

「風力等自然エネルギー技術研究開発 /
海洋エネルギー技術研究開発」
中間評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿	1
プロジェクト概要	2
評価概要（案）	7
評点結果	13
（参考）評価項目・評価基準	16

はじめに

本書は、第35回研究評価委員会において設置された「風力等自然エネルギー技術研究開発／海洋エネルギー技術研究開発」（中間評価）の研究評価委員会分科会（第1回（平成25年7月11日））、及び現地調査会（平成25年7月5日）において策定した評価報告書（案）の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条の規定に基づき、第36回研究評価委員会（平成25年11月6日）にて、その評価結果について報告するものである。

平成25年11月

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
研究評価委員会「風力等自然エネルギー技術研究開発／
海洋エネルギー技術研究開発」分科会
（中間評価）

分科会長 石原 孟

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会
「風力等自然エネルギー技術研究開発／海洋エネルギー技術研究開発」

(中間評価)

分科会委員名簿

(平成25年7月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	いしはら たけし 石原 孟*	東京大学 大学院工学系研究科 社会基盤学専攻 教授
分科会長 代理	たかの ひろふみ 高野 裕文	一般財団法人 日本海事協会 研究開発推進室 (兼) 風車認証事業室 室長
委員	いけの まさあき 池野 正明	一般財団法人 電力中央研究所 環境科学研究所 水域環境領域 上席研究員
	さかぐち じゅんいち 坂口 順一	DRESSER-RAND クライアント・サービス 技術顧問
	まえだ たかお 前田 太佳夫	三重大学 大学院工学研究科 機械工学専攻 教授
	むつだ ひでみ 陸田 秀実	広島大学 大学院工学研究院 エネルギー・環境部門 地球環境工学講座 准教授

敬称略、五十音順

注*：実施者の一部と同一大学であるが、所属部署が異なるため（実施者：東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻、東京大学 大学院新領域創成科学研究科 海洋技術環境学専攻など）「NEDO 技術委員・技術評価委員規程(平成23年7月7日改正)」第34条（評価における利害関係者の排除）により、利害関係はないとする。

プロジェクト概要

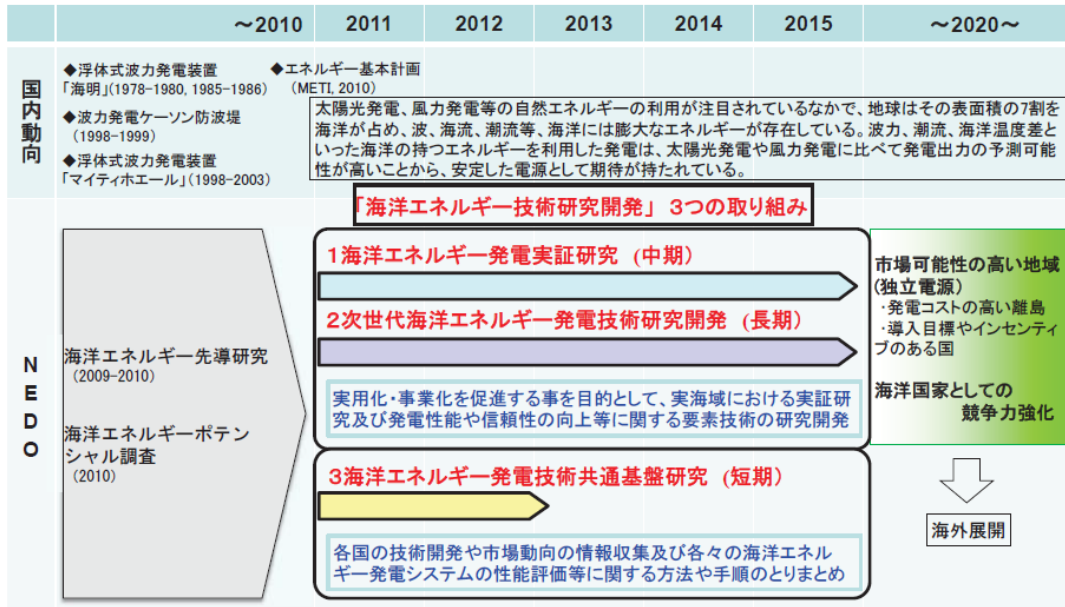
		最終更新日	平成 25 年 6 月 27 日				
プログラム（又は施策）名	風力等自然エネルギー技術研究開発						
プロジェクト名	海洋エネルギー技術研究開発	プロジェクト番号	P07015				
担当推進部/担当者	新エネルギー部 担当者氏名 大重隆、齋藤弘道、高橋義行（平成 25 年 6 月現在）						
0. 事業の概要	<p>海洋エネルギー発電は、世界的には一部実用化されているものの、実証研究のフェーズにあり、まだ、市場は確立されていない。四方を海に囲まれた我が国は、海洋エネルギーの賦存量が大きく、波力発電技術や潮力発電技術、その他海洋エネルギー発電技術について早期に実用化を図ることが重要である。本事業では、海洋エネルギー発電に係る要素技術の開発から実用化へ向けた技術開発を行い、中長期的に他の再生可能エネルギーと同程度の発電コストを達成することに貢献することで、新たな産業の育成や国際競争力の強化に資することを目的とする。</p>						
I. 事業の位置付け・必要性について	<p>海洋先進国では海洋エネルギー利用に向けた研究開発が活発である。このため我が国の現状では、世界に遅れを取る事が必定で、早急に総合的な事業を展開する必要がある。重要なことは、技術開発のための事業で終わらせないことである。すなわち、事業化、ビジネス化を念頭にした検討が進められ、本事業の成果が、着実に具体化され実事業に結びつく事が期待される。</p>						
II. 研究開発マネジメントについて							
事業の目標	<p>中間目標（平成 24 年度）</p> <p>(1) 海洋エネルギー発電システム実証研究 実海域における実証研究のための F S を完了し、F S の結果に基づき実証研究の実現可能性を示す。</p> <p>(2) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発 次世代海洋エネルギー発電技術のデバイス特性の把握、基礎要素試験等を実施し検証完了する。検証結果に基づき次世代海洋エネルギー発電システムの概念設計を完了する。</p> <p>(3) 海洋エネルギー発電技術共通基盤研究 各々の海洋エネルギー発電技術および海洋エネルギー発電システムの性能試験・評価方法や手順に関する検討を終了する。</p> <p>最終目標（平成 27 年度）</p> <p>(1) 海洋エネルギー発電システム実証研究 海洋エネルギー発電システムの実証試験を実海域で実施し、実証試験終了時に、事業化時の試算で発電コスト 40 円/kWh 以下となることを示す。</p> <p>(2) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発 縮尺モデルによる性能試験・評価を完了し、事業化時に発電コスト 20 円/kWh 以下の実現に向けた次世代海洋エネルギー発電技術を確立する。</p>						
事業の計画内容	主な実施事項	H23fy	H24fy	H25fy	H26fy	H27fy	
	海洋エネルギー発電システム実証研究	→					
	次世代海洋エネルギー発電技術研究開発	→					
開発予算 （会計・勘定別に事業費の実績額を記入 （単位：百万円）	会計・勘定	H23fy	H24fy	H25fy	H26fy	H27fy	総額
	一般会計						
	特別会計（需給）	390	1,735	2,520			4,645

契約種類： ○をつける (委託(○)助成()共同研究(負担率(2/3)))	加速予算 (成果普及費を含む)						
	総予算額	390	1,735	2,520			4,645
	(委託)	92	537	1,114			1,743
	(助成) : 助成率△/□ (共同研究) : 負担率 2/3	298	1,198	1,406			2,902
開発体制	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 新エネルギー対策課					
	プロジェクトリーダー	横浜国立大学 名誉教授 亀本喬司 (平成 25 年度より PL を委嘱)					
	委託先 (* 委託先が管理法人の場合は参加企業数および参加企業名も記載)	(1) 海洋エネルギー発電システム実証研究 三井造船(株) 三菱重工鉄構エンジニアリング(株)、東亜建設工業(株) (株)ジャイロダイナミクス、日立造船(株) 川崎重工業(株) 三井海洋開発(株) 市川土木(株)、協立電機(株)、いであ(株) (2) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発 国立大学法人佐賀大学、(株)神戸製鋼所 国立大学法人東京大学、(株)IHI、(株)東芝、(株)三井物産戦略研究所 広島工業大学、ナカシマプロペラ(株)、五洋建設(株) 国立大学法人東京大学、国立大学法人九州大学、佐世保重工業(株) (3) 海洋エネルギー発電技術共通基盤研究 (株)三菱総合研究所 みずほ情報総研(株)					
情勢変化への対応	平成 24 年度に追加公募を実施。 平成 25 年度に仕様書を変更し、事業者の組織する外部有識者による推進委員会を設置。						
中間評価結果への対応							
評価に関する事項	事前評価	22 年度実施 事務局：経済産業省資源エネルギー庁新エネルギー対策課					
	中間評価	25 年度実施予定					
	事後評価	28 年度実施予定					

Ⅲ. 研究開発成果 について	<p>(1) 海洋エネルギー発電システム実証研究 中間目標：実海域における実証試験のための FS を完了し、FS の結果に基づき実証研究の実現可能性を示す。 全体成果：ステージゲート評価委員会において、FS における技術的完成度は高く、実証研究の実現性は高いと評価。 個別テーマの成果： ①機械式波力発電 高効率の発電を可能にする同調制御手法を確立し、高水準の一次変換効率を達成した。 ②空気タービン式波力発電 防波堤と PW-OWC 一体型ユニット模型を製作し、システムの効率と安全性の検証を行った。 ③ジャイロ式波力発電 大型ジャイロの設計・試作を行い、目標を上回る高水準の低駆動損失を達成した。 ④着定式潮流発電 着定式潮流発電装置の想定仕様における基本設計を完了し、高性能な水中翼および電力取出装置を実現。</p> <p>(2) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発 中間目標：次世代海洋エネルギー発電技術のデバイス特性の把握、基礎要素試験等を実施し検証完了する。検証結果に基づき次世代海洋エネルギー発電システムの概念設計を完了する。 全体成果：次世代海洋エネルギー評価委員会において、概念設計は完了しており、実証研究に移るべく研究加速したいと評価。 個別テーマの成果 ①水中浮遊式海流発電 水中翼および安定した水中浮遊のための浮力調整、精度よく浮体運動を解析するためのシミュレーション法などの要素開発を行い、発電システムの諸元と構成要素をまとめ、発電コストを試算した。 ②海洋温度差発電 高性能熱交換器プレートの要素開発をすすめ、熱サイクルと熱交換器および作動流体の評価を行い、発電システムの仕様検討・基本設計を実施したうえで、発電コストの試算をした。</p> <p>(3) 海洋エネルギー発電技術共通基盤研究 最終目標：各々の海洋エネルギー発電技術および海洋エネルギー発電システムの性能試験・評価方法や手順に関する検討を終了する。 個別テーマの成果 ①海洋エネルギー発電技術に関する情報収集・分析 海洋エネルギーを利用した発電に関する各国の技術開発や市場動向を情報収集し、費用対効果の検討を行い、海洋エネルギー発電の事業性の評価および市場可能性を検討。 ②海洋エネルギー発電技術性能試験方法等の検討 海洋エネルギーの発電効率、発電特性等の性能信頼性を評価する試験手法等について海外情報を収集・分析し、NEDO ステージゲート評価に係る評価手法を確立した。</p>	
	投稿論文	「査読付き」2 件、「その他」17 件
	特 許	「出願済」21 件、「登録」0 件、「実施」0 件（うち国際出願 0 件）
	その他の外部発表 (プレス発表等)	「研究発表・講演」31 件、「新聞・雑誌等への掲載」81 件、「展示会への出展」6 件
Ⅳ. 実用化・事業化の見通しについて	<p>(1) 海洋エネルギー発電システム実証研究 海洋エネルギー発電の実用化・事業化における大きな課題となる、発電効率の高効率化と発電コストの低減に向けた研究開発に取り組んでいる。ステージゲート評価委員会により、事業化を目指した発電コスト目標の実現可能性について確認しており、今後、平成 26 年度に実海域に発電装置を設置し、実証試験を行うことで、実用化・事業化の見通しをより明らかにして行く。</p> <p>(2) 次世代海洋エネルギー発電技術研究開発 海洋エネルギー発電の将来市場である本土地域での事業化も含め、発電システムの大規模化・ファーム化を想定した研究開発を行っている。次世代海洋エネルギー評価委員会では、技術の完成度・目標達成の実現性について高い評価を得ており、今後は要素技術の確立だけでなく、実用化を見据えたスケールモデルによる試験評価を行い、実用化を確実なものにして行く。</p>	
Ⅴ. 基本計画に関する事項	作成時期	20 年 3 月 作成
	変更履歴	23 年 6 月 改訂「海洋エネルギー技術研究開発」を新規で追加

技術分野全体での位置づけ
(分科会資料6より抜粋)

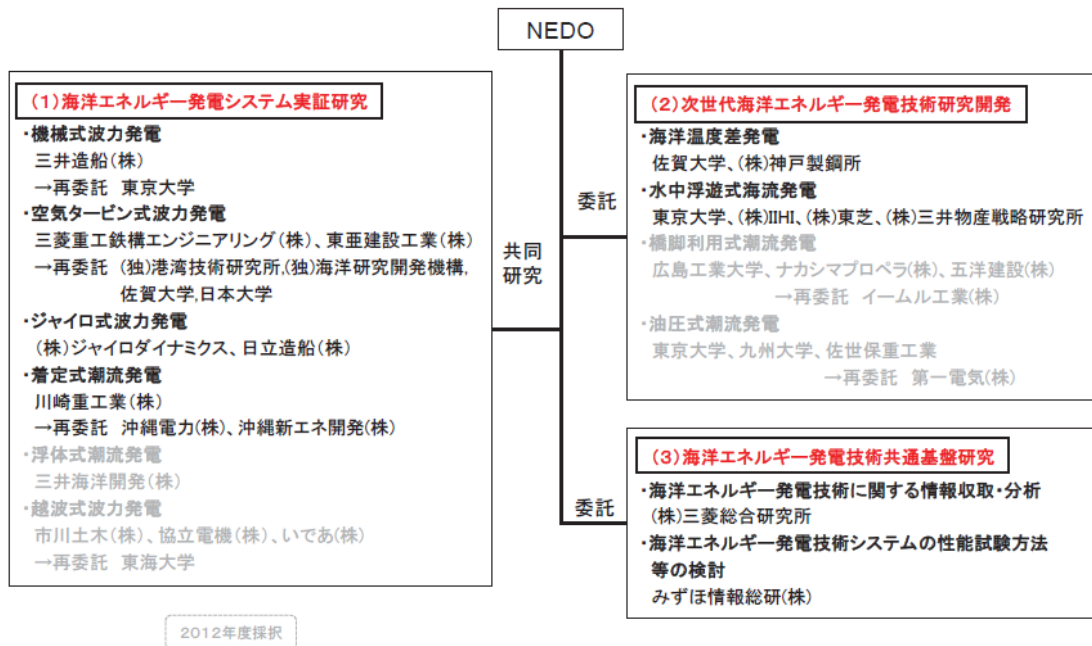
◆海洋エネルギー技術研究開発プロジェクトの位置付け



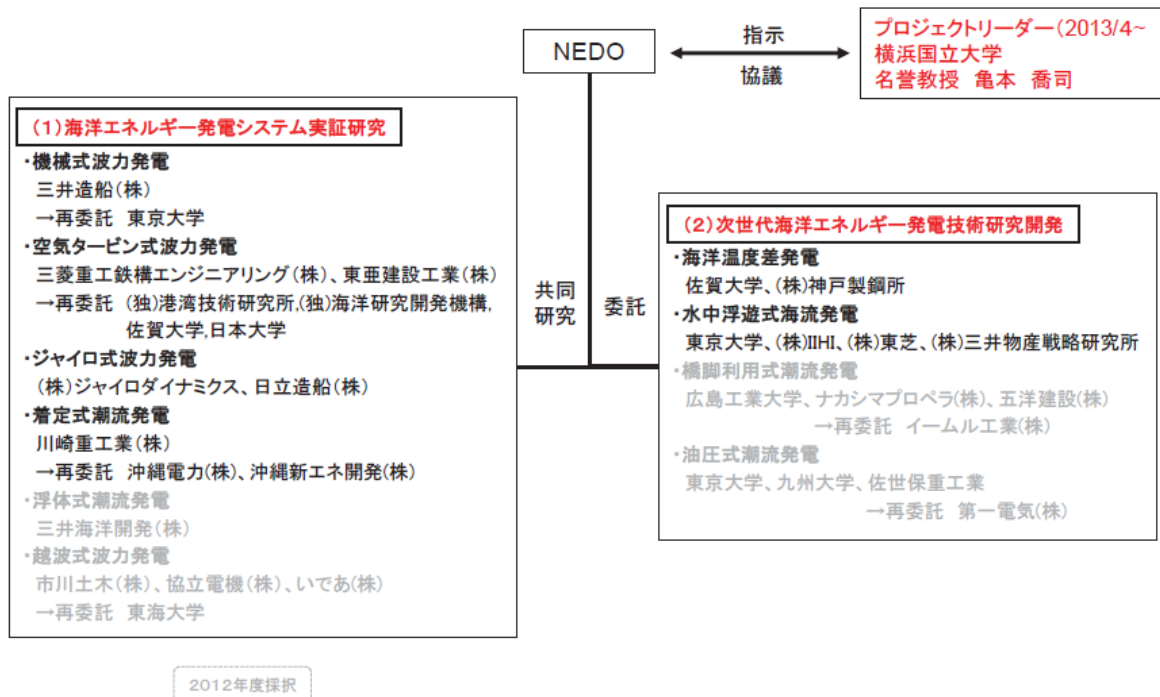
「風力等自然エネルギー技術研究開発／海洋エネルギー技術研究開発」

全体の研究開発実施体制

[2011年～2012年]



[2013年～]



「風力等自然エネルギー技術研究開発／海洋エネルギー技術研究開発」

(中間評価)

評価概要 (案)

1. 総論

1) 総合評価

海洋エネルギー技術は、海洋国の日本にとっては極めて重要な技術であり、本プロジェクトは今後海洋エネルギーの導入拡大、国際競争力の強化に貢献するものである。また、海洋エネルギーを自国産業として育成し、海外市場へ展開することは国内における新しい産業の創成としても必要である。本プロジェクトは、国外の技術動向、市場動向等を踏まえた戦略的な目標が設定され、2年間という短い間に大変素晴らしい成果を上げたテーマもあり、その成果は評価できる。

一方、我が国の海洋エネルギー開発・施策は、諸外国に大幅な後れを取ってしまっており、要素技術の多様性がなくては次世代の実用化事業の芽は出ない。諸外国と比べた場合、これまで培ってきた日本の要素技術の方が明らかに優れているので、今後とも、太陽、風力エネルギー分野と同様に、海洋エネルギー分野の要素技術研究及び実用化研究についても継続的な取組みを望む。

さらに、現在、各発電方式について、発電効率、設備稼働率、コスト等が同じ尺度・基準で、直接比較できないため、統一した評価手法、試験手法等の確立を期待する。

2) 今後に対する提言

海外でも海洋エネルギーの分野に力を入れており、素晴らしい要素技術はなるべく早く実証研究につなげていかなければならない。国内における実証試験の実施が困難であれば、海外での実施、更に海外事業化についても検討が必要である。また、波、海流エネルギーが日本より豊富な欧州等に対応するためには、運動制御による波力発電効率の向上の工夫等の他に、洋上風力との複合発電の可能性等、付加価値創出の視点も必要と考える。

さらに、海外の研究成果に基づいて国際規格の制定が進められている中で、我が国の研究成果が海外で受入れられないものであると今後の海外市場への展開が難しくなる。日本型の技術や新しい成果を国際基準に反映させるためには、国際電気標準会議 (IEC) や国際エネルギー機関 (IEA) に積極的に参加し、必要な情報を技術開発にフィードバックする、あるいは日本の技術を国際会議の場で提案する活動が必要である。

2. 各論

1) 事業の位置付け・必要性について

自然エネルギーへの社会的要請は国内外を問わず極めて大きい。海洋エネルギーは、世界的に需要が見込める分野であり、実用化レベルへ早く近づける必要がある。これまでに海洋エネルギー発電技術は実海域での運転実績が少なく事業化に繋げていくためには、民間企業にとってはリスクが高い。また、海洋エネルギーの利用技術は多様であり、それらの個々の可能性を排除することなく幅広く育成して産業レベルまで発展させようとする本プロジェクトは、NEDOの事業として妥当である。

我が国の海洋エネルギー分野に関わる要素技術水準は、諸外国と比べて高いレベルにあるが、国の施策が不透明なため、将来の投資にリスクを感じる実施者が多い。今後、我が国のエネルギー政策（自然エネルギーに対する方針）をこれまで以上に明確に示されることを期待する。

2) 研究開発マネジメントについて

国外の技術動向、市場動向等を踏まえた戦略的な目標、目標達成度を判断できる具体的かつ明確な開発目標を設定している点は評価できる。また、プロジェクトリーダーを選任することにより、費用対効果の最大化を目指し研究のリスク及び進捗管理が行われている。実施体制も大学と民間の共同開発体制が強固となっており、早期実用化に向けて、大いに期待できる。

今後、実証研究が確実に実施されるため、テーマによっては実施体制の中に技術力を有する企業を実施者として追加選定するなど、定期的な実施体制の見直しが望まれる。

3) 研究開発成果について

大学等のシーズ研究が、民間企業の技術的サポートにより、2年間という短い間に素晴らしい成果を上げたテーマもあり、設定された目標は概ね達成されている。また、既存技術の発電性能を上回る結果が得られており、今後、当該分野の産業創出・拡大に向けて大いに期待できる。

一方、知的財産の取得は精力的に行われているが、諸外国に比べ実用化及び要素技術に関する情報発信が圧倒的に少ない。科学的・学術的な根拠となるコア技術については、ジャーナル誌または国際会議において積極的に発表し、当該技術の優位性をアピールする必要がある。また、知的財産では、要素単体のみならず、要素の組み合わせ・複合に関する特許の知財化も必要である。

4) 実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについて

いくつかの素晴らしい技術が開発され、実用化のために競合技術との性能比較やコ

スト評価も行われており、海外の技術に対する優位性が認められる。また、概ね実用化・事業化のシナリオが立てられており、それに沿って研究開発が進められ、実施者は今後、実用化に参画していくと期待される。数年後には、実証試験の成果を諸外国にアピールできる可能性がある。

一方、欧州に比べ、我が国における海洋エネルギーの密度は低く、日本型の技術が開発されることが望まれる。また、発電した電力は、最終的にはコンバータ、インバータ、トランス、海底ケーブルなどを経て、送配電ネットワークに接続される。この電気部分の技術改良・コスト低減が発電原価に影響することから、今後、関連メーカーの積極的関与が必要である。現在のコスト分析は、前提条件の推定が甘く、説得力に欠ける。経済性の目標が達成できるのかどうかは明確でない。

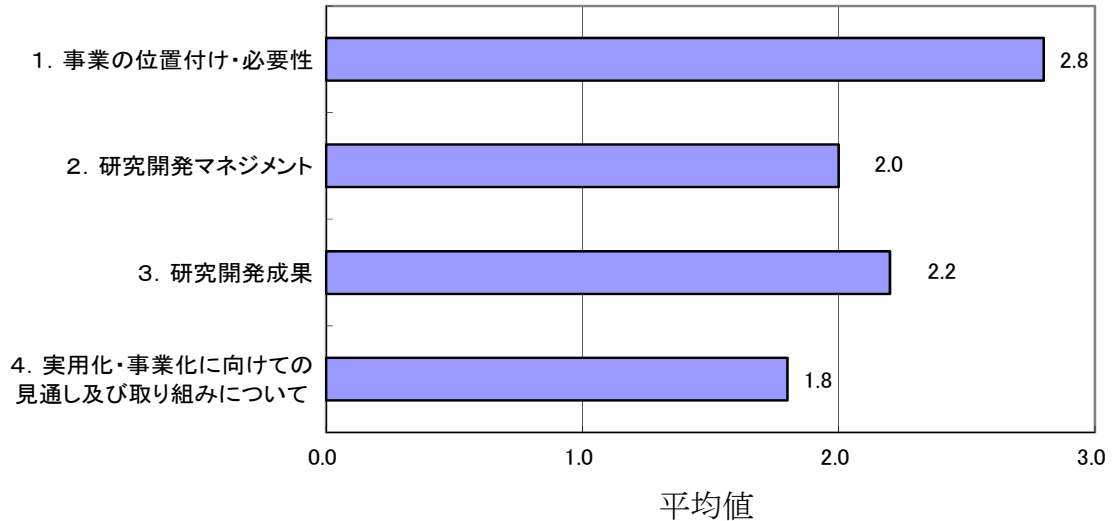
個別テーマに関する評価

	成果に関する評価	実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みに関する評価 及び今後に対する提言
海洋エネルギー 発電システム実 証研究	<p>いくつかの実証研究では、実証試験機の設計・製作が着実に進んでおり、概ね中間目標を達成している。今後、実証試験に向けての各種の環境条件の精査や実証試験機の製造等を行い、実際の海洋環境において実証試験を行うことにより最終目標は達成可能であると考ええる。</p> <p>但し、テーマによって進捗状況に差が生じている。一部の研究内容については実証試験に至るためのシナリオと実証試験を行ったときに想定される成果に曖昧な部分があり、具体的な計画を確定する必要がある。また、構造物の安全性に対する検討が不明確な点については、実証試験前に十分な考察、追加試験が必要である。</p>	<p>日本の自然環境条件を考慮した研究開発が実施され、テーマ間の差異はあるが、技術的には実用化の目途は立っている状況にある。目標となる発電単価を達成するための社内調整や量産化によるコストダウン、設備全体の中の要素のコスト配分が検討されており、実証試験後の実用化・事業化は期待できる。</p> <p>但し、一部の研究内容については、浮体・係留システム開発、小規模電力出力の電気システム系検討、保守など、目標レベルへの実用化へのハードルは高いと考える。</p> <p>なお、今後、実用化・事業化を拡大していくためには、漁業関係者のみならず、海洋環境および海洋生物との共存を視野に入れた検討が必要である。いくら技術が優れていても、共存のハードルをクリアできなければ、国民・社会から受け入れられない。目標として掲げた発電コスト 40 円/kWh（2016 年以降の事業化時の試算）を、個別の技術開発等を通じて、具体的にどのように目標を実現するのかをより明確にして欲しい。</p>

次世代海洋エネルギー発電技術研究開発	<p>有望な技術が選定され、2年間という短い間に素晴らしい成果を上げており、その成果は高く評価できる。2件ともに主要デバイスの開発という視点において実用化検討に必要な要素技術を完成させるための研究開発が計画通りに進められており、各種の試作や試験において成果が上がり、概ね事業は良好に進んでいると判断され、中間目標を達成している。</p> <p>一方、海洋エネルギーの分野に対して海外も非常に力を入れており、技術的に目途がついているものは、小規模実証試験や海外実証サイトでの試験実施により、段階を踏みつつ開発を加速させ、日本型の技術や新しい研究成果が1日も早く実証されることが望まれる。海洋温度差発電については、システム全体から見てサイクルと熱交換器以外の主要デバイスの特定技術開発の目標設定などを加える必要がある。</p>	<p>今後の進展が期待できる要素技術について、実用化に向けて大学と民間企業の役割が明確な取り組みが行われ、科学的根拠に基づく研究成果が得られている。また実用化のために必要な実証試験の海域調査等の準備がなされており、本プロジェクト後の実用化は概ね可能であると考えられる。</p> <p>水中浮遊式海流発電は、各要素の研究目標がクリアであり、委託先に実用化に向けて推進者となる企業が参加しており、研究成果が実用化に向けて得られている。海洋温度差発電は、タービンも含めたシステム全体の構想が必要であり、実用化に向けた全体コスト見直しおよび技術課題の洗い出しなどが必要である。</p> <p>今後、最終的な数値目標を達成するにあたり、種々の試験・シミュレーションを行う予定となっているが、その試験条件等を明確にすべきである。特定の条件下のみならず、できる限り多くの海象条件を想定し、データ蓄積を行った上で、実用化に向けた見通しをまとめることを期待する。</p>
--------------------	---	--

	成果に関する評価
海洋エネルギー発電技術共通基盤研究	<p>我が国で海洋エネルギー技術開発を推進するための基盤として必要となる水槽試験や実海域試験等の試験手順や、海洋エネルギー機器の性能・信頼性・コストの評価方法、ステージゲート評価手法、関連する国内法などが取り纏められ、海洋エネルギー発電システム実証研究と次世代海洋エネルギー発電技術研究開発テーマの遂行に役立っている。また、諸外国の海洋エネルギー研究および実証事例について、わかりやすくまとめられており、当該分野に新たに参入する事業者に対して、広範な情報を簡潔に理解できる成果物として評価できる。</p> <p>但し、国内の海洋産業の成長を目標とするのであれば、風力、太陽光などの競合技術の導入状況を考慮に入れた市場規模の評価が必要である。また、国内市場だけでなく海外市場のポテンシャルと導入に必要な条件も把握すべきである。</p>

評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)					
		A	A	A	A	B	A
1. 事業の位置付け・必要性について	2.8	A	A	A	A	B	A
2. 研究開発マネジメントについて	2.0	B	A	B	B	B	C
3. 研究開発成果について	2.2	A	B	B	B	B	B
4. 実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについて	1.8	B	B	A	C	C	B

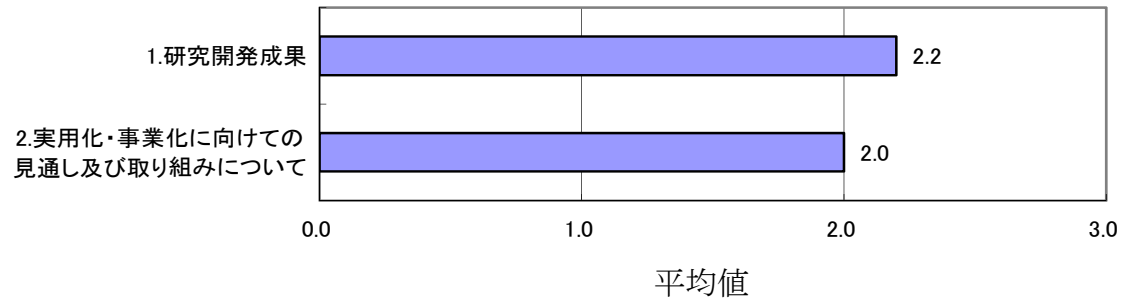
(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

〈判定基準〉

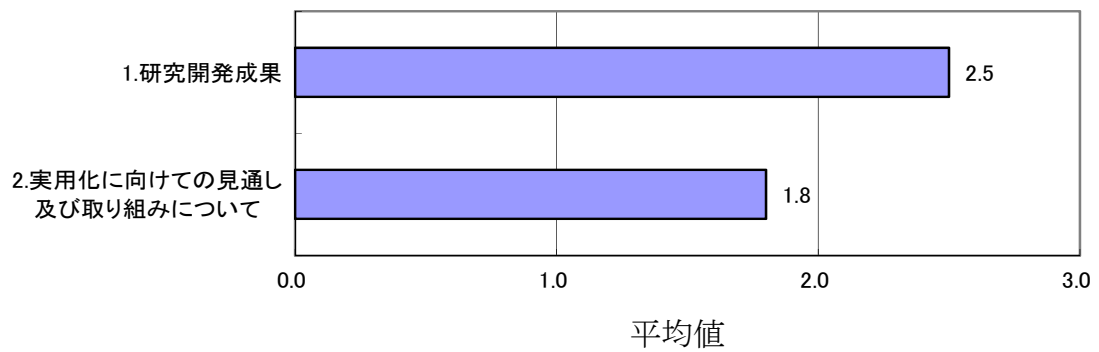
1. 事業の位置付け・必要性について	3. 研究開発成果について	
・非常に重要	A ・非常によい	A
・重要	B ・よい	B
・概ね妥当	C ・概ね妥当	C
・妥当性がない、又は失われた	D ・妥当とはいえない	D
2. 研究開発マネジメントについて	4. 実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについて	
・非常によい	A ・明確	A
・よい	B ・妥当	B
・概ね適切	C ・概ね妥当	C
・適切とはいえない	D ・見通しが不明	D

評点結果〔個別テーマ〕

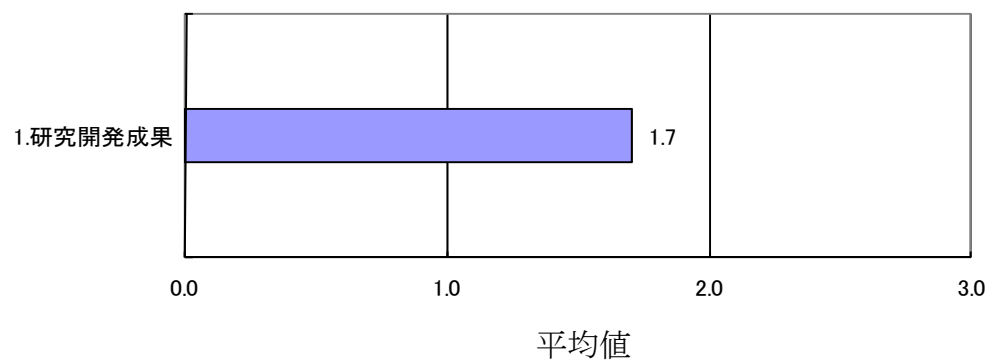
海洋エネルギー発電システム実証研究



次世代海洋エネルギー発電技術研究開発



海洋エネルギー発電技術共通基盤研究



個別テーマ名と評価項目	平均値	素点 (注)					
海洋エネルギー発電システム実証研究							
1. 研究開発成果について	2.2	A	B	B	B	B	B
2. 実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについて	2.0	A	B	B	C	B	B
次世代海洋エネルギー発電技術研究開発							
1. 研究開発成果について	2.5	B	A	A	B	B	A
2. 実用化に向けての見通し及び取り組みについて	1.8	B	B	A	C	C	B
海洋エネルギー発電技術共通基盤研究							
1. 研究開発成果について	1.7	C	B	B	C	B	B

(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

〈判定基準〉

1. 研究開発成果について

- ・非常によい
- ・よい
- ・概ね適切
- ・適切とはいえない

2. 実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについて

- | | | |
|---|---------|---|
| A | ・明確 | A |
| B | ・妥当 | B |
| C | ・概ね妥当 | C |
| D | ・見通しが不明 | D |

<参考>

「風力等自然エネルギー技術研究開発／海洋エネルギー技術研究開発」
(中間評価)に係る評価項目・評価基準

1. 事業の位置付け・必要性について

(1)NEDOの事業としての妥当性

- ・ 「エネルギーイノベーションプログラム」の目標達成のために寄与しているか。
- ・ 民間活動のみでは改善できないものであること、又は公共性が高いことにより、NEDOの関与が必要とされる事業か。
- ・ 当該事業を実施することによりもたらされる効果が、投じた予算との比較において十分であるか。

(2)事業目的の妥当性

- ・ 内外の技術開発動向、国際競争力の状況、エネルギー需給動向、市場動向、政策動向、国際貢献の可能性等から見て、事業の目的は妥当か。

2. 研究開発マネジメントについて

(1)研究開発目標の妥当性

- ・ 内外の技術動向、市場動向等を踏まえて、戦略的な目標が設定されているか。
- ・ 目標達成度を測定・判断できる具体的かつ明確な開発目標を設定しているか。

(2)研究開発計画の妥当性

- ・ 目標達成のために妥当なスケジュール、予算（各個別研究テーマごとの配分を含む）となっているか。
- ・ 目標達成に必要な要素技術を取り上げているか。
- ・ 研究開発フローにおける要素技術間の関係、順序は適切か。
- ・ 継続プロジェクトや長期プロジェクトの場合、技術蓄積を、実用化の観点から絞り込んだうえで活用が図られているか。

(3)研究開発実施の事業体制の妥当性

- ・ 真に技術力と事業化能力を有する企業を実施者として選定しているか。

- ・ 適切な研究開発実施体制になっており、指令命令系統及び責任体制が明確になっているか。
 - ・ 目標達成及び効率的実施のために必要な実施者間の連携が十分に行われる体制となっているか。
 - ・ 知的財産取扱（実施者間の情報管理、秘密保持、出願・活用ルール含む）に関する考え方は整備され、適切に運用されているか。
- (4) 研究開発成果の実用化・事業化に向けたマネジメントの妥当性
- ・ 成果の実用化・事業化につなげる戦略が明確になっているか。
 - ・ 成果の実用化・事業化シナリオに基づき、成果の活用・実用化の担い手、ユーザーが関与する体制を構築しているか。
 - ・ 全体を統括するプロジェクトリーダーが選任されている場合、成果の実用化・事業化シナリオに基づき、適切な研究開発のマネジメントが行われているか。
 - ・ 成果の実用化・事業化につなげる知財戦略（オープン／クローズ戦略等）や標準化戦略が明確になっており、かつ妥当なものか。
- (5) 情勢変化への対応等
- ・ 進捗状況を常に把握し、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向等に機敏かつ適切に対応しているか。

3. 研究開発成果について

(1) 目標の達成度と成果の意義

- ・ 成果は目標を達成しているか。
- ・ 成果は将来的に市場の拡大あるいは市場の創造につながることで期待できるか。
- ・ 成果は、他の競合技術と比較して優位性があるか。
- ・ 目標未達成の場合、達成できなかった原因が明らかで、かつ目標達成までの課題を把握し、この課題解決の方針が明確になっているなど、成果として評価できるか。
- ・ 設定された目標以外に技術的成果があれば付加的に評価する。
- ・ 世界初、世界最高水準、新たな技術領域の開拓、又は汎用性のある成果については、将来の産業につながる観点から特に顕著な成果が上がっている場合は、海外ベンチマークと比較の上で付加的に評価する。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られているか。
- ・ 大学または公的研究機関で企業の開発を支援する取り組みを行った場合には、具体的に企業の取り組みに貢献しているか。

(2) 知的財産権等の取得及び標準化の取組

- ・ 知的財産権等の取扱（特許や意匠登録出願、著作権や回路配置利用権の登録、品種登録出願、営業機密の管理等）は事業戦略、または実用化計画に沿って国内外に適切に行われているか。

(3) 成果の普及

- ・ 論文等の対外的な発表は、将来の産業につながる観点から戦略的に行われているか。
- ・ 成果の活用・実用化の担い手・ユーザー等に対して、適切に成果を普及しているか。また、普及の見通しは立っているか。
- ・ 一般に向けて広く情報発信をしているか。

(4) 成果の最終目標の達成可能性

- ・ 最終目標を達成できる見込みか。
- ・ 最終目標に向け、課題とその解決の道筋が明確に示され、かつ妥当なものか。

4. 実用化・事業化に向けての見通し及び取り組みについて

本項目における「実用化・事業化」の考え方

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（ライセンスを含む）や利用することにより、企業活動（売り上げ等）に貢献することを言う。

(1) 成果の実用化・事業化の見通し

- ・ 産業技術としての見極め（適用可能性の明確化）ができているか。
- ・ 実用化に向けて課題が明確になっているか。課題解決の方針が明確になっているか。
- ・ 成果は市場やユーザーのニーズに合致しているか。
- ・ 実用化に向けて、競合技術と比較し性能面、コスト面を含み優位性は確保される見通しはあるか。
- ・ 量産化技術が確立する見通しはあるか。
- ・ 事業化した場合に対象となる市場規模や成長性等により経済効果等が見込まれるものとなっているか。

- ・ プロジェクトの直接の成果ではないが、特に顕著な波及効果(技術的・経済的・社会的効果、人材育成等)がある場合には付加的に評価する。

(2) 実用化・事業化に向けた具体的取り組み

- ・ プロジェクト終了後において実用化・事業化に向けて取り組む者が明確になっているか。また、取り組み計画、事業化までのマイルストーン、事業化する製品・サービス等の具体的な見通し等は立っているか。

個別テーマ 5.2「次世代海洋エネルギー発電技術研究開発」は、基礎的・基盤的研究開発の評価基準で、評価を行う（実用化のみの評価）。

4. 実用化に向けての見通し及び取り組みについて

本項目における「実用化」の考え方

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を言う。

(1) 成果の実用化の見通し

- ・ 実用化のイメージに基づき、課題及びマイルストーンが明確になっているか。
- ・ プロジェクトの直接の成果ではないが、特に顕著な波及効果(技術的・経済的・社会的効果、人材育成等)がある場合には付加的に評価する。

(2) 実用化に向けた具体的取り組み

- ・ 成果の実用化に向けて、誰がどのように引き続き研究開発に取り組むのか明確になっているか。

個別テーマ 5.3「海洋エネルギー発電技術共通基盤研究」は、事後評価として「研究開発成果について」のみ、評価を行う。

3. 研究開発成果について

(1) 目標の達成度と成果の意義

- ・ 成果は目標を達成しているか。
- ・ 成果は将来的に市場の拡大あるいは市場の創造につながることを期待できるか。
- ・ 成果は、他の競合技術と比較して優位性があるか。
- ・ 目標未達成の場合、達成できなかった原因が明らかで、かつ目標達成までの課題を把握し、この課題解決の方針が明確になっているなど、成果として評価できるか。
- ・ 設定された目標以外に技術的成果があれば付加的に評価する。
- ・ 世界初、世界最高水準、新たな技術領域の開拓、又は汎用性のある成果については、将来の産業につながる観点から特に顕著な成果が上がっている場合は、海外ベンチマークと比較の上で付加的に評価する。
- ・ 投入された予算に見合った成果が得られているか。
- ・ 大学または公的研究機関で企業の開発を支援する取り組みを行った場合には、具体的に企業の取り組みに貢献しているか。

(2) 知的財産権等の取得及び標準化の取組

- ・ 知的財産権等の取扱（特許や意匠登録出願、著作権や回路配置利用権の登録、品種登録出願、営業機密の管理等）は事業戦略、または実用化計画に沿って国内外に適切に行われているか。

(3) 成果の普及

- ・ 論文等の対外的な発表は、将来の産業につながる観点から戦略的に行われているか。
- ・ 成果の活用・実用化の担い手・ユーザー等に対して、適切に成果を普及しているか。また、普及の見通しは立っているか。
- ・ 一般に向けて広く情報発信をしているか。