

第30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：2020年9月14日（月）15:00～16:30

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：

伊藤 優理 氏（経済産業省 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）

菅野 藍 氏（経済産業省 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（経済産業省 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2-1）一次調整力～二次調整力②の商品設計等に向けた検討の進め方

（資料2-2）現状のGFおよびLFCの運用について_一般送配電事業者（10社）提出資料

（資料3）需給調整市場への参入に関する事業者からの問い合わせおよびこれまでの整理を踏まえた対応について（報告）

議題1：一次調整力～二次調整力②の商品設計等について

・事務局より資料2-1、園田委員より2-2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）3点コメントがある。1点目は資料2-1について、今回、一次から二次調整力の検討にあたり蓄電池やDRといった新しいリソースに関する点も含め海外事例を調査していただけるということで、その方向性に賛同する。国内にも我々に対して関心を示している事業者が何社かいるので、是非そういった事業者の意見を聞く機会も設けていただき、国内での事業者の実態やニーズを把握したうえで、商品設計の検討に繋げていただきたい。2点目は資料2-2の23～24ページ、中給システムの制御指令の仕様統一と指令インターフェースの統一のところ、統一に向けて検討中ということで進めていただくことに賛同する。特にインターフェースのところなど事業者から我々に対して相談が来ていたこともあり、そういったニーズもあると考えるので是非検討していただきたい。3点目は一次調整力に関して、一次調整力が kWh 精算をしているのかという点について、海外市場調査にて確認いただきたい。kWh 精算をしていないという事例があるのであれば、計量制度の課題は一旦切り離して検討

が進められるのではないかと考えている。先日の調整力及び需給バランス評価等に関する委員会でも電源Ⅰ´における高圧リソースを活用した逆流アグリゲーションについて供給計画との関係性を整理された。2022年度からの電源Ⅰ´の参加に向けても課題が少しずつ整理されてきており、それを踏まえると低圧リソースを活用したガバナフリー提供も課題がなくなれば検討できる形になってくるので、他の議論の進み具合を踏まえて、一次調整力での低圧リソースの活用についてもご検討いただきたい。

- (一般送配電メンバー) 資料2-2のインターフェース統一の話について、こちらはご指摘の通りである。要件の検討の話とは切り分けて、となるかもしれないが、検討を深めていきたい。
- (事務局) 国内での事業者からの意見については、別途ご教示いただきたい。一次調整力の要件については、これから海外でどういったことを行っているのか調べていく予定である。そういったものも参考にして、検討を進めていきたい。
- (オブザーバー) 事業者をお知らせすることも協力できればと考えている。

(辻主査代理) 資料2-2のガバナフリー引き戻しについて。17ページに試験の結果を記載いただいております、例えば周波数の変動幅が大きくない信号が入っているイメージだが、ガバナフリーの制御としては、周波数変動が十分に小さいときはすぐに引き戻されすぐに制御量が戻っており、周波数の変動量が大きいときには継続して出力が出ているということだと理解した。5ページにガバナフリーの要件が示されているが、一次調整力の継続時間は5分以上と要件の整理が進んでいた。継続時間が周波数変動の大きさに応じて、周波数変動が小さければこの事例のようにすぐに引き戻してよく、周波数変動幅が大きいときは継続して出してほしいというのが現行の周波数制御の説明であるが、市場に移行したあとの要件に際しても、同様に周波数変動が小さいときは、すぐに引き戻して構わないというように、周波数変動の大きさに応じ継続時間の要件も柔軟に変わるようなイメージなのか。かつて各調整力の要件の議論をした時にもあったかもしれないがご教示いただきたい。

- (一般送配電メンバー) 17ページの波形について、60.4Hzや59.6Hzなど大きめの波形が入ったときには周波数変動補償機能が働いて継続するという波形になっており、この動きがなければ一次調整力における5分以上の継続ができない。周波数の変動幅と継続時間の要件設計も明確に決めていく必要があるということかもしれない。
- (一般送配電メンバー) 当時この商品要件表を決めた段階では辻主査代理のおっしゃる通りで、周波数変動補償があれば継続時間を満たしているとするとした。その意味するところはというと、現在は、火力機が周波数調整の主力であり、小さな周波数変動にも細かく動いていると、火力機として安定した運転が出来ないときがあるので、ある程度の周波数変動が大きなきのみ燃料を調整し、それ以外は蒸気だけで対応する考えになっている。ただこの辺りも海外事例など含めて明確にできればよいかと考えている。
- (辻主査代理) 今後検討する際の課題の頭出しということでお願いしたい。

(大山主査) 辻主査代理からの話があった箇所も理解しづらいのでしっかり記載してもらいたい。即応性を求められるという記載があり、この基準はこれから決めるのであるが、電力会社がこれま

で行ってきた中で、どの発電機の性能が良いか悪いかは運用側が把握していたと認識している。こういったところを見てその発電機が良かったのかということをはっきりと明かしていただくと、すぐに基準を決めなくても、こういったところを見られる可能性があるのかと発電機を設計側や事業者にとっても認識できるので、その辺りを明らかにする努力をしてもらいたい。周波数変動補償機能も、供出後にいつどのくらい戻していいのかというのはかなり難しい課題と認識した。また、電力貯蔵装置などでは継続時間5分などは厳しい可能性もあるので、その辺りを今後議論していかなくてはならない。速度調定率について、例えば小さい発電機が大きなゲインにより大きく幅も動いてくれることが評価されなくなる気がするので、本当にこれから調定率でよいのか。逆数であるゲインの方が議論がしやすいかもしれないが、これまで発電機を扱っていた者からするとすごく違和感があるかもしれない。そういったことも少し考えていく必要がある。

→ (一般送配電メンバー) 伝送遅延の関係と発電機の立ち上がりと2つあると考えており、伝送遅延については各社まちまちの部分がある。東京エリアでは、ガバナフリーでいうと周波数検出し周波数変動補償装置にもきちんと信号がいくということ両方をまとめて1秒以内とすることを求めている。火力発電機は大体周波数検出は300ミリ秒の検出装置を使用しており、火力発電機で検出時間200ミリ秒のシーケンサを使用しているので合わせても500ミリ秒というのを机上で確認している。LFCのほうは伝送装置を経由し中給から通信線で指令がいくので、こちらについては1秒とかでは現実的に無理であり、我々としては早ければ早いほど逆制御の可能性は少なくなるので良いが、現実的な値を決めなくてはならない。現状、東京エリアでは10秒以下にするよう火力や水力に求めている。この点についてもこれから海外調査など含めて検討する点で、海外ではどこまで厳密に行っているかなど気になるが、ある程度現実的だけれども遅れないといったところの見合いで実際の周波数を決めていかなくてはならない。実際の発電機の速さについては、遅いものと速いものをどう使い分けるか、こちらについて場合によっては10秒で出せる量と5分で出せる量が決められるのであれば、石炭で言えばそのときの出せる量が減るということになり、使い分けが出来る。TSOが必要な量をあとは何で満足するかというのでうまく使い分け出来ると考えている。この点も、海外調査など含めて議論していきたい。

(辻主査代理) これまでガバナフリーの量やLFCの容量など各種数値をどう決めていくかという考え方については、以前、電源脱落に対応できる量やそういった観点を交えて考え方を示していただいたと記憶する。今回の整理では各種数値の設定についてはこれから議論ということであるが、現行の決め方の説明の一環として、例えば中部電力PGであればガバナフリー3%以上目安という話もあった。ガバナフリーの3%やLFCの容量など現状としてはどのように考えて定めているか説明いただきたい。

→ (一般送配電メンバー) ガバナフリーの3%については過去の検討結果を参照している。瞬動予備力の必要量として、50Hz系統、60Hz系統ともに周波数低下の影響を受けやすい機器が運転継続できるようにするため、周波数の1%程度の逸脱を許容限度として検討し、その結果が2%から4%程度であった。3%はそういった検討の結果に基づき設定している。

- (辻主査代理) そういった設定の妥当性の話については、16 ページのように例えばガバナフリーで言えば大擾乱(じょうらん)が発生したときに電源がどういうふうに応動し周波数がどこまで下がったと都度応動を確認しているということだと認識している。もし知見があれば教えていただきたいが、非常時で応動の量が非常に大きいケースというのは、通常様子を見ると問題なく意図した動きが出来ているものなのか。ガバナフリーにしても LFC にしても擾乱が大きいときほど不測のことも多く、意図した通り問題なく GF や LFC に動くのかどうか特に懸念されると考えるが、知見があれば教えてもらいたい。
- (一般送配電メンバー) 東京エリアであれば、東日本大震災はすぐに負荷を遮断し周波数が回復したのであまり参考にならないが、中越沖地震の際は 1Hz 程度周波数が低下した。その時に発電機でガバナがうまく応動出来ていなかったものがあった。具体的には周波数変動が大きくなりすぎた時にガバナをロックするという機能が入っていたり、蒸気が安定せずにロックがかかってしまったという発電機があった。当時は一体運用だったので、原因を追究して発電機を 1 台 1 台の設定値を変更したり、改修してもらったという経緯がある。今回もガバナの応動はどのように確認するかということも懸念しており、大きな事故のときに事後確認にならざるを得ない部分も若干あるのかということも懸念している。このあたりも海外はどうチェックしているのか。我々もどうチェックしていくかも議論のなかの俎上に挙げていただきたい。
- (辻主査代理) 広域調達をどうするのかという話とも絡んで連系線の事故なども含めて、非常時に大丈夫かどうかをどう考え担保していくかは非常に重要な議論である。引き続き検討いただきたい。

議題 2 : 需給調整市場への参入に関する事業者からの問い合わせおよびこれまでの整理を踏まえた対応について

- ・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]

- (辻主査代理) 7 ページの発電機が専用線を用いて参入する場合というのは、三次①と三次②双方に参入するというケースについて通常のスペック上は問題ないと認識している。基本的には三次②は 30 分間隔で 45 分前指令の発信をするという、発信する側のシステムの改修が必要というところが三次②についてのネックかと認識している。同時に両方参入する場合については、ここでの整理だと中給システムにて指令方法を切り替えるためのシステム改修が必要と記載があるが、三次②では 30 分間出力が一定の指令値があり、そこに三次①の指令が上乘せされてきたものを三次①の要件に従い指令間隔等で送信していくのが通常考えられるシンプルなやり方のように考えられる。そういったイメージでよいか。その辺りを具体的に教えていただきたい。
- (事務局) 三次①と三次②について、同じ時間帯で約定している場合は三次①の指令信号で応動していただくことになる。その場合は三次①のところで整理をしているような、先ほど図で見て

いただいた指令信号を送ることになる。三次②単独で入る場合には三次②単独の指令ということで送られるので、それに従っていただくことになる。

- (辻主査代理) その双方を約定した場合というのが、この説明だと中給システムで指令方法を切り替えるという記載であるが、双方を約定した場合というのは両方とも三次①のやり方で指令信号を送信するという理解でよいか。
- (一般送配電メンバー) 資料に記載しているのは、三次①と三次②を同じ時間に両方約定したというよりは、三次①で指令をとり、例えば次の時間の三時間ブロックが三次②を約定した場合に、今まで三次①で約定していたので EDC の中に組み込まれていたが、次の時間ブロックは三次②になったので 30 分間隔に指令に切り替えるようなものを作るか作らないかということになる。
- (辻主査代理) 三次①と三次②と順番を付けどちらかで約定するような整理をしてきたと認識していた。理解した。
- (一般送配電メンバー) 同じ時間になら事務局の言われた通り三次①に従えばいいのであるが、前の 3 時間ブロックは三次①で、次の 3 時間は三次②となる場合には切り替えの対応が必要というイメージである。

(オブザーバー) 9 ページのケース 2 について 2 点コメントがある。今回の例だと中給システムの改修は各 TS0 が要望に応じて対応いただけるとなっており、この方向で非常にありがたい。それに関連して確認であるが、繋ぎ方として中給とアグリゲーターとのサーバーの間が専用線という繋ぎ方を想定されており、アグリゲーター以下のリソースまでの制御部分はインターネットという通常のアグリゲーターが考えている繋ぎ方でよいのか。専用線がリソースまで繋がることを求めない繋ぎ方を前提であるか、を確認させていただきたい。もう 1 点は、これが採用されたときには、三次②においても分散型リソースが中給と直接繋がられるケースと、簡易指令システムを経由し繋がられるケースが両立するが、専用線を投資してでも三次②に変更したいという非常にユニークな要望であり、事業者は接続費用がかかってしまうのではないかと考える。その中でも、こういう繋ぎ方を要望されるというのは、どのような事業者なのか、分かる範囲で教えていただきたい。

- (一般送配電メンバー) 1 点目のセキュリティの話であれば、我々も確認しているところセキュリティを ERAB ガイドラインだけでは足りないのではないかと認識している。中給と直接繋ぐ場合に、発電機は、電力制御システムガイドラインを遵守していただいているが、ERAB ガイドラインはこの中のすべてを網羅されておらず、一部を遵守していただいていることになる。それを簡易指令システムも緩衝材になっているところがあり、緩衝材なしで直接中給システムと繋がるので電力制御システムガイドラインを遵守していただく必要がある。そうすると何が具体的に違うかという、オブザーバーの懸念されている通り、アグリゲーターの以下のリソースまでの監視をどうやって改修するかがインターネットだとしてもどこからどういったものが来ているのかリソースそれぞれの監視をしないと接続してはならないというのが電力制御ガイドラインである。繋げないとアグリゲーションコーディネーターの業務ができないので、繋がる場合にはリソースごとに監視すること

になるので、この部分を追加する必要があるのではないかと考えている。この点についてはERABのセキュリティの作業会で提案しワーキング等で議論するか相談させていただく。

- (一般送配電メンバー) 2点目について、現在の公募対象である電源I-bや、需給調整市場への参入を考えている事業者からの相談内容。
- (オブザーバー) 1点目についてはガイドラインの改定に繋がることだとすると、事業者が需給調整市場に参画を目指してセキュリティの遵守を検討していただいているところだと考えられるので、そこへの影響も考える必要があると認識した。2点目について状況は理解した。
- (一般送配電メンバー) 1点目についてあくまでも専用線と簡易指令システムで入る場合に分けられるのかと考えている。簡易指令システムで準備している方まで追加することがないように切り分けて議論をしたい。専用線で参入しようとする事業者は厳しくなるものと考えている。セキュリティワーキング等で議論させていただきたい。
- (オブザーバー) それに関連してアグリゲーターが電力制御システムガイドラインの準拠を求められる。アグリゲーターが電力制御ガイドラインに制御するシステムの範囲が広がると、アグリゲーターからも問い合わせに対応する必要があると考えられるので、問い合わせ窓口を作るのか何か考えを示すことが必要となると考えるため、その辺も含めて議論したい。
- (一般送配電メンバー) チェックリストなどを作り、分かり易くする必要があると認識している。

(辻主査代理) 23 ページのアセスメントIIで出力変化量による指令の場合の例だが、このイメージの絵は電源I´に対する基準として横にフラットの線を引いているのに対して、電源I´発動を踏まえた後の1分発電計画を事業者が提出したものについては、この右肩上がりの線で引いてあるというのは、電源I´の発動を踏まえ、より直近で発電計画を提出すると、この例でいうと実績が右肩上がりになっているので、それに近い発電計画になったというイメージで発電計画は右肩上がりの線をイメージとして引き直しているということでしょうか。ベースのところは下に書いてある電源I´の発動量の量は守らないとペナルティになるという話だと考えるので、特別状況が変わっていなければフラットな発電計画が引かれ、それに対する出力変化量を三次①として見ていくという理解でよいか。

- (事務局) 基本的に発電機については実出力指令の場合は基準値がなくても、TSOにおいて発電計画プラス電源I´指令量で基準値を引くが、出力変化量の場合はどれだけ変化させればよいのか分からないので計画値を提出していただく必要がある。計画値としては1分値を提出いただくが、ご指摘の通り電源I´の場合はフラットという形が場合によっては標準ということも考えられるため、絵の見せ方は工夫をしたい。

(辻主査代理) 今回色々ケース分けをしていただいたように、色んなパターンがあり整理も大変だが、セキュリティの話は別の議論になるかもしれないが、それも含め引き続き検討いただきたい。本日の議題は以上となる。本日いただいたご意見を踏まえて小委にてご審議いただくこととしたい。

以上