

第 42 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：2022 年 9 月 12 日（水）14:00～16:00

場所：Web 開催

出席者：

横山 明彦 主査（東京大学 名誉教授）

辻 隆男 主査代理（横浜国立大学大学院 工学研究院 准教授）

坂本 泰 メンバー（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 グループ マネージャー）

鈴木 孝治 メンバー（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）

木村 圭佑 メンバー（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：

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）

平野 慎太郎 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）

馬西 卓徳 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 室長補佐）

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）

配布資料：

（資料 1）議事次第

（資料 2）2024 年度以降の余力活用の考え方について

（資料 3）機器個別計測導入に向けた論点整理と今後の進め方について

（資料 4）系統混雑を考慮した調整力確保の考え方について＜課題整理と海外事例＞

（資料 5）需給調整市場システムにおける複合約定ロジックに関する検討状況について

（中間報告）送配電網協議会提出資料

（参考資料 1）需給調整市場検討小委員会における議論の方向性と整理

（参考資料 2）取引規程等説明会のご案内について

議題 1：2024 年度以降の余力活用の考え方について

・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〕

（一般送配電メンバー）意見と確認をさせていただきたい。まず意見であるが、制度検討作業部会にて電源の有効活用、社会コスト低減の観点から、三次調整力②余剰分の時間前市場供出が議論されており、実現に向けて検討が進められている状況である。時間前市場に供出してもなお売れ残り、発電機運用として非効率な状況となる場合が考えられる。この際、時間前市場の売れ残った分を電源停止することで社会コストの低減に繋がれると考える。しかしながら今回の整理においては、これらが含まれていないと考えるため、本件についても検討いただきたい。次に確認であ

るが、資源エネルギー庁電力基盤整備課に確認させていただきたい。33 ページ、39 ページにおいて、前日に広域予備率 3%程度下回るかどうかで追加並列を行うか判断するとの方針が示されているが、国の電力・ガス基本政策小委員会においては、あらゆる供給対策を踏まえても広域予備率 5%~3%の見通しとなった場合に需給ひっ迫注意報を発令すると整理されている。仮にバランス停止している火力機等が残っている場合、少なくとも広域予備率 5%を下回る場合には、追加並列を行った上で資源エネルギー庁から注意報を発令し、国民へ需給ひっ迫の切迫度に合わせた節電依頼をしていく必要があると考える。今回の整理と需給ひっ迫注意報の関係性について認識を確認させていただきたい。

- (事務局) 仰るとおり、三次②時間前供出に関しては、実需給が近づき使わないと判断した三次②を有効活用する仕組みの中で、資源エネルギー庁、電力・ガス取引監視等委員会とも連携をして、どのような手段が取り得るか検討している。時間前市場供出しても結果として売れ残ったところの扱いに関しても、検討すべき内容と認識しており、三次②時間前供出の課題のひとつとしてしっかり検討していきたい。
- (オブザーバ) 内部でも議論の上、確認させていただくが、33 ページ 2 項目に記載あるように、市場メカニズムでの対応が困難な場合というところで整理いただいております、広域予備率 5%、3%を下回るかどうかで判断というところについては、ある程度注意報等の議論とも整合的かと考えている。再度しっかりと確認はさせていただく。
- (一般送配電メンバー) 念のための確認だが、33 ページの図でいくと、前日時点で 4.5%であったとしても追加並列はせずに需給ひっ迫注意報が出される認識とのことでよろしいか。
- (オブザーバ) 確認した上で回答させていただく。
- (一般送配電メンバー) 承知した。確認し回答していただきたい。
- (辻主査代理) ご指摘のように、市場メカニズムと需給ひっ迫注意報の整合性をしっかりと確認することが大事と考えるため、確認をお願いします。
(作業会後の確認結果は後述)
- (一般送配電メンバー) 実運用面を踏まえて 2 点コメントさせていただく。1 点目は 32 ページ、33 ページで説明いただいたように、各事業者の学習機会、補正料金算定インデックスの考え方等踏まえて整理されており、基本的な方向性としてはこの形になるかと考える。一方で需給状況の変化や 3%割れの状況は、今年の 3 月、6 月のように 1 コマだけが 3%割れとなったり、長期間で 3%割れとなったりと色々なケースがあると考えます。そういった中で、この運用をあまり厳格に求めてしまうと、余力が活用できず、需給状況が悪化してしまう可能性がある。実際の運用については詰めていくことが必要と考えるため、一般送配電事業者として検討に協力していく。2 点目は緊急時や一時的な運用について、判断の仕方は理解しているが、タイトな時間の中、限られた状況下で、誰がどのように判断をし、どのような連絡ルートで運用が切り替わるかの点、運用フローを詰めていき、実運用がワークするように考えていきたい。
- (辻主査代理) ご指摘のように、方向性は良いと考えるが、運用面、実務上のところで様々な課題がある。

- (事務局) 仰るとおり、実際に運用できるか、どのようにやるのかについては重要な論点だと考える。
今後、調整力及び需給バランス評価等に関する委員会を中心として、引き続き検討していく。一般送配電事業者ともしっかりと連携し対応していきたい。引き続きよろしく願います。
- (辻主査代理) まず、今回は平常時と緊急時の分けで整理していただき、一般送配電メンバーからもコメントあったように、大きな方向性は説明のとおりで良いかと考える。その上で 25 ページ、系統全体として調整力が足りていたとしても、特定の混雑系統で約定されていた ΔkW が発動できない状況が頻度高く出てくると、そこで具体的にどのようなことを考えるべきなのかが次のステップとなると考える。特定の系統で繰り返し適切に発動できない ΔkW が判明した時に、どのように考えるべきかが今後の課題だと考える。現時点でどのように考えるかお聞きしたい。
- (事務局) 仰る点は非常に重要な論点であり、広域機関としても今後の課題と認識している。将来的に ΔkW が混雑系統にあると、そもそも需給調整として使えなくなる課題があるのではないかというのを議題 3 で課題出しさせていただく。海外の事例等も鑑みながら、今後具体的にどのようにしていくのかをしっかりと検討していきたい。引き続き課題出しさせていただいた内容に関してご意見、ご示唆をいただきながら進めていきたいと考えている。
- (辻主査代理) 他にご意見等ないか。いただいた様々なご意見反映して需給調整市場検討小委員会に向けて進めていただきたい。

〔本作業会後、資源エネルギー庁電力基盤整備課への確認結果〕

第 50 回電力・ガス基本政策小委員会における需給ひっ迫の対応は 2022 年度の整理となっており、2024 年度以降については、2022 年度の整理を変更するかどうかも含めて検討したい。

議題 2：機器個別計測導入に向けた論点整理と今後の進め方について

- ・事務局より資料 3 について、説明を行った後、議論を行った。

〔主な議論〕

- (一般送配電メンバー) 本件、機器個別計測導入に向けた論点、今後の進め方についてお示しいただき感謝する。一般送配電事業者としては多様なリソースが需給調整市場に参入いただけるよう環境整備を進めていることは大切と考える。他方で 18 ページに示されている通り、中給からの指令に対して商品要件を満たした応動をしていただくこと、その実績をアセスメント II という形で適切に確認することも重要と考えている。このため、調整力の評価方法や不正防止策の詳細については 32 ページに記載の通り、広域機関と検討に協力して進めていきたい。
- (辻主査代理) お話いただいた通り、調整力としてもしっかりと機能し、そのためのアセスメント等は非常に重要な課題と考える。引き続き検討を進めていただきたい。
- (事務局) 多様なリソースが参入する環境を整備することによって、需給調整市場を活性化するという点は非常に大事なところと考えつつ、一方で、それに向けて技術的に押さえるべきところは押さえていくということで、一般送配電事業者とも連携してしっかりと検討していきたい。引き続き協力いただきたい。

(オブザーバー) 機器点計量についてはアグリゲータ等からの要望もある中、具体的な実現に向けた検討を開始していただき感謝する。先程、一般送配電メンバーから話があった通り、資源エネルギー庁としてもしっかりと事業者との議論を行い、課題の解決に向けて協力させていただきたいと考えている。他方で需給調整市場の調整力は、電力需給の最後の砦でもあり、無制限に導入を認めるといわけにはいかないとも考えている。不正防止の観点も踏まえ、きっちりと系統に調整力として貢献できるというものをどのようにルール化していくかの議論が重要ではないかと考える。機器点計量を導入するにあたって、諸々コスト等もかかってくるが、効果の比較が重要になってくると考える。何れにしろ、広域機関、一般送配電事業者の皆様ともよく議論させていただければと考えている。引き続き宜しく願います。

→ (事務局)、資料にも記載しているとおり、制度面における資源エネルギー庁のサポート等、連携して今後しっかり進めさせていただく。引き続き宜しく願います。

(辻主査代理) 今回特定計量を使用できることになったとのことで、以前から論点としてあった機器個別計量の話にだいぶ進展が出て来たということと考える。同時に以前から指摘があった多様な実務上の課題が引き続き残っており、その課題も今回整理していただいて有難い。基本的には説明いただいた方向性で引き続き検討をお願いしたい。その上で細かいところだが、理解の確認をしたい。24～26 ページ、配線経路内に変圧器等でロスがあり、調整力としての評価について、損失を差し引いた後の受電点で考えるか、機器点で考えるか、こういったところをひとつずつ詰めていく必要があると考える。ここは系統への貢献というところに重きを置いて見るとすれば、受電点のところでは評価する話になっていくかと考える。ここで生じる損失については、例えば変圧器で 10kW 損失が出るイメージでの記載があるが、実際ロスの在り方は潮流の大きさに応じてだいぶ変わってくるかと考え、特に負荷側に向けた潮流があるところで発電出力を重ねていくとなると、潮流の向きが変わることもあると考える。そういうことを含めるとロスが減っていく、増えていく等、一定ではないという状況で損失を正確に計算しようとするのが難しいことが多々あると考える。そういった細かいところをどこまで見ていくか含め今後の検討だが、現状で何らかの考えがあるか。

→ (事務局) ご指摘いただいた点が今後詰めるべき議論ポイントだと考えている。系統への貢献度を重視すべきという論点もあれば、実務的にどのように損失を算定するかについても重要な点とも考えており、どのような算定ができるのかを含め総合的に検証したうえで、どの案を採用すべきか判断することかと考える。引き続き検討が進んだ際には提示させていただき、ご意見いただければと考えている。

(辻主査代理) 他にご意見等あるか。宜しければ、議題 2 は以上としたい。

議題 3：系統混雑を考慮した調整力確保の考え方について<課題整理と海外事例>

・事務局より資料 4 について、説明を行った後、議論を行った。

〔主な議論〕

(一般送配電メンバー) 1 点コメントする。今後、地内での系統混雑は、7 ページ、8 ページで説明いただいた通り、フェーズ 1 と 2 がある中で、やはりフェーズ 2 に至る可能性が十分あると認識し

ている。今回、混雑処理用 ΔkW 確保の枠組みについて海外事例をいくつか取り上げていただいたと考えているが、今後日本でも発生が見込まれる系統混雑に対して、需給調整用 ΔkW も含めたトータルの ΔkW が不足することなく、ワークするような仕組みについて検討が必要で、適切な時期までに構築する必要があると考えている。こちらについて、一般送配電事業者としても検討に協力していきたい。

→ (事務局) 貴重な意見に感謝する。課題認識は広域機関も同様で、将来的にはフェーズ2もありうる想定の下、ご示唆いただいたように、実際に起こる時期までに適切な対応を取る必要があると考えている。どのような時期に混雑が発生するかの想定と並行しながら、こういった ΔkW の課題に関して、後工程も考えながら、適切な対応を考えていきたいので、ご協力頂きながら進めていきたい。

(辻主査代理) 私の理解のために確認したい。課題①と②ということで、課題①の混雑処理用の ΔkW は、混雑発生時に混雑解消のため、入れ替わりで上げ調整できるようなものを確保するとのことで了解した。課題②の方は需給調整用 ΔkW が混雑の影響で必ずしもしっかりと発動できないという状況を説明いただいた。このような需給調整用 ΔkW が混雑の都合で発動できない時に混雑処理用 ΔkW というものが確保されていると、仮に調整の機能があるとすれば、需給調整用 ΔkW が発動できないところで入れ替わりに混雑処理用 ΔkW で調整するという連携ができると考える。混雑処理用の ΔkW というのは、必ずしも調整力としての機能を備えていない理解で宜しいか。このふたつの調整力の関係について確認させていただきたい。

→ (事務局) 混雑処理用の ΔkW に関しては、全ての海外事例を見たわけではないが、kWhの差し替えに用いるものという特徴があることからEDC成分のようなものになると考えている。GFやLFCというような要件を満たすものもあるかも知れないが、混雑処理用のもので全ての需給調整をカバーすることはできないと考える。また、混雑処理用 ΔkW をどこまで確保するのかについて、今の質問は混雑処理に使った後の余力を需給調整に回すことはできないのかという話だと考えるが、どのような時間断面で確保するのかによっても、ギリギリの量なのか余力があるのかが分かれてくると考える。その辺り海外事例も参考にしながら、どのような時間軸で対応するものなのかといった観点も含めて、検討を深掘していきたいと考える。

→ (辻主査代理) 承知した。回答いただいたように、まず調整力そのものが速い調整力か遅い調整力かによっても問題が変わってくる。それぞれの調整力をどのようなタイミングで確保して、どのようなタイミングで発動するかの条件に応じて、できること、課題も変わってくるかと考えるので、ご提案の通り、日本の場合にも当てはめつつ整理をお願いできればと考える。

(辻主査代理) 38ページ、ERCOTの事例について伺いたい。ここでの事例では需給調整用 ΔkW を発動しようとした時に混雑の都合で発動できずに差替えを依頼した際、どこが混雑しているか等の系統情報は特段通知されないという説明がされていて、差替えを試みた結果、やはり発動できなかったということが発生する仕組みになっている。少し運用の在り方が非効率のように見えるが、この差替えをどれくらい繰り返し試みていくものなのか、或いは始めからこういう状況では3-Partの情報が提出されていてTSOの方で一括して調整することを最後はやるという話なので、始めからそういう対応しても良いのではと考える。現状こういう仕組みになっている理由について補足等あればお願いしたい。

→ (事務局) その点については、今後しっかり調査すべき事項と考えている。仰るように混雑地点の情報を与えずに差替えを依頼してもうまくいくかは運頼みのようなところがあり、非効率と感じる一方で、そもそもそういう情報を与えることができるのかといった実務面もあると考えられる。また、それなら最初から ERCOT が一括で調整すればいいのではという話に関しても、その責任が一義的に誰になるか、リクワイアメント上どのような扱いになるのか等、責任の関係性も整理がいるかと考える。頂いた内容踏まえ、ERCOT が何故そうなっているのか等深掘りしながら、日本においてどのように考えていくべきかをセットで考えていきたい。また色々有益なご意見をご示唆いただきたい。

(辻主査代理) 他にご意見等あるか。宜しければ、議題3は以上としたい。

議題4：需給調整市場システムにおける複合約定ロジックに関する検討状況について(中間報告)

・坂本メンバーより資料5について、説明を行った後、議論を行った。

〔主な議論〕

(横山主査) この複合約定ロジックの検討は複雑で大変な計算をしているということが良く分かった。

27 ページのオフライン枠のところだが、例えば(3)オフライン札が最小約定5であった場合、この5がこのまま全部落札する。この一次の応札量が5で、最小約定が5であったとしても落札する。ここが例えば、一次が8であって最小約定が8また10であっても、コストは安くなるため約定する。そうするとその下の(4)オンライン枠が一次の5だけ出して単価が4なので、高いため不利になる。そのオフライン枠の上限は10だが、10をどこまで超えていいかについては先程の例で見ても分かるように5でも10でも最終札は(3)オフライン枠で入りそうに考える。そのような例が、3rd、4th のプロトでどのようになるか分からないが、どのくらいオフライン枠から超えて約定させるかについては、(4)オンライン枠の方が意欲を失うことがないように、上限枠をどれだけはみ出していいかの量を決める必要があるのではないかと考える。その辺はこれからの3rd、4th で検討いただければと考える。

→ (一般送配電メンバー) ご指摘の通り、この例だと応札量が8でも10でも結果的に一番下の調達コストが逆転するまでは約定するといった形になる。オフライン枠をどこまで取るかの観点においては、今回オフライン枠は10という形で設定しているが、これまでの需給調整市場検討小委員会等で決められた上限が設定されると認識している。その上で最小約定量が大きい札も応札される可能性はある中で、基本的には調達コストが安い範囲で取ってくことと、またオフライン枠の上限量と比較してあまりにも大きいものが入ってくるかということ、そこまで現時点で想定されるものもないかと考えている。ご指摘の通り、今後の検証含め、どのような結果や事例が出てくるかについては引き続き検討、実証の中で見ていきたいと考える。

→ (辻主査代理) 同じところが気になっていた。横山主査も発言されたように最小約定のところを意図的に高く設定した方が有利になってしまう部分もでてくる可能性があるかと考える。そういったことも含めて今後の実証の中でよく検討していただきたい。約定のシステムの話ではあるが、同時に市場のルール設計の話でもあると考える。そういう意味ではオフライン枠、特に DR 等が期待されるころだと考えると、DR が多めに約定される機会が増えることに繋がるとすれ

ば、DR の育成という観点では意義あることかと考える。こういう方向で進んでいくことは意義があるとは考えられるが、実際ご指摘いただいた課題等あるため、引き続き検討いただきたい。

(オブザーバー) 辻主査代理、横山主査の発言と関係することで、本日の直接の議題ではないかも知れないが、この最小約定量というのは、どのような考え方で設定すると想定されているのか。現時点で、何のためにこの最低約定量というのを設定していて、どのように札入れするのが望ましいのか、考えがあったら聞かせていただきたい。

→ (一般送配電メンバー) 現状想定しているものとしては、例えば複合札に多いであろう発電機を想定した場合、この最小約定量以上ではないと発電機を ΔkW として札入れするにあたり、経済性が成り立たない。あまり小さいもので約定されてしまうと、並列するだけでもお金がかかるといった部分もあり、そういったものを含め発電事業者であれば、ある程度最小約定量を決めた上で経済性が成り立つ範囲で応札してくることが想定される。また、このオフライン枠に入ってくるような DR 事業者や蓄電池等の待機商品であると、事業者が調整力として出すに当たり、経済的な観点から、ある程度大きな約定でないとは応札できないというものを設定できるということで、あくまで事業者側で設定いただくものとなる。

→ (オブザーバー) 確認だが、先程の火力の話であった、最低出力のようなものは別途存在するはずである。そこについてはどのように考えればよいか。三次調整力②や二次調整力は基本的に最低出力以上のものでないと調整できないと考える。それとこの最小約定量との関係や単価についてはどのように考えればよいか。

→ (一般送配電メンバー) 例えば発電機だと ΔkW を応札するに当たっては、並列して最低出力分まではスポット市場等の kWh 市場に電力量として出したうえで、上げ余力を ΔkW という形で応札する必要がある。その上げ余力を作るために発電事業者が費用が掛かっているとすれば、ある程度最小約定量を設定し、これくらい上げ余力を買ってもらわないと、そもそも並列できないという状況も場合によってはあるかと考え、最低出力と申し上げた。最小約定量を 1 というような小さいところで応札して落札しても経済性が成り立つのかどうかについては、あくまでも事業者側で検討する部分だと考えている。

→ (オブザーバー) 最低出力のところは調整量ではないので、この一次調整力や二次調整力の複合札でいうところの 20、30 には入ってこず、この外に最低出力のようなものがあるという理解でよいか。

→ (一般送配電メンバー) 仰る通りである。

→ (オブザーバー) そうであれば理解ができる。その場合だと最低出力までの起動費については、どのように札入れをするかが問題になるという理解でよいか。

→ (一般送配電メンバー) ご認識の通りである。

→ (オブザーバー) 承知した。

→ (辻主査代理) 補足だが、今回ここで例示されている一次調整力の場合では該当しないかも知れないが、調整力によっては約定した ΔkW に対する 10% の数値をアセスメント II で精度検証のための閾値として用いる制度になっているため、あまり小容量で約定すると非常に高精度な制御をしないとイケなくなる。そういう技術的な観点から最小約定量を設定して入札というケースもあると理解している。この認識でよいか。

→ (一般送配電メンバー) その点も最小約定量の設定においては重要なところと考える。

(辻主査代理) ひとつだけコメントである。議論ではあまり出てこなかったが、22 ページの入札時刻優先については、元々入札時刻で優先的に約定させる強い理由はなかったものと認識をしている。複数同じ条件の札が出てきた時、確定論的にどれが約定されるかを絞り込むために入札時刻優先という決め事になっていたが、強い理由がなかったため、逆にこれがシステムにとって負荷になる状況であれば、これをなくして処理しやすいランダムの方が良いかと考える。

→ (一般送配電メンバー) ご指摘の通り、この入札時刻優先については元々この市場自体がザラバではなく、札を寄せ集めて行っていることから、入札時刻優先はそこまで重要ではないという認識であった。現状、三次調整力②や①ではこれを実装しているが、これはあくまで単独の商品に対して順位付けをするために設けているもので、今回この複合札という形になると、先程の公平性、透明性の観点や、先程ご指摘いただいた、そもそものシステム上のロジック制約式がかなり複雑であるといったところも鑑みて、今回の複合約定ロジックについては特段この入札時刻優先というのを入れる必要はないのではないかと提案となる。

→ (辻主査代理) 承知した。

(辻主査代理) 他にご意見等あるか。宜しければ、議題 4 は以上としたい。

全体を通して何かあるか。特になければ、本日も活発に議論いただき感謝する。また需給調整市場検討小委員会に向けて事務局においては引き続き整理、検討を進めていただきたい。

以 上