

第105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：2025年1月28日（火） 16：00～18：00

場所：電力広域的運営推進機関 会議室O（Web 併用）

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）

松村 敏弘 委員（東京大学 社会科学研究所 教授）

小宮山 涼一 委員（東京大学大学院 工学系研究科 教授）

安藤 至大 委員（日本大学 経済学部 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）

オブザーバー：

池田 克己 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）

岸 栄一郎 氏（東京電力パワーグリッド㈱ 系統運用部長）

野村 京哉 氏（電源開発㈱ 取締役 常務執行役員）

藤岡 道成 氏（関西電力送配電㈱ 理事）

増川 武昭 氏（㈱太陽光発電協会 事務局長）

黒田 嘉彰 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）

山田 努 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長）

中富 大輔 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）

配布資料：

（資料）議事次第

（資料 1）供給信頼度評価の課題整理について

（資料 2）今後の蓄電池の余力活用契約における運用について

（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

議題1：供給信頼度評価の課題整理について

- ・事務局から資料1により説明を行った後、議論を行った。

〔確認事項〕

- ・検討事項②、③について事務局整理の通り、供給信頼度評価に適用する方向で検討を進める。

〔主な議論〕

（小宮山委員）ご説明いただき感謝する。今回ご説明いただいた30分細分化並びに負荷制限の織り込みに関するご提案について全て賛同する。30分細分化は大変良いご提案であると認識している。

これまで本委員会でもご議論いただいている通り、供給信頼度評価の精緻化においては、実運用

断面とも整合のとれた評価が望ましいとした上で、今回議題にある運用容量に加え、電源補修量や需要想定、系統安定性と観点は様々あるが、その中で運用容量については可能な限り30分細分化で見込むことをご提案いただいた。実運用と大変整合の取れた提案であり、賛同させていただく。強いて申し上げると、メインオークションで4年後においても30分細分化で見込むことはかなり意欲的なご提案であると認識している。4年先だと不確実性も存在する中で、ご説明にもあった系統特性定数の将来的な変化等によって少し不確実性もあるように感じる為、事務局のご指摘通り、追加オークションでも補正できることが重要なポイントと捉えている。その点も踏まえて今回は特例的な扱いとしてメインオークションでも1コマ30分細分化で評価するという事で、今後30分細分化を実施して、ある程度の想定が妥当であったかを事後的に検証していただければと考える。また、28ページの30分細分化並びに負荷制限を考慮すると市場分断の影響が出ている。例えば、九州エリアでは大きな効果が見込めるということで、定量的にも評価いただいているので、今回の方針に全て賛同する。

(藤岡オブザーバー) ご説明いただき感謝する。私も30分細分化の運用容量を採用することについて賛同する。その上で、2点確認させていただきたい。1点目だが、小宮山委員の話にもあったが、19ページの2つ目にある運用容量の30分細分化を適用していた場合に、追加オークションの時点で最新の運用容量は下方修正されるとの記載があるが、30分細分化することで運用容量が下方修正されるリスクとして具体的に想定していることがあれば教えて欲しい。30分細分化することと関係があるのか、ないのかを確認したい。元々需要の不確実性や色々な不確実性があるが、それは30分細分化とは関係がない認識なので、もし30分細分化と関連するリスクがあれば、こういったものを想定しているか教えていただきたい。2点目だが、21ページに連系線の負荷制限の織り込みについて記載されており、記載には異論はないが、負荷制限を織り込むことを前提に供給信頼度評価を行うことに関して、恐らく連系線運用容量を拡大することによって、需給上の信頼度向上は、相当程度期待できることは、今回の数字通りと捉えている。一方で、連系線がルート故障した時には実際には負荷制限をしており、それによる信頼度低下もあると考える。本来どちらが良いのかを比較して決めるべきと理解している。少なくともEUE評価においては、信頼度が上がる方だけではなく、信頼度が下がる方も当然評価した上で、計算で反映されるべきだと考えている。その点EUE評価において考慮されているのかを確認させていただきたい。

(岸オブザーバー) 供給信頼度評価における連系線容量の取り扱いについて、纏めていただき感謝する。今回の連系線運用容量の見直しは、実需給断面の運用容量を可能な限り反映しており、その点に関しては正しい対応と捉える。一方で、運用容量の減少となる連系線作業停止については考慮されていない認識である。連系線作業停止についてはEUEでの供給信頼度評価では考慮しないものの、実需給では連系線作業停止を考慮しても予備力は確保できるように広域機関と共に連携して調整されているが、特に東京エリアでは連系線作業期間を確保する為に、発電機の作業調整も必要であり、調整にも苦慮している。今回の提案はEUEの評価における連系線運用容量を現状より大きく見込むことになる為、各エリアの必要供給力は小さくなる。言い換えると、連系線作業停止が供給信頼度に与える影響が大きくなると認識している。この見直しにより必要な作業期間の確保がより難しくなると共に、事業者の調整コストも増加することを懸念している。このような実需給における課題も踏まえていただき、そもそも必要供給力が適切な水準になっているかも含

めてEUEにおける連系線の取り扱いをどうすべきかを検討した上での議論が必要ではないかと考える。一般送配電事業者としても協力させていただく。

(事務局) 様々なご意見、ご質問いただき感謝する。小宮山委員よりご意見いただいた30分細分化実施後の事後的な検証についてだが、仰る通り30分細分化を適用した連系線運用容量が実需給にあたってどのように変わるかしっかり検証していく。続いて藤岡オブザーバーからいただいた1点目の質問だが、計算条件が変わることによる下方修正のリスクを想定している。4ページの運用容量の算出イメージ図で例えると、運用容量の計算式自体は緑線も赤線も紫線も全て同様の為、計算条件が変われば、運用容量が変わるのは30分細分化に限らない、という点は仰る通りである。しかし、赤線の運用容量は、紫線の運用容量まで裕度があるのに対して、紫線の運用容量は裕度がない。そのため例えば追加オークション時点の運用容量がメインオークション時点の紫線以下の運用容量となった場合に必要供給力が足りなくなる可能性があることが懸念事項としてあるかと考えている。一方で現状の供給信頼度評価における運用容量では赤線を適用しており、実需給に向けて運用容量の条件変化で計算結果が変わることで運用容量が下方修正されるリスクに備えるよう整理している。そういった整理も踏まえて、今回の供給信頼度評価の見直しにより、実需給年度に近づくにつれて運用容量が変更されるリスクを今までよりも厳しめ評価する必要がある。その考えから供給計画については1、2年度の短期断面での適用としており、容量市場については、追加オークションで補填ができることを前提に反映することで如何かという提案である。続いて、2点目については、便益評価をしたかという指摘かと思うが、今回の資料では掲載していないが、将来の運用容量等の在り方に関する作業会で便益評価を含めた整理を行っており、負荷制限を織り込むことで便益が勝るという評価をしている。その結果を踏まえて、EUE評価に反映することにして為、EUE評価でも改めて便益評価を考慮することは現状考えていない。続いて岸オブザーバーからいただいた連系線作業停止について、過去の整理で連系線によるEUE評価の影響は軽微とされていたが、実際は実需給の状況とは乖離があることを指摘いただいたと理解している。この指摘を踏まえて、連系線における実需給とEUE評価の乖離の要因分析及びその対策について検討していきたいと考える。

(藤岡オブザーバー) 2点目に質問した話の回答で、便益評価というのは、将来の運用容量等の在り方に関する作業会で行っているとのことだったが、私が申し上げたのは、便益評価によって負荷制限を一定程度織り込むとした場合、EUE評価にそれを所与のものとして評価して良いのかは、別の問題かと捉えている。ここでは信頼度評価をしているので、便益評価で一定程度織り込んだ負荷制限リスクは信頼度上もリスクとしてある為、そのリスクを信頼度評価上無視して良いのかはもう少ししっかりした整理が必要かと捉えている。

(事務局) そちらについては、アデカシーとセキュリティの話になるかと捉えている。EUE評価の供給信頼度はアデカシー面で評価をしている。一方で、連系線ルート事故のリスク等の負荷制限に関する供給信頼度評価はセキュリティ面で評価するものとする。EUE評価においてはセキュリティ面における信頼度評価はしていない為、負荷制限により発生する停電については織り込んでいない。

(藤岡オブザーバー) 関門の負荷制限はあくまでも九州エリアのアデカシーを確保する為に許容している認識であり、それを別のものと整理できるのか。

(事務局) 事務局としては、EUEは必要供給力の評価をしているものになり、現状も例えば送電線の事故は計算上反映していない。負荷制限をやるという連系線事故にも負荷制限を模擬することは全くなく、元々供給信頼度はアデカシーとセキュリティに切り分けているので、セキュリティ面についてはEUE評価では考慮していない。元々の是非を問われるのであれば、そこは現時点では回答し兼ねる。今のところはそういう整理でやっている。

(藤岡オブザーバー) 負荷制限をいくらでも許容していけば、ある意味熱容量まで運用容量が拡大していくが、それはセキュリティの問題ということか。

(事務局) そこは、将来の運用容量等の在り方作業会でも無限に負荷制限を行っていくような整理はされていない。コストの評価でしてしまうと無限に広がっていくが、技術面で線引きしていると記憶している。ご懸念のように負荷制限の量を増やすだけ増やせばいいと考えていないことは御承知おきいただきたい。

(藤岡オブザーバー) 私も考えてみる。この場は了解した。

(大橋委員長) 事務局の議論範囲でいうと、連系線運用容量に関しては30分細分化を反映する。反映にあたっては、供給計画上の第2年度及び容量市場、需給検証等とする。また個別間連系線に関しては、負荷制限の織り込みを反映した運用容量を供給信頼度評価に適用していくことで、今後関係各所と連携して高度化を進めていくものと理解している。意見の中で、本委員会の議論内容について十分理解を深める必要があるとのご指摘があったが、そこは本質的なところでもあり、しっかり議論をしていくことにする。一方で、今回の提案は、技術的な側面での取り扱いである為、もし差支えないようならこちらで進めさせていただく。供給信頼度評価については、非常に重要な課題な為、引き続き議論は続けさせていきたいと考える。

## 議題2：今後の蓄電池の余力活用契約における運用について

- ・事務局から資料2により説明を行った後、議論を行った。

### 〔確認事項〕

- ・事務局が示した提案に基づき、今後の中給システム改修等の対応を進める。

### 〔主な議論〕

(岸オブザーバー) 今後導入拡大が見込まれる蓄電池の余力活用契約における運用方法について、ご検討いただき感謝する。23ページのように対象を絞り込んでも、対象のリソースが増加した際には、現行のBG運用とTSO運用の切替等、運用が更に煩雑になる恐れもある。現行運用の継続が合理的かについては、運用実態を踏まえた上で必要に応じて見直しの検討をお願いしたい。検討にあたっては、一般送配電事業者としても協力させていただくのでよろしく願います。

(池田オブザーバー) 丁寧に説明いただき感謝する。今後の進め方を含めた確認になるが、蓄電池は似ているが揚水と違い、充放電サイクルによる劣化や事業形態の違いもあるのではないかと考える。また運用事業者も規模の大小様々あると認識している。今回ストレージ運用の対象は10MW以上の蓄電池と限っているが、そういった揚水との違いがあると認識している。このような揚水と蓄電池の相違点をどのように考えるかは今後検討を進めるということでもよろしいか。また、対応スケジュールの中に中給システムの改修について記載があるが、場合によっては、事業者側のシ

システムにも影響が出ることが考えられると捉え、そのような点にも配慮が必要と感じた。

(小宮山委員) ご説明いただき感謝する。私も基本的にまとめて書いてある方向性に賛同する。本検討課題とは直接関連する内容ではないが、1点確認させていただく。蓄電池については揚水のような貯蔵機能を持ち、系統においてもTSO運用の下で有効に活用していくという方向性があるが、揚水には系統の慣性や電圧調整といった機能を電力系統に提供できるという特徴もあるかと考えている。その点も踏まえながら、今後揚水と蓄電池を上手く活用していく方向性が高いのではないかと、私個人の感想だが、そのように感じている。

(市村オブザーバー) 今の事務局の説明で、ストレージ式運用の方向性について理解した。この内容で進めていただきたいと考える。先程のご説明で17ページのDODいわゆる放電深度やサイクル数の話があったが、蓄電池事業者としてはSOCやSOHのマネジメントが問題になると捉える。23ページでは、簡易指令システムを今回は除外する整理になっていた。その除外の真意は事務局のご説明にもあったが、kWhの情報が必要であり、kWhの情報になると間違いなくSOCやSOHのマネジメントが焦点になる。ヨーロッパでも蓄電池事業を進める上で1番大事なことは、TSOあるいはヨーロッパの場合はENTSO-Eであるが、SOCやSOHマネジメントの協議が最重要項目である。このSOC、SOHはLIBやNAS電池でも仕様が変わり、私も知見はないが、レドックスフロー電池でも随分仕様は異なるかと捉えている。蓄電池が重要だということは、言うまでもなくSOC、SOHマネジメントをどのように詳細設計していくのかは、是非事業者と十分な協議を進めていただきたい。過度な厳格性は参入障壁となる可能性もあり、一方で経済安全保障や安定供給の観点は十分考慮すべきということは蓄電池事業者も理解していると考ええる。大事なことはバランス感を持って事業者のヒアリングを深め、詳細設計を詰めていただくことである。是非、その辺の深度を高めていただき、より蓄電池の有効活用を図っていただきたい。

(安藤委員) 私からは2点ある。まず13ページの蓄電池の所有者にとっては、揚水運用されても取引に影響はないといった書き方をされているが、取引には余力の範囲を使うので影響はないとしても、先ほど池田オブザーバーからあったように、電池の使われ方によっては傷み方が変わるのではないか色々考慮すべき要素あるかと捉えている。蓄電池の所有者にとってこのような運用がどういう条件の下であれば受け入れ可能かを丁寧に議論する必要があると感じた。また14ページの揚水発電と蓄電池を比較するような絵があり、蓄電池は相対的にkWが小さい一方で、将来的には導入拡大が見込まれることから、ある程度規模がまとまっていたほうが運用の面でメリットが大きいと捉えている。つまり、規模が小さい蓄電池が沢山あるよりも地理的な面やコントロールの面で一括して扱えるものには非常に価値があると捉えている。蓄電池に対して何らかの支援やインセンティブを付けるようなことを議論する際には、規模やコントロールのしやすさは十分に検討する必要がある。

(事務局) 様々な意見いただき感謝する。池田オブザーバー、市村オブザーバー、安藤委員からもご指摘いただいた件だが、個別に蓄電池事業者毎で色々な条件や事情があることは理解しているが、対応としては個別に対応を変えることは今のところ考えていない。一方で蓄電池は色々な条件がある為、ストレージ式運用を適用するものの、今後どのような要件になるかといった詳細要件を詰めていく過程があり、その辺はご指摘の通り事業者のご意見も伺いながら一般送配電事業者と整理していきたい。次に2点目だが、岸オブザーバーからいただいた内容で、今回対象を限定する

方法で整理したが、仰る通りそれでも一般送配電事業者の運用上、何らかの課題が顕在化する可能性はあると捉えている。そういった場合は、勿論対策を検討したいと考えているので、その際は是非協力をお願いする。小宮山委員からいただいた揚水と蓄電池を上手く活用することも検討していきたいと考える。

(大橋委員長) 本日は、蓄電池の余力活用契約についてご議論いただいた。概ね事務局のご提案について、ご賛同いただいた。一定規模以上でリアルタイムにkWhの把握ができることが望ましいと方向性を示していただいた。揚水と同等の扱いにしていくことで、この事務局の方向で今後中給システムの改修も含めて進めていただきたい。

### 議題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

- ・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〕

- ・事務局の整理に基づき、必要性が高い箇所を中心にPMU設置を進める方向で検討を進める。

#### 〔主な議論〕

(馬場委員) ご説明いただき感謝する。PMUを導入して系統の状態を把握していくご提案だが、今後大規模な電源だけではなく、多くの分散型電源等々がある中で、中々TSOが簡単に直接情報を把握できないような危機も増えてくると感じている。可能であればPMUといった計測機器を付けて電源の状態等々を把握していくことは重要ではないかと捉えている。また、PMUを闇雲に設置すればいいというものではないと考え、事務局の案の通り徐々に広げていくのがいいと認識する。一方で、2030年代前半に設置をするとのことだが、できればもう少し早い段階から設置ができるのであれば設置しておいた方が良く捉えている。現状の把握や電力系統変化の傾向等を見ておく方がより将来にPMUを入れた時に有効に使える技術を勧誘することができるかと捉えている、可能であれば早めに設置しておくのも良いと考えた。

(小宮山委員) ご説明いただき感謝する。私も馬場委員と同様にPMUの設置について大いに賛成する。1点だけ確認だが、今回PMUを導入することで慣性や位相情報、それから同期安定性制約を考慮に入れた運用の高度化等多くの効用があり、電力系統の更なる高度化にも大いに貢献すると捉えている。このPMUを設置することで様々な電力系統の情報を沢山取得できるわけだが、得られた情報は基本的にTSOが収集してTSOが基本的に活用する方向性なのか、もしくは広域機関も全国大での電力系統運用の役割があるかと感じ、広域機関でも各TSOから得られたPMUの情報を有効に活用していく方向性なのか、得られた情報を具体的にどのように活用していくのか、もしそういう方向性もまだ決まっていなようなら、今後その点も検討を深めていただきたい。

(岸オブザーバー) とりまとめいただき感謝する。PMU設置による計測の高度化については、現状の計測装置よりも多要素且つ高精度な系統情報を把握できるようになる為、今回ご提示いただいたような慣性把握や系統不安定現象(SSO)対策といった将来発生が想定される課題対応へ活用できる面からも大変重要と考える。これらの有効性も含め、一般送配電事業者としても将来に向けて全国的に導入を進めていく方向性に異論はないので、設置に向けた検討を進めて参りたい。

(安藤委員) 7ページにPMUをどこに立地しているかアメリカの地図があるが、手元で検索すると2023年

のデータで2500箇所くらいといったものが見つかる。ただし地図に記載されている形ではなく、数字しかないが、アメリカでも徐々にPMUの量を増やしている実態がある為、効果的なものではないかと感じている。ただどういう形でPMUを設置していくのか、この辺り闇雲に設置すればいいというものではないと捉え、効果的な扱い方について徐々に検討を進めていくのが正しい方向性と感じた。1点コメントだが、21ページで、NEDO実証の数字を設置費用の見積もりとして提示いただいているが、アメリカで既に沢山のPMUが導入されているが、NEDO実証の数字だけで設置費用を考えて良いのか。アメリカで導入されているPMUとの比較なども行い、できるだけ安価にできないのか検討する余地はないのかと感じた。

(事務局) 様々な意見いただき感謝する。順番にご回答させていただく。まずは馬場委員からご指摘いただいたように、仰る通り早い段階でPMUを設置すればするほど現状と将来の変遷を比較ができると捉えている。事務局としても可能な限り早くPMUを設置していきたいことは本音ではあるが、そこは一般送配電事業者側と協議しながらなるべく早く設置する方向で進めていきたい。続いて小宮山委員からのご質問について、様々な情報を取得した結果それをどう活用するかについては、まずは一般送配電事業者で活用していく。広域機関でどのように活用するかはまだ検討していないが、仰る通り広域機関にとっても非常に重要な情報な為、なるべく活用していく方が望ましいと考えている。安藤委員からのご指摘については、今回は簡単にNEDO実証の実績から費用を引かせて頂いた。ここは規模感をイメージしていただく為に資料に載せたもので、この費用で調達を考えているわけではない。仰る通り、実際に調達する際はアメリカ等で導入された機器等を比較しながら、なるべく安価に調達することがマストと考える。

(大橋委員長) 最後の議題は、PMUを導入する際の効果について3つの点から整理をいただいた。併せて事務局手持ちのコストについても若干お示しをいただいた。PMUの設置については事業者においてもその必要性の尤度が異なると考えるが、基本的にこうしたシステムの有用性については、ご意見いただいた範囲では認めていただいていると感じた。そうしたことを踏まえて、今後事務局でも検討を深めていただければと考える。

(大山理事長) 本日も貴重な意見いただき感謝する。本日3つ議題があったが、割とバラエティに富んだ議題だったと感じた。最初の議題は、供給信頼度でしたが、これは非常に大事な問題で、大橋委員長からも今後もしっかりやっていくようにと言葉をいただいた。運用容量の精緻化については賛同する声もあったが、運用容量の余裕を削っていることもあり、しっかり見ながら進めたいと考える。それから2番目は蓄電池の大量導入に対応する為に、直ぐに対応が必要な課題であると捉えている。折角蓄電池が沢山導入され、且つ長期脱炭素オークションでお金を投入して導入される為、制約を考慮しつつしっかり活用することが必要と考える。最後の議題、PMUで計測する話だが、研究なら私も随分前からやっており、ようやく本格的に導入されるのかと思いついた。実際にPMUが導入されれば情報が多くなり、有用であろうと考える。といったことで、最初に申し上げたようにバラエティに富んだ議題3つだったが、改めて感謝する。

本日の議題は全て終了した。

以上