

## 「海洋エネルギー技術研究開発」基本計画

新エネルギー部

## 1. 研究開発の目的・目標・内容

## (1) 研究開発の目的

## ①政策的な重要性

海洋基本法に基づく「海洋基本計画」（平成25年4月閣議決定）では、「海洋に関する施策に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策」の中で、海洋再生可能エネルギーの利用促進として具体的に、海洋エネルギー（波力、潮流、海流、海洋温度差等）を活用した発電技術として、40円/kWhの達成を目標とする実機を開発するとともに、更なる発電コストの低減を目指すため、革新的な技術シーズの育成、発電システムの開発、実証研究等、多角的に技術研究開発を実施するとされている。

また、平成26年4月11日に公表された「エネルギー基本計画」では、「取り組むべき技術課題」の中で、海洋エネルギー等の再生可能エネルギーについては低コスト化・高効率化や多様な用途の開拓に資する研究開発等を重点的に推進するとともに、再生可能エネルギー発電の既存系統への接続量増加のための系統運用技術の高度化や送配電機器の技術実証を行うとされている。

## ②我が国の状況

1980年前後から2000年前後まで断続的に波力発電の実証研究が行われていたが2000年以降、海洋エネルギーの研究開発は大きく縮小している。

日本の技術開発は、設計検証及びスケールモデルによる水槽試験等の初期段階に位置しているが、発電デバイスの周辺技術や制御等に独自の技術を適用する企業が増え、新規技術の開発と共に、海洋発電システムの性能や経済性の向上が期待できる。

## ③世界の取組状況

周辺海域の波力や潮流のエネルギー密度が高いイギリスを中心に1990年半ばから活発化し、多くの波力・潮流発電装置の開発が進められてきた。

現在では、欧米を中心に大手発電機メーカーや発電事業者が技術開発に参入しており、一部の装置は陸上での設計検証、スケールモデルによる水槽試験等、実海域でのプロトタイプ機試験へと段階的に技術開発を行っており、実用化に近い実海域大規模プロトタイプ機試験からフルスケール機を複数配列したアレイプロジェクトの段階へと進行しつつある。

## ④本事業のねらい

本事業では、海洋エネルギー発電技術の実用化を実現するとともに、海洋エネルギー産業の新規創出、エネルギーセキュリティの向上に資することを目的とし、実海域における実証研究と発電性能や信頼性の向上、発電コストの低減等に関する要素技術の研究開発を実施し、2020年以降、海洋エネルギー発電技術の実用段階への迅速な移行をめざす。

## (2) 研究開発の目標

### ①アウトプット目標

#### 【最終目標】(平成29年度)

海洋エネルギー発電システム実証研究においては、2016年度(平成28年度)以降の事業化時の試算で発電コスト40円/kWh以下を見通せるシステムを確立すること、次世代海洋エネルギー発電技術研究開発においては、2020年度(平成32年度)以降の事業化時の試算で発電コスト20円/kWh以下を見通せる海洋エネルギー発電装置に係るコンポーネントや部品等の要素技術を確立することとする。海洋エネルギー発電技術共通基盤研究においては、海洋エネルギー発電技術及び海洋エネルギー発電システムの性能試験・評価方法や手順に関する検討を終了する。また、海洋エネルギー発電技術に係る情報基盤を整理することとする。なお、研究開発項目の目標は、別紙1の研究開発計画に示す通りとする。

#### 【中間目標】(平成27年度)

2015年度(平成27年度)末に、海洋エネルギー発電システム実証研究においては、実海域における実証研究のためのFSを完了し、FSの結果に基づき実証研究の実現可能性を示すこと。次世代海洋エネルギー発電技術研究開発においては、次世代海洋エネルギー発電技術のデバイス特性の把握、基礎要素試験等を実施し検証を完了する。これに基づき次世代海洋エネルギー発電システムの概念設計を完了する。

#### 【中間目標】(平成24年度)

平成23年度採択事業について、2015年度(平成27年度)末に、海洋エネルギー発電システム実証研究においては、実海域における実証研究のためのFSを完了し、FSの結果に基づき実証研究の実現可能性を示すこと。次世代海洋エネルギー発電技術研究開発においては、次世代海洋エネルギー発電技術のデバイス特性の把握、基礎要素試験等を実施し検証を完了する。これに基づき次世代海洋エネルギー発電システムの概念設計を完了する。

### ②アウトカム目標

本事業の成果として、導入拡大に必要な性能・信頼性評価試験手法やコスト指標などの基礎データを提供することが可能となり、海洋エネルギー発電技術の実用化を実現するとともに、海洋エネルギー産業の新規創出、エネルギーセキュリティーの向上に資することが期待される。

### ③アウトカム目標達成に向けての取組

NEDOは、プロジェクトの推進や成果の普及促進を目的として、外部有識者による推進委員会を設置し、有識者からの助言を積極的に取り入れ、個別テーマのレベルアップや地域との協調を図っていく。

## (3) 研究開発の内容

上記目標を達成するため、波力発電、潮流発電、海流発電、海洋温度差発電を対象として以下の研究開発項目について、別紙1の研究開発計画及び別紙2の研究開発スケジュールに基づき研究開発を実施する。

[共同研究事業（NEDO負担率：2／3）]

①海洋エネルギー発電システム実証研究（平成23年度～29年度）

海洋エネルギーを活用したデバイスを実海域に設置し、実証試験を実施する。

本研究開発は、技術的には早期実用化が期待され、その成果は実施者に裨益するものであることから、実施者に対しても一部負担を求めることとし、共同研究事業（NEDO負担率：2／3）として実施する。

[委託事業または共同研究事業（NEDO負担率：2／3）]

②次世代海洋エネルギー発電技術研究開発（平成23年度～29年度）

次世代の海洋エネルギー発電装置に係るコンポーネントや部品等の要素技術を確立する。

本研究開発は、実用化まで長期間を要するハイリスクな「基盤的技術」に対して、産学官の複数事業者が互いのノウハウ等を持ちより協調して実施する事業であることから、委託事業として実施する。上記以外のもの（民間企業単独、民間企業のみでの連携、大学等の単独等、産学官連携とならないもの）は、共同研究事業（NEDO負担率：2／3）として実施する。

[委託事業]

③海洋エネルギー発電技術共通基盤研究（平成23年度～29年度）

海洋エネルギー技術開発を推進するための情報基盤の整理と技術基盤を確立する。

本研究開発は、試験・評価方法、基準・プラットフォームの提案等、国民経済的には大きな便益がありながらも、民間企業の研究開発投資に見合うものが見込めない「公共財の研究開発」事業であり、原則、委託事業として実施する。

## 2. 研究開発の実施方式

### (1) 研究開発の実施体制

本研究開発は、NEDOが、単独ないし複数の原則本邦の企業、大学等の研究機関(原則、国内に研究開発拠点を有していること。ただし、国外企業の特別な研究開発能力、研究施設等の活用あるいは国際標準獲得の観点からの国外企業との連携が必要な場合はこの限りではない)から公募によって研究開発実施者を選定し実施する。本研究開発については、横浜国立大学 亀本喬司名誉教授を研究開発責任者(プロジェクトリーダー)に委嘱し、その下に効果的な研究を実施する。

### (2) 研究開発の運営管理

NEDOは、研究開発全体の管理・執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な対策を講じるものとする。運営管理にあたっては、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

#### ①研究開発の進捗把握・管理

研究開発全体の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省及びプロジェクトリーダーをとおして研究開発実施者と密接な関係を維持しつつ、プログラムの目的及び目標、並びに本研究開発の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。具体的には、必要に応じて

外部有識者による技術検討委員会を設置し、開発内容について審議し、その意見を運営管理に反映させる他、四半期に一回程度プロジェクトリーダー等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受けること等を行う。

#### ②技術分野における動向の把握・分析

NEDOは、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について調査し、技術の普及方策を分析、検討する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

#### ③ステージゲート方式の実施

研究開発を効率的に推進するため、1.(3)研究開発の内容①及び②を対象として、ステージゲート方式等を適用する。NEDOは外部有識者による審査を活用し、研究開発テーマ継続の可否を決定する。

### 3. 研究開発の実施期間

本研究開発の期間は、平成23年度から平成29年度までの7年間とする。

### 4. 評価に関する事項

NEDOは、技術評価実施規定に基づき、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、外部有識者による研究開発の中間評価を平成25年度及び平成28年度、事後評価を平成30年度に実施する。また、中間評価結果を踏まえ必要に応じプロジェクトの加速・縮小・中止等見直しを迅速に行う。なお、評価の時期については、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

なお、個別テーマの内容については、自主中間評価を実施し、中間目標を達成したテーマのみ、事業を継続して実施するものとする。

### 5. その他重要事項

#### (1) 研究開発成果の取扱い

##### ①共通基盤技術の形成に資する成果の普及

本研究開発で得られた研究成果についてはNEDO、委託先とも普及に努めるものとする。

##### ②標準化施策等との連携

得られた研究開発の成果については、知的基盤整備又は標準化等との連携を図るためデータベースへのデータ提供、標準案の提案等を積極的に行う。

##### ③知的財産権の帰属

本研究開発で得られた研究開発の成果に関わる知的財産権については、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、すべて委託先等に帰属させることとする。

(2) 基本計画の変更

NEDOは、研究開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、プログラム基本計画の変更、評価結果、研究開発費の確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、研究開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

(3) 根拠法

「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1号イ」

(4) その他

産業界が実施する研究開発との間で共同研究を行う等、密接な連携を図ることにより、円滑な技術移転を促進する。

6. 改訂履歴

- (1) 平成26年3月、「風力等自然エネルギー技術研究開発」から研究開発項目②「海洋エネルギー技術研究開発」を抽出し、新たに本基本計画を制定。併せて、実施期間を延長、中間目標及び最終目標を改訂。
- (2) 平成27年3月、研究開発項目③「海洋エネルギー発電技術共通基盤研究」の実施期間の延長、事業内容及び最終目標を改訂。

## (別紙1) 研究開発計画

### 研究開発項目① 海洋エネルギー発電システム実証研究

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 田窪 祐子を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

また、横浜国立大学 亀本喬司名誉教授を研究開発責任者（プロジェクトリーダー）とし、その下で連携を取りつつ、以下の研究開発を実施する。

#### 1. 研究開発の必要性

海洋エネルギー発電は、世界的に需要が見込める分野であるが、これまで実海域での運転実績が少なく、実用化には多くの課題がある。海洋エネルギー発電を、風力発電や既存の基幹で電力レベルまでコストを削減し、事業化して行くためには、実海域における実証研究が必要である。

#### 2. 研究開発の具体的内容

##### (1) 実証研究フィージビリティ・スタディ

波力発電、潮流発電、海流発電、海洋温度差発電等の海洋エネルギー発電に係る実証研究を実施するに当たり、フィージビリティ・スタディ（F S）を実施する。F Sでは想定海域の自然条件の調査の他、実証研究事業の詳細な全体計画の策定、事業性評価、環境影響調査等の他、実証研究の実施に向けて必要な性能試験を実施する。

また、F Sに伴う性能評価や環境影響評価等は、事業内で設置する委員会等を必要に応じ活用する。

##### (2) 発電システム実証研究

「(1) 実証研究フィージビリティ・スタディ」において実施可能性及び事業性が高いと判断された技術について実海域にデバイスを設置し、実証研究を実施する。実証研究では、デバイスの発電特性、施工・設置方法、塩害・生物付着対策技術、遠隔監視システム等の性能やコストを検証し、発電システムを確立する。

また、実証研究に伴う性能評価試験や環境影響評価の検討等については、事業内で設置する委員会等を必要に応じ活用する。

#### 3. 達成目標

##### 【中間目標】（平成24年度）

実海域における実証研究のためのF Sを完了し、F Sの結果に基づき実証研究の実現可能性を示す。（平成23年度採択事業）

##### 【中間目標】（平成27年度）

実海域における実証研究のためのF Sを完了し、F Sの結果に基づき実証研究の実現可能性を示す。

##### 【最終目標】（平成29年度）

海洋エネルギー発電システムの実証試験を実海域で実施する。また、実証試験の結果に基づき事業化時の試算で、発電コスト40円/kWh以下を見通せるシステムを確立すること。

## 研究開発項目② 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 田窪 祐子を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

また、横浜国立大学 亀本喬司名誉教授を研究開発責任者（プロジェクトリーダー）とし、その下で連携を取りつつ、以下の研究開発を実施する。

### 1. 研究開発の必要性

海洋エネルギーの技術は未だ確立されてなく、諸外国においても様々な方式が提案されている。実用化に向けて発電装置やブレードなど、様々な部品を高度化し、それらをインテグレートして行く過程で、個々の要素技術を成熟させていくことが重要である。

### 2. 研究開発の具体的内容

#### (1) コンセプト検証

海洋エネルギー発電装置に係るコンポーネントや部品等、発電性能や信頼性の向上等に係る要素技術について、水槽試験やシミュレーション等を実施し、基本コンセプトを検証する。

#### (2) スケールモデル試験

「(1) コンセプト検証」において要素技術が適切に検証されていると判断された技術について、スケールモデル試験を実施する。スケールモデル試験では、海洋エネルギー発電装置に係るコンポーネントや部品等のスケールモデルによる性能試験及び評価を実施し、発電性能や信頼性の向上等に係る性能やコストを検証し、要素技術を確立する。

また、要素技術開発に伴う性能評価や環境影響評価等は、事業内で設置する委員会等を必要に応じ活用する。

### 3. 達成目標

#### 【中間目標】（平成24年度）

発電性能や信頼性の向上等に係る要素試験等を実施し、性能検証を完了する。検証結果に基づき海洋エネルギー発電装置に係るコンポーネントや部品等システムの概念設計を完了すること。（平成23年度採択事業）

#### 【中間目標】（平成27年度）

発電性能や信頼性の向上等に係る要素試験等を実施し、性能検証を完了する。検証結果に基づき海洋エネルギー発電装置に係るコンポーネントや部品等システムの概念設計を完了すること。

#### 【最終目標】（平成29年度）

スケールモデルによる性能試験及び評価を完了する。また、2020年以降事業化時の試算で発電コスト20円/kWh以下を見通せる海洋エネルギー発電装置に係るコンポーネントや部品等の要素技術を確立すること。

### 研究開発項目③ 海洋エネルギー発電技術共通基盤研究

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 田窪 祐子を任命して、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

また、横浜国立大学 亀本喬司名誉教授を研究開発責任者（プロジェクトリーダー）とし、その下で連携を取りつつ、以下の研究開発を実施する。

#### 1. 研究開発の必要性

海洋エネルギー技術研究開発の成果を評価するため、先行している海外の試験手順や評価方法を調査し参照することが、国内のみならず海外展開する上でも重要である。また、広範な海外情報を提供することは、国内における当該分野に参入する事業者に対しても有益な情報である。

#### 2. 研究開発の具体的内容

欧州を中心とした海洋エネルギーの先進地域における産業政策、技術開発や市場動向等、先進情報を収集・分析、海洋エネルギー発電技術に係る性能試験・評価方法や手順に関する指針、国内市場のポテンシャルや導入に必要な条件等、海洋エネルギー発電技術開発を推進する情報基盤を整理する。また、海洋エネルギー発電技術の共通の技術課題克服のための研究開発を行う。

#### 3. 達成目標

##### 【中間目標】（平成24年度）

各々の海洋エネルギー発電技術及び海洋エネルギー発電システムの性能試験・評価方法や手順に関する検討を終了する。（平成23年度採択事業）

##### 【最終目標】（平成29年度）

海洋エネルギー発電技術に係る性能試験・評価方法や手順に関する検討を終了する。国内の海洋エネルギーのポテンシャル等、海洋エネルギーに係る情報基盤を整理する。また、海洋エネルギー発電技術の共通の技術課題を克服する。



(別紙2) 研究開発スケジュール

	中間評価 ▼			中間評価 ▼			
	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	平成29年
研究開発項目① 海洋エネルギー発電システム実証研究			ステージゲート審査★	デバイス等の製作、実証試験等			
	自然調査、事業性評価等FS						
研究開発項目② 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発			中間評価★	スケールモデル試験による性能評価等			
	コンポーネント等の製作、水槽試験等						
研究開発項目③ 海洋エネルギー発電技術共通基盤研究	情報収集・分析			性能評価手法及びポテンシャル調査等			
	性能試験方法等の検討						