

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

グリーン電力の普及促進分野ワーキンググループ（第8回）

議事録

- 日時：令和5年11月29日(水)15時00分～18時00分
- 場所：経済産業省別館2階238
- 出席者：高村座長、植田委員、志村委員、鈴木委員、竹内委員、松井委員、松本委員
- 議題：
 1. プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況及び取組内容の追加等（資源エネルギー庁 新エネルギー課）
 2. プロジェクト実施企業の取組状況等（質疑は非公開）
 - ① 東京電力リニューアブルパワー株式会社
 - ② 株式会社駒井ハルテック
 - ③ 三井海洋開発株式会社
 3. 総合討議（非公開）

■ 議事録：

○高村座長 それでは、定刻になりましたので、ただいまから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グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループの第8回会合を開会いたします。

本日は、対面とオンラインのハイブリットの開催となっております。

委員の御出欠ですが、7名の委員が御出席でございます。定足数を満たしていることを報告いたします。

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 事務局でございます。

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の変化、それから社会実装に向けた支援の状況についての説明に加えまして、本プロジェクトへの取組内容の拡充であるとか加速といった点についても御説明をさせていただきます。また、後半は実施企業の方々にお越しいただきまして、前回のモニタリングで本ワーキンググループから頂戴しております意見を踏まえました現行の取組状況等に関しまして御説明をいただく予定にしております。

なお、本日は時間が限られているということもございまして、通常やっておりますNED

○からの説明、状況の報告については大変恐縮ですが割愛とさせていただきたいと思えます。

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、座長と御相談の上で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、後日公開することとしております。また、会議資料につきまして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。

○高村座長 ありがとうございます。

それでは、早速ですけれども、本日の議事に入ってまいります。

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 資料3のほうの1枚目を御覧いただければと思います。今御説明申し上げましたとおり、1点目はプロジェクトを取り巻く環境の変化、社会実装に向けた取組状況や課題、プロジェクト全体の進捗状況についてということで、これは担当課より御説明を申し上げたいと思います。それについての質疑を行うということが一つでございます。

また、併せまして、プロジェクトの加速であるとか取組内容の拡充に伴う研究開発・社会実装計画の改定につきましても、これも担当課より御説明申し上げた上で、それに対して委員より質疑を頂戴し、一部についてはその方向でよろしいか議論をいただきたいというふうに考えてございます。

それから、後半についてはプロジェクト実施企業からの取組状況の説明と、それに対する質疑ということ、併せまして、その後は総合討議ということで進めたいと考えてございます。

また、議論の際の論点等につきましては、資料2、資料3ということで、これは毎回お配りしている資料でございますけれども、こういった点も参照いただきながら御議論を頂戴できればというふうに考えてございます。

以上です。

○高村座長 ありがとうございます。

それでは、早速でございますが、「洋上風力発電の低コスト化」プロジェクトを取り巻

く環境変化、社会実装に向けた支援の状況につきまして、プロジェクト担当課から、資料4、資料5に基づいて説明をお願いできればと思います。それでは、石井室長、よろしくお願いいたします。

○石井風力政策室長　　どうもありがとうございます。風力政策室長をしております石井でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、資料4に基づいて御説明いたします。洋上風力発電に関する国内外の動向について御説明いたします。

おめくりいただきまして、2ページ目ですけれども、前回の御指摘ということで、これは第4回のワーキンググループで委員の皆様からいただいた御指摘をまずは振り返りさせていただければと思います。

指摘事項のところ、ございますけれども、まず1つ目にあるように、欧米を中心に、今、浮体式も含めた研究開発・実証、財政支援が加速してございます。特に我が国の周辺海域の特性を踏まえて、浮体式の洋上風力への期待も高まる中、投資の拡大に向けて予見可能性を高めるためにも導入目標等を明確化していくことが必要ではないかという御指摘がございました。

それから、2つ目の御指摘です。欧州ですけれども、洋上風力発電の社会実装に向けた周辺技術に係る取組も推進されていると。日本でもということで、政府が入札や環境アセスメントの在り方、そういったことをはじめとした必要な制度整備、重大な環境変化が生じた場合の追加支援等々、そういったことを進めながら社会実装の加速を後押ししていくことが重要ではないかと。

3つ目の御指摘ですけれども、サプライチェーンの構築に当たって、国内に風車メーカーや製造拠点が不在であると。欧米に主導権を握られざるを得ない非常に厳しい状況にあるため、日本の事業者から風車メーカーへ提案・要求を行いながら、標準化戦略をフル活用して市場のゲームチェンジを起こしていくことが必要と。

4つ目が、国際的に市場を勝ち取るためには、競争だけではなくて協調領域に係る標準化戦略を検討していくことが重要と。オープン&クローズも意識しながら、企業、それからコンソーシアム間の連携を進めていただきたいという御指摘。

そして一番最後のところが、一部の採択事業者について事業開始に至っていないとのことであるが、適切に対処いただきたいという、こういった御指摘をいただいております。

それぞれに一朝一夕に進むものではないんですけれども、着実に取組を進めてございま

すので、その辺りも含めて御説明をさせていただければと思います。

おめくりいただきまして、3ページ目です。まず、洋上風力発電に関する動向について御説明いたします。

4ページ目です。我が国の政策の現状と今後の方向性についてサマリーしたものがこのスライドですけれども、まず現状を御覧いただければと思います。2020年に官民協議会を開いてビジョンをまとめました。この中で、30年に10GW、40年に30～45GWの案件を形成して、これは産業界目標として、40年までに国内調達比率60%の目標を達成するというのを掲げております。現在の再エネ海域利用法に基づきまして、各地域に我々が出向いていって、漁業者等皆様関係者を法定協議会の構成員としまして調整を進めることで海域を国が指定をし、その上で、今、年平均で1GWのペースで10か所の促進区域を創出してきております。合計4.6GW分に当たります。この辺りは5ページ目、次のページも併せて御覧いただきながら見ていただければと思いますけれども、そして、さらなる案件形成を加速していくという観点から、これはセントラル方式——後ほど詳しく御説明いたします。発電事業者ではなくて、国が発電事業者を公募する前から、国ないしはJOGMECが、公募に参加する事業者に将来基本設計に必要なような風況ですとか地質構造のデータというものを提供するという制度——これはセントラル方式ですけれども、これを今年度から実施してございます。こうした区域の創出に加えまして、サプライチェーン補助金を呼び水に、国内における投資が今進展してございます。

例えばということで、これは第1ラウンド公募、これは2021年の12月に国が事業者を選定したんですけれども、これに関連して、風車のナセルを東芝の京浜工場で製造・組立てるとか、あとはその下のポイントですけれども、石狩湾新港のプロジェクトでは日鉄エンジニアリングさんがジャケット基礎を建設されたりですとか、清水建設さんのSEP船、こういったもので施工が進んで、現在このプロジェクトについては国内調達比率が60%を超えているという状況でございます。もはや国内で生産できない主要部品はと言われれば、大型風車のブレードのみではないかという状況になってきております。

今後でございます。2040年の目標の達成を見据えますと、これはやはり沿岸海域でやります着床式の案件の加速化のみならず、沖合におけます浮体式に着手していく必要がございます。そういった観点から、5点示しております。1つ目です。浮体式に特化した導入目標を策定・公表し、国内外の投資を促進していく。それから、EEZについて具体的な制度措置についての検討を進めていく。それから、欧米等と連携した研究開発・調査を実

施し、国際標準等を実現していく。4つ目がサプライチェーンですね。サプライチェーンの国内立地の促進に向けた大規模な設備投資を支援していく。そして、最後は人材育成でございます。こういったものを我々は政策の目標に掲げながら現在取組を進めております。

5ページ目でございます。今申し上げた目標の達成状況です。2021年に事業者選定しました第1ラウンド、これは1.7GW分ございました。今、第2ラウンドとしまして1.8GW分について、これは事業者選定プロセスを進めているところです。そして現在というところですけども、さらにこれから第3ラウンドと称しまして事業者公募をしていく。これが1.1GWございます。2030年に案件形成10GW、これが目標です。その中でもエネルギーミックスについて言えば、5.7GW分が導入、すなわち運転開始しているというのが現在のエネルギーミックスの目標になってございます。この実現に向けて、現在着実に取組を進めているという状況でございます。

6ページ目です。こちら具体的な海域をお示ししています。第1ラウンドは、先ほど申し上げました1.7GW分は事業者選定済みです。左の表です。それから、その下、選定評価中となっております4海域、これが第2ラウンドでして、これは1.8GW分ございます。そして、⑨⑩が今後新たに発電事業者の公募を行う海域でございまして、約1.1GW分ございます。

続きまして、7ページ目を御覧いただければと思います。こちらが洋上風力のサプライチェーン構築に向けた動きをお示ししたものです。日本に立地します鉄鋼産業ですとか重電産業、それから機械産業等の競争力を生かしまして、基礎構造物（モノパイル、ジャケット）、それから風車のナセル、そういったものをはじめ、各種資機材等の国内生産に向けた取組が進められております。

下に表がございます。左側の表は、これは資機材等の国内生産の動きですけども、これはかつて経産省のサプライチェーン補助金で御支援をした企業でございます。それから、右側がSEP船、CTV船——これはクルーを運ぶための船ですけども、それから作業船等、そういったものの建造事例をお示ししています。昨今、洋上風力市場が急拡大しております。そういったものを背景に、こういった事業者の皆様が先行投資をし、プロジェクトに参画をされているという状況です。

これ、色をつけているところは、ちょうど次のスライド、8ページ目でございますけれども、8ページ目にありますように、具体的に内容がここでお示しされているものが先ほどのスライドで色をつけているところでございます。例えば左側からいきますと、ナセル

についてはGEさんと東芝さんが連携しまして京浜の工場生産をしていくと。それから、基礎構造についてはJFEエンジニアリングさん——これは岡山県の笠岡市ですけれども、ここでモノパイルの生産をしていく。そして、一番下、ジャケットですけれども、こちらについては日鉄エンジさんが若松工場生産をしていくということで、これは先ほど申し上げました石狩湾新港のプロジェクトでも採用されていると、そういう状況でございます。

続きまして、9ページ目を御覧いただければと思います。こちらはセントラル方式です。先ほど申し上げましたとおり、かつてこのセントラル方式が導入される前までは、将来国の公募に参画することを見込んで、複数の発電事業者が各海域に入り込んで風況調査ですとか地盤調査を実施するというのが、これが普通でした。これは逆に言いますと、事業者の方からすると同じような調査を皆さんやっていくということと、あと、御地元からすれば入れ替わり立ち替わりいろいろな事業者がやってこられるということで負担になるという観点から、事業者ではなくて政府機関が主導して、将来選定された事業者が使う基礎設計に必要なデータを先んじて国が取得を進めていくのがセントラル方式でございます。ちょうど昨年、JOGMEC法を改正しまして、JOGMECにおいて洋上風力に必要な風況・地盤調査というのを実施するというので、業務内容の追加をいたしました。そして今年度からですけれども、実際に風況ですとか地質構造の調査を実施しております、大体風況は1年から2年かけて取得することになりますので、そのデータが得られた上で、2025年度から国が発電事業者の公募をする際にその調査結果を提供していきたいというふうに考えております。現在、そこにありますように北海道の3海域を中心に調査をしておりますが、もう既に来年度、さらにこの2海域の沖合に加えまして、山形県の酒田市沖を追加して調査を進めていくということにしております。さらには、一番下の丸にありますように、環境省においてもセントラル方式の観点から、EEZを含めてですけれども、環境影響評価、アセスについての在り方について、それを環境省さんのほうで検討が進められている状況でございます。

続きまして、10ページ目でございます。再エネ人材の育成に向けた取組でございます。こちらは令和4年度からスタートしておりますけれども、洋上風力をこのような形で導入を進めていきますと、やはり人材の育成が重要になってまいります。そこで、カリキュラムの作成ですとか、あとはOM、オペレーションですとかメンテナンスにかかるような人材を育成するためにトレーニング施設を整備される、そういった方々に対して補助をするということを進めてきております。具体的には、下の表にありますように事業開発関連で

すとかエンジニア、それから専門作業員の方々を育成するために、これはあくまで一例ですけれども、長崎大学さん、九州大学さん、日本郵船さんに対しての御支援というのを進めてきております。これについては来年度についても概算要求しておりまして、継続実施していきたいというふうに考えております。

続きまして、11ページ目でございます。こちらは国際動向でございます。先ほども申し上げましたけれども、洋上風力については内外取組が加速しております。その2ポツにありますように、2021年末時点で世界で導入された——これ、浮体式洋上風力は0.12GW程度ですけれども、現在開発されているプロジェクトは8GW程度ありまして、これらは2027年までには導入が見込まれております。アメリカのNRELの試算によりますと、2030年までには10GW、50年までには約270GWの案件が形成されるであろうということで、長期的な導入拡大が期待されております。

12ページは、各国、国外の浮体式の開発事例でございます。参考としてつけさせていただいております。

続きまして、13ページ目でございます。グリーンイノベーション基金、まさに現在進めておるところですけれども、現在はフェーズ1と称しまして要素技術開発を進めております。後ほど各技術開発の概要ですとか事業者の方からのプレゼンがございますけれども、今後、フェーズ2としまして実証事業を進めてまいります。これは将来的な大量生産に向けてコスト低減を図るために、フェーズ1のこの要素技術開発の成果も取り入れながら、コスト目標ですとかタクトタイムを設定した上でこの実証事業というものを実施していく予定です。今年の10月に候補海域をまずは選びました。そこにありますように、右下の日本地図がありますけれども、北海道の石狩市浜益沖と北海道岩宇・南後志地区沖、それから秋田県南部沖と愛知県豊橋市沖という、この4海域を選定し、公表してございます。今後、NEDOのほうで公募いたしまして、年度内に2件程度を採択する予定でございます。

続きまして、14ページ目でございます。こちらは、洋上風力の産業競争力強化に向けた浮体式の産業戦略検討会というものを開催してございます。こちらは2020年に先ほど申し上げた官民協議会でビジョンを取りまとめておりますけれども、この官民協議会の下に会議体を設置しておりまして、非公開で開催しております。ただ、毎回毎回議事概要を公表しておりますけれども、エネルギー政策の視点のみならず、産業政策的視点にも重きを置いて議論しております。論点としては、いかなる領域で付加価値を日本は得ていくのかとか、2つ目にありますように魅力的な市場を形成し、内外の投資を呼び込むために必要

な方策は何か、3点目にありますようにチョークポイントはどこなのかということについて、有識者の皆様、それから業界事業者の皆様に入っていただきながら検討を進めている状況でございます。

続きまして、15ページ目でございます。さらには、こちらEEZに洋上風力を進めていくためのEEZの拡大に向けた検討というものを現在進めております。我が国の排他的経済水域、面積は世界第6位でございますので、そこでの浮体式洋上風力の導入に向けまして、複数海域で大規模案件——これはGW級を同時に形成するとともにリードタイムを短縮する。それから、事業者間の競争性を確保して、当然これは国民負担を抑制していかなければなりませんので、それをどのように進めていくのか。あとは、事業者にとっても予見性ある仕組みを構築する必要があるがございますので、こういった3つの視点を重視しながら、あるべき制度というものについての議論を進めてございます。

そして、16ページ目でございます。浮体式洋上風力の早期社会実装に向けた今後の政策の方向性です。先ほど申し上げましたとおり、セントラル方式をいち早くいろいろな海域で実施しながら案件形成を加速しつつ、浮体式を含む洋上風力の案件形成を進めていくべく導入目標を明示するとともに、EEZでの実施に向けた制度的措置を検討する。そして、研究開発・実証をやりながらサプライチェーンの構築——これはGX経済移行債の活用を含めて現在概算要求中ですが、設備投資を支援していきますし、そして人材育成も実施していくという、そういう多正面作戦で現在取組を進めております。

17ページでございます。こちら、フェーズ1の採択事業の進捗についてでございます。

18ページ目をお願いします。フェーズ1は、先ほど申し上げましたとおり要素技術の開発についてのプロジェクトでございます。大きく4分野あります。1つは①のように次世代の風車技術開発でして、ナセル内部部品、それからタワーに関するもの。そして、②にありますように浮体式の基礎製造。そして、③のように関連する電気システムの技術開発。そして、④にありますように運転保守高度化に関するものというものでございます。この中から、今日はタワーと、それから浮体式基礎製造のところについてはTLP型の三井海洋開発さん、それから③の電気システムの東京電力RPさんとなっておりますけれども、各社からこの後御説明をいただく予定でございます。

続きまして、19ページ目をお願いします。こちら、フェーズ1の採択事業の事業進捗状況をお示ししたものです。その中の上から4つ目のところ、石橋製作所さんがありますけれども、こちら事業期間のところはバーになっております。これは前回御指摘いただいた

事項のところの一番下にありました部分ですけれども、こちらについてはいわゆる洋上風力の発電事業者を公募し決定するラウンド1に採択されたタービンメーカーではないメーカーさんと連携しているということがございまして、そういう意味では直近の需要が見込めないということから現在このような状況になっておりますが、今後の採択結果等々を踏まえて今後御判断されるという状況と伺っております。

それ以降、20ページ目、21ページ目、22ページ目、23ページ目は、この後事業者の皆様からプレゼンをいただきますので割愛をさせていただいて、24ページ目でございます。今般、研究開発・社会実装計画を改定させていただきたいと考えておりまして、25ページ目をお開きください。

最初に、このG I 基金の公募を実施したときから大分社会環境が変わってきてございます。グローバルなエネルギー安全保障を取り巻く環境ですけれども、これはロシアによるウクライナ侵攻を背景に大きく変化してございまして、各国、洋上風力に係る導入目標が引き上げられていますし、併せてプロジェクトが数多く創出されてきております。そして需給の面、特に風車ですとか作業船、これはかなり逼迫している状況でございます。国内はといいますと、先ほど申し上げましたように促進区域の指定、事業者選定が進展しております。そして一部のプロジェクトでは国内調達比率60%が達成されるなど、サプライチェーン形成も進展してございます。今後でございますけれども、これはやはり海外展開も見据えてグローバルサプライチェーンの一角を担うと、そういったことを目指しまして、さらなる低コスト化、競争力強化に向けた開発を進めていく必要がございます。その際ですけれども、2021年の公募当時には顕在化していなかった技術課題の対応ですとか、サプライチェーンの強靱化に資する、そういった技術開発の取組を加速してまいりたいと考えています。今後の浮体システムの規格化や、それから大量生産、E E Z への展開も見据えると、やはり大水深への対応というものも極めて重要になってまいります。それに対応していくためにも、国内企業を中心とした協調体制を構築しながら、先般L O I をデンマーク政府と結びましたけれども、そういったL O I を用いながらですけれども、グローバル市場を意識した国際標準などの実現に向けた技術開発を実施していきたいと思っております。

大きく2つございます。まず、フェーズ1の次世代風車技術開発事業について。こちらについては予算を拡充させていただきたいと考えております。そして、右側でございますけれども、協調体制を構築した上で実施していく。主に浮体システムの大量生産に向けた

内容、それから大水深への対応といったところを中心に、共通基盤開発のところを追加してやっていくべく新たな⑤というものを要求させていただきたいというふうに考えております。

下、26ページ目を御覧いただければと思いますけれども、フェーズ1の要素技術開発のテーマ①のところ、赤く囲っております。こちらについては、上限は今150億円のところを30億円上限をアップさせていただいて、他方でテーマ④のところについては、その分、上限70億円のところを上限40億円に下げる形で対応させていただきたいと。そして右側ですけれども、フェーズ1のテーマ⑤としまして、共通基盤技術開発について新たにこちらを立ち上げたいというふうに考えております。

次のスライド、27ページ目ですけれども、こちらが拡充させていただきたいと考えておりますテーマの①のところですが、そこの中にありますように、上から2つ目のポツですけれども、昨今のR&Dの状況を踏まえますと、これは一例でございますが、例えば保磁力の向上によるレアメタル削減技術ですとか、ブレードの長寿命化を実現するような次世代炭素繊維等が出てきておりますので、そういったようなものも含めてこの分野での新たなプロジェクトをつくっていききたいというふうに考えております。

続きまして、下の28ページ目でございますけれども、こちらについては70億円の上限を30億円減額させていただきたいと考えております。

そして、29ページ目でございます。こちらが新たに追加するものでございますけれども、共通基盤開発ということで、先ほど申し上げたようなプロジェクトについて、こちら予算額については調整中とさせていただいておりますが、浮体システムの最適設計基準・規格化、それから大量生産、あとは大水深対応、あとはE E Zを含めると遠洋での観測手法の開発が必要になります。特に風速は風車のパワーに3乗で効いてまいりますので、こういったところを正確に把握していくという技術開発が必要でございます。

そして、30ページ目でございます。こちらは先ほど申し上げました、デンマークとの間でL O I を結んでおります。今後はデンマークのみならず、こういった風車の先進国との間でL O I を結びながら、標準化に向けた共同研究等も含めて進めてまいりたいというふうに考えております。

31ページ目、32ページ目は参考でございます。

最後、33ページ目でございます。実施スケジュールのイメージですが、こちらにありますように、フェーズ1の①については拡充をした上でさらなる公募を実施し、進め

ていくとともに、フェーズ1の⑤のところについては新規に追加をした上で公募し、実施してまいりたいと考えております。並行して、実証については現在候補海域を選定したところですので、今後公募を実施して、年度内には選定事業者を決めた上でプロジェクトが進められるようにしていきたいというふうに考えております。

すみません、ちょっと長時間になりました。ありがとうございます。

○高村座長 石井室長、どうもありがとうございました。

それでは、今、資料4、資料5に基づいて御説明いただきました内容につきまして、委員から御意見をいただこうと思っております。会場にお越しいただいております委員におかれましては、ネームプレートを立ててお知らせいただければというふうに思っております。それから、オンラインで御出席の委員の皆様にはWebexの手挙げ機能かチャット機能で教えていただければというふうに思っております。いかがでしょうか。

ありがとうございます。植田委員、よろしく願いいたします。

○植田委員 御説明ありがとうございました。

まず、予見性を高めるというような浮体式の部分ですね。今ほどの資料の5枚目のように、2040年まで案件形成と導入というものを今やっている。これが近い今後の取組として浮体式の具体的な数字をここにはめ込んでいくというか、全体的な数字も昨今の状況に合わせて見直しをかけていくというようなことと理解しましたけれども、まずはそういう理解でこの部分ではよろしいでしょうか。

○石井風力政策室長 どうもありがとうございます。予見性を高めるためには大きく2つの方法があると思っております。1つは2020年にこれは官民の協議会でビジョンをつくって、2030年10GW、2040年にこれは浮体式も含めてなんですけれども30～45GWの案件を創出すると。こういう目標を掲げたことによって、かなり投資が進んでいるという実態がございます。こういう大きな目標を掲げていくということに加えまして、よく事業者の皆様から御指摘いただくのは、パイプラインを明確にしていくという御指摘をいただいております。これは限界があるところも確かにあるんですけれども、今後新たに、例えばEEZを含めて検討を進めていくときには、諸外国でもそういったところをうまくクリアしているような方策がございますので、どこまで明確にできるかというのはあるんですけれども、そういう目標を掲げることとともに、パイプラインについてもある程度示せるようにしていくことが必要ではないかというふうに考えています。

○植田委員 分かりました。浮体式といっても、どのぐらいの水深のところに広げてい

くかという意味では年次の展開というか、ではそれぞれのタイミングでどういった、このG I 基金で開発している技術が社会実装を順次されていくのかというようなことも恐らく今後議論されていくであろうというふうに理解しましたので、ぜひよろしく願いできればと思います。

あと、後半の件は、予算額の変更も含めてテーマ自体が追加といいますか——については非常に適切な研究マネジメントであろうというふうに説明を聞かせていただきました。ぜひこういった形で、非常に動きの速い、技術的な動きの速い状況だと思いますので、こういった機動的に追加等を検討していかれるのは非常にいいかなと思いました。

もう一つ、最後はコメントですが、この1の⑤で追加しようとしている共通基盤開発の部分ですね。やはりこれが、このスライドにもありますが、29枚目、アジア等の海域への技術展開や国際標準化などの議論をリードしていくというような目的・目標を掲げておられるということですので、ぜひこの取組がこの部分につながるように、しっかりとまた研究マネジメントを進めていただくのがよろしいかと思いました。

以上です。

○高村座長 ありがとうございます。それでは、鈴木委員、お願いいたします。

○鈴木委員 鈴木です。

コメントになりますけれども、今御紹介いただいた中で言うと、⑤番の共通基盤開発のところですね。ここは非常に重要なところだと思います。先ほどの御説明で、案件形成が順調に進んでいる、それからサプライチェーンの形成も順調に進んでいるということですが、まだまだ産業としては非常に小さくて、現状の風車を造って設置をするというプロセスがベストなものとは到底思えないので、産業、それから技術、ここの底上げを図っていく必要があって、技術の高度化、それから効率化、その辺が非常に重要だなと思います。

この一連の流れでは表に出てきてはいませんが、やっぱり大きな命題としては低コスト化というのがありますので、そこに関しては個々の企業とか企業グループが競争して切磋琢磨していただくということは非常に重要なんですけども、一方で、やっぱりそれでは達成できないものがあって、日本全体として横断的に目標を掲げて何か基盤をつくっていく、底上げをしていくと、そういう活動は非常に重要だと思いますので、そういう意味では繰り返しになりますが、共通基盤開発のところを新たに追加されたというところは非常に重要な活動かと思っております。

以上、コメントです。

○高村座長　ありがとうございます。それでは、一連御意見をいただいてから担当課へお返しをしたいと思います。そうしたら松井委員、お願いいたします。

○松井委員　ありがとうございます。私も29ページの——その前に、前提としては全面的にこの改定等は賛成させていただきたいと思います。

それで、29ページ目でちょっと御質問、ちょっと重なるところはあるんですけども、右下に5項目あるんですけども、イメージとしてはそれぞれにおいて別のコンソーシアムの方を選んでいくという方針なのか、あるいは先ほど鈴木委員さんもおっしゃっていましたように、もう大コンソーシアムでこの5つを検討していくのか、これについてちょっとお聞かせいただければと思います。というのは、下から1、2、3はそれぞれ別でもいいんですが、やはり1つ目、2つ目は、先ほど鈴木先生もおっしゃっていたとおり、いろいろな事業者さんが切磋琢磨されている中だと思うんですけども、可能な限り多くの事業者さんが参加したほうが標準化等では望ましいかと思っておりますので、その観点で質問させていただいております。よろしくお願ひします。

○高村座長　具体的な御質問ですので、よろしいでしょうか。

○石井風力政策室長　はい。ありがとうございます。これは、やはり「求心力」がキーワードだと思っております。つまり世界第6位の面積を誇る日本、これだけでも相当な求心力があります。その中でも、このプロジェクトをやっている方々がそれぞれ全然バラバラで違いますとなると産業としての求心力もこれは低くなってしまいますので、できれば全ての項目を1つの組織体なりがしっかり担って、クローズするべきところは確かにあると思うんですけども、参画している方にはちゃんとオープンにしながら成果を共有していくということがこれは大事だと思っておりますので、今まさに御指摘いただいたとおり、これは全部細分化されて、やっている人たちが全部実はバラバラですよとなったら意味がないので、その辺りのところは十分注意しながら我々も進めていきたいと思っております。

○松井委員　分かりました。ぜひその方向で進めていただければと思います。

以上でございます。

○高村座長　ありがとうございます。それでは、オンラインで御出席の松本委員、お願いできますでしょうか。

○松本委員　座長、ありがとうございます。

全体としては賛成いたします。その上で、27ページと28ページの次世代風車技術開発事

業においては予算額が30億円追加されたことも賛成したいと思います。

一方、28ページの洋上風力運転保守高度化事業においては予算額が70億円から40億円と減額になっておりますが、低コスト化を図ることは非常に重要だと思いますので予算額の変更も仕方ないとは思いますが、30億円減ることによって技術開発において困ることはないのか、その点については参考までに教えてください。よろしくお願いいたします。

○高村座長 ありがとうございます。これも具体的な御質問なので、石井室長、よろしくをお願いいたします。

○石井風力政策室長 はい。予算は、それはあればあるほど我々としても非常にありがたいという率直な思いはあるんですけども、他方で、これは実際に我々が公募して案件を採択した結果、現在採択済みは20億円でございます。すなわち、70億円の上限に対して20億円の採択状況と。これは、手を挙げていただいた方が要するに足りなかったからではなくて、しっかり審査をした結果、ここのラインまでは採択すべきだろうというところで切った結果でございます。他方で、今まさに先生に御指摘いただいたように、このオペレーションメンテナンスのところ非常に重要であるのは、これはそのとおりでございますので、70億円から20億円にするのではなくて、40億円という形で上限を30億円減らした上で、まだ今空いております20億円の枠でさらに、これは技術の進展は非常にスピードが速いものですから、この分野で使えます例えばロボティクス技術なんかも含めてしっかりと採択をして、この分野でも遅れることのないように、世界をリードできるように頑張ってもらいたいと思っております。どうもありがとうございます。

○松本委員 分かりました。御丁寧な回答ありがとうございました。よろしくお願いいたします。

○高村座長 ありがとうございます。ほかに御発言を御希望の、あるいは追加で御発言を御希望の委員がいらっしゃいましたらお願いいたします。それでは、植田委員、お願いいたします。

○植田委員 追加で1点だけコメントさせてください。コストの低減というような御発言もあった中で、やはりこういったコスト低減というのはものをつくっていく上での一定の規模というのが必要だなということを非常に感じておりまして、その意味で、1の⑤みたいなふうにしつかりとまとめていくというのは改めて重要だなと思っておりますので、ぜひそのクローズの戦略を取るときも、そういった細分化をしてしまうともうこの小さな規模では国際的なマーケットで戦っていけないというような、小さな規模に細分化されな

いように、やはりそこは世界の市場がどのぐらいある中で、国内でこのぐらいで、その中で戦っていけるプレーヤーとしてこのぐらいの規模でやるべきだというような視点を持っていただくと改めてこの部分がうまくいくのかなというふうに思いましたので、追加でコメントさせていただきました。

○高村座長　ありがとうございます。ほかに御発言を御希望の委員、いらっしゃいますでしょうか。ありがとうございます。オンラインで御出席の竹内委員、お願いいたします。

○竹内委員　ありがとうございます。御説明いただきましてありがとうございます。私も基本的にはこの案に賛成をさせていただきますが、今出ました低コスト化の部分についてちょっとコメントをさせていただければというふうに思います。

低コスト化に向けては、規模も極めて重要なわけですが、それだけではなくて、国産化してサプライチェーンを国内で構築するということにも極めて大きな価値を置いておられる。正直言うと、時々これは相反するようなことにもなりかねないというようなところと、国産化要件を厳しくすると実はガラパゴスな要件をつくってしまって国際マーケットで戦えないというようなことが往々にして起きてしまうというようなところはあるかと思います。そのバランスというのが極めて難しいというふうに認識はしておりますけれども、そこを何とかハンドリングしていただきたい。ガラパゴスの市場をつくるということではなくて、国際マーケットで戦える事業者をつくるというようなところを重要視いただければなということで、コメントだけさせていただきました。よろしく願いいたします。

○高村座長　ありがとうございます。ほかに御発言、御質問を含めて御発言を御希望の委員はいらっしゃいますでしょうか。よろしいでしょうか。ありがとうございます。

この分野の洋上風力に対する期待というのは、需要家のほうからも非常に高いものだというふうに思っております。国の政策としてカーボンニュートラル目標を掲げてエネルギー転換をしていくという中でもそうですけれども、再生可能エネルギーを使いたいという需要家が非常に増えていて、かつ企業自身も資本市場ですとか取引先の中での評価を気にされているという状況が出ていると思います。その意味で、この洋上風力について大きな産業を創り、かつそのエネルギー転換にも資していこうという具体的な取組が進んでいるのは大変心強く思っております。これは植田委員ほかからも御指摘がありましたけれども、またこれは石井室長からもございましたが、将来の事業者の技術開発を支える政策というのも非常に重要だと思っております。その意味で幾つかございました標準化等々の取組

に加えて、国の浮体式分野での目標の設定ですとか、あるいは進めてくれていただいていますサプライチェーン構築の取組をさらに強化をしていただくことを期待しております。

ほかにもし御質問、御意見がなければでございますけれども、もし担当課から全体を通して何かコメントがございましたらお願いいたします。

○石井風力政策室長　　どうもありがとうございます。皆様、御指摘いただきまして大変ありがとうございます。

竹内委員からも最後にいただきました技術の面のお話がありましたけれども、ガラパゴス化しないようにというお話ですけれども、これは技術の面について言うと、ここについてやはり国際協調していく必要があると思っています。先ほど⑤に新たに追加したテーマですけれども、そちらについてはデンマークのみならず先進諸外国との間で国際協調を進めていくということがこれは極めて大事だと思っています。これは技術の面からの切り口ですけれども。一方で、生産基盤の面について言うと、これは再エネ海域利用法に基づいて我々は発電事業者の方を公募しています。その際には、ローカルコンテンツ要求をしております。したがって、そこについては国産品を使わなければいけませんよということはないということと、あと我々としても先ほど御紹介しました、資料のページ番号で言いますと7ページ目、洋上風力サプライチェーン構築に向けた動きのところ表がございます。こちらの中には、国内の洋上風力のみならず、実は海外の洋上風力プロジェクトにもかなり使われ始めているような事業者さんがいらっしゃいます。そういった形でグローバルサプライチェーンに組み込まれていく——グローバルソーシングという観点ですかね、それが我々一つ重要なポイントだと思っております、こういったところを国としてもしっかりとサポートしていく必要はあると思っています。

あと、共通基盤の部分、皆様から御指摘いただきました。非常に重要なところであります、ありがたいと思っております。これは標準化を進めていくことによりまして、殊この浮体式については市場全体のパイを拡大していくことが大事だと思っております、たとえ個社のシェアが下がったとしても市場のパイ全体が急拡大すればそれだけ売上げが伸びるわけですから、逆に各社が自社に閉じ籠もって自前主義に走ってしまうことによって市場全体のパイが拡大しないことのほうが世界全体をグローバルで見るとよくないことで、日本としても産業戦略上これは負けてしまう可能性が高いので、そうならないようにしていくということが我々は大事だと思っております。

今日御指摘いただいた点、皆様からいただいた点を踏まえて、しっかり進めてまいりた

と思います。どうもありがとうございます。

○高村座長　ありがとうございます。先ほど御説明いただいた、特に研究開発・社会実装計画の改定の案につきましては、今の委員の御発言を伺いますと基本的に了承、不明な点についても御質問をいただいて明快に御回答いただいているというふうに思っております。

それでは、ここで質疑応答を終了いたしまして、議論を踏まえた取組の拡充や加速について、あるいは実施者の決定の考え方につきまして事務局から御説明をお願いできますでしょうか。

○笠井室長　ありがとうございます。今、担当課から説明のありました本プロジェクトにおける取組の加速であるとか拡充に係る計画の変更につきまして、このうち資料は26ページを御覧いただければと思いますけれども、次世代風車技術開発事業、それから洋上風力運転保守高度化事業という、この資料における左の赤枠で囲まれている部分だと思いますけれども、こちらについては現行の取組を進める中でその必要性が改めて認識された技術課題に取り組んでいくというものです。その実施主体について、これは必ずしも現行の実施者に限定する必要はないだろうということですので、今後公募を実施することにしていきたいと考えてございます。

また、ご説明しましたプロセスを進めるに当たりましては、今回委員の皆様からいただいた御意見、御指摘に加えパブリックコメントの結果を踏まえまして、これは担当課と我々事務局の間で調整の上で必要に応じて修正を加えまして、最終的には座長に調整・確認いただきまして、計画の変更を決定して公募に進めていくと、このようにしたいと考えてございます。

また、新規項目としております右側のフェーズ1のテーマ⑤となっているところ、共通基盤技術開発につきましては、これは完全に新しく追加をする技術要素ということでございます。そういう意味では、本日いただいた御意見を踏まえまして、この計画案について再度御審議をいただくということにしたいと思っております。大きな異論はなかったということだと思っておりますので、次回改めて御説明の上で進めていくということにしたいと思っております。いずれにしてももう一度御確認いただく機会をつくった上で、金額的などところも整理をして御説明したいと、このように考えてございます。よろしくお願いたします。

○高村座長　ありがとうございます。今、笠井室長から、事務局から御説明いただきましたように、パブリックコメントを踏まえて計画変更の必要がないと——ないというのは、

提案したとおりで計画変更の必要がないという場合につきましては、事務局から説明がありましたような進め方で、プロジェクトにおける取組みの加速、拡充に関わる研究開発・社会実装計画の変更を行うこととしたいと思います。大変恐縮ですが、その場合、細かな調整につきましては私のほうに御一任をいただけると大変ありがたいんですけども、よろしいでしょうか。

ありがとうございます。それでは、もしその上で計画の内容に議論の必要が生じた場合には、事務局と検討・整理をさせていただいた上で再度審議をさせていただければというふうに思っております。

それでは、こちらからは以上のとおり議論をまとめさせていただいて、この後の議題のほうに入ってまいりたいと思います。企業の皆様との議論に移ります。

今セッティングをさせていただいていると思いますけれども、それでは、東京電力リニューアブルパワー株式会社の入室をお願いできればと思います。

(東京電力リニューアブルパワー株式会社 入室)

どうぞお座りください。ありがとうございます。

今回、このワーキンググループでは、プロジェクトの実施主体でいらっしゃいます企業等の経営者の皆様から取組の状況についての説明をいただき、委員の皆様との間で御議論をいただくことを予定をしています。資料2、資料3の観点を中心に、事業戦略ビジョンの内容につきまして、各社の経営面での取組状況につきまして御説明をいただくということをお願いをしております。

まず、最初の企業様でございますけれども、東京電力リニューアブルパワー株式会社代表取締役社長・永澤様から、資料7に基づきまして説明をお願いできればと存じます。どうぞよろしくお願いたします。

○東京電力リニューアブルパワー（永澤社長） それでは、よろしくお願いたします。東京電力リニューアブルパワーの永澤でございます。

本日は、グリーンイノベーション基金採択案件の進捗について御報告する機会をいただきまして誠にありがとうございます。東京電力グループでは、供給エネルギーの脱炭素化に加えまして、使用するエネルギーの電化にて2050年のカーボンニュートラルの実現に貢献してまいりたいと思っている所存でございます。その中で、浮体式を含む洋上風力発電

の拡大は供給エネルギーの脱炭素化を推進する上で大きな取組の一つになるというふうに考えております。浮体式を国内、さらには海外で拡大していくためには、我が国の海域のような厳しい気象・海象条件に適合し、またEEZのように離岸距離が長く水深が深い条件の下でも低コストである浮体システムを実現することが必須の課題であるというふうに捉まえておりました。浮体の製造・設置の合理化、低廉な電気システム保守管理の合理化についてこのフェーズ1で着実に取り組むとともに、フェーズ2の実証研究、さらには社会実装につなげられるようしっかり対応してまいります。本日は御議論のほどよろしくお願いたします。

○東京電力リニューアブルパワー（浅井GM） それでは、東京電力リニューアブルパワーでチームリーダーを拝命しております、風力部浮体技術グループマネージャーの浅井でございます。本日は私より御説明いたします。

まず、本日の出席者を御紹介いたします。リニューアブルパワーからは永澤社長、常務取締役風力部長の井上、以下5名が出席しております。また、ホールディングスからは3名が出席しております。どうぞよろしくお願いたします。

初めに、弊社実施のプロジェクトに関する御意見への対応状況を御説明いたします。

まず、表中の1点目については、御意見の拝承でございます。

2点目につきましては、後述のスライドで御説明いたしますので省略いたします。

3点目の投資・資金計画、その妥当性につきましては、中長期的な技術・市場動向を見据えまして、適切な投資の評価をタイムリーに行ってまいります。

4点目については、浮体事業を収益事業と捉えておりました事業開発を推進しておりますが、事業の核となる浮体技術の獲得が重要であると捉えまして、国内外での技術開発に取り組んでおります。また、英国の商用ウィンドファームの開発権を持つ会社に出資することで、先進的な技術動向やサプライチェーン構築のノウハウ等を急速に吸収しつつあります。弊社の国内外での浮体式の大量導入のための量産体制を検討してまいりたいと存じます。

5点目につきましては、複数の浮体形式の保有によりまして、将来再エネの主力電源となる可能性が高い浮体式市場に備えるとともに、海外案件からのノウハウ獲得、有効活用を目指しております。

続いて、2スライド目です。表中1点目につきましては、洋上電気システムの低コスト化を主導していくとともに、協調領域の標準化・規格化について意識しつつ研究を推進し

てまいりたいと存じます。

2点目につきましては、AIなどを活用したデータの利用につきましては、技術ガイドラインへの反映を行う中で技術者相互に共有できる仕組みづくりを検討してまいりたいと存じます。

3点目のビジネスモデルにつきましては、最新技術や市場の動向をよく見据えつつ検討してまいりたいと存じます。

4点目のO&Mに関する標準化につきましては、認証機関やアカデミアの協力を得て、継続して標準化を推進してまいりたいと存じます。

ここからは、スライドにお示しします3点について順に御説明をしたいと存じます。

初めに、当社経営戦略を御説明いたします。東電グループでは、昨今の地球温暖化による災害の激甚化、猛暑の頻発等を契機とした、カーボンニュートラルを目指す国際的な機運の高まりを背景に、「安全・安心なカーボンニュートラル社会への貢献」を重要管理項目とし、再生可能エネルギーの主力電源化を進めてまいります。浮体式洋上風力の開発において本基金を活用し、将来の浮体式の導入につなげてまいります。当社は、本事業において「浮体式基礎」「電気システム」「維持管理」の3分野で要素技術の開発に取り組み、開発技術を活用して、フェーズ2での低コストかつ大量製造可能な浮体式風力発電システムを確立することを目標としております。本スライドでは、本事業の事業推進体制について御説明いたします。3事業とも当社リニューアブルパワーが主体となりまして、事業の推進、取りまとめを行っております。テーマの②③の事業につきましてはホールディングスの研究開発担当部門が支援を行いまして、グループ一体で研究開発に取り組んでおります。また、事業化・標準化戦略の検討におきましては、東電グループ全体を統括するホールディングスのCSO担当役員及び標準化担当でございます知的財産室長の下、研究開発の方向性を定めております。

続いて、各テーマの進捗状況を御説明いたします。

初めに、テーマ②の浮体式基礎の製造・設置の低コスト化技術開発に関する取組状況を御説明いたします。本テーマでは、15MW級風車を搭載可能なスパー型浮体を主な対象とし、浮体・係留システムの施工技術を中心とする低コスト化要素技術及び大量生産技術を開発いたします。4つの吹き出しの項目について取り組んでおりまして、東京電力リニューアブルパワーとホールディングスが一体となって、浮体基礎・係留・施工費を25%低減することを目標としております。

次に、テーマ②の進捗状況を御説明いたします。4つの研究開発について順調に進捗しております。いずれもKPIを達成見込みでございます。①の浮体基礎の最適化についてはスパー浮体の基本設計が完了しており、③のハイブリッド係留システムと併せてさらなる最適化を検討しております。②の浮体の量産化につきましては、浮体をブロック分割する製造方法等の検討を実施中。④の低コスト化施工技術の開発につきましては、実海域での係留系の施工試験を実施し、知見を蓄積しております。今後は、設計については水槽試験・材料試験による最終確認を行いまして、施工については風車躯体の接続の施工試験による最終確認を行い、技術を確立してまいります。

続いて、テーマ③の洋上風力関連電気システムの要素技術開発の取組状況を御説明いたします。各テーマでは電力会社が電気システムの要素技術を共同で開発しており、電力会社のニーズに対して各メーカーが要素技術開発を行っております。電力会社は協調開発領域を担当し、メーカーは個別開発領域として高電圧ダイナミックケーブル及び浮体式洋上変電所並びに変換所の開発を担当しております。開発の方向性を統一するために、定期的にワーキンググループを開催し、情報共有を図りながら開発を進めております。

テーマ③の、当社を含む電力会社の取組の進捗状況について御説明いたします。3つの研究開発についてそれぞれ進捗してございまして、KPIを達成見込みでございます。①の浮体式洋上風力発電システムの技術手法の検討については、環境条件の設定や水槽試験を実施して浮体の検討を行っております。②の新システムインテグレーション評価では、ウィンドファームの基本容量の設定やレイアウトの検討を行いまして、浮体変電所については建屋の概略設計を実施、今後はコスト評価を行ってまいります。さらには、③のフェーズ2実施内容の検討におきましては、各メーカーに実証すべき項目についてヒアリングを行いまして、現在行っているフェーズ2への検討に取り込んでおります。

最後に、テーマ④の運転保守高度化事業の取組状況について御説明いたします。本テーマでは、風車部分を東芝エネルギーシステムズ、浮体部分のスイッチ部分を当社が担当しまして、浮体式洋上風力システムの運転保守高度化を取り込んでおります。当社は、日本海事協会、東京大学といった各分野のオーソリティ協力の下、ROVを活用した遠隔監視点検技術、設計段階からの考慮による浮体内部のノーメンテナンス化技術、デジタルツインを活用した予防保全技術の開発を行います。また、それら開発技術によるコスト低減効果をコンソーシアム内で評価いたします。

テーマ④の進捗状況について御説明いたします。3つの研究開発は、それぞれKPIを

達成見込みでございます。①の浮体の監視及び点検技術の高度化研究では、日本海事協会の御協力の下、浮体内部の塗装に関する試験、ガイドラインへの反映案の作成、アノードのAIによる検知手法検証を実施してございます。②の係留系・ダイナミックケーブルの監視及び点検技術の高度化研究では、超小型ROVを用いた海域試験を港湾内海洋にて実施完了してございます。③のデジタル技術による予防保全のメンテナンス高度化研究につきましては、デジタルツインに関わる係留ラインの衰耗量計算プログラムの開発ですとか、東京大学によるコスト評価手法のためのシミュレーション技術を開発してございます。残りの研究機関においては、超小型ROVを用いた手法における課題に対してさらなる机上検討や試験実施を検討し、実海域での点検に足る手法を検討いたします。また、本テーマで提案する手法についてはフェーズ2を通して実証し、ガイドへの反映、さらには点検技術の定まっていない諸外国への展開を目指します。

最後に、今後の展望を御説明いたします。こちらは、テーマ共通でいただいている御指摘の2点目の回答にもさせていただきますことを御容赦ください。本GI基金事業を活用した研究開発段階では、オープンクローズ戦略をもって低コストかつ大量製造可能な浮体式洋上風力システムを確立することを目指しておりまして、オープン戦略については現在フェーズ1にて知見を積み上げつつ、クローズ戦略においては各種特許出願、浮体設計においては認証機関との手続を開始してございます。

続いて、国内展開段階では、当社の開発するスパー躯体を生かしてEEZを含む広大な海域への進出拡大を狙うとともに、大量導入に向けて国内各地での製造拠点化を目指しております。大量導入に向けては、港湾ヤードで組み立てる方法を現在検討中でございます。さらに海外展開に向けた戦略としまして、国内で確立したシステム、技術基準をもって、まずは太平洋沿岸諸国へ進出、次にスパー躯体に適した海域への進出を狙います。現在は候補となる国々について基礎調査を実施し、参入障壁について情報を収集してございます。

以上で当社からの御説明を終わりにいたします。

○高村座長 御説明どうもありがとうございました。

それでは、ここから質疑に入ります。

なお、質疑に入る前ですけれども、ライブ中継につきましてはここまでとさせていただきます。以降の企業等の皆様からの説明部分につきましては後日、経済産業省のホームページのほうに掲載をさせていただこうというふうに思います。アップロードをさせていただきます。説明に用いる資料につきましても同様に、こちらは既に経済産業省のホーム

ページに掲載しておりますので、こちら御覧いただければと思います。

それでは、中継の終了の手续をお願いいたします。ありがとうございました。

それでは、ただいま御説明をいただきました内容につきまして、ワーキングの委員の皆様から御質問あるいは御意見をいただければと思っております。先ほどと同じですけれども、会場の皆様はネームプレートを立てて御発言の意思をお示しいただければと思います。オンラインで御出席の委員におかれましては、手挙げ機能ないしはチャット機能を使ってお知らせいただければというふうに思っております。

【東京電力リニューアブルパワー株式会社の質疑に関しては非公開】

それでは、以上をもちまして東京電力リニューアブルパワー株式会社様のお話を伺う機会を以上とさせていただきます。本日はどうもお越しいたきありがとうございます。

それでは、株式会社駒井ハルテック様の入室をお願いできますでしょうか。

(東京電力リニューアブルパワー株式会社 退室)

(株式会社駒井ハルテック 入室)

ありがとうございます。それでは、ただいまから株式会社駒井ハルテック様からお話を伺います。代表取締役社長・中村様から、資料8に基づいて御説明をお願いいたします。よろしくお願いたします。

○駒井ハルテック（中村社長） 株式会社駒井ハルテック、代表取締役社長の中村でございます。本日は、進捗報告の機会を頂戴し、誠にありがとうございます。着座にて失礼いたします。

当社では、G I 基金の支援をいただき、洋上風車用タワーの高効率生産技術開発、実証事業を進めているところであります。現在、設備導入を進めており、2024年度には試験体製作を開始し、2024年度中には技術開発、実証事業を完了する予定としております。その後は風車メーカーのサプライヤー認証を取得し、2026年度からの生産開始を目標として鋭意営業活動に注力しているところであります。また、ラウンド2の入札結果が近々公表される予定ですが、その結果にも注目しているところでございます。本日は、主にイノベーション推進体制について御意見、御指導をいただき、今後につなげたいと考えております

ので、何とぞよろしく願いいたします。

では、ここからスライドに基づいて御説明いたします。

まずは、提案技術等の進捗状況でございます。3つの提案がございます。合理化溶接技術、それからブラスト・塗装ロボット施工システム、そして3つ目がAIを活用した非破壊検査システムでございます。下の写真にありますように、溶接施工試験状況、それから塗装施工試験状況、非破壊検査の試験状況ということで、現在そういう試験を実施している状況でございます。

そして、風車メーカー様の要求資料につきましては、2023年、本年8月にGE様より付属物を含めた要求仕様書一式——全部で288ファイルございますけれども、これを再度受領しております。これからその内容を精査し、試作品の仕様検討に反映する予定としております。そして、風車メーカーによる塗装材料のサプライヤー認証につきましては、使用塗料は風車メーカーの認定を受けたものを使用する必要があるということで、認定を受けた塗料メーカーは現在4社ありますけれども、いずれも海外のメーカーとなっております。

続きまして、イノベーション推進体制の組織内の事業推進体制について御説明いたします。赤字の部分が変更の内容でございます。現在マーケティング担当としてプロジェクトチームに1人配置し、国内外のマーケティング担当をさせております。

続きまして、同じくイノベーション推進体制の経営者等の事業への関与でございますけれども、当社は中期経営計画2023を本年2月14日に策定・開示しております。そこに本プロジェクトを盛り込んで開示をしております。ガバナンスにおいては、プライム市場への取組を継続し、適応計画書には洋上風車ビジネスへの参入と積極投資を盛り込んでおります。標準化戦略につきましては、標準化戦略強化の必要性からマーケティング担当として先ほどの環境本部から人員を選任しております。

続きまして、同じくイノベーション推進体制の経営戦略における事業の位置付けでございますけれども、先ほど申し上げたとおり、中期経営計画2023において本プロジェクトを取り込んでおります。

それから、ステークホルダーに対する情報発信につきましては、本年3月にサステナビリティ基本方針の策定を行い、またマテリアリティの特定を行って開示しております。さらに、3月にはTCFD低減へ賛同を表明し、8月にはTCFD低減に基づく情報開示を行っております。それと、GXリーグへ参画し、排出量の削減目標を提出しております。

同じくイノベーション推進体制の事業推進体制の確保につきましては、まず主要機器と

なる溶接システムと板曲げの機器につきましては2023年度末に検収完了を予定しております。それと、欧州のコンサルタントと連携し、情報収集及び欧州の規格適合の検討を行っております。さらに、風車メーカー2社に対しては最新情報に基づいた見積書を提出しております。そして、設備構築のフェーズから認定取得フェーズへの移行及び量産体制に向けて人員増の社内調整を行っているところであります。それから、非破壊検査の技術開発については、体制の強化を行い、非破壊検査装置の機種選定までは完了しております。それと、先ほど申し上げたとおり、マーケティングの必要性からマーケティング担当者を選任しております。

以上が概要でございます、ここからは担当の常務取締役・駒井に変わって御説明いたします。

○駒井ハルテック（駒井本部長） こちらのほうが今回頂戴しておりますプロジェクトに関する御意見に対します対応状況でございます。

まずは、社会実装に係るビジネスモデルの複数のシナリオを中長期的な観点から構築するようという御指示でございますが、それにつきましては現在、特にベスタスのほうのアジア拠点、調達拠点がございますので、そちらとの認証取得のための契約、工場審査に入るべく、幹部とのミーティング、また弊社の工場視察等を通じまして、図面のほうは既に取得をしまして見積りもしている状況でございますので、さらにこれを具体化すべく取り組んでいるところでございます。また、GEのほうは欧州のほうは調達拠点ということで、なかなか直接のコンタクトが取りにくいというところで、現地のコンサルタントとも連携をしながら、特にGEの場合は付属物の要求がベスタス等とはまた違うものでございまして、こちらは何とかコスト削減の鍵になるということで検討しているところでございます。

また、次の国内外でのデファクト化ということでございますが、これにつきましてはかねてから私どもの工場の近隣の日本製鉄さんのほうと取り組んでおりまして、これは高品質な鋼材と私どものこれまで橋梁鉄骨で培ってまいりました溶接施工技術があって成り立つということで、こうしたところの差別化を図っていきたくと。また、将来的にはこうした鋼材にこだわらずに、私どもの溶接の付加価値も出せるような、広い視野で競争力があるものを目指してアジアにも展開できるようにというふうに考えてございます。

また、続きましては、優位性確保ということにつきましては、こうした形でやはりもちろんオールジャパンで行くことが第一でございますが、時には柔軟に連携先によって、や

はりそのときの生産量に合わせた体制を構築して対応していきたいと。その中では、地理的に優位性のあるアジアのほうから市場の展開も見据えていきたいと思っております。そうしたところでは私どもだけでは力不足でございますので、今、商社、鉄骨のほうでは伊藤忠さんですとか物産さんですとか、そうした日本の商社さんとも連携をしまして、材料の調達、また私どもの機械の調達、そうしたところを連携をして商流を固めていっているところがございます。

以上でございます。

○高村座長　ありがとうございます。

それでは、今、駒井ハルテック様からいただきました御説明につきまして、皆様から御意見、御質問などをいただければと思っております。会場の委員の皆様はネームプレートを立ててお知らせください。オンラインで御出席の委員は手挙げ機能がチャット機能をお使いいただいております。

【株主総会駒井ハルテックの質疑に関しては非公開】

○高村座長　ありがとうございます。

それでは、時間になっておりますので、以上をもちまして質疑応答を終了したいと思います。本日は、駒井ハルテック様、中村様をはじめとして、プロジェクトの取組状況について御説明をどうもありがとうございました。引き続き経営の皆様のリーダーシップの下で取組を推進していただきますように重ねてお願い申し上げます。本日はどうもありがとうございました。

それでは、準備が整いましたら三井海洋開発株式会社の入室をお願いできればと思います。

(株式会社駒井ハルテック　退室)

(三井海洋開発株式会社　入室)

それでは、ただいまから三井海洋開発株式会社様から御説明をいただきます。代表取締役社長兼CEO・金森様から、資料9に基づいて御説明をお願いできればと思います。よろしくお願いたします。

○三井海洋開発（金森社長） 三井海洋開発の金森でございます。本日はこのような機会をいただき、誠にありがとうございます。前回は申し上げましたとおり、私ども三井海洋開発は、浮体式の石油・ガス生産貯蔵設備、いわゆるFPSOと呼ばれているものですが、この専業のエンジニアリング・製造会社でございます。まさに明日からドバイでCOP28が始まるかと思いますが、2050年のカーボンニュートラルに向けて、ますますこの脱炭素化への流れが加速する中で、石油・ガスの生産量が頭打ち、減少に転じるというのは、必然という認識をしております。そういった中で、私どもの会社のサステナビリティを考えた場合に、新たな事業領域の開発、それから業態変革、これは喫緊の課題と考えております。また、私どもの企業としての社会的価値、と脱炭素社会形成において我々がどのような貢献ができるかということ考えた場合、この浮体式洋上風力の社会実装への貢献というのが一番現実的な解であるという認識をしております。そういった中で、パートナー企業であられるJERA、東洋建設、古河電気工業と緊密に連携を取りながら、まずこのフェーズ1をやり遂げて、引き続きこの浮体式洋上風力の実用化・商業化、早期の実現に向けて全力を尽くす所存でございますので、引き続き出ず絶大なる御指導、御支援を賜ればと思っております。

それでは、進捗に関する説明は横田のほうから詳細をさせていただきます。

○三井海洋開発（横田部長） それでは、説明させていただきます。今日御説明させていただく内容は、大きく3つございます。1つ目は今年の10月19日付でいただいた御意見への対応状況、2つ目が推進体制、そして最後に進捗状況の御説明でございます。

それでは、最初に、先日いただきました御意見への対応状況でございます。3ページを御覧ください。

まず1つ目の御意見は、多忙を極めております風車メーカーとの協業、これは非常に難航しがちであるが、それに対してどう取り組むのかと。さらには海外展開についてどうかというような御指摘を受けました。それに対しまして我々コンソーシアムの今の状況は、風車メーカーとの協業に向けてなお粘り強く、JERA様を筆頭に取り組んでおります。ただ、それだけではなく、風車メーカーの推奨する設計コンサル、これは実際に海外の3大風車メーカーの中に入り込んで、下請けとして、業務を行っている設計コンサルと組み、風車実機を模擬した汎用風車モデルを使った共同設計を実施して結果を既に得ております。あと、海外展開につきまして、まずは市場調査、技術動向調査ということで、国内の業者の方々に対しては私どものおります東京本社で、また、ヒューストンの事務所では海外の

主要なオイル&ガスの需要者、さらには大型電力事業者とのコミュニケーションを取って、彼らのニーズを捉えつつ、当社の浮体が国内外においてデファクトスタンダードとなることを目指したと考えております。

2つ目の御指摘でございますが、我々の取組、需要家の方向について、ステークホルダーとのコミュニケーションを密に図って展開すべきではないかというようなお話でございました。まず、協業中の我々のコンソメンバーとは今年の9月に経営者レベルが一堂に会し、フェーズ1の完遂及びフェーズ2への採択に向けて協業していくことを再度確認いたしました。さらに、J E R A様が今想定されております2030年代前半の商業化に向けて、既に具体的には石狩湾でございますが、その自治体、複数の漁業関係者、そういう方々とはコミュニケーションを取りつつ、なお浮体の製造所、とも密に連絡を取り合っております。そういうことで実現を目指していこうと考えております。

3つ目の御指摘でございますが、具体的な出口戦略をイメージしつつ社会実装につなげるようにというような御指摘をいただきました。これにつきましても、我々コンソーシアムも開発からスタートするというイメージではなく、J E R A様が想定されております2030年初頭の実際のウィンドファーム、これをターゲットとして、それから逆算して今これを開発すべきというので、今ステップを踏んで実施しております。

最後の御指摘としまして、研究開発と標準戦略、それを両輪で進めて、マイルストーンをきっちり設定してやるようにというようなことの御指摘を受けました。これにつきましても、我々技術面ではまだこれから普及していく技術でございますので、海事局様のガイドラインあるいはNK様のガイドライン、これにつきましても逐次連絡を取り合って享受させていただいております。それで最適化を図っていきたいと考えております。そして、もろもろの今まで申し上げましたステップを踏みつつ、浮体式洋上風力発電の、まずは国内海外でのデファクトスタンダードになることを目指していこうと考えております。

引き続きまして、推進体制について御説明いたします。5ページを御覧ください。推進体制につきましても、前回と同じで変わっておりません。浮体をやりますMODEC、それと係留基礎を担当されます東洋建設さん、電力ケーブルを担当されます古河電工さん、それと設計条件、風車の調達を担当されますJ E R Aさん、我々が一体となりまして、2030年度の商業ウィンドファームに向けて順次活動をしております。

続きまして、6ページを御覧ください。これは各社コンソーシアム内における実施体制であります。これも従来と変わっておりません。今までどおり、会社のトップの下に、管

掌役員等の下で我々は実行部隊として活動している状況でございます。

続きまして、各社の進捗状況について御説明いたします。今御覧いただいておりますのが、横軸が年度、縦軸が各項目を表しております。各項目につきまして、黒字にありますのが計画を示している矢印でございます。それに対しまして、赤の矢印が現状を示しております。構成する各活動の若干のスケジュール変更とか調整はございますが、予定どおりフェーズ1の目的を達成・完遂する見込みでございます。

引き続き、各社の進捗状況を御説明いたします。

まずは、MODE Cについて御説明いたします。MODE Cの最初の取組の御紹介は、浮体基礎の最適化でございます。実際に使おうと考えております風車を想定したモデルをベースに、さらに実際の実証サイトの海・風の条件で浮体の連成解析を既に実施しております。そして、主に浮体の、特にネックとなりますタワーハッチ部の疲労強度については20年の設計寿命を達成しております。さらにNKさんから基本設計承認を取得すべく、今活動しております。

さらに2つ目として、係留システムの張力モニタリングの開発を行っております。これは各所にひずみゲージを貼付することにしております。さらに、コネクターベアリングについてもスケールダウンモデルで実験を実施しております。

続きまして、係留システムの最適化でございます。実際に、緊張係留にポリエステルロープを使うということで各種実験を今やっております。さらに、スケールダウンしたロープによる局部曲げ試験、これも実際に今実施しております。

さらに、浮体の量産化でございますが、国内の製造所で造るときに円筒タイプのカラムがいいのか、角柱タイプがいいのか、その両方を試設計して各製造所に意見を聴取いたしました。そして、製造に興味を示しております製造所のロングリストをつくり、今ショートリスト化を図ってクラリフィケーションを実施しております。

さらに、低コスト化につきましては、浮体の施工実施要領につきまして第三者機関によりますTechnical Qualificationの取得に向けて今活動しております。

続きまして、J E R Aの取組状況について御説明させていただきます。14ページを御覧ください。

まず、実機風車ベースの共同設計でございます。これは先ほど申し上げましたとおりに、実際に海外の3大風車メーカーの影武者となっております設計コンサルとの共同設計を既に実施しております。さらに風車供給、さらにタービンメーカーとのEarly Worksを実施

すべく、今継続協議を実施しております。

続きまして、設計の海象条件の設定でございます。これは実際に石狩湾の漁業関係者・行政と協議して基本合意を取得して、候補海域としても公表していただいております。風については今観測を実施中、波浪観測は実施済み、さらには海底ケーブルに付着する海洋付着生物の観測についても今実施しております。それぞれの結果を今後まとめていく予定でございます。

続きまして、15ページを御覧ください。設計地盤条件の設定でございます。これはTLP浮体のカラム直下の地盤につきまして、ドリルシップによる各種調査をやっております。これにつきましては今年の夏に各音波探査や海底の地形を種計測する測量及び微動アレイを実施しております。これらを基に、今後実際の設計地盤条件を設定して、さらには地盤調査の最適化を図っていく予定です。

地盤の調査の最適化につきましては、風車の導入が有望視されています海域についての条件を、今、既往データを使ってまとめております。

続きまして、東洋建設でございますが、現地引抜実験等を既に今年の7月から8月、石狩湾で実施しております。これにつきましてはプレス発表もしております。

引き続き18ページを御覧ください。これは深い水深における海底基礎施工実験の技術の確立でございます。これも8月に実際に海外の船を使いまして、国内では最大級となります長さの汎用鋼管杭を実際に打ち込むという実験を完了して、施工方法の確立を図っております。

最後に、古河電工でございます。古河電工につきましては、まずは信頼性と高耐久性確保のためのダイナミックケーブルの線形設計を実施しております。繰り返しになりますが、実際に発電実証を行わせていただきたいと考えています石狩湾の海象データに基づいて電力ケーブルの挙動解析を行って、各種アクセサリはどのようなものが必要なのか確認すべく解析を今やっております。

さらに最後に、着脱ターミネーションの実機試作と評価をやっています。これは浮体を陸に持って行って重故障対応の修理をできるように、浮体を陸に持っていたときに、それでもウィンドファームにおいては1基だけ持って行って全部のファームの発電がストップするということはあってはいけないので、そういうことがないようにするための仕組みでございます。そのための仕組みの実際の試作を行いまして、陸上での組立試験を完了しております。

以上で御説明を終わります。

○高村座長 三井海洋開発株式会社様、どうもありがとうございます。

それでは、ただいまいただきました御説明について、委員から御意見、御質問をいただくと思います。会場の委員はネームプレートをお立ていただければと思います。オンラインで御出席の委員は、手挙げ機能ないしはチャットでお知らせいただければと思います。

【三井海洋開発株式会社の質疑に関しては非公開】

○高村座長 それでは、委員のほうからの御質問は以上とさせていただきたいと思いません。

本日は、金森様をはじめ、プロジェクトの取組状況に関して御説明、御対応をいただきましてどうもありがとうございました。引き続き経営の皆様リーダーシップの下で取組を推進していただきますようお願いいたします。本日はどうもありがとうございました。

以上で3つの企業の皆様、コンソーシアムの皆様からお話を伺いました。残り時間で、全体を通しまして委員の皆様にも総合的な御議論、御意見をいただきたいというふうに思います。これまでの質疑応答を踏まえまして、改めて委員の皆様を中心に、そして場合によって、必要に応じてプロジェクト担当課、NEDOの皆様、事務局も参加をして議論をさせていただければと思います。もうかなり御発言もいただいておりますけれども、ぜひ全体を見通したときに改めて御意見をいただければと思っております。御出席の委員の皆様、会議場あるいはオンラインで御出席の皆様、御発言をいただければと思います。

【総合討議に関しては非公開】

ありがとうございます。それでは、以上でこの会合の総合討議は終了させていただきたいと思いません。

本日、委員の皆様からいただきました御意見、大変貴重な御意見をいただきましたけれども、各実施企業、そしてNEDOさん、それからプロジェクト担当課、それぞれのところでこれからの取組について、さらに革新的技術の社会実装というプロジェクトの目標実現に向けて御尽力をいただきたいと思います。思っております。

このプロジェクトに係るこのワーキングとしての意見の取りまとめにつきましては、私

のほうに御一任いただけるとありがたいんですが、よろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは、本日の皆様の御意見に基づきまして、事務局にお願いをし、調整もしていただいてワーキングとしての意見を取りまとめ、本日お越しいただきました企業の皆様をはじめ、実施企業をはじめとする関係者に御通知をしたいというふうに思います。そして、併せて経済産業省のホームページにおいて公表したいというふうに思います。

もし全体を通して追加で御発言の御希望がなければですが、最後に事務局から御連絡事項をお願いしたいと思います。よろしく申し上げます。

○笠井室長　　本日も大変熱心に御議論いただきましてありがとうございます。本日いただきました御意見を踏まえまして、プロジェクトに携わる各主体の取組が一層深まるように、これは企業も含めて促してまいりたいと思います。

また、既に組成されているプロジェクトのモニタリング、これはこのワーキンググループにおきましては太陽光、それから今は公募中ということになると思いますけれども廃棄物の資源循環というプロジェクト、この3つが進んでいるわけですが、こちらについてもタイミングを調整しながらまたこのモニタリングを進めていきたいと、このように考えてございます。時期につきましては、また別途事務局より御連絡をさせていただきたいと考えてございますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○高村座長　　ありがとうございます。

それでは、以上で産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ、本会合は第8回の会合でございますけれども、以上で閉会としたいと思います。今日は長い時間どうもありがとうございました。

以上で閉会といたします。ありがとうございます。

——了——

(お問い合わせ先)

産業技術環境局 エネルギー・環境イノベーション戦略室

電話：03-3501-1733

FAX：03-3501-7697