

第1回 電力レジリエンス等に関する小委員会議事録

日時 2018年12月18日(火) 18:00~20:00

場所 電力広域的運営推進機関 会議室 A、B、C

出席者：

<委員>

大山 力 委員長(横浜国立大学大学院 工学研究院 教授)
岩船 由美子 委員(東京大学 生産技術研究所 特任教授)
大橋 弘 委員(東京大学大学院 経済学研究科 教授)
加藤 政一 委員(東京電機大学 工学部電気電子工学科 教授)
松村 敏弘 委員(東京大学 社会科学研究所 教授)

<オブザーバー>

【一般送配電事業者等】

岡本 浩 (東京電力パワーグリッド株式会社 取締役副社長)
白銀 隆之 (関西電力株式会社 執行役員 送配電カンパニー 企画部 担任)
戸巻 雄一 (北海道電力株式会社 送配電カンパニー 流通企画部長)
山田 利之 (東北電力株式会社 送配電カンパニー 電力システム部 技術担当部長)
星 克則 (電源開発株式会社 執行役員)

【発電事業者・小売電気事業者】

石山 一弘 (東北電力株式会社 執行役員 企画部長)
宮本 喜弘 (四国電力株式会社 執行役員 総合企画室 経営企画部長)
菅野 等 (電源開発株式会社 常務執行役員)
鹿島 武昭 (株式会社エネット 技術本部 部長(システム統括))
阪本 周一 代理(JXTGエネルギー株式会社 リソーシズ&パワーカンパニー
電気事業部 電気業務グループ 担当マネージャー)

【再生可能エネルギー事業者】

増川 武昭 (一般社団法人太陽光発電協会 事務局長)
鈴木 和夫 (一般社団法人日本風力発電協会 副代表理事)

【経済産業省】

曳野 潔 (資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課長
兼 省エネルギー・新エネルギー部 制度審議室長)
鍋島 学 (資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課 電力供給室長)
都築 直史 (電力・ガス取引監視等委員会事務局 総務課長)

欠席者：

田中 信昭 (JXTGエネルギー株式会社 リソース&パワーカンパニー 電気事業部長)

配布資料

- (資料1-1) 議事次第
- (資料1-2) 委員名簿
- (資料2-1) 電力レジリエンス等に関する小委員会の設置について (趣意書)
- (資料2-2) 電力レジリエンス等に関する小委員会の設置について
- (資料3-1) 電力レジリエンス等に関する小委員会の検討事項とスケジュールについて
- (資料3-2) 各検討事項の進め方について
- (参考) 電力レジリエンス等に関する小委員会 用語集

議題1：開会

- ・事務局から、資料1-1および資料1-2により説明を行った。

議題2：電力レジリエンス等に関する小委員会の設置について

- ・事務局から、資料2-1および資料2-2により説明を行った。
- ・主な議論は以下の通り。

[主な議論]

(白銀オブザーバー) 一般送配電事業者としても、今回の地震あるいは台風をはじめとする一連の災害を受け、これまで以上に電力レジリエンスの重要性について議論していくことが大切であると考えており、最大限協力させていただきたいと思っている。この検討項目に関して、後ほど詳細に議論させていただけると思っているが、その前段で、本小委員会では電力レジリエンスに関する事項全般の検討を行うという説明であった。こちらの広域機関の場で議論するのが相応しいのかどうか自信を持って申し上げられないので、具体的な検討に入る前に、重要な論点の1つではないかと考えた事項につきまして2点ほどご発言させていただく。議論の中にあつた災害時の復旧に関して、エリアを跨ぐ一般送配電事業者間ならびに一般送配電事業者以外の事業者との連携の在り方、そして合理的な費用負担の検討に資するような整理についても論点になり得るのではないかとというのが1点目。もう1点は、電力レジリエンスWGの中において、特定のエリアの配電設備について他社に比べて劣っており、レジリエンスの観点から問題があるというご指摘をいただいている。それが根拠のあるものであれば、我々も真摯に対応すべきと考えているが、ご指摘については私どもの認識と大きく異なった内容であるため、根拠について明確にすること、事実に基づいてしっかりと議論を行うことというのがレジリエンスの観点から重要ではないだろうかと思っている次第である。冒頭申したように、災害の復旧であるとか配電の電圧階級については、広域機関で取り上げる事項ではないのかもしいないと思っており、少し意見を逡巡し

たところであるが、重要な論点の1つとしてご認識いただければということで意見として申し上げた次第である。

(佐藤事務局長) 曳野課長、この件はエネ庁の方で引き取っていただいてもよいか。非常に重要な論点だと思っている。確かに、広域機関でやるということ、またこの小委員会の議題が非常に詰まっているというともあり、曳野課長のところで検討していただけるとありがたい。

(曳野オブザーバー) ご意見について、一般送配電事業者間の連携や費用負担の話は、この小委員会の中で議論されるであろう北本の連系線も含めて、経済産業省側で議論しなければならない論点もあると思うので、うまく広域機関とも連携しながら、然るべき場で議論をいただければと思っている。2点目は、経済産業省の審議会で少なくとも法令上の基準は満たしているということを、経済産業省の保安部局で確認しているが、どれくらいの裕度があるかということも論点かと思う。こちらについても、本日、議論すべきというリクエストをいただいたので、経済産業省において適切に検証が必要という事と思うので、対応して参りたい。

議題3：電力レジリエンス等に関する小委員会の検討事項とスケジュールについて

- ・事務局から、資料3-1および資料3-2により説明を行った。
- ・主な議論は以下の通り。

[主な議論]

(加藤委員) まず、この小委員会で扱う事象として、どのような事象を考えられているのかということと定義というか明確にしておかないと、後の話が発散すると思われる。先の北海道のブラックアウトを想定すると、あの場合は1サイトの全電源が脱落したわけだが、送変電設備に関して、少なくとも275kVの基幹ループに関してはほとんど損傷を受けていなかった。一方、例えば東日本大震災の東北の事象を考えると、電源もかなり脱落して、送変電設備もかなりの被害を受けたが、そういったような事象まで考慮してこのレジリエンスというのを考えるのか。それによって当然のことながら、先程、北本連系線以下、いろいろな課題があったが、その辺の話が変わってくると思うので、まずそこを定義というか明確にしておいていただければと思う。

(岩船委員) 今の点に関連するのだが、3ページにあるように、今回、北海道の地震の経緯として、新北本連系設備運転開始後の条件でシミュレーションが行われて、新北本連系設備ができた時点では苫東厚真発電所が3台同時脱落してもブラックアウトには至らなかったという結果であった。泊発電所の3台が同時脱落した場合には、周波数変化率要素を具備したUFRの整定値の見直しは必要であるが、整定値を変更すれば大丈夫だったと整理されている。これに加えてさらに新々北本も考えるということのレジリエンス的な意味というか、そこはやはり明確にされたほうがいいのではないかと。便益をどう考えるかという事かと思う。

(松 村 委 員) 今議論があった危機とかレジリエンスに関して、この資料では、基本的に 10 年に 1 回の猛暑の H1 に N-1 事故が重なるという部分については、具体的に考えろと書かれている。したがって、これは明確に本小委員会での守備範囲だと分かる。それを超えるものまで対応せよと言われているのかどうかに関しては、そこまで言われてないのではないかと。そもそも本小委員会は期間が短いものなので、決してそれ以外のことは考えなくていいという事はないが、そこまで守備範囲を広げるのはかなり困難なのではないか。限定的な課題を議論した上で、もし必要があれば、上位の委員会に残っていくし、エネ庁の委員会も残っていくわけなので、そちらで検討を行う。そういう役割分担をしないと、どこまでも議論が拡散していくと收拾がつかなくなるのではないかと。それからブラックアウトの議論が出てきて、今と逆のことを言って申し訳ないが、ここで報告のあったブラックアウトの件に関しては、確かにそのとおりなのだが、危機はブラックアウトだけではないことは明確に考える必要があると思う。仮にブラックアウトが回避できたとしても、大規模停電が起こってしまったら、それで本当にいいのかという議論は当然ある。もしこれが真冬に起こっていたら、ブラックアウトは起きなかったかもしれないが、別の深刻な問題はあったと思われる。それはこの委員会でやるのではなく、多分他の委員会等で検討することになると思うが、それでも猛暑 H1 で N-1 事故が起こった事態を考える時には、これでブラックアウトが起きるのかという話をしているのではなく、これに合理的に対応できるのかという話をしている。既に別の委員会で泊発電所が脱落してもそれだけではブラックアウトが起きないという検討結果が出ているから、新々北本の意味はないという整理をこの委員会ですべきではない。きちんと議論した結果として、コストに見合わないという結果はあり得ると思うが、ブラックアウトだけを念頭に置いてそういう議論をすべきではない。次に、停電コストの精査と言った時には、何の目的で停電コストを精査しているのかを明らかにしないと混乱すると思う。前提条件という議論が出てきているわけで、従来はある程度時間の余裕があって何時間後に切れるとこういうことを念頭に置いている。例えば配電線が切れて停電する等であれば、全く予想もしないところで瞬時に落ちることになり、確かにもっと停電コストが高くなるかもしれない。では、何のために議論しているのかというと、例えば猛暑 H1 で N-1 事故が起こった時、あるいは容量市場で調達する容量が足りなかったことにより起こる停電等の場合。こういうケースについては計画停電のようなことを念頭に置くのが正しいと思う。したがって停電コストと言っても瞬時に切れるのではなく、例えば 2 時間後に電気が使えなくなるというような、そういう想定の方がきっと正しいと思う。但し、別の停電コストを気にしている時には、このコストではいけない。何の制度設計のためにこれを精査するのかを明らかにしたうえで検討しないと混乱すると思う。次に、その精査については、アンケートで聞くのも 1 つのやり方だと思うが、現実に停電対策はやろうと思えばできる。例えば系統電力から買うだけではなく、コジェネも備えて二重化しているのであれば、明らかに停電のリスクは大幅に下がるが、それはそれなりにお金が掛かる。でもお金を掛けても実際にやっているところがあるわけで、逆に言うとそこまでお金を掛けてやっていないところは、それが採算に合わないと思っているからやってないわけである。そうするとそのコストは、停電コストとして測定されるも

のの上限となっていないとおかしい。つまり、回避するために、これだけのコストをかければかなりの程度を回避できるという事が分かっているのです、それが採算に合わない程度の停電コストだと言わないと辻褃が合わないという事になる。ただこの場合には、どれくらいの頻度で起こると想定しているのかに依存するため、逆の難しさが出てくるので、こちらの方がやりやすいからこちらでやるべきだという提案ではないが、やはりアンケートをするだとか決め打ちをしないで、いろんなやり方で測定する、しかも目的に合った測定をすることを考えることも必要かと思う。

(大橋委員) 停電コストについての話だが、過去、アンケートを最後にやったのが平成25年度という事で、その頃と今とを考えると、今はDRというか、止めるということを実際にもやるようになってきたというのがあると思う。インセンティブを与えて、事業者の属性もいろいろあると思うが、kWhで止めているわけである。そうすると、実はそのデータを精査すれば、少なくとも停電コスト、例えば2時間前にアナウンスしているとして、その下限値位は多分出るのではないかという気がする。併せて、こういうことをやるというメリットは、DR適用の価値と言うのかと思うが、他方で実際に電源I'に対する支払いとかやっているわけである。その精査をおそらくあまりしたことがないのではないのかと思っていて、実際にこれがちゃんとしたビジネスになっていて、電源I'の支払いが適切なのかどうかということ、何らかの形で一回見ておくのは重要なのではという感じがする。今回ちょうどいい機会なので、データもあることだし、ちょっと集めてご覧になるのもいいのではないか。松村先生のおっしゃっていることもありだと思いが、すごく広がりのある話になるので、DRに限れば、停電価値の下限値と思うが、それなりの収集というのはできるのではないかと思っている。

(佐藤事務局長) 最初に加藤先生と岩船先生からご質問があり、松村先生にほとんどお答えいただいたが、これはブラックアウトだけを避けるというのを議論して頂くものではない。北海道の検証をやった時、第1回目の委員会で、大規模停電とか他の停電はこの検証委員会ではどう考えるのかというご質問を岩船先生よりいただき、広域の委員会やエネ庁の別の委員会でやらせていただくと申し上げたと思うが、その一環ということだと思う。それでどういう事象を扱うのかというので、先程松村先生がお答えになったように、昨日、担当からも説明させていただいたが、今日も出席を頂いている鍋島室長のところで行われたタスクフォースの中で、松村先生からご紹介があったように、厳気象+N-1事故のようなものも、北海道や九州の災害等を考えると、そこまで確定事象として調整力等を考えることも必要ではないかと思う。それに関して、詳細な議論をして欲しいというタスクアウトがあったので、先生方にご議論いただきたいという事である。あと、停電コストに関しては、今日いただいた先生方のアドバイス等も精査し、事務局の方で頭の中を整理したうえで、近々どういったものを調査するのか考え方をお示しさせていただきたいと思う。

(鍋島オブザーバー) 昨日、国の制度検討作業部会で議論した内容について簡単にご紹介したい。制度検討作業部会においては、設備形成については今まで原則としてN-1事象に対応する設備を形成してきた。それからN-2事象に対しては、運用面の対応も含めて設備の形成をしてきたということについて事務局から報告をさせていただいた。そのうえで制度検討作業部会にお

いては、当面、緊急に最低限のような対策を講じることがよいのかということについてご検討いただきたいという問題の立て方をし、事務局からは H1 需要が発生した際の電源の脱落についてどのように考えていくかということについてご議論をお願いしたところである。ただそういうご議論をお願いするにあたって、停電コスト等いろいろな観点が関係すると理解しており、広域機関において停電コストの精査も踏まえ、改めて必要量についてご議論いただきたいとそのようなお願いをしたところである。

(加藤委員) 今の話からすると、今回のレジリエンス小委では H1 の N-1 事故だけを考えればいいという事か。逆に言うと、今回の北海道の事象はこれには当てはまらない定義になる。そうすると、北本の更なる増強だとかそういうテーマがいろいろとここにあがっているが、それは違う話のような気がする。

(鍋島オブザーバー) 説明が舌足らずで申し訳ない。先程申し上げた H1+N-1 というのは、今回の検討課題の 1 つである容量市場の確保量について、アデカシーをどれくらい確保するかという特定の問題に関してそういう議論が行われたということであり、他の検討課題についてまで同じような考え方で整理すべきかどうかということについてまでの議論は行われていない。

(加藤委員) そういう意味でもやはりこの小委員会ではどういった事象を想定するのかという事を決めないと話が発散するのではないかという気がする。最初にそれをしないと、おそらく各委員、あるいはオブザーバーの方を含めていろいろな考えがあると思う。その辺は同じ土俵で話をしないと発散するような気がするので、そこは是非決めていただきたいと思う。

(松村委員) 確かにご指摘のとおり新々北本についても議論せよというのは、特出しで出されたものなので議論しなければいけない。そこで H1+N-1 という議論だけでなく、新々北本があれば他のいろいろな状況に役に立つのは確かにそのとおりなので、これに関してはいろんなことを考える必要がある。よって土俵を決める際、後半の課題は北海道に限定した話ではなくて日本全国の話をするわけである。新々北本ということを議論するときには主に北海道のこと、もちろん本州以南もあり得るが、そこについて限定するという事ではないが、一般論として議論するものをあまり拡散させない方がいい。そして北海道のことを議論する際、これもコストとベネフィットを計算する時に、このベネフィットを考えなければいけないということを具体的に言われて、これについてはそこまで考える必要はないという議論を戦わせることはあると思うが、一般論として最初にやらなくてもいいと思う。

(事務局) 事務局から補足させていただく。まず、北本の設備の増強については、基本的には先程あった N-1 基準は一定の設備増強基準であるため、費用便益等に関わらず、基本的には必ずやるものだという基準がある。今回、特にブラックアウト等の稀頻度事象については、これ以下は必ずやる、これ以上はやらないといった基準はないものだと思っており、そういう議論というよりも今回はむしろそういった過酷な事象をあてはめてみて、効果というものがある程度あるかというのを定量的に見せていくことと思っている。そのうえで、本当にそれが増強に値するものなのか、まさしくそれが費用便益だと思うが、そういうところについてご判断いただくものと思う。最終的には国での判断になると思うが、まずはその基準を決めるというより効果を定量的に見せてそれについてご議論いただくということと思う。

(岡本オブザーバー) 今回、レジリエンスという事で、特に再エネの主力化を見据える中でのレジリエンスという非常に重要な議論をしていただくということで、オブザーバーとして参加させていただき感謝したい。今申し上げたレジリエンスを強めていくという事について、グリッドの会社が果たす役割・責任は非常に重たいと認識しており、先程白銀オブザーバーからも話があったが、私ども一般送配電事業も主体性を持ってこの検討に参画して参りたいと思っている。それから効率的な設備、あるいは運用に努めていくという事が前提であるが、そのうえで、レジリエンスであるとかそういったものを確保する、強化する上で何かしら費用が発生する、あるいは投資が出てくるといったこともあると思う。この対策のある意味サステナビリティという事を考えると、私どもにおいても、適切なコストの回収をさせていただくということ前提で考えさせていただきたいと思う。今日、非常にたくさんの議論があったが、3つほど話をさせていただきたいと思う。まずは先程から議論がすでに出ている、いわゆる新々北本連系について、私もやはり費用便益の分析というのが非常に大事だと思うが、先程事務局からお話があったとおりでと思っており、この便益の部分というのをどう数値というか、定量的にしっかりと出させていただくかというのが、この後の議論をするうえで非常に大事ではないかと思う。大変恐縮ではあるが、私ども一般送配電事業者もしっかりと協力しなければいけないと思っているところであるが、便益の部分、もちろん費用についても同じと思うが、これは定量化していかなければならないと思う。それから、②のところでは、いわゆる供給力、調整力という話があり、先程から H1 に加えてさらにもう 1 事象みたいな話もあるというところ、これについては今、調整力等委員会では、信頼度評価を確率論の EUE で議論しようとしており、この EUE に乗ってくる事象は EUE で議論するということで合理的に議論できると思っている。例えば厳気象 + α といった場合は、最近の気象変動というのか、気温変動のトレンドや、そこでさらにどういう電源の脱落を考えると、そういったものがどういうトレンドにあるのか、あとは EUE がこのくらいのもを満足しないとまずいというものを入れると、必要となるいわゆるアデカシーの仕様が出てくると思っているが、一方で、それだけでは表現できないのがいわゆる稀頻度というもので、何を言っているかという、EUE の確率論ではそれぞれの事象がある部分については相関を考慮できるが、ある部分については独立で起きることとなる。例えば、電源のユニットが計画外停止で落ちるというのは、それぞれの計画外停止率を入れて独立事象で落ちるわけだが、仮に震災等であるサイトがまとめてとか、あるいは複数サイトまとめてといったことについては、これは今の確率論で考えると非常に稀頻度だが、実際はその震災という単一事象で起きてしまうということがあり、稀頻度ではあるが影響が大きいものをどう扱うかというのは、これはもう一つ別出しの問題だと思っているので、そういった議論の仕方をぜひお願いしたい。例えば資料 29 ページのところ整理していただいているが、今までの考え方はこうで、これからこうだということで、まさに今後その容量市場を見据えて 2 ポツ目のところでこれから整理をされていこうと書いており、それから 3 ポツ目のところで書いてあって、基本的には EUE でどこまで見ていくのかということと、これで見きれない稀頻度事象についてどのように見ていくかという話だろうと思っているので、そういったものもできる限り定量的にご議論いただけるとありがたい。もちろん定量的に議論すると、新々北本の場合のアデカ

シーとかセキュリティの場合の効果というのも定量的に出るかと思うので、是非よろしくお願ひしたい。おそらく最終的にお金に置き換える時には、停電コストというのは非常に難しいが、ある意味今日、上限とか下限という話があったので、その幅の中で見るにせよ、一定の上限とか下限というのは根拠を持った数字として出してみても、そうすることで信頼度のお金をこのように見ることができるとも思っている。⑤のところも連動した話だと思っている。最後、④のところの連系要件について申し上げると、事務局でまとめていただいたとおりなのだが、2つ課題として認識しているところ申し上げたい。1つは既設電源の扱いというのが、グリッドコードを変えても遡及的適用となっていくため、その場合の費用負担も含めて、そもそもそういうこともやらなければいけないと言えやらなければいけないし、安定供給上どうかということなのだが、費用負担も含めて1つ課題としてあるということ。もう1つは、ビハインドザメーターというのは、いわゆる託送約款の別冊としての連系要件では規定されない、契約では規定されない電源になっており、今はいわゆる民営というか、国に定めていただいているガイドラインとか、あるいは連系規程といった民営の議論する上での規程になっていて、法的な拘束ではないと思っているが、そういったものに関しても何がしか拘束力のあるものでグリッドコードとして定めていただく必要があると思っており、その点も課題として扱っていただけるとありがたい。

(鹿島オブザーバー) 冒頭、大山委員長の方からもあったように非常に検討が多岐にわたり、関係する委員会とか国との関係もあると思っており、非常に重要な案件を多くやっつけていかなければならないということなので、そういった検討についてしっかりと議論に参加していきたいと思っている。今回はスケジュールや進め方が中心の説明であったが、やはり電力のインフラを強化する時にはある程度コストがかかるということがあるため、検討の際には施策の費用対効果、先程からあるように費用便益と、負担と受益のバランスを十分念頭において検討を進めていただければと思う。あと2点、具体的な検討事項について、まず①の北本の更なる増強については、昨今、今年度に新北本が増強されることや、石狩湾の新発電所の運開、また泊の再稼働、さらには再エネの大量導入というような、いろいろな設備形成の変化があるかと思っている。これによって現在の潮流とは全く違った潮流となってくる可能性もあるため、その辺りを幅広く多面的に検討、分析等され、最適な方向での設備増強を検討いただきたいと思う。また費用対効果の検討と併せて効率性についても検討いただきたい。例えば既設の北本、旧北本といわれているが、こちらはかなり経年劣化した設備ではないかと思っており、いずれ更新が必要だろうと思う。その更新のタイミングで自励式にすることによって、自励式によるブラックスタート機能についても併せて検討するとか、海底ケーブルの敷設にはかなり時間もかかるため、例えば予備のケーブルがあるのであれば、そのケーブルの活用ということも検討の1つに加えていただき、最適な設備形成はどうあるべきなのかを幅広く検討していただきたい。最後に停電コストの精査については、海外事例の調査については是非進めていただきたいと思っており、その他の参考指標の調査というものもあるので、現在どのような検討を考えられているのかということも、もし分かったら教えていただきたい。また前回の ESCJ の調査からもかなり時間が経っているため、その後の需要家側

の考え方も、昨今の震災等の状況から変わっていると思っている。したがって、需要家さんの意見を改めて聞くということも是非検討いただければと思う。先程、大橋先生からも話があったように、DRとかいろいろな技術的な進化もあると思うが、多少の停電は許容する代わりコストは上がらないとか、もしくは下がるのであれば許容できるとか、そういう意見も最近ではあるのではないかと思うので、そういった調査も是非ご検討いただければと思う。

(宮本オブザーバー) 発電小売の立場で参加させていただいており、このような機会を与えていただき大変感謝したい。私からは事務局さん進め方の確認という事で1点お伺いしたい。②のテーマの「更なる供給力等の対応力確保策の検討」ということで、テーマだけ見ると非常に幅広く多岐にわたるようなテーマではあるが、実際の進め方としては31、32ページに書かれてあるように、かなり限定的に検討課題が書かれているので、最初の委員長からの「多岐にわたるが時間が無い」という話をお伺いした中で、ここで検討する内容は31～32ページに書かれているものに特化してやると理解している。それを前提として、その中の31ページの②調整力公募のところ、先ほどのご説明ではここでは調整力公募の厳気象とブラックスタートのところに特化して検討していくことと理解しており、別途調整力の市場のほうについては、需給調整市場検討小委員会の方でご議論されるということだが、この更なる供給力のところの最初の①必要供給予備力のところにおいては、再エネの大量導入進展というテーマがアップされていて、その時の必要な電源の在り方みたいなものがテーマになっているが、調整力のところにおいても、厳気象というのはもちろん課題ではありますが、再エネが大量に導入した場合に調整力としてどのような量が必要となるのかということも重要なテーマだと思っているが、ここに書いてある資料からすると、この場の議論ではなくてまたどこか別の場で議論されるという理解でいいのか確認させていただきたい。

(事務局) 再エネの導入量が増えることによる ΔkW の増加という観点については、需給調整小委員会の方の課題だと思っている。この②については、kWの方について整理をしたいと思っているので、そのように分担というか、分けて整理をしている次第である。

(加藤委員) 北本の増強についていくつか意見を述べさせていただきたい。先程、岩船委員から、検証委員会の結果をみて、新北本の更なる増強というのはおそらく不要だろうというご意見があったが、私もまったく同様の意見で、もしやるとすれば一番合理的なやり方というのは、現在の新北本を双極化して60万kWにするのが一番ケーブルコスト等を考えると一般的かと思う。その時に今回の北海道のブラックアウトも、基本的には苫東厚真に供給力の半分くらいがかぶってしまったと。そしてそこで地震が起き、発電機が停まってしまったことがきっかけになったと言われているが、もしそういった形で更に新北本を増強しても、変換所が作られるのはほとんど函館の周辺になる。そういった意味からすると、レジリエンスの立場からすれば、函館が地震を受ければ、そこの変換所は全部やられる可能性がある。結局作ってもあまり効果がない。そういった意味で先程どういった事象まで考えるのかといった意味は、そういったことなのだが、もしそういったものを考えないのであれば、絵的にはそれこそ下北から苫小牧とか室蘭まで海底ケーブルを引くという事をやれば、かなりいろんな対策が取れると思うが、コストとかいろいろ現実的な問題として多分不可能ではない

かと思う。それからもう1つ、旧北本の他励式から自励式への話について、先程、旧北本はかなり経年劣化してという話があったが、これは全く間違いだと私は思っている。これはJ-POWERさんの持ち物ですので聞くのが一番なのだが、私の知る限りにおいて、1979年に作られて40年になる旧北本でさえも、素子の交換とスナバ回路のコンデンサの交換は行ったが、それ以外で大きなトラブルは起こっていない。さらに制御盤は2000年以降に取り替えている。片極の30万kWは2000年以降に増強されているということになると、現在の旧北本といっても結構タフである。それをわざわざ他励式から自励式にするかというのと、それは先程も出たように、北海道がブラックアウトした時に、自励式であれば北海道側に電気が送れるという前提なのだが、使えるものをわざわざ潰して、自励式にするぐらいならば、例えば知内にブラックアウト起動できるガスタービンを設置する等、沖縄電力ではそういうことをやっている。そちらの方が圧倒的にコストは低く済む。いろいろと新北本の増強の話が出ているが、どういう事象を考えるかによって、あるいはコスト便益の話もあるが、再エネの電気をより多く送れるとかその辺の検討は必要かと思うが、普通の考え方においては、あまりメリットはないのではと思っている。

(松村委員) 委員の人選で最初から新々北本が多分要らないだろうという先入観を持った委員が2人もいるということには驚いた。

(佐藤事務局長) ブラックアウトの観点からは要らないという意見であったと思う。

(松村委員) 失礼した。しかし、加藤委員のご意見はブラックアウトに限定しないということをはっきりとしたあとでのご意見だったはず。

(加藤委員) 再エネの検討についての話はしていない。

(松村委員) なるほど。再エネの観点以外ではほとんど無用だということだが、私は全くそう思っていない。仮に函館で地震が起きることがあったとして、新北本増強で90万kWが120万kWになるということになって、それが仮に停まるということがあったとすれば、函館局所の地震で停まるものが90万kWから120万kWに増えたということになって、それが安定供給上無意味だと言い始めたら、1箇所の発電所で30万kW増やすというのは安定供給上全部無意味だということになる。同じところに地震が来る時に同時に止まる可能性のある発電機の増設も無意味というようなことになる。実際には一カ所の発電所にあれだけ電源を集積させていた。大きなところだと200万kWを超えるような集積をしていた。泊に既に100万kW超の電源があるときに更に90万kWを増設するのは安定供給上無意味な投資と整理しないと辻褃が合わない。これを全く無意味だと判断することは合理的な議論だとはとても思えない。一方で新々北本を安定供給目的のためだけで合理化できると思っている人もほとんどいないと思う。新々北本はおそらく再エネに貢献する部分というのが相当ないと正当化できないだろうということはみんな予想しているだろうと思うが、私は安定供給の観点から無意味だとは思っていない。それから違うことを言うようで申し訳ないが、連系線を増強することによって電気を本州側に運んでくることも、再エネの普及という面では意味のあることなのかもしれないが、電気を北海道から関東まで運んでくるコストの方が低いのか、需要を北海道に移す、需要家の方が関東から北海道の方へ行く方が安いのかということを考えて、そちらの方が安いという局面なのに、再エネ普及のために連

系線を大増強するのが本当にいいのかどうかは考える余地があると思う。その観点からすると、今、北海道の電気代が非常に高いのはとても残念。この結果として、本来北海道にあった方が良い需要が、逆に次々と抜け出している状況は憂慮すべきこと。それで安定供給のため非常に高い貢献ということで、もしこの委員会で認定して、仮に新々北本を作ることになった場合に、北海道の託送料金がそれなりに負担するということになる、むしろその状況を悪化させることになる。その点については私自身も懸念している。再エネへの貢献が相当ないと正当化できないだろうに思っている。そして次に、この委員会で言ってもしょうがないというのは重々分かっているが、コストに関して、やり方を合理化するということは考えて下さるという事なのだが、もともとの鉄塔の調達コストだとか工事費だとか、そもそも高すぎるのではないか。そもそも見積られるコストが本当に必要なコストなのかという点に関しては、今更言っても対応はできないと思うが、私は心配と不満を持っている。別の委員会では、例えばヨーロッパの4倍のコストがかかっているという報告が出てきている。しかし、それはもちろん、日本は地震があるわけだし山の中を通さなければいけない訳だし、条件がまったく違うので同じコストにするのは不可能だというのは重々分かっているが、しかし一方で、本当にこんな高いコストが正当なのか、ということも本当は考えなければいけない。この委員会では間に合わないと思うが、そのことについては、本当は長期的に考えなければいけない。これから出てくる試算も、のちのち振り返ってみると、とてつもなく高いコストだった、ふっかけられたと言われぬように、合理的なコストが出てくることを期待している。

(石山オブザーバー) 私も発電小売り事業者という立場ということで、その観点で1点だけ要望を申し上げたい。この小委員会のアジェンダについては、レジリエンスの高い電力インフラシステムを構築するということであるが、当然そうするとシステムを構成する個々の電源や系統について、品質それから容量面、いわゆる信頼性だとか能力、そういった双方の条件を満足させていくことが当然必要であると考えている。この小委員会の場で検討を進めるにあたり、この中でもいくつか検討項目が挙げられているが、発電小売り側というところでやはり一番関心があるところは②番の「更なる供給力等の対応力確保策の検討」の部分と認識している。レジリエンスの要求レベルを満足させるために必要となる品質、量の双方について、電気事業に関わるプレーヤー全体で適切に確保することができるよう、当然、国の審議会等の議論を踏まえながらになると思うが、事業者間の役割負担の公平性といったことも念頭において議論をお願いしたい。当然、私どもも合理的で実現可能な方策をこの委員会の場でとりまとめていただけることを願っており、出来る限り協力はしてまいりたいと思っているのでよろしくをお願いしたい。

(星オブザーバー) 先程旧北本のお話が出ていたので事実関係をお話、補足させて頂きたい。旧北本の設備であるが第1極30万kWについては、先ほど加藤先生からお話があったように1979年の運開である。経年は40年弱ということだが、サイリスタ素子はすでに製造中止となっているため、今は現場にある予備品を使用して取替え対応をしている。制御装置については加藤先生がおっしゃられたように2008年に更新をしている。第2極の設備は、1993年に運開している。

(奥野オブザーバー) まず費用対効果の分析については、技術的に、広域機関の事務局においてしっかり検討いただけるといことでこれに大変期待している。今日配布されている資料 7 ページのところ、国のワーキンググループ中間とりまとめの概要が参考で掲載されているが、その中で防災対策という上から 3 つ目の緑のところ、「レジリエンス強化と再生可能エネルギー大量導入を両立させる費用負担方式やネットワーク投資の確保の在り方」という記載をさせて頂いている。先程からの議論の中でもブラックアウト対策であるとか、停電時間は多少短くはなるかと思うが、おそらくブラックアウトの防止対策として新々北本が必要かということそれは要らないというのが検証委員会で検証された結果だと思っており、少なくとも想定されている事象に対してはという意味で申し上げているが、むしろそれ以外の市場分断の回避や、それ以外の便益というものについて検討頂いただいた上で、ここまでがその範囲で説明できるものだといった中で、では残りをどうするのかという議論が、国なのか然るべきところでまた議論が必要なのだと私は理解している。先程松村委員からも再エネの貢献という指摘があったが、単純に費用対効果だけでいうと FIT 制度というものは必ずしも存在しないと思うが、政策的な支援をどこまでやるかという判断がその後にくるものだと理解しており、これ自身は別の判断としてやっていくことも念頭にする必要はあるかと思っている。その前提としての定量的な分析というところをこの委員会でお願ひしたいと思っている。その上で、事務局と一般送配電事業者オブザーバーさんにご質問させて頂きたい。事務局への質問なのだが、15 ページのところ、30 万 kW、60 万 kW というふうに増強規模の単位を提示いただいているが、別に今までが 30 万 kW だったからという前例に単純に基づいてやっているわけではなく、現在のルートと同じところに重ねて行った場合に直流送電線の場合に 1 本の線を共用できるのでコストが下がるという観点から、30 万 kW でやった方が効率的だということを含意していると私は受け取ったのだが、それが正しいかどうかを確認させていただきたい。それからもう 1 点、47 ページの「太陽光・風力発電機の周波数変動に伴う解列の整定値等の見直し」のところ、技術的な話として最後の行に「託送供給等約款別冊の系統連系技術要件等の見直しの是非」とあり、これ自身は必要であればぜひやっていただければと思うが、一般送配電事業者さんに質問したいのは、仮にこれを見直すとなった場合に、私自身、実は資源エネルギー庁で技術要件のみの託送供給約款の変更認可申請というのを受けたことがなく、技術要件の変更等については料金とセットで行われたことはあると思うが、機動的な見直しをしようと思った時に本当にできるのかどうか、少し問題意識を持っている。東京電力さんが料金を改定した時に併せて最低出力とかの基準を入れたということは承知しているが、機動的にこういう変更が出来るのかということについて、国側の話として制度の見直しが必要と考えられるのか、という意味も含めてのご質問であり、どなたか教えていただけると幸いである。それから岡本オブザーバーからビハインドザメーターについてのコメントがあったが、これ自身は、それがどれだけ必要かという説明をきちんとした上での話かと思っており、これは広域機関ではなくて国の制度になると思う。まさに現行の託送供給約款に基づいてこういうルールが決まっている。これは託送する時のルールということになるが、ビハインドザメーターの自家発の人は託送をしないため、そういうルールが電気事業法上ない、根っこがない世界になるので、そこに基準を

決めるということになると、実は、電気事業法を基本のところから変える必要がある。そうであれば相当大改正になるため、今までの仕組みと比べて何がどう必要かというところを、もし今後議論が必要であれば、よくよく必要性とか体系を含めて議論していくことが必要なのではないかと思ひコメントさせて頂く。

(事務局) まず 15 ページの増強規模について、これは、ご指摘の通りで、設備の増強規模ということで考えた場合には、30 万 kW というのを一つの目安とするのがいいのだろうと考えている。60 万 kW というのも、既設で+60 万 kW が駄目なのかどうかということを含めて検討だと思っており、一旦この容量で切らして頂いて検討するということになると思っている。例えば新規のルートで増強する場合は必ずしもこういう切り分けではないとは思いますが、おそらくそこは単価差で比較的簡単に算出できるものと思っており、まずは、このぐらいの規模での検討とさせていただきたい。

(佐藤事務局長) 曳野課長が言ったのは、30 万 kW というのがなぜかということではないか。

(曳野オブザーバー) 30 万 kW という単位は、新北本の 1 本の熱容量が 30 万 kW であり、帰線を共用できるので 30 万 kW の倍数で設定しているのかという確認である。

(事務局) おっしゃる通りである。少なくとも今ある新北本が 30 万 kW なので、少なくとも今それに帰線がついているという状況であり、仮にもう 30 万 kW というのであれば、増強する設備が少なく済むのではないかと考えている。

(戸巻オブザーバー) 今の話の通りだと思うが、もう 1 つ理由があるとすれば、当時の ESCJ の増強にあたっての考え方として、作業停止とか将来的な大規模改修にあたって 30 万 kW 停止した場合に、30 万 kW の規模を増強すると整理されているため、そういった切り方もあるのではと考えている。

(事務局) 系統連系技術要件の見直しの件について、機動性がというお話があった。事務局としても系統連系技術要件等を見直しと書いているが、この「等」は何かと言うと、各社で出しているアクセス指針があり、こちらの改訂であればもう少し機動的に改訂できるのではないかとということも考えている。

(曳野オブザーバー) アクセス指針が機動的ということは、託送供給等約款側は機動的ではないということか。そこを確認させていただきたい。

(松村委員) 事実確認したいのだが、グリッドコードを以前議論したことはあり、岡本オブザーバーにも出席いただいてお話いただいたと思うが、料金審査委員会ではなく、制度設計の時だったような気がする。料金審査委員会には、工学系の先生が入っていない。だからそこでグリッドコードのことを言われて審議しろと言われても多分無理ではないか。だから立てつけとして、もし本当にそうなっているとすると制度を変えないといけなのではないか。

(曳野オブザーバー) そもそも我々も運用を確認する必要があるのだが、要は料金とネットワークの接続という似て非なるものが、電気事業法の体系上では、「料金その他の供給条件」として一緒くたになっているため、それがセットでいつも改定されるというのが建前になっている。それが時代に合っているかというところが問題意識である。資源エネルギー庁としてその体制を絶対に維持しなければならない、ということは全くないが、そのニーズがあるのかどうかはわからなかったため確認をさせていただいた次第である。もう一つは、さっきのグリッドコー

ドの話アクセス指針でやろうとするのが私は必ずしも正しいとはあまり思っておらず、アクセス指針で対応した場合には、ある意味では一般送配電事業者自身の判断のみで決定するということになるので、現に他の案件で起きたことであるが、中立性とか手続きの適正性でチャレンジされる可能性があるのも、ちゃんと RFC、リクエストフォーコメントなど手続きの適正性を確保すればいいのかもしれないが、言い方は悪いが、必ずしも簡単だから一般送配電事業者が定めるガイドラインでやればいいじゃないかというように流れるのは好ましくなく、しっかりした手続きの中で役割分担等含め決めた方がいいのではないかと思う。

(岡本オブザーバー) 仮に制度を変えに行っていたとしてもニーズがあればこそだと松村先生からも指摘があったので、過去の経緯について申し上げますと、弊社が分社化する際にいわゆる調整力というのが不足するのではないかという危惧があった。社内の発電機を作る設計基準にはこれだけの変化スピードのものをつくるべしと規定していたが、連系要件にないとこれから分社化していく発電会社に対して何も言っていけなくなるということがあり、これは契約で縛っていきたいということがあって、当時、系統連系技術要件に規定する形でやらせていただきたいということになった。当然、分社化になっても制度的な対応がどうなのかということが制度設計の場で求められており、私どもオブザーバーとして参加し、結果的に連系要件として見直すということをしていただき、託送供給等約款の別冊としてその部分の見直しをさせて頂いたというのが過去の経緯である。いずれにしてもそういった明確なニーズがあって、何かしらお願いしていくものだと思っている。やはり本当に必要なものは、一定の拘束力のあるものでないと、お願いベースでは先ほど曳野オブザーバーからもお話があった通り、我々としても苦しくなるので、何らかの拘束力のある、この場合託送約款の場合は契約で縛っているが、何がしかの拘束力のある仕掛けをお願いしたい。そういつている背景には、もともとレジリエンスといった場合に、周波数が下がった時にこれは託送にしている電源であってもそうでない電源であっても一斉に脱落することによって需給ギャップが非常に大きく出て、ブラックアウトするリスクが高まるということがあるため、これから FIT の自立化ということもあって、いわゆる託送ではなく自分で使われるという分散型が非常に増えるのではないかと思っている。当然これは時間軸のある話なので、いつまでというのはあるが、意外にそういった再生可能エネルギーや分散型電源の普及スピードというのが今までの私の経験でもこのぐらいで備えてあればいいというレベルを超えるスピードで来てしまうため、やはり今からそういったこともお願いしたいということで申し上げさせて頂いた。詳細はこの委員会を含めてご相談申し上げたい。

(白銀オブザーバー) 先程から費用便益についてさまざまなご意見いただいているが、私としましても、最終的にはこれを負担される国民負担とのバランス、いわゆる国民から見た時の費用と自分が得る便益とのバランスが取れたものになっている必要があると思っている。そういう観点で北本の方では費用と便益の評価と明確に書かれているが、さらなる供給力の確保の方、30ページに必要量の妥当性の評価と算定という項目があるが、そのなかで負担と費用のバランスというのがしっかりと議論されると思っているのでよろしくお願いしたい。

(山田オブザーバー) 今回の北本増強に関連してオブザーバーとして参加させていただいている。本日も北本増強についてご意見があったが、今後、費用対便益等の評価がされていくものと認識している。今のところ資料上もある通り、レジリエンス強化だけではなく再生可能エネルギーの大量導入の両立ということで記載頂いているところである。ご存じの通り、本日の資料の14ページにもある通り、北本連系設備が連系する東北北部エリアについては、電源接続案件募集プロセスというものを実施させて頂いており、プロセスが完了すると系統に空きがないといった状況になっている。普通に考えれば、北本増強に伴って東北の基幹系統増強というものが必要になってくる。しかしながら、14ページに記載頂いている通り、増強を最小限に抑えるということで新たなルールの構築ということで記載頂いているので、私ども連系端の一般送配電事業者としても必要最小限の設備増強という観点からいろいろな検討に協力をしてまいりたいと思っている。それから、費用負担の話について、国の費用負担方式やネットワーク投資の確保の在り方を踏まえて検討となっている。その辺を踏まえ、この場ではないのかもしれないが、費用負担の在り方についてもレジリエンス強化と再エネ導入の両立といった観点からぜひ公平な議論をお願いできればと思っている。

(鍋島オブザーバー) 供給力の確保については色々と意見が出ていると思うが、最終的には先ほども議論があった通り、停電コストの関係なども精査しながら検討するということになると思う。また、容量市場の調達量についてはEUEで計算するという方向性も出ているので、厳密な計算方法については、今議論されているような方法によって行われるものだと思っている。ただ昨日の制度検討作業部会でEUEに敢えて言及しなかったのは、EUEのような考え方を世の中にそのまま説明してもなかなか理解が進まないということがあるから。むしろ世の中としては、なぜ今年の1月のH1の厳気象が起こった時に同時に発電所が壊れていたのか、なぜ今年の夏に猛暑が起きたときに電源が故障していたのか、こういうことについてきちんと対応をすべきかすべきではないのか、ということが聞きたいことなのではないか。当然今までの信頼性評価の中では、ある程度の、稀頻度でないものについては、対応が出来ているのだろうと思うが、現にそういう事象が今年1年の中で起こっている。そういうことも踏まえて、早急に確保すべき供給力として、どこまでが最低限必要なのかということについて、停電コスト等も踏まえながらご検討いただきたい。そのような主旨で、昨日の制度検討作業部会においては、事務局として議論を提示したということである。

議題4：閉会

(大山委員長) 時間も多少過ぎているが、何か他にありませんでしょうか。よろしいでしょうか。いろいろなご意見をいただいたが、基本的には事務局しっかりやれと言われたものと認識している。そういう意味では頂いたご意見を踏まえて進めていくということでよろしいでしょうか。それでは、以上で本日の議事を終了いたしましたので、これにて、第1回電力レジリエンス等に関する小委員会を閉会いたします。