



「風力発電等技術研究開発／

①洋上風力発電等技術研究開発(ii)」

(中間評価)事業評価分科会

(2014年度～2017年度 4年間)

事業概要(案) (公開)

NEDO

新エネルギー一部

2018年 10月 19日

1. 位置づけ・必要性

事業実施の背景(社会的背景)と事業の目的

政策的位置付け

NEDOが関与する意義

事業の目標

2. 事業の効率性

研究開発事業を実施するにあたって

実施体制・スケジュール

プロジェクトマネジメント

事業費用、実施の効果(費用対効果)

情勢変化への対応、見直し

3. 事業の有効性

各個別テーマごとの成果と意義

中間目標と達成状況(まとめ)

成果の情報発信

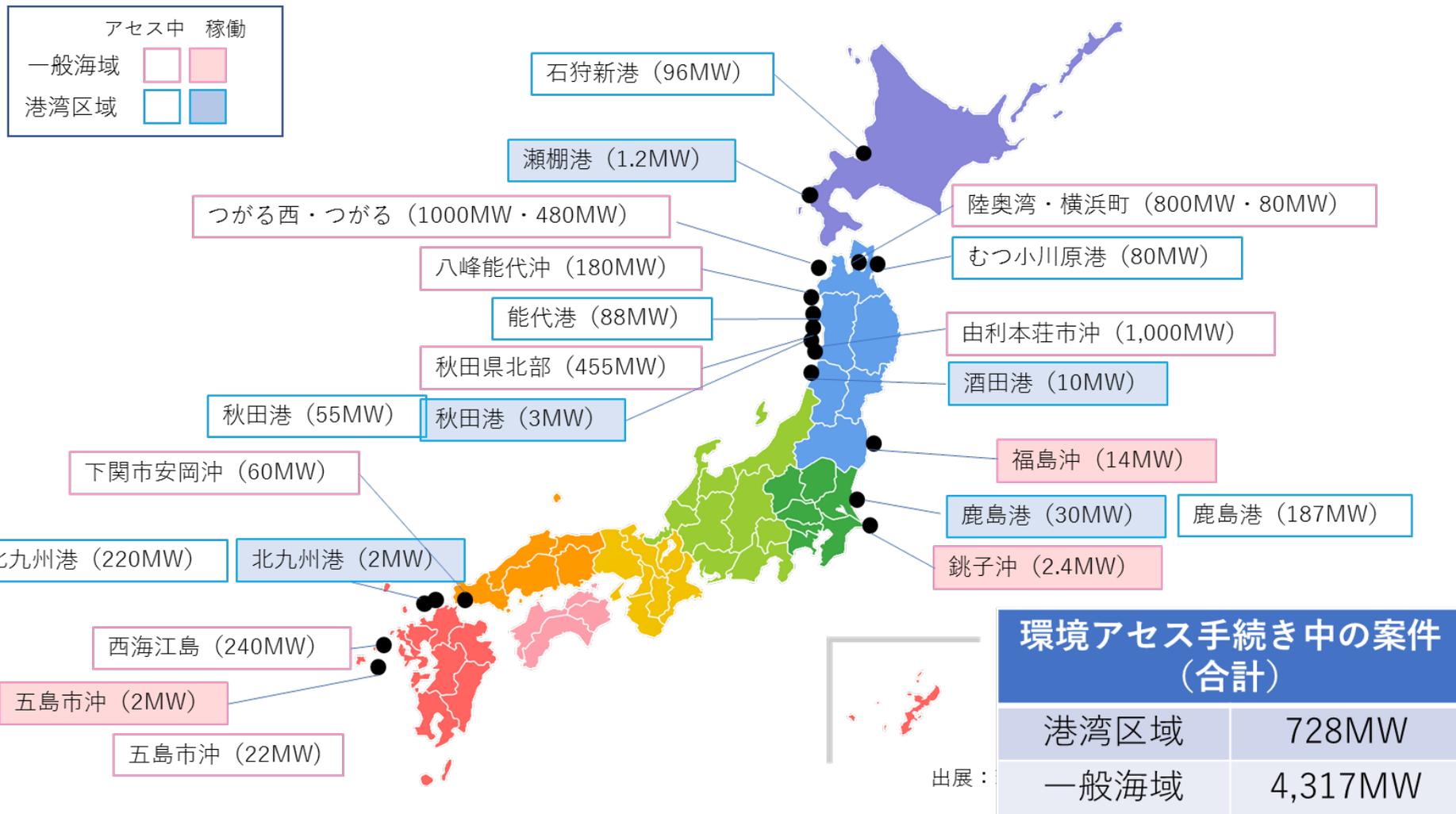
1. 事業の必要性

公開

資料5



◆事業実施の背景(日本の洋上風力発電の導入状況)



- 洋上風力はアセス中の案件が約5,000MW

1. 事業の必要性

公開

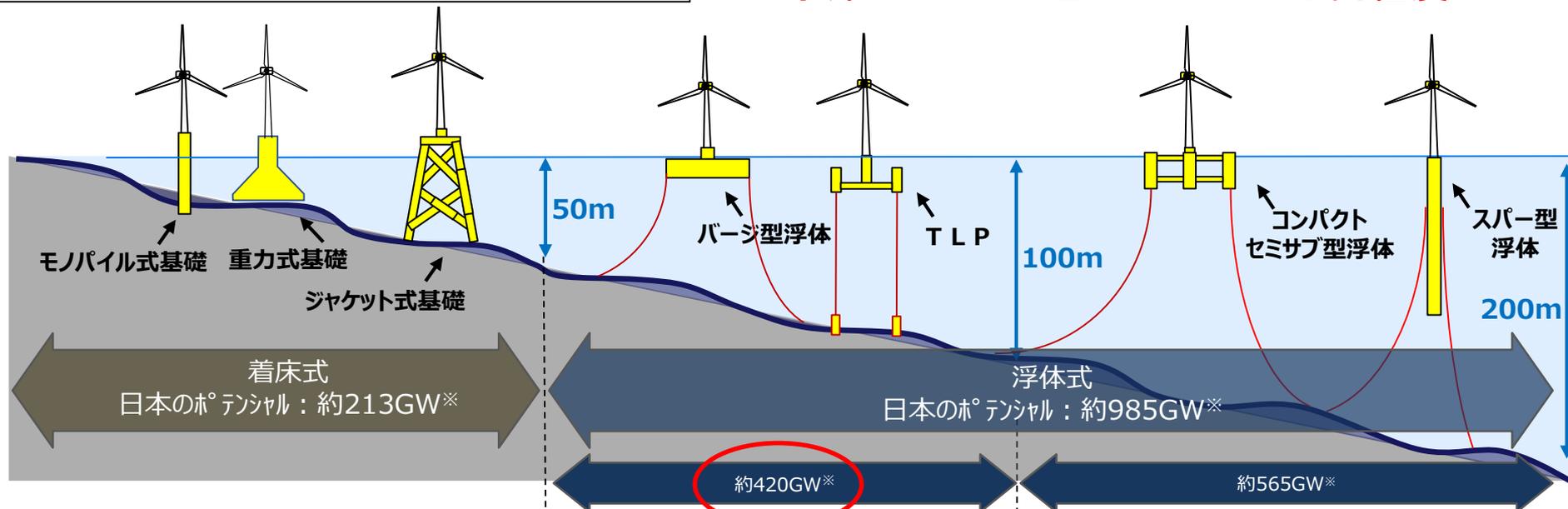
資料5



◆事業実施の背景

(我が国の洋上風力発電実証事業について)

- ・ 浮体式は着床式の約5倍のポテンシャル
- ・ 水深50~100mと100~200mは同程度



(NEDO) 銚子沖実証



(NEDO) 北九州沖実証



(NEDO) 北九州沖実証事業
バージ型浮体



(経済産業省) 福島実証事業
コンパクトセミサブ浮体



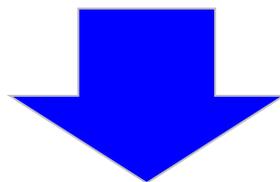
(環境省) 長崎実証事業
スパー型浮体

※離岸距離 30km未満、社会的制約なし、年平均風速 $\geq 7\text{m/s}$ 、風車：5MW (2基 km^2) を元に推計

◆事業の目的

洋上風力の導入拡大

- 我が国の洋上風力発電のポテンシャルを有効に活用するためには、着床式に加えて浮体式の導入拡大を目指す必要がある
- 経済産業省や環境省による浮体式の実証研究により、実用化への道は開けた
- 今後は浅い水深でも設置可能な着床式に匹敵する発電コストの浮体式が求められる



- 事業目的
本事業では、技術的課題が多くある水深50mから100mの海域を対象に、浮体式洋上風力発電のさらなるコスト低減を実現する新たなシステム技術（浮体＋係留＋洋上風車）に係る課題を克服すべく、浮体式洋上風力発電技術を確立するとともに、洋上風力発電の導入拡大に向け、浮体式洋上風力発電の設置、運転、保守に係る洋上風力発電導入ガイドブック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。

◆政策的位置付け

- 「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。
- I .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」
- 「エネルギー基本計画」(2014年4月閣議決定)
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。

※「再生可能エネルギー導入拡大に向けた関係府省庁連携アクションプラン」

(2017年4月公表)

港湾・一般海域における洋上風力発電の導入促進、洋上風力発電の設置に係る課題検討について、関係府省庁が一丸となり、計画的に推進するプロジェクトと位置付けられている。

1. 事業の必要性

公開

資料5



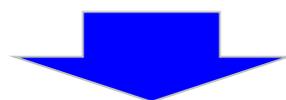
◆NEDOが関与する意義

洋上風力発電は、エネルギー基本計画(2014年4月閣議決定)において、中長期的には、陸上風力の導入可能な適地が限定的な我が国において、洋上風力の導入拡大は不可欠とされている。

しかし、欧州等と比較して気象・海象条件の厳しい我が国において、洋上風力の導入事例は無く、施工、運転に加え、環境影響等の解決すべき課題が多くあり、洋上風力発電の実証研究の推進が重要である。

また、安全性・信頼性・経済性の評価や環境アセスメント手法の確立等のためには、民間企業だけでなく、大学、研究機関を含めた力を結集する必要がある。

特に、浮体式洋上風力は世界的に見ても、実証を含めて実施例が少なく、民間企業だけで技術開発を実施するにはリスクが大きい。



NEDOがこれらの技術開発を主導して実施すべき事業

1. 事業の必要性

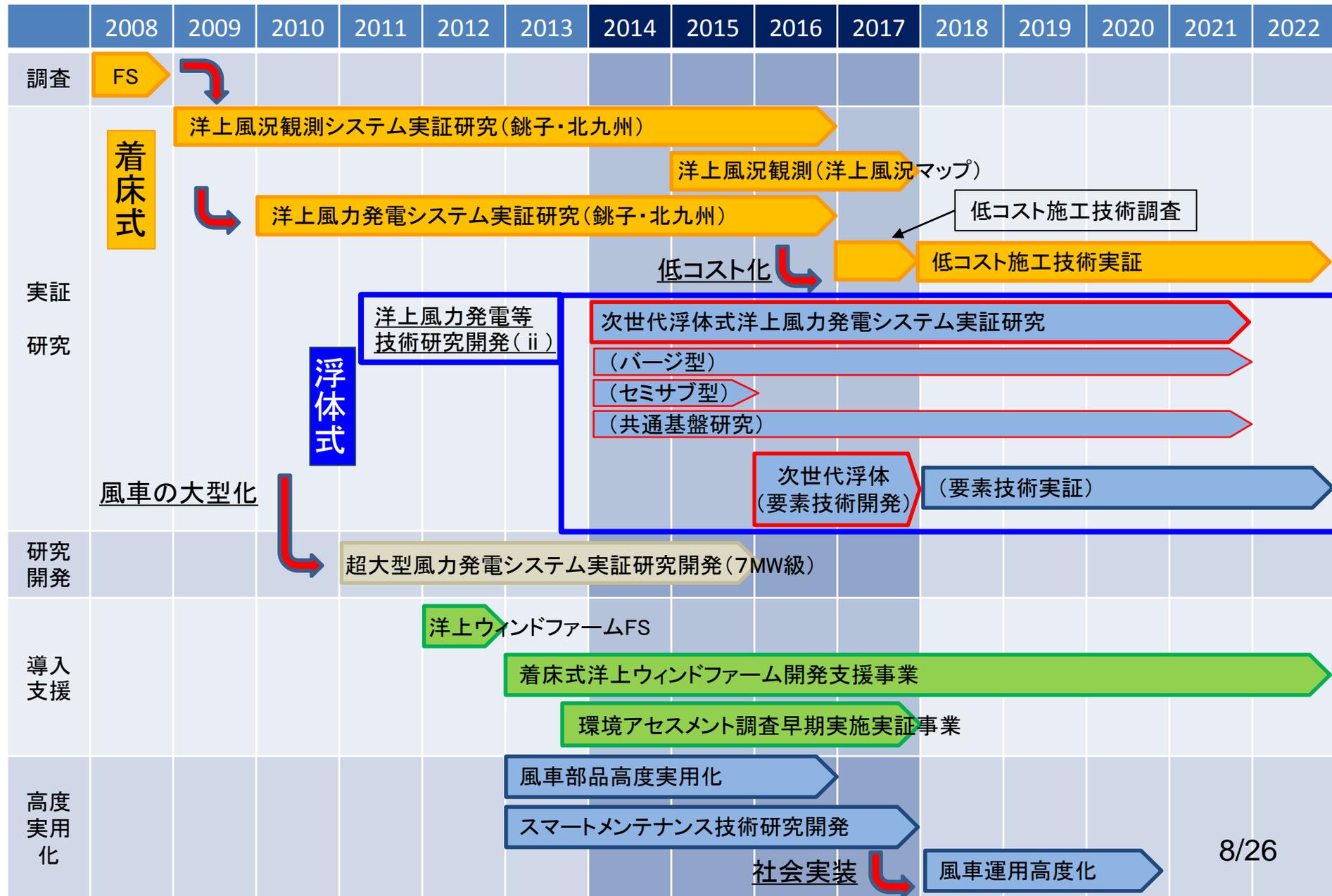
公開

資料5



◆洋上風力発電等技術研究開発のスケジュール

評価対象年度



◆事業の目標

(1)次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究(2014-2022)

【中間目標】

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FSを完了し、実証研究の実現可能性を示す(2015)

【最終目標】

事業終了後(2023年以降)、水深50m~100mを対象に、発電コスト23円/kWhで実用化可能な浮体式洋上風力発電システムの技術を確立し、我が国における国内風車産業の強化につながる。

(2)次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究(要素技術開発・実証)(2016-2023)

【中間目標】

発電コスト20円/kWhを実現可能な浮体式洋上風力発電の要素技術の性能評価を行い実証研究の実現可能性を示す。(2017)

【最終目標】

2030年以降、発電コスト20円/kWh以下を達成できる浮体式洋上風力発電システムの技術を確立し、着床式洋上風力発電並みの発電コストまで低減させることで、2030年以降に浮体式洋上風力発電の導入促進を図る。

2. 事業の効率性

公開

資料5



◆研究開発事業を実施するにあたって

- NEDO内で事前評価を実施
- NEDO POSTによるパブリックコメントの募集

事前評価の結果(事前評価書)

- <位置付け・必要性>本事業は、洋上風力発電の導入加速に直結するため、NEDOプロジェクトとして実施する必要性が高い
- <マネジメント>本事業は、NEDOのプロジェクトマネジメントのもとで、産官学連携による運営となり、成果が適切に出力されると期待される
- <実用化・事業化>浮体式のコスト低減が進めば、洋上風力の導入量を飛躍的に増加させることが可能となるため、成果の実用化・事業化の見通しは妥当である。

NEDO POST 平成26年度新規/拡充研究開発プロジェクト(案)概要

プロジェクト名: 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究プロジェクト

作成: 平成26年▲▲月

研究開発の目的

- ・浮体式洋上風力発電は、世界的に見ても実証研究の段階で、実用化に至るには、技術面、コスト面等の課題を解決しなければならない。
- ・我が国における浮体式洋上風力発電の技術実証は、2MW規模の発電設備が福島沖及び五島沖でともに2013年運転開始するなど、技術面では世界をリードしつつある。
- ・今後、浮体式洋上風力を普及拡大するためには、一層の低コスト化とともに、浮体式としては比較的強い海域での設置を可能とする必要がある。
- ・本事業では、水深50mから100mの海域を対象に、低コストの浮体式洋上風力発電システムを実現する。

プロジェクトの規模

- ・事業費総額 80億円(予定)
- ・NEDO予算総額 80億円(予定)
- ・実施期間 平成26～28年度(3年間)

研究開発の内容

- (1) フィーシビリティストディ(FS)
 - i) 候補海域での実証研究及びファーム展開の実現可能性について評価する。
 - ・想定海域の自然条件の調査の他、各種形式(浮体+係留+洋上風車)の検討、実証研究の詳細な全体計画策定、事業性評価、環境影響調査等を行う。
 - ii) 低コスト化に資する、浮体構造物や係留等の要素技術開発のFSを行う。
- (2) 要素技術開発
 - ・低コスト化に資する、浮体構造物や係留等の要素技術開発を実施する。
- (3) 実海域実証研究
 - ・FSの結果を踏まえ、実証研究の詳細仕様を決定し、低コストの洋上風力発電機の性能評価等を実施する。
 - ・ポイント>
 - ・実海域(水深50m~100m)での実証による実証研究

成果適用のイメージ

既存プロジェクト

- コンパクトセキザブ浮体 (福島沖プロジェクト)
- スパー型浮体 (長崎沖プロジェクト)

基礎的技術の確立

低コスト浮体式洋上風車 実現可能性調査(H26)

対象海域: 水深50m~100m

低コスト浮体式洋上風力発電の実証: 要素開発

- > 軽量浮体・風車、低コスト係留
- > 水深0m~100mで設置かつ低コスト

詳細は「基本計画(案)」をご参照ください。

募集期間: 2014年4月17日~4月30日
コメント投稿数: 0件

2. 事業の効率性

公開

資料5



◆実施体制

NEDO:プロジェクトマネージャー
新エネルギー部 伊藤正治

指示・協議

PL:プロジェクトリーダー(2009年度～)
東京大学 教授 石原 孟

委託

ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

★実証チーム:FS・実証研究を実施

- (バージ型) 2014年度～2021年度
丸紅(株)、日立造船(株)、(株)グローカル、エコ・パワー(株)、
(国)東京大学、九電みらいエナジー(株)
- (セミサブ型) 2014年度～2015年度
(株)レノバ、三井造船(株)、(国研)海上技術安全研究所



バージ型



セミサブ型

★浮体式洋上風力に関する、国内外情報収集、技術課題整理、取りまとめ

- (共通基盤研究) 2014年度～2018年度
国際航業(株)、(株)風力エネルギー研究所、(国)東京大学

★浮体式洋上風力に特化した先進的なシステムの技術開発

- (要素技術開発) 2016年度～2017年度
(国)九州大学、(国研)海上・港湾・航空技術研究所、
日本アエロダイン(株)、(株)富士ピー・エス、(株)グローカル



一体型の浮体・風車の
コンセプトモデル

2. 事業の効率性

公開

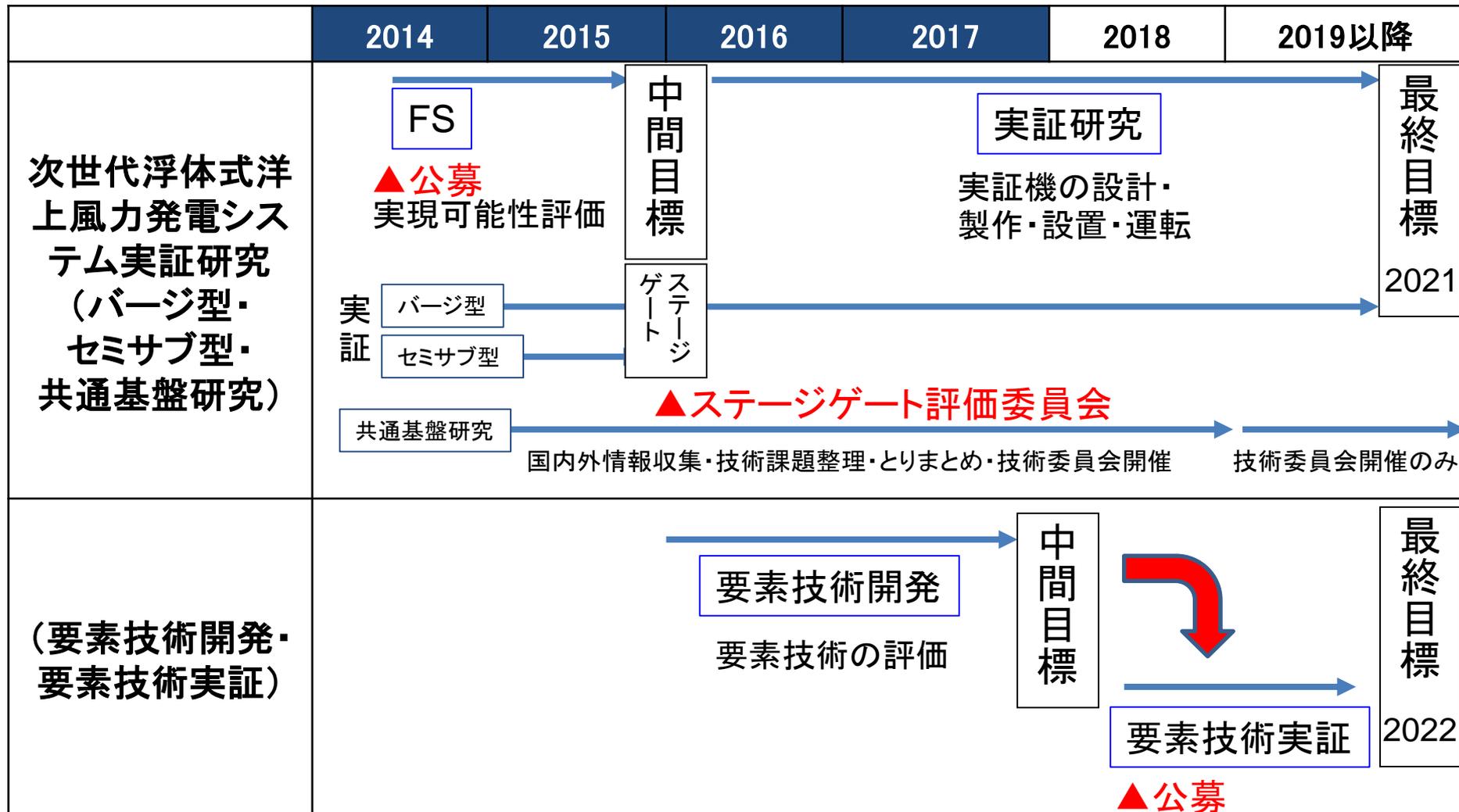
資料5



◆研究開発のスケジュール

・実施期間: 2014年度～2022年度

評価対象期間: 2014年度～2017年度



2. 事業の効率性

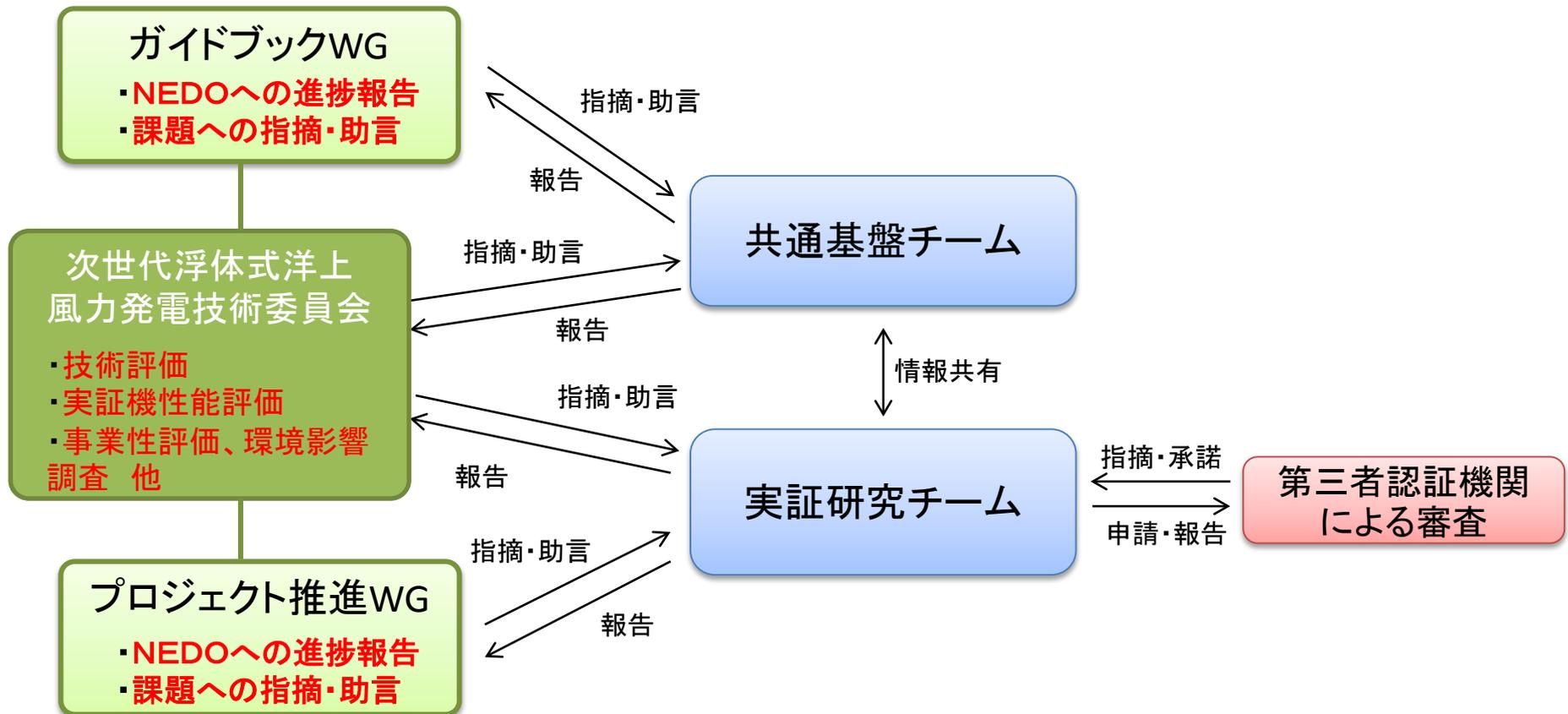
公開

資料5



◆プロジェクトマネジメント

実証研究ステージに円滑に移行するために、技術委員会の下部に「プロジェクト推進WG」(実証研究)、「ガイドブックWG」(共通基盤)を設置。



2. 事業の効率性

公開

資料5



◆プロジェクトマネジメント

技術委員会の設置（FS・実証研究フェーズ）

- FS調査結果・実証研究成果について実証研究チームが報告し、有識者である委員から技術的助言を受けることで、事業の円滑な運営を図る

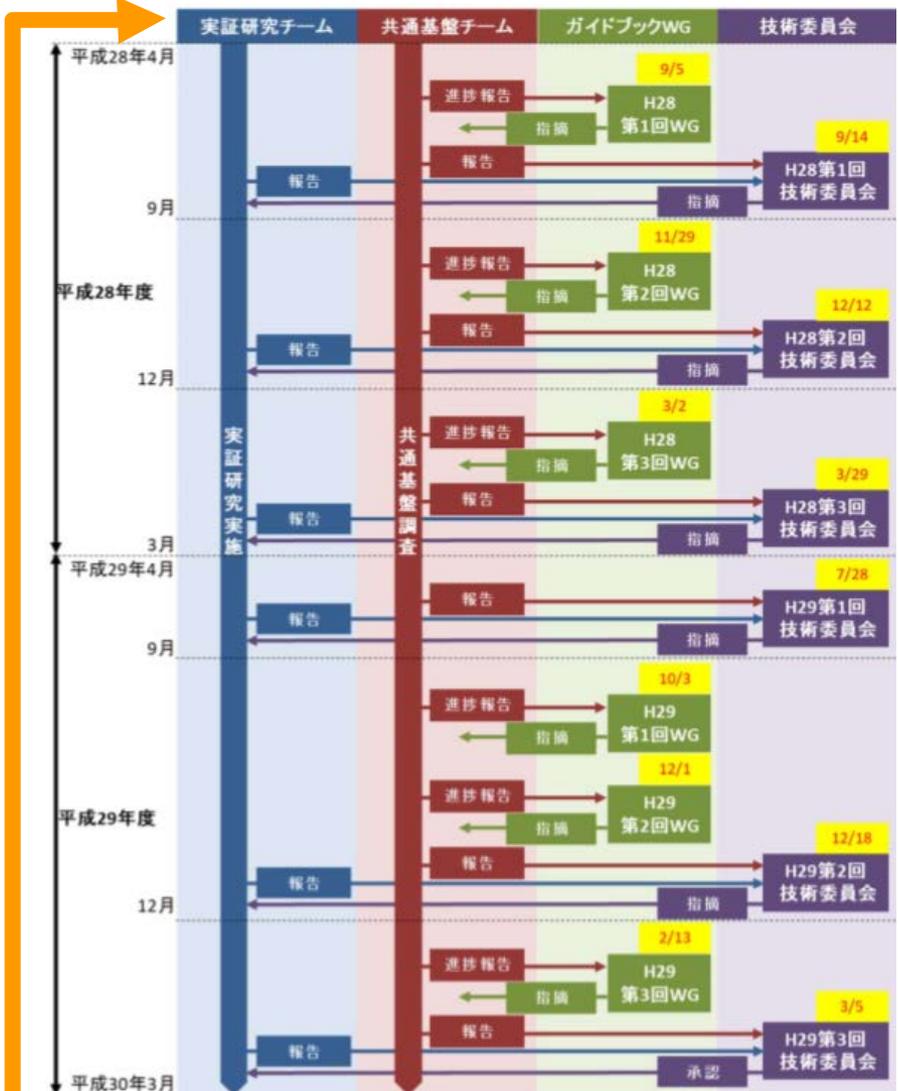
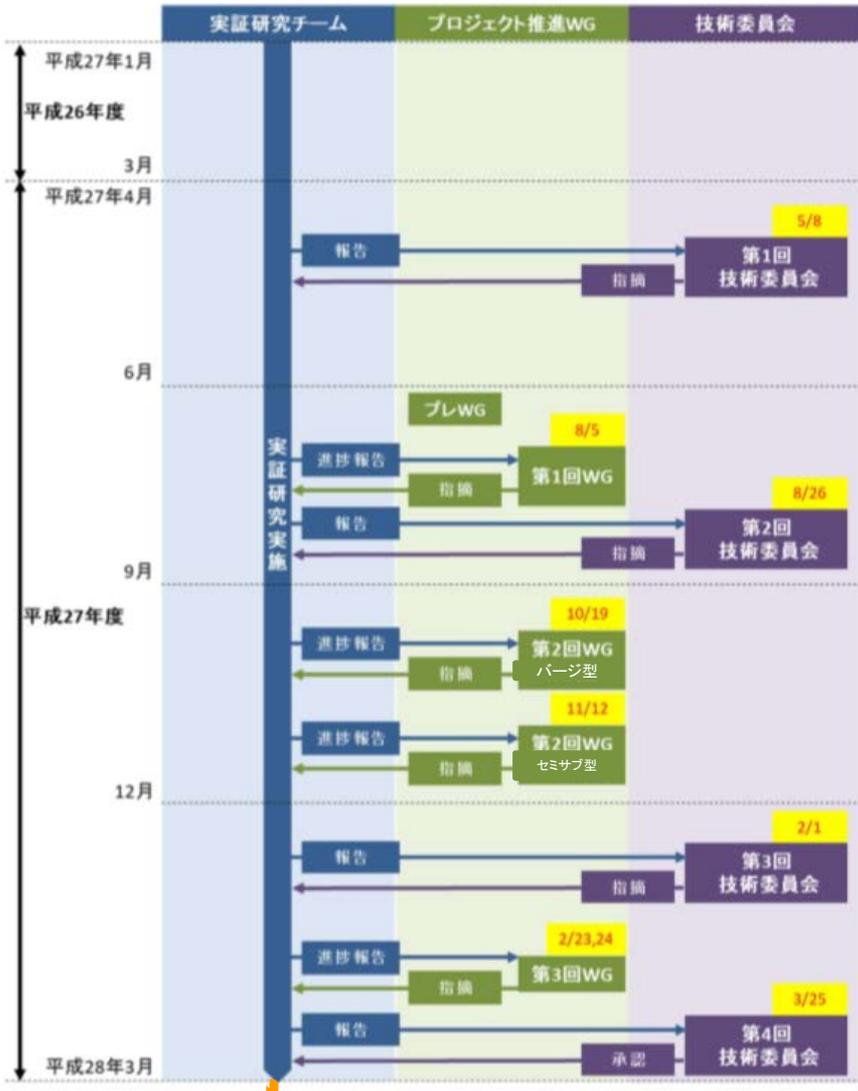
プロジェクト推進WGの設置（FSフェーズ）

- 第三者認証機関審査項目及びFS調査項目の結果について、技術委員会に報告する前に有識者、PLが指摘を行い、また課題に対する助言を与えることで、技術委員会での適切かつ効率的な評価を実現する。

ガイドブックWGの設置（実証研究フェーズ）

- 共通基盤チームが作成した技術ガイドブック（案）について、有識者が技術的な助言を与えることで、技術委員会での適切かつ効率的な評価を実現する。

◆プロジェクトマネジメント



→ **ステージゲート評価委員会**
 (NEDO主催)

2. 事業の効率性

公開

資料5



◆プロジェクトマネジメント



有識者からの助言



報告する委託事業者

開催回数	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	計
技術委員会	—	4	3	3	10
推進WG	—	4	—	—	4
ガイドブックWG	—	—	3	3	6

この他に、NEDOと委託事業者のみで技術WGを計27回開催
進捗管理、懸案事項の協議、契約事務処理相談等を実施

2. 事業の効率性

公開

資料5



◆事業費用

・事業費：約124億円（評価対象年度：2014～2017年度）

ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究					
	2014	2015	2016	2017	計
事業費	233	2,428	3,131	6,648	12,440

（単位：百万円）

◆実施の効果（費用対効果）

（バージ型）※1

- 2014年、2015年において実施したFSの結果、水深50～100mの海域において、低コストの浮体式洋上風力発電システムの実現可能性が示された。
- 現在、着床式WF計画（環境アセス中）が約5GW（スライドP.3）あるが、NEDOのポテンシャル調査（スライドP.4）で着床式：約213GW、浮体式（50～100m）：約420GWとの試算結果から、本事業によって浮体式（50～100m）は約10GW規模の導入ポテンシャルが見込める

※1 事業費用の大部分を占める事業

※2 経済産業省 発電コスト検証ワーキンググループ（2015）作成の発電コストレビューシートに基づく試算

◆情勢変化への対応、見直し

(要素技術開発)

- 我が国の浮体式洋上風力発電の実証研究としては、福島沖、五島沖(商用運転に移行)の計16MWが実海域に設置されており世界をリードしていたが、欧州でも浮体式洋上風力ウインドファームの実証研究が開始されるなど、浮体式洋上風力発電技術開発・実装の競争が本格的に始まりつつある。
- 我が国の洋上風力ポテンシャルの状況を鑑みると、着床式の導入拡大と合わせて、浮体式の導入拡大が必要。
- そこで、洋上風力FITからの自立を見据えて、更なる低コスト化を目指した先進的な要素技術を用いた浮体式洋上風力発電システム実証研究(要素技術開発)を、バージ型の事業とは別に2016年度～2017年度に実施した。

◆各個別テーマの成果と意義

ii) 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究

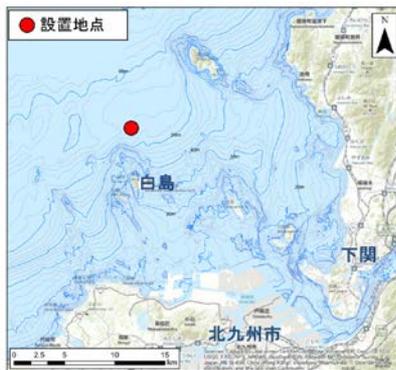
- 次世代浮体式洋上風力発電システム実証研究(バージ型)

<FSの成果>

- 地元自治体や関係者と事前協議を行い、候補海域の選定及び系統連系の調整を実施
- 海域調査を行い、気象・海象条件および海底地質等の環境条件を設計条件に設定
- 環境影響評価について、有識者に助言を受けながら調査を実施
- 浮体式洋上風力発電システムについて船舶安全法への適合性を確認しながら基本設計を実施
- FS完了後、ステージゲート委員会を通して実証研究フェーズへ移行
- 実証機設置に向けて、実証機の設計・制作、関係者協議、各種手続き等を実施(実証フェーズ)

<意義>

水深50~100mの海域での浮体式洋上風力発電の技術確立達成に向けて、その実現可能性を示した



実証機設置海域の選定・調整



完成したバージ型浮体



海域に係留接続完了した
浮体式洋上風力発電システム
「ひびき」

◆各個別テーマの成果と意義

ii)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システム実証研究(共通基盤研究)

<成果>

- 低コストな浮体式洋上風車の実現に向け、国内外の最新技術動向調査および下記項目の影響について、数値解析に基づく分析・評価を行った。

異なる海域での浮体式洋上風力発電システムのクライテリアの提案

北九州沖・福島沖・秋田沖の3海域



クライテリアの提案
(暴風時終局荷重、運転時疲労荷重)

技術的・社会的制約を考慮した浮体形式の評価

セミサブ・スパー・ポンツーン・TLPの4形式



各浮体の性能・コストの違いを明らかにした(動揺特性)

性能・安全性・コストを考慮した風車規模の評価

2MW・5MW・10MWの3規模



性能・安全性・コスト低減について定量的に評価

- 専門家からなる委員会を組織し、実証研究グループ及び共通基盤グループの成果内容などについて報告を行った。また、技術ガイドブック(案)を作成した。

<意義>

- 浮体式洋上風力発電に関する技術課題を整理した
- 技術委員会運営による本事業の円滑な進行を促進
- 技術基準(国交省)、ガイドライン(認証機関)に基づいた安全かつ経済的な設計手法をガイドブックとして取りまとめことで、設計業務における有効活用が期待される

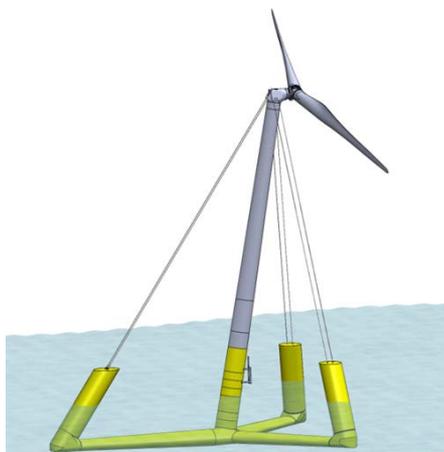
◆各個別テーマの成果と意義

ii)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システム実証研究(要素技術開発)

<成果>

- 風車と浮体の一体型システム、タレット機構を有する一点係留システムによる風車ヨー機構排除等の先進的な要素技術がもつ課題について、机上検討、水槽試験、スケールモデルによる実海域試験により、その対応について検討を行った。



風車浮体一体型の浮体式洋上風力発電システムのコンセプト



コンクリート浮体構造の試験体吊り上げ試験



実海域試験用1:10スケールモデル

<意義>

- 2030年に発電コスト20円/kWh以下を実現するための要素技術開発を行い、その実現可能性の見通しを得た。

3.事業の有効性

公開

資料5



◆中間目標と達成状況(まとめ)

事業項目	中間目標	成果	達成度	今後の課題と解決方針
バージ型 セミサブ型	水深50m～100m程度の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FSを完了し、実現可能性を示すとともに、事業化時の建設コストを検証する。 (2015年)	<ul style="list-style-type: none"> • 実証海域を選定 • FSを実施し、実証試験の実現可能性を示した。 • 実証研究フェーズに進み、浮体・風車・係留等の制作・設置を一部実施 	○	<ul style="list-style-type: none"> • 実証機設置を完了し、実証運転を実施 • 効率的な保守管理技術の開発を行い、低コストな浮体式洋上風力発電システムの技術を確立する。
共通基盤	水深50m～100m程度の海域における浮体式洋上風力発電システムの技術課題整理、委員会運営及び技術ガイドブック・事業紹介ホームページの作成 (2017年)	<ul style="list-style-type: none"> • 浮体式洋上風力発電の技術的評価を実施 • 技術課題とりまとめ • 技術委員会を運営。技術ガイドブック、事業紹介ホームページ作成 	○	<ul style="list-style-type: none"> • 技術委員会運営及びホームページ更新による情報発信を行い、成果の普及に努める。
要素技術開発	2030年に発電コスト20円/kWhを実現可能な浮体式洋上風力発電の要素技術の性能評価及び実海域でのFSを行い実証研究の実現可能性を示す。 (2017年)	<ul style="list-style-type: none"> • 机上検討、水槽試験、実海域試験を実施し、当該システムにより発電コスト20円/kWh(2030年)の実現可能性を示した。 	△	<ul style="list-style-type: none"> • 更なるコスト低減を実現可能な実証研究を実施する。

◎ 大きく上回って達成、○達成、△達成見込み、×未達

3.事業の有効性

公開

資料5



◆成果の情報発信

- NEDO成果報告会にて口頭発表・ポスターにより事業成果・進捗を報告
- 技術ガイドブック(案)を作成

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

「平成29年度NEDO新エネルギー成果報告会」の開催

平成29年8月17日

情報を更新しました

平成29年9月20日	海洋エネルギー分野のプログラムを差し替えました。
平成29年9月14日	海洋エネルギー分野のプログラムを差し替えました。
平成29年8月22日	風力発電分野、海洋エネルギー分野、燃料電池分野・水素分野(9月20日)のプログラムを差し替えました。

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(以下、NEDO)とは、燃料電池分野、水素分野、風力発電分野、海洋エネルギー分野、バイオマス分野、熱利用分野、太陽光発電分野における事業の課題や進捗と成果を広く共有することを目的として、成果報告会を開催いたします。

4日間にわたり分野ごと口頭発表及びポスター展示を行います。

日	時間	分野
1日目 平成29年9月19日(火)	9時30分～18時00分	燃料電池分野・水素分野
2日目 平成29年9月20日(水)	9時30分～18時00分	燃料電池分野・水素分野
	9時25分～17時20分	風力発電分野
3日目 平成29年9月21日(木)	9時35分～16時10分	海洋エネルギー分野
	9時25分～17時30分	太陽光発電分野
	9時45分～17時20分	バイオマス分野
4日目 平成29年9月22日(金)	9時30分～17時00分	熱利用分野(再生可能エネルギー-熱利用技術)
	10時00分～17時00分	熱利用分野(地熱発電技術)
	9時25分～17時50分	太陽光発電分野

日時

日	時間	分野	
1日目	平成29年9月19日(火)	9時30分～18時00分	燃料電池分野・水素分野
2日目	平成29年9月20日(水)	9時30分～18時00分	燃料電池分野・水素分野
	9時25分～17時20分	風力発電分野	
3日目	平成29年9月21日(木)	9時35分～16時10分	海洋エネルギー分野
	9時25分～17時30分	太陽光発電分野	
	9時45分～17時20分	バイオマス分野	
4日目	平成29年9月22日(金)	9時30分～17時00分	熱利用分野(再生可能エネルギー-熱利用技術)
	10時00分～17時00分	熱利用分野(地熱発電技術)	
	9時25分～17時50分	太陽光発電分野	

場所

パシフィコ横浜 アネックスホール
〒220-0012 横浜市西区みなとみらい1-1-1
アクセス(パシフィコ横浜)

プログラム

1日目-平成29年9月19日(火)

会場	時間	分野
P201	9時30分～18時00分	燃料電池分野(PEFC)

浮体式洋上風力発電技術ガイドブック (案)

平成 30 年 3 月

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

4. 需要評価

4.1 設計作業ケース (仮) 設定

4.1.1 概要

船舶安全法に対する適合性は、同法の下に策定された浮体式洋上風力発電施設技術基準(2012)²に基づき確認が行われ、より具体的に浮体式洋上風力発電施設に関するガイドライン(2012)³が設計に適用される。

気象・海象調査結果から導かれた設計条件より、上記ガイドラインに規定される種々のDLCで達成解算および水種試験を実施する。達成解算はDLCの全ケースで行う。水種試験については、達成解算を行った結果を用いて最も厳しいケースについて実施・検証を行う。

実行計画・詳細にはシミュレーションを用いるのが一般的であり、気象・海象・保線ラインが定まった達成解算による検証評価を行うことが望ましい。

DLCは、設計条件(設計想定の状態)ごとに詳細に設定されており、風、波、海流、水位、その他条件との組み合わせによる解算を必要とする。DLCおよびその解説事項の詳細は、浮体式洋上風力発電施設技術基準(2012)²を参照されたい。概要についての評価フローを図4.1-1に示す。

図 4.1-1 評価フロー

※図中の影響がある場合は、海象設計作業ケース(EI-E7)を追加して設計(DLC-E1403)の計算量を考慮する。

NEDOウェブサイトによる成果報告会の告知
2018年度は発表資料もウェブ掲載

浮体式洋上風力発電技術ガイドブック(案)

3.事業の有効性

公開

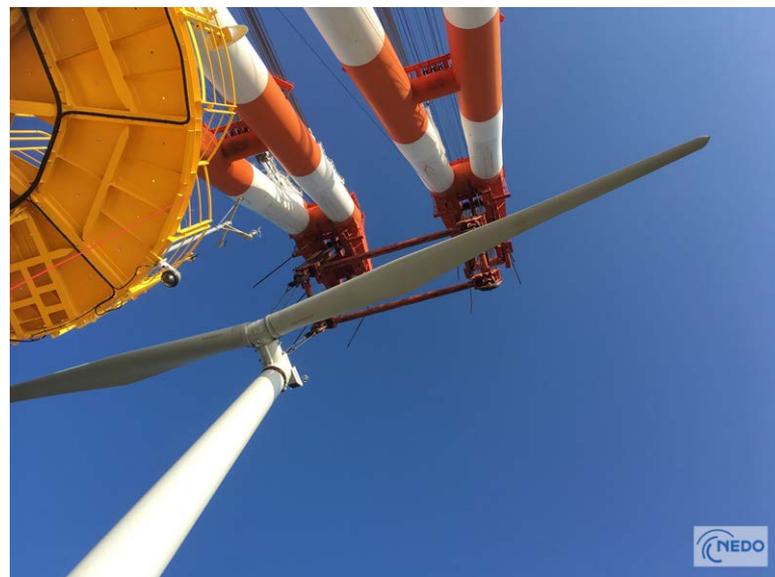
資料5



◆成果の情報発信

2018年8月10日に実施した浮体式風車組立完成記者会と合わせて、本事業の特設ウェブサイトと同時にリリース
事業紹介動画、写真など国民に広く、洋上風力を理解して頂くコンテンツを公開

The screenshot shows the website for the 'Demonstration Project of Next-Generation Floating Offshore Wind Turbine'. The header includes a search bar and navigation links. The main content area features a large image of a wind turbine tower under construction, a video player with a play button, and a list of partner organizations including Hitachi, Global, E.ON, Marubeni, and NEDO. A 'New Information' section at the bottom left shows a date and a link to the homepage.



<http://floating.nedo.go.jp/>

3.事業の有効性

公開

資料5



◆成果の情報発信

情報発信	2014	2015	2016	2017	計
論文(査読付き)	0	0	0	0	0
研究発表・講演	0	4	16	18	38
受賞実績	0	0	0	0	0
新聞・雑誌等への掲載	0	0	1	6	7
展示会への出展	0	0	0	3	3

※2015年1月30日から事業開始のため、2014年度については、情報発信実績なし

計48件

3.事業の有効性

公開

資料5



◆成果の情報発信

洋上風力発電について国民の理解を得るために、2018年8月10日に北九州市若松区響新港地区で浮体式風車組立完成記者会を実施。NHK北九州、テレビ朝日、日本経済新聞、読売新聞、朝日新聞、毎日新聞、共同通信社等テレビ局8社、新聞・雑誌多数のメディア11社が参加

News
Release

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

丸紅株式会社

日立造船株式会社

株式会社グローバル

エコパワー株式会社

国立大学法人東京大学

九電みらいエナジー株式会社

2018.08.10

日本初のバージ型浮体式洋上風力発電システム実証機が完成
—北九州市沖に設置後、実証運転開始へ—

NEDOと丸紅(株)などのコンソーシアムは、日本初のバージ型浮体に風車を搭載した次世代浮体式洋上風力発電システム実証機を完成させました。

本システム実証機は水深50メートル程度の浅い海域でも設置が可能なバージ型と呼ばれる小型浮体を採用し、コンパクトな2枚羽風車を搭載しています。

今後、北九州市沖設置海域に向けて曳航し、係留、電力ケーブルの接続を行い、試験運転を行った後、今秋から実証運転を開始する予定です。



図1 バージ型浮体式洋上風力発電システム実証機



浮体式風車組立完了プレスリリース

実証機の撮影取材風景 26/26