

洋上風力産業ビジョン（第1次） 概要

令和2年12月15日

洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会

「洋上風力産業ビジョン（第1次）」の概要

洋上風力発電の意義と課題

- 洋上風力発電は、①大量導入、②コスト低減、③経済波及効果が期待され、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札。
- 欧州を中心に全世界で導入が拡大。近年では、中国・台湾・韓国を中心にアジア市場の急成長が見込まれる。
(全世界の導入量は、2018年23GW→2040年562GW（24倍）となる見込み)
- 現状、洋上風力産業の多くは国外に立地しているが、日本にも潜在力のあるサプライヤーは存在。

洋上風力の産業競争力強化に向けた基本戦略

1. 魅力的な国内市場の創出

2. 投資促進・サプライチェーン形成

3. アジア展開も見据えた次世代技術開発、国際連携

官民の目標設定

(1) 政府による導入目標の明示

- ・2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する。

(2) 案件形成の加速化

- ・政府主導のプッシュ型案件形成スキーム（日本版セントラル方式）の導入

(3) インフラの計画的整備

- ・系統マスタープラン一次案の具体化
- ・直流送電の具体的検討
- ・港湾の計画的整備

(1) 産業界による目標設定

- ・国内調達比率を2040年までに60%にする。
- ・着床式発電コストを2030～2035年までに、8～9円/kWhにする。

(2) サプライヤーの競争力強化

- ・公募で安定供給等に資する取組を評価
- ・補助金、税制等による設備投資支援（調整中）
- ・国内外企業のマッチング促進（JETRO等）等

(3) 事業環境整備（規制・規格の総点検）

(4) 洋上風力人材育成プログラム

(1) 浮体式等の次世代技術開発

- ・「技術開発ロードマップ」の策定
- ・基金も活用した技術開発支援

(2) 国際標準化・政府間対話等

- ・国際標準化
- ・将来市場を念頭に置いた二国間対話等
- ・公的金融支援

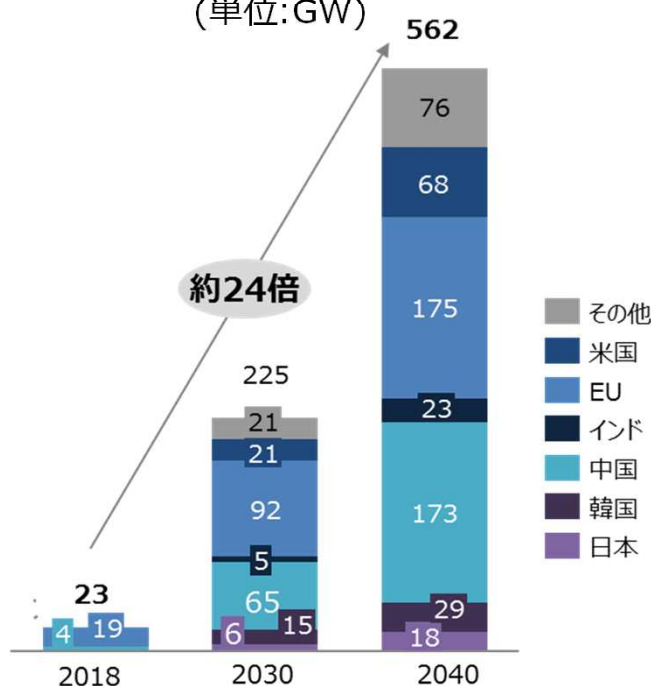
【参考】洋上風力発電導入の意義

- 洋上風力発電は、**①大量導入**、**②コスト低減**、**③経済波及効果**が期待されることから、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札。

①大量導入

- 欧州を中心に世界で導入が拡大
- アジア市場が急成長が見込まれる
- 四方を海に囲まれた日本でも、今後導入拡大が期待されている。

IEAによる市場予測
(単位:GW)



(出所) IEA Offshore Wind Outlook 2019
(持続可能な開発シナリオ)

②コスト低減

- 先行する欧州では、落札額が10円/kWhを切る事例や市場価格(補助金ゼロ)の事例が生ずる等、風車の大型化等を通じて、コスト低減が進展。

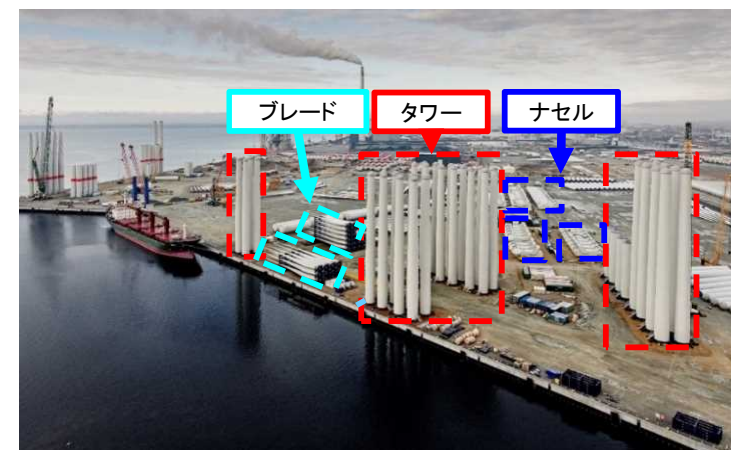
| 国 | プロジェクト名 | 価格 (€ = 123.6円) ※2019年平均相場 |
|------|--------------------------|----------------------------------|
| オランダ | Hollande Kust Zuid 3 & 4 | 市場価格 (補助金ゼロ) |
| フランス | Dunkirk | 44 EUR/MWh (5.4円/kWh) |
| イギリス | Sofia | 44.99EUR/MWh (5.6円/kWh) |
| イギリス | Seagreen Phase 1 - Alpha | 47.21EUR/MWh (5.8円/kWh) |
| イギリス | Forthwind | 44.99EUR/MWh (5.6円/kWh) |
| イギリス | Doggerbank Teeside A | 47.21EUR/MWh (5.8円/kWh) |
| イギリス | Doggerbank Creyke Beck A | 44.99EUR/MWh (5.6円/kWh) |
| イギリス | Doggerbank Creyke Beck B | 47.21EUR/MWh (5.8円/kWh) |

③経済波及効果

- 洋上風力発電設備は、構成機器・部品点数が多く(数万点)、事業規模は数千億円。
- 日本に潜在的サプライヤーは存在するも、現状、関連産業は国外に立地。

欧州における港湾都市の事例 (デンマーク・エスビアウ港)

- ・建設・運転・保守等の地域との結びつきの強い産業も多いため、地域活性化に寄与。
- ・エスビアウ市では、企業誘致にも成功し、約8,000人の雇用を創出。



【参考】イギリスの洋上風力産業戦略（Offshore Wind Sector Deal）

- イギリスでは、政府と産業界がパートナーシップを築き、英国サプライチェーンの生産性と競争力を向上させることを目的に、2019年3月に洋上風力発電産業戦略（Offshore Wind Sector Deal）を策定。
- 政府と洋上風力産業セクターが、コスト低減を条件に、2030年までに洋上風力30GWの導入を目指すことで合意。そのための主要な取組は以下の通り。

1. 最大5億5,700万ポンドを投じる今後の差額決済契約（CFD）ラウンドの周知徹底を図ること。
2. 資本支出段階での増加を含め、2030年までに国内部品調達を60%に引き上げるというセクターの確約。
3. 2030年までに、洋上風力発電の労働者に女性が占める割合を3分の1以上に引き上げること。
4. 2030年までに輸出額を現在の5倍にあたる26億ポンドに拡大するという高い目標を設定すること。
5. セクターは、より強力な英国サプライチェーンの構築に向けて最大2億5,000万ポンドを投じ、生産性を支え、競争力を強化するために、洋上風力発電パートナーシップ（OWGP: Offshore Wind Growth Partnership）を設立。

- 1. 魅力的な国内市場の創出**
2. 投資促進・サプライチェーン形成
3. アジア展開も見据えた次世代技術開発、
国際連携

1 (1) 政府による導入目標の明示

- 魅力的な国内市場の創出に政府としてコミットし、国内外からの投資の呼び水とすることが重要。
- そこで、政府は、以下の導入目標を掲げる。

導入目標

政府は、年間100万kW程度の区域指定を10年継続し、2030年までに1,000万kW、2040年までに浮体式も含む3,000万kW～4,500万kWの案件を形成する。

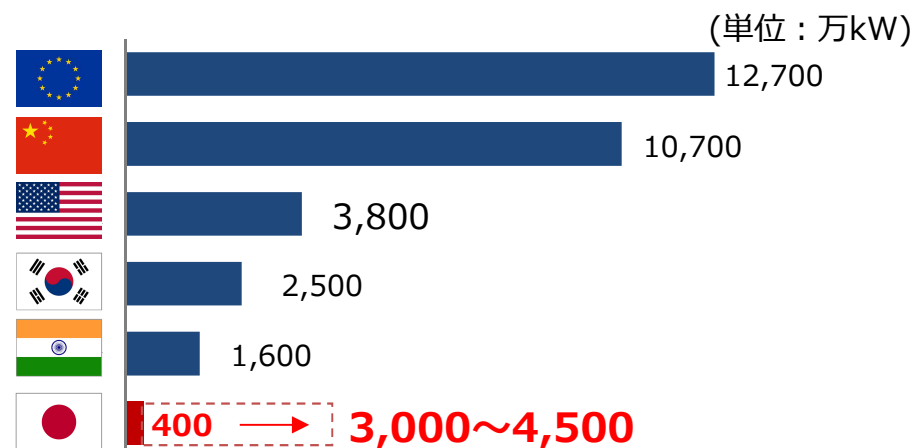
※2040年については、産業界が投資判断に必要とした4,500万kWを見据えて導入目標を引き上げ、世界第3位の市場を創出。

※4,500万kW達成には、浮体式のコストが、技術開発や量産化を通じて、今後大幅に低減することが必要。

洋上風力発電の各国政府目標

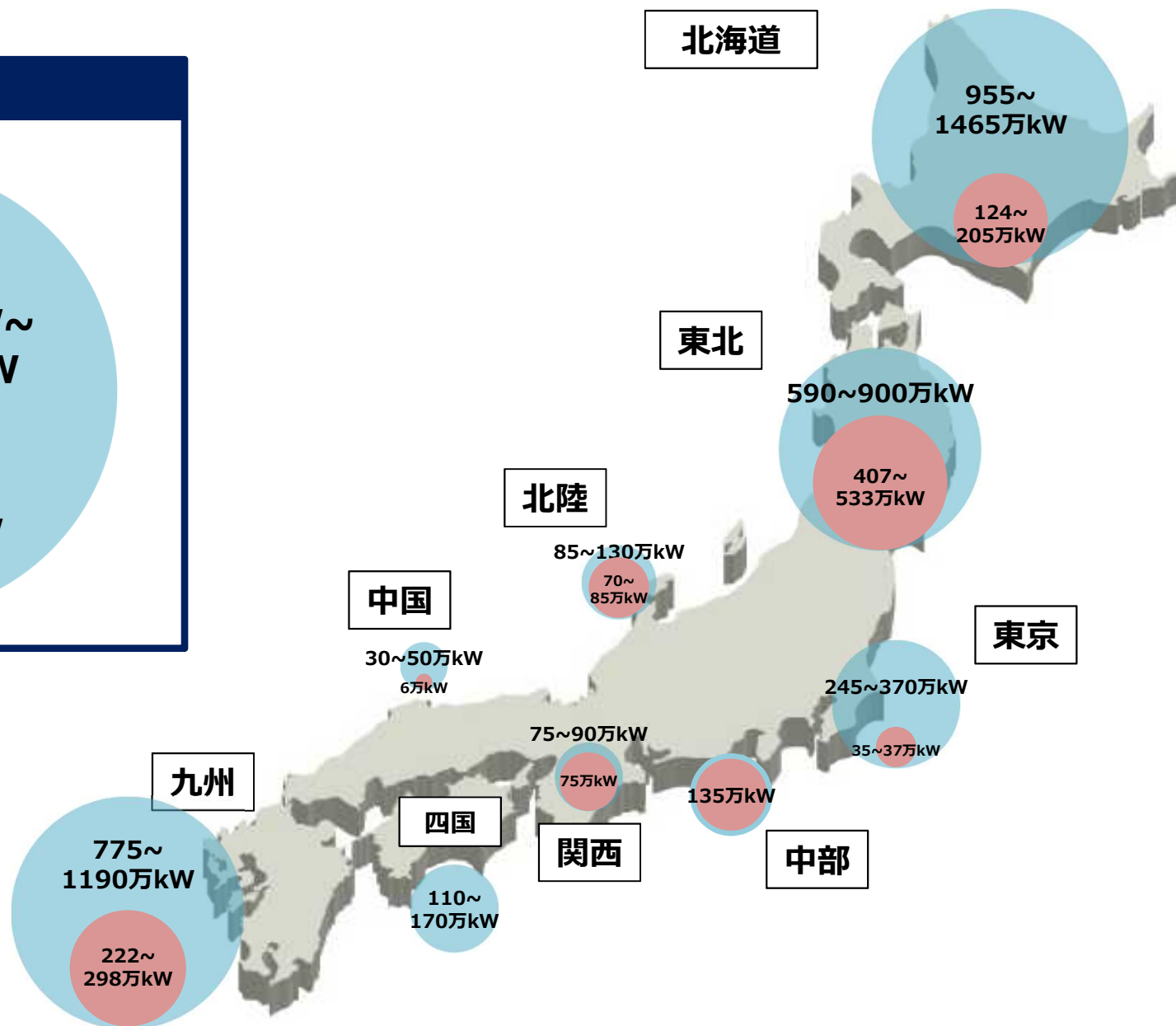
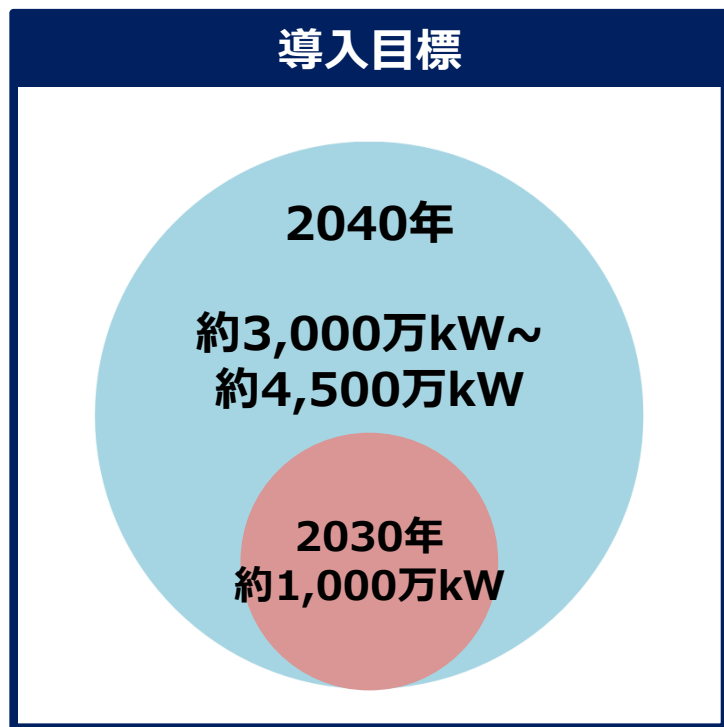
| 地域/国 | 目標 |
|------|---------------------------------|
| EU | 60GW (2030年) 300GW (2050年) |
| ドイツ | 40GW (2040年) |
| アメリカ | 22GW (2030年) |
| 中国 | 5 GW (2020年) |
| 台湾 | 5.5GW (2025年) 15.5GW (2035年) |
| 韓国 | 12GW (2030年) |

IEAによる各国政府目標を踏まえた洋上風力発電の導入予測(2040年)



(出所) IEA Offshore Wind Outlook 2019(公表政策シナリオ)

【参考】エリア別の導入イメージ



※2030年については、環境アセス手続中（2020年10月末時点・一部環境アセス手続が完了した計画を含む）の案件を元に作成。

※2040年については、NEDO「着床式洋上ウインドファーム開発支援事業（洋上風力発電の発電コストに関する検討）報告書」における、LCOE（均等化発電原価）や、専門家によるレビュー、事業者の環境アセス状況等を考慮し、協議会として作成。なお、本マップの作成にあたっては、浮体式のポテンシャルは考慮していない。

1 (2) 政府主導のプッシュ型案件形成スキーム（日本版セントラル方式）の導入

- 導入目標を実現するためには、**継続的な案件形成**が不可欠。案件形成にあたっては、①風況・地質等の調査、②環境アセスの実施、③地域調整、④系統対策等を同時に行っていく必要。
- 再エネ海域利用法を昨年施行し、**地元調整のための協議会の設置**など枠組みが具体化。一方で、**初期段階の基礎調査や系統確保**等は引き続き事業者が実施するため、地域によっては、**複数の事業者による重複実施による非効率や、地元調整への支障**が指摘されているところ。
- **初期段階から政府が関与し、より迅速・効率的に風況等の調査、適時に系統確保等を行う仕組み**(日本版セントラル方式)の確立に向けて実証事業を立ち上げることにより、**案件形成を加速化**。

案件形成の流れ

・事業者が**基礎調査（風況・地質等）、系統を確保、漁業者との地元調整**等を行う。
 →**事業者の重複実施による非効率**等の指摘あり

一定の熟度のものについて自治体が国に情報提供

有望な区域

国による風況・地質調査の実施

地元調整のための協議会の設置

促進区域

公募による事業者選定
再エネ特措法認定、30年間の占用許可

新しい方策

実証事業を通じて、政府主導の**案件形成スキーム**を確立

※欧州（デンマーク、ドイツ、英国等）の多様な事例を踏まえ、「日本版セントラル方式」の在り方を検討。

調査開始タイミングの前倒し

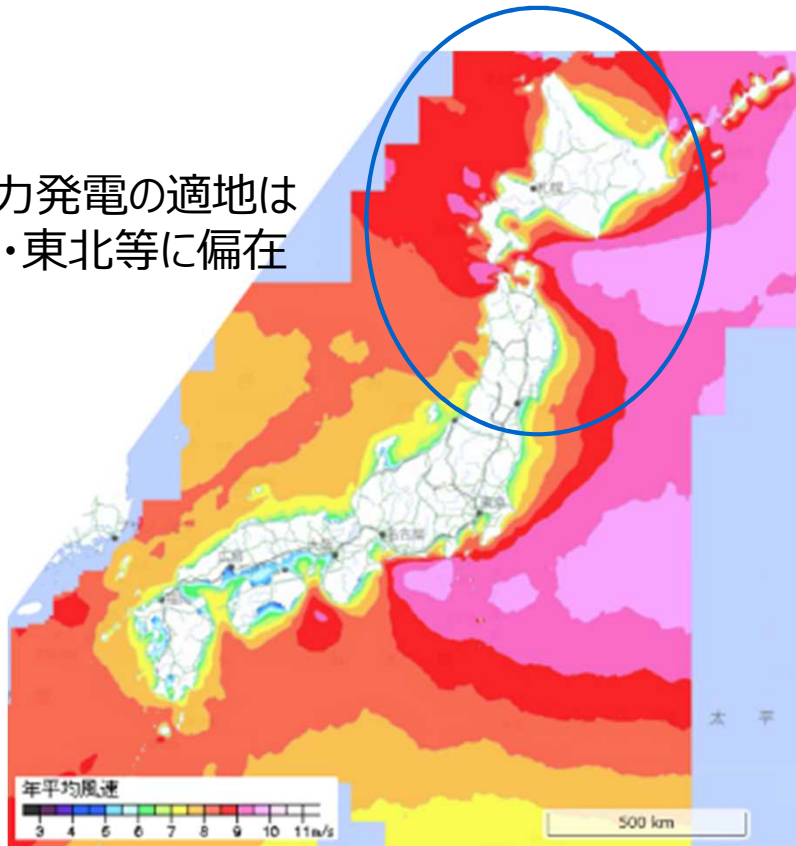
再エネ海域利用法について、必要な**運用改善**により**案件形成を加速化**（**系統の仮確保スキーム**等）

1 (3) 系統インフラの整備

- 導入目標の実現に貢献する系統整備のマスタープランについては、**1次案を来春までに具体化し、公表**する。
- また、洋上風力のポテンシャルを生かすためには、適地から大需要地に運んでくる大送電網が重要。**直流送電について、技術的課題やコストを含め、導入に向けた具体的検討を開始**する。

洋上風力発電の適地（風況マップ）

洋上風力発電の適地は
北海道・東北等に偏在



直流送電の検討の進め方

意義

・洋上風力の適地と大需要地は離れており、長距離を効率的に送電する上では、交流送電と比べて安価な直流送電が望ましい。

課題

ルートを検討するにあたって、英国・ドイツ等の事例も踏まえ、以下の課題を整理する。

① 経済効率的な導入の在り方

- ・ルートの検討にあたっての考慮事項の整理
- ・敷設にあたっての費用の検討 等

② 直流送電の技術課題の克服

- ・洋上に点在する**多数の洋上変電所を直流送電により繋ぐ技術**
- ・**水深が深い場所でも活用可能**な海底ケーブルの開発 等

進め方

直流送電の課題を集中的に議論する場を新たに設けるとともに、議論の成果をマスタープランの策定に活用する。

1 (3) 港湾インフラの整備

- 基地港湾について、全国4か所で大型風車の設置・維持管理に必要な地耐力強化等の工事を実施中（秋田港では年度内に整備完了予定）。
- 系統整備や促進区域等指定のスケジュール、風車の大型化傾向等を踏まえつつ、将来的な我が国の基地港湾に求められる機能の検討を進める。

○能代港

【事業の概要】

- ・整備施設：岸壁(水深10m(暫定))、(地耐力強化)、泊地(水深10m(暫定))
- ・事業期間：令和元年度～令和5年度



○秋田港

【事業の概要】

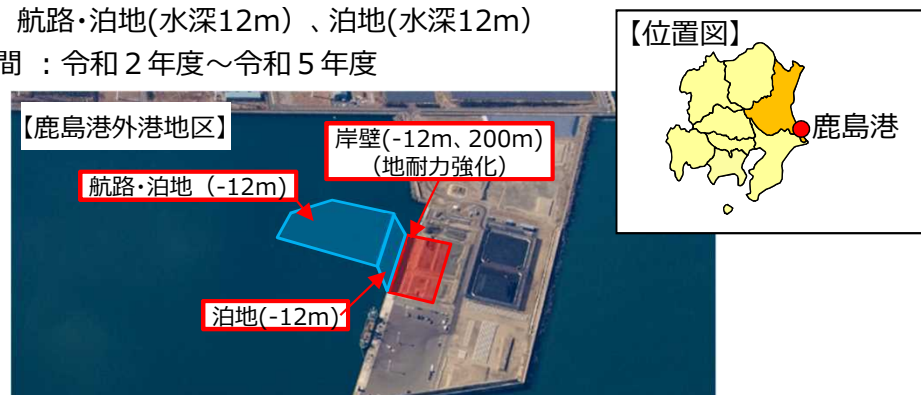
- ・整備施設：岸壁(地耐力強化)
- ・事業期間：令和元年度～令和2年度



○鹿島港

【事業の概要】

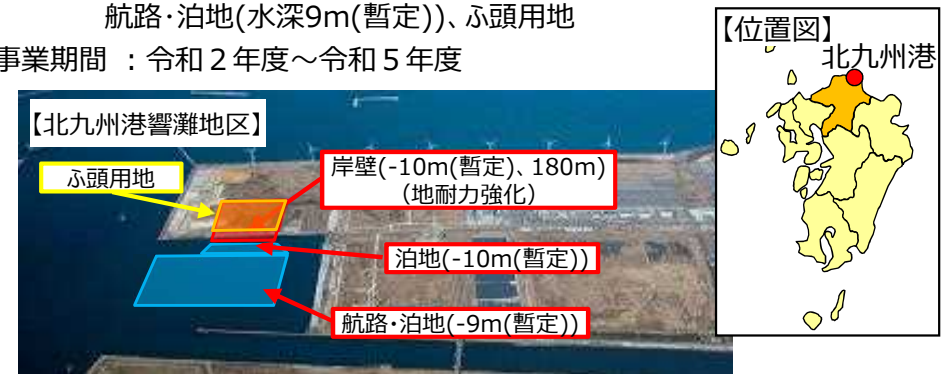
- ・整備施設：岸壁(水深12m)、(地耐力強化)、
航路・泊地(水深12m)、泊地(水深12m)
- ・事業期間：令和2年度～令和5年度



○北九州港

【事業の概要】

- ・整備施設：岸壁(水深10m(暫定))、(地耐力強化)、泊地(水深10m(暫定))、
航路・泊地(水深9m(暫定))、ふ頭用地
- ・事業期間：令和2年度～令和5年度



1. 魅力的な国内市場の創出
2. **投資促進・サプライチェーン形成**
3. アジア展開も見据えた次世代技術開発、
国際連携

2 (1) 産業界による国内調達・コスト低減目標の設定

- 国内外から投資を呼び込み、競争力があり強靱なサプライチェーンを形成するため、政府による導入目標の設定に加えて、産業界は以下の目標を設定する。

国内調達目標

産業界は、国内調達比率を2040年までに60%にする。

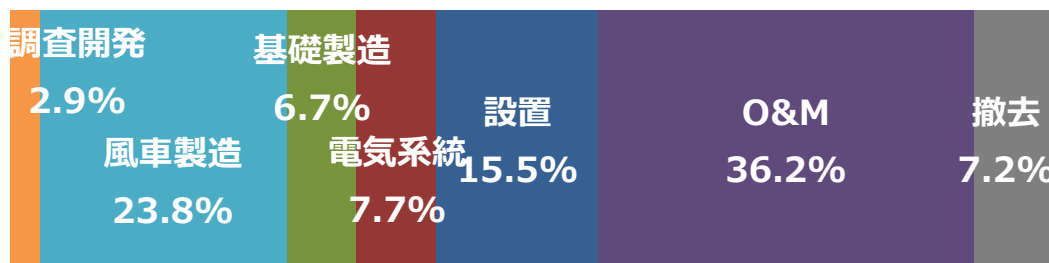
※産業界として目標を設定することで、強靱なサプライチェーン形成を促進。

※分野別の具体策は、引き続き検討。

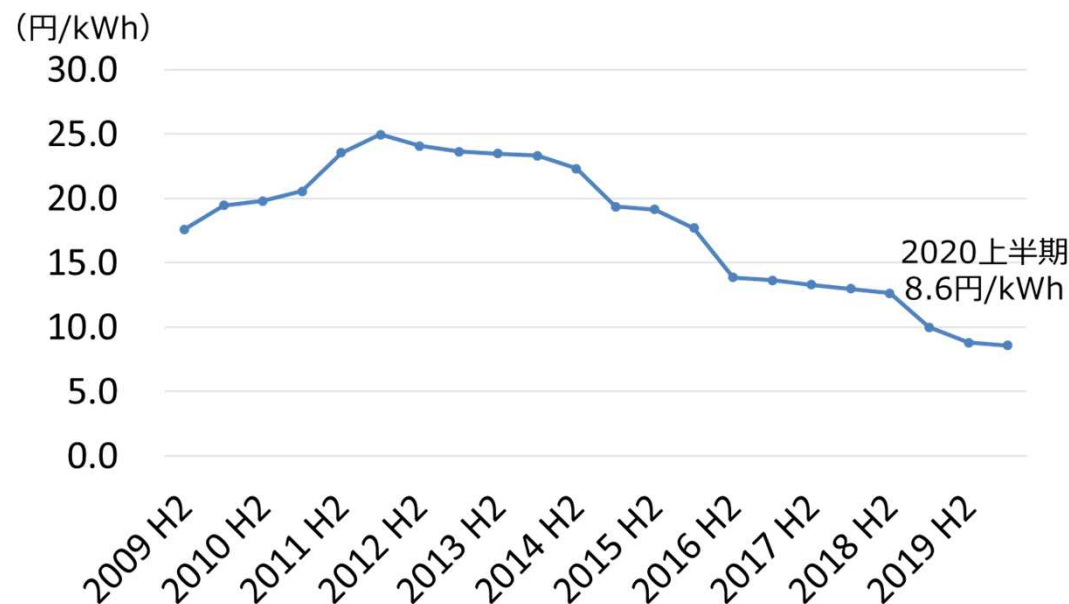
コスト低減目標

産業界は、着床式の発電コストを、2030～2035年までに、8～9円/kWhにする。

洋上風力サプライチェーンの全体像（着床式の例）



世界における洋上風力発電のLCOEの推移



2 (2) 公募において安定供給等に資する取組を評価 (国内調達又は同等の取組)

- 再エネ海域利用法に係る公募占用計画の評価において、「サプライチェーンの強靱化に向けた取組み等を記載したサプライチェーン形成計画」を確認し、①電力の安定供給、②将来的な電力価格低減のために有効かという観点から評価することとしている。

千葉県銚子市沖海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域公募占用指針 (2020年11月) より抜粋

| 評価項目 | 確認の視点 |
|----------|---|
| 安定的な電力供給 | 電力の安定供給の観点から、故障時に早期復旧するための方策はできているか。 特に <u>サプライチェーン等の関係で早期復旧が可能か (早期復旧能力を有する国内サプライチェーン又はそれと同等のその他のサプライチェーンの形成計画が策定されているか)</u> 将来的な電力価格削減策があるか。特に価格削減に資するサプライチェーンの形成計画等が作成されているか 最先端技術の導入 |

2) 安定的な電力供給のためのサプライチェーン形成計画の評価に関する補足説明

i) サプライチェーン形成計画の記載事項

形成するサプライチェーンについては、①電力の安定供給、②将来的な電力価格低減のために有効かという観点から評価する。

具体的な評価の観点の例は以下のとおりであり、公募占用計画に記載されたこれらに係る具体的な根拠を確認する。

① 電力の安定供給の観点

- ・ 故障や有事等の際、どの程度迅速に部品の調達等が可能か。(部品等の製造・保管場所、部品の数など)
- ・ サプライチェーンの多様化・複線化など、その強靱化にどのように取り組んでいるか。
- ・ 部品メーカーとの提携を含め、事業実施地域である日本の自然環境等に応じた技術開発等を行う体制を構築しているか。

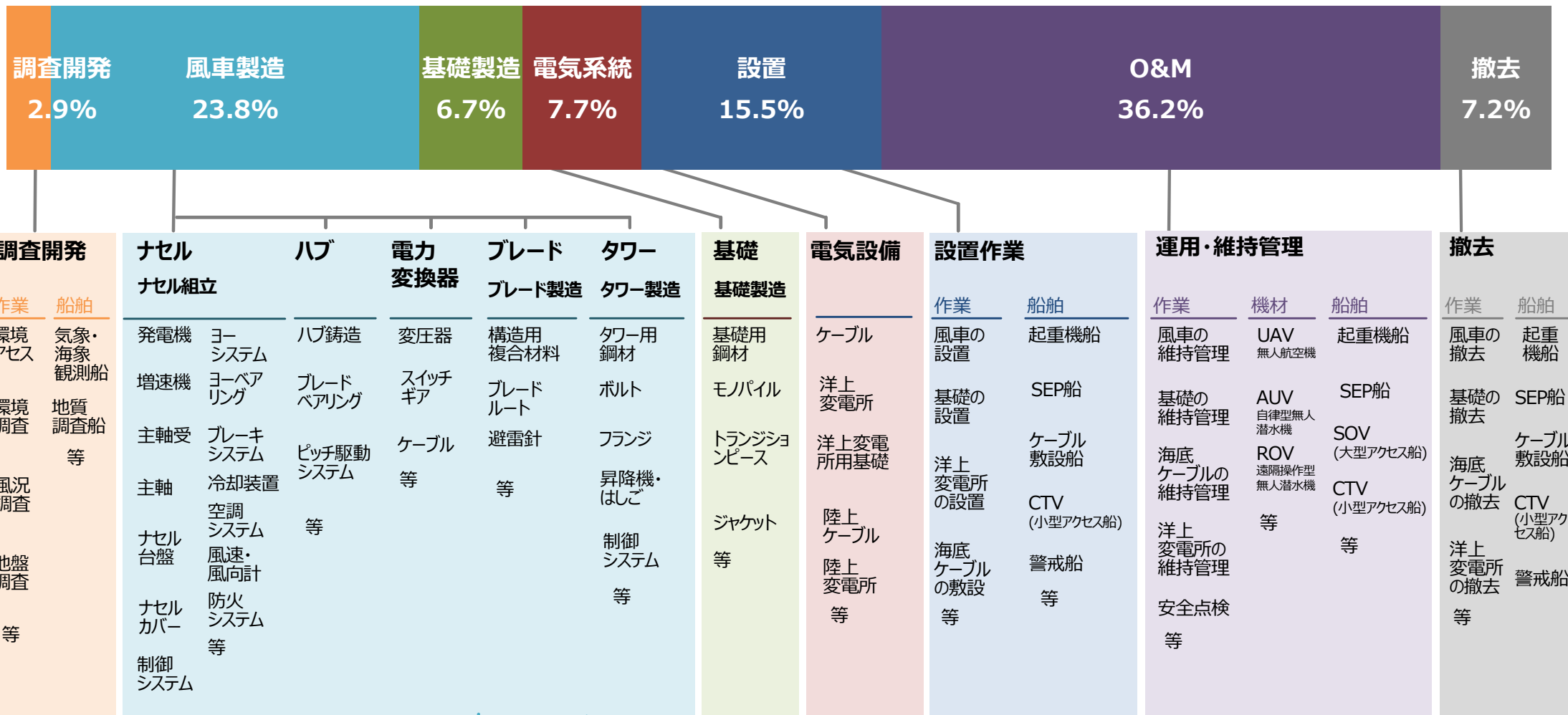
② 将来的な電力価格低減の観点

- ・ サプライチェーンの形成に当たって、新規参入を阻害せず、競争環境を確保しているか。
- ・ 輸送コストの低減など既存サプライチェーンを見直し、将来的なコスト低減に向けた取組みを行っているか。
- ・ 部品メーカーとの提携を含め、コスト低減に向けた技術開発等を行う体制を構築しているか。

2 (2) サプライチェーン形成に向けた設備投資支援

- 洋上風力発電設備は、構成機器・部品点数が多く(数万点)、サプライチェーンの裾野が広い。
- サプライチェーン形成への投資を促進するため、政府としても補助金・税制等による設備投資支援を調整中。

洋上風力サプライチェーンの全体像（着床式の例）



※数字 (%) は「Guide to an offshore wind farm」(BVG associates, 2019) より三菱総研が算出したLCOEに占める割合。

2 (2) JETRO等による国内外の企業のマッチングの促進

- サプライチェーン形成のためには、海外企業と日本企業のビジネスマッチングが不可欠。
- JETRO等による支援に加え、産業界においても自主的な取組を推進する。

<JETROでの洋上風力関係のセミナー・交流会実施例>

セミナー・交流会概要

- 日時：2019年9月5日（木）13：30 - 17：00（17時以降は交流会）
- 会場：ジェトロ東京本部
- 主催：日本貿易振興機構（ジェトロ）、共催：日本風力発電協会
- 参加者：約100名（国内外企業、自治体等）
- 次第：
 - ・ 基調講演 1：日本の洋上風力発電市場の現状と今後の展望
 - ・ 基調講演 2：世界の事例紹介と産業誘致に係る政策（デンマーク、オランダ）
 - ・ 日本市場に関心を持つ海外企業の事業紹介（デンマーク、オランダ）
 - ・ 交流会



セミナー会場の様子

参加者の声

- 洋上風力発電事業のサプライチェーン、産業としての裾野の広さを再認識できた。
- 洋上風力発電分野の日本企業の動きが遅い印象を持っていたが、欧州企業の経験を活かしながら、発展していくのではないかと感じた。
- 欧州との比較で、日本で洋上風力発電が普及するための課題を整理できた。

2 (3) 洋上風力に関する各種規制・規格の総点検

- 産業界からの規制見直し要望に対し、各省庁と連携した規制・規格の総点検を今後実施。
- まずは、①電気事業法に基づく安全審査の合理化、②国交省と経産省の審査の一本化を行う。

産業界からの主な要望内容

| | 関係法令 | 見直しの要望内容 | 所管省庁 |
|-------|-----------------|--|----------------|
| 調査・開発 | 電気事業法 | 第三者認証機関の認証と、経済産業省の工事計画届出の <u>審査項目が重複</u> 。二重審査により <u>審査期間が長期化</u> するため、 <u>工事計画届出を審査する専門家会議の省略</u> を要望 | 経済産業省 |
| | 電気事業法/港湾法/船舶安全法 | 運転開始まで、電気事業法、港湾法、船舶安全法に基づく <u>複雑な書類の提出・審査が複数回必要だったところ</u> 、 <u>審査の一本化</u> を要望 | 経済産業省 国土交通省 |
| | 環境影響評価法 | 環境アセスメントの <u>手続迅速化</u> と <u>対象事業規模要件の見直し</u> | 環境省 経済産業省 |
| | 建築基準法 | 風況観測調査のための <u>一時設置の観測タワー</u> に係る手続きの迅速化 | 国土交通省 |
| 製造 | 航空法 | 風車のタワー中間部、港湾での仮組立時の風車などに設置する <u>航空障害灯の設置条件の緩和</u> と <u>風力発電機群の定義の見直し</u> | 国土交通省 |
| | JIS規格 | 洋上風車向けのモノパイル鋼材やタワーボルト等の <u>JIS規格の整備が必要な部材を特定</u> した上で、 <u>国内規格を整備し欧州規格等と相互認証</u> | 経済産業省 |
| 設置 | 船舶法 | 工事作業・輸送用船舶の不足に対応するため、 <u>カボタージュ規制（外国籍船の寄港制限）</u> に関する特許要件の明確化 | 国土交通省 |
| | 労働安全衛生法 | 洋上風力 <u>クレーン作業における強風時の作業中止の判断基準</u> の明確化、移動式クレーンの <u>吊荷走行禁止条件の緩和</u> | 厚生労働省 |
| 撤去 | 海防法 | 着床式については、 <u>風車撤去時に原則として原状回復</u> が求められるところ、 <u>残置許可基準の明確化</u> | 環境省 |

見直し決定

【参考】審査の一本化の概要

- ① 電気事業法に基づく安全審査について、第三者認証機関による認証と、経済産業省による工事計画届出の審査の重複を排除。
- ② その上で、国土交通省（港湾法、船舶安全法）の審査と、第三者認証機関のウインドファーム認証について、審査書類を共通化し、審査の一本化を行う。

② 審査の一本化

① 安全審査の合理化

第三者認証機関（ウインドファーム認証）

第三者認証機関（日本海事協会）において
現地のサイト条件（軟弱地盤等）を勘案し、
発電用風力設備として適切に設計されているか
事前に確認

審査に
必要な
書面



国土交通省

登録確認機関（沿岸技術研究センター）において、
港湾法に基づき、海象等の諸条件を勘案し、
係留施設として適切に設計されているか確認
(※浮体式の場合は船舶安全法に基づく審査を実施。
すでにウインドファーム認証と一本化済)

経済産業省（工事計画の届出）

- ✓ 電気事業法に基づく発電用風力設備の適合性確認は
原則ウインドファーム認証書の添付でクリア
- ✓ 絶縁性などの電気設備の適合性確認や工事計画として
の妥当性確認は引き続き実施

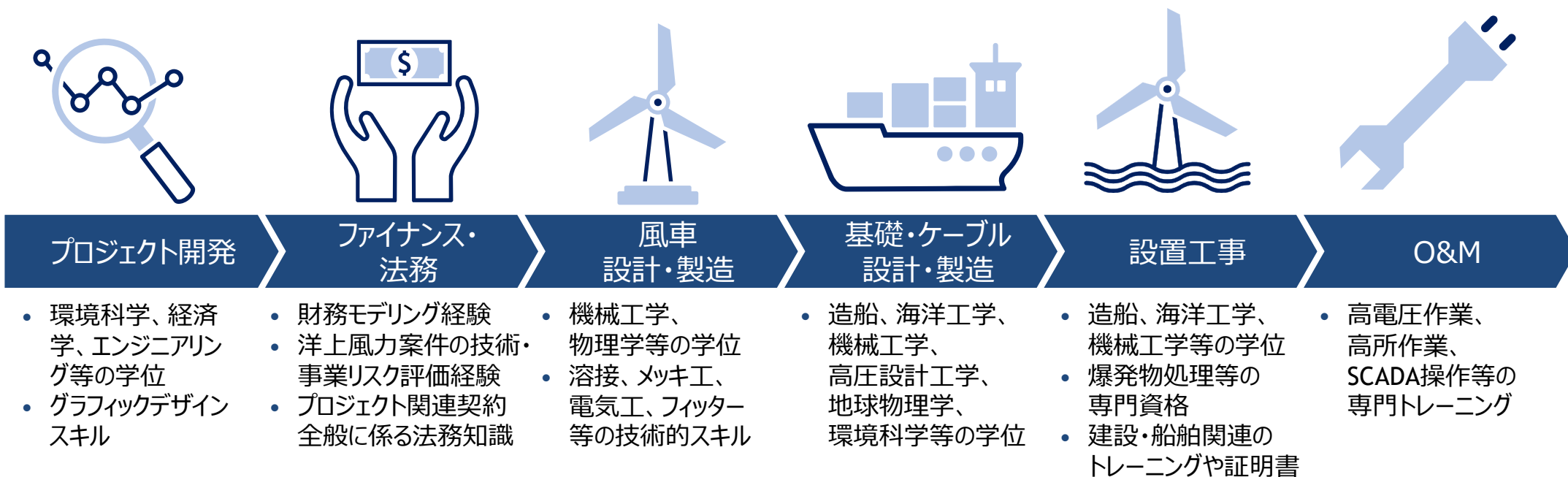
凡例

-  第三者認証
-  法定手続き

2 (4) 洋上風力人材育成プログラム

- 英国では、洋上風力サプライチェーン全域において必要となるスキルの棚卸を実施。
- 我が国でも、洋上風力発電に必要なスキルの棚卸しを行い、スキル取得のための方策を産官学で連携して検討する。

英国における洋上風力関連スキルの例

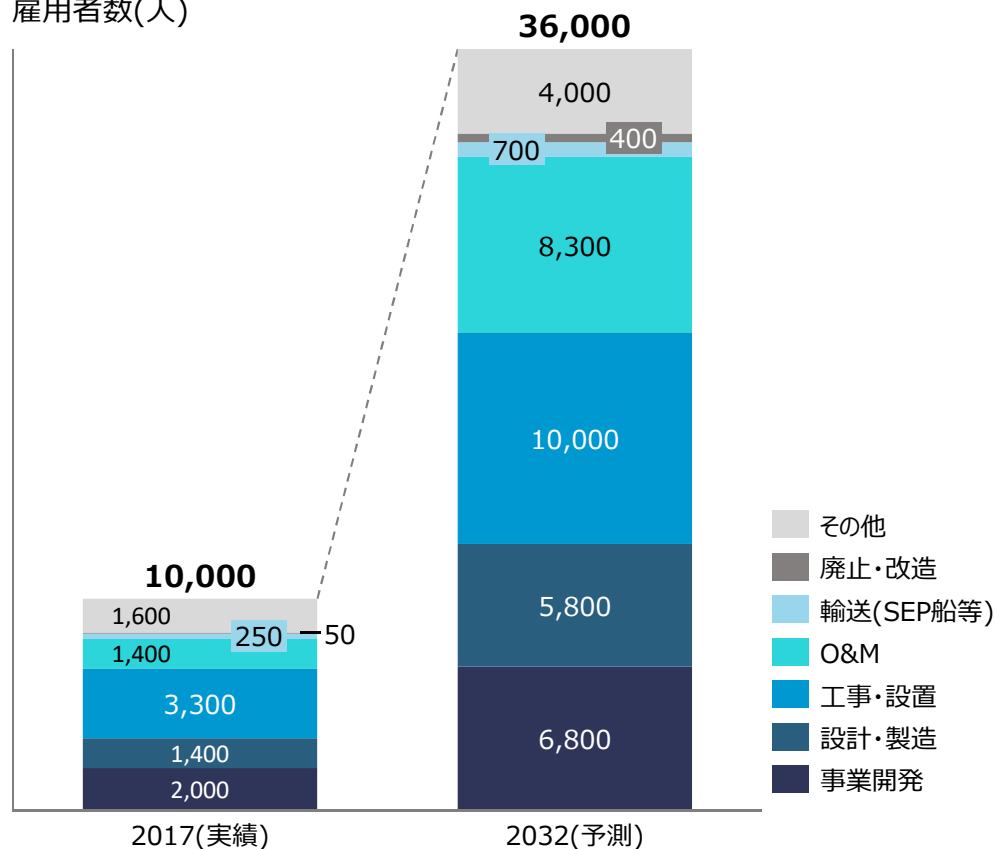


【参考】欧州の洋上風力関連雇用

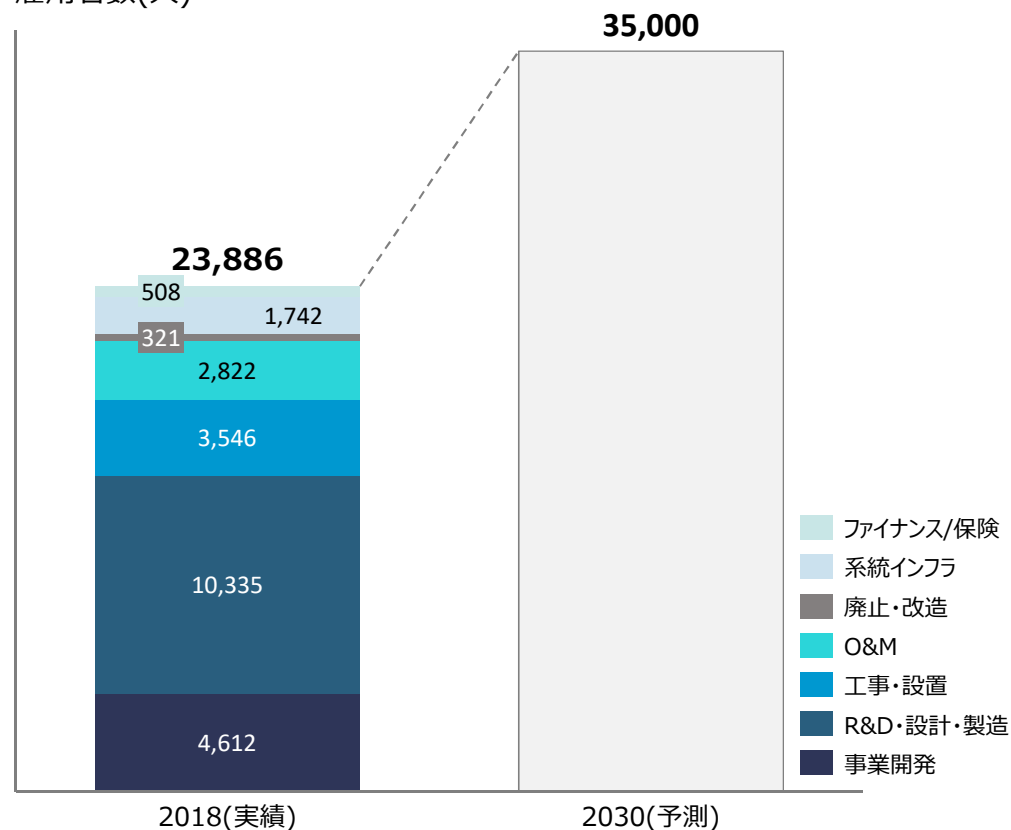
- 欧州各国では、現状1～2万人の洋上風力関連雇用があり、今後も増加見込み。
- 特に、ドイツにはR&D・設計・製造拠点が立地し、関連雇用が多く生まれている。



洋上風力関連
雇用者数(人)



洋上風力関連
雇用者数(人)



(出所) Energy & Utility Skills, "Skills and Labour Requirements of the UK Offshore Wind Industry 2018 to 2032", p32,33, (2018)
Wind research, "Wertschöpfung der OffshoreWindenergie in Deutschland", p10、BCG分析

1. 魅力的な国内市場の創出
2. 投資促進・サプライチェーン形成
3. **アジア展開も見据えた次世代技術開発、
国際連携**

3 (1) アジア展開も見据えた次世代技術開発

- サプライチェーンの形成等を通じて競争力を高めつつ、将来的に、気象・海象が似ており、市場拡大が見込まれるアジアへの展開も目指す。
- そのため、産業競争力強化に向けて必要な要素技術を特定し「技術開発ロードマップ」を今年度内に策定するとともに、2050年カーボンニュートラルの実現に向けたイノベーションを推進するための基金等を用いて、今後の拡大が見込まれる浮体式の商用化に向けた技術開発等を加速化する。

技術開発要素の例

風車・基礎製造

風車の更なる大型化への対応

浮体式の商用化

アジアの自然環境に応じた強度
(台風・地震・津波・雷等)

高機能部品
(軽量素材等)

メンテナンス

スマートメンテナンス
(AI・ビッグデータを用いた故障予知、
ドローンを用いた点検)

浮体式のメンテナンス工法

その他

風況調査手法等の確立

水素による余剰電力の最大限の活用

システムの最適化

施工期間の短縮方法の開発

今年度内に整理し、「技術開発ロードマップ」を作成

3 (2) 国際連携の推進・国際標準化等

- 政府は、将来的な海外展開を見据え、二国間エネルギー政策対話や国際実証等を行うことにより、政府間の協力関係の構築と、国内外の企業の連携を促す。
- また、浮体の安全評価手法の国際標準化等を通じて、浮体式等の海外展開に向けた下地づくりを行う。

国際連携の推進

二国間エネルギー政策対話

- ◆ 各国政府との政策対話を通じ、相手国の状況・ニーズを踏まえながら、海外展開、国際連携強化を推進

◆ 海外展開に向けた二国間エネルギー政策対話

相手国のエネルギー政策上の課題・ニーズを踏まえて、Win-Winとなる取組（人材育成、制度整備等）を提案・実施

◆ 国際連携強化に向けた二国間エネルギー政策対話

お互いの強みを生かした具体的な協力（知見共有、共同研究開発、第三国協力等）を実施

NEDO国際実証

- ◆ 国内部材メーカーが取り組んできた国内での技術開発・実証成果を生かし、欧米風車メーカーとの大型風車開発等の共同開発及び洋上風力発電の海外実証の実施を目指し、国外のサプライチェーンへの参画につなげる。

国際標準化

浮体の安全評価手法

国内での安全評価手法の確立

浮体構造の簡素化のための要件（浮体構造・方法等）に係る評価手法の確立

確立済 ・・損傷時復元性
検討中 ・・コンクリート製浮体
合成繊維係留索



国際標準化の取組

確立した評価手法について、IEC国際標準化に向けて働きかけ（損傷時復元性について準備中）

參考資料

第1回 洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会の結果

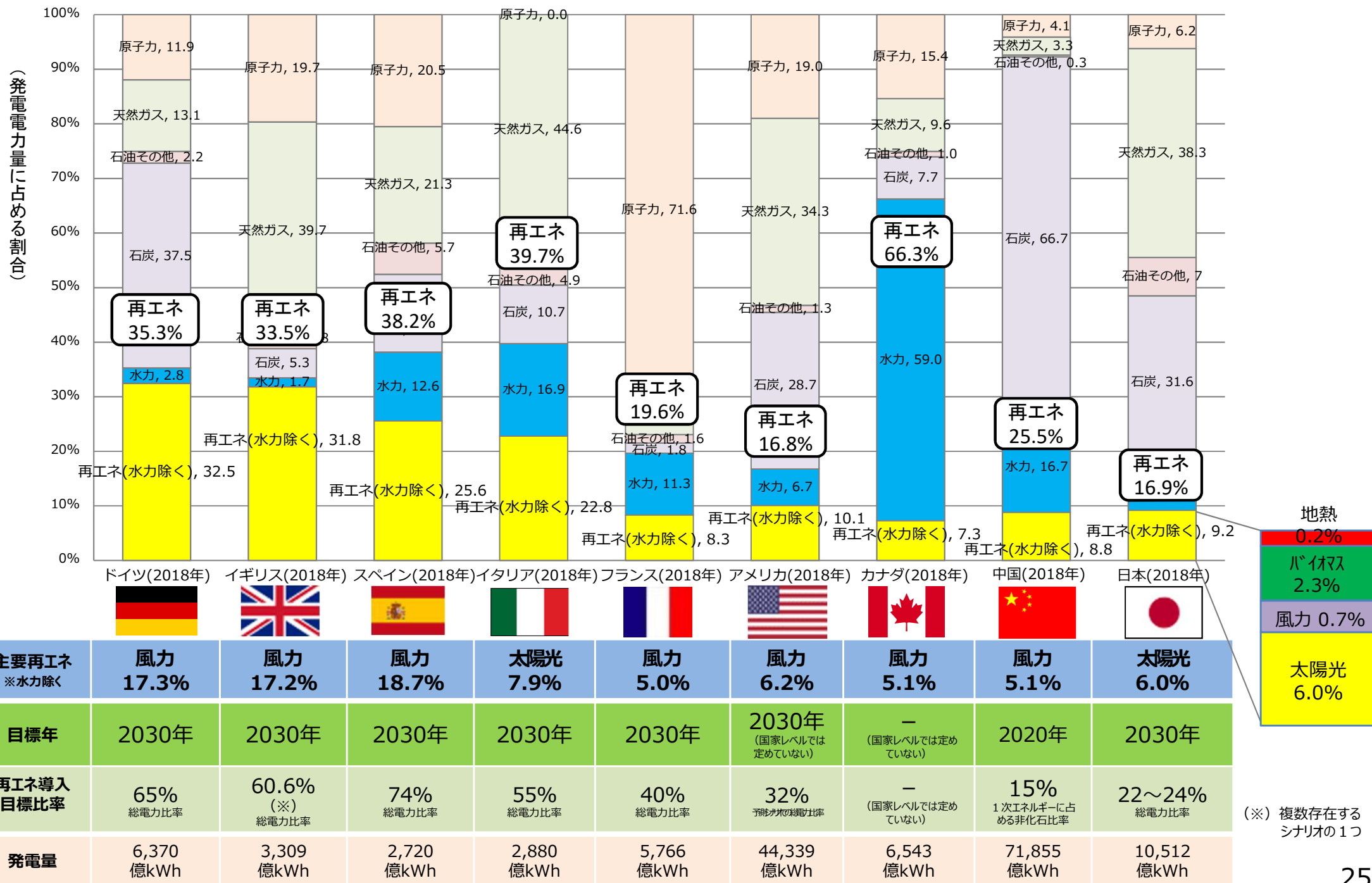
- 第1回洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会（令和2年7月17日）では、国から論点を示しつつ、業界・事業者、有識者からのヒアリングを実施。代表的な意見は以下のとおり。

| 論点 | 業界・事業者からの意見 | 有識者からの意見 |
|------------------------------|--|--|
| ①中長期的な洋上風力発電の導入のポテンシャルと課題の分析 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 予見性の確保が重要。 ○ 投資判断に必要な市場規模は、 2030年にかけては100万kW×10年 2040年には3000万kW～4500万kW | <ul style="list-style-type: none"> ○ 年間100万kW(年2～3区域)は妥当。 ○ 太陽光の反省を踏まえれば、導入拡大はコスト低減の成熟度に応じて進めるべき。 |
| ②分野別の課題の分析 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 洋上風力関連産業（風車製造工場等）の誘致が必要。 ○ 基礎工事、据え付け等の低コスト化に向けた技術の確立が必要 | |
| ③計画的導入に向けたインフラ環境整備のあり方 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 直流送電も含めた系統整備を適切に実施して欲しい。 ○ 導入見通しに応じた、計画的な港湾整備が必要。 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 使用されない港湾があると税の有効活用の観点や利用料が高くなるため、促進区域指定との整合性をとっていく仕組みづくりが必要。 |
| ④事業者（業界）の投資やコスト低減等に関する取組 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 発電コストは、8～9円/kWhを目指す。 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 導入見通しに応じて、事業者がコスト低減の具体的な数字とスケジュールを示すことが有効。 ○ イギリスのセクターディールも参考に検討すべき。 |
| ⑤その他 | <ul style="list-style-type: none"> ○ テーマ毎に作業部会を設置し、実行プランを作成するサイクルをつくるようにしてもらいたい。 | |

梶山経済産業大臣の締め挨拶
 当面10年間は100万kW/年、2040年にかけては3000万kWを超える規模の見通しがあれば思い切った投資ができるものと思っており、引き続き、本協議会で議論していきたい。また、（本日発言があった）直流送電や港湾についても今後議論が必要。

赤羽国土交通大臣の冒頭挨拶
 「再エネ海域利用法」や「改正港湾法」の着実な運用を図り、我が国の「エネルギー自給率の向上」に貢献したい。加えて、洋上風力発電の導入拡大は、地元の地場産業の発展や雇用を促進することとなり、地域経済の好循環をもたらすものと期待。

再生可能エネルギー導入状況の国際比較

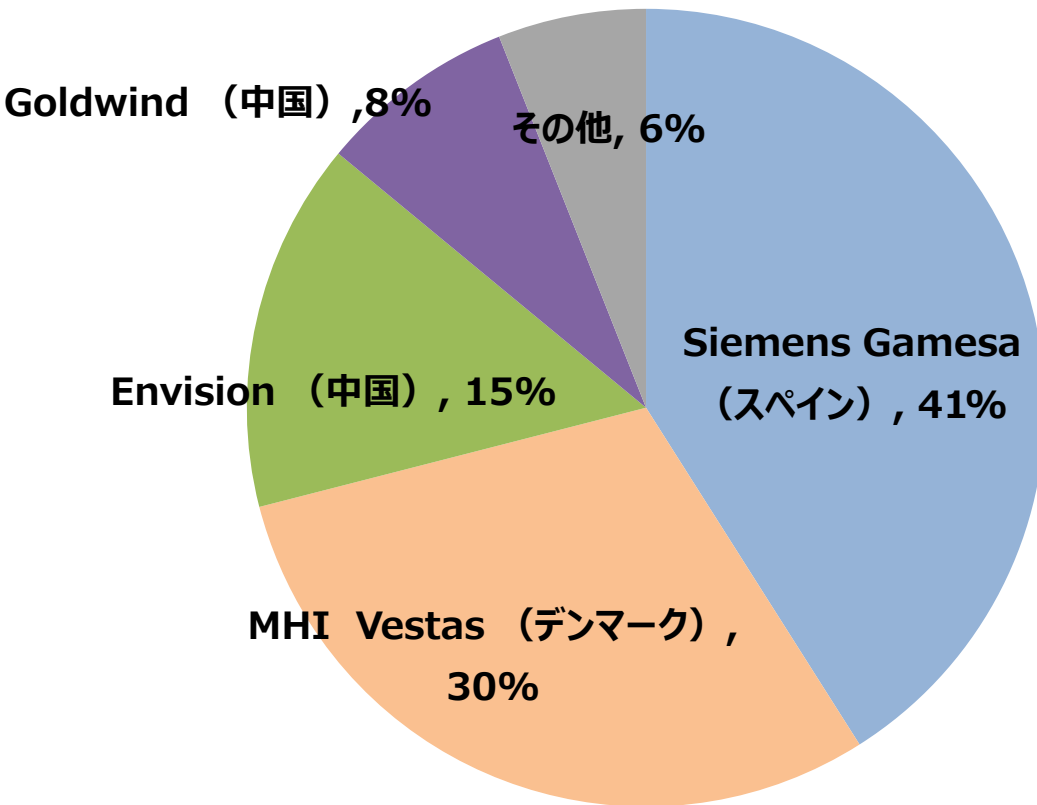


出典) IEA「Data Services」、各国公表情報より作成

洋上風力発電の経済波及効果

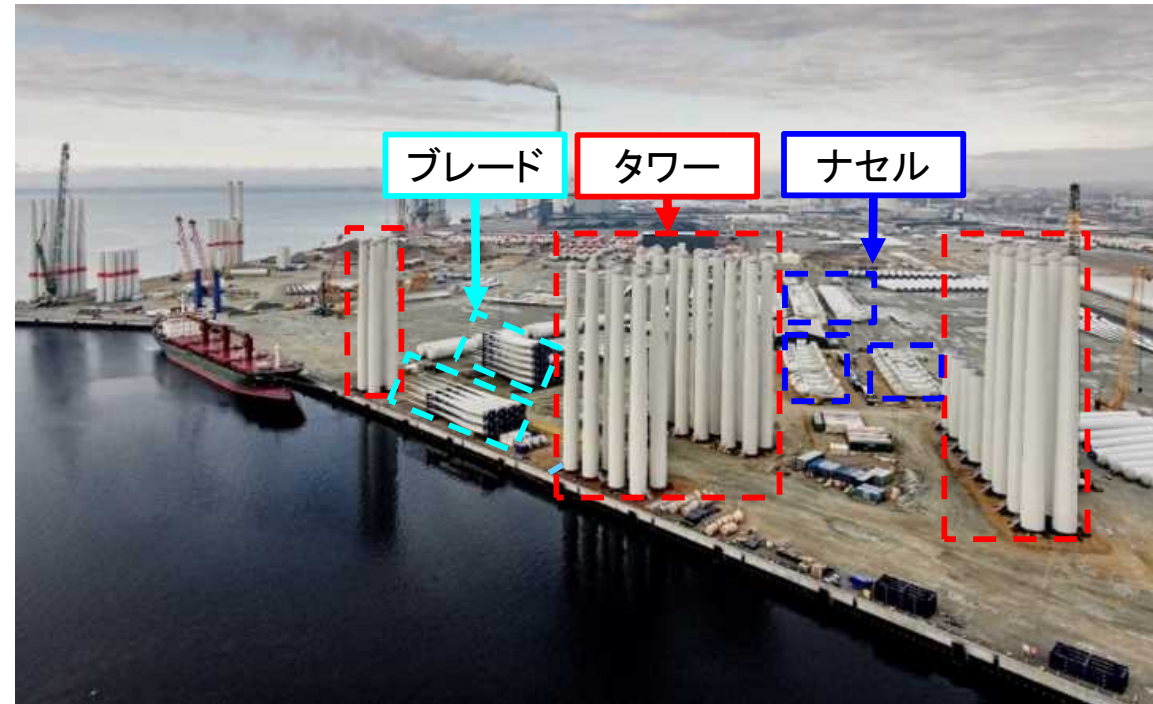
- 洋上風力発電設備は、構成機器・部品点数が多く（数万点）、また、事業規模は数千億円にいたる場合もあり、関連産業への波及効果が大きい。地域活性化にも寄与。
- 一方で、多くの産業が国外に立地しているのが現状。

世界の洋上風力発電タービンメーカーシェア（2018）



欧州における港湾都市の事例（デンマーク・エスビアウ港）

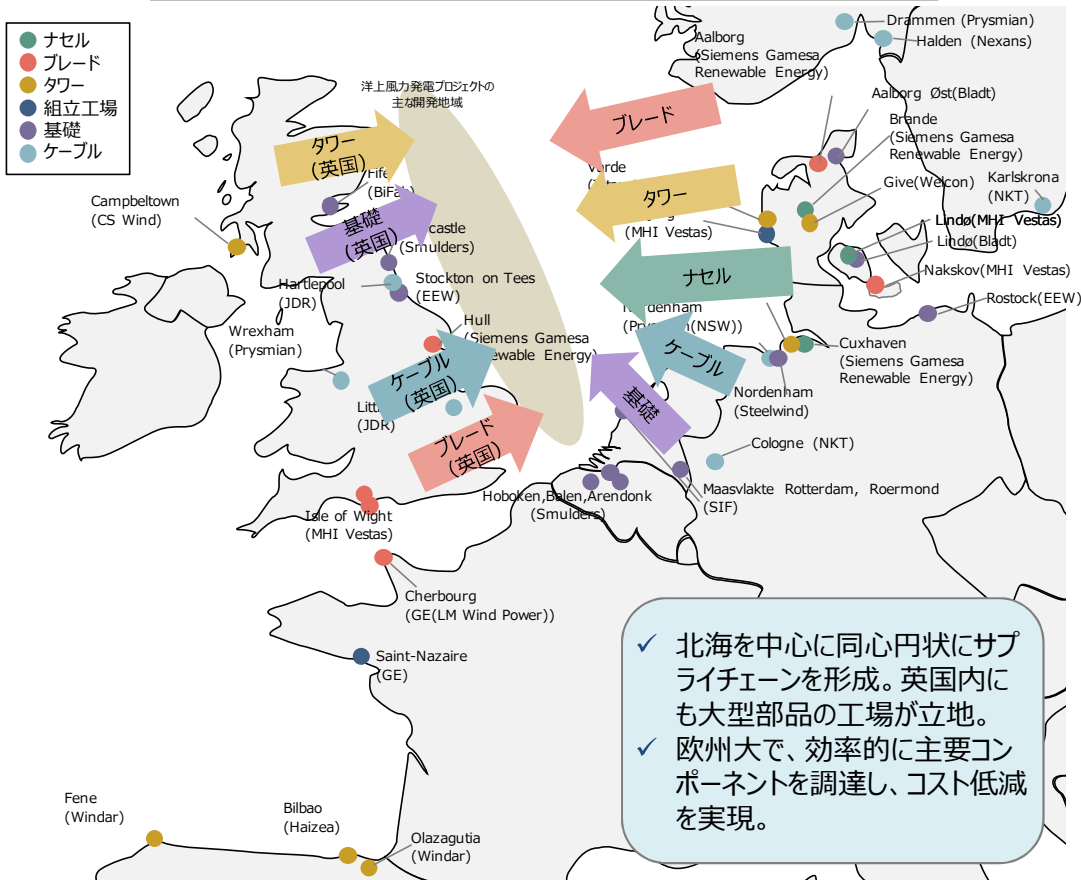
- ・建設・運転・保守等の地域との結びつきの強い産業も多いため、地域活性化に寄与。
- ・エスビアウ市では、企業誘致にも成功し、約8,000人の雇用を創出。



欧州におけるサプライチェーンの現状

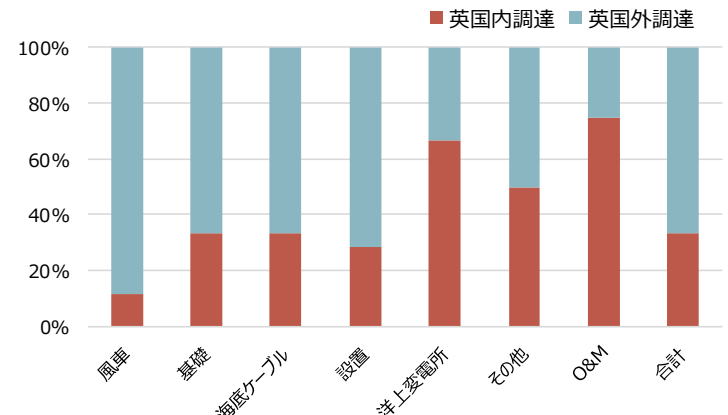
- 欧州においては、北海を中心として重要部品のサプライチェーンが形成されている。
- 英国においては、ブレード、タワー、ケーブル、基礎の製造工場が存在。
ドイツにおいては、製造業が強く、ナセル内部品含めて総合的なサプライチェーンが形成されている。

英国・及び周辺国における大型部品のサプライチェーン形成状況



英国

英国市場における英国内調達比率（2016年売上高ベース）



※英国内調達比率：英国内に拠点を有する企業からの調達比率
出所) Offshore Wind Industry Council, "OFFSHORE WIND INDUSTRY PROSPECTUS", p.14 Figure7 (2018年10月) より三菱総研作成

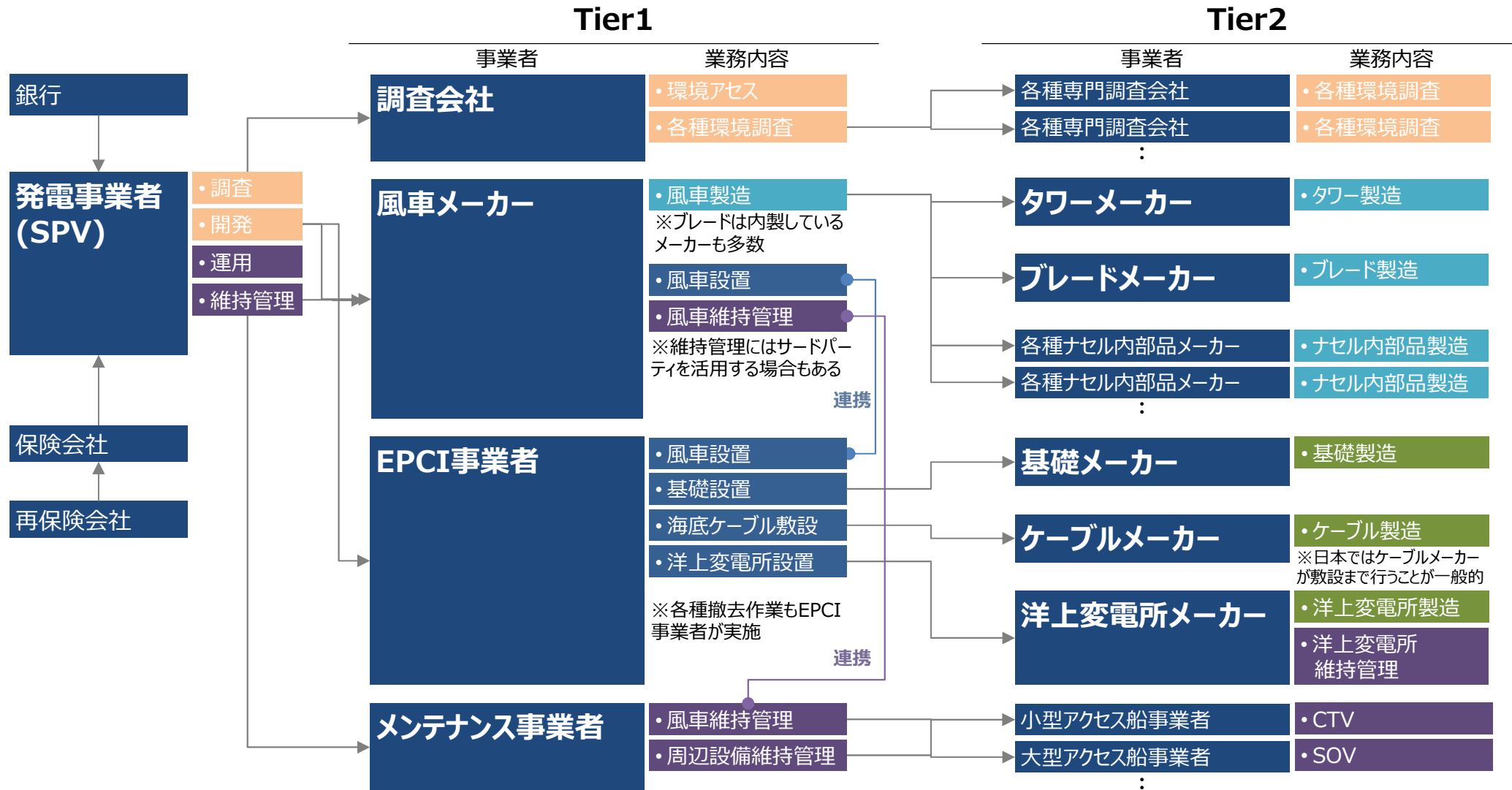
ドイツ

ドイツAlpha Ventus洋上風力発電所の部品製造国

| 主要コンポーネント | 製造国 | 主要コンポーネント | 製造国 |
|-------------|----------|-----------|-------------------|
| 発電機 | フィンランド | 筐体・デッキ | ドイツ |
| 増速機 | ドイツ | ハブ | ドイツ |
| 主軸 | ドイツ | ブレード | ドイツ、デンマーク |
| インバータ/コンバータ | ドイツ、スイス | タワー | ドイツ |
| 変圧器 | ドイツ、ベルギー | 基礎 | ドイツ、オランダ、ノルウェー、英国 |

出所) Alpha Ventusパンフレット, "Ein Offshore-Windpark entsteht - Alpha Ventus" p.18 より三菱総研作成

洋上風力発電の契約構造の例



※契約形態はプロジェクトごとに多様なパターンが存在するが、ここでは、風車以外のコンポーネントの設計・調達・設置をEPCI事業者が一括して行うEPCI契約の場合における各ステークホルダーの関係を示している。

再エネ海域利用法の施行

- 洋上風力発電について、海域利用のルール整備などの必要性が指摘されていたところ。
- これを踏まえ、必要なルール整備を実施するため、「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（以下、再エネ海域利用法）」が2019年4月1日より施行。

2018年7月 エネルギー基本計画（閣議決定）

- 陸上風力の導入可能な適地が限定的な我が国において、**洋上風力発電の導入拡大は不可欠**である。（中略）
地域との共生を図る海域利用のルール整備や系統制約、基地港湾への対応、関連手続きの迅速化と価格入札も組み合わせた**洋上風力発電の導入促進策を講じていく。**

2018年12月 再エネ海域利用法の成立

【洋上風力発電の主な課題】

課題① 海域利用に関する統一的なルールがない

- ・海域利用（占用）の統一ルールなし
（都道府県の許可は通常3～5年と短期）

課題② 先行利用者との調整の枠組が不明確

- ・海運や漁業等の地域の先行利用者との調整に係る枠組みが存在しない。

課題③ 高コスト

- ・FIT価格が欧州と比べ**36円/kWhと高額。**
- ・国内に経験ある**事業者が不足。**

【対応】

- ・国が、洋上風力を実施可能な**促進区域を指定**。公募を行って事業者を選定、**長期占用を可能とする制度**を創設。
→十分な占用期間（30年間）、事業の安定性を確保。
- ・関係者による協議会を設置。地元調整を円滑化。
- ・区域指定の際、関係省庁と協議。他の公益との整合性を確認。
→事業者の予見可能性向上、負担軽減。
- ・価格等により事業者を公募・選定。
→ 競争を促してコストを低減。

促進区域の指定及び有望な区域の選定に係る現状

- 再エネ海域利用法に基づき、2019年12月に長崎県五島市沖を初の促進区域に指定。2020年6月から事業者の公募を開始。
- 秋田県能代市、三種町及び男鹿市沖、秋田県由利本荘市沖（北側・南側）、千葉県銚子市沖についても、2020年7月に促進区域に指定。2020年11月から事業者の公募を開始。
- また、新たな有望な区域として、2020年7月に秋田県八峰町・能代市沖を含む4か所を公表。協議会の設置や国による風況・地質調査の準備に着手。



| 促進区域 | (昨年度の整理) |
|-------------------|--------------|
| ①長崎県五島市沖 | (有望な区域) |
| ②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖 | |
| ③秋田県由利本荘市沖(北側・南側) | |
| ④千葉県銚子市沖 | |
| 有望な区域 | (一定の準備段階の区域) |
| ⑤青森県沖日本海(北側) | |
| ⑥青森県沖日本海(南側) | |
| ⑦秋田県八峰町・能代市沖 | |
| ⑧長崎県西海市江島沖 | (一定の準備段階の区域) |
| 一定の準備段階に進んでいる他の区域 | |
| ⑨青森県陸奥湾 | |
| ⑩秋田県湯上市・秋田市沖 | |
| ⑪新潟県村上市・胎内市沖 | (新規追加) |
| ⑫北海道岩宇・南後志地区沖 | |
| ⑬北海道檜山沖 | |
| ⑭山形県遊佐町沖 | |

青森⑤・⑥、長崎⑧

秋田⑦

長崎①、秋田②・③、千葉④

プロセス

