

〔生産統計〕

2006年のターボ機械の動向と主な製作品

ターボ機械協会

この生産統計は、ポンプ、水車、圧縮機、送風機および蒸気タービンについて、2006年1月から12月の1年間に日本国内で製造された実績（輸出も含む）の動向を当協会でまとめた結果である。これは毎年1回、当誌8月号にその前年の統計結果を掲載するものである。日本の製造メーカの技術力を核にした総合力ならびに市場環境の結果とも言える製造実績動向を年に一度展望することはターボ機械技術のさらなる発展のためにもたいへん重要なことだと思う。

流体機械の生産統計は、過去平成13年度まで日本機械学会で取りまとめ機械工学年鑑（機械学会誌8月号の誌上）に掲載されてきた。しかし、日本機械学会の部門制発足により流体工学、流体機械両分野が流体工学部門として統合されたことに伴い、生産統計についてはターボ機械協会が引き継ぐこととなって今日に至った。機械工学年鑑には、前年に発表された論文・解説、ならびに技術動向など流体工学上の重要トピックスを掲載している。

生産統計の取りまとめに際しては、当ターボ機械協会の常置委員会である水力機械委員会、空気機械委員会ならびに蒸気機械委員会が担当するとともに代表メーカ各社が持ち回りで執筆分担し作成した。ターボ機械に関連する技術者、研究者の方々が現在の動向を知る上で是非有効に活用されることを願う。

また、ここに掲載した内容は当協会ホームページ<http://turbo-so.jp>でも閲覧できる。上に述べた日本機械学会の機械工学年鑑は流体工学部門のホームページ<http://www.jsme.or.jp/fed/>で閲覧できる。1年間を総合的に俯瞰する意味で両者を併せて参照されることをお勧めする。

（文責：九州工業大学 塚本寛）

1. 水力機械

1-1 ポンプ

経済産業省の機械統計月報によると、2006年のポンプの生産台数は360万台、生産額は2,442億円であった（本統計は真空、手動式および消防ポンプを除く）。

図1に1998年から9年間のポンプ生産台数と生産金額の推移を示す。

2006年のポンプ生産は前年比で見ると台数2%減、金額5%増となっており、一方2001年から2005年までの5年間の平均と比較すると各々5%、9%増加している。生産台数は2004年以降減少傾向となっているが、生産金額では2003年から前年比

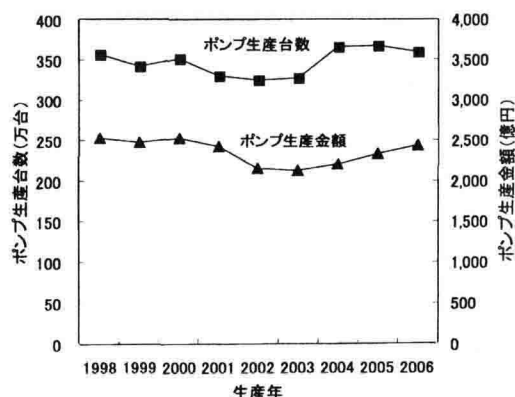


図1 ポンプ生産台数と生産金額の推移

で約5%程度ずつ堅調に回復している。

代表的なポンプ生産実績を表1～5に示す。表1の農業用ポンプでは、設備の無水化および簡素化を図った自吸式両吸込渦巻ポンプが納入されている。表2の上水道および工業用水用ポンプでは、海外向け高効率・高吸込性能の大容量多段遠心ポンプが出荷された事は特筆される。表3の雨水排水および下水道用ポンプでは、依然として国内公共事業の減少の影響が見られるが、その中で大型の水中ポンプが納入された事が目立つ。表4、5の発電用ポンプではアジア諸国の需要が高いが、特に石炭火力発電への依存率が高い中国の需要急増に伴う受注が大きい。

（文責：㈱鶴見製作所 川邊俊彦）

1-2 水車及びポンプ水車

一般的に、水力発電所は製作着手から発電所の営業運転開始まで数年の期間を要するため、昨年度までの生産統計では製作着手から最終号機の引渡しまでの数年間、常に生産統計にリストアップしてきた。そのため、統計としては1台の水車を製作中に数年にわたりリストアップされるため、実際の生産台数の把握が困難であることが問題であった。そこで、2006年の生産統計より、水車の心臓部であるランナを出荷した時点で生産統計としてリストアップすることとした。

その結果、国内の10,000kW以上の新規発電所向け水車専用機の製作はこの3年間で初めて0件となった。これは統計の取り方が変更が影響していることも考えられるが、国内は自然環境保護の観点や開発地点の経済性の問題から、新規開発が停滞しているといえる。一方海外においては中国やインド等経済発展の

原稿受付日 平成19年5月15日

著しい地域において新規地点も継続して計画・建設されており、日本メーカーもそれらの受注、製作を継続している。特に中国においては高落差の揚水機、中落差の大容量機が主体であったが、ここ数年低落差のバルブ水車が目立ち、水力の幅広い活用が伺える。既設発電所の更新・改修は再生可能エネルギーの有効利用の観点から国内外問わず、2006年度も継続して好調である。

国内の水力については、RPS法で小規模水力発電は1,000kW以下でかつ水路式の小規模水力発電所に限られていたが、2007年度より1,000kW以下の農業用水等を利用する小規模な水力発電所も対象となったことから、今後小規模水力発電が今まで以上に活況を呈することを期待したい(表6～9)。

(文責：三菱重工業(株) 福田暢英)

表1 代表的農業用ポンプ

納入先	台数	型式	口径 (mm)	吐出量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転数 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
愛知県(行明)	1	横軸斜流	1,000	138	2.5	172	M-90	排水	荏原
インド灌漑省	6	立軸渦巻斜流	2,600	1,100	48.5	333	M-12,000	灌漑	荏原
バングラディシュ	3	立軸軸流	3,400	1,700	9.25	200	M-2,800	灌漑	荏原
九州農政局(松ヶ鼻)	2	横軸両吸込渦巻	300×150	8.28	76	1,775	M-165	揚水	鶴見
東北農政局(浜口)	2	立軸軸流	1,200	195	2.5	212	M-118	揚水	電業社
岩手県(天王谷起)	1	立軸斜流	1,650	339	4.1	142	E-350	排水	電業社
愛知県(北浜第3)	1	横軸斜流	1,200	174	6.65	228	M-270	排水	電業社
新潟県(中里北)	2	横軸両吸込渦巻	200	3.69	19.5	1,485	E-22	揚水(自吸式)	電業社
宮城県(大崎)	2	横軸両吸込渦巻	250	7.41	13.4	1,485	E-30	揚水(自吸式)	電業社
茨城県吉田用水土地改良区	1	横軸両吸込渦巻	250×200	5.448	28	1,470	M-45	用水	西島
茨城県境土地改良事務所	1	横軸両吸込渦巻	250×200	6.07	19	1,470	M-37	用水	西島
茨城県出島東部土地改良区	1	横軸両吸込渦巻	300×250	8.1	19.5	1,470	M-45	用水	西島
鹿児島県鹿屋耕地事務所(下之門)	2	横軸両吸込渦巻	250×250	5.11	7.5	1,170	M-11	揚水	西島
下八箇荘排水機場	1	立軸斜流	700	64.8	5.3	435	M-75	排水	西島
福島県会津農林事務所(赤井)	1	横軸両吸込渦巻	400×350	17.34	14.5	980	M-75	灌漑	西島
福島県会津農林事務所(赤井)	1	横軸両吸込渦巻	400×350	17.52	11	980	M-55	灌漑	西島
胆沢平野土地改良区	1	横軸渦巻斜流	300	12	7	975	M-22	揚水	西島
呉市(釣土田)	1	横軸渦巻斜流	350	18	5.8	875	M-30	排水	西島
茨城県稲敷土地改良事務所(塗戸)	1	横軸両吸込渦巻	300×250	8	20	980	M-45	用水	西島
岩手県水沢地方振興局長(二渡)	2	横軸両吸込渦巻	350×350	15.81	15	970	M-65	農林	西島
札幌開発建設部(八幡第2)	2	横軸斜流	1,000	144	4.3	218	E-150	排水	西島
東北農政局(平田)	2	横軸両吸込渦巻	600×500	44.49	10	485	M-110	揚水	西島
東北農政局(平野)	2	横軸斜流	1,000	138	3	175	M-95	排水	西島
東北農政局(平野)	1	立軸斜流	700	60	10.5	740	M-150	排水	西島
中国四国農政局長(里浦)	2	横軸両吸込渦巻	250×200	6.6	24	1,765	M-45	用水	西島
佐賀県武雄農林事務所(龍神)	2	横軸斜流	1,500	270	3.4	237	E-220	排水	西島
佐賀県武雄農林事務所(龍神)	1	横軸斜流	900	91	3.4	237	E-75	排水	西島
銚田土地改良事務所/潮来排水機場	1	横軸両吸込渦巻	400×300	19.53	27	985	M-140	灌漑揚水	日立
三重県松坂農林商工/環境事務所藤原排水機場	1	立軸軸流	1,000	130	3.25	322	M-110	農地排水	日立

原動機：M＝モータ、E＝エンジン、T＝タービン

表2 代表的上水道および工業用水用ポンプ(その1)

納入先	台数	型式	口径 (mm)	吐出量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転数 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
神奈川県内広域水道企業団/伊勢原浄水場	2	横軸両吸込渦巻	900×700	88.4	13	585	M-250	逆洗	クボタ
名古屋市上下水道局/瑞穂配水場	3	横軸両吸込渦巻	600×400	42	40	1,185	M-380	配水	クボタ
ADWEA/DAIF(UAE/Abu Dhabi)	2	横軸両吸込渦巻	500×350	40	100	985	M-1,070	送水	クボタ
タイ/MWA	1	横軸両吸込渦巻	900×700	125	35	590	M-900	配水	クボタ
三菱ガス化学(株)水島工場	1	横軸両吸込渦巻	600×400	66.7	50	885	M-720	冷却水	クボタ
佐賀県東部工業用水道管理事務所(江島)	1	横軸両吸込渦巻	350×250	15	58	1,770	M-190	加圧	西島

表2 代表的上水道および工業用水用ポンプ(その2)

納入先	台数	型式	口径 (mm)	吐出力 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転数 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
鳥取市水道局(叶)	1	横軸両吸込渦巻	300×200	11.5	58	1,750	M-150	送水	西島
泉南市(六尾)	3	横軸両吸込渦巻	250×200	5.83	88	1,775	M-150	送水	西島
香港(S.A.R.Govenmen)	2	横軸両吸込渦巻	150×100	2.8	24.5	1,460	M-27.7	揚水	西島
シンガポール(Ulu Pandan)	17	横軸両吸込渦巻	300×200	12.6	138.7	1,480	M-380	濾過	西島
マレーシア(Sembrong)	5	立軸両吸込渦巻	450×350	12.6	102.5	1,480	M-800	導水	西島
マレーシア(Yong Peng)	3	立軸両吸込渦巻	450×350	31.2	93	1,480	M-680	導水	西島
香港(S.A.R.Govenmen)	3	立軸両吸込渦巻	600×400	46.2	110	980	M-1,250	揚水	西島
カタール(Bani Hajr)	3	立軸両吸込渦巻	400×350	25.5	55	1,475	M-300	送水	西島
香港(S.A.R.Govenmen)	1	立軸両吸込渦巻	300×200	8.1	97.3	1,480	M-250	揚水	西島
マレーシア(Greater Kuantan)	2	立軸両吸込渦巻	450×350	37.8	96	1,485	M-820	導水	西島
シンガポール(Pandan)	3	立軸斜流	600	42	8.2	740	M-90	導水	西島
一宮市上下水道部/佐千原浄水場	1	横軸両吸込渦巻	350×300	16.67	50	885	M-190	水道配水	日立
燕市水道局道金浄水場	2	立軸水中	400	17.4	23	1,460	M-90	水道取水	日立
横浜市水道局/港南台ポンプ場	3	横軸両吸込渦巻	600×350	42	63	980	M-600	水道送水	日立
米国/ADEMONSTON(PUMPING PLANT)	1	立軸4段遠心	1,220	535.2	600.5	600	M-59,680	多目的送水	日立
マレーシア/MMHE	1	立軸斜流	1,220	400	10.4	369	M-1,000	排水	日立
オマーン肥料(S.A.O.C)	3	横軸両吸込渦巻	400×250	19.2	260	2,975	M-1,500	揚水	三菱
オマーン肥料(S.A.O.C)	1	横軸両吸込渦巻	350×400	40.8	147	2,975	M-1,321	動力回収利用	三菱

原動機:M=モータ

表3 代表的雨水排水および下水道用ポンプ(その1)

納入先	台数	型式	口径 (mm)	吐出力 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転数 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
北海道(函館湾)	1	立軸渦巻斜流	600	40	23.5	740	M-224	汚水	荏原
広島(美の里)	1	立軸斜流	1,000	159	4	235	M-160	雨水	荏原
徳島(苅屋川)	2	横軸斜流	800	90	3.3	254	E-69	排水	荏原
福岡(中川通)	1	立軸斜流	700	60	6.1	554	E-95	雨水	荏原
静岡(白滝)	2	横軸斜流(水中)	800	90	3.5	493	M-90	排水	荏原
愛知(中島)	1	立軸斜流	500	35	11	1,190	M-100	汚水	荏原
宮崎(桜小路)	2	立軸斜流(水中)	800	90	3.5	440	M-75	排水	荏原
東京都下水道局/江東ポンプ所	2	立軸斜流	1,800	435	12	326	E-1,200	排水	クボタ
新潟県/山ノ下閘門排水機場	1	立軸斜流	1,800	432	3.9	131	T-441	排水	クボタ
大分市/元町ポンプ場	2	立軸斜流	1,500	374	5.6	246	E-544	排水	クボタ
福岡市/向島ポンプ場	1	立軸斜流	1,350	227	9.3	460	T-550	排水	クボタ
富山市上下水道局	1	立軸渦巻斜流	700×700	64	12	700	M-180	汚水	クボタ
三重県松阪地方県民局農政商工部	1	立軸水中	800	84	5	440	M-110	排水	クボタ
日本下水道事業団(高知県中村市)	2	立軸水中	800	84	7.5	505	M-150	排水	クボタ
多度津町(堀江)	1	立軸斜流	1,200	190	4.1	188	E-184	雨水	鶴見
東大阪市(高井田)	1	立軸斜流	450	22.8	5	580	M-30	汚水	鶴見
名古屋市(助光)	1	立軸斜流	1,650	400	9	245	E-880	雨水	鶴見
福岡市(城浜)	1	立軸斜流	1,350	202	5.2	225	E-260	雨水	鶴見
福岡市(城浜)	2	立軸斜流	700	63	5.4	435	M-90	雨水	鶴見
大阪府(南部)	1	立軸渦巻斜流	400	20	21.5	1,180	M-110	汚水	鶴見
名古屋(鳴海)	1	立軸斜流	1,650	472	9	263	E-1,070	雨水	電業社
名古屋(大江)	1	立軸斜流	1,500	336	8.5	245	E-690	雨水	電業社
広島県(府中)	1	立軸斜流(可動翼)	1,350	251	4.5	210	M-280	雨水	電業社
東京都(平和島)	2	立軸斜流	1,500	270	8.5	333	M-530	雨水	電業社
山口県(門前)	1	立軸斜流	1,350	231	4.4	181	E-235	雨水	電業社

表3 代表的雨水排水および下水道用ポンプ (その2)

納入先	台数	型式	口径 (mm)	吐出量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転数 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
大阪府 (中央)	1	立軸斜流	1,650	480	10.6	259	E-1,160	雨水	電業社
津山市 (津山)	1	立軸斜流渦巻	350	17	13	1,160	M-55	排水	西島
横浜市 (西部水再生)	1	立軸斜流渦巻	900	109.5	20	500	T-550	下水	西島
横浜市 (西部水再生)	1	立軸斜流渦巻	1,350	219	20	350	T-1,000	下水	西島
東京都 (多摩川上流水再生)	2	立軸斜流渦巻	350	16.7	8	1,470	M-37	汚泥	西島
岩国市 (港町)	1	立軸斜流渦巻	250	6.5	8	1,170	M-15	排水	西島
岐阜県 (各務原)	1	立軸斜流	700	55	9.5	700	M-125	汚泥	西島
大川市 (向島)	1	立軸斜流	800	84	6	376	M-119	排水	西島
東京都下水道局/汐留第二ポンプ場	1	立軸斜流	1,650	380	27	243	M-2,300	雨水排水	日立
東京都下水道局/神谷ポンプ場	1	立軸斜流	2,000	530	18	295	M-2,150	雨水排水	日立
日本下水道事業団/大東川浄化センター	2	立軸渦巻斜流	350	18	27	1,170	M-125	汚水	日立

原動機：M=モータ、E=エンジン、T=タービン

備考：機械式=可動翼の形式

表4 代表的火力、原子力発電用給水ポンプ

納入先	発電所 出力 (MW)	台数	口径 (mm)	段 数	吐出し量 (t/h)	吐出圧力 ×押込圧力 (MPa)	回転数 (min ⁻¹)	給水 温度 (℃)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
中国	4×1,000	8	400	5	1,640	32.1×2.1	6,000	184.9	T-17,500	BFP	荏原
東京電力 (富津)	2×500	2	250	6	420	17.82×1.82	3,700	49.3	M-3,000	BFP	荏原
クリーンコールパワー (福島)	250*	1	200	9	403.92	16.07×4.17	2,970	238	M-1,800	BFP	西島
MC川尻エネルギーサービス (三重)	35	4	80	6	90	5.53×0.17	3,550	143.6	M-210	BFP	西島
市原グリーン電力 (千葉)	108	2	150	12	230	15.5×0.5	2,975	153.8	M-1,350	BFP	西島
市原グリーン電力 (千葉)	108	1	80	13	66.2	8.2×0.5	2,970	153.8	M-220	BFP	西島
インドネシア (PLNTarahan)	2×100	3	150	11	224.7	16.28×1.08	2,970	169.3	M-1,450	BFP	西島
サウジアラビア (Rabigh)	360	3	300	3	1,570.5	13.63×1.43	4,930	128.3	T-6,950	BFP	西島
サウジアラビア (Rabigh)	360	2	300	3	1,570.5	13.63×1.43	4,930	128.3	M-7,800	BFP	西島
クリーンコールパワー (福島)	250*	1	200	3	396.91	4.58×0.18	2,960	81	M-750	BFP	西島
サウジアラビア (Rabigh)	360	3	200	7	534.2	15.0×0.36	3,580	128.3	M-2,650	BFP	西島
サウジアラビア (Rabigh)	360	4	200	3	530	63.9×3.8	3,560	128.3	M-1,240	BFP	西島
ブルネイ (BukitPanggal)	120*	4	80	9	85.8	9.25×0.65	2,950	158	M-330	BFP	西島
アイルランド (Huntstown)	400*	2	200	10	320	15.9×0.7	2,980	142.2	M-2,050	BFP	西島
日立造船茨城発電所	103*	1	100	11	118.48	9.194×0.365	2,970	138	M-480	BFP	西島
韓国 (KEPCOTangjin)	2×500	2	200	1	449.7	18.91×18.1	1,770	357	M-430	BCP	西島
韓国 (KEPCOYunghung)	2×870	2	300	1	1,293.3	19.73×18.2	1,770	357	M-780	BCP	西島
韓国 (KEPCOBoryeong)	500	1	250	1	833.7	18.86×18.09	1,770	357	M-470	BCP	西島
アメリカ (WisconsinEnergy)	677	1	200	1	476.3	32.2×31.45	1,770	350	M-300	BCP	西島
タイ (BLCPPower)	2×717	1	300	1	2,272.2	19.02×18.85	1,470	359	M-520	BCP	西島
中国/華電国際/鄭州発電所7号	1,000	2	400×450	5	1,592.4	31.25	5,200	186.3	T-20,600	BFP	日立
中国/華電国際/鄭州発電所7号	1,000	1	350×400	6	818.9	29.15	5,700	175.4	M-12,400	BFP	日立
中国/華電国際/鄭州発電所8号	1,000	2	400×450	5	1,592.4	31.25	5,200	186.3	T-20,600	BFP	日立
中国/華電国際/鄭州発電所8号	1,000	1	350×400	6	818.9	29.15	5,700	175.4	M-12,400	BFP	日立
東京電力 (川崎)	500*	3	250×200	8	340	15×1.21	2,970	156	M-2,530	BFP	三菱

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

備考：BFP=ボイラ給水ポンプ、BCP=ボイラ循環ポンプ

表5 代表的火力、原子力発電用循環水ポンプ

納入先	発電所出力 (MW)	台数	型式	口径 (mm)	吐出し量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転数 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作会社
サウジアラビア電力省	3×400	6	立軸斜流	1,800	513	15.5	355	M-1,730	CWP	荏原
中国	1×600	2	立軸斜流	2,200	644	22.2	370	M-3,050	CWP	荏原
タイ (ソンクラ)	700	2	立軸斜流	1,350	310	22	490	M-1,500	CWP	電業社
インドネシア (タラハン)	2×100	5	立軸斜流	1,000	162.5	17.5	590	M-650	CWP	電業社
TanjungBinPS (Malaysia)	3×700	6	立軸斜流	2,400	1,027	19.2	273	M-4,150	CWP	電業社
住友金属工業 (鹿島火力)	507	1	立軸斜流	2,800	1,365	15	250	M-4,300	CWP	電業社
サウジアラビア (Rabigh)	360	3	立軸斜流	1,900	653	22	290	M-3,000		西島
市原グリーン電力 (千葉)	108	2	立軸斜流	700	83.5	27	740	M-490		西島
東京電力 (川崎)	500*	3	立軸斜流	1,850	589	14	328.3	M-1,920	CWP	三菱
東京電力 (川崎)	500*	3	立軸斜流	800	88	17	740	M-320	SWP	三菱
北海道電力 (泊3号機)	912	2	立軸斜流	3,400	1,900	15.6	187.5	M-6,000	CWP	三菱

発電所出力：*＝コンバインドサイクルプラント 原動機：M＝モータ 備考：機械式＝可動翼の形式

表6 国内新規発電所向け水車専用機 (単機最大出力10,000kW以上)

納入先	発電所名	台数	型式	単機最大出力 (kW)	最高落差 (m)	回転数 (min ⁻¹)	製作会社	運転開始予定
	該当なし							

表7 国外新規発電所向け水車専用機 (単機最大出力10,000kW以上)

納入先	発電所名	台数	型式	単機最大出力 (kW)	最高落差 (m)	回転数 (min ⁻¹)	製作会社	運転開始予定
ケニア	Sondu	2	立軸フランシス水車	31,000	192.2	500	東芝	2007
中国	康揚 Kangyang	2	横軸バルブ水車	41,400	22.5	125	日立	2008
中国	富金霸 Fujinba	1	横軸バルブ水車	22,200	12.39	120	日立	2007
中国	長州 Changzou	3	横軸バルブ水車	46,680	16.0	75	日立	2007
中国	炳靈 Bingling	1	横軸バルブ水車	49,000	25.7	107	日立	2007
インド	Jurala	1	横軸バルブ水車	39,600	18.0	100	日立	2007
台湾	谷関 Kukan	1	立軸フランシス水車	55,300	191.6	300	日立	2007

表8 国内外新規揚水発電所向けポンプ水車 (単機最大出力10,000kW以上)

納入先	発電所名	台数	型式	単機最大出力 (kW)	最高落差 (m)	回転数 (min ⁻¹)	製作会社	運転開始予定
インド	PURULIA	1	立軸フランシス形ポンプ水車	259,300	214.5	250	三菱、東芝	2008

表9 既設発電所の更新・改修向け水車専用機およびポンプ水車 (単機最大出力10,000kW以上)

納入先	発電所名	台数	型式	単機最大出力 (kW)	最高落差 (m)	回転数 (min ⁻¹)	製作会社	完成年	備考
電源開発	西吉野第一	1	立軸フランシス水車	18,500	230	600	東芝	2006	A1
中部電力	平岡3号機	1	立軸フランシス水車	26,800	48.1	180	東芝	2007	A1
神奈川県	道志第一	1	立軸フランシス水車	11,000	134	600	東芝	2006	A1
オーストラリア	Tumut 3 2号機	1	立軸フランシス水車	280,400	160	187.5	東芝	2006	A1
北陸電力	小口川第三	1	横軸バルブ水車	14,900	621.2	600	東芝	2006	A1
アメリカ	Gilboa	1	立軸フランシス形ポンプ水車	261,000	342.3	257	日立	2007	B2
インド	Ganguwal	1	立軸プロペラ水車	29,600	27.86	167	日立	2006	B2
インド	Kotla	1	立軸プロペラ水車	30,870	29.02	167	日立	2006	B2
北陸電力	栃尾	1	立軸4射バルブ水車	16,000	292	333/400	富士電機システムズ	2006	A1
北陸電力	奥山	1	立軸4射バルブ水車	10,500	336	600	富士電機システムズ	2006	A1
中部電力	中御所	1	立軸4射バルブ水車	10,500	310.28	514	富士電機システムズ	2006	A1
電源開発	滝	1	立軸カプラン水車	50,000	37	150	三菱	2007	A1

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

2. 空気機械

2-1 ターボ圧縮機

1,000kW以上のターボ圧縮機は、2006年に日本国内で217台が生産された(表10)。2005年の189台と比較して15%程度の増加である。納入先は、中近東、東南アジアなどの海外向けが多くを占めており、分野・用途別では石油精製、石油化学および天然ガス関連が多い。昨今のエネルギー需要増加に比例し、圧縮機生産は当分増加傾向となろう。

(文責：(株)日立プラントテクノロジー 野際日出人)

2-2 容積型圧縮機

2006年のプロセス用往復動圧縮機は2005年と同様に多くの圧縮機が生産された(表11、12)。

国内向け設備投資は増加傾向であるが、往復圧縮機の市場は依然海外向けを中心に推移しており、石油化学向けおよびLNG BOG圧縮機が好調であった。

石油化学工業用原料がナフサ由来から天然ガス由来へ転換されたこともあり、天然ガスを産出する中東、需要が増加しているアジアなどが底堅く推移している。

エネルギー関連では、原油高騰の影響からエネルギー多様化の流れは変わらず、米国や英国のLNG基地建設が活況であった。

(文責：IHI 山田)

2-3 送風機

2006年に製作された送風機台数は100台あまりで、前年の70台に比べかなり増大しており、これも好況であった証明であることが伺える。用途別では国内下水曝気用が前年の22台から46台と倍増している。

- 遠心送風機：大型送風機では2,000kW以上が20台生産された。また海外向けは17台であった(表13)。
- 斜流送風機：国内下水曝気用、化学プラント用に13台製作され、内6台は海外向けであった(表14)。
- 軸流送風機：大型風洞設備用主送風機として、2台製作された(表15)。なお、過去掲載の遠心送風機の風量単位

に誤り(誤Nm³/h→正m³/min)がありました。訂正し、お詫びいたします。(文責：荏原ハマダ送風機(株) 村田栄作)

2-4 風力タービン

風力タービンは、海外では導入が進んでおり、世界の風力発電の設備容量は昨年だけでも前年比25%増加し、2006年末において世界では7,430.6万kWに達している。過去10年間に對しては、およそ10倍増となる。ドイツ(2,065.2万kW)、米国(1,163.5万kW)、スペイン(1,161.4万kW)、がトップ3であり、日本(145.7万kW)はポルトガル(9位：171.6万kW)、フランス(10位：158.5万kW)、カナダ(12位：145.9万kW)に抜かれて、前年の10位から13位に後退している。ただし、アジアではインド(622.8万kW)、中国(258.8万kW)に続いて3位を維持している。

また、2006年単年の導入量は、世界で1,501.6万kW(11,127台)、米国245.4万kW(1800台)、ドイツ223.3万kW(1,158台)、インド184.0万kW(1,919台)、スペイン158.7万kW(1,293台)、中国133.4万kW(1,418台)、日本29.8万kW(261台)となっている(以上、World Market Update 2006, BTM Consult ApSより)。

2006年(単年)に国内で新規に製造された1,000kW以上の風力タービンは200台(20.4万kW)(出荷～運開までは時差があるため、運開ベースとは数10台の誤差がある)であり、そのうち海外向けが131台(13.1万kW)と約6割を占めている(表16)。MW機を198台製造した三菱重工業の場合、2006年の世界シェアは1.3%で12位、海外輸入機を含む国内シェアは16.0%で4位となっている。

富士重工業は、ダウンウインド式の2,000kW機を、日本製鋼所はオランダの技術を汲んだギアレズダイレクトドライブ式の2,000kW機を設計・製造により市場参入を実現し、今後日本における風力産業の発展が期待される。また、世界的な風力タービン需要の拡大により、発電機・軸受等の部品に対する設備投資も増やされており、日本の風力産業界に占める貢献度も高くなってきている。なお、風車の生産統計の掲載は今回が初めてであり、掲載方法等についてご意見があれば頂戴したい。

(文責：(株)風力エネルギー研究所 今村博)

表10 代表的ターボ圧縮機(1,000kW以上)(その1)

納入先 (国名)	分野・用途	取扱ガス	吸込風量 (Nm ³ /h)	吐出 圧力 (MPaG)	回転数 (min ⁻¹)	動力 (kW)	駆動機 M: Motor ST: 蒸気タービン GT: ガスタービン	台数 (ケーシング)	製作 会社
カタール	天然ガス	空気	15,000	0.9	11,000 /17,600	2,100	M	5	神戸製鋼
タイ	化学	塩素	10,400	0.38	7,140 /10,000	1,000	M	1	神戸製鋼
韓国	鉄鋼	空気	77,500	4.0	14,300	2,100	M	1	神戸製鋼
米国	化学	塩素	11,130	0.5	8,640 /12,180	1,100	M	1	神戸製鋼
台湾	化学	空気	50,000	2	9,800 /16,500 /20,240	6,000	M	2	神戸製鋼
ロシア	石油化学	炭化水素ガス	716,000	2.2	2,970	3,560	M	3	神戸製鋼
サウジアラビア	石油精製	窒素、水素	88,330	0.86	6,440	1,250	M	2	神戸製鋼
ドイツ	石油化学	炭化水素ガス	529,000	2.4	1,480	1,650	M	1	神戸製鋼
ドイツ	石油化学	炭化水素ガス	417,000	2.27	2,950	1,500	M	1	神戸製鋼
日本	鉄鋼	空気	62,750	3	13,800 /14,900	5,200	M	1	神戸製鋼
その他1,000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	15	神戸製鋼

表10 代表的ターボ圧縮機 (1,000kW以上) (その2)

納入先 (国名)	分野・用途	取扱ガス	吸込風量 (Nm ³ /h)	吐出 圧力 (MPaG)	回転数 (min ⁻¹)	動力 (kW)	駆動機 M: Motor ST: 蒸気タービン GT: ガスタービン	台数 (ケーシング)	製作 会社
サウジアラビア	石油化学プラント	炭化水素ガス	390,000	0.2	4,000	12,100	ST	1	三菱
サウジアラビア	冷凍機	R134a	12,000	1.3	5,380	1,600	M	2	三菱
韓国	石油化学プラント	炭化水素ガス	287,000	0.2	5,240	9,180	ST	1	三菱
中国	石油化学プラント	炭化水素ガス	375,000	1.2	4,250	23,300	ST	1	三菱
中国	メタノールプラント	水素、窒素	157,000	4.5	11,800	7,000	ST	1	三菱
オマーン	アンモニアプラント	水素、窒素	275,000	8.0	9,480	14,800	ST	1	三菱
カタール	ガスプラント	窒素、炭化水素ガス	181,000	0.7	4,430	15,000	ST	2	三菱
オーストラリア	ガスプラント	炭化水素ガス	91,000	0.4	4,440	6,300	M	1	三菱
ロシア	パイプライン	天然ガス	2,350,000	7.4	5,250	24,000	GT	1	三菱
日本	LNGプラント	窒素	40,000	4.5	15,400	2,820	GT	2	三菱
その他1,000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	56	三菱
韓国	石油化学プラント	エチレン	25,000	3.9	10,500	1,100	M	1	日立プラントテクノロジー
中国	肥料プラント	天然ガス	44,000	10	13,000	6,500	M	1	日立プラントテクノロジー
中国	アンモニアプラント	アンモニア	82,800	2.0	6,500	10,200	ST	1	日立プラントテクノロジー
カタール	ガスプラント	炭化水素ガス	24,900	4.0	10,700	1,000	M	1	日立プラントテクノロジー
日本	石油精製プラント	水素	55,000	2.5	12,000	1,200	M	1	日立プラントテクノロジー
サウジアラビア	ガスプラント	炭化水素ガス	83,400	0.5	5,000	8,800	M	1	日立プラントテクノロジー
サウジアラビア	ガスプラント	炭化水素ガス	106,000	1.5	7,000	7,800	M	1	日立プラントテクノロジー
サウジアラビア	ガスプラント	炭化水素ガス	180,000	2.0	8,000	4,700	M	1	日立プラントテクノロジー
日本	石油精製プラント	水素	67,000	2.5	10,500	2,000	M	1	日立プラントテクノロジー
中国	アンモニアプラント	アンモニア	69,000	1.5	7,000	8,900	ST	1	日立プラントテクノロジー
その他1,000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	22	日立プラントテクノロジー
中国	エチレンプラント	炭化水素	159,468	3.9	4,942	32,805	ST	3	荏原エリオット
中国	エチレンプラント	エチレン	20,118	3.7	7,530	6,071	ST	2	荏原エリオット
中国	エチレンプラント	プロピレン	84,328	1.5	4,269	18,090	ST	1	荏原エリオット
サウジアラビア	エチレンプラント	炭化水素	459,898	2.0	3,825	68,606	ST	3	荏原エリオット
サウジアラビア	エチレンプラント	エチレン	52,556	0.9	6,440	19,412	ST	2	荏原エリオット
サウジアラビア	エチレンプラント	プロピレン	445,161	1.8	2,932	43,550	ST	1	荏原エリオット
サウジアラビア	エチレンプラント	プロピレン	497,249	1.5	5,203	7,757	ST	1	荏原エリオット
サウジアラビア	エチレンプラント	エチレン	519,584	2.1	4,976	21,977	ST	1	荏原エリオット
サウジアラビア	エチレンプラント	エチレン	31,586	1.5	5,085	12,945	ST	1	荏原エリオット
サウジアラビア	石油精製プラント	炭化水素	229,413	1.8	3,414	27,261	ST	1	荏原エリオット
その他1,000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	25	荏原エリオット
ナイジェリア	ガス圧送	天然ガス	79,400	2.21	8,250	10,800	GT	1	川重
ナイジェリア	ガス圧送	天然ガス	78,500	8.48	8,250	上記に含む	GT	1	川重
ナイジェリア	ガス圧送	天然ガス	85,300	9.16	11,459	5,800	GT	1	川重
その他1,000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	-	-
日本	空気分離・酸素	酸素	45,000	2.45		6,650	M	1	石川島
日本	空気分離・原料空気	空気	300,500	0.47		26,700	M	1	石川島
日本	空気分離・原料空気	空気	65,500	0.6		5,500	M	1	石川島
日本	空気分離・原料空気	空気	68,700	1.06		7,600	M	1	石川島
日本	空気分離・酸素	酸素	15,120	2.44		2,050	M	1	石川島
日本	空気分離・原料空気	空気	8,650	1.05	2,960	1,190	M	2	石川島
日本	自動車・雑用空気	空気	16,000	0.59		1,380	M	1	石川島
中国	化学	空気	39,000	0.3		2,100	M	3	石川島
シンガポール	空気分離・原料空気	空気	16,020	0.49		2,130	M	1	石川島
韓国	空気分離・原料空気	空気	10,510	0.92	3,550	1,430	M	1	石川島
その他1,000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	26	石川島

表11 給油式往復動圧縮機生産代表例 (200kW以上)

用途	納入先 (国名)	段数	取扱ガス	容量 (Nm ³ /h)	吸入圧力 (MPa・abs)	吐出圧力 (MPa・abs)	回転数 (min ⁻¹)	駆動機出力 (kW)	台数 (ケーシング)	製作会社
石油精製	メキシコ	2	水素	32,663	0.93.3	14.6	327	2,350	3	三井造船
石油精製	タイ	1	水素	23,484	2.8	4.5	370	550	2	三井造船
石油精製	台湾	1	水素	127,414	18.6	21.3	353	1,300	2	神戸製鋼
石油化学	イラン	2	オフガス	17,835	0.9	7	368	3,100	2	神戸製鋼
天然ガス	国内	2	天然ガス	2,300	0.6	7.7	585	310	1	石川島

表12 無給油式往復動圧縮機生産代表例 (200kW以上)

用途	納入先 (国名)	段数	取扱ガス	容量 (Nm ³ /h)	吸入圧力 (MPa・abs)	吐出圧力 (MPa・abs)	回転数 (min ⁻¹)	駆動機出力 (kW)	台数 (ケーシング)	製作会社
石油精製	メキシコ	1	水素	59,611	2.1	3.8	360	1,660	2	三井造船
石油精製	タイ	1	水素	23,360	2	2.6	325	340	1	三井造船
石油精製	国内	1	水素	9,575	1.6	2.3	504	310	2	神戸製鋼
石油化学	サウジアラビア	2	炭化水素	2,468	0.1	0.8	505	365	1	日本製鋼
石油化学	韓国	2	炭化水素	2,590	0.2	2.3	708	460	1	日本製鋼
LNG	米国	2	LNG BOG	7,522	0.1	0.6	320	520	2	神戸製鋼
LNG	欧州	2	LNG BOG	33,000	0.1	0.75	360	1,750	3	石川島
LNG	欧州	2	LNG BOG	34,000	0.1	0.8	330	1,800	2	石川島
LNG	欧州	2	LNG BOG	13,500	0.1	0.8	330	720	2	石川島
LNG	韓国	2	LNG BOG	12,000	0.1	0.9	400	1,050	3	石川島

表13 遠心送風機 (1,000kW以上または49kPa以上、98kPa以下) (その1)

納入先	用途	風量 (m ³ /min)	吐出圧力 (kPa)	回転数 (min ⁻¹)	駆動機動力 (kW)	台数	製作会社
鉄鋼	PAF	8,290	17.2	1,480	2,950	1	荏原ハマダ送風機
海外	集塵ファン	13,000	4.9	880	1,600	1	荏原ハマダ送風機
海外	集塵ファン	8,600	5.9	880	1,400	1	荏原ハマダ送風機
海外	CDQ循環	5,994	10.3	1,180	1,400	1	荏原ハマダ送風機
繊維	FDF	7,400	6.2	1,180	1,000	1	荏原ハマダ送風機
繊維	IDF	10,900	5.7	1,180	1,360	1	荏原ハマダ送風機
海外	OG-IDF	5,712	21.6	1,740	3,050	1	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	集塵ファン	11,000	5.9	890	1,700	1	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	集塵ファン	5,000	7.0	1,180	1,000	1	荏原ハマダ送風機
海外	キルンIDF	5,417	8.8	980	1,500	1	荏原ハマダ送風機
海外	キルンIDF	3,584	8.8	980	1,000	1	荏原ハマダ送風機
海外	CDQ循環	6,076	12.3	1,480	1,650	1	荏原ハマダ送風機
海外	CDQ循環	5,627	11.4	1,480	1,450	2	荏原ハマダ送風機
海外	クーラーファン	12,500	4.0	985	1,250	2	荏原ハマダ送風機
電力	IDF	14,900	10.5	890	3,250	1	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	燃焼空気ブロワ	6,146	14.7	1,145	2,200	2	荏原ハマダ送風機
海外	OG-IDF	8,328	21.0	1,480	4,200	2	荏原ハマダ送風機
化学	PAF	5,060	24.9	1,180	2,500	1	荏原ハマダ送風機
化学	IDF	4,910	18.1	11,080	2,500	2	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	集塵ファン	10,000	5.9	980	1,500	1	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	流動床循環ブロワ	9,297	10.1	1,180	2,400	1	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	気流塔循環ブロワ	8,094	6.8	1,180	1,500	1	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	集塵ファン	15,000	4.9	890	1,950	2	荏原ハマダ送風機
海外	集塵ファン	13,000	5.4	860	2,000	1	荏原ハマダ送風機
化学	曝気	282	61.0	3,580	330	4	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	再生空気ブロワ	189	49.0	2,950	300	1	荏原ハマダ送風機
製紙	IDF	6,650	9.9	1,500	1,440	1	電業社
製紙	FDF	3,700	23.8	1,500	1,900	1	電業社
化学	IDF	9,465	8.85	1,200	2,000	1	電業社
化学	FDF	4,178	21.16	1,800	2,100	1	電業社

表13 遠心送風機 (1,000kW以上または49kPa以上、98kPa以下) (その2)

納入先	用途	風量 (m ³ /min)	吐出圧力 (kPa)	回転数 (min ⁻¹)	駆動機動力 (kW)	台数	製作会社
セメント	排ガス用	14,227	5.39	1,000	1,830	1	電業社
製紙	FDF	3,151	20.1	1,500	1,610	1	電業社
製紙	IDF	8,049	7.7	1,500	1,420	1	電業社
オマーン	IDF	12,400	7.1	1,000	2,040	1	電業社
オマーン	AIR ファン	1,780	10.9	1,500	1,260	2	電業社
トルコ	AIR ブロワ	129	84.2	3,000	320	2	電業社
地方自治体	下水曝気用	33～230	52～67	3,000～18,800	55～310	4	石川島
地方自治体	下水曝気用	34～400	42.1～64.6	3,000～3,600	55～520	25	荏原
地方自治体	下水曝気用	100	57.5	19,100	140	1	川重
地方自治体	下水曝気用	80～310	59～71.6	3,000～21,500	130～400	5	電業社
地方自治体	下水曝気用	80～240	56.88～63.7	3,000～23,654	132～360	4	日立プラントテクノロジー
海外	エアブロワ	1,530	90	6,170	2,600	4	神戸製鋼
地方自治体	下水処理用	406	80	16,240	800	1	神戸製鋼

表14 斜流送風機 (1,000kW以上または49kPa以上、98kPa以下)

納入先	用途	風量 (m ³ /min)	吐出圧力 (kPa)	回転数 (min ⁻¹)	駆動機動力 (kW)	台数	製作会社
某自治体	曝気	60～200	60～75	6,800～30,300	132～270	7	川重
(輸出)	化学プラント	430N	149	15,100	1,400	6	川重

表15 軸流送風機 (1,000kW以上または49kPa以上、98kPa以下)

納入先	用途	風量 (m ³ /min)	吐出圧力 (kPa)	回転数 (min ⁻¹)	駆動機動力 (kW)	台数	製作会社
某所	風洞試験用	50,820	2.23	409	2,600	1	荏原ハマダ送風機
某所	自動車試験用	44,802	2.54	460	2,300	1	日立プラントテクノロジー

表16 国内メーカーで製造された1,000kW以上の風力タービン

納入先	形式 ^{*1}	ロータ 直径 (m)	定格 出力 (kW)	回転数 (min ⁻¹)	設計風速 (m/s)			発電機形式	台数	製作会社
					カット イン	定格	カット アウト			
国内	3枚翼U	70	2,000	9.0～22.5	3.0	13.0	25.0	DV ² 永久磁石多極同期	1	日本製鋼
国内	3枚翼D	80	2,000	11.0～19.5	3.0	13.0	25.0	巻線型誘導	1	富士重工
国内	3枚翼U	92	2,400	9.0～16.9	3.0	12.5	25.0	巻線型誘導	1	三菱
国内	3枚翼U	61.4	1,000	19.8	2.5	12.5	25.0	かご型誘導	66	三菱
米国	3枚翼U	61.4	1,000	19.8	2.5	12.5	25.0	かご型誘導	128	三菱
韓国	3枚翼U	61.4	1,000	19.8	2.5	12.5	25.0	かご型誘導	3	三菱

*1: いずれも水平軸 (U: アップウインド形式、D: ダウンウインド形式)、*2: (DV: ギアレスダイレクトドライブ)

3. 蒸気タービン

3-1 事業用

2006年中に国内メーカーから出荷された事業用タービンは59台(部分製作含む、前年62台)、合計出力26,962MW(前年26,402MW)、全蒸気タービン出力に占める割合86%(前年85%)と、概ね前年と同レベルで、2002～2004年のレベルから較べると倍増している。全機の仕様を表17に示す。

納入先は国内が3台のみで殆どが海外であり、中でも中国向けが32台、出力で66%と、前年に引き続き圧倒的多数を占める点が特筆される。続いて米国6台、イタリア4台などとなっている。出力区分は、600MW機が24台と目立ち、600MW超が9台、200～599MWが11台、200MW以下が15台である。燃料種別では、石炭火力用が46台で事業用蒸気タービン出力の

92%を占め、天然ガスコンバインドサイクル用は11台で出力では7%となっている。

主蒸気条件は、超臨界圧力機が31台と約半数、温度は、566℃以上が39台(うち600℃が7台)と半数以上を占める。また、タービンサイクル種別では、1段再熱・復水式、タンデム(串)型が大部分を占めている。(文責: ㈱東芝 長尾進一郎)

3-2 自家発・IPP用

2006年中に出荷された自家発・IPP用蒸気タービンは計139台、合計出力2,267MWであり、前年比で見ると台数は同等だが、出力は14%減少した。代表的なタービンの仕様を表18に示す。このうち国内向けは25台・388MW、残りは海外向けで、輸出先として多いのはインドネシア、マレーシア、中国などのアジア諸国と米国などであった。

出力区分で見ると、10MW以下は78台、10～50MWは52台、50～100MWは7台、100MW以上が2台となっている。このうちIPP向けは9台・542MWであり、台数は全体の6.5%であるが出力では24%を占める。出力範囲は36～110MWにまたがり、平均出力は60MWであった。一方、自家発電用は130台・1,725MWで、台数では9割を超える。平均出力は13MWであり10MW以下のものが6割を占める。

サイクル的に見ると、蒸気圧力は最大12.5MPa、蒸気温度は最大539℃で、出力が小さくなると圧力、温度とも低く設定される傾向が見られる。抽気を有するタービンが4割近くあり、また背圧／復水の別では、10MW以下のタービンでは7割以上が背圧式、逆に10MW以上では9割弱が復水式である。

(文責：川崎重工業(株) 今井善信)

3-3 機械駆動用

2006年中に国内メーカーから出荷された機械駆動用タービンは169台(前年101台)、総計出力は約970MW(前年900MW)であった。総計台数は前年に比べ67%増加し、総計出力は8%増加した。小型タービンが大きく増加した傾向がうかがえる。代表的なタービン仕様を表19に示す。

納入先は昨年度と同様90%以上が海外向けであり、中東、アジアの石油精製、石油化学向けが主であるが、特に中国向けの増加が目立つ。用途別の昨年度からの傾向の変化点としては、圧縮機駆動用が減少し、ポンプ他の機器駆動用が増加している。また一部例外を除き、6MW以上が復水タービンで、それ以下が背圧タービンの区分けとなるが、昨年度に比べると背圧タービンの大型化が数例認められる。また、背圧タービンのほとんどがファン、ポンプ、シュレッター駆動用である。

蒸気条件は、需要プロセスの蒸気バランスに応じた蒸気

条件下で運用されることから、10MPaを越えるものから、1MPaクラスまで多岐にわたっている。タービン形式は、一部のラジアル型を除き、全て軸流型である。

(文責：(株)神戸製鋼 鈴木日出夫)

3-4 船用

2006年中に出荷された船用蒸気タービンの台数は計527台と昨年より200台多く、総計出力は1,554MWであり25%高くなっている。発電用は昨年よりも5台増加、推進用は5台増加ポンプ駆動用は190台増加している。代表的なタービンの仕様を表20に示す。仕向地はほとんどが国内および韓国であるが、中国向けも出てきている。

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。各々の総計出力に対する比率は、48%、16%、36%で、出荷台数は、29台、71台、427台であった。

推進用タービンは全てLNG船向けで、重油もしくはLNG船が通常運行中に発生するボイルオフガスを燃料とするボイラを蒸気源とする。蒸気条件がほぼ5.9MPa×510℃の復水タービンである。構造的には高压タービンと低压タービンの2軸式並列配置で、減速機を介してプロペラ(毎分80～90回転)に連結される。

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蒸気条件で約3MW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、約1MW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ポンプ用である。船内補助ボイラによる飽和蒸気条件で2.5MW以下の縦型高速型単車室単流式である。

(文責：三菱重工業(株) 太田正人)

表17 事業用蒸気タービン(その1)

納入先	定格出力 (kW)	蒸気条件		回転 速度 (min ⁻¹)	台 数	プラント 種別 C/C:コン バインド サイクル	燃料種別	サイクル種別	タービン形式 (SC:単車室 TC:タンデム CC:クロス F:排気分流 数)	運転開始 予定	製作会社	備考
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気/ 再熱 蒸気温度 (℃)									
中国/東方電気公司 スーケン発電所#7、8	1,000,000	24.9	600/600	3,000	2	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	#7:2007.12 #8:2008.12	日立	
韓国/韓国南東発電 霊興火#3、4	870,000	24.1	566/593	3,600	2	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	#3:2008.4 #4:2008.11	日立	
アメリカ Nebraska II	720,000	19.96	566/566	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	2009.5	東芝	
マレーシア Tanjung bin#3	700,000	16.6	538/566	3,000	1	従来火力	石炭	復水	TC4F	2007.8	東芝	
米国/ERSG SC. Elm Road Generating Station Unit#1	680,000	25.4	566/566	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	#1:2009.3	日立	
イタリア ENEL TORrevaldaliga #4	660,000	24.1	600/610	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気 8段、復水	TC4F	2008.5	三菱	
イタリア ENEL TORrevaldaliga #3	660,000	24.1	600/610	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気 8段、復水	TC4F	2008.9	三菱	
中国/東方電気公司 汕尾発電所#2	600,000	24.1	566/566	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン
中国/東方電気公司 恵来発電所#1、2	600,000	24.1	566/566	3,000	2	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン
中国/東方電気公司 揚州発電所 #4	600,000	24.1	566/566	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン

表17 事業用蒸気タービン (その2)

納入先	定格出力 (kW)	蒸気条件		回転 速度 (min ⁻¹)	台 数	プラント 種別 C/C:コン バインド サイクル	燃料種別	サイクル種別	タービン形式 (SC:単車室 TC:タンデム CC:クロス F:排気分流 数)	運転開始 予定	製作会社	備考
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気/ 再熱 蒸気温度 (℃)									
中国/東方電気公司 欽州発電所#1	600,000	24.1	566/566	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン
中国/東方電気公司 蘭溪発電所#3、4	600,000	24.1	566/566	3,000	2	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン
中国/東方電気公司 防城港発電所#1	600,000	24.1	566/566	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン
中国/東方電気公司 荊門発電所#1、2	600,000	24.1	566/566	3,000	2	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン
中国/東方電気公司 鶴壁発電所#5	600,000	24.1	566/566	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン
中国/東方電気公司 長沙発電所#1	600,000	24.1	566/566	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC4F	-	日立	高中圧タービン
中国 営口#1	600,000	24.9	600/600	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気8段、復水	TC2F	2007.8	三菱	
中国 営口#2	600,000	24.9	600/600	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気8段、復水	TC2F	2007.10	三菱	
中国 カン山#1	600,000	24.9	600/600	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気8段、復水	TC2F		三菱	中国IIIとの合作
中国 Lvsigang 3、4号	600,000	24.1	566/566	3,000	2	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	2007	三菱	中国IIIとの合作
中国 Wushashan	600,000	24.1	566/566	3,000	4	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	2007	三菱	中国IIIとの合作
中国 Zhuanghe	600,000	24.1	566/566	3,000	2	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	2007	三菱	
中国ハルビン陽城#2	600,000	16.57	540/540	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F		東芝	
アメリカ Weston#4	582,400	24.7	582/582	3,600	1	従来火力	石炭	復水	TC4F	2008.6	東芝	
中国/東方電気公司 来賓発電所#1、2	300,000	16.6	538/538	3,000	2	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC2F	-	日立	
中国/東方電気公司 陽宗海発電所#1	300,000	16.6	538/538	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC2F	-	日立	
中国/東方電気公司 台州発電所#1	300,000	16.6	538/538	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC2F	-	日立	
イタリア Simeri Crichi#1	290,000	12.55	565/565	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、 復水	TC2F	2006.12	東芝	
台湾 台湾電力#3	256,900	12.8	535/563	3,600	1	火力(C/C)	天然ガス、油	復水	TC2F	2007.7	三菱	
台湾 台湾電力#4	256,900	12.8	535/563	3,600	1	火力(C/C)	天然ガス、油	1段再熱、復水	TC2F	2007.10	三菱	
アメリカ Newmont	242,000	16.64	566/566	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC2F		東芝	
BAKRESWAR U.4 (インド)	210,000	14.6	537/537	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC2F	2007	富士電機システムズ	
BAKRESWAR U.5 (インド)	210,000	14.6	537/537	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC2F	2007	富士電機システムズ	
韓国 Hwasung	191,000	12.4	538/566	3,600	1	火力(C/C)		1段再熱、復水	TC2F	2007.7	三菱	
ベネズエラ Termozuria#1	179,500	12.48	544/544	3,600	1	火力(C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F		東芝	
ブルガリア Maritsa east#1	177,370	12.75	540/540	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC2F		東芝	
東京電力 富津#4-1	173,000	12.4	556/556	3,000	1	火力(C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	2007.11	東芝	
東京電力 川崎火力発電所1-2	165,500	12.65	566/566	3,000	1	火力(C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	2008.7	三菱	
東京電力 川崎火力発電所1-1	165,500	12.65	566/566	3,000	1	火力(C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	2009.7	三菱	
中国 武漢 烏蘭#2	150,000	13.24	535/535	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC2F		東芝	
中国 武漢 阜新#2	150,000	13.24	535/535	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	TC2F		東芝	
ZAWIA U.3 (リビア)	149,100	8.7	510	3,000	1	火力(C/C)	天然ガス	1段再熱、抽気、復水	SC1F	2007	富士電機システムズ	
アイルランド Huntstown	138,500	11.2	550/566	3,000	1	火力(C/C)	天然ガス、油	混圧復水	SRT	2007.9	三菱	
アメリカ Inland Empire#1	137,200	12.51	566/566	3,600	1	火力(C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	2008.5	東芝	
アメリカ Inland Empire#2	137,200	12.51	566/566	3,600	1	火力(C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	2008.4	東芝	
CCP研究所 IGCC実証機	120,300	11.58	538/538	3,000	1	火力(C/C)	石炭ガス化	1段再熱、復水	TC2F	2007.7	三菱	
Tarahan P/S U.3 (インドネシア)	100,000	12.45	538	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	SC1F	2007	富士電機システムズ	
Lahendong II (インドネシア)	20,000	0.74	172	3,000	1	地熱		復水	SC1F	2007	富士電機システムズ	

表 18 代表的自家発・IPP用蒸気タービン

納入先	定格出力 (kW)	蒸気条件		回転速度 (min ⁻¹) タービン/発電機	台 数	用途	サイクル種別	タービン形式 (SC:単車室 TC:タンデム CC:クロス F:排気分流数)	製作会社	備考
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気/ 温度 (℃)							
某所 (台湾)	162,130	12.26	538	3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	富士電機システムズ	
インドネシア Darajat 3 号	110,000	1.42	199	3,000	1	IPP	復水	SC2F	三菱	地熱発電
Central Coke Facility of Brazil U.3 (ブラジル)	98,000	9.9	532	3,600	1	自家発	復水	SC1F	富士電機システムズ	
三菱マテリアル 九州工場	74,900	12.5	538	3,600	1	IPP	復水	SC1F	三菱	
中国 馬鞍山鋼鉄	63,100	7.25	530	3,000	1	IPP	復水	SC1F	三菱	BFG 焚
Fibrominn, LLC (アメリカ合衆国)	62,250	10.24	521	3,600	1	IPP	復水	SC1F	富士電機システムズ	
スペイン Jinamar 4 号	60,000	10.8	530	3,000	1		復水	SC1F	三菱	
韓国 POSCO	59,000	6.76	520	3,600	1	IPP	復水	SC1F	三菱	BFG 焚
新日鉄名古屋	56,000	8.63	510	3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	東芝	
ダイセル化学工業	50,000	12.45	538	3,600 / 3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川崎	
米国 WEYERHAEUSER	50,000	8.62	482.2	3,600	1	自家発	2 段抽気復水	SC1F	三菱	
海外/中国	49,900	12.25	538	3,000 / 3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川重	
関東地区某社納め	49,900	11.36	538	5,800	1	IPP	復水	SC1F	三井造船	
Northern Negros (フィリピン)	49,370	0.46	156	3,600	1	IPP	混圧、復水	SC2F	富士電機システムズ	地熱発電
林園 (台湾)	43,600	11.28	505	3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	富士電機システムズ	
マレーシア POWERTRON # 1	36,540	8.61	511	3,000	1	IPP	混圧、復水	SC1F	三菱	GICCボトムング
マレーシア POWERTRON # 2	36,540	8.61	511	3,000	1	IPP	混圧、復水	SC1F	三菱	GICCボトムング
丸製製紙 大江工場	35,400	10.3	512	3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱	
インドネシア某社納め	35,000	3.93	400	5,800	3	自家発	復水	SC1F	三井造船	
海外	34,000	6.18	462	5,000 / 1,500	1	自家発	2 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
海外	31,500	6.17	480	4,900 / 1,500	1	自家発	1 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
某所 (台湾)	30,200	0.19	135	3,600	1	自家発	復水	SC1F	富士電機システムズ	
海外	30,000	9.90	535	4,200 / 1,500	1	自家発	4 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
海外	30,000	9.90	535	4,200 / 1,500	1	自家発	4 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
海外	30,000	9.90	535	4,200 / 1,500	1	自家発	4 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
海外	27,050	8.14	510	4,900 / 1,500	1	自家発	3 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
タイ国 THAI CANE PAPER	26,070	8.1	502	4,400 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱	抽気調圧タービン
海外	24,000	10.16	534	6,200 / 1,800	1	自家発	4 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
海外	22,300	8.23	505	5,000 / 1,500	1	自家発	3 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
海外	21,500	8.14	510	6,200 / 1,500	1	自家発	3 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
海外	21,100	4.30	495	5,000 / 1,500	1	自家発	2 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
海外	20,000	8.53	505	6,200 / 1,500	1	自家発	3 段抽気、復水	SC1F	新日本造機	
王子製紙	20,000	10.30	512	4,500 / 1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川重	
"SICHUAN YA DONG CEMENT Co."	18,500	2.2	307	5,118 / 1,500	1	自家発	混圧 (2 段)、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	
海外/韓国	14,700	10.00	539	7,100 / 1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川重	
韓国某社納め	12,400	0.44	155	5,600	1	自家発	復水	SC1F	三井造船	
タイ	7,500	3.824	445	6,981 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
インドネシア	7,000	4.119	420	6,981 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
バングラ	6,000	3	370	6,946 / 1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
バングラ	6,000	3	370	6,946 / 1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
パキスタン	6,000	2.157	330	6,429 / 1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
関西地区某社納め	5,450	0.69	196	9,225	1	自家発	復水	SC1F	三井造船	
パキスタン	5,000	2.157	330	6,946 / 1,500	2	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
日本 北海道	4,700	5.78	450	7,976 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
日本 奈良	4,540	0.97	345	3,685 / 1,800	1	自家発	復水	SC1F	シンコー	
日本 神奈川	4,000	3.7	399	7,976 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
韓国	4,000	1.765	288	7,912 / 1,800	1	自家発	復水	SC1F	シンコー	
杉乃井ホテル地熱発電所	1,900	0.13	125	5,684	1	自家発	復水	SC1F	富士電機システムズ	地熱発電
浜田地区広域行政組合	1,800	2.8	283	9,831 / 1,800	1	自家発	復水	SC1F	JFEエンジニアリング	ゴミ発電

表19 代表的機械駆動用蒸気タービン

納入先	定格出力 (kW)	蒸気条件		回転速度 (min ⁻¹) タービン/ 被駆動機	台数	被駆動機	サイクル種別	タービン形式 (SC:単車室 TC:タンデム CC:クロス F:排気分流数)	製作会社	備考
		主蒸気圧力 (MPa ゲージ)	主蒸気温度 (℃)							
サウジアラビア (石油精製)	29,987	3.9	360	3,414	1	圧縮機	復水	SC1F	荏原エリオット	
中国 (石油化学)	26,644	11.7	500	4,796	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	荏原エリオット	
クウェート (石油化学)	25,542	10.0	498	4,526	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	荏原エリオット	
サウジアラビア (石油化学)	24,175	3.9	360	4,976	1	圧縮機	復水	SC1F	荏原エリオット	
中国 (石油化学)	19,907	4.0	360	4,269	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	荏原エリオット	
クウェート (石油化学)	17,707	4.1	385	6,603	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	荏原エリオット	
クウェート (石油化学)	15,978	4.1	385	6,661	1	圧縮機	復水	SC1F	荏原エリオット	
中国 玉環BFPT #1	15,854	0.97	364.9	3,000/5,855	1	ポンプ	復水	BFPT	三菱	
中国 玉環BFPT #2	15,854	0.97	364.9	3,000/5,855	1	ポンプ	復水	BFPT	三菱	
中国 玉環BFPT #3	15,854	0.97	364.9	3,000/5,855	1	ポンプ	復水	BFPT	三菱	
中国 玉環BFPT #4	15,854	0.97	364.9	3,000/5,855	1	ポンプ	復水	BFPT	三菱	
サウジアラビア (石油化学)	14,775	3.9	360	5,116	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	荏原エリオット	
中国 泰州BFPT #1(#1A)	13,915	0.7	349	3,000/5,749	1	ポンプ	復水	BFPT	三菱	
中国 泰州BFPT #1(#1B)	13,915	0.7	349	3,000/5,749	1	ポンプ	復水	BFPT	三菱	
中国 青島発電所	12,287	LP:1.04HP;1.63	LP:337HP;301	5,680	4	BFP駆動	復水	SC1F	三菱	デュアル インレット
アブダビ (石油精製)	8,394	4.0	390	8,619	2	圧縮機	背圧	SC1F	荏原エリオット	
台湾 (石油化学)	8,231	4.2	375	5,449	2	圧縮機	復水	SC1F	荏原エリオット	
マレーシア Tanjung bin#3	8,000	6.6	335	5,230	2	給水ポンプ	復水	SC1F	東芝	
サウジアラビア RAWEC	7,380	4	415	4,900	3	ポンプ	背圧	SC1F	三菱	
タイ	4,476	3.92	380	5,482/900	1	シュレッター	背圧	SC1F	シンコー	
パキスタン	3,000	2.16	330	5,016/1,200	1	シュレッター	背圧	SC1F	シンコー	
タイ	2,500	3.92	380	4,413/600	1	ケーンナイフ	背圧	SC1F	シンコー	
オマーン	2,040	3.82	371	4,500/980	1	ファン	背圧	SC1F	新日本造機	
パキスタン	2,000	2.06	325	6,188/750	1	ユニグレーダー	背圧	SC1F	シンコー	
中国	1,950	4	360	6,143/2,980	1	給水ポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
タイ	1,865	3.92	380	5,908/23	4	ミル	背圧	SC1F	シンコー	
オマーン	1,700	3.9	371	5,095/593	2	冷却水ポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	1,492	1.57	310	5,136/750	1	ユニグレーダー	背圧	SC1F	シンコー	
タイ	1,298	3.92	380	5,894/23	2	ミル	背圧	SC1F	シンコー	
中国	1,270	4.2	385	4,838/1,496	2	プロセスポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
中国	560	1.3	290	4,500/1,450	1	ポンプ	背圧	SC	新潟ウオシントン	
日本	250	2.2	219	44,737	1	圧縮機	背圧	ラジアル	神戸製鋼	
東燃化学㈱	90	0.9	188	3,500/1,000	2	ファン	背圧	SC	新潟ウオシントン	
新日本石油精製㈱	49	2.3	350	2,950	1	ポンプ	背圧	SC	新潟ウオシントン	

表20 代表的船用蒸気タービン

納入先	定格出力 (kW)	蒸気条件		最大回転速度 (min ⁻¹) HP/LPタービン又は タービン/被駆動機	台数	船舶 種類 トン数	サイクル 種別	タービン形式 (SC:単車室 TC:タンデム CC:クロス F:排気分流数)	製作会社	備考
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気 温度 (℃)							
今治造船No.2258	29,420	5.7	520	HP:5,041/LP:3,412	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
韓国現代重工S.1728	29,420	5.88	510	HP:5,854/LP:3,416	1	LNGC	抽気、復水	CC1F	三菱	推進用、現代との協業
韓国現代重工S.1729	29,420	5.88	510	HP:5,854/LP:3,416	1	LNGC	抽気、復水	CC1F	三菱	推進用、現代との協業
韓国三星重工No.1594	29,050	5.7	520	HP:5,075/LP:3,350	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
韓国三星重工No.1585	29,050	5.7	520	HP:5,075/LP:3,350	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
韓国三星重工No.1586	29,050	5.7	520	HP:5,075/LP:3,350	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
韓国三星重工No.1587	29,050	5.7	520	HP:5,075/LP:3,350	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
韓国現代重工No.1748	28,680	5.9	510	HP:4,962/LP:3,375	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
韓国現代重工No.1719	28,680	5.9	510	HP:4,962/LP:3,375	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
韓国現代重工No.1734	28,680	5.9	510	HP:5,035/LP:3,273	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
中国フートンNo.1309A	27,300	5.9	510	HP:4,777/LP:3,153	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
中国フートンNo.1378A	27,300	5.9	510	HP:4,777/LP:3,153	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川重	推進用
韓国三星重工S.1563	26,075	5.88	510	HP:5,933/LP:3,407	1	LNGC	抽気、復水	CC1F	三菱	推進用
韓国三星重工S.1564	26,075	5.88	510	HP:5,933/LP:3,407	1	LNGC	抽気、復水	CC1F	三菱	推進用
日本三菱長崎S.2220	24,500	5.88	510	HP:5,711/LP:3,433	1	LNGC	抽気、復水	CC1F	三菱	推進用
日本三菱長崎S.2221	24,500	5.88	510	HP:5,711/LP:3,433	1	LNGC	抽気、復水	CC1F	三菱	推進用
日本三菱長崎S.2229	23,600	5.88	510	HP:5,722/LP:3,449	1	LNGC	抽気、復水	CC1F	三菱	推進用
ユニバーサル造船S.055	15,000	5.88	510	HP:6706/LP4616	1	LNGC	抽気、復水	CC1F	三菱	推進用
シンガポール	12,000	4	400	4,700/1,800	3	FPSO	復水	SC1F	シンコー	発電用
韓国現代重工業	3,850	5.88	510	1,800	2	LNGタンカー150km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
韓国大宇造船S.2254	3,700	6	510	10,000/1,800	3	LNGC	復水	SC1F	三菱	発電用
韓国大宇造船S.2243	3,500	6	510	10,000/1,800	2	LNGC	復水	SC1F	三菱	発電用
日本幸陽船渠	3,250	5.68	520	1,800	2	LNGタンカー145km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
日本川崎造船	3,000	5.7	520	1,800	2	LNGタンカー140km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
日本三菱重工業	2,900	5.897	510	1,800	2	LNGタンカー152km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
日本IIマリンユナイテッド	2,800	0.95	飽和	1,800	1	コンテナ船8,000TEU	復水	SC1F	シンコー	主機艀ガスによる発電用
日本三井造船	2,680	1.81	飽和	1,090	3	VLCC	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
中国大連重工業	2,680	1.81	飽和	1,090	3	VLCC	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
日本ユニバーサル造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
韓国大宇造船海洋	2,440	1.42	飽和	1,200	3	VLCC	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用