

## 第 57 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：2021 年 2 月 15 日（月）15:00～17:00

場所：Web 開催

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）  
飯岡 大輔 委員（東北大学大学院 工学研究科 准教授）  
加藤 丈佳 委員（名古屋大学大学院 工学研究科 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 准教授）  
松村 敏弘 委員（東京大学 社会科学研究所 教授）  
小倉 太郎 委員（㈱エネット 取締役 需給本部長）  
野村 京哉 委員（電源開発㈱ 常務執行役員）  
増川 武昭 委員（(一社) 太陽光発電協会 企画部長）  
田山 幸彦 委員（東京電力パワーグリッド㈱ 系統運用部長）  
大久保 昌利 委員（関西電力送配電㈱ 執行役員 工務部担当、系統運用部担当）

オブザーバー：

佐久間 康洋 氏（経済産業省 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）

欠席：

大橋 弘 委員（東京大学大学院 経済学研究科 教授）

配布資料：

- （資料 1 - 1）議事次第
- （資料 1 - 2）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）今冬の需給ひっ迫状況について
- （資料 3）「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
- （資料 4）中国九州間連系線（中国向）運用容量拡大策の検討について
- （資料 5）翌年度以降の連系線に確保するマージンの設定について
- （資料 6）広域機関システムの改修について

議題 1：今冬の需給ひっ迫について

- ・事務局より資料 2、事務局より説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・事業者の供給力確保義務についての意見を踏まえ、事務局にて今冬の需給ひっ迫を踏まえた課題検討を

進めていく

〔主な議論〕

(田山委員) 資料 2 の需給ひっ迫の事象説明にもあったように、長期且つ全国的な kWh 不足を想定した準備ができていなかったところ、21 ページや 23 ページでまとめていただいたようにきめ細やかな融通調整を広域機関に仕切っていただいたことについて、一般送配電事業者として大変助かり御礼を申し上げます。24 ページについて、連日、前日午後から日々緊急的に需給調整をして実需給直前まで Fix しなかったことについては、今後の課題にも整理されているが、一般送配電事業者としてももう少し余裕を持ち業務運行ができるよう取り組んでいかなくてはいけないと考える。最後の章でまとめていただいた様々な課題について、これから解決に向けて諸検討が行われるだろうが、一般送配電事業者としてしっかり協力させていただく。

→ (大久保委員) 18 ページ以降の追加供給力対策として、国や広域機関と連携させていただき電源Ⅲや自家発電増し、発電機車の運転、HP 上の節電のご協力のお願いの掲載等、エリア内で取り得る対策を最大限に講じて、それでも不足する分はエリア外から融通を受電することで乗り切ることができた。広域機関においては昼夜を問わず融通指示等、対応いただき御礼申し上げます。今回の需給ひっ迫を踏まえて 37 ページに今後の検討課題を整理していただいているが、一般送配電事業者としてできることとして、調整力提供事業者と連携し先々の燃料確保状況を共有して kWh 不足の予兆を早期に把握することを行っている。今回のように全国大で kWh 不足になるような事態になった時には、全国大で燃料の状況を把握できるような仕組みが必要と考える。

→ (野村委員) 14 ページの電源トラブルについて、需給状況が厳しい中、設備トラブルによる計画外停止を起こしてしまい申し訳ない。発電事業者側からすると、kWh という観点で需給が厳しいかどうか、厳しい場合はその期間といった情報が限定的であるという課題を感じた。そのなかで 27 ページにあるように、広域機関から「需給状況悪化に伴う発電に関する指示について」という形で、期間を明示して指示していただき、当社としてできる限りの対応をさせていただいた。37 ページの kWh 融通指示に関わる業務フローに関連するが、kW の場合に需給ひっ迫警報というシグナルが出されることと同様に kWh の場合もシグナルが出されることや、各一般送配電事業者のホームページ等で kWh 版のでんき予報を出すなど、何ができるか今後の検討になると思うが、何かしらの情報共有の仕組みの検討をお願いします。

→ (小倉委員) 需給ひっ迫においては、広域機関の 200 回を超える融通指示や焚き増し指示など臨機応変に対応いただいた。尽力のおかげで停電等の事態を避けることができたが、一方で JEPX 電力市場の取引価格については長期間にわたり高騰を続け、小売事業者には甚大な経営影響があった。調整力に関する取り組みが取引所の価格にどのような影響を与えたのか、評価と今後に向けた検証が必要である。具体的な検証の項目として 2 点申し上げます。1 点目は一般送配電事業者の調整力の確保量と予備率、そして取引所価格の関係について。予備率は説明にもあったように 1 月 8 日前後は厳しい時期もあったが、それ以外の時期は比較的落ち着いていたと認識している。

しかし 16 ページに 1 月下旬まで売り札は非常に少なく高騰価格が続いた。なぜこのようなことが起こったのか、一般送配電事業者の調整力の確保量は適切だったのか、具体的に電源Ⅰや電源Ⅱの事前予約やそれ以外の緊急調達も含めて、そうした確保量が価格高騰に影響があったのかどうか、評価と検証をお願いする。2 点目は小売事業者に対する同時同量順守の要請について。今回取引所の価格の高騰は、売り札の価格より著しく高い買い札価格が約定価格を決定してしまったことに起因しており、そのことが公表された需要曲線においても明らかになっている。売り札自体が全体的に不足している状況下で、広域機関や一部の一般送配電事業者から同時同量の要請が頻繁にあったことで、小売事業者として高値買いを焦って行ってしまったことも高騰の一因ではなかったかと考える。こういった売り札不足の状況では全ての小売事業者の供給力を確保すること並びに同時同量を遵守するということは実質的に不可能となるので、そういった状況下における要請の在り方についても評価と検証をお願いする。

→ (事務局) 市場にも関わる部分であるので、国とも連携し、いただいた検討課題について検証を進めていく。

→ (松村委員) 今冬の需給ひっ迫の問題に比べれば小さな問題だが、26 ページの運用容量を拡大し危機を防いだということは評価されるべきことで、適正なことを適正にやっていただいたと思うが、こういう措置が出てくるたびに、どうしてこの局面で運用容量を増やすことができなぜ普段は制限しているのかと多くの人が不思議に思う。どうして普段は小さかったのかということに対し、今までもこういったことが多くあり、その度に丁寧な説明を求めまた丁寧に説明いただけてきたと思う。今の非常に大きな問題に比べると緊急度、重要度は下がると思うが、どうしてこれが今回は可能で普段は出来ないのか。こういうリスクはあるがそれでもあえて増やしたという説明がこの資料では全く足りないと思う。次回以降に背景についてももう少し詳しく説明し、適切な措置だったと外向けに説明できるように説明を充実させるべきである。次に 15 ページについて、広域機関の整理でも今回の特異な事象として LNG の調達不調による kWh の制約が大きな問題として出てきたのにも関わらず、1 月 8 日のピンポイントの話だけをしてどうするのか。本当に厳しい時に燃料を取っておくために他の時には必ずしも十分焚けないという問題が起こっているわけであり、1 月 8 日のようなことが毎日続いていたらとんでもないことになっていた。この時にきちんと焚けるように燃料をキープしていたというのはそうだが、その時に大丈夫だったからよいというのは kW の発想であり、kWh の問題が起こったという発想から出てきた資料としてはこの分析だけでは全く足りない。今回は kWh の問題であり、1 月 8 日はきちんと焚いていたのだから問題なかったと誤認されないように十分注意する必要がある。最後に小倉委員からコメントがあったので発言する。供給力確保義務を果たさないことが大きな問題となるのは、インバランス料金が本来の社会的なコストより低くなっており、インバランスを出してしまった方が市場で調達するよりも安いので無責任にインバランスを出すといった行動が頻発している時であり、そのような場合にきちんと要請することは社会的に重要なことであるが、今回のような局面でどれくらい意味があるのかは十分考える必要がある。そういったことが意味をなさない状況が長く続く状況が今回起こってしまったということも、十分認識する必要がある。なぜこれを強調しなくてはいけないかという、今回のような事態を踏まえて供給力確保義務をも

っと強化しなくてはいけないのではないかと妙なことを言う人がいるかもしれないため。今回の資料にはそのような記載はないが、そのようなおかしな議論にならないように注意しなくてはいけない。

→（事務局）運用容量の拡大については松村委員のご発言の通り、その必要性や平時から同じことができないのかに関して必ずしも説明していないものと認識している。一定程度の供給信頼度の低下を伴いつつ緊急的に停電回避のために行った措置であるため、今後この場を借りて丁寧な説明を広域機関として行っていく。2点目の稼働率についてもご発言の通り、今後の検討課題の整理にもあるが、kWhの議論に資するような稼働の説明が求められると認識した。最後の供給力確保義務に関しては電気事業法の規定そのものに関わるものであるため、国と連携して丁寧に課題の深堀をしていく。

（大山委員長）いただいた意見を踏まえ、事務局にて今冬の電力需給ひっ迫を踏まえた検討を進めていくことを願います。

## 議題2：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について

・事務局より資料3により説明を行った後、議論を行った。

### 〔確認事項〕

・事務局提案の通り、慣性力と同期化力の対応策を検討していくこと、管理指標は系統の慣性力(Msys)にて直接的に管理しSNSPの指標を補完的に用いることとして、事務局にて引続き検討を進める

### 〔主な議論〕

（田山委員）論点2についてコメントする。27ページの管理指標の検討について、TSOがネットワークを運用するにあたりどういった管理指標で運用するかは非常に重要な議論である。この表で整理いただいた対策とセキュリティレベルに応じて管理指標を定めていくという使い方に賛同する。今後も検討に協力していきたい。

→（馬場委員）先行事例としてイギリスとアイルランドの事例を紹介していただき、特に20ページの廃止になる火力発電所を、発電機はなかなか壊れるものではないため、うまく活用して慣性力を確保する方法が事例としてあることについて非常に参考になる。日本でも、将来的にパワーコンディショナーから慣性力が供給されることになってくるかもしれないが、それまでの間はこういった今あるものを上手く活用する環境を作っていくことが非常に重要である。今後火力機は徐々に離脱していくことが予想されているが、1回離脱し始めると作る時よりも早いスピードで減っていくのではないかと懸念もあるため、このような活用の仕方があるということを早めに示し、議論をし、有効活用について検討していくことは重要である。論点2についてMsysを使って管理していく点について、今のところMsysとSNSPの2通りくらいしか海外でも事例はないと思うため、Msysでも良いと考える。しかし今後、発電機ではMsysでも良いと思うが、

半導体や電力変換器が入ってきた時にこれをどう扱うかの課題もあるため、継続的な議論が必要である。19 ページの「消費者負担を 6 年間で 52~128 百万ポンド減らせると見込んでいる」と記載があるが、なぜ負担を減らすことができるのか。これは再エネが多く接続されることによる価格の低下という理解でよいのか。

- (事務局) 詳細な算定内容等は確認中であるが、欧州において全体的にカーボンニュートラルを目指すなかで、費用対効果を確認しているものではないかと想定している。再エネ導入に伴う CO<sub>2</sub> の削減効果を考慮し、慣性力、再エネ導入量を増やす方がメリットがあると評価していると想定している。詳細は費用対効果の検討のなかで確認していく。
- (加藤委員) 26 ページについて、このような管理指標を使うことはよいが、それを使っていくとなぜ台数を増やすことができるのかが理解できてなく、管理指標を使えばこういった発電機構成を作れるということが見えるようになるよう、今後検討していただきたい。また 16 ページの対策の表のなかで、再エネ疑似慣性機能が上の電源の振動を考慮しない場合にはあり、下の考慮する場合になくなっているが、意図があつてそのように記載しているのか。発電機間の振動があると再エネの慣性力は使いにくいという理解でよいのか。
- (事務局) 1 点目の管理指標について、例えばアメリカテキサス州だと 100GWh sec 以上を常にオンラインで監視しながら調達していることを確認しているが、このように具体的に対策として慣性力をどれくらい持たなくてはいけないのか等については、引き続き確認していく。2 点目の 16 ページの表に関して、下は同期電源の振動に伴う収束性の悪化に着目し、同期化力の対策を中心に記載した。同じ RoCoF という対策であれば、再エネの疑似慣性機能で抑えることも上段と同じように考えられるため、それも併せて対策として検討していく。
- (加藤委員) 再エネの疑似慣性力というのは、ある程度大きな規模別に分類されると想定されるのか。どれくらいの規模まで入っていくと想定されているのか。
- (事務局) 16 ページの SNSP の数値で検討結果をお示ししており、次回以降 Msys の慣性力だとどれくらいの数値となるかを併せてお示しするが、まずここで収束性の悪化が出ているところの対策をとれば改善していくかどうかを確認していくものとする。更に導入量についてどれくらいを目標にするかという点はあるが、国の議論では再エネの導入量 kWh の比率で 5 割から 6 割という議論の発射台を示していただいております、SNSP でいうと 70%を超える数値も考えられるので、その辺も念頭に置きながら対策としてどのようなことが効果があるかを引き続き検討していく。
- (大久保委員) 15 ページから 16 ページの「同期電源減少に伴う技術的課題の対応策の検討」の方向性と具体的な対策について 1 点コメントする。費用対効果の検討を行うと記載があるが、例えば疑似慣性機能のような将来技術については一定の前提をおいて検討することになると考えられる。例えば同じ容量でも、基幹系統に導入する場合と配電系統に導入する場合では効果に差が生じると考えられる。疑似慣性機能を導入するエリアや導入する電圧等の前提条件を変化させた感度分析が必要である。検討に際しては引き続き一般送配電事業者として協力する。
- (増川委員) いくつか教えていただきたい。1 点目は同期化力が慣性力として持つ能力について、本日

の資料を見ると例えば 100 万 kW の設備容量の火力が並列している場合、少なくとも慣性力としては設備容量に近い値が投与できるという理解でよいか。同様に揚水発電、太陽光、昼間汲み上げているような揚水発電でも回転していると考えれば、ポンプアップしている時に慣性力としてとしてカウントできるのか教えていただきたい。2 点目は、太陽光インバータで疑似慣性力を使って実際に慣性力を提供する場合には、慣性力として電源脱落のときに発揮しなくてはいけないため上げ調整力として提供することになると思うが、例えば出力抑制が起こるような時間帯に出力を 100%ではなく 8 割から 9 割に抑え、それを 5 秒から 10 秒以内に瞬間的に上げるようなことを行えば、全くの慣性力とは違うが、疑似慣性力ができるという理解でよいか。将来的に蓄電池を活用することも考えられると思うが、インバータを使って上げ調整力を 5 秒から 10 秒以内で提供できるようなことという理解でよいか。

→ (事務局) 1 点目の同期電源出力について、基本的に慣性力は同期電源の発電機、タービン、イギリスで使われているフライホイールなどの回転機の回転エネルギーに蓄積された物理的なエネルギーを放出することにより慣性力が生み出されている。基本的に出力帯に関わらず並列して、1 分間 3 千回転することによりその慣性力は提供されるものと認識している。揚水発電或いは揚水ポンプについても、直接交流回路に繋がっているものは同じように慣性力を提供できるものである。インバータ電源については将来的な疑似慣性機能を期待しているものであり、ご指摘の通り瞬間的に慣性力を生み出すために同時に電気として放出することが必要となるので、インバータの定格容量を超えて出すのは設備的に難しいことを考えると、出力を一定程度に絞りインバータ容量に少し余裕のある設計とすれば、将来的に提供できるようになることもあり得ると考えている。またインバータの場合はエネルギーを溜めておかなくてはならず、出力を下げておくことで元々の太陽光エネルギーを放出する準備をしておく場合と、海外で見られるように並列して備え付けられた蓄電池に蓄えられたエネルギーで放出する場合が考えられる。先ほど蓄電池という話もあり、そういった活用を想定している。

→ (松村委員) 入札や調達ということに関しても調査していただき、このような早いタイミングで出していたことに感謝申し上げます。入札や調達という議論をする時には、例えば蓄電池で、あるいは水を電気分解して水素で蓄える局面でも技術的には慣性力を供給できるはずなので、火力発電機あるいは発電機と決めつけないようにお願いします。次に 23 ページの図について。仮に太陽光の発電が 100 として、需要が 10 で、90 を揚水発電のポンプで汲み上げているとした時に、本当に慣性力は足りないのか。その場合この図では緑の箇所は実質なくなる。ポンプでの汲み上げも需要とカウントして太陽光の発電とぴったり合うとなると、図にはオレンジの箇所だけしか残らなくなる。そうだとすれば、慣性力の供給がゼロというメッセージを与える。現実には揚水が動いているので、このミスリーディングな図をいつまでも使い続けることで余計な心配をもたらす気がするため、これに代わる図を考えていただきたい。

→ (事務局) 最後にご指摘いただいた点について、揚水というものを SNSP などでのどのようにカウントするかも含めて整理し、図も工夫してお示すようにしたい。

(大山委員長) 事務局提案通り引き続き検討を進めていただきたい。慣性力の管理と SNSP の管理の両方

の関係含めて検討いただきたい。

### 議題3：中国九州間連系線（中国向）運用容量拡大策の検討について

- ・事務局より資料4により説明を行った後、議論を行った。

#### 〔確認事項〕

- ・事務局提案のA案は見送り、B案、B'案、C案について更に検討を進め、次回以降、実施の方向性判断を議論する。

#### 〔主な議論〕

（田山委員）現在工事を進めている飛騨信濃FCの運用開始により4月から東京中部間連系設備の容量が90万kW拡大されることを踏まえて、34ページのまとめにあるように、今後B案及びC案を整理していただくことになると思う。B案は32ページのB'案も含めて今回提案いただいたが、いずれの案にしても、事前にEPPSの設定をどのように対応するかという実務的な運用面の整理が必要になり、当社も当事者となるため、検討に協力させていただく。

（大山委員長）事務局提案通りA案は見送り、B案、B'案、C案について更に検討を進めていただきたい。

### 議題4：翌年度以降の連系線に確保するマージンの設定について

- ・事務局より資料5により説明を行ったが、意見はなかった。

### 議題5：広域機関システムのシステム改修について

- ・事務局より資料6により説明を行った後、議論を行った。

#### 〔主な議論〕

（田山委員）16ページの三次調整力①の対応については、2022年度の運用開始に間に合うようにということで、具体的には9ページに業務の全体像を整理いただいたが、広域機関のシステム改修に合わせて、一般送配電事業者としても需給調整市場システムと中給システムとの連携に向けた改修が必要となるので、よく調整し時期が遅れることなく対応させていただく。

（大山委員長）広域機関システムの開発、改修について、事務局の報告内容で問題なしとして進めていただく。

以上