

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9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4年6月23日（木）9時00分～12時00分
- 場所：経済産業省別館6階（対面・オンライン会議（Webex）併用形式）
- 出席者：平野座長、伊井委員、馬田委員、佐々木委員、塩野委員、関根委員、
高島委員、西口委員、林委員
上野オブザーバ、和田オブザーバ
- 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（資源エネルギー庁 新エネルギーシステム課）
 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 旭化成株式会社
 - ② 山梨県企業局
 - ③ 東レ株式会社
 - ④ 国立研究開発法人産業技術総合研究所

■ 議事録：

○平野座長 それでは、定刻を少し過ぎましたが、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9回)の会合を開始したいと思います。本日は朝早くから皆様お集まりいただきまして、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で、委員の出欠につきましては9名の委員が御出席であります。

なお、関根委員はオンラインの御出席ということでございます。

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。

○笠井室長 おはようございます。事務局でございます。

本日はプロジェクト担当課、NEDOからの説明に加えまして、プロジェクト実施企業の方々にもお越しいただきましてプロジェクトの取組状況につい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総合討議のセッション

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は初回のワーキンググループで取りまとめをしてございますけれども、これに基づきまして座長と御相談の上で非公開として進めることとしております。

また、配付資料についても一部非公開とさせていただきます。

会議はYouTubeによる同時公開としております。会議資料や会議終了後の議事概要は経済産業省ホームページに掲載をいたします。

以上でございます。

○平野座長 ありがとうございました。それでは、会議開催に先立ちまして、本日は選挙中の大変に御多用のところを、石井正弘経済産業副大臣にいらしていただいています。一言、御挨拶をいただきたいと思います。石井副大臣、よろしくお願いいたします。

○石井経済産業副大臣 皆様、おはようございます。御紹介いただきました、経済産業副大臣を務めております石井正弘と申します。どうぞよろしくお願い申し上げます。

本日は皆様方、大変御多用の中、お集まりいただきましてありがとうございます。本日は第9回の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でございまして、日頃より熱心に御審議をいただいておりますことを、まずもって厚く御礼申し上げる次第でございます。

申し上げるまでもなく、グリーンイノベーション基金につきましては、革新的技術の研究開発及びその社会実装を推進することによりまして、2050年のカーボンニュートラル、そして日本の国際競争力の強化、この両立を図ることを目的として造成をされたものでございます。委員の皆様方に御審議をいただきましてこれまで本ワーキンググループでは8個のプロジェクトが組成をされまして、現在、企業等による取組が進んでいると、このように承知をしているところでございます。

今後でございますが、これらのプロジェクトの進捗につきまして継続的にモニタリングを実施しながら、技術の社会実装という目標に向けました企業の取組を加速させていくということが重要となります。他方、プロジェクトによりましては取組の進捗状況や国際的な競争環境の変化等を踏まえまして、取組の内容につきましても見直しが必要となるものもあると、このように考えております。

このワーキンググループは、企業、NEDO、担当省庁の関係者が一堂に会する貴重な機会でありまして、忌憚のない意見交換の中から各プロジェクトの方向性を見いだしてまいりたい、このように考えております。

さて、本日の議題となっております水素の分野でございます。御承知のとおり欧州を中心に、各国で国家戦略が策定されるなど、水素の利活用に関する取組が本格化する中、サプライチェーンの構築、そして需要の創出を早急かつ一体的に推進するということが、競争力を高めていくということが不可欠となっております。

今回の水電解プロジェクトでは、研究開発成果を早期の社会実装につなげていく、こういう観点から国内外の技術、市場の動向、こういったことを正確に捉えまして実施企業の経営者自らがコミットしながら、明確な経営戦略の下に取組を進めていくということが必要と考えております。

各企業の取組が熾烈な国際競争に伍していけるものであるか、これを見極めると同時に、一層の取組が必要な場合におきましては、そうしたコミットメントを経営者の方から引き出すということも必要であります。委員の皆様方におかれましては、経営者との闊達な議論を通じましてプロジェクトにおける取組の加速と成果最大化に向けましたきっかけをつくるため、様々な視点から助言あるいは指摘をいただければ幸いです。

本日は、御審議のほど、どうかよろしく願いいたします。ありがとうございました。

○平野座長　石井副大臣、誠にありがとうございました。

なお、石井副大臣は公務のため、最初の企業パートの途中で御退席になられます。

それでは、プレスの皆様、撮影はここまでとさせていただきますと思います。

それでは、早速ですが、本日の議事に入りたいと思います。議事に先立ちまして、本日の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。

○笠井室長　事務局でございます。資料2を御覧いただければと思います。「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について」という資料になります。

1枚おめくりいただきまして、ページの1枚目ですけれども、これは通常使用しておりますこの基金のプロセスを示した図になります。

今回のモニタリングにつきましては、赤枠で囲んでありますプロジェクトの評価というフェーズに入っております。ここにありまして、このワーキンググループにおけるモニタリングの取組ですけれども、この場には基金の実施企業からも御参加をいただき、それから、NEDOからも技術・社会実装推進委員会での議論を踏まえて全体の進捗状況の御報告をいただきます。それから、プロジェクトの担当課室からも周辺状況、競争状況等に関する状況の報告をいただくということで、関係者に対しましてこの場で議論をさせていただければと考えてございます。

そこから右に矢印が出ていますけれども、仮に、この取組の状況が不十分であるといった場合については、場合によってはプロジェクトの一部改善点の指摘であるとか中止といったこともあり得るということで進めさせていただければと考えてございます。

2 ページ目になりますけれども、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でございます。今申し上げましたとおり、このワーキンググループに関係者、経営者の方、各省庁、NEDOが集まりまして、それぞれの立場からそれぞれの取組の状況を報告いただくということで考えてございます。特に経営者の方におかれましては国際的な技術動向であるとか、事業環境等の変化、それへの対応の観点に加えて、将来的には社会実装に向けた取組状況や課題についても共有を求めていきたいと、このように考えてございます。

それから、3 ページ目になりますけれども、ワーキンググループにおいて経営者等に説明を求める視点ということで、これは、このプロジェクトに応募する際に、その取組として経営者がどのように関与するのか、どういうコミットメントをするのか表明をいただいております。そういった観点から、その取組が実際に進んでいるのかどうか、どんな取組を経営者としてされたのかということ、この場でも御確認いただければと考えてございます。

今のような視点をもう少しブレイクダウンしたのが資料3になります。資料3「本日の議論の進め方」という紙の2 ページ目以降のところになりますけれども、こちらに、今申し上げたような視点を、それぞれブレイクダウンしてみると、こういうことをぜひ御議論いただきたいということで列挙してございます。

もちろん、このとおりに御質問、御議論いただくということではございません。あくまで参考ですけれども、ぜひ、こういった観点から企業の取組、関係省庁、NEDOの取組についても議論を深めて、よりよい方向につなげていきたいと、このように考えてございます。

私からの説明は以上でございます。

○平野座長 ありがとうございました。それでは早速、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について、プロジェクト担当課から資料4に基づき御説明をお願いしたいと思います。

○日野新エネルギーシステム課長 担当しております、新エネルギーシステム課長をしております日野と申します。よろしくお願いいたします。

早速、1 ページ目でございます。ポイントをまとめてございます。前回からの変化というところでございますけれども、まず、エネルギー基本計画を今回改定いたしまして、初めてエネルギー供給構成のうちの1 %を水素、アンモニアでやっていくということを位置づけてございます。

さらに、2 つ目でございますけれども、その後、ウクライナ情勢を受けまして、特に欧州をはじめエネルギー安全保障というところで水素が非常に着目をされておりますし、日本もしかりであるという状況になってございます。

実際、そういう状況も受けまして、当然ながら本基金事業では大型化というもので水素製造のコストダウンをしっかりやっていかないと水素が普及してまいりませんので、しっかりやっていくということでありまして、同時に実装というのも進めていかなければいけないというところで、小型の水電解装置でオンサイトの活用というのものも、実証を通じて同時並行に支援をしているというところでございます。

再エネについては、特に北海道や九州はポテンシャルが高いと言われておりますけれども、出力抑制ということも起こっております。そういう状況も踏まえて余剰再エネの吸収というのをやりながら水電解も同時に導入していくということを、今回の補正予算で新たに開始をしてございます。

あわせて、制度も一体でやっていかなければいけないというところで、制度整備も今通常国会におきまして法案の御審議をいただきまして、JOGMEC法の改正、国内外の水電解を活用した水素製造プロジェクトに対して出資・債務保証を可能としてございます。

あと、エネルギーの需要サイドと供給サイド両面で、1 つ、需要側では省エネ法の改正というもので水素を位置づけておりまして、ここで非化石エネルギーへの転換をエネルギーの消費が多いような工場やビルに、エネルギー消費を削減するための選択肢の1 つとして位置づけております。ここには記載しておりませんが、高度化法というものもございまして、発電事業者、エネルギー供給事業者に水素やアンモニアを使っていくということを求めている次第でございます。

本日も御参加いただいておりますけれども、水素の審議会というのも初めて立ち上げまして座長を佐々木先生をお願いしているのですが、やはり水素が、そうは言いながらも化石燃料に比べてまだまだ高いというところで、その値差をどうしていくのかという検討も始めておりますし、今後、水素法案の全体戦略も検討していきたいということを考えてございます。

次のページでございます。ここからは先ほどのポイントをなぞる形になりますけれども、御参考でございます。水電解装置というところで、再エネの大量導入をやっていきますと当然余るエネルギーが出てくるということでございますし、今、水素の活用が進んでおるのは、電力もですが、工場の熱需要はやはり水素でやっていく必要があるというところで、そういう意味において、やはり水素が必要であり、グリーン水素をつくる装置というところで水電解は水素の中の肝の、肝の、肝の技術でございます。

特にEUは、例えば水素の生産目標も設けて非常に力を入れてやっているところでございますし、それに先行する形で我が国でも、ここに記載させていただいておりますが、今日も御紹介があると思いますけれども、福島であつたり、山梨では水電解というものを始めていて利用も実際に進め始めているというところでございます。

3ページはもう既に御承知のことだと思いますが、グリーンイノベーション基金、今回御審議いただくような事業の概要でございます。

4ページ目でございます。これも復習になりますけれども、日本は水素戦略というのを世界で初めてつくってございます。これをきっかけに各国でも水素の国家戦略をつくるという流れができて今に至っているというところでございます。さらに、カーボンニュートラル宣言を受けた形でエネルギー基本計画の改定をしまして、実際にエネルギー供給の電力ですけれども、1%程度を水素・アンモニアとするということも位置づけてございます。

次のページはエネルギー基本計画の概要ですので、割愛させていただきますが、いわゆる運輸、産業、民生部門それぞれで水素を活用していくというところを方針づけてございます。

6ページ目、ウクライナ情勢を踏まえた諸外国の動きというところでございますけれども、エネルギー安全保障の強化という文脈において水素が非常に注目されているということでございます。例えばですけれども、イギリスであれば、これまでの水素製造能力の目標値を倍増しております。5GWから10GWにしておりますし、REPowerEUで策定されたものの柱の1つも、やはり水素になってございます。

7ページ目は各国の状況ですので、割愛をさせていただきます。

8ページでございます。翻って日本ではどういうことをやっているかというところで1つ、今回山梨県さんもお話をされると思いますけれども、水素を国内の再エネからつくってオンサイトで利用するというような取組を進めております。

1つはUCCさんでございますけれども、コーヒーの焙煎工程の熱需要で水素を使っていくということを進めていたり、デンソー福島さんではガス炉を水素に変えていくということを実際に今進めておられます。

9ページ目でございますけれども、先ほど申し上げましたように再エネがこれからたくさん入っていくというところを見据えて、この余剰再エネをどのように使っていくのかというところで、変動をならす蓄電池に並んで水電解装置というものにも支援を設けておりまして、1 MW級の水電解が北海道の苫小牧で実際に導入されるということが、これから始まることになってございます。

次のページです。実際に再エネが余剰電力になるとするとどれだけのポテンシャルがあるのだというところの、これはあくまでも機械的な試算ですけれども、仮に系統増強をやったところで抑制される電力量は2,000億kWhになる見込みだと言われてございまして、これを機械的に水素に変えていくと年間470万トンぐらいのポテンシャルもあるのではないかと考えている次第でございます。

11ページ目から12ページ目は法改正で、先ほど御説明させていただいたことをなぞる形ですので、割愛させていただきます。

13ページ目、大規模サプライチェーン。これから水素を大量に使っていくという中で、サプライチェーンの構築がキーとなりますけれども、実際のところ、これを大規模にやっというところとすると本当に、何千億単位の資金が必要となってくるというところで、やはりその投資にまだ二の足を踏んでいる状況でございます。

そこに対して、化石燃料と水素の値差をある程度縮小していくと、実際に水素を使おうというように需要サイドでも思っただけのわけですが、その道がまだ見えていないという中で、この値差をどのように縮小していくのかというところを実際に審議会で検討を始めたところでございます。

次のページであります。では実際にどれぐらいの投資規模が要するのかという例でございます。これは山梨県さんからも説明があるかもしれませんが、実際、2030年に1 GWの水電解システムが導入されるとすると全体で1,500億円規模の投資が必要でございます。

15ページ目ですけれども、ではどのぐらいの水電解装置の稼働率を再エネで目指していかなければいけないのかというところで、これも山梨県さんが試算されているものをなぞる形なのですが、稼働率4割ぐらいは目指していないと厳しいというところでございます。

ページ16は飛ばしていただいて17ページ目でございます。では、実際に化石燃料と水素の値差をどのような形で克服していくかということで、これは1つ御参考ですけれども、例えばドイツであれば輸入した水素を一旦買い上げて安値で使い手に売るというようなスキームをこれから実際にスタートされます。イギリスにおいては、化石燃料との値差の一定部分を支援するというような形で、実際にこの制度もこれから動こうとしているところでございます。

次に18ページ目でございます。水素で当然大切なのは安全に使うということでございます。そこに関して、やはり産業保安の分野をしっかりやっていくことと、利用の局面で水素に関しては、例えば鉄道、船といった多岐なものが想定されまして、その保安基準をしっかりつくっていかなければいけないということもございますので、水素保安の全体戦略をこれから策定していこうという検討がこれから始まるというところでございます。

19ページ目、国際標準でございまして、こちらはF R E Aさんの御協力をいただいて実際にやろうとしている事業でございますけれども、キーは水電解。おそらく、欧州のほうで再エネのコストが安いということもありまして、こちらで早期に市場が立ち上がるのではないかという状況であり、そこでは当然標準化というものがキーとなってまいります。

そのため、F R E Aさんに御協力をいただいて、再エネ出力の変動があると水電解装置が影響を受け、部材の耐久性や電解性能などに影響を与えることになるわけですが、どういう水電解装置の運用システムや部材であれば、海外の再エネ出力の変動に合わせて水電解システム全体がうまく動いて実際に生産ができるのかなどという各種データの取得を可能とする評価基盤の構築を進めております。生産性の高さというのをどのような形で国際標準として訴えていくのか、評価基盤を活用してデータを取得しつつ、その結果において、いろいろな国際標準があり得ると思うのですけれども、1つ考えているのはT C 1 9 7というところで劣化性能みたいなものの評価、国際標準をしっかり取っていきたいと考えてございます。

私からは以上でございます。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。それでは続いて、プロジェクト全体の進捗状況について、N E D Oのほうから資料5に基づき御説明をお願いしたいと思います。

○N E D O それでは、N E D Oのほうから、事業の概要及び進捗状況、また、海外を取り巻く状況について御説明を申し上げたいと思います。

まず、事業の概要でございますけれども、この事業は大きく2つございます。1つは、

水電解を核といたしましたトータルのエネルギーシステム、いわゆるPower-to-Xの実証、技術の確立でございます。もちろんキーとなるのは水素製造装置でございますけれども、これだけではなくて、水素をどのように産業プロセス、例えば熱、もしくは化学品合成のほうに使っていくのか、トータルのパッケージとしての技術を確認するというのが研究開発項目1でございます。

研究開発項目2に関しましては、キーとなるのは水電解技術。まだまだ技術を向上する必要があるわけでございますので、そのために重要となるのは、水電解のための新しい材料やモジュールなどを適切に評価する技術でございます。ここを、ある意味共通財として取り組んでいく、この二本立てで事業を進めてございます。

事業の実施体制につきまして、Power-to-Gas、Power-to-Xのほうに関しましては、アルカリ型と呼ばれるものと、PEM型と言われるもの、それぞれ2つのタイプの水電解を中心としたシステムに取り組んでございます。電解評価につきましては産総研が取り組んでございます。

簡単に概要を申し上げますと、アルカリ型に関しましてはさらなる大型化ということ、例えば40MW規模までスケールアップをしながら、製造した水素につきましてはアンモニアであったり、その他化学品の原料として用い、プロセスの低炭素化を図るというものでございます。

PEM型につきましては10MW超規模のモジュール化を考えてございまして、水素については、今後課題となるであろう熱の低炭素化に利用していくというようなことを狙いとして考えてございます。

評価技術につきましては産総研のほうで取り組んでいるわけでございますけれども、小さいセルの評価ではなくて、ある程度の規模、ある程度の大きさのモジュールが評価できるような設備を入れ、また、適切な条件の設定を行いたいと考えてございます。

事業全体でございます。もちろん最近の状況の中で資材の調達の遅れ等あるわけでございますけれども、おおむね予定どおり進んでいるところでございます。技術の進捗、もしくは実施を行うためにパートナーとの協議も開始してございますし、水電解の評価に関しましては、これを実際に使っていただくのは今後水電解装置を開発する企業、装置メーカーであり材料メーカーでございますけれども、こちらと入念な意見交換を行いまして評価設備の基礎、設計ができたというところでございます。

各論でございます。これは後ほど旭化成さん、もしくは山梨県企業局様のほうから御報

告があるかと思いますが、まずは、旭化成が取り組んでいますアルカリのほうで
ございます。

先ほど申し上げましたとおり、若干の調達の遅れがあったわけですが、既存のシステムを使いながら、得られるデータについては先行して取得をするということで、トータルとして研究開発に影響がないように進めてございます。また、今回、初期フェーズ、第1フェーズでは水素を使ってアンモニア合成するということでございますけれども、様々な運転条件が必要でございます。この制御システムについての開発に着手をしているわけでございます。

私どもが行いました、外部専門家の委員からの指摘がございまして、やはり海外企業、競合相手との差別化というところを明確にしつつ、そこを意識しながら研究開発を進めてほしい、また、技術が完全に確立してから市場でという、もちろんそれもあるのですが、ユーザーと初期の段階から漠とした話をしながらフィードバックをして開発に反映していくというやり方もぜひ考えてほしいというような御指摘をいただいております。

P E M型は山梨県を中心としたグループでございまして、全体の開発方針について方向性のある程度定めまして研究開発を進めてございます。特に、熱を使っていただく実ユーザーとの協議は進展していると承知をしてございます。

全体の運営のほうでございまして、3者、すなわち山梨県、東京電力グループ、東レで、Power-to-Gasの事業会社であります山梨ハイドロジェンカンパニーというのを設立したと。これはコミットメントの観点から非常に大きな進展かと思っております。やはりここも、ユーザーとのさらなる対話を進めていく、ユーザー企業の中でのゼロエミッション、低炭素化を進める中で、必ずしも水素だけではなくて様々なアプローチがあるわけですので、最も適切な運用方法、適切なシステムをしっかりとつくった上で検証してほしいというような御指摘を受けてございます。

産総研が取り組んでいます評価につきましては、今申し上げたとおり、設計、基本仕様が決定いたしまして今開発に進めるところでございます。この件に関する指摘に関しましては、単に最先端の評価をするということだけではなく、もちろんそれは大事なのですが、ユーザービリティといいますか、使い勝手というのも少し考慮にて進めてほしいということをおっしゃってございますし、また、これは将来的には標準化のほうにも役に立つ技術でございますので、このルールメイキングに関しましては、特に今走っている既存のグループ2者と連携しながら進めてほしいということをおっしゃってございます。

また、全般的なところでございます再エネ水素に関しましては、メリットについては水素のカーボンフットプリントでございます。ここは国際的にも議論が進んでいるところでございますので、各社だけというよりも、関係省庁も含めて将来的なルールづくりに検討いただきたいという視点、また、これも共通ではございますけれども、それぞれがどのようなビジネスモデルを持って参入していくのか、その中でのルールメイキング、ルールの在り方も含めて必要に応じて研究開発に反映してほしいという指摘を受けてございます。

プロジェクトを取り巻く環境でございます。様々なところが進めているわけでございますけれども、その中の一部だけをピックアップさせていただいてございますが、特に米国においても、欧州においても、政策上明確に水素が位置づけられてございまして、それなりの支援をされていると。

これを背景といたしまして、企業動向でございますけれども、相当の規模の装置が新たに入りつつあるというところでございますので、スケールアップが国際的に見ても今は競争環境にあるなど。ビジネスモデルというのは恐らくこれからかと思っておりますけれども、社会実証が進められているというところでございます。

このような背景を踏まえまして、私ども、このグリーンイノベーション基金を進めるということだけではなくて、ほかの事業とも連携をしながら進めたいと考えてございます。例えば産総研の評価に関しましては、いわゆるベーシックなところ、水電解層の中の反応解析というのを別のプロジェクトで行ってございますので、そことの連携。ここは海外連携も視野に行ってございますけれども、その知見を活用していく。また、将来的には、国内だけでなく海外市場というのも狙っているわけでございますので、初期の段階からポテンシャルというのを別途の調査事業で進めてまいりたい。

技術面に関しましては、本年度、水電解の技術ロードマップに着手をするなどの取組を進めているところでございます。

私からの説明は以上でございます。

○平野座長 ありがとうございました。それでは、これより質疑応答に入りたいと思います。御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ければと思います。指名をさせていただきますので、そうしたら御発言をお願いいたします。また、オンラインで御参加の方はチャット機能等で御発言希望の旨をお知らせください。それでは、どうぞ、御発言をお願いいたします。——ないようでありましたら、勝手に指名をさせていただきますと思いますけれども、よろしいでしょうか。それでは、恐縮ですけれども、

塩野委員、もし何かございましたら、お願いいたします。

○塩野委員 ありがとうございます。それでは、今伺いましたことでNEDO様に御質問させていただいてよろしいでしょうか。

今おっしゃっていただいた、ルールメイキング、標準化の議論のところ、本件自体がルールメイキングの中でデジュールの標準化を目指すのか、デファクトの標準化を目指すのか、それが各パッケージの中にあるモジュールごとに何らかの標準化が利いてくる話であるのか。一方で性能評価技術の確立を急いでいくという中、そこに対応する形で我が国、そして本邦企業が標準化していくのか、その整理をいま一度、お教えいただければと思うのですが、お願いいたします。

○NEDO 御質問ありがとうございます。標準化の在り方につきましては、この先、議論しながらいろいろ入れていくことになろうかと思えますけれども、今私のほうで考えておりますのは性能のところでございます。

例えば、どのような条件で、特に耐久性の部分、もしくは効率の部分でしっかり性能が出せるのか。ここをつくることによって、ある意味、性能が悪くても、価格が安いとか、そういうものとの差別化がしっかり図れるのではないかと考えてございます。

ですから、デジュールまで持っていけるかどうかというのは、ほかの企業、海外企業との連携や調整になってこようと思えますけれども、そこも視野に入れながら検討を進めてまいりたいと存じます。

○塩野委員 ありがとうございます。現時点でのビューで結構ですので、特に欧州で何らかデジュールの動きがあって、日本企業が技術的差別化を行って優位性を確立しようと思っていたところ諸外国では違うルール設定をされてしまうといったことは一般論としてあることで、今のビューとして欧州でそういう動きがあるのか、または本質的な、おっしゃる性能において競争がなされるように見えているのか、そのビューをお教えいただければと思います。

○NEDO 現段階において本質的に日本企業が不利益を被るような動きというのは承知してございません。ただ、その動きにつきましては当然ながら留意をしながら進めてまいりたいと思っております。

○塩野委員 承知いたしました。ありがとうございました。

○平野座長 ありがとうございます。それでは、西口委員、お願いいたします。

○西口委員 ありがとうございました。ウクライナ以降、欧州、米国の関係者といろい

ろ話をしていると、常に民主主義国家の民間部門の連携が実に重要であるという議論が極めて頻繁に出てまいります。その中で、今標準化の話がございましたが、標準化というのは自分の考えを標準化するという考え方と、標準化するものを一緒につくるという考え方の2種類ございます。

どちらかという、今日は日本の考え方を標準化しようという考え方が主に働いているように思うのですが、これだけ世界各国が水素を国家戦略の1つ、中核の1つに置いているということを考えると、そもそも、別に1国である必要はないですね。例えば北欧の某国とか幾つかの国と、標準化することを前提として今からルールメイクを一緒にやるという考え方は十分あり得ると思うのです。

今日のプロジェクト、個別企業の云々ということではなく全体の考え方として、この水素の分野で組むべき相手国を今の段階から明確に議論しながら一緒に標準化をする、結果として日本が気づいたら取り残されているということにならないよう今から仕掛けておくことは実は非常に重要ではないかと思います。

それなので、そのようなことを、今日はどこまで議論ができるか分かりませんが、このプロジェクトにおいて各国と今のうちから組んでおいて一緒に標準化をする。そして、それぞれの立場をしっかりと確保するという考え方は十分検討に値するのではないかと思いますので、問題提起をしておきます。

以上です。

○平野座長 ありがとうございます。何か担当課、もしくはNEDOのほうからコメントはありますか。

○日野新エネルギーシステム課長 御指導いただいてありがとうございます。まさに水素、水電解が進んでいるヨーロッパの国とMOUとかも結んでございますので、そういう場を通じて、そういう意識の醸成というのをこちらからも積極的に持ちかけてみたいと思います。ありがとうございます。

○NEDO NEDOからも1点だけございます。一般論でございますが、水素、特に水素ステーション関係でいろいろ国際ルールがいろいろあるわけでございますけれども、これに関しましては先進国ともうまく調整を取りながら進めている関係性はございます。どこまでそれと同じような関係にできるかはありますけれども、これまでの関係性も使いながら各国と調整してまいりたいと存じております。

○平野座長 ありがとうございました。それでは、佐々木委員、お願いいたします。

○佐々木委員 佐々木です。まずは、水電解をこういう形できっちり取り上げていただいて本当にありがたく思います。私自身もこの業界に30年ぐらいいるのですけれども、ちょうど10年ぐらい前に、今振り返りますとヨーロッパの研究者が燃料電池の研究をやめて電解のほうに結構移っていたのですよね。それで今、ベースも育って、人も育って、その上にやはり水電解技術の大型化というのが進んでいる。それを我々は見ていて危機感を持っているということだと思います。

そういうことなので、特にロードマップをつくっていただくというのは非常に大事だと思います。燃料電池のロードマップに比べまして水電解のロードマップはまだまだでございますので、まさに、非常に重要な取組だと思います。それに対して、少しお願いに近いのですけれども、ちょうど参考になるPEFC（固体高分子形燃料電池）のほうは、ロードマップができて、なおかつそれに合わせて詳細な評価プロトコルができて、なおかつ、評価するためのセットアップみたいな、いわば、我々は治具と呼んでいるのですけれども、そういうものまでつくっていただいているのですよね。

そうすると、この分野に新しく入ってきたような若手研究者がどういう評価をすればいいのか。例えば、変動する再エネをどのようなプロトコルで評価するのか、そういうところまできっちりわかると思います。それなので、今回産総研さんが主導してやられておりますけれども、ぜひ、実験の評価などを踏まえて、ロードマップだけではなくてプロトコルをつくって、なおかつ、それを詳細に、皆さん同じように評価できるような治具みたいなものもつくっていただいて、それを国内で開示していただくと研究者層がやはり増えると思うのですよね。それによって、やはり日本の水電解の研究レベル全体が上がってくると思いますので、ぜひそういう取組も中長期で入れていただければと思います。

コメントに近いのですけれども、発言させていただきました。

○平野座長 ありがとうございます。何かコメントございますか。どうぞ。

○NEDO ありがとうございます。ロードマップは非常に大事なものでございますので、この点、重視しながらやってまいりたいと存じております。

また、評価プロトコル、どのような形であるのかというのはこれから議論させていただければと思いますけれども、例えば燃料電池に関しましては過去に性能評価に関する統一のプロトコルがあったわけでございます。

同じように水電解のほうに関しましても大きなものから小さなものまで、プロトコルというのは非常に大事でございますので、そこを念頭に置きながら開発も含めて進めてまい

りたいと存じています。

○佐々木委員 よろしく願いいたします。

○日野新エネルギーシステム課長 私からも。しっかりやっていきたいと思います。ありがとうございます。

○平野座長 では、時間の関係で、最後に伊井委員、どうぞ。

○伊井委員 ありがとうございます。サプライチェーンの構築のところの御説明ありがとうございました。需要の部分と供給の部分で支援をしていくということは大切かと思っているのですけれども、ぜひ、この考え方の中にコンソーシアムをつくるための補助というの1つ入れていただきたいと思います。

今、民間企業様のところでいっばいつくる、いっばい使うというところはいいいのですけれども、本当にビジネスがワークするのかというところがおっかなびっくりになっているため、ためコンソをどんどんつくり、ビジネスの型をある程度つくっていくということが必要かと思っています。ここの部分は、ぜひ御検討いただければと思っております。

私からは以上でございます。

○平野座長 ありがとうございます。何かコメントございますか。

○日野新エネルギーシステム課長 御指摘ありがとうございます。まさにそこでございまして、実際にいろいろな地域でもコンソーシアムが生まれておりまして、そのための補助というのも実際にやってございます。実際に御利用されていることが多いと思うのですけれども、もしそういうお声がありましたら、そういう枠組みもございますので、ぜひ御紹介させていただきたいと思ひまして。積極的に御利用ください。ありがとうございます。

○平野座長 ありがとうございます。では、時間がございますので、本件に关します質疑というのはここまでにさせていただきたいと思ひますけれども、よろしいですか。

（「異議なし」の声あり）

ありがとうございました。それでは、NEDO、それからプロジェクト担当課、事務局におきましては本日の意見等も踏まえてプロジェクト推進を今後さらによりお願いしたいと思います。

それでは、ここから企業の取組状況の説明に移ります。まず旭化成さんの入室をお願いしたいと思います。

(株式会社旭化成 入室)

○平野座長 本日はお忙しいところ、工藤社長をはじめ、皆様、御出席いただきましてありがとうございます。

それでは、今日は4グループの御説明がありますけれども、まずは旭化成さんのほうから現在の取組について御説明をいただき、そして委員の方々とディスカッションをしていただければと思います。

なお、このパートに関しましては企業の機微情報に係るやり取りがありますために非公開での議論とさせていただきたいと思います。

それでは、初めに旭化成株式会社代表取締役社長兼社長執行役員・工藤様から、資料6に基づき御説明をお願いしたいと思います。それでは、工藤様、お願いいたします。

○旭化成（工藤） おはようございます。旭化成の工藤でございます。今日はお時間をいただきまして誠にありがとうございます。それでは、御説明をさせていただきます。

今、パワーポイントに映っておりますけれども、「G I 基金事業の取組状況について」ということで御説明いたします。

2ページに参ります。実を言いますと旭化成は今年100周年を迎えまして、新中期経営計画も発表いたしました。一番重要なところで企業理念体系というのがありまして、2011年からこの理念体系をつくっております。グループミッションからグループバリューに至るところまで従業員にかなり浸透しているということでございますので、この理念を中心に事業展開を進めているところでございます。

右側の表はサステナビリティの好循環。我々が目指すところであります。グループバリューの実践が一番下のところですが、グループバリューの実践をベースにして「持続的な企業価値向上」と「持続可能社会な社会への貢献」、この2つのサステナビリティの好循環を回していくということを目指してございます。

3ページ3は、経営基盤強化が今のような状況の中で企業としては非常に重要であるわけですが、その中でもとりわけグリーントランスフォーメーションが重要だというように認識しております。

2021年5月に旭化成グループとして、2050年にカーボンニュートラルを目指すことを宣言いたしました。カーボンニュートラルの実現に取り組む企業として、GXリーグ基本構想に賛同させていただいているところでございます。

また、GHG排出量削減を推進する上では、標準化を含むルール形成も極めて重要というように認識をしております、これに対しても積極的に取り組みたいと考えております。

右の表であります、自社のGHG削減はもちろんのことですが、社会のGHG削減にも大きく貢献していくということを目指して掲げております。社会のGHG排出量を削減するアプローチの1つとして、今回御説明させていただく中の水素社会の実現を推進していくということでございます。

先ほど申し上げたように新中期経営計画を4月11日に公表させていただいたわけであります。その中で旭化成グループの次の成長事業ということで、ここに掲げてあるとおり10のGrowth Gears——我々はGG10と称しております——を社内外に公表しました。我々のコミットメントでございます。

4ページに参ります。脱炭素社会を2030年、あるいは2050年に向けて極めてマストな状況でありますけれども左側の表左側の一番上、水素関連、あるいはCO₂ケミストリー、蓄エネルギーというように環境関連が並んでおりますが、我々のコミットメントとして、まず最初に水素関連事業をしっかり立ち上げていくというようなことを社内外にコミットメントしたということでございます。

ちなみに、GG10事業の収益でありますけれども、2021年に比して2030年近傍においては、このGG10において成長投資を続けるということで営業利益の中の70%超を占めるレベルに持っていくというのが我々の目標でございます。とりわけ水素関連については中長期にわたりますけれども、この起爆剤というように位置づけておりますし、水素の話をさせていただくと株式市場においても非常に評価をいただいているというようなことでございます。

5ページです。水素関連事業を通じた社会課題の解決であります。矢印が左下から右上のほうにかかっておりますけれども、まずは技術実証を進めていくということは言わずもがなでございますが、続きまして、この後以降が非常に重要なことだろうと考えております。新規市場創出、新規事業創出の中での展開、あるいは社会課題解決ということになってございます。

GI基金などの技術実証を通じて100MWクラスを見据えた大規模水素製造技術の開発に今取り組んでいるところでございます。本件につきましては取締役会、あるいは経営会議、先ほど申し上げた中計の社内外への発表におきまして旭化成トップ、経営トップとして、この実証事業にコミットしているということでございます。

また、高い安全性、信頼性を強みに2030年時点での水電解システム市場で20%ほどのシェア獲得ということが我々の目標になってございます。水素市場獲得に向けても、自らの強みが最大限評価される標準戦略も極めて重要であろうというように考えております。キーワードはスピードであろうと考えています。グリーンな水素供給を可能にすることで世界の脱炭素化に貢献していくということを誓っているところでございます。

次のページからは本部長の小野より説明してまいります。

○旭化成（小野） 環境ソリューション事業本部長の小野です。よろしくお願いします。

今6ページを御覧いただいておりますが、旭化成における水素の取組の歴史について、若干お話をさせていただきます。旭化成は電解技術のビジネスの長い歴史を保有しております。1923年、ほぼ100年前に旭化成創業の地・延岡で、水力発電から電気分解に至った水素を使いましてアンモニアを製造する事業を開始しております。

その後、1975年に食塩電解を事業化いたしました。以来、半世紀近くにわたって事業を展開しておりまして、世界最大の食塩電解サプライヤーであるとともに、世界で唯一、電解システムとイオン交換膜の両方を供給できるメーカーとして存在しております。

2010年には、この食塩電解技術をベースに、水素製造のための水電解技術の開発に着手いたしまして2020年、福島県の浪江町において、F H 2 Rにおいて10MW規模の水電解システムを設置し、実証運転を開始しております。

7ページです。昨年8月にグリーンイノベーション基金事業に、大規模アルカリ水電解水素製造システムの開発及びグリーンケミカルプラントの実証というテーマで私ども旭化成と日揮HDさんと共同で提案し採択いただきました。これは100MW級の実証を進めて、アルカリ水電解システムの低コスト化と運転制御技術の開発を行うものでございます。

並行いたしまして、基盤事業を構築して2025年度の事業化を目指しております。まずは海外市場での参入を進めながら、将来的には日本へのクリーンな水素供給にも貢献していきたいと考えております。

8ページは私どもの体制です。今年の4月に、社内の組織を一部改編いたしました。昨年度、社長直下の組織としてグリーンソリューションプロジェクトを立ち上げたのですが、この4月に事業化を加速させるために、環境ソリューション事業本部の下に移管しました。水電解の技術開発を担うクリーンエネルギープロジェクトを研究開発本部からグリーンソリューションプロジェクトに移管しております。技術開発と事業開発を一体化として進めようということで、今日参っておりますが、グリーンソリューションプロジェクト長・植

竹の下に移管いたしました。

次世代の要素技術やデジタル技術の活用についても、社内の組織と連携し、水素の実用化に取り組んでまいります。

9 ページに参ります。大規模アルカリ水電解水素製造システムの開発及びグリーンケミカルプラントの実証に関しましては、アウトプット目標は2つです。1つは設備コスト。キロワット当たり5.2万円を見通せる大型水電解技術の実現。そして、カーボンニュートラルな基礎化学品を供給する商用規模のグリーンケミカルプラントの実用化。この2つをターゲットとしております。

研究開発内容として3つに取り組んでおります。

1つ目として、アルカリ水電解システムの大型化・モジュール化技術開発、そしてパイロット試験設備の基本設計を完了し、今年の1月に社内の承認を取りまして川崎のほうで進めております。ただし、鋼材需給の逼迫及び長期納品の影響で、運用開始が当初予定より約7か月ずれる見込みなのですが、事業全体スケジュールへの影響がないよう対策を取って進めてまいります。

2つ目といたしまして、大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発。こちらのほうは基礎評価を終えまして大型電解槽実証試験を開始しようとしております。

3つ目といたしまして、グリーンケミカルプラントのF S及び技術実証ということで、こちらは日揮HDさんのほうで中規模グリーンアンモニア検証プラントの基本設計を開始いただいております。今、浪江町役場と連携しまして住民説明対応等により9月までにプラント設置の地元合意を図ることを目指しております。

10ページに参ります。最後になりますが、全体の概要です。G I 基金、10年間という長期スパンで取り組んでいるのですが、先ほど申し上げました3つの内容につきまして、一番上は川崎と浪江を中心に、真ん中の大型アルカリ水電解槽向け要素技術開発につきましては相馬のほうで、そしてグリーンケミカルプラントは浪江のほうでということで、将来的には海外でも考えておりますが、まず国内で実証した上で海外展開を図りたいと思っております。

全社を挙げて水素社会の実現に向けて取り組んでまいりますので、引き続き御指導をよろしくお願いいたします。

以上です。

○平野座長 御説明どうもありがとうございました。

それでは、ここから質疑応答に入らせていただきますので、録画は一旦中止をしたいと思います。

【株式会社旭化成の質疑に関しては非公開】

(株式会社旭化成 退室)

○平野座長 では、続きまして山梨県の方にお入りいただければと思います。
ここからまた録画されております。

(山梨県、東レ株式会社、東京電力ホールディングス株式会社 入室)

○平野座長 お忙しい中、今日は御出席いただきましてありがとうございます。山梨県公営企業管理者の中澤様、それから東レの出口様、東電の矢田部様がいらしていただいているという理解でございます。

それぞれの方からそれぞれの取組を御説明していただこうと思っております。

では、まず最初に山梨県公営企業管理者の中澤様のほうから、山梨県の取組の御説明をお願いできればと思っています。資料7をお使いになってください。

○山梨県（中澤） 山梨県公営企業管理者の中澤でございます。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。

それでは、資料に基づきまして、まず私から経営戦略に関する部分の説明を、続いて坂本から実証試験、技術に関する御説明をさせていただきます。

まず事業環境の整備についてでございます。3ページをお願いいたします。2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、大規模需要家でのエネルギー需要展開が最も効果的であると考えます。CO₂排出の7割が製造業であることを考えますと、大規模工場を今日の化石燃料に依存したエネルギー供給構造から、再エネ等非化石電力による電気と、その電力を利用したP2Gシステムで製造したグリーン水素を熱源として活用するカーボンニュートラルのエネルギー供給構造へ移行することが必要です。我々はP2Gシステムを利用した間接電化にしております。

4ページに参ります。この化石燃料のうち、ボイラーやバーナーをターゲットに想定す

ることで効果的に脱炭素化が推進できると考えます。特に、化石燃料をボイラー、バーナーで直接利用し、電化が困難な産業分野は製造業に集中しておりまして、エネルギー利用量も非常に大きく、対策が急務です。

また、製造業は全国に分布しており、分散型電源である再エネの利用先としても有効と考えます。省エネ法の第一種エネルギー指定工場は全国に約4,900事業所あり、ここのボイラー、バーナーをターゲットに想定しております。

次は経営戦略です。6ページをお願いいたします。実証適地の山梨県でグリーンイノベーション基金事業により技術を磨き、早期の海外展開を果たすという目標がございます。本件には、燃料電池研究のパイオニア・山梨大学の主導で知見、人材、関連企業が集結しつつあります。山梨県は太陽光も豊富という水素エネルギー社会のモデル構築の適地でありまして、G I 基金事業での技術開発も海外の動向を見据えまして2024年度中には完成させる予定です。

東京電力HD、東レなどと連携、協力しまして、国産の独自最先端材料を組み込むPEM型水電解固有技術と、カーボンニュートラルに向けたグリーン熱エネルギー供給システム、トータルパッケージを海外にも積極的に展開してまいります。

7ページをお願いいたします。国内外の市場の獲得に向けて、PEM型P2Gシステムの強みが最大限評価される標準戦略を検討し、山梨県はその標準戦略をサポートすることとしております。

戦略は3方面です。グリーンイノベーション基金事業では、大規模需要家の熱需要を水素に転換するため、まず10MW級で実証し、100KW規模へスケールアップするための技術を確認します。国内事業はこれまでに確立した実証技術を活用し、0.5MWの小規模パッケージモデルを構築し、国内市場へ幅広く普及させるものでございます。

海外事業は再エネが拡大する地域に直接電化、間接電化の複合システムを提案し、将来の燃料輸入にもつなげるものでございます。

8ページをお願いいたします。我々が考える工場での脱炭素化の手順です。まず、現在使用している化石燃料ボイラーの1つをパッケージ化されたP2Gシステムによる水素ボイラーに置き換えます。いわゆるお試しです。次の段階でモジュール化されたP2Gシステムを導入し、間接電化の割合を高めます。最後にはモジュール連結した大規模P2Gシステムで熱需要の脱炭素化を図ります。

9ページをお願いいたします。我々のモデルでは水素製造機器は売り切りにせずサー

ビス提供型で普及させ、カーボンフリー蒸気などの効用を売るモデルとしたいと考えています。水素は取扱いやオペレーションが難しいことからパッケージ化や標準化を図り、サービス提供型で普及モデルを構築していくこととしております。

次は事業推進体制です。11ページをお願いいたします。グリーンイノベーション基金事業のコンソーシアム内の役割分担です。山梨県企業局が研究開発の全体統括プロジェクトリーダーを務めています。(1)から(3)までの研究開発内容に、それぞれ東レ、東京電力HDといったリーダー企業を配置し3館連携の体制を構築して事業を推進しています。

次をお願いいたします。産業分野におけるカーボンニュートラルの実現を目指し、事業戦略ビジョンにのっとり山梨県、東レ、東京電力HDの3者で株式会社YHC（山梨ハイドロジェンカンパニー）を2022年2月に設立しております。

次に、経営者のコミットメントです。14ページをお願いいたします。経営者自身の関与としましては、YHC社長に私、公営企業管理者が就任しており、企業局のトップかつYHC社長という2つの顔を持ちプロジェクトの一元管理を行っています。また、グリーントランスフォーメーションを推進するための政策実現活動を県主体で実施しており、知事とともに関係省庁などへの共助制度やDRについての政策提言を実施しております。

経営戦略への位置づけとしましては、当該プロジェクトを山梨県の総合計画に記載するとともに、企業局の経営戦略を2021年に更新し掲載しており、県の主要事業に位置づけております。事業推進体制の確保としましては、プロジェクト担当職員を4月から倍増しまして新たなプロジェクトリーダーを養成するために中堅、若手をバランスよく配置しております。

また、YHCには山梨県、東京電力HD、東レから役職員21名が出向し、4月から本格稼働しているところでございます。加えまして、スタートアップ時は官が民間企業をリードすべきと認識しまして、県はYHCへ50%、1億円を出資しております。

また、標準化対応としましては、国内外の標準化動向について調査、分析することで戦略検討を主導し、コンソメンバーの戦略検討をサポートする人員を山梨県の部局を横断して投入することとしております。

私からは以上でございます。次は坂本が説明いたします。

○山梨県（坂本） それでは、事業の進捗状況等について説明させていただきます。17ページをお願いします。

我々の技術開発は3つに分かれておりまして、モジュール連結式のスケラブルな設計、

これは100MWを想定しています。そして東レの材料の導入拡大。そして、水電解以上に重要なのは大きな需要家における熱需要を含めたカーボンニュートラル事例の創造であるというように考えております。

18ページに行きまして、それらを踏まえて事業を進めておりまして、今後、これは我々からのお願いなのですが、12月頃にステージゲート審査をしていただき、そこで評価を得て実証施設の建設に移っていきたいと考えております。そして2025年の春には、実証試験前のステージゲートで皆さんに確認をいただきまして実証試験に移るということを考えております。

19ページのほうに参りまして現在の状況です。技術面においてプロトタイプモデルによるテストを実施しているところで、データが取れ始めております。燃料転換の負担とリスクを取らずにチャレンジして、タグを組める工場の参画を早期にまとめて、ステージゲート審査に挑みたいというように考えております。おおむねのめどは立ってきているところです。

また、20ページにあるように、既存事業の施設を積極的に使いまして技術の確立を進めております。特に、熱利用とともに運営面から得られるノウハウは非常に大きくて、これをG Iにつなげていけるということになっております。

21ページに参りまして、中でも、我々がやる中で材料のすり合わせ技術開発がメーカー、材料メーカー相互の信頼関係と時間、ノウハウの共有の必要性を非常に感じています。この部分はこの後、東レのほうから詳しく説明させていただきます。

23ページに参りまして、では我々の持つ標準化はどこをターゲットにしているかということで、先ほど中澤からあったとおり規模で分けているのですが、これは電気のレギュレーション、特高、高圧、低圧と分かれる世界共通の電力網の3段階レギュレーションになぞっております。このレギュレーションごとに最適なモデルをデファクト化して市場を支配していくということを我々の標準戦略としております。

24ページに参りまして、規制に向き合うことで広がる水素価値もあるのではないかと考えております。本日は容器と圧力に関して少し資料をつくってまいりました。

25ページに参りまして、かつての電力網がそうであったように、現在、水素の流通は大規模な製造所からトーナメント状に流れるという仕組みになっています。これが、我々のようなPower-to事業者が分散的に入ることでN対Nのロジが必要になってくるというように考えています。ここを規制緩和によって標準容器、そして無人化の運用を得ることで新

しいビジネスを起こしていくのではないかと考えており、取り組んでいきたいと思っています。

26ページ、27ページには、その事例の試算と、27ページのほうには細分化した容器のレギュレーション、こんな事例を紹介させていただいております。

28ページに参りまして、制度面です。先ほど中澤からも触れたところなのですが、経営者のコミットを国の政策論議の中で積極的に発信させていただいております。特に共助制度、そして29ページのDR設計。これも電池とはちょっと違う特性を持っている水電解のよさを拾い上げていただけるような提案をさせていただいております。

最後に31ページのほうに参りまして、今後の工程です。欧州における6GWという大きい規模の導入が2024年には達成したいというアナウンスが欧州からはされています。そこに乗り遅れてしまうと、幾らいい材料、いいシステムであっても後から大きな船にはもう乗れないということになりますので、そこを1つのターゲットとして技術開発を終了して現地に装置を入れるのは24年度末をターゲットにしております。

これに合わせて要素技術の開発を行っております。一番長い、長納期品が2年かかるということで、まさに、今その正念場を迎えております。今年度の1月、2月には大きいものを発注していかないと、この世界の流れに乗れないということになってきます。それに合わせた工程表が引けているというように考えております。

これに合わせて海外の陣取り合戦みたいなものも始まっているというように承知しておりますので、ここは国の援助をいただきながらFSを2021、22、23と進めまして、大型実証の技術が確立次第、2025年以降には広く海外にも展開していきたいというように考えている工程としております。

以上です。

○平野座長 ありがとうございました。それでは、早速、質疑応答に移りたいと思います。ここからは非公開となります。

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

(山梨県、東京電力ホールディングス株式会社 退室)

○平野座長　　またここは録画をされるシーンに入ってまいりますけれども、東レ株式会社常任顧問の出口様、皆様方に東レの取組をこれより10分程度で御説明いただき、また質疑応答という形で進めていきたいと思っております。それでは、よろしくお願いいたします。

○東レ（出口）　東レの常任顧問の出口でございます。

初めに、弊社の常任顧問は社長、副社長経験者に対して取締役会が特定の業務担当を委嘱したものでございまして、私の場合は前者の水素関連事業戦略の策定並びに、とりわけ、この電解質膜の事業化プロモーションというものを担当しております。

2 ページです。私どもは、2018年に策定しました東レグループサステナビリティ・ビジョンにおきまして、2050年に目指す世界の1つに地球規模での温室効果ガスの排出と吸収のバランスが達成された世界というものを掲げて、先端素材の力で炭素中立社会の実現に貢献するということに取り組んでおります。

3 ページに参ります。その一環としまして水素関連素材の開発に注力しておりまして、水素の製造から利用の各段階において、風力発電機の大型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先端素材が幅広く貢献しております。

4 ページをお願いします。こちらには水素デバイス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。右側の燃料電池は電解質膜に水素と空気を供給することで発電するデバイス。中央は、加地テックと共同開発を進めます電気化学式の水素圧縮機。そして左が水電解装置でありまして、水の中で電解質膜に必要な電圧を加えると水が電気分解されて陽極から酸素、陰極から水素が発生してまいります。東レは得意とします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、これら装置の飛躍的性能向上を図っております。

5 ページをお願いします。私どもは水素デバイスのキーマテリアルであるH C電解質膜及び、その派生需要を将来の東レを支える一大事業に育成しようというように考えております。東レグループサステナビリティ・ビジョンにおいて、カーボンニュートラル社会実現に貢献する取組にコミットしているということは冒頭御紹介いたしました。その具体的取組の1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プロジェクトというものがございます。H C電解質膜関連の研究開発と事業化推進につきましても、このF Tプロジェクトのテーマに指定して経営資源を重点的に投入しております。

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も、このスライドに示しま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。

7 ページをお願いします。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ましてH S 事業開発推進室を設置し、また、電解質膜の工事、加工技術を保有するドイツのGreenerity社を買収して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、このたび、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 番目のプロジェクトセンターとしてH S 事業部門を新設して、専任の事業部門長の下、技術開発と事業化推進を一体で進めることとし、本日付で発足させたものでございます。

私からは以上です。

○東レ（出原） 東レの出原でございます。8 ページから事業戦略、事業計画について御説明いたします。9 ページに政府のグリーン成長戦略における水素の位置づけを示しております。

東レはカーボンニュートラルの実現には再生可能エネルギーの電力の拡大とともに、電力分野におけるグリーン水素の活用が重要であり、そのためにキーとなるのが水電解によるグリーン水素製造というように考えてございます。

10ページには、グリーンイノベーション基金事業では水電解、水素圧縮、燃料電池の中でも、特に水電解による水素製造、P E M型水電解を開発ターゲットとして取り組んでおります。

世界市場は左下になりますが、水素燃料電池戦略協議会でも御報告されていますように、電解質膜としてでも2030年までで累計4,200億円、2050年までで平均2,200億円／年という巨大な市場が期待されてございます。

11ページをお願いします。カーボンニュートラル社会における水素の位置づけです。東レは、再生可能エネルギー等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、得られたグリーン水素を大規模発電等の電力用途のみならず産業部門の工場の熱需要、製鉄・製油・化学工場、あるいは運輸部門のヘビーデューティトラックや船舶、航空機へ活用するセクターカップリングにより、脱炭素、カーボンニュートラルの社会の実現に貢献していきたいというように考えてございます。

このグリーンイノベーション基金事業では、特に、このP2Gシステムと熱需要の脱炭素化に取り組んでございます。

12ページをお願いします。水電解装置における東レH2C膜の付加価値を示しております。こちらは開発機の性能ですが、青色の東レH2C電解質膜により、オレンジ色の基準膜に比べまして効率を76から87%、あるいは水素製造量を2倍に向上でき、また、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いうように考えてございます。

13ページをお願いします。グリーンイノベーション基金事業です。私どもは日立造船、シーメンス・エナジーと共同で、現在の山梨の米倉山の1.5MWに対して約10倍のスケールアップ、国内最大級の16MW級のPEM型大型水電解装置の技術開発、実証を推進しております。

14ページにビジネスモデルを示しております。真ん中下の図にもありますように、水電解、グリーン水素のコスト低減には再エネ電力の調達コスト低減と水電解装置の稼働率向上が重要でございますので、東レグループとしましては欧州、インド、オーストラリア、中東、チリ、北アフリカなど、先行する海外市場の獲得を目指し、国内外のパートナー（YHC、日立造船、シーメンス・エナジー）などとともに、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。

15ページをお願いします。シーメンス・エナジーとのパートナーシップの締結について示します。PEM型水電解を用いましたグリーン水素製造によりカーボンニュートラル社会実現に貢献したいというように考えてございまして、東レの炭化水素系電解質膜を実装した革新的なシーメンス・エナジー水電解装置「Elyzer」を実現し、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してまいります。

将来的には、私どものユニクロ、ボーイングに匹敵するようなパートナーシップに育成していきたいというように考えてございます。

16ページをお願いします。次に、国内初のP2G事業会社YHCへの出資について示します。東レは素材メーカーでございますが、山梨県、東京電力と共同で水素等の製造、供給、販売並びにエネルギーサービスに係る事業等に取り組むことにより、電化が難しい領域における化石燃料からのエネルギー展開に貢献していきたいというように考えております。

17ページをお願いします。国内では山梨県、東京電力などと共同で、地域水素利活用事

業の水素を熱源とした脱炭素エネルギーネットワークやまなしモデルの技術開発にも参画しまして、特に私どもとしては小型の500KWの水電解装置、P2Gシステムの開発を推進してございます。

18ページをお願いします。さらに、海外の事業の1つの例としまして、YHC、マルチスズキと共同で、NEDOのエネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証の枠組みで、インドの工場においても水素技術開発に参画をしまして、グリーンイノベーション基金事業はまだ開発途中でございますが、その成果をグローバルに展開していきたいというように考えてございます。

19ページからは研究開発の取組状況について簡単に御紹介します。

20ページに研究開発項目を示します。先ほど山梨県からも御紹介がありましたが、東レとしては研究開発内容〔1〕〔2〕の、水電解装置の大型化・モジュール化技術開発と、優れた新部材の装置への実装技術開発を担当しております。

21ページにはプロジェクト体制を示しております。研究開発内容〔1〕〔2〕について、プロジェクトリーダー山梨県の下、東レは分科会のリーダーとして水電解装置メーカーの日立造船、シーメンス・エナジーと共同でそれぞれプロジェクトを推進させていただいております。

22ページをお願いします。研究開発内容〔1〕の研究開発目標をお示しします。詳細は省略させていただきますが、低コスト化、高効率化、大型化、モジュール化について、2025年目標KPI及び、中間目標をこのように設定して取り組んでございます。

23ページの研究開発内容にも同様でございます。

24ページ、25ページに開発の進捗を示しておりますが、時間の関係上、説明は省略をさせていただきます。

26ページ、最後に今後のスケジュールです。グリーンイノベーション基金事業でPEM型水電解の大型化の開発実証を推進していくとともに、東京電力、山梨県、YHCなどのパートナーと共同で国内外の大型実証プロジェクトの事業開発も並行して推進しまして、2025年以降には東レとして大型新事業に育成するとともに、グローバルなグリーン水素サプライチェーンへの構築に貢献していきたいというように考えてございます。

以上でございます。

○平野座長 ありがとうございました。

では、また録画を停止していただいて、追加の資料説明があるというように伺っており

ますけれども、それでよろしいですか。それでは、手短にお願いします。

【東レ株式会社の質疑に関しては非公開】

(東レ株式会社 退室)

○平野座長 それでは、最後のヒアリングということで産総研の方をお迎えしたいと思います。

(国立研究開発法人産業技術総合研究所 入室)

○平野座長 それでは、産総研の副理事長・村山さんから資料の御説明ということで、恐縮ですが、5分程度の御説明を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） よろしくお願いいたします。産総研の副理事長で研究開発責任者を務めております村山です。

産総研は今、福島の再生エネルギーの研究所を中心に、強力にこの研究を進めております。今回の水電解技術も長年の実績を持ち、そして、このプロジェクトでも評価拠点をつくるといことでコミットを果たしてまいりたいと考えております。

体制につきましても、人員及び組織の強化を図りまして責任を果たしてまいります。プロジェクト終了後は、我々がつくり出す拠点を多くの企業の皆さんに活用いただいて、海外進出等に貢献できるようコミットしてまいります。

内容につきましてはプロジェクトリーダーの古谷のほうから説明をいたします。よろしくお願いいたします。

○産総研（古谷） ありがとうございます。産総研の古谷です。どうぞよろしくお願いいたします。

まずは、本プロジェクトの概要について、少し触れさせていただきたいと思います。

海外の市場も見据えた水電解装置の評価手法ということで、我々は提案をさせていただいております。御存じのように、海外ではたくさん再エネが入ってきたり、なおかつ電圧や周波数が違う系統が結構多いというような形になっています。

そのような環境の中で、どのような水電解を入れていくべきかということ考えた上で、

電解装置自身は電解層を評価するところ、それから、システムとして評価するところを我々は提案しております。

ここに書かせていただいていますけれども、再エネ出力を模した急峻な起動・停止やスタック内の高圧化などについて皆さん御存じのように日本は高圧ガスの規制がありますので、1 MPa以上の電解はなかなか難しいのですが、海外では3 MPa程度の電解が主流になっておりますので、そういったようなものも含めて評価できる点が公のところに必要ではないかということで提案させていただいております。

あとは、先ほど申し上げました周波数の違う点、それから、もう一つ、再エネと組み合わせた場合はどこまで負荷が落とせるかが非常に重要であります。これについて我々はシステムで実経験をしておりますけれども、そのようなところもしっかり見ていくというようなことができる評価拠点を築きたいと思っております。

次にお示ししていますのは、我々産総研、特にF R E Aの強みのところであります。我々はスマートシステム研究棟という海外の全ての電力系統を模擬できるような設備を有しております。これは現在の条件だけではなくて、たくさん再エネが入ってきてやや不安定になった状態もしっかり模擬ができます。その上で電解装置をきちっと評価できますし、今海外でも少し考えられていますが、これを調整力として使った場合に効果みたいなものも我々はここで評価できると考えております。

また、水素をつくった後の下側についても我々は再エネでつくった水素を使ってM C Hをつくったり、アンモニアをつくったり、エネルギーマネジメントをしたり、水素エンジンを動かしたりということで、つくるところから使うところまで、システムで全てをトータルで見ることができるというような形になっております。国内でこれができるのは、恐らくF R E Aのこの箇所だけではないかと思っておりますので、そのようなものを使って、ぜひ今回提案させていただきます水電解の評価拠点を展開したいと考えております。

これを進める上で我々が重要なのは、今回、恐らく前回にやっておられた山梨のメンバー、それから旭化成さんのメンバーとの意見交換が非常に重要だと思っております、我々がこのプロジェクトを進めるに当たってアドバイザーリーボードを構成し、そのメンバーとして入っていただいております。

また、国際標準の観点も我々の動きでは非常に重要だと思っております、今、水素の国際標準を司っておられます、日本のカウンターパートとしてやっていますH y S U Tさんに入っていただいて、しっかりと議論しながら、これを進めております。

あと、このプロジェクトを進めるに当たって、人員ですけれども、我々産総研の水電解に関わる人員をほぼほぼ集めておりますが、実際に始めるまでにもっと強化をしたいということでありまして、再エネセンターのほうには小林、彼は標準化のエキスパートとなるように育てていきたいと思っています。なおかつ、関西のほうにありますが、電池技術研究部門に津田という者を入れて、関西の電気化学を鍛え上げてF R E Aに連れてくるということで、彼は電気化学のエキスパートとして本プロジェクトに携わるという形で、かなり長期的な戦略で新人も入れて継続的にこのプロジェクトを進められるような計画で進めております。

また、個別ヒアリングと書いておりますけれども、将来的にこの設備を使っただけのお客さんたちと想定されるところにヒアリングをして、どういう設備にしたらいいかということをしっかり聞いて、今後使っただけのような拠点にするということを進めております。

次には、昨年度までやってきたことを簡単に書いておりますが、実施計画をお認めいただいたのは10月になります。その後、先ほどのヒアリングメンバーに非常にたくさんのヒアリングを行って、どのような設備が必要か、どういう観点でやればいいのかというヒアリングをしっかりやらせていただいて、それをまとめて、ステージゲートのほうに出させていただき、ステージゲートで通過ということでお認めいただいたような状況でございます。

簡単に内容ですが、我々は3つの設備を考えておりまして、1つ目は500KW級の電解装置です。電解層をいろいろな、加速試験も含めて評価できるというところ。あとは、先ほど少し申し上げましたが、高圧の状況が電解試験ができるようなところ、それから、先ほど申し上げましたスマートシステム研究棟につなぎ込んで、海外のいろいろな状態の電気系統、状態で電解装置、これはシステムですが、D O Pを含めたシステムをしっかりと評価するような設備を構築して、これをカタパルトとして日本企業の水電解技術を世界に打って出られる拠点としたいというように提案をさせていただいております。

一例になりますけれども、先ほど申し上げておりました500KW級の部分について、こんなところがヒアリングで出てきたということ、この課題1のパワーポイントでお示しておりますが、非常に重要なポイントを、この黄色の部分で示しております。例えば、純水の純度や、セルの抵抗、各セル電圧、それから劣化・耐久性をどう見るか、あとはスタックの電流・インピーダンスについてしっかり見る。その他、出てきた水素については水分、水素流量・圧力、水素中の酸素濃度をどう見るかというようなこと。

これは、ぱつと見ると当たり前のように見えますけれども、それぞれどれぐらいの精度でしっかり計らなければいけないということでヒアリングで聞いておりまして、そのようなものをもとに今回拠点を形成するというような形で計画しております。

以上で私のほうからの発表とさせていただきたいと思います。ありがとうございます。どうぞよろしくお願いいたします。

○平野座長 御説明どうもありがとうございました。それでは、また非公開の形にしまして質疑応答をお願いしたいと思います。

【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】

(国立研究開発法人産業技術総合研究所 退室)

○平野座長 それでは、長丁場になって恐縮なのですが、この後、各委員間、それから事務方、担当課、NEDOの方も残っていただいて、全体討議ということで、今日のラップアップ的な御意見を皆さんからいただければと思います。それは最後に、また私と役所のほうで取りまとめていくという段取りで進めさせていただければと思っています。

自由討議という、ここも非公開でございますので、御自由に感じられたところ、あるいは、コメントとして残されたいところがあれば。また、それに対して担当課やNEDOから追加の御説明等があればお願いしたいと思います。

【自由討議に関しては非公開】

○平野座長 以上、長時間ありがとうございました。ヒアリングも有意義にさせていただいたと思います。今日の内容は一旦の取りまとめをさせていただきますが、それは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いでしょうか。

(「異議なし」の声あり)

それでは、最後に事務局のほうから連絡事項等ございましたらお願いいたします。

○笠井室長 長時間にわたる御議論、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まして、プロジェクトに携わる主体の取組が一層深まるように促してまいりたいと思います。

また、今座長から話がありましたとおり、ワーキンググループとしての御意見をまとめていただくということだと思っております。座長の先ほどのラップアップを踏まえまして取りまとめを事務局のほうで、少し準備もさせていただいた上で進めさせていただければということでございます。

今後も、既に組成されているプロジェクトにつきましては、引き続きこういった形でモニタリングを進めていきたいと考えてございます。今回初めてやってみまして、運営上の課題もあるかなという感じもしましたし、また、議論を深めていくという意味で、もう少しこうしたらいいなということもあったかなと感じております。そういった点、委員の皆様から少し御意見も頂戴して、運営を改善してまいりたいと、このように考えてございますので、引き続きどうぞよろしくお願いいたします。

詳細、今後の動き、課題につきましては、また御連絡させていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。ありがとうございました。

○平野座長　今日は初めての対面ということで、実物の皆さんにお会いできたというのは非常に大きかったかと思います。そういうことで、引き続き、この活動をぜひサポートしていただければと思います。今日は長時間どうもありがとうございました。ここで散会としたいと思います。

——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