


2021 年度風力発電関連機器産業調査結果 (2022 年度実施) 報告

2023 年 10 月 1 日

 **JEMA** 一般社団法人 日本電機工業会

風力発電関連産業調査研究委員会

2021 年度風力発電関連機器産業調査結果（2022 年度実施）報告

目次

要約

| | |
|----------------------------|---|
| 1. 報告の背景 | 3 |
| 2. 調査研究の目的 | 3 |
| 3. 調査研究の対象 | 3 |
| 4. 調査研究の方法 | 3 |
| 5. アンケート調査の実施概要 | 3 |
| 6. 調査研究結果の概要（詳細については本文を参照） | 4 |

本文

| | |
|-----------------------|----|
| 1. 目的 | 5 |
| 2. 国内風力発電関連産業のアンケート調査 | 5 |
| 2. 1 アンケート調査の実施概要 | 5 |
| (1)調査の対象と概要 | 5 |
| 2. 2 アンケート項目と対象メーカー | 6 |
| 2. 2. 1 アンケート項目 | 6 |
| (1)風力発電の機器構成 | 6 |
| (2)風力発電機器の産業分類 | 6 |
| (3)アンケート内容 | 8 |
| 2. 2. 2 アンケート対象企業 | 10 |
| 2. 3 アンケート結果の纏め | 11 |
| 2. 3. 1 全体の回答集約の括り方 | 11 |
| 2. 3. 2 業種別アンケート結果 | 12 |
| (1)参入企業の概要 | 12 |
| (2)売上高と海外生産状況 | 13 |
| (3)国内市場規模の予測 | 15 |
| (4)世界市場規模の予測 | 17 |
| 2. 3. 3 行政・業界団体への要望 | 19 |
| (1)調査結果 | 19 |
| (2)行政・関係団体への要望の動向 | 26 |

| | |
|--------------------------|----|
| 2. 3. 4 今後参入を考慮している企業動向 | 27 |
| (1) 参入希望の有無 | 27 |
| (2) 参入を考慮している企業の動向 | 28 |
| (3) 参入予定時期 | 29 |
| (4) 参入する理由 | 30 |
| (5) 参入にあたり希望する支援対策 | 31 |
| 2. 3. 5 今後参入を考慮していない企業動向 | 32 |
| 2. 3. 6 アンケート自由記述 | 33 |
| 3. 結言及び今後の課題 | 34 |

要約

1. 報告の背景

本報告は 2022 年度に、一般社団法人日本電機工業会（以下 JEMA）が実施した「風力発電関連機器産業に関する調査研究」の成果に基づいている。

2. 調査研究の目的

風力発電装置は多くの構成部品からなり、技術・経済波及効果は自動車産業に劣らず大きなものと推測されるが産業実態が明らかになっていない。本調査では、産業の全体像を把握することで新たな産業としての基盤整備の推進に資することを目的として 2010 年度から継続して調査を行なっている。但し、2018 年度までの調査は一般社団法人日本産業機械工業会（以下産機工）が実施しており、2019 年度調査からは調査母体を産機工から JEMA が引き継いで実施しており、今回報告は 2022 年度調査（2021 年度実績報告）である。

3. 調査研究の対象

本調査研究会では、風力発電関連機器産業として、風車メーカ、部品メーカ、付帯設備メーカに焦点を当ててきたが、前々回調査から建設・据付や金融・保険に関する一般社団法人日本風力発電協会（以下 JWPA）会員を含む企業にも調査対象を広げて、特に国内での生産状況に関する実態調査を行なった。

4. 調査研究の方法

本調査では、風力発電関連機器産業の産業実態把握として以下の方法を取った。

- ①風力発電関連企業の抽出
- ②主要な風力発電関連企業 639 社へのアンケート調査
- ③産業実態の分析

5. アンケート調査の実施概要

◆調査研究の対象

アンケート調査では、風力発電関連企業 639 社を対象に、アンケート内容は以下の構成で調査を実施した。

◆調査の実施概要

- ・アンケート調査名…風力発電関連機器産業の実態に関する調査（2022 年度実施）
- ・アンケート調査実施期間…2022 年 12 月 15 日～2023 年 2 月 28 日
- ・調査対象期間…2021 年 4 月～2022 年 3 月
- ・実施者…一般社団法人日本電機工業会
- ・有効回答数…162 社（回答率 25.2%）
- ・分析方法…統計分析及び自由回答の内容分析

6. 調査研究結果の概要（詳細については本文を参照）

◆風力発電関連企業の抽出

2022 年度調査時（対象期間 2021 年度）に実施した分類に基づき、関連する企業を抽出するとともに、今後の着床式・浮体式洋上風車の導入拡大を見据えて、建設・据付や金融・保険に関する JWPA 会員を含む企業にも発送した。

◆アンケート調査及び分析結果

風力発電関連機器産業の生産などの産業形態、即ち、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に本風力発電機器産業調査を実施し、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
- ② 国内・海外での戦略
- ③ 行政・業界団体への要望
- ④ 参入希望・検討中の企業
- ⑤ 参入にあたり希望する支援・政策
- ⑥ 参入しない理由

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産業が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)) 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。

2021 年度風力発電関連機器産業調査結果（2022 年度実施）

1. 目的

我が国では、2012 年に再生可能エネルギー源を用いて発電された電気の固定買取価格制度が始まり、再生可能エネルギー源の中でも自然の風のエネルギーを利用する風力発電が注目されている。また、風力発電は発電電力量あたりの二酸化炭素削減量からも環境貢献度が高い産業であると言われるとともに、近年実証事業が相次いで開始されている洋上風力発電を始めとした出力の大きい風力発電は、資源の少ない我が国において大容量のエネルギー源としても期待されている。世界に目を向ければ、風力発電の世界累積導入量は 2022 年の新規導入量 78GW を加算して 2022 年末で 919GW に達し（出典：

<https://gwec.net/globalwindreport2023/>）、風力発電関連機器の市場規模は年間 11 兆円（部品まで含めると 24 兆円）（出典：産業機械「日本産業機械工業会が実施した研究事業の概要」、一般社団法人日本産業機械工業会、826、東京都港区：一般社団法人日本産業機械工業会、2019 年、ISSN0558-4809）と推計されている。また、世界では 115 万人が風力発電関連産業で働いている（出典：同）と言われ、雇用創出産業としても期待されている。

風力発電装置は関連分野が多くの産業にまたがり、殊に大型風車は 2 万点にわたる部品で構成され、素材を含めてその技術・経済的波及効果は自動車産業に劣るものでは無いと言われている。しかしながら、歯車・軸受など機械部品、発電機・制御装置などの電機部品、翼などの素材加工製品、タワーなどの鉄鋼構造物や風車の建設等々の関連産業分野が幅広いことから産業連関について明確な実態が把握されておらず、2009 年度から開始の本調査によって少しずつ把握がされるようになってきた。

さらに、菅内閣による 2050 年度のカーボンニュートラルの目標の提示や官民協議会による 2040 年度までに洋上風力 45GW の案件形成及び国産化率 60% を明記した「洋上風力産業ビジョン」の制定、また、秋田県・千葉県洋上風車第 1 ラウンドの 2021 年 12 月の開札、さらには、2023 年 6 月の洋上風車第 2 ラウンドの入札もあり、風力発電関連機器産業の生産などの産業形態、即ち、関連産業分野ごとの産業規模や将来動向を把握する風力発電関連機器産業統計調査を実施することは、風力産業の新たな産業としての基盤整備の推進の点から必要であると考えられる。

2. 国内風力発電関連産業のアンケート調査

2. 1 アンケート調査の実施概要

(1) 調査の対象と概要

風力発電関連機器を製造している企業もしくは製造を検討している企業を対象に本調査を行った。対象企業は、風力発電関連機器産業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・保険に関する一般社団法人日本風力発電協会（以下 JWPA）会員を含む企業も対象とすることで、合計 639 社に発送した。調査の概要を以下に示す。

- ・アンケート調査名…風力発電関連機器産業の実態に関する調査（2022 年度実施）
- ・アンケート調査実施期間…2022 年 12 月 15 日～2023 年 2 月 28 日
- ・調査対象期間…2021 年 4 月～2022 年 3 月
- ・実施者…一般社団法人日本電機工業会
- ・有効回答数…164 社（回答率 25.3%）
- ・分析方法…統計分析及び自由回答の内容分析

2. 2 アンケート項目と対象メーカ

2. 2. 1 アンケート項目

(1)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）を介してロータの回転数で誘導発電機を駆動するものと、ロータ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 2.2.1-1 のようになる。

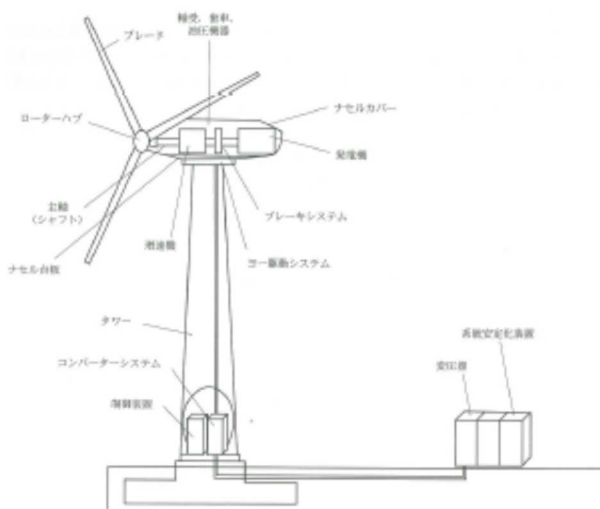


図 2.2.1-1 風力発電システムの機器構成例

(2)風力発電機器の産業分類

今回のアンケート調査では風力発電関連機器の産業分類を表 2.2.1-1 のように区分した。風力発電機器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くするために、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。2.1(1)に記載の通り、前々回 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、産業分類を増加させている。

表 2.2.1-1 風力発電関連機器の産業分類 (1/2)

| 分類 | | | 番号 | | |
|--------|--------|----------------|-------------------|--------|-------|
| 風力発電設備 | 風車 | 風車本体 | マイクロ風車 1kW未満 | 10001 | |
| | | | 小形風車 1~49kW | 10002 | |
| | | | 中型風車 I 50~499kW | 10003 | |
| | | | 中型風車 II 500~999kW | 10004 | |
| | | | 大型風車 (陸上用) 100C | 10005 | |
| | | | 大型風車 (洋上用) 100C | 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 | 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 | 11100 | |
| | | | 変圧器 | 11200 | |
| | | | ヨー・ピッチ駆動システ | 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) | 20301 | | |
| | その他設備 | モニタリン | 20500 | | |
| | | 機械設備 | 30000 | | |
| | | 電気設備 | 30001 | | |
| その他設備 | | 30002 | | | |

表 2.2.1-1 風力発電関連機器の産業分類 (2/2)

| 分類 | | | 番号 | |
|----------|-------------|---------|-------|-------|
| その他製造 | 作業船(建造) | ジャッキア | 80101 | |
| | | クレーン船 | 80102 | |
| | | 海底ケーブ | 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(⌘) | 40001 | |
| | | 海底地盤の | 40002 | |
| | | 基礎の打設 | 40003 | |
| | | 据え付け(⌘) | 40004 | |
| | | 係留工事(⌘) | 40005 | |
| | | 電気工事(⌘) | 40006 | |
| | 輸送 | 水運 | 陸上用 | 40100 |
| | | | 洋上用 | 40101 |
| | | 陸運 | 陸上用 | 40200 |
| | | | 洋上用 | 40201 |
| その他建設輸送 | | 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 | |

(3)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 2.2.1-2)
- ・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 2.2.1-3)
- ・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 2.2.1-4 及び表 2.2.1-5)

表 2.2.1-2 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） （2021年3月末現在） | ○ | |
| 9 | 従業員数 （2021年3月末現在） | ○ | |
| 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 2.2.1-3 風力発電関連機器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年後を目的に）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 2.2.1-4 風力発電関連機器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 2.2.1-5 風力発電関連機器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. 2 アンケート対象企業

639 社にアンケート票を送付し、162 社から回答を得た。回答を得た企業を表 2.2.2-1 に示す。

表 2.2.2-1 アンケートに回答いただいた企業（五十音順）

| 会社名 | 会社名 | 会社名 |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 株式会社IHI | 株式会社島津製作所 | 株式会社 日建設 |
| 株式会社 I H I プラント | 清水建設株式会社 | 日清紡ケミカル株式会社 |
| IQIP JAPAN株式会社 | ジャパン・リニューアブル・エナジー株式会社 | 日鉄エンジニアリング株式会社 |
| 株式会社 青山高原ウインドファーム | ジャパンマリンユナイテッド株式会社 | 日鉄パイプライン&エンジニアリング株式会社 |
| (株)アサノ大成基礎エンジニアリング | 白川電気土木株式会社 | 日本精工株式会社 |
| 株式会社アルファシビルエンジニアリング | 株式会社新来島どっく 本社大西工場 | 日本液炭株式会社 |
| 株式会社アルファ水工コンサルタンツ | 株式会社神鋼環境ソリューション | 日本オイルエンジニアリング株式会社 |
| 株式会社 安藤・間 | スチールプラントック株式会社 | 日本海洋掘削㈱ |
| 株式会社石井鐵工所 | 住友商事株式会社 | 株式会社日本海洋生物研究所 |
| いであ株式会社 | 石油資源開発株式会社 | 日本サルヴェージ株式会社 |
| 出光エンジニアリング株式会社 | 株式会社ゼネシス | 日本水産株式会社 |
| 伊藤忠 T C 建機株式会社 | 双日株式会社 | 日本電気株式会社 |
| 岩手県企業局 | SBIナジー株式会社 | 日本風力開発株式会社 |
| 株式会社榎田鉄工所 | 株式会社ダイキアクシス・サステイナブル・パワー | 日本防蝕工業株式会社 |
| ウルトジャパン株式会社 | ダイキン潤滑機株式会社 | 日本無線 (株) |
| SG WIND JAPAN株式会社 | 大成建設株式会社 | 日本コピカ株式会社 |
| エネ・シードウインド株式会社 | 大同端子製造株式会社 | 株式会社 日本冷熱 |
| 株式会社エルゴジャパンエナジー | 株式会社 ダイナックス | 能美防災株式会社 |
| 応用地質株式会社 | 株式会社タイヤコンサルタント | 株式会社バスコ |
| 株式会社 オーネックス 山口工場 | 株式会社高井精器 | 一般財団法人発電設備技術検査協会 |
| 株式会社大林組 | 株式会社 高田工業所 | 酒中製鎖工業株式会社 |
| (株) 大本組 | 株式会社 竹中工務店 | BEMAC株式会社 |
| 海洋土木株式会社 | 株式会社 竹中土木 | 株式会社日立製作所 |
| 鹿島建設 (株) | 株式会社地球科学総合研究所 | 日立造船株式会社 |
| 川崎地質株式会社 | 地熱エンジニアリング株式会社 | 株式会社 日立パワーソリューションズ |
| 基礎地盤コンサルタンツ株式会社 | 中電プラント株式会社 | 株式会社日幸電機製作所 |
| 株式会社キトー | 千代田化工建設株式会社 | 深田サルベージ建設(株) |
| 九電みらいエナジー㈱ | TDK株式会社磁性製品ビジネスグループ | 株式会社フジタ |
| 株式会社 熊谷組 | 帝人エンジニアリング株式会社 | 富士貿易株式会社 |
| クラレエンジニアリング株式会社 | thyssenkrupp rothe erde Japan (株) | 古河電気工業株式会社 |
| 株式会社グローバル | 東亜建設工業株式会社 | 古野電気株式会社 |
| ケihin株式会社 | 東急建設株式会社 | JFEプロジェクトワン株式会社 |
| 株式会社ケー・シー・シー・商会 | 東京ガスエンジニアリングソリューションズ株式会社 | 株式会社北拓 |
| 株式会社 鴻池組 | 東京電力リニューアブルパワー株式会社 | 前田建設工業株式会社 |
| 株式会社 国分電機 | 株式会社東光高岳 | 株式会社松浦重機 |
| コスモパワー株式会社 | 東光電気工事株式会社 | 株式会社三井E&Sマシナリー |
| コスモエンジニアリング株式会社 | 東芝エネルギーシステムズ株式会社 | 三井物産株式会社 |
| 株式会社駒井ハルテック | 東電設計株式会社 | 三菱化工機株式会社 |
| 株式会社小松製作所 | 東電用地株式会社 | 三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社 |
| 佐藤工業株式会社 | 東北電力株式会社 | 三菱ケミカルエンジニアリング株式会社 |
| 澤藤電機株式会社 | 東洋エンジニアリング株式会社 | 三菱重工エンジニアリング株式会社 |
| 株式会社サンコーシヤ | 東洋建設株式会社 | 三菱重工株式会社 |
| 三洋テクノマリン株式会社 | 東洋電機製造株式会社 | 三菱造船株式会社 |
| (株)ジー・エス・ユアサ テクノロジー | 東レエンジニアリング株式会社 | 三菱電機株式会社 |
| 株式会社シーテック | 株式会社特殊高所技術 | 三輪工機株式会社 |
| GPSSホールディングス株式会社 | 利昌工業株式会社 | 株式会社 明電舎 |
| Siemens Gamesa Renewable Energy株式会社 | 戸田建設株式会社 | 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 |
| JX金属探開株式会社 | 鳥取県企業局 | 株式会社安川電機 |
| JFEエンジニアリング株式会社 | 株式会社西島電機製作所 | 大和探査技術株式会社 |
| 株式会社J-POWERハイテック | 株式会社ナカボ-テック | 株式会社ユ-ラスエナジー-ホールディングス |
| 株式会社 四国GA | 株式会社 ナゴヤギア | 横河電機株式会社 (横河ソリューションサービス株式会社) |
| 四国電力株式会社 | ナブテスコ 株式会社 | 寄神建設株式会社 |
| 株式会社システムズ | 西松建設株式会社 | 四電エンジニアリング株式会社 |
| 自然電力株式会社 | 日油技研工業株式会社 | 若築建設株式会社 |

2. 3 アンケート結果の纏め

2. 3. 1 全体の回答集約の括り方

ここでは、既に風力発電関連機器産業に参入していると回答した 130 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 2.3.1-1 に統合した産業分類/括り方を示す。

表 2.3.1-1 業種分類の括り方

| 大分類 | 小分類 | 業種番号 |
|----------|---------------------------------------|---|
| 風車本体 | | 10001/10002/10003/10004/10005/10006 |
| 機械部品 | ロータ・ハブ/ナセル台板/ナセルカバー/主軸/増速機/制御版/軸受/増速機 | 10200/10300/10400/10500/10600/10800/10900/11300/11400/11500/11600/11800/10900 |
| 電気部品 | 発電機/インバータ・コンバータ/変圧器/制御盤 | 11000/11100/11200/10700 |
| ブレード・素材 | | 10100/10101 |
| タワー | 本体/フランジ/その他付属品 | 11600/10601/11602 |
| 基礎 | 陸上基礎・着床基礎・浮体 | 20200/20201/20202/20203/20204 |
| 付帯設備 | 蓄電池・電力変換装置・陸上/洋上変電設備 | 20100/20101/20102/20304/20305/20307/20000 |
| 送電設備 | 自営線・送電線 | 20300/20301 |
| その他設備 | 作業船・風況タワー | 30000/30001/30002/80101~80106/80001 |
| 建設 | 基礎の工事・曳航係留・輸送等 | 40001/40002/40003/40004/40005/40006/40100/40101/40200/40201/40300 |
| メンテナンス | | 50001/50002/50003/50004/50005/50006 |
| 電気事業 | | 80100 |
| 金融・保険・認証 | | 60000/60001/60002 |
| 調査コンサル | | 70100/70200/70300 |
| その他 | | 90000 |

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 2.3.1-2 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 2.3.1-2 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 | 300千円/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 |

参考文献

- 1) IEA WIND, 2009 Annual Report
- 2) “トコトンやさしい風力発電の本”、牛山泉、日刊工業新聞社発行、2010年1月
- 3) L. Fingersh, M Hand, and A Laxson : Wind Turbine Design Cost and Scaling Model, National Renewable Energy Laboratory Technical Report NREL/TP-500-40566, 2006
- 4) 資源エネルギー庁 (2011) : 風力エネルギーの導入可能性に関する調査
- 5) EWEA (2009) : The Economics of Wind Energy

2. 3. 2 業種別アンケート結果

(1) 参入企業の概要

風力発電関連機器産業に参入していると回答した企業の集計を表 2.3.2-1 に示す。

また、2009年からの風力産業参入企業数の推移を図 2.3.2-1 に示す。

2019年度調査から建設業やメンテナンス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 2.3.2-1 風力発電関連機器産業参入企業の概要

| | 全体 | 製造 | 建設・輸送 | O&M | 電気事業 | その他 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 参入済回答会社数 (違う事業部はダブルカウント) | 245 | 83 | 66 | 30 | 34 | 32 |
| 風力関係の従業員数 (名) | 4,293 | 1,727 | 1,042 | 295 | 814 | 415 |
| 国内生産分 金額 (百万円) | 56,591 | 4,204 | 30,671 | 5,715 | 2,236 | 13,765 |
| 海外生産分 金額 (百万円) | 40,112 | 16,493 | 23,100 | 419 | 0 | 100 |

*同一社の重複を除く

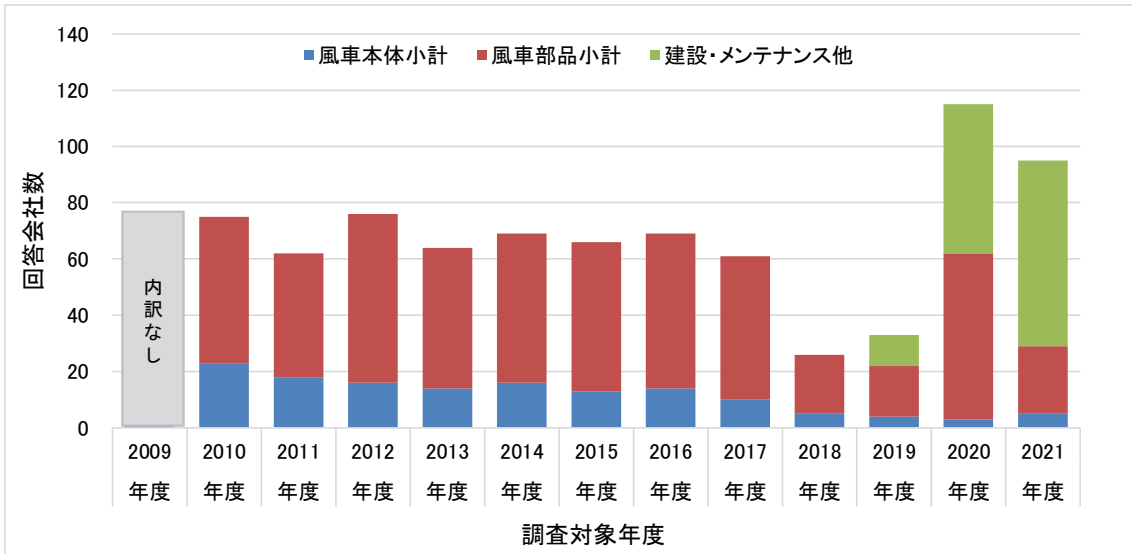


図 2.3.2-1 風力産業参入企業数の推移

図 2.3.2-2 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。

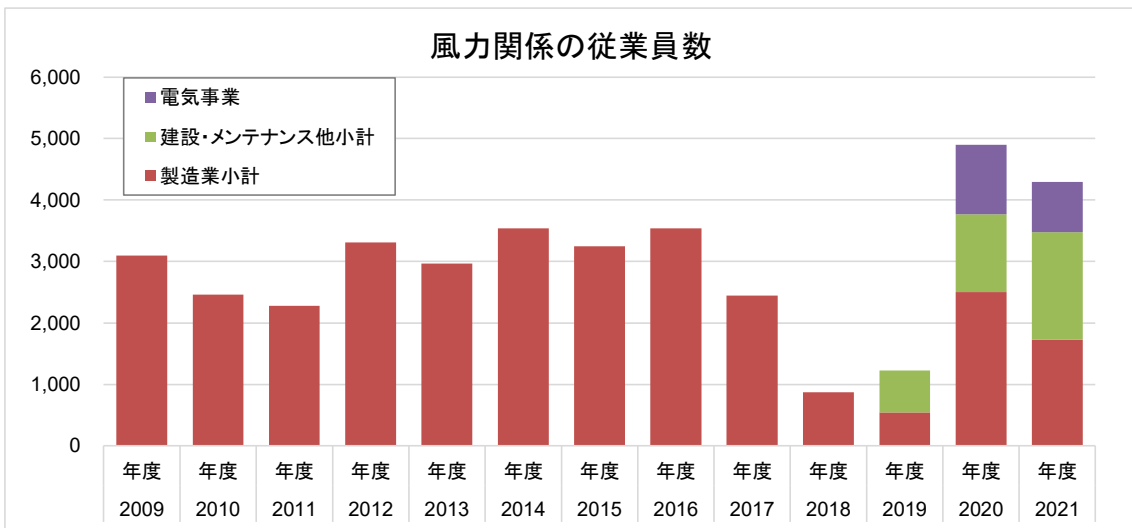


図 2.3.2-2 風力産業参入企業従業員数の推移

(2)売上高と海外生産状況

業種別の売上高及び海外生産分を表 2.3.2-2 及び図 2.3.2-3 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 2.3.1-2 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 2.3.2-2 業種別の売上高（単位 百万円）

| | 会社数 | 国内拠点 国内売上 | 国内拠点 海外売上 (輸出) | 海外拠点 国内売上 (輸入) | 海外拠点 海外売上 |
|--------|-----|--------------|----------------------|----------------------|--------------|
| 風車本体 | 14 | 1,634 | 8,073 | 0 | 0 |
| 機械部品 | 8 | 30 | 5,420 | 0 | 3,000 |
| 電気部品 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 基礎 | 6 | 1,000 | 0 | 0 | 0 |
| 付帯設備 | 14 | 243 | 0 | 0 | 0 |
| その他設備 | 30 | 531 | 0 | 0 | 0 |
| 建設 | 66 | 29,951 | 0 | 720 | 23,100 |
| メンテナンス | 30 | 5,715 | 419 | 0 | 0 |
| 電気事業 | 34 | 2,236 | 0 | 0 | 0 |
| 他 | 32 | 13,765 | 100 | 0 | 0 |

*同一社の重複を除く

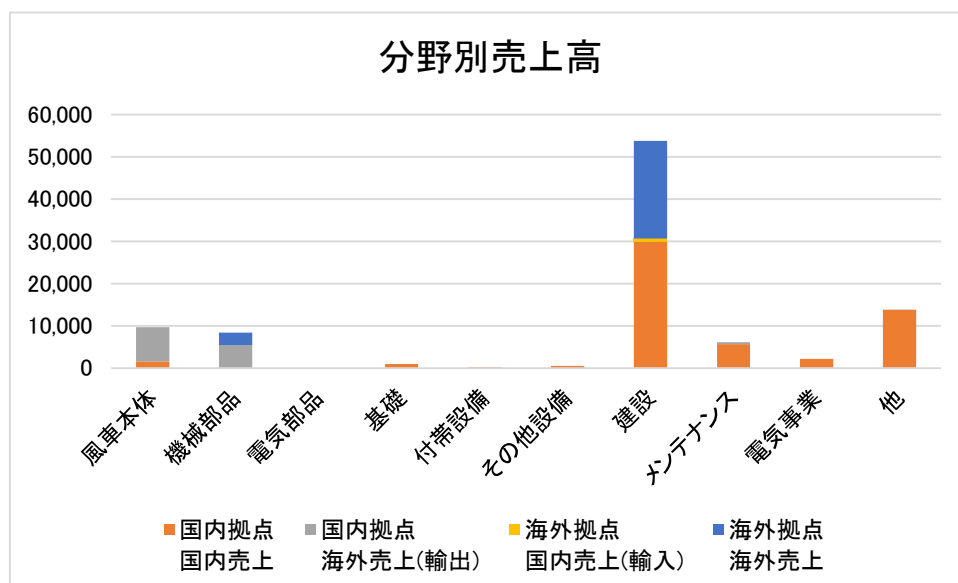


図 2.3.2-3 分野別売上げ

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。

(3)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 2.3.2-4～6 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 44%、「多少拡大する」では約 29%であり、2 項目を合わせると約 73%に達する。前回調査では約 76%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 36%（前回 35%）、「他社と比べて技術の優劣」が約 20%（前回 21%）、「政策誘導の有無」が約 19%（前回 20%）で、民需の拡大を予測しており、他社との技術の差別化・政策誘導にも影響される傾向である。

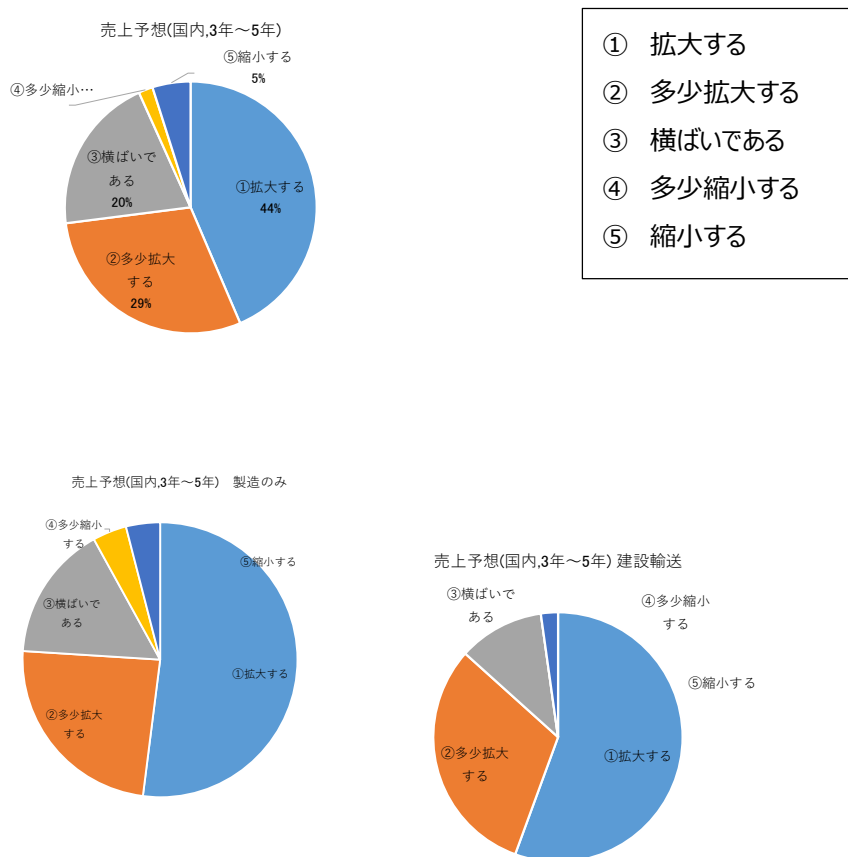
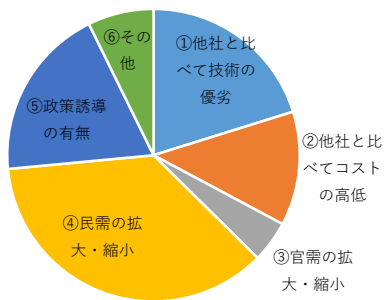


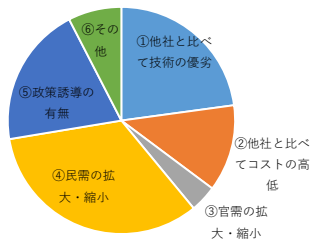
図 2.3.2-4 業種別における国内市場での各社売上予測及びその理由、今後の戦略

売上予想の理由(国内,3年～5年)



- ① 他社と比べて技術の優劣
- ② 他社と比べてコストの高低
- ③ 官需の拡大・縮小
- ④ 民需の拡大縮小
- ⑤ 政策誘導の有無
- ⑥ その他

売上予想の理由(国内,3年～5年) 製造のみ



売上予想の理由(国内,3年～5年)建設輸送

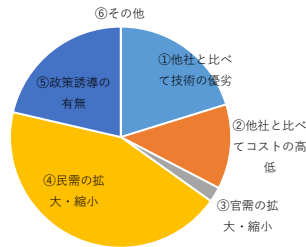
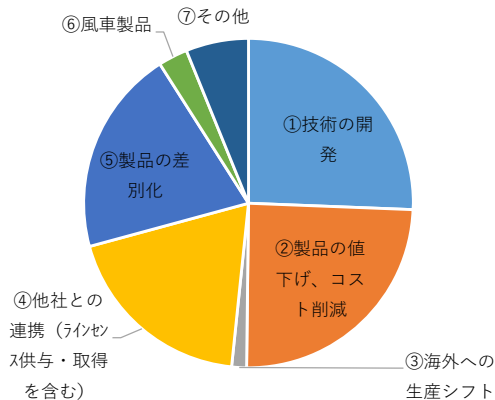


図 2.3.2-5 業種別における国内市場での各社売上予測の理由

国内での戦略として、「技術の開発」が約 26%、「製品の値下げ、コスト削減」が約 25%、「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 19%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 3%と前回調査の 7%と比較して減少している。

今後の戦略(国内,3年～5年)



- ① 技術の開発
- ② 製品の値下げ、コスト削減
- ③ 海外への生産シフト
- ④ 他社との連携
- ⑤ 製品の差別化
- ⑥ 風車製品からの縮小・撤退
- ⑦ その他

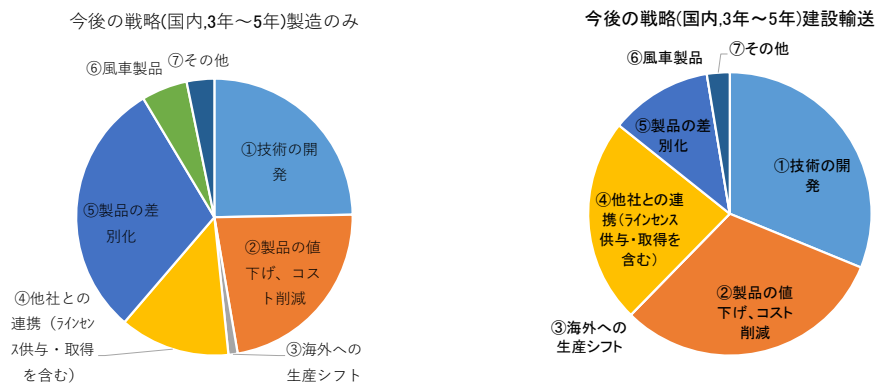


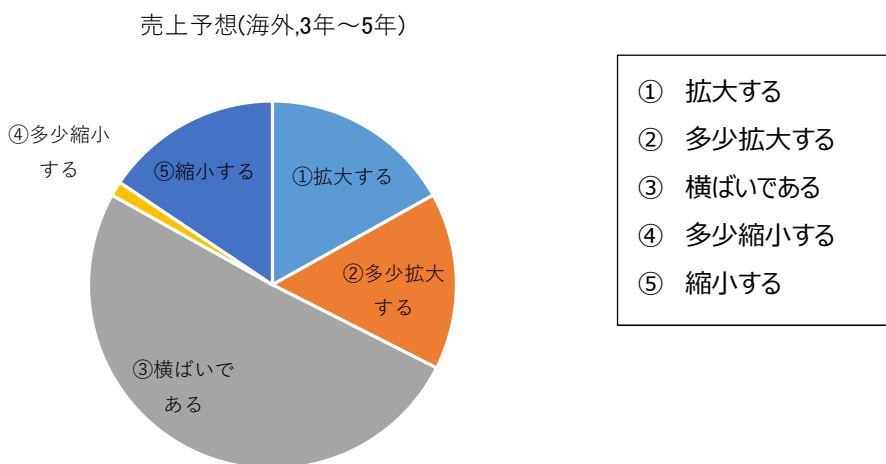
図 2.3.2-6 業種別における国内市場での各社売上予測の今後の戦略

(6)世界市場規模の予測

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。

表 2.3.2-7~9 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 33%、横ばいは約 51%と回答しており、2021 年度調査（「拡大」「多少拡大」と合わせて 25%、「横ばい」63%）と比較して、横ばいではあるものの拡大基調に移行しつつあると予測している。理由としては、「他社と比べて技術の優劣」及び「政策誘導の有無」がともに約 12%、「民需の拡大・縮小」が約 20%、で「他社と比べてコストの高低」が約 18%であった。



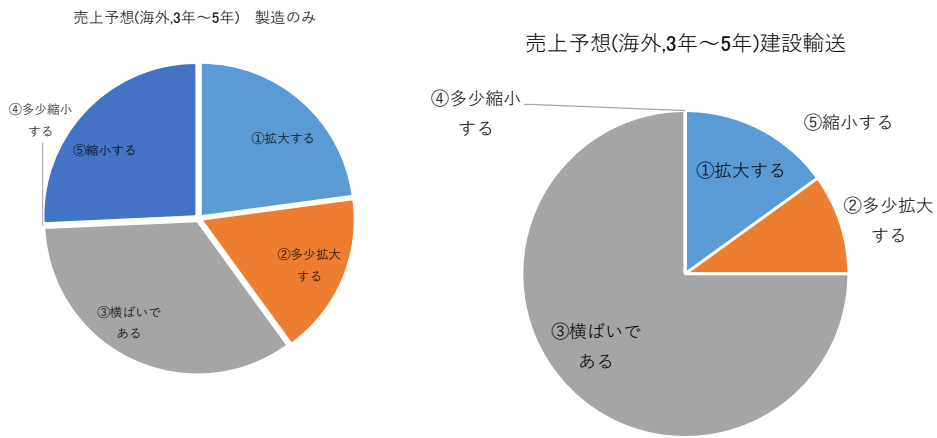
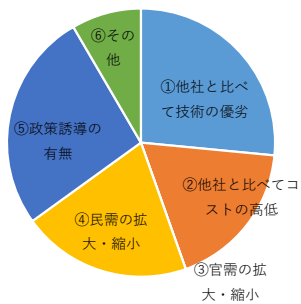


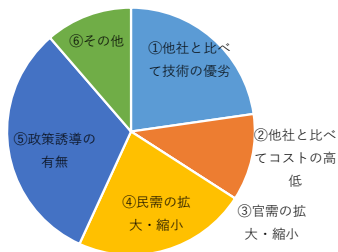
図 2.3.2-7 業種別における世界市場での各社売上予測

売上予想の理由(海外,3年~5年)



- ① 他社と比べて技術の優劣
- ② 他社と比べてコストの高低
- ③ 官需の拡大・縮小
- ④ 民需の拡大縮小
- ⑤ 政策誘導の有無
- ⑥ その他

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

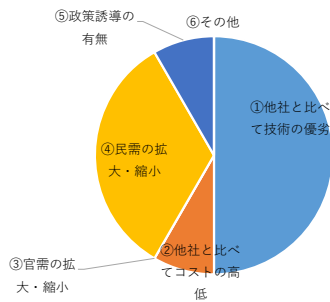


図 2.3.2-8 業種別における世界市場での各社売上予測の理由

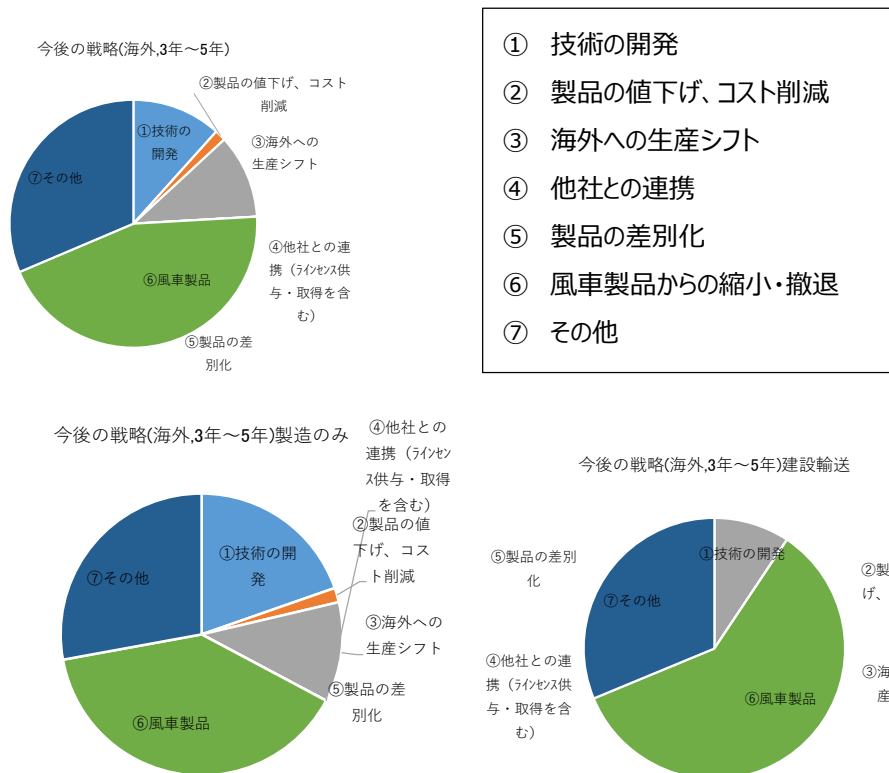


図 2.3.2-9 業種別における世界市場での今後の戦略

世界の戦略について最も回答の多かった項目は、「技術の開発」約 12%、「海外への生産シフト」約 11%となっており、技術開発し海外への生産シフトの機運が生まれている。調査結果は 2018 年度調査～及び 2020 年度調査での調査結果「製品の差別化」「製品の値下げ、コスト削減」がトップから傾向が変化している。(2018 年度出典：風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書、2019 年 3 月、一般社団法人日本産業機械工業会 及び 2019 年度出典：<http://jema-net.or.jp/Japanese/res/wind/pdf/2019report.pdf>)

2. 3. 3 行政・業界団体への要望

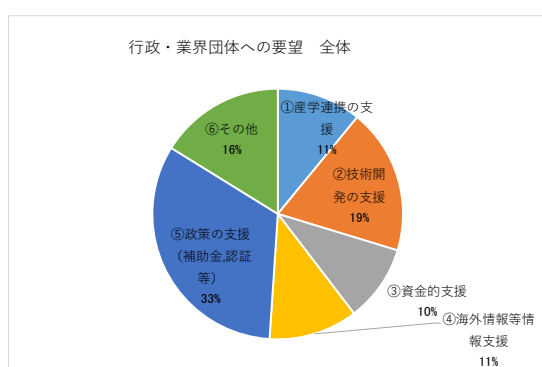
行政・業界団体への要望に関する調査は、6 つの選択肢（①産学連携の支援、②技術開発の支援、③資金的支援、④海外情報等情報支援、⑤政策の支援（補助金、税制優遇、等）、⑥その他）に対して複数回答が可という条件でアンケートを行なっている。なお、「⑥その他」は、自由に意見が書ける欄としている。

(1) 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 192 件の回答があった。分類別の調査結果（選択）を表 2.3.3-1 及び図 2.3.3-1 に示す。「⑥その他」に対する主な回答結果は図 2.3.3-1 の下に示す。

表 2.3.3-1 行政・業界団体への要望に関する調査結果

| | 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,認証等) | ⑥その他 |
|------|----------|----------|--------|------------|---------------------|------|
| 全体 | 21 | 36 | 19 | 22 | 63 | 31 |
| 製造 | 8 | 12 | 9 | 11 | 21 | 11 |
| 建設輸送 | 5 | 8 | 3 | 4 | 11 | 5 |
| O&M | 1 | 4 | 1 | 1 | 6 | 3 |
| 電気事業 | 3 | 6 | 1 | 1 | 14 | 6 |
| その他 | 4 | 6 | 5 | 5 | 11 | 6 |



- 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(自由記入)

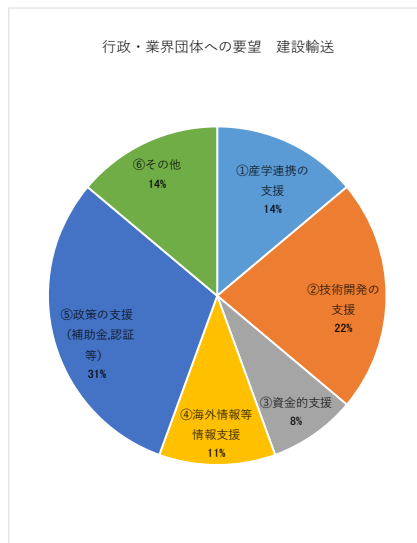
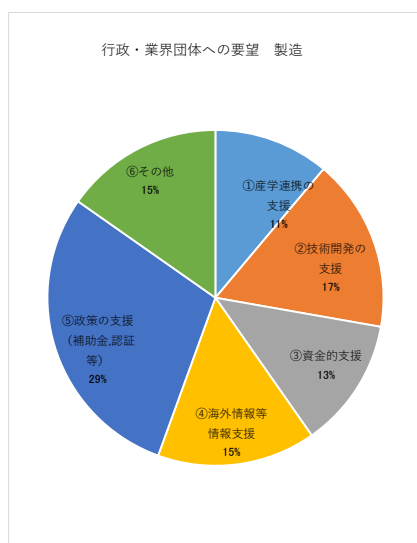


図 2.3.3-1 行政・業界団体への要望に関する調査結果

大まかに、【規制・認証】【政策支援・補助金】【環境】【試験場】【洋上風車入札精度】【技術開発】【電力系統】【人材育成】【国内風力産業振興・ビジネスマッチング】【自社動向】【その他】に分類できた。詳細は下記参照。

【行政・業界団体への要望（自由記述）】

【規制・認証】

- ・洋上風力公募における NK 認証に関して、手続きの簡素化に関して働きかけてもらいたい。
- ・国内技術の育成を可能とする政策を望む。現状は、海外型式認証一辺倒で、優秀な国産メーカーの参入障壁が存在する。
- ・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。
- ・当社は陸上風力の建設を主としながら、開発・事業にも取り組んでいるため、それら事業の観点からの意見である。WF 認証における風荷重が過大ではないのか、即ち、風車建設位置を少しずらしただけで、極値風速が設計値内に入ったり超えたりするには違和感がある。尾根部など県境をまたいで建設する場合、県ごとに基準風速が定められていることから、数メートルしか離れていないにもかかわらずどちらの県に建てるかで、極値風速が大きく増減することにも違和感がある。
- ・NK 認証に関して、風車の大型化に伴い認証取得の成否の不確実性が高くなるとともに、多大な時間と労力を要することが予想される。台湾や米国その他洋上風力の新興導入国の事例を参考にし、合理的な審査方法を早期に確立し、認証の取得の可否や期間が容易に予測できるようにしてもらいたい。（現状では、委員の裁量が大きく審査内容が委員の興味やこだわりにより遅延する傾向が顕著であると感じる。）
- ・規制緩和を業界団体から行政へ強く提言してほしい
- ・日本には再エネ導入の拡大に伴い、海外製の風車が多数導入される。これらの風車について、台風や地震等、日本の厳しい環境に適応させるための基準を整えて欲しい。
- ・陸上風力の場合、制約事項（連系容量・輸送手段・対応メーカー等）が多く、小規模開発では投資を回収できる見込みが立たない。

【政策支援・補助金】

- ・現状、大型風車は海外メーカーに限られる状況だが、昨今の円安、物価高状況により事業に大きな影響を与えているため、風車の内製化についても実現してほしい。民間のメーカー任せでは事業として成立させるにはコスト的にもスケジュール的にも困難なため、初期段階は補助を入れる等も含め前向きに検討してほしい。
- ・小形風力発電設備の設置・運用については指針等が確定しておらず、民需・官需ともに導入の足かせとなっているものと推察している。したがって、民間事業者のみでは成しえない政策誘導による再エネ導入支援は小形風力業界に非常に強力なバックアップとなるものとする。
- ・洋上風力発電事業について開発がより促進されるような制度、補助金等が充実されることを要望する。
- ・撤去工事費用への支援策の具現化をしてほしい。
- ・今後の日本国内における洋上風力投資に活かし、本邦企業が洋上風力事業に主体的な参画を進めることを企図して、現在海外洋上風力案件において先行して大きくリスクを取って投資参画している本邦投資家に対する、政策の支援（補助金、税制優遇）が望まれる。
- ・国内洋上風力発電に関しては、初期段階における開発費用が大きい中で最終的な事業者決定において入札方式が採用されることとなっており、事業者の負担が大きいことから、セントラル方式の導入など費用負担

の軽減するための施策の早期導入が必要と考える。

- ・国内の大型風車メーカは、既に撤退しており、海外メーカの風車が導入されるが、当社モールド変圧器を採用してもらうには、風車メーカの認証が必要となり、当社だけで認証取得するには、費用と時間の面で難しい為、技術面、費用面での支援をしてほしい。

- ・洋上風力は黎明期でありこれから国内産業基盤をしっかり拡充していく必要があると考えている。基礎構造物についても、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。

- ・Round1 案件では風車基礎部分に関して、海外メーカ製品の導入が検討されていると聞いている。一方、Round1 事業者以外の事業者においては国内調達を重要視している傾向もみられるため、風車基礎部分の製品を含む国内サプライチェーン強化に対する政策支援を拡充させてほしい。

- ・電力ケーブル産業は、洋上風力産業のなかでも国内企業が事業を維持している分野の一つである。今後の事業継続および需要にあわせた事業拡大のためには、設備投資や人員確保が必要である。また、次世代の浮体式洋上風力導入を見据えた研究開発も継続・拡大する必要がある。加えて、原材料・燃料費が高騰しているほか、人件費も上昇傾向にある。これらを踏まえて、産業育成の観点からの支援をお願いするとともに、不当な価格圧力が生じないような政策実施をお願いしたい。

- ・国内調達比率 60%の厳格化や国内製造品へのインセンティブ等の、国内産業を更に育成に寄与する政策、補助金、優遇に期待する。また風車開発動向などの海外情報の取得支援をお願いしたい。（欧州でのJIP 開発プロジェクト情報等）

- ・需要拡大に伴った、工場増築の支援・補助金に期待する。

- ・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）。前述に加えて、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”を推奨してもらいたい。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。

- ・近年、風力発電業界では経済性と効率を追求して、風車の大型化が進行している。洋上風力発電は出力 4.2MW・ロータ直径 117m まで設置されており、今後は 8MW や 9.5MW が導入される予定である。また一部の事業では出力 10～20MW の風車の導入も検討が始まっている。風車の大型化を導入するメリットは大きいですが、デメリットも存在する。将来的に 10～20MW 級の大型風車の建設においては専用の輸送船や巨大な SEP 船、起重機船等の特殊インフラが必要となるが、国内にはそのインフラが存在しない。よって、建設ができなくなり事業自体が成り立たないという状況になり得る。大型風車の導入、建設を実現させる為に、関連する企業の設備投資に意欲が沸く税制措置や補助金を早期に導入して欲しい。

- ・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。また、補助金の使用可能枠の増大（枠を増やす）、メーカ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。

- ・NEDO・GI 基金・洋上風力発電施設運転保守高度化事業に、当社技術や製品が貢献できると考えてお

り、参画応募を検討中。ただし事業化においては、電力事業社、設備メーカー、保守メンテナンス会社と連携が必須であり、海外企業との競争に打ち勝つためにも、オールジャパンで進められる体制整備を政府や関係機関で主導してもらいたい。また、国際認証・標準化に向けた動きも進めてもらいたい。

- ・今後 20 年で超巨大風車が乱立することとなるため、ロープを活用した作業を行える人材が多く求められるが、現状では風力メンテナンス業務の希望者が少ないため、政府には、専門学校や訓練施設を開設するなど、本業界に多くの方が来られるように誘導をお願いしたい。また、本業務従事者に対して、個人に補助金を与え、定着率の向上を図ってもらいたい。

- ・地盤調査はセントラル方式に向かって動きつつあるが、NEDO や JOGMEC などの積算体系では民間企業としては順当な利益確保が望めない。民間などの調査費用も把握した上で、調査費用を判断してほしい。

- ・産官学の連携支援をお願いしたい。

- ・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、反対、送電線への連系容量等の諸問題が多く、建設出来る条件が狭まっている。また、洋上風力は海外メーカー、大手ゼネコンとの共同でなければ事業が成り立たない現状からすると採算性が悪く、将来性がない。風力発電産業の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に国は、法規制を緩和すべきである。自治体（国民）には、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説いて頂き、理解、推進を促してもらいたい。

- ・FIT 適用期間は事業性が担保されているが、FIP の場合、蓄電設備の追加設置など出力調整設備が必要となる。

- ・最近、風力発電事業に対する反対運動がドミノ的に起こっている。一部では地元住民以外の方が正しく理解せずに反対運動を煽っている例もあり、国として再エネの重要性や風力発電事業に対する啓発活動をもっとやって欲しい。

- ・今後風車に関しては海外メーカーが主流になり、付属設備などもそのまま海外製品が使用されることが予想されることから、国内製品の使用率や売上が不透明な状況かと考える。技術関連も含め情報支援をお願いしたい。

【環境】

- ・公園区域、海岸保全区域、保安林、などの規制緩和をお願いしたい。防災の観点でも、管理の行き届いていない山岳部編みお設置はポジティブな効果の方が大きいこと、景観という価値観とエネルギー安全保障バランスなど議論してもらいたい。本当のその景観は、経済活動を抑制してまで守るべきものか、風車を建てること山岳部の土砂災害が増えるのか減るのか、観念的な話ではなく定量的に評価基準作りからオープンな議論をしてもらいたい。

- ・国内陸上風力サイトは、候補地が山岳地域となる場合が多く、規制（例えば、自然公園や保安林規制等）がかかっているケースが多く、そこがハードルとなっている。政策支援として規制緩和や再エネ特例などを期待する。

- ・環境影響評価、各種許認可、風車認証取得他、あらゆる面においてコスト、期間を要する現状で、風車導入推進を遅らせる要因となっており、業界団体をはじめ官庁も規制緩和の動きはあるもののなかなか進捗し

ない状況でもあるため官が主体となって関係省庁の調整を図り強力に推進してほしい。（許認可をはじめ、何れも重要な項目と認識しており、疎かにすることは許されないが、従来の各省庁所管の範囲での安全側での思想については早急な改革が必要と考える。）

・国内において、陸上風力発電の事業適地が不足する中で候補地を国有林や保安林に拡大されているが、同地区を使用するために必要となる許認可取得手続きが、風況観測の時点から、非常に厳格。結果として、事業化まで多大な時間を要すると共に、系統接続や FIT/FIP の権利や期間といった事業性の根幹に影響を及ぼす懸念がある。国有林・保安林における許認可の手続き（特に風況観測）の簡素化や国有林・保安林案件における事業化まで時間軸の制約の緩和が望まれる。

・当社は陸上風力の建設を主としながら、開発・事業にも取り組んでいるため、それら事業の観点からの意見である。保安林と農地における開発の規制が厳しすぎる。保安林解除が年々難しくなっている。国をあげて再生可能エネルギーの大量導入に舵を切っている割には、縦割り行政は相変わらずであると感じざるを得ない。これらにより、風況適地であっても開発をあきらめざるを得ない場合があり、再生可能エネルギー導入拡大を妨げる要因となっているのではないかと。

・「政府と企業が連携しながら、ガイドラインを設定すること」が肝要になってくると感じている。業界のシンポジウムを何件か聴講し、ゼネコン、マリコンのお客様から様々なヒアリングを行うと、「認証のプロセスや要件が不明瞭だったり、次々に変わったりして、これを実施すれば認証を取得できる、といったガイドラインが無いので大変困っている。」という声をよく耳にする。例を挙げて説明する。弊社は建機メーカーであり、風車設備の基礎構造物、特に杭の打設用大型油圧ハンマーおよびハンドリング機器を設計・製造・販売・レンタルしている。この杭打設作業においては、「打設時に発生する気中・水中騒音」が日本固有の問題として認識されつつある。これは、洋上風力発電所の海域が陸地から数十キロ離れている欧州と違い、日本では洋上風力発電所の海域は陸地から 1～3km 程度の案件が殆どであることが理由である。2021 年に弊社が杭打設作業を行った秋田港・能代港洋上風力発電所でも、残念ながら「気中騒音」が全国ニュースとして大きく取り上げられる結果となった。但し、現在の日本には気中・水中騒音を規制する法律が存在しない。即ち、気中騒音が発生したとしても違法行為にはならない、という奇妙な状況が放置されているのが現状である。業界では、騒音規制法の第 15 条の 1 もしくは環境基本法の第 16 条の 1 の規定を流用して適用するような流れになりつつあるが、政府からは何らガイドラインが示されていない。前者の法律には「サイトの境界線」の定義が無いという問題があり、後者の法律は「工事中の作業騒音には適用しない」という明文規定があり、こちらも問題である。海中騒音に至っては、流用・拡大解釈する参考法令も皆無の状況である。

・ルール作りを怠ると、事業者ごとに対策が大きく異なり、公正な入札もできなくなるおそれがある。IQIP 社は、2008 年にドイツが水中騒音を規制する法律を策定する際、「現在利用可能な技術で、どこまで水中騒音を低減できるのか」というベンチマークを提供すべく、騒音解析サービスを実施した。このデータやその他のデータを基に、ドイツでは水中騒音規制法が制定され、オランダ、ドイツ、ベルギー、EU がこれに続いた。日本政府に対しても、弊社は技術提供を惜しみなく実施させてもらう所存である。政府と企業の連携は、日本の洋上風力発電業界の発展に不可欠な要素と料する。

発電事業者の立場として次の 2 点の懸念点あり。①各許認可取得(主に農地転用、農振除外、林地開発等)の困難性②環境影響評価の長期化による運開時期の遅延(NPV 低下に伴う事業断念等も懸念)→

上記状況の改善は、国内における風力案件増加に繋がると共に、最終的には日本の風力産業(サプライチェーン含む)発展に寄与すると考えている。

【試験場】

・規格の整備や、新技術を試用できるような風車を国や大学が所有し、革新的な技術を試す試験場が必要。欧州や中国では、国を挙げて風車機器の試験場所を調整しており、日本の後向きのため技術的に優位が取れない。

【洋上風車入札精度】

- ・洋上風力発電事業については日本企業・地元でメリットのある入札制度にしてほしい。ラウンド1のFIT価格ありきの制度では、メリットを感じられない。
- ・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もらいたい。
- ・製造には多くの時間を要する。案件次第とは考えるがプロジェクトに関するスケジュール（仕様・購買など）が早期に、例えば2～3年前に決定される必要がある。
- ・（洋上風力一般海域）漁協に対する補償交渉に関して、事業者が行うのではなく国が全面に立ち、国の責任において交渉してもらいたい。
- ・セントラル方式における海底地盤調査はJOGMECが担当する方針であるが、現在のJOGMECの精算方式では調査会社は利益が出ず、ほぼ赤字になる。このため、公募されたとしても応募者がでない可能性も大いにある。セントラル調査における海底地盤調査の内容は技術的に確立されたものであり、研究的要素・開発的要素はほぼ皆無である。したがって応募企業が自前の資金を出して行う研究事業・補助事業のような発注形態（精算方式）はふさわしくないと考える。例えば、国交省のような積算方式や複数社による入札方式への変更を望む。
- ・特に洋上風力の公募の仕組みや評価方法についての明確化、情報の開示を進めてほしい。

【技術開発】

- ・大型化する風力設備について、国内輸送や建設については、運搬車両や揚重機の大規模化対応が求められると感じる。その辺りの技術開発が必要と考える。
- ・国内における洋上風力の気運が高まっている状況は肌で感じるものの、国内企業の参入領域が、特定の分野に片寄っているとも感じており（建設、工事、工事船、作業船、運搬、発電事業／オペレーション、保守サービス、保険、送電設備など）、風車そのものの技術開発、ものづくりを主とした国内風車メーカーの育成に期待する。
- ・（※1 発電事業者としての立場で、発電事業に取り組む上で事業性を大きく棄損する下記のような事象に関する課題感を貴会にご共有させていただくことを通じて、各種技術研究開発に取り組んでおられるメーカー、民営ないし公設の研究機関または各省の政策担当者などに向けて、発電事業者としての潜在的なニーズをお伝えできればと思います、記述させてもらう）運転開始済みの陸上風力発電所では毎年落雷被害に悩まされており、落雷メカニズムやそれを受けたオペレーション面での研究、レセプターやダウンコンダクタなど被雷装置の

仕様妥当性や最適化に関する技術開発のほか、ブレード損傷時の安価な補償方法の開発をしてもらいたい。（現状では重機を使っでの作業やロープアクセスが必須となり作業費そのものよりもアクセス費で高コスト化している）また同様に自然環境によって発生するブレードのエロージョン対策や補修方法についても低コスト化できるよう技術開発をしてもらいたい。

- ・（※2JEMA 及び会員企業様に向けたメッセージ）「モノ作りから脱する」という観点も重要であると考え。海外風車メーカーの下請けになることなく、自社で風車関係のエンジニアリング力、地元調整力をつけることが肝要ではないかと考える。（少なくとも下請けとして供給した部品の故障監視は自社で担うべきと考える。）（イメージとしては、日立や東芝の工事子会社が用地選定、基礎エンジニアリングから地元とりまとめ、施工計画、搬入計画、試運転まで一貫してできることが理想と考える。（例えば、太陽光発電事業や工場建設などでは左記のようなビジネスモデルは既に一般化している。））
- ・自社のリソースでできないのであれば、海外の有力コンサル・エンジニアリング会社と手を組み、通訳・伝令の役割に徹する体制（ブリッジエンジニアリング）を構築する形でもよいと考える。特に、SCADA を風車メーカー任せにすることで、操業データはごっそり海外に流出してしまう格好となり、日本にはノウハウが残らないので、データ分析に注力してほしいと考える。

【電力系統】

- ・国内において、現在の系統容量・連系枠が、今後より多くの風力発電を導入する上で十分ではなく、さらなる拡大及び地域間で連携線の増強が必要。また、再エネを主力電源化する上で必要不可欠な、再エネ電源の特性を踏まえた系統運営の仕組みづくりが必要。

【人材育成】

- ・他国・地域と比較して、周辺事業・領域も含めた風力業界における国内産業の成熟度が低く、産業界で活躍できる人材が不足している。加えて、産業として輸入への依存度が高いことから為替や海外でのインフレなど一見国内の事情とは関係のないところにおける影響を受けやすく、事業化を促進するためには何らかの施策が必要になると考える。

【国内風力産業振興・ビジネスマッチング】

- ・FIT 期間の終了後事業継続、部品調達等に起因する O&M、老朽化設備の更新に要する資金需要等の課題を有する既存事業者とのビジネスマッチングに興味あり。
- ・着床式・浮体式ともに国内産業が活性化するための Supply Chain 構築及び構築するため初期段階で技術先行する欧州企業が市場に入り込もうと考えるための魅力的な市場環境作り(1 海域辺りの出力増加・案件実現に向けた迅速化)が必要である。
- ・サプライチェーンについて、将来的に問題になる可能性があると予想している。海外メーカーに於いても海外のプロジェクトが増えると日本国内プロジェクトへの供給が出来ない可能性もあり、注意する必要がある。

【自社動向】

- ・風力発電事業への参入については、検討はしているものの知見がなく先行している企業との共同事業での知見獲得を目指している。
- ・現状に於いて、係留チェーンの設計サイズは、当社が製造可能なサイズである 132mm を超える設計仕様となっている案件が多く、その場合は全てが海外製となる。安全面は重要な要素ではあるが、それを加味した上で、また国内調達率を上げるためにも当社が供給可能なサイズである 132 mm 以下での設計仕様が望まれる。
- ・現在の顧客との連携をさらに図り、継続的・永続的な信頼関係を築き上げ、風力事業のみならず、あらゆる地下工事に関する提案をする予定である。
- ・風車に関する修繕や保守点検の費用が他業界と比べて高すぎる。発注者の立場でも納得できる価格での受注をお願いしたい。

【その他】

- ・事業主体の 1 極集中化を避ける働きかけが必要である。

(2)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 2.3.3-2 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」で、続いて「①産学連携」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 2.3.3-2 行政・業界団体への要望に関する調査結果の年度推移

| | ① 産学連携 | ② 技術開発 | ③ 資金的支 援 | ④ 情報支援 | ⑤ 政策支援 | ⑥ 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 |

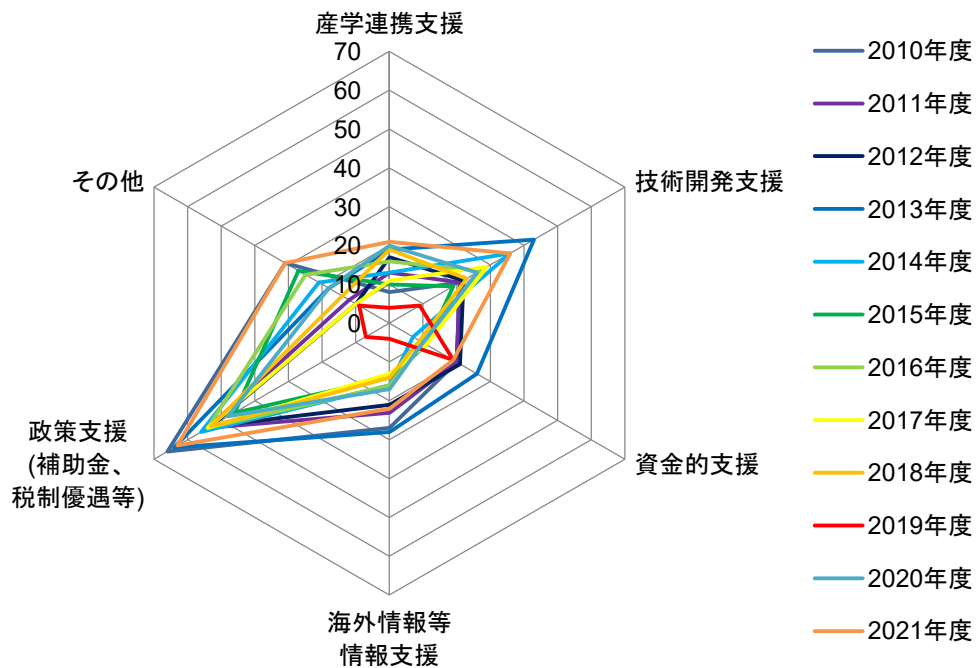


図 2.3.3-2 行政・業界団体への要望に関する調査結果の年度推移

2. 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策政策については、選択方式で複数回答が可という条件で実施した。

(1) 参入希望の有無

風力発電関連機器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結果を図 2.3.4-1 に示す。

「参入希望あり」と回答した企業数は合計で 56 社であった。

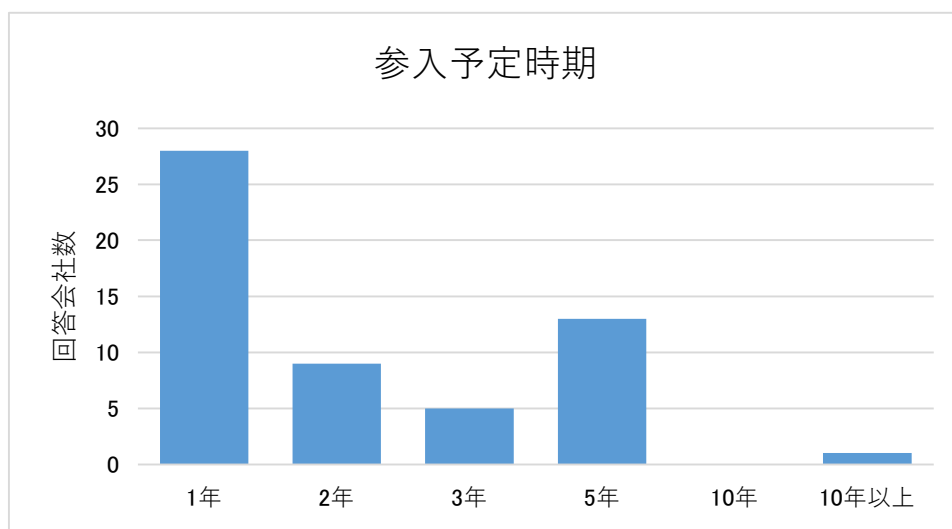


図 2.3.4-1 参入を希望している企業動向の調査結果

(2) 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 2.3.4- 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、電気事業、及び金融・保険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ている。

表 2.3.4- 1 参入を考慮している企業数の調査結果の動向

| | 参入希望あり | | 参入検討中 | | 合計 |
|--------|-------------|------|-------------|------|----|
| | 風力発電機 本体 | 部品など | 風力発電機 本体 | 部品など | |
| 2010年度 | 0 | 33 | 2 | 21 | 56 |
| 2011年度 | 3 | 19 | 4 | 16 | 42 |
| 2012年度 | 2 | 38 | 2 | 21 | 63 |
| 2013年度 | 0 | 20 | 0 | 22 | 42 |
| 2014年度 | 0 | 6 | 0 | 12 | 18 |
| 2015年度 | 0 | 11 | 3 | 25 | 39 |
| 2016年度 | 0 | 7 | 2 | 21 | 30 |
| 2017年度 | 2 | 14 | 0 | 15 | 31 |
| 2018年度 | 0 | 16 | 1 | 12 | 29 |
| 2019年度 | 0 | 14 | 0 | 10 | 24 |

| | 参入希望あり | | | | | 合計 |
|--------|-------------|---------------|-------------|--------|-----------------|----|
| | 風力発電 機本体 | 機械・電気 部品など | 建設・輸送 基礎 | メンテナンス | 電気事業 調査・コンサル | |
| 2020年度 | 0 | 7 | 1 | 1 | 1 | 10 |
| 2021年度 | 2 | 6 | 11 | 6 | 5 | 30 |
| 2022年度 | 5 | 20 | 16 | 6 | 9 | 56 |

(3) 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（2022年度）、②2年（2023年度）、③3年（2024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表2.3.4-1に、参入予定時期に関する動向を表2.3.4-2に示す。調査の結果、56社の回答があった。2022年度調査では当年度に参入を検討している企業が最も多く28社、続いて2023年度の9社であった。

表 2.3.4-2 参入予定時期に関する調査結果の動向

| | 2011年度 | 2012年度 | 2013年度 | 2014年度 | 2015年度 | 2016年度 | 2017年度 | 2018年度 | 2019年度 | 2020年度 | 2021年度 | 2022年度 | 2023年度 | 2024年度 | 未定 | 合計 | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|
| 2010年度 | 27 | 4 | 2 | 2 | 0 | 1 | | | | | | | | | | 20 | 56 |
| 2011年度 | | 23 | 11 | 2 | 8 | 0 | 0 | | | | | | | | | 13 | 57 |
| 2012年度 | | | 28 | 7 | 4 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | 23 | 63 |
| 2013年度 | | | 13 | 7 | 8 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | 14 | 42 |
| 2014年度 | | | | 6 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | | | | | | | 12 | 23 |
| 2015年度 | | | | | 5 | 4 | 8 | 1 | 0 | 0 | | | | | | 21 | 39 |
| 2016年度 | | | | | | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | 20 | 30 |
| 2017年度 | | | | | | | 10 | 6 | 0 | 2 | 0 | 5 | | | | 8 | 31 |
| 2018年度 | | | | | | | | 12 | 6 | 3 | 1 | 0 | 0 | | | 7 | 29 |
| 2019年度 | | | | | | | | | 10 | 8 | 2 | 0 | 0 | | | 1 | 21 |
| 2020年度 | | | | | | | | | | 5 | 2 | 1 | 0 | | | 1 | 9 |
| 2021年度 | | | | | | | | | | | 29 | 11 | 11 | | | 16 | 67 |
| 2022年度 | | | | | | | | | | | | 28 | 9 | 5 | | 14 | 56 |

縦軸：予測時期（予測した年度）

横軸：参入予定時期（上記予測時期よりも未来）

（4）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2.3.4-2に示す。合計延べ211件の回答があり、回答が多かったのは、前回2021年度調査に引き続き、「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」「④環境事業に注力している」の順であった。①③や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・応用可能な範囲で参入したいということであり、投資ミナム・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。

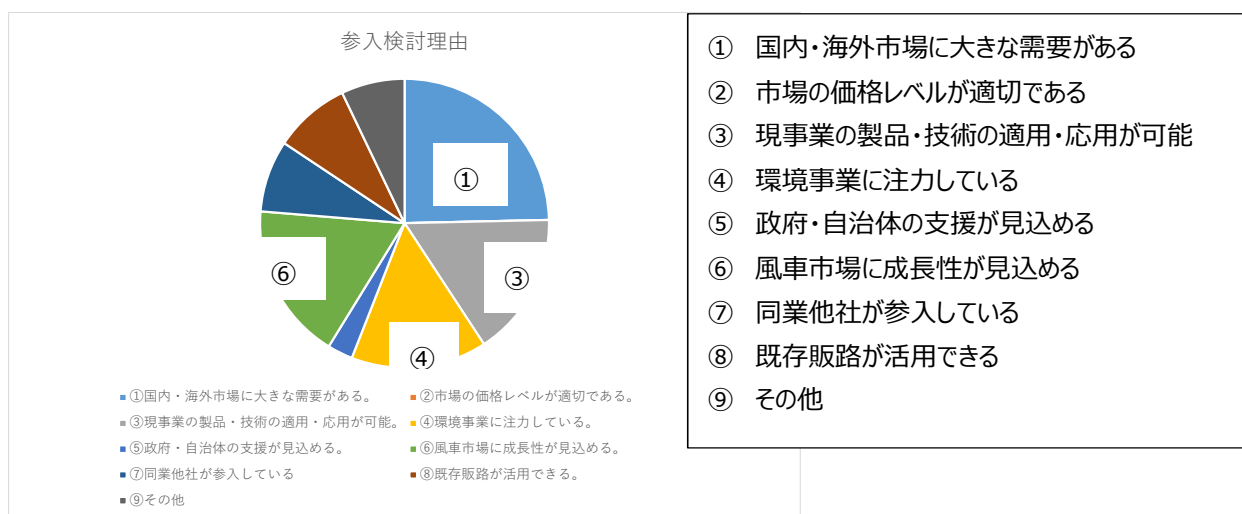


図 2.3.4-2 産業分類に対する参入する理由に関する調査結果

表 2.3.4.-6 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 2.3.4-3 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 |

(5) 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 2.3.4-2 に示す。今回はのべ 139 件の回答があり、「②技術開発の支援」「③政策の支援」「⑤海外情報等情報支援」「④資金的支援」の順となっている。

また、表 2.3.4.-4 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）」が一貫して多かったが、前回の調査から「②技術開発の支援」が多くなっており、洋上風車の大量導入が見えてきつつあり、至近を意識した支援を受けたいと判断される。

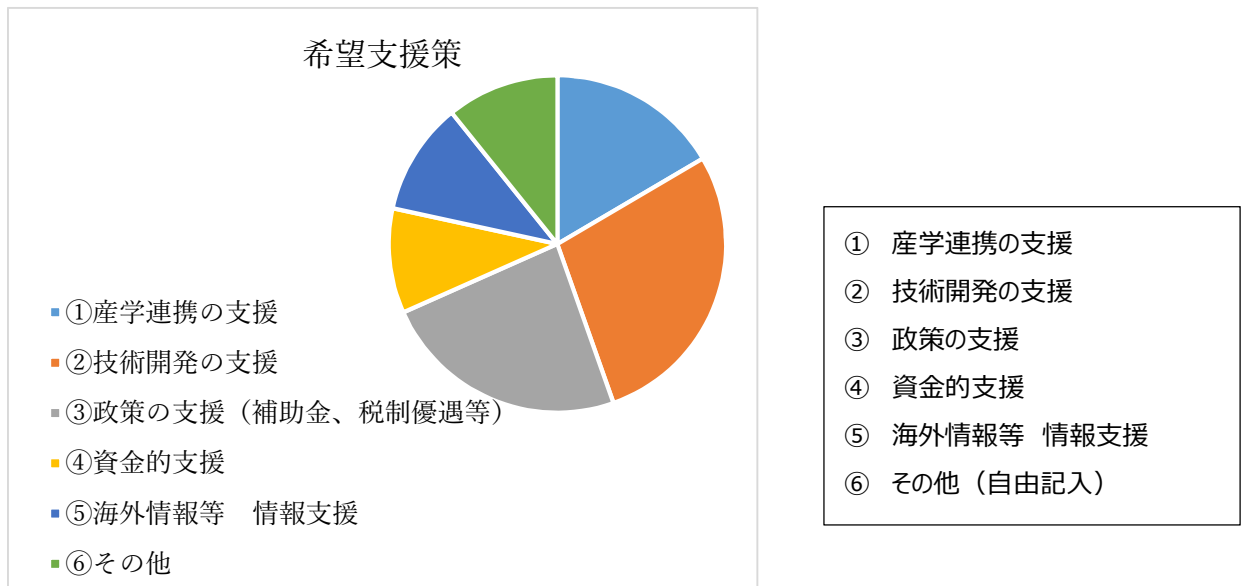


図 2.3.4-2 産業分類に対する参入する希望する支援策に関する調査結果

表 2.3.4-4 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

| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | 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 |

2.3.5 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の2010年度調査からの動向を表2.3.5-1に示す。2021年度調査は延べ68件の回答があり（表2.3.5-1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。

表 2.3.5-1 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 |

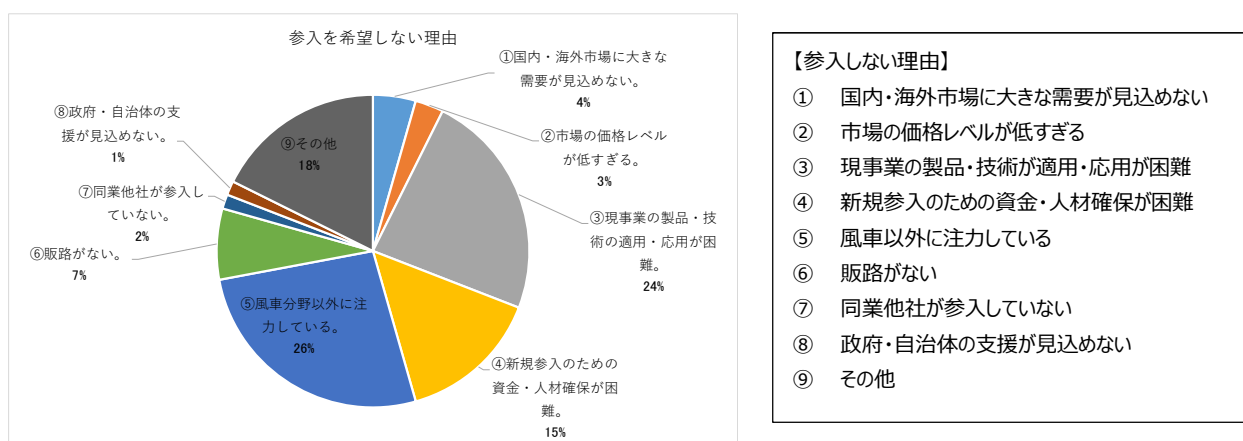


図 2.3.5-1 参入しない理由に関する調査結果

2.3.6 アンケート自由記述

アンケートの自由記述の抜粋を表 2.3.6-1 に示す。

表 2.3.6-1 アンケート自由記述

| |
|---|
| <p>・海洋土木で培った経験を活かし、効率化や生産性・施工性の向上する技術開発を推進し 2024 年度までに洋上発電設備建設事業への参画を目指している。</p> <p>・地盤調査は一定の水準で売上高を維持するが、SEP 船運航支援や重量物の台船輸送等の建設工事関係の売上を、2023 年度以降は増やしていきたい。更に、数年後には O&M マーケットにも参入することを目指し、必要な船舶への設備投資を実行したい。</p> <p>・現在 NEDO の支援を得ながら岩盤掘削技術の開発を推進しているが、本技術を活用して将来必要となる岩盤におけるジャケット式基礎構造の杭建て込みに適用する事を目指している。</p> <p>・2030 年、40 年へと目標が立てられているが、その後のビジョンが無ければ一過性に終わり人材確保・育成への計画が立てられない。公募による海域占用が終了する時期にリプレースするのか、違う方向に向かうのかによって必要とする船舶が変わってくる。</p> <p>・弊社は輸送業者のため、本項への回答は難しいが、海外からの海上輸取り扱いため、海外情報を可能な限り入手できればと考える。</p> <p>・協会会員同士の交流機会の創出、ビジネスマッチング仲介などを希望する。</p> |
|---|

3. 結言及び今後の課題

風力発電関連機器産業の生産などの産業形態、即ち、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に本風力発電機器産業調査を実施し、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

売上げ予想拡大傾向（「拡大」+「多少拡大」）にあると回答したメーカは国内市場では 73%であるものの、海外市場では 33%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 90%弱、製造業では 80%割弱とにのぼっている。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」「他社と比べて技術の優劣」が多いが、国内市場と異なり「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「コスト削減」「技術の開発」「他社との連携」、海外市場では「製品の差別化」「技術の開発」「コスト削減」「他社との連携」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、最近では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 | 33% |
| 「技術開発の支援」を望む企業 | 18% |

④ 参入希望・検討中の企業

1年～3年の比較的近い期間で参入を予定している企業が80%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」「環境事業に注力している」の順で、風力市場の拡大とカーボンニュートラルを見据えた環境に注力している企業であることをアピールする狙いがあるようである。

⑤ 参入にあたり希望する支援・政策

参入希望・検討中の企業は「技術開発の支援」「政策の支援」「産学連携」が多数であった。

⑥ 参入しない理由

「風車分野以外に注力している」「新規参入のための至近・人材確保が困難」との企業が多数であり、次いで、「販路がない」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産業が衰退の一途をたどっており、国が主導する3E+S（自給率(Energy Security)、経済効率性(Economic Efficiency)、環境適合(Environment)+安全性(Safety))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。

○謝辞

今回のアンケートでは、風力発電関連機器産業に関わる多くの企業の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、よろしく願い申し上げます。

風力発電関連機器産業調査研究委員会 名簿

| | 氏名 | 所属 |
|-----|--------|-------------------|
| 委員長 | 本田 明弘 | 国立大学法人弘前大学 |
| 委員 | 上田 悦紀 | 一般社団法人日本風力発電協会 |
| 委員 | 松信 隆 | 戸田建設株式会社 |
| 委員 | 細田 直久 | 株式会社駒井ハルテック |
| 委員 | 野田 幸太郎 | 株式会社島津製作所 |
| 委員 | 野瀬 陽一 | 住友重機械工業株式会社 |
| 委員 | 大迫 俊樹 | 東芝エネルギーシステムズ株式会社 |
| 委員 | 村山 俊一 | 東芝三菱電機産業システム株式会社 |
| 委員 | 佐々木 幸一 | 株式会社日立パワーソリューションズ |
| 委員 | 小島 武彦 | 富士電機株式会社 |
| 委員 | 一瀬 秀和 | 三菱重工業株式会社 |
| 事務局 | 橋本 淳 | 一般社団法人日本電機工業会 |
| 事務局 | 中江 美奈 | 一般社団法人日本電機工業会 |
| 事務局 | 大野 晋吾 | 一般社団法人日本電機工業会 |

2021 年度風力発電関連機器産業調査結果
(2022 年度実施) 報告

風力発電関連機器産業調査研究委員会

2023 年 10 月

発行：一般社団法人 日本電機工業会 技術戦略推進部

住所：〒102-0082 東京都千代田区一番町 17 番地 4

電話：03-3556-5884

URL：<https://www.jema-net.or.jp/>