

洋上風力の産業競争力強化に向けた 官民協議会作業部会第1回 事務局説明資料

令和2年9月17日

経済産業省

国土交通省

1. 本作業部会（WG）の位置づけ

官民協議会

- 洋上風力の導入拡大と競争力強化・コスト低減を同時に実現していく「好循環」を形成するため、「洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会」を設置（7/17に第1回を開催）。
- 第1回の会議において、国から以下の論点を提示。
 - ① 中長期的な洋上風力発電導入のポテンシャルと課題の分析
 - ② 分野別課題分析（設計・製造、建設・海洋土木、メンテナンス、ファイナンス等）
 - ③ 計画的導入に向けたインフラ環境整備の在り方（電力系統、港湾・コンビナート、産業基盤）
 - ④ 事業者（業界）の投資やコスト低減等に関する取り組み
- 協議会の場においては、こうした論点について議論が行われ、方向性が共有されるとともに、詳細な検討については作業部会（WG）で行いたい旨のご要望をいただいた。

作業部会（WG）

- 今後、協議会の取りまとめに向けて、以下のような論点について詳細な検討を深めていく必要がある。
 1. 中長期的な洋上風力発電導入見通しの具体化、また、その実現に向けたインフラ整備・新規案件発掘の在り方
 2. 産業界としての投資やコスト低減の目標の具体化
 3. 中長期的に目指すべき産業の絵姿の具体化、また、その実現に向けた課題や取り組みの特定
- 本作業部会は、こうした論点について、業界側での検討とも歩調を合わせながら、官民が共同し、より詳細な検討を行うもの。
- 議論の結果は、第2回官民協議会（年内を目途に開催予定）で報告予定。

【参考】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の挨拶

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。

2. 官民協議会のアウトプットイメージと必要な議論の内容

「洋上風力ビジョン（仮称）」のイメージ

1. 政府の目標

✓ 導入見通し・インフラ整備目標

業界から投資判断に必要と提示のあった導入量について、ポテンシャルも踏まえ、具体的にどのような絵姿を描くか。

【参考】第1回官民協議会での大臣発言
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いる。

※ 上記の実現を可能とするため、**必要となるインフラを特定**するとともに、**新規案件形成の加速化に向けた取組**を進める必要。

2. 産業界の目標

✓ 投資目標

競争力強化に向けてどのような投資を実施するか。
(投資額、調達率等)

✓ コスト低減目標

コスト競争力を有する電源として自立化に向けた、具体的な道筋をどのように描くか。

(発電コスト「**8～9円/kWhを目指す**」)

【参考】第5次エネルギー基本計画
「浮体式洋上風力発電を除く風力発電の発電コスト水準が、2030年までに8～9円/kWhとなることを目指す」とされている。

3. 目指すべき絵姿の共有と実現方策の具体化

上記目標を実現する社会において、どのような産業像を目指すのかの方向性の共有と、その実現に向けた方策の具体化

- ✓ **産業構造** .. 競争力がありレジリエンスな業界として、どのようなサプライチェーンの姿を目指すか。
- ✓ **技術開発** .. どのような技術を、日本の強みとして重点的に開発していくか。
- ✓ **人材育成** .. どのような人材を、戦略的に育成していくか。
- ✓ **規制・制度** .. 競争力の強化に向けて、見直すべき制度はあるか。

【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、政府と産業界が深い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。

3. 作業の進め方

- これらの論点の具体化に向け、まずは、p4のうち「**3.目指すべき絵姿の共有と実現方策の具体化**」について、ご議論いただきたい。
- 具体的には、主要論として掲げた**①産業構造、②技術開発、③人材育成、④規制・制度**、また、導入見通しの具体化に必要となる**⑤インフラ整備・新規案件発掘**といった論点について、調査開発～メンテナンスまでの各工程に分けて、論点を深掘りして、提示いただきたい。

	調査開発	風車製造	部品製造	電気系統	基礎製造	設置	メンテナンス
(1)産業構造 (サプライチェーン)		組立工場の不在 (工場誘致・新規参入促進)				モノパイル 工場の不在	
			部品メーカーの不在 (大型部品調達のための投資要)				
(2)技術開発	洋上風況調査 方法の確立	次世代風車 (更なる大型化、国内 自然状況に応じた強度、 浮体式等)	高機能部品 (軽量素材等)	ビッグデータを用い たシステムの最適化 (需要・発電・ 潮流予測)		施工期間の 短縮方法の開発	ビッグデータ・AIを 用いた故障予知 ドローンを用いた点検
(3)人材育成	海洋調査人材 の不足					洋上工事人材 の不足	洋上メンテナンス 人材の不足 (作業員・エンジニア)
	プロジェクトマネージャー・ファイナンス人材の不足						
(4)規制・制度							
(5)インフラ整備・ 新規案件発掘				計画的な 電気系統の整備		計画的な拠点港の整備 (建設拠点・維持管理拠点の役割分担)	
				直流送電・大容量海底 ケーブル送電網の構築			

4. 御議論いただきたい論点

(1) 産業構造 (サプライチェーン)

【目指すべき絵姿】

- ✓ 競争力がありレジリエンスな業界としてどのようなサプライチェーンの姿を目指すか。
- ✓ 部品の大きさ、メンテナンスの必要性、緊急時の調達容易性、関連産業への波及効果などを踏まえると、どのような分野での投資が鍵となるか。それはなぜか。
- ✓ 国際的なサプライチェーンを見据えて、日本企業の強みは何か。

【課題と対応】

- ✓ 「目指すべき姿」の実現に向けてどのような対応が必要か。
- ✓ 需要と供給が「鶏とタマゴ」の関係となっている中で、どのように異業種のコミュニケーションを深めるか。
- ✓ 将来的な輸出基地を視野に入れたときにとるべき方策はあるか。

4. 御議論いただきたい論点

(2) 技術開発

【目指すべき絵姿】

- ✓ 中長期的な技術トレンド、我が国の優位性及び我が国特有の自然条件（地震・台風等）を踏まえて、具体的にどのような分野に技術開発を注力すべきか。（浮体式、台風対応、高機能部品、ビッグデータを活用した保守・管理、コスト縮減や風車大型化に対応した施工方法等）

【課題と対応（例）】

- ✓ その分野での技術開発の加速化に向け、どのような取組が必要か。国の研究開発支援以外に、民間側としてどのような方策が考えられるか。
- ✓ 業種横断的な研究開発体制の構築に向けてどのような対応策が考えられるか。

(3) 人材育成

【目指すべき絵姿】

- ✓ 中長期的に、どのような人材が必要か。
（メンテナンスデータを解析するエンジニア、海洋調査人材等）

【課題と対応（例）】

- ✓ 上記のような人材を、産官学が連携して育成するべきではないか。（大学、高専、OJT等）

4. 御議論いただきたい論点

(4) 規制・制度について

- ✓ 洋上風力発電を普及させるために障害となっている規制は、具体的に何か。また、具体的にどのような制度変更が考えられるか。

(5) インフラ・環境整備（系統、港湾・コンビナート、産業基盤）・新規案件発掘について

- ✓ どのエリアを優先し、どのくらいの規模で、インフラ(系統、港湾)整備の必要があるか。
- ✓ 系統、港湾以外に必要なインフラ・環境整備はあるか。
- ✓ 港湾・コンビナートにおける関連産業の集積や、水素貯蔵・活用の構築等をどのように進めていくか。
- ✓ 新規の洋上風力発電案件を継続的に発掘可能な体制を、いかに整備するか。

参考資料

洋上風力関連産業の競争力強化に向けて

- 再エネ海域利用法に基づく促進区域の指定・公募のプロセスは着実に進捗。
- 洋上風力を主力電源としていくためには、こうした動きの中で、**競争力を強化し、コストを低減**していくことが必要。**コストが高いままでは、国民の理解が得られず、継続的な案件形成が困難。**
- 競争力強化・コスト低減の鍵となる**投資拡大**について、事業者からは、**日本の市場拡大の見通しが見えないと投資を躊躇**するとの声がある。
- そのため、**洋上風力の導入拡大と競争力強化・コスト低減を同時に実現していく「好循環」を形成**するために、**官民が集い対話する協議会を設置（7月17日に第1回を開催）。**

※（参考）メンバー 行政側：経済産業省、国土交通省

民間側：日本風力発電協会及び分野ごとの主要会員企業、日本港湾協会、日本埋立浚渫協会

有識者：工学、金融、法律等5名



官民が一体となって取り組むべき事項

【官民協議会の検討課題】

- ① **中長期的な洋上風力発電導入のポテンシャル**と課題の分析
- ② **分野別課題**分析（設計・製造、建設・海洋土木、メンテナンス、ファイナンス等）
- ③ 計画的導入に向けた**インフラ環境整備の在り方**（電力系統、港湾・コンビナート、産業基盤）
- ④ **事業者（業界）の投資やコスト低減等に関する取り組み**

⇒課題解決と導入拡大に向けた、具体的な方向性を示す「**洋上風力産業ビジョン（仮称）**」を作成

中長期導入ポテンシャルの検討

1. 洋上風力業界の開発見込み

～主要企業からの調査・ヒアリングによる試算～

約9,100万kW

(JWPAの自然状況に基づく導入ポテンシャル)

約3,400万kW

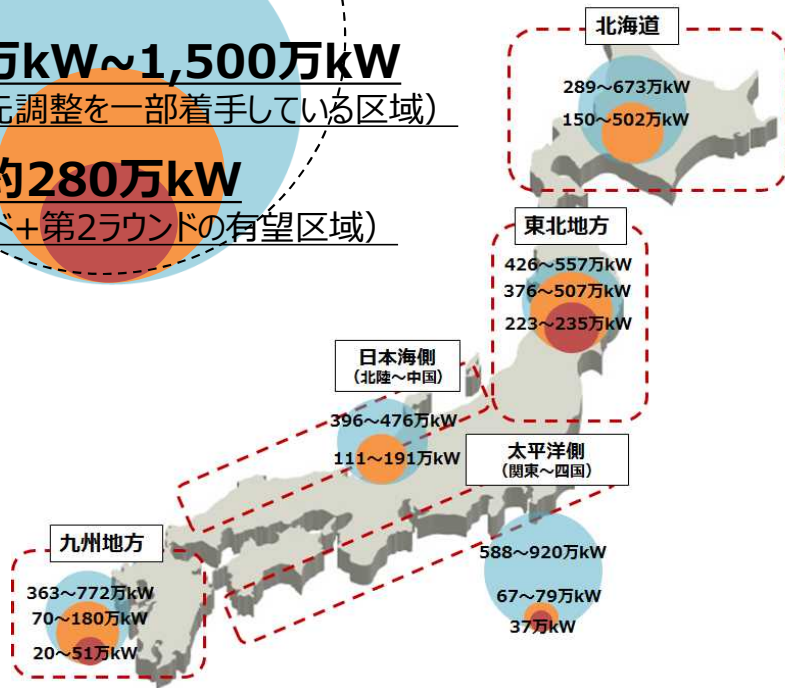
(事業者が現在開発検討対象としている区域)

約770万kW～1,500万kW

(事業者が地元調整を一部着手している区域)

約280万kW

(第1ラウンド+第2ラウンドの有望区域)



2. 日本への工場投資判断の視点

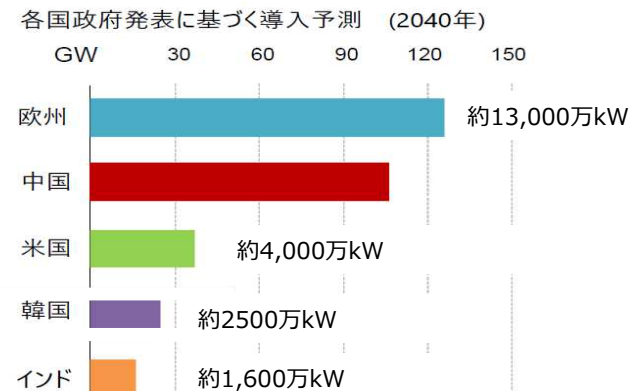
～事業者からのヒアリング結果～

＜投資に必要な市場規模＞

- 国内に風車組立工場設置等の投資判断を行うためには、**当面の需要として、年間100万kW×5～10年の市場が必要。**

＜アジア圏の拠点となる市場規模の存在＞

- 欧州からの輸送距離等を踏まえると、**アジア圏に生産拠点を整備する必要性は共通認識。**
- 韓国が誘致に積極的（韓国の導入予測は約2500万kW）な中で、**日本を拠点として選定するには、十分な日本市場の拡大見込みがあることが不可欠。**



出典：国際エネルギー機関「Offshore Wind Outlook 2019」

再エネ海域利用法の施行状況

- 2019年4月、再エネ海域利用法を施行。2019年7月、促進区域の指定に向け、一定の準備が進んでいる区域（11か所）、有望な区域（うち4か所）について、初めて公表。
- この4か所のうち、長崎県五島市沖は、昨年12月に促進区域に指定し、2020年6月より、事業者の公募を開始。残りの3か所（秋田2か所、千葉1か所）についても、本年7月21日に促進区域として指定。
- 本年7月3日、一定の準備が進んでいる区域（10か所）、有望な区域（うち4か所）につき2回目の公表。



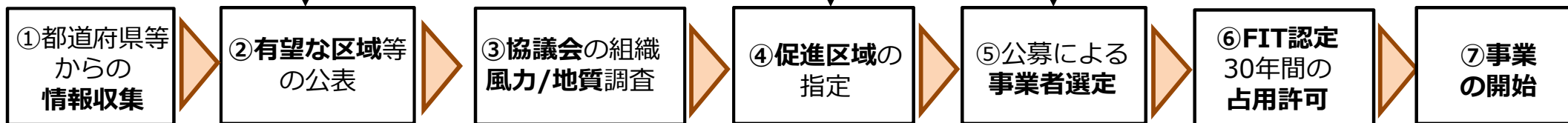
促進区域		(昨年度の整理)
①長崎県五島市沖	← (有望な区域)	
②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖		
③秋田県由利本荘市沖（北側・南側）		
④千葉県銚子市沖		
有望な区域		← (一定の準備段階の区域)
⑤青森県沖日本海（北側）		
⑥青森県沖日本海（南側）		
⑦秋田県八峰町・能代市沖		
⑧長崎県西海市江島沖		
一定の準備段階に進んでいる他の区域		← (一定の準備段階の区域)
⑨青森県陸奥湾		
⑩秋田県潟上市・秋田市沖		
⑪新潟県村上市・胎内市沖		
⑫北海道岩宇・南後志地区沖		
⑬北海道檜山沖	← (新規追加)	
⑭山形県遊佐町沖		

青森⑤・⑥、秋田⑦、長崎⑧

秋田②・③、千葉④

長崎①

【プロセス】



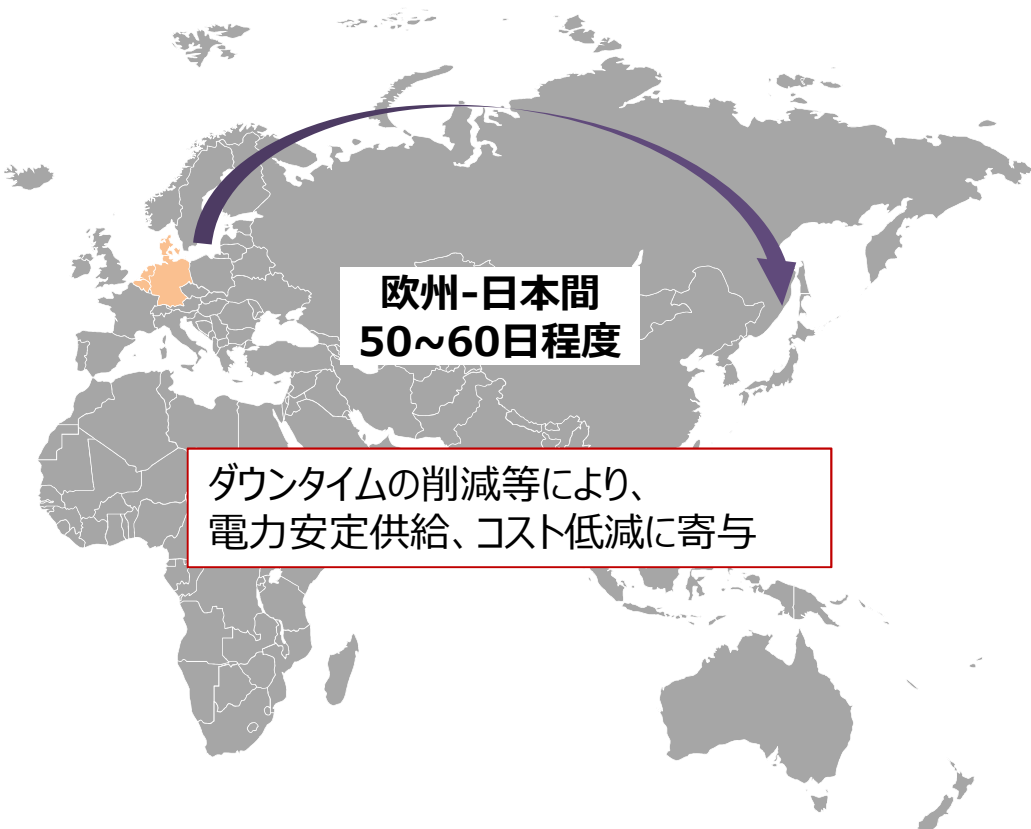
国内サプライチェーン形成の意義

- ① 輸送期間・費用の削減、② 国内・地域経済の活性化、③ サプライチェーンの強靱化等の観点からは、国内にサプライチェーンを形成することは重要。なお、三菱総研の試算によると、国内にサプライチェーンが形成される場合、洋上風力100万kWあたり、直接投資は約5500億円、2次波及効果まで含めると約1.2兆円。

※欧州のコスト水準を前提に試算

輸送期間の削減

大型部品の輸送に要する日数



出所) 事業者へのヒアリング調査により三菱総研取りまとめ

輸送費用の削減

大型部品の一般的な輸送費（10MW機を想定）

大型部品	一航海当たりの運賃 (欧州～日本間)	
	総額	kWあたり
ブレード	1億8千万円	0.9万円/kW
タワー	3億円	0.69万円/kW
ナセル	3億円	0.38万円/kW
基礎	3億円	0.75万円/kW
合計	10億8千万円	2.72万円/kW

※想定windファームのサイズを50万kWに設定して試算。

出所) 事業者へのヒアリング調査により三菱総研取りまとめ

洋上風力産業の全体像とコスト構造



調査開発		ナセル ナセル組立		ハブ		電力 変換器		ブレード ブレード製造		タワー タワー製造		基礎 基礎製造		電気設備		設置作業		運用・維持管理			撤去	
作業	船舶																	作業	機材	船舶	作業	船舶
環境アセス	気象・海象観測船	発電機	ブレーキシステム	ハブ casting	変圧器	構造用複合材料	タワー用鋼材	基礎用鋼材	ケーブル	風車の設置	起重機船	風車の維持管理	UAV 無人航空機	起重機船	風車の撤去	起重機船	環境アセス	気象・海象観測船				
環境調査	地質調査船等	増速機	冷却装置 空調システム	ブレードベアリング	スイッチギア	ブレードルート	ボルト	モノパイル	洋上変電所	基礎の設置	SEP船	基礎の維持管理	AUV 自律型無人潜水機	SEP船	基礎の撤去	SEP船	環境調査	地質調査船等				
風況調査		主軸受	風速・風向計 防火システム	ピッチ駆動システム	ケーブル等	避雷針等	フランジ 昇降機・はしご	トランジションピース	洋上変電所用基礎	洋上変電所の設置	ケーブル敷設船	洋上変電所の維持管理	ROV 遠隔操作型無人潜水機	SOV (大型アクセス船)	海底ケーブルの撤去	ケーブル敷設船	風況調査					
地盤調査		主軸	ナセル台盤	等	等	等	制御システム	ジャケット等	陸上ケーブル	海底ケーブルの敷設	CTV (小型アクセス船)	洋上変電所の維持管理	等	CTV (小型アクセス船)	CTV (小型アクセス船)	CTV (小型アクセス船)	地盤調査					
等		ナセルカバー	制御システム				等	等	陸上変電所	等	警戒船	安全点検	等	等	警戒船	警戒船	等					
		ヨーシステム	ヨーベアリング						等	等	等	等										

※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。