

〔生産統計〕

2009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、水力機械(ポンプ、水車及びポンプ水車)、空気機械(ターボ圧縮機、容積型圧縮機、送風機、風力タービン)、蒸気タービン(事業用、自家発・IPP用、機械駆動用、船用)について、2009年(平成21年)1月から12月の1年間に日本国内で製造・出荷された実績(輸出も含め)と動向・トピックスを当協会ですとまとめた結果である。この生産統計は、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り、ターボ機械に係わる日本の製造メーカーの技術力を核として総合力が、市場ニーズに応えた結果の集計と位置付けることが出来る。

製造実績動向を年に一度展望することは、市場ニーズ動向と技術動向の両面からターボ機械を俯瞰する良い機会であり、この統計がターボ機械技術のさらなる発展に大いに参考となる重要な資料として、役立てていただくことを期待する。

この生産統計の取り纏めに際しては、当ターボ機械協会の常設委員会である水力機械委員会(ターボポンプ分科会、水車分科会)、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、代表メーカーの技術者が持ち回りでそれぞれの機種について取り纏めたものである。

なお、2001年(平成13年)以降の資料は、本「ターボ機械」2002年以降の8月号、もしくは当協会ホームページhttp://turbo-so.jpを参照されたい。それ以前の資料については、「日本機械学会誌」8月号機械工学年鑑に掲載された流体機械を参照されたい。

(文責：空気機械委員会、千代田化工建設(株) 坂口順一)

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、2009年のポンプ国内生産台数は255万台、生産額は2,662億円であった(本統計は真空ポンプ、手動式および消防ポンプを除く)。

図1に2000年から10年間のポンプ生産台数と生産金額

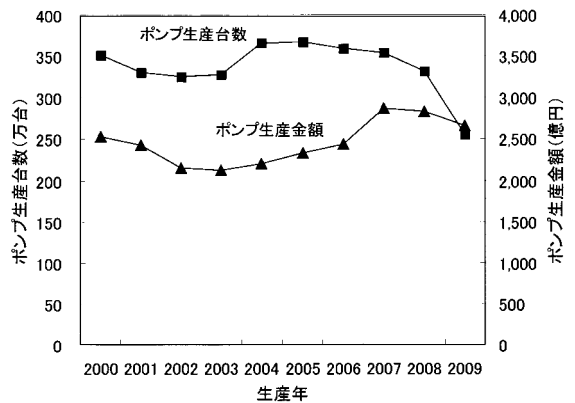


図1 ポンプ生産台数と生産金額の推移

の推移を示す。

2009年のポンプ生産は前年比で見ると台数23%減、金額6%減となっており、一方2004年から2008年までの5年間の平均と比較すると台数28%減、金額4%増となっている。生産台数では2005年以降減少傾向であったが、今年度は急激に減少した。生産金額も2007年以降減少傾向となっている。

主要なポンプ生産実績を表1～5に示す。表2の上水道および工業用水用ポンプでは前年同様、世界中の社会インフラ整備に供給されており、特に中近東向けの生産台数が多い。表3の雨水排水および下水道用ポンプでは、大口径(吐出し口径1,000 mm以上)ポンプが目立つ。表4、5の発電用ポンプでは、世界各地への供給傾向が強くなってきている。

(文責：(株)日立プラントテクノロジー 岩崎稔)

1-2 水車およびポンプ水車

2009年に日本国内で製造された主要な水車機器またはランナの出荷、納入実績を表6～9に示す。2008年までは単機容量10,000 kW以上を対象としていたが、2009年から小水力の範疇である1,000 kW以上まで範囲を広げリストアップした。

原稿受付日 平成22年4月22日

表1 主要な農業用ポンプ

納入先	台数	型式	口径 (mm)	吐出量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作会社
タイ	1	横軸斜流	1,500	348	10	300	M-1,000	河川水	荏原
ウズベキスタン	8	両吸込渦巻	1,400×900	266.4	78.28	600	M-4,500	揚水	クボタ
関東農政局(山武東部揚水機場)	1	立軸斜流	900	104.04	24.5	735	M-554	揚水	鶴見
新潟(島田川排水機場)	2	立軸斜流	900	150	4.5	223	E-165	排水	鶴見
九州農政局(弘川揚水機場)	2	両吸込渦巻	200×200	7.38	58	1,780	M-100	揚水	鶴見
愛知(春日2期地区)	1	横軸斜流	600	41.4	2.31	280	M-30	排水	鶴見
愛知(春日3期地区)	1	横軸斜流	1,000	110.4	2.07	157	E-59	排水	鶴見
関東農政局(富里)	1	両吸込渦巻	700	58.38	45	980	M-523	揚水	電業社
宮城県(新牛橋)	2	横軸斜流	1,200	157.2	2	120	E-81	排水	電業社
福島県相双農林事務所	1	横軸斜流	1,000	130	2	129	E-66	排水	西島
宮城県(新四日市場排水機場)	3	立軸斜流	1,500	324	5.4	180	E-400	排水	西島
東北農政局(尻無揚水機場)	2	両吸込渦巻	700	54	16.5	585	M-179	揚水	西島
福岡県(小坪排水機場)	2	横軸斜流	1,200	150	2.5	144	E-90	排水	西島
静岡県(南田排水機場)	2	横軸斜流	800	75	2.2	220	E-44	排水	西島
千葉県(大竹排水機場)	1	横軸斜流	1,500	270	3.8	149	M-230	排水	西島
埼玉県(七間堀排水機場)	2	横軸斜流	1,200	203	4	179	E-206	排水	西島
千葉県(和泉排水機場)	1	横軸斜流	1,000	120	1.7	250	M-55	排水	西島
長崎県島原振興局	2	横軸斜流	800	75	2.6	340	E-55	排水	西島
埼玉県(古谷上排水機場)	1	立軸斜流	700	54	4.2	390	E-65	排水	西島
北海道開発局札幌開発建設部 中村揚水機場	1	両吸込渦巻	900×700	95.58	30	475	M-600	揚水	日立
埼玉県春日部農林振興センター	1	立軸斜流	1,350	230	2.5	330	E-175	排水	日立
愛知県 小切戸2期地区	1	横軸斜流	1,200	155	2.48	162	E-95	排水	日立

原動機：M=モータ、E=エンジン

製作会社：「日立」は日立プラントテクノロジー（以下、表2～4も同様）

表2 主要な上水道用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)	回転速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作会社
中国 上海青草沙ポンプ場	12	立軸斜流	1,600	327	67.6	493	M-4,800	取水	荏原
米国 SOUTH NEVADA	6	立軸斜流	750	106	154	900	M-3,430	取水	荏原
カナダトロント	1	両吸込渦巻	750×500	78.9	67.1	710	M-1,250	配水	荏原
カタール QATAR FERTILIZER	9	立軸斜流	1,350	300	39.7	493	M-2,310	海水	荏原
カタール QATAR FERTILIZER	2	両吸込渦巻	1,200×1,000	207	40	593	M-1,670	海水	荏原
EXXONMOBIL SINGAPORE	3	両吸込渦巻	1,200×1,000	222	55.1	593	T.M-2,700	冷却水	荏原
タイ	11	両吸込渦巻	700×600	78.3	45	990	M-760	冷却水	荏原
京都府	1	両吸込渦巻	350	17.9	93	1,790	M-450	送水	荏原
東京都(北野)	3	両吸込渦巻	350	15	70	1,470	M-280	送水	荏原
カンボジア(PPPWSA)	1	立軸斜流	350	18.8	15	985	M-75	取水	クボタ
ブルネイ(JKR)	2	立軸斜流	300	20	70	985	M-260	取水	クボタ
タイ MWA	1	両吸込渦巻	1,350×1,050	300	35	368	M-2,200	送水	クボタ
タイ MWA	1	両吸込渦巻	900×700	125	35	590	M-900	送水	クボタ
マレーシア	3	立軸両吸込渦巻	700×400	76.4	97	985	M-1,750	送水	クボタ
東京都水道局(拝島)	1	両吸込渦巻	700×400	50.6	103	980	M-1,200	送水	クボタ
群馬県(渋川)	6	立軸水中	400	19.8	29	1,450	M-150	揚水	クボタ

表2 主要な上水道用および工業用水用ポンプ(その2)

納入先	台数	型式	口径 (mm)	吐出量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
東京都水道局 (西瑞江給水所)	4	両吸込渦巻	400×350	20.8	35	1,477	M-160	配水	鶴見
茨城県(台町第3)	1	立軸斜流	600	37.98	13.335	973	M-132	揚水	電業社
アルジェリア(Algeria Oman Fertiliser Project)	1	両吸込渦巻	1,000×800	149	35	600	T-1,100	冷却水	電業社
アルジェリア(Algeria Oman Fertiliser Project)	1	両吸込渦巻	1,000×800	149	35	590	M-1,100	冷却水	電業社
アルジェリア(Algeria Oman Fertiliser Project)	4	両吸込渦巻	1,200×1,000	243	35	500	T-1,800	冷却水	電業社
アルジェリア(Algeria Oman Fertiliser Project)	2	両吸込渦巻	1,200×1,000	243	35	490	M-1,800	冷却水	電業社
サウジアラビア(Saudi Chevron Phillips Company.)	7	立軸斜流	1,200	271	48	514	M-2,850	冷却水	電業社
サウジアラビア(Saudi Chevron Phillips Company.)	3	立軸斜流	1,000	174	35.4	590	M-1,350	送水	電業社
サウジアラビア(Saudi Chevron Phillips Company.)	7	両吸込渦巻	1,150×800	247	76	590	M-4,000	冷却水	電業社
大阪府水道部 (枚岡ポンプ場)	2	両吸込渦巻	400	53.34	60	1,160	M-710	送水	西島
佐賀市水道局 (神野第二浄水場)	1	両吸込渦巻	350	20.843	48	875	M-220	配水	西島
福山市水道企業管理者 (中津原浄水場)	1	両吸込渦巻	350	14.5	31	1,160	M-125	送水	西島
福山市水道企業管理者 (中津原浄水場)	2	両吸込渦巻	400	28	32	875	M-210	送水	西島
KCC ENGINEERING & CONSTRUCTING CO. (MINISTRY OF ELECTRICTY & WATER)	4	両吸込渦巻	350	36	72	1,480	M-560	送水	西島
PT.TORISHIMA GUNA ENGINEERING (PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM KOTA SURABAYA)	3	立軸 渦巻斜流	600	66	18.5	740	M-280	取水	西島
川重明石エンジニアリング㈱ (川崎重工業㈱明石工場)	1	両吸込渦巻	400	30	30	875	M-200	取水	西島
東京都水道局 (金町浄水場)	4	横軸 可動翼斜流	1,650	366	18	292	M-1,450	取水	日立
東京都水道局 (東村山浄水場)	4	立軸 可動翼斜流	1,350	215	12	490	M-570	送水	日立
尼崎水道局(園田配水場)	4	両吸込渦巻	500	28.26	41	500	M-260	配水	日立
UAE Borouge	2	立軸斜流	1,600	392	33.8	370	M-2,900	海水	日立
UAE Borouge	1	立軸斜流	1,600	392	33.8	370	T-3,100	海水	日立
UAE Borouge	5	両吸込渦巻	1,400×1,200	394	47.5	422	M-4,050	冷却水	日立
UAE Borouge	1	両吸込渦巻	1,400×1,200	394	47.5	422	T-4,200	冷却水	日立
米国 A.D.Edmonston	2	立軸多段	1,219	535.2	600.5	600	M-59,680	送水	日立

原動機：M=モータ、E=エンジン、T=タービン

表3 主要な排水用および下水道用ポンプ(その1)

納入先	台数	型式	口径 (mm)	吐出量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
カタール	4	立軸斜流	1,800	510	12	293	M-1,400	排水(海水)	荏原
旭川市(旭川市下水)	2	両吸込渦巻	400	17.2	13	990	M-60	処理水(逆洗)	荏原
埼玉県(神明)	1	立軸斜流	1,800	600	4.35	134	E-670	雨水排水	荏原
八幡浜市(八幡浜浄化)	1	立軸斜流	1,200	179	16.5	470	E-740	雨水排水	荏原
中部地方整備局(花田川)	2	立軸斜流	600	60	3.8	411	E-63	河川排水	荏原
北九州市(神嶽)	1	立軸斜流	1,500	327	13.5	343	M-1,020	雨水	クボタ
神戸市(本庄)	2	立軸斜流	1,100	232	6.7	391	M-390	雨水	クボタ
大阪市(大野)	2	立軸斜流	1,200	225	13.5	423	M-740	雨水/汚水	クボタ
東京都(東雲)	1	立軸斜流	1,600	400	8	225	M-730	雨水	クボタ
延岡市(須崎)	1	立軸斜流	700	80	4.5	471	M-100	雨水	クボタ
クウェート(Jahara)	6	立軸渦巻	700×500	65.2	120	990	M-1,750	汚水揚水	クボタ
東京都下水道局(芝浦)	2	立軸渦巻斜流	1,200×1,200	180	21	415	M-830	汚水揚水	クボタ
東京都下水道局(芝浦)	2	立軸渦巻斜流	1,200×1,200	180	12	360	M-470	汚水揚水	クボタ
神戸市 垂水処理場	1	立軸渦巻斜流	900×900	90	36.5	710	M-765	汚水揚水	クボタ
大阪府 中部水みらいセンター	1	立軸渦巻斜流	700×700	56	24	585	M-315	汚水揚水	クボタ
沼津市(新田)	2	立軸水中	900	102	3.7	295	M-90	雨水排水	クボタ
大分市(花園)	4	立軸水中	500	30	7.4	700	M-55	雨水排水	クボタ
関東地整(前川)	7	立軸水中	700	61.8	5.1	415	M-75	雨水排水	クボタ
北九州市(折尾ポンプ場)	1	立軸斜流	1,000	125	12.5	521	E-370	雨水・先行待機	鶴見
日本下水道事業団 (東浦町藤江ポンプ場)	1	立軸斜流	900	112	5.3	308	E-150	雨水排水	鶴見
小豆島町(植松ポンプ場)	1	立軸斜流	450	36	6	880	M-55	雨水排水	鶴見
熊本市(中部浄化センター)	1	立軸斜流	700	53	19	710	M-240	汚水揚水	鶴見
滋賀県(守山ポンプ場)	1	立軸渦巻斜流	700	69	14	585	M250	汚水揚水	鶴見
福岡県(多々良川浄化センター)	1	立軸渦巻斜流	450	24	7	705	M-45	汚水揚水	鶴見
日本下水道事業団 (山形浄化センター)	1	立軸渦巻斜流	700	65	18	580	M-275	汚水揚水	鶴見
埼玉県(利根右流域処理場)	1	立軸斜流	400	22	20	985	M-110	汚水揚水	鶴見
日本下水道事業団 (豊田終末処理場)	1	立軸斜流	500	30	11.5	885	M-90	汚水揚水	鶴見
東京都下水道局(有明北)	5	立軸斜流	1,200	205	8	375	M-380	雨水排水	電業社
大阪府(前島)	2	立軸斜流	2,000	541	21.8	245	E-2,757	雨水排水	電業社
北九州市(楠橋)	1	立軸斜流	1,350	250	17	370	E-1,010	雨水排水	電業社
東京都下水道局(平和島)	3	立軸斜流	1,500	270	8.5	333	M-530	雨水排水	電業社
熊谷市(平戸中継)	2	立軸斜流	900	100	3.5	232.4	E-89	雨水・減速機搭載	電業社
三重県(千倉)	1	立軸斜流	1,000	165	5	340	E-220	雨水・減速機搭載	電業社
愛知県(西中野)	2	立軸斜流	2,100	825	12.6	280	T-2,400	雨水排水	電業社
徳島市(佐古)	1	立軸軸流	1,500	300	2.25	159	E-166	雨水排水	電業社
新潟市(下山ポンプ場)	3	立軸渦巻斜流	1,500	331	16.5	321	T-1,350	雨水排水	西島
日本下水道事業団 清須市(助七ポンプ場)	2	立軸斜流	1,200	192	5	210	T-230	雨水排水	西島
芦屋市(南宮ポンプ場)	2	立軸斜流	800	80	7	450	E-150	雨水排水	西島
横浜市(神奈川水再生センター)	1	立軸斜流	800	87.6	25.5	730	M-500	汚水揚水	西島
東京都下水道局(箱崎ポンプ所)	3	立軸斜流	1,200	180	5.5	290	M-230	雨水排水	西島
大阪府北部流域下水道事務所 中央水みらいセンター)	1	立軸斜流	800	75	26	700	M-500	汚水揚水	西島

表3 主要な排水用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)	回転速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
北九州市(港町ポンプ場)	1	立軸斜流	1,500	315	8.5	270	E-630	雨水排水	西島
Hedley International Emirates Contracting L.L.C.(Dubai Municipality)	4	立軸渦巻斜流	600	70.02	76	747	E-1,350	汚水揚水	西島
北九州市(浅野町ポンプ場)	1	立軸斜流	1,500	340	7	210	E-570	雨水排水	西島
福井県(九頭竜川浄化センター)	1	立軸斜流	500	32	5.8	720	M-45	雨水排水	西島
大阪府北部流域下水道事務所 (高槻水みらいセンター南汚水ポンプ棟)	1	立軸斜流	500	28	21.5	1,175	M-160	汚水揚水	西島
名古屋市上下水道局(菅田ポンプ所)	1	立軸軸流	1,200	240	11.7	470	E-720	雨水排水	西島
名古屋市上下水道局(呼続ポンプ所)	1	立軸軸流	1,000	186	6.9	370	E-330	雨水排水	西島
名古屋市上下水道局(土市ポンプ所)	1	立軸軸流	1,200	200	5.8	260	E-280	雨水排水	西島
東京都下水道局(神谷ポンプ所)	2	立軸軸流	2,000	530	18	295	M-2,150	雨水排水	日立
日本下水道事業団 広島市 (新千田ポンプ場)	1	立軸渦巻斜流	2,000	588	25.5	335	E-3,620	雨水排水	日立

原動機：M=モータ、E=エンジン、T=タービン

表4 主要な火力および原子力発電用給水ポンプ(その1)

納入先	発電所出力 (MW)	台数	口径 (mm)	段数	吐出量 (t/h)	吐出圧力×押込圧力 (MPa)	回転速度 (min ⁻¹)	給水温度 (°C)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
関西電力(舞鶴発電所)	900	2	400	5	1,390	33.8×1.5	5,800	164	T-17,500	BFP	荏原
中国 LING AO NUCLEAR P.S UNIT 3&4	1,000	2	200	7	255.96	8.27×0.4	2,980	130	M-930	FWP	荏原
関西電力(堺港発電所)	400*	5	200	6	358.7	14.48×1.18	3,570	162.0	M-1,995	BFP	西島
東北電力(仙台火力発電所)	446*	2	200	9	362.3	0.91×14.01	2,980	156.0	M-2,070	BFP	西島
ウクライナ OJSC ALCHEVSK IRON & STEEL WORKS #3-B	150*	2	150	8	260.0	0.26×11.63	2,970	112.0	M-1,100	BFP	西島
戸畑共同火力(戸畑発電所)	110	3	150	10	275.1	0.64×19.94	3,570	158.2	M-2,085	BFP	西島
四国電力(坂出発電所)	296*	2	150	7	285.1	0.85×12.85	3,570	155.1	M-1,360	BFP	西島
チリ EMPRESA ELECTRICA GUACOLDA S.A. (CHILE)	150	3	150	11	296.7	0.627×19.3	2,980	156.7	M-2,060	BFP	西島
アイルランド CONOCO PHILLIPS	400*	2	200	10	491.7	0.8×20.09	2,890	155.6	M-3,950	BFP	西島
ギリシャ HERON THERMOELECTRIC S.A.	435*	2	200	10	368.2	0.67×19.3	2,890	148.0	M-3,200	BFP	西島
ホンコン THE HONGKONG ELECTRIC CO. LTD. LAMA POWER STATION	350*	1	150	7	230.0	0.39×8.92	2,980	129.3	M-780	BFP	西島
インドネシア PT.CIREBON ELECTRIC POWER	660	1	250	7	658.0	12.55	2,980	131.1	M-3,210	BFP	西島
インドネシア PT.CIREBON ELECTRIC POWER	660	2	300	5	1,380.0	28.25	5,900	176.7	T-15,300	BFP	西島
カタール MESAIEED A IWPP PROJECT	1,000	4	200	9	345.0	0.7×14.43	2,970	155.0	M-1,710	BFP	西島

表4 主要な火力および原子力発電用給水ポンプ(その2)

納入先	発電所出力 (MW)	台数	口径 (mm)	段数	吐出量 (t/h)	吐出圧力×押込圧力 (MPa)	回転速度 (min ⁻¹)	給水温度 (°C)	原動機 (kW)	備考	製作会社
イギリスRWE NPOWER	1,500 *	2	170	11	366.0	17.18	2,980	130.0	M-2,850	BFP	西島
アラブ首長国連邦 FUJAI RAH 2 PROJECT COMPANY	620 *	6	210	8	768.0	13.87	2,980	105.0	M-4,100	BFP	西島
フィリピンGLOBAL FORMOSA POWER GENERATION CORPORATION	246	6	150	9	366.1	0.56 × 15.26	3,580	157.5	M-2,380	BFP	西島
中国 国電諫壁発電所	1,000	2	400 × 450	5	1,596	32.99 × 1.94	5,200	188.2	T-19,243	BFP	日立

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、FWP=主給水ポンプ

表5 主要な火力および原子力発電用循環水ポンプ(その1)

納入先	発電所出力 (MW)	台数	型式	口径 (mm)	吐出量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作会社
エジプトWEST DELTA ELECTRICITY	750 *	6	立軸斜流	1,650	375	24.2	370	M-1,950	CWP	荏原
SAUDI ELETRIC COMPANY	393	6	立軸斜流	1,800	513.3	15.5	355	M-1,730	CWP	荏原
沖縄電力(牧港)	630	2	立軸斜流	1,200	205	13.4	505	M-590	CWP	クボタ
東北電力(仙台火力4号機)	443 *	2	立軸斜流	1,500	266.7	15	490	M-870	CWP	電業社
扇島パワー	400 *	3	立軸斜流	1,800	508	12	375	M-1,430	CWP	電業社
インドネシア Tanjung Jati " B "	2 × 660	4	立軸斜流	2,250	920	15.1	295	M-3,100	CWP	電業社
関西電力(舞鶴2号機)	900	2	立軸斜流	2,500	1,086.70	20.4	253	M-4,500	CWP	電業社
サウジアラビアSHUQAIQ WATER AND ELECTRICITY COMPANY	1,020	2	立軸遠心	350	38.8	43.0	1,770	M-370	BCP	西島
米国DUKE ENERGY CLIFFSIDE POWER PLANT	1,600	1	立軸遠心	250	15.4	111.9	1,770	M-336	BCP	西島
戸畑共同火力(株) (戸畑発電所)	110	2	立軸遠心	300	21.7	35.0	1,770	M-180	BCP	西島
インドネシアP.T.CENTRAL JAVA POWER	1,320	4	立軸遠心	300	70.0	31.0	1,470	M-520	BCP	西島
インドDAMODAR VALLEY CORPORATION	500	6	立軸遠心	300	48.1	30.0	1,475	M-360	BCP	西島
インドKARNATAKA POWER CORPORATION LIMITED	500	3	立軸遠心	300	48.1	30.0	1,475	M-360	BCP	西島
インドBIHAR STATE ELECTRICITY BOARD	500	3	立軸遠心	300	49.6	31.4	1,470	M-350	BCP	西島
インドNATIONAL THERMAL POWER CORPORATION	500	3	立軸遠心	300	52.3	32.2	1,475	M-380	BCP	西島
インドNATIONAL THERMAL POWER CORPORATION	490	9	立軸遠心	300	49.6	31.0	1,475	M-350	BCP	西島

表5 主要な火力および原子力発電用循環水ポンプ(その2)

納入先	発電所出力 (MW)	台数	型式	口径 (mm)	吐出力 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
インド MAHARASHTRA STATE POWER	475	6	立軸遠心	300	49.6	31.4	1,470	M-350	BCP	西島
インド ANDHRA PRADESH POWER GENERATION CORPORATION LIMITED	500	3	立軸遠心	300	48.1	30.4	1,475	M-360	BCP	西島
中国 SHANGHAI SHIDONGKOU POWER GENERATION LTD.	1,320	2	立軸遠心	250	21.8	116.0	2,950	M-570	BCP	西島
インド THE TATA POWER CO.,LTD.	4,000	2	立軸遠心	300	24.0	157.3	2,930	M-850	BCP	西島
チリ AES GENER S.A.	250	3	立軸遠心	250	29.2	30.3	1,475	M-200	BCP	西島
インドネシア ムアラカラン発電所	700 *	4	立軸斜流	1,350	328.0	10.7	370	M-760	CWP	西島
カタール MESAIEED A IWPP PROJECT	1,000	3	立軸斜流	1,500	365.0	20.6	420	M-1,650	CWP	西島
フィリピン GLOBAL FORMOSA POWER GENERATION CORPORATION	246	9	立軸斜流	1,000	183.3	26.1	590	M-1,050	CWP	西島

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：CWP = 循環水ポンプ、BCP = ボイラ循環ポンプ

表6 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 (kW)	最高落差 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	製作会社	完成年
山形県	新野川第一発電所	1	立軸斜流水車	10,500	124.6	600	富士電機システムズ	2010
島根県	志津見発電所	1	横軸複流フランシス水車	1,800	52.7	600	イームル工業	2010
その他1,000 kW以上生産台数			-	-	-	-		

表7 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 (国名)	発電所名	台数	型式	単機最大出力 (kW)	最高落差 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	製作会社	完成年
ラオス	Namngum2、1 ~ 3号機	3	立軸フランシス水車	218,300	166.6	214.3	東芝	2009
その他1,000 kW以上生産台数			-	-	-	-		

表8 主要な国内外新規揚水電所向け水車(単機水車出力1,000 kW以上)

納入先 (国名)	発電所名	台数	型式	単機最大出力 (kW)	最高落差 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	製作会社	完成年
	該当なし							
その他1,000 kW以上生産台数			-	-	-	-		

表9 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 (国名)	発電所名	台数	型式	単機最大出力 (kW)	最高落差 (m)	回転速度 (min ⁻¹)	製作会社	完成 年	備 考
アメリカ	Gilboa 4号機	1	立軸フランシス形ポンプ水車	261,000	342.3	257	日立	2010	B2
アメリカ	Noxon Rapids 2、3号機	2	立軸フランシス水車	115,800	48.158	100	東芝	2010	B2
オーストラリア	Benmore 3、4号機	2	立軸フランシス水車	97,380	93	166.7	東芝	2010	A2
インドネシア	Tangga 3号機	1	立軸フランシス水車	81,100	236.8	333	日立	2009	B2
電源開発	十津川	1	立軸フランシス水車	61,500	91.5	200	東芝	2009	A2
九州電力	上椎葉 2号機	1	立軸フランシス水車	47,600	144	300	東芝	2009	C2
オーストラリア	Gatonga 1号機	1	立軸フランシス水車	33,900	260.6	429	東芝	2010	A2
北陸電力	尾添発電所	1	立軸ベルトン水車	31,000	577	600	富士電機システムズ	2009	A2
関西電力	打保発電所	1	立軸フランシス水車	26,100	69	200	富士電機システムズ	2009	A2
電源開発	糠平 1号機	1	立軸フランシス水車	22,220	115.32	375	東芝	2009	C2
新潟県	猿田	1	立軸フランシス水車	12,300	75.7	375	東芝	2009	B2
国内	横川第一	1	立軸ベルトン水車	11,000	317	514	日本工営	2009	A1
東京電力	水内発電所 1号機	1	立軸フランシス水車	10,900	27	143	日立	2009	D2
北陸電力	中崎発電所	1	立軸ベルトン水車	10,800	253	333.3 / 400	富士電機システムズ	2009	A1
山形県	野川第二	1	立軸フランシス水車	9,270	104.9	600	東芝	2009	C2
中国電力	土居発電所	1	横軸二輪両掛フランシス水車	8,470	129.6	600	イーメル工業	2010	C2
鳥取県企業局	春米発電所	1	立軸フランシス水車	8,450	242.15	900	富士電機システムズ	2009	A1
北海道電力	安足間	1	立軸フランシス水車	5,620	46	300	東芝	2009	B1
北陸電力	上滝発電所 3号機	1	横軸複流フランシス水車	4,010	66.9	600	イーメル工業	2010	C1
四国電力	出合	1	立軸フランシス水車	3,820	124.39	600	東芝	2009	A2
国内	川走川第二	1	横軸双放フランシス水車	3,650	93.36	750	三菱	2009	A2
北陸電力	長棟川第一	1	横軸フランシス水車	2,150	191.8	720	日本工営	2009	A1
関西電力	布目川発電所	1	横軸フランシス水車	1,230	111.0	900	イーメル工業	2010	C2
その他1,000 kW以上生産台数			-	-	-	-			

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、D : ランナ以外の流路更新

1 : 既設と同一形状による更新、2 : 形状更新

新規発電所向けの水車専用機、揚水発電所ポンプ水車は、2008年は中国、インド他輸出向けに数多く出荷されていたが、2009年は、ポンプ水車は該当がなく、水車専用機で国内2件、国外1件3台が出荷された。既設発電所の更新、改修向けの水車専用機、ポンプ水車は2009年も引き続き好調で、10,000 kW以上を見ても2008年の10件に対し、14件が出荷されている。

また、2009年から新たに1,000 kW ~ 10,000 kWを対象に加えたが、国内の小水力でも更新時期を迎えた老朽化した発電設備に対し、最新の流体設計技術を適用した効率、性能改善を行い、水力資源の有効活用が積極的に進められている。

国外では、改修案件の後続機のランナ出荷が主で、新たにラオスの新設1件、オーストラリアの改修1件が加わったのみであるが、新興国での新設発電所や北米、オセアニア地区などの老朽化更新が多く計画されており、今後の増加が期待される。

(文責：(株)東芝 松本貴與志)

2 . 空気機械

2 - 1 ターボ圧縮機

1,000 kW以上のターボ圧縮機は、2009年に日本国内で175台が生産された(表10)。

生産台数は、2008年は206台であったが、2008年後半からの世界同時不況の影響も受けて減少した。納入先は、中近東、東南アジア、中国、ロシア等の海外向けが多くを占めている。

分野・用途としては、石油化学、石油精製、天然ガス圧送、空気分離向けが多い。

これらの納入先、分野・用途の大きな傾向は2008年と同様である。

駆動機は、2008年と比べて、蒸気タービンが減少して、モータが増加している傾向が見られる。

(文責：(株)荻原エリオット 安斎章)

2 - 2 容積型圧縮機

2008年のプロセス用容積型圧縮機は世界同時不況の影響により、生産量は低調で市場にも減速感が漂ったが、2009年に入

り、海外の石油精製、石油化学を中心に復調の兆しが見えた。

特に中国、東南アジア、中東での回復が顕著であり、200 kW以上の往復動圧縮機の生産台数は2008年の32台(総kW: 55,970 kW)に対して63台(総kW: 128,360 kW)と倍増した(表11、12)。

加えて容積型の従来からの主要用途である天然ガス関連の圧送、BOGなど順調な成長が期待されるようになった。

200 kW以上のスクリュウ式の市況は昨年と同様の傾向であり、海外の石油化学および国内外のガスタービン燃料ガス用途として生産された。生産台数は2008年の39台に対して36台とほぼ昨年と同レベルであり、1台当りのkWも約1,300 kWと同様で推移した(表13)。

(文責: ㈱IHI 阿部充)

2 - 3 送風機

2009年に製作された1,000 kW以上または49 kPa以上、98 kPa未満の送風機は、127台とここ数年に引き続き100台を超えている。

主要な遠心・斜流送風機およびブロワは、下水曝気用が昨年同様50台を超えて58台、その他国内向け30台、海外向けに23台が生産され、合計111台であった(表14)。

主要な軸流送風機およびブロワは、国内高炉用に11台、

国内発電用に5台、合計16台生産された(表15)。

(文責: 三菱重工(株) 宮川和芳)

2 - 4 風力タービン

2009年に国内で製造された1,000 kW以上の風力タービンは、470機(985.8 MW)である。このうち国外向けは523機(891.2 MW)、国内向けは47機(94.6 MW)となっている。

国内における2009年末の風力タービンの累積設備容量は、2.06 GWであり、2009年の単年の導入量は0.18 GW(2008年比109%)である。2009年末の世界の風力タービンの設備容量は157.9 GWに達しており、2008年比で31%の増加となっている。1年間の増加量は1位: 中国13.0 GW(2008年比207%)、2位: アメリカ9.9 GW(2008年比140%)であり、この二カ国で世界の導入量の50%以上を占める。日本は世界の18位に位置する。累積設備容量では、1位: アメリカ(35.2 GW、22.3%)、2位: ドイツ(25.8 GW、16.3%)、3位: 中国(25.1 GW、15.9%)、4位: スペイン(19.1 GW、12.1%)、5位: インド(10.9 GW、6.9%)となり、2010年末には中国が世界の2位(または1位)になるものと予測されている(GWEC、JWPA他の速報による)。

(文責: ㈱風力エネルギー研究所 今村博)

表10 主要なターボ圧縮機(1,000 kW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 (MPa(G))	回転速度 (min ⁻¹)	動力 (kW)	駆動機 M: モーター 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
タイ	ガスプラント	炭化水素	36,390	4.5	7,218	19,885	M	1	荏原エリオット
タイ	ガスプラント	プロパン	17,934	2.2	8,673	4,402	M	1	荏原エリオット
タイ	ガスプラント	プロパン	41,479	2.1	5,306	15,454	M	1	荏原エリオット
タイ	ガスプラント	炭化水素	27,467	4.7	4,810	18,353	GT	2	荏原エリオット
日本	石油精製	炭化水素	29,565	1.4	8,587	2,513	M	1	荏原エリオット
日本	石油精製	炭化水素	2,715	18.0	12,323	4,562	M	1	荏原エリオット
中国	石油精製	炭化水素	107,544	0.6	4,384	9,571	ST	1	荏原エリオット
中国	石油精製	炭化水素	80,342	2.1	5,507	12,990	ST	1	荏原エリオット
中国	石油精製	炭化水素	4,849	17.6	11,189	4,217	ST	1	荏原エリオット
日本	石油精製	空気	207,509	0.4	6,710	11,663	ST	1	荏原エリオット
その他1,000 kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	21	荏原エリオット
UAE	エチレンプラント	炭化水素	246,000	3.4	4,000	77,000	ST	4	三菱
UAE	エチレンプラント	プロピレン	228,000	1.7	3,300	38,000	ST	2	三菱
オーストラリア	LNG	天然ガス	99,000	2.7	4,400	17,000	M	2	三菱
シンガポール	エチレンプラント	炭化水素	258,000	3.9	4,000	51,000	ST	3	三菱
シンガポール	エチレンプラント	プロピレン	96,000	1.7	3,900	33,000	ST	1	三菱
サウジアラビア	アンモニアプラント	合成ガス	11,800	21.1	10,300	30,000	ST	2	三菱
ロシア	メタノールプラント	合成ガス	5,000	8.9	10,500	8,500	ST	2	三菱
ロシア	ガス圧送	天然ガス	17,000	9.8	5,300	20,000	GT	5	三菱
ロシア	ガス圧送	天然ガス	15,500	9.8	5,100	14,000	GT	4	三菱
ブラジル	ガス圧送	天然ガス	4,500	7.3	11,400	5,000	M	4	三菱
その他1,000 kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	40	三菱

表10 主要なターボ圧縮機(1,000 kW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 (MPa(G))	回転速度 (min ⁻¹)	動力 (kW)	駆動機 M:モータ 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
日本	空気分離	窒素	96,600	4.54	18,850 12,350 19,950	7,900	M	1	神戸製鋼所
台湾	石油化学	一酸化炭素	37,200	5.67	20,130	1,400	M	1	神戸製鋼所
韓国	空気分離	空気	77,000	0.53	7,103 9,411	7,000	M	1	神戸製鋼所
UAE	石油化学	炭化水素	944,000	2.18	2,970	4,400	M	2	神戸製鋼所
UAE	石油化学	炭化水素	861,000	2.43	2,970	3,250	M	2	神戸製鋼所
UAE	石油化学	炭化水素	553,000	2.0	2,970	2,800	M	1	神戸製鋼所
日本	空気分離	空気	100,000	0.88	6,588 7,686	11,000	M	1	神戸製鋼所
韓国	空気分離	窒素	52,500	1.63	9,033 13,488	7,500	M	1	神戸製鋼所
日本	石油精製	炭化水素	163,000	1.73	7,670	2,600	M	1	神戸製鋼所
台湾	石油化学	一酸化炭素	57,400	2.94	6,900 11,300 17,020	9,300	M	1	神戸製鋼所
その他1,000 kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	30	神戸製鋼所
中国	空気分離	循環空気	23,850	0.92	2,960	1,260	M	1	IHI
韓国	石油化学	空気	10,500	0.8262	3,550	1,400	ST	2	IHI
韓国	石油化学	空気	10,500	0.8262	3,550	1,360	M	2	IHI
日本	空気分離	空気	9,600	0.659	3,550	1,050	M	2	IHI
シンガポール	空気分離	空気	9,810	0.98	2,960	1,380	M	1	IHI
日本	鉄鋼	空気	14,000	0.7	3,550	1,550	M	1	IHI
日本	鉄鋼	空気	80,000	0.64	8,841	7,300	M	1	IHI
日本	空気分離	酸素	37,000	2.51	13,390	5,700	M	1	IHI
日本	空気分離	空気	67,400	0.51	8,032	5,700	M	1	IHI
日本	空気分離	乾燥空気	25,600	3.4	20,325	2,300	M	1	IHI
その他1,000 kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	0	IHI
中国	化学	炭化水素ガス	2,202	1.8	5,200	6,550	ST	1	日立プラントテクノロジー
中国	化学	炭化水素ガス	178,870	2.2	6,895	1,400	M	1	日立プラントテクノロジー
中国	肥料	二酸化炭素	43,371	14.7	7,560	12,133	ST	2	日立プラントテクノロジー
中国	肥料	合成ガス	104,649	14.9	10,000	10,920	ST	2	日立プラントテクノロジー
日本	石油精製	炭化水素ガス	40,800	2.1	7,400	5,460	ST	1	日立プラントテクノロジー
サウジアラビア	油田開発	炭化水素ガス	41,643	2.1	7,506	2,500	M	1	日立プラントテクノロジー
中国	石油精製	炭化水素ガス	250,000	18.6	10,500	1,960	ST	1	日立プラントテクノロジー
ブラジル	化学	炭化水素ガス	42,386	1.8	5,300	5,300	M	1	日立プラントテクノロジー
ギリシャ	石油精製	炭化水素ガス	183,464	8.2	11,274	3,500	M	1	日立プラントテクノロジー
中国	化学	アンモニア	23,059	1.7	9,350	4,430	ST	1	日立プラントテクノロジー
その他1,000 kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	7	日立プラントテクノロジー

表11 主要な往復動形圧縮機(200kW以上):無給油式

納入先(国名)	用途	段数	取扱ガス	容量 (Nm ³ /h)	吸入圧力 (MPa(abs))	吐出圧力 (MPa(abs))	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機出力 (kW)	台数 (ケーシング)	製作会社
アルジェリア	再液化用	3	プロパン	9,129 / 12,390	0.103	2.73	368	1,850	3	IHI
アルジェリア	再液化用	2	ブタン	8,047 / 10,337	0.103	1.24	368	1,300	2	IHI
日本	ガス圧送用	3	LNG	7,485	0.108	3.09	440	1,100	1	IHI
日本	再液化用	2	LNG	7,485	0.108	1.00	505	630	1	IHI
韓国	ガス圧送用	2	LNG	10,900	0.107	0.981	394	690	1	IHI
海外 某所	石油化学	3	H ₂ , CH ₄	41,000	3.0	3.9	420	2,000	2	三井造船
海外 某所	石油化学	3	AIR	2,200	0.1	1.6	500	320	1	三井造船
海外 某所	石油精製	2	C ₃ H ₈ , H ₂ O	2,000	0.1	2.0	500	260	2	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₂ , HC	8,000	2.0	3.9	500	280	2	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₃ , HC	45,000	3.9	4.9	420	800	2	三井造船
日本	LNG	2	LNG	11,300	0.1	1.5	440	1,050	1	神戸製鋼所
ロシア	石油精製	3	水素 + 炭化水素	10,300	0.1	3.9	420	2,200	2	神戸製鋼所
韓国	石油精製	1	水素	45,800	1.5	2.5	350	1,250	2	神戸製鋼所
サウジアラビア	石油化学	2	エチレン	5,450	0.9	6.6	352	710	2	神戸製鋼所

表12 主要な往復動形圧縮機(200kW以上):給油式

納入先(国名)	用途	段数	取扱ガス	容量 (Nm ³ /h)	吸入圧力 (MPa(abs))	吐出圧力 (MPa(abs))	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機出力 (kW)	台数 (ケーシング)	製作会社
国内 某所	石油精製	2	H ₂ , CH ₄	12,000	0.2	0.8	450	800	1	三井造船
国内 某所	石油精製	2	H ₂ , CH ₅	4,000	0.01	0.06	450	400	1	三井造船
海外 某所	石油精製	1	HC	3,000	0.3	0.7	500	120	1	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₂	53,000	2.9	3.5	400	700	2	三井造船
海外 某所	石油精製	3	H ₂	22,000	1.3	15.7	370	2,700	2	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₂ , HC	140,000	13.2	15.7	370	1,500	2	三井造船
海外 某所	石油精製	2	C ₄ H ₁₀ , HC	1,000	0.1	0.8	500	100	2	三井造船
海外 某所	石油精製	4	H ₂	12,000	1.3	8.0	370	1,300	2	三井造船
海外 某所	石油精製	5	H ₂ , HC	37,000	0.3	2.5	370	3,600	2	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₂ , HC	27,000	2.1	6.5	420	1,500	2	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₂ , HC	62,000	4.6	6.5	420	1,600	2	三井造船
海外 某所	石油精製	4	H ₂	53,000	2.0	4.7	330	5,500	3	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₂	62,000	3.6	5.9	370	1,500	2	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₂	17,000	2.0	4.9	360	1,200	3	三井造船
海外 某所	石油精製	2	H ₂ , CH	30,300	0.4	2.5	350	3,000	1	三井造船
日本	石油精製	3	水素	48,100	2.3	18	320	4,700	2	神戸製鋼所
韓国	石油精製	3	水素	75,300	1.9	19.4	320	5,400	5	神戸製鋼所
UAE	石油精製	2	水素	23,700	0.6	3.3	368	3,450	2	神戸製鋼所
UAE	石油精製	2	水素	36,900	3.1	1.16	368	2,350	2	神戸製鋼所

表13 主要な回転(スクリュウ)式ガス圧縮機(200kW以上)(その1)

納入先(国名)	用途	段数	取扱ガス	容量 (Nm ³ /h)	吸入圧力 (MPa(abs))	吐出圧力 (MPa(abs))	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機出力 (kW)	台数 (ケーシング)	製作会社
イタリア	石油化学	2	合成ガス	1,600	0.2	4.1	2,950	3,300	3	前川製作所
インド	石油化学	1	炭化水素	3,600	0.1	0.6	2,950	400	1	前川製作所
インドネシア	ガス回収用	2	アンモニア	1,300	0.1	1.6	2,950	280	1	前川製作所
英国	ガスタービン燃料用	1	天然ガス	2,500	0.4	2.1	2,950	220	1	前川製作所
英国	ガスタービン燃料用	2	天然ガス	2,200	0.1	2.4	2,950	450	1	前川製作所
カタール	石油化学	1	アンモニア	2,800	0.1	1.8	2,950	1,800	4	前川製作所
カタール	石油化学	1	アンモニア	21,000	0.4	1.9	2,950	1,800	5	前川製作所
カナダ	天然ガス	1	天然ガス	6,000	0.1	0.5	3,550	520	1	前川製作所
ギリシャ	石油化学	1	炭化水素	3,800	0.6	2.4	2,950	300	1	前川製作所
中国	ガス回収用	2	アンモニア	1,300	0.1	1.6	2,950	280	1	前川製作所

表13 主要な回転(スクリュウ)式ガス圧縮機(200 kW以上)(その2)

納入先(国名)	用途	段数	取扱ガス	容量 (Nm ³ /h)	吸入圧力 (MPa(abs))	吐出圧力 (MPa(abs))	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機出力 (kW)	台数 (ケーシング)	製作会社
中国	石油化学	1	合成ガス	4,000	0.2	1.0	2,950	370	3	前川製作所
中国	ガスキャリア	2	炭化水素	3,400	0.2	1.9	3,550	400	1	前川製作所
中国	石油化学	1	プロセスガス	4,700	0.1	0.8	2,950	750	4	前川製作所
日本	ガスタービン燃料用	1	都市ガス	1,300	0.1	1.6	3,550	260	1	前川製作所
日本	ガスタービン燃料用	1	都市ガス	4,800	0.3	2.0	3,550	510	1	前川製作所
ポーランド	石油化学	1	炭化水素	4,400	0.1	0.7	2,950	410	1	前川製作所
メキシコ	石油化学	2	炭化水素	2,300	0.1	2.3	3,550	360	1	前川製作所
日本	燃料ガス圧縮機	1	LNG	79,400	1.35	4.2	1,470	5,100	1	神戸製鋼所
ニュージーランド	燃料ガス圧縮機	1	天然ガス	26,787	3.1	6.7	2,950	1,200	1	神戸製鋼所
中国	ベントガス圧縮機	1	スチレンモノマー	14,360	0.0224	0.19	3,485	2,410	2	神戸製鋼所
マレーシア	フィードガス圧縮機	2	コークスガス	7,378	0.1964	1.751	3,887 / 4,480	1,300	1	神戸製鋼所

表14 主要な遠心・斜流送風機およびブロワ(1,000 kW以上または49 kPa以上、98 kPa未満)

納入先	用途	風量 (m ³ /min)	吐出圧力 (kPa)	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機出力 (kW)	台数	製作会社
化学プラント	PAF	2,800	22.2	2,950	1,480	1	ツバキ・ナカシマ
化学プラント	FDF	10,250	8.2	985	1,950	2	ツバキ・ナカシマ
化学プラント	PAF	7,200	17.3	1,780	2,830	2	ツバキ・ナカシマ
化学プラント	FDF	7,200	8.8	1,450	1,470	2	ツバキ・ナカシマ
鉄鋼	集塵ファン	12,922	7.35	885	2,150	1	ツバキ・ナカシマ
鉄鋼	集塵ファン	16,000	4.4	885	2,300	1	ツバキ・ナカシマ
鉄鋼	集塵ファン	3,000	53.9	1,160	660	1	ツバキ・ナカシマ
鉄鋼	燃焼用	3,900	11.76	1,185	1,000	1	日本機械技術
海外	CDQ循環ブロア	4,565	11.2	1,495	1,200	1	日本機械技術
海外	原料ミル循環ファン	12,000	10	980	3,200	1	日本機械技術
海外	キルンIDF	14,500	6.5	950	2,240	1	日本機械技術
鉄鋼	コークス	2,532	17.35	6,825	1,900	3	荏原エリオット
化学プラント	ガス圧送	63	340	8,391	450	1	荏原エリオット
地方自治体	下水曝気	50 ~ 300	51.98 ~ 58.8	3,000 ~ 3,600	90 ~ 410	14	荏原製作所
鉄鋼	焼結循環ファン	12,422	4.5	890	1,300	1	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	高炉鑄床集塵ファン	15,000	4.9	1,180	2,200	1	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	集塵ファン	13,000	6.6	890	2,400	8	荏原ハマダ送風機
鉄鋼	転炉OG-IDF	11,480	19.6	1,200	5,400	2	荏原ハマダ送風機
海外	CDQ循環ブロワ	10,310	12.9	1,480	3,100	7	荏原ハマダ送風機
海外	焼結クーラファン	14,500	5.3	980	2,000	1	荏原ハマダ送風機
海外	製鋼集塵ファン	13,000	5.4	871	2,000	2	荏原ハマダ送風機
海外	セメントキルンIDF	16,722	9.0	980	3,650	2	荏原ハマダ送風機
地方自治体	下水曝気用	20 ~ 360	51 ~ 77.4	3,000 ~ 13,887	37 ~ 450	13	電業社機械製作所
石油	ガスブロワ	567	58.5	3,000	680	1	電業社機械製作所
石油	エアブロワ	260	86.5	3,600	500	1	電業社機械製作所
石油	エアブロワ	83	85.6	3,600	240	1	電業社機械製作所
海外	エアブロワ	336	71.3	3,600	580	2	電業社機械製作所
海外	エアブロワ	195	85.8	3,000	430	2	電業社機械製作所
海外	FDF	10,800	15.78	1,200	3,750	2	電業社機械製作所
地方自治体	下水曝気用	200	76	15,830	319	1	日立プラントテクノロジー
地方自治体	下水曝気用	600	63.7	3,600	840	2	日立プラントテクノロジー
地方自治体	下水曝気用	250	52	3,000	300	1	日立プラントテクノロジー
地方自治体	下水曝気用	280	66.6	3,000	410	1	日立プラントテクノロジー
地方自治体	下水曝気用	100 ~ 180	57.8 ~ 73	19,790 ~ 28,060	120 ~ 220	26	川崎重工業
海外	エアブロワ	373N	138.7	16,768	1,100	2	川崎重工業

表15 主要な軸流送風機およびブロウ(1,000 kW以上または49 kPa以上、98 kPa以下未満)

納入先	用途	風量 (m ³ /min)	吐出圧力 (kPa)	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機出力 (kW)	台数	製作会社
鉄鋼	高炉ブロウ	7,900	650.2	3,600	56,000	3	三井造船
鉄鋼	高炉ブロウ	7,500	598.2	3,475	45,000	1	三井造船
鉄鋼	高炉ブロウ	4,400	591.3	4,556	28,500	3	三井造船
鉄鋼	高炉ブロウ	9,920	660	3,600	60,000	1	三井造船
鉄鋼	高炉ブロウ	9,300	550	3,600	52,000	1	三井造船
国内発電所	IDF	35,600	2.84	890	7,670	2	三菱重工業
国内発電所	FDF	20,300	5.15	1,180	2,750	2	三菱重工業
国内発電所	IDF	13,950	2.8	1,180	2,330	1	三菱重工業
鉄鋼	高炉ブロウ	5,750	431.5	3,600	30,000	1	三菱重工業
鉄鋼	高炉ブロウ	5,750	431.5	3,600	30,000	1	三菱重工業

表16 国内メーカーで製造された1,000 kW以上の風力タービン

納入先	形式	ロータ 直径(m)	定格出力 (kW)	回転速度 (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			
日本	U ¹	92	2,400	9 ~ 16.9	3	12.5	25	二次巻線型誘導	4	三菱重工業
日本	U	61.4	1,000	19.8	3	12.5	25	かご型誘導	1	三菱重工業
米国	U	92	2,400	9 ~ 16.9	3	12.5	25	二次巻線型誘導	84	三菱重工業
米国	U	95	2,400	9 ~ 16.9	2.5	12.5	25	二次巻線型誘導	179	三菱重工業
米国	U	61.4	1,000	19.8	3	12.5	25	かご型誘導	260	三菱重工業
日本	U	82	2,000	9.0 ~ 19.0	3	12	25	DV ³ 永久磁石多極同期	32	日本製鋼所
日本	D ²	80	2,000	17.5	4	13	25	二次巻線型誘導	10	富士重工業
合計									570	985.8 MW

*1 U : 水平軸アップウインド形式

*2 D : 水平軸ダウンウインド形式

*3 DV : ダイレクトドライブ式

2009年内に出荷。2009年内に50%以上が試運転開始。

3. 蒸気タービン

3-1 事業用

2009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45台(前年35台)合計出力15,151 MW(前年13,108 MW)で、前年よりは増加したが、2005~2007年の年間生産出力と比べるとまだ半分強の水準である。蒸気タービン全体に占める事業用の比率は出力で79%である。全機の仕様を表17に示す。

納入先は国内9台、米国8台、中国5台、カタール4台などとなっており、国別台数では日本が徐々に一位であるが、海外向けが大半の傾向は変わらず、台数で80%、出力で87%を占める。

出力区分では、600 MW超が8台、200~600 MWが19台、200 MW未満が18台である。燃料種別では、天然ガス用(全てコンバインドサイクル)が台数で21台とトップ(出力では26%)、従来型の石炭火力は16台であるが出力では62%を占める。その他、石油火力が5台、地熱3台となっている。

主蒸気条件は、超臨界圧力が9台、亜臨界圧力が36台(地熱を含む)、温度は565以上が20台(うち600が2台)である。またサイクル種別では1段再熱・復水式が多いが、混圧、抽気、背圧といった機能を有するタービンも散見される。

(文責:株東芝 長尾進一郎)

3-2 自家発・IPP用

2009年中に出荷された自家発・IPP用蒸気タービンは合計153台(前年は147台)、合計出力2,037 MW(前年は2,419 MW)であり、前年比で見ると台数は微増だが、出力では16%減少した。このうち国内向けは10台で昨年の15台より減少した。残りは海外向けで、輸出先として圧倒的に多いのは、インドネシアやマレーシアなどの東南アジア諸国向けであり、全体の6割を超える97台を納入している。表18に主要なタービンの仕様を示す。

出力別に見ると、10 MW以下は103台(前年は96台)であり、前年よりやや増えている。また、10~100 MWは47台(前年は45台)、100~500 MWは3台(前年は6台)とな

っている。

合計出力の減少は、出力の小さいタービンの台数が増加したことで、出力の大きいタービンの単機出力が減少したことが影響したと思われる。

用途別では、IPP向けは4台あり、2008年の1台に比べ増加した。一方、大半を占めるのは自家発電で、平均出力は13.3 MWであり10 MW以下のものが6割以上を占める。

サイクル種別としては、2009年は、再熱式が2台(前年は0)あった。タービン形式で見ると、高出力のものは大半が抽気・復水式であり、逆に、台数の多い低出力(10 MW以下)のものは、90%近くが背圧タービンであった。

(文責：富士電機システムズ(株)中村憲司)

3-3 機械駆動用

2009年中に出荷された機械駆動用蒸気タービンは118台、総計出力は約808 MWであった。総台数は前年度に比べ、約30%の減少、総計出力は約35%の減少で、2008年度から減少傾向は継続している。主要なタービン仕様を表19に示す。海外向けが90%以上で、最近の傾向通り海外向けが多く、中東、アジアの石油化学、石油精製業界向けが主である。

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。総計出力中各々の総計出力に対する比率は、84%、16%である。このうち、海外の石油精製、石油化学プラントで使われる、30 MWを越えるクラスの圧縮機駆動用蒸気タービンが44%を占める。

形式別台数で10 MW以上では90%以上が復水、逆に、10 MW未満では80%が背圧である。

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、12 MPaを越えるものから、1 MPaクラスまで多岐に亘っている。タービンの形式は、旧来同様、単車室の軸流型が主流である。

(文責：(株)神戸製鋼所 松谷修)

3-4 船用

2009年中に出荷された船用蒸気タービンは計595台、総計出力958 MWで、昨年と比べ台数で約20%、出力で33%減少となり、比較的小出力機の台数が減少している。主要なタービンの仕様を表20に示す。仕向地は国内及び韓国、中国が主であるが、ノルウェー向けにFSRUなど海洋浮体設備向け発電機タービン等の特徴的なものもある。

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。出力的に大きいのはまず推進用、次に発電用であるが、台数的に見ると全体の約94%がポンプ駆動用となっている。

推進用タービンは全てLNG船向けで、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。

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。また海洋浮体設備向けの蒸気条件は区々である。

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：三菱重工業(株)川口晃)

表17 主要な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	製 作 会 社	運 転 開 始 予 定 年 月	備 考
		主蒸気 圧力 MPa(G) G:ゲージ圧	主蒸気・ 再熱 蒸気温度 ()									
中国 東方タービン 綏中発電所#4	1,000,000	25.0	600 / 600	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 東方タービン 賀州発電所#1	1,000,000	25.0	600 / 600	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
米国SandyCreek	957,600	26	582 / 582	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	東芝		
米国Cliffside	905,000	25.5	566 / 577	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	東芝	2011.2	
関西電力 舞鶴#2	900,000	24.5	595 / 595	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	CC4F	東芝	2010.8	
米国Prairie #1	883,371	25.4	566 / 567	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	東芝		
米国Prairie #2	883,371	25.4	566 / 567	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	東芝		
米国Dominion	644,500	16.6	566 / 566	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	東芝		
中国 東方タービン 開封発電所#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

表17 主要な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:排気分流量)	製 作 会 社	運 転 開 始 予 定 年 月	備 考
		主蒸気 圧力 MPa(G) G:ゲージ圧	主蒸気・ 再熱 蒸気温度 ()									
米国McDonough#4	375,000	14.8	566 / 564	3,600	1	火力C/C	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	東芝		
米国McDonough#5	375,000	14.8	566 / 564	3,600	1	火力C/C	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	東芝		
エジプト Cairo West 7号機	350,000	16.55	538 / 538	3,000	1	従来火力	石油	1段再熱、復水	TC2F	三菱	2010.7	
エジプト Cairo West 8号機	350,000	16.55	538 / 538	3,000	1	従来火力	石油	1段再熱、復水	TC2F	三菱	2010.10	
サウジ Shuqaiq 2 / 3号機	340,000	16.57	538 / 538	3,600	2	従来火力	石油	1段再熱、復水	TC2F	三菱	2010.11	
トルコ Bandirma 1号機	327,600	13.25	566.5 / 562.1	3,000	1	火力C/C	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	三菱	2010.8	
メキシコ Tula 1T	311,400	16.52	538 / 538	3,600	1	従来火力	石油	1段再熱、復水	TC2F	三菱	2010.2	
米国 Southwest#2	309,600	17.3	566 / 566	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC2F	東芝	2011.1	
ベトナム HPJSC Hai Phong Thermal Power Plant#4	300,000	16.6	538 / 538	3,000	1	従来火力	石炭 (石油助燃)	1段再熱、復水	TC2F	富士電 機シス テムズ	2012	
カタール Ras Laffan	260,000	9.9	565	3,000	4	火力C/C	天然ガス	復水	TC2F	三菱	2011.3	
某	233,900	11.8	532.4	3,000	1	火力C/C	天然ガス	1段混圧、復水	TC2F	富士電 機シス テムズ	2010.8	
某	233,900	11.8	532.4	3,000	1	火力C/C	天然ガス	1段混圧、復水	TC2F	富士電 機シス テムズ	2010.12	
クウェート ShuaibaNorth	215,700	7.4	560	3,000	1	火力C/C	天然ガス	背圧	SC1F	東芝		
チリ Guacolda 4号機	152,000	15.89	537 / 538	3,000	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	TC2F	三菱	2010.4	
東北電力仙台火力4号機	149,500	11.8	550 / 566	3,000	1	火力C/C	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	三菱	2010.7	
ニュージーランド Mighty River Power Nga Awa Purua	147,200	2.37	223.4	3,000	1	地熱	-	2段混圧、復水	SC2F	富士電 機シス テムズ	2010.5	
扇島パワー/ 扇島パワーステーション	142,400	12.7	555 / 555	3,000	2	火力C/C	天然ガス	1段再熱、復水	TC1F	日立	2010.3	
関西電力堺港4号機	131,900	12.1	566 / 566	3,600	1	火力C/C	天然ガス	1段再熱、復水	SC1F	三菱	2010.7	
関西電力堺港5号機	131,900	12.1	566 / 566	3,600	1	火力C/C	天然ガス	1段再熱、復水	SC1F	三菱	2010.10	
戸畑共同火力5号機	110,000	16.6	566 / 538	3,600	1	従来火力	石炭	1段再熱、復水	SC1F	三菱	2010.4	
四国電力坂出1号機	102,110	10.3	550 / 566	3,600	1	火力C/C	天然ガス	1段再熱、復水	SC1F	三菱	2010.8	
沖縄電力/吉の浦 No.1	89,200	10.2	547.8 / 549.7	3,600	1	火力C/C	天然ガス	1段再熱、 1段混圧、復水	SC1F	富士電 機シス テムズ	2012.11	
中国連安鋼鉄	60,600	7.02	520	3,000	1	火力C/C	天然ガス	復水	SC1F	三菱	2010.12	
韓国 POSCO 1号機	56,200	6.67	520	3,600	1	火力C/C	天然ガス	復水	SC1F	三菱	2010.12	
台湾 Grand Pacific Petrochemical 國喬 GPPC Project	54,850	12.35	536	3,600	1	従来火力	石炭	抽気、復水	SC1F	富士電 機シス テムズ		
カナダノバ・スコシア	50,800	8.8	510.5	3,600	1	火力C/C	天然ガス	復水	SC1F	三菱	2010.10	
アイスランド Hellisheidi 5号機	45,000	6.5	167.8	3,000	1	地熱	-	復水	SC1F	三菱	2011.9	
アルメニア Yerevan T.P.P. C.JSC Yerevan CCPP Project	38,500	6.92	493.7	3,000	1	火力C/C	天然ガス	1段混圧、 抽気、復水	SC1F	富士電 機シス テムズ		
某	35,900	12.26	538	3,000	1	従来火力	石炭	抽気、背圧	SC1F	富士電 機シス テムズ		
ケニア Olkaria II 3号機	35,000	3.8	150.3	3,000	1	地熱	-	復水	SC1F	三菱	2010.5	

表18 主要な自家発・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:排気分流量)	製作会社	備考
		主蒸気 圧力 MPa(G) G:ゲージ圧	主蒸気・ 再熱 蒸気温度 ()							
韓国 Hanwha I.E.C. Gunsan Cogeneration Power Plant	122,900	11.67	535	3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	富士電機システムズ	
フィリピン KEPHILCO Cebu Coal Fired Power Plant #1、2	103,000	12.45	538 / 538	3,600	2	IPP	1段再熱、 復水	TC1F	富士電機システムズ	
フィリピン・某社	83,700	12.3	538	3,600	2	自家発	復水	SC1F	川崎重工業	
北米・一般産業	67,000	8.08	538	3,600 / 3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
オセアニア・一般産業	58,300	8.64	518	3,000 / 3,000	1	自家発	混気、復水	SC1F	新日本造機	
オセアニア・一般産業	58,300	8.64	518	3,000 / 3,000	1	自家発	混気、復水	SC1F	新日本造機	
オセアニア・一般産業	58,300	8.64	518	3,000 / 3,000	1	自家発	混気、復水	SC1F	新日本造機	
タイ SIAM POWER GENERATION.SIPCO CCCP	56,750	7.87	537.2	3,000	1	IPP	1段混圧、 復水	SC1F	富士電機システムズ	
北アジア・一般産業	50,000	8.72	500	3,000 / 3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
豪州・一般産業	44,500	6.7	447	3,000 / 3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
東南アジア・一般産業	44,000	10	535	3,900 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
中国・某社	43,560	12.3	538	3,000	1	自家発	抽気、背圧	SC1F	川崎重工業	
東南アジア・一般産業	40,000	6.08	475	3,600 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
某社	40,000	12.45	538	3,000	2	自家発	2段抽気、復水	SC1F	三井造船	
ニカラグア Polaris Energy Nicaragua San Jacinto-Tizate #3 Geothermal	38,500	0.47	149.9	3,600	1	IPP	復水	SC2F	富士電機システムズ	
某社	38,200	7.45	518	3,600	1	自家発	混気、抽気、復水	TC1F	三井造船	
アフリカ・一般産業	31,000	5.88	490	4,200 / 1,500	2	自家発	抽気、背圧	SC1F	新日本造機	
東南アジア・一般産業	30,000	6.17	510	4,900 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
タイ	25,000	6.68	505	5,471 / 1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア・某社	22,900	5.9	480	4,500 / 1,500	1	自家発	混圧、復水	SC1F	川崎重工業	
タイ	20,000	6.67	505	4,417 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
中国・セメント工場	18,600	2.2	335	5,118 / 1,500	1	自家発	2段混気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	廃熱回収
タイ	15,000	2.55	360	5,091 / 1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
吾妻バイオパワー	13,600	5.6	462	7,100 / 1,500	1	自家発	復水	SC1F	川崎重工業	
某社	10,000	3.63	385	9,000 / 1,800	1	自家発	背圧	SC1F	三井造船	
タイ	10,000	1.96	360	4,091 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
タイ	9,900	6.5	480	5,868 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
タイ	9,000	2.7	380	5,417 / 1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
中国・セメント工場	8,500	2.2	325	6,200 / 1,500	1	自家発	混気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	廃熱回収
三菱マテリアル直島精錬所	8,280	3.7	380	6,420 / 1,800	1	自家発	復水	SC1F	三菱重工業	
パキスタン	6,000	2.16	350	6,429 / 1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
沖縄県	6,000	3.85	395	7,912 / 1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	都市ごみ
韓国	5,000	3.73	348.2	8,560 / 1,800	1	自家発	抽気、背圧	SC1F	シンコー	
タイ	4,849	3	400	4,913 / 1,000	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
松江市ごみ処理施設	4,800	3.9	395	9,864 / 1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	ゴミ発電
富山県	4,000	2.94	345	7,912 / 1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	民間産廃
ペラルーシ	3,850	6.1	480	7,976 / 1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
日本	1,500	0.38	184	14,500 / 3,040	1	自家発	背圧	ラジアル	神戸製鋼所	

表19 主要な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(G) G:ゲージ圧	主蒸気温度 ()							
UAE Abu Dhabi Polymers Co., Ltd. (Borouge)	85,697	10.9	512	3,995	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
シンガポールExxonMobil Asia Pacific	55,735	10.2	503	3,982	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
韓国LG Chem, Ltd	52,000	11.6	515	5,240	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
UAE Abu Dhabi Polymers Co., Ltd. (Borouge)	46,441	4.0	382	5,313	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
UAE Abu Dhabi Polymers Co., Ltd. (Borouge)	42,467	6.5	455	3,233	1	圧縮機	混気、復水	SC1F	三菱重工業	
サウジアラビアMa'aden (Saudi Arabian Mining Co.)	37,000	11.1	530	10,274	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	両軸駆動
シンガポールExxonMobil Asia Pacific	36,666	10.1	503	3,843	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
サウジアラビア Ma'aden (Saudi Arabian Mining Co.)	28,412	5.1	424	5,158	1	圧縮機	復水	SC1F	三菱重工業	
サウジアラビアMa'aden (Saudi Arabian Mining Co.)	24,000	11.1	530	6,338	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
ベネズエラPetroquimica de Venezuela S.A.	23,740	12.1	510	10,674	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	両軸駆動
中国SHENHUA BAOTOU CHEMICALS CO., LTD.	21,559	3.8	400	5,401	1	圧縮機	復水	SC1F	三菱重工業	
関西電力舞鶴#2	17,500	0.56	336	5,800	2	ポンプ	復水	SC1F	東芝	
インドネシアTanjung Jati B Expansion	14,000	0.62	320.5	5,030	2	ポンプ	復水	SC1F	東芝	
インドネシア石油精製	13,261	4.02	360	6,410	1	圧縮機	背圧	SC1F	荏原エリオット	
中国・石油化学	13,006	3.8	410	4,468	1	圧縮機	復水	SC1F	荏原エリオット	
日本・石油精製	12,829	3	380	6,710	1	圧縮機	復水	SC1F	荏原エリオット	
中国・石油化学	12,739	3.8	410	6,857	1	圧縮機	復水	SC1F	荏原エリオット	
アフリカ・一般産業	6,000	5.88	500	7,500 / 1,000	1	シュレッター	背圧	SC1F	新日本造機	
アフリカ・一般産業	6,000	5.88	500	7,500 / 1,000	1	シュレッター	背圧	SC1F	新日本造機	
日本・石油	5,460	3	380	7,400 / 7,400	1	圧縮機	復水	SC1F	新日本造機	
中東・化学	4,200	6.4	450	7,500 / 375	1	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
中国・石油化学	3,795	3.89	369	9,966	1	圧縮機	抽気、背圧	SC1F	荏原エリオット	
イラク・石油精製	3,100	4.21	360	9,043 / 3,850	3	ポンプ	背圧	SC1F	荏原エリオット	
中東・化学	3,100	6.4	450	7,500 / 375	1	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
シンガポール・石油化学	2,700	4.55	388	8,338 / 593	2	ポンプ	背圧	SC1F	荏原エリオット	
東アジア・石油	2,450	3.62	385	6,500 / 3,570	1	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
イラク・石油精製	2,157	4.21	360	9,860	1	圧縮機	復水	SC1F	荏原エリオット	
東アジア・化学	1,500	4.2	375	4,500 / 1,475	2	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
東南アジア・化学	1,340	1.37	197	4,025 / 1,485	1	圧縮機	背圧	SC1F	新日本造機	
エジプト	1,250	2.06	350	5,168 / 1,300	1	シュレッター	背圧	SC1F	シンコー	
東アジア・石油	1,200	3.62	385	3,570 / 3,570	1	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
東南アジア・石油	1,100	4.02	360	3,591 / 590	1	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
インドネシア	1,044	1.57	310	5,084 / 1,200	2	ミル	背圧	SC1F	シンコー	
日本(四国)	480	3.1	236	3,560	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
日本(四国)	304	3.1	236	1,770	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
日本(千葉)	232	1.5	300	3,600	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
日本(大阪)	230	1.2	253	3,575	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
日本(四国)	120	3.1	236	1,750	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
日本(大阪)	81	1.2	253	3,570	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
ベネズエラ	56	1.1	249	3,550	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	

表20 主要な船用蒸気タービン

納入先	定格出力 (kW)	蒸気条件		最大回転速度 (min ⁻¹) HPタービン/ LPタービン又は タービン/被駆動機	台数	船舶種類	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: 排気分流量)	製作会社	備考
		主蒸気 圧力 MPa(G) G: ゲージ圧	主蒸気 温度 (°C)							
川崎造船No.1625	26,900	5.7	520	HP: 4,979 / LP: 3,370	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川崎重工業	推進用
川崎造船No.1626	26,900	5.7	520	HP: 4,979 / LP: 3,370	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川崎重工業	推進用
韓国大宇造船No.2272	26,480	5.9	510	HP: 4,962 / LP: 3,375	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川崎重工業	推進用
ノルウェー某社	6,000	5.8	500	7,930 / 1,800	1	FSRU 125 km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
ノルウェー某社	6,000	5.8	500	7,930 / 1,800	1	FSRU 125 km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
ノルウェー某社	6,000	5.8	500	7,930 / 1,800	1	FSRU 125 km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
韓国大宇造船S.2272	3,700	5.88	510	10,000 / 1,800	3	LNCG	復水	SC1F	三菱重工業	発電用
川崎造船	3,100	5.7	520	8,145 / 1,800	2	LNG 145 km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
川崎造船	3,100	5.7	520	8,145 / 1,800	2	LNG 145 km ³	復水	SC1F	シンコー	発電用
IHIマリンユナイテッド	2,800	0.95	飽和	5,821 / 1,800	1	CTS 8000 TEU	復水	SC1F	シンコー	発電用
今治造船	2,680	1.81	飽和	1,090	3	VLCC 309 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
今治造船	2,680	1.81	飽和	1,090	3	VLCC 309 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
韓国現代重工業	2,680	1.67	飽和	1,090	3	VLCC 317 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
韓国現代重工業	2,680	1.67	飽和	1,090	3	VLCC 317 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
韓国大宇造船海洋	2,680	1.81	飽和	1,090	3	VLCC 318 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
韓国大宇造船海洋	2,680	1.81	飽和	1,090	3	VLCC 318 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
韓国大宇造船海洋	2,680	1.81	飽和	1,090	3	VLCC 318 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
マレーシア某社	2,600	6	510	9,055 / 1,800	2	FSRU 72 K dwt	復水	SC1F	シンコー	発電用
名村造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 300 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
ユニバーサル造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 297.5 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
ユニバーサル造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 297.5 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
ユニバーサル造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 297.5 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
ユニバーサル造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 302 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
ユニバーサル造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 302 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
中国広州中船龍穴造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 308 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
中国広州中船龍穴造船	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 308 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
中国上海江南長興重工	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 297 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
中国上海江南長興重工	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 297 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
中国上海江南長興重工	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 297 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用
中国上海江南長興重工	2,590	1.81	飽和	1,080	3	VLCC 297 K	復水	SC1F	シンコー	カーゴポンプ駆動用