めてまいりたいというふうを考えております。

一方、系統増強のプロセスについては、広域機関様が主宰する電源接続案件募集プロセスと同等のプロセスでありまして、実施に当たっては広域機関様のほうに中立性、公平性を確認いただきながら進めてまいる所存でございます。現在まで、電池のプロセスについては、ちょうど上の段の③というところに接続検討というところがありまして、そこまで終了した段階というところで、今後、事業者様のほうから意思表示をいただくという段取りになってございます。また、系統増強プロセスの開始

申し込みがなされた場合については、対象の系統について系統増強のプロセスを進めてまいるといふこととなります。

それから、最後に16ページというところには、今後のスケジュールを簡単に記載させていただいております。来月になりますけれども、10月12日まで本募集の参加継続につきまして、風力事業者様から意思表示をいただくということになります。続いて、11月については、本募集の募集要項案につきまして意見募集を行って、確定した要綱を12月には公表させていただくという考えであります。その後、I期の応募受け付けを経まして、来年2月以降には電池に係る入札を予定しております。ただし、先ほども申し上げましたけれども、系統増強のプロセスが開始された場合につきましては、1年程度の期間が必要となりますので、入札時期についてはこれより遅くなるというようなところも出てくる可能性がございます。

私のほう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さんから資料6の説明をお願いします。

**【資料6】東北北部エリア電源接続案件募集プロセスの状況について** [東北電力]

○東北電力・山田電力システム部技術担当部長

東北電力の山田でございます。東北北部エリア電源接続案件募集プロセスの状況についてご説明をさせていただきます。先ほどエネ庁殿のほうからご説明もありましたので、若干、重複するかもしれませんが、資料に基づいてご説明をさせていただきます。

2ページ目をごらんください。こちらのほうには募集プロセスのスケジュールを示させていただいております。昨年10月にプロセスの開始公表をいたしまして、ことし3月に募集要領の公表、応募の受け付けを開始させていただきました。そして、ことし3月から5月にかけて、応募させていただきました接続検討の開始、それから、6月末に接続検討の第1段階ということで回答させていただいております。その後、7月から8月にかけて、プロセス参加継続の意思確認をさせていただいているところでございまして、今後、来年1月下旬の接続検討第2段階の回答に向けて、現在、検討を進めさせていただいているという状況でございます。最終的に、来年30年8月から9月にかけて、工事費負担金の契約等をさせていただきながら、落札者のほうを決定していきたいというふうに考えてございます。

3ページ目をごらんください。今回の募集プロセスにつきましては、期間短縮に向けた取り組みを実施させていただいております。その必要な理由ということで、今回、募集要領作成時におきまして

恐らく対象エリアが広範囲になるということと、多数の系統連系者の希望者がいるだろうということで想定させていただいております。したがって、対策工事がローカル系統ではなくて基幹系統までに及ぶということになります。したがって、標準的な募集プロセスに比べて、かなりの期間を要するだろうということで想定をさせていただきました。

これに対応するため、期間短縮に向けた取り組みとして、まず、入札対象工事の詳細が未確定の段階で募集を開始させていただきました。その上で、募集容量を踏まえた基幹系統の対策検討等に早期に着手できるよう対応させていただいております。それから、接続検討の回答を2段階制とさせていただきまして、第1段階の回答を踏まえた早期の事業性判断ですとか、接続検討回答の精度向上に努めさせていただいているところでございます。

4ページ目をごらんください。募集プロセス応募の状況でございます。ことし3月の公表時点で、応募容量については約280万kWということでさせていただきました。これに対しまして、4月の接続検討（第1段階）の受け付け時点で391件、1,613万kWの応募をいただいております。その後、数件の辞退等がございまして、回答時点につきましては385件、1,600万kW超ということで応募をいただいております。その後、第2段階の受け付けということで、継続意思の確認をさせていただいておりますけれども、現在のところ344件、1,545万kWといったような応募状況になっているという状況でございます。

右側に、黄色い四角で内訳を記載しておりますけれども、ごらんのとおり、陸上・洋上含めて風力発電が1,200万kW程度といったような大半を占めているという状況でございます。このように、応募要領の募集容量280万kWを大きく上回るような応募をいただいております。当社の夏のピーク時は今、1,300万kW程度でございますけれども、それを上回るような状況ということになってございます。

5ページ目をごらんください。こちらには応募状況の特徴をまとめさせていただきました。左側のポンチ絵に、東北地方の漫画を記載してございまして、上のほうが青森になりますけれども、右側の下北半島、それから、左側の津軽半島、それで370万kW程度、それから、岩手県の太平洋側、青森県の南部に115万kW、60万kW、それから、岩手の南部、宮城県北部、それから、秋田県の日本海側ということで、ごらんのように非常に限られたところに集中しているといったような応募状況になってございます。これらに対応するために、右側に漫画を描いてございますけれども、基幹系統に接続するためにまずは拠点変電所、いわゆるハブ変電所を整備させていただいて、周辺の申し込み案件を集約して、連系する方式を検討させていただいているところでございます。

最後に、6ページをごらんください。繰り返しになりますけれども、募集容量の段階では約280万kW相当を想定いたしまして、下に系統の漫画がございまして、左上の秋田県のほうから右下の西仙台と書いてございます仙台近郊のほうまで、50万Vルートを構築するというで想定をさせて

いただいております。それに対して、1,500kWを超えるような応募状況でございますので、現在、応募容量のそういった拡大あるいは集中状況を踏まえまして、具体的な基幹系統増強について現在検討中ということで今後、検討を進めまして、別途、ご説明させていただきたいというふうに考えてございます。

簡単ですが、説明は以上になります。

○荻本座長

どうもありがとうございました。

それでは、今、二つのエリアのご説明がありました。最初のほうで事務局より資料3でしたでしょうか、各地域の概要というのがございました。ということで、全体を合わせてご議論をいただきたいと思います。大分内容が違いますので、まず、北海道エリアから議論をしたいと思いますが、いかがでしょうか。どうぞ。

(質疑：北海道)

○馬場委員

ありがとうございます。

非常に短時間で応募されたものに対して、どう対策を立てるのかまで非常によく検討していただいたのではないかなというふうに思います。かなり厳しい状況かなというような感じがいたしました。その中で質問というか、潮流調整システム適用というところの中で、10枚目のスライドの3番目のところで、連系優先順位が下位の発電設備から順次発電停止ということで、一番オンオフというのは簡単な方法かなと思うんですけども、優先順位はどう決められるのかなということで、この辺のところをちゃんとやらないと、なかなか、皆さんに納得していただけないかもしれないというのが心配なんです。場合によってはもうちょっと設備を変えて一律に何か下げるとか、いろんな方法もあるのかなと思いますが、その辺のところとか、コメントをいただければなというふうに思います。あとは次の連系の選定についても、これもまた皆さんが納得できる方法でやっていただかないと、なかなか、実現が難しいかなと思いますので、よく考えていただければなというふうに思います。いかがでしょうか。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

まず、一つ目のスライド10ページ目の潮流調整システムの適用というところでございます。先ほどご説明した内容としては、連系優先順位の下位の発電設備から順次運転を停止するということですが、こういった順番をどのようにやっていくのかということですが、明確に順番を決められないという場合でいきますと、最終的には抽選というような形で順番を決めて、やりたいというふ

うに考えておるところでございます。既設でも、既に連系されている発電所もございますので、そういったところではなくて、今回、募集をいただいたところの中で順位を決めながら、運転停止というようなことを進めてまいりたいなというふうに思っているところでございます。

それから、実際にどのように事業者様を60万kWという形で絞り込んでいくかというようなところのご質問に近い話かなというふうに思います。そこにつきましては、今後、事業者様のほうから、今、接続検討の回答をしておりますので、意思確認でご連絡をいただいて、その中で次のステップとして、系統蓄電池の今度は募集プロセスというようなところを回していきますので、そういったところで優先順位が決まっていく、いわゆる入札をしながら蓄電池のほうについては優先順位を決めていくという形になるので、そういったルールをしっかりと今度の募集要綱の中でお示しをして決めていくということになります。ただ、この前提については、事前に公表している概要の中で既にお示しして、事業者個別の皆様にもきちんと丁寧に説明をしているというところでございます。

#### ○馬場委員

それ以外にも、女満別とか、室蘭・伊達とか、そういったところで例えば空き容量の範囲の中での系統連系というのものもあるかなと思うんですけども、そののところもどういうふうを選定するのかというのは、非常にもめるところではないかなと思いますが、その辺は大丈夫ですかね。

#### ○北海道電力・中村流通本部工務部長

こちらについて限られた容量をどう皆さんに入っていたかということになります。先ほど来、申し上げているとおり、これから事業者様のほうで事業判断されるというところがまず前提にあるということですが、こういったところにつきましても優劣がつかないというところになりますと、最終的なところでいくと、抽選というようなところが出てくるかなというふうに思っているところがございます。

#### ○荻本座長

ありがとうございました。

ほかはいかがでしょうか。

#### ○大山委員

今の11ページのところで、空き容量の範囲ということで、最初に「運用対策（N-1電制及び潮流調整システム）が適用できない系統」というふうに書かれていて、これは1回線ですので、N-1が当然、適用できないのはわかるんですけども、潮流調整については何となくやれるような気もするんですけども、コストがかかるとかいろいろあるかもしれませんが、どういった観点でここは潮流調整ができないかというのだけ、教えていただければと思います。

#### ○北海道電力・中村流通本部工務部長

こちらにつきましては、11ページの例でございます。内容では先ほどご説明したとおり、事業者様の案件を選定して潮流容量に見合うようにおさめるということになります。潮流調整システムというところでございますけれども、こちらにつきましては、送電線の容量、1回線の送電線でございます。既に容量がこのまま連系しますとオーバーしてしまうというところになります。そういう面で行きますと、何らかのコントロールをしないと絶対に入らないというところになります。潮流調整ということではなくて、この系統に限っていいますと、事業者様の選別をするという形で入っていただけたところでございますので、潮流調整システムを使っても容量というのが限られているというところもございまして、こちらについては、こういった連系案件の選定という形で進めさせて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。

○大山委員

潮流調整は結構有効な手段だというふうに思っています。そういう意味からすると、別にこの11枚目だけではなくて9枚目だってもっとやれるかなとか、いろいろ思ってしまうので、ぜひ、今後検討していただければというふうに思います。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

大山先生がおっしゃるとおり、潮流調整システム等も含めまして設備容量を最大限使っていくというところは、我々としてもしっかりやらせていただきたいなというふうに思っておりますので、そういう方向で進めさせていただきたいと思います。

○荻本座長

ありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。岩船委員。

○岩船委員

ありがとうございます。

今、OCCTOさんのほうでも、コネクト&マネージは先ほどもお話がありましたけれども、想定潮流の合理化、実際の需要断面に応じて想定潮流を適切に評価していくということで、なるべく既存の送電線をうまく使っていこうという方向になっていると思います。ですから、OCCTOの議論とのなかなかスケジュールが合わないかもしれないんですけれども、今後、まだ北海道電力さんなり、東北電力さんなりも、この案件を進めていく上で、そういうコネクト&マネージの考え方をもうちょっと前倒して反映させていくとか、そういったようなご検討というのはないのでしょうか。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

北海道でございます。先ほどご説明したN-1だとか、潮流調整システムというようなところを我々としてもそれを入れなければ限定的にしか風力連系はできないということでございますので、そうい

った運用対策を最大限やっていきたいというふうに考えて、今回、進めているものでございます。

そして、10ページのところに、先ほど一番下のところに※印を入れさせていただいていますけれども、今、制度的なところも含めて、いろいろな検討が進められているというところは、私どもも承知しておりますので、そういったところもしっかりと注視しながら、反映できるものについては反映していくということになるんですが、先ほど先生がおっしゃったとおり、時間軸が平成34年までに第I期というようなところで、実証を踏まえてさらに40万kWというところでございますので、送電線の増強対策あるいは潮流調整システムの制御システムだとか、そして、電池をどうつけるかという大きな工期を考えたときにいきますと、なかなか時間軸が合わないものもございまして、今のところ、こういったお示した最大限の今の努力の中で、連系をいただくという形で進めさせていただき、全国大の論議もしっかり頭に入れて、対応させていただきたいというところをご理解いただければありがたいなというように思います。

○荻本座長

ありがとうございます。

事務局、お願いします。

○那須電力・ガス事業部電力流通室長

1点だけ補足ですけれども、おっしゃられたとおり、全国大でOCCTOさんを中心に議論のほうが進んでいることではありますけれども、現在のルールのもとでも合理的な接続ということではあることについては、それを妨げるものではないと思いますので、それぞれの場所の実態にもよるとは思いますけれども、そういう部分の検討というのは、ぜひ、検討を引き続き進めていただければなというふうに事務局としても考えておりますので、よろしく願いいたします。

○荻本座長

ありがとうございます。

今、複数の委員さんから出た件ですし、私自身も1年前の検討でも制御の話というのは出しております。ということで、やはり間違ったというか、将来、残念な設備形成をしてしまうと、他エリアで起こっているように、後日、非常に大きなコストがかかるということは起こりそうな話だと私は思っています。ということで、後日、そういうことがないように、今、できることプラスアルファのことができないかということは、時間の制約があったとしても、最終的には日本全体のコストダウンのためということで、積極的に入れていただきたいと思います。お願いいたします。

どうぞ。

○三谷オブザーバー

すみません、電源からでございますが、恐らく先ほど太陽光発電協会様から、コネクト&マネージ

の話が全然出ていないじゃないかというような話があったかと思うのですが、私が理解するに、本日資料の3、この7スライド目のところの恐らく一つ目の四角のお書き以降で、出力制御の運用方法について高度化を図るべく云々というところがある意味、いわゆるコネクト&マネージであり、また、さらにその高度化をということかと思っております。

今ほどもありましたとおり、この辺の議論は既に広域機関さんを中心に進められているわけなんですけれども、若干、気になっておるところは主語が北海道様になっているんですけれども、先ほどの話でいろいろご検討を進めていただいて、できることはどんどん取り入れて、連系拡大に努めてまいられるということは、北海道様も先ほどいただいたわけなんですけれども、恐らくコネクト&マネージという捉え方をした場合は、私ども電力はみんなでいろいろ知恵を出し合ってやっていくところ、それがスピード感がちょっと遅くなっちゃうんだ、それだと、ということかもしれませんけれども、しっかりしたルールづくり等々、私どもは努力してまいりたいと思っておりますし、この件は恐らく北海道さんが単独でという話では、この資料3の言葉尻を捉えて恐縮なんですけれども、主語として北海道さんがということではないのではないかなと思っておりますのでございます。

○荻本座長

すみません、私から申し上げますが、先ほど事務局からご回答があったように「妨げるものではない」という理解です、私は。ですから、皆さんが加速して今からやるべきことを応援していただくのはとてもいいことだけれども、それが間に合わない場合は、「エリア単独でも検討いただくということを妨げるものではない」ということでよろしいですか。

○三谷オブザーバー

その理解で非常にありがたいと思っております。

○荻本座長

ありがとうございます。

○松村委員

まず、この局面ではなくてもっと早く言うべきだったのかもしれない。先ほど出てきた抑制の公平性に関しては、議論するときには、必ず物理的な抑制と経済的な抑制を分ける余地があるということは、常に念頭に置いていただきたい。つまり、みんなに均等に抑制することを考え過ぎると、系統運用者としては、やりにくいかもしれない。しかし、不公平だと感じるのは、自分ばかり抑制させられて、その結果として、経済的に大きな負担を負うことへの不満だと思うので、ここを分離すれば、かなり合理的なことができるようになると思います。

今すぐこれを実現するのは難しいのはわかる。すぐにはできないとは思いますが、あらゆる局面で、電源を抑制するだとかという話は常に、あらゆるところでこの可能性を検討していただきたい。広域

機関で既に議論が始まっておりますので、その議論も見ながら、将来導入していただければと思います。

次に、今度は接続の局面ですけれども、最後まで順位がつかなかったところで抽選というような、これはある意味で公平なやり方ではあるのですが、入札とかはできないのかなと、思ってしまう。入札にすれば、一番経済合理的なところが入ることになる。ただ一方で、何でもかんでも入札制度を新たにつくると、時間もかかる、入ってきたお金をどうするという問題もある、お金を払ったのだから、既得権益を認めよというような議論が出てくると、新たな既得権益を発生させて、この後、いろいろ制度を動かしにくくなるということもあると思う。そういうことまで総合的に考えた結果、抽選のほうが公平で効率的だという判断であれば、それは受け入れます。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。

何かございますか。よろしいですか。わかりました。

私から、潮流制御ですと後から来たものが優先的にどうしても制御されるというワイヤリングになっているんですが、今、松村委員がおっしゃったような、その順番はそうなんだけれども、何らかのコンペントをするということは考え得る話でしょうか。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

既設の既に連系をされている事業者様がおありまして、この系統蓄電池の募集スキームではない事業者様がおあります。北海道内では既に潮流を調整するシステムで入っていただいている事業者様が一部おられます。そういったところでいきますと、既存のルールが後発の部分を優先というんでしょうか、とめる順位としては高くするという形でやっているところもございまして、そういったルールも含めて、今回については後発の部分というようなところを下位の順位から抑制するというふうにさせていただいております。そういう面で行きますと、全体のところの話にまたかかわってくるということもございまして、私どもとしては今の段階では、先生のご指摘をいろいろ踏まえて、検討するところはもちろん検討してまいりたいと思いますが、今のところ、順次、とめる順番としては後発というような形で進めさせていただければなというふうに考えておるところでございます。

○荻本座長

ありがとうございました。

ほかはいかがでしょうか。どうぞ。

○佐藤オブザーバー

広域機関でやっておりますコネクト&マネージとかの話になりましたので、補足させていただけれ

ばと思います。それで、コネクト&マネージなんですが、いろんな考え方があるんですが、まず、最初に出てくるのはN-1電制をすとか、あと、北海道電力さんからのご説明がありましたけれども、潮流管理システムみたいなものも一種のコネクト&マネージだと思っていて、コネクト&マネージのところでのうも実は議論をしていただいて、岩船先生にも入っていただいているんですが、資料のところで各電力さん、あと、各電力の中でも地域によってはそういったコネクト&マネージ的なこともやっているんで、それをいいところに合わせるとというのがまず一番最初だと思っておりますので、そういう意味だと、私も潮流調整システムに関してつまびらかには存じませんが、ひょっとしたらこれが最先端で、ここに合わせるということになるのかもしれない。

ただ、いろいろ考えてみると、もっともっとコネクト&マネージで電制的なものでもいいシステムがあるかもしれない、最も合理的なやつをまずルール化して、全国で、先ほどの三谷オブザーバーの話じゃないんですけど、やっていただきたいというところで、いいシステムがあったらどんどんやっていただいて、それにむしろ日本中を合わせたいということをやまず、第一段階でやりたいというふうに思っております。

あと、先ほど松村先生に極めて的確なコメントをいただきまして、これもきのうの私どもの資料というか、委員会でご説明させていただきましたが、実際に電制をするのと物理的にするのと経済的な負担は分けて考えるべきだと、私どもはまさにきのう、そこを議論していただきまして、簡単に言うと、全然、この蓄電池と関係のない既存の人を電制をしたっていいじゃないかと。ただ、そこは経済的に十分な補償をするんだったら全然問題ないという方もいらっしゃる可能性があるわけで、そういったルールもまさにつくりたいということでもあります。

コネクト&マネージもいろんな局面があるので、いろんな細部を検討してコネクト&マネージという何らかの体系にしたいと思っておりますが、コネクト&マネージという一つ概念はあるんですが、実質的なところは細部に重要なところは宿ると考えておりますので、いろんな側面から検討していきたいと思っております。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。

私もコメントさせて、どうしてこういった発言が多いのか、よくわからないんですが、潮流制御は世界的に見ると主流ではありません。なぜかという、風力発電は出力制御を自由にする能力があるからです。日本がたまたま潮流制御までしかやっていないということと、その先が使えないというのは全く別問題ですので、ぜひ、「全国大の検討は、各エリアでよりよいものを選択することを妨げるものではない」ということをご確認ください。

では、ほかいかがでしょうか。

○鈴木オブザーバー

風力発電協会ですが、北海道電力さんのほうの今回の第Ⅰ期の募集の内容について、丁寧な対応をいただきましてありがとうございます。

それで、1件要望と1件質問とございます。

一つは、第Ⅰ期分の蓄電池併設の系統側設置の蓄電池併設の募集に関して、募集要項のほうにはたしか目安としてキロワット6万円ぐらいの目安というお話を書いてございまして、大規模事業者はその対応可能性が非常に高いということで応募が多かったと思いますが、中小規模の事業者さんはなかなか対応しづらいところもありまして、協会のほうとしては、先ほど委員長のほうからもありましたが、風車側のほうで出力を、周波数を見ていって絞るという実証をするように今、進めておりますので、そういうことはこの蓄電池募集の中に、あわせてそういうものの適用について積極的にご検討いただきたいという要望でございます。すなわち、それによって最終的に蓄電池に対するコスト負担の考え方と、それから、結果的な系統増強の話はまた別にあるかと思うんですが、いわゆる下げ代不足に対する導入枠はもう一度、見直せる可能性があるのではないかとこのところでございます。

それから、もう1件の質問は、78万kWの第Ⅰ期分のお話がございましたが、さりながらⅡ期分の162万kWのものが恐らくご説明では北部系統というか、道北系統と道南系統のほうが非常に系統の問題があって、今のままでは時間がかかるということでございますが、ご説明いただいた資料は多分、道北の話で、あと、道南のほうも同じような10年、20年といったオーダーの系統の増強期間がかかるということでございますが、であろうと推測するわけでありましたが、これらについてどういうふうな見通しを、今後、これらの募集に関してどういうふうな見通しを立てていくか。はたまた、Ⅱ期目の工程の短縮についても含めて、今後、どういう予定で進められる可能性があるか、もし、ご意向がありましたらお聞かせいただきたいというお願いです。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

まず、風力の直接制御ということで、今、下げ代というお話をされましたけれども、電池の調整力の問題も含めてもう少し低減できないのかということのご質問、ご確認だったと思います。風力事業者様のほうで上げ下げを両方ともしっかりと制御、コントロールができるということが技術的な面、それから、制度的な面、事業者様のご判断というようにどこまでできるのであれば、選択肢としてそういったものを使って、よりよい効率的な連系をいただくということは可能かなというふうに考えているところでございます。そこにつきましては、例えば上げ調整力を確保するのに出力を下げておかなければいけないとか、そういった課題もございますので、そういったところがしっかりと課題として今後、整理されるべきものかなというふうに考えているところでございます。

それから、道北・道南方面で非常に容量が少ないということもありまして、工期が送電線の増強に時間がかかるというところで、今回は道北方面の具体的な例をお示ししましたけれども、先ほどお話があったとおり、道南につきましても同じような状況でございます。

今後、Ⅱ期に向けてというところですが、まずはⅠ期の部分についてしっかりと今、やっているスキームを詰めてⅠ期を確実なものにして、34年に系統蓄電池をつくって検証をしっかりとやりたいということでございます。そして、Ⅱ期に向けてですけれども、Ⅱ期に向けては、今後、今の計画のままではなかなか工期的には厳しいというところがありますので、今度、事業者様側のほうと、どういったところにどのように連系いただければ、入ることができるかどうかというようなところについても、細かくお話をさせていただくということも必要かなというふうに思います。連系点を変えることによって入る余地もあります。

そういった部分についてご説明をしていきたいというところでございますし、工期を短縮するというところにつきましては、先ほどご説明したとおりで、私どもとしては施工力を目いっぱい使ったというところで、今、お示ししているところが、相当頑張ったと言ったら感情的な話が入っちゃいますけれども、相当努力して短縮しようという形で想定をしているものでございます。ただし、こちらについては先ほど言いましたけれども、ほかの電源との連系線だとか、改良工事の鉄塔工事だとか、そういったものも同時にやっていかないと、電力の安定供給というところをやらなければいけない仕事もございまして、その中で今後も最大限詰めて、工期の短縮を図ってまいりたいというふうに考えているところでございます。

以上です。

○荻本座長

どうもありがとうございました。

増川さん。

○増川オブザーバー

すみません、ありがとうございます。

先ほど松村委員から出力制御の公平性というお話が出て、それに関してコメントというかでございます。松村委員がおっしゃいましたように、公平性を担保するという観点で、物理的に実際に制御をするのと、経済的にそれを調整するのというのを別にセットで考えたらいんじゃないかという話がありましたけれども、その点に関しますと、一つ我々が出力制御で大変懸念しておりますのが住宅用でございます。全国で200万件、九州でもかなり何十万件とあると思うんですけども、住宅の出力を制御するというのも最終的な、それよりも住宅10kW以上精いっぱい制御し、それでもだめなときということになっているわけですけども、万が一、そうなったときには実際にどうするんだと非常に

我々は懸念しております。

これは業界でまだコンセンサスがとれた話ではないんですけれども、例えば優先給電ルールでいきますと、再エネよりも上位にあります長期固定電源の中でも流れ込み式の水力とかを住宅をとめるかわりにとめていただいて、そこを経済的に何か調整するというのがもしかしてあってもいいのかなと。何十万件をとめるだけのコスト、労力を考えれば、わからないです、水力発電所を何件かとめるほうがよっぽど合理的で、しかも日本全体で見るとCO<sub>2</sub>削減とか、化石燃料の削減という観点で全く等価でございますので、そういう観点もあってもいいのではないかなと思っております。

すみません、ぜひ、検討していただきたいというふうに思いました。

○那須電力・ガス事業部電力流通室長

今のお話の出力制御のまさに経済的な制御の場合の公平性の考え方は、基本的には制御の同じ順位の中でどういうふうに公平性を確保していくのかなということかなと思っております。火力においては基本的にはメリットオーダーでとめていきますけれども、再エネ、特に太陽光・風力については公平性のガイドラインに応じて、基本的には公平にとめていくということですので、先ほどの水力をとめてということだと、CO<sub>2</sub>の観点では逆に火力が待機する分、CO<sub>2</sub>が増えてしまうというようなものがあると思いますので、基本的には同じ制御順位の中で、いかに公平性を確保していくのかというのが基本的な考え方になるのかなというふうに思っております。

○荻本座長

大分時間が来ましたので、私がコメントしてはいけないんですけれども、ある段階ではおっしゃるとおりなんだと思うんですね。でも、そこでとまるのであれば、それではいいんですけども、とまらないとすると、将来、何を考えないといけないのかというのは、運用者側もそうですし、太陽光発電側もその次の段階も含めてどうするのかということとぜひ、同時に考えていくのがいいんじゃないかなと思います。すみません、コメントです。

すみません、進行が遅くて時間が大分たっておりますが、これで北海道エリアの議論を終わらせて、東北エリアに移りたいと思います。東北エリアに関しまして、ご意見、ご質問等がありましたらお願いいたします。どうぞ。

(質疑：東北)

○馬場委員

ありがとうございます。

非常にすごい募集の結果になっているかなと思うんですけれども、質問なんですけれども、第2段階のほうに向けて、今、1,545万kW、そういった申し込みがあったときに、それを全部救うような、

そういったような系統をつくったときに、どれだけお金がかかるのかというような算定は今、されていらっしゃるという理解でよろしいのでしょうか。

○東北電力・山田電力システム部技術担当部長

現在、おっしゃるとおり、280万kWを非常に大きく上回る募集をいただいております、先ほどお示しました赤の楕円で示してございますけれども、そういった系統構成で、先ほど来、お話が出ていますけれども、想定潮流の合理化ですとか、そういったところも踏まえて、いろんなパターン分けをしてどの程度、まず、連系が可能になるのかと、あるいは当然、これでは全部は無理というのは皆さん、おわかりのことと思いますので、その後、どういうふうにやっていくべきなのか、我々として系統増強のあり方はどうなのかというところを含めて、現在、検討中ということで、今後、またご説明させていただきたいということで考えてございます。

○馬場委員

たとえ1,500万kWを域内で救えると考えても、先ほど来、話があるように需要を上回る、相当量、上回るような電源が入ってくるというような仮定をすると、東北電力さんのエリアの中では考えられないことになってくるのかな。果たしてそういったところは、こういった東北電力さんの中の系統増強という閉じた中で考えるのが果たしていいのかどうかというのは、非常に疑問があるなというふうに思っていて、ぜひ、合理的なそういったご判断をされることを期待したいなと思います。

○東北電力・山田電力システム部技術担当部長

ありがとうございます。

それで、おっしゃるとおり、需要を大きく上回るような状況でございますので、当然、当社のエリア管内では需給的に飲み込める量ではございません。したがって、他エリアに流さざるを得ないということになりますので、その辺の方法を含めまして、今、広域機関さんとかエネ庁さん等にご指導いただきながら検討させていただいておりますので、また、よろしくお願ひしたいと思ひます。

○荻本座長

ありがとうございます。

ほかはいかがでしょうか。よろしいですかね。

なかなか、意見が出にくいところだと思うんですが、私からですけれども、今後はどういう検討をされるかというところをもう一度、ご発言いただけないでしょうか。

○東北電力・山田電力システム部技術担当部長

先ほどの馬場先生のご回答と繰り返しになるかもしれませんが、現在、募集要領に示させていただいたような系統増強でいろんな潮流の考え方を踏まえて、どの程度、連系可能なのか、あるいはそれ以上、連系するためにはどうするのかといったところを今後の系統増強のあり方を含めて現在、

検討させていただいているところで、今、この場で明確なことはお答えできなくて申しわけないんですけども、また、次回に向けてご説明させていただきたいというふうに考えてございます。

○荻本座長

わかりました。

それでは、どうぞ。

○鈴木オブザーバー

すみません、発電協会ですが、前回というか、前のワーキングのときから一応、電制の中身を入れて系統増強、2段階というか、そういう実際に増強するには、基幹系統のほうは10年近くかかるわけですけども、その前に段階的にやっていくというスケジュール感が一般の事業者さんにはなかなかわかりにくい状況になっておりまして、その辺のところの、この案件はというふうには限定的には決められないと思うんですが、どういう順番でやっていくかというところのスケジュール感を次回というか、いつごろにお出ししていただけるのかというあたりをお聞きしたいと思いますが。

○東北電力・山田電力システム部技術担当部長

ありがとうございます。

今回は具体的な内容をお示ししてございませんけれども、先ほどエネ庁さんのほうの資料にもございましたとおり、昨年第8回の系統ワーキングですか、電源制御をしながら暫定連系というお話もさせていただいておりますので、今現在、その有効性も含めながら、当然、おっしゃるとおり、基幹系統整備となりますと10年レンジの期間がかかりますので、そこまでの間にこういった暫定連系で連系をさせていただくという方策も考えながら、今、具体的なスケジュール、それから、やり方を検討させていただいておりますので、また次回、ご説明をさせていただきたい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。

ほかはいかがでしょうか。よろしいですかね。

それでは、本日は大変有意義な、熱心な議論をいただきまして、本当にありがとうございました。いただいた意見を踏まえて、今後、検討を進めていきたいと思っております。次回のスケジュールについては、事務局より別途、お知らせをさせていただきます。

本日のワーキンググループを閉会させていただきます。ありがとうございました。

—了—

**お問合せ先**

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課

電話 : 03-3501-4031

FAX : 03-3501-1365