

■特集

# 海洋再生可能エネルギー利用促進に関する今後の取組方針について

内閣官房総合海洋政策本部事務局 参事官補佐 伊崎 朋康

## 1. はじめに

平成19年、我が国における海洋政策を総合的かつ戦略的に推進していくことを目的として海洋基本法が成立し、これに基づき、内閣総理大臣を本部長とする総合海洋政策本部が設置された。

平成20年3月に閣議決定された海洋基本計画では、海洋基本法に定める6つの基本理念に沿って、12項目の基本的施策について、集中的に実施すべき施策や関係機関の緊密な連携の下で実施すべき施策等、総合的・計画的に講ずべき施策を定めている（図-1）。

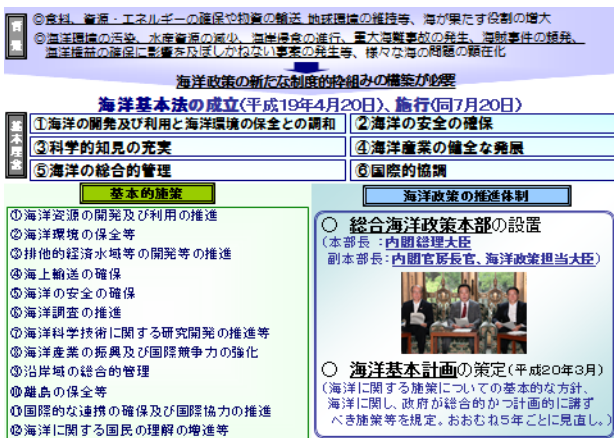


図-1 海洋基本法の概要

現行の海洋基本計画では、海洋再生可能エネルギーは海洋資源の一つとして位置付けられており、「管轄海域に賦存し、将来のエネルギー源となる可能性のある自然エネルギーに関し、地球温暖化対策の観点からも、必要な取組や検討を進める。洋上における風力発電については、設置コストの低減、耐久性の向上のための技術的課題とともに、環境への影響を評価する手法の確立等に取り組む。また、波力、潮汐等による発電については、海外では実用化されている例もあるので、国際的な動向を把握しつつ、我が国の海域特性を踏まえ、その効率性、経済性向上のための基礎的な研究を進める。」と記載されている。

このような中で、昨年3月に発生した東日本大震災に起因する東京電力福島第一原子力発電所の事故は、我が国のエネルギー政策のあり方を一変させてしまった。将来のエネルギーミックスを再考していく中で、再生可能エネルギーを最大限利用していくことが求められているのはご承知のとおりである。四方を海に囲まれた我が国においては、再生可能エネルギーのうち、洋上風力、波力、潮力、海流、海洋温度差等、海域において利用可能な再生可能エネルギー（ここでは「海洋再生可能エネルギー」と称する。）の賦存量がかなり大きく、これらのエネルギーを発電に利用する場合には、陸上以上のポテンシャルがあると言われている。

このため、総合海洋政策本部では、昨秋以降、我が国における海洋再生可能エネルギーの利用促進を図るために関係者が連携・協力して取り組むべき課題について、有識者の助言を得つつ、検討を進めてきた（図-2）。この検討の結果として、本年5月25日に開催された第9回総合海洋政策本部会合において、「海洋再生可能エネルギー利用促進に関する今後の取組方針」を決定したところである。

本稿では、この取組方針の概要について紹介する。

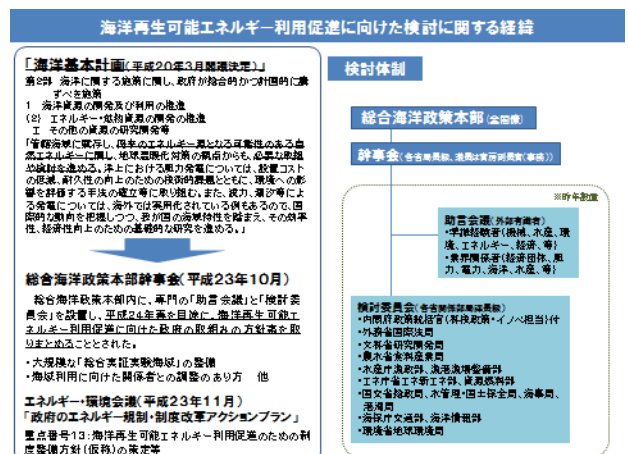


図-2 取組方針の検討体制

## 2. 実用化に向けた技術開発の加速のための施策について

本取組方針では、海洋再生可能エネルギーの利用促進のための課題について、技術開発段階のものと事業化段階のもの2つに分けて整理し、それぞれに対応する施策についてまとめている。

技術開発段階における施策としては、①「実証フィールド」の整備と、②他の関係施策との有機的な連携を挙げている。以下に詳細を記す。

### 2.1 実証フィールドの整備

#### 2.1.1 我が国の現状

海洋再生可能エネルギーを利用した発電技術の実用化に当たっては、発電メカニズムのアイデアを具現化していく一般的な順序として、まずは研究所等で模型による水槽試験を行い、その後、厳しい気象・海象条件の中で安全かつ効率的に機能するかどうかの信頼性・耐久性について実際の海で実証してみることが不可欠である。

ここで、海に何か設備を持ち込んで試験をするためには、基本的には他の海域利用者や地域関係者等との調整が必要である。我が国の周辺海域は、かなり稠密に漁業権漁業や許可漁業等の漁業のエリアとして指定されており、また、潮の流れが強いところは良好な漁場になっていることも多いことから、特に漁業関係者の合意を得ることが重要である。

現在は、どこか実海域で実証実験を行おうとする民間事業者は、個別に、地元の漁業関係者等、当該海域における他の海域利用者や地域関係者と相対して、海域利用に関する調整を行う必要がある、これに大変な労力とコストを要しているのが実態である。これを一因として、我が国における海洋再生可能エネルギーを利用した発電技術の実証を行おうとする者が多く出てこない状況にある。

#### 2.1.2 海外の実証フィールドの事例

海外では、こうした実海域での実証実験を円滑に行えるようにするため、ある一定範囲の海域について、予め海域利用に係る関係者との調整を行った上で実証実験用として確保し、さらに実証実験のために必要な諸設備も備えた、いわゆる「実証フィールド」が、近年次々に整備されてきている。

海外の実証フィールドとして代表的なものとしては、イギリスの EMEC（欧州海洋エネルギー

センター）や WaveHub、アイルランドの Belmullet、デンマークの Nissum Breeding、フランスの SEM-REV、スペインの BIMEP、カナダの FORCE、等々があり、この他にも、海洋エネルギーのポテンシャルの高い大西洋に面している西欧諸国を中心に、多くの整備計画が発表されている。

この中でも、イギリス北部のオークニー諸島にある EMEC は、現在、世界で最も先端的な実証フィールドとして知られており、2004 年から波力発電、2006 年から潮力発電の実証海域を提供している。

EMEC の施設としては、海底送電ケーブルや陸上の系統連系のための変電システム、気象・海象データ観測設備等がある。これらの所要費用の総額 3200 万ポンドについては、UK 政府、スコットランド政府及び EU から全額の公的資金援助を受け、公設民営の形で整備された。現在、EMEC では、フルスケール用の波力サイトと潮力サイト、ナースリー用（小型模型機用、海底送電ケーブル無し）の波力サイトと潮力サイトの合計 4 サイトで実証海域を提供しており、イギリス内外から多数のメーカーやベンチャー企業が発電機器を持ち込んで試験を行っている（図-3、図-4、図-5）。

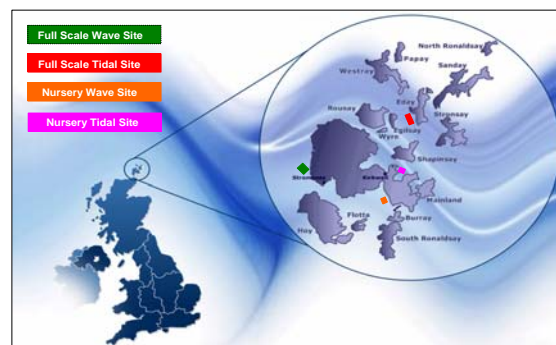


図-3 EMEC の位置と主要サイト<sup>1)</sup>



図-4 EMEC で実証中の発電機器の例<sup>1)</sup>

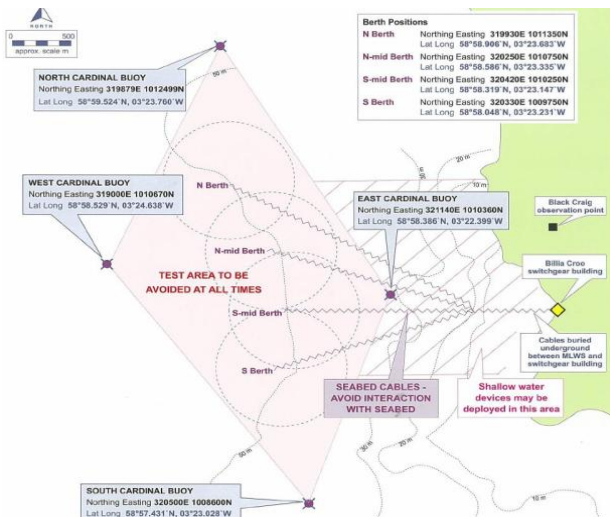


図-5 EMECの波力サイトの概要<sup>1)</sup>

### 2.1.3 我が国における実証フィールドの整備

本取組方針では、我が国においても、こうした実証フィールドは、開発コストの大幅な低減、ベンチャー企業も含めた民間の参入意欲の向上、ひいては我が国の海洋産業の国際競争力の強化のために必要であると、さらには関連産業の集積による地域経済の活性化にも貢献できるものとして、地方公共団体とも連携して、実証フィールドの整備に取り組んでいくこととしている。

今後の実用化が期待されている海洋再生可能エネルギーの種類としては、洋上風力、波力、潮力、潮流、海流、海洋温度差等が挙げられるが、既に海外では、洋上風力、波力及び潮力の3種類を対象とした実証フィールドが主流となっている。我が国において整備すべき実証フィールドとしては、こうした海外の状況や、海洋再生可能エネルギーを利用した発電に係る技術開発の国内外の動向等を見極めつつ、順次、整備を行っていくこととしている。

実証フィールドの整備に当たっては、前述したとおり、海域利用に関しての地元関係者等との調整が重要であることから、まずは場所の選定作業を進める予定である。

場所選定に向けたスケジュールとしては、実証フィールドとしての場所の要件を、政府として公表することとしている。要件の具体的な内容としては、対象とする海洋再生可能エネルギーの種類に応じた気象・海象条件や水深等の自然的条件、他の海域利用者等との調整、実証フィールドの活動をサポートする周辺のインフラや関連産業の存在等といった社会的条件が挙げられる。

この要件の公表の後、各地域の関係者において、実証フィールドとしての適地の有無についての調査・検討が行われることを期待している。調査・検討の主体としては、地域の実情を一番詳細に把握している地方自治体を想定している。

各地域における調査・検討に際しての留意事項を2点記載しておく。候補海域の気象・海象条件の確認に関しては、例えば各地の風況について公表されているデータとしてはNEDOの風況マップ等があるが、これらは基本的にはシミュレーションのデータであり、地形によっては多少の誤差もあり得るため、可能な範囲で実測してデータを補強することが望ましい。また、海域利用に係る調整については、限られた期間内で可能な範囲で関係者との調整を行うことになるが、当然ながら、関係者からの反対が無いことが重要である。

こうした各地域における調査・検討のため、要件の公表から概ね半年から1年程度の期間を経た後、平成25年度中に公募を受け付け、具体的な選定作業を行う予定としている。

### 2.2 実証フィールドの活用と他の関係施策との有機的な連携

現在、海洋再生可能エネルギーの技術開発に係る政府の主な支援施策としては、NEDOによる海洋エネルギー技術研究開発事業と環境省の地球温暖化対策技術開発等事業が挙げられるが、いずれの制度も、実証海域については、事業者自らが手配することとなっている。将来、実証フィールドが整備された時には、こうした政府の支援施策と連携し、実証フィールドを活用していくことが重要と考える。

また、実海域に設置することとなる実証機については、故障等で壊れて漂流するなどして他に迷惑をかけることが無いよう、実海域での実証を安全かつ確実に行うことができるだけの技術レベルをクリアしているかどうかについての検証が必要になってくる。欧州では、各技術開発段階において政府や民間認証機関が技術的に評価する「ステージゲート制度」を導入しており、こうした事例も参考にしつつ、我が国における評価の仕組みについても検討していくこととしている。

### 3. 実用化・事業化を促進するための施策

次に、本取組方針では、事業化段階に向けた施策として、①海域利用における関係者との調整のあり方、②海域利用に係る法制度、③海洋構造物や発電機器の安全性の確保、④適切な環境影響評価、⑤普及・コスト低減に向けた取組みを挙げている。

#### 3.1 海域利用における関係者との調整のあり方

洋上風力発電施設による海洋生物・生態系に対する影響については、事業化が進んでいる欧州での調査によれば、基本的には、海洋構造物としての魚礁効果は確認されている一方、振動や騒音等によるマイナス影響については、今のところ報告は無い。しかしながら、洋上風力発電施設の理解があまり進んでいない現在の我が国では、多くの漁業関係者は、漁業に関係のない「異物」が海に入ってくることに對する警戒感が依然大きく、第一印象として、漁業に悪い影響を与えるおそれのある迷惑施設ではないかと見做す傾向がある。

また、従来からの海域利用に係る解決手法の一つである漁業補償については、埋立等の公共事業等の際に一般的に行われてきたところではあるが、今後の再生可能エネルギーの普及策である固定価格買取制度の観点からも、発電コストを1円でも下げることが重要であることから、可能であれば漁業報償で無い形での調整が図られることが望ましいと考えられる。

こうした観点から、本取組方針においては、海洋再生可能エネルギーを利用した発電事業を目的とした海域利用の調整に当たっては、他の海域利用者等の共存共栄が重要であるとし、また、地域毎の状況に応じて総合的な観点からの調整を行う必要があることから、地方公共団体の調整役としての役割が重要であるとしている。

##### 3.1.1 地域協調型・漁業協調型のメニューの作成

地域との共存共栄の観点からのこれまでの取組としては、例えば平成16年から本格稼働した我が国初の洋上風力発電とされる北海道せたな町では、せたな港内に設置した洋上風力発電設備の脚部を利用して海面にロープを張り、のれん式の昆布養殖を試みた例があった(図-6)。また、茨城県波崎漁港では、漁港内にある製氷施設や岸壁照明等の漁業関連施

設への電力供給を目的として、平成17年から漁港敷地内に1,000kWの風車を設置し、地元の波崎漁業協同組合自らが発電事業を行っている例もある(図-7)。今後は、こうした共存共栄の具体的なイメージを広く提示していくことで、各地の漁業関係者等の海洋再生可能エネルギーに関する理解を深めていくことが重要である。

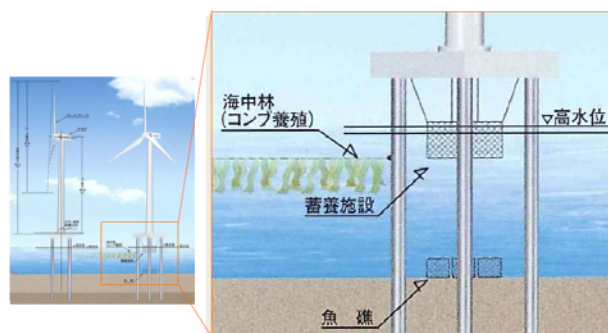


図-6 北海道せたな町の洋上風力発電における漁業協調の事例<sup>2)</sup>



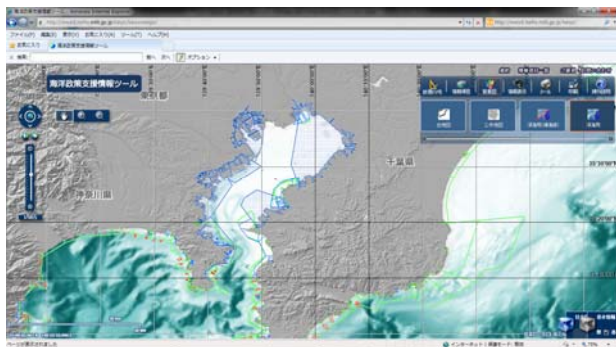
図-7 JFはさきの風車「海風丸(うみまる)」

このため、本取組方針では、具体的な漁業協調型・地域協調型のアイデアとして、①海洋構造物としての魚礁効果も利用しつつ、発電事業と養殖業等で、物理的に同一の海域を共有する方法、②洋上作業等への協力等、発電関連事業への地元関係者の参画、あるいは、地元関係者自らが発電事業に参画、③発電施設の観光・レクリエーション施設としての活用、④地域の非常時のバックアップ電源としての活用等を例示しているが、こうしたアイデアについては民間でも検討が進められているところであり、今後、こうした民間からの提案も参考にしながら、地域協調型・漁業協調型の海洋再生可能エネルギー利用とするための具体的なメニューを作成し、公表することとしている。

### 3.1.2 各種の海洋情報の充実

海洋再生可能エネルギー利用発電のための適地を検討する際には、海洋再生可能エネルギーのポテンシャルの情報に加えて、船舶交通や漁業等の海域利用の実態に関する情報や、自然公園等の環境に特別配慮すべきエリアの情報など、様々な情報を重ね合わせて検討する必要がある。このため、本取組方針では、これら各種の情報を充実させるとともに、必要な情報を一度に閲覧できる、いわゆる「海洋台帳」の整備を進めることとしている。

これに関しては、先日、海上保安庁が「海洋政策支援情報ツール」を公開したところであり、これをプラットフォームとして、海洋再生可能エネルギー関連の情報についても今後追加していくことを考えている（本紙の国土交通省の取組みの稿を参照）。



図ー8 海上保安庁「海洋政策支援情報ツール」の画面の例

<http://www5.kaiho.mlit.go.jp/kaiyo/>

### 3.1.3 既に管理者が明確になっている海域における先導的な取組み

一般海域においては、海域の管理に係る制度がまだ整備されていない一方で、港湾区域、漁港区域、海岸保全区域等では、個別法により既に管理者が明確になっており、海域利用についての一定のルール・枠組みが確立されている。このため、本取組方針では、こうした海域について、それぞれの区域における本来の目的や機能に支障の無い範囲において、海洋再生可能エネルギー利用の取組みを先導的に進めていくこととしている。

例えば、港湾区域においては、昨年度から国土交通省港湾局において、港湾における風力発電導入推進及び非常時等の電力供給方策に関する検討がなされてきており、全国の港湾における風力発電施設の導入推進方策として、風力発電適地港湾の選定要件や、風力発電推進ス

キームについて検討がされてきた。今後は、風力発電と蓄電池等を活用した、港湾区域における非常時等の電力供給システムについての実証事業を進めていくこととしている（本紙の国土交通省の取組みの稿を参照）。

### 3.2 海域利用に係る法制度

陸上では、土地の所有権をベースにした土地利用の調整方法が確立されているが、一般海域においては、上述したとおり、海域の管理者や海域利用のルールが明確になっておらず、実際の海域利用に際してどのような手続きが必要なのか、また、他の海域利用者とどのように調整すればいいのかが不明確である。今後、例えば欧州のような洋上ウィンドファーム等を考えた場合には、海域利用に係るルールを明確化しておくことが必要であることから、本取組方針では、必要となる法制度の整備も含めて検討し、早急に結論を得ることとしている。

### 3.3 海洋構造物や発電機器の安全性の確保

本年4月、浮体式洋上風力発電設備に対し、浮体構造物としての安全性確保の観点から、国土交通省海事局において「浮体式洋上風力発電施設技術基準」を取りまとめたところである（本紙の国土交通省の取組みの稿を参照）。今後は、波力や潮力発電設備の安全性確保として、海中または海底に設置される海洋構造物の技術基準をどのように考えていくかも必要になってくる。

海洋再生可能エネルギーを利用した発電設備に関する技術面からの国際標準や国際基準等のあり方については、国際電気標準会議（IEC）等において議論が始まっており、本取組方針では、我が国の海洋産業の国際競争力強化の観点から、我が国の技術を背景とした国際標準化等の主導に努めることとしている。

### 3.4 適切な環境影響評価のあり方

本年10月から、総出力1万kW以上の風力発電所を建設する場合、環境影響評価法の対象となる予定である。具体的な環境影響評価手法はこれから定められることとなるが、基本的には陸上の風力発電所を念頭においたものであることから、本取組方針では、洋上風力発電事業に対応した評価手法について、現在実施中のNEDO及び環境省の実証事業において技術的手法の検討を進め、早急に結論を得ることとしている。

### 3.5 普及・コスト低減に向けた取組み

再生可能エネルギーを普及させていく上で最も重要なことは、陸上・洋上に限らず発電コストを低減させることが挙げられるが、洋上の場合は、海底送電ケーブルの敷設や、洋上での施工・メンテナンス等、陸上と比較してコスト高となる海洋特有の課題が多く存在する。海洋再生可能エネルギーも再生可能エネルギーの一種であり、基本的には固定価格買取制度の対象となることが想定されるが、逆に言えば、固定価格買取制度の対象として適当なレベルにまで発電コストが下がらないうちは、事業化の目途が立たないともいえる。

#### 3.5.1 海底送電ケーブル

系統連系に係るコストは、現在は、基本的には発電事業者が負担することとされているが、海外の洋上ウィンドファームのプロジェクトでは、海域における発電と送電とを分離している例も少なくない。本取組方針では、今後、こうした洋上ウィンドファーム等、海洋再生可能エネルギーを利用した発電事業の大規模導入も念頭において、効率的、計画的な海底送電ケーブルの敷設のあり方について検討することとしている。

#### 3.5.2 設置・メンテナンス作業

欧州の洋上ウィンドファームプロジェクトでは、最近では3MW級から5MW級のナセルが主流となりつつあり、我が国の経済産業省の福島沖浮体式洋上ウィンドファーム実証研究事業では7MW級が用いられる予定である。このように、今後ますます大型化する洋上風車等を安全かつ効率的に設置・メンテナンスしていくためには、バックヤードとなる作業エリアや港湾施設の整備や、洋上の厳しい気象・海象条件下で安全かつ効率的に設置・メンテナンスできる専用の作業船等の実用化が必要になってくる。本取組方針では、こうしたインフラや専用作業船等の整備方策について検討することとしている（本紙の国土交通省の取組みの稿を参照）。

## 4. さいごに

先日、長崎県の五島列島沖で、環境省のプロジェクトである浮体式洋上風力発電実証事業として、100kW 小規模試験機が現地に設置された。また、今年度中には、NEDOのプロジェクトである着床式の洋上風力発電等技術研究開発事業として、千葉県銚子沖と福岡県北九州沖に、

2MW 級の実証機がそれぞれ設置される予定となっており、さらには、福島沖の浮体式洋上ウィンドファーム実証研究事業も本格的に動き出し、まさに今年是我国における洋上風力発電の元年ともいえるべき年である。

本取組方針は、海洋再生可能エネルギー利用促進に向けた取組みの第一歩であり、今後、関係者の連携の下、政府一丸となって取組みを進めていくこととしたい。

### 参考資料

- 1) EMEC 関係資料
- 2) 北海道せたな町「日本初洋上風車 風海鳥」パンフレット