

# 洋上風力発電に関する国内外の動向 取組の追加・拡充について

2025年7月23日

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課

風力政策室／風力事業推進室

# 第7次エネルギー基本計画（2025年2月閣議決定）

## ～洋上風力発電関係箇所の抜粋～

洋上風力発電は、今後コスト低減が見込まれる電源として、我が国の電力供給の一定割合を占めることが見込まれ、急速なコストダウンと案件形成が進展する海外と同様、**我が国の再生可能エネルギーの主力電源化に向けた「切り札」**である。また、**事業規模が大きく、産業の裾野も広い**ことから、建設やO & M等を通じ雇用創出にも貢献するなど、**経済波及効果が期待**される。

こうした点を踏まえ、再エネ海域利用法に基づく公募制度等を通じて、**2030年までに10GW、2040年までに浮体式も含む30GW～45GWの案件を形成することを目指す**。このため、引き続き、初期段階から政府等が関与し、より迅速・効率的に地盤等の調査や適時の系統接続の確保等を行う仕組み（セントラル方式）の対象海域を拡大するとともに、促進区域の指定の際に国が海洋環境調査を行う仕組みを検討する。さらに、地域間連系線や港湾等のインフラ整備を計画的に進めていく。

また、**投資が大規模かつ総事業期間が長期間にわたることから、収入・費用の変動リスクに対応できる強靱な事業組成を促進し、洋上風力発電への電源投資を確実に完遂させるために必要な規律強化や環境整備を進める**。加えて、我が国の広大な**排他的経済水域においても洋上風力発電設備を設置することができるよう必要な制度環境の整備**を行う。また、大型風車の設置・維持管理に必要な基地港湾の着実な整備や効率的な運用を図るとともに、関係船舶の確保に向けた取組を進める。

その上で、洋上風力発電の大量導入と関連産業の競争力強化の「好循環」を実現するには、国内に競争力があり強靱なサプライチェーンを形成することが重要である。**産業界**においては、**国内調達比率を2040年までに60%とする目標**が掲げられている。特に浮体式洋上風力発電について、**技術開発によるコスト低減と量産化、生産・設置基盤や最適な海上施工方法の確立**を通じ、**国内サプライチェーンの強化や国際展開**を進めるとともに、**産業界と教育・研究機関が連携した人材育成**を強力に推進する。

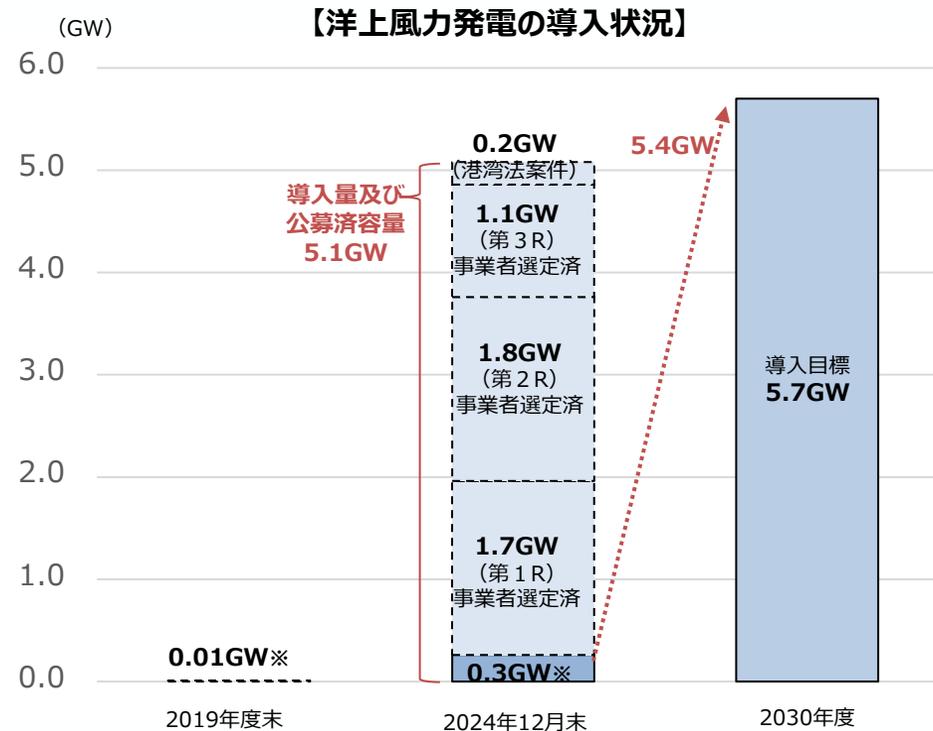
# <参考> 2040年度におけるエネルギー需給の見通し(エネルギーミックス)

- 2040年度エネルギー需給の見通しは、諸外国における分析手法も参考としながら、様々な不確実性が存在することを念頭に、複数のシナリオを用いた一定の幅として提示。

		2023年度 (速報値)	2040年度 (見通し)
エネルギー自給率		15.2%	3～4割程度
発電電力量		9854億kWh	1.1～1.2兆 kWh程度
電源構成	<b>再エネ</b>	<b>22.9%</b>	<b>4～5割程度</b>
	太陽光	9.8%	23～29%程度
	風力	1.1%	4～8%程度
	水力	7.6%	8～10%程度
	地熱	0.3%	1～2%程度
	バイオマス	4.1%	5～6%程度
	<b>原子力</b>	<b>8.5%</b>	<b>2割程度</b>
<b>火力</b>	<b>68.6%</b>	<b>3～4割程度</b>	
最終エネルギー消費量		3.0億kL	2.6～2.7億kL程度
温室効果ガス削減割合 (2013年度比)		22.9% ※2022年度実績	73%

# 洋上風力発電に関する政府目標

- 2020年12月にとりまとめた「洋上風力産業ビジョン」において、政府目標として、**2030年までに10GW、2040年までに30~45GWの案件形成目標を設定。**
- 現在、再エネ海域利用法等に基づき、**5.1GWの案件形成が進んでいる。**



注) 再エネ海域利用法、港湾法等に基づく設備容量等を記載。

※ 導入量については、港湾法等に基づき実施している発電事業で稼働済みの設備容量を記載。

区域名		万kW※1	供給価格※2 (円/kWh)	運開年月	選定事業者構成員
促進 区域	①長崎県五島市沖 (浮体)	1.7	36	2026.1	戸田建設、ERE、大阪瓦斯、関西電力、INPEX、中部電力
	②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖	49.4	13.26	2028.12	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech
	③秋田県由利本荘市沖	84.5	11.99	2030.12	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech、ウエンティ ジャパン
	④千葉県銚子市沖	40.3	16.49	2028.9	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech
	⑤秋田県八峰町・能代市沖	37.5	3	2029.6	ERE、イベルドローラ・リニューアブルズ・ジャパン、東北電力
	⑥秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖	31.5	3	2028.6	JERA、電源開発、伊藤忠商事、東北電力
	⑦新潟県村上市・胎内市沖	68.4	3	2029.6	三井物産、RWE Offshore Wind Japan 村上胎内、大阪瓦斯
	⑧長崎県西海市江島沖	42.0	22.18	2029.8	住友商事、東京電力リニューアブルパワー
	⑨青森県沖日本海 (南側)	61.5	3	2030.6	JERA、グリーンパワー・インベストメント、東北電力
	⑩山形県遊佐町沖	45.0	3	2030.6	丸紅、関西電力、BP Iota Holdings Limited、東京瓦斯、丸高

<導入目標> []内は全電源の電源構成における比率

現状：風力全体4.5GW【0.9%】  
(うち洋上0.01GW)

2030年：風力全体23.6GW【5%】  
(うち洋上5.7GW【1.8%】)

<洋上風力案件形成目標>

2030年 10GW/2040年 30-45GW

<洋上風力国内調達比率目標 (産業界目標)>

2040年 60%

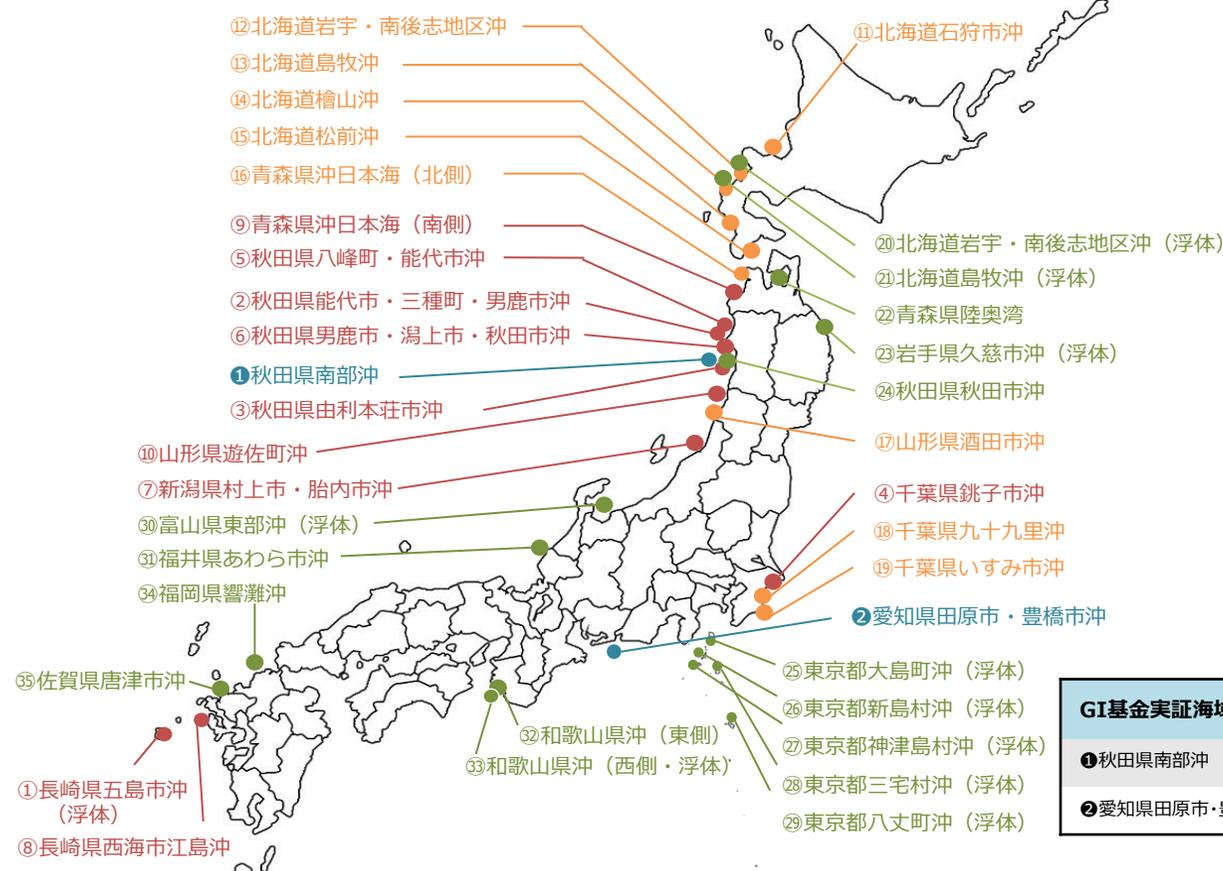
【凡例】

- 促進区域
- 有望区域
- 準備区域
- GI基金実証海域 (浮体式洋上風力)

※2 ①～④はFIT制度適用のため調達価格。  
⑤～⑩はFIP制度適用のため基準価格。

有望 区域	⑪北海道石狩市沖	91～114			
	⑫北海道岩宇・南後志地区沖	56～71			
	⑬北海道島牧沖	44～56			
	⑭北海道檜山沖	91～114			
	⑮北海道松前沖	25～32			
	⑯青森県沖日本海 (北側)	30			
	⑰山形県酒田市沖	50			
	⑱千葉県九十九里沖	40			
	⑲千葉県いすみ市沖	41			

準備 区域	⑳北海道岩宇・南後志地区沖 (浮体)	㉔東京都三宅村沖 (浮体)
	㉑北海道島牧沖 (浮体)	㉕東京都八丈町沖 (浮体)
	㉒青森県陸奥湾	㉖富山県東部沖 (浮体)
	㉓岩手県久慈市沖 (浮体)	㉗福井県あわら市沖
	㉔秋田県秋田市沖	㉘和歌山県沖 (東側)
	㉕東京都大島町沖 (浮体)	㉙和歌山県沖 (西側・浮体)
	㉖東京都新島村沖 (浮体)	㉚福岡県響灘沖
	㉗東京都神津島村沖 (浮体)	㉛佐賀県唐津市沖
	㉘東京都三宅村沖 (浮体)	㉜和歌山県沖 (東側)
	㉙東京都八丈町沖 (浮体)	㉝和歌山県沖 (西側・浮体)

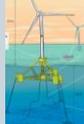


**GI基金実証海域**

- ①秋田県南部沖
- ②愛知県田原市・豊橋市沖

# 諸外国における浮体式洋上風力の開発動向

- 今後導入拡大が見込まれる浮体式洋上風力について、各国でプレ商用案件が進展し、2023年時点の世界における導入案件は0.2GW超（2022年から約90%増）。
- **欧州**では、最も実証が進んでいるセミサブ型浮体において、10MW級の大型化・浮体のコンパクト化といった実証や、コンクリート製スパー型浮体の実証が進展。海域占有面積の少ないTLP型浮体の実証も開始。要素技術としては、チェーンと合成繊維索を用いたハイブリッド係留索等の実証が進展している。
- **アジア**では韓国や豪州において開発計画が発表されている。

浮体形式	開発のステップの流れ	実証時の水深	実証におけるステップの視点
スパー型	<p>Hywind シリーズ：浮体デザインEquinor ASA、他            ①Hywind Demo(ノ) → ②Hywind Scotland(英) → ③Hywind Tampen(ノ)            (2MW, 2009) (6MW×5基, 2017) (8.6MW×11基, 2023)</p> <p>出典：equinor</p> 	最大300m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風車の大型化、浮体のコンパクト化</li> <li>• コンクリート製浮体基礎（③）</li> <li>• サクションアンカー及びアンカー共有化（③）</li> </ul>
セミサブ型	<p>WindFloatシリーズ：浮体デザインPrinciple Power            ①WindFloat1(ポ) → ②WindFloat Atlantic(ポ) → ③Kincardine(英) → ④Golfe du Lion(仏)            (2MW, 2011) (8.3MW×3基, 2020) (9.5MW×5基, 2022) (10MW×3基, 2025(予定))</p> <p>出典：Principle Power</p> 	最大100m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 風車の大型化、浮体のコンパクト化</li> <li>• ハイブリッド係留</li> </ul>
TLP型	<p>SBM Offshore            Provence Grand Large(仏) (8.5MW×3基, 2024)</p> <p>出典：PRYSMIAN MAGAZINE</p> 	100m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 世界初の実証が開始。</li> </ul>

# 世界的インフレ等による洋上風力への影響

- 洋上風力発電は、欧州を中心に開発が加速する中、2022年頃からの世界的な資材価格の高騰や、サプライチェーン逼迫、金利上昇などの影響を受け、開発コストが大幅に上昇。
- 英米を始め世界各国にプロジェクトの変更が発生し、各国の導入見通しが大幅減。

## <世界各国の主なプロジェクト変更事例>

### 【事業撤退】2023年7月



- ・事業者：バッテンフォール社(スウェーデン)
- ・出力：140万kW
- コスト約40%上昇（約760億円の損失を計上）

### 【事業撤退】2023年7月



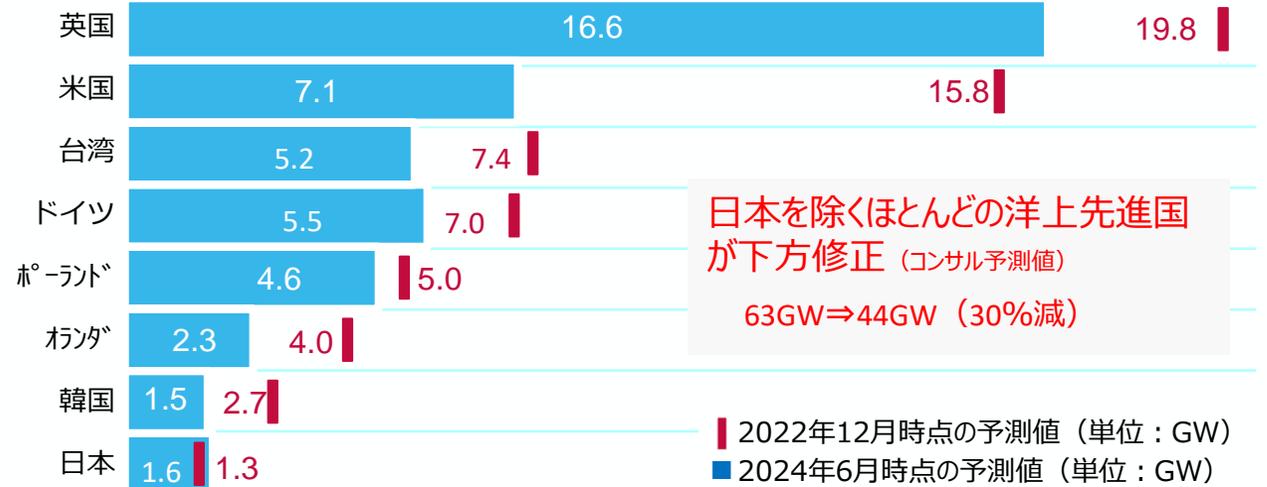
- ・事業者：オーステッド社（デンマーク）
- ・出力：220万kW（2海域の合計）
- コスト上昇（約6100億円の損失を計上）

### 【事業中断】当分先送り

台湾

- ・事業者：JERA社（日本）
- ・出力：200万kW
- コストが約30%上昇。JERA社は事業権益譲渡を発表。

## <世界の洋上風力の導入見通し（2024～2028年合計）>



- 世界的に洋上風力の事業計画の延期、入札制度の見直しが行われており、導入見通しは2年前の想定より約30%の大幅減。
- 日本は規模は小さいが着実な導入が評価され、導入見通しが微増。

### [各国を取り巻く状況]

- 英国：2023年9月に実施した洋上風力公募にて応札者0に
- 米国：2025年に就任したトランプ大統領により、洋上風力プロジェクトの新規及び更新の停止
- 台湾：過酷なローカルコンテンツにより事業者が敬遠
- 韓国：入札制度や法規制の未整備による事業の不確実性が顕在

# 浮体式洋上風力等に関する産業政策の方向性

- 日本として、世界的な洋上風力事業の難局を乗り越えるため、インフレ等に対して**事業実施の確実性を高めるための環境整備**を進めているところ、**更なる環境整備**を進めるとともに、**国内産業を強化**していく。

## ①世界的なインフレへの対応・魅力的な国内市場の創出

(インフレへの対応)

- 事業者による**洋上風力大規模投資を完遂させるための更なる環境整備**

※入札後の物価変動リスクに応じて価格を**最大40%まで調整するスキームを次回の公募から導入**

(国内市場の創出)

- 領海内における着実な案件形成や**広大なEEZへの市場拡大**
- **浮体式に特化した案件形成目標の検討**

## ②国内産業・技術基盤の充実

(技術基盤の充実)

- **グリーンイノベーション基金を活用した浮体式洋上風力の技術開発**

(国内産業基盤の充実)

- **人材育成の推進、港湾インフラ・関係船舶確保等の検討**や国内外からの投資を呼び込むための**GXサプライチェーン補助金**を活用した設備投資支援
- **既存の取組の深化**に加え、**産業界目標である国内調達比率の検討**

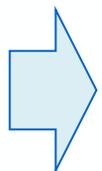
## ③グローバル市場の拡大・獲得

(アジア市場の獲得)

- 日本の優位性を高めアジアにおける輸出拠点となるための**海外連携・展開目標の検討**

(グローバル市場への拡大)

- 欧州を始めとした洋上風力先進国との連携による**技術力強化**
- 業界協調による共通基盤開発を通じて**標準化の議論を主導**



世界的に厳しい状況をむしろ技術・サプライチェーン面で海外にキャッチアップする好機と捉え、こうした取組を軸とした浮体式に関する産業戦略を官民で作り込んでいく。

# ① 洋上風力発電に係る電源投資を確実に完遂させるための環境整備

- 我が国における再エネ主力電源化の実現を確実になものとしていく観点から、洋上風力発電への電源投資を確実に完遂させることを主軸として、**国民負担に中立的な形で、事業実施の確実性を高めるための規律強化・環境整備**を2024年11月にとりまとめを行ったところ。
- 今後、引き続き、**脱炭素電源が高く評価されるための環境整備**や**電源投資に係る事業環境整備**など、**更なる事業環境整備**に取り組んでいく。

## 【制度見直しの概要（昨年11月とりまとめ）】

### I. 迅速性とスケジュールの確実性の両立をより確かなものにしていくための制度のあり方

- ① 迅速性と確実な事業実施の両立に向けた運転開始時期の設定 [《公募評価関係》](#)
  - ・ 事業者選定から5年6ヶ月までに運転開始するプロジェクトを20点満点とし、開発期間に応じた段階評価をより緩やかな減点方式に変更
- ② 確実な事業実施に資するリスクシナリオへの対策の重点評価 [《公募評価関係》](#)
  - ・ 「資金・収支計画」、「運転開始までの事業計画」、「サプライチェーンの強靱性等」に関するリスクシナリオ等に対し、効果的な対策を講じる事業計画を重点評価
- ③ 撤退や遅延を抑止する保証金制度の見直し [《事業者選定後関係》](#)
  - ・ 保証金額を約2倍に増額
  - ・ 没収方法を全額没収から遅延期間に応じた段階没収に見直し
- ④ ゼロプレミアム水準に対する考え方 [《公募評価関係》](#)
  - ・ 発電事業者とオフテイクとの契約に価格調整スキームが入れ込まれている契約を高く評価

### II. 収入・費用の変動等に伴うリスク分担のあり方（価格調整スキームの導入） [《事業者選定後関係》](#)

- ・ 公募開始時から工事計画届出予定日までの間の物価変動の影響を上限40%までFIP価格に反映
- ・ 過去の公募で選定された事業についても、保証金の増額等の制度見直しを受け入れる事業者は、将来の物価変動等を適用

### III. 事業計画の柔軟性に関する考え方 [《事業者選定後関係》](#)

### IV. 価格評価点のあり方 [《公募評価関係》](#)

- ・ プレミアム収入が生じる見込み等を勘案した新たな水準（準ゼロプレミアム水準）の設定

### V. セントラル方式によるサイト調査の基本化について [《事業者選定前関係》](#)

（注）価格調整スキームについて、再エネ特措法の価格告示改正（2025年4月1日施行）において措置済。

# ①魅力的な国内市場の創出（EEZへの市場拡大）

- EEZに設置される洋上風力発電設備について、長期間の設置を認める制度を創設。  
※今通常国会において6月3日に成立。

①経済産業大臣は、自然的条件等が適当である区域について、公告縦覧や関係行政機関との協議を行い、**募集区域として指定**することができる。

②募集区域に海洋再生可能エネルギー発電設備を設置しようとする者は、設置区域の案や事業計画の案を提出し、経済産業大臣及び国土交通大臣による**仮の地位の付与（仮許可）**を受けることができる。

③経済産業大臣及び国土交通大臣は、仮の地位の付与を受けた事業者、利害関係者等を構成員とし、発電事業の実施に必要な協議を行う**協議会を組織**するものとする。

④経済産業大臣及び国土交通大臣は、協議会において協議が調った事項と整合的であること等の許可基準に適合している場合に限り、**設置を許可**することができる。

※ EEZにおける洋上風力等に係る発電設備の設置を禁止し、募集区域以外の海域においては設置許可は行わない。

※ 促進区域（領海及び内水）及び募集区域（EEZ）の指定等の際に、海洋環境等の保全の観点から、環境大臣が調査を行うこととし、これに伴い、環境影響評価法の相当する手続を適用しないこととする

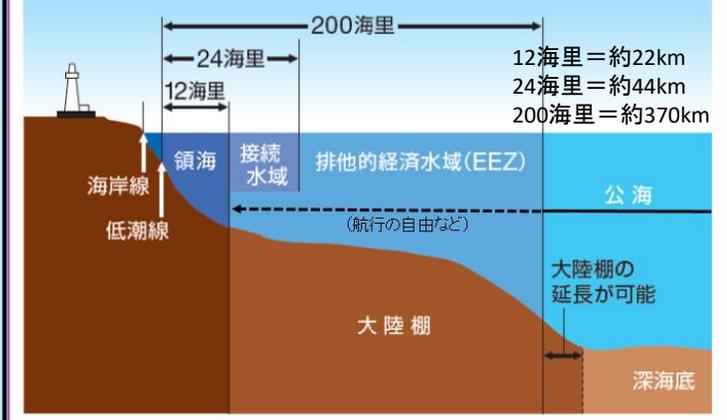
## ＜我が国の排他的経済水域（Exclusive Economic Zone）について＞

- 排他的経済水域（EEZ）は、領海の基線から200海里（1海里は1,852m。200海里は約370km）を超えない範囲で設定される水域。
- 我が国の領海・EEZの面積は、世界第6位となる、約447万km<sup>2</sup>に及んでいる。



- 排他的経済水域の面積：約405万km<sup>2</sup>  
- 国土面積（約38万km<sup>2</sup>）の約11倍  
領海（約43万km<sup>2</sup>）と合わせ、世界第6位

◆ 領海・排他的経済水域等模式図 出典：海上保安庁ホームページ（一部加工）



## ②国内産業・技術基盤の充実（GI基金を活用した技術開発）

- 浮体式洋上風力は、欧州を中心に小規模プロジェクトが進展（いずれのプロジェクトも、10MW以下の中規模風車・10機程度、水深100m程度に設置するもの）。また、グローバルにはコスト低減・大量生産手法の確立が共通課題。
- こうした点を踏まえ、日本では、直近の取組として、浮体式の早期社会実装に向けて、グリーンイノベーション基金を活用し、大型風車を用いた領海内における実証事業を実施し、コスト低減・大量生産に向けた技術を確認していく。
- 現行の実証事業については、都道府県の提案のもと、漁業組合等関係者の同意が得られた 4 海域を対象に事業者を公募し、2024年6月に①秋田県南部沖（幹事企業：丸紅洋上風力開発）、②愛知県田原市豊橋市沖（幹事企業：シーテック）の2事業を採択し事業を開始。
- 浮体式洋上風力の更なる導入海域の拡大に向けて、大水深等の過酷環境下に対応するための技術開発・実証を進めていく。

### ＜グリーンイノベーション基金プロジェクト【総額1,235億円】＞

#### 要素技術開発【総額385億円】 （フェーズ1,〈2021~30年度〉）

①次世代風車技術開発

②浮体式基礎製造  
・設置低コスト化技術開発

③洋上風力関連  
電気システム技術開発

④洋上風力運転保守  
高度化事業

⑤（更なる高度化に向けた）  
共通基盤技術開発

秋田県南部沖

愛知県田原市・  
豊橋市沖

#### 浮体式洋上風力発電実証【総額850億円】（フェーズ2,〈2024~30年度〉）

採択テーマ	実施予定先 太字：幹事企業
低コスト化による 海外展開を見据えた 秋田県南部沖 浮体式洋上風力実証事業	<b>丸紅洋上風力開発株式会社</b> 東北電力株式会社 秋田県南部沖浮体式洋上風力株式会社 ジャパン マリンユナイテッド株式会社 東亜建設工業株式会社 東京製綱繊維ロープ株式会社 関電プラント株式会社 JFEエンジニアリング株式会社 中日本航空株式会社
愛知県沖 浮体式洋上風力実証事業	<b>株式会社シーテック</b> カナデビア（旧：日立造船）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

## ②国内産業・技術基盤の充実（人材育成）

- 洋上風力の事業開発を担う人材、エンジニア、専門作業員の育成に向け、カリキュラム作成やトレーニング施設整備に係る支援を2022年度から実施。（令和6・7年度は洋上風力以外も含め各年度7.5億円）
- 2024年4月から、支援を受けた事業者によるトレーニング施設が各地でオープン。2024年度以降も、地域の高専等を含め産学が連携し、必要なスキルを取得するための政策支援を実施していく。



日本郵船

### 風と海の学校 あきた（秋田県男鹿市）

- 秋田県立男鹿海洋高校の大水深プール等の既存施設を活用し、各種機器の導入によって訓練センターとして整備。
- 作業員・船員向けの基本安全訓練や、シミュレータによる作業員輸送船の操船訓練を提供、年間1,000人の修了生輩出を目指す。
- 施設は男鹿海洋高校の生徒や近隣の小中学生にも開放し、各種イベントも企画予定。

（写真は各社のHP等から引用）



ウインド・パワー・グループ

### ウインド・パワー・トレーニングセンター（茨城県神栖市）

- 鹿島港の洋上風力発電事業を実施する事業者が整備したトレーニングセンター。洋上風力発電設備の保守管理作業員を訓練するためのプールや高所作業所を併設。
- GWO認証を受けた施設で、基本安全訓練のモジュールに準拠した育成プログラムを提供。年間1,000人の受講生輩出を目指す。

※ GWO(Global Wind Organization)：風車メーカーや発電事業者等が設立した、風力発電設備の作業員向け訓練プログラムの開発を行っている国際組織



GiraffeWork

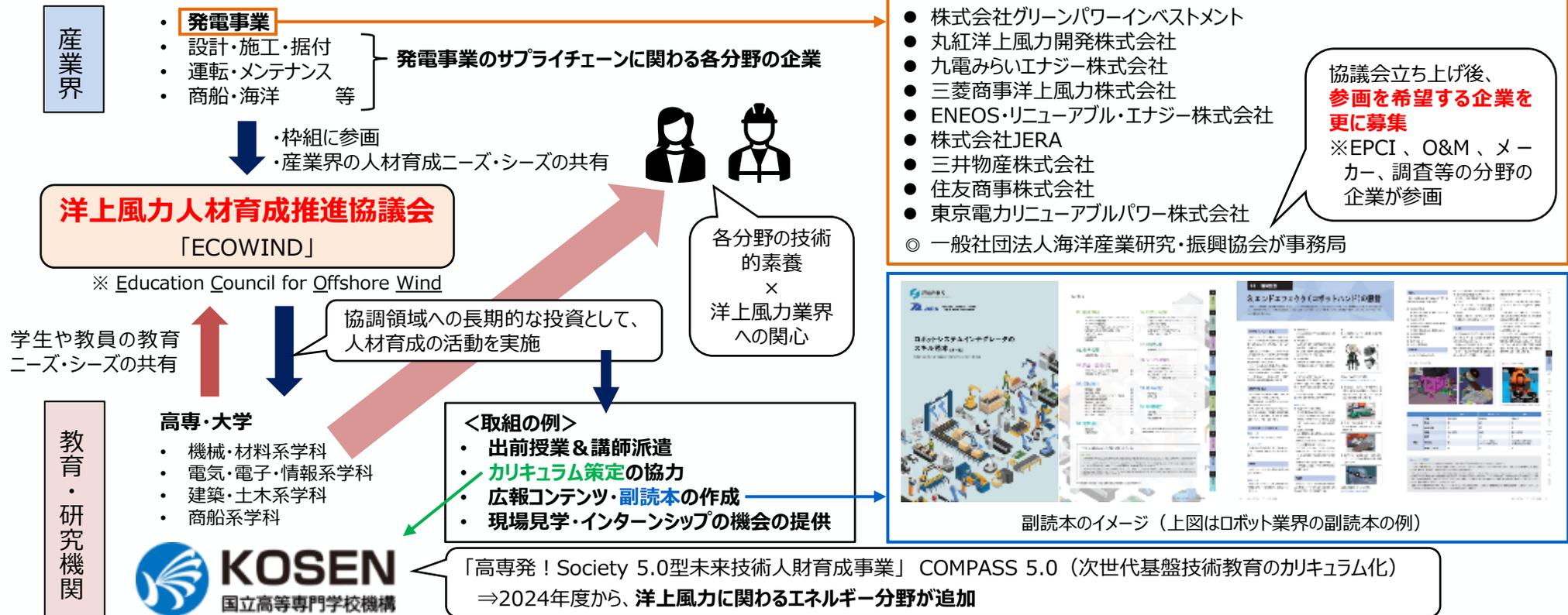
### ジラフワーク・トレーニングセンター（神奈川県川崎市）

- 労働安全の専門的な訓練に実績のあるマースク・トレーニング社（デンマーク）と提携した教育プログラムを提供するトレーニングセンター。
- GWO認証に基づく基礎安全訓練のほか、上級救助訓練等の複数モジュールの育成プログラムを提供し、GWO認証基準の要求事項品質を維持する管理システムを整備。

## ②国内産業・技術基盤の充実（人材育成）

- 洋上風力の導入拡大が見込まれる中、**長期にわたる発電事業を支える人材確保・育成が課題。**
  - **産業界が一丸となって協調し、高専等の教育・研究機関と連携し、人材育成に取り組む必要。**
- 港湾法・再エネ海域利用法の**選定事業者等9者**が共同で、**産業界と教育・研究機関が連携して人材育成を進めるための協議会（ECOWIND：エコウインド）を2024年6月に立ち上げ。**
  - **基礎知識を解説する副読本を作成し、産業界と教育・研究機関のニーズ・シーズを基に、高専等と連携したカリキュラム策定や学生・教員向けの洋上風力の現場見学等を実施。将来の担い手確保と現場ニーズに沿った能力形成を実現。**

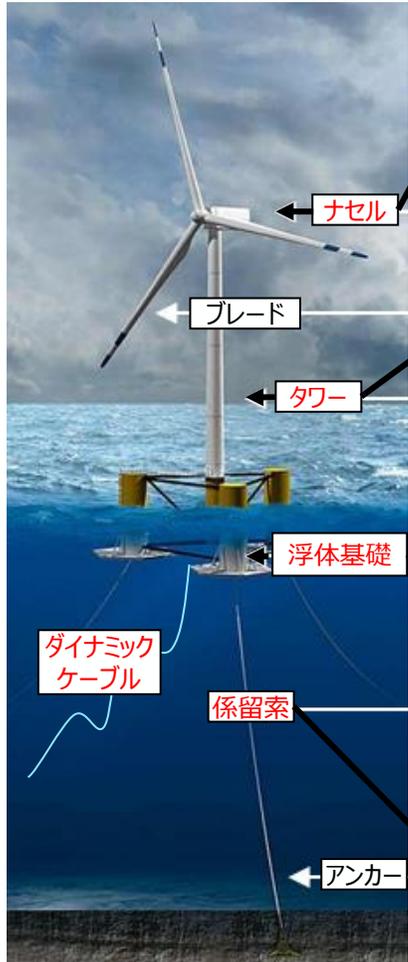
### 洋上風力産業における将来の人材を育成する枠組（イメージ）



## ②国内産業・技術基盤の充実（サプライチェーン形成）

- 我が国には、過去風車メーカーが存在していたことにより培われた風車部品サプライヤーの技術があり、先般の第3ラウンドでは、国内調達比率※を最大限高めた風車モデルを計画する案件が創出。  
※国内調達比率は、産業界において2040年に60%とする目標が掲げられている。
- 更に、浮体式では日本の造船技術等の活用による浮体基礎の量産化等が見込める。

<浮体式洋上風力発電設備>



東芝ESS(株)：ナセル組立(京浜工場(神奈川))※



国内初の洋上風車用ナセル組立。  
ナセル内部品は1万点以上あり、部品の国産化も狙う。2029年に年間約30基の製造能力を整備。

(株)駒井ハルテック：風車タワー(富津工場(千葉))※



国内初の洋上風車用タワー生産ライン。国産高張力鋼材の利用による軽量化を狙う。2029年に年間約30基の製造能力を整備。

日鉄エンジニアリング(株)：浮体基礎製造(若松工場(福岡))※



着床基礎の量産に加え、浮体基礎についても2028年に年間約20基の製造能力を整備。

ナロック(株)：係留ロープ(量産工場(和歌山))※



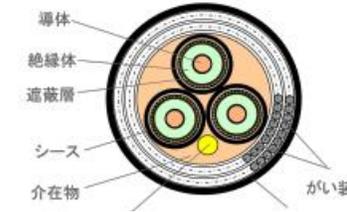
大口径係留ロープを製造出来る数少ないメーカー。2030年に年間約30基分の製造能力を整備。

TDK(株)：ナセル内発電機の磁石



発電機に必須となる磁石のグローバルサプライヤー

住友電気工業(株)、古河電気工業(株)：ダイナミックケーブル



電力ケーブルのグローバルサプライヤー

(株)大島造船所：浮体基礎製造(香焼工場(長崎))※



世界最大級のドライドックを保有。造船事業で培った量産製造ノウハウを活用し、部品製造から完成品組立まで一気通貫で施工・高速量産。2029年に年間約30基の製造能力を整備。

濱中製鎖工業(株)：係留チェーン(兵庫)



世界で4社しかない鋼製チェーンメーカー

※は、GXサプライチェーン構築支援事業で支援

# ③ グローバル市場の拡大・獲得（洋上風力先進国との連携）

- 風車産業に強みを有するデンマーク、洋上風力発電の導入量が世界2位で世界有数の経験・知見を有している英国と政府間で覚書を締結。
- 英国とは、研究機関間、企業間においても同時に覚書を締結。

## 日本 — デンマーク

- 洋上風力に関する基本合意書締結
- 締結日：2023年10月24日
- 交換者：西村経済産業大臣  
フレデリクセン首相
- 連携内容：  
浮体式洋上風力に係るアカデミア・規制機関・産業界における連携、知見の共有、研究の実施、成果の普及等。



### LOI on Cooperation in establishing an International Innovation Centre (冒頭抜粋)

 経済産業省  
Ministry of Economy, Trade and Industry

 Danish Ministry of Energy, Utilities and Climate

LETTER OF INTENT  
BETWEEN  
THE MINISTRY OF ECONOMY, TRADE AND INDUSTRY OF JAPAN  
AND  
THE MINISTRY OF CLIMATE, ENERGY AND UTILITIES OF THE KINGDOM OF DENMARK  
ON COOPERATION IN ESTABLISHING  
AN INTERNATIONAL INNOVATION CENTRE FOR FLOATING OFFSHORE WIND ENERGY

The Ministry of Climate, Energy and Utilities of the Kingdom of Denmark and the Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan (hereinafter referred to individually as a "Participant" and collectively as "the Participants")

## 日本 — 英国

- 洋上風力に関する協力覚書締結
- 締結日：2025年3月7日
- 交換者：武藤経済産業大臣  
レイノルズ・ビジネス貿易大臣
- 連携内容：  
公的金融機関の支援を通じた企業協力の促進や、共同技術開発、洋上風力のサプライチェーン構築等。



### MOC in The Field of Offshore Wind (冒頭抜粋)

MEMORANDUM OF CO-OPERATION IN THE FIELD OF OFFSHORE WIND  
BETWEEN  
THE MINISTRY OF ECONOMY, TRADE AND INDUSTRY  
OF JAPAN of the one part  
AND  
(1) THE DEPARTMENT FOR BUSINESS AND TRADE  
AND  
(2) THE DEPARTMENT FOR ENERGY SECURITY AND NET ZERO  
OF THE UNITED KINGDOM OF GREAT BRITAIN AND NORTHERN IRELAND of  
the other part

The Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan ("Japan") and the Department for Business and Trade and the Department for Energy Security and Net Zero of the Government of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland ("UK") (hereinafter referred to individually as "Participant" and collectively as the "Participants");

### ③グローバル市場の拡大・獲得（グローバル風車メーカーとの連携）

- 洋上風力発電等のエネルギー分野について、経産省は、グローバルでの主要風車メーカーと官民協力枠組みを立ち上げ。
- 同時に、グローバル風車メーカーと国内民間企業との間で協力覚書を締結。
- 官民協力枠組みを通じて、こうした企業間協業の更なる促進や、中長期的な国内製造拠点の形成を視野に入れたサプライチェーン構築について議論・協働を進めていく。

#### 協働のイメージ

例：洋上風力分野における  
官民協力枠組み

グローバル  
風車メーカー

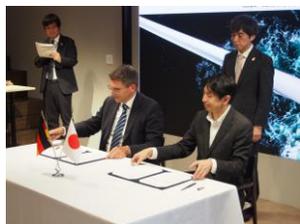
官

サプライチェーン  
構築

イノベーション  
連携

国内民間企業

#### シーメンスガメサ社（2025/6/24締結）



○交換者：

- ・ エネ庁 伊藤 省エネルギー・新エネルギー部長
- ・ シーメンスガメサ マーク 洋上風力事業統括責任者
- ※松尾経産審立ち会い

○（短期）日本企業のシーメンスガメサ風力タービンサプライチェーンへの参加促進、等

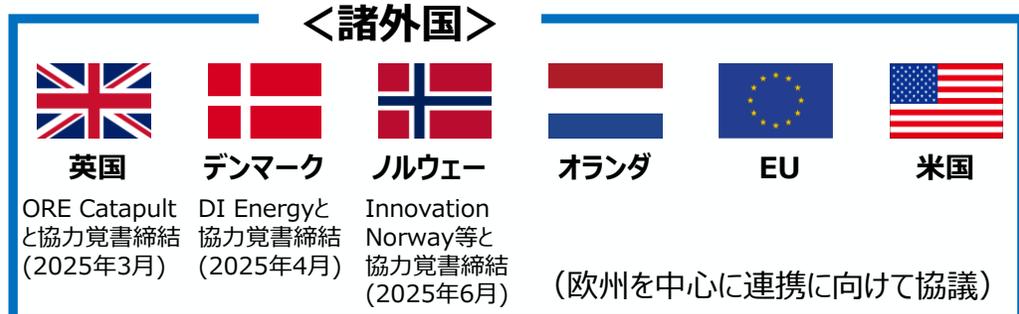
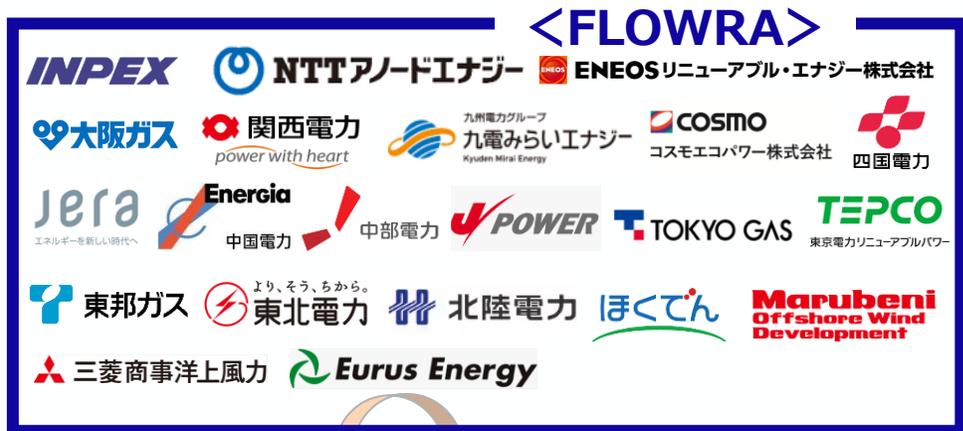
（中長期）主要な風力タービン部品への日本での投資を促進するための施策と戦略の検討

#### TDKとシーメンスガメサ社（2025/6/24締結）

- 風車製造においてエネルギーセキュリティ上重要な磁石供給の協力強化について覚書を締結

### ③ グローバル市場の拡大・獲得（FLOWRAを核とした共通基盤開発）

- 浮体式洋上風力技術研究組合（FLOWRA）は、浮体式洋上風力の広域かつ大規模な商用化や国内産業創出等に貢献するため、国内の発電事業者が協調し、2024年3月に設立された技術研究組合。
- グローバル展開や海外プロジェクトへの参入も視野に、欧州・米国等の海外諸機関と連携しながら、浮体式洋上風力の低コスト化・量産化技術の確立に取り組む。
- 具体的には、ゼネコン・マリコン・材料/造船/重電メーカー等と共同して、①風車・浮体一体システムの最適設計手法の開発や、②規格の策定、標準化等を進めていく。



**(取組の追加・拡充の内容)**

**大水深等の過酷環境下に対応するための  
技術開発・実証**

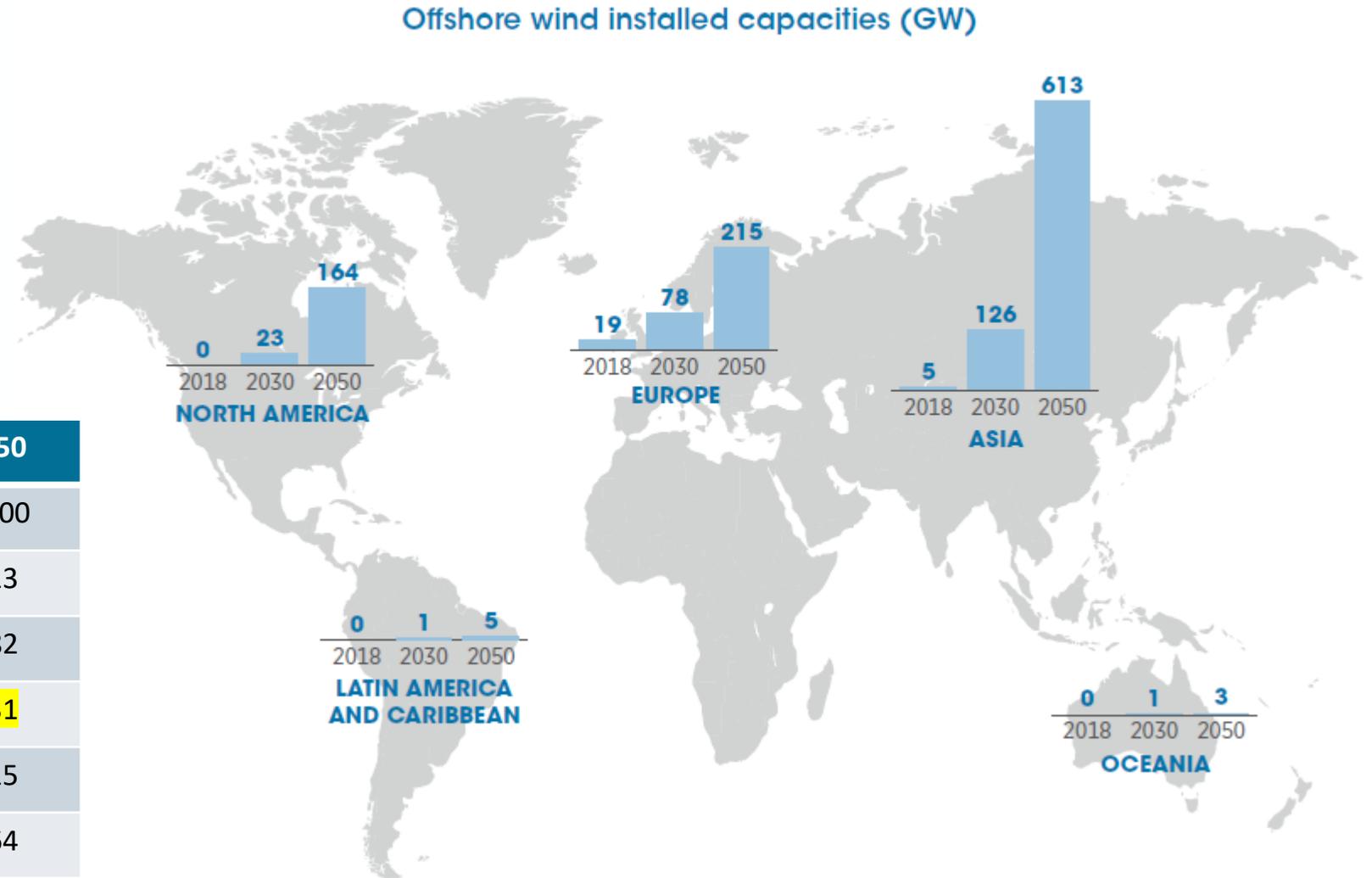
# 大水深等の過酷環境下に対応するための技術開発・実証の意義

- 2040年30~45GWの案件形成目標に対して、再エネ海域利用法等に基づき、促進区域10区域が公募・採択され、ほぼ着床式で約4.6GW（港湾区域を含めると5.1GW）が形成。さらに、有望区域・準備区域で計25区域が控えるが、目標達成には道半ば。
- 洋上風力の導入拡大に向けては、EEZにおける設置の許可制度として再エネ海域利用法の改正法が本年6月に成立した中、EEZ展開も視野に入れた浮体式の案件形成加速化が必要。また、浮体式は世界的にも今後導入拡大が見込まれ、特に、日本と類似環境下であるアジアは、2050年には最大の洋上風力市場となるとの試算もあるため、アジア展開を進め、一層の低コスト・量産化を図ることが重要。
- こうしたEEZへの展開やアジア展開を図るために、国内のポテンシャル（風況等）に基づく導入拡大の観点も勘案しつつ、既存の2海域実証と異なる過酷海象における浮体式実証や大水深における係留・アンカー・ケーブル等の低コスト化の技術実証に取り組む。こうした実証は、世界でも事例が見られないところ、日本が先行して技術確立を進め、グローバルにリードしていく。

# 参考：洋上風力の導入見込み

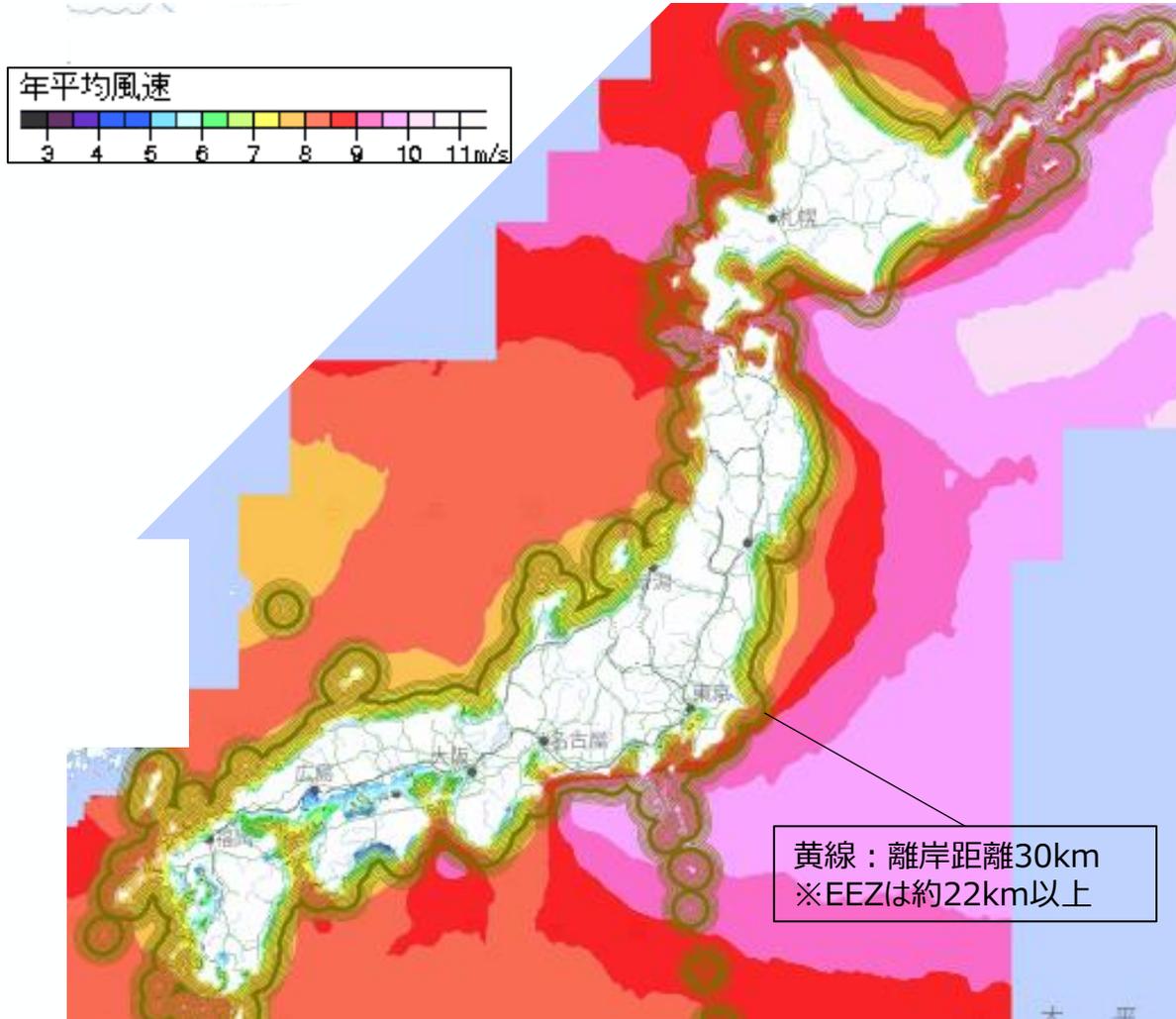
- IRENAの2050年における洋上風力導入見込みの試算では、中国を除いても、**アジア地域が最大の市場**になる。

地域	2018	2030	2050
世界	23	228	1,000
Asia	5	126	613
China		56	382
Asia ex.China		70	231
Europe	19	78	215
North America	0	23	164



# 参考：日本のポテンシャル（風況）

- ポテンシャルの大きい地点では、岩地盤の範囲も多い。また、高波高や急勾配・大水深も含まれてくる。



出所：NeoWins（洋上風況マップ）



出所：海しる（海洋状況表示システム）

# (1) 過酷環境下における浮体式洋上風力実証

- 現2海域における実証と異なる、水深500m以上、強風速・高波高、急勾配地形・岩地盤といった過酷条件が含まれる海域を可能な範囲で選定し、周辺海域での促進区域化を目指すことを含め国内のポテンシャルを最大限活かすための実証を実施する。
- なお、こうしたEEZ・アジア展開を見据えた過酷海域実証は今後も重要となることから、単機の実証に留まらず、将来にわたり実証が可能な海域となるよう制度設計を検討する。
- 公募プロセスは、現2海域の実証と同様に、都道府県の提案を基として、関係者の同意が得られた海域を選定。その後、事業者公募を実施。

## 現2海域実証における海域の諸元

### <秋田県南部沖>



区域面積：約30km<sup>2</sup>

#### <主な海域諸元>

- ① 風況：7.5~8.0m/s
- ② 水深：約400m
- ③ 離岸距離：20~30km程度
- ④ 波高：1.2~1.4m程度
- ⑤ 地質：ほぼ全域が砂、礫、泥
- ⑥ 海底地形：平坦

### <愛知県田原市・豊橋市沖>



区域面積：約13.06km<sup>2</sup>

#### <主な海域諸元>

- ① 風況：8.5~9.0m/s
- ② 水深：約80~130m
- ③ 離岸距離：14~18km程度
- ④ 波高：1.0~1.2m程度
- ⑤ 地質：主に鮮新世-中期更新世 渥美沖層群 正断層あり
- ⑥ 海底地形：大陸棚

# (1) 過酷環境下における浮体式洋上風力実証 (技術検証要素の例)

**強風速域**：平均風速10m/sに近い環境において、風車本体（ブレード・タワー等）の荷重・疲労試験、発電性能検証が必要。

**高波高**：強風速域において高波高となる傾向。

海上施工面において有義波高1.5m程度から難易度が上昇するため、施工方法の検証に加え、工期短縮や維持管理（O&M）効率化の検証が必要。浮体システムの設計面においても浮体動揺への影響検証が必要。

**急勾配地形**：10度程度以上におけるアンカーの安全設計・海上施工の両面で検証が必要。また、電力ケーブルについても性能・海上施工の両面で検証が必要。

**岩地盤**：急勾配地形においてはほぼ岩地盤となる傾向。

砂・礫地盤等と異なるアンカー形式（杭式アンカー）が必要であり、設計・海上施工の両面で検証が必要。また、電力ケーブルについても性能・海上施工の両面で検証が必要。

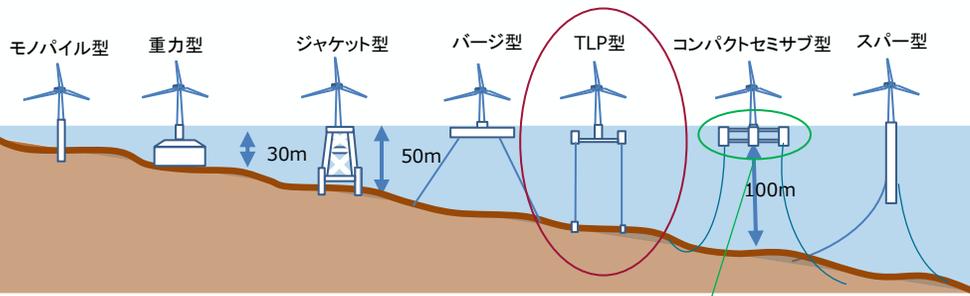
# (1) 過酷環境下における浮体式洋上風力実証 (技術検証環境 (実証フィールド))

- 欧州では、風車の大型化、設計の最適化（コンパクト化）等の技術検証が、**実証サイトで迅速に進展**。
- 我が国では、実証事業毎に、事業毎に海域を調整しているが、**近年、コンクリート浮体やTLP型浮体の検証等のニーズに伴いプレイヤーも増加**する中、**実証機会の増加や迅速化が必要**。また、全体システムの検証のほか、**風車本体の技術、洋上観測・評価技術、O&M技術、海上施工技術の実践、海外技術・投資の呼び込み、基準・標準の策定・見直し**など、**波及効果も期待**されるため、実証サイト整備が求められる※。

(※) 「洋上風力発電産業競争力強化に向けた浮体式産業戦略検討会」等で専門家からの指摘や産業界からの要望がある

- なお、こうした技術検証環境も、国内のみならず、**アジア地域における気象・海象条件を想定し、アジア地域の拠点として先行的に整備を進め、サプライチェーンの構築や標準化をリードしていくことが重要**。

＜洋上風力の形式＞



※コンクリート製の浮体基礎  
鋼製が主流である中、耐久性等の技術検証が必要。  
コンクリートは地元調達や安定供給が期待される。

【欧州の主要な浮体式実証サイト】	EMEC (英) ※計画中	MetCenter (ノルウェー)
バース数	4 (Phase-1)	7
風速 [m/s]	10.7 (年平均)	9.7 (年平均) 、41.7 (65m)
有義波高 [m]	2.3 (年平均) 、21.5 (最大)	12.9 (50年)
流速 [m/s]	NA	1.67 (50年)
水深 [m]	85~100	200 (深い) 、20~50 (浅い)
地盤	NA	粘土、柔らかい土壌
離岸距離 [km]	20	12
系統容量 [MW]	60 (Phase-1)	40
隣接港湾とその距離 [km]	22-24	12

# 参考：海外における実証海域（ノルウェー）

## ◆METCenter

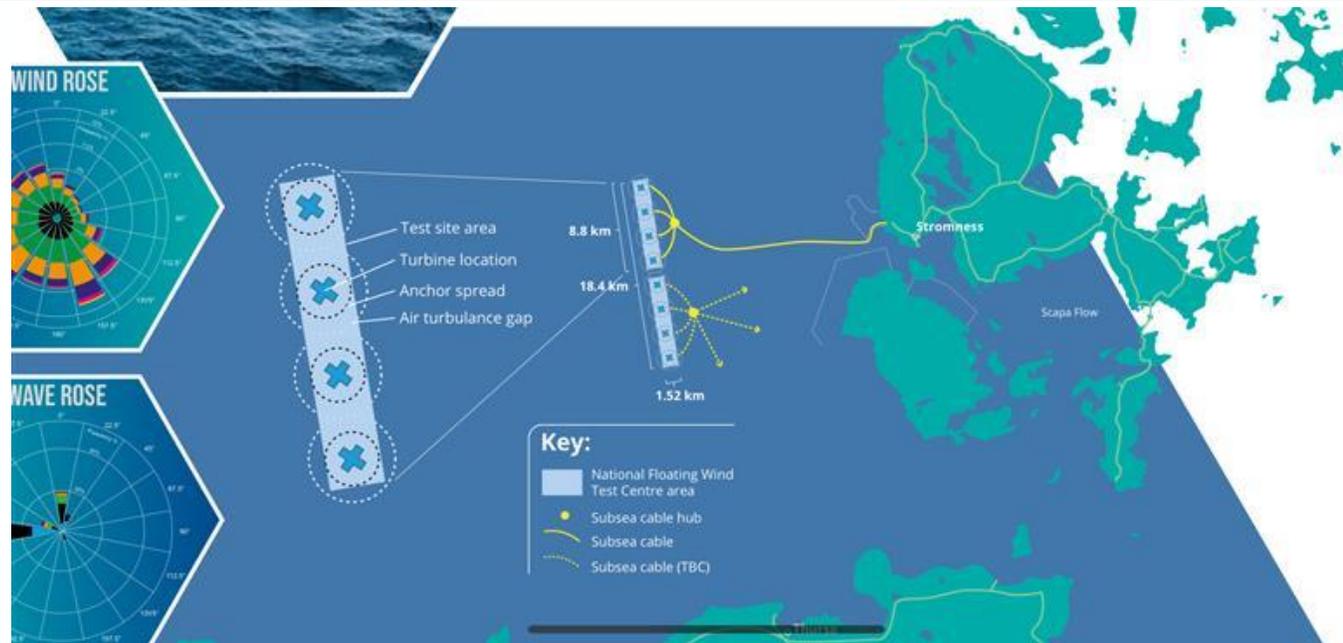
- Norway offshore Wind社（360社が所属する組織）が運営。
- 現在2機の実証が行われている。
- 大学のトレーニングプログラムに利用されるなど人材育成面にも寄与する。
- 風況、波の状態等のデータへのアクセスが可能であり、近海域で商用案件（UTSIRA NORD）の公募が計画されている。



# 参考：海外における実証海域（英国）

## ◆EMEC(European Marine Energy Center)が浮体式洋上風力試験・実証サイトを計画

- 目的：浮体式風力発電開発者が技術のリスクを軽減し、風車、浮体構造物、係留装置、その他のコンポーネントをエネルギーの高い洋上環境でテストできるように設計し、プレ商業において幅広い浮体式風力技術の向上を図る。
- オークニー諸島の西約20kmにある120MWサイトを2024年建設開始、2028年に運開予定で稼働期間は25年。
  - EMEC Billia Croo 波力発電所の沖合
  - 水深：80～95m、風速：10.7m/s
- EMECが提案する試験場は6つの個別のバースで構成され、最大定格容量20MWの浮体式洋上風車を設置可。
  - 6つのバースのうち4つは系統接続され、さらに2つのバースはPower to X 用に確保
  - X-Academyと呼ばれる非営利団体との協力を通じて、将来の業界従事者のためのトレーニングセンターとしても使用
- 経済波及効果は6億8千万ポンドと試算されている。

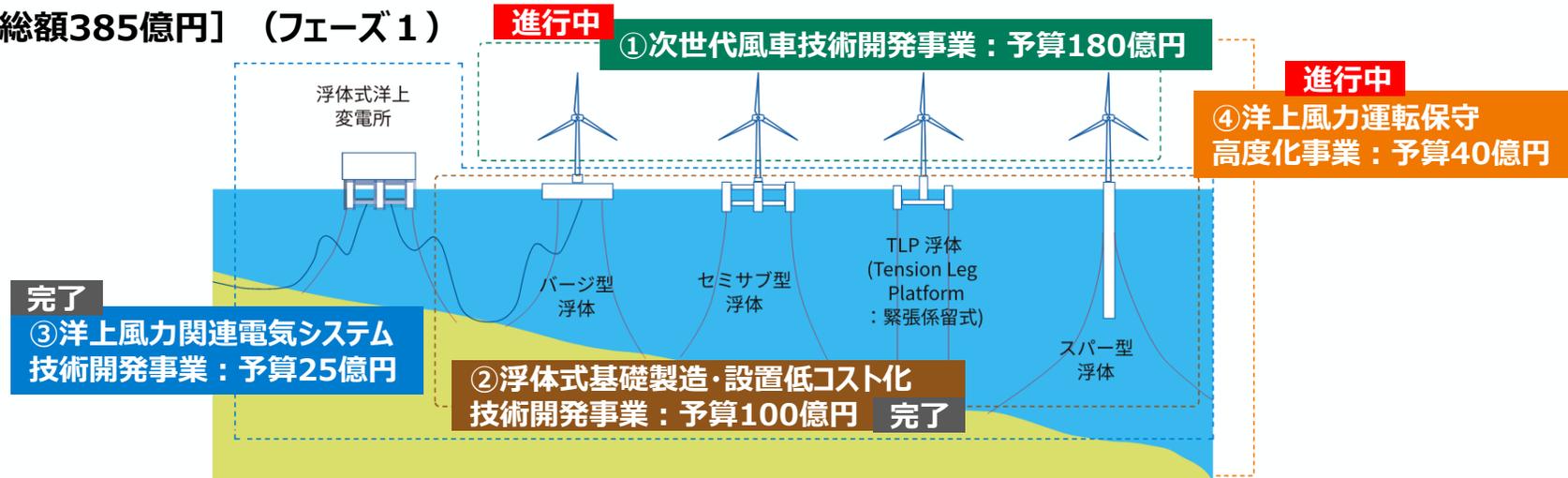


出典：<https://discovercleantech.com/floating-wind-demo-site-presents-690-million-gbp-opportunity-for-the-uk/>  
<https://www.energyvoice.com/renewables-energy-transition/wind/uk-wind/450529/emec-orkney-floating-wind-test-site/>  
[https://www.emec.org.uk/?wpfb\\_dl=404](https://www.emec.org.uk/?wpfb_dl=404)

# (2) 大水深における係留・アンカー・ケーブル等の低コスト化技術実証

- 浮体式洋上風力における**共通基盤開発**において、大水深における設計等の技術開発を実施しているところ、この成果を活用し、実海域における実証事業を実施する。
- なお、実証海域は、「(1) 過酷環境下における浮体式洋上風力実証」の公募で選定された海域の水深500m以上の海域での実施を想定。

要素技術開発 [総額385億円] (フェーズ1)



進行中

**〔フェーズ1-⑤〕浮体式洋上風力における共通基盤開発事業: 予算40億円 (実施者: FLOWRA)**

- a) 浮体システムの最適な設計基準・規格化等開発
- b) 浮体システムの大量/高速生産等技術開発

**c) 大水深における係留・アンカー施工等技術開発**

- ・水深1,000m級における係留・アンカーの基本設計
- ・遠距離、水深1,000m級における係留・アンカーの施工・O&M手法検討

**d) 大水深に対応する送電技術開発**

- ・水深500m、1,000m級のダイナミックケーブル・洋上変電所の基本設計
- ・建造、施工、O&M、撤去工程の検討

e) 遠洋における風況観測手法等の開発

**追加の取組による実施内容**

**大水深 (500~1,000m級) 実証**

- 係留・アンカー・電機関連システム製造・施工
- O&M、長期耐久性検証
- ガイドライン等の規格を策定

# 参考：FLOWRAにおける共通基盤開発 (大水深における係留・アンカー施工等技術開発)

## アウトプット目標

2030年度までに、遠距離・大水深における1GW級windファーム向け、係留システム共通基盤技術を協調体制で開発する

1  
遠距離・大水深における係留システム設計最適化

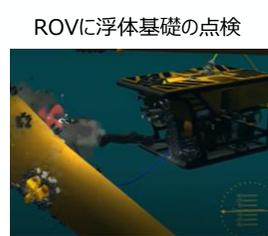
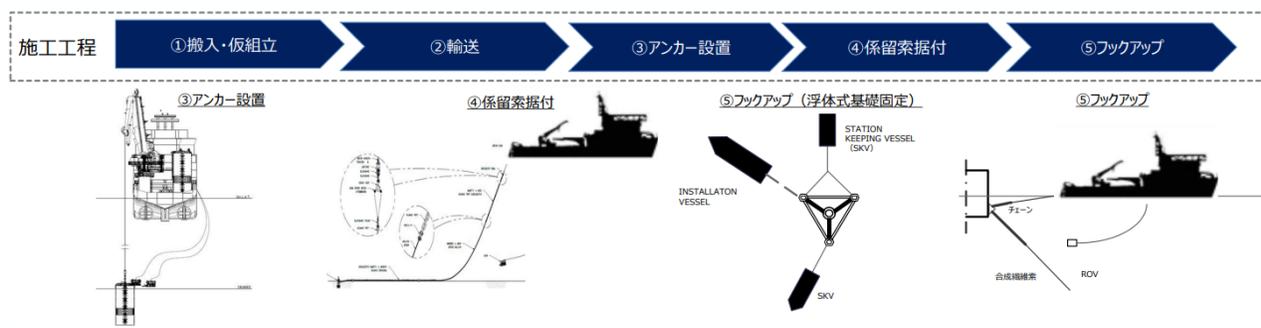
- 施工・O&M面での実行性を勘案した上で、①係留方式・②アンカー方式・③係留索材質・④本数（冗長性）・⑤共有アンカー等の最適化、大水深対応としての係留索軽量化に関する技術検討
- 検討結果を踏まえ、係留設計に関するガイドライン・基準・規格等の策定に必要な事項を、関係する認証機関等と連携・調整しつつ、とりまとめ
- 係留仕様がLCOEへ与えるインパクトの評価

2  
遠距離・大水深における施工計画の立案

- 大水深・リモート環境における特殊工事船(SOV/CLV/AHTS等)や特殊機器(ROV等)の導入に基づく、アンカー設置・係留索据付・フックアップ作業等の施工方法を策定し、実行性検証
- 検討結果を踏まえ、係留施工計画に関するガイドライン・基準・規格等の策定に必要な事項を、関係する認証機関等と連携・調整しつつ、とりまとめ
- 係留施工計画がLCOEへ与えるインパクトの評価

3  
遠距離・大水深におけるO&M計画の立案

- 特殊工事船の開発・導入により風車並びにサイトアクセス性・修繕対応能力改善(特に冬季)、O&M作業期間短縮・効率化のため特殊工事船を導入し24時間/365日作業体制構築、大水深対応としてO&M特殊機材の開発・導入(ROV・エコーソナー等)、遠方サイトにおける安全管理体制構築(ヘリコプター導入、海上保安・消防・病院・警察・自衛隊連携)
- 検討結果を踏まえ、O&M計画に関するガイドライン・基準・規格等の策定に必要な事項を、関係する認証機関等と連携・調整しつつ、とりまとめ
- O&M計画がLCOEへ与えるインパクトの評価



# 参考：FLOWRAにおける共通基盤開発 (大水深に対応する送電技術の開発)

## アウトプット目標

2030年度までに、大水深に対応したダイナミックケーブル及び浮体式洋上変換所を開発する

1

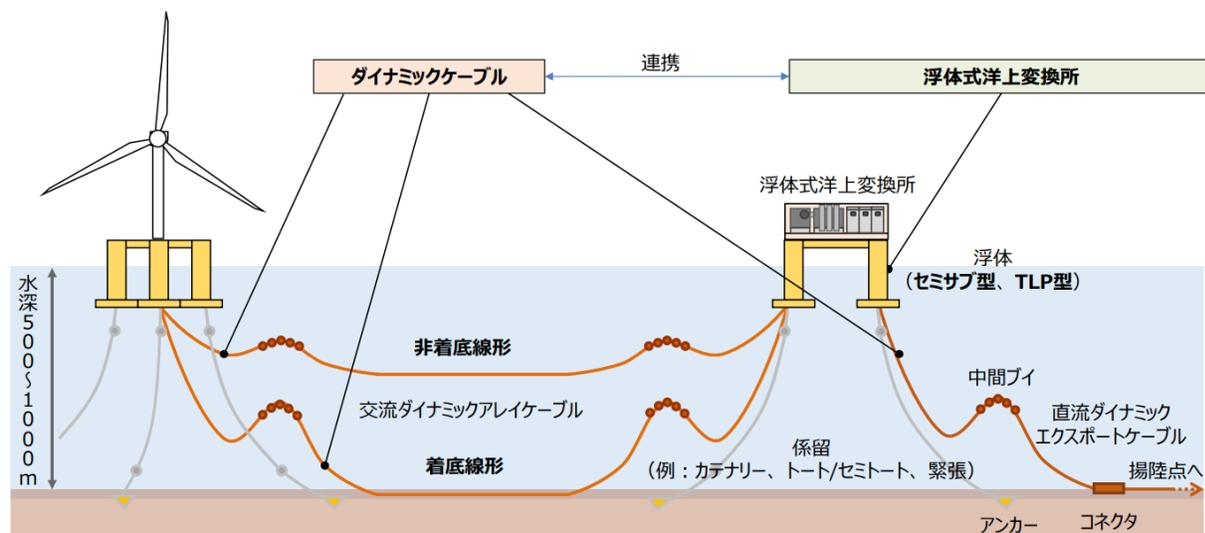
### 大水深に対応したダイナミックケーブル開発

- 水深200mに対応するダイナミックケーブルは、GI基金事業フェーズ1-③で開発済み
- EEZでの開発を見据えると、更なる大水深で適用可能な製品の開発が必要であるが水深500mを超えると技術的な開発難易度が高くなるため、水深500mまでは基本設計完了を目標
- 水深1,000mまでは、水深500mまでの検討結果を踏まえた概念設計完了し、その成果をもとにLCOEへのインパクト評価
- 関係する認証機関等と連携・調整しつつダイナミックケーブルの基本設計・施工ガイドライン案、基準・規格等の策定に必要な事項を取りまとめ

2

### 大水深に対応した浮体式洋上変換所開発

- EEZでの開発を見据えると、大容量の直流送電を可能とする浮体式洋上変換所の必要性が極めて高まる
- 浮体式洋上変換所は、世界でもまだ実装例の無い技術のため、まずは水深1,000mに対応したセミサブ型浮体またはTLP型浮体を適用した基本設計を完了し、その成果をもとにLCOEへのインパクト評価
- 関係する認証機関等と連携・調整しつつ浮体式変換所の基本設計・施工ガイドライン案、基準・規格等の策定に必要な事項を取りまとめ



# 参考：G I 基金プロジェクトの想定スケジュール

