

## 〔生産統計〕

## 2017年のターボ機械の動向と主な製作品

## ターボ機械協会

本生産統計は、2017年(平成29年)1月から12月の1年間に日本国内で製造・出荷された主要なターボ機械の実績(輸出入向けも含む)と、その動向等を取りまとめたものである。調査対象は、水力機械(ポンプ、水車およびポンプ水車)、空気機械(ターボ圧縮機、容積型圧縮機、送風機)、および蒸気タービン(事業用、自家発・IPP用、機械駆動用、船用)である。残念ながら諸般の事情で風力タービンのデータがなく、期待されていた諸氏にはお詫び申し上げる。生産統計は2002年から毎年1回協会誌に掲載しているが、このような長年にわたり集計され整理された生産統計は、我が国におけるターボ機械の市場の推移や技術変遷を把握するために極めて有用であり、多くの業界関係者からの関心を集めるとともに、大いに活用頂いていると聞いている。ざっと見た範囲でも、エネルギー関連の世界的動向が国内の生産活動に大きく影響している状況が理解でき、大変興味深い。

データの収集、整理については、常設委員会(水力機械委員会、空気機械委員会、および蒸気機械委員会)ならびにそれらに属する関連分科会(ターボポンプ分科会、水車分科会)が分担して行っているが、ご存じのようにコンプライアンスの観点から、統計資料については大学や研究機関などに所属する担当者が一旦取りまとめ、メーカーなどが判別できる情報を削除したのちに執筆担当者に渡すように作成体制を変更して作業に当たっている。その意味で大学等関係者の負担が以前よりも高くなってしまい、関係された先生には感謝の言葉しかない。その他多くの方々のご尽力で本生産統計が公開の運びとなっており、関わられた全ての方々に深く御礼申し上げます。

(文責：空気機械委員会 岩手大学 船崎健一)

## 1. 水力機械

## 1-1 ポンプ

2017年の「経済産業省生産動態統計年報 機械統計編」によると、2017年のポンプ生産は2016年に比べて台数が約

245万台(+2.2%)、金額は約2169億円(-10.5%)と、台数は増加したものの、金額は減少傾向であった。

2017年の代表的なポンプ生産実績をTable 1～8に示す。Table 1の農業用ポンプの納入実績は昨年より少なめで、中型～大型の横軸斜流ポンプ、小型の横軸両吸込渦巻ポンプの生産が主となっている。Table 2の上水道および工業用水用ポンプでは国内向けの上水道向けに加えて、特に中東諸国をはじめとした海外向けの社会・産業インフラ用設備として、出荷台数が多い。Table 3の雨水排水および下水道用ポンプは、すべて国内向けで、海外向けが無くなった。Table 4、5の発電用ポンプ及び、Table 6の液化ガスポンプは、例年通りアジア大洋州・中東を中心とした海外向けの生産が主となっている。Table 7のプロセスポンプは、海外の石油・化学プラント向けが主である。国内のLNGプラント向けに可動翼斜流ポンプが見られる。Table 8のその他特殊ポンプには、海外の地熱用ポンプ、サウジアラビア向けの送水ポンプがある。

国土交通省は、大規模災害からの復旧・復興と国民の安全・安心確保を主体とした、水防災意識社会再構築ビジョンの展開を掲げており、各種災害治水事業や、インフラ老朽化に対するメンテナンス等を含めた公共インフラ整備の推進が計画されている。また、平成28年の台風において中小河川等で氾濫が発生した災害を受け、「水防災意識社会」の再構築に向けた取組を、中小河川も含めた全国の河川でさらに加速化させるための計画がされている。

以下では、2017年に出荷されたポンプ製品の一部を紹介する。

Fig. 1は、米国向け水道水取水用の水中モータポンプである。ポンプ全長は約130 mあり、2,500 kWの出力を有している。羽根車に両吸込単段構造を採用して、高い吸込性能を実現すると共にハイドロラスト力をバランスシラスト軸受に作用する負荷を低減したことによって、高ヘッドの水中モータポンプを実現した。

Fig. 2は、カタールのメガプロジェクト向けに納めた水道用ポンプである。首都ドーハ郊外の3ヶ所の貯水池に

Table 1 代表的農業用ポンプ（口径順）

| 納入先                       | 台数 | 型式      | 口径<br>(mm)  | 吐出力<br>(m <sup>3</sup> /min) | 全揚程<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 原動機<br>(kW) | 備考 |
|---------------------------|----|---------|-------------|------------------------------|------------|------------------------------|-------------|----|
| 北海道開発局札幌開発建設部<br>北島排水機場   | 3  | 横軸斜流    | 2,000×2,000 | 540                          | 5.1        | 132                          | E-630       | 排水 |
| 新潟県（十文字川排水機場）             | 2  | 横軸斜流    | 1,800×1,800 | 360                          | 2.0        | 95                           | E-169       | 排水 |
| 千葉県 白濁排水機場                | 1  | 横軸斜流    | 1,500×1,500 | 258                          | 2.5        | 108                          | M-150       | 排水 |
| 宮城県（十五貫排水機場）              | 1  | 横軸斜流    | 1,000×1,000 | 142                          | 3.7        | 227                          | M-147       | 揚水 |
| 愛知県海部農林（古瀬排水機場）           | 1  | 横軸斜流    | 1,000×1,000 | 132                          | 4.1        | 225                          | E-130       | 排水 |
| 北海道開発局札幌開発建設部<br>西幌排水機場   | 1  | 横軸斜流    | 800×800     | 78                           | 4.2        | 338                          | E-81        | 排水 |
| 千葉県 白濁排水機場                | 1  | 横軸斜流    | 800×800     | 65                           | 2.3        | 208                          | M-37        | 排水 |
| 愛知県海部農林（古瀬排水機場）           | 1  | 横軸斜流    | 700×700     | 65                           | 4.3        | 340                          | M-75        | 排水 |
| 愛知県尾張農林（甲新田排水機場）          | 1  | 横軸斜流    | 700×700     | 60                           | 3.0        | 297                          | M-45        | 排水 |
| 愛知県尾張農林（甲新田排水機場）          | 1  | 横軸斜流    | 700×700     | 60                           | 3.0        | 296                          | E-45        | 排水 |
| 北海道空知総合振興局（新赤川）           | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 700×600     | 50                           | 12         | 725                          | M-132       | 揚水 |
| 北海道空知総合振興局<br>（二軒川第1揚水機場） | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 600×500     | 37                           | 16         | 730                          | M-132       | 揚水 |
| 北海道空知総合振興局（東予揚水機場）        | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 600×400     | 41                           | 30         | 720                          | M-270       | 揚水 |
| 茨城県 牛堀揚水機場                | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 400×300     | 20                           | 29         | 990                          | M-140       | 揚水 |
| 茨城県湖南土地改良区<br>（鳩崎第2用排水機場） | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 400×300     | 14                           | 25         | 980                          | M-85        | 揚水 |
| 茨城県湖南土地改良区<br>（鳩崎第1用排水機場） | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 350×300     | 16                           | 23         | 980                          | M-100       | 揚水 |
| 北海道 茶志内東揚水機場              | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 300×250     | 11                           | 18         | 1,480                        | M-45        | 揚水 |
| 香川県 東部幹線揚水機場              | 2  | 横軸両吸込渦巻 | 300×200     | 11                           | 119        | 1,750                        | M-315       | 揚水 |
| 香川県 東部幹線揚水機場              | 2  | 横軸遠心    | 125×125     | 1.0                          | 119        | 1,780                        | M-55        | 揚水 |

原動機：M＝モータ（陸上）、M(S)＝モータ（液中）、E＝エンジン



Fig. 1 900,mm 水中モータポンプ

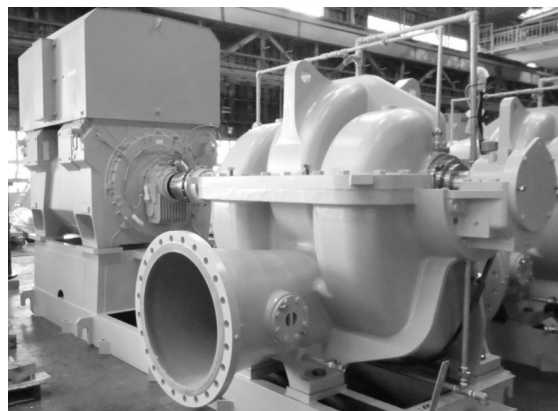


Fig. 2 水道用ポンプ

Table 2 代表的上水道および工業用水用ポンプ（口径順）

| 納入先                                                                | 台数 | 型式      | 口径<br>(mm) | 吐出量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 全揚程<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 原動機<br>(kW) | 備考  |
|--------------------------------------------------------------------|----|---------|------------|------------------------------|------------|------------------------------|-------------|-----|
| サウジアラビア向け                                                          | 2  | 横軸両吸込渦巻 | 1200×1,000 | 237                          | 30         | 700                          | M-1,580     | 海水  |
| サウジアラビア向け                                                          | 2  | 横軸両吸込渦巻 | 1,100×900  | 167                          | 18         | 390                          | M-660       | 海水  |
| マレーシア国セランゴール／<br>取水ポンプ                                             | 1  | 立軸両吸込渦巻 | 1,000×700  | 142                          | 31         | 590                          | M-820       | 上水  |
| 今治造船多度津造船所                                                         | 1  | 立軸斜流    | 900×900    | 150                          | 10         | 505                          | M-375       | 海水  |
| アメリカ                                                               | 1  | 立軸遠心    | 900×900    | 79                           | 133        | 1,190                        | M(S)-2,500  | 取水  |
| カタール国Mega Project                                                  | 9  | 横軸両吸込渦巻 | 900×700    | 111                          | 82         | 740                          | M-2,300     | 上水  |
| サウジアラビア (New City Feeder<br>Water Transmission System at Al-Khafj) | 3  | 横軸両吸込渦巻 | 900×3500   | 22                           | 45         | 1,180                        | M-355       | 上水  |
| 三菱重工業下関造船所                                                         | 1  | 立軸斜流    | 800×800    | 117                          | 10         | 710                          | M-280       | 海水  |
| カタール国Mega Project                                                  | 8  | 横軸両吸込渦巻 | 800×700    | 105                          | 82         | 990                          | M-2,300     | 上水  |
| 大阪市水道局（柴島浄水場）                                                      | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 800×700    | 93                           | 14         | 590                          | M-275       | 上水  |
| 愛知県（名古屋製鐵所）                                                        | 1  | 立軸斜流    | 800×400    | 20                           | 12         | 1,200                        | M-55        | 送水  |
| ウズベキスタン国<br>Navoiyazot Joint-Stock Company                         | 2  | 横軸両吸込渦巻 | 800×300    | 32                           | 45         | 1,480                        | M-315       | 冷却水 |
| カタール国Mega Project                                                  | 5  | 横軸両吸込渦巻 | 700×700    | 92                           | 54         | 990                          | M-1,100     |     |
| ベトナム Dong Nai Water Joint Stock Company                            | 1  | 立軸斜流    | 700×700    | 73                           | 90         | 740                          | M-1,400     |     |
| 愛知県愛知用水水道事務所<br>（尾張東部浄水場）                                          | 2  | 立軸両吸込渦巻 | 700×700    | 50                           | 13         | 585                          | M-150       | 取水  |
| サウジアラビア向け                                                          | 2  | 横軸両吸込渦巻 | 700×500    | 70                           | 70         | 590                          | M-1,050     | 送水  |
| 新潟市 阿賀野川浄水場                                                        | 3  | 立軸斜流    | 600×600    | 43                           | 16         | 990                          | M(S)-185    | 取水  |
| 東京都（品川火力発電所 1号系列）                                                  | 2  | 立軸斜流    | 600×600    | 43                           | 18         | 985                          | M-180       | 海水  |
| 神奈川県（東日本製鐵所京浜地区）                                                   | 1  | 立軸斜流    | 600×600    | 37                           | 40         | 985                          | M-355       | 送水  |
| 大阪市水道局（東淀川浄水場）                                                     | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 600×350    | 33                           | 40         | 1,170                        | M-315       | 配水  |
| 名古屋市上下水道局（春日井浄水場）                                                  | 4  | 横軸両吸込渦巻 | 500×600    | 75                           | 60         | 710                          | M-1,200     | 上水  |
| 熊本県企業局有明工水導水ポンプ場                                                   | 3  | 立軸斜流    | 500×500    | 34                           | 47         | 875                          | M-360       | 導水  |
| 千葉県水道局葛南工業用<br>水道事務所大和田取水場                                         | 1  | 立軸斜流    | 500×500    | 31                           | 14         | 970                          | M-100       | 取水  |
| 岐阜県落合取水場                                                           | 1  | 立軸斜流    | 500×500    | 25                           | 80         | 1,180                        | M(S)-500    | 取水  |
| カタール国Mega Project                                                  | 4  | 横軸両吸込渦巻 | 500×450    | 43                           | 49         | 1,490                        | M-500       | 上水  |
| カタール国Mega Project                                                  | 4  | 横軸両吸込渦巻 | 500×450    | 34                           | 40         | 990                          | M-350       | 上水  |
| 大阪市水道局（東淀川浄水場）                                                     | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 500×300    | 33                           | 40         | 1,170                        | M-315       | 配水  |
| 福島県（相馬LNG基地）                                                       | 2  | 立軸斜流    | 350×350    | 16                           | 127        | 1,500                        | M-500       | 海水  |
| 千葉県北千葉浄水場                                                          | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 350×300    | 17                           | 33         | 1,490                        | M-125       | 送水  |
| UAE (Hatta Pumping station)                                        | 9  | 横軸両吸込渦巻 | 350×300    | 16                           | 140        | 1,480                        | M-630       | 送水  |
| UAE (Jebel Ali Habab Pumping Station)                              | 9  | 立軸両吸込渦巻 | 350×250    | 19                           | 80         | 1,400                        | M-355       | 上水  |
| UAE (Jebel Ali Habab Pumping<br>Station Phase 2)                   | 9  | 立軸両吸込渦巻 | 350×250    | 19                           | 80         | 1,400                        | M-355       | 上水  |
| 茨城県企業局（水海道浄水場）                                                     | 1  | 立軸両吸込渦巻 | 250×250    | 7                            | 18         | 1,460                        | M-15        |     |
| 沖縄県宇良取水ポンプ場                                                        | 4  | 横軸両吸込渦巻 | 200×150    | 4                            | 45         | 1,780                        | M-45        |     |

原動機：M＝モータ（陸上）、M(S)＝モータ（液中）

Table 3 代表的雨水排水および下水道用ポンプ（口径順）

| 納入先                  | 台数 | 型式      | 口径<br>(mm)  | 吐出量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 全揚程<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 原動機<br>(kW) | 備考   |
|----------------------|----|---------|-------------|------------------------------|------------|------------------------------|-------------|------|
| 松坂市上下水道部（大口ポンプ場）     | 1  | 立軸斜流    | 2,200×2,200 | 625                          | 3          | 125                          | E-450       | 雨水排水 |
| 大阪市（平野市町抽水所）         | 1  | 立軸斜流    | 2,000×2,000 | 750                          | 9          | 210                          | E-1,670     | 雨水排水 |
| 兵庫県 加古川下流浄化センター      | 1  | 立軸斜流    | 2,000×2,000 | 555                          | 9          | 214                          | E-1,200     | 排水   |
| 仙台市 鶴巻ポンプ場           | 3  | 立軸斜流    | 1,800×1,800 | 560                          | 8          | 177                          | E-1,050     | 排水   |
| 名古屋市上下水道局（打出水処理センター） | 1  | 立軸斜流    | 1,800×1,800 | 512                          | 13         | 345                          | E-1,670     | 雨水排水 |
| 福山市上下水道事業管理者水呑ポンプ場   | 1  | 立軸斜流    | 1,800×1,800 | 438                          | 5          | 150                          | E-490       | 雨水排水 |
| 名古屋市上下水道局 白鳥橋ポンプ所    | 1  | 立軸斜流    | 1,650×1,650 | 476                          | 11         | 295                          | E-1,280     | 雨水排水 |
| 福岡市 箱崎ポンプ場           | 3  | 立軸斜流    | 1,650×1,650 | 436                          | 3          | 118                          | E-330       | 排水   |
| 日本下水道事業団（豊田市中部ポンプ場）  | 1  | 立軸斜流    | 1,650×1,650 | 335                          | 9          | 246                          | E-713       | 雨水排水 |
| 大阪府北部流域下水道事務所 岸部ポンプ場 | 2  | 立軸斜流    | 1,600×1,600 | 421                          | 8          | 266                          | E-800       | 雨水排水 |
| 大阪府（鴻池水みらいセンター）      | 1  | 立軸斜流    | 1,500×1,500 | 412                          | 9          | 341                          | E-980       | 雨水排水 |
| 尼崎市 中在家中継ポンプ場        | 1  | 立軸斜流    | 1,500×1,500 | 372                          | 7          | 285                          | E-640       | 雨水排水 |
| 広島市下水道局（大州ポンプ場）      | 1  | 立軸斜流    | 1,500×1,500 | 330                          | 9          | 307                          | E-720       | 雨水排水 |
| 名古屋市上下水道局（城北ポンプ所）    | 1  | 立軸斜流    | 1,350×1,350 | 325                          | 11         | 321                          | E-930       | 雨水排水 |
| 大阪府東部流域下水道事務所 太平ポンプ場 | 1  | 立軸斜流    | 1,350×1,350 | 320                          | 7          | 217                          | E-521       | 雨水排水 |
| 岡山市 笹ヶ瀬ポンプ場          | 1  | 立軸斜流    | 1,350×1,350 | 288                          | 6          | 266                          | E-470       | 雨水排水 |
| 東京都下水道局（小岩ポンプ所）      | 1  | 立軸斜流    | 1,350×1,350 | 260                          | 18         | 445                          | M-1,050     | 雨水排水 |
| 名古屋市上下水道局（宝神水処理センター） | 1  | 立軸斜流    | 1,350×1,350 | 230                          | 14         | 438                          | E-750       | 雨水排水 |
| 鹿児島県 江内排水機場          | 1  | 横軸斜流    | 1,350×1,350 | 208                          | 3          | 152                          | E-150       | 雨水排水 |
| 松坂市上下水道部（大口ポンプ場）     | 1  | 立軸斜流    | 1,350×1,000 | 185                          | 4          | 250                          | E-180       | 雨水排水 |
| 中国地整整備局（太田川矢口川排水機場）  | 2  | 立軸斜流    | 1,200×1,200 | 240                          | 5          | 291                          | M-310       | 内水排水 |
| 大阪市（長堀抽水所）           | 2  | 立軸斜流    | 1,200×1,200 | 210                          | 7          | 263                          | E-330       | 雨水排水 |
| 横須賀市上下水道局（久里浜第2ポンプ場） | 1  | 立軸斜流    | 1,200×1,200 | 210                          | 7          | 232                          | E-310       | 雨水排水 |
| 和歌山市加太雨水ポンプ場         | 1  | 横軸斜流    | 1,200×1,200 | 155                          | 4          | 175                          | E-129       | 雨水排水 |
| 名古屋市八剣ポンプ所           | 1  | 立軸斜流    | 1,000×1,000 | 195                          | 6          | 270                          | E-305       | 雨水排水 |
| 大阪府（菊水ポンプ場）          | 1  | 立軸斜流    | 1,000×1,000 | 160                          | 5          | 354                          | E-215       | 雨水排水 |
| 常滑市 多屋南部ポンプ場         | 1  | 立軸斜流    | 1,000×1,000 | 144                          | 5          | 213                          | M-160       | 雨水排水 |
| 大阪市（平野市町抽水所）         | 1  | 横軸両吸込渦巻 | 900×900     | 110                          | 20         | 435                          | M-560       | 汚水揚水 |
| 大阪府（庄内下水処理場）         | 2  | 立軸渦巻斜流  | 900×900     | 110                          | 16         | 514                          | M-370       | 汚水揚水 |
| 東京都下水道局湯島ポンプ場        | 2  | 立軸渦巻斜流  | 900×900     | 105                          | 23         | 485                          | M-530       | 汚水揚水 |
| 横浜市 金沢水再生センター        | 2  | 立軸斜流    | 900×900     | 104                          | 27         | 590                          | M-610       | 汚水揚水 |
| 東京都下水道局中野水再生センター     | 1  | 立軸渦巻斜流  | 900×900     | 95                           | 23         | 580                          | M-490       | 汚水揚水 |
| 横浜市環境創造局（栄第2ポンプ場）    | 1  | 立軸斜流    | 800×800     | 230                          | 12         | 715                          | M-240       | 汚水揚水 |
| 宮城県（中央第2ポンプ場）        | 2  | 立軸渦巻斜流  | 800×800     | 80                           | 16         | 500                          | E-300       | 雨水排水 |
| 久喜市吉羽雨水ポンプ場          | 2  | 立軸斜流    | 800×800     | 75                           | 7          | 459                          | E-150       | 雨水排水 |
| 愛知県海部農林              | 1  | 横軸斜流    | 700×700     | 63                           | 4          | 330                          | M-55        | 内水排水 |
| 富山市神通町排水ポンプ所         | 2  | 横軸渦巻斜流  | 500×500     | 37                           | 8          | 705                          | M-75        | 内水排水 |
| 北九州市本城ポンプ場           | 1  | 立軸渦巻斜流  | 500×500     | 31                           | 20         | 890                          | M-145       | 汚水揚水 |
| 北九州市上下水道局藤田ポンプ場      | 1  | 立軸渦巻斜流  | 500×500     | 28                           | 21         | 890                          | M-150       | 汚水揚水 |
| 尾道市道越排水機場            | 2  | 立軸軸流    | 450×450     | 31                           | 4          | 710                          | M-30        | 内水排水 |

原動機：M＝モータ（陸上）、E＝エンジン、T＝タービン

Table 4 代表的火力、原子力発電用給水ポンプ（動力順）

| 納入先                                                    | 発電所出力<br>(MW) | 台<br>数 | 口径<br>(mm) | 段<br>数 | 吐出力<br>(t/h) | 全揚程<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 給水温度<br>(℃) | 原動機<br>(kW) | 備考  |
|--------------------------------------------------------|---------------|--------|------------|--------|--------------|------------|------------------------------|-------------|-------------|-----|
| 中国火力発電所                                                | 660×2         | 2      | 400×400    | 5      | 2,090        | 3,750      | 5,550                        | 190         | T-24,500    | BFP |
| 中国火力発電所                                                | 660×2         | 2      | 400×400    | 5      | 2,150        | 3,650      | 5,540                        | 210         | T-24,400    | BFP |
| 台湾（火力発電所）                                              | 800×3         | 2      | 350×400    | 5      | 1,550        | 3,750      | 5,790                        | 181.8       | T-20,300    | BFP |
| マレーシア火力発電所                                             | 1,000         | 2      | 400×400    | 5      | 1,670        | 3,770      | 6,000                        | 167.6       | T-20,000    | BFP |
| 台湾（火力発電所）                                              | 800×3         | 1      | 300×350    | 7      | 840          | 3,920      | 5,550                        | 181.8       | M-13,600    | BFP |
| マレーシア火力発電所                                             | 1,000         | 1      | 350×350    | 5      | 1,030        | 3,070      | 5,200                        | 167.6       | M-10,400    | BFP |
| 宮城県某所<br>(石炭木質バイオマス混焼発電所)                              | 149           | 1      | 250×200    | 8      | 530          | 2,210      | 3,600                        | 180         | T-4,500     | BFP |
| 宮城県某所<br>(石炭木質バイオマス混焼発電所)                              | 149           | 1      | 250×200    | 8      | 530          | 2,210      | 2,980                        | 180         | M-4,500     | BFP |
| インドネシア（アサヒマスケミカル）                                      |               | 4      | 300×200    | 9      | 623          | 1,710      | 2,980                        | 155.8       | M-3,550     | BFP |
| UAE（Al Taweela Alumina Power<br>and Steam Integration） |               | 4      | 250×250    | 7      | 645          | 1,520      | 2,980                        | 190         | M-3,310     | BFP |
| トルコ（火力発電所）                                             | 800           | 1      | 250×150    | 6      | 330          | 2,100      | 6,620                        | 164.6       | M-3,070     | BFP |
| メキシコ（グアイマス2発電所）                                        | 400*          | 4      | 250×200    | 8      | 421          | 1,900      | 3,470                        | 155.9       | M-2,890     | BFP |

原動機：M＝モータ（陸上）、T＝タービン、発電所出力：＊＝コンバインドサイクルプラント

BFP：ボイラ給水ポンプ、RCP：一次冷却材ポンプ、FWP：主給水ポンプ

Table 5 代表的火力、原子力発電用循環水ポンプ（動力順）

| 納入先                                 | 発電所出力<br>(MW) | 台<br>数 | 型式      | 口径<br>(mm) | 吐出力<br>(m <sup>3</sup> /min) | 全揚程<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 原動機<br>(kW) | 備考  |
|-------------------------------------|---------------|--------|---------|------------|------------------------------|------------|------------------------------|-------------|-----|
| インド（火力発電所）                          | 800           | 1      | 立軸渦巻斜流  | 2,200      | 2,200                        | 24         | 248                          | M-3,900     | CWP |
| サウジアラビア火力発電所                        | 2,400*        | 12     | 立軸斜流    | 2,100      | 2,100                        | 17         | 324                          | M-3,000     | CWP |
| サウジアラビア火力発電所                        | 2,400*        | 16     | 立軸斜流    | 1,650      | 1,650                        | 26         | 395                          | M-3,000     | CWP |
| 中部電力（西名古屋火力発電所7号系列）                 | 1,188×2       | 4      | 立軸斜流    | 2,000      | 2,000                        | 16         | 327                          | M-2,300     | CWP |
| フィリピン火力発電所                          | 350           | 6      | 立軸斜流    | 1,350      | 1,350                        | 30         | 507                          | M-2,190     | CWP |
| 北海道電力（石狩湾新港発電所1号機）                  | 569*          | 2      | 立軸斜流    | 1,800      | 1,800                        | 21         | 375                          | M-2,100     | CWP |
| タイ（火力発電所）                           | 977*          | 1      | 立軸斜流    | 1,350      | 1,350                        | 22         | 591                          | M-1,700     | CWP |
| インドネシア Asahimas Chemical            | 280×1         | 5      | 立軸斜流    | 1,350      | 1,350                        | 21         | 422                          | M-1,500     | CWP |
| 日本（火力発電所）                           | 425*          | 1      | 立軸斜流    | 2,300      | 2,300                        | 11         | 322                          | M-1,400     | CWP |
| 国内火力発電所                             | 110           | 3      | 横軸両吸込渦巻 | 1,000      | 1,000                        | 24         | 850                          | M-900       | CWP |
| インド（ワナカブリ発電所ユニット8）800×1             | 800           | 1      | 立軸遠心    | 250        | 250                          | 141        | 2,930                        | M-830       | BCP |
| インド（コタグダム発電所<br>ステージVIIユニット12）800×1 | 800           | 1      | 立軸遠心    | 250        | 250                          | 141        | 2,930                        | M-830       | BCP |
| インド（ノースカランプラ発電所）                    | 660×3         | 3      | 立軸遠心    | 250        | 250                          | 128        | 2,930                        | M-830       | BCP |
| 国内火力発電所                             | 110           | 3      | 横軸両吸込渦巻 | 1,000      | 1,000                        | 25         | 593                          | M-752       | CWP |
| メキシコ（火力発電所）                         | 1,320         | 4      | 立軸斜流    | 1,650      | 1,650                        | 7          | 273                          | M-540       | CWP |
| ベトナム（ソンハウ発電所）                       | 600×2         | 2      | 立軸遠心    | 250        | 250                          | 117        | 2,930                        | M-500       | BCP |
| 中国（China Coal Pingshuo）             | 600×2         | 2      | 立軸遠心    | 250        | 250                          | 131        | 2,930                        | M-500       | BCP |
| インド（タンダ発電所）                         | 660×2         | 2      | 立軸遠心    | 250        | 250                          | 120        | 1,460                        | M-450       | BCP |
| インド（KHARGONE発電所）                    | 660×2         | 3      | 立軸遠心    | 250        | 250                          | 120        | 1,460                        | M-450       | BCP |
| ベトナム（ズエンハイ3発電所）680×1                | 680           | 1      | 立軸遠心    | 250        | 250                          | 109        | 2,930                        | M-350       | BCP |
| ベトナム（ヴィンタン発電所）                      | 620×2         | 2      | 立軸遠心    | 200        | 200                          | 103        | 2,930                        | M-310       | BCP |
| フィリピン（マシシロク発電所エキスパンション）             | 600           | 1      | 立軸遠心    | 150        | 150                          | 96         | 1,760                        | M-130       | BCP |

原動機：M＝モータ（陸上）、発電所出力：＊＝コンバインドサイクルプラント

CWP：循環水ポンプ、BCP：ボイラ循環ポンプ

Table 6 代表的液化ガスポンプ (口径順)

| 納入先                    | 台数 | 型式   | 口径<br>(mm) | 段数 | 吐出量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 全揚程<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 電動機<br>(kW) | 備考        |
|------------------------|----|------|------------|----|------------------------------|------------|------------------------------|-------------|-----------|
| イラン SOUTH PARS PROJECT | 12 | 立軸遠心 | 890×890    | 3  | 20                           | 230        | 1,500                        | M(S)-710    | LPG用      |
| イラン SOUTH PARS PROJECT | 2  | 立軸遠心 | 640×640    | 2  | 10                           | 250        | 3,000                        | M(S)-400    | LPG用      |
| イラン SOUTH PARS PROJECT | 2  | 立軸遠心 | 640×640    | 5  | 5                            | 460        | 3,000                        | M(S)-400    | LPG用      |
| 東京ガス袖ヶ浦 LNG 基地         | 2  | 立軸遠心 | 590×590    | 3  | 5                            | 360        | 3,000                        | M(S)-220    | LNG用      |
| 韓国大宇造船海洋               | 8  | 立軸遠心 | —×350      | 1  | 34.2                         | 170        | 1,800                        | M(S)-700    | LNG用 (荷役) |
| 韓国三星重工                 | 8  | 立軸遠心 | —×350      | 1  | 34.2                         | 160        | 1,800                        | M(S)-680    | LNG用 (荷役) |
| 中国滬東中華造船               | 8  | 立軸遠心 | —×350      | 1  | 30.8                         | 165        | 1,800                        | M(S)-580    | LNG用 (荷役) |
| JMU                    | 8  | 立軸遠心 | —×350      | 1  | 27.5                         | 150        | 1,800                        | M(S)-500    | LNG用 (荷役) |
| 三菱重工業                  | 8  | 立軸遠心 | —×350      | 1  | 30                           | 160        | 1,800                        | M(S)-590    | LNG用 (荷役) |
| 韓国現代重工                 | 8  | 立軸遠心 | —×350      | 1  | 29.2                         | 180        | 1,800                        | M(S)-720    | LNG用 (荷役) |
| 川崎重工業                  | 8  | 立軸遠心 | —×300      | 1  | 25                           | 160        | 1,800                        | M(S)-500    | LNG用 (荷役) |
| 台湾某所                   | 9  | 立軸遠心 | —×250      | 9  | 9.8                          | 260        | 3,600                        | M(S)-340    | LNG用 (払出) |
| アジア                    | 3  | 立軸遠心 | 200×200    | 1  | 12                           | 150        | 3,000                        | M(S)-224    | LNG用      |
| アジア                    | 3  | 立軸遠心 | 150×150    | 2  | 5                            | 230        | 3,000                        | M(S)-149    | LNG用      |
| アジア                    | 3  | 立軸遠心 | 150×150    | 12 | 3                            | 1,670      | 3,000                        | M(S)-650    | LNG用      |
| アジア                    | 2  | 立軸遠心 | 150×150    | 11 | 3                            | 1,460      | 3,000                        | M(S)-600    | LNG用      |
| アジア                    | 5  | 立軸遠心 | 150×150    | 2  | 3                            | 200        | 3,000                        | M(S)-80     | LNG用      |
| アジア                    | 1  | 立軸遠心 | 150×150    | 1  | 3                            | 160        | 3,600                        | M(S)-93     | LNG用      |
| 富山県某所                  | 2  | 立軸遠心 | 125×125    | 8  | 2.83                         | 1,150      | 3,000                        | M(S)-450    | LNG用 (払出) |
| 北海道ガス石狩 LNG 基地         | 1  | 立軸遠心 | 150×80     | 7  | 1                            | 435        | 3,000                        | M(S)-75     | LPG用      |
| アジア                    | 3  | 立軸遠心 | 50×50      | 24 | 1                            | 1,710      | 3,000                        | M(S)-261    | LNG用      |
| アジア                    | 2  | 立軸遠心 | 50×50      | 19 | 1                            | 1,460      | 3,000                        | M(S)-187    | LNG用      |

原動機：M＝モータ（陸上）、M(S)＝モータ（液中）

Table 7 代表的プロセスポンプ (口径順)

| 納入先                                                 | 台数 | 型式      | 口径<br>(mm) | 段数 | 吐出量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 全揚程<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 電動機<br>(kW) | 備考    |
|-----------------------------------------------------|----|---------|------------|----|------------------------------|------------|------------------------------|-------------|-------|
| 日本 (LNG プラント)                                       | 5  | 立軸可動翼斜流 | 1,330×900  | 1  | 162                          | 29         | 591                          | M-1,100     |       |
| ナイジェリア (Dangote Refinery and Petrochemical Project) | 3  | 立軸斜流    | 800×600    | 1  | 46                           | 57         | 600                          | M-550       | ガソリン用 |
| アメリカ合衆国 EO/EG プラント                                  | 2  | 横軸遠心    | 500×350    | 1  | 50                           | 92         | 1,190                        | M-1,010     |       |
| アメリカ合衆国 EO/EG プラント                                  | 2  | 横軸遠心    | 450×300    | 1  | 46                           | 167        | 1,190                        | M-1,640     |       |
| インド肥料プラント                                           | 1  | 横軸遠心    | 350×300    | 6  | 12                           | 414        | 1,480                        | M-1,180     |       |
| マレーシアエチレンプラント                                       | 2  | 立軸遠心    | 35×250     | 11 | 6                            | 560        | 1,490                        | M-450       |       |
| インド (Kandla Viramgam Reverse Pumping Project)       | 3  | 横軸遠心    | 250×200    | 4  | 11                           | 565        | 3,000                        | M-1,400     | オイル用  |
| 中国 石油プラント                                           | 3  | 横軸遠心    | 200×150    | 9  | 5                            | 2,430      | 5,200                        | M-2,800     |       |
| バーレーンガスプラント                                         | 2  | 立軸遠心    | 100×80     | 11 | 1                            | 604        | 2,970                        | M-75        |       |

原動機：M＝モータ（陸上）、M(S)＝モータ（液中）



Fig. 3 コンクリートポリュート製循環水ポンプ

大・中口径の両吸込渦巻きポンプを34台納入しており、ドーハで暮らす人々の暮らしを支えている。

Fig. 3は、火力発電所向けに納入した循環水ポンプであり、プルアウト構造を採用、ケーシングはコンクリートで製作したシングルポリュート形式である。

(文責：㈱荏原製作所 櫻井高幹)

#### 1-2 水車及びポンプ水車

2017年の水車及びポンプ水車の製造、出荷実績をTable 8～10に示す。単機水車出力1,000 kW以上を対象とし、ランナの出荷をもって生産統計にリストアップしている。

今回調査した新規発電所向けとランナ更新を伴う既設発電所の更新・改修向けの全出荷台数および全容量は50台/710 MWであった。台数ベースでみた近年の実績は2015年51台、2016年52台であり、2017年も引き続き高い生産台

Table 8 代表的その他特殊ポンプ（口径順）

| 納入先                                                                 | 台数 | 型式      | 口径<br>(mm) | 段数 | 吐出力<br>(m <sup>3</sup> /min) | 全揚程<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 電動機<br>(kW) | 備考 |
|---------------------------------------------------------------------|----|---------|------------|----|------------------------------|------------|------------------------------|-------------|----|
| ケニア (Olkaria-V 2x70MW Unit 1&2- Geothermal Power Plant (LOT2)) SPTV | 4  | 立軸斜流    | 1,500×900  | —  | 160                          | 24         | 490                          | M-830       | 地熱 |
| コスタリカ (Las Pailas II Geothermal Plant) CDKTV                        | 2  | 立軸両吸込渦巻 | 1,500×900  | —  | 147                          | 21         | 590                          | M-700       | 地熱 |
| メキシコ (Los Azufres III Fase II Geothermal Plant) CDKTV               | 2  | 立軸両吸込渦巻 | 1,200×700  | —  | 96                           | 27         | 700                          | M-550       | 地熱 |
| サウジアラビア Ain Dar                                                     | 1  | 横軸遠心    | 800×600    | 2  | 138                          | 671        | 2,020                        | T-28,400    | 送水 |

原動機：M＝モータ（陸上）、M(S)＝モータ（液中）

Table 9 主要な国内新規発電所向け水車専用機（単機水車出力1,000 kW以上）

| 納入先               | 発電所名    | 台数 | 型式            | 単機最大出力<br>(kW) | 最高落差<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 完成年  |
|-------------------|---------|----|---------------|----------------|-------------|------------------------------|------|
| 東京発電              | 深良川第一   | 1  | 横軸二射ペルトン水車    | 3,674          | 257.76      | 500                          | 2017 |
| 新潟県企業局            | 胎内第四発電所 | 1  | 横軸二輪両掛フランスス水車 | 2,720          | 44.6        | 600                          | 2018 |
| 九州みらいエナジー         | 鴨猪発電所   | 1  | 横軸二射ペルトン水車    | 2,130          | 265         | 720                          | 2018 |
| 山形発電              | 南館      | 1  | 横軸二射ペルトン水車    | 1,440          | 86.02       | 214                          | 2017 |
| その他1,000 kW以上生産台数 |         | 2  | —             | —              | —           | —                            |      |

Table10 主要な国外新規発電所向け水車専用機（単機水車出力1,000 kW以上）

| 納入先               | 発電所名            | 台数 | 型式        | 単機最大出力<br>(kW) | 最高落差<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 完成年  |
|-------------------|-----------------|----|-----------|----------------|-------------|------------------------------|------|
| ラオス               | Nam Ngiep1主発電所  | 2  | 立軸フランスス水車 | 140,500        | 139.4       | 214.3                        | 2019 |
| ラオス               | Nam Ngiep1逆調発電所 | 1  | 横軸バルブ水車   | 18,790         | 12.73       | 142.9                        | 2019 |
| その他1,000 kW以上生産台数 |                 |    | —         | —              | —           | —                            |      |

数を保っている。出力ベースでみた場合、2015年914 MW、2016年579 MWと減少傾向であったものが、2017年は僅かに増加傾向となっているものの、2014年の1,882 MWに対しては半分程度である。近年の国内水力市場は再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度(FIT)の対象となる30 MW以下の水車を中心であることが要因である。

個別に見てみると、新規発電所向けの水車専用機、揚水発電所向けポンプ水車は2016年9台と同様に2017年も9台であった。また、既設発電所の更新、改修向けは好調が続いており、新規発電所向けよりも圧倒的に件数/台数が多く、ここ数年の傾向と同様である。大型案件の更新、改修が少なく昨年度同様に30 MW以下の小容量が大半を占めて

いることがわかる。また、近年の改修案件に関しては、ランナのみ更新よりも水車一式更新が多いことが特徴である。国内の小水力においては、更新時期を迎え老朽化した機器に対し、近年著しい進展を見せている流れ解析、最適化技術を駆使した効率、性能改善を行い水資源のより一層の有効活用を積極的に進めると同時に、油レスや補機レスなどの技術を導入し、メンテナンス性の改善と環境リスクの低減を図る案件が増えている。

Fig. 4は更新を行った横軸フランシス水車である。この更新では、既設横軸単輪複流渦巻フランシス水車2台および横軸三相同期発電機2台を撤去し、横軸単輪単流渦巻フランシス水車1台および横軸三相同期発電機1台を設置した。

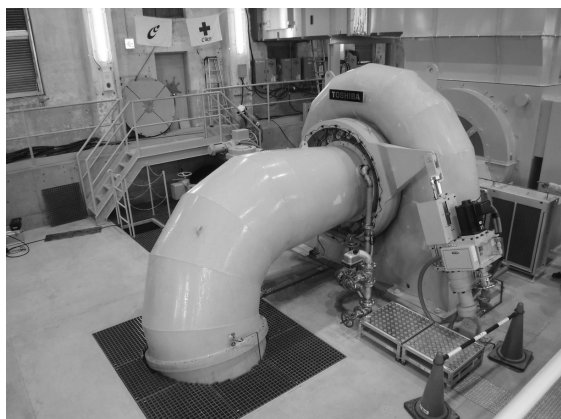


Fig. 4 根尾発電所 横軸フランシス水車



Fig. 6 西勝原第三発電所 ランナ吊込み



Fig. 5 ラオス国 ナムニアップ1主発電所 立軸フランシス水車



Fig. 7 高炉鑄床集塵機用送風機1,650 kW (日本機械技術)



Fig. 5 は国外新規発電所向けの大型フランシス水車ランナである。

Fig. 6 はランナ更新を行った立軸斜流水車である。更新対象はランナペーンのみとし、それ以外のランナボス、ガイドペーン等は既設流用とした。新しいランナペーンはCFD解析を用いて設計された後に、模型試験によりその性能が確認された。

(文責：(株)東芝 榎本保之)

## 2. 空気機械

### 2-1 ターボ圧縮機

11,000 kW以上のターボ圧縮機は、2017年に日本国内で

165台生産された。

本生産台数は2016年の211台に対し約2割減少となっており、これは2014年8月以降の原油価格の急落の影響がまだ続いている為と考えられる。納入先の大部分はアジア、中東などの海外向けとなっており、用途としても石油化学、石油精製。空気分離向けであり、ここ数年の傾向と変わっていない。

(文責：(株)IHI 佐野光男)

### 2-2 送風機

2017年の送風機製作実績は95台となっており、2016年の117台から減少している。

主な遠心、斜流、軸流送風機およびブロワは海外向けが

Table11 主要な既設発電所の変更・改修向け水車専用機およびポンプ水車（単機水車出力1,000 kW以上）

| 納入先<br>(国名)       | 発電所名       | 台数 | 型式            | 単機最大出力<br>(kW) | 最高落差<br>(m) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 完成年       | 備考 |
|-------------------|------------|----|---------------|----------------|-------------|------------------------------|-----------|----|
| 北陸電力              | 西勝原第三      | 1  | 立軸斜流水車        | 50,000         | 99          | 257                          | 2017      | A2 |
| 米国                | Lewiston   | 2  | 立軸フランシス形ポンプ水車 | 41,800         | 36.6        | 112.5                        | 2017/2018 | B2 |
| 中部電力              | 二軒小屋       | 1  | 立軸六射ベルト水車     | 26,800         | 283.6       | 400                          | 2017      | A2 |
| 大分県企業局            | 北川         | 1  | 立軸フランシス水車     | 26,300         | 116.63      | 360                          | 2017      | A2 |
| 電源開発              | 秋葉第二2号機    | 1  | 立軸フランシス水車     | 25,740         | 51.47       | 200/167                      | 2017      | B2 |
| 北海道電力             | 東の沢        | 1  | 立軸フランシス水車     | 21,300         | 124.5       | 500                          | 2017      | A2 |
| 東京電力ホールディングス      | 早川第三       | 1  | 立軸フランシス水車     | 21,000         | 149.9       | 500                          | 2018      | C2 |
| 北陸電力              | 東町         | 1  | 立軸フランシス水車     | 18,200         | 80.5        | 300                          | 2017      | A2 |
| 中部電力              | 中呂         | 1  | 立軸フランシス水車     | 13,940         | 79          | 450                          | 2018      | A2 |
| 九州電力              | 大河内        | 1  | 立軸フランシス水車     | 13,000         | 282.63      | 900                          | 2017      | A2 |
| 東北電力              | 生保内        | 1  | 立軸フランシス水車     | 11,260         | 49.6        | 214                          | 2018      | C2 |
| 中国電力              | 用瀬         | 1  | 立軸カプラン水車      | 10,800         | 61.25       | 514                          | 2017      | A2 |
| 神岡鉱業              | 金木戸        | 2  | 横軸二射ベルト水車     | 9,200          | 352.8       | 450                          | 2017      | C2 |
| 秋田県産業労働部          | 早口発電所      | 1  | 立軸フランシス水車     | 8,070          | 148.5       | 750                          | 2017      | C2 |
| 中部電力              | 根尾         | 1  | 横軸フランシス水車     | 5,230          | 80.94       | 514                          | 2017      | C2 |
| JNC               | 川辺川第二1、2号機 | 2  | 立軸フランシス水車     | 4,590          | 59.04       | 450                          | 2017      | C2 |
| 神奈川県企業局           | 玄倉第一       | 1  | 立軸フランシス水車     | 4,480          | 258.2       | 1000                         | 2018      | C2 |
| 日本カーリット           | 広桃         | 1  | 立軸カプラン水車      | 3,470          | 9.5         | 188                          | 2018      | B2 |
| ほくでんエコエナジー        | 洞爺         | 2  | 立軸フランシス水車     | 3,310          | 43.94       | 429                          | 2018      | C2 |
| 島根県企業局            | 三成発電所      | 1  | 立軸フランシス水車     | 3,150          | 58.76       | 600                          | 2019      | C2 |
| JNC               | 七滝川第二      | 1  | 横軸フランシス水車     | 3,080          | 100.3       | 600                          | 2017      | C2 |
| 東京電力ホールディングス      | 桧ノ滝        | 1  | 横軸フランシス水車     | 3,070          | 72.7        | 600                          | 2018      | C2 |
| 富山県企業局            | 上市川第一2号機   | 1  | 立軸フランシス水車     | 2,650          | 73.9        | 720                          | 2017      | A2 |
| 徳島県               | 坂州         | 1  | 横軸二輪両掛フランシス水車 | 2,620          | 47.56       | 600                          | 2018      | C2 |
| 熊本県企業局            | 市房第二発電所    | 1  | 立軸カプラン水車      | 2,520          | 20.34       | 400                          | 2019      | C2 |
| 東北電力              | 大谷第一2号機    | 1  | 横軸複流フランシス水車   | 2,440          | 106.1       | 500                          | 2017      | A1 |
| 福山電気              | 山野発電所      | 1  | 横軸二射ベルト水車     | 2,097          | 180.76      | 450                          | 2017      | C2 |
| デンカ               | 海川第四       | 1  | 横軸フランシス水車     | 1,060          | 37.0        | 500                          | 2017      | C2 |
| その他1,000 kW以上生産台数 |            | 9  | —             | —              | —           | —                            | —         | —  |

備考欄記号は、A：ランナのみ更新、B：ランナとランナ以外の流路更新、C：水車一式を更新。

1：既設と同一形状による更新、2：形状更新とする。

Table12 代表的、ターボ圧縮機 (1,000 kW 以上)

| 納入先<br>(国名)         | 分野・用途     | 取扱ガス       | 吸込風量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 吸込圧力<br>(MPa<br>(abs)) | 吐出圧力<br>(MPa<br>(abs)) | 回転速度 <sup>(*)</sup><br>(min <sup>-1</sup> ) | 圧縮機<br>動力<br>(kW) | 駆動機<br>M: モータ<br>ST: 蒸気タービン<br>GT: ガスタービン | 台数<br>(ケーシ<br>ング) |
|---------------------|-----------|------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-------------------|
| エジプト                | アンモニアプラント | メタン        | 1,440                       | 2.403                  | 5.050                  | 8,330                                       | 1,805             | ST                                        | 1                 |
| ペルー                 | 石油精製      | メタン        | 31,028                      | 0.098                  | 2.266                  | 9,015                                       | 4,300             | M                                         | 2                 |
| サウジアラビア             | 発電プラント    | プロパン       | 52,661                      | 0.102                  | 1.786                  | 4,767                                       | 10,400            | M                                         | 1                 |
| インドネシア              | 尿素プラント    | 二酸化炭素      | 19,635                      | 0.169                  | 15.789                 | 7,260 / 12,057                              | 7,740             | ST                                        | 2                 |
| クウェート               | 石油精製      | メタン        | 5,449                       | 0.241                  | 1.100                  | 12,818                                      | 2,000             | M                                         | 1                 |
| 大韓民国                | エチレンプラント  | プロピレン      | 96,848                      | 0.137                  | 1.768                  | 3,848                                       | 16,234            | ST                                        | 1                 |
| マレーシア               | EOEG プラント | 炭化水素ガス     | 92,997                      | 1.542                  | 1.928                  | 4,414                                       | 13,000            | M                                         | 1                 |
| トルコ                 | アンモニアプラント | アンモニア      | 3,431                       | 0.293                  | 1.495                  | 11,230                                      | 1,600             | M                                         | 1                 |
| 中国                  | 石油化学      | 炭化水素ガス     | 58,481                      | 0.130                  | 3.260                  | 6,990                                       | 12,260            | ST                                        | 2                 |
| その他 1,000 kW 以上生産台数 |           | —          | —                           | —                      | —                      | —                                           | —                 | —                                         | 31                |
| ロシア                 | 石油化学      | 炭化水素       | 48,000                      | 2.21                   | 2.48                   | 2,960                                       | 4,800             | MM                                        | 2                 |
| 韓国                  | 石油化学      | 炭化水素       | 66,000                      | 0.68                   | 1.30                   | 4,760                                       | 10,500            | M                                         | 1                 |
| 日本                  | 空気分離      | 空気         | 189,000                     | 0.10                   | 0.59                   | 1,200 / 6,360 / 8840                        | 14,000            | M                                         | 1                 |
| 米国                  | 石油化学      | 炭化水素       | 61,000                      | 2.26                   | 2.48                   | 3,560                                       | 5,900             | M                                         | 1                 |
| 中東                  | 石油化学      | 炭化水素       | 90,000                      | 1.50                   | 1.90                   | 4,430                                       | 11,500            | M                                         | 1                 |
| 中東                  | 石油化学      | 炭化水素       | 29,000                      | 1.50                   | 1.59                   | 2,970                                       | 1,100             | M                                         | 1                 |
| 中東                  | 石油化学      | 炭化水素       | 68,000                      | 2.49                   | 2.71                   | 2,970                                       | 6,900             | M                                         | 2                 |
| 日本                  | 製鉄        | 空気         | 44,000                      | 0.10                   | 0.70                   | 1,480 / 14,540 / 19,870                     | 3,550             | M                                         | 1                 |
| 日本                  | 空気分離      | 窒素         | 24,000                      | 0.12                   | 0.86                   | 1,780 / 17,100 / 22,470                     | 2,500             | M                                         | 2                 |
| 中東                  | 石油化学      | 炭化水素       | 3,300                       | 2.81                   | 6.72                   | 1,480 / 19,000 / 21,410                     | 3,700             | M                                         | 1                 |
| その他 1,000 kW 以上生産台数 |           | —          | —                           | —                      | —                      | —                                           | —                 | —                                         | 6                 |
| 海外                  | エチレンプラント  | プロピレン      | 217,000                     | 0.1                    | 2.1                    | 3,200                                       | 50,000            | ST                                        | 1                 |
| 海外                  | エチレンプラント  | 分解ガス       | 114,000                     | 0.3                    | 2.5                    | 5,100                                       | 28,000            | ST                                        | 1                 |
| 海外                  | メタノールプラント | 合成ガス       | 12,000                      | 4.3                    | 10.7                   | 8,800                                       | 23,000            | ST                                        | 1                 |
| 海外                  | LNG プラント  | メタン他       | 21,000                      | 3.7                    | 8.2                    | 9,400                                       | 23,000            | M                                         | 1                 |
| 海外                  | エチレンプラント  | エチレン他      | 62,000                      | 0.1                    | 4.4                    | 7,000                                       | 23,000            | ST                                        | 1                 |
| 海外                  | エチレンプラント  | 分解ガス       | 96,000                      | 0.4                    | 1.7                    | 5,000                                       | 20,000            | ST                                        | 1                 |
| 海外                  | エチレンプラント  | プロピレン      | 183,000                     | 0.1                    | 1.8                    | 3,400                                       | 19,000            | ST                                        | 1                 |
| 海外                  | LNG プラント  | メタン他       | 25,000                      | 3.6                    | 6.5                    | 9,400                                       | 18,000            | M                                         | 1                 |
| 海外                  | メタノールプラント | 合成ガス       | 30,000                      | 1.7                    | 4.4                    | 8,800                                       | 18,000            | ST                                        | 1                 |
| 海外                  | エチレンプラント  | エチレン他      | 24,000                      | 1.0                    | 4.8                    | 7,400                                       | 17,000            | ST                                        | 1                 |
| 海外                  | 肥料プラント    | 合成ガス       | 4,000                       | 8.2                    | 19.1                   | 9,800                                       | 16,000            | ST                                        | 1                 |
| その他 1,000 kW 以上生産台数 |           | —          | —                           | —                      | —                      | —                                           | —                 | —                                         | 31                |
| サウジアラビア             | 石油化学      | 炭化水素       | 31,222                      | 0.11                   | 0.54                   | 6,665                                       | 2,095             | M                                         | 1                 |
| サウジアラビア             | 石油化学      | 炭化水素       | 45,438                      | 0.30                   | 3.48                   | 7,031                                       | 14,012            | M                                         | 1                 |
| ロシア                 | 石油化学      | プロピレン      | 38,203                      | 0.10                   | 1.70                   | 6,754                                       | 5,896             | M                                         | 1                 |
| 韓国                  | 石油精製      | 炭化水素       | 121,127                     | 0.12                   | 0.79                   | 3,383                                       | 10,513            | M                                         | 1                 |
| 韓国                  | 石油精製      | 水素         | 3,020                       | 15.05                  | 20.29                  | 13,820                                      | 5,176             | M                                         | 2                 |
| 韓国                  | 石油精製      | 炭化水素       | 213,457                     | 0.12                   | 0.68                   | 3,616                                       | 27,393            | M                                         | 1                 |
| 韓国                  | 石油精製      | プロピレン/エチレン | 102,357                     | 0.12                   | 2.76                   | 3,363                                       | 22,574            | M                                         | 1                 |
| アメリカ                | 石油化学      | 炭化水素       | 92,713                      | 1.83                   | 2.22                   | 3,039                                       | 11,166            | M                                         | 1                 |
| 中国                  | 石油化学      | プロピレン      | 28,025                      | 0.13                   | 1.66                   | 4,753                                       | 6,590             | ST                                        | 1                 |
| エジプト                | 石油精製      | 水素         | 24,365                      | 0.34                   | 0.75                   | 9,938                                       | 2,479             | ST                                        | 1                 |
| その他 1,000 kW 以上生産台数 |           | —          | —                           | —                      | —                      | —                                           | —                 | —                                         | 8                 |
| 日本                  | 空気分離装置    | 空気         | 180,749                     | 0.0933                 | 0.6413                 | 1,200 / 7,263 / 9,857                       | 13,300            | M: モータ                                    | 1                 |
| 日本                  | 空気分離装置    | 窒素         | 3,051                       | 0.4313                 | 2.0213                 | 3,550 / 2,3811 / 37,548                     | 1,040             | M: モータ                                    | 1                 |
| 日本                  | 工場空気源     | 空気         | 19,185                      | 0.098                  | 0.394                  | 2,960 / 21,424                              | 1,230             | M: モータ                                    | 1                 |
| 日本                  | 空気分離装置    | 窒素         | 7650/9668                   | 0.1353                 | 3.0853                 | 2,960 / 2,6258 / 18,089 / 19,854            | 4,550             | M: モータ                                    | 1                 |
| 韓国                  | 工場空気源     | 空気         | 15,900                      | 0.0993                 | 0.7213                 | 3,550 / 21,046 / 27,623                     | 1,450             | M: モータ                                    | 4                 |
| サウジアラビア             | 工場空気源     | 空気         | 12,280                      | 0.0993                 | 1.0084                 | 3,550 / 27,118 / 37,548                     | 1,420             | M: モータ                                    | 1                 |
| その他 1,000 kW 以上生産台数 |           | —          | —                           | —                      | —                      | —                                           | —                 | —                                         | 33                |

(\*) 1) 増速機内蔵型で複数の回転速度のあるものは、入力回転速度/出力回転速度1/出力回転速度2/出力回転速度3/\*\*\*\*

Table13 代表的、往復動形圧縮機 (200 kW 以上)：無給油式

| 納入先 (国名) | 用途    | 段数 | 取扱ガス     | 容量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 吸入圧力<br>(MPa(abs)) | 吐出圧力<br>(MPa(abs)) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 駆動機出力<br>(kW) | 台数<br>(ケーシング) |
|----------|-------|----|----------|----------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------|
| 海外某所     | ガス圧送用 | 4  | LNG BOG  | 16,100                     | 0.1                | 8.5                | 369                          | 3,500         | 4             |
| 海外某所     | ガス圧送用 | 2  | LNG BOG  | 3,400                      | 0.1                | 0.8                | 590                          | 270           | 2             |
| 海外某所     | ガス圧送用 | 3  | LNG BOG  | 8,300                      | 0.1                | 3.5                | 505                          | 1,250         | 2             |
| バーレーン    | ガス圧送  | 3  | エタン、ブタン他 | 7,773                      | 155.0              | 3874.8             | 368                          | 1,200         | 2             |
| 日本       | LNG   | 4  | LNG BOG  | 13,000                     | 0.1                | 7.5                | 368                          | 2,400         | 2             |
| 日本       | 石油化学  | 4  | 水素       | 21,000                     | 0.1                | 0.9                | 392                          | 1,650         | 1             |
| 韓国       | 石油化学  | 3  | 水素       | 13,400                     | 0.3                | 2.9                | 440                          | 1,550         | 1             |
| 台湾       | 石油化学  | 2  | 炭化水素     | 11,300                     | 0.40               | 3.6                | 440                          | 1,250         | 3             |
| インドネシア   | 石油精製  | 1  | 水素       | 11,200                     | 1.9                | 3.1                | 490                          | 350           | 2             |
| 韓国       | 石油化学  | 3  | 炭化水素     | 4,800                      | 0.11               | 2.67               | 507                          | 800           | 1             |
| マレーシア    | 石油化学  | 2  | 炭化水素     | 4,700                      | 0.15               | 2.25               | 494                          | 890           | 1             |

Table14 代表的、往復動形圧縮機 (200 kW 以上)：給油式

| 納入先 (国名) | 用途   | 段数 | 取扱ガス | 容量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 吸入圧力<br>(MPa(abs)) | 吐出圧力<br>(MPa(abs)) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 駆動機出力<br>(kW) | 台数<br>(ケーシング) |
|----------|------|----|------|----------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------|
| クウェート    | 石油精製 | 1  | ブタン他 | 13,166                     | 10.1               | 53.0               | 369                          | 1,200         | 4             |
| 台湾       | 石油化学 | 3  | 水素他  | 74,621                     | 29.4               | 371.0              | 360                          | 8,950         | 2             |
| 日本       | 石油化学 | 4  | 水素   | 1,500                      | 0.9                | 23.1               | 490                          | 300           | 1             |
| 韓国       | 石油精製 | 1  | 水素   | 27,400                     | 1.5                | 2.4                | 440                          | 660           | 1             |
| 韓国       | 石油精製 | 3  | 水素   | 77,600                     | 1.9                | 19.4               | 318                          | 5,400         | 1             |
| インドネシア   | 石油精製 | 2  | 炭化水素 | 41,600                     | 1.3                | 5.6                | 333                          | 2,750         | 2             |

28台(29%)、国内向けが67台(71%)となっている。2016年は海外向けが30%、国内向けが70%となっており、海外と国内の比率はほぼ同じであった。用途別では下水曝気向けが27台、発電向けが22台、鉄鋼・セメント向けが23台、エアプロワが22台、自動車環境風洞用が1台となっている。発電向け軸流送風機の生産が2016年に比べて増加した。

(文責：㈱日立製作所 西岡卓宏)

### 2-3 容積型圧縮機

往復動圧縮機は、2017年に無給油式21台、給油式11台が生産された。納入先は依然として海外向けの比率が高い。用途別では石油精製向けの無給油式が大幅に減少しているのは、2016年からの変化点である。回転(スクリュウ)式ガス圧縮機は、2017年に67台生産され、2016年とほぼ同等となり、海外向けの比率が高いことに変化はない。用途別では、燃料ガス・冷凍機に加え、ガス圧送用が伸びている反面、無給油式の往復動圧縮機と同様に石油精製向けが減少しているのが変化点である。

(文責：㈱神戸製鋼所 田中宏明)



Fig. 8 曝気プロア (電業社機械製作所)  
(Unicode エンコードの場合)

Table15 代表的、回転（スクリュウ）式ガス圧縮機（200 kW以上）

| 納入先（国名）    | 用途   | 段数 | 取扱ガス            | 容量<br>(Nm <sup>3</sup> /h) | 吸入圧力<br>(MPa(abs)) | 吐出圧力<br>(MPa(abs)) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 駆動機出力<br>(kW) | 台数<br>(ケーシング) |
|------------|------|----|-----------------|----------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------|
| 日本         | 燃料ガス | 1  | 炭化水素            | 2,260                      | 0.4                | 2.29               | 3,550                        | 290           | 1             |
| 日本         | 冷凍機  | 2  | 冷媒ガス            | 2,000                      | 0.17               | 1.75               | 2,950                        | 260           | 1             |
| 韓国         | ガス圧送 | 1  | 炭化水素            | 7,370                      | 0.15               | 0.5                | 3,550                        | 610           | 1             |
| U.A.E      | 冷凍機  | 1  | プロピレン           | 11,900                     | 0.165              | 1.69               | 2,950                        | 2,000         | 1             |
| イラン        | 冷凍機  | 1  | アンモニア           | 7,600                      | 0.38               | 1.63               | 2,950                        | 600           | 2             |
| サウジアラビア    | ガス圧送 | 2  | アンモニア           | 3,350                      | 0.12               | 1.55               | 3,550                        | 540           | 1             |
| ポーランド      | ガス圧送 | 2  | CO <sub>2</sub> | 6,000                      | 0.1                | 2.4                | 2,950                        | 1,200         | 1             |
| ポーランド      | ガス圧送 | 2  | アンモニア           | 7,600                      | 0.12               | 1.55               | 2,950                        | 1,100         | 1             |
| ポーランド      | ガス圧送 | 2  | CO <sub>2</sub> | 1,800                      | 0.1                | 2.4                | 2,950                        | 540           | 1             |
| ポーランド      | ガス圧送 | 2  | アンモニア           | 2,600                      | 0.12               | 1.55               | 2,950                        | 450           | 1             |
| イタリア       | ガス圧送 | 2  | 炭化水素            | 3,000                      | 0.1                | 0.8                | 2,950                        | 420           | 1             |
| イタリア       | ガス圧送 | 2  | CO <sub>2</sub> | 900                        | 0.1                | 2.4                | 2,950                        | 280           | 1             |
| イタリア       | ガス圧送 | 1  | アンモニア           | 900                        | 0.12               | 1.55               | 2,950                        | 200           | 1             |
| リトアニア      | ガス圧送 | 2  | CO <sub>2</sub> | 1,800                      | 0.1                | 2.4                | 2,950                        | 450           | 1             |
| リトアニア      | ガス圧送 | 2  | アンモニア           | 2,200                      | 0.12               | 1.55               | 2,950                        | 380           | 1             |
| ロシア        | ガス圧送 | 2  | ヘリウム            | 2,300                      | 0.1                | 1.6                | 2,950                        | 600           | 1             |
| ウクライナ      | 冷凍機  | 1  | プロパン            | 6,200                      | 0.2                | 1.38               | 2,950                        | 630           | 2             |
| ブラジル       | 冷凍機  | 1  | アンモニア           | 11,000                     | 0.24               | 1.47               | 3,550                        | 1,120         | 1             |
| トリニダード・トバコ | 冷凍機  | 1  | プロパン            | 3,300                      | 0.33               | 1.55               | 3,550                        | 250           | 2             |
| アメリカ       | ガス圧送 | 1  | 炭化水素            | 11,900                     | 0.1                | 0.5                | 3,550                        | 1,600         | 3             |
| アメリカ       | 冷凍機  | 2  | 冷媒ガス            | 1,950                      | 0.1                | 1                  | 3,550                        | 260           | 1             |
| 日本         | 冷凍機  | 1  | 冷媒ガス            | 28,000                     | 0.55               | 1.70               | 3,550                        | 1,350         | 2             |
| 日本         | 冷凍機  | 1  | 冷媒ガス            | 14,100                     | 0.12               | 1.73               | 3,550                        | 930           | 1             |
| 日本         | 冷凍機  | 1  | 冷媒ガス            | 5,300                      | 0.34               | 1.47               | 2,950                        | 320           | 1             |
| 日本         | 冷凍機  | 1  | 冷媒ガス            | 11,000                     | 0.23               | 1.67               | 3,550                        | 1,100         | 1             |
| ロシア        | 石油化学 | 2  | 炭化水素            | 11,239                     | 0.11               | 2.40               | 4,170／9,090                  | 3,300         | 4             |
| 日本         | 化学   | 1  | 水素              | 8,125                      | 0.13               | 0.31               | 7,700                        | 550           | 1             |
| アブダビ       | ガス回収 | 2  | 炭化水素            | 1,504                      | 0.11               | 1.49               | 12,160／12,160                | 450           | 4             |
| マレーシア      | 石油化学 | 2  | 炭化水素            | 11,233                     | 0.11               | 2.40               | 4,000／7,800                  | 2,600         | 2             |
| ドイツ        | 化学   | 2  | 水素              | 57,098                     | 0.11               | 1.15               | 4,000／5,100                  | 8,600         | 6             |
| アメリカ       | 石油化学 | 2  | 炭化水素            | 9,630                      | 0.11               | 1.10               | 3,400／4,600                  | 1,900         | 2             |
| 日本         | 化学   | 1  | 二酸化炭素           | 7,119                      | 0.10               | 0.37               | 3,550                        | 600           | 1             |
| インド        | ガス分離 | 1  | 炭化水素            | 22,300                     | 0.13               | 0.67               | 2,960                        | 2,900         | 1             |
| 韓国         | 燃料ガス | 1  | 炭化水素            | 6,200                      | 0.10               | 1.72               | 3,550                        | 1,200         | 2             |
| アメリカ       | 石油化学 | 2  | 炭化水素            | 6,259                      | 0.11               | 1.43               | 4,900／8,690                  | 1,250         | 2             |
| 中国         | 化学   | 2  | 水素              | 16,229                     | 0.10               | 0.30               | 10,470／10,470                | 1,300         | 6             |
| 中国         | 石油化学 | 1  | 炭化水素            | 23,650                     | 0.16               | 0.54               | 3,550                        | 1,800         | 1             |
| サウジアラビア    | ガス分離 | 2  | 水素              | 39,025                     | 0.12               | 0.95               | 5,150／5,150                  | 5,400         | 4             |

Table16 遠心送風機 (1,000 kW以上または49 kPa以上、98 kPa未満)

| 納入先   | 用途          | 風量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 吸込圧力<br>(kPa(g)) | 吐出圧力<br>(kPa(g)) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 駆動機出力<br>(kW) | 台数 |
|-------|-------------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------------------|---------------|----|
| 地方自治体 | 下水曝気用       | 35～1,100                    | -1～-3            | 54～74            | 3,000～3,600                  | 75～1,300      | 12 |
| 地方自治体 | 下水曝気用       | 160                         | -1.5             | 70.5             | 3,000 (同期)                   | 260           | 2  |
| 地方自治体 | 下水曝気用       | 460                         | -1.0             | 71.0             | 3,000 (同期)                   | 700           | 1  |
| 国内    | エアブロワ       | 290N                        | -2.0             | 235.0            | 18,150                       | 1,350         | 1  |
| 国内    | エアブロワ       | 340N                        | -2.0             | 200              | 18,150                       | 1,400         | 1  |
| 海外    | エアブロワ       | 50                          | -2.0             | 63.8             | 25,400                       | 75            | 20 |
| 海外    | CDQ用        | 4,394                       | -6.0             | 9.0              | 1,480                        | 1,400         | 2  |
| IPP   | FDF         | 10,000                      | -0.4             | 4.9              | 880                          | 1,195         | 1  |
| IPP   | IDF         | 11,300                      | -5.2             | 2.9              | 1,180                        | 2,150         | 1  |
| IPP   | IDF         | 11,300                      | -5.2             | 2.9              | 1,180                        | 2,150         | 1  |
| 発電所   | FDF         | 9,554                       | -0.8             | 5.2              | 985                          | 1,250         | 1  |
| 発電所   | IDF         | 14,960                      | -5.1             | 3.2              | 985                          | 2,610         | 1  |
| 発電所   | FDF         | 3,090                       | -0.7             | 23.6             | 1,780                        | 1,540         | 1  |
| 発電所   | IDF         | 5,740                       | -7.5             | 2.7              | 1,180                        | 1,300         | 1  |
| 発電所   | IDF         | 12,530                      | -4.3             | 4.5              | 1,190                        | 2,900         | 1  |
| 電力・ガス | FDF         | 1,400                       | -0.4             | 29.4             | 3,570                        | 1,045         | 1  |
| 電力・ガス | PAF         | 3,572                       | -1.0             | 7.7              | 1,485                        | 1,320         | 1  |
| 電力・ガス | IDF         | 11,191                      | -9.7             | 0.9              | 985                          | 2,400         | 1  |
| 鉄鋼    | 集塵用         | 5,585                       | -4.3             | 0.2              | 980                          | 1,200         | 1  |
| 鉄鋼    | 集塵用         | 11,617                      | -2.2             | 6.0              | 980                          | 2,020         | 1  |
| 鉄鋼    | 集塵用         | 9,639                       | -0.4             | 7                | 980                          | 1,610         | 1  |
| 鉄鋼    | 集塵用         | 10,000                      | -5.5             | 0.5              | 980                          | 1,400         | 1  |
| 鉄鋼    | 溶銑集塵機用      | 6,580                       | -1.5             | 2.9              | 1,170                        | 1,000         | 1  |
| 鉄鋼    | 集塵機用        | 8,000                       | -6.1             | 0.5              | 1,185                        | 1,300         | 1  |
| 鉄鋼    | 高炉鑄床集塵機用    | 13,000                      | -2.5             | 2.0              | 590                          | 1,650         | 1  |
| 鉄鋼    | AOD集塵機用     | 4,000                       | -3.4             | 2.5              | 890                          | 1,000         | 1  |
| 鉄鋼    | CDQ         | 4,879                       | -2.5             | 5.0              | 1,145                        | 1,350         | 1  |
| 鉄鋼    | 建屋集塵機用      | 10,000                      | -2.5             | 2.5              | 990                          | 1,750         | 1  |
| 鉄鋼    | 集塵機用ファン     | 7,500                       | -7.7             | 0.0              | 1,180                        | 1,800         | 1  |
| 鉄鋼    | BOOSTER FAN | 19,653                      | -0.5             | 7                | 955                          | 3,200         | 2  |
| 鉄鋼    | BOOSTER FAN | 19,653                      | -0.5             | 3                | 718                          | 1,600         | 2  |
| 鉄鋼    | 建屋集塵機用      | 8,500                       | -2.9             | 2                | 735                          | 1,500         | 1  |
| 鉄鋼    | CDQ         | 4,622                       | -4.3             | 6                | 1,490                        | 1,000         | 1  |
| セメント  | キルンIDF      | 16,324                      | -7.2             | 0                | 890                          | 2,300         | 1  |
| セメント  | キルンIDF      | 12,100                      | -9.7             | 0                | 995                          | 2,500         | 1  |
| セメント  | キルンIDF      | 7,700                       | -7.4             | 0                | 985                          | 1,800         | 1  |
| セメント  | キルンIDF      | 13,800                      | -10.5            | 0                | 1,185                        | 2,900         | 1  |
| 自動車   | 環境風洞用       | 18,000                      |                  | 4.0              | 720                          | 1,950         | 1  |

Table17 斜流送風機 (1,000 kW以上または49 kPa以上、98 kPa未満)

| 納入先   | 用途    | 風量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 吸込圧力<br>(kPa(g)) | 吐出圧力<br>(kPa(g)) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 駆動機出力<br>(kW) | 台数 |
|-------|-------|-----------------------------|------------------|------------------|------------------------------|---------------|----|
| 地方自治体 | 下水曝気用 | 70～165                      | -4～-2            | 59～70.6          | 20,100～26,800                | 135～230       | 12 |

Table18 軸流送風機 (1,000 kW以上または49 kPa以上)

| 納入先   | 用途  | 風量<br>(m <sup>3</sup> /min) | 吸込圧力<br>(kPa(g)) | 吐出圧力<br>(kPa(g)) | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 駆動機出力<br>(kW) | 台数 |
|-------|-----|-----------------------------|------------------|------------------|------------------------------|---------------|----|
| 国内発電所 | IDF | 25,300                      | -7.65            | 4.12             | 985                          | 6,280         | 2  |
| 国内発電所 | IDF | 48,450                      | -5.51            | 4.90             | 735                          | 10,220        | 1  |
| 国内発電所 | DSF | 41,200                      | -1.57            | 1.57             | 710                          | 2,810         | 2  |
| 海外    | FDF | 22,700                      | -1.08            | 5.20             | 890                          | 3,330         | 2  |
| 海外    | PAF | 8,700                       | -0.88            | 14.12            | 1,770                        | 2,890         | 2  |
| 海外    | IDF | 48,400                      | -9.02            | 5.30             | 890                          | 14,980        | 2  |

Table19 主要な事業用蒸気タービン

| 納入先                      | 定格出力<br>(kW) | 蒸気条件                            |                           | 回転<br>速度<br>(min <sup>-1</sup> ) | 台<br>数 | プラント<br>種別<br>(C/C:コン<br>バインド<br>サイクル) | 燃料種別 | サイクル種別  | タービン<br>形式<br>(SC:単車室、<br>TC:タンデム、<br>CC:クロス、<br>F:排気分流量) | 運転開始<br>予定年月 | 備考 |
|--------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|--------|----------------------------------------|------|---------|-----------------------------------------------------------|--------------|----|
|                          |              | 主蒸気<br>圧力<br>(MPa(g))<br>g:ゲージ圧 | 主蒸気・<br>再熱<br>蒸気温度<br>(℃) |                                  |        |                                        |      |         |                                                           |              |    |
| バングラデシュ<br>電源開発公社 (BPDB) | 133,400      | 12.4                            | 538                       | 3,000                            | 1      | 火力 (C/C)                               | 天然ガス | 混圧、復水   | SC1F                                                      | 2018年12月     | —  |
| メキシコ電力庁 (CFE)            | 27,360       | 0.7                             | 168.5                     | 3,600                            | 1      | 地熱                                     | 地熱   | —       | SC1F                                                      | 2018年6月      | —  |
| 海外 (台湾)                  | 800,000      | 24.6                            | 600/600                   | 3,600                            | 1      | 従来火力                                   | 石炭   | 1段再熱、復水 | TC4F                                                      | 2018年10月     | —  |
| 海外 (エジプト)                | 670,000      | 24.2                            | 565/565                   | 3,000                            | 1      | 従来火力                                   | ガス   | 1段再熱、復水 | TC4F                                                      | 2018年8月      | —  |
| 海外 (ギリシャ)                | 660,000      | 25                              | 600/609                   | 3,000                            | 1      | 従来火力                                   | 石炭   | 1段再熱、復水 | TC2F                                                      | 2019年11月     | —  |
| 海外 (フィリピン)               | 500,000      | 25.1                            | 566/593                   | 3,600                            | 1      | 従来火力                                   | 石炭   | 1段再熱、復水 | TC4F                                                      | 2019年6月      | —  |
| 海外 (ポーランド)               | 496,100      | 26.2                            | 597/609                   | 3,000                            | 1      | 従来火力                                   | 石炭   | 1段再熱、復水 | TC2F                                                      | 2020年4月      | —  |
| 海外 (メキシコ)                | 324,650      | 15.5                            | 600/585                   | 3,600                            | 1      | 火力 (C/C)                               | ガス   | 1段再熱、復水 | TC4F                                                      | 2019年1月      | —  |
| 海外 (メキシコ)                | 320,300      | 15.5                            | 600/585                   | 3,600                            | 1      | 火力 (C/C)                               | ガス   | 1段再熱、復水 | TC4F                                                      | 2018年7月      | —  |
| 海外 (コスタリカ)               | 55,000       | 0.41                            | 151.8                     | 3,600                            | 1      | 地熱                                     | 地熱   | 復水      | SC2F                                                      | 2019年6月      | —  |
| インドネシア                   | 58,350       | —                               | —                         | 3,000                            | 1      | 地熱                                     | 地熱   | 復水      | SCSF                                                      | 2018年3月      | —  |
| ベトナム                     | 688,000      | 24.12                           | 566/566                   | 3,000                            | 1      | 従来火力                                   | 石炭   | 1段再熱、復水 | —                                                         | 2018年12月     | —  |
| 米国                       | 226,700      | 17.1                            | 564/566                   | 3,600                            | 1      | C/C                                    | LNG  | 1段再熱、復水 | TCSF                                                      | 2018年7月      | —  |
| トルコ                      | 50,700       | —                               | —                         | 3,000                            | 1      | 地熱                                     | 地熱   | 復水      | TCSF                                                      | 2018年3月      | —  |
| 米国                       | 451,500      | 16.5                            | 565/567                   | 3,600                            | 1      | C/C                                    | LNG  | 1段再熱、復水 | TCDF                                                      | 2019年5月      | —  |
| ベトナム                     | 600,000      | 24.12                           | 566/593                   | 3,000                            | 1      | 従来火力                                   | 石炭   | 1段再熱、復水 | —                                                         | 2019年        | —  |
| マレーシア                    | 1,000,000    | —                               | —                         | 3,000                            | 1      | 従来火力                                   | 石炭   | —       | —                                                         | 2019年        | —  |

### 3. 蒸気タービン

#### 3-1 事業用

2017年中に国内メーカーから出荷された事業用蒸気タービンは17台(前年26台、前々年29台)、合計出力7,062 MW(前年10,189 MW、前々年10,357 MW)であり、前年減少傾向に転じた台数および合計出力ともに再び減少となった。蒸気タービン全体に占める事業用の出力比率は69%(前年68%)と前年と同水準にて推移している。全機の仕様をTable19に示す。

納入先は国内0台(前年は1台)、北米6台、ベトナム2台、台湾、インドネシア、フィリピン、マレーシア、バングラディッシュ、エジプト、トルコ、ポーランド、ギリシャが各々1台となっており、国内は減少、海外についても17台(前年は25台)と減少となった。海外向けは台数で100%(前年96%)、出力でも100%(前年96%)であり、台数および出力ともに例年と同様に大部分を占めている。

プラント種別では、従来火力は8台(前年8台)と前年並みとなったが、コンバインドサイクル向け火力は5台(前年

Table20 主要な自家発・IPP用蒸気タービン（その1）

| 納入先                                  | 定格出力<br>(kW) | 蒸気条件                             |                           | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> )<br>タービン/発電機 | 台数 | 用途  | サイクル種別    | タービン<br>形式<br>(SC: 単車室、<br>TC: タンデム、<br>CC: クロス、<br>F: 排気分流量) | 備考     |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|----|-----|-----------|---------------------------------------------------------------|--------|
|                                      |              | 主蒸気<br>圧力<br>(MPa(g))<br>g: ゲージ圧 | 主蒸気・<br>再熱<br>蒸気温度<br>(℃) |                                          |    |     |           |                                                               |        |
| 日本 某ごみ処理施設                           | 4,710        | 3.85                             | 395                       | 9,900/1,800                              | 1  | 発電用 | 復水        | SC1F                                                          |        |
| 日本 某社                                | 12,400       | 6.0                              | 480                       | 6,800/1,500                              | 1  | 発電用 | 復水        | SC1F                                                          |        |
| 日本 某社                                | 44,600       | 10.5                             | 533                       | 3,600                                    | 1  | 自家発 | 抽気復水      | SC1F                                                          |        |
| 日本 某社                                | 4,700        | 2.45                             | 300                       | 9,000/1,800                              | 1  | 自家発 | 復水        | SC1F                                                          |        |
| 海外某所                                 | 151,500      | 12.26                            | 538                       | 3,000/3,000                              | 2  | 自家発 | 復水        | TC2F                                                          |        |
| 海外某所                                 | 41,700       | 6.83                             | 528                       | 4,000/1,500                              | 2  | IPP | 復水        | SC1F                                                          |        |
| 海外某所                                 | 21,990       | 7.84                             | 473                       | 6,300/1,800                              | 1  | 自家発 | 復水        | SC1F                                                          |        |
| 国内                                   | 14,500       | 6.2                              | 497                       | 7,100/1,500                              | 1  | 自家発 | 復水        | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 10,000       | 2.65                             | 330.0                     | 5,297/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| タイ                                   | 10,000       | 2.0                              | 350                       | 5,409/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| タイ                                   | 9,900        | 6.6                              | 480                       | 7,086/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          |        |
| 韓国                                   | 9,900        | 3.53                             | 360                       | 6,968/1,800                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          |        |
| パキスタン                                | 6,000        | 2.16                             | 330                       | 6,429/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 6,000        | 2.75                             | 380                       | 8,462/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 6,000        | 4.22                             | 410                       | 8,724/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| パキスタン                                | 6,000        | 2.16                             | 330                       | 6,429/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| パキスタン                                | 6,000        | 2.16                             | 340                       | 6,429/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| パキスタン                                | 6,000        | 2.06                             | 330                       | 6,429/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| パキスタン                                | 6,000        | 2.16                             | 340                       | 6,946/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 6,000        | 2.75                             | 380                       | 8,462/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 5,000        | 2.4                              | 380                       | 6,946/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 4,500        | 3.0                              | 350                       | 7,976/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、復水    | SC1F                                                          |        |
| 愛知県                                  | 4,450        | 3.82                             | 396                       | 7,912/1,800                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          | 都市ごみ発電 |
| 愛媛県                                  | 3,800        | 3.85                             | 395                       | 9,566/1,800                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          | 都市ごみ発電 |
| インドネシア                               | 3,750        | 2.5                              | 365                       | 6,946/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| 山形県                                  | 3,220        | 3.75                             | 395                       | 9,550/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          | 都市ごみ発電 |
| 大阪府                                  | 3,100        | 3.95                             | 395                       | 9,566/1,800                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          | 都市ごみ発電 |
| 滋賀県                                  | 3,100        | 3.95                             | 395                       | 9,566/1,800                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          | 都市ごみ発電 |
| インドネシア                               | 3,100        | 4.0                              | 380                       | 5,963/1,500                              | 2  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| 神奈川県                                 | 3,000        | 1.765                            | 245                       | 7,971/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、復水    | SC1F                                                          | 都市ごみ発電 |
| マレーシア                                | 3,000        | 3.1                              | 280                       | 7,000/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 3,000        | 3.4                              | 370                       | 9,550/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、復水    | SC1F                                                          |        |
| 熊本県                                  | 2,880        | 3.85                             | 395                       | 9,755/1,800                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          | 都市ごみ発電 |
| インドネシア                               | 2,850        | 2.5                              | 2450                      | 7,000/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| タイ                                   | 2,700        | 4.0                              | 410                       | 9,550/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、抽気、復水 | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 2,400        | 2.94                             | 330                       | 5,963/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 2,000        | 3.0                              | 飽和                        | 5,208/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 2,000        | 3.0                              | 300                       | 5,208/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 2,000        | 2.3                              | 飽和                        | 5,208/1,500                              | 2  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| マレーシア                                | 2,000        | 3.0                              | 300                       | 5,208/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| マレーシア                                | 2,000        | 3.0                              | 250                       | 5,208/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 2,000        | 2.8                              | 飽和                        | 5,208/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| インドネシア                               | 2,000        | 2.84                             | 280                       | 5,208/1,500                              | 1  | 発電用 | 非再熱、背圧    | SC1F                                                          |        |
| フィリピン SARANGAN<br>ENERGY CORPORATION | 118,500      | 12.45                            | 538                       | 3,600                                    | 1  | IPP | 復水        | SC1F                                                          |        |
| 九電みらいエナジー                            | 4,990        | 0.82                             | 122.1                     | 1,800                                    | 1  | IPP | 背圧        | SC1F                                                          | 地熱     |

Table20 主要な自家発・IPP用蒸気タービン (その2)

| 納入先                       | 定格出力<br>(kW) | 蒸気条件                             |                           | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> )<br>タービン／発電機 | 台数 | 用途  | サイクル種別 | タービン<br>形式<br>(SC: 単車室、<br>TC: タンデム、<br>CC: クロス、<br>F: 排気分流数) | 備考    |
|---------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|----|-----|--------|---------------------------------------------------------------|-------|
|                           |              | 主蒸気<br>圧力<br>(MPa(g))<br>g: ゲージ圧 | 主蒸気・<br>再熱<br>蒸気温度<br>(℃) |                                          |    |     |        |                                                               |       |
| Maibarara Geothermal Inc. | 12,000       | 0.6                              | 162.1                     | 3,600                                    | 1  | IPP | 復水     | SC1F                                                          | 地熱    |
| 日本・某社                     | 50,000       | 10.0                             | 538                       | 3,000                                    | 1  | IPP | 復水     | SC1F                                                          | バイオマス |
| 日本・某社                     | 112,000      | 12.6                             | 538                       | 3,600                                    | 1  | IPP | 復水     | SC1F                                                          | バイオマス |
| 国内                        | 112,000      | 16.9                             | 566/566                   | 3,000                                    | 1  | IPP | 1段再熱復水 | TC1F                                                          |       |
| 国内                        | 112,000      | 16.9                             | 566/566                   | 3,600                                    | 1  | IPP | 1段再熱復水 | TC1F                                                          |       |
| 国内                        | 112,000      | 16.9                             | 566/566                   | 3,600                                    | 1  | IPP | 1段再熱復水 | TC1F                                                          |       |
| 国内                        | 106,200      | 12.7                             | 538                       | 3,600                                    | 1  | 自家発 | 復水     | SC1F                                                          |       |
| 海外 (シンガポール)               | 68,190       | 6.32                             | 444                       | 3,000                                    | 2  | 自家発 | 復水     | SC1F                                                          |       |
| 国内                        | 60,240       | 12.5                             | 538                       | 3,600                                    | 1  | 自家発 | 復水     | SC1F                                                          |       |
| 海外 (台湾)                   | 58,000       | 12.5                             | 538                       | 3,600                                    | 1  | 自家発 | 復水     | SC1F                                                          |       |
| 国内                        | 31,200       | 12.7                             | 538                       | 5982 / 1800                              | 1  | IPP | 復水     | SC1F                                                          |       |
| 国内                        | 7,499        | 0.35                             | 147.9                     | 6,064                                    | 1  | IPP | 復水     | SC1F                                                          | 地熱    |
| 日本・某ゴミ処理施設                | 14,000       | 3.85                             | 395                       | 6,213 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 中米・某社                     | 35,000       | 10.20                            | 535                       | 6,223 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 12,500       | 5.80                             | 475                       | 7,800 / 1,800                            | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 6,750        | 6.00                             | 475                       | 7,790 / 1,500                            | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 6,250        | 5.79                             | 420                       | 7,810 / 1,500                            | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 6,250        | 5.79                             | 420                       | 7,810 / 1,500                            | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 6,250        | 5.79                             | 420                       | 7,810 / 1,500                            | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某ゴミ処理施設             | 17,740       | 3.90                             | 400                       | 5,450 / 1,500                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 4,050        | 3.00                             | 320                       | 7,521 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 背圧     | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 23,000       | 8.73                             | 535                       | 6,200 / 1,500                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 7,030        | 4.40                             | 415                       | 7,800 / 1,500                            | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| アフリカ・某社                   | 25,730       | 4.10                             | 434.1                     | 4,329 / 1,500                            | 1  | IPP | 混圧、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 1,990        | 4.00                             | 400                       | 13,032 / 1,800                           | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某ゴミ処理施設                | 1,990        | 3.75                             | 395                       | 8,193 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 8,000        | 3.10                             | 360                       | 6,500 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 背圧     | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 9,500        | 3.90                             | 380                       | 7,810 / 1,500                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 7,500        | 1.77                             | 340                       | 7,800 / 1,500                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 25,000       | 10.20                            | 535                       | 6,200 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 11,000       | 6.57                             | 460                       | 6,194 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 抽気、背圧  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 1,990        | 4.00                             | 400                       | 12,978 / 1,500                           | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 日本・某社                     | 49,000       | 10.30                            | 538                       | 4,302 / 1,800                            | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 8,000        | 2.94                             | 345                       | 7,091 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 背圧     | SC1F                                                          |       |
| 南米・某社                     | 25,000       | 2.69                             | 390                       | 4,200 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 背圧     | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 22,000       | 10.20                            | 510                       | 5,800 / 1,500                            | 1  | 自家発 | 背圧     | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 35,000       | 10.20                            | 510                       | 4,208 / 1,500                            | 1  | 自家発 | 背圧     | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 9,900        | 6.60                             | 480                       | 7,810 / 1,500                            | 1  | IPP | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 10,500       | 2.40                             | 380                       | 6,000 / 1,500                            | 1  | 自家発 | 背圧     | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某社                  | 16,000       | 2.94                             | 360                       | 6,213 / 1,800                            | 1  | 自家発 | 背圧     | SC1F                                                          |       |
| 東南アジア・某ゴミ処理施設             | 8,220        | 4.90                             | 400                       | 7,453 / 1,500                            | 1  | 自家発 | 抽気、復水  | SC1F                                                          |       |



Table21 主要な機械駆動用蒸気タービン (その1)

| 納入先          | 定格出力<br>(kW) | 蒸気条件                             |                           | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> )<br>タービン/<br>被駆動機 | 台数 | 被駆動機      | サイクル種別 | タービン<br>形式<br>(SC: 単車室、<br>TC: タンデム、<br>CC: クロス、<br>F: 排気分流量) | 備考   |
|--------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|----|-----------|--------|---------------------------------------------------------------|------|
|              |              | 主蒸気<br>圧力<br>(MPa(g))<br>g: ゲージ圧 | 主蒸気・<br>再熱<br>蒸気温度<br>(℃) |                                               |    |           |        |                                                               |      |
| メキシコ (石油精製)  | 2162         | 5.7                              | 480                       | 11147                                         | 1  | 圧縮機       | 復水     | SC1F                                                          |      |
| 中国 (石油化学)    | 8167         | 3.5                              | 377                       | 4896                                          | 1  | 圧縮機       | 復水     | SC1F                                                          |      |
| 中国 (石油化学)    | 2356         | 3.5                              | 377                       | 10263                                         | 1  | 圧縮機       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 中国 (石油化学)    | 4094         | 3.9                              | 425                       | 6462                                          | 1  | 圧縮機       | 復水     | SC1F                                                          |      |
| エジプト (石油精製)  | 2727         | 1.4                              | 270                       | 9938                                          | 1  | 圧縮機       | 復水     | SC1F                                                          |      |
| 韓国 (石油化学)    | 13488        | 4.1                              | 370                       | 4379                                          | 1  | 圧縮機       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| クウェート (石油精製) | 1997         | 6.2                              | 455                       | 9319                                          | 3  | 圧縮機       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| クウェート (石油精製) | 801          | 3.1                              | 360                       | 13057                                         | 2  | 圧縮機       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| パキスタン        | 3,000        | 2.16                             | 330                       | 5016 / 1200                                   | 1  | シュレッター駆動用 | 非再熱、背圧 | SC1F                                                          |      |
| パキスタン        | 3,000        | 2.16                             | 330                       | 5016 / 1200                                   | 1  | シュレッター駆動用 | 非再熱、背圧 | SC1F                                                          |      |
| 海外 (エチレン)    | 54,400       | 12.0                             | 522                       | 3,100                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 海外 (メタノール)   | 44,900       | 10.3                             | 505                       | 8,800                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          | 両軸駆動 |
| 海外 (エチレン)    | 44,700       | 12.0                             | 522                       | 5,100                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 34,700       | 11.3                             | 510                       | 9,800                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          | 両軸駆動 |
| 海外 (肥料)      | 32,500       | 10.2                             | 480                       | 11,800                                        | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          | 両軸駆動 |
| 海外 (肥料)      | 32,400       | 4.6                              | 384                       | 4,900                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 31,900       | 5.2                              | 424                       | 5,200                                         | 1  | 圧縮機       | 復水     | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 31,800       | 10.2                             | 480                       | 11,800                                        | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          | 両軸駆動 |
| 海外 (肥料)      | 30,000       | 12.0                             | 510                       | 11,500                                        | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          | 両軸駆動 |
| 海外 (エチレン)    | 25,000       | 4.1                              | 385                       | 7,000                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 国内 (その他)     | 20,000       | 5.0                              | 410                       | 14,500                                        | 1  | 圧縮機       | 復水     | SC1F                                                          | 両軸駆動 |
| 海外 (肥料)      | 17,400       | 3.8                              | 373                       | 6,000                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 海外 (その他)     | 12,715       | 9.9                              | 382.2                     | 5,229                                         | 2  | ポンプ       | 復水     | SC1F                                                          |      |
| 海外 (エチレン)    | 10,800       | 9.1                              | 485                       | 8,000                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 9,000        | 12.0                             | 510                       | 8,900                                         | 1  | 圧縮機       | 背圧     | SC1F                                                          | 両軸駆動 |
| 海外 (肥料)      | 8,200        | 4.5                              | 385                       | 10,800                                        | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 8,200        | 4.5                              | 385                       | 10,800                                        | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 8,200        | 11.3                             | 510                       | 10,200                                        | 1  | 圧縮機       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 7,500        | 3.8                              | 371                       | 9,700                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 7,300        | 12.0                             | 510                       | 9,700                                         | 1  | 圧縮機       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 海外 (肥料)      | 2,700        | 4.6                              | 384                       | 13,100                                        | 1  | 圧縮機       | 復水     | SC1F                                                          |      |
| マレーシア        | 17,300       | —                                | —                         | —                                             | 1  | ポンプ       | 復水     | —                                                             |      |
| マレーシア        | 17,300       | —                                | —                         | —                                             | 1  | ポンプ       | 復水     | —                                                             |      |
| マレーシア        | 17,300       | —                                | —                         | —                                             | 1  | ポンプ       | 復水     | —                                                             |      |
| マレーシア        | 17,300       | —                                | —                         | —                                             | 1  | ポンプ       | 復水     | —                                                             |      |
| 豪州・某社        | 4,600        | 1.55                             | 305                       | 5,424 / 1,200                                 | 1  | シュレッター    | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 東南アジア・某社     | 6,500        | 10.20                            | 510                       | 7,480 / 1,000                                 | 1  | シュレッター    | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 北米・石油精製      | 1,450        | 3.82                             | 375                       | 3,570                                         | 1  | ポンプ       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 韓国・石油精製      | 2,030        | 3.73                             | 358                       | 6,500 / 1,180                                 | 1  | ポンプ       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 韓国・化学        | 1,143        | 3.73                             | 358                       | 5,000 / 880                                   | 1  | ポンプ       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 北米・化学        | 950          | 3.82                             | 375                       | 1,770                                         | 1  | ポンプ       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 南米・化学        | 2,890        | 2.55                             | 332                       | 6,500 / 1,190                                 | 1  | 送風機       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 中東・化学        | 2,420        | 4.60                             | 388.7                     | 11,750                                        | 1  | 圧縮機       | 復水     | SC1F                                                          |      |
| 中東・化学        | 7,650        | 4.55                             | 389                       | 7,800                                         | 1  | 圧縮機       | 抽気、復水  | SC1F                                                          |      |
| 南米・化学        | 540          | 2.55                             | 332                       | 3,560                                         | 1  | ポンプ       | 背圧     | SC1F                                                          |      |
| 韓国・石油精製      | 490          | 3.73                             | 358                       | 3,600 / 1,780                                 | 1  | ポンプ       | 背圧     | SC1F                                                          |      |

Table21 主要な機械駆動用蒸気タービン (その2)

| 納入先        | 定格出力<br>(kW) | 蒸気条件                             |                           | 回転速度<br>(min <sup>-1</sup> )<br>タービン/<br>被駆動機 | 台数 | 被駆動機 | サイクル種別 | タービン<br>形式<br>(SC: 単車室、<br>TC: タンデム、<br>CC: クロス、<br>F: 排気分流量) | 備考 |
|------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|----|------|--------|---------------------------------------------------------------|----|
|            |              | 主蒸気<br>圧力<br>(MPa(g))<br>g: ゲージ圧 | 主蒸気・<br>再熱<br>蒸気温度<br>(℃) |                                               |    |      |        |                                                               |    |
| 韓国・石油精製    | 800          | 3.73                             | 358                       | 3,580                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 韓国・石油精製    | 10           | 1.47                             | 275                       | 3,525                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 韓国・石油精製    | 290          | 1.47                             | 275                       | 3,570                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 韓国・化学      | 1,143        | 3.73                             | 358                       | 3,600/880                                     | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 北米・石油精製    | 55           | 3.83                             | 375                       | 3,550                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 北米・石油精製    | 90           | 3.83                             | 375                       | 1,750                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 豪州・某社      | 1,500        | 1.55                             | 205                       | 4,500/840                                     | 1  | ミル   | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 豪州・某社      | 1,500        | 1.55                             | 205                       | 4,500/840                                     | 1  | ミル   | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| ロシア・化学     | 60           | 3.87                             | 371                       | 2,900                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| ロシア・化学     | 60           | 3.87                             | 371                       | 2,900                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| アフリカ・化学    | 90           | 2.05                             | 320                       | 1,470                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| アフリカ・化学    | 37           | 2.05                             | 320                       | 1,470                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| アフリカ・化学    | 37           | 2.05                             | 320                       | 1,470                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| アフリカ・石油精製  | 90           | 2.05                             | 320                       | 2,960                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| アフリカ・石油精製  | 132          | 2.05                             | 320                       | 2,960                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| アフリカ・石油精製  | 90           | 2.05                             | 320                       | 2,960                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中央アジア・化学   | 2,000        | 3.82                             | 371                       | 5,000/2,980                                   | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中央アジア・化学   | 440          | 3.82                             | 371                       | 2,980                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中央アジア・石油精製 | 90           | 3.82                             | 371                       | 2,940                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中央アジア・石油精製 | 110          | 3.82                             | 371                       | 2,940                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中央アジア・石油精製 | 55           | 3.82                             | 371                       | 2,940                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中東・石油精製    | 420          | 2.30                             | 380                       | 2,950                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| ロシア・化学     | 37           | 3.92                             | 380                       | 1,480                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| ロシア・化学     | 55           | 3.92                             | 380                       | 1,480                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中国・化学      | 160          | 1.20                             | 290                       | 1,485                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中国・化学      | 110          | 1.20                             | 290                       | 1,485                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |
| 中東・石油精製    | 35           | 1.03                             | 185                       | 3,500                                         | 1  | ポンプ  | 背圧     | SC1F                                                          |    |

12台)であり、前年に比べ大幅に減少した。

出力区分では、600 MW以上が6台(前年7台)、200～600 MWが6台(前年10台)、200 MW未満が5台(前年9台)であり、大容量機は前年並み、中容量機、小容量機は減少となっている。

燃料種別では、石炭が7台(前年6台)と減少した前年並み、地熱についても4台(前年5台)と増加した前年並みで、各々傾向を維持しているのが特徴である。

(文責：富士電機㈱ 池田 誠)

### 3-2 自家発・IPP用

2017年中に出荷された自家発・IPP用蒸気タービンは合計91台、合計出力2,098 MWであり、前年に比べ台数で39%減少、出力では22%減少となった。単機平均出力は23.1 MW/台(前年は18.1 MW/台)であり、前年に続き単機容量大型化の傾向となっている。

Table20に代表的なタービンの仕様を示す。

国内向けの台数は4割弱、出力ベースでは4割強を占めている。輸出先として多いのは、例年通り、東南アジア諸国向けである。

出力別に見ると、10 MW以下は56台(前年は90台)であり、10～100 MWは27台(前年は49台)、100 MW以上は8台(前年は9台)となっている。

用途別では、自家発用が大部分を占め、IPP向けは23台(前年は26台)であり、このうち3台は地熱タービンであった。

サイクル種別としては、再熱式が3台(前年は1台)あるが、100 MW以下は全て非再熱式である。また、10 MW以上では復水式のものが多く、逆に、台数の多い10 MW以下のものは、背圧式が多くなっている。

タービン型式としては、タンデム式が5台(前年は3台)であった。

(文責：川崎重工業㈱ 原田哲也)

Table22 主要な船用蒸気タービン (その1)

| 納入先              | 定格出力<br>(kW) | 蒸気条件                             |                                  | 最大回転速度<br>(min <sup>-1</sup> )<br>HPタービン/<br>LPタービン又は<br>タービン/被駆動機 | 台<br>数 | 船舶種類         | サイクル<br>種別 | タービン形式<br>(SC: 単車室、<br>TC: タンデム、<br>CC: クロス、<br>F: 排気分流数) | 備考    |
|------------------|--------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|--------------|------------|-----------------------------------------------------------|-------|
|                  |              | 主蒸気<br>圧力<br>(MPa(g))<br>g: ゲージ圧 | 主蒸気<br>温度 (°C)<br>(SAT:<br>飽和温度) |                                                                    |        |              |            |                                                           |       |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,680        | 1.67MPaG                         | 飽和                               | 1200                                                               | 3      | VLCC 318K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| ジャパンマリンユナイテッド    | 2,600        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1200                                                               | 3      | VLCC 318K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 三井造船             | 2,600        | 1.81MPaG                         | 飽和                               | 1200                                                               | 3      | VLCC 310K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| ｼﾞｬﾊﾟﾝﾏﾘﾝﾕﾅｲﾃｯﾄﾞ | 2,600        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1200                                                               | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| ｼﾞｬﾊﾟﾝﾏﾘﾝﾕﾅｲﾃｯﾄﾞ | 2,600        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、南通中遠川崎船舶工程    | 2,600        | 1.96MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 311K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、大連船舶重工        | 2,600        | 1.81MPaG                         | 飽和                               | 1200                                                               | 3      | VLCC 308K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| ジャパンマリンユナイテッド    | 2,600        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1200                                                               | 3      | VLCC 311K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、大連中遠造船        | 2,600        | 1.96MPaG                         | 飽和                               | 1200                                                               | 3      | VLCC 310K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、大連船舶重工        | 2,600        | 1.8MPaG                          | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 320K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、大連船舶重工        | 2,600        | 1.8MPaG                          | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 320K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 三井造船             | 2,600        | 1.81MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 280K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、南通中遠川崎船舶工程    | 2,600        | 1.96MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 308K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 三井造船             | 2,600        | 1.81MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 310K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 名村造船所            | 2,600        | 1.81MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 310K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| ジャパンマリンユナイテッド    | 2,600        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 311K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、大連船舶重工        | 2,600        | 1.81MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 308K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、大連船舶重工        | 2,600        | 1.81MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 308K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| ジャパンマリンユナイテッド    | 2,600        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 中国、南通中遠川崎船舶工程    | 2,600        | 1.96MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 311K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| ジャパンマリンユナイテッド    | 2,600        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 311K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、大宇造船海洋        | 2,500        | 1.5MPaG                          | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 320K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、大宇造船海洋        | 2,500        | 1.5MPaG                          | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 320K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、大宇造船海洋        | 2,500        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 320K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、大宇造船海洋        | 2,500        | 1.85MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 320K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、大宇造船海洋        | 2,500        | 1.5MPaG                          | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 320K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、大宇造船海洋        | 2,500        | 1.5MPaG                          | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 320K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 300K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 317K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代三浦重工業       | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 317K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代重工業         | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 318K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 韓国、現代重工業         | 2,440        | 1.47MPaG                         | 飽和                               | 1,200                                                              | 3      | VLCC 318K    | 非再熱、復水     | SC1F                                                      | 荷油ポンプ |
| 国内               | 12,400       | 8.8                              | 555                              | HP-IP: 6,400/LP: 4,500                                             | 1      | LNGC、165K M3 | 再熱・復水      | CC1F                                                      | 推進用   |
| 国内               | 12,400       | 8.8                              | 555                              | HP-IP: 6,400/LP: 4,500                                             | 1      | LNGC、165K M3 | 再熱・復水      | CC1F                                                      | 推進用   |
| 国内               | 12,450       | 8.8                              | 555                              | HP-IP: 6,400/LP: 4,500                                             | 1      | LNGC、180K M3 | 再熱・復水      | CC1F                                                      | 推進用   |
| 国内               | 12,450       | 8.8                              | 555                              | HP-IP: 6,400/LP: 4,500                                             | 1      | LNGC、180K M3 | 再熱・復水      | CC1F                                                      | 推進用   |
| 国内               | 12,450       | 8.8                              | 555                              | HP-IP: 6,400/LP: 4,500                                             | 1      | LNGC、180K M3 | 再熱・復水      | CC1F                                                      | 推進用   |

Table22 主要な船用蒸気タービン (その2)

| 納入先     | 定格出力<br>(kW) | 蒸気条件                            |                                 | 最大回転速度<br>(min <sup>-1</sup> )<br>HPタービン/<br>LPタービン又は<br>タービン/被駆動機 | 台数 | 船舶種類         | サイクル<br>種別 | タービン形式<br>(SC:単車室、<br>TC:タンデム、<br>CC:クロス、<br>F:排気分流量) | 備考  |
|---------|--------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----|--------------|------------|-------------------------------------------------------|-----|
|         |              | 主蒸気<br>圧力<br>(MPa(g))<br>g:ゲージ圧 | 主蒸気<br>温度 (℃)<br>(SAT:<br>飽和温度) |                                                                    |    |              |            |                                                       |     |
| 海外 (韓国) | 4,600        | 0.62                            | 236                             | 8,700/1,800                                                        | 1  | コンテナ、20K TEU | 非再熱・復水     | SC1F                                                  | 発電用 |
| 海外 (韓国) | 4,600        | 0.62                            | 236                             | 8,700/1,800                                                        | 1  | コンテナ、20K TEU | 非再熱・復水     | SC1F                                                  | 発電用 |
| 海外 (韓国) | 4,600        | 0.62                            | 236                             | 8,700/1,800                                                        | 1  | コンテナ、20K TEU | 非再熱・復水     | SC1F                                                  | 発電用 |
| 海外 (韓国) | 4,600        | 0.62                            | 236                             | 8,700/1,800                                                        | 1  | コンテナ、20K TEU | 非再熱・復水     | SC1F                                                  | 発電用 |
| 海外 (韓国) | 4,600        | 0.62                            | 236                             | 8,700/1,800                                                        | 1  | コンテナ、20K TEU | 非再熱・復水     | SC1F                                                  | 発電用 |
| 海外 (韓国) | 4,600        | 0.62                            | 236                             | 8,700/1,800                                                        | 1  | コンテナ、20K TEU | 非再熱・復水     | SC1F                                                  | 発電用 |
| 海外 (韓国) | 4,600        | 0.62                            | 236                             | 8,700/1,800                                                        | 1  | コンテナ、20K TEU | 非再熱・復水     | SC1F                                                  | 発電用 |
| 海外 (韓国) | 4,600        | 0.62                            | 236                             | 8,700/1,800                                                        | 1  | コンテナ、20K TEU | 非再熱・復水     | SC1F                                                  | 発電用 |

### 3-3 機械駆動用

2017年中に出荷された機械駆動用蒸気タービンは77台、総計出力は約643 MWであった。総台数は前年度に比べ、約40%の減少、総計出力は約42%減少となり近年最低の出荷量となった。代表的なタービン仕様をTable21に示す。総計出力中、海外向けが約97%で、最近の傾向通りほとんどが海外向けで、中東、アジアの化学、石油精製、肥料プラント向けが主である。

用途としては、圧縮機駆動用、ポンプを含むその他の機械駆動用の二つに大別される。総計出力中圧縮機駆動用が約80%を占める。このうち、海外の化学、石油精製、肥料プラントで使われる、20 MWを越えるクラスの圧縮機駆動用蒸気タービンが約70%を占める。

形式別台数で10 MW以上では97%以上が復水、逆に、2 MW未満では100%が背圧タービンである。

蒸気条件は、需要先のプロセス蒸気条件下で運用されることから、1.03～12 MPa(g)と多岐にわたっている。タービンの形式はすべて、単車室単流排気型である。

(文責：新日本造機㈱ 井手紀彦)

### 3-4 船用

2017年中に出荷された船用蒸気タービンは計130台(前年

562台)、総計出力396 MW(前年1,055 MW)で、昨年と比較すると台数で7割以上、総計出力で約6割以上減少しており、前年までの増加傾向から減少傾向に転じている。代表的なタービンの仕様をTable22に示す。仕向地は国内及び韓国、中国に限られる。

船用タービンは、推進用、発電用およびポンプ駆動用の三つに大別できる。出力的に大きいものは推進用、次に発電用であるが、台数的に見ると全体の約9割がポンプ駆動用となっている。

推進用タービンは運行中に発生するボイルオフガスを燃料とするLNG船用である。発電用タービンの形式は船舶の推進主機により二つに大別される。推進主機が蒸気タービンの場合には、推進用タービンと同じか、もしくは圧力を6割程度に下げた蒸気条件での高速型単車室単流式である。推進主機がディーゼルの場合には、ディーゼル排ガスの排熱回収ボイラによる低蒸気条件での高速型単車室単流式である。

ポンプ駆動用タービンは主にタンカー船のカーゴオイルポンプ用である。船内補助ボイラによる飽和蒸気で2.7 MW以下の縦型高速型単車室単流式である。

(文責：三菱日立パワーシステムズ㈱ 赤石裕二)