

## 重電

## 【要約】

- グローバル需要（石炭火力、ガス火力、原子力の運転開始ベース発電容量）は 2019 年の 128GW に対して、2020 年は新型コロナウイルスによる工期遅延もあり 90GW に縮小、2021 年は 106GW に一旦回復するも、中期的には 85GW、と一段と縮小すると見込む。電源別にみると、脱炭素化による石炭火力に対する投資家・金融機関の厳格対応や、再生可能エネルギーの増加に伴い、火力発電の減少が見込まれる。原子力は新設計画が少なく、2025 年には縮小のトレンドを見込む。
- 内需は 2020 年に 17,478 億円（前年比▲9.4%）に減少した後、2021 年は 18,110 億円に増加となるも、2025 年は 17,445 億円へとほぼ横ばいのトレンドを見込む（年率▲0.0%）。発電機器の内需は石炭火力、ガス火力の新設・大規模更新がピークアウトし、縮小する。原子力機器の内需は再稼働対応の順次完工により逡減するとみる。送配電機器の内需は、更新、再生可能エネルギー導入拡大に向けた送配電増強によりゆるやかに増加する。また、送配電機器は内需拡大とコスト低減圧力により、日本企業の海外拠点、海外企業からの輸入が増加する。日本企業が輸出可能な領域は中国市場以外の高効率石炭火力、ガス火力、送配電機器の一部に限られること、海外企業との競争は熾烈であることから、輸出額の減少が見込まれる。
- かかる中、日本企業にとって、中国・韓国企業の技術キャッチアップと積極的な海外展開は脅威となる。また、Siemens は発電機の機器事業をノンコア事業に位置付け、GE は石炭火力の新設事業から撤退するなど選択と集中を進めている。
- 今後の日本企業には、単純な価格競争回避を狙いとする顧客の囲い込み、バリューチェーンビジネスの延伸を進めるとともに、分散電源の拡大に備えた中小型発電電領域の強化が求められる。

## I. 需給動向

【図表 12-1】需給動向と見通し

|         | 指標           | 2019年<br>(実績) | 2020年<br>(見込) | 2021年<br>(予想) | 2025年<br>(予想) | CAGR<br>2020-2025 |
|---------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| グローバル需要 | 新設・大規模更新(GW) | 128           | 90            | 106           | 85            | -                 |
|         | 前年比増減率(%)    | ▲9.6%         | ▲29.9%        | +17.8%        | -             | ▲1.1%             |
| 国内需要    | 需要額(億円)      | 19,291        | 17,478        | 18,110        | 17,445        | -                 |
|         | 前年比増減率(%)    | ▲4.6%         | ▲9.4%         | +3.6%         | -             | ▲0.0%             |
| 輸出      | 輸出額(億円)      | 3,838         | 4,071         | 3,938         | 3,838         | -                 |
|         | 前年比増減率(%)    | ▲15.8%        | +6.1%         | ▲3.3%         | -             | ▲1.2%             |
| 輸入      | 輸入額(億円)      | 2,106         | 1,990         | 2,079         | 1,812         | -                 |
|         | 前年比増減率(%)    | ▲5.5%         | ▲5.5%         | +4.5%         | -             | ▲1.9%             |
| 国内生産    | 生産額(億円)      | 21,024        | 19,559        | 19,969        | 19,472        | -                 |
|         | 前年比増減率(%)    | ▲6.8%         | ▲7.0%         | +2.1%         | -             | ▲0.1%             |

(注 1) 2020 年以降の数値はみずほ銀行産業調査部による予測値。以下、特に断りのない限り同じ

(注 2) 国内需要内訳は「国内生産」+「輸入」-「輸出」にて算出

(出所) 経済産業省「生産動態統計」、財務省「貿易統計」、内閣府「機械受注統計」、McCoy Power Report、IEA、World Energy Outlook2020 等より、みずほ銀行産業調査部作成

本章では、発電機器、原子力機器<sup>1</sup>、送配電機器<sup>2</sup>を合わせて国内重電市場として定義する。そのうち、発電機器はボイラー、蒸気タービン、ガスタービン、発電機の構成とする（【図表 12-2】）。

グローバル市場の見通しでは、日本企業が技術力を有し、大型受注の可能性のある海外市場として、石炭火力、ガス火力、原子力発電については市場の予想値も含めて対象にする。加えて、送配電市場の見通しについて、定性的な方向性について言及する。

【図表 12-2】 発電機器と発電形態の関係

| 発電形態     |    | 発電機器 |        |           |              |
|----------|----|------|--------|-----------|--------------|
|          |    | ボイラー | 蒸気タービン | ガスタービン    | 発電機          |
| 石炭火力発電   |    | ○    | ○      |           | ○            |
| ガス火力発電   | 単純 |      |        | ○         | ○            |
|          | 複合 | ○    | ○      | ○         | ○            |
| 石油火力発電   |    | ○    | ○      | △<br>(注1) | ○            |
| 水力発電     |    |      |        |           | ○+水車<br>(注2) |
| 地熱発電     |    |      | ○      |           | ○            |
| 風力発電(注3) |    |      |        |           | ○            |

(注 1) 石油火力発電においてガスタービンを使用するケースもあることから△にて表示

(注 2) 水車は生産動態統計において発電機と一体の扱い

(注 3) 風力発電用タービンは生産動態統計の原動機・発電機に含まれない

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

#### 先行き 5 年のグローバル・国内需要予測のポイント

- 海外の石炭火力の新設は中国市場次第ではあるものの、脱炭素の影響により減少
- 海外のガス火力の新設は新型コロナウイルスの影響により、今後 2 年は発注減少と想定
- 海外の原子力は工事遅延が相次ぐものの、中国を中心に毎年一定の運転開始を見込む
- 国内の発電機器の需要は、2025 年にかけて減少する見込み
- 国内の原子力発電の需要は、再稼動対応等により底堅く推移するも、全体としては微減
- 国内の送配電機器の需要は、老朽化設備の更新、再生可能エネルギー導入に伴う増設により、増加と見込む

<sup>1</sup> 原子力機器: 機械受注統計にて定義される原子力原動機を指し、輸出入については、貿易統計上の原子炉、炉内部品、核燃料機器を指す。

<sup>2</sup> 送配電機器: 対象範囲は、生産動態統計に基づき、変圧器、高圧開閉器、低圧開閉器・制御機器、高圧遮断器、低圧遮断器。

## 1. グローバル需要 ～火力、原子力の市場は縮小

【図表 12-3】グローバル需要の内訳

| (GW)    | 発電種類      | 2019年<br>(実績) | 2020年<br>(見込) | 2021年<br>(予想) | 2025年<br>(予想) | CAGR<br>2020-2025 |
|---------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| グローバル需要 | 石炭火力      | 68            | 42            | 54            | 40            | -                 |
|         | 前年比増減率(%) | +36.6%        | ▲38.5%        | +28.6%        | -             | ▲1.0%             |
|         | ガス火力      | 53            | 40            | 44            | 40            | -                 |
|         | 前年比増減率(%) | ▲34.6%        | ▲24.5%        | +10.0%        | -             | +0.0%             |
|         | 原子力       | 7             | 8             | 8             | 5             | -                 |
|         | 前年比増減率(%) | ▲36.4%        | +14.3%        | +0.0%         | -             | ▲9.0%             |
|         | 合計        | 128           | 90            | 106           | 85            | -                 |
|         | 前年比増減率(%) | ▲9.6%         | ▲29.9%        | +17.8%        | -             | ▲1.1%             |

(注1) 当該年に運転を開始した、または運転を開始する予定の発電設備の容量

(注2) ガス火力数値は、機器駆動用途のガスタービンを除いたガスタービン受注にガス火力複合発電用の蒸気タービンの受注を合算

(出所) Global Coal Plant Tracker、McCoy Power Report、IEA、World Energy Outlook 2020 より、みずほ銀行産業調査部作成

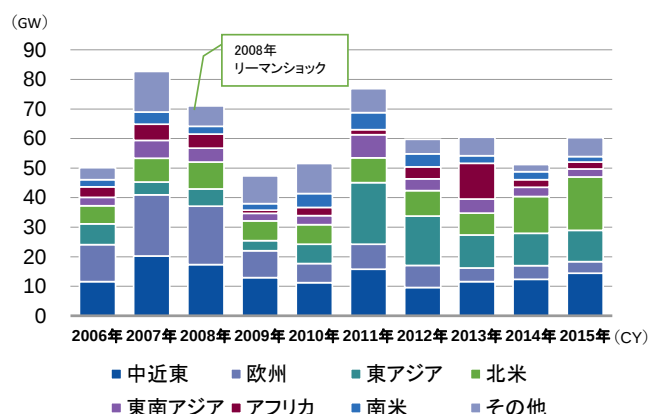
新型コロナウイルスの感染拡大に伴う工事遅延を一定程度織り込む

2020 年は、世界的な新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、海外では工事、製造現場の活動が一定期間停止し、発電プラントの工事遅延が発生したと想定される。石炭・ガス火力は 2020 年に一部の工事が遅延し、2023 年までその影響が残る前提でグローバル需要を試算した。また、原子力発電は新型コロナウイルス発生前から、工事遅延が常態化していることから、新型コロナウイルスによる工事遅延の影響を織り込んではいない。

リーマンショック時を参考にすると、少なくとも今後 2 年程度の受注への影響が想定される

新型コロナウイルスの感染拡大は、足下の工事のみならず、今後の受注にも影響を及ぼすと考えられる。経済活動の停滞に伴う電力需要の減少を契機に、発電事業者の投資の見送り、先送りが発生すると考えられる。実際に、リーマンショック後は、2009 年、2010 年のガスタービン発注は停滞し、2011 年に 2008 年の水準まで回復した（【図表 12-4】）。このことから、新型コロナウイルスは少なくとも今後 2 年程度にわたって受注に影響を及ぼすと推定される。

【図表 12-4】ガスタービンの発注推移（2006-2015）



(出所) McCoy Power Report より、みずほ銀行産業調査部作成

## ① 石炭火力

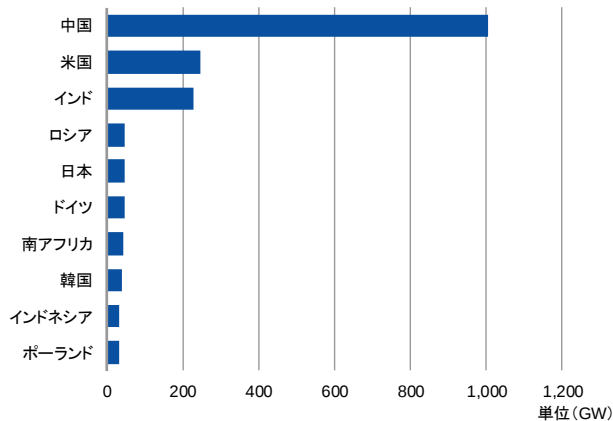
新設市場は一時的に増加するも、以降縮小傾向と見込む

2020 年のグローバルの石炭火力の市場規模（営業運転開始ベース）は 42GW（前年比▲38.5%）の着地を見込み、2021 年は 2020 年からの期ずれの影響もあり 54GW（同+28.6%）への増加を予測する。世界的な気候変動リスクへの意識の高まりから、CO<sub>2</sub> 排出量が相対的に多い石炭火力発電のグローバル市場は縮小傾向にあり、2025 年の市場規模は 40GW（年率▲1.0%）と予想する（【図表 12-3】）。市場全体は縮小傾向にあるものの、世界最大の市場である中国と中国以外の地域では、石炭火力の見通しの状況が異なることから、以下、中国と中国以外の地域に分けて述べる。

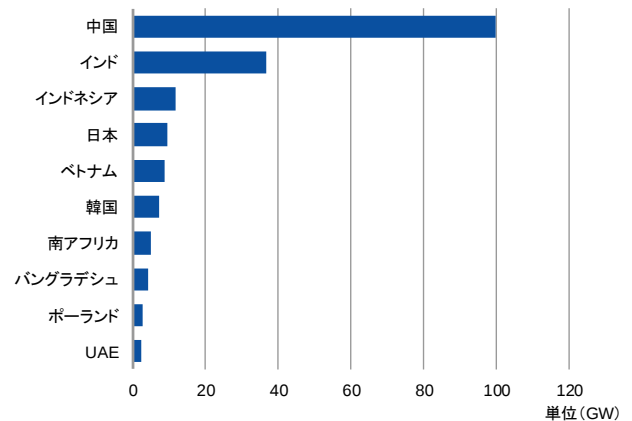
引き続き、中国は世界最大の市場として、需要をけん引

中国は、既設の導入量、建設中の案件で世界最大の市場である（【図表 12-5、6】）。現在建設中の規模が 99GW であること、旧型の石炭火力の CO<sub>2</sub> 排出量抑制を狙いとしたリプレースも考慮し、2020 年以降 2025 年までの平均値を 30GW と見込む。短期的には新型コロナウイルスの影響による工事遅延を織り込み、2020 年は 25GW、2021 年は 33GW、2022 年は 32GW と見込む。また、中国の電力需要は、新型コロナウイルスの影響のあった 2020 年においても増加が見込まれることから、電源開発のニーズは高く、2025 年の石炭火力の新設予想値 30GW は底堅いとみる。2020 年 9 月に習近平国家主席は 2030 年までに CO<sub>2</sub> 排出量の減少と、2060 年までにカーボンニュートラル<sup>3</sup>の実現を目指す<sup>4</sup>と表明していることから、2020 年代後半以降、石炭火力発電の新設が減少する可能性はある。

【図表 12-5】 運転中の石炭火力発電(2019 年)  
(上位 10 カ国)



【図表 12-6】 建設中の石炭火力発電(2019 年)  
(上位 10 カ国)



(注 1) 30MW 以上の石炭火力発電所が集計対象

(注 2) 実際の運転状況は問わず、閉鎖していない発電所が集計対象

(出所) Global Energy Monitor、Sierra Club、Greenpeace 共著  
「活況と不況 2020」より、みずほ銀行産業調査部作成

(注) 実際の建設状況は問わず、着工し、運転開始に至っていない発電所が集計対象

(出所) Global Energy Monitor、Sierra Club、Greenpeace 共著  
「活況と不況 2020」より、みずほ銀行産業調査部作成

<sup>3</sup> カーボンニュートラル: 排出される CO<sub>2</sub> と吸収される CO<sub>2</sub> が同じ量であり、二酸化炭素の総量が増減しない状況を指す。

中国以外の市場は資金調達の難度の高さや、住民の反対運動への配慮により新設計画は抑制

中国を除き、建設中の石炭火力発電の規模の上位国を見ると、インド、インドネシア、ベトナム、南アフリカと新興国が多い。新興国においては経済成長に伴う電力需要の増加に対し、一定程度的な新設需要は存在する。メーカーへの発注並びに案件進捗状況から、2020年には17GW、2021年には21GWの石炭火力新設（営業運転開始ベース）が見込まれる。足下、気候変動リスクの高まりから、年金基金、財団、大学基金等の機関投資家は石炭火力のプロジェクトへの投資から撤退し、金融機関は石炭火力プロジェクト向け新規プロジェクトファイナンス<sup>4</sup>の基準厳格化や新規融資の停止、保険引き受けの停止を行いつつある。さらに複数の石炭火力新設プロジェクトに対して、NGO 団体、発電建設予定地の地元住民が反対運動を起こしている。その結果、プロジェクトファイナンスによる資金調達を前提とする発電事業者は、資金調達の難度の高さから石炭火力の新設計画の見直しを迫られている。また、一部の国を除き、国営電力会社は地元住民の反対運動に配慮して石炭火力の新設計画を抑制すると考えられる。以上から、2025年の新設市場は10GWに縮小、長期的には更に縮小する可能性も考えられる。

新型コロナウイルスの影響により、一部では電力計画見直しが始まる

また、新型コロナウイルスの影響により2020年の電力需要が減少しており、一部の国では、今後の発電計画の見直しが始まった。例えば、バングラデシュは計画中の29基の石炭火力のうち、26基の計画の見直しに着手している。石炭火力を選好してきたアジアの新興国においても、既に建設中の案件を除き、発注予定であった案件が中止となる可能性がある。

日本企業が参入可能な領域は中国以外の市場

海外向け石炭火力の蒸気タービン、ボイラーといった主機を手掛ける主な日本企業は、三菱パワー、IHI、東芝<sup>5</sup>、富士電機である。中国の石炭火力市場は中国企業の独壇場であり、日本企業にとって、蒸気タービン、ボイラーといった主機での参入機会はないといえる。日本企業は10GW、長期的には更に縮小する懸念のある中国以外の市場を巡り、中国企業を含む海外企業との受注競争を繰り広げることとなり、その競争は熾烈になると考える。

## ② ガス火力

足下のメーカー受注状況並びに新型コロナウイルス影響による工事遅延から、2020年のグローバルのガス火力市場規模（営業運転開始ベース）は、前年比▲24.5%の40GWに減少し、2021年は2020年からの期ずれにより44GW（前年比+10.0%）に増加、2025年は40GWとほぼ横ばいを見込む（【図表 12-3】）。

米国は相応の新設・リブレースが見込まれる

世界のガス火力市場をけん引する米国は、2020年は15GWのガス火力の新設・リブレースが計画されており<sup>6</sup>、新型コロナウイルスの影響による建設遅延を踏まえても12GWの新設・リブレースが見込まれる。2021年は期ずれと既存受注から、20GWの新設・リブレースを見込む。米国では、トランプ大統領就任後も石炭火力の撤去と、ガス火力、風力、太陽光発電の新設が続いている（【図表 12-7、8】）。バイデン大統領は2035年に電力セクターでネットゼロエミ

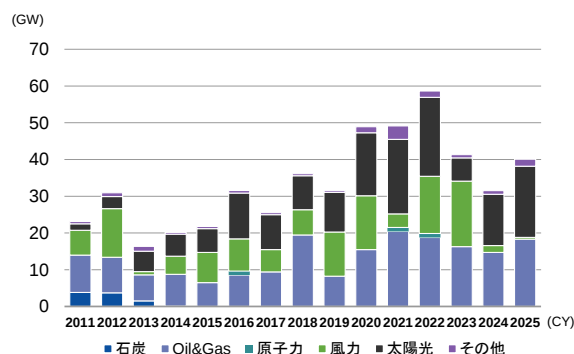
<sup>4</sup> プロジェクトファイナンス：特定事業に対して融資を行い、そこから生み出されるキャッシュフローを返済の原資とし、債権保全のための担保も対象事業の資産に限定をする手法。

<sup>5</sup> 2020年11月11日の第2四半期決算説明会において、石炭火力建設工事の受注停止を公表しているものの、蒸気タービンのリブレース需要への対応は継続することから、蒸気タービンを手掛けるプレイヤーとして記載。

<sup>6</sup> 本計画は米国エネルギー省統計データに基づくもの。

ッション達成を目指すことを公言し、環境規制強化の方向である。それらを踏まえ、中期的にはガス火力の新設が鈍る可能性が考えられる。その一方で、ガス産出国である米国のガス火力の価格競争力は高く、既存の石炭火力、原子力発電の代替として、一定程度のガス火力需要が想定されることから、2025年の米国市場規模は10GW程度と想定する。

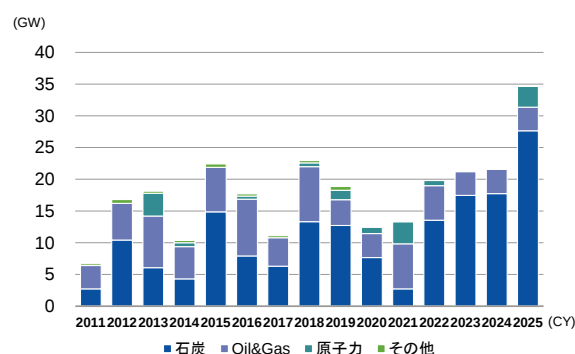
【図表 12-7】米国における新設・リプレース計画



(注) 2020年1月の開示資料であり、新型コロナウイルスの影響は織り込まず

(出所) EIA, *Annual Energy Outlook 2020* より、みずほ銀行産業調査部作成

【図表 12-8】米国における撤去計画



(注) 2020年1月の開示資料であり、新型コロナウイルスの影響は織り込まず

(出所) EIA, *Annual Energy Outlook 2020* より、みずほ銀行産業調査部作成

中国は一定程度の新設を想定

また、現在、米国に次ぐ市場である中国では、2020年10GW、2021年8GWと見込む。2021年以降の新エネルギー計画においても、CO<sub>2</sub>排出抑制、電源のクリーン化の方針は継続する蓋然性が高い。その為、発電単位あたりのCO<sub>2</sub>排出量が石炭火力よりも低く相対的にクリーンな電源とみなされるガス火力の新設が、中期的に一定程度見込まれる。2021年以降の計画が出ていないことから、2025年は2021年の横ばいとし、8GWと見込む。

2020年代後半に安定した電力供給を賄える電源として需要は回復

2025年はグローバルベースで40GW(年率+0.0%)にとどまるものの、2020年代後半には、新興国中心に電力需要の拡大、先進国での老朽化した石炭火力と原子力発電の代替、ならびに、気象条件に左右される再生可能エネルギーの増加に対する調整電源用途として、ガス火力の新設需要は回復に向かうと想定する。長期的に電化を含めた電力需要の拡大が想定される中、不安定な再生可能エネルギーのみでは、その需要を賄いきれず、安定した電力供給かつ火力発電では相対的に低炭素な電源であるガス火力の新設需要は拡大するだろう。また、ガス火力用の発電機器は一部の機器交換により、水素を混焼することができ、将来的には技術革新により水素専焼にも対応可能と想定されることから、水素燃料への転換を前提にしたガス火力の新設案件も想定される。

ガス火力の稼働率低下、蓄電池の技術進展には留意が必要

ただし、新型コロナウイルスの影響、再生可能エネルギーの拡大により、既存のガス火力の稼働率が大きく下がった場合には、今後のガス火力の事業性への懸念から、投融資資金の確保が難航し、市場規模が縮小する懸念はある。また、蓄電池の技術進展と価格低下ペース次第では、調整電源用途のガス火力を蓄電池が代替する可能性がある点にも留意が必要である。

競争は熾烈ながら、日本企業はグローバルにビジネス機会あり

ガス火力の主機はガスタービンである。大型から小型までフルラインナップでガスタービンを製造できるメーカーはGE、Siemens Energy、三菱パワーの3社である。また、小型ガスタービン、ガスエンジンでは、川崎重工業もグローバルプレイヤーの一角である。ガスタービンは、中国・韓国企業が独自技術で参入できていない領域であり、欧米企業との受注競争は熾烈ではあるものの、日本企業にとっては、グローバルにビジネス機会があるといえる。

### ③ 原子力発電

運転開始時期は期ずれする可能性はあるものの、2020年、2021年は横ばいで推移と見込む

2020年のグローバルの原子力発電市場（営業運転開始ベース）は、中国、韓国、スロバキアの原子力発電所の運転開始により、前年比+14.3%の8GWと増加する見込みである（【図表 12-3】）。2021年には、中国、ロシア、ベラルーシ、UAE、米国の原子力発電所の運転開始が予定されており、8GWの運転開始を見込む。2020年、2021年共に中国が新設の約半分を占める見込みである。

中期的に5GW程度の市場規模を見込むものの、計画通りに工事が進捗しない可能性はある

2020年1月時点で、世界には建設中の原子力発電所が59基、63GW分ある。各国の着工済み案件に基づき、2025年には5GWの新規運転開始を見込む。その内半分が中国市場と想定する。しかしながら、2000年代以降、およそ5年程度であった建設工事期間が長期化しており、計画通りに工事が進捗しない可能性は一定程度ある。なお、2019年には、中国、イラン、ロシア、英国で、合わせて6GW相当の5案件が着工しており、毎年一定程度の市場規模は維持されている。

米国による中国向け規制は強化の方向

米国エネルギー省は、2018年10月に民生用原子力技術の中国向け輸出審査を厳格化する方針を公表しており、新型炉開発や華龍一号<sup>7</sup>において米国技術・設備の使用が禁止されている。2019年には米国商務省が公表する輸出管理規則に基づくエンティティリストに中国広核集団が追加され、当該企業への米国製品の輸出・再輸出を原則不許可の扱いとして公表した。米国技術・設備の使用制約による中国の原子力発電の新設への影響は軽微ではあるものの、留意が必要である。

原子力発電への関心を持つ国は多いものの、計画から実現へのハードルは高い

原子力発電の炉の輸出を手掛けられる日本企業は、三菱重工業、東芝、日立製作所である<sup>8</sup>。石炭火力発電と同様に、中国市場には日本企業の参入余地はほぼない。日本企業に一部の機器では納入実績があるものの、中国における機器製造の国産化比率向上への取り組みを勘案すると、今後も受注を獲得できる可能性は低い。また、電力需要の増大とCO<sub>2</sub>抑制を両立しうる原子力発電の導入に関心を持つ国は多いものの、2011年の福島第一原子力発電事故の発生による安全性への懸念、安全対策を含む建設コストの上昇と相次ぐ工事遅延による経済性の悪化、さらには使用後の燃料管理も考慮すると導入のハードルが極めて高い電源となった。なお、現在建設中の59基については、日本企業が原子炉の輸出として関与する案件はなく、今後も日本企業が受注しうる市場として見通せる規模は大きいとはいえない。

<sup>7</sup> 華龍一号：中国核工業集団と中国広核集団の炉設計を統合した中国独自開発の第三世代炉、PWR形式で発電出力は1,000MW以上。

<sup>8</sup> 当該3社以外にも原子力用機器サプライヤーは他にも複数企業が存在する。

## ④ 送配電市場

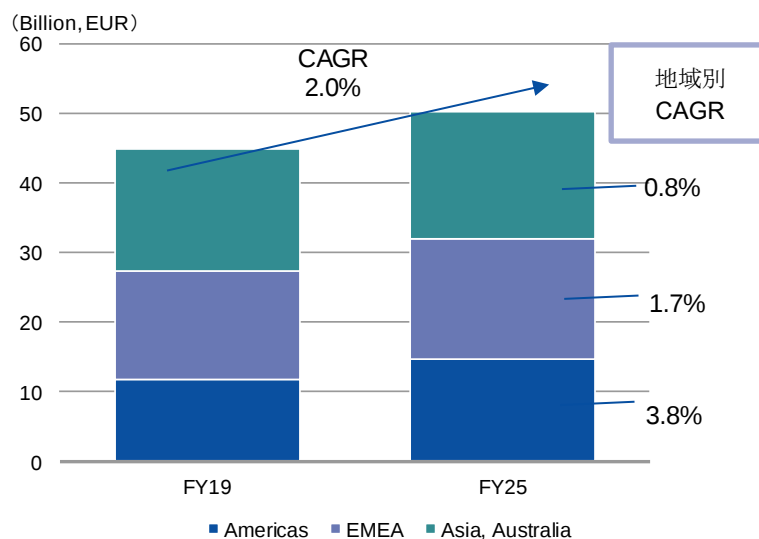
送配電市場は世界的に拡大する見通し

再生可能エネルギー、電気自動車の拡大により、送配電の制御は複雑化

送配電市場は世界的に拡大する見通しである（【図表 12-9】）。前述の石炭火力、ガス火力、原子力といった大型電源の新設に伴う系統整備に加えて、再生可能エネルギーの増加に伴う系統設備の新增設が想定される。さらには、新型コロナウイルス後の景気振興策として老朽化したインフラの更新投資への政府支援も期待される。

従来、電気は発電所から送電、配電を経て、一方向に電力需要家に届けられていた。しかしながら、近年の太陽光発電を含む再生可能エネルギーの拡大により、配電側から電気が新たに入り、送電側に流れる状態が頻発するようになった。さらには、将来的には電気自動車の普及により、電力需要家側で電気を蓄え、放電する回数が増えるだろう。つまり、今後の電気の流れは多方向化し、複雑化していくことが想定される。従って、世界的に送配電機器・システム制御の安定化ニーズは拡大していくであろう。

【図表 12-9】送配電市場見通し



(注) Siemens Energy のアクセス可能な市場

(出所) Siemens Energy 公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

## 2. 国内需要 ～発電機器はピークを過ぎ、市場縮小に向かう

【図表 12-10】国内需要の内訳

| (億円) | 指標        | 2019年<br>(実績) | 2020年<br>(見込) | 2021年<br>(予想) | 2025年<br>(予想) | CAGR<br>2020-2025 |
|------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| 国内需要 | 発電機器      | 5,697         | 4,410         | 5,028         | 3,624         | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | +7.2%         | ▲22.6%        | +14.0%        | -             | ▲3.8%             |
|      | 原子力機器     | 4,998         | 4,952         | 4,953         | 4,762         | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲15.8%        | ▲0.9%         | +0.0%         | -             | ▲0.8%             |
|      | 送配電機器     | 8,596         | 8,117         | 8,129         | 9,059         | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲4.2%         | ▲5.6%         | +0.2%         | -             | +2.2%             |
|      | 合計        | 19,291        | 17,478        | 18,110        | 17,445        | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲4.6%         | ▲9.4%         | +3.6%         | -             | ▲0.0%             |

(注1) 発電機器ならびに送配電機器の国内需要は、国内生産額(生産動態統計)に輸入額(貿易統計)を加え、輸出額(貿易統計)を控除して算出

(注2) 原子力機器の国内需要は、国内生産(機械受注統計の販売額にて代替)に輸入額(貿易統計)を加え、輸出額(貿易統計)を控除して算出

(出所) 経済産業省「生産動態統計」、財務省「貿易統計」、内閣府「機械受注統計」より、みずほ銀行産業調査部作成

大型火力発電の新設・大規模更新対応は2019年をピークに減少

発電機器の内需は、2019年に5,697億円とピークに達し、2020年は4,410億円(前年比▲22.6%)への減少を見込む。2021年は受注実績から5,028億円、2025年は3,624億円(年率▲3.8%)と縮小を予想する(【図表 12-10】)。2021年から2025年にかけての5年間累計で、大型石炭火力6GW、大型ガス火力6GW相当の新設・リブレース需要が見込まれるが、2020年の大型石炭火力2.5GW、大型ガス火力2GWに比べれば規模が小さいことから、市場縮小に向かうと考えられる。なお、2020年から低効率な石炭火力発電所の早期の休廃止を促す措置の議論が始まっており、その結果次第では高効率化または燃料転換が促進され、発電機器の内需は上振れる可能性がある。

原子力は大型機器更新がなく、再稼働対応中心

原子力機器の内需は、原子力発電所の再稼働対応により堅調に推移している。再稼働対応とは、再稼働認可取得に向けた耐震対応、緊急電源設備対応、機器更新、特定重大事故等対処施設<sup>9</sup>対応等を指す。2018年に蒸気発生器、蒸気タービンの更新が既に発生しており、2020年、2021年は大型機器の更新が見込まれないことから、2020年は4,952億円(前年比▲0.9%)、2021年は4,953億円(同+0.0%)と予測する。

原子力機器の内需は再稼働対応の進捗に伴い、逡減

2020年11月15日時点で、PWR、BWR<sup>10</sup>、ABWR<sup>11</sup>を合わせて11の原子力発電プラントが適合性審査中である。PWRでは12プラントが再稼働に向けた許認可を取得し、内9プラントが再稼働済である。BWR、ABWRでは、合わせて4プラントが許認可を取得したもの、再稼働したプラントはない。中期的に再稼働対応が継続する蓋然性が高いものの、再稼働後の原子力発電所に

<sup>9</sup> 特定重大事故等対処施設とは、原子力規制委員会から再稼働に必要な原子力発電所の工事計画認可を取得した後、5年間の経過措置期間までに設置することが要求されている施設であり、再稼働後に発注される。

<sup>10</sup> BWR: Boiling Water Reactor の略、沸騰水型原子炉。日本では原子炉系統は東芝または日立製作所が担う。

<sup>11</sup> ABWR: Advanced Boiling Water Reactor の略、BWRの改良型原子炉。日本では原子炉系統は東芝または日立製作所が担う。

においては、順次再稼働に関連した業務が終了することから、2025 年は 4,762 億円（年率▲0.8%）と予想する（【図表 12-10】）。

送配電機器の内  
需は更新需要と  
再エネ導入増加  
に必要な送配電  
網の拡充により  
拡大

送配電機器の内需は、電力広域的運営推進機関の定める広域系統長期方針において追加的な設備維持対策の必要性に言及していること、更には地震、豪雨、台風による停電の発生により老朽化した送配電インフラ投資の重要性が改めて認識されていることから、必要な機器の更新は継続される蓋然性が高い。その反面、送電会社による海外メーカーを含む調達先の多様化施策や、複数年分の一括一社発注により、メーカー間の価格競争は厳しくなった。その結果、2020 年の送配電機器の内需は 8,117 億円（前年比▲5.6%）と縮小を見込み、2021 年は 8,129 億円（同+0.2%）と微増を見込む。中長期的には 2050 年のカーボンニュートラルの達成に向け、再生可能エネルギーの導入増加に必要な送配電網の拡充が想定されることから、2025 年の内需は 9,059 億円（年率+2.2%）と増加を見込む（【図表 12-10】）。今後、送配電網の拡充に向けた効果的な支援策が導入された場合には、2025 年の内需はさらに上振れる可能性もある。

新型コロナウイ  
ルスの内需への  
直接的な影響は  
軽微

日本市場における新型コロナウイルスの影響は、グローバル市場に比べて軽微と考えられる。日本の 2020 年の電力需要は新型コロナウイルスの影響により、前年比減少するものの、電力会社、送電会社が発電プラントの新設・リプレース、原子力発電の再稼働対応、送配電の新設、老朽化更新は計画通りに行う可能性が高いと推定する。実際に、リーマンショック後においても目立った設備投資の抑制はみられなかった。また、新型コロナウイルスの感染者が出たことによる数日の工事遅延や、首都圏からの技術者派遣中断といった影響はあるものの、工事全体の中断はなかったとみている。

### 3. 輸出 ～グローバル需要縮小に伴い、減少

【図表 12-11】 輸出内訳と見通し

| （億円） | 指標        | 2019年<br>（実績） | 2020年<br>（見込） | 2021年<br>（予想） | 2025年<br>（予想） | CAGR<br>2020-2025 |
|------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| 輸出   | 発電機器      | 2,926         | 3,169         | 3,050         | 3,025         | -                 |
|      | 前年比増減率（%） | ▲17.8%        | +8.3%         | ▲3.8%         | -             | ▲0.9%             |
|      | 原子力機器     | 83            | 49            | 48            | 40            | -                 |
|      | 前年比増減率（%） | +4.9%         | ▲40.3%        | ▲3.0%         | -             | ▲4.2%             |
|      | 送配電機器     | 829           | 852           | 840           | 773           | -                 |
|      | 前年比増減率（%） | ▲10.0%        | +2.8%         | ▲1.4%         | -             | ▲1.9%             |
|      | 合計        | 3,838         | 4,071         | 3,938         | 3,838         | -                 |
|      | 前年比増減率（%） | ▲15.8%        | +6.1%         | ▲3.3%         | -             | ▲1.2%             |

（出所）財務省「貿易統計」より、みずほ銀行産業調査部作成

発電機器は受注  
案件の対応によ  
り増加

2020 年の発電機器の輸出は既存受注状況から 3,169 億円（前年比+8.3%）、原子力機器の輸出はごく一部の機器以外に輸出案件はなく 49 億円（同▲40.3%）、送配電機器の輸出は 852 億円（同+2.8%）、合計 4,071 億円（同+6.1%）の着地を見込む（【図表 12-11】）。送配電機器の輸出は、2019 年に大

きく落ち込んだものの、海外生産に代替し輸出に切り替えた日本企業が存在するため、その分を 2020 年以降の数値に織り込んだ。

価格競争激化により、送配電機器の輸出減少傾向は続く

2021 年の発電機器の輸出は既存受注状況から 3,050 億円（前年比 ▲3.8%）、原子力機器の輸出は大口受注がなく 48 億円（同 ▲3.0%）、送配電機器の輸出は同業他社間の競争が厳しく 840 億円（同 ▲1.4%）を各々見込み、以上から、合計 3,938 億円（同 ▲3.3%）に減少する見込みである（【図表 12-11】）。

発電機器はグローバル需要の落ち込みにより減少

2025 年の発電機器の輸出は、グローバル需要の落ち込みにより 3,025 億円（年率 ▲0.9%）に減少すると見込む。原子力機器の輸出は 40 億円（同 ▲4.2%）、送配電機器の輸出は海外企業との競争環境から 773 億（同 ▲1.9%）に減少すると予想する。輸出全体では、合計 3,838 億円（同 ▲1.2%）への減少を予想する（【図表 12-11】）。

日立製作所による ABB の事業買収は輸出に直接的な影響なし

日立製作所は ABB から送配電機器・システムを手掛ける Power Grids 部門を買収し、2020 年 7 月に日立 ABB パワーグリッド社が発足した。買収対象事業の主要拠点は日本国外にあることから、日本企業による海外拠点から海外拠点への輸出増加は想定するが、日本からの輸出には寄与しないものとみなしている。むしろ、日立 ABB パワーグリッド社は高圧開閉装置事業を強化しており、他の日本企業との競争激化を招き、日本からの輸出減少の一因となっている可能性はあると考えられる。

今後 5 年間に輸出が想定される原子力発電の大型受注はない

原子力発電は、今後 5 年間の輸出に影響を及ぼす、大型受注はない。2018 年 11 月に東芝は英国の新規原子力発電事業からの撤退とその事業会社の解散を公表し、2019 年 1 月には日立製作所が英国の原子力発電案件の凍結、2020 年 9 月に正式撤退を公表した。三菱重工業は現在トルコの新規原子力発電案件について事業可能性調査の段階にはあるものの、当初計画よりも建設額が増大したとの報道もあり、案件の先行きは不透明である。

新型コロナウイルスの日本企業の受注分への影響には注視

新型コロナウイルス発生に伴う海外の工事遅延により、2020 年から 2022 年にかけて輸出の時期が後ろ倒しになる可能性は考えられる。足下日本の機器メーカーが受注した案件の大幅な遅延を確認していないものの、注視する必要がある。

石炭火力への公的支援の厳格対応

なお、日本政府は 2020 年 7 月に海外の石炭火力発電について、脱炭素化への移行方針等が確認できない国へは原則支援しないと「インフラ海外展開に関する新戦略の骨子」において表明し、石炭火力への公的支援の厳格対応を示した。既に日本の機器メーカーが受注した案件への影響はないことから、2025 年までの数値にその影響は織り込まないものの、長期的には輸出減少の可能性はある。

#### 4. 輸入 ～送配電機器の輸入は増加傾向

【図表 12-12】 輸入内訳と見通し

| (億円) | 指標        | 2019年<br>(実績) | 2020年<br>(見込) | 2021年<br>(予想) | 2025年<br>(予想) | CAGR<br>2020-2025 |
|------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| 輸入   | 発電機器      | 1,378         | 1,312         | 1,318         | 950           | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲5.5%         | ▲4.8%         | +0.4%         | -             | ▲6.3%             |
|      | 原子力機器     | 1             | 1             | 1             | 2             | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | +127.3%       | +0.0%         | +0.0%         | -             | +14.9%            |
|      | 送配電機器     | 727           | 676           | 760           | 860           | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲5.6%         | ▲6.9%         | +12.3%        | -             | +4.9%             |
|      | 合計        | 2,106         | 1,990         | 2,079         | 1,812         | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲5.5%         | ▲5.5%         | +4.5%         | -             | ▲1.9%             |

(出所)財務省「貿易統計」より、みずほ銀行産業調査部作成

内需縮小の影響を受け、海外企業からの発電機器輸入が減少

2020 年の発電機器の輸入市場は、内需縮小の影響を受け、海外企業からの輸入減少により 1,312 億円(前年比▲4.8%)にて着地する見通しである。原子力機器は 1 億円(同+0.0%)、送配電機器は 676 億円(同▲6.9%)にて着地し、合計 1,990 億円(同▲5.5%)に減少する見通しである(【図表 12-12】)。

送配電機器の輸入は増加

2021 年の発電機器の輸入市場は、内需の一時的な増加により 1,318 億円(前年比+0.4%)と予想する。原子力機器は 1 億円(同+0.0%)、送配電機器は海外企業の日本市場参入、日本企業の海外工場からの輸入拡大により 760 億円(同+12.3%)を見込み、輸入全体では 2,079 億円(同+4.5%)と予測する。

調達コスト引き下げの為、送配電機器の輸入はさらに拡大

中期的には、送電事業者は機器調達コスト引き下げに向けて、国内企業のカスタマイズ機器から海外企業の汎用・標準化機器に調達をシフトする可能性が考えられ、送配電機器の輸入が増えることが想定される。2025 年は、発電機器は 950 億円(年率▲6.3%)、原子力機器 2 億円(同+14.9%)、送配電機器 860 億円(同+4.9%)、合計 1,812 億円(同▲1.9%)と予想する。なお、原子力機器は、東日本大震災前の 5 年間の平均値を用いて試算した。

新型コロナウイルスの影響は軽微

新型コロナウイルスによる影響は、感染拡大期に、中国を含む海外からの輸入が一時的に遅延した可能性はあるものの、年間の輸入数値を引き下げる程の影響はないとみている。

## 5. 生産 ～内需縮小に伴い、減少

【図表 12-13】生産見通し

| (億円) | 指標        | 2019年<br>(実績) | 2020年<br>(見込) | 2021年<br>(予想) | 2025年<br>(予想) | CAGR<br>2020-2025 |
|------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|
| 国内生産 | 発電機器      | 7,246         | 6,267         | 6,760         | 5,700         | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲2.3%         | ▲13.5%        | +7.9%         | -             | ▲1.9%             |
|      | 原子力機器     | 5,080         | 5,000         | 5,000         | 4,800         | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲15.6%        | ▲1.6%         | +0.0%         | -             | ▲0.8%             |
|      | 送配電機器     | 8,699         | 8,292         | 8,209         | 8,972         | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲4.7%         | ▲4.7%         | ▲1.0%         | -             | +1.6%             |
|      | 合計        | 21,024        | 19,559        | 19,969        | 19,472        | -                 |
|      | 前年比増減率(%) | ▲6.8%         | ▲7.0%         | +2.1%         | -             | ▲0.1%             |

(注 1) 発電機器ならびに送配電機器は生産動態統計の国内生産額

(注 2) 原子力機器は機械受注統計の販売額

(出所) 経済産業省「生産動態統計」、内閣府「機械受注統計」より、みずほ銀行産業調査部作成

国内生産は内需縮小の影響を受ける

2020 年の国内生産は前述の内需縮小に伴い、発電機器 6,267 億円(前年比 ▲13.5%)、原子力機器 5,000 億円(同 ▲1.6%)、送配電機器 8,292 億円(▲4.7%)とそれぞれ減少を見込む(【図表 12-13】)。

送配電機器は輸入の増加により国内生産縮小

2021 年は前述の通り 2020 年と比べて発電機器の内需拡大、原子力機器、送配電機器の横ばいを予想しており、発電機器 6,760 億円(前年比+7.9%)、原子力機器 5,000 億円(同+0.0%)と予想する。送配電機器は、海外企業を含む輸入の増加により、8,209 億円(同 ▲1.0%)と予測する(【図表 12-13】)。

送配電機器を除き国内生産減少

2025 年にかけて、内需縮小を輸出が補えず、発電機器 5,700 億円(年率 ▲1.9%)、原子力機器 4,800 億円(同 ▲0.8%)と予想する。送配電機器は内需拡大により、8,972 億円(同+1.6%)と増加を予想する。

新型コロナウイルスによる影響は軽微

新型コロナウイルスの感染対策により、国内工場の作業効率の低下、中国を含む海外からの輸入の一時的な停止が発生した可能性はあるものの、年間の生産に与える影響は軽微である。

東芝の新設石炭火力工場の受注停止による影響に注視

東芝が、2020 年 11 月 11 日の第 2 四半期決算説明会において、石炭火力建設工場の受注停止を公表した。東芝は蒸気タービンの製造は継続するものの、新規の石炭火力の対応への逆風もあり、2025 年以降の国内生産が縮小に向かう可能性はあり、その影響に注視を要する。

## II. 日本企業に求められる戦略方向性

日本企業がプレゼンスを有する領域は限られる

発電機器では、日本企業は、高効率大型石炭火力用及びガス火力用の最新鋭ガスタービン、蒸気タービン、ボイラー領域の技術力が世界トップクラスの評価を得ており、特に ASEAN において高いプレゼンスを有する。原子力機器では、日本企業は一部機器での輸出実績はあるものの、これまで自社設計の炉型を輸出し、プロジェクトを完遂した経験はない。また、送配電機器では、日立 ABB パワーグリッドはグローバルトッププレイヤーではあるが、その他の

日本企業のグローバルプレゼンスは高くない。日立 ABB パワーグリッド以外の日本企業は、米国、ASEAN、中東といった特定の国で大型変圧器、GIS<sup>12</sup>の技術力で一定の評価を得るにとどまる。

日本企業のプレゼンスの低下に懸念

かかる状況下、中国企業・韓国企業の積極的な海外展開に加え、日本企業が高い技術力を有する火力発電の新設市場が縮小することにより、日本企業のグローバルなプレゼンスが低下する懸念がある。日本企業の戦略方向性を検討するにあたり、グローバル市場における競合である中韓企業と欧米企業の動向を以下で考察する。

## 1. 中国企業・韓国企業の技術キャッチアップ

中国の技術キャッチアップと積極的な海外展開による日本企業のプレゼンスの低下に懸念

中国企業は、ガスタービン以外の発電機器、送配電機器では一定程度の技術キャッチアップを遂げ、高い価格競争力、中国政府による支援や巨大な国内市場で稼いだ資金を強みに、積極的に海外展開を進めている。例えば、国家电网公司是海外の送電会社を買収し、オペレーション領域から参入して中国規格の機器・システムの導入を進め、中国メーカーの海外展開を有利にしている。

中国の原子力とガスタービンの技術キャッチアップは未済ながら、今後の動向に留意が必要

中国が依然技術キャッチアップの途上にある発電技術が、原子力とガスタービンである。一般的に、原子力の分野では、自国炉の運転開始から数年間の安定稼働を持って原子力技術を確立したと評価される。この為、2020年に国産炉「華龍一号」が運転を開始したとしても、自国技術化と評価するには、まだ数年の時間を要することとなる。また、2016年に国家発展改革委員会と国家能源局が公表したエネルギー技術革命創新行動計画において、2030年までの技術開発の目標を公表し、国家プロジェクトとしてガスタービン技術の開発を進めている。このような中国の原子力、ガスタービンの技術キャッチアップは、日本企業にとって脅威となる懸念があり、その動向には留意が必要である。

UAEの原子力発電所の成否が今後の韓国の原子力発電の輸出の鍵を握る

韓国企業は、火力発電のガスタービン以外の発電機器と送配電機器では一定の技術キャッチアップを遂げており、積極的に海外に展開している。韓国も技術キャッチアップの途上にあるのが、原子力とガスタービンである。とりわけ、純国産炉「APR-1400<sup>13</sup>」の初の輸出案件である UAE の Barakah 原子力発電所 4 基 (5.6GW) の成否が、今後の韓国の原子力発電の輸出の鍵を握る。初号機は 2020 年 7 月に臨界に達し、8 月には送電を開始し、2021 年に営業運転を開始する予定である。今後、運転開始に至った上で、かつ数年間安定稼働の実績を示した場合には、国際的に韓国企業の評価は高まるだろう。

韓国企業は、米国の SMR 開発プロジェクトに機器サプライヤーとして参画

さらに、米国で Nuscale Power が設計し、ユタ州公営電力システムの発注で進めている小型原子炉 (SMR) 開発プロジェクトにおいて、韓国の斗山重工業が出力 50MW の小型原子炉やタービンなどの主要機材を 12 基分 (受注金額 13 億ドル相当) の受注を獲得する等、機器サプライヤーとしても海外展開を進めている。

<sup>12</sup> GIS: Gas Insulated Switchgear の略。開閉装置は発電所や変電所において、電路の開閉 (電流のオン・オフ) 等を行う製品。

<sup>13</sup> APR-1400: 韓国電力公社が技術を有する加圧水型原子炉。1,400MW の出力規模の原子力発電。

斗山重工業は大型ガスタービンの開発を進める

また、斗山重工業は 2013 年から通商産業省と韓国エネルギー技術評価計画の支援を受けて、国家プロジェクトとして発電所向け大型ガスタービンの開発を実施してきた。2019 年に韓国の斗山重工業は独自に開発を進めていた大型ガスタービンの初号機である 1,500 度級ガスタービン<sup>14</sup>（単機出力 270MW）の組み立て途上の姿を報道機関に公表した。今後、当該製品を 2021 年 9 月に出荷し、2022 年 12 月に商業運転を開始する予定である。

韓国企業によるガスタービン技術の確立に伴う影響には留意が必要

商業運転開始後、数年間トラブルなく稼動した場合には、ガスタービンの国産化に成功したと評価される。即ち、国産化成功とは未だ判断できる段階にはないが、既に一定程度ガスタービンの技術が確立していると言える。具体的に想定される日本企業への影響としては、韓国市場における受注獲得機会の喪失と、既に納入したガスタービンのスペアパーツ販売時に斗山重工業製のスペアパーツとの価格競争が発生することによるメンテナンスの利益率低下が考えられる。

中国・韓国企業のいずれも、長期的には、日本企業の脅威になる可能性があると指摘できる。

## 2. GE、Siemens の動向

世界的な再生可能エネルギーの市場拡大と従来型の発電の市場低迷が見込まれる

世界の電力需要は、経済成長、人口増加、電化により長期的に増加し、それに伴い発電容量も増加する見込みである。そして、気候変動リスクへの意識の高まり、各国の CO2 削減目標策定、再生可能エネルギーの技術進展とコスト低下により、世界的に再生可能エネルギーの新設が後押しされ、活況となっている。それに対し、石炭火力、ガス火力、原子力といった従来型の発電の市場はグローバル需要にて前述した通り低迷している。

電源構成の変化が GE、Siemens の戦略にも波及

電源構成の大きな変化が、発電機器・送配電の機器・システムのグローバルトッププレイヤーである GE と Siemens の戦略にも波及している。長年、両社は火力発電事業をコア事業に位置づけてきたが、足下の両社の戦略は大きく分かれた。

Siemens は発電、高圧送配電事業をノンコア事業に位置付け、分離上場

Siemens は、火力の発電機器と高圧の送配電機器の事業 (Gas and Power) をノンコア事業に位置付け、当該事業と風力発電機器を手掛ける上場子会社の Siemens Gamesa Renewable Energy (以下、SGRE) を統合し、Siemens Energy を設立した<sup>15</sup>。Siemens Energy は 2020 年 9 月に上場し、その株主構成は Siemens 35.1%、Siemens の年金 9.9%、一般株主 (Siemens の既存株主<sup>16</sup>) 55% となり、Siemens は連結対象から火力、風力、高圧送配電機器の事業を外した。

Siemens Energy の利益率は一桁前半と他の事業に比べて低い

Siemens Energy に分離する前の 2019 年 9 月期決算では、Gas and Power 事業の利益率は 3.8%、SGRE の利益率は 4.7%と、いずれも利益率は一桁前半にとどまり、Siemens の他の事業に比べて見劣りする (【図表 12-14】)。それ故、Siemens は当該事業の分社化、株式売却を決断したと推察する。

<sup>14</sup> 1,500 度級ガスタービンとは、ガスタービンの燃焼ガス温度が 1,500 度の製品を指す。温度と燃焼効率率は比例する。現在、日本の最新鋭のガスタービンは 1,650 度級ガスタービンである。

<sup>15</sup> 本章では、2020 年 9 月の Siemens Energy 上場前までの発電機器、送配電機器への取り組みについては、一律 Siemens と表記する。

<sup>16</sup> Siemens 株式 2 株につき Siemens Energy 1 株を分配。

【図表 12-14】 Siemens の部門別業績(2019/9 期)

|       | Operating Company |                      |                    | Strategic Company |                |                      |
|-------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|----------------|----------------------|
|       | Gas and Power     | Smart Infrastructure | Digital Industries | Siemens Mobility  | Siemens Gamesa | Siemens Healthineers |
| 売上高   | 17,663百万€         | 15,255百万€            | 16,087百万€          | 8,916百万€          | 10,227百万€      | 14,517百万€            |
| EBITA | 679百万€            | 1,500百万€             | 2,880百万€           | 983百万€            | 482百万€         | 2,461百万€             |
| 利益率   | 3.8%              | 9.9%                 | 17.9%              | 11.0%             | 4.7%           | 17.0%                |
| 従業員数  | 62,800人           | 72,400人              | 76,200人            | 36,800人           | 24,500人        | 52,000人              |

(出所) Siemens の IR 資料より、みずほ銀行産業調査部作成

GE は石炭火力の新設関連事業をノンコア事業に位置付け、撤退し、他事業は継続

一方、GE は火力、再生可能エネルギー、高圧送配電事業を継続している。2020 年 9 月に石炭火力向け機器・EPC<sup>17</sup>からの撤退を公表し、同時に再生可能エネルギーと信頼性があり持続的な発電への注力を表明した。これにより、GE は、2015 年にフランス企業 Alstom を買収した際に取得した石炭火力向け機器・EPC の事業の人員削減、工場閉鎖、海外拠点の閉鎖に関連するリストラチャリング費用を計上する必要があるだろう。しかしながら、撤退完了後には、固定費削減により、財務体質は改善することから、将来を見据えて早めに決断したといえよう。

### 3. 日本企業の戦略方向性

日本企業が強みをもつ火力発電の市場は低迷

日本企業は、高効率大型石炭火力用・ガス火力用最新鋭ガスタービン、蒸気タービン、ボイラーといった主力機器の一部に技術優位性を有しているものの、グローバル需要で述べた通り日本企業が参入する余地のある市場の低迷に伴い、競争環境は厳しくなることが想定される。

各国が 2050 年カーボンニュートラル達成を目標に掲げ、脱炭素化の動きが加速

また、2019 年にドイツ、イギリス、フランスが 2050 年カーボンニュートラル達成を目標に掲げ、2020 年には日本もそれに続いた。そして、米国ではカーボンニュートラル達成を公約に掲げるバイデン大統領が 2021 年に就任する予定であることから、脱炭素化に向けて主要国の足並みが揃った。今後、各国の掲げるカーボンニュートラル実現に向けて、化石燃料から水素等の CO<sub>2</sub> を排出しないエネルギーへの転換、再生可能エネルギーの更なる推進、既存の火力発電から排出される CO<sub>2</sub> の回収・利用といった検討が加速するだろう。

日本企業はエネルギーシフトをビジネス機会に本格的に捉え始めた

このような状況を踏まえて、火力発電の主力機器に強みを持つ日本企業はカーボンニュートラル実現に向けたエネルギーシフトを本格的にビジネス機会として捉え始めた。三菱重工業はグループの幅広い製品・技術を結集したカーボンニュートラル実現への貢献をうたい、東芝は再生可能エネルギー関連の事業拡大とエネルギー調整による収益機会拡大を表明した。

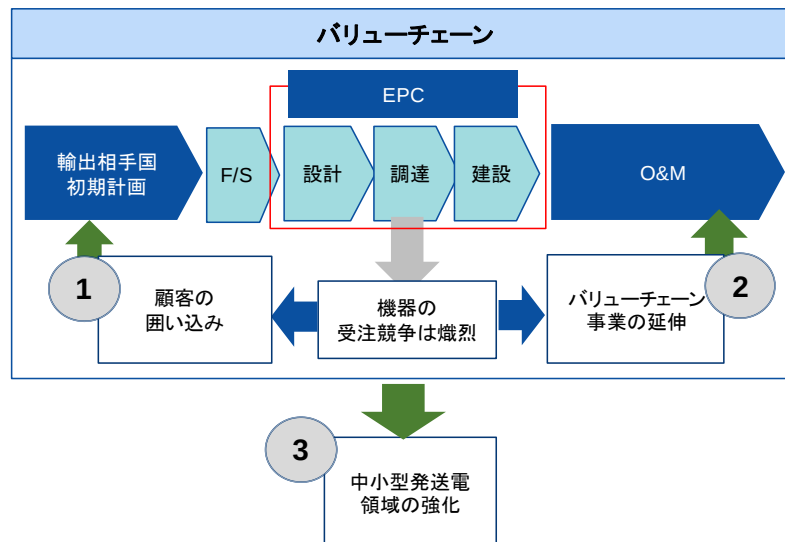
日本企業には次世代技術への投資が求められる

日本企業が認識するビジネス機会を具現化する為には、2050 年のカーボンニュートラル達成に貢献する次世代技術への投資と、既存の事業の収益最大化による投資資金の捻出が求められる。さらには、日本企業が有する技術力を活かせる有利な市場を作る発想も求められる。

<sup>17</sup> EPC: Engineering, Procurement, Construction の略称。設計、調達、建設を含むプロジェクトの建設工事請負を指す。

日本企業が既存の事業の収益を最大化し、将来、次世代技術を拡販する事業基盤を築く為に、日本企業の戦略方向性は、①価格競争の回避を狙いとする顧客の囲い込み、②バリューチェーン事業の延伸、③分散型電源の拡大とレジリエンスの強化に資する中小型送電領域の強化にあると考える（【図表 12-15】）。

【図表 12-15】日本企業の戦略方向性



（出所）みずほ銀行産業調査部

#### ①価格競争の回避を狙いとする顧客の囲い込み

まず、単純な価格競争の回避を狙いとする顧客の囲い込みは、国営電力会社や実質的に国からの支援を受ける電力会社と民間電力会社では方法が異なる。国営電力会社等の囲い込みの方法として、地場企業の技術者の育成や、地元での雇用創出により、強固な関係を構築することに加え、環境に配慮した複数の発電形態を組み合わせたコンサルティング提案の取り組みが考えられる。こうした取り組みを通じて、事実上、他国企業に対する参入障壁を構築し、単純な価格競争の回避を狙う方策である。本戦略による案件獲得には時間を要することから、その対象としては、10～20 年先に電力需要の拡大が見込まれる中近東、中南米、アフリカが対象となるだろう。実例としては、GE のイラク電力省と電力供給拡大に向けたパートナーシップ契約の締結が挙げられる。2020 年 8 月に締結した契約に基づき、GE は 6GW 相当の発電所の部品交換、メンテナンスサービスの提供、隣国ヨルダンとの送電網との接続で合計 12 億ドルのプロジェクトを受注した。

#### 電源の脱炭素化に向けた提携により、水素への転換ビジネスを囲い込み

民間電力会社の囲い込みの方法としては、保有する発電設備の脱炭素・低炭素化に向けた協業が挙げられる。例えば、ドイツのエネルギー会社 Uniper と Siemens は 2020 年 4 月に電源の脱炭素化に向けた提携を発表し、ガス火力発電をグリーン水素<sup>18</sup>燃料による水素発電に転換する取り組みを始めた。Uniper は Siemens のみならず、GE との間でもガス火力発電の水素転換に向

<sup>18</sup> グリーン水素：再生可能エネルギー由来の電力を利用した水素を指す。

日本企業は複数の発電形態を組み合わせた提案に課題あり

けた提携を 2020 年 7 月に締結した。これにより、GE、Siemens は自社ガスタービンを含めたガス火力発電の水素混焼、水素専焼への転換プロジェクトにおいて、他社との競争入札を回避し、囲い込みを図ったとみられる。

前述の具体策のうち、前者については、日本企業は地場企業の技術者の育成、地元の雇用創出には取り組んでいるが、環境に配慮した複数の発電形態を組み合わせた提案まではできていない。これは、日本企業は機器単位でマーケティング・営業体制が分断されていることが多く、複数の発電形態をセットで販売する体制が整っていないことが原因の一つとして考えられる。

三菱パワーは他社比納入実績が少なく、他社のガスタービンを保有する電力会社へのアプローチが必要

後者については、日本企業も同様の取り組みを進めている。実際に、2020 年 9 月には三菱パワーは米国の電力会社 Entergy と脱炭素化の協業を公表しており、今後も同様の取り組みを進めることが望ましい。しかしながら、三菱パワーのガスタービンの納入実績は、GE の 3 割、Siemens の 4 割程しかなく、GE、Siemens が囲い込みを進めた場合には、劣勢に立たされる。その為、GE、Siemens のガスタービンで発電する電力会社に対し、技術・価格面で魅力的な提案と共にアプローチすることが望ましい。

②バリューチェーン事業の延伸

次に、バリューチェーン事業の延伸とは、外部リソースを活用しながら、自らがオペレーションの一部を担う取り組みを進めることで、O&M<sup>19</sup>で稼ぐビジネスモデルを構築することである。

国内の自家発電設備の運転代行サービス提供

具体的には、日本の発電機器メーカーが、運転員の技術の巧拙によらずに最適な運転を実現できるシステムを構築し、運転代行のサービスを提供することは、新たなビジネスとして考えられるだろう。これは、機器性能を熟知する発電機器メーカーならではの付加価値創出が可能な領域である。このシステムの販売対象として考えられるのは、自家発電の保有企業であり、日本では電力消費の大きい、鉄鋼業界、化学業界、製紙業界が該当する。

自家発電のアウトソースニーズは高まりつつある

自家発電を保有する日本企業の中には、熟練の自家発電の運転員の定年退職により、長期的に運転員の不足・運転レベルの低下が懸念される企業があると推察される。こうした企業の中には、本業ではない自家発電に自社の経営リソースを割くことを負担として、アウトソースを検討する企業もあると考えられる。実際に、ベテラン社員の定年退職に伴い、メンテナンス計画を立てられない企業が、発電機器メーカーに対しメンテナンスの計画から実行までを委託するケースも発生しており、運転代行のニーズは高まっているといえる。

自家発電を保有する企業の業績が厳しい中では投資の意思決定は難しい

また、相当程度老朽化した自家発電も多くあることから、CO2 排出量の削減に向けて最新機器への更新や、燃料転換を検討する企業は多いとみられる。しかしながら、新型コロナウイルスに伴う製造業、素材産業への影響を踏まえると、各社の業績が厳しい中において、自家発電への大規模な投資の意思決定を下すには難しいタイミングである。

<sup>19</sup> O&M: Operation & Maintenance の略。発電所においては、営業運転開始後の運転、点検、修繕、機器更新等を指す。

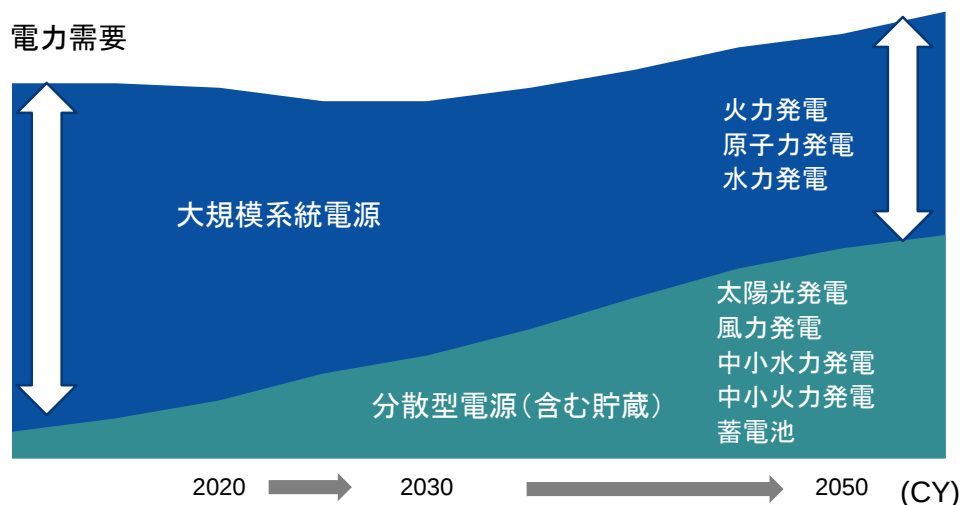
スキームの工夫により、自家発電を保有する企業の投資意思決定を促進

その為、自家発電の運転代行のみならず、第三者によるアセットの保有や、運転期間中に使用したエネルギーに応じた利用料金の支払いをセットにしたスキームの構築が考えられる。このようなスキームの活用により、自家発電を保有する企業は、初期設備投資の負担を軽減し、エネルギーを効率的に利用し、CO2 排出量の削減の達成が可能となる。発電機器メーカーにとっては、自社の機器販売を増やすビジネス機会を築くことができる。スキームの構築には、自社単独ではなく、金融機関、ファンドの外部リソースの活用が必要となる。

### ③ 中小型発送電領域の強化

第三に、中小型発送電領域の強化は、日本の大手重電メーカーが従来強みとしていた大型火力発電・高圧送電の領域の市場規模縮小を踏まえ、分散型電源の拡大とレジリエンスの強化に対応することが狙いである。長期的に、先進国の電源構成イメージとして、従来型の火力や原子力等の大型発電の比率は低下し、再生可能エネルギー、中小型火力等の中小型発電の比率は増加すると考えられている（【図表 12-16】）。

【図表 12-16】日本の電源構成イメージ



(注) 先進国各国の電源構成は異なることから、ここでは日本の電源構成を事例に挙げる  
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

日本の大手重電企業が弱い、中小型火力発電・中低圧送配電領域の強化

それに対し、日本の大手重電メーカーは、分散型電源とそれを支える送配電、すなわち中小型発電と中低圧送配電の技術は有しているものの、グローバルな競争力は決して高くない。これまで築き上げてきた技術を活かしつつ、市場の変化に備えるためには、この領域に自社リソースを新規に投下するということではなく、既存の機器メーカーとの協業により製品・システムを補完することが考えられる。

従前は中低圧と高圧で緩やかなすみ分けが成立していた

例えば、送配電機器については、高圧、中低圧という製品単位、顧客別に緩やかなすみ分けが成立してきた。グローバルな市場が変化するリスクのみならず、国内においても機器・システム調達方針に変化がみられる。日本政府は、

国際標準機器の導入、国際標準システムへの対応を推奨しているが、中低圧の機器を製造するほとんどの日本企業には国際標準機器の設計・製造経験に乏しい為、各社が単独で対応することは、人材面、資金面、技術面から容易ではない。それに対し、高圧の機器を製造する大手企業は国際標準機器の設計・製造経験はあるものの、中低圧の機器・システムには注力してこなかった。したがって、高圧を手掛けてきた企業と中低圧を手掛けてきた企業がリソースを持ち寄り、早期にかつ各社単位では少ない投資によって、安価に国際標準に対応した新製品を開発することは、合理的な選択肢と考えられる。

#### 国の方針とメーカーへの支援策の検討

最後に、原子力と石炭火力の機器製造の継続について問題提起したい。日本政府が、エネルギー基本計画において、原子力と石炭火力の重要性を維持するのであれば、日本の重電メーカーは原子力と石炭火力の機器製造からの撤退を表明しないだろう。しかしながら、ほとんど新規発注のない製品の製造ライン、設計エンジニアを維持することは重電メーカーにとって負担である。現在原子力は再稼働対応があり、石炭火力は数件の新設プロジェクトがあるものの、長期的な市場の縮小、輸出機会の喪失は技術の継承を含め、今後大きな課題となるだろう。日本政府として石炭火力と原子力の位置付けの明確化と支援策を検討するタイミングではないだろうか。

#### 日本企業には環境変化への柔軟な対応が求められる

本項では、日本企業の戦略方向性として、単純な価格競争の回避を狙いとする顧客の囲い込み、バリューチェーンの延伸、中小型発電電領域の強化について述べてきた。いずれの取り組みも、従来の業務の手法を変革し、外部リソースの活用も求められる。しかしながら、重電業界を取り巻く環境は大きく変化している。将来のカーボンニュートラル社会実現に向けた変化に対し、日本企業には柔軟な対応が求められる。日本企業は、規模を問わずエネルギー転換を好機と認識し、打ち手の決断と実行が求められる。

みずほ銀行産業調査部

自動車・機械チーム 田村 多恵  
tae.tamura@mizuho-bk.co.jp

©2020 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。