

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：洋上風力発電の低コスト化プロジェクト
研究開発項目フェーズ1ー③ 洋上風力関連電気システム技術開発事業
浮体式洋上風力発電共通要素技術開発（ダイナミックケーブル・洋上変電所・洋上変換所）

実施者名：中部電力株式会社、代表名：代表取締役社長 林 欣吾

（共同実施者：（幹事会社）東京電力リニューアブルパワー株式会社

東北電力株式会社

北陸電力株式会社

電源開発株式会社

関西電力株式会社

四国電力株式会社

九電みらいエナジー株式会社

住友電気工業株式会社

古河電気工業株式会社

東芝エネルギーシステムズ株式会社

三菱電機株式会社）

目次

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

1. 事業戦略・事業計画

1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

脱炭素化の加速、循環型社会への進化のため、エネルギーインフラの革新が急務

カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

社会面

- 国際的な気候温暖化への関心の高まり、脱炭素化に向けた動きが活発化。
- 国内でも、気候温暖化、気象激甚化による影響に、関心が高まっている。

経済面

- EU等における国境炭素調整の導入検討、排出権取引やカーボンプライシング浸透（炭素税、排出権取引、インターナルCP）、情報開示(TCFD)の動き定着。
- 安定的供給かつ安価な電力の必要性。LNG価格の高い変動性と電力卸市場価格の高騰。
- プロジェクトファイナンス、インフラファンドの浸透による資金供給と健全な金融セクターの存在。

政策面

- 「2050年カーボンニュートラル宣言」（脱炭素、グリーン成長戦略、2030年目標の設定）により先進諸国と並ぶ目標を掲げている。
- エネルギー基本計画（気候変動対策を進める中でS+3Eを前提に、再エネへ最優先で取り組み）、電力部門の脱炭素化促進、エネルギー安全保障（自給率の向上）、再エネ海域利用法の施行。

技術面（洋上風力）

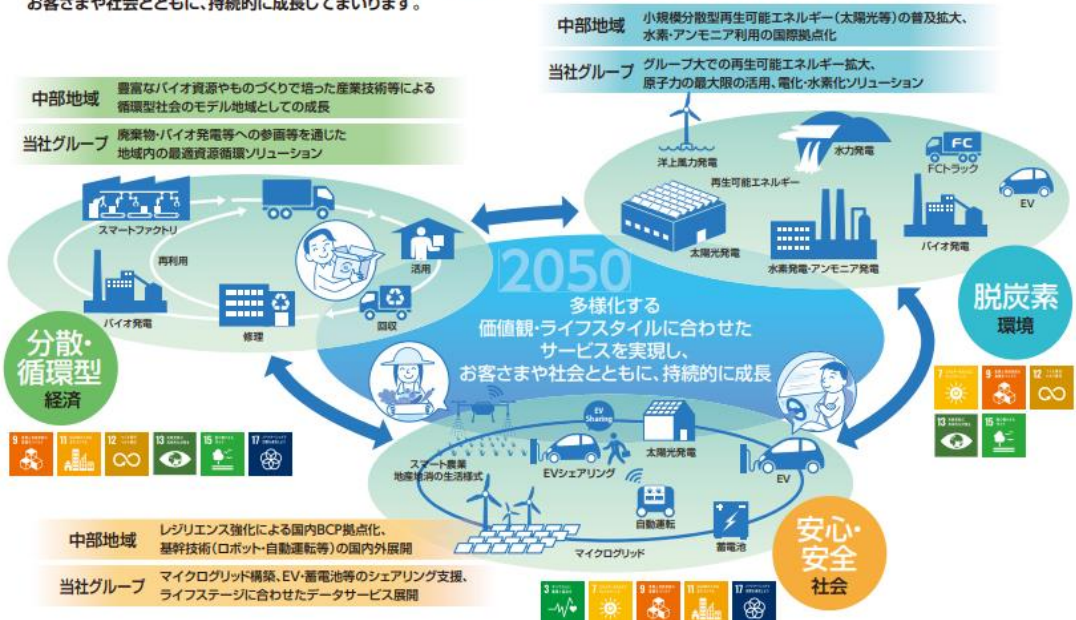
- 浮体式の技術開発は世界一線で横並び（着床式では欧州が北海油田開発のプラント技術、遠浅の海域を背景に先行）。
- 日本の海事クラスター、造船技術、品質管理、DX等を活用、動員すべき余地が大きい。
- 日本、アジアの気象、海象の独自性への対応。

（洋上風力）

- 市場機会**：市場規模は、1GWあたり、1.2兆円と試算（MRI試算）され、国内だけで2030年まで10GW、2040年まで30GW～45GWの案件組成が目標。日本並びにアジア（台湾、韓国、他）を視野に入れる。事業期間が長く、また、停止時間を縮めるためにサポーティングインダストリーの育成も必要。浮体式は、騒音、建設費用、撤去費用で、陸上風力に比して優位、また、遠浅な海域の少ない日本に適する。（認識に変化なし）
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト**：構成機器・部品点数が多く、また、事業規模は単独でも数千億円にいたる場合もあり、関連産業への波及効果が大い。地域活性化、雇用創出に寄与。波及効果は、我が国全体では兆円単位と巨額。税収、地方経済への寄与も期待される。

カーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ※1

●中部地域は、自然豊かで農業・工業がともに盛んな特性を生かし、「脱炭素」化された「安心・安全」な「分散・循環型」社会への変革において、日本ひいては世界を牽引するポテンシャルを有しています。当社グループは、これらの変革を支える基盤を提供し、お客さまや社会とともに、持続的に成長してまいります。



※1 中部電力グループ 経営ビジョン2.0 https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/bus_vision_all_2.pdf page.8

当該変化に対する経営ビジョン※2

2030年：お客様へ販売する電気由来のCO2排出量を、2013年度比で50%以上削減を目指します。
2050年：事業全体のCO2排出量ネット・ゼロに挑戦します。
当社グループは、2030年頃に向けた再生可能エネルギー拡大目標（保有・施工・保守を通じた再生可能エネルギー価値提供量）としてこれまでの目標（200万kW）より一歩踏み込み、320万kW（80億kWh）以上を目指します。
洋上風力を積極的に開発するとともに、浮体式洋上風力の技術開発を進めます。

※2 中部電力グループ 経営ビジョン2.0 https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/bus_vision_all_2.pdf page.17
ゼロエミチャレンジ 2050 https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/zeroemissions_01.pdf page.2,5,8

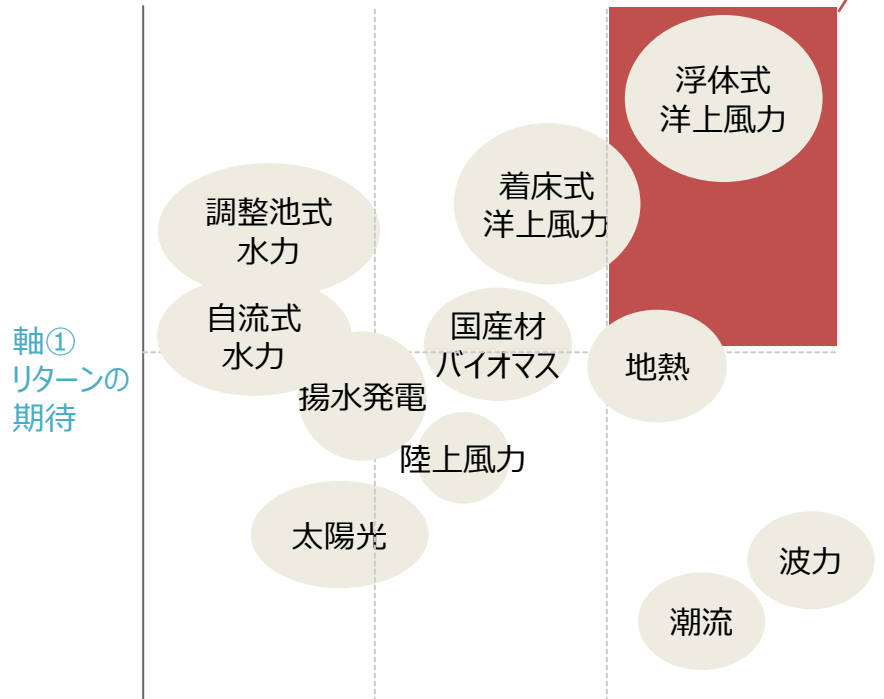
1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

再生可能エネルギー市場のうち浮体式洋上風力をターゲットとして想定

セグメント分析

2030年以降の我が国の再生可能エネルギー市場における浮体式洋上風力の規模の拡大への期待は大きく、リスク低減に向けて研究開発に注力する必要がある。

（再生可能エネルギー市場のセグメンテーション）



ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

- 洋上風力の市場規模は、1GWあたり、1.2兆円と試算（MRI試算）され、国内だけで2030年まで10GW、2040年まで30GW～45GWの案件組成が目標。
- 目標シェア：最大限のシェア獲得を目指します。（2030年以降）

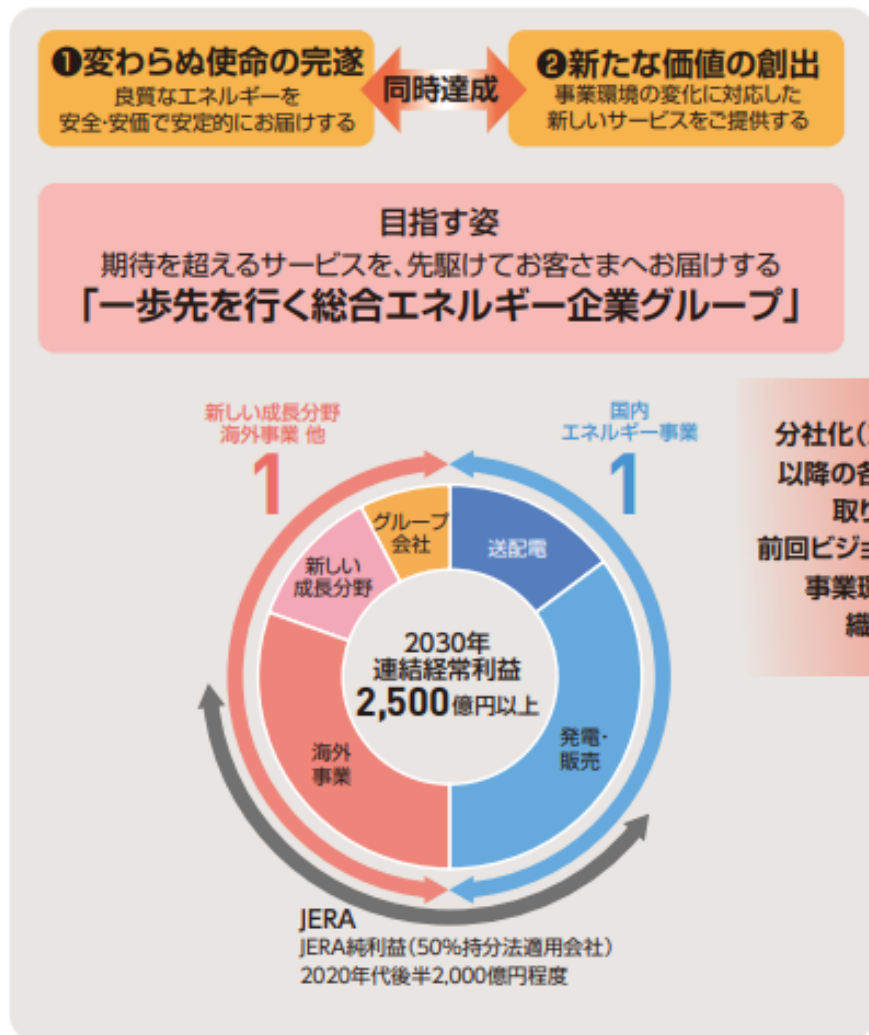
需要家	主なプレーヤー	消費量（2030年）	課題	想定ニーズ
電力販売会社	中部電力 ミライズ 他	8,640億kWh※1	<ul style="list-style-type: none">コストダウン電源の多様化再エネ電源の拡大	<ul style="list-style-type: none">脱炭素・低炭素電源環境価値の付加再エネの地産地消省エネ技術

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

再生可能エネルギー等への戦略的投資とデジタル技術等の最大限活用により、期待を超えるサービスを提供

社会・顧客に対する提供価値※1

人財一人ひとりの成長・活躍が企業価値そのもの



- ①再生可能エネルギーのさらなる拡大、原子力発電の最大限の活用および水素・アンモニアの活用等を通じ、エネルギーシステムおよび社会システムを脱炭素化
- ②コミュニティサポートインフラの進化に向けた重点取り組み領域を明確化
地域の皆さまとの共生に基づくまちづくりへの参画、地域密着型サービスの領域拡大および資源循環事業の展開を推進
こうした分散・循環型システムの追求を通じて、「新しいコミュニティの形」を具体化し、提供を加速
- ③中部地域に根差した変わらぬ使命の完遂を前提としつつ、新たな価値の創出および様々なソリューションの全国展開を積極化
- ④当社グループの強みを活かしたグローバル事業の展開および国内事業とのシナジー発揮
- ⑤地域・社会の持続的な発展への貢献、企業価値の向上に向けた人財戦略・技術開発の強化および各事業会社・カンパニーの自律経営の推進

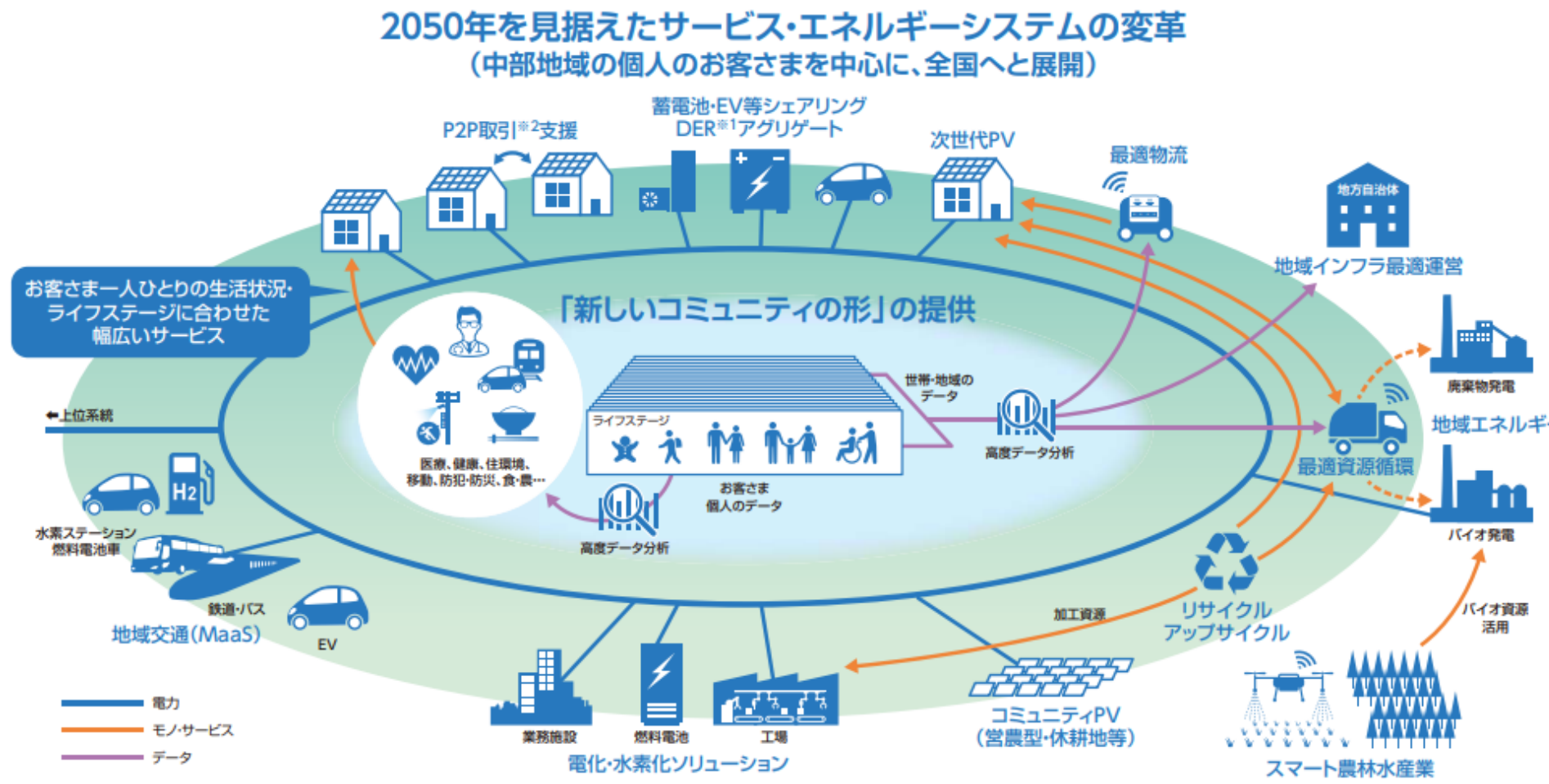
※1 中部電力グループ 経営ビジョン2.0 https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/bus_vision_all_2.pdf page.4

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

再生可能エネルギー等への戦略的投資とデジタル技術等の最大限活用により、期待を超えるサービスを提供

ビジネスモデルの概要※3
（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）

●当社グループは、DER※1や各種資源を最大限活用することにより、エネルギー（電力・熱・水素等）や資源の最適循環を実現します。
同時に、高度なデジタル技術を活用し、お客さま個人に合わせたデータサービスの展開やお客さま同士の取引支援を行うことにより、少子高齢化が進む中でも、安心・安全・便利な生活が実現する「新しいコミュニティの形」を提供してまいります。



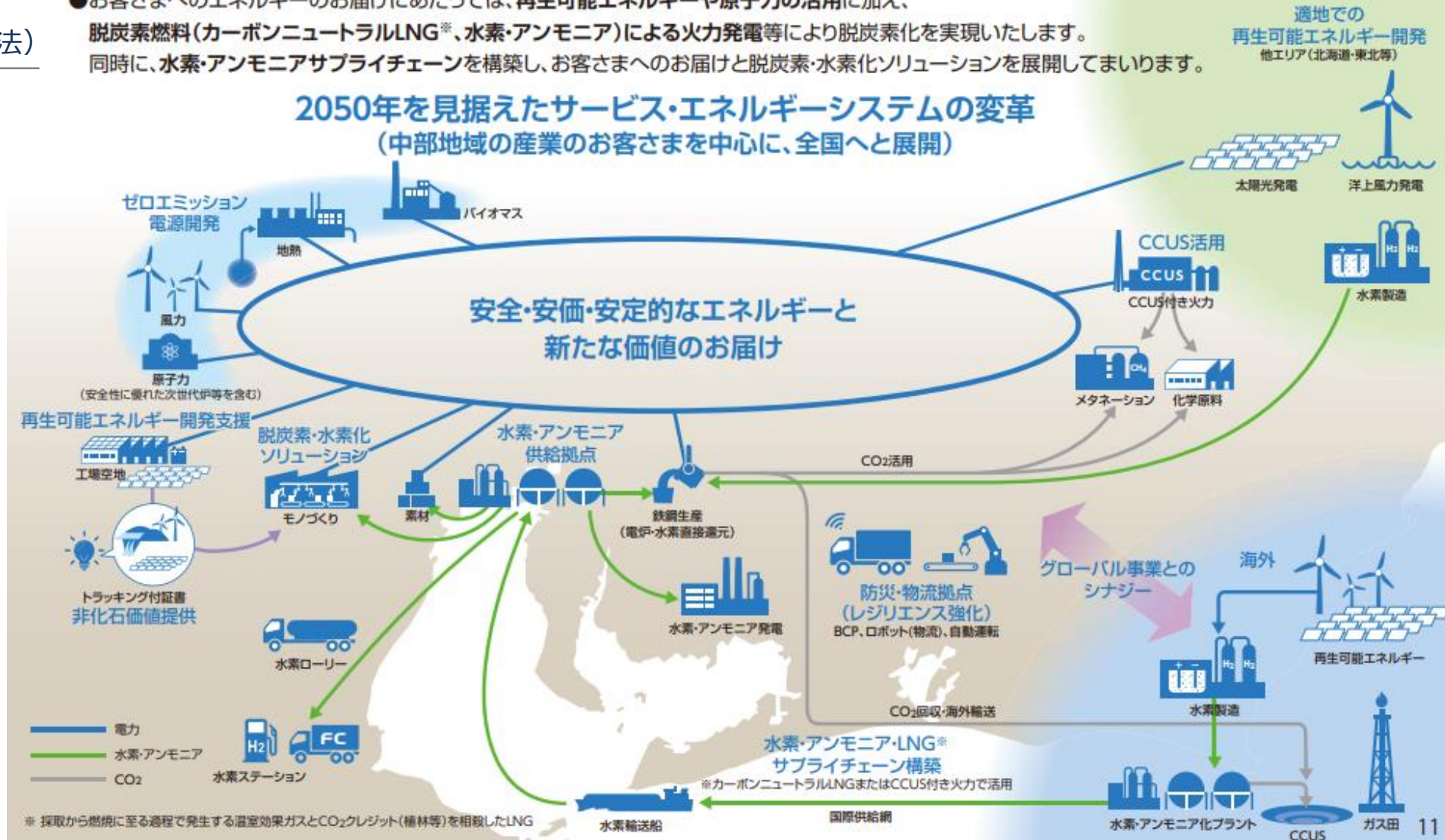
※1 分散型エネルギーリソース(再生可能エネルギー-EV・蓄電池等)
※2 電力や環境価値等をお客さま同士で取引すること

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

再生可能エネルギー等への戦略的投資とデジタル技術等の最大限活用により、期待を超えるサービスを提供

ビジネスモデルの概要※1
(製品、サービス、価値提供・収益化の方法)

●お客さまへのエネルギーのお届けにあたっては、再生可能エネルギーや原子力の活用に加え、
脱炭素燃料(カーボンニュートラルLNG※、水素・アンモニア)による火力発電等により脱炭素化を実現いたします。
同時に、水素・アンモニアサプライチェーンを構築し、お客さまへのお届けと脱炭素・水素化ソリューションを展開してまいります。



※1 中部電力グループ 経営ビジョン2.0 https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/bus_vision_all_2.pdf page.11

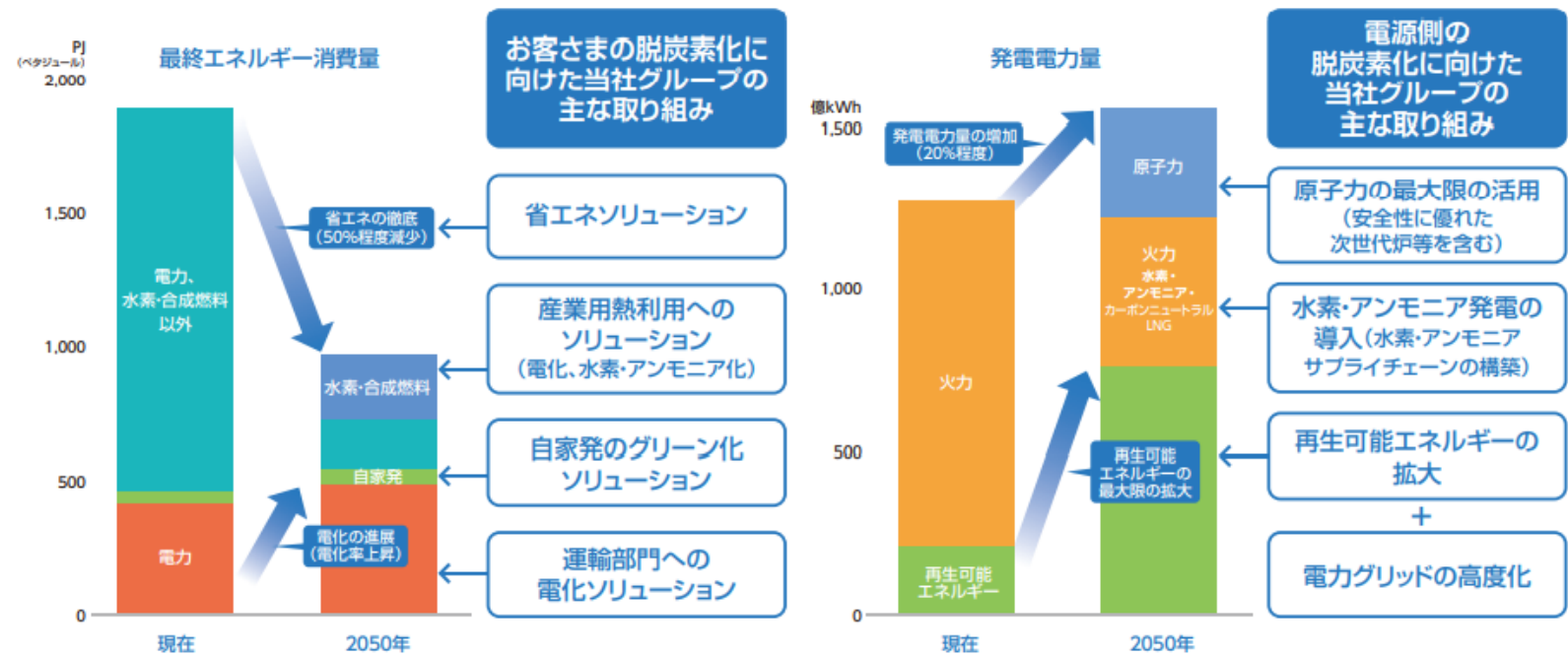
1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

再生可能エネルギー等への戦略的投資とデジタル技術等の最大限活用により、期待を超えるサービスを提供

社会・顧客に対する提供価値（脱炭素）と研究開発計画の関係性※1

- 国は、2050年のエネルギー需給構造について、省エネの徹底等によりエネルギー需要が大きく減少する一方、電化の進展により電力需要が増加する想定※1を示しています。当社グループも、中部地域について同様の想定をしております。
- 当社グループは、お客さまの省エネ、電化、水素・アンモニア化およびグリーン化※2等の脱炭素化に向けたソリューションをお届けいたします。並行して、再生可能エネルギーの拡大、水素・アンモニア発電の導入および原子力の最大限の活用により、増加する電力需要に対応しながら電源側の脱炭素化を図ってまいります。

2050年における中部地域のエネルギー需要・電源構成の想定



※1 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」等 ※2 化石燃料を再生可能エネルギー等に転換すること

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

再生可能エネルギー等への戦略的投資とデジタル技術等の最大限活用により、期待を超えるサービスを提供

社会・顧客に対する提供価値（脱炭素）と研究開発計画の関係性※1

MESSAGE



専務執行役員
技術開発本部長
CTO※1・CSO※2

鍋田 和宏

※1 CTO:
Chief Technology Officer
※2 CSO:
Chief Standardization Officer

経営ビジョン2.0実現や
経営環境の変化に対応した
技術研究開発を推進し、
革新的技術の社会実装を
目指します。

電力の安定供給等に資する現場課題の解決に加え、経営ビジョン2.0に込めた「社会システムの脱炭素化等の実現」のために、重点7分野の技術研究開発を推進するとともに、企業価値向上に向け知的財産の創造に取り組んでいます。また、大学・研究機関等のアカデミア視点、社会ニーズ視点に、エンジニアリング視点とインダストリアル視点を融合し、革新的技術の社会実装を目指します。

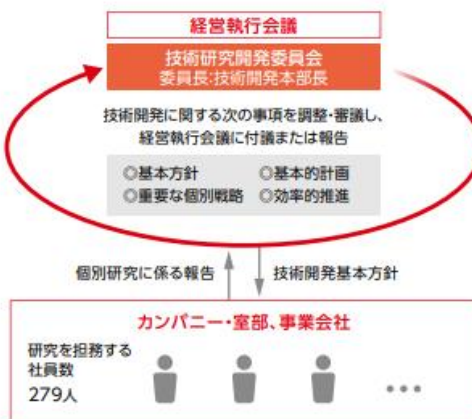
また、2023年4月には、最高標準化責任者（CSO）と、技術研究開発および知的財産活動を統括する最高技術責任者（CTO）を設置し、私が就任しました。技術研究開発から生み出した革新的技術の標準化を図り、より広い社会への実装を目指してまいります。

技術研究開発・知的財産



技術研究開発の推進体制

経営執行会議のもと「技術研究開発委員会」を設置し、同会議の審議事項を経営執行会議に付議・報告する体制としています。



技術研究開発への投資と貢献

中部電力グループ全体で研究開発費を約88億円（2022年度）投じ、経営ビジョン2.0実現に貢献していきます。

このうち、「脱炭素社会の実現」に向けた取り組みとしては、熱分解によるカーボンフリー水素（ターコイズ水素）の製造や次世代（浮遊軸型）風車の海上小型実証などの技術研究開発を推進しています。

革新的技術の社会実装に向けた取り組み

技術開発成果の標準化と社会実装を目指し、2023年4月に最高標準化責任者（CSO）と、技術研究開発および知的財産活動を統括する最高技術責任者（CTO）を設置しました。

また、産学連携の例として、リチウムの効率的な回収技術の確立を目指し、弘前大学と研究を推進しています。

技術研究開発 重点7分野と主な取り組み

現場課題の解決に加え、経営ビジョン2.0実現に必要な重点7分野の技術研究開発を、産学官・グループ会社とも連携し、推進することで、革新的技術の社会実装を目指します。

脱炭素 環境	安心・安全 社会	分散・循環型 経済
再生可能エネルギーの拡大 ● 低コスト浮体式洋上風力の技術開発	お客さまとの接点拡大 ● 電化、加熱燃焼の代替技術の導入 ● 地域密着型サービスの領域拡大	資源循環事業の展開 ● 資源の地域循環 ● 希少材料のリサイクル技術開発
水素・アンモニア ● サプライチェーンの構築 ● アンモニア混焼に関する基礎研究	エネルギープラットフォームによる価値提供 ● グリッド試験設備の構築・検証	データプラットフォームによる価値提供 ● IoTセンサー等によるデータ収集、ビッグデータ解析
原子力発電の最大限の活用 ● さらなる安全性向上に向けた研究		

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

市場導入(事業化)しシェアを獲得するために、ルール形成(標準化等)を検討・実施

標準化を活用した事業化戦略（標準化戦略）の取組方針・考え方

- 本事業は、JIP方式を用いた技術開発であり、ユーザーである発電事業者が主体となって、ユーザーとしてのニーズを反映した標準仕様を基に、技術開発を行うため、本研究の取り組み自身が標準化の取り組みである。
- 標準仕様の検討に際し、国内のサプライチェーンの状況や、欧州の浮体式洋上風力発電の技術開発動向などを考慮しており、市場導入時の競争力確保を見据えた要素技術開発を行っている。電力会社、技術開発メーカーともに将来の市場で自社のサービス、製品の競争力を高める取り組みである。
- 本技術開発を通じ、ダイナミックケーブル・浮体式洋上変電所／変換所等の浮体式洋上風力発電システムにおける共通部分について標準仕様を検討し、浮体式洋上風力発電のコスト低減を図るものである。
- 標準化は浮体式洋上風力発電事業の国際的な優位性の確保と活発な競争環境の実現のために不可欠と考えており、関係業界団体、学会、審査機関などと連携して課題の共有化を図る。

国内外の動向・自社の取組状況

- （国内外の標準化や規制の動向）
- 英・Carbon Trustが大規模浮体式洋上風力に対応する高電圧エクスポート用ダイナミックケーブルの開発コンペをFloating Wind JIPの中で実施。同JIPには、複数の発電事業者が参加しており、商用規模での利用を見据えた技術仕様の検討・技術開発を行っている。
 - 将来の商用規模の浮体式洋上風力を見据えた浮体式洋上サブステーションに必要な規格の改定を目的としたJIP方式の技術開発をDNVと産業界25社が2022年より実施している。
- （これまでの自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組）
- 学会、大学等が主催する標準化を指向した取り組みに参加

本事業期間におけるオープン戦略（標準化等）またはクローズ戦略（知財等）の具体的な取組内容（※推進体制については、3.(1)組織内の事業推進体制に記載）

（例 1）標準化戦略

- JIP方式を通じた浮体式洋上風力発電の技術開発（本研究）

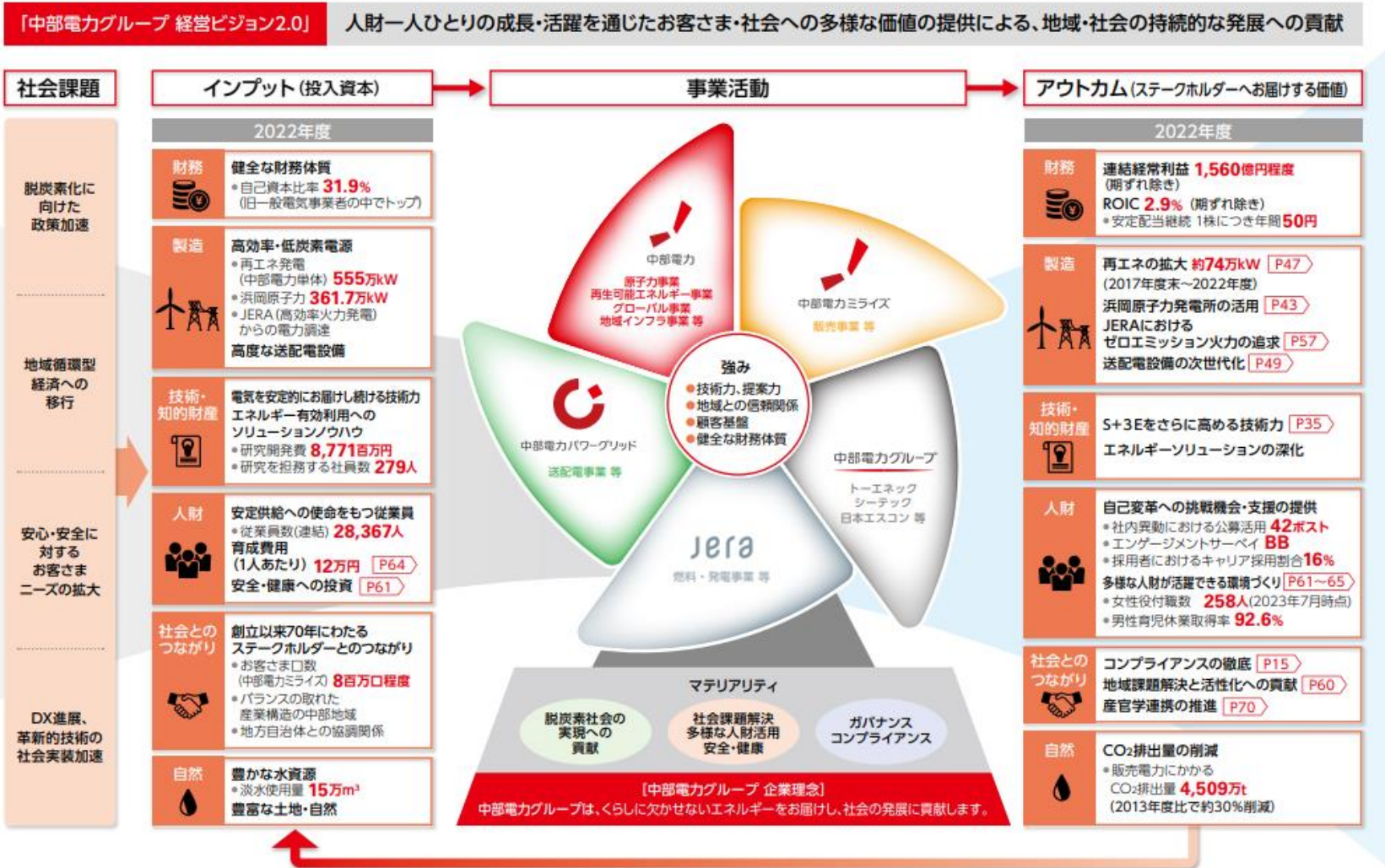
（例 2）知財戦略

- 本研究により発生する知財に関しては、知財運営委員会に諮ったうえで、特許出願する。

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

電力会社の強みを活かして、社会・顧客に対して安定した電力供給という価値を提供

自社の強み、弱み（経営資源） ※1



1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

電力会社の強みを活かして、社会・顧客に対して安定した電力供給という価値を提供

他社に対する比較優位性

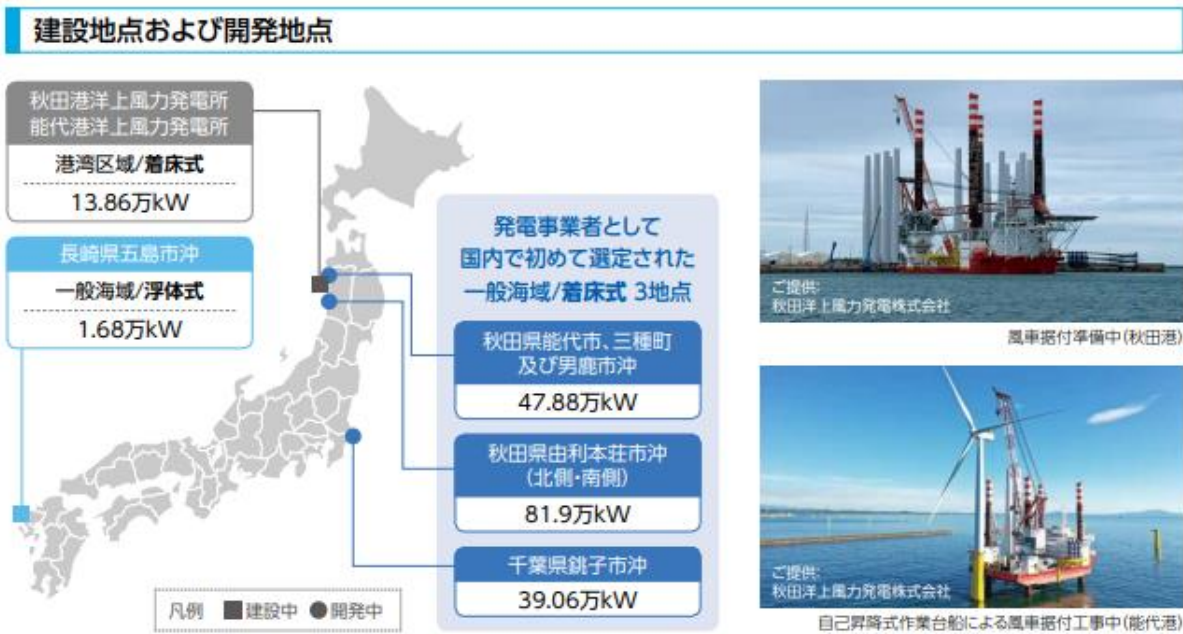
中部電力グループが参画するコンソーシアム※1は一般海域における 着床式洋上風力 3地点※2 の発電事業者に国内で初めて選定

- 当社グループは、開発および事業化に向けた検討をパートナーとともに進め、開発およびO&Mの知見を獲得していきます。
- 得られた知見を新たな海域での事業化検討へ反映し、収益性を確保したうえで、洋上風力電源の拡大を目指していきます。



プロジェクト風景イメージ

※1 三菱商事エナジーソリューションズ株式会社を代表とする共同事業体。中部電力グループのシーテックが参画。 ※2 「秋田県能代市、三種町及び男鹿市沖」、「秋田県由利本荘市沖（北側・南側）」、「千葉県銚子市沖」



浮体式洋上風力の技術開発

NEDOグリーンイノベーション基金事業
「洋上風力発電の低コスト化プロジェクト」に採択

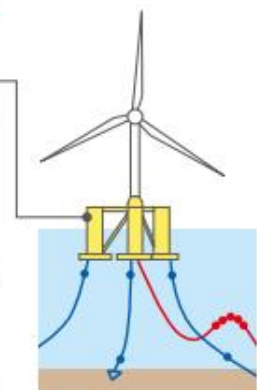
期間 2022年4月～2025年3月（予定）

浮体式洋上風力発電システム【電力会社*】

技術情報

技術開発メーカー*

*協議会を設立



浮体式洋上風力発電の早期のコスト低減と導入拡大に貢献

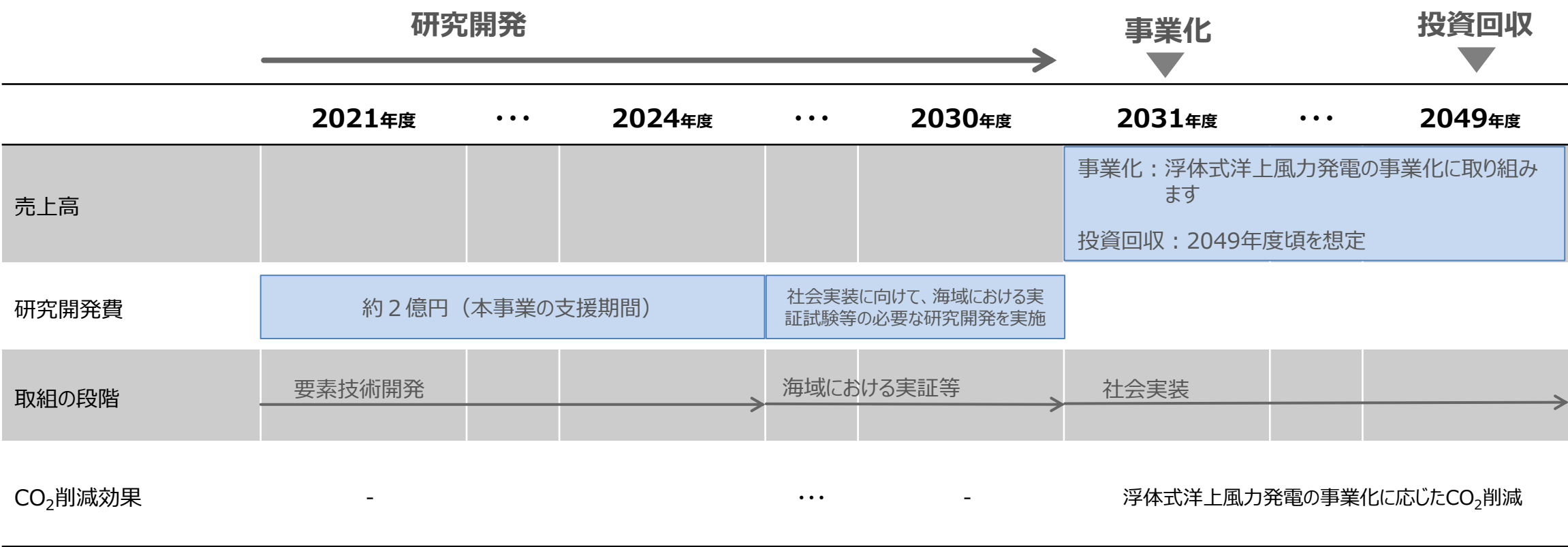
※ 中部電力グループレポート2022 https://www.chuden.co.jp/resource/csr/csr_report/chudenGR2022_all.pdf p39

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

10年間の研究開発の後、2031年頃の事業化、2049年頃の投資回収を想定

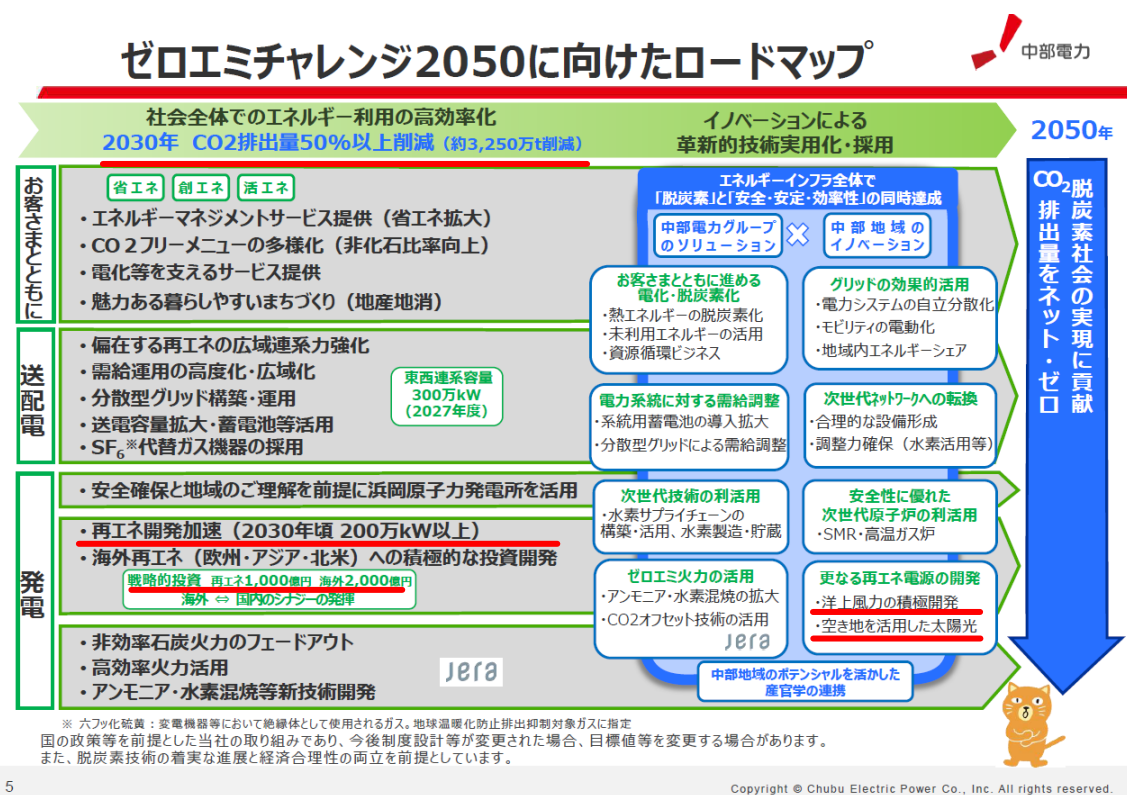
投資計画

- ✓ 本事業終了後も研究開発を継続し、浮体式洋上風力発電について2031年頃の事業化を目指す。
- ✓ 浮体式洋上風力発電の事業化に取り組むことで、2049年頃の投資回収を想定。



1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進



（参考）グリーン成長戦略※への中部電力グループの貢献



ゼロエミチャレンジ2050 https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/zeroemissions_01.pdf

page.5, 8

進捗状況

・NEDO グリーンイノベーション基金事業（洋上風力発電の低コスト化プロジェクト）・・・本事業

2022年1月 事業採択 https://www.chuden.co.jp/publicity/press/1207488_3273.html

2022年5月 交付決定

・長崎県五島市沖洋上風力発電事業

2022年4月 公募占用計画の認定 https://www.chuden.co.jp/publicity/press/1208244_3273.html

2022年10月 工事開始 https://www.chuden.co.jp/publicity/press/1209308_3273.html

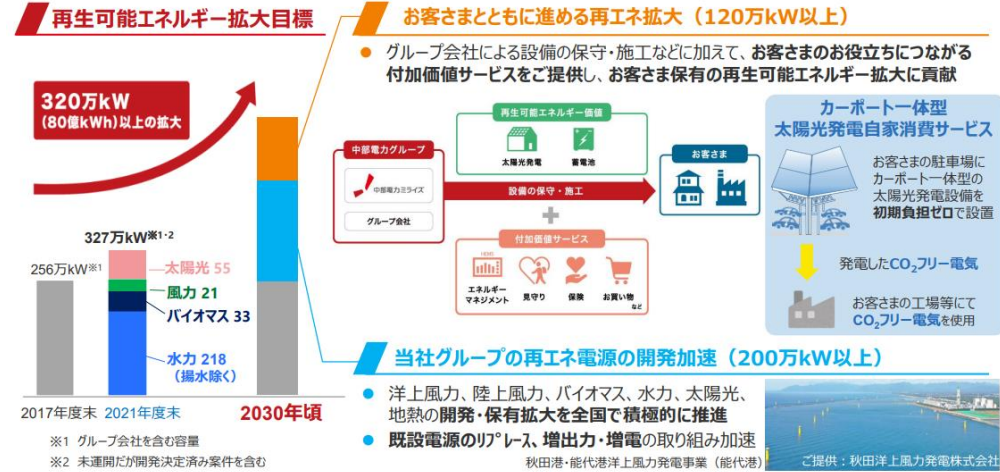
・「次世代（浮遊軸型）風車の海上小型実証研究」に関する共同研究契約の締結 ～洋上風力を低コスト化する国産浮体式風車の開発～

2023年5月 https://www.chuden.co.jp/publicity/press/1210762_3273.html

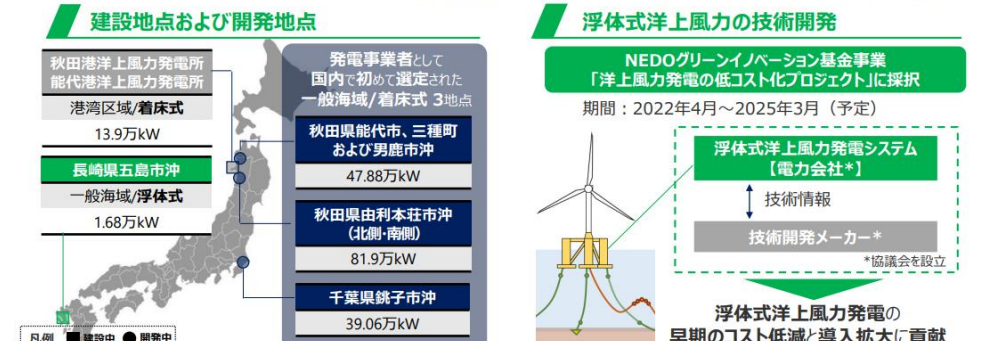
参考資料（将来の社会実装を見据えて行う、事業化面の取組内容）

再エネ IV ビジョン2.0実現に向けた各事業領域の取組み 再生可能エネルギー拡大の取組み

- 当社グループは、ゼロエミチャレンジ2050を掲げ、グループ一体となって再生可能エネルギーの拡大に取り組んでおります。
- 2030年頃に向けた再生可能エネルギー拡大目標*として、これまでの目標（200万kW）より一歩踏み込み、**320万kW（80億kWh）以上**を目指します。*保有・施工・保守を含む再生可能エネルギー価値提供量



再エネ IV ビジョン2.0実現に向けた各事業領域の取組み 当社グループの洋上風力開発状況



プレスリリース

「次世代（浮遊軸型）風車の海上小型実証研究」に関する共同研究契約の締結 ～洋上風力を低コスト化する国産浮体式風車の開発～

2023年05月30日

電源開発株式会社
東京電力ホールディングス株式会社
中部電力株式会社
川崎汽船株式会社
株式会社アルパトロス・テクノロジー

印刷

記事をシェアする



電源開発株式会社（（注1）以下「Jパワー」）、東京電力ホールディングス株式会社（（注2）以下「東電H.D.」）、中部電力株式会社（（注3）以下「中部電力」）、川崎汽船株式会社（（注4）以下「川崎汽船」）、株式会社アルパトロス・テクノロジー（（注5）以下「アルパトロス」）は、「次世代（浮遊軸型）風車の海上小型実証研究」（以下「本実証研究」）に関する共同研究契約を締結しました。



● 浮遊軸型風車のウインドファームのイメージ（提供元：株式会社アルパトロス・テクノロジー）

中部電力グループ 中期経営計画

https://www.chuden.co.jp/resource/corporate/management_keiei2022_all.pdf

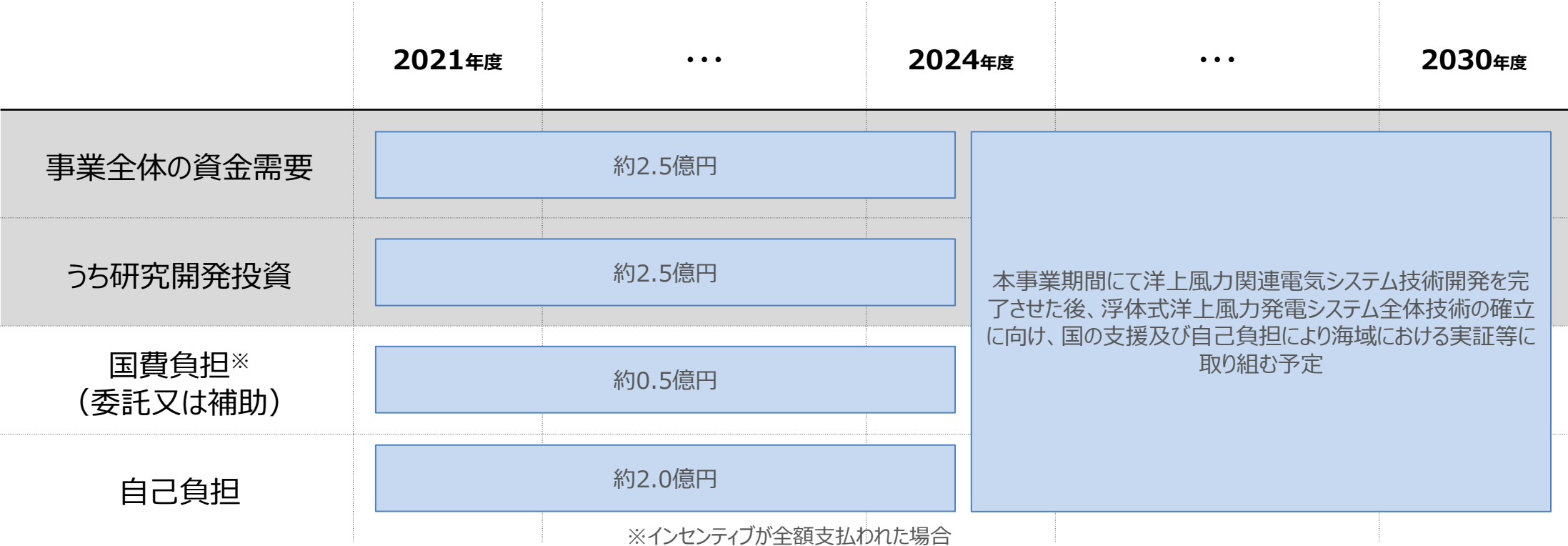
中部電力プレスリリース

https://www.chuden.co.jp/publicity/press/1210762_3273.html

page.22, 26

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

国の支援に加えて、約300億円規模の自己負担を予定



2. 研究開発計画

低コスト浮体システム開発というアウトプット目標を達成するために必要な複数のKPIを設定

研究開発項目

フェーズ1-③-①-a・②-a：高電圧ダイナミックケーブル・浮体式洋上変電所
浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価

アウトプット目標

2030年度までの実証試験を経て社会実装を目標として、低コスト浮体式洋上風力発電システムを実現するために、共通要素技術開発（高電圧ダイナミックケーブル、浮体式洋上変電所/変換所）の成果をインテグレート・評価し、フェーズ2（実証試験）の開発内容を明らかにする。

研究開発内容

- ① 浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討
- ② システムインテグレーション・評価
- ③ フェーズ2（実証試験）実施内容の検討

KPI

- 風車・変電所・変換所用の浮体を3種類検討し、共通要素技術開発のための技術仕様を検討。共通要素技術開発からのフィードバックを踏まえ、実証試験用浮体を選定するための検討を行う。検討のために年10回協議会WG※1を開催。
- 浮体式洋上風力発電システムとしての総合評価・コスト評価を実施。国際競争力のあるコスト水準を実現するためのシステムを検討。検討のために年10回協議会WG※1を開催。
- フェーズ2（実証試験）の実施内容を検討し実施計画を策定、2030年以降の社会実装計画を検討。年10回協議会WG※1を開催。

KPI設定の考え方

- 共通要素技術開発を行うために、協調領域として浮体設計を協議会が実施し、共通条件を各メーカーに提供。フェーズ2で共通要素の実証試験を実施するために使用する浮体システムを決定する。電力会社がシステムインテグレーションを行い、WGで開発者の意見聴取、PDCAサイクルを3回実施※2。
- 10回のWGで、ベースラインwindファーム（Round1浮体プロジェクトを想定）から、要素技術開発により低コスト技術を導入した場合の2030年以降のwindファームに対する商用windファームのコスト分析を実施し、評価できる。
- 10回のWGで、検討した浮体形式、開発した要素技術から、実証試験における課題を明らかにし、実証試験における開発内容を明らかにできる。

※1 協議会WGの中で研究開発内容①～③を実施します。
※2 PDCAサイクル3回の内訳：①変電所/変換所トップサイド重量の初期検討完了
②変電所/変換所建屋の海洋構造物としての成立性確認（NK鋼船規則による荷重照査）
③建屋重量の軽量化（トップサイド重量低減による浮体動揺低減）

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
1	浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討	風車・変電所・変換所用の浮体をそれぞれ検討：WG10回	NREL15MW風車用浮体など※1,2 TRL 提案時 3～4 現状 3～4	実績※3,4,5等をベースとした実証浮体設計（TRL4）	可能性高※6 (90%)
2	システムインテグレーション・評価	浮体式洋上風力発電システムとしての総合評価・コスト評価：WG10回	インテグレーションの情報※7が限られる 提案時 TRL3 現状 TRL3	計算・部分模型実験、実績等でTRL4にする（TRL4）	可能性高※6 (80%)
3	フェーズ2（実証試験）実施内容の検討	フェーズ2（実証試験）の実施内容の明確化：WG10回	15MW風車のプロジェクトは計画中 TRL 提案時 3～4 現状 3～4	成果を活用してTRL9に向けた実施内容を明確化（TRL4）	可能性高※6 (70%)

※①浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討については、浮体メーカー報告書に基づき評価、②システムインテグレーション・評価についてはコンソ内でクリーンチームを介したコスト評価をそれぞれ実施する方針

【参考資料】

※1 IEA Wind TCP Task37, Definition of the Umarine VoltturnUS0S Reference Platform Developed for the IEA Wind 15-Megawat Offshore Reference Wind Turbine, NREL/TP-5000-76773, 2020.

※2 Atkins / Linxon / Hitachi ABB Floating Wind Substation Partnership, 2020.

※3 小松正夫, 森英男, 宮崎智, 太田真, 田中大士：7 MW洋上風車浮体の技術.V字型セミサブ浮体の開発, 日本船舶海洋工学会誌（81） p38-43, 2018.

※4 H.Yoshimoto, T.Natsume, J.Sugino, H.Kakuya, R.Harries, A.Alexandre, D.McCowan: Validating Numerical Predictions of Floating Offshore Wind Turbine Structural Frequencies in Bladed using Measured Data from Fukushima Hamakaze, DeepWind2019.

※5 今北明彦, 長拓治, 神永肇, 福島沖2MW浮体式洋上風力発電施設実証事業の成果,三井造船技報, 平成29年7月, 第219号, p.6-11, 2017.

※6 本コンソーシアムでは、福島FORWARDプロジェクトに参加した企業にFS調査を外注する計画であり、当該企業の実績は十分にある。また、欧州で実施されているFloating Wind JIPに参加中のメンバーも本コンソーシアムには含まれており、国内外における浮体式洋上風力の技術開発に関して最新の知見を有している。（Floating Wind JIP, URL <https://www.carbontrust.com/our-projects/floating-wind-joint-industry-project>）

※7 福島FORWARD、NEDO北九州の国プロなど

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（フェーズ1-③-①-a、②-a：電力会社） （これまでの取り組み）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

	直近のマイルストーン	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
1 浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討	マイルストーン： 浮体技術仕様検討② ① ウィンドファーム施工の検討 ② 気象海象条件の詳細設定 ③ 変電所/変換所 電気機器 ④ 風車用・変電所/変換所用 浮体基礎コンセプト	協議会として2023年度はこれまでWG（各作業会含む）を計22回開催※1 ① 施工方法・作業船仕様などの調査を引き続き実施中 ② 極値および通常条件（疲労解析）の海象条件を整理中 ③ 電気設備のサイズ、重量および冷却方式等を検討 ④ 変電所/変換所の建屋概算重量を考慮した浮体水槽試験等を踏まえ、電気機器への浮体動揺影響を評価中	○ （理由） 変電所/変換所建屋に起因する浮体への制約条件など、引き続き検討が必要であるが、概ね計画通りに進んでいるため。
2 システムインテグレーション・評価	マイルストーン： 浮体技術仕様検討② ① 変電所/変換所用浮体の詳細検討 ② ファームO&Mの検討 ③ ファームコスト評価	協議会として2023年度はこれまでWG（各作業会含む）を計22回開催※1 浮体式洋上WFの基本容量の設定、建屋（変電所）の検討、機器レイアウトおよびケーブル取り回しなどの検討を実施。海洋生物付着の影響については、規格・実証データを基に付着量（密度、厚さ）を設定。 ① 欧州事例等の調査を引き続き実施中 ② コスト評価の対象とするベースモデルと開発モデルのWF基本仕様について検討中	○ （理由） 浮体に搭載する変電所/変換所などのトップサイドのサイズ・重量、電気機器の配置など、引き続き検討が必要であるが、概ね計画通りに進んでいるため。
3 フェーズ2（実証試験）実施内容の検討	マイルストーン： 浮体技術仕様検討② 変電所/変換所を有する実証ウインドファームの検討	協議会として2023年度はこれまでWG（各作業会含む）を計22回開催※1 浮体式洋上電気システム（ダイナミックケーブル、変電所/変換所）の実証について、実証内容、その実証の必要性などについてメーカーヒアリングを実施 ● ヒアリングの結果を踏まえて実証すべき内容を整理	○ （理由） 開発対象のダイナミックケーブル、浮体式洋上変電所/変換所について、実証内容、実証の必要性などを整理できているため。

※1 2023年度の計22回の開催数は、スライド「コンソーシアムにおけるこれまでの取組（参考資料）」の2023年度会議体の内、運営委員会・技術委員会を除いた開催数

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（フェーズ1-③-①-a、②-a：電力会社） （今後の取組）

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

直近のマイルストーン

残された技術課題

解決の見通し

1 浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討

マイルストーン：
浮体技術仕様検討②

- ① ウィンドファーム施工の検討
- ② 気象海象条件の詳細設定
- ③ 変電所/変換所 電気機器
- ④ 風車用・変電所/変換所用浮体基礎コンセプト



- ① 施工方法・作業船仕様などの調査
- ② ケーブル動解析（疲労解析）などの環境条件設定
- ③ 電気設備のサイズ、重量および冷却方式等の検討。
- ④ 変電所/変換所の建屋概算重量を考慮した浮体水槽試験などを実施し、浮体基本特性の確認

- ① 調査会社などを活用し、情報収集を行う。
- ② コンソーシアム内で施工・運転条件時の環境条件を決定する
- ③ 技術開発メーカー側と浮体メーカー側の協議の中で決定する
- ④ 水槽試験結果等を整理し、浮体システムとしての成立性を確認。必要に応じて建屋・浮体等の調整を行う。

2 システムインテグレーション・評価

マイルストーン：
浮体技術仕様検討②

- ① 変電所/変換所用浮体の詳細検討
- ② ファームO&Mの検討
- ③ ファームコスト評価



- ① 風車配置等を考慮したエクスポート/アレイケーブルレイアウトの検討
- ② 欧州事例等の調査、考え方の整理
- ③ 陸上の系統連系変電所/変換所を含むウィンドファームのコスト評価

- ① WF設置想定海域条件を設定後、知見のある調査会社に依頼
- ② コンソーシアム内の協議で、メンテナンス要件（交換頻度、交換物、作業船等の必要スペック、年間の作業可能日数など）を考慮してメンテナンスの考え方を整理する
- ③ エンジニアリングコストモデルに対し、コンソーシアム内の協議で決定した、海域情報（気象海象条件、海底地質、離岸距離、送電距離など）のパラメータを反映してコスト評価を実施する

3 フェーズ2（実証試験）実施内容の検討

マイルストーン：
浮体技術仕様検討②
変電所/変換所を有する実証ウィンドファームの検討

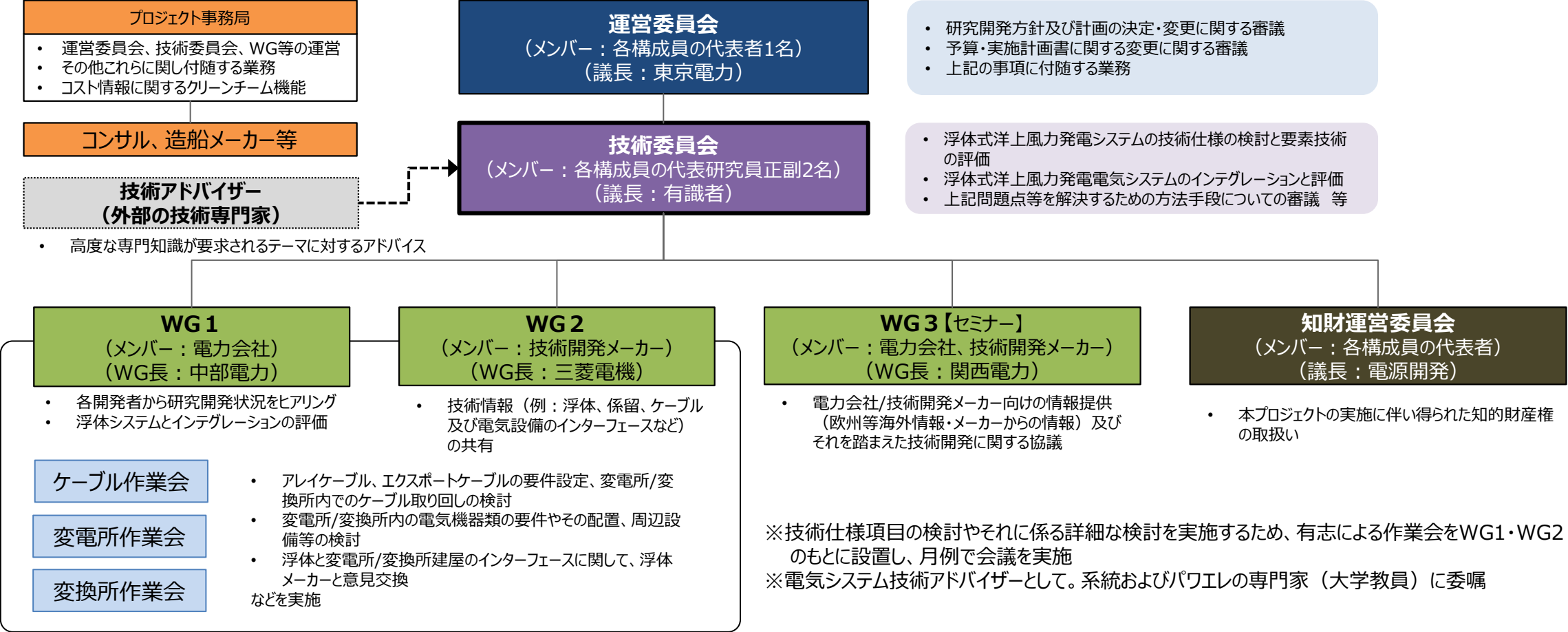


- コスト等を踏まえた実施可能な実証方法の検討が必要。

- 実証試験実施者が個別に検討。

「浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価」に関する取り組み

- コンソーシアムにおける技術開発を推進するために必要な協議会を構築する。
協議会は、
(a) 運営委員会、(b) 技術委員会、(c) ワーキング・グループ（WG1、WG2、WG3）、(d) 知財運営委員会
(e) 作業会からなる会議体で構成され、それらを運営するためのプロジェクト事務局を設置する。（下図）



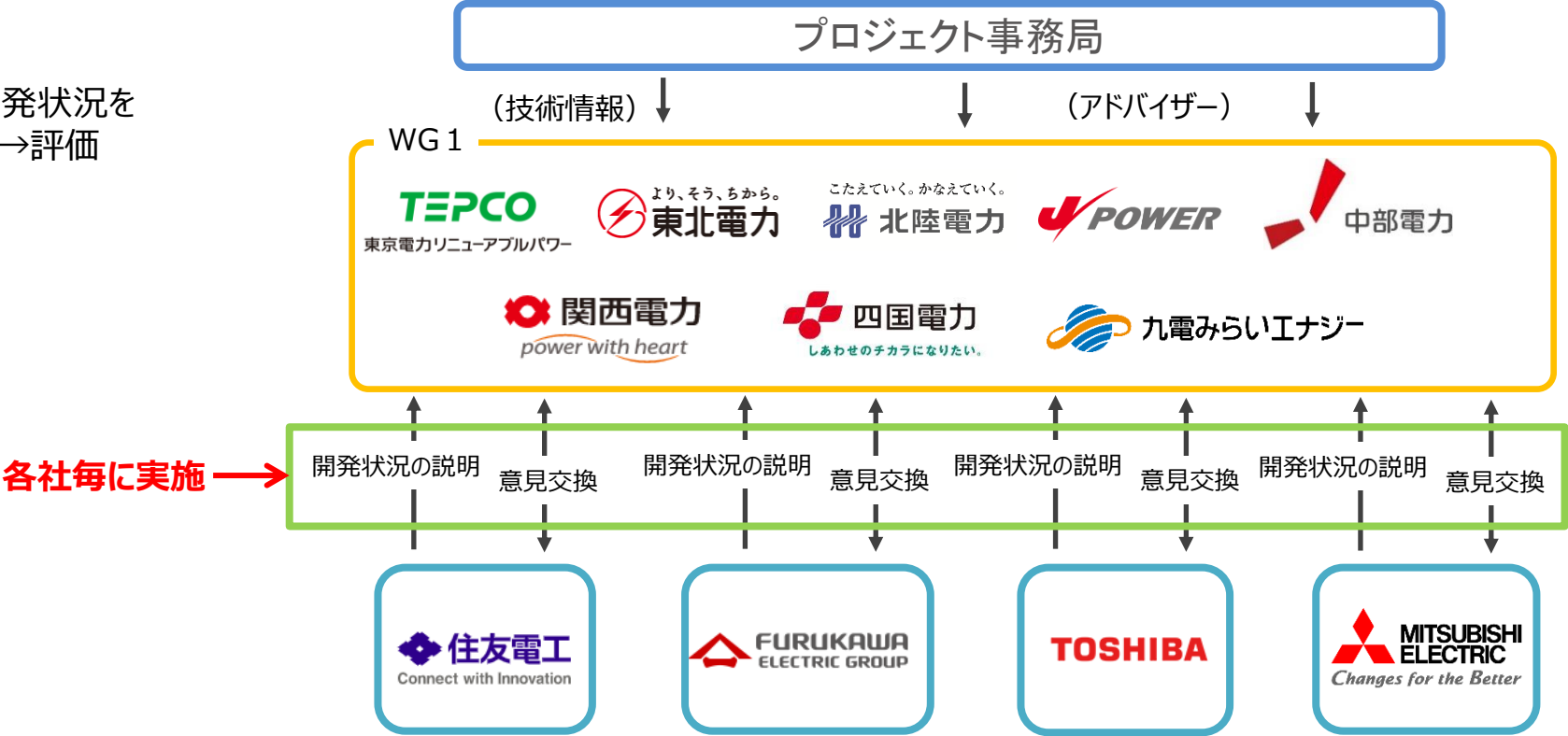
「浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価」に関する取り組み

WG 1 の活動内容

- ◆WG1の参加者及び主なテーマ
 - 1) WG1は電力会社で構成
 - 2) WG1では、以下の内容を検討
 - i. 開発メーカーの研究開発状況に関するヒアリング
 - ii. 共通要素技術開発のための浮体式洋上風力発電システムの技術仕様検討および浮体式洋上風力発電電気システムのインテグレーションと評価
 - iii. その他（発電コストのテーマなど）

WG長：中部電力

- 実施内容
 - 各メーカー毎に開発状況を電力各社へ説明→評価→フィードバック



「浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価」に関する取り組み

WG 2 の活動内容

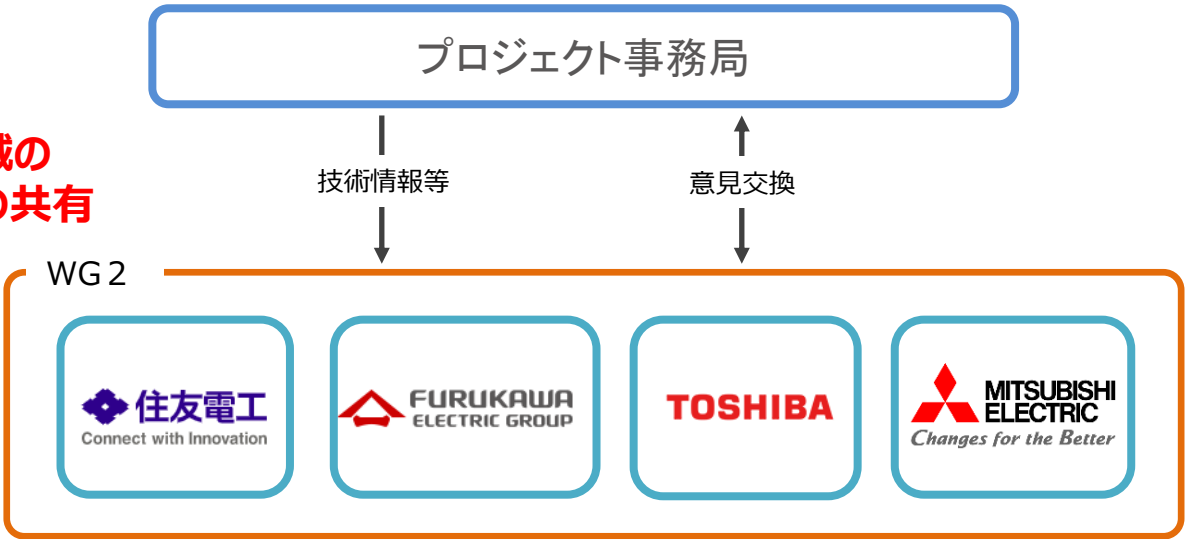
- ◆WG2の参加者及び主なテーマ
- 1) WG 2 は技術開発メーカーで構成
 - 2) WG 2 では、以下の内容を検討
 - i. 本コンソーシアムで共有すべき情報、及び研究開発している主に協調領域の技術情報の共有

WG長： 三菱電機

●協調領域

- ①技術情報（例：浮体、係留ケーブル及び電気設備のインターフェースなど）の共有
- ②海外情報の共有・分析
- ③必要に応じて技術開発者同士の情報交換

協調領域の
技術情報の共有



「浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価」に関する取り組み

WG3の活動内容

◆WG3の参加者及び主なテーマ

- 1) WG3は電力会社及び技術開発メーカーで構成
- 2) WG3では、以下の内容を実施
 - i. セミナーの内容・開催方法・頻度等の実施方法の検討
 - ii. 本コンソーシアム構成員に対する欧州等海外情報・メーカーからの情報提供

WG長：関西電力

セミナーにてコンソーシアムメンバーに提供する情報

- 現在のR&D活動と主な課題
- さらなるコスト削減と最適化に関する技術開発動向とニーズ
- 必要に応じて、特定のトピックや関心のある分野に関する第三者インタビューからの追加意見のとりまとめ
- コンソーシアムメンバーが関心を持つ特定のイノベーションやプロジェクトに関する外部スピーカーの招聘
- セミナーの内容に関してはコンソーシアムメンバーの要望に基づき調整

「浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価」に関する取り組み

2022年度会議体	出席者	議題
第1回運営委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	技術開発の進め方・実施体制
第1回技術委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	技術開発内容の審議等
第1回WG1・WG3	電力会社8社	発電事業者として要望する技術仕様の検討
第1回WG2・WG3	技術開発メーカー4社	技術開発メーカーとして要望する技術仕様の検討
第2回WG3	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	準備セッション：JIPについて欧州での事例紹介
第1回サブWG	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	電力・メーカー間での技術仕様のすり合わせ
第3回WG3セミナー①	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	第1回セミナー欧米等における浮体式洋上風力発電事業の現状について
第2回WG1	電力会社8社	サブWGを踏まえての技術仕様の検討
第4回WG3セミナー②	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	第2回セミナー：世界の浮体式洋上変電所/変換所の研究開発状況の概要
第2回WG2	技術開発メーカー4社	第2回WG2を踏まえての技術仕様の検討
第3回WG1①～④	電力会社8社＋各回メーカー1社	個別ヒアリング
第2回技術委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	各WG報告、NEDO委員会対応、フェーズ2について
第3回WG3セミナー③	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	第3回セミナー：浮体式洋上風力発電に関する標準規格とガイドライン
第4回WG1①～④	電力会社8社＋各回メーカー1社	個別ヒアリング
第1回変電所作業会	電力会社3社＋東芝ESS	洋上変電所作業会
第1回変換所作業会	電力会社3社＋東芝ESS、三菱電機	洋上変換所作業会
第2回知財運営員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	知財合意書作成方針、アンケート、タムシート
第1回ケーブル作業会	電力会社3社＋住友電工、古河電工	ケーブル作業会
第2回ケーブル作業会	電力会社3社＋住友電工、古河電工	ケーブル作業会
第2回変電所作業会	電力会社3社＋東芝ESS	洋上変電所作業会
第2回変換所作業会	電力会社3社＋東芝ESS、三菱電機	洋上変換所作業会
第5回WG3セミナー④	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	第4回セミナー：世界のダイナミックケーブルの研究開発状況
第5回WG1	電力会社8社	WG1の開催状況報告および技術仕様項目、作業会報告
第3回技術委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	今年度の活動報告
第3回 ケーブル作業会	電力会社3社＋住友電工、古河電工	浮体メーカー交えた意見交換
第3回 変電所/変換所作業会	電力会社4社＋東芝ESS、三菱電機	浮体メーカー交えた意見交換
第2回 運営委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	2022年度進捗状況等について報告
第4回 ケーブル作業会	電力会社3社＋住友電工、古河電工	WFケーブル構成・諸元、ケーブル定数などについて意見交換
第4回 変電所/変換所作業会	電力会社4社＋東芝ESS、三菱電機	変電所レイアウト、変電所/変換所建屋内でのケーブル取り回しなど意見交換
第1回 フェーズ2検討作業会	電力会社7社＋技術開発メーカー4社	技術開発メーカーアンケート結果に基づいた実証内容の検討等

- 2022年5月17日のGI基金・交付決定後、2022年度コンソーシアム内で左記の会議を実施

「浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価」に関する取り組み

2023年度会議体	出席者	議題
第1回技術委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	技術開発内容の審議等
第1回WG2	技術開発メーカー4社	技術開発の進捗報告等
第1回ケーブル作業会	電力会社8社＋住友電工、古河電工	ケーブルレイアウト検討
第1回変電所作業会	電力会社3社＋東芝ESS	洋上変電所レイアウト検討
第1回変換所作業会	電力会社4社＋東芝ESS、三菱電機	洋上変換所レイアウト検討
第1回WG3セミナー⑤	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	第5回セミナー：欧州浮体式洋上風力発電のサプライチェーン構築に向けた課題 ケーブルレイアウト検討、洋上変換所の仕様・レイアウト検討
第2回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	ケーブルレイアウト・洋上変電所建屋検討
第2回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	作業会の進捗報告等
第1回WG1	電力会社8社	WG・作業会進捗報告、技術開発スケジュールの確認等
第2回技術委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	2023年度の事業計画
第1回運営委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	変換所レイアウト・ケーブル引き込み検討
第3回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	変電所レイアウト・建屋検討
第3回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	技術開発の進捗報告等
第2回WG2	技術開発メーカー4社	第6回セミナー：電気システムの開発に取り組む企業を招聘してのイノベーションワークショップ
第2回WG3セミナー⑥	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	変換所レイアウト、ケーブル本数検討
第4回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	ケーブルレイアウト・変電所建屋検討
第4回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	個別ヒアリング
第2回WG1①～④	電力会社8社＋各回メーカー1社	

- 2023年度コンソーシアム内で左記と次スライドの会議を実施

「浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価」に関する取り組み

2023年度会議体	出席者	議題
第5回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	基本条件・有望海域コスト検討
第5回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	ベースモデル風車レイアウト、有望海域コスト検討
第6回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	有望海域コスト検討、トップサイド検討
第6回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	ベースモデル風車レイアウト、有望海域コスト検討
第3回技術委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	各WG・作業会進捗報告、技術開発内容の審議等
第3回WG3セミナー⑦	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	第7回セミナー：ダイナミックケーブルと変電所のコスト削減
第7回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	基本設計、タスク管理・対応状況
第7回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	工程表、タスク管理・対応状況
第8回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	工程表、タスク管理・対応状況
第8回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	工程表、タスク管理・対応状況
第9回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	タスク管理・対応状況
第9回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	タスク管理・対応状況
第3回WG1①～④	電力会社8社＋各回メーカー1社	個別ヒアリング
第3回WG2	技術開発メーカー4社	技術開発における懸念事項の確認等
第3回WG3セミナー⑧	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	第4回セミナー：研究開発におけるイノベーション評価
第4回WG1	電力会社8社	作業会における宿題事項の対応等
第10回ケーブル・変換所作業会	電力会社4社＋技術開発メーカー4社	タスク管理・対応状況
第10回ケーブル・変電所作業会	電力会社3社＋技術開発メーカー3社	タスク管理・対応状況
第4回技術委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	今年度の活動報告等
第2回運営委員会	電力会社8社＋技術開発メーカー4社	2023年度進捗状況等

- 2023年度作業会を毎月開催し、技術仕様および技術的課題等について検討を引き続き実施

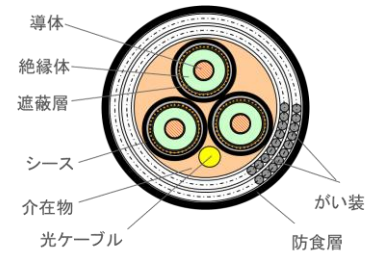
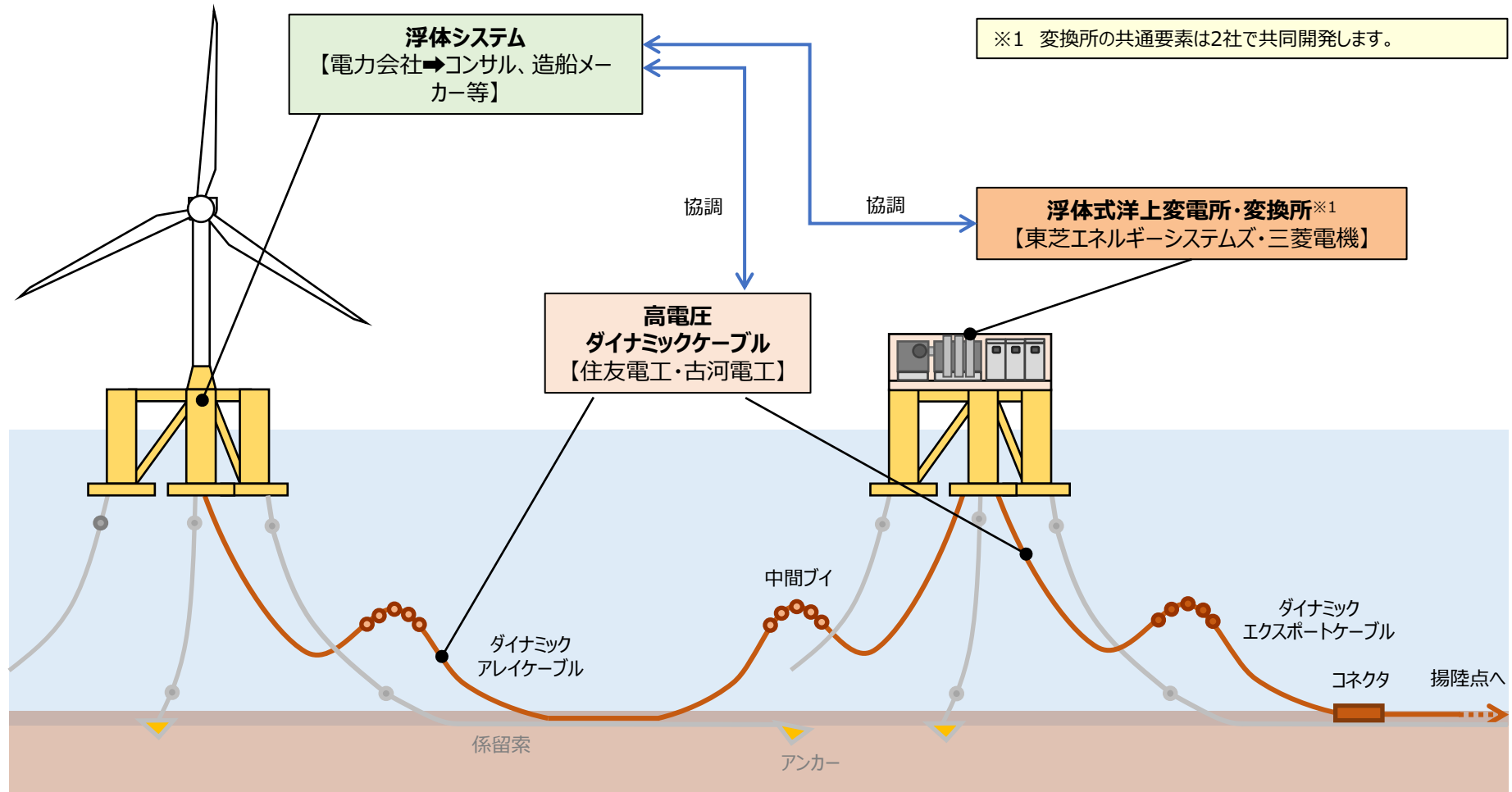
- ＜2022年度～2023年度の主な決定事項＞
- WF容量の基本単位
変電所（HVAC）：375MW（275kV）
500MW（154kV）
変換所（HVDC）：1GW（±320kV）
 - 水深100m、200m、500m
（送電の観点から限界水深あり
→500mについてはFSで概略検討を実施）
 - 変電所／変換所のレイアウト初期案の決定
※第8回ケーブル・変換所作業会以降の会議体は開催予定

個別の研究開発内容に対する提案の詳細に関する参考資料

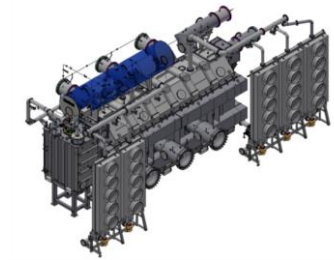
※ 本提案はコンソーシアムでの提案ですが、**電力会社分以外の開発内容は競争領域を含むため**、住友電気工業、古河電気工業、東芝エネルギーシステムズ及び三菱電機は**個別に提案**をいたします。**各社の研究開発内容の詳細については各社の事業戦略ビジョンの2.の参考資料をご参照下さい。**
本資料には電力会社分及び各社の開発内容の概要を添付しています。

◆ 低コスト浮体式洋上風力発電システムの共通要素技術開発

- 電力会社：浮体式洋上風力発電システムのシステムインテグレーションは電力会社で実施
 - 浮体技術仕様※は造船メーカー・コンサル会社の協力により電力会社主体で検討します。※成果・ノウハウの扱いは協力会社・要素技術開発メーカーと協議して決定。
 - 社会実装の目的のために、各要素技術を統合したシステムとして評価（技術、CAPEX、OPEX、LCOE等）。
- 開発メーカー：要素技術開発を各メーカーで実施
 - 研究開発項目：フェーズ1-③-①高電圧ダイナミックケーブル、フェーズ1-③-②浮体式洋上変電所及び洋上変換所に関する技術を開発。



高電圧ダイナミックケーブル



変圧器

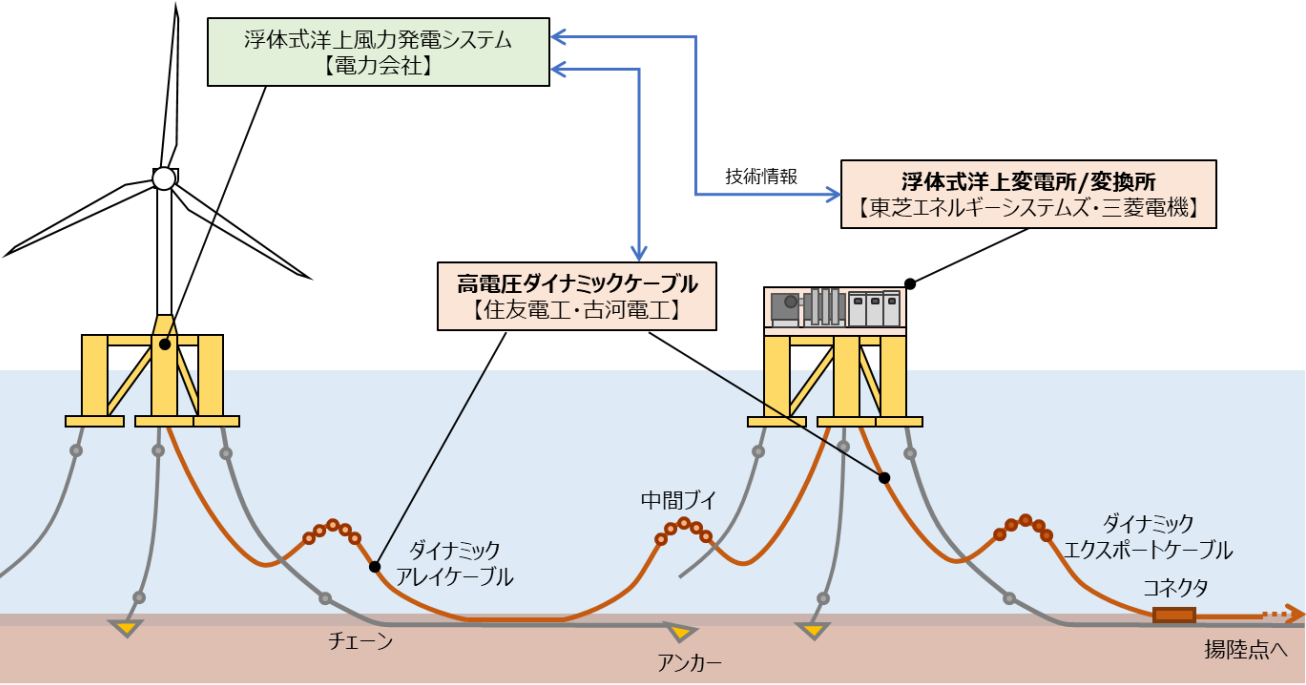


HVDC変換器

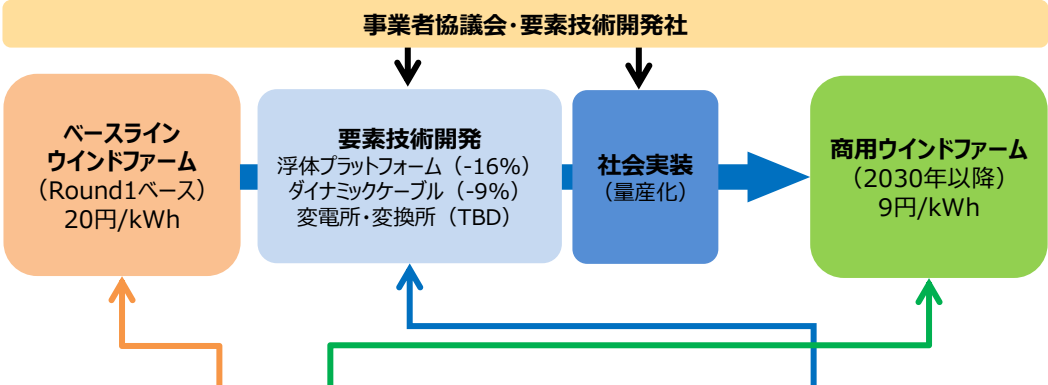
●電力会社は浮体式洋上風力発電システムFS評価を実施

- 浮体技術仕様は造船メーカー・コンサル会社の協力により電力会社主体で検討します。
 - ・ 日本の海域を想定し、3つ程度の異なる浮体形式※（15MW風車）を用いて、要素技術開発に必要な仕様を検討・決定します。
 - ・ 浮体形式の基礎検討は、NEDO殿のFS調査等の成果を活用させていただきます。
 - ・ 要素技術開発メーカーからのフィードバックにより要素技術実証試験で採用する浮体形式を決定します。
- 社会実装の目的のために、各要素技術を統合したシステムとして評価（CAPEX、OPEX、LCOE等）します。
 - ・ ベースラインwindファーム（Round1浮体プロジェクトを想定）から、要素技術開発により低コスト技術を導入した場合の2030年以降のwindファームに対する商用windファームのコスト分析を実施します。
- フェーズ2（実証試験）の実施内容を明確化します。
 - ・ 検討した浮体形式、開発する要素技術の実証のための実施内容を明確化します。

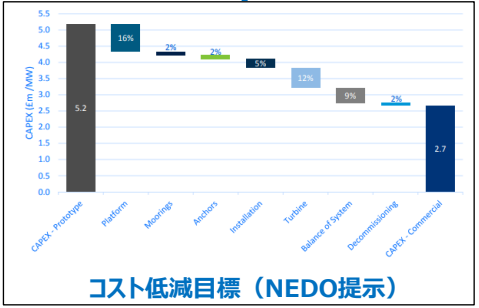
※電気システムの仕様検討において、機器設計のために浮体動揺の情報が必要となりますが、環境条件と密接な係留設計によって動揺特性は様々に変わること、その際の検討ケースは多岐にわたること、本事業においては標準的な条件に合わせた基本となる開発を目指していることから、浮体形式は現状、世界で採用例が多いセミサブに固定して、風車用、変電所用、変換所用の各浮体について、様々なケーススタディを検討することとしました。



開発対象・範囲



windファーム条件			
項目	ベースライン	2030以降	単位・備考
風車定格×基数	2.1×8	15×25	[MW][基]
年平均風速	7.6	7.6～10	[m/s]
水深	125	100～200	[m]
離岸距離	5	5～30	[km]
船舶供用係数	1.65	1.65	海域依存
設備容量	16.8	375	[MW]
内外価格差係数	1.9	TBD	METI資料



コスト検討方法の概要

※表・グラフ中の数値は提案時のもの

◆ 浮体式洋上風力のコスト低減シナリオ（案）

- 米国では浮体式の発電コストは2030年頃までに着床式と同程度の水準をシナリオとしており、日本も2030年以降に浮体式のコスト目標は8～9円/kW。
- 洋上風力のコスト低減化は喫緊の課題であり、技術開発ロードマップの策定は必須であることから、まずは、Round1の入札価格設定の考え方に準拠。
- ベースラインウインドファームは、Round1の条件（下表）から将来の条件（NEDO設定：水深100m、年平均風速9.5m/s）を想定したシナリオを提案。
- 各開発メーカーの現状及び目標の数値を用いてコスト目標を提示

※ベースラインの設定について本事業で開発する電気システムによるコスト低減評価に対して適切な設定とすべく、コンソーシアム内で議論をしています。

■ ベースラインウインドファームの条件（Round1ベース）

- ベースラインはRound1上限価格（36円/kWh）を参考にした費用等を設定
- LCOEの計算は浮体式用モデル（2030年EUを想定）
- 日本の費用はモデル費用の1.9倍に設定[1]。

■ 浮体式洋上風力のコストは2030年には現在の着床並みに[2]

- 2020年代半ばまでのCAPEXは500万ユーロ/MW(約62万円/kW)、LCOEは80ユーロ/MWh (9.9円/kWh) に達すると予想している（※ 1ユーロ≒124円）。
- 2030年には大規模プロジェクトの CAPEXは 現在の着床式洋上風力と同程度の約240万ユーロ/MW(約30万円/kW)に達するとの予測もある。

表1 ベースラインウインドファーム条件（Round1ベース）

項目	値	単位・備考
風車定格×基数	2.1×8	[MW][基]
年平均風速	7.6	[m/s]
水深	125	[m]
離岸距離	5	[km]
船舶供用係数	1.65	係数[1]、五島沖を想定
設備容量	16.8	[MW]
資本費	69	[万円/kW]
運転維持費	37	[万円/kW]
撤去費	13	[万円/kW]
設備利用率	33	[%]
内外価格差係数	1.9	調達価格等算定委員会[1]

■ コスト算定方法

- Carbon Trustなどが実施しているTINA（Technology Innovation Needs Assessment）の手法を用いて、電力会社、開発者からの技術情報、コスト情報をもとに、コストモデルを用いて現状の発電コスト、商用スケールの発電コストを算定。
- 電力会社、開発者からの情報は、NEDO公募資料にあるRFI（Request For Information）などを用いて収集。
- コスト削減の目標は、NEDO公募資料にある数値を参照する。

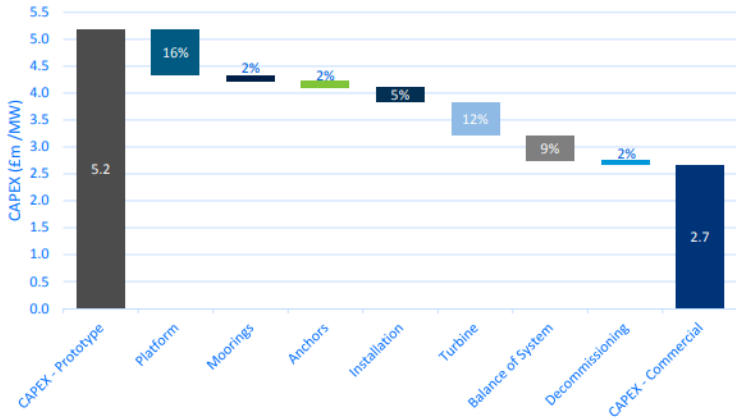


図1 RFI回答データによる各項目のコスト削減可能性[3]

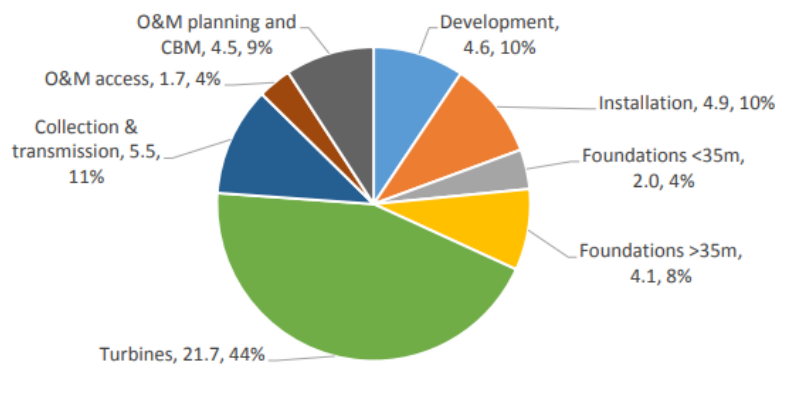


図2 TINA分析による各項目のコスト削減可能性[4]

[1] エネ庁、第59回 調達価格等算定委員会資料1、再エネ海域利用法に基づく公募占用指針について、2020年9月15日

[2] 4C Offshore

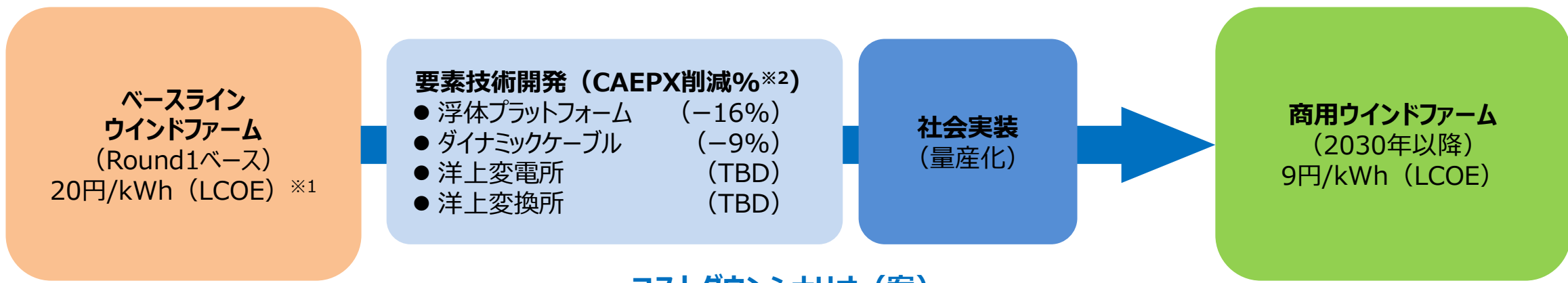
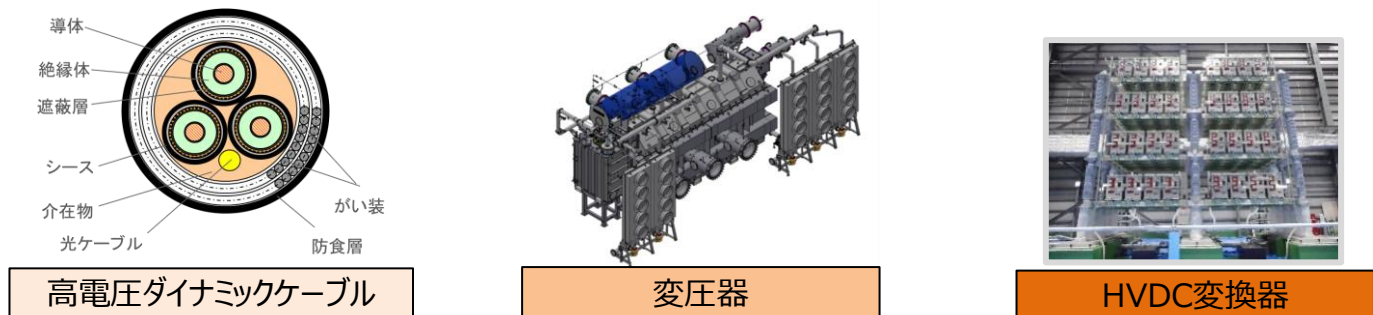
[3] The Carbon Trust、Floating Offshore Wind: Market and Technology Review、Prepared for the Scottish Government、2015

[4] Carbon Trust (for Low Carbon Innovation Coordination Group)、Technology Innovation Needs Assessment (TINA)Offshore Wind Power Summary Report、2016

※表・グラフ中の数値は提案時のもの

◆ 技術開発成果による低コスト化の達成

- 米国では浮体式の発電コストは2030年頃までに着床式と同程度の水準をシナリオとしており、日本も2030年以降に浮体式のコスト目標は8～9円/kW。
- 洋上風力のコスト低減化は喫緊の課題であり、技術開発ロードマップの策定は必須であることから、まずは、Round1の入札価格設定の考え方に準拠。
- ベースラインウインドファームは、Round1の条件から将来の条件（NEDO設定：水深100m、年平均風速9.5m/s）を想定したシナリオを提案。
 - 2030年以降の社会実装以降は、複数の浮体式洋上風力の大型案件が形成されるものとします。
- 各開発メーカーの現状及び目標の数値を用いてコストを提示。



コストダウンシナリオ（案）

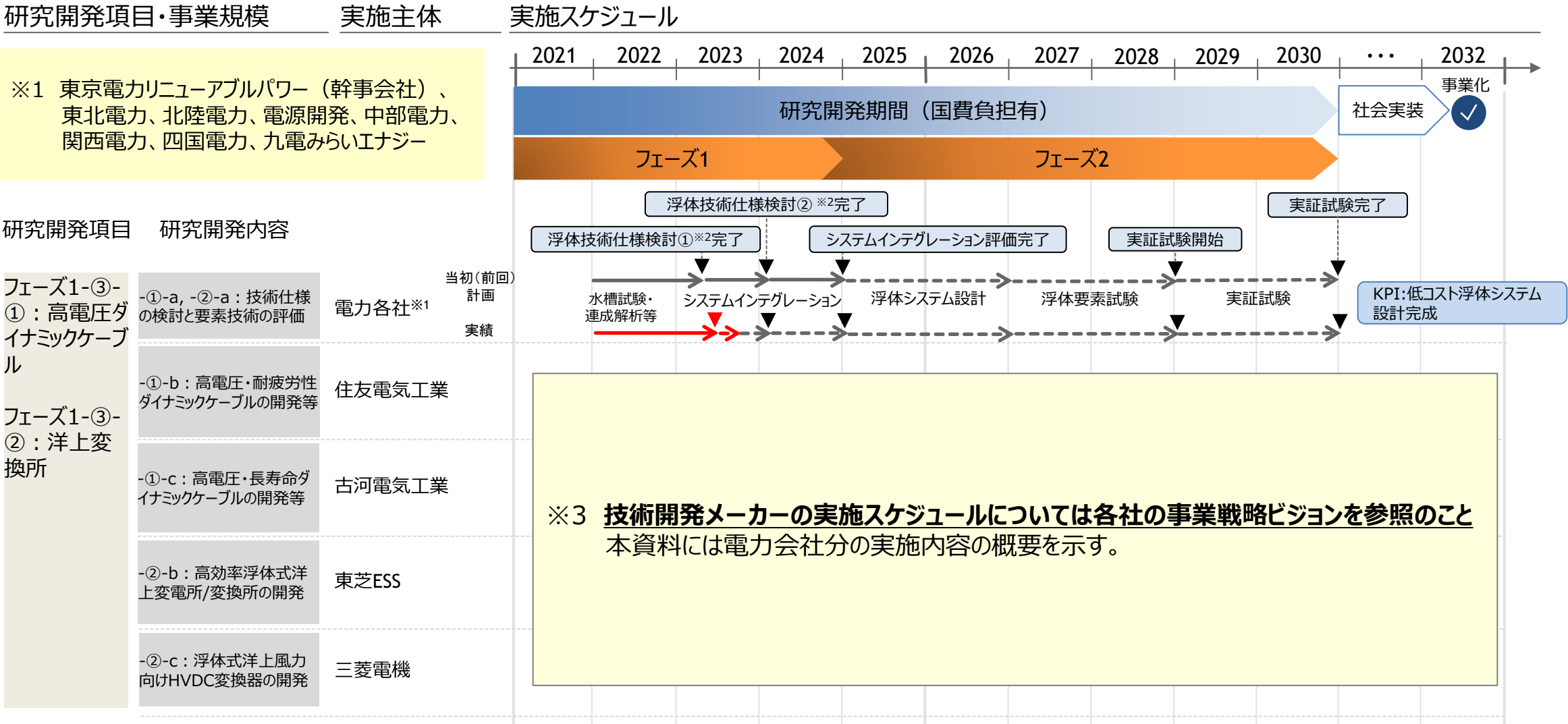
※1 Round1のサイト条件（水深100m、離岸距離20km、設備利用率33%）を仮定して検討中のコストモデルで試算した値。

Round1のWFと本事業公募の際に示されたベースラインWFではWF規模や離岸距離などが異なることから、2030年商用WFを見据えた適切なベースラインWFコストについて、海外の技術開発動向を踏まえた検討を現在コンソーシアムで実施中。

※2 公募要領で示された数値。洋上変換所・洋上変電所の数値は今後検討します。CAPEX（資本費）、OPEX（運転保守費）、DECEX（撤去費）などのその他の費用については、今後、国内外のコストデータ、コストモデル、要素技術開発の成果等を用いて評価します。

個別の研究開発内容に対する提案の詳細に関する参考資料
おわり

複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画



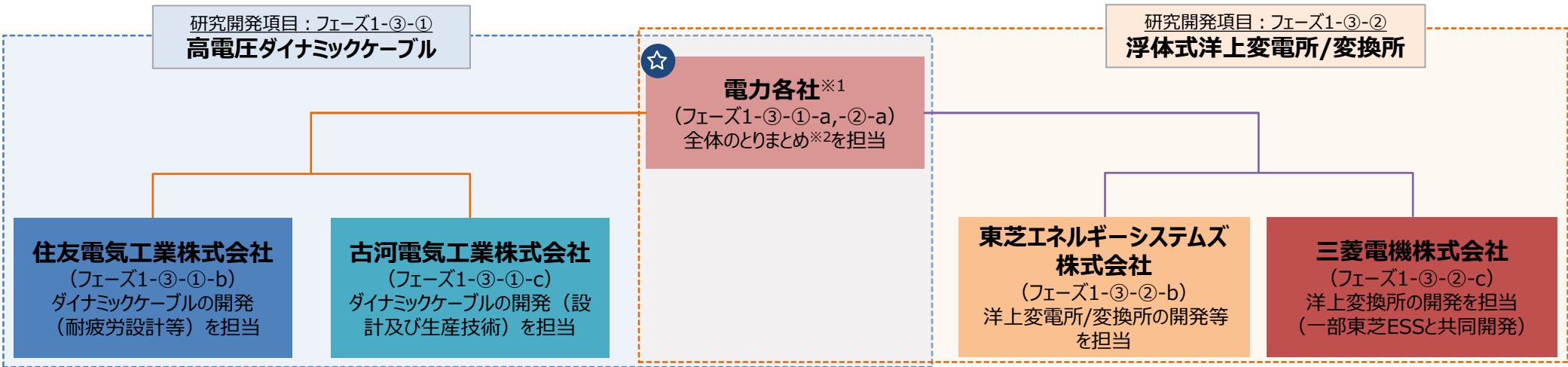
※2 浮体技術仕様検討①：係留システム/ダイナミックケーブル/変電所・変換所/評価 等
浮体技術仕様検討②：要素技術評価・浮体システム統合評価 等

コンソーシアム全体実施内容概要

低コスト浮体式洋上風力発電システムの開発※0 （係留システム/ダイナミックケーブル/変電所・変換所の開発）		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
フェーズ1	条件設定	設計に必要な諸条件（サイト条件等）									
	浮体技術仕様検討① （風車用、変電所/変換所用浮体）	復原性評価					<div>【注記】</div> ※0 公募要領に従い21年度開始となっているが、実質22年度開始で計画 ※1 要素技術開発者へ技術仕様をフィードバック ※2 コンソ内の年度報告書により、要素技術開発者へ技術仕様をフィードバック ※3 年間実施回数12回の内訳：協議会（電力）：2回、ダイナミックケーブル：2社×2回、変電所・変換所：2社×2回、他必要に応じてサブワーキング開催 ※4 目標TRLに達成するために期間延長の可能性を考慮 ※5 フェーズ1と2は同時並行で実施の可能性を考慮				
		水槽試験									
		連成解析									
		係留システム/ダイナミックケーブル/変電所・変換所/評価		※1							
	浮体技術仕様検討② （風車用、変電所/変換所用浮体）	技術開発者からのフィードバック									
		復原性評価（要素技術情報に基づく浮体変更後）									
		係留設計（要素技術情報に基づく浮体変更後）									
		要素技術評価・浮体システム統合評価			※2						
	選定浮体詳細検討	水槽試験									
		係留設計									
		連成解析									
		要素技術評価・浮体システム統合評価									
	システムインテグレーション・評価	システム総合評価・コスト評価									
	フェーズ2実施計画	実証試験のための検討									
	ワーキンググループ	技術評価WG（半期ごと、年計12回※3）		● ●	● ●	● ●					
	高電圧ダイナミックケーブルの開発（住友電工・古河電工、本提案）						※4				
	浮体式洋上変電所の開発（東芝エネルギーシステムズ・三菱電機、本提案）						※4				
フェーズ2	低コスト浮体式洋上風力発電システム実証試験	浮体システム設計				※5					
		実規模要素試験				※5					
		浮体システム制作									
		海域設置・運転									

各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

実施体制図



各主体の役割と連携方法

総事業費／国費負担額:約32億円／約25億円 ☆ 幹事企業

各主体の役割（研究開発項目：フェーズ1-③-①）

- 全体の取りまとめは電力会社が行う。
- 電力各社は、浮体式洋上WF開発の観点で電気システムの検討・評価を担当する。
- 古河電気工業株式会社と住友電気工業株式会社は、ダイナミックケーブルの開発を担当する。

研究開発における連携方法（研究開発項目：フェーズ1-③-①）

- 古河電気工業株式会社と住友電気工業株式会社は浮体式洋上風力発電用ダイナミックケーブルの開発を行う。
- 電力各社は、ケーブルメーカーが開発したダイナミックケーブルを用いた浮体式洋上WFの送電システムの検討・評価を行う。

※1 東京電力リニューアブルパワー（幹事会社）、東北電力、北陸電力、電源開発、中部電力、関西電力、四国電力、九電みらいエナジー

※2 浮体式洋上風力発電システムの技術仕様の検討と要素技術の評価を担当

各主体の役割（研究開発項目：フェーズ1-③-②）

- 全体の取りまとめは電力会社が行う。
- 電力各社は、浮体式洋上WF開発の観点で電気システムの検討・評価を担当する。
- 東芝エネルギーシステムズ株式会社は浮体式洋上変電/変換設備の開発を担当する。
- 東芝エネルギーシステムズ株式会社と三菱電機株式会社は、浮体式洋上変換所に関する共通課題となる浮体式洋上変換器要求事項の取纏めを共同で行う。
- 三菱電機株式会社は、主に小型・低損失変換器に関する開発を担当する。

研究開発における連携方法（研究開発項目：フェーズ1-③-②）

- 東芝エネルギーシステムズは、電力会社の意見を参考に浮体式洋上変電所/変換所に搭載可能な変電設備の開発を行う。
- 電力各社は、東芝エネルギーシステムズが開発した洋上変電設備を活用した陸上への送電システムについての検討・評価を行う。
- 三菱電機株式会社は浮体式洋上変換所の交直変換器について、既存の半導体素子をHVDCへ適用するための開発を行う。電力各社は、三菱電機株式会社、東芝エネルギーシステムズ株式会社が開発した洋上変換所を活用した陸上への送電システムの検討・評価を行う。

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
フェーズ1-③-①： 高電圧ダイナミック ケーブル フェーズ1-③-②： 浮体式洋上変電所	1 浮体式洋上風力 発電システムの 技術仕様の検討	<ul style="list-style-type: none">電力会社が有する発電事業設計・運用実績を活用協力会社の浮体実証試験のノウハウ、国内外のコンサル会社のノウハウを活用	<ul style="list-style-type: none">【優位性】複数の電力会社が参加することにより、費用対効果の高い技術を選択する可能性が向上する。【リスク】関係者間調整に時間を要する場合がある。【優位性】ユーザーズに即した技術開発になり社会実装の実現がしやすい。
	2 高電圧・耐疲労性 ダイナミックケーブル の開発	<div>※ 技術開発メーカーの技術的優位性等については各社の事業戦略ビジョンを参照のこと 本資料には電力会社分実施内容の概要を示す。</div>	
	3 高電圧・長寿命 ダイナミックケーブル の開発（設計及び 生産技術）		
	4 浮体式洋上変電 所/変換所の開発		
	5 浮体式洋上風力 向けHVDC変換 器の開発		

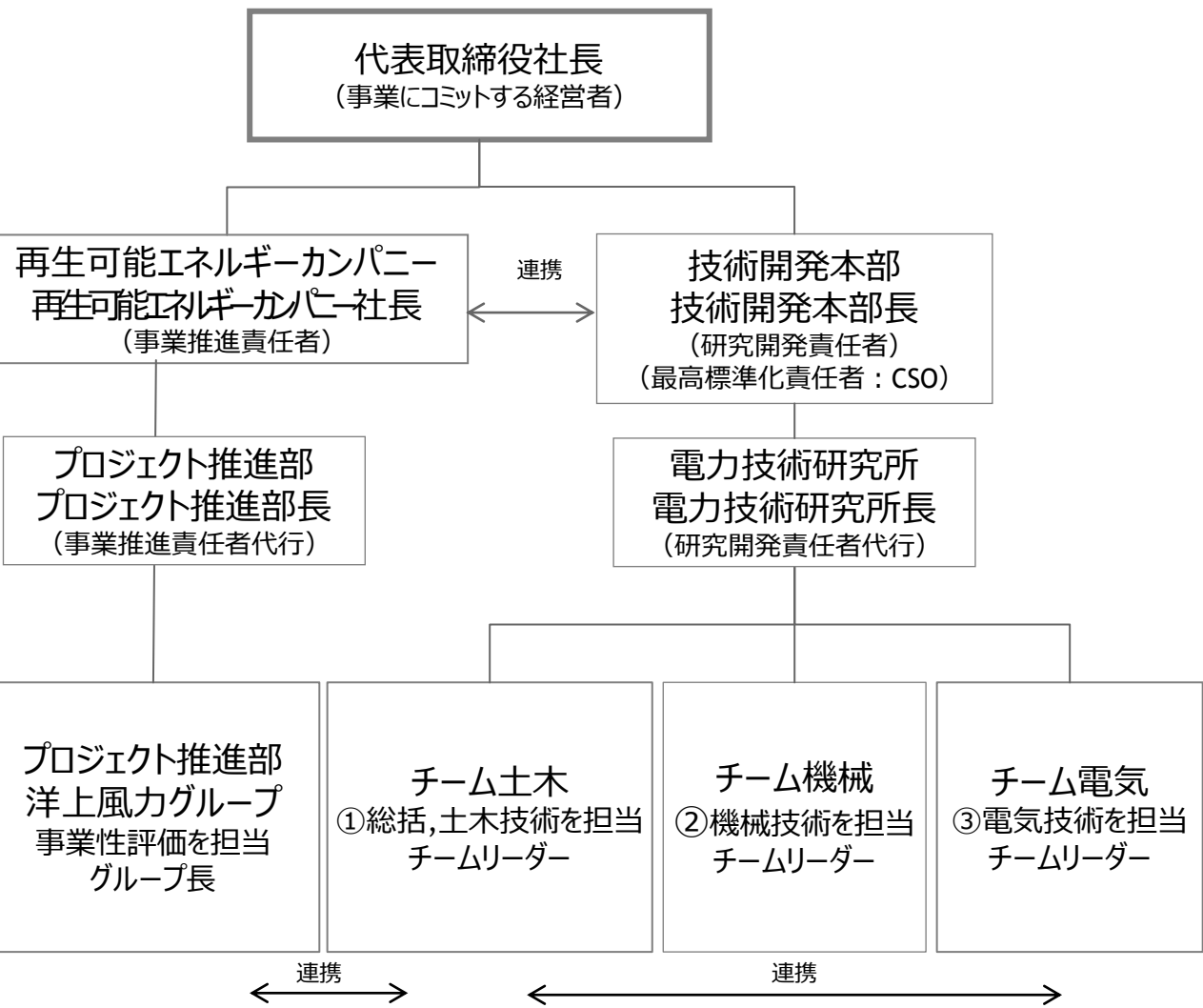
3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内体制図



組織内の役割分担

研究開発責任者と担当部署

- 研究開発責任者（最高標準化責任者：CSO）
 - 技術開発本部長：研究開発事業全体の総括管理
 - 電力技術研究所長：開発責任者代行
- 担当チーム
 - チーム土木：①総括，土木技術を担当
 - チーム機械：②機械技術を担当
 - チーム電気：③電気技術を担当
 - プロジェクト推進部：事業性評価を担当
- チームリーダー
 - チームリーダー ①②③：電力技術研究所グループ長級を選任
- 社会実装担当
 - 再生可能エネルギーカンパニー社長

部門間の連携方法

- 再エネカンパニー社長と技術開発本部長の進捗確認
- 担当チームから事業部門担当部署への報告
- 各担当間の連携 必要な都度適宜実施


3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与


コーポレート・ガバナンス

コーポレート・ガバナンスの基本的な考え方（「中部電力グループ コーポレート・ガバナンス基本方針」より抜粋）

中部電力グループは、「中部電力グループ企業理念」を実践するとともに、「お客さま、そして社会とともに成長し続ける企業グループ」という目指す姿を実現するためには、株主・投資家をはじめとするステークホルダーの皆さまから信頼され選択され続けることが必要と考えています。

このため、「中部電力グループCSR宣言」に基づき、公正・透明性を経営の中心に据え、経営および業務執行に対する適切な監督を行うとともに、迅速な意思決定を行うための仕組みを整備するなど、コーポレート・ガバナンスの一層の充実に努めています。

 [中部電力グループ コーポレート・ガバナンス基本方針](#)

 [コーポレート・ガバナンス](#)

コーポレート・ガバナンスの体制



【関係する主な会議体】

3 経営執行会議

議長：社長執行役員

メンバー:再生可能エネルギー
カンパニー社長
技術開発本部長、他

7 指名・報酬等検討会議

社長と社外取締役で構成
経営者などの人事、報酬の検討

10 ゼロエミッション会議

議長：社長執行役員

メンバー:再生可能エネルギー
カンパニー社長
技術開発本部長、他

※1 技術開発委員会

委員長：技術開発本部長

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

1 取締役会

原則として毎月1回開催し、法令・定款所定の事項および経営上重要な事項を審議・決定するとともに、取締役から職務執行状況の報告を受けるなどして、取締役の職務執行を監督しています。また、監督機能の強化を図るため、社外取締役を導入しています。

社外取締役を含む取締役9名
年**25**回実施*

2 コンプライアンス推進会議

中部電力グループ全体のコンプライアンスを総合的かつ確実に推進することを目的として、コンプライアンス推進会議を設置しています。同会議は取締役会の監督のもと運営されており、議長は取締役会の指名により社長が担っています。同会議では、コンプライアンス推進に関する方針・施策の審議や事実解明のための調査、グループ会社への助言・支援や指導などを実施しています。

3 経営執行会議および経営戦略会議

社長、副社長、役付執行役員などで構成する経営執行会議は、原則として毎週1回開催し、取締役会付議事項の事前審議を行うとともに、それに該当しない業務執行上の重要事項について審議しています。中長期的な経営に関する方向性については、会長、社長、経営戦略本部長および経営管理本部長などで構成する経営戦略会議において協議しています。

4 リスクマネジメント会議

社長を議長とし、副社長、役付執行役員などで構成するリスクマネジメント会議では、リスクに関する重要事項の審議・報告をしています。

5 監査役会

監査役会は、監査役間の役割分担、情報共有により、組織

的・効率的な監査を実施するとともに、法令・定款所定の事項について決議・同意などを行っています。

社外監査役を含む監査役5名
年**18**回実施*

監査役は、取締役ならびに内部監査部門および業務執行部門と意思疎通を図り、取締役会などの重要な会議への出席、取締役からの職務執行状況の聴取、業務および財産の状況の調査、ならびに会社の業務の適正を確保するための体制の整備に関する取締役会決議の内容および当該決議に基づき整備されている体制（内部統制システム）の状況の監視・検証などを通じて、取締役の職務執行全般について監査しています。

グループ会社については、各社の取締役および監査役など意思の疎通および情報の交換を図り、必要に応じてグループ会社から事業の報告を受けています。監査役会の実効性評価については、全監査役にアンケートを実施し、期中発生リスク事象への対応も含めて実効性は確保されていると評価しています。

6 経営考査室

経営考査室は、業務執行部門から独立した社長直属の組織であり、内部監査機能を担っています。同室は、原子力安全のための品質保証活動など業務執行部門の活動を、内部統制システム（財務報告に係る内部統制を含む）の有効性やCSR推進の観点からモニタリングし、それらの結果を社長および取締役会に報告するとともに、関係部門に助言・勧告を行い、継続的に改善を促しています。

内部監査の実施プロセスについては、内部評価を実施するとともに定期的に第三者機関による外部評価を受け、品質の維持向上に努めています。

また、同室はグループ会社を対象とした内部監査を実施するとともに、グループ各社の内部監査部門と情報交換を図るなど、グループ全体の内部統制の強化・充実に支援しています。

7 指名・報酬等検討会議

社長と独立社外取締役で構成しており、取締役、監査役および役付執行役員の人事案および取締役、役付執行役員の報酬の決定にあたり、社外取締役から助言を得ることで、その公正・透明性を確保しています。

社長・社外取締役4名
年**8**回実施*

8 CSR推進会議

社長、副社長、専務執行役員、常務執行役員などで構成するCSR推進会議では、CSR推進の基本方針、中期的な方向性等の審議、活動状況の報告等を実施しています。

9 安全健康推進会議

中部電力社長を議長とし、中部電力パワーグリッド、中部電力ミライズ各社社長をはじめとする経営陣や、労働組合等で構成する安全健康推進会議を定期的に開催しています。外部有識者も招聘し、安全文化醸成や健康経営推進に向けた課題共有や解決に向けた施策の審議・決定を行っています。請負災害も対象とし、各事業会社における安全健康推進状況をモニタリングし、PDCAサイクルを回し、継続的な改善を行っています。

10 ゼロエミッション推進会議

2021年3月に、2050年の中部電力グループにおける事業全体のCO₂排出量ネット・ゼロへの挑戦に向けて、社長を議長とするゼロエミッション推進会議を設置しました。中部電力・事業会社およびグループ会社における超長期および中長期的な目標設定を行い、その目標達成に向けた行動計画を策定・評価しています。

* 取締役会、監査役会、指名・報酬等検討会議の開催回数は、2022年度の実績です。

※再生可能エネルギーカンパニー
社長と技術開発本部長はメンバー

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

技術者倫理・企業倫理に係る取り組み

コンプライアンスの推進

企業の存続・発展は、お客さま・地域・株主の皆さまをはじめとする社会の信頼を最大の基盤としています。
中部電力グループは、「中部電力グループCSR宣言」に基づき、「中部電力グループ コンプライアンス基本方針」を定め、「コンプライアンスなくして信頼なし 信頼なくして発展なし」を旨に、コンプライアンスの徹底が経営の基盤をなすことを強く意識し、コンプライアンスに則って行動する企業風土を醸成し、高い信頼と支持を得る「良き企業市民」を目指します。

コンプライアンス推進体制 [Link](#) 中部電力の取り組み コンプライアンス推進体制 [Link](#) コンプライアンスの推進 グループでの取り組み

取締役会のもと、「コンプライアンス推進会議」を設置し、同会議の審議事項が取締役会へ報告される体制としています。
また、中部電力グループ全体のコンプライアンス推進の責任者として、チーフ・コンプライアンス・オフィサー（CCO）を設置しています。
加えて、グループ会社トップで構成する「中部電力グループ・コンプライアンス推進協議会」のもと、各社の意識共有を進めるとともに、連携・協力体制を構築し、啓発活動を進めるなど、中部電力グループ全体でコンプライアンスの推進に取り組んでいます。

贈収賄・腐敗防止等および税務の透明性確保に向けた取り組み

「中部電力グループ コンプライアンス基本方針」に基づき、中部電力グループで働く全ての役職員を対象に、贈収賄、横領、背任、不当・良識の範囲を超えた接待・贈答などの提供・受領、特定の者との癒着、特定の者の不当な優遇をはじめ、あらゆる形態の腐敗行為を禁止する「中部電力グループ 贈収賄・腐敗防止方針」を制定しています。この方針に基づき、中部電力・中部電力パワーグリッド・中部電力ミライズの全役職員（パートタイマー・派遣社員を含む）を対象に教育を行うとともに、より理解を深めるためにFAQ（よくある質問集）による解説を行っています。また、「金品授受に関するガイドライン」を作成し、同ガイドラインに基づき、不適切な金品受領がないかを確認し、コンプライアンス推進会議に定期的に報告しています。
外国公務員への贈賄防止に関しては、中部電力グループ全体の贈賄行為を未然に防止することを目的に、あらゆる贈賄行為（ファシリテーション・ペイメント*を含みます。）を禁止する社内規程を作成し、遵守しています。加えて、中部電力コンプライアンス推進会議副議長を主査とする外国公務員贈賄防止会議を定期的に開催し、贈賄行為を防ぐための体制を構築・運用しています。
税務の透明性確保に向けた取り組みに関しては、中部電力グループ全体の税務コンプライアンス意識の浸透およびガバナンスの一層の向上を目的に、「中部電力グループ 税務方針」を制定しています。

*通常の行政サービスに係る手続きの円滑化のための少額の支払い

[Link](#) 中部電力グループ 贈収賄・腐敗防止方針 [Link](#) 外国公務員贈賄防止体制 [Link](#) 中部電力グループ 税務方針

中部電力グループ コンプライアンス基本方針

企業の存続・発展は、お客さま・地域・株主をはじめとする社会の信頼を最大の基盤としています。中部電力グループは、「コンプライアンスなくして信頼なし 信頼なくして発展なし」を旨に、コンプライアンスに則って行動する企業風土を醸成し、社会からの高い信頼と支持を得る「良き企業市民」を目指します。
その実現に向け、次に掲げる原則に則り行動します。

- **コンプライアンスの徹底**
法令・社内ルール・企業倫理を遵守します
- **公正・誠実な企業活動**
お客さま、取引先、地域の皆様には、公正・誠実に対応します
- **適正な情報管理・公開**
情報の取り扱いには厳正に、情報公開はタイムリーに行います
- **健全な企業風土の確立**
人権を尊重し、健全な企業風土をつくります
- **政治・行政等との健全な関係の保持**
事業活動の適正さに疑いを招くような行動は厳に慎みます
- **資産の適正管理・活用**
会社の資産は適正に管理し、目的に従って使用します
- **環境の保全**
地球環境の保全に努めます
- **安全・衛生、保安の確保**
労働安全・衛生、および保安の確保・維持に努めます

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

技術者倫理・企業倫理に係る取り組み

社会的信頼の高みを目指して

中部電力、中部電力パワーグリッドおよび中部電力ミライズの3社は、託送業務で知り得た情報の不適切な取り扱いや、独占禁止法違反の疑いを持たれたこと、グループ会社において不適切な事象が生じたことを重く受け止めており、深くお詫び申し上げます。お客さまや社会からの信頼が事業運営の基盤であることを肝に銘じ、改めてコンプライアンスの推進に努めるとともに、その取り組みを通じて企業価値の向上へも繋げてまいります。

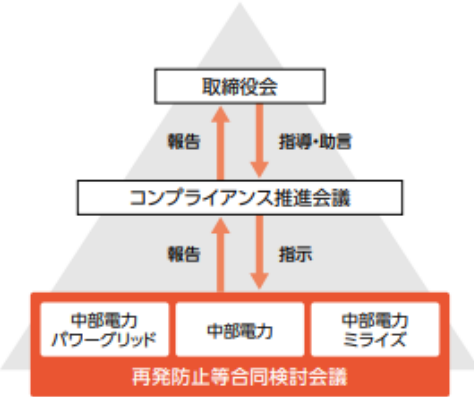
中部電力グループの取り組み

自律性・相互啓発の推進や法令遵守に向けた仕組みの定着化等の従来活動を継続・強化し、グループ全体でコンプライアンス徹底・ガバナンス向上に努めます。

自律性・相互啓発の推進	法令遵守に向けた仕組みの定着化	グループ全体でのコンプライアンス推進
<ul style="list-style-type: none">●各職場でのアクションプラン策定・実施(法令遵守他)●コンプライアンスリスクリテラシーの向上(講演会等)	<ul style="list-style-type: none">●競合他社との接触ルール等、各種規程類の適切な運用・定着●競合他社との接触ルールの理解・促進に向けた教育	<ul style="list-style-type: none">●チーフ・コンプライアンス・オフィサー連絡会 (グループ会社コンプライアンス担当役員との意見交換)●ヘルプライン認知度向上

【託送情報の不適切な取り扱い】にかかる検討体制

中部電力、中部電力パワーグリッドおよび中部電力ミライズの3社で、「再発防止等合同検討会議」を設置し、情報遮断を講じながら、社外監査役や社外弁護士を含む会議メンバーで、事業会社各社が進める再発防止策等の妥当性、対応状況を確認しております。



【独占禁止法遵守に向けた取り組みの強化】

①2023年3月30日に、中部電力は公正取引委員会から独占禁止法に基づく課徴金納付命令を、中部電力ミライズは独占禁止法に基づく排除措置命令および課徴金納付命令を受領しましたが、公正取引委員会との間で事実認定と法解釈について見解の相違があることから、同日、取消訴訟を提起することを決定しました。また、②2023年7月14日に、中部電力ミライズは経済産業大臣から電気事業法に基づく業務改善命令を、中部電力および中部電力ミライズは経済産業省 資源エネルギー庁長官から電気事業の健全な発達を実現するための対応を求める指示文書を受領しました。

二度と独占禁止法に関する疑いを持たれることがないように、以前から実施してきた独占禁止法遵守に向けた取り組みを更に強化する「コンプライアンス徹底策」や「業務改善計画」を着実に実施していきます。

①コンプライアンス徹底策について (2023.4.7公表)		②業務改善計画 (2023.7.28公表)
1.コンプライアンス意識の深化 <ul style="list-style-type: none">●コンプライアンス意識向上プログラム●研修・教育の実効性向上●行動チェックポイントの実践	2.独占禁止法遵守の仕組みの強化 <ul style="list-style-type: none">●競合他社との接触ルールの運用強化●内部通報制度の強化●牽制機能の強化	外部人材が過半数となる「改善計画モニタリング会議」新設等
3.より良い組織風土の醸成 <ul style="list-style-type: none">●風通しの良い職場づくり●風化防止	4.コンプライアンス徹底策のPDCA <ul style="list-style-type: none">●外部専門家による点検・内部監査	

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

技術者倫理・企業倫理に係る取り組み

～Challenge(果敢に挑戦する)～

[エンゲージメント]

経営ビジョン2.0の実現に向け、会社と社員が一体となって取り組む風土の醸成に向けた取り組みとして、社員と会社の関係性の現状を確認するために、2022年度からエンゲージメントサーベイを導入いたしました。

その結果を踏まえ、各部門長や事業場長を対象にしたワークショップを開催し、洗い出された職場課題の改善や経営ビジョンの浸透に向けたアクションを展開するなどの取り組みを実践しています。



※ 例リンクアンドモチベーションが提供するエンゲージメントサーベイを導入

エンゲージメントこそ、経営ビジョン達成のための原動力

経営ビジョン達成のためには、社員がビジョンに共感し自分ごとと捉え、アクションを起こしていくことが必要です。その結果、一人ひとりの社員の成長が促され、それがお客さまや社会への価値提供となり、ひいては経営ビジョンの達成につながる。

このサイクルを回していくための原動力がエンゲージメントだと考えています。

そして、社員の皆さんが中部電力のビジョンや存在意義に共感しながら、中部電力で働き続けることを選び、やりがいを持って働いているということが、理想とする姿です。



人財戦略室長 兼 マネジメントサービス本部 人事センター長
牛島 章博

～Change(変革を実現する)～

[採用活動]

定期採用

当社の企業理念に強く共感し、その実現に向けて高い志と挑戦し続ける気概を持った、将来を担う多様な人財を安定的・継続的に採用しています。

採用活動においては、当社のミッションを具体的に理解・体感していただけるよう、説明会や各種設備の見学会を開催しています。

また、インターンシップも積極的に実施しており、当社グループの事業理解をはじめ、学生の皆さまに自らの専攻や将来のキャリアに関連した就業体験を提供することで、高い職業意識を養っていただけるよう取り組んでいます。



インターンシップ(設備見学の様子)

キャリア採用

当社では、洋上風力発電をはじめとした再生可能エネルギー事業やグローバル事業、DX推進の加速など新成長領域が拡大しています。このような事業環境の変化に、速やかかつ着実に対応するために、電気事業のみならず多様な事業分野で業務経験を積まれた即戦力人財をキャリア採用として積極的に採用しています。

また、2023年4月からのキャリア採用者のうち、高度かつ専門的な知識や技能を持つ方を対象として、職務内容や期待する成果を記載した職務記述書に基づき、職務グレードを設定のうえ評価や報酬額の決定を行う「スペシャリスト社員制度」を導入しました。

●採用実績		※2023年度は計画値					
年度	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
採用数	3	8	31	53	72	160	

目標 採用者数に占めるキャリア採用者の割合
20%(2025年度)

[評価制度]

業績評価のフィードバック

一人ひとりの「能力」や会社業績への「貢献度」をきめ細かく評価し、その評価を上司から部下にフィードバックするとともに、さらなる成長に向けコミュニケーションをおこなう機会を設けています。

多面観察

職場の要である管理職は、環境変化への対応に果敢に挑戦するため、組織と人の持続的な成長につながる人財マネジメントを行うことが重要になります。その支援として、多面観察を導入し、マネジメント力の向上を図っています。

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核に脱炭素社会の実現を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

TCFD提言に基づく情報開示

TCFD ガバナンス／リスク管理

- **取締役会**は、再生可能エネルギー開発の進捗状況など、脱炭素社会実現への取り組みを含む経営の重要事項の審議・決定や、取締役からの職務執行状況報告などにより、取締役の職務執行を監督しています。
(取締役会の構成におけるスキルマトリクス(「電力供給・環境に資する技術」等のスキル)は、[P79](#)参照)
- 2021年3月に設置したゼロエミッション推進会議は、社長直属の機関として、中部電力・事業会社およびJERAをはじめとしたグループ会社における超長期および中長期的な気候変動に関する目標設定を行い、その目標達成に向けた行動計画を策定・評価していきます。また、各事業の計画策定やモニタリングについて [P81](#) のとおり実施しています。
- JERAに対して、当社役員との対話や四半期ごとのモニタリング等を実施することで、株主としてのガバナンスを効かせています。また、ゼロエミッション推進会議等を通じて、JERAの目標設定・行動計画・取り組みを評価し、グループの全体最適を図っております。
(JERAの目標・ロードマップは [P58](#) 参照)

取締役会およびゼロエミッション推進会議での気候変動に係る主な議論内容/回数 (2022年7月～2023年5月)

取締役会：7回 (取締役意見交換会を含んだ脱炭素に関する議論の回数)	●脱炭素に向けた短中期目標およびロードマップの方向性 ●グループレポート(統合報告書)制作方針(脱炭素に係る開示方針) (主な議論)「ゼロエミチャレンジ2050」に向けたロードマップの精緻化など、脱炭素領域に係る開示での更なる定量化・具体化を進めていくことを確認。
ゼロエミ推進会議：2回	●アンモニア/水素関連の取り組み ●再エネ拡大に関する取り組み

- **経営計画の策定**にあたり、リスクオーナー^{*}は、気候変動を含む重要なリスクを把握・評価し、リスク管理部署へ報告しています。リスク管理部署は、これらを統合的に評価します。さらに、社長が議長を務める**リスクマネジメント会議**で審議、経営基本計画に反映し、取締役会で決議したうえで、適切に施策を実施しています。

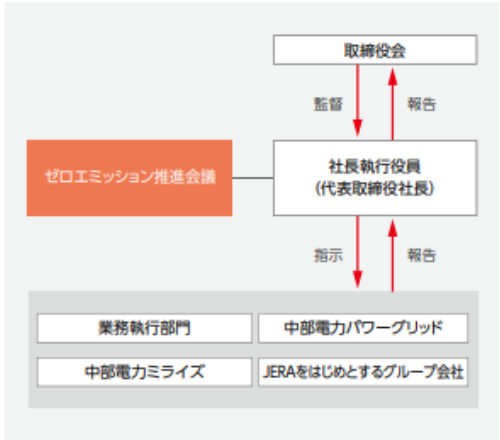
^{*} リスクオーナー：中部電力ミライズ社長、中部電力パワーグリッド社長、カンパニー社長、本店部門長

TCFD

TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES

中部電力は、2019年5月、TCFD[®]最終報告書の趣旨に対する賛同を表明しました。

^{*} G20財務大臣および中央銀行総裁の要請を受け、金融安定理事会 (FSB) が設置した「気候関連財務情報開示タスクフォース」



ゼロエミッション推進会議

議長	社長
メンバー	副社長、本部長、カンパニー社長、 中部電力ミライズ社長、 中部電力パワーグリッド社長、 JERAなどグループ会社社長
開催	原則として半期に1回開催

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核に脱炭素社会の実現を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

TCFD

戦略

シナリオの選定／事業への影響評価

● 国際エネルギー機関(IEA)などの公表データを参照し、「脱炭素社会への移行に関するリスク・機会」の評価にあたっては「1.5℃シナリオ」等を、異常気象など「物理的变化に関するリスク」の評価にあたっては「4℃シナリオ」を選定しています。

選定シナリオ	1.5℃シナリオ				4℃シナリオ			
	参照				参照			
	◎国際エネルギー機関(IEA): Net Zero by 2050(NZEシナリオ)、WEO2022(APSシナリオ)、第6次エネルギー基本計画 等				◎気候変動に関する政府間パネル(IPCC):IPCC第6次評価報告書(SSP5-8.5シナリオ)			
	外部環境の変化	事業への影響	評価	影響時期 ^{※1}			財務影響(年間影響額:億円)	
				短	中	長	影響度 ^{※2}	減益 利益 投資 ^{※3}
移行リスク シナリオ 脱炭素社会への 移行リスク・ 機会への対応	【政策】 ・排出削減目標引上げ ・GX投資への政策支援 ・原子力政策見直し ・カーボンプライシング等の 規制措置強化 【技術】 脱・低炭素技術の進展、 イノベーションによる革新的 技術実用化 ・再生可能エネルギー ・火力発電の低炭素化 (水素・アンモニア 等) ・原子力の安全性向上 ・エネルギーマネジメント (蓄電池 等) 【市場】 お客さまの環境志向の高まり、 脱炭素技術導入	脱炭素化投資、化石燃料賦課 金や排出量取引制度(有償オー クション)等による操業コストの 増加 火力発電資産の価値変化	リスク → 機会		●	●	大 (2030年)	◎脱炭素進展に伴い、炭素価格の漸次的上昇による 火力発電の大幅なコスト 増加リスク を想定。炭素価格の動向を見極め、各種脱炭素施策の時系列 最適化を進める。 (CO ₂ 排出削減量1,000万tあたり、1,600億円程度の影響軽減に相当。 ^{※3}) ◎火力発電資産の評価は、次頁を参照。
		浜岡原子力発電所稼働による 電源調達費用削減効果 原子力発電所運転停止継続	リスク → 機会	●	●	●	2,600程度 (時期未定)	◎新規制基準適合性に係る審査を受けている段階のため、浜岡原子力発電 所の稼働時期は未定。仮に現在、浜岡原子力発電所が再稼働した場合、 年間電源調達費用削減効果は2,600億円程度 ^{※4} 。
		再エネ大量導入に向けた投資 による収益拡大	機会 ↗		●	●	小 (2030年)	◎国内の再エネ開発に対して、 2021～2030年度に4,000億円程度 を 投資。
		脱炭素エネルギー利用のニー ズ拡大、電化需要拡大	機会 ↗		●	●	200程度 (2030年)	◎グローバル事業(再エネ含む)に対して、 2021～2030年度に4,000億円 程度を投資し、2030年度に200億円程度の利益貢献 を想定。
物理的リスク シナリオ	【暴風雨】 猛烈な台風等の増加 洪水・土砂災害の激甚化	設備対策コストの増加 復旧費用の増加	リスク ↘	●	●	●	中 (2030年)	◎GX移行債による補助も活用し、資源循環事業や、ミライズの付加価値 サービス(省エネ等)等の新成長領域により利益貢献に努める。
							50程度～中 (短～長期)	◎2018年度に発生した大型台風(21・24号)による被害額の実績値を参考に 記載(過去5年間の最大被害実績額)。

※1 短期(1年)中期(5年)長期(6年～) ※2 「大」年間500億円以上 「中」年間100億円～500億円 「小」年間100億円未満
※3 炭素価格については、複数シナリオを考慮しつつ、短中期は非FIT非化石証書上乗値(1.3円/kWh)、中長期はIEA WEOシナリオ(APS,NZEシナリオ 2030年\$135～140/t-CO₂)等を参考に試算
※4 浜岡原子力発電所3,4,5号機が稼働した場合で、2023年度の燃料価格の見直しをもとに試算。なお、ミライズの電源調達費用の削減効果を示し、CO₂削減による収支向上効果は含まない。

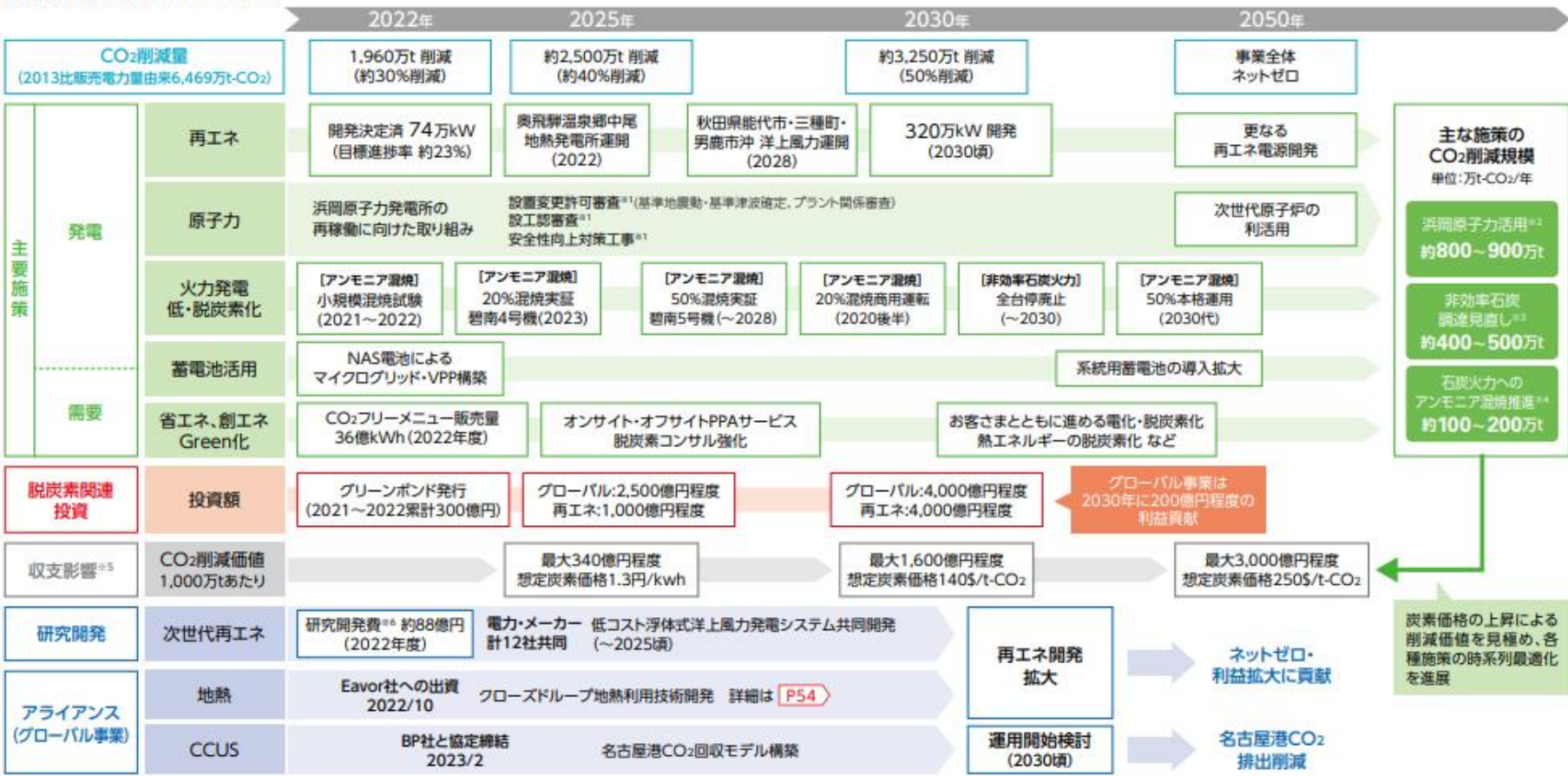
3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核に脱炭素社会の実現を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

当社は、再エネ開発、アンモニア混焼、浜岡原子力発電所再稼働を3つの柱として脱炭素化を進めてまいります。

再エネ開発において、特に洋上風力は当社グループが参画するコンソーシアムが3海域で発電事業者を選定され、順調に滑り出し、今後も着実に進めてまいります。また、JERAが世界に先駆けてアンモニア混焼に取り組むとともに、当社もお客さま工場向けへのアンモニアソリューションの提供等を通じて、電気以外のエネルギーの脱炭素化を進めていきます。

また、浜岡原子力発電所について、安定供給と脱炭素化に加えて価格の安定化などの観点から重要な電源であり、安全確保を大前提に、地域の皆さまのご理解をいただきながら再稼働に取り組んでまいります。



※1 新規制基準適合性確認審査完了時期および再稼働時期は定まっておらず、早期の再稼働を目指す。 ※2 浜岡3・4・5号機が再稼働した場合 ※3 非効率石炭火力を他電源に代替した場合
※4 100万kW級石炭火力1～2基にアンモニア20%混焼した場合 ※5 非FIT非化石証書価格、IEA WEO(NZEシナリオ)の先進国炭素価格などより試算 ※6 脱炭素以外の分野の研究開発費含む

3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し、社会実装、企業価値向上に繋ぐ組織体制を整備

組織図 (2022年7月1日現在)



投資・資本政策の基本的な考え方

中期経営計画において、効率性追求と適切なリスク管理のもと、2022～2025年度累計で4,500億円程度の戦略的投資を計画しています。内訳は、グローバル事業で2,500億円程度、再生可能エネルギー事業、新しいコミュニティの形・資源循環等に各1,000億円程度を想定しています。

加えて、安全・安定供給への投資については、設備の強化・高度化に向け、効率化を徹底しつつ、2,000～3,000億円／年程度の投資を着実に実施します。

さらに、戦略的投資の拡大等を見据え、キャッシュベースでその源泉となる余力を確認する重要性が高まっていると判断し、営業CFの目安を9,000億円程度(2022～2025年度累計)として設定します。

電力の安全・安定的な供給のための設備投資を継続的に進めつつ、成長分野への戦略的投資を推進することで、持続的な成長を目指し、企業価値の向上に努めていきます。

関連する社内組織の役割

組織	役割
経営戦略本部	グループ全体の新たな戦略の調査・分析・策定（地球温暖化対策・脱炭素に係る戦略策定を含む）、経営会議の運営、政策・制度対応、需給計画の策定および最適化などを担当
経営管理本部	経営組織の管理、情報管理・規程管理、予算の編成・管理・統制、資金の計画・管理・調達などを担当
再生可能エネルギーカンパニー	再生可能エネルギーのより一層の拡大および着実な運用を行うにあたり、柔軟かつ迅速に対応できる自律的な事業運営を確立するために、2019年に発足。再エネ事業に係る事業戦略・方針・計画の策定、（組織および要員を含む）、水力発電の運営・開発、風力・太陽光・バイオマス・地熱などの新規開発プロジェクトなどを担当
技術開発本部	技術研究開発に関する方針策定・計画・評価および調整、知的財産に関する戦略・方針の策定支援、各事業会社の技術課題解決および事業基盤強化等に資する新技術調査・研究・開発、新ビジネス・サービス創出およびソリューションサービス等に資する新技術調査・研究・開発などを担当

※1 名古屋、静岡、三重、岐阜、長野、岡崎ビジネスサポートセンター
※2 愛知、静岡、三重、岐阜、長野、飯田水力センター

4. その他

4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

リスクに対して十分な対策を講じるが、技術開発の継続が困難な事態に陥った場合には事業中止も検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応	社会実装（経済社会）におけるリスクと対応	その他（自然災害等）のリスクと対応
<p>▲リスク：異なる会社によってそれぞれで研究開発・設計されるため、ケーブル設計などで、変電所などの互換性がない事態が発生</p> <p>➡●対応策：協議会は、インターフェースの問題を回避するために、浮体式洋上風力発電プロジェクトの統合設計を行い、管理する。</p> <p>▲リスク：設計されたケーブル電圧が、プロジェクトの完了後の商用規模の発電には不適合（容量不足）である</p> <p>➡●対応策：協議会は世界のケーブルの研究開発及び商業ベースの実装状況の情報を常に収集し、商業化に適したケーブル電圧についてアドバイスを提供。当該研究開発対象は、高圧ダイナミックケーブル開発の初期段階であり、より大きな見地で情報を提供・共有する。</p>	<p>▲リスク：プロジェクトの実施期間の遅延</p> <p>➡●対応策：クリティカルパスを含むプロジェクトスケジュール管理を徹底し、マイルストーン・イベントの確実な実行をはかる</p> <p>▲リスク：プロジェクトコストの超過</p> <p>➡●対応策：プロジェクト開始前に綿密なコスト計画を提出し、それが、協議会によって見直され、監視される体制を作る。補助金予算は限られているため、研究開発費の管理は重要</p> <p>▲リスク：ケーブル試験の予算不足</p> <p>➡●対応策：全体の予算管理と同様に、研究開発者の事前の綿密なコスト計画と、協議会の見直し、監視で予算管理を徹底する</p>	<p>▲リスク：COVID-19ウイルスのようなパンデミック発生プロジェクトへの影響によるリスク</p> <p>➡●対応策：当局からの公衆衛生の指示に従い、プロジェクトチームの保護措置を講じる。流行の状況と政府の公衆衛生の指示を綿密にフォローし、それに応じたプロジェクト活動を進める。必要に応じて電話会議/オンライン会議を使用。</p>



- 事業中止の判断基準：
 - ・ 技術開発動向や国内外における競争環境の著しい変化により、当該技術が今後使用される可能性が著しく低くなった場合
 - ・ 研究開発期間中の著しい経済情勢の変動により、技術開発の継続が困難になった場合
 - ・ 天災地変や感染症拡大、紛争等のその他不可抗力により、技術開発の継続が困難になった場合