

風力発電関連産業に関する調査研究報告書

2023 年度実績(2024 年度実施)報告書



一般社団法人日本電機工業会

風力発電関連産業に関する調査研究委員会

2025 年 10 月

目次

1 アンケート調査の実施概要	3
2 アンケート項目と対象メーカー	3
2.1 アンケート項目	3
2.2 アンケート対象企業	8
3 アンケート結果の纏め	9
3.1 全体の纏め	9
3.2 業種別アンケート結果	10
3.3 行政・業界団体への要望	16
3.4 今後参入を考慮している企業動向	33
3.5 今後参入を考慮していない企業動向	36
4 結言及び今後の課題	37
5 謝 辞	39

1 アンケート調査の実施概要

風力発電関連産業に参入している企業もしくは参入を検討している企業を主な対象として調査を行った。対象企業は、風力発電関連産業に関する調査研究委員会の意見を参考に抽出した。

アンケート対象企業はすでに風力発電に参入している企業からのヒアリングによりリストアップし、将来の参入可能性を考慮して、現在参入していない企業についても幅広くアンケートの対象とし、さらに、今年度 2020 年度実施の調査から、着床式・浮体式洋上風車を見据えて、建設・輸送、メンテナンス、電気事業、及び金融・保険に関する企業も対象とすることで、約 500 社に調査票を発送した。調査の概要を以下に示す。

- ・ アンケート調査名：風力発電関連産業の実態に関する調査（2024 年度実施）
- ・ アンケート調査実施期間：2025 年 2 月 14 日～2025 年 3 月 13 日
- ・ 調査対象期間：2023 年度（2023 年 4 月～2024 年 3 月）
- ・ 実施者：一般社団法人日本電機工業会、一般社団法人日本風力発電協会、一般社団法人エンジニアリング協会、一般社団法人海洋産業研究・振興協会
- ・ 有効回答数：98 社（回答率：19.6%）
- ・ 分析方法：統計分析及び自由回答の内容分析

2 アンケート項目と対象メーカー

2.1 アンケート項目

a) 風力発電の機器構成

現在、風力発電で主流となる大形風車の構造は、回転軸が風向に対して水平な水平軸型で、3 枚の翼と発電機などの機器を格納するナセル、そしてそのナセルを支えるモノポールタワー（主に鋼製）からなる。また、発電機の型式によって、ギヤボックス（増速機）を介してローターの回転数で誘導発電機を駆動するものと、ローターと発電機軸が直結されて多極同期発電機を駆動するものに分けることができる。なお、世界の風力発電機の約 8 割が増速機による形式を採用していると言われている。増速機を有する風力発電機で風力発電システムの機器構成を示すと図 2.1-1 のようになる。

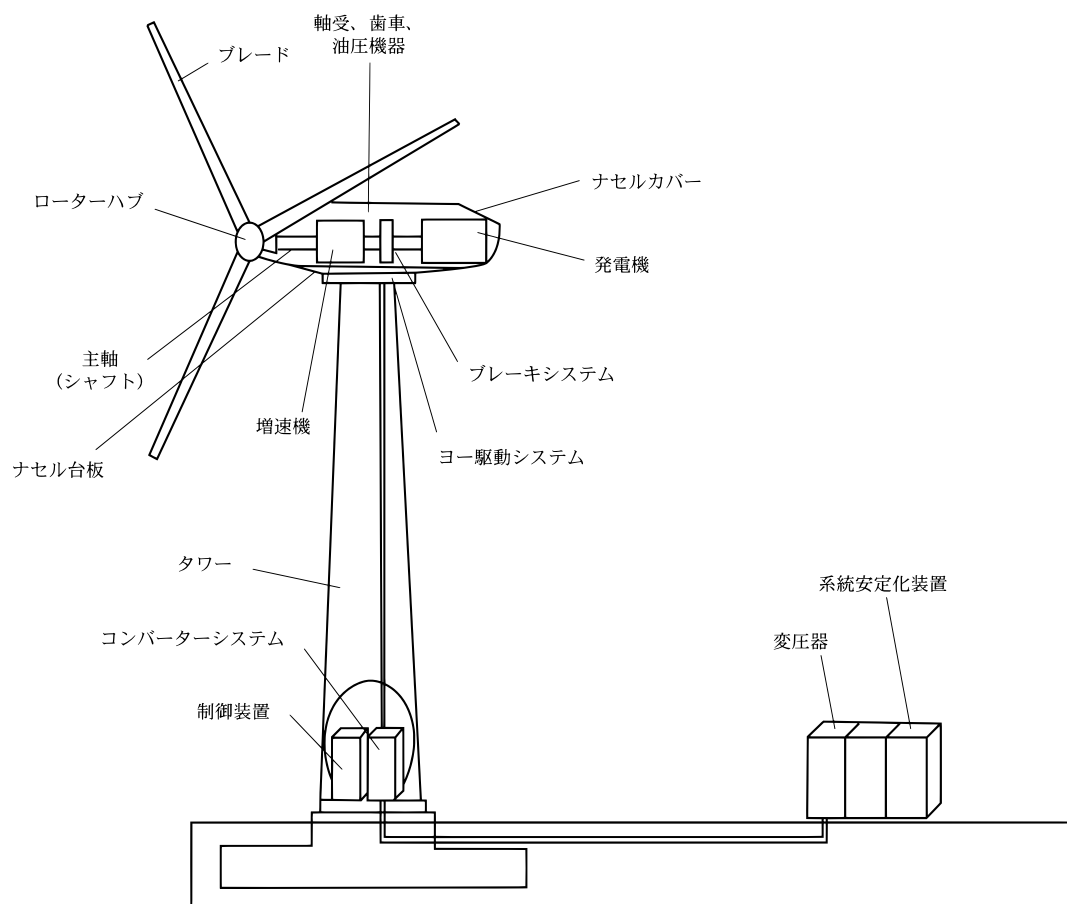


図 2.1-1 風力発電システムの機器構成例

b) 風力発電関連産業の分類

アンケート調査では風力発電関連産業の産業分類を表 2.1-1 のように区分した。風車本体は発電出力で区分し、風力発電機部品は機器で区分した。なお、産業分類選択をしやすいために、業種番号 11602, 30000～30002 では小分類の名称を 2014 年調査時に、また、20205 では 2018 年度調査時に変更している。2020 年度実施の調査から、建設・輸送、メンテナンス、電気事業、及び金融・保険の企業にも調査を拡大したため、産業分類を増やした。

表 2.1-1 風力発電関連産業の分類

分類				番号
風力発電 設備	風車	風車本体	マイクロ風車 1 k W未満	10001
			小形風車 1～49 k W	10002
			中型風車Ⅰ 50～499 k W	10003
			中型風車Ⅱ 500～999 k W	10004
			大型風車（陸上用）1000 k W以上	10005
			大型風車（洋上用）1000 k W以上	10006
		風車部品	ブレード	-
			ブレード本体	10100
			ブレード素材（繊維・樹脂）	10101
			ローターハブ	10200
			ナセル台板	10300
			ナセルカバー（FRP or 鋼）	10400
			主軸（シャフト）	10500
			増速機	10600
			制御盤（操作盤など）	10700
			軸受	10800
			歯車（旋回輪軸受を含む）	10900
			発電機	11000
			インバータ・コンバータシステム	11100
			変圧器	11200
			ヨー・ピッチ駆動システム（電動）	11300
			ブレーキシステム	11400
			油圧機器	11500
			タワー	-
			本体	11600
			フランジ	11601
			その他付属品（昇降機など）	11602
	付帯設備	陸上	基礎構造物	20200
		着床式	着床基礎	20201
		浮体式	浮体	-
			鋼	20211
			コンクリート	20212
			ハイブリッド	20213
			アンカー	20203
			係留索	20204
		共通	蓄電池	20100
			電力変換装置	20101
			その他付属品	20102
			海底ケーブル	20304
			アレイケーブル(構内集電)	20305
			陸上変電設備	20000
			洋上変電設備	20307
	送電設備	自営線		20300
		送電線(電力系統)		20301
		モニタリング装置※情報機器		20500

分類			番号	
	その他設備	機械設備	30000	
		電気設備	30001	
		その他設備	30002	
その他製造	作業船(建造)	ジャッキアップ船	80101	
		クレーン船	80102	
		海底ケーブル敷設船 3 種	80103	
		CTV	80104	
		その他造船	80105	
		Lidar	80106	
	その他	風況タワー	80001	
建設輸送	建設 据え付け	基礎の工事		40000
		据え付け(陸上)		40001
		海底地盤の調査(洋上)		40002
		基礎の打設（潜水作業なども含む）(陸上/洋上)		40003
		据え付け(洋上)		40004
		係留工事(洋上)		40005
		電気工事(陸上/洋上)		40006
	輸送	水運	陸上用	40100
			洋上用	40101
		陸運	陸上用	40200
			洋上用	40201
建設輸送：その他			40300	
メンテナンス	陸上		50001	
	洋上		50002	
	遠隔監視サービス		50004	
	ブレード関連		50003	
	メンテナンス用ロボット		50005	
	作業船貸し出し		50006	
電気事業	電気事業		80100	
金融・保険・認証	金融		60000	
	保険		60001	
	認証		60002	
調査・コンサル	コンサル		70100	
	調査		70300	
	教育		70200	
その他	その他		90000	

c) アンケート内容

アンケート票の構成は大きく以下の3つのパートに分けた。

- ・ 概要調査…企業概要として回答全社が記入する。(表 2.1-2)
- ・ 出荷規模調査…現在風力発電産業に参入している企業を対象に製品分野・出荷規模などを調査する。(表 2.1-3)
- ・ 参入希望調査…現在風力発電産業に参入していない企業を対象に、今後の意向を調査する(表 2.1-4 及び表 2.1-5)

表 2.1-2 企業概要

質問番号	質問内容	回答方式	
		自由記入	回答選択
1	企業名	○	
2	本社所在地	○	
3	作成者/所在地	○	
4	作成者/部署・役職	○	
5	作成者/氏名	○	
6	作成者/電話番号	○	
7	作成者/e-mail	○	
8	資本金（外資比率）	○	
9	従業員数	○	
10	参入を希望しますか。参入済/参入検討中/参入希望無し		○

表 2.1-3 風力発電関連産業に参入している企業向け

質問番号	質問内容	回答方式	
		自由記入	回答選択
11	事業所・生産工場所在地（海外も含む）をご記入下さい。	○	
12	生産されている機器名、仕様をご記入願います。	○	○
13	風力産業に従事する従業員数	○	
14	売上金額（国内生産分）をご記入下さい。金額（百万円）、台数（台）、出力（MW）、材料・重量（t）	○	
15	売上金額（海外生産分）をご記入下さい。金額（百万円）、台数（台）、出力（MW）、材料・重量（t）	○	
16	国内生産量のうち、海外向け出荷比率をご記入下さい。（金額ベース %）	○	
17	国内生産量のうち、購入部品の比率をご記入下さい。（金額ベース %）	○	
18	購入部品の輸入比率（金額ベース %）	○	
19	御社での今後（3～5年後及び5～10年後を目途に）の売上予想及び今後の戦略についてお聞かせください。		○
20	行政、業界団体への要望をご記入ください。該当する項目の左枠に○を記入してください。	○	○
21	ビジネスマッチングを開催の場合、興味ありますか。		○

表 2.1-4 風力発電関連産業に参入していない企業（参入希望あり）向け

質問番号	質問内容	回答方式	
		自由記入	回答選択
22	参入を希望される業種はどの分野ですか？【別紙】産業分類表の業種番号をご記入下さい。（複数回答可）	○	
23	参入を希望される予定の時期はいつですか？	○	
24	参入を希望される理由は何ですか？（複数回答可）		○
25	参入にあたって希望する支援方策（複数回答可）		○
26	風力産業に従事する予想従業員数	○	
27	ビジネスマッチングを開催の場合、興味ありますか。		○

表 2.1-5 風力発電関連産業に参入していない企業（参入希望なし）向け

質問番号	質問内容	回答方式	
		自由記入	回答選択
28	参入を希望しない理由は何ですか？	○	○

2.2 アンケート対象企業

約 500 社にアンケート票を送付し、98 社から回答を得た。回答を得た企業を表 2.2-1 に示す。

表 2.2-1 アンケートに回答いただいた企業

JFE エンジニアリング株式会社	株式会社ダイキアクシス・サステイナブル・パワー	三輪工機株式会社
JFE テクノス株式会社	株式会社パスコ	鹿島建設株式会社
JFE プロジェクトワン株式会社	株式会社フジタ	若築建設株式会社
SG WIND JAPAN株式会社	株式会社ユーラスエナジーホールディングス	住友商事株式会社
TDK 株式会社	株式会社熊谷組	曙ブレーキ工業株式会社
thyssenkrupp rothe erde Japan 株式会社	株式会社高井精器	森山ディーゼル株式会社
アジア航測株式会社	株式会社鴻池組	深田サルベージ建設株式会社
いであ株式会社	株式会社植田鉄工所	清水建設株式会社
カナデピア株式会社	株式会社石橋製作所	西松建設株式会社
コスモエンジニアリング株式会社	株式会社石油輸送リース森山	大成建設株式会社
シンフォニアテクノロジー株式会社	株式会社赤津工業所	大同端子製造株式会社
ゼファー 株式会社	株式会社島津製作所	中村精機株式会社
テラスエナジー株式会社	株式会社東光高岳	東亜建設工業株式会社
ナブテスコ株式会社	株式会社西島製作所	東京電力リニューアブルパワー株式会社
ニチモウ株式会社	株式会社西島電機製作所	東芝エネルギーシステムズ株式会社
モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社	株式会社日幸電機製作所	東洋電機製造株式会社
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	株式会社北計工業	内田鍛工株式会社
一般財団法人発電設備技術検査協会	株式会社北拓	日揮株式会社
応用地質株式会社	岩手県企業局	日清紡ケミカル株式会社
株式会社 AOE	基礎地盤コンサルタンツ株式会社	日鉄エンジニアリング株式会社
株式会社 国分電機	寄神建設株式会社	日本海発電株式会社
株式会社 大本組	九電みらいエナジー株式会社	日本風力開発株式会社
株式会社 大林組	古河電気工業株式会社	日本防蝕工業株式会社
株式会社 日本冷熱	古河電工パワーシステムズ株式会社	日油技研工業株式会社
株式会社 明電舎	戸田建設株式会社	白川電気土木株式会社
株式会社 I H I プラント	五洋建設株式会社	富士電機 株式会社
株式会社 O S C F	公益財団法人長崎県産業振興財団	富士電機株式会社
株式会社オーネックス 山口工場	再生可能エネルギー試験計測株式会社	北陸電機製造株式会社
株式会社キトー	三菱ケミカルエンジニアリング株式会社	有限会社タキオン
株式会社ケー・シー・シー・商会	三菱重工業株式会社	利昌工業株式会社
株式会社ジーエイチクラフト	三菱製鋼株式会社	櫻井技研工業株式会社
株式会社ジーエス・ユアサ テクノロジー	三菱電機株式会社	澤藤電機株式会社
株式会社シーテック	三洋テクノマリン株式会社	

3 アンケート結果の纏め

3.1 全体の纏め

ここでは、既に風力発電関連産業に参入していると回答した 98 社のアンケート結果を纏めた。業種毎の集計において集計結果から個別企業名が特定されることを避けるため、3 社以上の回答が得られなかった業種については、極力関係する範囲で回答を括り合算した。表 3.1-1 に統合した産業分類のくくり方を示す。

表 3.1-1 業種分類のくくり方

大分類	業種分類
風車本体 /電気部品	マイクロ風車 1kW未満, 小形風車 1~49kW, 中型風車 I 50~499kW, 中型風車 II 500~999kW, 大型風車(陸上用) 1000kW以上, 大型風車(洋上用) 1000kW以上, 制御盤(操作盤など), 発電機, インバータ・コンバータシステム, 変圧器
機械部品	ブレード, ローターハブ, ナセル台板, ナセルカバー, 主軸(シャフト), 増速機, 軸受, 歯車(旋回輪軸受を含む), ヨー・ピッチ駆動システム(電動), ブレーキシステム, 油圧機器, タワー
基礎/付帯設備	基礎構造物, 着床基礎, 浮体, アンカー, 係留索, 蓄電池, 電力変換装置, その他付属品, 海底ケーブル, アレイケーブル(構内集電), 陸上変電設備, 洋上変電設備,
その他設備	送電設備, その他設備, 作業船(建造), その他付帯設備
建設	送電設備, その他設備, 作業船(建造), その他,
メンテナンス	メンテナンス
電気事業	電気事業
他	金融・保険・認証, 調査・コンサル, その他,

なお、アンケート票に記載された単位以外で回答された数値については、表 3.1-2 の換算係数を用いて数値変換した。ブレード本体/ナセルカバー及びブレード素材(繊維・樹脂)等については台数での表記が難しいため、素材の重量(トン)で表示した。2015 年度からは SCADA システムについても換算係数を追記した。

表 3.1-2 売上高などで用いた換算係数

業種分類	換算係数	推定根拠
小形風力発電機本体	900 百万円/MW	アンケート代表数値
大型風力発電機本体	170 百万円/MW	文献値 [1] [2]
ブレード	素材:9.6 トン/MW、22.2%(大型風力発電機本体) 素材(繊維・樹脂):1.6 百万円/MW	文献値 [1] [2] アンケート代表数値
ナセル台板	素材：0.15 百万円/トン	市中価格推計
ナセルカバー	素材:1.6 トン/MW、1 百万円/トン	文献値 [1] [2] [3]
増速機	12.9%(大型風力発電機本体)	文献値 [1] [2]
SCADA システム	1.3 百万円/基	市中価格推計
軸受	20 個/MW、0.15 百万円/個	文献値 [1] [2]
発電機	5.1%(大型風力発電機本体)	文献値 [1] [2]
コンバータシステム /変圧器	コンバータシステム: 5.0%、 変圧器:3.59%(それぞれ大型風力発電機本体)	文献値 [1] [2]
ヨー駆動システム	1.25%(大型風力発電機本体)	文献値 [1] [2]
タワー本体	40 百万円/MW	文献値 [4] [5]
チェーンブロック	30 万円/台	市中価格推計
フランジ	素材：0.35 百万円/トン	市中価格推計
浮体構造物（鋼材）	0.3 百万円/トン	市中価格推計
海底ケーブル	83 百万円/基、33 百万円/MW	市中価格推計
巻線	610 円/kg	市中価格推計

3.2 業種別アンケート結果

a) 参入企業の概要

風力発電関連産業に参入していると回答した企業の集計を表 3.2-1 に示す。また、2009 年からの風力産業参入企業数の推移を図 3.2-1 に示す。

2019 年度調査から建設業やメンテナンス業をアンケート調査対象として追加し、2020 年度から電気事業等の企業にもアンケートを実施していることもあり、これらの企業数が増加している。

表 3.2-1 風力発電関連産業参入企業の概要

	合計回答 分野数	従業員数*	国内生産 売上(百万円)*	海外生産 売上(百万円)*
全体	189	3,844	101,266	2,859
製造	57	1,311	28,065	227
建設輸送	58	837	14,110	80
O&M	18	244	5,931	300
電気事業	14	1,077	39,846	2,227
その他	21	375	13,314	24

*同一会社の重複を除く

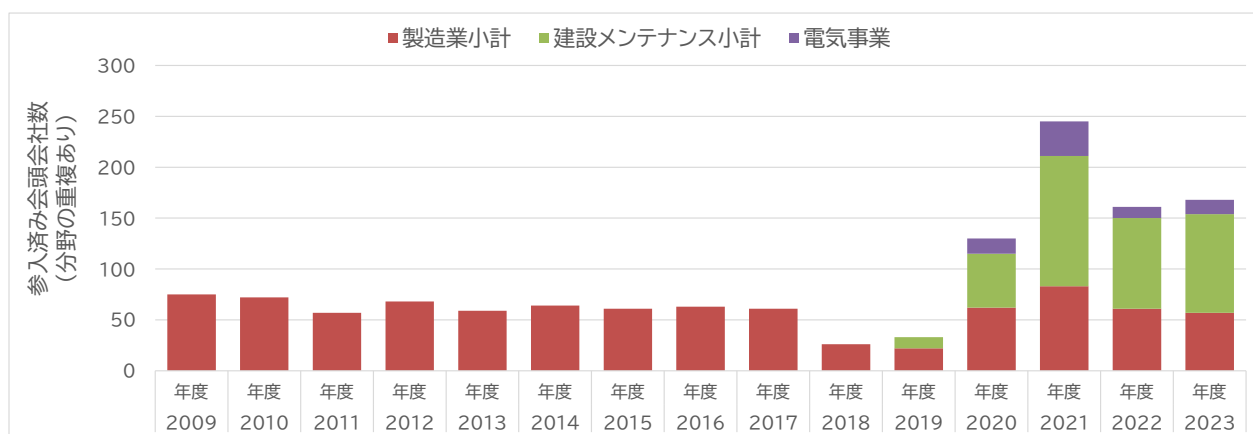


図 3.2-1 風力産業参入企業数の推移

図 3.2-2 に 2009 年からの風力産業参入企業従業員数の推移を示す。

こちらも 2019 年度調査からアンケート調査対象を拡げたため、見た目の風力関係の従業員数が増加している。

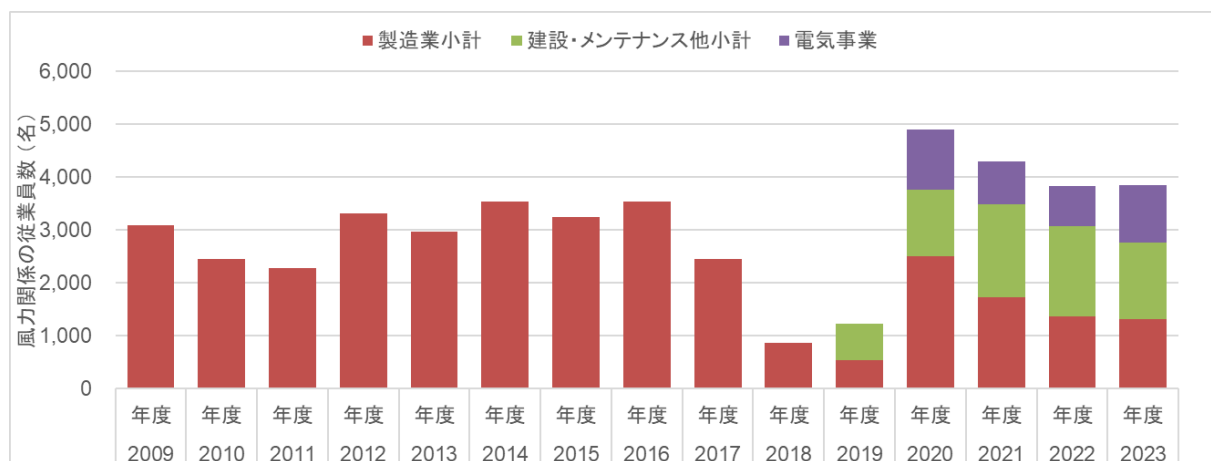


図 3.2-2 風力産業参入企業従業員数の推移

b) 業種別売上高（海外生産分を含む）

業種別の売上高及び海外生産分を表 3.2-2 及び図 3.2-3 に示す。なお、売上高について金額でなく、出力規模等で回答入手した値については、表 2.1-2 に示す換算係数を用いて金額に換算した。なお、主力工

場を置く企業が存在する等の理由により、海外生産分を上回る場合がある。

表 3.2-2 業種別の売上高

(百万円)	国内拠点売上*	海外拠点売上*
風車本体/電気部品	385	21
機械部品	630	107
基礎/付帯設備	4,840	0
その他設備	22,210	100
建設	14,110	80
メンテナンス	5,931	300
電気事業	39,846	2,227
他	13,314	24

*同一会社の重複を除く

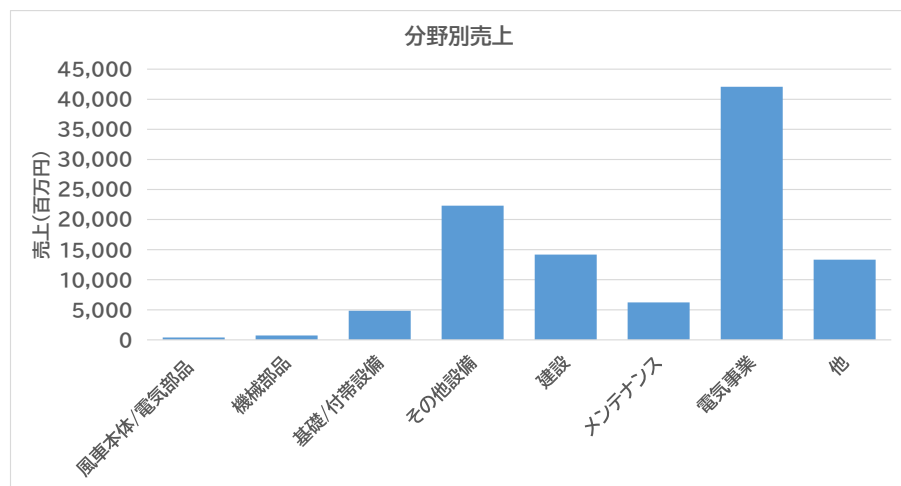


図 3.2-3 分野別売上げ

風車本体の金額については、国内の大型風力発電プラント用機器の製造から撤退することが 2020 年初にプレスリリースされており、今後受注案件の残りを出荷していくにつれて縮小していくことが予想される。しかしながら、洋上風力産業ビジョンによる国産化率 60%を目指す動きがあり、今後の工場誘致・工場立ち上げにより、再び増加に転じることを期待したい。また、洋上風車の導入が進み、建設分野の売上が大きくなっている。

c) 国内市場規模の予測

国内市場規模の予測について、今回も回答サンプル数も少なく、異業種集約も実施しているため、異なる土俵での数値を合わせるわけにもいかず、国内市場規模の予測の集計は実施していない。

図 3.2-4、図 3.2-5、図 3.2-6 には、2024 年を目途とした各社の国内向け売上予測及びその理由、今後の戦略についてのアンケートを纏めた。「その他」の意見としては、「風力発電市場の拡大が予測されるため」と言った前向きなコメントがあった。

2024 年度を目途に国内において自社の売り上げが「拡大する」と回答した企業が約 46%、「多少拡大する」では約 23%であり、2 項目を合わせると約 69%に達する。前回調査では約 73%であったため、拡大基調は維持していると理解できる。その理由として挙げているのは「民需の拡大・縮小」が約 37%(前回 36%)、

「他社と比べて技術の優劣」が約 22%（前回 20%）,「政策誘導の有無」が約 17%（前回 19%）となったからである。

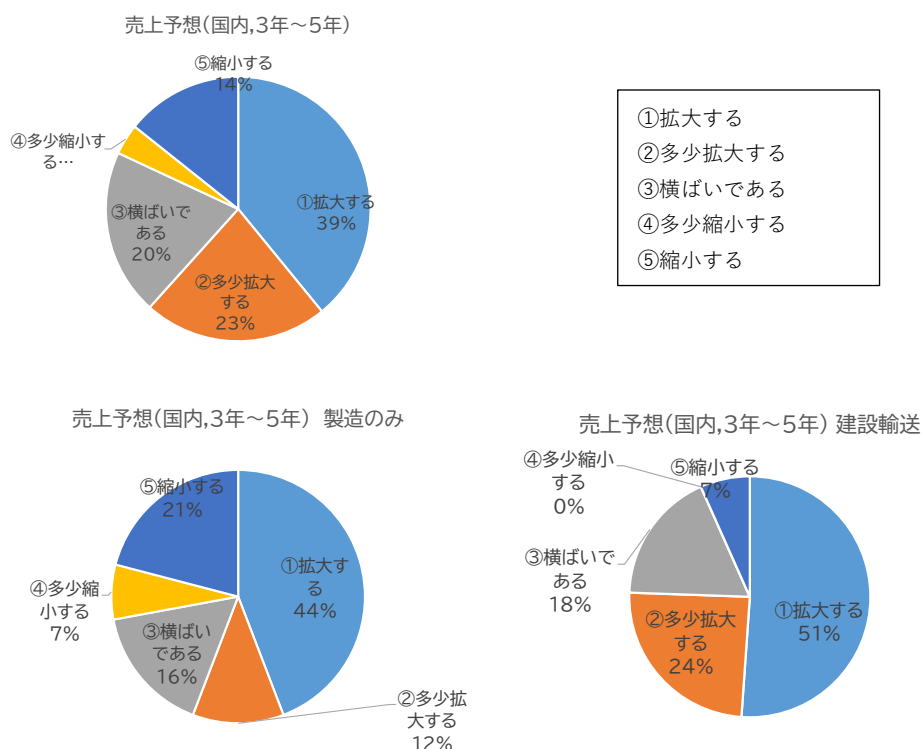


図 3.2-4 業種別における国内市場での各社売上予測及びその理由、今後の戦略

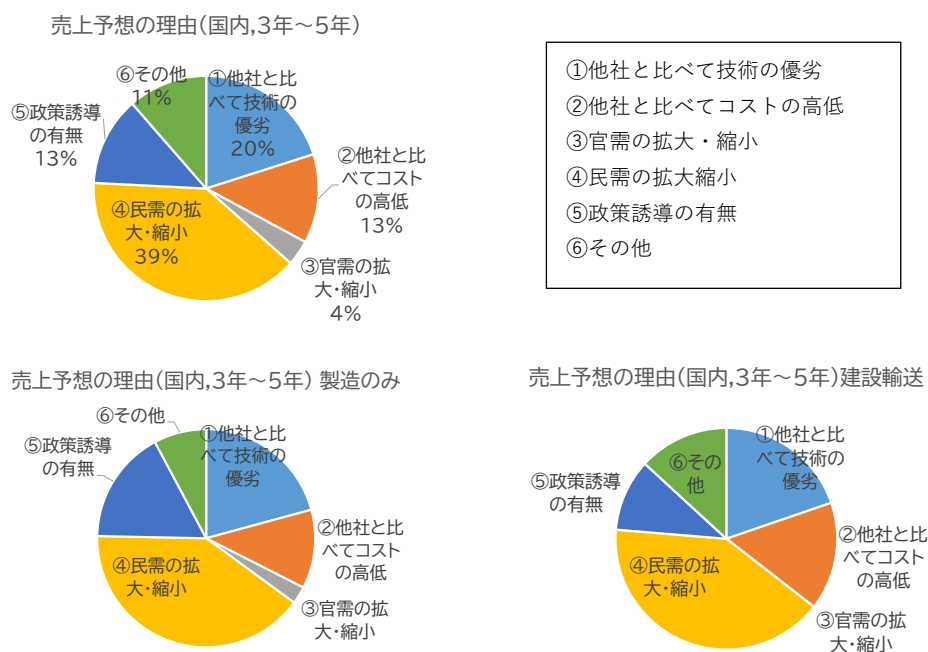


図 3.2-5 業種別における国内市場での各社売上予測の理由

国内での今後の戦略として、「技術の開発」が約 24%,「製品の値下げ, コスト削減」が約 20%,「製品

の差別化」が 20%及び「他社との連携（ライセンス供与・取得を含む）」が 26%であることから、今後も競争が続くと多くの企業が見ている傾向は続いている。一方、「風車製品から縮小・撤退」が約 6%と前回調査の 3%と比較して増加しており、建設・輸送よりも製造業にてその傾向が出ている。

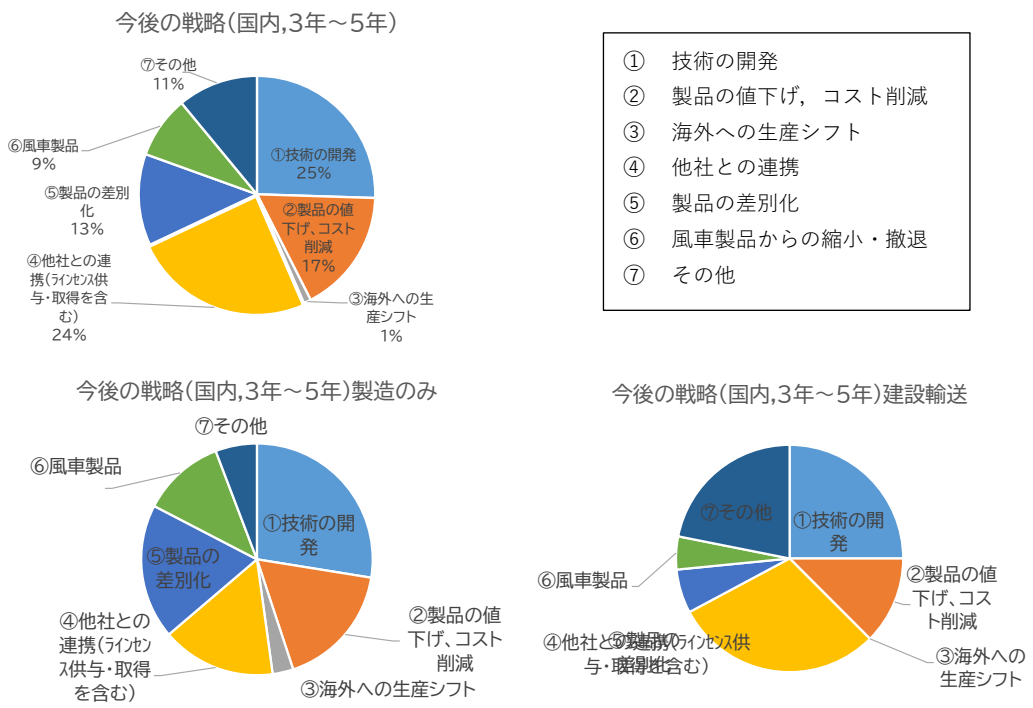


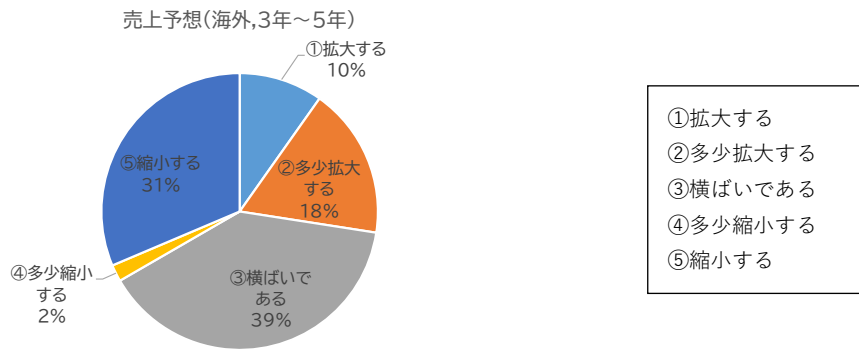
図 3.2-6 業種別における国内市場での各社売上予測の今後の戦略

d) 世界市場規模の予想

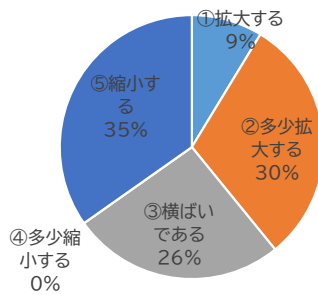
世界市場規模の予測についても、今回も回答サンプル数も少なく、異業種集約も実施しているため、異なる土俵での数値を合わせるわけにもいかず、世界市場規模の予測の集計は実施していない。

図 3.2-7、図 3.2-8、図 3.2-9 には、2024 年を目途とした各社の海外向け売上予測及びその理由、今後の戦略についてのアンケート結果を纏めた。

2024 年度を目途に世界において自社の売り上げが「拡大する」「多少拡大」と回答した企業の割合は約 31%，横ばいは約 44%と回答しており、2022 年度調査（「拡大」「多少拡大」と合わせて 33%，「横ばい」51%）」と比較して横ばいである。その理由との回答としては、「他社と比べてコストの高低」が約 29 %，「他社と比べて技術の優劣」が 24%，「民需の拡大・縮小」が約 22%，「政策誘導の有無」が約 20%であった。



売上予想(海外,3年～5年) 製造のみ



売上予想(海外,3年～5年)建設輸送

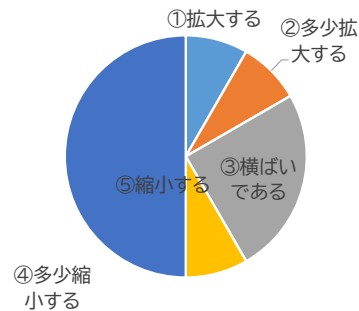
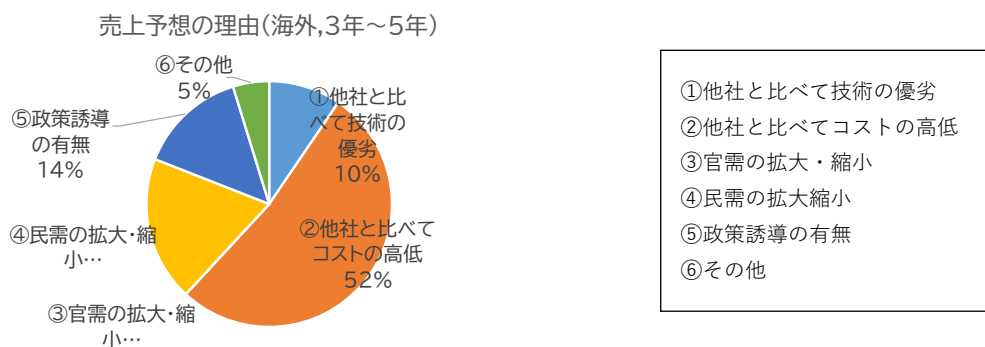
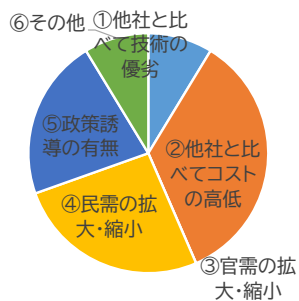


図 3.2-7 業種別における世界市場での各社売上予測



売上予想の理由(海外,3年～5年)製造のみ



売上予想の理由(海外,3年～5年)建設輸送

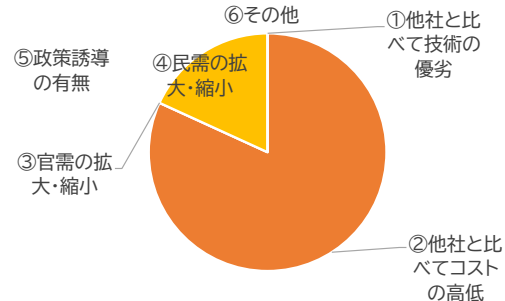


図 3.2-8 業種別における世界市場での各社売上予測の理由

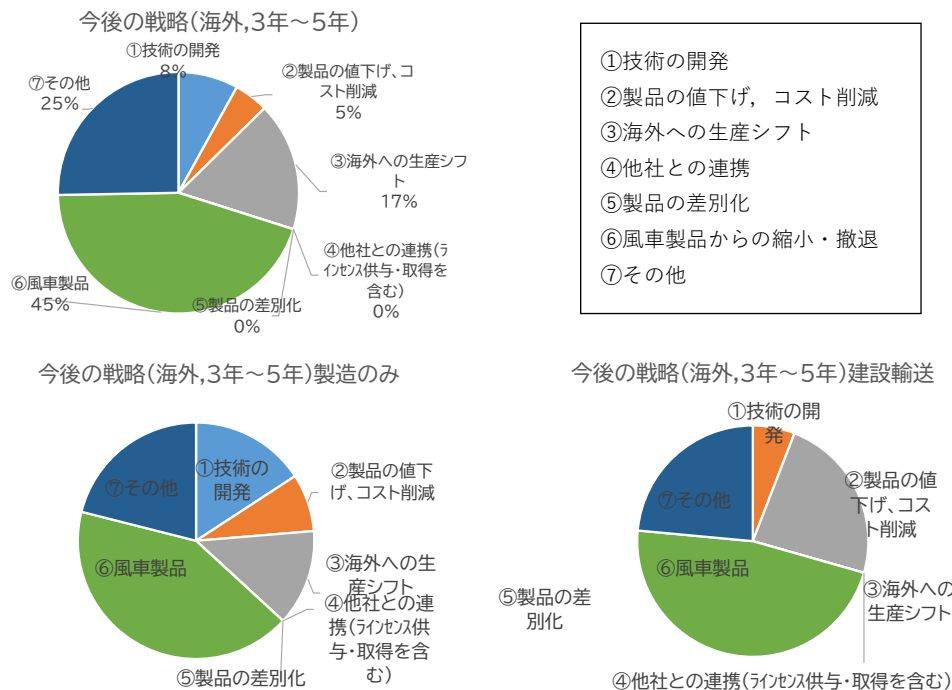


図 3.2-9 業種別における世界市場での今後の戦略

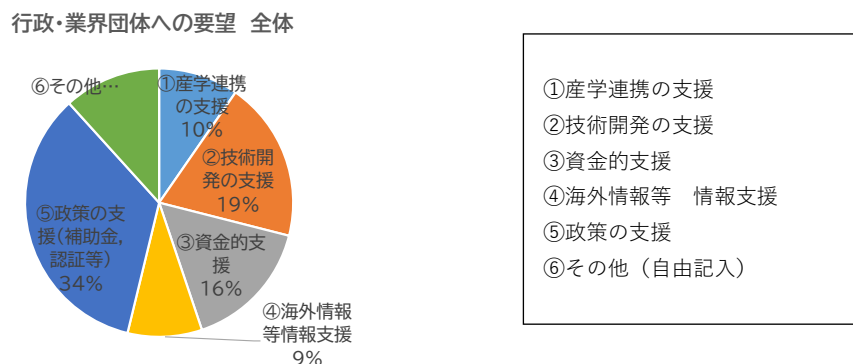
世界の戦略について最も回答の多かった項目は、「風車製品からの縮小・撤退」が約 41%と最も高くなっている。次いで「海外への生産シフト」が約 16%っており、海外進出の難しさが伺える。

3.3 行政・業界団体への要望

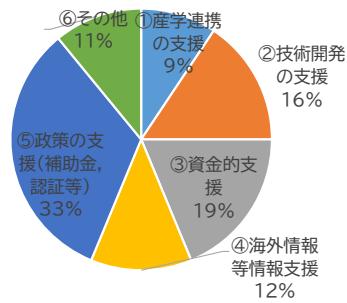
行政・業界団体への要望に関する調査は、6つの選択肢（①産学連携の支援、②技術開発の支援、③資金的支援、④海外情報等情報支援、⑤政策の支援（補助金、税制優遇、等）、⑥その他）に対して複数回答が可という条件でアンケートを行なっている。なお、「⑥その他」は、自由に意見が書ける欄としている。

a) 調査結果

行政・業界団体への要望に関する調査の結果、合計のべ 127 件の回答があった。分類別の調査結果（選択）を表 3.3-1 及び図 3.3-1 に示す。



行政・業界団体への要望 製造



行政・業界団体への要望 建設輸送

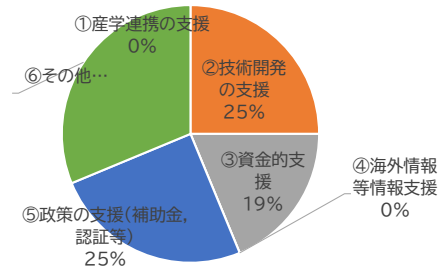


図 3.3-1 行政・業界団体への要望に関する調査結果

表 3.3-1 行政・業界団体への要望に関する調査結果(業種別回答数)

	①産学連携 の支援	②技術開発 の支援	③資金的支 援	④海外情報 等情報支援	⑤政策の支 援	⑥その他
全体	14	28	23	13	50	17
製造	6	10	12	8	21	7
建設輸送	0	4	3	0	4	5
O&M	1	3	2	0	4	1
電気事業	2	3	2	2	11	1
その他	5	8	4	3	10	3

「⑥その他」における個々の自由回答結果を以下に示す。

○特定ジャンルなし

- ・洋上風力の導入目標に従って公募が継続されるよう支援して頂きたい。
- ・ウインドファーム認証の取得期間が短縮できるよう支援して頂きたい。
- ・弊社は建設会社であり、事業主の下に風力発電関連産業に参加させてもらっているが、昨今の状況により建設コストの上昇等が非常に大きく、また、建設予定地での住民反対運動等により、事業計画の遅れや中止が発生し、なかなか先が見えない状況となっています。国のエネルギー政策として、再生エネルギーの必要性が大きくなっていると思いますが、何らかの国の支援、乃至は現地自治体への再生エネルギーの理解度への支援が必要なのではと思います。
- ・公募にて事業の迅速性が評価対象となり、どの事業者も自社優先工程での公募となっているが、複数案件の施工時期が重複しており施工業者およびアセット（施工船）がひっ迫・不足している。行政には規制緩和や補助金により施工業者の参入やアセットの増加を促す施策の他に、現実的で秩序ある開発に資する公募の評価、全体最適化への旗振りをお願いしたい。
- ・今後増加する大水深および岩地盤での開発に対し、固有のサイト条件、開発難易度に見合った電力上限価格の設定を希望する。
- ・次の2点を要望する。
 - ①海水中に没する部位に適用する電気防食基準について、洋上風力設備に特化した国内マニュアルを整備してほしい。

②海外製品の排除。台湾での事例のように国内産業の育成保護の為、海外製品を排除したプロジェクトを実施し国内産業の育成を進めるべきと考える。

- ・基礎構造物については、国内サプライチェーンの強靱化、経済波及に大きく寄与できると考えており補助金・公募制度などによる、施策・政策面での国の支援をお願いしたい。
- ・O&M 分野については、地元自治体による地元企業の参画を促すような体制を整備するなどの支援をお願いしたい。
- ・国内関連産業での実績を活かした設計・製作を可能とするため、JIS 等国内規格の適用推進に向けた取り組みをお願いしたい。
- ・欧州など先行する洋上風力発電事業の統計資料や企業技術情報などの整理、公開をお願いしたい。
- ・事業者が洋上風力発電事業の計画を望んでいても、自治体・都道府県が積極的に動かなければ案件形成まで至らないという構造的問題がある。また、系統の問題等を考慮すると隣接都道府県が連携して案件形成することが効率的と考えられるケースにおいても、都道府県の枠を超えた案件形成が想定されない、等の制度上の限界があると感じる。
- ・漁業者の同意取り付けや事業性確保、低価格入札等、金銭的、労力的、時間的に事業者の負担が大きく、「ハイリスクハイリターン」事業ではなく、「ハイリスクローリターン」事業として社内承認のとりつけが難しい事業になりつつあるように感じる。事業者負担を軽減する政策的支援をお願いしたい。
- ・為替や鋼材含めた物価の上昇に伴い風車の調達コストが上がり、事業者の採算性が厳しくなっている。風車は海外調達しかなく、そのため安定した長期の調達が課題。風力発電がエネルギー源として考えるのであれば、LNG 同様に国が主動して頂きたい。同様に、風力発電関係の設備や製造事業に対して人的、設備的補助金や助成をして頂きたい。
- ・電力の系統接続が遠く、多額の費用がかかったり、送電網が細く再エネの抑制の問題解決のためインフラ整備を早期に確実に進めて頂きたい。
- ・カーボンプライシング制度での炭素税、排出量取引制度による風力発電を誘導を見直すことで事業化への普及促進を促して頂きたい。"
- ・主たる機器である風車を自国で設計/製作していないのにも関わらず、WF 認証を含め、自国の基準/標準を適用する事は、海外の自動車を作っていない国がトヨタ/ホンダ等の自動車に対する基準を作るようなものであり合理性が無い。WF 認証制度や許認可、法規制含め、自国がフロントランナーでは無い事を認めた上のルール作りとして欲しい。
- ・資源国ではない日本において、自国でエネルギーを生み出せる風力事業はエネルギー並びにナショナルセキュリティも非常に重要である。一方で、民間が実施する限りにおいて、当該事業が持続可能かどうかは全て経済性により決定される。エネルギーセキュリティを国策として実施するのであれば、中途半端な FIT/FIP/補助金で民に投げるのではなく、国が事業者として実施するのも一考では無いか。すべて民営が正しいとは限らない。
- ・洋上風力事業における国内調達率の目標は、WTO 上グレーであるがゆえに民間に押し付けている感がある一方で、国が進めているようなミスリードも多く、最後の投資判断は各社とは言え、国策と

感じ、投資判断を誤る会社が出てくるのではないかと懸念する。

- ・技術者、船員の確保
- ・プロジェクトファイナンスからくる建設会社にとっての片務契約慣行に対し、改善指導いただける仕組みの構築を監督官庁にお願いしたい。
- ・課題・テーマによっては、業界団体を通じた委員会開催を政府主導で計画して欲しい。
- ・特に建設物価上昇トレンドにおけるスライド条項遵守と、FIT からくる高額な工事遅延違約金設定の排除に対して、事業者および建設業者ともに経済的損失を被らずに済むような補助的施策をお願いしたい。（左記リスクに対応する保険の拡充を含む）
- ・EPC 契約が主流な中、エンジニアリング（設計）段階で事業が中止するケースがある。建設業界全体において将来担い手不足が予測される中で、より事業実施の確実性を高めていただくことは建設業界においても求められている。洋上において政府主導でエリア公募すすめるのと同様に、陸上においても政府が地方時自体とより一層連携して進めて欲しい。
- ・今後の国内洋上風力発電事業の拡大に向けた政策支援
- ・洋上風力発電の案件化が増えれば、産業全体が盛り上がり、当社製品の需要も増えるように考える。国内外で後ろ向きな話題が多い業界となってしまうため、脱炭素の他国内エネルギー安全保障の観点からも重要性を周知し、日本国独自でも事業を進めてほしい。海域先行利用者との調整も案件化の障壁になっていると考えるが、空間基本計画の策定や周知など、民間頼みではなく官による直接的な調整に積極的になってほしい。
- ・需要情報の提供があれば、開発検討に繋がる。
- ・次の内容を要望する。
 - ① 事業環境の整備 日本版セントラル方式を見直し、国が適地の選定から地元合意までを主導したうえでオークションを開催するようにしてほしい。現状では事業化において不確実性の高い環境調査や地元合意（地元貢献パッケージの提供などを含む）などを複数の事業者が重複して行っており、無駄が多い（ひいては電気料金に跳ねかえる）。さらに系統確保、長距離海底送電線の建設や混雑解消、蓄電池などを国主導で実施してほしい。
 - ② 今後 10 年間の事業の継続性が見通せるオークション実施のパイプライン（何年度に何県沖で何 MW を募集予定）を国が提示してほしい。
 - ③ 電技、風技、NK 認証、JEC、JEM 等が参入障壁とならないよう、IEC などと整合性を取ってほしい。（わが国独自の規格、基準を設けるのであれば、IEC 規格等に反映されるよう METI や JEMA は動いてほしい）
 - ④ 海外メーカー製の規格認証を日本国内の認証機関に限定しないよう、第三者機関による試験成績を認証する仕組みを構築してほしい。（油圧機器、高圧ガス、圧力容器、鋼材等）
 - ⑤ わが国固有の環境条件（地震、台風、冬季雷）に関する技術開発や解析手法の開発を国主導で推進をしてほしい。（地盤、基礎構造体、トランジションピース、タワー、ナセル、ブレードを含む、連成応力解析ソフトの開発など）その上で、パッケージソフトを用いた解析はお墨

付きとする仕組みを構築してほしい。また、「世界初」などを狙った研究開発（例えば多端子直流送電）ではなく、再エネ事業者が普遍的に利用できる技術開発をテーマとしてほしい。

- ⑥ 海域入札では、価格点をやめ、地元協調という一部の意見だけで選定されることを排除し、事業性や技術力の評価内容を開示し、基準点以上の事業者から抽選を行う等、公平に落札者を決定するよう要望する。

- ・国内陸上風力市場全体として、施工難易度の高い案件が増えている。（山岳部での施工や風車輸送距離の長距離化、風車の高出力化等）上記に加え、建設資材・風車本体の高騰や為替変動の影響もあり事業費の増大が続いている。一方で、売電価格が値下がりするものの、認証取得難易度は上がっており設計によるコストダウンを図ることも難しい状況である。

今後は、事業費低減するために”政策・資金的支援”やコストダウンをできるような”技術開発支援”を推奨して頂きたい。また、今後の国内洋上風力の更なる発展のためにも、欧州のノウハウに係る情報交流や産学連携による技術交流が必要と考える。”

- ・国として再生可能エネルギー普及を推進しているが、陸上風力は法規制や自治体の規制、環境保護、送電線への連系容量等の課題が多く、現状では立地可能な場所は狭まっている。また、洋上風力は海外メーカー風車、SEP 船確保可能な大手ゼネコンとの共同での事業となり、現状では調達幅が狭い状況であり、更に最近の洋上風力の公募案件では、事業者側にリスクが偏ったことで落札者による事業見直し等が取りざたされている。

風力発電関連産業の更なる推進のため、風力発電設備の国産化や競争化によるコスト削減手法の確立、国内に風力発電所を計画的に建設できるような法規制の見直しや、洋上風力入札における事業者リスクの緩和（国としての対応）など、制度の見直しを行っていただきたい。

また、再生可能エネルギー普及は、エネルギー基本計画による国策であることを念頭に、国として、積極的な自治体、国民の理解、推進をお願いしたい。

- ・風量発電の国の導入目標を達成するには、保安林・国有林・公園地域等の土地利用の規制緩和をすることが不可欠である。導入が進むよう、国が規制緩和策や立地した地域への優遇措置等を講じて欲しい。
- ・コスト高により事業性が悪化している。事業性を確保するには適正な売電価格が必要であるが FIP 価格では成り立たない。国の再エネ導入量が達成できるような売電価格となるよう再エネ需要を高める施策をお願いしたい。

- ・風力発電事業の黎明から稼働してきた風力発電機のリブレースも進みつつあり、撤去費の高騰および撤去に伴う廃棄物の再利用も課題。撤去費のコスト削減およびブレードの再利用について研究開発をサポートしていただきたい。”

- ・現在行政で取り組まれている洋上風力の案件形成情報に加えて、洋上風力発電設備の製作・建設・維持管理などの長期的見通しを明確に示し、これに沿って民間企業が需要に沿った設備投資をスムーズに行い、結果として国内の洋上風力関係のサプライチェーンを形成されるためのサポートをお願いします。

具体的には、以下の洋上風力産業の課題のうち、b と c は民間企業の設備投資を促進し、課題を解決するために必要です。

- a. 行政側が進める基地港（埠頭整備及び十分な広さを持つ後背地の確保）の整備、
 - b. 基地港での風車組立作業用大型クレーン、大型曳船や CTV（作業員輸送船）などの調達・運営
 - c. 浮体式基礎組立ヤード（ドック等）の整備、係留設備大型化への製造ライン改造
- ・ 現在、国が示す案件情報だけでは、洋上風力産業への参入を図る民間企業は今後の案件に必要な設備の仕様や発注のタイミングが見通せず、設備投資に踏み切ることができません。結果として、洋上風力事業者が必要となる資機材を発注する際の国内調達率が向上せず、欧州・中国企業への依存が継続する事を危惧します。この問題に対して、
 - 行政側からより具体的な情報（基礎・風車の形式、スペック、発注のタイミングなど）を提供していただき、民間企業が自ら設備投資の判断を下せる環境を整備する必要があると考えます。
 - 作業船舶や浮体製造設備の追加は巨額の追加費用を要するため、補助金や税制優遇など行政側の積極的なサポートをお願いします。"
 - ・ 風力の適地が少なくなっていることや、物昇等もあり工事費高騰している。事業性を確保するためにも FIT 制度の再設定や補助金支援等が必要ではないか。
 - ・ 再エネ共生条例等再エネ推進にブレーキをかける制度を発足させるのはいかなものか。
 - ・ 大型の投資となるため、まずは政府の永続的な理解と後押しを期待しています。今後はインフレが加速していく中、大型の投資のための借りに金利負担が非常に大きなファクタとなってきます。補助金に加え利子補給が非常に有効な項目となると考えております。
 - ・ エネルギーセキュリティの観点から様々な発電の選択肢を持つておくことが求められると思います。
 - ・ 現状、2%に満たない極めて小さな総電力比率しかない風力発電は選択肢と呼ぶには少なすぎ「導入を促進しなければならない」段階。それに主眼を置いた施策を講じなければ産業界に対し不安を煽る悪循環に陥ると思います。

ただでさえ系統整備、港湾整備、海域選定、設置場所不足（陸上）、メディアでの迷惑施設としての扱いなど課題が多く、事業の進行にも時間を要しています。以下代表的な要望事項2点を記します。

 - ・ 系統整備状況・情報の情報開示・・・産業界の投資判断の基礎となる風力事業環境を示す最も大きな情報だと思慮。
 - ・ 洋上風力の入札形式の見直し・・・風力発電事業と地域振興関連を明確に区切り、純粋な「発電事業」での入札に変更。配置、建設・O&M 技術評価地域振興は基金拠出まで。
 - ・ 今後 EEZ まで発電海域を拡大していく際、それに伴い陸上までの送電距離が長距離化していく。洋上風力市場で先行する欧州では送電距離の長距離化に伴い、直流送電を採用する案件が増えており、直流送電を行う場合には HVDC 変換器の需要が拡大している。欧州市場では既に欧米の変換器メーカーが市場シェアを占めているのが現状。風車自体の産業育成に加えて、HVDC 変換器を含めた送変電設備全体に対する産業育成に繋がる施策・政策支援をお願いしたい。

- ・送電した電気を系統へ接続するため、送変電設備の需要が増えている。風力発電の導入を支えるため、工場増築の支援・補助金に期待したい。
- ・国内に生産拠点をもちつつ、国内案件だけでなく、洋上風力市場で先行する海外（特に欧州）向けの競争力を強化に寄与する施策・ご支援をご検討いただきたい。
 - ①国内案件については国内製を適用するなど国内産業の育成観点でのご支援
※国内調達比率 60%のルール化や国内製造品へのインセンティブ等の政策、補助金など
 - ②製品競争力強化のための技術開発支援（浮体式風車向け製品開発等）
 - ③生産増強の資金補助
- ・風力発電所の運用・保守におけるベストプラクティスや海外先行事例の情報共有場があると業界全体の対応能力向上に繋がると考える。
- ・日本 Round1 については発電事業者様から白紙化とのご連絡により、現在弊社の生産時期については未定となっております。
- ・国内の大型風車メーカーは既に撤退しており、海外メーカーの風車が導入されていますが、当社モールド変圧器を海外メーカーに採用してもらうには、生産コスト、生産能力、コミュニケーションの面で難しいと考えております。国産の風車が開発されれば、当社にも商機が生まれるのではと考えております。国産の風車が開発されるよう技術的、資金的な支援をより一層進めて頂くことを要望致します。
- ・自営線工事には、従来の電気工事と違い多額の特殊機械への設備投資が必要だがそれに伴った工事価格になっていない。また、参入企業も就労人数も足りない状況です。
これから、陸上・洋上風力発電の工事が増えるなか設備投資への補助金など支援を希望致します。
- ・風車の国産化。或いは、風車部材の国内調達率の向上によるコスト削減ができるように、産学官の連携や技術的支援を国にしてもらいたい。
- ・セントラル方式の導入による促進区域の調査や地元との調整を国が率先して行い、事業者は国から与えられた情報を基に事業を判断できるようにしてもらいたい。
- ・メンテナンス（ブレード）を含む資格や、技術力向上に向けての情報の共有を行ってほしい。
- ・補助金の使用可能枠の増大（枠を増やす）、メーカー特定の認証以外の資格でも業務が出来る支援制度の拡大を行ってほしい。
- ・各発電所内における人材不足等の情報収集を取りまとめていただき、参入機会の創出をいただきたい
- ・弊社の機器は、保守費用の低減につながりますので、風車設置での必須機器として、DNV や NK などの認証項目として採用いただき全風車への搭載を促進していただきたい。
- ・海外に比較して国産の技術や、それに伴う Tool の開発が圧倒的に遅れている。既にあるものに追いつくには開発支援や時間的余裕が必要。
- ・作業船不足が懸念されているが、物価高により軽々にリスクを取るような製造資金が確保できな

い。

- ・投資意欲が湧くような補助金や税制優遇措置などが必要。
- ・作業員の人材確保や教育訓練は一朝一夕に出来るものではない。長期的な計画が必要。
- ・拠点港のスペック（広さ、地耐力、岸壁前面の水深・海底の強度など）不足が如実。
- ・日本の電力会社で培ってきた製品、技術を風力発電の設備に使っていただきたいと思います。
- 国際規格の認証取得はあまり経験がないのでサポートをお願いしたい。
- ・国産風車の開発，日本国内で型式認証やプロジェクト認証のためのフィールド試験が行われるような政策誘導。
- ・風力発電についての正しい情報の伝達，補助金が目的で発電していない，木を切るので環境破壊だ，低周波音で地獄の苦しみ，など風力発電に反対することが目的化した活動に対して，科学的事実を示す。"
- ・政府による支援・・・具体的な導入目標の明示によるサポートを希望
- ・今後も風力発電事業に継続して取り組み、さらに拡大していくにあたっては設備投資が必要となります。しかしながら、現時点ではなかなか投資に踏み出せないのが実状で、その大きな要因は、本当に市場は伸びるのか、安い海外製品に市場が荒らされるのでないか、という懸念が消えないことがあげられます。そのため、政府には、今後大きく増えると言われている、浮体式洋上風力発電に関し、きちんとした導入目標を明示し、投資を呼び込むような支援を大いに期待したいと考えます。
- ・官・民需要とも非常に小さい。導入のメリットが無く、弊社部品販売先の販売状況が縮小傾向である
- ・制度の変更による売り上げの減と経年劣化によるメンテナンス費用の増加による利益の減少

○陸上風力・小形風力への懸念・要望

- ・住民の反対運動によつ、事業中止が非常に気になります。もっともっと再生エネルギーの必要性について理解度を深める活動を、国・自治体・業界がするべきではと思います。
- ・小型風車についてウィンドリンク社のレンズ型風車に対し助成を検討して頂きたい。貿易収支の悪化を防ぐ為に純国産風車を育成する必要がある。
- ・FIT・FIP（リプレース含む）の買取価格について、昨今の為替、物価上昇の影響もあり、事業性として厳しいため、価格の見直しを希望する。
- ・風車/事業規模大型化により地域同意含めステークスホルダーが増加。事業化期限に間に合わない。FIT 期間が減少等で事業性が棄損している。
- ・市況インフレにより FIT 事業は事業性が棄損。FIP への移行が必須だが FIP ではファイナンスが付かなくなる事で、事業停滞が顕著となる恐れがある。
- ・次の 2 点を要望する。

1 建設地点の地元で一定の還元が得られるよう、地元自治体への国による資金援助（事業への参画）を要望する。

2 防衛レーダーとの干渉について、既設の建て替えに支障がない政策を希望する。

・懸念点及び要望を次に記載する。

・懸念点

1.施工難易度の高い案件（山岳部の施工、風車輸送距離の増加、風車の大型化）による事業費の大幅な増加。

2.建設資材や風車本体の価格高騰、為替変動の影響でさらなるコスト上昇が見込まれる。

3.設計上のコストダウンが困難であり、売電価格の下落により投資回収の困難化。

・要望

1.施工が難しい環境対応のため、技術開発支援や新たな施工機器開発資金の導入。

2.資金援助制度の拡充（補助金や低利融資など）を通じた建設資材コスト負担の軽減。

3.認証取得や設計条件の緩和。

・好風況地域はほとんど法規制のため立地が出来ず、風力の導入は進まないことが懸念される。

・陸上風力の適地が減少している状況では、行政の支援が無いと、導入量は増加していかない。

・拡大する需要を捕捉するうえで、据え付け工事に必要な人員増強や、協力施工会社との連携拡大が課題である。

・懸念点としては、インフレ・円安の進行による事業採算の悪化です。

・陸上風力発電由来の電力を引き取るオフテイカーへの支援など、国によるサポートがありますと案件遂行への追い風となります。"

・部材や輸送費の高騰で事業性の確保が容易でなくなっている。再エネの拡大は、我が国としての公約であり、せめて各種手続きの簡素化などお金のかからない支援について、国はもっと本腰を入れて取り組んでいただきたい。

・あらゆるコストが高くなっており、採算性が取れない。

・稼働中の風車への採用に向け、実証試験や風車の仕様の公開など OPEN にしていただきたい。

・風車本体の国内での開発と製造、その風車の国際的認証スキームでの型式認証の要求（国内認証機関独自の認証ではなく、国際的に通用する認証）。

○着床式洋上風力への懸念・要望における自由回答結果を次に示す。

・海域調査においては主に漁業活動が優先される為、漁業者に対して事前の事業及び調査についての合意形成が重要。準備段階で自治体レベルで協議会等実施され理解促進に努めていると思うが地域により温度差があり、統一的な国の関与が必要か

- ・これから本格的に始まりますが、日本の港湾設備状況（対応できる岸壁）では手狭だと感じます。今後のメンテ作業の発生も考えられることから、浮体式洋上風力も考慮した総合的な港湾整備が求められると思います。
- ・事業が成立する制度設計を望みます。
- ・着床式洋上風力については、主要部材（風車、ナセル、TP、MP）についてほぼ海外製となっている。国産化を推進する必要があるが、一朝一夕では難しい。この為、海外企業の工場の国内誘致を進めて頂きたい。
- ・製作所の安定操業に向けた国産化のさらなる推進と継続安定した案件組成、そして案件の着実な実施と事業採算性の確保につながる政策支援および各種補助・支援をお願いしたい。
- ・区域指定されている海域であっても系統の問題が事業者任せになっており、事業実現性に影響を及ぼしているように感じる。
- ・一般海域案件は事業者は収入（風力エネルギー）を増やすことが出来ず、建設業者は物価高・為替安のためにコスト低減が難しく、プロジェクトが進捗しない状況に陥っている。この硬直した状況を打破するためには、国からの補助等、プロジェクトに資金を注ぎ入れる方策が必要と考える。

1 落札者決定は、基準点以上の事業者を抽選で選定するよう要望する

2 地元還元策を求めるのであれば地元出資など事業への参画を求めたい"

"懸念点

- 1.着床式の導入には海底調査・基礎施工の高い技術が必要であり、コスト増加が続いている。
- 2.エリアごとの漁業権・環境規制の複雑さから、プロジェクトの認可と進行が遅延。
- 3.欧州に比べた技術力・経験の不足により、開発・施工費が高くなり、競争力に劣る。

要望

- 1.漁業者や地域住民との円滑な合意形成を助ける政策支援の強化。
 - 2.認可プロセスの簡略化と運用ガイドラインの統一を図り、プロジェクトの進行速度を向上。
 - 3.欧州との情報交流をさらに活発化し、ノウハウを国内に取り入れるための支援を提供。"
- ・今後の風況海域調査においては JOGMEC によるセントラル方式が主流になると認識しており、セントラル方式の調査に対しては以下のご配慮をお願いしたい。
 1. 調査のデータの提供は、入札前最低でも 6 か月が必要。次のラウンドは JOGMEC 調査による初めての入札でありデータの確認に JOGMEC への Q&A が必要と考えるので、次のラウンドは 3 か月をプラスして 9 か月を確保する。
 2. 入札開始後も JOGMEC とデータ確認のためコンタクトできるようにする
 3. 各サイトの調査仕様を決める際には業界と十分な意思疎通を図る"
 - ・再エネ海域利用法の公募ルールに事業者が振り回され、公募に参加する企業も減少し海外企業も撤退してしまった。再エネ比率を達成するためには洋上風力は不可欠出であると考えているが、今のまま

だと導入が進まないことが懸念される。

- ・適合性確認審査に時間を要し、プロジェクトの遅延が懸念される
- ・原材料費が高騰しているほか、人件費も上昇傾向にある。プロジェクトの期間が長期にわたるため影響が大きくなる傾向。海事会社との協業や布設船の確保も課題。
- ・昨今の資材価格高騰を受けて事業者の計画見直しが見込まれており、今後の市場の成長時期・スピードが見通しにくい状況が生じている。長期間に渡るプロジェクトが確実に遂行される制度設計をお願いしたい。
- ・懸念点としては、インフレ・円安の進行による事業採算の悪化です。
- ・洋上風力発電由来の電力を引き取るオフテイカーへの支援など、国によるサポートがありますと案件遂行への追い風となります。"
- ・あらゆるコストが高くなっており、採算性が取れない。
- ・メンテナンス業者・地元企業が今後参入する際に、参入しやすい環境づくりが現在は出来ているのか。また、今後その環境づくりを行おうとしているのか。
- ・実証試験段階から弊社製品の採用など促進してほしい
- ・Round1 の事業主が採算性を再検討するなど、周囲から見れば懸念されるのは当然と感じる。
- ・風車本体の国内での開発と製造、その風車の国際的認証スキームでの型式認証の要求（国内認証機関独自の認証ではなく、国際的に通用する認証）。

○浮体式洋上風車への懸念・要望における自由回答結果を次に示す。

- ・浮体式における海域調査について、着床に比べ水深が深く、離岸距離が遠いため基本的に大型船（300 t 程度）を使用する。その大型船は他業務（通信ケーブル、CCS 業務等）にも使用されるため、今後について船の確保が懸念される。また大型船の場合は通常 24 時間作業の為、人材の確保・労働時間の懸念もある。
- ・対応可能港湾の整備等を含めて、国が積極的に関与していかなければと思います。民間主導で行えば、事業性が非常に厳しくなっていくことが予想されることから、なかなか進展しないように思います。
- ・事業が成立する制度設計を望みます。
- ・浮体式洋上風力に関しては様々な課題があるが海外に比べ規模やスピードで追い抜かされていると感じる。浮体式洋上風力で懸念となっている課題を早期に解決する為、国の予算で同時並行的に実証試験を実施すべきと考える。このままでは浮体式洋上風力の実用化において他国の後塵を拝する可能性が非常に高いと考える。
- ・案件形成に先立った浮体基礎製造のサプライチェーン構築に向け、各種補助・支援をお願いしたい。（部材メーカー含めた支援）
- ・浮体基礎の部材製造・組立量産化を実現するため、官民の港湾・ヤード整備に関する支援をお願い

したい。

- ・区域指定は進みつつある一方で、港湾確保、系統確保／連系、係留技術、船舶確保等、事業実現のためにクリアしなければならない課題が多く、見通しが立てづらい。
- ・着床式において事業者・建設業者が苦しんでいることのひとつがプロジェクトの蓋然性であり、蓋然性が見通せない要因のひとつが技術の不確実さであると思われる。これから展開される浮体式においては、技術を確立・確実にしてリスクを低減し、安心してプロジェクトに取り組めるようにすることが肝要と考える。
- ・海外では既に建設が進んでいることから、NEDO 支援等による実証の要求の段階が遅れているように思う。
- ・未知の事業のリスクすべてを民間に負わせるのではなく、国による出資や減収保証などを行ってほしい。（NK 認証があっても、冬季、荒天時に故障するとアクセスが困難であり半年単位での発電停止となりリスクが大きすぎる）

"懸念点

- 1.高難度・未成熟な技術により建設費が非常に高額であり、採算性に課題が多い。
- 2.日本特有の台風や地震などの自然条件への対応における研究が不十分。
- 3.技術先進国（欧州など）との競争で劣後し、日本の技術が市場で十分に評価されない。

要望

- 1.大型実証プロジェクトへの国や業界団体の資金支援の拡充。
 - 2.災害対策も考慮した浮体式構造の研究開発促進に向け、産学連携を活用した支援強化。
 - 3.欧州先進国からの知見共有や技術移転を目的とした国を挙げての連携推進。"
- ・着床式洋上風力のテーマと同じ
 - ・本格実用化は5年以上先と見込まれる一方で、先行して研究開発をしていく必要があり、研究開発への行政からの補助スキーム拡充が求められる。
 - ・浮体構造物そのものにフォーカスされている印象。風車そのものの国産化や検証が並行して進む必要がある。大型化が進んでいるが中国勢の動きに注視する必要。
 - ・懸念点としては、浮体式技術が未成熟であり、デファクトスタンダードがない状況という理解です。また、漁業者をはじめとする先行利用者との利害関係の調整が、着床式案件とは異なるため、国による調整がありますと心強いです。"
 - ・浮体式の技術的向上。
 - ・メンテナンス業者・地元企業が今後参入する際に、参入しやすい環境づくりが現在は出来ているのか。また、今後その環境づくりを行おうとしているのか。
 - ・実証試験段階からの採用をお願いしたい。
 - ・低コスト化を図っているが、それ以前の問題。サプライチェーン・拠点港・浮体形式の標準化など

問題山積みに見える。

- ・風車本体の国内での開発と製造，その風車の国際的認証スキームでの型式認証の要求（国内認証機関独自の認証ではなく，国際的に通用する認証）。

○国内企業育成/海外進出への懸念・要望における自由回答結果を次に示す。

- ・海外での洋上風力に関する動きを見ていると日本は後れをとっていると感じる。国内産業を育成する為にはラウンド4以降の案件で台湾のように国内サプライヤー比率を高めたプロジェクトを生成すべきと考える。
- ・案件形成の動向が不透明であり各社の設備投資が慎重にならざるを得ない状況をふまえ、着床式・浮体式それぞれの市場展望をより明確に示していただきたい。
- ・風車の重要部品については国内製品の使用比率を一定以上とすることを義務化するなど、国内部品メーカーの育成策を要望する。
- ・トラブル時でも部品調達をのスムーズにすることで、稼働率維持、発電量増大に寄与できる。
- ・事業開発（投資資金調達、開発、市場参画、運営、廃棄など）のすべてを事業者の努力に丸投げするのではなく、事業資金の融資、保証、自然災害時の免税や融資といった制度により国策としてバックアップしてほしい

懸念点

- 1.国内参入する企業が限られており、競争環境が十分に成熟していない。
- 2.国内企業の技術力やノウハウの不足から、海外市場での競争力が低い。
- 3.為替変動や規模の経済の弱さから、海外製品との価格競争に勝てず国内市場での展開も厳しい。

要望

- 1.国内生産に対する助成金や支援策を通じて、日本企業のコスト競争力を向上させる。
 - 2.海外進出に向けた輸出関連の手続き支援や、グローバルでの技術標準調和策の推進。
 - 3.中小企業の参入を促進するため、技術開発支援や商機獲得への補助
- ・海外メーカーが大型化が進み、既設の風車はリプレースが出来ず将来的に導入量は減少することが懸念される。日本の実情にあった規模の国産風車メーカーが出現するよう国が支援をして欲しい。
 - ・産業育成の観点からの支援をお願いするとともに、不当な価格圧力やリスク負担要請が生じないような政策実施をお願いしたい。
 - ・海外進出には、営業活動強化やプロジェクト管理のための人的リソースが多く必要となる。"
 - ・港湾内にパワートレインの一極集中型サプライチェーンを構築することで、欧州メーカーが製品(部品)の大型化に伴い分散型サプライチェーンの限界に直面している状況に対し競争優位を獲得したい。
 - ・国内サプライチェーンの構築とコストダウンを同時に求めるのは現実的ではない。国内企業の育

成・サプライチェーンの構築に時間とコストをかけて取り組むことができるような政策的支援をお願いしたい。

- ・風車本体や部材の国産化。国内調達率の向上。
- ・風車機器の情報公開が乏しく、海外での風車設置や保守状況などデータの公開などをお願いしたい。
- ・国内市場で養った洋上風力技術を用いて東南アジア市場への進出を希望するが、海外民間企業との取引リスクが高く、躊躇している。特に契約や法律問題がクリアできそうにない。国として、民間企業が安心して進出できるようなバックアップ策を検討していただきたい。
- ・使用する資機材が海外既存品ばかりとなっている。

国内でも技術的には製造可能だろうが、資金調達・投入が決められない。

確実に受注できるとなれば新規工場や作業船新造などの動きも拡大すると思う。

- ・風車本体の国内での開発と製造、その風車の国際的認証スキームでの型式認証の要求（国内認証機関独自の認証ではなく、国際的に通用する認証）。

○人材育成への懸念・要望における自由回答結果を次に示す。

- ・調査業界においても高齢化が進んでおり、特に現場作業に習熟した調査員、潜水士等の不足が懸念される。今後、浮体式への展開、また促進海域でのO&Mなどが進んでいくなかで、AI等を活用した効率化はもちろんですが、人材確保・育成のための補助金増進等、国をあげての取り組みが必要と考えます。
- ・洋上風力関連では、当たり前ですが船舶による作業であり、必要な対象船舶・船員の増が見込まれます。その中で、能力を持った船員確保が非常に難しくなると感じています。
- ・残念ながら我が国では洋上風力分野での人員が不足している。低所得層を洋上風力分野に誘導する為に学費を格安にした教育機関を設置してはどうか。ただ洋上風力分野のイメージ保護の為、入学は易く、卒業を難しく設定し人材のレベルを担保すべきと考える。
- ・事業参入/本格展開を行う中で人材確保・育成は肝となると考えるが、要求スキルをもつ人材を確保できるか懸念している。
- ・育成を伴う人材確保の場合、育成には大きなコスト・時間がかかるため、相当の支援をお願いしたい。
- ・風車の大型化に連れて、O&Mがメーカー依存（メーカーメンテナンス）になりつつある。
- ・建設した風車の稼働率（利用率）維持のためにもトラブルにタイムリーに対応できる国内のO&M業者（人材）の育成が必要。"
- ・建設業界から風力市場を見ると、人財構成が請負業者よりも発注者の方がリソースが多く、上流から下流へプロジェクトが流れにくい状況となっている。建設を担う請負会社が適切な利潤を得て、成長できる市場でないと人財構成のいびつさは解消できないのでは、と危惧している。

- 1 標準的な O&M 体制で海外人材（欧州のテクニシャン）と同等の給与が保証できるような事業性を条件とされたい（洋上作業はハイリスクのため欧州並みの待遇が保証されないと人材が集まらない）
- 2 経験を積んできている中国人人材のビザ優遇策を導入する"

懸念点

1. 施工・設計・運営管理における専門人材が不足しており、即戦力として活躍できる人材の育成が急務。
2. 若手世代への風力発電産業への魅力発信が足りず、学生や新規参入者が増えない。
3. 国内外で通用する技術・知識の習得機会が限られている。

要望

1. 大学・専門学校における風力発電関連のカリキュラム導入など、教育制度への支援強化。
 2. 国内外での研修プログラムや、先進国との留学交流機会の拡大。
 3. 風力発電産業におけるキャリアパスの明確化や魅力発信を、業界全体で推進。
- ・ 大学他における教育機関での風力人材教育の促進
 - ・ 洋上風力事業の市場が拡大する中、ケーブル布設の管理人員の拡充が必要となっているが、採用の安定化と定着が課題となり、待遇改善等で他産業への離職を防止していく必要がある。
 - ・ APQP4WIND の講習受講の費用面のハードルが高く、海外の講師しかいない状況を打破し、国内で普通に受講できることが望ましい。GWO の有効期間が短く、費用面では馬鹿にならない点の改善。
 - ・ 国内産の風車がないので、風車本体のメンテナンスは海外メーカーが行い、国内企業は風車メンテナンス技術が乏しい。
 - ・ 風車の基数は増える一方で、メンテナンス等を行う保守技術員は台数増加に追いつかず不足すると思われる。人材育成とは違うが、保守技術員確保のため風力発電に興味を持っている人材の紹介や人材の発掘を行いやすい環境があるとよい。
 - ・ 大学との連携や、新規分野や新製品の開発時に、若い人材の参加し経験を積ませたい。（高齢化が進んでいることを懸念）
 - ・ 少子化で少ない人員を各業界で取り合う状況で、風力産業が希望が持てる産業と示す必要がある。待遇や給料などで他業界よりも優れていなければ率先して入ろうと思わない。
 - ・ 風車本体を開発、設計するための技術をもった人材の育成と、確保。中国や欧州に依存しない技術の維持。

○将来の風力発電産業への懸念・要望

懸念点：維持管理へのかかわり方

- ・特に洋上風力においては日本特有の過酷な風況波浪がある。そのうえで風車タワー等、海外製の依存度が高く、その耐久性が懸念される。今後、展開される浮体式においては日本の造船技術、海底送電敷設技術の強みを生かした国内産業の活性化に繋がる施策を要望します。
- ・エネルギー政策により、陸上・洋上風力を問わず将来の事業計画はたくさん出てきていますが、実現性を伴っていない印象を受けてしまいます。将来的にはどうしても必要な風力発電事業に対して、必要な港湾設備、地域住民への啓蒙活動を積極的にすべきではと思います。国の方針は出ているが、その実現に対して不安を感じます。
- ・浮体式については着床式に比べ、欧州や中国との差はまだ大きくないと言える。出来るだけ早く国内で大きな案件を生成し国内産業の育成を図って頂きたい。
- ・O&M 人材の育成と部品供給ルートの提供を行うような共通プラットフォームが望まれる。
- ・洋上風力については、我が国で初めての本格的な海洋開発と捉えている。このチャンスを活かし、我が国を海洋技術において世界的な競争力を有する海洋国家に成長させ、この国の更なる発展に貢献することが重要と考える。
- ・納入品に関して事業期間中の供給責任を果たす。(代替品を含む)(国産・輸入品とも)

懸念点

- 1.政策の短期間の変更や不安定な政策運用により、長期的な投資計画が立てづらい。
- 2.技術開発が欧米諸国に遅れをとることで、国内産業の国際競争力が低下。
- 3.地域経済や環境保護との調和が図りきれず、「風車建設＝問題」との風評が拡大している。

要望

- 1.長期的な政策・インフラ試案を提示し、企業が安心して投資できる環境を整備。
 - 2.国際的な競争力を強化するため、技術開発に対する重点的な助成や研究機関との連携推進。
 - 3.地域との共生を促進するため、地域住民向けのメリット共有モデルを広げ、理解促進を図る。"
- ・風車が海外メーカーしかないため円安の影響を受けやすく、工事コストも上昇しており事業性が悪化している。主要機器の国産化を進めるための国の支援を検討いただきたい。
 - ・プロジェクト規模や期間が長い中、プロジェクトの期間延伸のリスクもあり、ケーブルメーカーにおいても、財務面での負担が大きくなっている。ファイナンス支援スキームの拡充が求められる。
 - ・風力発電産業は一般に需要の波が大きく、洋上となると投資額も相当なものになるが、その波をどのように吸収できるかが事業の継続性に非常に大きなカギとなる。
 - ・日本向けのプロジェクトに限定となると部品生産としての競争力が海外勢に対して見劣りするため、海外プロジェクトへの参入支援策をお願いしたいと思います。
 - ・セントラル方式の導入や国の積極的な地元調整により、事業者の負担を減らし、よりスムーズに事業者が風力発電事業に参画できる環境整備を行ってほしい。
 - ・今後必ず、技術者の数よりも風力発電機の台数が増える状況になると思う。技術者不足にならない

いようにする対策が必要だと考える。

- ・実際もうからないのでは？参入するだけ無駄？
- ・風力発電事業が、自動車産業のような幅広い産業構造となるようにいろんな会社との連携を行い、事業性を確保していくように政府も本腰を入れて取り組んでいただきたい。
- ・洋上風力自体の事業継続性が不明瞭で、一過性の事業と受け止めているので事業拡大が出来ない。
- ・風車を単なる買い物ではなく、重要な技術として、設計技術、製造技術を重視する。エンジニアの地位向上。
- ・国内のタワーメーカーが出来ればよいと思う。

b) 行政・関係団体への要望の動向

2010 年度調査時からの行政・関係団体への要望に関する調査結果の比較を表 3.3-2、図 3.3-2 に示す。2010 年度の調査より一貫して多い要望は、「⑤政策の支援（補助金、税制優遇、等）」、「②技術開発の支援」となっている。

「⑤政策の支援（補助金、税制優遇、等）」については、過去の調査においても、要望の一番手に挙げられており、我が国における風力発電が本格的に導入拡大するための支援を多くのメーカーが強く要望している。「②技術開発の支援」については、今回調査で増加しており、洋上風車市場の拡大を見据えた技術支援が多くなったと推察できる。

表 3.3-2 行政・業界団体への要望に関する調査結果の年度推移

	産学連携	技術開発	資金支援	情報支援	政策支援	その他	合計
2010 年度	8	21	20	27	66	31	173
2011 年度	13	21	20	23	54	12	143
2012 年度	17	22	21	21	53	10	144
2013 年度	19	43	26	28	64	18	198
2014 年度	13	36	7	16	56	21	149
2015 年度	10	19	11	14	46	27	127
2016 年度	16	27	10	16	54	25	148
2017 年度	11	29	11	13	54	10	128
2018 年度	19	23	9	14	53	14	132
2019 年度	4	9	19	4	7	9	52
2020 年度	20	26	10	17	48	18	139
2021 年度	21	36	19	22	63	31	192
2022 年度	13	26	18	14	45	11	127
2023 年度	14	28	23	13	50	17	145

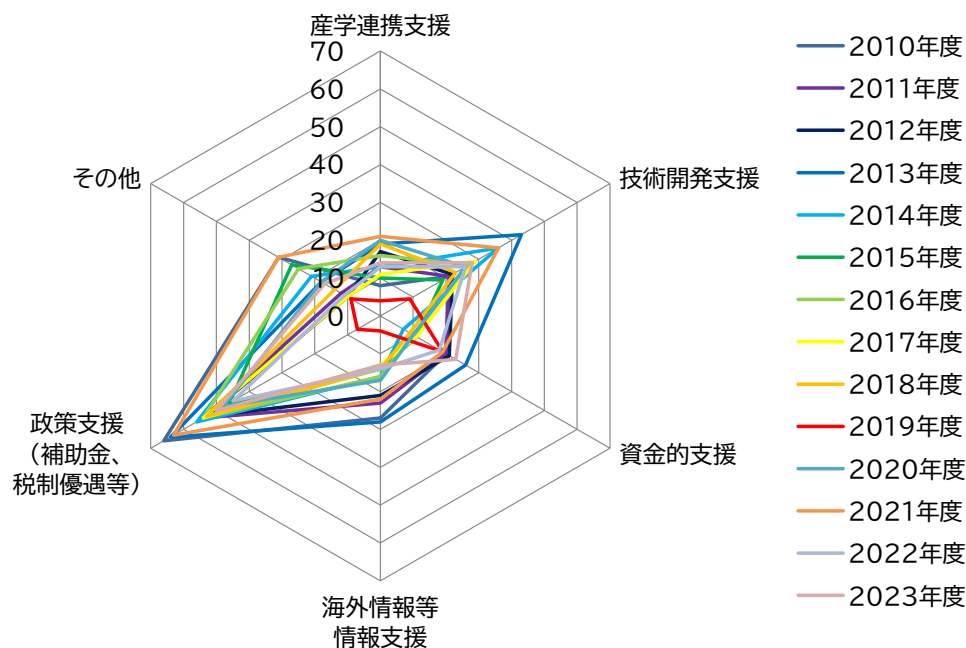


図 3.3-2 行政・業界団体への要望に関する調査結果の年度推移

3.4 今後参入を考慮している企業動向

風力発電関連産業に今後参入を考慮している企業動向の調査として、風力発電関連産業に参入している企業を対象に①参入希望の有無「a)希望あり, b)希望無し, c)検討中」、②参入理由、③参入予定時期、④参入にあたって希望する支援対策、⑤参入しない理由、についてアンケートを行なった。なお、④参入にあたって希望する支援政策については、選択方式で複数回答が可という条件で実施した。

a) 参入希望の有無

風力発電関連産業に現時点参入していない企業に回答を求め、産業分類に対する参入を考慮している企業動向の調査を行った。「参入希望あり」と回答した企業数は合計で 21 社であった。

b) 参入を考慮している企業の動向

2010 年度から調査時からの参入を考慮している企業の調査結果の動向を表 3.4-1 に示す。

前述の通り、前回調査から、建設・輸送、メンテナンス、その他（電気事業、金融、保険など）の企業にも調査を拡大しており、参入希望調査も次の表のようにカテゴライズした。

表 3.4-1 参入希望/検討中の分野の動向

年度	風車本体	部品など	建設・輸送	メンテナンス	その他	合計
2009	33	35	—	—	—	68
2010	22	23	—	—	—	45
2011	40	40	—	—	—	80
2012	20	20	—	—	—	40
2013	6	6	—	—	—	12
2014	11	14	—	—	—	25
2015	7	9	—	—	—	16
2016	16	14	—	—	—	30
2017	16	17	—	—	—	33
2018	14	14	—	—	—	28
2019	0	7	1	1	1	10
2020	2	6	11	6	5	30
2021	5	20	16	6	9	56
2022	0	12	1	6	2	21
2023	0	9	11	2	1	23

c) 参入予定時期

「参入希望あり」と「検討中」と回答した企業が検討している参入時期を4つの選択肢（①1年（2023年度）、②2年（2024年度）、③3年（2025年度）、④5年（2025年度以降）から回答を得た。調査結果を纏めたものを図 3.4-1 に示す。今回の調査では5年以内に参入を考えている企業がほとんどであり、その中でも、5年後が最も多い8社であった。

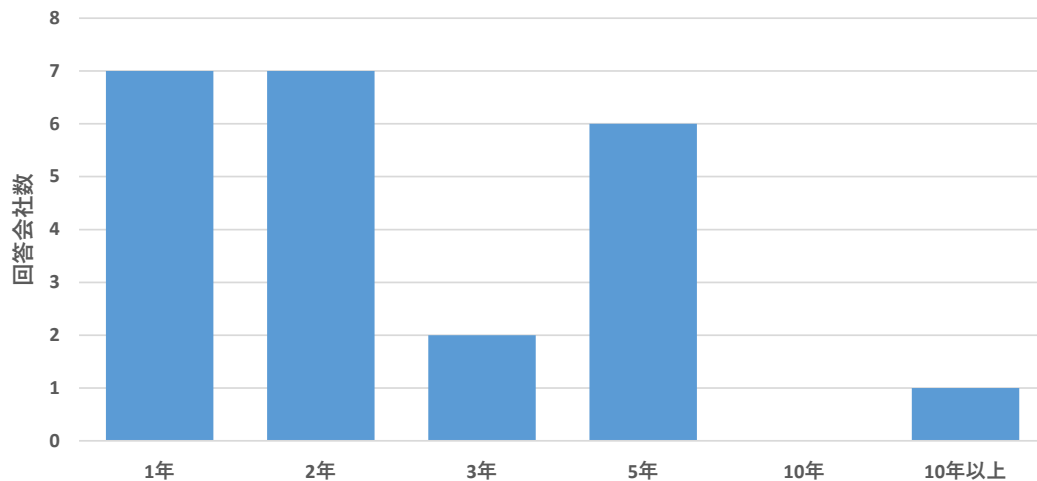


図 3.4-1 参入を希望している企業動向の調査結果

d) 参入する理由

「参入希望あり」と「検討中」と回答した企業に対して、参入した理由を選択方式で9つの選択肢（①国内・海外市場に大きな需要がある、②市場の価格レベルが適切である、③現事業の製品・技術が適用・応用が可能、④環境事業に注力している、⑤政府・自治体の支援が見込める、⑥風車市場に成長性が見込

める、⑦同業他社が参入している、⑧既存販路が活用できる、⑨その他）として複数回答が可という条件で回答を得た。なお、「⑨その他」では自由に意見が書けるコメント欄を設けた。

産業分類に対する参入する理由に関する調査結果を図 3.4-2 に示す。合計延べ 99 件の回答があり、回答で多かったのは、前回、前々回の調査に引き続き、「①国内・海外市場に大きな需要がある」「⑥風車市場に成長性が見込める」「③現事業の製品・技術が適用・応用が可能」の順であった。①、③、⑥を理由とする声から、風車市場に成長性が見込め現事業の製品・技術が適用・応用が可能な範囲で参入したいということであり、投資ミニマム・リスクが低い分野への参入ということに見受けられる。今回「⑨その他」の自由意見はなかった。

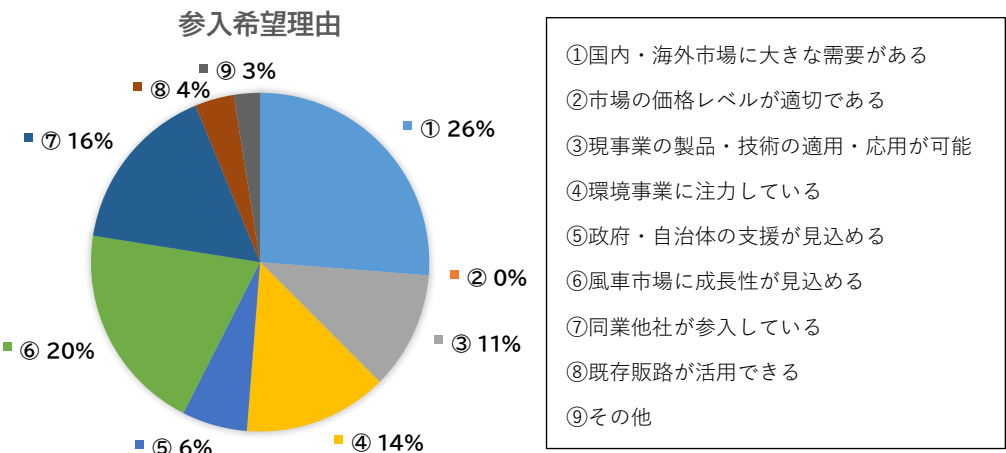


図 3.4-2 産業分類に対する参入する理由に関する調査結果

表 3.4-2 に過去の参入する理由に関する調査結果の動向を示す。2009 年からの調査期間を通じて、「①国内・海外市場に大きな需要がある」「⑥風車市場に成長性が見込める」が多いことがわかる。

表 3.4-2 参入する理由に関する調査結果の動向

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	未回答	合計
2010 年度	28	0	47	30	7	32	3	6	7	1	161
2011 年度	33	2	39	22	7	29	9	10	5	0	156
2012 年度	35	3	52	17	11	35	8	13	4	0	178
2013 年度	19	2	20	10	5	19	8	2	1	0	86
2014 年度	4	0	10	5	4	9	2	0	5	0	39
2015 年度	18	0	24	12	4	21	0	1	6	0	86
2016 年度	11	0	16	9	1	14	0	0	2	0	53
2017 年度	12	2	21	5	9	13	0	2	5	0	69
2018 年度	21	2	17	7	3	11	0	0	0	0	61
2019 年度	4	0	7	5	2	6	1	0	0	0	25
2020 年度	63	2	47	35	9	60	9	10	3	0	238
2021 年度	52	0	34	32	6	37	17	18	15	0	211
2022 年度	25	3	19	10	7	19	10	5	1	0	99
2023 年度	21	0	9	11	5	16	13	3	2	0	80

e) 参入にあたり希望する支援対策

参入にあたり希望する支援対策に関する調査は、選択方式で、6つの選択肢（①産学連携の支援、②技術開発の支援、③政策の支援（補助金、税制優遇、等）、④資金的支援、⑤海外情報等情報支援、⑥その他）として回答を得た。なお、「⑥その他」では自由に意見が書けるコメント記入欄を設けた。

参入に際し希望する支援策に関する調査結果の動向を図 3.4-3 に示す。今回はのべ 81 件の回答があり、「③政策の支援」「①産学連携」の順となっている。

また、表 3.4-3 に過去の参入にあたり希望する支援政策に関する調査結果の動向を示す。2010 年度からの調査期間を通じて、「③政策の支援（補助金、税制優遇、等）」が一貫して多くなっている。

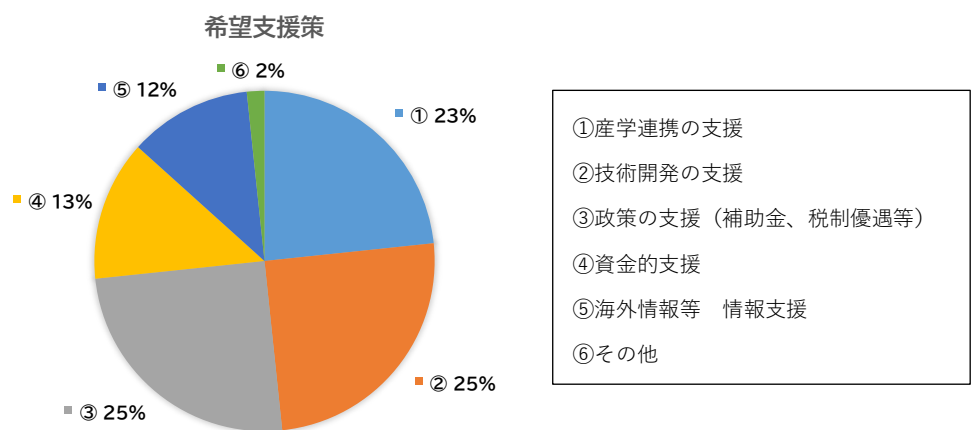


図 3.4-3 産業分類に対する参入する希望する支援策に関する調査結果

表 3.4-3 参入にあたり希望する支援政策に関する調査結果の比較

	産学連携	技術開発	政策支援	資金支援	情報支援	その他	合計
2010 年度	11	24	42	15	21	1	114
2011 年度	14	21	33	11	9	2	90
2012 年度	21	27	43	10	14	2	117
2013 年度	2	9	15	4	10	0	40
2014 年度	3	9	10	2	6	1	31
2015 年度	8	11	23	14	16	12	84
2016 年度	5	12	19	7	11	0	54
2017 年度	1	7	21	8	3	2	41
2018 年度	5	6	23	10	9	1	54
2019 年度	3	3	7	2	1	3	19
2020 年度	21	44	34	26	32	7	164
2021 年度	23	39	33	14	15	15	139
2022 年度	18	14	23	13	13	0	81
2023 年度	14	15	15	8	7	1	60

3.5 今後参入を考慮していない企業動向

参入しない理由に関する調査は、選択方式で、9つの選択肢（①国内・海外市場に大きな需要が見込め

ない，②市場の価格レベルが低すぎる，③現事業の製品・技術が適用・応用が困難，④新規参入のための資金・人材確保が困難，⑤風車以外に注力している，⑥販路がない，⑦同業他社が参入していない，⑧政府・自治体の支援が見込めない，⑨その他）として，複数回答が可という条件で回答を得た。なお，「⑨その他」では自由に意見が書けるコメント欄を設けた。

参入しない理由に関する調査の結果を図 2.3-15 に，2010 年度調査からの動向を表 3.5-1 に示す。2021 年度調査は延べ 68 件の回答があり（表の最下段），今回調査では「⑤風車以外に注力している」「④新規参入のための資金・人材確保が困難」が多く，2010 年度調査時からの参入しない理由の調査結果の動向については，「⑤風車以外に注力している」の次に「③現事業の製品・技術が適用・応用が困難」「⑥販路がない」の回答が多くなっている。

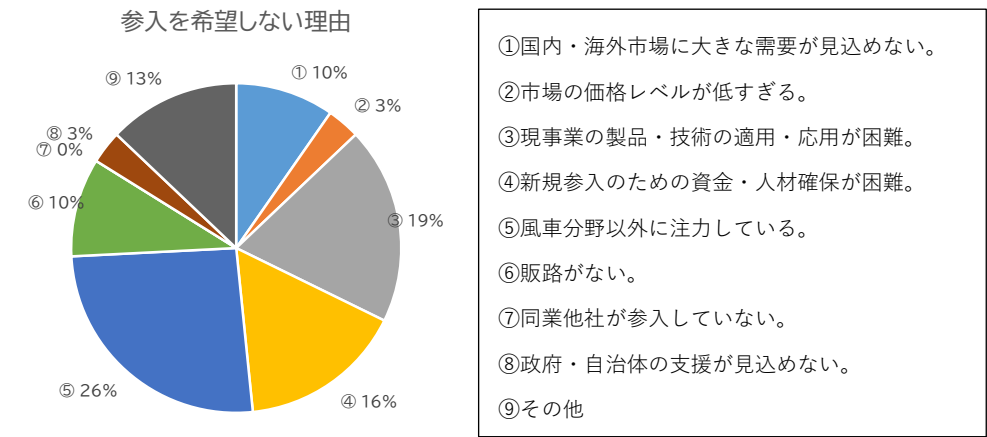


図 3.5-1 参入しない理由に関する調査結果

表 3.5-1 参入しない理由に関する調査結果の動向

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	合計
2010 年度	12	6	39	25	50	15	1	2	26	176
2011 年度	8	5	34	18	38	16	2	0	9	130
2012 年度	3	3	24	12	23	10	1	0	5	81
2013 年度	5	2	15	9	21	11	2	0	4	69
2014 年度	3	2	11	10	25	6	2	0	10	69
2015 年度	5	1	8	6	22	8	1	2	8	61
2016 年度	5	1	11	10	21	9	2	0	4	63
2017 年度	6	1	10	5	18	6	2	1	6	55
2018 年度	9	4	9	8	21	4	2	1	6	64
2019 年度	5	1	7	5	10	6	1	3	0	38
2020 年度	6	3	7	10	11	8	2	1	10	58
2021 年度	3	2	16	10	18	5	1	1	12	68
2022 年度	2	4	7	5	9	1	0	1	5	34
2023 年度	3	1	6	5	8	3	0	1	4	31

4 結言及び今後の課題

風力発電関連産業の生産などの産業形態すなわち関連産業分野ごとの産業規模や将来動向を把握するためこの風力発電産業調査を実施し，下記について把握することができた。

① 風力発電市場の傾向

売り上げ予想拡大傾向（「拡大」＋「多少拡大」）にあると回答した企業は国内市場では 69%であるものの、海外市場では 31%対照的な結果となっている。建設・メンテナンス業の企業で国内では拡大傾向とみている企業は 71%、製造業では 67%割となっている。

このような市場予測をした理由として、国内市場では「民需」「他社と比べて技術の優劣」「政策誘導」の順で、海外市場では国内市場と同様に「民需」の割合は多いが比較するとその割合は少なく、反対に「他社と比べてコストの高低」が大きな比率を占めている。

② 国内・海外での戦略

国内市場では「技術の開発」、「コスト削減」、「製品の差別化」、「他社との連携」の順、海外市場では「他社との連携」、「技術の開発」、「コスト削減」、「製品の差別化」の順となっている。これまでの調査では、コスト削減と競争が激化し、他社との差別化を図る企業が多かったが、最近是他社との連携も視野に入れていることが伺える。

③ 行政・業界団体への要望

従来の調査でも「政策の支援」と「技術開発の支援」が多かったが、今回要望が多かったものは、下記の通りである。

- ・ 「政策の支援」を望む企業：35%
- ・ 「技術開発の支援」を望む企業：21%

④ 参入希望・検討中の企業

1 年～5 年の比較的近い期間で参入を予定している企業が 96%と、今後の風車市場の拡大を見据えている企業が多い。その理由としては、「国内・海外市場に大きな需要がある」「風車市場に成長が見込める」「現事業の製品・技術が適用・応用が可能」の順で、風力市場の拡大を見据えた企業が多い。

⑤ 参入にあたり希望する支援・政策

参入希望・検討中の企業から希望する支援・政策は「政策の支援（補助金、税制優遇等）」「産学連携」の順に回答が多かった。

⑥ 参入しない理由

「風車分野以外に注力している」「現事業の製品・技術の適用・応用が困難」となっている。

再生可能エネルギーの主力電源化や、それを支える洋上風力発電の導入など、風力導入の機運が高まっており、多くの企業は風力発電市場の拡大を予測している。

しかしながら、風力発電を支えるための製造業は衰退の一途をたどっており、国が主導する 3 E + S（自給率(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境適合(Environment)+安全性(Safety))、さらには、持続可能性(Sustainability)、社会的便益(Social Benefit)を加えた 3E+3S を成し遂げるには、行政や業界団体が風力産業育成のための明確な方針を打ち出すことが期待されている。

国内の多くの企業は風力発電に応用可能な技術や知見を有しており、風力発電分野に参入するための壁が取り払われ、参入のメリットが示されれば、参入企業が増えるとともに、各企業においても新技術開発

の推進と設備投資にも踏み込める状況にあると考察された。

5 謝 辞

今回のアンケートでは、風力発電関連産業に関わる多くの企業みなさまにアンケートご回答いただきました。ここに、今回のアンケートにご協力いただいた皆様に、あらためて深く感謝すると共に、次年度以降もアンケート調査を継続させていく所存ですので、今後も引き続き協力いただきたく、よろしくお願い申し上げます。

参考文献

- [1] IEA WIND, “IEA Wind 2009 Annual Report,” 2010/7. [オンライン].
- [2] 牛山 泉, 今日からモノ知りシリーズ トコトンやさしい風力発電の本, 2010/01/27.
- [3] NREL, L. Fingersh, M. Hand, and A. Laxson, “Wind Turbine Design Cost and Scaling Model, National Renewable Energy Laboratory Technical Report,” December 2006. [オンライン]. Available: <https://www.nrel.gov/docs/fy07osti/40566.pdf>. [アクセス日: 2023/11/24].
- [4] 資源エネルギー庁（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社への委託）, “平成 22 年度 新エネルギー等導入促進基礎調査事業（風力エネルギーの導入可能性に関する調査）調査報告書,” 平成 23 年 2 月 28 日. [オンライン]. Available: https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/8729139/www.meti.go.jp/meti_lib/report/2011fy/E001771.pdf. [アクセス日: 2023/11/24].
- [5] EWEA (the European Wind Energy Association) , “The Economics of Wind Energy,” March 2009. [オンライン]. Available: https://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/reports/Economics_of_Wind_Energy.pdf. [アクセス日: 2023/11/24].

