

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17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5年8月23日（水）9 時00分～12時15分
- 場所：経済産業省別館2階第238会議室＋オンライン（Webex）
- 出席者：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、林委員、平谷委員
- 議題：
 1. 個別プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（案）について
「再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造」（資源エネルギー庁 水素・アンモニア課）
 2. プロジェクト実施企業の取組状況等（質疑は非公開）
 - ① 国立研究開発法人産業技術総合研究所
 - ② 旭化成株式会社
 - ③ 山梨県企業局・東京電力ホールディングス・東レ株式会社
 - ④ 東レ株式会社
 3. 総合討議（非公開）

■ 議事録：

○平野座長 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エネルギー構造転換分野ワーキンググループの第17回会合を開会いたします。

本日は、対面・オンラインのハイブリッド開催となります。

委員の出欠については、8名の委員が御出席ですので定足数は満たしております。関根委員、それから西口委員は、本日は欠席となります。

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御説明をお願いします。

○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からの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の説明を行わせていただきまして、いつもどおりモニタリングの会議をさせていただきます。併せまして、今回プロジェクトへの取組内容の追加ということを、加速・拡充について行いたいと考えていますので、この点

について御説明をいたしたいと思います。この点、担当課としましては、今回の加速・拡充については、本プロジェクトで実施中の事業と一体的な取組というふうに考えておりますことから、事業の実施者への増額による契約変更を行いまして推進するということを想定してございます。今回は、その内容について御審議いただきたいと、このように考えております。

また、実施企業の方々にお越しいただきまして、モニタリングでの意見交換を踏まえた取組状況に関しての御説明をいただき、今回も意見交換をいただきたいと、このように考えてございます。

また、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まして、非公開の部分につきましては議事概要にてポイントを記載し、後日公表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をいたします。

以上です。

○平野座長 それでは、早速ですが議事に入りたいと思います。議事に先立って、本日の議論の進め方について、こちら事務局から御説明をお願いします。

○笠井室長 資料の2と3を御覧いただければと思います。いつもお配りしている資料になりますので、詳細御説明は割愛したいと思いますけれども、今回、先ほど申し上げましたとおり、プロジェクトの一部拡充・加速を行いたいということでありまして、その点につきまして本日担当より御説明をさせていただいた上で、その内容についての御審議をいただきたいと、このように考えてございます。そういう意味では、通常最近開催しておりますモニタリングの会議に加えまして、当初行っておりました案件の組成の観点、こういった観点からも本日御審議いただきたいと、このように考えてございます。

私からは以上です。

○平野座長 それでは、「再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造」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及びプロジェクトにおける取組の加速・拡充について、プロジェクト担当課のほうから御説明をお願いします。

○日野水素・アンモニア課長 よろしく願いいたします。

お配り申し上げました資料4に沿いまして、アップデートも含めまして御説明をさせて

いただきたいと思います。私、水素・アンモニア課長をしております日野と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

ページをおめくりいただきまして1ページ目でございますが、アップデートのポイントということでまとめさせていただいております。

釈迦に説法ですけれども、水素社会実現に向けた動きは、世界中で加速しております。直近で言うと、7月にはドイツも、水素戦略というものをもともと持っておったのですけれども、改定いたしました、水素製造の目標を倍にし、従来の5ギガワットから、10ギガワットの製造能力を目指すということでございますし、ウクライナの情勢を受けて、EU全体がREPowerEUで水素の製造目標を倍増していたという大きな流れがあり、いわゆるこの水素では最も進んでいると思われるドイツも、こうした形で具体的に国の戦略を改定したということでございます。後ほど御説明させていただきますけれども、アメリカではIRAで水素生産に非常に大きな税額控除がつくということだったり、重ねてですけれども、EUで hidroジェンバンクの設立が既にフォンデアライエン委員長から発表されており、こういったものを通じて、いわゆる化石燃料との価格差というものを克服していくための支援が現在進んでおります。

制度設計だけではなくて具体的な案件も出始めているというところでございます、水素製造プラントの建設計画の発表も相次いでいますし、実際に動き始めた案件が出てきているということでございます。計画はたくさん出ており、そのうちFIDした件数は数%ですけれども、実際、着実に進んでおると我々としては考えております。雨後のタケノコのように計画の発表だけが出てきて一切進んでいないかというところ、実際のところそうではないということでございます。

翻って日本の動きでございますけれども、今年の6月、水素基本戦略を改定いたしました、私どもも水素の導入目標であったり、産業政策との一体性に鑑み、水電解装置の導入目標も新たに検討し、日本国内だけではなくて国内外でしっかり展開をしていきたいと方針を改めて大きく定めたところでございます。

ということで、ここの3黒ポツ目に書かせていただいておりますけれども、いわゆる脱炭素とエネルギー安定供給は当然のことながら、経済成長というところも「一石三鳥」を狙って、部素材、水電解装置だったり、もともと日本が強い燃料電池、こういったコア技術が国内外で展開されることを目指していく。ひいては、産業政策にも裨益がありますし、当然ながら今言われておる安全保障、いわゆるエネルギーの生産元というところにもしっ

かり日本の技術というものが入っていくということを目指していきたいと思っております。

4つ目の黒ボツでございますけれども、当然先ほど御紹介したような化石燃料との価格差をどう克服していくのかというところも我々としては政策として取り組みたいというところでございます。

一番最後の黒ボツで、前回、非常にこのワーキンググループのときに御指摘をいただいた国際標準に取り組ませていただいております。

大きく2つありまして、1つはクリーン水素の基準が国際的には議論されており、このISO化が始まりました。ここに日本として積極的に参画しておりまして、取りまとめはフランスなんですけれども、日本がかなりドラフトを書くということも含めて積極的にやらせていただいております。また、後ほど産総研さんも御紹介をされると思うんですけれども、水電解装置に関する標準で、日本が各国から排除されないための標準という形でしっかり、日本の強み、水電解装置で言うと負荷追従性が高いなど、そうしたことを目指しておったりもするんですけれども、こういう技術の強みを目指した標準化をする仲間づくりを今始めておりまして、こうしたことをしっかり頑張っていきたいと思っております。まだここはようやく取組が始まったということなので、ISOの何ができましたということではまだないんですけれども、途中経過として御報告をさせていただきたいと思っております。

ページをおめくりいただきまして、2ページ目でございます。世界の動向というところで、欧州は、REPowerEUなどを書かせていただいておりますけれども、やはり大きいのが一番下に黄色でハイライトをさせていただきました「欧州水素銀行」の構想だと思います。いわゆる化石燃料との価格差を埋めていくというところで、ハイドロジェンバンク一直訳すると水素銀行ですけれども、いわゆる基金、ファンドのイメージですね。ここにEUのお金が入り、そこから各国の政策におそらくお金が入っていくだろうと。ドイツでH2Globalという水素輸入のスキームができましたけれども、ここもハイドロジェンバンクの提携が6月に発表されており、おそらくハイドロジェンバンクからのお金を使ってドイツのH2Globalの価格差支援の財源に使われるのではないかと予測でございますが、こういった計画が具体化しておるということでございます。予算もついておりますし、これは順次、おそらく様々な財源、EU—ETSだったり予算が組まれると思いますので、こういうものがハイドロジェンバンクに入っていくのではないかとということでございます。

ドイツは、先ほど申し上げましたように水素の戦略を改定いたしまして、水素の製造能力を引き上げてございます。併せて、ドイツはもともと水電解装置の量産化に早くから取り組んでおりますし、3つ目の黒ポツ、H2 Globalですが、これは前からドイツはもう立ち上げておりますが、具体的にも進んでおりまして、初回の入札がそろそろ発表され、輸入が来年末には始まるということでございます。こちらも2次募集までの予算というのは組んでおりますけれども、内々に聞いておるところだと4次募集ぐらいまで予算がどんどんつく予定であり、当局としては順次拡大をしていく形でやっておる模様でございます。アメリカは、申し上げるまでもなくIRA法案で水素の製造に関して税額控除がなされていて、計算をすると大体、本当に化石燃料と同等ぐらいの価格で水素が生産できてしまうというような制度がスタートしております。具体的にこれはまだガイダンスというものが、要は詳細設計みたいなものがもうちょっとなると出ると言われていながらまだ出ておりませんが、出てくると、これは今計画だけが発表されているものが多いですけれども、一気におそらくFIDとかが行われるであろうというふうに言われてございます。

イギリスでございますけれども、ここはCfD（差金決済契約）スキームというものをもともと施行しておって、その先行プロジェクトとして、国内の水素製造とかのプロジェクトも実際に採択など進んでおるんですけれども、その先として、いわゆる制度としてこういうものをサポートしていくというような法案が出ております。今は夏休みで審議が止まっているみたいですが、こういったものも準備されておるということでございます。

併せて、ちょっとここに書かせていただいていないですけれども、ドイツも戦略で、実は水素に関して法律を2023年中に立ち上げてインフラ整備などを進めるということも記載をされておりますし、いわゆる新資源国、インドであれば当然水電解装置をメイク・イン・インドですか、インドでやりたいということだったり、当然再エネが安いということが売りですので、今度はいわゆる、今までインドはエネルギーの輸入国でありますけれども、輸出国として頑張ろうとしているということでございます。というのが、世界の全体の最近の動きをざっと概観させていただきました。

3ページ目でございます。今回の御説明に関係するところとして、水電解装置の大型化が進んでおるところで幾つか御説明をさせていただければと思っております。

水電解はもう言わずもがな、水素にとってはコア技術ですけれども、2つ目の黒ポツで、大規模水素プラントの建設計画の発表というのが相次いでいて、先ほど申し上げたような

形で制度も具体化し始めているので、水素の量産体制の構築支援というのが世界でもかなり進んでおります。ドイツでも先ほど申し上げたプログラムを利用しながら進んでいますし、実際にプロジェクトそのものもギガクラスになっております。

実際にF I Dをした分かりやすい例ということで、左側の日本チームも頑張っているのですが、やっぱり右側ですね。見ていただくと、シーメンスではベルリンにいわゆるギガファクトリーの建設がもう始まっているということでございますし、下のほうにありますけれども例えば中東も非常に水素の生産に力を入れておるところでして、このNEOMですと実際にプロジェクトが、これはF I Dしてオフテイカーも決まったという報道が出ておりますけれども、こういったプロジェクトがもう動き始めておるところでございます。できますれば、日本チームとしてもこういったところの海外の需要というところを取っていきたいと思っておりますし、そうは言いながらも、実は残念ながら日本にはこういう工場の量産体制というのはまだ確立をされていないところが大多数というところが現状でございます。

というところで、次のページをおめくりいただきまして4ページ目でございますけれども、繰り返しとなりますが、そういった状況の中で日本は水素戦略をやっておって、最近改定をいたしましたということで、次のページですけれども、その制度をより強固に具体化するものとして、最近GX2号と言わせていただいておりますものが成立をいたしております。ここで言う20兆円のGX経済移行債というものが発行されることが決まったということなので、こういった支援、いわゆるGX移行のための枠組みも、より水素社会実現に向けて具体化をしながらいろいろ政策を進めていきたいということですし、下のほうに書かせていただいておりますけれども、水素基本戦略においての目標も2040年の目標というものも併せてつくってございます。

次のページですけれども、「水素基本戦略」の改定のポイントというところで、今年の6月に改定をしております。こういったものを柱に据えておるかというのと、1つは水素生産の目標というものを2040年1,200万トンと定めるとともに、水電解装置の導入目標というものを15GWとかなり野心的に引き上げてございます。そういったものを踏まえて、水素産業戦略というところで水素基本戦略の柱として水素基本戦略にぶら下がる形で、産業戦略と保安戦略というものを一緒に位置付けて一体的に推進をしていこうということで掲げさせていただいております。繰り返しになりますが、産業戦略として技術で勝ってビジネスでも勝つというところで、実際に先ほど申し上げたような水電解であったり燃

料電池であつたりというものを広く国内外に展開をしていきたいということでございますし、保安戦略をこれから具体化をさせていただきたいと思つているところですが、より水素の大量普及・大規模利用に向けていろいろ制度を整備していかなければいけないということでございます。

そのための器として、一番下に記載しておりますけれども、規制・支援一体型の制度を整備したく、今準備を進めておるところでございます。具体的に申し上げますと、いわゆる水素の供給サイドであれば化石燃料との価格差を克服するための支援のスキームでしたり、先ほどクリーン水素の国際標準のお話をさせていただきましたけれども、こういった国際標準にのっとりた形で流通する水素をクリーン化していくという規制も併せて検討していないかということでございますし、保安の制度整備というものもやっていきたいということでございます。逆に、水素の利用側においても、省エネ法などを活用し、実際に需要の喚起、これは世界的にも課題になっておるところですが、水素の生産計画だけが非常に先行して、では需要サイドのインセンティブをどうするんだというのが課題にアプローチする枠組みを現在準備中というところでございます。

ページをおめくりいただきまして次のページ、クリーン水素について、先ほども申し上げますが、前回いろいろと御指摘をいただきまして、まずクリーン水素の認証について、国際標準ISOを積極的にドラフト作成も含めて日本がやっておるところでございます。、今年のG7の札幌のエネルギー大臣会合とその後の広島の実際のサミットで、クリーン水素の普及というものを進めていこうと。そういったものの貿易取引を活性化していこうということで、実はコミニケにも入れさせていただいておって、クリーン水素の標準というものを進めているというところでございます。後ほど産総研さんからもありますけれども、実際に日本の水電解の頑張ろうとしているところというのは、部素材の強さを活かして、これからの水素はグリーン水素の生産が大量に始まるわけですが、当然グリーン水素ということは再エネでつくりますので、いわゆる出力の変動があると。こういったものにより対応する形で水素が製造できるというところを活かしながら、標準というものを何らかにつくっていけないかということを考えておるところでございます。

ページをおめくりいただきまして、それで今回追加ということで御審議をいただきたいと思つておる内容でございます。先ほど、水素の製造のプロジェクトの大規模化ということと言わせていただいたんですけれども、やはり水電解、今まで水素というのはそれまで

地産地消というか、製造してその近傍で使いましょうという形で、基本的に進んでおったのですが、各国の取組もあって、やっぱり水素の製造を大規模に行い、大規模にどこかに輸送して消費をしようという、いわゆる使い方が化石燃料みたいになってきたということとして、水素の製造プロジェクトはギガワット級になっておることなので、さっきギガファクトリーのお話も申し上げましたけれども、装置の生産ラインももうギガスケールで始まるというお話がもう出てきております。

そういったときに、これは具体的にPEM型の膜でございますけれども、ポリマー製造はラボライン、電解質膜製造はパイロットラインというところまでG I 基金を念頭に置いておって、ゆくゆくはこのポリマー製造の拡大もも考えていかなければいけないと思っておったところなんですけれども、実はこういったところのニーズが非常に出てきておると。片や、この膜の技術そのものは非常に難しいということもあって、ここのラボラインを拡張し、パイロットラインまで持っていくというものに関して、まだ非常に、これは私が申し上げるよりもこの後企業さんに聞いていただければと思いますけれども、重合・精製技術が確立しておらず、また、ここも本当にまだうまく行くか分からないというような状況があるということなので、このパイロットラインを目指したいけれども、まだそこにはかなりリスクがあるということでございます。こういったものに今回チャレンジをさせていただけないかというのが一つの中身のところでございます。これができると、いわゆる世界のギガファクトリーにおいてこういう生産ラインというところに入っていけるということを期待しておるところでございます。

ページをおめくりいただきまして次の8ページ目でございますけれども、これが標準の話でございまして、当時、ちょっと水電解装置について、当然いろいろなデータを取って、どういった標準をつくっていくかということは産総研さんのほうで考えておられたわけですが、具体的にやっぱりここの分野が進んできて、いろいろ評価をするときの評価機器の機能というものの拡充がなされていると。これは実は当初要求させていただいたときに、こういう機能がそもそもまだ世界で販売されていなかったけれども、こういうインピーダンスに応じた劣化検証が追加で検討されるようなラインナップが出てきたということなので、ここを追加させていただけないでしょうかというのがこちらになってございます。なので、ちょっと当時はそういう機能は発売されていなかったけど、こういったもののラインナップをそろえて、できるだけより緻密にデータを取ることで標準をつくることに活かしていきたいということで、大きく申し上げて2つ、増額ということをさせていた

だけないかということでございます。

詳細の数値とかは9ページにまとめさせていただいておりますけれども、政策動向全般やその背景としては、私のほうからは以上になります。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、質疑に入りたいと思います。いつものように、委員におかれましてはネームプレートのほうを立てていただければと思います。

では、塩野委員、どうぞ。

○塩野委員 塩野でございます。詳細に御説明いただきありがとうございました。

今後ちょっと企業様にお伺いする手前のところでお伺いしたいんですけれども、ルールメイキングという意味で、ISOの参加に関しましては結構進んでいるというか、しっかりとやっているという御評価だというふうにおっしゃっていると思います。今後、例えば、では産総研もやっていらっしゃることなんかは、ある種のサービスプロダクトをつくって誰かに幾らで売らないといけないというほうにだんだんちょっと入ってくると思うんですけれども、そこら辺のところでは既に聞いていらっしゃることとか取組、需要というか、お客さんは本当に評価制度プロダクトをつくった際に使ってもらえるのかというところはどうにお考えでしょうか。

以上でございます。

○日野水素・アンモニア課長 おっしゃるとおりで、2つありまして、使ってもらわないと意味がないというのは全くそのとおりなので、やっぱり日本だけでこういうのをやっても正直意味がないと思っておりますので、実際にこういう日本の品質だったりを評価し、かつ、やっぱり水素の消費国の人たちというのは大体ヨーロッパでありアメリカ—アメリカはちょっと国内製造かもしれないですけども——ということで、そこには一緒にやっていこうというお声がけをちょっとやらせていただいておりますところで、1つの買ってもらう人の視点というのはそういうところにあるということと、逆に、後ほど申し上げますけれども、そういったことをやっぱりルール化していきたいなというのを思っております。後ほどご説明します。

○平野座長 後ほど。ありがとうございました。

では、伊井委員、お願いします。

○伊井委員 御丁寧な御説明をいただきましてありがとうございます。

私のほうから、水電解に関する新聞報道などを見ていると、日本って水電解がちょっと

遅れているような報道を見るのですが、これがもし本当だとしたら、政策としてどういう手当をされていくのかというのが1つ目のご質問です。これは、場合によっては、海外のほうが、見せ方が上手いだけで実は日本と同じ状況でそんなに進んでいないという可能性もあるのかと思っています。そうすると日本のPRが上手くないことによって海外のエネルギー製造元が日本のメーカーの技術を使おうと思っていない可能性もあるのかと考えており、その部分の手当を日本としてどうされているのかが2つ目となります。この2点をぜひ教えていただければと思います。

○日野水素・アンモニア課長 前半の何か政策的手当というのは、実は各社さんが今増産投資というのを検討しておるので、そういったものを後押しするような支援を検討しておるということでございます。

後者の、確かにPR不足とか、確かに隣の芝はみたいなことが正直ある部分はあると思っています。多分そこで一番もてはやされているのがさっき御紹介したシーメンスのギガファクトリーだと思うのですが。ただ、現実はやっぱり量産、例えば中国もかなり大規模に、ニーズがあろうがなかろうが先にやっているのですよね。なので、PR不足はありつつも、やっぱり現実には実際に進んでいるというようにいわれる見立てを我々としては持っている。なので、大体ありがちなのが、中国がいきなりドカンと生産して量をドカンと出してくるということになってしまうといけいないので、日本勢にも早く量産をお願いしますというような形で、こちら企業さんの投資決断を前向きに促すためにも別途施策を手当したいという形で、今、夏に向けてやっております。

○平野座長 平谷委員、どうぞ。

○平谷委員 御丁寧な説明をありがとうございました。

私も、この水電解装置のスケール拡充が世界各国で行われているというところに関して質問させていただきたいと思います。特にご質問させていただきたい点が、コストへのインプリケーションというところです。相当に各国でこの生産目標というところが上がっていく中で、おそらくコストも、今回の各プロジェクトにおいて目標としているコストがある一定のボリュームであったりだとか、現在の技術にのっとなって出された将来的な目標があるかと思うんですけども、こういうスケール上がっていく中で、コストのところの見直し、そういったところに関して今どういう見立てがあるのか、ぜひ教えていただきたいと思います。

○日野水素・アンモニア課長 正直に申し上げますとまだそこまではできていなくて、量

産化が成立したときには（PEM型水電解装置では）6.5万円程度になるだろうという見立ての下でやっておるんですけど、まさにおっしゃるとおりなので、これからギガファクトリーとかがどんどん世界で進んでいくとおそらく下がると思うんです。なので、やっぱりそこに、そのままそれに合わせてコストを下げていくのか、もしくは付加価値というものを別途打っていくことでコストはこのままでいくのかということを考えていかなければいけないと思います。それはまさに御指摘いただいたとおりですし、水素基本戦略とかそこに連なるロードマップで検討していきたいと思います。重要な御指摘かと思います。

○平野座長　ほかによろしいですか。

馬田委員、どうぞ。

○馬田委員　御説明ありがとうございました。

海外の大規模なギガファクトリー、水電解装置の導入に関連する御質問なんですけれども、海外でこうした製造プロジェクトが進んでいく中で、日本の水電解の技術であったりとか、各社様が入り込んでいく隙といいますか、どういうところを評価されればそうした海外の大規模な製造プロジェクトとかに日本企業が入ってこられるのかというところに関して、何か御知見とか、あるいはどういうところで入っていないのかというところに関して、もしあれば教えていただいてもよろしいでしょうか。

○日野水素・アンモニア課長　残念ながら、そもそも入っていないというのが大きな現状なんですけれども、ただ、実は膜とかは海外で、いわゆる大手、ここの資料にも書かせていただいたようなところにも実は膜は日本のものが採用されていたり、触媒だったりもそうでございます。ただ、部素材は強いからそこで入っているからいいですではなくて、システム全体を取っていくというところを目指していかなければいけないと思っております。さっきいただいた電解の大型化だったり量産投資というところを狙っていく上では、やはり電解の全体のシステムも取っていくという、部素材だけにとどまらないところを応援したいというところを思っております。なので、部素材は確かに強いと思いますし、それは世界もおそらく認める強さだと思います。これから多分プレゼンさせていただく企業様が、この世界ナンバーワン効率とか言うんですけど。ただ、結局それは部素材を買いたたかれる構造にしかならないので、そういったところの先もできるだけ見据えて、出ていってくださいという形で今やっているというところでございます。抽象的で申し訳ないですけれども。

○馬田委員　いえいえ。部素材だけの強みにかかわらず、システム全体の強みをもっと

強くしていただくことが必要だと。

○日野水素・アンモニア課長 それは利益のり一定程度のポーションでしかないので、システム全体というところがやっぱり大きいですし、そのメンテナンスだったり、全体の取り分で言うとやっぱり部素材だけではない部分が大きいのかなと思っております。

○馬田委員 そこに対する日本政府側の支援などは何かお考えになったりするんでしょうか。

○日野水素・アンモニア課長 はい。それは先ほどまさに委員に御指摘いただいた、そこを検討したいと思って今やっておるところでございます。

○平野座長 ほかはよろしいですか。

では、私のほうから1つ伺わせていただきたいと思いますけれども、課長のほうから、口頭では中国の動きが少しありましたが、資料からはそこは省かれているんですが、実際やはり中国は、国土上、政策上、非常に優位性を持って入ってくる可能性が高いと思ったほうがいいのかと思うんですよね。ソーラーパネルとかは引合に出すまでもないんですけど、規模から来るコストということで、世界を席卷するというようなことを、当然もくろんでいるのではないかなと思うんですね。それに対して、今中国に対するいろいろな安全保障等の問題とか、そういう文脈が今入ってきているので、中国のものが非常にローコストに出てくるんだったら、少なくとも汎用品としては大いに使えばいいのではないかなという割り切りでできるのか。やっぱりこれは、我々として国産でどうしても持っていかなければいけないのは特にシステムですね。というようなこと、先ほどの「一石三鳥」で言ったときに、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素。脱炭素はそれでも達成することはできると思いますが、この辺のコンテクストをどう読んでいけばいいのかなというので少し御意見を。

○日野水素・アンモニア課長 座長、すみません、またちょっとそれは後ほどでよろしいですか。

○平野座長 後ほどというのは、最後のセッションでということですか。

○日野水素・アンモニア課長 はい。

○平野座長 では、各委員からの質問はここで一旦打ち切らせていただいて、それでは、プロジェクト推進に関して今後のさらなる検討、これはお願いをしたいということなんです。が、計画変更に係る進め方に関しては事務局のほうから御説明をお願いいたします。

○笠井室長 ありがとうございます。今、課長のほうから追加の取組、膜のところ、ポ

リマーの製造技術のところと、それから産総研の評価技術の開発というところで取組の加速・拡充の話がありました。この点については、今委員の皆様から特段これに反対をするというような御意見はなかったかというふうに思いますので、この取組を進めていくに当たっての研究開発・社会実装計画の変更につきましては今日の御提案の内容をベースとして、担当課とそれから我々事務局の間で調整をしまして、必要に応じて修正の上で、最終的には座長に御確認をいただいた上で決定をしていきたいと、このように考えてございます。また、実際の契約に当たりましては、これはNEDOのほうでさらに必要な金額が幾らなのかということをしかりと精査した上で契約の変更を進めていくと、このようにしたいと考えてございます。

以上でございます。

○平野座長 ありがとうございます。ただいま笠井室長が御説明くださった進め方でこれやっていくということに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す。

それでは、ここから企業との議論に移りたいと思います。よろしいですか。

では、まず産総研からになるとは思いますので。

（国立研究開発法人産業技術総合研究所 入室）

本日は御足労いただきましてありがとうございます。それでは、資料に基づき、まず産総研様のほうから御説明をいただいて、その後質疑応答に移らせていただければと思います。よろしくお願いします。

○産総研（村山副理事長） おはようございます。産総研の副理事長を務めております村山です。研究開発責任者として、所の研究全体を取りまとめております。今日はこの機会をいただきましてありがとうございます。

1 ページ目の資料に載っている組織としてのコミットメントについて御説明を申し上げます。弊所は、社会課題解決と国際的な産業競争力強化をミッションとして研究開発に取り組んでおりますが、日本全体のイノベーションエコシステムの中核役を果たすということを目指しております。それを実現するために、実は本年4月1日付で成果活用等法人であります株式会社A I S T Solutionsというものを設立いたしました。この会社は株式会

社でありまして、企業様と同じ土俵・スピードで弊所の技術を社会実装するための組織でございます。マーケティングを強化するために、企業のプロを社員として採用して取り組んでおるところであります。この水電解の技術もA I S T Solutionsの事業の中の一つの重要な項目ということを位置付けておりまして、A I S T Solutionsと産総研が今、力を合わせて社会実装をより強化していくことを取り組んでおるところでございます。

水電解の技術は産総研のコア技術として位置付けておりまして、今後も強化する方向がありますが、具体的には昨年に引き続き人的な強化ということで、水電解の分野で国内屈指の研究者を職員として採用しております。さらに国内外のアカデミアとの連携を強化しており、内部におきましても、所内にいます水電解に関わる研究者を本プロジェクトへ関与するような人事マネジメントを今進めておるところでございます。産総研としまして、水電解の評価拠点を展開し、再エネシステムの下で水電解システムの評価と開発によるイノベーションエコシステムの実現、そしてそれによる社会課題解決と国内企業の国際競争力強化に貢献することをコミットしてまいります。

この後、プロジェクトの実施状況につきましてはプロジェクトリーダーの古谷より説明を申し上げます。お願いします。

○古谷次長 おはようございます。よろしくお願いいたします。

それでは、進捗状況についてお話をさせていただきます。

その前に、非常に簡単ですがプロジェクトのちょっとおさらい的なところでありまして、目標のところをおさらいさせていただきます。

全体の目標といたしましては、水電解装置について大型のものが統一的に評価できるような指標をつくって、それで日本の製品のよさを世界にアピールできるようにしていくというようなところが非常に大きなところであります。日本の各メーカーさんがなかなかやりにくいというのは、大型であったりとか高圧であったり、あとは電源自身が海外の電圧または周波数、そういったものを再現してこれを評価するというのは難しいので、そういったようなところを、産総研の福島再生可能エネルギー研究所というところにそういった設備を具備いたしまして、同時的な評価ができるような形に持っていくというのがこのプロジェクトの目的になっております。

我々は今まで再生可能エネルギー自身を使ってきていますし、なおかつそれをMW級でシミュレーションして、システムを評価するというようなこともやっています。また、水素については、再エネ水素をつくり、それをMCHで貯めたり、アンモニアをつくったり、

BEMSシステムを使ったり、または水素エンジンみたいなものも我々は実際に手がけてきておりますので、水素をつくる場所から貯める場所、または使うところも一貫して経験を持っております。そういったところというのは今後の評価に必ず役立つと思っていますし、逆に言うと、大きな再エネが再現できるような、または再エネがたくさん入ったような電源システムを再現できるような設備を持っているようなところというのはほかには――まあ、電中研さんが赤城にありますけれども、末端機器としてこれをやっているようなところはほかにもありませんので、我々としては唯一こういった評価ができるのではないかと思います。手を挙げさせていただいております。

その中で、今新しく、昨年度1年間で進捗した部分というのをこのメンバーの表でちょっと表現させていただいておりますけれども、まずは国際標準というのは非常に重要な部分というふうに認識しております。これについてはISOの水電解絡みの国内のカウンターパートというのをHySUTさんがやっておりますが、ここに国内委員会をつくる際に我々のこのプロジェクトのメンバーがかなり関与いたしまして、このワーキングのメンバーは私が全部声をかけて入っていただいたというような形で非常に協力しております。また、委員の先生方から、GI基金のほかの水電解との連携をしっかりとくださいというような話がありますけれども、これについても連携協議会というものを、METIさん、それからNEDOさんの御指導の下、産総研が公の立場なのでやるべきだろうということでお声がけをして、どういう連携をしていくか。我々は今設備を造っているところですが、設備を造って評価をやっていく中で、ほかのプロジェクトさんとどう連携していこうかという話を始めているところでもあります。

また、産総研内のメンバーといたしましては、先ほど村山のほうからも説明がありましたけれども、実際の研究員をこのプロジェクトにまた1人充てまして、これは説明がありましたけど、国内の横浜国立大学の光島先生という、水電解の分野で大家の先生のところの研究員を1名我々のほうに出していただいて、しっかりアカデミアとも連携できますし、その先生は海外との連携も、IEAの委員会等々にもしっかりと出るような方なので、リーチができる形をつくり上げていくというようなところでもあります。

また、進捗といたしましては、大型水電解を実際にどう評価するかという設備を造るところ、それから海外はどのような状況かというのを調べる場所、それから統一的な電解の手法としてどのような項目をやればいいのかというところ、それからアドバイザー委員会では我々がやろうとしていることをしっかりと諮っていただくということを、全部

マルをつけさせていただいていますが、計画どおり進めているというような形になっております。これはNEDOさんのワーキングを先日やっただきましたが、もう既に御報告していただいているかと思えますけれども、皆さん、各委員からも非常にいいというコメントをいただいている状況と聞いております。

また、スケジュールについてはほぼほぼ予定どおりなのですが、1個だけ、海外の水電解の評価のところは、水電解装置が実は調達が不調に終わりました。これは、実は欧州の水電解の市場があまりに活況になり過ぎて、日本が大型の電解装置で出すとかなり特殊にしなければいけないので、その手間がとてもしかけられないということで、ほとんど応札といたしますか、開札の直前ぐらいでギブアップされてしまって、その代わり、逆に日本のそういった大型の電解をやりたいというメーカーさんがいらっしやいまして、そういうところにお声がけをいろいろさせていただいて、ではつくりましょうと言っていたメーカーさんが出てきまして、逆に言うと日本の技術を先に評価できるという体制になるので、その部分については1年ぐらい前倒しになるというような認識でさせていただいております。

実際の状況ですけれども、写真を載せさせていただいておりますけれども、福島再生可能エネルギー研究所の全景が右にあります、ここの右、赤い矢印の部分ですね、これは太陽光パネル50kW分を剥がして場所をつくりまして、きちんと設備を造っている。この写真ではスケルトンみたいになっていますが、今現在はもうしっかりした建物の状態になっております。また、海外の水電解装置は大型の電源を持つスマートシステム研究棟の隣に構築をしております、大型のシステムをここにポンと置けばその評価ができるというような体制を着々と進めているというような状況になっております。

最後のほうになりますけれども、先ほどの水電解装置が調達できませんでしたという話も含めてなんですが、実はこのG I 基金に提案させていただいた時点では30億でしっかりできると思っていたんですが、御存じのように物価がすごい勢いで上がっていますし、なおかつ半導体不足の影響も非常にあって、資金がかなりショートするような状況になっています。これに加え、各委員会から、我々が計画していたものよりもこういうバージョンに上げないと将来的にずっと使えるような施設になりませんよというコメントをいただきまして、試験用の電圧を上げる部分、それからインピーダンスと言いまして、直流成分に交流成分を乗せて、劣化したところは触媒なのか膜なのかといったような、各要素を見分けることができる手法があるんですが、これは小さいものはできるという話だったんです

が、大きいものもチャレンジができる可能性があるという助言を受けて、各委員からぜひチャレンジしてくださいということだったので、その分の増額。それから、最近、部材の部分が日本ではこの水電解分野では伸びるのではないかとということがあり、特に、全体のシステムというよりは高圧での部材の評価、これについては我々のところしかできにくいというようなことが分かってきましたので、そのようなところをしっかりとできるような設備を構築するということで、その分増額。また、水電解装置を海外製のものから日本製のものにするということで、その分が若干増額になって、合計6億の増額分をお願いしているところです。これもNEDOさんの委員会のほうでは各技術的な議論をしていただきまして、この増額については項目も含めて妥当であろうということでコメントをいただいているようなところであります。ぜひお認めいただければなと思っております。ぜひよろしくお願いいたします。

最後に、前回のモニタリングで御指摘いただきましたけれども、蓄電池も含めたようなシステムでしっかりといろいろな幅広いシステムの試験ができるようにということですけれども、我々、先ほど御紹介していますスマートシステム研究棟については蓄電池も含めたような再エネシステムがまさに評価できる設備になっておりますので、そこはリアルな蓄電池も入れられますし、なおかつシミュレーションでもそれが対応できる体制になっています。なおかつそこで国際標準化みたいな活動もしていますので、そのレベル感で試験ができると思っています。また、スタートスタートアップさんとかそういったようなところも我々の設備を活用していただけるようにということで御提言をいただいております、これは引き続き経産省さんとかNEDOさんと一緒に合同のような形で進めていけばいいかということで御相談してまいりたいと思っております。

あとは、国際的なルールメイキングなんかもしっかりとやってくださいということですが、ISOのところは国内委員会を立ち上げて、国際委員会のほうも我々エキスパートとしてしっかり出して議論をしておりますし、会議への活動もしておりますし、やっと今年はコロナが明けてちゃんと海外に我々メンバーが行けるようになりましたので、今年度については海外調査もしっかりメンバーを集めて行ってまいりたいというふうに思っております。

大体以上で私の説明を終わりにさせていただきたいと思います。ぜひ御審議いただければと思います。よろしくお願いいたします。

○平野座長 どうもありがとうございます。

それでは、質疑に入りますが、ライブ中継を一旦ここまでとさせていただき、以降の企

業等の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のホームページに掲載しておりますので、どうぞそちらを御参照ください。

【国立研究開発法人産業技術総合研究所の質疑に関しては非公開】

○平野座長 それでは、時間になりましたので、本日は御説明のほうをありがとうございました。引き続き積極的にお進めいただければと思います。

(国立研究開発法人産業技術総合研究所 退室)

(旭化成株式会社 入室)

よろしゅうございますでしょうか。お待たせして申し訳ございませんでした。それでは、これより旭化成株式会社様から、まず資料に基づく御説明をいただき、その後質疑応答ということでお願いできればと思います。

○旭化成（工藤社長） それでは、本日は貴重な時間をいただきましてありがとうございます。よろしくお願いいたします。私、旭化成の工藤と申します。今日御説明させていただきます。それと、皆さんから左のほう、私のほうから右ですけれども、旭化成の研究・開発本部長の竹中で、水素のC T Oの担当、技術の総責任者ということです。こちら側がグリーンソリューションプロジェクト、水素の総括の責任者でありますけれども植竹。3人で説明をさせていただければというふうに思います。よろしくお願いいたします。

最初のページでございますけれども、旭化成の成長戦略。これは、実を言うと旭化成は昨年度に新しい中期経営計画を発表いたしまして、4月の中旬にそのリバイス、毎年ローリングという形で社内外に発表しているものでありますので、社内外ということはすなわち私どものコミットメントというふうに御理解いただければというふうに思います。その中で、我々の成長分野、10の事業領域について、これを成長の分野であるというふうに位置付けております。その10の「Growth Gear」というふうに名前をつけておりますけれども、このGrowth Gearを3つに分けている。「重点成長」「戦略的育成」「収益基盤拡大」というふうに分けておりまして、その真ん中のところの「戦略的育成」というところに我々の水素関連の事業が位置付けられているということでございます。やや中期的な視点でも

って成長を支えていこう、あるいは投資をしていこうということで、言うならば2030年前後辺りを、必ずやそこで事業として実現させていきたいというような意味で概略・方向性を持っているということで、この水素管理についても非常に重要でありまして、参考ではございますけれども、その上の軸のセパレータで使う、この事業も我々は力を入れていまして、これも相当中長期的に力を入れていると。それと同じような位置付けで水素関連も位置付けているということでございます。それで、このような事業の中で我々は3年間で6,000億円の投資をしていくということで、一部維持投資も含まれておりますけれども、かなりの比率を成長投資にかけていくということで、旭化成グループを挙げてここに書いてございます事業について力を入れていこうということを社内外にコミットしたということでございます。

次のページでございますけれども、アップデートの水電解システムの事業化に向けた取組の状況サマリーということで、アップデートをサマリーということで書いてございます。

アルカリ水電解システムを主軸にして、「水素関連」を旭化成の次の成長エンジン一つと位置付けております。そして、研究・開発本部、さらには生産技術本部、加えて旭化成として非常に力を入れておりますデジタル共創本部、ここを連携させて、全社的な協力体制の下で事業化に取り組んでいるということでございます。先ほど最初に御説明したように、今年度から全社の研究・開発本部長をやっております竹中のほうが水素の技術責任者ということで関与しているという状況でございます。

後ほど少し出てくると思いますけれども、G I 基金の研究開発項目はおおむね順調に進捗しているというふうに理解をしております。

一方、市場参入について、これが非常に大事なところでございますけれども、複数のプロジェクト、お客様の候補ということで、具体的なフィジビリティスタディに着手をしているところでございます。これはもう皆さん御案内のとおりで、釈迦に説法かもしれませんが、プロジェクトの成立につきましては電力の確保、それと水素の需要がどこにあるのかの確保、それとこれは日本だけではございません、各国の補助金等を含めた経済性の成立、これが重要だろうということで、残念ながらこの3つがそろって初めて前に大きく前進できるという状況ではないかというのが我々の理解でございます。

課題認識としては、とりわけ現時点では需要家が求める水素価格と製造コストのギャップは、これは現状においては大きいというふうに解釈をしております。その解消に向けて、我々自身も相当力を入れて努力すべき状況にあるということでございます。当社は本

事業を通じて水電解システムの設備投資のほう、CAPEXの低減は当然のことながら、電解効率の向上、そしてオペレーション・メンテナンスの技術の開発ということで、OPEXの低減にも継続的に取り組んでおります。このオペレーションとメンテナンスの技術開発、これは我々にとっては非常にキーでございまして、電解槽の開発あるいは製造、そして事業のみならず、こういうサービスソリューション的なビジネスも将来に向けて相当力を入れたいというふうに考えているところでございます。

一方、水電解システムの技術開発だけではなくて水素製造コストの低減には限界があるということで、我々自身は相当努力してまいります。引き続き日本の政府の皆さん、経産省の皆さんには、市場創出に向けて御支援のほうをお願いしたいということが最後のところで書いてあるということでございます。

続きまして、ちょっと植竹のほうから御説明をさせていただきます。

○植竹執行役員 それでは、4ページになります。市場参入に向けた顧客候補とのプロジェクト検討状況ということで御説明させていただきます。

我々は市場参入の活動を加速するため、事業開発のリソースというのを増員するとともに、2023年からドイツ及び米国にマーケティング人員の配置をしております。そうしたリソースを基に、グリーン水素製造プロジェクトへの参画に向けて様々な企業と意見交換を実施し、複数のプロジェクトで具体的なフィジビリティスタディに着手しております。

ここに4つポイントを書かせていただいておりますが、これまで欧州、米国、アジア、豪州、そして日本にて、10以上の大小のプロジェクトのフィジビリティスタディを検討・実施をしてまいりました。

その中から抽出したポイントとしまして、1点目は欧州でございしますが、NEDOの国際実証事業を活用して、今欧州のパートナーとの協業というものを検討継続をしております。

右のほう、2点目ですが、米国、こちらはIRA法の施行によりまして非常に米国市場は活況を呈しておりますが、この米国の水素ハブへのアプローチということでエントリーをするとともに、JETROが事務局を担うJH2F（日本水素フォーラム）にも参画をさせていただきまして、今活動をやっております。

左下になりますが、これは本日のGI基金、これを生かしまして大規模グリーンケミカルプラントの実証ということをやっております。地域としては今はアジアもしくは豪州というのを念頭に置きまして、パートナーの企業との議論、それから実証プロジェクトの

確立というところに向けて、今詰めの作業を行っているところでございます。

最後、4点目でございますが、これは日本での製造もしくは海外からの大規模輸入プロジェクトということを念頭に置きまして、値差補填の制度というものも見据えた大規模なグリーン水素プロジェクトということへの協業検討ということも併せて進めさせていただいております。

続きまして、5ページになります。こうした市場参入もしくはいろいろな実証プロジェクトへの参入と検討を通じまして、1つコスト的なところがかかなり分かってまいりました。ここでは欧州での地産地消型水素プロジェクトでのフィジビリティスタディの結果で得られましたポイントを話させていただきます。

欧州パートナー企業とフィジビリティスタディを実施した結果、現時点では需要家が求める水素価格と製造コストのギャップは非常に大きいということで、解決すべき複数の課題があるということが明確になりました。この課題を解決するに至りまして、CAPEXの低減、OPEXの低減、両面で活動していく必要があります。

CAPEXの低減の中、我々旭化成としましてはもちろん水電解システムの設備コストダウン、これはG I 基金のテーマでもございます。こちらに精力的に取り組むとともに、あとは周辺設備、それから水素輸送を含む導入支援補助というようなものの制度設計も必要だということも明らかになっております。

次に、OPEX低減。こちらは我々としてまさに技術開発により電解効率の向上ということを進めてまいりますが、やはり安価で安定した電力の確保、これも非常に大きな課題であると思っておりますので、このプロジェクトを実施していくのかということも含めてこちらを検討してまいります。

最後に、これだけではまだ足りない部分につきましては、値差補填などの各国政府の制度設計ということが不可欠ということも分かってまいりました。

○竹中執行役員 では、続きまして6ページから、G I 基金事業の全体の進捗状況について御説明させていただきます。

我々の研究開発の内容は一番左側のカラムにあります3つになりますけれども、ほぼ順調に推移しておりますけれども、一番下の③グリーンケミカルプラントのフィジビリティスタディ及び技術実証において、昨年度モニタリング時点からの差異としまして、検証プラントの建設の開始が遅れまして、現在、検証運転の開始が2025年の3月にずれ込む見込みです。5か月ずれ込む見込みです。影響としては、Phase 1 の検証運転の期間を効率化

させて短縮させて、全体計画には影響ないように計画を組んでおります。

続きまして、最後 7 ページですけれども、パイロット試験設備の建設状況ですけれども、これは 0.8MW で 1 ～ 4 モジュールでの水電解システム構成の変更が可能なパイロット設備を現在建設中です。運転中に 1 モジュールが故障した場合とか、夜間を想定した低出力運転など、様々な環境における装置挙動を再現できる。機器設計や運用手法など、様々な検証と改良に活用してまいります。

また、再生可能エネルギーの出力変動が再現できる装置設計になっておりまして、再エネとの連携や電力系統の調整力の検証が可能となっております。設置場所は当社の川崎製造所内にありまして、真ん中の写真が現在の建設状況でございますけれども、これをしっかりと 2023 年度内に試運転まで立ち上げて、2024 年度から試験設備の本格運用に推進してまいります。

以上でございます。

○平野座長 それでは、ここから質疑応答に移らせていただきます。

【旭化成株式会社の質疑に関しては非公開】

○平野座長 分かりました。

それでは、ちょっと時間を超過してしまいましたけれども、本日は工藤社長、御説明いただきまして誠にありがとうございました。引き続き、ぜひ取り組んで進めていただければ。

(旭化成株式会社 退室)

(山梨県企業局、東京電力ホールディングス、東レ株式会社 入室)

○平野座長 それでは、大変お待たせいたしました。山梨県公営企業管理者・村松様をはじめ皆様方から、まず資料の御説明をいただいて、その後質疑応答ということでお願いできればと思います。

○山梨県企業局（村松管理者） 山梨県企業局の公営企業管理者の村松です。本日はよろしく願いいたします。

まず、私から経営者の取組について御説明いたします。資料の 3 ページの経営者のコミットメントでございますけれども、1 の経営者自身の関与についてですが、最初に記載が

ございますとおり、本プロジェクトP2G事業を経営責任者であります私自身のミッションとしておりまして、担当セクションの職員を昨年設立いたしましたYHCに編入させまして、県企業局の人材育成制度に基づきまして評価しているところでございます。また、今年の6月には外部有識者による会議を設置いたしまして、米倉山実証サイトに蓄積された成果を生かした今後の取組について検討を進めております。

さらに、資料7ページにございますが、米倉山産グリーン水素の本格出荷に当たりまして、県知事名の証書を発行して環境「価値」を流通させる取組も進めているところでございます。

加えまして、後ほど資料26ページで御説明いたしますが、昨年の御指摘を踏まえまして、山梨県で開催された全国知事会議に合わせて十数県の知事らをサイトに迎えまして、私自身が各種取組を説明し、連携を呼びかけたところでございます。

次の、2の経営戦略への位置付けでございます。本プロジェクトを主要施策として、山梨県の総合計画並びに山梨県企業局の経営戦略に位置付けておりまして、経営戦略につきましてはプロジェクトの進捗などを踏まえまして改定を年度内に予定しております。また、GXリーグにつきましては、現在企業局YHCとしても加入手続きを進めておりまして、また今年の3月には米倉山サイトの敷地内に山梨県単独で研究開発ビレッジを開設したところでございます。このビレッジでは、基金事業など次世代エネルギー関連の9つの研究開発プロジェクトを実施しております。また、これと併せまして、高校生や水素燃料電池産業向けの人材育成セミナーなども実施しております。

次の、3の事業推進体制の確保でございますが、昨年度県企業局の担当職員を倍増したことに加えまして、本年度は外部人材の受入れ、さらにプロジェクトリーダーの増員を行ったところでございます。特に外部人材につきましては、今後も自治体を含む幅広い業界から受入れを進めまして体制の強化を図りながら、YHCと一体体制の下で山梨県外での普及も積極的に進めていくこととしております。

私からの説明は以上でございます。引き続き、坂本から実証の進捗について御説明いたします。

○山梨県企業局（坂本補佐） 替わりまして、坂本のほうから実証の進捗状況を説明させていただきます。

昨年のモニタリング以降、12月に実証準備が整ったことからステージゲート審査を受けました。設計が完了し、実証に移行することに関してNEDOさんの審査を受けまして合

格し、現在、2023年では、お手元の資料のとおり、建設工事のステータスとなっているところです。今後、2023、2024年と建設が続きます、2024年度末からはG I 基金事業でつくりました水電解装置の運転を始め、2025年には1年間の実証に移行していこうというふうに考えています。

実証の場所についても、昨年度この場では御説明できなかったんですけども、サントリーの白州工場、こちらに決定することができました。サントリーと山梨県は協定を締結し、このグリーンイノベーション基金事業をともに歩んでいくということになっております。

続きまして、技術開発についてです。12ページのとおり、水電解装置の大型化・モジュール化、こちらは日立造船と東レが取り組んでいるところですけども、20MWの最適な最小モジュール、これを組み合わせて、100MWにスケールアップする設計が完了しており、製作が開始されているところです。

これに搭載します電解材料、こちらも東レ・日立造船の協力の下、目標を達成するレベルのものを実験用のスタックで達成していると。また、耐久性についても高いレベルを確認しております。

また、我が国の優れた部素材、これを海外のメーカーにも発展させて世界市場をつくっていくということも重要です。ここに関しましては、シーメンス・エナジーと東レが協力しまして、慣れないスタックでありながら当初の目標を大きく上回る性能、そして劣化もないということを確認できております。

また、水除湿圧縮装置、そしてボイラー装置、こちらも順調な開発が進んでおるところです。

また、17ページにまいりまして、実際にプラント設計の部分ですね。ここは東京電力の技術を全面的に使用しまして、今後の100MW級につながるようなパッケージの規格のシステム、またプラントシステム、こちらの設計が完了しているというところであります。また、これに関する森林法や工場立地法、農地法、それらの許認可も順調に進んでいるところです。

続きまして19ページにまいりまして、昨年いただきました御意見に対する御回答になっていきます。全社に対するところで、我々のモデルづくり、ここに関しましては電力線のレギュレーションに合わせて大型化モデル・小型モデル、これをつくってデファクトで市場をつくっていこうというふうに考えております。

続きまして、20ページ。こちらはどのようなポイントで外部連携していくのかということなんですけれども、まさに水素基本戦略に乗る形で、サントリーでつくったものを直ちに展開させていく。このためには水電解材料をさらに進めていかなければならないということで、この後東レのほうから詳しい説明がありますけれども、そちらも本事業で提案しているところです。

続きまして、21ページ、山梨県のモデルです。地域における比較的大規模なこういった生産拠点を複数つくることで、これらの生産拠点をネットワークして周辺全体を脱炭素化・水素化していこうというモデルですね。これは水素基本戦略でも我々の意見が採用されているところです。

そして、一番重要な、どうやってオフテイクしていくかということが22ページになりまして、これは各業界の先端を走るべきオフテイカーと実証試験をやっていくと。これが解決策だろうと思っておりまして、今回の水電解装置の標準的につくったもの、これを様々な実証スキームを使ってあらゆるジャンルに拡大していくというところの取組を加速しています。また、そこで、先ほども申したとおり人材面での協力も進めております。

23ページ、山梨にいただいた御質問の内容です。こちらは第三者保有モデルをYHCとして確立しまして、幅広いユーザーに使っていただけるシステム、サービス、これをつくっていきたいと考えております。

続いて24ページにまいりまして、我々の体制に対するところですね。こちらはまさにサントリーさんを加えることができまして、また、やまなしハイドロジェンカンパニー、こちらもこの実証設備のオペレーションを担わせるということで、体制を強化しております。

また、昨年評価いただいたYHCに関しましては、昨年8月から国内初のグリーン水素の供給を始め、山梨県知事はそれにグリーン水素証書をつけるということ、先ほど村松が説明したとおりです。また、早期の黒字化を目指した取組も進めております。

26ページにまいりまして、やまなしハイドロジェンカンパニーを通じてどうやって山梨からの技術を国内外に転換するかということですが、国内向けは地方自治体と連携した取組としていくために、各県知事または公営電気事業者とのアライアンスを強化しております。また、パワートゥガスを海外に向けて転換していくために、行政サイドでできることとして大使館交流、そして幅広い国の皆様を御招待して米倉山で実機を見ていただいているという活動を進めています。

27ページにまいりまして、この自立分散型のパワートゥガスシステムがどこに入るのか

ということで、エネルギーの需要場所を全国4,900の第一種指定工場を図上にプロットし、その規模と再エネの連携、そして電力線の関係の調査を終了しているところになっております。

以上、当方からの説明を終わらせていただきます。

○平野座長　それでは、質疑応答に移りたいと思います。

【山梨県企業局・東京電力ホールディングス・東レ株式会社の質疑に関しては非公開】

○平野座長　それでは、今日は御説明ありがとうございました。引き続き頑張られてください。

(山梨県企業局、東京電力ホールディングス 退室)

よろしゅうございますか。大変お待たせして申し訳ございませんでした。それでは、これより代表取締役会長の日覺様をはじめ、東レ株式会社の皆様にまず資料の説明をお願いして、その後質疑応答、これで進めさせていただければと思います。

○東レ（日覺会長）　東レの日覺でございます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

私ども東レは、2018年に策定しました東レグループサステナビリティ・ビジョンにおいてGHG排出実質ゼロの世界などを目指すことを宣言し、優れた先端素材の力で気候変動問題や資源エネルギー問題の解決を通じて社会の持続的発展に貢献する取組を進めております。その一環として、カーボンニュートラル達成の鍵とされている水素社会の実現に貢献すべく、水素関連素材の開発に注力しております。水素の製造から利用の各段階において、風力発電機の大規模化や燃料電池車の高性能化などに炭素繊維をはじめとする弊社の先端素材が幅広く貢献しております。

グリーン水素製造装置の核心部材である電解質膜には、当社の次の成長を担う事業として、経営陣のリーダーシップの下、開発事業化に戦略的に取り組んでおります。よろしくお願いいたします。

○東レ（出口常任顧問）　東レの出口でございます。ここからは私が御説明申し上げます。

4ページですが、こちらには水電解装置のキーマテリアルとなります電解質膜を紹介し

ております。右上の図に示しますように、水の中で電解質膜に必要な電圧を加えると水が分解され、陽極から酸素、陰極から水素が発生いたします。東レの得意とする高分子化学技術を駆使して独自のH C電解質膜を開発し、水電解装置の飛躍的性能向上を図っております。

次をお願いします。私どもは、このH C電解質膜及びその派生事業を将来の東レを支える一大事業に育成しようというふうに考えております。東レグループサステナビリティ・ビジョンには持続可能な社会の実現のための課題と取組を示しておりますが、その具体的取組の一つが、社長がリーダーとなって次の成長ステージを担う大型テーマを設定し、そこに経営資源を重点的に投入して、2020年代に合わせて1兆円規模の新事業の創出を目指すF Tプロジェクトがございます。このH C電解質膜関連の研究開発と事業化推進もこのF Tプロジェクトのテーマに指定し、経営資源を重点的に投入しております。

次、6ページをお願いします。また、社内外のステークホルダーに対して、ここに示すような手段や機会を通じて、G I基金事業に採択いただいている水電解によるグリーン水素製造の分野を中心に、東レの技術及び事業がカーボンニュートラル社会の実現に貢献することを広く公表、説明しております。

次、7ページ。私どもはH C電解質膜の事業化のために、2017年に社長直轄の専門部署としてH S事業開発推進室を設置し、また、触媒つき電解質膜C C Mの製造技術を保有するドイツのGreenerlty社を子会社化するなどして開発を進めてまいりました。そして、昨年6月にはこの事業を大型事業として本格的に育成すべく、取締役会の決議を経て、弊社8番目のプロフィットセンターとしてH S事業部門を新設し、専任の事業部長の下、技術開発と事業化推進を一体で進める体制を整備いたしました。

次に、8ページで、弊社技術の標準化に関する取組について御説明いたします。

まず、水電解装置の標準化につきましては、欧州を中心に、国家プロジェクトなどを通じて、水電解のシステム、装置、部材メーカーを糾合することで、部素材も含めてデファクト化していく動きが先行しております。また、規制動向として、フッ素膜などのP F A S規制が水電解の部材にも及ぶことが指摘されております。弊社では技術センター所長を標準化戦略責任者として事業ごとに標準化戦略担当者を配置するようにしており、電解質膜につきましてはH S事業部門長と出原主幹が担当しております。国家プロジェクトに積極的に参画し、国内外パートナーと協力しながらH C電解質膜のデファクト化、すなわち水電解装置メーカーや最終の利用者にとってH C電解質膜を搭載することが装置やシステ

ム全体の性能を決定づけるというポジション、いわばパソコンにおけるインテル社のCPUのようなポジションを実現したいと考えております。

私からは以上でございます。

○東レ（出原主幹） 東レの出原でございます。事業戦略について御説明いたします。

10ページ、東レは、再エネ由来の電力を用いて水の電気分解からグリーン水素を製造し、熱需要などの産業部門、ヘビーデューティトラックなどの運輸部門で活用するセクターカップリングにより、カーボンニュートラル社会実現に貢献する取組を進めております。11ページ、水電解によるグリーン水素製造は、電解質膜として2030年まで累計4,200億円という巨大な市場が期待されており、東レは政府の水素基本戦略の水電解装置導入目標2030年国内外15GWに対して、日本の部素材メーカーとして貢献できるように技術開発・事業化を加速しております。

12ページ、東レH C電解質膜の付加価値を示します。青色の東レH C膜は、オレンジ色の基準膜に比べて効率は76から87%に、水素製造量は2倍に向上でき、水素ガスの透過も3分の1と小さいので、水電解装置の飛躍的な高効率化によりグリーン水素コストの大幅な低減に貢献できると考えております。

13ページ、ビジネスモデルです。東レグループとしましては、EU、インド、オーストラリアなど先行する海外市場の獲得を目指し、国内外パートナーとともに、国内だけでなく海外にも事業展開を推進してまいります。

14ページですが、その中で2021年にはシーメンス・エナジー社とパートナーシップを締結し、共同でグローバルなグリーン水素サプライチェーンの構築を目指すことを発表するとともに、15ページに示すように、山梨県・東電とともに国内初のP2G事業会社「やまなしハイドロジェンカンパニー（YHC）」を設立しました。さらに、16ページに示すように、国内最大規模16MWのグリーン水素実証サイトに山梨県のサントリー天然水南アルプス白州工場を決定させていただくとともに、17ページに示すように、インド、スコットランド、インドネシアなど国際実証調査にも参画し、グローバルな事業展開を推進・加速しております。

18ページから、研究開発の取組状況について御説明いたします。

19ページ、まず、東レは、研究開発内容〔1〕〔2〕のリーダーとして、それぞれ日立造船、シーメンス・エナジーと共同でプロジェクトを推進しております。20、21ページに示すように、研究開発内容〔1〕では、低コスト化、高効率化、大型化モジュール化につ

いて、2025年K P I 及び中間目標をこのように設定して取り組んでおり、順調に進捗して
ございます。

22ページ、特に日立造船と中型差圧スタックを共同開発し、東レ開発ME Aにより水電
解性能と耐久性の目標を達成し、2024年度中間目標達成の見通しを前倒しで得ることがで
きました。

23ページ、研究開発内容〔2〕では、詳細は後のスライドで御説明いたしますが、赤字
部分のK P I、中間目標を追加し、電解質膜の原料であるポリマー製造技術開発を拡充さ
せていただきたいと考えております。

研究開発は24ページのように順調に進捗しており、25ページに示しますようにシーメン
ス・エナジー社とも水電解性能と耐久性の目標を達成し、2024年度中間目標達成の見通し
を前倒しで得ることができました。

26ページ、現在世界各国においてGW級水電解装置の導入が検討され、水電解装置・部
素材の国際競争が激化していることから、日本の国際競争力確保が大きな課題であると考
えております。私どもは、このH C電解質膜事業を将来の東レを支える一大事業に育成す
るため経営資源を重点的に投入してまいります。政府にも御支援をいただきながら、こ
れら水素関連製品の生産技術開発、製造設備投資と、官民共同での国際連携、フレームワ
ーク構築、この両方を同時に強化していく必要があるというふうに考えております。

27ページ、ポリマー製造技術開発に関するプロジェクト拡充案を示します。本基金事業
の中では、まずは電解質膜製造のパイロットライン実証のみを2025年度までに完了させる
予定でしたが、本プロジェクトの中で、膜の原料であるポリマーパイロット製造
を拡充させていただき、ポリマーから膜、C C M製造、水電解装置までを一貫して実証す
ることにより、グローバルな大規模プロジェクトへの参画や社会実装を前倒しで推進した
いと考えております。

28ページ、最後に今後の計画です。本プロジェクトの成果を基に、グローバルなグリー
ン水素サプライチェーンの構築に貢献していきたいと考えております。

以上でございます。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。

【東レ株式会社の質疑に関しては非公開】

○平野座長　それでは、今日はわざわざお越しいただきまして、御説明いただき、誠にありがとうございます。ぜひ進捗をお願いしたいと思います。ありがとうございました。

それでは、いつものように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】

○平野座長　本日も皆さんからいただいた意見というのを踏まえて、各実施企業、NEDO、それからプロジェクト担当課、それぞれについてインプットを踏まえて見直しを図っていただければというふうに思います。引き続き、この重大な国家プロジェクトでもありますので、その目標実現に向けて尽力していただければと思います。

この取りまとめ自体、これもいつものことでございますけれども、事務局と私のほうに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、本日の意見をまとめさせていただきまして、それで企業をはじめ関係者に通知していくことをやっていきたいというふうに思います。

それでは、最後をお願いいたします。

○笠井室長　本日も長時間御議論いただきありがとうございました。いただいた意見を踏まえまして、プロジェクトの取組が一層よい方向に進んでいくように役所の側としても促してまいりたいと思います。

引き続きモニタリングを進めていきたいと思います。本日ありましたように、また委員の皆様とそれからの役所側、ちょっと今日は時間がなくてNEDOのほうから御説明いただく時間はありませんでしたけれども、NEDOも含めて意見交換を活発にしながらプロジェクトを推進していきたいと、このように考えてございます。引き続きよろしくお願いいたします。

○平野座長　ありがとうございました。

それでは、以上で、本日は17回目になりますけれども、閉会としたいと思います。ありがとうございました。

——了——

(お問合せ先)

産業技術環境局 環境政策課 エネルギー・環境イノベーション戦略室

電 話 : 03-3501-1733

F A X : 03-3501-7697