

洋上風力産業ビジョン（第２次）

〔浮体式洋上風力等に関する産業戦略〕

２０２５年８月８日

洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会

1. 洋上風力産業ビジョン（第2次）の背景・意義

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、洋上風力発電を最大限導入する必要がある中、再エネ海域利用法¹を通じた洋上風力の導入拡大と、これに必要となる関連産業の競争力強化やインフラ環境整備等を、官民が一体となる形で進め、相互の「好循環」を実現していくため、2020年12月に「洋上風力産業ビジョン（第1次）」を「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会」（以下「官民協議会」という。）において策定した。この中で、中長期的な政府及び産業界の目標、目指すべき姿と実現方策等について一定の方向性を示しており、再エネ海域利用法やこのビジョンに基づき、官民において取組を進め、着床式洋上風力発電を中心に産業基盤の構築等が一定程度進展してきた。

他方で、「洋上風力産業ビジョン（第1次）」の策定以降、我が国を取り巻くエネルギーに関する情勢は大きく変化した。具体的には、ロシアによるウクライナ侵略や中東情勢の緊迫化等を受けたエネルギー安全保障の要請の高まりに加え、国内ではDXやGXの進展による電力需要の増加が見込まれる状況となっている。また、脱炭素に関しては、主要国では、気候変動対策を産業政策と連動させながら、国内産業競争力を強化するための取組を強化する等、気候変動対策としてのエネルギー構造転換を産業政策と一体化させながら取り組んでいく傾向が顕著となっている。エネルギーは国民生活や経済活動の基盤となるものであり、エネルギー安定供給が損なわれることは決してあってはならない。化石燃料への過度な依存から脱却し、エネルギー危機にも耐え得るエネルギー需給構造への転換を進めていくためにも、我が国が有する技術や英知を再び結集させ、エネルギー安全保障に重点を置いた政策の再構築を進めることが強く求められている。

こうした中、2025年2月に閣議決定された「第7次エネルギー基本計画」及び「GX2040ビジョン」において、2050年カーボンニュートラルに向けては、エネルギー安定供給と脱炭素を両立する観点から、再生可能エネルギーを主力電源として最大限導入することとしており、「2040年度におけるエネルギー需給の見通し」においては、再エネの電源構成比率は4～5割程度との見通しが示されている。²また、再エネの導入にあたっては、関係省庁や地方公共団体が連携して施策を強化することで、地域との共生と国民負担の抑制を図りながら最大限の導入を促すとともに、導入拡大にあたっては、イノベーションの加速とサプライチェーンの構築を戦略的に進め、国産再生可能エネルギーの普及拡大による技術自給率の向上を図ることとしている。この中で、洋上風力発電については、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」と位置づけられており、「洋上風力産業ビジョン（第1次）」で目標として掲げた、2040年までに浮体式も含む30GW～45GWの案件形成を目指すこととしている。

また、洋上風力発電は、事業規模が数千億円～一兆円規模にもなり、構成する機器や部品点数が数万点に及び関連産業の裾野も広いことから経済波及効果が見込まれている。建設やO&M等を通じた雇用創出や、地方創生に貢献する観点からも重要性が高まっている。

欧州では、安定した偏西風と遠浅な海底という自然条件に加えて、北海油田向け産業基盤等の社会条件が整っていたため、1990年代以降に洋上風力発電の大量導入が先行し、域内で風車製造のサプライチェーンが形成された。こうした地域では、需要地に近い工場

¹ 海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（2019年4月施行）

² 「2040年度におけるエネルギー需給の見通し」

<https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218001/20250218001-3.pdf>

立地により輸送コストを抑えつつ、風車の大規模化や量産投資を行うことにより、コスト低減が進展してきた。

我が国周辺の海洋環境は、欧州と比べて、急峻な地形・複雑な地層、水深の深い海域が多いほか、風速が相対的に小さい等の地理的特性があることから、市場拡大や産業形成が遅れた。そのため、特に大型風車については、国内に製造拠点が存在しないことから、海外からの輸入に依存している。陸上風力の経験等から技術力を有する国内部品メーカーの潜在力や、国内のものづくり基盤を十分に活用できていない状況が続いており、我が国の技術を活用した風車のサプライチェーンを構築することが大きな課題である。

他方で、我が国は、領海と排他的経済水域（ＥＥＺ）を合わせると世界第６位の海域面積を有しており、広大な洋上風力発電の導入ポテンシャルが期待される。そのため、今後の大規模・大量導入に向けては、水深の深い海域において導入が想定される浮体式洋上風力発電が必須であり、その研究開発の促進とともに国内にサプライチェーンを形成し、コスト低減を図ることが重要である。その際、浮体式洋上風力産業の競争力強化の観点からは、我が国産業が高い付加価値を生み出し、量産投資によるコスト低減を進めるためにも、国内市場のみならず、海外市場への展開も視野に入れ官民の取組を進めていくことが重要である。

こうした中、我が国においては、浮体式を含め洋上風力発電の導入拡大を図るため、再エネ海域利用法の改正法が２０２５年６月に成立し、ＥＥＺにおける設置の許可制度が創設されたところであり、浮体式洋上風力発電の導入拡大に向けた取組を加速させる段階に来ている。IRENAのレポートでは、２０５０年には、欧州と比較し遠浅の海域が少ない我が国と海象条件が類似しているアジア地域が、中国を除いても、洋上風力発電の最大の市場となると試算されている。^３こうしたことから、沖合展開に伴う浮体式洋上風力発電の需要が世界的にも増大する見込みである。

世界的にも浮体式洋上風力発電は技術開発途上である中、我が国には世界に冠たる造船技術、炭素繊維、合成繊維、鋼材等の素材技術、電力ケーブル、磁石、ベアリングの製造技術や、海洋土木工事等で培った調査・施工技術、デジタル活用による洋上風力発電設備の維持管理技術等の浮体式洋上風力発電の核となり得る技術がある。これらの技術をさらに発展させることで、維持管理を含めた風車産業の高度化はもとより、浮体基礎の大量生産等のサプライチェーン形成が望まれる。ＥＥＺ展開も見据えた我が国の広大な洋上風力発電のポテンシャルに加え、こうした我が国の強みを活かし、コスト低減を実現するとともに、技術的に世界をリードし続けられるように、世界に引けをとらないスピードで技術開発を行うことで、我が国の優位性を高め、国内外の投資や優れた技術呼び込むことが重要である。なお、このような浮体式洋上風力発電に関する技術の高度化は着床式や陸上風力発電の技術力強化にも寄与していくものである。

他方で、２０２２年頃からエネルギー分野におけるインフレーションが世界的に顕著となり、資材価格の高騰やサプライチェーンの逼迫、金利上昇の影響を受け、開発コストが大幅に上昇し、英国や米国をはじめ、事業の中断や撤退も発生している。我が国として、この世界的な難局を乗り越えるためには、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一層進めるとともに、サプライチェーンの逼迫等に左右されないよう、国内産業を強化していく必要がある。また、新たな技術の導入によってコスト低減を図ることが必要である。ＥＥＺも含めた我が国の広大な洋上風力発電のポテンシャルを通じて、

^３ International Renewable Energy Agency (IRENA) “FUTURE OF WIND” (2019 年 11 月)

この厳しい状況を、むしろ、海外から投資や優れた技術を呼び込む好機と捉え、海外との連携強化を図り、風車の産業構築を含め浮体式洋上風力等の産業競争力を強化していくことが必要である。

以上の点を踏まえれば、浮体式洋上風力等に関する取組について、エネルギー政策的視点のみならず、産業政策的視点にもより重きを置いて改めて戦略を策定し、これを着実に実行することにより、日本経済を支える一大産業として成長させていく必要がある。

このような背景を踏まえ、経済産業省及び国土交通省は産学官の関係者とともに「洋上風力発電の産業競争力強化に向けた浮体式産業戦略検討会」を開催し、中長期的な政府及び産業界の目標、取組の方向性等を示す「浮体式洋上風力等に関する産業戦略（案）」（以下「産業戦略（案）」という。）をとりまとめた。官民協議会における議論を踏まえ、産業戦略（案）を「洋上風力産業ビジョン（第2次）」（以下「ビジョン」という。）としてとりまとめる。

なお、引き続き、官民一体となった議論を継続し、その実現に向けた取組を順次進めるとともに、必要に応じてビジョンを見直していく。

2. 将来像と取組指針

ビジョンの策定に当たっては、エネルギー政策だけでなく産業政策の観点を踏まえながら、将来像を検討していく必要がある。このため、

○エネルギー政策の観点：脱炭素の実現・競争力ある電力の安定供給

○産業政策の観点：GX産業構造⁴の実現・国際競争力ある産業の構築
といった将来像を掲げ、官民一体となった取組を推進する。

ビジョンでは、エネルギー政策と産業政策の将来像を実現するために、以下の3つの取組指針を定め、次パートにおいて、取組指針それぞれに対する目標や、取組の現状、方向性について提示する。

<3つの取組指針>

○世界的なインフレ等への対応・魅力的な国内市場の創出

洋上風力発電の導入拡大を図る上で、大前提となるのが国内市場の創出である。また、国内に強靱なサプライチェーンを構築していくためには、まずは国内外からの投資や優れた技術と呼び込む必要がある。産業界からは、投資判断のためには、安定的・継続的な市場規模の見通しや案件の大規模化等が必要との意見がある。

さらに、昨今インフレ等による費用増大が生じている中、洋上風力発電への電源投資は、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事業組成を促進することが、投資の確実性を高めていく上で重要である。

こうした観点から、「Ⅰ インフレ等への対応」「Ⅱ 魅力的な国内市場の創出」を軸として、取組の方向性を示すことで、国内外からの投資や優れた技術を強力に呼び込む。

○産業・技術基盤の充実

技術自給率の向上を図り、国内に強靱なサプライチェーンを構築し国内産業を強化することは、電力安定供給や産業競争力強化、地方創生の観点からも重要である。

着床式では、産業基盤の構築が進んでいるが、とりわけ風車の国内サプライチェーンの構築は途上であることから、風車の設計・製造に関する国内技術の発展やサプライチェーンの構築は浮体式の導入拡大に向けても重要な課題である。我が国の強みである造船技術や製造技術、海洋土木技術、風車の維持管理技術等を発展させることで、風車産業を高度化させることはもとより、浮体等の量産化に向けたサプライチェーンを構築していくことが重要である。

浮体式は、世界的にも新たな技術の導入を含めコスト低減と大量生産手法の確立が課題であり、実証事業を通じた導入案件はあるものの、大規模商用案件の導入はこれからである。このように浮体式の技術開発は、世界的にも途上である中、我が国の保有する基盤技術を世界に引けをとらないスピードで発展させることで、早期の技術確立を図っていくことが重要である。

加えて、導入拡大の前提となる海上施工やO&Mに関する技術開発、港湾・船舶等の基盤整備、洋上風力産業を支え地方創生にもつなげる人材の確保・育成も不可欠である。

こうした観点から、「Ⅲ 国内産業基盤の充実」「Ⅳ 技術基盤の充実」を軸として、取組の方向性を示すことで、国内産業を強靱化していく。

⁴ 「GX2040 ビジョン」において、「GX 分野での投資を通じて、①革新技術をいかした新たな GX 事業が次々と生まれ、②日本の強みである素材から製品に至るフルセットのサプライチェーンが、脱炭素エネルギーの利用や DX によって高度化された産業構造を目指す。これにより、国内外の有能な人材・企業が日本で活躍できる社会を目指す。その上で、こうした GX 産業構造により、経済安全保障を確保し、高い付加価値を生み出すためにも、最初から世界市場で戦うことを念頭に、国内市場のみに最適化することなく、スピードとスケールを追求する。」としている。

○グローバル市場への展開

浮体式において、国内に強靱なサプライチェーンを構築しつつ、量産投資によりコスト低減を図っていくためには、国内市場だけでなく、欧州や今後市場拡大が見込まれるアジア太平洋市場をはじめとしたグローバル市場への展開を視野に入れ、最大限の導入拡大を進めていくことが重要である。そのためには、海外の発電事業者や浮体エンジニアリング事業者等とも協業し、最先端の知見を取り込んで、世界で戦える浮体の製造、供給に参入し我が国が確固たる地位を築く必要がある。また、低コスト・量産化に不可欠となる風車・浮体一体システムの最適設計手法の開発やその国際標準化を、連携する諸機関等と共に、我が国が主導していくことが重要である。

さらに、アジア太平洋各国との相互連携も図りながらアジア太平洋に向けた輸出拠点ともなる風車の製造拠点を国内に構築し、世界的に厳しい事業環境の中でも広大な洋上風力発電のポテンシャルを有する我が国に風車製造の投資を呼び込むためには、グローバル風車メーカーとの連携は欠かせない。

こうした観点から、「Ⅴ アジア太平洋に向けた製造拠点の創出」「Ⅵ 標準化に向けた議論の主導」を軸として、取組の方向性を示すことで、国内産業・技術を活かしたグローバル市場への展開を進めていく。

3. 施策の方向性

以下、「●」は政府の取組、「◆」は産業界の取組、「★」は官民連携の取組を指す。

○世界的なインフレ等への対応・魅力的な国内市場の創出

<目標設定>

2030年までに10GW、2040年までに浮体式も含む30GW～45GWの案件形成目標を維持しつつ、政府は、新たに、浮体式洋上風力発電に特化した2040年までの案件形成目標や、領海内における早期の大規模浮体式洋上風力発電の案件形成目標を示すことで、浮体式洋上風力発電に対する事業者の投資を強力に推進する。

- 政府は、2040年までに15GW以上の浮体式洋上風力発電の案件を形成する。
- 政府は、2029年度を目途に大規模浮体式洋上風力発電の案件を形成する。

I. インフレ等への対応

(1) 現状の取組

我が国における再エネ主力電源化の実現を確実なものとしていく観点から、引き続きコスト低減・迅速性を重視しつつ、収入・費用の変動といった環境変化に対して強靱な事業組成を促し、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月にとりまとめた。⁵

具体的には、①撤退や遅延を抑止する保証金制度を見直し、②収入・費用の変動等に伴うリスク分担のあり方という観点から価格調整スキームの導入、といった内容を取りまとめたところ。

(2) 取組の方向性

- 洋上風力発電への電源投資を確実に完遂させるため、これまでの見直しに留まらず、公募の公平性を損なわないことを前提として、制度の在り方について更なる検討を行う。
- ◆ 着床式の発電コストを、2035年までに8～9円/kWhにする産業界の目標について、世界的なインフレ等による費用増大や導入量の下方修正を踏まえ、早急に目標の見直しを行う。あわせて、浮体式についても、国際的な技術進展の動向、インフレ等による費用増大、海外との気象・海象条件や送電系統の違い等を踏まえ、競争力があり強靱なサプライチェーンの構築に向けて、産業界において発電コスト目標の検討を開始する。

(3) 具体的な取組

(電源投資を確実に完遂させるための更なる環境整備)

- ・ 脱炭素電源が適切に評価されるための環境整備として、PPA市場の活性化や、脱炭素電源に対する需要の喚起といった検討を進める。
- ・ 電源投資に係る事業環境整備として、海域の占用期間に係る予見性の確保や、事業完遂に資する金融支援といった検討を進める。

⁵ 「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制度のあり方について」

https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/yojo_furyoku/pdf/030_01_00.pdf

Ⅱ. 魅力的な国内市場の創出

(1) 現状の取組

洋上風力発電の導入拡大及び国内外からの投資や優れた技術の呼び込みに向けて、政府においては、これまで、再エネ海域利用法に基づき発電事業者の公募や選定等を実施してきており、着床式を中心として12の促進区域で合計6.1GW（年間約1GWペース）の案件形成が進んでいる。港湾区域においても、秋田港・能代港の着床式洋上風力発電（14万kW）が2023年1月に、石狩湾新港の着床式洋上風力発電（11万kW）が2024年1月に運転を開始している。また、計23区域が有望区域や準備区域として整理されている。このうち、今後の導入が期待される浮体式についても、準備区域に整理される案件が出てきており、一部の自治体では、領海内においてGW級の大型案件の形成を目指すものも出てきているところ。

また、案件形成の加速化に向けて、セントラル方式⁶の一環として、2023年度から独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC）が設備の基本設計に必要な風況や地質構造の調査を実施しており、これまでに計6区域で調査が進められてきている。加えて、政府が系統接続に関する前提条件の整理を行う「系統確保スキーム」を適用することを原則とし、区域指定プロセスとも整合する形で、対象区域における合理的な系統接続の方針を整理する取組を進めているところ。

さらに、2040年までの30GW～45GWの案件形成目標の達成に向けては、我が国のEEZにおける洋上風力発電の設置の許可制度の創設を含む再エネ海域利用法の改正法が成立したところ。EEZに係る制度の創設に併せて、世界的にも導入拡大が見込まれる浮体式洋上風力発電の市場拡大が期待される。また、改正法においては、海洋環境等の保全に配慮した促進区域の指定を行うため、環境大臣による海洋環境等調査の実施に関する規定等を設けた。

(2) 取組の方向性

- 再エネ海域利用法の改正法が成立したことを踏まえ、政府は、EEZに関する制度設計を着実に進めていく。
- 案件形成目標の達成に向け、JOGMECによるセントラル調査について、領海内だけでなくEEZまで拡充する等の取組強化により、政府によるEEZにおける案件形成を加速する。

(3) 具体的な取組

(JOGMECによるセントラル調査の取組強化)

- ・ EEZの調査対象区域選定のための文献等調査を実施する。
- ・ EEZの調査対象区域決定後の実海域調査を実施する。

⁶ 洋上風力発電に係るセントラル方式の運用方針

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/yojo_furyoku/dl/legal/central_unyou.pdf

○産業・技術基盤の充実

＜目標設定＞

風車メーカーの製造拠点が国内に存在せず、風車の国内調達比率は極めて低いため、産業界は、国内供給力の強化に向け、2040年までに国内調達比率を60%とする現在の産業界目標を引き上げ、風車の主要製品であるナセルやブレードの国内製造拠点の形成を図る。また、導入拡大の前提となる施工・O&Mや、洋上風力産業を支え地方創生にもつながる人材の確保・育成に対する目標を設定することで、国内産業を強靱化する。

- ◆ 産業界は、我が国におけるライフタイム全体での国内調達比率を2040年までに65%にする。
- ◆ 産業界は、2040年までに洋上風力関連人材を約4万人育成・確保する。
- ★ 2040年の案件形成目標の達成に向け、大規模な洋上風力発電に対応するための施工・O&M機能を確保する。

Ⅲ. 国内産業基盤の充実

(1) 現状の取組

これまで、設備投資支援⁷等を通じて、日鉄エンジニアリングによるジャケット基礎、JFE エンジニアリングによるモノパイルの工場が新設されている。また、建設事業者等によるSEP船等の関係船舶への投資が進む等、国内サプライチェーンの構築が進展している。こうした中、前述の石狩湾新港のプロジェクトでは、既に2040年の産業界目標である、国内調達比率目標60%を達成している。

浮体式洋上風力発電については、これからの世界市場に応じてサプライチェーンが構築されると見込まれるが、世界にも輸出し得る生産基盤を国内に確保するため、2024年度からGXサプライチェーン構築支援事業による設備投資支援を開始したところ。大島造船所や日鉄エンジニアリングによる浮体基礎、駒井ハルテックによる風車タワー製造等に対して支援が決定しており、今後の量産化が期待される。

基地港湾については、これまでに7港の指定・整備が進んでいる。これに加え、2025年4月に改正港湾法が成立し、今後の更なる案件の増加に備えた基地港湾の円滑な利用のための制度が創設された。地元企業の参入等、港湾を核とした地域振興も進展しているところであり、コンクリート製浮体の製造等を含め、浮体式洋上風力発電への期待も高い。

浮体式洋上風力発電の大量導入に向けた海上施工や関連船舶に関する諸課題については、官民が連携し、横断的な議論を促進するため「浮体式洋上風力発電の海上施工等に関する官民フォーラム」が2024年5月に設置された。同フォーラムにおいて、港湾等を活用した組立から現地海域での設置等の標準的なプロセスを「海上施工シナリオ」として整理した。

特に、浮体式の大量導入を可能とする港湾の機能等についての検討が現在進められている。さらには、洋上風力発電の設置や維持管理には、使用目的や日本の海域特性に適した船舶が不可欠であり、これらの関係船舶の需要予測や、日本の海域特性に対応した船舶の性能等の検討が進められているところである。

また、洋上風力産業を支える人材確保・育成については、産業界において、必要人材や業務内容の整理、高専と連携したカリキュラムの作成等が進んでいる。地域においても、事業者によるトレーニング施設の整備や都道府県による教育機関向けの普及啓発活動が進んでおり、地方創生につながる人材育成が進みつつある。こうした人材育成の推進にあたっては、学も含めた産学官連携による取組が重要となる。

⁷ サプライチェーン対策のための国内投資促進事業

(2) 取組の方向性

- ★ 風車の国産化に向けて、複数のアプローチを想定し、官民連携により、体制構築や技術開発、国内供給力の強化のための設備投資等の取組を推進していく。
- ★ サプライチェーン形成を効率化・具体化していくため、官民連携により、風車や浮体基礎等のサプライチェーンの潜在力や浮体式洋上風力発電の導入ポテンシャルに鑑み、地元企業の参画も含めた地域型のサプライチェーン形成を推進していく。
- ★ 「海上施工シナリオ」を踏まえ、地域振興の観点も踏まえつつ、施工・O&M機能を官民で連携して確保していく。
- ★ 人材育成・確保目標の達成に向け、地方創生にも資する育成・確保計画を策定し、この計画に基づき、産学官により、人材の計画的育成・確保や拠点整備を推進する。

(3) 具体的な取組

(風車の国産化の推進)

- ・ i) 欧米風車メーカーによる国内製造拠点化、ii) 日本企業と欧米風車メーカー、研究機関等が連携して共同研究開発の実施を通じた国内風車メーカーの組成、iii) 風車開発を担う意欲あるスタートアップによる風車メーカーの組成、といった複数のアプローチを想定し、体制構築、研究開発・実証、国内供給力強化のための設備投資を推進していく。

(地域型サプライチェーン形成の推進)

- ・ 例えば、浮体式洋上風力発電のポテンシャルが見込まれる北海道や、風車関連産業や造船業を有する九州等において、風車や浮体基礎製造等のサプライチェーンの構築状況や潜在能力の調査を通じた更なるサプライチェーンの構築に向けた検討、風力産業と地元企業や他分野製造業とのマッチング等を、関係機関との連携により進めていく。
- ・ 我が国が強みを有する浮体基礎製造等の国内供給力強化のための企業の設備投資を推進していく。
- ・ サプライチェーン形成に加え、供給力を維持する取組への適切な評価やそのための案件形成を推進する。

(施工・O&M機能の確保)

- ・ 案件形成の状況を踏まえ、浮体式に対応した施工・O&Mに必要な港湾等の基盤整備を進める。また、そのための調査・研究・実施体制の確保を図る。
- ・ 洋上風力関係船舶について、現在検討中の需要予測の結果を踏まえ、官民の連携のもと適切に確保していく。
- ・ 想定される自然条件（大水深の海底地盤等）の把握・評価手法や遠隔地に対応した点検手法等の検討を通じ、浮体式の設計・施工・O&Mに係るガイドライン等を整理する。

(人材育成・確保)

- ・ 産学官連携の下、産業界において、洋上風力産業のみならず陸上風力や他産業等への波及効果も考慮し、地方創生にも資する洋上風力人材育成・確保計画及びロードマップを作成する。
- ・ 地方自治体、大学、高専、工業高校、民間企業等の多様な領域における総括的職種（プロジェクトマネジメント、エンジニア等）、専門的職種（技術者や作業員等）の育成を目的としたカリキュラムの作成及び実施を推進する。

- ・ 上記の取組に必要となる施設・設備の整備を推進する。
- ・ 産業界を中心として、洋上風力業界への就職に向けた気運醸成及び魅力発信を進める。

IV. 技術基盤の充実

(1) 現状の取組

今後導入拡大が期待される浮体式洋上風力発電は、コスト低減と大量生産手法の確立が世界的な共通課題であり、技術開発の一途上にある。こうした中、欧州を中心に、スパ型、セミサブ型、バージ型、TLP型それぞれで、風車の大型化や設計の最適化等の技術検証が欧州の浮体式洋上風力発電の実証サイトで迅速に進展している。

我が国においても、2011年から2021年にかけて、福島県沖において実証プロジェクトが実施されてきた。⁸具体的には、スパ型（5MW）、セミサブ型（2MW、7MW）の計3基の浮体式洋上風力発電と洋上変電所を一体的に整備する実証であり、建設、運転、撤去までの全工程が一気通貫で行われた。本実証は、商用水準には至らなかったものの、この事業で得られた経験、成果やデータを活用し、我が国企業による海外プロジェクトの実施権の獲得につながっていることに加え、2022年から実施しているグリーンイノベーション基金⁹による新たな技術開発プロジェクトへとつながっている。また、長崎県五島市沖においてもスパ型（2MW）の浮体式洋上風力発電の実証が実施されてきており、再エネ海域利用法に基づくプロジェクトにつながっている。

¹⁰

グリーンイノベーション基金事業においては、浮体式の早期社会実装に向けて、浮体基礎、係留やダイナミックケーブル等の要素技術から、これら要素技術を統合し10MWを超える大型風車を用いた実証事業により、技術開発を加速させている。また、EEZ展開を見据えた大水深における浮体システムの設計や、浮体システムの設計・製造・施工等、各構成要素を一つのシステムとして統合し、量産工程をも見据えて全体最適を図っていくための共通基盤開発が、発電事業者の協調体制として2024年3月に設立された浮体式洋上風力技術研究組合（FLOWRA）において開始された。

また、浮体式洋上風力発電の合理的な建設システムの確立を図るため、建設、エンジニアリング、造船、機械等の協調体制である浮体式洋上風力建設システム技術研究組合（FLOWCON）も2025年1月に設立されたところである。

今後、発電事業者から成る技術研究組合であるFLOWRAと、施工等に関する事業者から成る技術研究組合であるFLOWCONを軸として産業界が連携を図り、技術開発ロードマップ等の整備や公的技術開発支援等を担うNEDOとも連携することで、技術基盤の一層の充実を世界に引けをとらないスピードで進め、コスト低減を図ることが重要である。

また、他分野の技術を含め新たな技術の導入にあたっては、学も含めた産学官連携による取組が重要となる。

(2) 取組の方向性

- ★ 現行の2海域（秋田県及び愛知県）における大型風車を用いた浮体式実証に加え、EEZ展開も見据えた大水深等の過酷海域における浮体式実証を実施し、世界に先駆けて技術を確立していく。
- ★ 官民連携により、風車の国産化に向けた技術開発等を含め、ビジョンとともにNEDOで整備する技術開発ロードマップ¹¹に基づき、技術開発を推進していく。
- ★ 官民連携により、風車や次世代浮体等の技術検証環境を国内に整備し、技術検証の迅速化を図るとともに、国内外から優れた技術等呼び込んでいく。
- ★ 「海上施工シナリオ」を踏まえ、官民連携により、浮体式洋上風力発電の大量導

⁸ 福島沖での浮体式洋上風力発電システム実証研究事業

⁹ グリーンイノベーション基金「洋上風力発電の低コスト化」

¹⁰ 洋上風力発電実証事業（環境省）

¹¹ 浮体式洋上風力等に関する技術開発ロードマップ（NEDO）

入を進めるために必要な海上施工やO & Mの最適化に向けた技術開発を推進していく。

(3) 具体的な取組

(大水深等の過酷海域における浮体式実証)

- ・ 高波高、岩地盤といった過酷海域における浮体式実証を推進する。
- ・ 水深500m以上の大水深における係留・アンカー・送電ケーブル・変電所等の耐久性、施工性、維持管理手法の実海域での検証を推進する。

(風車の国産化に向けた技術開発)

- ・ 2025年度中を目途に風車設計・製造の技術開発に貢献するエキスパート集団をFLOWRAで組成する。
- ・ 2026年度以降、我が国の気象にも適用する風車の仕様検討、設計、実機検証等を実施する。
- ・ 2026年度以降、風車部品サプライヤーの競争力強化に向けたデータ取得基盤を開発していく。

(技術検証環境の整備)

- ・ 風車や次世代浮体等の要素技術検証や風車・浮体トータルシステムとしての技術実証、風車開発、認証取得等のための実証サイトの整備に向け、2025年度中に必要な設備、気象・海象条件や運営体制等の仕様を検討する。
- ・ 2026年度以降、浮体式実証等で整備する設備を活用して、実証サイトの整備を進める。

(海上施工やO & M（洋上での大規模補修を含む）の最適化)

- ・ 我が国が培ってきた施工技術を活かし、港湾や沖合における効率的かつ安全な施工方法の確立や設置海域等における気象・海象条件の適切な把握等、海上施工やO & Mの最適化に必要な技術開発等を実施する。
- ・ 我が国が有する国内産業技術（産業用ロボット、建設機械、リモートセンシング、デジタルツイン等）を活用し、アンカー、係留、ケーブル等に関する効率的な施工、O & M技術の開発や船舶インフラの整備を行う。

○グローバル市場への展開

<目標設定>

グローバル市場への展開に向け、官民による海外展開目標を設定し、発電事業者等の技術力強化や浮体基礎等の浮体式洋上風力発電に関するサプライヤーの輸出展開のための投資促進を図る。また、産業界は、欧州等の洋上風力先進国の研究機関等との技術協力等に係る連携強化に加え、アジア太平洋地域への市場展開に向けて、これらの海外との連携目標を設定し、グローバル展開を進めていく。

★ 国内発電事業者全体で、2040年までに約30GWの海外案件に関与する。

◆ 産業界は、2030年までに欧州・アジア太平洋等10カ国・地域と連携する。

V. アジア太平洋に向けた製造拠点の創出

(1) 現状の取組

風車の国内サプライチェーン強化や、アジア太平洋に向けた製造拠点の創出に向け、政府は、グローバル風車メーカーとの官民協力枠組みの立ち上げを進めているところ。グローバル風車メーカーへ我が国風車部品サプライヤーが風車部品を供給するための連携が進んでいる案件も生じてきている。

また、浮体基礎メーカー等においては、GXサプライチェーン構築支援事業を活用し、輸出展開も見据えた設備投資が進みつつあるが、さらなる投資拡大のためには、海外市場への展開を進めていく必要がある。

(2) 取組の方向性

- 政府は、グローバル風車メーカーとの官民協力枠組みを通じて、世界へ供給される風車の部品供給に国内風車部品メーカーが参入することを目指し、国内風車部品メーカーとグローバル風車メーカーとの連携を強化するとともに、グローバル風車メーカーのアジア太平洋に向けた風車製造拠点の国内立地等を推進する。

(3) 具体的な取組

(グローバル風車メーカーとの官民協力枠組みの取組)

- ・ 国内風車部品メーカーとグローバル風車メーカーとの連携を推進するため、また、グローバル風車メーカーの風車主要製品の製造拠点の国内への立地を推進するための調査や議論を進める。
- ・ グローバル風車メーカーと国内企業による共同技術開発に向けた議論を進める。

VI. 標準化に向けた議論の主導

(1) 現状の取組

海外から最先端の知見を取り込んでいくため、これまで政府においては、洋上風力発電の導入量が世界第2位で世界有数の経験・知見を有する英国や、風車産業に強みを有するデンマークとの間で協力覚書等を締結してきた。また、こうした政府レベルの連携に基づき、産業界においても、FLOWRAでは欧州の研究機関との間で技術力強化に向けた連携が進むとともに、我が国企業と英国企業の企業間においても連携が進んでおり、商用プロジェクトを協働で進めているものもある。

さらに、低コスト・量産化に不可欠となる風車・浮体一体システムの最適設計手法の開発及び規格の策定・標準化に向けては、FLOWRAにおいてグリーンイノベーション基金も活用した共通基盤開発が開始されている。

(2) 取組の方向性

- ◆ 将来の産業構造を描きながら、我が国の自動化、デジタル化や量産化に係る技術の強みも活かし、産業界協調による共通基盤開発により、工期・コスト・確実性等の観点から、浮体式システム全体の最適化を進め、その設計手法等を2030年までに確立するとともに、設計手法等の標準化を進める。その際、標準化の議論を主導するために、欧州研究機関等との連携を強化し開発を進めていく。

(3) 具体的な取組

(共通基盤開発)

- ・ 浮体システムの最適設計手法の開発、浮体システムの大量高速生産技術の基盤開発、E E Z展開を見据えた大水深に対応する係留・ケーブル等の技術開発等を進める。
- ・ 将来の産業構造を描き、我が国の強みを活かせる分野や各国研究機関等との連携分野、標準化内容の特定を進めるとともに、その国際標準化を主導する。