

第 55 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：2020 年 10 月 27 日（火）18:00～20:00

場所：Web 開催

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）
小倉 太郎 委員（㈱エネット 取締役 需給本部長）
野村 京哉 委員（電源開発㈱ 常務執行役員）
増川 武昭 委員（(一社) 太陽光発電協会 企画部長）
田山 幸彦 委員（東京電力パワーグリッド㈱ 系統運用部長）
大久保 昌利 委員（関西電力送配電㈱ 執行役員 工務部担当、系統運用部担当）

オブザーバー：

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）
佐久間 康洋 氏（経済産業省 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課 課長補佐）

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 - 1）電力需給検証報告書について（案）
- （資料 2 - 2）電力需給検証新型コロナウイルス感染症の影響評価（案）
- （資料 2 - 3）2020 年度夏季における電源Ⅰの発動実績について
- （資料 3）「再エネ型経済社会」の創造に向けた技術検討について
- （資料 4）中国九州間連系線（中国向）運用容量拡大策の検討について
- （資料 5）2020 年度上期の電源Ⅱ事前予約の事後検証について
- （資料 5 別紙 1）電源Ⅱ事前予約検証結果について（2020 年度上半期）
中部電力パワーグリッド株式会社提出資料
- （資料 5 別紙 2）電源Ⅱ事前予約検証結果について（2020 年度上半期）
四国電力送配電株式会社提出資料

議題 1：電力需給検証報告書について

- ・事務局より資料 2-1、2-2、2-3 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(案)」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) 2点コメントする。11ページの太陽光のところにカッコの数字が追加されているが、最大供給力の実績と想定値を直接比較することは適切ではないと感じていたので問題が緩和されたと感じる。1つ確認だが、カッコの16時から17時の値が予備率最低の時刻であると説明があったが、想定値も16時から17時という値なのか教えていただきたい。もう1点は20ページの基本的な考え方について、コロナがこの冬の電力にどういった影響を及ぼすかは誰にも分からないため、20ページ目(1)3つ目の記載の通り、想定可能な厳しい状況下においても安定供給が可能か確認するためH1需要で検証を行うという観点で良いと思う。

→(事務局) 1点目について、何時の想定のものが調整係数で表している太陽光の供給力評価なのかということだが、実際は確率計算の8,760時間のEUE評価の中で計算しているものになる。安定電源と同等な価値になる量をEUE評価を用いて算定し、それに基づき調整係数の値を定めたものになる。従って、何時をターゲットに決めたというよりは、8,760時間の停電量(EUE)で評価している。以前、調整力及び需給バランス評価等に関する委員会でも、太陽光が入ることによって17時から18時、19時に停電の量が出ている傾向があることを示したが、点灯帯の停電量を捉え、EUE評価として安定電源代替価値として算定されているものだと考えている。

(大橋委員) 資料2-3で電源I'の発動実績について1点伺いたい。3ページのベースラインを決める時にゲーミングなど議論したと思うが、これまでの発動実績の中でそうしたゲーミングは見られているのかどうか、知見が蓄積されていることがあれば教えていただきたい。

→(事務局) ベースラインの設定については、広域機関ではまだ評価できていない。

(田山委員) 資料2-3の3ページで説明のあった電源I'の整理について、2ページに東京エリア実効率69%とあり、当社で極端に低い状況となっているためこれについて補足させていただく。当日に東京電力PGから5事業者にDRの指令を1時間前に発動しているが、結果として5つの事業者すべてが一律に悪かったということではなく、1事業者だけ1桁台の実効率という極端に悪い実効率であった。ヒヤリングをしたところ、事業者側でシステム設定ミスがあり、指令は届いたが事業者とリソースとの間の通信トラブルにより指令が届かなかったという事が原因であることを確認している。これから冬季を迎えて厳しい需給状況が予想される時期となるので、この辺りを再確認していただくことと併せて、万が一の連絡体制も再確認をしながら今後万全を期していきたいと思う。また大橋委員からのゲーミングという指摘について、弊社で1度そういった疑い、需要の操作があったのではないかという疑いは実績としてある。それが当日の需給状況に何か影響があったということではないが、そういうことが1件だけあった。

(松村委員) 資料 2-3 に関してコメントする。事務局で正しく整理されている通り、全体の実効率が高いとしても、これは大幅な超過達成があり全体として帳尻が合っているということであり、低く出ているところは注視しなければいけない。今後 2024 年度以降のことも含めて DR はとても重要になるので、精査をしてもし問題があるとするならば速やかにどこかにあげていただくことを願います。次に大橋委員が指摘した点はとても重要な点だと思う。ベースラインの設計の仕方は合理的に出来ていたのか、変なインセンティブを与えなかったのか。東京電力 PG から有益な情報をいただいた。一般送配電事業者の方も極端に怪しいということでないと思えないと思うが、制度全体が上手く機能しているかどうかという観点から見ると、必ずしも明確に怪しいとまではいえないケースでも、ゲーミングがない、その悪影響がなくうまくいっているのかどうかは、何らかの形で検証しなくてはいけない。それは広域機関がやるのか資源エネルギー庁が行うのか、役割分担も含めてもし決まっているのなら教えていただきたい。決まっていなければ関係各所と相談してほしい。長期的に DR に対する期待はとても大きく、長期にわたり将来の制度設計にも大きく役立つと思うので、どこをどのように見て考えていくのかも含めて整理していただきたい。

→ (事務局) 今後に向けた検討について、国とも役割分担等相談しながら検証を進めたい。

(大山委員長) 電力需給検証そのものについて修正意見は特になかったと思う。誤記の修正や分かり易くする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委員長の私に一任していただきたいと思うがよろしいか。

→ (一同) 異議なし。

議題 2 : 「再エネ型経済社会」の創造に向けた技術検討について

・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〕

・再エネ主力電源化に向けた技術的課題及びその課題策について、検討に着手することとし、事務局案の各論点の方向性およびスケジュールにて検討を進めることとする。

〔主な議論〕

(飯岡委員) 21 ページに今後の方向性についてまとめがあり、この考え方で検討していただきたい。1 点確認だが、論点 1 で慣性力不足が Rocof に与える影響を検討されたり、論点 2 で非同期電源比率を監視する方法が述べられていたりしているが、こういった検討を通して最終的にはどれくらいの予備率を確保すればよいのかや、供給力の中の再エネ価値をどれくらい見積もるべきなのか、どのような機能を持つ電源が必要になるかなど、これまでこの委員会で扱っている内容を更新するイメージで検討が進んでいくのか。それともまったく新しい考え方の導入も視野に入れているのか、そのあたりを教えていただきたい。2 点コメントがあり 1 点目について、22 ページ記載のある電圧フリッカ・高調波については、現状は配電系統でよく出てきている現象で、この委

員会で直接関係ないかもしれないが、インバータが主体となる系統ではどういう現象が起きるかすべてが分かっているわけではないので注意深く見守ったほうがいいのではないかと思います。

もう 1 点、事故除去と右上に記載があるが、どれだけ供給力を確保していても保護が働かなければあまり役に立たないこともあるので、再エネが主力電源化された場合に保護リレーシステムや系統安定化システムが十分に働くかについてよく検討する必要があると思う。

→ (事務局) 1 点目に指摘いただいた論点 1 や論点 2 について、検討していた内容がこの委員会の中でどういったところに反映されていくかということだと思う。メインとしては課題を抽出して対応策を検討し、どういうふうに調達するのか、環境整備をどうするのかという考えを進めていくことを考えており、調整力に近いものを調達することになるかと考えている。例えば需給調整市場側でとてもスピードの速い一次調整力を議論いただいているが、それよりもさらにスピードの速い調整力を調達することも考えていかなければいけないと考えている。慣性力についてもそれをどのように調達するのかも含めて整理事項かと思うので、それも調整力みたいな調達の仕方があるのかどうかというところの検討を深めて参りたい。適宜、非同期電源比率を管理していく中で、もし供給力評価或いは予備力にも影響するところがあれば確認をしていきたいと思っているが、現時点では調整力のイメージとして考えている。2 点コメントいただいた点については、併せて確認しグリッドコード検討会とも連携しながら進めていきたい。

→ (事務局) 1 点補足する。フリッカの問題やインバータ電源による短絡容量が小さくなる問題について、非常に重要な問題でグリッドコード検討会とも連携しながら見ていくということだが、今後概ね 2021 年度いっぱいをかけて行うグリッドコード検討会の中でそれらフリッカの問題や短絡容量の問題は課題として挙げており、主要な問題については調整力及び需給バランス評価等に関する委員会でも必要な部分については報告させていただく。

→ (飯岡委員) 再エネの導入率が増えていく段階によっても対応は変わらと思うので、大変だと思うが検討をお願いします。

(馬場委員) こういった議論は加速して進めていかなければいけないと思うので趣旨に賛同する。27 ページにあった通り、ヨーロッパと違い日本は太陽光の普及が進んでいるのでやはり kWh の比率で確認していくのは適切ではないと思う。SRL や SNSP などの指標できちんと見ていかないと大変なことになるのではないかと思います。その中で 23 ページの「具体的には、2020 年度供給計画の 10 年度目の需給バランスや系統構成をベースに、さらに再エネ設備量が増加した場合の需給バランスや系統構成などを想定し、周波数状況や電圧状況をシミュレーションにより確認していくこととしてはどうか」と記載があり、2030 年をベースにして考えるという話だったが、55 ページの SNSP の概算の値を見るとアイルランドなどで問題になっている SNSP の値より低い。もし 2030 年をターゲットにして行うと検討が遅れてしまうのではないかと懸念をしており、もう少し先を見据えて議論をしてもよいのではないかと思います。グリッドコード検討会で短期的なところを今のところはメインで行っており、慣性力問題についても議論を継続して行っていくということでそちらとの兼ね合いがあるかもしれないが、少し厳しい条件も考えた上で早めにこういった案件を行っていくべきではないかと思います。

→ (事務局) 23 ページについて説明不足だったかもしれないが、10 年度目をベースに再エネ導入量を増

やしていった中で考えていきたいと思っているので、その状況踏まえて議論いただきたい。

(加藤委員) 飯岡委員、馬場委員の意見と同様にこういった検討は非常に大事だと思っているので進めていただきたい。非常にたくさんの要素が絡み合った複雑な問題だと認識しているので、結果の解釈をどういうふうに行っていくのか。広域機関で検討していただければ間違いないと思うが、色んな方が色んな部分を見るところなので、結果を提示していただくことが非常に大事だと思っている。そういう意味では全体的な計算を開示すべきということと言わないが、様々な立場の方が同じ土俵で議論できるためには、ある程度データ等を共通で使えるような形で整理していただくのが大事なのではと思う。その辺りをどのように切り分けるか悩ましい問題だと思うが結果を提示することに焦点をあて、中身を様々な方がタッチできるような形で検討を進めていただきたいと思っている。そうすると日本全体でどれくらい将来想定すればよいか等、色々な議論が出来ると思う。

→ (事務局) 様々な方の目という意味で一般送配電事業者とも連携して検討を進めたいと思っており、電力中央研究所や第三者機関とも意見交換しながら進めていきたいと考えている。データの扱いについては検討をさせていただく。

(大久保委員) 47 ページの今後の進め方について1点コメントする。今後2021年の5月に向けて検討を行っていただくが、慣性を持つための対策として疑似慣性等の将来的な技術もこの中に含まれていると思いきちんと模擬した検討が出来るような工夫は必要だと考えているので、その点を踏まえた検討をお願いしたい。検討に際しては一般送配電事業者としても協力していきたい。

(増川委員) 慣性力の問題は再エネの主力化に向けて避けて通れない課題と認識している。このタイミングでこういう課題を挙げていただいたのは良かったと思う。先ほど大久保委員からも発言があったが、抜本的対策長期的には再エネのインバータに物理的に慣性力を持つことは不可能だが、疑似慣性力或いは慣性力に変わる何らかの調整力を持たさなくてはいけないと思っている。そのためにもそういったことを視野に検討を進めていただき、グリッドコードも関係してくるのでその検討会ともシンクロしながら行っていただきたい。将来的には新しくどうインバータを開発するかや、どのように調整力を持たせるかという観点で考えていかななくてはいけない。実際にインバータの開発、市場投入とか考えても10年20年かかるので、今からしっかり検討しそういったものを持たせるようにしていただきたい。特に太陽光の場合、発電している慣性力が足りなくなるのはたくさん発電している時なので、今のFIT制度のもとでは100%発電しているが、スポットマーケットが将来0円かマイナスになるような時は100%で出力せず、調整力も発揮出来ると思うため、そういうことを視野に入れながら進めていただきたい。

(松村委員) 今回の検討で他の委員もご指摘通り、将来重要な問題になる話。例えばグリッドコードは突然出されても対応が難しいので、早めに議論することが望ましく、したがって検討もこのタイミングで始めることは十分意味のあること。事務局の提案は全般として合理的なものだと思うので支持する。ただ慣性力に関する技術的な話について電気工学の素人である私が発言するの

は勇気がいるが、事務局の整理は相当に不満。私の理解が完全に間違っているのであれば指摘いただきたいが、例えば慣性力は需要の方でも考えることが出来ると思っている。具体的に、例えば需要の方が今までモーターを使っており、周波数が下がると自然に消費電力が減る特性を持つ需要をインバータに変えると、それは慣性力を減らしたのに近い効果を持つと理解している。逆に言えば、モーターを使う需要がどんどん増えれば事実上慣性力を供給しているのと同じだと思う。それだけで完結しないのは十分分かっているが、周波数周りのことだとすると慣性力を含めて足りないことは需要側でも対応できると思う。この資料ではほとんど慣性力は同期電源だけで供給している或いはインバータ電源にも疑似機能を持たせて供給するというように、電源の方ばかりで対応を考えているのではないかと心配している。その意味で21ページはミスリーディングだと思っている。太陽光が大量に発電しているときに1番きつい時になるのでこの対策はすぐに始めなくてはならないというのはその通りだが、裏側では揚水が動き汲み上げていけば、ある種の慣性力を供給しているのではないかと。揚水の汲み上げは需要なので、需要側で慣性力に対応することでかなりの程度供給できるのではないかと。将来調達ということになったとすればなおさら、電源の方だけで対応すると決めつける必要はなく、需要側の対応も考えていくこともあるかもしれない。2050年のような先を考えるのであれば省エネの観点ではインバータを使った需要機器が望ましいかもしれないが、再エネが大量導入されるゼロエミッション社会において一定程度需要側で慣性力不足を補う機能を持たせるものの普及が望ましいという提言もしなくてはいけなくなるかもしれない。需要側の周波数変動に対する応答に関して外生とするのではなく、本来は蓄電機能も含めた需要側の対応も可能ということも念頭に置いたうえで制度設計が進むことを期待している。

→ (大山委員長) 現状では需要側のモーターがインバータに代わっているということもあるが、今後に向けて事務局でも考えていただきたいと思う。

→ (事務局) 揚水の使い途あるいは需要等含めて検討していきたいと思う。

→ (増川委員) 松村委員からの発言について、グリッドコードの検討は太陽光を含めて進められるということだが、需要のことを考えると蓄電池が将来たくさん入ってきたときは需要側の設備になるわけであり、同様にインバータについては疑似慣性力を持たせることが可能かもしれないので、将来の話といえ需要側のインバータのグリッドコード等を順次検討のスコープに入れた方が良いと思う。

(田山委員) 既に多くの委員の方が発言されているが1点コメントする。再エネの電源主力化における同期電源減少に対する系統安定性の検討ということで、TSO側としても大きな課題と認識している。21ページで全体的な論点を整理していただき、47ページでスケジュール感も含めて検討を進めていただいて感謝する。その中でも多くの委員が発言している慣性力については、資料を見て改めて調達方法や38ページに記載があるような需給調整市場委員会との連携であったり、或いは慣性力を提供する方については火力電源や、将来的には疑似慣性といったところにインセンティブをつけるアイデアもあるかと思った。また系統連系要件化で言うと41ページにも整理いただいたが、グリッドコード検討会との連携ということで色々な切り口で慣性力については検討する必要があると整理いただいたと思っている。今後、TSOとしても広域機関と協力し検

討に尽力したいと思う。

(大山委員長) 非常に重要な課題であるのご意見いただいたが、これから検討に着手するというので、論点、頂いた意見併せて検討進めていくことでよろしいか。

議題3：中国九州間連系線（中国向）運用容量拡大策の検討について

- ・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〕

- ・中国九州間連系線運用容量拡大策について、事務局提案の検討項目とスケジュールに沿って検討を進め、1月以降の本委員会で検討結果を議論いただくこととする。

〔主な議論〕

(飯岡委員) 5 ページについて、電源 I の確保量とあるが、これは 2024 年度からは需給調整市場での取り扱いか。そうであれば需給調整市場でも問題なく取り扱えるかや費用なども合わせて検討した方が良いと思うため、必要であれば検討いただきたい。

→ (事務局) 需給調整市場において一次調整力の調達開始後においては、一次調整力の調達量を増やすことも一案と考えている。

(加藤委員) 3 つの案が出ておりそれぞれ個別に検討されると思うが、相乗効果や組み合わせを考えながら色々なことをしなくてはいけないと思うので、個別の対策だと思うが組み合わせる時にどうするかや優先順位をつけるなど含めて検討いただきたい。

→ (事務局) 頂いた意見を参考に進めさせていただく。

(松村委員) この話は世の中で関心の高い問題なので、ここで検討いただけることを有難く思う。既に加藤委員から指摘があり組み合わせというのもそうだが、それよりも前のレベルで ABC というのは費用便益分析すればペイするかペイしないかがあり、その場で優先順位も出せると思う。C のところで時間がかかると記載があるが、A は調達を増やせば調達コストがかさむということだが、最初の 2 年間やりそのあと止めることも可能。何が言いたいかというと、C が 1 番コストベネフィットが良くその次に A で、A でもペイするということだとすると何年間かやった後に C に切り替えることもあり得る。全部だめだから何もやらないことも当然あり得ることなので、どれが 1 番よいか決め、それに絞るという議論ではなく、1 つ 1 つ丁寧にやっていただきたい。資料を見る限り杞憂で心配はないと思うが、一方で懸念しているのは、中西の一般送配電事業者の内の 5 社はやりたくないと思っていたと、少なくとも世間はそう思っている中で、費用便益分析の結果、やはりやりたくないことになったとすれば、コストが便益を超過するようなことはやりたくないのは合理的で良いことだが、後に振り返ってみたら実はコストの見積もりが過大で、やりたくないことをやらないで済むよう正当化するために無茶なコストを出してきたのかと疑われると信頼を失う。なぜこのようなことを言うかというと、ネットワーク部門はいかにもやり

たかない時に高いコストの見積もりを出し、そのときにはネットワークのプロでない者には反論は難しかったが、後に部外者との情報のギャップが小さくなった後に検証したら、10倍、100倍のオーダーでコストが高く見積もられていて全くナンセンスな費用便益分析だった、というような例がいくつもあり、その結果信頼を失った事例を私たちは知っているためである。そのような愚かな事例を繰り返さないように、後の評価にも耐えられる適切な費用便益分析がでてくることを期待している。

→ (事務局) 今回ステップをおきながら論点を出して示しているので、そこで気になるところがあれば指摘いただき正していきたい。

(大久保委員) 5ページの検討項目欄に記載のある運用容量拡大による効果及び費用負担の考え方の整理について1点コメントする。関門連系線の運用容量の拡大方策の検討については、対策が必要な期間や時間帯によっては対策のための費用や効果は変わると思うため、対策が必要な期間や時間など前提条件を明確にした上で検討をお願いしたい。

→ (事務局) 費用対効果の検討については、頂いた意見を参考に進めていきたい。

(小倉委員) 6ページの今後の進め方について1点質問する。ABC案で費用対効果が評価されることに関して異論はない。Bに関して、50Hzエリアの事業者に何らかの影響があるものなのか。更に言えば50Hzエリアの方々が費用を持ち出し九州やこちらで便益が得られるとなると、その辺りの費用負担と便益との関係について整理が必要かと思ったのでそこを教えてください。

→ (事務局) B案において、今の関門連系線の運用容量拡大となると、50Hzエリアからの緊急送電量を増やすというアイデアになっている。指摘通り現在EPPSという緊急融通量60万という数字を設定しているが、これを増やしていけないかという検討になっている。現状に比べてこの数字を増やすと万が一関門連系線のルート断時に健全な側のエリアの周波数低下に影響が出てくると考えており、この辺りの考え方について委員会でも議論いただきたいと考えている。

(増川委員) 九州エリアの需要曲線、太陽光発電は大変な課題になっているので、こういった検討を進めていただき感謝申し上げる。費用対効果というのは時間帯によっても変わり、燃料価格やCO2のプライシングにも影響されると想像する。そういう意味でも今回ダメで来年もダメな可能性もあるし、今回ダメで来年は費用対便益が上がることもあり得ると思う。したがって継続的な検討が必要だと思う。中国側での対策ということだが、これである程度容量を増やすことが出来るものの、九州側がボトルネックになるか等その辺の見通しがあれば教えてください。九州側は下げ調整力が足りなくなると理解しているので、そういうケースは太陽光など比較的大きな設備があれば火力で受け入れられる転送遮断という方法で瞬時に遮断することも技術的には可能になるので将来的にはそういったことも検討いただきたい。

→ (事務局) 費用対効果分析について一旦はある前提を置いた評価をして結果が出てからの話になるが、そこで終わりということではなく、需要の変化が伴った時にどうかということについては我々も気にしていきたいと思う。2点目の九州側の周波数上昇制約について、九州側の周波数上昇の他資料にも記載しているように系統安定度の制約もあり、いくら拡大できるかを今後詳細に分

析していきたいと考えているため、次回以降にお示ししたいと考えている。

(大山委員長) 運用容量拡大策については意見も色々あったが、本委員会で用意いただいた検討スケジュールを踏まえながら1月以降の本委員会で議論いただくということによろしいか。

議題4：2020年度上期の電源Ⅱ事前予約の事後検証について

- ・事務局より資料5、別紙1、別紙2により説明を行い、委員からの意見は無かった。

[確認事項]

- ・2020年度上期の電源Ⅱ事前予約の事後検証について、適切と評価する

以上