

(エネルギーイノベーションプログラム)
「風力等自然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

本研究開発は、「エネルギーイノベーションプログラム」の一環として実施する。

2005年2月に発効した京都議定書及び2008年4月に制定されたエネルギーイノベーションプログラムへの対応として、環境負荷が少ない石油代替エネルギーの普及に向けた、新たな技術の開発及びコスト低減・性能向上のための戦略的取り組みが要求されている。

風力発電は、他の再生可能エネルギーと比較して発電コストが低く、事業採算性が高いとされている。諸外国においては、風力発電の市場規模および導入量は再生可能エネルギーの中でトップの地位を占めており、将来見通しにおいても、再生可能エネルギーの主翼を担う存在と考えられている。

しかしながら、台風や冬季雷などの我が国固有の気象条件や、山岳部などの複雑な地形が、風力発電の導入を妨げている一面もあり、これらの条件に対応した風車の開発・導入が必要である。また、平野部における陸上風力発電の適地が減少傾向に向かうことが予想されており、今後の更なる導入のためには、我が国の長い海岸線の特徴を生かした洋上風力発電の技術開発が不可欠となっている。

一方、風力発電の導入が進んだ結果、風力発電の出力変動に伴う電力品質への影響が指摘されており、周波数変動対策の一つの柱である蓄電池等の導入により、電力系統に与える影響を抑制しつつ風力発電導入拡大を図る必要がある。

さらに、洋上風力発電と複合して利用できる海洋エネルギーを活用した発電技術についても、実用化に向けての取り組みが必要である。

本研究開発では、これらの発電に係る種々の課題を克服しうる基礎研究、応用研究から革新的技術開発を行うことにより、風力発電等の更なる導入拡大及び産業競争力の強化に資することを目的とする。

(2) 研究開発の目標

本事業は、風力発電等の自然エネルギーについて、その普及促進に向けての技術開発を総合的に推進することにより、2005年3月総合資源エネルギー調査会需給部会の「2030年のエネルギー需給展望(答申)」にある2030年度目標値の達成に資することを目的とする。

なお、個々の研究開発項目の目標は別紙「研究開発計画」に定める。

(3) 研究開発の内容

上記目標を達成するために、以下の研究開発項目について、別紙の研究開発計画に基づき研究開発を実施する。

- ① 次世代風力発電技術研究開発〔委託事業〕
- ② 洋上風力発電等技術研究開発〔委託事業、共同研究事業（負担率：2／3）、助成（負担率：1／2）〕
- ③ 風力発電系統連系対策助成事業〔助成（負担率：1／3）〕
- ④ 海洋エネルギー技術研究開発〔委託事業、共同研究事業（負担率：2／3）〕

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、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）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。

NEDOは、研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルを検討し、これを最大限活用することにより効率的な研究開発を図る観点から、委託先決定後に必要に応じて研究開発責任者（プロジェクトリーダー）を指名し、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

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。

3. 研究開発の実施期間

本研究開発の実施期間は研究開発項目ごとに以下のとおりとする。

- ① 次世代風力発電技術研究開発
本研究開発の期間は、平成20年度から平成24年度までの5年間とする。
- ② 洋上風力発電等技術研究開発
本研究開発の期間は、平成20年度から平成26年度までの7年間とする。
- ③ 風力発電系統連系対策助成事業
本助成事業の期間は、平成19年度から平成23年度までの5年間とする
- ④ 海洋エネルギー技術研究開発
本研究開発の期間は、平成23年度から平成27年度までの5年間とする。

4. 評価に関する事項

評価の実施時期や方法は、研究開発項目毎に別紙研究開発計画に記載する。

5. その他重要事項

(1) 研究開発成果の取扱いについて

①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知的基盤整備事業又は標準化等との連携

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

① 次世代風力発電技術研究開発

「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第1号イ」

② 洋上風力発電等技術研究開発

「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第1号イ及び第3号」

③ 風力発電系統連系対策助成事業

「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第3号」

④ 海洋エネルギー技術研究開発

「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第1号イ」

6. 改訂履歴

- (1) 平成22年3月、「新エネルギー技術研究開発」の研究開発項目⑨「洋上風力発電等技術研究開発」及び研究開発項目⑩「次世代風力発電技術研究開発」を統合して新たに制定。
- (2) 平成23年3月、「次世代風力発電技術研究開発」について研究開発内容を追記、「風力発電系統連系対策助成事業」を編入。
- (3) 平成23年6月、「洋上風力発電等技術研究開発」について研究開発内容を追記、「海洋エネルギー技術研究開発」を新規で追加。

(別紙)

研究開発項目①「次世代風力発電技術研究開発」

(i) 基礎・応用技術研究開発

我が国の風条件に適合する風特性モデルの開発とそれを応用した高々度風況観測や小形風車の評価手法等の技術開発を行うことを目的として、独立行政法人産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 ターボマシングループ 研究員 小垣 哲也氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

1. 研究開発の必要性

現在、世界に導入されている風車は主に欧州の風条件をもとにした I E C 基準等の国際規格に基づいて設計されている。しかし、我が国においては、特有の気象・地形条件が原因とされる「台風（強風）」、「高乱流」及び「落雷」により風力発電設備が受ける被害の増大が指摘されている。我が国の風力発電サイトは I E C 基準ではクラス S（設計者が仕様を定める）となる地域が多く、このクラスの風特性モデルが存在しないことが我が国における風力発電事業のリスク要因となっていると考えられている。このため、我が国の風車立地条件に適した風特性モデル（以下、複雑地形風特性モデル）を開発し、信頼性の高い風力発電の導入を図っていく必要がある。

また、開発した複雑地形風特性モデルを IEA RD&D WIND（以下、I E A）などの国際共同研究活動を通じて世界的な認知を得たうえで国際規格に反映することは、我が国の風力発電導入を拡大するとともに、類似の環境を有するアジア地域などに風力発電を導入する際にも活用されることが期待され、もって我が国産業の国際競争力確保に資すると考えられる。

さらに、近年の風力発電機の大型化や洋上用超大型風車の導入に向けて、高々度（50 m以上）での風況精査の重要性が高まっている。マルチメガワット風車導入の際の適切な事業計画や事業リスクを定量的に評価するためには、リモートセンシング機器等を活用したコストを抑えた精度の高い観測手法の確立が必要である。

一方、小形風車は、身近に導入できる新エネルギーとして、今後の市場拡大が期待されている。この小形風車の導入を円滑に行っていくためには、小形風車の性能や信頼性、安全性等の技術的な評価を適切に行っていく必要がある。

2. 研究開発の目的

我が国の風力発電導入拡大を目的に、我が国特有の外部条件に適した風車設計を容易に行えるよう基礎・応用研究を行うとともに、高々度での風況観測を容易にするため、リモートセンシング技術を確立する。

また、小形風車の普及に資することを目的として、小形風車の性能や信頼性、安全性等の技術的な評価手法を確立する。

3. 研究開発の具体的内容

(1) 基礎研究

外部条件データの体系化：複雑地形における高所の高精度風況観測と風力発電設備に作用する応力を同一サイト内で同時に計測し、応用研究に必要とされるデータの収集・解析

を行う。また、この計測データを活用して、応用研究で利用される数値流体力学（CFD）技術及び風洞実験技術の精度と信頼性の向上を図る。

（2）応用研究

- ①複雑地形風特性モデル／風車の規格：基礎研究によって得られたデータを活用し、複雑地形に起因する風特性の解析・評価を行うことによって、汎用的な複雑地形風特性モデルの開発・検証を行う。最終的に、我が国の風車立地条件に適した耐風設計等を行うための具体的な風車の設計規格を策定する。
- ②高々度風況観測技術：高所での高精度風況観測とドップラーソーダ（音波レーダ）・ライダー（レーザーレーダ）などのリモートセンシング機器との観測結果を比較することにより、これらリモートセンシング機器の精度検証・評価を行い、観測手法を確立する。
- ③IEC規格への提案：①の研究結果をIEAの基礎情報技術交換に提案し、国際的な認知を得た上で、我が国の気象・地形条件に適した新しい規格をIECに提案する。
- ④小形風車の認証制度等を整備するのに必要な性能や信頼性、安全性等の技術的な評価手法を検証する。

4. 達成目標

最終目標（平成24年度）

- ・応用研究 ①複雑地形風特性モデル／風車の規格：我が国の気象・地形条件に適した風特性モデルを確立し、風車の設計規格を策定する。
- ②高々度風況観測技術：リモートセンシング技術の適用可能条件を明確化し、高々度風況観測手法を確立する。
- ③IEC規格への提案：①で策定した規格をIECへ提案する。
- ④小形風車の性能等の評価手法を検証する。

5. 評価の時期及び方法

NEDOは、業務方法書第39条及び事業評価実施規定に基づき政策的・技術的観点、事業の意義、成果、普及効果等の観点から、毎年度事業評価を実施する。なお、平成24年度事業終了後に、外部有識者による事業評価を実施する。

(ii) 自然環境対応技術等

1. 研究開発の必要性

近年、国内における風力発電システムは、発電設備の大型化も推進されていることから、ひとたび落雷、台風等による被害が発生した場合には、その復旧に大きな経済的負担と稼働時間の損失が発生し、事業収支に大きな影響を与えることとなる。

NEDOでは、日本の雷に対する実態調査として、平成16年度～平成18年度に「風力発電設備への落雷対策に関する調査」、平成17年度～平成19年度に「日本型風力発電ガイドライン策定事業」を実施し、落雷電流計測では国際的な規格での保護レベル(IEC保護レベルIの耐雷性能は300クーロン)を上回る400クーロンを超える電荷量を有した雷が観測され、風力発電設備の落雷被害要因を解明するにはピーク電流値のみならず電荷量等の雷に関するパラメータも把握する必要があることが示された。

また、実際の落雷は試験設備では再現し得ないことから、落雷保護対策の実用上の効果は実環境下で検証する必要があるとの課題が示された。

上記の課題を解決するには、全国規模での落雷電流計測(ピーク電流、電荷量等の計測)、落雷様相観測による雷特性の把握、落雷特性・落雷保護対策と被害実態との相関把握、上記を踏まえた効果的な落雷保護対策の抽出及び実機規模での実雷による保護対策検証等を実施し、高精度落雷リスクマップを作成するとともに、風力発電設備へのより効果的な落雷、台風等に対する対策を策定する必要がある。

さらに、近年国内の大型風力発電の導入が進むとともに、陸地における建設適地が限られ民家の近くに建設されるケースが増加し騒音問題が一部地域で発生するなど、次世代の風力発電システムを円滑に導入普及させていくためには、効果的な風車音低減対策を策定する必要がある。

2. 研究開発の目的

本事業は、全国規模での落雷電流計測(ピーク電流、電荷量等の計測)、落雷様相観測による雷特性の把握、落雷特性・落雷保護対策と被害実態との相関把握、上記を踏まえた効果的な落雷保護対策の抽出、実機規模での実雷による保護対策検証等を実施し、高精度落雷リスクマップを作成するとともに、風力発電設備に対してより効果的な落雷保護対策技術を確立することを目的に実施する。これらの検討結果を風力発電設備導入時の落雷保護対策指針として取りまとめ、日本型風力発電ガイドラインに反映して高度化を図る。

また、風力発電設備の利用率向上を図るため台風等の自然現象に対する故障・事故対策を策定し、風力発電事業者等一般に広く公開する。

さらに、風車音低減対策について調査検討し、効果的な風車音低減対策を検証するとともに、風車音低減対策のモデル例を提示する。

3. 研究開発の具体的内容

(1) 落雷保護対策

①全国規模での落雷電流計測、落雷様相観測

落雷頻度の高い地域に設置されている風力発電設備地点等から25ヶ所程度の計測地点を選定し、落雷電流計測(ピーク電流、電荷量等)を実施して落雷特性を把握する。併せて、雷撃様相観測(落雷頻度、落雷箇所、落雷経路等)を実施する。また、必要に応じて、雷観測塔を設置して計測・観測を行う。

計測・観測で得られるデータを基に、各計測・観測地域における雷特性を推定する。併せて、観測データと一般に広く使用されている雷データとの相関等の検討を行い、雷の地域特性を把握する。

上記結果を、高精度落雷リスクマップの作成及び落雷保護対策技術の確立に向けた基礎データとする。

②落雷被害詳細調査

落雷特性・落雷保護対策と被害実態との相関関係を把握する事を目的として、風力発電事業者等を対象としたアンケート調査、現地ヒアリング調査をベースとした落雷被害詳細調査を実施する。

調査に当たっては、落雷の特徴、風力発電設備の構造、施されている落雷保護対策（レセプタの有無、その形状、避雷針設備の有無等）と落雷被害との関連を重点的に調査し、調査結果の分析を行う。併せて、上記調査結果等を踏まえて効果的な落雷保護対策を抽出・整理する。

③実雷・実機による落雷保護対策の検証

②で抽出した落雷保護対策をブレード等に施し、落雷電流計測・落雷様相観測の地点等で、実機規模での落雷保護対策効果を実雷で検証する。（2地点程度で検証）

④全体取りまとめ

①～③の業務を進めるに当たっては、風力発電及び雷に関する知見を有する外部有識者で構成される委員会「落雷保護対策検討委員会（仮称）」を設置し、実施内容・調査結果等に関して審議・検討を実施する。

また、研究開発の結果を基に、高精度落雷リスクマップを作成するとともに、風力発電設備に対してより効果的な落雷保護対策技術として確立する。

併せて、本成果を、風力発電設備導入時の落雷保護対策指針として取りまとめ、日本型風力発電ガイドラインに反映して高度化を図るとともに、成果を風力発電事業者等一般に広く公開する。

(2) 故障・事故対策調査

風力発電設備の利用率向上を図るため、風力発電設備の故障・事故データを収集分析し、効果的な故障・事故対策の策定及び技術開発課題等の抽出を行う。

(3) 風車音低減対策

風力発電システムに係わる風車音発生源と発生メカニズムを解明し、風車音低減対策の検証・評価を行うことにより、風力発電システムの効果的な風車音低減対策の技術開発を行う。

また、複雑地形や風況を考慮した風車音予測シミュレーション技術を開発し、風力発電所周辺における風車音レベルの分布やその変化を高精度で予測する手法を開発する。

4. 達成目標

最終目標（平成24年度末）

高精度落雷リスクマップを作成するとともに、風力発電設備に対してより効果的な落雷保護

対策技術を確立する。

また、効果的な風車音低減対策を検証するとともに、風車音低減対策のモデル例を提案する。

5. 評価の時期及び方法

NEDOは、業務方法書第39条及び事業評価実施規定に基づき政策的・技術的観点、事業の意義、成果、普及効果等の観点から、毎年度事業評価を実施する。なお、平成24年度事業終了後に、外部有識者による事業評価を実施する。

(別紙)

研究開発項目②「洋上風力発電等技術研究開発」

国立大学法人東京大学大学院 工学系研究科 教授 石原孟氏を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

我が国は、平野部における陸上風力発電の適地が減少傾向にあり、山岳部ではアクセス道路整備などのコスト負担が増加していることから、今後の風力発電導入には長い海岸線の特徴を活かした洋上風力発電の導入が不可欠である。

一般的に洋上では風況が良く、風の乱れが小さいため陸上より風力発電機の稼働率が格段に改善されること、陸から離れた場所であるため、騒音、景観への影響が小さいこと、さらに大型風車の設備運搬が容易となることから、高い事業性が見込まれている。既にデンマーク、イギリスなどでは洋上風力発電の積極的な導入が進み、これらの国で約830MWの洋上風力発電が設置されている。また、ドイツや米国においても洋上風力発電の導入に向けた実証研究が計画されている。

しかし、洋上での風車設置やメンテナンスでコストがかさむことや、信頼性等様々な課題があるのも事実である。また、欧州と我が国では気象・海象条件が異なっていることから、欧州での事例をそのまま適用することはリスクが大きい。

そのため、我が国特有の海上風特性や気象・海象条件を把握し、これらの自然条件に適合した洋上における風況観測や風力発電システムに関する技術開発及び環境影響評価手法を確立するためには実証研究を行うことが重要であり、必要性も高い。

また、近年の拡大する洋上風力発電市場では事業採算性を確保するために、洋上風車の大型化が必要とされているが、現状の風車技術では5MWクラスが限界とされており、これを超えるためには革新的な技術的ブレークスルーが求められている。さらに、風力発電の導入を拡大するには、世界第6位の排他的経済水域を持つ我が国の長い海岸線の特徴を活かした洋上風力発電の導入が不可欠であるが、遠浅な海岸線が少なく、かつまた、急峻な海底地形である我が国周辺海域においては、着床式風力発電のみならず浮体式風力発電の導入も視野に入れておく必要がある。

さらに、洋上風力発電の補助電源（非常用電源）又は洋上風力発電とのハイブリッドとしても考えられる海洋エネルギー活用の可能性についての研究も必要である。

2. 研究開発の目的

本研究開発は「2030年のエネルギー需給展望」（2005年3月、総合資源エネルギー調査会需給部会）における導入見通し（269万kW/602万kW）の達成を目指すため、我が国の海象・気象条件に適した、洋上風況観測システム、洋上風力発電システム及び環境影響評価の手法等の技術を確立することを目的とする。

3. 研究開発の具体的内容

[委託事業]

- i) 洋上風力発電実証研究フェージビリティ・スタディ（FS）調査・評価（平成20年度）
平成20年度に実証研究候補海域を定めた上でFSを行い実証研究の実現可能性を評価す

る。F Sでの主な調査内容は以下の通り。

1) 海域調査

気象・海象、海底地形・海底土質及び生態系等の調査を行う。

2) 全体設計

電力事前協議、発電設備構成（気象・海象観測設備、風力発電機、支持構造）、設備運搬・施工、環境影響評価、運転保守、実証研究の概算事業費及び実証研究における検証可能内容（設備利用率の見込みを含む）等を詳細に検討した上で、洋上風力発電実証研究に係る実施計画書案を作成する。

ii) 洋上風況観測システム実証研究（平成21年度～26年度）

平成21年度以降は、F Sの結果を踏まえ、実証研究の詳細仕様を決定し、風況観測塔本体と支持構造の連成振動予測技術等の開発を行いつつ、実際に洋上に風況観測装置並びに風力発電機を設置して海上風・波浪・海潮流等のデータ収集・解析、連成振動予測技術の検証等を実施する。また、生態系への影響を評価するためのモニタリングも実施して、洋上環境影響評価手法を確立する。

iii) 海洋エネルギー先導研究（平成21年度～23年度）

我が国の海域特性を踏まえた海洋エネルギー利用に係わる研究を実施する。

iv) 浮体式洋上風力発電実証研究フェージビリティ・スタディ（F S）調査・評価（平成23年度～24年度）

現在検討されている様々な浮体式洋上風力発電について、体系的に整理し、それらの特徴や技術的な課題等を基礎調査として取りまとめる。これに基づき、実証試験の意義や海域調査、全体設計などのF Sを実施し、実証研究の実現可能性を調査・評価する。本研究開発は国民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、委託として実施する。

v) 洋上ウィンドファームフェージビリティ・スタディ（F S）調査・評価（平成23年度）

国内洋上ウィンドファームにおける事業性及び実現可能性を評価し、併せて技術的課題の対策を検討する。全国数カ所の洋上ウィンドファーム有望海域でF Sを実施し、これに基づき実現可能性を調査・評価する。それらの成果を取り纏め、普遍的な情報としてとりまとめ広く公開し、洋上風力発電事業の展開を促進する。

本研究開発は国民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、委託として実施する。

[共同研究事業（NEDO負担率：2/3）]

vi) 洋上風力発電システム実証研究（平成22年度～26年度）

本事業は、国内で初めて、洋上沖合において風車実機を設置し、洋上風力発電システムの経済性・信頼性評価等を行い、その成果について早急に国内展開を図るものであることから、NEDOが主体的に取り組む必要がある。一方、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。具体的な研究内容としては以下

の通り。

F Sの結果を踏まえ、実証研究の詳細仕様を決定し、実際に洋上に風力発電機を設置して連成振動予測技術の検証、疲労照査技術の開発及び洋上用風力発電機の性能評価等を実施する。また、洋上風況観測システム実証研究と協調しながら、生態系への影響を評価するためのモニタリングも実施して、洋上環境影響評価手法の確立に資する。

[研究助成事業（NEDO負担率：1／2）]

vii) 超大型風力発電システム技術研究開発（平成23年度～26年度）

本事業は洋上風力市場のニーズが高い、海外メーカーが未だ実現していない5MWクラス以上の風車を実現するために、コスト競争力の高い、革新的なドライブトレイン、長翼ブレード、及びメンテナンス性を向上させる遠隔監視技術（コンディショニングシステム）などを持った風車の開発を推進するもので、こうした市場ニーズに対応する革新的な超大型風力発電システムに係る技術開発を行う事業者に対し、その開発に必要な事業費の一部を助成する。

4. 達成目標

F Sの目標

- ・海域調査並び全体設計により、洋上風力発電実証研究の実現可能性を判断する。（平成20年度）
- ・国内洋上ウィンドファームに関する海域調査及び全体設計により、技術的課題への対策、事業性及び実現可能性を判断する。（平成23年度）
- ・浮体式洋上風力発電に関する技術的な課題等を整理する基礎調査、海域調査及び全体設計により、実証研究の実現可能性を判断する。（平成24年度）

中間目標（平成24年度）

- ・詳細な海域調査、環境影響評価調査及び技術課題の検討を完了し、洋上風況観測システム及び洋上風力発電システムの設置を終了する。
- ・超大型風力発電システムの技術的課題の検討を終了し、5MWクラス以上の風車に必要な要素技術の基本的な機能評価を終了する。

最終目標（平成26年度）

- ・実証研究により、我が国の海象・気象条件に適した、洋上風況観測システム、洋上風力発電システムの技術を確立する。
- ・市場ニーズに対応した、革新的な超大型風力発電システムの技術を確立する。

5. 評価の時期及び方法

NEDOは、業務方法書第39条及び事業評価実施規定に基づき政策的・技術的観点、事業の意義、成果、普及効果等の観点から、毎年度事業評価を実施する。なお、平成24年度中及び平成26年度事業終了後に、外部有識者による事業評価を実施する。

また、実証研究への課題と可能性を適切に見通す観点から、F Sについては各テーマ終了後にNEDOによるヒアリング及び外部有識者を含めた評価等に基づき事業の継続又は中止の判断

を行う。

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。

(別紙)

研究開発項目③「風力発電系統連系対策助成事業」

1. 制度の目的・目標・内容

(1) 制度の目的

風力発電の導入が進んだ結果、近年、風力発電の出力変動に伴う周波数変動などの電力品質への悪影響が指摘されている。平成17年6月に総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会が取りまとめた「風力発電系統連系対策小委員会中間報告書」において周波数変動対策の一つの柱として、蓄電池システム等の導入により電力系統に与える影響を抑制しつつ、風力発電導入の拡大を図ることが求められている。また、風力発電事業者の負担が増大するため、蓄電池導入等に係わる支援対策の強化について検討を行うとともに、より高性能、低コストの蓄電池等にかかる研究開発についての検討を行うこととされている。

風力発電の周波数変動対策としての蓄電池等の導入は、ほぼ実用段階に達してきているものの、蓄電池のコスト、蓄電等の運用・制御ルールなどに課題を有している。また、高性能・低コストの蓄電池等の研究開発に対し、現状の蓄電池等電力貯蔵設備の実運用に関するデータは極めて重要な指針を示すものであり、これらを収集・分析して利用することが研究開発の加速には不可欠となっている。

本制度では、風力発電導入拡大のために、風力発電事業者による蓄電池等電力貯蔵設備の設置を支援し、大容量の蓄電池等電力貯蔵設備の技術開発に資する情報の収集を目的として実施する。

(2) 制度の目標

風力発電の普及拡大時に懸念される出力変動を制御する蓄電池等電力貯蔵設備、制御システムの技術開発に資するため、風力発電所に蓄電池等電力貯蔵設備を併設する事業者に対し、事業費の一部に対する助成を行い、そこから得られる各種実測データ等を収集する。

事業全体の最終目標（平成23年度）

- ①風力発電に併設する蓄電池等電力貯蔵設備の導入容量20万kW（風力発電設備20万kW以上）
- ②風力発電出力、蓄電池等電力貯蔵設備入出力電力、合成出力、制御パラメータ、風況データ、気象データ等、蓄電池等電力貯蔵設備及び制御システム等の技術開発に必要な実測データを取得することで、普遍的な出力変動制御技術の確立に資する。

(3) 制度の内容

①制度の概要

周波数変動による風力発電の導入制約が発生している国内電力会社の管内において、新たに風力発電機を設置する事業者に対し、蓄電池等電力貯蔵設備等の設置に必要な事業費の一部に対する助成を行うとともに、そこから得られる風力発電出力、風況データ、気象データ等の各種実測データを設置後2年間取得し、分析・検討を行って蓄電システムの研究開発に活かす。

②対象事業者

新たに設置する風力発電機に起因する出力変動を緩和するために電力貯蔵設備（NAS電池等）の導入が必要な事業者。

③テーマの実施期間

設備の設置を含めて3年間を限度とする。

④テーマの規模・助成率

i) 助成額

1 件あたりの助成額の上限等は毎年度の実施方針に定める。

ii) 助成率

1 / 3 以内

2. 制度の実施方式

(1) 制度の実施体制

本事業は、NEDOが、原則本邦の企業、各種団体等（地方公共団体を含む）から、公募によって事業者を選定し、助成により実施する。

(2) 制度の運営管理

制度の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省と密接な関係を維持しつつ、本制度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、取得したデータをNEDOに設置する委員会及び新エネルギー部が所管する技術検討委員会に提示し、外部有識者の意見をその後の助成条件等に活かすマネジメントを実施する。また、新エネルギー事業者支援対策事業、地域新エネルギー導入促進事業と連携を図り事業者の利便性を高める。

3. 制度の実施期間

本制度の期間は、平成19年度から平成23年度までの5年間（公募は平成21年度で終了）とする。

4. 事業評価に関する事項

NEDOは、政策的・技術的観点、事業の意義、成果、普及効果等の観点から、毎年度事業評価を実施する。なお、平成23年度の制度期間終了後、外部有識者による事業評価を実施する。

(別紙)

研究開発項目④「海洋エネルギー技術研究開発」

1. 研究開発の目的

エネルギー政策基本法に基づいて3年ごとに改訂されている最新の第三次「エネルギー基本計画」(平成22年6月18日)では、平成42年(2030年)までの「20年程度」を視野に入れた具体的施策を示しているが、目標実現のための取り組みとして革新的なエネルギー技術の開発・普及拡大が挙げられている。その中で、海洋エネルギー発電技術などの将来のエネルギー供給源の選択肢となる可能性を有する技術の実用化に向けた取り組みが、長期的な研究開発課題として取り上げられている。さらに海洋基本法に基づく「海洋基本計画」(平成20年3月)においても、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、必要な取り組みや検討を進めるとされている。

しかしながら、現在、海洋エネルギー発電技術は研究開発にとどまっており、世界的に未だ市場が形成されていない。その要因としては、発電システムが高コストであり、技術実証が未確立であることその他、技術の安全性・性能評価が体系的に整えられていないことなどがあげられる。他方で、大学等において海洋エネルギーの利活用の研究は継続されており、近年では既存のシステムの一部について効率を上げる技術が提示される等、既存技術の組み合わせあるいは新規技術の研究等により飛躍的な性能の向上や経済性の向上が期待できるものも存在する。

本事業では、こうした技術の実証研究や次世代技術開発を実施し、経済性の高い海洋エネルギー発電システムの実用化及び次世代海洋エネルギー発電技術を生み出す素地をつくり、海洋エネルギー発電技術における新規産業の創出及び国際競争力の強化に資することを目的とする。

2. 研究開発の目標

中間目標 (平成24年度)

i) 海洋エネルギー発電システム実証研究

実海域における実証研究のためのFSを完了し、これに基づき平成27年度に発電コスト40円/kWh以下の実現性の検証を終了する。

ii) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発

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し、平成32年(2020年)に発電コスト20円/kWh以下の実現性の検証を終了する。

iii) 海洋エネルギー発電技術共通基盤研究

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。

最終目標 (平成27年度)

i) 海洋エネルギー発電システム実証研究

海洋エネルギー発電システムの実証試験を実海域で1年間以上実施し、実証研究終了時に、事業化時の試算で、発電コスト40円/kWh以下となることを示すこと。

ii) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発

縮尺モデルによる性能試験・評価を完了し、平成32年(2020年)に発電コスト20円/kWh以下の実現に向けた次世代海洋エネルギー発電技術を確立する。

3. 研究開発の内容

本研究開発項目では、波力発電、潮流・海流等の水流発電、海洋温度差発電を対象として実施する。

[共同研究事業（NEDO負担率：2／3）]

i) 海洋エネルギー発電システム実証研究（平成23年度～27年度）

本研究開発項目は、世界的に未だ市場が形成されていない海洋エネルギーを活用した発電技術を実海域に設置し、技術の確立、技術の経済性・信頼性等の評価を行い、その成果について早期に国内展開を図るものであることから、NEDOが主体的に取り組む必要がある。一方、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。

（1）実証研究フィージビリティ・スタディ（平成23年度～24年度）

波力発電、潮流・海流発電等の水流発電、海洋温度差発電にかかる実証研究実施に当たってのフィージビリティ・スタディ（FS）を実施する。実証研究候補海域を一つないし複数想定し、想定海域における実証研究及びその後のファーム展開の実現可能性について調査する。FS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要素試験を実施する。

また、FS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。

（2）発電システム実証研究（平成25年度～27年度）

「（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、実際に実海域に発電機を設置し、実証研究を実施する。実証研究では、デバイスの発電特性の把握及び施工・設置方法の検討の他、塩害・生物付着対策技術の高度化、遠隔監視システムの高度化等を行い、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。

[委託事業または共同研究事業（NEDO負担率：2／3）]

ii) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発（平成23年度～27年度）

本研究開発項目は、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り、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、産学官連携としないもの）は、共同研究事業（NEDO負担率：2／3）として実施する。

平成32年（2020年）に発電コスト20円/kWhを実現する可能性を有する海洋エネルギー発電装置及びこれらの目標達成に資する要素技術を対象とし、実用化に向けた技術課題の克服を目指した要素技術開発を実施する。

また、要素技術開発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。

[委託事業]

iii) 海洋エネルギー発電技術共通基盤研究（平成23年度～24年度）

本研究開発項目は、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。

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、国内技術開発戦略の策定に有用な先進情報を収集・分析するとともに、競合となる可能性のある各国の情報収集やアジア・南米・アフリカなど今後、市場となる可能性のある地域分析を行う。

また、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発電効率、発電特性等の性能・信頼性を評価する試験手法等について、海外の事例を情報収集する。これに基づき、当該分野における技術開発戦略、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指針を検討し、海洋エネルギー技術開発の促進、国内市場創出及び国際競争力の強化を図る。

4. 評価に関する事項

NEDOは、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、事後評価を平成27年度事業終了後に実施する。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、個別に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。