

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10回)

日時 平成29年3月7日 (火) 10:00~11:10

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) 北海道エリアにおける風力発電の連系について

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10回系統ワーキンググループを開催いたします。

本日はご多忙のところ、ご出席いただきましてまことにありがとうございます。

それでは、事務局から本日の進行についてご説明をお願いいたします。

○曳野電力・ガス事業部電力需給・流通政策室長

本日は、5名の委員全員にご出席をいただいております。

また、前回同様にオブザーバーとして関係業界、電力会社からもご参加をいただいております。

また本日は、中国電力、九州電力、北海道電力の3社からご説明をいただく予定であります。

続きまして、本日の資料について、ご確認をお願いいたします。

お手元の配付資料一覧にごございますとおり、議事次第、委員等名簿、座席表、資料1-1が事務局の資料、指定電気事業者への指定について、資料1-2が中国電力さんの説明資料、資料1-3が九州電力さんの説明資料、資料2が北海道電力さんからの説明資料でございます。

乱丁・落丁等ございましたら、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、以後の議事進行は荻本座長をお願いいたします。

○荻本座長

それでは、本日の議事に入ります。

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、事務局から本日の進行について説明をお願いいたします。

○曳野電力・ガス事業部電力需給・流通政策室長

議題（１）の指定電気事業者への指定についてご議論いただければと思います。その上で、指定電気事業者に関する具体的な内容について、中国電力及び九州電力から資料１－２、１－３に基づいてご説明をいただきたいと思います。

またその上で、議題（２）について、北海道エリアにおける風力発電の連系についてということでご説明をいただければと思います。

2. 議事

（１）指定電気事業者への指定について

○荻本座長

ありがとうございます。

それでは事務局から資料１－１の説明をお願いいたします。

○曳野電力・ガス事業部電力需給・流通政策室長

お手元、１枚紙でありますけれども、資料１－１をごらんください。

指定電気事業者への指定、これは風力発電設備にかかわるものということでもあります。前回第9回の系統ワーキングを踏まえまして、その後の状況も見ながらということでもありますけれども、風力発電の接続申込量が30日等出力制御枠に到達するということが今後見込まれてきている2者、具体的には中国電力、九州電力の2者について、本日平成29年3月7日付で指定電気事業者に指定をいたしました。これは本日付で官報告示をしておりますので、本日付で指定をしたということになります。

30日等出力制御枠を超過した分の申込みにつきましては、これは他の地域、あるいは太陽光について既に行われているものと全く同じでございますけれども、指定電気事業者制度を活用しまして、年間720時間、これは風力に関してということですので部分制御換算時間ということですが、この上限を超えた分については無補償での出力制御を行うことを可能とするということで、引き続き今後、希望される事業者さんへの系統への接続を進めるという形で進めてまいりたいというふうに考えております。

それぞれの地域における指定をするに際しての状況につきましては、中国電力、九州電力の両者からご説明をいただければ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。

続きまして、中国電力から資料1-2の説明をお願いいたします。

○中国電力・藤原流通事業本部部長

中国電力の藤原でございます。私から資料1-2に基づきまして、風力発電設備に係る連系状況と風力及び太陽光の出力制御見通しの算定結果についてご説明いたします。

まず風力連系に係る状況でございます。3ページをごらんください。

当社の風力30日等出力制御枠は109万kWでございます。これに対しまして平成29年2月末の時点の状況で、接続済と接続申込済を合わせまして56万kWでございます。さらにそれに接続検討申込済を加えますと152万kWとなります。昨年の夏には接続検討申込済を加えましても60万kWでございました。その後、接続検討申込が急増している状況でございまして、30日等出力制御枠を超える可能性が出てきたということでございます。

次に風力及び太陽光の出力制御見通しでございますが、風力に加え、太陽光についても空容量が減少してまいりましたので算定をしております。4ページに出力制御見通しの考え方を記載しております。

当社の場合、太陽光は660万kW、風力は109万kWが連系しているものとし、指定ルールの発電設備が追加で連系した場合の出力制御に係る制御時間、制御電力量、制御率を算定しております。

そのほかの前提条件につきましては、前回のワーキングの他社と同様でございます。

5ページをごらんください。こちらは風力発電の導入量の想定を考え方を記載しております。

2月末現在で、接続済及び接続申込済は56万kWで、接続検討申込済が約100万kWとなっております。接続検討申込済は至近で1年間大きく増加している一方、今後は風力適地が減少することも考慮いたしまして、将来的な追加導入量は100万kW程度を想定することで、風力の指定ルール導入量を+150万kWとして算定いたしました。

6ページをごらんください。こちらは太陽光発電の場合でございます。

こちらでも2月末現在で、接続済及び接続申込済は約623万kW、接続検討申込済は約250万kWとなっております。接続検討申込済は継続的に増加している一方、今後の認定取消などを考慮いたしまして、将来的な追加導入量は100万kW程度を想定することで、指定ルール導入量を+300万kWと算定いたしました。

7ページが算定結果でございます。風力につきましては、指定ルールの設備量+150万kWで、制御時間が513時間、制御率が4.1%となりました。また太陽光ですが、指定ルールの設備量+300万kWで、制御時間が826時間、制御率が39.7%となります。風力の数字が小さいのは中国地方の特徴でございまして、昼間帯の風力の発電量が太陽光に比べて非常に小さいということによる

ものと考えております。

8ページ以降は、各年度ごとの数値及び算定条件となりますので、説明は省略させていただきます。

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。

それでは続きまして、九州電力さんから資料1－3の説明をお願いいたします。

○九州電力・山科電力輸送本部部長

九州電力の山科でございます。それでは私のほうから資料1－3に基づきまして説明をさせていただきます。

まず1ページ目あけていただきまして、風力連系に係る状況でございます。

下のグラフを見ていただきますと、風力の接続済、承諾済、接続契約申込、それから接続検討申込の状況という推移を書かせていただいています。

横棒で、赤点線で書いていますのが当社の風力の接続可能量、30日等出力制御枠でございますが、180万kWでございます。一番右の端の棒の29年の2月末を見ていただきますと、青の接続済、それから茶色の到達済、それから接続契約申込の分、合わせまして140万kWとなっております。それからさらに上に、接続検討申込のうち接続検討回答済の案件というのが50万kWございまして、合わせますと190万kWということになるということで、接続検討回答済の案件が接続契約申込に至りますと、この接続可能量180万kWを超えるという状況になっているということでございます。

続きまして、風力の出力制御見通し算定の考え方を2ページ目にまとめさせていただいています。算定に当たりましては、風力の接続可能量を180万kWとしまして、接続可能量の算定条件のもとで、風力の指定ルール事業者が追加的に接続された場合の出力制御時間、出力制御率、出力制御量を算定するというふうにしてございます。

この際の太陽光の設備量につきましては、接続可能量の817万kWを固定という形にしております。理由については、下に書いてございますように、昼間よりも夜間の風況がよいということと、昼間太陽光出力が大きい場合には風力は低出力となるという特徴がございまして、夜間は風力、昼間は主に太陽光の出力制御を行うということで、すみ分けができているということがございます。実際に検討いたしておりますけれども、影響はほとんどないということが確認されておりますので、太陽光指定ルールの影響は考慮しないで検討したということでございます。

3ページ目に、出力制御見通し算定の範囲について検討した結果をまとめてございます。

接続契約申込量が年19万kW程度ということでございまして、10年程度で大体330万kW程度の接続の見込みという形になってございます。これを持ちまして出力制御見通しにつきましては、接続可能量180万kW+150万kWの330万kWまで、50万kW刻みで算定するという考え方にしております。

算定の結果は4ページ目にまとめてございます。

至近3カ年の平均的な上の表にありますように、風力接続可能量180万に加えまして、指定ルール事業者+50万kWに並べたときの出力制御率は2.7%、+100万kWになった場合は出力制御率3.7%、150万kWのあたりが4.9%という形での計算結果という形になってございます。

過去年度の出力制御見通しについては下の表のとおりでございます。

私のほうからは以上でございます。

2. 議事

(2) 北海道エリアにおける風力発電の連系について

○荻本座長

どうもありがとうございました。

続きまして議題(2)につきまして、北海道電力さんから資料2の説明をお願いいたします。

○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。それでは風力発電の導入拡大に向けた系統側蓄電池の活用について、ご説明をさせていただきます。

まず2ページ目のスライドを見ていただきたいと思います。

前回の系統ワーキングにおきまして、弊社のほうから風力発電の連系拡大に向けた対応方策として5つの項目を報告しておりましたけれども、本日はこのうちの②に書いてあります系統側蓄電池の活用についてご報告するものでございます。

ちょっと飛びますけれども、スライドの19ページをめくっていただきたいと思います。

19ページの下の方に表が出ておりまして、系統側蓄電池による導入拡大についてということで表をお示ししております。

結論から言いますと、系統側蓄電池Ⅰ期ということで、Ⅰ期とⅡ期に分けて、最初のⅠ期については風力連系拡大量を60万kW、これに見合う蓄電池の容量を目安として9万kW4時間程度、それからⅡ期として、この60万kWでの系統側につけたときの影響というものを評価した上で、Ⅱ期ということでさらに+40万kWの風力拡大を図りたい、その蓄電池の目安については6万kW4時

間程度ということで、こういった蓄電池を設けることによって2段階に分けて、100万kWまで風力連系を拡大させたいというのがきょうの報告の内容でございます。

恐縮ですけれどもスライド戻らせていただきまして、3ページのスライドをごらんいただきたいと思えます。

系統蓄電池に係る技術検討ということで、表をお示ししております。①としては周波数偏差解消に必要となる系統側蓄電池の容量の検討ということ、それから②として既設調整力との協調を考慮した系統側蓄電池の導入検討、この2つを検討しているものでございます。

具体的な検討の中身につきましては4ページ以降に書かせていただいております。4ページをごらんください。

まず1つ目の課題ということで、検討項目になりますけれども、周波数偏差の解消に必要な系統側蓄電池の容量の検討でございます。

このスライドの上のほうに書かせていただいておりますけれども、必要容量の検討に当たっての条件というところでございます。丸1つ目の1矢印のところ、既設の風力・太陽光というところをどのように想定しているかというところを書かせていただいております。風力については56万kW、太陽光について117万kWを想定しております。

これに加えて、風力増加分につきましては、環境アセス案件の地域分散を考慮した上で出力を想定しております。北海道における環境アセスの状況ですけれども、下のほうにグラフがありまして、今現在、200万kW弱のアセス案件があるというふうに承知しておりまして、これらを考慮して検討を進めているというものでございます。

次の5ページをごらんいただきたいと思えます。系統蓄電池の制御方法というところでございます。

導入量が比較的小さい領域、具体的に言いますと10万kWまでの導入拡大の段階では、系統蓄電池側のほうでガバナフリー制御ということで対処できるということをシミュレーションで確認しておりますけれども、10万kWを超えてさらに大規模な導入拡大を図る上では、継続的に発生する周波数偏差が解消できないということもありまして、LFC+EDC制御が必要となるということでございます。

具体的なところについては、次の6ページをごらんいただきたいと思えます。

こちらにつきましては、まずお示ししているのは、ガバナフリー制御で周波数偏差がどのようになるのかというところをシミュレーションでお示ししているものでございます。

グラフがいっぱいついておりますけれども、上から左側が総需要、右側が青い線が書いてあるのが風力の出力、赤い線が書いてあるのが太陽光の出力ということでございます。

2段目が、左側が周波数、右側が火力出力の動向、それから3段目が、左側が北本のAFC、そして右側が周波数偏差の蓄積による時差がどうなるかというところをお示ししております。

それから4段目のところにつきましては、左側が揚水である京極の出力の状況、そして右側が系統側の蓄電池の出力状況というのをお示ししております。

この例では蓄電池なしというところで青色で表現しておりますけれども、系統側の蓄電池によりガバナフリー制御、赤い線ですけれども、行っているというものを示しております、需要変動だとか、風力・太陽光の変動に対して、火力、それからAFC、いわゆる北本のAFC、それから京極揚水の活用というものを最大限調整しておりますけれども、この時間帯、12時前の段階で大きな周波数変動が発生するというようなところが見てとれると思います。

具体的には左側の列の2段目のところに周波数をお示しておりますけれども、ここが大きな周波数変動が生じているということでございます。

蓄電池なしと比較しますと、蓄電池を入れることによって、周波数の偏差最大値は50.3ヘルツ以下に抑制されるという効果で、赤い線に変わりますので、抑制効果が確認できるということではありますけれども、一方、周波数のグラフで、赤い楕円で示した部分については、蓄電池側のほうに余力があるにもかかわらず周波数改善のための出力が行われないで、継続的に発生する偏差が解消できないという状況になっております。

一方、次の7ページをごらんいただきますと、こちらについてはガバナフリー制御ではなくて、LFC+EDC制御をした場合についてはどうかということを確認しているものでございます。

こちらについては、周波数偏差が最大発生時だけでなく、常時抑制されているということがおわかりになるかと思えます。左から2番目の周波数の状況ということで見ましても、しっかりと制御ができていくということになりますし、火力の波形、右の2段目ですけれども、これを見ていただくと、系統側蓄電池が火力のEDC制御を補助しているということがわかります。それから右側の4段目の系統側の蓄電池からは、偏差を解消する出力が常時なされているということがわかるかと思えます。

引き続き8ページをごらんいただきたいと思えます。8ページにつきましては、電源構成によってどういった電池の容量になるのかというところをお示ししているものでございます。

電源構成のうち、弊社の場合、LNGの火力発電所を石狩湾新港に今建設中でございまして、こういったものを使うと、出力変化速度が速い電源ということですので、これを使うことによって系統側の蓄電池のキロワット容量、それからキロワットアワー容量を低減する効果があるということが確認できております。

このスライドの真ん中に書いてございますけれども、このLNGに振りかえを行った場合については、キロワットの容量が20%から15%に低減でき、具体的に言うと100万kWの場合ですと、蓄電池容量を20万kWから15万kWに減少させることができる。キロワットアワーについても、64万kWhから50万kWh程度に減少させることができるということを確認しております。

9ページをごらんいただきたいと思います。9ページにつきましては、LNGの今言った振りかえにより、蓄電池容量の低減が見込まれるというようなどころについてお示しをしているものでございます。

シミュレーション結果としては、右の列の3段目のところをごらんいただいているとおり、系統側は蓄電池の出力が抑えられているということで、蓄電池容量をそれだけ小さくすることができるというのを確認しているものでございます。

それから10ページをごらんいただきたいと思います。こちらについては中ほどに表を示してあります。系統側蓄電池の必要容量に係る現時点での知見を整理した表になってございます。

表に書いてあるとおり、追加の連系風力が10万kWを超えて100万kWまではLFC+EDC制御が有効であるということで、そのときの系統側の蓄電池の必要容量は、振替ケースで15%の4時間程度ということになるということをお示ししております。

この知見については、シミュレーションによって得られた知見でございますので、今、南早来というところで蓄電池の実証試験をやっておりますので、LFC+EDC制御については実際に機能をこの実証の中で実装して、実系統での検証を引き続き進めてまいり所存でございます。

11ページにつきましては、シミュレーションでLFC+EDC制御を行った場合について、100万kWまで導入したときにでも周波数偏差の問題が解消されているところを確認しているデータになります。

引き続き12ページをごらんいただきたいと思います。これまでの周波数偏差の解消に必要な蓄電池の検討ということを表のほうでまとめて書きますと、こちらの表のとおりになります。

ガバナフリー制御でいきますと10万kW程度までということになりますが、LFC+EDC制御を使いますと、10万kWから100万kWまでというようなどが可能になるということ。それで、それぞれの蓄電池容量の目安というところを改めて記載させていただいているところでございます。

それから13ページ以降につきましては、2つ目の検討項目であります既設調整力との協調を考慮した系統蓄電池の導入の検討の概要をお示ししております。

1丸目の1矢印目に書いてございますが、計画段階で、需要予測それから再エネ出力予測に基づいて、発電機の運転だとか揚水発電の運転を決定してまいります。

これが2丸目のところに書いてございますが、再エネ電源が増加することによって再エネ電源の出力変動が拡大するという。そしてまた気象条件によって日々の出力条件も変動することから、需要予測とか再エネ出力予測に基づいて火力発電機の出力等の切りかえ、それから揚水発電所の運転だとか、揚水運転、そういったものの切りかえを適切な時間帯に需要も見ながらコントロールしていくというが必要になるということで、こちらについてもどのように制御していくのかということについて、具体的に検討したものが次のページから書いております。

14ページに具体的なところをお示ししております。14ページの中ほどに表を示させていただいておりますけれども、これは10月断面での各時間帯における風力の追加連系の算定というものを示しております。

先ほどご説明したとおり、火力機だとか揚水発電機の調整力の制約も考慮して、各時間帯の調整力に対して需要変動、再エネ、出力変動から風力の追加連系量を評価した結果を表にまとめているものでございます。

横軸のほうにそれぞれ、a、b、cと書かせていただいておりますけれども、1つ目の項目としては、調整力としてということで、各時間帯の発電機の運転状況を○×で示させていただいております。これらから調整力の幅を算定しておるものでございます。

2つ目のところとしては変動量ということで、需要とそれから太陽光の時間別の変動量を考慮して、さらには今回の風力導入拡大に向けての追加連系量の算定ということで、このa、bの結果から既設の風力発電の許容変動量を算出しまして、風力発電の変動率に基づいて既設に相当する変動量を除いた分から、追加の風力連系量を計算しているものでございまして、この10月の部分でいきますと、一番右側の列に追加連系量というのを書かせていただいておりますけれども、一番少ない数字としては60万kWという数字が出ているということになります。

さらには、これは10月断面での検討結果でございますが、15ページには10月のみならず、各季節でどういう動きをするかということについて、さらに検討するというので、具体的には16ページに先ほどお示した表と同じような表をつけておまして、この中で季節的な要素の中で最も厳しいのは10月断面ということで、追加連系量としては60万kWというところが一つの目安ということになるということになります。

17ページ以降につきましては、今言った結果をシミュレーションの実際の動きとしてお示しをしているものでございます。

火力機の調整幅を超えて、ここでは70万kW追加といった場合について、どのような結果になるのかということをお示したシミュレーション結果でございます。15時からの4時間をここではあらわしておりますけれども、点灯ピークに向けて需要増加に対して、太陽光が日没で出力が低

下して、これに加えて風力が出力減少した場合、こういったところが重なった場合の例というところがございます。

火力、揚水とも点灯ピークに向けて、低出力から出力を上げて最大限の調整を行っていますけれども、系統側の蓄電池の出力を振りかえできず、継続的に放電したことで、18時30分過ぎに一番右下のSOCというところ、これは蓄電池の充電率になりますけれども、これがゼロになって放電停止というふうな状態になり、最終的には系統全体の調整力が不足して、系統周波数が大きく減少するということが想定されるというところをお示ししているものでございます。

もう1ページ開きまして、18ページについては、今のシミュレーション結果を1日単位で行ったところのデータを示しておりまして、こちらについても一番上の右側の列の一番上にSOCの日間の推移を書いておりますけれども、この充電率、夕方にこういった放電し切ってしまうというところが予想されるということで、充電率を80%ぐらい、SOCを80%ぐらいからコントロールしてやっても、先ほどの結果のとおり放電をし切ってしまうというところになり、最終的にSOCがゼロとなって周波数が大きく低下してしまうというところをお示ししているものでございます。

以上が2点の検討課題について整理をしたもので、19ページ、先ほどごらんいただきましたけれども、こういった結果を使いまして、周波数的には100万まで可能ということではありますけれども、60万に火力機の持ちかえというところにシミュレーション上の課題が出ているということもありまして、第Ⅰ期としては平成29年度募集ということを予定しておりますけれども、60万kWの風力拡大を図ってまいりたい。そしてこの成果をもとに第Ⅱ期というところで、Ⅰ期の導入状況を踏まえてさらに40万kWということで、100万kWというような形で募集を進めたいというふうに考えております。

このスライドの中でいくと上から3つ目のところに丸を書かせていただいておりますけれども、今回の分については系統側の蓄電池というもので調整をするということを前提としておりますけれども、風力サイト側のほうの出力制御だとか、出力予測と組み合わせた制御方法だとか、そういったところについても今後の検討課題というふうに考えてございますので、そういったところについても、私どもとしても風力事業者様のほうと協議を重ねて検討を進めて、蓄電池だけではなくていろいろな制御によって風力導入拡大ができないか、あるいは容量自体を小さくすることはできないかというところについては検討してまいりたいなというふうに考えているところでございます。

もう1枚めくっていただきまして20ページです。20ページにつきましてはⅡ期の導入に当たり、Ⅰ期の導入後1年間程度の実績データを踏まえて検証して、その成果をもってⅡ期につなげ

たいというふうに考えておまして、そこで何をどのように検証するのかというところを、今、具体的に表の中にお示ししているところがございます。詳細の説明は割愛させていただきます。

それから1ページ飛びますけど、22ページから具体的に系統蓄電池の募集をどのように進めるかということに記載させていただいております。募集量としては100万kW、Ⅰ期とⅡ期に分けて募集を開始するというところでございます。

具体的な募集の内容というところについては23ページにお示ししております。

詳細なところの一つ一つの説明は割愛させていただきますけれども、2ポチ目で蓄電池本体、それから連系する設備の費用、工事費、20年間の保守、運用、メンテナンス及び蓄電池の充放電に係る費用等については、事業者様と私どもの共同負担という形で進めたいというふうに考えております。

それから下から2つ目のポチになりますけれども、調整用の火力だとか、蓄電池側が停止になったといった場合については、補償なしで停止をさせていただくということを募集の条件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おります。

24ページをごらんいただきまして、24ページにはどのような形で時系列として進めていくかというところをお示ししております。

ポイントとしては、年度内中に募集概要を公表させていただきまして、①というところになります。その後、⑥、⑦というところで具体的な募集を29年度上期に実施させていただくというようなスケジュールで進めさせていただきたいというふうに、今、計画をしているところでございます。

それから飛びますけれども、27ページをごらんいただきたいと思います。

我々としてはこういった形で風力連系拡大を進めてまいりたいというふうに考えておりますけれども、この連系拡大について以下のような課題があるというところで、その解決を進めてまいりたいというふうに認識しているところでございます。

1つ目については、風力発電の連系拡大に伴い必要となる調整力、今回、事業者様等による共同負担で設置する系統側の蓄電池で手当をするということになるんですけども、既設の電源との協調が必要でございますし、既設の電源の調整力の活用分については、風力発電の導入が進む北海道エリアのお客様のみの負担が増加することのないように、全国大での議論も踏まえながら、必要量と調達に係る費用負担のあり方について整理していく必要があるというふうに考えてございます。

また2つ目として、風力連系拡大によって大量の再エネ電源が北海道内に市場投入されるということになりますと、発電所のほうの利用率が低下するというところで、既存の電源を休廃止せ

ざるを得なくなる状況になるのではないかと。供給力が減少して、安定供給に影響が出るというところになりますと、北海道エリアのお客様に不利益を生じるおそれがあるということですので、今、盛んに制度設計が進められて検討されています容量メカニズムの導入等による制度的な対応も進めていく必要があるというふうに認識しているものでございます。

最後に28ページでございます。28ページにつきましては、下げ代面の出力制御の見通しということでおつけをしております。

ここについては、事業者様に事業性の判断も含めてしっかりと下げ代面についてもご検討いただいて応募いただくということが必要ということで、客観的な数字として計算したものを示しているというところでございます。

長くなりましたけれども、私のほうから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。

それではここから議論の時間とさせていただきます。ご意見、ご質問等ございましたらお願いいたします。ご発言される際には、順に指名させていただきますのでネームプレートを立てていただきまして、ご発言の後にもとに戻していただくということでお願いいたします。

それではまず議題（1）の、最初、中国電力さん、それから九州電力さんからご説明いただきました件についてご議論いただければと思います。ただ、もう既に官報に載っているということですので、それを実施したというのはご報告ということですが、この場でその内容等についてご意見、ご質問等あればお願いしたいと思います。

私からちょっと最初にお伺いしたいんですが、中国電力さんのほうは4ページのところに、太陽と風力をどのように公平に扱うかということに関して記述がございます。これは結局、各々の制御時間が同じようになるという意味でしょうかというような、ちょっとそこを説明いただければということで。私、九州さんのほうにはその内容がどこにあるか気がついておりませんので、そういう内容と同じであるかどうかだけコメントいただければと思います。

○中国電力・藤原流通事業本部部長

中国電力の藤原でございます。ご質問の趣旨でございますが、記載のとおりでございます。制御日数30日に達しない見込みであるものについては、新旧ルール、指定ルール間及び風力・太陽光間の各発電事業者を出力制御の機会は公平になるようにしたいと思っております。いわゆる30日もしくは720時間に達成した場合には指定した事業者さんを抑制していくというようなことでございます。

○九州電力・山科電力輸送本部部長

九州電力のほうは、30日に達しない場合、中国さんと同じように交代制御という形になります。基本的には新旧ルールの方と指定ルールの方、交代制御でずっと同じような制御をするということなんですけど、その中に風力と太陽光も同等にそういった制御をやっていくという形になりますので、出力制御の機会は同じという形になります。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。

それでは委員の先生方、またオブザーバーの方から、何かございましたらお願いいたします。

よろしいですかね。特にご意見等ないようですので、わかりました。

それでは議題（1）のほうは終了ということにさせていただきたいと思います。

では続きまして、議題（2）ということで、北海道電力さんからご説明ございました資料について、ご意見、ご質問等お願いできればと思います。

どうぞ。

○馬場委員

ありがとうございます。北海道電力さんのスライドの19枚目のところというのが、今回、系統側蓄電池の導入を決めた際のまとめかなと思うんですけども、第I期目で9万kWを4時間ぐら이의蓄電池の目安ということで、率直な感想を申し上げますと、現在ある南早来をさらに5個増設するぐらい大きなものかなというので、大分、大きなものを入れることになるのかなというような感想を持ちました。

そのときに、最初に風力発電の追加連系量について精査を行ったということではあるんですけども、多分ベースとなっているのが、蓄電池の実証でのシミュレーションというものの延長で検討が行われているのかなということで、既存のものと、それから蓄電池だけでどれだけ追加ができるのかというような検討をされたのかなというふうに思います。

蓄電池の実証というのは、蓄電池を使ってどれだけ追加できるのかというのを検討するというようなことであって、その他の方法と組み合わせて増加を図るというような議論の場ではないと思うんですけども、ただ、現状でもまだシミュレーションのほうは本当に精査できているのかというのはよくわからないかなというのが1点と、それから3ポチ目のところ、風力発電側の出力制御なども組み合わせるといようなことが書かれておりまして、また、系統側の蓄電池というのが4～5年後ということであり、もう少し検討を行ってもいいのかなと。

できる限りもう少し検討を行って、もし蓄電池の容量というのが減らせるような方策があるのであれば、もう少し早急に検討を進めていただいて、本当は蓄電池の容量を減らして同じだけ

の拡大ができるというようなことができると、そういった意味では負担というか、そういったものが減っていくということでもありますので、ぜひ早急にもう少しそういった検討ができるような体制を整えて、検討を行っていただけるといいのではないかなと思いました。

ただその場合には、やはり風力発電の事業者の皆さんにもこれは協力していただくざるを得ないのかなというふうに思います。というのは、現在の北海道電力さんの需要から考えたときに、60万kWというのは結構大きなインパクトのある数値かなというふうに思います。ですので、ぜひお互い協力して、よりよいそういったようなシステムができるように、具体的に言うと蓄電池の容量をもう少し減らした形で導入ができるような、そういったようなことができるような体制を整えていただくことが私は望ましいのではないかなと思いました。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございます。

では。

○日本風力発電協会・鈴木副代表理事

風力発電協会の鈴木と申します。北海道電力さんの今回の第Ⅰ期、第Ⅱ期に分けた約100万kWの募集規模感の表明をいただいた件につきましては、大変前向きな検討結果をご提案いただいたと評価させていただきたいと思っております。

それで第Ⅰ期目と第Ⅱ期目というふうに分けた内容につきましても、当然、火力の、あるいは北本の運用の問題ということの調整に時間がかかることから、こういう2段階の募集という形になったかということも理解しておりますので、あわせて検討を進めていただければと思いますし、エネ庁さんや広域機関さんとの調整も必要になるかと思っておりますので鋭意進めていただければと思います。いずれにしても第Ⅰ期の募集を早々に進めていただければというお願いです。

あわせて、今、先生のほうからお話ありましたように、周波数調整対応の風車を採用することで、15%容量4時間という蓄電池容量提案をいただいておりますが、その容量削減が期待できるということと、逆に言うと、そういうことを利用することによって導入枠の拡大につながらないかということ期待しているということでございます。

特に風車自身は、例えばカットインをして風車が動き出してまた起動する場合等の、あるいは突風で急に出力が上がる場合の出力レートも固定的に設定できるようになってございます。1秒間当たり何十キロワットとか、1分間当たり何パーセントという上昇レートの設定は自律的に設定できるようになっておりますし、先ほど来あります周波数を見ておいて、何パーセント増加した場合は有効電力の出力を自動的に絞るといった機能も有してございますので、ぜひ北電さんの

ほうにご協力して、そういう対応できる可能性について検討を一緒に進めさせていただければというふうに考えております。

最後にもう一つは、しかしながら150万kW程度の風力がやはり導入されると、このワーキングのテーマとはちょっと外れるかもしれませんが、北海道エリアだけでは電力を消費しづらくなる可能性もあるかなと思いますので、出力制限が大きくなるということが予想されておりますので、広域的な運用ということも別途検討を進めていただければというふうに考えております。

以上です。ありがとうございました。

○荻本座長

ありがとうございました。

大山先生、お願いいたします。

○大山委員

馬場先生からも、それから風力のほうからもお話がありましたけれども、蓄電池だけで頑張るんじゃなくて、やっぱり風力の制御というのも当然一緒に考えていただきたいというのは私も感じております。

それからあとは、きょうは余りシミュレーション条件をどういうふうを設定したかというご説明はなかったように思うんですけれども、多分、電気事業者側からしたら、私も計算するならそうしますけれども、かなり厳し目の設定をしているんじゃないのかなと思いますので、そういうあたりについてもこれから精査していただいて、そうすれば導入量とか計算結果が多少変わってくる可能性もありますので、その辺もすぐに危ないけどやってしまうという意味ではなく、ちゃんとこれから精査してやっていただきたいというふうに思っています。

ちょっと細かい単なる質問なんですけれども、最初、ガバナフリーだったのをLFC+EDCにしたときには、ガバナフリーはもうやめてしまったのかどうかというのがちょっとよくわからなかったのと、あと蓄電池のほうで、キロワットのほうは随分検討されている感じがするんですけれども、貯蔵容量4時間というのは、これはもう固定でやられたのかどうかという単なる興味で聞いているだけなんですけど、質問ということです。

よろしく申し上げます。

○荻本座長

お願いいたします。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

ガバナフリーの関係でございます。ガバナフリーで10万kW程度を超えるとLFC+EDC制御に移らないと制御ができないというところになっています。そういう面で行くと、ガバナフリ

一とLFC+EDC制御、これをうまく組み合わせて使うという形になるかと思います。

ガバナフリーの場合は、比較的短い瞬時の制御を行うということで有効ですし、もう少しそれを長いスパンで大きな変動、時間の単位の長いところについてEDC+LFCというのを使っていくということになりますので、そういった組み合わせをしながらということになります。

それから馬場先生、大山先生からもお話をいただきましたシミュレーションの結果、あるいはシミュレーションの中身、厳しい内容でやっているのではないかというところだとか、さらに詰めていかなきゃいけないところがあるというところについては、私どももシミュレーションでやっているという前提ですのでいろいろ課題があるというふうには認識しております。それも含めまして、今回I期、II期というような形で段階を踏みながら実証を重ねて、拡大をしてみたいというふうに考えているところでございます。

また、実際の応募に当たって、少し時間もありますので、その中身については精査をした上で応募、来年度の上期中ということで考えておりますけれども、そういったところに反映できるものは反映したいなというふうに考えているところでございます。

もう1点ございましたかね、すみません。

○大山委員

単純な質問で申し上げたのは、LFC+EDCと書かれていますけれども、そのときは、本当はガバナフリー+LFC+EDCなのか、ということですね、それは。

あとは蓄電池の容量については、4時間じゃなくてもっと長いのか、そういうのは検討されたかどうか。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

失礼しました、4時間の話ですね。今のシミュレーション結果からすると4時間ということでも十分ということで考えております。そこについては実際にどういった蓄電池をつけるかという次の段階で行きますと、世の中いろいろな電池もありますし、経済性も考えた形でどういったものをつけていくかというところは、いろいろ検討の余地はあるのかなというふうに思います。

今現在としては4時間容量のもので大丈夫だという前提に立ってものを進めていきたいというふうに思いますが、製品として入ったときに違う形のものが、経済性が優位だということであれば、そういったものも使っていくという形になろうかと思っております。

○荻本座長

ありがとうございます。

それでは、松村委員。

○松村委員

まず、北海道電力にはとても誠実な対応策を出していただいたと思います。細かい点ではまだ今後見ていきたい点がありますが、今後、実証などをしていながら確認していく。我々も今後の結果を精査することを前提として、今回の提案はとても前向きな、現時点でやれる最大限のことをしていただいたと思います。

Ⅱ期に分けるのも合理的。Ⅰ期目を見ながら、Ⅱ期の電池容量もあくまで目安ですから、馬場委員がご指摘のような、もっと減らせるなら、Ⅱ期には実際には6万ではなく、もう少し少なくというようなことだって当然あり得ると思います。ひょっとしたら逆もあるかもしれない。そういうことも含めて精査していただき、我々も注視するということだと思います。

次に、もう既に風力協会から発言あったので安心はしましたが、念のため発言します。北電がこれだけ誠実な対応をしたことを前提とすると、ボールは発電事業者のほうにあると思っています。ガバナフリーに近いような機能を備え、運用すれば、当然、キロワットアワーが減る。そういう損失はあるけれど、そちらのほう为社会全体にとってははるかにコストが低いということであれば、当然そちらを追求していくべき。逆に言えば、そうだけれども事業者の損失になるから断固として嫌だと言った結果として、接続が広がらないということがあったとすれば、それは北海道電力のせいではなくて、むしろ風力事業者のせいだということになってくると思います。

もし再生可能エネルギー普及の阻害要因が出てきて、何が原因で進まなかったのかということ、この委員会も含めていろんなところで確認しながら、十分な努力があったのでこんなに広がりましたとか、そこの協力が得られなかったのでこれ以上上げられないとか、風力事業者の強力な協力なしにこれ以上枠を別のやり方で広げるとするとすごいコスト高になるということは折に触れて示して、今後も今回表明していただいたような協力が得られるように私たちも努力していかなければいけないと思います。

次に、スライド27のところでも最初に書かれている部分、拡大のためにある種のコストがかかるのだけれども、これを北海道民だけで負担していくのは公平なのかという指摘は、私自身も別の機会に別の文脈でたびたび発言していますが、実にもっともな意見だと思います。これは託送、送電事業の根本にかかわるような問題提起で、これからも考えていかなければいけない問題だと思います。

一番透明でシンプルな解決方法は、地域ごとの送電部門を全部切り出して、日本送電という全国統一の会社に再編し、託送料金は地域ごとのコストに応じてではなくて、全体の送電コストを見ながら、効率的な電源立地等を誘導できるような、地域ごとに必要な料金の格差をつける制度にすれば問題は解決するはず。今現在はエリア内での託送料金の格差をつける議論が始まっていますが、それでも現行と同様に、それぞれの地域が完全に独立して、そのうえで、事業者間精

算によって少し調整するという発想。この1のような大きな問題は、このような小手先の対応ではなく、全国統一の組織再編をして、託送料金のつくり方、送電部門のあり方を根本的に変えれば一挙に解決する話。

北海道電力のような、物すごく保守的な会社だと思われる会社が、こんな大胆なことを言ってくさったということはとても貴重。これは額に入れて、これから再編の議論をするときに常に見ながら議論をしていく必要があると思います。

よもやここまで言った上で、そういう再編は嫌。お金をよこせといっているだけ。そういう再編だとかというように、自分たちの権限を失うようなことは嫌ですなどというように、そんなにいい加減なことは今後決して言わないと思うので、今後の議論のためにもこの点は十分肝に銘じて、改革を考えていっていただきたい。

それから2番目の丸については、何でこんなことを言うのか私には全くわからない。そもそもひどい文章なのでどういうつもりでこんな文章を出したのか意図が不明瞭ですが、素直に読めば、このままだと、容量メカニズムがないと、発電所が維持できなくて安定供給に支障を来たして停電を起こす。結果的に北海道の需要家の方に迷惑をかける、と言って脅しているようにも見える。容量メカニズムの議論でこういうようなことを言う人はいるけれども、それは議論の妨げ以外の何物でもない。ようやくエネ庁の議論で整理がついて、これからまともな議論ができるようになったと思ったのに、電気のプロがまたこんなことを言い始める。道民を脅すなどということをしてまで、また容量メカニズムの議論を出発点に戻すつもりなのか。

もしこれが本当に正しいとするならば、必然的に停電を起こすほどにどんどん調整電源が畳まれていくということになるとすれば、北海道の電源が足りなくなるわけで、スパイク時には物すごく高い価格がつくことになるはず。それでも休廃止せざるをえなくなり、安定供給に支障を来すなどと言い出す。またかと。容量メカニズムの議論がこの後また振り出しに戻って導入が遅れるとすると、北海道電力のせいだと私は文句を言いたくなるぐらいひどいステートメントだと思います。しかし一方で、本当に安定供給に支障を来すとすればそれは大変なことから、仮に容量メカニズムの導入がおくれたとしても、こういう点まで含めて、視野に置いてきちんと議論し、良い制度にしていくべきなのかもしれないと思いました。

以上です。

○荻本座長

ありがとうございました。

はい、岩船先生、

○岩船委員

私も申し上げたかったことは皆さんがおっしゃったこととほぼ一緒なんですけれども、やはり風量発電システムの制御機能をもっと有効に生かせるような枠組みを早急につくっていただき、それによって必要とされる電池容量が減るのであれば、そこは早急に取り組むべきではないかということで、電気事業者さんと風力発電事業者さんがきちんとすぐにも議論するような場を設けて、必要であれば、例えば系統連系の規定要件とかを見直すとか、そういった風力の制御機能を有効に働かせるインセンティブとなるもの、何らか規制かもしれないし、何らかメリットかもしれないので、そういったことを検討する具体的な作業にすぐに落とし込んでいただきたいなど、そして取り組んでいただきたいというふうに思います。

あともう1点だけ、やはり今回の数字が実際にいろんな事情があつて、どのぐらいの数字なのかというのは正直言って私もそこまではわからないところもあるんですが、例えば国際的に見てこれが遜色ない数字とはっきり言えるのかというのは少し考えていただければいいかなと思います。

電池のコストまで含んで風力発電事業がペイするというのも、そもそもFITの値づけがどうなのかというような見方もできなくはない話なので、やはり国民負担を最小にするために、風力発電事業者さんと電気事業者さんと両方で、一番いい社会コストが最小になるような道を探るようにお願いしたいなと思います。

以上です。

○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、どうぞ。

○日本風力発電協会・鈴木副代表理事

日本風力協会の鈴木ですが、北海道電力さんのほうの資料で1点だけちょっと教えていただきたいところで、ほかの電力さんのところもそうなんですが、パワーポイントのシートで28ページ目に、最終的に参考資料で下げ代面の出力制御見通しというのがございます。

それで60万、100万、200万のときの出力制御量、出力制御率というのをパーセンテージで表の右側のほうに書いてございますが、これの、可能であればおおよそで結構なんですが、月別の展開的なものをお示しいただけると、各事業者さんでどのぐらいの経済性見通しで進められるかどうかというのがすごく判断つきやすいものですから、可能であれば公開していただければというふうに考えています。

○荻本座長

ありがとうございます。

電力さん、いかがでしょうか。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

今ご指摘いただいた点ですね、28ページの出力制御率というところでごらんいただくところも、月別も入ったものというふうに我々としては考えております。系統ワーキングでも、今までの議論の中でも下げ代制御時間というところについてはお示しをしておりますし、それからここについては太陽光ですね、現実のものに踏まえて見直した数字を今お示ししているということで、事業者様の事業性判断にしっかりと応えられるようなものを私どもとしても出してまいりたいというふうに思っていますし、それがこれの一つということになります。

今後、募集をするに当たって、受け付けをする、あるいは募集を開始するという段階で、この状況というか、丁寧にそういったところも含めてご説明をしてまいりたいというふうに思っていますので、その中で事業者の方に判断をいただければなというふうに思っております。

○荻本座長

よろしいですか。ほかいかがでしょうか。

JWPAさんの前のご発言の中で、系統連系ということにも言及がありましたけれども、OCCCTOさんのほうから何かコメントございますか。

○電力広域的運営推進機関・佐藤理事

別にありません。

○荻本座長、

ありがとうございます。

ほかいかがでしょうか。はい、どうぞ。

○曳野電力・ガス事業部電力需給・流通政策室長

ありがとうございます。まず本日、北海道電力さんからご報告いただきました点に関連して、JWPAさんからもガバナフリーなどの対応も含めて検討したいというような表明もいただきましたので、エネ庁、政府といたしましても、これは恐らく技術的な検討と、それから制度的な検討というのが必要になるかと思えますけれども、きょう委員から複数いただきました、できるだけ効率よく、実際のコストも含めて圧縮ができるような形、また、より効果的に制御が行われるというご活用ができるというような形でのさらなる対応というものをしっかり考えてまいりたいと思います。加えて、北本のような話、これは今後の議論が必要なものについてはしっかり政府の立場から対応してまいりたいと考えております。

それから北電さんの資料の中で27ページのところで2点、問題提起いただいております。調整力のところは、これは別の場で議論がなされるところでありまして、まさにこれは調整力その

ものの量、それから調達については広域的な調達なり、いろんなさらなる工夫が必要じゃないかというような議論も別の場でなされているところでもありますけれども、これも既に論点としてテーブルされているところがございますので、皆さんご指摘いただいているように整理していきたいというふうに思います。

それから容量メカニズムにつきましては、ちょっとこれも北電さんの資料が、まさに先ほど松村委員からもございましたけど、趣旨のところが必ずしも明確ではないとは思いますが、ここで書いていただいている制度の趣旨が、ただ私どもとしては、容量メカニズムの導入というのは再生可能エネルギーがしっかり入っていく中で、電気料金の安定化というのを市場設計としてビルトインしていくということが、これは欧米でも行われておりますけれども、我が国でも必要だというふうに思っておりますので、発電事業者の牽制を確保して料金の安定化する施策としてしっかり検討をしてみた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。

どうぞ。

○北海道電力・中村流通本部工務部長

すみません、北海道電力でございます。先ほど松村先生のほうからご指摘いただき、今、エネ庁さんのほうからお話をいただきました27ページの丸2つ目の件ですけれども、これは何を言っているかという趣旨が明確に伝わらないというところがあって恐縮ではありますけれども、我々、一般送配電事業者側の立場からすれば、地域の安定供給で停電が生じないようにあらかじめ対策をとっていくという責任があるというふうに認識をしております。

一方、こういった風力を初めとして再生可能エネルギーが市場にたくさん投入されるということになりますと、既存の電源のほうの話になりますけれども、発電の機会が少なくなっていくということになります。

これのセーフティーネットということになりますと、既存の発電所が休廃止になって、北海道エリアの予備力だとか、調整力が足りなくなるということが想定される場合には、最終的なセーフティーネットとしては広域機関さんのほうで電源入札プロセスの発動をお願いするということになりますけれども、この最終的なセーフティーネットということに至る前に、将来的にそのような状況に至らないように、あらかじめ制度を整備していくところが課題かなというふうに思っているところで、ちょっと表現としてはこういう表現なんだと言いますが、私どもとしてはそういう考えを課題として示させていただいたというところがございます。

よろしく願いいたします。

○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。よろしいでしょうか。

それではどうもありがとうございました。1番目の議題、全く異論なく、2番目の議題についても、結構大切な議論があったと思いますが、北海道電力さんの説明については、現在の検討の前提においては皆さん含めて同意を得られたというふうに思っております。

ただし、状況は幾らでも変わり得るということが何点もご指摘ございました。全ての調整力を合理的に使っているのかというようなことについて留意すべしということもあったと思います。したがって、第I期を含めてどのように今ご指摘あった点を着実に進めていけるかということ、スケジュールを立てて実施をしていただきたいということを私からのお願いにさせていただきたいと思います。

それともう1点は、ちょっとページ数出てきませんが、北電さんの資料に、既にご提案を事業者側からいただいている系統側蓄電池についてはそのまま進めることとしたいとありました。ただし、これはものとしてはそのまま進めるというのはやむないかと思いますが、実際には本当にそれが必要であったかどうかということは、かなりよくわからないところだということで、私としてはFITの実績として系統側蓄電池が加算されたものがその風力発電所のコストだということになるのはどうかということ強く思います。

したがってFIT電源の実績というものを計上するときに、その蓄電池の設備費は外すとか何らか手当てをしてやっていかないと、FITという制度の中で少しずつ我々が安く再生可能エネルギーを着実に入れるということが実現できないような懸念がありますので、そこはちょっとご検討いただければと思います。

本日はどうもありがとうございました。それでは事務局にお返しさせていただきます。

○曳野電力・ガス事業部電力需給・流通政策室長

ありがとうございます。今後の系統ワーキンググループの開催につきましては、必要に応じて追って開催のご連絡をさせていただきます。

○荻本座長

それでは閉会といたします。どうもありがとうございました。

—了—