

第4回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 議事録

日時：2019年10月23日（水）10:00～12:00

場所：電力広域的運営推進機関 会議室A・B・C

出席者：

大山 力 委員長（横浜国立大学大学院 工学研究院 教授）
飯岡 大輔 委員（東北大学大学院 工学研究科 准教授）
大橋 弘 委員（東京大学大学院 経済学研究科 教授）
加藤 丈佳 委員（名古屋大学大学院 工学研究科 教授）
馬場 旬平 委員（東京大学大学院 新領域創成科学研究科 准教授）
松村 敏弘 委員（東京大学 社会科学研究所 教授）
野村 京哉 委員（電源開発㈱ 執行役員）
花井 浩一 委員（中部電力㈱ 執行役員 電力ネットワークカンパニー 系統運用部長）
塩川 和幸 委員（東京電力パワーグリッド㈱ 技監）

オブザーバー：

大久保 昌利 氏（関西電力㈱ 執行役員 送配電カンパニー担任（工務部、系統運用部））
森本 将史 氏（経済産業省 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）

配布資料：

- （資料1-1）議事次第
- （資料1-2）調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 定義集
- （資料2）電力需給検証報告書（概要）について
- （資料3）持続的需要変動対応の必要供給予備力について
- （資料4）災害に強い電力供給体制の確認について

議題 1 : 2019 年度夏季の電力需給実績と冬季の需給見通しについての概要

- ・事務局より資料 2 により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・「電力需給検証報告書について（概要）」について、修正意見はなく、誤記訂正や分かりやすさ向上などのために事務局が行う趣旨が変わらない範囲での修正については大山委員長に一任する。

〔主な議論〕

- (飯岡委員) 夏季需給実績に関し 1 点確認したい。12 ページの需要の上の■に書いてある、事前の想定 17,064 万 kW に対して実績は 16,465 万 kW という数字は、5 ページ目の表の数値と一致し、猛暑 H1 想定 of 最大需要 17,064 万 kW は各エリアの想定を全部足し合わせたものだと思う。この値と最大需要日の 8 月 2 日 14 時から 15 時の値を比較するのではなくエリア間の不等時性を考慮して比較するべきだと思っており、まとめには不等時性を考慮しても大丈夫であったという言い方がいいのではないかと思うがどうか。
- (事務局) 全国最大需要時の合計値と比較する対象は、各エリア最大の合計ではなく不等時性を考慮した見通しの値ではないかというご指摘について、次回以降の検証時に実績の表への反映方法を検討したい。全国の予備力の確保状況を確認するために不等時性を考慮した需要に書き変えることは簡単に出来ると思うが、そのときの供給力をどう見せるか等の検討が必要だと思っており、その点も含めて次回以降の検証時の報告の仕方を検討したい。
- (加藤委員) 6 ページの実績で太陽光だけ実績と想定幅が大きくなっており、これは L5 で評価しているためだと思うが、来年度から EUE 基準になった際にこの差はなくなるのか。また、EUE 基準に変えたとしても、しばらくは L5 で評価した場合にどうだったかということを検証していくのか。
- (事務局) 2020 年度の供給計画以降は、再エネの供給力を EUE の調整係数による評価に変えようと検討を進めている。需給検証においても供給計画の EUE 評価の数字で太陽光の想定をしていくことを考えている。その場合に L5 の評価と比べてどうかということは今一概に申し上げられないが、EUE には猛暑時も含めた過去の需要実績データが含まれているものの、猛暑のような気象条件となった時に太陽光の実績が高めに出るという傾向が想定に反映されるかということ、必ずしもそうはならないといった印象がある。次回以降で L5 と EUE の数字を比較して検証してみてはというご意見に対しては、今後は EUE の調整係数による評価を主軸に考えている中で、L5 供給力の算定には時間も労力もかかるため、その点も勘案して検討していきたい。
- (松村委員) 検証結果については異議なし。10 ページおよび 11 ページを見て疑問に感じたこととして、9 月 10 日中部エリアは相当需給がタイトであったにもかかわらず電源 I Ⅰ が発動されていないことがある。10 日、11 日両方発動されるのが自然な状況だと思うが、そうでないのはどうしてなのか普通は疑問に思うのではないか。これは説明を既に伺っていたので間に合

わなかった事を承知しているが、この資料だけを見ても分からないので、解説を記載いただくか、或いは口頭でも理由の説明があった方が理解が進むと感じた。次に電源Ⅰ´相当の運用方法については今後大きく変わり、広域的な需給を考えながらひっ迫時には発動する、今回関西電力にやっていただいたような発動がされる。今回のケースの場合に広域予備率を考えたならば、中部エリアでも発動が間に合わないということはなく合理的な発動になったのか、或いは逆に中部エリアでの需給予想外れが波及して他のエリアでも発動されなくなってしまったのか。この状況を将来の制度に置き換えて評価してみることは、将来の制度設計のために価値がある。今回のような特異なケースで、もし広域的な運用になっていたとしたらどうなっていたかを見る価値はあると思う。ただこれは将来の為なので、急いでやる必要はなく、今後時間をかけて調べていただきたい。

(花井委員) 9月10日は16時30分から融通を受電した。3時間前の発動が電源Ⅰ´契約条件でもあり、融通受電の3時間前の13時30分の段階で需要を想定した際に、予備率4%程度を確保できる見通しだったため、電源Ⅰ´は発動しなかった。しかし、その後需要を読み誤ったため予備率が低くなり、電源Ⅰ´が間に合わなかったというのが実情である。ご指摘の通り、今の資料で分かりにくいのであれば、データは既に出しているのだから、そのデータを載せていただくか、もしご質問があればそれをお答えいただきたい。中部エリアでは、去年は8月が記録的な猛暑であったが、今年は9月に最大電力が出た。これは台風の影響によるものということであるが、9月に夏季の最大電力が発生したのは2003年以来、16年ぶりであった。今年名古屋市の9月の月平均気温が観測史上最高となるほど残暑が厳しかった。一般的に夏季重負荷期という7月8月に注目しがちだが9月上旬においても高需要が発生することもあり、残暑を過ぎたあたりから発電設備や送変電設備の点検作業が入り、電源の計画外停止や想定外の気象が発生すると需給バランスが厳しくなるということもあるので、引き続き需要予測精度向上と適切な供給力確保に努めてまいりたい。また9月10日についてはご協力いただいた事業者様、迅速な融通指示をいただいた広域機関には感謝申し上げます。

(大山委員長) 加藤委員からご指摘のあったEUEとL5評価の話はなかなか難しいと思うが、今後検討していくという事をお願いしたい。その他飯岡委員の不等時性の話や松村委員からの9月10日、11日の話はできれば注釈にでも書いていただきたい。9月のことについてはまとめて書けるかなという気はする。その辺りは事務局にて検討いただき、最終的には誤記訂正や分かり易さ向上のための趣旨が変わらない範囲でまた修正ということと併せて私に一任いただきたい。

議題2： 持続的需給変動対応の必要供給予備力について

- ・事務局より資料3により説明を行った後、議論を行った。

[確認事項]

- ・ 2020 年度の供給計画等の需要変動に対する必要供給力は 1%とする。
- ・ 容量市場初回オークションの持続的需給変動対応分は 1%とする。
- ・ 引き続きデータの蓄積を行いながら、T 成分、C 成分の評価方法などを継続的に検討していく。

〔主な議論〕

(飯岡委員) 最後のページのまとめで 1%にするということでこれで良いと思う。回帰分析の結果をみると T 成分の引かれ方によって数字が変わっているなので引き続き検討していただきたい。質問だが、2 ページの赤枠の本日の論点のところでは持続的需給変動対応分が 1%から 3%とあり、この範囲で見れば今回出てきた 1%というのはやや小さい値に見える。最後のページのまとめに「趨勢自体の上振れ」は想定しにくいとあり、そことも関係すると思うが、そもそもこの 1%から 3%というのは今回出したものと比べてどういう数字なのか、関係性などを教えてほしい。

→ (事務局) 右肩 3 ページの通り、景気変動による需要変動については先程ご指摘いただいた趨勢自体の上振れと、趨勢からの上振れがあり、今回は趨勢からの上振れを 1%として評価した。趨勢自体の上振れも考慮すると長期的には 3%程度の上振れもみられる。1%から 3%という数字は震災前の時に評価していたもので、需要が右肩上がりに増加していた時期に評価していたものではないかと考えている。この趨勢自体の上振れが発生した場合、メインオークションで調達するのではなく、追加オークションで対応していくことでどうかと考えている。

(塩川委員) 結論として 1%は私も賛成である。しかし最後の 19 ページで、C 成分が変わっている理由として、T 成分が変わるから C 成分が変わるといように、どちらかという T 成分をどうするかという問題になっている。そうすると 10 年程度トレンドを見ると言いながらも T 成分を毎年供給計画で変えていくことになる。T 成分を何年にするかや、どういう線を引くかということではなく、T 成分と C 成分を別々にして、C 成分そのものを評価できるようもう少し検討が出来ないのか。そうしないと考え方によっては、T 成分は毎年供給計画でトレンドを見直しているため、C 成分も同時に毎年見直すことになる。一方で C 成分は当年度にも出てしまうので、その後で供給力を追加出来ないという事情もある。T 成分と C 成分の関係をもう少し整理していただくと分かり易い。

(加藤委員) 1%は妥当であると思うので良いと思う。毎年の需要想定をしているため、それがトレンドの中でどうなるかということきちんと認識した上で比較することで、ある程度 T 成分と C 成分がクリアになると思う。

(花井委員) T と C 成分の関係は、先程塩川委員が仰った通りだと思う。今後しっかり分析していただきたい。リーマンショック以降、持続的需給変動の傾向が大きく変わっており、10 年に満たない蓄積データのなかで分析してきたということで、今回についても前回と同じように分析した結果がこうであったということだと思う。需要変動に対する必要予備力については、ある意味変動がいくつなら予備率をいくつにするか決めの問題だと思う。震災後の 3 年間

分を色々分析していただいた中で、震災後の4年間は1.5で、6年間は1.6、今回の7年間の結果は1.7ということで、結果としてどんどん増えてきているが、今回も前回と大きな差はないという評価でまとめられている。この増加をどう考えているかということも含め、T成分とC成分の精度についてはしっかり分析していただきたい。第32回委員会で分析期間は10年程度をひとつの目安とすることで決まり、今回もデータ蓄積期間の満たない中で予備力1%の数字を変えるほど合理的な理由はないということだと思ふため、1%とすることについて反論はない。ただ、繰り返しとなるが、8ページの各行政機関の季節調整法の適用例では経産省の統計期間は8年である記載もあり、来年度にはいよいよ8年分のデータが揃うため、これからどうしていくのかについて、次回はよく考える必要があると思う。また先程加藤委員からもあったが、毎年分析していくという事は当然必要なため続けていくことだと思ふが、変動量について毎年ローリングして変えていくのかどうかは、やはり決めた方がいいと思う。分析の結果こうあるべきだと決定されているが、ローリングしていくと年によって大きく出たりということもある。当年度の容量オークションを実際その数字でやった結果、もし事業者が電源を廃止すると決定した場合、翌年度足りない場合は、仕組み上は追加オークションをやって対応するということだが、実際に電源設備そのものがなくなってしまふということも考えられる。その辺りは供給計画の中でしっかり把握されていくものと思ふ。

(大橋委員) 趨勢自体の上振れはT成分で見ているということだが、4ページの0.26というのは6ヶ年の想定平均ということによいか。

→ (事務局) 各シグナタが想定した見通しと実績との乖離をピックアップして、その6ヶ年の平均という事を出したものである。

→ (大橋委員) それを今回反映したということか。

→ (事務局) 需要想定の中かで反映している。

(大山委員長) 今後の検討課題としてT成分とC成分についての重い話があったと思うが、2020年度の供給計画等の需要変動に対する必要供給力、容量市場初回オークションの持続的需変動対応分は1%ということで異論無かったように思ふ。引き続き検討はやっていく。

議題3：災害に強い電力供給体制の確認について

- ・事務局より資料4により説明を行った後、議論を行った。

[確認事項]

- ・広域機関から国（資源エネルギー庁）及び国の審議会（電力・ガス基本政策小委員会）へ報告する内容として、

▶ ブラックアウト発生の可能性の確認プロセスの検討条件

- (1) 判定方法・判定基準

- (2) 確認対象
 - (3) シミュレーション条件・確認手順
 - ▶ ブラックアウト発生の可能性の確認結果
 - (4) シミュレーション結果
- は「妥当」と評価する。

〔主な議論〕

- (飯岡委員) 昨年の北海道の大停電と同様の事故を想定した場合に考え得る多くのケースを想定して計算し、発電機の脱調の有無を確認したというプロセスを考えると、今できることとしては妥当な内容と思う。ただ1つ懸念点として、18 ページで確認結果のまとめがあり、この、「ブラックアウトの発生の可能性は無し」という言葉だけが一人歩きするとあまり良くないと思う。いずれこの資料が公開されることを考えると、こういう条件の下で検討したということを18 ページに明確に書くべきではないか。今回は昨年の大停電と同様の事象を想定して確認したという事だが、これ以上のものが絶対に起きないとも言えない。どこまでやるかというときりがなく、凄く難しい話で、事故の内容だけではなく電源構成もインバーター機器が増えており、同じ事故が起きて今後同じ現象が起きるかということも分からない。今後も継続的に検討するということなので、電源構成が変わったらどうなるか、インバーターばかりになったらどうなるのか、というのも含めて色々な可能性を考えてほしい。
- (事務局) 資料の表記に対するご意見、検討させていただきたい。電源構成やインバーター等を考慮してシミュレーションを充実させてほしいということだと思うが、系統を評価していくという上ではリスク確認というだけではなく必要なものだと思っており、検討を進めていきたい。
- (馬場委員) 19 ページのブラックアウト発生の可能性の確認プロセスの検討条件とブラックアウト発生の可能性の確認結果の妥当性というのが今回の議論であり、(1) の判定方法、判定基準については、一般的に同期安定性で確認されている1波脱調や2波脱調を考えて安定か不安定かという基準で判定することは妥当だと思う。次に(2)の確認対象について、国の審議会でも整理された条件は、8 ページにあるように大規模な電源サイトの脱落と隣接する2カ所の送電線のルート断で、そのような場合に大丈夫かどうかを確認するという意味で今回のやり方で妥当であると思う。それから(3)のシミュレーション条件・確認手順について、回転機の同期安定性シミュレーションの方法、安定性の知見は今まで十分あったと思うが、飯岡委員のご指摘の通り PCS インバーターがたくさん入ってきた場合の知見があるかといわれるとそこは分からない。質問であるがこのシミュレーションの中で PCS インバーターをどう入れているのか教えていただきたい。ただ、確認手順としては妥当だと思う。シミュレーションの結果についても、予想外のところもあったが、ここはアウトだろうと思っていたケースについて、やはりアウトだということがあったので、妥当なのではないかと思う。ただやはりこの条件においてブラックアウトの発生の可能性はないということであ

って、他の条件では分からないというようなことがあるので、そのところは気を付けて記載した方がよいと思う。

→ (事務局) シミュレーション条件の中で PCS インバーターの織り込みはどうなっているのかということについて、インバーターの応動を精緻にモデル化して織り込まれているものではない。現状では太陽光の発電実績は、単純に負荷ノードにマイナス負荷として差し引かれている。

(馬場委員) 今の知見としてはそれでいいのかもしれないが、今後は留意しなければいけない点でもあるため、その点を注意書きした方が良くもしい。

→ (事務局) 今回の想定では 15 ページにある通り、2020 年 3 月時点の基幹系統を確認対象として想定している。インバーターが電源の大宗を占めるといった状況は想定していない。したがって、このシミュレーションに関してはインバーターの応動を考慮し過ぎる必要はないと思っている。今回はどちらかという条件が与えられていて、それに伴う確認を行ったということになる。その範囲内において先ほどのシミュレーション結果があるということである。「今回の想定したケースでは」という条件表記をどこまで書くかは事務局にお任せいただければと思う。

→ (馬場委員) 現状においても九州エリアは PCS の割合が多くなっており、本当に影響が全くないと言い切れるのかというのはよく分からないところがある。現状の知見では仕方なく、今回の結論を変えるべきということではないが、PCS の割合が増えていることについて留意が必要ということである。

→ (事務局) 将来の研究課題として承った。今回の前提条件についてはご認識いただいているということではよいか。

→ (馬場委員) それは承知している。先ほど申し上げた通り、確認手順は良いと思っている。

(加藤委員) 今回の確認・計算方法、判定基準についてはよいと思うが、やはり条件として太陽光を負の需要として扱っているということは書いていた方が条件がはっきりすると思う。同様に、確認結果として「ブラックアウトには至らない」となっているが、一部負荷は遮断されているという条件があると思うので、そこもきちんと書いた方が後々誤解が生じないと思う。

(大橋委員) 27～29 ページにシミュレーションの結果があるが、例えば北海道系統では、発電機の内部相差角を示す線が 2 本あり、これが平行に並んでいる状態が正常な状態で、1 秒のところでは何かインターベンションが入ってずれたという見方でいいのか。もしそのように見ると、東日本系統や中西日本系統の場合では、1 秒ではなく 0 秒のところにインターベンションが入っている。つまり整合性がとれている図ではないのではないのか。

→ (事務局) ご認識の通りのグラフの見方である。グラフの描き方の整合性をとった方がよいというご指摘については対応させていただく。

(加藤委員) 今回のシミュレーションは今出来る限りのことでやったものと思うが、このような評価に関する海外事例や類似事例についての調査結果等があれば教えていただきたい。

→ (事務局) 海外での評価事例については今回調査まで出来ていない。今後、系統の評価に関する海外事例等も確認しながら、知見として取り入れていきたい。

(森本オブザーバー) 検討いただいた元々の趣旨は、エネ庁の審議会での議論を受けてリスク確認いただいたものを、エネ庁の方へ戻すというような流れと理解しており、受け取る側としてコメントをさせていただく。6 ページの電力レジリエンスワーキンググループにおける議論ということで前提条件が書いてあるが、一般的な N-1 基準を超えて、N-2 事故も想定した設備形成ルールを採用している中で、更に今回の北海道の事例も踏まえてよりシビアなケースも踏まえながら、更には国民負担等のバランスも考えながらどうやっていくのかを議論させていただいているという理解をしている。相当シビアなケースを想定いただき、そういったシビアなもの、一方で災害に強い体制、これらをどうバランスをとっていくのかというのを考えている。18 ページのシミュレーション結果のまとめをどう表現するのかは広域機関事務局とエネ庁でやり取りをしており、現時点でこの表現で落ち着いているところ。徒に変な言葉だけが切り取られて歩かないようにということだけは、我々も広域機関事務局も含めて重々注意をしながらやっていきたいと思っており、その点だけ補足をさせていただきたい。

(花井委員) 今回は国からの要請を受けて、一般送配電事業者の自己確認した結果の妥当性を確認いただくということ。広域機関でもシミュレーションされ同じような結果が得られたというのは非常に大きな成果と思っている。質問は今後どういったスキームで確認していくかということで、イメージ図が 4 ページに出ており、今回は脱炭素化社会に向けた電力レジリエンス小委員会から要請を受けて実施したものと思うが、今後定期的に実施していくスキームというのは、今回と同様に広域機関の技術的協力を得た上で評価していくものかと思っているが、今後どういった定期的な確認プロセスを実施していくのか現時点の方向性があれば教えていただきたい。

→ (森本オブザーバー) 現時点で、今後の方向性として明確のものは決まっておらず、レジリエンス関連の委員会でまたご指摘があれば実施していくということかと思っている。一方で定期的ということはどう捉えるのかというのが結構難しいと思っており、例えば 1 年の範囲で大きく設備構成が変わるなどが必ずしもないと思っており、これを 1 年単位で実施していくという程の頻度ではないかと思っている。これは大きな設備形成の変化があるとか発電構成が大きく変わるとか、そういったことを踏まえつつ、今後実施していくことと思っている。

(飯岡委員) 今回はブラックアウトには至らないというシミュレーション結果となったが、起きることもあり得ると考えて、色々な対策は検討し続けるのか。

→ (事務局) 18 ページの結果というのは、ある設定された条件ではブラックアウトは起きる可能性はあるが、当該エリアについては所要の対策を講じることによりブラックアウトに至らないというシミュレーション結果になっているということであり、ここでは、「何も起きない」と

か「何も対策しない」と言っている訳ではない。ただ、先ほどもエネ庁からお話があったように、この発信の仕方が非常に機微なのでこういう表現をさせていただいていることであり、その点をご理解いただきたい。

→（松村委員）この資料の中にはブラックアウトは絶対起きないとは書いておらず、他の委員会でもブラックアウトは起きる可能性はある、つまり、ここで想定した事象よりも遥かに過酷な事象は起こり得るので、仮にブラックアウトが起きたとしてもすぐに回復できるよう事業者は訓練しているし、準備はしなくてはならないと繰り返し出てきている。したがって、この委員会でブラックアウトは起きないとお墨付きを与えたと誤認されることは基本的にないと思う。資料中にも書かれている通り、送電線 4 回線事故のような通常では考えないような過酷な事象を考えたとしても、この対策をとれば回避できると書かれていることを繰り返し言わないといけないということだと思う。繰り返しになるが、ブラックアウトは絶対に起きないということは、この委員会含めてどの委員会でも決して言っていないし、そんなことは前提としていないということは確認する必要はあるかと思う。

（大山委員長）色々ご意見あったが、全体としては広域機関が確認した内容として、ブラックアウト発生の可能性の確認プロセスの検討条件、ブラックアウト発生の可能性の確認結果は妥当と評価することよろしいか。

→（一同）異議なし。

以上