

第79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：2022年11月22日（木） 15：00～17：00

場所：Web開催

出席者：

大橋 弘 委員長（東京大学 副学長 大学院経済学研究科 教授）
小宮山 涼一 委員（東京大学大学院 工学系研究科 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 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：

池田 克巳 氏（㈱エネット 取締役 東日本本部長）
市村 健 氏（エナジープールジャパン㈱ 代表取締役社長 兼 CEO）
田山 幸彦 氏（東京電力パワーグリッド㈱ 執行役員 系統運用部長）
西田 篤史 氏（関西電力送配電㈱ 執行役員 工務部・系統運用部担当）
中澤 孝彦 氏（電源開発㈱ 経営企画部 審議役（代理出席））
増川 武昭 氏（(一社)太陽光発電協会 企画部長）
鍋島 学 氏（電力・ガス取引監視等委員会事務局 ネットワーク事業監視課長）
中島 亮 氏（資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課 課長補佐）
迫田 英晴 氏（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）

欠席者：

秋元 圭吾 委員（(公財)地球環境産業技術研究機構 システム研究グループリーダー・主席研究員）
安藤 至大 委員（日本大学 経済学部 教授）

配布資料：

（資料）議事次第

（資料）第33回需給調整市場検討小委員会資料_中給システムの仕様統一および次期中給システム開発に関する検討状況_送配電網協議会提出資料

（資料1）電力需要想定の在り方に係る検討について

（資料2）確率論的必要供給予備力算定手法（EUE算定）における諸課題の検討について

（資料3）確率論的必要供給予備力評価における地内系統混雑の影響評価について

（資料4）今後の需給運用の対応について（報告）

議題1：電力需要想定の在り方に係る検討について

・事務局から資料1により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・ 検討の中で確認した事項について、各一般送配電事業者における2023年度供給計画に向けた需要想定に反映し、供給計画取りまとめの中で確認する。
- ・ 需要想定手法の更なる精緻化について引き続き検討を行う。

〔主な議論〕

(小宮山委員) 今回の説明内容について異論はない。まだ限定的なデータではあるが、非常に丁寧に分析されている。今回の自家消費の件に関しては、ミクロな視点からの分析を積み上げながら、マクロな総合的評価に使用すると理解している。自家消費の影響を今後分析する際は、世帯の属性、太陽光の積載量等によって自家消費量も変化する可能性があると考ええる。更にミクロに見れば、気温により太陽光発電の効率自体が変化する可能性等の誤差要因にも留意の上、今後も分析を深めていただきたい。また、今回の分析結果の中で興味深かったのが、スライド29の東京エリアで需要の押し下げ効果が1口当たり0.14kW、スライド38の冬場では1口当たり0.36kWと、冬場の方が押し下げ効果が非常に高い点であった。今後、東京以外のエリアについてもスマートメーターデータ利活用の可能性を踏まえながら、自家消費分析を東京エリア同様に進めていただきたい。また、スライド52で今回の気温感応度に関してはコロナ前後で在宅率の影響が見られたエリアは少なかったということであるが、資料に記載の様に電化と省エネという要因は長期的には影響する可能性があると思ひ、その点は留意が必要と考える。電化の進展は気温の感応度を高める要因である一方で、省エネの進展は気温感応度を下げるファクターになるかと認識しており、長期的なトレンドとして気温感応度は電化と省エネのバランスで決まると考えられる。こちらの要因についても引き続き総合的な検討を進めていただきたい。

(事務局) 仰る通りで、今回はデータが集められるところが少なかったという点も踏まえて分析を進めてきた。現在のところスマートメーター情報の集約に制約があったが、64ページの最後の段落に記載したように、今後、データの蓄積が進んでいく中で、分析を他エリアにも広げ、分析を深める対応をしていきたいと考えている。

(大橋委員長) 需要想定誤差要因について、今回は太陽光の自家消費の影響、気温感応度、そして厳気象H3需要の算定指標の3つを事務局に検討していただいた。これらの項目については各一般送配電事業者における2023年度の供給計画に向けた需要想定へ反映し、供給計画の取りまとめの中で広域機関として確認を行なっていくということで資料の最後にまとめており、その方向でやっていただければと思う。小宮山委員からコメントいただいたが、需要の想定手法については今後も精緻化していく余地があるので、スマートメーターのデータのアベイラビリティも併せて検討いただければと思う。

議題2：確率論的必要供給予備力算定手法(EUE算定)における諸課題の検討について

- ・ 事務局から資料2により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・EUE 算定にあたり、連系線の運用容量はこれまでと同様に健全な状態の年間運用容量で算定し、引き続き状況を注視する。

〔主な議論〕

(馬場委員) 非常に綿密にシミュレーションしていただき大変だったのではないかと思います。その結果として何れのケースでも特にH3需要比の差分はさほど大きくなかったとのことで、当面はこの計画外停止や作業停止は考えなくても良いとのことで宜しいかと思う。ただ、現在マスタープラン等で色々な連系線の増強等を考えているかと思うが、将来的にこの連系線の構成が大きく変わった時には状況等も変わってくると考える。EUEをずっと使うという前提ではあるが、大きく状況が変わる時等には、もう一度、連系線の作業停止等を考えた上で影響がないかどうかを引き続き確認しながら運用していくことが必要と考える。

(西田オブザーバー) 今回は連系線の運用容量の減少の影響を検討、整理いただき、感謝する。2点コメントしたい。1点目、18ページで色々なケースで試算しているが、このうち①～③はどちらかという連系線の運用容量の減少を一律平均的に見ている場合であり、④は具体的な実作業の停止計画を入れているため、④になると数字が大きく出る場合もあると感じている。容量市場のメインオークションは4年前で、まだ連系線の停止計画がなく、その断面ではいいかと思うが、1年前に追加オークションを考える場合や供給計画で次の年度の信頼度を確認する場合には、長期の連系線が止まるような計画が見えていれば、それも織り込み試算してみるというのも意味があると思う。2点目は18ページ最後の項目の記載について前回の委員会でも申し上げたことであるが、今回は冒頭4つの観点でEUEの前提や諸元を一度見直し、それぞれを毎回評価し、その影響量の多少をしっかりと見極めながら判断しているものと理解している。ただ、そうした判断の積み重ねの結果が、例えば、最後に見てみると少し「保守的」な方向に寄っていたということも十分考えられるため、最終的に全体をまとめる段階では電力需給の足元の状況も踏まえながら総合的な評価をしていただきたい。

(鍋島オブザーバー) 説明がよく理解できなかったので事務局に伺いたい。北海道と東北の間の数字が28%等と大きめの数字になること、逆方向が大きくなるのは何故なのかについて説明いただきたい。

(事務局) 西田オブザーバーからコメントいただいた1点目について、18ページの各ケースで見ると、実際の作業計画を反映した④が影響量が大きく、実際の作業計画が出てきたところで何かしらの確認することにも意味があるのではないかとのご指摘はその通りである。分析①にもあるように、実際の連系線の作業停止については、需給状況、予備率の状況等を見ながら作業している認識ではあるが、当然停止すれば影響はあるため、長期間の作業停止等影響の評価については一般送配電事業者とも連携して引き続き確認をしていきたいと考えている。2点目、それぞれの課題を個別に判断している点についてもご指摘の通りと認識しており、それぞれの課題についての検討結果を個別に説明し議論いただいている状況である。全てのパーツの検討結果が出揃った段階では、最終的な結論をまとめた上で、改めてのご議論いただきたいと考えており、その際にも改めてご意見いただきたい。鍋島オブザーバーからいただいた質問については、設備上のトラブル等で逆方向のみ大きな変化があったというのではなく、マージン確保の影響があった

と確認している。

(大橋委員長) 今回はEUE算定の諸課題の中でも連系線の運用容量について事務局に試算・シミュレーションしていただいた。4つのケースについて分析しているが、何れのケースも結果として必要供給力への影響は軽微であるという結果が得られたことの報告であった。よって、従来通り年間運用容量で算定するという方向でいかにかという事務局の提案であり、質疑応答の結果、特段異論はなかったと認識している。今後マスタープラン等様々状況が変わってくる中で、節目でしっかり見て欲しいとのご意見もあり、引き続き状況を注視しつつ進めていただきたい。

議題3：確率論的必要供給予備力評価における地内系統混雑の影響評価について

- ・事務局から資料3により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・EUEにおける系統混雑の想定について、別ツールの活用や、評価手法の検討など、引き続き課題検討を進める。

〔主な議論〕

(鍋島ワザバー) 試算については九州での影響が大きいようであるが、冬にこういうことが起こることなので、今後ダイナミックレーティングが普及していくと、こういうものも緩和する可能性があるということか。何かご見解あればお願いしたい。

(小宮山委員) 今回は広域系統整備委員会での九州内の地内線混雑の議論を踏まえ、供給力の制約を一定程度見込んだ上で、必要供給力を改めて算定し、全国で0.06%、九州エリアでも0.49%ということである。一定程度供給力の増加は必要であるものの、全体的には現状それほど大きい値になってはいないと認識している。地内線混雑について、今後太陽光発電等の普及が一層拡大していった時には、今回の考え方が鍵になると考える。今回の地内線は別途供給力の制約を発生し得るものとして考慮に入れており、今回検討したフレームは将来的に重要な役割を担うと認識している。その際、19スライドの最後に記載の通り、地内線混雑も踏まえた上で供給力の立地地域についての詳細な検討も必要になってくる。供給力だけではなく立地地域も検討しなくてはならないことで、これまでにはない視点が必要になると認識している。将来的な再エネの普及拡大等踏まえて、今回検討したフレームの更なる詳細化も検討いただきたい。

(増川ワザバー) 説明の内容で、九州エリアにおいて混雑の影響が大きく、しかも1月の点灯帯だったと理解した。太陽光であればほとんど発電していない時間帯であり、どちらかという発電量の増大期である4月、5月、9月等に太陽光がたくさん入り混雑の原因になっていると理解していたが、その辺の感覚と違っていたため、どういう電源がどういう形で混雑を起こしているのか等、もし分かれば教えていただきたい。

(市村オブザーバー) PTF という考え方は大変勉強になった。19 ページに供給力の立地地域の選定とその他課題について継続的な検討が必要との記載があるが、それも大切な課題だと思う。アグリゲータの立場として 1 点検討のテーマに加えていただきたいことがある。本質的な部分ではこれは広域機関での議論というよりは資源エネルギー庁や一般送配電事業者マターであると思っている。ただ、アグリゲータ目線でいくと地内系統混雑の話は混雑エリアへの需要の誘導であり、需要創出というのも大切なエレメントだと思っている。再給電方式というのも大切なわけであるが、社会コストを上げる要因にもなるため、是非こういった混雑エリアの需要誘導、需要創出も政策的な取り組みとして検討いただきたい。

(事務局) 鍋島オブザーバーからいただいたダイナミックレーティングが普及したらとの質問について、3 ページに 9 月の第 63 回広域系統整備委員会での 2027 年度の混雑想定結果を示している。また、同ページ下段に、現在混雑解消のための運用対策等についても検討中であるためその結果次第でも混雑想定結果は変わる可能性があることに留意と記載している。具体的にダイナミックレーティングが検討されているかまでは確認できていないが、例えばダイナミックレーティングで運用容量を精緻に拡大できるということがあればそれだけ混雑は緩和することになるため、混雑を解消していくひとつの手段としては当然あり得るものと認識している。続いて小宮山委員からコメントいただいた今回の結果についてはまだそれほどの影響量ではないが将来に渡ってはこういった検討が重要になってくるという点については事務局も同じ認識である。引き続き別のシミュレーションツールの活用等含めてどういった手法で想定していくかの検討を進めていきたいと考えている。続いて増川オブザーバーからコメントいただいた 1 月の点灯ピーク時間帯で混雑が出ていることについては、現状の電源ラインナップに加えて系統への接続申込を受け付けた電源も増やした前提でシミュレーションを行なっている。1 月の点灯ピーク時間帯で出ているので、電源の接続申込があった結果混雑している系統とご理解いただければと思う。ご認識の通り 1 月の点灯時間帯であるため太陽光の影響で混雑しているのではなく新規の電源連携を想定した結果このくらいの混雑想定となった。最後に市村オブザーバーからコメントいただいた混雑緩和の対策としての需要誘導、需要創出について、いただいた内容はその通りと感じている。今回の試算については系統混雑を必要供給力への影響として供給力側で対策するとしたらどのような規模感になるかの検討であるが、混雑への対応については先程のダイナミックレーティングのように様々な方法があると考えている。混雑というものをどう位置付けるか、どこで対応していくのかの議論にも繋がると思う。引き続き、国や一般送配電事業者と連携して検討を進めていきたいと考えている。

(大橋委員長) 今回は第 63 回広域系統整備委員会での議論を踏まえた検討であり、EUE における地内系統混雑の影響評価について分析をいただいた。最後のまとめの通り、実態と乖離する部分もあるとの報告もいただいた。今後 EUE 評価によらない混雑想定、或いはそのシミュレーション手法も

検討するということで、深い議論になっていくと思うが、引き続き検討を深めていただければと思う。またこの委員会の専門家の方の知見も活用していただければと思っている。

議題4：今後の需給運用の対応について（報告）

- ・事務局から資料4により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・需給運用の高度化に向けた検討について、情報把握の仕組みを強化し、基盤整備を進め、引き続き議論を行う。

〔主な議論〕

（松村委員）今回の報告に危機感をもっている。前半の報告は揚水の水を使い残す分を予め計上し、予備率から控除することによって広域予備率を今までより減らすことを既定路線としているように聞こえる。これは相当に異常な事態と捉え、よほどのことがない限り基本的にはない事態だと思っている。これでは広域予備率を不当に低くし過ぎるのではないかと思っている。太陽光が予想外に発電した場合や、節電が進んだ場合等で上池の水が予想よりも減らなかった時には予備率は午後に向けて増えていくわけである。見かけ上という言葉が何度も使われていたが、万が一、揚水のキャパを超えた量が計上されるとすればそれは正に見かけ上であるが、見かけ上ではなく実際に水が余っているのだからそれは見かけ上ではなく本当に予備率が改善している、供給力が増えているということだと思う。見かけ上という言葉を使っただけではいけないと思う。次に仮に使い切ったとしても深夜の間に汲み上げが完了すればそれで次の日の需給は対応できることになる。つまり深夜も含めた汲み上げ原資が足りない事態が起こってはじめて翌日のために残さなければならない状況になると思う。しかしそれは少なくともこの6月の注意報が出た時の教訓ではなかったと認識している。その点では後半の報告で出てきたことの方がはるかに重要である。実際に警報が出たところでも監視等委員会の検証によって使える資源が全部使われていたわけではなかったことが明らかになっている。把握できるかどうかということも大きな問題ではあるが、使われていない資源がまだあった状況を教訓として翌日の分に水を残さなければいけないという議論は相当に飛躍があると思う。これはかなり例外的なことであって、翌日のために予備力から控除して残すことがあるとすれば、それは一件一件報告しなければいけないくらいのレアケースだと思う。一方で今の発言は予備率の計算として翌日の分は残した上で計算することは例外的だと言っただけで、結果的に翌日のために水を残すことは頻繁にあっても自然なことだと思う。それは予想通りに太陽光が照った時に無理をして水を使い切る必要はないし、予想通りに節電してくれた結果余裕ができた時に無理して使い切ることはなく、結果的に残ることはあってもいいと思うが、予備力は本当に危機的な状況になった時にどれくらい使えるかを表しているものた

め、控除するというのは本当に危機的な状況になっても使わないと言っていることになる。故にそのようなやり方はよほどの事態が起こった時だけと思うため、上池のどれだけかの分は翌日に残しておかねばならないから予備力の計算の時に控除するというようなことをもしやるのであれば相当慎重にやっていただかないと、広域予備率の信頼性も失われることになりかねない。今後慎重に検討していただけるものと理解している。

(池田オブザーバー) 今回の話は今年度夏の需給ひっ迫を受けた揚水発電の予備率計算の課題への対応の報告と受け止めたが、16 ページに記載のある通り、翌々日計画の提出に際しては例えば提出内容やタイミング等により各事業者のシステムや運用体制に大きな影響が出ることが懸念されるため、実施するとなった場合は、例えば、翌々日計画の提出内容を翌日計画の内容と同一とする等、事業者への影響を最小とするような検討をお願いしたい。また、発電上限値の入力についてもシステム変更が必要ないという話であったが、入れ方にもよると思う。計画値で電源調達している場合には需給ひっ迫時に増量できる契約は少ないと思われる。出なりで電源を調達している場合についても発電者の立場からすると、生産状況等で出力が決まることになるため、需給ひっ迫時に焚き増し要請を受けたとしてもそれに応えられるかどうかは事前には分からず上限値を計画値とせざるを得ないのでないかと推測される。何れにしても事業者のシステムや運用体制に大きな影響を与える内容かと思うため、事業者へのヒアリング等を通じて丁寧に費用対効果を調べる等、丁寧かつ前広な検討と情報提供をお願いできればと考える。

(田山オブザーバー) 事務局においては本日資料の各所で弊社の東京エリアの需給ひっ迫状況を取り上げ今後の対応についてまとめていただき感謝する。各委員、オブザーバーからこの需給運用の高度化について様々な意見があったが、この点については弊社がこれまで課題提起していたことでもあり、色々な意見を取り入れて今後検討をしていただきたい。その上で2点コメントしたい。1点目は揚水発電の運用について、13 ページに記載があるが、当日揚水発電所の上池の水量を使い切ってその場の停電をしのげたとしても、上池の貯水量が大幅に少なくなった場合、かつ当日夜間等の揚水ポンプアップ能力を最大限実施したとしても、翌朝までに満水、或いは翌日を乗り切るのに十分な貯水量を戻せないということもあり得ると思う。特に冬場は朝早くから揚水発電が稼働するというで夜間のポンプに汲み上げる時間が限られることもあり、そうすると2日目以降の翌日に節電要請せざるを得ない状況になってしまうということも考えられる。そのため今回15 ページで整理していただいた通り、2日先まで見通して日々の予備率や今日明日の揚水発電の使い、夜間のポンプアップがどれほどできるかの見通しについて、こういった厳しい期間を通して見極めることで、当日、翌日の供給力の期待量を評価することが需給運用を担う立場としては切実であり現実的であり合理的な考え方であると考えている。そのようにすることで本当に節電要請せざるを得ない状況になったとしても、リアルな運用では状況は時々刻々変化することもあるため、需給状況が緩和することが見込まれば、今日使って明日を抑えようといった揚水発電の稼働をコントロールするような判断も可能になる。そうすることによって期間を通し

て見れば節電をお願いするとしても時間帯を絞る、規模を小さくする等、合理的な需給運用のマネジメントが可能になるのではないかと思うため、事業者の協力は不可欠であり、色々な意見を踏まえての検討をしていただきたい。2点目は後半の48点化の話と非調整電源の余力の把握についてである。需給の見通しを取りまとめる立場としては、事業者の行動にも影響を与えるため、なるべく精度の高い諸元に基づいての需給見通しを作りたい。また、何かあった時には効果的な追加対策を発動する観点から、こういった情報が手元にあるということが非常に大事と考える。今回、非調整電源については発電上限値を活用する案で検討を深めていただきたいと思っている。また、今の計画の様式では発電上限の他に発電下限値を入力する項目がある。この辺を応用すると需給ひっ迫の対応のみならず、余剰時の対応も含めてどのくらい下げ代がまだあるのかということの検討にも横展開ができると思われ、こういった検討を深める際には併せて検討していただきたい。詳細な対応策等については一般送配電事業者としても広域機関と連携して検討を進めていきたい、宜しく願います。

(小宮山委員) 揚水の需給の運用高度化に向けてという点で1点コメントしたい。スライド15に記載の通り、稀頻度事象に関しては翌日等の必要量を踏まえて予備率を算定するという方向性は大変大事であると認識している。複数日厳気象のような稀頻度な事象に関しては揚水を使い切るような想定というのではなく、先々の需給も踏まえて運用を考えて計画することが大事かと思っている。揚水自体の運転のみを見た局所最適にならないことが重要と認識している。また燃料不足等、複合的な不確実性も踏まえた最適な運用計画を揚水でいかに考えていくかという視点も長期的には大事かと思っている。スライド7に記載のあったポンプアップと発電の繰り返しでは3割ほど電力ロスが発生し、燃料利用のロスも拡大することにも繋がりがねないため、厳気象、燃料不足等の複合的な不確実性を踏まえても適用できるような揚水の最適運用についても長期的に考えていく必要があると考える。

(増川ワザバー) 1点確認、質問したい。スライド13に記載のあるように、いかに上池の制御を保つことが必要かということがよく分かる。太陽光の場合は供給力が一番ひっ迫する点灯帯にはほぼ役に立たないということはあるが、一方で昼間の時間帯であればある程度曇っていても何割かは発電するため、例えば東電管内の今の容量を倍に増やすとすると曇っていても150万kWしか発電していなかったものが300万kWになるということもあり得るということを考えると、点灯帯に必ずしも発電していなくても昼間の時間帯に発電していれば、揚水との組み合わせにはなるが、供給力というのは間接的には寄与できるかと理解した。その認識で間違いはないか教えていただきたい。

(事務局) まず今後丁寧に議論させていただきたいというのが大前提である。小宮山委員からご指摘の通り、我々が広域予備率とからめて説明してしまったところがうまく切り分けられなかった部分がある。需給運用の高度化という意味では、まずこの48点化をして翌々日のデータをしっかり取るということが一番大事である。6月の需給ひっ迫においてポンプアップのための融通をしてい

るが、この判断をする上で本当に融通が必要かのシビアな判断が入ってくると、他のエリアも含め、どういう需給実態になっているかを48点化したもので考えていくことが必要となる。田山オブザーバーからご指摘のあった冬にポンプアップする時間も限られた中でどういった運用になるかについては、具体的なデータを示した上でどういったケースがあり得るのかを議論いただければと考えている。また、池田オブザーバーからご意見あった電源Ⅲの発電上限については、今後発電事業者ともコミュニケーションを取りながら、具体的な対応についてご意見をいただきたいと考えている。併せて田山オブザーバーからの下限値についても、説明した通り、今ある記入欄に適切なデータを入れていただくことに向けた活動も併せて実施していきたいと考えている。

(大橋委員長) 今回需給運用の高度化に向けた検討として3つの点について報告いただいた。1点目は揚水の予備力の計上の仕方について複数日に渡る運用をいかに見ていくようにできるかである。2点目は広域予備率の48点の算出方法、公表についてである。3点目は電源Ⅲにおける情報把握をどうするのかの点である。今後丁寧な検討を前提とする旨、事務局から話があったが、疑念を招くことのないよう、丁寧かつ運用上支障がないような検討を進めることが重要と考える。引き続き議論する場があると良いかと思うため、是非折に触れて議論させていただければと思う。

(事務局 大山理事長) 今日貴重な議論いただき感謝する。本日は需要想定ロードカーブについては色々な変化要因があるとのことでこれからも検討をしていくという議題があった。また、EUEの関係で連系線の停止、地内混雑の議題も将来に向かって大変な課題と思っている。最後の議題は今後の需給報告ということだが今後への頭出しだったと思っている。本日の議題は全て将来に向けての重要な検討に着手したということ報告、審議いただいたということかと思う。今後ともまた出てくる課題かと思うため、宜しく願います。

以上