

第6回将来の運用容量等の在り方に関する作業会 議事録

日時：2025年3月14日（金）16:00～18:00

場所：電力広域的運営推進機関 第二事務所会議室O（Web 併用）

※五十音順、敬称略、◎は座長、○は座長代理

（メンバー）

伊佐治 圭介 送配電網協議会 電力技術部長

◎ 市村 拓斗 森・濱田松本法律事務所 パートナー 弁護士

河辺 賢一 東京科学大学 工学院 電気電子系 准教授

○ 辻 隆男 横浜国立大学大学院 工学研究院 教授

永田 真幸 電力中央研究所 グリッドイノベーション研究本部 ネットワーク技術研究部門長

松村 敏弘 東京大学社会科学研究所 教授

（オブザーバー）

三浦 修二 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

杉原 裕子 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力産業・市場室 室長補佐

久保山 潤 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課 電力流通室 室長補佐

配布資料：

- （資料1） 議事次第
- （資料2） 委員等名簿
- （資料3） 系統特性定数に関する詳細検討について（その2）
- （資料4） フリンジに関する詳細検討について（その2）
- （資料5） 想定故障等に関する詳細検討について
- （資料6） 広域的な負荷制限の在るべき姿について
- （資料7） 確実なE P P S動作に向けた整定変更の方向性について

議題1：系統特性定数に関する詳細検討について（その2）

- ・事務局より資料3にて説明を行った後、議論を行った

〔主な議論〕

（辻メンバー） ご説明いただき感謝する。北海道のシミュレーションのところで一つコメントだが、北海道の実態把握結果ということで、シミュレーションを実施していただき、その結果、RoCoFが非常に大きいこともあり、ガバナフリーの動作量がなかなか制御として追いつかないので、周波数の最下点に対する寄与という意味でいうと、全量見込んだ計算にならないということを確認していただいたと認識しており、ご説明は非常に良く理解できた。結果的に、シミュレーション誤差0.2Hzというのは、なかなか根拠としては明確でないこともあり、その0.2Hz分というのを仮に、結果的に組み込んだ形で1.2Hzまで下がっていいという考え方だとすると、現状

と同じマージンで大体整合的になるということと理解した。このシミュレーションの結果自体は理解するが、系統特性定数の見直しというような表現もあったかと記憶しているが、あくまで最下点に対する効果という観点でいうと、全量を見込めないという意味だと理解しており、定常的な周波数の低下幅に対する、いわゆる通常よく言っている系統特性定数という話に関しては、またそれとは別だと考えており、そのところは良く分かるように整理していただきたい。あとは、系統特性定数としては5%に修正というような言い方もあったが、結果的には他のエリアでも事例があったように、シミュレーション法で詳細にどこまで流して大丈夫かというところを確認したという位置づけにも近いと考えており、その辺りも意識して整理が必要と感じた。

(永田メンバー) ご説明いただき感謝する。四国、九州、北海道の見直しについては、説明いただいたように異論はない。適切な方向に進んでいただいていると感じた。最後にシミュレーションの話を出していただいたが、傾向把握ということで、ここでのシミュレーションは定量的なものの把握というよりは、定性的にどのように条件が変わると結果も変わってくるかというようなパラメータスタディ的なものと考えている。今回、北海道で改めてシミュレーションして分かったような、今後の状況変化等も含めて、色々パラメータがこう変わったらこうなるのではというような傾向把握と考えており、それは非常に価値のあるものと認識しているが、そういう性格なものとはいえ、やはりシミュレーションなので条件によるところが大きいところもあり、こういう条件でこういうモデルで計算してこうだということのご説明は是非丁寧をお願いしたい。

(事務局) 辻メンバー、永田メンバー、大変有意義なご示唆いただき感謝する。いただいたところに関して、そもそも緊急時に用いる系統特性定数は、やはり周波数低下側は最下点で一瞬たりとも超過は許されないところから、最下点で管理するものと考えており、そういった意味では、最下点を正しく把握するという観点では合致すると考えている。一方で、以前もお示ししたが、平常時の系統特性定数といういわゆる LFC で用いるような制御に関しては、また違う考えも有り得るところは、辻メンバーのおっしゃるとおりと考えており、正しく使えるようにというのは、しっかり意識していきたいと考えている。二点目、永田メンバーからいただいたところもおっしゃるとおり、今後進めていく傾向把握は、何かしらの絶対値を求めにいくというより、まずは比較検証、傾向を見に行くという話でもあり、今後いずれ系統特性定数を変えるタイミングが来るであろうところに向けて、知見を蓄えていくために比較検証をやっているのはどうかと考えており、どういった条件で検証したのかであるとか、そういう建付けであるということも、しっかり明記した上で正しく議論していけるようにしたいと考えている。

(市村座長) 今回、一般送配電事業者による詳細な調査検討を踏まえて、周波数上昇限度、低下限度についての方向性を示していただき感謝する。事務局が示した方向性については、大きな反対意見はなかったと考えている。また再算出の傾向把握についても、永田メンバーより話があったような点も留意しながら、引き続き検討を深めていただければと考える。

議題 2：フリッジに関する詳細検討について（その 2）

- ・事務局より資料 4 にて説明を行った後、議論を行った

〔主な議論〕

(河辺メンバー) ご説明いただき感謝する。この度は将来フリンジとして対応すべき調整力の成分、調整力の調達発動までの過程で考慮する運用容量について、整理いただき感謝する。将来的には、調整力確保エリアの紐づけが難しくなるということで、 ΔkW マージンでの対応から、全ての調整力成分に対してフリンジによって対応していくということが基本になっていくということと理解した。私からは、53 ページについてコメントさせていただく。53 ページの EDC 成分に対するフリンジに関してだが、EDC にあたる調整力の発動に対しては、将来的には地域関連系線だけではなく、地内送電線でも系統制約を考慮した EDC 指令が可能になるということに基づいて、連系線と地内送電線のどちらについても、SCED を行う段階においては、フリンジを運用容量の中に織り込んで、それによって運用容量拡大し、限界潮流を逸脱することなく、実需給を行うことが期待されることで合理的な考え方だと感じた。一点気になったのは、フリンジとしてどのくらいの容量を確保すべきかというところは、特に将来、再エネが沢山入ってきた環境においては、算定がなかなか難しい課題ではないかと感じた。同時にとても重要な課題と考えており、今回今後の方針でお示しいただいたように、是非検討を進めていただければと考える。もう一つは、53 ページの下の図でいうと、右側になるが LFC 成分に対するフリンジの扱いに関してのコメントになるが、地内送電線の系統制約を考慮して、LFC を与えるというのは、これは現状技術的には確立されてないところかと認識しており、まずはこの 53 ページのイメージ図のように、地域関連系線のみ実需給断面において、異なる運用容量を設定すると、LFC 指令としては、連系線の制約を考慮した指令を与えるという、こういったやり方が現実的ではないかと感じた。

(伊佐治メンバー) フリンジの設定の仕方について、大きな考え方としては理解できるかと考えている。一番初めに 17 から 21 ページ辺りで、現状の調整力成分がどのように重畳しているのかということ整理していただいたが、EDC 成分それから LFC 成分の一部が重畳するということは認識している。現状の KJC それから 2026 年度からの広域 LFC、更には次期中給システムにおける SCED、広域 LFC いずれも地域間連系線の空き容量を考慮して、空き容量の範囲内で制御するというようにしているので、今後フリンジの量をどう算定していくか次第だと考えるが、連系線が空いている時と空いていない時で、当然制御量が違うので、制御した量の実績から算定してしまうと、過大になってしまい、アワーで使う運用容量を小さくしすぎてしまう可能性もあるので、その重畳量をどのように算定するかは少し難しい問題だと感じた。一方で、次期中給後の SCED の方は、地内送電線の制約も考慮できるので、そこで連系線と地内送電線で違いがあることは認識いただいていることかと理解している。52 ページの方に課題として、地域間連系線においても地内送電線と同じく系統制約を考慮せずに GF・LFC 指令をするというそういう選択肢もあるという提示をいただいているが、そうするとそうしたで、連系線にもより運用容量を超えて LFC を流すことになり、よりフリンジが大きくなるという可能性もあり、これは慎重に考えた方がいいかと考えている。同時市場で、 ΔkW の約定がエリアを考慮せずに約定するようになるという考え方自体は良いが、これもエリアによって、 ΔkW が偏在する時間帯や、逆に偏在しない時間帯もあり、それぞれによって当然流れる量、特にフリンジの量も変わってくるので、一概に一律の値を使ってしまうと、やはり過大になってしまいかねないということで、今

こうした方がいいという答えはないが、考え方を整理していく際には、注意する必要があると感じた。

(辻メンバー) ご説明いただき感謝する。今、既に出ていた意見と重複するが、今回考え方については、こういう方向性でよろしいのではないかと感じたと同時に、フリンジの量のところをどのように算定するかは非常に難しい課題と感じた。地内の問題を考える時には、調整力の配置に応じてどの送電線にどのようなフリンジが流れてくるのかというところが、連動して色々変わってくる部分があるかと考えており、特に電源線に近い方だとどこに調整力があるか、大きく影響を受けると認識しており、例えば同時市場を見込んだ後の話で、SCED を考える時には、まずこれくらいのフリンジを見込んでおいてというイメージもお示しいただいたが、それは厳密にいうと、調整力の配置に紐づいて、厳密に言うとも動的に変わり得るものになるかを感じたので、その辺を、どこまで精緻に取扱っていくべきなのかについては、難しい議論が出てくると感じた。そういった点踏まえ、引き続きご検討を進めていただけると良いと考えている。

(事務局) 河辺メンバー、辻メンバー、伊佐治メンバー大変有意義なご示唆いただき感謝する。正にそういったフリンジの算定をどのようにやっていくのかは、今後の論点と考えている。現行の連系線におけるフリンジは実績 3σ 値の至近5カ年の最大値となっており、ある意味そういったことは一切考慮せず、最大値をとって裕度を設けているということで、正に空き容量がある時に流れたフリンジと、無い時に流れたフリンジ、あるいは電源側なのか、系統側なのか、様々な状況下によっても大小変わり得ると考えている。それを一律最大値で取ってしまうと、断面によってはいいかもしれないが、断面によっては過剰な設定にもなり得るとするのはおっしゃるとおりと考えている。現状すぐにこういう細分化が妥当だという方法にはなかなか行きつかないかも知れないが、そういった観点でどういう対応が有り得るのかというところを、今後しっかり詰めていきたいと考えており、その辺りを次回以降整理し、ご議論させていただければと考えている。また52ページに書いてある広域LFCが現状連系線では制約を考慮し、地内では考慮していないというところをどう扱うのかに関しても、どちらかに合わせるのかという話だけでなく、現行システムはこうなっているというところで、合わせた時にどういう影響が有り得るのかということも踏まえた上で、まずは現行のままでもこういった方法であれば対応ができるというのを今回こちらページの右下でお示したところでもある。あるいは指令の方法を変えるというところも選択肢として今後幅広に検討していくと考えており、引き続きご議論させていただければと考えている。

(市村座長) 今回、事務局におかれましては、フリンジにおける現行の対応方法や、将来的な調整力運用の変化を踏まえた対応について整理いただいた。事務局の整理の内容について特段大きな反対意見はなかったと理解している。次回以降、先ほど議論いただいたがフリンジの合理的な算出方法について、詳細な検討を進めていただければと考える。

議題3：想定故障等に関する詳細検討について

- ・事務局より資料5にて説明を行なった後、議論を行なった。

〔主な議論〕

(辻メンバー) 説明いただき感謝する。前回の作業会で情報がまだ不明だったところを、今回整理を進め

ていただき、全体像がよりしっかり見えており感謝する。その中で、N-1,N-2の考え方を整理する中で、確率という考え方を交えて整理するということが重要ではないかというところもお示しいただいたと認識している。発生確率の高いもの、低いものに分けて考えていくというところは、本質的な考え方かと考えており、その点の整理も進めていただき良かったと考えている。それに関連して一つだけコメントだが、前回は今回も出てきた話で、例えば北陸のように、発生確率が他のエリアに比べ、地域性の影響で少し高い事故について、N-1,N-2の定義が北陸だけ違うところがあり、こういったところも確率という観点から見た時の定義という視点でいくと、とても整合的な分け方なのかとを感じるが、このケースに限らず様々なエリアで事故の想定がある中で、この件以外の事故ケースで、エリア間で大きな差があり、発生確率が違うというような類似したケースがないかどうかというところは、一応確認したほうがよいかと感じたが、その辺りご知見があれば教えていただきたい。

(事務局) 辻メンバー有意義なご示唆いただき感謝する。まずは質問に対しての回答だが、北陸における2φ3LGのように、明確に発生確率が高い事故ケースが他のエリアではあり得るのかという質問に関しては、現状においては、他にこういうケースがあるかどうかは我々も認識していない。一方、確率で評価すること自体の妥当性や効率性というところも評価いただき、そういうところが明確化するのであればそういったところを確認する必要があるとご示唆いただいたと考えており、それに関してはおっしゃるとおりと受け止めている。広域機関から明示的に調査に行くのか、あるいは各エリアにおいて実態を考慮したうえで申告いただくか等、色々なアプローチはあると考えており、そこに関しても今回辻メンバーにいただいたように、確率に基づいて整理を分けるという考え方の定着というところも踏まえたうえで、そういったところ一般送配電事業者とも連携しながら、さらに深掘りをしていくことが大切だと考えている。

(市村座長) 本議題については以上とさせていただきます。今回、事務局に置かれましては、更に深掘りをしたアンケートを実施いただき、想定故障の考え方を整理いただき感謝する。また一般送配電事業者の方々におかれましても、ご協力いただき感謝する。また統一された考え方の方向性についても、ご提案いただいた事務局の内容については、特段大きな反対意見はなかったと理解している。今回、提案いただいた内容、基本的な考え方として今後各業務について対応進めていただければと考える。

議題4：広域的な負荷制限の在るべき姿について

- ・事務局より資料6にて説明を行なった後、議論を行なった。

〔主な議論〕

(河辺メンバー) ご説明いただき感謝する。広域負荷制限に関しては、広域的に更なる安定供給を実現するという観点で、合理的な取組みであると理解している。それをどのような範囲で行うかということに関しては、①～③ということで、今回お示しいただきシステム構築といったコストの観点から、案の②が望ましいのではないかとこのところも理解できた。そのうえで、案の②をベースに広域負荷制限を行っていくことで考えると、かなり広域に渡り負荷制限の対象となる箇所が広がるということで、その時にエリア間の分担比率をどうするかというところも、今回お示しいただき、分担比率に関しては、基本的に需要比率を基本とすることで良いのではない

かと考えている。一方で気になったのは、同期安定性に対しての影響も考慮しながら行っていく必要があるのではないかという点である。ご説明のあったように、周波数の低下、上昇というところで、どこまで上がり、下がるかというところに対しては、エリア内のどこで負荷制限を行っても大きな違いは生まれないというところで理解するが、他方で電源が脱落して、それに対して各エリアでどういう比率で負荷制限を行うかということによって、事故の前後で連系線等には流れる電力の大きな流れというのが変わるかと考えている。それが例えば事故の前後で、北から南に向かって流れる潮流が増加する、西から東に向かって流れる潮流が増加する等、そういった変化が起きた時には、周波数の観点では問題ないだろうが、同期安定性という観点では危ないということも考えられるので、そこをどう考慮して広域の負荷制限を行うかというところは、きちんと考えていく必要があると考えている。あと制御方式というところで、集中制御型のものと分散制御型のものと、2つ選択があり、両方組み合わせるという考え方も当然あると認識している。両方の選択枝を持ち、組み合わせながら対策していくことが重要という点については同意する。そこで一つ感じたのは、エリア間の分担比率を需要比にすることを考えた時に、自端でそういうことができるのかどうかということを知っていて感じた。もしかすると、既に技術的にできるかもしれないが、自端でできないのであれば、自動的に集中制御するものを簡易的なものからスタートかもしれないが、そういったものを入れなくてはならないということなのか、その辺りがどういう前提になっているのかが分からなかったので、今後の整理かもしれないが教えていただければと考える。

(伊佐治メンバー) 負荷側 UFR で広域負荷制限をやるというのは、基本的に自端のリレーの整定値、周波数と時限で設定するものなので、シミュレーションをやりながらそれを上手く設定したうえで、ここで書いてある公平性を考えると、もし一度起こったらそれを見直さないといけないので、全部のリレーの整定を変えにいくという大変なことではあるものの、可能なものかと考えている。もともとの広域負荷制限の趣旨は、20 ページに書いてあるとおり、これをやることで、広域負荷制限量を全体としては低減できるということで、レジリエンス強化の観点からも、もともと 21 ページにある電力レジリエンス小委の一番右側の図の目指す姿として書かれているとおり、こちらの方向に向かっていきたいと思いますということだったと認識している。これに関しては、発電側 UFR の不要解列防止の取り組みが重要であり、もともとそれが前提になっているので、引き続き我々一般送配電事業者は発電側 UFR の整定変更について、継続的なお願いをしていく。先程の議題の資料 3 にも、九州エリアの発電機 OFR の整定の見直しがあったが、こちらを併せて継続的にやっていくことが必要と認識している。

(事務局) 河辺メンバー、伊佐治メンバー有意義なご質問ご示唆いただき感謝する。河辺メンバーからいただいた同期安定性を考慮するという点に関しては、大きく二つの段階があるかと考えている。一つが広域負荷制限をやることによって、潮流バランスが崩れ、例えば同期安定性の限界潮流を超える断面になると、続発事故があれば危ないというケースが考えられる。そういったケースに関しては、混雑対応を適切に速やかにすべきという話でもあり、こちらに関しては以前緊急時の負荷制限のあるべき姿の話の中で、そもそも事故が発生した時に連系線や地内で混雑が発生するということがあれば、しっかり両方のエリアで協調をとって適切に対処する必要があると整理したので、まさに先程の復旧方針の中で、スムーズに対応していくべき話と考えている。もう一つは、第 1 回の作業会で紹介した話だが、中西エリアは東向き潮流が重潮流

になると、中西安定度が非常に悪くなることもあり、初発の電源脱落自体によって起こる周波数の低下よりも、先に中西安定度が崩壊するといった事象も生じる可能性がある。そちらに関しては周波数が落ちる前にそもそも重潮流を防ぐ意味で、中地域の負荷制限を行うことによって、東向き潮流を是正して安定度を保つといった制御も今後存在し得ると考えており、そういうところを周波数低下に備えた広域負荷制限の話と、安定度に必要な負荷制限の話ということ、適切に要因別に切り分けながら、どういった組み合わせが最適なのかを論じていくことが大切だと考えている。二点目に頂いた負荷側 UFR で適切に公平性が担保できるのかという質問に関しては、先程伊佐治メンバーから補足いただいたように、整定をどのようにうまくチューニングして行うのか、分かりやすく言うと全エリア 5% ずつ、とある周波数帯域に置くということを決めてしまえば理屈の上では公平になる。ただ自端の UFR は、当然状況によりアップ潮流やダウン潮流があるというところで、5% 目指して置いたものの必ずトータル 5% 確保できているかというところは、状況により異なることもあり、完全なる厳密性を求めると、自端では 100% は難しいと考えている。そこは考え方で、どこまで平仄が取れているのかという話と、現実的な難しさというところがあるので、一度動作した後のローリングの話も含め、どうやって公平性を保つのかという考え方に包含されると考えており、そこは色々な考え方が有り得ると認識している。

(市村座長) 今回、広域的な負荷制限について、もともとの広域的な負荷制限の意義から、遡って非常に丁寧にご説明いただいた。また、幅広く論点の整理をしていただいた、今回いただいた意見を踏まえ、また引き続き丁寧にご検討いただければと考える。

議題 5：確実な E P P S 動作に向けた整定変更の方向性について

- ・事務局より資料 7 にて説明を行なったが、メンバー、オブザーバーからの意見等はなかった。

(市村座長) ご説明いただき感謝する。ご提案いただいた EPPS 動作確率向上のための整定変更ということで、複数のシミュレーションした上での健全側への影響が少ないことを確認していただいたと理解している。今後、一般送配電事業者等とも協力いただき、整定の変更について、進めていただくようお願いする。本日は多くの議題を二時間という中で、様々有意義な意見をいただき感謝する。これを持ちまして第 6 回将来の運用容量等の在り方に関する作業会を閉会する。本日も様々な意見いただき感謝する。