

## 第84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：2023年3月22日（月） 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 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）

岸 栄一郎 氏（東京電力パワーグリッド㈱ 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㈱ 取締役 常務執行役員）

増川 武昭 氏（社太陽光発電協会 企画部長）

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）

迫田 英晴 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）飛騨信濃周波数変換設備の調整力広域運用への活用について

（資料2）長期脱炭素電源オークションにおける揚水発電・蓄電池の調整機能について

（資料3）2023年度の需給見通し（2023年2月時点）について（報告）

（資料4）2023年度供給計画取りまとめについて

（資料5）2023年度の厳気象 H1 需要時の需給見通しについて

議題1：飛騨信濃周波数変換設備の調整力広域運用への活用について

- ・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〕

- ・飛騨信濃FCについて、引き続き調整力の広域運用について活用するという方針とし、今後の具体的な設備対策について一般送配電事業者にて検討を進める。

〔主な議論〕

(馬場委員) 飛騨信濃の調相設備のスイッチングの回数が増えてきてしまっており、暫定的な運用制約をつけているということであったが、仮に対策を立ててB/Cが1を超えるのであれば、やはり大きな容量を広域的に調整力として使うメリットもあろうかと考える。今後、具体的な対応策はまだ検討が必要かとは理解するが、ご検討いただき、メリットがあるのであれば、こういった措置を取っていただくのが良いと考える。恒久対策としてやるならば、今であれば、SVCやShRよりは、STATCOMのほうが制御性も良く、安定化など色々な用途にも使える可能性もあるので、そちらを検討していただくのが良いと考えた。1点質問なのだが、11ページ、2項目に、新佐久間FC新設分と東清水FCの増強分に自励式を使っていて無効電力制御が可能という記載があって、飛騨信濃FCの他励式の場合だと、有効電力の変動に対して無効電力も大きく変動するため調相が大変で、調相設備の容量は大きく必要になってくるというのは分かり、それは仕方ないと理解するが、自励式で仮に無効電力制御もするのであれば、無効電力分、容量の100%有効電力を潮流へ流すことには使えなくなるので、それはそれで、また余裕を見なくてはいけないかと考えた。この文章が何を意味しているのかについて、説明いただけると有難い。

(秋元委員) B/Cが1を超えてかなり大きめに出ているので、方向性としてはこの方向で進めていただければと考えた。ただ、聞き漏らしたかも知れないので、2点ほど確認させていただきたい。B/Cの計算時の割引率がこのコストに入っているのかというのが1点と、もう一つ、改修に伴って、運用停止期間のコストが生じると考えるが、そこに関しても、このコストに含まれているのかどうかについて教えていただきたい。かなり数値が大きく出ているので、それを考慮しても方針としてはあまり変わらないとは考えるのだが、割引率の方は物価の上昇等も見られつつあるような状況もあるため、今後のことを考える時に、どう想定しておくのかということも重要かと考え、お伺いしたい。

(小宮山委員) 1点目、43ページの電圧の恒久対策案は、再生可能エネルギー大量導入下での電圧の調整において、大変重要な課題になってくるので、是非この案をベースに検討を深めていただきたい。2点目は45ページ、他の委員の方のご意見と同じく、B/Cが1以上で費用対効果が高いということで、こちらで進めていただければと考える。基本的にこれまでも、B/Cでの連系線、広域的な運用にかかる送電線の利活用について、同じような手法で分析を進められていたかと認識しているが、特に、広域的な連系線の利用というのは、平常時を主に分析が進められており、広域的な送電線の活用というのは非常時にも価値の高い活用方法になるかと考える。こうした広域的な送電線の利用については、停電時の需給ひっ迫時の価値も含めた上で検討すると、連系線の増強の意義というのは高くなるのではないかと常々考えていたため、そうした点も、将来的な課題として分析の手法を更に深化させるには重要なポイントと認識している。

(岸オブザーバー) 前任の田山に変わり、今回よりオブザーバーとして参加させていただくので、今後ともどうぞ宜しくお願いする。本資料へのコメントであるが、便益評価等、膨大なデータを取りまとめていただき感謝する。今回整理いただいた内容について異論はない。また、47ページ目の最後に「具体的な対策案や設備容量等については、電力系統および機器の特性等を踏まえ、一般送配電事業者にて検討を進める」という形での整理があり、一般送配電事業者として、飛騨信濃FCも広域的な需給に活用できるようにしっかり検討していきたいと、広域機関と連携して進めていき

たいと考えているので、是非宜しく願います。

(事務局) いくつかの確認事項があったため、事務局から回答させていただく。馬場委員からご指摘いただいた、11ページの2項目、新しいFCは自励式で無効電力制御が可能なので電圧変動への特段の考慮は不要になるという記載について、無効電力の制御幅を大きく取れば、その分の有効電力が100%出せなくなるとの点をご指摘の通りで、必要な無効電力の制御幅によっては当然有効電力の方に影響するが、あくまでも、無効電力の制御可能な範囲内、有効電力にさほど影響を与えられない範囲内での話として、記載している。新佐久間FCと東清水FCの増強に伴って、常時の電圧変動に考慮が別途必要あるかどうかの細かいところは一般送配電事業者のほうで検討いただいているところだが、一旦、自励式と他励式の違いの一般論として説明したとの位置づけである。続いて、秋元委員からいただいた1点目の割引率を考慮しているかどうかについては、今回の比較対象としてSTATCOM、SVC、ShRという3案があるのだが、全て同じ変電機器、全て同じ法定耐用年数の22年間で比較を行っている。設備のそれぞれの期間が全部22年間でB/C評価しており、割引率を考慮してもB/Cの算定結果は変わらないため、今回の検討については割引率を入れずに算定となっている。併せて二つ目にいただいた43スライドの対策コスト、改修に伴ってFC停止するデメリットが入っているかであるが、今回の試算についてはそこまでは入れていない。先程の馬場委員の質問とも関連するが、一部コスト側に考慮しきれていない部分があるが、B/Cについては設備対策コストを多めに見て、便益側は最低限の便益でのシミュレーションをしているが、それでも大きなB/Cが出ていることから、このような方針を提案させていただいている。続いて、小宮山委員からコメントいただいた、送電線の建設等のB/C評価、平常時に加えて非常時のいわゆるひっ迫時の信頼度にどう影響を及ぼすのかの価値も考慮すべきではないかというところはご指摘の通りで、どのような考慮ができるかなど検討を進めていきたいと考えている。最後、岸オブザーバーからいただいた、今後も連携をといるところは是非宜しく願いたい。

(大橋委員長) 割引率についていうと、イニシャルとランニングのコストがあって、それを22で割ったということであり、ベネフィット自体は年間で出しているもので、コストのほうについては、これをもって割引率と理解していただければというご回答だと認識する。一定の仮定を置くと、少なくともベネフィットについては年間20億から30億円が出るということであって、その需給コストの低減を比較して、恒久的な対策コストと比較してみると、一定の仮定はあるものの、B/Cでいうと、相当1を超える値が現状得られているという結果のご紹介であり、委員、オブザーバーの方々からは、この数字についてもそうだが、基本的に飛騨信濃FCについて活用していくという賛同の意見が多かった。このFCについて、引き続き調整力の広域運用について活用するという方向性で、今後の具体的な対策について、一般送配電事業者において広域機関と連携しつつ、検討を進めていただければという結論と認識した。

議題2：長期脱炭素電源オークションにおける揚水発電・蓄電池の調整機能について

・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〕

- ・今回事務局で整理した内容で、要件化に向け引き続き検討を進める。

〔主な議論〕

(馬場委員) 非常によくまとめられている。そもそも揚水発電にしても蓄電池にしても、火力発電よりは早い応答性が期待されるということであるので、あまり厳しくし過ぎると、また参入の障壁になることから、現状は、GTやGTCCと同様の要件を課すような形で良いと考える。一方で、今の説明の中では発電側のみを規定するというので、今回の電源オークションでは電源側、発電側ということであるが、充電時や揚水時でも調整できないわけではなく、本来であればできるので、そちらのほうも今後は活用するのが良いと考える、もしくは要件化というのを考えても良い。

(池田ワザバー) 長期脱炭素電源オークションにおける蓄電池の要件についてコメントさせていただく。28ページを拝見すると、数少ない既設の蓄電池の調整機能の有無を理由に、全ての調整機能、GF・LFC・EDCを必須要件として求めることが合理的と整理されている。変動性再エネが拡大する中で、調整力の脱炭素化を進め、より高機能な調整力を求めること自体は理解するが、蓄電池については既存設備の調査件数が5件と極めて少ない上、全ての調整機能を必須条件とすれば、31ページにも記載がある通り、専用線の設置も必要になるため、導入費用の増加も懸念される。調整力の脱炭素化は必須であると認識しているが、どこまでの調整機能を必須条件とするかについて、その理由と必要性を含めて検討をお願いしたい。

(野村ワザバー) 揚水発電所を保有する事業者としてコメントしたい。揚水・蓄電池に求められる大きな役割として、ピーク時間帯での供給力と設備特性である起動速度を活かし、主に運転予備力としての調整力に期待されるものと認識している。一般的に、資料に記載の通り、火力機がGF・LFC・EDCの調整力を発揮することから、その実態に合わせ、グリッドコードの要件と定めているものと考えられる。火力とは運用上の役割、設備特性が違う点もあり、揚水・蓄電池に対して火力と同等の要件を求める必要があるかどうかは検討の余地があると考えている。スライド28で設備的に機能を有することができないわけではないとの記載があるが、設備的に機能を有していても、実際に機能を発揮できるかは、河川制約等の運用上の制約も考慮する必要があると考える。これを考慮しないまま、設備的な機能としてGF・LFC・EDCを要件としても、実際に機能を発揮できない懸念の観点や、揚水・蓄電池に求められる役割として全ての機能が本当に必要なのかという観点から、現状のグリッドコードでは、揚水についてはTSOとの個別協議、蓄電池については検討中ということになっていることを踏まえて、長期脱炭素電源オークション要件における調整力の具体的な調整機能については個別協議とすることも考えられるのではないかと。

(小宮山委員) 28スライドにある通り、揚水・蓄電池に関しては、全ての機能であるGF・LFC・EDCを長期脱炭素電源オークションで求めることについて、大いに賛同させていただく。揚水発電は非常に優れた技術であるため、潜在的に全ての機能を発揮できる能力が技術的にもあるので、再生可能エネルギー大量導入を実現する上でもキーテクノロジーになり、この全機能を求めることには賛同させていただく。また、系統用の蓄電池に関しても、国際的にも内外問わず最近のプロジェクトでは非常に高度な制御機能に基づいての活用がなされている。電力システムのイノベーションを進める上でも大変大事な技術かと認識するため、全ての機能であるGF・LFC・EDCを求めるこ

とに賛同させていただく。

(西田オブザーバー) 今回の整理には異論はないが、今後検討を進めるにあたってコメントしたい。今回は2023年度に始まるオークションに向けての検討ということで、既にある火力の要件を基に、電源間の平仄を意識し設定されたと認識している。ただ、皆さんもご承知の通り、揚水や蓄電池は、極めて短時間で並列ができ、出力調整のスピードもスペックとしては非常に高いものがある。系統運用を行う上では非常に重要な電源であると考えている。本来であれば、揚水や蓄電池がそれぞれ無理をしなくても、持っている設備としての技術ポテンシャルというものがあるはずなので、まずは十分にそれを整理していただきたい。過度な要件は事業者にとっても大変だが、過度にならない範囲で要件を定めて適切な評価を行うという前提であれば、よりスペックの高い電源が今後系統に入っていくということのほうが、需給の安定や脱炭素という面では有効であると考えている。今後、グリッドコードなのか需給調整市場のほうの検討なのかは分からないが、揚水や蓄電池のポテンシャルというものをよく見ていただきたい。

(事務局) 馬場委員にご指摘いただいた発電側限定について、スペック的にも当然充電側等での活用もできるのではないかとのご指摘自体はごもっともと考えているが、あくまでも、今回は長期脱炭素電源オークションを対象にした要件化の対象はこうなるというところであり、もちろん充電側設備として具備することを答めるものではない。一応、揚水に関しては、可変速であれば揚水時に使えても、定速揚水であればそちらは使えないところもあり、そういった機器の特性に応じて検討も必要になるかと考えている。池田オブザーバーからいただいた、蓄電池に関して過剰な設備投資にならないようにという観点であるが、ご指摘の通りで、今回整理された内容としても、やはり制御回線がコスト高の要因になりかねないというところは事務局でも考えており、33ページにもあるように、専用線の通信方式に関しても、铁塔新設に伴うマイクロ波というところであれば相当コスト高ということはあるが、技術の進展というか、いくつか方式として受け入れるところを広げており、現状であれば、例えば電柱で光ケーブルを添架して通信を引くというような方法も可能であり、できる限りコストが高くなるように検討させていただくところではあるが、そういった方法が取れず、相当程度高くなるという話であれば、今回100MW未満の小容量設備に関しては簡易指令システムも認めるということで例外措置も設けてコスト高にならないように配慮させていただいている。野村オブザーバーからいただいたご意見に関しても、揚水、火力と使い方が違うのではないかとこのところ、全ての機能が必要かということに関しても、他の委員からもいただいた通り、どちらかという火力よりも揚水や蓄電池のほうが高性能だということが支配的かとも考えており、より一層高性能なものを求めるという考え方もあり得ると認識している。他方、今回の検討に関しては、10ページの考え方にも記載しているように、系統として必要なものをまず求めるという観点から、電源種毎に現時点で大きく差異を求めるということになれば、それはそれで必要量の増加に繋がる可能性もあるため、一旦平仄を取らせていただいたというところでご理解いただきたい。最後、西田オブザーバーにいただいたご意見に関しても、現時点はこういった考え方で進めたいというところを提案させていただいているが、ご指摘の通り、今後、グリッドコードの検討ということにも繋がっていくことかとも考えている。どういった機能が具備できるのか、小宮山委員からいただいたイノベーションの観点等も踏まえて、引き続き検討をさせていただきたい。

(大橋委員長) 様々ご意見いただき感謝する。事務局には電源のスペックを確認いただきつつ、グリッドコードにおける火力を参照して、基本的に揚水と蓄電池の機能について、今回一旦平仄を取る形で整理いただいた。他方で、委員、オブザーバーからは、もう少し蓄電池、揚水の技術ポテンシャルをしっかりと見ていくべきではないか、河川特性も含めて様々考慮すべき点もあるのではないかというご指摘をいただいた。事務局からも発言があったが、引き続き検討をしていくということで、今回の一旦の整理を踏まえた上で、要件化については引き続き、揚水、蓄電池のポテンシャルを活かす形での検討が望まれるということである。

#### 議題3：2023年度の需給見通し（2023年2月時点）について（報告）

- ・事務局から資料3により説明を行ったが、委員、オブザーバーからの意見等はなかった。

##### 〔確認事項〕

- ・事務局においては細心の注意を払って算定の精緻化に努めるとともに、算定プロセスの簡略化・効率化についても検討を進める。
- ・本委員会終了後、第83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。

##### 〔主な議論〕

(大橋委員長) 今回、再算定ということで、数字の誤りというのは細心の注意を払って無くしていかなければいけないということであるがゆえに、再発防止として、今後ダブルチェック等を行うという事務局の提案もあったところだが、そもそも色々な業務が増え、大変になってくる中で、ダブルチェックをするという追加の業務を入れることが、果たしてミスを減らすことになるのかという問題意識もあるということなので、業務の効率化、あるいは思い切って人を雇うなり、業務を減らすなりといったことも含めて、今後しっかり検討いただければと思う。

#### 議題4：2023年度供給計画取りまとめについて

#### 議題5：2023年度の厳気象H1需要時の需給見通しについて

- ・事務局から資料4および資料5により説明を行った後、議論を行った。

##### 〔確認事項〕

- ・供給計画取りまとめについては事務局提案のとおり取りまとめることとし、事務局より国への届出を行う。
- ・2023年度の厳気象H1需要時の需給見通しについては、事務局において需給対策の要否について国や事業者と連携を取りながら検討を進め、需給対策に係る国の審議を踏まえてもなお、需給状況の改善が見込まれない場合には、短期断面の電源入札等の検討開始を判断できるよう、国や事業者と連携して検討する。

## 〔主な議論〕

(岸オブザーバー) 供給計画の取りまとめの作業の中、数値の精緻化も併せて実施いただき感謝する。資料4の夏季以外について、2点程お願いをしたい。1点目は、供給計画の取りまとめにおいて、東京エリアの11月は他の月と比べると8.5%と予備率が低いことについて、昨年度の供給計画の取りまとめにおいても発言させていただいたが、過去の経験を踏まえると、端境期でも季節外れの高需要が発生することがあり、それに対する備えをしなければいけないのではないかという問題意識を持っている。具体的にいうと、月平均のkWバランスだけではなく、日別がどのようになるのかを確認した上で、昨年度のように補修調整にてご対応いただければ有難い。2点目については資料4、11スライド、EUEの算定結果について、2023年度においては東京エリアにて信頼度基準値を超過していることについてのお願いとなるが、資料4ではEUEの基準値を超過していることに対し13ページの補完的な確認をすることで全体としては整理をいただいているのだが、あくまで供給信頼度の評価基準はEUEであるべきと認識しているため、1点目でお願ひした11月の補修調整を実施していただいた上での2023年度のEUEを算定していただき、仮に信頼度基準値以内とならないのであれば、その対応策をご検討いただきたい。以上2点については、一般送配電事業者としても連携して対応させていただくので、ご協力をお願いする。次に、資料4、5の夏季についてコメントさせていただく。2022年度の夏季について振り返ると、H1の需要実績が出た8月2日については、電源の計画外停止が0.8%弱と平均的な数値の2.6%よりも停止量が少なかったにも関わらず、需要増加もあり、使用率のピーク時の予備率が2.5%となって、3%を下回っていたという実績であった。資料5、5スライド目の2023年度の夏季の予備率3.0%については、昨年度の予備率3.7%よりも0.7%低下している。また、2023年度の夏季については東京エリアが単独ブロックとなっており、連系線に空きがない状況と理解しているが、2022年度の夏季の需給検証では、北海道から九州までが同一の広域ブロックとなっていたことから、連系線に空きがあった。以上のことを踏まえると、2023年度の夏季に関しては、2022年度よりも需給の諸条件がかなり厳しくなっていると感じており、稀頻度リスクに必要な供給力が、資料5、7ページ目に記載のあるような55万kW足りないということを踏まえて、2023年度夏季に向けた対応についても是非整理をしていただきたい。当社も広域機関や国の皆様と連携して対応させていただきたいと考えているので、是非宜しく願ひする。

(事務局) 11月も経験上厳しい断面が発生し得るとの話は、ご指摘の通りと考えている。また、年間EUEが基準を満たしていないことについて、11スライドにも記載の通り、7月、8月、11月を中心に供給力不足が発生していることによると認識している。夏季については先程説明させていただいた通り、猛暑H1需要に対しても注視が必要な需給見通しになっており、追加供給力対策の要否について国で検討していくことになるかと考えるが、その結果も踏まえた上で対応していくということと考えている。11月については、運用段階において補修調整を行うことで対応可能なレベルと考えているが、補修調整の要否等については一般送配電事業者とも協力しながら対応させていただきたいので、宜しく願ひする。夏季については先程、2022年度にH1需要を上回る需要が出たというご指摘をいただいたが、昨年度要因等を分析していただき、需要想定方法を見直ししていただいている。しかしながら、昨年度の経験も踏まえると、今年度も想定以上の需要となることも想定されるため、今冬も実施しているモニタリング等を通じて、しっかりその状況を確認して

いきたい。また、需給状況の悪化が想定されることに備え、事前の準備も大切だと考えるため、引き続き連携し、準備を進めさせていただきたい。

(大橋委員長) 議題 4、議題 5 については、2023 年度の供給計画の取りまとめについては 10 年間の見通しを示しながらのことではあるが、今ご議論あったように、2023 年度では東京エリアで EUE の数値が 0.048kWh/kW・年を超過するという事態があり、あるいは 2025 年度以降だと、この EUE が超過しているエリアというのは東京エリアに限らず他のエリアや年度でも見られるというご報告があったところである。2023 年度については、厳気象 H1 の需要時の需給見通しを踏まえながら、今後の需給対策の要否を検討いただくことであり、2025 年度以降については、今後の供給計画を見ながら精査を進めるということと認識する。何れにしても、供給計画については、当該年度に国へ届け出ることになっており、本日この計画自体について特段ご異論があったというわけではなかったため、事務局の提案にて取りまとめ、国への届け出をしていただきたい。続いて、議題 5 については、2023 年度の厳気象 H1 の需要時における需給見通しについて、夏季では東京エリア、冬季では北海道エリア、ともに注視が必要であるというレベルでの報告であった。今後も引き続き注視しつつ、本日、事務局からも電源入札の話があったが、この検討会を行うかどうかということについては、引き続き、国、事業者と連携しながら、検討開始の判断のタイミング等を検討させていただくことかと考える。

以上