

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  
(第3回)

日時 平成27年11月17日(火) 17:00~18:34

場所 経済産業省本館地下2階 講堂

議題

(1) 火力発電の高効率化に向けた発電効率の基準等について

1. 開会

○辻本省エネルギー対策課長

それでは、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、長くてすみません、第3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。

まず最初に、本日こういうような時間帯に開始させていただいたことをお詫び申し上げます。

まず、お手元の資料の確認をさせていただきます。委員の方におかれましては、クリップどめをとっていただきまして、議事次第がありまして、配付資料一覧がございます。その後ろに委員名簿がございます、今回は資料の固まりが2つであります。1つ目が資料1、きょうのメインの資料であります。参考資料1をその後ろにつけております。

過不足等ございましたら、途中でも結構ですのでご指摘いただければと思います。

本日は、5名の委員——崎田委員はご参加のご予定ですのでいずれ来られると思います——と、7名のオブザーバーの皆様にご出席をいただいております。

それでは座長、これからの進行をお願いいたします。

2. 議題

(1) 火力発電の高効率化に向けた発電効率の基準等について

○大山座長

皆様、お忙しい中をおそい時間にお集まりいただきましてどうもありがとうございます。

それではこれより議事に入りたいと思います。議題1「火力発電の高効率化に向けた発電効

率の基準等について」に関して、事務局より説明があります。その後、委員の皆様におかれましては、説明内容についてご議論いただきたいというふうに思います。

では事務局からお願いいたします。

#### ○江澤電力需給・流通対策室長

経済産業省 電力需給室長の江澤と申します。火力発電の高効率化に向けた基準等についてということでご説明したいと思います。

資料1をごらんください。

まず背景でございます。今回の議論に至る背景を簡単に整理させていただいておりますのでご説明いたします。

2ページ目、電力業界の自主的枠組みと火力の高効率化ということでございます。

電力業界は、本年の7月に電気事業における低炭素社会実行計画というものを策定していただき、原子力、再エネを含みますエネルギーミックスと整合的な2030年のCO<sub>2</sub>の原単位目標として、0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWhを設定しております。

火力発電については、高効率な火力発電の新增設、それから効率の悪い火力発電、老朽火力の休廃止や稼働減による新陳代謝によって、火力発電の総合的な高効率化を促していくことが必要でございます。下の図をごらんいただきますと、原子力と再エネございまして、火力については新陳代謝によって高効率化を目指していくということでございます。

例えば石炭火力ですけれども、これについては新設、それから既設の石炭火力の発電効率について、超々臨界圧、USCという言葉はこれからよく出てきますが、相当の水準を求めまして、火力発電の新陳代謝を促進し、全国平均で2030年度にUSC相当の運転時の効率を目指すこととしたいというふうに考えております。これがミックスと整合的な中身でございます。

次のページをごらんください。3ページ目以降はこの状況に至る背景等を整理しております。

まず火力発電の経年状況なんですけれども、2030年には石炭火力で3割、LNGで5割、石油火力については非常に多くて9割が運転開始から40年を超過すると。多くの火力発電が、だんだん経年が進み、40年超ということになっていくわけです。

このため高効率化、それから設備の信頼性の向上のために、経年に応じた設備更新というものが必要になりまして、石油なんかでも2030年に9割が40年ということでございますので、こうしたものを高効率化しつつ、高効率なLNGや石炭火力に更新することが必要ですし、石炭火力、LNGについても大分老朽化が進むものが出てくるということでございます。

このために、4ページ目以降、火力発電所の新增設というのを進めなければいけなくて、火力発電所の新設計画、LNGも多数ありまして、石炭火力に偏ったものであるというような報道も

あるんですけれども、そういったことでは決してなくて、2030年以降の新設火力、計画を含むものについては、石炭火力で1,775万kW程度という計画が現在ございます。その一方でLNGについても2,900万kW程度の新增設の計画というものがあります。

下を見ていただくと、石炭火力、亜臨界、Sub-Cと書いてある亜臨界圧、それからSCという超臨界、これが1960年代とか1980年代に導入が本格化したものでございまして、こういったものが、亜臨界については900万kW、スーパークリティカルの超臨界については1,700万kW程度ございまして、足して2,600万kW、こういった旧式の効率の悪いものがございまして、新增設によって更新を図っていく必要があるということでございます。

LNGについても同じでございまして、コンバインドサイクルになる以前のボイラー型の、従来型の発電設備というものが2,500万kWぐらいございまして、1970年代以降、LNGの導入が本格化し、導入されたものでございますが、これについては効率が低いものなので、悪いものなので、こういったものを新增設によって置きかえていくということが今後とも必要になります。

5ページ、こちらは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ことでございますけれども、②長期エネルギー需給見通しの実現に向けて、LNGについては全体をコンバインドサイクル相当の効率、石炭火力についてはIGCC、IGFCといった、USCだけじゃなくて、こういった最新の技術も最大限活用して、効率の悪い発電所の新陳代謝、稼働減でありますとか、設備そのもののスクラップといったことによって、設備全体としてUSC相当の効率としていく。

こうした観点から、小規模火力についても、小規模だからといっていいということではなくて、今後できていく小規模の火力についても効率の向上を促していく必要があるということでございます。

次のページをごらんください。6ページと7ページ、それぞれ石炭火力、LNGについての技術開発の状況、ロードマップを整理したものでございます。

現状ある設備をそのまま技術を導入するということではなくて、引き続き技術開発等を行い、高効率のものをどんどん入れていって、高効率でさらに新しいもので設備の信頼性も高めていくということが重要になってくるわけですが、技術開発についてもこの2020年、2030年に向けてしっかり取り組んでいくということでございます。

これらの背景のもとで、次のページ、8ページ目以降をごらんください。

火力発電の発電効率の基準等ということで整理させていただいています。この基準をどのようにすべきかという検討を本日行っていただくということでございまして、ご審議をいただければと思います。

9ページ、まず石炭火力の新設の基準について整理させていただきました。

エネルギーミックスでは、石炭火力については、全体としてUSC相当の水準を目指すこととなっております。

しかしながら、小規模で効率が劣るものが多く建設されることは、全体の省エネの観点からは問題があるので、他方、小規模の火力は熱需要を確保しやすい。どうしても小規模の火力というとUSC並みの効率を確保することが難しい一方で、熱需要を確保しやすい、コジェネによって総合的な効率向上の余地があるということをごさいます、このため小規模も含めて判断基準でごさいますけれども、一律にUSC相当を求めてはどうかということをごさいます。

その際、USC相当とは、このBATというのが書かれていますけれども、発電端効率で、HHVで42%というものでごさいます。

下は、現時点で一般電気事業者、卸電気事業者が保有する石炭火力の設計効率を並べたものでごさいます。

こちらを見ていただきますと、規模別に並べているんですが、見ていただきますと、ある一定の規模からはUSCが入ってくるので効率は42%程度になりますが、それ以下の規模のものについては、なかなか現状では設備の効率が低いということをごさいますけれども、以前、丸紅さんのほうからご説明があったように、意外と小規模なものでも設備の効率というのは1～2%の違いであるとか、その時点で最新鋭のものを取り入れていただきつつ、全体としてはコジェネ等によって42%というものをクリアしていただくような基準を設定してはどうかということをごさいます。

ただし、もちろんバイオマスの混焼によって見かけ上の効率が向上するという効果がありますが、⑥でごさいますけれども、その場合には、定期的きちんとバイオマス混焼をやっているのかということ、毎年確認する必要があるのではないかとごさいます。

LNGの新設の基準が次のページでごさいます、ごらんいただければと思います。

エネルギーミックスでは、LNG火力発電については、全体としてコンバインドサイクル発電相当の水準を目指すこととなっております。

このため現在、下はBATとって、Best Available Technologyの表ということで、これ以上であれば、経済性・信頼性において問題なく、商用プラントとして既に運転を開始している最新鋭の設備として、こういったものだったら導入を認めて差し支えないんじゃないかという表でごさいますけれども、ここで見ていただきますと、今、最低限の数字として、発電端のHHVの効率で50.5%ということになっておりまして、これ以上としてはどうかということをごさいます。

次のページ、11ページは、石油等火力の新設の基準でごさいます。

石油は、1979年、第二次オイルショックのタイミングですけれども、I E Aの閣僚理コミュニケにおいて、ベースロード用の石油火力の新設、リプレースの禁止が定められているというところでございますが、現状、緊急設置電源といった震災以降に導入したものの例を除けば、過去10年以上、この石油火力については新設というのはいりません。今後の新增設の計画もないことから、設備の基準は特に設定しないということとしてはどうかということでございますが、ただし、エネルギーミックスの前提となったコスト検証では最新鋭の発電効率を39%としているので、例外的な事例があった際にはこれに準ずるべきではないかということを書かせていただいております。

今のところ、燃料コストが最も高い石油火力ということでございますので、新設の計画がほとんどないということなので、新設の基準というのを特に設ける必要はないのではないかとということでございます。

12ページ目は、BATというものはどういうものかということ整理したスライドでございますが、これについては説明を割愛します。

13ページ目をごらんください。ベンチマーク制度を活用した火力発電の高効率化の促進ということでございまして、これは前回9月の第2回のワーキンググループで配付させていただいた資料から作成しているもので、余り大きく変わってはいないんですが、火力発電効率のベンチマーク指標①として、今のベンチマークの制度については、上位1～2割の事業者が達成できる水準を目標値として設けた上で、その業種に属する全ての事業者に対して中長期的に目標達成を求めていくというベンチマーク制度でございます。

新設火力の高効率化だけでなく、経産省としては既設も含めた火力発電全体の効率を評価していくということでございまして、いかに新しいものをつくっても、古いもの、古いユニットの廃止や稼働減がないと、この指標というのは達成することが難しいようなベンチマーク指標としていきたいということでございます。

達成状況については、毎年度報告することを義務づけておりまして、目標を達成した事業者の名前の公表、それから著しく不十分な場合には、指導・指示・公表・命令といった制度で有効性を確保しております。

火力発電事業では、目標値が現時点ではこのような数値化されたもので設定されていないので、今回の発電効率については設定されていないので、今回の見直しでエネルギーミックスと整合的になるように設定し、火力発電の高効率化を促してはどうかということでございます。

下の算定式は前回もお示ししておりますけれども、分子と分母、3つの項からなっております。分母に石炭火力発電の効率の目標値というものを設定しまして、事業者の全火力発電所、全

石炭火力発電所、例えば、石炭であれば石炭火力の目標値に対して、分子が全石炭火力の発電効率の実績値ということをごさいます、つまりこの分子と分母で、石炭火力、LNG、石油等のそれぞれの発電所の燃料種別に応じた発電タイプの、石炭火力であれば石炭火力の効率の達成度というものが分子と分母でできます。

緑色の数字、それに対して、分子と分母に、石炭火力であれば石炭火力の発電比率の実績値を掛けまして、このベンチマークの目標値を1.00に設定し、ベンチマーク指標をこのような計算式で算定するというをごさいます、この式でござらいただきますと、目標値に対して、赤い部分の火力発電の実績値が向上しないとこの基準を達成するのが難しいわけをごさいます、老朽火力のリプレース、それから廃止・稼働減がないと、この発電効率は改善しないということなので、運転段階の効率をこのようにベンチマークを設定することによって、新增設だけじゃなくて、廃止・稼働減も含めた全体で設備の効率を向上していただくようなベンチマーク指標としたいというをごさいます。

それから14ページをござらください。次のページは、火力発電のベンチマーク指標の②番目ということをごさいます、指標の①番というのは、燃料種ごとの発電効率の実績値に関する目標値の「達成率」、達成率というところが括弧書きで書いてありますけど、達成率をベンチマーク指標としたものをごさいます。

その一方で、より高効率な設備を選択すべく、火力発電の発電効率そのものをベンチマーク指標とする場合には、次のような算出式ということで、このベンチマーク指標②ということをごさいます、この目標の達成に向けて、高効率なLNGコンバインドサイクルであるとか、石炭のガス化発電であるIGCC、コージェネ等の活用によって発電効率の向上を行うことが考えられるということをごさいます、このベンチマーク②については、例えば石炭であれば、事業者の全石炭火力の発電効率の実績値に対して発電比率を掛けるということをごさいます、火力発電全体で達成していただくベンチマークとして、発電効率そのものの実績値に対するこれをベンチマーク化するというをごさいます、この目標値については後で出てきますけれども、エネルギーミックスと整合的に設定したいというふうに考えております。

15ページからは、石炭、LNG等の発電効率の基準を具体的に、先ほどのベンチマーク指標の分母に当たる部分ですけれども、発電効率の基準を具体的にどうするかという議論をごさいます。

既存の発電設備、現時点で保有する設備、これは一般電気事業者と、卸と、それから新電力にも一部データをいただいんですが、集計としましては、一般電気と卸のデータを集計させていただいております。そういった事業者が持つ全ての発電所のデータをもとに、このような分析をさせていただいております、既設の火力発電設備と発電効率について整理をしております。

実績効率、発電端、HHVで整理しております、階層別に、亜臨界、SC、USCということで並べていきますと、39%台になるとUSCが少しずつ入ってくるというような状況でございます。

それぞれの階層別にとってみて全体を比較してみると、設計効率よりも実績効率、ベンチマークの①と②というものが、設計効率ではなくて、実際に運転したときの効率を基準としたいと考えております、平均で大体1.19%、発電効率が設計効率に対して実績の効率は落ちるというデータでございました。

これを踏まえて現在、BAT、Best Available Technologyの参考表、こちらに載っているものが、60万kW級のUSCについては、設計効率が42%でございますので、低下幅を考慮すると40.8ということなので、石炭火力の発電効率の目標値は41%とすることが考えられるのではないかとございまして。

次のページ、16ページをごらんください。LNG火力についても同じように既設発電所の発電効率のデータを分析しております。

左側に汽力タービン、シングルタービンの発電設備、蒸気タービンの発電設備が出ておりますけれども、これについては40%に達しないぐらいでありますけれども、コンバインドサイクルになると40%以上の高い効率を実現しているものが増えてまいります。

少し先のページ、1ページめくっていただいて、17ページをごらんいただきますと、LNGコンバインドサイクルの発電技術については、1,200度級コンバインドサイクルというものが1985年、東新潟火力の3号系列に設置されて以降、1,300度級に向けた過渡的な開発の途上段階にある発電設備ということでございます。

それに対して1,300度級は、1989年、国内外のコンバインドサイクル以降、国内外のコンバインドサイクルの主要な設備となっております。信頼性と経済性の点で、今でも新電力が新設時にこういった1,300度級を採用しているということございまして、現時点では一般電気事業者においても発電電力及び基数が最も多い機種でございます。

それから1,500度級のコンバインドサイクル、1997年に長期実証が開始されて、99年に運転が開始されているということです。現時点で商用運転されている発電所としては、最高効率の水準のものということでございます。

ということございまして、コンバインドサイクルの真ん中ぐらいでありますと、最低限として1,300度級程度が目指す目標値ではないかというふうに考えてございまして、前のページに戻っていただきますと、16ページで、コンバインドサイクルについては、実績効率で47.89ということございまして、LNGの発電効率の目標値については48%とすることが考えられるのでは

ないかということでございます。

めくっていただいて18ページ、石油火力でございます。

石油火力については、BAT、Best Available Technologyの参考表に、石油火力についての発電効率のデータは載っておりませんが、これについては、サブクリティカルのは、超臨界のものについては実績効率が38.29%というデータでございます、であれば、それを少し切り上げて、石油火力については39%とすることが考えられるという整理でございます。

下のページ、19ページをごらんください。エネルギーミックスにおける発電効率の比較をしております。

この春に取りまとめたエネルギーミックスにおいては、発電効率として、石炭火力で41、LNGで48、石油等火力で39ということございまして、こちらは今回、別の手法で、先ほど説明しましたベンチマーク指標の①、②における目標値ということで、41、48、39というのはエネルギーミックスの数字と、それぞれエネルギーミックスで設定している発電効率、運転時のものと同様のものございました。

20ページをごらんください。これを踏まえて、発電効率のベンチマーク指標①の目標値がどうかということところで、1.00ということございまして、分母に、それぞれ先ほどの石炭火力について41、LNGについて48、石油火力について39というパーセンテージを効率として設定するというようなベンチマーク指標の計算式でございます。これを算定式としたいという提案でございます。

それから21ページ、ベンチマーク指標②についてでございます。

こちらはベンチマーク指標と同様に、発電効率の実績を踏まえて設定しますが、燃料種ごとの発電比率については、エネルギー需給見通し、長期見通しを勘案して、エネルギーミックスにおいて実現を目指すことが望ましい電源構成ということでございまして、石炭については26%、LNGについては27、石油については3%、火力の合計で56という数字が設定されております。

これを踏まえて、石炭火力については41%に対して56分の26、LNGは発電効率48%でございますので56分の27。石油については39でございますので、こちら全体56%に対して3%が石油火力の電源構成でございますので、これを掛けまして、各社に達成していただきたいと考えますベンチマーク指標②については44.3%と設定するのはどうでしょうかという提案でございます。

22ページをごらんください。仮に事務局案を採用した場合の現状でございまして、10電力+電源開発株式会社のベンチマーク指標①、②の達成状況を整理しております。

ベンチマーク指標①については、現在達成している会社はございません。ベンチマークの②については、達成が2社いるんですが、両方同時に達成している会社はありません。これは、ど



うしてもベンチマーク②については、LNGが現状の比率で8割を超えるといった電力会社もご  
ざいますので、現状、極端にLNGの比率が多い電力会社については、現時点では達成ができて  
いるということでございます。

少し飛びまして、その他の論点については後ほど説明します。

23ページから、今度は33ページ、参考資料に飛んでいただければと思います。

次の34ページ、我が国の電源構成の推移ということで、参考になる情報を整理させていた  
だいております。

30年かけて石油から石炭、LNG、原子力、徐々にこれを増加させて、石油からの代替を図  
ってきたわけですが、震災以降、2010年度以降、LNGや石油等による発電電力量が増  
加していきまして、現時点では火力で9割、特にLNGについては、2014年のところを見ていただ  
きますと、LNGで46%の発電構成、それから電源構成比率になっていきまして、キロワットアワ  
ーベースで、石炭については31%ということになっています。特に現状ではLNGの比率が非常  
に震災以降高まっているという状況でございます。石油についても高いわけです。

それから、燃料価格について35ページに整理しています。

燃料価格の推移と今後の見通しということでございますが、こちらについて、石炭は、現状  
ではLNG、原油と比較して低位で安定していきまして、原油に対しては4.4倍、LNGについ  
ては3.9倍、石炭をベースとしますと、燃料代だけで比較するとこのように高い水準でございま  
す。石炭火力の発電効率は、LNG火力に対して、CO<sub>2</sub>ではハンディがありますけれども、燃料代  
では相当優位な状況だということでございます。

それから各国の状況は35ページに整理しております。

我が国の天然ガスの比率は、世界平均と比べると高い比率だということございまして、そ  
の一方で石炭火力の割合は、中国、インドのみならず、米国、ドイツと比較しても現状では低い  
という比率でございまして、何も日本が石炭火力が非常に多いという状況ではないということが  
ここではあらわされております。

それから震災以降の燃料費の増加について、37ページに参考として資料をつけさせていただきました。

原子力の停止に伴う2015年度の燃料費の増加は2.3兆円、国民1人当たり2万円弱というふう  
に試算されております。昨年度の実績でございますが、これが3.4兆円ということなので、国民  
1人当たり3万円ということで、非常に大きな燃料費のインパクトがあるということございま  
して、次のページをめくっていただきまして38ページは、化石燃料の依存度が高まっていること  
によって国富が流出している、貿易収支が影響を受けているということでございます。

それから化石燃料の供給安定性ということでございますと、石炭は可採年数が長いということですか、世界に広く分布しているということでございます。

それから40ページ、化石燃料の輸入先ということでございますけど、原油については、ホルムズ依存度、中東依存度、8割超で非常に高いわけですけども、原油については備蓄が可能な燃料であるということでございます。石炭については中東依存度が今のところ全然なくて、そういった面では安定供給上のメリットはあるということでございます。

その一方、天然ガスについては中東依存度が3割ぐらい、ホルムズ依存度にいくと4分の1ぐらいということでございまして、それから-162℃で保管しなければいけないので備蓄ができないという問題がございまして、ホルムズ依存度とともに、安定供給上のことも考えなければいけません。

こうしたCO<sub>2</sub>の問題、それからCO<sub>2</sub>の問題のみならず、コストの問題であるとか、それから安定供給上のことを検討し、こういった背景を踏まえて火力の省エネ、CO<sub>2</sub>対策というのはコストと安定性、バランスを考えていく必要があります。それらの両立のために環境と、それ以外のコストや、それから安定供給等を両立させるために、CO<sub>2</sub>対策、省エネとしては何ができるのかということでございまして、火力の高効率化を目指す必要があるというようなことでございます。

説明をかわります。

○北島省エネルギー対策課課長補佐

続きまして、資料の24ページ目以降、その他の論点の部分をご説明させていただきます。

お手元に24ページをお開きいただければと存じます。上に自家発電の扱い（売電事業における副生物の扱い）と書かれたページからでございます。

こちらのページは、前回ワーキンググループでお示したところでありまして、特に下の緑の枠で囲まれた、副生物を発電に用いる場合の発電効率の算出方法ということで、お示させていただきました。

その際に、委員の先生方からも、副生物の定義について検討が必要ではないかという形になりましたので、25ページに新たな論点としてお示しをさせていただいております。

25ページのほう、副生物の定義と銘打たれたスライドですけども、この副生物を発電に用いる場合の発電効率の算出方法、これを適用するような副生物というのは、この緑枠の中です。副生物、廃棄物、副生ガス、廃熱、その他の事業の過程で副生するエネルギーであって、かつ発電以外に用途に乏しいものを副生物の定義をしてはどうかという考えでございます。

下に、主な該当事例ということで挙げましたけれども、前回のワーキンググループで、各業

界、オブザーバーの皆様から資料のご説明をいただきましたけれども、その中にもありましたとおり、例えば副生ガスであれば、高炉ガス、転炉ガス、コークス炉ガス、そして副生物であれば黒液であるとか、ペーパースラッジ、そして廃棄物であれば廃油であるとか、RDFであるとか、こういったものが主な該当事例として該当するのではないかというふうに考えてございます。

1ページおめくりいただきまして、26ページでございます。

こちらにはコジェネの扱いが書かれております。コジェネの扱いについては、前回、整理したとおり、総合効率で考えていきたいというものでございます。こちらについては新たな論点という形でお示しをいたしませんけれども、コジェネの扱いについて前回はこういう考えをお示したということで、参考で掲載をさせていただきました。

ページをおめくりいただきまして、28ページ目でございます。

バイオマス混焼の扱いということで、28ページ、29ページ、前々回、前回でお示した資料でございます。

29ページの真ん中の緑の枠、特にここをお示したところでありますけれども、バイオマス混焼の発電効率の算出方法ということで書かれてございます。

ここを改めて整理いたしますと、今回、新しいスライドですけれども、30ページのとおりで、考えをまとめているところでございます。

省エネ法は、化石燃料の使用の合理化について規制している法律でありますので、バイオマス燃料の性質であるとか、使用の状況について制限を設けているものではございません。

一方で、バイオマス混焼は、混焼を中止したり、取りやめたり、混焼の割合を低下させる、こういったことによって化石燃料に対する発電効率、こちらは先ほどのページでお示しをいたしました分母からバイオマス燃料の分を抜いている式ですけれども、この発電効率が容易に低下し得るというふうに考えております。

そのために、混焼を行った場合の発電効率、これは前のページの式でありますけれども、こちらの発電効率は配慮事項とした上で、混焼状況を詳しく確認していく必要があるのではないかとこのように考えてございます。

具体的には、新設時には新設基準が適用されますけれども、混焼を行わない場合の発電効率、これはつまり石炭100%で燃やした場合はどうなるかという発電効率をまず報告いただいた上で、そして配慮事項として混焼を行う場合の発電効率の報告も認めるということとしてはどうかというものでございます。

そして新設された以降も、混焼の状況を毎年度確認するために、省エネ法の定期報告にバイオマス混焼に関するような情報を取得する様式を設けまして、月別の混焼量ですとか、そういつ

た詳しい状況の報告を求めるべきではないかということでございます。

このような報告をいただいて、我々のほうで定期報告を確認した上で、混焼割合の変動、例えば毎月の混焼量が大きく振れるであるとか、そういった影響に伴いまして発電効率が変動した結果としてUSC相当に達していないというふうに認められるときには、当該事業者に対して指導等の措置を行うことになろうかと思っております。このような措置を講ずることで、混焼の状況を把握しつつ、効率性から必要のある場合には指導等を行っていくということとしてはどうかという考えでございます。

最後の論点でございますけれども、31 ページでございます。

規制適用に関する勘案・配慮事項ということで、今回、省エネ法の判断基準の見直しを検討しているわけでありましてけれども、見直し後の判断基準、これを施行した時点で既に建設段階、もしくは計画段階にあるような発電設備についてはどのように考えるかという論点でございました。

32ページ目をおめくりいただきまして、こちらについては、改正後の新設の基準、これの施行の時点で既に計画、建設段階にある発電設備については、個別の事情を勘案した上で、改正後の基準の適用による設計変更が大きな社会的もしくは経済的損失を伴うと認められる場合には、改正後の新設基準を適用しないという配慮をすることはどうかということでございます。

例えばここに事例を3つ挙げましたけれども、配慮の対象には以下の3つのような事例が挙げられると考えております。

1つは火力発電入札に関する事項であります。火力発電入札といいますのは、一般電気事業者が電事法に基づいて安定供給に向けた供給計画を作成した上で、その計画に基づく電源の調達について、中立的な機関に確認を経た入札要綱に基づいてその電源の入札を行う制度でありまして、これは一般電気事業者以外の方が入札もできるという制度になっております。この入札に応札をするという形で発電専用設備を建てる事業者については、この配慮事項を適用してはどうかという考え方でございます。

もう一つ、環境影響調査、環境アセスメントの実施を伴う発電設備についてでございます。こちらについては、既に環境アセスメントの手続が開始されているような発電専用設備、こちらについては配慮をしてはどうかという点でございます。

最後、その他の発電専用設備ですけれども、発電専用設備の主要部分であるボイラー、またはタービン、こちらは小さいものであっても100億から200億円程度の投資になりますので、既に発注を含む契約を済ませてしまっているような状況については配慮してはどうかというものでございます。

これらの3つの事例に該当するような発電設備については、配慮が必要ではないかという論点でございます。

資料1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ご説明に対しまして、ご意見、ご質問等がございましたらお願いしたいと思えます。なお、ご発言を希望される方におかれましては、いつもどおりですけれども、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。よろしく申し上げます。

では、まず黒木委員、お願いいたします。

○黒木委員

すみません、幾つか質問とコメントがあるんですが、まず4ページ目に小規模石炭火力15件程度、150万kW程度というんですけど、これ多分ちょっとアンダーエスティメートじゃないかという気がします。我々としても大体20件以上はあるし、さらにこの委員会や環境省のアセスの見直しなんかを見守りつつ、まだ上がっていない発電所の計画も結構地下にありますので、ちょっと15件で150万kWというのは小さいんじゃないかと、これはコメントです。

それから9ページ目、発電端のHHVで42とされているんですけども、素直に省エネ法を考えると、送電端のほうがいいような気がするんですけど、わざわざ発電端にされたのはどういう経緯かなということで、これはご質問です。

それからベンチマークについては、①と②、それぞれ優劣があると思うんですけども、こういうようなものを入れないと、全体として26%のGHGの削減という我が国の設けた達成ができないので、こういうベンチマーク制度というのはぜひ必要じゃないかと思っております。

それから飛びまして28ページ、論点⑤のところなんですが、ここではっきり「省エネ法は化石燃料と化石燃料起源の熱・電気を対象としてエネルギーの使用の合理化を求める」と書かれています。ですから、29ページのところにある非化石燃料であるバイオからの電気というのは当然引くべきだと思うので、これは何で下だけ、分母からだけ引くのか、ちょっと省エネ法の少なくとも精神からは外れているんじゃないかというふうな気がします。

あと一般的なコメントなんですが、もうすぐCOPが行われるわけですけども、世界的には石炭をなるべく使わないようにしようという動きがある一方で、アメリカとかヨーロッパですけども、日本は石炭の効率向上を図ることでぜひとも使い続けるべきだということをやっているんですけども、その日本が、新しくサブクリティカルな石炭発電所を建てるのはどうかという一般的な懸念がある。お隣の中国では、既に60万kW以下の石炭火力発電所は原則禁止。

特例として、中小火力を幾つか束ねたやつでリプレースをする場合には30万kWでも認めますということなんですが、それに対して日本が10万kW程度の石炭火力を新設していくことはちょっと矛盾するんじゃないかということはあると思います。

それから、これは前回も前々回も指摘させていただきましたけれども、日本の26%の削減というのは石炭火力の効率向上と原子力と再エネと、いろんなものを組み合わせてあるんですが、今回のバイオ混焼は、石炭火力の効率向上というふうに定義されていますけれども、そうしたらFITとの整合性がおかしくなるんじゃないかという気がします。前回、FITとの整合性については整理するということがあったんですけども、そのあたりはどうなっているのかなということでございます。

FITとの整合性を考えた場合には、例えば効率向上部分はFITの対象外として、例えば20%混焼した場合は、8.6は効率向上として扱ってFITから外すけれども、残りの11.4はFITとして申請をするとか、何かそういうきちんとした整合性をとらない限り、必ずFITとの問題が生じると思います。

コメントと質問は以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

幾つかありましたけど、どうでしょうか。この場でお答えいただくか……

○江澤電力需給・流通対策室長

ご指摘ありがとうございます。まず送電端と発電端ということでございますけど、究極的にはどちらかで基準を合わせればいいので、どちらでもよいということなんですけれども、実は発電端というのははっきりするんですけど、送電端の場合には会社によってどこまで何を計上しているかということが違ってきまして、これを入れる、あれを入れないというところでちょっと差があるように聞かまして。我々データをとってもやはりばらつきが大きかったということでございます。どちらで統一すればよいということだと考えておりますので、我々としては、例えば送電端と発電端の違いは、所内率をどこまで見るかということでございますけど、所内率において入れるものに差があつて、所内率を除いてしまったら、見かけ上の送電端効率が所内率から除外することによって上がってしまうというようなことを、そういう恣意的な要素を排除するために発電端で定義しようと考えました。

それからミックスとの整合性というのを考えまして、エネルギーミックスで、発電端効率で我々整理をして、同じ42%といった数字でございますので、どちらでもよいのですけれども、数字の安定性と、それからエネルギーミックスとの整合性ということで、これは発電端を選択した

提案となっています。

それからベンチマークの指摘、ベンチマークが必要だということでありありがとうございます。

バイオマスについては、今後サブクリティカルをつくるかどうかということなんでございますけれども、電力の全面自由化、電力システム改革との関係では、新規に参入する火力発電所をつくって参入される方々も多く今後出てきます。そうすると、どうしても大型火力をつくるのは厳しいケースというのもありまして、今さらサブクリティカルだっているんですけど、技術的な限界というのはどうしてもございまして、小規模なものについては一定の技術を採用せざるを得ない。

ただし、それについても大型火力並みの、USC並みの高効率というのを対応いただくために、それについてはコジェネの活用であるとか、それからバイオマスについては分子からも分母からもということでございますけど、同じ化石燃料からバイオマスを混焼して、分子から引かないで、見かけ上の効率は向上するということであるというふうに整理しまして、こういった新規に参入していただく大型火力並みの効率を実現していただくんですけども、FITの支援なんかも相まって、非常に技術的には厳しいところを、そういったFITであるとか、FITによって支えられたバイオマス混焼といったところでUSC並みの、本来は実現できないところまで達成をしていただいて、小規模の火力についても同じように効率が向上しているので、これについてもUSC並みということであれば、大型火力並みということであれば、同じように高効率なものとして取り扱ってもいいのではないかとということでございます。

ご指摘のような点もあるのでございますけれども、高効率化とFITの支援、それからそれでもUSC並みを実現していただきたい、競争上、新規の事業者についても高効率な火力発電所をつくっていただきたいということでございますして、こういったことを勘案しましてこのような提案とさせていただきます。

○大山座長

よろしいでしょうか。とりあえずお答えいただいたということで。

長野委員から上がっていますので、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。電力中央研究所の長野でございます。私、この会合で、第1回以来ほぼ一貫して、省エネ法という既存法に則って今回のこういう措置をとられるということは政策実務上よく理解できるという前提で、あくまでも省エネ法に則ったということで、省エネ法の精神に根ざした施策であっていただきたいということを繰り返し申し上げてきたつもりです。

今から申し上げることもほぼその趣旨で申し上げるものです。ただ若干、研究者としてはあ

るまじき、正しい、正しくないという観点だけではなく、好き嫌いのようなものも若干こもってきてしまうかと思えます。あらかじめお詫びとともにお断りを申し上げます。

その意味で新設基準に関しては特段の意見はございません。もっぱらベンチマークのところについて申し上げたいと思えますが、まず確認というか、ご質問ですが、ベンチマーク指標①、②とあって、これはアンド、つまり両方とも同時に用いるということでしょうか。それともオア、どちらか、例えばそれぞれの事業者が自らにとって都合のいいほうを用いてよいということなのか、この点の確認をお願いします。

ただ、私、意見として、どちらかであろうともベンチマーク指標、前回の会合でこれはそれぞれ一長一短だと。目的に応じて、どちらかがより優れているということが決まるということをお願いしたんですけど、若干考え方を改めておまして、これが先ほど申し上げた好き嫌いのレベルなんですけれども、ベンチマーク指標②というのがどうも気に入らなく見えてきてしまっております。

というのは、再三、事務局のご説明で、エネルギーミックスと整合的にということが出てきたんですけども、個人的にはエネルギーミックスのパーセンテージの実現は別の政策手段によって行われるべきであって、余り一つの政策手段で二兎も三兎も同時に追うようなことをすべきでないという気がしてきております。

その意味でベンチマーク指標②というのは、一見エネルギーミックスと整合的なように見えるんですけども、たまたま事務局のご説明にまさにあつたように、現状、国内で2社しか達成できておらない。しかしその2社もこれはたまたまLNGリッチであつただけであるというご説明がありました。ということは、ベンチマーク指標②を満たそうと思えば、肝心の今回の措置で促そうとしておられる個々のプラントレベルでの効率向上という手段をとらずに、LNG化を進めるということによって達成できてしまうという妙な政策インセンティブを与えてしまうということがあるかと思えます。

あるいは、既にLNGリッチであつた社であれば、ほかの例えば石炭、石油、あるいはLNG自身の個々のプラントレベルでの効率向上の努力を損ねてしまう。さらなる努力をするインセンティブを損ねてしまうという面もあります。いろいろ考えるに、ベンチマーク指標②というのがどうも気に入らなく見えてきたということをもっと申し上げたいと思えます。

それから15番、16番のスライドで、実績効率としての発電効率の設定についてお考えを示していただきました。基本的な考え方は全く同感で異論はございません。ただ1点、懸念事項としてぜひお願いをしておきたいのは、この設計効率と実績効率の差、つまり低下幅というのを見ておられますけれども、これ現状はこうだということであつて、将来これから先、特に再生可能エ



ネルギー、PVや風力の大量導入がどんどん進んでいけば、火力発電はより過酷な運転を強いられることになると思います。ということは、この低下幅というもの、設計効率と実績効率の差は拡大していくことは必然です。

この場で何か確たる数字を申し上げられればなおよいんですけども、ちょっといろいろ複雑な条件を設定しないと計算ができないようで、今のこの1.2%、あるいはこの1.25%というのが将来どれぐらい拡大するかというもお示しできないんですけども、拡大することは間違いないだろうと。ということは、その年その年の、それこそ定期報告を通じてか、何らかの手段によって、その年その年の状況をご確認いただいて、それを踏まえた基準値としての実績効率の設定であっていただきたい。不断の見直し改定というご努力はお願いをしておきたいと思います。

あとは30ページ、論点⑤関係、バイオマス混燃に関する考え方。基本のご指摘、ご提案には異存はございません。ただこれに関しても、例えばバイオマスを混焼するときに要求された基準を満たそうとするあまり、変な燃焼、あるいは変な調達をしてしまう。

例えば本来は混焼に供すべきでない、湿った、あるいは性質の劣る燃料をくべてしまうようなことであるとか、あるいは本来そういう生産をすべきでないような、伐採に近いような生産をしているというバイオマスを調達してしまうとか、本来すべきでないことを促してしまいかねない施策のように見えるので、これはそれこそ私、自分が言っているそばから省エネ法の精神を超えてしまうんですけども、この定期報告でバイオマス混燃に関する様式を設けて報告を求め際には、できる限りそのようなところまで踏み込んだチェックができるように、そこまでのご努力を、どこまでできるか私もわかりませんが、一応、精神論としてはお願いをしておきたいと思いました。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございます。

今この場でお答えになることはありますか。

○江澤電力需給・流通対策室長

ありがとうございます。まず①と②、アンドなのか、オアなのかということでございますが、事務局としては、これはアンド、①も②もということでございます。①で捉え切れないものも②で捉え、②で捉え切れないものも①で捉え切れるということでございます。両方を総合的に勘案していくということで考えております。

ベンチマーク②の弱点といいますか、委員からは気に入らない点ということでございましたけど、LNGリッチだったらクリアされてしまうということでございますけれども、LNG化だ

けでなくて、我々としては高効率化という尺度で見まして、LNGのコンバインドサイクルだけじゃなくて、IGCCであるとか、コジェネなんかでも、これは向上の余地はございますので、こういったものを総合的に見る指標としては、ご指摘のような点もあるんですけども、このベンチの①と②を見ていって、事業者の年々の報告でチェックをしていきたいということでございます。

実績効率からの低下幅、これは我々もデータをとるに当たって、もっと実は低下しているんじゃないかなということでも考えたんですけど、実績、足元では火力発電所、特にLNG火力の今後の調整の主役、再エネとの関係で調整の主役になっていくであろうLNG火力、こちらの足元の稼働率が非常に高いという状況でございまして、低下幅が思ったより大きくなかったという問題は確かにございます。

ただ、それに基づいてどのように設定するのかなということを検討したんですけども、ご指摘のような点も踏まえて、大きくなる可能性もあるということでございまして、その年その年の状況に応じて、どうしてもやっぱりこれはさらに低下してしまうのでこの効率ではおかしいなということであれば、またお諮りして見直し等を検討するというようなことであるかと思えます。その点、よく把握していきたいというふうに考えております。

バイオマスについても同様でございまして、ただ伐採に近いようなもの、これは再エネの別途、省エネ・新エネ部でやっていますFIT制度でもこういったものにつながることはないよう、マテリアルの利用に阻害することがないようにというのは、まさにFIT制度の中でも言われている状況でございまして、そういったものが、まさに委員からはチェックができるような状況ということでございますので、そのような報告の仕方というのが今後の検討というふうにしていきたいと考えております。

○大山座長

金子委員、先に上げられているんですけど、崎田委員、途中で退席されると……

○崎田委員

でもちょっときょうはおそく来ましたので、できるだけきちんとするようにします。

○大山座長

よろしいですか。じゃ、金子委員からお願いします。

○金子委員

実は黒木委員のご質問にちょっと補足をしようと思って手を挙げましたが、その補足と私の意見と2つ述べさせていただきたいと思えます。

まず黒木委員のご質問の高位発熱量基準、発電端というのは、送電端のほうがいいのではな

いかというご指摘ですね。これは私もできるだけ送電端で表現するよというところをお勧めしております。本来であればやはり電気事業である以上、送電線に乗せられる電気で評価するという送電端効率のほうがいいのかと思います。

ただ、江澤室長からご説明ありましたように、送電端効率の効率をユニットごとに、しかも時間ごとに出すというのは非常に至難の業でございます。全ての統計を同じ基準でというのは出しにくい背景があります。

先ほどお話がありましたように所内動力を引きますので、主要な補機、それから脱硫装置、脱硝装置の動力で、プラントによっては1号から4号まで共通の補機とか、1・2号だけに共通の補機とかいうのがございますので、それを各ユニットにどう割り振るかというような問題とか、それからものによっては間欠運転して、動かしたり、とまったりというのがございます。

一方各発電所の各ユニットの発電端で出る電力と発電端効率は1時間毎にすべてデジタルで打ち出されております。だから統計という意味で全ての基準を同じにして、各ユニットの比較とかいろんな統計を取る場合には、発電端効率をいわゆる第一近似として採用するのは、やむを得ないんじゃないかと思っております。アメリカも同様に電力統計は高位発熱量基準、発電端効率になっています。同じ基準なのは、そういった事情があってそういうことになっているのかと思います。

それからもう一つ、中国の発電所の事例というので、確かに古い石炭火力を次々に廃止しているわけでございます。それは、もともと中国は国家標準ということで10万kW、20万kW、30万kWの3種類しか石炭火力がなく、その最大容量機が30万kW機だったわけですが、それも含めてできるだけ早くそれを廃止しようということで、新しいものに置きかえるという動きになっております。

ということで、ちょっと余計なことでございますけれども、補足説明をさせていただきました。

それから私のご質問でございますけれども、先ほどちょっとご指摘がありましたように、天然ガスと石炭の比率をどう考えるかという問題でございますけれども、私自身は目標値の27%、26%というのは非常にやっぱりよく考えられた結果だと思いますし、石炭と天然ガスの比率を50：50に持っていく、常に持っていこうという姿勢も私は賛成でございます。

ただ、ご説明の中にもございましたけれども、LNGというのが日本ではいわゆるLNG基地とセットで発電所ができておりますので、どうしてもやはり年間100万トン以上の消費ということで、大都市近郊にしか、もともとLNG基地ができていなかった経緯がございますですね。

だから電力によってLNG比率が非常に高いところと、非常に低いところが地域差でもう出てしまっているというのは、そういった背景もございますので、大事なことは国全体としてやっぱ

りそれをしっかり石炭も天然ガスもやっていくということが大事なので、そういう歴史的な経緯も含めまして、多いところと少ないところが、努力のあるなしという短絡的な評価にならないように、そこはぜひお願いしたいと思います。

やっぱり大事なのは古いものを新しいものに新陳代謝で置きかえていくと。どれだけその改善の努力がなされたかというところがやっぱり一番大事なポイントだと思いますので、こういう指標をつくるときにはその努力の度合いが的確にこの評価指数に反映できるようにご配慮をお願いしたいと思います。

それで、先ほど指標①、指標②がございましたけれども、特に指標②でございますね。最初、前回の委員会でご紹介があったというのが、13ページと14ページに出ています。

14ページのベンチマーク指標②のほうでございますけれども、14ページのほうは発電効率の実績値という表現になっておって、これだとどんどん改善していったらこれはいい数字になるのかというふうに思っておりましたけれども、今回、21ページで示されているのが目標値ということになりますと、これは、41、48、39というのは固定されてしまうんでございましょうか。もしこの48、39という現状の数値に固定してしまうということであれば、その改善の努力というのが全く表に出てこない。ただLNGの比率がふえたらよくなるという形にしかならないんじゃないかというのがちょっと心配でございます。

もし実績値を表現するとすれば、20ページのほうにありますように、それぞれに41分の実績といえますか、目標値分の実績値という係数をやっぱり掛けて、実績値が改善の努力をした人は的確に市場に反映されるという形にちょっと修正をすべきではなかろうかという気がいたしております。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

特に今、よろしいでしょうか。

○江澤電力需給・流通対策室長

金子委員、ありがとうございます。最後の点のみでございます。21ページは、目標値というのはこのように計算して44.3ですよということでございまして、個々の事業者はこれと同じような算定を14ページの指標の計算方法に基づいてやっていただきますので、まさにことしこういうLNG火力を入れて効率が向上したんだとか、IGCCを入れたんだとか、高効率なUSCを入れたんだということであると、またその年々によって石炭とかLNGの効率がその事業者について向上しますので、それを指標として見ることができるということでございます。

48とか41というのは固定値なのかということなんですけれども、今回の指標の目標設定に当たっては固定値ということでございますけど、今後さらに技術が進展し、もっといいものが出てきてどんどん効率が向上すれば、ここはさらに高い目標を目指していただくべく、その時点で改正というのがあり得るんですが、それについてはまだ随分先のことで、この44.3%というものをまず目指して当面努力していただくということでございます。

○金子委員

私の質問は、毎年改善されたら、的確にそれがこの指標に出てくるということのご確認でございます。

○江澤電力需給・流通対策室長

個々の事業者はその年の努力によって、ユニットのそれぞれの石炭火力の全体の効率だとか、LNGの全体の効率というのが向上しますので、44.3%に向けて少しずつ近づいていくという意味で、その努力が計算される。ある事業者の指標②の数字は幾つなんだということで、その改善代が見てとれる指標にするということでございます。

○大山座長

それでは崎田委員、お願いいたします。

○崎田委員

おそくなりまして失礼いたしました。きちんときょうの説明を伺っていないので、理解不足の発言をすることがあると思いますが、お許しいただければと思います。

資料を拝見しまして、まず2ページの自主的枠組みと火力の高効率化ということで、全体像に関してがありますけれども、このエネルギーミックスの2030年の将来像を考えれば、現在、石炭とLNGが全体で88%ぐらいをきちんと確保しながら日本の電力を支えてくださっているという状態の中から、徐々にこういうふうなところに持っていく。それは事業者の皆さんにとってもいろいろ経営判断があるところだと思いますけれども、ぜひ、下のほうに運転開始して2030年には40年経過ということは、いわゆる原子力だと廃炉といいますが、これは何と云うんでしょう、廃止とか、休止とか、やはりそういうことをきちんとやっていく。それは個別の企業の判断かもしれませんが、業界全体でそこをきちんと見守っていくということが、これからのこの分野の事業者の皆さんにとって必要なんだと思っております。

ですから原単位目標0.37というふうにお出しになっていますけれども、全体の流れに関してもしっかり見つけていただくというのが、この業界の皆さんの役割ではないかと私は感じております。

そういう視点で今回の省エネ法の範囲でできるだけ効率よくするというのを考えれば、新

設に関する基準と、既設に関するベンチマークとかそういう流れで、私は基準値の数字的をかなりしっかりと高効率のものをもとにして出した数字ということで、実現をしていただくのは大変かもしれないけれども、私は事務局が出してくださったこういう数字というのは、ぜひこういうところからスタートしていただければと思っています。

私がこういうところからスタートと申し上げたのは、やはり日本のいろいろな技術というのはどんどんよくなるわけですので、こういう数字に甘んじることなく、なんていうと申しわけないんですが、こういう数字でいいんだということではなく、できるだけ皆さんの努力でより高い技術を目指していただくということが大事ではないかと思っております。それは全てのこの目標値に関して言えることだと考えています。

なお、個別の技術をよりよくしてほしいというだけではなく、今回ベンチマーク指標の②番のところ、先ほどちょっと気に入らなくなったというお話があったんですけども、私はかなり気に入っているという発言をしなきゃいけないと思っています。やはり個別の火力発電の性能をよりよくしていくというだけではなく、ある程度いろいろ事業者がしっかりと総合的に考えて、より効率のいい運営を目指していくというところは非常に重要だと思っております。

ただし今、再生可能エネルギーがたくさんできて、いろいろそのバックアップのためにある程度の火力発電とか、そういうところが今後、戦略的に必要になるとか、いろんな状況は理解しておりますけれども、総合的に考えて、このベンチマーク②のような指標を入れながら、きちんとより効率のいい発電形態とか、そういうものに移行していくという、そういう姿を見せていただくということも大事なんではないかと考えています。

なお、このベンチマーク指標は自主的に取り組んでいただくというような性格だと伺っておりますが、できればやはりこういうことをきちんと取り組んでくださることが社会にもきちんと発信されて、そういう方向に多くの事業者が向いていくということが大事だと思っておりますので、できれば経済産業省のほうで、例えばこういう情報を国民にわかりやすいように定期的に発信していただいて、それを社会もきちんと関心を持っていくという、そういうような流れをつくっていただくということが大事ではないかと思っております。

とりあえず、そういうふうにもまず発言させていただきます。よろしく申し上げます。

○大山座長

どうもありがとうございました。特に質問ではなかったと思いますので。

はい、お願いします。

○辻本省エネルギー対策課長

すみません、先ほどの話で長野委員からご指摘いただいた点で若干補足をさせていただきます

と、今回、議論させていただいた特にベンチマーク②は、今まで産業部門で議論したベンチマークの中ではなかった考え方でありまして、ある意味、非常にチャレンジングな検討事項だと思っています。

先ほどご指摘いただいた省エネ法に則った精神でということで、1点、ほかの部門の事例を申し上げますと、いわゆる自動車の燃費とか、エアコンとか、そのトップランナー規制がございします。自動車の例で申し上げますと、実はこれとほぼ同様な考え方を導入しています。

2020年の自動車燃費規制におきましては、この14ページの図を見ていただきますと、石炭、LNG、石油、これを大型車、中型車、小型車と見ていただければと思いますが、それぞれに燃費基準、昔は区分をして設定をしていたものでございします。2015年までは区分ごとにどう達成するかというのを大型車でどう見るか、中型車でどう見るかというふうに達成を見ておりましたが、2020年基準ではCAFÉ基準というのを導入いたしました。

これは、ある自動車メーカーさんの大型、中型、小型含めて、全部の販売実績と各々の区分で定めた燃費基準値、目標値を、最後はこういうふうな形で加重平均みたいな形にしまして、総体としてはどこを達成しているかという形で見えていくという流れにしていきまして、言ってみれば区分ごとに分けたものを全部一体化して行って、総合的に評価をしていくというふうな形に、自動車の燃費基準、2020年基準ではある意味そういう形で進化をさせたというところでございします。

したがいまして、事実として省エネ法の中でもある意味達成をどう見るかという手法につきましては、だんだんと進化をしていっていると。その中でも一つの事例として自動車燃費基準のトップランナー基準はほぼ似たような考え方が実は導入されていたということをお伝えいたします。

○大山座長

それでは小野様、ネームプレートを立てていらっしゃるのをお願いいたします。

○小野オブザーバー

ありがとうございます。これから規制を受ける側の話として聞いていただきたいんですけども、まずこの規制といいますか、省エネ法の時間軸についてなんですけれども、いずれのベンチマークにも達成するためにはそれなりの時間がかかると思います。この省エネ法のベンチマークとして運用される場合に、この点はどのように考慮されるのかというのが、まずこれ質問です。

それと関連すると思うんですけども、ベンチマーク指標に用いる石炭火力の効率目標値について、15ページに示されたとおり、41%というのは60万kWを基準としているということですが、既存のIPP電源の多くというのは、15万kWですとか、30万kWのもので、このベンチマークの指

標を単独で達成することは恐らくかなり難しいと思います。

バイオマス混焼によって計算上の効率を高めるにしても、既設の場合はさまざまな制約、物理的な制約ですとか、場所的な制約、そういうものが存在しますので、少なくとも既設については設備規模に応じた効率目標としていただけないかというお願いです。

それから2つ目にベンチマーク指標の②についてでございます。いろんなご意見がありましたけれども、この指標というのは国のエネルギーミックスの電源構成によってつくられたものでありますが、これが電気事業者全体で目指すべきベンチマーク指標として掲げるのであればわかるのですけれども、個々の事業者に対する指標となると、各社の電源構成によって達成できる事業者とできない事業者、これが固定化してしまうのではないかとこの懸念いたします。ぜひ慎重な対応をお願いしたいと思います。

以上です。

○大山座長

続けて、それでは森崎様のほうからご発言お願いいたします。

○森崎オブザーバー

ありがとうございます。まず電気事業者として今回新たな枠組みをつくり、排出係数で0.37という目標を掲げましたので、その達成に向けて、これはPDCAをしっかりと回しながら、課題があればその課題に対して解決していくということをしなが、しっかりと達成に向かっていきたいというふうに思っております。引き続き、国及び国民の皆様と一緒に達成していくミックスであり、0.37と思っていますので、よろしく皆様のご協力もお願いしたいと、事業者としても頑張っていきたいと思っております。

1点、前回の場でご質問として、電気事業者の火力発電所の中で熱供給しているのはどれくらいあるかというところがお答えできていなかったもので、今回ちょっとお持ちしましたのでお答えさせていただきますが、電気事業者の中で今、熱供給を行っているのは5発電所でございます。この5発電所において、熱の供給形態としては蒸気供給ということで、近隣の工場等への熱供給をしております。いろいろな発電所があり、効率は高位発熱量で37から52%となっております。これは燃料種だとか、発電所の種類がいろいろございますので幅はあるという状況でして、今回お答えをさせていただきます。

それからベンチマークの指標の関係でございます。事業者として意見を述べさせていただければ、今回利用率というのはまさしく2014年の実績を用いているということです。2014年というのは、非常に火力というのは高稼働の状態でございます。そういう意味では熱効率も定格に近いというか、性能がよく出るという状況でございました。指標①については、その中でもまだ1社



も達成できないという今状況になっていますので、非常に厳しいというふうに我々は捉えているところでございます。

その上で、先ほどもありましたけれども、今後、再生可能エネルギーが多く入ってくると、火力は調整電源の役割を担っていくことになりまして、稼働率としては必然的に下がっていくと。それはLNG火力もそうですし、石炭火力もそうなるかと読んでおります。そういう中で稼働率が下がり、熱効率の低下が想定される中では、そのあたりをしっかりと踏まえた検討をしていただきたいというふうに思っております。

指標①も非常に厳しいと思っておりますけれども、それに加えて指標②ということが今回ございまして、非常に我々にも厳しいものだと思っております。これは先ほども小野オブザーバーからありましたけれども、エネルギーミックスというのは、石炭、LNG、石油とあり、これはあくまでも国全体で達成するというところでございます。それを各社ということやると、LNGを一定量持っていなければ達成できないということになってしまいますので、そういう意味からいくと、各社の設備状況が既に違うというところから出発することになり、これを一律、個社ベースでということについては非常に厳しいものになります。ミックスが国全体で目指すということであるということをご十分考えていただいて、検討をいただく必要があるのではないかと考えている次第でございます。

よろしく願いいたします。

○大山座長

ありがとうございました。

それでは山本様、お願いいたします。

○山本オブザーバー

山本です。新電力の観点から幾つかコメントさせていただきます。

まず10ページのLNGの火力の新設基準で、BAT表の中から50.5%という数字、効率基準というご説明があったんですけども、新電力が持つミドルピークの電源としますと10万以下のものが多いんですが、10万以下のものと、ガスコンバインドサイクルにしても47%~48%ぐらいの効率でかなり差がありまして、その小規模LNG火力が新設できなくなってしまう基準で少し厳し過ぎるかなというところで、再検討いただければと思います。

あともう1点、30ページのバイオマス混焼に関する考え方のところ、新設時だけではなくて、毎年度報告でチェックがかかるというところの趣旨は理解するんですけども、書いていますように毎月の混焼率の変動もチェックされるというのは少し厳し過ぎるかなと思いますので、年度の通年の効率で見ていただくようにご検討をお願いしたいと思います。毎月の変動率というよ

りは、年度報告の中の1年を通じての効率で評価いただくようにご配慮いただければと思います。

以上です。

○大山座長

どうもありがとうございました。

ほかにご発言ございますでしょうか。

それでは先名様、お願いいたします。

○先名オブザーバー

製紙連合会の先名でございます。単純な質問でございますが、32ページの規制適用に関する勘案・配慮事項ということの中で、改正後の新設基準の施行時点よりも前にということで、大体この施行時点というのはいつぐらいを考えておけばよろしいんでしょうかという質問でございます。

○大山座長

それでは幾つかあるかと思えますけれども、お答えできるところだけお願いいたします。

○江澤電力需給・流通対策室長

ご意見ありがとうございます。まず小野オブザーバーからご指摘のありました時間軸ということでございます。これは火力発電所の設備は一度つくと非常に長く使うということでございます。あしたからできるかとか、一朝一夕にできるものではございませんで、設備投資をし、それを運転し、さらにそれをいろいろ効率向上維持に向けた努力をして、さらにその後、設備更新をしていく、新しい設備をつくって稼働を全体でバランスをとっていくということ考えると、これはすぐにできることではなくて時間のかかるものだというふうに考えております。

一つ念頭に置いているのは、エネルギーミックス2030年ということでございますので、時間はかかるでしょうけど、これに向けて、高い目標、厳しい目標だというご指摘もありましたけど、そこに向けて努力をしていただきたいというベンチマークでございます。まさにベンチマークというので、基準となるような厳しいものをということでございます。

あと既設については規模別にといったご意見もありました。一方で、規模の小さいものについては、同じような効率を確保するのは非常に難しい一方で、熱需要を確保して生産設備の余熱に使うであるとか、そういった熱需要のことも考えると努力のしようもあるのではないかなというふうに考えておきまして、そういったことを各事業者、自家発的なものであればその事業者の中で使うとか、他社に熱供給をするのは5個の発電所の事例があったということもございまして、いろんな熱需要であるコジェネであるとか、そういったものも含めてご対応いただきたい高い目標ということでございます。

まさに熱効率の低下があるので厳しいといったこともあるかと思うんですけれども、継続的な議論についてもご依頼がございましたけれども、非常に厳しい目標ということでございますけれども、それに向けてしっかり着実に、長くの時間がかかるかと思うんですけれども、そこに向けて継続的な努力をお願いしたいというベンチマーク基準でございます。

それから、山本オブザーバーから、バイオマスの毎月の変動ということで、それは1年に1回で見るということで厳しいのではないかというご指摘もありました。1年を通じて見るというのはまさにそういうことでございまして、毎月毎月ご報告をいただくようなことでは考えていないんですが、1年を通じてデータを得るのですが、月ごとにどのように変わっているかということも含めて見させていただいて、評価としては1年を通じてこれでちゃんとできたかできないかということでございまして、そういった月ごとの厳しい事情なんかも見るために、データについてはより詳細にいただいて、その上で1年を通じた評価、評価としては1年でしょけれど、毎月のデータもぜひ見させていただきたいということでございます。

先名オブザーバーから施行時期についてご質問がございました。こういった皆さんからご意見いただいている中で、我々としての意思というか、希望を申しますと、来年度からスタートしたいというふうに思っております、それに向けてぜひ皆さんのご理解をいただくべく引き続き議論をしていきたいと考えております。

○大山座長

今ネームプレートが上がっているのは、崎田委員。じゃ、お願いします。

○崎田委員

バイオマス混焼に関してなんですけれども、きちんと担保していただくように毎年の報告を出していただくと、こういう提案できちんとやっていただければいいと思っています。前回は、発言を申し上げて意見交換をかなりさせていただいたんですが、省エネ法の範囲ではないんですが、バイオマスを海外から輸入する場合、かなりそこでのCO<sub>2</sub>をかけているということに関して、やはりこれに関しては省エネ法の範囲の外ではありますけれども、今、社会でいろいろなものの調達に関して関心が高まっております、調達先のいろいろな持続可能性に配慮しているのかとか、いろいろなことも関心を持たれているんですが、余りそこまで広げてはいません。そういう中で、前回、長野委員のご所属のところが作成されたいろんな資料が出ておりましたが、かなり国によってケースによってCO<sub>2</sub>のかけ方が違う燃料を輸入しているという状態ですので、できるだけ事業者の皆さんが国内でのバイオマスをできるだけ活用していただく。足りない場合には輸入という選択肢でも、できるだけCO<sub>2</sub>削減につながっているものとか、その地域での持続可能な調達に見合っているものとか、やはりそういうところの視点を大事にさせていただく、そう

いうふうなことをぜひきちんと、そういう意見があるんだということを位置づけていただければありがたいと思っています。

よろしく申し上げます。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは黒木委員、お願いいたします。

○黒木委員

今の関連なんですけれども、私どもの調査によると、今回の石炭の混焼の場合はほとんど海外、要するに国内だとどうしても供給安定性が足りないから海外からとるんだということで、大半が海外になっているような気がします。

最初に指摘したように、15件というのは少しアンダーエスティメートではないかということで、今後を考えると、この施策が海外バイオの輸入に相当なドライブをかけるんじゃないかという心配をしております。ですので、FITとの関係はぜひ整理していただきたいと何度かお願いしておりますが、そこについてもぜひエネ庁さんとしても検討を願いたいと思っております。

以上です。

○大山座長

どうもありがとうございました。

ほかにはご発言ございませんでしょうか。

今、いろいろお話伺いまして、まず発電端でいいのかという話ですけど、私なんか……じゃ、また崎田委員、お願いいたします。

○崎田委員

前回は最後にお話をしたので、今回も謙虚に最後にと思ったんですが、小型火力が非常にたくさん出てくるということに関して、環境アセスなどの対象外ということで、自治体の条例アセスにも対象外というところも幾つか残ってしまうはずですよ。

そういうものに関して、やはりそういう場合にもできるだけ地域とのコミュニケーションを大事にしながら取り組んでいくということが結果的に地域での信頼感を増して、安定的な操業とか、あとCO<sub>2</sub>だけではない、小型のほうが大気汚染の関連につながりやすいわけですので、いろいろなことに関してできるだけ地域とのコミュニケーションをきちんとやるということを大事にさせていただくということも、やはりきちんと踏まえていただきたいと思います。

いろいろな調査とか、そういう資料を最近少しずつ目にする機会があるんですけれども、そういう地域との事前コミュニケーションをしていないという、そういう小型の火力のデータなど

も拝見したことがありますので、やはりそういうことは心していただければありがたいと思います。

よろしく申し上げます。

○大山座長

どうもありがとうございました。

ほかにはよろしいでしょうか。

それではいろいろご意見いただいたと思うんですけども、まずその発電端の話は、統計上しょうがないのかなど。私なんか考えると送電端どころじゃなくて、需要家の受電端がいいんじゃないかと本当は思いますけど、全くどうやっていいかわからない話なのでこれは無理だと思います。

それから技術的な話からいうと、実績で効率が低下するというあたりは今後私も火力の使い方を考えるとかなり問題になるなと思っていますので、そういうところは実績を見ていく必要があるなと。ただここで前もって脅しておくというわけにはいかないと思うんですけども、ちょっとその辺は気をつける必要があるかなと思っています。

それからベンチマークの扱い、両方あるのが、総じて言えば2つあって、それがお互いを補い合っているのかなというふうに私は捉えたんですけども、特に②のほうはいろいろ新しい考えでもあり、問題がなくはないと。①も見ながらでないとちょっとまずいかなという気がしますし。それから達成できないという会社があった場合に、それが固定化する可能性があるし、努力しなくても達成できるのかもしれないというようにいろいろ問題があるかなと思うので、どう使っていくかというのは、ベンチマーク①も含めていろいろ考える必要があるかなという感じがしました。

それからバイオマス混焼については、FITだけではなくていろいろ問題があるよということは、いろいろご指摘いただいたかと思っています。

あとは、小型のものについては、最後に地域のコミュニケーションの話がありましたけれども、それだけじゃなくて、素のというか、もともとの熱効率では全く太刀打ちできないので、いずれにしても努力が必要なところはあると思うので、その辺の努力をどうやって促すか、ただしどこまでやってもらうかというようなことが問題かなというふうに感じました。

というところで、事務局側としては何かございますでしょうか。

○辻本省エネルギー対策課長

今、座長にまとめていただいた論点につきましては、バイオマスを含めて次回、事務局なりに整理をさせていただいて、またこの場で説明をさせていただきたいと思っております。

○大山座長

ということで、きょうの説明につきましては、いただいたご意見を踏まえて引き続き検討するというご発言だったかと思います。

それでは、本日はいろいろとご審議いただきまして、貴重なご意見を頂戴することができたと考えています。

○長野委員

座長、最後によろしいですか。

○大山座長

はい、どうぞ、長野さん。

○長野委員

すみません、きょうはベンチマーク指標②の悪口を言ったという悪役を演じておりますので、最後にもう一言その続きで、先ほどの辻本課長のご指摘を承って、つらつら考えておったんですけど、自動車の場合はいいかと思うんです。それは大型車需要と小型車需要と軽自動車需要と、それぞれに事前に決まっていますよね。日本国内でどれだけ買うかという。

この場合は、石炭火力需要、LNG火力需要、石油等火力需要というのがあらかじめ決まっているわけではないので、ちょっと違うかなという気がやっぱりいたします。

ということは、エネルギーミックスでいう電源構成、特に火力発電構成を望ましいパーセンテージに誘導するという政策は、別途何かの措置をとられてその上でということで、やっぱり私としては、あしたになったらまた気が変わるかもしれませんが、きょうのところはベンチマーク指標②は、すみません、どうしてもちょっとひっかかるなという思いがしております。申しわけございません。

○大山座長

ベンチマーク②については、皆さんいろいろ意見があるということは、すごく効果的になるかもしれないですし、まだまだ検討の余地もあるのかもしれないというところかと思います。

それでは、きょうは皆様からいろいろご意見いただきまして、まだ時間、最初の予定よりは短くなっておりますけれども、ご協力いただいたということで、以上で議論については終わりたいと思います。

では、事務局から今後の進め方についてのご説明をお願いいたします。

○辻本省エネルギー対策課長

きょうはどうもありがとうございました。今後のスケジュールでございますけれども、12月をめどに次回のワーキンググループを開催させていただきたいと思っております。先ほど申し上げ

げましたとおり、本日いただいた意見を踏まえながら、事務局のほうでも説明の資料を用意させていただきたいと思っております。

次回の日程につきましては、また別途、委員の方、オブザーバーの方に調整をさせていただこうと思っております。

以上でございます。

### 3. 閉会

○大山座長

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—