

## 第6回調整力の細分化及び広域調達の技術的検討に関する作業会 議事要旨

日時：平成29年9月1日（金）15:00～16:00

場所：電力広域的運営推進機関 会議室 B・C

出席者：

大山 力 主査（横浜国立大学大学院 工学研究院 教授）

辻 隆男 主査代理（横浜国立大学大学院 工学研究院 准教授）

福田 拓広 委員（東京電力パワーグリッド(株)系統運用部 系統運用技術グループ グループマネージャー）

佐藤 幸生 委員（中部電力(株)電力ネットワークカンパニー 系統運用部 給電計画グループ スタッフ課長）

高垣 恵孝 委員（関西電力(株)電力流通事業本部 給電計画グループ チーフマネージャー）

オブザーバー：

和田 憲明 氏（資源エネルギー庁 電力・ガス業部 政策課 室長補佐）

佐久間 康洋 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）

恒藤 晃 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 課長）

配布資料：

（資料1）第6回作業会議事次第

（資料2）調整力の広域的な調達・運用に関する課題と方向性について

議事概要

- ・2020+X年及び2020年における調整力の広域的な調達と運用について議論。2020年には低速枠の三次調整力を、2020+X年は低速枠の三次調整力に加え EDC で制御を行う二次調整力と三次調整力までの広域化を目指すことを基本とする。GF や LFC で制御を行う一・二次調整力や一次調整力については種々の課題に留意しつつ 2020+X 年の広域化を目指すものの、検討状況を踏まえた段階的な拡大となることも考えられる。
- ・2020 年は期近であり、システム化が間に合わない可能性も十分に想定される。その場合には電話やメール等を使った簡易な広域調達・運用になることもありえる。

議題1：開会

議題2：調整力の広域的な調達・運用に関する課題と方向性について

- ・事務局より、資料2により説明の後、議論を行った。

〔主な議論〕

- ・沖縄エリアを含めるかによるが全国大（9エリア）で考えれば発電機はおそらく数百台ある状況で、特に2020年の段階において、それをメリットオーダーで並べるという調整力調達機能を広域機関に置くのか、それとも電事連に置くのか、または電事連が別の団体を作りそこに置くのかが不明確である。ま

た、調整力調達機能のシステム開発には相応の時間が掛かることが予想されるため、仮にシステム化が間に合わなければ、例えば電子掲示板を使うようなやり方も考えられるのではないかと。さらに、「図は2エリアだが、複数エリアでも対応可能」と12ページの注釈に書かれているが、複数エリアとなるとPO管理も極めて困難である。2020+X年の頃にはそういったことも自動的に計算して処理できるようになっているかもしれないが、2020年の段階では、結局連系線の空容量が大きい場合にしか広域化はできないのではないかと考えており、そういったことを明言しておかなければ、2020年段階の広域化はその程度の進捗だったのかと誤解されてしまう可能性がある。また8ページと12ページは一見同じようなことが書いてあるように見えて、実は大きく異なるのではないかと。2エリアであればほとんど変わらず、調整力調達機能は簡易でも問題ないが、9エリアになると難しくなるのではないかと。さらに $\Delta kW$ 単価はどのような値付けの考え方になるのか。2020+X年の段階では $\Delta kW$ に対する考え方がかなり整理された形であるというのを前提にしても良いと思うが、2020年段階ではこの8ページと12ページに書いてあることが相似形で良いのか。2020年に向けて既に決まっていることや、今後何をすべきかについて、より具体的に整理すべきではないのか。この内容で進んでしまうと、実現可能というコミットになってしまう。

- (事務局) 2020年についてはもともと対象の商品が三次調整力②(低速枠)だけで、発動回数が少ないと想定しているが、例えば再生可能エネルギーのインバランス等があれば発動する可能性は十分ある。ただ、その際、全ての発電機を対象とする必要はなく、その時の上積み分(追加ニーズ分)だけを対象とすることで問題ないと考えており、そういう意味で完全な相似形ではないと認識している。また扱う量も少ないと想定されるため、最初は簡易な掲示板のようなシステムから始めることも可能だと考えるが、誰が作るのかという話は今後の議論であり、少なくともこの場で決める話ではないと考えている。
- (一般送配電メンバー) ご指摘のとおり、検討主体や調整力調達機能をどこに置くか等については今後当然詰めていかなければならない部分であるが、まずは絵姿を書いて、それを詳細に検討して詰めていくというステップだと考えている。2020年までの期間が相当限られているため、システム開発の面では厳しい断面になっている。早期に詳細設計をして進めていく必要があると認識している。また、対象となる発電機も相当な数があり、細分化についても前回ご議論いただいたとおり資料のような一次二次三次あるいは①②と分ける際に、各々発電機の機能がどれに類するのか等を事前に確認をすることや、オンラインで指令できるかなど制御ルート等も手当する必要があると思う。現時点では調整力公募により調整力を調達しており、市場になると $\Delta kW$ の調整力幅をBGに確保していただいているというイメージだと思っているため、徐々にということになると思うが、そういったステップで検討していくことになると思う。
- (辻主査代理) 2020+X年では自動化による最適運用が可能かと思うが、2020年の時点では現行よりも安くできることを無理の無い範囲で安くしていくということが、当初からの思想と理解している。
- (一般送配電メンバー) 今から(2020年までの)2年半という期間を考えると、広域化できるのは低速枠くらいまでかと思う。12ページに記載があるように支援システムと中給とを介在させるような形で対応できないかと考えており、今後詳細は検討していく必要がある。
- (オブザーバー) 2020年あるいは2020+X年含めて、発電機が数百台並んでいて、それを約定した後、どう各々のエリア、各々の一般送配電事業者に分けていくのかといったような、どちらかと言う

と市場設計のスキームの話として、詰めていかなくてはならない問題は根本に残っていると認識している。そういった意味では 2020 年ないし 2020+X 年では技術的にはできるが、それをワークさせるための市場設計をどうするのかということはまだここでは議論できていなくて、これからエネ庁で議論していくものがメインだと思うが、市場設計をどうするのかというのはまだこの 1 つ先の問題として残っていると認識している。

→ (一般送配電メンバー) 2020+X 年のイメージというのは、前回のご議論も踏まえて、+10 年を超えるレンジも視野に入れて検討しているものと理解している。その中で 2020 年には三次調整力② (低速枠)、2020+X 年においては二次調整力② (EDC-H) と三次調整力① (EDC-L) の広域化を目指すとして記載いただいているが、後のページに記載のとおり、調整力の調達機能や広域需給調整機能を整備して、制御量や調整幅、PO 変更に対応するような仕組みを構築することで、この領域での調整力を広域調達・運用していくことを目指していくものとする。一方で資料の 6 ページにもあるように、一・二次調整力 (GF・LFC) は、種々の課題について実現の可能性を継続議論していただきたいと考えているが、特に一次調整力の広域化については、GF の偏在等により系統定数が増える場合の周波数制御に与える影響や、時々刻々の変動対応分は kWh 上のメリットが少ないといったこと等も踏まえながら今後検討を進め、方向性を見極めていただきたい。

技術的な対応可否は、問題の有無とは意味が異なる。システム化の対応可否については、中給側の設備対応に依るところや、発電機側では何らかの対策が必要なのかまだ調査しきれていない部分があり、詳細検討が必要だとは考えるが、必要な対策を講ずることによって技術的・設備的には可能ということと思う。連系線ルート断時の対応、懸念なども考慮のうえ、GF 偏在時の影響等についても、諸外国の事例等も勘案しながら検討、議論いただきたい。

・再度確認するが、12 ページの 2020 年と 8 ページの 2020 年+X 年とが相似形である点については本当に問題ないのか。2020 年の段階では、例えば連系線が空いている隣同士のエリアだけでの調達を原則とするといったような、極めて限定的な前提にしておかなくても大丈夫なのか。

→ (一般送配電メンバー) 範囲をどうするかという議論になるので、2 エリアであればまず無理ということはないと考えるが、9 エリア一緒にできるのかということは各社ともう少し議論する必要がある。ご指摘のとおりそのあたりは検討していきたいと思っており、詳細な議論は必要であるが、まずはこの内容であればという議論を足掛かりとして進めていきたい。

・複数エリアで同時に連系線を跨ぐことを考えなければならない場合、計算というか最適化が難しいのではないかと。支援システムについても、どのレベルのシステムを開発するかという論点があるが、相当簡易なものでなければ 2 年程度の期間では間に合わないかと考える。機能にどこまでのレベルを求めるのかについて早期に決めなければならないのではないかと。

→ (一般送配電メンバー) 資料に記載の調整力調達機能については、約定システムのようなイメージだと考えているが、 $\Delta kW$  と価格を見て、そのときの連系線の空容量でマッチングさせるということになると思う。そのときの約定方法にもよるが、そういったところと併せて検討していく必要があると考えている。ここに書いてあるのは約定結果をどうやり取りするかということであり、それはそれで議論が必要なのではないか。

→ (事務局) 12 ページについて、連系線の空容量の範囲で調達するといったような、資料に書き込めていない条件は考慮しなければならない。加えて、落札機能について、②に書いているような落札の段階で複数エリアを考えると、どのようなルールで運用していくのかという点が、技術的検討から抜けている。市場落札の設計については本作業会の検討範囲外と思っているが、そういった市場落札のルールが具体的ではないため、本当にできるのか疑問に思われるのではないかと。または支援システムの開発が本当に間に合うのか、あるいはどこまでの機能を持たせるのかという点も重要であり、調達機能との受け渡しの端末から運用者が中給システムで手入力していくのであれば実現の可能性があるが、その場合には手入力する数の議論になるのではないかと。

→ (一般送配電メンバー) 2020 年は 12 ページに記載されているような支援システムという各社中給でやり取りをする機能を置くイメージであるが、調整力調達機能についてはそれと別に約定システムが必要だと思う。開発期間については、前回申し上げたとおり、仕様設計、システム開発、試運用等のステップを考えると期間的にかなり厳しく、早め早めに検討して決めていく段階に来ていると思う。

・支援システムに関して、どこまでの機能を有するシステムを作るかについて、本作業会で決めるのか。システムの話になると、システム担当箇所も巻き込んで、開発にかかる時間を考える必要があるため、相当ブレイクダウンしていかないと、スケジュールは決まらない。したがって、必要な機能はどのようなものが早期に決める必要がある。たとえば、隣接したエリアのみでの広域運用を目指した場合や、9 エリアまで広げた場合等の具体案を決めて、それぞれどの程度の時間・費用がかかるのかを確認していくのが妥当なのではないかと。数か月以内にそのような案を決めて、あとはシステムの構築が 2020 年までに間に合うかという決め方をしていただきたい。条件は 2020 年に間に合うものとしておき、各社内のシステム担当箇所やシステムメーカーと早めに調整していくべきなのではないかと。

→ (一般送配電メンバー) システムと一口に言っても簡易なものからある程度しっかりとしたものと幅広く存在し、開発に必要な期間がそれぞれ異なってくるため、ある程度の当たりを付けて進めることで良いかという点は相談させていただきたい。

・最終的に、いかなるシステムも 2020 年までには開発が間に合わないため、システムを必要とせず、原則としてオンライン、電話と容量確保も常にされているところしか対象にできないということが判明するような事態になるのであれば、早めに言っていただいた方がよい。

→ (一般送配電メンバー) 今後詳細を詰めていくが、本日の時点では、将来的に目指す形について事務局に整理していただいたところ。

・電力・ガス取引監視等委員会で集めているデータを見る分には、調整力のコストには相当な差がありそうであるが、何かしらの対策を 2020 年には実現していただきたい。他方で、この資料で皆様が心配だと思われるのは、2020 年には 6 ページの三次調整力②(低速枠)から広域化を始めると書いてあるが、なぜそれができると言えるのか記載されていないためであると考え。記載内容を見るに、中給システムなり、連系線の運用が実現可能になるとすると、30 分箱型(一定出力)かどうかというところが、今との延長線上にあるかによると考えている。やはり遅い三次調整力でも一定出力ではなく徐々に出力を高める指令となると、中給のほかの速い調整力とのつながりが難しくなってくるため、30 分箱

型をゲートクローズの後に融通し合うのであれば、2020年に実現可能とも思われる。

→ (事務局) 11~12 ページは、三次調整力② (低速枠) のイメージについて書ききれていないところがあり、ご指摘のとおり、30分箱型でゲートクローズのような実需給断面の手前の段階で、エネルギー市場を活用するタイミングを逃した一般送配電事業者がやり取りするようなイメージだと思っている。ほかにも落札のルートを今後決めていくという話と、それに対してシステム設計をしていって、最後にどのような実現の仕方があるのかという話は、引き続き決めていくということだと考えているので、そのような記載は資料に付け足していきたい。具体的にやり取りしたいもの、すなわち30分箱型やり取りする際に、直前に箱型で足りない調整力の量が分かっているものはあると思うので、そういったイメージをもう少し記載する必要があり、掲示板で出てきているような単価表も、それに応じて必要な情報量を絞ったイメージを提示できれば、実現可能性の有無も見えてくると考えるため、後ほどご相談させていただきたい。

→ (辻主査代理) システム化の度合いに応じて、段階的にできることを整理していくことが必要だと考える。また、同時に2020+X年の段階で完全に自動化された場合には、範囲が9エリアである場合どういった処理、アルゴリズムになるのかということも整理していただきたい。潮流の制約のもとで、どのように最経済の運用をするのかという、技術的な視点での解析がどうなるのか、併せて整理していただくと、そこに向かっての段階が見えてくると思われる。

・ 12 ページに関して言えば、技術的にはできるということについて、エネ庁としても対象とするエリア数には幅があると認識している。また、事務局説明のとおり、市場のシステムとして、約定するときのシステムや、各電源をどこに割り振るのかというルールとセットで考えないと決まらないのではないかと認識しており、制度検討作業部会でもしっかり議論したい。そのうえで6ページについて確認をさせていただくが、3つめの四角のところに「EDC制御の広域運用の実績も踏まえつつ・・・」と書いていただいている一方で、絵の方には「更なる見直しの可否を検討」という記述が2020年と2020+X年の間にあり絵と言葉が若干ずれているような気がする。我々の認識では、この一・二次調整力(GF・LFC)は2020+X年の段階で広域化ということだが、2020年代に間に合わないということがあるのかということも含めて、今後議論するものだと認識している。2020+X年でEDCの検討を始めないとこの検討も始められないということではなく、並行して検討していき、同時に検討し始めたら不可能だと判断したときには切り離すという選択肢もあり、逆に可能だと判断したのであれば例えば2025~2026年頃に始めるということもある。それはこの場で決まるということではなく、引き続き両方を注視して検討を続けていくということだと認識している。基本的にその意図で書いていただいているものだと思うが、少なくとも絵と文章が異なる気がしたので確認させていただく。

→ (事務局) 一・二次調整力(GF・LFC)については書いてあることを今後も検討していかなければならないと考えている。また、三次調整力②(低速枠)もどうやって一定周期で情報を交換しながらやり取りするか検討し、そういったところと合わせてもし同時にできるということが見えてきたのであれば同時にやることもやぶさかではないと思うが、難しいのであれば段階的にやっていくという方法もある。今後の検討次第である。

→ (一般送配電メンバー) 段階的に検討する場合も同時に検討する場合もあり、それは詳細検討に応じてということだとすれば、6ページ下の図における広域化の部分で、実線で囲った部分(二次調整力②

(EDC-H)・三次調整力①(EDC-L)及び②(低速枠)も早期に実現できるのであればより良いことだと思し、今後詳細検討をする中でバリエーションがあるという認識を持って対応していくということによろしいのではないか。

→(一般送配電メンバー)一・二次調整力(GF・LFC)の細分化の話と同じようなところもあり、なるべく広域的に調達することを目指して検討するものと認識しているが、技術的な実現可能性はまだ詰めきれていない部分もある。今、ご指摘されたとおり、早くできるならやるし、できないのであれば二段階なり三段階で検討していくこともあり得る。なるべく早期に、メリットがあるものは享受することを目指していく。

・11ページと17ページに記載のある調達の時期について、発電機の追加並列が可能な時期と、連系線確保がスポット市場に与える影響等を考えて検討するとあるが、これは1年前や3年前といった年単位のオーダーでの調達をイメージされているのか確認したい。

→(事務局)調達時期については、2020年段階と2020+X年段階のそれぞれで考えなければならないが、長くても月間、もしくは週間とかそういったタイミングだと思っている。その後、発電機を起動させるのに、前日に指令すれば起動可能なものもあれば2~3日程度かかるものもあるため、それより前に指令しなければならない分もある。たとえば、2020+X年段階であれば、EDC領域は全てやるということであれば、発電機の起動が間に合わないときに調達していると、欲しいものが調達できないということになるため、その前ということも考えられる。また、2020年段階のように、箱型で必要な調整力が分かっているのであれば、例えばスポット市場の後に調達するというのも1つの方法であり、また、エネルギー市場が終わった後にほかのエリアと調整力を差し替えるという方法もあると思う。そのあたりは、エネルギー市場とどちらを優先するのかという論点かと思うので、そういうところを睨みながら、本当に必要な最後の差し替えと捉えるか、本当に確保しなければならない断面だと捉えるかで、時期を決めていくものとする。年間レベルの話ではない。

・どちらかと言えば市場の話になるかもしれないが確認をしたい。今回、 $\Delta kW$ の単価で順番に落札するというイメージを書いていたが、 $kWh$ の単価は落札を決めるときに考えなくても良いのか。

→(一般送配電メンバー)あまり議論できていないので、私見を申し上げることになるが、 $\Delta kW$ 単価だけを見て安いものを落札し、一方で、落札した調整力の $kWh$ 単価がかなり高くは困るので、組み合わせで落札できるような仕組みを作ることが一案としてあると思うが、正直に申し上げて、具体的なイメージがない。落札の仕組みは本作業会で議論するものではないと考えるが、せっかく落札したものが( $kWh$ 単価が高くて)使えないのは困るので、使えるようなものを落札できる仕組みを求めていきたい。

→(一般送配電メンバー)補足させていただくと、例えば周波数調整等あまり $kWh$ が出ないものであれば、どちらかと言えば $\Delta kW$ 単価の安いものがよく、 $kWh$ 単価についてあまり気にしなくても良いかもしれないが、需給バランス調整で $kWh$ を使う可能性が高いのであればあまり $kWh$ 単価が高いものを調達できないので、商品によって落札する仕組みを変えなければならないのかもしれない。

・2020年における $\Delta kW$ 単価はどのように値が付くのか。例えば東京エリアのように供給区域が広いエ

リアであれば新電力や DR 業者等、売り手がいるので値がつきそうだが、供給区域が狭いエリアにおける  $\Delta kW$  単価とはどのような値段になるのか。2020 年よりも後だとすれば市場がより整理されている前提なので良いが、2020 年段階では掲示板で安い順に並べた結果、例えば九州電力が北海道エリアから買うということはおそらく不可能であると想定されるが、仮にシステム側では完璧に対応できると言ったとしてもやる意味はあるのか。ただ、エリアによって調整力のコストに大きな差があるのであれば、安いエリアから調達することに疑問は無いが、何を見て価格が異なると言えるのか。公募価格については極めて高いものと安いものがあることを理解できるが、 $\Delta kW$  価値はそれとは違う気がする。先ほど話のあった「エリアによって調整力のコストに大きな差がある」というのは、 $\Delta kW$  単価によって大きく異なるというのが 2020 年の段階では明確になるということか。

→ (オブザーバー) 2020 年の段階では kWh で安いものから落札される認識である。

→ (事務局) 正確には kWh と  $\Delta kW$  は異なるため乖離してしまうと思うが、kWh は既に市場があるため理解できる。そうすると先ほどの辻主査代理からの質問は本質的な質問であり、2020 年段階で  $\Delta kW$  と kWh の 2 つを考えて、それぞれ単価を並べるといふようなところまで目指す意味がどこまであるのかという気がする。

kWh で考える場合には、例えばかなり運用に近い断面にしていく、要するにスポット市場よりも後の断面にしていくのであれば、発電機は空いているものの中で差し替えをしていくと考えれば、kWh 単価でやり取りをして差し替えるというのも 1 つの考え方としてはあると思うので、今後詰めていくという形で資料を修正するというのでいかがか。2020+X 年だとタイミングが異なり、そういう意味では  $\Delta kW$  価値をどう見るのかが違ってくるため、いまイメージを固めてしまうというよりは、もう少しいろいろと考えるということで、引き続き詰めていくことにしたい。

→ (オブザーバー) 先ほど事務局は調達時期が年間ではないと言われていたが、商品設計によっては年間のものもあれば月間・日間のものもあると考えており、明確化が必要であれば同じく書いていただきたい。

- ・連系線の使用について、調整力で使うのかエネルギー市場で使うのかはトレードオフの関係にあるため、経済性の観点からどちらが合理的かということを考える必要があると認識している。本作業会ではまだ話題に上がっていないためわからない部分も多いが、市場分断する可能性もあることから、連系線をやみくもに使って良いというわけではない。

- ・一次調整力 (GF) について、今現在何か事故があれば自分のエリア内だけの GF が動くということはないので、実は既に広域化がされているということをも主張した方が良いのではないか。ここで言っている広域化というのは、広域化の分担を変えるか否かによって偏在したときにフリッジが増えるかどうかといった話は議論しなければならないが、広域化は完全にできているというスタンスで議論を進めても良いのではないか。

- ・2020 年については「全てのエリアで公募を続行」や「kWh 単価でしか広域運用ができない」等、制約要因を記載した方が良いと思う。実際には 2020+X 年と 2020 年の一致点がほとんどなく、ここまで近づいているというような書き方はミスリーディングであるように感じる。むしろ 2020 年には公募は続

けてその範囲内で何かを試みたいということに関する了解は取るべきなのではないか。こういった前提でしか2020年には実現不可能であるため、最低限ここまでは続けていただかないと困る、ということを書くのは良いと思う。これを前提としてこの2020+X年にどこまで近づけるか、時間のない中で議論をしようと考えているというのであれば良いが、それでなければ無理なのではないか。

→(辻主査代理)一応、段階を踏んでどこまでできるかというレベル感のイメージを提示していただきたい。

→(一般送配電メンバー)前回の作業会でも発言したように、調整力確保の前段で設備面の確保という点も重要であると考え、ご指摘のとおり調整力公募を続けるというのも1つの選択肢だと思う。容量市場との関係性も考えて、設備の確保というところもしっかり考えるべきなのではないか。

以上