

第 46 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 12 月 20 日（金）15:00～16:40

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）
- 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 技術本部長 兼 ICT システム部長）
- 増川 武昭 委員（(一社) 太陽光発電協会 事務局長）
- 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）
- 加藤 和男 氏（電源開発㈱ 経営企画部 部長）（野村委員代理）

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））

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）確率論的必要供給予備力算定手法（EUE 算定）について
- （資料 3）再エネ等の供給力（kW 価値）評価を踏まえた容量市場における調達量について

議題 1：確率論的必要供給予備力算定手法（EUE 算定）について

- ・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〕

- ・感度分析結果より EUE 検討の方向性は妥当である。
- ・容量市場や供給計画で用いる調整係数算定について、用いるデータ諸元は事務局案通りとする。
- ・EUE 算定スケジュールは事務局案通りとする。

〔主な議論〕

- （飯岡委員）42 ページの感度分析結果のまとめにある通り、EUE が 0.048 という条件の下で、想定され

たような推定要因を検証できたと思ってよいと思う。それに関連して 37 ページの連系線容量変化による必要広域予備率の変化について 1 点確認だが、連系線を使えば電源が 2 つ必要だったところが 1 つでよくなるという考え方で合っているか。そうであれば今回例として挙げられたのは供給計画で増強予定の連系線であると思うが、マージンの考え方が色々あり、この通りになるところとならないところがあるのか。

- (事務局) 連系線の混雑がシミュレーション上で発生しているという状況であれば、容量を拡大することでお互いの隣のエリアに応援の電力量を送りたくても送れなかったところに送れるようになるので、連系効果の拡大が期待できると考えている。一方で元々連系線にそれほど混雑が発生していない場合は、容量拡大による連系効果の変化はないと考えているが、FC の場合は 39 ページに記載の通り元々混雑が発生していたので、連系効果の拡大が得られたことが確認できた。
- (飯岡委員) もう 1 点 50 ページについて。2 点目の「想定量の精度向上については継続的に検討していく」についてはその通りだと思っている。というのは 48 ページに、2018 年度の供給計画で算出された 23 年度と 24 年度の想定される必要供給量と、2019 年度の供給計画で算出された 23 年度と 24 年度の想定量があり、その 2 つを比べると 5% 程度の差だったということ説明だったが、そもそも 4 年後の想定がどれくらいずれているかはデータを積まないと分からないということも仰っており、そういう意味で今後も継続して検討いただきたい。

(加藤委員) 今回たくさん算定いただいた結果は、概ね妥当であり、想定された結果であったため良かったと思う。風力の導入量が少ないため kW 価値が上がってしまうということだが、これは逆に言うとうってくと同じようなことが起こることが想定される。今回 2 倍までみているのでその先どこまで考えるかあるかという問題もあるが、定性的な解釈として、もし入ってきたらどのようなことが起こりそうかコメントがあった方がいいのではないかと。次に 50 ページの将来想定について、FIT が始まって大分経っているため、例えば今年の導入量を過去のデータと比較した時にどれくらいずれているのかについて、現状の実績が過去数年前の実績とどれくらい違っていたのかがもし分かれば教えてほしい。次に 12、13 ページの太陽光の分布が正規分布だったのでマイナスしたということだと思うが、ベータ分布みたいに上下がはっきりしていて形が違うものを使えばもう少し適切に表せるのではないかと気もするので、そうした方法の検討をしてほしい。最後にもう 1 点、太陽光や風力の導入量を現状 1 として 1.5 倍しているが、現状の値は前のページに書いてある現状の値を、それぞれのページにも書くとイメージしやすいと思う。

- (事務局) 今回太陽光、風力共に 1.2 倍、1.5 倍、2 倍と振らせて検討したが、供給計画の十年レンジをみて、大体 2024 年度の数値が真ん中位の値で、最終年度の値が最後まで拡大させた値ということで、今の供給計画上想定できる範囲の感度分析をやっている。導入量がさらに増えた場合については、風力も 1 日を通して一定の出力を出しているわけではないので、それなりの影響は出てくる可能性があるが、それをどのように想定するか、どういう前提条件でやるかということも色々慎重に議論しなくてはいけないため、動向をみながら整理していく将来的な課題だと認識している。今の供給計画の導入量が第 1 年度でどれくらい過去の

供給計画の想定とずれているのかについては、具体的な数値は持ち合わせていない。参考として 48 ページに、2018 年度供給計画で想定していた 2 年目の値と 2019 年度の実績の数値の偏差があり、1、2 年程度でもこれ位の差はでていと認識いただきたい。この辺は FIT も色々制度が変わっているんで、その影響も受けて導入量を苦労しながら想定していることによるのではないと推測している。先程の分布については頂いた助言含めて引き続き検討していく。

(松村委員) 適切な整理をしていただいたと思うので異議なし。このやり方でいいと思うが、例えば太陽光だと FIT から FIP へ変わることがあった時に、夕刻に価格が上がり昼間に価格が下がることになる、西日に向けて建設することを期待している。そうすると出てくるパターンが変わるかもしれない。FIP へ変わるとは大分先のことであり、それが本当に効果を表すのも更に先のことだが、そういう事もあるかもしれないので注視していただきたい。次に、再エネに関しては、もう 1 年新しいものにも出来るかもしれないが、スケジュールがすごくタイトになるためこのようにせざるを得ないということで納得した。しかし何れにせよ、ご指摘の通り 4 年後ということなので、ある程度誤差が出ることはやむを得ない。そうするとその誤差をできるだけ小さくする、出来るだけ正確に予測できるようにするのは、勿論第一であるが、そのとき仮に 1 年分の差の結果として足りなかった時には、あまり望ましいことではないが、追加オークションという手段がある。見込んだ量が少なすぎて多く出てきたケースだと、追加オークションを減らすことが、絶対あり得ないとは言わないが、すごくやりにくい状況になっている。つまり制度が非対称になっているので、むやみに足りなくなることを心配して少なめに見ることがないように、自然体で平均的にこれくらい出そうという量が出てくることを期待している。勿論この報告からしてそうなると思うが、容量市場で具体的に需要曲線を書くときは意図的に過少としないように、ということをお知らせ申し上げる。

→ (事務局) 松村委員のご意見から容量市場について補足説明すると、追加オークションというのがあり、追加オークションの中に調達オークションと、リリースオークションがある。

→ (松村委員) 追加するのとリリースするのでは、一旦お金を払ったものを少し減額するだけで、明らかに非対称になるため、やりにくいということである。

(花井委員) 31、32 ページの、風力設備導入量が 1.5 倍、2 倍に増加すると供給力 kW 価値は導入量と共に増加する一方、調整係数はほぼ変わらないということについて、今回は量が少ないため、このような結果となると思っている。EUE の算定上、各時刻の出力変動は 20 年間の同月同時刻のデータを使って振らせていること、各エリアで、それぞれの地点の設定をして計算しているということなので、それらを踏まえると今の計算は妥当だと思うが、今後導入が予定されている洋上風力といったものが入ってくると、これまでとは異なった地域特性などが生じるので、調整係数の値が変わる可能性があることは将来的な課題として認識しておく必要がある。もう 1 点、37 ページから 40 ページの連系線容量変化による必要予備力の変化について、FC の混雑状況ふまえて、容量が拡大すれば混雑緩和していくので連系効果が増

大し、必要な広域予備力が減少していくということを今回実際に示していただいたと思う。ただ、FC 容量が増加すればする程、広域予備力が減っていくものではなく、当然混雑が解消されてくる断面で飽和するのに加え、連系効果の拡大によって必要予備力の量は減るが、容量市場では需要変動に対応する調整力も確保していかななくてはならないため、必要調整力が減っていくわけではないことも留意する必要がある。最後にもう 1 点、12 ページで再エネと需要の相関にかかる分布の作成方法を直したということと、16 ページに揚水発電所の運用も今回ツールを改修したということが説明されているが、第 42 回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会ですら一旦整理された、全国で 770 万 kWh、1kW あたり 0.048kWh という EUE の基準値については、今回見直したことによる変更はないと考えてよいか。

→ (事務局) 最後の点について、基準値の変更はない。あくまで揚水や太陽光は安定的な代替価値で求めているので、元々の安定電源としての必要予備率としては変わらないとご認識いただきたい。

(塩川委員) 今回の感度分析は感覚的にも大体想定通りであり、理解が深まった。その上で 2 点コメントする。1 点目は 29、30 ページについて、このように評価をすると揚水の kW 価値、調整係数が上がっているが、これは太陽光が増えたから余剰が出来たので揚水の価値が上がっていると思うが、これだとどちらの価値が本当に上がったのか分からない。結局 1 つ 1 つの kW 価値というのは、特にバッテリーが入ってくると、1 つの供給力の量によって算出されるというよりは、揚水の設備量と太陽光の設備量の 2 つの変数に対しある関数を通すことで算出されるのである。そうすると今回は偏微分的に揚水の量を変えずに、太陽光の量を増やしてみるとこのような結果となるが、これからバッテリー電源をどのように評価していくのか。太陽光は、揚水がない場合は余剰の分は価値を生み出さないが、揚水がある場合蓄えて夕方使えるので kW 価値が高まる、というロジックは正しいが、その価値をどちらに整理するかは考える必要があるのではないかと。もう 1 点は 43 ページの FC の評価について。容量増加分を含めた連系線の運用方法の整理を次回以降行う際、マージンをどう考えるかというのがあると思う。基本的にはマージンは平常時は確保しているが、EUE の計算で出てくる需給ひっ迫時というのは全国で停電するかもしれないというときであり、その確保しているマージンを使わないというのは実運用と離れていると思うので、運用の制約を考慮するあまり EUE の価値としての評価が下がらないように考慮すべきと考える。

(大橋委員) 今回行ったのは従来年間の最大需要時で評価していたものを、8760 時間を使って評価するという事。その評価手法の 1 つとして EUE というものがあり、その EUE について見てみたということだと思うが、EUE に由来する特殊な要因なのかどうかはよく分からない。太陽光の調整係数の変化の話は、定性的には EUE ではなく 8760 時間を使った評価であればそういう結果になると思う。そういう意味では EUE の妥当性を検証すると言った時の妥当性って一体何なんだろうかがもやっとしていて。少なくとも 0.048 という数字の妥当性の検証でないことは確かであり、EUE でなくても 8760 時間で信頼度評価をする手法であればこういう性格は持ち得るのではないかと。特段この方向性が定性的に妥当ではないと言うつもり

はないが、EUE の算定の妥当性となった時に何をピンポイントで妥当と言っているのかというものが若干曖昧だと感じた。

→（事務局）仰る通り、EUE の手法でなくても同じような結果が出る可能性は十分にある。以前の委員会で EUE がブラックボックスであるという話も出たが、今回のやり方でいくつかの事象に対して定性的に頓珍漢な答えがでるようなことがなかったのも、完璧に合っているというわけではないかもしれないが、取り敢えず方向性としては間違いではないのではないかと、ということである。

（大山委員長）ツールが間違っているということは無いだろうということが分かった程度であると私も思う。議題 1 については感度分析結果によって EUE を使おうということを決めていたが、使っているツールについてもそんなに変な結果は出ていないため、これで進めることでよいと思う。容量市場や供給計画、調整係数の算定について、算定スケジュールがあるため再エネ導入量、電源計画は 1 年程度前の供給計画におけるデータを用いることとし、いずれにしても 4 年後のことなので実績と想定との誤差はあるということだが、これで進めることとしてよいか。

→（一同）異議なし。

議題 2：再エネ等の供給力（kW 価値）評価を踏まえた容量市場における調達量について

・事務局より資料 3 より説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・再エネ供給力評価を踏まえ、容量市場の調達量は H3 需要の 113%程度とする。
- ・追加設備量は容量市場初回オークションに向けたデータ諸元により再算定する。

〔主な議論〕

（加藤委員）再エネの各月評価を考慮して今まで 116%としてきたところを、年間評価の値をベースに考えると 113 になると理解した。9 ページのレジリエンス小委の図において、オレンジの枠で囲った中の横線のしま部分を実際の計画停止をした部分で、白い枠の部分で余裕がある部分であるという理解で合っているか。またそれを踏まえて 1.9 ヶ月という数字が出たと考えてよいか。何が言いたいかというと、kW 価値を各月評価と年間評価でしたときに多少凹凸の形が変わるわけで、その時に実際に横にずらしながら運用上出来るような余裕があるのかどうかを確認したい。

→（事務局）9 ページのレジリエンス小委の中で議論いただいた内容について、資料としては掲載してなくて恐縮だが、元々は調整力等委員会の中でも計画停止の可能量を考えるときにスタッキングレシオの考え方を示していた。その内容として、作業停止をするにあたり、例えば 30 万 kW というユニットがあった場合に 30 万 kW というユニットを 1 年間 1 日もずらさずにぴったりと計画停止を入れるのは難しく、或いはユニット容量は 30 万、50 万、100 万のよう

に様々あるので、それをぴったり計画停止にはめていく為には、設備量と同等の量があればいいというわけではなく、ある程度の余裕分がないと作業停止を組めないのではないかと、いうことを議論いただいていた。その中でその量はいくらであるかの評価が難しく、それをレジリエンス小委の中では実際の供給計画で考えられる計画停止量を用いて表現している。したがって白抜きの部分が確実に空いていたかどうかは実態を見ないと分からないところがあり、少なくともある程度の余裕分が必要であると考え、そこを容量市場後も計画停止の実態を踏まえて確認していくことと思う。

(飯岡委員) 計算方法と結果については異論なし。35 ページのまとめに、再エネ導入量の影響を受けない結果になったとあるが、先程の議題で再エネが 1.2 倍や 1.5 倍になると調整係数が変わっており、そんなに大きくは変わるわけではないが何らかの影響は出てくるというのは定性的に感度分析した結果見えてきたところだと思っている。今後導入量をもっと増えたり、系統の状況が変わった場合に、今回のような検討結果がどのように変わるのかは引き続き見ていった方がいいのではないかと思う。

(花井委員) 今回レジリエンス小委で検討した年間停止可能量 1.9 ヶ月を容量市場でどのように考慮していくかという検討を深掘りしたものと理解している。レジリエンス小委で 2019 年度の供計を元に、最初にスタートした時は、再エネを L5 で計算して停止可能量を 1.9 ヶ月に決定したと認識している。再エネの kW 評価の仕方を何度も検討して変えてきているが、今後は L5 から年間 kW 価値評価に変えていくことと、まとめの 35 ページを見ると、それに合わせて初回オークションには追加設備量をもう一度再算定するという書き方になっているが、今回結局決定したいのは停止可能量 1.9 ヶ月を確保するために年間 kW 評価における追加設備量の考え方を示していただいたという理解でよいか。

→ (事務局) その通りである。

(塩川委員) 検討結果については異論なし。夏の設備量としては 116%相当のものが必要ということだったが、基本的に容量市場の調達量が 116%という決まった数字があったわけではないにも関わらずその数字が先行していた感じがあり、また一部、容量市場では 116%を調達するという報道のされ方があったと記憶しているため、周知の際には色々な場で丁寧に説明してほしい。減らしたのではなく、あくまでも夏の設備量として 116%あるということと、元々の各月供給力評価から年間評価として見た時に容量市場として 113%確保するというものであり、減らしたというような受け取られ方がないように丁寧に説明していただきたい。

(大山委員長) 議題 2 について、再エネの供給力評価を踏まえて容量市場の調達量については H3 需要の 113%で異論なかったと思う。追加設備量、ペネルティに関係するものとしては再算定が必要ということなので、それについてはまた進めていただきたい。

以上