

2016年度

産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会

化学・非鉄金属ワーキンググループ

日時 平成29年2月10日（金）15：00～17：00

場所 経済産業省別館9階 944会議室

○服部環境経済室長 それでは、定刻になりましたので、ただいまから産業構造審議会地球環境小委員会化学・非鉄金属ワーキンググループを開催いたします。

私は、産業技術環境局環境経済室長の服部と申します。

本日は、ご多忙のところご出席を賜りまして、誠にありがとうございます。

委員の交代がございましたので、最初にご紹介を申し上げます。

東京工業大学名誉教授の里達雄委員がご退任され、代わって京都大学大学院工学研究科教授の松原英一郎様に、今回よりご就任いただいております。よろしくお願いいたします。

本日は、中環審の平井委員が体調不良のためにご欠席とお伺いしておりますけれども、それ以外の委員全員にはご出席をいただいております。

本日の審議は、公開とさせていただきます。

それでは、開催に先立ちまして、橘川座長より一言ご挨拶をいただければと存じます。

○橘川座長 皆さんこんにちは。本日もよろしくお願いいたします。

トランプ大統領の登場で、パリ協定に水を差されるのではないかという意見が出ています。確かにそういう面もあるでしょうけれども、そもそも前大統領のオバマさんが、特に温暖化対策に熱心だったというよりは、一番大きかったのはシェール革命で、石炭よりも天然ガスのほうが安くなるという例外的な市場ができたというのが、アメリカの動きの基本的な要因だと思いますので、大統領より市場のほうが強いのではないかと思います。そのように考えますと、大統領が誰になろうとも、基本的なパリ協定の流れは変わらないという見方もできると思います。そうすると、低炭素社会実行計画というのは非常に重要な意味をもつと思いますので、本日もよろしくお願いいたします。

○服部環境経済室長 ありがとうございました。

本日は、2015年度の低炭素社会実行計画の進捗状況及び2016年度以降の見通し、目標

達成に向けた各団体の取組についてご説明いただくため、日本化学工業協会様、石灰製造工業会様、日本ゴム工業会様、日本アルミニウム協会様、日本電線工業会様、日本伸銅協会様より、ご担当者様にご出席をいただいております。

また、来年度に低炭素社会実行計画を策定予定の、炭素協会のご担当者様にもご出席をいただいております。来年度のワーキンググループから本格的にご参加いただくこととなりますが、それに先立って本日は、炭素協会の概要等についてご紹介いただく予定でございます。

各団体の取組をよりよいものにするための、業種を超えたコミュニケーションの機会として、この審議会場をぜひご活用いただきたく存じます。

ご説明に当たっては、あらかじめお願い申し上げますとおり、日本化学工業協会様につきましては持ち時間を 10 分程度、それ以外の団体は、各々持ち時間 8 分程度でご説明をお願いしたいと存じます。炭素協会様におかれましては、5 分程度でご説明をお願いできればと存じます。終了 2 分前と終了時には、事務局よりメモを差し入れますので、ご協力をお願いいたします。

それでは、議事に移りたく存じます。以降の議事進行は、橘川座長をお願いいたします。

○橘川座長　それでは、議事に入ります。

まず事務局から、配付資料の確認及び資料 3 の説明をお願いいたします。

○服部環境経済室長　それでは、資料の確認をさせていただきたいと存じます。

お手元の iPad の中に資料が入ってございまして、基本的に同じフォルダをみているので、同じものが入っているかと存じますが、iPad を操作いただきまして、資料 1 が議事次第、資料 2 が委員名簿、資料 3 が化学・非鉄金属業種の進捗状況の概要でございます。

資料 4 から資料 10 までが、各業界からのご報告資料でございます。業界ごとにセットさせていただいておりますので、本日のご説明で使用する資料には、枝番号の 1 がつけられてございます。

資料 4—1 は、日本化学工業協会のご説明資料、資料 4—2 は 2015 年度の調査票、その後ろに資料 4—3 としてデータシートがついてございます。

同様に、資料 5 が石灰製造工業会様、資料 6 は日本ゴム工業会様、資料 7 が日本アルミニウム協会様、資料 8 が日本電線工業会様、資料 9 が日本伸銅協会様の、それぞれの資料でございます。また、炭素協会様におかれましては、資料 10—1 の説明資料のみの配付

となつてございます。

それから、参考資料がついてございまして、参考資料 1 でございますが、本年度のワーキンググループに先立って実施しました事前質問と回答の一覧でございます。参考資料 2 は、昨年度の評価・検証ワーキンググループにおける主なご指摘事項でございます。

以上が、資料の確認でございますが、iPad の不具合やご不明な点等ございましたら、事務局までお申し付けください。よろしいでしょうか。

それでは、続きまして事務局より、資料 3、化学・非鉄金属業種の進捗状況の概要について、ご説明を差し上げたいと存じます。

資料 3 は、本日ご説明いただく各業界の報告を概要の形式でまとめさせていただいた資料でございます。

業界ごとに、目標指標をどのように設定されているか、目標の水準、2015 年度の実績、進捗状況などを一覧表にしたものでございます。

また、低炭素社会実行計画に基づく柱立てとして、表の右側のほうでございますが、2030 年の目標策定、低炭素製品・サービス等による他部門での貢献、海外での削減貢献、革新的技術の開発・導入に関してもご報告をいただいております。今年度のワーキンググループでも引き続き目標設定や、足元の取組に加えまして、低炭素社会実行計画に沿った論点を含めてご議論をお願いしたいと考えております。

さらに、今年度は、低炭素社会実行計画の 4 つの柱立てに沿って、定量的な試算の検討や先進的な取組事例等を、それぞれの説明資料の中でご紹介いただいておりますので、各業界によるフォローアップ内容のご確認をお願いします。

なお、資料 3 の一覧表の中で、黄色に着色されている業界につきましては、2015 年度の実績において、2020 年の目標を既に達成している業界となっております。この表の中でいきますと、進捗率が 100%を超過しているものでございます。

資料 3 の説明は、以上となります。

○橘川座長 どうもありがとうございました。

資料 3 について、何かご意見、ご質問等ございましたら……。

よろしいでしょうか。

それでは、これから資料 4 から 10 を使いまして、各業界団体の方々に説明していただきます。

まず最初に、日本化学工業協会からお願いいたします。

○春山日本化学工業協会常務理事　ただいまご紹介がありました、日本化学工業協会の春山でございます。よろしくお願いいたします。

資料４―１でご説明を申し上げます。10 分近い時間をいただいておりますので、効率的にやらせていただきたいと思います。よろしくお願いします。

ページをめくっていただきまして、本日、私どもからご説明させていただきますのは、1 番 化学産業の概要から 5 番目までの革新的技術の開発・導入ということで、ご説明申し上げます。

まず、化学産業の概要でございますけれども、4 ページ目でございます。化学産業の特徴は、そこに書いてあるような形で、皆様に我々化学産業の出荷額、あるいは規模をある程度わかっていたかかったものですから、この数字を掲げさせていただきました。またみていただければと思います。出荷額としては 43 兆円、従業員としては 86 万人というようなことでございます。

それから、化学製品のサプライチェーンという意味で、5 ページに、ご存じのように私どもは原料はナフサを使わせていただいておりますが、ナフサからそれぞれ、基本石化であるエチレン、プロピレンをつくって、さらにそれがお客様のほうへ流れていくということで、最終的には自動車産業さん、あるいはそこに書いてあるように、紙とか、医療、そういったところに素材として使っていただいているという流れでございます。この流れの中で、化学産業の位置づけを少し明確にしていきたいと思っております。

次の 6 ページ目は、本件の低炭素社会実行計画の前の環境自主行動計画の中で、2008 年から 2012 年まで 5 カ年の平均エネルギー原単位でございますが、90 年比でございますが 85%（15%改善）を達成しています。本論はこれからでございます。

次のページ以降が、国内の企業活動における削減ということで、8 ページ目でございます。

2020 年の削減目標は、先ほどもちょっとご説明がありましたけれども、私どもは 2005 年を基準年にして、2020 年で CO₂ 換算で 150 万 t の削減を図るというものです。150 万 t というのは――BAU というのは、business as usual という単位でございます。2005 年のエネルギー効率を使用しまして、2020 年の活動量に基づいて、ベースを 2005 年のところに置きながら、CO₂ の排出量を推定しているということでございます。細かい BAU の点については、説明式をつけておりますので、簡単に後で触れさせていただきたいと思います。

9 ページ目でございますが、私ども業界の削減ポテンシャルの算定ということでございますが、大きくは2つでございまして、1つは主要プロセスの削減ポテンシャルの算定です。これは IEA の best practice technology (BPT) の導入による削減ということで、特にエチレンとか、苛性ソーダのプラントは、大型のエネルギー多消費型のプラントでございまして、こういったところのポテンシャル。

2 番目が、削減ポテンシャルが設定できないような、さまざまな小さなプロセスもございまして、これは省エネ努力ということで、省エネ法に基づいた対応ということで、2020 年までに 10%の省エネということでございます。

1、2を合わせますと 67 万 kl で、これを CO₂に換算しますと約 150 万 t ということでございます。これがベースであります。

10 ページ目が、先ほどいいました BAU の考え方ということでございますが、一番右側のところですが、2005 年の活動量とエネルギー使用量をベースにして、直線的に比例していくわけですが、実際にはそれぞれの各年では活動量が変わってきます。この活動量とエネルギー量の実エネルギーと、先ほどの 2005 年から引き直した目標値との差が、効果ということになるわけであります。

実際に BAU の算出ですが、細かい数字で大変申しわけないのですが、11 ページ目に、石化製品、エチレンから始まりましての値、それからソーダ——我々業界では一番大きなところの、2005 年から 2014 年、2015 年ということで、数字を集計したものをそこに掲げております。

それ以外にも、アンモニア、あるいは他化学工業——多少幅が広いものですから、そういった数値を拾い上げて数字をつくったものが、その数字であります。

それをまとめたものが 12 ページ目でございます。本日のポイントは、この 12 ページの数字でございまして、2005 年比にしますと、2014 年で CO₂の削減量は 112 万 t でございました。2015 年が 283 万 t と大きな成果が出ているわけでありまして、我々としてもこの効果は——ご質問の中にもありましたが、112 万 t と 283 万 t で、170 万 t 近く改善されているわけであります。

これは我々の会員の中でヒアリングをかけました。口頭でのお話になりますが、この大きなポイントは、実はご存じのようにエチレンプラントは、この 1、2 年で事業の統廃合が進んで、エチレンプラントが止まっております。3つの大きなプラントが止まっておりまして、その結果として絶対量も減っておりますが、それ以外の国内のエチレンプラント

の稼働率が上がっております。ということで、各プラントの原単位が向上しているといったようなこと。

それから、ソーダにつきましても、ソーダ灰も事業編成がありまして、プラントの統廃合が進んでいるということで、この事業再編分での効果が、何とこのうちの 55 万 t で、これが大きく寄与していることがわかりました。

それから、燃料転換でのいろいろ努力をされておりました、C 重油を減らしたというようなことで、25 万 t。

当然、各社さんとも相当の省エネ努力をされています。投資もかけておりますが、そういったところでの合計で 50 万 t ぐらいあるということです。

先ほどの 283 万 t のうちの 80% 近くは、そのような事業編成、あるいは自助努力等で確認することができましたので、我々としてはこの数字を採用させていただいたところがあります。

次ですけれども、では今後どう考えるのかということですが、中間レビューの予備調査というようなことで、これは経団連さんへの報告ということですが、今後、2020 年にかけて目標値を見直すかということです。

先ほどの数字を思い出していただきますと、2014 年で数字としては 112 万 t、2015 年は大きく 283 万 t と改善されていますが、では 2014 年はどうだったのかといいますと、エチレンプラントを止めたときの効果がまだ十分に切切っていない。したがって、この効果が 2015 年に出てきている。2 年間かけてその成果がとれたわけですが、これが永続的に続くかということと必ずしもそうではありませんで、事業再編の効果がこの 2 年間の中で、ある程度見極められたということだと思っております。

そういうことで、今後見直すには、事業再編・編成の業界の動きは、これからまだまだ進むと考えられまして、我々、目標を直ちに直すということについては、事業編成の見直しをみながら考えていく必要があるということで、ここでも掲げましたが、目標値の見直しにつきましては、2017 年度以降で事業環境を見極める中で見直させていただければと考えているところであります。その内容が 13 ページでございます。

次に 14 ページ目が、低炭素製品・サービスによる他部門での貢献ということで、お話をさせていただきます。

CO₂ の削減ということでは、私ども製造しているものが、お客様に使っていただいて、どれだけ効果があるかということで、ライフサイクル・アセスメントの考え方の中で、ポ

イントだけいいますと、どちらかというと製造段階だけでみるのではなくて、製品のライフサイクル全体を俯瞰して、評価をさせていただくことが一番間違いないだろうということで、この考え方を少し紹介させていただきます。

次の 16 ページでございますが、では具体的にどうなのということで——これは宣伝になってしまって申しわけないですが、私どもとしてはライフサイクル・アセスメント——個別に説明しますと非常に時間がかかってしましますが、サマリー編として、我々はこのような小紙をつくっております、今日おもちしました。必要があれば、また皆様にお配りして、みていただこうと思っておりますが、ここでのポイントは、エネルギー起源 CO₂ の排出量。産業部門でいいますと、1990 年で 4.8 億 t、2012 年でいうと 4.2 とか 4.3 億 t という数字がありまして、そのような流れでございます。

次に、ライフサイクルの削減貢献量は、今いったようなところで数字を挙げさせていただきましたが、これも後ほどみていただければと思います。

具体的に、次の 19 ページをみていただきますと、これは住宅建材とか、あるいは LED とか、どの程度の削減見込みがあるのかという数字を挙げさせていただいたものでございます。これだけの規模のポテンシャルがあるということでございます。

次のページですが、4 番目、海外での削減貢献ということで、日本の化学産業の技術の特徴がございまして、これを外に向けても効果としていくということで、例えば DC モータの制御素子であったり、あるいは逆浸透膜による海水淡水化、こういったものをビジネスモデルとして海外で使っていただいている、このような貢献をしています。

最後に、5 番目でございます。22 ページ目。そうはいつでも、これからどうするのかということについては、技術が重要でありまして、革新的な技術の開発ということで、私どもとしては化学産業の得意とするようなところ、人工光合成であったり、バイオマスの利用を、協会だけでは当然できないので、学の方々と連携をしながら、この開発に取り組んでまいりたいということであります。

最後のページでございますが、その他の取組としては、代替フロン。違った形での地球温暖化の形も検討が必要である。この辺に対してもしっかりみていくということでございます。

以上でございますが、先生の中からご質問がありました、1 点だけでございますが、一番最初に業界の環境をみるときに、エチレンの生産量 690 万 t という数字を報告書の中で使わせていただいているのですが、これは 2011 年の行政の方々から出ている数字をベー

スに出した数字でございますが、ご存じのように 2014 年にエチレンの業界の見直しということで、50 条の見直しというのがありました。そのときのベースケースですが 570 万 t という数字がありました。私どもとして環境変化をしっかりと捉えるということであれば、570 万 t という数字を見極めて使うべきではないかという議論でございます。

私どもの報告書にも 690 万 t と出しておりまして、実は協会内の正式なルートで我々申し立てる必要があります。私どもとしては改めて正式なルートを通してご報告申し上げたいと思いますが、この場で、正しいものは正しいという形でご報告申し上げたいと思います。今日、最後に述べさせていただきました。

ちょっと長くなり、申しわけございません。以上でございます。

○橘川座長 ありがとうございました。

それでは、資料 5 を使いまして、石灰製造工業会、お願いいたします。

○新松石灰製造工業会環境自主行動部会長 石灰製造工業会・新松と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

ページめくりまして、2 ページ目。本日はご覧のような内容で、当協会の概要から低炭素社会実行計画の概要、その後、15 年度の実績の報告をさせていただきます。

次のページ、石灰製造工業会の概要でございます。

事業といたしましては、生石灰、消石灰、軽焼ドロマイト、水酸化ドロマイトの製造・販売を行っております。

団体加盟企業数は、95 社でございます。

当会の現状でございますが、製鉄用原料としての販売量が全体の 60% 前後を占めております。業績は製鉄業に大きく影響されます。2008 年のリーマンショック後、製造・販売量が大きく減少しておりまして、さらに主要ユーザーである鉄鋼工程での使用減もありまして、全体としても減少傾向にございます。

次のページ。当業界の実行計画の概要でございます。

1 番、目標指標といたしましては、2020 年度は総削減量として 15 万 t-CO₂ 削減を目指しております。2030 年は 2020 年度比で、さらに 12 万 t-CO₂ 削減を目指すことを掲げております。

2 番、目標策定の背景におきましては、その下の①の 2020 年度に書いておりますように、鉄鋼連盟様が試算されております 2020 年度の粗鋼生産量 1 億 1,963 万 t をベースに、上記表から生石灰原単位を 90kg と仮定しまして、2020 年度の石灰生産量を 1,077 万

t いたしました。これに CO₂ 排出原単位 0.293 を掛けまして、2020 年の BAU を 315.6 万 t と推定し、これに 15 万 t を削減して、最終的には 300.6 万 t の排出量の目標を掲げております。

次のページにまいります。2015 年度の実績でございます。棒グラフが生産活動量でありまして、2015 年度は、前年度より鉄鋼メーカーの粗鋼生産量等の減少に伴いまして、前年度 7.1% の減少となっております。

次に、エネルギー消費量でございます。棒グラフがエネルギー消費量、折れ線グラフがエネルギー消費量・原単位を示しております。エネルギー消費量では、2014 年度は 2013 年度とほぼ横ばいでしたが、2015 年度は、先ほど申しましたように生産量の減少に伴い、75.8 万 k1 となり、10% 減となっております。

次のページにまいります。CO₂ 排出量の実績です。こちらは排出係数を用いたもので説明しております。棒グラフは CO₂ 排出量、折れ線グラフが排出原単位でございます。2014 年度は 2013 年度からほぼ横ばいでしたが、当該 2015 年度は 9.5% 減の 222.8 万 t となりました。

次に、要因分析でございます。基準年度 2020 年度 BAU に対して 2015 年度は、92.9 万 t 合計の削減となりました。主に生産活動量が過半数を占め、その半分が事業者による省エネ努力分と解析されております。同様に前年度との比較をみますと、23.3 万 t となり、生産活動量の変化及び事業者省エネ努力分が大きく占めておりました。

当業界の省エネに関連する設備投資の変遷を示したのが、こちらの 9 ページでございます。設備投資額は、2002 年からの統計で、14 年間で累計 132 億円の投資をしております。

次に、省エネ関連設備に伴う CO₂ 削減量の結果でございます。累計いたしまして 48 万 t の削減を行っております。

次に、2015 年度の取組実績としまして、目標達成の蓋然性について少し説明させていただきます。進捗率は、当年度の BAU 230.6 万 t に対しまして実績が 222.8 万 t ということで、52.0% となりました。継続的に省エネルギー・CO₂ 排出量削減をねらった投資を行いまして成果を得てきましたが、調査を開始した 2002 年度以降、総額 132 億円程度行っておりますので、48 万 t の CO₂ 削減を累計で行っております。今後も中長期的な投資が計画されておまして、これまでの実績から、CO₂ 削減量は年 3 万 t 程度見込まれるということから、目標は達成できると確信しております。

次に、他部門との貢献につきましては、ご覧のように、主にゴミの焼却場で使っております高反応性消石灰の製造出荷を拡販すること、運搬効率の改善、鉄鋼業で石灰石を生石灰に代替する。ご覧のようなものが実績として挙がりました。

次に、海外での削減貢献ですけれども、特に報告することはございません。ただし、今年、石灰関係で国際会議を日本で行います。その機会を利用しまして、各国との情報交換をしまして、こちらのほうのテーマが挙がるように、検討したいと考えております。

次に、革新的な技術開発・導入ですが、こちらも特に書くことがございませんでした。ただし、当業界の焼成炉で排出されますガスは、一般的な焼成炉から出ます排ガスより、炭酸塩を分解することによりまして、CO₂ 排出量が幾分高濃度になります。さらに、成分もアルカリ剤ということで吸収されますので、純度的にもかなりいいものができるということで、これらの特徴を用いて、革新的な技術開発・導入を検討していければと考えております。

最後になりました。その他の取組ですが、本社等オフィスで 2005 年度より調査を開始しております。

情報発信は、環境パンフレットを毎年更新・発行しております。

以上でございます。

○橘川座長 どうもありがとうございました。

それでは、資料 6 を使って、日本ゴム工業会、お願いいたします。

○森永日本ゴム工業会環境委員会委員長 ゴム工業会・森永でございます。よろしくお願いいたします。

資料 6—1 で、2015 年の実績を説明してまいります。2 ページ目の目次の次、3 ページ目をご覧ください。

ゴム工業会では、大小さまざまな製品をつくっておりますが、生産量ではタイヤが約 8 割、工業用品が 2 割弱、その他製品が 1 % 強という構成です。

低炭素社会実行計画は、参加 27 社です。タイヤ全社と工業用品大手を含みますので、業界全体 2,100 社以上ありますけれども、生産量は約 9 割をカバーしております。

4 ページ目をお願いいたします。ゴム製品製造工程、エネルギーの利用状況を示しております。原料の精錬、加硫といったゴム業界独自の工程があります。特に加硫で多くの熱エネルギーを使用しています。全体では電気と熱の使用がおよそ 6 対 4 という比率です。両方を効率的に利用できるように、コジェネ運用を CO₂ 削減の有効な取組の 1 つとして

おります。

5 ページ目をお願いいたします。削減の目標でございますが、前提条件としまして、コジェネの有効利用を適切に評価できる火力原単位方式を採用することを1つ目、それから、業界努力を的確に反映させるために、電力排出係数を基準年度固定とすることを2つ目としまして、目標を新ゴム量当たりのCO₂排出原単位で、2005 年対比 15%削減としています。

原単位を選択した理由ですけれども、生産の増減による影響を比較的受けにくく、業界努力分が見やすい指標であると考えていたわけですが、そうではなく、後ほど生産量の影響が大きいということを説明させていただきたいと思います。

6 ページ目、お願いいたします。目標達成のための最大限の取組としまして、従来からコジェネの対策、燃料転換の対策を行ってきておりますが、それに加えて生産プロセス・設備の更なる効率化・省エネ努力、革新的素材の研究開発を進めることとしております。

7 ページ目、お願いいたします。実績の概要でございます。2015 年の実績、緑色が原単位指標です。基準年度対比 15 年は-6.7%ですが、前年比で見ますと 2.5 ポイント、大きく悪化をしました。CO₂排出量は基準年度対比-24.8%で、前年比 3.1 ポイント減少したのですが、生産量が前年対比-5.5 ポイントと大幅に減少し、固定エネルギー分の影響が大きくなったということが要因と推察されました。

結果的に、緑色のラインが、パッと見ますと 10 年間、横ばいから悪化というところで、改善を進めてきているわけですが、そう見えないようになっている状況です。従いまして、生産量の影響がどの程度あって、こういった結果になっているのか、その点、見える化を検討してまいりました。

また、あわせて 2020 年度の見込みを参加企業に調査をかけまして、これらの結果を踏まえまして、現目標を見直すべきか検討してまいりましたので、結果をご説明してまいります。

8 ページ目をお願いいたします。見える化の検討を進めるための基本的な考え方を説明いたします。左上のグラフは、生産量とエネルギー使用量の関係をモデル的に示したものです。固定分というのは余熱とか、試験などのエネルギーですが、このため、エネルギー使用量が生産量に比例しなくなります。

このモデルをもとに、生産量と原単位の関係を簡易的に示しているのが右上のグラフでございます。関係は曲線となりまして、生産量が低下すると原単位が悪化する。それか

ら、固定分比率が大きいほど傾きが大きくなり、生産量に応じた悪化幅が大きくなるという関係です。省エネなどの CO_2 の削減対策は、この曲線を破線のように下向きに移動させるということになります。

今回、我々が実施した見える化は、当業界におきまして、この関係がどのようになっていて、このマップ上で実績がどのように進んできたのかというところをクリアにしようというものです。細かい計算式のほうは附属資料に掲載しておりますが、青字で示しておりますように、 CO_2 の原単位は CO_2 排出体質変化、生産量、固定エネルギー比率の関数ということになります。

ここで CO_2 排出体質変化というのは、下の図で示していますように、生産量を同等と仮定したときに、省エネで使用エネルギーを削減した分と、エネルギー転換で CO_2 排出量を削減した分を合算した業界努力分と定義をいたしております。体質変化を把握できますと、生産量と CO_2 の原単位の実績が判っていますので、固定エネルギー比率が算出できることになります。そして、右上のマップが描けることになりますので、この順に検討を実施してまいりました。

9 ページ目をお願いいたします。9 ページ目は、体質変化の実績を示しております。まず省エネ効率化を左上に示しておりますが、これは各年度のフォローアップ調査票の施策の効果量実績を積算して算出しております。およそ年 1 % の削減をしてくれているところです。

次に、エネルギー転換のほうですが、各年度のエネルギー構成変化から算出しております。こちらは 2007 年以降、ほぼ横ばいといったような状況でございます。

これらを掛け合わせたものが、下側の体質変化率でございまして、2015 年は 2005 年対比 -17.7% という数値でございました。

各年度の変化率、原単位、生産量実績から、固定エネルギー比率を近似計算いたしまして、関係マップを見える化した結果を次のページに示しております。

このグラフの説明ですけれども、まず曲線ですが、一番上の青いラインが、全く省エネなど効率化をしなかった BAU のラインになります。下の曲線は、順に 10~25%、 CO_2 の体質を改善した場合のラインになります。

青いプロットで黄色い線で結んでいますのが、実績です。これを各年、時系列で結んでいるところです。この変化をみますと、リーマンなどの停滞時期、あるいは生産量の大きな変動の影響はありましたけれども、当業界の CO_2 削減は着実に左下側の方向へ進んで

きていることが確認できております。

また、冒頭申し上げましたように、2020 年の見込みのプロットもそこに入れておりますけれども、目標 15%に對しまして 14.3%と近い数値になっております。体質としましては 20%を超えるところまでできておりますし、総排出量も 28.6%削減に相当いたします。

これまでの実績の進捗、この調査の結果を踏まえまして議論した結果ですが、工業会としては現 2020 年目標を維持し、達成を目指していくという結論になりました。すなわち、生産量などの前提条件の追加はしないということでございます。

次に、11 ページ目をお願いいたします。主体間連携で、一番上のほうに模式的に示しているのが主要製品であるタイヤのライフサイクルの CO₂ です。9 割近くが使用段階ということで、地球温暖化対策として最も効果的なのは使用段階の削減になります。そのため、タイヤ各社では転がり抵抗の低減・軽量化といったような削減を進めているところでございます。

下のほうに、国の制度に対する懸念を少し記載させていただいております。これは当会の議論の中の一部ということで示させていただいていますが、高性能製品というのは生産段階のエネルギー原単位が不利になる傾向です。しかしながら、記載のようにライフサイクルを考えて、トータルで貢献が大きい CO₂ 削減を当会では努力してきているわけでございます。

一方、国の評価制度については、本制度、あるいは新たに省エネ法のクラス分け制度が設立されるなど、生産段階にのみフォーカスしている印象が強く、効率的な CO₂ の削減に向けてブレーキになっているのではないかと考えている次第でございます。

次に 12 ページですけれども、低燃費タイヤ普及の具体的な取組事例を示しております。ラベリング制度を 2010 年に導入後、徐々に低燃費タイヤの普及率が改善してきておりまして、2015 年には夏用タイヤの 68.3%が低燃費タイヤになっております。

13 ページ目でございます。その普及に伴って、どのくらい CO₂ が減っているのかというところも、LCCO₂ の算定ガイドラインに基づいて算出しております。2015 年に、2006 年と 2012 年の結果を示しております。今後、4 年に一度、調査することにしておりまして、2016 年が調査年に当たりますけれども、これを 2017 年に実施していく予定にしております。

14 ページは、その他の主体間連携の取組を示しております。

15 ページですけれども、国際貢献については、海外生産の効率化、省エネ製品の輸出等による貢献に加えまして、先ほどのタイヤラベリング制度を世界に先駆けて示してきたところが成功事例と考えております。

最後に、16 ページ目でございますが、革新的技術につきましては、当面、生産時の効率化、革新的な素材の研究が重要分野になってくると考えておりますし、タイヤの転がり抵抗のさらなる低減、さらなる低炭素化に至る研究を継続していくこととしております。

さらに、2030 年を見据えましては、再生可能エネルギーの導入を拡大していく技術開発が重要と考えております。

ゴム工業会からの説明は、以上になります。

○橘川座長 ありがとうございました。

それでは、資料7に基づきまして、日本アルミニウム協会からご説明をお願いいたします。

○中野日本アルミニウム協会理事 アルミ協会・中野でございます。よろしくお願いいたします。

資料7のまず2ページですが、アルミ圧延業の概要ですけれども、新地金と再生地金を溶解して、スラブやビレットと称する鋳塊を鋳造、スラブを板状に圧延、ビレットを押し出製法によって、それぞれ板と管・棒をつくっています。最終的には、最後に用途を書いています。建材とか、飲料缶、自動車、鉄道車両に用いられています。

なお、新地金ですが、我々はすべて輸入しております、国内での製錬は行っていないということでございます。

3 ページ目に移っていただきまして、まず低炭素社会実行計画の我々のカバー率ですが、右の欄にあります。計画参加の企業数でいくとカバー率は 24%ですが、生産量でいくと 89%です。ただし、欄外に書いていますが、業界全体の 198 万 t からサッシ業界分については差し引いた形でカバー率を求めています。

4 ページへまいりまして、目標です。我々圧延業界は設備産業ですので、エネルギーの固定分、変動分がございますから、エネルギー原単位で指標をつくっております。2005 年度を水準にして、0.8GJ/t を 2020 年度までに下げることです。大体でいうと 4 %程度に当たります。

次の 5 ページにまいりまして、2030 年度の目標ですが、先ほどの 0.8 に積み上げて、さらに 0.2GJ/t 削減するという目標値を立てました。

続きまして、6 ページですが、実績でございます。先ほどの $0.8\text{GJ}/\text{t}$ に対しまして $1.5\text{GJ}/\text{t}$ ということで、超過達成という数字になってございます。後ほど詳細についてはご説明いたします。

次のページをお願いいたします。生産活動量の推移ですけれども、グラフをみていただいてもわかりますように、右肩下がりになっております。欄外に書いていますが、2004 年度の 165 万 t をピークに横ばいで推移しまして、その後、リーマンショックとか、大震災の影響で減少しています。その下に書いていますが、ユーザーの海外移転とか、さらに圧延メーカーの海外展開、現地生産の強化もあって、ここ数年は 130 万 t 台で、ほぼ横ばいです。

次のページをお願いいたします。実績の総括表ですけれども、一番上に生産活動量がございまして、2015 年度は 138 万 t です。CO₂ の排出量は 143 万 t で、基準年度の 168 万 t から減少しております。

原単位ですが、2005 年度で $20.1\text{GJ}/\text{t}$ に対して 2015 年が $19.0\text{GJ}/\text{t}$ です。ただし、2005 年度の生産量でみた形で 20.1 という原単位でございます。

次のページをお願いいたします。先ほどの実績をイメージ図で書いていますが、先ほど基準年度が 20.1 と申し上げましたが、これを 2015 年度の圧延量に基づく BAU の基準エネルギー原単位にすると 20.5 という数字になります。したがって、この 20.5 から 0.8 を引いた 19.7 が目標値になりますが、それに対して 2015 年度の実績が 19.0 という形のイメージ図であらわしています。

その理由ですが、その下にある 3 行目の「これは」というところですが、これは一部参加企業において海外で工場の立ち上げが進められて、エネルギー原単位の低い上工程の中間製品を日本で生産して、海外事業所に供給していたことによります。したがって、中間製品で原単位である分母の生産量が増えて、分子であるエネルギーは、エネルギーの効率が非常に高い形になりますので、分子分母のダブルの効果で原単位が少なくなっております。ただし、この海外事業所の一貫生産は 2015 年度で完成しましたので、来年度の実績からは現在輸出している中間製品分は大幅に減っておりますので、こういった観点については、かなり軽減するのではないかと考えています。

次をお願いいたします。従いまして、目標値の見直しにつきましては、先ほどの一時的な要因がございますので、来年度以降の見直しという形にして考えております。

次をお願いいたします。具体的な活動ですけれども、11 ページ目には、実施した省エ

ネの投資について記載をしております。溶解炉・均熱炉の改修とか、高効率・省エネ性の高い機器への変更とか、省エネ照明導入ということで、2015 年はおよそ 3.6 億円投資しております。同じく 2016 年度は 5 億程度の計画をしております。

次のページをお願いいたします。先ほど申し上げました省エネルギーの対策につきましては、大きな設備の改善については概ね網羅されておりますので、我々業界におきましては、お互いの取組事例をベストプラクティス事例としまして、お互いに紹介しております。協会の中に省エネ委員会というものを設けまして、実は今日、今、まさしくオンタイムで省エネ委員会をやっておりまして、私、抜け出してきたのですが、そこで紹介しております。それもおかつ、ホームページで紹介しまして、会員企業内では——先ほど参加企業が非常に少ないと申し上げましたが、会員企業はすべてホームページでみることができますので、ここで紹介をしています。既に 372 件の紹介をしております。

なおかつ、工場見学会も毎年開催しておりまして、お互いの工場を見せ合って、特に省エネ事例を、現地で担当者が紹介をするという活動で、水平展開を行っております。

次のページをお願いします。他部門での貢献ですけれども、我々の業態からすると、やはり輸送機器が非常に大きなウエートを示しております。このページの紹介は、自動車の軽量化による CO₂ の排出削減です。ご存じのように、日本もそうですが、日米欧すべて燃費規制が厳しくなっておりまして、自動車の軽量化が大きな動機になっております。

このグラフは、一番上の緑の折れ線グラフが、1 台当たりのアルミの使用量になります。これは我々がアルミ業界でとっている自動車向けのアルミの出荷量を、自動車工業会が出している生産台数で割っています。したがって、年度とか、若干の歩留まり等の絶対値の見方がありますが、全体的には右上がりになっているという形がいえるかと思います。ただ、ここは鋳物ダイカスト系が多くて、板・押出材はまだまだ少ないことがわかります。

次のページをお願いします。次は鉄道車両です。このグラフは、アルミ車両の生産実績をあらわしています。1980 年頃から押出性に優れたアルミ材料が開発されました。さらに、ダブルスキンの材料と FSW という接合方法が確立しまして、大幅に増えています。

2015 年度の全体の鉄道車両に占めるアルミ車両の生産比率は 58% ということで、もはやステンレスよりもアルミのほうが多いという実績になっております。

次、お願いします。次は海外での削減貢献ですが、ここではリサイクル材の推進というふうに考えています。冒頭に申し上げましたように、地金は、我々はすべて輸入しており

ます。できるだけ輸入しないで、再生地金をつくるのが、海外での CO₂ の削減につながると考えています。

2015 年度は、再生地金を 129 万 t つくりましたので、CO₂ の削減量は 1,149 万 t になると我々は考えております。

最後のページ、革新的技術の開発です。こちらは、下にプロセスの図がございしますが、新地金、再生地金を溶解・鋳造して製品をつくって、市中スクラップを通して、再度それを溶解して、このようなループで回っています。再度溶解すると、どうしてもエネルギーがかかります。したがって、市中スクラップの段階で合金選別をしようということで、X 線・レーザーを使った形の革新技術がほぼ確立いたしました。

現在行っているのは、右に書いていますが、NEDO の実証事業をもちまして、実際に廃車になった鉄道車両を使って、具体的なスクラップをプロセスに回すためにはどうしたらいいかということで、リサイクル推進委員会というものを設置しまして、鉄道事業者、車両メーカー、アルミ製造メーカーが入って、28 年度から運営しております。実は、ここには自動車メーカーもオブザーバーで入っていただいていますので、これから進めていくというふうに考えております。

以上でございます。

○橘川座長 ありがとうございます。

それでは、資料 8 を使しまして、日本電線工業会、お願いいたします。

○高橋日本電線工業会環境専門委員会委員長 日本電線工業会の高橋でございます。よろしくお願いいたします。

資料 8—1 を使って、説明させていただきます。

まず 1 ページです。目次になっております。これに従って説明させていただきます。

それでは、次のページ、電線製造業の概要について説明します。

主な事業としては、メタル電線・ケーブルの製造・販売でございます。メタルというのは、銅・アルミの導体のものでございます。もう 1 つは、光ファイバーケーブルの製造・販売でございます。

私どもの業界の規模と自主行動計画の参加状況でございますが、業界団体としては 351 事業所、1 兆 7,000 億円程度の市場規模でございます。このうち、私どもの団体に所属しているのは 120 社で、そのうち自主行動計画に参加しているのは 117 社で、出荷額的には 1 兆 3,000 億円程度ということでございまして、出荷額ベースで 78% になります。

業界の現状でございますが、国内の電力、情報通信インフラ整備が充実化しております、需要としては、現状は横ばいでございます。

それから、極細線等高付加価値製品へのシフトが進んでおりまして、生産活動指標である銅量としては減少傾向にあります。一方で、製造工程が複雑化しますので、エネルギー使用原単位としては増加という傾向でございます。

では、次のページをお願いいたします。次が代表的な製品と製造工程ということで、トリプレックスタイプの CV ケーブルについて、説明させていただきます。

まず電気銅がもとの原料になりますが、これを連続鋳造圧延機で荒引線というものにいたします。これを所定の太さまで伸ばしまして心線、それを数本から数十本より合わせたものが導体になります。これに絶縁体の連続架橋押出をしまして絶縁心線、その後遮蔽テープとか、外被押出をしたものが単心ケーブルということになります。この単心ケーブルで使うものもございますが、ここで紹介しているのは、この単心ケーブル 3 本をより合わせたものがトリプレックスの完成ケーブルになります。

この中で、電力消費量で見ますと、連続鋳造圧延とか、絶縁体の押出の使用比率が高くなっているということでございます。

次のページ、4 ページでございます。低炭素社会実行計画の削減目標でございます。2020 年度目標は、エネルギー消費量——原油換算でございますが——基準年度を 1990 年度としまして、26%削減としております。これはメタル電線と光ファイバーを合わせたものでございます。具体的な数値としましては、1990 年度が 63 万 7,000k1、2020 年度が 47 万 4,000k1 になります。

次に、2030 年度の目標でございますが、1990 年度比の 27%削減というふうにさせていただいております。

それでは、2015 年度の取組の実績、生産活動の推移等について説明させていただきます。これはメタル電線と光ファイバーケーブルと分けさせていただきます。

メタルの銅・アルミ電線の生産活動は、国内電線需要の約 70%を占めます建設・電販部門、電気機械部門の消費の伸び悩みがございました。それから、建設業界では人手不足等があつて工期が延びるということの影響がございまして、合わせて 2014 年度比-3.1%が生産活動量でございます。

光ファイバーケーブルに関しましては、国内は公衆通信部門の光通信ネットワークのインフラ設備投資が一巡いたしております。これで減少でございます。一方で、アジア、欧

米などの海外の光ファイバーのネットワークの需要は堅調でございまして、海外向け生産が大増産という状況でございます。

次の6ページでございます。メタル電線と光ファイバーケーブルのエネルギー消費量の推移ということでございます。

メタル電線と光ファイバーケーブルのエネルギー消費量は、原油換算になりますが、2015年度は40万4,000k1、1990年度比ですと36.5%削減、2014年度比ですと0.3%削減ということで、現状で2020年度目標を達成している状況でございます。

高効率設備の導入、電力設備の効率的運用等によって、省エネの取組を継続しております、削減に努めている状況でございます。

次のページでございます。エネルギー消費量と原単位の推移ということで、メタルと光ファイバーを分けて説明いたします。

メタルの電線は、高付加価値製品である極細線へのシフトという産業構造の変化がございまして、エネルギー消費量の増加と生産量の減少という相反することがございまして、最終的にはエネルギー消費量としては34万1,000k1、1990年度比で45.2%削減、2014年度比で1.3%削減という結果でございます。

光ファイバーケーブルのほうは、先ほど申しましたように、アジア向けなどの海外需要を受けて、生産が大幅増、エネルギー消費量が2015年度で6.3万k1、2014年度比で+5.3%、エネルギー原単位では1990年度比で84.2%、2014年度比で5.9%の削減ということになっております。

それから、CO₂に関しましては、メタルと光ファイバーを合わせたものでございますが、1990年度比で19.3%減、2014年度比で4.1%減ということになっております。

次のページをお願いいたします。メタルと光ファイバーを分けると、それぞれこのような数値になっております。これは少し飛ばします。

次に、10ページ目でございます。他部門への貢献ということでございますが、電力用の電線ケーブルの導体サイズは、ライフサイクルコストの面からいいますと、最適化は太径化のほうでございます。これを行うことによる効果を広く需要家に周知するために、関係法規への反映検討を継続するとともに、計算ソフトを拡充いたしまして、需要家・ユーザー向けのPR活動を行ってまいります。これは後ろの参考資料等をご参照いただきたいと思います。

それから、モーターは電線ケーブルを使用しておりますけれども、モーターを動力源と

する電気自動車、プラグインハイブリッド自動車、燃料電池自動車の普及によって、CO₂の削減が図れると考えております。

それから、送電ロスの低減ということで、大容量送電を可能にするということで、高温超電導ケーブルの早期の本格的産業利用に向けての開発がございます。

それから、超電導 電ケーブルの在来鉄道への応用展開による電力消費量も5%程度削減できると考えております。

次のページ、海外での削減貢献ということでございますが、国内と内容的には同じでございますので、これは省略させていただきます。

最後になりますけれども、革新的な技術の開発・導入でございしますが、送電ロス低減と大容量送電を可能にする高温超電導ケーブルの早期の本格的産業利用に向けての開発。

それから、航空機の3分の1程度のCO₂排出量で走行が可能となる超電導磁気浮上式リニアモーターカーの中央新幹線計画の推進でございします。

それから、銅の5分の1の軽さで電流密度は1,000倍、鋼鉄の20倍の強度をもつカーボン・ナノチューブを用いた超軽量導線の実用化に向けた開発等がございします。

私からの説明は、以上でございします。

○橘川座長 どうもありがとうございました。

それでは、資料9を用いまして、日本伸銅協会からご説明をお願いいたします。

○栗原日本伸銅協会技術部長 日本伸銅協会の栗原です。

では、資料9に基づきご説明いたします。

1 ページ目が目次になっておりまして、この内容に従ってご説明させていただきます。

2 ページ目になります。まず伸銅業の概要ですが、主な事業といたしまして、伸銅品は銅や銅合金を、板、条、管、棒、線などに加工した製品の総称になっております。その特徴としては、導電性に優れるとか、熱の伝わり方がよいといったものがありまして、主に電気電子部品、熱交換器、配管部材、このような分野で使用されております。

業界の規模ですけれども、伸銅業全体としましては日本国内で約60社、そのほとんどが中小企業になります。市場規模ですが、推定しますと約7,600億円になるのではないかと考えております。協会の会員会社としましては、現在、正会員会社として44社が入っております。

業界の現状ですが、全国の生産量ですが、平成19年度までは100万tを維持しておりましたけれども、その後、リーマンショックなどの影響で減少しまして、平成27年度は

業界全体としては 79 万 t という値になっております。

次のページをお願いします。我々伸銅業界での低炭素社会実行計画への取組ですが、目標指標としましては重油換算のエネルギー原単位を用いることとしております。

2020 年の目標ですけれども、板条製品に絞りまして、こちらのエネルギー原単位を当該年度の生産量から予想されるエネルギー原単位 (BAU) から、さらに 1 %改善するという目標にしております。

2030 年も、現状では同等の目標といたしております。

次のページをお願いいたします。目標水準設定ですけれども、実行計画以前の自主行動計画のときには、エネルギー原単位そのものを目標指標としておりましたが、やはり生産量による影響が大きくて、生産量が減少していく中で原単位も悪化し、目標を達成できないという経緯がございました。そのため、生産量変動の可能性を考慮し、生産量とエネルギー原単位から求められるエネルギー原単位 (BAU) からの改善を目標指標としております。

次のページをお願いします。2015 年度の取組実績になりますが、生産活動量——板条製品の生産量になりますが、38.6 万 t になっております。BAU を算出するに当たって、2005 年から 2010 年の生産量とエネルギー原単位を用いて BAU の回帰式を求めています。その基準年度、2005 年から 2010 年の平均の値からしますと、-13.8%、昨年 2014 年度比にしましても-9.6%ということで、非常に生産量が下がってきていることがわかるかと思います。

実際の 2015 年度のエネルギー使用量は、19.6 万 kl ということで、2014 年度比では-4.9%。エネルギー原単位そのものは 0.507kl/t ということで、2014 年度比では 5.2%の増加になっております。

我々が目標としております BAU に対してですけれども、38.6 万 t という生産量の場合は、目標のエネルギー原単位 (BAU) は 0.541kl/t になりますので、そこからさらに 1 %改善するというので、改善目標は 0.536kl/t になります。2015 年度の実際のエネルギー原単位が 0.507kl/t になりますので、前年度よりもエネルギー原単位そのものは悪化しておりますが、目標とするエネルギー原単位は何とかクリアしているという状況になっております。

次のページをお願いいたします。目標達成に向けた今後の進捗率の見通し等になりますが、生産量に関しては今後も大きな変動はないものと予想しておりますが、品種構

成が徐々に変化していくと考えております。当面は、2015 年度も含めて目標を達成できると判断しておりますが、品種構成の変化がエネルギー原単位にどのような影響を与えるのか、今しばらく様子をみていくということで、現状、目標の設定はそのままにしておくことにしております。

2015 年度の要因分析のほうですが、自動車分野やコネクタ・半導体などの電子機器向け分野の低迷で、生産量が前年度比－9.6%と大きく減少しております。ただし、エネルギー消費量が－4.9%の減少にとどまっているということになりました。

結果として、エネルギー原単位が前年度比 5.2%の悪化となっておりますけれども、業界目標として設定した当該年度の実生産量から想定されるエネルギー原単位（BAU）は 0.541 kl/t ということであり、その 1 %目標値である 0.536 kl/t を達成しているということになります。

この目標が達成できた背景として、以下のような影響を考えております。

まず品種構成についてですが、薄肉・難加工でエネルギー消費の多いコネクタ・半導体向けの条生産が大幅に減少しておりまして、一方で、エネルギー消費量がそれほど多くはない自動車向けの条生産が堅調でした。

省エネ活動という面では、メーカー各社とも省エネ活動（全社で取り組むようなエコ活、エア漏れ対策など）と省エネ投資（照明の LED 化、ポンプのインバータ制御化、変電所の高効率トランスへの更新など）を着実に実施しており、その積み上げが貢献したものと考えております。

次のページで、低炭素製品・サービス等による他部門での貢献ということですが、1 例としまして、エアコン用熱交換器に使用される高効率の内面溝付銅管を挙げております。下に示すような算定をいたしますと、削減の見込み量としては約 200 万 t CO₂ になっております。

次のページをお願いします。その他の取組ですが、業務部門のほうの取組ですが、ほとんどの企業は賃貸ビルへの入居なので、エネルギー削減努力が把握しにくいということで、業界としての目標策定は行っておりません。大手 3 社からの実績報告を受けておりますけれども、2015 年度の CO₂ 排出量は 0.04 万 t -CO₂、原単位は 352 t -CO₂/万 m²であったということになります。

また、運輸部門でも、自家物流に該当する部門をもっている企業はございませんので、業界としての目標策定は行っておりません。

また、情報発信に関しては、エネルギー・環境対策委員会を定期的を開催しまして、各社の活動についての共有・展開を図って、その結果等をホームページで公開するというところを行ってきております。

以上になります。

○橘川座長 ありがとうございました。

それでは、最後ですが、資料 10 に基づきまして、炭素協会からお願いいたします。

○尾上炭素協会低炭素社会実行計画推進委員会委員長 炭素協会の尾上と申します。よろしく申し上げます。

炭素協会の概要につきまして、説明させていただきます。当協会では、黒鉛・炭素製品及び原材料の製造と販売を行っております。規模については、2015 年度ですけれども、生産量は約 22 万 t、販売額は約 1,200 億円となっております。当協会には、28 社が入会しておりまして、そのうち 24 社が製造を行っています。

次のページをお願いします。黒鉛製品の特徴と用途ですけれども、日常はあまりみることが少ない製品となりますが、家庭から宇宙までの幅広い用途で社会に貢献しております。

酸素のない雰囲気では耐熱性がありまして、導電性、耐薬品性、自己潤滑性に優れておりまして、機械加工も容易な特徴を有しております。

用途についてですけれども、黒鉛製品は人造黒鉛と天然黒鉛に分けられます。人造黒鉛は、コークス、ピッチ等を原料としておりまして、炭素化、黒鉛化して製造します。

一方、天然黒鉛は、鉱山から採掘される黒鉛となっておりまして、主に粉体にしまして、リチウムイオン二次電池の負極材等に使用されております。

次のページをお願いします。人造黒鉛の製造工程について説明させていただきます。まず原材料でありますコークスとピッチの混合練り込みを行いまして、捏合物をつくります。これを成形器で押し出しまして、用途に応じた形状に成形します。この成形品を燃料が重油あるいはガスで、焼成炉において約 1,000℃で焼成いたします。この焼成品を高純度化するために、低粘度のピッチを組織に浸透させまして、再焼成をいたします。

次に、黒鉛過程は、約 3,000℃の電気炉で炭素質の結合体から黒鉛質に変化させます。この黒鉛化が最もエネルギーを消費する工程となります。高純度化につきましては、高温でハロゲン系ガスと反応させまして、不純物を除去する工程ですけれども、これは特殊炭素製品のニーズに応じて処理を行うものです。最後に、JIS 規格または需要家に要求され

る寸法に合わせるために、機械加工を行っております。

最後のページになりますけれども、業界の生産等についてご説明いたします。

まず生産量及び販売金額についてですけれども、これは業界全体の生産量を示す黒鉛製品と、その約 70%を占める電極——これは電気炉製鋼用人造黒鉛電極を指しておりますが、この推移を示しております、いずれも減少傾向にあります。ここ数年は、中国鋼材の輸出増を受けまして、世界の電気炉の稼働率が下がっておりまして、当業界もその影響を大きく受けております。

CO₂排出量及び CO₂排出量原単位につきましては、2010 年、2014 年、2015 年の 3 年のデータになりますけれども、CO₂排出量は生産量の影響によりまして、減少しております。炭素業界の CO₂排出量の約 80%は、先ほど申しました電極の製造によるものとなります。CO₂排出量原単位については、一般に生産量が減少すれば、CO₂排出量原単位が高くなりますが、先ほどご説明しました、最も電力を多く消費する工程であります黒鉛化のところで、この電気炉がバッチ炉であることと、生産量が減少することで、結果的に電気炉への詰め方にバリエーションが増えまして、詰め効率がよくなったり、あるいは電気炉も複数ありまして、その中でもエネルギー効率がいい電気炉を優先的に使うといったようなことで、結果的に CO₂排出原単位が下がることもあります。

説明につきましては、以上となります。

○橘川座長 どうもありがとうございました。

現状、炭素協会は、60 万 t 強ということは、これはたぶん CO₂排出量順に並んでいるのだと思うのですけれども、電線と伸銅の間に入るということですか。

どうもご説明、ありがとうございました。

それでは、各業種の実組内容について、ご質問、ご意見等ございましたら、ご発言をお願いいたします。事前説明に対する回答は参考資料 1 としてまとめられていますので、その回答が不十分であるという論点も含めて、ご意見、ご質問を賜れば幸いです。

委員の方々の発言が一巡した後で、各業界からお答えをいただきたい。

いかがでしょうか。

では、中村委員、お願いします。

○中村委員 毎回同じことをいっているような気もしますが、まず皆さん方、細かいところを本当によく努力をされていると思います。ただ、限界があるので、いろいろ変えなければいけない、で、ちょうど今、変わっている最中ということで、このような話

になっていると思います。

そこで、これは単なる質問ですが、特に気にしているのは、製造のところの CO₂ 削減はかなり限界に来ていると思われまので、他のところでどのぐらい貢献するかということころはすごく重要になってくると思います。特にこれから、その関連性がすごく重要になってくると思いますが、化学工業さんのところとゴム工業さんのところは、低燃費タイヤを両方挙げられていて、それは構わないと思うのですが、たぶんどれぐらい貢献しているのかというのが、次のときの課題になる。今はともかくどういう形でもいいから出していただいて、その連関をみるのが重要なかなと思います。

それから、石灰製造業のところは大変だとは思いますが、これは個人的に、日本の石灰石は割と品質が高いので、これを世界的に展開したときに、それが CO₂ 削減に活かせるようなところはないのでしょうか。そういう観点から、CO₂ 削減という言い方をできないのか、そのような気がしています。いつも鉄鋼に引きずられてしまっていますというのは、よくわかるのですが、そうでない形としては、そういうのが何かできないのか。あまりそれはないかもしれませんが、日本のものを使えば、世界的なレベルでみれば、CO₂ 削減ができる。つまり、純度が高いわけですから、CO₂ を削減できるのではないかなと。それはわかりませんが、何かそんな感じがしております。

アルミ協会さんは、実際に日本で一次アルミをつくられていませんので、CO₂ 削減は、高性能の製品をつくるということと、リサイクルということでご説明があったとおりでと思います。伸銅さんも同じではないかと思うのですけれども、どちらも高性能の製品をつくっていて、いろいろな製品に貢献しているというのは、もっといえるような気がするのですが、難しいでしょうか。

特に伸銅の場合は、なかなか大変だと思いますが、エアコンの例は出されたのですが、半導体のリードフレームも日本ではあまりやってないかもしれないのですが、そういうことを含めて、日本ではそういうものの材料開発では貢献していますので、そこでも何かいえるようなことはできないのかなという気がしております。

あと、これも難しいので、自分では回答が全然ないのですが、電線・ケーブル製造業の場合、電線はエネルギー、ケーブルは今だとほとんどが情報ということで、ユーザーが全く異なりますよね。そこが表現としてなかなか難しいので、それを切り分けながら、特に情報のほうはまだ伸びるのだと思いますが、その切り分けが難しく、それがどう貢献していくかというのがいいにくいので、これは努力をされて、少し考えていただければと

いう気がします。

予想を立てていらっしゃいますよね、2015 年の取組実績のところ。エネルギーのほうはたぶんずっとこのまま横ばいだという感じ、プラスマイナスはほんのわずかある。光ファイバーのほうは、落ちるかもしれないという予想が、グンと上がっていますよね。これはどちらの方向にいくのか、現段階で推定があるのだったら、この見直しを少しされる必要があるのかなということです。

いろいろ言い過ぎましたけれども、以上です。

○橘川座長 山下委員、お願いします。

○山下委員 ありがとうございます。一通りお聞きしたところで、少し意外に感じたのですが、製品の高度化あるいは高付加価値化で、原単位が悪化する傾向が幾つかの業界で何度か出てきたなと思いました。

例えばゴム業界では、高機能ゴムあるいは軽量化で、生産段階でのエネルギー原単位が悪化してしまうので、実は製品としては、消費段階で貢献するのであるけれども、製造段階で厳しいと。

さらにご指摘があったのは、これは想定がそうになっているからだと思うのですが、省エネの原単位改善 1% で、目標設定を省エネ法と同様の想定でなさっている中、目標達成が厳しいという現状と相まって、国内制度と矛盾するいった趣旨のご発言があったように聞こえましたが、そこはもう一遍お聞きしたいと思うのが 1 つです。

他の業界で同じようなことをおっしゃっていたのが、例えば日本電線工業会でも、やはり高付加価値化で銅の使用は減るのだが、工程が複雑化することで原単位が悪化している。さらに、メタル電線でしたか、これも極細の線に、高付加価値化することが、却ってエネルギー消費の増加につながっている。光ファイバーのほうは原単位が減少しているということでしたが。

もう 1 つ、伸銅協会でも、品種の構成が変化しているので、気をつけなければいけないという趣旨のご発言があって、コネクタとか、半導体向けはエネルギー多消費型である。こういったところは、実際は生産工程のほうでは厳しい部分は、引き続きの努力や、革新的な技術を入れるといった対応は続くとは思いますが、サプライチェーン全体でいろいろなことを考えたときに、消費の部分で貢献していますよということを可視化することによって、そこをアピールする意義があるかと思いました。以上でございます。

○橘川座長 ありがとうございます。

竹内委員、お願いします。

○竹内委員 ありがとうございます。3点だけお話をさせていただければと思います。

日本の技術で世界の削減に貢献するというのが、今の日本政府が目指す貢献の大きな柱だと思いますけれども、それをやっていくには、ライフサイクルにおいて、いかに高効率で、省エネかというところを定量的に示していくことが不可欠であろうと認識しております。それをやっても、初期コストというところはあって、なかなか一筋縄ではいかないにしろ、まずはライフサイクルでの優位性を示す以外にないと思います。

今回、多くの業界さんが、他部門あるいは海外での貢献をリストアップ、定量化してくださっているのは前向きなことだと思うのですが、さらにこれをブラッシュアップしていく必要があると思います。それぞれの業界さんがそれぞれの経験をしてこられていると思いますが、例えば化学工業協会さんはCOPの場に、世界の化学工業団体として参加しておられたり、国際標準化等の会議でもいろいろとリーダーシップをとっておられると認識しております。

こうした「評価の見える化」のナレッジをシェアしていくということ、これは国内的にもそうですし、海外への発信をしていくことが、これから不可欠であろうと思っております。各業界さんの経験を、例えば英語ででも発信していただくことをお願いしたいと思えます。

ただ、こうした削減量の評価を共通化・標準化するということになっていくと、どうしてもその先に義務化がちらつくと、業界団体としてはなかなか動きづらいところかなと思いますので、政府と産業界とで、この見える化は何のためにするのかというところをしっかりと共有した上で、前に進めていただければと思います。

2点目が、今、山下委員からもご指摘あったところですが、ゴム工業会さんの分析は私も非常に興味深くて、もうちょっと詳しく伺えればというところでございます。ともすると温暖化対策は、みえやすいところ、例えば生産段階での排出量を減らして、それで喜ぶということになりがちですけれども、それだと京都議定書の失敗をまた繰り返すこととなります。そうしたことにならないように、要因分析を徹底的にやることは非常に必要で、これこそまた海外への発信が必要かなと思いますので、データの提供とか、あるいは海外に発信されているようなことがあれば、ご教示をいただければと思います。

最後、これもお願いベースでございますが、化学工業協会さんの代替フロン削減の進展は、大きな改善がなされていると認識しております。モントリオール議定書のほうはキ

ガリ改正がなされて、アメリカの政権がどう動くかよくわかりませんが、アメリカの企業がフロンについては特許なども強いということもあって、そこにネガティブになることはたぶん想定しづらいのだろうと思うと、フロンの削減への日本の貢献についても、積極的に発信していくことが今後助けになると思われるので、この点も事例などを具体的に教えていただければというところでございます。

以上、3点です。

○橘川座長 ありがとうございます。

平野委員、お願いします。

○平野委員 私、午前中にじっくりとすべての資料を拝読する時間があつたので、読み込んできたのですけれども、本当に各業界の方々が着々と削減を進めている様相が伝わってきました。昨年のこのワーキンググループの内容はうろ覚えなのですが、昨年と比べてみると、資料にも各業界の工夫が大きくみられ、非常に読みごたえがありました。

化学工業協会に関しては、好取組事例の紹介、調査票ですと 27 ページとか、新技術開発の 50 ページのところとか、削減努力をされているというのがリアリティをもって伝わってきました。

あとゴム工業会に関して、私が特に興味を持ったのは、パワーポイント資料の 10 ページ目の削減量の見える化のところですね。これは非常にわかりやすくよかったと思います。事前質問のときに、各業界に対して「達成率・進捗等・成果」と「生産量」との関連性を散布図で示してほしいとお願いしました。昨年やその前の 2～3 年間だけというものではなくて、時系列に長い期間の動向を把握したいと思っていたので、この 10 ページの図によって生産量の変動しつつも、確実にかつ着々と削減が進んでいるという様相がよくわかり、非常に読みごたえがありました。

このパワーポイントに関しては、散布図の形をとっていますけれども、来年以降、他の業界でもこういうものをつくることは可能でしょうか。私はぜひお願いしたいと思っています。回帰直線まで考えますと大変な手間がかかりますので、単に散布図化するだけでも、単純なものでもよいので、こうしたものがあればわかりやすいのかなと思いました。

これからまだ追加で、いろいろ話したいのですが、私、審議会は完全にまだ初心者でして、今日も緊張しているのですけれども、初心者だからこそ、この審議会の場をどのように捉えればいいのかと考えてみました。そして、初心者的な目線でみると大きく 2 つの役割があるのだろうと思いました。

1 つは、削減の進捗をきちんとチェックする場であるとともに、チェックすることによって、削減を着実に進行させる場であると思います。それとこうした取組の発信の場という側面もあるのだなと思いました。本日の資料でも、いろいろとわかりました。そのときには、プレゼンにもう一工夫あると、さらに面白いのかなと思ってしまいました。エコタイヤがいいといわれても、それを実感をもって捉えることが難しく、本当に転がりagonに違ふのですというものをみせられるようなものがあれば、恐らく実感をもって伝わってくるのではないかと思います。私はともかくとして、この審議会は影響力のある先生方が出席しているので、この場のみに閉じた形ではなくて、外にもっとこの審議会の場の議論が広がっていくためには、さらに何か一工夫あると面白いのかなと思いました。

もう 1 つ、この場の役割を考えたとき、思ったのは、走りながらも次の段階に向けて、次の枠組みに向けて、何を検討事項として取り入れるべきなのかチェックしていく必要があつて、そのボトムアップの場なのかなと私は思ったりしました。

ボトムアップの場と考えたときには、今回、3 点ほど、私は気になったことがあります。

1 点目ですけれども、他部門での削減、主体間連携の話が出てきているのですが、やや漠然としたまま、毎年きているような気がします。一歩進めていく、先に行くということを見ると、特定の業種をピックアップして、その業種との連携を別枠でもう少し考えて、進めていくという手があるのではないかと思います。

例えば化学の場合だと、石油業界、石油精製と主体間連携をしていくとどうなりますかというのを別に考えていくという可能性もあると思います。例えば、エチレン生産においては化学工業全体の 3 割ほどのエネルギーが使用されているという話を聞きました。化学と石油精製を統合運営していくことによって、CO₂ をより削減できないかという具体的な話をしていくとか、石灰と鉄鋼の話もこの中にありましてし、例えばゴムと自動車、さらにタイヤの場合ですと、それを扱うような SS とか、ディーラーとか、そういうものとの連携というふうに一歩踏み込んで、より具体的な最も密接な業界との組み合わせを別枠で検討されて、進んでいかれるとさらに面白いのかなと思いました。これが 1 点目です。

2 つ目は、各委員の先生方、いろいろおっしゃっていたのですけれども、目標の複線化が必要なのかなと思いました。高付加価値品生産のジレンマをどう解消していくのかということを考えていかなければいけなくて、そのときにジレンマがあるということにとどめずに、目標が 2 つあつて、それを別々に立てて、その複線化された目標を追っていくとい

う形もあるのではないかと思います。LCA は LCA の目標としてあって、原単位は原単位の目標としてあるという形もあるのではないかと思います。例えばタイヤとか、化学とか、そうした業界はそんな感じがします。

ちょっと外れるのですけれども、エチレン 690 万 t を質問させていただいたのは私です、これをみたときに、私は一瞬、これは LCA について本腰を入れてやるという宣戦布告なのかなと思って、攻めて 690 と書かれたのかなと思ったのですが、その話は置いておいて、そういったもので目標を複線化していくのもありなのかなと思いました。

3 番目は、伸銅協会のお話を読んでいたのですが、中小企業が業界の中で多いと、かなり様相が違って来るのだなということを実感いたしました。その中で、例えば革新的技術は難しいし、業務部門はやっていない、例えば運営部門における取組事例がないというのは、よくわかりました。

もしかしたら中小企業の多い業界というのは、固定された今のフォーマットとは違うような、もっとライトなバージョンというか、エントリーしやすいような別の枠組み設定が今後必要なのではないかと少し思いました。

以上、努力を一生懸命されていて、それを読んで思った感想を 3 つほど述べさせていただきました。済みません。

○橘川座長 各団体の方、大変だと思うのですが、可能な限り後ほどお答えいただきたいと思います。

浦野委員、お願いいたします。

○浦野委員 重ならないところで、割と簡単なことですが、石灰関係で、資料では革新的技術の検討は特にありませんというような資料になっているのですが、お話では高濃度の CO₂ の利用とか、新しい技術をもう少し考えるようなお話があったので、これは具体的に何か支援する、あるいは連携しているようなところがあるのか、あるいは今後何かそういう方向へ努力されるのかというのが、1 点。

もう 1 つは、ゴム関係ですが、先ほどちょっとご指摘もありましたが、現状とか、差し当たりのところはわかるのですが、2020 年とか、2030 年の目標がかなり高くなっておりまして、そこへいく具体的な方策が私が理解できてなかったもので、補足のご説明をいただければいいかなと思いました。

もう 1 つは、電線関係ですが、リニアモーターカーのお話が出てきて、これは航空機と比較しているのですが、普通の新幹線とか、鉄道同士の比較のほうがわかりやすい

気がするのですが、その辺はお考えがないのかというあたり。

以上、3点ですが。

○橘川座長　松方委員、お願いいたします。

○松方委員　だいぶ出尽くしたと思うのですけれども、少し革新的なところだけで。

この審議会で過去から現在にわたって積み上げてきたところのやり方の表現は、2020年、2030年に向かつての、現状から出発して物事を考えるフォアキャスト型の積み上げをして、現実にとどこまで本当にいけるのかというところの努力をしているということだと思ふのです。

一方、その先、2050、COP21 対応ということになると、フォアキャストをしてもしょうがないのではないかな。そうではなくて、2050 の各業界に携わっている皆さんが、例えば日化協さんでいえば、エチレンセンターを整理統合した後、化学がどうなるのか、あるいは化学が社会にどう貢献できるのか、あるいは中小企業さんの業界団体さんだとすると、それらの会社がそのままの体制で 2050 までずっといくのか。そういうことはちょっと置いておいて、全体としてどういうところに新しく貢献できるのか。そのことによって、CO₂ が削減する、それから業界が発展することに、どう貢献できるのかという視点で、2050 の目標をむしろセットしてしまって、バックキャストする。そうすると、今とは違う姿がみえてくるのではないかとこのころがあつて。

革新的なところというのは、う〜ん？というところがあるかもしれないですけども、もうちょっと勢いのあるというか——積み上げて頑張っていますというだけではなくて、この場が、昨年以来、少し遠い先のことをきちっと考えましょうという場になってきたと思いますので、勢いのある、夢を描くことができるような議論ができる場としてもこの場が機能するとよいと思いますし、各業界団体さんもそんなことを考え始めていただけるといいかなと思います。

2050 年というのは、実はとても大事な時期だと思っていまして、今、私は大学で教鞭をとっているわけですが、我々の卒業生がちょうど人生をかけて勝負する年でありまして、2050 というのは今から 35 年後なので、今の 25 くらいの子たちが 60 になるぐらいいまでということで、これから会社に入る、あるいは今の企業さんの若手の子たちがそういう夢に向かつて、あるいはその企業さんの中で、自分の技術で、日本の未来に向かつて勝負する夢を描くということでもあると思うのです。このことはすごく大事なことで、若者に何をみせることができるのか。

だから、頑張ってますだけではなくて、このことを通じて、あるいは CO₂ 削減、COP21 対応ということを通じて、世の中を若者たちが一生をかけて変えていく仕事に対して光を当てる場という意味に読みかえて、等身大のことはどうせどんどん見直していけばいいので、そういう夢の設定をできるような場にもなるとよいなと思いました。

○橘川委員 大石委員、お願いします。

○大石委員 ありがとうございます。各業界の皆さまからの詳しい説明をいただきまして、日本の化学業界の持つ技術が、世界で CO₂ の削減に大変貢献していることが再確認できました。今更ですが、それがわかるという意味では、いつも感心させられております。

一つの例として、先ほど省エネタイヤの CO₂ 削減効果が、ゴム工業会、化学工業協会の両方で出ているというご指摘がありました。これは省エネタイヤの原料としてつくっているところでの貢献、次に製品としてつくっているところでの貢献、さらにそれが車に装着されて実際に走るところで貢献しているという話で、オール日本で海外でも活躍できているということだと思います。数値の話になってきますと、どこでどう切り分けるかというややこしい話になるのですが、世界的に貢献できるものを日本という国がつくっているという意味では、すばらしいことだなと思いました。

一方、皆様とちょっと違う意見として、原材料の調達の部分について気になりました。もし LCA 全体で CO₂ 削減を考えるというのであれば、製品で貢献するというのもある一方、例えば原材料の調達は、伸銅協会さんであれば、どういう銅をもってくるか、また、アルミニウム協会さんであればどこでどのように調達されたアルミニウムを商社を通じてもってくるかなど、そういう原料調達のところでどれだけ CO₂ の削減に貢献できるかというようなことも考えていく必要があると思います。今後、LCA 全体でみていくということが、さらに重要になってくると思いい気になりましたので、もしそこの辺りでわかる場所があれば、教えていただければと思いました。以上です。

○橘川座長 どうもありがとうございます。

松原委員、お願いします。

○松原委員 すみません、初めてなもので、ネームプレートを立てるとしゃべれるというのが、今わかりました。申しわけございません。

少し違った観点で、僕は材料の分野でして、革新型の材料をつくりながらエネルギー原

単位が上がる、これは非常に不幸なことに聞こえるわけです。だけど、考えようによっては、先ほどの LCA に結びつけるのか何かは別としまして、グローバルな CO₂ 削減を先取りしているという観点を盛り込めば、もっと日本らしさが出てくるのではないかな。そういう意味で、海外発信等も含めて関係してくるのかわかりませんが、何かそんな観点があったらいいなと思いました。

それから、今、全く議論が出てなかった、2030 年、2050 年という議論の中で、私、たまたま革新型蓄電池の PR をやらせていただいている関係で、少し申し上げたいのは、産業構造がものすごい勢いで今変わろうとしている。特に自動車産業は、もはや内燃機関はなくなって、EV、PHEV になる。ひょっとしたらボディは紙でつくってもいいのではないかなという極論です。ぶつからない車という意味です。それはだいぶ時間がかかるとは思います。が、産業構造が変わっている中で、今、幾つか素材のところが出てまいりました。

例えばバッテリーにしましても、非常に重要なものになっています。また省エネでありますし。あとアルミの複合化の技術もありました。そういうのは軽量化の中で不可欠になるとか。

もう 1 つ、そこで大事なものは、さっき大石委員がいわれた、いわゆる原材料という話の中で、アルミニウムの中できちっと分類して、高度な質の高いリサイクルをやるとか。不純物というのは、実は材料の一番天敵というようなものですから、そのような取組ももっとアピールしていいのではないかなと思いました。

その観点でもう 1 つ申し上げますと、自動車分野だけでなしに、AI とか、そういう分野はものすごく大きい。そこで我々が考えるのは、例えばストアレジに使うエネルギーは、とんでもないエネルギーを使っているのです。我々、実は想定メモリを使って、今、ハブディスクは電源を止めることができないのですが、想定メモリですと止めることができるという中で、実は Facebook がある日本の会社と一緒に、とんでもない技術をつくろうとしているとか、産業構造がたまたまものすごく大きく変わるこの時期の中で、2050 年ということを議論するのであれば、ぜひともそういう観点も入れていただければ、恐らく素材としてはもっと使える、もっと省エネがみえるのではないかなと思いました。以上でございます。

○橘川座長 それでは、私も若干発言させていただきます。確かに 2050 年からのバックキャストは極めて大事だと思います。しかし、ここのタスクは、1 年 1 年のフォアキャストの、低炭素社会実行計画が行われているかどうかを、まずはチェックするのが一番大

事なことだと思います。もちろんバックキャストもやりますけれども、そのところがまず第一義的な任務だということは確認したほうが——夢のような話で、その手前のやらなければいけないことが曖昧になってしまうのはまずい。別の場でやれるところもあるのではないかと1つ思いました。

2つ目、先のことを考えますと、経産省は長期地球温暖化対策のプラットフォームというので、ここにも出てきていますけれども、国際展開するということとLCAでいくということと、イノベーションでカーボン・ニュートラルとっているわけです。ここで主としてLCAが出てきましたが、この話は前からずっといわれていて、その先なかなか進まないのは、二国間クレジットのほうでいわれていた言葉でいうとMRV (Measurement, Reporting, and Verification) です。その仕組みがなかなかできてこないところが問題なので、国際展開のほうのMRVとLCAのMRVは同じところもあるし、違うところもあると思うのですが、業界団体への質問というよりも、室長に対する質問みたいなところですけども、少し具体的にMやRをされた業界団体があったと思うので、その具体的なやり方が出てこない、この話はバックキャストのほうも進まないと思うので、そこを詰めていただきたいと思います。

そこは大石さんがいったことは全く賛成で、これでLCAというときに、都合がいいところだけLCAに入れてはまずいわけで、輸入するのだとしたら、輸入先がどれくらいCO₂を出しているのかというところまで含めたLCAでなければいけないと思います。以上です。

それでは、順番に春山さんのほうからお答えいただけるでしょうか。すみません、たくさん質問が出ていますので、あとで文書でお答えいただくことを含めて、簡潔に……。

○春山日本化学工業協会常務理事 わかりました。では、できる限り。

化学業界としては、ゴム業界さんとか、いろいろなところで製品としてはつながっていくので、サプライチェーンの考え方は非常に重要だと私も思っています。そういう意味では、今、橘川先生がおっしゃったLCAの考え方はしっかり整理した中で、各業界間の連携という意味で情報を共有化することは大切だと思います。我々もそういう意味で、積極的に情報を発信していきたいと考えておりますし、先ほどのLCAの冊子を通しながらも情報を発信していくことを前向きに考えたいと思っております。

もう1つ、竹内先生がおっしゃいましたように、化学業界での世界への発信。私ども化学工業協会は国際化学工業協会——ICCA といっておりますが、その中で地球温暖化へ

のプロジェクトがあるのですが、そこで我々は実は議長国として動いておりまして、そういう意味での発信ですね。おっしゃるとおりなので、ヨーロッパ、アメリカ——アメリカはちょっとどうなるか、不思議なところもありますが、そうはいってられないので、3極の中で発信してまいりたいと思っていますし、実際に LCA も英語バージョンをつくっています。こういったことで、我々のやっている活動を可視化し、わかっている努力も確かに大切なので、もっと積極的にやってまいりたいと考えております。

それから、代替フロンの件についてもそうございまして、ただ残念ながら、我々は削減していますということはいつているのですが、今後どうするのかという、その事例発信にはまだつながっていないので、この辺はしっかりやっていきたいと考えています。ありがとうございます。

それから、2050 年。これは橘川先生がいわれたように、この委員会は1年、1年の実績の積み重ねということだろうとは思いますが、一方で、我々業界も問われています。2050 年を迎えてどうするつもり？ 80%をどう考えるのだということもあって、実は協会の中では、この件に関する長期戦略ワーキンググループというのを立ち上げたばかりです。今、松方先生がおっしゃったように、2050 年ってどういう世界になっているのだろうというのを、我々業界だけではなくて、新化協さん、あるいは産総研さんに入っていたいて、あるいは有識者の先生に入っていたいて、この1月からなのですが、遅ればせながら始めたところで、その中の1つが新しい原料をどう使うか、CO₂をどう使うのかとか、あるいは目指す社会のイメージはどうなっているのか、化学産業とは違う視点を入れようと、こういう議論を始めたばかりです。ですから、できればまた発信をさせていただきたいと思っています。以上でございます。

○橘川座長 では、石灰製造工業会、お願いいたします。

○新松石灰製造工業会環境自主行動部会長 石灰は、先ほど純度的なご質問がございました。当製品の6割が鉄鋼製品に使用されるということで、純度的に範囲を超えるようなレベルでいわれている鉄鋼製品が制約を加えているかということ、まだそこまではいつていないと思います。

ただ、いろいろな意味で、純度を外国との比較でみたときの見方の違い、この辺は重要だと思いますので、持ち帰り、検討させていただきたいと思います。

あと平野先生からありました、石灰と鉄鋼の関係でございます。当業界は、鉄鋼のメーカーさんに、直接そこだけにしか出していない会社さんも入っています。もう1つは、

鉄鋼メーカー以外に外販している企業も入っております。この辺を含めまして、今後、検討させていただければと思います。

あと高純度 CO₂ の利用について、ご質問がございました。具体的には、ようやく検討を始めたと申しますか、いろいろな業界で出しているものの特徴を調べておりましたら、他と比べるとかなり純度がいい、酸性成分が少ないというのがわかってきたというのが現時点でございまして、具体的な利用の検討を今から進めたいというレベルでございます。

甚だ簡単ですが、以上です。

○橘川座長 それでは、日本ゴム工業会、お願いいたします。

○森永日本ゴム工業会環境委員会委員長 いろいろなコメントをいただきまして、ありがとうございます。

幾つかお答えしてまいります。まず山下先生からご質問がありました、なぜ原単位が製造段階は悪いのかということですが、高機能ゴムというのは、例えばロスが低いゴムをつくるために、シリカという材料を入れるのですが、それを入れると分散が悪くなるので、より練らなければいけない。工程として、よりエネルギーがかかるというところがあるところが1つございます。

それから、重量の原単位を使っているんで、タイヤを軽くすると低燃費化につながりますので、軽くする方向なのですが、タイヤはバッチ方式でつくっていますので、結局、掛ける熱エネルギーはそんなに下がらないので、製造段階が悪くなるというような一般的な傾向がございまして。だからといって、省エネタイヤのバランスとか、生産を落としてということではないのですが、一方において、最近できました省エネ法のクラス分け制度では、製造段階だけを切り出して、レッテルを張られてしまうようなところがあるので、もうちょっとライフサイクル全体をみたような評価制度であったほうがいいのではないかと、いうところを、ゴム工業会としては議論をしていたという次第で、記載をさせていただいております。

それから、竹内先生から、海外への発信のご意見がありましたが、JATMA としてなのですが、LCA のガイドラインでありましたりとか、2006 年・2012 年の排出量の比較といったようなニュース・リリースに関しては、英訳版を作成し、ホームページでは発信しております。今後ですけれども、アメリカとか、ヨーロッパの業界団体との連携をして、そういう知識の共有化はぜひ進めていきたいと考えております。

それから、浦野先生から、2020 年の目標、2030 年に向けての方策というところでご質

問があったかと思うのですけれども、2020 年に向けましては、簡単にいってしまうと、効率化・省エネ化を投資も含めてやっていくといったようなところを継続して、何とか達成していきたいと考えています。それ以上に関しましては、まだみえていないところも多々ありますが、再生可能エネルギー等の導入も含めまして、いろいろな観点で方策を考えていきたいという、まだそういった段階でございます。

それから、大石先生はじめ、各先生から、数値の切り分けという話でしたが、材料の段階、製品の段階、また我々の後に自動車業界さんもいらっしゃるわけですが、そのルール化というところは私たちもみえていないというところで、これは温暖化の対策を進める上で重要になってくる部分であるかなと思っています。サプライチェーンだけではなくて、海外と日本の貢献をどのように切り分けるかとか、そういったところも我々からするとみえないというところがあります。そのようなところのガイドラインをぜひ整備していただけると、非常に助かるなと思っています。

簡単ですが、以上でございます。

○橘川座長 それでは、日本アルミニウム協会、お願いいたします。

○中野日本アルミニウム協会理事 2 点ほどお答えしたいと思います。

まず中村先生から、高性能をつくってもっと貢献しているのではないかということですが、確かに私どもが先ほど発表させていただいたのは、自動車と鉄道車両での貢献ですが、それ以外でも、例えば高純度のアルミを使ったコンデンサーであったり、もちろんアルミ缶であったり、ハードディスクであったり、さまざまなところで貢献しているので、そういうところで何らかの形で書ければなと思っているのですが、ただ、CO₂ の貢献度となってくると指標が難しいので、書きあぐねているところですが、その辺は検討していきたいと思っています。

2 点目は、大石先生から、輸入アルミの調達をどうするのかというお話がありまして、ご説明でもしましたが、我々の業界ではすべて地金を海外から輸入しております。当然、その輸入しているところがどういう形で製錬をしているか。製錬を世界でみると、半分以上が中国で、石炭を使っている。一方で、水力を使っているところもあれば、火力も使っているので、CO₂ の排出から考えると、当然、水力とかそういうところから買えばいいのではないのと。なかなかそうもいかないわけでして。

我々からすると、先ほどの 2 ページ目にもありましたが、半分が新地金で、半分が再生地金。いわゆる 50%、50%で、押出板を含めて 400 万 t をつくっているわけです。し

たがって、半分をいかに新地金ではなくて、再生地金を使ってモノをつくるかという方向に我々は向いているわけです。その 50%の比率を上げるために、松原先生がおっしゃった高純度な状態でリサイクル材を集める。その技術が革新的技術なところなので、その辺は注力したいと思っています。

今、特にスクラップは、世界でお互いに取り合いになっているのです。ご存じだと思いますが、アルミ缶を集めたリサイクル率は、今、85%とか、87%に下がっています。92%あったのですが、5%は海外に流れているのです。特に韓国に流れていっています。スクラップの取り合いになっています。それだけ新地金というよりも、これからはスクラップをいかにして集めるか。日本国内では、リターンされていないものまでも、どうやってスクラップを有効利用するかというところに我々は注力したいと考えております。以上です。

○橘川座長 日本電線工業会、お願いいたします。

○高橋日本電線工業会環境専門委員会委員長 何人かの先生方からお話がありました、高付加価値化のジレンマについてお話しさせていただきたいと思います。

電線で申しますと、典型的な例が自動車、鉄道、航空機に使われる電線です。モーターの巻き線も含めてですけれども。要はお客様のほうで省エネルギーということでまず考えられるのは、そのような車両なり何なりの軽量化になるわけで、そのためには、すべての部品を軽くするというのが、サプライヤーに求められているということになります。

それなので、電線に関しましても、では電線を軽くするというのはどうするのかということだと思いますと、銅を細くして、そこに大電流を流すことが要求される。そのあたりが高付加価値化なわけですが、そのためには素線は細くしなければならないし、絶縁材はいいものを使わなければならないということがございまして、原単位としては悪化するという傾向にあると思われます。

省エネルギーのためにということで、製造段階で原単位が悪化するのはいやがらないとして、使用段階で何割を電線が担っているのかというのを判断するのは非常に難しいと思っています。今後の検討課題ではあるかと思います。以上です。

○橘川座長 日本伸銅協会、お願いいたします。

○栗原日本伸銅協会技術部長 私どもの伸銅も、アルミニウムさんとか、電線さんと一緒に、高性能化で原単位が悪化するというのは、ほぼ同様の議論になっています。

委員の方々から言われていますけれども、LCA を考えて、サプライチェーンといったと

ころでの貢献度をどう見出していくかというのが、今後の我々の大きな課題なのかなと思っています。

また、平野委員からも出ていましたが、目標を複線化したらどうか、特に中小のところに対しては別の枠組みの導入も必要なのではないかという意見に対してですけれども、まさに中小を実行計画の場に乗せるのは非常に難しいということを今感じておりまして、複線化の意味がちょっと変わりますが、中小向けの枠組みというのですか、目標設定を1つ別個に設けるのは、今後、検討していきたいと考えております。以上です。

○橘川座長 炭素協会は、いかがですか。——よろしいですか。

○尾上炭素協会低炭素社会実行計画推進委員会委員長 はい。

○橘川座長 では、一巡しましたので、環境省及び経産省からコメントをお願いいたします。

○松澤環境省地球温暖化対策課長 どうも橘川先生、ありがとうございました。

サプライチェーンの話がかなり盛り上がっていますが、日本化学工業協会さんが今日のプレゼンテーションのメンバーだったからかもしれません。スコープ1、スコープ2、スコープ3ということで、ご案内のとおり、上流・下流全部含めて、調達からライフサイクル全体を含めて、スコープ3の排出を把握していこうというのは国際的に広がってきていて、日本では日化協さんと電機・電子の皆さんが最先端の取組をされていると思います。日本の製造業の会社が6割ぐらい、スコープ3を既に算定されておりますので、かなり進んできている状況です。

私どもと、経産省で、そういったところを後押ししていこうということで、グリーン・バリューチェーン・プラットフォームという情報発信のプラットフォームをつくって、これからやっていこうという企業の皆さんが、国際動向とか、算定方法とか、他の企業の取組事例をごらんいただけるような取組を今やっています。

また、スコープ3の算定に関する基本ガイドラインを公表しておりますので、これからやられるところは、そういったところも参照していただければと思っております。

それから、今日のご発表は、いろいろ良い点があったと思いますが、例えばゴム工業会さん、日本電線工業会さんは、業界全体の取組実績をフォローアップされていて、透明度が高かったのではないかと思います。

また、日本アルミ協会さんは、工程別の分析も丁寧にされていて、これも非常に良い取組だったと思います。

もちろん排出量の多い日化協さんと石灰製造の皆さんも、充実した調査票を出していただいておりますが、国際比較の数字については若干古くなっているのも、今後、バージョンアップしていただけたらと思います。

○橘川座長 経産省、お願いいたします。

○服部環境経済室長 本日は、活発な議論をありがとうございました。パリ協定が発効して新たな環境制約ができました。また、例えば、IT の世界では IoT や、AI、ロボット等の先端技術の導入が進められています。まさに産業構造が大きく変わってきている中で、各業界が業界の実情に応じて、さまざまな取組を進めておられることに、まず感謝を申し上げたいと思います。

本日は、素材産業課長と金属技術室長も来られていますけれども、まさに素材の中でも競争も起きていますし、協力も起きているということで、例えば 2050 年に向かって、どういう素材がどういう分野で使われていくのかとか、まさにこれから大きな変化が起きるところかなと思っています。なかなか先の見通せない難しい時代ですが、協力できるところは協力し、競争するところは健全に競争していただいて、国際競争力をつけながら、環境対策とビジネスを両立していただければと思います。

それから、たくさん質疑がございましたが、LCA とか、海外の削減のところをどう計っていくのか、どう見せていくのか、これはまさに課題でございまして、本日は日化協さんから1つの例をお示しいただきましたし、他のグループでは電機・電子業界や鉄鋼業界など、いろいろトライアルはされていて、良いものもできてきていると思います。それが直ちにすべての業界に当てはめられるか、あるいはダブルカウントがあるのではないとか、まだまだ課題はあるかと思いますが、まずは出せるものから作業をして、出してみ、このような形でいろいろご指摘いただきながら、ブラッシュアップしていけばいいのではないかと思います。LCA は、古くからあるコンセプトですけれども、なかなかフライングしていなかったコンセプトでもございまして、1年、2年で100点満点のものができ上がることはないかもしれませんが、徐々にディベロップしていければと思います。

平野先生からも、初心者なのだというお話でございましたが、随分的に射たご意見をたくさんいただきまして、ありがとうございます。この場は、各業界からの報告をフォローアップするということではありますけれども、政府と各業界、あるいは業界同士、それから有識者の方々にいろいろな観点を出し合ってみて、お互いに学び合うような場として、コミュニケーションの場としてやっていますので、今日も本当に良い議論ができたの

ではないかと思っています。

それから、今日、日本ゴム工業会様からいろいろ挙がっておりましたけれども、こうした指摘はどんどんご発言いただいたほうがありがたいと思っています。省エネ法ですと、エネルギー原単位の1%削減を毎年お願いしますと全部の業界にいつているのですが、政策は1つのものがすべてに当てはまるというわけでもないので、今、付加価値の高いものをつくると、どうしても手間ひまかかってしまい、エネルギーも消費してしまいます。それは本当のことだと思うので、そういう意見はぜひ私どもにぶつけていただければと思いますし、今日は松澤課長もおられますけれども、環境省さんにこれは申し上げたいということがあれば、こういう場も使って、双方向でコミュニケーションができればと思っています。

○橘川座長 どうもありがとうございます。若干時間が過ぎてしまいましたけれども。

毎年申し上げていることですが、今後の予定としてはまだ日程が決まっています。来年度になるかと思いますが、産業構造審議会と中央環境審議会の合同のこのワーキンググループの親会議で、ここでの議論の内容を報告させていただきたいと思っています。

その報告内容についてですが、ここで質問し足りなかったこと、あるいは答え足りなかったことは、事務局のほうに寄せていただければと思います。事務局に寄せていただいた情報を踏まえまして、私のほうで報告を作成していきたいと思いますが、よろしいでしょうか。——どうもありがとうございます。

それでは、今後の事務連絡等々について、事務局からお願いいたします。

○服部環境経済室長 委員の皆様、本日は活発なご議論をありがとうございました。

議事録につきましては、事務局でとりまとめを行い、委員の皆様にご確認いただきました後、ホームページに掲載をさせていただきます。

○橘川座長 それでは、本日の会議を終わらせていただきます。

どうもありがとうございました。

——了——