

| |
|-------------|
| P 0 7 0 1 5 |
|-------------|

| |
|-------------|
| P 1 3 0 1 0 |
|-------------|

| |
|-------------|
| P 1 4 0 2 2 |
|-------------|

平成 2 9 年度実施方針

新エネルギー部

1. 件 名：風力発電等技術研究開発

2. 根拠法

- ・研究開発項目①「洋上風力発電等技術研究開発」
「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 1 5 条第 1 号イ及び第 3 号」
- ・研究開発項目②「風力発電高度実用化研究開発」
「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 1 5 条第 1 号イ及び第 3 号」

3. 背景及び目的、目標

平成 2 3 年 3 月 1 1 日に発生した東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、エネルギー政策が見直されており、今後の日本のエネルギー供給を支えるエネルギー源として、新エネルギーへの期待がさらに高まっている。

平成 2 6 年 4 月 1 1 日に閣議決定された「エネルギー基本計画」には、再生可能エネルギーの導入を最大限加速させるとともに、系統強化、規制の合理化、低コスト化等の研究開発を着実に進めることについて言及され、洋上風力発電の実証研究の推進及び固定価格買取制度の検討、技術開発や安全性・信頼性・経済性の評価、環境アセスメント手法の確立を行うことが盛り込まれている。

本研究開発では、風力発電に係る上記の課題を克服すべく一層の低コスト化に資する先進的な技術開発を行うとともに、洋上風力発電の拡大に向け、洋上風力の設置、運転、保守に係る洋上風力発電導入ガイドラインなどを整備することにより、風力発電の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。

- ・研究開発項目①「洋上風力発電等技術研究開発」
 - i) 洋上風況観測システム実証研究、iii) 洋上風力発電システム実証研究
最終目標（平成 2 9 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。

中間目標（平成26年度）

1年以上運転・保守を実施し技術課題の検討を行い、洋上風力発電導入に関するガイドブックのための研究成果をとりまとめる。

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。

ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

最終目標（平成29年度）

実証研究や要素技術開発により、水深50m～100mの海域を対象に、我が国の気象・海象条件に適した、低コストを実現する浮体式洋上風力発電システムの技術を確立する。

中間目標（平成27年度）

水深50m～100mの実海域における低コストの浮体式洋上風力発電システムのF Sを完了し、実証研究の実現可能性を示すと共に、事業化時の建設コストを検証する。

iv) 洋上風況観測技術開発

最終目標（平成27年度）

実海域で風況実測を行い、洋上風況観測システムの技術を確立する。

中間目標（平成26年度）

洋上風況観測システムの設計と試験機製作を終了する。

v) 超大型風力発電システム技術研究開発

最終目標（平成26年度）

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。

中間目標（平成24年度）

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。

・研究開発項目②「風力発電高度実用化研究開発」

i) 10MW超級風車の調査研究

最終目標（平成26年度）

10MW以上の超大型風車のシステム等に係る課題を抽出し、実現可能性を評価する。

ii) スマートメンテナンス技術研究開発

最終目標（平成29年度）

既設風車による実証試験を完了し、メンテナンスシステムを確立するとともに、設備利用率23%以上を達成する。更に雷被害による風車のダウンタイムを短縮するため、雷検出装置等における所要性能の検討及び評価等に係る健全性確認技術の開発を行う。更に風車メンテナンス人材の確保に向けた人材育成プログラムを作成する。

iii) 風車部品高度実用化開発（平成28年度）

プロトタイプ機におけるフィールド試験を完了し、風車の総合効率を20%以上向上する。また、小形風車の標準化においては要素部品の仕様を決定し、コストを30%以上削減する。

4. 実施内容及び進捗（達成）状況

4.1 平成28年度の事業内容

研究開発項目毎の別紙に記載する。

4.2 実績推移

・研究開発項目①「洋上風力発電技術研究開発」

| 年 度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 平成 28 年度 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 実績額(百万円)(需給) | 8,890 | 2,050 | 2,845 | 4,053 | 9,496 |
| 特許出願件数(件) | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| 論文発表数(報) | 1 | 16 | 21 | 18 | 24 |
| フォーラム等(件) | 3 | 40 | 10 | 33 | 10 |

・研究開発項目②「風力発電高度実用化研究開発」

| 年 度 | 平成 24 年度 | 平成 25 年度 | 平成 26 年度 | 平成 27 年度 | 平成 28 年度 |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 実績額(百万円)(需給) | - | 2,000 | 1,700 | 677 | 928 |
| 特許出願件数(件) | - | 0 | 14 | 27 | 2 |
| 論文発表数(報) | - | 0 | 6 | 6 | 12 |
| フォーラム等(件) | - | 0 | 4 | 27 | 19 |

5. 事業内容

5.1 平成29年度事業内容

研究開発項目毎の別紙に記載する。

5.2 平成29年度事業規模

需給勘定 5,820百万円（継続・追加）

事業規模については、変動があり得る。

6. 事業の実施方式

研究開発項目毎の別紙に記載する。

7. その他重要事項

研究開発項目① ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究の(3)要素技術開発及び研究開発項目② i) スマートメンテナンス技術研究開発(雷検出装置等の性能評価技術開発)については、「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。

8. スケジュール

研究開発項目毎の別紙に記載する。

9. 実施方針の改訂履歴

(1) 平成29年2月15日 制定

(別紙)

- ・研究開発項目①「洋上風力発電等技術研究開発」

1. 実施内容及び進捗（達成）状況

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 伊藤 正治統括研究員又は田窪 祐子主任研究員を任命して、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た。

また、国立大学法人東京大学大学院 工学研究科 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した。

1. 1 平成28年度（委託、共同研究）実施内容

[委託事業]

i) 洋上風況観測システム実証研究

実海域に設置した洋上風況観測システムによる観測を継続実施し、観測結果に基づく洋上風力発電の実用化を評価した。また、複数年度に亘って実施した洋上環境影響評価データを整理・解析し環境への影響度合いをまとめた。

(1) 洋上風況観測システム技術の確立

(ア) 気象・海象（海上風、波浪/潮流）特性の把握・検証

風況観測システムによる観測を継続し、我が国固有の風速の鉛直分布の特性、乱流特性を把握するとともに、風車設備によるウェイク評価のためのライダーの設置・計測を実施した。また、測定した実データを基に、将来の気象・海象を適切に予測する予測システムの設計・構築を図った。(実施体制：東京電力ホールディングス株式会社、国立大学法人東京大学、電源開発株式会社、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)

(イ) 環境影響調査

複数年度に亘って実施・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、中長期的な環境影響評価を実施した。

(実施体制：東京電力ホールディングス株式会社、国立大学法人東京大学、電源開発株式会社、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)

(2) 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運転開始後複数年に亘って新たに得られる環境影響調査データ、及び洋上風力発電等技術研究開発委員会の検討結果を踏まえ、実証研究にて得られる知見の取りまとめを行った。(実施体制：イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社、海洋エンジニアリング株式会社)

(3) 洋上風況マップの開発

平成 27 年度に公開した洋上風況マップ（デモ版）にて利用者のニーズを把握した。把握したニーズを元に洋上の風況を示すマップ作成に求められる洋上風況シミュレーションモデルの開発を実施し、洋上風況マップを公開した。

（実施体制：国立大学法人神戸大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、アジア航測株式会社、株式会社風力エネルギー研究所）

ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

実証研究の候補海域を選定し、浮体式洋上風力発電システムの詳細設計及び風車、係留の製作に着手した。また、2030 年以降発電コスト 20 円/kWh を達成する浮体式洋上風力発電システムの要素技術開発に着手した。（実施体制：丸紅株式会社、国立大学法人東京大学、九電みらいエナジー株式会社、日立造船株式会社、エコ・パワー株式会社、株式会社グローバル、国際航業株式会社、株式会社風力エネルギー研究所、国立大学法人東京大学、国立大学法人九州大学、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、日本アエロダイナミクス株式会社、株式会社富士ピー・エス）

[共同研究事業（NEDO負担率：2／3）]

iii) 洋上風力発電システム実証研究

実海域に設置した洋上風力発電システムより得られたデータに基づき評価を行った。また、風車稼働率向上を目的とした洋上風車へのアクセス方法の検討、洋上風車設備メンテナンス手法の開発を実施した。

(1) 国内の洋上環境に適した洋上風力発電システムの開発

塩害対策装置や落雷計測装置等の運用によるデータから、洋上風車への適合性について評価を行った。（実施体制：東京電力ホールディングス株式会社、電源開発株式会社）

(2) 洋上風力発電システムの保守管理技術の開発

洋上風車へのアクセス率を向上させるアクセス船の開発を実施した。また、海中設備の状態を安全かつ簡易に確認できる洋上風車に適したメンテナンス手法の開発を実施した。（実施体制：東京電力ホールディングス株式会社、国立大学法人東京大学、電源開発株式会社、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社）

(3) 環境影響調査

平成 23 年に作成した詳細計画に基づき、複数年度に亘って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、中長期的な環境への影響を評価した。（実施体制：東京電力ホールディングス株式会社、国立大学法人東京大学、電源開発株式会社、国立研究開発法人海

上・港湾・航空技術研究所、伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)

2. 事業内容

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 伊藤 正治統括研究員又は田窪 祐子主任研究員を任命して、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、国立大学法人東京大学大学院 工学研究科 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。

2. 1 平成29年度（委託、共同研究）事業内容

〔委託事業〕

i) 洋上風況観測システム実証研究

(1) 洋上風況マップの開発

平成28年度に開発した洋上風況シミュレーションモデルの高度化を実施するとともに、制約条件等を更新した洋上風況マップを作成する。(実施体制：国立大学法人神戸大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、アジア航測株式会社、株式会社風力エネルギー研究所)

ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

(1) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

次世代浮体式洋上風力発電実証研究実海域の環境条件に対応できるシステムや、実証設備の効率的な設置方法等に係る研究開発を行う。また、浮体式洋上風力発電システムを実海域に設置し運用を開始する。

メンテナンス性の高度化、運転制御の高度化及び運転監視の高度化に向けた計画の作成、詳細設計及び装置製作を行う。

(実施体制：丸紅株式会社、国立大学法人東京大学、九電みらいエナジー株式会社、日立造船株式会社、エコ・パワー株式会社、株式会社グローバル)

(2) 共通基盤調査

風車や支持構造、建設施工の技術課題を整理する。異なる浮体形式に対する動解析を実施し、性能と安全性を評価する。実証研究の状況について適宜、情報発信を行う。(実施体制：国際航業株式会社、株式会社風力エネルギー研究所、国立大学法人東京大学)

(3) 要素技術開発

浮体式洋上風力発電システムの概念設計、モデル化した小型装置による陸上試験や水槽試験等を実施し、要素技術の性能や安全性、コスト試算、事業性を評価する。(実施体制：国立大学法人九州大学、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、日本アエロダイナミクス株式会社、株式会社富士ピー・エス、株式会社グローバル)

iii) 洋上風力発電システム実証研究

洋上風力の施工技術に関する調査研究を行い、低コスト化に資する我が国の海象・気象条件に適した施工技術を評価する。

3. 事業の実施方式

3. 1 公募

(1) 掲載する媒体

「NEDOホームページ」及び「e-Radポータルサイト」に掲載する。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の1ヶ月前にNEDOホームページで予告を行う。本事業は、e-Rad対象事業であり、e-Rad参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

平成29年4月中旬。

(4) 公募期間

原則30日間以上とする（ただし、委託予定額が20百万円を超えない場合は14日以上とする）。

(5) 公募説明会

平成29年4月中旬。

3. 2 採択方法

(1) 審査方法

e-Radシステムへの応募基本情報の登録は必須とする。

委託事業者の選定・審査は、公募要領に合致する応募を対象にNEDOが設置する審査委員会（外部有識者で構成、非公開）で行う。審査委員会において提案書の内容に係る評価を行い、本事業の目的の達成に有効と認められる委託事業者を選定した後、NEDOはその結果を踏まえて委託事業者を決定する。

提案者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。

審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問合せには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

45日間とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDOから提案者に通知する。なお、不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

4. その他重要事項

(1) 評価の方法

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、事業評価実施規程に基づき、前倒し事後評価を平成29年度に実施する（研究開発項目①iiを除く）。研究開発項目①iiについては、平成30年度に事後評価を実施する。

(2) 運営・管理

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、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。

また、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) 複数年度契約の実施

原則として平成26～29年度の複数年度契約を行う。

5. スケジュール

・洋上風力発電システム実証研究（施工技術の調査研究）

平成29年4月中旬・・・公募開始

4月中旬・・・公募説明会

5月中旬・・・公募締切

6月上旬・・・契約助成審査委員会

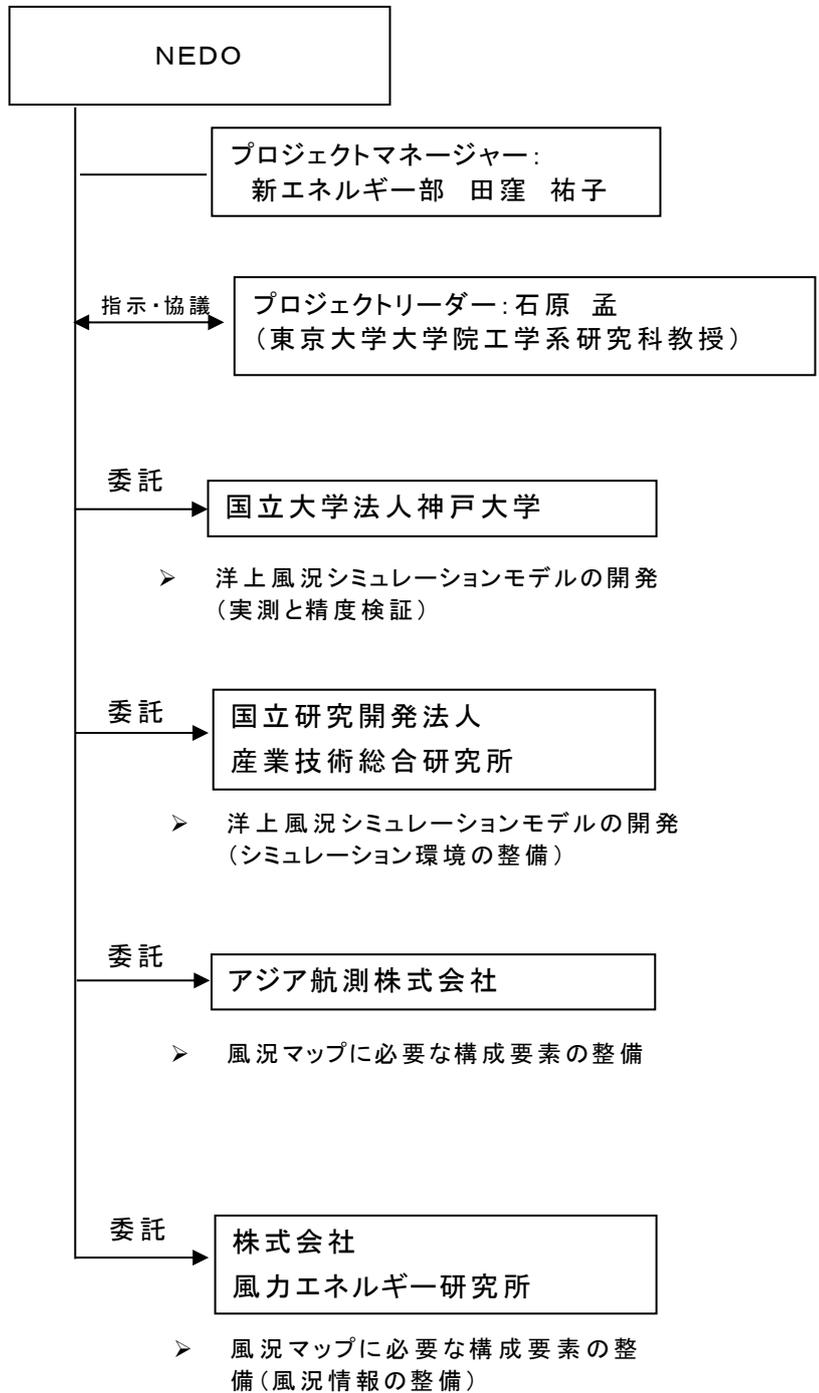
6月下旬・・・採択決定及び通知

平成29年度事業実施体制図

研究開発項目①「洋上風力発電等技術研究開発」

i) 洋上風況観測システム実証研究

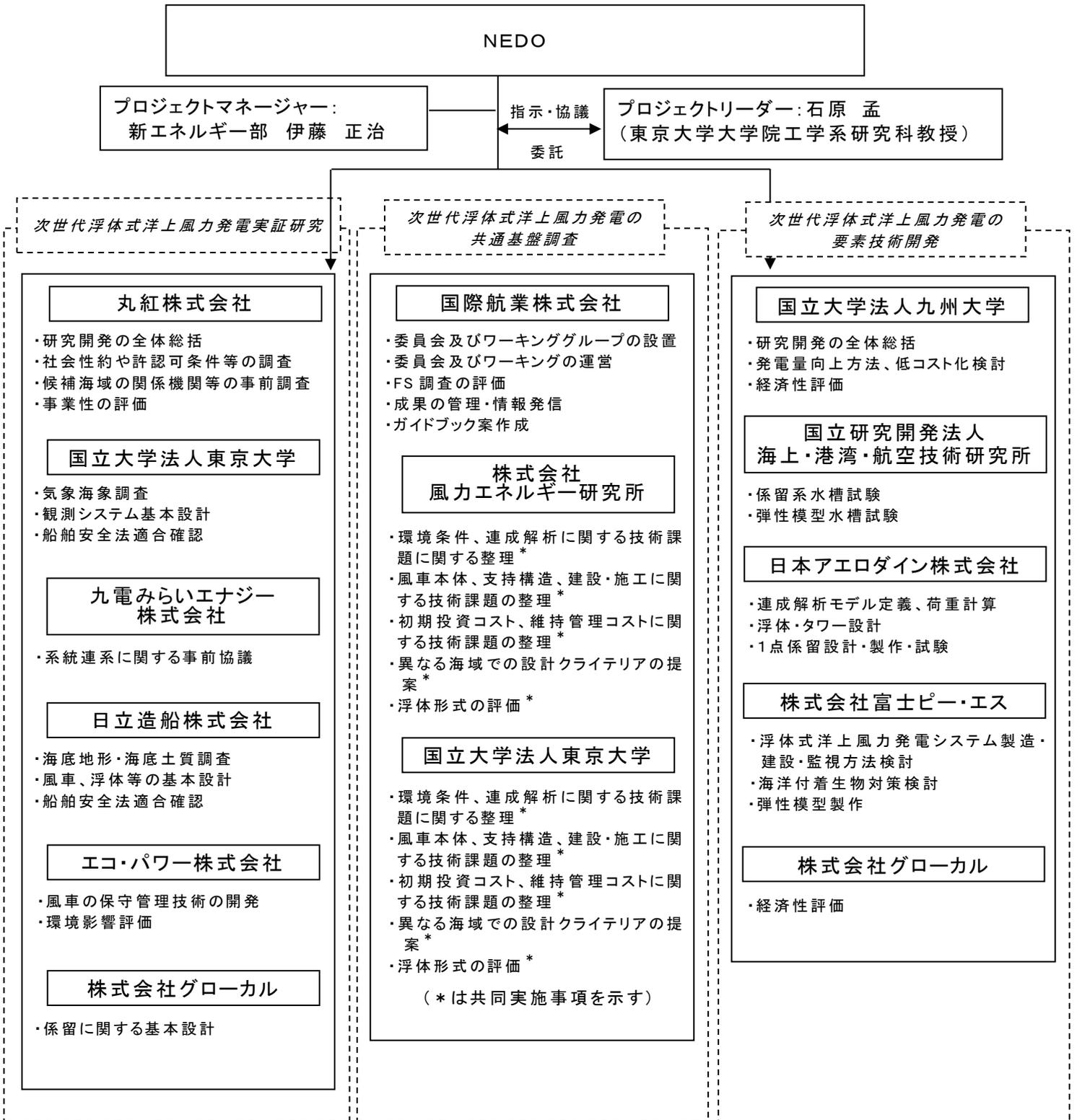
【実施体制図】



平成29年度事業実施体制図

研究開発項目①「洋上風力発電等技術研究開発」
ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

【実施体制図】



(別紙)

- ・研究開発項目②「風力発電高度実用化研究開発」

1. 実施内容及び進捗（達成）状況

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 田窪 祐子主任研究員を任命して、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た。

また、一般社団法人日本風力エネルギー学会 代表委員 勝呂 幸男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した。

1. 1 平成28年度（委託、共同研究）事業内容

〔委託事業〕

i) スマートメンテナンス技術研究開発

以下のメンテナンス技術開発の基礎となる故障事故及びメンテナンス技術の調査分析を進めた。

既往の故障事故、風車メンテナンス手法、風車の状態監視技術、既存CMSの技術基準等、スマートメンテナンス技術開発に資する各種情報の調査と分析を行い、既存風車運用情報の収集、事業インパクト評価分析、保険インパクト分析等、国内風車運用実態調査を実施した。また、風車の疲労寿命予測手法の開発を行い、新たにCMSに関する技術資料の策定、CMSに基づくメンテナンス手法の評価を実施した。さらに、SCADA/CMSデータの収集、SMS用センサ設置（準備）、故障・事故因子分析、風車状態モニタリングデータの解析・評価を行い、データベース・情報分析プラットフォームと分析ツールの開発を行った。また、雷被害による風車のダウンタイムコストを短縮するため、雷検出装置等における所要性能の検討及び評価等を行った。基本計画に基づき公募により委託先を選定し、落雷による風車被害低減、重大事故防止に係わる実用化開発を実施した。（実施体制：イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社、国立大学法人 東京大学、一般財団法人日本海事協会、日本精工株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所、学校法人中部大学、電源開発株式会社）

〔委託事業、共同研究事業（NEDO負担率：2/3）〕

ii) 風車部品高度実用化開発

（小形風力発電部品標準化）

小形風力発電システムの標準仕様を策定し、「小形風力発電部品実証研究」事業において製作した主要コンポーネントのデータ計測を実施した。また、計測したデータを空力弾性モデルによるシミュレーションと評価し、各コンポーネントの性能、特性を把握した。（実施体制：一般社団法人日本小形風力発電協会、学校法人東京理科大学、国立大学法人三重大学、国立大学法人東京大学、国立大学法人金沢大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所）

(小形風力発電部品実証研究)

「小形風力発電部品標準化」事業において策定した標準仕様に基づき、主要コンポーネントの製作・データ計測・性能評価を進め、実証機を製作し、フィールドによる実証試験を実施した。得られたデータは「小形風力発電部品標準化」事業にフィードバックした。(実施体制：一般社団法人日本小形風力発電協会、株式会社安川電機、東洋電機製造株式会社、株式会社ダイナックス、株式会社デンロコーポレーション、内田鍛工株式会社)

1. 2 平成28年度(助成)事業内容

i) 風車部品高度実用化開発

(中速ギア等)

システム全体の軽量化・コンパクト化を実現する新たな中速ギア式ドライブトレイン技術を採用した風車の実証を開始し、取得した発電データ等の性能評価を実施した。(実施体制：株式会社日立製作所)

2. 事業内容

プロジェクトマネージャーにNEDO 新エネルギー部 田窪 祐子主任研究員を任命して、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、一般社団法人日本風力エネルギー学会 代表委員 勝呂 幸男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。実施体制については、別紙を参照のこと。

2. 1 平成29年度(委託)事業内容

[委託事業]

i) スマートメンテナンス技術研究開発

以下のメンテナンス技術開発の基礎となる故障事故及びメンテナンス技術の調査分析をまとめる。

既往の故障事故、風車メンテナンス手法、風車の状態監視技術等、スマートメンテナンス技術開発に資する各種情報の調査と分析を引き続き進め、既存風車運用情報の収集、国内風車運用実態調査の結果をまとめ、分析、データベース化設計を行う。また、風車の疲労寿命予測手法の開発、CMSに基づくメンテナンス手法の評価結果をまとめる。さらに、SCADA/CMSデータ収集により、風車状態モニタリングの解析・評価を行う。更に雷被害による風車のダウンタイムコストを短縮するため、雷検出装置等における所要性能の検討及び評価等に係る健全性確認技術の開発を行う。また、落雷による風車被害低減、重大事故防止に係わる実用化開発を実施する。更に風車メンテナンス人材の確保に向けた人材育成プログラムを作成する。

3. その他重要事項

(1) 評価の方法

N E D O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、技術評価実施規程に基づき、研究開発項目②「風力発電高度実用化研究開発」に係る事後評価を平成30年度に実施する。

(2) 運営・管理

N E D O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、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。

また、N E D O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) 複数年度契約の実施

原則として平成25～29年度の複数年度契約・交付決定を行う。

平成29年度事業実施体制図

研究開発項目②「風力発電高度実用化研究開発」

i) スマートメンテナンス技術研究開発

