

## 日本における浮体式洋上風力導入の課題と展望 (3)

### 日本の浮体式洋上風力の導入拡大に向けて

一般財団法人日本エネルギー経済研究所

中村 博子・關 思超・永田 敬博・柴田 善朗

#### はじめに

国際再生可能エネルギー機関(IRENA)や世界風力エネルギー協会(GWEC)は、パリ協定の 1.5℃目標を達成するためには、2030 年までに世界で 500GW の洋上風力発電設備が必要になると指摘している。これは、2022 年に世界で導入された洋上風力発電の累積設備容量(63.2GW)の約 8 倍に相当する。

日本は、「グリーン成長戦略」において 2040 年までに 30～45GW の洋上風力発電の導入を目指すことを宣言している。しかし、目標達成には、開発に必要なリードタイムを考慮しても、プロジェクトの承認プロセスを加速させ、開発対象の海域を拡大する必要がある。

国土が狭隘で再生可能エネルギー(以下、「再エネ」)の適地が限られる日本にとって、洋上風力発電は再エネの導入拡大において有望な技術である。しかし、日本周辺の海域は、技術が成熟している着床式洋上風力発電に適する水深 50～60m の水域が限られており、浮体式洋上風力発電が必要となる。また、世界有数の面積を有する排他的経済水域(EEZ)を活用した洋上風力発電の開発を進めることが喫緊の課題となっている。

政府は、洋上風力を開発できる海域を排他的経済水域(EEZ)に拡大するべく、長期にわたる議論の結果、「再エネ海域利用法」の改正案をまとめ、洋上風力の普及に向けて取り組み強化が図られることになった。EEZ にウインドファームを建設するという政府による意思表示は、日本における市場の形成に決定的な意味合いを持つ。

本レポートは、日本における浮体式洋上風力発電導入の課題と展望について「EEZ における風力発電の導入について」「産業政策としての浮体式洋上風力」「日本の浮体式洋上風力の導入拡大に向けて」の 3 回のシリーズの第 3 回である。

#### EEZ における洋上風力発電の開発を加速させる

国連海洋法条約は、沿岸国が EEZ において天然資源の探査、開発、保存、管理、及び風力発電や潮力発電のようなその他の経済活動に対して主権的権利を行使できることを認めている。欧州では、ドイツや英国をはじめとする各国が既に、洋上風力発電用の水域をも指定する海洋空間計画(MSP)を策定しており、EEZ をも対象とした MSP も少なくない。また、EEZ において複数のウインドファームの開発が進められており、運転開始しているものもある。

EEZ では、すべての国が航行及び上空飛行の自由、海底ケーブル及びパイプラインを敷設する権利を享受しているため、近隣国が EEZ でのウインドファーム建設を発表または着工していることに鑑み、日本も EEZ におけるプロジェクト形成を急ぐ必要がある。政府が EEZ 内にウインドファームを建設する意思を表明する手段として、科学的データに基づき、ステークホルダーの参画の下で海洋空間計画を策定することは有効である。一方で、MSP 策定は時間を要することから、政府は、洋上風力発電の導入目標を達成するための具体的なロードマップを公表し、早期のプロジェクト開発を促進することも重要である。

### 早期にステークホルダーを特定し調整を進める

EEZ 内にウィンドファームを建設したり、その周辺に安全水域を設定したりする際には、漁業関係者を含む多様なステークホルダーの理解を得ることが重要である。日本の EEZ における漁業は、都道府県知事の許可によって沖合などで操業する「沖合漁業」や農林水産大臣の許可によって複数県や外国に出漁する「遠洋漁業」である。対象海域で操業する関係者は多くの場合、民間企業であり、沿岸海域で行われる漁業権漁業に比べて特定が難しい。さらに、それらの企業は当該海域に近い沿岸地域に本拠地があるとも限らず、地元の関係者の利害やビジョンを共有できないことも少なくない。

事業者は、ウィンドファームの建設中や操業中に、風力タービンの周囲に安全地帯を設けることができ、漁船などの進入については、国によって対応が異なる。また、通航が許可されたとしても、漁法によっては操業が困難になる場合がある。海域によって漁獲対象の魚種や漁法が異なるほか、漁船の大きさや操業水域の範囲も異なるため、漁業に与える影響を予測することも難しい。

### 浮体式洋上風力発電プロジェクトの早期実現の必要性

浮体式洋上風力発電は、欧州などでは既に商用化段階に入っている。しかし、陸上風力や着床式洋上風力に比べて導入実績が少なく、技術面のみならず、関連インフラや設置に係るエンジニアリング、コストなどの課題が存在する。

浮体式洋上風力発電はまだ開発段階にある技術が多い。実証事業は技術の確立に向けて必要であるが、グリーンイノベーション基金フェーズ 2(浮体式実証) 含め、現在日本で進められている浮体式洋上風力の実証事業は小規模であり、300～500MW 以上のプロジェクトを中心に開発する国外風力タービブレードメーカーにとっては魅力的な案件形成にはつながらない。浮体式洋上風力の進展を日本で図っていくためには、技術実証と同時に、既に確立されている技術をベースにした大規模の商用化段階のプロジェクトを立ち上げることで、日本が巨大で魅力的な市場を有することを国外の風力タービブレードメーカーに向けて明確に示すことが肝要である。実際、国外では浮体式洋上風力は technology-push の段階を終え、既に market-pull の段階に入っていると言われている。

### 産業政策として洋上風力発電の国内サプライチェーンの構築

ロシアによるウクライナ侵攻を契機に、改めてエネルギーおよび経済の安全保障の重要性が認識されている。製品の特定国への過度な依存は、サプライチェーン遮断時の安定供給に対するリスクが懸念される。また、特定の風力タービンメーカーやメンテナンス会社に依存している場合は、サイバー攻撃による遠隔監視システムの停止やそれによる大規模停電が起こるリスクがある。他国の風力タービンメーカーによって遠隔管理される場合は、戦争などの有事の際には、同国で管理されている風力タービンが運転を停止され、復旧が困難な大規模停電につながるリスクがある。したがって、エネルギーおよび経済安全保障の観点から、サプライチェーンの大部分を自国で賄えるようにし、国内製造や保守管理に不可欠な人材育成・確保やインフラ整備も重要である。

そのためには、政府が浮体式洋上風力を進める意思表示を、海外の関係者だけでなく、国内企業に対しても行い、国内の市場関係者の質と量の層を厚くしていく必要がある。政府が産業政策として浮体式洋上風力を推進していく決意であることについて、国内企業が確信を持てることが重要である。制度的には、国内製造・国内調達を促すために、日本国内での工場やサプライチェーンの構築に対してより強力なインセンティブを提供することが求められる。

浮体式洋上風力のサプライチェーンは調査・設計、港湾の整備、風力タービン・浮体構造物・周辺設備の製造、機材の船での搬送、洋上プラットフォームの建設、送電線(海底ケーブル)の敷設を含む組立・設置、運転・管理、撤去など、多岐にわたる。日本は、欧州各国の強みであるオフショア石油・天然ガス開発の経験はなく、大型風力タービンメーカーもないため、現在は、風力タービンは海外メーカーに頼らざるを得ないが、サプライチェーン上の個別の要素技術を有する企業は数多く存在する。造船業や海底ケーブル技術、

炭素繊維プラスチック(CFRP)、海洋土木工事業など、日本が優位性を有する技術を活用することで、浮体式洋上風力発電のサプライチェーン構築を主導できる可能性がある。

これらの要素技術については、現在の技術の改良とコスト低減を進めていくと共に、機材の製造や運搬における土地制約などの日本固有の事情から生じる課題を解決できるような新たな技術も模索することが重要である。新しい発想で技術開発を進めるスタートアップの育成も重要である。

リサイクルやリユースの取り組みの強化も重要である。浮体式洋上風力発電設備のすべての構成要素が再生または再利用できるわけではなく、サプライチェーン上の全ての課題を解決できるわけではない。しかし、たとえば発電機に使われるネオジム磁石の国内でのリサイクルは、製品内の物質として国内の財となっているレアアースの国外流出を防止することができるほか、輸入削減にもつながる。技術開発、経済的支援策や規制のみならず、リサイクルを中心とした静脈産業が国内産業の振興や経済発展に裨益する絵姿を描くことも大事である。

### 洋上風力を活用した新しいエネルギーシステムの可能性

浮体式洋上風力の国内サプライチェーンの構築のみならず、エネルギーシステムの最適化には、政府の戦略的計画と、地方自治体の強力な支援と調整が必要となる。

ウィンドファームの系統接続は、洋上風力発電の導入拡大において重要な課題である。電力広域的運営推進機関(OCCTO)が策定した、系統のマスタープランは、将来の洋上風力の導入見込みも考慮されたものとなっている。しかし、長期的には、今後開発されるすべての洋上風力発電プロジェクトが接続するには系統容量が足りないだろう。そのため、洋上風力由来の電力を水素に変換することは、洋上風力を最大限活用、エネルギーシステムを最適化するためのソリューションのひとつになりうる。

欧州、特に英国やドイツなどの北海沿岸各国では、洋上風力による水素製造の研究や実証事業が既に行われている。洋上風力をエネルギーシステムに統合するためには、洋上及び陸上の送電線や水素パイプラインなどの水素輸送手段の構築が重要である。日本政府は、国内の水素・アンモニアの需要拡大を促進するため、複数の水素・アンモニア拠点を構築しようとしており、水素・アンモニアの輸送インフラは、拠点整備の重要な要素である。このような水素・アンモニア拠点のインフラを利用することによって得られる相乗効果は、洋上風力と陸上のエネルギーシステムを繋ぐシステム設計において考慮されるべきであり、全体的なインフラコストの削減に寄与しうる。

洋上風力由来の電力を遠隔地に運ぶためのインフラ構築に制約がある場合には、エネルギー需要を洋上風力ポテンシャルが大きい地域に移転することも、長期的に洋上風力のエネルギーシステムへの統合を検討する上でのソリューションになりうる。洋上風力のサプライチェーン上の産業だけでなく、洋上風力資源が豊富な沿岸地域は、データセンター(クリーン電力とグリーン水素の需要)、製鉄プロセス(グリーン水素の大規模需要)など、クリーンエネルギーの潜在的なオフテーカーにとって魅力的となる可能性も考えられる。クリーンエネルギーの需要家にとって魅力的な水準まで洋上風力による発電コストが下がれば、地域の産業育成を促進し、産業の海外移転を防ぐこともできるだろう。

### 参加型意思決定プロセスの導入

EEZ における洋上風力プロジェクトを選定するために、再エネ海域利用法の改正案では、2 段階方式の制度を導入する。第1段階では、事業者は実施計画の仮許可を受けた後、地元の漁業関係者などのステークホルダーとの調整を開始する。協議の際は、明らかに利害を有する関係者のみならず、地域コミュニティ、二国間漁業協定の当事者などをも含む広範なステークホルダーと行うべきである。また、公正なプロセスを保証する枠組みも必要である。

今日、政府は、地元の利益団体の代表などが参加する協議会での議論に基づき、洋上風力発電のための「促進区域」「有望な区域」「準備区域」を指定している。地域経済への貢献などが評価基準に含まれるた

め、個別交渉は事業者が行うことが多い。しかし、EEZ 内ではステークホルダーの特定が難しく、交渉はより困難になる可能性が高い。

幅広いステークホルダーの参画は、個々のプロジェクト、そして長期的な海洋空間計画に対する当事者意識を醸成する上でも重要である。オランダの MSP 策定過程では、ステークホルダー集団のトップレベルだけでなく、あらゆるレベルでのステークホルダー対話を実施することの重要性が示された。

日本には、多くの国で義務付けられている参加型の意思決定プロセスが存在しない。科学的な情報提供に支えられたオープンな議論は、様々な関係者がより受け入れやすい結果をもたらす。MSP の策定には、漁業関係者、広範な沿岸域の地域住民や企業を含む幅広いステークホルダーとの協議と合意が必要であり、欧州の多くの国ではステークホルダー参加の下で MSP を策定している。EEZ のようにステークホルダーが多い海域利用に合意するためには、日本でも、参加型の意思決定プロセスを開発することが有効である。また、このような意思決定プロセスは、多岐にわたる省庁間の話題をカバーできる内閣府あるいは新設の専門政府機関が中心になって進めることが期待される。

お問い合わせ: [report@tky.ieej.or.jp](mailto:report@tky.ieej.or.jp)