

## 第73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：2022年5月25日（水）18:00～20:00

場所：Web開催

出席者：

大橋 弘 委員長（東京大学 副学長 大学院経済学研究科 教授）  
秋元 圭吾 委員（(公財)地球環境産業技術研究機構 システム研究グループリーダー・主席研究員）  
安藤 至大 委員（日本大学 経済学部 教授）  
小宮山 涼一 委員（東京大学大学院 工学系研究科 准教授）  
馬場 旬平 委員（東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授）  
松村 敏弘 委員（東京大学 社会科学研究所 教授）

オブザーバー：

池田 克巳 氏（㈱エネット 取締役 東日本本部長）  
市村 健 氏（エナジープールジャパン㈱ 代表取締役社長 兼 CEO）  
田山 幸彦 氏（東京電力パワーグリッド㈱ 執行役員 系統運用部長）  
西田 篤史 氏（関西電力送配電㈱ 執行役員 工務部・系統運用部担当）  
野村 京哉 氏（電源開発㈱ 常務執行役員）  
増川 武昭 氏（(一社)太陽光発電協会 企画部長）  
松村 喜治 氏（北海道電力ネットワーク㈱ 工務部長）  
田中 勇己 氏（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長）  
中島 亮 氏（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）議事次第
- （資料）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）誤記修正\_第72回資料3 将来の再生可能エネルギー導入拡大に伴う調整力の検討報告について
- （資料1）電力需給検証報告書（案）について
- （資料2）2022年度冬季の需給見通しについて（報告）
- （資料3）kWhモニタリングの結果報告について
- （資料4）東北東京間連系線（東京向）運用容量超過への対応について
- （資料5）北海道エリアにおける電圧調整機能の公募調達について
- （資料5別紙）電圧調整機能の公募調達における必要量等の検討について\_北海道電力ネットワーク株式会社提出資料
- （資料6）「再エネ主力電源化」に向けた技術的課題及びその対応策の検討状況について  
～感度係数の特性分析と将来断面の慣性力確保状況の試算～

第72回調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 資料3「将来の再生可能エネルギー導入拡大に伴う調整力の検討について」の誤記載修正について

- ・ 前回の配布資料3において、将来の再エネ導入に伴う調整力必要量について、電源I相当で算出していたものを誤って電源I-a相当と記載していた。
- ・ 本委員会終了後、第72回委員会の公表資料を修正した資料に差し替えることで対応する。

議題1：電力需給検証報告書（案）について

議題2：2022年度冬季の需給見通しについて（報告）

- ・ 事務局から資料1及び資料2により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・ 議題1の需給検証報告書について、本日指摘を受けた部分について、時間的余裕の観点から表現の適正化等を委員長に一任のうえ公表する。
- ・ 今後の冬季の供給力対策の議論に向け、高浜と新地の復旧見通しや方策に関して引き続き事業者や国との連携を通じて検討を進める。

〔主な議論〕

(田山ワザバー) 事務局の報告書取り纏めに感謝する。内容に異論はないが、1点、資料1の77、78スライドの3月22日の需要実績の説明について、改めて当日厳しい状況の中での皆様のご協力に感謝すると共に、この一連の流れについて補足させていただく。3月16日の地震に伴う電源等の計画外停止によって、3連休明けの3月22日から25日にかけて平日に、当社エリアの特徴である揚水発電所の池運用が地震に伴う電源等の計画外停止で厳しくなる事が分かっていた。そのため、連休前の3月18日時点で電源制約を伴う系統作業を含めて、作業を中止する事で供給力を追加し対応した事情がある。実際、3月22日は厳しい状況であったので、地震に伴う計画外停止が無かったとしても、この時期に厳気象になるとひっ迫になる可能性があったと考えている。最後に、重負荷期以外の端境期における厳気象についてどのように対処していくかをひとつの課題と認識している。今回整理いただいた内容も踏まえ、検討課題を抽出すると共に、今後も広域機関と連携して検討し、課題の解決に繋げていきたいと考える。

(西田ワザバー) 事務局の需給検証及び今年の需給見通しの取り纏めに感謝する。改めて今夏・今冬については非常に厳しい需給の見通しとなると認識した。一般送配電事業者は最後の需給運用を見ており、この厳しい状況を無事乗り越えるため最大限の事はしていきたいと思うので、広域機関も国と連携しながら色々な対策を進めていただきたい。もう1点、少し観点の違うお願いをしたい。以前も申し上げた通り、このようにその年の需給検証をやっている事は大切であり、例えばこれがkWやkWhの公募対策へと繋がるわけだが、本来的には市場の中でうまく機能していくのが理想的な姿だと考えている。その前提として供給力を必要十分な形で持っているというのが非常に大きなポイントだと考えるが、この委員会で行っているEUE評価について今回の地震があった事で22年度供給計画の出発点が分からなくなっている。供給計画ベースで今年の

EUEを見た時にどうなっているのかと、本日説明にあった補助的に使用しているH3の8%や、厳気象H1の3%という基準を実際の需給状況と見比べ、こういった数字を持っていくべきか等を考えていけば、中長期的な対策が打てると思うので検討いただきたい。

(松村委員) 3月22日の資料について教えていただきたい。なかりせば評価について、磯子の扱いはどうなっているか。磯子が倒れたのは明らかに地震の影響ではないと認識している。磯子も稼働している前提の評価なのか、あるいは磯子の稼働はない前提の評価なのかを知りたい。地震なかりせば評価、あるいは厳気象なかりせば評価と書いてあるため、これだけを見れば磯子のトラブルも同時に起こったと考えるのが自然である。しかし先程の説明では、地震なかりせば評価は仮に厳気象だけだったとすれば、厳気象なかりせば評価は地震の影響だけだったとすれば、との説明をしていたと認識している。そうであれば、資料と説明の内容が一致していないことになる。同様に田山オブザーバーも先程この資料を引用し、厳気象だけだったとしても説明しているのに、磯子のトラブルがなかったとすればという推計をしていたことになるし、もしそうでなければ発言は不正確であることになる。磯子の扱いをどう考えての発言だったのか教えていただきたい。

(市村オブザーバー) 資料1の77スライドについて意見したい。当該資料に電圧調整とDRで合計37万kWとあるが、この仕訳であればこの項目は大層が電圧調整だと思う。つまり3月は厳気象時期ではないので電源Iで発動されても対応できないという需要家が大宗であるため、ここでの37万kWという数字は電圧調整がメインであると考え。一方で節電効果の315万kWであるが、このブレイクダウンが我々DR事業者としては肝であると考え。例えば5月17日に経産省で行われた基本政策小委では節電効果を電圧別に分析した資料もあったが、我々は特高の需要家と共に経済DRを行い、それが奏功しているケースがかなり含まれていると思っている。3月22日は当社だけでもkW価値で45万kW以上、アワーベースで350万kWhの経済DRを実施させていただいている。書きぶりとして節電効果と一言で書く気持ちは分らないが、低圧はともかく、特高の需要家は我々がIoTやAIを駆使してDRを行っているという事もあり、出来ればその部分の表現は配慮いただけると有難い。そうでないと、協力いただいている需要家に正しいメッセージが伝わらないと考える。

(事務局) 松村委員からの磯子をどのように計上しているかという質問についてだが、磯子は2台停止していた事実があり、その状況は供給力実績の中に入っている。この停止について改めて戻すという加工はしていない。そういった意味では、説明の中で地震であれば、または厳寒であれば、という表現をしていたとすれば、それに加えてベースとして他のユニットのトラブル停止は含まれていると理解をしていただければと思う。田山オブザーバーからのコメントであるが、我々がこれから色々な検討をしていく上で一般配送電事業者における運用実態を教えてください。事は大変有難く、宜しく願います。西田オブザーバーからコメントのあった中長期的な対策検討についてはこれまでも供給力対策について国と連携して進めてきたところである。そういった中で、中長期的にこれからどうしていくかを含めて国と連携していきたいと考える。市村オブザーバーからコメントのあった315万kWの説明に係る表現ぶりについては、いただいた趣旨を踏まえた修正をかけることで検討したい。

(大橋委員長) 資料については誤解がないよう表現を見直していただくのが宜しいかと思う。議題1については電力需給検証報告書であり、報告書の中身とそれ以外のところも資料1には入っていると思う。本日指摘を受けた部分について可能な範囲で表現の適正化等できればと思うが、時間的余裕の観点から皆さまの同意が得られるのであれば委員長に一任いただきたいと思います。特段異論ないようなのでそのように進めさせていただく。議題2についてだが、本日、高浜と新地の復旧見通しに関して事業者との連携や必要量方策についての議論があった。引き続き事業者や国との連携を通じて検討を深めていただくところかと思う。

### 議題3：kWhモニタリングの結果報告について（報告）

- ・事務局から資料3により説明を行った後、議論を行った。

#### 〔確認事項〕

- ・kWhモニタリングについて、需給ひっ迫の備えとして有益であるため、取り組みを継続し引き続き知見を集める。

#### 〔主な議論〕

(小宮山委員) 非常に丁寧に実績とシミュレーションを比較した良い分析であったと認識している。1点、17スライドについてだが、現実には複雑であるという事を示唆する意味のある結果だと認識している。説明のあった通り、1機1機、様々な不確実性の積み上げになるため、状態変数の数が大変多く、一義に確実性の高い予測を行うのは困難である事を示唆していると認識している。一方でこうした状態変数の多い非常に不確実なおかつロングスパンの予測に取り組む事で、より現実に対する理解が深まる機会にもなると思う。継続的に検討する事がより効果的な政策を考える上でも重要な契機になると考えるため、非常に複雑で困難なシミュレーションとは認識しているが、引き続き取り組んでいただければと思っている。

(田山オブザーバー) 事務局のkWhモニタリング結果については非常に大変であったと思うが、日々の実績の結果も丁寧にまとめていただき感謝する。最後のまとめページにあるように、ひっ迫を未然に防ぐための手法として、今後もkWhモニタリングを継続実施するという事でまとめていただいている。基本的に提案には異論はないが、2点コメントさせていただく。1点目はkWhモニタリングの定量的な評価について、今回のモニタリングを冬季を通して実施し、結果をフィードバック、分析する事により、その分析の観点のひとつとしてkWh余力レベルがどのくらいになるとどのような需給状況になるのかという事を、この結果を通じて把握できれば非常に良いと考える。我々もこれといったアイデアがあるわけではないが、去年から開始されたばかりという事で、今後もデータを蓄積して、適切な行動の判断に寄与できるような分析をお願いしたいと思っている。2点目、kWhモニタリングの公表の仕方については、9、10スライドのようなイメージが良いと思う。昨冬は数字の公表だけだったと思うが、この図のようにグラフ化して見える化した方が、前回と今回のモニタリング結果でどのように変化しているかのトレンドが視覚的に見

える。危ない状況がトレンドで分かるようになると、モニタリング結果の見せ方としては色々と意味を持つと思うので、公表の仕方についてもこういうイメージを検討していただければと思う。一般送配電事業者としては、この定量的な評価、公表の見せ方についての検討に協力させていただく。

(西田オブザーバー) 今回 kWh モニタリング結果をまとめていただき感謝する。先程小宮山委員からも発言があったように、なかなか当て切るとするのは難しい事かと思う。一般送配電事業者にとっては一昨年度の何も見えなかった頃からすると昨年度は安心感が違っていたので、データを出す試みをしていただいた事に感謝する。一方 5 スライドに記載があるように、この kWh モニタリングは送配電事業者のみならず、発電事業者や小売事業者にも情報が提供され、事業者がこれを見ながら市場等での動き方を考える事と思う。機会があればこういったデータを紹介し、発電事業者や小売事業者から見てこの kWh モニタリングがどうだったかの情報を集め分析すると、来年度以降に向けてより良いデータの出し方が出来ると思うので、是非願います。

(事務局) 小宮山委員からご発言いただいたツールについてはまだ改善の余地あるかと思うので、引き続き検討していきたいと考える。仰る通り不確実性というものがある事を前提に色々と検討する必要があり、情報発信の仕方、見せ方についても考えるべきと認識している。田山オブザーバーからご発言があった、余力レベルについて、どういう判断をしたら良いかについては、まとめて書いた通り実績値を集める中で、純粋に余力レベルだけではなく傾斜が急に減っていく事象があった場合にどうなのかも気になっており、そういう事も含めて今後検討していきたいと考えている。公表の仕方についても指摘いただいた通りで、昨年度、急遽、事業者 72 社と協議しながら進めてきた中、至らない部分もあったかと思うが改めて検討して参りたいと考える。併せて西田オブザーバーからご発言いただいた、各事業者がどのように受け止めたかというところについては、引き続きヒアリングをしていく中で改善に繋がる事があればと考えている。

(大橋委員長) 議題 3 については kWh モニタリングが一定程度機能しているという報告であり、議論の通り需給ひっ迫の備えとしても有益であるという事であるため、是非取り組みを継続し引き続き知見を集めていただくということで宜しいかと思う。事務局においては引き続き推進していただきたく宜しくお願いする。

#### 議題4：東北東京間連系線の運用容量超過への対応について

- ・事務局から資料 4 により説明を行った後、議論を行った。

#### 〔確認事項〕

- ・事務局案通り、需給ひっ迫時における連系線の運用について事前に一般送配電事業者と広域機関とで情報共有を行う。
- ・どのような情報を共有するのか詳細事項については広域機関が一般送配電事業者と協力して整理を進める。

〔主な議論〕

(田山オブザーバー) 当事者会社として発言させていただく。3月22日の対応については先程事務局から説明いただいた5ページの時系列に記載の通り、東北東京エリアの停電を何としても回避すべく一体運用を実施し、当社エリアの揚水発電量の確保のため最大限努力したところである。この間、広域機関では連系線をずっと見ておられたと思うが、連系線管理の中、大変ご心配ご迷惑おかけした事、改めてお詫び申し上げます。今回、11ページ以降で今後の望ましい対応という事で整理していただいている。今後このような状況があった場合、一体運用を実施するに当たっては、一般送配電事業者としては周波数制御、広域機関としては連系線の管理を行い、需給上の事、系統上の事、両者が相まって連携して安定供給を維持するという事が今後も大切になっていくかと思うので、何かあった時の予めの状況確認や共有等を含め、引き続きご指導をお願いしたい。今後の検討を深めるための協力をこちらからもしたいと思うので、宜しく願います。

(事務局) 今夏今冬の需要ひっ迫等に備え一般送配電事業者と共に検討を進めて参りたく宜しく願います。

(大橋委員長) 田山オブザーバー及び事務局の発言の通り、需給ひっ迫時における連系線の運用について事前に広域機関と情報共有をしてもらいたい。影響については事前に認識を共有しておく事が重要かと思う。特段方向性について異論ないようなので、今後どういった情報を共有するのか、詳細事項については広域機関が一般送配電事業者と協力して整理を進めてもらえればと思う。

議題5：北海道エリアにおける電圧調整機能の公募調達について

- ・事務局及び松村オブザーバーから資料5及び資料5別紙により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・2023年度については、北海道電力ネットワーク及び事務局の説明の必要量を公募することで進める。
- ・2024年度以降については、今回の考え方に従い、募集時点の設備実態に応じた必要調達量を公募する。

〔主な議論〕

(馬場委員) 北本の安定維持について、北本連系設備のうち他励式の変換器は60万kWあり、これは非常に重要な設備である。緊急時、北向きに潮流を流せるようにするためには、説明にあった通り短絡比で3より大きい値くらいがないと余裕角の問題や色々な課題があるので、これくらいの短絡容量を確保できるような同期機を確保する事が非常に重要な事だと思う。是非確実に確保できるような入札もしくは制度を維持していただきたい。特に他励式変換器という事で、できれば近傍、可能であれば道南地域で同期機を調達確保できるような状態にさせていただけるのが良いかと思う。また基幹系統の電圧の調整の件についても70MVar必要との事で、今回は発電機でとの話であったかと思う。現状のものを使用して調達するのであれば発電機でもいいのかも知れないが、調相設備というものは電圧の場合だと回転機でなくともやりようはあるのかなと思う。ただその場合だと新設でコストがかかると考え、今回は発電機で調達という事なのかも知れないが、もし発電機以外のものでも無効電力に寄与するものがあれば将来的には入れておく事

を考えてもいいのかなと思う。

(増川オプザバー) 馬場委員から発言のあった基幹系統の電圧対策についてだが、太陽光の場合基幹系統に接続されている事はほぼないかと思うが、将来的には蓄電池や風力等のインバータから無効電力を出す事ができると理解している。将来の課題として検討していただければと思う。

(松村オプザバー) コメントいただき感謝する。北本の短絡容量確保の件については公募の中で調達する形になるが、やはり近傍・付近での対策が効果的と考えているので、公募の中で条件を示しはするものの、できれば道南地域で確保できればと思っている。基幹系電圧対策については発電機以外の対策もという事であるが、こちらとしても発電機のみならず基幹系の電圧対策として設備的な対策を計画的に進めていこうとは思っている。そういった形で調相設備を作ったの対策を計画的に進めていけば、それに従って対策量が減っていくとも考えている。但し設備対策はすぐにできるという事ではないので、2023年は公募で調達させていただき、設備対策を進めて徐々に対策量を減らしていこうと考えている。

(大橋委員長) 冒頭事務局からも説明があった通り、制度設計専門会合で整理された事項についての議論という事になる。北海道電力ネットワーク及び事務局の説明から2023年度についての基幹系統内での電圧調整対策及び北本連系設備における安定運転対策について、それぞれ算定された必要量をいただいた事だと思う。2023年度はある意味、今年度中にという事ではあると思うが、基本的には反対意見はなかったのでも是非進めていただければと思う。2024年以降については、募集時点での設備実態に応じて最適な必要量を改めて考えた上での公募としていただくのが良いかと思うので、本日の意見を踏まえて是非進めていただければと思う。事務局及び松村オプザバーには説明いただき感謝する。

#### 議題6：「再エネ主力電源化」に向けた技術的課題及びその対応策の検討状況について

- ・事務局から資料6により説明を行った後、議論を行った。

##### 〔確認事項〕

- ・事務局において引き続き感度係数の特性分析等を検討する。
- ・マスタープランの最終とりまとめの策定に向け、今回定めた前提の基で慣性力確保状況の試算を進める。

##### 〔主な議論〕

(秋元委員) 大橋委員長の発言通り非常に膨大な作業だったと思うが、大変有益な情報提供をいただいた。その上で1点申し上げたい。今回マスタープランで基本シナリオとなる立地誘導ケースを計算されているが、例えば立地自然体ケースではどうであろうか。今回北海道エリアが超えないという事であったが、再エネのポテンシャルという部分でいくとそのまま導入すれば北海道が多くなり超えてくる可能性があると思うため、メリットの比較という部分を見たいという意味もあって、可能であれば他のケースもと考えたところである。大変な作業であるはずなので

可能な範囲で検討いただければと思う。何れにせよ、この後 with のケースについても検討いただけるという事で大変楽しみにしている。

(馬場委員) 大橋委員長、秋元委員からも発言のあった通り、これは非常に大変な計算だったであろうと思う。ひとつ質問したい。29 スライドに発電機の運転・停止による影響とあるが、これはトータルの容量を同じにしてやっているのか。フェアな条件で比較しているのかどうか、説明がなかっただけかも知れないが疑問に思った。また、シミュレーションで色々な結果を示していただいているが、実際に本当の慣性がどのくらいあるのかがよく分からない部分もある。今は発電機の積み上げでやっている事もあり、実は、負荷辺りの慣性というもの、現状では見えていない慣性というものも測定すればありそうなので、今後、慣性の測定や研究が進んでいった時には、そういった知見も入れて検討していただくと非常に宜しいかと思う。今後の対策として2030 年は大丈夫そうという話であったが、いつ頃から慣性の問題が顕著になるのかについても検討していただきたい。また、対策はリードタイムが必要になってくるかと思うので、そういったところに資するような検討をやっていただくと非常に有難いと思う。

(小宮山委員) 1 点、後半の将来断面の計算については非常に精緻に計算されていて特段異論はなく、感謝申し上げる。前半の感度係数であるが、23 スライドにある通り、潮流状況、送電線、発電機、電圧階級、時間軸、地理的な軸、これらをすべて考慮に入れると、次元の呪いという状態になり、次元数が爆発する。感度係数を精緻にやろうとすると非常に難しい問題になるため、ある程度状態数をサンプリングする等を行い、そこで感度係数を精緻に求めた上で、そのサンプリングからある程度の感度係数を推定する等、方法論のアプローチが大事なのだろうと説明を聞いていて思った。何れにしても大変な作業感謝する。

(増川オガザンバー) 今後の将来的な対策のひとつとして、インバーターは疑似慣性という言われ方がされるが、次世代インバーターとしてはグリッドフォーミングインバーターがある。例えば資料 6 ページでは今のインバーターは交流の波形を真似てフォローイングになっているわけだが、それをフォーミングすることを次世代では考えられている。それが実用的に使えるのであれば相当慣性の問題は解決するのではないかと期待している。2030 年度段階ではまだ必要ないと言われても、開発して実証して実装するというのは相当時間がかかるため、そういう対策を並行して進める事も必要かと思ひ、検討のひとつとしてオプションに入れていただければと思う。

(事務局) 馬場委員より質問いただいた 29 スライドの発電機並解列に伴う特性分析については、ご指摘の通り、追加の発電機について慣性力自体のトータルも変わってくるという分析をされており、影響等を踏まえ今後引き続き検討を深めていければと考えている。併せて需要側の慣性力や、インバーターでの慣性力の提供という点についても将来的な検討の項目としては挙がってくるかと思う。そのような観点も踏まえつつ慣性力の課題の顕在化状況の確認や、調達に向けての検討を引き続き進めていきたいと考えている。最後に秋元委員からコメントいただいた別

のケースでの試算については、実際のシミュレーションは一般送配電事業者から協力をいただき対応しているため、そちらとも相談し対応を検討させていただければと思う。

(大橋委員長) 基本的には感度係数の特性分析は引き続き検討していただければと思うが、他方でマスタープランの最終とりまとめの策定に向けては今回定めた試算の前提を基にどれだけ慣性力の確保が必要なのか試算を進めていただければと思う。様々な要望もあったので、是非積極的に進めていただきたい。

(大山理事長) 本日の議論にも含まれていたが、需給状況が厳しく、ひっ迫が度々発生している。そのような状況を考えると広域予備率の管理、広域運用、広域的なモニタリング、連系線の運用量の超過への対応等、広域機関として対応することが増えてきており重要性が高まっている。また、将来の技術的な課題の検討についてもしっかりと進めていく所存である。このようなことをしっかりと進めていくためには本委員会の委員・オブザーバーの皆様のご協力が重要と考えており、引き続きご協力をお願いしたい。

以上