

産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会

第10回産業構造転換分野ワーキンググループ

議事録

- 日時：令和4年10月11日（火）9時00分～12時00分
- 場所：経済産業省別館6階626・628
- 出席者：白坂座長、稲葉委員、内山委員、片田江委員、関根委員、高木委員、
長島委員、林委員
- 議題：
 1. プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況等（国土交通省 海事局 海洋・環境政策課）
 2. プロジェクト全体の進捗状況等（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）
 3. プロジェクト実施企業の取組状況等
 - ① 日本郵船株式会社
 - ② 川崎重工工業株式会社・ヤンマーパワーテクノロジー株式会社・株式会社ジャパンエンジンコーポレーション
 - ③ 日立造船株式会社

■ 議事録：

○白坂座長 それでは、定刻になりましたので、ただいまより産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業構造転換分野ワーキンググループの第10回会合を開催いたします。委員の皆様におかれましては、御多用のところ御参加いただき、ありがとうございます。

本日は対面、オンラインのハイブリッド開催となります。委員の出欠ですが、8名の委員が御出席ですので定足数を満たしております。関根委員はオンラインからの参加、大菌委員は欠席となっております。

それでは、本日の議事に入る前に、本会議の注意点について、事務局から説明をお願いいたします。

○笠井室長 おはようございます。本日は、プロジェクト担当課、NEDOからの説明に加え、プロジェクト実施企業の方々にお越しいただきまして、プロジェクトの取組状況に関して御説明いただきます。また、後半に予定しております実施企業との質疑応答及びその後の討議のセッションにつきましては、企業の機微情報に触れる可能性があることか

ら、「議事の運営について」に基づきまして、座長と御相談の上、非公開で進めることとしております。このため、会議は一部YouTubeによる同時公開とし、非公開部分は議事概要にてポイントを記載し後日公開することとしております。また、会議資料は経済産業省ホームページに掲載いたします。

以上です。

○白坂座長 では、早速進めていきたいと思っております。議事に先立ちまして、本日の議論の進め方につきまして、事務局から説明をお願いいたします。

○笠井室長 お手元の資料2を御覧いただければと思います。前回、このワーキンググループでモニタリングを実施した際にも御説明を申し上げましたので、簡単にポイントだけ御説明できればと思います。

1枚おめくりいただきまして、1ページ目、プロジェクトモニタリングの進め方という図でございます。これはいつも御覧いただいている基金の実施のフローですけれども、今回のモニタリングについては④のプロジェクトの評価というところのフェーズになっております。ワーキンググループにおきましては、取組を実施しております企業からの取組状況を経営者の方から御説明いただいた上で、それに対する質疑と討議を通じた本プロジェクトの進め方に関する御意見を頂戴できればと考えてございます。

1枚おめくりいただきまして、2. モニタリングにおける各主体の役割及び議論のポイントということでございます。ここもごく簡単に申し上げますと、このワーキンググループの場にプロジェクト担当課・室、それから実施しておりますNEDOからの取組状況の報告ということをお聞きしまして、実施企業の経営者の方との対話、モニタリングを実施いただくというようにしたいと思っております。

経営者の方からは、この事業を進めるに当たってのコミットメントに対する取組状況を御説明いただくということをお願いしております。そういう意味では、どういった取組を企業の経営者の方自身がされているのかということを中心に御確認いただいた上で、さらにこの先どういった取組が必要かといったところをこのワーキンググループの中で討議いただければと考えてございます。

その先、3ページ目は経営者に説明を求める視点ということでございます。これは応募いただく際に企業に「どのように経営者の方がコミットメントを示されるか」ということを求める評価項目の視点に基づいた項目立てになってございます。これについても後ほど企業からの説明の中でこういった視点の取組をどのようにされているのかを御確認いただ

ければと考えてございます。

その先はこの基金の基本方針でモニタリングに関係する該当部分を抜粋したものになります。この点については説明を割愛させていただければと思います。

以上でございます。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、「次世代船舶の開発」プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況につきまして、プロジェクト担当課から資料4に基づき説明をお願いいたします。

○田村海洋・環境政策課長 ただいま御紹介いただきました担当課長をしております田村でございます。国交省の海事局海洋・環境政策課でございます。

それでは、お手元の資料、国際海運におけるGHG排出削減対策を御覧いただければと思います。

昨年、このプロジェクトを立ち上げる際に私から御説明させていただきました内容からアップデートされているところを中心に御説明させていただきます。

まず若干おさらいでございますが、背景的な情報といたしまして、国際海運からのCO₂排出量でございますが、おおむね世界の約2%、ドイツ1国分に相当するというものでございまして、調査によれば世界経済の成長につれて海上荷役量が増加するという性質上、仮に何も対策を取らない場合は、2050年までに7%まで増加するおそれもあるということございまして、ここの部分の対策が必須の状況になってございます。

国際海運の大きな特徴といたしまして、関係国が非常に多岐にわたると。真ん中に図を載せておりますけれども、造船所であるとか船主、船籍国、運航者、船員、そして輸出国、輸入国といった様々な国が関わるということがございますので、GHG、CO₂の排出削減対策につきましては、国別削減対策枠組みにはなじまないということで、国際海事機関（IMO）における統一的な検討に委ねられているところでございます。従いまして、排出量は国ごとではなくて国際海運という分野で削減するということとされておきまして、国際航空につきましても同様でございます。

ちなみに内航海運につきましては、国別の割当ての内側ということでございまして、日本国政府の対策の中で国としてどのように削減していくかという枠組みになっておきまして、国際海運と内航海運で枠組みが異なっているというところでございます。

続きまして、IMOのGHG削減戦略を御紹介させていただきます。現行のIMOのGHG削減戦略でございますが、2018年に採択、合意をされているものでございます。

2050年目標として2008年比で半減というものとなっております。当時としては野心的なものでございましたが、現行見直しが行われておりまして、これをさらに野心的なものにしていこうという前提となっております。

こういった状況を受けまして、昨年10月26日、国土交通省と日本船主協会は同日付で国際海運2050年GHG排出ネットゼロ、カーボンニュートラルを目指すということを公表しております。これは、日本国政府としては2050年GHG排出ネットゼロを目指すということで、IMOの共通目標にしようということを考えておりまして、IMOに対して米英等と共に共同提案しております。また、業界側であります日本船主協会もこの内容に呼応して同じような目標を掲げておられまして、さらに会員各社さんもやはり商船三井、日本郵船、川崎汽船、同様の2050年ネットゼロの目標を掲げているということで、官民共同してかなり高い目標でございますが、これを目指すという目標が昨年10月に掲げられたというところでございます。

こちらは参考的なものでございます。これまでのIMOの気候変動対策の流れを書いているものでございます。一番上が削減目標、削減戦略でございまして、2018年に採択をされたものが現在、改定の交渉を行っているということで、来年7月に改定版の採択を目指しているところでございます。

真ん中の水色のところでございますが、これがこれまで合意された対策、実施されてきている対策でございます。一言で言いますと、省エネをどんどん追求していくという制度でございまして、当初は新造船についての燃費規制でございましたが、来年の2023年1月1日から既存船に対しても同様の燃費規制をかけていこうということで合意されております。

一方で、省エネを突き詰めていっても、非常に重要なテーマではございますが、GHGゼロに向かうということは非常に難しいということがございますので、抜本的な手法、転換ということで、その下の緑色のところに書いてございますが、経済的手法であるとか規制的手法によって大きくは燃料油を変えていくという形で、GHGのネットゼロを達成していくということで、現在交渉が開始されております。

一番上の赤い色の削減戦略、目標の議論と併せて、一番下の手法の議論が並行して行われているという状況でございます。

具体的な排出削減対策、こういったものが議論されているかというのを簡単に御説明させていただきます。こちらが一覧表でございまして、いろいろと情報がございまして、大

大きく分けて経済的手法と規制的手法という2つに分かれています。

上の経済的手法につきましては、その中で課金によるもの、または排出割当てによるものということで、2つの大きなアイデアが出されています。課金、排出割当てそれぞれ中身を見ていきますと、日本は課金の中でFeebate制度を提案しております。これは後ほど御紹介します。また、中国を中心としてIMS F&Rということで、課金制度で途上国に主に課金で得られた収益を戻していこうという提案がございます。また、IMRFということで、これも途上国ないし業界団体などが提案しているものがございますが、燃料トン当たり2ドル課金して、研究開発などに用いようといった提案でございます。

また、これとは別に排出割当てについて2案出ておまして、日本もベンチマーク制度ということで提案しております。また、ノルウェーはいわゆるキャップ・アンド・トレード、排出権取引制度を提案しているという状況でございます。これは経済的手法で現在提案されている案となっております。

一方、規制的手法というのはいわば強制的にGHGの排出削減を進めていくような一般的な手法でございますが、こちらは現在提案されているものは1つでございます。ここに書いてございますEU等が提案している燃料油規制でございます。これは後ほど御紹介いたします。

若干中身に入りますが、先ほどの経済的手法の中でFeebate制度というものを日本が提案しているという御紹介をさせていただきましたが、その概要がこちらでございます。Feebateというのは、課金、Feeと還付、rebateを組み合わせた言葉でございます。左下のイメージを見ていただければと思います。広く薄く化石燃料を使用する船に課金しまして、それをゼロエミ燃料を使用する船舶に手厚く返していくということで、これによってFirst Movers、先行的にリスクを取ってゼロエミ制を導入していく人を支援していこうという狙いの制度を日本は提案しているというところでございます。

一方、今後議論としては非常に重要になってまいりますもう1つの規制的手法でございますが、現在提案をされているEUの手法がこちらでございます。GFS (GHG Fuel Standard) と呼ばれておりますけれども、一定大きさ以上の船舶を対象に、使用燃料と年間GHG排出強度、これは単位エネルギー当たりのCO₂排出量でございますが、段階的に規制していこうという提案でございます。

右下にそのイメージが出ておりますけれども、こういう形で段階的に減らしていく。2020年、Current value、100%となっております。2035年、70%となっております。

ども、例えばLNG燃料ですと25%ぐらいの排出削減が可能とされておりますが、この制度ですと燃料のライフサイクル全体を評価するという事になっております。そうするとLNG燃料20%ないし15%の排出削減ということになりますので、右下の例でいくと2030年ぐらいまでは使えるけれども、2035年になるとLNG燃料にさらに合成メタンなどドロップインするなどしてクリアしていく必要があるといったイメージの規制がこちらでございます。こういった提案がされているというところです。

また、IMO以外の動きもございますので、簡単に御紹介いたします。ここではQUADとクライドバンク宣言を御紹介しておりますけれども、QUADは日米豪印の4カ国の首脳会議の枠組みでございます。この中で海運分野に関する取組も進められておりまして、左下に書いてございますけれども、海運分野で海運タスクフォースというものを立ち上げて、今後脱炭素化を進めていこうと。さらにはその中でグリーン海運回廊を2030年までに2～3設立していこうということで動きが出ております。

また、右側のクライドバンク宣言、昨年のCOP26で宣言された内容でございます、こちらも同様にグリーン海運回廊といったものを開設していこうという内容を含む宣言でございます、日本を含む22カ国が署名しております。

こういう形で先行的に実施していく人に対して政策的な支援をしていくであるとか、こういった枠組みの中でインフラを整えていくということで、先行的に進めていく人たちを支援していこうといった狙いもあるといった動きが出てきております。

また、細かい御説明は割愛いたしますけれども、先ほど御紹介したものの以外にグリーン海運チャレンジであるとかGetting to Zero Coalition、ミッションイノベーションといった様々な枠組み、民間主導のものもありますし、政府主導のものもございますが、いわばボランタリーな枠組みでの動きがいろいろ出てきているという状況でございます。

1点、EUの動きも御紹介しておきます。EU-EUETSというEU域内に適用されます排出権取引制度を海運分野に拡大しようという動きがございます。我が方方としてはこういった経済的手法の取組は、IMOにおいて統一的に行われるべきだと考えておりますので、こういった地域的な規制は望ましくないと考えておりますが、EUにおいては当初案では2023年からEU-EUETSを海運分野に適用していこうという提案が出ているところでございます。

現在、欧州議会、EU理事会がそれぞれ提案しておりますので、まず欧州理事会、EU理事会、欧州委員会3者が協議をして成案を得ることが必要になってまいりますの

で、2023年からの導入は厳しいという状況かと思えますけれども、いずれにしろE U E T Sが海運分野に適用拡大されていく見通しが高まっているという状況でございます。

こちらは民間主導の取組の御参考でございますが、Clean Cargoという荷主の団体がございます。設立は2002年でございます。一番下の枠囲いでございますが、その中のさらにCargo Owners for Zero Emission Vesselsといった荷主の参加企業、アマゾン、イケア、インディテックス、パタゴニアなどが参加しておりますけれども、ここで2040年までに主要荷主による国際海上輸送の脱炭素化を目指そうといった動きが出ておまして、荷主サイドからもゼロエミッション化に向けたプレッシャーが強まってきているというものでございます。

新市場に向けた戦略の検討ということで1枚入れております。ゼロエミッション船においては標準化等の活用の必要性があると考えております。これまでは先ほど御紹介したとおり、省エネによる燃費改善が取組の主たるものだったのですけれども、今後燃料を転換していくことによって、抜本的にゼロエミに向かうということでございまして、IMOにおいて様々な基準はまだ未整備という段階でございます。こういった環境をいわばチャンスとして捉えて、我が国海事産業の成長につなげる機会と捉えて、戦略的に国際基準、標準化といった事業戦略を展開していく必要があると考えております。

IMOにおける基準策定をリードしていくというのも当然でございますが、個々の企業ごとに一番下にイメージと書いてございますが、エンジンのライセンサー、ライセンサーの関係性を使って、市場での実質的なシェアを拡大するといったことですか、特許とかISOを使っていくといった形で標準化戦略、基準戦略を経営的にしっかり進めていく必要があると考えております。

官民連携は非常に重要なところでございまして、冒頭御紹介したとおり、昨年10月に官民で2050年国際海運カーボンニュートラルを目指すということを宣言しているわけでございますが、それと呼応をしまして、官民協議会というものを国交省の中に設置しております。ここに載せておりますような方々に御参加いただきまして、今年の4月に第1回目の官民協議会を開催しております。

この中でこちらに御紹介しているような全体像、技術開発だけでもだめですし、基準の話だけでもだめで、船員の話であるとか船を造っていく生産基盤の話、またゼロエミッション船の普及に向けた環境整備、インフラの話に含まれるということでございますけれども、そういったもの全体を俯瞰しながら、時間軸を合わせて進めていく必要があると考え

ておりまして、こういった一種のタイムライン、時間軸、工程表などもお示ししながら、官民協議会で議論を深めてまいりたいと考えております。

私からの御説明は以上でございます。ありがとうございました。

○白坂座長　ありがとうございます。続きまして、プロジェクト全体の進捗状況等について、NEDOから資料5に基づき説明をお願いいたします。

○川北（NEDO）　次世代船舶のプロジェクトマネジャーをしておりますNEDO新領域・ムーンショット部の川北と申します。よろしく申し上げます。

本日の発表はこのような形で進めたいと思います。

まず最初に、プロジェクトの概要でございます。本プロジェクトでは、次世代船舶として必要となりますゼロエミッション船を2050年までに本格的に普及させるべく、水素燃料船、アンモニア燃料船及びLNG燃料船のメタンスリップ対策について研究開発を実施しています。開発すべきコア技術は、陸上を含め技術が確立しておりません水素やアンモニアを燃料としたエンジン、燃料タンク、燃料供給システム及びLNG燃料の主成分でありますメタンを排ガス中から劇的に低減させる触媒及びエンジン技術です。これらコア技術を反映させた機器を実船に搭載し、性能を実船実証し、社会実装していくことが本プロジェクトの目標です。

3ページです。プロジェクトの実施体制です。日本の国際競争力強化に向けて造船業、船用工業、海運業の各企業がコンソーシアムを組んで次世代船舶の開発を推進しています。

水素燃料船の開発では、川崎重工業株式会社を幹事会社とした3社のコンソーシアムを組んで、10年間の事業計画で取り組んでおります。

アンモニア燃料船の開発では2つのコンソーシアムで取り組んでいます。1つは日本郵船株式会社を幹事会社としたアンモニア燃料国際エンジン搭載船舶の開発、もう1つは伊藤忠商事株式会社を幹事会社としたアンモニア燃料船開発と社会実装の一体型プロジェクトです。いずれも事業期間は7年間です。

LNG燃料船のメタンスリップ対策は、日立造船株式会社を幹事会社とした3社でコンソーシアムを組んで、6年間の事業計画で取り組んでいます。

ゼロエミッション船の開発のためのコア技術を簡単に御説明いたします。ゼロエミッション船の燃料としては、水素、アンモニア、カーボンリサイクルメタンが候補となりますが、長期的にどれが主要な燃料となるかは燃料価格や供給インフラの整備状況等に依存するため、現時点での見極めは困難です。

ゼロエミッション船の開発に係る技術力及び国際競争力獲得のため、それぞれの船舶のコア技術となるエンジン、燃料タンク、燃料供給システムの開発を行います。

船用エンジンですが、左の図で説明しますと大きく分けて2種類ございます。1つは大型船を前に進ませるための推進用としての2ストロークエンジンと船内電力を発電するため及び中小型船の推進用としての4ストロークエンジンです。比較のため自動車エンジンや航空機のジェットエンジンと大きさの比較をしておりますが、2ストロークエンジンですと高さが14メートル、建物にしますと4・5階建てのビルの高さに相当する大きなものです。

水素・アンモニア燃料の特徴は、現在燃料の重油と比較しまして水素は大変燃えやすい、アンモニアは燃えにくいということで、エンジン開発には高度な燃焼制御、燃料噴射技術が必要になります。また、液体水素燃料はマイナス253℃の極低温、液体アンモニアはマイナス33℃の低温でかつ毒性を有するため、燃料タンクや燃料供給システムの開発では省スペース化、構造最適化、材料最適化が必要になります。

以下、簡単に各コンソーシアムの概要等を1枚にまとめたものをそれぞれ参考のためにつけておりますので、説明は省略いたします。

プロジェクトの実施スケジュールでございます。各プロジェクトの実施スケジュールはここに示しますが、星印がステージゲートの実施予定です。現在、各研究項目ともに実船実証に向けた研究開発を実施しています。今後、研究開発項目2のアンモニア燃料船の開発については、今年度の後半にステージゲート審査を実施予定です。内容的にはアンモニア燃料・アンモニア輸送船の基本設計の承認やアンモニア燃料タンク及び供給装置の基本設計の完了となっております。

続きましてプロジェクト全体の進捗状況です。本年8月開催のNEDO技術・社会実装推進委員会において、プロジェクト全体がおおむね計画どおり進捗していることを確認しております。この図では左側にそのとき出ました主な取組状況及びNEDO委員会で出ました主な意見を示しております。主な意見としましては、コンソーシアム内の連携や造船所や海運会社といった海事産業全体での連携を深めるなど、国際競争力の強化につながる適切な実施体制となるよう検討しながら開発を進めて欲しいや、特にアンモニアの取扱いに当たりましては、リスク評価（安全対策）を十分に取ることが重要であるという意見が出されております。

また、事業面としましては、水素燃料船、アンモニア燃料船、LNG燃料船等について、

それぞれの優位性を明確にできるようオープン&クローズ戦略を初めとした複数シナリオを検討する必要がある。国際海事機関（IMO）のGHG削減戦略の見直しや、欧州等の海外勢の技術動向等に目配りしながら、世界に先駆けて本事業の開発が実現されるよう推進していくべきとの御意見を頂いております。

続きまして、5章では4つのコンソーシアムにおけるそれぞれの意見をまとめておりますので、先ほど4章で簡単に全体を取りまとめましたので、説明は省略させていただきます。

13ページのプロジェクトを取り巻く環境でございます。国際的な規制動向では、IMOが2018年に策定しましたGHG削減戦略、2050年までにGHG総排出量を50%以上削減、今世紀中のなるべく早い時期に排出量ゼロにするという目標水準につきまして、2023年夏により野心的な目標に改定される予定でありまして、今後も国際的な開発競争が進むことが想定されます。

加えまして、水素燃料船、アンモニア燃料船、LNG燃料船、共に欧州等の海外勢も同様の開発を進めており、日本における次世代燃料船の技術開発を加速的に進めることが重要であると認識しております。

NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況です。社会受容性向上につきましては、経産省、NEDOで主催している国際会議、先週開催されましたICEF2022において、国内外の事業者や官公庁との意見交換を通じて、最新技術動向の把握や実施企業の国際的な連携促進を図るとともに、社会受容性の向上にも貢献しております。

また、プロジェクト間での連携でございますが、水素やアンモニアといった新燃料の供給サイドの状況を把握することが重要であるため、関連しますグリーンイノベーション事業であります大規模水素サプライチェーンの構築や燃料アンモニアサプライチェーンの構築等のプロジェクトとも連携して取組状況を確認し、必要に応じて最新情報を実施企業に提供している状況でございます。

また、事業体制の強化につきましては、次世代船舶の開発を推進する一環として、コンソーシアム外の企業との連携を強化すべく、学会等で研究実施状況の進捗を発表する場を設ける予定でございます。

以下、参考資料1ではプロジェクト事業規模を示しております。参考資料2では各コンソーシアムの研究進捗のマイルストーンを示しております。

以上で簡単ではございますが、発表を終わります。ありがとうございました。

○白坂座長　　ありがとうございます。それでは、これから質疑に入りますが、討議的な内容は最後に総合討議がありますので、ここでは今御説明いただいた内容について確認したいとかここはどうなっているのかといった質問をまずは受けたいと思います。御発言を御希望される委員におかれましては、対面の方はネームプレートをお立ていただくか、関根委員につきましてはチャット機能、あるいは挙手機能で合図を頂ければと思います。どなたか質問等ある方いらっしゃいますでしょうか。関根委員、オンラインからお願いいたします。

○関根委員　　ありがとうございます。国交省にお伺いさせていただきます。2点。

まず1つは、GHG削減に関しての野心的な目標を立てて精力的に進めるということを非常に素晴らしいと感じています。その中で前半、CO₂のことを大きくうたっているわけですが、一方でIPCCではCO₂のみならずメタンとN₂Oも大事ということを繰り返し言ってきているわけでございます。

今般、NEDO様がやっていくような次世代燃料のゼロエミ船を考えた場合、あるいはLNG船も含めたものを考えた場合に、これらのメタンスリップやアンモニア燃焼におけるN₂Oスリップというのも非常にこれからは課題になってくると思うのです。例えばFeebateを立ち上げて、燃転を促した、これはこれでいいと思うのですけれども、その際に例えばCO₂エミッションは減ったけれども、メタンエミッションやN₂Oエミッションが増えてしまって、見かけではCO₂が減っているからよく見えるのだけれども、地球全体で見ると全然ありがたくないということが起こり得る可能性があると思っています。この辺りに対してどうお考えになるかというのが1つ。

もう1つは、IMOは世界の国際海運の仕切る国連のルールということは理解していますし、一方で荷役というのは各港湾で行われていくわけですが、荷役の際には補機だけが動いていくことになると思うのです。補機におけるエミッションというのはどういう形でこれから考えていくのかということ、この2つを教えてくださいませんか。

○白坂座長　　田村課長、お願いいたします。

○田村海洋・環境政策課長　　関根委員、ありがとうございます。

1点目の件でございます。メタンスリップ、N₂Oスリップにつきましては、私どももメタンスリップの削減、N₂Oについては300倍近い温暖化効果がございまして、徹底的に減らしていかないといけないと考えておりまして、基本的にはまず技術的な対策を進めております。メタンスリップについては、GI基金でまさに今回テーマとして取り上げて

おります。N₂Oもアンモニアエンジンの開発の中でうまく燃えたけれども、N₂Oが出てきて、結局GHG削減効果としてはキャンセルされてしまうみたいなことがないように、しっかりN₂Oを徹底的に減らしていくということでやっていくことにさせていただきます。

こういったものをどういう形で規制の中に取り入れていくかというのは既に議論が行われておりまして、メタンスリップとかN₂Oスリップがカウントされずに無視されるという方向はないと考えております。我々もこういったものが適切に評価されるような仕組みづくりが必要だと考えておりまして、今回のG I基金でやっております技術開発は、まさにそういうところで差別化を図っていきたいと考えているところでございます。

2点目の停泊中のエミッションの件でございます。こちらについては補機の燃料も最終的にゼロエミ燃料になれば、CO₂、GHGの排出という意味で言うと非常に減っていくということになると思いますけれども、もう1つのアプローチといたしまして、陸電、停泊中は補機を止めて陸上の電気を使おうという取組も現在北米の港などで始まってございまして、こちらは国交省で言うと港湾局が中心となってカーボンニュートラルポートという施策の中で今取組を始めております。

こちらについては、先ほど御紹介したQUADの枠組みにおいても陸電をどのように取り扱っていくのかというのは今後議論になっていくのかなと考えています。

以上でございます。

○関根委員 ありがとうございます。よく分かりました。

○白坂座長 ありがとうございます。ほかに御発言御希望の方いらっしゃれば、よろしくをお願いします。

○林委員 御説明ありがとうございました。IMO以外の取組のところQUAD、あとクライドバンク宣言以外の動向のご説明においてで日本が必ずしも参加していないとの説明だと理解しますが、一方で日本の取組が国際的に認められていかなければならない中で、今後の日本の取組方針についてどのように海外の枠組みに関わっていくのか御教授いただければと思います。

○白坂座長 田村課長、お願いいたします。

○田村海洋・環境政策課長 ありがとうございます。こちら2050年までにゼロエミッション海運宣言、デンマークにおける宣言でございますが、幾つか理由がございまして、1つはこの宣言の内容で非常に厳しい、我々が掲げているネットゼロというのは、2050年において若干のGHGの排出はやむを得ないということでして、それに対して何らかの

形でクレジットを買うとかそういう形でキャンセルしていくことはやむを得ないかなと思っています。

文言上、海運宣言のところを見ると、本当に日本が乗れるかどうかというところについて若干精査が必要で、その部分で若干時間的な問題もございまして、直前に話があったということで、その時点では乗らないという判断に至ったものでございました。

今度のCOP27でございしますが、こちらについてはQUADの枠組みで何かやるかどうかといったところも含めて、現在事務的に調整をしている段階でございまして、現段階で何をやるということについて確たることを申し上げる段階には至っていないというところではございますが、COP27でもいろいろな対外イベント、宣言の形で出てまいりますので、我々も適切に対応してまいりたいと。

○白坂座長　ありがとうございます。NEDOさんから何か追加とかありますか。

○NEDO（川北）　本件に関しましては特にありません。

○白坂座長　ほかに御発言御希望の方いらっしゃいますでしょうか。——ありがとうございます。それでは、これにて質疑を終了したいと思います。NEDOプロジェクト担当課及び事務局におかれましては、先ほどの御意見等を踏まえまして、計画どおりしっかりと進めていただけるようによろしくお願いいたします。また、ライブ中継はここまでとさせていただきます。企業説明部分におきましては、本日アップロードさせていただきます。説明に用いる資料につきましては、経済産業省のホームページに掲載しておりますので、こちらを御参照ください。

では、ライブ中継が終わりましたので、ここからは次世代船舶の開発プロジェクトにつきまして、実施企業経営者の皆様から取組状況の説明を頂き、委員の皆さんとの間で御議論いただきます。事務局より説明がありました資料2、3の観点を中心に、各社の取組状況、事業戦略ビジョンの内容について御説明いただいて、質疑におかれましては、企業の機微情報に係るやりとりを含みますので、非公開という形で進めていきたいと思っております。

（日本郵船株式会社、日本シップヤード株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション、株式会社IHI原動機　入室）

それでは、初めに日本郵船株式会社専務執行役員・小山様から資料6に基づき御説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○日本郵船（小山） おはようございます。それでは、アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発について御説明申し上げます。私は、幹事企業でございます日本郵船株式会社代表取締役社長・長澤仁志より本件を任されました専務の技術本部長・小山でございます。よろしくお願いいたします。

それでは、まず初めにコミットメントへの取組状況について御説明申し上げます。

海運市場のゼロエミッションに関わる動向として、国交省、IMO、共に2050年までの脱炭素化を目指すことが表明されています。これに伴い日本郵船は、外航海運事業における2050年までのネットゼロエミッション達成を宣言しております。これを実現するため、代替燃料のサプライチェーン構築、活用推進に取り組んでおり、G I 基金事業で取り組むアンモニア燃料アンモニア輸送船、そしてアンモニア燃料タグボートの開発もその取組の中心的な案件となっております。

この図は、脱炭素化に向けた日本郵船の基本戦略を示しております。海運市場のゼロエミッション化に向けて、弊社はアンモニア燃料船舶の導入を計画しております。G I 基金事業で開発するアンモニア燃料アンモニア輸送船の本格的商用運航を皮切りに、アンモニア燃料船舶の導入を本格化する予定でございます。この表では上のほうの濃い青い部分がアンモニアに当たります。

代替燃料の社会実装には①技術開発、②安全ガイドライン、③サプライチェーン構築、④経済性の4つの要素が非常に重要となります。弊社はLNG燃料船舶と供給インフラの整備をリードしてきた実績を生かし、燃料アンモニアの早期導入に取り組めます。

4ページに参ります。ゼロエミ実現に向けた取組は、当社の持続的成長戦略の1つとして位置づけており、23年度以降の中期経営計画の骨子とする予定でございます。図の右上のほうに小さく書いてありますが、2022年、2050年までの船舶ゼロエミッション化に向けた投資総額は2.1兆円規模を予定しております。そして、これは経営者が社内外に向けて本事業へのコミットメントを宣言しております。

5ページに参ります。さらにG I 基金に関わる取組の重要性を社会全体に知っていただくべく、マイルストーンごとの広報活動に積極的に取り組んでおります。今年に入ってから開発する2船型、共に船級から基本設計承認を受領しております。船型や検討手法において2件ともに世界初の認証取得であることに加えて、アンモニア燃料アンモニア輸送

船の承認については承認証書の授与式をイタリアのミラノで開催されましたガステックで執り行いました結果、大変大きな反響を頂いております。

ページ6に行きます。本事業の推進体制につきましては、公募申請時から大きな変更はございませんので、説明は割愛させていただきます。

次、ページ7、経営を取り巻く状況です。

ページ8ですが、船舶産業におけるゼロエミッション化は、産業全体に与える影響が非常に大きいと言えます。先ほど申し上げましたとおり、官民協調の上で技術開発、安全性のガイドライン、サプライチェーンの構築、経済性の4つの要素を構築していく必要があります。

9ページに参ります。海事産業におきましてグリーン関連の新産業が拡大する中、日本の海事クラスターが国際競争力を保つことが非常に重要となります。弊コンソではジャパンエンジン、IHI原動機が国産エンジン及び燃料供給システム、日本シップヤードが次世代船舶を、弊社が国際競争力を有するサステナブルな海上輸送サービスやそれに伴う運航手法や船員教育の開発に取り組みます。

ページ10です。次世代燃料の普及に当たっては、高出力が求められる船舶においては、アンモニア燃料が先行すると予想しております。上の左の図でお示ししますが、ジャパンエンジンが開発する2ストロークエンジンにおいては、ボリュームゾーンであるボア径500の開発を進めることと致します。IHIが開発する44ストロークエンジンにおきましては、内航船の主機はボア径280、外航船の補機はボア径250の開発を行います。本事業においては先行して開発するアンモニア燃料タグボートからアンモニア燃料船の運航に関わる技術、ノウハウを蓄積し、追って開発するアンモニア輸送船へその知見を展開する流れで取り組みます。

最後に社会実装に向けた取組状況、課題でございます。ページ12に飛びます。本事業のスケジュールにつきまして、公募申請時から大きな変更はございません。タグボートは2024年度、アンモニア輸送船は2026年度の竣工を目指しております。

ページ13に行きます。アンモニアタグボートの進捗ですが、タグボートの開発、運航につきましては、当社の研究開発内容は1、タグボートの設計、2、運航マニュアルの策定、3、法令、規則に対応した設計、要員養成、燃料移送手法を確立、4、実証船による検証の4つがあります。そのうち1から3までが足元の取組ですが、タグボートの設計につきましては、計画どおり予備リスクアセスメント完了、本年4月には実船実証移行見込

み審査を受け通過しております。船級から設計基本承認、A i Pを取得し、引き続き予備リスクアセスメントにて洗い出された要検討事項を中心に検討を継続中でございます。本年12月末までを基本設計期間とし、船内の機器設計などの検討を継続しております。6月より実船実証フェーズに入りまして、本船運航マニュアルの作成、法令規則対応についても取組を開始しております。

次の14ページ、アンモニア燃料、アンモニア輸送船の進捗でございます。研究開発内容は記載のとおりでございます。ハード面での開発はもちろんのこと、船員教育やメンテナンスマニュアルの整備などソフト面での役割が非常に大きいことを意識しております。現在はハード面の検討が先行しておりますが、来年度に向けてソフト面の検討にも着手してまいります。

以上、公開情報に基づく御説明を申し上げましたが、引き続き非開示情報に基づいて案件スケジュール及び標準化等を通じた競争力強化への取組方針について御説明申し上げます。

【日本郵船株式会社、日本シッパード株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション、株式会社I H I 原動機の非公開資料に基づく説明については非公開】

○白坂座長 ありがとうございました。それでは、質疑に入りたいと思います。

【日本郵船株式会社、日本シッパード株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション、株式会社I H I 原動機の質疑に関しては非公開】

○白坂座長 それでは、時間になりましたので、以上で今回の質疑については終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

(日本郵船株式会社、日本シッパード株式会社、株式会社I H I 原動機 退室)

(川崎重工株式会社、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 入室)

それでは、引き続きまして、川崎重工業株式会社代表取締役社長・橋本様及びヤンマーパワーテクノロジー株式会社代表取締役社長・田尾様、株式会社ジャパンエンジンコーポ

レーション代表取締役社長・川島様より資料7に基づきまして御説明を頂いて、質疑をしたいと思いますので、説明をよろしく願いいたします。

○川崎重工（橋本） 川崎重工の橋本でございます。よろしく願いいたします。

まず初めに、経済産業省様、国交省様、NEDO様におかれましては、舶用水素エンジン及びMHFSの開発に対する御支援、御指導を賜りましてありがとうございます。この場を借りて御礼を申し上げます。また、本日は座長の白坂先生を初め各委員の先生方におかれましては、お時間を頂戴して誠にありがとうございます。

本日は、川崎重工、ヤンマーパワーテクノロジー、ジャパンエンジンの3社コンソーシアムによる舶用水素エンジン及びMHFSの開発の進捗につきまして、川崎重工・橋本がコンソーシアムを代表して報告させていただきます。続きまして、ヤンマーパワーテクノロジー・田尾社長、ジャパンエンジン・川島社長が各社の研究体制、開発内容を報告いたします。

初めに、現状の課題とコンソーシアム構築の背景から御説明いたします。国際海運におけるGHG削減戦略が国際海事機関（IMO）に採択され、2050年カーボンニュートラルが議論されておりますが、これを達成するためにゼロカーボン燃料への燃料転換が不可欠であります。代替燃料として水素燃料が有望視されておりますが、現在は水素を直接燃焼できる外航・内航大型船向けの水素燃料エンジンが存在しておりません。ここで純国産純国産エンジンメーカーによりコンソーシアムを結成し、共通課題を効率よく解決し、早期に製品化できる体制を整えました。

コンソーシアムとして取り組むのは、①船用エンジンマーケットのボリュームゾーンとなる出力0.5メガワットから15メガワットをカバーする水素燃料エンジンをコンソーシアムにて同時並行開発すること、②水素燃料供給システムも含めたインテグレーション提供を行うこと、③水素燃料エンジン搭載を実現する国際ルールづくりを共同で進め、水素燃料エンジンの普及の素地をつくること、④水素燃料普及と事業環境変革のため標準化戦略立案とその戦略実行を共同で行う、以上でございます。

コンソーシアムの取組内容の強化、加速化及び将来の水素燃料船に関する事業協力体制の素地として、コンソーシアム3社では共同出資会社、HyEng株式会社を設立いたしました。HyEng社では開発初期の現在においては、水素燃料エンジン開発のセンター会社の役割を果たしております。

次のページをお願いいたします。今度は我がコンソーシアムを取り巻く船主、造船所、

液化水素供給者、船級、大学等を含めた産官学の研究開発体制を示しております。

①水素燃料エンジンの開発では、川崎重工、ヤンマー、ジャパンエンジンの3社はそれぞれ持つエンジンをベースに、水素エンジンを同時並行開発いたします。開発したエンジンの実証につきましては、川崎重工の実船実証は液化水素運搬船を予定しており、船主は日本水素エネルギー、造船所は川崎重工です。ヤンマーの実船実証は内航タンカーのレトロフィットを予定しており、船主は上野トランステックです。ジャパンエンジンの実船実証は近海バルクキャリアを予定しており、船主は商船三井、造船所は尾道造船です。また、HyEng社、九州大学、広島大学で共通基盤技術の研究を行います。

燃料タンク燃料供給システム開発では、川崎重工が船用液化水素燃料供給システム、Marine Hydrogen Fuel System (MHFS) を開発し、ヤンマーとジャパンエンジンに実船実証用に提供し、実船実証を共同で行います。なお、開発協力者として岩谷産業及びエネオスは液化水素を供給いたします。また、将来の水素燃料のバンカリングシステムや供給拠点の共同検討も行います。

次のページをお願いいたします。続いて2として水素燃料供給システムを含めたインテグレーションシステムの提供です。水素燃料エンジンが完成しても、水素燃料タンク及び水素の燃料供給システム、MHFSがなければ水素燃料推進システムとしては成り立ちません。また効率改善や負荷変動として電動技術とのハイブリッド化も予想されます。このように従来と比べ難易度の高い推進システムの採用は、システムパッケージの登場が今後期待されるところでございます。

我々コンソーシアムは、キーコンポーネントである主機、発電補機、MHFSをコンソーシアム内で保有できますので、これをシステム提供できる体制へと発展させ、幅広い船種に標準パッケージ提案することを目指してございます。

次をお願いいたします。続いて3としまして、開発成果を生かした国際ルールづくりでございまして、左側中段赤字で示しますとおり、水素燃料船の開発過程で得た成果を利用し、関係者、省庁とも協調して、国際条約、船級規則、国内法への対応を図りたいと考えております。また、課題解決を業界規格、国際基準としつつ、一方で知財権で押さえることも考えてございます。さらには差別化のための民間認証、格付など新しい取組も将来は構築したいと考えています。

また、右側の中段の赤字で示しますとおり、今回開発成果を生かした事業環境改革を図るため、事業戦略立案、推進を行う専門部署の立ち上げを検討しております。専門部署に

おきましては、知財の生かし方としてクローズ戦略だけではなく、オープン領域とクローズ領域に仕分けをし、オープン領域におきましては技術提供の仕組みを構築していきます。

次のページをお願いいたします。最後に4として、普及のための標準化立案、戦略と共同実行です。事業戦略立案、推進を行う専門部署におきましては、知財の生かし方としてクローズ戦略だけではなくオープン領域とクローズ領域について仕分けし、オープン領域におきましてはオープン戦略に基づく技術提供の仕組みとして、デファクトスタンダード化、ライセンス化等の仕組みを構築いたします。技術の普及を図りつつ、先行開発者である本コンソの持続的な開発と事業拡大が継続できる形態を構築することが最終目標と認識してございます。

次のページをお願いいたします。次に、本コンソーシアムでの研究開発が確かな社会実証につながるように、将来の社会実装を見据えて行う需要化面の取組内容について説明いたします。

幹事会社の川崎重工におきましては、国際水素サプライチェーン事業を別のグリーンイノベーション事業として仲間を集めて推進してまいります。国際水素サプライチェーンでは、水素製造に始まり輸送、貯蔵、利用に至るまでの一連のチェーンの集合体であります。本コンソーシアムでの開発は、その中の水素利用における開発の一翼を担っており、重要な水素利用の一要素であります。

次のページをお願いいたします。国際水素サプライチェーンを実現するための商用化実装と連携し、安価で大量の水素の輸入が始まる2030年から水素を使う技術として水素燃料エンジンの社会実装が始まるシナリオを描いております。

次のページをお願いいたします。次に、水素燃料エンジン及びMHFSに関する研究開発について示しております。こちらは開発全容として水素燃料実船実証のスキームを示した図であります。川崎重工の水素エンジンは、GI基金の別プロジェクトで造船する液化水素運搬船へ発電補機として実証、搭載し、ボイルオフガスを利用した実船実証を行います。したがって、本エンジン向けの水素燃料供給装置は本船設備を利用いたします。

ヤンマーとジャパンエンジンは、それぞれが開発した水素エンジンと川崎重工が開発したMHFSをセットして搭載し、水素燃料船の実証実験を行います。実船実証では、新開発適用部品の耐久性確認だけではなく、船特有の揺動への対応、負荷変動対応技術等の確認を行います。また液化水素燃料のバンカリング評価を実施することになります。

今回の実船実証では、前に説明いたしました水素燃料供給システムを含めたインテグレ

ーションシステム提供の形での実船実証となることから、技術面、システム供給体制の両面における検証が可能となり、今後のスムーズな社会実装につながることを期待されます。

次のページをお願いします。こちらは実証船プロジェクトの進捗状況を示した状況の表であります。液化水素運搬船では、水素燃料エンジンの搭載に関するリスクアセスメントであるHazard Identification Study (H A Z I D) を既に完了し、今年10月には設計に関する基本認証、Approval in Principle (A i P) の取得を目指しております。

内航タンカーにおける水素燃料船案件では、H A Z I Dが2023年初冬から実施され、2023年3月にはA i P取得予定でございます。

外航の近海バルクキャリアにおける水素燃料船案件では、H A Z I Dが2023年から実施され、2023年中にはA i P取得予定であります。

いずれのプロジェクトにおきましても、関連する協力者様の御協力を頂きながら、予定どおり進捗していきます。なお、本プロジェクトの進捗に合わせ、日本海事協会殿では船級規則の前段階ともなる水素燃料船ガイドラインの作成作業が開始されております。本プロジェクトにも適用する予定で、水素燃料船を対象とする新船級符号の取得が可能となる見込みであります。

次のページをお願いいたします。最後に、各社におけるプロジェクト推進体制及び研究開発内容の詳細を示しています。こちらは川崎重工のプロジェクト推進体制です。私を筆頭にプロジェクトを推進するエネルギーソリューションのマリンカンパニー、要素技術開発を担当する技術開発本部、水素特有技術の横展開とプロジェクト連携を図る水素戦略本部によって開発を推進いたします。本日は、水素戦略を担当している原田、そして研究対応している東田が出席させていただいております。

事業を担うカンパニー部門の中には、右下に示すとおり新規事業戦略立案チームの立ち上げを行う予定としております。水素燃料エンジンとMHF Sの市場調査、事業戦略立案を行い、普及と差別化を推進するための標準化戦略も立案いたします。

また、標準化戦略に関しましては、コンソーシアムのセンター会社であるH y E n g社の中にも標準化戦略を立案、推進する部門の設立を検討いたします。

次のページをお願いいたします。研究内容の詳細でございます。エンジン開発では、2023年末のファーストステージとしてリスクアセスメントを実施し、安全要求に対応したエンジンシステム及び制御方法を開発いたします。多気筒エンジンの開発では、異常燃焼を抑制する排気再循環、Exhaust Gas Recirculation (E G R) システムを搭載した実

証エンジンの設計を完了させます。

2027年度のセカンドステージにおきましては、多気筒エンジンの製造を行います。開発目標は、出力2,600キロワット以上、水素混焼率95%以上です。2030年度末の最終ステージでは、多気筒エンジンの実船実証を行います。実運用での負荷変動の対応、長期信頼性、安全運転の確認を行います。

MHFSの開発では、2023年度末のファーストステージでは、ヤンマー開発エンジン向けの小型でコンパクトなコンテナ型MHFSの設計を完了させます。Jエンジン向けの大型かつ高圧のMHFSの設計を完了させていきます。

2028年度末のセカンドステージとして、小型コンパクトなコンテナ型MHFSの製造を完了させます。大型、高圧のMHFSの製造を完了させていきます。

2030年度末の最終ステージとして、MHFSの実運用での負荷変動対応、長期信頼性の確認を行います。

続いてコンソーシアムを構成するヤンマー、ジャパンエンジンからプロジェクト推進体制及び研究開発内容について説明いただきます。それでは、ヤンマーパワーテクノロジー・田尾社長、よろしくお願いいたします。

○ヤンマーパワーテクノロジー（田尾） ありがとうございます。ヤンマーパワーテクノロジーの田尾でございます。よろしくお願いいたします。

まず、私からヤンマーパワーテクノロジーの推進体制につきまして御説明させていただきます。

弊社で舶用の機関を所管しておりますのが特機事業部でございます。本日同席させていただいております事業部長の廣瀬が本プロジェクト全体を統括させていただいております。

その下に示しておりますのが特機事業部の主な部門でございますが、この中で真ん中のオレンジ色で赤い字で書かせていただいておりますGHG削減商品戦略室でございますが、先ほど標準化の取組につきまして御説明がございましたけれども、標準化の戦略並びにゼロエミッション化商品のシェアの拡大というものを含めまして、戦略立案展開を担う部門といたしまして、本年9月に新たに新設させていただいております。

一方、コア技術に関する知的財産権の扱いが非常に重要となりますけれども、こちらにつきましては絵の一番左下でございますヤンマーホールディングス、私どもの親会社であります。そこでございます技術本部の知的財産部とグループ内連携を致しまして、今後クローズ戦略につきましてはおつなげてまいりたいと思っております。

先ほど申しましたように、特機事業部の傘下には製造、品質保証、アフターサービスという一貫した体制を運用しておりまして、本プロジェクト当初より一連の部門を参画させることで、水素エンジンの社会実装を目指してまいりたいと考えております。

また、新たに設けました部門におきまして標準化戦略を立て、それに基づきまして船用、船舶全体への展開、普及を図ってまいりたいと考えております。

次お願いします。次に、弊社におきます研究開発の内容につきまして御説明させていただきます。

まず弊社ではこのプロジェクトを通じまして、補機用機関、補機の中速及び高速の4ストローク水素エンジンの2機種を開発及び市場投入を目標として進めさせていただいております。

まず前段となります水素インフラが完全に整備されるまで、ディーゼル燃料との切替えが可能な水素デュアルフューエル中速エンジンの開発、こちらは出力800キロワットの機関となりますが、こちらを前段として開発を進めます。また後段にはインフラ設備の整備につれゼロエミッション化並びにエンジンサイズの抑制、いわゆる高出力化の両立を図ります水素専焼の高速エンジンの2機種を本プロジェクトの中で市場投入を進めてまいります。

この2機種に対しまして共通します安全性、水素脆化といった対策をするとともに、それぞれのエンジンにつきまして単気筒の試験から入りまして、多気筒、そして実機開発、最終のゲートとなります実証運転を行うというのが全体の大きな流れでございます。現在はファーストステージゲートの2023年末を目指して弊社の中では取り組んでおります。中心となりますのが水素デュアルフューエルエンジンの開発ということになりますけれども、現時点、水素燃焼の制御技術を確立するための単気筒機関の準備並びに実験設備の整備が完了いたしまして、ただいまより実際の燃焼技術開発に入るというところでございます。

一方で多気筒のリスクアセスメントにも着手しておりまして、日本海事協会様と既にこの議論を開始させていただいているということで、最終目標を見据え、現在着実に開発を進めているところでございます。

ヤンマーパワーテクノロジーからの御説明といたしましては以上となります。ありがとうございました。

○ジャパンエンジンコーポレーション（川島） 引き続きまして、ジャパンエンジンに

における本プロジェクトの推進体制について御説明いたします。

当社は、純国産ブランド2サイクルエンジンの開発、設計、製造、アフターサービスの一貫体制でワンストップ対応する世界で唯一のライセンサーであります。当社の強みであるこれらの一貫体制を活用しつつ、本年1月1日には新たに水素燃料エンジン開発推進室を新設いたしまして、開発から事業化までを強力に推進すべく取り組んでおります。

コンソーシアムとしては、川崎重工業様、ヤンマーパワーテクノロジー様と共に3社共同出資のH y E n g社の下、共通要素技術の開発や登用試験、運転設備の運用などに関する密接な協業を通じて、シナジー効果を発揮しつつ、エンジン開発を加速してまいります。

実証運航につきましては、商船三井様、商船三井ドライバルク様が尾道造船様で建造するばら積み船にて実施いたします。

標準化戦略の立案につきましては、G X戦略推進室を本年12月1日付で新たに設置し、全社的なG X戦略と同時に推し進めてまいります。

次に、研究開発内容について御説明いたします。開発はここに上げております3つのフェーズで構成されており、現在は一番左側のフェーズで、各種解析や燃料噴射装置の設計、単体試験の準備などを進めております。また、一番右側の実証運航につきましては、船主様、造船所様と既に定期的な打合せをスタートしており、全体の計画設計を進めると同時に、社会実装へ向けた各種協議を進めております。

一方、船級協会、日本海事協会様とは水素燃料エンジン搭載船の代替設計認証取得やリスクアセスメントの進め方などにつき協議をしているところでございます。世界に先駆けまして大型水素エンジンを社会実装し、その普及促進を通じて海運のGHG削減、日本の海事産業の活性化に貢献してまいりたいと考えております。

以上で御説明を終わらせていただきます。

○白坂座長 御説明ありがとうございます。それでは、質疑に入りたいと思います。

【川崎重工株式会社、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーションの質疑に関しては非公開】

(川崎重工株式会社、株式会社ジャパンエンジンコーポレーション 退室)

(日立造船株式会社 入室)

○白坂座長 続きまして、日立造船株式会社代表取締役社長・三野様より、資料8に基づいて御説明をお願いいたします。

○日立造船（三野） 本日の報告内容はこちらの3点でございます。

初めに取組状況を説明いたします。4ページを御覧ください。こちらの図にイノベーション推進体制を示しております。本事業に取り組むに当たりまして、船用機器・脱硝ビジネスユニット内に図の左下に記載しておりますカーボンニュートラル触媒事業推進室を設置しました。この専門部署を中心に、その右に記載しております脱硝技術部、脱硝設計部、営業部が連携して開発を進めております。

また、右の文章2つ目に記載のとおり、標準化については標準化戦略を立案、実行するための人材を確保し、専門部門を設置して推進してまいる予定でございます。

加えて、本事業における開発業務や社内外関係者との連携を通して、将来を担う若手人材の育成にも取り組んでいます。

5ページを御覧ください。コミットメントに関する取組状況を報告いたします。事業全体の開発目標は、LNG燃料船の4ストロークエンジンからのメタンスリップを70%削減することでございます。

直近のマイルストーンには2点ありまして、1つ目が空間速度7,000以上でメタン酸化率70%以上の初期性能を確認するという事です。このマイルストーンにつきましては、図に示しましたとおり摂氏375度以上の温度において達成できるということを確認しております。

6ページを御覧ください。もう1つのマイルストーンは、2ストロークエンジンの排ガスに展開する際の課題を抽出するという事です。確認された触媒の性能から排ガス温度を確保するために、過給機前に触媒を設置することで2ストロークエンジンにも適用可能との結論に至っております。ただし、2ストロークエンジンからのメタンスリップの量は比較的少ないということ、また他の対策技術もありますので、規制の動向や関係者の御意見などを踏まえ、本システムの適用、開発の要否を検討する必要があると考えております。

7ページを御覧ください。経営を取り巻く状況について御説明いたします。

8ページを御覧ください。当社は、長期ビジョンにおいてクリーンなエネルギー、クリーンな水、環境保全、災害に強く豊かなまちづくりに関わる事業を通して、サステイナブルで安全・安心な社会の実現に貢献するという事を事業の方針としております。

船用機器、脱硝ビジネスユニットでは、船用エンジンの燃料転換あるいは触媒技術によ

りGHG削減につながる製品やサービスの創出とその普及を目指しております。世界で唯一船用エンジンの燃料転換と触媒技術の双方を提供しているという強みを生かして、社会や顧客にGHG削減という価値を提供してまいりたいと考えております。

9 ページ、最後に社会実装に向けた取組状況について御説明いたします。

10 ページ、社会実装に向けた課題として2点挙げております。1点目は耐久性です。Dock to Dock に相当する期間、70%以上のメタン酸化率を維持しなければなりません。現時点ではその確認はできておりません。ただ、耐久性につきましては、触媒の性能向上、触媒劣化の要因となる硫黄を除去する吸着剤の選定、あるいは触媒の再生方法の確立といった複数の対策により目標を達成してまいりたいと考えております。

2つ目の課題は、製造方法の最適化でございます。製造方法については、既に事業化されております脱硝用触媒の製造方法をベースに、船用エンジンの圧力や振動などの環境下で問題なく使用でき、機械強度を有するメタンスリップ触媒の製造、量産方法を確立してまいりたいということでございます。

以上で報告を終わります。ありがとうございました。

○白坂座長 ありがとうございます。それでは、これから質疑に入りたいと思います。意見のある委員におかれましてはネームプレートを立てていただくか、オンラインの関根委員につきましては挙手機能を使って挙手をしていただければと思います。どなたか御質問ある方いらっしゃいましたらお願いします。

【日立造船株式会社、ヤンマーパワーテクノロジー株式会社の質疑に関しては非公開】

○白坂座長 それでは、続きまして総合討議に移りたいと思います。

【総合討議に関しては非公開】

○白坂座長 一通り皆さんの意見が出ましたので、これにて総合討議は終了させていただければと思います。本日、委員の皆さんから頂いた意見を踏まえて、各実施企業、NEEDO、プロジェクト担当課、また事務局につきましては、おのおの取組について必要に応じて見直しをしながら、革新的な技術の社会実装というプロジェクト、中長期的、長いプロジェクトになりますが、こちらの目標の実現に向けて尽力していただければと思います。

なお、本プロジェクトに関わるワーキンググループの意見の取りまとめ、また前回同様私に御一任していただければと思いますが、問題ございませんでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

ありがとうございます。御異議ないようですので、本日の皆様の御意見に基づいて事務局と調整の上、ワーキンググループとしての意見を取りまとめて、実施企業を初めとする関係者に通知するとともに、経済産業省のホームページにて公表していきたいと思っております。

本日は長時間にわたり活発に御議論いただき、ありがとうございました。NEDO及びプロジェクト担当課、事務局におかれては、委員の皆様から頂いた御意見を踏まえて、引き続きプロジェクトの推進をお願いいたします。

最後に事務局より連絡事項をお願いいたします。

○笠井室長 本日も長時間にわたる御議論、ありがとうございました。本日頂きました御意見を踏まえまして、プロジェクトに携わる各企業の取組が一層深まるように促してまいります。

前回御議論いただきました航空機につきましても、ワーキングとしての御意見の取りまとめということで、委員の皆様からも補足の御意見を頂戴しております。最後、それを中に埋め込んだ形で出せるようにということで調整しておりまして、座長と最後確認した上で、公表したいと考えてございます。ワーキングの後にいろいろな視点から御意見を頂戴しているということがございます。それをなるべくしっかりと受け止めた形で出せるようにということでやってまいりたいと考えてございます。

それから、今後も既に組成されているプロジェクトのモニタリングを進めていくということでございます。詳細はまた事務局より御連絡させていただきますので、よろしく願いいたします。引き続き御議論賜ればと考えております。ありがとうございます。

○白坂座長 以上で産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会産業構造転換分野ワーキンググループの第10回を閉会いたします。皆さん、どうもありがとうございました。

——了——

(お問い合わせ先)

産業技術環境局 環境政策課 カーボンニュートラルプロジェクト推進室

電話：03-3501-1733

FAX：03-3501-7697