

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（第31回）

日時 令和3年3月23日（火）16：58～19：49

場所 経済産業省本館17階 第1特別会議室（一部オンライン）

議題

- （1）関係業界等ヒアリング
- （2）2030年エネルギーミックスにおける省エネ対策の現状と今後について【経済産業省】

1. 開会

○江澤省エネルギー課長

定刻より少し前ですが、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を開催したいと思います。事務局を務めさせていただきます省エネルギー課長の江澤でございます。

本日の会議は、新型コロナウイルス感染対策のため、会場を広く使い、換気を確保し、対面及びオンラインで開催いたします。また、審議は公開とし、議事録は後日、発言者に御確認の上、公表いたします。一般傍聴については、インターネット中継にて配信しており、後日、ウェブでも視聴を可能とします。

本日は都合により、市川委員、江崎委員、小川委員が御欠席となっております。また、本日は、豊田委員、林委員、飛原委員の3名が対面で参加で、その他の委員についてはウェブでの参加になります。

今回の委員会はペーパーレスで開催いたします。資料はメインテーブルの皆様には配付していますiPadにて御覧ください。動作確認のため、資料1が開けるかどうか、いま一度、御確認いただき、不具合がある場合には会議の途中でも結構ですので、事務局までお知らせ願います。

それでは、ここからの議事進行は田辺委員長にお願いしたいと思います。田辺委員長、よろしくお願いいたします。

○田辺委員長

田辺です。よろしくお願いいたします。

2月19日の小委員会において、2050年カーボンニュートラル実現に向けた需要側の省エネの深掘りや非化石エネルギーの導入拡大の方向性について皆様で御議論いただきました。本日はより議論を深めるため、産業部門、転換部門の計7団体の皆様からヒアリングさせていただき、委員の皆様から御意見を頂戴できればと思っております。

また、2030年エネルギーミックスにおける省エネ対策の現状と今後について事務局より御説明いただきます。関係業界等ヒアリングについて、本日は日本鉄鋼連盟、日本化学工業協会、セメント協会、日本製紙連合会、電気事業連合会、日本ガス協会、石油連盟の各団体よりプレゼンテーションを実施していただきます。また、事前の通信テストで障害がありました石油連盟様には、会場にお越しいただいておりますけれども、その他の団体はウェブからの出席になります。御説明時間は各団体10分以内とし、9分の時点でベルにてお知らせいたします。委員の皆様からの御意見、御質問は事務局説明と7団体のプレゼンテーションの後に行います。

本日は、夕方からの開催で大変長丁場になりますけれども、是非よろしくお願いいたします。

議論に先立ちまして、事務局よりヒアリング事項等の説明をお願いいたします。

○江澤省エネルギー課長

事務局資料①を御覧ください。改めまして、資源エネルギー庁省エネルギー課長の江澤でございます。2050年カーボンニュートラルの実現に向けた需要側の取組ということで、本日、産業部門、エネルギー転換部門中心のヒアリングをさせていただきます。

1 ページ、ヒアリング事項でございます。2050年カーボンニュートラルに向けて、産業、民生、運輸、それぞれの部門における更なる省エネの深掘り、それから、非化石エネルギー導入の拡大が必要でございまして、省エネの徹底に向けて設備の高効率化、技術の限界や費用対効果の課題、非化石エネルギーの導入拡大に向けては、製造プロセス・技術面での課題、コスト面の課題、資金調達の課題、制度面の課題が存在するところでございます。こうした課題を踏まえて、関係業界のヒアリングを実施するのが本日のテーマでございまして、本日はエネルギー多消費産業として、鉄鋼、化学、セメント、製紙、それから、エネルギー転換部門として、電力、ガス、石油へのヒアリングを行わせていただきます。

資料の下を御覧いただきますと、次回は令和3年4月8日ということでございまして、運輸と民生を次はやります。今回は産業とエネルギー転換ということでございます。

ヒアリング項目、2 ページを御覧ください。各団体に依頼したことでございますけれども、省エネの深掘り、これについては、これまでの省エネ対策の進捗状況、2030年エネルギーミックス、2050年カーボンニュートラルに向けての追加的な省エネの取組の方針、課題、政策措置についてお話しいただければと思っております。

2 番目としまして、非化石エネルギーの導入拡大でございます。現在の非化石エネルギーの導入状況、業界として実施している取組、今後、今後取り組むべき又は取り組んでいきたいと考えていること、中長期的な非化石エネルギーの導入比率の目標、また、それに向けた障壁、課題、政策措置についてお話しいただければと思います。

三つ目としてエネルギー需要の最適化でございます。供給側の変動、これは再エネの比率、それから、時間帯別の電気料金に合わせてエネルギー多消費プロセスをシフトする、時間等をシフトすることについての課題、これについては主に4業種、これを実施する上で必要と考える制度的取組、制度の仕組み、再エネの供給状況に応じた需要の最適化を図るため、供給側の取組や課題について、例えば変動価格の提供、ダイナミックプライシング等について電気事業連合会からお話しいただければと思います。

四つ目、レジリエンスの強化についてです。取組の状況や業界として取り組んでいる事項、レジリエンスの強化をしていく上での障壁、課題、政策措置についてお話しいただければと思います。それから、レジリエンスの強化に向けて、電気、ガスの供給サイドから需要側に求める取組や課題について電気事業連合会、ガス協会にお話しいただければと思います。電力系統安定化の観点から需要側に求める取組や課題について、こうしたところについて機器の自動制御機能等について電事連からお話しいただければと思います。

以降、参考資料でございます。5 ページ、日本は世界で最高レベルの省エネを達成してしましまして、直近のエネルギー消費原単位は、一方で少し鈍化しているという状況でございます。

次のページ、6 ページでございますけれども、生産額に対するエネルギーの消費量、これはエネルギー消費効率で表されますが、本日、御説明いただく鉄、化学、セメント、紙・パルプについては、エネルギー消費量も多いし、単位当たりのエネルギー消費量も多いというような状況でございます。

しばらくページを飛ばしまして、8 ページを御覧いただければと思います。SABC評価ということで、大体6割の事業者が省エネ法に基づく1%改善を5年間平均で達成しているという状況でございまして、こうした事業者をSクラス事業者としております。

このような中で次のページ、ベンチマーク制度も導入していきまして、1%改善が難しい業種については、こういったベンチマークを設定して、この達成をお願いしていると、そういった状況でございます。

各業界の状況を簡単に見ていきますと10ページ以降でございます。鉄鋼業でございますけれども、2018年度実績で見ますと、実績で悪化しているという状況でございます。原単位が悪化しておりまして、エネルギー消費量としても少し増えているという状況でございます。

2ページ飛んで12ページを御覧ください。化学の状況です。5年間度間の単位変化率、加重平均の変化率は2015年で99.9%を下回っているということでございまして、99.9、これは数字がよいということでございまして、1.1%の改善を図っていると。原単位は改善しているが、エネルギー消費量は増加しているといった状況でございます。2014年度比で12%の増加という状況です。増えているといった業種でございます。

次、14ページ、セメントを御覧いただければと思います。近年、改善率が低下していきまして、2018年の実績は99.0%ということでございまして、1%達成をぎりぎり加重平均で達成しているというような状況でございます。エネルギー使用量は少し減っていきまして5.5%の減少、2014年度比ということでございます。

2ページ飛びまして製紙業でございます。2018年度実績は99.0%で下回っております。エネルギー消費量は横ばいで推移していると、こういった状況でございます。

18、19、20、21というところは飛ばしまして、省エネルギーにも取り組んでいただいているところでございますが、別途、非化石燃料の調達・利用に向けた動きも進展しておりまして、ここでは水素基本戦略、現在、水素価格が100円/Nm³程度であるものを将来的には20円にする取組、こういったものを需要側に使っていただくことかと思っております。

それから、23ページ、燃料アンモニアでございます。アンモニアは燃料として燃えますので、これは燃焼してもCO₂を排出しないゼロエミッション燃料でございます。カーボンニュートラルに向けて、水素というのは有効な手段の一つでございまして、アンモニアをとりあえずは混焼、その後は専焼といったところに取り組むと、船舶用の燃料としても利用が期待されているところでございます。

少しページを飛びまして27ページを御覧いただければと思います。新型コロナウイルスの影響でございます。左側の2008年から10年ぐらいにかけては、前回のリーマンショックのタイミングでございます。IEAによると、新型コロナウイルスの影響によりGDPが減少することに連動して、エネルギー消費効率も低下することが予想されています。リーマンと同じ状況でございますけれども、これがこの後、どのような影響を及ぼすかということも今後の注目のポイントかなと思っております。

それから、28ページ以降は需要家側の非化石エネルギーの導入状況について簡単に触れたいと思います。製糸業などの産業の一部では、非化石エネルギーの導入が相当進展していきまして、平均して再生可能エネルギーを43%ぐらい製紙業では使っているという状況でございます。我々の省エネ法に基づくベンチマーク制度においても、非化石エネルギーの使用率によって大分ベンチマークの達成に影響が出ているということでございます。

29ページ、電力供給業についてもバイオマス混焼というのが大分進んでおりまして、バイオマスや副生物の非化石エネルギー、これをエネルギー投入量から除外する形で評価しておりまして、といったところでございます。

また、次のページ以降、30、31、32辺りは需要家が非化石エネルギーを導入する産業界の低炭素実行計画であるとか、それから、RE100のような動きがございまして、こういった取組を需要家における省エネというか、需要サイドでのあらゆる取組として今後、評価していくことが費用なのではないかというのが前回2月の議論でございました。

33ページ、ダイナミックプライシングということで、需要サイドで電力の需給状況に合わせてEVの充電タイミングをシ

フトするといった事業も、今後の需要側の取組としては必要なのではなかなという事でございます。

34ページ、これに似たような話でございまして、電炉製鉄業におけるデマンドレスポンス（上げDR）が行われています。電炉製鉄業は、電気料金の安い夜間か休日といったところが操業の基本であったわけですが、再生可能エネルギーの増加によって余剰電力が発生する昼間での操業の動きが広がりつつあります。こういった時間帯、まさに太陽光発電の出力抑制が行われている時間帯については、卸電力価格が0.01円になる九州では特にそういった傾向にございます。

このため、例えばですけれども、東京製鉄の九州工場、これは九州エリアの再エネの発電の自動化に伴って余剰電力の活用のために、普段は平日の昼間に電炉を稼働するということではなかったんですが、平日の昼間に電気炉を稼働することによるデマンドレスポンスを2018年、19年に実施しております。昨年、2020年については需要が少し落ちて稼働が落ちたので、平日の昼間は動かすことはなかったという事でございます。

スキームとしては前々日に九州電力側から需給状況を踏まえて、翌々日の上げDRが可能かということを確認しまして、それに対して東京製鉄側上げDRの実施が可能かという返答をしまして、2日後、当日に上げDRを実施して昼間に操業するというようなパターンでございます。再生エネルギーの余っている時間帯は電気料金が安い。これを是非活用しようという動きがございます。こういった動きは苛性ソーダのように、同じように化学工業などでも活用可能なかなというふうに考えております。

次のページ、35ページ、工場におけるデジタル化を通じた省エネ取組の進展という事でございまして、収集したデータを分析して予測制御、最適化をした上で工場のオペレーションに生かしているという事でございます。

ページを少し飛びまして38ページ、こちらは前回も御報告いたしましたが、自律分散型負荷制御機能付きエアコンによる系統安定化対策でございます。電力系統で供給量が不足になると周波数が落ちる、低下するという事なんですが、その周波数が0.8低下した場合にエアコンの出力を5%低下させるという取組です。再エネが出てきて調整力が今後、課題になってくるわけですが、需要側でもこのような対応は可能だという例でございます。

最後、40ページを御覧いただければと思います。ボランタリークレジットにおけるカーボンオフセット原油とLNGについてでございます。3番目のポツ、LNG、東京ガスはカーボンニュートラルLNGを日本で初めて導入しまして、カーボンニュートラル都市ガスとして販売を開始しています。例えばこういった丸ビルであるとか、大手町パークビル、玉川学園、ヤクルト本社といったところで導入してまして、こうした取組が需要サイドでも評価されるよう省エネの概念も今後、変わっていくのではないかといたことでございます。

以上でございまして、次のページは最後、エネルギーの定義、今現在の私どもの省エネ法、化石エネルギー起源のものを対象とした省エネ法になっております。非化石エネルギーの電力が拡大する状況の中で、エネルギーとして省エネ法はこれらを評価していないという形になりますので、我々が省エネといった場合に化石だけでいいのかといった議論は、今後ともこの場を通じてさせていただき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。

○田辺委員長

ありがとうございました。

2. 議事

（1）関係業界等ヒアリング

○田辺委員長

それでは、各団体よりプレゼンテーションをお願いしたいと思います。資料1を除いて2から、大変恐縮ですが、日本化学工業会の常務理事、牧野様からプレゼンテーションをお願いします。

○牧野オブザーバー

承知いたしました。牧野です。

それでは、本日はカーボンニュートラルに向けた化学産業の省エネの取組について2ページの項目に沿って御説明させていただきます。

スライド3に化学産業の概要を示します。出荷額は44兆円、従業員数も92万人と巨大な製造業でございます。

また、スライド4にしますように、化学産業は多様な原料からプラスチック原料のような基礎的な製品を含め、医療用材料、電子機器に使われる機能性製品まで生活の至るところに使われており、豊かで質の高い国民生活に不可欠なものを提供しております。一方、左上のイメージ図に示しますように、化学プロセスは高温、高压、低温といった様々な条件で化学反応を進めるために一定のエネルギーが必要となります。また、多くの製品は炭素を含むことから、使用後の処理によりCO₂の発生につながる側面を持っております。

スライド5は、そのバリューチェーンを簡単にまとめたものでございまして、上の図はナフサを出発点とする流れで、下の図は電解ソーダ工業の流れを示しております。

次にスライド6ですが、1日24時間365日稼働している石油化学コンビナートのエネルギーの流れを示しており、コンビナート内の火力発電設備で効率よく電力と熱エネルギーを取り出し、近隣工場を含めて活用されます。具体的には下のイメージ図にございますように、発電に使用される蒸気は熱源だけでなく、コンプレッサーなどの動力源や品質コントロールにも使用され、高温から低温まで有効活用し、レベルの高いコジェネになっているかと考えております。

スライド7ですが、化学プラントでは危険物を扱う特性上、電気加熱が認められていないケースも多く、加熱源としての蒸気を必要として、特に低温熱源の需要が多いため、コジェネとして実効発電効率が高くなるということが特徴でございます。

スライド8から省エネ対策の深掘りについて御説明させていただきます。

スライド9の上の折れ線グラフですが、青色が2005年を基準とした生産指数でございまして、2017年から直近3年間は回復しておりますが、2005年と比べると低い水準になっております。一方で、エネルギー原単位でございまして、グレーで示しておりますが、2013年度以降、改善されているものの、直近3年間はほぼ横ばいの状況でございます。ちなみに、下の棒グラフは2020年度目標に対する達成状況を示しておりまして、2019年度はCO₂461万トンの削減で、3年連続、目標をクリアしておる状況でございます。

スライド10は、2019年度の省エネ対策の項目と投資実績を対比させて示しておりますが、1トンのCO₂削減に約10万円の投資をしている計算になり、省エネ並びにCO₂削減の観点からも大きな効果が見込める対策が減ってきているということが推察されます。

スライド11は、2018年度に見直しました2030年度のBAU目標と絶対量削減目標に対する達成状況を示しておりまして、BAUは横ばいの状況でございますが、絶対量で見ますと電力排出係数の低下や代替燃料、グリーン化などの取組で排出量の減少が続いております。

スライド12でございまして、BAUと絶対量のそれぞれの目標の関係を示したもので、絶対量についてはパリ協定達成のために化学産業に割り当てられた数値をベースに679万トン削減とし、BAUについては購入電力のグリーン化による削減分

を除いて、化学業界の努力分を切り出した形で設定しております。化学産業努力分については、省エネ、革新技術導入、代替燃料グリーン化などを織り込んでおります。なお、BAU目標設定に当たっては、一元など基礎化学製品製造についてはやや減少を見込んでおりますが、機能化学品などを含めた全体では伸びることを前提に活動量増加に伴う自然増を前提としております。

スライド13は、省エネの深掘りの例として熱エネルギーを多く使う蒸留プロセスを膜分離やヒートポンプなど、BATの組合せで更なる省エネの取組を推進したいと考えております。

スライド14ですが、化学製品やサービスを通じて社会全体の省エネへの貢献の取組と例を示したものでございます。例えばグリーンエネルギーの創出に必要な素材、技術の提供、あるいは軽量化部材や断熱材など使用段階でエネルギーの大幅削減に貢献できますので、ライフサイクルを通じ、バリューチェーン全体で省エネに貢献していけると認識いたしております。

スライド15から非化石エネルギーの導入について御説明いたします。

スライド16は、2017年度以前と2018年度の非化石エネルギー導入状況を示したもので、水力、バイオマスへの移行が近年、大きく進んでいることが御理解いただけるかと思えます。

スライド17には、化学産業の全エネルギーに占める電力セクターからの購入電力の比率を赤色で示しております。中期的には電化が拡大している方向を認識しておりまして、電力セクターのグリーン化進捗が電化の拡大を加速すると言えます。

スライド18ですが、化学製品が炭素を含むことから、カーボンリサイクルを進めていくことも重要で、人工光合成など太陽エネルギー最大限活用した革新プロセスの導入を目指すことで、脱炭素の視点と省エネルギーの両方の視点で貢献できるのではないかと考えております。

スライド19から需要の最適化とレジリエンスの強化について説明いたします。

スライド20ですが、さきに御説明したように化学プラントの多くは1日24時間365日稼働です。電力供給に応じた稼働シフトは難しい部分もあり、生産計画との整合性を取ることを前提に考えていく必要があります。その上で、供給側の時間単位の変動の見える化と供給の安定性、量の確保、単価などの面でインセンティブが働くような仕組みが必要かと考えております。

スライド21ですが、レジリエンス及び連携強化について説明いたします。エネルギー多消費産業や電力セクターも立地、集積するコンビナートにおいて産業間連携を通じ、自家発を含め、電力及び蒸気の供給・調達構造、グリーン化、ゼロエミ化することが重要と考えております。その際、生産活動の安定操業維持のために一瞬の停電もない安定したエネルギー供給の視点が不可欠となります。

また、スライド22に示すように、緊急時の地域電源喪失への貢献、コロナ対策においても国内バリューチェーン維持により国産品を安定供給するなど、引き続き貢献する必要があるかと考えております。一方で、事業継続性確保の観点からお願いになりますが、緊急時や感染症対策を考慮した上で、極めて安定な電力供給網の整備と、それを補う代替策の在り方の検討が必要となると考えておりますので、是非よろしく願いいたします。

最後にまとめですが、化学産業はカーボンニュートラルの実現のため、既存技術の組合せや技術革新を進め、省エネに引き続き取り組んでまいります。また、他の産業とも連携してバリューチェーン全体での省エネにも積極的に取り組んでまいります。

以上でございます。

○田辺委員長

どうもありがとうございました。

それでは、日本鉄鋼連盟エネルギー技術委員会委員長、手塚様より御説明をお願いいたします。

○手塚オブザーバー

日本鉄鋼連盟の手塚です。私どもの取組について御紹介させていただきたいと思います。

3ページへ進んでいただければと思います。私どもは、低炭素社会実行計画の下でプロセスの革新、改善あるいは高効率電気炉の導入等の取組に加えて、副生ガスの利用拡大、高効率化、廃熱回収、様々な省エネ取組を展開しております。その結果、2005年及び2013年比でもって2019年の実績で約1割、10%の省エネを実現しております。

次のページをお願いします。低炭素社会実行計画の直近の報告でございますけれども、私どもは2030年のエネルギーミックスと整合的な目標として、30年に2005年のBAU比で900万トンのCO₂削減を設定しております。19年の実績で下の右のグラフにありますけれども、330万トンのCO₂削減を実現しております。進捗率は2030年目標に対して37%です。ただ、2020年の目標に対しては300万トンの目標を掲げていますので、30万トンの超過達成ということで、1年前倒しで目標を達成している形になっております。

その中では様々な省エネ対策、5ページ、6ページに100億円単位の大きい投資案件のリストを付けてございますが、それに加えまして省エネ補助金を頂きまして、2013年から20年の7年間で約270件の省エネ対策を実施しております。これらは投資に対する回収があまりよろしくない案件、こういうものも補助金を頂いて積極的に提案させていただいた結果、こういう支援をいただいて実施しているところに現在至っているという状況でございます。

2ページ飛ばしていただきまして7ページをお願いいたします。その結果、日本の鉄鋼業のエネルギー効率は、左の絵にございますけれども、諸外国と比べましても断トツに効率が高いという乗になっていまして、結果的に省エネの余地も少ない状況でございます。これ以上の省エネをやろうと思うとイノベーションが必要になってくる、新しい技術を導入していくということが大事になってまいります。

次のページをお願いします。同じように国際エネルギー機関等が発表しております鉄鋼業における省エネポテンシャル、棒が立っているところが新しい技術を入れれば、これだけ省エネができるということなんです。御覧になって分かる通り、日本に対してはほとんど省エネの余地がないとなり、やり尽くした感がある形になっています。深掘りの余地ということですが、我々が今、掲げている目標の中では物理的あるいは経済的な制約を捨象して、こういう技術を最大限入れたらば、ここまで下げられるということをお示ししているんですけれども、そういう意味では、現時点でこれ以上の積上げというのは難しいという状況にあるかと思えます。

9ページをお願いします。御参考までにですけれども、この委員会を含めて幾つかの経産省の委員会で左側の図、これは産業部門のエネルギー消費原単位の推移ということで、90年代から鉄鋼の原単位の改善が横ばいになっているように見えます。ただ、これは実は原単位の計算がIIP辺りのエネルギー消費原単位の分子については総合エネルギー統計の最終エネルギー消費を使っております。私どもの最近の大きな省エネ案件は、製鉄所の中のエネルギー転換部門、すなわち排熱の改修、有効利用あるいは副生ガスの有効利用といったもので行われていまして、そうした取り組みが反映されません。また、分母のIIPのほうも付加価値ベースで計算されていますので、製品の出荷量が増えても中国等との競争の中で価格が上がらないと、これが小さくなってしまいうことで、計算上、横ばいのように見えておりますが、先ほど申し上げましたとおり、実際には様々な省エネ投資を行って、現在、改善を図っているということでございます。

2ページ飛ばしていただいて12ページをお願いします。そうした中で、私どもは2021年2月15日、我が国の2050年カー

ボンニュートラルに関する日本鉄鋼業の基本方針ということで、2050年カーボンニュートラルの政府方針に賛同いたしまして、鉄鋼業としてもゼロカーボン・スチールに向けて果敢に挑戦するということを宣言させていただいております。四つ目のポツにありますけれども、現在、推進中のCOURSE50、フェロコックスといったイノベーションの技術、高炉のCO₂抜本削減技術に加えてCCUSを組み合わせる、あるいはさらに水素還元製鉄、従来の炭素を使ったプロセスではなく、水素を使った超革新的な製鉄プロセスを開発、こういったものに挑戦していくということを宣言させていただいております。加えて、スクラップの利用拡大、あるいは中低温未利用熱の利用、あるいはバイオマスの活用、あらゆる手段を組み合わせ、複線的にカーボンニュートラルを実現するべく進めていくという決意を表明させていただいております。

1ページ飛ばしていただいて14ページをお願いいたします。非化石エネルギーの導入拡大についてということで、私どもの立ち位置をお話しさせていただきます。日本の鉄鋼業は、先ほども申し上げましたとおり、長年にわたりまして副生ガス、特に高炉、転炉、コークス炉等から出てくる副生的に発生するガス、これを有効に利用し、また、廃熱回収設備を使って所内のエネルギーとして有効利用しています。そういう意味で、外部から投入する化石エネルギーの使用に関しては極力削減してまいりました。日本のこれらの技術は世界のトップクラスでございますので、最も非化石エネルギーを有効に使っている製鉄所になっているというふうに自負しております。加えまして、製鉄所の中で発生しました熱エネルギーの近隣産業への供給、あるいはIPPにおける木質バイオマスを活用した発電、こういったものも18ページ、19ページに具体的な例を示させていただいておりますけれども、進めさせていただいております。

他方で、2050年カーボンニュートラルに向けては、電化の推進が必要ということになっておりますが、特にアジアにおいて貿易競合国が林立する中で、日本の産業用電力料金は突出して高い状況でございます。これがさらに上昇いたしますと、国際的なイコールフットィングを著しくひずめまして、国際競争力を喪失する懸念がございます。電化の推進に当たっては、安価で安定的な電力供給の実現ということが前提条件になるというふうに考えております。そうしないと競合国に敗れまして生産を減らす、そういう事態を招きますと経済あるいは温暖化対策、いずれも本末転倒な結果を招くリスクがあるかと思っております。加えて今後、日本の社会は成熟してまいりますと、鉄鋼の蓄積量が増えてまいります。スクラップの利用のチャンスというのが増えてまいります。そうした中で電気代が高いと、電気炉を使ってスクラップを有効利用するという淨機会も失われるリスクがあるかと思っています。

15ページですが、今、申し上げましたように、電化を推進するために非化石電源で発電された電気が安価かつ安定的、大量に供給されるということがどうしても必要になってまいります。加えて、水素還元製鉄を実施いたしますためには、カーボンフリー水素が安価かつ安定的、大量に供給されるということが前提になってまいりますので、是非政府におけるこれらの外部環境の整備をお願いしたいと思います。

16ページに再エネの導入状況、活用状況の試算を示させていただいております。私ども鉄鋼産業、鉄鋼連盟傘下の企業は現在、2,368ギガワットアワーの再エネ電を使わせていただいております。これは2012年に比べて3倍の増え方なんですけれども、FIT賦課金は実は10倍に膨らんでおりまして18年度で418億円、鉄鋼業の経常利益、10年平均で4,832億円ですけれども、これの約9%が再エネ賦課金で徴収されてしまっているという状況になっております。そういう意味で、再エネのコスト低減をどうしても進めていただかないと経営を圧迫する、あるいはFIT制度に係る費用対効果の検証というのが必要ではないかというふうに認識しておる次第でございます。

途中を飛ばさせていただきます、最後、23ページをお願いします。需要の最適化及びレジリエンスの評価でございます。供給に関しては先ほどもお話が出てまいりましたが、電気炉メーカーは経済性の観点から、これまで夜間あるいは休日の安い電気を使って操業しておりましたけれども、最近では再エネ等の余剰電力が昼間に発生するという一方で、

日中の操業に切り替えて需要と合わせる、需要と供給のバランスを取って経済合理性を取るような操業を行っております。

また、レジリエンスにつきましては、製鉄所の中で自家発電を行っている中で、生産と一体不可分な設備として事業所のレジリエンスを保っていると同時に、災害時には需要が逼迫する近隣地域に送電を行うことによって地域のレジリエンスにも貢献しております。実際、2011年の東日本大震災、2018年の北海道の地震、今年初頭の大寒波による需給の逼迫などでも製鉄所から電力を供給することでレジリエンスの確保に貢献させていただいております。

最後に、日本の鉄鋼業が有する自家発の中には、化石燃料を使用する火力発電設備も入っておりますけれども、これについて非効率石炭のフェードアウトの検討という中で、効率化に向けて取組にしっかり対応する所存であります。ただ、一方で経済的な影響が大きい、さらにレジリエンスの弱体化を招くという懸念もございますので、これについては十分な御配慮を頂ければというふうに考える所存でございます。

私からは以上です。どうもありがとうございました。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、続きましてセメント協会生産・環境幹事会幹事長代行、林様よりお願いいたします。

○林オブザーバー

セメント協会の林です。それでは、早速、2ページの項目に沿って御説明させていただきます。

3ページを御覧ください。このグラフは、国内のセメント生産量の推移になります。1996年の約1億トンのピークに対しまして、現状は約6,000万トンを超える水準にまで下がってきています。また、吹出しで書いておりますが、2020年の国内販売量はコロナ禍もあって5年振りに4,000万トンを超える低水準になっております。国内生産、需要ともシュリンクしているのが現状です。

次のスライドをお願いします。これはセメント製造工程のフローになります。工程としては、左から原料を乾燥、粉碎、調合する原料工程、その原料から中間製品のクリンカを焼成する焼成工程、そのクリンカに石膏を加えて粉碎してセメントに仕上げる仕上げ工程、大きくこの三つの工程となります。下の表に書いておりますように、エネルギーの使用割合は、熱エネルギーは焼成工程がほぼ100%、電力につきましては各工程でほぼ同程度の使用割合となっております。

次のスライドをお願いします。セメント産業のリサイクル資源の活用状況になります。セメント産業は、様々な産業や自治体から排出される廃棄物、副産物をセメント原料、代替エネルギーとして大量に使用しております。上の図の真ん中のところにありますが、年間約2,700万トンを使用しておりまして、セメント1トン当たり473キログラムを使用していることとなります。この数量は、我が国の廃棄物総量の5%、循環利用でいいますと10%に当たります。最終処分場の延命にもつながっていると考えております。

次のスライドをお願いします。この図はセメント製造工程から排出されるCO₂の由来ごとの割合になります。化石エネルギーや電力消費によるエネルギー由来の40%のほか、主原料に石灰石を使用しておりますので、脱炭酸によるプロセス由来のCO₂排出が約60%になっているということが特徴になります。

次のスライドをお願いします。ここから、これまでの省エネの取組状況について御説明します。

まず、低炭素社会実行計画における削減状況になります。目標としましては、セメント製造用エネルギー原単位の削減で主な対策としては、省エネ設備の導入、エネルギー代替廃棄物の使用拡大になります。グラフで記載のとおり、エネルギー代替廃棄物の使用拡大等の取組によって2019年度実績では2030年度目標を前倒しで達成しております。このような状況の中、2030年度の目標の深掘りについても業界内で検討しているところです。

次のスライドをお願いします。次は温対計画の進捗状況になります。この表の計のところを見ていただきたいのですが、2030年度目標が削減、50万トン-CO₂に対しまして、2019年度実績で37万トン-CO₂ということで、省エネ設備の導入やエネルギー代替廃棄物の利用拡大により着実に進捗しております。また、削減実績で上がっていない低温焼成関連技術につきましても、業界内で委員会を設置して実機での試製造の計画を今、策定しているところです。

次に、10ページのスライドをお願いします。これはセメント製造用のエネルギー代替廃棄物の活用状況になります。上のグラフは代替率の推移を示しておりますが、継続的な設備投資や、中国を初めとしたアジア諸国の廃プラスチックの輸入規制の影響などによりまして、年々、代替率は上昇しております。19年度実績では約20%まで代替率は上がってきております。

次のスライドをお願いします。ここからは脱炭素社会に向けた長期的な展望になります。このスライド11は弊協会の長期ビジョンになりまして、スライド12をお願いします、このスライド12は個社ごとの長期ビジョンになります。今後の取組の方向性について、このページで簡単に御説明させていただきます。

会員各社においても、自社の強みを生かした長期ビジョンを公表しています。現在、長期ビジョンを公表している会員各社は記載のとおりになります。詳細は参考資料として添付しておりますので、後ほど御確認願います。協会及び会員各社の取組を総括しますと、まず、エネルギー由来のCO₂削減には、更なる省エネ設備の導入、エネルギー代替廃棄物の使用増に加えて、エネルギー転換の検討などです。また、プロセス由来については、カルシウム含有廃棄物の利用増や低CO₂セメントの開発など、また、新たな技術開発としては、CO₂の回収・利用技術の確立などを挙げております。

これらの技術開発について各社は既に取り組を開始しておりまして、その概要について次のスライドを御覧ください。ここに紹介しています個々の開発状況につきましては、また、添付資料に記載していますので、御参照いただくこととなりますが、この紹介事例のとおり、既に多くの社でCO₂削減に向けた新たな技術開発への取組を開始しております。

長期ビジョンも含めて、一例として太平洋セメント社の事例を簡単に御紹介させていただきます。飛びましてスライド18の参考資料を出してください。これは昨年3月に公表されています太平洋社の長期ビジョンの概要になります。2050年における直接排出の80%削減とバリューチェーン全体を通じた20%の削減貢献、実質的なカーボンニュートラルを目指した長期ビジョンとなっております。その具体的な施策は、先ほども紹介しましたが、プロセス由来でもある原料由来、エネルギー由来、革新技術の三本柱となります。

具体的な技術開発の一例として次のスライド19を御覧ください。今年度下期から実証試験を開始する予定となっております技術開発になります。開発を予定している技術は大きく二つ、CO₂の分離・回収技術と有効利用技術になります。有効利用技術につきましては、廃コンクリートへCO₂を固定化して、原料、建材資材としての利用、低炭素型炭酸化養生コンクリート製品の製造、コンクリートスラッジへのCO₂の固定化、生コンクリートへのCO₂の固定化など、このコンセプト図のとおり、炭素循環型セメント製造プロセスの技術開発を進めています。

それでは、スライド14に戻りまして御質問事項の回答に移らせていただきます。14ページをお願いします。ヒアリング事項の項目に沿って回答させていただきます。

これまで説明した協会並びに会員各社の長期ビジョンから今後の取組の方向性ですが、まず、省エネの深掘りについて、更なる省エネに向けた設備投資、エネルギー代替廃棄物の利用拡大は継続して取り組んでまいります。

次に、エネルギー転換についても自家発電設備を初め、セメント焼成についての課題はありますが、検討が必要だと考えております。

需要の最適化（デマンドレスポンス）につきましては、現状でも一部設備になりますが、夜間・休日電力を活用して運

転を行っておりますので、条件次第では可能性はあると思われます。レジリエンスにつきましては、セメント工場における自家発電設備は、安全面、設備保全面で非常に重要な役割を担っておりますので、エネルギー転換により強化を図っていく必要があると考えています。

CO₂回収につきましては、セメント産業は石灰石を主原料とすることからプロセス由来のCO₂排出が伴いますので、省エネやエネルギー転換だけでなく、CO₂回収技術の確立には取り組んでいかなければいけないと考えております。

次のスライドを御覧ください。最後に、課題と要望事項になります。

省エネの深掘りについては、省エネ、熱エネ代替の利用拡大は今後も重要な施策と考えておりますので、引き続き政府の支援をお願いしたいと考えています。

エネルギー転換では、石炭使用時と同等のクリンカ製造が可能となること、品質面での技術開発も実現に向けた重要な課題だと考えております。また、要望事項としては、大量に安定的かつ安価に調達できるようなインフラが整備されていることが大変重要だと考えています。

デマンドレスポンスの対応については、省エネを最大活用できるように契約電力を柔軟に調整できる仕組み作り、少なくとも半日程度の実施期間、少なくとも1週間程度前での事前通知、インセンティブの付与等が必要と考えております。

CO₂回収については、回収の技術確立は業界ごとで行う必要があると考えますが、貯留や有効利用が社会実装されるよう政府の牽引をお願いいたします。

セメント協会からの説明は以上でございます。ありがとうございました。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、続きまして日本製紙連合会技術環境部専任調査役、先名様より御説明をお願いいたします。

○先名オブザーバー

日本製紙連合会の先名でございます。それでは、カーボンニュートラルに向けました取組ということで説明させていただきます。

まず、2ページを御覧ください。2ページは本資料の目次でございますけれども、まず、これまでの製紙業界の温暖化対策への取組と、地球温暖化対策長期ビジョン2050について御説明した後で、省エネの深掘り、非化石エネルギーの導入拡大に向けた課題、必要と考える政策措置、次に需要の最適化、レジリエンスの強化について順に御説明いたします。

3ページを御覧ください。これまでの製紙業界の温暖化への取組を御説明します。2008年度から2012年度まで環境に関する自主行動計画を策定し、化石エネルギー原単位、CO₂排出原単位とも目標を超えて達成しました。その後、2013年度からは低炭素社会実行計画を策定し、下の表に記載のとおり、2030年度のCO₂削減目標である395万トンの削減に向けて、2019年度実績は222万トンの削減となっており、順調に推移しております。なお、温室効果ガスとして化石エネルギー由来のほかに、廃棄物由来のCO₂を2013年度実績で約200万トン排出しています。

4ページを御覧ください。2030年に向けた目標見直しについてですが、低炭素社会実行計画フェーズⅡのCO₂排出削減目標の見直しを2019年6月に行いました。2030年度の紙・板紙生産量は、過去3年間の主要品種の生産量実績及び人口推計を考慮して試算した結果、2,156万トンと想定されました。その結果、BAU比削減量で従来目標の286万トンから466万トン削減に深掘りしました。新目標でのCO₂排出量は1,494万トンであり、2013年度に対し20.3%の削減となっており、この値は政府の地球温暖化対策計画で示された産業部門のエネルギー起源CO₂排出量削減の2030年度目安である6.6%を大きく超える値となっております。削減の柱は、最新の省エネルギー設備・技術の積極的導入等の省エネ推進です。

5 ページ目を御覧ください。これまでの省エネ・燃料転換対策の進捗状況、すなわち、これらの投資工事による化石エネルギー使用量削減率の推移を示しています。省エネ対策につきましては青で示しておりまして、2000年代は毎年1～2%で推移していましたが、近年は毎年1%前後で推移しています。これは投資回収が可能な省エネルギー設備投資が年々困難になっていることを示しています。燃料転換対策につきましては赤で示していますが、2003年から2009年度にはバイオマスとか廃棄物ボイラー等の大型燃料転換投資がありまして、年によっては1年間で4%近くまでの効果が見られました。近年は毎年0～1%程度で推移しておりますが、これは景気の低迷や燃料調達の見通しが不透明だったことによるものです。

次を御覧ください。エネルギーミックスにおける省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進の進捗状況を示しています。高温高圧回収ボイラーにつきましては、対策基数の当初見込みは2012年度に20基、2020年度に22基、2030年度には25基の見込みでございましたけれども、実績は20基のまま変わっておらず、新設はございません。対策基数が当初見込みに比べて増加していない理由は、紙・板紙生産量の減少により設備更新が困難なためです。

次に、②番目で高効率古紙パルプ製造設備になりますけれども、対策基数の見込みは当初見込みが2012年度が24基から2020年度は85基、2030年度も85基でしたけれども、実績は2012年度の24基から2019年度の53基となっています。対策基数の増加は、当初見込みに比べて若干小さいものの、増加していることが分かります。なお、5ページで示しましたように、上記の設備を含む省エネルギー設備投資全体による化石エネルギー使用量の削減率は、近年は毎年1%前後で推移しております。

7 ページを御覧ください。当連合会の長期ビジョン2050ですが、サブタイトルとしてカーボンニュートラル産業の構築実現としています。取組としましては大きく二つを掲げておりまして、一つはカーボンニュートラル産業に向けて省エネ、燃料転換を推進することで、生産活動でのCO₂排出ゼロを目指した取組です。もう一つはカーボンニュートラル社会への貢献として、環境対応素材を用いた製品のライフサイクルでのCO₂削減や植林によるCO₂吸収源としての貢献拡大でございます。製紙産業の生産活動でのCO₂排出ゼロだけではなく、カーボンニュートラルな木質バイオマスを利用している製紙産業として、原料や製品においてもCO₂削減に貢献することを社会に示すものです。では、以下で具体的な取組内容を御説明します。

8 ページ目を御覧ください。まず、省エネ・燃料転換の推進による生産活動でのCO₂排出ゼロですが、四つの項目を掲げ、各項目ごとに目安となる削減数値を記載しております。1の省エネ等の取組には限りがあり、目安は20%としております。2の再生可能エネルギーの利用拡大による削減を40%、4のエネルギー関連革新技術を30%と大きくしておりまして、化石エネルギーに代わるエネルギー転換やCO₂固定化など、大胆な取組の実現が不可欠と考えております。

では、各項目について御説明します。9 ページ目を御覧ください。これまでの低炭素社会実行計画での省エネによるCO₂削減から予想されるCO₂削減率は、2020年度の見込みで2013年度比12%、2030年度の計画では15%となっています。これをそのまま延長しますと2050年には2013年度比で20%削減が可能と推定されますが、新たな革新的な取組にさらに挑戦する必要があります。

10 ページを御覧ください。左下の円グラフは、2019年度の製紙業の総エネルギー及びエネルギー構成の実績で右は2050年の場合です。右図のエネルギー構成にするためには、バイオマス、水力、風力等の再生可能エネルギーの比率を2019年度の10%から大きくする必要があります。そのためには燃料用木質バイオマスの安定確保と、その燃料化技術の開発などに取り組む必要があります。このエネルギー転換によるCO₂削減を40%と見込んでおります。また、2050年においては購入電力、ガスはカーボンニュートラルを前提とし、廃棄物もカーボンニュートラルを仮定しておりますが、化石由来の資源

が残る場合には、再エネ比率をさらに上げるか、またはCO₂を固定化するネガティブエミッションの実用化が必須となります。

11ページ目を御覧ください。革新的技術開発の実用化と積極的採用です。製紙においてエネルギー消費の大きいクラフトパルプの蒸解、抄紙でのドライヤーのプロセスに革新的な技術を導入する必要があります。具体例として1)から5)まで記載しておりますが、今後、過去の技術開発を含め、有用な革新的技術を見出し、その実用化に挑戦します。エネルギー関連革新的技術につきましても、CCSなどの導入を図るとともにカーボンニュートラルな燃料、電力の利用を推進します。特に黒液や木質バイオマスなどのカーボンニュートラルな燃料のボイラーから排出されるCO₂の回収は、ネガティブエミッションとなります。

12ページ目を御覧ください。ここでは省エネの深掘り、非化石エネルギーの導入拡大に向けた課題、必要と考える政策措置について示しております。課題としましては、これ以上の省エネを進めるためには、まだ開発段階にも至っていないような未知の技術を活用することも必要であり、その実現、商用化に向けては多大なコスト、人的資源が必要となることが予想されます。②番目として、老朽化し、効率が低下した火力発電設備等についても今後、更新による効率の回復を図る必要があります。③番目、非化石エネルギーとしてのバイオマスの安定的かつ安価な調達には限りがあります。

その課題解決のために必要と考える政策措置としましては、①として様々な革新的技術や再生可能エネルギーの導入促進や、老朽化したバイオマス火力発電設備の更新に当たっては、政府及び関係機関からの補助金や税制上の支援をお願いしたいということです。そして、②番目に、バイオマス調達のための購入補助をお願いしたいと考えております。

13ページ目を御覧ください。需要の最適化についてですが、まず、供給側の変動に合わせ、エネルギー多消費プロセスをシフトすることに関する課題としましては、①供給責任のある製品の24時間製造を行っており、供給側の変動に対してシフト可能なプロセスは限られています、②あらかじめ連絡がないと急には供給側の変動に対応できないが挙げられます。次に、上記を実施する上で必要と考える制度的仕組みとしましては、①に供給側変動の予測精度（量的、時間的）の向上、②供給側変動に対応することへのインセンティブの付与が挙げられます。

最後に、14ページ目を御覧ください。レジリエンスの強化についてですが、現在のレジリエンス確保に関する取組状況に関しましては、①自家発電設備の活用が挙げられます。東日本大震災の際は、電力会社の要請に応じ売電を行い、地域電力の安定に協力しました。恒常的に売電を行い、地域戦力の安定に貢献している工場もあります。落雷発生の可能性が高い場合、事前に電力会社から解列し、工場の自立運転や需要の減少で対応が可能です。

今後、レジリエンスを強化していく上での障壁や課題、必要と考える政策措置につきましては、①老朽化したバイオマス火力発電設備の更新に当たっては、補助金や税制での支援をお願いしたい、②通常時の操業では逆潮流となる自家発電電力単価がJPEx単価と比較されると原価分の回収が難しいので、連続稼働できるような制度、待機している余力電力にインセンティブを与えるような制度が重要と考えます。

以上で発表を終わります。ありがとうございました。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、続きまして電気事業連合会理事・事務局長代理、岡村様及び東京電力エナジーパートナー販売本部副部長、佐々木様より御説明をお願いいたします。

○岡村オブザーバー

岡村でございます。そうしましたら、カーボンニュートラル実現に向けた課題と対応というタイトルで御説明申し上げます。

ます。

2ページ目をお願いします。大きく5項目とまとめという形で構成しております。まずは需要側の非化石化の必要性についてでございます。

次をお願いします。省エネの目的として、化石燃料使用の合理化と電気の需要平準化、この二つと承知しておりますけれども、まずは化石燃料の消費についてでございます。グラフのとおり、最終エネルギー消費量の約7割が化石燃料であることは御承知のとおりと考えております。

次のページをお願いします。カーボンニュートラル実現に向けましては、電源の非化石化と化石燃料直接利用を電気利用に変えていく、すなわち電化の重要性がうたわれているところでございます。また、電化の難しい分野についてはCO₂フリー水素を活用すること、すなわち電化水素化が課題解決策と認識しておるところでございます。

次をお願いします。次に、電気事業における非化石拡大・省エネの取組でございます。6ページ目、こちらでございます。電気事業者としましては、発電、送配電、小売りそれぞれにおいて非化石拡大と省エネ、電化に向けた取組を行ってきておるところでございます。非化石拡大に向けましては、特に需要側の取組について省エネ法で評価支援いただきたい点がございますので、赤枠の部分について取組等を踏まえて御説明させていただきます。

次をお願いします。足元の非化石評価の在り方／将来の省エネ法の在り方について要望、御提案を申し上げます。

8ページをお願いします。現行の省エネ法の評価における課題とさせていただきます。オイルショックを機に制定された現行省エネ法におきましては、系統経由の電気、系統電力については一律火力発電由来として扱われているところでございます。一方、昨今の再エネ電気メニュー等が普及しておりますけれども、こちらについては電源の特定が可能な状態にあります。次をお願いします、こちらにありますとおり、省エネ法定期報告において現行省エネ法の評価では、自営線等による再エネは適正に評価されておりますけれども、他人から供給されたいわゆる系統電力の場合のみ再エネが評価されず、火力発電所由来としてのエネルギー評価をされているのが現状でございます。

再エネメニュー契約においても、自家発、自営線とのイコールフットィング、すなわち火力由来ではなく、再エネとしての評価がなされるべきではと考える次第でございます。全て火力発電所、すなわち化石燃料消費由来の電力メニューから再エネメニューに切り替えるということで、十分に省エネ法の趣旨、化石燃料削減に合致するものというふうに考えてございます。

次をお願いします。少し今後の展開を視野に入れますと、再エネ電気を購入し、水電解装置で水素を製造の上、工場で使用した場合、本来的にはグリーン水素であるところ、現行の省エネ法においては、これも化石燃料由来と評価されてしまうことになりますので、今後の水素の展開においても課題は残るのではないかとというふうに考えております。

次をお願いします。

○佐々木オブザーバー

表に示しているとおり、環境先進企業は様々な非化石導入拡大に取り組んでいます。右に省エネ法評価の○×（マル・バツ）を記載しておりますけれども、国内唯一のエネルギー運用に関する義務・誘導法である省エネ法を発展させ、非化石電力購入努力も評価してほしいとのお客様の声を伺っています。

次をお願いします。当社では、お客様に省エネ機器の提案をしていますけれども、投資回収年数が長い省エネ機器を採用いただけるケースというのは少ないのが実態です。敷地制約で太陽光が設置できないような企業によるコスト増となる低炭素電力購入は、投資回収ができない対策であり、環境先進企業はそこまで努力しています。是非、その努力も評価していただきたいと考えています。なお、再エネなら使い放題でいいのかという議論がありますけれども、企業経営として

コストがかかる再エネ電力購入量の削減努力の手を抜くということはありません。

次をお願いします。

○岡村オブザーバー

次に、同じく足元の評価のうち、機器・建物評価についてでございます。機器や建物は購入以降、長期間使用することから、将来の一次エネルギー総量を算定の上、省エネタイプの選択を促すということは必要と認識しているところでございます。現行の省エネ法の機器小売り表示制度であったり、あるいは建築物省エネ法の省エネ基準において、電気の非化石については今のところ評価はされておられません。一方、省エネ法トップランナー基準における電気自動車の燃費は、2019年の見直しにより長期電源構成を見据え、かつ非化石を考慮した電気を評価となっているのが現状でございます。

次をお願いします。ここからは足元の議論ではなく、将来の省エネ法の在り方について我々が今、考えることをお示したものです。前回委員会でも委員の皆様から、化石のみならず非化石も削減対象ではという御意見がございました。カーボンニュートラル実現に向けては様々な政策手法が考えられると思われませんが、省エネ法において省エネと非化石拡大の両立に向けては、非化石も政策的な評価手法を用いてはどうかと考えた次第です。

中段の式のとおり、化石燃料削減、これはCO₂削減に直結するわけでございまして、これに向けては全ての一次エネルギー総量を削減するとともに、一部化石から非化石にシフトさせていくということも重要かと思っています。これを実現させる政策的手法の例として、下の段、右側のグラフのとおり、化石、非化石ともに削減対象とした上で、評価上は非化石に1以下の係数、こちらの絵でいうと α としています。この係数を乗じるといった手法はどうかと考えた次第です。もちろん、非化石が圧倒的に支配的になれば、こういった係数は不要、すなわち係数は1でよいというふうに考えております。

次をお願いします。続いて、需要最適化に向けた電気需要平準化措置の在り方についてです。現行省エネ法の目的として、化石燃料使用合理化に加え、東日本大震災を受けて電気の需要平準化を求めているということは御承知のとおりでございます。現状では全国一律で夏冬の8時から22時の間として適用されているということでございますけれども、制度開始後、スマートメーターの導入状況は様変わりしました。また、再エネ活用のための上げDRニーズもある中、現行ルールでは上げDRのニーズに逆行する制度であることが既に、下の段、左側に記載のERAB検討会の中でも議論されているところでございます。これを機に現状とは異なる時間帯等を設定し、きめ細やかな需要の最適化を図っていく必要があるのではないかと考えます。

次をお願いします。次に、レジリエンス強化に資する機器導入支援についてです。供給サイドのみならず、需要サイドにおいても再エネ拡大、省エネ及びレジリエンス強化に向けた対策の重要性やニーズは増えてきているというふうに認識しております。系統運用者の立場としても非常にありがたく、心強く受け止めているところでございます。

次をお願いします。その上で、電気自動車は系統側が非常時に移動式電源、まさに動く蓄電池としてレジリエンス強化に資するものでありまして、加えて当然、再エネ余剰の活用先としても有効であるというふうに考えております。例えば省エネ法トップランナー制度の燃費基準において、逆潮が可能な機能を搭載したものを加算対象にすることで、移動式蓄電池として活用可能なEVの普及促進、製造販売側に対する誘導を行っていただければどうかというふうに考えております。

次をお願いします。同様に、重要側の機器に対するインセンティブの考え方でございますけれども、先ほど事務局から御紹介ありました自立制御機能付きエアコンの件でございます。こちらに対しても系統安定化に資するというところで、トップランナー制度へ誘導すると考えられます。

下の段、左側のグラフは電力広域的運営推進機関OCTOの委員会の資料の抜粋でございまして、再エネインバーター電

源が増えていくと、系統の慣性力低下によって電源脱落が生じた際、周波数低下抑制が効かず、連鎖脱落の可能性を示唆しているものがございますけれども、周波数低下の抑制後に周波数回復に寄与する需要側機器があると、系統側から見ると非常にありがたいことございまして、先ほど御紹介いただいた自立分散型負荷抑制機能付きエアコンについても、先ほどと同様にトップランナー制度による普及促進に対する誘導措置、こういったようなものを御検討いただければ幸いです。

最後に、まとめという形で22ページに行かせていただきたいところですが、時間の都合上、御説明は割愛させていただきます。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、続きまして日本ガス協会天然ガス普及ユニット長、吉田様より御説明をお願いいたします。

○吉田オブザーバー

日本ガス協会の吉田です。ありがとうございます。それでは、都市ガス業界の取組と課題認識について説明いたします。

ヒアリング資料6番の3ページを御覧ください。初めに、カーボンニュートラル実現に向けた基本的な考え方として、S+3Eの原則を踏まえること、技術進展や再エネ普及の時間軸を考慮して需要側の取組を促していくことが大切だと考えます。加えて需要側が有効な対策を確実に選択できるよう、省エネと再エネ導入の拡大を通じて化石エネルギーの削減につながる対策効果を適切に評価すること、これが重要だと考えております。

その上で、省エネの深掘りにつきまして5ページを御覧ください。都市ガス業界は、これまで家庭用の高効率給湯器エコジョーズや燃料電池エネファーム、業務工業用のコジェネレーションやガス空調といった高効率機器の開発と普及に取り組んでまいりました。加えてエネルギーマネジメントシステムの活用やスマートエネルギーネットワークの構築といった需要側の対策を、今後も引き続き地域密着のガス事業者の強みを生かしながら、お客様や地元の自治体とも連携して推進していきます。特に今後、各地で進む都市機能の集約、いわゆるコンパクトシティに向けたまちづくりの機会などを捉えまして、熱エネルギーを徹底活用するため、点から面へ、また、デジタル技術も活用しながら、より高度な省エネにも取り組んでまいります。

6ページを御覧ください。欧州では、カーボンニュートラルに対してはヒエラルキーアプローチが重要と言われており、省エネルギーが何より優先されるという考え方が主流となっていると聞いております。日本におけるZEBやZEHも同様に、ヒエラルキーアプローチの設計概念が重要とされており、再エネだけでZEBを達成できないよう、省エネを優先とした二軸評価となっております。

以上の課題認識の下、7ページに省エネ政策において重要と考える視点をまとめてございます。まず、再エネ推進と両立しつつ省エネルギーの深掘りを行うには、上位概念としてヒエラルキーアプローチ、すなわち省エネ、次に再エネの順序で取り組むことが重要と考えます。次に、対策効果の評価に当たっては、需要側が省エネとなる対策を選択できるよう、対策効果を適切な手法で評価することが重要だと考えます。エネルギー需要を低減することは、社会コストの抑制やレジリエンスの向上の観点からも引き続き必要と考えます。その際、再エネが普及していく時間軸も踏まえ、再エネ比率を高めながら化石燃料を減らすといった視点が重要だと考えます。3点目として今後の更なる省エネの深掘りに当たっては、熱分野の取組が大切であり、未利用熱も含めてエネルギーを徹底的に有効利用することも重要と考えております。

次に、非化石エネルギーの導入拡大について9ページを御覧ください。民生産業部門における最終エネルギー消費の6

割を占める熱の脱炭素化のためには、水素やメタネーション、CCUSなど化石燃料の脱炭素技術が不可欠と考えます。また、ガス体エネルギーは輸送能力や貯蔵性に優れ、ガス燃焼機器はエネルギーの高出力性や瞬時性などを備えています。

10ページを御覧ください。昨年11月、日本ガス協会は2050年にガスのカーボンニュートラル化を目指すことを表明いたしました。その実現に向けた取組は、天然ガスの高度利用により累積するCO₂を極力低減すること、並行してメタネーションや水素利用など、ガス自体の脱炭素化に取り組むこと、併せてCCUSや海外貢献などに取り組むこと、以上が取組の三つの柱となっております。特にガス自体の脱炭素化の手段としては、カーボンニュートラルメタンと呼んでおりますCO₂フリー水素を活用したメタネーションによる合成メタンを初め、水素の直接利用やバイオガス、加えて脱炭素化に資する手立てとして天然ガス+CCUS、カーボンニュートラルLNGなど、多様なアプローチを複合的に組み合わせてガスのカーボンニュートラル化に挑戦し、お客様がこれからも安心してガスをお使いいただけるよう業界を挙げて取り組んでまいります。

11ページに記載のカーボンニュートラルメタンは、既存の都市ガスインフラやお客様先のガス機器を有効活用できることが特長であり、2030年の一部導管注入を目指して、メタネーション設備の大型化や低コスト化、水素の大量かつ安価な調達に向けたサプライチェーンの構築などに、様々なプレイヤーの皆様と連携して取り組んでいきたいと考えております。

13ページで紹介しておりますカーボンニュートラルLNGは、既に一部で供給を開始しているものです。天然ガスの採掘から燃焼までの過程で発生するCO₂を森林保全などの取組で削減・吸収したクレジットで相殺し、CO₂排出量を実質ゼロとみなしたものであり、今後、認知度を高めながら普及拡大を図っていく取組にも着手しています。

14ページを御覧ください。エネルギー転換を進めるに当たっては、経済、産業、生活への影響に配慮し、社会コストを最少化する観点が必要だと考えております。ドイツエネルギー機構は、既存インフラを最大限活用し、メタネーションなどを活用した複合技術シナリオがエネルギー転換の社会コストを低く抑えられるといったことを発表しております。

15ページを御覧ください。前回のこちらの小委員会で示されたとおり、化石エネルギーの使用を合理化する省エネの深掘りと再エネの導入を拡大する政策は、異なる枠組みで政策的に後押しすべきというふうに考えてございます。

16ページを御覧ください。一方で、それらの評価に当たりましては、非化石エネルギーの拡大に向けて需要側の再エネ購入を促すために、電力の調達先や料金メニューの切替えを評価する場合、電力需要の削減とは異なりまして日本全体の電力量が減るわけではないため、省エネとは混在することなく評価していくことが妥当と考えます。

17ページに、政策措置において重要と考える視点として多様なアプローチを複合的に組み合わせながら既存インフラを活用し、社会コストを抑制するという視点、そして省エネと再エネは別の枠組みで推進していくべきという点、以上、2点を挙げさせていただいております。

次に、需要の最適化について19ページを御覧ください。コジェネレーションや燃料電池等のガスシステムは、調整力や供給力として電力系統の安定化と再エネの普及に貢献できるという観点から、都市ガスと再エネは親和性が高いものと言えます。将来の再エネ主力化が進んだ段階においては、メタネーションによる余剰電力の貯蔵と活用などにより、更なる貢献も可能と考えております。

20ページを御覧ください。再エネ主力化時代の需要の最適化として、再エネが余ってしまう時間帯に需要をシフトするピークシフトが重要となりますが、加えて再エネの稼働が少ない時期に備えたバックアップ電源などの社会コストを極力低減するために、ピークカットも引き続き重要と考えます。

21ページに、需要の最適化に関して分散型リソースによる需要の最適化への貢献を積極的に評価すること、再エネ余剰電力の活用は、再エネ発電と需要を連動させた取組について、その連動の実態に合うように評価すること、需要の最適化としてピークシフトに加えてピークカットの視点も引き続き重要であること、以上、3点を政策措置における重要な視点

として挙げさせていただきました。

最後に、レジリエンスの強化について23ページにあるとおり、都市ガス業界はお客様に安定的かつ安全に都市ガスを利用いただくために、サプライチェーン全体のレジリエンス強化を図っていきます。24ページでは、昨今の自然災害時にコジェネや燃料電池が貢献した事例を紹介しておりますが、今後も増加する自然災害に備えるため、レジリエンスの強化がますます重要と考えております。

25ページを御覧ください。レジリエンスに関する政策措置において重要と考える視点として、昨年5月の専門家委員会で示されたエネルギーレジリエンス評価における重要項目にあるとおり、需要側において複数のエネルギー源を確保することで多様性と多重性に富んだエネルギーシステムを実現することが重要と考えます。

27ページに改めてポイントをまとめておりますが、カーボンニュートラルに向けてS+3Eのバランスと時間軸を踏まえて省エネの深掘りと再エネの拡大につなげていけるよう、御検討をお願いしたいと存じます。

私どもからの説明は以上です。ありがとうございました。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、続きまして石油連盟常務理事、吉村様より御説明をお願いいたします。

○吉村オブザーバー

石油連盟の吉村でございます。今日はこういった場面を設定いただきましてありがとうございます。早速、説明に入らせていただきます。

資料の次のページをお願いいたします。これは石油精製能力の概況を示したものでございまして、省エネ法の対象になっている工場、製油所の原油処理能力というのは、皆さん、御存じのように年々減ってきております。大体、石油製品の需要というのは年に2～3%ぐらい減っておりまして、製油所の数もそれに応じた形で減ってきております。今年に入っても22年頃には12万バレル/日ぐらいの生産能力を閉鎖するというようなことがアナウンスされてきております。

次をお願いいたします。そういった中で、石油業界の低炭素社会実行計画というのを定めておりまして、2010年度以降の省エネ対策、これを積み上げることによって追加対策がない場合と比べて原油換算にして目標を定めております。2020年度をフェーズⅠとして53万キロリットル、2030年については100万キロリットルというような数字を上げておりまして、政府の省エネ関係の支援などを使わせていただきながら対策を行っております。下のほうの3にありますように、例えば内需の減少あるいは製油所の減少など、生産プロセスの大幅な変動などがあった場合には、目標の再検討を視野に入れるということにして、5年に1回程度、水準の再評価を行うということになっておりますけれども、現在まで評価した上で水準の変更をするというようなことは行ってきておりません。

続いて、実際はどうだったかというのが次の棒グラフでございます。次のページをお願いします。これです。2019年度の実績で見ますと、原油換算にして69万キロリットルということで、2020年目標に対しては130%、そして2030年の100万キロリットルに対しては69%ということでございます。各製油所の省エネ対策を行った結果、実際にCO₂の削減に貢献したものを積み上げた結果ということになるかと思えます。2020年度はコロナの影響がございまして、これは少し減るのではないかなというような予想を立てているところでございます。

では、具体的に何をやってきたかというのは次の5ページのほうですけれども、最先端の技術の導入とか、近隣工場の連携推進などによってエネルギー効率の維持向上、世界最高水準のということの評価をしておりますけれども、熱の有効利用、高度制御の高効率機器の導入、動力系の効率改善、プロセスの大規模な改良というようなことをやっております。

具体的な例は後ろのほうに参考資料として付けておりますので、お時間があれば御覧いただければというふうに思っております。

最近の製油所の省エネルギー対策はどうなっているんだということが次のページでございます。最近の製油所の省エネ対策について、ほかの業界の皆様もそうだったと思いますけれども、収益性が低くて企業における設備投資の判断基準にかなわない事例がだんだん増えてきていると。前回の小委員会の資料にも、省エネ補助金の採択案件の費用対効果が記載されておりましたけれども、左の下の方に緑色の棒グラフがありますけれども、その棒グラフを使わせていただきたいと思いますけれども、うちの業界のほうではピンク色の棒でございます、なかなか、費用対効果というのが低い水準かなというふうに思っております。

このピンク色の棒グラフについては、年によって投資の金額が大きく変わる、つまり、これは保安関係の法定点検に応じて4年とか8年に1回の大規模な工事を行いますので、それに合わせて、こういった設備投資を行うという関係がありまして、どうしても大きな波が発生しますので、それをなだらかにするために2010年度から16年度あるいは17年度、18年度ということで積み上げた結果、平均でどのくらいだったかというようなことで数字を作っております。

省エネ対策の全体に占める割合はどれくらいだったかということですが、大規模事業の要件を下回る500キロワットcoe/年の省エネ対策需要が増加していると。これは同じような先ほどの累積の平均値ですが、これからこういった省エネ対策をさらに強化するということであれば、大規模事業の要件を引き下げて、もう少し小規模なものにも支援策を使いやすいような形で支援を充実していただければ非常にありがたいというふうに考えております。

次のページですが、実際、製油所のほうでこういった形でエネルギーが今、使われているかという、その割合を示したものがこの円グラフでございます。当然、原油を使って石油製品を作っているわけですから、石油をその熱源にするということは当然のことなんですけれども、そのうちの約7割が非製品ガス、製造の工程でいろんな装置から発生する製品として利用できない混合ガス、これを熱源にしたりして使っております。当然、熱交換を通じて原油精製プロセスの中で使っているわけです。

あと、FCCコークスというのがあるんですが、これは重油を分解して、さらに効率よく石油製品に転換するための工程があるんですけれども、これの触媒、この触媒というのはどうしてもある意味、原油の中に浸っているものですから、そのプロセスの過程において表面に炭素分がくっついてしまうので、触媒を再生するために炭素分を燃やすというようなことをやっておりまして、これも有力な熱源になるものですから、こういったものを使っていると。この二つを合わせて大体平均的な製油所の7割ぐらいをエネルギー源として使っていると。これは当然、中で発生するものですから、有効活用という意味では、こういった措置はごく当たり前のことかなと思います。

残った部分について、中にありますけれども、LPGだったり、C重油だったり、電気を買ったり、その他ということになっておりまして、LPG、C重油はそれぞれ製油所の需給の状況などを見て製品として売られるかもしれないけれども、自分でも使っているというような形ですし、電力も5%ということで外部から買っているということでございます。

再エネに転換するという視点から考えると、一番手っ取り早いのは購入電力かなという部分があるんですけれども、この点について一つお願いがございます。次をお願いします。政府は、再生可能エネルギーなどの非化石電源の導入拡大を進めるため、エネルギー高度化法において小売電気事業者に非化石電源率を2030年度までに44%以上にするということを求めています。この目標達成には系統を利用して供給した非化石電力に対して発行されると。この非化石証書によって調達量、これを積み上げて判断するわけですが、したがって、系統接続せずに自家消費された非化石電力というのは、こういった証書の発行対象にはなっていないということで、高度化法の目標達成に活用することができないというの

が現状でございます。

続いて、次のページをお願いいたします。したがって、再エネ電源に普及に伴って現実問題として系統容量の不足が発生しておりまして、系統増強の費用を抑制しつつ、再エネ電力を無駄なく活用しながら再エネ電源を導入する方法として、系統の追加的な負担を抑制できるような自家消費の促進というのが有効な対策になるのではないかなと、こんなふうに考えております。こういった自家消費を促すために、再エネ電力についても高度化法の目標達成への活用を認めるよう、制度改正をお願いできたらなというふうに思っております。

続いて10ページですけれども、石油業界としてもカーボンニュートラルに向けたビジョンというのを作成しておりまして、石油業界はサプライチェーン製品の脱炭素化の取組の加速化や、既存インフラが活用できる技術開発を通じてCO₂フリー水素とか合成燃料、CCS、CCUの研究開発を社会実装に実証的にチャレンジするということで、事業活動に伴うCO₂排出量を実質ゼロにすると、そして供給する製品の低炭素化を通じてカーボンニュートラルの実現に貢献するということをまとめてきております。2030年までは既存対策の強化、省エネも当然入りますけれども、技術開発を積極的にやっていきたい。Scope 1+2、これは（1）に相当しますけれども、省エネ、再エネ、技術開発が進めばCO₂フリー水素が活用できるということを考えています。

それを実現するための、11ページですけれども、こういった形の技術開発テーマを上げておりまして、これを着実に実施するために技術開発の支援をいろいろお願いしたいというふうに考えております。

そのビジョンを唱えましたが、次の12ページですが、製油所から見たときにどういう姿になるかというふうに絵を描いてみたのが12ページでございまして、現在と同様に左側の青い部分がありますけれども、この部分については原料は原油であるということですが、省エネなり、再エネなりを使って原油の部分はそれなりに残るけれども、右側の緑部分についてはカーボンフリーの水素、そして、それを使った液化水素などのCO₂フリーを活用して、そして、さらにバイオマス、廃プラをインプットとして新しい技術、合成燃料とか、水素キャリアを使った水素の供給というようなものを改造したり、あるいは新設したりしてカーボンフリーの燃料、化学原料、そしてH₂といったものを提供する場としてイメージを持っているということでございます。

最後になりますけれども、こういった形で我々の製品が出てくるかということですが、あくまでもイメージなんですけれども、石油製品の割合がどんどんカーボンニュートラルの製品で置き換えていくというイメージでございまして、石油製品を作ること自体の省エネとカーボンニュートラル製品を増やすことで石油製品を変えて全体のカーボンニュートラルを目指す、こういった姿を考えてきております。

私からは以上でございます。

○田辺委員長

どうもありがとうございました。

それでは、これから各団体より御説明のありました内容について御意見、御質問等がございましたら発言をお願いしたいと思います。発言の順番に関してですけれども、まず、対面で御出席されている委員の皆様から、そして、ウェブから御出席されている委員とさせていただきたいと思います。ウェブ出席の委員は、チャット機能で御発言希望の旨を今から御入力いただければと思います。

また、本日、御欠席の市川委員から文書で意見提出がございましたので、参考資料として配付しております。読み上げませんけれども、再エネ導入よりも省エネを優先すべき、国民生活や社会コストへの影響に関する配慮、エネ庁からの情報提供への公表化と期待といった内容になってございます。

それでは、まず、対面で御出席されている委員の皆様、御意見等がございましたらネームプレートを立てていただきますようお願いいたします。御発言は1人3分以内とさせていただきます、2分経過の時点でベルでお知らせさせていただきたいと思います。

それでは、豊田委員、お願いいたします。

○豊田委員

各団体の皆様、御説明をありがとうございます。事務局も説明をありがとうございます。

今日は質問をさせていただきたいというふうに思います。3分以内ですから四つほどございますけれども、さっと申し上げます。

一つは、各産業の方々が省エネ設備導入に対するインセンティブをと言っておられるんですけれども、補助率の引上げとか、いろいろあるかと思うんですけれども、補助金制度がいいのか、税制がいいのかというのが質問でございます。というのは、これからどんどん補助金が増えていくと、恐らく手間も大変ですし、金額も大きくなるので、むしろ、税制のほうが手間も省けてよろしいんじゃないかというのが質問でございます。第1問目です。

それから、二つ目は、これも多くの団体の方がおっしゃったんですけれども、自家発電が不可欠であるという部分なんですけれども、これはよく分かる気はするんですけれども、一方で脱炭素化ということを考えると、太陽とか風力ということになるか、あるいはアンモニア、水素みたいなことになると思うんですけれども、アンモニア、水素みたいなものもお考えになられるでしょうかというのが二つ目です。

三つ目は、特に鉄鋼業界の方がおっしゃったんですけれども、電力料金がこれ以上高くないようにということをおっしゃったんですが、カーボンニュートラルに向けて上がるか下がるか、これから議論になると思うんですけれども、上がるような場合に資料の中にドイツのようにエネルギー多消費産業は上げないといいますか、むしろ、下げる方向で減免措置を講じているということなんですけれども、それをお望みという意味なんでしょうかというのが3問目です。

4番目は、電事連とガス協会の方に伺いたいんですけれども、再エネ由来の電力の換算の在り方みたいな議論がございまして、これについては諸外国は全電源平均を使っているようでございまして、全電源平均ですと再エネもそれなりの価値を評価しているんだと思うんですけれども、この辺り、全電源平均評価ではいかがでしょうかということをそれぞれの団体に伺いたいと思います。

以上でございます。ありがとうございます。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、少しまとめてから質問と回答をお願いするようにしたいと思います。

それでは、飛原委員、お願いいたします。

○飛原委員

飛原でございます。どうも各事業者様の説明をありがとうございます。3点、質問はなくて意見を述べさせていただきます。

まず、第1点は今、豊田委員の最後の質問にあった点と非常に近いんですけれども、省エネ法の中で非化石電気をエネルギーの位置付けてはどうかというお話で、いわゆる電気をどう一次エネルギーで評価していくかということなんですけれども、全電源平均というのは、私自身は長期的には賛成でありまして、電化推進と再生可能エネルギーの供給の増大という観点からは、そうあるのは当然かなという気が致します。一方で、その導入時期が重要だと思っております。短期的

には様々な問題を抱えているので、それをすぐさま実行するというのはやめたほうがいいというふうに私は思っております。

電気事業者の高度化法というのがあるのは御存じだと思いますけれども、2030年度には非化石電源比を44%以上にするという目標が今、設定されていますので、それが到達できた時点で、その評価の在り方を変更するというのが最もストレスのない方法かなというふうに私は思います。それが第1点です。

第2点は、ガス協会さんがカーボンフリー水素を用いたメタネーションを推進するということを強調されておりました。ガス導管という巨大なインフラを維持するというのは非常に重要な観点なので、私自身、それは非常に有意義なことだと思いますけれども、一方でメタネーションをビジネスにするにはCO₂を回収して、それを資源化することにつながりますので、将来的には技術開発が非常に重要だということと、もう一つはCO₂を不要物とする、廃棄物と考える業界とガス協会のようにCO₂を資源と考える業界がコラボレーションを持って将来のシステムを作るという、そういう在り方が重要かと思っています。

3点目は、レジリエンスのお話ですけれども、今日、出ていたのはどちらかというと電源の安定化といったようなことが結構多くて、本来の大災害時にどうやってインフラを保全するかとか、あるいは早期に復旧するかという議論が少ないように思うんです。消費者の立場からは、大災害時にどうするんだということを将来の絵姿を考えながら、検討していただきたいというのが意見です。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、林委員、お願いいたします。

○林委員

ありがとうございました。日本の産業を支えられている鉄鋼、化学、セメント、製紙業のいろんな状況が非常に分かったということと、それぞれ、業界でチャレンジングな目標を立てていることが非常に勉強になりました。

それで、私は大きく三つあるんですけれども、そういった中で特に脱炭素化も非常に大事だと思っていますけれども、日本の産業というのも私は両方大事だと思って両輪だと思っている中で、各皆様、製造業の中の声というか、願いの中で私が共通項だなと思ったのは、太陽光の余剰というか、再エネが余っているある意味、CO₂の少ない電気を安く使いたいというのがあったと思います。

ただ、一方でピークシフトなんかはできないという話も当然あると思っていますんですけれども、御承知のとおり、日中の再エネ上の太陽光をそのまま生産の製造業の方に使えば、それはウィンウィンになるんじゃないかなということなので、私はそのインセンティブをしっかりと省エネ法とひも付けてやってあげることが脱炭素化と、しかも製造業の支援という両輪になるというのを個人的には思っています。

つまり、上げのデマンドレスポンスと言われるやつです。再エネの余剰があるときに、余剰ですから放っておくとある意味、システムプライスが0.01円ぐらいとすごく安いときに、機会を損失するぐらいの工場とか、いろんな製造業を使って吸収するというのを、どういうふうにトップランナー制度のインセンティブで与えるのか、そこは是非制度側というか、国側にしっかりと考えていっていただきたいのが一つです。是非お願いしたいと思います。

あと、スマートメーターとかいうことで、デジタル化が進みますと自家消費しているかどうかということも、再エネの部分の計測と需要家側の消費の計測の両方が分かりますので、それが同時に達成できれば、しっかりと使ったということの

エビデンスになる時代に今はデジタル化とか、進んできていますので、そこも是非今後、考えていったらいいんじゃないかなという1点目です。

あと、二つ目もレジリエンスという話が結構あったと思います。自家発を持たれている方々がそれに貢献するということも、私も日本という地震が多い国の中でレジリエンスは非常に大事だと思いますので、分散型の電源ということの価値も何らかの形でポイント化してあげるとか、そうすると省エネもいいんですけども、災害時にエネルギーの供給源としてであると、しかももし自家発がより再エネを使ったものであればなおいいですし、EVにチャージしたのもEVにそのまま、それは上流が例えばカーボンニュートラルLNGとか、メタネーションでもいいと思うんですが、いろんなものがあると思うんです、再エネを使ったものが。それをためておいたものを使えるような機器とか、そういったものを省エネ側で見ればいんじゃないというのが2点目です。

あと、3点目ですけども、豊田委員からもございましたけれども、私も過渡期は大事だと思うので、いきなりというわけにはいかないと思うんですけども、このタイミングでしっかり在るべき姿というか、正しい姿に一回戻すという言葉が変ですが、もう一回、リセットで考え直すいい契機かなと思っていますので、こういう千載一遇のチャンスというのは、なかなかいろんなものがそろうのは意外だなと思っています、今はいろんなプレイヤーの方々の思いが一緒なのでいいと思っていました。

以上です。ありがとうございました。

○田辺委員長

ありがとうございます。

それでは、次にウェブ出席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。こちら1人3分以内とさせていただきます。それでは、まず佐藤委員、お願いいたします。

○佐藤委員

ありがとうございます。各業界のカーボンニュートラルに向けた層の厚い取組状況をお聞きすることができました。特にガスによるカーボンニュートラルメタンの合成など、省エネのイノベーションがさらに発展していくという期待が持てると思います。

一つ、日本でお石炭火力発電が一定の割合を占めているので、石炭火力発電のCO₂削減の工夫状況などをお聞きしたいなと思いました。また、一方で消費者の行動変容も促していかなければならないです。意識とか価値観に訴える情報提供が大変必要だと思います。消費者もSDGsにある、住み続けられる町や作る責任、使う責任を多くの人が大切だと思っています。

市場に新商品が現れたときに、いち早くそれを買い求めて試してみるというクリエイターが現れて、そして、その新しい商品を把握しようとするオピニオンリーダーが使い出して、やがて広く一般に出回るという過程があります。省エネについても最適な脱CO₂に向けて省エネ行動を促すためには、供給側がこうするのがいいですよというだけではなく、オピニオンリーダーを育てて、みんながこうするのがいいと言っているよとか、みんなそうしているよ、そういう流れになってきているよというふうにアピールすることがとても効果的だと思います。

環境省でやっている家庭部門のCO₂排出実態統計調査には興味深いものがありますので、結果の広報にも力を入れて、一般の消費者へ省エネは皆がこのようにやっているということを分かりやすくアピールしてほしいと思います。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、松橋委員、お願いいたします。

○松橋委員

3点、挙げさせていただきたいと思います。

1点目は、林委員がおっしゃったことと関係するんですが、再生可能の電気の例のJPEX0.1円の件、全国でそういうことが現れておりますが、特に九州ですと年間90日ぐらい抑制があつて、その抑制とJPEXの価格低下は非常に相関が高いので、間違いなく抑制がかかるようなときにはJPEXが安くなる、そして0.1円になる時間が数時間、5時間ぐらい出ております、春秋ですと。これを利用するということは系統運用を助けることにもなるというふうに思います。

そこで、鉄連さんなんかは特におっしゃっていましたが、電気代が高いとおっしゃっていましたが、一つは思い切ってJPEX連動の契約にすることによって、安い0.1円の卸電気を使う可能性があるんじゃないか。ただし、逆に昨今、御存じのようにJPEXが200円を超えるという非常に危険な暴騰したときがあります。鉄なんかですと水素ガスホルダーをお持ちなので、逆に高いときには集中的にガスホルダーを使って発電する。安いときにはJPEXの0円に近い電気を使う。こういうことをすると、これは系統を助けると、需給逼迫時には発電をなるべくする、そして安いときには余剰電力を使うということで、系統とウィンウィンになるのではないか。こういうことをプラントごとにFSをやるという可能性はあると思つていまして、口で言うほど簡単ではないですけども、大学も必要ならモデル化のお手伝いをする用意がございます。これが1点目。

2点目は、再エネ電気に全電源でどうかというお話ですけども、政策的な部分と需要の流れとしてRE100とか再エネ電気を求める、そういう需要がありますので、整合性を持って何らかの形で再エネ電気を再エネ電気と認める、特にFIT特例のことがあると思いますが、ここを整合性を持って政策的に切り分けていくという余地はあるのではないかと思います。

三つ目はカーボンニュートラルメタンとかEフューエル、ガス協会、石油協会からそういうお話があつて非常にすばらしいことで、是非頑張ってもらいたいです。ただ、長期的にですが、CO₂の元がどこであるかによってカーボンニュートラルと言えるかどうか、長期的にはその問題が出てくると思います。しかし、足元は是非それを奨励する中で、政策的にそこをどうやってカーボンニュートラルに近付いていったときにどう評価するかは、政策の課題ではないかなと思います。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、塩路委員、お願いいたします。

○塩路委員

塩路です。ありがとうございます。これだけたくさん勉強させていただきましたが、4件ぐらいにまとめて簡単にコメントさせていただきたいと思います。

初めは電源係数の件です。豊田委員ほか、何人かの委員も御指摘いただいていたように、マージナルとするか、全電源平均で評価するかを今、このタイミングで考えることは重要なこととも思います。その中で電気事業者さんが、非化石エネルギーと総エネルギーの姓策定名評価手法を提案されていまして。ここはまだ私はよく理解していないですが、こういう議論をしていく必要があるかなということ。

2点目は、コストの観点が、一部ではもちろん、いろいろ言われていましたが、全体的には少し観点が抜けていたかなと思います。最終的にはガス協会さん、ガス事業者さんが言われていたヒエラルキーアプローチだとか、あるいは社会コストの最少化という目的関数を設定するという観点が当然必要だと思いますし、こういうことでコストの観点というのを今後、考えていかなければいけないかなということ。

3点目は、飛原委員が言われていたことに関連するんですけども、各分野の連携が必要と言うことです。カーボンニュートラルはすごく難しいですから、これまでの御努力で2030年までの削減は皆さん、絵姿を描いておられますけれども、カーボンニュートラルというのはまた一段とハードルが高いので、各産業界の連携、だから、そういう意味でエネルギーの供給側からは需要側に向かってどういう要望があるか、あるいは逆に本日最初にご発表になった4件の需要側の方から供給側に何か提案するとか、そういうことも必要かなと。

最後に、4点目は先ほども言われていましたけれども、現実的な対応を考えるということになると、LCAだとかカーボンライシングの議論が重要かなと。これはもちろん別の場で議論されていることは承知しておりますけれども、結局、これは業界間の負担割合をどうするかということに論点が絞られると思います。したがって、その辺りを業界の意見を聞きつつ、政府が主導するというので、これはまた、省エネとも関連するかなというふうに思っています。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、次に佐々木委員、お願いいたします。

○佐々木委員

佐々木でございます。各団体の皆さん、非常にコンパクトに説明いただきましてありがとうございました。私からは3点です。コメントです。

まず、省エネの深掘りが非常に難しいというところを各団体さんから御説明いただいたんですけども、まだまだ、省エネをやって全体の量を下げていかないことには、カーボンニュートラルにいかないということは明白ですので、ここをどうやって、さらに深掘りしていくかという議論、ここにフォーカスをもう少し当ててほしいというのが1点目です。そのときに先ほど委員からもありましたけれども、税制なのか、補助金なのかとか、インセンティブをどう与えるか、その辺のシャダツについての議論を是非お願いしたい。

2番目ですけれども、非化石エネルギーをもちろん推進するというのは大事なんですけれども、各業界さんからの話を聞いていると、供給側からの量とコスト、これがどういう時間軸にのっとなって変化していくのか、この辺が見えてこない製造現場であれば設備投資をどうやって行っていくかとか、製造プロセスをどう変えていくかということも見えてこないと思うんです。2030年、それから、2050年、先のように見えて結構、製造プロセスの転換には非常に時間が掛かりますから、非化石エネルギーの供給、それから、コストの見通し、これも踏まえた上での議論、もう少し詰めた議論というのが必要だろうと思います。

それから、3番目ですけれども、個人的な意見というか、コメントなんですけど、非常に全体がアシズムという世の中で、次回、自動車工業会さんからのお話があると思いますけれども、現在の機械システムであったり、それから、エネルギーの供給網、インフラです、これがいきなり電化ということになってくると、かなり産業の中でも通ったというか、激変が起こるだろうと。それに対してメタネーションによるEフューエル等、そういうものが供給されるのであれば、人によっては激変はすべきだという人もいると思うんですが、今の日本の産業の強みを生かしながら変化ができるんじゃないかと

思いまして、その辺に大いに期待したいと思っているところでございます。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、鶴崎委員、お願いいたします。

○鶴崎委員

鶴崎です。ありがとうございます。各団体の皆様、御説明いただきましてありがとうございました。

私も今、佐々木委員がおっしゃったところと共通するんですが、省エネの深掘りをかなりしっかりやっていかなければ脱炭素へ向けて非常に厳しいのではないかと感じております。事務局の御説明の中で今日は御説明がありませんでしたが、スライド25でしたか、費用対効果が大きく下がってきているという話がありました。これは前回も御紹介があったと思います。4年で半減近く効果が下がっているというのは非常に大きな変化で、マーケットそのものを反映しているのか、制度の要件の厳しさだとか、そういったことの変更が影響しているのか、精査が必要かなというふうに思いますけれども、いずれにしても省エネが非常に厳しくなっているというムードが支配しているかなというふうに思います。

今日、伺っていた中でも鉄鋼連盟さんも非常にその辺が厳しいというお話がありましたが、他方で鉄鋼連盟さんの資料の6ページにはコークス炉の更新といったところに関して、例えば補助金が複数年度にまたがって使えないといった、そういう課題もあるというような指摘もありました。また、ほかの業界さんのほうでも老朽化した施設のリニューアルに関して幾つか話があったかと思えます。

どうしても省エネ投資というと、最先端の高効率のすばらしいものに置き換えていくというイメージを持つんですが、現状の効率をちゃんと維持していくという意味では、老朽化したものをいかにアップデートしていくかということも重要になってくると思えますし、そこにポテンシャルがかなりあるのではないかという気も致しました。その辺りがしっかり深掘りといいますか、掘り起こされるようにインセンティブの在り方というのを御検討いただければというふうに思います。

もう1点、再エネに関して省エネとどのように評価するかというのは今後、大きな論点になるかと思いますが、係数等を見直していくということになりますと、そのインパクトといいますか、それがどういう影響をもたらすのか、将来の省エネを妨げることはないか、あるいはオンサイトでの再エネの取組をどのように向上させることができるか、いろんな影響が起これ得ると思いますので、その辺りも丁寧な感度分析などを行っていただいて、御検討を進めていただければと思います。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、天野委員、お願いいたします。

○天野委員

ありがとうございます。

一つ目に皆様から様々な御努力や課題を伺って、省エネが厳しいというお話も共鳴できるところがたくさんあったのですが、今日、難しくしているのは何かという課題もそれぞれの御発言の中で見えたように思います。難しくしている課題を抽出して、どうしたらそれをクリアできるかということが今後の深掘りの課題ではないかと思えますので、是非、それ

らの政策議論をしていただければと思います。

二つ目に今日のお話を伺っていて、業界の中で温度差があるように感じました。特に省エネ対策と非化石エネルギーの拡大を全て一体化して扱うことについては、今すぐにしていい部分と分けないと混乱しそうな部分があるという点で、慎重な扱いが必要ではないか。電源係数についてはほかの委員の方から複数御質問がありましたので、その辺を伺えればと思います。また、特にレジリエンスについては時間軸に沿ったシミュレーションを示して、非化石エネルギーの内訳やリスク評価も含めてエネルギー源全体のバランスを見ながら進めていく必要があるのではないかと。これは意見です。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、宮島委員、お願いいたします。

○宮島委員

宮島です。皆様、どうもお疲れさまです。今、既にお話になった委員と重なっているところもあるんですけども、3点を申し上げたいと思います。

一つ目は、カーボンニュートラルということが日本にとってすごくチャレンジングな目標であるという中で、省エネというのは本当に大事なんだと思います。全体として省エネの発信というのは、この省エネ委員会がやっていかなくてはいけないところがあるかなと思っていて、一般の人たちは今、カーボンニュートラルそのものにはニュースの中でもすごく関心を寄せて、最先端の技術とか、そういうところを取り上げるんですけども、そのベースにあるところの省エネに関して若干、消費者として同じ温度でついていけないんじゃないかというようなことを感じていますので、そこを頑張ってやりたいなと改めて思いました。

その中で、今日、いらっしゃっている製造業の中、あるいはエネルギー会社の方々は様々な努力をされているんですけども、消費者にも働き掛ける形でお願いしたいと思います。例えば鉄鋼を作るのの省エネの部分を消費者に訴えるというのは難しいかもしれませんが、例えば製紙業界の人たち、需要と結び付けるところでDXなどを利用して消費者ときめ細かく需要との対話をしながら生産するということも、よりしっかりやっていただければというふうに思います。

二つ目は、これも既にお話が出ましたけれども、再エネの非化石の評価のところは改めて、ここはまだ、そんなに広く私たちが情報をこうなったらこうなるという計算を頂いていないように思いますので、ここから評価のやり直しというのをしたらどうなるのかということをしかりと分析したいと思います。再エネのコストを低減するということは、どこの方々もおっしゃいますので、それに向かつてはどの業界、どちらもしっかりやるということが必要かと思います。

それから、三つ目は全体でカーボンニュートラルにするために、どの形が一番いいかということをしかり中長期的にも分析する必要があると思っております。先ほどガス協会の方がおっしゃったんですけども、私も拝見しましたドイツでは、いろいろな計算をした結果、全部を電化のほうに持っていくのではなくて、38%だったか、数字は忘れちゃったけれども、電化はある程度のところのバランスが最終的にカーボンニュートラルのためにはいいみたいな研究が出ていました。これはドイツの例なので、日本に転用できるかどうかは分からないんですけども、こうした諸外国の計算とか研究も、しっかりと取り組みながらやっていただきたいというふうに思います。

最後に、補助金や税制の役割というのはすごく大事だと思うんですけども、日本の財政はコロナでさらに厳しくなっている中ですので、そういったことも何をどうすればこのぐらい進むというような、その効果も含めてしかり示しながら、そうしたお金の支援というものを考える必要があるかと思います。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、松村委員、お願いいたします。

○松村委員

松村です。発言します。

まず、先ほど卸価格が非常に下がっている局面で消費量を増やすことは、いろんな意味で社会的価値があるという御発言がありました。全くそのとおりだと思います。しかし私たちが認識しなければいけないのは、卸価格が0.01円になったとしても電気代は0.01円にならない。残念ながら託送料金の従量料金があるし、賦課金もある。今回のプレゼンでもそういう指摘があったかと思います。それは制度上の不備ということだと思います。自分もこの問題点は指摘し続けていますが、非力で改革できておらず、責任を感じております。改革が必要と改めて思いました。

次に、需要側の対応ということで、少なくとも1週間は前に言ってもらえないと対応できないとかという御発言もありました。全くもっともだと思いますが、業界としては是非考えていただきたいことがあります。対応するのに1カ月かかるよりも1週間ですむ需要のほうが、はるかに価値が高く、1日で対応できるところのほうがさらに価値が高く、数時間で対応できるところのほうが、はるかに価値が高い。そのような価値の高い対応ができるところがちゃんと報酬が得られて、したがって、ある意味で電気代が下げられるような仕組みをちゃんと作っていかねばいけないし、他の条件が同じなら、数時間で対応できる需要家より、1週間前に言われないと対応できない需要家が、電気代の面で結果的に冷遇されるのもやむを得ない、と思いました。

次に、電事連のプレゼンを聞きながら私もいろいろ思うことがあった。かなりもっともな提案もあったと思うのですが、それは省エネ法の基本的な考え方に対する提案と関連しているものがあったような気がします。非常に技術的なもののように聞こえたかもしれませんが、根本的な考え方に関連しているものもあったと思います。その上で聞きながら思った感想は、グリーン水素、ブルー水素があったら幾ら使ってもいいのか、という感想を一瞬持ち、そのプレゼンでそんなことは決してない、価格が高くて抑制されるからとの回答が既に示されていた。価格が高くて抑制されるから大丈夫だ、ということを出せば、それはあらゆる燃料について同じであって、それを言い出せば省エネ法は要らないということになってしまうので、省エネ法はそもそも不要との意見ならともかく、そうでなければその理屈ではさすがに受け入れられないと思います。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、木場委員、お願いいたします。

○木場委員

ありがとうございます。木場でございます。皆様、御説明をありがとうございました。

カーボンニュートラルに向けて、省エネの面で本当に重要な議論が始まったなと思っているところでございますけれども、私も省エネと現在、議論している再エネ、非化石は分けて考えたほうがいいかなとは思っております。私たち国民はこの議論をどう捉えればいいのかということを考えていたのですが、省エネというこれまでの毎年毎年、量をきちっと減らしていきましょうというところと、それに加えて新たな物差しとして再エネ、非化石という質あるいは中身の問題も評価

としてプラスしていく、このように捉えればいいのかというふうに受け取っております。

そんな中で、今回、業界の皆様、産業界の皆様のプレゼンを聞いた限りでは、まだまだ、再エネ、非化石を評価するに当たって再エネの値段が高いですとか、安定性に欠けているとか、非常に課題が多いということ、それから、再エネを押し進めたい気持ちは皆さん十分にあるわけですが、今の状況ですと皆さんの産業の国際競争力が損なわれるという、そういう懸念があるということも非常に私ども国民として強く伝わってまいりました。ですので、この問題というのは、この課題というのは慎重に、特に再エネと非化石の評価に関しては考えていかなければいけないなというふうに感じております。

そういった流れの中で、後ほど結構なのですが、電気事業連合会さんについて伺いたいと思っております。頂いた資料の14ページでございますけれども、先ほど松村先生からも御指摘がありましたが、新たな省エネ法に対しての非化石の評価というところで、私もこれはきっと根本的に法律に関わる部分での少し修整といいますか、変更を提案していらっしゃると思いました。具体的な棒グラフにつきまして右の政策的な評価手法例というところ、こちらについてですが、 α というような係数も掛けるというような御提案もありました。こういったことは電事連さんとしては省エネと再エネの評価というのは全く別個に考えた提案なのか、省エネ全体をミックスした形の提案なのかというのが1点目。2点目は、こういったことを導入するスピード、時間軸というのはどのぐらいを考えて、こういうものを採用していこうと考えているのか、この2点を後ほど御回答いただければ幸いです。

以上でございます。どうもありがとうございました。

○田辺委員長

ありがとうございます。

それでは、山川委員、お願いいたします。

○山川委員

山川です。皆様からのプレゼンを聞かせていただきまして、どの業界も省エネに向けて大変な御努力を既にされていること、それから、カーボンニュートラルに向けて今後、高い目標を掲げて御努力なさろうとしていることが改めて分かりました。どうもありがとうございました。是非、カーボンニュートラルの社会の実現に向けて、世の中の機運を高めるためにも、もっとこういう取組を外部にも発信していただけるといいなというふうに思っております。

私は前回欠席しましたので、前回の議論のところで話すべきだったかもしれないんですが、私は消費者に関わる部分で主に仕事をしていますので、家庭のところになると思うんですが、少しコメントしたいと思います。

今後、消費者に対しても家庭部門での対策を促すということが重要になってくるんですけども、その際にはカーボンニュートラルの実現に向けては省エネと再エネ導入、非化石の導入の促進の両面で進める必要があるという、この点をきちんと理解してもらえるような説明が必要ではないかと考えています。さらに消費者に対しては、なぜカーボンニュートラルの実現が必要かという背景もきちんと伝える必要がありますし、また、2050年、それから、2030年の社会とか暮らしのイメージというのを是非見せていただいて、こういう社会を実現するためにこの10年、この20年で自分たちが何をしていかなければいけないかということを是非具体的に示していただくと、よろしいかと思います。

私からは以上です。どうもありがとうございます。

○田辺委員長

ありがとうございます。

あと、矢野委員、お願いいたします。

○矢野委員

矢野です。よろしいでしょうか。

生産部門についてなんですが、サプライチェーン全体は省エネの観点から再編していくということが重要なのかなと思います。当然、需要に合わせて調達、生産し、そして、どうやって需要に合わせて提供していくか。その議論というのが今は省エネの形でなく、最適化を行っているわけですが、省エネの最適化ということ考えた形でもう一回、組み立てる。そういう意味では、計画化する、あるいは平準化すると、そういった形も含めたサプライチェーンの見直しが必要なのかなと思いました。同時に、生産のところについて集中でいくのか、分散でいくのか、そういうところも含めた形で省エネというのを考えていく必要があるのかなと思いました。

以上です。

○田辺委員長

どうもありがとうございました。

手が挙がっている方、皆さん、一とおりの御発言いただきましたけれども、まず、事務局のほうから少し回答をお願いいたします。

○江澤省エネルギー課長

たくさんの御意見をありがとうございます。今後の検討に役立てていきたいと思います。どれも今回の議論を踏まえた貴重な意見を頂きました。

幾つか質問にお答えしようと思うんですが、豊田委員から質問を四つということで頂きました。インセンティブの理由が補助と税制のどちらがいいのかということなんですけれども、これを各業界に聞いてしまうと、今日はなかなか終わらなくなってしまうので、一般的には税制のほうがコストは低いのかなと。補助金はその点、手間が掛かるのかということでございます。業界からしてみれば、使いやすく手厚いものがよいということなのかなと思っております。政府としては補助と税制の組合せで対応したいと、このように考えております。

それから、アンモニアや水素を考えられるかということで、各業界への質問かと思いますが、カーボンニュートラルで電気料金が上がるけれども、ドイツのような減免のようなものを望むかということだったんですが、この辺りは自家発電が一番多い鉄鋼連盟のほうに一括してお答えいただければと思います。

その上で、本日、電力とガスからそれぞれの立場で御発言がありました。それぞれ、諸外国は全電源なんだけれども、電気とガスはどう思うかという豊田委員の話、それから、木場委員からも電力の新たな評価についての提案があったんですが、どうなのかということでございます。これをこの場で議論すると恐らく夜が明けるといえるか、それぐらいの状態なのかと思います。簡単にコメントは頂きますけれども、この場で決めることでもなく、こういった御指摘があるということで今後、検討していくということかと思っております。

それから、佐藤委員から石炭の取組について聞きたいということでございました。石炭については省エネ法の下ベンチマーク制度で、石炭火力ワーキンググループというところで検討していきまして、石炭火力の効率向上を数字を引き上げることを今やっています。昨日の石炭火力検討ワーキングという省エネ小委の下ワーキングで発電効率の目標値を43%に引き上げる、さらにバイオマス混焼とか、アンモニアの混焼等も踏まえたものにするといった対応が行われています。

それから、鶴崎委員から4年で半減という省エネの費用対効果が下がっているということだったんですが、これはあくまでも我々の補助金ベースの話でございまして、費用対効果の良いものは補助しなくて良いだろうということで、

だんだん、除いていったという状況もありまして、これは世の中全体の省エネの費用対効果が下がっているということではなくて、あくまでも補助金ベースということで御理解いただければと思います。

鉄と、それから、電気とガス、電事連、ガス、それぞれ御主張のところは今日のプレゼンで大分頂いたと思いますけれども、コンパクトに御回答いただければと思います。

○田辺委員長

田辺でございますけれども、少し時間も押していますし、かなり重大な議論で、本来、この小委員会でこれをけんけんがくがくやる議論だと思っておりますけれども、今日の時点で簡単に結構でございますけれども、お答えいただけるようであればお願いしたいと思います。まず、日本鉄鋼連盟からお願いいたします。

○手塚オブザーバー

ありがとうございます。

まず、自家発をいわゆる太陽光、風力、アンモニア、水素等に置き換えられるかというお話ですけれども、年間で高炉で使っている電力量というのは資料の17ページにありますけれども、4万5,000ギガワットアワーなので、これを例えば風力とか太陽光で賄うというのは現実的ではないだろうなと。特に変動制の電源で置き換えるのはまず現実的ではないだろうなと思います。一方で、アンモニアとか水素は将来的に本当に安価で日本に届くようになってくれば、例えば混焼から始めて対応していくというようなことは可能性としては十分あり得ると。ただ、その場合も国際競争力の観点から、幾らでそういういわゆるゼロカーボンの燃料が使えるようになるかということに関わってくるのかなというふうに思います。

それから、電気代がこれ以上、上がったらば苦しいということで、ドイツのような減免の例を求めるかということですが、これも資料にございますように、ドイツでは産業用の電力が特に電力多消費産業でキロワットアワー6円とか7円という信じ難いような値段で、これは託送料金、FIT賦課金込みでこの料金で届けている。そういう意味では、明らかに産業政策としてのエネルギー政策がドイツには存在している。ヨーロッパの中において製造業でドイツは食べていくんだということのある意味、宣言しているような数字だと思います。

問題は、実は我々はほかの国も調べていますけれども、中国とか韓国もほぼ同様の値段でもって産業用電力が届けられているんです。そういう中で、日本の産業が本当にこれから産業立国としてやっていこうと思ったら、電力料金あるいはエネルギーコストをどういうふうに捉えるかということは、是非産業政策の観点からもう一度、原点に返って御検討いただければというふうに考える次第でございます。

それから、松橋委員からJEPX0.01円という話がございました。これはそういうときも確かに出ているとは思いますが、松村委員からも御指摘がありまして、基本的にはこれに託送料金だとか、その他の基本料金的なものが乗りますので、この料金で調達できるような契約というのは存在していません。実際に余剰電力が発生したときに、安い電力がありますよという程度でフレキシブルに使えるような料金体系を御提示いただけるのであれば、使うというチャンスもあるかとは思いますが、現在の電力メニューの中では、特に先ほど外部からの購入電力が年間、高炉だけで5,000ギガワットアワーを使っていますので、そういうメニューというのが存在していないという問題がございます。

ちなみに、ガスホルダーもほぼ1日分ぐらいの供給余力ぐらいしかない。しかも、それは発電だけでなくて所内の加熱炉の燃焼用に使うといった供給も合わせて使っておりますので、これでもって例えば電気代が高い、今年1月に起きたような高騰しているときの部分は自家発で賄うというような都合がいい操業ができるような状況には、残念ながら今はなっていないということでございます。

私からの回答は以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、簡単をお願いしたいと思うんですけども、電気事業連合会様、いかがでしょうか。

○岡村オブザーバー

電気事業連合会でございます。

御質問の多くを課長からおまとめいただいて御回答いただいたので、私からも電気の評価の部分に絞って、あと、木場委員からの御質問に対してコメントをさせていただきたいと存じます。

海外の評価手法と同様に、現行省エネ法の系統電力の評価、火力平均の評価につきましては全電源に変更することを強く希望しております。移行時期につきましては飛原委員のコメントのとおり、供給側の状況も見据えつつ、一方で需要側、民生を含めまして急には動けない部分もございますので、明確なメッセージ性の高いものを分かりやすく、早めに伝えていくという必要もあろうかと思えます。

加えまして、新たな評価に移行する時期、すなわち現行法が続いている状況の時期におきましては、我々のプレゼンのとおり、再エネの評価について需要家側の目線に立った検討が必要かと思えます。

木場委員から御質問のありましたグラフαの部分でございますが、この考え方につきましては、もちろん、省エネと非化石導入推進をミックスした手法として掲げさせていただきました。また、αが幾らかというのは今回、言及させていただいておりません。これについては様々な議論の上でというふうに考えております。

加えまして、私が今、前半で申し上げましたこのグラフは電気の評価に限った話ではなく全ての化石燃料に対してこういった評価手法があるのではなかろうかというふうに思いますので、先ほどの電気のコメントと重なる部分と違うところがあるということを御了解いただければと思う。

時間軸につきましては、先ほどと同じように、状況を見ながらということだと考えております。

私からは以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、日本ガス協会様、お願いいたします。

○吉田オブザーバー

日本ガス協会です。

電気の評価、換算の在り方についてですけれども、再エネの主力化に向けた時間軸を考えますと、当面はエネルギーとCO₂は分けて評価すべきだとプレゼンの中でも主張させていただきました。その上で、電気のエネルギー量の換算方法については、目的別にいろいろと考え方があるというふうに認識してございます。また、その上で、省エネの対策効果を評価するという目的に照らしますと、当面は再エネを増やしつつ、化石を減らすという方向で評価方法の在るべき姿を考えるべきだと考えております。委員の方々から御指摘がありましたとおり、感度分析も丁寧に、また、海外とのインフラ形成の違いなども含めて慎重な検討をお願いしたいと思います。

また、佐藤委員等からカーボンニュートラルメタン、イノベーションへの期待の声等々、エネルギー事業者に対する御期待を頂きました。多くのお客様の期待に応えるべく、業界を挙げて尽力していきたいと思えます。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

(2) 2030年エネルギーミックスにおける省エネ対策の現状と今後について【経済産業省】

○田辺委員長

時間が押していますけれども、続きまして事務局より二つ目の議題について御説明をお願いいたします。

○江澤省エネルギー課長

再び事務局、省エネ課長、江澤です。2030年エネルギーミックスにおける省エネ対策の現状と今後について、事務局資料2に基づいて説明します。本日の議論について御紹介から入りたいと思います。

3ページを御覧ください。本日の議論、後半の議論ですけれども、2030年省エネに対する取組の検証と更なる深掘りについてということでございまして、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて電力部門の脱炭素化だけでなく、産業、民生、運輸の需要サイドの徹底した省エネを進める、使用するエネルギーの脱炭素化を進めることが重要でございまして、基本政策分科会でも徹底した省エネ、エネルギー転換、製造プロセスの転換の方向性、課題が示されたところでございます。前回、省エネ小委では具体的課題や対策等について議論、検討を行ったところです。

今後、2030年エネルギーミックスにおける省エネルギー対策のこれまでの取組の検証と更なる対策の検討を行って、2030年の新たな省エネ対策とその省エネ量について示していきたいと思っております。本日はその検討に当たっての当面の進め方、省エネ対策について御議論いただければ幸いです。

5ページ、1.7%の経済成長を前提とした2030年の最終エネルギー需要、それに対して5,030万キロリットルの削減を省エネで見込んでいます、そういった状況でございます。

6ページ、現行エネルギーミックスにおける需要推計の方法でございますけれども、中長期の経済財政に関する試算を基に最新の人口推計や鉄鋼業等の活動量を踏まえて、そこから追加的な省エネを実施するという事で需要を推計しております。マクロフレームとしては下の図のように、人口、労働力人口、世帯数、GDP、生産水準、床面積といったところを加味しまして、それに対してエネルギーの消費原単位が改善するんだということで最終エネルギー消費を求め、省エネ対策の前のものを求めまして、ここから省エネ対策を見込んだ上で最終エネルギー消費を求めると、こういったことをやっております。

次のページを御覧ください。これも以前も説明しましたが、1.7%の経済成長に対して現在は経済成長率が下振れ、これは19年のデータを追記していますので、平均成長率は0.7%ということで需要の下振れがあると。結果として2030年のエネルギーミックスにおけるエネルギー需要は326百万キロリットルでございますけれども、これに対して需要の下振れの結果、そのパスを下回る価値で推移しているという状況でございます。

8ページから省エネ対策の現在の進捗状況でございます。2019年度時点で進捗率、これは1年更新しまして前は標準進捗率33.3%と言っていたんですが、1年進んだ分、標準進捗率が38.9%になっております。それに対して全体の平均で32.9%なので、省エネ対策としては目標としているパスから少し遅れているというような状況でございます。産業、業務、家庭、それぞれ31%から33%、運輸については少し進みまして35%といった進捗率なので、各部門とも少し遅れているというような状況でございます。

次のページを御覧いただきますと、産業部門では一番上に掲げている対策は、標準進捗率38.9%より上の数値を現在の進捗状況になっているもの、例えば高効率照明の導入については78.5%なので、大分予想された進路より進んでいるとい

うようなことでございます。こういったものが右側の円グラフで青く色付けられていまして、標準進捗率と2019年の産業部門における進捗率31%の間にある化学工業については黄色く色付けし、それを下回るものについては赤ということでございます。遅れているもの、例えば産業用モーターの導入、産業用ヒートポンプの導入といったところに遅れが見られると、そういった状況でございます。

10ページでございます。業務部門については、高効率照明、それから、既築建築物の断熱改修は進捗がよい一方で、機器の省エネ性能の向上や新築建築物の対策は加速が必要な状況でございます。こういったものはトップランナー制度における機器の省エネ向上、新築建築物における省エネ基準適合の推進といったところが少し遅れているということでございます。

家庭部門についても同様の傾向が見られます。高効率照明の導入といったところが進んでおります一方で、トップランナー制度における機器の省エネ性能向上が少し遅れ、既築の断熱改修、それから、新築住宅における省エネ基準適合の推進といったところに少し遅れが見られるという状況です。

次に運輸部門でございますけれども、航空や鉄道の効率改善、これは100%を超えたものは100というふうに表記しておりますけれども、航空、鉄道、それから、エコドライブというところが超過している一方で、対策の多くを占める燃費改善、次世代自動車の普及といったところが少し遅れているといった状況でございます。

省エネ対策の見直しの進め方、14ページでございます。産業、業務、家庭、運輸部門において今の対策というのは技術的可能で、現実的な省エネ対策として考えるものをそれぞれ積上げたということになっております。こうした現在の対策を土台としまして、進捗が順調な対策、更なる政策目標を掲げているような対策については目標を上方修正しますし、進捗に一定の遅れが見られる対策については目標を維持しつつ更なる対策、進捗が著しく遅れている、全く見られないものについては抜本的に対策を見直し、新たな対策についても積み上げていきたいと思っております。次回省エネ小委にて一定の試算を示した上で、その妥当性について検証していただこうと考えております。

検討の視点でございます。エネルギーミックスの省エネの見直しに当たっては、エネルギーミックス策定以降の情勢変化等の視点を踏まえた検討になりまして、経済成長率が現状では0.7%であること、特に鉄鋼では現在、8,300万トン程度ということでございますけれども、ミックスの想定は1.2億トンでございます。こういったこと、成長率や活動量の見通しを前提に省エネを積み上げていることで、実態との乖離等が起きている分については、実態を精査して見直しが必要ではないかということでございます。それから、技術の進展や限界も踏まえると。

17ページはIIPが現在、落ち込んでいるというような状況の御説明でございます。

機器の効率向上については18ページのような状況でございます。改善率が年々鈍化しているという機器も存在しまして、エアコンの効率はどっと上がってきたんですけれども、それもだんだん限界が見えてくるというようなことでございます。また、家庭用エコノンの性能と価格を比較しますと、APFという性能が上がっていくにつれて価格の上昇が大きくなっていくので、コスト上の問題も出てくるかなと思います。

それから、追加／深掘りが考えられるもの、19ページでございますけれども、グリーン成長戦略に掲げられたものというのが、一つの深掘り追加対策の候補になるのではないかと考えております。

20ページ、21ページは飛びまして22ページ、運輸部門については、船舶、航空、鉄道といったところも含めた各部門において省エネとして考えられるものの取組がございますので、こういったものを次の2030年の省エネの見直し等を踏まえていきたいと思っております。

同じような我々の政策として、省エネ対策のリストを毎年、地球温暖化対策のフォローアップで検証しております。評

価しておりまして、その中で、A、B、C、D、E評価というのがございまして、A評価というのはこのまま進めば目標を上回ると、今の省エネ目標を上回ると考えられる対策のうち、既に実績が目標を超えてしまっているものというところでございます。Bについては、まだ、目標は超えていないんだけれども、将来的に2030年までに目標水準を上回ると考えられているものというところでございまして、AとBといったようなところを中心に上乘せ、深掘りを考えていきたいと思えます。

CとDのようなものについては、下回ると考えられているもの、同程度となるものというところでございますけれども、これについても、今、掲げられた目標を必要に応じて修正はしますけれども、今の目標と同程度になるように対策を講じていくということかなと思います。

次ページ以降は細かい項目でございますので、今回、説明は割愛しますが、次回省エネ小委においては、こういった省エネ対策の深掘りが可能な項目について御討議いただくというふうに考えております。

進め方等は以上でございまして、御意見等を頂ければ幸いです。

○田辺委員長

ありがとうございました。急ぎ足になってすみません、進行が悪くて。

事務局より御説明のあった内容について御意見がございましたら御発言をお願いします。発言の順番は先ほどと同様とさせていただきますと思います。ウェブ出席委員の皆様はチャット機能で御発言御希望の旨を今から御記入ください。まず、対面で御出席されている委員の皆様、御意見等がございましたらネームプレートを立てていただいて、大変恐縮なんですけれども、お一人1～2分をお願いしたいと思います。豊田委員、お願いいたします。

○豊田委員

ありがとうございます。

産業の話は先ほどされたということで、私は、業務、家庭について省エネをギアアップするにはどうしたらいいかということについて、一言、申し上げたいんですけれども、結構、劇薬ではあるんですけれども、ヨーロッパがやっている電気事業者、ガス事業者、小売事業者に診断義務を与えて、そして、彼ら自身が工事するぐらいのこともあり得ると。そこで生じたコストは、電気料金に広く薄く乗せると。これは結構、ヨーロッパの多くの国がやっているんですけれども、特に一般家庭や中小企業は何をやっているか分からないというのが一つと、コストが掛かるということが二つ目で、この二つを解決するには今みたいな仕組みが抜本的に要るんじゃないかということで、一度、これを議論していただいたらどうかという意味で申し上げます。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございます。

それでは、飛原委員、お願いいたします。

○飛原委員

飛原でございます。

今の説明をお聞きますと、省エネ対策にかなり限界がきているのかなという、そういう感想を持ちました。例えばトップランナー基準という制度は、政府にとってはコストゼロの政策なんですよ。補助金も出していないし、税的に何かを優遇しているわけでもない。そういう意味では、非常にいい制度なんですけれども、ここまできてしまうとというか、相当の分野でトップランナー制度が進んでくると、強い規制で推進するのか、これまでどおり、業界が同意する基準を使っ

て規制していくか、その辺の選択が迫られてきているというような気が致します。

例えばEVを推進しなければいけないという話になると、マンションの駐車場で電源設備を設けることということを強制しないとEVの普及にはならないですね。あるいは高効率給湯機の設置を推進するためには、マンションの新築において給湯機を置くスペースを確保するように義務付けするとか、あるいはドレインが出てきても排水できるように規制するとか、そういう強制力が必要ですよね。

新築建物の断熱が進まないとなると、一級建築士のエネルギーにかんする研修制度を設けるとか、あるいは何年に1回、研修を受けるみたいな、そういう強制力を持たさないといけなくなるということで、トップランナー制度も相当程度、これから判断を迫られるんじゃないかと。これまでどおりいかないんじゃないかという気が致します。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございます。

それでは、林委員、お願いします。

○林委員

ありがとうございます。

元々、需要がだんだん減っていく中で省エネそのものの見直しということは、事務局の提案に賛同したいと思います。それで、事務局のコメントに質問なんですけれども、さっき23ページの省エネ対策リストと進捗・評価で、AとBみたいなのに深掘りするという、その深掘りの定義、何となくそのイメージはどういうイメージなのかということをお伺いさせていただければと思いました。

私のほうから1点、それとあと、EVとかモビリティの話は今後の世界的な潮流なので、これとの連動というのは絶対考えなければいけないと思っていますので、そこもどう評価してくるかというのは今後の課題だなと思いました。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございます。

それでは、ウェブのほうで鶴崎委員から御希望があります。

○鶴崎委員

鶴崎です。ありがとうございます。

進め方に関して基本的に賛成でございますが、一つお願いがございまして、今日の資料の9ページ、10ページ、11ページ辺りで、各部門で高効率照明の導入がかなり進捗しているという御説明がありました。この辺り、現状のLED化100%といったところかと思うんですけれども、今後、LED照明においても効率の改善というのは当然、期待される場所かと思ひまして、そういったものがどの程度、織り込まれているのか、あるいはこれから織り込もうとしているのか、そういったところが気になっております。

その意味では、次回ヒアリングにおきましては、今日は素材産業が中心でございましたけれども、次回は最終製品の産業が多くありますので、特に電気・電子さんとか自動車、あるいは住宅業界さん、こういったところからはニュートラルな業界の削減の取組よりも、どちらかといえば製品を通じてどういった貢献ができるかといったところ、2030年に向けて今の計画に入っていないような、こういうこともありますよといったことがあれば、是非、そういうものを御紹介いただきたい。計画の中に取り込めるような数量的な何か効率的な指標だとか、そういったものがあれば、是非お伺いした

いなというふうに思っております。

以上でございます。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、塩路委員、お願いいたします。

○塩路委員

すみません、塩路です。ありがとうございます。

特に御説明で問題はないかと私自身は思いますけれども、もちろん、これからの議論でその中身を検討していくということになるかと思うのですけれども、進め方自体はこれでいいかと。ただ、例えば私の専門としている自動車のところも何が書かれているのか、よく分からないところが実はありまして、これはまた質問させていただいたほうがいいかもしれませんが、次回以降の製品、それは国際商品にきつくなっているわけで、それについての観点というのも考える必要があるのかなと。もちろん、自動車に関してもいろんな意味で国際基準調和というのが進行しているわけですが、エネルギーに関わってくるところというのは、まだ、これからの議論になるかと思ひますし、その辺の状況も踏まえた評価、あるいはいろんな進捗の感じみたいなものが必要かなということを思っただけです。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

委員の皆様、ウェブで御参加の皆様、ほかに御意見はございませんでしょうか。いかがでしょうか。

それでは、本日のオブザーバーからの御意見につきましては、ヒアリングがございましたので、どうして御発言の希望がある場合のみ、お願いしたいと思いますけれども、御希望があればウェブのほうに入れていただければと思います。また、委員の皆様もあれば入れていただければと思います。省エネセンターの奥村様からお願いいたします。

○奥村オブザーバー

すみません、お時間を取っていただきまして。

今の今後の進め方で大体よろしいのではないかなと思うんですけれども、1点、視野としてカーボンニュートラルに向けた30年間の視野というのも、少しは考慮したほうがいいのではないかなというふうに思ひます。例えばですけれども、一次エネルギーのうち、今は電気と熱で半分ずつぐらい使っているわけですが、今後、特にカーボンニュートラルになりますと、熱の分については水素とかアンモニアしか使えなくなるということになるんじゃないかと思ひますけれども、この十分な確保というのは今でもそうですが、かなり難しいということじゃないかと思ひます。したがって、熱の利用については特に廃熱利用とか断熱、遮熱、それから、蓄熱への活用も含めまして重点的に省エネを進めていく必要があるんじゃないかと思ひますので、そういった視点での検討というのでもなされたいかなと思ひます。それから、電気についても直流化による省エネというのでも考えられると思ひますので、そんなことも視野に入れられたらどうかと思ひます。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、ほかの方からは頂いていないようなので、事務局のほうからお願いいたします。

○江澤省エネルギー課長

本日、委員、それから、オブザーバーの方々、御説明、御発言をありがとうございます。

今の御質問、御意見の中で幾つかお答えしたいと思います。林委員から深掘りのイメージということで御質問いただきました。それから、鶴崎委員からもウェブからLEDの効率というのは向上するのかなということでございます。

例えばなんですけれども、当方の説明資料でも家庭部門で高効率照明の導入というところで、11ページに書かせていただいているものがございます。当初、2030年に例えば高効率照明であれば100%導入するということなので、現在の進捗はいいんですけれども、これ以上、伸びしろはないのかなというのを我々としては思っていたんですが、実はLED照明そのものの効率も上がっていますので、そういったものがこの目標を作ったときに比べて上乗せができるのではないかなというものが幾つか考えられますので、例えば照明のようなもの、それから、トップランナー基準の議論をしている中で、トップランナー基準を高めたものについては、その部分についてしっかり省エネの目標値の引上げに反映していきたいと思っております。

それから、飛原先生からトップランナーも業界が納得したもの、そういう考え方を少し変えていくんじゃないかというような御指摘を頂きました。その一方で、塩路委員からは自動車等の国際商品についてトップランナー基準を考えるに当たって、基準を上げれば確かに省エネ性能はそれに従って上がっていくかもしれないんですけれども、それによる価格アップが消費者にとって受入れ可能なのかという観点もあると思いますし、それが国際商品となるとガラパゴス化して、結局、その産業が競争力を失うということも考えられると思います。まさにこういった省エネの分野も省エネで2050年のカーボンニュートラルを目指していくということでございますけれども、3Eの観点、経済、それから、産業の競争力といったものも踏まえながら考えていくのかなというふうに思っております。

それから、豊田委員からヨーロッパでやっているようなオブリゲーション、供給事業者に対する義務ということでございます。秋の省エネ小委のときにそういった項目も議論させていただきました。今回、改めて御指摘いただきまして、次回以降、どこかでそうしたものも提示させていただきまして、議論ができればなというふうに考えております。ありがとうございます。

○田辺委員長

ありがとうございました。

何か追加で御発言を希望される方はいらっしゃいますでしょうか。よろしいでしょうか。慎重に議論することは非常に重要なので、もうちょっと時間がありますけれども、よろしいですか。お願いします。

○塩路委員

塩路ですけれども、言い忘れたんですが、こういう議論はそれぞれの産業でいろんな見方があるというのは分かるんですけども、産業連関、それを俯瞰した検討というのが必要であると思っていて、今後、特に、それでエネルギー業界、例えば過度な負担を強いるのではなく、あるいは逆に需要側に負担を被せるということのも無理があると思いますので、その辺の評価とか見方をどうバランスを取るかという観点で是非何か制度とか仕組みの御議論をしていただきたいなと思っています。

以上です。

○田辺委員長

ありがとうございました。

ほかによろしいですか。

それでは、本日は活発に御議論いただきまして遅い時間までありがとうございました。皆様から非常に貴重な意見を頂戴することができました。

我々は2050年に脱炭素を実現するということを決めたので、これをやっていく必要があるわけですが、我々には生活があったり、それから、日々のなりわいがあったり、働いていたりするわけですので、これをどうやって日本をよくしながらカーボンニュートラルを行っていくかという視点が非常に重要なので、是非少しけんけんがくがくでも私はよろしいと思うんですが、是非忌憚のない御意見を頂いて、よりよく日本をしていくために努力できればというふうに思っております。

3. 閉会

○田辺委員長

それでは、最後に事務局より連絡事項があればお願いいたします。

○江澤省エネルギー課長

本日は関係団体の皆様、委員の皆様におかれましては、活発な御議論を頂戴いたしましてありがとうございます。

次回、32回省エネ小委員会ですが、4月8日、16時からを予定しております。事務局の説明でお示ししたとおり、引き続き関係業界の皆様からヒアリングを実施したいと思っております。2030年エネルギーミックスに向けた省エネ対策についても議論し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。

○田辺委員長

ありがとうございました。

それでは、本日の省エネルギー小委員会はこれで終了いたします。

本日はお忙しい中、本当にありがとうございました。

—了—