

第 64 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 8 月 23 日（月）17:00～18:45

場所：Web 開催

出席者：

大橋 弘 委員長（東京大学大学院 公共政策大学院 院長）
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 兼 首都圏支店長）
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）
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）
筑紫 正宏 氏（資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課 電力供給室長）
山本 宣行 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 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）昨冬の需給ひっ迫を踏まえた広域的な需給ひっ迫対応に係る検討課題について
- （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）2020 年度下期の電源Ⅱ事前予約の事後検証について（中国エリアにおけるスポット市場後の電源Ⅱ事前予約の事後検証）
- （資料 4 別紙）電源Ⅱ事前予約検証結果について（2020 年度下半期）
中国電力ネットワーク株式会社提出資料

議題1：昨冬の需給ひっ迫を踏まえた広域的な需給ひっ迫対応に係る検討課題について

- ・事務局より資料 2 により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・ kWh 余力の把握方法や kWh 余力の管理期間、確保すべき水準や対策実施の考え方について、事務局提案の方向とし、kWh 余力を考慮した kW 予備力の考え方については、引き続き議論することとする。

〔主な議論〕

(田山ワザバー) kWh 余力の把握方法や kWh 管理指標の示し方について丁寧にとりまとめていただき感謝する。2 点コメントする。19 ページの広域的な kWh の管理について整理してまとめていただいたが、kW の広域予備率と同じように kWh についても余力率として統一した指標で広域的に管理し各種対策に繋げることの整理は大変重要であると理解する。広域的に kWh を管理するためには、広域機関でデータを一元的に集約する必要があるが、我々一般送配電事業者としても広域機関と連携しこの検討に協力していく。16 ページから 17 ページに整理いただいた今後の kWh の管理期間と kWh のモニタリングの関係についてコメントする。月単位は長期レンジの管理、週単位は短期レンジの管理という認識だが、長期レンジと短期レンジの両者は、時間の連続性とシミュレーションの結果が追加的な対策を実施する判断のための重要な検討結果になることを考えると、長期、短期のどちらも評価方法は同じやり方で実施していくことを検討することが望ましいと考えるので、評価方法の統一化について検討いただきたい。第 59 回の本委員会で需給検証段階でのモニタリングについては、広域需給シミュレーションツールを用いて kWh バランス評価を実施していくと整理していただいたので、今後将来的に一連の流れとして短期レンジの kWh 余力把握についても、広域需給シミュレーションツールを用いて一気通貫で評価していただくことが重要であると考えているので検討いただきたい。

(池田ワザバー) 評価の仕方よりも 28 ページに供給対策について、差分のテーマと考えるがコメントする。下の表に対策が記載されており、その中で例えば自家発の焚き増しを依頼するとあるが、今回 kWh 不足であり kW ではないので、例えば電力向けの LNG が不足するときはその他の用途の LNG も不足する蓋然性が高いと考える。そのときに LNG を燃料とする効率の低い自家発を焚き増すと全国大での LNG 不足を加速させる懸念がある。今回の kWh 不足の際には限られた燃料の中で、いかに電力事業全体で効率的に対策を行っていくかの観点が重要であり、原因にもよるが自家発その他も含めて燃料種によって対策の対象になるかどうかが変わるのではないかと考える。そのような観点で自家発を取り上げたが、それら以外の対策も含めて具体的な内容の検討をお願いする。

(安藤委員) 池田ワザバーのご意見に同感であり、kW 不足のときに自家発を出来るだけ使うというのは発電能力が足りていないのでよく分かる話である。しかし kWh 不足のときは燃料不足が問題なので石油や石炭であれば自家発を焚いても良いが、LNG が足りない状況では限られた LNG をどのように焚くのかにより効率性に影響があると考えている。効率の低い自家発で焚くよりも、その LNG をより効率性の高い大規模な LNG 火力で焚く方が同じ LNG でより多くの電力を生み出すことが出来るので、kWh 不足のときには限られた LNG をどこに回すのが効率的か、どの発電機を動かすのが効率的か、発電機の数自体は足りているので、どれを使うかの議論が必要であると考えている。より突き詰めて考えると自家発に限らず LNG 火力全般に効率性の違いがあるとするのならば、

限られた LNG をどの発電機で焚くのが一番効率的かを考えて何らかのコーディネーションが必要であるとする。電力自由化が始まる前には 1 社の発電会社が限られた量の LNG をどのような機械、どのような順番で使えば最も効率的かを考えて行っていたが、今はそのような状況ではないので何らかのコーディネーションが必要であるとする。

(市村ワザバー) 池田ワザバーや安藤委員よりご発言された 28 ページに関して DR 事業者の目線でコメントする。対策 1 と対策 2 があり、対策 1 に電源 I 〃 発動を年に最大 12 回となっており、対策 2 に長時間の発動で効果量未定と記載がある。現在我々は 2022 年 1 月に向けて需要家と定期的にコミュニケーションをとっている。長時間のロングの DR を発動するのは制度上 1 週間前の通知となる。例えば電源 I 〃 の中に 1 週間前の通知でスタンバイしていただくお客様が何社かいて、それをお願いするべく需要家も生産計画を組み立てていく。しかし、通常の電源 I 〃 は一義的には 3 時間前の通告で 3 時間継続していただくことになる。1 週間後に 144 時間止めていただくことを前提にコミュニケーション取っているお客様に、場合によっては前日に 1 ショットで 3 時間依頼することも当然ある。精緻な生産ライン計画を立てている需要家からするとかなり大変なことだということは、実務的にコミュニケーションをとっている中で露見しているリアリティである。当然のことながら我々はこの制度に基づき電源 I 〃 のお客様に上手くオペレーションを行いながら協力をしていくが、機械的に対策 1、対策 2 が実務上回らない現実も理解いただきたい。2022 年 1 月に限らず 2023 年 1 月も状況はあまり変わらないと考える。それとは別に追加公募もあり、追加公募に関しては前回の本委員会でも申し上げたが、電源 I 〃 のリソースには松竹梅、ティア 1、ティア 2、ティア 3 があり、電源 I 〃 のお客様はクオリティの高い IOT 化をさせていただき、一定の kW 価値の予見性が立つお客様が 2022 年度以降に向けて追加公募の中でも深掘りができるように我々も最大限努力をするが、少なくとも 2022 年 1 月、今年度の需給ひっ迫に対して電源 I 〃 のスキームで機械的に上手く使い分けできるかどうかについて、現時点では確証は得られていない現実を共有させていただきたい。そのような意味合いにおいては効果量、想定値が未定となっていることについて安心している。

(松村委員) 現在出ている点は、最初にこの議論が出てきたときに指摘し、事務局も納得したと考えていたので少し当惑している。今後の対策でそのような馬鹿げた整理は出てこないものとする。LNG が不足しているときに LNG を燃料とする自家発の焼き増しを要請することなどないと前回確認したと思い込んでいた。その際に事務局からは LNG はガス会社から買っているものであり、電力会社が調達している LNG は足りないかもしれないが、ガス会社に十分在庫があるならば可能性はあるという回答があったが、論理的におかしいと考える。日本全体で LNG が足りない状況なので、もしそのような現実があればガス会社から電力会社に効率的な融通が出来ていないことを前提としており、効率的な融通を考えることが先であることは納得していただいていたと考える。従って、この資料に記載のある自家発の焼き増しは、燃料制約が起こっているものでないのは当然のこととする。そのうえで燃料効率が低いところで焚くよりも、効率高いところ焚いた方が良くからコーディネーションをとという話は最終的には必要だが、これは計画経済ではないのでこのような状況下では燃料は希少になっており、本来市場メカニズムに任せればそれを一番効率的に使う所で使われることになるはずで、機会費用も高くなっている状況なので、なおさら効率的なものから優先的に使われることになるはずである。そのような制度を整備し

ていくことの方が重要で、その上で足りないところについてコーディネートすることであると考える。平時からきちんと働けるように、本来望ましい姿が出てくるための制度設計を前提としたうえで、それでも足りない部分を考えていただきたい。次に電源Ⅰも例示で出ているが、これについても前に出てきたときに指摘し納得していただいたと考える。電源Ⅰは基本的にはkWに対応するものであり、kWに対応するものをkWh不足にも用いるのは、筋の悪いやり方なのは分かっていると思うので、緊急で行えるものとして例示したと考えるが、DRとしては全く性質の違う要請をすることになり、全く性質の違う対応をすることになるので、電源Ⅰを使い何とかするという発想ではなく、本来はこれに相応しいDRを考えるべきである。今後の方向として当然そのようなものが出てくるので、今後の詳細の検討ではこの図で出てきたような雑駁なものではなく、きちんとしたものが出てくると考える。現時点ではこれから考えると言っているだけであり、具体的には何一つ決まっていないと理解する。

(西田ワザバー) 最後のまとめの項目については、概ねこの方向で良いと考える。28ページについて運用を預かるものとしては今後の興味のあるところであり、このような管理指標を持ったときにどのような対策をどのようなタイミングで打っていくかが一番の大きな関心事である。既に指摘のあった点もそうだが、対策Ⅰの電源ⅡでOP運転を行うとその分だけ燃料を食ってしまうので、これがkWh管理の対象となっている電源であれば、その分は対策から差し引いて見込まないと対策はしたが管理指標が落ちたということになりはしないかということになるので、このあたりの対策の仕方は今後詳細な検討をする中で詰めていかれると思いますし、一般送配電事業者としても協力していきたいと思います。今後需要側での対策は国の仕事と思うが、どのような対策を打つか今後検討されると考える。例えば28ページに記載のある供給側での対策について、1週間、2週間先のkWhの余力が心配な状況の中でこのような対策を打っているということや、仮にこのような指標をお知らせすると発電事業者やお客様がそのアラートを受け取り、市場の中でそのようなことを解決していくことにも繋がると考えるので、そのようなメッセージの出し方も併せて検討していただきたい。

(小宮山委員) 26ページの確保すべき水準の定義についてコメントする。確保すべき水準については全国需要の3%とする方向性で賛同する。但し、気温想定との誤差に伴う需要誤差の標準偏差、予測誤差、ベース電源脱落はこれ以上の規模で気温の誤差や電源脱落が発生する可能性も十分想定し得るので、この考え方を対外的にお示しする場合は、このような考え方に基づいた一定のリスクの元での水準を3%と定めており、想定外のリスクも十分にあり得ることも併せて伝えることが重要であると認識する。

(事務局) 田山委員よりご発言された評価方法の統一、モニタリング、kWhの週単位の統一については、内容的にはシームレスな管理を目指していかなければならないと認識しているので、こちらについてはkWhモニタリング効果の試行の内容も踏まえて、引き続きシームレスな管理となるように検討を進めていく。その中でシミュレーションのお話もいただいたが、需給検証においてシミュレーションを行う予定だが、週単位の管理指標等における活用については、そのシミュレーションの結果や精度を見ながら、活用できるかも含めて検討を進めていく。また、28ページについて現状としては対策例としており、今回は追加供給力の実施を判断するkWh余力率の考え方を示すにあたり、数値を出すために例示させていただいた内容である。そのため対策の内容

については対策の実施項目や判断基準も含め次回以降詳細を検討のうえ報告させていただく。ご意見としていただいた自家発の焼き増し不足のときに効率の低い自家発を焚くべきではないといった、ご意見なども踏まえて詳細を詰め、報告させていただく。また、その中で市村ワザバーよりご発言された電源 I とロング DR の関係もあるといった点についても念頭に対策順位等考えていく。松村委員よりご発言された LNG 不足時に LNG 焼き増しは効率的ではないことについて効果量、想定量も変わると考えるので、どのようなところを対象とするかなど含めて、引き続き検討させていただく。西田ワザバーより頂いた、需要側対策との関係も含めて先々のアラートが分かるようにというご意見については、今回考え方を示した中で更にこの先に需要家側対策をどのようなタイミングで打つのかについても考える必要があるので、国とも連携し、引き続き検討を進めていく。小宮山委員よりご発言された 3% は良いがそれ以上の規模での異常発生もあることについて、そのような状況になった場合には確保すべき水準のほかにも零点の運用下限に踏み込むことも場合によっては出てくることもあり、需要家側の対策も打たなくてはならない断面にもなり得ると考えられるので、そのようなところも含めて一旦確保すべき水準を 3% として、先々想定以上のことがあったときの対策も国とも協力しながら検討する。

(大橋委員長) kWh 不足における追加供給力対策について様々なご意見いただいたが、事務局からもあった通り、例として示しているので、今後詰めるべき部分は詰めていくが、そこに至るまでの kW 余力の把握方法や管理期間、確保すべき水準或いは対策実施の大きな考え方について、特段異論はなかった。kWh 余力と kW 予備力との関係については、今回論点出しで議論があまりできなかったが、次回以降引き続き議論いただきたい。

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状況について

- ・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〕

- ・事務局の整理内容をもとに、マスタープラン策定に向けた検討と連携し、引き続き検討を行う。

〔主な議論〕

(秋元委員) 非常に詳細な分析をしていただき感謝する。大変有用な情報を示していただいた。論点 3 つ全てに賛成する。特に費用対効果についての慣性力の費用推計はこれまで見たことない形の中で詳細に分析いただいた。今後詰める部分はたくさんあると考えるが、このような試算を出していただいたことは費用の規模や、もし疑似慣性力を開発していく部分でもターゲットとなるようなプライスなども分かるようになるので非常に有用である。しかし、詰めるところは今後色々なシナリオで詰めていく部分はあると考えるので引き続き検討いただきたい。

(田山ワザバー) 今回検討いただいた東地域と西地域と北海道で同期連系系統に接続している慣性力については、今回の分析で大小あるが RoCoF 低減に効果があることを説明いただいた。慣性力の広域的な調達が必要であり確保するという考え方に賛同する。先ほど秋元委員より疑似慣性のご意見もあったが、今後海底 HVDC の検討もされる中で HVDC による疑似慣性確保などの系統対

策も含めて、幅広い選択肢の中で慣性力の確保について検討をお願いする。一般送配電事業者も引き続き協力させていただく。

(馬場委員) 事務局においては丁寧に論点をまとめていただき、精査をしていただき感謝する。論点については賛同する。管理指標について 25 ページでは事故を基に RoCoF の算定をされているが、系統状況やどこに再エネが入ってくるのか、また運用により 1 番厳しいところはどこかが変わってくる。日々どこが 1 番厳しくてどれだけ必要なのか、これからもシナリオや運用に合わせて確保量を計算しなくてはいけないので、そのような面からも制度の整備を今後行う必要があると考える。

(市村ワグザバー) 今後を見据えたうえでコメントする。例えば 25 ページに 2030 年断面の具体的な慣性力のポテンシャルを示しているが、電気事業では当たり前のように維持されていた慣性力が、再生可能エネルギーを主力電源化にしていく流れのなかでは、このようなものにも経済価値を見だし活用していく時代が来ることに對してしっかりとマネージをしなくてはならないと考える。方向性としては Synthetic inertia の疑似慣性のようなもの、或いは調相機のようなものを調達することをヨーロッパでは行っている。フランスでは原子力があるので必要ないため行っていないが、イギリスでは Synthetic inertia を活用した入札も参画しているが、疑似慣性についてはヨーロッパでも研鑽を積まなくてはならない現実がある。調相機に頼って行うことが多く、ヨーロッパでは老朽火力を活用する事例もあるので、そのようなことを踏まえてこの場或いは資源エネルギー庁の場でしっかりと慣性力を担保し得る制度設計を色々な事例を踏まえて議論をさせていただくことが大事である。

(増川ワグザバー) 今回の費用対効果の検討では再エネや蓄電池のインバータによる疑似慣性を活用した対策は検討のスコープには含まれていないと理解する。市村ワグザバーよりご発言された通り欧州でも実用化に向けてはハードルが高く検討が続いているが、将来は再エネや蓄電池が大量に導入されることが考えられており、そのような状況ではインバータの疑似慣性の活用は調達コストの最小化に大きく寄与する可能性がある。現在、資源エネルギー庁の方で実証が行われ或いはグリッドコードにどのように入れていくかについても検討が進められているので、このような検討と併せて将来的には疑似慣性を活用することを視野に検討を進めていただきたい。

(小宮山委員) 感度係数、慣性力を掛け合わせて管理指標を確認する手法、そして費用対効果の評価手法、慣性力の広域調達について提示の方法に賛同する。44 ページについて慣性力不足対策に要するコストを試算され評価をさせていただく。今後の検討に関して 44 ページに慣性力不足対策の費用を出していただいたが、慣性力対策は電源脱落リスク、周波数 RoCoF 低下リスクを大きく低減し得る、電力の系統安定化において極めて重要な施策であると考え。その対策により電源の周波数低下リスクを低減させる便益をもたらす施策なので、費用に加えて電源脱落に伴う停電リスク回避などの便益を踏まえて慣性力不足対策を展開することも大事であると考えるので、便益についても今後検討いただきたい。

(事務局) 方向性については賛同いただいたが、疑似慣性について委員及びワグザバーよりご意見いただいた。疑似慣性機能については 5 月の本委員会で議論させていただいたが、まだ技術開発すべき段階であるため、技術開発状況を踏まえて導入対象とするかどうかをグリッドコード等含めて検討を進める位置づけとさせていただいている。従って、技術開発状況は引き続き注視し、必

要に応じて、効果的な対策であると考えられるならば、市場等に入っていただくことについて横目に見ながら進めていく。また、馬場委員よりご発言いただいた今回の感度係数の算定条件（厳しい条件）において、これから条件が変わり得るということについては、ご指摘通りと認識している。今回は一断面を評価しているが潮流状況などでも算定結果がどのように変わるかについても引き続き確認する。小宮山委員よりご意見いただいた便益評価についてはそのような視点も今後のマスタープランとの整合も含め、改めて精査の中で併せて確認していく。

(大橋委員長) 便益を見るというのは対策をしないという判断に用いるということか。今は費用最小になるようなものを探しているということだが。

(事務局) 対策の中での費用対効果を見て最適な対策を数字として織り込ませていただいた。マスタープランとも関係するかもしれないが、マスタープランの中でも対策をとるときには B/C を評価して対策を評価いただいていると認識している。おそらく、この慣性力が足りないときの影響はブラックアウトというリスクになるのでその効果は十分あり得る話と考えるが、マスタープランと整合をとり進めていく中で、マスタープラン側で議論するか確認させていただくが、便益の視点は確認させていただく。

(大橋委員長) 少なくとも対策のプライオリティ付けはできる。3つの論点それぞれについて異論はなかったと認識している。今後マスタープランとの整合性を見ながら検討を深化させていくので、その方向で検討を進めていただきたい。

議題3：2020年度下期の電源Ⅱ事前予約の事後検証について

- ・事務局より資料 4 により説明を行ったが、委員及びワグザバーより意見はなく、事務局の検証内容のとおり 2020 年度 1 月の中国エリアの一般送配電事業者によるスポット市場後の電源Ⅱ事前予約については適切であったことを確認した。

(大山理事長) 議題 2 は細かい技術的な話、議題 1 については kWh 余力の管理は学問的な定説がないようなものなので、ここで議論したことが今後に影響していくので非常に大事だが、その一方でまだ細部が決まっていない段階である。そのあたりについては広域機関内部で更に調整し詰めていく。

以上