

平成 22 年度実施方針

新エネルギー部

1. 件名：プログラム名 エネルギーイノベーションプログラム
(大項目) 風力等自然エネルギー技術研究開発

2. 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」

3. 背景及び目的、目標

2005 年 2 月に発効した京都議定書及び 2005 年 3 月に制定された新エネルギー技術開発プログラム、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として、風力発電を初めとした自然エネルギー利用技術に係る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。

本研究開発は、2010 年の目標を押しえつつ、2010 年度以降の更なる二酸化炭素等の温室効果ガス排出量削減に向けて、2030 年度、更には 2050 年度に向けた中・長期的視野に立ち、風力発電を初めとした自然エネルギー利用技術に係る技術開発を行い、これら導入目標の達成及び大幅な温室効果ガス排出量の削減、さらには関連技術の国際産業競争力の強化に資することを目的に実施している。

その後も風力発電を初めとした自然エネルギーの利用は着実に導入量を増やしてはいるものの、導入目標の達成には、台風や冬期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に対応した風力発電の開発や、我が国の長い海岸線の特徴を生かした洋上風力発電等の開発はもちろん、洋上風力発電との複合利用や補助電源として利用できる可能性を秘めた海洋エネルギー発電技術についてもその着実な推進が必要である意義は変わらない。そこで、本プロジェクトにおいては、以下の通り研究開発を実施する。

4. 進捗（達成）状況

- (1) 平成 21 年度事業内容

研究開発項目毎の別紙に記載する。

(2) 実績推移

年 度	実績額(需給) (百万円)		特許出願件 数 (件)		論文発表数 (報)		フォーラム 等 (件)	
	20 年度	21 年度	20 年度	21 年度	20 年度	21 年度	20 年度	21 年度
①次世代風力発電技術研究 開発	197	429	0		0		0	
②洋上風力発電技術研究開 発	187	247	0		0		0	

5. 事業内容

(1) 平成22年度事業内容

研究開発項目毎の別紙に記載する。

(2) 平成22年度事業規模

委託事業

エネルギー特別会計(需給勘定) 2,482百万円(継続)
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

研究開発項目毎の別紙に記載する。

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22年3月15日、制定。

(2) 平成22年7月9日、洋上風力発電システム実証研究の委託先の決定に伴い、平成22年度事業実施体制図を追加。海洋エネルギー先端研究において、平成22年度の公募に関する記載を変更。

(別紙)

研究開発項目①「次世代風力発電技術研究開発」

1. 平成21年度(委託)事業内容

(1) 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、平成21年度は以下の研究開発を実施した。

i) 複雑地形における風特性の精査

実際の複雑地形風計測地点として、平成20年度末、鹿児島県いちき串木野の複雑地形サイトを選定し、約60mの計測マスト2本を設置した。平成21年度は、これらの計測マストに IEC61400-1 (Ed. 1) において規定されている信頼性の高いキャリブレーション手法で校正されたカップ式風速計を加え、高精度かつ信頼性の高い計測手法で計測を行い、複雑地形における厳しい風特性を詳細に調査・解析を実施した。

ii) 複雑地形 CFD シミュレーション及び風洞実験技術の高度化

実際の複雑地形風計測地点の10mメッシュ標高データに基づく複雑地形流れのシミュレーションを実施した。また、同じ地形データを用いた風洞実験モデルを製作し、制御された条件での乱流境界層を流入させた風洞実験も併せて実施した。

iii) 複雑地形風特性モデルの開発・検証

NEDOの風力FTデータ及び日本型風力発電ガイドラインデータを詳細に解析し、日本の代表的な風力発電候補地域の厳しい乱流強度特性を明らかにした。この厳しい乱流特性を反映するため、2段階の修正レベルを想定した複雑地形風特性モデルの素案を開発した。また、風車後流モデルの検証のため、風洞実験を実施し、流入風の乱流強度が大きくなるに従い、風車後流と後流外との混合が促進され、短い下流方向距離で風速が回復し、また乱流強度分布の均一化が進むことを確認した。

iv) リモートセンシング技術の精度・信頼性調査

平成22年度実施予定の実計測を前倒して実施し、予備的計測として高知県大月町のサイトを選定し、SODAR (Sonic Detection And Ranging の略。リモートセンシング技術の一) の信頼性評価のため、SODAR とカップ式風速計との風速差を解析した。その結果、複雑地形上を流れる気流の歪みによる誤差の影響が、風速差の主要な要因である可能性が高いことがわかった。

v) IEA Wind 実施協定への参画・成果発信

IEA 風力国内委員会を設置し、研究開発の国内取りまとめ体制と国際発信の体制を整備した。特に、複雑地形風特性モデル開発、リモートセンシング技術の調査・検討、IEA Wind の各種 Task ミーティングの途中経過を報告した。

(2) 自然環境対応技術等

平成 21 年度は以下の研究開発を実施した。

i) 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

- ・落雷電流計測地点（11ヶ所）、落雷様相観測地点（9ヶ所）に計測装置・観測装置を設置し、雷データを収集・整理するとともに、引き続き平成 20 年度で設置した落雷電流計測装置（14ヶ所）、落雷様相観測装置（3ヶ所）からのデータを収集・整理した。なお、落雷電流計測地点及び落雷様相観測地点については、平成 22 年度設置予定の各々 6ヶ所を前倒しして計測装置・観測装置を設置した。
- ・得られた落雷電流計測データと標定データとの相関の検討を行った。

②落雷被害詳細調査

- ・平成 20 年度で実施したアンケート調査の情報を整理するとともに、引き続き平成 21 年度もアンケート調査及び必要に応じて現地ヒアリング調査（現地被害状況調査を含む）を行った。
- ・アンケート調査及び現地ヒアリング調査で得られた情報の収集・整理を行った。
- ・海外の風車メーカー、事業者、研究機関等に対し、風車の落雷被害についての現地ヒアリング調査を実施し、日本国内における被害実態との比較整理を行った。調査対象は、国際規格 IEC/TR61400-24（風車の雷保護）や、その他の文献に記載されている風車の落雷被害のデータや落雷の発生頻度、落雷性状を勘案して欧米を中心に選定した。

③落雷保護対策の検討

- ・平成 20 年度に引き続き、既存の落雷保護対策の情報収集及び整理・検討を行った。

④全体取りまとめ

- ・平成 20 年度に引き続き、「落雷保護対策検討委員会」の運営を行い、実施内容・調査結果等に関する審議を受け、方向性を検討した。

ii) 故障・事故対策調査

①調査の方向付けや故障事故情報に関する審議を行うため、「風力発電故障・事故対策調査委員会」を設置し、運営を行った。

②故障・事故データの収集分析、データベースの作成、故障・事故対策事例集の作成、技術開発課題等の抽出を行った。なお、データベースについては、限定した一部事業者に対し公開し、運用を開始した。

iii) 風車音低減対策

- ①外部有識者からなる「風車音低減対策検討委員会」を設置し、運営を行った。
- ②文献調査やメーカー等関係者からのヒアリングを行うとともに、風車から発生する騒音レベルや周波数測定の実測を実施した。

2. 平成22年度（委託）実施内容

(1) 基礎・応用技術研究開発

平成22年度は、以下の業務を実施する。

i) 複雑地形における風特性の精査

引き続き、IEC61400-1 (Ed.3) 内の風車クラス1・乱流カテゴリーAを越える複雑地形において高所（50m以上）の風特性を高精度かつ信頼性の高い計測手法で計測し、複雑地形における厳しい風特性を詳細に調査・解析する。長期間の風計測データを収集することによって、計測データの統計的信頼性を確保し、複雑地形風モデルの開発・評価に結びつける。

ii) 複雑地形 CFD シミュレーション及び風洞実験技術の高度化

引き続き、得られたデータとのさらなる比較・検証を通じて、複雑地形における乱流強度の評価に適した CFD シミュレーション技術の検討、及びシミュレーション結果の不確かさの評価を実施する。これによってある程度信頼性が確認された CFD シミュレーション及び風洞実験技術を、複雑地形風特性モデルの適合性の評価、及びリモートセンシング技術の応用技術開発・検証の際の援用技術として応用していく。

iii) 複雑地形・台風要因極値風特性モデルの開発・検証

引き続き、実計測、風洞実験、CFD シミュレーション解析結果を統合することによって、普遍的な複雑地形風特性モデルを開発・検証する。さらに「複雑地形風特性モデル」の開発・検証を、新たに「複雑地形・台風要因極値風特性モデル」の開発・検証として発展させることによって、我が国の厳しい風特性・気象条件を包含した普遍的な風特性モデルを開発・検証し、IEC 国際標準として提案することを目指す。

iv) リモートセンシング技術の精度・信頼性調査

引き続き、複雑地形における SODAR・LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging の略。リモートセンシング技術の一) の実計測による信頼性評価を実施する。また、CFD シミュレーション・風洞実験技術を援用し、複雑地形における風速のリモートセンシング計測誤差補正手法を研究開発し、その手法の検証を行う。

v) リモートセンシング技術の応用研究

従来の風計測マストに加えて、風速のリモートセンシング機器を併用した、風車単体あるいはウインドファーム全体の年間発電量評価技術について研究開発し、その推定精度を検証する。

vi) IEA Wind 実施協定への参画・成果発信

引き続き、IEA 風力国内委員会を運営し、IEA Wind 実施協定の参画を支援するとともに、IEA 風力実施協定活動への情報発信を行う。

(2) 自然環境対応技術等

平成22年度は、以下の業務を実施する。

i) 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

平成21年度までに設置した落雷電流計測地点(25ヶ所)、落雷様相観測地点(12ヶ所)からの雷データを収集・整理する

②落雷被害詳細調査

平成20, 21年度で実施したアンケート調査、ヒアリング調査の情報を整理するとともに、引き続き平成22年度もアンケート調査及び必要に応じて現地ヒアリング調査(現地被害状況調査を含む)を行う。

③落雷保護対策の検討

収集した雷計測データから、下記に示す解析・検討を行う。

- ・計測・観測地点の落雷特性の検討
- ・計測データと標定データとの相関などの検討
- ・計測結果と被害状況との相関の把握と対策レベルの設定

④全体とりまとめ

- ・高精度落雷リスクマップを作成する。
- ・風力発電設備に対するより効果的な落雷保護対策技術の確立に向けた検討を行う。
- ・上記した落雷保護対策を整理し、日本型風力発電ガイドラインへの反映を検討する。
- ・平成20, 21年度に引き続き、「落雷保護対策検討委員会」の運営を行う。
- ・高精度落雷リスクマップの作成、風力発電設備に対するより効果的な落雷保護対策技術の確立ならびに日本型風力発電ガイドラインの審議に加えて、事業の中間評価のために、3カ年の事業成果として中間評価資料の審議を行う。

ii) 故障・事故対策調査

基本計画に基づき、公募により委託先を選定する。

①調査の方向付けや故障事故情報に関する審議を行うため、「風力発電故障・事故対策調査委員会」を設置し、運営を行う。

②故障・事故データの収集分析を行い、データベース及び故障・事故対策事例集の高度化を図り、その情報を広く公開するとともに、技術開発課題等の抽出を

行う。

iii) 風車音低減対策

- ①平成21年度に実施した文献調査、メーカー等関係者からのヒアリング及び風車音の計測データを基に、音源の発生メカニズムや音源レベルの検証とそれぞれの周波数特性についての分析を行う。
- ②ナセルやブレード等を対象とした風車音低減対策を検討し、有効かつ効果的と考えられる対策を実機に施し、騒音測定、周波数分析によって得られたデータを基に、その効果を検証する。

3. 事業の実施方式

3. 1 公募

上記「(2) 自然環境対応技術等」の「ii) 故障・事故対策調査」のテーマについて、以下の通り公募する。

(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」で行う。

(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22年4月頃に1回行う。

(4) 公募期間

14日間以上とする。

(5) 公募説明会

公募開始後にNEDO(本部)で開催する。

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。NEDO内で設置する採択審査委員会に諮り決定する。申請者に対して、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い合わせには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

原則45日間以内とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、N E D O から申請者に通知する。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) 事業評価に関する事項

N E D O は技術的及び政策的観点から、事業の意義、成果及び普及効果等について、事業評価を平成 2 2 年度事業終了後速やかに実施する。

(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、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。

5. スケジュール

平成 2 2 年 3 月上旬・・・・・・部長会

4 月下旬・・・・・・公募開始

4 月下旬・・・・・・公募説明会

5 月中旬・・・・・・公募締切

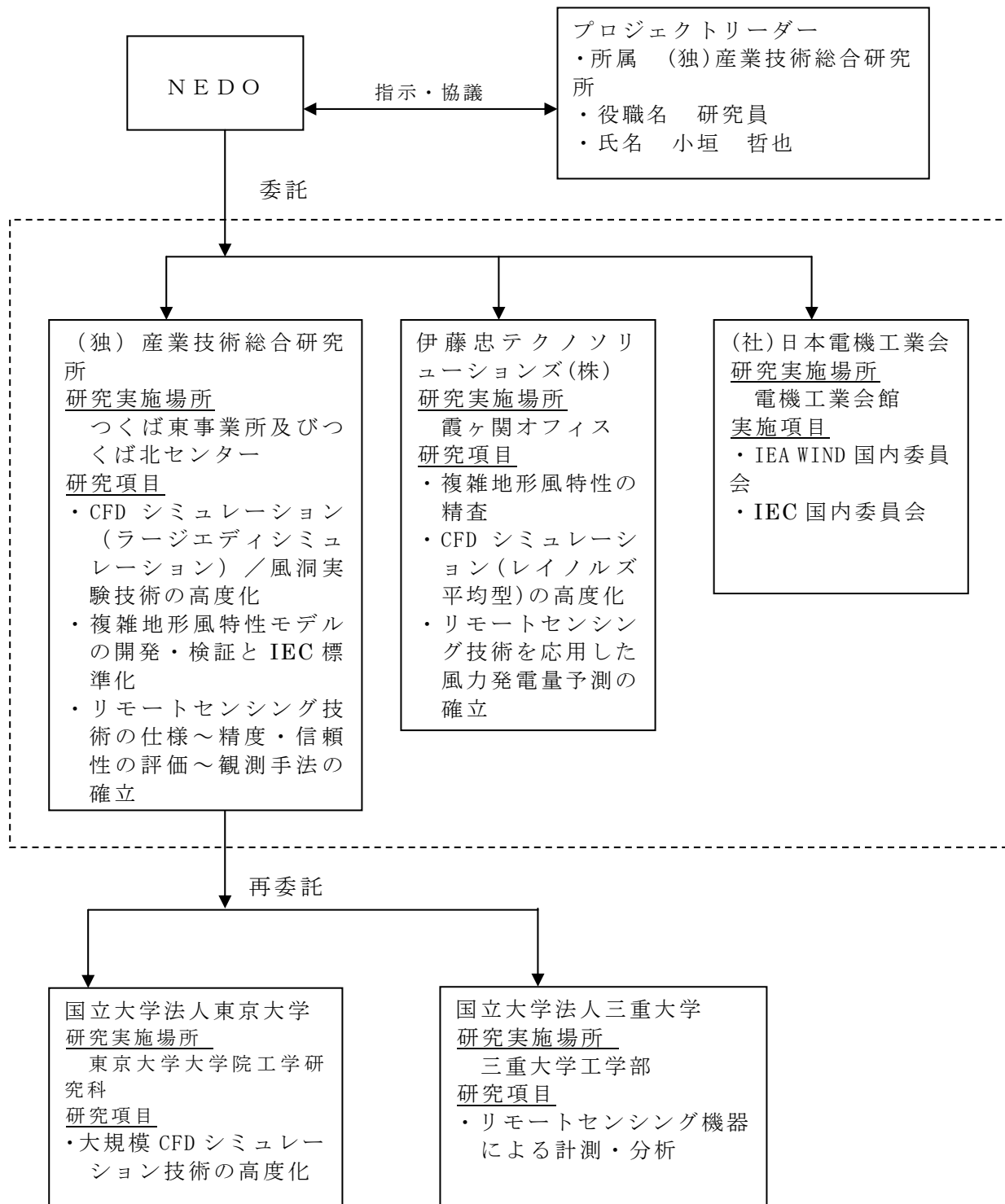
5 月下旬・・・・・・採択決定及び通知

平成22年度事業実施体制図

①「次世代風力発電技術研究開発」

(1) 基礎・応用技術研究開発

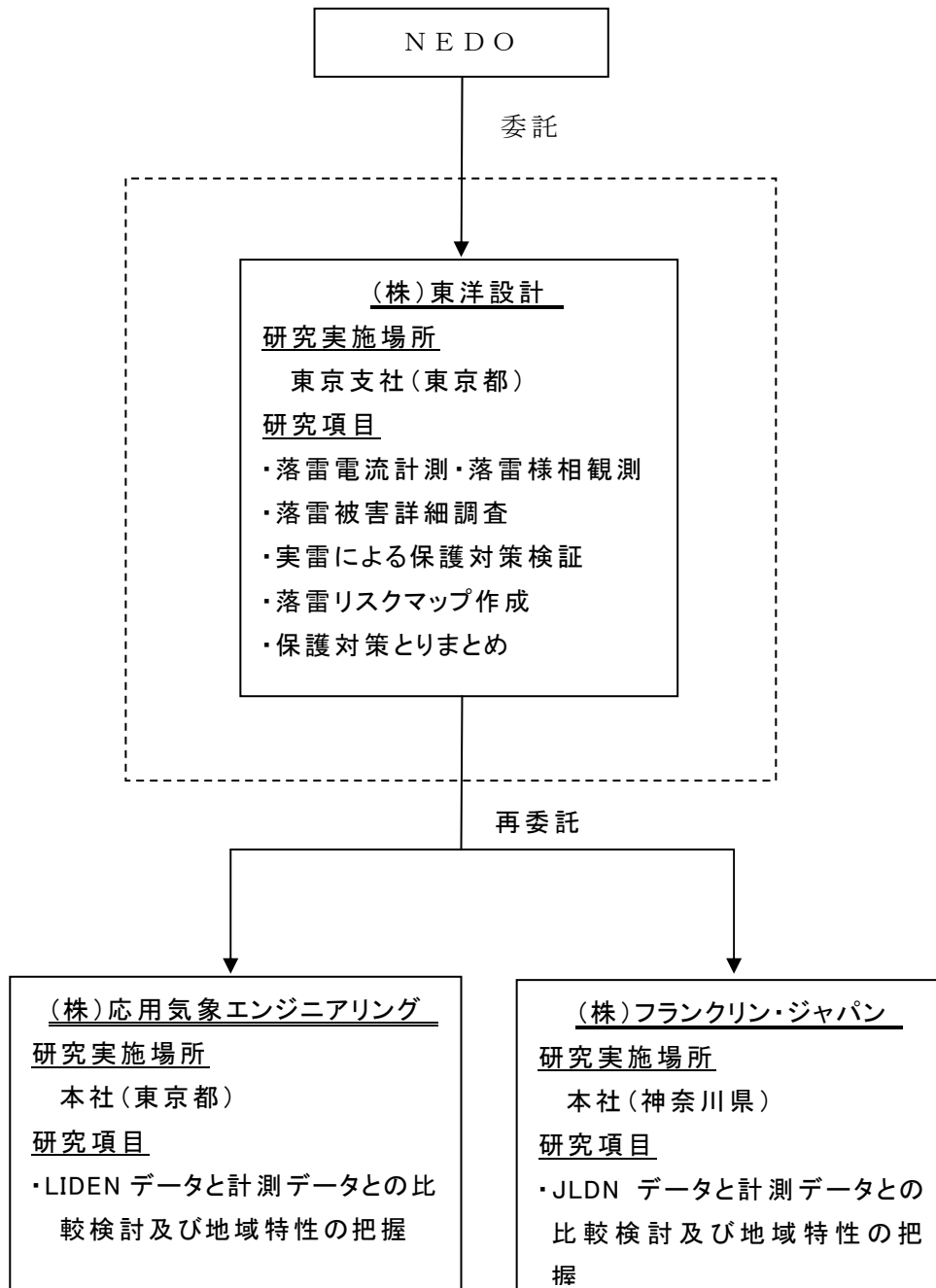
【実施体制図】



(2) 自然環境対応技術等

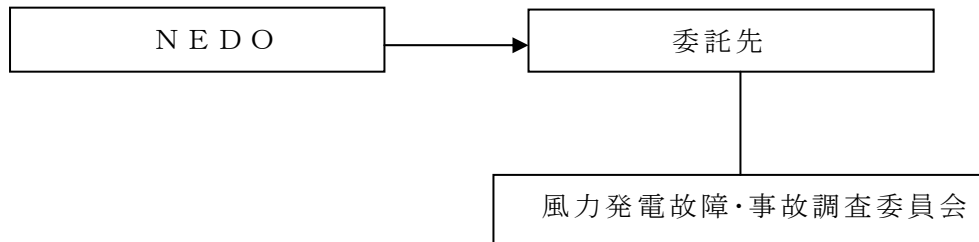
i) 落雷保護対策

【実施体制図】



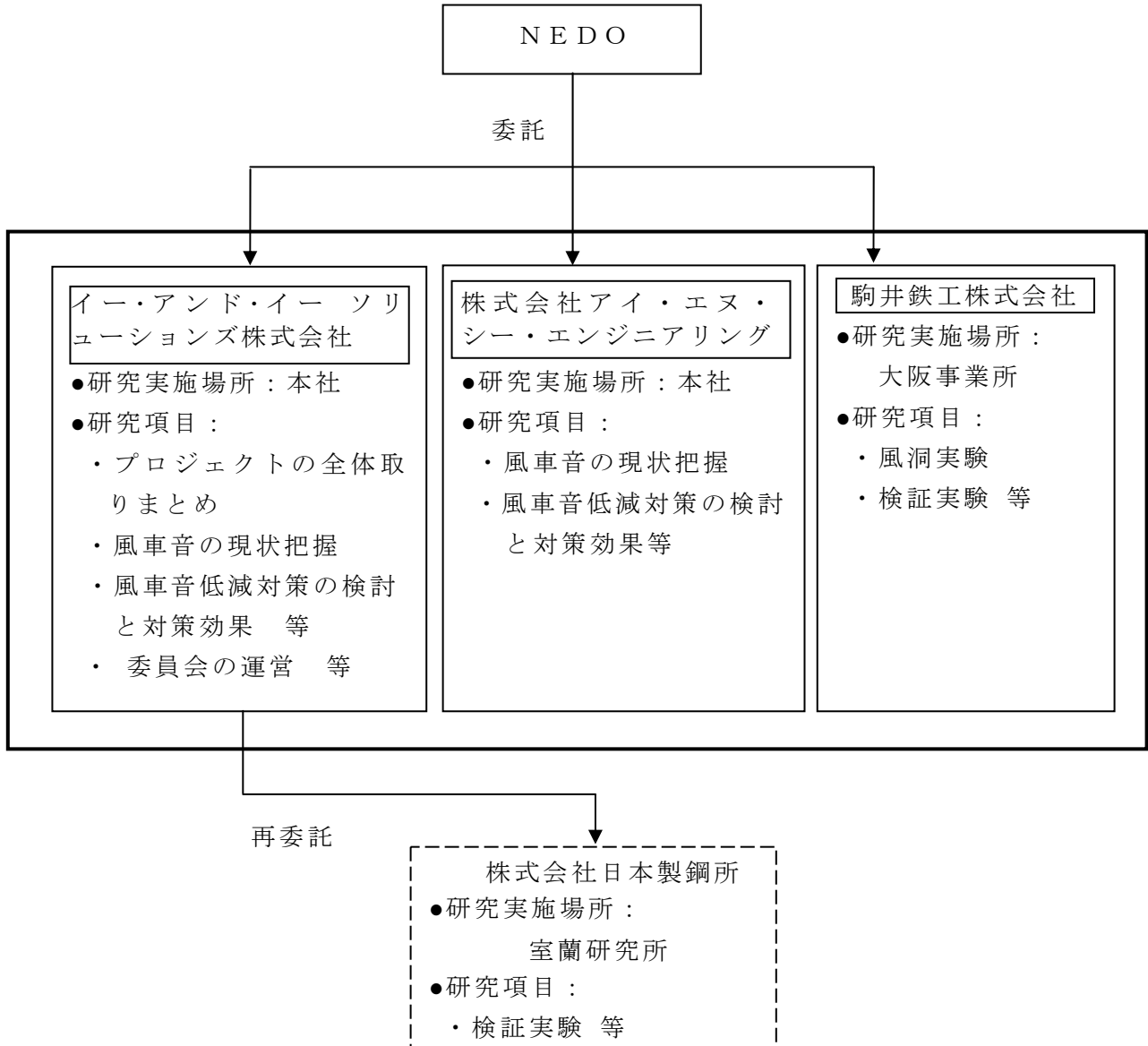
ii) 故障・事故対策調査

【実施体制図】



iii) 風車音低減対策

【実施体制図】



研究開発項目②「洋上風力発電等技術研究開発」

1. 平成21年度（委託）事業内容

i) 洋上風力発電実証研究フイージビリティ・スタディ（FS）調査・評価
平成20年度で終了した。

ii) 洋上風況観測システム実証研究

基本計画に基づき委託先の公募を行い、3件の洋上風況観測システム実証研究の委託先を採択した。その後、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。

平成21年度は選定した実証研究海域2カ所において、事前調査及び詳細な海域調査を行い、風況観測装置の仕様及び概略設計を行った。

iii) 海洋エネルギー先導研究

海洋エネルギーに関する調査研究では、基本計画に基づき委託先の公募を行い、5件の海洋エネルギー先導研究の委託先を採択した。その中で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開発を実施した。

2. 平成22年度（委託、共同研究）実施内容

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。

ii) 洋上風況観測システム実証研究

洋上に風況観測装置を設置して海上風・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。

平成22年度は、詳細設計の決定、観測タワーの製作、環境影響調査を実施するとともに、気象・海象条件把握に係る研究開発を実施する。

iii) 海洋エネルギー先導研究

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調査研究を引き続き実施する。また、海洋エネルギーに係るポテンシャル試算等に係る研究を行う。

iv) 洋上風力発電システム実証研究

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。

平成22年度は基本計画に基づき、広く委託先の公募を行い、事前調査及び風力発電システムの詳細設計を行うとともに、洋上風力発電システムの製作を開始する。

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」で行う。

(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22年3月頃に1回行う。

(4) 公募期間

原則30日間とする。

(5) 公募説明会

公募開始後にNEDO（本部）で開催する。

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。外部有識者による事前書面審査・採択審査委員会を経て、契約・助成審査委員会により決定する。採択審査委員は採択結果公表時に公表する。申請者に対して、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い合わせには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

45日間以内とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDOから申請者に通知する。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

4. 1 事業評価に関する事項

N E D Oは技術的及び政策的観点から、事業の意義、成果及び普及効果等について、事業評価を平成22年度事業終了後速やかに実施する。

4. 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、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。

4. 3 複数年度契約の実施

平成22年度に新規に採択する研究開発テーマについては、原則として、平成22年度～平成23年度の複数年度契約を締結する。

5. スケジュール

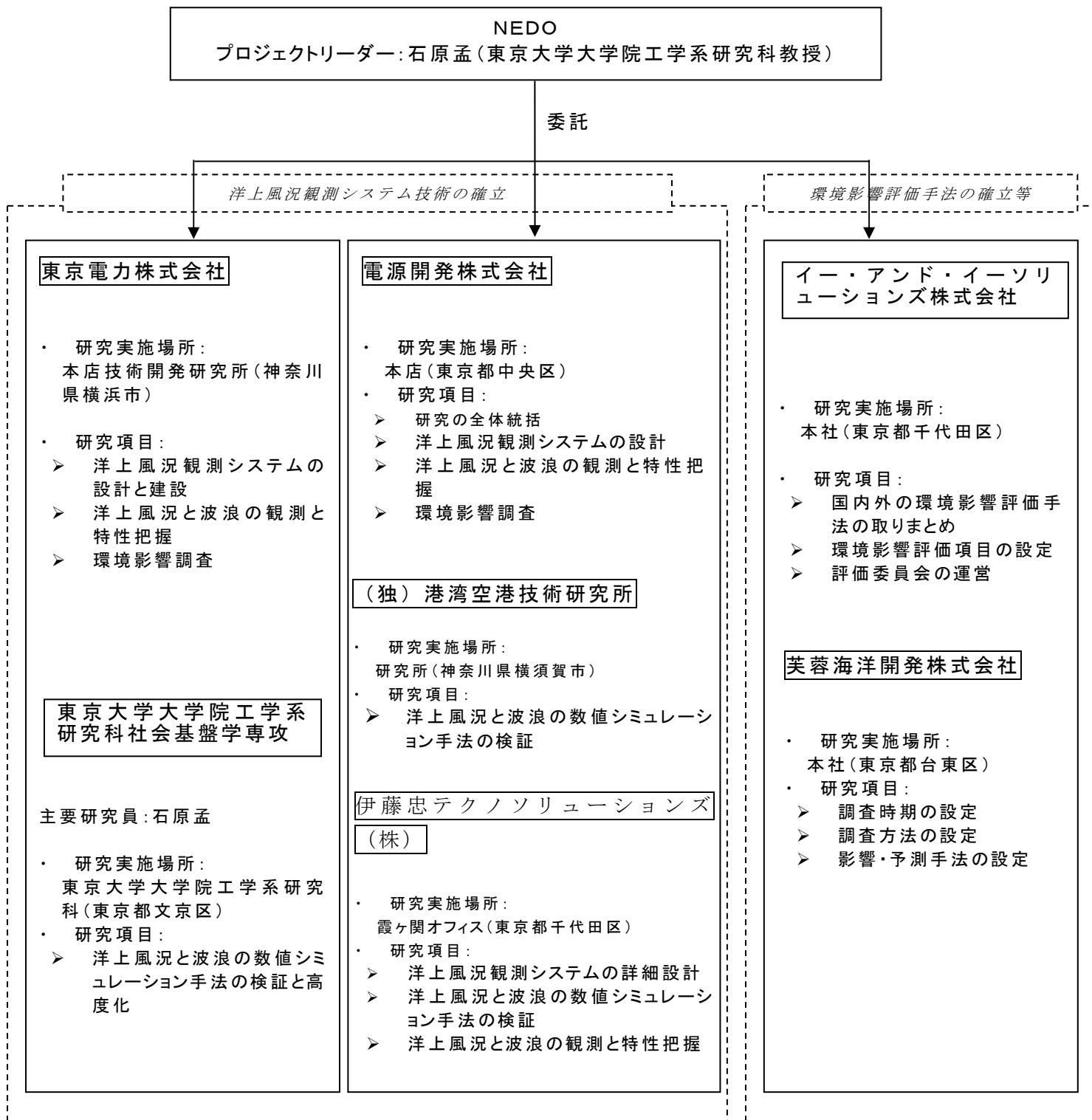
平成22年3月中旬・・・・・・部長会
3月中旬・・・・・・公募開始
3月中旬・・・・・・公募説明会
4月中旬・・・・・・公募締切
4月下旬・・・・・・契約・助成審査委員会
5月上旬・・・・・・採択決定及び通知

平成22年度事業実施体制図

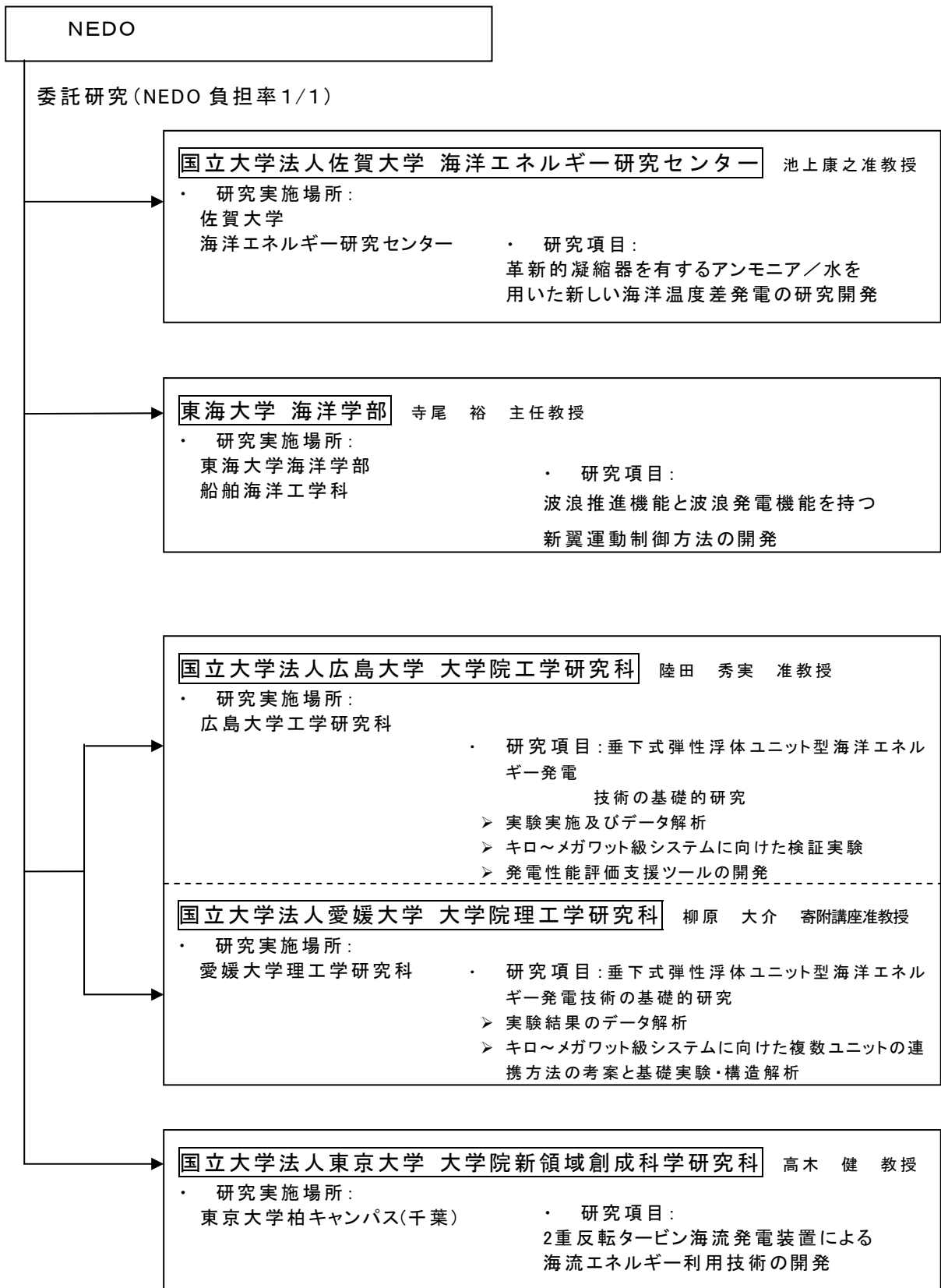
②「洋上風力発電等技術研究開発」

(ii) 洋上風況観測システム実証研究

【実施体制図】



iii) 海洋エネルギー先導研究 (平成21年からの継続分)



IV) 洋上風力発電システム実証研究

