

総合資源エネルギー調査会
電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会
省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 合同
石炭火力検討ワーキンググループ
(第4回)

日時 令和2年10月16日(金) 17:15~18:58

場所 Skype(経済産業省別館2階 238会議室)

議事

1. 開会
2. 説明・自由討議
3. 閉会

議事内容

○小川電力基盤整備課長

それでは、定刻になりましたので、ただいまから総合資源エネルギー調査会電力・ガス基本政策小委員会、それから省エネルギー小委員会合同の石炭火力検討ワーキンググループ第4回を開催いたします。

委員の皆様方におかれましては、御多忙のところ御出席いただきまして、ありがとうございます。

現在の状況を鑑み、本日のワーキンググループはオンラインでの開催とさせていただきます。ウェブでの中継も行っておりますので、そちらでの傍聴も可能となっております。

本日は、高本オブザーバーより御欠席との御連絡をいただいております。

それでは、以降の議事進行は大山座長にお願いいたします。よろしくお願いいたします。

○大山座長

座長の大山でございます。よろしくお願いいたします。

本日は事務局から、まずこれまでの本WGでの議論や事業者ヒアリング等を踏まえた論点整理と今後の議論の基本的な方向性について、それからこれまでの本WGの中で委員の皆様からも御依頼がありました石炭火力をめぐる海外の政策動向について、この2点について御説明いただいた後、委員の皆様から御意見をいただくというふうに進めたいと思います。

それでは、議事に入りたいと思います。

事務局より資料3、これまでの論点整理と今後の議論の基本的方向性について、それから資料4、海外の石炭火力政策動向について、2つの資料を続けて御説明お願いいたします。

○小川電力基盤整備課長

それでは、まず資料3を御覧いただければと思います。これまでの論点整理と今後の議論の基本的な方向性になります。

まず、事業者ヒアリングについてのまとめということで6ページを御覧いただければと思います。

前々回、前回と各社、各業界の方々からお話を伺いました。そのときのその結果を簡単にまとめましたのが次のスライド、7ページ、8ページになります。

まず、電力業界ということで7スライド目になりますけれども、基本的な方向性、検討に当たっての考慮として事業者への財務的な影響ですとか、地域への影響というところの御指摘がありました。

また進め方につきましては、一律の休廃止ではなく、事業者が一定の裁量と時間的裕度を持って取り組むことができる仕組みとすることが重要といった御指摘もいただいております。

また、規制的措施の枠組みにつきましては、特に再エネ導入に伴う石炭火力の出力抑制による発電効率低下に関する、これを評価する仕組みというところの要望があったところです。

また、2030年に向けての検討につきましては、一定の時間が必要だとか、ここの時間設定については、いろいろ裕度が欲しいといったようなお話。

さらには、フェードアウト、やめていくだけではなくて、むしろ新陳代謝を促す仕組みとすべきといったような御意見をいただいております。

続いて8ページ目は、特に製造業界の方々からいただいた御意見ということで、まずはIPPや共同火力についてということではありますけれども、これまでの省エネ法の仕組みを継続してほしいということ、それから自家発、生産活動と一体不可分といったようなお話がありました。

規制的措施の枠組みにつきましては、バイオマス混焼、あるいは熱利用など、これまでの省エネ法の仕組みを継続しつつ、事業者単位の目標としてほしいといったような御意見をいただいております。

さらに、石炭火力を休廃止した場合には、いろいろな追加的なコストの問題ということ、さらにはいろいろな意味で電力供給、特に災害時の対応、今までやってきたことができなくなりますといったようなお話もいただいております。

こういったいただいた御意見も踏まえつつ、今後の方向性についてということで、次の10ペー

ジを御覧いただければと思います。

本日御議論いただくところを少し整理しておりますけれども、1つ目はAとあります対象電源。これは、これまでも御議論いただいたところをまとめつつというのがAになります。

それからB、目標の在り方。これについても、これまで何度か御意見もいただいてきたところでもあります。

さらに、本日はCというところで、その他。省エネ法の枠組みとは必ずしも直接には関係しないですけれども、この非効率石炭のフェードアウトを進めていく上でパッケージの重大な要素となるその他の施策についての現時点での状況の御報告がCのその他になります。

続きまして、スライド12を御覧いただければと思います。

これまでのワーキングの議論では、「非効率」石炭火力の定義につきましては、発電方式ではなく、発電効率を指標とする方向で検討を進めているところであります。

その中で、省エネ法でやっていく以上、いわゆる発電方式の区分ではなくて、実績の発電効率の定めで行うことが適切といった御意見をいただいている一方、需給変動に対応した運用で、プラント本来の実力が発揮できないことが生じていることから、プラント本来の実力を評価する仕組み、あるいはインセンティブとなる補正が必要といった御意見もいただいております。

こうした中で今後の方向性としましては、発電効率につきましては建設時の効率を維持するとともに、事業者の創意工夫により設計効率以上の能力を引き出すことを重視していること。設計効率による評価自体は、適切な評価が必ずしも容易でないことということから、最後のところですけれども、再エネ導入拡大に資する調整力稼働については配慮事項として考慮しつつ、やはり実績効率というものを指標として検討を引き続き進めてはどうかとしております。

これが12スライドになります。

続きまして、15スライドを御覧ください。

今度は高効率化に向けた取組の評価についてということで、特にこの発電効率の算定におきまして、バイオマス燃料の混焼、あるいは熱利用について、現行の算出方式ではこれらを考慮した上での発電効率を算定することができ、結果的に、省エネ法上ですけれども、高い効率ということを得ることができるようになっております。

こうしたことにつきましては、15ページ、今後の方向性としましては、現行の考え方を前提とした上で、その評価も行いつつ、どのような形で、現行そのままなのか、「強度」と書いておりますけれども、さらに少し強めた措置が必要なのかということにつきましては、継続的に検討してはどうかというのが1点目であります。

更なる配慮事項の在り方というところでありまして、今回のヒアリングでも数多く御意見いた

だいています出力抑制による発電効率の低下というところについては、現行の規定、算定方式にはないところでありますけれども、この補正について検討してはどうかという点、それから同じく、現行の規定にはない中でも、例えばアンモニア混焼、あるいは水素混焼といった新しい技術について、現行の熱利用、あるいはバイオマス混焼といったようなものと同様の何か措置を検討してはどうかというのがあります。

続きまして、スライド少し飛びますけれども、23ページ、今度は自家発自家消費の扱いになります。

自家発自家消費の扱いにつきましては、これまでのワーキングにおきましても全て等しく網をかけるべきといった御意見、それから特に製造事業者が所有する自家発自家消費については、個別の事情への配慮が必要といった点、いろいろな御意見をいただいております。

自家発自家消費、現行法上は発電事業者としての規制にはかかっておりませんが、いわゆるエネルギーを多く消費している事業者として一定の規制、具体的には①であります毎年度のエネルギー使用原単位の改善と、②にあります業種別のベンチマーク目標というものを設定しております。

こういった現状を踏まえつつ、今後の方向性としましては、この現行の枠組みを基本としつつ、ここでも今のままでいいのか、あるいはさらなる措置が必要なのかといったところについては引き続き検討してはどうかというふうに考えております。

続きまして、議論の今後の基本的方向性、目標の在り方ということで、28スライドを御覧いただければと思います。

現行の省エネ法の火力の発電効率のベンチマーク目標というものは、火力発電設備全体（石炭、LNG、石油全体）での目標となっております。

今回の取組は非効率石炭火力のフェードアウトということですので、石炭火力に限っての新しい指標というのを作成するというのを基本としてはどうかというふうに考えております。

その際、具体的な目標の位置づけ、水準、担保措置については引き続き検討してはどうかというふうに記しているところです。

最後、その他というところで、まずスライド34を御覧いただければと思います。

これまでのワーキングにおきましても、参考としましては次の35スライドに記しております第1回のときからお話がありましたフェードアウト計画ということで事業者が取組を発信していくことが重要ではないかといったような点、あるいは事業者自らが計画でどういう取組を示していくか、行っていくかというのを世の中に示していくということがフェードアウトを実効性のあるものにする意味で重要ではないかといった御意見をいただいております。

そういったことも踏まえつつ、34スライドにありますとおり、まさに各事業者が具体的にどのように進めていくかというところ、これは日本全体でのフェードアウトを着実に進めていくためには、できるだけ広く把握してくることが望ましいというふうと考えられます。

「他方」ということで3つ目のポツにありますけれども、現状、全ての発電事業者が電気事業法に基づいて供給計画というものを経済産業大臣に提出しているところでありまして、発電事業者、いろいろな規模、いろいろな業態の発電事業者がある中で全てに、また新しい計画の作成というのを広く求めていくということは妥当ではないのではないかと考えております。

こうしたことから、フェードアウトの実効性を確保する観点からは、一定の事業者、例えば大規模な事業者に対して計画の作成を求めていくこととしてはどうかというふうと考えております。

他方、フェードアウト、これまで事業者の方々からも御意見いただいておりますけれども、石炭をフェードアウトさせていくといったときに、特に発電事業者からすると、やめていくばかりではなくて、ほかの電源をどうしていくのかというところもセットで考える必要があると。さらに、計画そのものをどう見ていくかというのは、やはり電力の安定供給の観点が不可欠ということでありまして、そういったことから提出、新たに策定される計画の中身につきましては、そういった電力の安定供給、需給について扱う電力・ガスの基本政策小委員会で御議論いただくこととしつつ、またこちらでもその内容については随時報告いただくこととしてはどうかというふう考えているところであります。

もう一点、こちらでの省エネ法の議論と密接に関連するものとしまして、36ページ、37ページにフェードアウトの誘導措置について記しております。これは、電力・ガス基本政策小委員会の下に設置されております制度検討作業部会というところで議論されているものでありまして、その御紹介になりますけれども、37ページを御覧いただきますと、容量市場という、ある意味発電事業者に対して一定の資金の支払いがなされる仕組みの中で、この非効率石炭フェードアウトというのをどういうふうに進めていくかというところでの論点（例）が37ページになります。

1つ目のところにありますのは、この容量市場、日本全体で将来的に必要な供給力というのを確保していくための仕組みの中で、非効率石炭のフェードアウトとの整合性をどう考えていくか。一定の供給力を確保していくということ言えば、石炭もこれまた重要な供給力であるということ、安定供給の観点からはそういう形でありまして、一方で環境配慮の観点からいきますと、容量市場においてもこういった今議論されているような非効率石炭のフェードアウトと整合性をしっかり確保していく必要があるのではないかと考えた方があり得るかと思います。

また、容量市場につきましては、第1回のオークションというのが今年7月に行われておりまして、その結果、約定価格が事前に定めていた上限の価格となっております。これの解釈としま

して、ある意味日本全体での供給力というのが今十分でない状況というふうに考えますと、非効率石炭のフェードアウトもなかなか進めにくいという取り方もあるでしょうし、一方でまだ供給力、今回のオークションには十分考慮されなかった供給力がまだあるということの理解の上では、このフェードアウトはフェードアウトで進めていける。また、時間軸としまして、2030年に向けてということを進めていけるのではないかとということも考えられるところでありまして、今後どうしていくかということにつきまして、まさにこの制度検討作業部会で検討が始まっております。

そこでの御意見として38ページに載っておりますけれども、容量市場創設に当たっては、電源ごとに色はないという哲学でやってきたけれども、そこで電源によって違った価格がつくというものではないかということや、石炭火力が容量市場でもらえる金額について制約すると、とりわけ非効率な石炭火力のうち、稼働率を下げることに消極的なものに対して、容量市場の収入を減らすことも考えるべきといったような御意見、こういった御意見もいただいているところでありまして、こちらこのワーキングでの議論とある意味並行して、別の場で今度容量市場における誘導措置ということで経済的なインセンティブ、ディスインセンティブを非効率石炭のフェードアウトにおいてどう組み込んでいくかという御議論がまさに進んでいるところでありますので、本日はその状況の御報告をさせていただきました。

引き続きまして、今度資料4を御覧いただければと思います。

海外の石炭火力政策の動向についてというものになります。

こちらにつきましては、高村委員から第1回のときにも、ぜひ調べて教えてほしいと言われていたもの、少し時間がかかっておりまして、しかも今日は、まずさわりの部分というところでの御報告になります。これについては、別途委託ということで調査を進めることとしておりますので、本日いろいろな形での御意見、御質問をいただいて、それをまた私どもの調査に反映させて、機会を改めて、より詳細な御報告ができればというふうに考えております。

まず、概要につきましては、1ページ目のスライドを御覧いただければと思います。

ここでは、ドイツ、イギリス、フランスと並べておりまして、ドイツは2038年までに全廃、イギリス、フランスはそれよりも少し早く、2020年代前半から半ばに廃止というふうにしております。また、そのための実施手段として個別の法律をつくっているところであります。

規制の対象としては、基本的に全ての石炭火力発電所でありまして、補償が特に事業者への補償というものを規定しているのはドイツになっておりますけれども、これらについてはこの後のスライドで御説明したいと思います。

このドイツ、イギリス、フランスですけれども、ドイツは石炭の比率が非常に高い。日本と同

じ規模の石炭火力を有しています。一方で、イギリス、フランスというのは、今残っている石炭火力は非常に僅かになっているというものでありまして、それがスライド2枚目になります。

左に2つ円グラフが並んでおりますイギリス、フランスは、御覧いただきますと、例えばフランスで言うと原子力が圧倒的、イギリスで言うと天然ガスがメインで、再エネがかなり入ってきているという中で、石炭は非常に僅かな割合となっております。

一方で、右上の円グラフにありますドイツは、再エネと石炭が拮抗している中で、石炭を、これから時間をかけてやめていくという政策決定をしているところです。

続きまして3ページ目、ドイツの具体的な取組になります。

石炭は主要なエネルギー源、特に褐炭と呼ばれる石炭を国内で多く算出してありまして、これをもう山元、取り出した、掘り出したところすぐ近くで燃やして発電しているというケースが多くなっております。

これらを2038年に向けてどう減らしていくかということで、新しい法律の下で、このグラフ、イメージ図で言いますと上と下に2つ分かれております。

上のほうが褐炭の火力発電所、しかも規模の大きいものというものでありまして、ここの廃止スケジュールは関係者の協議により決定している。言ってみれば比較的規模が大きくて、地元経済ともまさに密接に関係しているものであるために、一個一個、いつそれを閉じていくのか。それはその石炭を産出している、まさに炭鉱をいつ閉じていくのかというのと不可分のものでありまして、そういった意味では一個一個をいろいろな協議によって決めていっているというのが、この大きな規模の褐炭の火力発電所であります。

一方で、下のほうにあります一般炭の火力発電所、あるいは小規模の褐炭の発電所につきましては、棒グラフにあります、大まかなスケジューリングは決まっております、具体的にいつどういうふうにしていくのかというのは、一定の裕度があります。

特に、次の4スライド目にありますけれども、入札という形での補償金額を決めていくというのが明確になります。

4ページ目を御覧ください。

先ほど個別の発電所ごとにスケジューリングしていくと申しました大規模な褐炭の発電所につきましては、発電事業者に対して一定の補償額が支払われるということになっております。例えば、RWE社に対しては26億ユーロということで3,000億円を超えるものが所有する褐炭の火力発電所の閉鎖に当たって、15年間かけて支払われる予定となっております。

一方で、下のほうにあります一般火力、あるいは小規模な褐炭の火力発電所につきましては、先ほど申し上げたような一種オークション、入札によって順を追って閉鎖されていくというところ

ろであります。

入札上限額というのがここに記されておりますけれども、早めにやめるところについては上限が高く、順を追ってだんだん受け取れる額が低くなっていく。ここで言いますと、2020年は165ユーロ。日本円にしてキロワット当たり2万円程度というのが、これが上限とする入札ですので、各発電所がこれに対してどういう価格で入れてくるかという形になります。

ちょうど第1回の入札が行われたところでありますけれども、結果はまだ公表されておられませんけれども、こういう形で早期廃炉に対してのインセンティブというのを設けております。

続きまして、5ページはイギリスの例になります。イギリスは、順次石炭火力が減ってきておりますけれども、残る4発電所につきまして、2025年までに廃止するということになっております。

特にイギリスの場合、このCO₂排出量450 g-CO₂/kWhという1つの基準、これを超える火力発電、石炭はもちろんこれより高いわけですが、そういったものについて2025年からは既存の火力にも適用されていくということで、2025年までに全廃ということでありまして、イギリスの場合、日本と同様、容量市場というものがある中で、これは特に今現状は入札、応札可能なんですけれども、2025年以降の入札には参加できなくなるという形を取っておりますのがイギリスの例になります。

最後、フランスが次のスライドになります。こちらは今石炭火力で残っているのは4発電所ということで、容量ベースでは全体の僅か2%である一方、CO₂の排出量で言いますと、フランスの電力セクターが排出するCO₂の約3割を占めているという中で、今回その残り、4発電所を全廃するというを決めております。

こちらイギリスと同様。といいますのは、EUレベルでの指令に基づく新しい規制を、こちらからは2020年からCO₂の排出基準というのを適用していく中で、目標年は22年に置いていると。

この6スライド、真ん中右辺りにやや小さい字で書いてありますけれども、フランスの場合には、この基準を適用した場合に、違反者への懲役のほか、発電所の一時閉鎖も科すことができるという、ある意味強力な法的な枠組みをつくっている。そうした中で石炭の全廃を進めているというのがフランスの取組になっております。

以上、今の時点で私どものところで調べた点、まだまだ十分分かっていないところもあるものですから、これを機にぜひ御意見、御質問をいただき、また今後の調査に生かしていければと思いますので、よろしく願いいたします。

事務局からの御説明は以上です。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして御質問、御意見をいただきたいと思えます。

御発言される方は、これまでのWGと同様ですけれども、スカイプのチャット機能にて御発言を希望される旨をお送りいただいて、冒頭に名のついでいただきますようお願いいたします。よろしくお願ひします。

それでは、崎田委員お願ひいたします。

○崎田委員

崎田です。よろしくお願ひいたします。

これまでヒアリングで大規模な電力事業者や様々な製造産業などのお話を伺いまして、ありがとうございます。

それで、非効率石炭火力をフェードアウトしていくというのは大変難しいということは理解いたしました。これからどういうふうにより取り組んでいくのかを考えることがこのWGの大事なミッションですので、しっかりと発言させていただければありがたいと思っております。よろしくお願ひします。

今回の資料で、非常に丁寧にまとめていただいたのですけれども、まず12ページのところに「非効率」石炭火力の定義」とあります。

基本的には、私はこの事務局の整理で賛成いたしますが、単純な発電方式ではなくて、発電効率をまず指標に考えるとあります。ただし、15ページにあるように、様々な発電への配慮事項ですか、バイオマス混焼とか熱利用、あるいは再エネによる調整力の問題とか、様々なことに関してはきちんと配慮していくというのは賛成いたします。

なお、15ページの最後のところにある、アンモニア混焼とか水素混焼とか、新しい技術についての配慮の扱いということに関しては、新しい取組、新しい算定措置の新設を検討してはどうかというのには私は賛成いたします。やはり今後のエネルギーミックスとかエネルギー基本計画の見直しを考えるに当たっても、将来、水素をどういふふうにより積極的に活用していくかというのが今大事な話題になりつつあります。私も積極的に発言していますが、そういう状況ですので、この部分を今後よりしっかりと考えていくのは大事だと思っております。

なお、20ページのところで、対象に関して、「自家発自家消費分に対する現行の規制」という一覧があります。これを拝見して思ったのですが、基本的には2番の電力供給業と製造業の方たちは対象になるけれども、専ら自家発自家消費の製造業者は右側の努力目標とか各業種のベンチマークは取り組むけれども、省エネ法のところはかからないという、そういうような表になっております。基本的にはこれでもいいのですけれども、下の米印を拝見すると、「売電が一定割合以上の場合」というただし書があります。やはり売電をどのくらいの割合でしている事業者は

どうしてほしいか、やはりどのくらい売電しているか、もう一度きちんと精査をして取り組んでいただくのも大事ではないかと思えます。なぜかという、製造産業の皆さんも大変影響はしますけれども、長い目で見て考えると、しっかり取り組んでいただくことが大事ですので、専ら自家消費といっても、少しでも売電をしている事業者は、努力目標とか各業種のベンチマークにきちんと対応するとか、ある程度少し強めに考えていただければありがたいというふうに思っています。

次に、目標ですけれども、目標が28ページのところに書いてあります。石炭火力だけに対する新しい指標を新設するというのは、私は賛成いたします。ここをしっかりと入れないと、今回規制的措置を強くかけるというところの明確な意思表示はできないと考えておりますので、この流れは賛成いたします。

できれば、現行のA指標、B指標という全体の指標に関しても、もう既に半分ぐらいの事業者は達成しているということですので、その数値に関してももう一度強めに考え、見直すということを提案したいと思っています。

最後に、フェードアウト計画のことにに関して、最後にかなり記載していただいてありがとうございます。

私は、こういうふうにこれから10年、20年長いスパンかかるけれども、長期的に自分たちの会社はどういうふうに考えていくのかということをお社会にきちんと示していただくことでフェードアウトに向けた信頼関係、あるいはその実効性の担保ができると思います。ここをしっかりと取り組んでいただくのは、この場では制度設計が無理なのかもしれませんけれども、強く発言を続けていきたいと思っています。

どうもありがとうございました。

○大山座長

ありがとうございました。

では、続きまして省エネルギーセンターの判治様、お願いいたします。

○判治オブザーバー

ありがとうございます。判治でございます。

20ページの「自家発自家消費分に対する現行の規制」の表の件でございますけれども、製造業等が「省エネ法上の電力供給業としての火力効率のベンチマーク」のところは×となっておりますけれども、先ほど崎田委員がこの注釈のところの御発言をされましたけれども、現行は10万キロ以上の発電設備は10%以上売り電していなければ対象、10%以上だと対象になるということでございますので、これはこのレベルでよろしいんじゃないかなという個人的な見解でございます。

ます。

あともう一つ、28ページの「非効率石炭火力のフェードアウト」を目指すためには、石炭火力のみをターゲットに新たな指標を作成するというを基本としつつ」ということですが、前回もちょっと議論になりました。あくまでも省エネ法の中で、もしこれをやるということとは本当に、これは個人的な感触なんですけれども、省エネ法でできるのかというのがちょっと心配でございます。御存じのように、省エネ法の中で特定のエネルギーにターゲットを当てた規制というのは、なかなかしにくいのではないかなというような印象はございまして、その点に関してどうお考えなのかをお聞きしたいということでございます。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

今ほかの方から特にチャットは入っておりませんので、事務局から今の点、いかがですか。

○江澤省エネルギー課長

省エネ課長、江澤です。

先ほど判治オブザーバーからありました石炭のみを取り出して省エネ法でということなんですけれども、化石エネルギー全般で考えている省エネ法なので、石炭のみということであれば、石炭のみである理由が必要だというふうに考えております。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

ほかの方はいかがでしょうか。

それでは、坂本委員お願いいたします。

○坂本委員

坂本でございます。聞こえますでしょうか。

資料3ですけれども、事務局にこれまでの議論をよくまとめていただきまして、感謝いたします。大筋において、私もこの資料に賛同いたしますし、結構かと思えます。

若干、細かな点も含めてコメントさせていただきたいんですけれども、15ページであります新しい技術の扱い。先ほど崎田委員からも、アンモニア、水素について算定措置の新設、賛成というコメントがございましたけれども、私も同意見でございます。バイオマスについては、サステイナビリティとか、いろいろ懸念が付きまとうところがあるんですけれども、今後のことを考えますと、例えばグリーンアンモニアの混焼というのは大変ポテンシャルが高いかなというふうに

思います。

今この時点で実装はされていませんけれども、近い将来確実にございますので、設備投資とか、燃料の調達とか必要になってきますから、事業者の方に予見性を与える、予見性をはっきりさせるという点で算定措置の新設というのは非常に大切かなというふうに思います。

続いて、20ページでございます。(3) 製造業の部分ですけれども、火力発電効率のベンチマークのところは×印、適用されないということでもあります。

本件については、電力供給業とか、あるいは一定以上の売電をしている事業者については、間違いなく今回規制強化がかかるわけでございます。そういった中で、自家発自家消費の製造業が何も変わらないということが適切なかどうかということについて言うと、若干疑問なしといたしません。いろいろな工夫はあるんだと思います。電力供給業のほうについては目標を必達目標にする一方で、こちらは努力目標にするとか、あるいは最低限、あくまでも参考指標として、行政措置につながらない参考指標として省エネ法上の定期報告に火力発電、石炭火力発電の効率を報告していただくとか、少し工夫の余地があるかと思っておりますので、引き続きほかの委員の方々と議論させていただければというふうに思います。

あと資料3の最後の点なんですけれども、事務局からは御説明がなかった29ページでございます。これは前回のワーキンググループで出された資料を一部修正されたものだというふうに理解しています。

前回、この資料で必ず達成すべき目標、「必達」という言葉があったんですけれども、そこをいろいろパラフレーズされて、こういう書き方になっているんだと思います。この3つ目の黒ポツで「事業者が達成すべき「基準」とする」ということは、省エネ法に詳しい方は、この意図するところがよく分かると思うんですけれども、遵守が求められる、努力目標ではない。そういう基準として、この新しい石炭火力の法律の規制を導入しようと、そういう趣旨だというふうに私は理解しております。

申し上げたいのは、その目標の性格。努力目標なのか、遵守すべきものなのか、そういったことと、あと執行の強度、これが極めて重要だということだと思います。これまで省エネ法の執行については私は何度も発言させていただいておりますけれども、行政に委ねられるところが省エネ法の執行はかなり大きいと思いますので、なおのこと、この執行強化というのは重要ではないかという点、改めて発言させていただくということでございます。

あと資料4については、いかがいたしますか。今続けて発言してよろしいのか、あるいはまた切って別の議論にするのか、そこはいかがいたしましょうか。

○大山座長

よろしければ、そのまま続けて発言いただければと思います。

○坂本委員

分かりました。資料4についても簡単に発言させていただきます。

3か国、欧州の国について調べていただいたわけですが、私はやはりドイツについて、より詳細な調査が必要かなというふうに思います。

フランスについては、よく存じません。イギリスについては、これまでも天然ガスへの転換というのが市場原理でどんどん進んで、石炭火力、イギリスの場合、大変老朽化もされていますので、廃止されるべくして廃止されるという面がかなりあるんだと思います。

ところが、ドイツは今も39%、キロワットアワー占めていることから分かりますとおり、文字どおり主力電源になっている。これをフェードアウトしていくという点で大変参考になるのではないかなというふうに思います。

特にそのうち、褐炭と一般炭とあるんですけれども、褐炭の場合には炭鉱と、その炭鉱の脇にある火力発電所、これがセットになってフェードアウトすることになっていますので、炭鉱の雇用対策なども含まれた対策になっているものですから、むしろ、この一般炭、火力発電所単体のフェードアウトを行っていく、その支援措置と申しますか入札制度、この辺は大変参考になるのではないかなというふうに思っております。

いろいろな上限金額とか書かれています。個別企業への支払われた金額って書かれているんですけども、現地のNGOが開示請求しても断られたということもあって、この数字の根拠というのはよく分からないんですけども、経産省であれば、例えば外交ルートを通じて、大使館を通じて調べるとかということで、かなりインサイフルな情報も今後得られるかと思っておりますので、ドイツに関してはもう少し突っ込んだ調査を期待したいと思います。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

では、続いて電源開発の加藤様、お願いします。

○加藤オブザーバー

発言の機会をいただきまして、ありがとうございます。手短かに意見を少しだけ述べさせていただきます。

まず、12ページの「非効率」の定義に、実績の発電効率を使うということについて、こちらは資料にも記載されているとおり、実績で見ると、確かにSCとUSCで効率が重なっているところが相当程度あると見てとれるかと思えます。ただ、一般的に申し上げますのは、経年化の

進展に応じまして設備の改造投資、これも判断してまいりますので、その点で言えば、よりさきの時代につくった、より古いSCは先に改造投資を済ませておりますので、効率改善を実現しているものが一定程度あるということを示しているものかと思えます。逆に言いますと、USCは、これからそうした判断を行うタイミングに入るものが、一定程度あるという事実を示しているものと思っております。

当然に改造投資を実施した後は、USC機のほうがより高い効率を実現できるということになると考えております。

また、現在のエネルギー基本計画の非効率の定義は「SC以下」ということになっております。効率ではなくて型式で定義するということが現在の基本的な考えだと理解しておりますので、実績の効率を使うとしても、現在のエネルギー基本計画の定義をベースにして、SC以下のみを基本的には対象として、USCは対象とするべきではないのではないかと考えてございます。

すなわち、「SC以下」を基本的な非効率の定義、対象とした上で、実績効率を踏まえて判断をしていくというのが適当ではないのかと考えております。その際に効率の改善努力であったり、再エネの補正を考慮していくことが適当ではないかなと考えてございます。

また、実績の効率を使うに当たっては、設備トラブルの影響ですとか、そういったものがあり得ますので、単年度の把握ではなくて、複数年度で評価いただくことが必要だと考えております。

それからもう一点、34ページのフェードアウトの計画についてでございます。

フェードアウト計画、この内容については各事業者の経営、それから事業にとって非常に重要な、機微に触れる情報でございます。発電所の運転については地元の行政の皆様ですとか、協力企業が多くございます。地元との関係性がある初めてできる安定的な発電所の運転でございます。退役まで安定供給を確保すると、そういう意味でも地元地域の御理解、それから対話は慎重なステップが必要だと考えてございます。

日本全体でどういうふうにフェードアウトをしていくのかということです。この計画を明らかにしていく、国際社会への説明責任というのもございますので、その意義は十分に理解してございますけれども、フェードアウト計画の取扱いについては、ぜひ慎重な取扱いが必要だということについては御理解をお願いしたいと思っております。

それから、最後に確認が1つ、23ページの自家発の取扱いについてでございます。

先ほど崎田委員がおっしゃっておいででしたけれども、フェードアウトの目標であるCO₂削減、これは全産業で取り組むべき課題と認識してございます。2050年以降も早期に脱炭素社会の実現を見据えれば、やはり日本全体の取組は必須ではないかと考えてございます。

今回、事務局の方から御説明をいただいた資料、これを拝見させていただきますと、自家発の

中でも自家消費分、これはやむを得ないとしても、発電事業に係るもの、発電事業分については何らかの規制を考えていくと、こういうふうに理解をしたのですけれども、この理解で正しいでしょうか。これについては確認させていただければと思います。

○大山座長

ありがとうございました。御質問もありましたけれども、最後にまとめてでよろしいですかね。では続けまして、秋元委員お願いいたします。

○秋元委員

秋元です。

事務局の資料について、方向性については全体的に賛成します。ただ、資料の中では、具体的にどうしていくのかということに関しては今後というところが多かったと思いますので、そのあたりは今後十分な議論が必要かなと。まだまだ難しい問題がたくさん残っているかなというふうに思っています。

そういう意味で少し申し上げますと、バイオマス混焼や熱利用に関して現行の考え方を継続するけれども、強度に関しては今後引き続き検討ということに関しても賛成しますし、実績効率を使うけれども、様々な補正が必要だということに関してもそうだというふうに思います。

そのほか、アンモニア混焼等も含めて、新技術を考慮していくという部分に関しても賛成するものです。

ただ、アンモニア混焼とか水素利用という部分でいくと、ライフサイクルで水素がどうなのかといったような、水素がどういうCO₂原単位を持っているのかとか、そういった部分に関して詰めないといけない話が相当あるのではないかという気がしていますので、そのあたりも引き続き検討が必要かなというふうに思っています。

自家発自家消費については、自家消費分については枠を検討の枠から外すということに関しては賛成しますが、それ以外、自家発で系統に流れてくる部分に関してどう考えるのかに関しては引き続き検討が残っているのかなというふうに思います。

28ページ目の石炭のみに別途指標を設けるということに関しても、方向性としては賛成するものです。

繰り返しになりますが、資料全体について書かれている方向性については賛成いたしますが、今後引き続き議論させていただきたいというふうに思います。

続いて、資料4について少しだけ御質問というか、今後御検討、教えていただきたいという点でございますが、1つ目はドイツについて具体的な入札金額が書かれていますが、坂本委員から、なかなか開示されないという話はいただいたんですが、具体的にどういう考え方に基づいてこの

上限金額が設定されたのかということについて、もし分かれば、今後の情報収集ということでも結構ですが、お願いしたいというふうに思います。何となく10年分ぐらいを補償するというような感じの金額になっているのかなという感じはしますが、そのあたりの考え方があれば教えていただきたいと思います。

2つ目は、イギリス、フランスに関して特に補償がなされていないというような御説明だったように思いますが、その場合に法的な問題が起きていないのかどうかということに関しても教えていただきたいと思います。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。御質問に関しては、まとめてお願いしたいと思います。

では、次は長野委員をお願いします。

○長野委員

長野でございます。よろしくお願いします。

まず、私はこのワーキングの場で原理原則的なことを幾つか申し上げてきたつもりです。その中で、このワーキングで議論する規制的措置なるものが省エネ法を根拠法とするというものであるという前提に立ったときに、今回事務局からお出しいただいた資料3は、おおむねこういうことになる、あるいはならざるを得ないというふうに思われて、その意味では特に強い反対というものはございません。

ただ、幾つか細かいところで気になることがあり、それはそもそもの出発点である省エネ法を根拠法とするというところの限界を表しているように思えてなりません。この先、検討を進めていった状況によっては、省エネ法によらない、何か別の規制的措置を考えていく必要というものも出てくるかなということはこの資料を見ていて思った。これは漠とした一般的なコメントになります。

具体的ところで幾つか指摘をさせていただきたいと思います。

まず資料3の20ページ、これは既に何人かの委員から御指摘のあったとおりなんですけれども、規制の公平性ということを重視する立場に立てば、どこかで線引きをして、ここから上の事業者にはこういう規制、下の事業者には別のこういう規制という非対称的な規制をかけるということには一般論として賛成はしにくい。強い反対もしづらいのですけれども、賛成はしづらいと思っています。

この場合で言えば、こういうことになっている以上、先ほど来御指摘のあった一定比率の売電をするかしないかで、しないという行動を取ることによって、より厳しい規制の網を擦り抜ける

というような行動があつては元も子もないということになりますので、ここのあたり、省エネ法の下ではこうならざるを得ないと思いつつも、もう少し気をつけて議論を進めたいなと思ったところではあります。

それから次は、これも既に何人かの委員から御指摘のあった、石炭火力に限った、狙いを絞った指標を新たにつくるという点についてです。

省エネ法の下でのA指標、B指標の議論に関わった者として、これは坂本委員からも前回、前々回のこの場で御指摘あったと思いますが、大本の政策目的であるところの2030年エネルギーミックスの達成ということに照らして言えば、このA・B指標に基づく規制というのはよくできていると。まあ、関わった者としてちょっと手前みそになるかもしれませんが、評価をしております。

確かに28番のスライドにあるようなことは起こるのですけれども、それも含めて石炭が得意な業者は石炭で努力する、LNGが得意な業者はLNGの効率改善で努力をする。そのトータルでA・B指標の規制が達成されていけば、2030年エネルギーミックスが達成できるはずなので、それに加えて石炭指標を新設し、それに基づく規制を新たに加えるということにすれば、恐らく間違いなく過剰規制、過剰達成になります。強く反対するものではないのですけれども、考え方としてこれは既によくできている規制体系に、ちょっと言葉は悪いですが、屋上屋を架すものであって、そういう過剰規制をもたらす危険性をはらんでいるということは指摘をさせていただきたいと思っております。

あと資料4について若干補足というか、コメントをさせていただきたいと思っております。

まず、ドイツ、イギリス、フランスを挙げていただいているのですが、この3か国で、この資料に盛り込まれていないもう一つ大きな違いがあつて、それはイギリスとフランスはここで言う廃止対象である石炭火力のビンテージがかなり古いものしかない。対してドイツは、かなり新しいプラントもまだ残っているという違いがあるということです。この点はぜひ御承知をさせていただきたいと思っております。

イギリス、フランスは極端なことを言えば、Business as Usual 的に進んでいけば、2022年、25年という目標年の時点では、対象となるプラント全て運転年数が40年、もしくは40年を超えるというものになっているので、なんとすれば成り行きで全廃が達成されるという状況にあります。ドイツはそうではなく、2010年代以降に建てたものもかなりありますので、それを廃止するとなれば何らかの措置が必要であるということだと私は理解をしています。

もう一点、ドイツなんですけれども、補償のところで発電事業者への廃止費用の補償、それから産炭地域への財政支援というふうに、事業者の自助努力ではなく、公的な部門が石炭の廃止政

策をしっかり推し進める上では補償の責任を負うと、実行を負うということがはっきりしているという点は注目したいと思っています。これについては私どもも実は勉強中でして、既にアメリカの幾つかの州がこのような石炭の廃止に向けた公的な措置を取るということを既に制定している州があると承知をしていますので、そういった情報も勉強ができ次第、もしよろしければこの場にも御提供させていただきたいと思っております。

以上です。ありがとうございました。

○大山座長

どうもありがとうございました。

では、次は松村委員お願いいたします。

○松村委員 いつも壊れたテープレコーダーみたいに同じことを言って申し訳ないのですが、私はこの措置で本当に目的が達成できるのか、非効率石炭のフェードアウトがこれで本当に実現できるのか、相当に疑問を持っています。私の予想が外れて、これが相当な効果を持つことをとても期待していますが、もしそうならなければ、今回の説明にあったような、あるいは他のものも含めた誘導的措置、かなり強力な誘導的措置が必要になると思いました。

それから次に、自家発に関する扱いですが、今長野委員が、自家消費の部分と外に出す部分でこれだけ大きな規制の格差があると、その結果として外に出すことをやめることで規制逃れをすることの懸念を発言いただいたかと思うのですが、私もその懸念を共有しております。

私は、今回のような措置を取ったとすると、できるだけ余剰を外に出さないインセンティブが出てしまわないか。それは途中の説明でもありましたが、もし仮に供給力が不足しているとすると、それは相当に危ない橋を渡っているのではないか。自家発の余剰は供給力としても相当に期待されるにもかかわらず、その提供の強力なディスインセンティブを与えることになっていないかは、とても心配しています。

しかし一方で、外に出てくる部分も含めて緩い規制としてしまうと、もともとの政策の趣旨に大きく反すると思いますので、今回のような措置はやむを得ないかもしれないのだけれども、私はその点をとても懸念しています。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

では、次は高村委員お願いいたします。

○高村委員

高村です。大山先生、聞こえますでしょうか。

○大山座長

はい、大丈夫です。

○高村委員

ありがとうございます。

まず最初に、先ほど長野委員、松村委員もおっしゃいました、私もこれまで申し上げましたけれども、非効率石炭火力をフェードアウトするという大臣からのインストラクションを、エネルギー効率改善を軸にして、つまり省エネ法を根拠法としてやることについては、正直なかなか難しいなという感触を持っております。ただ、前回ありましたように、まず省エネ法の下で検討するということでしたので、それについて、省エネ法でした場合について幾つか意見を申し上げたいと思います。

ただし、全体として見たときに、その実効性が担保されるという保証がない、見込みがないということであれば、やはり新たな措置を検討するということが必要だというふうに思っております。

それを前提としてですけれども、まず資料3についてであります。

「非効率」の定義がスライド12のところにありますけれども、私も実績効率を指標とするというのを基本的に考えるのが望ましいと思っております。これはヒアリングの中でも地域の事情等々も指摘があったところだと思いますし、この非効率石炭のフェードアウトが脱炭素社会に向けて石炭火力からのキロワットアワーを低減していくインセンティブを生じさせるという意味でも非効率の実績効率を指標とするというのはよいのではないかと思います。

省エネ法の発電効率についてスライドの12、あるいは15でしょうか、補正の議論も含めてどう取組を評価するかというところに関わってですけれども、再生可能エネルギーの導入拡大に対する調整力として、稼働率が低下するというのを配慮事項とするということは実績効率を見る上では必要かと思いつつ、どういうふうに配慮するのかというのが非常に難しいのではないかと思います。これは、ですから具体的な御提案を踏まえてまた検討したいと思いますが、当然再エネの導入拡大により調整力として使われることによって稼働率が低下をすることですけれども、当然ほかの電源の稼働状況によって異なってくるというふうに理解をしておりますし、これについてはどういうふうに公平に適切に配慮できるかという点について今後検討をできればと思います。

スライドの15のところにあります取組の評価のところ、いわゆる補正と言っているところかと思っておりますけれども、こちらについて、やはりキロワットアワーを削減してもらおう。これは言うなればCO₂をどれだけ削減できるかという観点から、やはり補正をすることが必要だというふう

に思っておりまして、今新燃料のところにはそのような補正、取組の評価の言及ありますけれども、これは恐らく既存のバイオマス混焼、バイオマスの利用ですとか、あるいはそのほかの技術の評価についても必要ではないかと思えます。これは事業者にとっても、今CO₂削減の努力をされていることですので、これが適切に評価をされるという点でも重要だと思えます。

秋元委員から燃料のライフサイクルCO₂の御指摘がありました。私もこれは非常に重要だと思えます。バイオマスに関しても、そのほかの燃料に関してもそうですけれども、とりわけバイオマスに関して言うと、ライフサイクルCO₂の評価というのは社会的にも非常に注目を集めている点だというふうに思っております。バイオマスの混焼というのが非効率石炭対策として一定の役割を果たすというふうに思っておりますけれども、とりわけ電力需要が不足をする地域でありますとか、あるいは製紙やセメント等の産業用のコージェネ、熱の利用などと結びついたところにうまく使われていくようなインセンティブ、逆に言いますと、あまり大量にバイオマスの調達が必要になるような道につながるようであるとすると、先ほど秋元委員がおっしゃった燃料のライフサイクルCO₂の問題をどうしても考えざるを得ないんじゃないかというふうに思えます。そういう意味で慎重にどういうふうに評価をするかという点で御検討いただきたい点であります。

自家発自家消費のところのとりわけ余剰電力を供給し、売電をしながら自家消費をされているというケースと、それから自家消費、主として専ら自家消費のケース、スライドの20の2と3の線の引き方については、何人かの委員が御指摘になった点に全く賛成をいたします。とりわけ発電事業のところの競争の公平性の確保という観点からも、この線の引き方、あるいは電力供給業部分について同じような規制を、対応を求めるといったような事業者間の公平性が担保されるような配慮をお願いしたいというふうに思えます。

自家発自家消費、専ら自家発自家消費をされるケースでありますけれども、幾つかの事業者さんの取組を耳にしておりますも、設備更新時に検討されている、例えばガス、あるいはバイオマスなどへの転換を図っていらっしゃるケースが目にとまります。そういう意味では、今スライド23で提案していただいている省エネ法に基づく措置と加えて、低炭素行動計画の下で例えば設備更新のタイミング、あるいはグリーン燃料への設備更新のタイミングでの設備の更新、あるいはグリーン燃料への転換を促進するということを計画的に行っていただくような、そうした補完的な措置ということも可能ではないかというふうに思えます。

長くなって恐縮ですけれども、フェードアウト計画の実効性を確保するというのが非常に重要だと思っております。今回、スライドの34でフェードアウト計画をとりわけ大規模な発電事業者を対象にという御提案については、これは先ほど省エネ法に、一定の実効性に限界があるのではないかという問題意識からも、やはり非常に重要な措置だと思っております。より踏み込んで

議論をしていただきたいと。これは電力・ガス基本政策小委で議論をされることになるかと思いますが、計画がしっかり全体として2030年非効率石炭火力発電からの発電量をゼロに近づけるだけの計画の実効性が担保されているかということについては、しっかり確認をしていただきたいと思います。当然それができるための検証と、できていない場合の対応についても、この計画の制度の中にはしっかり盛り込んでいただきたいと思います。

その観点からは、いろいろな商業上の秘密の懸念というのは伺いますけれども、しかしながら、とりわけその措置が何らかの補償といったような議論を伴うような場合はなおさらでありますけれども、しかしながら全体として2030年に非効率石炭火力の発電量をゼロに近づけるといふ大きな政策目標のための措置であることを考えますと、透明性の高い形でできる限り公表されることが望ましいというふうに考えます。

資料4についても後で幾つか申し上げますけれども、場合によっては、償却前に停止をするというような発電所の早期停止・早期リタイアメントの支援措置というのは1つの検討だと思っておりますけれども、その場合に、支援の使途といいたし、支援をどういう形でするかという点については検討が必要のように思います。

例えば、新しい非効率石炭火力から、例えば再生可能エネルギー等への移行促進をする。そこに支援をするという形ですとか、あるいは経済的な、地域の経済、雇用への影響ということであれば、むしろ地域に対しての支援といったことも考えられると思います。

その意味で、支援に関しては使途や目的という点についても明確にしていく必要があるかと思えます。

すみません、長くなって恐縮ですが、資料3について最後ですけれども、これは今日のもう一つ前のところでも議論になったところでもあります。別の委員会でも議論になったところですが、償却が終わった効率性の低い老朽電源が温存されて、新しい電源への投資が進まないという課題というのを今我々が抱えているといたしますと、今回の非効率石炭火力のフェードアウトはその観点からも実効性を持って行われる必要があるというふうに思っております。あわせて、容量市場の見直しというのは、当然同じように新規電源投資に不十分であるという側面があるとすれば、それにどう対応するかと同時に、既存の設備の温存を後押しするような効果をもたらすものであるとすると、そうでないように容量市場についての改めでの制度の見直しをお願いしたいというふうに思います。

最後に、本当の最後に資料4になりますけれども、大変忙しい中、諸外国の事例を丁寧に整理していただいて、ありがとうございました。これはさわりということでしたので、幾つかコメントと要望を申し上げて終わりたいと思います。

1つは、ドイツの事例、大変興味深く拝見いたしました。特にここで具体的な、特に大規模発電所について具体的な計画を協議してつくっていているということをございましたので、先ほどのフェードアウト計画を考えていくときにどのような内容、どのように定められているか、あるいはそれがどういうふうに執行といいましょうか、されているかといったような点について、もし実際の実務的な点も含めて分かればありがたいと思います。

あとほかの委員からもありましたが、補償の点に関して言うと、使途と条件、あるいは入札の方法、在り方といった点、まだオークションは1回目ということですので、できればそうした実態、評価、課題について把握をしていただけるとありがたいと思います。

アメリカの例についても、同感であります。

もう一つ、資料4との関係ですけれども、恐らく今回挙がっている諸外国に関して言いますと、横断的に炭素の格付、価格シグナルを与える施策が入っていると思います。この施策については、やはり見ていただく必要があると思っております、それによってリタイアメントのインセンティブも変わってこようかというふうに思いますので、そうしたある意味では基本、ポリシーミックスの一つですけれども、非常に重要な施策だというふうに思いますので、それについてもお調べいただければと思います。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

では、次は曾我委員お願いいたします。

○曾我委員

まず、事務局御作成の資料3の記載の御整理の方向性については、おおむねこのような感じとされますので賛成をいたします。ただし、2030年のエネルギーミックスのゴール達成に向けて、例えば、数値目標についてどういった数値を具体的に今後段階的に設定していくのか等については、大変悩ましい論点と思っております。今いろいろお話に出てきました誘導措置とのセットで考えたときに、規制的措置と相まってどういう効果を期待されるかという点も踏まえて設定していくことになると思いますが、この規制的措置によって、例えば財産権への配慮等をどこまですべきかなど、規制と誘導の役割分担のようなものも考慮していかなければいけないなと思っております。そうなりますと、現在の議論の方向性は割とシンプルなようには見えますが、具体的に設定していくとなると、非常に頭を悩ますことになると思っております。

あとは資料3の15ページで再エネ導入拡大に資する調整力としての石炭火力への配慮について記載がありますところ、こちら素朴な疑問ではありますが、例えば調整力を石炭ではなく LNG

火力で代替することができる場合にどう捉えるか。これは先ほど高村先生も同様の趣旨の御発言をされたと理解していますが、ではLNGで代替することで逆に石炭をより多く稼働する方向になってしまわないか等々の点についてどう対応するのかなという点がやや疑問に感じました次第です。

あと23ページの自家発自家消費についての取扱いですが、現行の省エネ法上の枠組みが違う中で、整合性を取りながらどのように対処していくかという点は非常に悩ましいと思っております。私としては、やはりエネルギーミックスで何か除外されるべきものではなく、自家発自家消費についても公平性の観点から、やはりフェードアウトに資する対応が必要なのではないかというふうに思っていますが、どういう立てつけであれば整合的に手当てができるかという点は、検討が必要と思いました。

あと最後に、15ページにまた戻ってしまいますが、新技術の活用という点で私も前回は申し上げたとおり、この点についても賛同いたします。

前回、CCSについて言及をしたと思うんですけども、これについては恐らく現在の省エネ法の枠組みを超える手当てになろうかとは思っておりまして、その意味で現在算定措置の新設という枠組みにはまりにくいのかなとは思っていますが、一方で、仮に商用化されることによって、CO₂削減という効果に資するのであれば、何らかの配慮の余地もあるかとも思いました。ただ、これは別に石炭火力発電に限られた話ではないので、もっと大きな目線での検討が必要なのではないかとも思っております。

私からは以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

では、次は電気事業連合会の寺町様、お願いいたします。

○寺町オブザーバー

ありがとうございます。電気事業連合会、寺町でございます。

今回、非効率石炭火力のフェードアウトの実効性を高めるために、事業者に対しましてフェードアウト計画の作成を求めていくということについて今後検討してはどうかとの御提案でございました。各事業者は現在検討されています規制的措置及び誘導的措置に基づきまして、今後フェードアウトの具体的な検討を行っていくものと認識しておりますけれども、これまでの事業者ヒアリングにもありまして、発電所の休廃止などを検討していくに当たりましては、将来の安定供給に係る検討はもちろん、地元の皆様との丁寧な調整が不可欠となっております。フェードアウト計画の在り方などにつきましては今後の議論と承知しておりますけれども、仮に事業

者が具体的な計画を策定していくとすれば、そうしたプロセスが必要であることについて御理解を賜りたいというふうに思っております。

また、フェードアウトの道筋を示すことで国際社会を含めた皆様の御理解を得ていくこの重要性については承知しているところでございますけれども、事業者にとりまして発電所の休廃止などに係る情報は、競争に係る重要な情報であることに十分御配慮いただいた上で検討を進めていただきたいというふうに思っております。

それからもう一つ、前回のワーキングで坂本委員から、中国電力に対しまして再エネによる出力制御に伴ってどの程度発電効率が下がるのかというような御質問をいただきました。当日は手元に数字がございませんで答えすることはできませんでしたので、本日、中国電力から改めて御説明させていただきたいと思っております。

○中国電力（井上）

中国電力の井上でございます。前回は説明の機会をいただきまして、誠にありがとうございました。

そのときに坂本委員様から御質問いただきました、出力制御に係る発電効率低下について御説明させていただきます。

参考資料1を見ていただければと思いますけれども、発電事業者といたしましては定格の負荷を基本に計画を立てておりますけれども、昨今の再エネ導入拡大に伴う送配電事業者様との調整運転などにより出力抑制されることで発電効率が低下いたします。

図でお示ししておりますように、一般的に石炭火力発電所に限ったことではございませんけれども、定格負荷で最大効率が得られる、このように設計されておまして、仮に出力が図にあります50%となったときは絶対値で3%、それから30%に下がった場合には約7%ぐらい発電効率が低下いたします。

前回のワーキングでお示しさせていただいた当社の石炭火力発電所実績に基づきます発電効率の低下につきましては、設備の競争力に影響するため、回答は差し控えさせていただきますけれども、数%程度は低下しているものというふうに認識をしております。

説明は以上でございます。

○大山座長

どうもありがとうございました。

では、続きまして鉄鋼連盟の神田様、お願いいたします。

○神田オブザーバー

よろしくお願いいたします。

20ページのところを中心に、自家発自家消費の取扱いについてもいろいろ御意見をいただきましたが、プレゼンでも説明させていただきましたとおり、自家発自家消費といたしますのは、よくも悪くも製造形態と一体であって、効率化の取組をしております。これもプレゼンで鉄鋼以外の産業の方からも御紹介がありましたけれども、幾つものいろいろな事例があったように、その結果として非常に高い効率を達成しているものも多くございます。

現在の製造工程のベンチマーキングも非常によくできた高い目標になっているものと考えているところでございます。

それから、省エネ法ではございませんが、低炭素社会実行計画においても、2030年に向けて具体的な目標を立て、またそれも毎年国のフォローも受けながらPDCAをしっかりと回して進めているということ、それから低炭素社会実行計画を達成するためには、更新のタイミングでベスト・アベイラブル・テクノロジーを入れていくんだということも前提としております。

いずれにしても、特定の設備を切り出しているわけではございませんが、全体として非常に高い目標に向かって進んでいるということで、我々の取組もそういうふうに御確認いただければなと思っておるところです。

引き続き低炭素化に向けて努力は続けていくつもりでございます。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

では、次は日本化学工業協会の牧野様、お願いいたします。

○牧野オブザーバー

聞こえておりますでしょうか。日本化学工業協会です。2点意見を申し上げさせていただきます。

まず1点目ですけれども、対象電源については資料3の12ページで示されておりますように進めていただきたくお願いをいたします。つまり、省エネ法上の規定に基づいて、1つは発電方式区分ではなく、発電効率を指標とすること。さらに、15ページ、17ページで示されたように、高効率化に向けた個社の取組が評価されますように、発電効率の算出にバイオマス燃料等の、混焼や熱利用について算入できる仕組みを引き続き認めていただきたいということでございます。

その上で28ページに示されました石炭火力のみをターゲットにした指標作成については、個社が努力すべき対象を明確にするという意味で賛同いたします。

ただし、その閾値につきましては容量市場での供給能力を確保する観点も加味した上で今後議論を深めていただきたくお願いいたします。

2点目でございますが、2030年以降の将来に向けてのフェードアウト計画については、発電設備の寿命が40年以上あることを考えますと、更新計画立案段階で四、五十年先の法的措置など未来の姿を見通す必要があります。その未来の姿が示されなければ、更新計画での代替策の選択は非常に難しいと考えます。

我々としては、先日キックオフしました第32回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会での2050年を見通した中長期のエネルギー計画の議論の中で種々御示唆をいただければと思いますので、よろしくお願いをいたします。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

今チャットでは入っていないようなんですけども、どなたかございますでしょうか。

もしよろしければ、質問という形のものも……。今チャットが入ってきました。では、長野委員お願いいたします。

○長野委員

ありがとうございます。長野です。

先ほど中国電力から参考資料1についての補足がありました。恐らく参考資料1の図、前々回、九州電力から出た資料にも同様の、同趣旨の図がありました。これは私の理解では定格負荷100%、つまり時速100キロで一定で走っていると理想的な燃費が出る。これを時速50キロで定速で巡航すると、効率の低下、燃費の低下がこれだけ起こる、30キロで巡航するとこれだけの低下が起こるということであって、ただ実際に現実にかかること、つまり、再エネが大量に導入された状況で起こることは頻繁にアクセルを踏み、ブレーキを踏み、出力、すなわち速度を頻繁に変えるということをしなければならないので、それは効率低下という意味では、平均すると出力が50%だったとしても、より厳しい条件になりますので、効率の低下は3%よりもさらに悪化すると。トータルの平均の出力が30%であったとしても、効率の低下は7%よりもさらに厳しいものになる。さらに、そういう出力の上げ下げ、速度の上げ下げを頻繁に繰り返しますから、機械的な意味でもより厳しい条件になるということは指摘をしておきたいと思います。

ただ、ではこれを実際にどういうふうに設定をし、どういう計算をすることで補正係数とするかというのは、なかなかテクニカルにも難しい課題でして、私どもはそのあたりを専門としている研究機関でありますので、頑張ってみてみたいとは思っていますけれども、なかなか難しい。どういう条件を設定した上でどういう計算をするとどういう補正係数が出せるか。これはよくよく考えてみたいと、私どもにとっての課題ともしたいと思っております。

ちょっと補足をさせていただきました。ありがとうございます。

○大山座長

ありがとうございました。

では、次はセメント協会の武藤様、お願いします。

○武藤オブザーバー

前回のワーキングで崎田先生からの御質問がございました。それに対して御回答を申し上げます。

セメント協会では、第三者による2050年時点での需要予測等を入れた「脱炭素社会を目指すセメント産業の長期ビジョン」を本年の3月に公表いたしました。

令和元年の6月に閣議決定されました我が国の「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」では、2050年までに80%の温室効果ガスを削減する長期目標を設定するとともに、最終到達点として「脱炭素社会」の実現を目指すこととしています。

セメント協会のこの長期ビジョンは、この国の長期目標の実現にセメント協会として貢献するため、2050年、さらには、その先という不確実な将来を展望し、現時点において、目指すべき方向性を示すビジョンとして作成したものであります。

業界では、これまで、主として省エネルギーを通じて、エネルギー由来の二酸化炭素排出削減に努めてまいりました。

本長期ビジョンでは、これまでの取組を継続しつつ、さらなる検討事項と課題を示し、その中の一つに使用エネルギーの低炭素化として、セメント製造に用いる熱エネルギーだけではなく、「自家発電に用いるエネルギーについても炭素排出係数の小さいエネルギーへの転換も併せて検討していく」ことを挙げております。

具体的には、前回のワーキングでも紹介させていただきましたけれども、バイオマス等の非化石由来の燃料混焼比率を上げることで発電効率を高めていき、あわせて二酸化炭素排出量削減に努めてまいりたいと思っております。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

次は、坂本委員お願いいたします。

○坂本委員

坂本です。

すみません、私も先ほどの中国電力の方からの補足説明について、ごく簡単にコメントさせて

いただきたいと思います。

今回補足説明でいただいた資料を見ますと、まさに長野委員がおっしゃったように、第2回九州電力さんから示された資料、数字も全く符合しておりますので、そういうことかなと思いますけれども。

私の質問の仕方が悪くて誤解を招いてしまったことを反省しますが、私が聞きたかったのは、まさに長野委員がおっしゃったとおりのことでありまして、加減速を繰り返すと。もっと言うと、一旦エンジンを止めて、2日、3日止めてエンジンが冷えて、そこからまたスタートするということが少なくとも沖縄電力さんなんかはやっていらっしゃるようなので、そういうときにどれだけ効率が下がるんだろうかという、そういう問題意識でございます。もちろん、こんなもの、すぐその場で簡単に答えられる質問であるわけがないので、そんな質問をしてしまったことをちょっと反省しておりますけれども、私の問題意識は以上、そういうことでございまして、今後かなり詳細な、電中研さんの知見なども借りて検討しなきゃいけない課題かなというふうに考えております。

以上です。

○大山座長

ありがとうございます。

では、次は丸紅クリーンパワーの成田様、お願いします。

○崎田委員

すみません、崎田です。

○大山座長

関連ですかね。

○崎田委員

はい。

○大山座長

では、すみません、崎田委員のほう、先にお願いたします。

○崎田委員

すみません、崎田です。

セメント協会から私の質問に対して参考資料も出していただき、今コメントいただきました。ありがとうございます。

このようにいろいろ事業者の皆さんが長期展望を考えて取り組んでくださっているというのは大変大事なことだ思っておりますが、質問を申し上げたのは、今回の議論は2030年ですが、設備

の更新とか、フェードアウトして新しいものと考えたら、どの事業者も電力も20年、30年と非常に非常に長い計画が必要だというふうによく分かってまいりました。できるだけ早い時期から積極的に考えていただくとありがたいと思い、こういう質問をさせていただきました。

セメント業界以外の事業者の皆様も含めて積極的に取り組んでいただけることを願っております。

ありがとうございました。失礼します。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、丸紅クリーンパワーの成田様、お願いいたします。

○成田オブザーバー

丸紅クリーンパワーの成田でございます。

今回は、エネ庁当局の事務局の方針作成の労に感謝申し上げます。

低効率の石炭を発電効率で定義する点と、あとバイオ混焼やコージェネの評価に関して省エネ法の現状を踏まえて記載されていると認識しております。現行の算定方法の考え方を前提とした上で必要な評価を行いつつ、強度について検討を行うという方向性に我々として賛同いたしたいと思っております。

1つだけコメントさせていただきますと、今後必要な評価、強度について議論を行う際には、ぜひ基数や事業者数というベースだけではなくて、発電容量とか発電量ベースでの評価も行っていただきたいなど。小規模な発電設備事業者と大規模なそれとが同じ1基・1事業者として扱われると、本来国全体としての低効率石炭の退出を促し、CO₂の量的な抑制を促すという観点で、そのインパクトについて適切に評価できない点もあるのかというふうに思っております。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

次は、セメント協会武藤様、もう一度ということですので、お願いします。

○武藤オブザーバー

すみません、セメント協会です。

20ページのスライドのところ、(3)の製造業等の専ら自家発自家消費のところですけども、私どもは、先ほど鉄連さんからもございましたけれども、プロセスと一体化しているということと、あとエネルギー多消費産業として熱とともに目標達成に向けて取り組んでいるということとは御理解いただきたいと思っております。

また、専らの自家発電自家消費設備というのは系統に連系されているが、系統に逆送できないというようなところもありまして、セメント製造の運転状況で発電が大きく振れることがあります。こうなると、やはり効率が下がることもあります。

また、例えばバイオマスを入れて効率を上げるということになりますと、燃料のほうが高くなりますので、当然製造原価にも跳ね返るといってもございます。この辺は御考慮していただきたいと思います。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

ほかの方、よろしいでしょうか。もしよろしければ、事務局から何かございますか。

○小川電力基盤整備課長

様々な御意見をいただきまして、ありがとうございました。御質問、コメントに対してということで、幾つか申し上げたいと思います。

まず、本日いろいろ御議論のありました20ページ、加藤オブザーバーからも確認ということでお話がありました。もう既に各委員、オブザーバーの方からありましたとおり、ここで言いますと(2)と(3)の線引きで、(3)のところ注の3に連動しているところであります。ここで、専らといった場合にも売電の比率がどれぐらいかによって、実際には特に10万キロワット以上ですと、10%を下回っている場合には、売電しているのもあるけれども、専らということで(3)のカテゴリーに入ると。これについてどのように考えるのか、本日も様々な御意見をいただいたと考えています。一定以上、(2)に近いものと考えていいのか、あるいは売電しているという部分のみを何か考えるのかといったような御意見をいただいておりますけれども、これらは今後どういう形が、まさにお示したスライドで言いますと、これらについて今後、「更なる措置の必要性については引き続き検討」というのが23ページにお示ししているところになります。

それから、本日非常にありがたかった点としまして、特に委員の方々からいろいろな御知見の提供をいただいております。長野委員には、今後アメリカの公的支援の例ということでいただいておりますし、また具体的な、特に発電効率の調整、低下のところをどう見るのかといったところについても御知見をいただくということで今後ぜひよろしくお願いしたいと思います。

それから、曾我委員から調整のところでお話がありました。どのように配慮するかといったときに、LNGでできる場合とどう考えるのかといったようなお話がありました。これにつきましては、通常事業者、調整をしていくといったときに、まず石炭よりも先にLNGのほうを落としつつ、一番燃料価格の安い石炭のところはある意味最後にやっていくというところ。こ

これは事業者の御説明でも、ヒアリングでも少し例が出ておりましたけれども、そういった意味でLNGではなく石炭であえて調整をする場合というよりは、むしろ石炭ですらもう落としていかざるを得ない、それも調整力に使っていかねばならない場合というふうに考えていただければというふうに思っております。

今後の、特に資料4にありました海外の調査のところ、たくさんの御意見、御質問いただきましてありがとうございました。全て宿題とさせていただきます、また別の機会に御報告したいというふうに考えております。

以上です。

○大山座長

どうもありがとうございました。

ほかには御意見、御質問ございませんでしょうか。

よろしいでしょうか。

そうしましたら、以上をもちまして第4回の石炭火力検討ワーキンググループを終了したいと思います。本日はいろいろな御意見をいただきまして、どうもありがとうございました。

お問合せ先

資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課

電話：03-3501-1749

FAX：03-3580-8591