

## 第4回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 議事録

日時：平成28年6月28日（火）9:05～10:50

場所：電力広域的運営推進機関 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）

沖 隆 委員（㈱F-Power 副社長）

加藤 和男 委員（電源開発㈱ 経営企画部 部長代理）

亀田 正明 委員（(一社)太陽光発電協会 事務局長）

塩川 和幸 委員（東京電力パワーグリッド㈱ 技監）

高橋 容 委員（㈱エネット 取締役 技術本部長）

平岩 芳朗 委員（中部電力㈱ 執行役員 電力ネットワークカンパニー 系統運用部長）

欠席者：

荻本 和彦 委員（東京大学 生産技術研究所 特任教授）

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1-3）調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 定義集

（資料2）調整力に関する検討について

（資料3）平成28年度を対象とした需給バランス評価・需給変動リスク分析について

（資料4）稀頻度リスク対応の検討について

（資料5）意見・質問書\_荻本委員提出資料

議題1：開会

・事務局より、資料1-1、1-2、1-3により説明を行った。

## 議題 2：調整力に関する検討について

- ・事務局より、資料 2 により説明後、議論を行った。

### 〔主な議論〕

(塩川委員) 17 ページの論点 1 に関して、電源 I と電源 II をできるだけうまく組み合わせ、安定供給と効率的な運用を図ることが重要と考えている。一方、電源 II が実需給においてどれくらい調整力として見込めるかについては、一般送配電事業者はゲートクローズ (GC) になって初めてわかるという、電源 II の定義上そのようなものであることを再度確認いただきたい。例えば、バランスンググループ (BG) や小売電気事業者の調達した電源に余力があれば、効率的な電源運用の観点から GC 前に停止することも考えられ、電源 II として活用できないこともあり得るため、そのような不確実性があるものである。一般送配電事業者が早い段階で活用できる電源 II の量を見込むことができれば、電源 II が電源 I の代替になり得ると考える。仮に、GC 時点で見込める量を過去の実績から決めたとしても、将来にわたりその数字が適用できるかどうか、一般送配電事業を担っている者としては心配している。

P28 について、ここに記載されているオンラインのデータが 1 分単位しかないというのは実態だと思うが、1 分値は負荷周波数制御 (LFC) の領域であるため、今後、調整力を「一次調整力」のようなガバナフリー (GF) の領域に区分する場合に検討できない。GF の領域を検討する場合、昨年の委員会において中部電力の平岩委員から説明のあった 10 秒単位の地域要求量 (AR) を使う方法がある。今年度の募集に向けた必要量の検討は記載のとおりでよいと考えるが、来年度以降の検討については、AR のようなデータを使うことも検討していただければよいと考える。使用する場合は我々も協力させていただきたい。

(平岩委員) 18 ページの図について、高需要の季節と春・秋のような需要の低い季節が比較されており、今後電源 I として必要な調整力は高需要の季節・時間帯から算出される可能性が高いと考えるが、需要が低い春や秋においては、定期点検や補修により停止する電源が多いということ、また、再エネが増えてくるとそれに対する調整力も必要になるため、ピーク時間帯以外でも調整力が必要となる点も考えていく必要がある。

14 ページについて、必要量の算定断面において昼間帯、夜間帯の記載があるが、例えば朝の需要が急増する時間帯の必要量は、昼間帯の平均のような大括りの値では適当でなく、例えば 30 分毎の必要量など丁寧な分析が必要だと考える。また関連して、30 分コマ毎に分析する場合でも、エリアの需要が急峻に立ち上がる時にも、当然瞬時瞬時の発電機出力を合わせていく必要があり、このような

複数コマで必要な調整力の量も考慮する必要があると考える。車の運転に例えると、高速で運転するほどかなり先を見ながら運転するわけであり、実態としては、数時間後の需要の増加や全体の発電機の出力変化能力などを踏まえながら対応しており、初めの段階では予め多めの LFC 制御量を確保し、これが需要の急増に伴い消化されるため、先立って追加の発電機を並列している。したがって実績の評価に関して、その時々々の需要に対して何%の需給変動があったかは事実として調べる価値はあると思うが、その時の調整力は、変動量以上に必要だった可能性も高いと考えられるため、そのような観点での分析もお願いしたい。

次に分析④として FIT 特例制度①の誤差を分析するとあるが、これは重要なことと考えている。4月以降の新しい制度において、FIT 特例制度①の前々日の配分値と実績に、時々大きなかい離が出ていると認識しており、広域機関において詳細な分析をお願いしたい。そのインバランスへの対応については、従来のような複数の要素のどちらか大きい方でよいのか、あるいは積上げるのかなどについて考えていく必要がある。時々発生するという事になると、どちらか大きい方という考え方はとれなくなる可能性もあると考えている。

(加藤委員) 14 ページについて、「再エネの影響が支配的な場合は、需要の%として表現することが適当でないことも考えられる」との記載があり、上げ・下げ調整力の検討については、再エネ導入拡大による従来とは異なる質的な変化があると考えている。3月の調整力等に関する委員会において、九州電力より太陽光発電の連系増加を踏まえた需給運用という内容について説明を受けており、太陽光発電出力の上振れ、下振れに対して調整力が確保可能かどうか評価されていた。その中で例えば、太陽光発電出力の想定誤差による上振れに対しては、FIT 法のルールに基づき揚水動力を活用して需給バランスを維持するとされており、その場合、九州電力の運用の観点でいえば、揚水の貯水池の運用が懸念されるとの趣旨の報告があったと認識している。このような再エネ導入拡大による変化を含めて引き続き検討していただきたい。

18 ページの図は、電源Ⅱからは上げ調整力が得られない可能性のある高需要の季節・時間帯で評価してはどうかという案と理解しており、このように電源Ⅰの必要量を検討していくものと考えている。電源Ⅰの量やスペックを決める際には、仮に電源Ⅰとして確保された電源が停止していた場合であっても、一定程度の時間ですぐに活用できるという条件についても考慮する必要があると考える。

(合田委員) 5 ページにおいて調整力を一次・二次・三次と分類されているが、どういう目的で、何を議論するために分類するのかを明確にしていきたい。また、予備

力や調整力など多数の用語が出てきているが、用語間の関係性（例：予備力＝運転予備力＋待機予備力）を明確にすると今後の議論のために有効ではないかと考える。

（高橋委員）分析するにあたって、分析①の 1 時間前計画値からの誤差を見ていくと理解しており、その関係で、22 ページの分析③に「小売・発電事業者の計画（想定）からの誤差を用いるのが適当ではないと考えられる場合」との記載があるが、具体的にどのようなことに留意しているのか教えていただきたい。

→（事務局）分析①②の結果を見ないとわからないが、計画値同時同量制が導入された当初の 4～6 月のデータをもって分析することが適当なのかどうかという議論が必要になる可能性があると考えている。既にご案内のとおり、当初は提出された計画値自体の精度の問題があり、4～6 月、それに加えて 7, 8 月のデータを分析した結果、算出された誤差を将来も発生し得る誤差として使ってよいものかどうかについての議論が必要だと考えている。議論の結果、分析①の結果を用いることが適当となればその結果を用いるが、適当でないとなれば、例えば分析③の結果を用いて目安を作ることも考える必要があるのではないかと考えている。いずれ分析の結果を見て議論いただきたい。

→（高橋委員）それであれば分析①の精度を上げるというのが一番いい方法と考える。

（大山委員長）追加のご意見等があれば、別途、事務局まで提出をお願いしたい。

### 議題 3：平成 28 年度を対象とした需給バランス評価・需給変動リスク分析について

- ・事務局より、資料 3 により説明後、議論を行った。

#### 〔決定事項〕

- ・電源入札等の実施判断までの業務フローにおける STEP2（電源入札等の実施の判断）を開始する必要がないことを確認した。

#### 〔主な議論〕

（塩川委員）16 ページにある通り、東京エリアにおいて夏の需給バランスは厳しい傾向にあるが、需給状況を注視し、広域機関と連携しながらしっかりやっていきたい。

17 ページに今後の課題が示されているが、そもそも猛暑 H1 の需要をどう設定するか、ある程度基準を統一したほうが良い。今回の弊社の基準で見ると、H3 に対する 8%の予備力だけでは、猛暑 H1 に対する 3%の予備力を確保できておらず、運用上の需給対策メニューの活用により 3%の予備力を確保していくこと

になる。そういう意味で需給対策メニューの扱いをどうするかは、猛暑 H1 需要をどう考えるかに尽きるかと思う。

また需給対策メニューの中には、後ほど議題 4 で出てくるが、需要抑制のようなものは、公募の上で契約が必要なものとすると、来年の夏の需要期に向けた契約の時期を考えると、(当年の) 秋くらいまでには、必要性、必要量、契約のあり方を含めて決めなければならず、これについては出来るだけ早く検討いただきたい。

(沖委員) 11 ページに、東京エリアにおける猛暑高需要下での需給対策メニューが示されている。③ではマージンを使って 60 万 kW 他エリアから入るとのことだが、去年の本委員会の整理では、このマージンは需給のためでなく緊急時のためのものとなっていたはずである。需要が増えた時に使うというのは、正しい仕切りなのか。去年の検討結果では、周波数調整のためにあると書いてあったが、このように需給調整のために使うことも、この整理に含まれると考えて良いか。

→ (事務局) もともと周波数調整を主眼に置いているのは確かだが、そういう意味では周波数調整としての信頼度を若干犠牲にした上でも、やらざるを得ない場合は(需給対策としてマージンを使うことを) 広域機関の指示において実施するということである。具体的には、あくまで 60 万 kW は最大値であるので、状況を見ながら 10 万 kW、20 万 kW 使うなどといった判断をしていくことになると考えている。

(大山委員長) 事務局の提案のとおり、STEP2 を開始する必要はないということによいか。

→ [一同、異議なし]

#### 議題 4：稀頻度リスク対応の検討について

・事務局より、資料 4 により説明後、議論を行った。

##### [主な議論]

(平岩委員) 7 ページにおいて、通常考慮すべきリスクの欄に、上げ調整力の必要量の設定として「N-1 故障による供給力減少」と書かれている。資料 2 の 13 ページにおいて、「電源脱落」に対して「想定電源脱落量を検討」と記載があるが、それに該当する部分が資料 7 ページの図であると理解している。ここで申し上げたいのだが、設備形成上は N-1 基準が基本であるものの、実際の運用の中でリスクが高まっていると認識される時には、出来るだけの運用上の対応をしているということを、是非ご理解頂きたい。例えば実運用では、週末明けの朝など需要が

大きく増加する時は、多数の発電機を停止状態から起動しており、その過程では回転機の振動や、蒸気のリーク等により系統並列が出来ず、修理を要する場合がある。このように複数の発電機で不調が起こるのは稀ではなく、時々起こるといのが実態である。リスクが高いときには、必ずしも N-1 の電源故障だけを考えておけばいいということではないこと、常時 N-1 以上を考えておく必要はなくとも、状況に応じた運用をしているということをご理解いただきたい。

電源を多数立ち上げるときにどれぐらいトラブルがあるかは、まだ十分なデータはないが、電源の計画外停止の発生頻度や、停止した場合にどのくらい停止が継続するのか等、大変だとは思いますが出来る範囲で、実態を調査してはいかがか。

なお、「電源脱落」という用語は、安定して運転している発電機が故障で脱落したというイメージがあるが、今申し上げた通り起動過程で正常に系統並列できないケースもあるので、「供給力減少」という一般的な言い方もあるかと思う。

次に、大規模かつ長期間の供給力喪失の対応として、これをどの程度のボリュームで、どんな手段で確保するかということは重要なテーマである。最近では LNG に関しても、事業者において調達の柔軟性を高める取組みがあるため、長期間の時間軸も視野に、いろいろな燃種を含めて包括的に調べてはどうか。

(亀田委員) 6 ページの図を見ると、電気の供給支障があって一定の時間の範囲で復旧させるという対策のイメージになっており、基本的に稀頻度リスクは系統そのもののリスクだと認識している。稀頻度リスクというのは災害や突発的な事故を想起するが、東日本大震災のように需要そのものが喪失している状況までは、見る必要がないかもしれないと考えている。というのは、需要がない状況では別の対策が必要であるので、議論をそこに絞ったほうが分かり易い。

また、高経年の発電設備のリスクについて注視する必要がある。またこれは稀頻度リスクではないかもしれないが、脱炭素化が進む中で、環境影響の大きい発電設備についてのリスクも見ておく必要があるのではないか。

(高橋委員) 6 ページの図について、震災の経験を踏まえ、可能であれば東日本大震災の場合にこのような図をどう書けるのか示すことが出来れば、分かりやすいかと思う。

また、平岩委員からも話があった通り、LNG の調達に関してはかなり柔軟なスキーム等が出てきており、LNG のセキュリティについても各所で議論されている。ここでは単純に国内在庫分 14 日程度で途切れてしまう図になっているが、実態としては LNG 基地が健全であれば、日本の LNG 契約は長期契約が主流であり配船計画も年間を通じて出来ているはずなので、LNG の供給が途絶えることは可能性としては少ないのではないか。そういった点も踏まえて、緊急時につ

いては石油のみでなく、LNG 火力の継続性についても考慮すべきではないか。

(合田委員) 稀頻度リスクを時間軸で分けるのは良いと思う。N-2 故障がめったに起こらないというのは、リスクが短時間である場合を想定しているのであり、長時間になってくると、N-2 が頻繁に起こってくるので考え方が違ってくる。長時間のエリアとそうでないエリアとで、是非 2 つに分けて議論して頂ければと思う。

また 6 ページの図の表現について、様々な対策等が書かれているが、停電が起こった後、具体的にどう復旧していくかという議論になるであろうと思うので、停電が起こっているかどうか分かる表現にした方が良い。

また数か月というのは、そこまで運用面の検討が主体の本員会で対応して考えていく必要があるのか議論していく必要があるのではないか

- (事務局) 停電については、ご指摘の通りだと思うので、見せ方は精査させて頂きたい。
- (大山委員長) 図の白い部分が停電であるか。
- (事務局) そういうイメージである。

(大橋委員) リスク事象について、どういうものを想定しているかを明らかにしつつ、対策を考える必要がある。例えば南海トラフ等の稀頻度リスクにおいて、これまで別途シナリオとして想定されている形では、(供給力に加えて) 通常負荷も落ちるはずである。そうすると 6 ページの図でも負荷の高さが落ちるはずであり、それに合わせた対策を考える必要があるのではないか。

また通常考慮されるべきリスクについて、現場の実務上では、必ずしも N-1 故障だけでなく、発電機の状態や位置も考慮した上で対応を考えられているかと思う。このように安定供給のために柔軟に対応されている運用の部分がきちんと手当されるような形で、リスクを表現することが本来望ましい。

8 ページの 3 項目目について「石油火力の維持の必要性」については、少し知識が欠けている部分があるので、ヒアリング等が出来るのであればお願いしたい。

またここで「瞬時調整契約の必要性」が、石油火力と並列に記載されているのには、違和感がある。瞬時調整契約は、(石油火力と同様に、その必要性を早急に確認しなければ) 今にもなくなりそうな契約なのか、教えてほしい。

- (事務局) 瞬時調整契約については、今回、供給計画の取りまとめをした中で、広域機関として検討の必要性を感じ、何らか整理せねばと考えた次第である。毎年更新される契約なので、広域機関として早めに議論していくべきだとの認識である。

(松村委員) 平岩委員の最初のご発言は尤もだと思う。ただ、確認したいのは、仮にこの場でどんな議論をしてどんなルールが作られても、最後の判断は全て一般送配電

事業者がするものであると思う。ルールに囚われず、実際の特異な状況に合わせて判断しても、当然それは可能であるし、それだけを見て非難することはあってはならないと思う。もちろん、早い段階で想定できるものはここで議論したほうが良いに決まっているので、そういう点でこういうことも議論してくれと言って頂くことは良いのだが、その判断はここで決めたもの以上のものをしていけないわけではないということを再度確認させてほしい。

次に、不可避的なものと、特定の事業者の判断の結果、危機的な状況になってしまった、というものは峻別して議論すべき。石油火力に関して提起された問題については石油に絞らず、他の手段も含めて議論することかと思う。これについても、石油火力の割合が減ることでサプライチェーンの維持が難しくなるようなことは、個々の事業者の責任というよりは全体の責任であるためここで議論するものだと思うが、一方で、老朽化した石油火力をさっさと畳んだ結果として生じた危機は個別の事業者の判断の結果であるため、これらは区別して頂きたい。これまで安定供給の重要性について一生懸命言ってきた旧一般電気事業者が、そんなに早急にパタパタと老朽化火力を畳むことはきっとないと思っており、しばらく時間がたった後で、いつまでも維持できないというような格好で問題が出てくるものだと思っているので、老朽化した石油火力の廃止は、不可避的に起こる早急の危機だなどと無責任に騒ぎ立てないようにしていただきたい。もし仮にそういうことが起こったとすれば、むしろそれに対して何らかの文句を言っていかなければならないのではないかと思う。

次に瞬時調整契約に関しては、これも旧一般送配電事業者の送配電部門がマージンの議論においてあれほど安定供給の重要性を強調してマージンを確保した経緯もあり、来年や再来年で瞬時調整契約の契約をさっさと切るなんてことはほぼあり得ないことと思っている。さすがにそれをやると送配電部門の信頼性を著しく損なうと思う。安定供給の意義をあれほど強調していた送配電部門がすぐに契約を廃止するとは常識的に考えにくく、そういう意味では送配電部門に常識があれば、短期的な危機ではないのではないかと思う。ただし長期的に維持できるかどうかは確かに重要なので、早急に議論していく必要もある。

それからおそらく大橋委員の関心だと、瞬時調整契約も含めて、この契約はネガワットと関連するので、その点でも早めに議論することはとても重要だと思う。その際必要量を見るためには、実際にどういう危機でどういうタイミングでどれくらいの量が発動されたのか、実績をデータとして示して頂けるとイメージしやすい。また震災直後の発動状況も含めてデータが出てくると、議論がしやすくなるかと思う。

次に、数か月の範囲の検討が必要かということについて議論があったが、私はこの議論はとても重要だと思う。5 ページおける事故直後からの時間軸を順番に



みると、あたかも事故が起こった時、そしてその後、というイメージに思えるが、それだけではない。短期的に危機的な状況にはならないが、危機的な状況が長期に続くという状況は、私たちは東日本大震災で経験している。具体的には、7ページにて「同機種対策の実施などによる同一種類の電源の一斉停止」とある通り、要するに原子力発電所が一斉に止まる状況である。それも一気に止まるのではなくて、定期点検に合わせて順番に止まっていく。実際に原子力発電所はある意味で社会的受容性が低く、その意味で信頼をまだ十分に勝ち得ていないので、どこかでトラブルを起こすと、ひょっとすると共連れで全部止まってしまって、一時的に安全対策を追加しなければならない事態は実際に経験しており、このことを無視することはもう許されないであろう。それに対してどれくらい膨大なコストをかけて対策するかは別問題として、検討は必要であり、従って数か月のオーダーのものについて、検討が不要だとは思わない。一気に止まるわけではないけれど、その後数か月かけて全部止まることもありえることを頭に入れて、対策を取らざるをえない。この観点から見ても、老朽化した火力を原子力事業者が安直にパタパタと止めるなんて無責任なことをするなどとは、常識的に考えれば想定できないことであるので、そのような常識に外れるような恐ろしいことが起こることがあれば、広域機関はこの議論を待たずに、早急な対策が必要になるかと思う。

(加藤委員) 8ページに今後の検討について記載があるが、2つ目に大橋委員からもお話があった通り、いくつかの具体的な対策を念頭にリスク事象の議論を始めるという事務局の提案があると認識しており、私も当面このような形で進めるものと思っている。稀頻度リスクと一言で言っても、4ページと7ページで事務局が定義しているように幅があると思うが、特に松村委員からもお話があったとおり、定義でいう後者の方「大規模かつ長期間の供給力喪失のリスク」に対してどう考えていくのかが非常に重要かと思う。その際に17～19ページに、マスタープラン研究会とか、FC増強の必要性に関する過去の検討の例が示されているが、ここで17ページと18ページにあるとおり、評価に際してはエリアごとではなく、50Hz地域、60Hz地域それぞれ、あるいは日本全体で、広域的な視点で今後も評価していくことが重要である。

→ (事務局) 今後の検討あたっての要望・課題等、頂いたご意見を考慮させて頂きたい。

(合田委員) 先ほどの件だが、長期間についての検討が不要だとは言っていない。調整力とか需給バランスの範囲内で検討することなのか、という趣旨の発言である。

(沖委員) 確認だが、6 ページで需要が落ちる場合が少し出ているが、確かに事故後の数秒間あるいは数時間は、需要脱落があるが、最終的に元に戻った需要に対して供給力を全部送りきることが条件になると思うので、需要の脱落自体は考える必要はないのではないか。最終的には必ず需要が戻ってすべての供給力で対応してなくてはいけないという意味では、時系列の問題はあるにしろ、この絵はすべて需要の脱落のことは考える必要が無いものとして表現しているのではないかとと思うが、そのような認識でよいか。

→ (事務局) 6 ページの図はあくまでイメージであり、需要脱落を考慮しなくていいと事務局として思っているわけではない。実際に国の審議会においても、南海トラフや首都直下地震を想定した需給のリスクのシミュレーションをしている事例があり、その中には需要脱落も考慮して分析しており、たとえば南海トラフを想定すると、沿岸部の需要はしばらく戻ってこない需要もあると想定されている。そういった事例もこの委員会でご紹介しながら、どういう想定・評価をすべきか、また別途ご議論いただきたい。今の段階では、需要脱落は考えないという風に決めないほうが良いと考えている。

(松村委員) 確認だが、現実の例でも東日本大震災の時には、首都圏では、相対的に需要の影響は軽微だったが電源を大幅に喪失している。一方で東北では、電源も喪失したけれども、需要も大きく下がった。このような事例があるので、両方のケースを考えることが必要であり、今日の意見を含めて、これから議論していけばよい。

以上