

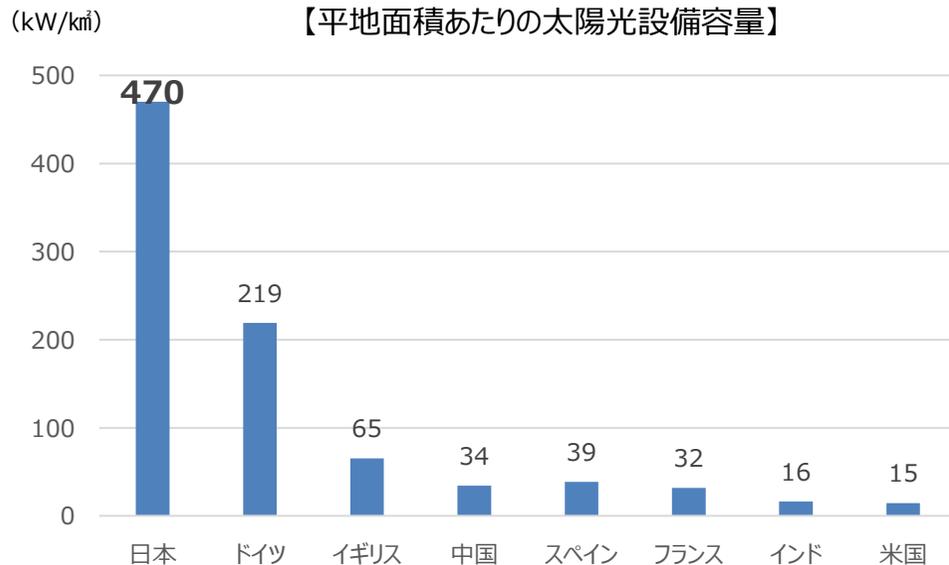
# 再生可能エネルギーに関する次世代技術について

2023年11月7日  
資源エネルギー庁

- 1. 次世代型太陽電池**
2. 浮体式洋上風力発電

# 次世代型太陽電池を開発する必要性（適地の確保）

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、太陽光の導入を拡大するためには、**立地制約の克服**が鍵。
- **日本は既に平地面積あたりの導入量は主要国で1位**であり、**地域と共生しながら、安価に事業が実施できる太陽光発電の適地が不足しているという点**について、懸念の声があがっている。
- **既存の技術では設置できなかった場所**（耐荷重の小さい工場の屋根、ビル壁面等）にも導入を進めるため、**軽量・柔軟等の特徴を兼ね備え**、性能面（変換効率や耐久性等）でも**既存電池に匹敵する次世代型太陽電池**の開発が不可欠。



## ビル壁面等に太陽光パネルを設置するイメージ



出典：大成建設（株）

（出典）外務省HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>)、  
Global Forest Resources Assessment 2020  
(<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>)  
IEA Market Report Series - Renewables 2020（各国2019年度時点の発電量）、総合エネルギー統計（2020年度確報値）、FIT認定量等より作成

# 日本におけるペロブスカイト太陽電池の取組状況

- ペロブスカイト太陽電池は、既存の太陽電池と異なり、
  - ① **少ない製造工程**で製造が可能 (**製造コスト↓**)
  - ② プラスチック等の軽量基板の利用が容易であり**軽量性や柔軟性を確保しやすい**。
  - ③ 主要な材料であるヨウ素の生産量は、**日本が世界シェア30% (世界2位)**を占めている。  
といった特徴を有し、**シリコン系太陽電池以外で実用化が可能な技術として期待**される。
- 現在、**複数の企業**において、グリーンイノベーション基金を通じて、**製造技術の確立に向けた技術開発**が進められている。

## <積水化学工業 (株)>

ビルの壁面や耐荷重の小さい屋根などへの設置が可能な軽量で、柔軟なフィルム型太陽電池を開発。

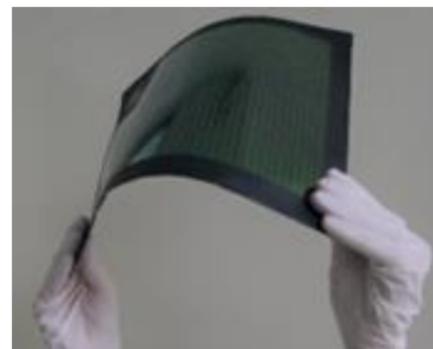
出典：積水化学工業 (株)



## <(株) 東芝>

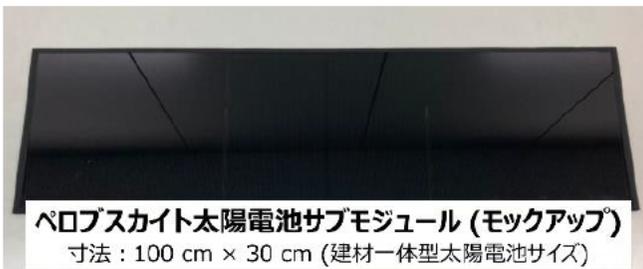
メスカス塗布法を用いて、フィルム型の太陽電池を作製。エネルギー変換効率の向上と生産プロセスの高速化の両立を目指す。

出典：(株) 東芝



## <(株) カネカ>

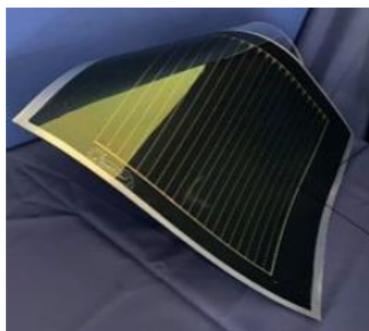
建材一体型への展開を目指し、既存のシリコン太陽電池製造技術を活用した技術開発。



ペロブスカイト太陽電池サブモジュール (モックアップ)  
寸法：100 cm × 30 cm (建材一体型太陽電池サイズ)

出典：(株) カネカ

## <(株) エネコートテクノロジーズ>

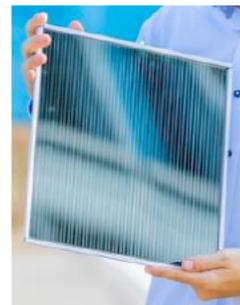


京大発ベンチャーIoT機器、建物などへの展開も念頭に太陽電池を開発。

出典：(株) エネコートテクノロジーズ

## <(株) アイシン>

ペロブスカイト材料を均一に塗布するスプレー工法の技術を開発。

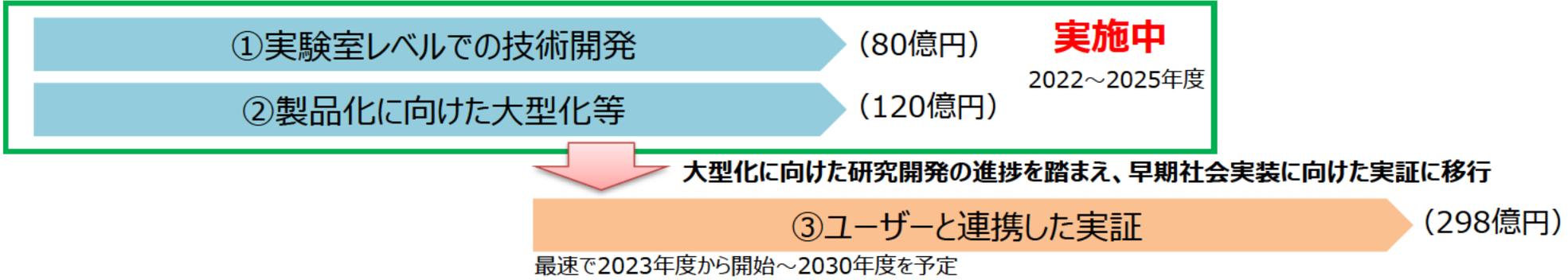


出典：(株) アイシン

# 次世代型太陽電池の社会実装に向けて

- 軽量かつ高い性能（変換効率及び耐久性）を満たすペロブスカイト太陽電池の社会実装を実現するため、グリーンイノベーション基金を活用した実用化に必要な製造技術の確立を目指した支援を実施中。
- グリーンイノベーション基金を活用した研究開発に取り組む積水化学工業は、一般供用施設における実証計画を世界で初めて公表し、社会実装に向けた動きも加速。

## グリーンイノベーション基金による開発の進捗状況 ＜実用化に向けた流れと課題＞



積水化学工業・JR西日本プレスリリース（2022年8月3日）

- ・積水化学工業は屋外耐久性10年相当を確認し、30cm幅のロールtoロール製造プロセスを構築。（発電効率15.0%）
- ・2025年に全面開業するJR西日本「うめきた（大阪）駅」広場部分にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置。

※一般供用施設でのペロブスカイト太陽電池採用計画は**世界初**（JR西日本調べ）

ペロブスカイト太陽電池

JR西日本「うめきた（大阪）駅」イメージ図

ロールtoロールによる製造

# (参考) グリーンイノベーション基金採択企業による次世代太陽電池の開発状況

第12回グリーンイノベーションプロジェクト部会（2023年10月23日）（NEDO提出資料）資料2より抜粋



## 1. プロジェクトの進捗と成果

～ 次世代型太陽電池の開発（予算上限498億円）～

テーマ

主なコンソーシアムのこれまでの進捗と成果

今後の取組

次世代型太陽電池実用化事業

### ■超軽量太陽電池ロールtoロール製造技術開発 積水化学工業(株)（実施場所：大阪府）



- 耐荷重性の低い屋根等への大面積設置を目指す（フィルム型）
- 30cm幅、耐久性10年相当、発電効率15%のフィルム型太陽電池をロールtoロールで生産する際の技術を開発済み。均一製膜や封止技術開発がポイント。
- 将来的に、現在のシリコンと同等の発電コストを目指せるサイズの1m幅での生産技術の開発、生産ライン構築を開始（世界初）。

### ■設置自由度の高いペロブスカイト太陽電池の実用化開発 (株)エネコートテクノロジーズ（実施場所：京都府）



- 壁面用途に加え、少量多品種の用途も目指す（フィルム型）
- 世界最高水準の光電変換材料を用い、セル構造の工夫により、発電効率21.2%（自社測定、GI基金事業開始時14%）7.5cm角モジュール（フィルム基板型）を達成。
- 室内用途だけでなく建材用途へ適用拡大が可能となるサイズの30cm角モジュールの製造技術を開発中。

### ■超薄型の特長を活かした高性能ペロブスカイト 太陽電池技術開発(株)カネカ（実施場所：大阪府）



- 建材一体化による壁面及び窓用途等を目指す（ガラス型）
- シリコン系太陽電池市場で培った信頼性の高いデバイス化技術を適用し、30cm角サブモジュール（ガラス基板型）で発電効率18.1%（自社測定、GI基金事業開始時14%100cmクラス）を達成。
- 建材一体型や窓用途での実用化を見据えたサイズの1m×1.2mのモジュール開発を実施中。

- 2025年度までに1m幅でのロールtoロール製造技術を確立。
- JR西日本「うめきた(大阪駅)」や東京都の下水道施設等で発電量や耐久性を実証。

- 2025年度までに製造技術を確立。
- 北海道の物流施設等で発電量、耐久性の他、寒冷地・塩害という観点で実証。

- 2025年度までに製造技術を確立。
- 建材メーカーのニーズを聞きながら、建材一体型モジュールや、窓を想定したシースルー型モジュールを開発。

### 2025年中間目標

一定条件下で発電コスト20円/kWh以下を実現する技術を確立

関連する企業との実証を通じて、モジュールの高効率・大型化・耐久性等の向上を目指す。

<2030年>  
➢ 現在のシリコン太陽電池と同等の発電コスト14円/kWh以下（業務用電力小売価格並み）の達成。

➢ 建物等を中心に、顧客ニーズを踏まえた仕様の太陽光発電システムを実現し、社会実装を図る。

# 諸外国におけるペロブスカイト開発の動向について

- 中国では、2015年頃からスタートアップ企業が複数設立。多数の企業や大学が中国自国内の特許取得を進めていると見られ、研究開発競争は激化。DazhengやGCLPerovskiteなどをはじめとして、量産に向けた動きが見られる状況。
- 英国では、オックスフォード大学発スタートアップのオックスフォードPVは、タンデム型（複数種を組み合わせた電池）太陽電池技術の商品化・量産化・製造プロセスの開発に注力しており、2025年前後の大量生産を目指している。
- ポーランドのスタートアップ企業であるサウレ・テクノロジーズは、屋内向けの電子商品タグ等のペロブスカイト太陽電池の開発を進めており、2023年内の商用化を計画するとともに、壁面を用いた実証の取組を開始。

## <中国・DaZheng Micro-Nano Technologies (大正微納科技有限公司)>

- 2012年から研究開発に着手。2020年にペロブスカイト太陽電池で21%の変換効率を実現（3mm角程度のセル）と発表。
- 2023年7月14日に100MW級の生産ライン構築に向けた調印式を開催。ただし、モジュールの性能（特に耐久性）については不明。

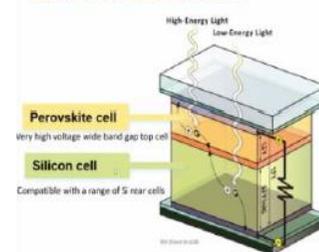
## <中国・GCL Perovskite>

- 太陽光パネルメーカー大手のG C Lを親会社に持つ2019年創業のスタートアップ企業。
- 発電効率16%以上を達成し、2024年には、生産ライン整備に100億円を投資し、量産に向けた体制構築を進めることを計画中。

## <英国・オックスフォードPV>

- 2023年にペロブスカイト・シリコンのタンデム型で28.6%の変換効率を実現（160mm角のセル）。
- タンデム型が中心であり、住宅・発電事業用などがターゲット。2025年前後の大量生産を目指す。

Perovskite-on-silicon tandems



## <ポーランド・サウレ・テクノロジーズ>

- スーパーなどで用いられる電子値札について、パイロットラインで量産化を進めている。
- 2023年内に少量から商用化を行う計画。
- この他、オフィスの壁面を用いて、52枚のペロブスカイト太陽電池モジュール（1.3m×0.9m<sup>2</sup>）規模での実証の取組を実施。



# 東京GXラウンドテーブル 開催概要（10月3日）

- 投資先としてのGX分野の魅力を内外に訴求し、他関連イベントにおける投資喚起に繋げるべく、岸田総理のもと、西村経産大臣の司会進行で、東京GXウィーク中に開催される各会議を主導する海外有識者を集めたラウンドテーブルを開催。
- ペロブスカイト太陽電池の技術開発を先導する積水化学工業（株）の加藤社長も出席。

## 海外有識者



ホーセン・リー（ICEF、韓国）  
前IPCC議長  
（気候変動に関する政府間パネル）



ジョン・ムーア（ICEF、英国）  
BNEF CEO  
（ブルームバーグニューエナジーファイナンス）



ヴィバ・ダワン（RD20、インド）  
インドエネルギー研究所 所長



デービット・アトキン  
（PRI in Person、豪州）  
PRI（責任投資原則）CEO



ピーター・バック（GGX×TCFD、オランダ）  
WBCSDプレジデント&CEO  
（持続可能な開発のための経済人会議）

## 日本企業



北野嘉久  
日本鉄鋼連盟会長・JFEスチール  
代表取締役社長



清水博  
日本生命社長  
（PRI in Personメインスポンサー）



加藤敬太  
積水化学株式会社社長

➤ ペロブスカイト太陽電池は従来では設置困難なエリアにも拡大可能であり、海外を含め導入拡大が期待される。革新的な技術開発を進めており、原材料を含め特定国に依存しないサプライチェーン構築にも貢献する。

➤ 今後、需要創出、量産体制構築が重要であり、2025年の事業化に向け取り組んでいく。



「新しい資本主義」の考えを掲げ、地球温暖化等の社会課題を成長のエンジンとし、官民の投資によって成長を実現していくこと、そのために、政府として、日本発の次世代太陽電池である「ペロブスカイト」の2025年からの市場投入をはじめ、カーボンニュートラル実現に重要な技術・製品の開発・普及に向けて、年内にGXに向けた分野別投資戦略を策定し、大胆な投資促進策を実行し、さらには、こうした取組を通じて世界に対しても貢献していく。

# 次世代太陽電池の早期社会実装に向けた今後の政策の方向性

- 次世代太陽電池については、中国や欧州など諸外国でも研究開発競争が激化している状況にあり、諸外国に先駆け、早期の社会実装が必要。
- 早期の社会実装に向けては、量産技術の確立、生産体制整備、需要の創出に三位一体で取り組んで行く。
  - ① 引き続き低コスト化に向けた技術開発や大規模実証を支援し、社会実装を加速。
  - ② 2030年までの早期にGW級の量産体制を構築し、国内外市場を獲得。
  - ③ 次世代型太陽電池の導入目標の策定を通じて、官民での需要を喚起するとともに、予見性を持った生産体制整備を後押し。

## 量産技術の確立

- 【GI基金によるR&D・社会実装加速】
- 「次世代型太陽電池の開発プロジェクト」(498億円)を通じて、2030年の社会実装を目指す。
  - 本年8月、WGを開催し、支援の拡充(498億円→648億円)について合意。
  - 技術開発に加えて、導入が期待される様々なシチュエーションにおけるフィールド実証を行うべく、今年度中に、③次世代型太陽電池実証事業を公募開始予定。

## 生産体制整備

- 【サプライチェーン構築支援】
- 令和6年度予算として、GXサプライチェーン構築支援事業(R6年度1,171億円(国庫債務負担行為要求額5785億円))を概算要求中。
  - Tier1に限らず、Tier2以下も含めたサプライチェーン全体に対する生産体制整備支援を実施することで、高い産業競争力を有する形での国内製造サプライチェーンの確立を目指す。

## 需要の創出

- 【需要創出に向けて想定される取組】
- 導入目標の策定(特に公共施設は先行検討)
  - FIT・FIP制度における導入促進策や大量生産等による価格低減目標を前提とした需要支援策などの検討
  - 廃棄・リサイクル等の制度設計・ルール作り
  - 諸外国とも連携した評価手法等の国際標準化
  - アジア、欧米など、有志国と連携した海外市場獲得

# GXサプライチェーン構築支援事業

令和6年度国庫債務負担行為要求額 **5785億円**

※令和6年度概算要求額：1171億円（新規）

## 事業の内容

### 事業目的

カーボンニュートラルを宣言する国・地域が増加し、排出削減と産業競争力強化・経済成長をともに実現するGXに向けた長期的かつ大規模な投資競争が熾烈化している。

このような背景の下、我が国における中小企業を含む製造サプライチェーンや技術基盤の強みを最大限活用し、GX実現にとって不可欠となる、水電解装置、浮体式洋上風力発電設備、ペロブスカイト太陽電池等をはじめとする、**GX分野の国内製造サプライチェーンを世界に先駆けて構築**することを目的とする。

### 事業概要

我が国において中小企業を含めて高い産業競争力を有する形で**GX分野の国内製造サプライチェーンを確立**するため、水電解装置、浮体式洋上風力発電設備、ペロブスカイト太陽電池等に加えて、これらの関連部素材や製造設備について、世界で競争しうる大規模な投資を計画する製造事業者等、もしくは現に国内で生産が限定的な部素材や固有の技術を有する製造事業者等に対して、補助を行う。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



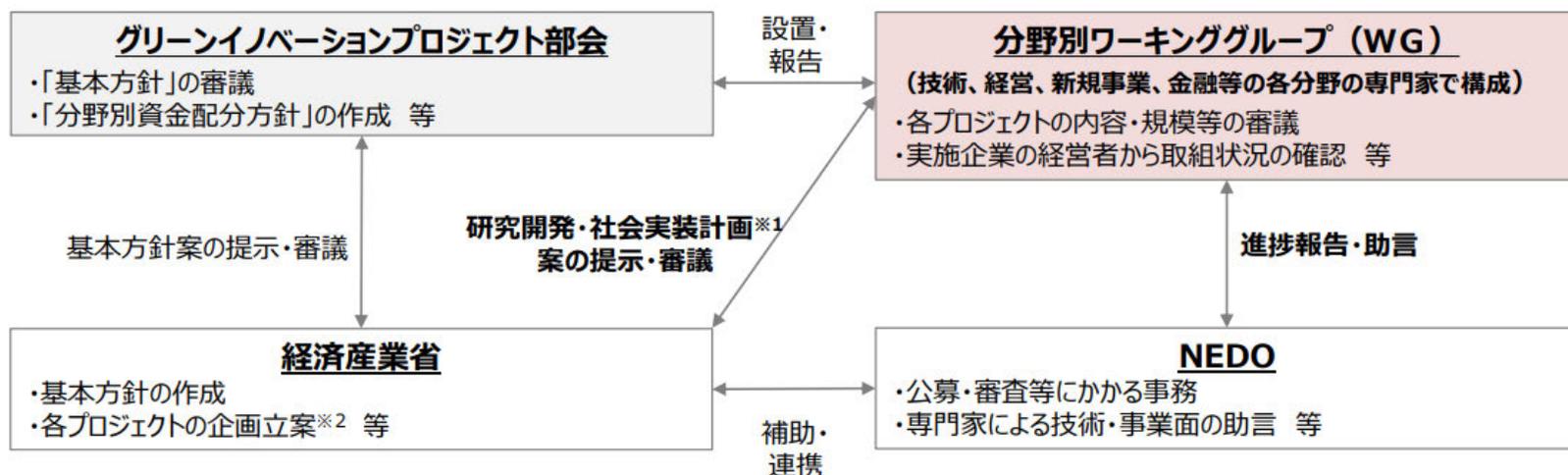
## 成果目標

洋上風力産業ビジョン（2020年12月）に掲げる国内調達比率60%目標（2040年まで）を達成することなど、対象となる分野ごとに成果目標を個別に設定する。

## 【参考】 研究開発段階のGX技術・製品に係る投資促進策の決定方法

- GX実現に向けた研究開発投資の要を担うのは、「グリーンイノベーション基金事業」。我が国が世界に誇る水素還元製鉄やペロブスカイト太陽電池、全固体蓄電池、さらには水素燃料船・アンモニア燃料船、食料・農林水産業のCO2等削減・吸収等の研究開発を支援。
- 本事業では、以下のように、従来型の研究開発予算とは異なる採択・見直し方法を採用。
  - ①**専門家の知見活用**：WGで基金の支援対象とするプロジェクトの内容を審議した上で、それに基づきNEDOが公募・採択を実施。NEDOに**専門家委員会**を設け、各プロジェクトの**採択審査**及び**プロジェクト期間中の進捗評価**等を実施。
  - ②**経営者のコミット確保**：「技術で勝ってビジネスでも勝つ」ためには、**研究開発の成果を社会実装につなげる大胆な投資が必要**。このため、実施企業の**経営者**には、経営課題として粘り強く取り組むことへの**コミットメント**を求める仕組みを導入。
  - ③**ステージゲート等の活用**：**代替製品の市場価格等を踏まえたコスト目標**等を予め定め、それらに基づく**進捗評価・見直し**を実施することで、必要な取組に政策資源を集中。**グローバルな競争環境の変化を踏まえ、プロジェクトの一部を中止した事例あり**。

## GX技術・製品の研究開発投資促進に向けた体制（グリーンイノベーション基金事業の例）



※1 プロジェクトの2030年目標・研究開発項目・対象技術の成熟度（TRL等）・予算規模等を記載した計画書（素案をWGで審議）

※2 関係省庁のプロジェクト担当課室も含む

1. 次世代型太陽電池
2. 浮体式洋上風力発電

# 再エネ海域利用法等における各地の区域の状況

区域名	万kW		
事業者選定済	①長崎県五島市沖(浮体)	1.7	
	②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖	49.4	
	③秋田県由利本荘市沖	84.5	
	④千葉県銚子市沖	40.3	
促進区域 選定評価中	⑤秋田県八峰町能代市沖	36	
	⑥秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖	34	
	⑦新潟県村上市・胎内市沖	35,70	
	⑧長崎県西海市江島沖	42	
	⑨青森県沖日本海(南側)	60	
	⑩山形県遊佐町沖	45	
	⑪北海道石狩市沖	91~114	
	⑫北海道岩宇・南後志地区沖	56~71	
有望区域	⑬北海道島牧沖	44~56	
	⑭北海道檜山沖	91~114	
	⑮北海道松前沖	25~32	
	⑯青森県沖日本海(北側)	30	
	⑰山形県酒田市沖	50	
	⑱千葉県九十九里沖	40	
	⑲千葉県いすみ市沖	41	
	準備区域	⑳北海道岩宇・南後志地区沖(浮体)	㉔富山県東部沖(着床 浮体)
		㉑北海道島牧沖(浮体)	㉕福井県あわら沖
		㉒青森県陸奥湾	㉖福岡県響灘沖
㉓岩手県久慈市沖(浮体)		㉗佐賀県唐津市沖	

第1ラウンド公募  
事業者選定済  
約170万kW

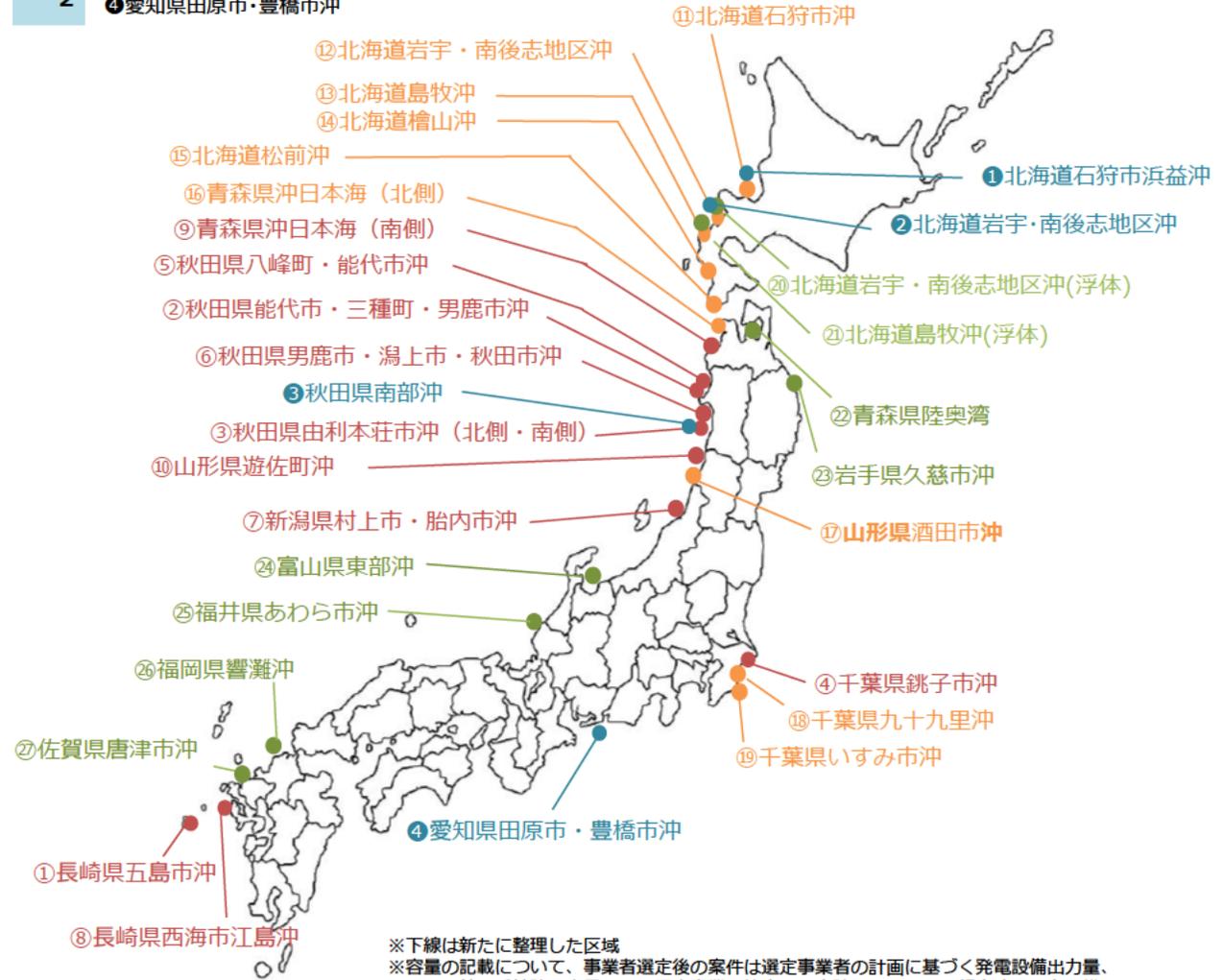
第2ラウンド公募  
現在、選定評価中  
(2023年度内)  
約180万kW

### 浮体実証を行う候補海域

フ	①北海道石狩市浜益沖
ゲー	②北海道岩宇・南後志地区沖
イズ	③秋田県南部沖
2	④愛知県田原市・豊橋市沖

【凡例】

- 促進区域 (事業者選定済、選定評価中)
- 有望な区域
- 一定の準備段階に進んでいる区域
- GIフェーズ2の候補海域



※下線は新たに整理した区域  
 ※容量の記載について、事業者選定後の案件は選定事業者の計画に基づく発電設備出力量、それ以外は系統確保容量又は、調査事業で算定した当該区域において想定する出力規模。

# 洋上風力サプライチェーン構築に向けた動き①（資機材の国内生産）

第54回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会（2023年9月8日）資料1より抜粋（一部修正）

- 日本に立地する鉄鋼産業、重電産業、機械産業等の競争力を活かし、基礎（モノパイル、ジャケット）、ナセルをはじめとする各種資機材等の国内生産に向けた取組が進められている。

## □ 資機材等の国内生産の動き

事業者名	製品	事業実施場所
東芝エネルギーシステムズ(株)	風力発電設備部品（ナセル）	神奈川県
NTN(株)、(株)NTN宝達志水製作所	発電機等部品（軸受）	石川県
thyssenkrupp rothe erde Japan(株)	発電機等部品（軸受）	福岡県
(株)山田製作所	発電機等部品（シャフト）	愛知県
<b>TDK(株)</b>	発電機等部品（磁石）	千葉県
(株)ヤマヨ	発電機等部品（墨染）	富山県
福井ファイバートック(株)	ブレード・ハブ	愛知県
<b>JFEエンジニアリング(株)</b>	基礎（モノパイル等）	岡山県
JFEスチール(株)、JFE物流(株)、JFE瀬戸内物流(株)	基礎（鋼材）	岡山県
日鉄エンジニアリング(株)、日鉄鋼構造(株)	基礎（ジャケット）	福岡県
三菱長崎機工(株)	基礎	長崎県
東光鉄工(株)	基礎（架台）、タビッドクレーン	秋田県
和田山精機(株)	その他（金型）	岐阜県

## ■ ナセル（GE・東芝 ナセル組立工場）

洋上風力発電システム分野において戦略的提携契約を締結※1

GE・東芝 戦略的パートナーシップ

**GE リニューアブルエナジー**

- ✓ Haliade-X（洋上12MW機）の要素技術を共有
- ✓ 東芝と共に日本のサプライチェーンを共同で構築

**東芝エネルギーシステムズ**

- ✓ ナセルに関する組立て、品質管理、輸送および予防保全サービスを提供
- ✓ 日本市場における販売と商取引に関する責任を担う

国内企業および発電所の地元企業の皆さまと協力して日本における洋上風車のサプライチェーン構築を目指します



風車向けコンポーネント 電気コンポーネントの国際化も推進

※1 2023年9月1日付プレスリリース: <https://www.ge.com/press-releases/2023/09/01/02.htm>  
 ※2 GE Renewable Energy HP: <https://www.ge.com/renewableenergy/>

東芝エネルギーシステムズ 京浜事業所（下図）にて生産予定



## ■ 磁石（TDK 磁石製造工場）



標準的発電機の概略図

コイル

大型洋上風力発電の発電機内部部品として搭載されるネオジム磁石製造工場

## ■ 基礎（JFEモノパイル工場）



- ・社名：JFEエンジニアリング
- ・住所：岡山県笠岡市
- ・面積：約20ha
- ・投資額：約400億円
- ・製品：モノパイル、トランジションピース素管
- ・生産量：8～10万t/年（モノパイル式基礎50本相当）
- ・竣工：2024年4月生産開始

（出所）経済産業省サプライチェーン対策のための国内投資促進事業費補助金（1次、2次3次公募）採択事業者一覧を基に作成

# 洋上風力サプライチェーン構築に向けた動き② (SEP船、CTV、作業船等の建造)

第54回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会 (2023年9月8日) 資料1より抜粋 (一部修正)

● 大手建設会社によるSEP船、地元企業との連携等によるCTV、地元企業単独での起重機船など、洋上風力発電の建設・O&Mに係る船舶の建造が進んでいる。

## SEP船、CTV、作業船等の建造事例

種類	船名、事業者	概要
SEP船	五洋建設等	CP8001 (800t、供用中)、CP16001 (1,600t、完成済)、共に非自航
SEP船	清水建設	Blue Wind (2,500t)。自航式
SEP船	大林組、東亜建設工業	非自航式「柏鶴」(1,250t)
CTV	東京汽船	JCAT ONEをはじめ7隻のCTVを運航
CTV	Akita OW Service	RED STAR、RED STAR II Akita OW Serviceは、大森建設、沢木組、秋田海陸運送、東京汽船の出資会社
CTV	イオス・エンジニアリング	Anemoi
起重機船	大森建設	第七大福号 (550t)
起重機船	加藤建設	第三若美号 (300t)
起重機船	沢木組	第七大雄号 (400t)
起重機船	三国屋	いばらき700 (700t、建造中)

### ■ SEP船

・Blue Wind



2,500t吊、全長142m、全幅50m、喫水6.2m

・CP16001



1600t吊、全長120m、全幅45m

・柏鶴 (はっかく)



1,250t吊、全長88m、全幅40m、喫水4.6m

### ■ CTV

・JCAT TWO



全長26.3m、全幅10.4m、深さ3.7m

・RED STAR



全長27.5m、全幅8.9m、喫水- m

### ■ 作業船

・第七大雄



400t吊、全長65m、全幅25m、深さ4.5m

・第三若美号



300t吊、全長61m、全幅23m、喫水-m

・第七大福号



550t吊、全長74m、全幅25m、深さ4.8m

(出所) HP、新聞記事より作成

# 洋上風力の産業競争力強化に向けた浮体式産業戦略検討会

第54回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会（2023年9月8日）資料1より抜粋（一部修正）

- 2020年に「洋上風力産業ビジョン（第1次）」をとりまとめた官民協議会の下に、浮体式洋上風力産業戦略を検討する会議体を設置（非公開）。以下の論点を中心に、**産業政策的視点にも重き**をおいて議論。

## <論点>

- ① 欧米の浮体メーカーが設計を主導する中、**日本は如何なる領域で付加価値を得、産業競争力を強化**していくか。
- ② 海外で大規模開発が進められる中、**日本でも魅力的な市場を形成し、内外の投資を呼び込むために必要な方策**は何か。
- ③ 浮体式洋上風力の導入を進めるに当たり、**チョークポイントはどこか**（生産・技術基盤、港湾を中心とするサプライチェーン等）。また、**見直すべき規制や必要なガイドライン**は何か。

## ●開催経緯等

<これまで>（全5回、計44団体等へのヒアリングを実施）

- ・第1回（令和5年6月23日(金)）  
浮体製造事業者等ヒアリング
- ・第2回（令和5年7月4日(火)）  
発電事業者・風車メーカーヒアリング
- ・第3回（令和5年7月11日(火)）  
環境系団体ヒアリング
- ・第4回（令和5年7月12日(水)）  
業界団体、エンジニアリング・施工事業者等ヒアリング
- ・第5回（令和5年7月20日(木)）  
これまでいただいたコメントの整理

## <今後の予定>

- ・第6回以降に浮体式産業戦略案をとりまとめ  
その後、官民協議会を開催し、導入目標を含む浮体式洋上風力産業戦略をとりまとめ。

## <有識者>

- ・飯田誠 東京大学先端科学技術研究センター 特任准教授
- ・柏木孝夫 東京工業大学 名誉教授（座長）
- ・菊池喜昭 東京理科大学創域理工学部社会基盤工学科 教授
- ・來生 新 放送大学名誉教授、横浜国立大学名誉教授
- ・白坂成功 慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究科 教授
- ・鈴木英之 東京大学工学系研究科システム創成学専攻 教授
- ・山内弘隆 一橋大学名誉教授 武蔵野大学経営学部経営学科 特任教授

## <業界・事業者>

- （業界団体）  
沿岸技術研究センター、港湾空港総合技術センター、日本埋立浚渫協会、日本港湾協会、日本船用工業会、日本造船工業会、日本中小型造船工業会、日本風力発電協会
- （事業者・環境団体）  
発電事業者（東京電力、三菱商事等8社）、風車メーカ（MHI バスタス等3社）、浮体メーカ（戸田建設等12社）、ゼネコン・マリコン等（大林組等10社）、環境系団体（自然エネルギー財団等4団体）

# 浮体式洋上風力の技術開発【フェーズ2】（GI基金：1,195億円）

第54回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会（2023年9月8日）資料1を更新

- GI基金において、フェーズ2として2023年度中に実証事業開始予定。（合計約850億円）
- 実証事業の候補海域を選定するため、都道府県に対して実施を希望する海域に係る情報提供を依頼したところ、5海域の提案あり。情報提供を踏まえ、**本年10月3日に、以下の4区域を実施候補区域として選定。**
  - ・ 北海道石狩市浜益沖 ・ 北海道岩宇・南後志地区沖 ・ 秋田県南部沖 ・ 愛知県田原市・豊橋市沖
- 今冬を目処に公募を開始し、**年度内に事業者及び海域（2箇所程度）を決定する予定。**

## フェーズ1：要素技術開発（350億円）

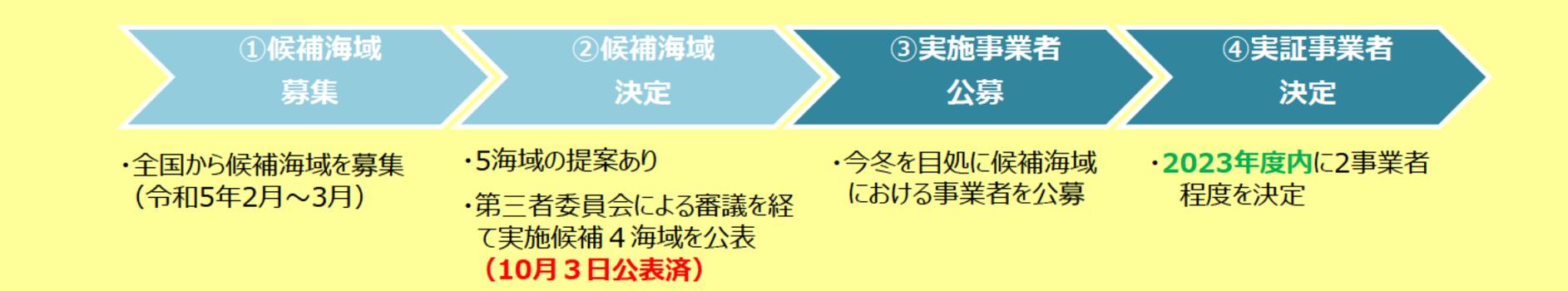
①風車次世代風車技術開発（150億円）	③洋上風力関連電気システム技術開発（25億円）
②浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発（100億円）	④洋上風力運転保守高度化事業（70億円）

## フェーズ2：浮体式実証（850億円）

浮体式洋上風力実証事業（補助・最大8年）

・候補海域を選定した上で、当該海域における実証を希望する事業者を公募。

### 【選定プロセス】





# 再エネ人材の育成に向けた計画的な対応

第54回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会（2023年9月8日）資料1より抜粋（一部修正）

- **洋上風力**の事業開発を担う人材、エンジニア、専門作業員の育成に向け、**カリキュラム作成やトレーニング施設整備に係る支援**を2022年度から実施（R4年度6.5億円、R5年度6.5億円）。
- 令和6年度においては、引き続き、**洋上風力分野**において、**地域の高専等を含め産学が連携し、必要なスキルを取得するための政策支援**を行うとともに、**洋上風力分野以外も含め、再エネ導入拡大やサプライチェーン構築に必要な人材育成・獲得を計画的に推進**すべく、「**再エネ人材育成戦略**」の策定に向けて、検討を進めていく（R6年度概算要求額8.5億円）。

カテゴリ	事業開発 (ビジネス・ファイナンス・法務関連) 	エンジニア (設計・基盤技術・データ分析関連) 	専門作業員 (建設・メンテナンス関連) 
対象	事業計画立案・調整、財務計画を管理するのに必要な <u>ビジネス・ファイナンス知識、法務知識</u> を有し、 <u>プロジェクト</u> を総括・主導する人材	風車本体や支持構造物などの <u>構造設計</u> や <u>工事計画</u> 、 <u>管理</u> や <u>リスクマネジメント</u> に必要な <u>電気</u> や <u>機械の基盤技術</u> に関する専門的知見を有する人材	洋上での風車の組立や設置、O&M、撤去フェーズで必要な高所作業や作業船の操作等の特殊作業に関する専門的知識や技能を有する専門人材
採択事業者例 (2022年度)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●長崎大学</li> <li>●長崎大が中心となり、秋田大、秋田県立大、千葉大、北九州市立大や三菱商事、中部電力等5事業者による産学連携。</li> <li>●人材育成カリキュラムを策定し、<u>洋上風力発電施設を用いた実践型インターンシップ</u>等を実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●九州大学</li> <li>●エンジニア向け人材育成プログラムを構築。風車本体や支持構造物などの<u>構造設計</u>や<u>工事の計画</u>、<u>管理</u>や<u>リスクマネジメント</u>に必要な<u>電気・機械の基盤技術</u>に関する専門的知見を持つ人材を育成。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●日本郵船</li> <li>●秋田県において、<u>地元の男鹿海洋高校の施設（訓練用プール等）</u>を利用し、専門作業員を対象に教育プログラムを実施。</li> <li>●これに向け、<u>国際認証を取得した安全訓練施設</u>や<u>シミュレータ</u>を活用した船員の訓練設備の整備を目指す。</li> </ul>

# 浮体式洋上風力の早期社会実装に向けた今後の政策の方向性

- 浮体式を含む洋上風力に関し、我が国の産業競争力を強化し、早期導入を実現していくことを目的に、以下に取り組む。

## セントラル方式

- セントラル方式として JOGMECが設備の基本設計に必要な風況や地質構造の調査を実施することで、案件形成を加速。

## 浮体式を含む洋上風力の案件形成

- 浮体式に特化した我が国の導入目標を策定し、公表することにより、国内外の投資を促進。
- 世界第6位の面積を有するEEZにおける洋上風力の導入に向けた具体的な制度的措置等の検討を行う。

## 研究開発・実証

- GI基金による研究開発・大規模実証を行い、社会実装を加速。
- 欧米等と連携し研究開発・調査を実施。あわせて国際標準等の実現を目指す。

## サプライチェーン構築

- GX経済移行債の活用を含め、風車メーカーを含むサプライチェーンの国内立地の促進に向けた大規模な設備投資を支援。

## 人材育成

- 地域の高専等を含め、産官学が連携し、必要なスキルを取得するための政策支援と併せて、地域における人材育成の拠点構築を支援。

## GXサプライチェーン構築支援事業

再掲

令和6年度国庫債務負担行為要求額 **5785億円** ※令和6年度概算要求額：1171 億円（新規）

## 事業の内容

## 事業目的

カーボンニュートラルを宣言する国・地域が増加し、排出削減と産業競争力強化・経済成長をともに実現するGXに向けた長期的かつ大規模な投資競争が熾烈化している。

このような背景の下、我が国における中小企業を含む製造サプライチェーンや技術基盤の強みを最大限活用し、GX実現にとって不可欠となる、水電解装置、**浮体式洋上風力発電設備**、ペロブスカイト太陽電池等をはじめとする、**GX分野の国内製造サプライチェーンを世界に先駆けて構築**することを目的とする。

## 事業概要

我が国において中小企業を含めて高い産業競争力を有する形で**GX分野の国内製造サプライチェーンを確立**するため、水電解装置、**浮体式洋上風力発電設備**、ペロブスカイト太陽電池等に加えて、これらの関連部素材や製造設備について、世界で競争しうる大規模な投資を計画する製造事業者等、もしくは現に国内で生産が限定的な部素材や固有の技術を有する製造事業者等に対して、補助を行う。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



## 成果目標

洋上風力産業ビジョン（2020年12月）に掲げる国内調達比率60%目標（2040年まで）を達成することなど、対象となる分野ごとに成果目標を個別に設定する。

# 洋上風力発電の導入促進に向けた採算性分析のための基礎調査事業

令和6年度概算要求額 **75億円（36億円）**

資源エネルギー庁省エネルギー・新エネルギー部  
新エネルギー課風力政策室

## 事業の内容

### 事業目的

洋上風力発電は、大量導入の可能性、コスト低減余地、経済波及効果の大きさの3つの観点から「再生可能エネルギー主力電源化の切り札」と期待されており、2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、洋上風力発電の案件形成を促進していくことが重要である。

そこで、洋上風力発電設備の設置に関する採算を分析するために必要となる事項の基礎調査を実施し、そこで得られた調査データを発電事業計画の策定を行う事業者へ提供することを通じて、洋上風力発電の案件形成の加速化を目指す。

### 事業概要

洋上風力発電事業の実施可能性が見込まれる海域を対象として、洋上風力発電事業の採算を分析するために必要な基礎調査を実施する。具体的には、洋上風力発電設備の基本設計に必要な調査データを取得するために、各種の観測機器を用いたサイト調査を実施する。

調査データは、調査対象海域で洋上風力発電事業を計画する事業者へ提供することで、事業者による発電事業計画の策定を支援する。

## 事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）

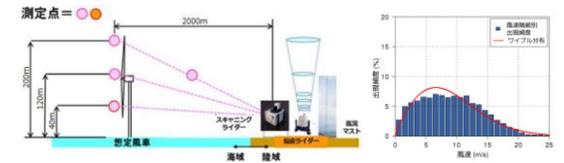
運営費交付金

委託



### <風況調査>

観測機器を用いて現地洋上の風況を観測し、風速や風向等のデータを取得



### <海底地盤調査>

海上に鋼製檣やSEP船を配置して行うボーリング調査や、計測機器を用いた物理探査により、地盤のデータを取得



## 成果目標

令和5年度からの事業であり、

- ① 調査成果を公募に参加する事業者へ提供する（令和10年度時点で延べ24者以上）。
- ② 令和12年（2030年）までに10GWの洋上風力発電の案件を形成する。
- ③ 令和22年（2040年）までに30～45GWの洋上風力発電の案件を形成する。

# 再生可能エネルギー実務人材育成事業

令和6年度概算要求額 **8.5億円** (6.5億円)

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

## 事業の内容

### 事業目的

再エネについては、第6次エネルギー基本計画において、2030年度に36～38%という野心的な目標を目指すこととしており、導入目標に向け最大限取り組むこととしている。

特に、**洋上風力発電**は、再エネ主力電源化の鍵となっている。第6次エネルギー基本計画における、2030年までに1GW、2040年までに3～4.5GWの案件形成という目標達成に向けて長期的、安定的に洋上風力発電を普及させていくには、洋上風力発電に関する人材育成が急務である。

また、その他の再エネ電源についても、地域での導入を加速するためのコーディネート人材や、機材を操作できる専門的な人材について、育成が必要となっている。

そこで、本事業では、**洋上風力等の再エネ導入に必要な人材の育成**を通じ、再エネの最大限導入を図る。

### 事業概要

#### (1)洋上風力発電人材育成事業

風車製造関係のエンジニア、洋上施工や調査開発に係る技術者、メンテナンス作業員等、幅広い分野を見据え、洋上風力人材育成のカリキュラムの開発や、訓練施設整備を支援する。

#### (2)再生可能エネルギー実務人材育成調査等事業

再エネ電源の導入拡大に必要な人材を育成するための調査等を実施する。

## 事業スキーム (対象者、対象行為、補助率等)

### (1) 洋上風力発電人材育成事業

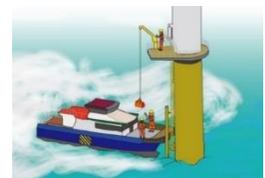


### (2) 再生可能エネルギー実務人材育成調査等事業



高所作業訓練の例

洋上作業の例



## 成果目標

- 令和4年度からの事業であり、
  - 2030年までに、本事業で支援した洋上風力人材の育成に資するカリキュラムやトレーニングをのべ5,000人が受講することを旨とする。
  - 令和12年(2030年)までに10GWの洋上風力発電の案件を形成する。
  - 令和22年(2040年)までに30～45GWの洋上風力発電の案件を形成する。
- 人材育成を通じ、再エネの最大限導入を促進する。