

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24回エネルギー構造転換分野ワーキンググループ  
議事録

- 日時：令和6年9月6日（金）9時00分～12時30分
- 場所：経済産業省本館17階第1特別会議室 + Webex（オンライン）
- 出席者：（委員）平野座長、伊井委員、馬田委員、佐々木委員、塩野委員、高島委員、平谷委員  
(オブザーバー) NEDO 飯村理事
- 議題：
  - ・プロジェクトを取り巻く環境、社会実装に向けた支援の状況等  
(資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 水素・アンモニア課)
  - ・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 (NEDO))
  - ・プロジェクト実施企業等の取組状況等（質疑は非公開）
    - ①ENEOS株式会社
    - ②株式会社JERA
    - ③国立研究開発法人 物質・材料研究機構
    - ④日本水素エネルギー株式会社、川崎重工業株式会社
  - 総合討議（非公開）
  - ・決議

■ 議事録：

○平野座長 では、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エネルギー構造転換分野ワーキンググループ第24回の会合を開催いたします。

本日は、対面、オンラインのハイブリット開催となります。委員の出欠でございますが、本日は7名の委員が御出席ですので、定足数を満たしております。

また、本日は上月副大臣にも御出席いただいております。なお、上月副大臣は公務のため、最初の企業のパートで御退席をされる予定でございます。

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御説明をお願いいたします。

○金井室長 本日は、プロジェクト実施企業等の方々にお越しいただき、プロジェクトの取組状況について御説明いただきます。なお、御出席者の都合上、まずは実施企業によ

る説明から開始し、プロジェクト担当課、NEDOからの説明を行い、再び実施企業による説明を行っていただきます。

なお、実施企業との質疑応答及びその後の総合討議のセッションは、企業の機微情報に触れる可能性があるので、「議事の運営について」に基づき、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、プロジェクト担当課及びNEDOからの提出資料を含めた会議資料一式は、経済産業省ホームページに掲載いたします。

○平野座長 では、早速ですが本日の議事に入ります。

議事に先立って、議論の進め方について事務局から御説明をお願いいたします。

○金井室長 では、まず資料2を御覧いただければと思いますけれども、グリーンイノベーション基金事業におけるモニタリングの実施ということでございます。

スライドのページ2がG1基金の全体のフロー図になっておりまして、今回はこの赤枠で囲った④のところ、プロジェクトの評価ということになります。

スライドのページ3でございますけれども、モニタリングにおける各主体の役割でございますが、本日のワーキンググループに先だって、NEDOにおいて技術社会実装推進委員会、こちらで技術面・事業面のモニタリング評価及びステージゲート審査等が実施されております。本日の分野別ワーキンググループにおいては、各プロジェクトにおける実施企業の取組状況や担当課室、NEDOの社会実装に向けた支援に関する取組状況の確認・対話等を行うこととしております。

スライドページ4が経営者等に説明を求める視点ということで、経営者自身の関与、経営戦略への位置づけ、事業推進体制の確保、こうした視点からコミットメントの確認を行うということになっております。

続きまして資料3でございますけれども、本日の議論の進め方ということで、本日のテーマは「大規模水素サプライチェーンの構築」プロジェクトということになります。先ほども御説明しましたけれども、議論の進め方としては、プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた取組状況や課題、進捗状況について、省内の担当課及びNEDOから説明をして、それに対して委員の皆様から質疑、決議を行うと。その後、プロジェクト実施企業の経営者の方々から取組状況を説明いただいて、質疑を行う。ここの質疑は非公開となります。それを踏まえて最後に総合討議を実施して、指導・助言、改善点の指摘及び中

止意見等の要否、具体的な内容を議論して決議を行うということになっております。

詳細のポイントについては割愛いたしますけれども、次ページ以降に記載しておりますので御参考としていただければと思います。

以上でございます。

(ENEOS株式会社入室)

○平野座長 それでは、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をお願いしたいと思います。

それでは、初めに、ENEOS株式会社代表取締役社長 社長執行役員・山口様から御説明をお願いしたいと思います。

○山口社長 ENEOSの山口でございます。本日は、弊社のグリーンイノベーション基金事業における大規模水素サプライチェーンの構築に関する取組状況を御報告する機会を賜り、誠にありがとうございます。弊社が推進しています水素キャリアとして、MCHを活用した水素サプライチェーンの構築に関して御報告をいたします。

次のスライドをお願いします。ENEOSグループは23年5月にカーボンニュートラル基本計画を策定しており、その中でScope 1、2の温室効果ガスを40年度までにネットゼロを実現することを目標に掲げています。また、エネルギー分野では、社会全体の温室効果ガス排出削減に貢献するため、水素・カーボンニュートラル燃料・再生可能エネルギー等の早期実用化により「エネルギートランジション」を推進し、カーボンニュートラル社会の実現に挑戦しています。

次をお願いします。カーボンニュートラル社会において重要なエネルギーの一つが水素であるため、弊社はCO<sub>2</sub>水素サプライチェーンの構築を目指して検討中です。本検討では、海外からの水素サプライチェーン構築と国内の再生可能エネルギーを活用した地産地消事業の両輪を推進していきます。

次をお願いします。弊社は、NEDOグリーンイノベーション基金事業の採択を受け、4件の水素サプライチェーンに関する技術開発に取り組んでいます。特に水素キャリアの中で製油所の既存設備等を活用できる有機ハイドライドの一つであるメチルシクロヘキサン(MCH)に着目しており、MCHサプライチェーン実証やMCH製造の低コスト化を実現する弊社独自の技術開発を推進しています。また、水素専焼ガスタービン発電技術の実証や液化水素技術による水素サプライチェーン構築に向けた実証にも、ほかの企業様と

も連携しながら検討を進めています。

次をお願いします。21年度に各G I 基金事業を開始し、今年度で4年目となり、各事業とも着実に成果が出てきております。MCHサプライチェーン実証に関しては、海外での水素源及びMCH製造拠点となる候補場所の中から、有望な地域として豪州、東南アジアの選定を完了しました。一方、日本でのMCH受入れ先は、川崎製油所や水島製油所を有望な候補場所として検討中です。また、MCH製造装置やMCH脱水素装置のプロセスライセンサーについても選定が完了しております。Direct MCH技術実証については、中型プラントから大型プラントと段階的な開発計画となっており、昨年度までに豪州で中型プラントにより電力変動試験などを成功しました。CO<sub>2</sub>フリー水素発電実証は、大型水素発電や水素供給実証設備の基本仕様、事業性等の評価結果を基に、今後実証計画の精査を進めてまいります。

次をお願いします。MCHサプライチェーン構築に向けた海外CO<sub>2</sub>フリー水素の調達に関する取組状況を御紹介します。現在、水素製造に必要となる再生可能エネルギーのコスト競争力を有するエネルギー資源国では、グリーン水素源に関する権益競争がグローバルに顕在化しているため、当社は競争力のある水素調達国を、北南米、中東、アフリカなど世界全体で調査をいたしました。その中で、オーストラリアの太陽光や風力エネルギー、日本と地理的に近いマレーシアの水力エネルギーに着目し、それぞれの現地企業と連携し、グリーン水素の製造からMCHへの変換、輸出までの日本向けサプライチェーン構築に関する基本設計を実施しております。

次をお願いします。一方、国内では、当社の既存アセットを最大限活用できる弊社の製油所を海外水素の受入れ拠点とし、近接する大規模需要家に供給することを検討しています。弊社の製油所は全国の各コンビナート地域に8か所あり、それぞれの同コンビナート内にある製鉄所やガス火力発電所では将来の水素大量利用が期待されています。具体的には川崎製油所や水島製油所が受入れ拠点の候補となっており、例えば水島コンビナートでは、JFEスチール様と共同で還元製鉄や製鉄所内燃料向けの水素供給について検討しています。

次をお願いします。こちらのスライドでは、MCH製造コスト削減に寄与する弊社独自のDirect MCHプロセスの開発について御説明いたします。従来のMCH製造方法では、水電解で製造した水素ガスを貯蔵する水素タンクや、トルエンと化学合成するMCH製造プラントが必要です。現在開発を進めるDirect MCH製造の場合、電解セルで水とトル

エンから直接MCHを製造することが可能であるため、製造工程を簡略化でき、MCH製造に必要な設備投資を最大50%低減できる可能性があります。本技術を確立するとともに、再エネ発電コストが低い海外拠点の選定や国内の既存アセットの活用により、水素供給コストの低減に取り組んでいきます。

次をお願いします。昨年御報告していますように、このDirect MCHの実証はオーストラリアのブリスベンで行っており、150kW電解槽及び250kW太陽光設備を備えたグリーンMCH製造プラントを23年に建設いたしました。左下が実証プラント全景であり、電解合 成建屋の中に右上に示しますDirect MCH電解槽を設置し、トルエンからダイレクトにMCHを合成しております。この実証プラントは23年3月から9月まで運転評価を行い、計画どおりDirect MCHプロセスによるグリーンMCH製造、運転データ取得・課題抽出を完了いたしました。現在は電解槽の劣化解析を進めるとともに、この実証で得られた知見を次のMW級電解槽のプラント設計にフィードバックし、商用化に向けて開発遂行中です。

次をお願いします。こちらのスライドは、豪州Direct MCH実証から日本への輸送、燃料電池バスへの充填までのグリーン水素サプライチェーン実証に関するPR活動をまとめたものです。23年1月には現地クイーンズランド州のマイルズ副大臣をはじめ、現地政府関係者もお招きし、プラントの開所式を行いました。この様子は豪州メディアでも取り上げられ、現地の関心も高いことがうかがえました。その後、5月にはDirect MCHプロセスにより得られた数百リットルの豪州産MCHの初出荷を行い、それを日本に移送しました。ENEOS内の脱水素プラントを用いてMCHから水素を取り出しまして、横浜市内の弊社ステーションにてFCバスへの水素充填、試乗イベントを行いました。

次をお願いします。弊社独自の技術開発であるDirect MCH技術のライセンサーとしてだけでなく、製造・輸送・脱水素まで一貫したMCH水素サプライチェーン構築に関するライセンスパッケージを作成することも本事業の中で目指しています。このライセンスパッケージが確立すれば、MCHサプライチェーン技術の普及拡大に貢献できます。さらに、当社以外の石油精製や石油化学設備を保有する事業者へライセンス供与することで、技術だけではなくビジネスとしても先行者メリットを確保していく予定です。

次をお願いします。最後に、CO<sub>2</sub>フリー水素事業の推進のために経営直下に部門横断の「水素サプライチェーンステアリングコミッティ」を設置しており、ビジネス検討部門、技術検討部門、研究開発部門が密に連携し、事業を推進する体制を構築しています。また、

水素事業を経営戦略に反映させるため、定期的に経営会議で事業検討状況を報告することとしており、今後とも水素事業方針には経営陣もしっかりと関与しつつ、30年の水素社会実現に向けて本事業を推進していきます。

以上です。本日はありがとうございました。

○平野座長 御説明ありがとうございました。

それでは、質疑応答に先立ちまして、上月副大臣から御挨拶をいただければと思います。

○上月副大臣 皆様おはようございます。本日は御多忙の中、第24回のエネルギー構造転換分野ワーキンググループへの御出席をいただき、誠にありがとうございます。山口社長さんには取組内容の御説明をいただき、誠にありがとうございました。

議論に先立ち、一言申し上げます。ちょっと着座にて申し訳ありません。

本基金事業では、2050年のカーボンニュートラル実現に向けて革新的技術の社会実装を目指して現在20個のプロジェクトが組成され、取組が進められております。これらのプロジェクトについては、とにかく継続的にしっかりとモニタリングを実施するということ、そして取組の進捗や国際的な競争環境等、変化も踏まえて加速あるいは見直しを常に視野に入れることが重要だと考えております。この水素のサプライチェーンについては御案内とのおり大変重要なエネルギーですが、社会実装に向けては大規模なサプライチェーンと併せて需要創出を一体的に進めないといけないという大変難しい課題もあります。世界中で動きが活発化しておりますが、各国で開発段階から大規模な水素の実装に向けた支援制度も様々動き出しているところであります。ただ、どこの国もそうですが、供給コストの問題は御案内のとおりハードルもありますので、大変難しい課題がたくさんあり、社会実装が容易であるとは思えない状況であります。山口社長さんには、ここまでのことろ着実に進んでいるということありますけれども、明確な経営戦略の下に、とにかく我々これを求めておりますが、経営者自らのコミットメント・関わりということでぜひともそれを示していただいて、カーボンニュートラルの達成に向けて日本を先導いただきたいというふうに思っておるところであります。委員の先生方におかれましても、山口社長さんをはじめENEOSの皆さんとの闘争な御議論をいただき、プロジェクトにおける取組の加速と成果の最大化に向けたきっかけをつくっていくという観点から、様々な視点から御助言、御指摘をいただきたいというふうに思っております。今回の議論がプロジェクトのとにかく成果でありますので、成果を出していく、これに向けて有意義なものとなりますよう期待をいたしているところであります。

私からは、ちょっと2点お聞きします。

人材のことなんですかけれども、難しい点もあろうかと思うんですが、どんなふうなお悩み事があるのか。日本国内の人材だけではなくて恐らく世界中から人材を集めないといけないような面もあると思いますが、そういう点に関しての率直な御感想あるいは、でもやっぱり日本の人材は良い人材がいてくれるにこしたことはないと思うんですけれども、そういう点に関して政策で後押しするような部分があるのかどうか、御感想があればぜひ教えていただきたいと思います。

もう1点は、経済安全保障の観点から、これはとても重要な知的財産でもあるわけあります。そういう意味で、何か御懸念されていることがあったり、実際に御懸念事項が起つたり、あるいは起つりかねないようなことがあったり、あるいはそれに関してどんな防衛策、防御を考えていらっしゃるのか、その辺りについて簡潔に教えていただきたいと思います。

以上です。よろしくお願ひいたします。

○山口社長　　ただいまの御質問についてです。

まず、人材については、弊社内で基盤事業が石油精製・販売事業でございまして、その石油精製のところは先ほども御説明しました全国にあります製油所の拠点で、運転員をはじめエンジニアがおります。一方で、新規事業を推進する体制としましては、弊社内で水素関連の部門ですとか、水素だけでなくカーボンニュートラルに向けたいいろいろな取組をやっておりますので、そのプロジェクトを推進するための部門を設けておりまして、カーボンニュートラルに向けたいいろいろな事業については、非常に現状やっております基盤事業である石油精製の技術だったり装置を運転するということになりますので、非常に共通項がございますので、人材は社内では基盤事業と新規事業の行き来ができる技術を持った人間がおりますので、そこは割とフレキシブルに人は動かせるんですけれども、トータルの人材が総数の過不足というのはやはりございますので、そこにつきましては水素の事業だけでなくほかのいろいろなカーボンニュートラルに向けた事業をやっておりますので、それぞれのプロジェクトに対してリソースがどれくらい要るのか、どのタイミングでどれくらい要るかというリソースのところをきちんと見える化して、人材の過不足というのを見ながら、社内の人材も前提としていろいろなプロジェクトの優先順位をつけるということで社内はやり繰りしております。当然外部から経験者を採用するとかそういったところもやってございますけれども、社内はそういった形でリソースを適正化してプロジェクト

を進めているようなことで進めてございます。

あとは、社外のコンタクターですよね。まずは日本の中では日揮さんですか千代田さんですか、そこの人材が、弊社だけではなく他社様も含めていろいろプロジェクトが今集中しておりますので、その人材が不足しているというところと、あとは施工者ですよね。実際の装置を造ったりタンクを造ったり建設する施工者のところが不足しているというところで、設計をする人間、監督をする人間、実際現地で溶接をする人間ということでございますので、そこはコンタクターであったり施工者とコミュニケーションを密に取りながら、本当に工事ができるのかというところを、そこは関係者と連携しながら、そこもきちんと評価をしながら取り進めているところでございます。

これに関しまして、いろいろ要望というところに關しましては、正直に申しますと、いろいろなプロジェクトが進行しておりますので、多分当社だけでなく他社さんも含めて社内の人材はどうにかなるにしても、建設する側の人手不足というところは同じ悩みを抱えておりますので、いろいろなプロジェクトのスケジュール化のところはそういった事情も御理解をいただきながら、この水素だけではなく全体を見ながら、建設者の不足というところも考慮しながら、スケジュール化のところと一緒に考えていただきたいなというところが一つ要望でございます。

あと、知財の安全のところにつきましては、弊社の中では知財専門の部門もございまして、そこはしっかりと知財にできるところは項目については知財化していくというところで取り進めておりますので、そのところは着実に社内では取り進めているというところでございますので、そこは我々も先々自分たちのライセンスとして技術を供給していくというところも考えておりますので、知財化というところはそれはまた別でしっかりと取り組んでございます。

以上でございます。

○上月副大臣 ありがとうございました。

○平野座長 ありがとうございました。

それでは、質疑応答に入ります。また、ここからは非公開になりますので、会議中継は一度停止をさせていただきます。なお、プロジェクト担当課、N E D Oからの御説明再開は9時34分頃を予定しております。

【E N E O S 株式会社の質疑に関しては非公開】

○平野座長 ありがとうございました。

以上をもちまして質疑応答を終了したいというふうに思います。

山口様、本日は御説明ありがとうございました。引き続きリーダーシップを発揮していくだけで、MCHのビジネス化を実現していただければと思います。どうもありがとうございました。

また、上月副大臣は、公務のためここで退席されます。ありがとうございました。

(E N E O S 株式会社退室)

(上月副大臣退室)

それでは、続きまして、「大規模水素サプライチェーンの構築」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いて、まずプロジェクト担当課から御説明をお願いしたいと思います。

○廣田課長 ありがとうございます。御紹介にあずかりました水素アンモニア課長・廣田でございます。よろしくお願ひします。

それでは、お手元の資料4に基づきまして御説明させていただければというふうに思います。ポイントとしまして、この1年強の政策面でのアップデートというのを中心化させていただきたいと思っております。

冒頭2ページにダイジェストがありますけれども、適宜スライドを御紹介させていただければと思います。

まず、4ページに行っていただきまして、現状2050年カーボンニュートラルに向けての水素等の需要の伸びというところで、IEAの最新のレポートの中でも足元から約5倍に増えるというような需要見通しも立っております、そういった中で今注目されているのがまさに産業ですかモビリティというような、いわゆるhard to abateのような分野も含めた水素の広範な活用方法というところがやっぱり今スコープとして入ってきているということで、従前の発電に加えて、こうした幅広い利活用についてのポテンシャルというところが今言われているというところが大きな流れとなってきております。

こういったことを受けて、5ページになりますけれども、各国の支援制度というのも非常に前向きに動いておりまして、イギリスの制度、ドイツのH2Global、EUの欧州水素銀行ですか、アメリカでもIRA等々の中でこの水素に関連する分野の支援というのがございます。そうした中で、日本でもこの既存原燃料との価格差に着目した支援ということ

で15年間総額3兆円という規模の見通しを立てておりますが、ほかのエリア、地域の制度に対しても匹敵するものかなというふうに思っております。

続きまして、9ページに行っていただきまして、そうした中、日本でも1年前、水素基本戦略の改定ということをさせていただきしております、ここで従前の2030年・2050年の目標に加えて2040年の1,200万トンという目標を新たに立てさせていただくとともに、水槽のまさに産業戦略という見立ても意思を書きまして、今後、「つくる」「はこぶ」「つかう」という、まさにこのG I基金のプロジェクトでも深い関係性があるところの技術をこの産業戦略として推していくこう、そして同時に水素の保安といったことで、大規模利用ということで安全の確保も当然にしていきながら環境整備をしていきたいと、こういった政策の打ち出しというのを1年前にやらせていただいております。

12ページに飛んでいただきまして、そうした中、今年の5月ですけれども、水素社会推進法という法律を無事に成立までこぎ着けることができまして、今まさに施行の準備中という状況にありますけれども、大きく3点の概要について御説明します。

1点目が、こちら水素のサプライチェーン構築支援をするに当たって、やはりオフティクとの関係で、既存の化石原燃料とはどうしても今足元で価格差がございますので、こういった価格差に着目して、政府の支援を入れることによってうまくこのサプライチェーンがオフティクで成立するようなプロジェクトをつくっていきたいと、こういった支援制度をまず準備しております。

また、13ページに行きまして、今度は受け側の、まさにコンビナートのイメージですけれども、拠点整備支援ということで、まさに複数社が長く使うような共用タンク、パイプラインといったようなことについての設備投資支援についても、この法律計画認定の中で支援を進めていきたいというような枠組みになっております。

14ページに行きまして、もう1つ、推進支援のほかに今度は規制制度のほうなんですけれども、保安ということで、この高圧ガス保安法の許認可等々、今都道府県首長に落ちている許認可の権限を、この計画認定を受ければ国側がワンスルーで審査等々ができる。いわゆるプロセスの合理化ということなんですけれども、こういったことで土地にまたがるコンビナートなんかの支援、プロジェクトメイクをやりやすくするといったことも同時にこの法律で措置をしております。

少しちょっと毛色が変わりますけれども、16ページですが、こうした法制面のプロジェクト支援等々の枠組みというものの準備とともに、来年度はまさに大阪・関西万博という

ところもございますので、こうした中、この水素の社会実装のアピールといいますか、技術のアピールといいますか、そういったこともやっていきたいと思っていまして、日本の強みであるこの水素・アンモニアの発電に関わる技術の実証ということで、こうしたところにシンボリックに万博会場への電力供給で水素電力を供給していくとか、あるいは次世代船舶を活用して水素で走る船の海上観光とか、こういった体験型のアピールというのも進めています。

17ページ以降が国際連携の取組ということで、まさにG7の広島サミットのコミュニケーションの中で、炭素集約度ということで、ブルー、グリーンというような色でなく、この炭素集約度という、水素をつくるためにどれだけの炭素を出しているかという、こういった定量的な測り方をスタンダードにしていこう。こういったことは各国の制度でもこの炭素集約に基づく閾値の考え方みたいなことは取り入れられ始めていますけれども、こういったことの横展開ということもやっております。

また、18ページ、19ページは、日EU、日韓の中で、まさに水素を利活用していく側の国において共通で連携できることというのも枠組みをつくって議論をしていくということをやっております。

20ページが国際標準化ということで、この水素の定義付けの、国際的にまさにGHG排出量をどういうふうに算定していくのかというようなことなどを含めて、ISO化していくということも同時にやってございます。

個別プロジェクトについては後ほど議論にお譲りをさせていただきまして、1点、今日の決議事項ということで、25ページの御紹介をさせていただければと思います。25ページで、水素の高混焼発電ということで、こちら順調に進んでいるんですけども、現状、小規模の燃焼器実証については既に完了しているんですが、大規模のほうはまだ体積30%以下の低混焼の部分の燃焼器開発が終わったところという状況になっております。こうした中で、1年前に150億円という予算枠でこの高混焼発電の実機実証の承認というのをいただいたわけなんですけれども、そもそも高混焼の実証を行うための燃焼器開発というのがまだ今途上の状況にありますという中で、現状この公募を本件についてかけて、まだバーナーのほうができていない状況なので、コミットできる実証者がいないという状況にあります。一方で、このエネルギー政策・GX両方の観点から、この高混焼・専焼への道というのは非常にその重要性は失われておりません。相変わらず重要だというふうに考えていますので、このバーナーの燃焼器開発の完了の目途が得られた時点で現状の公募予告

を一旦は取り下げた上改めて公募を実施して本事業を進めさせていただきたいということを御相談させていただければというふうに思っております。

簡単でしたが、分政策分アップで、決議事項の御紹介ということで御説明させていただきました。

○平野座長 どうもありがとうございました。

ただいまの決議事項の審議に関しましては、この後NEDOさんの御説明があり、質疑応答の後にお諮りしたいと思いますので、よろしくお願ひいたします。

それでは、NEDOさんのほうから資料の御説明をお願いいたします。

○釣宮PM 本事業のプロジェクトマネージャーを務めております、NEDO水素・アンモニア部、釣宮でございます。プロジェクトの状況を説明させていただきます。

資料はこのような構成になっております。本プロジェクトでは、水素サプライチェーンの大型化などによる水素供給コストの低減と、海上輸送設備や水素発電分野の競争力の強化に取り組んでおります。研究開発項目の1が水素サプライチェーン、研究開発項目の2が水素発電関係となっております。アウトプット目標は、2030年で30円/Nm<sup>3</sup>、2050年に20円/Nm<sup>3</sup>以下の水素供給コストの実現を目指しております。また、大規模需要を創出する水素ガスタービン発電技術の実現を目指しております。

自主体制としましては、水素サプライチェーン関係が5テーマ、水素発電関係が3テーマとなっており、記載にあるような事業者が取り組んでおるところでございます。

液化水素サプライチェーンの大規模実証、革新的液化技術の開発のテーマにおきましては、水素供給コストを達成するための海上輸送技術を世界に先駆けて確立すること、また、液化効率をさらに高める革新的技術の開発に取り組んでおります。

液化水素サプライチェーンの大規模実証につきましては、出荷側の実証候補地として豪州のビクトリア州、受入れ側に川崎臨海部を選定し、基本設計など実施して、水素出荷地、運搬船受入基地の概要検討をしてまいりました。しかしながら、事業を進める中で様々な状況の変化がありまして、国内水素調達に計画変更をしたいという状況になっております。これは本プロジェクト全体におきましても大きな変更となるところではございます。詳細は後ほど事業者からの説明と重複しますのでここでは割愛させていただきますが、当初計画していた技術実証自体は国内水素調達としても遂行をすることが可能で、それにつきましてはNEDOでの技術社会実装推進委員会のほうでも確認いただいているところでございます。

MCHサプライチェーンに関しましては、製油所の石油精製設備を活用して、脱水素技術を確立して、国際市場の早期立ち上げを目指しております。将来のコスト低減に資する革新的技術である直接MCH電解合成の技術開発にも取り組んでおります。

MCHサプライチェーンの大規模実証に関しましては、先ほど事業者からの説明にありましたように、実証計画に影響しない範囲でステージゲートのタイミングを後ろ倒しつつ、当初計画外であったグリーン水素も対象にいたしまして、出荷地・受入地の選定を再度慎重に検討しているところでございます。

直接MCH電解合成につきましては、下の写真にありますように中型電解槽の豪州での実証というのが成功しております。2025年からは大型電解槽での実証を開始すべく準備を進めておるところでございます。

液化水素関連機器の材料評価基盤の整備のこのテーマにつきましては、極低温水素雰囲気での材料の機械特性を評価できる設備の整備、また材料データベースの整備に取り組んでおります。液化水素はマイナス253度の極低温であって、そこにさらされる左側にあるような液化水素インフラ機器に使用する材料を安全かつ安価に選定するためには、材料の強度を極低温の水素環境下で評価する設備が必要となります。そのための評価設備が右の写真にありますように整備されつつあります。本年度の半ばから本格稼働できる予定でございます。これについては後ほど事業者からも詳細な説明がございます。

水素発電技術に関しましては、複数の事業者が燃焼機器を実際の発電所に実装して異なる運転条件を行うことで、燃焼安定性などの検証をすることを目指しております。JERA、関西電力、ENEOSが事業者となっていまして、関西電力は大阪・関西万博の期間中に実証を目指しております。

水素発電技術におきましては、水素の燃焼速度がLNGに比べて非常に速いということで、火が戻ってくる逆火という現象が起こりますので、その制御や、高温になり過ぎますとNO<sub>x</sub>が発生しますのでその制御、また水素中の不純物の影響などを考慮しながら技術開発を進めておるところでございます。

プロジェクト全体のスケジュールとしましては、本年2月にNEDOの技術社会実装推進委員会を開催するとともに、1つのテーマに対してのステージゲート審査も実施しております。確実な実証を目指して、幾つかのテーマでは委員会承認を得ながら、スケジュールを適切に修正しつつ推進しているところでございます。

プロジェクト全体の進捗としましては、モニタリングやステージゲートを通じて継続的

に進捗確認しながら、実証や社会実装が事業期間内に完了することを目指しております。液水サプライチェーンにおける国内水素調達の計画変更に関しては、このページの右側にもございますように、NEDOの委員会のほうでも、商用化実証に必要な出荷設備、運搬船受入設備の研究開発検証というのは当初目標から大きく乖離しないということを確認いただいております。この先は、右下のほうに記載がありますように、コスト目標を達成できる要件を明確にしていくことや、ビジネスの実現可能性、仕組み、要件を明確にしていくようにと助言いただいております。

このページ以降4ページは、各事業の取組状況とNEDO委員会の意見を記載したものですが、ここでは割愛させていただきます。

プロジェクトを取り巻く環境といたしましては、国家水素戦略を策定する国が増えておりまして、現在41か国まで増えていますが、世界に広がっているところでございます。

この図は低炭素水素製造プロジェクトをプロットしたもので、欧州を筆頭に低炭素水素プロジェクトが世界に増えておるところですが、大型のプロジェクトは計画段階のものが多くて、投資決定に至っているものは10%未満と言われているところであります。

これは最後のページになりますが、NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況に触れさせていただきますと、経済産業省と連携して国際会議を通じて水素サプライチェーンに関する情報発信を積極的に推進しております。水素閣僚会議の共催などもしております。また、NEDO事業で得られた成果物をイベントで活用すること、例えば液化水素船「すいそふろんていあ」へ要人に乗船いただく、また万博で水素燃料電池船の旅客運行を予定するなどしております。こういうことを通じて、関係国への日本の技術のアピールや水素への関心度を高めることによる社会需要性の獲得を目指しております。また、G1だけではなく関係事業者が集って情報交換ができるような場としてNEDOの成果報告会などを開催しております、ここに記載あるような参加者多数の状態で活発な意見交換がなされました。

以下のページの参考資料となりますので、NEDOの説明は以上とさせていただきます。ありがとうございました。

○平野座長 ありがとうございました。

それでは、質疑応答に移りたいと思います。委員の方、どうぞ。それでは、平谷委員、どうぞ。

○平谷委員 御説明いただきありがとうございました。各種活動に非常に積極的に取り

組まれているということで、大変興味深く拝聴しました。

その上で1点お伺いをしたいのは、コスト、価格についてです。水素価格の目標値というところで、2030年30円/Nm<sup>3</sup>、2050年は20円というところで設定をされていますが、今NEDOさんのほうから御覧になられてこの目標の現実度というものがどういうものなのか、それから、もしそれが難しいという場合にはどんなような時間軸でこの目標値を達成され得るのかというところ。それから、できれば海外と日本との比較という観点で、その観点について少しお話をいただければありがたく存じます。

○釘宮 PM 本日の説明書には入っていないんですが、目標値に対してどういうコストの状態になっているかというのは事業者と話し合いながら進めておるところでございます。ただ、一方で物価高騰がありますので、当初設定した目標の値段の達成というのはなかなか難しいところもあります。ただ、それを今変えようとするわけではなく、それに向かって技術開発を進めておるところでございます。

海外との比較といいますと、日本——日本というかアジアが資源国でないという実際のアドバンテージというはあるんですが、今のところ決定的な海外との差異が生じていて日本だけが立ち行かないという状況にあるようには感じておりません。

○平谷委員 もしよろしければ、物価高騰の部分を反映したときに、この30円、もう5年後ということもありますので、それに対して達成できるところというのは、目標に向かってはいくということだったんですけど、現実的にどれぐらい乖離があるのか教えていただいてもよろしいですか。

○釘宮 PM すみません、今はちょっと具体的な数値でお答えすることができません。すみません。

○平野座長 それでは、伊井委員、どうぞ。

○伊井委員 御説明ありがとうございます。経産省様のほうにお伺いをさせていただきたいんですけども、2点あります。今後の水素需要の創出に関してどのように政策を誘導されようとしているのか、これを1点目にお伺いさせてください。

2点目なんですけれども、液水、MCH、アンモニアがある中で、このキャリア支援の中で液水がやっぱり開発が難しいと言われていて、MCHの需要もアンモニアほどはありませんという中で、この支援の濃淡をどのタイミングでつけていくのか。

この2点についてお伺いさせてください。よろしくお願ひします。

○廣田課長 ありがとうございます。

まず1点目の今後の水素需要をどうつくっていくかということについては、まさにこの5月の水素社会推進法を用いて、まずファーストチェーンをつくっていくと。それをまさに需要のほうまで見通しながら、どう自立可能なものにしていくかということをまずやつていくということがまず最初の1つだと思っています。そのほかに、今制度面で言いますと、電力で言えば脱炭素電源オーケーションですとか、それからガスで言えば託送制度みたいな議論もありますけれども、ああいったもろもろの制度を料金のほうにどう乗せていくかという部分も含めた制度論とステップバイステップでやっていくということになるのではないかかなというふうに思っています。それからあとは、意識付けという意味で言うと、やっぱり載せやすい商品、載せにくい商品というところがあると思いますので、そういうところもいろいろ事業者のチェーンをよくよくつまびらかにしてみると、意外とコスト構造が最終価格から小さい製品だとかいうものもあると思うので、こういったものもちょっとよくよく見ながら広げていくというところが大事なのではないかなというふうに思っております。

2点目について言うと、キャリアのきついMCH、アンモニアというふうにございますけれども、ここについては今この瞬間どれかに決めていくというのは非常に難しい状態だと思います。それはそれぞれのキャリアにそれぞれの特徴がありまして、まさに純度の部分での一長一短があったりというのもありますし、アンモニアでというのも、今プロジェクトやプランはたくさんありますけれども、では実際に投資が動いていて実際に運び出されているところまではまだ行っていないという状態ですので、そういうものではまだちょっと見極めには早い状況かなと思っています。ということで、どこかのタイミングでそういういったことの濃淡というのを考えるタイミングが来ると思うんですけども、まだ今はまず最初のファーストチェーンというのをつくってみて、それがどこ向けのチェーンにどう向いているのかとか、その辺を見極める必要があるというふうに考えています。

○平野座長 よろしいですか。それでは、高島委員、どうぞ。

○高島委員 御説明ありがとうございます。事前説明のときも相当こだわってお話を聞かせていただいたんですが、液化水素サプライチェーンの大規模実証のところが海外調達から国内調達にあったところ、ここについてすごい気になっていて、もちろん後の事業者へのヒアリングの際にも最後にもお話をさせていただきますけれども、基本こういったG I基金のお金みたいなものというのは研究開発目的というのもありますけれども、この水素のサプライチェーンという非常に難しい市場をつくっていくための初期的な投資の意味

合いもあると思うんですね。だからこそ相当大きなお金がついているし、だからこそ日本国として目指すべき姿の第一歩をこのところで描かなければいけないし、当然極力商用に転用できるようなものをつくっていかなければいけないと思うということで、開発目的を達成すればいいという話ではないと思っています。その意味で、ここに今計画変更したもののというのが我々日本国が目指しているところの第一歩に当たるのかという辺りは非常に気になっているところではありますし、それを事業者さんから御説明いただいて、それはそれで受け止めますけれども、それを考えるのは事業者さんなのかと。国の目指すところの第一歩になっているのかみたいなことをコントロールするのは国側なのではないかなという感じがいたしまして、ちょっとコメントです。

以上です。

○平野座長 よろしいですか。何かコメントございますか。

○廣田課長 コメントいただきましてありがとうございます。そういった意味では、当然事業者様からの御提案ということで今回御相談をさせていただく中身にはなるんすけれども、当然最初のサプライチェーンとしてうまく接続できるかというところについては当然考えなくてはいけないところだと思っていまして、まさにそういった意味では先ほど御紹介した制度もそうですし、その後の制度もそうなんすけれども、そうしたところと組合せで、まずはこのサプライチェーンをつくるに必要な船であるとかタンクであるとか、そういった機器の実証を遅らせてはいけないというところの価値というところを考えて、今回ちょっと御議論させていただきたいというふうに考えております。

○龍崎G Xグループ長 本日はありがとうございます。G Xグループの龍崎でございます。おっしゃるとおりでございまして、国が目指すべき方向との整合性というのはもちろん最大限尊重すべきだと思っています。他方で、ただ、そのスピードというのも非常に大事でして、技術開発が、例えばですけれども海外の制度とかそういったものの事情で開発が遅れるようなことを含めてどう評価するかとか、総合的に考えてこの局面でどうすることが、何を優先することが結果として世界的な競争・実装を進めて将来的にしっかりと稼ぐ力に結びついていくのかというのを考えていく必要がありますので、おっしゃるような形でできるのが一番いいとは思いますが、いろいろな条件で、仮にそう行けないときに何をどう選択するのがベストなのかというのも含めて御検討いただけだと非常にありがたいなと思います。

○平野座長 それでは、塩野委員、どうぞ。

○塩野委員 御説明いただきありがとうございます。こちら経産省様にお伺いすることと思うんですけれども、今回、国内水素調達の計画変更という非常に大きな御判断があつたと思いまして、一旦の御説明として、豪州、オーストラリアとの関係であつたりといった手当についてどういう手当がされて、今後こうなりますよというのをお教えいただければと思います。

○廣田課長 ありがとうございます。そうした意味では、オーストラリアとの関係で、では全てがなくなるという話ではなくて、時間軸がまさにスピードとの問題でずれているということなので、逆に言えばステップバイステップに別の形で、ではどういうふうにこの後のサプライチェーンづくりとしてやっていくか、その候補の一つとして考えていくかというところは引き続き豪州とも対話を続けていきたいと思っていますし、そこは事業者も含めて、後ほど御説明があると思いますけれども、そこは同じくして候補の一つとして、一緒にどういう案件に仕立てていくかということを考えしていくことだと思っています。

○塩野委員 そういうふうにオーストラリアのほうも御理解いただいているということで。

○廣田課長 もちろんそういった、このプロジェクトの状況を含め、背景情報を含めて当然密に情報交換していますので、そこはお互に話をしながらやっています。

○塩野委員 ありがとうございました。

○平野座長 馬田委員、どうぞ。

○馬田委員 御説明ありがとうございます。私も経産省様のほうへの御質問になるかと思います。最近の論文でも、オーストラリアから韓国へのグリーン水素の輸入のコストが当初想定の、ほかの論文よりも2～3倍ではないかみたいな試算も出てきていると。それは一つの論文なので、それが全ての答えというわけではないと思うんですけど、そういう状況になっていく中で、そのコストをやはり低減していくためにどうすればいいのかというところでは、オーストラリア以外の国から持ってくると例えば低くなるかもしれないみたいなところもあるのかなと思っています。先ほどの塩野委員、高島委員と関わるところではありますけれども、もしよければオーストラリア以外とどういうお話をされているのかとか、話せる内容があれば、グリーン水素に関して何かあればお願ひできればと思います。

○廣田課長 ありがとうございます。そうした意味では、まずは今いろいろな事業者が

世界各国でどういうプロジェクトをつくるかというアセス中の状況でして、そういったことについて一つ一つ触れることはできないんですけども、そうした意味ではやっぱりいろいろな国にいろいろなそれぞのプロコンがありますので、そこはいろいろな情報を集めながら話をしているという状況です。そういった意味での供給国の違いというのにはありますし、逆に、需要国側で言えば、共同で一緒にいくことによってどうバーゲニングパワーを使ってレバーをかけられるかみたいなことの取組というのも、今回のEUや韓国との組み方がそうなんですかけども、そういうこともできていかないかということは政府間で話をしていたりということをやっておりまして、個別プロジェクトの差異というところはちょっと話せないんですけども、そうした情報交換ですとか共有アセスの状況というのは関係者で必ずやりながら進めている状況にあります。

○平野座長 ありがとうございました。よろしゅうございますか。

それでは、先ほどありました水素高混焼発電における実機実証実験の公募延期について、もし御意見、御質問等があればこの際お願いをしたいと思いますけれども。

よろしいですか。では、本件は御承認いただいたということでよろしゅうございますか。

(「異議なし」の声あり)

ありがとうございました。それでは、御異議がないようですので、議決とさせていただきたいと思います。ありがとうございました。

以上をもちまして、担当課並びにNEDOとの質疑応答のパートは終了したいというふうに思います。どうもありがとうございました。

(株式会社 JERA入室)

それでは、続きまして、株式会社 JERA取締役副社長執行役員・渡部様より、資料7に基づき御説明をお願いいたします。

○渡部取締役 おはようございます。株式会社 JERAの渡部でございます。ただいまより、「大規模水素サプライチェーン構築に係る水素混焼発電の技術検証」について資料に基づいて御説明申し上げます。

では、まず、JERAのミッション・ビジョンを御紹介いたします。JERAは日本最大の発電会社でございまして、「世界のエネルギー問題に最先端のソリューションを提供する」ということをミッションと掲げ、具体的なビジョンといたしましては「再生可能エネルギーと低炭素火力を組み合わせたクリーンエネルギー供給基盤を提供する」ということを具体的に進めてまいります。ここの低炭素火力というところが今回の水素混焼発電に

当たります。

次のページをお願いします。「J E R Aゼロエミッショ2050」ということで公表しておりますが、これを3つのアプローチで進めてまいります。1つが、先ほども申し上げましたが再生可能エネルギーとゼロエミッショ2火力の相互補完、これらを組み合わせて進めてまいります。2つ目、国・地域に最適なロードマップの策定。エネルギー事情は国ごと、地域ごとに非常に条件が異なりますので、それぞれに適したロードマップを国ごとに策定をしていくということでございます。3つ目、スマート・トランジションの採用。今できることからやっていく、新しい技術開発をされた技術、使えるものをどんどん社会実装していくということでございます。

次のページをお願いいたします。これが「J E R Aゼロエミッショ2050」の日本版のロードマップでございます。大きく分けて左側、4つの取組を進めております。1つ目、非効率な石炭火力は停止・廃止をしてまいります。そして、真ん中、アンモニア、水素と2つございます。こちらはゼロエミッショ2火力の燃料として使用してまいります。今回、水素というのがこのプロジェクトの対象となります。そして、再生可能エネルギーも洋上風力を中心として進めてまいります。そして、2030年、2035年、それぞれの目標を定め、そして2050年にCO<sub>2</sub>排出ゼロに挑戦をしていくというようなロードマップを描いております。

次のページをお願いいたします。これが脱炭素社会に向けた水素・アンモニアサプライチェーンの役割を踏まえた事業戦略でございます。下の図を御覧ください。左側にサプライチェーンと書いてございます。再エネからのグリーン水素、天然ガス+CCSからのブルー水素、それらをキャリア変換して輸送し、この右側に赤く囲ってある四角、ゼロエミ火力、G I 基金への参画と書いてございます。こちらの水素発電実証、このサプライチェーンのこの部分に当たるところが、今回G I 基金に御支援をいただき進めさせていただいているプロジェクトの全体の中の位置付けとなります。そして、ここでつくったCO<sub>2</sub>フリー電気は右側に参りまして、地産地消が困難な東京、名古屋、大阪等の大都市にCO<sub>2</sub>フリー電気として供給し、そして右下、このサプライチェーンが構築できましたら産業の燃料転換・脱炭素化を目指していく、工業地域のエネルギー多消費産業に供給をする。そして、右上、地産地消・地域脱炭素を目指す再エネ+グリーン水素のところから出ました余剰グリーン水素もこのサプライチェーンの中に取り込んでいくと。そういう大きな絵を描きながら、一つ一つ要素を確実に開発していくということに取り組んでおります。

次のページをお願いします。これが水素混焼実証に向けた標準化・資金調達・情報発信等を記載したページでございます。それぞれについて個別詳細な説明は割愛いたしますが、着実に取り組んでございます。

それでは、具体的なプロジェクトの内容について御説明申し上げます。

本事業の概要ですが、天然ガス焚ガスタービンコンバインドサイクルで水素30%の混焼実証を行うことにより実運用上の課題を抽出し、火力発電における水素燃料の利用技術を確立するということを最終的な目標として掲げてございます。

そして、このページ下側に工程表を示しております。事業全体、かなり長いスケジュールになってございますが、このプロジェクトでは下のほうを御覧ください。変更後の工程と書いてございます。現在F Sの段階でございまして、実証試験の優先対象発電所を選定し、設備使用等に関する検討、そして水素の供給方法の検討などを進めてまいりました。また、このF Sの中で、水素の中の副生水素・M C H由来の微量物質は燃焼に対して逆火等の懸念が見出されましたので、ステージゲートを延伸いたしまして、新たにN E D O事業にて水素性状評価、水素燃料としての性状評価を並行して進めております。そして現在は、再F Sとして燃焼器の仕様変更を踏ました改造範囲等の詳細検討を実施しております。水素の供給設備については、液体水素のローリー車という供給に絞って再精査をしてございます。

次のページをお願いします。今申し上げました水素供給方法ですが、冒頭はケース1、ケース2ということで、副生水素をパイプラインで供給するということも考えておりましたが、不純物の添加装置を追加すれば副生水素を模擬できるという見通しが得られましたので、液体水素ローリー+不純物添加装置という検討で現在の再F Sは進めております。

最後になりますが、推進体制でございます。13ページを御覧ください。推進体制は、代表取締役社長の奥田を筆頭に関係役員がしっかりと連携をいたしまして、O & Mエンジニアリングも私の所掌する部門が中心となり、進めてまいります。

本編は以上でございます。

○平野座長 ありがとうございました。

では、一旦ライブ中継はここまでとさせていただき、以降、ほかの企業説明部分におきましては後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、経産省ホームページに掲載しております。

それでは、中継を一旦切っていただけますか。

【株式会社 J E R A の質疑に関しては非公開】

○平野座長 答えにくい質問にもお答えいただきまして、ありがとうございました。それでは、本日はプロジェクトの御説明を渡部様ありがとうございました。引き続きリーダーシップを発揮していただきまして、ぜひともビジョンを実現していただければと思います。どうもありがとうございました。

(株式会社 J E R A 退室)

ここで10分の休憩でございますので、55分再開といたします。

(休 憩)

それでは、会を再開させていただきます。

(国立研究開発法人 物質・材料研究機構入室)

続きまして、国立研究開発法人物質・材料研究機構理事長・宝野様より、まず資料の御説明をお願いをしたいと思います。

○宝野理事長 どうも、宝野でございます。よろしくお願いします。

それでは、「液化水素関連機器の研究開発を支える材料評価基盤の整備」について、進捗状況を報告させていただきます。

この図に示しますように、この事業は水素インフラに使われる構造材料の信頼性を評価していくというプロジェクトです。水素インフラにおいては、水素ガス、それから液体水素を運ぶ、それからそれを貯蔵するというところに全て様々な構造材料、特に鉄鋼材料が使われてまいります。そのときに一つ問題になっていますのが、今使える材料というのはステンレス鋼をはじめとして非常に高価な材料です。これが水素の価格を上げる原因の一つになっております。そこで、もっといろいろな材料が使えるだろう、そのためには水素環境下において材料評価の試験をして、安全・安心に使っていただけるというデータを出していく必要がございます。それで、この事業では、この右の図に示されておりますが、液体水素というのは20ケルビン、1気圧ですね。ところが、その環境、いろいろ温度が変わったり、あるいは高圧になったり、そういう環境で使っていきます。この右に示している図で、水色で囲んでいる部分というのは現在試験できる圧力と温度です。それで、現在 NIMS で整備していますのがこの緑で囲んだ領域です。この中で特に赤の破線で囲んで

いる領域というのは、世界中でNIMSでしか測定できない領域です。こういった非常に過酷な水素の条件下で材料の信頼性試験を行っていって、企業により安価な材料でも安心して使っていただけるような環境整備をしようというのがこの事業です。

次の図では、我々NIMS全体を示しています。私ども特定国立研究開発法人の一つでございまして、大体1,500人のスタッフが働いております。その中で、現在7つの研究センターがあるんですが、このうちエネルギー・環境材料センター、構造材料センター、この2つのセンターがこのプロジェクトに関わっております。それに加えて、エンジニアリング系としては材料データプラットフォームの極限環境材料データユニット、それからデータ収集ユニットのエンジニアが参加しております、赤字で示しておりますが本事業には全体で23名、それから昨年度4名の採用を行っておりまして、この事業を推進する人材を充実させているところです。

それで、この次のページの図では、NIMSが水素全般にどのように取り組んでいるか、今3つの柱がございます。一番上に示しています水色は非常にユニークな試みで、磁気冷凍で水素を液化するという事業です。これはJSTの未来社会創造のプロジェクトの支援を受けて行っているもので、NIMSで唯一磁気冷凍によって水素を液化するという研究、このスケールアップを行っているところです。

それで、下の緑で書いてある部分というのは、いろいろなところでやられていますが、NIMSにおいても現在水素製造触媒の研究を、例えばNEDO先導プロジェクトとかJSTのGTeXの支援を受けて行っています。この中で中核的な事業が、紫色で示しております液体水素関連材料の信頼性評価のプロジェクトです。本事業です。それで、準備を重ねてまいりまして、採択いただいたグリーンイノベーション基金事業の期間がここに赤で示されております。本年度までにこの評価施設を造らせていただいたところです。それで、これから様々な企業に使っていただくというステージになってまいります。

それで、これが今回このGII基金によって創設させていただいた試験設備でございます。この写真に示してございますが、これが水素環境材料実験棟でございまして、これは5つのセルがあるんですが、全てが防爆対応になってございます。それで、この中に、右に示しています材料評価装置を入れております、大気圧極低温引張試験機、高圧極低温引張／疲労試験機、それから中空極低温疲労試験機——この最後の試験機はNIMSで開発した試験法でございまして、一層の標準化を行っている試験方法です。こういった装置をこの中に入れて、建物は2月に竣工、それから評価装置を入れて現在稼働を始めましたが、

7月に竣工いたしました。それで、現在材料データベースの基盤を構築しております、それが11月に完成する予定でございます。

それで、材料データに関しましては、これは日々の試験によってデータがどんどん貯まっていきます。そのデータをリアルタイムで、今NIMSが構築しております材料データ中核拠点（MDPF）に入れております。これは文科省の事業とコラボしていまして、マテリアル先端リサーチインフラ事業、それからマテリアルDXプロジェクト、ここで創成されるデータが自動的にNIMSのデータセンターに収集されるような仕組みをつくっております。それで、今回G1基金においても水素関連材料のデータをつくってまいりますので、そのデータもこのデータプラットフォームセンターに収集し、そのAIアプリを使ってそれを材料開発に生かしていく。この事業においては、収集したデータを整理して標準化に役立てていくという趣旨でございます。

それで、このような研究は企業様との連携なしには行えません。実施するに当たり、日々の実験研究はNIMSのスタッフが行ってまいりますが、この中で液化水素関連材料評価基盤整備委員会というのを設けておりまして、企業からの方々、それから学識経験者の先生方に入っていただいて、どういった設備を整えるか、どういった材料を試験していくかということを議論していただいて、そこで産業界で必要とされている材料の試験を行って、最終的に標準化を目指しております。

ここに示しましたのがロードマップでございまして、2021年に採択していただき、現在までに設備・装置が完成いたしました。現在データ基盤の整備を行っておりまして、2025年にこの事業は終了いたします。ただ、我々にとって終了がスタートと考えております。設備ができて、運用体制ができて、それ以降使っていただく仕組みをこれからステークホルダーの皆様方と相談しながらつくっていきたいと考えております。

それで、前回ワーキンググループで御指摘いただいたことにつきまして回答させていただきます。

まず、若手人材の採用・育成ですね。本年度4名採用いたしました。

それから、グローバル展開を見据えた体制整備。当然水素というのは日本に閉じたものではございませんので、世界を見つつ柔軟にこれを運用していって、世界の水素インフラに貢献できるような施設にしていきたいと考えております。

さらに、データのオープン・クローズ戦略。これもステークホルダーと対話しながら、最終的には標準化に役立てることを目指していますから、データはできるだけ公開してい

くという方針でございます。

最後に、もう1点御指摘いただいたこと、データ提供にとどまらず、標準化にも積極的に取り組めということですが、NIMSは長年標準化というものに取り組んでおりますので、その部分ももちろん積極的に取り組んでまいりますが、標準化に関してはあくまでも企業様に引っ張っていただいて、我々がそれに必要なデータを提供するという体制でできればと考えております。

今後の進め方ですが、これから現在最も使われているステンレス鋼とアルミニウム合金に絞って試験を行っていきます。それから、ラウンドロビン試験等を通してこの試験施設の信頼性を担保して、これを今後企業様の試料等を評価していく体制を整えていきたいと考えております。

以上です。

○平野座長 ありがとうございました。それでは、一旦中継はここで非公開ということにさせていただければと思います。

#### 【国立研究開発法人 物質・材料研究機構の質疑に関しては非公開】

○平野座長 宝野様、小野様、本日は取組状況の御説明をありがとうございました。引き続きどうぞよろしくお願ひします。

(国立研究開発法人 物質・材料研究機構退室)

(日本水素エネルギー株式会社、川崎重工業株式会社入室)

続きまして、川崎重工様、それから日本水素エネルギー株式会社から御説明をお願いしたいと思います。本日はお忙しい中ありがとうございます。代表取締役社長執行役・橋本様、それから日本水素エネルギー株式会社は代表取締役社長・原田様から御説明いただけるということで、よろしくお願ひします。

○橋本社長 ありがとうございます。ただいま御紹介いただきました川崎重工の橋本でございます。日本水素エネルギーが進めております「液化水素サプライチェーンの商用化実証」と、当社が進めております「水素液化機向け大型高効率機器の開発」につきまして、日本水素エネルギーで代表取締役を務めています原田とともに御説明をさせていただきます。

なお、日本水素エネルギーは当社と岩谷産業が共同で出資参加しており、原田は当社の

シニアエグゼクティブフェローとして水素事業も担っております。

川崎重工グループは、2030年に目指す将来像として、全社戦略であるグループビジョン2030を制定しております、水素事業を注力分野の一つとして位置付けております。水素事業におきましては、水素のサプライチェーン全体に関する企業として多種多様な製品及び技術を展開しております。

当社は世界初で唯一の液化水素運搬船「すいそふろんていあ」を建造して、2022年には日豪間のパイロット実証で液化水素の海上輸送に成功いたしました。そして、同規模のLNG船に劣らない性能を確認することができました。グリーンイノベーション基金事業では、大型化した機器を使って2030年度までに商用規模の液化水素の海上輸送技術を確立する計画でございます。また、当社は2030年度の水素の社会実装に向けた取組も進めております。

それでは、ここから、日本水素エネルギーが進めております商用化に向けた実証事業の計画推進体制につきまして原田から説明させていただきます。

○原田社長 それでは、日本水素エネルギーの原田から御説明させていただきます。

まず、事業体制についてですが、エネルギーサプライチェーンの構築に向けては川崎重工のみならず、先ほどもお話しいたしましたが、国内で唯一、液化水素の製造・供給事業実績を保有する岩谷産業様にも出資参加いただき、事業を進めています。また、液化水素の海上輸送の検討を目的として、JSE Oceanを設立いたしました。このJSE Oceanには、邦船3社である川崎汽船様、商船三井様、日本郵船様が出資参加されております。さらに、水素・エネルギー関連の高度な技術・知見を持つ企業群が出資参加を検討されております。

次に、液化水素サプライチェーンの商用化実証の事業戦略及び事業計画の見直しについて御説明いたします。これまで出荷基地は豪州ビクトリア州、受入基地を川崎臨海部として検討を進めてまいりました。しかし、豪州の現地工事において許認可取得のリスクが顕在化し、工程の遅延が確実になりました。また、豪州ビクトリア州に代わる他の出荷基地についても検討いたしましたが、2030年度内の完了に間に合わせることが難しい状況です。一方で、液化水素サプライチェーン構築に向けた国際競争は激化しております。商用チェーンにおいて、市場獲得に当たっては2030年度内の実証完了が重要と考えております。

次に、液化水素運搬船について御説明いたします。当初は16万立米の大型船を構想しておりましたが、市場のニーズも変化しました。また、2030年初めの黎明期における現在の

水素需給バランスから、大型船で運航するよりも中型船を複数隻の運用とすることが事業性・経済性の面から合理的と判断いたしました。

見直し後の事業計画の全体概要です。本実証事業では、国産水素を調達し、国内基地に設置した液化設備で水素を液化してタンクに貯蔵し、液化水素運搬船に積み荷して航行試験を実施いたします。これにより、従来から計画している技術事業を変更なく実施いたします。2030年以降の社会実装では、検討中の海外の出荷候補地から水素を調達し、国内の需要者に供給する計画です。スケジュールについては詳細は割愛させていただきますけれども、2030年度中に実証事業を完了させます。

J S E の事業推進体制について、開始時から大きな変更はなく、社長直轄にてプロジェクトの全体統括を行い、実証から商用化までを一貫して推進しています。

○橋本社長 それでは、当社の市場獲得に向けた取組について 2 点御説明をさせていただきます。

1 つ目は、液化水素船のラインナップの拡充です。先ほど原田社長から説明がありましたがおり、水素市場は変化してきています。黎明期におきましては、港湾等の設備投資の観点から、主要のマーケットニーズは大型から中型にシフトしております。需要を捉えた製品の早期投入により先駆者としての優位性を維持し、日本の技術に基づく液化水素の市場獲得を狙ってまいります。現時点では水素関連の技術は日本がリードしておりますけれども、韓国をはじめ液化水素サプライチェーン構築に向けた国際競争はますます激しくなっており、当社としても全力で市場獲得に臨むところでございます。

商用チェーンの市場獲得に向けた取組の例として、2 つ御説明いたします。

1 つ目は、液化水素船「すいそふろんていあ」の派遣です。世界中に実証・完遂を広めるために、経済産業省様、N E D O 様の御支援の下、中東あるいは豪州などの各国の閣僚やV I P に乗船いただき、視察いただきました。

2 点目は、海外向けの液化水素プロジェクトへの取組です。海外市場、特に欧州需要の獲得にも全力で取り組んでおります。今年 7 月にはドイツのダイムラー・トラック社と協力覚書を締結し、2030年代早期に欧州に向けた液化水素サプライチェーンの確立を目指しています。国内向けに限らず、複数のサプライチェーンを実装していくことで、水素の需要拡大とコスト削減の両輪を進めてまいります。

水素機器の事業についても御説明いたします。液化機の高効率化に必要な機器開発に取り組んでいます。これらの機器にはイノベーティブな技術開発が必要となっておりますが、

開発完了から当社の国産液化機への反映も含めて、順次市場に投入する計画でございます。

事業推進体制についてです。前回の御報告のとおり、私が直接指揮を取れる体制で各機器の開発を進めてございます。

前回ワーキンググループにおいては、海外市場のシェア獲得並びに競争優位性の獲得についての御意見がございましたので、水素圧縮機の海外展開についても触れさせていただきます。欧州では、2030年までに大規模な純水素パイプラインが敷設される計画があります。そこで、グリーンイノベーション基金事業で開発した要素技術をパイプライン用途に転用し、いち早く製品事業の開始を目指してまいります。

最後に、製品標準化等の検討についても御説明いたします。液化水素を海上輸送するということは、商業規模としてはまだ行われていないため、ルール上の課題が幾つか現存いたします。課題としましては、船、基地、そしてそのインターフェイスに大別されます。船に関しましては既に2016年にIMO暫定勧告が採択されておりますが、これを商用船規模にするための改定が必要でございます。また、インターフェイスは、船がどの国の中でも問題なく操業できるように画一化されたものが必要でございます。基地に関しては、これは日本の法制度上の課題でございますが、液水タンクに関する基準に課題があり、取組が必要と考えております。これらのルール作成におきましては、当社は各業界の政府系の団体にも御指導いただきながら中心となって取り組んでおります。

最後に、本事業への当社としてのコミットメントを御説明いたします。当社は、水素関連事業を最重要事業として位置付けており、事業のモニタリング・管理については社長直轄の報告会議で定期的に行っております。水素の社会実装に向けては、経済産業省、NEDO様をはじめとする事業関連のステークホルダーの方針、マーケット等の市場や他社の動向から総合的に判断した上で取り組んでいくことが大切と考えております。経営者のリーダーシップという点では、私自ら全社の先頭に立って、水素社会の社会実装に向けて取組を続け、日本の産業競争力の強化に貢献していく所存でございます。

次のページは、こうしたコメントをいただいたことに対応した記事を書いておりますので、お読み取りいただければと思います。

○平野座長 では、一旦お待ちください。中継を切っていただいて。よろしいですか。

【日本水素エネルギー株式会社、川崎重工業株式会社の質疑に関しては非公開】

○平野座長 本日は、橋本様、原田様、本当にありがとうございました。

(日本水素エネルギー株式会社、川崎重工業株式会社退室)

本日は12時半までお時間をいただいていますけれども、20分過ぎぐらいまでを目途にいつもの総合討議ということで、ここは非公開ということですので。

#### 【総合討議に関しては非公開】

○平野座長 それでは、これにて総合討議を終了させていただきたいと思います。

いつものことですけれども、本日委員の皆様からいただいた御意見、これを踏まえて、各実施企業、プロジェクト担当課、NEDO、これは個々の取組について先ほど廣田課長からもコメントがありましたけれども、反映をしていただいて、さらに先に進めていただければというふうに思います。

本プロジェクトに係るワーキンググループとしての意見の取りまとめは、いつものお願いでございますけれども御一任いただくということでよろしゅうございますでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

ありがとうございます。それでは、事務局とも調整の上、ワーキングとしての意見を取りまとめ、実施企業をはじめとする関係者に通知すると。それから、経済産業省ホームページにその結果を公表していくということをしたいと思います。

では、長時間ありがとうございました。

最後に事務局から御連絡をお願いいたします。

○金井室長 本日も長時間にわたる御議論をありがとうございました。

本日いただいた御意見を踏まえて、プロジェクトに携わる各企業の取組が一層深まるよう促してまいりたいというふうに思います。

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予定でございます。詳細は別途事務局より御連絡させていただきますので、よろしくお願ひいたします。

○平野座長 ありがとうございました。今日は本当に朝早くから長時間ありがとうございました。

これにて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エネルギー構造転換ワーキンググループ第24回を閉会したいと思います。ありがとうございました。

——了——

(お問合せ先)  
GXグループ GX投資促進課 エネルギー・環境イノベーション戦略室  
電 話：03-3501-1733