

合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会（第1回）

日時 令和4年9月16日（金）13:00～14:31

場所 経済産業省 別館11階 1111会議室

1. 開会

○信末石油精製備蓄課長補佐

では、定刻になりましたので、第1回合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会を開催いたします。皆さまにおかれましては、ご多忙の中ご出席いただきましてありがとうございます。本日は第1回ということで、冒頭に中谷経済産業副大臣からごあいさつ差し上げた後、議事に入らせていただきます。

プレスの皆さまにお願い申し上げます。会議進行の都合上、カメラ撮りは冒頭の中谷経済産業副大臣のあいさつまでとさせていただきます。ご協力のほど、よろしくお願い申し上げます。

それでは、中谷経済産業副大臣からごあいさついただきます。よろしくお願い申し上げます。

○中谷経済産業副大臣

経済産業副大臣の中谷真一です。今日はお集まりをいただきまして、心から感謝を申し上げます。座ってごあいさつ申し上げます。

第1回合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会の開会に当たりまして、ごあいさつ申し上げます。

世界のエネルギー情勢は、ロシアのウクライナ侵略に端を発しまして大きな転換点を迎えております。欧米諸国はエネルギーのロシアにおける依存を減らしていく方針を打ち出そうとしておりますし、エネルギーの供給の在り方がまさに大転換、大きく変わろうとしているところでもあります。多くのエネルギーを海外に依存しているわが国において、燃料の安定供給は重要な課題であります。加えて、2050年カーボンニュートラルに向けて、燃料の脱炭素化も同時に進めていくことが求められている状況にあります。

00:25:01

このような中、合成燃料への期待が高まっております。合成燃料は、水素と地球温暖化の原因とされている二酸化炭素を原料といたしまして製造される人工的な原油であり、カーボンニュートラル時代にふさわしい未来のエネルギーというふうにも言われているところでもあります。

例えば自動車分野では、現時点でカーボンニュートラル実現に向けた完全な技術は存在していないところでもあります。経済産業省といたしましては、電気自動車や水素の活用など、さまざまな技術の選択肢を追求している中、その一つである合成燃料はエンジ

ンを搭載した車両にも使用することができるということでもありますので、自動車分野の脱炭素化に貢献するものと考えているところであります。この他、電化の難しい航空機や船舶の分野においても、脱炭素化への一つの手段として合成燃料の活用が期待をされているところであります。

政府は2040年までに合成燃料の自立商用化を目標と掲げておりますが、その実現のためには何といたっても水素を含む製造コストの低減、そして製造の大規模化といった技術的な課題が存在をしているところであります。その解決に向けて経済産業省といたしましても、グリーンイノベーション基金等を通じた技術開発、大規模開発の支援を進めているところであります。

一方で、合成燃料の導入を促進するためには、今日は産業界の皆さまにも来ていただいておりますが、供給側と需要側の双方が現状や課題を共有して、そしてその課題解決に向けて一体となって取り組んでいくことが重要であります。そこで本日、この官民協議会を立ち上げさせていただいたところであります。本日は、そのファーストミーティングといたしまして、事務局から設立の趣旨について説明を申し上げるとともに、構成員の皆さまからは合成燃料に関する期待や取り組みなどをお話しいただけると聞いているところであります。ぜひ忌憚（きたん）のないご意見を頂戴したくお願い申し上げます。

結びに、今後さまざまな分野において脱炭素化へ向けた取り組みが進められていく中で、皆さまに合成燃料の活用を選択肢としてしっかり取り付けていただくべく、この官民協議会、そうした契機になればと思っているところであります。

今日は皆さまにご参加をいただいたというところでありまして、この会が有意義となりますことを心から期待申し上げ、私のあいさつとさせていただきます。ありがとうございました。

○信末石油精製備蓄課長補佐

中谷副大臣におかれましては、この後の公務の都合上、ここで退席されます。

○中谷経済産業副大臣

皆さん、よろしく申し上げます。失礼いたします。

○信末石油精製備蓄課長補佐

プレスの皆さま、冒頭のカメラ撮りはここまでとなりますので、ご退室へのご協力をお願いいたします。

2. 議事

○信末石油精製備蓄課長補佐

それでは、これから議事に移ります。

まず、合成燃料官民協議会の設置について、資料3を基に資源エネルギー庁から説明いたします。

○細川石油精製備蓄課長

それでは、資源エネルギー庁から資料3、4に基づきまして、本協議会の設置および運営について、ご説明をさせていただきます。

まず、資料3でございますが、合成燃料につきましては、本日もご出席の皆さま、ご案内かとは思いますが、インターネット発信もございますので、簡単に何だかということをご説明させていただきます。

合成燃料につきましては、こちら資料にございますように、CO₂と水素を合成して製造させる、いわゆる人工的な原油ということでございまして、図にありますように、ガソリン、灯油、軽油等々、こうしたものが製造できるということでございます。そのメリットとしまして、まさにガソリン、灯油などと全く同様に、既存のローリーでありますとか、あるいはガソリンスタンド、こちらを用いて流通・販売ができるということが大きなメリットでございますし、また比較としては、やはり液体ということでございますので、気体と比べて高いエネルギー密度を有するということがございます。その他、災害時等の活用の可能性ということも指摘されているところでございます。

00 : 30 : 02

一方で課題、スライド右ですが、ご想像のとおりかとは思いますが、どうしても水素をはじめとした製造コストがかかるということがございますので、現時点でわれわれの試算によりますと、場合に、ケースによるんですが、リッター当たり 300 円~700 円と、相当な額のコストがかかってしまうということがございます。

そうした課題を解決するために、先ほど副大臣からも話がございましたが、経済産業省も実用化・商用化に向けた取り組みということで、グリーンイノベーション基金、いわゆる 2 兆円基金を活用しつつ大規模かつ効率的な製造プロセスの開発を支援いたしまして、できるだけ歩留まりをよくして単価を下げていくというようなことをいたしまして、商用化に下のようなスケジュールで進めていきたいと考えてございます。グリーンイノベーション基金のほうは、こちらの表の上のほうでございまして、2025 年ごろまでに 1 日当たり 1 バレル、あるいは 2028 年にはパイロットプラントということで、年間 1.7 万 kL 当たりの製造というのが今のところ計画されておまして、そうした事業を通じまして右のほうの 2040 年、2050 年というところを見据えて商用化に進めていくということでございます。

われわれ、こうした技術開発の支援をさせていただくということではございますが、次、3 ページに、これもまた副大臣からも言及があったところでございますが、今回、こうした商用化に向けて、いろいろな課題、つくっていただく供給側、あるいは使っていただく車、船、あるいは航空機等々、使っていただく側の方々と、どのような形で製造されてきて、どういう形で使っていけるのかということとを共有しながら、出来上がっていく量も、なかなかどうしてもステップがありますので、うまく PR しながら実用化に向けた動きを一緒になって進めていくと、こういったことで今回この協議会を設立させていただいたということでございます。

本日の協議会は、この3ページの赤い部分ということでございまして、全体的な検討、あるいは下にちょっと2つ書かせていただいていますワーキンググループでの検討を取りまとめて、各関連部分、部署に報告・提言などをしていくということでございまして、今後、今のところ下に2つ、青と緑のワーキンググループ、こちらのほうで突っ込んだ議論を進めていければと考えてございます。

青い商用化推進ワーキンググループのほうでは、より具体的なロードマップの策定、あるいは、今回、今日はモビリティ（自動車・航空機・船舶）の方々を中心にお越しいただいています。将来的には燃料、例えば建機、農機など広いところで使っていただける可能性もありますので、そうしたところをしっかりと検討していくということを考えてございまして、環境整備のほうでは、より広い観点から、このe-fuelのCO₂の削減効果、どういうふうに評価されていくのかなども含めまして、国際的な認知度の向上を図っていきたくて考えてございまして、今後、ワーキンググループのほうも徐々に立ち上げさせていただこうと考えてございます。

4ページには、ご参考までに海外の動きを付けさせていただいていますので、よろしければご覧いただければと思います。

加えまして、資料4のほうでございまして。本協議会の運営につきましては、記載のとおりではございますが、基本的には本日まさに公開させていただいているように、原則公開ということでございます。ただ、コロナ禍でございますので、まさにインターネット配信ということを通じて公開させていただいているということでございますが、その他資料の取り扱い、議事録等々につきましては、それ以下、2、3、4をご覧いただければと思いますし、ワーキンググループ、先ほどの申し上げたのにつきましては、そちらのほうで改めて定めさせていただくと考えてございます。

事務局からは以上でございます。

00 : 35 : 03

○信末石油精製備蓄課長補佐

次に、構成員の取り組みについてご説明いただきます。ご発言いただく順番は議事次第の資料番号順とさせていただきます、1団体につき5分以内での説明をお願いいたします。

なお、時間の経過をお知らせするため、4分を経過したところでベルを1回、説明終了時間の5分を経過したところでベルを2回、それぞれベルを鳴らしてお知らせさせていただきます。

それでは、石油連盟の須永構成員からよろしくお願いたします。

○須永構成員

今、ご紹介にあずかりました須永でございます。本日は石油連盟のカーボンニュートラル推進担当ということでお話をさせていただきます。本日は、このような貴重な機会を頂戴し、ありがとうございます。本日は弊社も含めて、再エネ合成燃料に関わる取り組みについて簡単にご説明させていただきます。

1 ページ目のスライドでございますが、こちらが石油連盟のカーボンニュートラルに向けたビジョンということになってございます。

次のページですね。石油業界はカーボンニュートラル宣言に賛同し、2050 年までの事業活動に伴うCO₂ 排出、すなわちいわゆる Scope 1、Scope 2 までの実質ゼロを目指しております。ご承知のとおり石油製品の需要は徐々に減少し、それに伴い排出量も減少いたしますが、製造現場における省エネや再エネなどのゼロエミッション電源の活用など従来の取り組みに加えて、資料の中ほどにありますけれども、水素や合成燃料といった革新的技術に挑戦してまいります。

ちなみに、ENEOSの革新的な技術への取り組みにつきましては、資料の右に青字で記載してございます。CO₂フリー水素や廃タイヤを使ったりリサイクル、そしてこの後申し上げる再エネ合成燃料などを、グリーンイノベーション基金を積極的に活用させていただき進めておるところでございます。

今ご覧になっているスライドが、再エネ合成燃料のサプライチェーンの全体像でございます。このスライド左にあります海外において褐炭などの未利用資源、あるいは再エネからCO₂フリー水素を取り出してCO₂と合成して製造した再エネ合成燃料を、中ほどのところにありますように海上輸送などを通じて国内の製油所に持ち込み、幅広い需要家の方々、または消費者の方々に供給いたします。再エネ合成燃料を使うメリットというのは、ご承知のとおり、CO₂フリー水素とCO₂を原料に使うことによってネットカーボンゼロが実現できることに加え、石油製品の製造・流通で培った既存のアセットをそのまま使うことが可能であるということで、新たなインフラ投資を大幅に節約できると考えてございます。

次のスライドでございます。ここで、簡単ではございますけれども、再エネ合成燃料の製造プロセスをご説明いたしたいと思っております。再エネを使って水を電気分解することにより水素を製造し、左側にありますけれども、火力発電所等から回収したCO₂を原料に、中ほどに移りまして、触媒を用いて合成反応を起こすと。これによりまして合成粗油を作ります。これが先ほどにもお話がありましたように、ほぼほぼ原油等の多様な性状になるということでございます。これを右のほうに行きまして、現在の石油精製と同じような形で用途別に取り分けていくということでもあります。

ここで再エネ合成燃料の実装には課題がございまして、この中ほど課題1とありますけれども、1つは原材料であるCO₂フリー水素と高濃度のCO₂を安価かつ大量に調達すること。これには膨大な量の再生可能エネルギーが必要になります。また、中ほどにありますけれども、合成燃料の収率向上というのにも必要になります。

00 : 39 : 51

次のページでございます。こちらのほうで、再エネ合成燃料の社会実装の見通しを説明させていただいております。この製造コストの太宗を占めるのがグリーン水素の調達コストということになります。スライドの下には、経済産業省が示した合成燃料の目標コスト

と内訳をグラフにしておりますけれども、現在の国内の安価な再生可能エネルギーで製造した水素を原料とした場合の合成粗油のコストは右上のおよそ 700 円となります。これを左下の 200 円まで持ってくるということが目標になっています。この目標を達成するためには、再生可能エネルギーが発電する電力価格が 1～2 円程度になっているということが必要になっておりまして、これは海外の気象条件が整っているエリアであれば、将来的に可能であると見てございます。これらの安価な水素を大量に調達できる時期として 2040 年を一つのめどとして、現在、技術開発にチャレンジしてございます。また、このようにして製造された合成粗油の価格というのは、現行の化石燃料よりも割高になると思われまますので、脱炭素価値を需要家の方々に受け入れていただいて、製品価格に反映させることが供給者の立場としては必要な事業環境でございます。

次のページがまとめということでございますけれども、これはお読みいただければよろしいかと思っておりますけれども、一番申し上げたいのが最後のところですね。これらのハードルというのは、一企業、一業界としての取り組みだけでは処し難い課題であるということ、本協議会において皆さまからのご知見を賜るとともに、課題解決に向けた連携を深めさせていただきたいと思っておりますので、ご協力をよろしくお願いいたします。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございました。続きまして、全国石油商業組合連合会の加藤構成員、よろしくお願ひします。

○加藤構成員

資料 6 でございます。ちょっと分厚い資料ですけど、ポイントのみ 5 分間でご説明いたします。

私、石油製品の流通業者の集まりの全国石油商業組合連合会、略称「全石連」の副会長を務めております。ガソリンスタンドの業者、あるいは海運や漁業のお客さまに燃料をお届けする業者、それから航空機のジェット燃料をお届けする業者等が組合員でございます。3 ページのように、全国の S S については減っております、今、2 万 9,000 S S 程度です。そのうち 8 割弱が、この全石連の組合員です。

6 ページですが、特に本日は液体燃料である石油製品、これは合成燃料につながるわけですが、災害時における有用性ということを説明します。

系統電力と異なりまして分散型であり、液体であることから、可搬性、貯蔵の容易性が挙げられます。近年の災害、熊本地震、北海道地震、それから千葉なんかの台風 15 号、それから九州の豪雨等におきまして、S S が自家発電機を稼働して給油を継続し、また停電が起こっても停電を直す電力会社の移動電源車に燃料を供給して停電の復旧に貢献したりしております。また、地域の病院等の自家発電機に燃料を供給して貢献しています。

7 ページ、記憶に新しいところでは、2020 年 12 月の新潟の豪雪で関越自動車道に 2,000 台以上の車が立ち往生いたしました。新潟県庁から組合のほうに災害協定に基づく協力依頼があり、S S が自衛隊と協力して燃料を、ガソリン・軽油を車に搬送したところ、

もし、2,000台にEVが入っていたら一体どうなったかと思っております。

8ページは、九州の2019年の豪雨です。国土交通省との協力により、SSが排水ポンプ車に燃料を供給して洪水被害の拡大を抑えたということです。

ちなみに、9ページのとおり、SS業界は、全国の47都道府県を含めた多くの地方自治体と災害協定を結んでおります。また、2万9,000のSSのうち半分以上は自家発電機を備え、停電になっても給油を継続できる状況であります。

それから、15ページです。われわれサイドから見た合成燃料のメリットは、先ほどから言っております①分散型の液体燃料で可搬性・貯蔵性があるということ、それから②既存のSSをそのまま活用していただけること③中古車を含めた内燃エンジン自動車のカーボンニュートラルに貢献できることで、仮に合成燃料を5%配合すれば、2035年の新車電動車100%に相当する削減効果となるということでありませう。

00:45:20

参考までに、日本と同様の自動車大国のヨーロッパのドイツの事例が16ページにあります。ドイツでメルケル政権が今のショルツ政権に代わった去年の11月に3党の合意が行われております。その中で、自動車関係では、EVを増やすということに加えて、e-fuelを燃料とする自動車が2035年でも許可されるようにコミットするというのが、緑の党も含めた連立合意になっております。

それから、さらに17ページです。今年6月にEUの環境大臣会合が開かれました。その中で2035年のエンジン自動車禁止に言及していますが、加えて、2026年に欧州委員会が見直しを行って、合成燃料を含む代替、それを考慮して必要な見直しを行うことも確認している状況です。

最後に、20ページ。SS業界から見たエネルギー政策として、要望を政府にしております。その中に合成燃料への期待というのがあります。そして、21ページ、われわれ業界としては、合成燃料に期待するというポスターを作って全SSに配布しており、大変期待が大きいということです。以上です。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございました。続きまして、一般社団法人日本自動車工業会、よろしく願いします。

○一政構成員

それでは、資料の7をご覧ください。本日はお時間をいただき、ありがとうございます。私は日本自動車工業会環境技術・政策委員会副委員長を務めております一政でございます。

次のページ、2ページをご覧ください。日本自動車工業会は1967年に設立され、現在は以下の会員会社14社で構成されています。弊会は自動車および関連業界の発展を目指し、持続可能な経済とモビリティ社会の実現、さらには社会課題の解決に寄与することを目的に、さまざまな活動に取り組んでいます。以下「自工会」と略して説明いたします。

3ページをご覧ください。自工会はカーボンニュートラルを目的と捉え、その達成手段

として多様な技術の選択肢を維持しながら、2050年カーボンニュートラルに全力でチャレンジすることを宣言しています。日本の強みでありますエンジンとモーターの複合技術に合成燃料が加わることによって、バッテリーEVやFCV以外のカーボンニュートラル達成を内燃機関搭載車のカーボンニュートラル化も含め可能にする重要な技術の選択肢となると考え、取り組んでおります。

4ページ目です。4ページ以降で、次に現在における燃料の使用構成状況、今後の燃料の需要予測で、主に燃料の使用削減に関わる取り組みについて紹介をいたします。

5ページをご覧ください。自工会各社は、省エネやCO₂削減に向けた取り組みとして、次世代自動車の普及に取り組んできました。その結果、新車における次世代自動車の割合は、販売比率で45%に達しています。一方、エンジンの燃費改善は各社が継続的に取り組んでいる重要なテーマであり、今後の開発においてもそれは変わりません。

6ページは次世代自動車の比率の推移を表しております。

7ページ目はガソリン乗用車の燃費の改善状況を表しております。

8ページです。ここから自工会の合成燃料に関する取り組み状況と期待について説明します。

9ページ目、お願いします。カーボンニュートラルを目指す上では、動力源となるエネルギーの脱炭素化も必要となります。特に電動化のハードルが高い商用車等については、燃料の効率的利用とともに、燃料のカーボンニュートラル化の取り組みが重要です。合成燃料はCO₂と水素を合成して製造される燃料であり、排出されたCO₂を再利用することから、カーボンフリーな脱炭素燃料とみなすことができます。特に、ガソリン、灯油、軽油等の混合物である液体合成燃料は複数の炭化水素化合物の集合体、いわば人工的な原油です。その中でも再エネ由来の水素を用いた場合はe-fuelと言われていています。既存の燃料インフラや内燃機関が活用可能であることから、水素と他の新エネに比べて導入コストを抑えることが可能と考えております。

00 : 50 : 15

10ページをご覧ください。一方、合成燃料には解決すべき課題があることも認識しています。具体的にはコストの削減、製造プロセスの研究開発、削減効果を評価する仕組みの整備等です。これらの課題一つ一つの解決には、官民一体となって取り組んでいくことが重要と考えます。

11ページをご覧ください。このスライドは、さまざまな研究機関が推計した合成燃料コストをプロットしたものでございます。横軸に再エネ価格、縦軸に合成燃料コストを記したものです。このグラフでは、再エネ価格が合成燃料のコストに寄与していることが示されています。合成燃料の精製プロセスは、従来の化石燃料と異なるため、そのコストが同等になることは考えにくいのですが、再エネ価格低減によって受け入れ可能なコストに抑えることもできるのではないかと考えています。

12ページ目をご覧ください。このスライドではFT合成手法によって精製した合成燃料

の炭素数分布の例を示しています。横軸に精製される合成燃料の炭素数、縦軸に各成分の収率を表しています。ここに示されるように、自動車用燃料として使うガソリンや軽油の成分は、航空燃料（S A F）や船舶燃料と共存します。合成燃料はS A Fに優先的に供給されることは認識しておりますが、自動車用燃料として利用できる成分も一定割合で残ることが見込まれ、F T合成でS A Fを優先的に精製した場合であっても、自動車用合成燃料が精製されない状況に陥ることはなく、他用途の燃料との共存は可能ではないかと考えております。

最後、13 ページ目をご覧ください。最後に、この場をお借りして自工会の要望について述べさせていただきます。合成燃料は将来の供給を想定する燃料ですが、将来の新車のみならず、市場に残存する車両での利用も考慮しなければなりません。よって、燃料品質の作り込みは重要な課題ですので、合成燃料の開発段階から情報交換に深く参画させていただきたいと考えます。また、自動車は国際商品ですので、燃料規格の国際基準調和についても、関連する議論や活動に参画させていただくことを要望いたします。

以上、自工会からの発表を終わりにいたします。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございました。続きまして、日本内航海運組合総連合会の河村構成員、お願いいたします。

○河村構成員

日本内航海運組合総連合会の理事長の河村でございます。時間もありますので、早速ご説明に移らせていただきます。

まず、2 ページのところですが、私どもは国内における海上貨物輸送を担っています内航海運の団体でございます。国内の物流に占める内航海運の役割でありますけれども、こちらにありますように、輸送量に平均輸送距離を掛けた輸送活動量、「トンキロ」という単位で言いますと、内航海運はトラックに次いでシェア 39.84%、これだけの輸送量になっているということでございます。

次、3 ページのところは内航総連の構成ですが、こちらは説明を省略しまして、4 ページでありますけれども、内航海運、内航船の国内物流における特徴でありますけれども、トラックと比べて一度に大量に、そして長距離輸送を行っているということから、経済性・効率性が高いのが特徴でございます。トンキロ当たりの二酸化炭素原単位で言いますと、営業用トラックの約5分の1であります。現在、主機関はディーゼル機関でありまして、燃料はA重油とC重油が中心でございます。

その次、5 ページでありますけれども、これがわれわれ運送・輸送を行っております海運事業者と、そこに船舶を供給している造船、船用メーカーの関係であります。船を動かしているのは、一番上にありますように、私ども内航船主と外航船主、所有隻数で言いますと、外航・内航で 2,000 隻、5,000 隻であります。総トン数平均でありますように、1 隻当たりの大きさが外航が 5 万トンに対して内航が 700 トンということですので、船の量

的には外航が1億1,800万トンに対して内航は400万トンという、こういう規模感でございます。ここに私ども船主が船を買うのが造船所からでございますけれども、ここは船の設計、船体の製造を行い、実際にはエンジンなどは、これとは別の船用メーカーから納入されるという、こういう産業構造になっています。

00:54:58

次、6ページでありますけれども、内航船の先ほど申し上げましたA重油、C重油の燃料使用量、年間およそ20万kLということでございまして、次、7ページが、内航のカーボンニュートラルについての先行き、ビジョンがどうなっているかということでございますけれども、これは昨年、私どもも入りまして国土交通省さんのほうで取りまとめいただいたカーボンニュートラル検討会の取りまとめということでございます。技術的にめどがなかなか立たない状況でございまして、取りあえずこの右側にありますように、2030年に向けてはさらなる省エネを追求した船舶の開発・普及をするとともに、バイオ燃料の活用などの省エネ・省CO₂の取り組みをしていくということにしております。その先、2050年に向けてLNG、水素FC、バッテリー船との実証・導入というふうに進むということで、なかなか実は内航のカーボンニュートラル対応は苦労しているところでございます。

その次は8ページでありますけれども、今申し上げましたように、苦労しているというものの手段は幾つかあるわけですが、このように帯に短したすきに長しと、こういうようなところもありまして、4つの手段が書いてありますけれども、1つ目は現在の内燃機関を使用して燃料を換える。これはバイオ燃料ですとか、まさに今日、今回の合成燃料でありますけれども、何といたっても燃料の価格が課題だと思います。それと供給量が十分、われわれの業界にも回ってくるぐらいの量が確保ができるのかどうかと、こういうことがありますし、一方で既存の内燃機関を使用しつつCO₂を回収するということと言えますと、内航船、700トンと言いましたけれども、外航船などと比べると大変小さいものですから、こういう回収装置、これも大型のものは積めません。小型化が必須になります。それから、新しい内燃機関を開発して燃料を換える、水素・アンモニア等ですが、これはエネルギー密度の問題で、航続距離が大変短くなります。これもまた小さい船でありますので、なかなか自由度が利くところがないということで、ここがネックになると。最後は、内燃機関を使用しない燃料電池・蓄電池系ですが、やはり航続距離、それから燃料の保管とありますけれども、どのスペースに積むのかというスペースの問題がここでも大きな問題になっています。

最後、9ページでありますけれども、合成燃料に対する期待。これからいろいろ技術的な対応をしていかなければいけないのですが、内航海運業者の9割が中小零細事業者でありまして、技術開発をリードしていくような、なかなかそういうことが難しい状況にあります。そういう中で既存のディーゼル機関をそのまま使用できる、あるいは恐らく船員の資格もそのまま使用できる合成燃料には大いに期待しているところでありまして、価格さ

え折り合えばということでありますけれども、合成燃料に大いに期待しているところでございます。

以上でございます。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございました。続きまして、日本船主協会の森重構成員、お願いします。

○森重構成員

日本船主協会の理事長をしております森重と申します。よろしくお願いたします。本日はお声掛けいただき、ありがとうございます。また、私ども海運業界、本日ご出席の関係官庁、それから関係機関の皆さまにご支援賜っておりますことを、この場を借りて御礼申し上げます。

資料についてご説明いたしますが、1ページ、日本船主協会の概要です。

私どもは海運業者、これは運航事業者と船の所有者である船主から構成される団体でございます。国際海運、外航海運事業者の太宗が加盟している団体でございます。内航も含みます。

次のページでございます。この下の主な関係機関のところに国際海事機関（IMO）というのがありますけれども、国際海運の、いわゆる今回のようなGHG、環境、それから安全に関するスタンダードはここで決められております。その対応を関係当局と共にやっております。

続きまして、次のページでございます。国際海運、国際航空もそうですけれども、国際輸送のGHG削減というのは、パリ協定の国別取り組みとは別枠で、先ほど申し上げたIMOの枠組みの中で進めておるわけでございます。そうした中、私どもの日本の海運業界は、昨年10月に2050年ネットゼロへの挑戦ということで、業界全体として取り組む姿勢でやってきております。

01:00:03

次のページであります。具体的にどうするか。有力と考えられているシナリオとして、今のところこの2つの流れが中心になるかなというふうに、今、業界の中で話をして、準備を進めております。1つは、今、LNG炊きの船舶にどんどん置き換えております。それを導入して、それに将来、カーボンリサイクルのメタンですね、移行していくと。これはそのまま使えるということで、そういうシナリオが1つ。もう一つは、ゼロエミッションの水素・アンモニア燃料を導入していく。実証船の導入は、アンモニアが2026年、水素推進が2027年を目指して、今、関係者で取り組んでおるところでございます。

次のページでございます。カーボンニュートラルの実現には燃料転換がポイントでございます。今申し上げましたように、いろんなシナリオがあるわけですが、バイオとか合成燃料も視野に入れて考えておるところでございます。

続きまして、次のページをお願いします。先ほどブリッジソリューションとしてのLNGだき船ということをお願いしましたが、そういったことをやりながら、下にあり

ますようなプログラムでもって順次やっていくということにしております。

8ページでございますけれども、これは会員企業の一つの資料ということで一例としてお示ししております。一番下が石油ということで減っていくわけで、最終的には2050年、ゼロにしたいですけれども、ひょっとしたらゼロは難しいかもしれない。ブルーのところはゼロエミッション燃料でアンモニア・水素系をどんどん入れていくと。それから、一番上の赤がLNGから合成メタン系に流していくという、もう一つのシナリオです。これが主要企業の一つの例でございます。

いずれにしても、船舶の場合には、特に外航海運は大きな船でございますので、電力というわけにはいきません。内燃機関、エンジンを使いながら目標を達成するというので、多様な燃料を模索しております。今、主要なシナリオということでご説明しましたけれども、ポートフォリオは多いほうがいいので、全体としていい選択肢、可能性が広がることは大いに追求していきたい、探りたいと思いますので、ぜひとも国のほうでも、その辺の応援をしていただければ大変ありがたいと思っております。以上です。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございます。続きまして、定期航空協会の大塚構成員、よろしくお願ひします。

○大塚構成員

大塚でございます。本日はこの協議会にお招きをいただきまして、本当にありがとうございます。

最初のページは協会の概要でございますので、その次のページ、航空を取り巻くカーボンニュートラルに向けた動き、これは国内外で大きく進展しておりまして、航空のCO₂の排出割合、日本の運輸部門では5%、ただ世界に目を広げると航空分野の排出割合は全体の2%という事で、決して小さくない数字です。それもありまして、ヨーロッパでは「Flight Shame（飛び恥）」という言葉まで生まれて、政府として対応を取っていると。こうした動きの中で、各業界からお話ございましたが、われわれ定期航空協会も、昨年、2050カーボンニュートラルの実現目標を宣言したところでございます。

次のページでございますが、実際の航空分野は海運と同様、国内と国際に分かれております。国内については、2015年のパリ協定を踏まえて地球温暖化対策計画において規定されています。一方、国際航空は、2010年にICAO、これは国連機関である国際民間航空機関において、ローバル削減目標が設定されまして、CO₂排出量を今後増加させないためにCORSIAという仕組みが採択されました。こういった目標を達成するための手段は大きく3つありまして、1つ目は水素・電動航空機といった新たな技術革新、2つ目は着陸時の進入角度を変えるといった運航方式の細かい工夫、それから3つ目がいわゆるSAF、これの置き換えであります。

01:05:32

次のページですが、この3つの手段のうち、運航方式の工夫といった問題、また新しい

技術の航空機を導入していくというのは、われわれ航空業界もさまざまな努力を重ねております。ただ、運航の工夫というのは削減効果は非常に小さくて、また水素・電動といった陸上では活用される技術が、今の見通しですと客席が 100 席未満の小型機、なおかつ近距離に限定されますので、長距離を運航する航空機については、引き続き液体燃料を使った内燃機関での運航ということが見込まれております。

世界の専門家のグループで作成したのは、このページの下グラフでありまして、SAF に期待する CO₂ 排出量削減の貢献割合、2050 年において 6 割から 7 割ということで設定されております。今後、この SAF の獲得というのは航空の脱炭素において至上命題、各国航空会社、政府において取り合いになることが予想されております。SAF を出発空港、到着空港で給油できるということが、就航地を選択する上での大きな要素となります。わが国の空港において、国際的にも競争力のある価格と品質で SAF が安定的に供給されること、この体制構築がわれわれは急務と考えております。これが整っていませんと、外国の航空会社が日本を就航地とすることがなくなり、日本発着の国際線ネットワークが著しく毀損（きそん）されるという懸念をしております。言ってみれば、経済、エネルギー安全保障の観点から、国産 SAF の生産・安定供給が必要だと考えております。

国内における 2050 年の必要量は 2,300 万 kL と予想されております。次のページでございます。失礼しました。また、一方で現時点での SAF の商用生産量、わが国はゼロです。世界においては、欧米において SAF の商用化、あるいはヨーロッパの一部の空港での供給の義務化が始まっております。ただ、2020 年時点での生産は 10 万 kL で世界の航空燃料使用料の 0.03%、すなわち量が圧倒的に不足しております。ですから、今後激しい取り合いになることが想定されております。SAF の研究開発、始まっておりますが、現在、バイオマス、都市ごみ、こういったものについては、SAF の必要量を確保するために、その原料の収集・回収システム、あとそもそも絶対量に限界があります。そうしますと、原料の制約を受けにくい次世代燃料としての合成燃料の生産・普及、われわれ大変期待をしているところでございます。

最後のページでございますが、欧米を中心とした各国においては、SAF の安定確保に向けて政府を挙げて取り組んでいます。EU では、SAF の混合義務を課す制度の中で、合成燃料についても明確に数値化しております。ドイツの交通省は合成燃料の研究開発への支援を発表しています。日本発着の国際ネットワークは、わが国空港において SAF を安定的に供給できないと、著しく毀損する恐れがあると重ねてでございますが懸念しております。わが国の遅れは、国際競争力の低下につながる恐れもあると思っております。このカーボンニュートラルな液体燃料、これは今までもご発言がございましたが、関係者で手を携えて、言ってみれば産業界の垣根を越えて連携していく必要があると思っております。そのためには、国を挙げての国策としての後押しが重要になると思っておりますので、われわれオールジャパンの体制で取り組むことができますように、何とぞご支援をお願いしたいと思っております。

以上でございます。ありがとうございました。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございました。続きまして、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の上原構成員、よろしくお願ひします。

○上原構成員

NEDO環境部の上原でございます。お時間をいただきまして、どうもありがとうございます。本日はNEDOと弊部、環境部の組織の概要と、あとNEDOで取り組ませていただいております合成燃料のプロジェクト、こちらの概要について簡単にご紹介させていただきます。

NEDOについてご紹介させていただきます（P.1）。NEDOでございますが、国立研究開発法人として、主に経済産業省の政策に基づく技術開発、実証プロジェクトに対して資金配分を行っております。社会課題の解決につながる技術開発の実施ということでございますけれども、こういった技術のパッケージが、そういった課題解決につながるのかといったことも、考え方を示した技術戦略の策定、こういったこともしながらプロジェクトの推進を図っているところでございます。

01：10：18

また、NEDOが対象とする技術開発の領域、下のほうでございますけれども、省エネ、水素などのエネルギー・環境分野と、IT、ロボット、AIといった産業技術分野、こちらの2つを大きく対象としているところでございます。

組織の規模、予算概要は、こちらのほうで記載のとおりでございます（P.2）。足元ではさまざまな基金の造成ということもございまして、NEDOでのプロジェクトの施行に期待が高まっているのかなと考えているところでございます。

次のページをお願いいたします（P.3）。弊部、環境部についてご紹介をさせていただきます。弊部は、エネルギー・環境分野を担う部署の一つとして、リサイクルの技術、水関係の技術、代替フロンの開発といったことに加えて、次世代火力・CCUS分野といったものを扱っている部署でございます。

右側に記載いたしましたとおり、次世代火力・CCUSの分野におきましては、CO₂の大規模排出源である石炭火力、ガス火力発電所ですね、あとは製鉄の高炉、セメントの製造プロセス、こういったプロセスの脱炭素化の取り組み、またそれらのCO₂分離回収に必要な技術の開発、回収したCO₂の貯留、輸送の技術、また集めたCO₂を資源として再利用する観点でカーボンリサイクルの技術開発を行ってございまして、CO₂の一連の流れを意識しながら技術開発のプロジェクトに取り組ませていただいているところでございます。

ページをめくっていただきまして（P.4）、こちらは経済産業省さまのロードマップでございますけれども、カーボンリサイクルのロードマップの中で、化学品、燃料、鉱物といった分野におきまして、交付金やGI基金といったものを使わせていただきながら、幅広くプロジェクトを実施させていただいております。

次のページ (P.5)、合成燃料につきまして2つの取り組みをご紹介します。

1つ目は交付金で行っております事業でございます。こちらはややチャレンジングな、実証までに少し時間がかかる技術開発ということで取り組ませていただいております。右側の図をご覧になっていただければと思いますけれども、基本的には将来の合成燃料製造のさらなる低コスト化・高効率化ということを念頭に、CO₂を含む合成ガスから1段で効率よく液体燃料を合成する直接F Tの技術の開発、また再エネの利用を念頭にしまして、電解反応を用いた合成ガスの製造とF T反応を組み合わせた一貫プロセス、こちらの研究開発を実施させていただいております。

ページをめくっていただきまして (P.6)、グリーンイノベーション基金事業での取り組みでございます。グリーンイノベーション基金事業は、制度そのものの趣旨ということでございますけれども、企業の経営層の方たちによるコミットメントをいただきまして、社会実装を強く意識した形で取り組みを進めさせていただいております。こちら右下にあるとおりでございますけれども、こちらのプロジェクトにおきましては、最終的には大型のプラントで実証を行うことを念頭に、主にスケールアップの技術、こちらの確立を念頭にしたプロジェクトを実施しているところでございます。

2050年のカーボンニュートラルの目標達成に向けて、着実なトランジションというのを進めていくということが必要だろうと思っております。NEDOといたしましても必要な技術開発というのを、企業、大学、研究機関の皆さまと協力して進めていければと考えてございます。どうもありがとうございました。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございました。続きまして、国立研究開発法人産業技術総合研究所の高木構成員、よろしく申し上げます。

○高木構成員

産業技術総合研究所の高木と申します。よろしくお願いたします。私からは、弊社における合成燃料技術開発に関する取り組みについてご紹介いたします。次のスライドをお願いいたします。

産業技術総合研究所「産総研」は、1882年に設立された農商務省地質調査所を起源とする公的研究機関でございます。2001年に当時の通産省工業技術院傘下の15研究所と計量教習所が統合・再編され、国立研究開発法人として活動しているところでございます。

次のスライドをお願いいたします。産総研は現在、7つの研究領域を有しており、幅広い分野において研究活動を推進しております。合成燃料製造技術につきましては、特に左上に記載してございますエネルギー・環境領域に関連する研究者が多く所属しているところですので、この後、次のスライドでご紹介させていただきたいと思っております。

エネルギー・環境領域では、ゼロエミッション社会の実現を目指して、エネルギー、環境、資源の問題解決に挑戦する技術開発に取り組んでいるところでございます。クリーンエネルギー、エネルギー貯蔵、省エネルギー、リスク低減、そして資源循環などの研究に

取り組んでおりますが、同時に将来のさまざまな不確実性に対応できる長期戦略をバックキャストして設定しながら研究活動を推進しているところでございます。

01 : 15 : 23

次のスライドをお願いいたします。産総研における合成燃料に関する取り組みでございますが、私自身、昨年開催されました合成燃料研究会の委員を務めさせていただいております。また、現在、メタネーション推進官民協議会委員も務めておりますので、これらの経験も活かしながら、少しでも本協議会に貢献してまいりたいと思っておりますので、何とぞよろしくをお願いいたします。

産総研では、種々の合成燃料製造技術に関する研究に取り組んでおります。この後、先ほどNEDOさまからお話がありました革新的な液体合成燃料製造技術の開発についてご紹介したいと思いますが、弊所では液体合成燃料の他に、メタネーションやLPガスに関する研究にも現在取り組んでいるところでございます。

次のスライドをお願いいたします。こちら、先ほどNEDOさまからご紹介いただきましたCO₂からの液体合成燃料一貫製造プロセスについて、革新的な次世代技術を開発するべく取り組んでいる事業でございます。NEDOさまからの委託事業としてご支援をいただきながら、ENEOSさま、出光興産さま、石油エネルギー技術センターさま、そして大学として成蹊大学、名古屋大学、横浜国立大学さまと連携しながら研究開発に取り組んでいるところでございます。

次のスライドをお願いいたします。この液体合成燃料製造技術の開発におきましては、F T (Fischer-Tropsch) 反応が中核となるのですが、本事業では、左側でございますような次世代F T反応の研究開発、そして右側にあります再エネ由来電力を利用した液体合成燃料製造プロセスの研究開発を中心に取り組んでいるところでございます。

次世代F T反応の研究開発では、CO₂と水素から直接液体合成燃料を製造する、ダイレクトF T、直接F Tと呼んでいますけれども、触媒のCO₂反応活性の向上、生成物の組成制御の向上、そして工業化検討等に取り組んでおります。また、一貫製造プロセスにおきましては、電解利用技術、一貫製造プロセスの構築と最適化、運転方法の確立、スケールアップ、燃料利用技術の開発等に取り組んでいるところでございます。

次のスライドをお願いいたします。本事業におきまして、産総研では石油エネルギー技術センターはじめ皆さまと連携し、こちらの図にございますような研究設備を用いながら、電解利用技術、F T反応技術、一貫製造プロセスの構築、そして製造した燃料の利用技術に関する研究を進めているところでございます。これからも皆さまと連携し、合成燃料技術の開発、そして社会実装に向けて貢献してまいりたいと思っておりますので、引き続き皆さまのご支援、ご協力をいただければ幸いです。

以上で私の説明を終了いたします。どうもありがとうございました。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございました。では、最後に国土交通省から、自動車局、海事局、航空局の

順に併せてご説明をお願いいたします。

○佐藤国際企画室長

それでは、最後に国土交通省から、それぞれ問題に関する取り組みについてご説明させていただきます。私は、国土交通省自動車局車両基準・国際課の佐藤と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、この説明資料の3ページをご覧ください。まず、自動車局に関する取り組みということでございますが、自動車局では車両の安全環境基準を定めております。これは道路運送車両法と申しまして、その道路運送車両法では、使用する燃料は決められた規格を満たしていることを前提としまして、さまざまな安全ですとか、排ガスといった公害防止のための技術基準が制定されております。今後、合成燃料は開発・普及されてきてまして、現在の自動車への燃料規格に収まらないような場合も想定されますけれども、そういった場合には車両の安全性への影響ですとか、排ガス性能への影響等の検証が必要となると考えられます。

01 : 20 : 01

具体的に今の現在の燃料の規格でございますが、ガソリンとE10 ガソリンというものがございまして。ガソリンとE10 ガソリンにつきまして、エタノールの容量比が10%まで許容されているものがE10 ガソリン、それ以外は通常のガソリンとなります。それからディーゼル燃料ですね、軽油となりますけれども、こちらのほうにも通常の軽油となっているものとバイオディーゼル、廃油等を混ぜた場合について5%まで許容している場合についての規格が定められておりまして、これを前提としてさまざまな規制体系が構築されているところでございます。

3ページをご覧ください。具体的にはということですが、このE10 ガソリンを導入した際の対策としまして、もちろん＝インカコウ＝等に告知しているんですけども、そのための安全確保のための措置をさまざまな車両側で講じております。まずは燃料配管の耐腐食対策、それから給油口にE10 対応車であることのラベルを添付する、その他さまざまな構造的な対応をしておるところでございます。

4ページをご覧ください。バイオディーゼルの導入した際の対策も同様にやっております。さらにB5燃料、これは5%までだったんですけど、100%、完全に再生を使ったような場合は、そのディーゼル車に使用する場合には燃料フィルターの詰まりですとか使用部品に不具合が生じるということがございますので、そうならないようにガイドラインの策定しというところでございます。

5ページをご覧ください。こういった燃料が替わるとさまざまな検証が必要となっているということもございますけれども、自動車分野におきましては、台数に比して大型車からの排ガス、CO₂排出量の影響が大きいということで、私どもとしましては、産官学連携による大型車に関する試験・評価法等の整備というものを行ってきております。その中で、さまざまな電動化ですとか、いろんな技術が出ているところですが、私どもとしま

しても、この e-fuel への対応ということで、こういった燃料が使用された時には排ガス性能ですとか耐久劣化の減少、そういった時の対応について研究を深めていきたいと考えております。

以上でございます。

○塩入環境渉外室長

続きまして、海事局海洋・環境政策課環境渉外室長の塩入と申します。船舶について説明させていただきます。

船主協会さんと内航方面のほうがかぶっている部分もありますので、一部省略しながら説明させていただきます。

こちらの説明 1 にもありましたが、船に関しましては、国際海運と内航海運で枠組みが異なります。

次のすいません、外航海運のほうから説明させていただきます。ページの 10 ページをお願いします。こちらなんですけれども、国際海運の CO₂ 排出量というのは、世界全体の 2.1% 程度となっております。こちらなんですけど、世界経済の成長に伴って、2050 年までにシェア 7% ぐらいまで増加するんじゃないかと言われております。

次のページなんですけど、こちらスライド 10 をお願いいたします。国際海運のカーボンニュートラルに向けた動きということで、国際海運については IMO というところで国際海運全体の対策が検討されております。

次のページ、お願いいたします。ゼロエミッションというものを今目指しているわけなんですけれども、それを達成するためには、今まで重油を使っているんですけど、バイオ燃料とか、合成燃料とか、あと LNG、カーボンリサイクルメタンとか、燃料の大転換を今後迎えるというふうに見ております。

次のページをお願いします。国産エンジンによるゼロエミッション船の開発・実証ということで、国としてはグリーンイノベーション基金を使って技術開発支援というものをやっているという状況です。

次のページをお願いします。あとは、ちょっと細かい資料で恐縮なんですけど、技術開発の推進とか、いろいろやっていかなきゃいけないんですけど、燃料の値段の差というのが、将来、ゼロエミッション燃料と従来燃料だと想定されますので、国際会議においては、いわゆる基準、ルール策定というものが非常に今重要となっていると。あと船員を確保するというのと、あと造る部分に関しての国内生産基盤の強化というものを併せて実施していく必要があるという状況です。

次のスライド 15 をお願いいたします。こちらは内航船になるんですけど、こちらは河村理事長からご説明があった資料と同じなので省略させていただきます。

01 : 25 : 06

次のページ、お願いいたします。こちらは連携型省エネ船等のロードマップということで、内航船につきましては、荷主の方々と協力した形で省エネ船というものを、いわゆる

船型開発していくという取り組みを今行っております。

スライド17はご参考ですが、船の大きさはいろいろありますので、大きさによって適した燃料というものが変わってくると、推進時間が変わってくるという資料でございます。

すいません、以上です。

○東田官房参事官

それでは、航空局の東田です。次のスライドをお願いいたします。20ページは航空分野の取り組みについてということで、まず航空分野の温暖化対策の必要性につきましては、国際航空分野、こちらにおいてCO₂の排出量というのが全世界の約1.8%でございます。その排出量、このままいけば世界的な航空需要に伴いまして今後も増加の見込みでありますので、国連の専門機関でありますICAOにおきまして、脱炭素に向けた議論が進められております。

次のページをお願いいたします。国内を見ますと、国内航空については、国内のCO₂総排出量のうち運輸部門といたしましては18.6%、そのうち国内航空として5.1%を占めております。

次のスライドをお願いします。このような中で、航空分野における脱炭素化の目標といたしましては、まず左側の青囲みでございますが、国際航空分野におきまして、これはICAOですけれども、2020年以降総排出量を増加させないというグローバル目標が採択されまして、現在、CORSI Aというオフセットスキームに基づきまして取り組んでおります。具体的には、2035年までの間、各エアラインといたしましては新技術の導入、運航方式の改善、SAFの活用、これによっても削減できないベースラインからの増加分、これについて炭素クレジットによりオフセットにするというものでございまして、わが国としては2021年から参加しております。また、このCORSI Aは2035年までの短中期のものでございますが、来月上旬のICAO総会におきまして、2050年に向けました長期目標が採択予定でございます。

右側の灰色の囲みをご覧ください。こちらは国内航空の分野でございます。国内航空分野におきましては、2030年度総排出量を2013年度以下、具体的には単位総量当たりCO₂排出量について2013年度比16%減と。そして、空港におきましても2013年度比で2030年度、各空港において温室効果ガス排出量46%以上削減。さらには、空港全体といたしましてカーボンニュートラルを目指すというふうにしております。

次のスライドをお願いします。これらの目標を達成するために、われわれ航空局におきましては、航空機運航分野、そして空港分野に分けまして、それぞれCO₂削減に関する検討会を設置しまして、昨年度、その工程表、ロードマップというのを策定したところでございます。左側が青、こちら航空機運航分野でございますが、SAFの導入、運航改善、新技術と、この3つのアプローチにつきましては、それぞれ官民協議会を設置して議論しております。右側、黄色の航空分野におきましても、2つのワーキンググループと官民連携プラットフォームを設けて議論しているところでございます。

次のページをお願いします。脱炭素化の取り組みを進めるための制度的な枠組みとして、この6月に航空法・空港法を改定いたしました。まず国土交通大臣が基本方針を策定、現在検討中で、12月の法施行に合わせて告示を予定しておりますけれども、この基本方針に基づきまして、航空運送事業者、空港管理者、それぞれ脱炭素化の推進計画を策定します。この策定というのは任意でございますけれども、これを認定して進めていくと。この基本方針、そして事業者が作ります計画、この中にロードマップに掲げました取り組み、これを記載しまして、その進捗状況をしっかり管理しつつ、事業者と共に脱炭素化を進めていくというものでございます。

次のページ、お願いいたします。ここからは持続可能な航空燃料（SAF）につきまして、航空の脱炭素化に向けましてはCO₂削減効果の大きいSAFの活用が不可欠でございます。一方で、現在、世界のSAF供給量というのはジェット燃料のうち0.03%しかなく、圧倒的に不足しております。現在、事業者が製造・供給に取り組んでおりますが、生産が見込まれる原料といたしましては廃食油などバイオマス由来のものであって、また生産量としてもまだまだ不足しているような状態でございます。

次のページ、お願いします。このSAFの導入に当たりまして、国際競争力のある国産SAFの開発・製造、そしてサプライチェーンの構築に向けまして、供給側の元売り事業者、そして利用側の航空会社との連携、これが重要でございますので、この4月に関係者と共に官民協議会を設置して協議を始めております。

次のページ、お願いいたします。合成燃料に対する期待でございますが、航空の脱炭素化に当たりまして、その中核にあるのはCO₂削減効果の大きいSAFです。2050年のカーボンニュートラルに向けまして、このSAFの貢献度、これは6～7割と見込んでおります。特に航空機の中大型機においては、水素化・電動化というのが難しく、SAFは絶対的に必要と。

01 : 30 : 19

そういった中で、脱炭素化と航空ネットワークの維持、そして発展の両立のためには、バイオマス由来のみならず、この合成燃料を含めたSAFの絶対量、これを確保していくことが必要でございます。われわれ航空局といたしましても、国際競争力のあるSAFが安定的に供給されるよう、合成燃料の社会実装に全力で協力してまいります。

以上でございます。

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございました。

それでは、ここから自由討議に移ります。これまでの事務局および各構成員の皆さまからの説明を踏まえまして、ご意見、ご質問等がある方は、名札を縦に立てていただきますようお願いいたします。

もしよろしければ、海田構成員、一言いただければと。本日、代表して2名の方に出席していただいておりますが、ぜひご発言をお願いします。すいません、ちょっと唐突で。

○海田構成員

突然指名いただいて、どうもありがとうございます。トヨタ自動車の海田でございます。日本自動車工業会では、一政さんと一緒に環境技術・政策委員会の副委員長をさせていただいております。よろしくお願いします。

いろいろ、海から、飛行機から、それから陸送から、全てエネルギー密度の高い液体燃料が必要だというニーズは全く一緒で、それはわれわれ自動車の関係も一緒だと思っています。また、エネルギー全体ということを考えると、経産省資源エネルギー庁さんとかいろいろご指摘いただいているように、エネルギーの安定供給、それから災害地へ運ぶだとか、そういったことを考えると、絶対に液体燃料はこれからも必要であるという認識は一緒かなと思っています、水素を原料にするのと、基本的には炭素を原料にするんだと思うんですけど、その炭素と水素をどうやって採っていくかということについては、いろいろな見解があるのかな。ここの部分をどう量的に考えるか。特に水素のところは、再エネなり何なりで今後採れるというふうに、いろいろコストの課題はあると思うんですけど、サステナブルなことを考えるとあると思うんですが、炭素分をどうやって持ってくるか。トランジェントとしては、工場から出るCO₂を使って採りやすいところから採ればいいと思うんですけど、これを最終的な姿として、どういったカーボンニュートラルというところに持っていくかということをしっかりアピールできる形にしていって、その姿を見せないと、なかなか国際的なカーボンニュートラルの観点からの理解が得にくいんじゃないのかなと思って、そういったところを突っ込んで一緒に検討させていただければと思っています。

あと、他のところの業界のところはしっかり分析できてないんですけど、こと、乗用車のところというと、電池を電動化ということで、弊社も含めていろいろご指導いただいているところがございますけれども、電池を電気自動車用にキャプチャーして、一生懸命、世界中の自動車会社が集めている。片や、その分の電池の資源が、非常に貴重な電池の資源が、CO₂をたくさん出しながら作っている電池の資源が、本当に必要な再エネのところだとか定置用に回りにくくなっている現状があるんじゃないのかなと。さくさくっと効果を検討すると、1つの量の電池で車の電気自動車にするので定置用に持ってくると5倍ぐらいのCO₂の削減効果があるかなと考えていて、そういったCO₂を早く世界から削減する。今、1トン出すと、10年後に1トン減らすのでは間に合わず、10トン減らさないと、10年分も同じ効果を生んでしまうわけなので、それを考えると車は使う分だけの最適な電池サイズにしていって、その分の使うか使わないかというところのフレキシビリティについては、例えばPHEVでカーボンニュートラル燃料みたいなものの可能性を示して適正化するというのも非常にビジョンとして必要で、後ろに申し上げたことはカーボンニュートラル燃料の必要性そのままということになりますけど、前半に述べた特にカーボンをどういうふうにキャプチャーしていくかということについては、DACもあるし、バイオの力を借りるというのもあるし、いろいろな可能性をしっかりスタディしていかないとはいけ

ないのかなと思います。

以上です。

01 : 35 : 41

○信末石油精製備蓄課長補佐

ありがとうございます。すいません、突然振ってしまいまして申し訳ございませんでした。

では、他にいらっしゃいますでしょうか。

では、日本船主協会の森重構成員、お願いします。

○森重構成員

私から1つお願いと、あと2点、せっかくの機会ですから、極めてプリミティブであります。素朴な質問を2つさせていただければと思っております。

1つは、先ほど船舶の場合、私、会員業界、昨年の秋に国際基準の削減に向けた今のIMOの動きの中で、2050カーボンニュートラルをやろうという議論した際に、みんなで話して、その時に併せて発表をしたわけですけれども、海運の場合、3つの要素があって、1つは、内燃機関を使っているから、1つは燃料自体を開発するというのが1つ。それから、それに対応した船をきちっと対応すると。それから、さらにもう一つあって、港も含めて、そこに持っていくことも含めて、燃料のサプライチェーンをきちっとつくっていただくと。その3要素が必要だろうというのを改めて関係業界で話ししまして、特に3点目については、もちろん商船さんも含めて、いろんな各産業界が今取り組んでやっていますけど、その延長線上でしっかりと民間業界が連携してやらなきゃいけないんですけれども、あと港湾ですね。だから、そういう中で大事になりますので、関係当局のご支援を引き続きいただければと思っております。チェーンの構築とボリュームの確保でしょうか。船舶自体については、今、造船業界を含めてコストも考えながらやっていると。そういうことでございますので、ご紹介かたがたお願い申し上げたいというのが1点になります。

それから、2点ほど素朴な話で恐縮でございますけれども、参考のために教えていただければと思いますのは、1点目は、先ほど自動車関係の方から、石油関係の方だったと思いますが、EUの中で、特にドイツですか、新燃料が脱炭素燃料の中に入れ込むという動きがあるというご紹介がございましたけど、私ども一般人としては、確か2035年ですか、全部電動自動車だみたいな報道があったと思うんですけれども、いわゆるドイツを含むEUの中で、こういう車の新燃料というのは、これからどう位置付けられているのかなというのが、最新の状況が分かれば参考に教えていただきたいというのが1点。船と、まさに参考にさせていただければと思うんです。

それからもう一点は、先ほどのご発言にも関連しますけれども、再生エネルギー全般に関わる話だと思いますけれども、いわゆるクリーンな燃料を作る時に水を電気分解いたしますよね。すると、今例えば1つお話がございましたが、一方で水自体をどう確保するかという話が、これだけ水素の生産に世界が、日本がどっど行く時に、その生産のために水

の確保というのが、水自体がある意味世界の争奪戦になっているという中で、安定的な水の供給をどう確保してクリーンなエネルギーにつなげて水素を作っていくか、その辺の議論が政府の中でどういうふうに行われているのかなと思います。

個人的に思いますに、エネルギー製造事業所自体が、いわば工場だと考えれば、製造業する時に、当然、工業用水が要りますから、その延長線上で工業用水の確保という形で水を確保すれば、日本の場合は大丈夫だとお考えなのか、ダムとかがあります。ただ、地下水成長期にあって地盤沈下したとか、いろいろ話があるし、世界的には水の争奪戦をすれば、アフリカとかいろんなところもあるから、地球全体の＝C P G＝で考えるとどうなのかなとか、ちょっとやや一般市民的なことを考えながら海運の取り組みをしていたりするんですけども、せっかくこれだけの場ですから、素朴な話でございますが、その2点、教えていただければありがたいと思います。

以上です。

01 : 40 : 49

○細川石油精製備蓄課長

すいません、ドイツの状況につきましては、もちろんいろいろ政治的な連立政権をつくる等々の流れの中で政策合意として出てきたものと理解してございますが、一律に、特に高級車を使われる方々、ドイツのほうもいらっしゃると思いますので、そうしたところ、あるいは全体的に移行のスピードの中で、どうしても既存のモデルを使う一定のニーズがあるということで、こういった流れになっているというふうに資源エネルギー庁的には理解をしております。もし製造局などから補足があれば、お願いいたします。

○田邊自動車戦略企画室長

自動車課の田邊といいます。もちろん海外のことですので、正確な内情まで把握できているかどうかということはありませんけれども、基本的には欧州委員会に提案している、自動車について2035年に100%ゼロエミ化を目指していくということの中では、まず内燃機関というのは今なかなか入ってきてない。そういう中で、ただ合成燃料、代替燃料についても、2025年以降のプログレスレコードというんでしょうか、そういうところの中で、例えば他のものがありますけど、普及状況、インフラの状況などと併せて持続可能な代替燃料の状況などについて報告をするというようなことが提案の中に書いてございます。これは欧州の中でまた欧州委員会、欧州議会、欧州理事会と、これから3者協議をして最終的な内容が固まってくるということがございますので、直ちに何かそれがすぐ入っているということはありませんけれども、そういう評価の中の項目には入っているということでもあります。そういう理解をしております。

以上です。

○森重構成員

どうもありがとうございました。

○細川石油精製備蓄課長

ありがとうございます。あと水展開のほうは、まだわれわれ、技術開発レベルにおける、まさに要素技術のところの開発を中心に支援させていただいていますが、恐らくそれを超えて、まさに実装化というところになった時に課題となってきたテーマだとは思いますが、現段階では石連さんとか、その辺り、どのように考えていらっしゃいますでしょうか。

○須永構成員

最終的に水素を使ってエネルギーを作る時に、また酸素と結び付いて水になりますので、それをどう安全な形で取り出してリサイクルするかという課題はありますが、水素を燃してしまったら水がなくなってしまうというわけではないということだけご理解いただければと思います。ですので問題は、その過程で出てきた水をどうやって取り出して、どうやって安全にリサイクルする仕組みを作るかということだと理解しておりますが、最初の段階では、ご懸念のとおり、それがうまくいかなくて問題になり得るという可能性はあるかもしれません。

○森重構成員

どうもありがとうございました。

○信末石油精製備蓄課長補佐

では続きまして、全石連の加藤構成員、お願いします。

01 : 44 : 34

○加藤構成員

ありがとうございます。ちょっと技術的なことがよく分からなくて質問して恐縮ですが、資源エネルギー庁資料の3の5ページに、海外における合成燃料の技術開発プロジェクトがあります。有名な5ページの右にあるチリの「Haru Oniプロジェクト」、これにはドイツからポルシェも参画し、しかもドイツ政府が補助金を出してチリの南のパタゴニアという年中強い風が吹いているところで安い風力発電の再エネ水素を使ってやっており、2026年までに55万kLということは、かなり早く大量に合成燃料が作れるということになると思われれます。日本の技術開発と違うやり方と聞いており、かつガソリンしか作れないと言われておりますが、日本においては、このやり方をどう評価し、見ているのかを、そのようにやったほうが早く大量に生産できるのではないかと考えますが、その評価をお伺いしたい。

○細川石油精製備蓄課長

ありがとうございます。それぞれの戦略だと考えてございます。特にポルシェ、引き続きいわゆる911のモデルというものが主力製品になっていくということもございますし、あるいは既存のモデルのユーザーとかがいらっしゃるということもありますので、恐らくそうしたところも、すいません、個別の会社のことなので推測で申し上げますが、そういった意味で特にガソリンを中心に生産するという形でやっていかれるのだと理解してございます。

55万kL、実際に製造していくに当たりましては、恐らく相当な規模での風力の発電機

を置く必要があるかなああと理解してございますので、その動きというのはわれわれもしっかり、実際にどう動いていくのか、26年、そう遠くありませんので、ウオッチしていきたいと思っております。

一方で、わが国、先ほどグリーンイノベーション基金で進めているやり方はF T合成ということでございまして、まさにこういった形でわれわれ、特に石油精製した後の各石油製品のユーザーの方々を考えながら、特に自動車工業会さんからの資料にもございましたように、いろんなものができていく中で、多様なユーザーの方々の共存ということも一つの考え方だと思っております。特にいわゆるS A Fと呼ばれる航空分野でのニーズというの喫緊に迫っておりますので、そうしたことも念頭に置きながら広い形で、全体としてこの合成燃料が広く使われる形でビジネスとして回って社会実装につながっていく。こういったことがわが国においては望ましい方向なのではないかということで、今、そうした技術のやり方を前提に進めさせていただいているということでございますが、いろいろとお考えはあろうかということもございまして。今後の進め方も含めて、いろんな意見を賜っていききたいと思っております。

以上です。

○信末石油精製備蓄課長補佐

では、これ以上のご意見、ご質問はないようですので、自由討議はこの辺りで終了とさせていただきます。

3. 閉会

○信末石油精製備蓄課長補佐

本日本日予定していた議事は全て終了いたしましたので、これから閉会へと移らせていただきます。

では最後に、定光資源・燃料部長よりごあいさつ申し上げます。

○定光資源・燃料部長

どうも皆さま、長時間お付き合いいただきましてありがとうございます。ようやく官民協議会の立ち上げに至ることができたということで、少し私もほっとしているところではあるんですけども、肝心なのはこれから何をやっていくかということだと思いますので、引き続きご協力をお願いします。

01 : 49 : 32

合成燃料の議論というのは、何となくサプライヤー側から見ると、本当に将来使ってくれるんだろうかという不安があるんでしょうし、ユーザーさん側から見ると、当てにしている本当にちゃんと供給、コスト面でそれなりの競争力がある形で供給が来るんだろうか、いつなんだろうかという不安もありますでしょうし、官民という文脈で見ると、国はちゃんとそういう支援をしっかりと支えてくれるんだろうかという、たぶん皆さんがいろんな心

配を抱えているという状態だということだと理解していますけれども、今日、皆さま、お互いの各業界のお話を聞かれてご理解いただけたと思いますけれども、カーボンニュートラル 2050 年を目指すのであれば、液体燃料の分野では合成燃料に代わる非常に、「帯に短したすきに長し」という言葉もありましたけれども、有望な代替手段がまだないということだと思うんですね。である以上、この合成燃料というオプションにできる限りのリソースを投入して、どこまで行けるか最大限頑張ってみるということに尽きるんじゃないのかなと思っていて、2020 年代の中で、今はENEOSさんが中心にG I基金でやってくださっていますけれども、そのコスト削減がどこまでいくのかというのをとにかく徹底的にできる限りのことを、こうやって官民、各業界の力を結集してやってみるということなのではないかとわれわれ国としては思っていますし、これは政府全体ですし、政治のほうからも強いそういう意志があるということは申し上げたいと思います。

それで、これからいろいろ国のほうでも、報道されているとおり、150 兆円の官民の投資をこれから 2030 年に向けて動かしていくために、さらに新しい 20 兆円規模とも言われる国債まで発行して、研究開発とか社会実装を後押しするための新しい財政の枠組みを確保して、そういうことを支援していこうという流れもありますので、本当にぜひとも、このENEOSさんのも一つの有力なやり方だと思うんですけれども、それ以外の提案があれば、われわれとしても真剣に検討したいと思えますし、今日、海田さんからCO₂をどうやって作るんだとか、水の問題はどうするんだとか、サプライチェーン全体でどういうふうに回していくかという、そういう詰めた検討というのも、この協議会でさらに深めていただければと思いますし、国際競争が非常に起きているという状況の中で、そういう情報を皆さんでシェアしたりとか、あるいはパートナーとして組めるいろんな国際連携の枠組みをここでやっていくとか。あと、肝心なところは合成メタンも同じですけれども、CO₂の削減のところをちゃんとカウントされるような、そういう国際ルールというのを作っていかなくちゃならない、これも非常にチャレンジングな課題だと思いますので、そういういろんな具体的なプロジェクトが生まれたり、新しい研究開発のプロジェクトが生まれたりという、そういうプラットフォームとして、この官民協議会で皆さんのほうでもぜひとも積極的にご活用いただければと思っておりますので、今後とも引き続きよろしく願いできればと思います。本日はどうも長時間、ありがとうございました。

○信末石油精製備蓄課長補佐

では、これもちまして、第 1 回官民協議会を終了いたします。本日は長時間にわたり、ありがとうございました。

01 : 53 : 25