

重 電

【要約】

- 2018 年は、2020 年に運転を開始する発電所向け発電機器需要の増加、原子力発電所の再稼働対応、送変電機器の更新投資ならびに、再生可能エネルギーの系統接続増加に伴う送変電設備の新增設に支えられ、内需および国内生産の増加を見込む。一方、発電機器の内需は 2018 年にピークに達する見込みであり、2019 年は、発電機器の内需が減少、加えて原子力発電所の大型機器の更新が見込まれないことから、内需、生産ともに減少すると予測する。
- 中期的に、送変電機器の内需・生産は、更新投資ならびに系統安定化に向けた送変電設備の新增設により、堅調に推移する。一方、発電機器の内需・生産は、国内の大型火力の新設・大規模更新計画が予定通りに進捗せず、減少する。また、原子力機器の内需・生産は再稼働対応により一定程度見込まれるものの、2018 年との比較では減少する。その結果、これらを合算した内需、生産はともに減少する見通しである。
- 脱炭素化の動きにより、日本企業が競争力を有する石炭火力の市場縮小は免れない。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、海外トップ企業との熾烈な価格競争に晒され、日本企業は厳しい戦いを強いられるだろう。今後の日本企業には、単純な価格競争の回避を狙いとするターゲット国の囲い込み、バリューチェーンの延伸を進めるとともに、脱炭素化を踏まえた成長事業の強化が求められる。

【図表 13-1】重電市場の需給動向と見通し

	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
国内需要	需要額(億円)	17,464	22,037	20,651	19,140	-
	前年比増減率(%)	▲1.4%	+26.2%	▲6.3%	-	▲2.8%
輸出	輸出額(億円)	5,084	4,981	4,580	5,370	-
	前年比増減率(%)	+5.4%	▲2.0%	▲8.1%	-	+1.5%
輸入	輸入額(億円)	2,484	2,331	2,272	2,310	-
	前年比増減率(%)	+13.3%	▲6.1%	▲2.5%	-	▲0.2%
国内生産	生産額(億円)	20,064	24,687	22,959	22,200	-
	前年比増減率(%)	▲1.4%	+23.0%	▲7.0%	-	▲2.1%
グローバル需要	新設(GW)	160	130	115	120	-
	前年比増減率(%)	▲4.5%	▲18.6%	▲11.5%	-	▲1.6%

(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」等より
みずほ銀行産業調査部作成

(注 1) 2018 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

本章の記載範囲
の明確化

本章では発電機器、原子力機器¹、送変電機器²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、発電機の構成となっている（【図表 13-2】）。一方、グローバル市場の見通しは、石炭火力、ガス火力、原子力発電の分類で言及する。また、大手重電企業である GE、Siemens の強化領域である風力発電についても付言する。

【図表 13-2】 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(注1)		○	○	△	○
水力発電					○+水車 (注2)
地熱発電			○		○
風力発電					○

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

(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△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原動機・発電機に含まれない

I. 内需 ～老朽設備の更新、再生可能エネルギーの系統接続増加に伴う新增設により、送変電機器の需要は底堅く推移

【図表 13-3】 国内需要の内訳

(億円)	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
国内需要	発電機器	3,796	5,406	5,240	3,500	-
	前年比増減率(%)	+11.1%	+42.4%	▲3.1%	-	▲8.3%
	原子力機器	5,211	7,894	6,500	6,600	-
	前年比増減率(%)	▲15.8%	+51.5%	▲17.7%	-	▲3.5%
	送変電機器	8,457	8,737	8,911	9,040	-
	前年比増減率(%)	+4.3%	+3.3%	+2.0%	-	+0.7%
	合計	17,464	22,037	20,651	19,140	-
	前年比増減率(%)	▲1.4%	+26.2%	▲6.3%	-	▲2.8%

(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

(注 1) 発電機器ならびに送変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

¹ 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。

² 送変電機器: 生産動態統計にて定義される変圧器、開閉器、遮断機を指す。

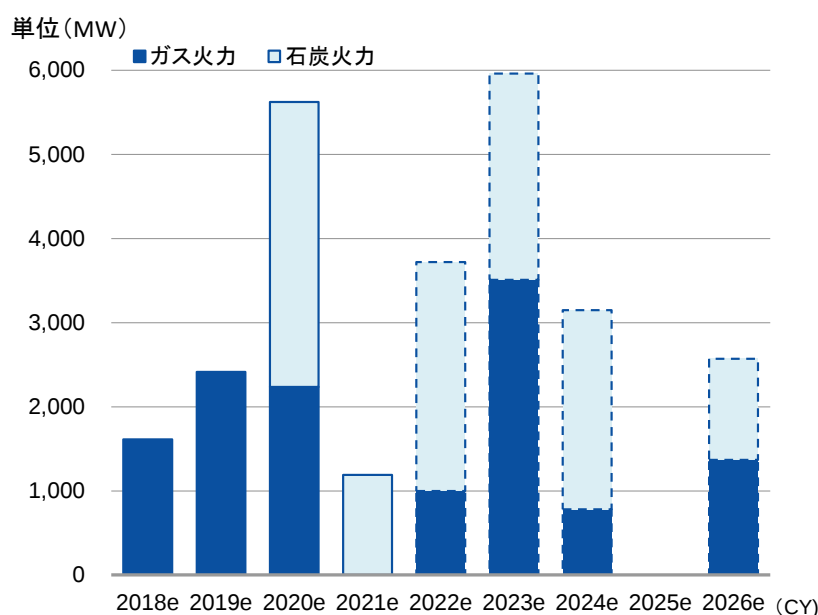
2018 年の発電機器、原子力機器は内需好調、2019 年は内需縮小

発電機器は 2020 年の新設に向け、2018 年をピークとして、その後需要は減少

2018 年の国内需要は、発電機器が 5,406 億円（前年比+42.4%）、原子力機器が 7,893 億円（同+51.5%）、送変電機器が 8,737 億円（同+3.3%）、合計 2 兆 2,036 億円（同+26.2%）の着地を見込む。2019 年は、発電機器が 5,240 億円（同▲3.1%）、原子力機器が 6,500 億円（同▲17.7%）、送変電機器が 8,911 億円（同+2.0%）、合計 2 兆 651 億円（同▲6.3%）と予測する（【図表 13-3】）。

発電機器の内需は 1 年から 2 年先に運転を開始する発電所の規模ならびに進捗の影響を受ける。2020 年に運転開始を予定する大型火力発電所が多いことから（【図表 13-4】）、2018 年の発電機器の内需は 5,406 億円（前年比+42.4%）への拡大を見込む。2019 年は、2018 年からは減少して 5,240 億円（同▲3.1%）と見込む。中期的には、2023 年に運転開始を計画する案件は 2020 年に比べ多いものの、足下の発注状況や相次ぐ大型火力発電所の計画見直しによって、予定通りには進捗しない蓋然性が高いという保守的シナリオをとる。従って、2018 年をピークとして内需は縮小に転じ、2023 年の発電機器の内需は 3,500 億円（年率▲8.3%）への縮小を予想する（【図表 13-3】）。

【図表 13-4】 大型火力発電所の新設・更新の見通し



（出所）各電力会社、IPP 事業者の公表資料よりみずほ銀行産業調査部作成

（注 1）大型火力発電所定義：500MW 以上の火力発電所

（注 2）現時点で発注が確定していないことから、2022 年以降は点線表示

原子力機器の内需は再稼働対応により当面拡大基調が続く

原子力機器の内需は、原子力発電所の再稼働対応により、2014 年以降、拡大基調にある。再稼働対応とは、再稼働認可取得に向けた各種耐震対応、緊急電源設備対応、機器更新、特定重大事故等対処施設対応³等を指す。さらに、2018 年には前倒しで蒸気発生器、蒸気タービンの更新が発生したこと

³ 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。

から、7,894 億円（前年比+51.5%）の着地を見込む。2019 年は、2018 年に比べ、大型機器の更新がない前提で、6,500 億円（同▲17.7%）と予測する。前年比では減少するものの、2017 年比では+24.7%に相当する数値であり、拡大基調は継続する見通しである。

中期的に、原子力機器の再稼働対応は継続し、堅調に推移

2018 年 10 月 1 日時点で、PWR⁴、BWR⁵、ABWR⁶を合わせて 13 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、3 プラントが許認可を取得したものの、再稼働したプラントはない。現状の再稼働の進捗を踏まえると、中期的に再稼働対応が継続する蓋然性が高く、2023 年の内需は 6,600 億円（年率▲3.5%）と予想する（【図表 13-3】）。

送変電機器の需要は更新投資等により増加基調で推移

送変電機器の内需は、1950 年代前半から 1970 年代前半に設置した設備の更新、再生可能エネルギーの系統接続増加に伴う変電設備の新增設、電力融通増強の為に地域間連系設備の新增設により、2018 年に 8,737 億円（同+3.3%）、2019 年に 8,911 億円（同+2.0%）への拡大を見込む。電力広域的運営推進機関は、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おり、系統安定化の為に送変電機器の更新投資は堅調に推移すると考えられる。従って、2023 年の内需は 9,040 億円（年率+0.7%）と予想する（【図表 13-3】）。

II. グローバル需要 ～石炭火力投融資撤退が市場縮小を加速

【図表 13-5】グローバル需要の内訳

(GW)	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
グローバル需要	石炭火力新設発電容量	61	40	35	30	-
	前年比増減率(%)	▲27.4%	▲34.4%	▲12.5%	-	▲5.6%
	ガス火力新設発電容量	93	80	70	80	-
	前年比増減率(%)	+23.2%	▲13.6%	▲12.4%	-	+0.0%
	原子力新設発電容量	6	10	10	10	-
	前年比増減率(%)	▲25.0%	+66.7%	+0.0%	-	+0.0%
	合計	160	130	115	120	-
	前年比増減率(%)	▲4.6%	▲18.6%	▲11.5%	-	▲1.6%

(出所) Global Coal Plant Tracker、McCoy Power Report、IEA、World Energy Outlook 2017 より

みずほ銀行産業調査部作成

(注 1) 当該年に運転を開始した発電設備の容量

(注 2) ガス火力数値はガスタービン受注に GTCC 用の蒸気タービンの受注を合算

① 石炭火力

新設市場は急速に縮小

2018 年の市場規模（営業運転開始ベース）は、中国市場の縮小により 40GW（前年比▲34.4%）の着地を見込む。2019 年は、既存の受注状況から 35GW

⁴ PWR: Pressurized Water Reactor の略、加圧水型原子炉、原子炉系統は三菱重工業が担う。

⁵ BWR: Boiling Water Reactor の略、沸騰水型原子炉、原子炉系統は東芝または日立製作所が担う。

⁶ ABWR: Advanced Boiling Water Reactor の略、BWR の改良型原子炉、原子炉系統は東芝または日立製作所が担う。

（同▲12.5%）と更なる縮小を予測する。石炭火力向け投資からの投資家の撤退⁷、金融機関の融資規制により、2023年の市場規模は、30GW（年率▲5.6%）と予想する（【図表 13-5】）。

世界最大の市場である中国・インド市場が縮小

世界最大の市場である中国では、2016年4月に2018年までの石炭火力の新設を原則禁止したことから、急速に新設市場が縮小した。また、中国では2020年の石炭火力の発電容量を1,100GWと定めており、その上限値に近づいていることから、2018年に入っても新設は事実上凍結されている状況である。但し、中期的には発電所のリブレースが想定され、25GW程度の市場規模は継続するものと予想する。次に世界第2位の新設市場であったインドでは、中央電力庁が2022年以降の新設は0GWと公表した。このことから、2023年の市場規模にインド市場の数値は織り込んでいない。

中国、インド以外の市場は横ばいで推移

中国、インド以外の国では、新興国の経済成長に伴う電力需要の増加に対し、産炭国は自国資源の有効活用の観点、ならびに、非資源国は多額の資金を要するガス基地の整備を避けたい観点から、石炭火力開発への需要は底堅い。しかしながら、脱炭素化の動き、即ち欧米投資家による石炭火力からの投資撤退、金融機関の融資規制、地元住民の反対等により、計画が頓挫する可能性を踏まえ、5GW程度への市場縮小を予想する。

② ガス火力

米国、中国の新設・リブレースが見込まれる

既存の受注案件の状況から、2018年は80GW（前年比▲13.6%）、2019年は70GW（同▲12.4%）と減少する見込みである（【図表 13-5】）。世界最大の市場である米国では、2018年は15GWを超える新設・リブレースがあり、2019年以降も少なくとも毎年10GW以上の新設・リブレースが見込まれる。また、現在、米国に次ぐ市場である中国では、2020年のガス火力の発電容量を110GWと定めており、2020年までは毎年10GW以上の新設が想定される。なお、2020年以降の政府方針は公表されていないものの、CO₂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く、発電単位あたりのCO₂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一定程度見込まれる。

新興国の新規電源開発、老朽化電源の代替、調整電源用途として需要は回復

中期的に、ガス資源のある新興国の新規電源開発、先進国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する見通しである。従って、2023年は2018年と同水準の80GWと予想する（【図表 13-5】）。

ガス基地とセットにしたガス火力の運転開始は、2020年代半ば以降に本格化

長期的には、新興国の経済成長に伴う電力需要の増加に対し、ガス基地、ガスパイプラインの整備をセットにした大型ガス火力発電所の開発が期待される。これらのガスインフラ整備には時間を要することから、インフラ整備を前提にしたガス火力発電の運転開始は、2020年代半ば以降に本格化するだろう。

⁷ 詳細は、みずほ銀行「10 重電 ―脱炭素化の潮流に対する火力発電機器メーカーの戦略方向性」『みずほ産業調査 59 号 わが国企業の競争力強化に向けて ～海外企業の先進事例に学ぶ戦略の方向性～』（2018 年 8 月 2 日）ご参照。

ベースロード用途の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

しかしながら、再生可能エネルギーの拡大により、本来恒常的に使用する前提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。

③ 原子力発電

2018 年は世界初の AP1000、EPR の運転開始等、大型案件の運転開始が続く

2018 年の新設市場規模は、10GW（前年比+66.7%）の着地を見込む（【図表 13-5】）。2018 年には、世界最新鋭の第三世代炉である Westinghouse 社製「AP1000」⁸と FRAMATOM 社製「欧州加圧水型炉（EPR）」が、他国に先駆けて中国で営業運転を開始する見込みの他、ロシアにおいて大型軽水炉の運転開始が予定されている。

2019 年の市場規模は、2018 年と同水準を見込む

2019 年には、中国では国産炉「華龍一号」の初号機の運転開始が見込まれる他、韓国、ロシア、インド、フィンランドの原子力発電所の運転開始が予定されており、10GW（同+0%）と見込む（【図表 13-5】）。この内、フィンランドの原子力発電所（オルキルオト 3 号）は、2005 年の着工から建設が長期化しており、繰り返し運転開始時期を延期してきたことから、2019 年 9 月の運転開始の成否に、注目が集まっている。

計画通りに工事が進捗した場合には中期的に 10GW 程度の市場規模になる

2018 年 1 月時点で、世界の建設中の原子力発電所は 67GW 分あり、各国の計画に基づくと、2023 年には 10GW 程度の新規運転開始が見込まれる。しかしながら、2000 年代以降、建設期間が長期化していることから、現状建設中の発電所の運転開始時期が後ろ倒しになる可能性がある点には留意が必要である。なお、2017 年に着工した国は、バングラデッシュ、中国、インド、韓国であり、新興国の新設が増えている。

ここで、石炭火力、ガス火力、原子力発電の将来に影響を及ぼす電源であり、且つ海外の重電企業が積極的に参入する⁹風力発電について言及する。

④ 風力発電

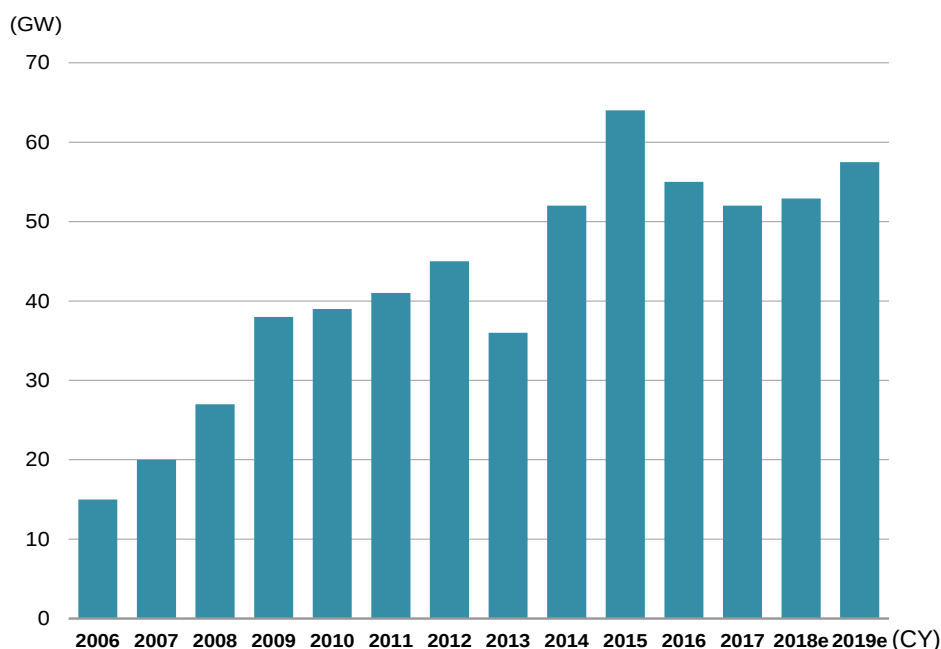
風力発電市場の拡大

風力発電の新設市場は、中国政府の買取価格減額に伴う中国市場の縮小を主因として、2015 年をピークに減少したが、足下では中国以外の市場拡大により、2017 年から再び上昇基調に転じている（【図表 13-6】）。こうした風力の市場拡大は、各国の再生可能エネルギーへの政策的な支援のみならず、風力発電のコスト低下の影響も大きい。

⁸ AP1000 の初号機は 2018 年 9 月に営業運転開始済。

⁹ 脚注 7 と同じ。

【図表 13-6】 風力発電の新設市場（出力規模）推移と見通し


(出所) Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, GLOBAL STATUS REPORT

よりみずほ銀行産業調査部作成

風力発電はコスト低下により、電源としての価格競争力が高まる

風力発電のコスト低下の理由としては、風力タービンの大型化、デジタルテクノロジーの進化による風力タービンの稼働率の改善、各コンポーネントの大量生産ならびに、据付ノウハウの蓄積等が挙げられる。世界全体で加重平均した陸上風力の発電コストは 6 セント/kWh¹⁰と化石燃料による火力発電のコスト(5～17 セント/kWh)の下限に近づきつつあり、電源としての価格競争力が高まっている。

III. 生産 ～送変電機器は堅調に推移するものの、発電機器は内需縮小に合わせて減少

【図表 13-7】 国内生産の内訳と見通し

(億円)	指標	2017年 (実績)	2018年 (見込)	2019年 (予想)	2023年 (予想)	CAGR 2018-2023
国内生産	発電機器	6,206	7,737	7,350	6,250	-
	前年比増減率(%)	+8.0%	+24.7%	▲5.0%	-	▲4.2%
	原子力機器	5,124	7,974	6,500	6,800	-
	前年比増減率(%)	▲18.4%	+55.6%	▲18.5%	-	▲3.1%
	送変電機器	8,734	8,976	9,109	9,150	-
	前年比増減率(%)	+4.9%	+2.8%	+1.5%	-	+0.4%
	合計	20,064	24,687	22,959	22,200	-
	前年比増減率(%)	▲1.4%	+23.0%	▲7.0%	-	▲2.1%

(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

(注 1) 発電機器ならびに送変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

¹⁰ International Renewable Energy Agency が 2018 年1月に公表した ‘Renewable Power Generation Costs in 2017’ の数値。

2018 年の発電機器は好調な内需に支えられ増加

2018 年の発電機器は内需拡大により 7,737 億円（前年比+24.7%）、原子力機器は国内の原子力発電の再稼働対応により 7,974 億円（同+55.6%）、送変電機器は国内の送変電設備の更新・新增設需要対応により 8,976 億円（同+2.8%）、合計 2 兆 4,687 億円（同+23.0%）の着地と見込む（【図表 13-7】）。

送変電設備の更新投資、増設需要対応により、送変電機器の生産は増加基調

2019 年は前述の内需の減少見通しから、発電機器は 7,350 億円（前年比▲5.0%）、原子力機器は大型機器の更新需要がなく 6,500 億円（同▲18.5%）に下がる見込みである。送変電機器は、国内の送変電設備の更新・新增設需要が堅調に推移し、9,109 億円（同+1.5%）と予測する。以上から、合計 2 兆 2,959 億円（同▲7.0%）の着地を見込む（【図表 13-7】）。

中期的には原子力発電の輸出用機器生産が始まる

2023 年には、内需の変動に応じ発電機器が 6,250 億円（年率▲4.2%）に減少する一方、送変電機器は 9,150 億円（同+0.4%）への増加を予想する。原子力機器は、再稼働対応による堅調な内需に加えて、中期的に日立製作所グループによる初の英国向け炉型輸出（以下、「英国案件」）用の機器生産が想定される。しかしながら、2018 年は大型機器の更新需要により、生産額が高水準で着地する見込みであることから 2018 年比では減少する見込みである。それらの要因から、原子力機器は 6,800 億円（同▲3.1%）と予想する（【図表 13-7】）。

IV. 輸出 ～中期的に発電機器、原子力機器の輸出拡大を見込む

【図表 13-8】 輸出内訳と見通し

（億円）	指標	2017年 （実績）	2018年 （見込）	2019年 （予想）	2023年 （予想）	CAGR 2018-2023
輸出	発電機器	3,968	3,898	3,500	4,050	-
	前年比増減率（%）	+5.2%	▲1.8%	▲10.2%	-	+0.8%
	原子力機器	76	81	100	400	-
	前年比増減率（%）	▲15.0%	+6.0%	+23.9%	-	+37.7%
	送変電機器	1,039	1,003	980	920	-
	前年比増減率（%）	+7.8%	▲3.5%	▲2.3%	-	▲1.7%
	合計	5,084	4,981	4,580	5,370	-
	前年比増減率（%）	+5.4%	▲2.0%	▲8.1%	-	+1.5%

（出所）財務省「貿易統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

海外市場の競争激化に伴う日本企業の受注不振

2018 年の発電機器は既存受注状況から 3,898 億円（前年比▲1.8%）、原子力機器はごく一部の機器以外に輸出案件はなく 81 億円（同+6.0%）、送変電機器は日本企業の海外拠点の受注不振により 1,003 億円（同▲3.5%）、合計 4,981 億円（同▲2.0%）の着地を見込む（【図表 13-8】）。受注不振は、日本企業が競争力を有する高圧の送変電機器の需要が減少し、熾烈な価格競争に陥ったことが原因と考えられる。

海外拠点の受注減による、輸出減少

2019 年の発電機器は既存受注状況から 3,500 億円（前年比▲10.2%）、原子力機器は 2016 年、2017 年と状況が変わらず 100 億円（同+23.9%）、送変電機器は海外市場の価格競争の厳しさから海外拠点の受注が減少して 980 億円（同▲2.3%）、以上から、合計 4,580 億円（同▲8.1%）に減少する見込みで

ある（【図表 13-8】）。

日本企業が手掛ける英国の原子力案件により輸出増加

2023 年の発電機器は、石炭火力の減少分をガスタービンの輸出で補填するため 4,050 億円（年率+0.8%）に増加し、原子力発電は英国案件の進捗により 400 億円（同+37.7%）、送変電機器が海外市場の競争環境が厳しく 920 億円（同▲1.7%）に減少するものの、合計 5,370 億円（同+1.5%）への増加を予想する（【図表 13-8】）。

V. 輸入 ～発電機器は内需減少に伴い海外調達減少、送変電機器は海外調達微増

【図表 13-9】 輸入内訳と見通し

（億円）	指標	2017年 （実績）	2018年 （見込）	2019年 （予想）	2023年 （予想）	CAGR 2018-2023
輸入	発電機器	1,559	1,567	1,390	1,300	-
	前年比増減率（%）	+8.0%	+0.5%	▲11.3%	-	▲3.7%
	原子力機器	163	1	100	200	-
	前年比増減率（%）	12倍	▲99.7%	188倍	-	+227.6%
	送変電機器	762	764	782	810	-
	前年比増減率（%）	+2.0%	+0.2%	+2.3%	-	+1.2%
	合計	2,484	2,331	2,272	2,310	-
	前年比増減率（%）	+13.3%	▲6.1%	▲2.5%	-	▲0.2%

（出所）財務省「貿易統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

海外企業からの発電機器輸入、海外生産拠点からの部分品の輸入増加

2018 年の発電機器は海外企業からのガスタービンの輸入、日本企業の海外生産拠点からの部分品の輸入増加により 1,567 億円（前年比+0.5%）に着地する見通しである。原子力機器は 0.5 億円（同▲99.7%）、送変電機器は 764 億円（同+0.2%）にて着地し、合計 2,331 億円（同▲6.1%）に減少する見通しである（【図表 13-9】）。

堅調な送変電機器の内需に合わせて部分品、完成品の輸入増加

2019 年の発電機器は、国内生産、内需の減少に合わせて海外生産拠点からの部分品の輸入が減少し 1,390 億円（前年比▲11.3%）と予想する。原子力機器は 100 億円（同 188 倍）、送変電機器は 782 億円（同+2.3%）にて着地し、合計 2,272 億円（同▲2.5%）と予測する（【図表 13-9】）。なお、原子力機器は年毎の変動が大きいことから、原子力発電が稼動していない期間の平均値に基づき、100 億円を見込む。

調達コスト引下げの為、海外企業から完成品輸入を増やす可能性あり

中期的に、送電事業者は調達コスト引き下げの観点から、海外企業からの機器調達が増える可能性があり、送変電機器の輸入は増えることが想定される。2023 年は、発電機器は 1,300 億円（年率▲3.7%）、原子力機器 200 億円（同+227.6%）、送変電機器 810 億円（同+1.2%）、合計 2,310 億円（同▲0.2%）と予想する（【図表 13-9】）。なお、原子力機器は年毎の変動が大きいことから、原子力発電が稼動していた期間の平均値に基づき、200 億円と見込む。

VI. 日本企業のプレゼンスの方向性

日本企業が海外展開する領域は限られる

日本企業の海外市場への参入実績は限られ、そのプレゼンスは特定の領域においてのみ発揮されている。発電機器では、高効率大型石炭火力・ガス火力用最新鋭ガスタービン・蒸気タービン・ボイラー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。また、送変電機器では米国、ASEAN、中東といった特定の国において、大型変圧器、GIS¹¹の技術力は一定の評価を得ているものの、グローバルにはプレゼンスが高いとは言い難い。そして、原子力機器は、一部機器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。現在、日立製作所グループが手掛ける英国案件が初の輸出案件として注目されている。

日本企業のプレゼンス低下に懸念

斯かる状況下、中国企業・韓国企業の積極的な海外展開に加え、日本企業が技術力を有する石炭火力の新設市場の縮小により、日本企業はグローバルなプレゼンスの低下を余儀なくされる。

以下、日本企業のプレゼンスの方向性に影響を与える競合の動向について、中国企業、韓国企業、欧米企業の順番で言及する。

中国企業の価格競争力と資金力を活かした海外展開

まず、中国企業は、ガスタービン以外の発電機器、送変電機器では一定程度の技術キャッチアップを遂げ、価格競争力、豊富な資金を強みに、積極的に海外事業を拡大している。火力発電では、グローバル需要で言及した通り、国内の石炭火力発電の市場が縮小する中、生産設備の稼働維持を企図して、安値輸出を増やす恐れがある。実際に、エジプトのハマラウェイ石炭火力の入札では、日本企業のおよそ半値の価格を提示し、落札したと報道されている。また、中国企業は、国内市場の利益を元手に、海外企業の買収、プロジェクトへの参画を進めている。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自国の機器・システムの導入を進めている。

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のが、原子力発電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認したと評価される。この為、2019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数年の期間を要するだろう。また、ガスタービンでは、2018年7月に中国電力投資集団公司在ガスタービンの研究開発に関する覚書を Siemens、Ansaldo¹²と締結した。現時点で国産ガスタービンの開発には至っていないものの、グローバル需要で述べた通り、中国国内にガス火力の新設需要があることから、国産ガスタービンの技術開発を急いでいる可能性は高い。このような原子力、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りえ、その動向には留意が必要である。

韓国企業の手掛けた 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

次に、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変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。とりわけ、純国産炉「APR-1400¹³」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。本件は 2020 年に初号機の運転開始を予定していることから、運転開始に至り、且つ数年間安定稼働の実績を示した場合には、国際的な韓国企業

¹¹ 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。

¹² Ansaldo: イタリア重電企業 Ansaldo Energia を指す。大型ガスタービンの技術を有する世界 4 社の内の 1 社。

¹³ PR-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。

の評価は高まるだろう。

海外トップ企業の大規模なリストラチャリング

最後に、欧米企業は足下の受注減少ならびに厳しい競争環境に鑑み、価格競争力向上を企図した大規模なリストラチャリングに踏み切っている。2016年にABBは送変電機器事業についてPower Up変革プログラムを公表し、価格競争力のある拠点における機器の一貫生産や機器設計の汎用化による徹底したコスト削減策を実施した。さらにABBは、全社の管理部門の重複を見直し、10,000人の人員削減を実施した。また、2017年には、GEは発電機器事業で12,000人の従業員削減、海外拠点の統廃合、Siemensは同事業で6,100人の従業員削減と工場の閉鎖、一部サービス拠点の統合をそれぞれ公表した¹⁴。

VII. 日本企業に求められる戦略

機器の差別化戦略のみではグローバル受注獲得は難しい

日本企業は、一部の機器に技術優位性を有しているものの、競争環境は厳しさを増しており、機器の技術差別化戦略のみでは、中期的な成長は見込み難い。斯かる状況を踏まえた、今後の日本企業の戦略方向性は、①単純な価格競争の回避を狙いとするターゲット国の囲い込み、②バリューチェーンの延伸、③脱炭素化を踏まえた成長事業の強化にあると考える。

ターゲット国の囲い込みにより、他国企業の参入を防ぎ、単純な価格競争を回避する

①単純な価格競争の回避を狙いとするターゲット国の囲い込みとは、地場企業の技術者の育成や、地元での雇用創出により、相手国との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提案により、相手国のニーズに応えるものである。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。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。

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

前述の具体策のうち、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の実施はできていない。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ないことが原因の一つとして考えられる。また、日本企業は、それぞれ各種発電用の機器を一通り手掛けているが、得意とする機器は各社毎に異なる。それ故、自社機器を用いたセット提案の訴求力は必ずしも高くはないことから、他社との協業も含む他社リソースの活用も選択肢になるだろう。

デジタルソリューションを活用したO&Mへの参入

②バリューチェーンの延伸とは、ICT(情報通信技術)を活用し、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&M¹⁵で稼ぐビジネスモデルを構築することである¹⁶。そこで、火力発電において、日本の重電企業が、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

¹⁴ 脚注7と同じ。

¹⁵ 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。

¹⁶ 詳細は、みずほ銀行「II-8. 重電」『みずほ産業調査57号 デジタルイノベーションはビジネスをどう変革するかー注目目の取り組みから課題と戦略を探るー』(2017年9月28日)ご参照。

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重電企業ならではの付加価値創出が可能な領域であり、実際に、三菱日立パワーシステムズ(以下、「MHPS」)は AI を活用した自動自律運転システムを開発中である。

国内の自家発電
設備の運転代行
サービス提供を
皮切りに海外に
展開

このシステムの販売対象としては、日本の自家発電の保有企業が考えられる。工場等の熱需要用に自家発電を保有する日本企業の中には、熟練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、需要を喚起しやすい環境にあると考えられる。しかしながら、国内市場のみでは市場規模が限られる。その為、日本企業には海外の自家発電保有企業への営業網がない中、顧客との接点をどのように構築するのが課題になるだろう。それに対し、自社内の発電機器以外の営業網の活用他、エネルギーコンサルティング企業等の海外企業との協業は、一考に価する。

ガス火力への経
営資源の注力

③脱炭素化を踏まえた成長事業の強化とは、一つには石炭火力、ガス火力の双方を手掛けている日本企業によるガス火力への注力である。ガスタービンメーカーは GE、Siemens、MHPS の事実上 3 社寡占だが、機器の技術開発競争は熾烈であり、経営資源の集中投下が求められるだろう。さらに、機器開発に際して、高効率なガス火力用ガスタービンのみならず、水素等の化石燃料以外の燃料も燃焼可能なガスタービンの開発¹⁷は、積極的に進めていくべき領域と考えられる¹⁸。

再生可能エネル
ギー関連事業の
強化において、
欧米企業の買収、
協業は選択肢で
ある

また、再生可能エネルギー関連事業の強化も挙げられる。ここでは、海外重電企業も参入する風力事業について言及する。風力の機器製造は熾烈な価格競争に陥っており、GE、Siemens の利益率が一桁台に留まる状況である。斯かる中、日本企業が後発で市場に参入する方法としては、技術的に先行する欧米企業の買収や協業が考えられる。協業を検討する場合には、自社の強みのある領域の整理が必要となる。具体的には、日本の市場では系統接続や日本仕様へのカスタマイズを日本の重電企業が手掛け、機器や運転ノウハウを欧米企業が供給するという組み方が考えられるだろう。

本章では、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ターゲット国の囲い込み、バリューチェーンの延伸、加えて成長事業の強化の必要性について述べてきた。いずれも日本企業が一社で対応可能な領域は限られており、自社の強みを整理し、自社で手掛ける領域を定め、どの領域を他社と協業するのかについての判断が求められる。GE、Siemens、ABB 等の海外トップメーカーや中韓企業に伍して生き残りを図る為に、日本企業には自前主義からの脱却と具体策の実行が求められる。

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

¹⁷ 水素ガスタービン: 日本の水素基本戦略では 2030 年頃に水素発電の商用化が掲げられており、2018 年 3 月に MHPS ではガス火力の燃料である LNG に水素を 30%混ぜて使用できるガスタービン用燃焼器の開発に成功した。

¹⁸ 脚注 7 と同じ。

©2018 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。