

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6回)

日時 令和2年12月25日(金) 13:00~14:44

場所 オンライン会議(経済産業省 235会議室)

議事

1. 開会
2. 説明・自由討議
3. 閉会

○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の合同の石炭火力検討ワーキンググループ第6回の会合を開催いたします。

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。本日もオンラインでの開催とさせていただきます。

それでは、以降の議事進行は大山座長にお願いしたいと思います。よろしく願いいたします。

○大山座長

大山でございます。よろしく願いいたします。

本日は事務局から前回ワーキングで御議論いただいた目標水準や調整力補正等について個別論点のさらなる検討として御説明いただきます。その後で10月の第4回ワーキングで委員の皆様から御依頼のあった海外政策動向について御紹介いただいて、その上で皆様から御意見をいただければというふうに思います。

プレスの方がもし撮影されているとしたらここまでとさせていただきます。

それでは、議事に入ります。事務局より資料3、個別論点の更なる検討について、それから、参考資料、海外の石炭火力政策動向について、この御説明をお願いいたします。

○小川電力基盤整備課長

それでは、初めに資料3、個別論点の更なる検討についてになります。

本日の御議論につきましては、2ページ目を御覧いただければと思います。第4回のワーキンググループで御議論いただいていたこと、それから、前回のワーキングでまた御議論いただいたことを踏まえまして、今回ですけれども、スライド2ページ目の一番下に書いておりますけれども、高効率化に向けた取組の評価（補正措置）の話と目標の位置づけ・水準の話を中心に御議論いただければと思います。

まずは目標ということで、スライドでいいますと、6ページを御覧いただければと思います。

現行の省エネ法でのベンチマークにおきましては、火力発電設備全体という目標であるところ、今回、石炭単体での目標というのを設けることを基本に検討してきているところであり、省エネ法の現行の枠組みに沿って事業者単位でのベンチマーク目標を設定していくということで、その石炭に関する新たな目標水準というものについて御議論をいただければというふうに思っております。

現行の指標、水準につきましては、8ページを御覧いただければと思います。目標値として左下のところにありますけれども、石炭、LNG、石油などということそれぞれに目標値がありますけれども、今回はこの石炭というものの目標ということでの御議論をお願いできればというふうに思っております。そういった意味で石炭については、今このスライド8にあります目標値41%というのが一つ出発点としては参考になる現行の値になります。

その上で新たな目標水準について御議論いただくに際しまして、スライドの10ページ目を御覧いただければと思います。

新たな石炭火力指標の目標水準の考え方ということで、現行の省エネ法におきましてベンチマーク目標の水準についての考え方、どのような観点を踏まえて設定していくかということが既に示されているところであり、①から③がありますけれども、まず①で最良かつ導入可能な技術を採用した際に得られる水準というのが一つの観点になります。それから、2つ目で国内事業者の分布において上位1から2割となる事業者が満たす水準というのが2つ目、3つ目として国際的に見ても高い水準ということがありまして、今回新たな目標について検討を議論いただく際にもこれらの考え方を基本としてはどうかというふうに考えております。

本日は具体的な目標の水準というよりも、具体的な数字というよりは目標の水準についての御議論ということで、その参考となる水準のどの辺にあるかというところがまずスライド12を御覧いただければと思います。

3つの観点のうちの1つ目、最良かつ導入可能な技術といったときに、B A T、Best Available Technologyということでの参考表が整理されております。12スライドの特に表の右か

ら2つ目のところに赤で囲っているところが具体的な効率の数字となっております。規模によってそれぞれ最良かつ導入可能な技術といったときに数字は変わってきておりまして、まさに設備容量によって41%から46%と幅があるところです。

この表でいいますと、20万kW級という一番小さな水準になりますと、41という数字があるかと思えますけれども、USCあるいはIGCCになりますと46%という設計効率が最高水準というふうになっております。そういった意味で最良かつ導入可能な技術といったときには、この設備容量で41から46という数字が一つ参考になるかというふうに思っております。

続きまして、13スライド目、2つ目の観点になります。国内事業者の分布において上位一、二割の事業者が満たす水準ということで、これは石炭の発電効率に関して、この考え方に沿って見たときにどのような分布になっているか、これは以前このワーキングでもちょっとお示したものにようになりますけれども、13ページの下、直近2019年度の定期報告に従って整理したものにになります。これは事業者の規模によって大分ばらつきが変わってくるということがありまして、3つに分かれております。

一番左、50万kW未満と小規模の場合には非常に高い水準、50%以上の事業者が結構いるということでありまして、一方で右のほうに行くにつれて大規模な事業者になりますと、ここの効率は40%を超えるのがやっとなという状況があります。これは省エネ法上の発電効率の算定におきまして、熱利用でありますとかバイオマスの混焼などを含めて効率を算定するということが影響しているということではありますけれども、実態面としてこういった形で規模によって発電効率の水準が大きく違う中で、13ページの1つ目の丸になりますけれども、石炭火力を保有する全ての事業者で見た場合には、発電効率の水準というのが非常に高い50%ぐらいというのが1つ数字としてはあります。

一方で大規模、中規模ということで見えていきますと、水準としまして一、二割が満たす水準としては例えば41%というような数字がありまして、こういった意味でいろいろな幅があるということ踏まえまして、上位一、二割の取り方によるんですけれども、数字的には41から50%というのが一つの目安となる上位一、二割の見方になるのかなというふうに考えられます。これが2つ目の観点になります。

今し方申し上げた発電効率と発電方式ということで言いますと、次の14スライド、参考の図になりますけれども、発電方式によっても少しばらつきはありますというのが1つであります。

それから、次のこれもまた参考のスライドですけれども、大手、大規模な電力会社は設備容量も大きくなっているということでありまして、その他の事業者は大半が小規模の石炭火力を保有ということでありまして、設備そのものの発電効率でいいますと、設備容量が小さいほど効

率は低くなるわけですが、省エネ法上の発電効率の算定におきましては先ほど述べましたように熱利用、バイオマス混焼などを勘案することによって高い効率を達成している小規模事業者が多いというところであります。

具体的などれぐらい効率がそれによって高くなっているか、16ページは参考の数字になりました、バイオなどの混焼によって上がっているケースと、16スライドで言いますと右のほうにあります熱利用のところでは効率の上がっている例が多いというのが示されております。

目標水準の検討に当たっての3点目の観点としましてスライド17になります。国際的に見ても高い水準というところで、この国際比較はなかなか難しいところはあるんですけれども、1つの例としてお示ししております、これを見ていただきますと、日本は既に海外と比べてもトップクラスの水準ということになります。

こういった点を踏まえまして、18スライドにありますけれども、新たな石炭目標の水準ということで3つの観点、ベンチマーク水準の考え方を3つの観点に従って整理すると、まず1つ目ですけれども、最良かつ導入可能な技術といった際の水準としましては41%から46%というのがあります。それから、2つ目の観点、国内事業者の上位一、二割というところ、これは取り方によるんですけれども、例えば41%から50%の水準ということになります、3つ目の国際的に見ても高い水準ということで言いますと、言ってみれば①、②もいずれにせよ高い水準に既にあるということは言えるかと思えます。こうした状況を踏まえて、業界、それから、設備容量の違い、いろいろな環境の違いなども踏まえまして、目標の在り方としてどのように考えていくかというのが今回御議論いただきたい1つ目になります。

続きまして、今度は高効率化に向けた取組の評価、これまでも補正ということで御議論いただいた点になります。

スライド20ページを御覧いただければと思います。

前回のワーキングにおきまして整理したことになりますけれども、現行の配慮事項、発電効率の算定方式においてバイオマス・副生物の混焼あるいは熱利用については、現行の算定の考え方を維持していることとしております。今回アンモニアあるいは水素の混焼といった新たな技術に対しては補正措置を作るべきということと、再エネの導入拡大に伴う調整力の運用に対する補正措置、調整力として設備の利用を抑制していく、稼働を抑制していく場合に発電効率が落ちることにつきまして何らか補正ということで、これは今後検討していくということにしてまいりました。こうした補正措置、なかなか具体的なところは難しいがあるということではありますけれども、シンプルな制度設計を追求していくということで、いろいろデータなども集めた上で本日具体的な仕組みについて御議論いただければというふうに考えております。

スライドは少し飛びますけれども、25ページを御覧いただければというふうに思います。設備利用率と発電効率低下の関係についてデータを集めて整理したものになります。

調整力の補正ということで設備利用率が下がるにつれて発電効率が低下するという事は、事業者の方々から再三お話があったところでありましてけれども、それを具体的なデータで見た場合に25ページ下にまとめた形になります。ここで横軸が設備利用率で一番右の100%から左に行くにして下がっていく、そして、その際に発電効率がどれくらい下がっていくかというのが今度は縦軸になります。

ここで言う設備利用率、横軸が100%からになっておりますけれども、スライド1枚戻ってしまふんですが、24ページを御覧いただければというふうに思います。ここで言っている設備利用率、いわゆる一般的に1年の全体、24時間365日動いた場合との比較での実際の稼働ということと違って、ここではトラブルやメンテナンスの休止時間を除いた形での利用率というふうにしております。これは今回の補正のそもそもの考え方が再エネ導入拡大に伴う調整力としての利用による設備利用率の低下ということを念頭に置いているものですから、いわゆるトラブルの場合あるいはメンテナンス、通常でも必要になるメンテナンスなどによる休止時間というのは除いた形にしております。

その結果ということで先ほど見ました25ページに戻りますと、横軸で見ている例えば100%とか75%というのは、引き続き一般的には石炭火力においても7割、8割というのは、稼働率、設備利用率としては高いということではあるんですけども、ここで見ている80%あるいは70%というのは、今し方御説明したようにトラブルやメンテナンスなどを除いた数字になりますので、一般的ないわゆる利用率、稼働率からいいますと、もう少し低い数字を念頭に置いていただければと思います。

25スライドのこの図で言いますと、左に行くにつれて、設備利用率が下がるにつれて発電効率の低下の幅も大きくなっていくということではあります。一方で、ばらつきがあるのも確かでありまして、必ずしもきれいな形で線が引かれるものでもないということにも留意する必要があるのかなというふうに考えております。

そうした中で補正の数値といいましょうか、算定式をどうするかというので、次の26スライドを御覧いただければというふうに思います。利用率が下がるにつれて補正していく、補正の数値が上がっていくということでありましてけれども、どのように見ていくかといったときに26スライドの左下の表を見ていただければと思います。

まず、一番左の列は設備の利用率が100%からずっと落ちていった場合に、先ほどの図で見ました発電効率の低下がどれくらいかというのが左から2番目の列になります。これは設計効率の

比較ということで、100%の設備利用率でも実績としましては1%あまり低下していると。ここが出発点になりまして、その後、少しずつ下がっていくということになりますので、それぞれの値から100%の時点での1.18%というのを引いたものが左から3番目の列にあります実質的な発電効率の低下幅になります。これによりますと、例えばここでいう設備利用率が40%のときには2.21%という形になります。こういった数字を基に一番最後、右の列での調整力の補正值というのを整理すると、例えばこういった0.4%刻みで上がっていくような数値になるのではないかとというのが一つお示ししている案になります。

細かく見ていきますと、それぞれの実質発電効率低下という数値、右から2番目の列の数値よりも若干補正值というの上回る数値になっております。いずれにせよ、ここの数値というものはある意味多少の一つの整理としての案ということでありまして、26スライドの枠囲いの最後のところに書いてありますけれども、こういった補正值の基になるデータというのは今後も引き続き集めていく中で、この今回お示ししている数値というのもフォローを続ける中で必要に応じて見直しを検討することとしてはどうかという形でお示ししている案になります。

最後、次の3つ目、自家発自家消費の扱いということで28ページ目以下になります。

こちらにつきましては、既にこれまでの御議論の中で方向性は御議論いただいて、この方向でやっていこうというのがありましたので、それに沿った形での具体的な省エネ法の定期報告における様式のイメージあるいは31ページのところで言いますと、現行の判断基準への示し方ということになります。

まず、31ページで言いますと、判断基準に発電専用設備の高効率化ということで、熱利用、それから、バイオマス混焼などの取組に努めることを明示するというものになります。それから、省エネ法上の定期報告のイメージ、自家発設備に関してということでは33スライド目に設備の高効率化に向けた措置、それを確認する欄というのを新しく設けて、これに沿って毎年度取組状況を御報告いただくという形にしてはどうかということで、33ページに具体的な体制のイメージをお示ししております。

それから、こういった自家発の設備に関して今後しっかり状況を見ていくという意味での34ページ目ですけれども、毎年度発電効率など一定の規模以上の発電設備ですけれども、御報告いただくという形で、自家発設備そのものについて新たな基準というのを定めていくわけではないんですけれども、こういった取組、御報告の範囲を広げていくということで対応しているというのがこの自家発自家消費の関係になります。

以上が資料3になりまして、続きまして、参考資料というものを御覧いただければと思います。海外の石炭火力政策動向についてになります。

これは以前こちらのワーキングにおきましても、途中の状況ということで例えばドイツの取組、それから、イギリスの取組といったことを御紹介したのになります。その際に幾つか御質問をいただいておりますので、それに対する御回答といたしまして、調べ切れた範囲でのことを少し記しております。主には追加的なところ、特にドイツでの取組、御質問いただいたうち、なかなか実際にドイツでどういうふうに進んだかということまでは分からなかったところがありますけれども、廃止のオークションということと言いますと、4ページ目でそのオークションの手続というのを示しております。

今回、前回御紹介したところから追加で変わったことということで言いますと、次の5スライド目になりますけれども、廃止オークションの結果ということで、前回9月に開催されたということまでの御報告でしたが、その結果が12月1日に公表されております。オークション自体は落札の量としましては4.8ギガ、480万kWということでありまして、全体としましては落札額合計ということで380億円という数字結果になっております。これは当期の国会で言いますと、来年、2021年からはもう売電しない、廃止するという電源を募集しておりまして、それに対して入札額の安いところから落札が決まっていくということになりまして、こういった形でドイツにおいては毎年オークションを繰り返して廃止というものを促していくのが全体の取組の法律に従って廃止を決めていく中での一つの手法として、こういったオークションが行われております。

それから、6ページのイギリス、7ページ目のフランスはいずれも少し若干の補足というところでお示ししているものであります。何かこの廃止で訴訟とかそういうのがあるかといった話で言いますと、いろいろ労働組合との関係での協議の話あるいは次のフランスもそうですが、7ページ目、廃止に対する抗議・ストライキなどはあったというふうに承知をしております。

以上が参考資料、海外の動向に関する御紹介になります。

事務局のほうからはまとめて以上になります。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの御説明について御質問、御意見をお願いしたいと思います。御発言される方はスカイプのチャット機能にて御発言希望の旨をお送りいただき、発言の冒頭で名のついでいただきますようお願いいたします。

それでは、チャットでお願いいたします。

では、崎田委員、お願いいたします。

○崎田委員

どうも崎田です。よろしくお願ひします。声だけですが、届いていますね。よろしくお願ひい

たします。

なかなか難しいところですので、最初に発言をさせていただこうと思いました。それで、新たな事業者単位の石炭火力の目標水準の考え方なんですけれども、小規模と中規模と大規模と非常に効率に幅があるということで、規模別に目標数字を出せばいいと思ったのですが、もし一つのものにするのであれば、やはり技術的に高い水準でしっかりと示していくというのが大事なのではないかなというふうに思いました。

それで、41から46の間ぐらいが適正なのではないかという資料の中で、私はやはり全体で取り組んでいただくとしたら、例えば中規模の大きなもので既に43%とか44%というものがあるので、私は43から44ぐらいの数字をあえて御提案申し上げたいなというふうに思います。こんな目標は無理だという御発言もあると思いますが、一応私はそういう気持ちで今日は参りました。

それに関する質問ですが、例えば今後水素やアンモニア混焼がプラスになってくると思いますが、これで効率はどの程度上がるかどうか、ちょっとその辺は技術的な問題だとは思いますが、様子を教えていただければありがたいなと思いました。

もう一つ質問は、今後は2050年のCO₂ゼロエミッション実現に向けて、石炭火力発電は効率がいいものでもCO₂回収・貯蔵・リサイクルなどの脱炭素技術の設備を持たないと活用できないという時代が近々来るわけです。そういうふうな時期に向けて高効率石炭火力をどの程度のパーセンテージにしておくのが調整電源としての意義含めて全体のバランスがいいのか、その辺はどういうふうにご考えておられるのかお考えを伺いたいというふうに思いました。

次の高効率化に向けて取組の評価ですけれども、やはりこれは事務局からの御提案にあったように事業者間での公平性などしっかりと補填した上で、補正をしっかりと設定するという資料の御提案に賛成をしたいと思います。特に設備のトラブルやメンテナンスなどの自己都合による休止は入れないで算出するということや、設備利用率100%のときも発電効率が1.35%下がると、こういうものを全部補正した上で段階的に考えていくという今の考え方に賛同したいというふうに思います。

なお、3番目の自家発自家消費の扱いなんですけれども、基本的に今回御提示があったような混焼物をどこから調達しているか、混焼物をどう入れているとか、やはり1,000kW以上のところはしっかりと書類を提出していただくというこの流れは大事だというふうに思っております。

お伺いしたいのですが、省エネ法の前回の見直し議論のときに電力事業者さんの場合、混焼物をどこから調達しているか国名とかそういう地域名をきちんと記載するようにということがライフサイクルCO₂への意識を高めていただくという意味で、規定が追加されましたけれども、そ

ういうことも今回プラスして考えていただくことはできないのかと考えました。

なお、最後の中長期計画のところ、この内容はダイレクトには公表されないものだと思いますけれども、政府が関連事業者の計画の全体を見て、進捗に関して情報公開というか、きちんと進んでいますとか何が課題ですということを定期的に発表していただくことが大事かなというふうに思って拝見しました。よろしくをお願いします。

○大山座長

ありがとうございました。幾つか質問があったと思うんですけども、事務局で答えられる範囲かどうか分からないものもあったような気がしますけれども、まずちょっと事務局から何か回答はございますでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。

まず、1点目の水素、アンモニアの混焼のお話があった場合にはこれでどれくらい上がるかという御質問をいただいております。混焼した場合に、これはどれくらい上がるかというのは今のバイオマスなどと基本的には同じというふうにお考えください。例えば10%混ぜると燃焼効率40%ぐらいと考えますと、10%混ぜると4%相当ぐらいこの効率というのが上がっていきます。そういった意味で水素にせよアンモニアにせよ、10%やると4%ぐらい上がる余地があるんですけども、今現状で言いますと、バイオマスの場合と異なりまして、なかなか2030年断面でこれを10%、20%やっていくというのは、かなりハードルは高いという状況はあるかと思えます。

それから、2点目の御質問、御意見としての言わばカーボンニュートラル時代を見据えた場合にどのように考えていくか、この辺はまさに委員の皆様、それから、オブザーバーの方々の御意見をお伺いしたいところでもありますけれども、2050年を見据えたという話と今取り組んでいる2030年ということと言いますと、直接につなげていくとなかなか厳しいところもあるのかなと。他方、おっしゃっていただいたようにそういう時代がいずれ来るということを見据えて、どのような水準を考えていくかというのは非常に大事な点かなというふうに思っております。

3点目の点、調達の国なり地域なりまで求めるということは、今かなり記載事項も多くなっている中で、現時点で今そこまで求めることは少し考えていないというのが現時点での検討状況になります。

事務局からは以上です。

○大山座長

よろしいでしょうか。

○崎田委員

ありがとうございます。最後の調達先まで記載するのはちょっと難しいかもというお答えがありました。その辺の具合は電力会社さんに今お願いをしているものと同じようなレベルで考えていただければありがたいかなというふうに思いました。書式などの具合がはっきり分かりませんが、そういうふうに考えていただければありがたいということで、いろいろお答えをありがとうございます。お世話になりました。

それでは、次に行きたいと思います。長野委員、お願いいたします。

○長野委員

長野です。ありがとうございます。

まず冒頭、ちょっとそもそも論に立ち戻って恐縮なんですけれども、前回、坂本委員だったと思いますが、菅首相のネットゼロ宣言があって、ゴールポストが動いたというような御発言があったと思います。私はゴールポストが動いたどころではなくて、プレイングフィールドが変わった、全く違う競技に変わってしまったという印象を強くしています。大規模削減とネットゼロとは全く違う難しさ、次元が違うと思っているので、何を言いたいかといいますと、私は第1回のこのワーキングでエネルギー政策というのは全体最適の観点が重要だと。妙な、ローカルな個別最適を積み上げていってしまうと、それはいろいろなところで全体最適をゆがめるねじれのようなことを生じてしまってよろしくないということを申し上げたつもりです。そのことがこれにも言えて、2050年ネットゼロという大局的な目標を目指す全体最適にとって、今回私どもが議論している2030年時点でのいろいろな規制手段というのが足かせになったりゆがみを生じたりということがないように、何かこれに取って代わる、置き換わるような大きな規制の枠組みが組み立てられた暁には、今我々が議論しているこの規制措置も何でしたら撤廃するなり、改良した上で組み込んでいくなりということをぜひお考えいただきたい。あくまでも今や2050年ネットゼロの全体最適というのが日本にとって目指すべき、解くべき問題だというふうに変ったという認識を強くしたということで冒頭申し上げておきます。

今回お示しいただいた資料について若干のコメントをさせていただきます。

まず、論点1、目標水準の考え方なんですけれども、私これもこのワーキングで再三申し上げたと思いますが、例えば工場でいろいろな創意工夫で省エネの努力を積み重ねていった、こういう省エネの水準にあるというものと比べて、事発電効率に関しては、もう熱力学の法則という絶対に人類が超えられない壁がありますので、そもそも到達できる水準は全員到達可能である。しかし、それを超えるというのは非常に難しいという性質のものだと。共通の高い壁に挑んでいるんだという認識をぜひ改めてお持ちいただきたいなと思いました。

何を言いたいかというと、上位一、二割という3つあるベンチマーク目標の水準の考え方の第

2位ですね、上位一、二割というのは、これは私はほぼ意味がないと思います。今申し上げたように共通の高い壁に全員が挑んでいるので、上位一、二割とその他8割、9割の事業者にもそもそもそれほど大きな差が出るわけがないので、私個人的には①、②、③とある考え方のうち、①と③でよくて、②というのはほぼ不要であると思います。

加えて、結局結論は18番のスライドでBATのほうは自明だと思います。区分けがされている中でそれぞれの技術を拾っていくと、41から46の水準にそれぞれの最高値であるという意味ですから、ただ、②の書き方が41から50、この41と50というのは、これも全く違うスポーツ、戦い方で達成されている、熱利用やバイオマス混焼を伴わない形での達成できた水準と伴った形での達成できた水準というのが入り混じっているので、この書き方はちょっと配慮が足りないというか、こう書くと41から50の間で好きな数字を選んで、それが目指すべき水準だということになってしまいますが、これは全く違うスポーツを戦っている競技者に課すルールとして入り乱れてしまっているので、この「(41%から50%)」という表記はぜひ工夫、配慮をお願いしたいと思います。目標水準については以上です。

次の高効率化に向けた取組、効率の補正の件なんですけれども、まず24番のスライドで、ここで分母からトラブル・メンテナンス等による休止時間を控除する、これは考え方としてよろしいかと思えます。その上で25番のグラフが出てくるわけなんですけれども、これは御説明にも合ったように再エネ等々が導入されたという理由により系統の安定化機能を火力発電所が提供しなければいけない。その結果として発電効率の低下が起こるので、それを補正しようということだったはずで。

その上でトラブル・メンテナンス等それに貢献していないものについては控除した、そこまではよろしいんですけれども、系統安定化の機能を提供するときにある時間、例えば1時間とか2時間とか、あるいは8時間とか一定時間kWhの生産量を落として再エネの増大に対応する、あるいはその逆、増やしてフルパワーで運転して補填するというやり方と、例えばガバナフリー運転という言い方をしますけれども、自動車と言うところの自動速度調整のようなものですね。上り坂に差しかかると、この場合ですと系統の周波数が低下すると、自動的に燃料の出力を上げて低下を保障する。逆のこと、下り坂で周波数が上がるときには出力を落としてそれを保障するという場合には、自動車と同じでアクセルとブレーキを頻繁に踏んでいくことになるので、この場合は設備利用率に大きな影響はない代わりに発電効率低下には大きな影響が出る。このグラフの上方向に行きます。先ほどのある程度の時間落とす、例えばデイリースタート・アンド・ストップ、DSS運転がまさにそうですけれども、その場合は設備利用率は下がりますが、発電効率はそれほど下がらないと。このグラフの左方向に行くということになりますので、再エネ大量導入

に伴って系統安定化の機能を提供したといっても、そもそも二通り、いろんなパターンがあると思うので、実際は複雑だと思いますけれども、発電効率の低下により効くものと効かないものがあるって、それがトラブル・メンテナンス等を控除した後のこのグラフにも実は混在しているので、ちょっと難しいとは思いますが、私もいろいろ考えた結果諦めてしまったので、これ以上は申せませんが、補正値を算出する際に提供した系統安定化の機能によって差別化ができるようなことができると実態にも沿いますし、そういう発電効率の低下を覚悟の上で提供した事業者に対するインセンティブを与えることにもなるというふうに思います。

あともう一つだけ言っておくと、26番のスライドで階段状の補正値の設定をしておられますが、階段状の設定をすると、階段の近傍で往々にして妙なことが起こる。ちょっとの努力でより有利な階段を選べるという状況になれば、そちらを選ぶような妙なインセンティブを発生させることになりかねないので、もし可能であれば引いていただいた直線のまま連続値で補正をするということはいかがでしょうかというご質問の御検討をお願いしたいと思います。

私からは以上です。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。事務局から何か補足ございますか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。長野委員にいろいろ御提案等いただいたところで、先ほどの特に補正のところでは、我々も悩みのところであるばらつきのところ、実際には提供する機能によって異なるんだよねというお話はまさにそのとおりかと思えます。その上でちょっとどういうふうな対応があるのかというのは検討したいと思いますけれども、機能による差別化の補正を中身によって分けるのはなかなか厳しいのかなというふうに思っております。

それから、同じ御提案の線の引き方は今のような段差をつけるのではなくて直線かどうかという点、これは次回に向けてまた検討したいというふうに思います。

それから、戻ってしまいますけれども、目標水準のところでは、特に41から50%というところに関して、これも次回に向けてお示しの仕方はいただいた御意見も踏まえて考えたいというふうに思っております。

以上です。

○長野委員

長野です。ありがとうございました。

○大山座長

次は曾我委員、お願いいたします。

○曾我委員

曾我でございます。

まず、先ほど長野委員がおっしゃられた2050年実質ゼロカーボンという話が今まさにホットな状況で、このワーキングで考える規制措置を、何をどこまで念頭に置いて考慮すべきかという点は、確かにおっしゃるとおり石炭火力にとどまらない政策の話も踏まえた上でということになってしまうので、非常に悩ましい点だなどは思いました。ただ、いずれにしても石炭火力のフェードアウトは進めなければいけないということ是不変だと思いますので、その前提で2点コメントをさせていただきたいと思います。

まず1点目ですが、先ほど出てきた新たな石炭目標の水準で41から50%という数字についてです。崎田先生もおっしゃっていた小中・大規模でそれぞれ一律にするのか、それともそれぞれがいいのかというポイントも悩ましいなと思っておりますが、要するにいずれの目標値、水準を設定すれば各事業者がどういった行動を取れるのか、どういう工夫が取れるのか、その上でどういった効果が得られるのかというシミュレーションにもよるのかなと思っております。そのため、一くりに何%という議論をしていいのかという点は、今後検討すべき点と思っております。

あまりに高い数値にしてしまったときに、事業者で工夫の余地がない中で、もうこれは撤退するしかないよねといったときの、例えば財産権に対する配慮とか、そういったものも場合によっては検討しなければいけないと思っております。どういう目標値にすればどういった行動が予測されて、どういう効果が得られるかというところは具体的に検討していただく必要があると思われました。

2点目ですが、25ページで発電効率と設備利用率との関係性について御説明を伺って思った点として、フル稼働するのと利用率を下げて稼働するのではこれだけの違いが出るということで、低効率の石炭火力について発電効率をできるだけ高く確保するためにあえてフル稼働しようという動機づけになってしまわないのかなという点が気になりました。再エネ利用に関しての調整力以外の石炭火力について、ここをどう考慮すべきかというのは検討の余地があると思います。

例えば容量市場の議論でも論点になっておりますけれども、供給力確保のための予備力的なものとしてであれば、稼働をフルでしなくてもこれだけの発電効率でやむを得ないのよねというエクスキューズもあり得ると思います。そういったことも踏まえた上で変な動機づけにならないかどうかという点も含めて検討いただくとよろしいのかなと思われました。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。事務局から特に何かございますか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。個別については特に今現時点ではありません。

○大山座長

それでは、続きまして、省エネルギーセンターの判治様、お願いします。

○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

8ページの新たな石炭に関する指標の件は、いわゆる設備単位とか事業所単位ではなくて事業者単位ということなので、これでよろしいのではと思います。ただ、補正する際はどうしても設備単位で補正せざるを得ないような状況がございますので、事業者として全体を算出するときの算出の手順等は示していただく必要があるのではと感じます。

それと、大変細かくて申し訳ございませんが、31ページの発電専用設備への対応方針（工場等判断基準への明記）というところでございます。ここでは工場等における判断基準に発電専用設備としての改正案の例がございますけれども、御存じのように発電設備が規定されているのは専ら事務所等にもございますので、専ら事務所等にはどのように記載されるのかがちょっと気になります。

それと、現行の判断基準の立てつけは、管理と計測、それと保守、ならびに新設に当たっての措置という4つの項目で事業者が遵守すべき事項としてきちっと整理されております。これに対して発電設備だけが④の発電専用設備の高効率化というところに熱利用やバイオマス混焼等の文言が入るということは、他との立てつけが異なり違和感を感じます。ここに書かれている内容は、発電専用設備の管理のところに書かれている内容とほぼ似たような内容で、具体的には、複数の発電専用設備の並列運転に際しては、個々の機器の特性を考慮の上、総合的に効率の向上を図るということは、一番上の発電専用設備の管理という部分にも書かれています。ただ、ここには熱利用やバイオマス混焼等の文言がないので、この熱利用やバイオマス混焼等の文言を管理の部分に入れて、あと、新設に当たっての措置の中に同様に熱利用やバイオマス混焼等の文言を挿入すれば現在の管理と計測、保守点検、新設というこの4つのパターンを立てつけは変えずに言いたいことは言えるのではと思います。

それともう一つ、コージェネ設備の5番目の新設・更新に当たっての措置というところですが、これは現行の判断基準がどうしてこうなっているかというのはよく分からないので、教えていただければと思います。

つまり、発電専用設備に関しては更新という言葉がないのに、何故コージェネには更新も入っているのかということです。発電専用設備は新設だけが対象ということではなく、更新ということも

十分考えられることから新設・更新に当たっての措置とし、コージェネと合わせたほうがよろしいのではと思います。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。事務局から何かございますか。

○久保山課長補佐

省エネルギー課の久保山です。御意見ありがとうございます。

まず、工場等の判断基準だけに設けている理由は、基本的に今回の対象とする設備というところを考えたときに、事業所、オフィスビルとかの発電専用設備にまで規制をかけるかというところで、今回は工場等で比較的規模が大きくなると想定される部分にのみかけているという考えでこの規定に書いているところです。

もう一つ、④番で新設するのではなくて、発電専用設備の管理であったり新設に当たっての措置というところを書くべきではないかというところですが、このちょっと書き方は工夫をして、報告の際に事業者側の負担にならないような書き方にしたいというふうに考えております。

もう一点、発電専用設備の新設だけではなくて更新というところも入れるべきではないかというところですが、ここはちょっとコージェネレーション設備との関係を見つつ検討していきたいというふうに思います。

○大山座長

よろしいでしょうか。

○判治オブザーバー

すみません。同じようなことで恐縮ですが、33ページの定期報告の改正イメージの中の一番右側のところでございますけれども、ここには、コージェネレーション設備の新設だけになっており、更新が抜けているので併せて発電専用設備に更新を入れたほうがよろしいのではと思います。大変細かくて恐縮です。

それと、先ほどは言いそびれましたが、次の34ページの出力が1,000 kW以上の報告に関する件です。この表では工場等ごとになっているということですのでこれは事業者ごとではなくて工場等、いわゆる指定工場の定期報告書の中に記入することではないかと思われま。この例では、石炭、LNG、石油という燃料ごとになっており、おのおの効率を書くようになっているので、工場ごとに整理すると燃料種ごとに効率の報告を求めるのかというのがちょっとわかりにくいと思います。

それともう一つ、並列運転の場合の複数の発電設備を並列に運転している場合は、全体の総合効率を報告するものとするという並列の定義でございますけれども、一般的に自家発電で並列運転というのは共通母線から複数台の発電設備がつながっている場合を並列と称するんですけれども、大きい事業所においては違う母線の中に様々な発電設備がつながっている場合があるので、これは系統連系点とか工場の入り口でつながっているものについても並列運転と解釈し事業所全体での総合効率でいいのかということがあります。要するに並列という定義がちょっとよく分からな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す。事務局からはよろしいですか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。ちょっと具体的なところは、またいただいた御意見を踏まえて検討していきたいと思います。

以上です。

○大山座長

それでは、次は坂本委員、お願いします。

○坂本委員

坂本でございます。よろしくをお願いします。

冒頭、長野委員と曾我委員がカーボンニュートラルについて言及されましたけれども、長野委員おっしゃるように確かに大きな枠組みが新しくできた場合には既存の政策体系のオーバーオールな見直しが必要だというのは全くそのとおりだと思いますし、仮にそうはならないとしても2030年の電源ミックスも今いろんなところでいろんな意見が出ていて、新聞報道によると与党でも再エネを倍にしようとかいう議論が出ているようでございまして、そういう報道を見るにつけ石炭の26%というのはどうなるのかなというふうに考える今日この頃でございます。

今日御説明いただいた資料についてですけれども、毎度毎度事務局から大変詳細な分析、検討をいただいてありがとうございます。私からは論点の①、③、そして、参考資料についてコメントさせていただきたいと思います。

まず、①の目標のレベルですけれども、これも確かに長野委員おっしゃるように18ページのスライドで①、②、③と並べている数字はそれぞれ性格の違う数字なので、アップルトゥアップルの比較になっていないというのはまさにそのとおりだと思います。その上で13ページを見るにつけて、私は次の石炭火力のベンチマークの基準というのは規模別に設定することを考えるべ

きではないかというふうに思います。規模別にベンチマークを設定するというのは、今コンビニエンスストアでそういうことを検討されていらっしゃるし、トップランナー基準で自動車とか家電製品というのは製品の大きさによって基準が変わるというのは、これ当たり前でありますので、石炭火力について同じように規模別に基準を設定するというのは、私は全くおかしくないというふうに思っています。

その際、小規模のほうは基準が高くなってしまいうわけですが、これは熱利用であるとかバイオマス混焼だと。一部の小規模設備はどうしても工場の性格上、熱利用できませんとかいうものはきっと出てくると思うんですけども、そういうのは定期報告の中で個別になぜできないのかというきちんと理由を書いていただいて、行政がそれをチェックするというきめ細かな行政執行をやっていただければ、小規模について高い基準が設定できると思います。

基準を作るに当たって、これまでA指標、B指標というのは火力だけの純粋な効率で指標を作っていたわけですが、今後はこの熱利用とかバイオマス混焼も判断基準の中で、まさに基準の部分でそれを考えろ、それを検討しろというふうにはっきり書くわけですから、それを加味したベンチマークの数値の基準を決定すべきだというふうに思います。

あと、中規模、大規模について、アンモニアについて先ほど事務局から2030年10%混焼は難しいんじゃないかという御説明がありましたけれども、もう中部電力さんで来年から実証、アンモニア混焼始まりますし、それを3年間で実証するというふうに言っていますから、2020年代後半ぐらいは中規模、大規模もアンモニア混焼というのはある程度入ってくるかもしれませんので、そういう将来のことも考えますと、熱利用とか混焼も含めた形で基準を次は設定していくべきだと。取りあえず小規模については熱利用、バイオマスの混焼を含めた形で高めの水準、中規模、大規模については今後のアンモニア混焼の普及に応じて基準を見直していく、それがあべき姿ではないかというふうに考えます。

③の自家発の取扱いのところのちょっと細かいコメントになっちゃうんですけども、34ページのスライドに報告の様式は出ていますが、ここに調整力の補正ですね。トラブル・メンテナンスによる休止期間を踏まえた年間設備利用率、これも書いていただかないとホールピクチャーが見えないということかと思えます。

最後、参考資料について触れさせていただければと思います。特に今回ドイツについて4ページ、5ページで追加で調べていただいたわけであります。相当手厚い支援措置かなというふうに思います。日本の場合、今議論しているのは省エネ法という規制があり、さらに、誘導措置として容量市場を活用するという議論になっていると思います。容量市場については松村委員がいつもおっしゃるように、省エネ法よりもさらに厳しいむちになるかもしれない、きつくなるんだと

思います。言ってみればむちとむちであめに相当するものが何もないわけでありまして、このドイツの制度、実は数か月前、エネ研でも本件を分析いたしまして、入札の上限価格というのは3ページに出ていますけれども、これがどういう数字なのか、ドイツの石炭の価格、ドイツにおける売電価格、石炭火力発電所の運営コスト、その辺を私どもで推測していろいろシミュレーションしますと、大体ここで書かれている入札上限額というのは残された運転期間の逸失利益に相当するかなというふうに大雑把には推測されたところであります。かなり手厚い措置になっているなという印象でございまして、日本も省エネ法、容量市場もいいんですけども、財政的な支援措置というのは考えてもいいのかなと思います。将来アンモニア混焼を導入するに当たっての設備投資への支援でありますとか、熱利用とかそういう設備面での支援というのも考えられますし、電源立地交付金はありますけれども、電源廃止交付金みたいなものも自治体向けに考えていただくということもあり得るのではないかとというふうに思った次第でございます。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。事務局からよろしいでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

御意見ありがとうございます。いただいたベンチマークの設定の仕方などは検討していきたいと思えます。

それで、1点ありましたドイツが手厚いというお話もありました。先ほどちょっと御紹介するのを失念しておりましたけれども、今回のドイツの落札結果はいわゆる設備容量kW当たりで言いますと、およそ8,000円ぐらいの数値ということになっております。御参考までに申し上げますと、容量市場というのでは平均的にはそれを今回、日本の場合ですけれども、上回る水準であったというのは、これは両者を並べてどうこうというものではないんですけども、むしろこういう形であったということの参考としてお伝えしたいと思えます。

以上です。

○大山座長

それでは、続きまして松村委員、お願いいたします。

○松村委員

松村です。聞こえますか。

○大山座長

大丈夫です。

○松村委員

まず、非常に細かい重要でない点から。スライド18の国際的に見て高い水準というので、具体的に表がその前のスライド17で出ているのですが、これにまさか褐炭は含まれていないですよね。こういう類いの比較は褐炭を含めたらほとんど意味のないものになることは繰り返し言われているので、まさかこの期に及んで、この委員会で出てくるものにそんなものが入っているとは思わないのですけれども、一応念のために確認させてください。一言、当然に入っていないと言っただけであればそれで結構です。

次に、先ほどの目標値に関して、熱力学云々という議論に関して私はほとんど理解しかねます。どんな大きな発電所も小さな発電所も熱を利用すること自体は可能なはず。そのような対応をした結果として効率が低い、そのような対応をしなかった結果として効率が低いということ。ただ、大きな発電所が熱利用にちゃんと対応しなかったのは、不合理な選択の結果だったとは思わない。熱の利用のしやすいところ、コストを低く熱利用を合理的にできるところもあるし、熱の利用は非常に難しく、ちゃんと利用しようとするコスト高になってとても合理的とは言えないところがあるというのは理解します。しかし、これはそういうコストだとかを考えた上で大規模な熱利用をしないという経営判断をした結果であって、科学的・技術的な制約から来る不可避で必然的な結果ではないことは、私たちはちゃんと認識する必要がある。

そのような経営判断も、より多くの熱利用をすることで効率を上げる、そのために膨大なコストをかけるのではなく、もっとほかのやり方で低炭素化するという判断の下で、水素、バイオ、あるいはアンモニアを混燃する戦略のほうが合理的だと考えてそうしたという経営判断は、当然認めるべきだと思いますが、エネルギーの6割近くを外に捨ててしまうような発電所はサステナブルでないことは、昨日、今日言われたことじゃないと思います。十分な時間があつたにもかかわらず対応がされていないということについては、ちゃんと認識する必要がある。水素やアンモニアの混燃というようなことに関しても、この委員会ではある意味で寛大なやり方、ブルーでもグリーンでもない水素、ブルーでもグリーンでもないアンモニアでも暫定的に一応認めるという格好で整理されていることまで踏まえて、そのような熱利用もしてこなかった事業者は、そういう努力は当然今までだってすべきだったわけだし、これからもすべきだということを念頭に置いた上で数字というのは設定する必要がある、安直に大きいところは低くて当然ななどという、電力村の外では通用しないような安易な議論にならないよう、考える必要があると思います。

一方で、本当に直近、足元では非常に高い数字というのをあげても対応できないことは事実だと思いますので、その点については考慮する必要も出てくるとは思います。

次に、そもそも論で申し訳ないのですけれども、ゴールが動いたはまだわかるとしてフィールドが変わったというのには、私はちょっと正直驚いています。驚いているというのは、確かに大

大きく目標が、状況が変わったのは事実で、意識の低かった事業者たちがもし仮にいたとすれば、もう状況は大きく変わったということをきちんと伝えていく。それで、政府もかなり踏み込んでコミットしたということをきちんと伝えていくことは重要なことだけれども、私は今の今まで2050年に80%減らすことについて既に言われていて、国際的に見てもこれではもたないというようなことは多くの委員が認識していて、したがって、それが絶対だということではないかもしれないけれども、2050年にほぼゼロのエミッションにする、ネットでゼロにするというようなことは頭の中に入れた上で、いろんな政策が議論されていたのだと思っていました。

そうすると、それがそこまでの大きな変化だった、そういう認識の委員が今までこういう政策を作っていたとすると、やはり本当に抜本的に変えなければいけないのだと思います。省エネ法も含めて抜本的な見直しは、前回も言いましたが、ぜひお願いしたいし、ここでも長期の姿に反するような姿にならないように、足元でできることと、それから、長期的に誘導していくことは区別しなければいけないのかもしれないのだけれども、長期的に誘導していくことを決まっていながらしるにしないようにお願いします。

以上です。

○大山座長

ありがとうございます。質問もありましたので、事務局からお願いできますでしょうか。

○久保山課長補佐

ありがとうございます。

御質問いただいたところは、ちょっと基を確認してみないと分からないんですけど、この作り方からすると恐らく入っているのではないかなというふうに想像しておりますが、そこは可能な範囲で確認しておきたい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す。

そうしましたら、次は高村委員、お願いいたします。

○高村委員

大山先生、聞こえますでしょうか。

○大山座長

聞こえております。

○高村委員

ありがとうございます。

まず、事務局から参考資料の海外の事例も含めて資料を出していただいて、ありがとうございます。意見としては、資料3について総論的な点を改めて1点申し上げ、それから、それぞれの論点3つについて申し上げたいと思います。

1つ総論的な点というのは長野委員の御発言から始まって複数の委員が御指摘になったことに関わってまいりますけれども、2050年カーボンニュートラルという長期の日本の目標というものが示されたことと、ここの議論との関係ということであったかと思います。私自身はこの2030年に非効率、何が非効率かという議論はしてまいりましたけれども、非効率石炭火力からの発電量をゼロに近づけていくということは、2050年カーボンニュートラルの目標が示されたことで、より重要性を増していると思いますし、実効的にそうした施策がしっかり取られると、そういう施策が担保されるということを我々はやはりきちんと議論から生み出さないといけないことだと思います。

同時に、他方で2050年カーボンニュートラルという目標が示されたことでやはり大きく違うと思いますのは、30年の先をしっかりと見据えて、ですから、その先もアベイトメントがされていない——ここでいくと石炭火力になるかと思いますが——からの排出がアベイトメント化されていない石炭火力をさらにその先削減をしていくと。しかも、恐らく50年80%削減よりは速度感を持ってやる、そういう道筋のさなかにある議論という位置づけになったということかと思っています。

その意味で、ここでの議論の繰り返しになりますけれども、やはり重要性とほかの委員会での議論も含めたトータルな30年の非効率石炭火力での発電量をゼロに近づけていくという措置の実効性というのを常に念頭に置いて議論せざるを得ないというふうに思います。

ただ、幾つか発言の中にございましたけれども、実際上のところでいわゆる炭素の価格づけを含めた新たな政策の議論の必要性というのも総理をはじめ話題になっているということも耳にしますし、そうした場合にどういうふうに対応するかということは恐らく考えないといけないと思います。他方、やはりもう一つ我々が今まさに議論をしているという意味では、ほかの委員会でも議論されている措置も含めて30年、50年といった先ほどの政策の中長期の目指すところですね、この議論の目指すところをしっかりと担保されるように、矛盾がないように、支障がないような措置を作る必要があるというふうに思います。

その観点から、すみません、長くなって恐縮ですが、ここでやはり方策の一つとして特に省エネ法を使って今の現行の石炭火力をより効率的なものにしていくということは、方策の一つとして重要なパートだと思います。同時にやはりこの措置の一つの狙うところというのは、全体としての措置トータルに見てということでもありますが、しかし、そのパートの一つと

してより低炭素・脱炭素の電源にとりわけ非効率な石炭火力を差し替えていくという効果をやはり生み出す、促していくということは一つのここで議論している施策の目標としては重要な点ではないかと思えます。

それで、それを踏まえた上で個別の論点について申し上げたいと思うんですが、まず目標の在り方についてです。これまでの議論で発電所単位ではなく事業者単位として設定をするそうした目標ということで方向性を持って議論しているというふうに思いますけれども、やはり若干違和感があるのは、①、③で示されている指標というのは設備単位でありまして、事業所単位として効率的なもの、事業所単位とするというのは、ある意味では事業者に一定の柔軟性を与えているというふうに思います。事業者が複数の発電所について創意工夫のある形で発電効率を改善していくインセンティブというのは、この事業所単位にすることでまず与えられているというふうに思っています、その意味で設備単位で見ている例えば41といった水準というのは、グリーン燃料への転換等々のインセンティブという意味では、やはり低過ぎるのではないかという気がいたします。

特にやはり現状追認ではないということが非常に重要だというふうに思っておりますので、将来に向けて先ほどありましたグリーン燃料への転換などが促されるようなインセンティブがつく目標設定をすべきだというふうに思います。それは先ほど長く申し上げましたが、やはり発電量を減らしていったほかの電源に差し替えていく、それはグリーン燃料への転換等々のアベイトメント措置を取っていただくということを促していくという観点から重要だというふうに思います。

それともう一つ、やはり電源の差し替えや新しい設備等々へ導入をしていただくという観点からいけば、やはり今の足元での目標設定に加えて一定の時間軸で引き上げていくという長期の見通しをつけた目標の示し方というのが必要ではないかというふうに思います。設備投資に関しても、電源の差し替えに関しても、やはり時間がかかるということを事業者はおっしゃいますので、そういう意味では、今足元での目標をこれぐらいのスパンでここまで持っていただくと、そうした長期の見通しのつく目標の設定ということが必要ではないかということです。

それから、論点の2についてですけれども、こちらのスライドの23のところに書いていただいたように、これまでの発言で申し上げましたが、先ほど長野委員でしょうか、これは非常に正直なところ厳密に再エネの調整力としてどれだけ寄与したかというのを補正するのはとても大変だなというふうになおさら議論を聞いていても思います。前回でしょうか、申し上げましたように、当該エリアの電源の稼働状況、ほかの電源の稼働状況によっても異なってくるというふうに思っています、そういう意味では事業者間の公平性という観点からもこの補正はどういうふうに行えるのかなかなか頭の痛い問題だと思います。事務局から提示していただいたように、やはりシ

ンプルな制度にすべきだと思いますし、もう一つ言いますとすると、やはり再エネが導入をされたことに対応した調整力としての貢献度というものをシンプルにというか、純粋にほかの要因を除外して、ほかの要因を逆に切り出せないとすれば、やはり補正は保守的に行うべきだと思います。

さらに、先ほど2050年カーボンニュートラルのところでも申し上げたように、調整力をいかに低炭素化・脱炭素化していくかということも課題だとするとすれば、その支障にならないようにするという意味でもここでの補正は保守的であるべきだというふうに思います。

最後、論点3でありますけれども、自家発自家消費の扱いについて中長期計画への記載の点を考慮いただいて大変ありがたいと思っております。これは私の理解で、工場等の規制に関しては一定の基準を満たすSの評価があると中長期計画書の提出を免除されるようになっているというふうに思っております。もちろん任意で提出をしていただくことはできるんですが、特にこのところはやはり自家発自家消費の特に石炭火力についてできるだけ情報、その努力について明らかにしていただいて、場合によっては設備更新のタイミングに入れ替えていただくということも含めて、積極的に情報・計画が出される工夫といえましょうか、事業者に出していただくインセンティブについても検討をいただきたい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す。事務局から何かよろしいでしょうか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございます。今この時点で特に何かございませんので、いただいた御意見を踏まえて検討はしていきたいと思っております。

○大山座長

それでは、次は電源開発の加藤様、お願いいたします。

○加藤オブザーバー

J-POWERの加藤でございます。聞こえていますでしょうか。

○大山座長

大丈夫です。

○加藤オブザーバー

ありがとうございます。

私もJ-POWERは非効率石炭火力のフェードアウトについては、状況としては非常に厳しい状況でございますけれども、きちんと対応していきたいと思っております。併せて新陳代

謝の可能性も追求していきたいと考えてございます。加えまして、バイオマスの混焼やアンモニアの混焼も取り組んでまいりの方針と思っておりますが、バイオマスやアンモニアの大量の混焼には安定的に大量に調達をしていくことや、大規模に燃やすということについては技術的な課題もまだまだあるかと思っております。実現可能性には問題があると思っております、これにつきまして幾つ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1つ目、バイオマスの混焼でございます。こちらにつきましては、基本的に国内のバイオマス、国内材の活用をいかに進めていけるのかを考えていくことがまずもって重要だというふうにご認識しております。国内バイオの活用は国産のエネルギー量を増やすということにつながるというふうにご考えてございますが、それだけではなくて、貴重なCO₂の吸収源でもございます日本の森林の維持、拡大といったことにつながるかと思っております。そのために必要であります林業の振興であったり、地域の活性化にもつながるものだと考えまして、これによって水資源、河川環境の改善にもつながりますし、もって豪雨災害の防止にもつながると思っておりますので、まずは国内のバイオの活用、これを促すようなことを検討すべきだと思っております。

その意味で私どもJ-POWERは、本年運転開始いたしました竹原火力の新1号機ではバイオマスを10%混焼できる計画になってございますが、そのバイオマス10%でも年間で申し上げますと、約20万トン弱、それぐらいのバイオマス燃料が必要になってございます。20万トン弱のバイオマス燃料を国内の未利用材で作っていかうという計画でございましてけれども、これだけでも安定的に調達していくというのは非常に難しい状況でございまして。こういうふうにごバイオマスの混焼を進めてまいりましょうということは極めて重要だと思っておりますけれども、ここにおいて国内バイオをまず誘導しましょうと何も無い中でバイオマスをとにかく進めましょうということだけでありますと、やはり海外材に頼ってしまいがちになろうかと思っております。海外材に安直に頼るといことで、海外においても森林の伐採がいたずらに進むといったようなことが適当とはとても思えません、やはりまずは国内の森林、こちらの未利用材を活用していく、これが重要だと思っております。

次に、アンモニアでございます。

アンモニアの混焼におきましては、技術的にやはり大規模に混焼した場合には安定した燃焼性が維持できるのかどうかということ、それから、NO_xの発生量が増えてまいりますので、こちらの抑制の検証がまだまだ必要なことがございます。もともとアンモニアは毒物でございますし、可燃性や刺激臭もございますから、社会的にこれをどうやって受け止めていただくのかといったところも重要な論点だと思っております。

それから、発電効率の話です。委員の皆様から御意見がございましたけれども、やはり50%以

上を達成しているといったところは、基本的には熱利用が前提になっているということで、上位一、二割といった水準で物事を考えましょうと資料のほうには記載いただいておりますけれども、そうだといたしますと、熱利用の補正前のベースの値で考えるのが適当ではないか。熱利用のありとなしを同列で比較するのではなくて、まずは補正前のベース値の中で上位一、二割を考えるというのが妥当ではないかと考えます。

それと、省エネ法による規制の目的が非効率な石炭火力のフェードアウト、これを着実に進めるということだと理解してございますけれども、そうだといたしますと、一方で電力の安定供給ですとか、あるいは再生可能エネルギー大量導入という中で、より調整力といったものの重要性が増してきているというふうに考えます。その意味では、しっかりと残された高効率な石炭火力、これの稼働が影響を及ぼすといったようなことがないように慎重に議論をいただければなというふうに考えます。

次に、20ページにアンモニア混焼、水素混焼の補正について。補正については2050年のカーボンニュートラル、これを実現するためにも補正をかけていくのは極めて重要だというふうに私も理解をしておりますが、やはり当初は補正率を高めていくということで、できるだけアンモニアや水素混焼の利用を促していくという意味でもインセンティブをつけていくこともどうだろうかと考えます。

また、カーボンニュートラル実現のためには、基本的にはグリーンあるいはブルーなアンモニア水素であることが必要になりますけれども、将来的にそういったようにブルー水素あるいはグリーン水素の利用が進むように、まずは色合いを問わずにアンモニアや水素の利用が進んでいくトランジショナルなピリオドにそういうものを進めていくものを補正の対象としていただきたい。

それから、25ページに調整力の補正についても事務局案に書いてありますとおり、やはりシンプルなものであるのが一番だというふうに考えてございます。公平公正、シンプルなものということで今回事務局から御説明いただいた案で異論はございません。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございます。事務局から特によろしいですかね。

○小川電力基盤整備課長

特に結構です。

○大山座長

そうしましたら、次は秋元委員、お願いします。

○秋元委員

ありがとうございます。

さきに委員等から御意見あったところと重複する部分もございますが、13ページ目ですけれども、やはりここは大規模と小規模、レンジがあって熱利用の多い部分は高効率が出ているというところがございますので、規模については考慮した上で具体的な数値の検討を進めていくべきだろうというふうに思います。

2点目ですけれども、26ページ目でございますけれども、こちらについてもさきに意見がございましたけれども、若干この調整力の補正值のところをレンジで区切っているというところが気になっていて、やはりどこかに寄せようというインセンティブがまず働くのではないかという気がしますので、基本的には前のページにあるような直線で考えたほうがいいのではないかという気がします。

ただ、仮にこの補正值で26ページ目にあるようなステップ状で考えるにしても、26ページ目の左下の部分での調整力の補正值という部分は、90%設備利用率で補正值が0.4%になっている部分で、右に行った段階では90%超については全部ゼロ%という扱いになっていて、要は直線の下限をステップで取っているようなイメージになっているかと思います。ここはもしかしたら高村委員がおっしゃったことと意見が違うのかもしれませんが、先ほど長野委員だったか、私もそう思うんですけれども、同じ設備利用率でも非常に激しく上げたり下げたりしているものとそうでないものと差があって、その補正自体が難しいということもあるので、少しここは緩やかに取って、もし階段状とするにしても、例えば90%超のほうをプラス0.4%補正にし、それぞれずらすというほうが少し余裕を持って考えられるのではないかというふうに思います。これは規制措置なので、相当やっぱり厳しいことになりますので、財産権との問題等もあるので、そういう面では少し裕度を持ったほうがいいのではないかというふうに思います。

もう一つ、最後ですが、参考でこれもほかの委員がおっしゃいましたけれども、坂本委員だったかもしれませんが、ドイツなんかではしっかり誘導措置としてフェードアウトさせる部分に関してお金の補填をするということも考えられていて、日本でこれをやろうと思うと、このドイツの金額で済まないような気がしますけれども、目標値にもよりますが、そういう気はしますが、それ以上に厳しいことで石炭火力のフェードアウトを加速するというのであれば、こういう誘導措置、あめの部分も用意しないといけないのではないかという気がします。イギリス等ではしていないという御報告でしたけれども、イギリスの場合はそもそも古い石炭火力が非常に多いので、そういう意味でしていないという部分かと思いますが、日本に照らした場合はそういうことも含めて、場合によってはということですから、考えたほうがいいのではないかという

ふうに思います。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございます。これも事務局から特によろしいですね。

○小川電力基盤整備課長

はい、結構です。

○大山座長

それでは、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。電気事業連合会の寺町でございます。

まず、論点1の目標の在り方について申し上げます。

石炭ベンチマーキングについて10ページに御提示いただきました3つの視点で検討していくことに異論はございません。その中で上位一、二割となる事業者が満たす水準という視点につきまして申し上げますと、旧一般電気事業者が抱える大規模プラント等につきましては、その立地あるいは周辺環境などの観点から熱利用等によって大幅に効率向上を図ることがなかなか難しい面が現実的にございます。事務局からお示しいただいたように、事業の形態とか設備の規模などに係る実態についてはぜひとも御配慮いただき、技術的限界も踏まえた水準を御検討いただきますようお願い申し上げます。

次に、論点2の再エネ導入に伴います調整力補正について申し上げます。

再エネ導入に起因する発電効率に対して厳密に補正を行うことの困難性を踏まえ、本日お示しいただいた補正方法については公平性、合理性を一定程度確保しながらシンプルな制度設計を検討していただくというこれまでの方針に沿ったものと認識してございます。また、いわゆる補正值を直線的に設定するということについても今後検討するという話もございましたが、これを考えていただきますと、より細やかな補正ができるという点で我々といたしましても、より望ましいものと考えてございますので、ぜひともよろしくお願いいたします。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございます。

では、続きまして、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

成田でございます。

今回の事務局の提案内容は、バイオマス混焼、熱利用についての現行の算定の考え方を維持する前提とした上で、発電効率目標や規制手法についても現行の省エネ法、A・B指標の枠組みと整合性の取れた整理をされていると理解しており、賛同させていただきたいと思っております。

石炭火力のベンチマーク指標についてなんですけれども、こちらは目標値という理解をしていますが、先ほど規模別に目標値を設定するという委員の方の意見がございました。こちらのほうは大型の発電所、小型の発電所でのCO₂エミッションやインパクトの違いとか、それから、小規模な新電力事業者が既に実施済みのバイオ混焼努力、こちらのほうも考慮いただいた上で、公平性という観点でも十分考慮していただいた上で目標値を設定するというにさせていただければというふうに願っております。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

続きまして、セメント協会の武藤様、お願いします。

○武藤オブザーバー

セメント協会です。

①の目標の在り方というところの小容量の発電設備の実質的効率の41から50%という案が出ておりまして、それについて少し懸念がございますので、述べさせていただきます。

発電効率を10%アップするためには、概算ですが、バイオマスの添加によるとなりますと、約15から20%はバイオマス比率を上げる必要がございます。ボイラーの構造によっては10%以上の混焼という大幅な改造もしくはできないという設備もございます。既存の設備というのはF I T等を活用して改造して最大可能な比率アップをしておりますが、現状F I T等を見込めない場合はこのような大規模な投資というのは財政的インセンティブなしでは不可能となります。また、懸念もあります。バイオマスの燃料調達ですね。これもまた大規模な事業者様の場合は、将来的に調達のほうが不安になってまいります。設備の現状を考慮された技術的かつ費用的に可能な範囲に目標設定をお願いしたいと思います。

また、バイオマス以外で水素、アンモニアの混焼ということもありますが、これらについてはお話にありましたけれども、安価で大量な供給体制をぜひ整えていただきたいと思います。また、2050年のカーボンニュートラルの議論も活発でございますが、このワーキングで話されている2030年度のフェードアウトとは別という話もございますけれども、自家発電、これが40年から50年活用する設備でございまして、改造当初は将来の電力確保のための自家発電投資の決定等によって、2050年のほうがより影響が大きいと思います。できるだけ早い政策をお示しいただきたい

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す。

では、続きまして、日本化学工業協会の牧野様、お願いします。

○牧野オブザーバー

聞こえますでしょうか。

○大山座長

大丈夫です。

○牧野オブザーバー

論点3の部分なんですけれども、資料3の31から34ページにありますように新たに提案されている報告書について意見を述べさせていただきます。

まず、定期報告書のイメージとして高効率化に向けた措置の欄が新たに設けられて、各社のバイオマスや副生物混焼等の取組の努力が見える形になることについては歓迎したいと考えております。

次に、水素やアンモニアの利用については、CO₂削減の観点では意味があるものの、現時点で発電設備で積極的に活用し得る技術が未完成であることや、その燃焼エネルギーの観点で高効率化への寄与が見通せない状況において、ここに記載欄を設けることについては関連業界の意見を聴取していただくなど慎重に検討いただければと考えております。

また、35ページの参考資料で示されている中長期の発電効率の改善等に関する計画書については、前回も申し上げましたように、設備寿命を考えた計画立案を前提とした場合、2050年頃あるいはそれ以降まで意識した長期の政府のエネルギー基本計画を勘案したものとして考えておりますので、よろしく願いをいたします。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございます。

次は鉄鋼連盟の神田様。

○神田オブザーバー

鉄鋼連盟の神田です。ありがとうございます。

目標効率につきましては、複数の方からもいろいろな御意見が出ておりますが、ぜひ技術的な視点、それから、周辺の様々な条件などを踏まえて議論を進めていただきたいと思いますと思っております。

ろです。

34ページに記載の定期報告書のイメージですが、今回出力が小さいものについては対象外とすることですとか、また、報告書の様式のイメージについても具体的に示していただいたことで分かりやすくなったと思います。判治オブザーバーからもなるほどという御指摘も幾つもございましたので、非常に見やすいような形にさせていただけるとありがたいです。具体的な記載方法については、工場等における運用の実態を踏まえて引き続き検討するというふうにも記載いただいておりますので、何とぞよろしく願いいたします。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

以上でチャットに書かれている方の発言は取りあえずされたと思いますけれども、事務局からここまでで何かございますか。

○小川電力基盤整備課長

ありがとうございました。様々な御意見、目標水準、それから、補正のところ、さらには自家発、報告書の記載方法、様々な具体的個別のところから全体的な方向性についての御意見もいただいております。ちょっと事務局のほうでいただいた御意見を踏まえて、もう一度どのような形で次回以降御議論いただくか整理していきたいというふうに思っております。

以上です。

○大山座長

よろしく願います。

ほかにチャットで発言を希望されている方はいないようですが、よろしいでしょうか。

それでは、皆様貴重な議論をどうもありがとうございました。

特にないようですので、以上をもちまして第6回の石炭火力検討ワーキンググループを終了いたします。本日は貴重な御議論、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