

第34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：2021年3月19日（金）10:00～12:00

場所：Web 開催

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）

加藤 浩二 委員（東京電力パワーグリッド(株) 系統運用部 広域給電グループマネージャー）

園田 光寛 委員（中部電力パワーグリッド(株) 系統運用部 給電計画グループ 課長）

黒井 浩二 委員（関西電力送配電(株) 系統運用部 給電計画グループ チーフマネージャー）

オブザーバー：

菅野 藍 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）

配布資料

（資料1）議事次第

（資料2）複合約定ロジック構築に向けた考え方の整理等について

議題1：複合約定ロジック構築に向けた考え方の整理等について

・事務局より資料2について、説明を行った後、議論を行った。

〔主な議論〕

（オブザーバー）13 ページの留意事項についてコメントする。DR をはじめとする新規参入を希望するリソースは複合約定の影響を受けやすいと考えており、留意事項として記載いただき市場設計のなかで公平に検討いただいております、感謝する。その取扱いについても国との連携と記載があるが、どのような対応が考えられるのか議論させていただきたい。特に複合約定のできる既存の電源が結果的に市場の落札結果の全てを占めるようなことが起こると、市場を細分化した意味は何だったのかということにもなりかねない。競争を促進する観点でも単一リソースの取り扱いについては引き続き議論させていただきたい。

→（事務局）どういう形が案として有りうるのかについてご相談させていただく。

→（一般送配電メンバー）オブザーバーのご意見はもっともである。一方で、安くて機能があるリソースが落札されてしまうことが公平か不公平か悩ましいので、国と広域機関で整理いただきたい。特にガバナは内包されやすいのでチャレンジ枠等を設けるような場合に、多少価格が高くても調達するという方針まで出すのかどうか、その辺りについては整理いただきたい。

（一般送配電メンバー）12 ページの下の図は調整力全体を表しているのか、発電機の単機を表しているのかどちらか。発電機単機を表しているのであれば、他の発電機で一次と二次が空いている前提

で三次①を全量使用してもよいと考える。全体を表しているとするこのようになると考える。それは 6 ページに記載の通りで三次①必要量が 95 として、不等時性を考慮しても 95 にはならない。ここでは不等時性を考慮した量が 120 あり、その差が 35 は空いていて、それが GF と LFC としてスタンバイしている。これがスタンバイしており、不等時性では 3σ でも必要量が 120 までしか行かないのであれば、必ずスタンバイしている電源はあるので、120 にプラスして電源脱落分も調達できていれば、この発電機でここまでと上限を設けなくてもすべてに機能が付いている場合には問題ないとする。複合約定とそうではないものが混在したときにどうするかについては、今後議論していきたい。

- (事務局) 個別ユニットの運用をどうしていくかということと全体の必要量が充足できているのかという両面がある。必ずしも単一ユニットだけで全体を語れるものでもないと考えており、このロジックを導入し、約定した結果を運用していくなかで、2024 年度については余力活用や広域運用も進展しているので、全体を見ながら改善すべきところは改善していくことになる。
- (辻主査代理) 最終的には一般送配電メンバーのご指摘通り、全体として調整力がしっかり残っているかどうかということになるが、個別の電源の運用をどのように決めると全体としてどれだけ調整力が残るのかの繋がりが大事なので更なる分析を深めていく必要がある。

(大山主査) 複合約定すると調達量が減ることについて、どれだけ減るのか一般送配電事業者の実情を教えてください。12 ページの三次の指令量を減らすかについては、1 台と考えると三次をすべて供出してもよいのではないかと。その発電機は一次、二次を供出できないのは当たり前であり、全体としての一次、二次の量は減ってしまうことになる。そうするとこの発電機の一次、二次は必要量を超えて多めに調達していたのかという議論があると考えており、通常ときには、不等時性はあるが、例えば、再生可能エネルギー予測が大外しで三次をフルに活用したい時間帯に大規模電源の脱落が起きたときには一次と二次が残っていない懸念がある。それを許容はできないので、それを考えた上でもオーバーラップしてきちんと供出できるのか懸念している。安く調達できるので問題ないと言えるといいのだが、何かその点で分かれば教えてください。

- (一般送配電メンバー) 大山主査の懸念事項はもともとであり、場合によっては三次①で最大限使用したとき、発電機の安価なものからフル出力にすると、GF や LFC の機能を持つ発電機の台数が減っていくことを懸念されていると理解した。量的には三次①よりも複合約定の量の方が多いので、発電機は余っていると考えるものの、その台数が減っていくと機能としての能力がなくなるというのはご指摘の通りである。現状の運用は実運用者が GF や LFC の量を管理しながら指令を出しており、中給システムもそのようになっている。GF と LFC がある一定値より不足するときにはその発電機は上げ代を確保したうえで、他の発電機に三次を使用することになる。12 ページの右の図になると考えているが、各社の中給システムの仕様が異なるので、その辺りについては広域機関とよく確認をしながら進めていきたい。
- (大山主査) 結局、一次と二次を空けるために三次を減らして使用しているということなので、複合約定をしても上の部分は使用しないこととなり、例えば、一次・二次・三次で複合約定し、全部で 100 あるとして三次は 100 までだが、一次・二次はどこまでの量を指令して良いのかなどは、まだ議論していない。一次も二次も 100 と言われたら全部のリソースでそのようにすれば、供出量が足りなくなる。元々、一次・二次・三次は別々に約定するよりも調達量は減り、このこと

で、安価な調達費用につながることになる。減ることで何か代わりに減るものがあるのではないか。12 ページの下の図を見ると一次・二次・三次は別々で調達したことと同じ図ではないか。複合約定していない図となっていると考える。一次と二次は複合約定の図になっているが、一次は周波数が低下したままであっても、ある時間を経過すると引き戻す機能があるから二次に受け渡すということで複合になっているが、その引き戻しを考慮しなければ、周波数が低下したままなら両方必要となる。その点どのような考えか。

- (一般送配電メンバー) 6 ページの図のイメージで複合と考えていたのが、大山主査のご意見の通り、量を減らすというと懸念がある。一般送配電事業者としては右の図のような際の需要等の変動に合わせて運用をしており、一次・二次・三次を市場で分割調達することによって量が増える部分は減らしてもよいのではないかと考えている。商品に分けた変動分の 3σ をどこまで調達していたのかと問われると、今の必要量は仮に複合約定がすべて対応できるとすれば、時間内変動分プラス電源脱落対応分であり、その量は今の実運用を踏まえて決めたわけではないので、必要量の算出方法についても実態と比べながら必要量が現状とどの程度差があるのかを確認していきたい。
- (大山主査) 検討をお願いします。
- (辻主査代理) このあたりの議論は平常時の時間内変動と電源脱落時の対応、予測誤差を含めて、特に電源脱落時は個別にどのような現象を想定されて電源脱落時の対応としても不等時性を考慮した場合の必要量が計算できるのかについては丁寧に確認いただいた方が良い。電源脱落時の場合、一次が初めに応動し引き戻し機能がロックしないと 5 分程度持続して、5 分経過後に二次が動き出し引き渡されていくので、基本的には時間がずれて一次、二次、三次と引き渡されていくが、一次、二次、三次が個別に異なるリソースから提供されている場合は切り替わるところで、一次が下がる前に二次が上がり、切り替わりところが分厚くなり、周波数がより良い方向になると想像する。一方、複合約定して一次から三次の全ての機能を持っている電源が電源脱落時に出力を上げ続けるのは現状に近い応動である。このような挙動を想定した必要量と個別のリソースが応動する場合の必要量が異なることもあるのかもしれないので、その辺りが少しくリアになれば良いと考える。電源脱落時の挙動に対する私の理解はこうであったが、何かあれば教えていただきたい。
- (一般送配電メンバー) ご意見の通りで、現在は何台かの発電機で複合的にまずは GF が応動して、同じ発電機で LFC が応動することになるが、商品に分けて調達した方が周波数の品質的には切り替わりの部分が上手く重なり合い、良い形で機能するので、量と質をどうするのかということについても含めて議論する必要がある。シミュレーション等でよい比較できれば良いが広域機関と相談しながら検討していきたい。
- (大山主査) 一次の引き戻しについて、GF が 5 分間継続してほしいのが、それよりも前に引き戻ってしまう機能が付いているものが多いが、そのような発電機は一次を全て対応できなくなる。そのような場合は、一次は二次①を付け加えて入札するのが義務だと考えるがその辺りについてどう考えているか。
- (一般送配電メンバー) 今のところ大きな周波数低下の事故が起きたときには引き戻されないよう周波数変動補償機能が具備されているが、小さな周波数低下のときには引き戻されるので LFC とセットという考えもあるのかもしれない。

→ (大山主査) LFC とセットというのは複合約定とは言えず、一次の要件を満たすために必要な条件ではないか。引き戻しについても市場に参入するときはどうするのかは、現状運用しているから良いということではなく検討する必要がある。

→ (一般送配電メンバー) 引き戻しについては一般送配電事業者ニーズでもあり、なかなか言いづらい面があるが、応動を見ると大山主査のご指摘通りであるので深く検討する必要がある。

(辻主査代理) 今回不等時性を考慮して、どれくらい効果が出るかというところで、過去のデータを元にある程度分析できると考えるが、一次、二次、三次の間でどれくらいの不等時性があり、最大出力が同時に発生するというケースが実際にどのくらいあるのかも過去のデータで分析できるのではないかと考えるが、そのような分析を検討いただいたことはあるか。

→ (一般送配電メンバー) 弊社で必要量の算定の集約をしているが、どのくらいの頻度かという詳細の検討はできていない。不等時性および商品別で1ブロック(3時間)での3か月分の 3σ 値を採用しており、頻度については評価していない。その辺りは別途検討し相談させていただく。

→ (辻主査代理) 是非、検討いただきたい。全体として複合約定のロジックを導入したことによる効果はどういうものなのか大まかに把握することも、見えてくればよい。

(辻主査代理) 資料のなかで、主に容量という観点から一次、二次、三次の重なりという議論がされたが、制御速度という観点でも評価が必要である。三次①が最大速度で動いているとすると、二次は指令を受けたとしても既に最大速度で動いているので、そこにLFCも重ねてもっと早く動くことができない。最大速度で動いているユニットが出てくると複合約定している二次が機能しなくなることなどの影響はあるのか、そういった懸念はあり得るのか確認したい。

→ (一般送配電メンバー) 東京エリアはEDCとLFCが同時に応動できるのでEDCとLFCは別で応動するため問題はない。

→ (一般送配電メンバー) 辻主査代理のご指摘の通り、中部エリアの場合はLFC信号とEDC信号が同じパルスで発電機へ送信されるので、発電機がEDCにより最大速度で応動しているときにLFCでそれ以上の動きができないのが実情である。このため、不等時性により同時発生の頻度は非常に低いことを考慮の上、量を多めに確保すること等で今は対応できている。

→ (辻主査代理) 東京エリアのケースだと両方同時に動けるとするのは、制御速度の部分についてもEDCとLFCで同時に動くことが可能なシステムとなっているということではよい。

→ (一般送配電メンバー) 東京エリアと関西エリアだけになるかもしれないが、EDCとLFCの信号が別々に中給から出している。

→ (辻主査代理) 指令側の信号が別々なのは良いとして、片方で出てきた信号でユニットがもしも最大制御速度で動いたら、別の信号で上げ指令が来ても電源がそれ以上応動しきれないのではないかと。

→ (一般送配電メンバー) 石炭火力はご指摘の通りの動きになる。コンバインドは高スペックで10%/分で応動できる。EDCで5%/分、LFCで5%/分と両方で10%/分動くが、EDCだと5%/分で応動するのでEDCで出している場合でも余力がある状況である。

→ (辻主査代理) 応動できる制御速度の内訳を更に決めているということで承知した。

→ (一般送配電メンバー) 関西エリアの実態は、一般送配電メンバーのご意見通りEDCとLFCを個別に信号出力している。ただ、例えばEDC側が最大変化レートで応動している時にLFC信号を

出力することはできるが、最大変化レートを超えて更に早く応動するようにはなっていない。東京エリア、関西エリア、中部エリアで違いがある。

→ (辻主査代理) 一般送配電メンバーがご説明いただいたように稀頻度で少し量を多めに といった部分で実質的に問題が起きなければよいがそのあたりについて併せて検討いただきたい。

(辻主査代理) 資料では入札価格が同じ想定であるが、既存の同一の電源の場合は三次にしても二次にしても ΔkW 分を空けた発電機会の損失から同じ価格で良いが、既存の電源ではないリソースの可能性があるので複数商品に対して入札といったケースがあった場合に、商品ごとに価格が異なることも考えられる。そのような場合に約定する価格はどのように決定されるかわかれば教えていただきたい。

→ (事務局) 事業者が入札される価格については電力・ガス取引監視等委員会で整理されている価格規律に則り判断されると考えているが、複合約定ロジックは目的関数をコストとしているので、どういう組み合わせが最適になるのかについては、条件に合致する中で 1 番コストが安くなるものを組み合わせることになる。どういうものであれば約定するかは現時点で答えを持ち合わせていない。複数商品と単一商品を比べた場合には、調達量の条件が複数商品の方がより充足しやすいので、単価が多少高くても調達費の合計が安くなるのであれば約定されることとなる。

→ (辻主査代理) 13 ページの図のケースだと左側はすべて α 円/kW となっており、自然と右側 α 円/kW と価格が決まるが、左側が同じリソースでも商品毎に価格が変わることがあった場合、それを複合約定した際にはどの価格で約定するのか。

→ (事務局) 単一商品の図は商品を分割したのではなく、個別のリソースをイメージしているので、価格はそれぞれの事業者が設定する。

→ (一般送配電メンバー) この点については広域機関と検討していくが、辻主査代理のご意見通り一次、二次、三次が例として α 円/kW としているが、それぞれ価格は異なることがあり、更に複合入札するリソースも別の価格になることも考えられる。価格規律で定められてる範囲での入札が考えられるが、場合によっては一次と三次は入札でき、二次は入札できないような場合に、組み合わせると最適に必要な量を満たして調達費用が 1 番安くなるといったロジックを導入していきたい。

その他報告事項

- ・一般送配電メンバーより需給調整市場の運開に向けた一般送配電事業者の準備状況の報告があった。

(一般送配電メンバー) 議題が終了したようなので別件になるが 1 点、需給調整市場の運開に向けた一般送配電事業者の準備状況を報告させていただく。1 月の需給調整市場検討小委員会で花井委員が広域需給調整システム (運用) と需給調整市場システム (調達) のシステム開発の報告をし、その後は送配電網協議会や広域機関と連携しながら準備を進めてきた。広域需給調整の地理的範囲拡大は、2 月から北海道エリアの運用試験を行い 3 月 17 日に北海道エリアも入れた本格運用を開始。現在、全エリア (9 社) で広域需給調整の運用を行っている。これにより ΔkW の広域調達を行う素地ができた。需給調整市場システムは、2 月から事業者の習熟度を上げるなどを目的に運用試験を開始し、3 月 8、9 日には入札可能な全事業者、広域機関に参加いただいて先行

演習試験を行い、一気通貫の業務運行を確認した。システム上の大きなトラブルなく、運用上の業務フローを確認することができた。最後の詰めとして、事業者との契約や運用申合せ、各社中給システムの改修の仕上げを実施しているところであり、これらの確認が取れば3月31日から市場取引を開始する。

→ (辻主査代理) 市場取引の開始が間もなくであり、テストも実施いただき、感謝申し上げます。

(辻主査代理) 複合約定ロジックについては課題がたくさんあるが、これから詳細検討を深めていくことになるので検討を引き続きお願いする。また、本日いただいたご意見を踏まえて需給調整市場検討小委員会で議論していく。

以 上