

第8回 調整力等に関する委員会 議事録

日時：平成28年2月19日（金）18:00～20:20

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）
- 荻本 和彦 委員（東京大学 生産技術研究所 特任教授）
- 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・ハイスプレジデント）
- 雫石 伸 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 流通本部 系統運用部長）
- 高橋 司 委員代理（㈱NTTファシリティーズ スマートビジネス本部 エネルギー企画部長）

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：

- 田中 良 委員（㈱NTTファシリティーズ ソーラープロジェクト本部 部長・ゼネラルアドバイザー）

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） 長期の必要予備力に関連して設定しているマージンの扱いについて
- （資料3） 電源ユニット脱落に関するマージンの扱いについて
- （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） 運用容量とマージンの関連性について
（北海道本州間連系設備のその他のマージンの検討の進め方について）
- （資料6） 調整力等に関する委員会 定義集
- （参考資料） 過去のEPPS動作実績

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。

〔主な議論〕

(平岩委員) スケジュールについて確認させていただきたい。マージンの議論は今年度末までに審議となっているが、長期・短期の調整力の必要量については、計画値同時同量の下での小売電気事業者の需要想定誤差、再生可能エネルギーの出力変動や想定誤差など新しい評価要素を含め、どれだけ必要かという検討を行うことになっている。これらはマージン設定量にも影響し得るという点で、最終的には、長期・短期の調整力必要量の検討結果も踏まえ、決定していくという理解でよいか。

→ (事務局) 今年度の結論は、今年度得られた知見に基づく暫定的な結論であり、来年度の調整力の検討の結果、必要があれば修正させていただくという位置づけである。

議題2：長期の必要予備力に関連して設定しているマージンの扱いについて

- ・事務局より、資料2により説明後、議論を行った。

〔主な議論〕

(荻本委員) 長期的なマージンは基本的には不要だと考えており、事務局提案のとおりだと考えている。ただし、この段階で認識しないといけないのは、再生可能エネルギーの導入により変動が増え不確実性が増えるということは、短期で必要となるマージンが逆に何倍にも増えるということである。よって、区分①のマージンが廃止されたとしても、今までよりも連系線の空容量は減少する可能性があるということ想定いただきたい。これは、変動性のある再生可能エネルギーの導入のために必要であり、計画された潮流で連系線の容量が埋まることは再生可能エネルギーの導入に障害になることを理解いただきたい。そのうえで、区分①のマージンの廃止という提案には賛成である。

質問であるが、10ページの1つ目の文章について、これが供給力の議論であるとする、太陽光・風力発電のように供給力にはカウントされない電源は対象外であるという理解でよいか。また、※1の記載について、連系線がいつできるかは全く不透明であり、ドイツにおいても建設したい送電線が何年たってもできない状況であることを考えると、記載のような解釈により何か担保を与えることは、将来的に大きな禍根を残すことになりかねず、実態としては難しいと考えている。

全体的な考え方について、これまで電力会社が各々のエリアにおいて需要とバランスした電源を開発しようとした、またはそれが可能であった時代には、マージンが大きな役割を果たしたと理解している。今後、電源がどこに建設されるか全くわからず、それを誘導する政策もない状況において、マージンを多少確保し

たとしても、遠隔地に電源が大量に建設されれば意味がなくなるということもある。そういう意味でも、長期的なマージンはあまり必要性がなくなっているのではないかと考えている。

- (事務局) 2点目にいただいた質問について、再生可能エネルギーが対象かどうかは今ここで議論できると考えていない。供給力として見なせるものは供給力とし、見なせないものは供給力としないという単純なことだと考える。
- (荻本委員) 論理としては正しいが、例えば、夕方日没後に需要のピークがくる場合、明らかに太陽光発電は供給力ではない。また、風の吹かない夜もあるということを見ると、長期的にそのような電源は供給力として期待できず、その結果、供給力がないと判断されれば、そのような電源は対象外であるという解釈でよいか。
- (事務局) 供給力として見なせるかという評価は別途行うが、見なせないとすれば対象外になると考える。

(松村委員) 荻本委員の意見について、論点 A ではマージンは不要という整理になっているが、結論は、当面現行のマージンを維持するということになっており、荻本委員の発言にあった「長期のマージンは不要と考えているが、事務局案に賛成」というのがよくわからなかったので確認したい。

2点目は、事務局への確認であるが、これは当面のことと理解してよいか。制度が変更となれば当然見直しされることになり、10ページについては、新制度が整備されれば移行すると明確に記載されているが、これはマージンに限ったことではなく、現行の空容量を使用している部分についても新制度が適用されることになる。既存の部分に既得権が与えられているわけではないため、新制度ができれば当然移行することになる。既存の部分をどの程度保護するのかは、新制度を作るときに考慮することになるが、当然移行するということであると考えると、これはマージンに限ったことではないことを確認したい。その場合、これは文字通り当面の対応であり、新制度ができれば当然移行し、必要予備力が変われば見直しもあり得る。事務局提案というのは、長期断面のマージンはとりあえず当面の間今まで通りとするという理解でよいか。

- (荻本委員) もう少し詳しく申し上げますと、再生可能エネルギーの導入により、短期で必要なマージンが増えるということが、かなり近い将来のことだとすると、現在の長期のマージン分を空けるかどうかについては、利用者にとどのくらいの期待を与えるかということであり、過渡的な問題であり、まさに過渡的に対応すればよいと考える。再生可能エネルギーによる影響が、それ程遠くない将来に現れるということ、どれくらい理解して議論するかが大きいと考えている。
- (事務局) 「当面」については、この結論が最終決定ではないということである。今後論点 B に関する議論、論点 C に関する議論により変わる可能性もあり、10ページ

については、新しい制度が導入されれば見直しがあり得るとするのはご意見のとおりだと考えている。

(平岩委員) 2 ページの表にある系統容量 3%相当の区分①のマージンと、今回追加された稀頻度リスク対応としての区分⑤のマージンについて、明確化の観点で確認したい。前回の委員会において、これまでの系統容量 3%相当のマージンは、確率計算だけではなく、リスクも評価したうえで設定されたものと発言させていただいた。確認であるが、区分①のマージンは、偶発的需給変動対応分として確率計算から求められるマージンであり、確率計算では反映できない、電源の定期点検等が長引くようなリスクや同型機対策で複数の電源が同時に停止するようなリスクについては、区分⑤のマージンの考え方に入っていると理解してよいか。稀頻度リスクとしても今挙げたリスクの他に、東日本大震災のような大きな需給逼迫など様々なリスクがある。また、稀頻度にも様々な捉え方があるが、それらを全て区分⑤のマージンで対応すると考えてよいか。

→ (事務局) 区分①のマージンについては、確率論的手法により求められる長期に必要な分と持続的需要変動に対応する分と考えている。次の議題に関係してくる部分であるが、区分②のマージンは、実運用断面で起こり得る需要と供給の変動に対して確保すべき予備力・調整力のうち、連系線に期待するものと考えている。通常確保すべき予備力・調整力として想定するものは区分②のマージンで議論し、通常の系統運用上考慮すべき事象を超えるような、例えば震災のようなものは、区分⑤のマージンで議論するものと考えている。ただし、その区分が明確かどうかという点、現状明確ではないと考えている。

→ (平岩委員) 2 ページの表では、区分②のマージンは、「最大電源ユニット相当」と記載されており、最大電源ユニット 1 台分と捉えることができる。今の説明のように扱うということであれば、資料にもしっかり記載していただくと混乱が無い。稀頻度リスクとしては、東日本大震災のような大きなものだけではなく、時々起こり得るリスクもどこかでしっかり議論した方がよい。今後、区分①、②など区切って議論していくため、それぞれ何を扱っているかを明確にしていきたい。

(塩川委員) 5 ページについて、前回 A エリア、B エリアというモデルにより、図 A と図 B は同じ供給信頼度であると説明があった。数字上そのように見えるが、LOLE や LOLP など確率論的手法により計算すると、A エリアと B エリアの間の応援ルールをどのように設定するかによって、例えば、A エリアで停電が発生している時には B エリアには応援しないという設定で計算すると、図 B においては供給信頼度に差が出る可能性もあるので、確認していただきたい。

2 点目は 8 ページについて、論点 A、B、C はある意味並行にある問題かと考え

ているが、論点 A を前提として、論点 B、C は何とかなるとの想定の上で将来的にはマージンを廃止すると理解したが、論点 B、C をどのように検討し結論を出すのかというものが無いと、リード文の「廃止することを前提としつつ」というのが本当に前提になり得るのかどうか疑問に考えている。

→ (事務局) 1 点目のご意見について、5 ページの図 A と図 B において、足し・引きの計算と同じ供給信頼度になるが、確率論的に計算すると供給信頼度が異なる可能性があるということで、事務局としてもその可能性があると考えており、確率論的手法の評価をする時にこの点についても確認をしたい。結局、どのような状態であれば需給バランス上「良」とするのかという判定の仕方と判定の基準と考えており、もともと予定している長期の議論の一つであると考えている。

2 点目の論点 B、C の進め方が見えない中で、という点については全くご指摘のとおりである。具体的にどのように結論付ける方向かという点がまだ議論できる状況ではなく、そのようなものも含めて「当面は」と記載させていただいている。現段階ではそういう整理だということをご理解いただきたい。

(加藤委員) 8 ページにおいて、当面の間マージンを維持する理由として、論点 B、C の考え方が記載されているが、特に論点 B のところで、「効率的な電源の有効活用に資する連系線利用の在り方に関する議論が深まり、方向性が明確になるまで」という理由が記載されていると理解しており、「当面の間」の主な理由はこちらにあるのではないかと考えている。そう考えた場合に、10 ページで提案されているような考え方がある一方で、仮に現時点で供給力不足が顕在化していないのであれば、連系線利用の在り方の議論の結果を踏まえて、その可否を判断するという考え方もあるのではないかと考えている。

2 点目は、今後、FIT 電源対策と計画外停止への対応の具体的な検討が予定されていると理解しており、これらに対して、既存の揚水あるいは石油火力の広域的な活用があると考えている。それらの広域的な活用の可能性、そのためにマージンを設定する必要があるのかどうか、あるいは、マージンとして設定した場合の開放のタイミングなど、こういったものを含めて今後検討していくものと考えている。連系線に確保するマージンについては、これらの課題と併せて検討していくものと考えている。

→ (事務局) 1 点目について、先ほどの質問にも関係するが、現時点では論点 B と 10 ページのどちらが主かということまで議論できていない状況であるため、今後議論を進める中で整理させていただきたい。

(合田委員) 6 ページの「今後の議論への反映」の部分に、「当該目的の範囲内で、利用者によりメリットがある仕組みを検討する」と記載されており、この利用者には、直接

的な利用者ではないが、消費者も含まれると考えている。消費者に安い電力を供給するということが目的だと考えると、どうすれば社会コストが少なくなるのかが重要と考える。そうした時に、8 ページの論点 A について、事業者が効率の悪い電源を廃止しようとした場合に、広域機関がその維持費用を持つことで廃止リスクがなくなるということだとすると、それが本当に社会コストミニマムになっているかについては検討いただきたい。

論点 B、C に関しては事務局提案の通りでよいと考えるが、「当面」がどれだけの期間になるかが問題であり、例えば、10 ページに記載されているような検討課題を検討する期間ということであればよいと考える。

もう 1 点は、前回から 11 ページのような予備力の数値が提示されているが、本当にこれだけなのか、他にも廃止リスクはあるのではないかと考えており、もっと詳細に検討しておく方がよいと考える。

- (事務局) 1 点目の入札が増えることによって社会コスト面で適切なのかという点については尤もだと考えており、これはマージンの議論だけではなく、今後の供給力確保の在り方全体の議論として整理すべき課題と考えている。また「当面の間」については、論点 B、C の考え方について検討する間にご理解いただきたい。11 ページについてもっと検討をした方がよいという点については、検討を進めたいと考えている。
- (松村委員) 8 ページの論点 A の記載で、「電源入札等」となっていたため良いと考えていたが、電源入札により供給信頼度を維持するということになると、あらゆる供給力確保策が不要となってしまう。電源入札は最後のセーフティネットであり、電源入札に至るまでの様々な対策も含めて「電源入札等」と記載されていると理解している。
- (大山委員長) 電源入札に頼ってしまった場合、再生可能エネルギーが大量に導入された時に、利用率の下がった電源の廃止をすべて電源入札により防止するということになりかねない。そうならないようにしなければならないと考える。

議題 3 : 電源ユニット脱落に関するマージンの扱いについて

- ・事務局より、資料 3 により説明後、議論を行った。

[主な議論]

(零石委員) 4 ページについて、需要の 3%が予備力として用いられているが、この量を確保していれば供給支障が発生しないということを、シミュレーションなどにより確認できないか。確認できれば、この数字は正しいと考えている。

- (事務局) シミュレーションというよりは、今後行う短期に必要な需給バランス調整に対応する予備力の検討結果次第だと考えている。3 ページの表の左側に記載され

ている需給バランス調整に関する3つの変動要因の分析結果により、必要な予備力を検討するものと考えている。

→ (大山委員長) 絶対に停電が発生しないような数字は出てこないのに、どこまでのレベルを考えるかというのはまた別の議論としてある。

(荻本委員) 質問であるが、長期断面からマージンを確保するというのと、実需給の直前だけで確保するというの何が違うのかがよくわからない。短期になれば徐々に確実性が高まり、必要な値はわかってくるため、長期での確保に係わらず最終的には同じになると考えている。長期断面から確保することで、誰かが得をするのか損をするのか、または運用が難しくなるのか容易になるのか、何が変わるのか教えていただきたい。

2点目は、6ページの案1、2のどちらが良いのかということであるが、先ほど合田委員からも意見があったように、日本全体で社会コストミニマムを実現しようとした場合に、どちらがいいのかということと考える。信頼度の面から考えて両案とも問題がなければ、社会コスト次第と考える。また、電源Iは誰が確保して、その費用は最終的に誰が負担するのかというのであれば、経済的な面から考えることなのかどうかということもある。目標は社会コストミニマムで安定な電気を供給することだと考えると、信頼度という技術的な数字が両案とも満たされているのであれば、コストがかからない方がいいということになると考えるが、そのような考え方でよいか。

→ (事務局) 1点目について、実需給が迫ってきたときに需給バランスを維持するために必要なものについての議論であり、実需給であっても10年先であってもそのような観点で必要なのは同じであり、それが区分②の議論である。区分①は、確率的なものやトレンドのような10年先、5年先を見据えて必要なものの議論であり、区分①が長期、区分②が短期と単純に整理すると理解は難しいと考える。

2点目について、社会コストミニマムというご指摘であれば、N-1故障で停電を許容した方が社会コストミニマムになるかもしれないという議論を含めた議論につながるのではないかと考える。

→ (事務局) 今の説明に加えて、区分②のマージンは実需給で必要なものであるもので、例えば前々日の段階から確保してもよいのではないかと意見もあると考える。しかし、急に確保した場合に、混雑処理を受ける利用者が発生するため、実需給で必要となるものに相当する量を長期から確保しておくという考え方で提案である。混雑処理されることが社会コスト上どうなのかというのは議論としてあるかもしれないと考える。

→ (荻本委員) 1点目について、不確実性が徐々に下がってくるため、マージンの確保量が減少するというのは、当面は正しいと考える。ただし、再生可能エネルギーが導

入されてくると、直前になっても減少しないということが、少なくとも今のレベルよりは起こり得ると考える。それを十分認識して、この議論をしているのであればよいと考える。

2点目については、停電を許容するかどうかの議論と言われたが、最初に発言したとおり、信頼度は制約であり、それが同じであるとすれば安い方を選ぶしかないという意見である。よって、案1、2のどちらが良いかと聞かれれば、社会コストミニマムの方を選んでいただきたいという回答となるが、技術的な議論以外はこの委員会の範囲ではないのであれば、別の場で決定することが適当と考える。

(平岩委員) 6ページの案1の式の中に「3%」という数字があるが、従来の知見では、需要の急増や電源脱落のない通常の状態での短時間需要変動に対応する分と理解しており、その意味では猛暑時のH1需要にこの数字をかけるというのは考え方としては理解できる。以前にも発言したが、9年先、10年先のH1需要を想定するというのは難しいと考えており、供給計画においては、特異的な日を除いた最大3日平均電力(H3需要)で想定しているので、実務的にはH3需要をベースに評価した方が容易ではないか。その場合は、「3%」の数字も含めて検討していただきたい。

→ (事務局) 今回、猛暑時H1需要をどのように算出したかについて、9ページの下の表に記載している通り、平温時H3需要と、過去5年程度のうち最も需要が高かった時のH1需要との比率を計算して適用しており、H3需要にその比率をかけて、その3%としてはどうかという提案である。猛暑時H1需要を直接想定したわけではないので、ご意見のとおりH3需要をベースとして係数をかけているものであるが、ご意見を踏まえて引き続き検討したい。

→ (平岩委員) 今回の資料において、このように算定されているのを理解したうえでの意見である。至近であれば比率を用いることも可能かもしれないが、9年後、10年後とかなり先をH1需要とH3需要の比率により算定するのは難しいと考える。

(合田委員) 長期と短期で考え方としては統一すべきと考える。4ページに記載されている短期断面における設定量の考え方(最大電源ユニット相当分に誤差分を足して、エリア内で確保される予備力を差し引く)を統一の考え方として、使用するデータは長期と短期で違っていると整理すれば、長期については案1がよいと考える。

→ (事務局) 統一的な考え方とするのであれば、案1をもう少し一般化した表現とし、1年後や10年後の設定量を算出できるようにした方がよいか。

→ (合田委員) 詳細は別途検討するとして、統一的な考え方として明確にしておくべきと考える。

- (荻本委員) 先ほど質問した内容であるが、案1における電源Iは誰が確保して、最終的に誰がコスト負担するのか教えていただきたい。
- (事務局) 電源Iは、一般送配電事業者が調整力として予め確保しておく電源であり、このコストは託送料の原価となり、託送料として回収されることになる。
- (荻本委員) その託送料はエリア単位か日本全国にかかるものか。
- (事務局) エリアの一般送配電事業者毎に料金が算定され、エリアで使われた需要に対して託送料金が賦課されることになる。
- (荻本委員) マージンが減少した場合、エリア内で確保すべき電源Iの量(コスト)が増えるという関係があるのか。そのような関係により経済的な損得が発生するのであれば、この議論は、技術的な信頼度の議論ではないと考える。経済的なものを議論する場でしっかりと検討すべきと考える。この委員会で技術的に判断して、それで決めてよいのかどうかわからない。
- (大山委員長) 今のご意見は、誰がコストを負担するかという最後の議論であり、この委員会の議論ではないと考える。
- (荻本委員) 私もそのように考えており、技術的な観点のみで選択してよいのかという意見である。
- (事務局) 案1のマージン設定量は、電源Iの確保量を前提に計算するものであり、マージンの設定量により電源Iの確保量が決まるということではないため、案1、2を選択することで託送料金の原価が変わることではないと考える。
- (荻本委員) 少し話は違うが、アメリカでは意図的に混雑をさせて価格を吊り上げるというのは日常茶飯事であり、そのくらい市場というのは厳しいところと認識している。経済的な損得がある中で、本当に技術的な観点だけで決定してよいかは判断だと考える。
- (大山委員長) 電源Iは、案1、2に係わらず確保しなければならないものであり、案2は、その確保量に係わらず最大電源ユニット相当量をマージンとして確保するという案である。
- (荻本委員) マージンの量が変わると、エリア内で確保しなければならない電源Iの量が変わるとの説明であったと理解している。
- (大山委員長) マージンとして期待するのか、エリア内で確保するのかという議論は当然すべきと考えているが、現時点では議論できる材料がそろっていない状況と理解している。この案1、2はそれとは係わりなく、長期断面におけるマージンをどのように設定するかの議論と理解している。
- (荻本委員) 「この場での案1、2の選択を否定するものでもないが、技術的な選択ではなく経済的な選択であり、この場で選択するものではない」という意見は述べさせていただいた。

(加藤委員) 仮に案 1 とした場合、補足説明の 2 つ目のポツに記載されているマージンが増える可能性があるということについて、マージンが増えることにより混雑処理が発生する可能性があるのであれば、きちんとルール化し、事業者へわかるような形で示すべきと考える。

(大橋委員) 猛暑時の H1 需要×3%は、需要の想定誤差として理解すればよいのか。合田委員の意見のとおり、案 1 として長期、短期の考え方を統一してもよいと考えるが、H1 需要でよいのかどうかについては合理的な理由があるのだろうかと考える。案 1 の場合、電源ユニット脱落のみではなく、付加的なものが入っているように見えるのではないか。

- (事務局) 加藤委員から補足説明のところに触れていただいたが、長期断面でマージンの量を決めた後に、実需給の需要が長期の想定よりも増えた場合、それに伴ってマージンの量も増えて混雑処理が発生する可能性がある。今回提案している式では、長期断面でマージンを設定する際に、想定される需要のなるべく高い値で設定しておくという考え方である。H3 需要という最大 3 日平均需要よりも H1 需要という年間の最大需要の発生が予想されるし、猛暑についても 5 年間のうち最大のものを想定しており、実需給時の需要増加による混雑処理が 5 年に 1 回程度の確率になるようにという考え方で設定している。
- (大山委員長) H1 や 3%の数字が入っているので議論になっているが、最大電源ユニット相当+需要上振れ想定値から電源 I の確保量を差し引くという考えであり、そこに数字が入ってしまうと根拠を求められる。
- (大橋委員) 電源ユニット脱落と需要の想定誤差をセットで考えるべきなのかどうか。電源が脱落しなくても想定誤差はあると考えても良いのではないか。
- (事務局) 結局、3 ページの表の左側の需給バランス調整に関する 3 つの要因に対応するマージンであり、式で表すとこのようになる。これまでは「最大電源ユニット相当のマージン」という呼び方であったが、「需給バランスに関する変動要因に対応するマージン」として記載した方がよいと考える。

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]

(零石委員) 東京中部間連系設備の EPPS 機能用のマージンについては、予備力、系統容量、連系線潮流等にも関わらず、両方向共に年間を通じて 60 万 kW のマージンを設定していることについては、納得できていない。実需給断面に近づくに従って、当該マージンを減少できる余地があるのではないか。本連系設備の利用を希

望する方々も多いので、納得できる説明が必要と考える。

→ (事務局) 今回の資料は、必要性の観点及び代替手段の観点から整理している。必要量の観点については、分析できていない。分析をして答えが出るかどうかはわからないが、事務局内で検討させていただく。

(加藤委員) 東京中部間連系設備の EPPS 機能用のマージンのところで、「B: マージン設定の経済的損失額」の試算については、ミニマム値とはいうものの、順方向で 0.03 億円、逆方向で 0.62 億円という損失額については、ものすごく小さい数値の印象を受ける。連系線増強時の電力取引活性化のメリット評価と仮に同等と考えると、取引活性化の観点では、連系線増強はできないということになるのではないかと。広域系統整備委員会では、広域メリットオーダーのシミュレーションの検討をされていると聞いている。このシミュレーションの考え方を準用して評価することはできないか。

→ (事務局) 広域系統整備委員会で検討している広域メリットオーダーのシミュレーションを準用できないかについては、事務局内で検討させていただく。

(合田委員) 東京中部間連系設備の EPPS 機能用のマージンのところで、「A: 稀頻度事象発生時増分損失額」の試算結果について、地震等の稀頻度事象を対象に検討しているが、一般的に稀頻度事象というと、大規模な地震以外にまず雷撃によるルート断等を想定する。大規模地震と異なりこのような事故は、過去の経験上、数十年に 1 回といわれているような事故が、2 年連続で発生したこともあった。この為、雷撃によるルート断事故等の通常想定する稀頻度事故についても考慮しないと、正しく損失額を試算できないのではないかと。

「C: 代替手段増分コスト」の試算結果について、費用についてはこの方向で良いと考えるが、実際にこの量が確保できるのかどうかという評価が抜けているのではないかと。

北海道本州間連系設備のその他のマージンのところで、周波数上昇対応については、何か負荷の増加を図ればよいのではないかとこの面はあるが、実際の周波数上昇・低下については、ものすごく短時間の対応が必要であり、小容量負荷の制御では時間的に難しいと考える。技術的に可能なものとしては、大容量の抵抗を設置し、ジュール熱を発生させるような対応が考えられるが、実現性は低いと考える。一方で、電源制限については、太陽光発電や風力発電を電源制限の対象に出来ればよいが、それができないなら、火力発電を電源制限することになる。しかし、火力発電を電源制限するということは、調整力を減らすことになるため、不向きではないかと考える。ただし、火力発電の最低量については議論の余地はあると考える。

→ (事務局) 1 点目について、一般的な稀頻度事象としては、雷撃等のルート断も含まれるのは、ご指摘の通りだと考える。ただし、ここでの稀頻度事象については、EPPS が発動するような稀頻度事象を対象にしている。参考資料「過去の EPPS 動作実績」では、昔は、単一の発電機の脱落等でも動作していたが、直近 10 年くらいをみると、100 万 kW を超えるような事象でのみ発動しており、雷撃等によるルート断よりも大きな地震や電源脱落が対象になってきていると考えている。

2 点目について、「C：代替手段増分コスト」の試算結果については、実際にこの量が確保できるのかどうかの検討ができていないのは、ご指摘の通りであるが、まずは、経済的な面での試算においては、このくらいの数字になると捉えていただきたい。

(平岩委員) 28 ページの試算では、N-2 故障による供給力喪失として、具体的には、基幹系送電線の 2 回線故障を想定しており、供給力喪失量は、250 万 kW としている。これは、大地震が起きた場合の大規模な供給力喪失とは規模感が異なり、N-2 故障の中でも、単一事象によるもの、例えば、雷やヘリコプター等の飛来物の接触、ローカルな地震等を想定しており、これらの事象は実際に発生している。

EPPS にマージン 60 万 kW を設定し、EPPS を使用しても、真夏の平日に負荷遮断に至る可能性はある。実際に負荷遮断が発生すると、社会的影響も大きいいため、EPPS を使用し、極力負荷遮断量を減らしたいという趣旨である。

(大橋委員) 東京中部間連系設備の EPPS 機能用のマージンのところで、「B：マージン設定の経済的損失額」の試算については、加藤委員が言われていた広域メリットオーダーのシミュレーションを実施すれば、今回の値差を用いた試算より上振れするのではないかと考える。なお、何の評価をしているのかを明確にする観点から、当該マージンの必要性の議論と必要量の議論は、切り離して議論した方が良いのではないかと考える。

→ (事務局) 広域メリットオーダーのシミュレーション及び必要量の検討については、事務局内で検討させていただく。

(松村委員) 東京中部間連系設備の EPPS 機能用のマージンのところで、必要量の検討については、今回の試算は、0kW か 60 万 kW かという議論であるが、なぜ 50 万 kW ではないのか、なぜ 40 万 kW ではないのかという素朴な疑問が生じていることに対応できていない。0kW が絶対に正しいと主張するつもりはないが、今回の試算については、納得していない。

また、今回の試算については、すごく危機感を持っている。震災前に東京中部間連系設備を 30 万 kW 増強するという議論を ESCJ で実施した時に同じような

試算が出てきた。当時の議論は、増強しないという結論であったが、値差の経済的利益を過小評価すれば、この方向の結論は出やすいという点では、今回の議論と共通ではないかと考えている。当時の議論では、連系設備の増強費用よりも発電所の建設コストが安いという話であった。EPPS 機能用のマージンについて、60 万 kW で足りないのであれば、当然増強の検討が自然な発想として出て来るはずである。当時は、発電所を建設する方がコストは安いと言っていた人たちが、何を言っているのだろうという不信感を持っている。当時の主張を後から振り返れば、ESCJ も一般電気事業者も、大きく信頼を損ねたわけだが、また、同じことを繰り返さないかをすごく心配している。今回の試算のような、非常に雑駁なものでは、到底納得はできないので、60 万 kW のマージンを維持すべきだという結論を出すのであれば、もう少しちゃんとしたデータを出していただきたい。

次に参考資料「過去の EPPS 動作実績」について、追加で情報提示をいただきたい。過去の動作実績のそれぞれにおける停電発生の有無、送電線の事故の場合は、電源の不足の有無に係らず一部の停電は発生するので、周波数低下を原因とした停電が、実際にどれだけの規模で発生したのか、また、それぞれのケースにおける最大送電可能量をお願いしたい。もちろんマージンとして、60 万 kW を設定している時期であれば、最低でも 60 万 kW 送電できたはずであるが、空いていればもっと送れたはずなので、その中で、結局、どれだけ送電したのかが分かるようにお願いしたい。それらを明らかにした上で、本当に 60 万 kW が必要なかどうかの検討については、こんなに大きな地震が発生した時でも、この規模の動作量ということを前提に議論をすればよいと考えている。また、仮に EPPS が動作したとしても、EPPS が無かった場合に停電したかどうかはわからないので、EPPS が動作しなかった場合に停電したかどうかをお願いしたい。それから、トラブルが発生した時に瞬時調整契約によって、負荷遮断を実施した量があるのであれば、それも付記していただきたい。停電のコストを考える際に、瞬時調整契約を結んでいる人の停電は、ある意味覚悟されていることであるので、一般の人に迷惑をかける停電コストとは混同しないようにすべき。

いずれにしても、今まで通り、電力会社の言い分である 60 万 kW を認めてこのマージンを維持するのであれば、相当慎重な検討をしないと、一体何のための委員会かということになってしまう。慎重で詳細な検討をお願いしたい。

→ (事務局) 必要量の検討及び追加の情報提示については、事務局内で検討させていただく。

(川辺委員) N-1 基準について確認したい。東京エリアでは、ユニット送電方式を採用されているが、東京エリア以外では、採用されていないと認識している。この方式の場合、経済的なメリットもあるが、N-1 故障の際に複数の電源脱落が発生する可能性もあることになり、一般的な N-1 基準の認識とは、異なる挙動があるのでは

ないかと考えている。また、N-1 基準で大きな電源脱落が発生させないようにするためには、2 回線方式にするという解決策も考えられるが、この辺りについて
の見解を確認したい。

EPSS については、例えば、大きな地震が発生した場合に応援側の周波数が 0.1Hz 以上低下した場合は動作しないというように、必ずしも動作するとは限らないという問題があることも考慮する必要があるのではないかと。

→ (塩川委員) ユニット送電方式については、昭和の時代に建設したものであり、当時は、EPSS の動作を期待した設備形成をしていたという経緯がある。一方で、現状、N-1 故障で大きな電源脱落が発生することについては、ある程度重く受け止めているところである。今後は、設備改造により、併用運転ができるようにする等について、検討を進めていきたいと考えている。その結果、N-1 故障については、EPSS に期待しないようにできれば、N-2 故障もしくは、もっと大規模な災害への対応としての必要性・必要量をご議論いただける形になると考えている。

→ (川辺委員) 例えば、2 回線方式に改造した場合のコストシミュレーションはされているのか。

→ (塩川委員) 2 回線方式への変更については、発電所に母線連絡用の設備を設置する等の検討をスタートしたところで、どのくらいのコストがかかるのか、既設の発電所の中の改造となるので、スペース等の物理的な制約が無いのか、改造の工事にあたり、長期間の停止は可能なのか等も含めて、しっかり検討していきたいと考えている。

なお、今後については、ユニット送電方式は採用しない方向で考えている。

→ (合田委員) 現実に N-1 故障で複数電源脱落のような大きな電源脱落が発生した場合、これを N-2 故障と考えることはおかしい。ユニット送電線事故による複数台の発電機脱落は N-1 故障と考えて対応した上で、ユニット送電方式の是非の検討をするべきではないかと考える。

(平岩委員) 現在の供給信頼度は、設備形成の部分と設備形成後の運用面の対策の両輪で維持されている。運用面に関しては、N-2 故障対応であっても、発電等のリスクが高まると予想される時には、コストを掛けてでも、極力リスクが減るよう、潮流調整や系統保安ポンプ等を行い、負荷遮断量を減らす努力をしている。運用面においては、設備形成面のように、N-2 故障なので負荷遮断をすればよいという考え方ではなく、使える設備を使用し、供給信頼度リスクが高まるケースでは、極力それを低減するという考え方を取っている。東京中部間連系設備の順方向の EPSS の検討は、N-2 故障対応ではあるものの、実際にその故障が発生した場合に負荷遮断が想定されるのであれば、その量を少しでも減らしたい。

また、供給信頼度レベルに関しては、共通の認識を持つことが重要ではないかと。

絶対値として、どの程度の信頼度が望ましいのかというのは難しいので、例えば、現状の信頼度が過剰なのか、あるいは、現状の信頼度は維持した上で、系統利用者の使い勝手の向上を図るのか。時間断面によって EPPS 設定量を変えることができるか否かは、今後の検討と考えている。

(荻本委員) 稀頻度事象の定義については、N-2 故障以上という解釈でよいか。

東京中部間連系設備の EPPS 機能用のマージンのところで、「A: 稀頻度事象発生時増分損失額」の試算については、過渡的な停電が続いた場合を対象としているが、震災後にもっと連系容量があれば、もっと受電できたはずだということで、何十万 kW かの増強が決定しているが、この空容量を活用して、電源配置が決まってしまうえば、今後震災が発生したとしても、もうそれ以上は長期的には送電できなくなるわけである。これについては、考え方の話なので、どちらが正しいということは無いと考えるが、大震災の後、いろいろな議論をして、ある段階では、ある議論をしてきたということであるが、何をベースに考えるのかということ、1 つずつ詰めていくのか、または、詰まっていないものを明確に示していただくのかという風に進めていかないと、議論がもぐらたたき状態になってしまうのではないかと考えている。

周波数制御に対応したマージンの必要性の検討においては、緊急時 AFC や、N-1 故障の対応の議論がなされていることから、ヨーロッパでいうところの、プライマリーのサービスの領域を議論しているのだと考えている。しかし、ヨーロッパにおいては、他にセカンダリーのサービスがある。また、こちらは、現在議論中であるが、ランプ対応のサービスも導入されようとしているところである。実際には、そういうものを使って周波数制御が実施されているのであって、このような点は、共通認識としてご認識いただけたらと考えている。

マージンを設定しない連系線の場合は、豆腐のように整形された形で送電できる火力発電や原子力発電が有利になり、再生可能エネルギーのように、いつ変動するかわからないような電源をたくさん導入しようと検討する場合は、連系線にマージンを設定して余力を確保した上で、プライマリーのサービスやセカンダリーのサービスの応援を受けられるようにしておいた方が有利になる。このように、今、選択しようとしている点については、どちらかに有利不利がでることになるので、この議論は当面の議論であり、今後更なる検討をするということであれば、このことも認識いただいた上で検討いただきたいと考えている。

30 ページの北海道本州間連系設備のその他のマージンの検討の中で、周波数上昇時に電源制限の余地があるとは限らないという点は正しいが、例えば、再生可能エネルギーが大量導入されて運用している場合で、火力発電が少ないので周波数上昇を抑えられないというようなケースにおいては、まだ出力制御の設備がで

きていないという事実はあるが、設備ができてくれば、風力発電やメガソーラーの転送遮断を使用すれば解決するのではないかと考えている。

→（事務局）稀頻度事象の定義については、ここでの検討においては、周波数制御に対する稀頻度事象ということ想定しているが、それがどういう風なものであるのかについては、今後整理していきたい。地震リスク一般については、ここでの検討においては、EPPSの必要性の観点で整理をしており、地震発生後の継続的な融通については、別の議論と考えている。

3 ページの表で、周波数制御に対応したマージンの検討においては、暫定的に電源脱落（直後）についてのみ検討することとしている。本来は、需要変動や再エネ出力変動も考慮すべきであるが、現時点では、整理できていないという状況である。今後、このあたりの整理を進める中で、セカンダリーのサービスやランプ対応の点についても検討をしていきたいと考えている。

風力発電やメガソーラーの転送遮断については、そのような技術が使用できるようになった段階で、検討したいと考えている。ただし、風力発電やメガソーラーの抑制については、別途FIT法との関係の整理等も必要ではないかと考えている。

→（荻本委員）資料2の2ページの「マージンの分類と予備力・調整力の検討との関係」のところに、現時点では扱っていないようなものを加えた上で、何ができていないのかを明らかにしつつ検討を進めていくのが良いのではないかと考えている。

FIT法の話については、いろいろ課題の多い法律なので、社会厚生上の全体コストの削減の観点では、再生可能エネルギー電源の運用として何が正しいのか、緊急時には、何が許されるのか等について、議論する必要があると考えている。どこで議論されるのかということはあるが、この委員会では、技術的な議論だけをするのであれば、それで良いが、そういう整理を残る形でしていただきたいと考えている。

議題5：運用容量とマージンの関連性について

・事務局より、資料5により説明後、議論を行った。

〔主な議論〕

（大橋委員）場合分けをして、論理的に並べているが、最初になぜ現状の姿になっているのかの分析をした上で、今後どうするかというような建付けで議論させていただいた方が、みんなの意識が一致して良いのではないかと考える。進め方については検討して欲しい。

→（事務局）整理の仕方については、検討させていただく。なお、現状の分析については、きちんと調べてみないとわからないが、明快にいえるかどうかはわからないと考

えている。

→ (大山委員長) 議題 3 で大橋委員から発言があった長期断面において、最大電源ユニット相当量と需要の上振れを単純に足しただけでよいのかどうかというような観点と、非常に近い話だと考える。単純に足すのが良いとも思わないが、一番大きなものを取ればよいというもおかしくて、両方が同時に発生する可能性もあるだろうし、こういう議論にもつながるので、過去の経緯については、少し調べる必要はあると考える。

以上