

# 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 1－③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：東北電力株式会社

代表名：代表取締役社長 樋口 康二郎※

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

北陸電力株式会社

電源開発株式会社

中部電力株式会社

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

※樋口の「樋」は、一点しんによ

# 目次

## 0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

### 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

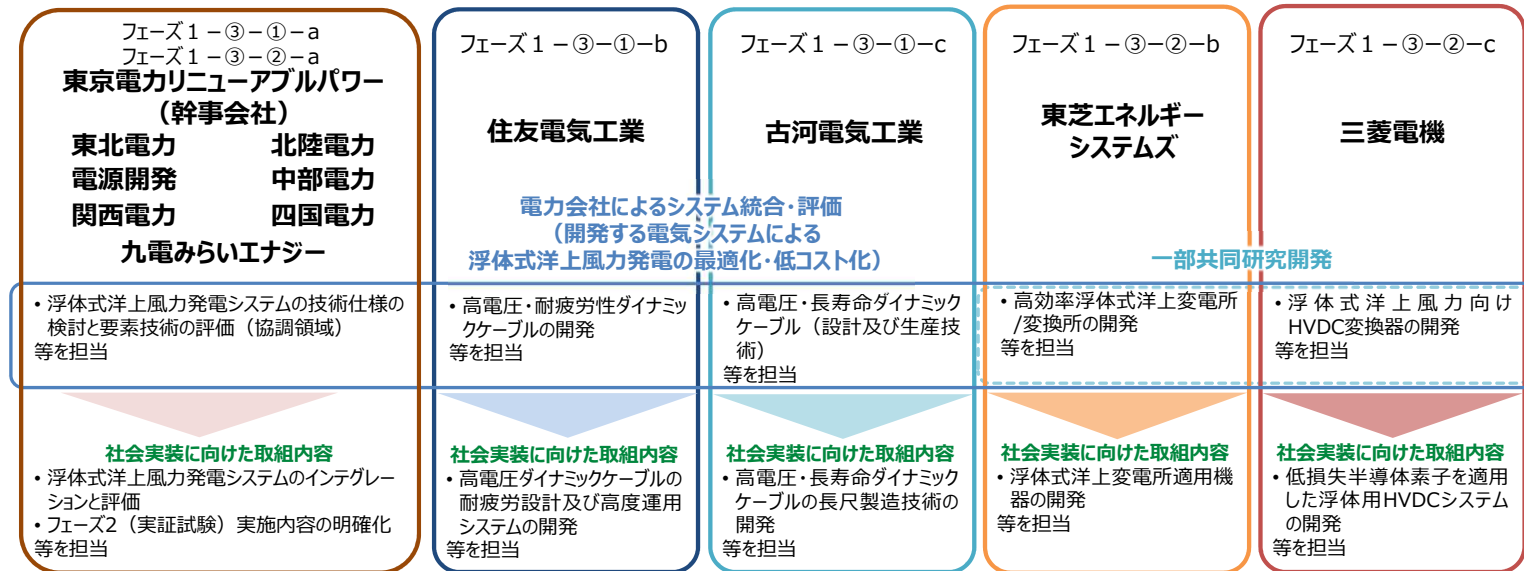
### 4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

## 0. コンソーシアム内における各主体の役割分担（研究開発項目：フェーズ1-③-①、②）

コンソーシアム全体

本提案は、電力会社（発電事業者）が、将来の浮体式洋上風力発電事業に向けて、浮体式洋上風力発電システムに不可欠な要素技術（電気システム）を共同で開発する体制としています。**将来の主たるユーザーである電力会社のニーズに対して海外の先端的な技術を超える（対抗する）要素技術開発を各メーカーが実施**します。

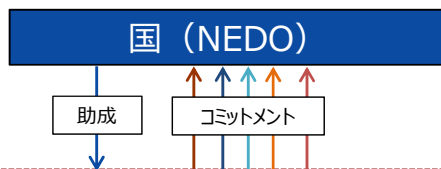


提案プロジェクトの目的：共通要素技術を用いた低コスト浮体式洋上風力発電システムによる発電の実現

## ◆ 発電事業者複数参加による技術開発コンソーシアム（共同R&amp;D方式）

- 社会実装に必要な技術開発を発電事業者（収益事業の担い手）とサプライチェーン（企業等）が協調して効率的に実施します。
- ダイナミックケーブルについては、各社の競争領域であり、それぞれの得意分野で開発を実施します。
- 浮体式洋上風車システムとして必要な共通の要素技術を我が国のサプライチェーンの強みを生かしてして開発します。

### 技術開発コンソーシアム (研究開発項目：フェーズ1－③－①・②)



※ 協議会は、

- ・ 国内外の専門的な技術や知識を結集し、サプライチェーンとそれらの情報を共有することで、サプライチェーン形成を進めつつ、将来の市場獲得に向けた次世代技術開発を戦略的に進めることを目的とします。
- ・ 認証機関や保険会社を参加させることで、技術的な検証のみならず、当該技術の標準化について検討します。

#### 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

- ・ 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（協調領域）等を担当

#### 社会実装に向けた取組内容

- ・ 浮体式洋上風力発電システムのインテグレーションと評価
- ・ フェーズ2（実証試験）実施内容の明確化等を担当

#### 協議会

(協調領域)

- ・ 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
- ・ 浮体式洋上風力発電システムのインテグレーションと評価
- ・ フェーズ2（実証試験）実施内容の明確化

#### 住友電気工業

- ・ 高電圧・耐疲労性ダイナミックケーブルの開発等を担当

#### 社会実装に向けた取組内容

- ・ 高電圧ダイナミックケーブルの耐疲労設計及び高度運用システム技術等を担当

#### 古河電気工業

- ・ 高電圧・長寿命ダイナミックケーブル（設計及び生産技術）等を担当

#### 社会実装に向けた取組内容

- ・ 高電圧・長寿命ダイナミックケーブルの設計及び生産技術等を担当

#### 東芝エネルギー システムズ

- ・ 高効率浮体式洋上変電所/変換所の開発等を担当

#### 社会実装に向けた取組内容

- ・ 浮体式洋上変電所適用機器の開発等を担当

#### 三菱電機

- ・ 浮体式洋上風力向けHVDC変換器の開発等を担当

#### 社会実装に向けた取組内容

- ・ 低損失半導体素子を適用した浮体用HVDCシステムの開発等を担当

# 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

- 2020年2月に東北電力グループ中長期ビジョン「よりそうnext」を公表して以降、新型コロナウイルスの感染拡大による電力需要の減少や電力市場価格の低下など、電力供給事業を巡る事業環境は非常に厳しくなっています。
- また、事業環境変化のドライバーと認識していた「デジタル化」「分散化」「脱炭素化」が急速かつ大きく進み、経済・社会の構造や価値観、暮らし方などを変えています。
- 「よりそうnext」の方向性はこのような社会変化の方向性とも合致するものであることから、東北電力グループとして、「よりそうnext」実現に向けた取り組みのスピードを加速させ、次の時代のお客さまのニーズや地域の課題に応えるようなビジネスモデルに早期に転換していく必要があると考えています。

## 政治 P

| 事 象                                                                                                              | 対応の方向性                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| カーボンニュートラルを目指した政策形成<br>●新たなエネルギーミックスの検討<br>●2030年CO <sub>2</sub> 削減目標深掘り<br>●非効率石炭火力フェードアウト<br>●カーボンプライシング導入議論 等 | ■「東北電力グループカーボンニュートラルチャレンジ2050」の下、火力電源の脱炭素化に加えて、「再生可能エネルギーと原子力発電の最大限活用」と「スマート社会実現事業の展開」を中心にCO <sub>2</sub> 排出削減を加速する。 |
| 新市場設立等の電力取引市場の制度設計見直し                                                                                            | ■制度設計を踏まえた最適な戦略・組織設計や新市場の活用を通じ、電力供給事業の収益性を向上させる。                                                                     |
| 託送料金制度の見直しと大規模基幹系統制度                                                                                             | ■系統整備に着実に対処するとともに、新託送料金制度下でも安定的に収益を創出する事業基盤を形成する。                                                                    |
| 原子力規制の強化                                                                                                         | ■安全確保を大前提とした原子力発電所の再稼働への取り組み。                                                                                        |

## 社会 S

| 事 象                            | 対応の方向性                                                       |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Withコロナの生活の定着とポストコロナを目指した変化の進展 | ■スマート社会実現事業を通じ、With/ポストコロナのお客さまニーズにお応えする。                    |
| カーボンニュートラルに向けた機運の高まり           | ■再生可能エネルギーメニューやCO <sub>2</sub> 削減に不可欠な電化（スマートライフ電化）のご提案を進める。 |
| 自然災害等の激甚化                      | ■電力の安定供給に向け予防措置を徹底するとともに、有事にはグループ一体となって安定供給確保や早期復旧に対応する。     |
| コンプライアンスへの関心の高まり（不祥事等への厳しい視線）  | ■従業員一人ひとりが「東北電力グループ行動指針」に基づき、業務を遂行する。                        |
| 東北6県・新潟県における人口減少加速             | ■社会課題をビジネスチャンスとしてスマート社会実現事業を展開。                              |

## 経済 E

| 事 象                     | 対応の方向性                                                                                                               |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新型コロナウイルス感染の蔓延（電力需要の低迷） | ■コロナ禍においても社会活動・経済活動の基盤である電力の安定供給を維持する。<br>■With/ポストコロナの新たなお客さまのニーズに応えるサービスをご提供するとともに、分散型エネルギーの活用やスマートライフ電化のご提案等を進める。 |
| 電力取引市場価格の低迷             | ■電力供給事業の構造改革を進め、収益基盤の安定性を確保する。                                                                                       |
| ESG投資の拡大                | ■E・S・Gそれぞれの取り組みを強化しながら、ステークホルダーとのコミュニケーションを充実させる。                                                                    |
| プラットフォームビジネスの拡大         | ■電力小売を切り口にエネルギーとサービスをトータルでご提供するスマート社会実現事業の早期収益化を図る。                                                                  |

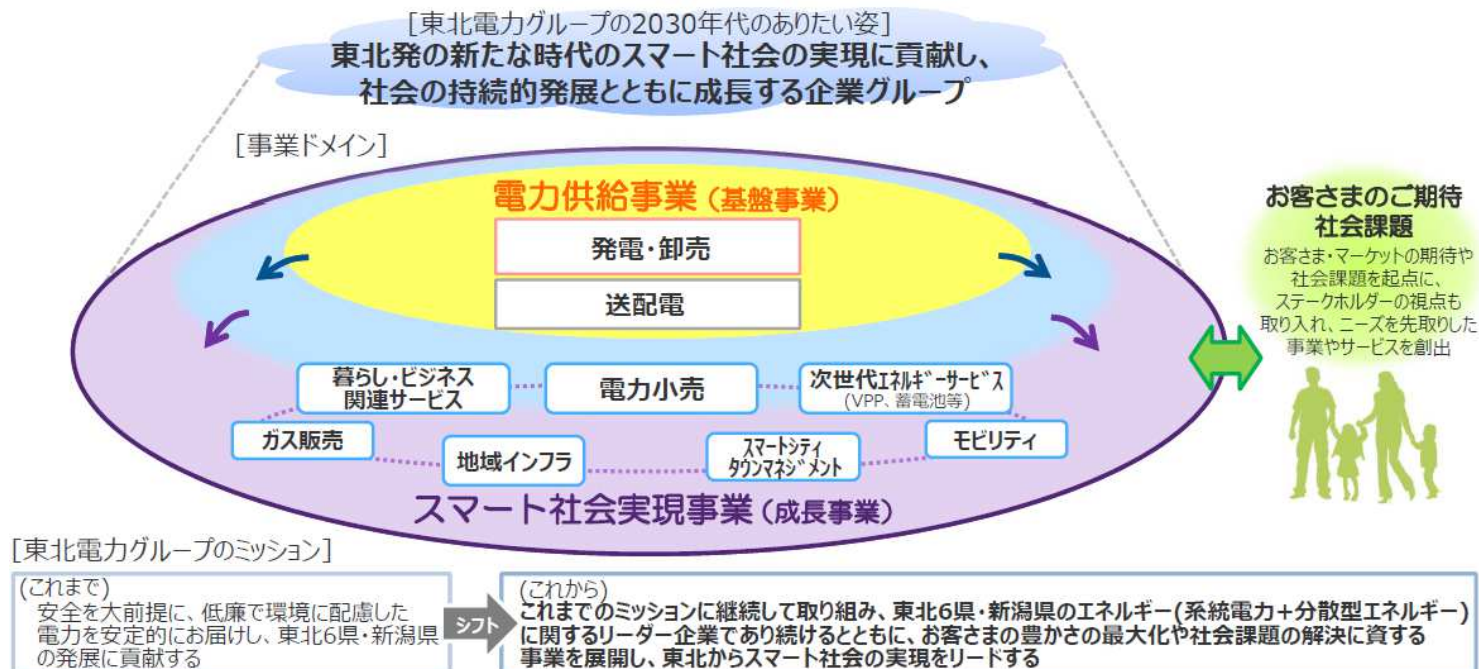
## 技術 T

| 事 象                 | 対応の方向性                                                                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 分散型エネルギーの普及拡大       | ■太陽光・蓄電池設置サービスやVPP*など、分散型エネルギービジネスを拡大する。<br>■送配電事業においては、再生可能エネルギー導入拡大に資する送配電網の運用の高度化等を図る。 |
| デジタル技術の開発と普及加速      | ■デジタル技術を活用した電力供給事業の効率化やスマート社会実現事業の新規サービス創出等を進める。                                          |
| 脱炭素技術の開発・実装の必要性の高まり | ■カーボンニュートラル実現に向け、水素、アンモニア等の脱炭素関連技術の実証を進める。                                                |

\*地域に分散して存在するエネルギーリソースを、IoTなどの新たな情報技術を用いて遠隔制御し、集約することで、あたかも一つの発電所（仮想発電所）のように機能させること。

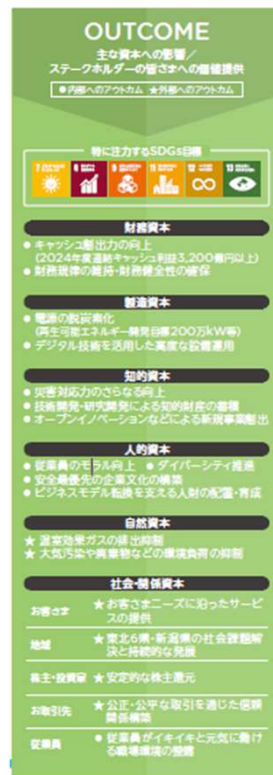
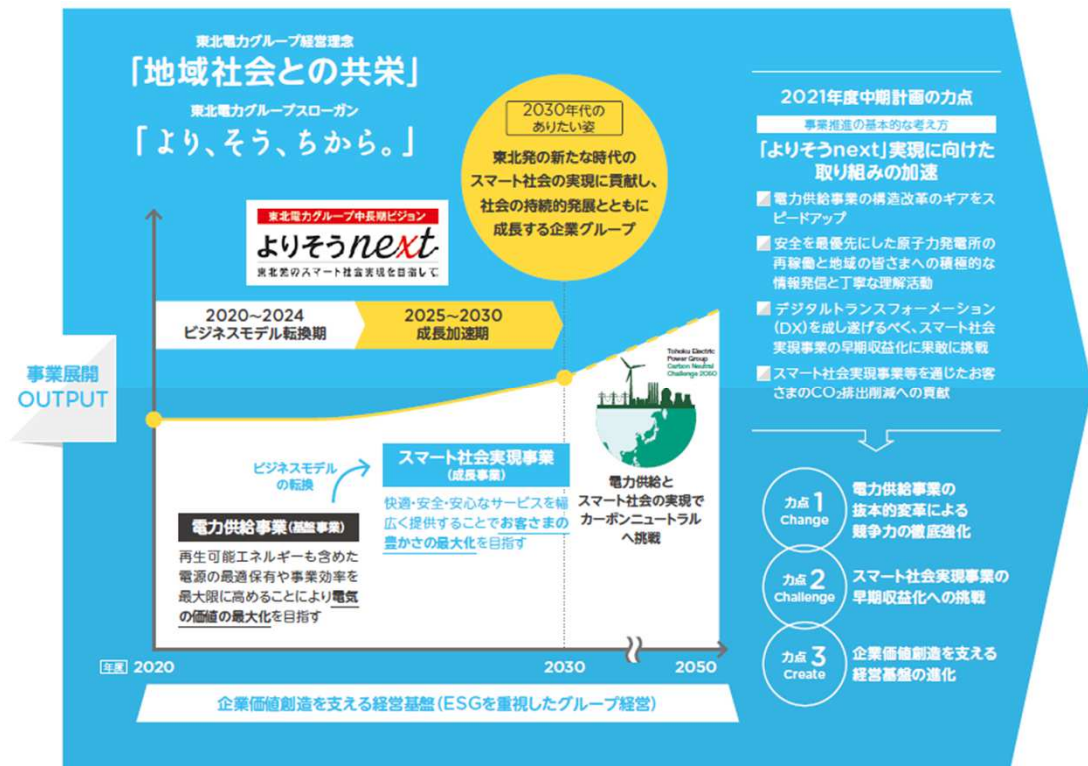
# 1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

- 社会や電力需給構造の大転換期を乗り越えるため、当社グループは、2030年代に「東北発の新たな時代のスマート社会の実現に貢献し、社会の持続的発展とともに成長する企業グループ」の実現を目指し、東北6県・新潟県を中心に電力供給を担い続けるとともに、スマート社会(Society5.0)の実現に向けた事業を通じて、社会の持続的発展と自らの成長を両立します。
- 基盤事業の「電力供給事業」の構造改革を通じた徹底的な競争力強化により安定的に収益を確保するとともに、成長事業の「スマート社会実現事業」に挑戦し経営資源を戦略的に投入していくことで、自らのビジネスモデルを大きく転換させていきます。



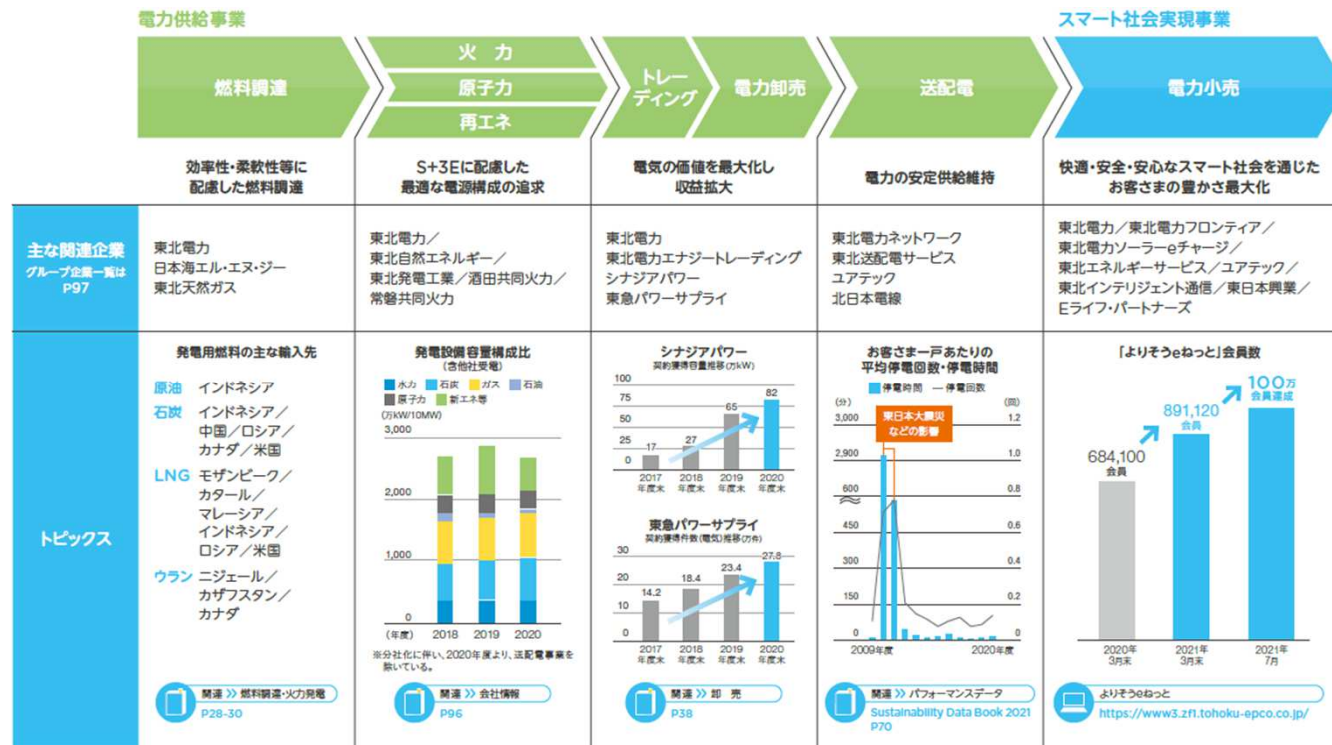
# 1. 事業戦略・事業計画／(3) 提供価値・ビジネスモデル

- 東北電力グループは、事業環境や強み等を踏まえて策定した「よりそうnext」を通じて、快適・安全・安心な「東北発の新たな時代のスマート社会」の構築を進めます。それにより、多様なステークホルダーの皆さまへ価値を提供し、社会の持続的発展とともに成長していきます。



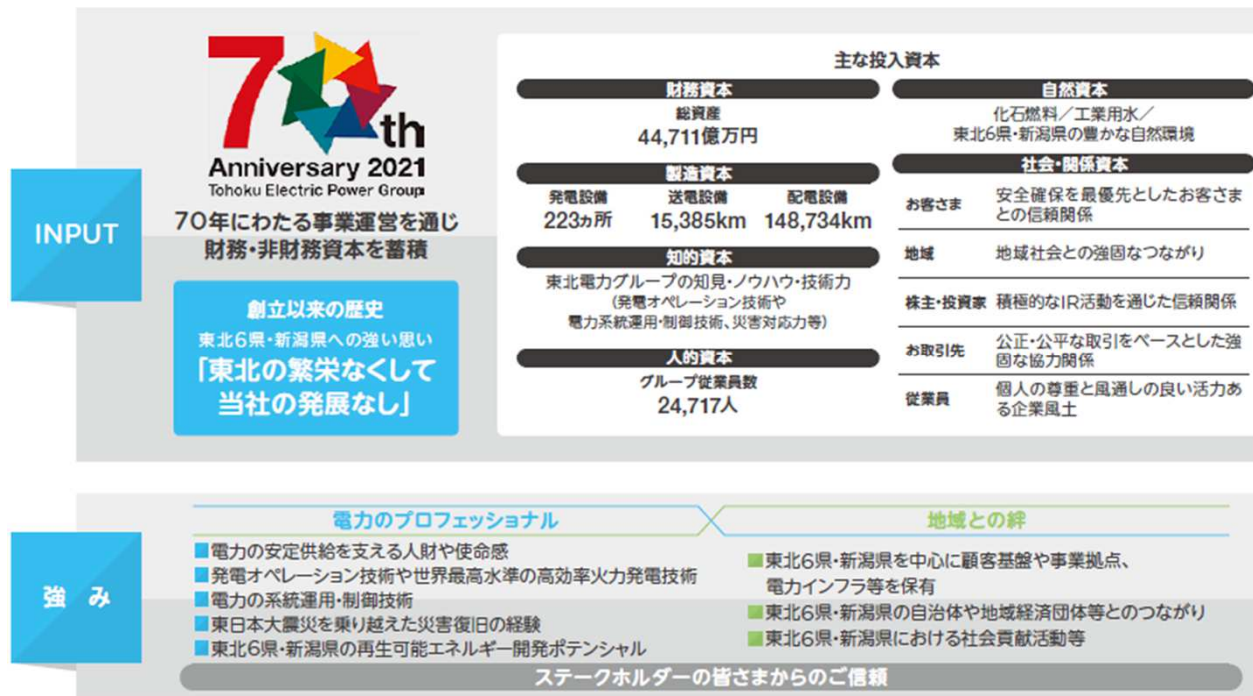
# 1. 事業戦略・事業計画／(3) 提供価値・ビジネスモデル

- 東北電力グループでは、構成各社の役割を明確化しつつ、グループ全体としての経営資源の最適配分を図りながらグループ経営を一層推進することにより、総合力を発揮し、「よりそうnext」の早期具現化とこれを通じた東北電力グループ全体の企業価値の向上に取り組んでいきます。



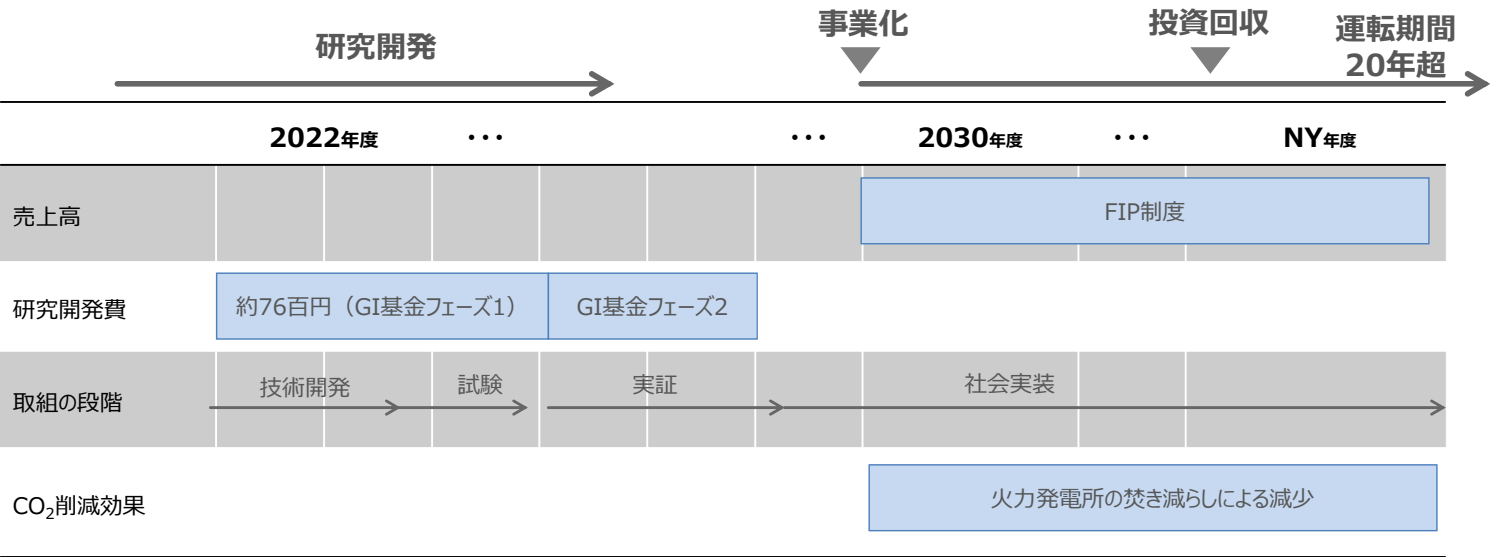
# 1. 事業戦略・事業計画／(4) 経営資源・ポジショニング

- 東北電力グループは、70年にわたる事業運営を通じ、財務資本だけではなく、非財務資本を着実に蓄積してきました。積み上げられた人的資本、知的資本、自然資本、製造資本、社会・関係資本は、「電力のプロフェッショナル」と「地域との絆」といった当社グループが競争を勝ち抜く上での大きな強みの形成につながっています。
- こうした財務・非財務資本と強みを基に、事業環境の変化を的確に捉えながら、事業を展開していきます。



1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

- ・ 促進区域，有望な区域の指定の動向を注視し公募入札に参画することで浮体式洋上風力発電所の事業化を目指します。



【参考】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」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画 令和3年10月1日 経済産業省 資源エネルギー庁 資料抜粋



# 1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発

- 研究開発の取り組みにあたっては、収益性や将来性を踏まえて研究内容を厳選するとともに、「電力供給事業の構造改革」と「スマート社会実現事業の早期収益化」につながる研究開発に注力していくこととしています。
- また、日本政府による2050年カーボンニュートラル宣言など脱炭素への取り組みが重要な課題としてより一層認識されてきたことを踏まえ、当社が策定した「東北電力グループ“カーボンニュートラルチャレンジ2050”」の実現に向けても、社内外にとらわれず、スタートアップ企業との連携・協業、コンソーシアムへの参画、共同研究等を通じて、脱炭素分野における技術面での当社の優位な立ち位置を築いていけるよう取り組んでいきます。
- 浮体式洋上風力発電に関しては、欧州でのFloating Wind JIPへの参画等を通じて事業化に向けた検討を行っています。



〔「東北電力グループ 統合報告書2021」p51〕

Floating Wind JIP（欧州）など



事業化に向けた検討

# 1. 事業戦略・事業計画／(7) 資金計画

- ・国の支援に加えて、850万円/年規模の自己負担を予定しています。
- ・GI基金事業により、フェーズ1を3カ年計画として浮体式洋上風力要素技術を研究、その後のフェーズ2については、状況に応じて適切な予算を計上していきます。
- ・資金調達（自己負担）については、フェーズ1については100%自己資金、フェーズ2についても原則自己資金を想定していますが、状況に応じてグリーンファイナンス等を活用して一部外部調達についても検討する可能性があります。

## 資金調達方針

|                   | N1<br>年度 | N2<br>年度 | N3<br>年度 | N3年度まで合計 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| 事業全体の資金需要         | 25百万円    | 25百万円    | 26百万円    | 76百万円    |
| うち研究開発投資          | 25百万円    | 25百万円    | 26百万円    | 76百万円    |
| 国費負担※<br>(委託又は補助) | 17百万円    | 17百万円    | 17百万円    | 51百万円    |
| 自己負担<br>(A+B)     | 8百万円     | 8百万円     | 9百万円     | 25百万円    |
| A：自己資金            | 8百万円     | 8百万円     | 9百万円     | 25百万円    |
| B：外部調達            | 0円       | 0円       | 0円       | 0円       |

※助成金が全額支払われた場合

### ①「第2回東北電力グリーンボンド」の発行

2020年9月、当社は「第2回東北電力グリーンボンド」を発行しました。2020年2月の発行に続き、二度目の発行となります。本グリーンボンドは、前回債と同様に厳格な第三者認証であるCBI認証を取得しています。

当社は風力発電を主軸とした再生可能エネルギーについて、東北6県および新潟県を中心に200kWの開発を目指しており、本グリーンボンドで調達した資金は主にこの事業に活用されます。

#### 概要

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 名称                  | 第2回東北電力グリーンボンド                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 資金使途                | 再生可能エネルギーの開発、建設、運営、改修に関する事業における新規投資およびリファイナンス                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 条件決定日               | 2020年9月10日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 発行日                 | 2020年9月16日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 社債の種類別              | 普通社債（一般担保付）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 発行額                 | 100億円                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 発行年限                | 10年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 利率                  | 0.320%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 主幹事・ストラクチャリングエージェント | SMBCB興証券(SA)、みずほ証券、三菱UFJモルガン・スタンレー証券                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 取得格付                | A+ (R&I) / AA (JCR)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 資金使途のSDGsとの整合       |     |

〔「東北電力グループ 統合報告書2021」p34〕

## 2. 研究開発計画

## 2. 研究開発計画／（1）研究開発目標（フェーズ1-③-①-a、②-a：電力会社）

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/変換所  
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

## 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

## 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。

## 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、PDCFサイクルを3回実施。

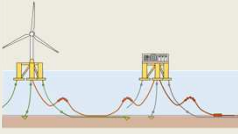
10回のWGで、ベースラインwindファーム（Round1浮体プロジェクトを想定）から、要素技術開発により低コスト技術を導入した場合の2030年以降のwindファームに対する商用windファームのコスト分析を実施し、評価できる。

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①～③を別々に実施します。

## 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)

## 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<br>(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：<br>WG10回   | NREL15MW風車用浮体など※1,<br>TRL 3~4 ← 浮体設計 (TRL4)                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>浮体復原性評価</li> <li>浮体水槽試験</li> <li>浮体システム連成解析</li> <li>ダイナミックケーブル/変電所・変換所/評価</li> </ul>  | 可能性高※6<br>(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<br>TRL3                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>システム総合評価・コスト評価</li> <li>技術評価ワークショップの開催</li> </ul>                                      | 可能性高※6<br>(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<br>TRL 3~4 ← 成果を活用してTRL9に向けた実施内容を明確化 (TRL4) | <ul style="list-style-type: none"> <li>実証試験のための検討</li> <li>技術評価ワークショップの開催</li> </ul>                                          | 可能性高※6<br>(70%) |

## 【参考資料】

※1 IEA Wind TCP Task37, Definition of the Umarine VoltturnUS0S Reference Platform Developed for the IEA Wind 15-Megawatt 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

## 個別の研究開発内容に対する参考資料

※ 本技術開発はコンソーシアムでの実施ですが、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技術開発をいたします。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。

## 2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容 (参考資料)

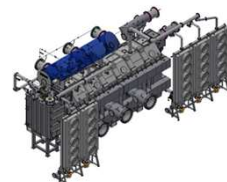
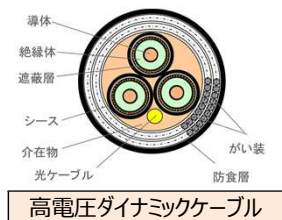
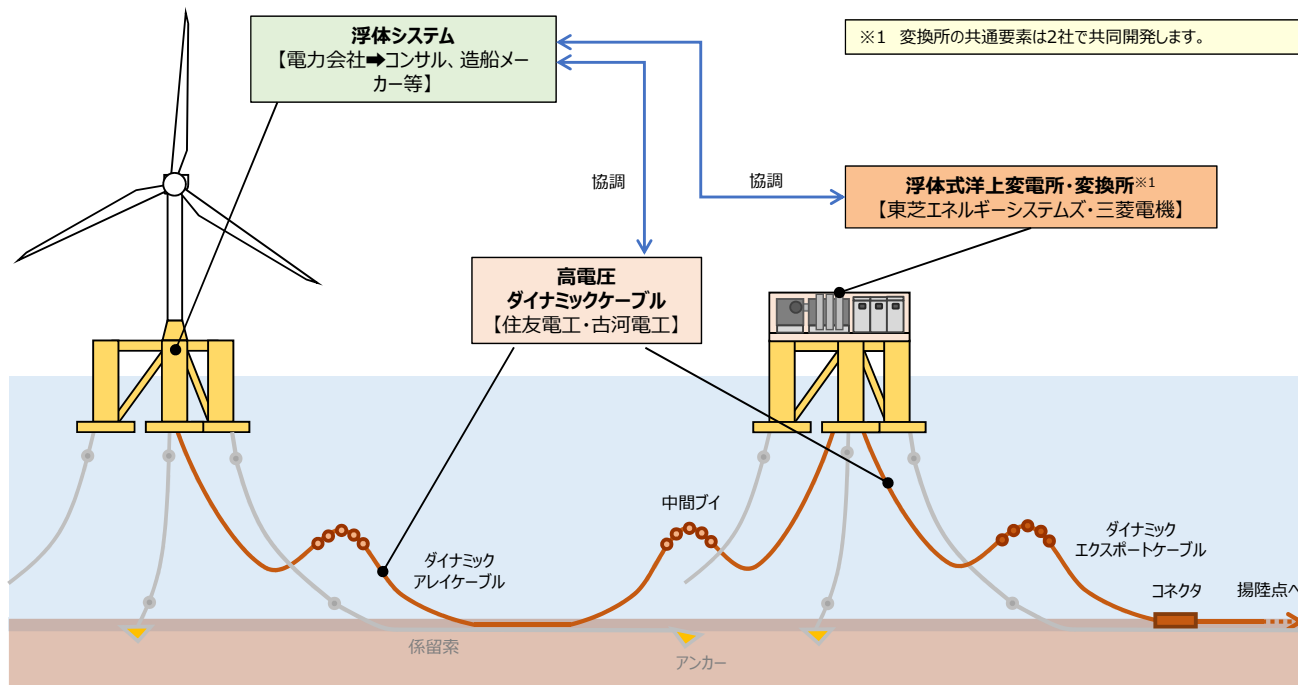
### ◆ 低コスト浮体式洋上風力発電システムの共通要素技術開発

#### ● 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

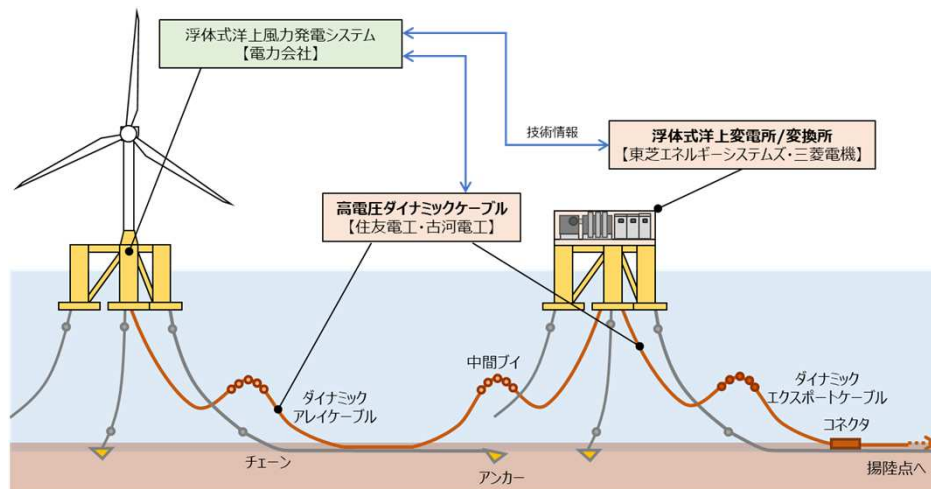
- 研究開発項目：フェーズ1-③-①高电压ダイナミックケーブル、フェーズ1-③-②浮体式洋上変電所及び洋上変換所に関する技術を開発。



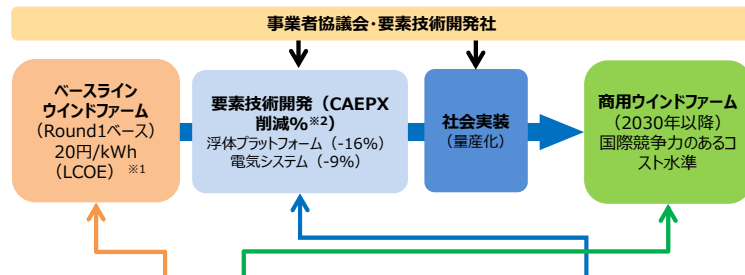
## 2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容 (参考資料)

## ● 電力会社は浮体式洋上風力発電システムFS評価を実施

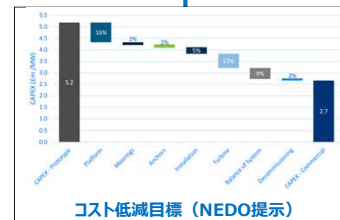
- 浮体技術仕様は造船メーカー・コンサル会社の協力により電力会社主体で検討します。
  - ・ 日本の海域を想定した3つ程度の異なる浮体形式（15MW風車）を用いて、要素技術開発に必要な仕様を検討・決定します。
  - ・ 浮体形式の基礎検討は、NEDO殿のFS調査等の成果を活用させていただきます。
  - ・ 要素技術開発メーカーからのフィードバックにより要素技術実証試験で採用する浮体形式を決定します。
- 社会実装の目的のために、各要素技術を統合したシステムとして評価（CAPEX、OPEX、LCOE等）します。
  - ・ ベースラインウィンドファーム（Round1浮体プロジェクトを想定）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年以降のウィンドファームに対する商用ウィンド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。



開発対象・範囲



| ウィンドファーム条件 |        |         |         |
|------------|--------|---------|---------|
| 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

※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。

※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。

## 2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容 (参考資料)

## ◆ 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、国際競争力を持つには日本も2030年以降に同程度のコスト水準が必要。
- 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。

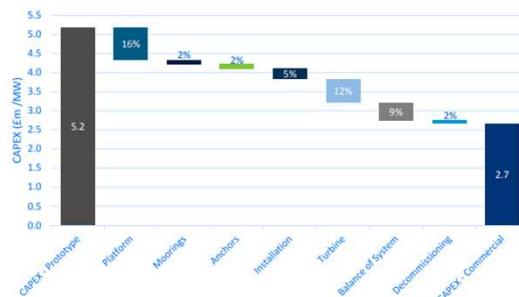


図1 RFI回答データによる各項目のコスト削減可能性[3]

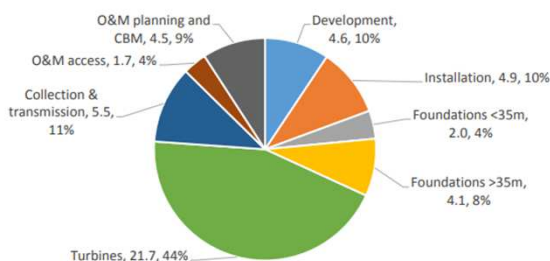


図2 TINA分析による各項目のコスト削減可能性[4]

[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

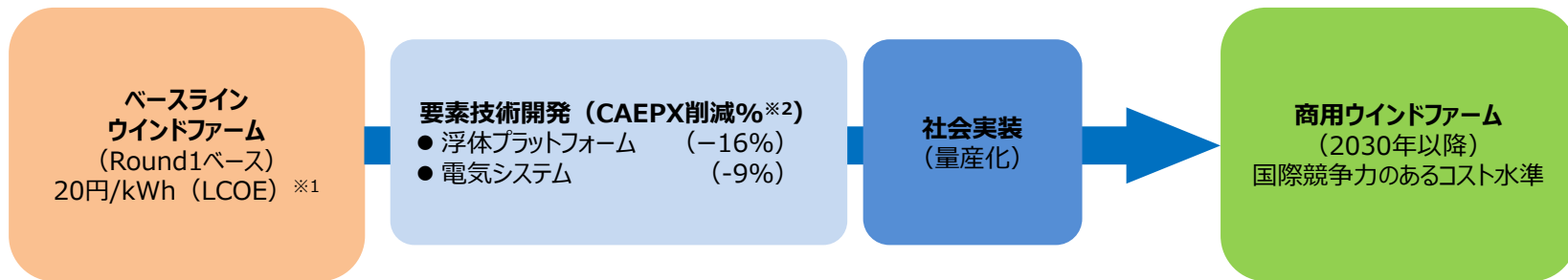
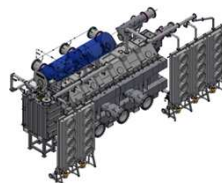
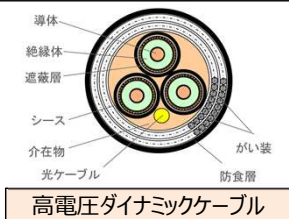
[3] The Carbon Trust, Floating Offshore Wind: Market and Technology Review, Prepared for the Scottish Government, 2015

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

## 2. 研究開発計画／(2) 研究開発内容 (参考資料)

## ◆ 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、国際競争力を持つには日本も2030年以降に同程度のコスト水準が必要。
- 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)

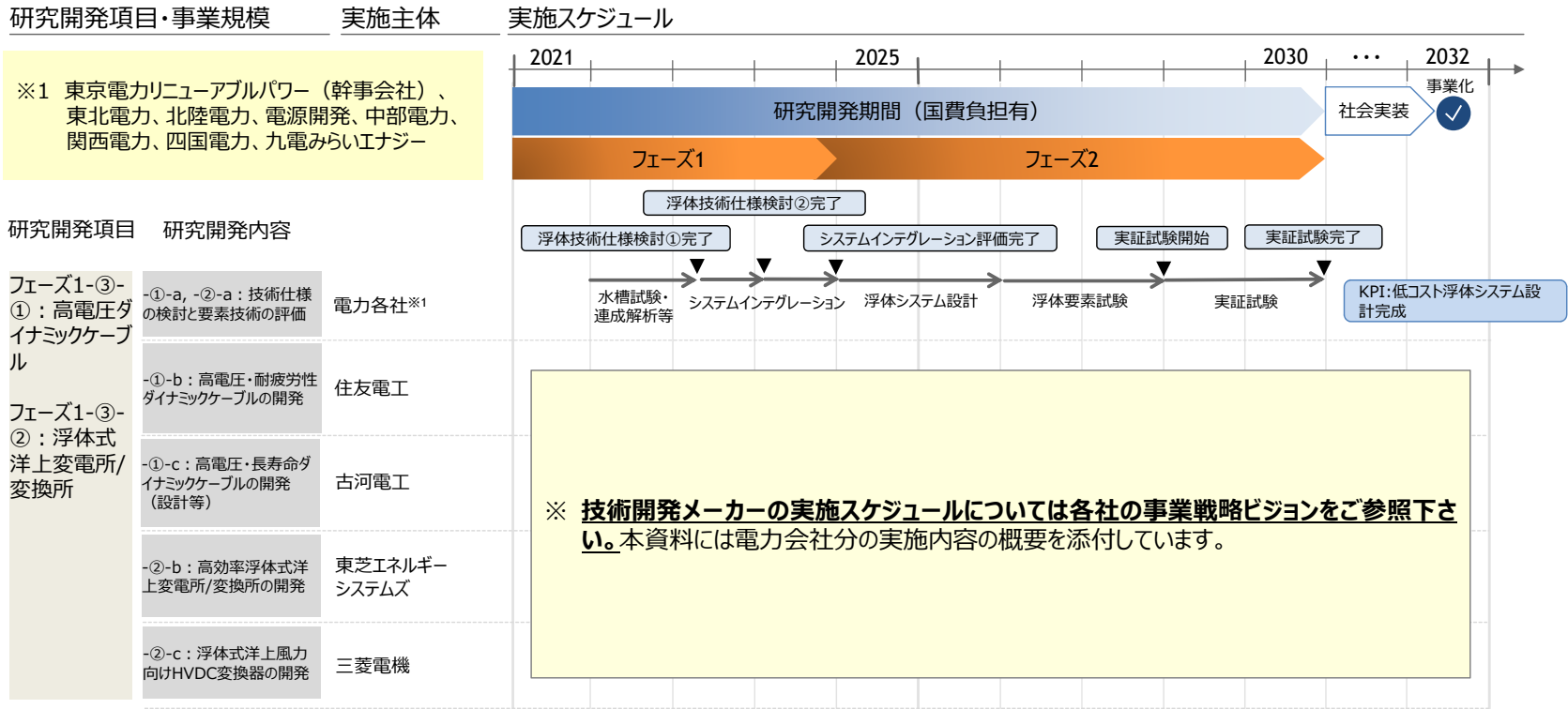
※1 Round1のサイト条件（水深100m、離岸距離20km、設備利用率33%）を仮定して検討中のコストモデルで試算した値。

※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参考資料  
終わり

## 2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

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. 研究開発計画／（3）実施スケジュール（参考資料）

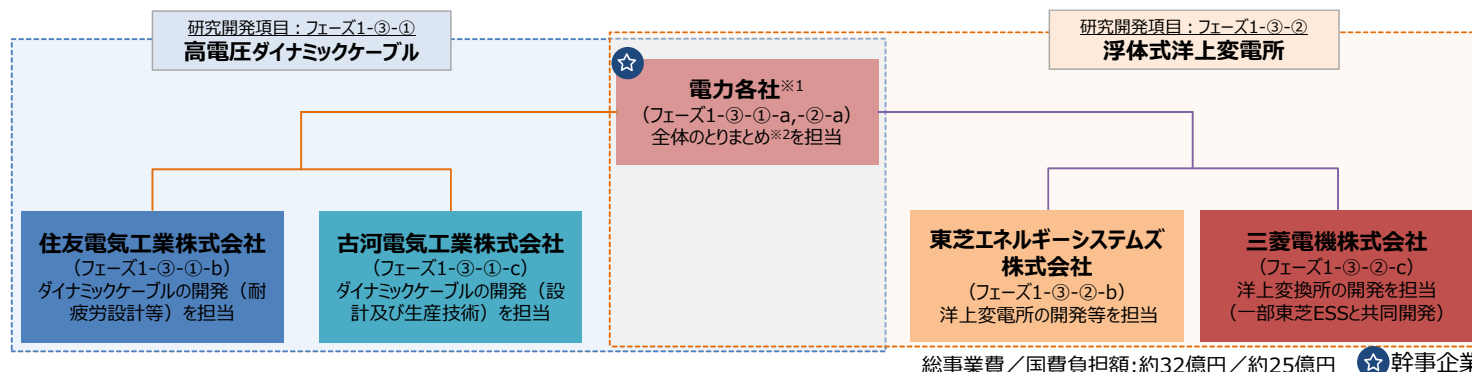
## コンソーシアム全体実施内容概要

| 低コスト浮体式洋上風力発電システムの開発<br>（ダイナミックケーブル/変電所・変換所の開発） |                                    |                        | 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※0                        | 復原性評価                  |      |      |      |      | <b>【注記】</b><br>※0 浮体については風車用、変電所用、変換所用を別に検討<br>※1 要素技術開発者へ技術仕様をフィードバック<br>※2 要素技術開発者へ技術仕様をフィードバック及び実証試験用浮体の選定<br>※3 年間実施回数10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<br>※4 目標TRLに達成するために期間延長の可能性を考慮（現時点でフェーズ2の公募時期が不明のため、フェーズ2に採択された場合はフェーズ2の中で実施する可能性がある）<br>※5 最短で24年度に実証試験公募の可能性。その場合、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                   |      |      |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |      |
|                                                 |                                    | 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                          | 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             |      |      |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |      |
|                                                 | ワークショップ                            | 技術評価WG（半期ごと、年計10回※3）   | ● ●  | ● ●  | ● ●  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |      |
| フェーズ2                                           | 高電圧ダイナミックケーブルの開発（住友電工・古河電工）        |                        |      |      |      | ※4   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |      |
|                                                 | 浮体式洋上変電所/変換所の開発（東芝エネルギーシステムズ・三菱電機） |                        |      |      |      | ※4   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |      |
|                                                 | 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                |      |      |      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |      |

## 2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

### 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

##### 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、洋上風力用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。

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

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                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>フェーズ1-③-①：<br/>高電圧ダイナミック<br/>ケーブル</div> <div>フェーズ1-③-②：<br/>浮体式洋上変電所</div>         | <div>1 浮体式洋上風力<br/>発電システムの技<br/>術仕様の検討</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>電力会社が有する発電事業設計・運用実績を活用</li> <li>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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>【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。</li> <li>【リスク】関係者間調整に時間を要する場合がある。</li> <li>【優位性】ユーザニ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。</li> </ul> |
| <p>※ <u>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ご参照下さい。</u><br/>本資料には電力会社分実施内容の概要を添付しています。</p> |                                              |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |

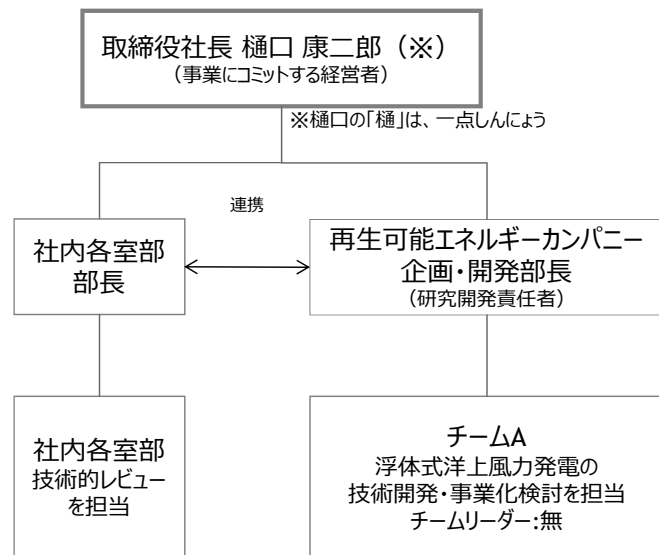
# 3. イノベーション推進体制

(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

- 2022年4月に、再生可能エネルギー関連業務を機能別に再編し、企画・戦略業務を担う企画・開発部と、運用業務を担う水力部、風力・地熱部を「再生可能エネルギーカンパニー」内に設置いたしました。
- 本プロジェクトの推進に当たっては、再生可能エネルギー事業の事業化を担当する企画・開発部が中心となり、必要に応じて、社内各室部やグループ企業とも適切に連携していきます。

#### 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

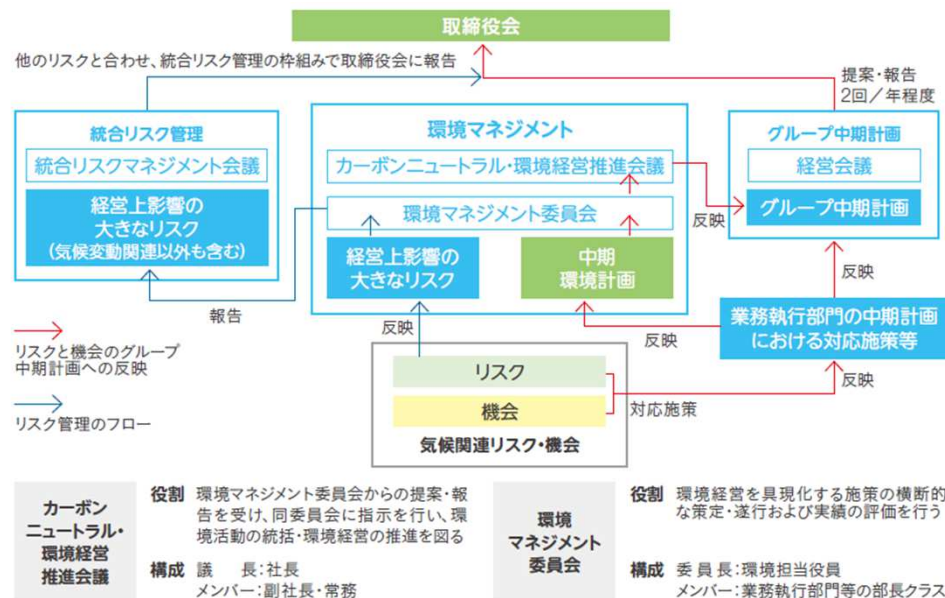
- 研究開発責任者
    - 再生可能エネルギーカンパニー 企画・開発部長 白戸 敏則：浮体式洋上風力発電の技術開発・事業化検討の執行統括を担当
  - 担当チーム
    - チームA：浮体式洋上風力発電の技術開発・事業化検討を担当
      - ①浮体設計FSを担当（併任3人規模）
      - ②選定浮体詳細検討を担当（併任3人規模）
      - ③システムインテグレーション・評価を担当（併任3人規模）
      - ④フェーズ2実施計画を担当（併任3人規模）
- ※現段階では1チームで対応、必要に応じ項目別チームを設置する。
- 社内各室部：技術的レビューを担当（必要に応じた併任）
  - チームリーダー
    - 現段階では指名せず、必要に応じて指名を検討。

##### 部門間の連携方法

- 企画・開発部が専門的技術レビュー等で支援を必要と判断した際に協力を依頼する。

### 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

- ・取締役会において、気候関連リスクと機会の認知および対応策の検討を通じて気候変動への対応を強化し、経営戦略に取り込んでいくことを意思決定しています。
- ・当社は、環境マネジメントの枠組みによる中期環境計画の策定プロセスにおいて、各業務執行部門が抽出し財務的な影響度を評価した全社の気候関連リスクおよび機会を集約・一覧化し、各リスクへの対応の優先度を財務影響の度合いにより把握しています。
- ・気候変動関連への対応を含む中期環境計画の検討については、環境マネジメント委員会ならびに執行側経営層からなるカーボンニュートラル・環境経営推進会議での審議を経て取締役会に提案・報告することで取締役会の監督を受けています。
- ・また、各業務執行部門は、事業計画の策定・実施について必要に応じ取締役会に提案・報告しています。特に経営上影響の大きな気候関連リスクについては、気候関連以外のリスクと併せて統合リスク管理の枠組みにより取締役会に報告する仕組みを構築しています。



### 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

- ・当社は、カーボンニュートラルに向けて「検討・推進体制」の強化を図り、「2030年度におけるCO2削減目標」（2013年度比半減）を設定しました。
- ・火力の脱炭素化を着実に進めていくことに加え、「再生可能エネルギーと原子力発電の最大限活用」および「電化とスマート社会実現事業」により、CO2排出削減を加速していきます。
- ・当社グループは、地域やお客さまによりそう企業として、持続可能な社会の実現に向けて、カーボンニュートラルに積極的に挑戦してまいります。



### 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

- ・取締役（監査等委員であるものを除く。）の報酬を決定するに当たっての方針および手続を以下のとおりとしています。
- ・また、取締役会は、最高経営責任者（社長）の後継者育成にあたり、十分な時間と資源をかけて、計画的に行われていくよう、適切に監督を行います。

#### 【取締役の報酬を決定するにあたっての方針】

取締役（監査等委員であるものを除く。）の報酬は、東北電力グループ中長期ビジョン「よりそうnext」の実現に向けて、報酬と業績および株式価値との連動性をより明確にすることにより、取締役の中長期的な業績の向上と企業価値の増大に貢献する意欲を高めることを目的として、以下の方針により決定する。

- ・ 報酬体系は、固定報酬、短期業績連動報酬および中長期業績連動報酬で構成し、報酬額の水準は、当社の業績や経営環境等を勘案し、他の上場企業の報酬水準も参考に、役職ごとに決定する。
- ・ 固定報酬、短期業績連動報酬および中長期業績連動報酬の報酬全体に占める支給割合は、業績向上のインセンティブ付与の観点から、目標達成時において、それぞれ7割程度、1割程度および2割程度とする。
- ・ 固定報酬は、株主総会において承認された総額の範囲内で、年額を決定し、金銭をもって月次で支給する。
- ・ 短期業績連動報酬は、株主総会において承認された総額の範囲内で、業績目標の達成度に応じて変動し、金銭をもって年次で支給する。
- ・ 中長期業績連動報酬は、株主総会において承認された総額の範囲内で、在任中に年次でポイントを付与し、退任時に信託型株式報酬制度を通じて1ポイントあたり当社普通株式1株を支給する。付与するポイントは、固定ポイントおよび業績目標の達成度に応じて変動する業績連動ポイントとする。なお、対象者に株式交付規程所定の一定の非違行為等があった場合、それが受益権確定日前に判明したときは当社普通株式の支給は行わず、また、受益権確定日後に判明したときは支給相当額の返還を求めることができることとする。
- ・ 短期業績連動報酬および中長期業績連動報酬のうち業績連動ポイントに相当する部分の指標は、東北電力グループ中長期ビジョン「よりそうnext」における財務目標である連結キャッシュ利益（外的な変動要因である燃料費調整制度のタイムラグ影響等を除いた額。）とし、目標値は毎事業年度とも3,200億円とする。支給額等については、目標達成度等に応じて変動する。
- ・ 業務執行から独立した立場にある社外取締役の報酬は、固定報酬のみで構成する。
- ・ 各人への配分は、役職ごとの役割の大きさ、各人の事務委嘱や職務の内容および責任範囲に応じて決定する。

#### 【取締役の報酬を決定するにあたっての手続】

- ・ 各人の支給額等については、業務全般を統括する社長による決定が適切であることから、毎年、取締役会における社長一任の決議を経て、社長が決定する。なお、当該社長一任の決議は、客観性・透明性を確保する観点から、複数の独立社外取締役を含み、かつ独立社外取締役が委員長を務める指名・報酬諮問委員会での審議を経て行う。また、上記一任を受けた社長による各人の支給額等の決定は、予め、指名・報酬諮問委員会での審議を経て定められた取締役（監査等委員であるものを除く。）に対する支給額等の総額の範囲内において行われるものとし、支給実績を指名・報酬諮問委員会に報告する。
- ・ なお、監査等委員会は、取締役（監査等委員であるものを除く。）の報酬について、監査等委員会としての意見を決定のうえ、株主総会でその意見を述べるができる。

### 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

- カーボンニュートラルに向けた全社戦略等に関しては、取締役会等において的確な議論を行い決議しています。
- また、2019年4月のTCFD提言への賛同を契機として、気候変動への対応強化など環境経営の推進を加速させるとともに、同提言の枠組みに沿った情報開示の継続的な改善を図っています。
- 加えて、気候関連リスクと機会を経営戦略に反映していくため、機関投資家をはじめとするステークホルダーの皆さまとのエンゲージメントの場も活用しています。

#### 取締役会での主な議論

| 月日      | 議題名                                |
|---------|------------------------------------|
| 2021年3月 | 2021年度東北電力グループ中期計画について（決議）         |
|         | 2050年カーボンニュートラルに向けた取り組みの公表について（報告） |
| 2021年7月 | カーボンニュートラルに向けた2030中間目標等の公表について（報告） |

なお、2021年3月に取締役会において決議された「2021年度東北電力グループ中期計画」を踏まえ、研究開発の取り組みを進めています。

#### CDPからの評価

企業の情報開示を推進・評価する国際NGOのCDPが実施する気候変動質問書について、当社は、2020年に上位から2番目である評価「A-」を獲得しました。



〔「東北電力グループ 統合報告書2021」p56〕

#### ステークホルダーに対する公表・説明

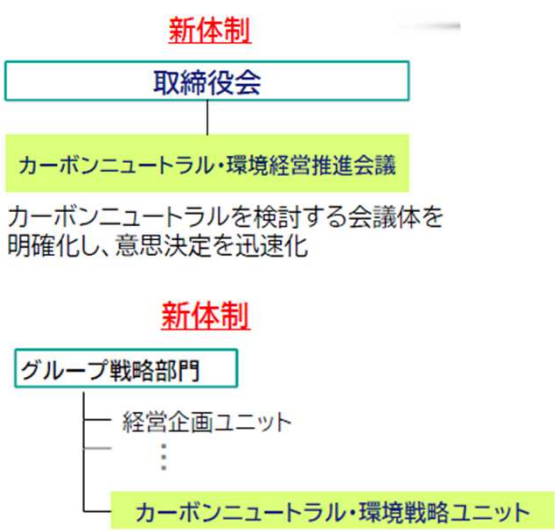
- 適切な情報開示と透明性の確保
  - 当社は、法令に基づく情報の開示を適切に行うとともに、株主や投資家の皆さまをはじめとするステークホルダーが必要とする情報について、代表取締役による会見や、必要に応じて開催する説明会の実施に加え、当社ホームページや各種媒体等を通じて、正確で有用性の高い情報を適時適切に開示します。
  - 当社は、会社法および金融商品取引法その他法令、ならびに当社「ディスクロージャーポリシー」等に従い、公正、詳細、かつ平易な方法によって、財務情報および非財務情報等を開示します。
  - 当社は、情報開示に際しては、合理的な範囲において、英語での情報開示にも努めていきます。
- ステークホルダーへの説明・協働
  - 当社は、安全の確保、環境への配慮、企業倫理・法令遵守を基盤に、様々なステークホルダーとの双方向のコミュニケーションを通じた活動を重視し、持続的な成長と中長期的な企業価値の向上を目指します。
  - 株主の皆さまに対しては、持続的な成長と中長期的な企業価値の向上を図るため、株主総会以外の場においても、株主の皆さまとの対話の場を設けるとともに、取締役・経営陣幹部は、当社を取り巻く経営環境や、当社の取り組みに対する理解が得られるよう経営方針等を分かりやすく説明するよう努めるとともに、株主の皆さまとの建設的な対話の促進に努めていきます。

〔「東北電力グループ 統合報告書2021」p70〕

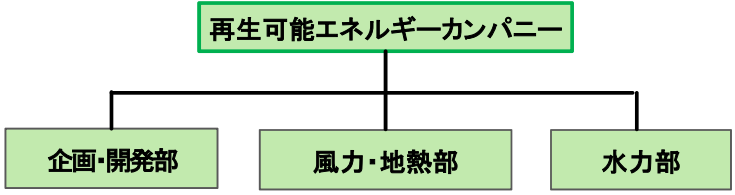
### 3. イノベーション推進体制／（４）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

- カーボンニュートラルに向けた検討・推進体制の強化を目的として、社長を議長とする「カーボンニュートラル・環境経営推進会議」を設置し、体制の明確化、検討・意思決定の迅速化を図り、具体的な検討を加速してまいります。また、戦略の検討・立案を担う組織として、「カーボンニュートラル・環境戦略ユニット」を設置し、体制の明確化、検討・立案の迅速化を図りました。
- 再生可能エネルギー事業に関しては、2022年4月に再生可能エネルギー関連業務を機能別に再編し、企画・戦略業務を担う企画・開発部と、運用業務を担う水力部、風力・地熱部を「再生可能エネルギーカンパニー」内に設置し、再生可能エネルギーの導入拡大を図っております。

#### カーボンニュートラルに向けた検討・推進体制



#### 再生可能エネルギー事業の検討・推進体制



#### 人材育成

東北電力グループ「カーボンニュートラルチャレンジ2050」の実現に向け、東北6県および新潟県を中心に、風力発電を主軸とした200万kWの再生可能エネルギー開発を目指しており、再エネ電源を持続的に運営していくためには、発電設備のメンテナンスなどを担う作業員の育成も重要であると考えております。

東北電力R E N E Sがトレーニングセンターにおいて作業員を育成することにより、東北電力企業グループ一体となって再エネ発電事業の開発から運用・保守などライフサイクル全般に関与し、再生可能エネルギーの導入拡大に努めてまいります。

[秋田火力発電所構内における風力発電設備トレーニングセンター（仮称）の設置について  
[https://www.tohoku-epco.co.jp/news/normal/1221834\\_2558.html](https://www.tohoku-epco.co.jp/news/normal/1221834_2558.html)]

〔『2030年度におけるCO2削減目標』および『カーボンニュートラルに向けた具体的な取り組み』について』p3〕

## 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

▲**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

➡●**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。

▲**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

➡●**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。

#### 社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

▲**リスク**：プロジェクトの実施期間の遅延

➡●**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

▲**リスク**：プロジェクトコストの超過

➡●**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

▲**リスク**：ケーブル試験の予算不足

➡●**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

#### その他（自然災害等）のリスクと対応

▲**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

➡●**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。



#### ● 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