

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：愛知県沖浮体式洋上風力実証事業

実施者名：株式会社シーテック（幹事企業）、代表名：代表取締役社長 社長執行役員 仰木 一郎

コンソーシアム内実施者：カナデビア株式会社
鹿島建設株式会社
株式会社北拓
株式会社商船三井

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
- (6) 発電コスト目標・タクトタイム目標






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

発電事業者	浮体基礎 (設計・製造・O&M)	浮体基礎 (設計・施工)	O&M (運転保守)	O&M (CTV運用)
<div> (幹事企業)</div> <div>シーテックが実施する研究開発の内容</div> <div>共同研究開発</div> <div><div>①調査開発</div><div>・風況観測</div><div>③浮体式設置</div><div>・撤去・リサイクル</div><div>④電気システム (古河電工)</div><div>・高電圧ダイナミックケーブル</div><div>⑥ステークホルダーの合意</div><div>・漁業協調 等</div></div>	<div> (フェーズ1-②実施済)</div> <div>カナデビアが実施する研究開発の内容</div> <div><div>②浮体式基礎製造</div><div>・浮体基礎の最適化</div><div>・浮体の量産化</div><div>・ハイブリッド係留システム</div><div>⑤運転保守</div><div>・デジタル技術による予防保全・メンテナンス最適化</div><div>・監視及び点検技術の高度化</div></div>	<div> (フェーズ1-②実施済)</div> <div>鹿島建設が実施する研究開発の内容</div> <div><div>②浮体式基礎製造</div><div>・浮体基礎の最適化</div><div>・浮体の量産化</div><div>③浮体式設置</div><div>・低コスト施工技術の開発</div></div>	<div> (フェーズ1-④実施済)</div> <div>北拓が実施する研究開発の内容</div> <div><div>⑤運転保守</div><div>・デジタル技術による予防保全・メンテナンス最適化</div><div>・落雷故障自動判別システムの開発</div></div>	<div> 商船三井</div> <div>商船三井が実施する研究開発の内容</div> <div><div>⑤運転保守</div><div>・運転保守及び修理技術の開発 (SWATH型CTVの実海域での稼働率検証)</div></div>
<div>シーテックの社会実装に向けた取組内容</div> <div><div>・ 将来の促進区域化を想定したウインドファームの事業化検討</div><div>・ 撤去体制の整備</div><div>・ 高電圧ダイナミックケーブル及び付属品の開発、製品化</div><div>・ ステークホルダーの合意形成</div></div>	<div>カナデビアの社会実装に向けた取組内容</div> <div><div>・ ハイブリッド浮体基礎設計の標準化</div><div>・ 量産化に向けた製造プロセスの確立 (サプライチェーン含む)</div><div>・ ハイブリッド係留システム (ナイロン) の実機への適用</div><div>・ 浮体・係留設備の運営管理の最適化</div></div>	<div>鹿島建設の社会実装に向けた取組内容</div> <div><div>・ ハイブリッド浮体基礎設計の標準化</div><div>・ 量産化に向けた製造プロセスの確立</div><div>・ ハイブリッド係留システム施工方法の確立</div></div>	<div>北拓の社会実装に向けた取組内容</div> <div><div>・ モニタリングシステムの最適化及び効率的なメンテナンスサービスの提供</div><div>・ 状態把握センサー会社の育成・支援</div></div>	<div>商船三井の社会実装に向けた取組内容</div> <div><div>・ 高稼働率CTVの実用化</div></div>

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

2050年カーボンニュートラル実現・再エネ主力電源化に向けた動きが加速

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）

- ・ 気候変動に伴う自然災害の激甚化・頻発化
- ・ 世界的な脱炭素・エネルギー安全保障の重要性の高まり
- ・ RE100等の再生可能エネルギー由来電気・非化石価値へのお客さまニーズの高まり
- ・ 安心・安全に対するお客さまニーズの拡大
- ・ 洋上風力の実施に当たっては、地域・漁業との共存共栄が不可欠※1

（経済面）

- ・ 資源価格高騰等に伴う電源調達コストの増加・電気料金の高騰
- ・ 競合発電事業者との競争の激化
- ・ 安定・安価なエネルギー供給、省エネへのお客さまニーズの高まり
- ・ SDGsの掲げる目標、ISO26000に定める基準、GRI・SASBなどのESGに関する国際的ガイドライン等の重要性の高まり
- ・ 脱一極集中・地域循環型経済への移行

（政策面）

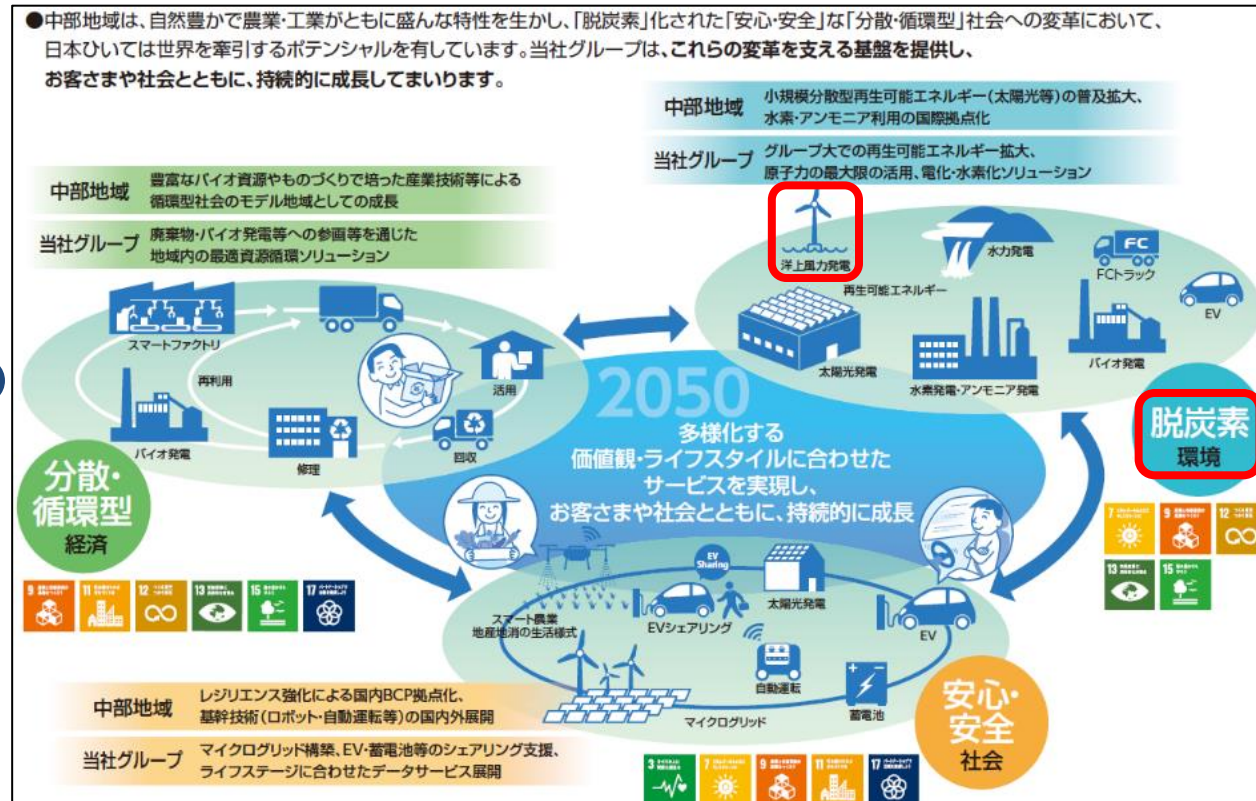
- ・ 「2050年カーボンニュートラル」、「グリーン成長戦略」、「GX実現に向けた基本方針」、「GX推進法」、「GX脱炭素電源法」第6次エネルギー基本計画等により、2050年のカーボンニュートラル実現・再エネ主力電源化に向けた動きが加速
- ・ 「洋上風力産業ビジョン」において、政府として2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000～4,500万kWの案件形成、産業界として2040年までに国内調達比率60%の目標を設定※2
- ・ 再エネ海域利用法に基づき、着床式を中心に、年平均で1GWのペースで促進区域を創出※3
- ・ サプライチェーン補助金を呼び水に、国内における投資が進展※3
- ・ 洋上風力の産業競争力強化と早期導入のため、セントラル方式、浮体式に特化した導入目標、EEZにおける制度措置（2024年3月12日に再エネ海域利用法を一部改正）等、欧米等と連携した研究開発・調査、国内サプライチェーン構築支援、人材育成支援等の取組を国が推進※3
- ・ 2023年10月24日に日本とデンマークが洋上風力に関する基本合意書を締結※3

（技術面）

- ・ 浮体式洋上風力は、各国が数万kW～数十万kWクラスのプレ商用プロジェクト等により、商用化に向けた技術開発を加速化※4
- ・ 欧州に比べて遠浅の海域が少なく急深な地形が広がる日本・アジアにおいて、低風速・台風・落雷等の気象条件やうねり等の海象条件等に適合した浮体式洋上風力発電システムの確立が必要※4
- ・ 浮体式洋上風力は欧州においてもまだ開発途上であり、日本の強みである造船技術の基盤やドック等のインフラを活用し、浮体の大量生産技術を世界に先駆けて確立することが必要※5
- ・ 商用化した際のコスト目標やタクトタイム目標の水準達成への課題・道筋の明確化が必要※1

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

2050年に向けた社会の変革と当社グループの貢献



出典： 中部電力グループ 経営ビジョン2.0

出典： ※1 経済産業省 グリーンイノベーション基金「洋上風力の低コスト化事業」の進め方
※2 洋上風力産業ビジョン（第1次）
※3 経済産業省 洋上風力発電に関する国内外の動向等について（2023年11月）
※4 経済産業省 浮体式洋上風力発電に関する国内外の動向等について（2022年12月）
※5 GI基金「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

1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

洋上風力は規模や経済波及効果が大きく、日本・アジアでも導入拡大すると予想

- 市場機会：
 - 2050年カーボンニュートラル実現に向けて、政府は**今後10年間で150兆円**を超える官民のGX投資を目指している※1。
 - 洋上風力発電は、大量導入・コスト低減・経済波及効果が期待されることから、**再エネ主力電源化に向けた切り札**とされ、特に浮体式洋上風力は遠浅の海域が少なく急深な地形が広がる日本・アジアにおいてニーズが高まっている※2。
 - 2030年の世界シェアのうち**41%がアジア**と予測され、アジア市場は急成長が見込まれる※3。
 - 世界全体で、浮体式洋上風力だけで**2030年までに1,000万kW、2050年までに約27,000万kW**の案件が形成されると試算され、長期的な導入拡大が期待される※4。
 - 日本の浮体式洋上風力のポテンシャルは約**42,400万kW**と試算※5。
 - 政府として、**2030年までに1,000万kW**（年平均100万kW）、**2040年までに3,000～4,500万kW**（年平均200～300万kW）の案件形成の目標を設定し、推進している※3。
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：
 - お客さまへ**再生可能エネルギー由来電気・非化石価値**をお届け
 - 増加する電力需要に対応しながら**電源側の脱炭素化**に貢献
 - 日本の**エネルギー自給率の向上**に貢献
 - 企業経営やお客さまにとって重要な、**電気料金の価格の安定化**に貢献
 - 洋上風力発電設備は構成機器・部品点数が数万点と多く、事業規模は数千億円にいたる場合もあり、関連産業への**経済波及効果**が大きく、**地域活性化**にも貢献※6
 - 国内サプライチェーン活用・国内調達比率向上により、日本の**産業競争力強化・経済成長**に貢献

出典：※1 GX実現に向けた基本方針
※2 GI基金「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
※3 洋上風力産業ビジョン（第1次）
※4 経済産業省 洋上風力発電に関する国内外の動向等について（2023年11月）
※5 日本風力発電協会 洋上風力の主力電源化を目指して
※6 経済産業省 浮体式洋上風力発電に関する国内外の動向等について（2022年12月）

- 当該変化に対する経営ビジョン：

トップコミットメント

熱意と挑戦、和の心を通じて、
ステークホルダーの皆さまとともに
成長に向けた取り組みのスピードをさらに加速させ、
新たな価値を提供していきます。

中部電力グループ 経営ビジョン2.0

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、
320万kW（80億kWh）以上を目指します。

ゼロエミチャレンジ2050

私たちは、社会・お客さまとともに、エネルギーインフラの革新を通じて
「脱炭素」と「安全・安定・効率性」の同時達成を目指します

- | | |
|-------|---|
| 2030年 | ○ お客さまへ販売する電気由来のCO ₂ 排出量を、2013年度比で50%以上削減します
○ 当社※1が保有する 社有車を100%電動化 ※2・3します |
| 2050年 | ○ 事業全体のCO ₂ 排出量ネット・ゼロに挑戦し、脱炭素社会の実現に貢献します |
- ▶ 中部電力グループは、非化石エネルギーを最大限活用するとともに、水素技術、カーボンリサイクル等の実用化に取り組み、お届けする電気の脱炭素化を進めてまいります
▶ エネルギー利用の電化・脱炭素化を、社会・お客さまと一体となって促進してまいります

中部電力グループ

- ✓ 暮らしと産業を支えるエネルギーインフラ提供
- ✓ ソリューション技術による省エネ・電化促進

中部エリア

- ✓ モノづくりを起点としたイノベーション
- ✓ バランスの取れた産業構造を活かした循環型社会実現

中部電力グループのソリューションと、イノベーションによる革新的技術を最大限活用

※1 中部電力、中部電力パワーグリッド、中部電力ミライズ
※2 電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド車（PHV）、燃料電池車（FCV）等
※3 電動化に適さない緊急・工事用の特殊車両等を除く

出典：中部電力グループレポート2024、中部電力グループ 経営ビジョン2.0、ゼロエミチャレンジ2050

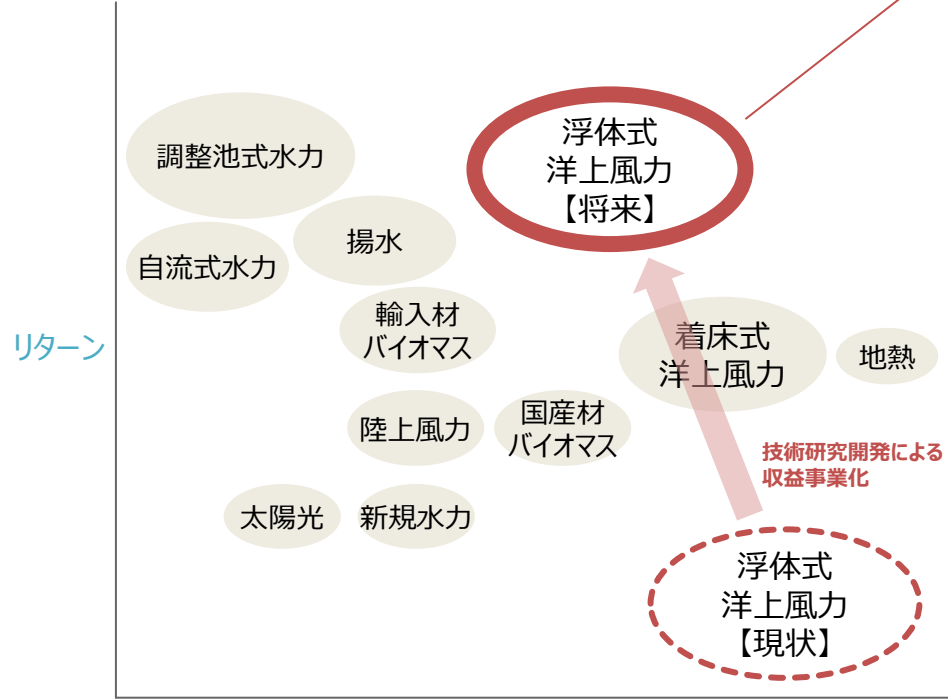
1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

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

洋上風力発電は再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札とされ、特に**浮体式洋上風力は高いポテンシャル**を有している。現状はコスト面の課題等により開発途上だが、技術研究開発により将来の**収益事業化**が見込まれる。

（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

- 日本の浮体式洋上風力のポテンシャルは約**42,400万kW**と試算※1
- 政府として、**2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000～4,500万kW**の案件形成の目標を設定※2
- 当社グループは、**最大限のシェア獲得**を目指す

部門別	主な需要家	消費量（2030年）	課題	想定ニーズ
産業部門	鉄鋼メーカー 化学メーカー セメントメーカー 自動車メーカー 航空宇宙産業等	3,310億kWh※3	・コストダウン ・電源の多様化 ・再エネ電源の拡大	・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
業務部門	事務所、病院等	3,000億kWh※3	・同上	・同上
家庭部門	エアコン、冷蔵庫等	2,110億kWh※3	・同上	・同上
運輸部門	鉄道、電気自動車等	230億kWh※3	・同上	・同上

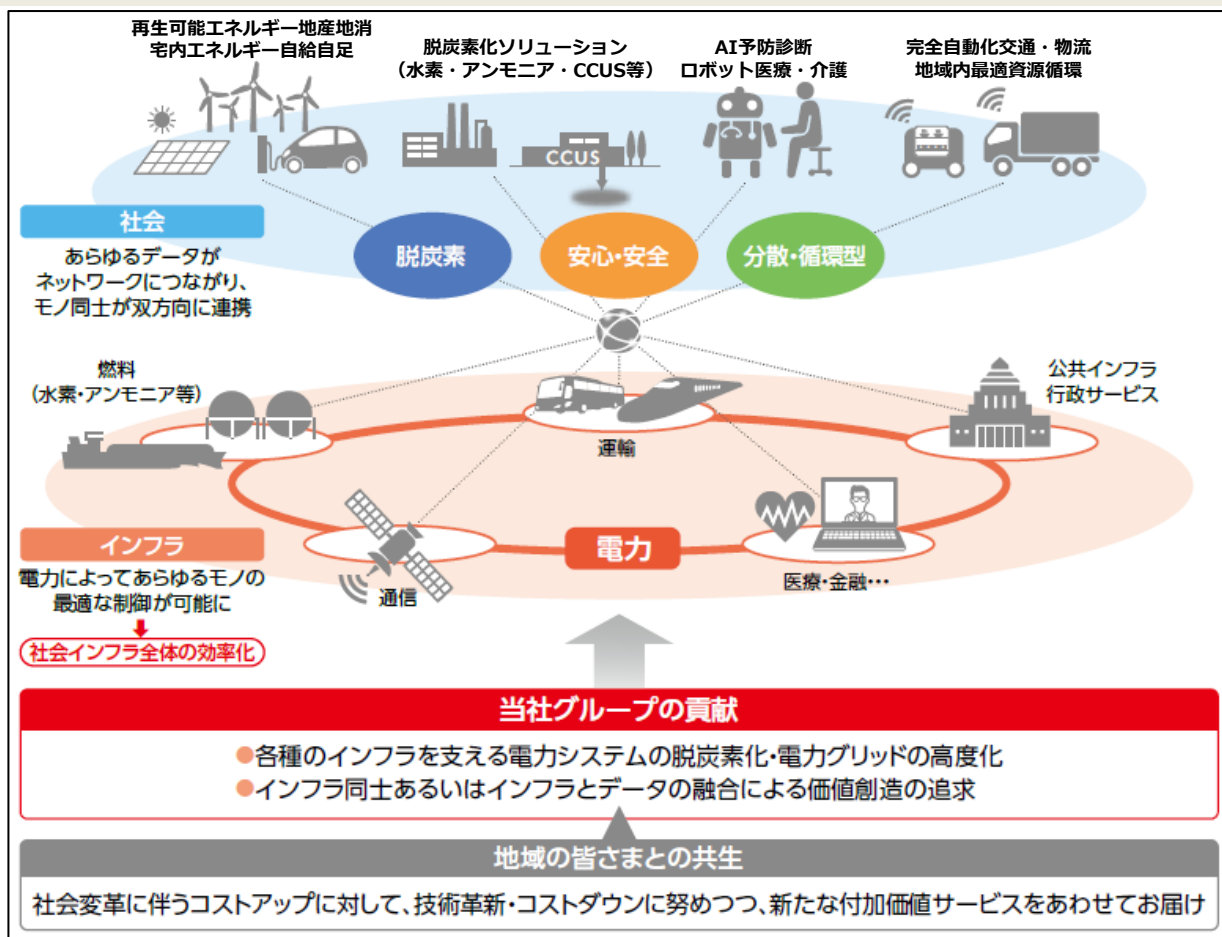
出典：※1 日本風力発電協会 洋上風力の主力電源化を目指して
※2 洋上風力産業ビジョン（第1次）
※3 経済産業省 2030年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）（令和3年9月）

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

電力システムの脱炭素化・高度化と価値創造を通じて、社会の変革に貢献

社会・顧客に対する提供価値およびビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

- 2050年の社会は、「脱炭素」化された「安心・安全」な「分散・循環型」社会へと進化していると考えており、電力によってあらゆるモノの最適な制御が可能になると想定しています。
- 当社グループは、各種のインフラを支える中核インフラとしての電力システムの脱炭素化・高度化と、インフラとデータの融合などによる価値創造を通じて、社会の変革に貢献していきます。



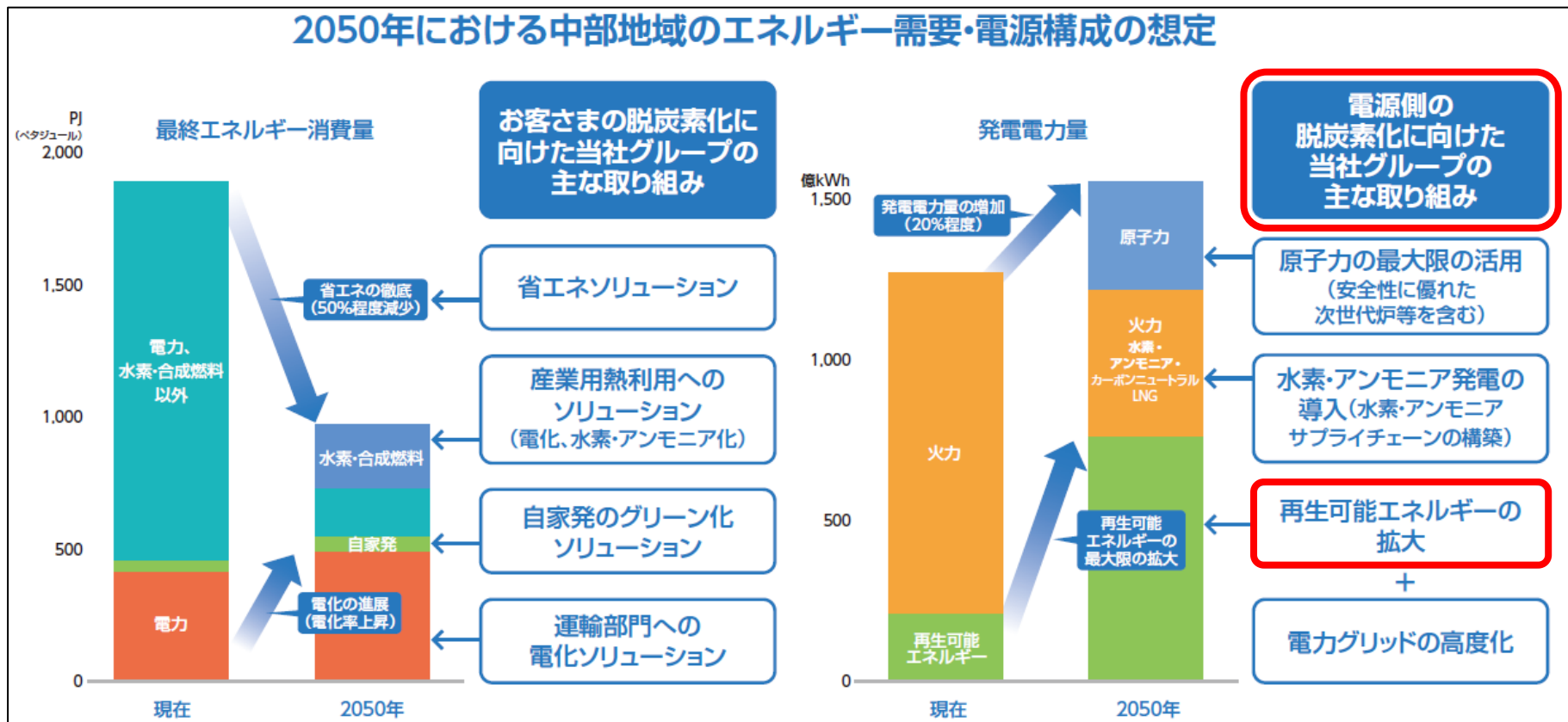
1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

再エネ拡大を通じて、増加する電力需要に対応しながら電源側の脱炭素化を推進

社会・顧客に対する提供価値およびビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

- 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※を示しており、当社グループも中部地域について同様の想定をしています。
- また、脱炭素社会実現に向け、法人のお客さまを中心に**再生可能エネルギー由来電気や非化石価値ニーズが一層高まる**と想定しています。
- 当社グループは、**再生可能エネルギーの拡大**などを通じて、**増加する電力需要に対応しながら電源側の脱炭素化を推進**していきます。

※ 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」等



1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

浮体式洋上風力の社会実装に向け、理解醸成と事業リスク低減を推進

社会・顧客に対する提供価値およびビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

- ・ 浮体式洋上風力の社会実装に向け、本実証事業において以下の研究開発計画に取り組みます。
 - 地域・漁業との共存共栄に向けた**理解醸成**
 - 商用化への課題・道筋の明確化に向けた**事業リスク低減**
- ・ さらに、当社グループがこれまで培ってきた**エンジニアリング視点**と**アカデミア視点**、**社会ニーズ視点**と**インダストリアル視点**を融合し、**浮体式洋上風力の確実な社会実装**を推進していきます。



1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

当社グループは2030年頃に向け洋上風力などにより200万kW以上の再エネを開発・拡大

社会・顧客に対する提供価値およびビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

- 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、320万kW（80億kWh）以上の拡大を目標に掲げ、そのうち**洋上風力などにより200万kW以上の開発・拡大**を目指します。

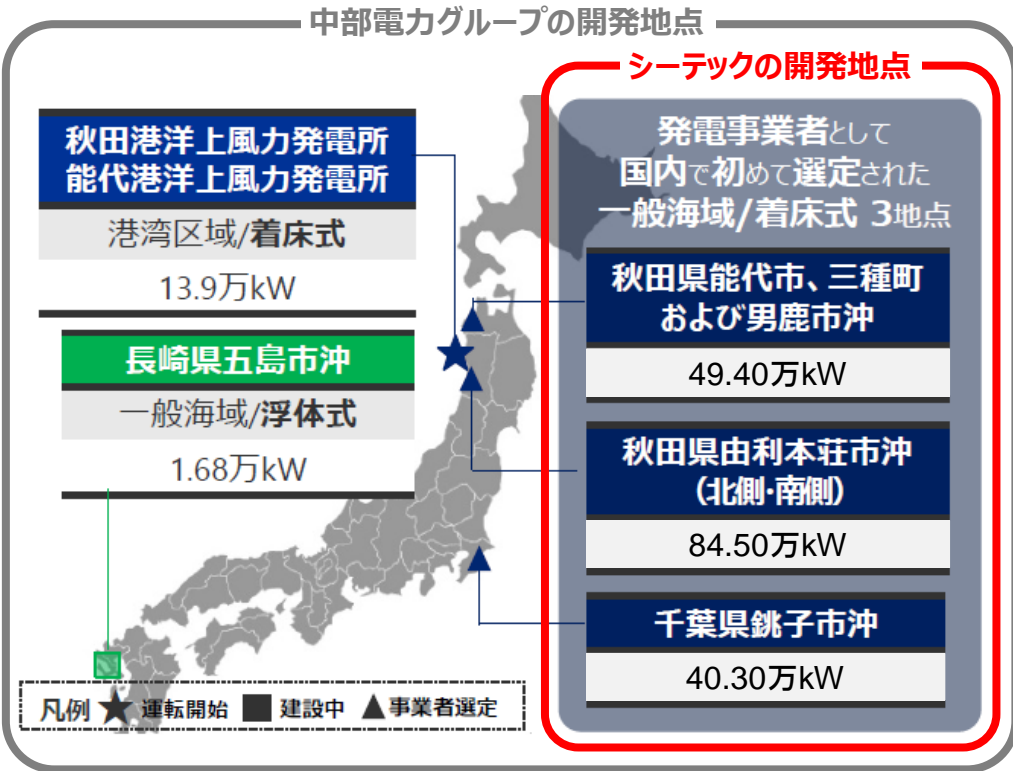
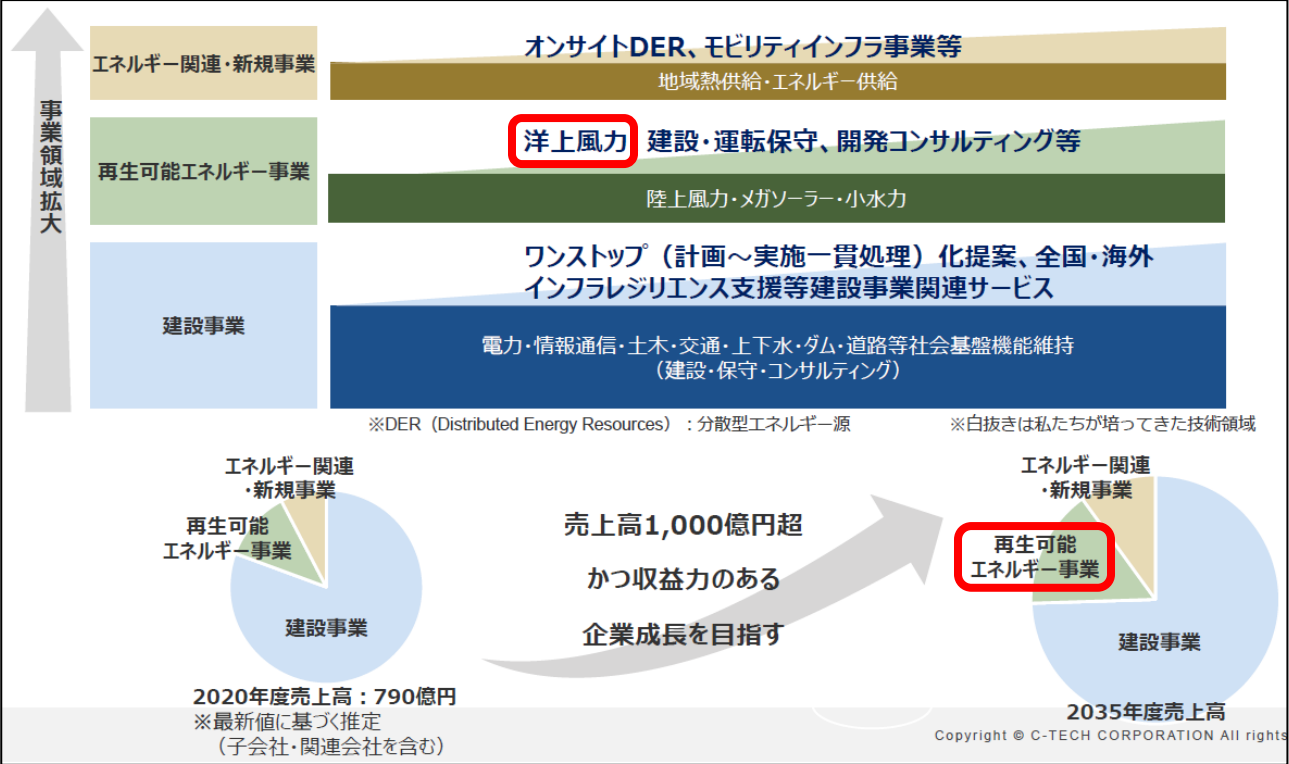


1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

シーテックは中部電力グループにおける洋上風力開発の牽引役

社会・顧客に対する提供価値およびビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

- ・ シーテックが参画するコンソーシアムは、国内初の一般海域における着床式洋上風力の公募において、3地点全てで発電事業者として選定されました。
- ・ シーテックは、陸上風力・着床式洋上風力の実績を基に、今後は浮体式洋上風力の開発にも本格的に着手し、発電事業として電気価値・非化石価値を広く提供することで脱炭素社会の実現に貢献します。



出典：シーテック 経営ビジョン2035

出典：「中部電力グループの脱炭素化に向けた取り組み」を基に最新の計画出力を反映

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

標準化戦略の前提となる市場導入に向けての取組方針・考え方

- ・浮体式洋上風力の商用化の早期実現に向けては、市場を形成する**業界全体での取り組みが不可欠**であるため、新たに設置された「**GI基金フェーズ1-⑤：共通基盤技術開発**」や2024年3月に発足した業界団体である「**浮体式洋上風力技術研究組合**」（以下「**FLOWRA**」）と連携し、**浮体式洋上風力の規格化・標準化**に向け対応する。（本実証事業を通じて得られる知財・ノウハウを除く）
[具体的検証事項]
- ① **アジア圏の特徴である気象（台風）・海象（うねり）の影響を把握するため、他の海域に比べ気象・海象条件の厳しい愛知県田原市・豊橋市沖で各種データを蓄積**
- ② **既存の風況調査手法と風況シミュレーションにより、遠方沖合での風況評価手法について検証、提案**
- ③ **漁業影響調査に加え計量魚探やROVを使用した漁場環境の評価を行うことで、漁業への影響を可視化し、共生策の指標を提案**
- ④ **66kV超級ダイナミックケーブルの検証、製品化**
- ・**将来の標準化やグローバル展開も見据えた海外企業との連携**については、昨年10月にデンマークと「浮体式洋上風力発電協力に関する基本合意書」が交換され、今後も国レベルでの連携が進められる他、前述のFLOWRAにおいても海外諸機関との連携が進められる計画であるため、当コンソーシアムとしては社会実装に向けた実証を担う事業者として**国・FLOWRAと連携し、国際標準化の取組**にも対応、協力を行う。（公募要領P.10（2）審査基準a. i .4 海外企業との連携に対応）

国内外の動向・自社のルール形成(標準化等)の取組状況

（国内外の標準化や規制の動向）

- ・【国 内】浮体式洋上風力発電施設**技術基準**（令和2年3月3日改正）
- ・【国 内】浮体式洋上風力発電施設**技術基準安全ガイドライン**（令和5年3月31日改正）
- ・【国 内】**EEZ**への展開に向け再エネ海域利用法を一部改正（2024年3月12日）※1
- ・【国内外】**IEA Wind**（国際エネルギー機関 風力技術協力プログラム）の研究開発国際共同活動（Task49「浮体式風力発電の統合設計」など複数のTaskに日本も参加中）※2
- ・【国 外】**IEC**（国際電気標準会議）の風力発電関連技術国際標準化活動
- ・【国 外】日本と**デンマーク**が洋上風力に関する基本合意書を締結（2023年10月24日）※3
- ・【国 外】英・Floating Wind **JIP**にて高電圧ダイナミックケーブルの開発コンペを実施

出典：※1 経済産業省 ニュースリリース（2024年3月12日）

※2 NEDO 「IEA Windの取組概要」（2024年2月28日）

※3 経済産業省 洋上風力発電に関する国内外の動向等について（2023年11月）

（当社グループによる標準化、知財、規制対応等に関する取組）

[当社]

- ・風力発電の普及促進のために、**一般社団法人日本風力発電協会**に**理事**として参加
- ・風力発電規定の改定および風力発電設備の定期点検指針の審議・改定のために、**日本電気協会の風力発電設備作業会**に参加（2019年以降継続中）

[当社グループ]

- ・浮体式洋上風力発電システムにおいて共通課題となる高電圧ダイナミックケーブル、浮体式洋上変電所/変換所などのコスト低減のために、**GI基金フェーズ1-③「洋上風力関連電気システム技術開発事業」**に参画し、事業者の観点で技術の検討・評価を実施中
- ・浮体式洋上風力の規格化・標準化を図るために、2024年3月に設立された **FLOWRA**に参画



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）

標準化戦略

- ・「**フェーズ1-⑤：共通基盤技術開発**」や **FLOWRA**と連携することにより、それぞれの活動で進められる国内外を見据えたルール形成および標準化検討に対応、協力する。

知財戦略

- ・本実証事業を通じて創造した知的財産は、当コンソーシアムで協議したうえで、特許 12 権などの**権利化**または**ノウハウとしての管理**など、適切な保護に取り組む。

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

風力発電事業で蓄積した技術力を活かして、浮体式洋上風力を確実に社会実装

当社グループの強み、弱み（経営資源）

ターゲットに対する提供価値

- 浮体式洋上風力による再生可能エネルギーの**安全・安価・安定的なお届け**
- ステークホルダーとのつながりと資材調達ネットワークを活かした**浮体式洋上風力の事業拡大**

当社及び当社グループの強み

- 永年にわたる電源開発・発電事業で培った**多様なステークホルダー（お客さま、地域）とのつながり**
- 幅広い再生可能エネルギー事業の開発・運営を通して蓄積した**再エネ価値提供に関する高い技術力とプロジェクト開発力**
- 13年にわたる水理模型実験**で蓄積した浮体式洋上風力の**技術的知見**
- 1GW級の事業化検討**により整理した現状の課題および課題解決策
- 電力事業を通して構築した**幅広い資材調達ネットワーク**

委託先（古河電工）の強み

- ダイナミックケーブルの技術的知見および超高圧電力ケーブルの納入実績**

当社及び当社グループの弱み及び対応

- 浮体式洋上風力の**運営実績が無い**
 - 先行する**着床式洋上風力3件**および**長崎県五島市沖の浮体式洋上風力**で得られる運営実績を活用する。

他社に対する当社グループの比較優位性

技術

当社

- 2001年から風力発電事業に参画し、国内最大級を含む多数の風力発電所を事業運営**
- 開発地点の発掘から調査・設計、建設、保守・点検まで一貫して行う国内でも数少ない風力発電事業者として技術力を蓄積**
- 自社による故障装置・部品の設計・製作や、各種分析・点検等の保守**を通じて技術力を蓄積
- 国内初の**一般海域における着床式洋上風力**の公募において、**3地点全てで発電事業者**に選定

当社が参画・運営している主な風力発電所

種別	発電所名	最大出力
陸上	ウインドパーク美里	16,000kW
	ウインドパーク笠取	38,000kW
	ウインドパーク久居榑原	3,000kW
	青山高原風力発電所	15,000kW
	新青山高原風力発電所	80,000kW
	たはらソーラー・ウインド発電所	6,000kW
	秋田潟上ウインドファーム	65,990kW
	陸上風力 計	223,990kW
洋上	千葉銚子 オフショアウインドファーム	403,000kW
	秋田能代・三種・男鹿 オフショアウインドファーム	494,000kW
	秋田由利本荘 オフショアウインドファーム	845,000kW
	洋上風力 計	1,742,000kW
	風力発電 計	1,965,990kW

当社グループ

- 浮体式洋上風力の技術力蓄積の実績**
 - 2011年から着手した浮体式洋上風車の**水理模型実験**により、**各種浮体の特性評価を完了**
 - 2020年から着手した国内における**1GW級**の浮体式洋上ウインドファームの**事業化検討**により、現状の課題および課題解決策を整理済み
 - 2021年から**GI基金フェーズ1-③「洋上風力関連電気システム技術開発」**に参画
 - 2023年から次世代（浮遊軸型）風車共同研究に参画
 - 2024年から**「FLOWRA」**に参画
- 国内の洋上風力発電事業の実績**
 - 能代港洋上風力発電所
 - 秋田港洋上風力発電所
 - 五島市沖洋上風力発電事業
- 国外の洋上風力発電事業の実績**
 - オランダのHollandse Kust West Site VI 洋上風力発電事業（2024年参画）
- 2020年に買収したオランダの総合エネルギー事業会社**Eneco社**の洋上風力の技術力
- 70年にわたり電気を安全・安定的にお届けし続ける技術力**

委託先（古河電工）

- GI基金フェーズ1、福島実証、英JIPで蓄積したダイナミックケーブルの技術的知見**
- 超高圧電力ケーブルの豊富な納入実績**

顧客基盤

- 顧客は**全国の電力需要家**が対象
- 特に、実証事業を計画する**中部地域**は、自動車や鉄鋼、化学・セメント、航空宇宙等の製造業が盛んであり、**日本を代表する企業の製造拠点が多数立地**
- 中部地域のお客さまとのつながり**を大きな強みとして、日本全国でサービスを展開



出典：愛知県 令和3年経済センサス-活動調査 産業別集計（製造業・詳細版）

その他経営資源

- 発電、送配電、販売の各専門分野に精通したグループ会社とそれらを支える多様な人材**
- 洋上風力発電事業へ参画するための**健全な財務体質と強い資金調達力**
- 70年にわたる豊富な電源開発と発電事業で培ってきた**お客さまや地域との強い信頼関係**とグループ会社も含めた**高いプロジェクト開発力**

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

風力発電事業で蓄積した技術力を活かして、浮体式洋上風力を確実に社会実装

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

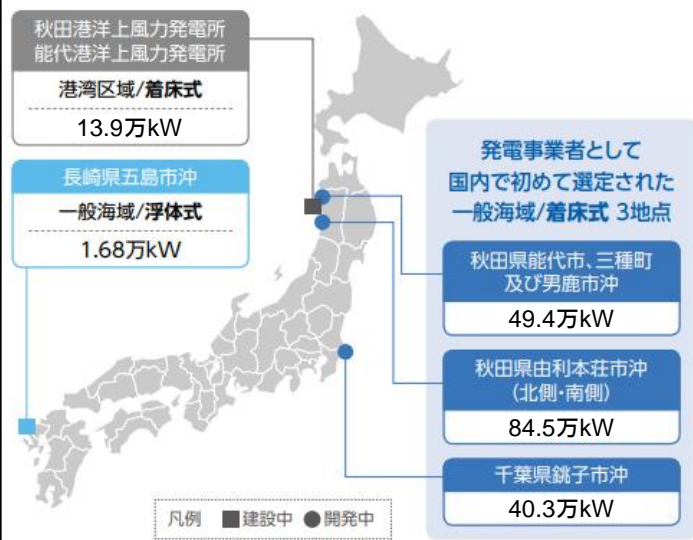
- 当社グループは、開発および事業化に向けた検討をパートナーとともに進め、開発およびO&Mの知見を獲得していきます。
- 得られた知見を新たな海域での事業化検討へ反映し、収益性を確保したうえで、洋上風力電源の拡大を目指していきます。



※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トックが参画。 ※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」

プロジェクト風景イメージ

建設地点および開発地点



風車据付準備中(秋田港)



自己昇降式作業台船による風車据付工事中(能代港)

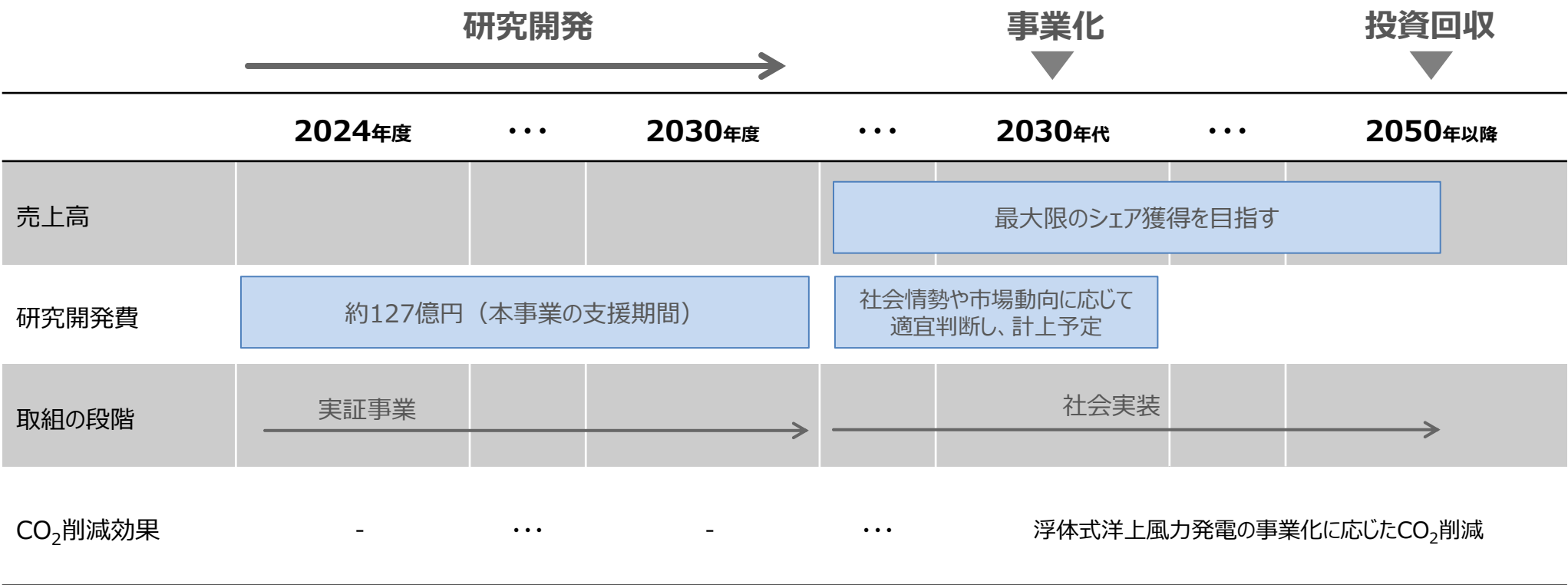
出典：中部電力グループレポート2022を基に最新の計画出力を反映

1. 事業戦略・事業画計／（5）事業計画の全体像

7年間の研究開発の後、2030年代の事業化、2050年以降の投資回収を想定

投資計画

- ✓ 本事業終了後、浮体式洋上風力発電について2030年代の事業化を目指す。
- ✓ 浮体式洋上風力発電の事業化に取り組むことで、2050年以降の投資回収を想定。



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

研究開発・実証

設備投資

マーケティング

取組方針

当社グループ

- 地球環境に配慮した**安全・安価で安定的**なエネルギーをお届けするため、将来の浮体式洋上風力の**量産化・低コスト化**および**撤去を含めた事業性確保**を目指す。
- 愛知県田原市・豊橋市沖**は、アジア圏の特性である台風・波浪（うねり）等の**気象・海象条件が他の実証候補海域と比べて厳しい**ため、それらに適合した全体システムを計画し、データの取得と設備の検証を行う。

委託先（古河電工）

- 国内メーカーとの**オープンイノベーション**により、信頼性、経済性に優れる**アクセサリ類**及び**O&M技術**を開発する（将来）。



国際競争上の優位性

当社グループ

- 台風・波浪（うねり）の影響を受ける愛知県田原市・豊橋市沖での実証結果は、同様の気象・海象条件を有する**アジア海域での計画策定において有益**であり、**アジア市場において優位性のある提案**が期待できる。

委託先（古河電工）

- デファクトスタンダードを確立**することにより、先行利用者利益が期待できる。
- 高品質アクセサリを**アジャイルに開発可能な体制を構築**することにより、市場動向に応じた製品開発が可能となる。

当社グループ

- 本実証事業では、洋上風力産業ビジョン（第1次）の目標である2040年までに国内調達比率60%の達成を見据えて、一部設備を除き**国内調達を基本とし、国内サプライヤーの技術力向上と生産体制強化に向けた設備投資への機運醸成**を図る。

委託先（古河電工）

- 量産向け製造設備**を導入する。
- 国内需要増を見越し、**国内生産能力の増強を目指す**。



当社グループ

- 国内サプライヤーの育成と量産体制の整備**により、急速に拡大するアジア市場に対応したサプライチェーンが整備され、同市場において競争力を有した提案が可能になると想定される。

委託先（古河電工）

- 生産能力の増強により、**海外市場における調達力を確保**できるため、今後、需要の急拡大が見込まれるアジア市場を中心にシェア拡大が可能と考える。

当社グループ

- 地元関係者らと協力して設置、運営する会議体やHP等を活用した情報発信により、浮体式洋上風力の**開発機運の醸成**を図り、早期の商用化を目指す。
- 本実証事業と当社グループが参画、出資する国内外の洋上風力事業を通して習得する事業ノウハウを活用し、**社会実装と商用化の早期実現**を目指す。

委託先（古河電工）

- 国内市場における**納入実績および事業者との繋がり**を活用し、国内シェア拡大を目指す。



当社グループ

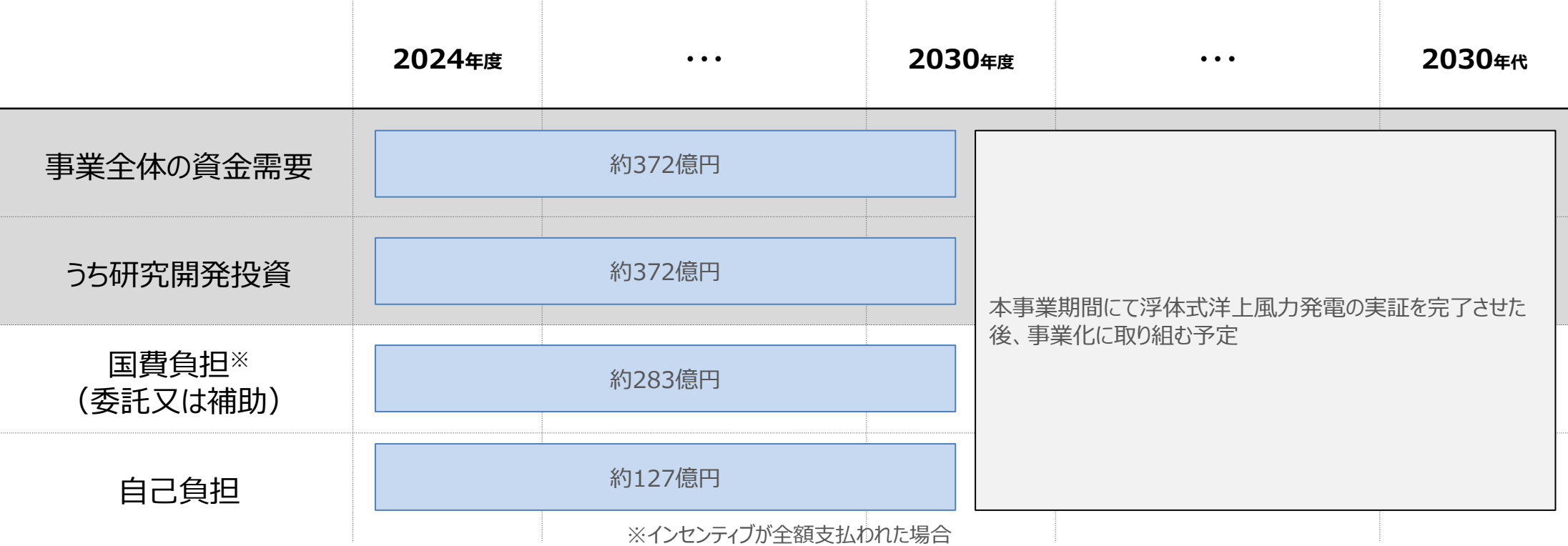
- 当社グループが参画するHollandse Kust West Site VI洋上風力発電事業から得られる海外洋上風力事業の知見・ノウハウと本実証を活用することにより、**国際規格に準じた計画と高い国際調達力**により競争力のある提案が可能と考える。

委託先（古河電工）

- 国内プロジェクトで培った遂行能力。
- 国内海事・工事会社との連携。
- 地域との円滑なコミュニケーション。
- 海中接続技術やモニタリング技術等の調査・部材調達・評価を通じて海外サプライヤーとの繋がりを築き、世界の最新動向を捉えることで、戦略的な事業展開が期待できる。

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

国の支援に加えて、百億円超の自己負担を予定



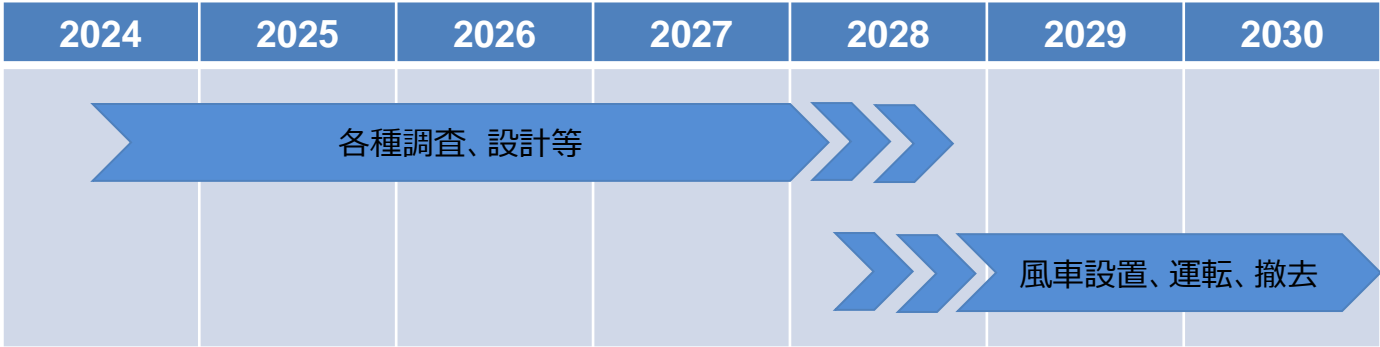
2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／（0）実証概要

実証事業全体概要（予定）

実証区域		愛知県田原市・豊橋市沖：面積 約13.06km ²
実施スケジュール		実証期間：2024年8月～2031年3月
建設基地港湾		三河港蒲郡地区を予定
保守基地港湾		愛知県内の港を使用予定
実証設備	風車	出力 12 - 15 MW級 1基
	海底ケーブル	巨長：検討中、直径：検討中
	基礎形式	セミサブ型
系統接続先		既設系統設備へ接続（検討中）

<実施スケジュール（年度）>

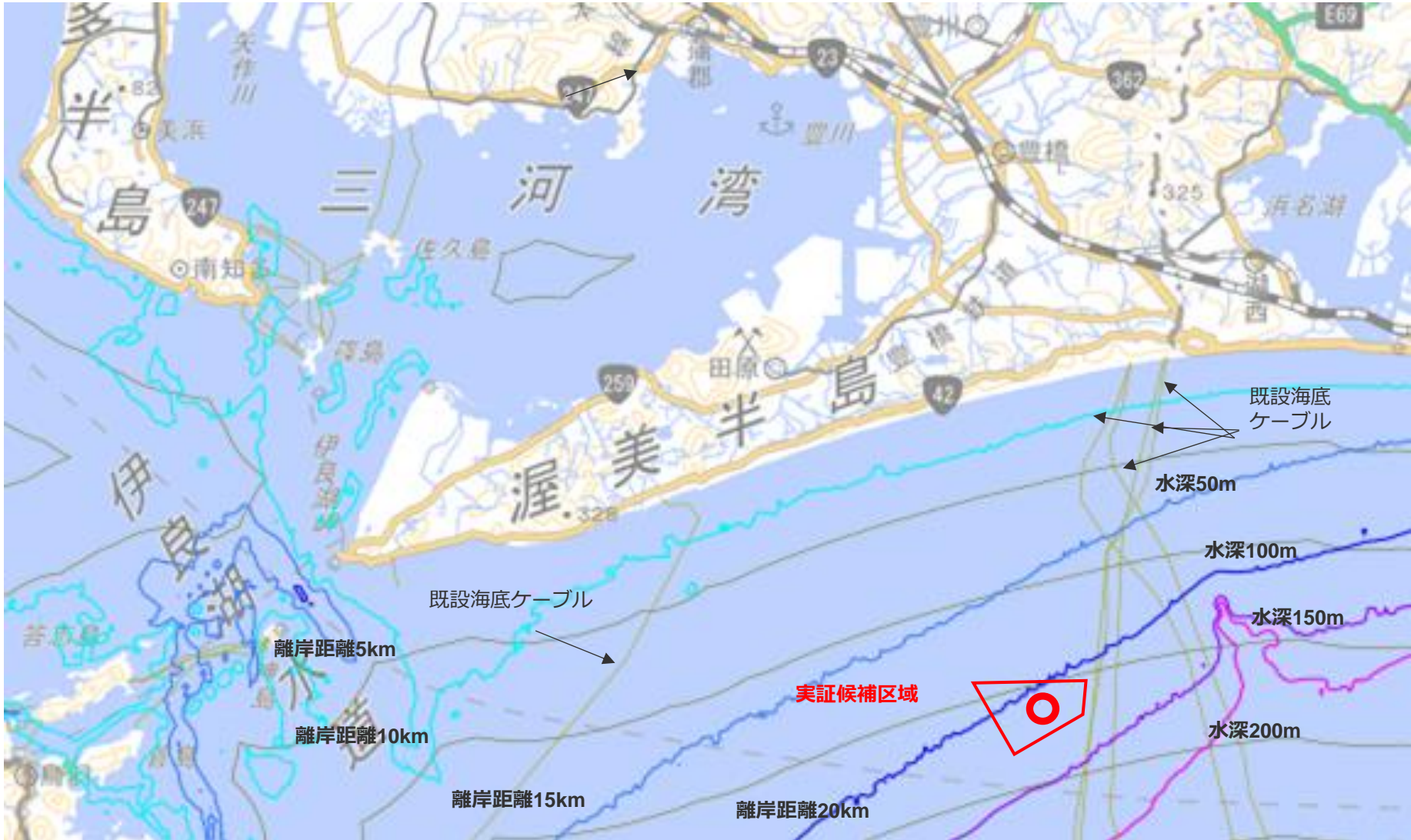


<浮体イメージ>



2. 研究開発計画／（0）実証概要

実証事業全体位置図



出典：NeoWins（風況マップ）に加筆

2. 研究開発計画／（0）研究開発内容一覧

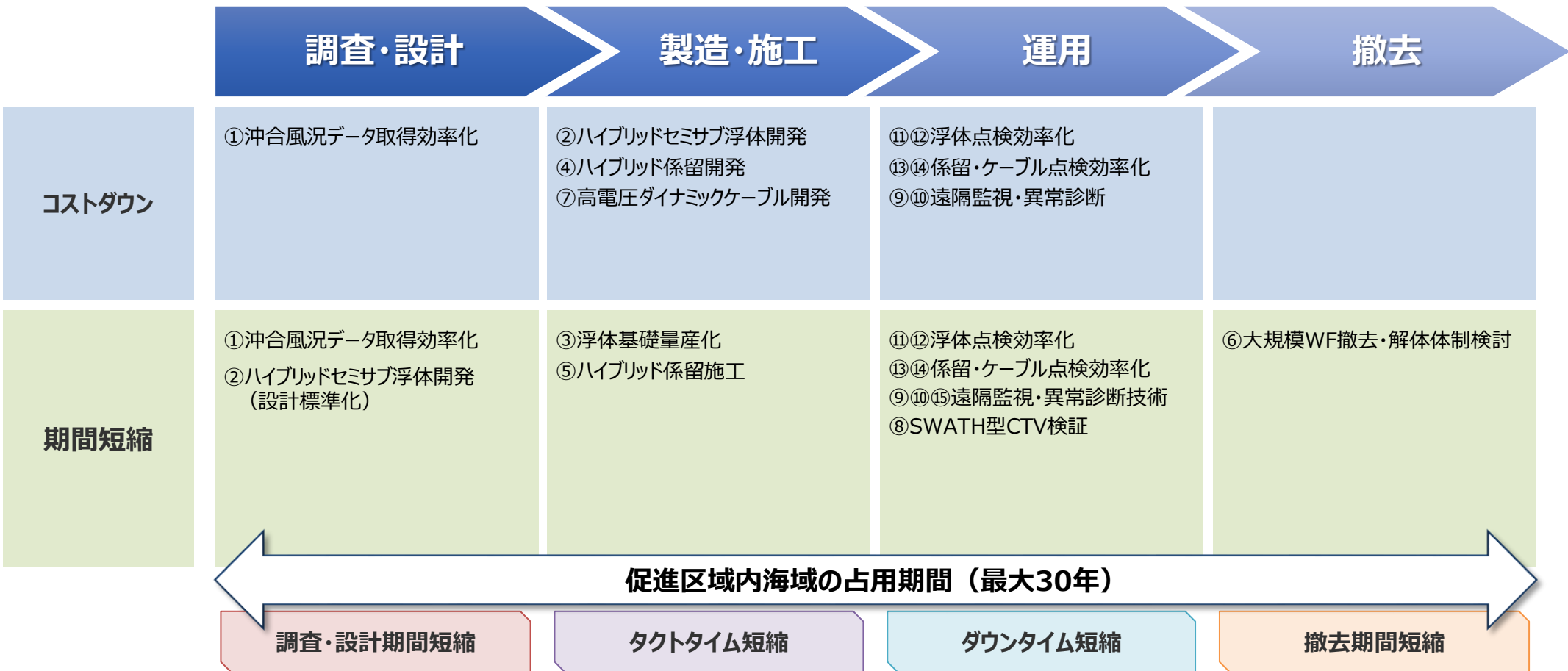
フェーズ 1 成果の活用に加え、NEDO技術開発ロードマップの技術開発項目の解決を目指したテーマを設定

NEDO技術開発ロードマップ		実証事業における研究開発		
分野	技術開発項目	研究開発内容		担当会社
調査開発	・風況観測	①	・沖合における風況データ取得方法の最適化	シーテック
浮体式基礎製造	・浮体基礎の最適化	②	・ハイブリッドセミサブ型浮体の実証【フェーズ1-②】	カナデビア・鹿島建設
	・浮体の量産化	③	・浮体量産化コンセプトの実証【フェーズ1-②】	
	・ハイブリッド係留システム	④	・ハイブリッド係留システム（ナイロンロープ）の実証【フェーズ1-②】	カナデビア
浮体式設置	・低コスト施工技術の開発	⑤	・ハイブリッド係留の施工方法開発・合理化検討	鹿島建設・カナデビア
	・撤去・リサイクル	⑥	・大規模WFを対象とした浮体撤去・解体体制の検討	シーテック
電気システム	・高電圧ダイナミックケーブル	⑦	・高電圧ダイナミックケーブルの開発【フェーズ1-③】	シーテック （委託先：古河電工）
運転保守	・運転保守及び修理技術の開発	⑧	・SWATH型CTVの実海域での稼働率検証	商船三井
	・デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化	⑨	・浮体設備の遠隔状態監視システムの開発	カナデビア
		⑩	・浮体式風力運転保守デジタルプラットフォームの開発【フェーズ1-④】	北拓
	・監視及び点検技術の高度化	⑪	・ドローン及び監視カメラによる浮体気中部点検技術の確立	カナデビア
		⑫	・ROV及びAI技術による浮体水中部点検技術の確立	
		⑬	・ROVによるハイブリッド係留設備の点検技術の確立	
		⑭	・ダイナミックケーブルの状態監視および点検業務の効率化	
	・落雷故障自動判別システムの開発	⑮	・落雷検知時のブレード損傷診断技術の確立【フェーズ1-④】	北拓
ステークホルダーの合意	・漁業協調	⑯	・風車浮体による漁場環境の評価	シーテック

2. 研究開発計画／（0）発電事業全体を通じた研究開発項目の位置づけ

事業プロセス全体を通じたコストダウン・期間短縮を行い、LCOEを低減

- 調査・設計から撤去までの事業プロセス全体を網羅し、従来より検討されてきた調査・設計、製造・施工期間の短縮に加え**撤去工程にも着目し、運用期間の最大化**を目指した実証事業体制を構築。
- 加えて各プロセスでのコストダウン・期間短縮に寄与する研究開発を設定し、LCOE低減を目指す。



※ 図中の番号は前頁「研究開発項目一覧」の通し番号に対応

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－1

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

1. 調査開発

研究開発内容

- 1
- 風況観測**
 - 沖合における風況データ取得方法の最適化



アウトプット目標

- 浮体式洋上風力に適する遠方沖合海域での風況観測手法を構築し、**1区域あたりの風況観測コストを●%低減**する。

KPI

- 陸上・洋上による風況観測完了
- 沖合に対応する**フローティングライダーのデータ欠損補完方法の構築**

KPI設定の考え方

- 着床式に比べ離岸距離の大きい浮体式においては、フローティングライダーのデータ欠損を陸上観測データで補完することが難しくなると予想されるが、これに代わる手法は確立されておらず、データ取得が不十分な場合には観測期間の延長に伴う工程遅延、発電期間短縮の可能性はある。

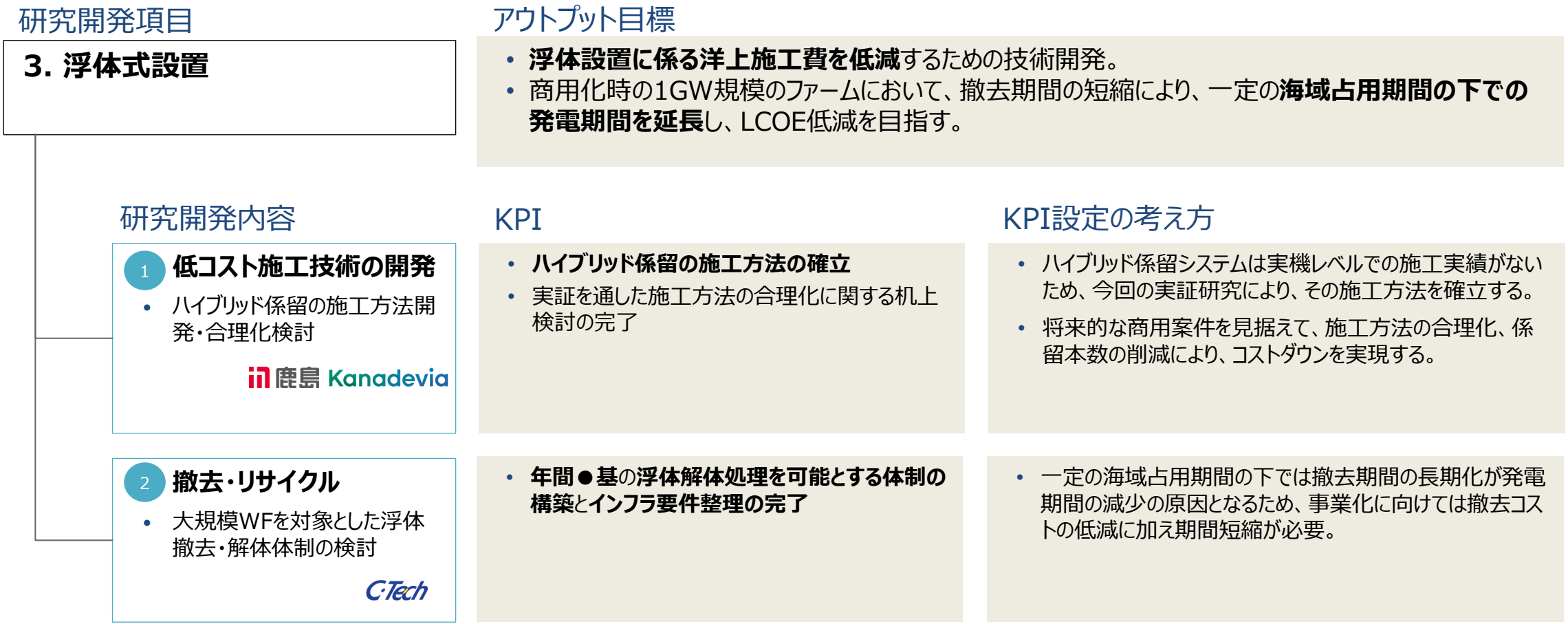
2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－2

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	アウトプット目標		
2. 浮体式基礎製造	<ul style="list-style-type: none">大型風車に対応した最適設計による浮体製造費コストダウン12-15MW級風車浮体基礎を50基/年製造するための実証技術開発商用案件でのウインドファーム認証期間短縮および設計標準化ハイブリッド係留システム適用による係留調達費コストダウン		
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方	
<div>1 浮体基礎の最適化</div> <ul style="list-style-type: none">ハイブリッドセミサブ浮体の実証 <p>※フェーズ1においてカナデビア・鹿島建設が実施</p> <p>Kanadevia 鹿島</p>	<ul style="list-style-type: none">ハイブリッド浮体採用に対する現状想定製造コスト・設計合理化の実証確認WF認証のための設計プロセス確立	<ul style="list-style-type: none">セミサブ浮体の材料に鋼・コンクリート複合構造を用いることによるハイブリッド浮体化と大型風車に対応した最適設計により、浮体製造費コストダウンを見込んでいるものの、ハイブリッド浮体は設計法が確立されていない新技術になるため、現状想定コスト内で浮体製造が可能なことを確認する。さらに、実証試験で浮体の動揺、部材に発生する応力等を計測し、浮体性能や安全性を評価するとともに、そこで得られた知見を設計にフィードバックし構造の改善、コストダウンの可能性を検討することで、今後の商用案件での設計合理化により製造費削減が期待できる。国内にて浮体式基礎のWF認証取得例は少なく、特に12-15MW級大型風車に対応したWF認証取得実績はないため、認証取得のための設計プロセスが未確立であり、認証取得の期間が見通せていない。WF認証取得期間の短縮は設計費コストダウンと早期稼働に寄与するため、本実証では設計プロセスを確立し、今後の商用案件でのWF認証取得の期間短縮および標準化に役立てる。	
<div>2 浮体の量産化</div> <ul style="list-style-type: none">浮体量産化コンセプトの実証 <p>※フェーズ1においてカナデビア・鹿島建設が実施</p> <p>Kanadevia 鹿島</p>	<ul style="list-style-type: none">浮体の最終組立期間の短縮<ul style="list-style-type: none">浮体ブロック組立システムの構築コンクリート打設方法の開発浮体ブロック組立とコンクリート打設の同時作業性の検証	<ul style="list-style-type: none">12-15MW級風車搭載用浮体基礎の製造を想定し、ベンダー工場での浮体ブロック製造～輸送～最終組立～出渠までの一連の量産化コンセプトを実証するが、年間製造基数50基を達成するには、特にボトルネックとなっている浮体の最終組立期間を短縮し浮体製造のタクトタイムを大幅に削減することが必須である。浮体の最終組立期間の短縮にあたっては浮体ブロック組立システムの構築に加え、フェーズ1で検討したコンクリート打設作業工程の短縮、ブロック組立とコンクリート打設の同時作業性の検証についても確認が必要である。	
<div>3 ハイブリッド係留システム</div> <ul style="list-style-type: none">ハイブリッド係留システム（ナイロンロープ）の実証 <p>※フェーズ1においてカナデビアが実施</p> <p>Kanadevia</p>	<ul style="list-style-type: none">ナイロンロープの実機係留への適用性の確認 (実証を通して総合的に評価)	<ul style="list-style-type: none">Oil&Gasで実績豊富なポリエステルロープより張力低減効果が大きいナイロンロープによる係留システムの技術を確認し、実機係留に適用することで、係留のスペックダウンおよび係留本数削減による係留索の調達コストの低減、さらには将来的に大水深への展開が可能となる。ただし、合成繊維ロープは国内での浮体式洋上風力用の係留に使用された実績はなく、特にナイロンロープ係留は世界的にも実績が乏しいため、実環境下における耐久性を慎重かつ確実に評価する必要がある。まずは実証を通して各種データを取得し、ナイロンロープが実機係留に適用できることを証明する。	

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－3

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



2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－4

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

4. 電気システム


研究開発内容

1

高電圧ダイナミックケーブル

- 高電圧ダイナミックケーブルの開発

※フェーズ 1 において古河電工が実施

（委託先: **古河電工**）

アウトプット目標

ダイナミックケーブルシステムの高電圧化により、同じ送電容量確保のために必要な**ケーブル銅量の約●%低減**、およびフィーダー数削減に伴う**布設工期の約●%低減**を達成することで、将来の大規模浮体式洋上風力のCAPEX低減に貢献する。

KPI

- 実海象条件下の挙動に耐え得る**154kVダイナミックケーブルの実機検証**の実施

KPI設定の考え方

- 実海域での154kVダイナミックケーブル適用は初となることから、以下を確認・検証する：
 - 実証期間内での初期電気性能
 - 施工方法の確立
 - 光ファイバによる実海域での歪測定
 - 実海域の海象条件を織り込んだ曲率・張力条件下での実機疲労試験実施による設計年数での疲労耐性の確認

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－5

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

5. 運転保守

研究開発内容

1 運転保守及び修理技術の開発

- SWATH型CTVの実海域での稼働率検証



アウトプット目標

- 2030年度までの実証（フェーズ2）にてSWATH型新設計CTVの詳細検討・建造と実海域での稼働率検証、およびROV母船化検討を実施し、本邦における**高稼働率・多用途CTVの社会実装**を目指す。

KPI

- 基本設計時点ではCFD ※1計算により動揺シミュレーションを実施、既存船型・SWATH船型の耐候性能比較を実施する。（SWATH型CTVにより**アクセス率10～15%程度向上**を目指す）
建造後のSWATH型CTVに振動計測機器を搭載、実海域（愛知県沖、波周期＝長）での運航を通して**既存型CTVの稼働率と比較・検証**する。
- CTVによる浮体式基礎へのアクセスに関連して、数値計算等で**アクセス安全性の検証**を行う。
- 造船所およびメンテナンス事業者との打ち合わせを実施、**CTV上でROVを搭載・ハンドルのを容易にするための艤装を検討**する。

※1 Computational Fluid Dynamics（数値流体力学）。コンピュータ計算による流体解析を実施する。

KPI設定の考え方

- コンセプトデザイン時点においてSWATH船型は波高で0.5m程度は高くなると考えられ、簡易計算では当該海域（豊橋市沖）において年間を通じて約10～15%程度のアクセス率向上の可能性があると考えられる。
CFD計算を用いて耐候性能比較を実施の上、船舶建造後には実際の運航状況におけるデータを計測することでSWATH型船型の耐候性能を定量的に検証する。評価手法を今後のCTV船型開発にも活用する。
- 浮体基礎へのアクセス安全性については統一的手法やクライテリアは無い状態。今回の検証により安全性検証そのものと共に、検証方法についても深掘りする。
- ROVユーザーおよび造船所との打ち合わせにてROV母船化に向けた艤装を検討し、CTVの最終仕様に盛り込むことを目標とする。
- 長周期・高波高の環境である愛知県田原市・豊橋市沖でのSWATH型CTVの実証は、耐候性実証上の意義がある。

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－6

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

5. 運転保守

研究開発内容

2 デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化

- 浮体設備の遠隔状態監視システムの開発

Kanadevia

- 浮体式風力運転保守デジタルプラットフォームの開発

※フェーズ1において北拓が実施



アウトプット目標

- 2030年までに、一定の条件下（風況・海象等）で、浮体式洋上風力を**国際競争力のあるコスト水準で商用化する運転保守技術を確立**する。
- 各種センシングデータを風車制御システムおよび本実証で開発する統合プラットフォームに連携し、AI自動識別/判断によりメンテナンス効率を向上させることで、**メンテナンス人員3基/人→8基/人を実現**する。
- これらの対応により、**商用化時のO&M費用●万円/kW/年**を目指す。

KPI

- 浮体設備の遠隔状態監視費用の●%低減
- O&Mに必要なCMSの主要センサーを統合プラットフォーム上で一元管理し、AI異常診断技術と組み合わせることで、監視員の作業負担を軽減し、風車メンテナンスにかかる時間を現状の約三分の一に短縮

KPI設定の考え方

- 浮体設備の監視データを一元管理できる遠隔監視システムを構築して監視費用を●%低減する。
- 現状は風車SCADAや事業者SCADAのようにデータがバラバラに管理されており、異常発生時の部位の特定や分析に時間がかかるため、ダウンタイムが長期化する。そのため、センシングを統合し、メンテナンスに必要な情報の一元判断の支援モデルの開発が必要。

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－7

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

5. 運転保守

研究開発内容

- 3 監視及び点検技術の高度化
- ドローン及び監視カメラによる浮体気中部点検技術の確立
 - ROV及びAI技術による浮体水中部点検技術の確立
 - ROVによるハイブリッド係留設備の点検技術の確立
 - ダイナミックケーブルの状態監視及び点検業務の効率化

Kanadevia

アウトプット目標

- 2030年までに、一定の条件下（風況・海象等）で、浮体式洋上風力を**国際競争力のあるコスト水準で商用化する運転保守技術を確立**する。
- 洋上特有の過酷な環境下において、品質が保たれたバックアップ通信環境を確立することで、**通信不能によるダウンタイムを低減**する。
- これらの対応により、**商用化時のO&M費用●万円/kW/年**を目指す。

KPI

- 浮体気中部の点検作業費用の●%削減
- 浮体水中部の外観点検を●日/基で実施する技術の確立
- チェーンとナイロンロープで構成される**ハイブリッド係留の効率的な点検方法の確立（●本/日）**
- ダイナミックケーブルの**水位計の常設及び点検作業時間削減（●/日）**

KPI設定の考え方

- NEDO実証研究（バージ型）での浮体気中部の作業員は目視点検で実施。ドローン及び監視カメラの活用により浮体気中部の点検作業費用を●%削減する。
- NEDO実証研究（バージ型）での浮体水中部のダイバーによる目視点検で実施。ROVによる浮体水中部の本体および艀装品の外観点検をROVにより●日/基で実施する。
- ハイブリッド係留の点検実績はないが、チェーン係留のROVによる点検実績を活用し、●本/日で点検可能な技術を確立する。
- ダイナミックケーブルの製作時に水位計を設置して常時モニタリングシステムを構築する。また、ROVにより●本/日で点検可能な技術を確立する。

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－8

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

5. 運転保守

研究開発内容

4

落雷故障自動判別システムの開発

- 落雷検知時のブレード損傷診断技術の確立

※フェーズ 1 において北拓が実施



アウトプット目標

落雷検知時にブレード損傷具合を正確に把握することで、**運転再開までの時間を短縮し、ダウンタイムを低減**する。

KPI

- 80%以上の確率で落雷を検知し、落雷検知後は風車の停止やメンテナンス要否を自動で判断**可能な技術を確立する

KPI設定の考え方

- 落雷検知時のブレード損傷具合を正確に把握できる技術は無く、落雷検知から運転再開までに時間がかかり、風車稼働率が低下するため、落雷観測、検出装置を連携させる必要がある。

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－9

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	アウトプット目標		
6. ステークホルダーの合意	漁業関係者等ステークホルダーに適した調査・情報発信により 理解醸成 に努め、 早期の促進区域化 を目指す。		
研究開発内容	KPI	KPI設定の考え方	
1 漁業協調 <ul style="list-style-type: none">風車浮体による漁場環境の評価 <i>C-Tech</i>	<ul style="list-style-type: none">浮体設置前の四季調査完了浮体設置後の四季調査と魚礁効果の定量評価完了	<ul style="list-style-type: none">商用化・社会実装時の漁業関係者等ステークホルダー合意形成のために、浮体式風車設置による漁場環境の変化を定量的に捉え、漁業関係者に情報を共有する。	
2 地元等への報告・協議に係る会議体の設置・運営 <i>C-Tech</i>	<ul style="list-style-type: none">利害関係者・有識者が参画する会議体の設置・運営及び定期的な開催(2024年度以降年1回以上)	<ul style="list-style-type: none">理解情勢を図るため、漁業関係者等の利害関係者との協働が不可欠。	
3 漁業影響調査 <i>C-Tech</i>	<ul style="list-style-type: none">風車浮体設置前後による漁業影響有無の明確化漁業関係者への理解醸成	<ul style="list-style-type: none">漁業関係者との協調連携のため、浮体設置による漁業影響有無を正確にとらえることが不可欠。	
4 実証事業の情報発信	<ul style="list-style-type: none">2025年度にHP開設	<ul style="list-style-type: none">浮体式洋上風力に関する知識・理解醸成を図るため地域住民含め国民への情報発信が不可欠。	
<i>C-Tech Kanadevia 鹿島 Hokutaku Energy Service MOL 商船三井</i>			
5 国民との科学・技術対話	<ul style="list-style-type: none">ステージゲート通過後年1回以上の展示会への出展ステージゲート通過後に常設展示ブースの設置	<ul style="list-style-type: none">浮体式洋上風力に関する知識・理解醸成を図るため来場者と直接対話を行う。	
<i>C-Tech Kanadevia 鹿島 Hokutaku Energy Service MOL 商船三井</i>			

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標－10

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

7. 市場調査

研究開発内容

1 浮体式洋上風力事業の グローバル展開検討



アウトプット目標

浮体式洋上風力事業のグローバル展開に係る検討の実施により、現状の市場を把握し、アジア圏の事業展開を目指す。

KPI

- ・ アジア圏の浮体式洋上風力市場調査完了
- ・ アジア圏における浮体式洋上風力発電事業のFS検討完了

KPI設定の考え方

- ・ 浮体式洋上風力のアジア展開に向けては市場調査及びFS検討により事業性を把握することが不可欠。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－1

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

1. 調査開発

1 風況観測

- 沖合における風況データ取得方法の最適化

C-Tech

KPI

- 陸上・洋上による風況観測完了
- 沖合に対応するフローティングライダーのデータ欠損補完方法の構築

現状

- 沖合でのフローティングライダーを用いた風況観測において、データ欠損時の補完方法は未確立 (TRL1~2)

達成レベル

- 沖合でのフローティングライダー観測に適したデータ欠損時の補完方法を構築 (TRL7)

解決方法

- 沖合でのフローティングライダー観測に加え、陸上観測塔・鉛直ライダー・デュアルスキャニングライダーによる観測及びシミュレーションを実施し、フローティングライダー観測値との相関性を確認することでデータ欠損時の補完が可能か検証する。さらに、商用化時を見据え、沖合観測におけるフローティングライダーとの最適な組み合わせを構築する。

委託先：日本気象協会

実現可能性 (成功確率)

- 風況観測は実績のある機器を使用し、入念な事前検証を行う。
- 風況観測後は机上検討のみのため実現性は高いと考える。
(90%)

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容-2

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

2. 浮体式基礎製造

1

浮体基礎の最適化

- ハイブリッドセミサブ浮体の実証

※フェーズ1においてカナデビア・鹿島建設が実施済

Kanadevia  鹿島

KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
<ul style="list-style-type: none">ハイブリッド浮体採用に対する現状想定製造コスト・設計合理化の実証確認WF認証のための設計プロセス確立	<p>①複合構造により、風車タワーを搭載するコラムの板厚をAll鋼製に比べて削減できることを確認済</p> <p>②複合構造の構造成立性を解析と構造実験にて確認済</p> <p>③全体荷重解析の妥当性を実験にて確認済</p> <p>④第三者機関による審査を通してセミサブ浮体の設計手法を確立中 (TRL6)</p>	実証試験を通して、浮体基礎設計の最適化、浮体基礎製造のコスト低減に見通しをつける (TRL7)	<ul style="list-style-type: none">ハイブリッド浮体採用および浮体基礎の最適設計による製造コスト削減<ul style="list-style-type: none">中央コラムの鋼管板厚削減による浮体製造費のコストダウンを行う。フェーズ1の成果を活用して、浮体基礎の最適化を行いコスト削減を図る。実証機運用による設計合理化<ul style="list-style-type: none">実証試験で計測したデータを設計にフィードバックし、構造の改善・合理化やコストダウンの可能性について検討し、商用化時の設計に反映させる。構造の改善・合理化に加え、浮体の量産効果によるコストダウンも図る。浮体基礎設計法の確立<ul style="list-style-type: none">フェーズ1で実施した第三者機関による審査および構造実験等の結果を活用して、ハイブリッドセミサブ浮体の設計手法を確立し、WF認証を取得する。特に、今回設置を想定する愛知県田原市・豊橋市沖は太平洋側特有の長周期のうねりの影響や台風通過の多い場所であり、浮体にとって過酷な条件下においても設計が成立することを確認する。WF認証取得の過程において、設計の最適化を行うとともに、将来的なWF認証取得の標準化に繋げる。	<ul style="list-style-type: none">これまで培った浮体設計のノウハウ、フェーズ1での成果活用により実現が見込まれる。(90%)

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容-2

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

2. 浮体式基礎製造

2

浮体の量産化

- 浮体量産化コンセプトの実証

※フェーズ1においてカナデビア・鹿島建設が実施済

Kanadevia 鹿島

KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
<ul style="list-style-type: none">浮体の最終組立期間の短縮<ul style="list-style-type: none">浮体ブロック組立システムの構築コンクリート打設方法の開発浮体ブロック組立とコンクリート打設の同時作業性の検証	<ul style="list-style-type: none">①実環境を想定した机上検討による浮体量産化コンセプトを計画済②浮体ブロック供給先としてサプライチェーン候補先を継続調査中③水上における浮体ブロックの仮接合試験を実施済④鋼殻内へのコンクリート打設方法について要素実験を実施済⑤浮体ブロック組立とコンクリート打設の同時作業は未実施 (TRL6)	実証試験を通して、浮体の最終組立のタクトタイム短縮を含めた、浮体量産化コンセプトの検証を行い、2030年度以降の商用化開始時点で必要な浮体供給スピードに見通しをつける (TRL7)	<ul style="list-style-type: none">浮体量産化コンセプトの検証<ul style="list-style-type: none">ベンダー工場での浮体ブロック製造～輸送～最終組立～出渠までの一連の作業の実証確認を実施し、課題抽出と改善点の整理を行う。実証結果を活用して、コンセプトの合理化を図り、商用化時の量産化検討を具体化する。浮体の最終組立期間の短縮検討<ul style="list-style-type: none">フェーズ1で実施した水上における浮体ブロック仮接合の試験結果を反映して、実証機においても仮接合が可能であることを確認し、商用化時のブロック位置合わせ期間の短縮を図る。また、ブロック接合部の塗装および検査工程の短縮化も検討し、実証確認を行うことで、商用化時の塗装・検査工程の短縮を図る。工場ドックに依存しない組立方法も確立し、商用化時における適用を見通す。コンクリート打設方法の検証<ul style="list-style-type: none">実際のスケールにおける打設試験を実施して、コンクリートの品質および施工性に問題がないかを確認をする。コンクリート打設と浮体最終組立の同時作業性の検証<ul style="list-style-type: none">ドック内におけるコンクリート打設と浮体最終組立の同時作業工程を検討し、同時作業が実施可能であることを確認する。	<ul style="list-style-type: none">浮体量産化コンセプトの各作業は既存のもので実施経験があるものも多いため、各作業の組合せと合理化により実現可能と見込まれる。フェーズ1で打設試験実施済み。(70%)



2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－2

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

2. 浮体式基礎製造		KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
3	ハイブリッド係留システム <ul style="list-style-type: none">ハイブリッド係留システム（ナイロンロープ）の実証 <p>※フェーズ1においてカナデビアが実施</p> <p>Kanadevia</p>	• ナイロンロープの実機係留への適用性の確認 (実証を通して総合的に評価)	①フェーズ1にて、Allチェーン係留と比較して最大張力が低減し、調達コストが一定程度低減することを確認済	実証試験を通して、実環境下におけるナイロンロープの耐久性を評価して、商用化時における実機係留への適用性に見通しをつける (TRL7)	<ul style="list-style-type: none">係留システム設計法の確立<ul style="list-style-type: none">合成繊維ロープの要素試験や係留単体の水槽試験の結果を反映して、係留システム設計法を確立し、WF認証を取得する。WF認証取得の過程において、設計の最適化を行うとともに、将来的なWF認証取得の標準化に繋げる。実環境下におけるナイロンロープの耐久性評価<ul style="list-style-type: none">使用中の張力履歴を計測し、期間中最大張力および累積疲労損傷度等を評価する。使用後のロープ回収による劣化の有無（残存強度試験、疲労試験、状態確認等の実施）を確認する。取得した実証データは積極的に関係機関に共有していき、ナイロンロープの実機係留への早期適用、導入拡大を目指す。ナイロンロープの製品認証の取得および標準化<ul style="list-style-type: none">委託先の東京製綱繊維ロープと協業して、製品認証を取得する。製品認証取得の過程を通して、将来的な認証取得の標準化に繋げる。	• これまでに実施した要素試験（浸漬試験、疲労試験）より、ナイロンロープは残存強度や疲労強度が高いことを確認していること、かつ安全性に配慮した実証とすることを踏まえ、実証の実現性は高く、実機係留への適用に向けた有効なデータを取得できると考える。 (80%)
			②商用化のためには実環境下におけるナイロンロープの耐久性の確認が必須			
			③合成繊維ロープの要素試験や係留単体の水槽試験を通して、設計に必要なデータを取得済 (TRL5)			

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－3

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

3. 浮体式設置		KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
1	低コスト施工技術の開発 <ul style="list-style-type: none">ハイブリッド係留の施工方法開発・合理化検討 	<ul style="list-style-type: none">ハイブリッド係留の施工方法の確立実証を通じた施工方法の合理化に関する机上検討の完了	<ul style="list-style-type: none">12-15MW級風車搭載浮体に適用されるハイブリッド係留の施工実績なし (TRL5)	<ul style="list-style-type: none">ハイブリッド係留の施工実証、商用化に向けた課題整理 (TRL7)	<ul style="list-style-type: none">実海域でハイブリッド係留を施工し、施工性・実工程などのデータを収集する。実施工を通して得られたデータから、合理的な施工方法を確立する。	<ul style="list-style-type: none">研究開発内容-2③の技術検討と共同でハイブリッド係留システムの実証技術を確立する。 (70%)
2	撤去・リサイクル <ul style="list-style-type: none">大規模WFを対象とした浮体撤去・解体体制の検討 	<ul style="list-style-type: none">年間●基の浮体解体処理を可能とする体制の構築とインフラ要件整理の完了	<ul style="list-style-type: none">100m幅の浮体基礎を受け入れ可能な国内ドックは限られるため、年間●基程度の解体が想定される (TRL1~2)	<ul style="list-style-type: none">大規模WFの浮体解体を可能とする体制の構築とインフラ要件を提案 (TRL4)	<ul style="list-style-type: none">大規模WFを構成する数十基規模の浮体基礎を短期間で解体処理するインフラのあり方を検討し、体制構築に向けた要件整理を電炉転換を予定する鉄鋼メーカーと共同で検討する。	<ul style="list-style-type: none">現時点で体制は整っていないものの、鉄鋼メーカーと共同でスクラップ受け入れ体制を検討する。 (70%)

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－4

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

4. 電気システム

1 高電圧ダイナミックケーブル

- 高電圧ダイナミックケーブルの開発

C-Tech

（委託先：**古河電工**）

KPI

- 実海象条件下の挙動に耐え得る154kVダイナミックケーブルの実機検証の実施

現状

- 66kV超級ダイナミックケーブルの設計および量産体制の確立（TRL5）

達成レベル

- 154kV級ダイナミックケーブルの実海域条件下での電気・機械性能実証（TRL7）

解決方法

- ケーブルに複合した光ファイバを用いた歪測定により、異常張力、異常曲がり状態のモニタリングを行う。
- 実海域の海象条件で疲労解析を実施し、実海域でケーブルに加わる曲率、張力およびその頻度を明らかにした上で、それらを試験条件として反映した疲労試験（Cigre TB 862準拠）を実機に対して実施し、設計年数相当の疲労特性を有するか検証する。また、その前後で実施する耐電圧試験により電気性能を確認する。
- 福島沖浮体式実証で得た知見を発展させ、高電圧化により大サイズ化したダイナミックケーブルの施工方法を検討し、実海域にて検証する。


実現可能性 （成功確率）

- フェーズ1にて基礎検証を開始しており、実海域条件で詳細設計を詰めることで達成できる見込み（80%）
- フェーズ2が円滑に進むよう、第3者機関と解析・試験条件について話を進めている（80%）
- 大サイズ海底ケーブルの布設実績と福島沖でのダイナミックケーブル施工の実績とを組み合わせ適切な施工条件等を検討する（90%）

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－5

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

5. 運転保守

	KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
<div>1</div> <div>運転保守及び修理技術の開発</div> <div><ul style="list-style-type: none">SWATH型CTVの実海域での稼働率検証</div> <div></div>	<ul style="list-style-type: none">基本設計時点ではCFD※1計算により動揺シミュレーションを実施、既存船型・SWATH船型の耐候性能比較を実施する。 (SWATH型CTVによりアクセス率10~15%程度向上を目指す) 建造後のSWATH型CTVに振動計測機器を搭載、実海域（愛知県沖、波周期＝長）での運航を通して既存型CTVの稼働率と比較・検証する。CTVによる浮体式基礎へのアクセスに関連して、数値計算等でアクセス安全性の検証を行う。造船所およびメンテナンス事業者との打ち合わせを実施、CTV上でROVを搭載・ハンドルするのを容易にするための艤装を検討する。	<ul style="list-style-type: none">国内に存在せず（TRL1）国内で類似の検証実施無し（TRL1~2）国内に存在せず（TRL1~2）	<ul style="list-style-type: none">実船の就航、検証(TRL7)検証実施の上でTRL8~9に向けた課題抽出（TRL4~5）TRL8~9に向けた課題抽出（TRL4~5）	<ul style="list-style-type: none">SWATH船型の耐候性について、CFD計算で出た結果をフィードバック。建造後には実海域で性能検証を実施する。SWATH型のCTVと浮体基礎の図面を元に数値計算を実施する。造船所およびROVユーザーとのワークショップによりROVハンドリングに最適な艤装を検討する。 <p>協力先：国内造船会社</p>	<ul style="list-style-type: none">国内造船会社とも協議を開始しており、詳細設計後に造船・実海域での実証は達成できる見込み。（80%）SWATH型CTV及び浮体基礎の図面があれば数値計算は実行できる見込みであり、外注先とも協議を開始している。（70%）新造詳細設計を通じてROVに供与可能なスペースを算出、その後必要なROVスベック等を検討する。（60%）

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－6

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

5. 運転保守		KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
2	デジタル技術による 予防保全・メンテ ナンス高度化	• 浮体設備の遠隔状態監視費用の●%低減	• 状態監視データで一括管理されていない。 (TRL5)	• 実海域での総合監視システムの検証 (TRL7)	• 浮体の動揺量や浮体に作用する外力、浮体主要構造部の発生応力、搭載機器の損傷有無等のデータを遠隔から常時監視し、収集したデータを一括で管理するシステムを構築する。さらに、収集したデータと設計値と比較し、性能や安全性の評価、構造寿命推定やコストダウンの可能性を検討する。	• NEDO実証研究（バージ型）成果を活用して実現する。 (80%)
	• 浮体設備の遠隔状態監視システムの開発 Kanadevia					
	• 浮体式風力運転保守デジタルプラットフォームの開発 Hokutaku Renewable Energy Service	• O&Mに必要なCMSの主要センサーを統合プラットフォーム上で一元管理し、AI異常診断技術と組み合わせることで、監視員の作業負担を軽減し、風車メンテナンスにかかる時間を現状の約三分の一に短縮	• SCADAとセンサーの時間同期を実現できていない (TRL5)	• MiScout上データの取得連携カバー率100% (TRL7)	• MiScoutのAPI機能を活用して各種センサーの時間同期データの取得を可能とするインターフェースを開発する。	• 委託先との連携によりAPI開発は確実に進めることが可能。 (80%)

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－7

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

5. 運転保守

3 監視及び点検技術の高度化

- ドローン及び監視カメラによる浮体気中部点検技術の確立
- ROV及びAI技術による浮体水中部点検技術の確立
- ROVによるハイブリッド係留設備の点検技術の確立
- ダイナミックケーブルの状態監視及び点検業務の効率化

Kanadevia

KPI

- 浮体基礎気中部の点検費用●%削減
- 浮体基礎水中部の点検●日/基で実施
- チェーンとナイロンロープで構成されるハイブリッド係留の効率的な点検方法の確立（●本/日）
- ダイナミックケーブルの水位計の常設及び点検作業時間削減（●本/日）

現状

- 目視点検および試験的にドローンを活用（TRL5）
- ダイバーによる点検および試験的にドローンを活用（TRL5）
- チェーンはダイバーによる点検を試験的にROVを活用。ハイブリッド係留の点検実績は無い（TRL5）

達成レベル

- 実海域でのドローンによる点検技術の検証（TRL7）
- 実海域でのROVによる点検技術の検証（TRL7）
- 実海域でのROVによる点検技術の検証（TRL7）

解決方法

- 目視点検に代わる外観点検方法としてドローンおよび監視カメラ等で浮体全体の画像・映像データ収集し、ドローンについては自動飛行や遠隔操作を検証する。収集した画像・映像データを監視システムに記録して、画像解析等による損傷・腐食の箇所や塗装劣化状態を評価する。
- ダイバーに代わる外観点検としてROVを用いて浮体全体の画像・映像データ収集を行い、AI技術を用いた画像解析等により損傷箇所の有無や海洋生物の付着量を効率的に把握する。
- ROVを用いてチェーンおよびナイロンロープの画像データを効率的に収集し、画像鮮明化等の適用によりナイロンロープの付着物の状況やチェーン摩耗量等の計測およびナイロンロープの伸びの有無の確認方法を確立する。

実現可能性 (成功確率)

- NEDO実証研究（バージ型）成果を活用して実現する。（80%）
- NEDO実証研究（バージ型）成果を活用して実現する。（80%）
- NEDO実証研究（バージ型）成果を活用して実現する。（80%）

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－8


各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

5. 運転保守

4

落雷故障自動判別システムの開発

- 落雷検知時のブレード損傷診断技術の確立



KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
<ul style="list-style-type: none">80%以上の確率で落雷を検知し、落雷検知後は風車の停止やメンテナンス可否を自動で判断可能な技術を確立する。	<ul style="list-style-type: none">自社保有風車にて検証 (TRL5)	<ul style="list-style-type: none">落雷検知時に風車停止やメンテナンス可否を自動判断する技術を確立する。(TRL7)	<ul style="list-style-type: none">浮体に落雷観測カメラ、風車タワー基部に落雷検出装置を取り付け、落雷検知を実施するとともに、SCADAデータ分析との組み合わせによりブレードの損傷具合を診断する。	<ul style="list-style-type: none">落雷観測、検出装置を連携させて、MiScoutを通して既存のSCADAシステムで損傷具合の判断が実現可能。(80%)

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－9

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

6. ステークホルダーの合意		KPI	現状	達成レベル	解決方法	実現可能性 (成功確率)
<div>1 漁業協調</div> <div>風車浮体による漁場環境の評価</div> <div>C-Tech</div> <div>2 地元等への報告・協議に係る会議体の設置・運営</div> <div>C-Tech</div> <div>3 漁業影響調査</div> <div>C-Tech</div> <div>4 実証事業の情報発信</div> <div>C-Tech Kanadevia 鹿島 商船三井</div> <div>5 国民との科学・技術対話</div> <div>C-Tech Kanadevia 鹿島 商船三井</div>		<div>浮体設置前の四季調査完了</div> <div>浮体設置後の四季調査と魚礁効果の定量評価完了</div>	<div>沖合での漁場環境において浮体設置に伴う変化を時間的かつ空間的に定量評価した事例は無い (TRL6)</div>	<div>沖合での浮体設置に伴う魚礁効果を定量評価し、地域の漁獲対象魚種の蛸集量を漁業関係者に情報共有する (TRL7)</div>	<div>漁業関係者が漁獲している魚種に着目し、浮体設置前後において計量魚群探知機を用いた浮体近傍及び周辺海域の計測を年4回（四季ごと）実施する。</div>	<div>計量魚群探知機は実績のある機器を使用する。(90%)</div>
		<div>利害関係者・有識者が参画する会議体の設置・運営及び定期的な開催(2024年度以降年1回以上)</div>	<div>現地調査内容・風車設置場所等を会議体で適宜報告・調整する。</div> <div>現地調査や施工時に必要な警戒船の必要可否や手配等を会議体で適宜報告・調整する。</div>			
		<div>風車浮体設置前後による漁業影響有無の明確化</div> <div>漁業関係者への理解醸成</div>	<div>外注先候補である全国水産技術協会および漁業関係者と協議を行い必要十分な漁業影響調査を実施する。</div>			
		<div>2025年度にHP開設</div>	<div>HPを作成し、実証概要や工事進捗を適宜発信する。</div>			
		<div>ステージゲート通過後年1回以上の展示会への出展</div> <div>ステージゲート通過後に常設展示ブースの設置</div>	<div>展示会に出展し実証概要や工事進捗を適宜発信する。</div>			

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容－1 0

各KPIの目標達成に必要な解決方法を提案

7. 市場調査

1

浮体式洋上風力事業
グローバル検討



KPI

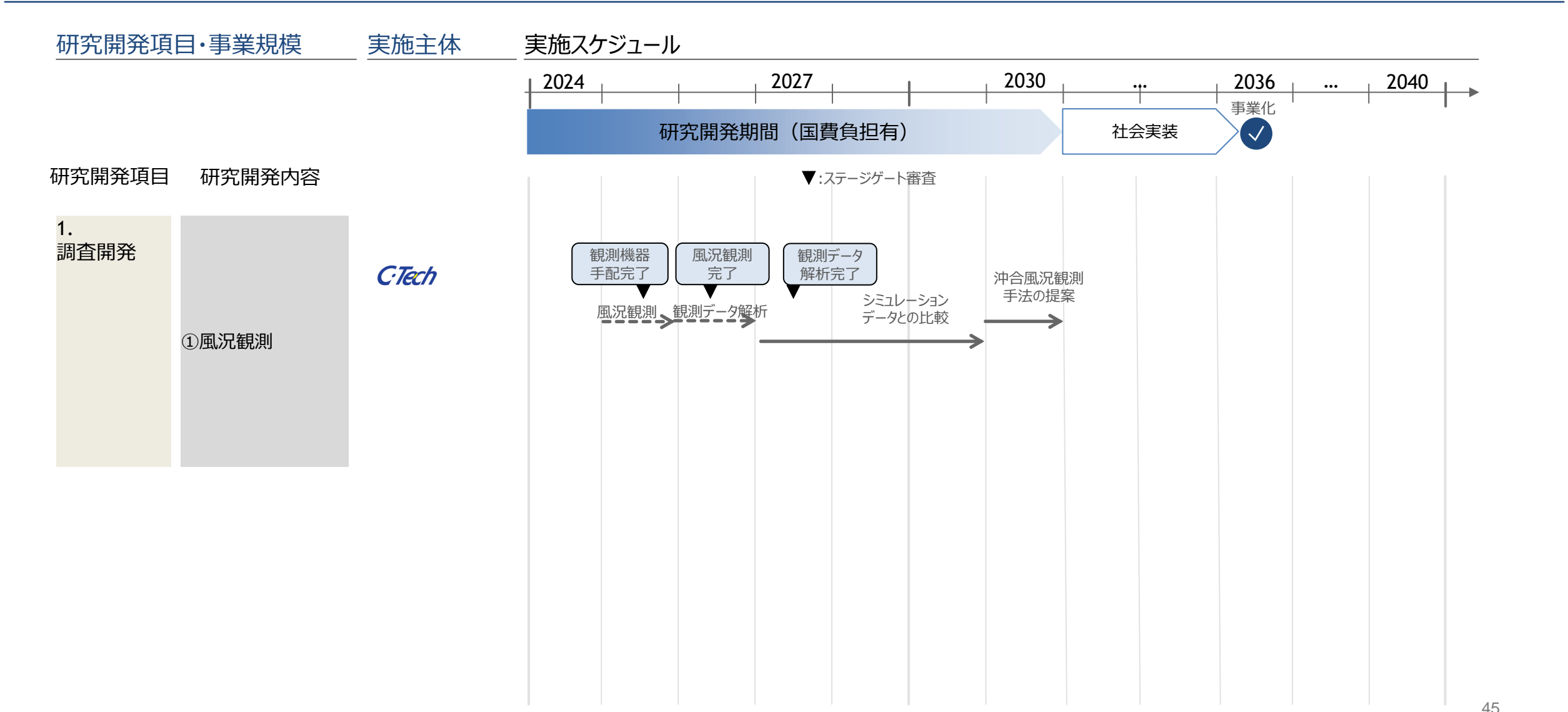
- アジア圏の浮体式洋上風力市場調査完了
- アジア圏における浮体式洋上風力発電事業のFS検討完了

解決方法

- アジア圏を対象に、各国の浮体式洋上風力の開発動向や法制度等の市場環境の調査を実施する。
- 浮体等の製造拠点、建設用基地港湾等のインフラ、サプライヤー候補について調査を行い、浮体式洋上風力の導入拡大が見込まれるモデル国を設定したうえで、浮体式洋上風力事業のFS検討を実施する。

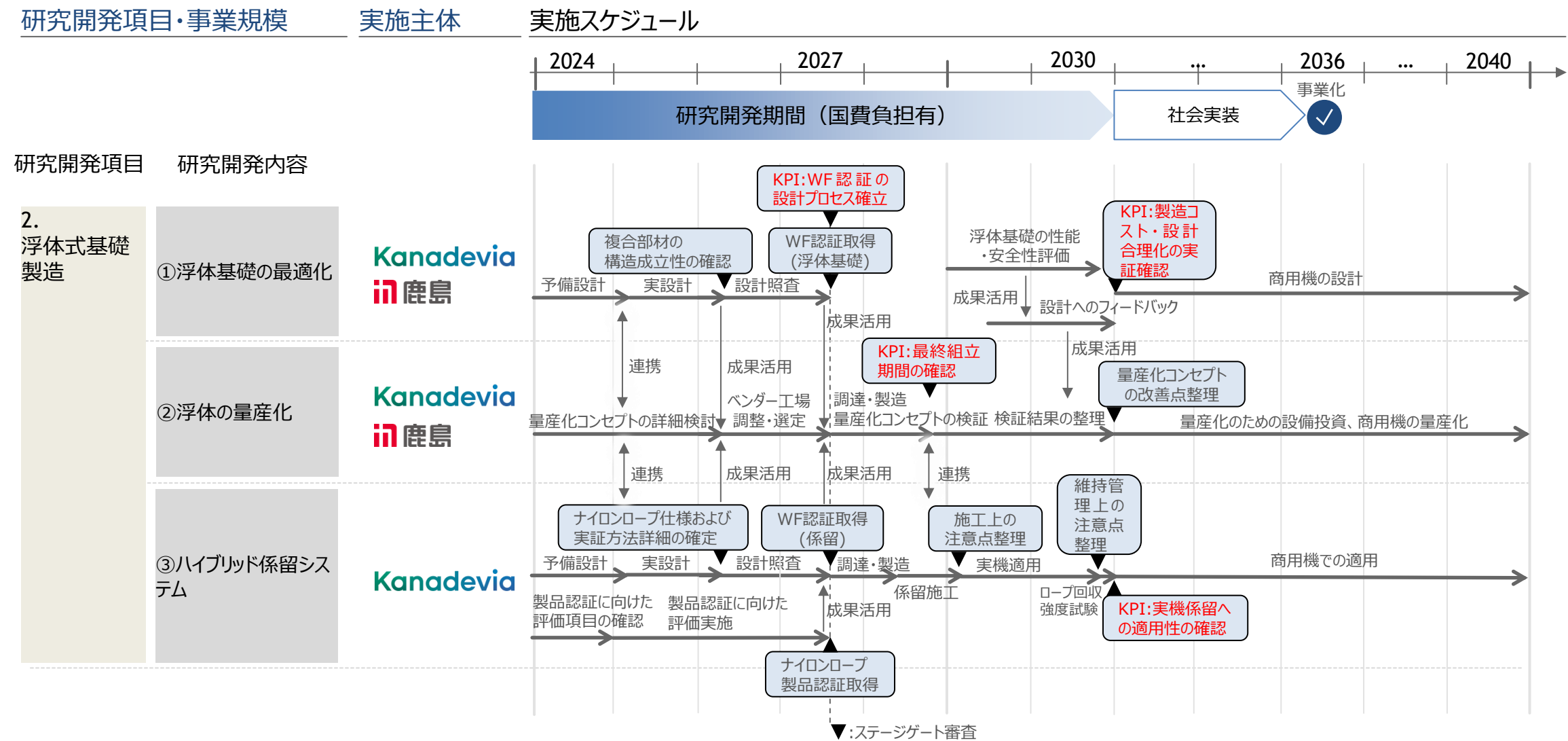
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画－1

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



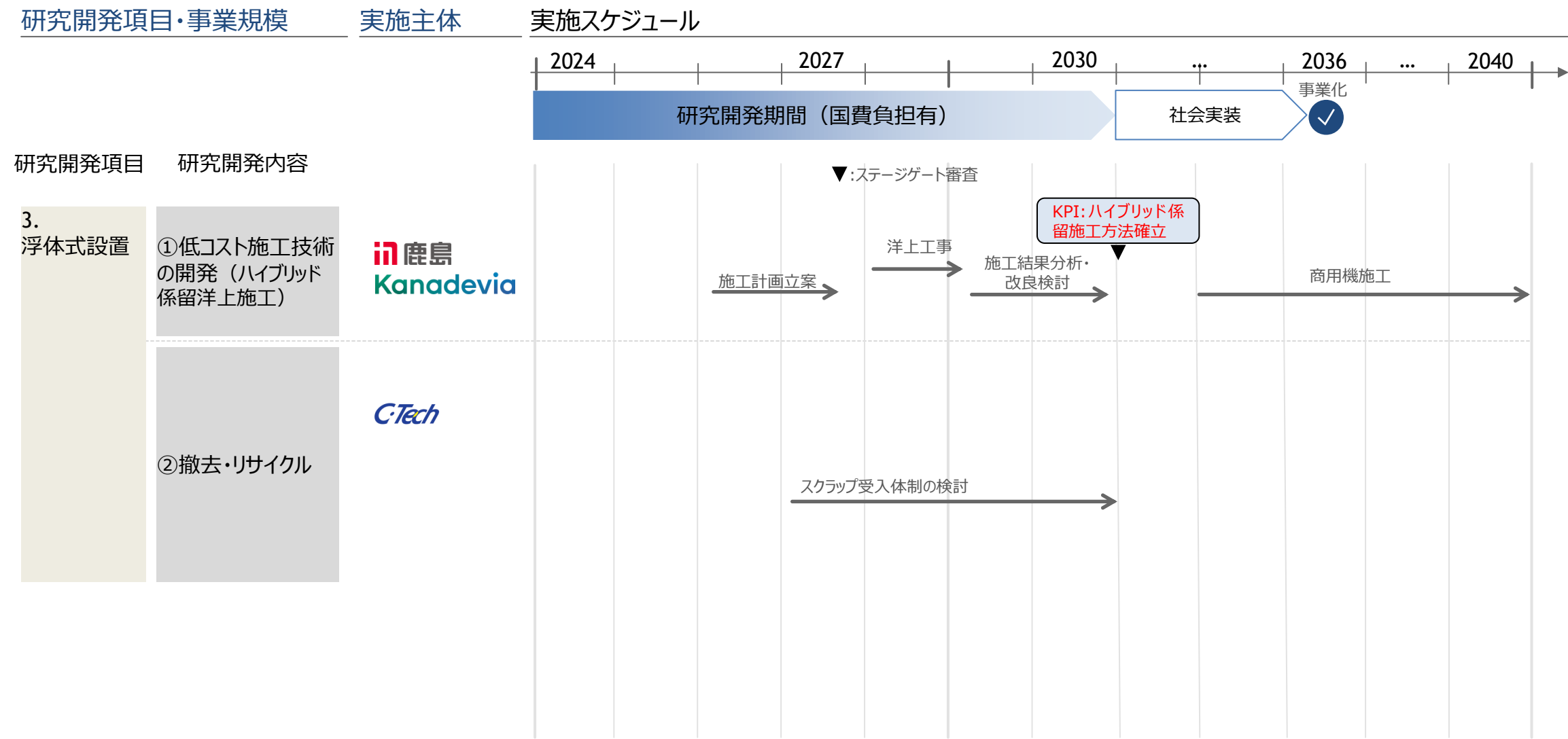
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画-2

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



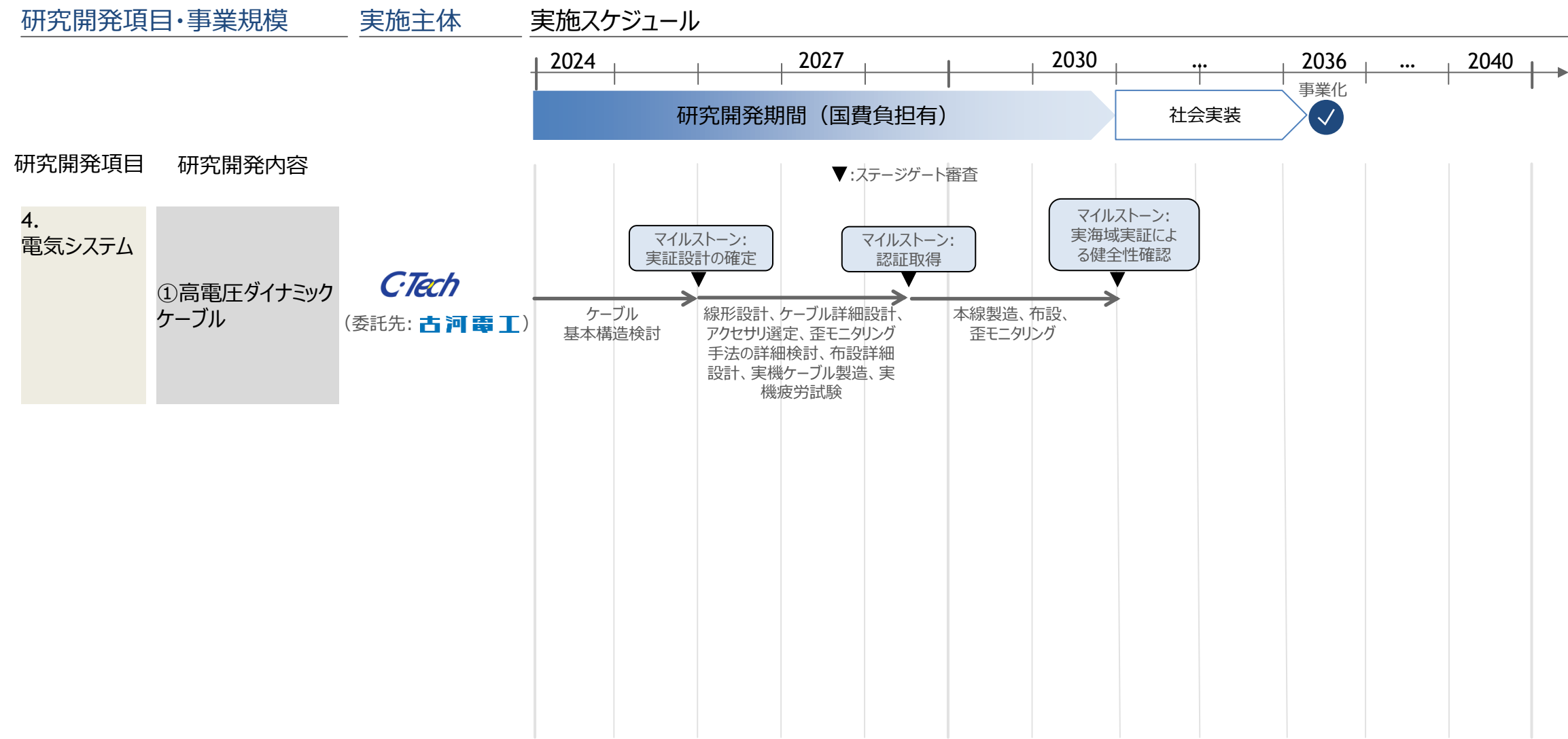
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画－3

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



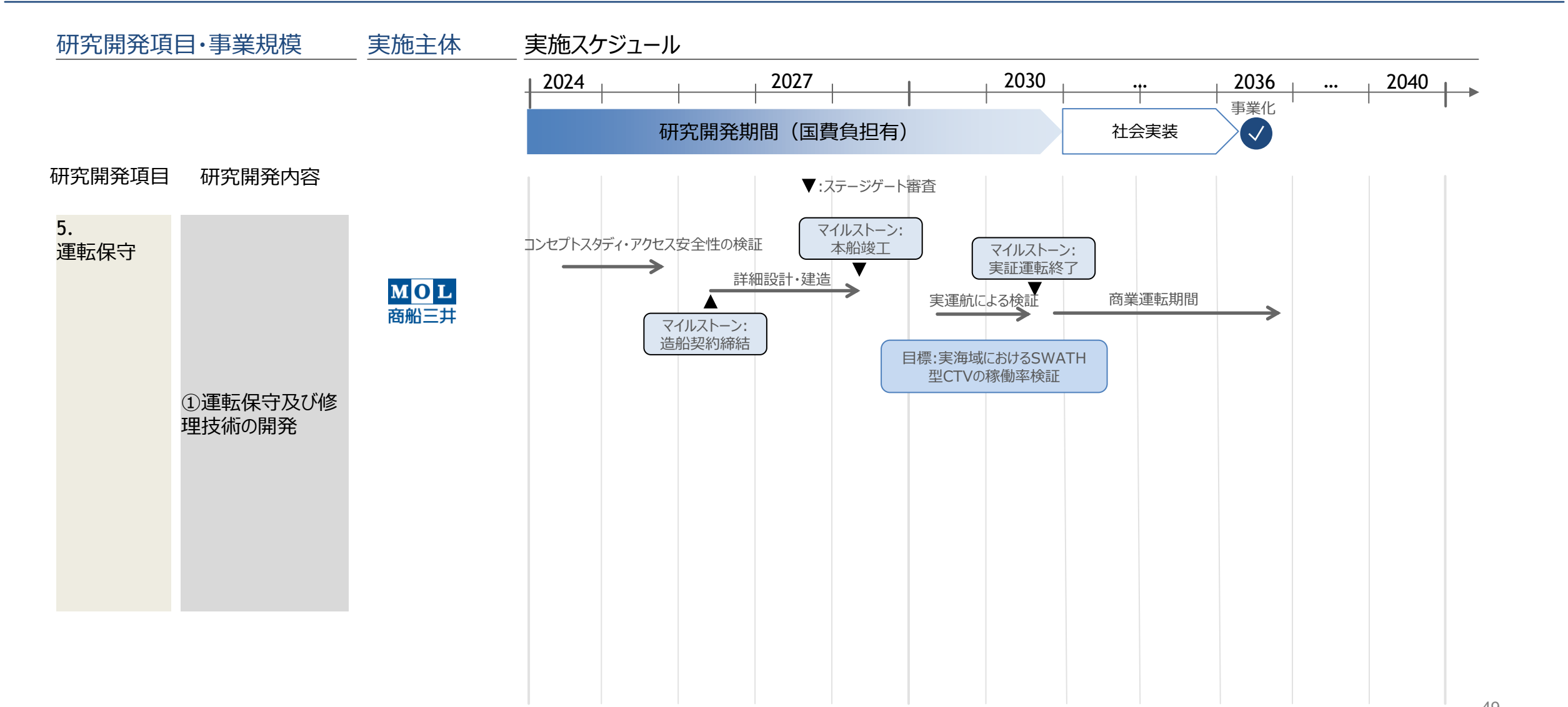
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画－4

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



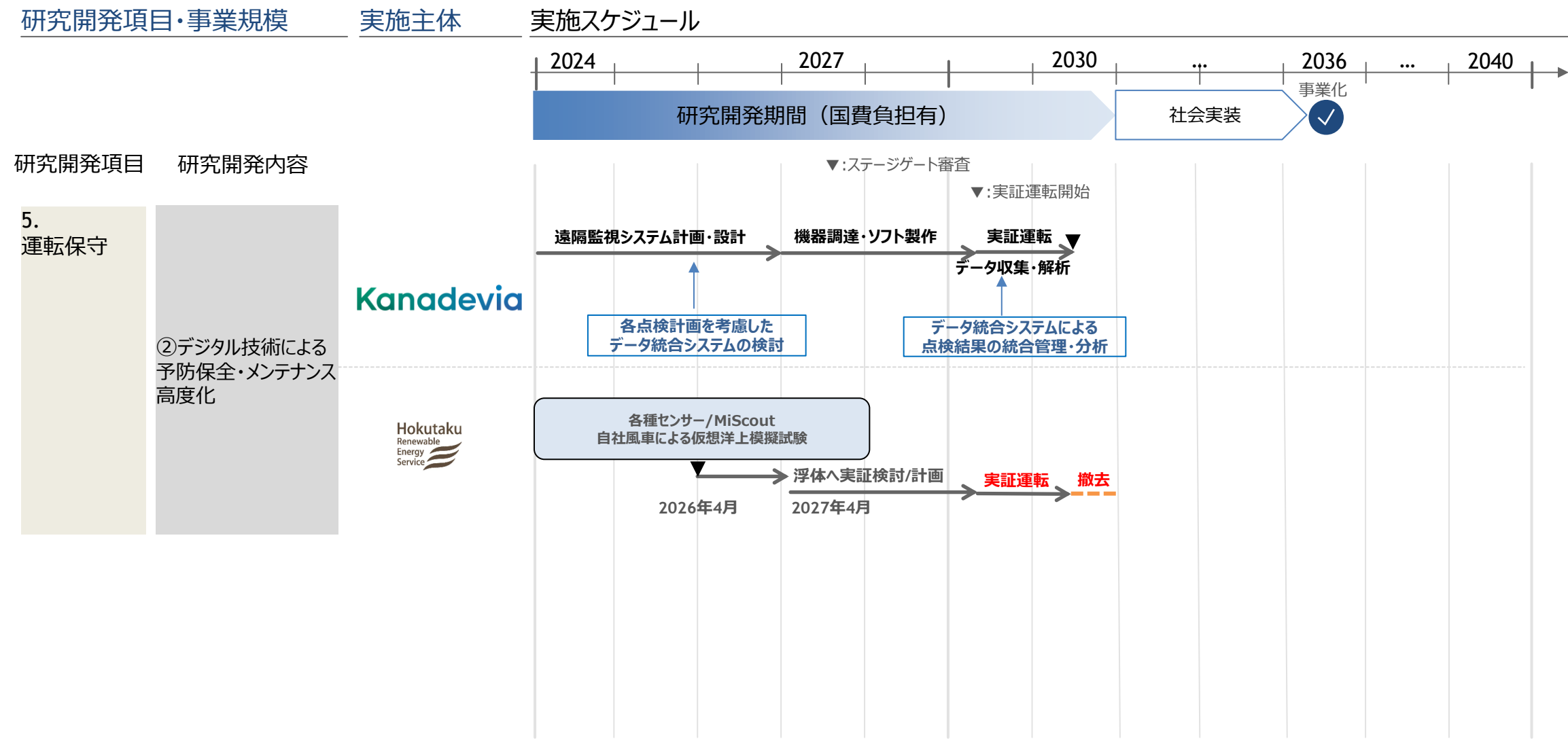
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画－5

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



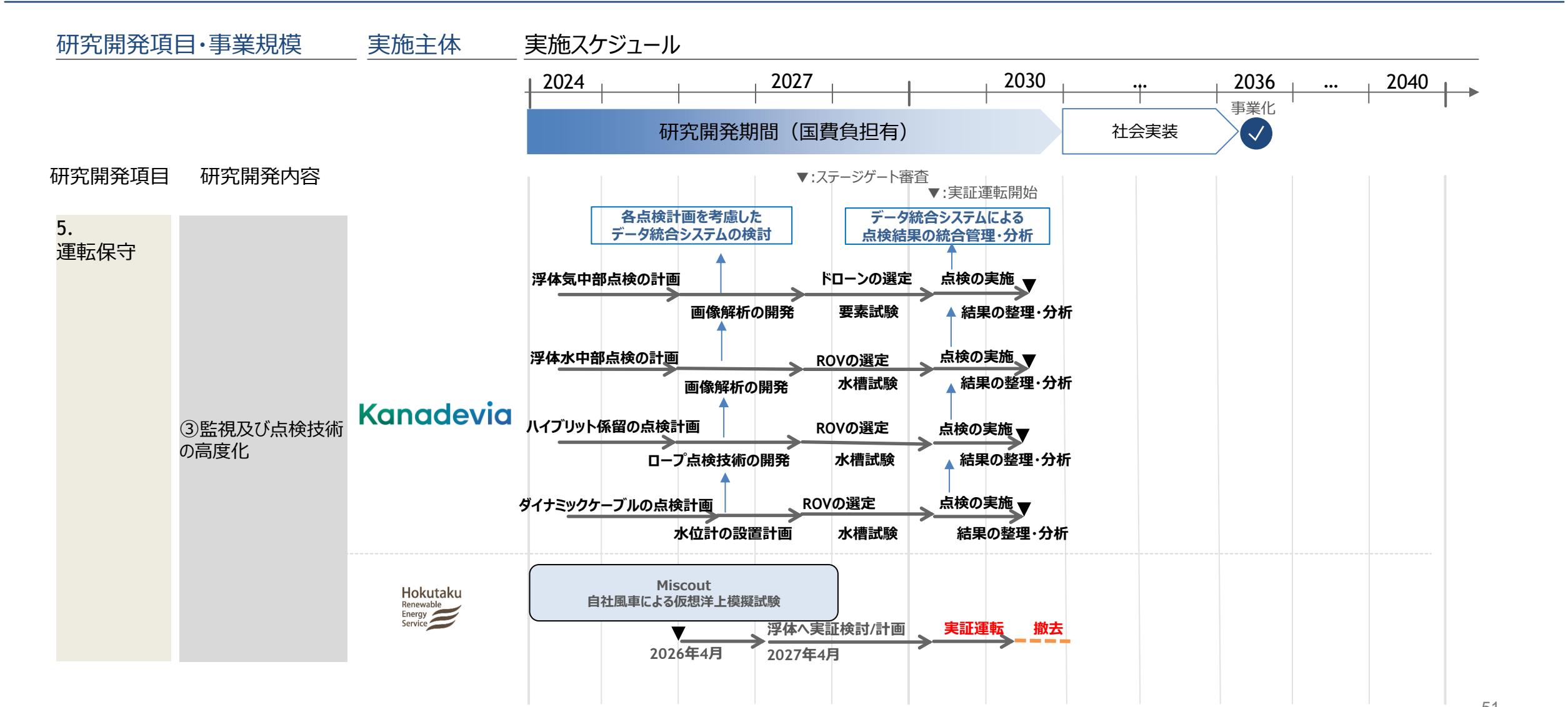
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画－5

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



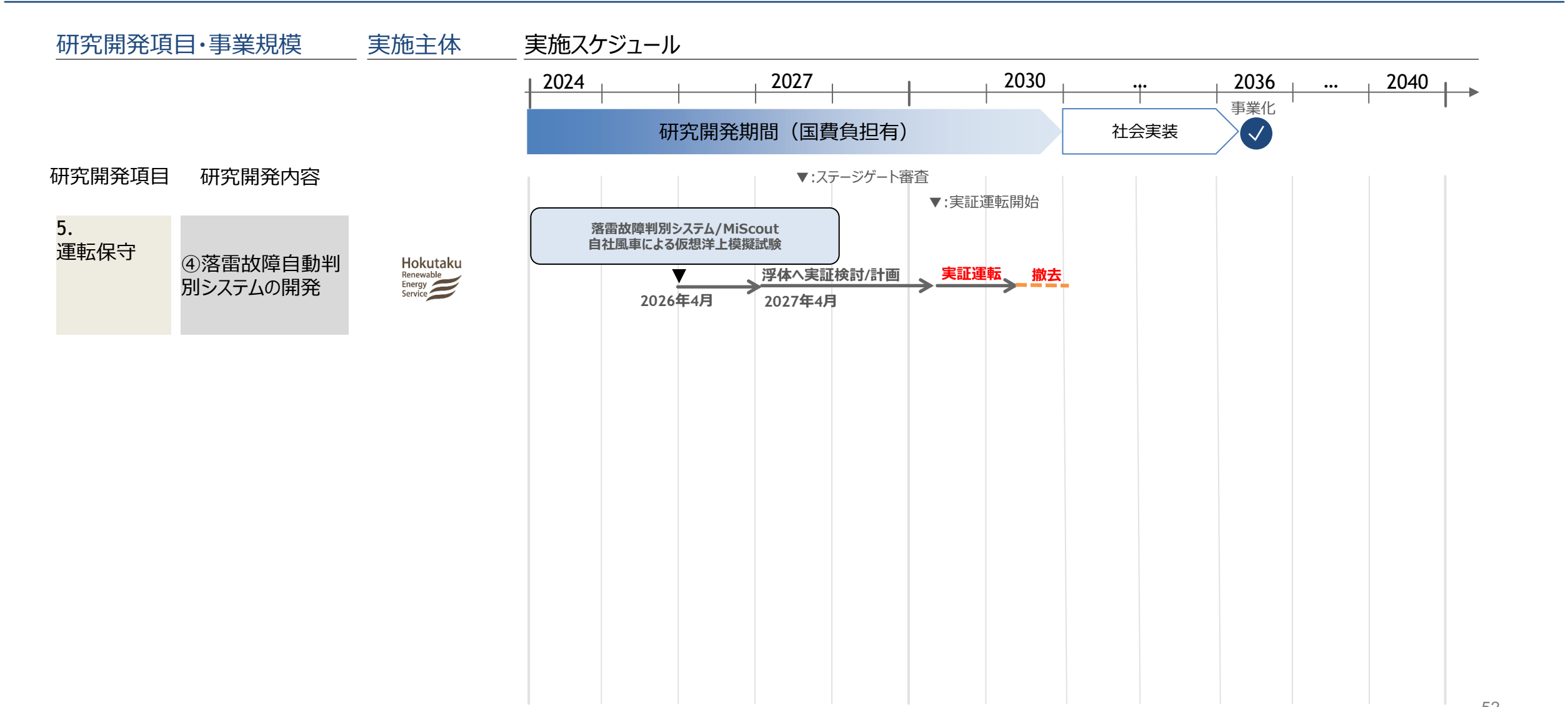
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画－5

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



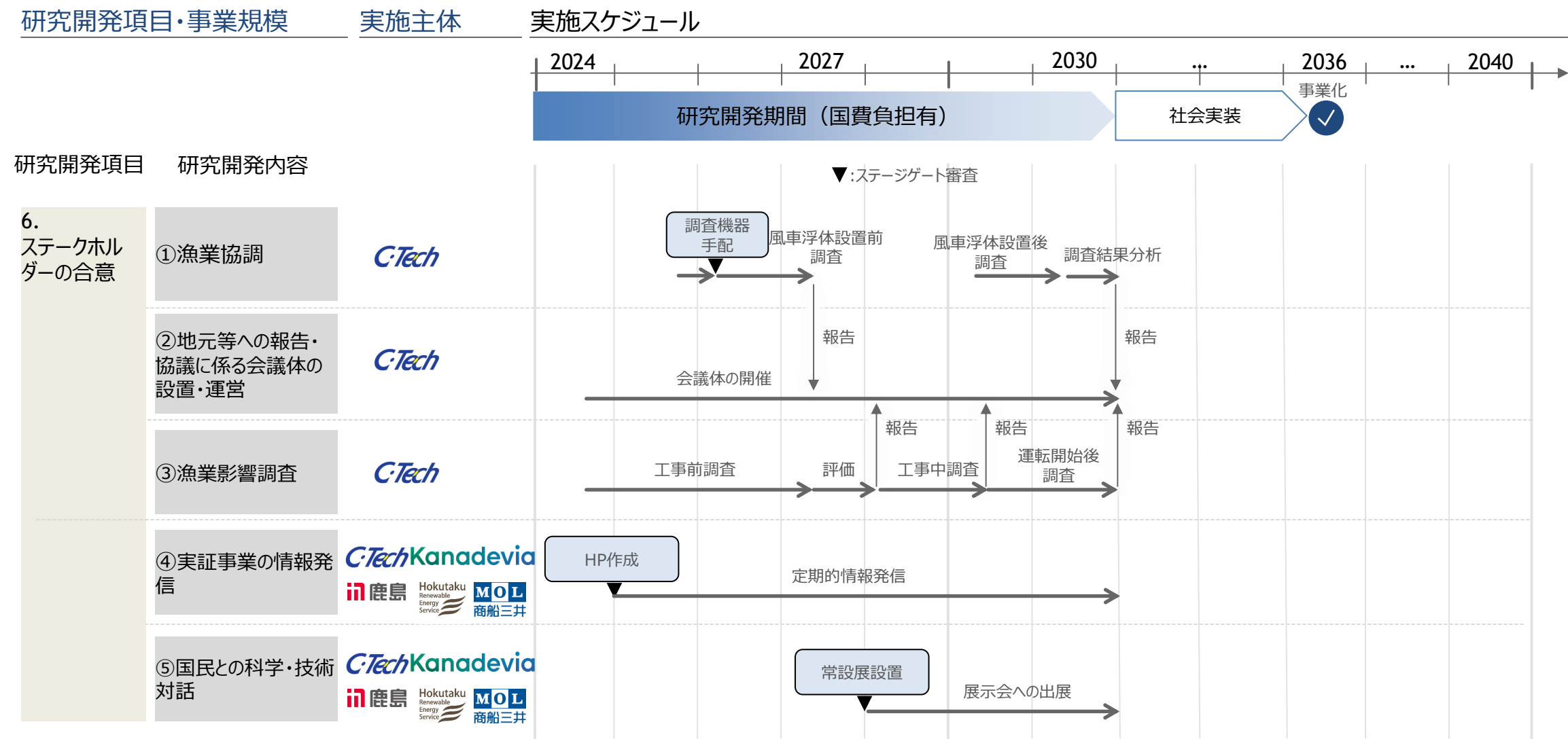
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画－5

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



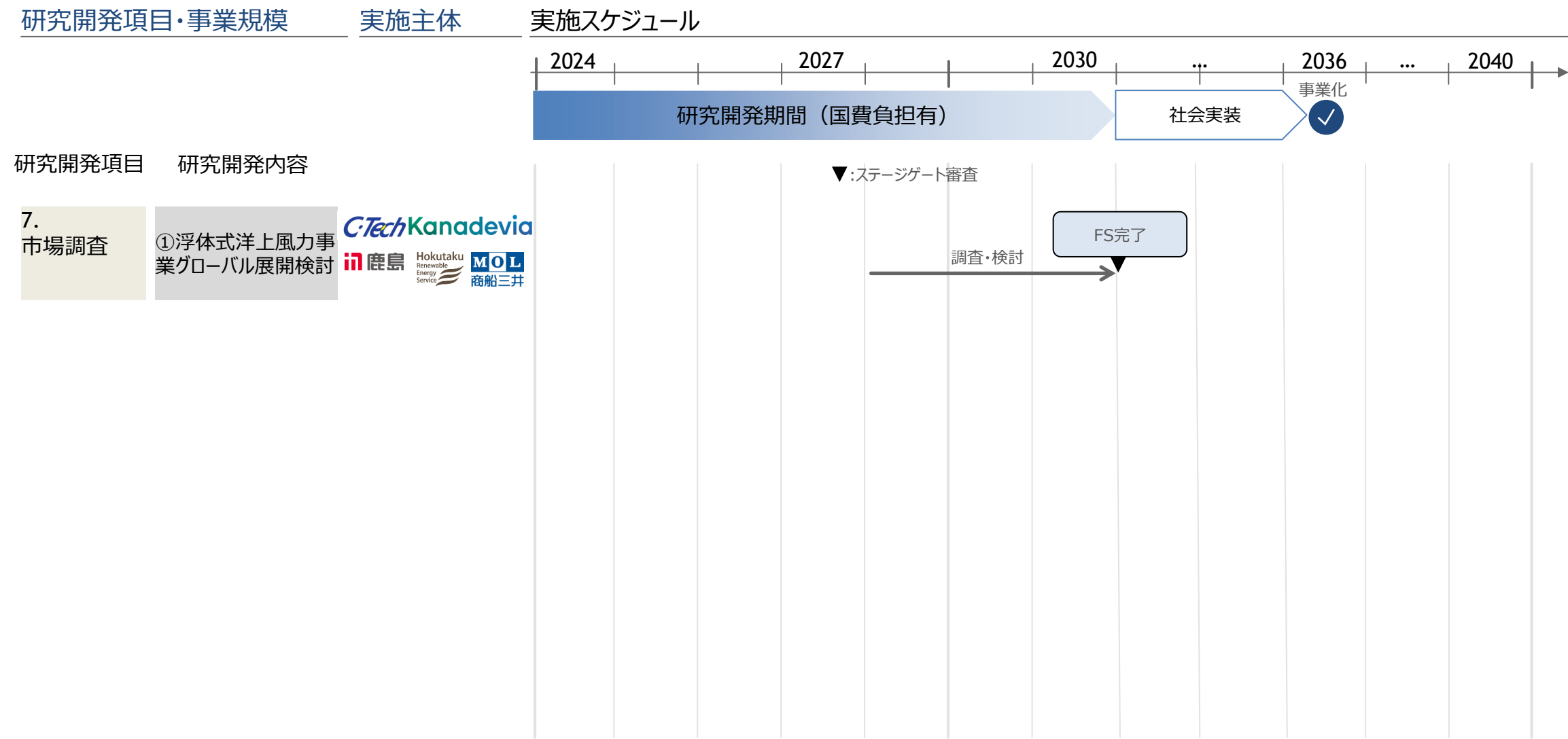
2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール 全体計画－6

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 全体計画－7

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

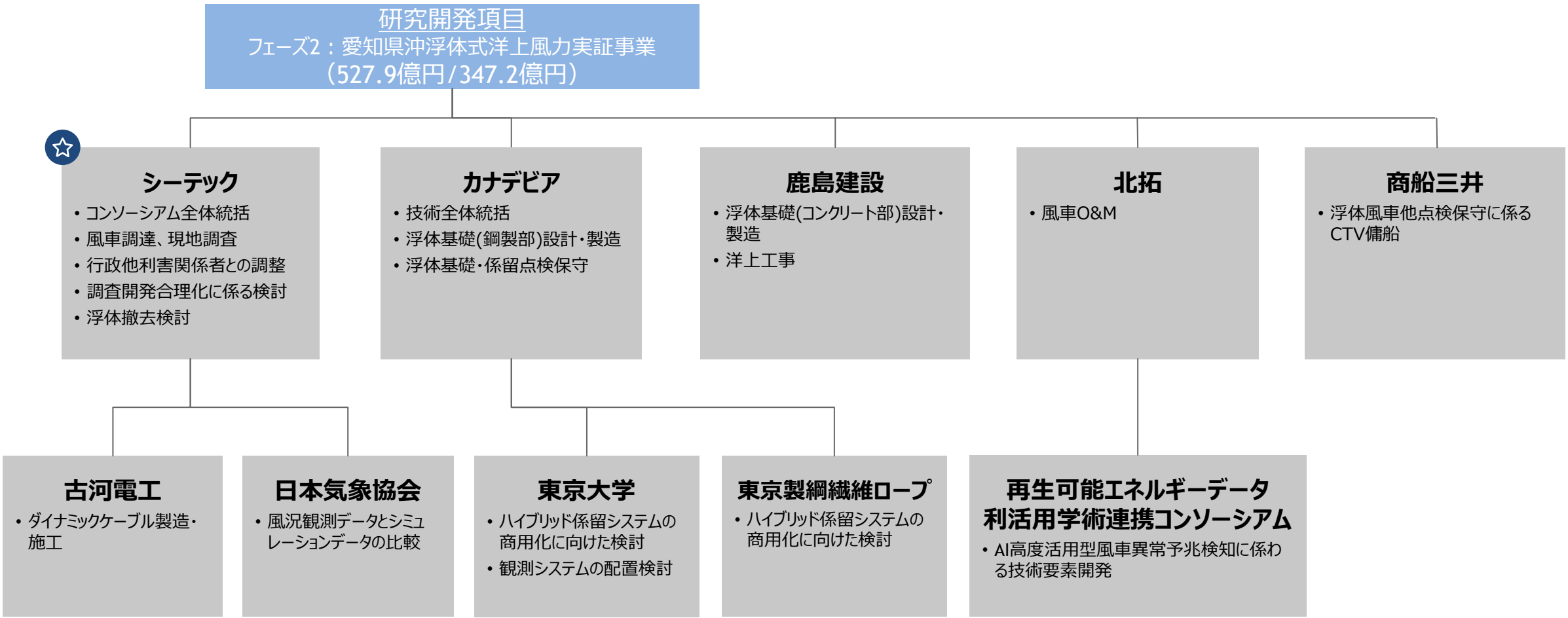


2. 研究開発計画／（4）研究開発体制－1

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

※金額は、総事業費/国費負担額



幹事企業



中小・ベンチャー企業

2. 研究開発計画／（4）研究開発体制－2

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

各主体の役割と連携方法

各主体の役割

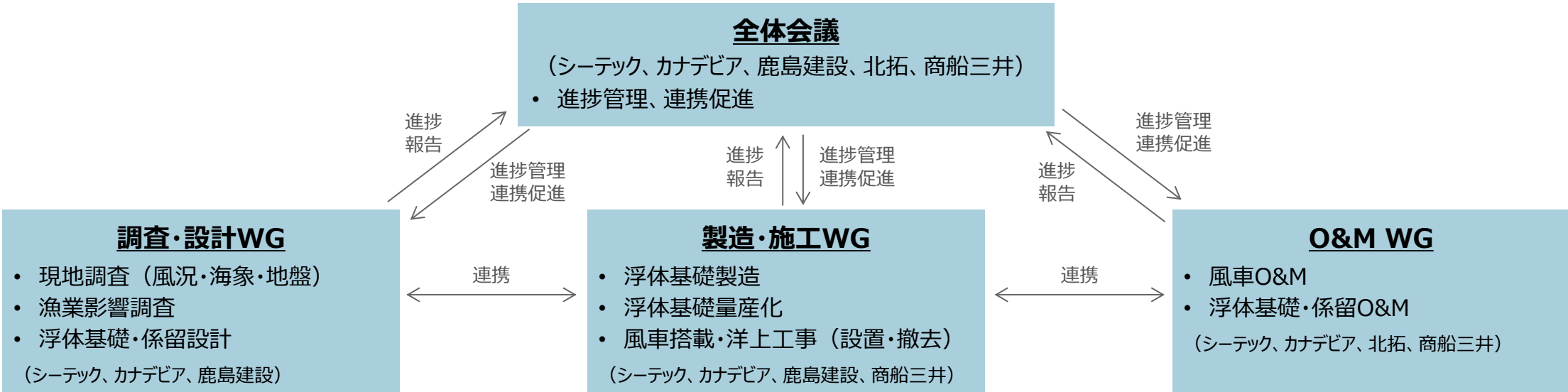
- ・ シーテック：コンソーシアム全体統括、行政他利害関係者との調整、風車調達、現地調査、調査開発合理化に係る検討、浮体撤去検討
- ・ カナデビア：技術全体統括、浮体基礎(鋼製部)設計・製造、浮体基礎・係留O&M
- ・ 鹿島建設：浮体基礎(コンクリート部)設計・製造、洋上工事、
- ・ 北 拓：風車O&M
- ・ 商船三井：浮体風車他点検保守に係るCTV備船

研究開発における連携方法（共同実施者間の連携）

- 【全体会議】幹事企業となるシーテックが主導で定期的開催(月1回程度)し、プロジェクト全体の進捗管理及びWG間の連携促進を図る。
- 【WG】「調査・設計」、「製造・施工」、「O&M」に係るWGを組成し、WGメンバー間での情報共有や工程調整・管理、各研究開発項目の着実な遂行のための連携を図る。


共同実施者以外の本プロジェクトにおける他実施者等との連携

- ・ 「フェーズ1テーマ⑤：共通基盤技術開発」の実施者と連携し、双方の技術課題解決に努める。
- ・ 当コンソーシアムと併せて実証事業者として採択された他事業者と必要に応じて連携し、実証事業を遂行するにあたり共通する課題の解決に努める




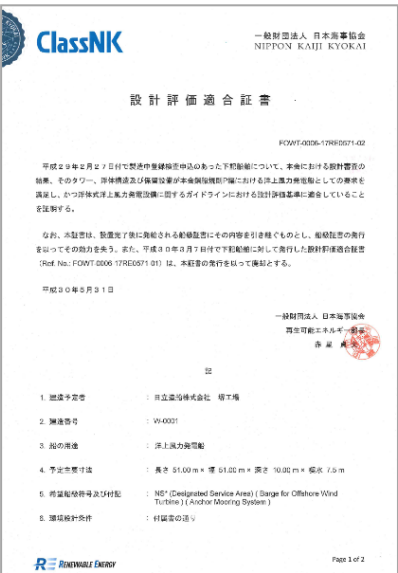
2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－1

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
1. 調査開発	<div>1 風況観測</div> <div></div>	<ul style="list-style-type: none">デュアルスキャニングライダー及び鉛直ライダーによる観測技術（日本気象協会） https://www.jwa.or.jp/service/energy-management/wind-power-03/風況シミュレーション技術（日本気象協会） https://www.jwa.or.jp/service/energy-management/wind-power-04/着床式洋上風力公募案件(秋田県能代市、三種町及び男鹿市沖/秋田県由利本荘市沖)における風況観測実績（シーテック）陸上風力(美里・笠取・久居榊原・青山ウインドファーム等)における風況観測実績（シーテック）	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】デュアルスキャニングライダーによる観測を15件以上実施。【優位性】鉛直ライダーによる観測を40件以上実施。 <div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】天気予報、大気汚染シミュレーション等で積み上げてきた大気数値シミュレーション技術を基にした風況シミュレーションの実施及びNEDO局所風況マップ（2003）の作成。 <div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】ウインドファーム認証に適応した風況観測の実績と、その観測業務を通して培ってきた知見とノウハウ。


2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－2

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
2. 浮体式基礎製造	<div>1 浮体基礎の最適化</div> <div></div>	<ul style="list-style-type: none">次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究（バージ型）を通して以下の実績、技術を保有 https://www.nedo.go.jp/events/FF_100129.html<ul style="list-style-type: none">実証機の鋼製浮体の動揺解析、応力評価、観測値と解析値の比較を実施（カナデビア、東京大学）支持構造物認証分科会の対応とNK認証の取得（カナデビア）連成解析、動揺性能評価（カナデビア、東京大学）浮体復原性計算、鋼構造設計技術（カナデビア）NEDO銚子沖洋上風力や秋田港能代港洋上風力工事等洋上風力工事の実績、技術を保有（鹿島建設） https://www.kajima.co.jp/tech/c_harbor/energy/index.html#!body_01 https://www.kajima.co.jp/news/press/202003/26c1-j.htm<ul style="list-style-type: none">構造・水理実験等の実験設備と技術、および種々のFEM解析技術（鹿島建設）着床式（コンクリート重力式および鋼製モノパイル）風車基礎の設計・製作・施工技術（鹿島建設）鋼・コンクリート複合構造に関する開発・適用実績（鹿島建設）「フェーズ1-②：浮体基礎製造・低コスト化技術開発事業」の成果を保有<ul style="list-style-type: none">FEM解析及び部材実験による技術的課題の検証（鹿島建設）水槽試験により解析モデルの妥当性を検証（カナデビア）	<ul style="list-style-type: none">【優位性】鋼製浮体の実証研究経験、NK認証経験を保有。【優位性】国内洋上風力の実証試験、商用案件における研究開発、設計・施工実績(認証取得を含む)。【優位性】鋼・コンクリート複合構造に関する研究開発、設計、施工実績。 <p>次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究 設計評価適合証書</p> 

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－2

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
2. 浮体式基礎製造	<div>2 浮体の量産化</div> <div> Kanadevia in 鹿島</div>	<ul style="list-style-type: none">次世代浮体式洋上風力発電実証研究（バージ型）でバージ型浮体をカナデビア堺工場で製造 ⇒ 20MW級の浮体基礎組立が可能な大型ドックを自社工場に保有する（カナデビア） https://www.nedo.go.jp/events/FF_100129.html大型浮体構造物の製作実績を持ち、複数工場で浮体ブロックを製作し、カナデビア堺工場にて最終組立を実施した実績有（カナデビア）東京港臨港道路整備事業（南北線）、那覇うみそらトンネル等のフルサンドイッチ構造（鋼・コンクリート複合構造物）の沈埋函の製作実績 ⇒ ハイブリッド浮体の量産化実績あり（鹿島建設） https://www.kajima.co.jp/tech/civil_engineering/topics/210517.html https://www.kajima.co.jp/tech/c_projects/ctg/harbor.html#1_sglb_10「フェーズ1-②：浮体基礎製造・低コスト化技術開発事業」の成果を保有<ul style="list-style-type: none">カナデビア堺工場のドック内にて、浮体ブロックの仮接合試験を実施、仮接合方法については特許出願済（カナデビア）コンクリート打設方法について要素実験を実施（鹿島建設）	<ul style="list-style-type: none">【優位性】カナデビア堺工場でバージ型浮体基礎等の製造経験を保有。【優位性】カナデビア堺工場3号ドックの活用により20MW級風車用浮体の最終組立が可能。【優位性】複数工場において製造物の工程および品質管理を実施した実績が多数あり、複数工場で浮体ブロックを製作し、カナデビア堺工場にて最終組立を実施した実績有。【優位性】浮体ブロックのサプライチェーン候補先となるベンダー工場19社からブロック製造可能と回答受領。【優位性】ハイブリッド浮体の量産化技術：充填性の高い高流動コンクリート材料及び施工技術を保有。「フェーズ1-②：浮体基礎製造・低コスト化技術開発事業」でTRL6の検証（モックアップ試験）まで完了。



2. 研究開発計画／（5）技術的優位性-2

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
2. 浮体式基礎製造	<div>3 ハイブリッド係留システム</div> <div>Kanadevia</div>	<ul style="list-style-type: none">次世代浮体式洋上風力発電実証研究（バージ型）を通して以下の実績、技術を保有 https://www.nedo.go.jp/events/FF_100129.html<ul style="list-style-type: none">実証機の係留システムの設計、施工、係留張力に関する観測値と解析値の比較 ⇒ 係留システム設計技術を習得（カナデビア）繊維ロープの各種要素試験を実施 ⇒ 繊維ロープの疲労特性、耐久性等に関する知見取得（カナデビア、東京大学）「フェーズ1-②：浮体基礎製造・低コスト化技術開発事業」の成果を保有<ul style="list-style-type: none">複合係留の挙動確認の水槽試験を実施 ⇒ ハイブリッド係留システムの解析精度を検証（カナデビア、東京大学）ナイロンロープの各種要素試験データを整理して、設計に必要なパラメータを設定委託先の東京製綱繊維ロープ(株)と複数回にわたり協議を行い、ナイロンロープの製品認証取得に向けた見通し等を確認	<ul style="list-style-type: none">【優位性】チェーン係留での実証研究経験を保有。（TRL8）【優位性】ナイロンロープに関する多くの要素試験データを保有。【優位性】係留単体の水槽試験を実施し、ハイブリッド係留システムの解析精度を確認済。【リスク】国内の浮体式洋上風力において、合成繊維ロープを使用した係留が採用された実績がない。【リスク】国内繊維ロープメーカーおよびチェーンメーカーの生産能力に限界 ⇒ 量産化に向けて設備投資を要する。


2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－3

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
3. 浮体式設置	<div>1 浮体基礎の最適化・量産化、ハイブリッド係留システム</div> <div></div>	<ul style="list-style-type: none">カナデビアは次世代浮体式洋上風力発電実証研究（バージ型）を通して実証機の係留システムに関するノウハウを蓄積。鹿島はこれまでの洋上風力工事他（東京国際空港（羽田空港）D滑走路や秋田港・能代港洋上風力発電所工事など）で開発した施工技術を応用。カナデビアは次世代浮体式洋上風力発電実証研究（バージ型）で洋上工事を実施した実績有。	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】東京大学と共同で、繊維ロープの耐久性や、複合係留の水槽実験を実施済み。→【リスク】繊維ロープの生産能力、実海域での長期的耐久性の確認。
	<div>2 撤去・リサイクル</div> <div></div>	<ul style="list-style-type: none">青山高原ウインドファーム、久居榊原風力発電所陸上風車撤去実績（シーテック）多数の電力設備の撤去実績（シーテック）	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】陸上風力発電設備の撤去工事を通して培ってきた風車撤去に係る知見とノウハウ。→【優位性】多数の電力設備撤去工事を通して培ってきた電力設備撤去工事に係る知見とノウハウ。




2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－4

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
4. 電気システム	<div>1 高電圧ダイナミックケーブル</div> <div> (委託先：古河電工)</div>	<ul style="list-style-type: none">「フェーズ1-③：洋上風力関連電気システム技術開発事業」で確立する66kV超級ダイナミックケーブルの構造設計・線形解析および量産技術（古河電工）福島浮体式洋上ウィンドファーム実証事業で培った技術および実績（古河電工） https://www.furukawa.co.jp/rd/review/fj135/02.html	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】今後の浮体式洋上風力ファーム大型化を見据え、想定される複数ケースに対するケーブル設計ソリューションを「フェーズ1-③：洋上風力関連電気システム技術開発事業」の要素技術開発を通じて確立。【リスク】欧州では浮体式変電所を海底式変電所で代替する技術の開発・実証が進んでおり、高電圧ダイナミックケーブルそのもののニーズが限定されてしまう。

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－5

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
5. 運転保守	<div>1</div> <div>運転保守及び修理技術の開発</div> <div> 商船三井</div>	<ul style="list-style-type: none">CTVおよび洋上風力作業船保有、運航の実績（商船三井）CTV船型開発、評価手法（商船三井）航行安全や航路調査に精通する当社グループの知見および当社の欧州発電事業者や風車メーカーに対して提供してきたSOV/CTVサービスの経験（商船三井） →石狩湾新港洋上風力発電事業設備向けのCTV傭船 →世界最大の洋上風力発電事業社であるØrsted社の台湾子会社向けにアジア初の新造SOVを15年間(最大20年間)を提供。現在台湾向けにSOV2隻目、3隻目を発注済み。 https://www.mol.co.jp/pr/2023/23081.html https://www.mol.co.jp/pr/2022/img/22031.pdf https://www.mol.co.jp/pr/2023/23146.html	<ul style="list-style-type: none">【優位性】国内でのCTV運航経験のみならず先行する台湾市場でも洋上風力作業船の保有・運航経験を有しており、ノウハウやユーザーニーズを有効活用できる。【優位性】CTV船型開発を複数件実施しており、その知見を活用できる。
	<div>2</div> <div>デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化</div> <div> </div>	<ul style="list-style-type: none">次世代浮体式洋上風力発電実証研究（バージ型）における保守管理システムの開発実績（カナデビア） https://www.nedo.go.jp/events/report/ZZFF_100029.htmlカナデビア先端情報技術センター（A.I/ TEC)による発電設備の24時間遠隔監視（カナデビア） https://www.hitachizosen.co.jp/aitec/世界シェアの高いSCADAモニタリングシステムMiScoutを国内においてMita-Technikと独占提携（北拓）スマートメンテナンス基盤技術を研究開発進めている学術研究機関と連携し最先端技術を導入可能（北拓）	<ul style="list-style-type: none">【優位性】バージ型浮体実証研究における運営管理の実績および取得した観測・画像データの活用。【優位性】A.I/TECにおけるバージ型浮体、陸上風力発電、ごみ焼却発電施設等の24時間遠隔監視の実績を活用できる。【優位性】SCADAモニタリングシステムとしては製品化されシェアが高いMiScoutを利活用することが可能。【優位性】学術機関が所有する先端技術、スパコンなどの高速かつ重い処理が必要とするAI技術の開発が可能。









2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－5

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
5. 運転保守	<div>3</div> <div>監視及び点検技術の高度化</div> <div>Kanadevia</div>	<ul style="list-style-type: none">次世代浮体式洋上風力発電実証研究（バージ型）における浮体の監視・点検技術の開発実績（カナデビア） https://www.nedo.go.jp/events/report/ZZFF_100029.html国土交通省港湾局のGPS波浪計のメンテナンスでの点検・補修・技術（カナデビア） https://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】沖合約15kmに設置されたバージ型浮体実証研究における監視・点検技術開発の実績。【優位性】国内点検業者および国産ROVの活用。【優位性】沖合約10kmに設置されたGPS波浪計のメンテナンスの実績。
	<div>4</div> <div>落雷故障自動判別システムの開発</div> <div>Hokutaku Renewable Energy Service</div>	<ul style="list-style-type: none">落雷観測、検出装置を連携させることで、雷撃を高感度に補足し、落雷位置や故障状態を学術研究機関と連携し最先端技術を導入可能。（北拓）	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】学術機関が所有する先端技術、スパコンなどの高速かつ重い処理が必要とするAI技術の開発が可能。
	<div>共通</div> <div>C-Tech</div> <div>Hokutaku Renewable Energy Service</div>	<ul style="list-style-type: none">2001年から風力発電事業に参画し、国内最大級を含む多数の風力発電所を事業運営（シーテック）開発地点の発掘から調査・設計、建設、保守・点検まで一貫して行う国内でも数少ない風力発電事業者として技術力を蓄積（シーテック）自社による故障装置・部品の設計・製作や、各種分析・点検等の保守を通じて技術力を蓄積（シーテック）国内風車全体に対して8割を超えるメンテナンスサービス提供実績（国内風車約2,600基のうち2,179基）（北拓）自社保有のトレーニング用風車を活用したエンジニア技術トレーニング及び研究機関との連携による高い風車メンテナンス力（北拓）	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none">【優位性】多数の風力発電事業を通して積み重ねてきた風力発電設備の運営に係る経験と、その経験を通して培ってきた幅広い知見とノウハウ。【優位性】多数の風力発電メンテナンス業務を通して積み重ねてきた運転保守経験と、その経験を通して培ってきた運転保守に係る幅広い知見とノウハウ。






2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－6

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
6. ステークホルダーの合意	1 漁業協調 	<ul style="list-style-type: none">2001年から風力発電事業に参画し、国内最大級を含む多数の風力発電所を事業運営（シーテック） https://www.ctechcorp.co.jp/business/renewable/wind/開発地点の発掘から調査・設計、建設、保守・点検まで一貫して行う国内でも数少ない風力発電事業者として技術力を蓄積（シーテック）	→ <ul style="list-style-type: none">【優位性】多数の風力発電事業運営を通して積み重ねてきた渉外対応に係る経験とノウハウ。
	2 地元等への報告・協議に係る会議体の設置・運営 	<ul style="list-style-type: none">着床式洋上風力公募案件(秋田県能代市、三種町及び男鹿市沖/秋田県由利本荘市沖/千葉県銚子市沖)における漁業関係者をはじめとした地元対応実績（シーテック）	→ <ul style="list-style-type: none">【優位性】先行する着床式洋上風力の開発を通して積み重ねてきた漁業調査に係る経験と、その経験を通して培ってきた知見とノウハウ。
	3 漁業影響調査 	<ul style="list-style-type: none">永年にわたる発電事業を通して培った当社グループと地元行政・漁業関係者らとの良好な関係（シーテック）	→ <ul style="list-style-type: none">【優位性】当社グループが培ってきた地元行政・漁業関係者等の地元関係者との良好な関係と地元からの高い信頼。
	4 実証事業の情報発信     		

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性－7

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
7. 市場調査	<div>1 浮体式洋上風力事業グローバル展開検討</div> <div> </div> <div>  </div>	<ul style="list-style-type: none">海外事業者、メーカー、コンサルタント等との協業実績を有する。（カナデビア）海外現地法人・営業所およびグループ会社の海外支店等、グローバルネットワークを有する。（鹿島建設）海外のの主要なO&M関連会社とのアライアンスにより、グローバル市場の動向把握が可能（北拓）台湾において12.8万kWの洋上風力発電所（Formosa 1）に出資参画。既に運転開始しており、事業者側としてO&Mフェーズに関与。（商船三井）浮体式洋上風力発電技術および浮体式洋上風力プロジェクトを開発するノルウェーのOdfjell Oceanwind ASに出資参画。同社を通じてプロジェクト開発を支援。（商船三井）	<div>→</div> <ul style="list-style-type: none">国内外におけるパートナーとの協業や海外各地での事業展開により知見・実績を着実に積み重ねており、かつ各国に保有するネットワークを活用することで、浮体式のグローバル展開に向けた検討が可能。

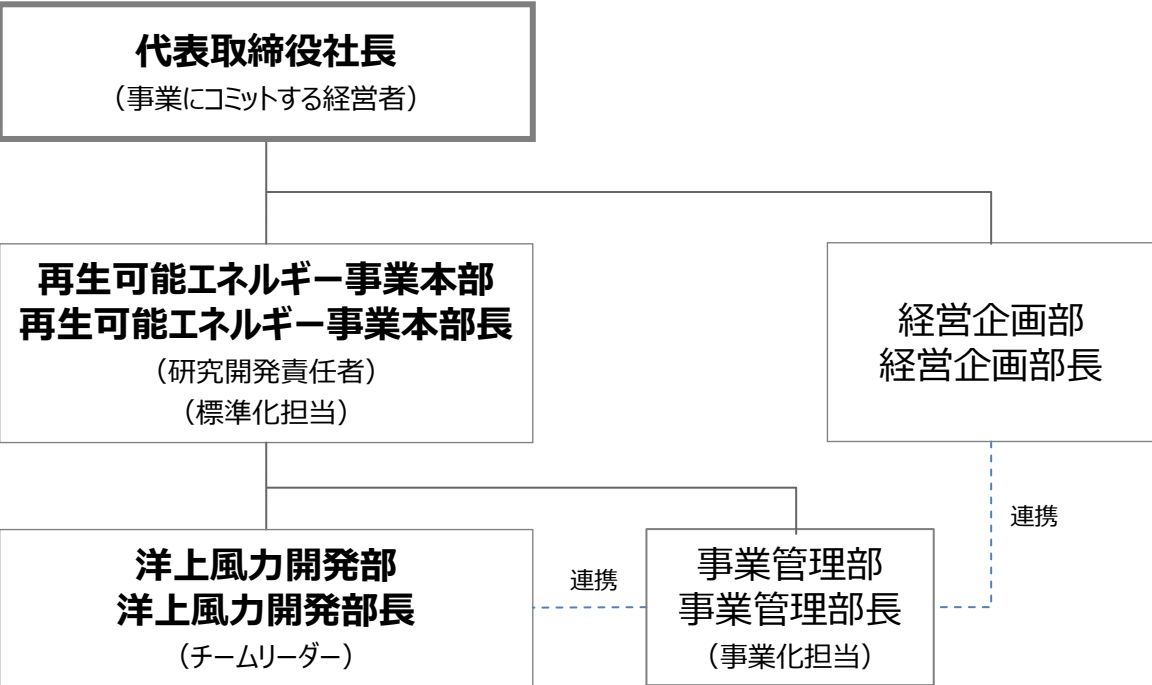
3. イノベーション推進体制

(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、専門部署に専任チームを設置

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
 - 再生可能エネルギー事業本部長：研究開発事業全体の総括管理を担当
標準化担当を兼務※
※中部電力グループCSO（最高標準責任者）と連携
- 担当チーム
 - 洋上風力開発部：プロジェクト統括、調査、調達、建設、運転、実証研究を担当
 - 事業管理部：本実証の事業化検討を担当
- チームリーダー
 - 洋上風力開発部長：国内外の着床式洋上風力発電事業開発統括業務の実績
国内の水力、変電設備等の建設管理業務の実績

部門間の連携方法

- 再生可能エネルギー事業本部内の部門間報告 原則 1 回/週
 - チームリーダーから研究開発責任者への報告 原則 1 回/月
 - コンソーシアム内進捗管理 原則 1 回/月
- ※いずれの連携も、必要に応じて臨機応変に対応予定

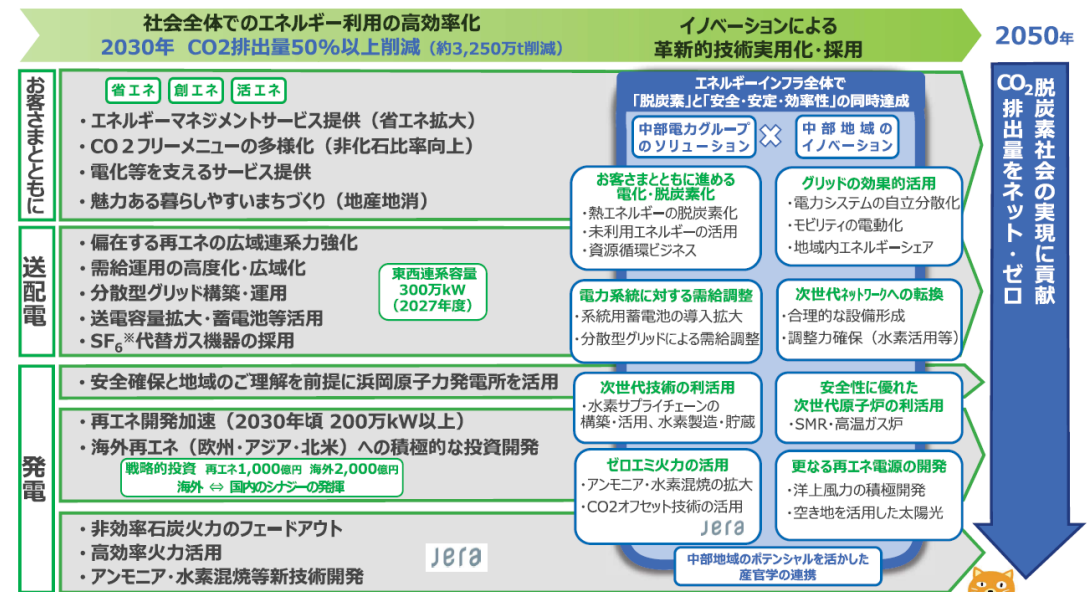
3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者等による洋上風力を含む再生可能エネルギー事業への関与の方針

経営者等による具体的な施策・活動方針

- 経営者のリーダーシップ
 - ゼロエミチャレンジ2050
2050年の脱炭素社会の実現に向けた中部電力グループの新たな挑戦「ゼロエミチャレンジ2050」に基づき、ロードマップに掲げる2030年および2050年の定量目標の実現に寄与し、「脱炭素」と「安全・安定・効率性」の同時達成を目指します。
 - 再生可能エネルギー開発目標
「ゼロエミチャレンジ2050」において掲げていた「2030年頃に200万kW以上の開発」より一歩踏み込み、「2030年頃に320万kW以上の拡大」の達成に向け、グループ一体で再エネ拡大へ果敢に挑戦していきます。

ゼロエミチャレンジ2050に向けたロードマップ



- 事業のモニタリング・管理【当社の管理体制】
 - 取締役会
3ヶ月に1回以上開催し、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、親会社から非常勤取締役が参画しています。
 - 経営戦略会議
社長執行役員をはじめとする執行役員などで構成され、原則として月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。
- 【当社グループの管理体制】
 - ゼロエミッション推進会議
2021年3月に設置した本会議は、中部電力社長直属の機関として、中部電力・事業会社および当社を含む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・評価しています。

経営者等の評価・報酬への反映

- 取締役会において、経営者等の経営課題への取り組みを評価するとともに、評価結果を報酬に反映する仕組みを構築しています。

事業の継続性確保の取組

- 当社グループとして「中部電力グループ経営ビジョン2.0」、「ゼロエミチャレンジ2050」等を策定し、中長期的に再生可能エネルギーを推進する体制としています。
- 当社では、2021年4月に「経営ビジョン2035」を策定し、将来に亘り、洋上風力事業を継続的に取り組む体制としています。

※ 六フッ化硫黄：変電機器等において絶縁体として使用されるガス。地球温暖化防止排出抑制対象ガスに指定。国の政策等を前提とした当社の取り組みであり、今後制度設計等が変更された場合、目標値等を変更する場合があります。また、脱炭素技術の着実な進展と経済合理性の両立を前提としています。

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

経営戦略の中核に洋上風力事業を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

コーポレート・ガバナンスとの関係

- カーボンニュートラルに向けた中部電力グループの戦略
 - 中部電力グループ「ゼロエミチャレンジ2050」を公表（2021年3月設定）
2030年 お客さま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
 - 2050年 事業全体のCO2排出量ネット・ゼロに挑戦し、脱炭素社会の実現に貢献
 - 「中部電力グループ経営ビジョン2.0」を公表（2021年11月改訂）
再生可能エネルギー拡大目標「2030年頃に320万kW以上」
- 事業戦略・事業計画の決議・変更
 - 2021年4月に「経営ビジョン2035」を策定し、2035年に向けた事業領域の拡大の柱として、洋上風力をはじめとする再生可能エネルギー事業を位置づけており、将来に亘り、洋上風力事業を継続して取り組む方針としています。
 - 実証事業は、中部電力グループ「ゼロエミチャレンジ2050」ならびに当社「経営ビジョン2035」に資する重要な事業として位置づけており、取締役会および経営戦略会議において審議し、決定しています。
 - 実証事業の進捗状況については、経営戦略会議において適宜報告を行い、社長執行役員をはじめとする執行役員などが進捗管理に関与することで、事業戦略・計画を踏まえた管理が可能となる体制としていきます。
 - 実証事業において重要な変更等が発生した場合は、経営戦略会議において審議、決定する他、内容に応じて取締役会での審議を行い、その対応について決定していきます。

ステークホルダーとの対話、情報開示

- 中長期的な企業価値向上に関する情報開示【当社グループ】
 - 中部電力のホームページで公表している「中部電力グループ経営ビジョン2.0」、「ゼロエミチャレンジ2050」、「中部電力グループレポート」等を通じて、ステークホルダーの皆さまに対して、事業戦略および事業計画を広く明示的に情報開示しています。
- 【当社】
 - 当社の再生可能エネルギー事業への取り組みについては、当社ホームページを通して広く情報を発信しています。
 - 本事業の取り組みについては、当社ホームページまたは当コンソーシアムで開設予定のホームページを通じて、幅広く発信いたします。
- 企業価値向上とステークホルダーとの対話
中部電力グループでは、ステークホルダーの期待・関心事項を把握するため、ステークホルダーエンゲージメントを行い、事業活動を通じて得られた期待・関心事項にお応えしています。

【主なステークホルダーエンゲージメント】

ステークホルダー	お客さま	株主・投資家	地域社会	ビジネスパートナー	従業員
エンゲージメントの手法（実績含む）	お客さまとの様々な接点を通じたコミュニケーション ●WEB会員サービスを通じた双方向コミュニケーション 【2022年度実績】 カテエネ会員数：390万名 ビジエネ会員数：57万名 ●日々の営業活動の中で、お客さまの困りごとやニーズの聞き取り	アナリスト・機関投資家との対話を通じ、資本市場の動向把握 【2022年度実績】 決算・経営計画説明会：4回 見学会・事業説明会等：3回 個別面談：207回	浜岡原子力発電所立地地域の皆さまとのコミュニケーション 【2022年度実績】 発電所見学会：6,158人 意見交換会：1,672人 ちゅうでんサイエンス・フォーラム：252人	取引先に対する説明会の実施、ESG取り組み状況の調査 【2022年度実績】 調達概要説明会：330社 ESG取り組み状況の調査：345社	エンゲージメントサーベイおよび役員との対話等の実施 従業員への会社・所属に対するエンゲージメントを調査し、各所属単位で結果を分析
得られた期待・関心	●将来の電気料金の見直し及び安定性 ●省エネ、脱炭素化への関心	●ビジョン実現に向けた具体的な取向上施策とロードマップ ●配当に対する考え方 ●気候変動に対する考え方 ●ガバナンスへの対応方針 等	●原子力発電の必要性に対する疑問 ●福島第一原子力発電所の事故を踏まえた浜岡原子力発電所の対策 ●高レベル放射性廃棄物の最終処分問題 等	●公平・公正な取引 ●ESG（人権・環境等）に配慮した調達 ●パートナーシップの向上	●上司による適切な支援および自社事業における社会的貢献に満足 ●企業理念・ビジョンへの期待・関心には改善の余地あり
期待・関心への対応	●料金負担軽減策の実施 ●「省エネ」「創エネ」「活エネ」の脱炭素化の実現に向けた3つのサポート	●TCFD等の定量的開示推進 ●ガバナンス関係の調査状況とその対応策の逐次共有	●各活動を通じて日頃より、期待・関心に対応 ●経済産業大臣へ年次報告	●日々の調達活動を通じて日頃より、期待・関心に対応 ●ESG調達推進に向けた各種社内研修等の実施	●所属単位の職場改善活動 ●ビジョン浸透ワークショップ開催（ビジョン浸透活動推進） ●社内イントラサイトで従業員に向けて結果を公開

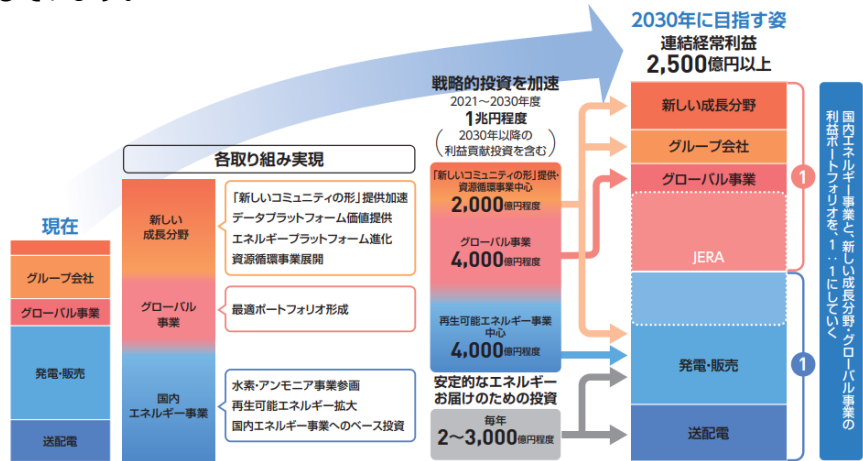
ステークホルダーとともに持続的な成長

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

経営資源の投入方針

- 機動的な経営資源投入
 - 中部電力グループとして、再生可能エネルギーの拡大に向け、再エネ事業を中心に、4,000億円程度の戦略的投資を予定しています。
 - 当社は、中部電力グループ「ゼロエミチャレンジ2050」ならびに当社「経営ビジョン2035」の達成に向け、将来に亘り、洋上風力事業を継続していく方針としており、実証事業の進捗に応じ、経営判断のもと、柔軟かつ適切に経営資源を投入していく予定としています。



出典：中部電力グループ経営ビジョン2.0

- 実施体制の柔軟性確保
 - 当社が参画する国内初の一般海域における着床式洋上風力発電事業3件をはじめとする各プロジェクトの進捗状況に応じて、経験豊かな社内リソースに加えて社外リソースの活用も含め柔軟に体制を構築していきます。

専門部署の設置と人材育成

- 専門部署の設置
 - 2021年7月に開発部開発3Gとして洋上風力チームを立ち上げ、2022年4月に洋上風力開発部（現組織）を発足しました。
 - 2023年7月に本実証事業の実施に向け、専属となる要員を配置しました。
- 人材育成
 - 再生可能エネルギー事業本部として積極的な人事採用を実施しています。
 - 陸上風力事業および着床式洋上風力事業での実務経験を通じ、調査・設計・調達管理から運転保守にわたる幅広い専門知識を習得し、各人材の育成を図っています。
 - 当社が理事として参画するJWPAにおいて開催される風力エネルギー利用シンポジウムやGWO基本安全訓練、洋上風力関連の学会等に若手社員を中心に参加させ、技術力向上並びに、業界での人材交流やネットワーク構築の場として活用しています。

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、実証事業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

- **各社研究開発の遅延に伴う全体工程の遅延リスク**

→コンソーシアム全体の工程会議等を通して各社の進捗を管理し、必要に応じて工程や実施体制の見直し等により遅延リスクを抑制する。

自社研究についても、必要に応じて実施体制や検討方針の見直し、アウトソースの活用等により遅延リスクを抑制する。

- **設計条件（風況・海象・地盤）の変更に伴う工程遅延リスク**

→計画上、安全側となる設計条件に基づき工程を策定する他、常に代替案を準備し、リスクを抑制する。

- **環境アセス手続きの遅延リスク**

→着床式洋上風力事業での実績を活かし、各機関と連携した対応を行うことによりリスクを抑制する。

- **ウインドファーム認証手続きの遅延リスク**

→着床式洋上風力事業での実績を活かし、各機関と連携した対応を行うことによりリスクを抑制する。

- **風況観測データ等、実証に必要なデータの欠損リスク**

→計測センサー類は実績ある機種を選定するとともに、事前の動作検証を入念に実施することで、動作不調による欠損リスクを抑制する。また、データ採取状況について遠隔監視等により採取状況の確認頻度を上げることで、データ欠損の早期発見および修復を行うことで、データ欠損およびそれに伴う観測期間延長を抑制する。

- **風車等、主要設備の故障リスク**

→各メーカーとメンテナンス方法や対応策（予備品の確保等）について協議を行い、故障発生に備えた体制を整備することにより、故障発生による影響を抑制する。

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- **風車の調達不調リスク・費用高騰リスク**

→風車メーカーとの協議により、調達不調リスクおよび費用の高騰リスクを抑制する。

- **風車型式認証の遅延リスク**

→風車メーカーと型式認証工程に係る確認を密に行い、必要に応じて実証事業の全体工程を見直すことにより、実証工程を確保する。

- **基地港湾の調整不調リスク・整備費用高騰リスク**

→先行利用者の要請を踏まえた丁寧な対応により、調整不調リスクを抑制する。

また、速やかに基地港湾内の地盤調査を実施し、整備計画検討を行った結果、整備費用が高額になることが確認された場合は、使用港湾の変更を含め対応する。

- **風車搭載用作業船の調達不調リスク**

→複数の風車搭載用作業船におけるメーカーとの協議により、調達不調リスクを抑制する。

- **その他主要資機材の調達不調リスク**

→複数の資機材リース会社との協議を並行して実施することにより、調達不調の発生時の影響を抑制する。

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、実証事業の継続が困難な事態に陥った場合には事業中止も検討

社会実装（経済社会）におけるリスクと対応

- **既設系統への接続不可リスク**

→接続検討申込を実施し、接続可能の回答を受領済みであり、大きなリスクは解消した。

- **漁業関係者等からの要請による海底ケーブルルート変更リスク**

→既設漁礁を回避する他、海底ケーブル敷設は、原則1.5m以上の埋設とし、漁業への影響を軽減した計画とすることで、漁業関係者等からの要請による海底ケーブルルートの変更リスクを抑制する。また、漁業関係者等からの要請を受けた場合に備え、既設系統への接続候補地点を含めた代替ルートについても検討することで、変更リスクを抑制する。

- **漁業関係者との調整不調リスク**

→漁業関係者に対する丁寧な説明、対応により良好な協力関係を維持することで、調整不調リスクを抑制する。

- **実証事業コストの超過リスク**

→現在想定する協力会社から見積りを取得し実証事業費を積算しているが、上述を起因とする計画の変更や現在の市況を上回る物価上昇等によりコスト超過が想定された場合は、NEDOへ報告し、対応について協議を行う。

その他（自然災害等）のリスクと対応

- **天候不良による工程遅延リスク**

→現地気象・海象条件を考慮し、荒天待機日数を考慮した工事計画を策定済み。気象・海象条件に照らした適切な作業船を採用することにより、工程遅延リスクを抑制する

- **自然災害（地震・台風等）によるリスク**

→基準類の規定に従い、一定の条件を考慮した工事計画・設計をすることにより工程遅延リスクを抑制するとともに、作業中止基準を設定し、作業員の安全確保を図る。
また、自然災害による損害に備え、保険への加入し費用リスクを抑制する。

- **工事期間中の船舶事故発生リスク**

→自治体や海域利用者に対して工事概要の事前通知を行う他、警戒船の配置等により注意喚起を図ることで、船舶事故発生リスクを抑制する。

- **実証設備運転期間中の船舶事故発生リスク**

→自治体や海域利用者に対して実証設備の設置位置に係る情報の事前通知を行い、注意喚起を図ることにより、船舶事故発生リスクを抑制する。

- **事業中止の判断基準**

- 実証事業費用が著しく高額となり、その対応策や追加費用の負担について当コンソーシアムとして負担できないと判断された場合。
- 風車の型式認証の遅延による風車リリース時期の遅れ等により、実証期間内に実証を実施、完了できない場合。
- 大規模地震や台風等の天災地変により、実証の継続が困難と判断される場合。