

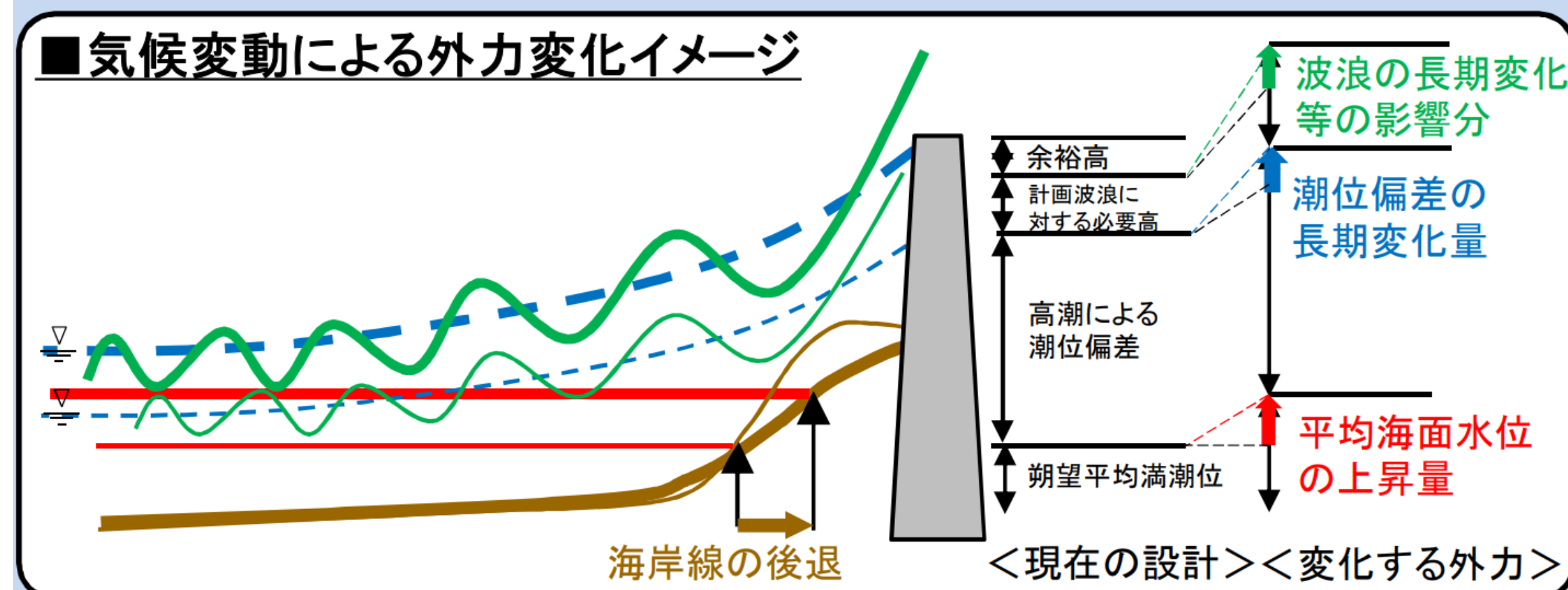
波力発電の社会実装に向けた技術開発

～ 気候変動の緩和策と適応策のための新たなエネルギー ～

01 波力発電の目的

気候変動に伴う海面上昇や台風の強大化により、21世紀末には日本の砂浜の約8割が消失するとの試算があります。気候変動を緩和するためには、太陽光や風だけでなく多様な再生可能エネルギーの開発が不可欠であることから、次世代の再生可能エネルギーである波力発電の開発に取り組んでいます（緩和策）。波力発電により海岸に襲撃する波エネルギーを吸収することで海岸保全にも役立てます（適応策）。

・IPCCのレポートでは「気候システムの温暖化には疑う余地はない」とされ、SROCCによれば、2100年までの平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP2.6(2℃上昇に相当)で0.29-0.59m、RCP8.5(4℃上昇に相当)で0.61-1.10m。

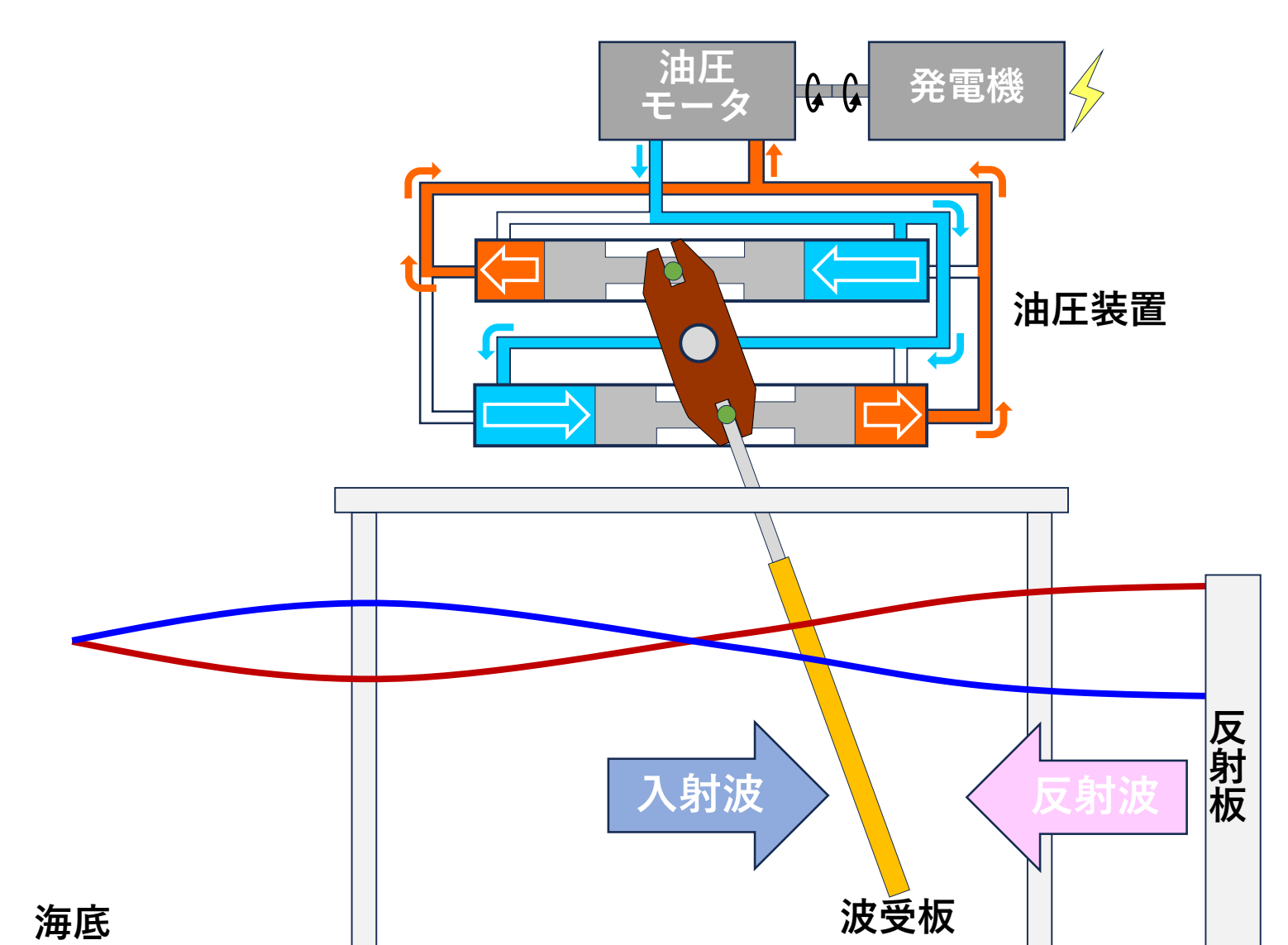


出典：「気候変動を踏まえた海岸保全のあり方検討委員会」提言（令和2年7月）、国土交通省

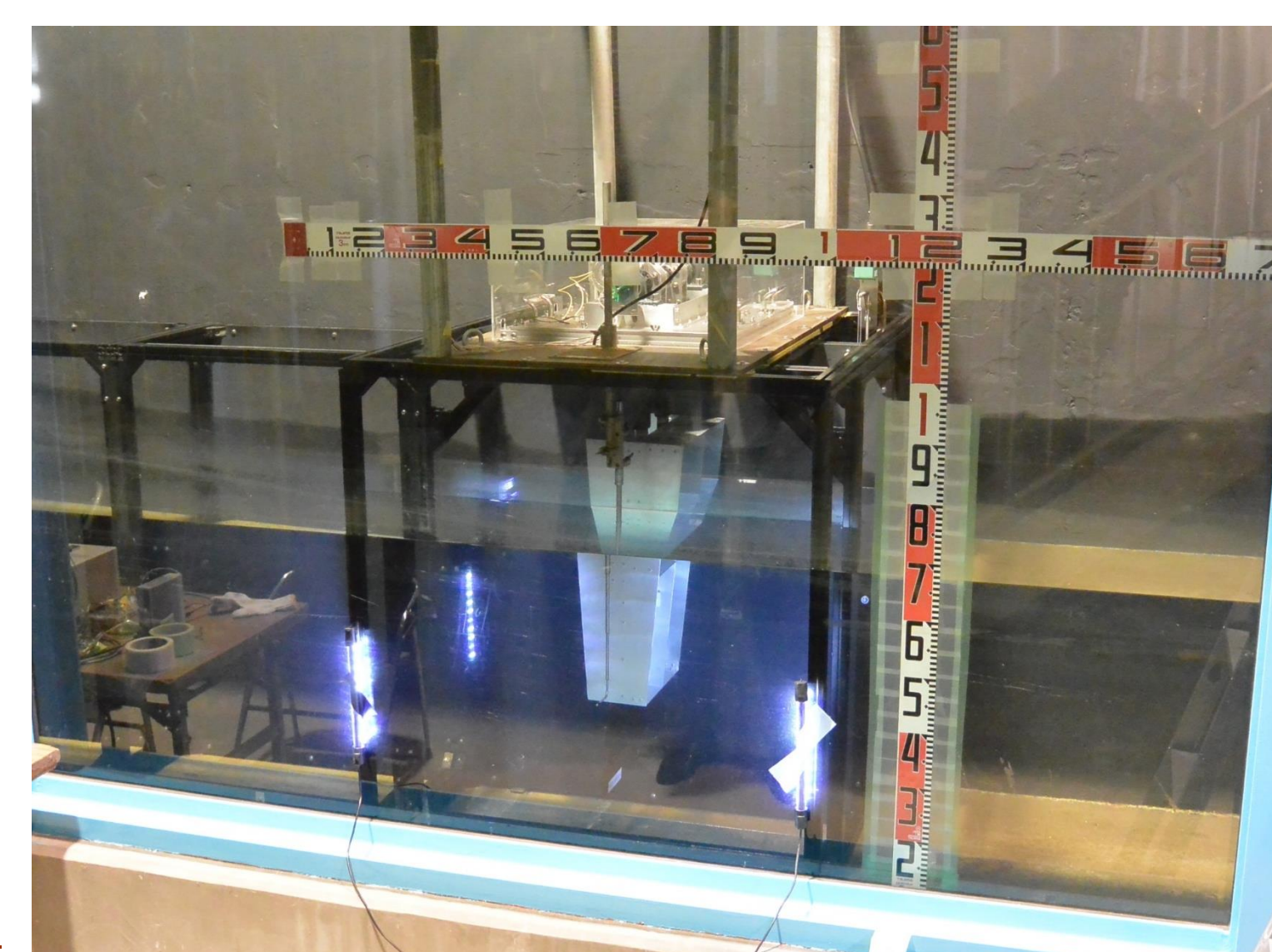
海岸に対する気候変動の影響

02 新型発電装置の特長

- 東京大学主催の共同研究グループで開発
- 耐久性が高く制御が容易な油圧装置を活用
- 設置地点によらないユニバーサル設計
- 純国産技術によるサプライチェーンの形成
- 当社の実験設備を用いて機構部や制御法を開発



波力発電の仕組み



水理模型実験

03 社会実装に向けた取り組み

波力発電の社会実装に向けて4段階（プロトタイプ、デモンストレーション、プレコマーシャル、コマーシャル）の開発を予定しています。開発は2012年度から開始され、第1段階は岩手県久慈市、第2段階は神奈川県平塚市で実施されました。現在は第2段階までの経験を踏まえて新型油圧発電装置を開発しており、それをを用いた第3段階の波力発電所の検討を進めています。

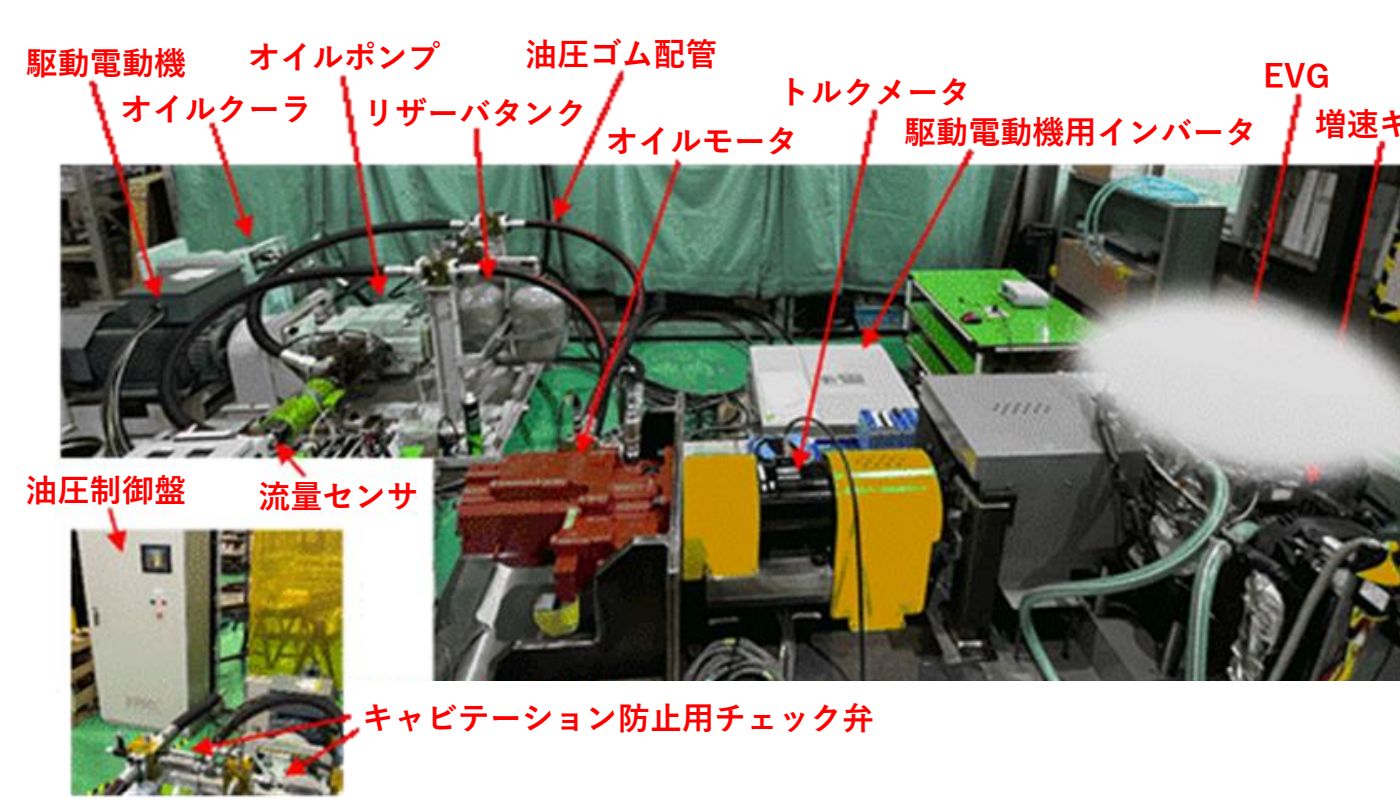
2012～2016年度	2018～2021年度	2022～2023年度	2026～2028年度	2030年度～
文科省プロジェクト	環境省プロジェクト	共同研究	補助金プロジェクト（予定）	商用化（予定）
第1段階 （プロトタイプ）	第2段階 （デモンストレーション）	現在 新型油圧発電装置開発	第3段階 （プレコマーシャル）	第4段階 （コマーシャル）



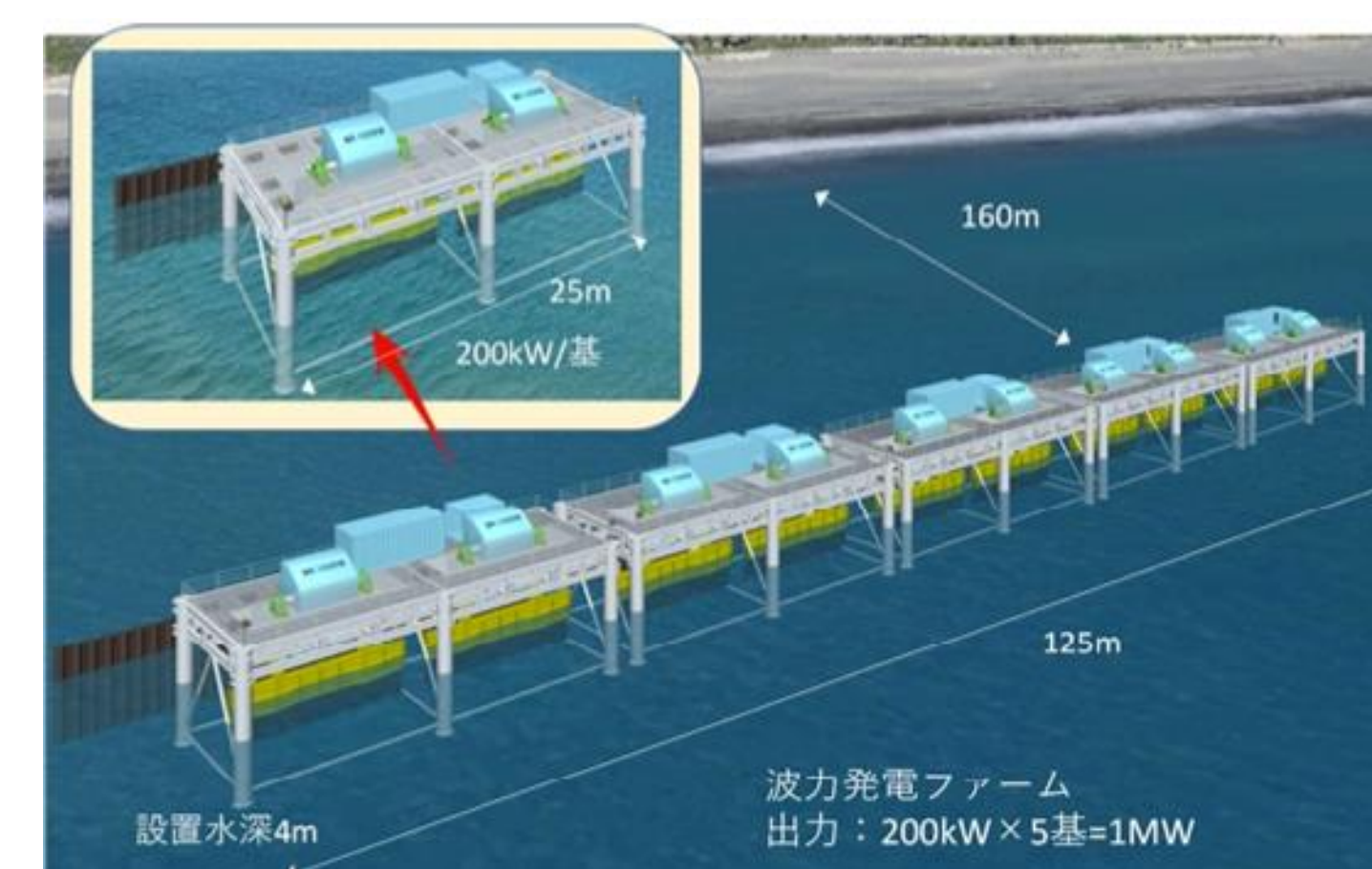
久慈波力発電所



平塚波力発電所



新型油圧発電装置



ウェーブファーム構想

04 研究者より

東京大学主催の共同研究グループには、本技術に関心をもつ様々な分野の複数の企業が参画し、次期プロジェクトに向けて出力増や低コスト化の技術開発に取り組んでいます。

我々も水理模型実験や実海域試験などで協力し、波力発電の早期商用化に向けて貢献していきたいと思ひます。

中部電力（株）技術開発本部 電力技術研究所



土木グループ 杉山研究主査



土木グループ 小林研究主査

浮体式洋上風力発電の社会実装に向けた技術開発

～大規模ウィンドファームの実現を目指して～

NEDOグリーンイノベーション基金事業

01 技術開発の背景・目的

2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けて、浮体式洋上風力発電の導入拡大が望まれています。そのためには、浮体式風力発電システムを構成する**高電圧ダイナミックケーブル**や大規模な**浮体式洋上変電所／変換所**などの開発が必要です。

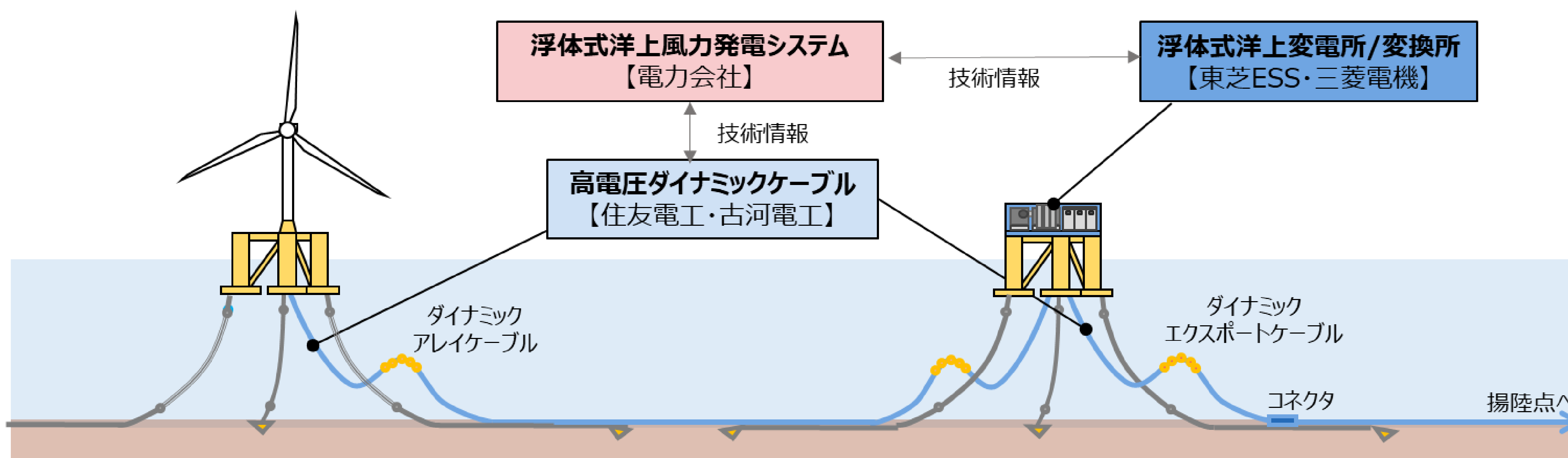
カーボンニュートラル実現のため、国が創設した野心的研究事業「グリーンイノベーション基金事業※1」に参画し、電力会社と技術開発メーカーが協力して技術開発を行うことで、浮体式洋上風力発電による大規模ウィンドファームの実現を目指します。

※1 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「グリーンイノベーション基金事業／洋上風力発電の低コスト化プロジェクト」の洋上風力関連電気システム技術開発事業



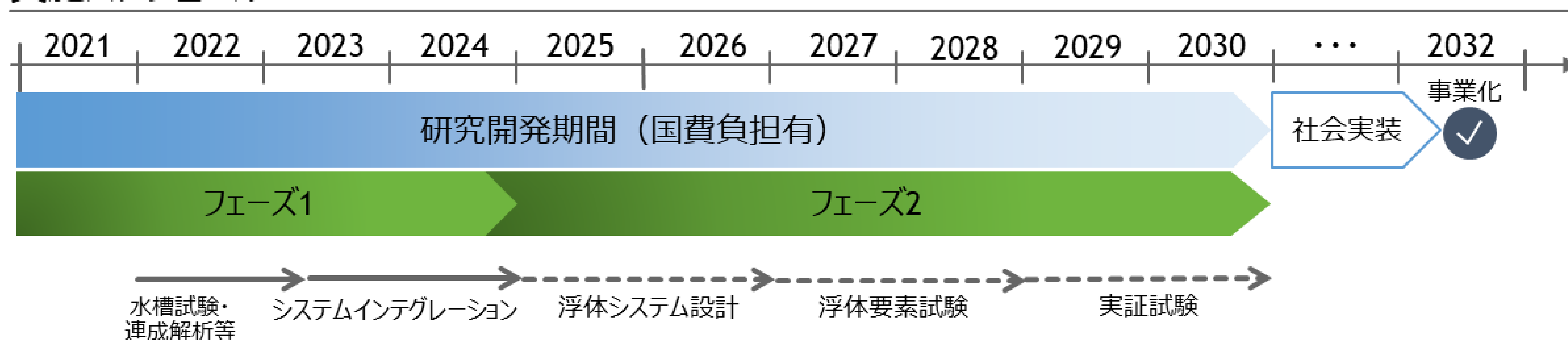
02 低コスト浮体式洋上風力発電共通要素技術開発の特徴

- **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**
 - ▶ 共通要素技術の**技術仕様**を検討し、社会実装を見据えて各要素技術を**統合したシステム**として評価
- **技術開発メーカー**：要素技術開発
 - ▶ **高電圧ダイナミックケーブル**、**浮体式洋上変電所及び洋上変換所**に関する技術を開発



03 社会実装に向けた取り組み

実施スケジュール



浮体式洋上風力発電の導入拡大のためには、浮体式風力発電システムを構成する**高電圧ダイナミックケーブル**や大規模な**浮体式洋上変電所／変換所**の開発が必要です。これらのシステム構成要素の技術開発（フェーズ1）の成果をインテグレート・評価し、実証試験（フェーズ2）を行うことで、社会実装を目指します。

04 研究者より

近年、世界的にも注目され、国の計画でも導入拡大が加速している風力発電。電力会社と技術開発メーカーが一緒になって、浮体式洋上風力発電のコスト低減・大型化を実現するため、研究開発に取り組んでいます。そして、2050年CO2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(株) 技術開発本部 電力技術研究所



土木グループ 杉山研究主査



土木グループ 山田主任

浮遊軸型風車（FAWT）の開発

～純国産の次世代型浮体式洋上風力発電の実現を目指して～

01 技術開発の背景・目的

●浮体式洋上風力発電の導入拡大のためには、より低コストで信頼性が高い次世代浮体式風力発電システムの開発が望まれています。**浮遊軸型風車（FAWT）**は日本発の有望な次世代コンセプトの一つです。この新しい技術を実用化するためには、室内試験から大規模海域実証に至る幾段階かのステップを踏んだ技術開発が必要です。

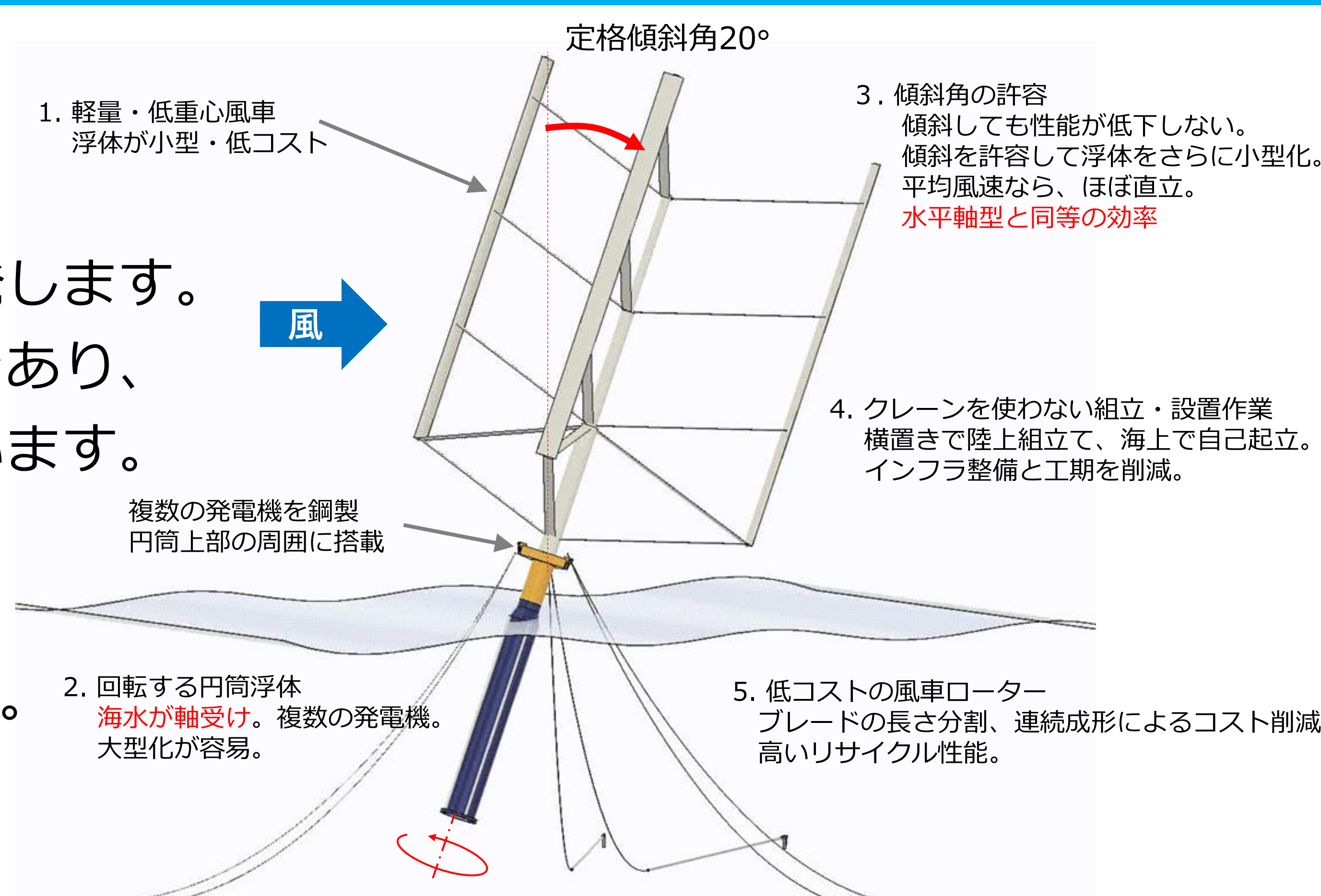
現在は、**小型機による海上実証試験**の段階にあり、実海域で課題の解明と克服に取り組むことで、次ステップである大型実証機の開発に繋げたい考えです。



02 浮遊軸型風車の特長・用途

- 日本の気象・海象条件に適した**純国産次世代**風車を開発します。
- 回転する円筒浮体で支持される**（揚力型）垂直軸風車**であり、主流となっている水平軸型風車とは異なる構造をしています。
- 風車と浮体が一体となって回転します。
- 水平軸型風車に対して**、設備費（CAPEX）が半分以下、かつ**保守・運転維持費（OPEX）も大幅に削減**できます。

浮遊軸型風車（Floating Axis Wind Turbine：FAWT）



03 社会実装に向けた取り組み

- PTO（動力取出部）の開発
- CFRP製の風車の開発
- 浮遊軸型洋上風力発電の**制御システム**の開発
- 小型機の海上実証試験による検証

大型実証機(500kW～5MW)の設計・製作に反映

商用機(5MW～15MW)の設計・製作に反映

開発ロードマップ

分類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	～
小規模 海上実験機 20kW		PTO 室内実験		本研究 設計・製作						
実証機 500kW ～5MW			設計・製作							
商用機 5MW ～15MW										

中部電力(株)技術開発本部 電力技術研究所 土木グループ

04 研究者より

●近年、世界的にも注目され、国の計画でも導入拡大が加速している風力発電。純国産の次世代風車として着目した浮遊軸型風車の実用化を実現するため、小型機による海上実証試験等を実施して研究開発に取り組んでいます。そして、2050年CO2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。



杉山研究主査



小林研究主査



三輪研究副主査