

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
省エネルギー小委員会 火力発電に係る判断基準ワーキンググループ
(平成30年度第1回)

日時 平成30年12月3日(月) 10:00～11:39

場所 経済産業省本館地下2階講堂

議題

- (1) 議事の取扱い及び開催趣旨について
- (2) 平成29年度ワーキンググループの振り返りについて
- (3) 平成30年度定期報告の状況について
- (4) 石炭火力の新設基準の考え方について(案)

1. 開会

○吉田省エネルギー課長

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、平成30年度第1回火力発電に係る判断基準ワーキンググループを開催させていただきます。

資源エネルギー庁では、平成27年7月に策定されましたエネルギーミックスの実現に向けて、火力発電の高効率化を図っているところでございます。このため、LNG火力発電については、設備全体としてコンバインドサイクル相当、石炭火力発電については、超々臨界圧、いわゆるUSC相当の発電効率を目指すとともに、発電効率が悪く、古い火力発電の稼働を抑制し、老朽化した火力発電の新陳代謝を促すことが必要であると考えております。

本ワーキンググループでは、平成27年に4回、平成29年度に4回開催し、発電専用設備の新設に当たっての措置、いわゆる新設基準及び電力供給業のベンチマーク制度の見直しに係る制度設計を行ってまいりました。

今年度も見直し後のベンチマークの報告が行われましたことから、その状況をフォローアップするとともに、7月3日に閣議決定されております第5次エネルギー基本計画の内容等を踏まえつつ、必要な議論を行ってまいりたいと考えております。

引き続き、委員、オブザーバーの皆様のお力添えをいただきながら、火力発電の高効率化を図るべく、議論を進めていきたいと考えております。何とぞよろしくお願いいたします。

本ワーキングの座長につきましては、平成 29 年度に引き続き、横浜国立大学大学院工学研究院の大山力教授にお引き受けをいただいております。

それでは、大山座長から一言ご挨拶をいただきたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

○大山座長

昨年度に引き続きまして、座長を引き受けさせていただいております、横浜国立大学の大山でございます。

委員の皆様も引き続きということですので、今年もよろしくお願いいたします。

この委員会、非常に大事なミッションだと思うんですけども、方向性は皆さんご賛同いただいていると思いますけれども、絶対的な正解というのはなかなか無いようなことを扱っておりますので、ぜひ皆さんのお知恵を貸していただければというふうに思います。どうぞよろしくお願いいたします。

○吉田省エネルギー課長

ありがとうございました。

それでは、次に委員のご紹介をさせていただきます。委員の皆様におかれましても、平成 29 年度に引き続いてお引き受けをいただいております。本来であれば皆様からお一言ずついただくところでございますが、時間の都合上、私からご紹介をさせていただきます。

委員名簿をご覧いただければと思います。

まず、座長、今ご挨拶いただきました、横浜国立大学大学院工学研究院の教授、大山力様でございます。

それから、東京大学生産技術研究所研究顧問の金子祥三様。

一般財団法人日本エネルギー経済研究所常務理事の黒木昭弘様。

ジャーナリスト・環境カウンセラー、NPO法人持続可能な社会をつくる元気ネット理事長の崎田裕子様。

一般財団法人電力中央研究所社会経済研究所長研究参事の長野浩司様。

どうぞよろしくお願いいたします。

それから、本日はオブザーバーとして関連の業界の皆様にもご参加いただいておりますので、ご紹介をさせていただきます。

一般社団法人日本化学工業協会エネルギー対策検討部会委員、丸山俊秀様。

日本製紙連合会技術環境部専任調査役、先名康治様。

一般社団法人日本鉄鋼連盟電力委員会委員長、神田剛治様。

一般社団法人日本電機工業会重電部課長、鯨岡康次様。

電気事業連合会立地環境部長、小川喜弘様。

丸紅株式会社国内電力プロジェクト部副部長、山本毅嗣様。

オブザーバーの皆様、どうぞよろしくお願いいたします。

昨年度に引き続き、今年度もペーパーレスで委員会を実施いたします。資料につきましては、メインテーブルの皆様に配付している i P a d で閲覧をいただければと思います。動作確認をお願いいたします。i P a d で資料 1 が開けるかどうか、ご確認いただけますでしょうか。もし動作に不具合がございましたら、会議の途中でも結構ですので事務局までお知らせをお願いします。

それでは、ここからの議事の進行は大山座長にお願いしたいと思います。カメラ撮影等されている方がおられましたら、これより先はご遠慮ください。

2. 議題

(1) 議事の取扱い及び開催趣旨について

○大山座長

それでは、これより議事に入りたいと思います。

初めに、議題 1、議事の取扱い及び開催趣旨について、事務局の吉川補佐より、資料 1 と資料 2 を続けて説明をお願いいたします。

○吉川省エネルギー課長補佐

ありがとうございます。資源エネルギー庁省エネルギー課の課長補佐をしております吉川と申します。今年度もどうぞよろしくお願い申し上げます。

それでは、本日の議題といたしまして、4 つ用意させていただいております。

議題の 1 番、議事の取扱い及び開催趣旨について、ご説明いたします。

資料の 1 番、お開きいただきまして、議事の取扱い等について（案）ということで、例年ご承諾をいただいております議事の取扱いについて、ご紹介をさせていただきたいと思います。

1 ポツ、本ワーキンググループは、原則として公開する。

2 ポツ、配付資料は、原則として公開する。

3 ポツ、議事要旨については、原則として会議終了後 1 週間以内に作成し、公開する。

4 ポツ、議事録については、原則として会議終了後 1 ヶ月以内に作成し、公開する。

5 ポツ、個別の事情に応じて、会議又は資料を非公開にするかどうかについての判断は、座長に一任するものとする。

資料の 2 をお開きいただければと思います。火力発電に係る判断基準ワーキンググループの開

催趣旨について、ご紹介させていただきます。

まず、この本ワーキンググループの設置の背景でございますけれども、エネルギーミックス、長期エネルギー需給見通し、平成 27 年 7 月に策定をさせていただいたものでございますけれども、こちらの実現に向けては、火力発電の高効率化を図ることが重要です。このため、LNG 火力発電については、設備全体としてコンバインドサイクル相当、石炭火力発電については、超々臨界圧、USC 相当の発電効率を目指すとともに、効率の悪い小規模石炭火力発電等を抑制し、また、事業者単位の取組の評価によって老朽化した火力発電の新陳代謝を図る観点から、省エネ法の告示である判断基準の見直しを行うため、平成 27 年 7 月に、総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会の下に、火力発電に係る判断基準ワーキンググループを設置させていただきました。

今年度の開催趣旨につきましては、2 ポツに記載をしておりますけれども、火力発電に係る判断基準ワーキンググループにおいては、平成 27 年度に省エネ法の判断基準である、発電専用設備の新設に当たっての措置、新設基準及び電力供給業におけるベンチマーク制度の見直しというものを本ワーキンググループの中でご議論させていただきまして、取りまとめさせていただき、関係法令の見直しをさせていただいたところでございます。

今年度につきましては、平成 30 年度の定期報告において、ベンチマーク指標について報告が行われた、電力供給業におけるベンチマーク指標の状況というのを確認するとともに、本年 7 月 3 日に閣議決定された第 5 次エネルギー基本計画等を踏まえながら、火力発電の高効率化に向けた詳細制度について、必要な検討を進めていくこととしたいと考えております。ご審議いただければと思います。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明について、ご意見、ご質問、ございましたらお願いしたいと思います。なお、ご発言を希望される方におかれましては、ネームプレートを立ててお知らせいただければと存じます。

よろしいでしょうか。

これについては、去年と同じということだと思いますので、どうもありがとうございました。

(2) 平成 29 年度ワーキンググループの振り返りについて

○大山座長

それでは、続きまして、議題の2番、平成29年度ワーキンググループの振り返りについて、こちら吉川補佐より説明をお願いいたします。

○吉川省エネルギー課長補佐

ありがとうございます。

資料の3番、平成29年度火力発電に係る判断基準ワーキンググループの振り返りにつきまして、私のほうからご説明させていただきます。

これまで本ワーキンググループの中でご審議いただいた内容になりますので、皆様ご案内の内容とは思いますが、平成30年度のワーキンググループ開催に当たりまして、前提条件としてご説明を差し上げられればと思います。

1ページ目をおめくりいただきますと、目次を記載しております。火力発電の発電効率の基準ということで、前提、省エネ法の現行制度、共同取組ということで、3つの項目についてご説明を差し上げられればと思います。

まず、2ページ目、おめくりいただきますと、前提条件を記載してございます。

これは昨年度ご審議をいただいた内容になっておりますけれども、発電方式の分類につきましては、平成29年度で整理をさせていただきましたとおり、燃料種ごとの発電効率の向上を目指すことが適当であるという観点から、非化石エネルギーを含む投入するエネルギー量のうち、割合が最も高い燃料、主燃料により発電方式の分類を判断することとさせていただきたいと考えてございます。

発電方式の分類につきましては、以下に掲げているとおりでございます。発電専用設備に投入するエネルギー量のうち、石炭の割合が高ければ、石炭による火力発電。割合が最も高いものが可燃性天然ガス及び都市ガスであれば、可燃性天然ガス及び都市ガスによる火力発電。石炭でも、可燃性天然ガス及び都市ガスでもない燃料を主燃料とするものにつきましては、石油その他の燃料による火力発電と分類をさせていただきたいということで、昨年度ご審議をいただいた内容になっております。

3ページ目、おめくりいただきまして、省エネ法の現行制度でございます。

発電効率基準につきましては、2つ赤字で書いておりますとおり、新設の設備単位での発電効率の基準というものと、既設含めた事業者単位での発電効率の基準という、2つの基準をこの省エネ法の告示の中で規定させていただいてございます。

先ほど分類をさせていただいた燃料種ごとに、新設する発電専用設備につきましては、それぞれ発電端の高位発熱量、HHVの発電効率の中で、それぞれの燃料種ごとに基準を設定してございます。

石炭につきましては 42%ということで、商用プラントの中で既に運転開始をしている超々臨界圧、USC 相当のこの値を踏まえて、この 42%というものを設定させていただいております。

都市ガス及び可燃性天然ガス、特に LNG 火力発電につきましては、こちらにつきましても、商用プラントとしてコンバインドサイクル相当の発電効率というものを踏まえまして、50.5%というふうに効率の基準を規定させていただいております。

石油等その他の燃料につきましては、現在技術開発等も行われてございませんけれども、最新鋭の石油等火力発電の発電効率というものを踏まえまして 39%ということで、これらの基準を満たすものについて、新設を認めているという整理になってございます。

2 つ目の既設含めた事業者単位での発電効率ということで、今ご説明差し上げましたのは新設する発電専用設備についての発電効率の基準でございましたけれども、実際に運転をしているもの、既設のものも含めて、事業者で持っている全体の火力発電設備というものの高効率化を図っていただく必要がございますので、全火力発電設備、新設、既設、全て含んだ発電効率として、平均の発電効率、これは加重平均をしたもので 44.3%というものを満たしていただくというのを目標として掲げてございます。

また、燃料種ごとの発電効率として、先ほど新設の設備単位では設計効率を基本としておりましたけれども、実際の運転をした発電効率というものを踏まえて、石炭火力については 41%、都市ガス及び可燃性天然ガスの火力発電については 48%、石油等火力については 39%ということで、この燃料種ごとの発電効率というのを満たしていただくために、それぞれの燃料種ごとの発電効率というのを目標というのも掲げさせていただいております。

全ての加重平均をした 44.3%の数字につきましては、これを通称ベンチマークの B 指標と私たちは呼ばせていただいておりますし、燃料種ごとの発電効率につきましては、ベンチマークの A 指標ということで、こちらは 1.0 というのを目標値として定めてございます。

その次のページに、火力発電のベンチマークの A 指標、B 指標についての説明が続いてございます。

4 ページ目でございますけれども、年間 1,500 キロリットル以上エネルギーを使用する事業者の方々につきましては、毎年度その達成状況について、定期報告において報告を義務づけられているところでございます。

実際に、そのベンチマーク指標というのを達成されているの方々につきましては、経済産業省のホームページで事業者名の公表をすることによって、このベンチマーク制度を含めた省エネ法の判断基準に照らして、取組が不十分である事業者につきましては、指導・指示・公表・命令といった制度の有効性を担保することにしてございます。

この火力発電のベンチマークのA指標につきましては、平成 27 年度の見直しの際に、エネルギーミックスと整合するように設計をさせていただいたものになっております。

火力発電効率のベンチマークのA指標につきましては、以下の算式に基づいて計算をしていただくことになっておりますけれども、エネルギーミックスと整合的な石炭火力発電、LNG火力発電、石油等火力発電の効率という、効率の目標値を、実際に達成しているかどうかを、それぞれの算式によって計算をしていただくことになっております。

実際には、このどれかが達成できていなかったとしても、その他の発電方式によって大きく実績値が高ければ達成できるような指標にはなっておりますので、これらの燃料種ごとの総合的な効率というのを、実際に発電、電力量の比率によって計算をしていただいて、この指標 1.0 というものを目指していただくというのが、火力発電のA指標というものになっております。

次の5ページ目でございますけれども、火力発電のB指標というものでございます。

こちらにつきましては、先ほどのA指標とは異なりまして、事業者さんが持っている既設、新設含めた全ての発電専用設備の総合効率というものを見させていただいてございます。

したがって、事業者さんが持っていらっしゃる発電専用設備の発電効率の実績値を、それぞれの火力発電の発電量比率の実績値で掛け算し、加重をとっていただいて、この総合効率が 44.3%以上になるように設計されたものになっております。

下に記載しておりますけれども、その計算に当たりましては、2030 年度のエネルギーミックスの値を踏まえまして、それぞれの火力発電設備の石炭、LNG、石油等の目標効率と、発電電力量の構成比というのを、エネルギーミックスと整合するように計算をした結果、44.3%という数字を目標にすることにしてございます。

したがって、この事業者さんの持っていらっしゃる発電専用設備のポートフォリオというところも重要になってくるということで、より高い発電効率のものを所有していただくということを目指したものになっております。

6 ページ目でございますけれども、そのA指標、B指標であったり、新設基準の計算に当たりまして、一定の配慮といいますか、計算上の取扱いを決めさせていただいているものがございます。それが6 ページ目になります。

バイオマス及び副生物を混焼する場合の発電効率の計算というところでございますけれども、発電効率の算出に当たりましては、分母の発電専用設備に投入するエネルギー量というものと、発電電力量というものの比率で発電効率を計算していただくんですけども、実際にバイオマスと副生物を混焼することによって、化石燃料の投入量を減らすことができるということで、省エネ法の精神に則ってこの発電専用設備に投入する全体のエネルギー量から混焼した量を引き算し

て、発電専用設備に関する発電効率を計算することができるようになっています。

また、コージェネレーションにつきましても、熱を同時に併給する設備になっておりますので、こちらにつきましても電気だけではなく熱の効率も加味した総合効率を評価をする観点から、発電電力量に加えて、分子に熱エネルギー量のうち熱として活用される量を足し算して、発電効率を計算することによって、発電効率を高くするような計算をすることができるようになってございます。

他方で、昨年度平均させていただいたときに、7ページ目に記載しておりますけれども、その引き算や足し算をすることによって、発電効率が100%、200%というのを超えてくる発電専用設備が出てきたということもございましたので、その中でエネルギーミックスと整合的な制度にするという観点から、上限値を設定させていただくことにしました。

実際に、上限値を設定するときの考え方につきましては、技術開発中で、2030年度時点で実現可能な、実用化されていると見込まれる設備の効率を上限値に設定させていただくことにしました。

それが以下に記載した数字でございまして、石炭による火力発電設備と、可燃性天然ガス及び都市ガスによる火力発電設備、石油その他の燃料による火力発電というもので、それぞれ51、58、49%という数字を設定させていただいたところでございますけれども、これは今後の技術開発動向を踏まえて見直しを検討させていただくということで、一旦はこの上限値というものを適用させていただくということで、整理をさせていただきました。

そして、最後に8ページ目でございますけれども、共同取組の評価についてでございます。

平成27年度の本ワーキンググループにおきまして、最終取りまとめをさせていただいたところでございます。事業者同士でベンチマーク指標の向上に資する共同取組というものを実施する場合は、定期報告において、当該共同取組を勘案して、ベンチマーク指標を報告ができるということで、事業者単独の発電効率の向上を促しつつ、事業者同士でベンチマーク指標の向上を促す仕組みも報告できるということで、最終取りまとめの中で記載をさせていただいたところでございます。

他方で、その平成27年度の取りまとめの中では、今後のその事業者の取組状況等を勘案して、実態に即した制度にするということが必要であるという観点から、必要に応じて指針等を作成することを検討していくというところで、とどめたところということになっておりましたが、昨年度、平成29年度のワーキンググループにおきまして、共同取組のスキームの具体化についての議論を始めさせていただいたというところでございます。その中では、エネルギーミックスの実現に向けて、電力事業に係る他の制度も勘案しながら、各事業者による発電設備の高効率化に向

けた前向きな努力を評価するという事で、事業者単独の発電効率の向上という取組もしっかり評価するという観点から、各事業者自身の発電効率の向上によるベンチマーク指標の達成を前提とした上で、ニーズのある事業者が活用できる制度とするということで、前提となる考え方をまず整理をさせていただいたところになっております。

また、まだ制度につきましては、最終的な設計までいっておりませんので、この前提となる考え方を踏まえながら、今年度以降も議論を行わせていただければというふうに考えてございます。

すみません、長くなりましたが、私からの説明は以上になります。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして、ご意見、ご質問がございましたらお願いしたいと思います。

では、長野委員、お願いします。

○長野委員

ありがとうございます。電力中央研究所の長野でございます。今年度もよろしくお願い申し上げます。

異議があるとか、あるいはここはおかしいとかという意味の発言ではございませんで、もちろんこの議論に参加しておりますから、このようなまとめをすることはよく記憶しております。

そのときに、しかし、若干ご発言、あるいは私自身も含めてご発言があったということで、テイクノートしておいていただきたいという意味で2点、指摘をさせていただきます。

2ページ目のスライド、発電方式の分類ですけれども、こういう取りまとめをいたしました。ただ、昨年度だったと思いますが、鉄鋼連盟、小野様だったと思いますが、ある技術が混焼の場合に、混焼率が49%、50%、51%、51%になった瞬間に、例えば石炭だったものが石油その他の燃料、天然ガスだったものが石油その他の燃料発電に、同じ技術であるにもかかわらず、同じ設備であるにもかかわらず、混焼率をほんのちょっと変えただけで、その瞬間にもうシーソーのように、ぱたんと変わってしまうというのをおかしいというご発言がありました。

私もこれ、ある意味正しいと思いますし、今日この場での後の議論にも関連しますので、一応ご記憶、皆様、お忘れであれば思い出していただきたいという意味で申し上げます。

これ、どうしてもどこかで何か深刻な支障なり、矛盾が出てくるようであれば、もう一度この発電方式の分類の議論に立ち返って、このように決めたことを考え直す必要があるかもしれないという意味で、何も今すぐこれをまた改めましょうという提案でもございませんけれども、そういう議論があったということは皆様にご記憶をいただきたいと思います。

もう1点、次の3番のスライドです。新設の設備単位はこれによろしいのですけれども、燃料種別の発電効率の目標値、一番下のところ、このように決めました。これも今すぐ変えろとか、おかしいという意味の発言ではないんですけれども、たしか新設設備単位での効率と違う、この石炭火力 41 以上、LNG 48 以上という数値を決めた重要なファクターの一つは、火力発電が必ずしも定格での発電ができるとは限らないと。特に、再エネ大量導入の裏腹で、部分負荷運転であったり、頻繁なスタートアンドストップを余儀なくされるということで、そういう厳しい運転条件に置かれるということで、必ずしも設計効率が出ないという意味で、このような数値を設定したと記憶しております。

したがって、これは実際の火力発電がそのとき、そのときでどういう運用状況に置かれているかによって、またさらなる見直しが必要になるかもしれないということを一言申し上げておきたいと思います。

以上です。

○大山座長

どうもありがとうございました。

ほかにご発言はございますでしょうか。

どうぞ、崎田委員。

○崎田委員

前回参加をさせていただいて、いろいろ私も発言させていただいたんですが、今回ここには一言もないので、一応私も発言させていただいておきたいのがあるんですが、たしかあのときに中間評価のようなものがやはり必要なのではないかと、かなりそういう意見もあったというふうに思いますし、私も発言をいたしました。

それで、2030 に向かって取り組んでいただく、それで、こういう設備を整えなければいけないのは非常に時間がかかって、そういうのは難しいというご意見もかなりあったんですが、2030 がゴールではなくて、はっきり言えば 2050 マイナス 80 というところに向かうスタートラインに立つような意味もありますので、割にその辺の長期も見据えながら、しっかり取り組んでいただくためには、そういうものも必要なのではないかと、発言をさせていただきました。よろしくお願いいたします。

○大山座長

どうもありがとうございます。

ほかには何かございますでしょうか。

よろしいでしょうか。

事務局から何かありますか。よろしいですか。

○吉川省エネルギー課長補佐

ありがとうございます。

今のご発言につきましては、長野さんのところにつきましては、実際に発電方式のところについては、昨年度整理をさせていただいたところではございますけれども、こちらはかなりご議論をいただいて決めたことではありますし、やはり評価指標として発電比率というところを一つのメルクマールにさせていただいたというところで、一定の線引きをするところについては、また一度この整理でしっかり走らせていただいて、祖語が出るようであれば見直しは必要だと思えますけれども、実際に事業者の皆様の発電方式の分類として明確化をさせていただきましたので、こちらで制度は運用させていただこうというふうに考えてございます。燃料種ごとの発電効率については、そのとおりのかなと思います。

崎田委員のご指摘いただいた中間目標のところですね。こちらも昨年度ご議論を頂戴しまして、設備投資のところにはやっぱり時間がかかるというお話もいただいていた、リニアに上がっていくというよりは、かなり急角度で上がっていくというところもあって、なかなか単年度での評価が難しいのではないかとご指摘もありましたので、それにつきましては、後ほどちょっとご説明をさせていただく定期報告のこの定期的なフォローアップというところもしながら、それでも不十分であれば、そういったところも検討していく必要があるのかなというふうに思っていますので、またこちらについてもご議論を頂戴できればなというふうに考えております。

以上でございます。

○大山座長

よろしいでしょうか。

(3) 平成30年度定期報告の状況について

○大山座長

そうしましたら、次の議題に移りたいと思います。それでは、議題の3番ですね。平成30年度定期報告の状況、こちら吉川さんからご説明をお願いいたします。

○吉川省エネルギー課長補佐

たびたび恐縮でございます。資料の4番、平成30年度定期報告の状況についてというところにつきまして、ご説明を差し上げられればと思います。

1ページ目でございますけれども、今年度の定期報告ですね。実際に見直し後のベンチマーク

の報告が行われて、2度目の報告ということになります。昨年度に引き続いての報告でございます。今年度、30年度の定期報告につきましては、64事業者の方々からの報告がございました。

2ページ目につきましては、平成29年度、昨年度のものをご参考までに記載をさせていただいておりますけれども、昨年度56事業者様からのご報告をいただいていたところでしたので、今回8事業者増えている形になっています。

生物の混焼を行っている事業者は10事業者、バイオマスの混焼を行っている事業者は21事業者ございました。実際にA指標、B指標の達成状況につきましては、下に記載をしておりますとおり、A指標、B指標ともに達成をしている事業者が24事業者、昨年度は20事業者でございました。いずれも未達成となっている事業者につきましては、昨年度23事業者に対して24事業者。これは母数がちょっと増えている関係もありますので、事業者数が増えています。

A指標のみ達成している事業者につきましては、昨年度4事業者から8事業者。B指標のみ達成している事業者は、昨年度の9事業者から8事業者に減少しているところになっています。

全体としましては、まだ2年目の報告ということですので、評価をし切ることは難しいかもしれませんが、トレンドとしてはA指標、B指標ともに達成している事業者の数が増える傾向にあるのかなと考えております。

そして、2ページ目を見ていただきますと、ベンチマークが著しく高い事業者ということで8事業者、星印を打っているところに、例えばA指標、B指標、それぞれA指標が2以上、B指標が100%以上という事業者さんが8事業者ございましたけれども、昨年度、先ほどご紹介をさせていただいた上限値の設定をするということで、今年度から制度運用をしておりますけれども、その結果として、A指標につきましては1.4程度、B指標については60.5%程度のところまでである程度レンジがおさまっておりますので、こちらにつきましては、一定程度ベンチマークが著しく高い事業者については、是正はされているかなと考えております。

それでは、副生物の混焼事業者と、バイオマスの混焼事業者につきまして、その定期報告の状況を踏まえまして、分析についてご紹介をさせていただければというふうに思います。

3ページ目でございます。副生物の混焼につきましては、副生ガス、コークス炉ガス、高炉ガス、転炉ガス、あるいはミックスガスということで混合ガスの混焼事業者さん。また、廃棄物固形燃料であったり、下水汚泥というのを混焼している事例というのが見受けられました。

下水汚泥の混焼につきましては、比較的混焼率としては低い事業者さんが3事業者さん、混焼している事業者さんがいましたが、皆さんそのような形でした。

また、廃棄物固形燃料の混焼事業者さんにつきましては、設備容量が小さくて、混焼率が非常に高いような形で混焼されている事業者さんということでした。

副生ガスにつきましては、少しばらつきがございまして、設備容量としましては 40 万キロワットから 200 万キロワット程度で分布をしていて、発電の混焼率につきましては 35%から 88%ということで、ばらつきが生じているということかなというふうに考えております。

こちらにつきましては、皆様ご案内のとおり、実際の主要な業で出てきたガスというのを本業、発電専用設備に投入をしていただいて、有効活用していただいている事例ということで、引き続き昨年度に続いて副生ガスの混焼というのを行っているという形になってございます。

4 ページ目でございますが、今度はバイオマスの混焼の状況ということになっております。

バイオマスの混焼の状況につきましては、昨年度と同様に二極化しているような状況になっておりまして、特に混焼率の高い 70%以上の事業者さん、こちらにつきましては、右側のグラフの赤でプロットをしているところでございますけれども、そちらの事業者さんについては、比較的高い割合で、設備規模が小さい事業者さんがほとんどであったということでございます。

一方で、その混焼率というのは二極化しているというふうに申し上げましたけれども、その他の事業者さんにつきましては、20%以下、特に 5%以下の事業者さんというのが低い割合で混焼を行っているということで、二極化をしているということになっています。

小規模事業者さんについては、バイオマス混焼を前提とした電源開発を行うという傾向にもあるため、混焼率というのが一部赤いところについては高い傾向が見られるということでございます。

左側を見ていただきますと、30 万キロワット以下の小規模では、70%以上の混焼率ということで、100%に近いような事業者さんも見受けられたということで、昨年度もこのような状況かと思っておりますけれども、このような状況が引き続き続いているということでございました。

5 ページ目でございますけれども、それらを設備規模、設備容量別に分けたものというところで見させていただいております。

50 万キロワット以下、50 万キロワット超から 150 万キロワット以下、150 万キロワット超ということで、3つの設備容量に分けて事業者さんを分類させていただきました。

最も事業者さんが多かったのが、50 万キロワット以下ということで、小規模の事業者さんが多かったわけなんですけれども、こちらはA指標についての達成状況につきましては、50 万キロワット以下の事業者さん、40 事業者に対して 19 事業者。50 万キロワット超から 150 万キロワット以下につきましては、11 事業者のうち 9 事業者。150 万キロワット超の事業者さんにつきましては、13 事業者のうち 4 事業者ということで、最も大規模なところの設備容量のところでの達成率が低くなっているんですけれども、比較的 1 に近いところで分布をしておりますので、引き続きここの高効率化というのを図っていただくということが必要になるかなと思っております。

ども、そのような形でベンチマーク指標をつくって、フォローアップをしていきたいと思います。

ベンチマークB指標の状況につきましては、6ページ目でございます、こちらにつきましては、先ほどと同様に3つの設備容量別に分析をした結果、それぞれ小規模で53%、中規模で73%、大規模で23%ということで、こちらも大規模での達成割合というのが低くなっておりまして、全体的に言えるところでございますけれども、40%を切っているような事業者さんが幾らかおりますので、ここに付きましても新陳代謝を図っていきながら高効率化というのサイクルをしっかりと回していく必要があるということで、今年度、平成30年度の状況だけをもって判断することは難しいかと思っておりますけれども、全体としては改善傾向にあるものの、比較的まだ達成が難しい事業者さんもおりますので、しっかりと中身を見ながら事業者さんの取組を促していきたいというふうに考えております。

私からの説明は以上になります。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして、ご意見、ご質問がございましたらお願いしたいと。

では、黒木委員、お願いします。

○黒木委員

本年度もよろしくお願いします。

もし今、手元に数字があるのであれば教えていただきたいのですが、バイオマスについても使用量というのがどのくらいのレベルになっているのかということで、もともと私どもは輸入バイオマスについては、3SのSに当たらないんじゃないかという懸念を持っておりまして、急増することをちょっと心配しております。

そのあたり、このバイオマス混焼を認めたことにより急増しているのかどうかということについては、ぜひトレースをしていただきたいというふうに去年発言したつもりですが、もし何か手元に数字があればここでお示ししていただき、もし今じゃなければ後日教えていただければと思います。よろしくお願いします。

○吉川省エネルギー課長補佐

事業者さんの割合の、事業者数の増加というか、あれですかね。

○黒木委員

総量がわかれば。

○吉川省エネルギー課長補佐

総量はすみません。ちょっと集計をしていないので、次回お示しをさせていただければと思い

ます。

○黒木委員

わかりました。お願いします。

○崎田委員

今のご質問の趣旨からいえば、総量だけではなくて、たしか報告にはどこの国からという、その輸入先の、輸入というかその調達先が記載されているはずですよ。できれば、その割合なども教えていただいたほうがいいのではないかなと思いますが。ということですよね。

○黒木委員

ありがとうございます。

○崎田委員

よろしくお願いします。

○大山座長

ほかにはいかがでしょうか。

よろしいでしょうか。

これも振り返りというのに近いと思いますけれども。

(4) 石炭火力の新設基準の考え方について (案)

○大山座長

では、よろしければ次に移りたいと思います。それでは、議題4、石炭火力の新設基準の考え方について (案)、こちらは鍋島室長より説明をお願いいたします。

○鍋島電力供給室長

電力・ガス事業部電力供給室長の鍋島です。本日はよろしくお願いいたします。

それでは、資料の5をご覧くださいまして、内容をご説明させていただきます。石炭火力の新設基準の考え方について (案) というタイトルの資料となります。

まず、1 ページ目を開けていただきまして、目次のページでございます。本日は、この資料は前半が背景で、後半が本日の論点という構成になっております。

2 ページ目でございます。背景につきましては、3 点になります。火力発電に係る昨今の状況、それから、省エネ法の現行制度、それから、バイオマス燃料及び副生物混焼の取扱いについての現状の制度についてのご説明になります。

まず、3 ページ目でございます。火力発電に係る昨今の状況ということで、長期エネルギー需

給見通しの実現に向けた火力発電のあり方というスライドをつくっております。

1つ目のポツですけれども、LNG火力については全体平均としてGTCC、ガスタービン・コンバインドサイクル発電相当の効率にしていける。石炭火力についてはIGCC、IGFC等の技術開発を行いながら、全体平均としてUSC、超々臨界圧発電相当の効率を目指すという方針にしております。

下に図をつけておりますけれども、2017年度の速報値で申せば、石炭火力はこの発電電力量の中の32%を占めます。LNGが40%を占めるという状況でございます。

これを2030年に向けて、この下の棒グラフのようにしていきたいと考えておりまして、石炭を26%、LNGを27%とするということを目指していきます。

このために、上の青枠の2つ目のポツに戻りまして、火力発電の新陳代謝を行って、火力発電の総合的な高効率化を図っていきたいと考えております。

続きまして、4ページ目でございます。火力発電の総合的な高効率化を図る制度体系ということでございますが、まず、1つ目のポツで、電力業界におきまして、2015年7月に、電気事業における低炭素社会実行計画を策定いただきました。これはエネルギーミックスと整合的な形で、2030年度の排出係数を、0.37kg-CO₂/kWhにさせていただくと、こういう目標でございます。

政府としましても、事業者の取組を支える観点から、省エネ法・高度化法を整備しておりますけれども、官民一体となって火力発電について総合的な高効率化に取り組むことにしております。

続きまして、5ページ目でございます。先ほども紹介ありましたが、第5次エネルギー基本計画についてのご紹介です。

本年7月3日に閣議決定を行いました、この第5次エネルギー基本計画におきましては、非効率な石炭火力の、新設制限を含めたフェードアウトを促す仕組みを講じていくことが明記されております。

この下に赤字で加えております。少し読み上げますと、この赤字の部分ですが、この省エネ法や高度化法を紹介した上で、今後これらの規制措置の実効性をより高めるため、非効率な石炭火力、超臨界以下に対する、新設を制限することを含めたフェードアウトを促す仕組みや、2030年度に向けて着実な進捗を促すための中間評価の基準の設定等の具体的な措置を講じていくとしております。

後段の部分については、これは高度化法のことを言っているのか、省エネ法のことを言っているのかということとははっきりとここには書いてありませんけれども、これらの規制措置の実効性をより高めるためということで、中間評価の基準の設定等についても言及がなされております。先ほどの崎田委員からの指摘についてはこういうことも、このエネルギー基本計画においては書

かれているというところでございます。

それから、次のページをめくっていただきますと、これは7月6日に電力・ガス基本政策小委員会、審議会におきまして、このエネルギー基本計画を踏まえて、今後の火力発電の総合的な高効率化に向けた方向性ということでご議論いただいております。

その中の2つ目のポツで、ここもちょっと読み上げさせていただきますと、バイオマス燃料及び副生物を混焼する場合は、発電専用設備に投入するエネルギー量、分母からバイオマス燃料及び副生物のエネルギー量を除外して発電効率を計算できることとされていると。この結果、超臨界以下の発電効率の石炭火力も実質的には新設可能となっていると。省エネ法下でどのような措置を講じるべきか検討することが必要ではないかと、このように議論が行われていたところでございます。

続きまして、7ページ目です。ここからは省エネ法の現行制度の説明になりますけれども、先ほど議題2でご紹介がありましたので、これは簡単にご説明してまいります。

まず、新設の設備単位での発電効率、これは新設の場合ですけれども、これは石炭の場合ですと、42%以上の発電効率にすることが求められております。LNGは50.5%、石油等の燃料の場合は39.0%となっております。

それから、既設を含めた事業者単位での発電効率となりますと、先ほどのベンチマーク指標ということでご紹介ありましたけれども、上のほうがいわゆるベンチマークB指標になりまして、全体の発電効率を加重平均で44.3%以上にすると。下の部分がいわゆるベンチマークA指標になりまして、燃料種別で、例えば石炭であれば41%以上にしていくと、こういう規制体系になっております。

それから、次の8ページでございますけれども、バイオマス燃料及び副生物混焼の扱いでございますが、この混焼を行った場合の発電効率の算出方法といたしましては、ここに算定式がありますけれども、普通に考えると発電専用設備に投入するエネルギー量分の、そこから生まれる電力エネルギー量とするのが普通の発電効率でございますけれども、バイオマス燃料、副生物のエネルギー量については、この投入エネルギーから除外をしていると。その結果、この分母のほうが少なくなるので、この効率が高まっていくと、こういう算定式になっております。

先ほどご紹介ありましたけれども、下の米のところにつきましては、こういうバイオマスを除外しますと、どんどん効率が高まってしまって、ちょっと非現実的な数字にもなるということで、石炭、LNG、石油等について、それぞれ上限値を設けているというところでございます。

続きまして、9ページ目の発電方式の分類でございます。これも先ほどご紹介いただきましたけれども、平成29年度の本ワーキンググループの第4回でご議論いただきまして、今年度から

適用されているものでございます。

発電方式の分類ということで、その投入割合が最も多い燃料の分類で、先ほどの例えば 42% であるとか、39%であるとか、そういう新設基準、あるいはいろんなもろもろの基準を適用するというものでございますが、ここで1点ですけれども、一番下のこの発電設備に投入するエネルギーのうち、割合が最も多い燃料が石油その他の燃料の場合とありますけれども、その他の燃料の中にバイオマスも含まれて、バイオマスが 50%以上投入されますと、これが石油その他の燃料、通称、石油の効率とありますけれども、むしろその他の燃料の効率、バイオマスを含めたこの火力発電の基準が適用されて、これが石炭の発電効率よりも低い基準が適用されております。石炭が 42%であれば、この石油その他の燃料のところは基準が 39%ということでございまして、これが今回ご議論いただきたい内容の一つでございます。

10 ページ目でございます。ここから少しバイオマス燃料及び副生物混焼についての考え方について、詳しくご説明いたしますが、現行のバイオマス混焼の、このうちの新設設備の考え方でございます。

2つ目のポツですけれども、この平成 27 年度に見直しを行いまして、この今の現行の制度でございまして、バイオマス燃料を混焼した場合の新設設備は、バイオマス燃料のかわりに石炭等の化石燃料を使用することを想定した設計効率を報告するとなっております。

通常、バイオマス燃料は石炭と混焼することが多いと思いますので、その場合は石炭を使ったということを想定して、設計効率を報告すると。ですから、新設設備については、基本的に全て石炭を燃やすと。バイオマスを燃やす場合であっても、石炭を燃やすということを想定して、設計効率を報告するというのが原則となっている一方、バイオマス燃料を控除した設計効率についても参考指標として報告することができます。この参考指標を含めた発電効率を新設基準に照らして評価することとしているということでございまして、事実上、この参考指標が新設設備に関する評価基準となっております、バイオマス燃料の投入量については勘案できとなっております。

そういうことがその右下に書いてありまして、赤字のところを書いてありますけれども、参考指標も含めて評価することで、超臨界以下の石炭火力でも、バイオマス燃料を混焼することにより、新設基準を満たすことが可能になっていると。これが現行の制度体系となっております。

続きまして、11 ページでございまして、今度は副生物の取扱いでございます。

まず、ここで言うところの副生物の定義でございますけれども、1つ目のポツですが、生産過程において副次的に発生する可燃物、可燃ガスなどの副生物で、原料に用いることが不可能、輸送困難といった理由から、発電に用いられなければ焼却や廃棄せざるを得ないものと、そ

ういう現場で使っていかなければ使えない、無駄になってしまうものがあると。

こういう副生物を発電に用いることで有効活用することは促進すべきであるという趣旨から、副生物を混焼した場合の新設設備につきましては、これもバイオマスとよく似た形で、発電専用設備に投入するエネルギー量、分母から、副生物のエネルギー量を除外して算定した発電効率を新設基準に照らして評価するということにしております。それで、ここに算定式が水色の枠の中に書いてございます。

先ほどのバイオマスの場合ですと、まず原則としてバイオマスを投入することは、そういう式じゃなくて、石炭を燃やすということで出していただくのが原則で、参考指標としてバイオマスを控除したその数値を出していただいておりますけれども、副生物の場合は、もう最初からその参考指標というものではなくて、この副生物を控除したものがまずその評価指標であるということになっておりました。

いずれにしても、この赤字で書いてございますけれども、設計効率が新設基準に満たない超臨界以下の石炭火力でも、副生物を混焼することにより、新設基準を満たすことが可能になっているということでございます。

7 ページ目をご覧くださいと思います。省エネ法の定期報告、先ほどの議題でもご紹介がございました。

平成 30 年度の省エネ法定期報告を見ますと、1 つ目のボツですけれども、新設した発電専用設備の燃料種が石炭とバイオマス燃料の設備というものが3 事例ございました。石炭と副生物の混焼事例というものはございませんでした。

この石炭とバイオマス燃料を混焼する場合の、この2 つ目のボツですが、参考資料、バイオマスを控除したものについてでございますけれども、これは3 事例ともに新設基準、ですから、要すれば42%なり、39%なりというものが満たされております。

ただ、3 つ目のボツですけれども、省エネ法で報告を求めている、この設計効率ですね。参考指標ではなくて、本当に石炭だけを燃やしたときの設計効率につきましては、いずれも新設基準を下回っていると。これは長期エネルギー需給見通し等で最新技術の火力を最大限活用しているということとの関係で申し上げますと、超臨界以下の設計効率の火力発電設備が新設されている状況になっていると、このように理解しております。

下の図、やや複雑でございますけれども、今回3 事例ございまして、1 事例は石炭の混焼割合が少なく、これは石炭の基準が当てはまりまして、このA事業者については、42%以上を達成していただくというのが、これが省エネ法の求めでございますけれども、このA事業者につきましては、バイオマス燃料の混焼がなければ42%に達していないと。

このB事業者、C事業者については、バイオマス燃料の混焼は 50%以上を超えていますから、これは石炭等を燃やしていたとしても、バイオマスと石炭その他の燃料の基準が適用されて、新設基準として 39%を満たしていただく必要がございますけれども、この事業者についても、全部石炭だと仮定しますと、39%の設計効率に満たないと、こういう状況でございます。

続きまして、13 ページでございます。このバイオマス混焼につきましては、実績評価というものも行っております。この平成 28 年度以降に新設した発電専用設備で、このうち適用除外を除くものにつきましては、このバイオマス混焼の実績について調べております。この発電効率が新設基準と同程度まで達していないと認められる場合には、事業者に対して指導等の措置を行うということにしております。

ちなみに、ここでいうところの適用除外を除く発電専用設備でございますけれども、このページの下の方に小さく米印で書いてございますが、平成 28 年度以前に、火力電源入札の募集が開始されていた、環境アセスメント手続が開始されていた、あるいはいろんな発注が行われていた場合には、新設基準の適用対象外になるということでございまして、ですから、そういうものについては、この実績評価を行っていないということになります。

続きまして、14 ページ以降、本日の論点についてのスライドとなります。

15 ページでございます。ここが本日一番大きな論点でございますけれども、まず、先ほどまで申し上げているところでございますけれども、1 つ目のポツですが、石炭火力につきましては、IGCC、IGFC等のエネルギー効率の高い最新技術の火力を最大限活用していくと。そして、第5次エネルギー基本計画では、非効率な石炭火力の新設制限を含めたフェードアウトを実現していくということが書かれているわけでございますが、ただ、現行の省エネ法下では、最新技術ではないこのスーパークリティカル、超臨界以下の石炭火力の新設が行われているという実態がございます。

そこで、今後につきましては、新設時にまず規制体系としまして、バイオマスだけではなくて副生物につきましても、石炭と混焼する場合には、副生物のかわりに石炭を使用することを想定すると設計効率がどうなるかということについて、新設設備については報告を求めまして、その上で、2つ目ですけれども、バイオマス混焼及び副生物を石炭と混焼する新設設備につきましては、バイオマス燃料と副生物のエネルギー量を控除しない設計効率、ですから、石炭だけで燃やした場合の設計効率に基づいて、新設の設備について評価をすることとしてはどうかと考えております。

下の図は、①のところをまず報告事項として、副生物の場合についても、副生物のかわりに石炭を使用したらどれぐらいの設計効率になるのかということをご報告していただくと。

それから、②でございますけれども、これは左のこのオレンジの図のところで、今までですと、この新設の場合もバイオマス、副生物については投入エネルギー量から控除ができていたと。ただ、今後はこれが考慮できなくなりますので、この例の場合ですと、この上が主な燃料種が石炭の場合ですが、これは今までの参考指標ですと 42%と判断されていたものが、今後は純粋に石炭を燃やした場合の効率になりますので 40%になりまして、新設基準を満たさないということになります。

下の段に書いてあるのは、これは主な燃料種がバイオマス燃料、副生物の場合ですが、これは今までは、これもバイオマス燃料、副生物のエネルギー量を控除できておりましたし、このときに適用される基準は 39%でございますけれども、この場合、この試算例ですと、35%になりますので、新設基準を満たさないということになります。これが今回の制度改正のご提案でございます。

16 ページ以降はそれに付随する論点でございますけれども、その際の実績評価をどうするかということでございます。

これはまず、上の新設基準前に新設した発電設備についてどうするかというご提案でございますけれども、この新設基準見直し前に新設したものにつきましては、まず、このバイオマスと混焼する場合は、2つ目のポツですけれども、比較対象とする新設基準は、実績報告時の混焼割合に基づき分類される発電方式に対応する新設基準とすると。ですから、バイオマス混焼が 50%未満の場合は、石炭と比較しますと。

3つ目のポツですが、その際、混焼率の変動に伴い、実績の発電効率が新設基準と同程度まで達していないと認められる場合は、事業者に対して指導等の措置を行うと。これがご提案でございます。

副生物を石炭と混焼する場合につきましては、これはもう過去に建てられたものでございますので、実績評価は行わないということにするということを考えております。

それから、下の新設基準見直し後に新設した発電設備でございますけれども、これはバイオマス混焼、副生物混焼の場合、いずれにおきましても、まず、1つ目のポツですけれども、こうした新設設備につきましては、いずれにしてもこの新設時にバイオマス混焼、副生物混焼の基準にかかわらず、石炭の新設基準なりをクリアしているということになります。

ただ、2つ目のポツで、若干考えなければいけないのは、新設時にバイオマス混焼の比率が 50%以上であるということで、このバイオマス等のこの基準、39%が適用された発電設備について、これが3つ目のポツで、結果的に混焼率が 50%未満になってしまったという場合については、この場合は石炭の新設基準を満たしていない限り、ですから、42%を満たしていない限り、

事業者に対して指導等の措置を行うと、こういうことにしてはどうかと考えております。

ちょっと若干わかりにくい話で、その上で 17 ページに図をつけておりますけれども、まず、その新設基準見直し前にできているものにつきましては、これが例えばこの中ほどにあるようなものについては、昔はバイオマスの混焼値が 50%を超えていたんだけれども、下がってしまったと。こういう場合は、バイオマスの混焼値が下がってしまったので、この 50%未満になったので、石炭の基準に基づいて評価をし、42%を下回っていたらだめですと、こういうことになります。

それから、次の右側の、新設基準の見直し後に建ったものでございますけれども、これはまずこの一番右側の下のほうの図でございまして、これは建てた段階では新設基準をクリアしていたと。ただ、この場合もバイオマスの混焼比率が下がってしまって、それで、42%を下回ってしまったと。これは混焼比率が下がってきますと、適用される基準が、カテゴリーが変わってきて、石炭のカテゴリーが適用されるので、幾ら建てたときに 39%基準を満たしていても、この場合はもうだめですということにするという、このご提案でございます。

18 ページからは若干話が変わりまして、この石炭火力の新設基準と B A T、Best Available Technology の関係でございます。

これは全く話が変わってしまいますけれども、石炭火力の新設基準につきましては、これは今 42%という数字を採用しております。これは U S C、超々臨界の数字を参照して 42%にしております。

1 点、この B A T の参考表、環境省と一緒に整理しているこの表におきましては、この 20 万キロワット級以下のもの、この下の図についておりますけれども、これにつきまして、I G C C も名前が挙がっております。この I G C C については、名前が挙がっている上で、経済性については精査が必要とされているところでございます。

ということで、今回何かを決めるわけではございませんけれども、系統規模の小さい箇所に設置される 20 万キロワット級の石炭火力につきましては、新設計画時の I G C C の技術開発の動向を踏まえて、今後見直しを検討することとしたいと考えております。

次の 19 ページに、今現在の火力発電の開発状況について書いております。

下側の青いところが石炭火力でございますけれども、A－U S C、先進超々臨界圧の発電所については、発電効率が 46%程度になると。それから、1700℃級 I G C C ですと、発電効率が 46%から 50%になると。I G F C が実現すると、発電効率は 55%になるということですが、これらについて今後、技術開発が進められていくという見通しになっております。

最後、20 ページでございます。先ほど適用除外といった、いろいろご説明しましたけれども、

今回の制度改正におきましても、配慮事項として一定の経過措置が必要ではないかと考えております。

既に建設段階にある発電専用設備等につきましては、個別の事情を勘案した上で改正後の新設基準の適用による設計変更が大きな社会的、経済的損失を伴うと認められる場合は、当該新設発電専用設備に対して、改正後の新設基準を適用しないこととするという配慮をしてはどうかと考えております。

具体的には、これはこれまでもこういう適用除外を設けていたところでございますけれども、①として、火力電源入札を既に行っているもの。②として、環境アセスメントを既に開始しているもの。③として、ボイラーやタービン、エンジン等の発注をもう既に行っているもの。こうしたものについては、今回の制度改正にかかわらず、古い旧基準で建てられるものとして制度を運用していったらどうかと考えております。

すみません。長くなりましたけれども、説明は以上となります。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、ただいまの説明につきまして、ご意見、ご質問ございましたらお願いしたいと思います。

では、黒木委員、お願いします。

○黒木委員

基本的には、特にバイオマスに関してはこれでいくほうが、急速に伸びている、毎年倍近い伸びの輸入バイオマスについて、多少なりともブレーキがかけられるのであれば、このほうがいいと思うんですが、未利用の副生物に関しては、もともと使わないやつを使うことによって、本来の意味の省エネにはなっていると思うんで、バイオマスと全く同じでいいのかどうかについては、少し疑問があります。

というのは、これによってその副生ガスが利用が減って、大気中に放出されてしまうとか、単に燃やされてしまうということになれば、省エネとしては余り望ましくない状況を生むので、そこについてはもう少し分析なりが必要じゃないかというふうに今は感じています。

以上です。

○大山座長

ほかはいかがでしょうか。

では、長野委員、お願いします。

○長野委員

ありがとうございます。

私も今、黒木委員からご指摘のあった点、バイオマス以外の副生物の場合については、特に、バイオマスでも同じようなことがあり得ると思いますけれども、品質の非常に低い燃料であって、それを燃やすのに苦勞が要ると。追加的な設備も要る。あるいは、燃焼効率が上げようとしても上がらないとか、いろいろな苦勞がおりだと思つるので、一律、バイオマスと全く同じという扱い方でいいのかどうかについては、ちょっと懸念というか心配があるということは申し上げておきます。

定期報告の中で実情に合わせた見直しが必要だと判断されれば、その時点で見直しをするということは、ぜひテイクノートしていただきたいと思つます。

冒頭申し上げたこととの兼ね合いで申しますと、17 番のスライドでいうところの、混焼率 50%のところではグラフが屈曲しているというこの現象は、混焼率 50%以上か以下かで発電種別を違ふものにするということ、そのやり方を決めたがゆゑにこういうことが起こつたと。

私、その同じ目的を達成するために制度はシンプルであればあるほどいいと信じておりますので、こう決めた以上こうなってしまうということで、今回のご提案自体は最終的には私は同意、承認、これでよろしいというような結論になりますけれども、シンプルであればあるほどいいと思つてこのグラフを見ると、やっぱりちょっとなと思つと。

一つには、冒頭申し上げた発言、つまり、昨年度の委員会でも出たご指摘は、主たる燃料 50%以上何燃やしているかで決めるというよりも、混焼しなければ何を燃やしていたはずだったかという燃料種別で決めるというやり方。

つまり、混焼率が 60%であろうと、70%であろうと、混焼しなければ石炭火力だったはずだというものであれば、石炭火力。混焼しなければ LNG を燃やしていたはずであれば、ガス火力という分類にするという手があります。そういうやり方をとつていたとすれば、このグラフの屈曲はなくなつて、42%でゼロ%から 100%まで横に一直線で線が引かれるということになります。

逆に、先ほど申し上げたような意味で、バイオマスや副生物でその燃料としての質の悪さ、燃焼効率が上がらないというような事情があるのであれば、逆に、それは混焼率が幾らであろうとも、石油とその他燃料の発電種別だと決めてしまえば、39%のところでは混焼率ゼロ%から 100%の一直線が引けるということになります。

既に発電種別をあらかじめ決めた、混焼率を 50%以下か、50%以上かで、発電種別が変わるという決め方をしましたので、こういうことになるということで、このご提案には納得をしますけれども、あそこに立ち返つて違ふ考え方をとれるのであれば、よりシンプルな運用ができるとい

うことは、ご指摘はさせていただきたいと思います。

○大山座長

ありがとうございます。

ほかにはいかがでしょうか。

では、崎田委員。

○崎田委員

ありがとうございます。

先ほど副生物に関しては、少し配慮も必要なのではないかというご意見がいろいろ続いたんですが、それでちょっと私、発言をさせていただきたいんですけども、今回の事務局からのご提案は、やはりエネルギーミックス、しっかり達成する方向に向けて、どれだけエネルギー事業者さんが本気に取り組んでいただくかという、そういう流れをつくっているんだと思うんですね。

それで、この副生物だからというところを入れると、また複雑になってきて、私はやはり設備をつくるのであれば、きちんとした設備を入れていただきたい。その上で、やはりその事業者さんが副生物がしっかりあって、それを使っていくという、そういう選択をプラスでされるのは非常に大事なことなわけで、やはりそういうふうにしてよりよくしていく流れを推進してはいいのかなという、そういう印象を持ちました。

○大山座長

ありがとうございます。

では、山本様、お願いします。

○山本オブザーバー

ありがとうございます。よろしくお願いします。

ちょっと2点コメントさせてください。

まず、このバイオマス混焼、小規模な10万以下クラスのものにバイオマスを混焼して新設できるという制度を設計いただいたのは、もともと新電力として、電源を持っていないという不利な状況がある中で、一方で、低炭素化というのは重要な課題なので、バイオマスを一部混焼して、排出係数を下げるという努力をしている電源については新設を認めてもいいんじゃないかというご配慮があったというふうに考えております。

新電力としましては、まだ電源が一般電力様に比べて全然足りない。また、市場も非常に変動が激しくて、苦勞して大赤字を出している新電力さんもいらっしゃるというところですので、ちょっとすぐにその新電力の小規模電源、環境、低炭素化に配慮した電源を規制していくというのは、ちょっと拙速ではないかなというふうに感じております。一方で、大きなエネルギー

一基本計画の低炭素化というところの流れというのは十分に理解しております。

あと、2点目はこの15ページを見ていて思ったんですが、今回は火力発電所の効率化というところがテーマだと思うんですけども、この15ページの下、バイオマスを主燃料としたものの効率規制のところでございます。

例えば、バイオマスが50%以上、もともと事業計画で計画されている方というのは、恐らくバイオマス専焼に近い、バイオマスに石炭を10から20%、助燃剤として入れて燃焼を安定させるというような運転を計画されている事業者さんも多いかと思います。

この39%という効率、10万以上の大型の石炭火力をバイオマス化していくようなケースですと達成できるレベルですけども、例えば5万以下、5万とか1万とか5,000とか、小規模なバイオマス主燃料とした発電設備だと、39%というのは到底達成難しい、小規模になっていくほど達成は難しいレベルです。

あと、5万以下の発電ですと、蒸気タービンが再熱しない、非再熱というのが標準的な設計になって、やはり効率があくっと落ちるところはございますので、ちょっとそこを配慮いただければと思います。

このままですと、国産の地域材を使った5メガワットとか、10メガワットとかいう発電所が建設できないような形になってはいけないかと思うので。

以上です。

○大山座長

どうもありがとうございます。

ほかのご意見は。

では、神田様、お願いします。

○神田オブザーバー

意見というよりは質問になるのですが、確認ですが、3つほどちょっと確認させてください。

我々鉄鋼業ですと、やっぱりどうしても副生ガスがかなり出てまいりますし、発電設備はリプレースして副生ガスを有効に使おうというのは、非常に積極的に取り組んでいますし、また、これからのやっていくことはあると思うんですが、あくまでも今回は石炭を一部でも混焼した場合というところが該当していると思っていますので、副生ガスをメインで使って、石炭を使わないものについては、今回のこの規制はかかっていないというふうに理解していますが、そこは間違いないかというのが1つ。

それから、もう一つは、仮にコジェネですね。コジェネで熱利用をしているものについては、これは従来どおり熱利用分はしっかり熱として使っているという計算のままでいいのかというこ

と。

それから、3つ目、もともとこれは石炭を燃料としている、副生ガス混焼のような設備で、自家発、自家消費として使っていたものが、やはり生産の変化などで自家消費のニーズが大分落ちて、これをいわゆる発電事業用の設備として将来的にもし使うようなことがあった場合、これは新設の基準に該当するのか、これは既設の設備だというふうに取り扱っていいのか。この3つについて、ちょっといただければと思います。

○鍋島電力供給室長

先ほどのご質問でございますけれども、まず、今回、副生物の取扱いにつきましては、この石炭の混焼のときだけについて、こういうふうな運用をするというご提案でございます。その他の燃料との混焼の場合につきましては、今回のご提案の範囲外となります。

それから、コージェネレーションの取扱いでございますけれども、これも今回、特段制度の改正等を考えているわけではございませんので、従前の取扱いのままと考えております。

○吉川省エネルギー課長補佐

自家発、自家消費のところにつきましては、その後に発電専用設備として使った場合についてですけれども、その取扱いは今後検討していかないといけないところだとは思いますが、基本的にはリプレースを、本当に例えば設備増強をして、発電専用設備として使う。例えば、電事法上の届け出を出して、許認可を得る場合については、それは新たに新設するものだというふうに認識をしています。

他方で、その設備をそのまま使うということであれば、基本的にそれは新設設備ではないものではないかというふうには考えております。

コジェネの評価については、先ほど鍋島室長からあったとおり、基本的には従来どおりの評価ということなんですけれども、先ほど丸紅の山本さんからもお話あったとおり、ちょっと小規模のものだと難しいんじゃないかというところはあるんですけれども、やっぱりいろいろと私ども、ヒアリングをしていく中で、いろいろな技術がある中で、例えば熱を有効に活用するとか、そういったことをすれば、小規模なものであっても39%というのは実は今もう商用化として使われているものもあるというお話でしたので、今回その熱活用であるとか、ボイラーの設備をちょっと違うものを入れてみたりとか、そういったところで達成が可能というところもあるので、そういった意味では今回、小規模なものであってもやっぱり売電目的で使うというものについては、基本的にはこの39%であったり、42%というところは満たしていただくことが必要になるのかなというふうに私どもは考えております。

○大山座長

よろしいでしょうか。

じゃ、一言どうぞ。

○山本オブザーバー

恐らくご想定されている 50%、50%で、50%の石炭たいた分を売電目的でという事業者さんだとそうだと思うんですけども、例えばすごく小規模で、1 万キロワットで、助燃剤で 10% 石炭を使っている事業者さんも、この書きぶりですと対象になってしまうんですけども、小規模のバイオマス発電のみで、一部石炭を助燃剤に使っているような事業者さんも対象になると、さすがにその規模だと 39%というのは到底出ない効率ではあると思いますので、そこを除外していただくとか、ちょっとご配慮をご検討いただければと思います。

○吉川省エネルギー課長補佐

その設備の規模のところの、技術開発の動向とかというのは見ていく必要はあると思うんですけども、私どものそもそもの制度の趣旨としては、先ほどこっと申し上げたとおり、やっぱり他人に売電する目的のものであれば、やはり技術開発ができているもの、循環流動層みたいなもので、例えば今39%のものって出てきているんですけども、ちゃんとすみません、そういう意味では1万キロワットというところに関する動向は、詳細に僕自身もつかめているわけではないんですけども、今後リプレースしていただくものについては、やはり高効率なものを目指していこうということであるので、ちょっとこの実態も踏まえながら、少し議論を進めさせていただきたいというふうに思います。

ありがとうございます。

○大山座長

では、金子委員、お願いします。

○金子委員

私としては今回のご提案、基本的にはこの方向でやむを得ないといえますか、よろしいんじゃないかというふうに思っております。

それで、一つ対象になりますのが、やはり小さい火力で効率をUSC並みということができるとかというところが、技術的には一番大きなポイントになると思います。

それで、特に石炭火力の小さいものと、例えば 10 万キロ前後とかいうことになりますと、技術的にUSC並みの技術を適用するというのがなかなか難しいと。

一方で、やはり同期発電機、ジーディースクエアによる慣性力による系統安定化とか、いろいろメリットもあるし、それなりのメリット、デメリットがあるというようなことで、建設がある程度進められたこともあるんじゃないかと思います。

ただ、エネルギー基本計画ではっきりと高効率化ということがうたわれた以上、やはり何とか技術によって壁を繰り返してやらなきゃいけないと。そして、新しい高効率のものをやっぱり入れていかなきゃいけないということを考えますと、今回この改正というのはやむを得ないのかなというふうな気がいたしております。

ただ、先ほどバイオマスの利用のプラントで、特に、国産の未利用材とかそういう地域につながっているものは、恐らく燃料調達の観点からいうと、1,000 キロワットとか2,000 キロワット、4,000 キロワット、それぐらいの規模が限界に近いといえますか、ある地域で集められる国産のバイオマスの量からいきますと、そういった非常に規模の小さいものにならざるを得ないというところがあると思いますから、せっかくその国産のバイオマスを有効に使ってというような意義があるのが、効率的にそれはだめだということもまたちょっとどうかなというところがありますので、そこらはちょっと調べていただいて、もしやはりこれは全体の意義からいってこれは救済すべきであるというようなことであれば、何かそこに措置を考えていただければよろしいんじゃないかと思います。

そういうことで、いろいろ技術の壁が仮にあったにしても、やはりそれを何とか乗り越えていくと、日本の技術でそこをクリアしていくということで、今のこのご提案で進めていくということではないかというふうに思っております。

○大山座長

ありがとうございます。

では、丸山様、その後で黒木委員ということで、お願いします。

○丸山オブザーバー

日本化学工業協会のエネルギー対策部会でも、この問題を真剣に考えておりまして、今日はこの資料の5番について、2つほどお願いをしておきたいなとか、前提を考える、検討をしていただく上で考えていただきたいなということがございまして、そのリクエストと、今日ご提示いただきました資料の内容について、もうちょっと次回でも詳しく説明していただけたらなというお願いということでございます。

化学工業の場合は、基本的に自家発電ということで、自分たちで電気もつくりながら蒸気というか、基本的には蒸気をつくっていたんですが、そのうち電気もつくれるようになったというのが基本ですというのが、我々製造事業者でございます。

このうち、石化コンビナートはみんなではばばらでつくっているって非効率だよねということで、共同発電所という会社というか、仕組みを制度化していったら、さらに大規模な事業者さんについては、税制の面とかいろんな面から考えまして、今は共発という形で別会社にしておられる

という形で、この3種類があります。

この3種類の中で、今、電力の自由化等々がいろいろ始まりまして、あるいは災害とかがあって、電気を出してくれないとか、あるいは発電所を持っていない事業者に対して、オークションサイトを、ついこの間までは自己託送とかと言っておったようなものですがけれども、今はオークションサイトでかけておるということで、こういういろんな千差万別な仕組みがある中で、発電事業者という区切りになっても原則は自家発電施設なんですね。

そうすると、USCに限定されたような書きぶりではないんですが、超々臨界圧とかというのを蒸気をとって安定に熱源として供給しろと言われても、これ、2030 年まで果たしてどうなんかなというところはあるかなと思っています。

もちろん、蒸気のほうは勘案のというか効率ということで、コジェネのほうは勘案していただけるんだと思うんですが、多分今の技術の動向を考えていくと、今のところ自家発電施設に近いようなものでいうのでは、CSタイプぐらいしかございませんので、そういうことから考えると、CSとかUSCとかというのはかなり厳しいところになりますので、この辺のご表現はご配慮いただきたいなというところがございます。

2 番目は、ただ、金子委員のご指摘のとおり、これから 10 年ございますので、それに向けては技術開発が進んでいけばということにはなるのですが、果たしてそのガバナーであるとか、蒸気の効率とかというところでどうなるかというところでは、少し検討が必要かなというふうに思っております。

2 番目は、最後にご案内いただきました経過措置なんですが、これはちょっと今の状態では厳しいと。弊社の場合でいいますと、実は2年前にもう既に発注準備という形でしたんですが、オリンピックの次の年からじゃないと設計に入れないと。今、国内の大手ボイラーメーカーさんから言われておりますので、経過措置どころの騒ぎではなくて、設計までの間にもう5年とらされているというのが現状でございます。

つまり、これから新館をつくりたいなとはいっても、発注ができるのが 2021 年です。ということは、経過措置が経過措置にならないという格好になってしまいますので、果たして。もう少しその辺のこういう製造メーカーさんでありますとか、建設、ボイラーメーカーさんの受注の度合いとか、そういうところも見ていただきまして、勘案をしていただけますと助かるなというふうに思っております。

それから、最後でございますけれども、少しお願いがあるんですが、先ほど山本オブザーバーもご指摘がありましたように、この 12 ページ目の参考指標の3つの例なんですが、これは比率が書いてあるのですが、これはやっぱりもう一度次回でも発電規模とか、あるいはボイラーの型

式をご提示いただきたいなというふうに思っております。

当然、石炭と書いてあるんですが、微粉炭ではないでしょうから、流動層なり、それからストーカーなりか何かなんだろうと思うんですけども、多分B、C事業者はバイオマス燃料を主体として考えられたので、本来は補助燃料は石炭ではなくて、石油系ではなかったのかなという感じもいたしますし、A事業者さんは石炭の中にバイオマスを入れられたので、果たして、ただ、2割ぐらいですので、本当にバイオマスのリプレースが石炭だったのかどうかは、設計要件を見てもみないとわからないと。

微粉炭でも多分メークアップとかって考えますと、年間でいうと15%から20%、A重油使いますので、そういうことからすると、これはバイオマスではなくて、もしかするとメークアップ用の灯油とかA重油であった可能性もありますので、この辺は少しその辺のボイラーの型式、規模、それから発電容量等、あらゆる運転状況等の基本運転パターンとかというのがわかれば、そこまで見せていただいて、これが石炭であったのかどうかというのをもう少し精査していただかないと、こういうこの例をそのまま出すのはちょっと乱暴かなというふうに思っております。

長くなりましたけれども、すみません。よろしくお願いいたします。

○大山座長

では、黒木委員、お願いします。

○黒木委員

先ほど金子委員のご指摘の、あの小規模バイオマス、国内木材というところにつきましては、少し検討していただいて、このその他燃料というところで本当にいいのかについては、少し検討していただきたいと思います。

国内については、農水省さんも頑張っていられいますし、これはぜひやりたい、やっていただきたいなと思っております。

どうしてもWTOの国内外無差別という議論がありますが、これぐらい規模の小さいもので、しかも、エネルギーセキュリティにもかかわるというものがあれば、日本が国内材だけ少し優遇をするというのについて、本当にWTOに提訴なんてあるのかなと思っていますので、そのあたりは新エネルギー課の中でも少し検討していただいて、これでもいけるんだよと、国内の余っている木材のバイオマス利用というのを妨げないんだよという、であれば構いませんが、もしかするとヒアリングとかしていただいたときに、その辺考慮をしてほしいという声があれば、それについても少し考慮をいただければと思います。

それから、先ほど私が指摘した副生ガスの利用の件ですけれども、これも副生ガスを入れないときの設計効率というのは十分高くとれるから、これを除いても特に副生ガスの利用に大きな支

障はないと言えるのかどうかについても、ぜひヒアリング、特に、副生ガスをたくさん使っている事業者さんについて少しヒアリングをしていただいて、もしそれでも設計のところで基準を満たすことは特に難しくない、副生材を入れればもちろん下がってくるけれども、今回の基準のような設計のところでは問題ないということがあれば、それでもいいのかなと思っていますので、ちょっとそのあたり少しもう一段精査していただければと思います。原則はこれで構わないと思います。

○大山座長

ありがとうございます。

ほかにはご発言はございますでしょうか。

では、崎田委員、お願いします。

○崎田委員

すみません、ちょっと違う話でよろしいですか。

今回、新設に関して見直すというお話なんですけれども、私の、すみません、思いから申し上げると、新設ではなくて既設のものに関しても、できるだけどういうふうによりよくしていくかという計画を立てていただくというのは、すごく大事な話なんだというふうに思っています。

それで、でも、例えば大規模、原子力発電の事故で、原子力が全部とまったときに、本当に余りそれまで運用していなかったのを一生懸命今は修理して使ってくださいとか、そういう状況もありますので、本当にそれに関しては敬意を表したいと思うんですけれども、じゃ、そういうのはそのまま今バイオマス混焼して、これから 10 年ぐらい使ったらさりげなくフェードアウトしてくださるおつもりなのか。それで、新しいのをぼんと建てるのか。

何か、どういうふうに次の時代に向かっていくのか考えておられるのかとか、やっぱりそういうことを考えると、ある程度しっかり使えるという判断のものであれば、既設のものであってもよりよくしていただきたいし、何かちょっと幅を広げて発言してしまいますけれども、そんなふうなことも考えているというふうにちょっと発言をさせていただいておこうかなと思います。

そういうことを考えると、先ほど一番最初に申し上げた中間評価みたいなものを一度やっていただいて、その進みぐあいを見て明確にそういうことに関して何か方向性を出すとか、やはりある程度そういうことも必要なのではないかなと。

ちょっと怒られそうな、すみません。そんな感じもしながらおります。

○大山座長

ありがとうございます。

ほかにはご発言はございませんでしょうか。

事務局からコメントはございますか。

○鍋島電力供給室長

ご指摘いただきましてありがとうございます。

まずもって、今回のご提案ですけれども、これは石炭に限ってのものでございますので、先ほど小規模のバイオマスについては、あるいはバイオマス専焼設備は、実は石炭を助燃剤に使っているんじゃないかと、石油を助燃剤に使っているんじゃないかというようなお話もございましたけれども、まずもってこの今回のご提案は石炭というもののフェードアウトの問題ですので、石炭を燃料なりに混焼している場合に限っているということは、指摘させていただけたらと思います。

それで、助燃剤と使っているときの取扱い等々、あるいは小規模の場合の取扱い等につきましては、省エネ課とも一緒に協力しながら調べていきたいなというふうに思っております。

それから、崎田委員からございました、既存の発電所をどうしていくのかというところでございますけれども、まずは既に建ってしまっているものというものについては、ある程度投資もして、それでものができ上がっているということではございますけれども、今回はこのバイオマスの除外ということについては副生物もそうですけれども、これは新設時の評価だけにしております。

ですから、古いものについては、バイオマス混焼ということで始められたものについては、引き続きそのバイオマスを使っていただくと。そういうことで、その火力発電所から出てくる温暖化ガス等々については、抑制していただくと。そういうことは省エネ法のベンチマーク基準の中でもきっちり見させていただいて、2030 年に向けてきちんとその排出量を抑制していくと、こういうことは必要なのではないかとというふうに考えております。

いずれにしても、今回受けたご指摘について、よく検討したいと思っております。

○大山座長

ありがとうございます。

ほかはよろしいでしょうか。

では、どうもありがとうございました。

基本的にだめだというご意見はなかったように思っておりますけれども、細かい点ではいろいろご指摘いただいたかなと。特に、小規模のとか、そういった話はまだ検討が必要かなというふうには考えております。

じゃ、一言どうぞ。

○吉川省エネルギー課長補佐

すみません、先ほど議題の3番のところ、黒木委員と崎田委員のほうから、バイオマスの混

焼の状況、ご質問ありました。その場ではお答えできなかったんですけども、今、定期報告の状況をちょっと調べまして、バイオマスの混焼量という意味では 13.7 億ギガジュールです。混焼率としましては、その混焼を行っている事業者さんの中では 1 %程度になっておりました。

そのバイオマスの調達国ですけれども、東アジア、東南アジアが 9 事業者さん、ヨーロッパが 2 事業者、日本が 9 事業者、オセアニア 4 事業者、北米が 7 事業者ということで、いろんな国から調達されている事業者さんいらっしゃいますので、重複ございますけれども、そのような形でございましたので、次回資料を整理させていただきますけれども、取り急ぎのご報告でございます。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、この議題につきましては、きょう皆様からいただいたご意見を踏まえて、さらによいものにしていただきたいというふうに思います。それでは、事務局で検討をよろしく願います。

それでは、以上で議題は終わりということになりますけれども、本日は活発にご審議いただきまして、いろいろ有益なご意見をいただきました。どうもありがとうございました。

最後になりますけれども、事務局より今後の進め方について、説明をお願いいたします。

○吉田省エネルギー課長

ご審議ありがとうございました。

今回のワーキンググループの日程は未定でございますが、事務局からまた皆様にご連絡、ご案内をさせていただきたいと思っております。

本日のご審議の内容を踏まえて、事務局において検討を進めてまいりたいと思っております。また、昨年度議論いただきました共同取組等についても、あわせて事務局のほうで議論を進めていきたいと思っております。引き続きどうぞよろしくお願いいたします。

3. 閉会

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、本日のワーキンググループはこれにて閉会いたします。どうもありがとうございました。

—了—

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 省エネルギー課

Tel 03-3501-9726 Fax 03-3501-8396