総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会
新エネルギー小委員会電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会
系統ワーキンググループ（第34回）
議事要旨

日時

令和3年11月25日（木）18:00～19:40

場所

オンライン会議

出席委員

荻本和彦座長、岩船由美子委員、馬場旬平委員、原亮一委員、松村敏弘委員、山口順之委員

オブザーバー

（一社）太陽光発電協会 山谷事務局長
（一社）日本風力発電協会 齊藤理事 企画部長
（一社）火力原子力発電技術協会 中澤専務理事
（一社）バイオマス発電事業者協会 山本代表理事
（一社）日本木質バイオマスエネルギー協会 藤江専務理事
（一社）日本有機資源協会 柚山専務理事
（一社）環境・エネルギー事業支援協会 池田代表理事
電力広域的運営推進機関 石井運用部部長
送配電網協議会 松野電力技術部長

関係電力会社

九州電力（株） エネルギーサービス事業統括本部 阿部営業本部副部長 兼 料金戦略グループ長

事務局

茂木省エネルギー・新エネルギー部長
山口省エネルギー・新エネルギー部政策課長
小川制度審議室長兼電力・ガス事業部電力基盤整備課長
能村新エネルギー課長
下村電力・ガス事業部電力産業・市場室長

議題

再生可能エネルギー出力制御の低減に向けた取組について

議事概要

議題に係り、再生可能エネルギー出力制御の低減に向けた取組について、事務局より資料1のうち「供給対策」に基づき説明の後、自由討議が行われた。また、事務局より資料1のうち「需要対策」・「系統対策」、九州電力より資料2に基づき説明の後、自由討議が行われた。主な発言は以下のとおり。

議題 再生可能エネルギー出力制御の低減に向けた取組について

(資料1のうち、「供給対策」について)

(委員)

- ・ 火力等発電設備の最低出力の引下げの新設基準について、メインの議論は電源Ⅲのようであるが、一律に全部かけるとなると、調整力として利用したい電源にも適用されてしまう。調整力を供給できる電源でもこれくらいの最低出力が出せるという理解でよいか。
- ・ スライド12の、ドイツのバイオガスの設備の例について、複数のユニットをうまく組み合わせて、最低出力を下げたり、調整したりという話があったが、1つが500kWだとすると内燃力の発電機という気がする。内燃力の発電機も一応火力ということで、最低出力基準をかけていくのか。
- ・ 発電所の中に、ユニットがいくつかあるときに、ユニットを台数制御することによって、最低出力を小さくするというのを考えると、5機あった場合、5機全体、例えばこの場合、2.5MWに対して1個動かすと、500kWになるので、20%まで下げたという規制のかけ方をするのか。資料1には、ボイラーの台数の話もあったが、聞かせていただきたい。
- ・ 出力の引下げの新設基準のところ、具体的な数字をどこまで引き下げるかは今後の議論。過度に引き下げたことによって、ボイラー等の燃焼効率が著しく低下してしまい、それにより、効果的な二酸化炭素の排出量等の引下げにつながらなくなると、本来的には、再エネの活用ということだが、更にも上には、脱炭素に資するということが大きな話である。2, 3割程度まで下げられるときに、CO₂ 排出原単位がどれくらい悪化するのかという観点も考慮に入れることが重要。その点もヒアリング等で調査することで、検討の際の参考になる。
- ・ 台数制御で考えて良いのか、ユニットで考えて良いのかという問題は、よく整理する必要がある。内燃エンジンの場合は、台数制御しやすいであろうし、それは起動・停止の制約がボイラーよりもおそらく柔軟だからである。柔軟なものであれば、まとめて下限を決めるのは良いが、柔軟でない発電所でまとめて最低限の制約をかけるとなると、その後また出力を増やしたい時に結局、増やせないという意味がないため、運用の柔軟性に対応した線引きも検討していただきたい。
- ・ 新設の効率低下によるCO₂ 増の話があったが、スライド6の既設対策について、重要なのは3E+S。定量的なことが全く無いまま、とにかく引き下げろとしか書かれていない。例えば九州エリアで最低出力を引き下げたら、どのくらい出力制御が緩和されるか、その結果CO₂ がどうなる、燃料費がどうなるか等、燃料費までは難しいかもしれないが、少なくともこれを引き下げたことによる効果は、定量的に示す必要がある。細かく見ていくというような整理をスライド6で説明されたが、一定の時間的猶予を経た上で、新設基準への対応を求めることを基本とすると書かれており、これは既に新設基準の対応を求めていくと読める。新設レベルの対応を既設に求めていくことは、かなりレベルの高い要求に思われるため、これをやっていくためには定量的な評価・効果を示す必要がある。全体の説明で、旧一般電気事業者が保有する調整電源、自家発、自家発についても発電専用なのか生産設備の一部なのか、バイオマス、それぞれ分けて何を求めていくのか説明があればありがたい。

(オブザーバー)

- ・ 台数制御の件については、小さいレシプロのものもあるが、電力用でも LNG コンバインドサイクルについては台数が多く、もともと起動時間が短いことを生かして、台数制御する考え方が当初からあった。起動が間に合うのかどうかは、大きなポイントであるため、系統運用者と必要なスペックが出せるかをよく協議した上で停止、起動している。今後もそういったところを見ていただきたい。
- ・ 色々な設備を分けて考えるべきというのはそのとおり。特に今回、既設にどう適応していくかという話もあるが、既設と一言にいっても、古いもの、新しいもの、規模が大きいもの、小さいものもあり、電力用でも随分違う。大きい事業者、小さい事業者があると思うが、古いものも新しいものも全部一律に改造することは非効率であるため、全体の組合せとして最適になるように誘導していただきたい。
- ・ CO2 増加の懸念がある旨ご発言があったが、木質バイオマスボイラーについては、出力を上げ下げする際に温室効果ガスであるメタン・亜酸化窒素の排出量が多くなるという話があるため、環境省から情報を得るなどしてそうした点も評価していただきたい。

(事務局)

- ・ 何を求めていくのか分けて整理というところは御指摘のとおり。具体的に分かれていないところであるが、分けて示していく必要がある。
- ・ 前回は御指摘いただいた点について、本来であれば、定量的な数字を出すときに併せて効果を示す必要があるところ、今回間に合っていないが、次回以降そういったデータ等も整理してお示ししたい。
- ・ 新設の基準を変えた場合、調整力公募にただちに反映するのか、時間的なずれを許容するのかはあるが、既存の電源 I、II の全てが対応できる状況なのかというところは確認し、最終的にご判断いただくときの材料として、次回以降出したい。
- ・ ユニットのまとめてみるかどうかという点について、ここではボイラーが分かれていても、全体をくくっての最低出力の考え方を前提に記している。同じような話として、LNG でもユニットごとにみるのかという話もある。現時点では、ある程度まとまった単位と思っているが、この点も最終的には明確にしていく必要がある。
- ・ 現状ガスは 50%だが、石炭、特に調整力については 30%という最低出力の運用になっており、それを更に引き下げた場合に、効率の低下を通じた CO2 の排出量、よく発電事業者から聞くのは、それに伴う設備の劣化、安定供給性が損なわれるといった点、これらの点も含めて、これまではメーカーのヒアリングであったが、運用する側の発電事業者へのヒアリングを行っていききたい。

議題 再生可能エネルギー出力制御の低減に向けた取組について

(資料1のうち「需要対策」・「系統対策」、資料2について)

(座長)

- ・ EV の方ではダイナミックプライシングの実証が行われているが、余剰している時には安い小売料金を提供するというサービスが日本でも実際に行われている。海外でも、余っていれば安く、自動で充電等を行うことは特段珍しい状況ではない。東京製鐵、スマホの例について小売料金に変化していないのはなぜか。料金の変動すれば、多くの人がそれに興味を持って追随するということが起こり、海外では行われており、日本でも実証が行われているが、何故違う形態でやっているのか。
- ・ ダイナミックプライシングを現状では提供できないという理解でよいか。

(委員)

- ・ 需要をシフトさせる取組を全国で拡大するための方策について考えてみた。以前 DR 実証について企業に聞き取り調査に行った経験がある。工場は生産が第一であるため、電気料金で動かすことは限界があると工場長は言っていた。一方、会社の中で DR を行い従業員に知識が広まると家族に話すこともある。法人からアプローチを行うことによる波及効果はあるのではないかと思う。
- ・ 家庭用については、通知を家族の誰に行うのかというのは知恵の出どころだと思う。1家庭で1人だけに通知するよりは全員に通知する等、全体で電力需要を高めるためには、理解を広げることに力を注ぐのは良い方策かと思う。
- ・ 九州電力の小売部門の方にお話をいただいたと理解。小売事業者として、今回の DR はどのような動機で行われているか。系統 WG の話は出力抑制が主である中で、小売事業者にとっては、どのようなモチベーションがあるのか。後半の家庭の取組の方は、システムの構築とインセンティブの支払いが必要だが、経済的に見合う事業なのか。
- ・ このようなマニュアルかつインセンティブ型の DR は飽きが来るし、スケールアップは難しいのではないか。手軽だということは分かるが、それよりは市場連動、ダイナミックプライシングかそれに準ずるような昼間安い料金メニューというのを、標準ではなくとも一つの選択肢として示し、かつエコキュートについても九州だけで 60 万台程度あると思うため、これを昼間沸かす、EV を昼間充電するというのを自動的に実施できる仕組みを入れていかないとスケールアップができないのではないか。
- ・ そういった料金メニューを入れることで、そのような機器開発を支援できるし、既に技術的には可能なことだと思う。九州で一番大きい小売事業者である九州電力がまずそのようなメニューを作っていくことが次につながると思うため検討をお願いしたい。他エリアについても今後出力制御が起こっていく中で、その他の旧一電にもお願いしたい。
- ・ 既存のものについては難しいという面もあると思うが、以前、他社が既存のエコキュートのタイマー設定を変えたらインセンティブを与えるという取組を行っており、質的に問題があるとは思えないため、もう少し精査してほしい。また、これから入るまたリプレースされるエコキュートにとって次の料金メニューは非常に重要になるため、あきらめずに早急に手を打っていただきたい。
- ・ 市場価格連動の料金については作ることはできる。既に導入している事業者もあるが、小売事業者が押し付けるのではなく消費者が選択することだということは忘れないでいただきたい。九州電力だけの責任ではない。卸市場価格に連動した小売価格にすることは、一つの自然な解ではあるが、リスクを消費者に負わせるということになる。ある意味一定の価格になっているが、調達価格が小売部門で大きく変わるようになる。需要を誘導していくというインセンティブを与えて今回の九州電力のような取組をするのは別の一つの自然な解だと思う。一つに決めるのではなく、合理的なやり方はいくつかあるということは念頭に置く必要がある。
- ・ 九州電力の取組には非常に感謝。エネ庁の他の会議等で数十年前に、太陽光の導入を見据えてこういうことを検討するべしということを行った時には検討するにも値しないとされた。これが不十分という委員の不満は分かるが、とても先進的な取組であり、これからも発展していくことを期待している。最初は手動で始め、ある程度量が集まらなると、自動制御を実装するための開発に元が取れないというのはその通り。本来そのようなフェーズに自然に移っていくはず。
- ・ 小売にインセンティブがあるのは当然。出力制御がされる時には調達価格が安く、できるだけ電気を使う、そうでないときの消費は抑えてもらえば同じ電気を売っても利益が出る。これを消費者と分け合うという仕組みは自然だと思う。東京製鐵のところで単価の構成というのが出てくるが、卸市場価格はほぼゼロに近く、

電気の消費を積極的に行ってほしい時間帯だが、一方で託送料金の従量料金や賦課金がかかっている。0.01円という倍率で見れば相当な金額だということが分かる。それは家庭用も同じでありインパクトのあるような低い価格、高いインセンティブは与えにくい構造になっている。全国の小売事業者に頑張ってもらいたいというのはあるが、事業者の努力というよりは、制度的な問題が大きくあるのだということ認識。電気が余っている時には自然に価格が下がり、事業者が思いつくようなやり方ではなく、色々な節電あるいは上げDRに対応するような消費の仕方がうまく価格体系と連動し、消費者に受け入れられるような環境の整備を考えなくてはならない。

- ・ 使い勝手の良い上げDR、効果的な再エネ出力抑制の回避という観点から、どれだけ予見性をもってDRを使えるかという点が重要。現状は実施された日数が少なく、少し予測とのずれを評価するには母数が少ないかもしれないが、家庭用について、想定した動きと実際の動きにどれほどの乖離があるか、それをすり合わせていくためにどのような取組が考えられるか。
- ・ やはり再エネの有効利用という観点での上げDRの位置付けだと思うので、使い勝手を良くするという点にも想定した量をちゃんと使えるというのは重要な点、今後も検討をお願いしたい。
- ・ ダイナミックに従量料金を変えるかどうかと、基本料金と従量料金の割合をどうするのかという問題は独立に存在している。従量料金を下げれば今の問題は相対的に軽減すると思う。軽負荷期だけ下げることではないため、委員の意図とはかなり違うのかもしれないが、従量料金が下がり、基本料金が上がるということだとすると、それは特定の時期に使うということのデメリットを減らすことができる。それから、そもそも託送料金の大半は固定費であるため、電気の使用量が増えたことによってコストが増える部分は相当限定的であり、その割合を変えることは別の次元の問題としてあると認識。
- ・ 今まさにレベニューキャップ制度の下でこれから料金の申請が出てくる。従量料金と基本料金をどう設計するのかという点については、ルールで細かく定められているわけではないため、申請者のある程度の自由度がある。したがって、ネットワーク部門が決断すればある程度の改善はできるという状況が今ある。逆に言うと、従来通りのやり方で出してしまうと、この後5年間に変更が難しい。まさに今重要な問題であるため、ネットワーク部門にある程度裁量があることは念のためにもう一度確認し、検討していただきたい。

(関係電力会社)

- ・ 東京製鐵の場合も料金単価は変動している。例えば、固定単価としても、8-17時までは安い単価を、17-20時は高い単価を設定するなど、1時間単位の細かい設定をしているわけではないが、需給状況を反映したところでは、これも一つのダイナミックプライシング的な料金設定と考えている。また、1時間単位の細切れで単価を設定するやり方は、東京製鐵とも話しているが、細切れの料金設定は困るという話もあり、協議の中で、固定単価ではあるが、点灯帯までとそれ以降の2種類の単価を用いている。
- ・ 一般家庭においても、元々のベースの料金メニューを前提にスタートしているため、経済メリットを差し上げるという意味で、ダイナミックプライシング的なやり方の1つと認識。時間帯ごとに料金単価が変わるといえるものは、お客様にとっても分かりにくいものと認識でそこまでは至っていない。
- ・ エコキュートやEV等の自動制御についても、社内でも研究・検討しており、将来的には理想的であると考えており、引き続き検討を進めていきたい。
- ・ ダイナミックプライシングができないということではないが、一般家庭にとっては分かりにくくなってしまおう。大体電気料金はいくらになるのかということを示した方が理解いただきやすいと思っており、そのような形をとっている。

- ・ 上げ DR の通知について、電気の契約は家庭につき 1 本であるが、アプリについては、スマホにダウンロードしている方全員に通知が行くようになっている。
- ・ 小売事業者のモチベーションについて、九州エリアでの出力制御が多くなっている中で、出力制御を減らし、再エネの有効活用に少しでも貢献したい。東京製鐵との取組を進めた理由について、経済性も求めている。
- ・ 家庭向けの DR アプリについて、経済的にまだ見合うものではない。スケールアップは難しいという御指摘もあったが、FIT 余剰の減少につながっていけば、需要を移すことでの燃料費のメリットがでてくることを期待している。また、アプリを通じてお客様とつながりを持つという点が一つの魅力と感じている。
- ・ 昼間、安いメニューを作ってエコキュートを昼沸かせるようにという点、現状既に普及しているエコキュートについては夜間運転が前提に作られており、常時昼間に設定するのは難しいと聞いている。メーカーの開発者にエコキュートの時間を午前と午後逆転させたら昼間に動くようになるかと聞いたが、本来の使い方ではないので動作保証ができないという回答があり、既存のエコキュートには難しいと感じている。一方、今後出てくる新しいエコキュートについては、そのようなメニューを出して引っ張っていくというやり方もあると感じている。
- ・ 家庭向けの上げ DR の実績で平均的には非常に小さいという紹介をした。どれくらいの量がでるか明確な予測はできていなかったが、出てきた結果は非常に小さいと思っている。理由は色々分析しているが、上げ DR の認知度が低いこと、また上げ DR に参加すると回答したお客様のうち、実は何もしていないという方が半数程度おり、それでも偶然 0.1kWh 単位での上げ DR 成功判定が出た、という例も結構含まれているのではないかと思う。よって、上げ DR の認知度を上げる取組が求められると認識。市場調達価格だけではなく託送料金自体も、0.01 円が発生するような時間帯に引き下げるといような、託送料金をダイナミックにするような取組というのも料金の値差をもっとつけてお客さんに関心を持っていただく、経済メリットが出るようにするためにも良い取組ではないかと思う。ネットワーク部門かもしれないがご検討をお願いしたい。

(オブザーバー)

- ・ 資料 1 スライド 19 について、既にストックとして存在している家庭用ヒートポンプ給湯器などを昼の余剰が発生する時間帯に稼働してもらうことで、ある程度の効果も見込まれることから、既にあるものを最大限活用するような小売価格メニューや九州電力の取組事例が広がることを期待している。
- ・ 資料 1 スライド 33 の系統対策について、さらなる運用容量の拡大や、地域間連系線の整備、日本版コネクト&マネージの取組について感謝。是非前向きに進めてほしい。

(事務局)

- ・ 託送料金について、これまでも審議会の場でご意見をいただいたことはあるところ。レベニューキャップの導入に向けて、監視委議論の中ではダイナミックにしていくための具体的な検討には至っていない。エネ庁側でもメリット・デメリット、海外の制度などもよく勉強した上で、また必要に応じてどのように進めていくか、関係者と相談していきたい。

まとめ

(座長)

- ・ 供給対策における火力等発電設備の最低出力引下げの検討について、既設・新設それぞれに関する具体的な方針について様々なご意見をいただいた。

- ・ 需要側対策について、需要創出について、九州電力からも需要シフトに係る取組の紹介をいただき、課題についても検討が始められたと認識、色々なご意見をいただき今後の議論を深めるスタートになったと認識。
- ・ 系統対策の方向性については、多くの意見は無かったが、これまでの取組が紹介され大きな異論はなかった。
- ・ 事務局においては、今回の議論を踏まえ、年内のとりまとめに向けた具体的な検討を進めていただきたい。

お問合せ先

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課

電話：03-3501-4031

FAX：03-3501-1365