

第7回 調整力等に関する委員会 議事録

日時：平成28年1月22日（金）18:30～20:10

場所：電力広域的運営推進機関 豊洲事務所 会議室 A・B・C

出席者：

大山 力 委員長（横浜国立大学大学院 工学研究院 教授）
大橋 弘 委員（東京大学大学院 経済学研究科 教授）
合田 忠弘 委員（同志社大学大学院 理工学研究科 客員教授）
松村 敏弘 委員（東京大学 社会科学研究所 教授）
加藤 和男 委員（電源開発㈱ 経営企画部 部長代理）
川辺 豊明 委員（元サミットエナジー㈱ 顧問）
塩川 和幸 委員（東京電力㈱ 執行役員 パワーグリッドカンパニー・バイスプレジデント）
田中 良 委員（㈱NTTファシリティーズ ソラーププロジェクト本部 部長・ゼネラルアドバイザー）
平岩 芳朗 委員（中部電力㈱ 執行役員 流通本部 系統運用部長）
佐藤 大作 委員代理（㈱エネット 技術本部 技術部長）

オブザーバー：

上野 昌裕氏（北海道電力㈱ 執行役員 工務部長）

欠席者：

荻本 和彦 委員（東京大学 生産技術研究所 特任教授）
雫石 伸 委員（㈱エネット 取締役 技術本部長）

配布資料：

- （資料1-1） 議事次第
- （資料1-2） 検討スケジュールについて
- （資料2） マージンに係る検討の進め方について
- （資料3） 需給バランスに対応したマージンについて
- （資料4） 周波数制御に対応したマージン及びその他のマージンについて
- （資料5） 調整力等に関する委員会 定義集

議題1：開会

- ・事務局より、資料1-1、資料1-2により説明を行った。

議題2：マージンに係る検討の進め方について

- ・事務局より、資料2により説明後、議論を行った。

〔主な議論〕

（平岩委員）8ページの冒頭の1つ目の文章について、現状のマージン設定の考え方としては、誤解を与えるのではないかと思ひ説明させていただく。長期の検討の中では、予備力のうち偶発的需給変動対応については、連系効果による予備力節減効果を見込んだエリアの必要予備力が今までは設定されており、長期断面の議論との関連ということでは、この連系効果は確かにある。た

だし、これからマージンの議論をするわけで、今までどのような考え方で設定されてきたかという、偶発的需給変動対応分として、LOLP 解析による連系効果分は大きなファクターではあるが、それだけではなく、リスク対応の観点からも連系線に期待する量を評価し、マージンの使用実績を確認するという多面的な評価をしてきている。特に 2 つ目のリスク対応の観点については、過去の実績と同程度のリスクが将来も発生する可能性があるという考えのもと、需要想定誤差や、供給力の変動としては、ある時期ある 1 社の電源が複数同時に停止することも考え、ただし短期的には自社の電源で補完できる分を減じて、連系線に期待する量を算定している。適正予備力の中の偶発的需給変動対応として、需要変動や電源脱落も通常起きるようなものを確率的に合成して計算しており、予想外の需給変動リスク対応としては考慮されていない。本委員会において、今までの考え方の再評価を含めて、新たに見直していくという趣旨は理解しているものの、確率的な計算でカバーできない実際に起きているリスク対応としてのマージンを、考慮するかどうかの必要性も含めて、検討すべきではないかと考えている。関係する部分では、論点 7 に連系線増強分の利用方法の決定他との記載があるが、例えば、FC の増強が進められており、これも稀頻度ながら発生した場合に社会的な影響が大きい事象に対して、安定供給上の対応を考えていこうというものである。マージンについても、頻度は少ないものの発生した場合に影響の大きい事象に対するリスクへの対応も考えるべきではないか。マージンの議論の中では、確率計算上の期待する連系効果だけではなく、今申し上げたようなリスクへの対応もファクターの 1 つであると考えている。

- (事務局) 前回もご意見をいただいているが、稀頻度事象をどのように考えるかについても本委員会のテーマと認識しており、稀頻度事象についてはまだ論点もお示しできていない状況であるが、今いただいたご意見は、稀頻度事象をどう考えるかという大きな議論の中の 1 つの論点として受け止めている。また稀頻度事象の議論をするときに、そのような観点からもご議論いただきたい。
- (平岩委員) ぜひ議論いただきたいと思うが、現状は連系効果だけでマージンが設定されているのではなく、他のファクターも検討したうえで設定されてきているという、少なくともこれまでの考え方はそうであったと、誤解のないような記載にしていきたい。

議題 3：需給バランスに対応したマージンについて

- ・事務局より、資料 3 により説明後、議論を行った。

(川辺委員) 6 ページに新しい定義として、電源廃止誘導リスクというものが出てきたが、これまでの制度設計 WG でも聞いたことがなく、一般電気事業者の中で今まで使われてきた言葉なのか確認したい。また、これについては経済の話が関係してきているので、今議論しようとしているマージンに係る論点と同じ俎上に載せるものなのか疑問を持っている。

- (事務局) 「電源廃止誘導リスク」という用語については、今回の資料作成上、事務局にて定義したものであり、用語自体はこれまではなかったものである。考え方としてあったかどうかについては、これまでもこのようなリスクを考えていたと認識している。
- (塩川委員) 18 ページに論点 1 と整理されているが、4 月からライセンス制となり、小売電気事業者として必要な供給力を確保すれば、それ以上は持たないのではないかと感じる。小売電気事業者も決まった量しか買わないし、発電事業者も売れないものは持っていないので廃止するという方向に働く力が今より強くなると想定しているが、具体的にどのくらいの量になるかはわかっていない。先ほどの意見に関連するところとして、9 ページにおいて、A エリアの供給予備

力が 16%、B エリアの供給予備力が 10%となっており、本委員会の議論では、まずは誰が持つかは別としているが、この図のように 16%、10%とエリアによって差が出てきたときに、もともと A エリアでは 13%でよかったものが、その増えた 3%を誰が持つのか、それが電源廃止誘導リスクとも関係するのかもしれない。例えば、小売電気事業者は 2%しか持たないということになると、A エリアの一般送配電事業者は 14%、B エリアの一般送配電事業者は 8%持つということになり、エリア間で違いがでてくるのが成り立つのかどうか。また、マージンの利用量に応じて持つべき予備力が変わってくるというのが、実運用での管理が難しくなってくるのではないかと考える。

- (事務局) 事務局の方では結論を出すのがなかなか難しいところもあり、論点ということで記載させていただいたが、川辺委員の質問と関係するものもあるので背景を説明させていただく。先ほどの質問に今まで電源廃止誘導リスクをどう考えてきたのかというのがあったが、これまでの一般電気事業者は供給義務があったため、エリア全体でどのくらい供給力があるのかを見ながら電源の廃止を決めたのだと想像するが、今後は、法的には少なくとも発電事業者に関してはそのような義務はないため、エリアで電源が不足しても余っても関係がなく、川辺委員が言われたように経済性だけで考えていいことになる。そのようなこともあり、18 ページに記載したように第 2 段階以降については、広域機関は必要な場合に電源入札を実施することになる。今後供給義務のない発電事業者が電源を廃止する可能性はあるが、広域機関が電源入札を実施すれば、結果的に電源廃止誘導リスクというのはキャンセルアウトされるのではないかとという考え方もあるが、ただ、運用としてうまくいくか、完璧に入札ができるのかということについて、現状においてできると言えるかどうかということもあり、「電源廃止誘導リスク」という言葉を定義し、議論する一助として記載したということである。
- (川辺委員) このような廃止リスクがあるというのはその通りかもしれないが、電源を有効利用するためにMeritオーダーで最終的に廃止リスクが出てくるわけなので、そのように考えると、容量メカニズムの活用など将来的には出てくるのではないかと個人的には考えている。
- (松村委員) 電源廃止誘導リスクという言葉は事務局の説明通り、今回定義されたものであるが、これは従来から議論されてきた考え方であって、急に言い出したものではない。これは ESCJ の頃から議論されてきたことで、システム改革が行われたから出てきた議論ではなく、もともとあった議論で、もともと存在していたリスク、これからも存在するリスクであると認識している。このようなリスクがありそうだというのは予想されることであり、設備形成に影響を与えないとするならば、長期でマージンとして押さえられていても、直前に空けられた分を利用しても、利用効率という点では関係がないので、早い段階で空ける必要はない。設備形成に影響があるからこそ、先に空けるのが経済的にも若干の意味が出てくると思う。設備形成に影響を与えるということはまさにリスクがあるということなので、これはシステム改革の結果必要となった議論ではなく、従来からずっと議論されてきたように、これからも考えていかなければいけない問題である。また、今日出された点では、論点 3 のような考え方は重要だと考えているが、広域的な利用というのを考えると最終的に使えばよいので、むしろ短期のところ適切に空くかが重要。また、先着優先の時に影響があるというのは確かにその通りだが、長期的にこの先着優先という考え方が維持されるかどうかということが別の問題としてあり、もし本当に経済的ということを考えるのであれば、金融的送電権を全面的に導入した後であれば、実はこの議論はあまり重要な問題ではなく、短期のところちゃんと空くかどうかだけが問題になる。もしこれが経済のことでありこの委員会で議論すべきではないという川辺委員の意見を採用するならば、それはそれで私は歓迎するが、ここでは議論する必要はなく、当面今まで通り維持すればよいということである。

(合田委員) この説明全般において、2つのエリアで考えられているが、3つ以上となっても同じことが言えるのかどうか。例えば、A、B、Cという3つのエリアにおいて、BからA、BからCと2つのエリアにBエリアから供給している場合、それが最適な予備力の量になるのかどうか。もしかすると全体として予備力が多くなっているようなことはないか。

→ (事務局) 確率論的手法による算定結果をお示ししていない中で恐縮だが、4ページの図のように連系線の空容量があるという前提だと、A、B、Cというエリアが3つある中で、確率論的手法により必要な予備力を算定すると、各エリアの必要予備力は10,10,10となる。一方、図Aのように計画潮流により、3つのエリアとも連系線を通じた追加応援が得られないとすると、3つとも単独で計算することになり、必要予備力は13,13,13となる。2つのエリアでの検討のように、応援があると見込んだ方が合計の必要予備力は少なくなると思われるが、後の図で示しているように、長期断面からマージンを使って送るという行為を考えたときに、例えば、BからA、BからCへ予め供給するということになると、見かけ上Bエリアの予備力が小さくなるということが、3つのモデルを考えたときに出てくるとと思われる。ただし、確率論的手法により計算した指標値としては同じになり信頼度基準は満たしているということになり、あとは運用上何か問題が無いか等について検討が必要ということだと考える。

→ (合田委員) 長期で確保するということは、よっぽどのことがない限り短期で使用するということだと考えると、実際にBエリアからA、Cエリアへ供給され、Bエリアの予備力が足りなくなってくるのではないかと考える。

→ (大山委員長) 数字を出して議論できればよいが、すぐに出すこともできないので、懸念事項については事務局とご確認いただきたい。

(平岩委員) 19ページの論点2について、カギ括弧の記載はノンファーム的な連系線利用と理解している。現状も年間計画以降、一定の条件を満たせばマージン利用は可能ということになっているが、ここでの論点では、長期の計画においてもマージン利用を可能にするかということだと理解している。長期だと最大10年間ということなので、長期での利用が可能ということになれば、電源の廃止リスクだけではなく、Bエリアで電源を新設するという投資行為にも関係することになる。投資した事業者からすると、きちんと投資回収ができるかとか、長期から電気の売買契約ができるかとかを考えるが、この例でいうとAエリアの電源廃止によって必要な信頼度を下回り、マージン利用を取り消すとなった場合に、うまく成り立つのかどうか疑問である。もう1つは、利用を取り消した後のAエリアの信頼度をどのように確保するのかということについて対応を考える必要がある。必要な信頼度を下回るのであれば、容量メカニズムや電源入札によりリカバーするという考えがあるが、実際に休廃止を決定した後に、代替する電源を作り上げるのが間に合うかどうかというのも大きな論点ではないか。

(加藤委員) 18、19ページについて4点コメントをさせていただく。1点目は18ページの論点1について。今回、マージンの検討に際して、エリアの電源廃止すなわち予備力の状況に着目してこのような評価を行うということに対して、なるほどと感じた。ただ一方で、マージン利用により他エリアから電気が流入するに限らず、市場が自由化されている中では特に、エリア内の需給状況等で電源の廃止リスク自体は存在すると思っている。マージン利用を認める、認めないに係わらず、安定供給に必要な電源が廃止にならないような措置・仕組みが肝要だと考えている。電力システム改革の第2段階以降の記載があるが、この具体的な中身次第でリスクの発現度合いは変わるものとする。このような議論をしている場に参加する者として身が引き締まる思いである。

2点目は論点2について。論点2の記載の方向性というのは、広域的な取引増加の観点から

このような考え方もあるかと思う一方、先ほど平岩委員からも意見があったように、リスク対応の部分、具体的には大規模災害による供給力不足への対応という部分でもマージンを使っているということや、また再エネの今後の拡大ということも踏まえると、より一層の広域的な調整力の活用についても考えていく必要があるのではないか。マージンのあり方については、広域的な調整力の活用とも整合をとって考えていきたい。

3点目は論点3について。スポット市場での取引の関係で、取引に影響を及ぼす可能性があるがどう考えるかと問題提起されている。広域的な取引の増加の観点からは、長期断面から利用できるのが望ましいというのは改めて申し上げるまでもないが、一方で、多様な事業者が連系線を利用するスポット市場に影響を及ぼすということは好ましいことではなく、これまでもスポットの空容量を確保するのに配慮してきたと理解している。仮に、長期断面からマージン利用を認める場合には、スポット取引市場への影響を緩和する方法、例えばわかりやすい方法で言えば、長期とスポットの空容量の割振りを考えるということも考えられるし、それ以外にもFIT法改正の報告書にもあるとおり連系線の利用ルール全体の見直しを含めて、いろいろと考えていく必要があると考えている。

最後に、マージン自体は、補完関係にある一般送配電事業者が確保すべき調整力に加えて、安定供給を支えるための措置・仕組み（論点1の部分）、あるいは連系線の利用ルール全般などが影響してくると考える。マージン単独の議論では解決が得られない場合でも他の措置・仕組みやルールと併せて検討することによって、解決できる部分もあるのではないか。一旦方向性をどこかの段階で決めたとしても、議論の進捗に応じて改めて確認していくという作業は必要ではないかと考える。

- （大山委員長）マージンだけではないという部分は多いと考えている。特にそもそも予備力がなくなるかもしれないというのは何とかしなければならない問題である。
- （松村委員）今の加藤委員の発言について全く理解できなかったところがあるので、今回ではなくてもよいので追々教えていただきたい。他のやり方があるというのはまったくそのとおりかと思うが、事務局の資料に対する私の理解では、短期の断面でどれだけ流せるかというのを所与として、前に予め空けられた量がそこで使われれば、必然的にその量だけ短期で使える量は減ることになる。よって、短期で使える量を減らさないために別なやり方でこの量を増やすというのはいいのだが、それは仮にやったとしても、長期で使われてしまったものが減るという関係はどのような手段を使っても同じことである。先に押さえるのかスポットのところで空くのかという議論には何の関係もないのではないか。発言されたようなことを別の場も含めて検討することは重要であるが、なぜ論点3と関係してくるのかは全く理解できなかったので、追々教えていただきたい。

議題4：周波数制御に対応したマージン及びその他のマージンについて

- ・事務局より、資料4により説明後、議論を行った。

〔主な議論〕

- （田中委員）再生可能エネルギー事業者の視点では、北海道の再生可能エネルギーを効率的に使う観点からは、本州向けに空容量があることが望ましいと考えている。北海道本州間連系設備の現状の空容量の状況はどうなっているのか。また、90万kWに増強する計画があるが、増強後の利用方法については、どのように考えているのか。
- （事務局）北海道本州間連系設備の現状の空容量の状況は、26ページに昨年度の実績を掲載している。この実績では、概ね順方向には空容量があるという状況になっている。増強後の利用方法については、マージンの考え方を整理した上で、今後検討していきたいと考えている。

→ (上野オブザーバー) 北海道本州間連系設備の増強については、北海道電力の立場としては、北海道エリアの安定供給の観点で建設することになったものと考えている。26 ページの昨年度の実績のグラフの中で、縦方向の幅が半分程度に狭まっている部分があるが、これについては、作業等で片極が停止した状況を示している。このような片極停止時にも北海道エリアの安定供給を確保するために増強を実施している。この安定供給の観点では、北海道向きの容量の拡大を期待しているが、本州向きの空容量についても増加することになる。本州向きについては、取引の活性化や再生可能エネルギーの受容性向上にも貢献できるのではないかと考えている。

(佐藤委員代理) 稀頻度対応については、過去実績で時間の観点の対応と理解しており、別途検討することであるが、過去実績の動作量という観点での検討も必要があるのではないかと考えている。例えば、10 ページの動作実績について、マージン 60 万 kW に対して、過去 10 年間の EPPS 動作量は最大 50 万 kW となっている。過去 10 年間の実績として、50 万 kW で十分であるならば、マージンを 50 万 kW にするという観点もあるのではないかと考えている。

→ (塩川委員) 過去 10 年間の EPPS 動作量は最大 50 万 kW となっているが、例えば、駿河湾沖地震や東日本大震災の場合は、第 1 段、第 2 段動作後に、瞬時に抑制できる DR のようなものが発動されて、周波数が一旦回復したことで、ロックがかかり、第 3 段が動作しなかったものであり、本来周波数維持の観点からは、60 万 kW が必要だと考えている。なお、現時点では、周波数が一旦回復してもロックがかからないように改修済である。

→ (平岩委員) 関連して、順方向について、15 ページに駿河湾沖地震が発生した際の 60Hz エリアの周波数変動が記載されているが、この時は電源 2 台が脱落し、周波数が低下したため、EPPS が 50 万 kW 動作した。幸い発生時刻が AM5 時台であったことで、負荷相当となる揚水発電機のポンプアップ動作を実施していたため、これを切り離すことで、周波数を回復することができた。時間帯が少しずれていた場合は、ポンプを切り離す行為ができなかった可能性があり、地震もいつどの程度の規模のものが発生するかが分からないという点から、順方向についても、60 万 kW のマージンが必要だと考えている。

→ (佐藤委員代理) 揚水発電機のポンプの活用やその他の設備の活用によって、東京中部間連系設備のマージンを減らすことができるというような話と理解したが、そうであるならば、その他の設備を活用し、マージンを減らすような取り組みを積極的にやっていただくということも検討に入れてはどうかと考える。

→ (平岩委員) 揚水発電機のポンプアップについては、電源の経済的な運用の観点から、深夜の安い電気を使って水をくみ上げていたもので、常時ポンプアップをしているわけではなく、地震等が発生する時刻によって、状況は様々であると考えている。

(松村委員) 今の点、私は納得していないので、意見させていただく。まず、根本的に長期の話よりも、今の短期の話の方がはるかに重要だと考えている。短期の場合は、実際にマージンとして最後まで残ってしまえば、本当に使えないこととなり、市場分断を起こす可能性を高め、なおかつ、市場分断が起こった時の値差も拡大する。経済合理性の観点から見れば、損失は甚大となるため、きちんと議論しなければならないと考えている。

長期的に例えば東南海地震が発生し、大規模な電源脱落が発生した場合に、2 週間、2 年間というような計画停電が必要となるような事態に備えるためには、当然設備の増強が必要となる。そういった観点から、東京中部間連系設備については、増強することを決定したものである。このことは、震災前でも状況は同じであったわけで、東京中部間連系設備の増強にあれだけ反対していた人たちが、大規模な地震が発生した時に一瞬の停電が起きることに対して、1 年 365 日×48 コマずつと市場分断の経済不効率性のコストをかけた上で、マージンは必要

であると言っていることになる。確かに、その瞬間に停電が起きるよりも、停電が起きない方が良いに決まっているが、南海、東南海地震が連動で起こるような極めて稀頻度な事象が発生した際の一瞬の停電への対応と、一方で、そのためには膨大なコストがかかるということは、天秤にかけて検討する必要があると考えている。

今の説明だけで、60万kWあるいは50万kWのマーヅを設定するというのは、にわかには納得しかねる。安定供給に最大の関心を持っている系統運用者として、気持ちはわかるが、この委員会でもそのまま受け入れて、今まで通りに設定するということでは、この委員会の存在意義にかかわる。きちんとした検証が必要だと考えている。

次に北海道本州間連系設備の北海道向きのマーヅについて、北海道エリア内の大きな電源が脱落した場合の安定供給のためにマーヅを認めるという場合は、そのような理由でマーヅを認めたということをしちんとこの委員会でも確認すべきであるとする。その場合、コスト負担の観点からは、大きな電源を作った事業者が、その結果として、膨大なコストがかかる貴重な連系線のかなりの部分を占拠しないといけなな状況になつたのであれば、そのような大きな電源を作った事業者がコスト負担すべきだという考え方もあり、実際に今回の託送料の審査でもこのような考え方は、一部導入された。3年後に見直す際には、全面的にその考え方は入ると考えているため、そのような理由でマーヅが設定されているということは、明らかにしておくべきと考える。

北海道本州間連系設備において、常時潮流を抑制している「その他のマーヅ」について、周波数低下対応はわかりやすいが、周波数上昇対応については、一瞬電気を大量に使えばよいわけで、極端なことを言うのであれば、瞬時にストーブをつけるということも原理的には可能。もちろんそんな対策を取るべきというわけではないが、他に対策が無いかをよく考える必要があると考える。周波数上昇の対応については、再生可能エネルギーの問題にも直結してくると考えているので、もう少し説明をいただかないと納得しかねる。

→ (上野オブザーバー) 北海道本州間連系設備の設置目的は、北海道エリアの信頼性の確保、東地域3社の電力需給の不均衡時の相互応援、供給予備力の削減、周波数の安定化等を目的に設置されたものである。その中の1つとして安定供給がある。北海道向きのマーヅについては、現実的には、北海道電力の電源でマーヅを設定しているが、この電源は、本州への応援ではなく、北海道エリアの安定供給のために建設したものである。電源脱落時の対応についても、北海道エリアの安定供給のためであり、北海道エリアの受益と考える。ESCJにおける北海道本州間連系設備の増強の検討においても、同様の観点から、一般負担と整理されていると認識している。

また、南向きのマーヅについて、一瞬でたくさんの電気を使うことができる他の対策の検討については、実態としては、難しいと考えており、現状通りで設定したいと考えている。

→ (松村委員) 負担のルールについては、託送料の査定の中で検討することになるため、別の委員会でも検討することになると考えている。その委員会でも検討する際には、元々北海道本州間連系設備を作った時には、苫東厚真の電源が対象であったと思われるが、そのような大きな電源がある結果として、マーヅを設定しているということをしちこの委員会でも認定することが重要だと考えている。

→ (塩川委員) 東京中部間連系設備の周波数制御に対応したマーヅについては、逆方向、東京向きに関しては、N-1故障の際に、停電を発生させることを許容するかしないかということをしちこの委員会でも議論いただければよいと考える。仮に許容するのであれば、系統運用者としては、そのように運用することになるが、許容しないのであれば、EPPS機能を無くすのであれば、何か別の対応があるのか、その費用はどのくらいか、EPPS機能を無くすことでマーヅを無くした場合に、流動性が高まることによって、どのくらいの経済メリットがあるのかというよ

うな評価をすることが必要になるのではないかと考えている。

→(松村委員) その方向性で問題はないと考えるが、N-1 故障の対応については、順方向と逆方向では、若干議論が異なると考えている。少なくとも送電網の形成方法が異なっており、それだけが原因である場合は、逆方向には確保するけれども、順方向には確保しないということもあり得ると考えている。その場合は、もちろん東京電力の電源線のコストが節約できて、その結果としてマージンを設定しているということであれば、東京電力の発電部門、あるいは、東京電力管内の人がそのコストを負担して、他の会社の負担を減らすようなことも、次回の託送料の査定の検討の中では当然議論になってくると考えている。この委員会の役割としては、何が原因で、マージンを設定しているのかということ、明確にすべきと考えている。

(合田委員) 資料の説明の中で直流連系設備の運用容量と交流連系線の運用容量は定義が異なるという説明があったが、言葉の使い方について、今後議論をするのか。

→(事務局) 現状、直流連系設備と交流連系線で運用容量の定義が異なることは認識しているので、今後整理させていただく。

以上