

2018 年度風力発電関連機器産業調査結果
(2019 年度実施) 報告

2021 年 3 月 1 日



風力発電関連機器産業調査研究委員会

2018 年度風力発電関連機器産業調査結果（2019 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） | 3 |

本文

| | |
|---------------------|----|
| 1. 目的 | 5 |
| 2. 国内風力発電関連産業の動向調査 | 5 |
| 2. 1 アンケート調査の実施概要 | 5 |
| (1)調査の目的 | 5 |
| (2)調査の対象 | 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 | 7 |
| 2. 2. 2 アンケート対象企業 | 9 |
| 2. 3 アンケート結果の纏め | 10 |
| 2. 3. 1 全体の纏め | 10 |
| 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)海外向け出荷比率 | 13 |
| (4)部品調達 | 14 |
| (5)国内市場規模の予測 | 15 |
| (6)世界市場規模の予想 | 16 |
| (7) アンケート結果の概要 | 17 |
| 2. 3. 3 行政・業界団体への要望 | 18 |
| (1)調査結果 | 18 |
| (2)行政・関係団体への要望の動向 | 19 |

| | |
|-------------------------|----|
| 2. 3. 4 今後参入を考慮している企業動向 | 20 |
| (1) 参入希望の有無 | 20 |
| (2) 参入を考慮している企業の動向 | 21 |
| (3) 参入予定時期 | 22 |
| (4) 参入する理由 | 23 |
| (5) 参入にあたり希望する支援対策 | 24 |
| (6) 参入しない理由 | 26 |
| 3. おわりに | 27 |

要約

1. 報告の背景

本報告は 2019 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、本 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たものである。

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、風車メーカー、部品メーカー、付帯設備メーカーに焦点を当て、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 240 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 240 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

アンケート実施時期…2020 年 1 月～2020 年 3 月

有効回答数…75

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

2019 年度調査時（対象期間 2018 年度）に実施した分類に基づき、関連する企業を抽出した。

◆アンケート調査及び分析結果

風力発電機本体の出力は数 kW～数 MW まで様々であり、また、関連する業種も多様であるが、風力発電関連機器産業の産業規模全体像は見えてきている。但し、汎用部品の整理・分類は本調査では把握が困難であり今後の検討課題である。

多くの企業は風力発電市場の拡大を確信している。しかしながら、風力発電に対する国内政策については固定価格買取制度（FIT：Feed in Tariff）が 8 年目を迎えてもなお未だ市場を大きく拡大させるに至っていない。現状では環境アセスメント適用拡大などの課題があり、発電事業者にとって厳しい投資状況が継続している。一方、東日本大震災後の再生可能エネルギーへの注目もあり、民需への期待は続いている。

今後、産業を育成していくためには、政策による意欲的な風力発電の導入目標が示されるとともに、民需を促すべく公的試験設備など支援施策の実施などが必要であり、国内市場の持続的な拡大が求められる。国内企業は風力発電に応用可能な各種要素技術を有しており、風力発電に対する積極的な政策（導入目標や規制緩和）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。

2018 年度風力発電関連機器産業調査結果（2019 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機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 2019 年末で 652GW に達し、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）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ることから、明確な産業実態が把握されてこなかった。近年、政府としても地球環境問題の改善及び環境関連産業の振興と再生可能エネルギー普及の観点から、風力発電関連機器産業の振興を検討している。

従って、風力発電関連機器産業の生産などの産業形態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、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動向調査

2. 1 アンケート調査の実施概要

(1)調査の目的

大形風車は 1 万点以上に上る部品で構成されており、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いなかった。本調査では、関連産業分野ごとの産業規模や将来動向を調査し、風力発電分野の産業政策を振興するための基礎資料とするものである。

(2)調査の対象

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に関する調査研究委員会の意見を参考に抽出した。

その結果 240 社を対象に風力発電分野への参入状況、将来の参入希望などを調査し、既に参入している企業に対してはその産業規模などを調査した。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（2019 年度実施）
- ・アンケート調査実施期間…2020 年 1 月～3 月
- ・調査対象期間…2018 年 4 月～2019 年 3 月
- ・実施者…一般社団法人日本電機工業会
- ・有効回答数…75 社（回答率 31.25%）

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。

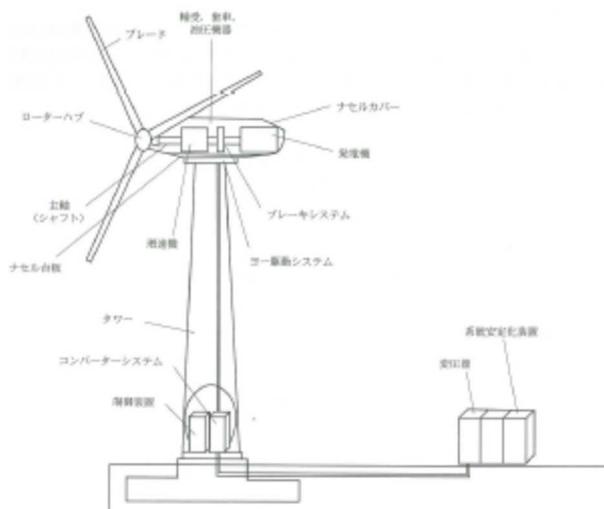


図 2.2.1-1 風力発電システムの機器構成例

(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。

表 2.2.1-1 風力発電関連機器の産業分類

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | 業種番号 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| 風力発電機 | 風力発電機本体 | マイクロ風力発電機 1k W未満 | 10001 |
| | | 小形風力発電機 1～49 k W | 10002 |
| | | 中型風力発電機 I 50～499 k W | 10003 |
| | | 中型風力発電機 II 500～999 k W | 10004 |
| | | 大型風力発電機（陸上用） 1000 k W以上 | 10005 |
| | | 大型風力発電機（洋上用） 1000 k W以上 | 10006 |
| | ブレード | 本体 | 10100 |
| | | 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、スイッチング、SCADA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（ボルト類、昇降機、ホイストなど） | | 11602 | |
| 付帯設備 | 陸上変電設備 | | 20000 |
| | 系統安定化装置 | 蓄電池 | 20100 |
| | | 電力変換装置 | 20101 |
| | | その他付属品 | 20102 |
| | 洋上風力発電 | 着床基礎 | 20201 |
| | | 浮体構造物（係留設備含む） | 20202 |
| | | 洋上変電設備 | 20203 |
| | | 海底ケーブル | 20204 |
| | | 洋上風車用作業船 | 20205 |
| | その他（洋上風況タワー等） | 20206 | |
| その他 | 機械類（冷却装置など） | | 30000 |
| | 電機類（雷保護装置、航空障害灯など） | | 30001 |
| | その他（風力発電機用消火器類、風向風速計など） | | 30002 |

(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）
- ・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 2.2.1-3）

- ・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 2.2.1-4)

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） （2018年3月末現在） | ○ | |
| 9 | 従業員数 （2018年3月末現在） | ○ | |

表 2.2.1-3 風力発電関連機器産業に参入していない企業向け

| 質問番号 | 質問内容 | 回答方式 | |
|------|--|------|------|
| | | 自由記入 | 回答選択 |
| 10 | 参入を希望されますか？ | | ○ |
| 11 | 参入を希望されない理由は何ですか？ | | ○ |
| 12 | 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） | | ○ |
| 13 | 参入を希望される予定の時期はいつですか？ | | ○ |
| 14 | 参入を希望される理由は何ですか？（複数回答可） | | ○ |
| 15 | 参入にあたって希望する支援方策（複数回答可） | | ○ |

表 2.2.1-4 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 |
| 16 | 事業所・生産工場所在地（海外も含む）をご記入下さい。 | ○ | |
| 17 | 生産されている機器名、仕様をご記入願います。 | ○ | ○ |
| 18 | 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） | ○ | |
| 19 | 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） | ○ | |
| 20 | 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 %） | ○ | |
| 21 | 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 %） | ○ | |
| 22 | 購入部品の輸入比率（金額ベース %） | ○ | |
| 23 | 2018年度国内市場規模(業種別)の予測をご記入下さい。金額（百万円）、台数（台）、出力規模（MW） | ○ | |
| 24 | 2018年度世界市場規模(業種別)の予測をご記入下さい。金額（百万円）、台数（台）、出力規模（MW） | ○ | |
| 25 | 2020年度国内市場規模(業種別)の予測をご記入下さい。金額（百万円）、台数（台）、出力規模（MW） | ○ | |
| 26 | 2020年度世界市場規模(業種別)の予測をご記入下さい。金額（百万円）、台数（台）、出力規模（MW） | ○ | |
| 27 | 2030年度国内市場規模(業種別)の予測をご記入下さい。金額（百万円）、台数（台）、出力規模（MW） | ○ | |
| 28 | 2030年度世界市場規模(業種別)の予測をご記入下さい。金額（百万円）、台数（台）、出力規模（MW） | ○ | |
| 29 | 御社での今後（2020年頃を目途に）の売上予想及び今後の戦略についてお聞かせください。 | | ○ |
| 30 | 当該製品で海外において有力と考えられるメーカーをご記入ください。 | ○ | ○ |
| 31 | 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。 | ○ | ○ |

2. 2. 2 アンケート対象企業

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た。なお、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た。

また、今回の調査では、製造業を中心とした国内風力発電産業分野を調査対象としたため、風力発電に関連した発電事業企業、運送・据付業者、メンテナンス業者などは対象としなかった。240 社にアンケート票を送付し、75 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

| | | | |
|----|---------------------------|----|------------------|
| 1 | 会川鉄工株式会社 | 39 | 大同端子製造株式会社 |
| 2 | 有限会社赤津製作所 | 40 | 株式会社ダイナックス |
| 3 | 株式会社石井鐵工所 | 41 | 株式会社ダイヘン |
| 4 | 株式会社石橋製作所 | 42 | 株式会社高井精器 |
| 5 | 株式会社稲坂齒車製作所 | 43 | 株式会社竹中製作所 |
| 6 | 株式会社植田鐵工所 | 44 | 中国電機製造株式会社 |
| 7 | 株式会社宇都宮電機製作所 | 45 | 月島機械株式会社 |
| 8 | エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社 | 46 | デンヨー株式会社 |
| 9 | エネルギープロダクト株式会社 | 47 | 株式会社デンロ コーポレーション |
| 10 | 大久保齒車工業株式会社 | 48 | 東芝エネルギーシステムズ株式会社 |
| 11 | 株式会社オーネックス | 49 | 戸田建設株式会社 |
| 12 | 株式会社カシフジ | 50 | 株式会社西島製作所 |
| 13 | 鹿島建設株式会社 | 51 | 株式会社西島電機製作所 |
| 14 | 株式会社 勝亦電機製作所 | 52 | 中西金属工業株式会社 |
| 15 | 河村電器産業株式会社 | 53 | ナフテスコ株式会社 |
| 16 | 菊地齒車株式会社 | 54 | 株式会社日幸電機製作所 |
| 17 | 北芝電機株式会社 | 55 | 日本ガイシ株式会社 |
| 18 | 株式会社キトー | 56 | 日本飛行機株式会社 |
| 19 | 木村化工機株式会社 | 57 | 濱中製鎖工業株式会社 |
| 20 | 株式会社協和製作所 | 58 | 日立化成株式会社 |
| 21 | 旭東電気株式会社 | 59 | 株式会社日立製作所 |
| 22 | グリーンソニアジア株式会社 | 60 | 日立造船株式会社 |
| 23 | 桑畑電機株式会社 | 61 | 福井ファイバーテック株式会社 |
| 24 | KYB株式会社 | 62 | 株式会社富士通ゼネラル |
| 25 | コイト電工株式会社 | 63 | 富士電機株式会社 |
| 26 | 株式会社駒井ハルテック | 64 | 古河電池株式会社 |
| 27 | 櫻井技研工業株式会社 | 65 | 株式会社本田技術研究所 |
| 28 | 三機工業株式会社 | 66 | 三菱重工業株式会社 |
| 29 | 株式会社三社電機製作所 | 67 | 三菱電機株式会社 |
| 30 | 三相電機株式会社 | 68 | 三菱電機FA産業機器株式会社 |
| 31 | 三輪工機株式会社 | 69 | 三菱電機システムサービス株式会社 |
| 32 | 株式会社ジーエス・ユアサテクノロジー | 70 | 株式会社明電舎 |
| 33 | JFEテクノス株式会社 | 71 | 株式会社安川電機 |
| 34 | シミズ精工株式会社 | 72 | ヤンマー建機株式会社 |
| 35 | 白川電気土木株式会社 | 73 | 株式会社ユアテック |
| 36 | 住友重機械工業株式会社 | 74 | 利昌工業株式会社 |
| 37 | 住友重機械ファインテック株式会社 | 75 | 若築建設株式会社 |
| 38 | ソフィア・エンジニアリング株式会社 | | |

2. 3 アンケート結果の纏め

2. 3. 1 全体の纏め

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 26 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（その他部品を除く）については、極力関係する範囲で類別し統合し合算した。表 2.3.1-1 に統合した産業分類を示す。

表 2.3.1-1 業種分類の区分け

| 大分類 | 小分類 | 業種番号 |
|------|--|---|
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/ 10004/10005/10006 |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900/ 11300/11400/11500/10800 |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 |
| | 発電機 | 11000 |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/ 30000/30001/30002 |

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量に関する調査
- 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。1 社で複数の業種に参入している企業があるため、表中の全体合計及び小計では重複している部分を除外している。企業の従業員数については、生産状況などにより連結・単独での回答が混在している。

表 2.3.2-1 風力発電関連機器産業参入企業の概要

| 業種分類 | | | 回答社数 (社) | 企業の従業員数 (名) | 風力関係の 従業員数 (名) | 国内工場数 (箇所) |
|------|--|---|-------------|----------------|----------------------|---------------|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | | | | |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/ 10004/10005/10006 | 5 | 48,044 | 277 | 6 |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900/ 11300/11400/11500/10800 | 3 | 26,983 | 114 | 3 |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | 3 | 4,413 | 50 | 4 |
| | 発電機 | 11000 | 3 | 15,905 | 144 | 2 |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | 5 | 1,058 | 112 | 5 |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | 3 | 11,931 | 108 | 3 |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/ 30000/30001/30002 | 4 | 36,464 | 68 | 4 |
| | 本体小計 * | | 5 | 48,044 | 277 | 6 |
| | 部品など小計 * | | 21 | 96,754 | 596 | 21 |
| | 全体合計 * | | 26 | 144,798 | 873 | 27 |

*同一社の重複を除く

(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 に示す。なお、売上高について金額でなく、出力規模で回答した値については、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

| 業種分類 | | | 国内生産分 | 海外生産分 |
|------|--|---|---------|---------|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | 金額（百万円） | 金額（百万円） |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/ 10004/10005/10006 | 5,954 | 0 |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900/ 11300/11400/11500/10800 | 436 | 25 |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | 571 | 0 |
| | 発電機 | 11000 | 300 | 12,640 |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | 1,035 | 0 |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | 0 | 0 |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/ 30000/30001/30002 | 0 | 0 |
| | 本体小計 * | | 5,954 | 0 |
| | 部品など小計 * | | 2,342 | 12,665 |
| | 全体合計 * | | 8,296 | 12,665 |

*同一社の重複を除く

(3)海外向け出荷比率

業種別の海外向け出荷比率を表 2.3.2-3 に示す。推定金額は各社の売上高、海外向け出荷比率などのアンケート結果から算出して集計した。なお、出荷比率の回答において未回答があったため、あるいは同じ小分類の中で複数の業種に参入している企業が存在するため、回答企業数の合計と海外向け出荷比率の回答社数の合計は合わない場合がある。

また、推定金額はグルーピングの全社で回答を入手できていない場合あり、個社の数値が特定できないように、合計値のみの記載とする。

表 2.3.2-3 業種別の海外向け出荷比率

| 業種分類 | | | 海外向け出荷 | | | | | | 推定金額 (百万円) |
|------|--|---|----------|------|-------|--------|-----|-----|---------------|
| | | | 出荷比率 (%) | | | | | | |
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | 0 | 0-30 | 30-70 | 70-100 | 100 | 未回答 | |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/ 10004/10005/10006 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 354 |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレード | 10200/10500/10600/10900/ 11300/11400/11500/10800 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | 1 | | | 1 | | 2 | |
| | 発電機 | 11000 | 2 | | | | | 1 | |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | | | | | | | |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/ 30000/30001/30002 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 本体小計 * | | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 354 |
| | 部品など小計 * | | 8 | 1 | 0 | 1 | 2 | 7 | 1,215 |
| | 全体合計 * | | 10 | 1 | 0 | 1 | 3 | 10 | 1,569 |

(4)部品調達

業種別の部品調達について購入部品比率の集計を表 2.3.2-4 に、部品の海外調達比率の集計を表 2.3.2-5 に示す。推定金額は各社の売上高、購入部品の及びそれらの海外調達比率などのアンケート結果から算出して集計した。購入部品の海外調達比率については、輸入比率がゼロより大きいにもかかわらず推定金額がゼロとなっている場合があるが、これは 2017 年度の売上は立たずとも生産体制における部品調達比率の回答はあったためである。なお、部品購入比率及び海外調達比率の回答において未回答があったため、あるいは同じ小分類の中で複数の業種に参入している企業が存在するため、回答企業数の合計と部品購入比率並びに海外調達比率の回答社数の合計は合わない場合がある。

また、推定金額はグループの全社で回答を入手できていない場合あり、個社の数値が特定できないように、合計値のみの記載とする。

表 2.3.2-4 業種別の国内生産分における部品購入比率

| 業種分類 | | | 国内生産分における部品購入 | | | | | | 推定金額 (百万円) |
|------|--|---|---------------|------|-------|--------|-----|-----|---------------|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | 部品比率 (%) | | | | | | |
| | | | 0 | 0-30 | 30-70 | 70-100 | 100 | 未回答 | |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/ 10004/10005/10006 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 5,185 |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900/ 11300/11400/11500/10800 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | | 1 | | | 1 | 2 | |
| | 発電機 | 11000 | 1 | 0 | | 1 | | 1 | |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | | 0 | | | | | |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/ 30000/30001/30002 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 本体小計 * | | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 5,185 |
| | 部品など小計 * | | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 8 | 1,813 |
| | 全体合計 * | | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 11 | 6,998 |

表 2.3.2-5 業種別の国内生産分における購入部品の海外調達比率

| 業種分類 | | | 国内生産分における購入部品の海外調達 | | | | | | 推定金額 (百万円) |
|------|--|---|--------------------|------|-------|--------|-----|-----|---------------|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | 輸入比率 (%) | | | | | | |
| | | | 0 | 0-30 | 30-70 | 70-100 | 100 | 未回答 | |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/ 10004/10005/10006 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2,805 |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900/ 11300/11400/11500/10800 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | 1 | 1 | | | | 2 | |
| | 発電機 | 11000 | 2 | | | | | 1 | |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | | | | | | | |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/ 30000/30001/30002 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | 本体小計 * | | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2,805 |
| | 部品など小計 * | | 9 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8 | 93 |
| | 全体合計 * | | 9 | 1 | 4 | 0 | 0 | 11 | 2,898 |

(5)国内市場規模の予測

国内市場規模の予測について、例年集計してきたが、今回は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。表 2.3.2-6 には、2020 年を目途とした各社の国内向け売上予想及びその理由、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想されるため」と言った前向きなコメントや、「今後、国内/海外市場ともに伸びると感じているが、風車建設までの時間が長いので、20 年度は横ば

いであると予想」との意見があった。

表 2.3.2-6 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

| 業種分類 | | | 今後(2020年頃を目途)の売上予想及び今後の戦略 国内 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--|---|------------------------------|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | 予想 | | | | | 理由 | | | | | 戦略 | | | | | | | | |
| | | | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/ 10004/10005/10006 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | | | | | |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900/ 11300/11400/11500/10800 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | |
| | 発電機 | 11000 | | | 1 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | 1 | | | |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/ 30000/30001/30002 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | |
| | 本体小計 * | | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 部品など小計 * | | 4 | 6 | 3 | 4 | 1 | 3 | 1 | 3 | 6 | 5 | 1 | 5 | 6 | 1 | 1 | 5 | 3 | 1 | |
| | 全体合計 * | | 5 | 7 | 4 | 4 | 2 | 5 | 1 | 3 | 6 | 5 | 3 | 5 | 7 | 1 | 1 | 5 | 3 | 1 | |

*: 同一社の重複を除く

- ① 拡大する
- ② 多少拡大する
- ③ 横ばいである
- ④ 多少縮小する
- ⑤ 縮小する
- ⑥ 他社と比べて技術の優劣
- ⑦ 他社と比べてコストの高
- ⑧ 官需の拡大・縮小
- ⑨ 民需の拡大・縮小
- ⑩ 政策誘導の有無
- ⑪ その他
- ⑫ 技術の開発
- ⑬ 製品の値下げ、コスト削減
- ⑭ 海外への生産シフト
- ⑮ 他社との連携(ライセンス供与・)
- ⑯ 製品の差別化
- ⑰ 風車製品からの縮小・撤退
- ⑱ その他

(6)世界市場規模の予想

世界市場規模の予測についても、例年集計してきたが、今回は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 には、2020 年を目途とした各社の海外向け売上予想及びその理由、今後の戦略についてのアンケート結果を纏めた。「その他」の意見はなかった。

2020年度を目途に世界において自社の売上げが「拡大する」と回答した企業の割合は約25%、「多少拡大する」を加えると約50%が「拡大する」と回答しており、拡大すると考える企業の割合は2018年度調査と比較して減少している。理由としては、「その他」を除くと「民需の拡大・縮小」が約29%であった。一方で、2017年度調査で最も多かった「政策誘導の有無」は約21%に下がった。

④国内・世界の戦略

国内での戦略として、「製品の値下げ、コスト削減」が約32%「製品の差別化」及び「製品の値下げ、コスト削減」がそれぞれ23%に達したことからこれらの回答を踏まえると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14%と2018年度調査と比較して減少している。世界の戦略について最も回答の多かった項目は、「製品の差別化」が約47%で、「製品の値下げ、コスト削減」が約27%となっており、低コスト化に対する要請が一段と高まっている。

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、自由に意見を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35件の回答があった。分類別の調査結果（選択）を表2.3.3-1に示す。「⑥その他」に対する回答結果については、「国への要望（産業基盤整備、規制緩和）」、「業界への要望（産業基盤整備）」、「その他」に分けていたが、「国への要望（産業基盤整備、規制緩和）」の「規制緩和（消防法上の危険物ではなく電機工作物としてのみで評価）」の1件であった。

表 2.3.3-1 行政・業界団体への要望に関する調査結果

| 業種分類 | | | 行政、業界団体への要望 | | | | | | |
|------|--|---|-------------|---|---|---|----|---|----|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | 計 |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/ 10004/10005/10006 | | | | | | | |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900/ 11300/11400/11500/10800 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 6 |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | | | | 1 | 2 | | 3 |
| | 発電機 | 11000 | | | | 1 | 1 | | 2 |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 1 | 15 |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 7 |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/ 30000/30001/30002 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | 本体小計 * | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 部品など小計 * | | 4 | 4 | 4 | 9 | 12 | 2 | 35 |
| | 全体合計 * | | 4 | 4 | 4 | 9 | 12 | 2 | 35 |

*: 同一社の重複を除く

- 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(自由記入)

(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」であったが、今回 2019 年度調査では、「⑤政策の支援（補助金、税制優遇、等）」及び「④情報支援」である。

「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、今回日本から大型風車メーカーが生産撤退公表してから初の調査であり、少なくなったものと推察できる。

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 | 4 | 4 | 9 | 12 | 2 | 35 |

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表 2.3.4-1 に示す。

「希望あり」と「検討中」と回答した企業数は合計で 24 社であった。このうち、「希望あり」と回答した企業は 14 社、検討中と回答した企業は 10 あった。風車本体メーカーからの回答はなかった。

表 2.3.4-1 参入を希望している企業動向の調査結果

| 業種分類 | | | 参入希望 有り 企業数 (社) | 参入検討 中 企業数 (社) | 合計 |
|------|--|---|--------------------------|-------------------------|----|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | | | |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/10004 /10005/10006 | | | |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900 /11300/11400/11500/1080 0 | | | |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | 2 | 3 | 5 |
| | 発電機 | 11000 | 1 | 3 | 4 |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | | 1 | 1 |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | 11 | 3 | 14 |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/30000 /30001/30002 | | | |
| | 本体小計 *) | | | | |
| | 部品など小計 *) | | 14 | 10 | 24 |
| | 全体合計 *) | | 14 | 10 | 24 |

(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 2.3.4-2 に示す。

「希望あり」または「検討中」と回答した企業数は 24 社であった。

2018 年度調査の風力発電機本体で参入希望ありの企業がゼロだったが、2019 年度は参入希望が 1 社との結果となった。部品については参入希望の企業が 2018 年度から 2 社減少しているが、風力発電市場への参入の機運が高まっている環境下で、回答サンプル数が少ないことも影響していると考えられる。

表 2.3.4-2 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 |

(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 7 つの選択肢（①2018 年度、②2019 年度、③2020 年度、④2021 年度、⑤2022 年度、⑥2023 年度、⑦未定）から回答を得た。調査結果を踏まえると表 2.3.4-3 に、参入予定時期に関する動向を表 2.3.4-4 に示す。調査の結果、24 社の回答があった。2019 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 10 社、続いて 2020 年度の 8 社であった。参入時期未定の企業は 4 社あった。

表 2.3.4-3 産業分類に対する参入予定時期に関する調査結果

| 業種分類 | | | 参入時期 | | | | | | |
|---------------------------|--|---|------|------|------|------|------|------|----|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 未定 |
| 風車本体 | | 10001/10002/10003/10004 /10005/10006 | | | | | | | |
| ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | | 10200/10500/10600/10900 /11300/11400/11500/10800 | | | | | | | |
| 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | | 10700/11100/11200 | | | 3 | 1 | | | 1 |
| 発電機 | | 11000 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| タワー本体/タワー付属品 | | 11600/11601/10300/11602 | | | 1 | | | | |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | | 10 | 2 | 1 | | | 1 |
| 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | | 10100/10400/10101/30000 /30001/30002 | | | | | | | |
| 本体小計 *) | | | | | | | | | |
| 部品など小計 *) | | | 0 | 10 | 8 | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 全体合計 *) | | | 0 | 10 | 8 | 2 | 0 | 0 | 4 |

表 2.3.4-4 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 | 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 |

(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表 2.3.4-5 に示す。合計延べ 81 件の回答があり、回答が多かったのは、「①国内・海外市場に大きな需要がある」「③現事業の製品・技術が適用・応用が可能」「⑥風車市場に成長性が見込める」の順であった。⑥や①を理由とする声から、国内及び海外市場の需要拡大及び成長性への期待が見られる。今回「⑨その他」の自由意見はなかった。

また、参入する理由に関する調査結果の動向を表 2.3.4-6 に示す。2012 年度調査時と比較すると、参入を考慮している企業の減少に伴い、回答数も減少しているものの、2010 年度の調査開始時から傾向はほぼ同じである。

表 2.3.4-5 産業分類に対する参入する理由に関する調査結果

| 業種分類 | | | 参入理由 | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|---|------|---|----|----|----|----|---|---|---|-----|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ | ⑨ | 未回答 |
| 風車本体 | | 10001/10002/10003/10004/10005/10006 | | | | | | | | | | |
| ローター/ハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | | 10200/10500/10600/10900/11300/11400/11500/10800 | | | | | | | | | | |
| 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | | 10700/11100/11200 | 5 | | 4 | 2 | 2 | 2 | | 1 | | |
| 発電機 | | 11000 | 2 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| タワー本体/タワー付属品 | | 11600/11601/10300/11602 | | | 1 | | | 1 | | | | |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | 14 | | 12 | 7 | 7 | 8 | 7 | 6 | | |
| 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | | 10100/10400/10101/30000/30001/30002 | | | | | | | | | | |
| 本体小計 * | | | | | | | | | | | | |
| 部品など小計 * | | | 21 | 0 | 20 | 10 | 10 | 12 | 7 | 8 | 0 | 0 |
| 全体合計 * | | | 21 | 0 | 20 | 10 | 10 | 12 | 7 | 8 | 0 | 0 |

表 2.3.4-6 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 | 21 | 0 | 20 | 10 | 10 | 12 | 7 | 8 | 0 | 0 | 88 |

(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。

参入にあたり希望する支援対策に関する分類別の回答結果を表 2.3.4-7 に示す。合計 64 件の回答があり、「③政策の支援（補助金、税制優遇、等）」、「②技術開発の支援」、「①産学連携の支援」の順で回

答数が多かった。なお、「⑥その他」の自由意見への回答はなかった。

2010年度の調査開始時より一貫して「③政策の支援（補助金、税制優遇、等）」を期待する声が多い（表 2.3.4-7 参照）。

表 2.3.4-7 産業分類に対する参入にあたり希望する支援政策に関する調査結果

| 業種分類 | | | 希望する支援策 | | | | | |
|------|--|---|---------|----|----|---|---|---|
| 大分類 | 小分類 | 業種番号 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ |
| | 風車本体 | 10001/10002/10003/10004 /10005/10006 | | | | | | |
| | ローターハブ/主軸/増速機/軸受/ヨー/ブレーキ | 10200/10500/10600/10900 /11300/11400/11500/10800 | | | | | | |
| | 制御盤/コンバータシステム/変圧器 | 10700/11100/11200 | | 1 | 5 | | | 4 |
| | 発電機 | 11000 | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 |
| | タワー本体/タワー付属品 | 11600/11601/10300/11602 | 1 | | | | 1 | |
| 付帯設備 | 陸上変電設備/系統安定化装置(蓄電池/ 電力変換装置/その他付属品)/洋上風力発電 | 20000~20206 | 6 | 11 | 14 | 6 | 6 | 1 |
| | 素材/その他(その他機械類/その他電気類/その他) | 10100/10400/10101/30000 /30001/30002 | | | | | | |
| | 本体小計 * | | | | | | | |
| | 部品など小計 * | | 8 | 14 | 23 | 6 | 7 | 6 |
| | 全体合計 * | | 8 | 14 | 23 | 6 | 7 | 6 |

表 2.3.4-7 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

| | 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 | 42 |
| 2018年度 | 5 | 6 | 23 | 10 | 9 | 1 | 54 |
| 2019年度 | 8 | 14 | 23 | 6 | 7 | 6 | 64 |

(6) 参入しない理由

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2.3.4-7に示す。2019年度調査は延べ67件の回答があり（表2.3.4-7の最下段）、その内「⑨その他」の自由意見への回答は5件であった。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」の回答が多く、次いで「④新規参入のための資金・人材確保が困難」「①国内・海外市場に大きな需要が見込めない」や「⑥販路がない」、の順に回答が多い。これらの結果から参入へのハードルが高くなっていることが分かる。

表 2.3.4-7 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年度調査 | 12 | 6 | 39 | 25 | 50 | 15 | 1 | 2 | 26 | 176 |
| 2011年度調査 | 8 | 5 | 34 | 18 | 38 | 16 | 2 | 0 | 9 | 130 |
| 2012年度調査 | 3 | 3 | 24 | 12 | 23 | 10 | 1 | 0 | 5 | 81 |
| 2013年度調査 | 5 | 2 | 15 | 9 | 21 | 11 | 2 | 0 | 4 | 69 |
| 2014年度調査 | 3 | 2 | 11 | 10 | 25 | 6 | 2 | 0 | 10 | 69 |
| 2015年度調査 | 5 | 1 | 8 | 6 | 22 | 8 | 1 | 2 | 8 | 61 |
| 2016年度調査 | 5 | 1 | 11 | 10 | 21 | 9 | 2 | 0 | 4 | 63 |
| 2017年度調査 | 6 | 1 | 10 | 5 | 18 | 6 | 2 | 1 | 6 | 55 |
| 2018年度調査 | 9 | 4 | 9 | 8 | 21 | 4 | 2 | 1 | 6 | 64 |
| 2019年度調査 | 9 | 1 | 16 | 10 | 19 | 6 | 1 | 0 | 5 | 67 |

表 2.3.4-8 参入しない理由 [⑨その他（自由記入）]

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ EPC 工事に特化しているため ・ 建設工事請負業のため ・ 機器購入ではなく、EPC（設計・調達・建設）での参入を検討中のため ・ 弊社は、風力発電関連機器の製造に参入する計画はありません。 <p>一方、国内外の風力発電市場の拡大には期待しており、建設業として風力発電設備及びその周辺施設の建設に積極的に携っていきたいと考えています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機器は全て海外メーカーからの購入となるため |
|---|

3.おわりに

風力発電機本体の出力は数 kW～数 MW まで様々であり、また、関連する業種も多様であるが、風力発電関連機器産業の産業規模全体像は見えてきている。但し、汎用部品の整理・分類は本調査では把握が困難であり今後の検討課題である。

多くの企業は風力発電市場の拡大を確信している。しかしながら、風力発電に対する国内政策については固定価格買取制度（FIT：Feed in Tariff）が 8 年目を迎えてもなお未だ市場を大きく拡大させるに至っていない。現状では環境アセスメント適用拡大などの課題があり、発電事業者にとって厳しい投資状況が継続している。一方、東日本大震災後の再生可能エネルギーへの注目もあり、民需への期待は続いている。

今後、産業を育成していくためには、政策による意欲的な風力発電の導入目標が示されるとともに、民需を促すべく公的試験設備など支援施策の実施などが必要であり、国内市場の持続的な拡大が求められる。国内企業は風力発電に応用可能な各種要素技術を有しており、風力発電に対する積極的な政策（導入目標や規制緩和）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、よろしくお願い申し上げます。

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 | 前田 太佳夫 | 国立大学法人三重大学 |
| 委員 | 上田 悦紀 | 一般社団法人日本風力発電協会 |
| 委員 | 細見 雅生 | 株式会社駒井ハルテック |
| 委員 | 松信 隆 | 戸田建設株式会社 |
| 委員 | 小島 武彦 | 富士電機株式会社 |
| 委員 | 柳本 直樹 | 株式会社安川電機 |
| 委員 | 大迫 俊樹 | 東芝エネルギーシステムズ株式会社 |
| 委員 | 弥富 裕治 | 三菱重工業株式会社 |
| 委員 | 近藤 雅俊 | 住友重機械工業株式会社 |
| 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 |
| 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 |

2018 年度風力発電関連機器産業調査結果
(2019 年度実施) 報告

風力発電関連機器産業調査研究委員会

2021 年 3 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/>