

平成24年度 事業原簿（ファクトシート）

作成日：平成24年4月1日作成
更新時期：平成25年5月 現在

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム				
事業名称	風力等自然エネルギー技術研究開発／洋上風力発電技術研究開発	PJコード：P07015			
推進部	新エネルギー部				
事業概要	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システム及び風力発電システムに関する技術並びに環境影響評価手法を確立する。また洋上風力市場のニーズが高い5MWクラス以上の風車を実現するための革新的な要素技術の開発を推進する。さらに浮体式洋上風力発電の特徴や技術的な課題、市場動向等のとりまとめを行う。				
	① 洋上風況観測システム実証研究 FS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。				
	② 洋上風力発電システム実証研究 FS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。				
事業規模	③ 超大型風力発電システム技術研究開発 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を持った風車の開発を推進する。				
	事業期間：平成20年度～平成28年度 契約等種別：委託， 共同研究(NEDO負担率2/3)， 助成(助成率1/2) 勘定区分：エネルギー需給勘定 [単位：百万円]				
		～H23年度	H24年度 (実績)	H25年度 (予定)	合計
	予算額	6,345	5,096	2,990	14,431
執行額	2,433	8,890 (繰越3,968)	—	11,323	
1. 事業の必要性					
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拡大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。 本事業では我が国特有の海上風特性や気象・海象条件を把握し、洋上環境影響評価手法を確立するとともに、実際に洋上に風力発電機を設置して性能評価等を行う。					

<p>2. 事業の目標、指標、達成時期、情勢変化への対応</p>
<p>① 目標 平成20年度末までに実証研究の実現可能性を判断した上で、実証研究により、平成26年度末までに我が国の海象・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洋上環境影響手法等の技術を確立する。また海洋エネルギー先導研究に取り組み、技術シーズの育成を行う。</p>
<p>② 指標 (1) 洋上風況観測システムの確立 (2) 海上風／波浪／海潮流等のデータ収集・解析 (3) 洋上風力発電システムの確立 (4) 環境影響評価手法の確立 (5) 海洋エネルギー発電技術に係る技術シーズの育成</p>
<p>② 達成時期 平成28年度末</p>
<p>③ 情勢変化への対応 特になし。</p>
<p>3. 評価に関する事項</p>
<p>① 評価時期 ・ 毎年度評価：毎年度実施。 ・ 期中評価：平成21年度に外部委員会による中間評価を実施。 ・ 事後評価：平成28年度事業終了後。</p>
<p>② 評価方法（外部評価又は内部評価、レビュー方法、評価類型） ・ 毎年度評価：実施状況及び成果報告書の内容等をもとに内部評価により実施。 ・ 期中評価：平成21年度に外部有識者による評価委員会により評価。 ・ 事後評価：平成28年度事業終了後に外部有識者による事後評価を実施。</p>

平成24年度 事業評価書

平成25年11月22日作成

制度・施策名称	エネルギーイノベーションプログラム	
事業名称	風力等自然エネルギー技術研究開発／洋上風力発電技術研究開発	PJコード：P07015
推進部	新エネルギー部	
0. 事業実施内容		
<p>本事業では、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システム及び風力発電システムに関する技術開発並びに環境影響評価手法を確立する。また洋上風力市場のニーズが高い5MWクラス以上の風車を実現するための革新的な要素技術の開発を推進する。さらに浮体式洋上風力発電の特徴や技術的な課題、市場動向等のとりまとめを行う。</p> <p>平成24年度における各事業の実施内容を以下に示す。</p> <p>① 洋上風況観測システム実証研究 洋上風況観測システムの製作を完了し、実海域に設置した。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検討した。</p> <p>② 洋上風力発電システム実証研究 洋上風力発電システムの製作を完了し、実海域に設置した。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、洋上環境影響評価を取りまとめた。</p> <p>③ 超大型風力発電システム技術研究開発 油圧ドライブトレイン（試験用2.4MW）の工場内での調整試験を実施し、適用性について確認した。7MWの油圧ドライブトレインの詳細設計をした。160m超級の翼型（モールド＝雌型）の製作を開始した。</p>		
1. 必要性（社会・経済的意義、目的の妥当性）		
<p>洋上風力発電は、賦存量が豊富であることに加えて系統連系制約の発生していない地域への導入が行えるなどのメリットが期待される一方で、日本では未だ沖合での本格的な洋上風力発電の事例がないことや、初期投資が陸上と比べて割高になるなどの理由から、民間企業が単独で進出するにはリスクが大きく、国が主体となって事業を推進する必要がある。</p> <p>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。</p> <p>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、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。</p>		
2. 効率性（事業計画、実施体制、費用対効果）		
<p>① 手段の適正性</p> <p>事業の進捗、方向性を最適化するため、洋上風力発電等技術研究開発委員会を設置し、環境影響評価の専門家や風力発電に詳しい専門家などによる進捗管理や技術評価を行っており、事業の実施体制や事業進捗の最適化が図られている。</p> <p>また、事業の実施に当たっては、風況観測の実施に係る研究開発項目と、環境影響評価手法の確立に係る研究開発項目とを分け、環境影響評価を第三者の客観的な視点で判断できるような実施体制がとられている。</p> <p>さらに、2海域での洋上風力発電システムの実証研究の成果の共有及び進捗管理を行うため、洋上風力発電等技術研究開発委員会を開き、事業者間での情報共有の活性化を図った。</p> <p>② 成果とコストとの関係に関する分析</p> <p>洋上風況観測システム実証研究の実施に当たっては、設置箇所数を、国内の気象・海象条件の把握、</p>		

各データの検証等、十分な効果を上げるために最低限必要な、日本海側（北九州グループ）と太平洋側（銚子沖グループ）の2海域とすることで、実証研究の費用の削減が図られている。

また、洋上風力発電システム実証研究については、今回の実証研究の成果として、民間ベースでの洋上ウィンドファームの展開が見込まれることから、費用対効果は高い。

さらに、超大型風力発電システム技術研究開発の成果として、信頼性の高い超大型風車技術が確立されれば、拡大する国内外の洋上風力発電市場に展開されることが見込まれ、費用対効果は高い。

3. 有効性（目標達成度、社会・経済への貢献度）

我が国で初めて洋上に本格的な風況観測システムと風力発電システムを平成 24 年度中に設置するため、観測タワーや風車の製作、設置前の環境影響評価を実施すると共に、超大型風力発電システム技術研究開発を実施した。それぞれの進捗状況と成果については、11月5日に行ったNEDO自然エネルギー成果報告シンポジウムにおいて社会への発信を行った。

なお個々の指標に対する平成 24 年度の進捗については以下の通り。

① 洋上風況観測システム実証研究

i) 洋上風況観測システム技術の確立

洋上風況観測システムの策定として、観測タワーの工場製作とブロック組立、基礎の運搬据付、観測タワーの据付を実施した。その後、試運転を行い、風況観測を開始した。施工完了時には、メディア向けの現地見学会を実施し、メディアにおける成果発信を行った。

気象・海象（海上風、波浪/潮流）特性の把握・検証として、観測開始後、実際の観測データを収集・解析することにより、風速の鉛直分布の特性、乱流特性、これらのIECモデル及び統合解析システムとの比較検証を開始した。

環境影響調査として、観測タワーを設置した後、生態系（底生生物、海産哺乳類、漁業生物）及び観測タワーの魚礁効果、流向流速および確砂・洗掘、電波障害の調査を実施した。収集したデータを整理・解析し、構造物設置前後のデータを比較することにより、環境影響評価をまとめた。

ii) 環境影響評価手法の確立等

洋上風況観測システム実証研究及び洋上風力発電システム実証研究において地元関係機関（自治体や漁協関係者等）との協議に基づき実施している環境調査項目や取得データを踏まえると共に、我が国の気象・海象条件や社会条件を考慮したケーススタディーを実施するなどして、環境影響評価手法や課題を整理した。

② 洋上風力発電システム実証研究

i) 国内の洋上環境に適した洋上風力発電システムの開発

洋上風力発電システムの基礎の運搬据付、風車の据付を実施した。その後、試運転を行い、発電を開始した。施工完了時・運転開始時には、メディア向けの現地見学会を実施し、メディアへの成果発信を行った。

ii) 洋上風力発電システムの保守管理技術の開発

メンテナンス高度化装置、運転制御装置及び運転監視装置による検証を開始した。

iii) 環境影響調査

平成 23 年度に作成した詳細計画に基づき、設置前調査及び供用中調査を実施した。

③ 超大型風力発電システム技術研究開発

油圧ドライブトレイン（試験用 2MW 級）の工場内での調整試験を実施した。調整試験を完了させた油圧ドライブトレインを実機風車（2.4MW）に搭載し、適用性について確認した。試験機運転開始時には、記者会見を実施し、メディアへの成果発信を行った。7MWの油圧ドライブトレインの詳細設計と材料・部品を手配した。160m 超級の翼型（モールド＝雌型）の手配と試験用翼の製作を開始した。

4. 優先度（事業に含まれるテーマの中で、早い段階に、多く優先的に実施するか）

特になし

5. その他の観点（公平性等事業の性格に応じ追加）

特になし

6. 総合評価

I. 総括

本研究開発及び実証研究は、我が国発の洋上風力発電を対象としており、企業が単独で開発するには未だリスクが高く、NEDOが実施する意義は高い。以下の各事業について、有効な成果を出すこ

とを目的に、外部有識者を交えた委員会等を開催し、事業の合理化・効率化を図った。

国内の風車においては陸上に設置する適地が少なくなっている状況から、本事業の開発によってこれらの開発が終了した際には、洋上風力市場のニーズが高い5MWクラス以上の風車の実用化へブレークスルーが期待され本事業の有効性が高いものと考えられる。

① 洋上風況観測システム実証研究 及び ②洋上風力発電システム実証研究

洋上風況観測システム及び洋上風力発電システムの平成24年度中に施工を行い、設置工事を完了した。銚子沖の洋上風力発電システムと銚子および北九州の風況観測システムについては運転を開始し、データ取得を開始した。外部有識者委員会を活用し、事業進捗を客観的に評価すると共に、海外動向等を考慮し、より高い成果の創出を図った。特に、環境影響評価の検討については、外部有識者との協議を踏まえ、知見収集を実施すると共に、環境影響調査の追加項目等の洗い出しを行った。

③ 超大型風力発電システム技術研究開発

世界的に風車の大型化が進んでいる洋上風力発電について、海外の技術動向や市場動向を踏まえ、7MW級の超大型風車の開発を行うと共に、世界で始めて油圧ドライブトレインシステムを採用し、我が国企業の国際競争力強化を推進している。三菱重工業（株）横浜製作所に2MW級の油圧ドライブトレイン試験機を設置し、運転を開始している。事業の有効性及び効率化の検証を図るため、国内外の企業動向調査を踏まえた技術開発を推進していると共に、国際会議等における情報発信を実施している。

II. 今後の展開

① 洋上風況観測システム実証研究

平成25年度以降は、実海域に設置した洋上風況観測システムを利用してデータ収集を引き続き行う。また、生態系への影響を評価するためのモニタリングも引き続き実施し、複数年度に亘って、洋上環境影響評価手法を検討する。

② 洋上風力発電システム実証研究

平成25年度以降は、銚子沖では引き続き設置した洋上風力発電システムを運転してデータを収集する。また、北九州市沖ではH25年度に新たに洋上風力発電システム運転開始しデータを収集する。また、24年度に引き続き、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、複数年度に亘って、実施して、洋上環境影響評価を取りまとめる。

③ 超大型風力発電システム技術研究開発

平成25年度以降は引き続き油圧ドライブトレイン（7MW）の工場内での調整試験を実施する。調整試験を完了させた油圧ドライブトレインと160m超級のブレードを実証風車（7MW）に搭載し、運転データ分析・評価する。

④ 洋上風況観測技術開発（平成25年度新規）

洋上風況を安価でかつ精度よく観測可能な風況観測技術を確立することを目的に、平成25年度より新たに、簡易に設置可能なブイや浮体等と動揺補正機能を持つリモートセンシング技術等を組み合わせることにより、着床式の洋上風況観測タワーと同程度の観測精度を有する洋上風況観測システムを開発する。

⑤ 着床式洋上ウィンドファーム開発支援事業（平成25年度新規）

洋上ウィンドファームの事業化支援を目的に、平成25年度より新たに、洋上ウィンドファームの開発に係る風況精査、海域調査、環境影響評価や、風車、基礎、海底ケーブル、変電所等の設計、施工等の検討を実施し、洋上ウィンドファームの事業化を図ると共に、事業費・運転保守費等を詳細に試算し、洋上ウィンドファームの発電コストに係る基礎データとして取りまとめる。

⑥ 地域共存型洋上ウィンドファーム基礎調査（平成25年度新規）

洋上風力発電は、同じく海域を利用する港湾や航行、漁業等の利害関係者や地域住民等との調整、合意形成が不可欠である。そこで、平成25年度より新たに、風況、水深、離岸距離、社会的制約条件等から比較的、洋上風力発電に適した海域を抽出し、最適な洋上風力発電ウィンドファームの形式を調査するとともに、港湾や航行、漁業等の利害関係者や地域住民等と合意形成を図るために必要となる手段、仕組み、方法等について関係機関と連携しつつ検討を行う。