

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3回）

日時：令和2年9月18日（金）16：00～18：48

場所：Skype（経済産業省別館11階 1115会議室）

議事

1. 開会
2. 説明・自由討議
3. 閉会

議事内容

○小川電力基盤課長

それでは、定刻となりましたので、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省エネルギー小委員会合同の石炭火力検討ワーキンググループ第3回を開催いたします。

委員の皆様方におかれましては、御多忙のところ御出席いただきまして、ありがとうございます。これまでと同様、本日のワーキンググループはオンラインでの開催とさせていただきます。ウェブでの中継も行っておりますので、そちらの傍聴も可能となっております。

では、以降の議事進行は大山座長にお願いいたします。よろしく申し上げます。

○大山座長

座長の大山でございます。よろしく申し上げます。

本日は前回に引き続きまして、各業界における石炭火力使用の実態を把握するために事業者ヒアリング、電力業界、電源開発、中国電力、沖縄電力、それから、丸紅クリーンパワー、それから、製造業界、日本製紙連合会とセメント協会の皆様から御説明いただくこととしております。また、ヒアリングの後には事務局からこれまでの本WGでの議論を踏まえたさらなる検討事項について御説明をいただけるということになっております。

それでは、もしプレスの方がいらっしゃれば撮影はここまでとさせていただきます。

それでは、議事に入りたいと思います。

まずは電源開発、中国電力、沖縄電力、丸紅クリーンパワーより資料3から6について御説明

をお願いしたいと思います。電源開発の加藤様から順番にお願いいたします。

○加藤オブザーバー

本日は説明の機会をいただきまして、ありがとうございます。

それでは、資料に沿って御説明させていただきたいと思います。2ページ、J-POWERの石炭火力の概要と記載してございます。当社の石炭火力発電所は、こちらの表の記載のとおりですけれども、7地点14ユニットございまして、このうちSub-Cが2地点の4ユニット、SCが3地点の4ユニットございまして、それぞれの発電効率はこちらの右に図をつけておりますけれども、赤いポツが過去5年間の実績の平均熱効率でございます。それから、それぞれにバンドで薄い色をつけておりますけれども、これが5年間の熱効率の最大・最小をつけてございまして、これを見ていただきますとお分かりいただきますように、SC、Sub-Cについてはこのバンドが比較的重なっているところがあるかと思います。USCは、またこれとは少し違ってジャンプがあることで実績効率の差があるといったところは御覧いただけるかと思います。

3ページにJ-POWERのCO₂削減・ゼロエミッションに向けた取組の記載をしてございます。こちらのポンチ絵を御覧いただきまして、現在J-POWERの国内の設備出力、これは再エネ、石炭と書いておりますが、化石・非化石がそれぞれ半分ずつ、約900万kWずつ設備を所有してございまして、こちらは現在の弊社の経営計画によりまして、2025年までに再生可能エネルギーをさらに100万kW増やしてまいります。こちらについては、今後100万kWの拡大が確実なものになりつつあるところでございます。これを今後はさらに積極的に再生可能エネルギー電源の拡大を目指してまいりますとともに、ゼロエミの化石利用としてのIGCCプラスCCUS、こういったものの取組をさらに強化していくということで考えてございます。

次のページに移っていただきまして、J-POWERの省エネ法・ベンチマーク指標達成に向けた取組でございます。当社は既設石炭火力発電所の高効率の維持、経年化した設備の改良、それから、リプレースを通じまして省エネ法ベンチマーク指標の達成に向けて取組を進めてございます。左上の図を御覧いただきますと、高砂火力発電所の発電効率の推移というのをこちらに書いております。御覧いただきますとおり設備の運開当初から50歳を過ぎた現在まで設計どおりの発電効率、これをおおむね維持してきてございます。この図の下に設備効率・信頼性の維持向上のための改良実績というのをつけてございますけれども、これは足元至近の竹原3号ですとか松島、松浦の事例を書いてございますけれども、適宜発電所の主要な設備の取替え更新をしてきておりまして、これによって効率の維持を図ってきてございます。

また、右上の絵には竹原火力発電所の高効率化リプレースというのを書いてございます。古い旧

1、2号機といったものを廃止いたしまして、約38%程度の発電効率であったプラントを国内最高水準の約45%と7%超の効率アップを実現したりリプレースにも取り組んでいただいております。また、この竹原火力におきましては、木質バイオマス10%程度の混焼を目指してございまして、主に国内材を中心にしたバイオマス混焼を目指すプラントでございまして、今こういったような取組を続けてまいることによってA指標、さらにはIGCCやガス火力への転換、こういったもののリプレースも狙っていくことでB指標のクリアを目指してまいりたいと考えております。

5ページにつきましては、今申し上げました石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業、この大崎クールジェンの御説明をさせていただきたいと思っております。こちらから従来のPCFと違いまして、処理するガスは高圧がゆえにガス量が少なく、なおかつ空気分離をして酸素吹きでIGCC、石炭ガス化の技術でございまして、CO₂濃度が高いものになっております。したがって、CO₂の分離回収を効率的に行うことができる石炭利用技術でございまして、CO₂の回収が90%まで回収することが可能な発電技術でございまして。

また、この大崎クールジェンのプロジェクトは中国電力様と50%ずつで実証しているプロジェクトでございまして、写真の下に実績をつけてございまして、発電端の効率は約48%でございまして、負荷変化率が分当たり最大で16%可能なことも既に実証されてございまして。また、送電端での最低負荷はゼロMWでも安定的に運転することができますので、再生可能エネルギーの大量導入する社会の中での化石燃料利用としても非常に優れた親和性の高い技術であるというふうにご覧いただけます。

次のページにはフェードアウトのイメージというのをつけてございまして、フェードアウトをするに当たりましては、地元、電力需給、事業者への影響等、こういったものを考慮していただきまして、2030年に向けて一律ではなくてやはり地点ごとの事情も踏まえて、一定の時間的な余裕であるとか裁量を持って取り組める仕組み、こういったものを御検討いただきたいというふうにご覧いただけます。

石炭火力発電所の地元の雇用や経済への影響といったところをこちらの7ページにまとめております。

雇用の面で申し上げますと、1地点当たり大体200人から500人を超える人員が働いてございまして。それから、定期点検や設備点検といったものが定期的にご覧いただけますけれども、こちらの時期にはその二、三倍、1,000人を超える人間がこちらに従事するということとなります。経済面をこちらに書いておりますけれども、地域への発注というのが1地点当たりでおおよそ10億円から30億

円程度が年間に発生してございますし、地方税、固定資産税や事業税も2億円から8億円1地点当たり納税をしています。また、下に表をつけておりますけれども、立地自治体は人口減少が最近特に著しくございまして、この中でも広島県の竹原市、長崎県の西海市、松浦市は人口は2万人程度で、最近はこの人口の減少が進んでいるところは記載のとおりでございまして、産業は主なものがなかなかないところでこの発電所が退役をしていきますと、雇用の減少だけでなく人口の減少、過疎をさらに加速するおそれもあるかと思っております。

次のページにJ-POWERへの影響といったところを少し記載させていただいております。

先ほど7地点14ユニットのうちSC以下は5地点8ユニットと申し上げました。合計で約350万kWございまして、キロワットアワーは220kWhを毎年販売をさせていただいております。こちらがなくなってしまうと、財務面への影響は相当程度あるというふうになってございます。

また、こちらは年間の設備利用率が平均的に約76%と記載をしております。西地域におおむね立地してございますけれども、各社様の供給力に組み込まれてございまして、ベース電源として高く設備利用率を維持してございまして、退役をまいりますと、当然ですが電力需給、価格水準への影響もあるのではないかと考えております。

またページをめくっていただきして9ページ、最後にまとめをつけさせていただいております。

当初はこれまでの取組を引き続き強化をまいります、電気事業低炭素社会協議会が掲げております2030年目標達成への貢献並びに省エネ法指標の達成を目指してまいりたいと思っております。

また、今回のフェードアウトにつきましては、IGCCへのリプレースやガス火力へのチャレンジと併せて取組を進めてまいりたいと思っております。一方でということで4つ書かせていただいております。

1つ目にフェードアウトにつきましては、何よりも地元の理解を得ながら慎重に進める必要があると思っておりますので、ぜひ期限を区切って一律にというのではなくて、地点ごとの事情を踏まえて一定の裕度、裁量を持って取り組ませていただきたいということでございます。

2つ目には、やはり退役だけではなくて新陳代謝によって高効率化・次世代化、これを促す仕組みを考えていただきたいということでございます。

3つ目でございますが、今回の非効率火力のフェードアウトということは、日本全体でCO₂の削減に取り組まねばならないということが目的だと理解をしております。そういうことであるとすれば、我々もこの目的を進めていくためには、地元、株主や従業員など様々なステークホルダーへしっかりと御理解いただくべく説明責任を果たしていく必要がございますので、そうい

う点からいたしますと、やはり事業者間であるとか発電所間で差が生じない公平な仕組みにしていただく必要があるというふうに考えてございます。

最後に4つ目でございますけれども、地元への影響といったところが相当程度懸念されますので、この地元影響の緩和策といったところも併せて御検討いただきたいということでございます。

以上、当社からの御説明を終了させていただきます。

○大山座長

ありがとうございました。

では、続けて中国電力、こちらはイノウエ様でよろしいでしょうか。よろしくお願いします。

○中国電力（イノウエ）

ありがとうございます。中国電力のイノウエでございます。これから当社の石炭火力の状況について御説明させていただきます。よろしくお願いします。

1 ページ、当社の石炭火力の概況ですが、Sub-Cが2基、SCが2基とUSCが1基であり、これに加えてUSCを1基建設中でございます。既存の発電設備は継続的な設備改良の投資などで発電効率の維持向上に努めております、経年化が進んでいるものの、結果として2030年断面において相当の簿価が残る発電所もある見込みでございます。

一例として新小野田発電所における至近の主な設備改良実績を示しておりますが、タービン取替えによる高効率化にも取り組んでおります。

2 ページ、また、当社は石炭火力の比率が高い中、昨今は再エネ導入拡大による調整運転などで利用率が低下しており、エリアの需給運用上、実力どおりの発電効率が出せていないという課題も抱えております。

3 ページ、次に、自社エリアの需給見通しですが、当社では島根原子力や三隅火力などの供給力の増加に併せ、経年火力を段階的に休廃止させていく考えでこれまで検討を進めてまいりました。これに加えて、現在のエネ基の記載にあるSC以下を非効率石炭火力と仮定し、他社の受電分も含め数百万kWの供給力がフェードアウトしました場合、相当程度の供給力が不足することになるというふうに見込んでおります。資料に記載しておりますように、当社及び他社受電分のうちSC以下の石炭火力は約320万kWになります。

4 ページ、一方、中西エリアの需給見通しですが、これについては供給力を広域活用することで一定程度はカバーができることから、必ずしも需給逼迫に陥ると断定するものではございませんが、お示ししているように非効率石炭火力としてSC以下を休廃止、それから、経年火力は40年超を休廃止、原子力は40年超運転を行うものとし、新規制基準適合性審査の申請中あるいは認可済みの18基が稼働する、こういう仮定をするなど一定の条件の下に試算しました場合、中西エ

リア全体でも必ずしも潤沢に供給力があるという状況ではなく、原子力の稼働状況などによってはリスクが生じることになるというふうに受け止めております。

5ページ、次に、F I T認定の概況について御説明いたします。

当社は2030年までのフェードアウト・新陳代謝を進めつつ、F I Tで認定されたバイオマス混焼等も活用しながら省エネ法の目標達成を果たしていき、その上で一定の時間軸を持ってさらにフェードアウトを進めていく計画でございます。

このため新小野田1、2号では2017年9月にF I T法に基づきまして認定を取得し、2020年8月にバイオマス混焼を開始したところでございます。これによって効率改善を図り、省エネ法の目標達成に寄与するものと考えております。これらを踏まえ政策として整理された制度の枠内におきまして、バイオマス混焼のための設備投資を行うとともに、バイオマスの燃料についても既に長期契約を締結済みの状態でございます。

F I Tの認定期間におきましては、新小野田1号が2032年8月まで、新小野田2号が2030年10月まででございますけれども、少なくともこの間にフェードアウトを求められました場合、省エネ法の目標達成に影響するだけではなく、設備・燃料ともにストランデッド化してしまうという問題を抱えているということでございます。バイオマスに対して様々な御指摘があることは承知しておりますが、少なくともF I T認定期間中は新小野田1、2号の運転を継続させていただきたいというふうに考えております。

6から9ページにつきましては、説明は省略いたしますが、バイオマス混焼のために追加しました主要な設備をお示ししております。

10ページ、まとめでございます。石炭火力の状況は以上のとおりでございますが、当社としては今回の政策の加速化の御要請につきましても、鋭意前向きに取り組んでまいり所存でございます。そのためにも本日御説明させていただいた個別の事情も踏まえ、まず1つ目、エリアの需給運用も踏まえたフェードアウト対象に関する発電効率の適正な評価、2つ目、安定供給リスクや事業予見性の観点を踏まえたフェードアウトに向けた柔軟な制度設計、具体的には一律でない事業者の実情に応じたフェードアウトのアプローチが選択できること、さらに3つ目として残存簿価を一括費用認識することにならないような措置についてぜひとも御検討をお願いしたいというふうに考えております。

説明は以上でございます。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。

では、次は沖縄電力のウエマ様、お願いいたします。

○沖縄電力（ウエマ）

沖縄電力のウエマでございます。本日はよろしくお願いたします。

早速ですが、右下2ページの資料を御覧ください。本土と沖縄の電源構成の違いについて御説明いたします。

小規模かつ独立系統の沖縄エリアでは、地理的・地形的な要因から原子力や水力の開発が物理的に困難な状況です。下の図を御覧ください。左側が全国、右側が弊社の電源構成となっております。御覧のとおり弊社では石炭が6割を占めており、これらは全てSub-Cクラスとなっております。また、石油14%の大半が離島の電源となっており、仮に石炭火力がフェードアウトしてしまうと、沖縄本島は再エネを除くと実質的にLNG100%となってしまうのが実情です。この際、仮にLNGの供給に万一のことが起こった場合、他のエリアと違い原子力や水力といった代替手段も取れず、他社からの融通も不可能であり、エネルギーセキュリティ上大きなリスクを抱えることになります。

続きまして、3ページです。下の図を御覧ください。

弊社では1985年までは石油100%といった構成でした。当時は石油も非常にリーズナブルな燃料だったのですが、予期せぬ2度のオイルショックにより弊社は債務超過、そして、電気料金の歴史的な高騰を招きました。当時は債務超過で自力での電源開発が不可能な状況でしたので、1986年には国策で電源開発さんに石炭火力を建設いただきました。債務超過を解消しながら自社による石炭火力の建設を進め、1994年に具志川火力、2002年に金武火力を運開始させました。現在では石油、石炭、LNGの3種類の電源種に多様化しております。なお、下の図の右側、約10年後の2028年度にはLNGの構成を増やし、石炭の依存度を下げていく計画となっております。

続きまして、4ページ、料金水準の推移でございます。

下の図、1980年代には沖縄の電気料金は歴史的な高騰となりましたが、電源開発さん、それから、具志川火力、金武火力といった石炭火力を順次導入し、電気料金の値下げを行ってまいりました。また、2008年以降はLNGの導入などコスト増要因はあったものの、これまで料金水準を維持しているところです。

続きまして、5ページ、エリアの系統運用について御説明いたします。

小規模活独立系統の沖縄では、春や秋の需要の低い時期では60万kW程度、これは高効率に整理されるUSC1基の平均的なサイズと同等となります。また、夏場のピークでも需要は150万kW、規模的には本土の100分の1程度となっております。また、発電機にトラブルがあった際に大規模停電を回避するため、複数台に分散して発電するといった特徴がございます。下の図の左側、黄色の部分ですが、再エネの出力が大きくなる時間帯は赤点線囲み内にあるように石炭を

1基起動停止しております。米印にあるように年間の起動停止は150回に上ります。この回数は他のエリアではあまり見られない沖縄ならではの運用となっております。

続きまして、6ページ、発電効率です。

左下の囲みですが、沖縄において導入可能な20万kW級の石炭火力では、Sub-Cが最新鋭かつ最高効率の技術であり、弊社は設計熱効率で41%の発電機を導入しております。また、県内で発生した建築廃材を混焼することによりリサイクルの推進、CO₂排出量の削減に努めております。以上が沖縄における石炭火力の現状となります。

これより沖縄電力として取り組んでいる地球温暖化について幾つか御紹介いたします。7ページを御覧ください。

左下の電源構成の推移ですが、先ほど申し上げたように石炭の依存度を下げてまいります。また、右下、電気のお客以外へも都市ガス供給やサテライト供給などを行いまして、LPガスや重油からLNGへの転換を図りまして、沖縄県全体のCO₂低減にも貢献しております。

8ページはバイオマス混焼の御紹介です。

2010年から県内の建築廃材の混焼に取り組んでおります。また、金武火力におきましては、もともとバイオマス混焼に対応していなかったのですが、新たに設備投資を行い、今年度末より混焼を開始する予定となっております。こちらも同じく県内の建築廃材から得られるバイオチップを燃料として混焼する予定でございます。

次に、9ページ、可倒式の風力発電です。

下の写真でお分かりのとおり台風が襲来したときなどに90度近く風車を倒すことができ、さらにブレードや発電機などのメンテナンスを地上で行うことができるので、県内4つの離島に導入しております。

続きまして、10ページ、少し聞きなれない単語ですが、モーター発電機、MGセットと呼んでおりますけれども、これは再エネの余剰電力で充電した蓄電池を駆動源としてモーターを回転させ発電機を回すものです。一見非効率にも見えますが、これまで出力制御していた再エネの余剰電力を有効活用できるもので、モーターの慣性力や動機火力をキープしたまま離島系統で再エネ100%の供給を実現しております。こちらは世界的にも類を見ない画期的な取組であると自負しております。

続きまして、11ページです。こちらも聞きなれない単語かと思いますが、デュアルフューエル発電機を宮古島に導入予定です。沖縄県の離島はほぼ100%重油発電ですが、重油に加えてLNGの活用可能な発電機の導入を検討しています。こちらは事業用の発電設備として国内初の取組となっております。

続きまして、12ページです。御紹介した以外にも様々な地球温暖化対策の取組を行っており、CO₂の排出量は一時期と比較し現時点で約15%の低減、将来はさらなる低減を見込んでおります。弊社では今後さらなる再エネの導入拡大に向け、社内に検討体制を構築し、CO₂の排出低減に向け鋭意取り組んでいるところです。

13ページは御参考として沖縄エリアの石炭火力の概要を御紹介しており、後ほど御覧いただければと思います。

最後になりますけれども、沖縄エリアはこれまで述べてきましたように本土の普及電力とは違った特殊かつ構造的な不利性を有しております。Sub-Cのフェードアウトは沖縄地域におきましては低効率石炭のフェードアウトではなく、脱石炭となってしまう、ステージの違う話となると考えております。そのため、電気料金の高騰、県民生活への甚大な影響をもたらすことになりかねません。何とぞ格段の御配慮をお願いできますと幸いと考えております。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

では、次は丸紅クリーンパワーの成田様、お願いいたします。

○成田オブザーバー

丸紅クリーンパワーの成田と申します。

本日は弊社だけではなくて、新電力の立場で、全体の立場で発言させていただきたいと思っております。

2ページ目を御覧ください。

2ページ目には新電力にとっての石炭火力の位置づけについてまとめさせていただいております。3点記載させていただいているんですけども、1点目が最も重要なポイントで、新電力が石炭火力を開発した背景には、電力自由化の中で大手電力事業者に勝る競争力を持つための自社電源が必要であったという点、それから、競争力のあるベース電源として新電力にとって大きな役割を担っているという点がございます。電力システム改革では、新規事業者の参入による競争を通じて安定供給体制を確保した上で、電力価格の抑制や多様なサービスを目指してきておりますので、競争力のある電気を安定的に供給するという責任を新電力が担う上で、石炭火力は大きく貢献していると考えております。

また、夏場の電力需要や大規模な停電等需給が逼迫した場合の卸電力市場価格が高騰した際には、売値との逆ザヤによる収支悪化の影響を軽減して、新電力の持続可能な経営にも寄与しております。

新電力が保有している発電所は小型の石炭火力が多いのですが、規模の小さい新電力が自由化の中で競争力のあるベース電源を早期に確保するためには、比較的投資規模の小さく、自らの需要に見合った規模を選ぶ必要があったことは御理解いただければと思っております。

2点目は、新電力が保有している石炭火力はバイオ混焼のものが多いということなのですが、電力自由化に資する競争力のあるベース電源としての役割と両立する形でバイオマス発電としてエネルギーミックスの進捗にしっかり貢献しているという点を挙げさせていただいております。

3点目が新電力が保有している石炭火力の小規模な分散電源としての性格を持っていると考えておりまして、レジリエンスの観点で政府が進める国土強靱化にも貢献していると考えております。

3ページにいきまして、新電力が保有している石炭火力発電所がバイオ混焼、コージェネレーションが多いということで、省エネ法における過去の議論について改めて記載させていただいております。第1回会合での事務局の資料に記載されておりますので説明は割愛いたしますが、コージェネレーション、バイオマス混焼による発電設備についての発電効率に関する評価手法は省エネ法で位置づけられており、この省エネ法での基準に基づき新規発電所への事業投資の決定を行い、事業運営を行っております。

なお、2019年度より運転段階の運用効率においては、バイオなど非化石系の燃料使用を考慮する一方で、新設においては当初認められていた控除がなくなり、実質的に石炭火力に関しては超々臨界以上の設計効率でなければ新設が認められなくなったという経緯があります。先ほど申し上げましたが、バイオマス混焼型の火力発電のうち、バイオマス部分はエネルギーミックス上のバイオマス比率に貢献している部分でもあり、今後も追加的な新設は想定しにくい中であって、既に運転開始や投資決定がなされたところについては、こうしたエネルギーミックス上の貢献という観点も考慮の上、議論していただきたいと考えております。

次に、4ページに新電力系事業者が保有する石炭火力案件リストを記載させていただいております。

このリストを見れば分かりますとおり、総体的に新しい案件が多く、また、このうちコージェネレーションが9案件及びバイオマス混焼が8案件とコージェネレーション、バイオマス混焼の比率が高いのは特筆すべき点です。また、小規模が多いので、石炭火力全体に占める割合は3%と総体的に低くなっておりますが、規模の小さな新電力にとっては貴重なベース電源であるということとは御留意いただきたいと考えております。

次に、5ページです。

5ページにいきまして、小規模であるがゆえに先ほどのリストに記載されていますように、型

式は亜臨界となるのですが、新電力の多くが保有している近年運転が開始された石炭火力の効率は、バイオマス混焼を考慮しないベースでも約40%程度とUSCに迫る水準になっております。これは蒸気タービンやバーナー等の効率を重視した設計、設備仕様の採用や日々の運転状態監視による日常的な取組により実現しているものでございます。

最後の6ページに要望事項についてまとめさせていただいております。

自由化の中で大手電力事業者に伍していくため、競争力のあるベース電源として新電力に課されている供給力確保義務を果たすため、投資判断時の制度を踏まえて事業計画を作成して、投資決定いたしました。御存じのとおり発電は初期の設備投資金額が大きく、長期間にわたり資金を回収していく事業スキームですので、新しい発電所を保有している新電力の多くはまだ資金が回収できていないというのが現状でございます。仮に休廃止となった場合は、資金コストの回収が難しくなるだけではなく、燃料契約等の長期契約のペナルティが発生します。また、多額の減損を強いられることにもなります。こういうことで、新電力の経営が大きく揺らぐことになると思っております。また、制度変更のリスクというのが顕在化されるので、リスクの増加を反映して新電力の信用力悪化、資金調達コストの上昇等電力システム全体への悪影響が懸念されると考えております。

また、案件について事業者でなくてプロジェクトファイナンスで貸出しを行っているレンダーに対しても、債務不履行の状態になるなど影響が多岐に及ぶと考えております。これを鑑み、要望事項を列記させていただいております。まずは火力発電所が遵守してきた規制的手法の代表である省エネ法の過去の議論との整合性を十分取って議論を進めていただきたいと考えております。したが、今回議論する発電効率の計算方法・基準に関しては、現在運転段階に用いる実績効率の計算方法を前提とした上で、追加的な配慮事項を議論する形で設定いただきたいと思います。

また、先ほども申しましたように電力事業というのは初期投資額が大きく、長期間にわたり資金を回収していく事業スキームになっている点も十分考慮いただいて、議論を進めていただきたいと考えております。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

それでは、これまで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。御質問、御意見がある方はスカイプのチャット機能にて御発言を希望される旨をお送りいただき、御発言の冒頭で名のっていただきたいと思います。チャットのほうをよろしく願います。

では、最初に崎田委員、お願いいたします。

○崎田委員

崎田です。よろしく申し上げます。

私は質問させていただく形にしたいのですが、それぞれの御発表の方、皆さんにさせていただいてよろしいでしょうか。

○大山座長

よろしいかと思えます。申し上げます。

○崎田委員

それでは、最初の電源開発にまず質問させていただきたいのですけれども、今お話を伺ったところでは、リプレースによる高効率化とかIGCC、CCUS付きなど高効率化の努力をしておられるということは大変よく分かりました。この石炭火力発電に長年取組んでおられる御社だからこそやったださっていますが、非効率石炭火力発電が御社の石炭火力の4割ぐらいがあるという状態ですので、どういうふうにフェードアウトしていくかというのはしっかりお考えだと思っております。ぜひ今のお話に加えて非効率石炭火力をどういうふうにフェードアウトしていくのか、柔軟な制度設計をと御提案されましたけれども、どういうふうにフェードアウトに向かって取組を今進めておられるかということをもう少し具体的にお話しただければありがたい。

なぜかと申しますと、例えば御社の竹原火力の新1号機のリプレースは6年以上かかっているわけですね。やはり長い目線で考えなければいけないことですので、ぜひその辺の様子を教えてくださいただければありがたいと思えます。

次の中国電力ですけれども、再エネの調整力としての意義などいろいろ御提案されておられて大事なことだとは思いますが、この供給力を増加させるのに併せて経年火力を段階的に休廃止させる方針で進めて来られたとおっしゃいました。その辺の方針をもう少し教えていただければありがたいと思えますが、バイオマス混焼の資材契約が残っているものへの配慮について御提案はありましたが、そうすると、その後はフェードアウトしていくと、今そういう流れで考えておられるのか少し具体的にお話しただければありがたいと思えました。

沖縄電力ですけれども、島嶼部もあるということではいろいろな事情は本当にお話でよく分かりましたけれども、現在はSub-Cがほとんどなわけですけれども、例えばそれをもっともっと高効率のバイオマス混焼にどの程度もう少しできるのかとか、あるいは全体的にもう少し低炭素電源を確保しながら、どういうふうに非効率火力のフェードアウトと新しい取組とを両立させていくように考えておられるのかなど、その辺の今後への展望をしっかりとお聞かせいただければありがたいというふうに思いました。

最後に新電力ということでお話しいただいた丸紅ですけれども、私が1つ伺いたいのは、多く

の新電力各社がSub-Cの小規模石炭火力発電を設置されたときには、既に世界的な脱石炭の呼びかけが強かったですし、いろいろと温暖化対策が強化されるということは十分分かっていた社会情勢だと思いますが、そういう中でどういうふうに長期的に温暖化対応を進めながら取り組んでいこうとされていたのか、やはりそれなりの戦略というのはお持ちだと思いますので、その辺を教えていただければありがたいというふうに思います。よろしくお願いします。

○大山座長

では、質問のお答えのほうをよろしくお願ひいたします。

○加藤オブザーバー

それでは、今御質問いただいた内容につきまして御回答させていただきたいと思います。弊社といたしまして、この非効率石炭火力のフェードアウトという政策の加速化、前倒しに対応していくか具体的にということでございますけれども、今、崎田委員おっしゃったように竹原のリブレースについても相当程度長い検討期間を経た上でようやく成就したようなものでございまして、このフェードアウト前倒しの政策につきまして、どのように受け止めて対応していくのかということにつきましては、もう少しやはり検討の時間が要るかなというふうに考えておまして、弊社の御説明をさせていただきましたスライド6にもやはり事業者としての検討の期間というものが一定程度必要ではないかというふうに書いてございます。

もともと古い石炭火力については、いずれかの時点でで退役、新陳代謝が必要だと考えておりましたけれども、今回加速化の要求が出てきてございますので、やはり相応の時間を持ってから対応していかざるを得ないかなというふうに考えてございます。現時点でしたがって具体的にこのように御説明をするのはなかなか難しいというのが実情でございます。

○崎田委員

ありがとうございます。フェードアウトの流れを柔軟にというお話の大事なところは、最初に事業者の皆さんの検討の時間を欲しいというあたりのところが結構大事だと、その辺はよく分かりました。ありがとうございました。

○中国電力（イノウエ）

では、中国電力のイノウエですけれども、御質問に対してお答えしたいというふうに思います。

3ページのことについての御質問だというふうに私は理解をしております、3ページにありますように当社では島根の原子力、これ島根の2号は今止まっておりますけれども、80万kW程度あります。それから、島根3号、これは開発中でございますが、これが出来上がりますと130万kW、一番冒頭に御説明しましたけれども、三隅の2号ができますと100万kW、こういうふ

うにたくさんの新しい設備ができていくと。これに合わせて経年火力というものを廃止していきましよう。その内訳については、さすがにまだ地元さんと何も交渉もしておりませんし、いろんな諸事情がありますのでお答えできませんけれども、経年というものの中には油火力もあれば石炭火力もありと、そういう中で当初申し上げた設備の増加に合わせて入れ替えていくということでございます。

ただし、今回は2030年という期限が一旦区切られましたので、そこらについて我々は入れ替えていく地元のことも含めながら、一律にというところに非常に厳しいなという思いがしておりますので、この辺を少し柔軟にさせていただければこういうことについてやっていけるというふうに考えております。

以上でございます。

○崎田委員

ありがとうございます。すみません。地域の皆さんとの調整とかそういうことももちろんあると思うのですが、そういうのに普通どのくらいの時間がかかるのかなど、少し教えていただけますか。

○中国電力（イノウエ）

一概には言えないと思いますけれども、まずは上層部の方にこんな話があるんだけど、どうだろうかというところから始めていくとなると、1年2年はすぐにそういうところが過ぎていくのではないかと。電源開発さんも申し上げられているように、地元非常に影響があるものですから、例えば代替で何かいいものがないかというような御要望も多分いただきながらということになってまいりますので、私どもの一存でもってすぐに、すぐにというわけにはいかないというふうに考えておまして、なので、ちょっと1年とか2年というのは難しゅうございまして、数年とかというオーダーがかかるというふうに御理解いただければというふうに思います。

以上です。

○崎田委員

ありがとうございました。

○沖縄電力（ウエマ）

続きまして、沖縄電力でございます。

沖縄電力は先ほど3スライド目にありますように、現在石炭は60%を10年後に約46%程度まで石炭比率を下げていくというのは、原油設備のLNGがまだ炊きます余力がありますので、そちらを使っていくということでございます。ですので、それ以上LNG増やすということになりますと、新しい設備の構築ですとかいうことが必要になってくると同時に石炭をなくす、Sub

Cに変わる石炭というのが沖縄に入れられないということになりますので、そうしますと、設備、それから、石炭の倍ぐらいするLNGというのを炊くとなると電気料金に即座に跳ね返っていくという形になるかと思っておりますので、石炭の設備が使えるまではずっと使い続けて、それをリプレースする際にはS+3Eを考えながら、そのときに考えられる新しい技術開発等も踏まえながら新しい電源を選んでいくというふうに考えております。

以上です。

○崎田委員

ありがとうございます。なお、沖縄には島嶼部が大変たくさんあるわけですがけれども、そこで最近、再エネを活用したスマートコミュニティの取組が進んでおられるとか、今日御紹介いただいた新しい低炭素技術とかいろいろありますので、できるだけ新しいことにチャレンジしていただければありがたいなと思って伺っておりました。ありがとうございました。

○成田オブザーバー

丸紅クリーンパワーの成田でございます。

御指摘いただきましたように、我々が投資決定した準備も既に脱石炭の流れ、それから、地球温暖化の問題、そういう社会情勢というのは当然のことながらありました。その中で、一方、我々新電力として競争力のある電源を保有しなければいけない。一方、競争力のある電源となると、石炭火力であると。かつ我々はそれだけのまだ計画を持っているわけではないので、大型の超々臨界の石炭火力というのは持つことができないという状況でございました。

その中で小型の石炭火力を建てるという投資決定になったんですけども、小型ということであれば技術的にどうしてもそこは亜臨界ということになります。ただし、その亜臨界でありながらも先ほど申しましたように、できるだけ効率のいいもの、タービンとかボイラーとかいろいろなところでできるだけ効率のいい仕様のものを採用しております。そこは省エネ法でバイオマス混焼ということで、それによる効果方法というのが認められていたので、バイオマス混焼の比率をできるだけ高めるような形で、そのキロワット当たりのCO₂の排出量をできるだけ少なくするような形で、かつ競争力のある電源を持つというところで計画させていただくように投資決定をさせていただいたという背景でございます。

以上です。

○崎田委員

崎田です。どうもありがとうございます。

すみません。バイオマス混焼などの方策があるということで最後にお話しいただきましたけれども、それでは、今のSub-Cの発電設備はほとんどバイオマスが入っているという理解でよ

ろしいわけですね。

○成田オブザーバー

それは、全てではないです。大部分はバイオマスが入っている、あるいはコウセキということ
でございます。

○崎田委員

分かりました。ありがとうございます。お世話になりました。

○大山座長

よろしいでしょうか。

では、次は坂本委員、お願いいたします。

○坂本委員

坂本でございます。大山先生、ありがとうございます。

私から質問を2点させていただきたいと思います。1点目の質問は、前回のこのワーキンググループでも議論がありましたけれども、稼働率が下がることによって効率も下がってしまうことをどう補正するかという話がありました。それに関連する質問で、中国電力さんと沖縄電力さんにお尋ねしたいと思います。

前回のワーキンググループで九州電力さんがどれだけ出力を絞ったらどれだけ効率が落ちるかという具体的なグラフを示していただいたわけですが、今回中国電力さんと沖縄電力さんから実際の運用の実態が示されたと思います。中国電力さんのスライドの2ページにこれは恐らく年3回ストップしたということだと思えるんですけども、ストップ・アンド・ゴーを何回か年間やって、かつ途中でずっと出力を絞っていると。ちなみにこういう運転をしたときにフルで定格でずっと運転した場合、どれぐらいの稼働率が達成できたものがこういう運転をすることによってどれぐらい効率が下がっているのか、そこをちょっと教えていただきたいというのが中国電力さんで、沖縄電力さんはトータルで150回年間石炭の火力を止めているというお話がありました。電発さんも入れて6基あるので、平均すると年間25回もストップ・アンド・ゴーを繰り返していらっしゃるということでしょうか。Sub-CのBATの効率というのが6ページにも書かれていますけれども、発電端で41%、これが実際そういう運転をするとどれぐらい下がるのか、下がっているのかということでもあります。この点についてはもっともっと精緻な議論が今後必要になるかもしれませんが、この機会に両者から数字など御説明をいただければ幸いです。

2点目の質問は中国電力さんへの質問なんですけれども、アンモニアのポテンシャルであります。前回、電事連さんからのプレゼンテーションでも今後の温暖化対策として石炭火力へのアン

モニア混焼という事例の中で中国電力さんの事例が触れられていたと思いますけれども、この将来に向けてアンモニアの混焼のポテンシャル、これをどう考えていらっしゃるのかお考えを伺えれば幸いです。

以上です。

○中国電力（イノウエ）

質問ありがとうございます。中国電力のイノウエでございます。2点質問していただきましたので、それぞれお答えしようと思います。

まず、1つ目の2ページのグラフについてでございますけれども、これほどこのどのユニットというわけには御説明できませんけれども、ある当社のユニットの例を書いておまして、止まっているタイミングが3か所ほどございますけれども、1つは計画的に点検をするために止めたもの、それから、あとの2つはトラブルによって止まったものということでございます。なので、九州電力さんのようにDSSということでデイリー・スタート・ストップをしたということではございません。なので、私どものほうはちょっと九州電力さんとの違いは分かりませんが、そこまで再エネによって当社の石炭火力が抑制されることにはなっていないというふうに思っております。

質問の御趣旨で上側のグラフと下側のグラフでどれぐらいの実績の効率差があるかということでございますけれども、これはすみません、私ども今手元にそのような数字はございませんので、もしまた機会があれば可能な範囲でお示しすることはできるかとは思っております。どうしても効率というのは、その設備の競争力に影響するものですから、今回はちょっと御勘弁いただきたいというふうに思っております。

それから、2点目のアンモニアのポテンシャルでございますけれども、まさにおっしゃったとおり水島発電所の設備においてアンモニアを混焼いたしました。非常に少ない割合でございましたけれども、それなりにちゃんと燃えるし、当時の記憶だとNOXですね、これについてもそんなに石炭と遜色ないというようなことでもございました。当時、今も含めてだと思っておりますけれども、やはり課題は価格だというふうに認識しておまして、技術的には多分これからも実証されていって、混焼できる割合は増えていけばある意味CO₂を削減する非常によい手段になるというふうに思っておりますけれども、まだその価格だとか多分流通する仕組み、そういうようなところに課題があって、これから国とかのほうで研究されて実証されていくのではないかとこのように理解しております。

以上でございます。

○坂本委員

ありがとうございました。

○沖縄電力（ウエマ）

続きまして、沖縄電力でございます。

沖縄電力の石炭、エリア内に6基ありますけれども、この中でそれぞれ特徴が違いますので、DSSが可能なのは4基となっております。ですので、平均ではなくて機能として持っているのが4基、中でもその部分というのにある程度特化している2基が主にDSSをしているというふうな状況になっております。そして、その場合にですけれども、大体30%台後半ぐらいまで熱効率というのは落ちる形になっておりまして、利用率としては50%から60%という利用率になっております。

ただし、これは再エネだけではなくて同じページに書いてありますけれども、小さな系統ということで複数台運転をするということで、定格ではなく夜間においては調整運転をするとか、そういうことをしているということも含んでの熱効率の低下ということになってございます。

以上です。

○坂本委員

ありがとうございました。

○大山座長

よろしいでしょうか。

では、次は高村委員、お願いいたします。

○高村委員

ありがとうございます。高村でございます。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。お願いします。

○高村委員

ありがとうございます。これまでの御質問に重なるところは省かせていただこうと思いますが、中国電力さんと沖縄電力さんにそれぞれ御質問をできればと思います。

まず中国電力さんにですけれども、これは沖縄電力さんにも同じような御質問を行うといたしますが、若干崎田委員の御質問と趣旨が近いかと思っておりますが、2030年に向けて減らしていくのはなかなか大変な、困難なところがあるというのは今日お話を伺いました。他方で2030年のエネルギーミックスを2015年に決め、そして、さらに温暖化の観点からいくと電気事業の低炭素社会協議会で排出係数をそれに応じて減らしていくということも合意をされて取り組んでいただいていると思っております。もちろん再エネの主力電源化というのもこの間2018年以降のエネル

ギー基本計画の中でも盛り込まれていると思うんですけども、30年に向けてどういうふうに、この30年に非効率石炭火力の発電量をできるだけゼロに近づけていくようなスケール感といいましょうか、実効性を持つような形で減らしていくプランといいましょうか、ロードマップというのをお持ちかどうかということです。

先ほど電源開発さんは大きなイメージの書いた資料を出していただいていると思うんですけども、そのような計画、プランあるいはロードマップというのをお持ちかどうか、あるいは差し障りのない範囲で定性的でも結構ですので、どういう方策でそれをやられようとしているのかという点についてお尋ねをしたいと思います。

中国電力さんについては1つ細かなところがありますけれども、供給力の評価、スライドのエリアの供給力の評価をされているところが需給見通しですね、スライド3にされているところがありますけれども、こちらは失われるといいましょうか、必要供給力との関係でどの程度供給力が不足するののかという点について見通しということでありまして、どれぐらいのシェアといいましょうか、何%といったような、そうした規模感を教えていただけないかというのが1つです。

もう一つは西日本全体の見通し、これは一定の想定を置いていただいているというふうに理解をしておりますけれども、この供給力不足が1年のどれぐらい生じる想定なのか、一定の仮定の下での試算というのは理解をしておりますので、今の試算の上でどうかという点について教えていただければと思います。

それから、沖縄電力さんについてですが、これは先ほど中国電力さんにお尋ねをしたのと同じでございますが、2030年に向けて何か地理的な難しさがあるというのは重々承知をしているつもりなんですけど、どういうふうに非効率石炭火力を減らしていくか、あるいはそれに相当する特に二酸化炭素だと思いますけれども、CO₂を減らしていくのかというプランあるいは計画といったようなものをお持ちかどうか、あるいはお持ちであれば具体的な、定性的でも結構ですので、そのプランについて教えていただきたいと思っております。特に沖縄電力さんの地理的状況は先ほど言いましたように難しさがあるというのは理解をしております、他方でやはり再エネの主力電源化あるいはむしろ再生可能エネルギーがうまく入れば電力コストを下げる可能性もあるというふうに特に沖縄に関しては思いますので、こうした再エネの導入なりあるいは調整力としてのLNG火力への転換といったような点は御検討かどうかという点についてお尋ねをできればと思います。

以上です。

○中国電力（イノウエ）

中国電力でございます。質問にお答えさせていただきます。

まず1つ目、3ページに関わるところで具体的な級廃止のロードマップはという御質問でございました。これにつきましては、まずは省エネ法のA指標、B指標の達成に向けて我々はここに書いてありますように原子力を作っていたり、あるいは新しい三隅の発電所を作って経年火力を止めていくと。併せてバイオマスの混焼をするなどというようなことをしまして、2030年に向けた省エネ目標の達成は可能というふうに思っております。この中で具体的なロードマップというのは、当社の中には存在しております。

これは繰り返しでございますけれども、外に公表できるようなものではございませんので、社内にはあるということをお願いしたいと思います。これも同じことにはなりますが、あとは2030年に一律というところでこれからロードマップをどう変えていけばいいのかというのが社内の議論になろうかというふうに思っております。

それから、2つ目の4ページの需給見通しの関係でございますけれども、このまず割合で御説明しますと、米の6という一番小さいところがあるんですけども、どれぐらい予備率を持っておけばいいかというところは、この最後にあるように11%ぐらい予備率を持っていれば気象が変わったりとか需要が変わったり設備がトラブルを起こしたり、こういうものに対して何とか余裕を持って対応できるでしょうというのが11%です。右側の表に示しておりますのは、それが4.8%になるということでございますので、割合でいくと6%、これぐらいが足りないというような感じに見えます。

この2020年の供給計画は大体9,000万kWぐらいのイメージをしておりますので、その5%というようなことで、あくまで試算でございますけれども、理解していただければいいかなというふうに思っております。

それから、どのくらいはということでございますけれども、ちょっとこれにつきましては私どもそのような要は当社のエリアを超えてということでございますので、そこまで精緻な計算はできておりませんので、御回答はちょっと難しいというふうに思っております。

説明は以上でございます。

○高村委員

ありがとうございます。大山先生、よろしいでしょうか。

○大山座長

はい。

○高村委員

申し訳ありません。私の質問が明確でなかったところがあるかと思います。供給力の不足の量

についてはスライドの3のエリアをくくった形で供給力の評価をするのがいいかという点は、多分論点としてはあると思いますけれども、しかし、むしろスライドの3のところの供給力不足がどの程度生じるのかという点についてお尋ねした次第です。

○中国電力（イノウエ）

ありがとうございます。これは極めてデリケートな質問なので、この数百万kWということにさせていただいておりますけれども、イメージとして2割とかそんな感じかなというふうに思っております。

以上でございます。

○高村委員

ありがとうございます。

○沖縄電力（ウエマ）

すみません、沖縄電力でございます。

沖縄電力のスライドの3でございますけれども、現在60%の石炭を将来的に46%まで減らしていくというのが現在のCO₂削減の我々の計画でございます、これはLNGの31%というのがほぼほぼ現有設備のフル稼働という形になっておりますので、この段階で石炭を止めますと、供給力として46%、約5割の供給力が喪失することになってしまいます。

それから、スライドの6ページにも書いてありますけれども、Sub-Cを効率が悪いというふうなお話で確かにオールジャパンではそういう評価をされるということは分かりますけれども、沖縄の系統規模の中では、USCやSCというのはそもそも系統に入れられないということからすると、Sub-Cが入られる中では最高効率の発電設備だというふうに我々は認識しておりますので、それを停止するということはそのまま石炭を禁じられるということになりまして、即座に供給力が不足することになると考えておりますので、ここについてはしっかりとある程度は使わせていただきたいというふうに考えているところでございます。

○高村委員

すみません、高村でございます。

ありがとうございます。これも私の質問の仕方が悪かったかもしれませんが、むしろ御質問は2030年に向けてどのように低減をし、日本全体ではゼロに近づけるということだと思いますが、そのロードマッププランをお持ちかどうかという点が主な質問でございました。そちらについてはいかがでしょうか。

○沖縄電力（ウエマ）

そういう意味で先ほど申しましたように、沖縄でSub-Cをなくすというのは供給力が不足

するというので、それに代わる電源開発というのを当社は今のところ持っておりません。要はまだしばらくはそれを使い続けさせていただいて、そこをリプレースするというときには、先ほど申しましたようにその判断をするときに最適な電源というのを改めて考えていくということだと考えております。その間に再エネについてはできる限り系統の中に入れられるようなことを考えていきたいというふうには考えておりますけれども、ただし、沖縄は台風常襲地ということがございまして、風力発電というのが事実上建てられない、建築基準法の規制で事実上ハードルが高くてなかなか建てられないという現状もございまして、どうやって再エネを増やしていくかというのいろいろと研究をしながら進めていきたいというふうに考えております。

○高村委員

ありがとうございました。大山先生、以上でございます。

○大山座長

では、続けて松村委員、お願いします。

○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

全てコメントですので、回答不要です。

まず、中国電力のスライド4ですが、この予備力だとかの考え方はちょっと古いんじゃないかという気がしている。今までの発想に基づいていて、急速に切り替わりつつある新しい考え方がうまく反映されていないのではないかという点はちょっと気になる。しかし、いずれにせよ、私はこれはかなりの的を射た、誠実な数字が出てきたと思っています。ここで幾つか置かれている想定があるのですが、この想定よりも予備力が増える方向に行く要素もあるとは思いますが、逆にこれよりも減る可能性もある。つまり楽観的に供給力を織り込んでいる要素もあって、現実は無計画に電源を畳んでいくと本当にこういうことになりかねないことを真摯に警告して下さったと思います。

それから、さらに発表されたばかりの容量市場の状況を見ても、供給力に関しては不足の可能性が将来にわたってちゃんと考えなければいけない。市場の状況から見てもちゃんと考えなければいけないと思います。

そうすると、いつも同じことを言って申し訳ないんですが、これH3需要だとかというのを考えていると思うのですが、夏だとか冬だとかのピークのキロワットを急速に減らすような

政策は別の副作用を生む可能性が高いということだと思いますので、フェードアウトを考えるのであれば、春とか秋とかを中心とした低負荷期の稼働を絞っていくことによって徐々にフェードアウトしていくことの重要性が、このスライド4を眺めていれば、従来よりも強くなったと解釈すべきだと私は理解しています。そちらについても調整力その他の問題で大きなハードルがあることは十分認識していますが、キロワットを減らすよりもキロワットアワーを減らすことを優先して考えることの必要性を中国電力からも示していただいたと私は受け止めました。

それから、J-POWERも、それから、中国電力のこの問題意識も同じだと思うのですが、新陳代謝ということを書いていただいたことはとてもありがたかった。こういう観点からすると、本当にフェードアウトした後で、その後も石炭でリプレースするのがいいかは別として、供給力をリプレースしていくことをちゃんと考えていかないとまずいし、リプレースをちゃんと担ってくれる事業者に対して、ちゃんと配慮してフェードアウトについてもいろんな配慮をすることはきちんと考えていかなければいけないと思いました。

その点で前回もそうでしたが、今回のJ-POWERもそうだし、他のプレゼンも多くの方はそうなのですが、地元への配慮を繰り返し言っていただきました。もっともな議論だと思いますが、この地元への配慮。雇用が失われる、過疎が急速に進展するとかということに関しては、これは本当に時間だけの問題なのか。3年後に置むと過疎は進むけれども、4年後なら過疎は進まないなんてことは本当にあるのか。これは置むとすればちゃんとリプレースして雇用を生み出すということをしなないと大変なことになり、したがって、そのリプレースの準備が整うまで待ってくれということであるならば地元への配慮というのはとてももってもらしかったわけですが、この後、蓋を開けてみたら地元への配慮、地元への配慮と散々言っていた事業者が最終的には自社の都合で閉じた、リプレースもしなかったなどということ、結局新陳代謝もしなかったということになると、その事業者の今後の発言に対する信頼性を著しく損なうと思います。石炭でリプレースするのがよいかは別として、供給力という観点からも地元への配慮という観点から見ても、当然地元配慮を声高に言われた方はリプレースを十分考えて、供給力、雇用を減らさないような対応を十分考えておられると思います。これで実際に蓋を開けてみたら安直な供給力の減少ばかり出てきたなどということにならないことを強く願っています。

次に沖縄電力ですが、まずこれは今更言ってもしょうがないのですけれども、沖縄電力に絶対に自覚してほしいのは、沖縄電力は何年か前の経営判断によって事実上やんばるの揚水を廃止に追い込んだわけですね。それによって調整力をかなり失ったわけで、そのような経営判断をしたことの責任を十分考えていただきたい。系統規模が小さいので調整力とかいろいろ難しいとかということも確かにもっともではあるのだけれども、そのような意思決定をした主体だということ

とはきちんと頭に置いて、特殊性ばかり強調して言い訳ばかりしないで、責任ある対応をぜひしていただきたい。

その上で、もしこれの調整力を考えて石炭を全部廃止して全部をLNGにしたらセキュリティの観点からも問題があるなどというのは、論理のひどい飛躍があると思います。今物すごく多く石炭に依存しているものを減らしていくという議論と、それを非常に近い将来に直ちにゼロにするという話は全然違う話。こんなに物すごく高い石炭比率を維持していて、それで全部LNGに変えたら大変ですなどというのは議論のすり替えだと思います。

その上で、LNG火力の割合をこれから徐々に増やしていく絵を見せてはいただいたのですが、しかし、最終的に2028年に至ってもLNGの1.5倍の石炭を維持する絵を描かれているわけです。いろんな事情があるのは分かりますが、こんなことを許容してもよいのか。沖縄の事情が特殊だからしょうがないと許してもらえるのかということについては、もう一回よく考えていただきたい。しかも、今日の説明で明らかになったことは、今ある設備はリプレースまではもうこのまま使い続ける。LNGの割合が増えるのも設備増強するわけではないということ。更にリプレースする段階で一番いいのを選びますということだとすると、今の段階では何もコミットしないということで、要するに成り行き任せで今から積極的な対応をしないとやっているように多くの人に聞こえたと思います。とても残念。沖縄の特殊な事情は十分分かりますが、そんな消極的な対応で沖縄が特殊だからしょうがないと国民が本当に納得するかどうかは、もう一度よく考える必要があると思いました。

以上です。

○大山座長

ありがとうございます。コメントだということですがけれども、特に何かあれば事業者さんのほうから何かありますでしょうか。

○小川電力基盤課長

中国電力も沖縄電力も特にありませんので。

○大山座長

分かりました。

そうしますと、委員の方からチャットも特には来ていないんですけども、よろしいでしょうか。

それでは、まだ次の議題もありますので、先へ進めたいと思います。

次は日本製紙連合会様とセメント協会様より資料7、資料8の説明をお願いいたします。最初には日本製紙連合会の和田様からお願いいたします。

○和田オブザーバー

日本製紙連合会からは和田でございます。

本日は説明の機会をいただき、ありがとうございます。製紙産業の石炭火力について御説明をいたします。ちょっと資料を開きますので、少々お待ちください。

資料の2ページ目でございます。

製紙産業は資源をどのように利用しているか、また、リサイクルしていることを御紹介するスライドでございます。これは機会がありましたら当協会のホームページを御覧いただければ非常に幸いです。このように製紙産業は古紙のリサイクルだけではなく、木を無駄なく使い再生する持続可能な資源循環型産業として24時間操業を行っております。

3ページ目です。

これは自家発電設備の燃料構成でございます。電力と熱エネルギーの自給率は93%で、自家発電設備は操業に欠かせない設備でございます。エネルギー構成はチップからクラフトパルプ生産工程で発生する黒液や木質燃料などの再生可能エネルギーが43.7%、紙とプラスチックの固形燃料であるRPFなどの廃棄物燃料が10%でおよそ半分以上を占めております。また、石炭は26.2%、残りは重油、ガス、購入エネルギーなどでございます。

4ページ目です。

製紙工場の自家発電設備の代表例でございます。複数のボイラーとタービンがあり、タービンの抽気は熱エネルギーを供給するもので、紙の製造やパルプの製造に使われております。発生蒸気の熱量のうち68%は熱として利用しています。発生する電力も同様に27%は自己使用し、余剰となる5%は売電等を実施しております。このように石炭ボイラー単独で売電を行っているわけではなく、工場全体で使用する電気、蒸気の余剰となったエネルギーを5%売っているのが現状でございます。

5ページ目です。

こちらは石油等消費動態統計を使用しました全国の製紙産業全体のエネルギーバランスです。投入したエネルギーに対し65.7%を有効利用しております。そのエネルギーは蒸気と電力で使用熱量比はおおよそ2対1となっております。

6ページ目から9ページ目は石炭火力発電設備の現状と稼働状況です。

まず6ページです。石炭設備の現状です。

石炭を燃やすことのできるボイラーは合計53基あります。設備容量として35トンから450トン、建設時期は1990年以前で22基、それ以降は31基となります。そのうち第1回のワーキンググループの参考資料、石炭火力発電所一覧に記載されたボイラーは表の右に記載しているとおり1990年

以前は8基、それ以降は9基となります。石炭ボイラーから流入するタービンの総数は87基、設備容量で141万kWとなります。この設備容量はタービン定格出力に石炭ボイラーから流入する蒸気比率を掛けたものになります。建設時期については、1990年以前は57基、それ以降が30基というふうになります。タービンの基数が多いのは4ページで説明しましたとおり、1基のボイラーに複数のタービン、発電機が並列されているためでございます。これも石炭火力発電所一覧に記載されたタービンでいいますと、1990年以前が10基、それ以降は11基となります。

また、その下に参考として記載しておりますが、売電専用設備といたしまして、石炭と木質系のバイオマス燃料約30%を混焼する発電設備を1基保有しているのが現状でございます。

7ページ目です。

石炭火力設備の稼働状況です。年間の稼働時間は1,000時間以下が2基、1,000から6,000時間はなく、6,000時間以上7,000時間未満が8基、7,000時間以上8,000時間未満が13基、8,000時間以上が30基となります。これからほとんどの石炭ボイラーが常用で使用されていることが分かります。

利用熱量の内訳ですが、自家消費電力が27%、売電が5%、熱利用が68%となります。

8ページ目は発電設備に投入した熱量に対し、発電部分を無視し熱エネルギーだけを考慮した効率です。これは25%から86%です。これらのうち第1回ワーキンググループの参考資料、発電所一覧に記載された発電設備は25から71%というふうになります。

9ページ目は発電設備に投入した熱量に対し、バイオマス副生物の混焼分を考慮した発電効率、これは11%から51%となります。51%は計算上の上下値で、実際にはこれ以上の設備もあります。前ページ同様、石炭火力発電所一覧に記載された発電設備に限定すると15から51%となり、なお、混焼なしの場合は発電設備に投入する副生物のエネルギー量をゼロとして計算しております。

緑色に囲った部分ですけれども、前項の熱エネルギーとバイオマス燃料副生物を考慮した場合に、発電効率を加えて総合効率で61%から126%となります。これも同様に石炭火力発電所一覧に記載された設備に限定すると、61から126%となります。

続きまして、10ページでございます。

低炭素社会実行計画による化石起源CO₂削減について、2020年まで製紙業界で取り組んできた状況を御説明いたします。2005年の排出量実績を基準に目標はBAU比で139万トンの削減でした。2018年度実績では344万トンが削減できました。また、実際の排出量で見ますと、2005年排出量が2,495万トンでしたが2018年の排出量では1,739万トンで756万トン削減されています。

その対策内容ですが、ボイラーにおいてバイオマス、廃棄物燃料混焼ボイラーの新設、または混焼比率を増加させております。さらに、最適燃料制御を導入するなど効率向上も努めてまいり

ました。一般的ではありますが、省エネについても高効率機器の積極的導入や生産工程の見直し、管理を強化した結果でございます。

11ページ目は同様、低炭素社会実行計画による化石起源CO₂削減について2030年に向けての取組の御紹介でございます。

まずは目標値ですが、2005年排出量実績を基準に2030年度排出目標はBAU比で466万トン削減です。実績の排出量で言いますと、2005年の排出量2,495万トンが2030年排出量で1,494万トンとなりまして、1,001万トンの削減を目標としております。この目標を達成するためにボイラーでは引き続きバイオマス、廃棄物燃料の混焼比率の向上、また、バイオマスボイラーの新設、それに加えまして黒液回収ボイラーの更新による効率向上、さらにLNGへの燃料転換等を各社で検討しております。そのほかでは、高効率タービンの導入や省エネについても今まで同様の取組を継続してまいります。

続いて12ページ目です。

石炭ボイラーを休廃止する場合の製紙産業への影響についてまとめました。まずは経済的なインパクトについてです。休廃止した場合は、製品を生産するための不足分の電力は購入電力で補うことはできるかもしれませんが、熱エネルギー分は補えません。このため予備の重油ボイラーを稼働しますが、不足する分はLNGなどの発電設備を新設する必要があります。この場合、設備投資や生産コストが増加し、事業継続に大きな影響を及ぼします。試算では業界全体で数千億円の設備投資や年間数百億円の生産コストが増加します。

2つ目はランニングコストを抑える高効率ボイラーの更新についてです。製紙産業の自家発電設備は熱エネルギーを多く使うことから、前述のとおりエネルギー効率が既にも高いため効率改善効果が低く、リニューアルでは投資採算性が非常に悪く、運転から30年程度では投資回収できません。また、超々臨界圧のボイラーでは規模が大過ぎて、製紙産業では過剰投資になります。

続きまして13ページですが、地元との関係影響についての意見でございます。

石炭、石炭灰の運搬業者等の雇用、事業継続への影響が甚大です。また、近隣企業への電力や蒸気の供給ができなくなるケースも発生します。石炭灰は地方公共事業等で使用される路盤改良材、セメント原料へも使用されており、休廃止により原料が供給できません。さらに、地方自治体の廃棄物を受け入れ、石炭ボイラーで混焼している工場もあります。また、自然災害発生時におけるレジリエンスに関し、系統への緊急電力供給ができなくなります。御承知のとおり東日本大震災や北海道胆振東部地震では、全国たくさんの製紙工場で貢献させていただきましたが、それもできなくなります。

その他の影響として、廃棄物、バイオマスボイラーの多くは石炭を補助燃料として使用してお

ります。石炭の混焼を止めることでボイラーが運転できなくなるケースが続出します。その場合、廃棄物処理の滞りやバイオマス燃料比率の低下を招き、低炭素社会実行計画における化石起源CO₂削減に逆行することとなります。

最後にまとめです。

自家発電は製紙業のエネルギー供給の9割以上を担い、製品の生産と工場の安定操業に必要な役割を果たしております。バイオマス燃料や副生物を混焼した場合や熱エネルギーとして活用した場合の総合エネルギー効率は61%以上となり、エネルギーを有効に利用している業界でございます。休廃止に伴うコスト増加による製品価格のアップは国際競争力の低下を招き、輸入紙の増大による企業収益の悪化だけではなく、国内の紙・板紙の安定供給に大きな影響を与えます。製紙工場保有の発電設備は、災害時等における地域への緊急電力供給に貢献しています。一方で、製紙業界では植林によるCO₂吸収源拡大に向けた取組も進めています。

以上のことから、石炭火力のフェードアウトは非常に難しいものの、2030年に向けて11ページの「2030年に向けた取組」を着実に進め、石炭を含む化石燃料起源のCO₂排出量削減に業界全体で取り組んでまいります。

以上、製紙産業の石炭火力発電設備について御説明させていただきました。ありがとうございます。

○大山座長

ありがとうございました。

では、続けてセメント協会の武藤様、お願いいたします。

○武藤オブザーバー

セメント協会でございます。聞こえますでしょうか。

○大山座長

聞こえております。

○武藤オブザーバー

ありがとうございます。

すみません、聞こえておりますでしょうか。

○大山座長

聞こえています。お願いします。

○武藤オブザーバー

資料も表示されておりますでしょうか。

○大山座長

最初のページは見えております。

○武藤オブザーバー

すみません。ちょっと時間がかかりまして、すみませんでした。

セメント協会でございます。本日は業界のプレゼン機会を与えていただきまして、ありがとうございます。セメント産業の特徴と自家発電設備の役割ということで説明させていただきます。

スライドの2です。本日の説明資料は以下のとおりでございます。最初のセメント産業について、次にセメント産業における自家発電設備、最後にまとめと要望事項ということで説明させていただきます。

スライド3です。セメント産業について御説明させていただきます。

まず、セメント製造プロセスについて概要を説明します。セメント製造プロセスは3つの工程からなっております。まず原料工程、石灰石、粘土、その他天然原料、リサイクル原料の成分をあらかじめ分析し調合、乾燥、粉砕します。これらの調合粉砕原料を焼成工程のプレヒーターで予熱、セメント焼成炉、ロータリーキルンと言いますけれども、ロータリーキルンで1450度で焼成、クーラーで急速冷却し、中間製品のクリンカを製造します。利用する熱とエネルギーは石炭と廃プラスチック、木くず、廃油、廃タイヤ等も熱エネルギーの代替品を多く使用しております。最後に、仕上げ工程にクリンカと石膏を加えて粉砕してセメントに仕上げます。

製造プロセスでは、主に原料粉砕、調整原料の急速冷却焼結、仕上げ粉砕する工程で電力を多く使用し、セメント1トン製造するために約120kWの電力を使用します。また、焼成工程では1450度で焼成するため熱を使用します。各工程のエネルギー使用比率は表のとおりです。全工程のエネルギーの割合は熱が4、電気が1割です。大きな特徴として、セメント焼成炉では1450度以上の高温で焼成しダイオキシン類を分解、重金属類を固定化できるため、あらゆる産業廃棄物、震災・災害廃棄物の処理が可能であります。

続いて、スライド4です。省エネに向けた取組を説明いたします。

グラフでは、セメント製造に関わるエネルギー原単位の推移です。セメント業界では、低炭素社会実行計画を策定し、2030年度に向けて2010年度実績よりセメント1トン当たり125MJを削減するという目標を掲げて取り組んでまいりました。下の表に業界全体の関連投資額の推移を示します。投資の内容としては、インバーター駆動装置や高効率風車等の省エネ設備の導入、廃プラスチック活用増強等の廃棄物使用による電力使用量削減や化石エネルギーの使用削減、廃熱発電設備設置による廃熱の循環利用など年平均70億に及ぶ多額の投資を行い、確実にセメント製造用エネルギー原単位を削減しております。

続いて、スライド5です。リサイクル資源の活用による社会貢献について説明いたします。

スライド3のセメント製造プロセスで説明したとおり、セメント焼成炉では1450度以上の高温で調合原料を焼成するため、他の産業では処理困難な多種多様な廃棄物を処理できます。この特徴を生かして、様々な産業や自治体から排出される産業副産物等を取り入れ、天然原料の代替、熱エネルギー代替として使用しております。その使用実績はセメント1トン当たり473kgに達しております。2016年度の実績では、国内で1年間に発生する5億5,100万トンの廃棄物のうち5%である2,700万トンを資源化しており、循環型社会形成と最終処分場の延命に大きく貢献しております。

また、工場によっては自治体から発生する都市ごみの100%全量を同自治体のセメント工場に資源化し、自治体にとってはなくてはならない施設ともなっております。

続きまして、スライド6です。災害廃棄物の処理支援です。

セメント工場では、自然災害において発生した濡れた廃置、瓦れき、廃木材等の災害廃棄物の受入れを早くから行っております。2015年度、環境省が運用するD. Waste-Net、災害廃棄物処理支援ネットワーク発足後は、その一員として参画し、より一層復旧・復興への協力を努めております。2011年度の東日本大震災では、被災したセメント工場を早期に復旧し、地域の復旧・復興にも貢献いたしました。2004年以降の災害廃棄物の受入れ処理量の合計は152万トンに達しております。現在も令和元年、東日本台風で発生した災害廃棄物の処理に協力中でございます。また、災害廃棄物処理については地元自治体と協定を結んでいる工場もあります。

続きまして、スライド7です。製造プロセスにおける自家発電の役割ということで説明いたします。

セメント製造では、全体のエネルギーの20%を電力が占めております。これらの電力は図に示すとおり65%の自家発電設備から得ております。自家発電設備の種類は、石炭火力、その他火力、焼成工程の廃熱を利用した廃熱発電があります。石炭火力のうち発電能力に余裕がある設備については、余剰電力を電力会社に売却している設備もあります。

続いて、スライド8です。セメント製造プロセスにおける石炭火力自家発電の役割について説明いたします。

石炭火力発電から排出される石炭灰は円グラフに示すセメント4大成分のうち、シリカ、アルミナを多く含むため、同成分を含む珪石や粘土類の天然原料の代替となっております。また、石炭火力排ガスの脱硫黄除去工程で発生する石膏もセメント原料の重要な成分として取り込んでおります。セメント製造用として石炭を使用しており、調達・保管等のインフラもセメント製造と発電で共有できます。このように石炭火力を含む自家発電設備は、セメント生産のための安定的な電力供給源と極めて重要な設備であり、廃熱利用や原料供給源として製造プロセスに組み込

まれております。

スライド9です。自家発電設備の現状です。

セメント工場が有している自家発電設備は、廃熱発電、石炭火力、その他火力がございます。合計で48基、出力で69万8,000 kW、うち火力17基、50万9,000 kWでございます。セメント工場では焼成工程で発生する余熱を効率よく回収するため、廃熱発電が設置されております。工場のスペースや原料の含水比により設置の有無が工場により異なりますが、現在クリンカ焼成炉50基中31基に設置されております。

なお、出力はキルン時産や原料水分含有状況により変化するため、工場単独自立運転は不可能であります。

スライド10です。次に、石炭火力の内訳を説明いたします。

石炭火力は、セメント製造に石炭を使用していることもあり、調達・保管等のサプライチェーンからインフラに至るまでセメント製造と共有できるため多く採用しており、全体の自家発電量の7割を占めております。内訳は表のとおりで合計8基、50万9,000 kW、発電方式は全て亜臨界圧です。石炭専焼は4基、用途は自家消費のみが2基、余剰売電が2基、発電効率は29.5%から35.6%でございます。バイオマス混焼を石炭火力については4基、全て余剰売電を行っております。バイオマス混焼のため発電効率は39.3%から最大で61.7%と超々臨界圧の発電効率を凌駕している設備もございます。設置時期はいずれの設備も1990年代から2000年代と比較的新しい世代であります。

なお、売電については自家発電の基本は発電供給能力が自家消費と同じようになっておりますが、セメント製造に合わせて発電出力を抑制すると効率が落ちるため、ほぼ定格で運転しており、余剰分を売却しております。

なお、IPPについては記載のとおりです。1995年、発電部門の自由化により参入したもので、売電専用であります。

続きまして、スライドの11です。非効率石炭火力フェードアウトへの検討課題として御説明いたします。

セメント業界の所有の火力自家発電設備は11万 kW未満の小容量設備しかなく、設備の部分更新による高効率化は不可能であります。そこで考えられる選択肢を挙げて、それぞれの検討課題をマトリックスで示しました。既存技術を活用した高効率化改造もしくはリプレース、もしくは全量購入切替えの3つの選択肢が考えられます。それぞれに対して安定性、経済性、セメント製造での原料利用、インフラ共有について比較しました。

既設改造によるバイオマス混焼が有望のようには見えますが、混焼改造についてはバイオマス

燃料競合による燃料費高騰の懸念や混焼に適さない燃焼方式もあります。その他の選択肢についてもリプレースについては、例えばバイオマス発電建設に1基250億程度かかるなど膨大な投資も必要です。LNGについてもパイプライン接続のインフラ整備に莫大な投資が必要であります。また、LNGも化石燃料ということで、LNG自体のカロリー単価も石炭の倍であるということ。全量購入では自立運転が不可能なため、電源の安定性に欠けるということ——これは後述いたします——などそれぞれ懸案事項がございます。このように石炭火力自家発電の見直しは膨大な費用を要し、また、燃料確保の困難性を有するなど工場ごとに慎重な判断を要します。また、政策的な外的要因など、業界においてはエネルギー投資への予見不透明性が大きなハードルと認識しております。したがって、引き続き安定性、経済性、地域別の事情並びに投資判断を左右するエネルギー政策を見極めながら慎重に判断していくことといたしたいと思っております。

スライドの12です。自家発電設備の重要性について説明いたします。

セメント工場での自家発電設備の重要性は大きく分けて2点あります。まず、停電リスク回避のための安定電源の確保という点であります。セメント製造プロセスは先にも述べましたけれども、1450度で原料焼成した熱量を有効活用するために原料系から焼成系まで巨大な熱貫流システムになっております。その熱流は各所に設けられた送風機で系内を負圧に保って貫流されており、電源喪失により次のようなリスクを持っております。

まず、1つ目に人的リスク、突然の電源消失・電圧低下は、送風機の停止を誘発し、系内の圧力バランスが崩れ、高温、場合によっては1000°C超の原料粉・ガスが噴出するリスクがございます。2つ目に設備故障リスクです。停電による頻繁なキルンの立ち上げ下げはロータリーキルン内壁の耐火レンガに想定以上の熱衝撃を与え、レンガ脱落による長期のキルン停止を余儀なくされるリスクもあります。

落雷等による電圧低下のリスク回避策として、系統から工場を切り離し、単独運転する状況は季節・地域により頻発しております。このようなリスクの回避のために安定電源として自家発電設備を有しております。関東平野の地形上、雷雲が頻発する地域の工場では、過去1か月に12回の単独運転を実施し、リスクを回避した事例もございます。また、御参考までに大規模災害における停電回避事例として、2018年9月の北海道胆振東部地震では、北海道全域がブラックアウトしたときでも操業が継続できました。また、先日九州を直撃した台風10号の際にも単独運転を行い、停電を回避できた事例がございます。

続きまして、スライドの13です。2つ目には経済面と社会面についてです。

まず、①としてセメント事業継続並びに社会インフラ機能への影響がございます。右のフローで説明いたします。仮に購入電力に切り替えた場合、大幅な製造コストアップが予想されます。

セメントは国内生産数量の2割を輸出しております。製造原価が高くなると、輸出先での価格競争が厳しくなり、輸出が縮小していきます。また一方、国内は輸入品との価格競争にさらされ、輸入品が増加します。その結果、国内セメント生産数量が減少し、国内セメント事業継続に影響が出るだけでなく、セメント製造に伴う廃棄物処理、災害廃棄物処理が滞ることにより社会インフラ機能への影響も懸念されます。

2つ目に発電を休止・廃止した場合の地域への影響です。バイオマス混焼発電の一部では、地域残材を混焼している発電設備があり、休廃止した場合、地域経済・林地保全に大きな影響が生じます。

3つ目に発電設備を休止した場合の雇用への影響、発電設備の維持に関わる業者さんの経営、雇用にも影響を及ぼします。

3番目にその他として余剰売電の停止は、経営の安定化やそれを通じた雇用の確保、新たな研究開発や環境配慮の対応が困難となる可能性もあります。

最後にスライド14です。まとめと要望事項です。

これまで説明してきましたとおり、セメント産業における石炭火力自家発電設備は、製造プロセスにおいて重要な役割を担っております。合理的な電力・原料供給源の一つとして組み込まれております。仮に休廃止を余儀なくされると、安定電源喪失のリスクと経済面・社会面でのリスクが存在します。

最後に要望事項です。まず、1つ目として安定的なセメント製造のための電力供給・原料供給を担う石炭火力自家発電設備については、2030年度のフェードアウトの対象外としていただきたい。2つ目に、もし仮に対象となった場合、効率基準の達成が可能な既設改造や高効率自家発電の更新について、財政的インセンティブ、時間的猶予をいただきたいと思います。自家発電が対象となった場合は、フェードアウト基準設定については引き続き議論に参加させていただきたいと思います。

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。

それでは、ただいまの2件の説明に関しまして委員の皆様から御質問、御意見をお願いしたいと思います。先ほどと同じようにスカイプのチャット機能でお知らせください。

では、崎田委員、お願いいたします。

○崎田委員

ありがとうございます。今製紙産業とセメント産業、両方とも石炭をしっかり使っているので、

なかなか変化は難しいというお話だったんですが、やはり業界全体でお話されるときには難しいかもしれないけれども、やはり今後しっかりとどうやったらできるのかというふうに考えていただくことが必要なのではないかなというふうに思っていました。

そういう視点でちょっと御意見を両業界に伺いたいんですが、例えば製紙産業ですが、資料の6ページで今の発電設備の例えばボイラーのところの建設時期の古いものが22基ありますけれども、例えばこういうもので非効率のものなどに関しては、そういうことを設置している企業ではどういうふうに変えていこうかということは必ず考えておられると思うんですね。そういうどういうふうに変えていくかを経年のたっているものから変えていくかと、そういうような業界としての話合いとか取組とか、そういうのはしておられないのかお伺いしたいなというふうに思いました。

同じような視点でセメント産業の皆さんは、資料11ページでどういった代替案があるかというのを検討していただいているということは、これは非常に一歩前に進んでいるかと思うんですが、でも、やっぱり難しいというお話で、やはりできるところから例えばやっていくとか、業界の中でそういうような積極的な取組というのが今進んでいないのかちょっとお伺いしたいなというふうに思いました。よろしくお願ひいたします。

○和田オブザーバー

日本製紙連合会の和田でございます。御質問に対してお答えさせていただきます。

石炭火力の発電設備の現状というところで6ページのところの1990年以前の22基につきまして、製紙全体としてこういう話合い、リニューアルの話がされているか、またはどうやって非効率のものを新しくしていくかということについて何か考えられているかという趣旨の御質問だと思いますので、お答えします。

まず、1つ大事なことですけれども、古い石炭ボイラーでありながら熱利用、あとはバイオマス利用によって資料の中でも述べていますけれども、非効率というふうには考えていません。仮にこれを新しい効率のいい石炭ボイラーに変えた場合でも、結局熱利用とバイオマス利用を考えたら、ボイラー効率、タービン効率、いわゆる発電効率が上がる分というのは非常に少ない部分でありまして、投資採算が取れませんということは資料の中で述べさせてもらったとおりでございます。

ただ、老朽化してもう使用するのも不可能のような石炭ボイラー設備については、それは各社にて考えられているというふうに理解しています。

以上です。

○崎田委員

ありがとうございます。今各社、老朽化は考えているだろうというお話があります。そういうものをどうやって前倒ししていくかというのが老朽化だけではなくて、どういうふうの前倒ししていくかという話だと思っておりますので、またいろいろと今後も御意見を伺えればありがたいと思います。ありがとうございました。

○武藤オブザーバー

セメント協会から回答させていただきます。

まず、できることからやっていくことという御指摘がありまして、資料のスライド11の話だと思うんですが、左側に既設改造のバイオマス燃料混焼改造、これがやはり一番重要な話かと思えます。各社でバイオマス混焼の混焼率をアップして発電効率を上げていこうという試みはなされていると思われま。

以上です。

○崎田委員

ありがとうございます。もしほかの方からの御質問の要望がなければ、もう一つ両産業に御質問させていただきたいんですが、大山先生、よろしいでしょうか。

○大山座長

今のところチャットで入っていませんので、お願いします。

○崎田委員

それでは、両産業に2030年のフェードアウトがここは今大事なポイントなんですけれども、その先も2030年で終わりではなくて、その後もっと2050年に向けて温暖化対策の要求が厳しくなっていく時代の中で、その辺を今どういうふうに全面的な燃料の転換とか、そういうことを考えなければいけない時期だと思いますけれども、どういうふうに考えておられるのか、そこを両産業とも伺いたいなと思います。よろしくをお願いします。

○和田オブザーバー

製紙連合会の和田でございます。

2050年の取組につきましては、前年度から各社で製紙連合会をいろいろ相談させていただきます。会社によりましては、既に2050年の取組をリリースしている会社もございます。ただ、全体の中ではまだ2社、3社程度ですので、それらを今まとめているところでございます。今のところ、まずは製紙連合会として2050年、どういう取組をしていくかというところを今年度中ぐらいにリリースをしたいなというふうに思っております。

以上です。

○崎田委員

ありがとうございます。きっとエネルギー転換とかそういうそもそもの話にきっと将来的にはなってくると思いますので、どういう段階で石炭をフェードアウトして新しいエネルギー源に行くかとか、いろんなことを考えなければいけない時期だと思いますので、今のこの制度設計はそれをいかに早めるかというところだと私は考えて参加していますので、よろしくお願ひしたいなと思います。ありがとうございます。

○武藤オブザーバー

セメント協会からですけれども、セメント協会としてはCO₂削減の長期ビジョンとして提出しております。

○崎田委員

すみません。エネルギー源に関してはどんな感じか概略をお話いただけますか。

○武藤オブザーバー

細かい話ですので、後で御回答いたします。

○崎田委員

崎田です。ありがとうございます。後ほど御回答いただけるということなので、よろしくお願ひします。

○大山座長

ほかの方から何かございますでしょうか。

チャットではいただいているので、よろしいでしょうか。

特にないようでしたら、次の議題に移りたいと思います。次は事務局からですね。資料9と資料10、説明をお願いいたします。

○小川電力基盤課長

電力基盤課長の小川です。

それでは、資料9と10、続けて御説明いたします。

まず、資料9になりますけれども、個別論点のさらなる検討ということで1ページ目を御覧ください。

本ワーキンググループはこれでもう3回目になりますけれども、そもそも出発点にあります新たな規制的措置というものの内容に関する論点になります。これまでの御議論の中でも省エネ法に基づく措置のほかには託送料金や炭素税の話、フェードアウト計画、スライドで言いますと、3ページ、4ページに参考でこれまでの御意見を記しておりますけれども、必ずしも省エネ法に限らない幅広い御意見をいただいております。

今日までヒアリングも行われておりますけれども、今後の御議論ということで言いますと、本

ワーキングが省エネ小委員会、それから、電ガの小委員会の下に設置された合同ワーキングということ踏まえて、省エネ法に関連した措置に絞って議論を深めていってはどうかということを書いてあります。他方、いろいろなフェードアウトに関連した措置ということで言いますと、必ずしもこの場での御議論だけでない措置の検討がありますし、また、誘導措置ということで別の場で検討が進められていることもありますので、こういった他の場で議論が進んでいるものについては、それらについて随時御報告していきたいというふうに考えております。

そういった意味で2ページを御覧いただければと思いますが、全体の検討状況は主に3つあるうち、①のところにつきましてはまさにこの場で御議論をいただいているところであります。それから、②のところにつきましては、スライドで言いますと5ページに参考で記してあります。開催状況としましては、7月末に1回、それから、昨日、容量市場の結果というところで御議論いただいております。その中で昨日はあまり深い議論はなかったですけれども、この誘導措置というところについても今後議論を深めていただく予定としております。

それから、もう一つ、次は6ページ目になりますけれども、これもこれまでに何度か御議論いただいています省エネ法の規制的措置の在り方についてということで記してあります。省エネ法の現行のベンチマーク目標ということで言いますと、事業者が中長期的に目指すべき高い水準、具体的には上位一、二割の事業者が満たす程度に設定されたものであります。それから、目標未達成の場合にも直ちに罰金などを課すのではなく、まずは指導などということで、これが現行の省エネ法における措置ということであります。

こうした考え方に沿って今後新たな規制的措置を考える場合には、一定程度この目標水準を引き上げながら、引き続き事業者の自主的な取組を慫慂していくというのが一つの方法として考えられます。

一方で、既にこれまでの御議論の中でもむしろこの目標について、より目標の位置づけを目指すべきところを必ず達成すべき水準とすることもあってはないかといった御議論をいただいております。その場合には、あくまでも必ず達成すべき水準ということでの目標水準のところは、引上げ幅はある程度抑えつつ、全てが達成していくところをしっかりと担保していくということが考えられるということでもあります。

本日はこれをどれで行こうということではなくて、こういった一定の考え方、単純に目標水準をどれぐらい引き上げるかというようなことではなくて、そもそもの目標の位置づけでありますとか、あるいは担保措置、そして、特にその他の措置、最後の4ポツのところにありますけれども、別のところの議論である誘導措置ですとか、そういったものと全部関連してきますので、そういったところを踏まえながら引き続き今後検討を深めていくこととしてはどうかということで

記しております。今申し上げた中で、これまでのワーキングでいただいた御意見、ベンチマーク目標の在り方あるいは新たな厳しい目標の在り方といったような点につきましては、スライドの10、11ページに記しているところであります。

続きまして、今度は資料の10ですけれども、前回のワーキンググループで委員の方々からいただいた御質問事項への回答というところで、資源エネルギー庁のほうでまとめましたものを御報告いたします。

いただいた御質問の中で、現行の計画で石炭火力の今後についてどういうふうにとままっているかという点がありました。これが1ページ目になりますけれども、直近の2020年度の供給計画、これは電気事業者が提出するものでありますけれども、この計画において示された2029年度末までの計画、これらを全て合算したときには、石炭火力は10基、685万kWの新設計画の報告がなされております。一方で、廃止につきましては3基、51.8万kWということで、これはもちろんフェードアウトの検討を始める前の報告でありますけれども、その時点では新設はかなり多い一方、廃止のところはごく一部にとどまっているというのが現状であります。

また、質問事項の中では大手電力の所有する発電設備の稼働状況というところの御質問がありました。これは各社のところでいろいろ競争力にも関わるところがあるということで、資源エネルギー庁のほうでまとめたものになります。

まず、スライド2のほうが稼働率、これは運転時間がどれぐらいかといったときに、発電方式、Sub-C、SC、USCと分けたときに例えばUSCでいえば90%以上が13基、およそ半分というのが一番右ですけれども、これは発電方式にかかわらずむしろSub-CやSCでも稼働率、運転時間で言いますと稼働率90%を超えるあるいは80%以上というのが非常に多くなっていると。これは今後の御議論にも関係してくるところとっております。どれぐらい設備を動かすか、そういった意味での稼働率は現状Sub-C、SC、USC、それほど変わりなく、むしろこれは原因が何かというのはいろいろありますけれども、いわゆる高効率と呼ばれるUSCのほうで稼働率の低いものが入っている、具体的には60%に満たないところも何基かあるという状況にあります。

続きまして、今度は設備利用率のほう、先ほどは稼働率、どれぐらいの時間動いているかでしたけれども、このスライド3ページのほうはどれぐらい発電しているかというものになります。先ほどの稼働率との違いは、動いているときにフルフルで動いているか、あるいは出力を落としているかというのが関係してきますけれども、そういった観点から見ますと、設備利用率ベースで見ますと、Sub-Cは90%ということは限定的、1基にとどまりまして、半分ぐらいは70%程度と少し落ちてくるというのがここの特徴になります。

一方で一番右のUSCで言いますと、90%を超えるあるいは80%を超えるといったところがかなり多くなっているというのは、これが設備利用率ベースでの整理になります。

最後、日化協さん宛てに石炭火力設備の概要を整理して全体をまとめたものという御質問、リクエストがありまして、こちらは4ページ、5ページにまとめられておりますので、これを御覧いただければと思います。4ページ目が運転開始年月で分けたときに全体どれぐらいのものがあるか、設備数で言うと17基、総出力180万kW、実効発電効率は平均で53%となっております。また、用途ごとといったときに、それぞれの自家発電設備がどのような形で使われているかというのが5ページにありますけれども、ここで言いますと、IPPは設備でいうと1基でありまして、自家発電の中で売電、電気をどれだけ売っているかでいいますと、10%を超えて売っている、いわゆる電気事業者に該当するところは11基という形になっております。

以上、簡単ですけれども、資料9、10の御説明になります。

○大山座長

どうもありがとうございました。

それでは、御質問、御意見をお願いしたいと思います。またスカイプのチャット機能でお願いしたいと思います。

いかがでしょうか。

では、秋元委員、お願いいたします。

○秋元委員

ありがとうございます。今の資料9のほうに少し今後ということで方針が示されているんだろうと思いますが、まず1ページ目のところに基本的にこのワーキンググループでは省エネ法に関連した措置で検討するということが書かれていて、私もその方向で適切だろうと思いますので、もちろん総合的にここでも書かれているようにいろいろな状況を踏まえて、いろいろな措置を考えていくということは必要だと思いますが、ここで省エネ法の中で何ができるのかということをもまず現実的に考えていくということは適切ではないかというふうに思いました。

それと、あとは6ページ目でございますけれども、ここの3ポツ目ということで、一応もともと省エネ法という部分でいきますと、高い目標水準のほうを自発的に目指すというような、自発的と言うとちょっと語弊がございますが、そちらに合わせていくというほうのものが強調されていたわけでございますが、省エネ法の趣旨からは若干沿えるんだろうというふうには思いますけれども、ただ、3ポツ目にあるように必達目標というか、最低基準みたいなような形の下限を切るというような方向になるんだと思いますが、そういう方向について検討をしていくということに関してはこれまでも若干申し上げましたが、賛成でございます。

ただ、この必達というところの言葉がこれまで、今日もですけれども、前回も含めて事業者のヒアリングを聞いていると、やはりそれぞれの事情がありますので、時間的な裕度というか、そういうものを少し考慮しながら対応していくということは非常に重要で、それから全体のコストを下げるという意味にもつながるかと思しますので、そのあたりを配慮しながら下限値を何らか考えていくという方向性については賛成したいというふうに思しますので、この資料の方向性について事務局案について賛成するものでございます。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

ほかの方、いかがでしょうか。よろしいですか。

では、まず崎田委員、お願いいたします。

○崎田委員

ありがとうございます。今の事務局からの資料に関してですが、この委員会では省エネ法に基づく措置を検討しようということで、状況からいって私もそういう流れには賛成いたしますけれども、やはりいろいろなヒアリングの内容でもフェードアウトと新しいものへリプレースなり、新しいエネルギーに変えていくとか、そういうものの支援とか、その両方のバランスが必要なことなのではないかと思しますので、やはりここにも書いてありますように、ほかの委員会でどのような話になっているのかというのを緊密に情報共有させていただきながら話を進めていくのがいいのではないかなというふうに思います。

次に、5ページのところにやはり今、秋元委員が御発言されたところと同じなんです、目標をどう設定するかというところ。私は常に目標をやはり既に5割弱が達成しているのであれば、目標を高くというふうに発言してきました。それとまた新しい視点で、目標は下がるかもしれないけれども、必達基準にしたらどうかという御意見があります。私、この1週間考えていて、例えば目標を省エネ法としての目標はもっと高く同じような趣旨で設定をして、新たに規制的な措置として必達目標をもう一つ低めに入れると、何かこういうことは考えられないのかなというふうに思いました。御検討いただければありがたいなというふうに思います。

なお、私ここのところ高村委員も御発言されておりますけれども、フェードアウト計画みたいな、そういうような形で社会にこれからどういうふうに事業者さんが取り組んでいくかを情報発信することで社会が納得していくような、そういう信頼関係作りというのも必要だと思いますので、そういう計画を作るのが大変難しいというようなことは分かっておりますけれども、やはりそういうものを社会に公表していくと、そういう制度も必要なのではないかなというふうに感じ

ます。よろしくお願ひいたします。

○大山座長

ありがとうございました。

では、長野委員、お願ひいたします。

○長野委員

ありがとうございます。長野です。

ただいまの秋元委員、崎田委員の御発言と多少かぶるところがありますので、なるべく簡潔に意見の部分のみ申し上げます。

まず、本ワーキングにおける今後の検討事項、省エネ法に関連した措置に限定するというところで、いい悪いとはちょっと違いますけれども、このワーキングでの議論の範囲がこれで明確になったと思いますので、この方針で私も賛成します。ただ、この議論の端々にやっぱり省エネ法を根拠法とすることではやれることに限界がある、あるいはどうしても矛盾が出てきてしまうというようなこともしばしば垣間見えていますので、100%これに固執するものではないと。ただ、当面の議論の方向性としてここで土俵を一旦切るという意味で、この方針には賛成をいたします。

それから、次にスライド6ページで、私はこれ第1回のワーキングで省エネ法を根拠法とする以上、基本的な哲学なり根本原理に沿ったものであってほしいということをお願いしました。その意味では、やはりここに書いてある目指す目標を一定程度といっても熱効率の法則がありますからなかなか難しいんですけれども、引き上げた上で自主的な目標達成の取組を徳憑していく、この考え方を支持したいと思います。

一方で次に出てくる必達目標とすること、秋元委員、崎田委員の御発言を聞いていてなるほどなど。高いほうをベンチマーク的に置いておき、同時に下限的なものを必達目標として置くという考え方もなるほど、あるのかなとも思いましたが、ただ、私が再三申し上げている省エネ法の原理原則的な考え方からいうと、必達目標というのはその根本原理には必ずしもなじまない、違和感があるということに加えて、ちょっとこれは言いがかりに近くなってしまってもいいかもしれませんが、必達目標ということにすると、それを達成することがある意味自己目的化してしまうという場面も想定できなくもないということもありますから、実効性という意味でも多少疑問の余地がなしとしないなと個人的には感じました。

あと、これまで電気事業者及び各業界関係の方のヒアリングを進めてきての感想になりますが、これも第1回のときに申し上げたんですけれども、CO₂排出量をトータルでコントロールしたいというときには、全排出源を横並びで等しく見て、等しい限界排出削減費用になるように対策を講じていくと。それで目標に接近していくと、これが王道であるということをお願いしました。

伺っていて、各産業部門あるいは各企業ごとに特有の御事情があるということはよくよく分かりました。実際に設備の転換等が難しいという事情も多々あろうかと思えます。

ただ、原理原則的な考え方に立てば、やはり等しく網をかけて排出削減対策を講じていく、そこには一定の公平性が担保されなければならないと。それを実行する上で例えば特定の産業部門あるいは特定の企業に産業競争力上の問題が生じる、深刻な支障が生じるということがあれば、それはここでの議論とは別に産業政策として同じく経済産業省でございますので、別途産業政策としての支援が与えられるべきだと。このワーキングでの低効率石炭火力のフェードアウトの議論においては、ちょっとそういう原理原則的な考え方で議論を進めてはどうかと思った次第です。

以上でございます。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。

では、続けて高村委員、お願いいたします。

○高村委員

高村でございます。大山先生、聞こえますでしょうか。

○大山座長

大丈夫です。

○高村委員

ありがとうございます。まず、資料9のスライド番号でいくと1番目だと思いますが、何人か既に委員の御発言のあったところでありますけれども、言い方はそれぞれ少し違うかもしれませんが、若干私、この上からいきますと2つ目のポチといいいますか、バレットのところの書きぶりに違和感がございます。省エネ法の下での措置の可能性を検討、議論するということについては異論がございません。

ただし、この時点で限定をするということであるとすると、若干時期尚早といいたいまいしょうか、異論がございます。それはもう繰り返しになりますけれども、やはり大臣のインストラクションとしてこのワーキングの役割は、非効率石炭からの発電をできるだけゼロに近づいていくと。少なくともそれに相応するような効果のある措置が全体として担保されるということをきちんと作るということであると思っております、その意味でももちろん省エネ法の下でそれが十分に効果が上がるということが確認できればですけれども、やはり幾つかこの後申し上げますけれども、省エネ法の下での措置を考える上でも十分に考慮しなきゃいけない点というのがあるように思っております。

したがって、むしろここで限定するというよりはどなたかおっしゃいましたけれども、ま

ず省エネ法の下でどういう措置が可能かということのまず検討を始めると、そういう趣旨であればそれについては異論がございません。逆に言いますと、省エネ法で十分な実効性がやはり確保できないという疑念が残るのであるとすると、当然何らかの追加的措置を考えざるを得ないというふうに思います。

併せて少し1回目でしょうか、お願いをいたしましたけれども、ここの今の段階で限定をしないということの理由でもございましたけれども、やはり海外の事例についてぜひ御紹介をいただけないかということもお話をしていたと思います。したがって、省エネ法の下での可能な措置を検討するということをまず始めるということで、しかしながら、そのほかの余地についても実効性の点で疑念が残る場合には検討するということをお願いをできればと思います。

2点目は省エネ法の下で検討を進めるという点について、ですから、まず出発点として異論はないわけでありますが、その際にこの2回を通じて事業者の皆様からもお話を伺ってやはり思いますのは、このフェードアウトと言っている規制措置が、フェードアウトを目指す規制措置が目指すべきところが何なのかということはきちんと考えてないといけないというふうに思っております。少なくとも脱炭素社会に向けてということでの大臣のインストラクションは、発電効率が数は全体として挙がるということを目指すと、そういう措置を期待されているわけではないというふうに考えます。

したがって、事業者から考慮してほしいという御要望があった点というのは、ある意味では非常に理解ができて、例えば燃料転換の取組ですとか幾つかCCUSの話もありましたし、熱のほうからの出排出に対処する措置について評価をしてほしいという御意見がありましたけれども、やはりこの措置を作っていく目指すところとの関係でいきますと、発電効率は一つの方法だと思いますけれども、しかしながら、事業者のCO₂排出削減が適正に評価をされるものでないと、もともとこの規制措置が目指しているところを担保できないのではないかとというふうに思います。

3つ目でありましてけれども、私はこれまで発言申し上げましたように、自由化した市場の下で価格シグナルをうまく使ったほうが発電事業者の自由度や選択の柔軟性があるのではないかとというふうに思っておりますけれども、もしそれが難しいということであるとすれば、今日の議論でもございましたが、やはり確実なフェードアウトに向けた取組を明確にしていく、ここではフェードアウト計画というの中に入っておりますけれども、2030年あるいはそれを越えた次元でどういうふうに電源の低炭素化・脱炭素化を図っていくのかという計画ロードマップを示していただくということは、一つの補完的な措置として重要ではないかと思っております。

先ほどの繰り返しになりますけれども、自由化した市場の下でこのやり方がいいのかというの

は、私自身悩むところではありますけれども、しかしながら、価格シグナルを使うということ自身がなかなか合意が難しいのであれば、全体としての目標がきちんと達成をされるという意味で、こうした計画の利用あるいはそれを基にした評価を継続的に行っていくということは、一つの補完的手段としては有効かと思えます。

その際にやはりなかなか難しいと事業者の方がおっしゃるというのは理解をしているつもりですけれども、しかしながら、やはり実際にそれが全体としての30年のありたい結果にたどり着くような計画であり、それがちゃんと進捗しているかということが情報を提出されて、透明な形で議論がされる、第三者的な目が通ることが必要だというふうに思っております。したがって、計画手法というのは補完的な方法としてよいと思えますけれども、その際の留意点としてそうした点については御考慮をいただきたいと思えます。

すみません、最後でありますけれども、これは御質問でもあり、要望でもございます。検討中の誘導措置についてスライドの1枚目にありますけれども、両者が一体となって総合的に効果をもたらす、これが非常に重要だと思っております、それについて誘導措置の検討状況についてもワーキングに御報告をいただくというのは大変ありがたいと思えますし、必要だと思えます。

少し小川課長からもありましたけれども、9月14日の容量市場のオークションの約定結果を見ましたときに、今の容量市場の仕組みが非効率石炭の早期退出を今進めていこう、誘導していこうというときに、それに整合的になっているかどうかという点については、これが御質問でありますけれども、先般の作業部会で例えば何か議論があったかという点であります。ひょっとしたら松村先生に聞いたほうがいいかもしれませんけれども、少なくとも全体として最大限の効果が上がるという意味で若干今回の結果については、むしろ早期退出を促さないインセンティブを与えているのではないかということも懸念しております、この点について作業部会での検討に要望すると同時に、もし今の時点での検討状況なり評価というものがあれば共有をしていただきたいと思えます。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。御質問がありましたけれども、取りあえず次の御発言のほうに移りたいと思えます。

坂本委員、お願いいたします。

○坂本委員

坂本でございます。

私もほかの委員の方々と同様、この資料9に書かれている内容に賛同いたします。と申します

のも、第1回、第2回と私は省エネ法でまだまだできることがあるのではないですかというコメントをさせていただきました。ただ、そうは言っても恐らくいろんなほかの規制的措置もほかの委員の方々と今後議論していくんだらうなというふうに考えていたものですから、いささかこの1ページ目のスライドについては肩透かしに遭ったような感も若干あるんですけども、これまで申し上げているとおり省エネ法でできることはまだまだあって、合理化策定計画の実施に従わないときの名前の公表とかいうことになると、その先の罰金はたかだか100万円ですけども、投資家の目とか株主の目、石炭に対する厳しい目などございますので、かなりの実質的な強制力を持った措置、執行というのは十分可能なのではないかなというふうに考えますので、現時点において取りあえず省エネ法という土俵を切って今後の議論を進めていくということは、賛同するものでございます。

それから、高村先生からもありましたけれども、誘導措置の議論と一体的にと。このワーキンググループの結果をこちらにもフィードバックしてくださいということは私も今回申し上げようと思っておりましたので、大変ありがたい提案かと思えます。また、今日の事業者からのヒアリングでも様々な支援措置をとということもございましたので、そういった議論もどっちのワーキンググループになるか分かりませんが、パッケージとして今後議論していくべきかと思えます。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

では、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、事務局の整理を支持します。合理的な整理になっていると思います。ただ、私とても心配しているのは、この委員会ではこれに絞るということにして、実際には坂本委員が御指摘になったような本当に強い効果というのが出てくればいいんですけども、私は相当に心配していて、大した効果がないという結果にならないかということに相当心配している。それで、そうであったとしてもほかの委員会で誘導的な措置などで強力なことというのができれば、その大臣の御指示というのに沿った格好にいけるのかもしれないけれども、しかし、ほかの委員会でも非常に守

秘的にというか、それぞれ役割を限定的で、例えば作業部会とかというのが本当に全般的に誘導措置というのを議論するのか、誘導措置の中の極めて限定的なものだけ議論するのかというのもまだ現時点では分からず、結果的に全部集めて見てみたら、もともとの目標と程遠い効果、弱い効果しか出てこないというようなことにならないのかということをとっても心配しています。

この委員会でかなりの守りに入って、この狭い範囲というのに限定したということは、ほかの委員会の役割がすごく大きくなったということでもあるので、オールエネ庁あるいはオール経産省でちゃんと全体として目標に合うような措置というのができているのかどうかというのはきちんと見なければいけない。そのときにはフィードバックというのがあれば済むという問題じゃないので、省エネ法ではこの程度のことしか行かなかったということを前提として、ほかのところで強力なものが進むということがなければ、それぞれの委員会で責任転嫁をした結果として政策目的が達成できなかったということになるのではないかと。もしそういうことになったら、そもそも趣旨に反する、そういうことにならないようにということを強く願っています。

最後に資料9のスライド7の3ポツ目のところというのは、これは省エネ法の哲学というか、理念というか、それから少し外れるという御発言もあったかと思いますが、私の理解は大分違います。省エネ法の範囲でもこの分野では確かにそうかもしれないけれども、例えば住宅だとかというようなところでは、ある種の強制的なものというのは必要だという議論は、省エネ小委でも繰り返し、繰り返し出てきているということで、これが省エネ法の言わば成否に反するようなことが今まで繰り返し、繰り返し議論されてきたわけではなくて、これは当然省エネ法の成否の範囲に十分入っている話だというふうに理解しています。この3番目のところというのも合理的な形で進むことを願っております。

以上です。

○大山座長

ありがとうございます。

では、曾我委員、お願いいたします。

○曾我委員

ありがとうございます。省エネ法での措置をメインで検討するというので、省エネ法を活用した措置をするということであれば、従前の工夫や努力をして規制に沿って対応していた人たちが評価される制度とするために、一定の範囲での整合性や連続性を持った措置にならざるを得ないと考えております。

その観点から、発電効率の考え方を議論する際には、コジェネやバイオマス混焼に対する評価というものも引き続き導入する方向でまずは検討することになろうかと思えます。

あとは、投資回収への考え方というのは改めて気になっております。要は、規制の措置の内容にもよると思うのですが、その内容によっては各発電設備の保有する事業者の財産権等への影響もし得るところだと思います。もともとフェードアウトの方向性で少し前倒しするような一定の年数で投資回収がほぼ終わっているようなものと、そうではなく割とまだ新しい投資回収があまり終わっていないものとの、発電効率という考え方で同列で見えていいのかというところは、一つ考慮する必要があると思っております。

例えば、伺っていたところだと、FIT混焼については新しいものが多い中での長期の燃料契約等々があるなどで、投資回収の観点からの影響が大きいとの話もあったと思いますが、そういった観点も含めて考慮要素になってくると思っております。

あとは、ほかの誘導措置も含めて2030年に石炭がキロワットアワーベースで26%になるようにということが今回の目的、目標だと思っているんですけども、そこに向けていろいろな規制措置、目標なのか必達なのかというところは今後の議論もあると思うんですけども、具体的にシミュレーションをして実現可能なかどうかという絵姿をやはり具体的にイメージできる形で今後検討していく必要があると思っております。そういったシミュレーションをしながら発電効率で例えば線引きをする場合に、どうしてもその例外を認めなきゃいけないようなものというのがどこまで出てくるのかという点も見ながら規制をセットアップしていく必要があると思っております。

もう一つはCCSによるCO₂削減の努力のお話も今日のプレゼンの中でも出てきたと思います。そういった新技術の今後の発展に伴っての努力が評価されるような対応も、省エネ法での枠組みなのかどうかという点はあると思いますが、今後検討する余地はあるということをプレゼンテーションを聞いていて思いました。

最後に規制方法については、今申し上げたような目標やゴールの絵姿をどう設定するかというところと、今後10年間でどういう過程で達成していくのかというところ次第かと思っております。ですので、目標なのか必達なのかというところは恐らくタイミングによっても設定方法を工夫する必要があるのではないかなと思っておりますので、今後そのあたりを念頭に置いて議論できればと思っております。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

以上で委員の方から一通りお話いただきましたけれども、次に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

電気事業連合会の寺町でございます。ありがとうございます。

まず、資料10に関しましてですが、これにつきましては、前回高村委員のほうから私ども電気事業連合会のほうにいただいた宿題に関して、ちょっと競争に関わる情報ということでエネ庁事務局様のほうに御配慮いただいて取りまとめいただいたというものでございます。どうもありがとうございました。

続いてもう一点申し上げたいんですけども、資料9のスライド6ページですね。必達目標のところでございます。ちょっと繰り返しで恐縮なんですけれども、私ども事業者としましてフェードアウトに当たりましては、事業者のいろんな事情とか地域の安定供給の課題とか、あるいは立地地域等々の経済への影響等々、これらを丁寧に対応していただきたいということを申し上げさせてください。非効率石炭の休廃止に関する数値目標を必達というふうになった場合、期限を区切った一律の休廃止等にもつながりかねないということで、我々の申し上げておりました安定供給の維持とか事業者の抱える課題について柔軟に対応できなくなることも懸念いたしますので、この必達化につきましては慎重な御検討をお願いしたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

以上で委員の方から一通りお話いただきましたけれども、次に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

電気事業連合会の寺町でございます。ありがとうございます。

まず、資料10に関しましてですが、これにつきましては、前回高村委員のほうから私ども電気事業連合会のほうにいただいた宿題に関して、ちょっと競争に関わる情報ということでエネ庁事務局様のほうに御配慮いただいて取りまとめいただいたというものでございます。どうもありがとうございました。

続いてもう一点申し上げたいんですけども、資料9のスライド6ページですね。必達目標のところでございます。ちょっと繰り返しで恐縮なんですけれども、私ども事業者としましてフェードアウトに当たりましては、事業者のいろんな事情とか地域の安定供給の課題とか、あるいは立地地域等々の経済への影響等々、これらを丁寧に対応していただきたいということを申し上げさせてください。非効率石炭の休廃止に関する数値目標を必達というふうになった

場合、期限を区切った一律の休廃止等にもつながりかねないということで、我々の申し出ておりました安定供給の維持とか事業者の抱える課題について柔軟に対応できなくなることも懸念いたしますので、この必達化につきましては慎重な御検討をお願いしたいなというふうに考えてございます。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございます。

では、次は鉄鋼連盟の神田様、お願いいたします。

○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。

本日のプレゼン並びに資料を拝見して感じたことをいずれも省エネ法に関する内容について3点ほど述べさせていただきたいと思っております。

1つ目は製紙連やセメント協会のプレゼンでも紹介されていたように、自家発は送電ロスがほとんどない事業地立地の分散型電源というメリットに加えて、副産物の利用や熱電併給などにより一般に非常に高効率に運用されています。これは自家発が単に発電という機能だけではなく定常プロセスの一部として省エネ法の下、これらの施設全体へのエネルギー効率を高める工夫を重ねてきた結果です。かかる観点から自家発については、発電部分だけを取り出すのではなく、製造プロセスと一体としての評価が合理的だと考えますし、今後さらに製造業としての国際競争に耐え得る効率化、低炭素化を進めていく観点からも、現行の省エネ法の仕組みは実効的なものだと思います。

2つ目は発電効率のベンチマークであるA指標、B指標は、いずれも個々の発電設備でなく、事業者全体の効率を高めることを目標としています。このことによって老朽化や地域性など個々の事情がある中で、どういう優先順位をつけて改善していくかの選択肢を取り入れているものであり、この考え方をぜひ残していただきたいということ。併せて判断基準ワーキングで議論された共同取組についても、目標達成を後押しするような有益な仕組み作りをぜひ進めていただきたいと考えています。

3つ目は副生燃料の取扱いについてです。鉄鋼業では、製造プロセスから不可避免的に発生する副生ガスを発電設備でも利用していますが、これは追加的な化石燃料投入を低減させるためCO₂削減に寄与する取組です。副生物を有効利用することと発電効率を向上させることは、共にCO₂削減に寄与するという同一の方向性にある取組であることから、現行の副生物の有効活用を促進する方針と新たな規制は併存する形としていただきたいと考えています。

あと、追加でもう一点でございますが、ちょっと申し訳ございません。事務局資料の1ページにございますように、省エネ法に基づく措置以外の規制的措置や誘導措置については、本ワーキング以外の場で検討され、このワーキングに随時御報告いただけるということですが、これまで本委員会でのプレゼンテーションでも示されたように、各業界にとって本件は国内での利用継続や電力の安定供給にも甚大な影響を及ぼす可能性があります。このため、規制的措置等を検討する場合には、今回オブザーバー参加されたり、あるいはプレゼンをされたたくさんの会社がございます。そういったステークホルダーが参加できる形としていただきたいというのを最後にお願いたします。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

今のところ発言希望のチャットは来ていないようですので、事務局から何かございますでしょうか。

○小川電力基盤課長

まず、いろいろな御意見をいただきまして、ありがとうございました。特に議論のスコープと申しましょうか、全体で第1回でも何名の委員の方からも御指摘を受けています規制と誘導の関係、特に誘導のところの議論はどうだったのか。高村先生からはタスクフォース、作業部会での議論、容量市場の結果と、この非効率石炭のフェードアウトとの関係について議論があったのかという御質問をいただきました。ちょうど昨日、作業部会があったわけですが、この非効率石炭フェードアウトとの関係については、そういった意味では一つも議論にはなっておりませんので、次回以降なのかなというふうに思っています。

一方で、このまさにワーキングにおいて第1回でしたか、松村委員からは容量市場との関係についてもその際に御意見をいただいております、むしろ石炭火力のフェードアウトとの関係では、容量市場の方もしっかり考えていかなければいけないといった御意見もいただいております。いずれにしろ、別の場での誘導措置の本格的な議論はこれからとなっております。

それから、これも御要望で高村先生からいただきました海外の事例のところ、これはちょっとこちらの作業がまだ済んでおりませんが、次回にはどこまで深いものになるかはちょっとまだ作業を進めているところですが、海外の事例を御紹介したいというふうに考えております。

事務局からは以上になります。

○大山座長

ありがとうございました。

ほかに発言希望はないようですけれども、よろしいでしょうか。

それでは、特にないようですので、以上をもちまして第3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。本日はいろいろ貴重な御意見をいただきまして、どうもありがとうございました。

お問合せ先

資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課

電話：03-3501-1749

FAX：03-3580-8591