

分科会資料抜粋版

「風力発電等技術研究開発〔2〕
風力発電高度実用化研究開発iv)、v) 〕(終了時評価)
2021年度～2022年度 2年間

プロジェクトの概要 (公開版)

2023年12月7日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
新エネルギー部

風力発電等技術研究開発／風力発電高度実用化研究開発／
iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発、v) 風車部品高度化研究開発



プロジェクトの概要

「風力発電等技術研究開発」事業では、我が国における洋上風力発電の着実かつ飛躍的な導入拡大を目指し、着床式・浮体式洋上風力発電の発電コスト削減に資する技術開発及び実証を実施する。また、風力発電に係るダウンタイム及び運転維持コスト低減を目指したメンテナンスに係る技術開発に取り組む。

研究開発項目②iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発 (2018年度～2022年度)

風車運転や故障等のデータを取り込んだシステム開発とAI等を活用した風車稼働率向上支援システムの設計・構築・効果検証と、加えて洋上風車の運転維持管理を含む、風車のライフサイクルコストを低減する各コア技術の開発を実施する。

研究開発項目②v 風車部品高度化研究開発 (2020年度～2022年度)

国内で生産されている風車部品の内、比較的成本競争力の高いパーツや国内生産によって洋上風力のコストを低減可能なコンポーネントを対象に、風車の大型化・大出力化に対応した、コスト競争力と信頼性を高める風車部品や評価技術手法の開発を実施する。

新エネルギー部 大和田 千鶴 (主任研究員)
関連する技術戦略：風力発電分野の技術戦略
プロジェクト類型：標準的研究開発

既存プロジェクトとの関係

研究開発項目②ii : スマートメンテナンス事業では、故障予測可能なメンテナンス技術を開発したが、本事業では社会実装に向けたシステム開発を行う。

また、グリーンイノベーション基金事業「洋上風力発電の低コスト化」にて、洋上風力運転保守高度化事業を継続して実施中。

想定する出口イメージ等

アウトプット 目標	iv) 風車のダウンタイム及び運転維持コスト低減に向け、維持管理を的確に行い、風車稼働率(利用可能率)を97%以上に向上させる技術を確立するとともに、洋上風車の運転維持管理を含む、風車のライフサイクルコストを低減する各コア技術を開発する。
アウトカム 目標	v) 国内で生産される風車部品に関して、風車の大型化・大出力化に対応し、かつコスト競争力と信頼性を高めることにより、洋上風車への採用促進につなげる。 2022年までに、風車の設備利用率向上による発電量の増加及び発電コストの低減により、風力発電の導入拡大、風車部品メーカー・発電事業者の国際競争力の強化・シェアを拡大する。 陸上風力において、ダウンタイム及び運転維持コスト低減により2030年時点で発電コスト8～9円/kWhに資する。

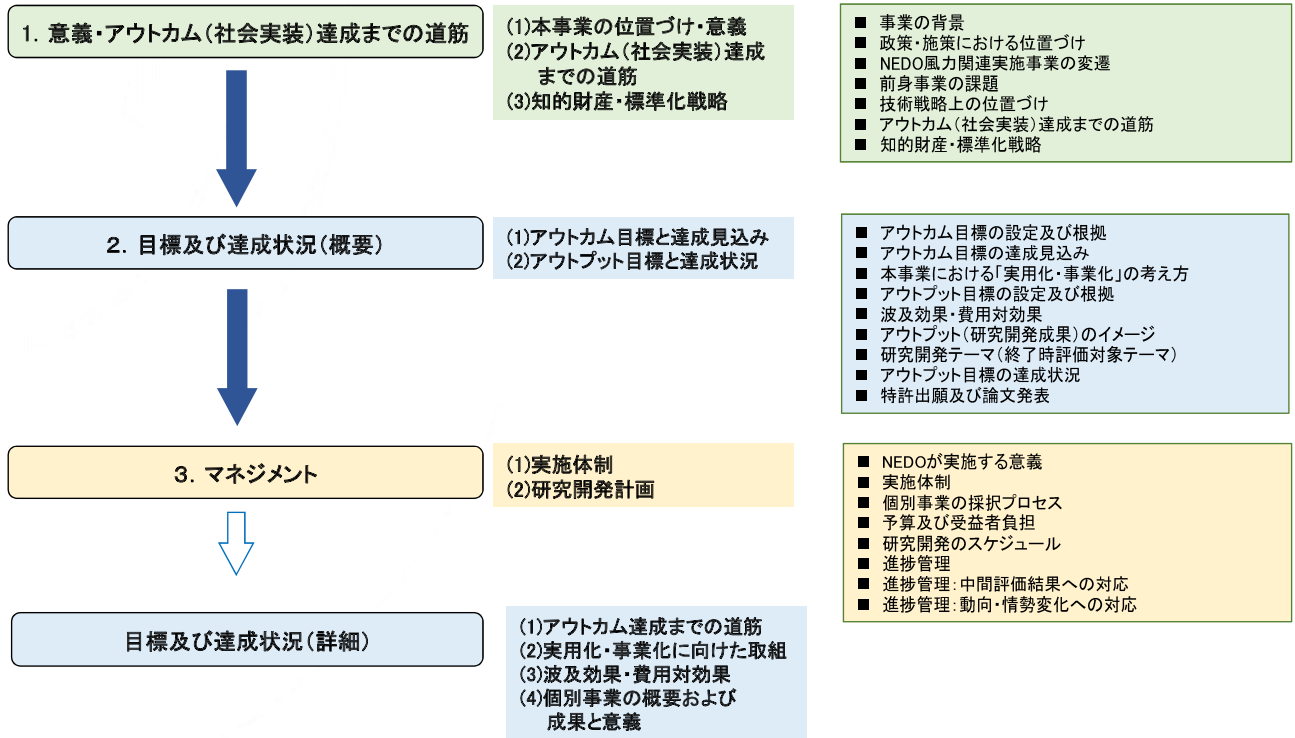
事業計画

期間：2018～2022年度 (5年間)

事業費 (iv、vのみ)：17.4億円 (委託、1/2助成)

< 研究開発スケジュール・評価時期・想定予算規模 >

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
研究開発項目②iv	委託研究					
	調査委託					
研究開発項目②v			助成事業			
評価時期				②iv 中間評価		②iv v 事後評価
予算 (億円)	1.28	2.50	2.81	4.30	6.53	



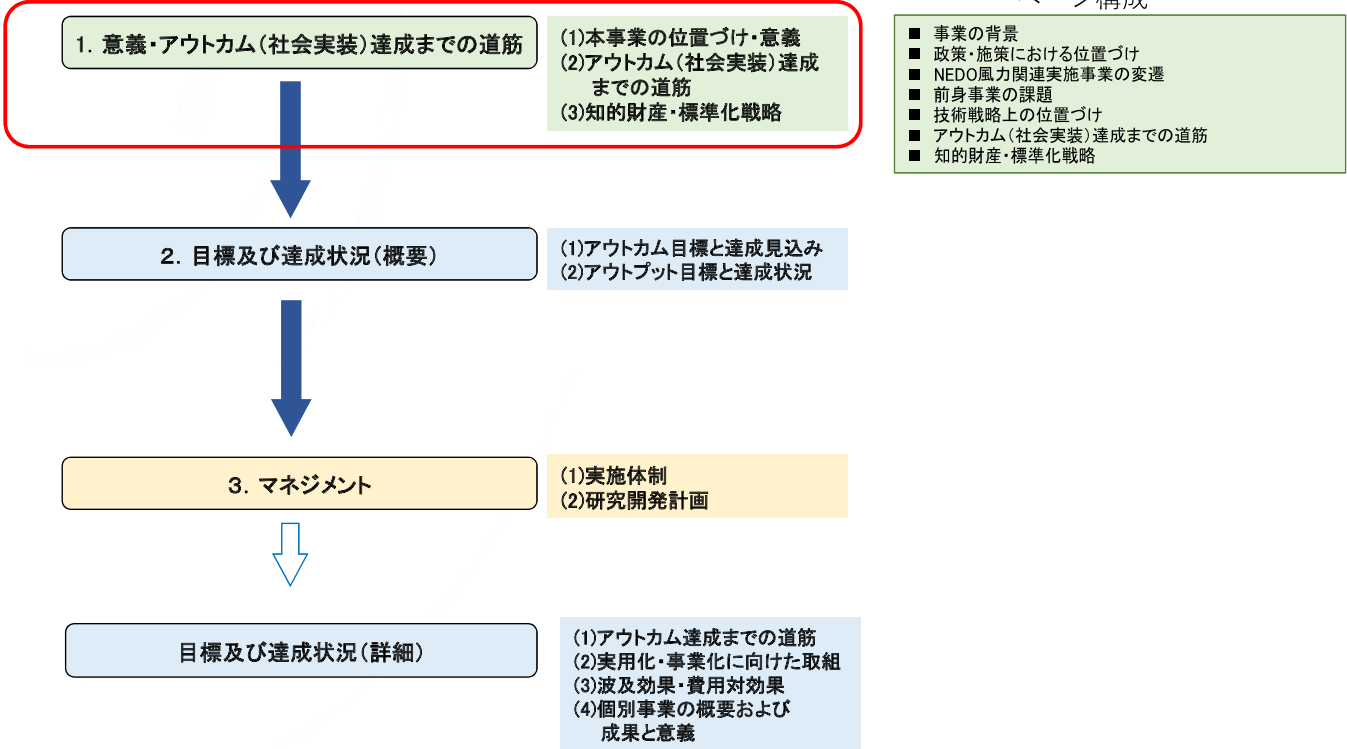
<評価項目1> 意義・アウトカム(社会実装)達成までの道筋

(※) 本事業の位置づけ・意義 * 終了時評価においては対象外

(1) アウトカム(社会実装)達成までの道筋

(2) 知的財産・標準化戦略

ページ構成



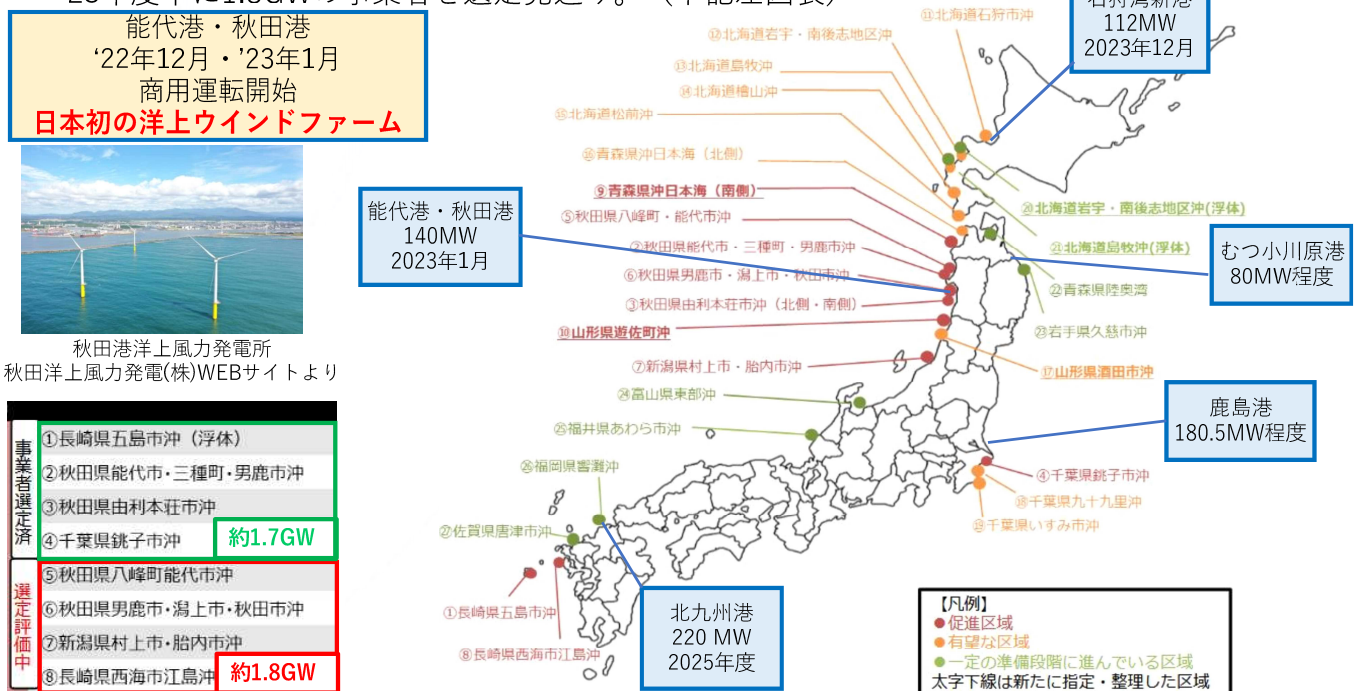
- 事業の背景
- 政策・施策における位置づけ
- NEDO風力関連実施事業の変遷
- 前身事業の課題
- 技術戦略上の位置づけ
- アウトカム (社会実装) 達成までの道筋
- 知的財産・標準化戦略

1. 意義・アウトカム (社会実装) までの道筋

事業の背景 日本の洋上風力発電の導入状況

▶ 港湾の大型洋上ウィンドファームの運開・建設が進んでいる。また、再エネ海域利用法の施行以降、急速に案件形成が進捗している。2021年末で1.7GWの事業者を選定。

23年度中に1.8GWの事業者を選定見込み。(下記左図表)



※出典：経済産業省資源エネルギー庁「なっとく！再生可能エネルギー 洋上風力発電関連制度」を基にNEDO作成
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saie/yojo_furyoku/dl/saie/kaiki_gaiyou.pdf

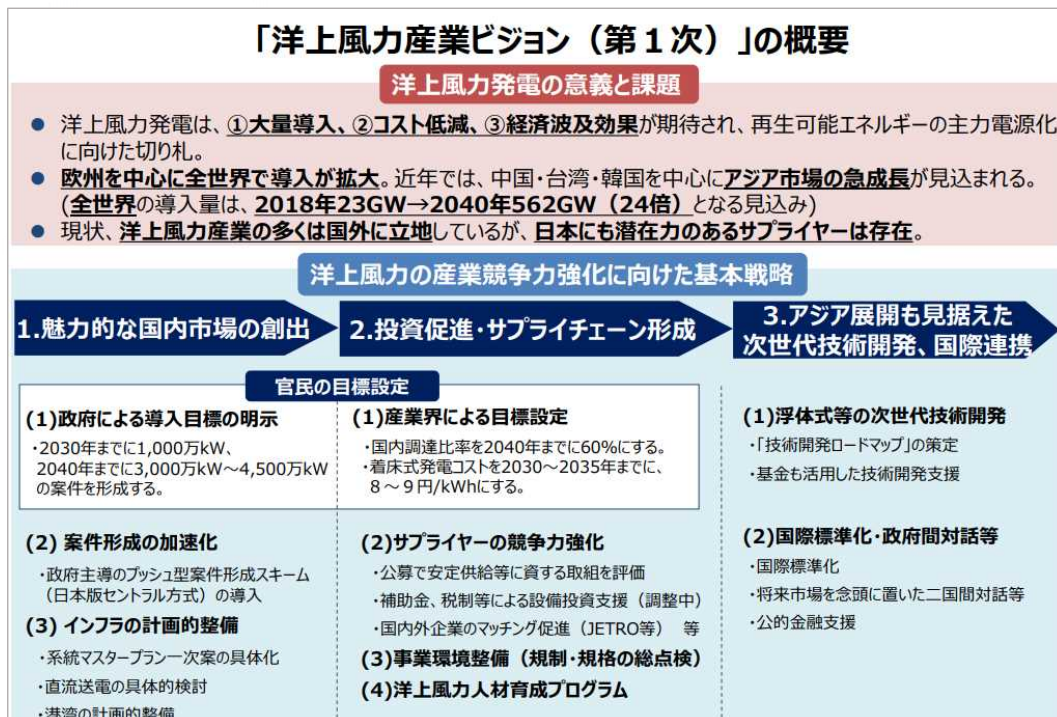
※青枠は港湾法によるウィンドファーム

政策・施策における位置づけ（1）

- 「新成長戦略」（2010年6月閣議決定）
強みを生かす成長分野として、第一に環境・エネルギー分野があげられている。
- 1. グリーン・イノベーションにおける国家戦略プロジェクト
「公有水面の利用促進、漁業組合との連携等による洋上風力開発の推進等への道を開く」
- 「2017年度以降の調達価格等に関する意見」（2016年12月調達価格等算定委員会）では、「風力発電については、資本費、運転維持費の高さや、設備利用率の低さにより、他国と比較しても発電コストが高いことから、導入拡大とともにコスト低減を進めていく必要がある。導入環境整備や、低コスト化・設備利用率向上に向けた取組の支援（スマートメンテナンス等）を進めることにより、固定価格買取制度から自立した形での導入を目指していくべき」とされている。
- 「第6次エネルギー基本計画」（2021年10月22日閣議決定）
風車の大型化、洋上風力発電の拡大等により、国際的に価格低下が進んでいることから、経済性も確保できる可能性のあるエネルギー源であり、我が国においても今後の導入拡大が期待されており、今後、適地の確保や地域との調整、コスト低減に加え、適地から大消費地まで効率的に送電するためのシステムの確保、出力変動に対応するための調整力の確保、系統側蓄電池等の活用などを着実に進めるとされている。特に、洋上風力は、大量導入やコスト低減が可能であるとともに、経済波及効果が大きいことから、再生可能エネルギー主力電源化の切り札として推進していくことが必要であるとされている。

政策・施策における位置づけ（2）

2020年12月15日に、「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会」で「洋上風力産業ビジョン（第1次）」が示され、官民での目標が設定された。



政策・施策における位置づけ（3）

2021年4月1日の「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会作業部会」で示された「洋上風力の産業競争力強化に向けた技術研究開発ロードマップ」において、具体的な研究開発項目が示された。

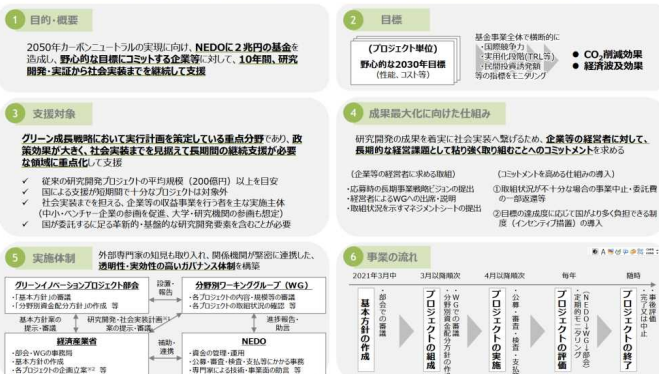
区分	分野	技術開発項目案	
共通	① 調査開発 (風況観測・配置最適化等)	●風況観測（各種ライダーや低コスト風況観測タワー等） ●ウェイク及び発電量予測モデルの高度化	●洋上風力用の気象海象計測データ整備 ●地盤条件データベースの開発
	② 風車 (風車設計・ブレード・ナセル部品・タワー等)	●風車仕様最適化 ●風車の高品質大量生産技術 ●浮体搭載風車の最適設計 ●次世代風車要素技術開発 ●低風速域向けブレード	●洋上風車の長寿命化技術 ●大型風車の開発 ●ブレード侵食防止技術 ●ブレードリサイクル技術 ●タワーの高高度化と低コスト化
着床	③ 着床式基礎製造 (モノパイル・ジャケット等)	●複雑な地質・厳しい気象海象条件に対応した基礎構造 ●タワー・基礎接合技術の高度化	●基礎構造用鋼材の高強度化 ●基礎溶接技術の高度化
	④ 着床式設置 (輸送・施工等)	●低コスト施工技術の開発 ●洗掘防止工の高度化	●ロジスティクスの高度化 ●撤去
浮体	⑤ 浮体式基礎製造 (浮体・保留索・アンカー等)	●一体設計 ●浮体基礎の最適化 ●保留システムの最適化 ●浮体の量産化	●ハイブリッド保留システム ●メンテナンスフリー技術 ●浮体システムの計測技術
	⑥ 浮体式設置 (輸送・施工等)	●低コスト施工技術の開発 ●作業船と輸送システム	●大規模修繕技術 ●撤去・リサイクル
共通	⑦ 電気システム (海底ケーブル・洋上変電所等)	●高電圧ダイナミックケーブル ●浮体式洋上変電所 ●次世代洋上直流送電技術	●洋上送電ケーブル敷設の高効率化 ●発電需給の統合予測 ●系統安定化技術
	⑧ 運転保守 (O&M)	●運転保守及び修理技術の開発 ●デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化 ●監視及び点検技術の高度化	●落雷故障自動判別システムの開発 ●リモートセンシングと予報技術による発電量向上
官民協議会等における検討と連携して推進する項目		●人材育成 ●サプライチェーン ●ステークホルダーの合意（漁業協調、騒音低減等）	●ガイドライン・標準化 ●海底直流送電 ●水素変換とエネルギー貯蔵

政策・施策における位置づけ（4）

2020年10月、日本は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、2050年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにする目標を掲げた。この宣言を踏まえ、経済と環境の好循環につなげるための日本の新たな成長戦略として、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が策定され、企業の野心的な挑戦を後押しすべく、過去に例のない2兆円の「グリーンイノベーション基金」がNEDOに創設された。風力に関するグリーンイノベーション基金事業は、その第1期の具体的な事業が2022年4月までに採択・開始され、本格的に進展中となっている。

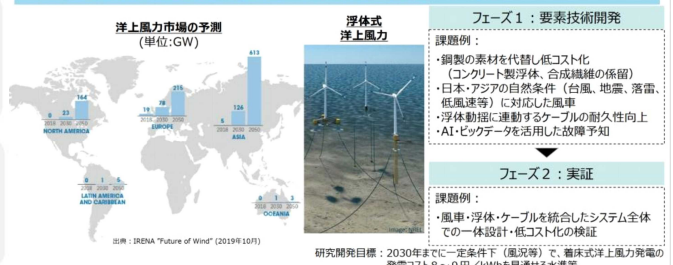
グリーンイノベーション基金事業の基本方針（概要）

経済産業省は、基金事業における支援対象、成果を最大化するための仕組み及び実施体制等、各研究開発分野に共通して適用する事業実施に係る方針を「基本方針」として定める。事業の進捗を踏まえ、基本方針の内容は柔軟に見直し。

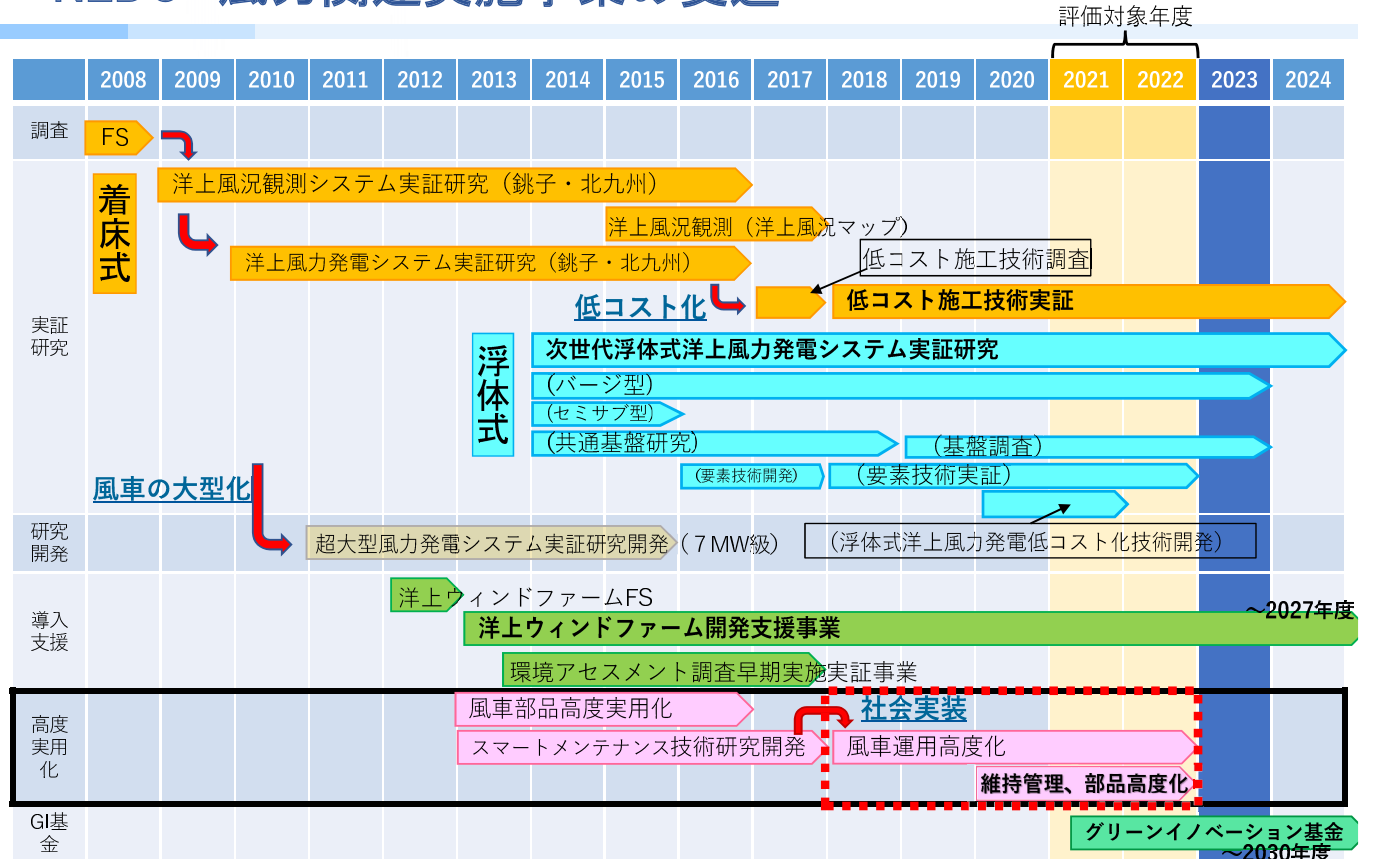


洋上風力発電の低コスト化（国費負担額：上限1,195億円）

- 洋上風力は欧州を中心に拡大してきたが、アジア市場の急成長が見込まれる。足下では、浅い海域で着床式の導入が進むが、浮体式の技術開発は世界模範線。
- この競争に勝ち抜くため、基金では、中・長期的に拡大の見込まれる浮体式等について
 - ① アジアの気象や海象にあわせた風車や浮体等の技術開発を行い、
 - ② ユーザー（発電事業者）も巻き込み、世界で戦えるコスト水準を念頭に、風車・浮体・ケーブル等を一体設計して実証することにより、社会実装に繋げていく。



NEDO 風力関連実施事業の変遷



前身事業の課題

スマートメンテナンス技術研究開発

●事業概要

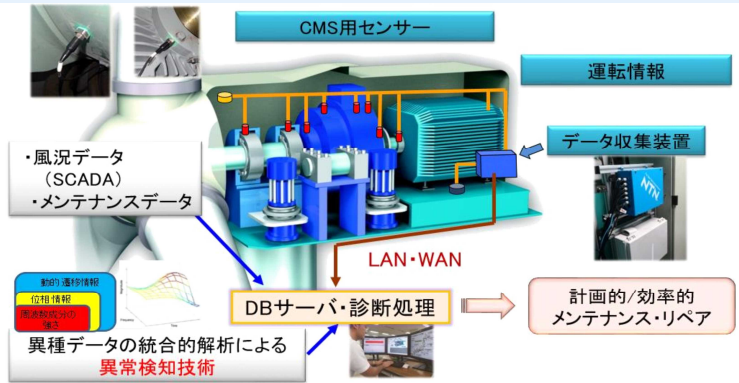
国内風力発電の設備利用率向上に資する高効率メンテナンス技術開発を実施。稼働率95%を達成可能なメンテナンス技術を開発し、風力発電事業で適切に活用されるための実効的なスキームを検討。

●事業期間

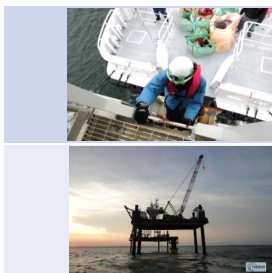
平成25年度～平成29年度

●事業規模

11.3億円



前身事業で挙げられた課題



運転保守

- ・メンテナンス船の数が限られているための遅延
- ・設置や運転保守の段階の各種リスクに応じて、財物保険、利益保険、賠償責任保険等が存在し、付保条件や保険会社によって金額が大きく増減

建替えや撤去段階

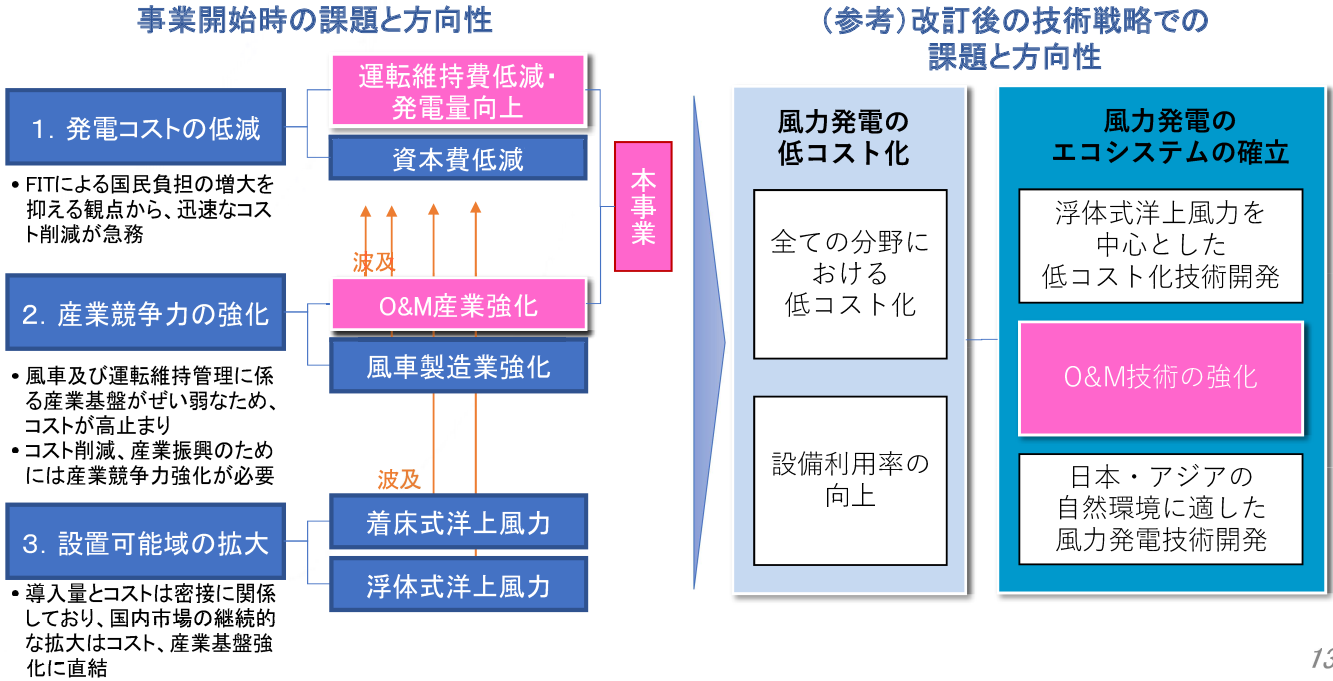
- ・撤去の際に、完全に基礎構造から撤去するのか、基礎部分は残すのかにより、撤去費の金額が増減する

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発

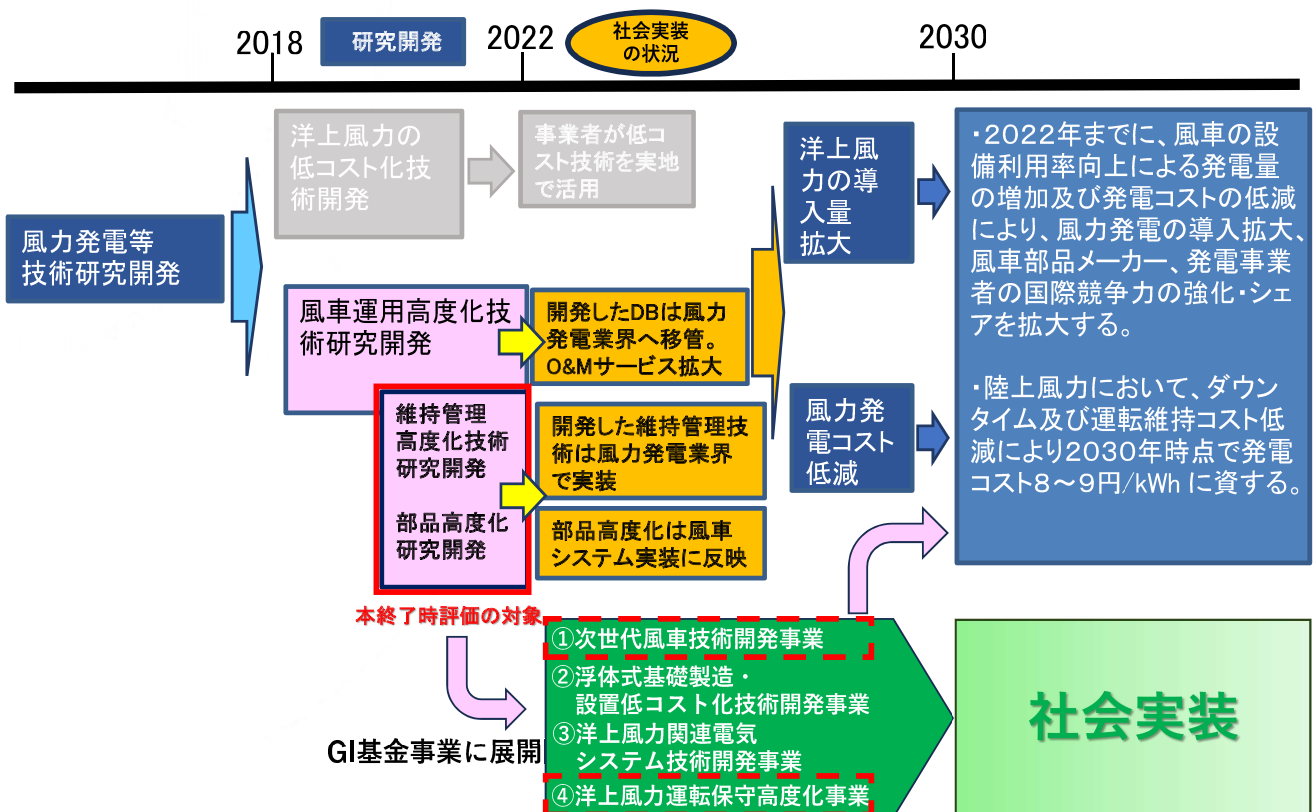
v) 風車部品高度化研究開発

技術戦略上の位置づけ

NEDOにおける風力発電分野の技術戦略では、風力発電技術の課題から実施すべきプロジェクトの方向性を分析しており、本事業はそれに合致するものである。技術戦略はその後改訂されたが、本事業の範囲であるO&M技術の強化は引き続き重要な取組みテーマと位置づけられている。



アウトカム達成までの道筋



知的財産・標準化戦略

◆知的財産等の戦略

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(委託)

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成)

v) 風車部品高度化研究開発

→新規性の高い技術や部品については、特許化を図る。

開発した技術や部品は、風力産業での実装や風車への実装など、実用化を進める。

◆知的財産等の管理

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(委託)

【標準化施策との連携】

得られた研究開発成果については、標準化等との連携を図ることとし、標準化に向けて開発する評価手法の提案、データ提供等を積極的に行う。なお、先端分野での国際標準化活動を重要視する観点から、NEDOは、研究開発成果の国際標準化を戦略的に推進する仕組みを構築する。

【知財マネジメントに係る運用】

「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。

【データマネジメントにかかる運用】

「NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成)

v) 風車部品高度化研究開発

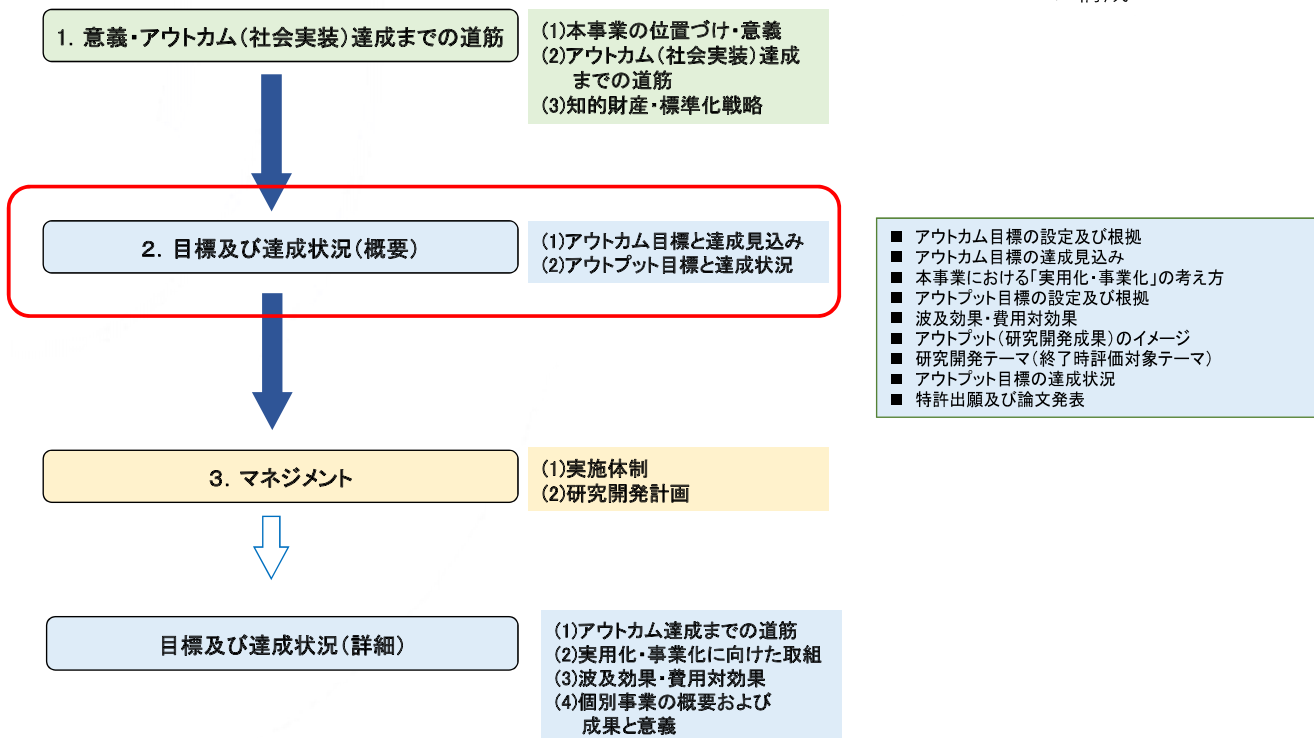
→企業化状況報告書および追跡調査により事業終了後の状況を確認

15

<評価項目2> 目標及び達成状況

(1) アウトカム目標及び達成見込み

(2) アウトプット目標及び達成状況



2. 目標及び達成状況 (1) アウトカム目標及び達成見込み

アウトカム目標の設定及び根拠

■ アウトカム目標

2022年までに、風車の設備利用率向上による発電量の増加及び発電コストの低減により、風力発電の導入拡大、風車部品メーカー、発電事業者の国際競争力の強化・シェアを拡大する。

陸上風力において、ダウンタイム及び運転維持コスト低減により2030年時点で発電コスト8～9円/kWhに資する。

■ アウトカムの根拠

修理・メンテナンスの効率化、労力削減の効果および運転停止時間短縮により、2030年時点での発電コスト8～9円/kWhと試算。

風力発電のコスト低減イメージ

■ 2030年までに、発電コスト8～9円/kWhを実現し、FITから自立した形での導入を目指していく。

【現状】
 現行の発電コストは、13.9円/kWhで、世界平均（8.8円/kWh）の約1.6倍

風車：16.0万円/kW (世界平均の1.4倍) ・競争力の高い国内メーカーの不在、環境アセス・系統の予見可能性の低さ等により、高止まり。	工事費等：12.2万円/kW (世界平均の1.6倍) ・地理的制約、小さいWF規模等により割高に。	運転維持費：0.9万円/kW/年 (世界平均の2倍) 稼働年数：20年 ・風車メーカー・O&M事業者の適切な競争の不在。 ・メンテナンス効率化の未徹底。
--	--	---

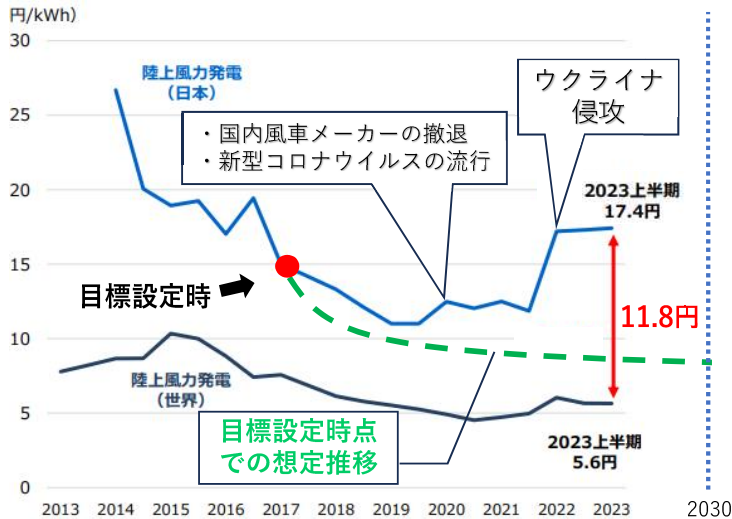
競争促進・強い風車産業育成により国際水準を目指す
 WF・風車の大規模化による低コスト化
 競争促進・メンテナンス効率化により国際水準を目指す

【目標】
 2030年までに発電コスト8～9円/kWh FITから自立した導入を目指す

※目標の数値はJWPA WIND VISION (2030年) より
 出典：「平成29年度以降の調達価格等に関する意見」調達価格等委員会（平成28年12月13日）

アウトカム目標の達成見込み

＜世界と日本の陸上風力発電のコスト推移＞



※「国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案」資源エネルギー庁（2023年10月）を基にNEDO作成

アウトカム目標

2022年までに、風車の設備利用率向上による発電量の増加及び発電コストの低減により、風力発電の導入拡大、風車部品メーカー、発電事業者の国際競争力の強化・シェアを拡大する。

陸上風力において、ダウンタイム及び運転維持コスト低減により2030年時点で発電コスト8～9円/kWhに資する。

社会情勢等の要因により、陸上風力の発電コストは想定よりも上昇した。一方、アウトプット目標は概ね達成できており、グリーンイノベーション基金事業等、他の関連事業とも併せて、2030年までにアウトカム目標の達成を目指す。

本事業における「実用化・事業化」の考え方

➤ 本プロジェクトにおける実用化・事業化の定義

当該研究開発に係る試作品、サービス等の社会的利用(顧客への提供等)が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る商品、製品、サービス等の販売や利用により、企業等活動・風車運用に貢献することをいう。

➤ 各研究開発項目における実用化・事業化の考え方

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成)

v) 風車部品高度化技術研究開発(助成)

当該研究開発に係る要素技術、デバイス(装置)、などが事業会社の事業責任部門に移管され、量産化に向けた開発が開始されることであり、さらに、当該研究開発に係る要素技術、製品等の販売(ライセンス含む)や利用することにより、企業等活動・風車運用に貢献することをいう。

アウトプット (終了時) 目標の設定及び根拠

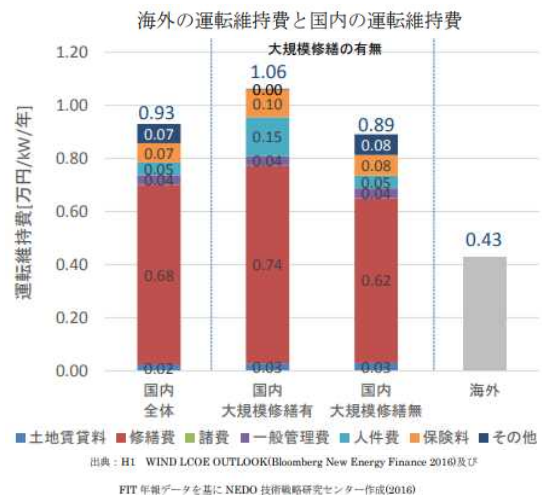
iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発

■ アウトプット目標

風車のダウンタイム及び運転維持コスト低減に向け、維持管理を的確に行い、風車稼働率(利用可能率)を97%以上に向上させる技術を確立する。また、洋上風車の運転維持管理を含む、風車のライフサイクルコストを低減する各コア技術を開発する。

■ アウトプットの根拠

国内の我が国の運転維持費は、世界平均と比較すると、大規模修繕が発生していない場合でも、倍に近い水準にある。特に修繕費の割合が大きく、その引き下げが課題。また、稼働率で比較しても、欧州では97%の稼働率保証が多くなされているのに対し、我が国では平均の稼働率が87%で、直近の2011年以降に設置された風力発電でも92%に留まっていることから、欧州レベルの稼働率を目標に設定。



21

アウトプット(終了時)目標の設定及び根拠

v) 風車部品高度化技術研究開発

■ アウトプット目標

国内で生産される風車部品に関して、風車の大型化・大出力化に対応し、かつコスト競争力と信頼性を高めることにより、洋上風車への採用促進につなげる。

■ アウトプットの根拠

風力発電産業においては、風車の大型化にともない部品にも高度な製造技術・製造設備が求められており、国内の風車部品メーカーは世界のマーケットにおいてより過酷な競争にさらされる事態となっている。

また、国際的競争力を高めるべく大型化対応、高信頼化、低コスト化、付加価値技術を国内で検討する場合、大型風車実機試験設備もなく、最適な評価が難しいため国内メーカーにとっては評価環境的にも厳しい状況であり、高コスト化の要因にもなっていることから上記目標を設定。

波及効果・費用対効果

事業総額 11億円 (iv、v 合計)

●波及効果

- 構成機器・部品点数が多く(数万点)、また、事業規模は数千億円にいたる場合もあり、関連産業への波及効果が大きい
- 建設・運転・保守等の地域との結びつきの強い産業も多いため、地域活性化に寄与 → 地場産業の活性化

●費用対効果

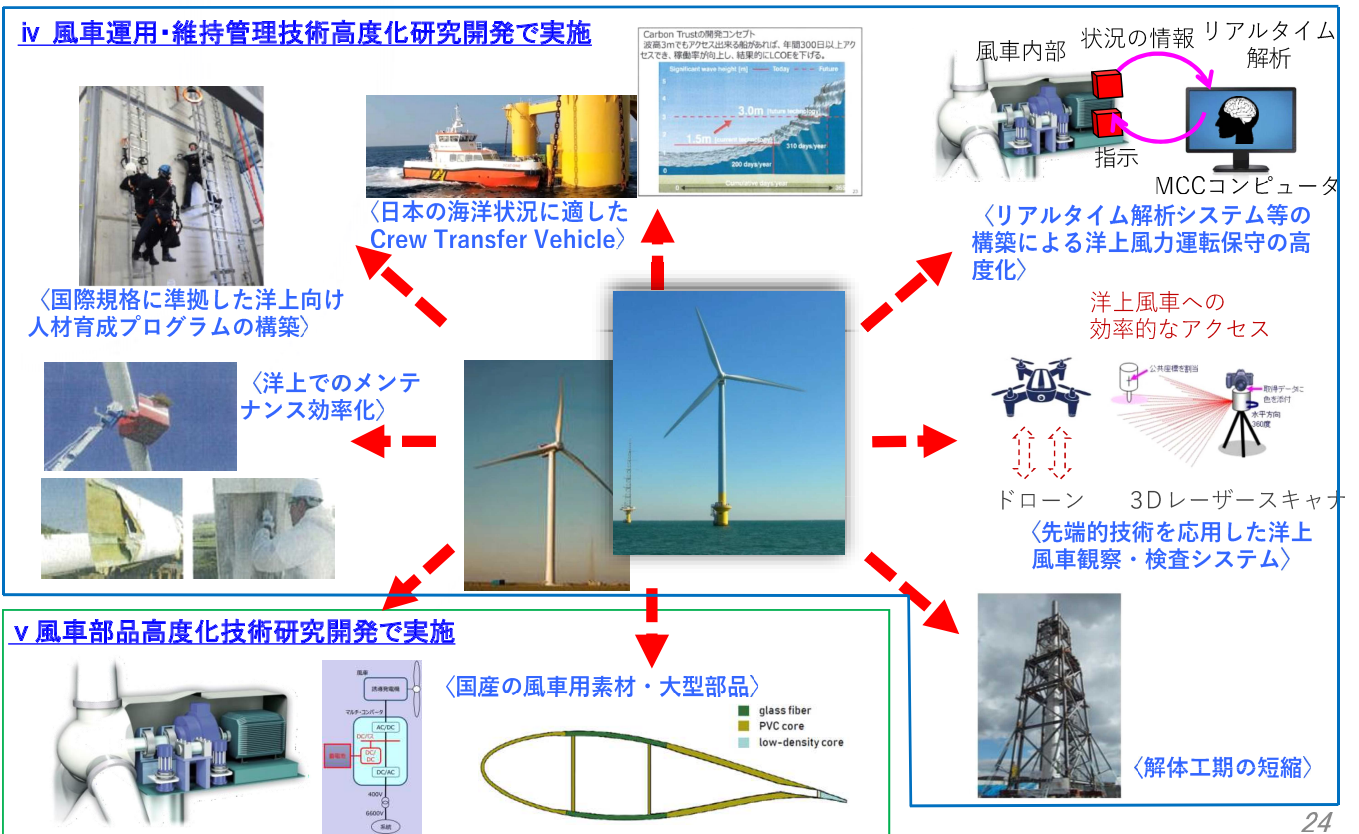
〈アウトプット目標〉

2030年時点で陸上風力発電コスト8円/kWhを実現

→ **約1,000億円/年※**のコスト低減効果

※発電コスト14円/kWh→8円/kWh、2030年陸上風力導入量:9.18GWから試算(目標設定当時)

アウトプット(研究開発成果)のイメージ



研究開発テーマ(終了時評価対象テーマ)

第5次エネルギー基本計画などでの示唆を踏まえ、公募により11件のテーマを採択した。

研究開発項目	開発テーマ	事業者名	委託/助成	事業期間
iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発	iv-①: 風車運用高度化技術研究開発 (風車故障事故に関する国内外の動向調査)	(株)風力エネルギー研究所	委託	18年度～22年度
	iv-②: 風車運用・維持管理技術高度化研究開発 (陸上風力発電の持続的な導入拡大に向けた調査)	(株)風力エネルギー研究所		22年度
	iv-③: 無人航空機(UAV)とAI画像解析の活用による風車の高度な次世代型運用・維持管理技術開発	関西電力(株)	助成	20年度～22年度
	iv-④: 洋上風力発電用CTV及び洋上ブレード補修ゴンドラの開発による維持管理技術の高度化	イオスエンジニアリング&サービス(株)		
	iv-⑤: 風力発電機の長寿命化に向けたマルチスケールトライボ解析・実験による最適潤滑剤設計	出光興産(株)		
	iv-⑥: 風車ブレード用高耐久ダイバータストリップの開発	(株)守谷刃物研究所		
	iv-⑦: 高年次陸上風車の寿命延長運転技術の開発	イオスエンジニアリング&サービス(株) (株)キグチテクニクス		
	iv-⑧: 陸上風力発電設備・ジャッキダウン解体工法	太平電業(株)		
	iv-⑨: スマートロータシステムを有する陸上風車技術の研究開発	(株)駒井ハルテック		
v) 風車部品高度化研究開発	v-①: 大型洋上風車用一体成型ブレード技術の研究開発	(株)駒井ハルテック	助成	20年度～22年度
	v-②: 風車および蓄電池の一制御による出力安定化システム技術の研究開発	(株)駒井ハルテック		

25

アウトプット目標の達成状況

研究開発項目	アウトプット目標	達成度	達成状況
iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発	<p>風車のダウンタイム及び運転維持コスト低減に向け、維持管理を的確に行い、風車稼働率(利用可能率)を97%以上に向上させる技術を確立する。また、洋上風車の運転維持管理を含む、風車のライフサイクルコストを低減する各コア技術を開発する。</p> <p>国内で生産される風車部品に関して、風車の大型化・大出力化に対応し、かつコスト競争力と信頼性を高めることにより、洋上風車への採用促進につなげる。</p>	○	<ul style="list-style-type: none"> ・風車性能を向上する要素技術を開発 ・洋上風力向け補修員育成環境を構築 ・洋上風力保守用の船舶開発 ・風車低コスト化の要素技術を開発 ・風車の長寿命化 ・定期点検効率化 ・保守コスト低減 ・故障リスク低減 <p>※現状、稼働率95%</p>
v) 風車部品高度化技術研究開発			

◎ 大きく上回って達成、○ 達成、△ 達成見込み(中間)、× 未達

アウトプット目標の達成状況(個別テーマ)

※各事業の詳細は非公開セッションで説明

iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(委託)

開発テーマ	目標	成果	達成度	達成の根拠
iv-① 風車運用高度化技術研究開発 (風車故障事故に関する国内外の動向調査)	国内外の風車故障事故の実態把握及び関連する最新の研究開発等の調査を行い、「技術研究開発」へ情報の提供を行う。	2017～2021年度分の日本国内の風車の実態を把握し概ねの稼働率を把握した。風車の部位別の故障率の傾向を明らかにし、また、稼働率を高める上で3日以上以上の故障・事故を防ぐことが重要であることが分かった。	○	計画通り国内風車の運転状況を把握することができたため、目標通り達成と評価
iv-② 風車運用・維持管理技術高度化研究開発 (陸上風力発電の持続的な導入拡大に向けた調査)	陸上風力発電を持続的に導入促進し、発電電力量の増加を図るための課題解決に向けて今後取り組むべき方向性について調査、検討する。	<ul style="list-style-type: none"> 風力発電事業に係る事業者を対象に陸上風力発電の現状と将来についてアンケート調査を行い、有意義な回答を得た。 陸上風力導入拡大に向けての課題(技術的課題、政策的課題)、対策案(海外技術の活用、技術開発中)を整理、分類を行った。 上記内容を提言としてまとめた。 	○	計画通り国内陸上風力の導入拡大を図るための課題、対応策を把握、整理することができたため、目標通り達成と評価

◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み(中間)、×未達

アウトプット目標の達成状況(個別テーマ)

※各事業の詳細は非公開セッションで説明

iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成)

開発テーマ	目標	成果	達成度	達成の根拠
iv-③ 無人航空機(UAV)とAI画像解析の活用による風車の高度な次世代型運用・維持管理技術開発	UAVによるブレード他、外観全体確認対応自律飛行および損傷箇所AIを用いた画像解析による自動判定等の技術を開発	<ul style="list-style-type: none"> 洋上風力発電設備の外観点検を速やかかつ効率的に行う技術を開発した。 過酷環境下におけるUAVの飛行性能(長時間飛行、耐風性、耐雪性)を確認した。 撮影画像からAIモデルにより損傷箇所を自動判定する技術を開発した。 	○	本技術が機能することを実証試験にて確認できたため目標通り達成と評価
iv-④ 洋上風力発電用CTV及び洋上ブレード補修ゴンドラの開発による維持管理技術の高度化	CTVやゴンドラのO&Mツールの課題を抽出し、要求を満たす仕様の決定。洋上保守要員トレーニングプログラムの図書、ツール整備。	O&Mツールの実用化、低コスト化の有効性確認。 トレーニングプログラムの認証取得し、社内外へトレーニングを開始した。	○	各テーマ、操船支援のKPI達成、補修効率化効果確認、新規モジュール認証取得のため目標通り達成と評価
iv-⑤ 風力発電機の長寿命化に向けたマルチスケールトライボ解析・実験による最適潤滑剤設計	添加剤の設計とそれを用いたギヤ油仕様の最適化により、オイルの長寿命化(従来5年→15年)を実現する	15年間(従来5年)オイル無交換で風車を運用・維持できる高性能潤滑油の開発に目途が立った	◎	基材と仕様の最適化により、試作したギヤ油が各種試験において現行油対比で大幅に性能を向上し、高い確度で オイルの寿命15年 を達成できると見込まれ、将来的なインパクトが大きいと評価
iv-⑥ 風車ブレード用高耐久ダイバーストリップの開発	日本国内の高エネルギーの冬季雷への耐久性を有するダイバーストリップを開発する。	実風車で1年実証し長期耐久性、風車の雷保護性能を達成した。	○	当初目標の製品開発は終える事が出来たため達成と評価

◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み(中間)、×未達 28

アウトプット目標の達成状況(個別テーマ)

※各事業の詳細は非公開セッションで説明

iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成)

開発テーマ	目標	成果	達成度	達成の根拠
iv-⑦ 高年次陸上風車の寿命延長運転技術の開発	高年次陸上風車の寿命延長運転技術の開発 新しいブレード補修技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 風車残存寿命の推定 CMSによる異常検知手法の立案 損傷リスクを抑えた運転手法の立案 試験片レベルでの要素試験の実施 新樹脂化合物による実ブレードの補修 実用化に向けた施工方法の検討 	○	延長運転実施継続中および延長運転中の補修健全性経過観察に異常が観られないため目標通り達成と評価
iv-⑧ 陸上風力発電設備・ジャッキダウン解体工法	<ul style="list-style-type: none"> コストダウン 省スペース 工期短縮 国内生産・雇用拡大への貢献 災害リスク低減 CO2削減 	<ul style="list-style-type: none"> 使用重機の容量減/工期短縮 施工エリア縮小 風の影響を抑え、工程遅延リスク低減 100%国内調達で国内経済に貢献 高所作業減で災害リスク低減 重機容量/稼働時間減、電動ジャッキ採用 	△	クレーンの小型化や従来工法に比べ、省スペース化を達成でき、太平洋ジャッキ採用により燃料消費量を抑えることが確認できたが、工期短縮が課題として残った。
iv-⑨ スマートロータシステムを有する陸上風車技術の研究開発	スマートロータシステムを有する陸上風車技術の研究開発	定格出力1MW、極値風速 $V_{e50}=91.26\text{m/s}$ 、 $I_{ref}=0.18$ の仕様で、日本の厳しい気象条件に適応した日本型風力発電機を設計	○	各制御技術の効果をふまえて台風仕様風車の設計が完了したため目標通り達成と評価

◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み(中間)、X未達

アウトプット目標の達成状況(個別テーマ)

※各事業の詳細は非公開セッションで説明

v 風車部品高度化技術研究開発(助成)

開発テーマ	目標	成果	達成度	達成の根拠
v-① 大型洋上風車用一体成型ブレード技術の研究開発	大型洋上風車用一体成型ブレード技術の開発	台風地域にも適用可能な一体成型ブレードの設計と認証取得、プロトタイプ機での妥当性評価	◎	一体成型ブレード技術の確立および ブレードコスト28%削減 のため将来的なインパクトが大きいと評価
v-② 風車および蓄電池の一体制御による出力安定化システム技術の研究開発	風車および蓄電池の一体制御による出力安定化システムの開発	風車と蓄電池の一体制御による出力安定化、蓄電池の長寿命化、および設備コストの削減	○	システム稼働と導入候補地の検討を行ったため目標通り達成と評価

◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み(中間)、X未達

特許出願及び論文発表

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発

	～2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	計
特許出願(うち外国出願)	2	1	3				6
論文	1	4	1	3(2)			9(2)
研究発表・講演	9	7	9	5			30
受賞実績		1					1
新聞・雑誌等への掲載	15	6	3	3			27
展示会への出展		1	2	1	2	2	8

※ () は現在投稿中の外数

v) 風車部品高度化技術研究開発

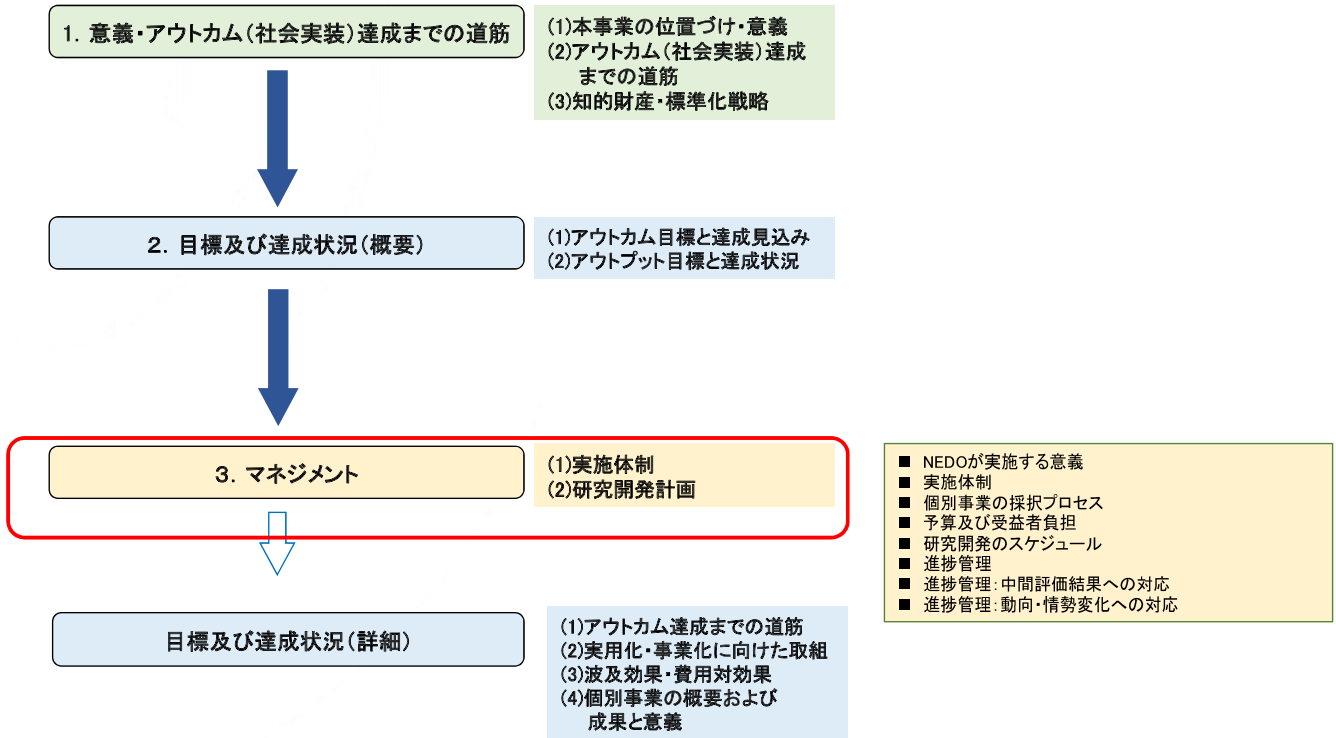
	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	計
特許出願(うち外国出願)					1		1
論文							0
研究発表・講演			3				3
受賞実績							0
新聞・雑誌等への掲載							0
展示会への出展					2	2	4

<評価項目3> マネジメント

(1) 実施体制

(※) 受益者負担の考え方 * 終了時評価においては対象外

(2) 研究開発計画



3. マネジメント (1) 実施体制

NEDOが実施する意義

「第5次エネルギー基本計画（2018年7月閣議決定）」において、洋上風力発電については、その導入促進及び着床式洋上風力の低コスト化、浮体式洋上風力の技術開発や実証を通じた安全性・信頼性・経済性の評価を行うことが盛り込まれている。

しかしながら、風力発電コストについては、設備利用率の違いによる部分もあるものの、資本費及び運転維持費は他国と比較して高い水準にある。特に洋上風力発電においては、先行する欧州と気象・海象条件や船舶等のインフラが異なることから、欧州の事例をそのまま適用することはリスクが大きい。

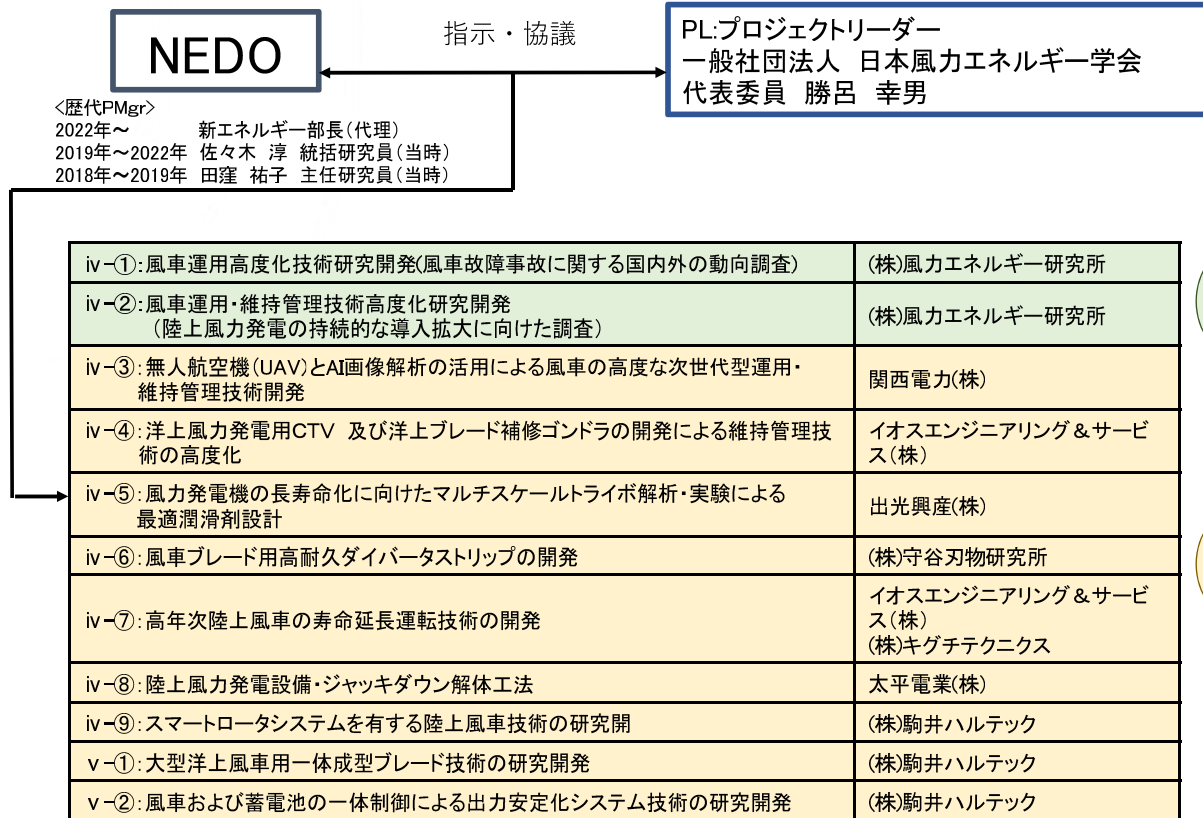
これらの課題を克服するためには、我が国特有の自然条件を把握した上で、これらに適合した、風車のダウンタイム及び運転維持コストの低減、さらに発電量向上を目指した技術開発を行う必要があるが、民間企業だけで実施するにはハードルが高く、リスクが大きい。

本事業の狙いとして、

- 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事業であり、かつ、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研究開発であるため、委託事業として実施。
- 風車の維持管理を業務とする企業の積極的な関与により推進されるべき研究開発に関しては、助成事業として実施。

これらの技術開発をNEDOのマネジメントの元、主導的、かつ各事業間を積極的に連携させて実施することが有用

実施体制



個別事業の採択プロセス

外部有識者による審査結果を踏まえ、採択先を選定。
 NEDOとして、採択条件等を満足するように実施計画書の作成をサポート。

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発

公募予告：2020年2月26日⇒公募期間：2020年5月1日～6月30日

採択審査委員会：2020年7月15日⇒採択決定通知の施行日：2020年8月11日

<採択審査委員>

区分	氏名	所属 (当時)	役職 (当時)
委員長	永尾 徹	学校法人足利大学大学院	特任教授
委員	荒川 忠一	国立大学法人京都大学	特任教授
委員	中村 成人	一般社団法人日本風力発電協会	専務理事
委員	永田 哲郎	エネルギー戦略研究所株式会社	シニア・フェロー
委員	三保谷 明	株式会社ジャパンウィンドエンジニアリング	代表取締役会長

<採択テーマ>

iv-③: 無人航空機(UAV)とAI画像解析の活用による風車の高度な次世代型運用・維持管理技術開発	関西電力(株)
iv-④: 洋上風力発電用CTV 及び洋上ブレード補修ゴンドラの開発による維持管理技術の高度化	イオスエンジニアリング&サービス(株)
iv-⑤: 風力発電機の長寿命化に向けたマルチスケールトライボ解析・実験による最適潤滑剤設計	出光興産(株)
iv-⑥: 風車ブレード用高耐久ダイバータストリップの開発	(株)守谷刃物研究所

個別事業の採択プロセス

外部有識者による審査結果を踏まえ、採択先を選定。
NEDOとして、採択条件等を満足するように実施計画書の作成をサポート。

iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発 追加公募（陸上風力発電に係るコスト低減技術開発）

公募予告：2022年2月4日⇒公募：2022年3月31日～5月9日

採択審査委員会：2022年6月6日⇒採択決定通知の施行日：2022年6月21日

<採択審査委員>

区分	氏名	所属（当時）	役職（当時）
委員長	永尾 徹	学校法人足利大学大学院	特任教授
委員	荒川 忠一	国立大学法人京都大学	特任教授
委員	中村 成人	一般社団法人日本風力発電協会	専務理事
委員	永田 哲郎	エネルギー戦略研究所株式会社	シニア・フェロー
委員	三保谷 明	株式会社ジャパンウィンドエンジニアリング	代表取締役会長

<採択テーマ>

iv-⑦: 高年次陸上風車の寿命延長運転技術の開発	イオスエンジニアリング&サービス(株) (株)キグチテクニクス
iv-⑧: 陸上風力発電設備・ジャッキダウン解体工法	太平電業(株)
iv-⑨: スマートロータシステムを有する陸上風車技術の研究開発	(株)駒井ハルテック

37

個別事業の採択プロセス

外部有識者による審査結果を踏まえ、採択先を選定。
NEDOとして、採択条件等を満足するように実施計画書の作成をサポート。

v) 風車部品高度化技術研究開発

予告：2020年2月26日⇒公募：2020年10月5日～11月4日

採択審査委員会：2020年12月2日⇒採択決定通知の施行日：2020年12月17日

<採択審査委員>

区分	氏名	所属（当時）	役職（当時）
委員長	永尾 徹	学校法人足利大学大学院	特任教授
委員	荒川 忠一	国立大学法人京都大学	特任教授
委員	上田 悦紀	一般社団法人日本風力発電協会	国際部長
委員	永田 哲郎	エネルギー戦略研究所株式会社	シニア・フェロー
委員	三保谷 明	株式会社ジャパンウィンドエンジニアリング	代表取締役会長

<採択テーマ>

v-①: 大型洋上風車用一体成型ブレード技術の研究開発	(株)駒井ハルテック
v-②: 風車および蓄電池の一体制御による出力安定化システム技術の研究開発	(株)駒井ハルテック

予算及び受益者負担

事業総額 11億円 (iv、v 合計)

(単位:百万円)

研究開発項目		2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計
iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発	委託	21	32	18	39	40	150
	補助率 1/2	-	-	49	244	567	860
v) 風車部品高度化研究開発	補助率 1/2	-	-	3	64	46	113
合計		21	32	70	347	653	1,123

3. マネジメント (2) 研究開発計画

研究開発のスケジュール

iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(委託)

開発テーマ	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
iv-① 風車運用高度化技術研究開発 (風車故障事故に関する国内外の動向調査)	国内風車事故の実態調査	国内風車事故の実態調査	国内風車事故の実態調査	国内風車事故の実態調査	国内風車事故の実態調査
	海外動向調査	海外動向調査	海外動向調査	海外動向調査	海外動向調査
iv-② 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(陸上風力発電の持続的な導入拡大に向けた調査)					陸上風力発電の持続的な導入拡大に向けた調査

研究開発のスケジュール

iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成)

開発テーマ	2020年度	2021年度	2022年度
iv-③ 無人航空機(UAV)とAI画像解析の活用による風車の高度な次世代型運用・維持管理技術開発(関西電力)	UAVを用いた点検技術の開発 基本性能確認 AI画像解析技術の開発 分解能確認	自律飛行技術確立 AIモデル構築 自動判定プログラム開発	過酷環境下での飛行性能確認 点検管理システム構築 統合実証 精度向上のためAIモデル改良 総合テスト
iv-④ 洋上風力発電用CTV及び洋上ブレード補修ゴンドラの開発による維持管理技術の高度化(イオスエンジニアリング&サービス)		CTV、ゴンドラ建造 CTV、ゴンドラ評価 洋上保守要員プログラム検討	CTV、ゴンドラ実証 洋上保守要員プログラム構築
iv-⑤ 風力発電機の長寿命化に向けたマルチスケールトライボ解析・実験による最適潤滑剤設計(出光興産)		仕様最適化、添加剤開発、新素材探索	寿命3倍実験(ラボ) 寿命3倍評価(ラボ)
iv-⑥ 風車ブレード用高耐久ダイバーストリップの開発(守谷刃物研究所)	試験片による耐雷性確認	製品デザイン確立	フィールドテスト 落雷試験

研究開発のスケジュール

iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成)

開発テーマ	2022年7~9月	2022年10~12月	2023年1~3月
iv-⑦ 高年次陸上風車の寿命延長運転技術の開発(イオスエンジニアリング&サービス・キグテクニクス)	風車寿命延長のための検証 新樹脂によるブレード補修	CMS追設 要素試験	運転データ取得開始 経過観察
iv-⑧ 陸上風力発電設備・ジャッキダウン解体工法(太平電業)	試験要領書他設計、ジャッキ架台、模擬タワー	組立、実証実験、解体、検証 ブレード取り外し工法設計	試験結果まとめ、評価 設計内容まとめ、評価
iv-⑨ スマートロータシステムを有する陸上風車技術の研究開発(駒井ハルテック)		スマートロータ技術開発	風車設計 全体技術評価

v 風車部品高度化技術研究開発(助成)

開発テーマ	2020年度	2021年度	2022年度
v-① 大型洋上風車用一体成型ブレード技術の研究開発(駒井ハルテック)		ブレード設計 ブレード製造	運転試験・事業化検討
v-② 風車および蓄電池の一体制御による出力安定化システム技術の研究開発(駒井ハルテック)		出力安定化システム開発	蓄電池舎建設 運転試験

進捗管理

技術委員会の設置

- 各実施者が開催し、外部有識者から技術的助言を受けることで、事業の円滑な運営を図り、またNEDOもオブザーバーとして参加し助言を行った。

【技術委員会等の開催実績】

開催回数	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	合計(回)
iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成)	-	-	6	6	8	20
v 風車部品高度化技術研究開発	-	-	-	2	1	3
合計	0	0	6	8	9	27

進捗管理: 中間評価結果への対応

指摘	対応
1 先進性の検証、将来の市場規模の観点から、世界の類似研究開発の有無と本研究成果の優位性についてさらに分析が必要	事業終了後に向けて定期的に進捗の確認を行ない、先進性の検証、将来の市場規模、世界の類似研究開発などの観点から助言を行なった。また、実用化に当たって 新規事業への適用 を図れるような助言を行なった。
2 より多くの条件で風車異常検知システムの実機による運用試験を進め、汎用性の高いシステムを目指していただきたい	他の関連事業（グリーンイノベーション基金事業）において、本事業の成果を活用し、 実機での運用試験を進める ことができる見込み。引き続きNEDOとしてフォローを続ける。
3 グローバルでの浮体式洋上風力の高度化への貢献や海外からの投資も含めたわが国産業の発展の観点から、対外的な情報発信と国際認証の取得による規格化を可能な限り進めていただき、さらに、海外へ日本の技術をアピールするためにも、成果の発表及び公表の機会を増やすことが望まれる	対外的な情報発信と国際認証の取得 については、検討を進め、必要に応じて規格化や実用化に繋げていけるよう、引き続きNEDOでもフォローを行なっている。 また、事業者・NEDOの双方において、海外への発表を含め、展示会や論文など、コロナ禍でも 成果発表の機会を積極的に推進 した。
4 海外風車メーカーの熾烈な競争によって、モニタリングしたデータが積極的に開示されない傾向がこれまで以上に高まることから、本研究結果が利用されるためには、メーカーが戦略的に主導する急激な事業環境の変化に対し、的確に対応できるようスピード感を持った継続的なフォローが必要と思われる	事業者・NEDO双方において、国内外の動向調査等を通じて、常に 風力産業界の動向をチェック し、急激な変化を見逃さないよう留意しながら、スピード感のある対応・フォローを行なっている。
5 拡大を目指すわが国の風力発電において、風車稼働率の向上や発電コストの低減に資する風車運用高度化技術の獲得によるO&M事業の国産化は、喫緊の課題であり、集中的導入が進む地域での地場産業との連携による経済の活性化や、O&Mを担う人材の育成の視点をもって事業を進めていただきたい	O&Mを担う人材育成、保守の低コスト化、保守用の船舶の開発事業を推進 し目標を達成した。 今後の関連事業において、実施計画時点や開始後の委員会などで、技術開発の内容への言及のみならず、委託先・助成先が 風力産業界や地元・地場産業と協調 した取り組みを積極的に行うよう指導・フォローを行っていく。

進捗管理: 動向・情勢変化への対応

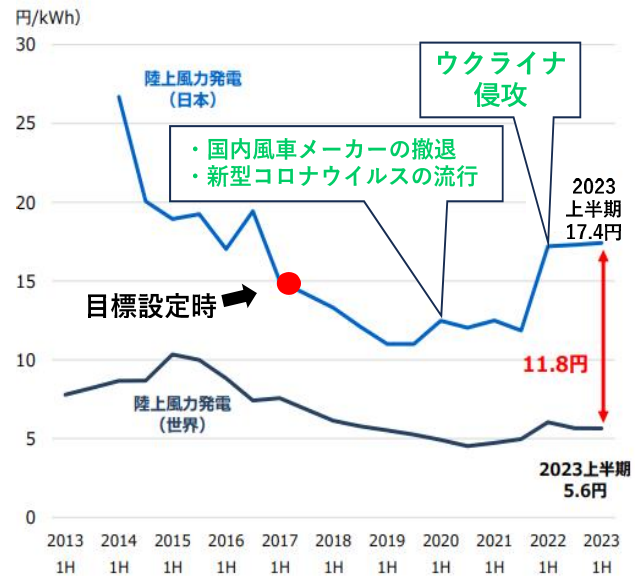
● 国内風車メーカーの撤退に対する対応

→ v) 風車部品高度化技術研究開発を立ち上げ、風車素材・大型部品の国産化を支援

● 社会情勢による発電コスト上昇に対する対応

→ 2022年に追加公募を実施し、陸上風力にかかる技術開発を促進

＜世界と日本の陸上風力発電のコスト推移＞



※「国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案」資源エネルギー庁（2023年10月）を基にNEDO作成

概要

		最終更新日	2023年11月8日
プロジェクト名	風力発電高度実用化研究開発	プロジェクト番号	P13010
担当推進部/ PMgrまたは担当者 及びMETI担当課	<p><歴代PMgr> 新エネルギー部長（代理）（2022年4月～現在） 新エネルギー部 佐々木 淳 統括研究員（当時）（2019年7月～2022年3月） 新エネルギー部 田窪 祐子 主任研究員（当時）（2018年4月～2019年6月） 担当者 大和田 千鶴 渡部 良朋、川島 秀之、三辻 祐樹、村田 博一、石井 孝 相川慎一郎</p>		
0. 事業の概要	<p>「風力発電等技術研究開発」事業では、我が国における洋上風力発電の着実かつ飛躍的な導入拡大を目指し、着床式・浮体式洋上風力発電の発電コスト削減に資する技術開発及び実証を実施する。また、風力発電に係るダウンタイム及び運転維持コスト低減を目指したメンテナンスに係る技術開発に取り組む。後者は以下の2項目である。</p> <p>研究開発項目④iv 風車運用・維持管理技術高度化研究開発（2018年度～2022年度） 風車運転や故障等のデータを取り込んだシステム開発とAI等を活用した風車稼働率向上支援システムの設計・構築・効果検証と、加えて洋上風車の運転維持管理を含む、風車のライフサイクルコストを低減する各コア技術の開発を実施する。</p> <p>研究開発項目④v 風車部品高度化研究開発（2020年度～2022年度） 国内で生産されている風車部品の内、比較的成本競争力の高いパーツや国内生産によって洋上風力のコストを低減可能なコンポーネントを対象に、風車の大型化・大出力化に対応した、コスト競争力と信頼性を高める風車部品や評価技術手法の開発を実施する。</p>		
1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋			
1.1 本事業の位置付け・意義	<p>2010年代中頭の我が国の風力発電の実態として、設備利用率は20%弱にとどまり、諸外国に比べ低い水準にあった。また欧州風車メーカーが稼働率保証をして参入する状況にもなった。我が国の稼働率が低い原因の1つが故障・事故による、利用可能率の低下である。我が国は台風や落雷など欧米に比べ厳しい気象条件下にあるが、風車の信頼性と高性能化を実現する部品の開発や故障の予知や部品の寿命を予測する運用高度化、ならびに維持管理技術の高度化でダウンタイムを短縮し利用可能率を上げ、発電コストを低減することが求められた。</p>		
1.2 アウトカム達成までの道筋	<p>風車運用高度化技術の実施により、故障の予知や部品の寿命を予測するデータベースプラットフォームを開発し、それを風力発電業界へ移管し維持管理（O&M）技術サービスを拡大する。維持管理高度化により開発された各コア技術は、風力発電業界で実装する。部品高度化により開発された部品は、風車システム実装に反映させる。</p>		
1.3 知的財産・標準化戦略	<p>新規性の高い技術や部品については、特許化を図る。開発した技術や部品は、風力産業での実装や風車への実装など、実用化を進める。企業化状況報告書および追跡調査により、事業終了後の状況を確認する。なお、先端分野での国際標準化活動を重要視する観点から、NEDOとして、研究開発成果の国際標準化を戦略的に推進する仕組みを構築する。</p>		
2. 目標及び達成状況			
2.1 アウトカム目標及び達成見込み	<p><アウトカム目標> 2022年までに、風車の設備利用率向上による発電量の増加及び発電コストの低減により、風力発電の導入拡大、風車部品メーカー、発電事業者の国際競争力の強化・シェアを拡大する。陸上風力において、ダウンタイム及び運転維持コスト低減により2030年時点で発電コスト8～9円/kWhに資する。</p> <p><達成見込み> 社会情勢等の要因により、陸上風力の発電コストは想定よりも上昇した。一方、アウトプット目標は概ね達成できており、グリーンイノベーション基金事業等、他の関連事業とも併せて、2030年までにアウトカム目標の達成を目指す。</p>		
2.2 アウトプット目標及び達成状況	<p><アウトプット目標> iv) 風車運用・維持管理技術高度化研究開発 風車のダウンタイム及び運転維持コスト低減に向け、維持管理を的確に行い、風車稼働率（利用可能率）を97%以上に向上させる技術確立する。また、洋上風車の運転維持管理を含む、風車のライフサイクルコストを低減する各コア技術を開発する。</p> <p>v) 風車部品高度化技術研究開発 国内で生産される風車部品に関して、風車の大型化・大出力化に対応し、かつコスト競争力と信頼性を高めることにより、洋上風車への採用促進につなげる。</p> <p><達成状況> ・風車性能を向上する要素技術を開発 ・洋上風力向け補修員育成環境を構築 ・洋上風力保守用の船舶開発</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> ・風車低コスト化の要素技術を開発 ・風車の長寿命化 ・定期点検効率化 ・保守コスト低減 ・故障リスク低減 ※現在、稼働率 95%						
3. マネジメント							
3.1 実施体制	経産省担当原課	資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー課					
	プロジェクトリーダー	一般社団法人風力エネルギー学会 代表委員 勝呂 幸男					
	プロジェクトマネージャー	新エネルギー部長(代理) (2022年4月～現在) 新エネルギー部(当時) 佐々木 淳 統括研究員 (2019年7月～2022年3月) 新エネルギー部(当時) 田窪 祐子 主任研究員 (2018年4月～2019年6月)					
	委託先・助成先	<ul style="list-style-type: none"> ・風車運用高度化技術研究開発(委託) (株)風力エネルギー研究所 ・風車運用・維持管理高度化技術研究開発(委託) (株)風力エネルギー研究所 ・風車運用・維持管理技術高度化研究開発(助成) (株)関西電力株式会社 イオスエンジニアリング&サービス(株) －委託：東京汽船(株)、(株)ブレードパートナーズ 出光興産(株) －共同研究：(公)兵庫県立大学、(国)岡山大学 (株)守谷刃物研究所 －共同研究：(株)朝日FR研究所、(学)中部大学、島根県産業技術センター、国立工業高等専門学校松江高等工業専門学校 イオスエンジニアリング&サービス(株) －委託：(国研)海上・港湾・航空技術研究所海上技術安全研究所 (株)キグチテクニクス 太平電業(株) (株)駒井ハルテック －委託：(国研)産業技術総合研究所、(国)佐賀大学 ・風車部品高度化研究開発(助成) (株)駒井ハルテック －委託：(国)佐賀大学 (株)駒井ハルテック －委託：(国)三重大学、(国研)産業技術総合研究所 					
3.2 受益者負担の考え方 (単位:百万円)	会計・勘定	2018fy	2019fy	2020fy	2021fy	2022fy	総額
	一般会計						
	特別会計 (電源・需給の別)	21	32	70	347	653	1123
	開発成果促進財源						
	総NEDO負担額	21	32	70	347	653	1123
	(委託)	21	32	18	39	40	150
	(助成) : 助成率 1/2			52	308	613	973
3.3 研究開発計画							
情勢変化への対応	2019年度に研究開発項目名を「風車運用高度化技術研究開発」から「風車運用・維持管理技術高度化研究開発」に名称変更、事業終了時期を2020年度から2022年度に変更。また、v)「風車部品高度化技術研究開発」を立ち上げ、風車素材・大型部品の国産化を支援。2020年度に追加公募を実施し、陸上風力にかかる技術開発を促進。						

	中間評価結果への対応	5つの指摘について、対応を図った。例：（指摘）拡大を目指すわが国の風力発電において、風車稼働率の向上や発電コストの低減に資する風車運用高度化技術の獲得によるO&M事業の国産化は、喫緊の課題であり、集中的導入が進む地域での地場産業との連携による経済の活性化や、O&Mを担う人材の育成の視点をもって事業を進めていただきたい。→（対応）O&Mを担う人材育成、保守の低コスト化、保守用の船舶の開発事業を推進し目標を達成した。今後の関連事業において、実施計画時点や開始後の委員会などで、技術開発の内容への言及のみならず、委託先・助成先が風力産業界や地元・地場産業と協調した取り組みを積極的に行うよう指導・フォローを行っていく。	
	評価に関する事項	事前評価	2017年度実施
		中間評価	2021年度実施
		終了時評価	2023年度実施
別添			
	投稿論文	9件	
	特許	「出願済」4件、「登録」2件	
	その他の外部発表（プレス発表等）	学会発表・講演等 37件、新聞・雑誌等への掲載 27件	
	基本計画に関する事項	作成時期	2010年3月 作成
		変更履歴	<p>2014年5月 改訂 「風力等自然エネルギー技術研究開発」の研究開発項目に③風力発電高度実用化研究開発を統合し新たに制定。</p> <p>2014年10月 改訂 「4. 評価に関する事項」を一部改正</p> <p>2015年3月 改訂 誤記及び表現を訂正</p> <p>2016年3月 研究開発項目②「風力発電高度実用化研究開発」のii) スマートメンテナンス技術研究開発の事業期間を改正</p> <p>2016年7月 雷検出装置等における所要性能の性討及び評価健全性確認技術の開発を追記</p> <p>2017年2月 スマートメンテナンス技術研究開発に、データベースの構築及び人材育成プログラムの作成を追記、「4. 評価に関する事項」を一部改正</p> <p>2018年1月 「風力発電高度実用化研究開発」のiv) 風車運用高度化技術開発を追記</p> <p>2019年1月 「2. 研究開発の具体的内容 iv) 風車運用高度化技術研究開発の内容の一部追記</p> <p>2019年7月 プロジェクトマネージャーの変更</p> <p>2020年2月 研究開発項目②iv) 「風力発電高度実用化研究開発」をiv) 「風車運用・維持管理技術高度化研究開発」とし、v) 「風車部品高度化技術研究開発」を追加。また、事業期間を修正。</p>

