

〔生産統計〕

2003年のターボ機械の動向と主な製作品

ターボ機械協会

本誌「ターボ機械」の記事は展望解説、論文など流体機械に関わる技術についての研究、開発の記事が多いが、これらの集大成として製造された製品についても技術者、研究者には関心の深いところである。日本機械学会の流体関連分野はかつては流体工学委員会と流体機械委員会の2つの委員会で運営されていたが、部門制発足とともに流体工学部門として統合され、部門の進展とともに活動の中心が流体工学に移るようになっていく。

流体機械の生産統計は毎年機械学会誌8月号の機械工学年鑑の中にまとめられてきたが、年鑑の編集方針が変わり、各分野全体を網羅するのではなくいくつかの重点的なトピックに絞ることになり、さらには機械の生産統計を外す方向となった。これに伴い流体機械の生産統計については平成14年度よりターボ機械協会が引き継ぐことになった。水力機械関係、空気機械関係、蒸気タービン関係はそれぞれ常置委員会である水力機械委員会、空気機械委員会、蒸気機械委員会が担当するが、実際の各機械のとりまとめを各社が持ち回りで分担することは機械学会の方式を受け継いでいる。

平成14年度は過渡的な時期であったため、空気機械が機械学会誌8月号に、水力機械がターボ機械10月号にと分れて掲載された。平成15年度は全面的にターボ機械協会誌に移り、「この1年のターボ機械の動向と主な製作品」として8月号に掲載され、今年度に至っている。なお、この生産統計は本協会のホームページ<http://turbo-so.jp>にも収録されており、機械学会の年鑑については流体工学部門のホームページ<http://www.jsme.or.jp/fed/>で見ることができる。これらは密接にリンクされているので参照されたい。

(文責：国士舘大学 工学部 山根隆一郎)

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、2003年のポンプの生産台数は327万台、生産額は2,126億円であった。(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6年間のポンプ生産台数と生産金額の推移を示す。

2003年のポンプ生産は前年比では、ほとんど変化が無く、1998年から2000年までの3年間の平均と比較すると生産台数で

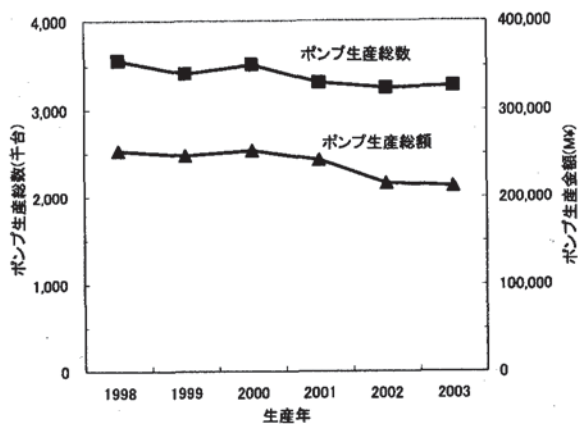


図1 ポンプ生産台数と生産金額の推移

6%、生産金額で15%程度減少している。

代表的なポンプ実績を表1～5に示す。表1代表的農用地ポンプの実績に示されるように、口径の大きなものに対しては乾式水中モータの採用が多くなっている。表2、3の上水、下水ポンプともに国内公共事業の縮小のため、大型物件が少なくなっている。表4、5電力関係のポンプにおいては、国内需要の伸びが無く、中国、台湾、ベトナムの需要が伸びていることがわかる。

(文責：㈱荏原製作所 風水力事業本部 新庄正明)

1-2 水車及びポンプ水車

既設発電所の改修は好調であり、揚水では世界初となるスプリッターブレード(中間羽根)付きランナを採用した安曇発電所納めポンプ水車4号機の改修が完了した。また、一般水力では国内初となる中間羽根付きランナを採用した御岳発電所納めフランス水車1号機の改修が完了した。10,000kW以上の国内新設水車専用機は2003年度中にすべて運開した。4月には、RPS法(電気事業者による新エネルギー等の利用に関する法律)が施行され、今後、更に容量の小さい新設水車専用機が増えていくものと予想される。輸出では、人口が多く電力需要の伸びの大きい、中国・インドからの受注が増大する傾向にある(表6～9)。

(文責：㈱日立製作所 炭明克真)

原稿受付日 平成16年6月17日

表1 代表的農地用ポンプ

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、PS)	備考	製作 会社
愛知県(末広)	1	立軸斜流	1,350	210	6.1	240	E-315kW	排水	栗村
東北農政局(生田)	1	横軸斜流	1,500	312	3	120	E-221kW	排水	電業社
茨城県常陸太田土地改良事務所	2	横軸斜流	1,350	250	2.9	131	M-160kW	排水	クボタ
新潟県新発田農地事務所	2	立軸斜流	1,200	180	4.2	200	E-190kW	排水	クボタ
茨城県農林水産部農地局	3	横軸斜流	1,000	132	2.9	212	M-90kW	排水	クボタ
水資源(十文字第1)	3	横軸両吸込渦巻2段	300	8.48	128	1,480	M-270kW	揚水	西島
埼玉県東松山農林(吉見領排水機場)	2	立軸斜流	1,500	315	5.6	180	E-413kW	排水	西島
岡山地方振興局(半役排水機場)	2	コラム形水中	1,000	120	2.9	305	M-90kW	排水	西島
東北農政局馬淵川沿岸農業水利事業所大志田揚水機場	2	横軸両吸込渦巻2段	400×250	22.8	191	1,470	M-950kW	揚水	日立
徳島県H14湛防勝占2排水機製作工事(繰)	2	横軸斜流	1,500	245	2.5	127	E-150kW	排水	日立
中国四国農政局児島湾周辺農業水利事業	2	横軸両吸込渦巻	900×800	105.6	27	585	M-620kW	用水排水	日立
金沢市(東蚊爪)	1	立軸斜流	800	60	1.3	204	M-22kW	排水	三菱
三重県(南伊勢志摩県民局)	2	水中渦巻斜流	350	14	19	1,790	M-75kW	揚水	荏原

原動機：M=モータ、E=エンジン

表2 代表的上水道および工業用水用ポンプ

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、PS)	備考	製作 会社
インドネシア(KUJUNG1B)	1	横軸両吸込渦巻	900×700	133	46.1	750	T-1,320kW	送水	電業社
埼玉県公営企業	4	立軸斜流	350	16	22	1,470	M-110kW	浄水場	クボタ
阪神水道企業団	2	横軸両吸込渦巻	600	50	40	720	M-430kW	送水	クボタ
タイ(MWA)	1	横軸両吸込渦巻	1,350	300	35	368	M-2,200kW	送水	クボタ
アブダビ電水局	3	横軸両吸込渦巻	800	79	250	994	M-4,700kW	送水	西島
トルコ水利庁(Chumhuriyet)	6	横軸両吸込渦巻	900×500	99.6	100	991	M-2,100kW	配水	日立
阪神水道企業団	1	横軸両吸込渦巻	700×450	50	55	684	M-600kW	配水	日立
東京都水道局(八坂)	1	横軸両吸込渦巻	1,200×1,000	168	31	590	M-1,100kW	送水	日立
東北地整(五所川原)	2	立軸斜流	800	90	9.5	580	M-200kW	消流雪	日立
埼玉県企業局(大久保)	2	横軸両吸込渦巻	900×800	110	24	740	M-580kW	浄水場	日立
東京都水道局(東大和)	1	横軸両吸込渦巻	600×450	39	67	940	M-560kW	送水	三菱
茨城県(木原第二)	1	横軸両吸込渦巻	400×350	24.4	58	1,480	M-335kW	配水	三菱
八戸圏広域水道企業団(川中島)	1	立軸渦巻	400×250	19.1	117	985	M-515kW	導水	三菱
長崎県(小江原)	2	横軸片吸込渦巻多段	250×200	8.13	165	1,770	M-320kW	送水	三菱
群馬県(東毛)	1	水中モータ	400	19.2	12	1,475	M-55kW	取水	荏原
宮城県(牧野渠)	2	横軸両吸込渦巻	600×300	45.36	54	593	M-550kW	揚水	荏原
岡山県岡山市(三野)	1	立軸斜流	400	21	12	1,190	M-75kW	揚水	荏原
神奈川県川崎市(鷺沼)	1	横軸両吸込渦巻	450×300	27.8	63	980	M-410kW	送水	荏原

原動機：M=モータ、T=タービン

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)	吐出量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転 速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW、PS)	備考	製作 会社
四日市市(落合)	1	立軸斜流	1,650	380	5	191	E-463kW	排水	栗村
福岡市(塩浜)	3	立軸斜流	1,000	136	13.7	540	E-450kW	排水	栗村
愛知県(発杭川)	1	立軸斜流	1,650	459	6.4	245	T-710kW	排水	電業社
大阪市(平野市町)	2	立軸斜流	1,200	210	10	392	M-740kW	排水	電業社
大阪市(津守)	2	立軸渦巻斜流	1,800	450	17.5	300	M-1,650kW	汚水	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)	吐出し量 (m ³ /min)	全揚程 (m)	回転 速度 (min ⁻¹)	原動機 (kW、PS)	備考	製作 会社
東京都下水道局	1	立軸斜流	1,650	330	11	365	M-840kW	排水	クボタ
札幌市下水道局	1	立軸斜流	2,000	570	13.7	270	T-1,890kW	排水	クボタ
名古屋市上下水道局	1	立軸斜流	1,500	388	9.7	277	E-900kW	排水	クボタ
徳島県	1	横軸斜流	1,650	396	4.1	137	E-350kW	排水	クボタ
新潟市	3	立軸渦巻	1,650	380	11	1,000	E-1,300kW	排水	クボタ
関西国際空港	3	チューブラ	900	113.4	7.6	363	M-190kW	排水	石播
埼玉県	2	立軸斜流	1,500	279	3.8	141	E-360PS	排水	石播
広島県(柏)	2	立軸斜流	1,000	197.4	4.5	290	D-250kW	排水	西島
徳島県(阿南)	1	立軸斜流	1,500	308.4	14	371	GT-930kW	排水	西島
名古屋市(岩塚)	1	立軸斜流	1,000	160	15	390	E-550kW	雨水排水	西島
東京都(加平)	1	立軸斜流	1,500	300	14	365	M-960kW	雨水排水	西島
東京都(加平)	1	立軸斜流	1,500	300	14	365	M-960kW	雨水排水	西島
東京都(志村)	1	立軸斜流	1,650	370	6	224	M-510kW	雨水排水	西島
宇部市(小串)	1	立軸斜流	2,200	700.2	5	110	D-810kW	排水	西島
中部地整(長良川犀川)	1	立軸斜流	2,000	600	5.04	126	T-632kW	雨水排水	日立
中国地整(太田川)	1	水中斜流	700	60	9	880	M-140kW	排水	日立
日本下水道事業団(谷道湖東部)	1	立軸渦巻斜流	500	33	27	880	M-220kW	汚水	日立
徳島市(中央)	1	横軸軸流	900	115	3.4	382	E-100kW	雨水排水	日立
四日市市(塩浜)	2	横軸斜流	1,000	120	4.1	220	E-120kW	雨水排水	日立
横浜市(磯子)	1	立軸斜流	1,500	300	9.9	360	M-650kW	雨水排水	日立
茨城県(稲島)	1	横軸斜流	800	90	3.2	287	M-70kW	河川排水	日立
九州地整(菰田)	1	立軸軸流	1,500	306	3.5	296	E-291kW	排水	日立
東京都下水道局(小菅)	1	立軸斜流	1,700	435	14	327	M-1,380kW	雨水排水	三菱
東京都下水道局(芝浦)	2	立軸渦巻斜流	1,650×1,500	325	37	420	M-2,590kW	汚水	三菱
金沢市(保古)	3	立軸斜流	1,000	146.2	15.6	585	E-537kW	排水	三菱
金沢市(木越)	2	立軸軸流	600	36.5	1.9	415	M-18.5kW	排水	三菱
埼玉県(妻沼)	1	立軸水中ポンプ	300	8.1	7.7	1,000	M-18.5kW	排水	三菱
札幌市(手稲)	1	立軸斜流	2,600	930	11.3	208	T-2,600kW	排水	荏原
愛知県(水場川)	2	立軸軸流	2,000	600	4.3	172	T-610kW	排水	荏原
新潟県(佐渡山)	1	横軸軸流	1,350	235.3	2.7	226	M-160kW	排水	荏原
東京都下水道局(小台)	3	立軸渦巻斜流	1,200	180	40	593	M-1,570kW	汚水	荏原
札幌市(厚別)	3	立軸斜流	800	87	12.6	740	M-250kW	汚水	荏原

原動機: M=モータ、E=エンジン、T=タービン

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 速度 (min ⁻¹)	給水 温度 (℃)	原動機 (kW)	備考	製作 会社
新日本石油(室蘭)	99	2	250	6	544.4	12.8×0.8	2,970	169.8	M-2,785kW	BFP	西島
太平洋セメント(土佐)	150	3	150	8	265	21.33×0.78	3,560	168.2	M-2,550kW	BFP	西島
フォルモーサ(ベトナム)	150	2	200	9	585	16.09×0.84	2,970	170	M-3,850kW	BFP	西島
フォルモーサ(台湾)	150	1	200	6	555	16.6×0.8	3,580	160.5	M-3,600kW	BFP	西島
フォルモーサ(中国)	150	2	200	9	640	16.53×0.735	2,970	170	M-4,100kW	BFP	西島
王子製紙(苫小牧)	77.3	1	150	8	295.4	14.8×0.3	3,565	127.4	M-1,700kW	BFP	西島
王子製紙(苫小牧)	77.3	1	150	6	276	14.8×0.3	4,990	127.4	T-1,700kW	BFP	西島
KEPCO 韓国電力	500×2	2	200	1	793	19.48×18.06	1,765	357	M-440kW	BCP	西島
東京電力(広野No 5)	600	2	350	6	980	32.4×1.8	5,450	182.8	T-11,500kW	BFP	三菱
王子板紙(大分)	25	2	150	8	222	14.0×0.6	3,570	200	M-1,280kW	BFP	三菱
EPCOR POWER / GENESEE PHASE3 (CANADA)	490	3	300	6	810	32.0×1.3	5,700	184.9	M-11,100kW	BFP	荏原
CHANG BIN #1, FONG DER #1,2(台湾)	480×3	12	200×150	8	252+90	17.36×0.56	3,575	155.6	M-2,200kW	BFP	荏原
ユービーイーパワーセンター(宇部)	216	2	200	9	387.5	20.11×0.56	4,200	152	M-3,250kW	BFP	荏原

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
東北電力 (東通)	1100	3	立軸斜流	3,200	1520	11	211	M-3,600		電業社
ベトナム (PHUMY4)	450	2	立軸斜流	1,600	337	19.4	500	M-1,400		電業社
君津共同火力 (No 5)	300	4	立軸斜流	900	128.7	22.5	600	M-630		電業社
市原	100	2	立軸斜流	800	112.5	25	750	M-630		電業社
ベトナム (NADUONG)	100	2	立軸斜流	900	135	19	750	M-540		電業社
東京電力 (広野 No 5)	600	1	立軸斜流	3,000	1,469	10.87	187.5	M-3,820		三菱
中部電力 (浜岡 No 5)	1,380	3	立軸斜流	3,300	1808.3	18.5	208	M-6,900		三菱
北陸電力 (志賀 No 2)	1,358	2	立軸斜流可動翼	4,000	2,658.3	17.3	130	M-9,100	油圧式	三菱
台湾 (龍門)	1,350	12	立軸斜流	2,700	930	18.3	254	M-3,700	二重胴	荏原
中国 (嘉興)	600	8	立軸斜流可動翼	2,200	630	23	297	M-3,800	油圧式	荏原

原動機: M=モータ

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	完成年
電源開発	大鳥 2号機	1	立軸カプラン水車	89,500	50.4	167	日立	2003
東星興業	新小荒	1	立軸斜流水車	11,600	77.1	500	富士電機	2003
関西電力	大滝	1	立軸カプラン水車	10,800	80.37	514	富士電機	2003

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)	最高出力 (m)	回転数 (min ⁻¹)	製作会社	完成年
インド	Teesta	3	立軸フランシス水車	191,000	217	214.3	東芝	2006
台湾	谷関 Kukuan	4	立軸フランシス水車	55,300	191.6	300	日立	2005
スリランカ	Kukule Ganga	2	立軸フランシス水車	48,830	183.15	500	東芝	2003
中国	洪江 Hongjiang	5	立軸バルブ水車	48,190	27.3	136.4	日立	2003
中国	康揚 Kangyang	7	立軸バルブ水車	41,400	22.5	125	日立	2006
インドネシア	Sipansihaporas No.1	1	立軸フランシス水車	34,000	131.6	429	東芝	2003
インドネシア	Bili Bili No.2	1	立軸カプラン水車	14,100	49	375	東芝	2005

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)	最高出力 (m)	回転数 (min ⁻¹)	製作会社	完成年
東京電力	神流川	4	立軸フランシス形ポンプ水車	482,000	675	500	東芝	2005
東京電力	葛野川	2	立軸フランシス形ポンプ水車	412,000	728	500±20	東芝	2014以降
九州電力	小丸川	4	立軸フランシス形ポンプ水車	310,000	688.4	600±24	日立、三菱	2007
インド	Purulia	4	立軸フランシス形ポンプ水車	259,300	214.5	250	東芝、三菱	2008
インド	Srisaillam	6	立軸フランシス形ポンプ水車	176,000	107.1	136.4	日立	2003
中国	白山 Baishan	2	立軸フランシス形ポンプ水車	153,000	123.9	200	日立	2005
インド	Ghatghar	2	立軸フランシス形ポンプ水車	139,000	445	500	富士電機	2006
中国	回龍 Huilong	2	立軸フランシス形ポンプ水車	61,500	412.3	750	日立	2004

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)	最高出力(m)	回転速度(min ⁻¹)	製作会社	完成年	備考
オーストラリア	Tumut 3	6	立軸フランス水車	280,400	160	188	東芝	2006	A2
オーストラリア	Murray 2	4	立軸フランス水車	157,400	274.3	333	東芝	2005	B2
電源開発	奥只見1号機	1	立軸フランス水車	137,000	170	200	東芝	2003	A2
東京電力	安曇3、4号機	2	立軸フランス型ポンプ水車	108,900	134.9	187.5	東芝	2004	A2
電源開発	田子倉	1	立軸フランス水車	102,300	116.7	180	三菱	2006	C2
エクアドル	AGOYAN	1	立軸フランス水車	84,000	157	225	三菱	2004	B1
中国電力	新成羽川4号機	1	立軸フランス型ポンプ水車	78,000	90.8	144	日立	2005	A2
関西電力	新黒部川第三2号機	1	立軸フランス水車	60,000	290	450	日立	2004	B2
関西電力	伊奈川	1	立軸フランス水車	42,000	438	600	三菱	2004	B1
関西電力	御岳1、2号機	2	立軸フランス水車	23,800	229	500/600	日立	2004	C2
電源開発	長山2号機	1	立軸フランス水車	20,250	109.5	360	東芝	2004	A1
神奈川(公)	津久井2号機	1	立軸フランス水車	13,000	45.4	214	東芝	2004	C2
宮崎県(公)	石河内第一	1	立軸フランス水車	11,200	70.6	360	日立	2003	C2
九州電力	横之口	1	立軸フランス水車	10,600	109.72	450	富士電機	2003	C2
電源開発	幌加	1	立軸フランス水車	10,600	83.8	428.6	三菱	2003	B2

備考欄の記号 A:ランナのみ更新 B:ランナとランナ以外の流路も更新 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

2002年には1,000kW以上のターボ圧縮機は125台が生産された(表10)。国別では中近東、中国を含むアジアが多かった。分野・用途別ではガス処理、パイプラインなどオイル&ガス分野、石油精製、石油化学など広範囲で、プラントの大型化に伴いターボ圧縮機の大型化が特徴である。

(文責:三菱重工業(株) 川島康弘)

2-2 容積型圧縮機

(1) 往復式圧縮機(レシプロ圧縮機)(表11)

2003年のプロセス用往復式圧縮機はここ数年と同様に比較的低調に推移した。納入先では海外向け比率が約60%と相変わらず高いが、国内向けもやや増加傾向にある。国内向けには石油精製脱硫装置向け水素圧縮機、石油化学向けおよびエネルギー・ガス向け圧縮機が生産された。海外向けは地域別には中近東、アジア向けが占めており、用途では石油精製・石油化学およびエネルギー・ガス向けが中心でありここ数年の傾向と大差

はない。

(2) 回転式圧縮機(スクリュ圧縮機)(表12)

2003年のプロセス用スクリュ圧縮機は海外向けがほとんどで石油精製・石油化学・発電およびエネルギー・ガス向けに給油性/無給油性が生産された。

(文責:石川島播磨重工業(株) 坂口孝司)

2-3 送風機

2003年に製作された送風機台数は、低調であった前年の68台に対して118台と大幅に増加した。用途別では国内下水曝気用が前年の25台から71台と大幅に増加した。

●遠心送風機:大型送風機では、3000kW以上が発電設備向けに5台生産された。また、海外向けに8台生産された。(表13)

●斜流送風機:下水曝気用、燃焼用に4台生産された。(表14)

●軸流送風機:2003年度の生産実績はなかった。(表15)

(文責:(株)日立インダストリイズ 高津恭)

表10 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)	回転速度(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
タイ	工場動力源用	空気	10000I	0.834	2,950	1,000	M	1	石川島播磨
国内	工場動力源用	空気	11000I	0.59	3,550	1,050	M	1	石川島播磨
インドネシア	工場動力源用	空気	18,000	0.245	2,960	1,170	M	1	石川島播磨
国内	空気分離	空気	11,050	0.476	3,550	1,100	M	1	石川島播磨
韓国	工場動力源用	空気	13,000	0.642	3,550	1,170	M	2	石川島播磨
韓国	工場動力源用	空気	12,600	0.69	3,550	1,170	M	1	石川島播磨
中国	工場動力源用	空気	10,500	0.62	2,960	1,250	M	4	石川島播磨
国内	工場動力源用	空気	15,200	0.539	3,550	1,300	M	2	石川島播磨
国内	空気分離	空気	15,000	0.495	2,960	1,440	M	1	石川島播磨
国内	空気分離	空気	13,000	0.65	3,600	1,480	M	1	石川島播磨
韓国	工場動力源用	空気	17500I	0.62	3,550	1,490	M	1	石川島播磨
中国	工場動力源用	空気	12500I	0.72	2,960	1,500	M	2	石川島播磨

表10 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 速度 (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
国内	空気分離	窒素	24,247	3.23	10,571	1,300	M	1	石川島播磨
国内	空気分離	酸素	45,000	3.04	9,948	7,200	M	1	石川島播磨
国内	空気分離	空気	183,200	0.61	4,995	16,600	M	1	石川島播磨
国内	工場動力源用	空気	124,800	0.74	6,600	13,000	M	1	石川島播磨
カタール	天然ガス	プロパンガス	158,617	1.53	3,594	52,280	GT	1	荏原製作所
カタール	天然ガス	天然ガス	830,749	4.89	3,594	18,100	GT	1	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	ハイドロカーボン	91,393	0.4	3,580	6,635	M	2	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	天然ガス	162,452	1.1	5,556	8,604	M	3	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	天然ガス	283,580	2.9	7,190	13,549	M	3	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	プロパンガス	113,817	1.9	6,803	3,552	M	2	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	天然ガス	69,608	1.1	6,798	3,963	M	2	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	プロパンガス	144,574	2.1	4,990	6,236	M	2	荏原製作所
インド	石油精製	水素リッチガス	68,562	2.33	10,289	1,481	ST	1	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	クラックドガス	343,100	0.2	3,475	9,340	ST	1	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	クラックドガス	335,500	0.7	3,475	14,530	ST	1	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	クラックドガス	330,100	1.4	3,475	9,050	ST	1	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	クラックドガス	460,100	2.8	3,475	10,450	ST	1	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	エチレン	458,000	1.6	4,306	15,150	ST	1	荏原製作所
サウジアラビア	石油化学	プロピレン	223,800	1.8	3,163	29,290	ST	1	荏原製作所
イラン	石油化学	プロパン	74,442	2.2	8,453	4,206	M	6	荏原製作所
イラン	石油化学	プロパン	42,006	2.2	10,125	3,437	M	2	荏原製作所
イラン	石油化学	プロピレン	438,505	1.8	3,123	43,509	ST	1	荏原製作所
イラン	石油化学	エチレン	54,612	2.9	7,291	13,324	ST	1	荏原製作所
中国	天然ガス	天然ガス	73,875	6.624	10,423	4,017	M	1	荏原製作所
中国	天然ガス	天然ガス	73,875	1.856	10,423	3,165	M	1	荏原製作所
中国	天然ガス	天然ガス	153,022	3.95	7,047	8,008	GT	1	荏原製作所
中国	天然ガス	天然ガス	168,852	0.912	7,047	10,301	GT	1	荏原製作所
トルコ	石油精製	水素リッチガス	369,509	8.4	9,271	4,639	ST	1	荏原製作所
ロシア	石油精製	水素	224,879	15.75	11,920	3,140	ST	2	日立インダストリーズ
中国	肥料	天然ガス	24,973	10.79	13,216	2,000	M	1	日立インダストリーズ
国内	化学	プロピレン	10,973	1.87	11,028	1,600	M	1	日立インダストリーズ
バーレーン	天然ガス	炭化水素	65,882	3.24	9,538	17,365	GT	2	日立インダストリーズ
イラン	肥料	二酸化炭素	58,953	15.0	7,000	13,790	ST	2	日立インダストリーズ
エジプト	天然ガス	天然ガス	882,681	6.88	6,517	34,800	M	1他2	日立インダストリーズ
国内	天然ガス	プロピレン	280,931	1.95	8,656	4,750	M	1	日立インダストリーズ
インド	ブースター	天然ガス	74,900	3.8	8,600	11,100	GT	1	川崎重工
インド	ブースター	天然ガス	74,900	8.9	8,600	上記に含	GT	1	川崎重工
ロシア	パイプライン	天然ガス	70,800	7.3	6,487	10,400	GT	5	三菱重工
アルジェリア	インジェクション	二酸化炭素	60,400	2.8	8,890	6,550	M	2他2	三菱重工
アゼルバイジャン	パイプライン	天然ガス	243,500	3.8	7,660	9,750	GT	2	三菱重工
イラン	アンモニア	アンモニア合成ガス	376,500	7.4	10,170	11,060	ST	1他1	三菱重工
イラン	アンモニア	アンモニア	20,400	0.3	7,870	1,580	ST	1他1	三菱重工
イラン	アンモニア	空気	130,500	0.6	6,170	8,780	ST	1他1	三菱重工
韓国	エチレン	分解ガス	245,400	3.8	6,170	12,000	ST	1	三菱重工
ブラジル	エチレン	分解ガス	250,000	0.3	5,500	5,540	ST	1他2	三菱重工
ブラジル	エチレン	メタン	31,100	4.6	13,480	2,900	ST	1	三菱重工
ブラジル	エチレン	プロピレン	128,400	1.8	3,720	17,000	ST	1	三菱重工
ブラジル	エチレン	エチレン	11,700	3.1	8,900	6,000	ST	1	三菱重工
サウジアラビア	冷凍機	アンモニア	59,200	2.2	12,380	3,500	M	1	三菱重工
中国	肥料	二酸化炭素	50,100	2.4	8,100	6,050	ST	1他1	三菱重工
トルクメニスタン	アンモニア	アンモニア合成ガス	95,100	7.4	13,350	3,670	ST	1他1	三菱重工
トルクメニスタン	アンモニア	二酸化炭素	24,600	2.7	13,050	5,090	ST	1他1	三菱重工
タイ	ガス処理	炭化水素	391,900	4.6	11,430	4,900	GT	1	三菱重工

表10 ターボ圧縮機 (1,000kW以上) (その3)

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 速度 (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
タイ	ガス処理	プロパン	23,000	1.8	8,390	4,400	GT	1	三菱重工
国内	エチレン	エチレン	10,400	2.8	7,960	3,310	ST	1	三菱重工
タイ	エチレン	分解ガス	141,200	0.6	5,520	8,050	ST	1他1	三菱重工
タイ	エチレン	プロピレン	60,000	1.8	4,480	13,025	ST	1	三菱重工
タイ	エチレン	エチレン	7,900	1.7	6,570	6,350	ST	1	三菱重工
ロシア	パイプライン	天然ガス	854,700	8.1	5,250	13,300	GT	7	三菱重工
中国	エチレン	分解ガス	458,700	0.2	4,640	9,900	ST	1他2	三菱重工
中国	エチレン	プロピレン	186,400	1.6	3,590	32,500	ST	1	三菱重工
中国	エチレン	エチレン	41,100	2.7	6,990	8,600	ST	1	三菱重工
中国	エチレン	メタン	41,200	3.8	12,670	3,100	ST	1	三菱重工

表11 往復式圧縮機 生産代表例

納入先 (国名)	用途	段数	取扱ガス	容量 (Nm ³ /h)	吐入圧力 (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
台湾	石油化学	2	炭化水素	3,800	0.13	2.66	350	720	1	石川島播磨
国内	CNG	4	天然ガス	250	0.50	24.62	980	75	1	石川島播磨
韓国	LNG	2	LNG	12,000	0.12	1.00	393	950	1	石川島播磨
国内	LNG	3	LNG	13,100	0.12	1.87	440	1,300	3	石川島播磨
サウジアラビア	LEG	2	LEG	7,900	0.10	0.48	394	420	2	石川島播磨
国内	LPG	2	LPG	3,400	0.11	1.74	440	430	2	石川島播磨
国内	LPG	2	LPG	730	0.11	0.56	585	75	2	石川島播磨
インド	石油精製	3	水素	39,944	1.90	18.30	333	4,200	3	神戸製鋼所
国内	石油精製	1	水素	72,621	0.96	2.02	368	3,000	2	神戸製鋼所
中国	ガス	3	メタン	7,744	0.10	2.83	327	1,000	1	神戸製鋼所
台湾	石油化学	1	水素	7,500	2.85	3.84	392	140	2	神戸製鋼所
国内	石油化学	1	炭化水素	1,470	1.85	5.00	510	75	1	日立インダストリーズ
国内	石油化学	3	酸素	3,300	0.10	1.60	580	580	2	日立インダストリーズ
インドネシア	精油	2	炭化水素	4,400	0.10	0.93	420	560	2	日立インダストリーズ
インドネシア	精油	2	水素、炭化水素	15,500	0.64	5.30	327	1,780	2	日立インダストリーズ
国内	発電	2	炭化水素	8,810	0.49	3.10	420	840	3	日立インダストリーズ
UAE	石油精製	2	窒素	7,800	0.34	2.95	392	800	1	三井造船
インド	石油精製	2	水素、硫化水素	48,000	1.92	3.16	333	1,200	2	三井造船
国内	石油精製	2	水素、硫化水素	31,000	1.32	3.17	390	1,000	2	三井造船
オマーン	石油精製	1	炭化水素	2,200	0.11	0.40	420	150	2	三井造船
オマーン	石油精製	4	水素	67,000	2.07	11.89	333	5,700	2	三井造船
フィリピン	石油精製	1	水素、硫化水素	24,500	3.86	6.50	390	550	3	三井造船
フィリピン	石油精製	3	水素、硫化水素	7,200	0.59	4.95	390	760	3	三井造船
フィリピン	石油精製	1	水素、硫化水素	900	0.25	0.88	390	70	1	三井造船
国内	石油精製	3	水素	47,000	1.42	2.48	353	1,500	2	三井造船
国内	石油精製	2	水素、硫化水素	31,000	1.32	3.17	390	1,000	2	三井造船

表12 回転式圧縮機 製作代表例

納入先 (国名)	用途	段数	取扱ガス	容量 (Nm ³ /h)	吐入圧力 (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
国内	石油化学	1	炭化水素	14,284	0.03	0.17	4,400	1,850	1	神戸製鋼所
米内	Oil & Gas	2	炭化水素	7,331	0.11	0.89	3,550	1,120	2	神戸製鋼所
米内	石油精製	1	水素	16,049	2.15	2.79	3,550	640	2	神戸製鋼所
台湾	石油化学	2	水素	14,448	0.11	2.54	2,500	3,600	1	神戸製鋼所
シンガポール	発電	1	天然ガス	55,673	1.48	4.72	2,970	3,550	2	神戸製鋼所
国内	空気	2	空気	1,000 ~10,000	0.10	Max.0.93	1,500 ~3,600	100 ~1,000	約150	日立インダストリーズ

表13 遠心送風機 (1000kW以上または49kPa (5,000mmAq) 以上、98kPa (10,000mmAq) 以下)

納入先 (国名)	用途	風量 (Nm ³ /h)	吐出圧力 (kPa)	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機動力 (kW)	台数	製作会社
地方自治体	下水曝気用	26～450	53.9～68.6	3000～18744	45～560	14	石川島播磨重工業
地方自治体	下水曝気用	40～750	50～63.7	3000～3600	70～930	24	荏原製作所
鉄鋼	製鋼建屋集塵ファン	8333	4.91	1180	1100	1	荏原ハマダ
鉄鋼	高炉鋳床集塵ファン	15500	4.42	1180	2200	1	荏原ハマダ
鉄鋼	転炉設備集塵用送風機	8500	6.37	1180	1200	1	荏原ハマダ
化学	塩素ガスブロワ	49	195	3560	220	1	荏原ハマダ
鉄鋼	CDQ	5571	11.48	1422	1350	2	荏原ハマダ
石油精製	FDF	11900	5.69	890	1395	1	荏原ハマダ
発電	FDF	13950	5.15	849	1630	1	荏原ハマダ
発電	IDF	21400	7.6	860	3600	1	荏原ハマダ
鉄鋼	IDF	3492	19.2	1436	1800	2	荏原ハマダ
化学	乾燥ブロワ	583	49.8	3550	750	2	荏原ハマダ
鉄鋼	鋳床集塵機メインFAN	7500	5.88	980	1100	2	荏原ハマダ
鉄鋼	鋳床集塵機メインFAN	7500	5.88	980	1100	2	荏原ハマダ
鉄鋼	原料集塵機メインFAN	8000	5.39	980	1100	1	荏原ハマダ
鉄鋼	E炉直引ブロワ	4350	9.32	1180	1100	1	荏原ハマダ
発電	PAF	2350	22.07	1488	1150	2	荏原ハマダ
製紙	押込AIR	1736	40.2	2980	1500	1	荏原ハマダ
某石油精製会社	FDF	8260	13.93	1480	2550	1	ツバキ・ナカシマ
某製紙会社	PAF	4620	23.4	1775	2190	1	ツバキ・ナカシマ
某製紙会社	IDF	9680	8.9	1180	1830	1	ツバキ・ナカシマ
某製鉄所	IDF	11100	12.3	1150	3000	2	ツバキ・ナカシマ
某発電設備	PAF	2480	16.28	1480	1070	1	ツバキ・ナカシマ
イラン (輸出)	FDFアンモニアプラント	6800	4.51	1300	1000	1	電業社
イラン (輸出)	IDFアンモニアプラント	10610	5.69	1100	1400	1	電業社
サウジアラビア (輸出)	FDF	13360	5.39	900	1980	1	電業社
サウジアラビア (輸出)	IDF	23300	4.9	900	2850	1	電業社
サウジアラビア (輸出)	AIR用	142	69.63	3600	260	3	電業社
タイ (輸出)	AIR用	248	69.63	3000	390	1	電業社
某社	天然ガス用	109	78.45	3000	190	2	電業社
某社 (発電所)	1次FDF	2049	19.91	1500	1070	1	電業社
某社 (発電所)	1次F FDF	3052	21.66	1800	1670	1	電業社
某社 (発電所)	2次FDF	7250	6.6	1500	1220	1	電業社
某社 (発電所)	IDF	24200	3.1	600	1760	1	電業社
某社 (発電所)	IDF	6709	9.09	1800	1320	1	電業社
地方自治体	下水曝気用	25～350	55.9～67.7	1570～3600	45～470	9	電業社
某セメント会社	流動床ボイラ用IDF	15983	0.7	1200	3350	1	日立製作所
某セメント会社	流動床ボイラ用FDF	6950	22.14	1800	3260	1	日立製作所
地方自治体	下水曝気用	22～800	49～66.7	3000～34300	37～1150	13	日立製作所
地方自治体	下水曝気用	60～360	52～64.7	3000～3600	90～450	9	三菱重工業

表14 斜流送風機 (1000kW以上または49kPa (5,000mmAq) 以上、98kPa (10,000mmAq) 以下)

納入先	用途	風量 (m ³ /min)	吐出圧力 (kPa)	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機動力 (kW)	台数	製作会社
某社	燃焼用	58N	77	30400	120	1	川崎重工業
某社	燃焼用	200N	88.2	18000	425	1	川崎重工業
地方自治体	下水曝気用	120～281	69.6～71.6	16800～22400	200～430	2	川崎重工業

表15 軸流送風機 (1000kW以上または49kPa (5,000mmAq) 以上、98kPa (10,000mmAq) 以下)

納入先	用途	風量 (m ³ /min)	吐出圧力 (kPa)	回転速度 (min ⁻¹)	駆動機動力 (kW)	台数	製作会社
	2003年1月～12月の生産実績はありませんでした。						

3. 蒸気タービン

蒸気タービンの生産実績調査は蒸気機械委員会にて担当した。以下に事業用、自家発・IPP^(注1)用、機械駆動用、船用の4分野に分けて調査結果を記す。今回は国内メーカー12社からデータを提供頂き、総計生産台数は824台、出力は13,698MWであった。今後も精度を上げる観点から、今回提供頂いた以外で蒸気タービンの生産実績データを提供頂けるメーカーがあれば、蒸気機械委員会へ連絡頂きたい。調査に協力頂いた各社には、この場を借りてお礼申し上げます。

(文責：(株)東芝 長尾進一郎)

3-1 事業用

2003年中に国内メーカーから出荷の事業用蒸気タービンは、計17台、合計出力7,771MW、出力では蒸気タービン全体の57%、対前年比86%であった。全機の主な仕様を表16に示す。

納入先は国内向けが4台で出力計3,143MW(事業用全体の40%)、残りは海外向けで、中国4台、米国2台、アイルランド2台などとなっている。

出力区分は200MW以下6台、200~500MW4台、500~1,000MW5台、1,000MW以上2台で、1台当りの平均出力は457MWとなる。

燃料種別では火力用が15台で出力の68%、原子力用は2台であるが出力の32%を占める。火力のうち石炭用が9台で火力出力の77%を占め、天然ガス用(いずれもコンバインドサイクル)が5台で21%などである。

主蒸気条件は、火力用の内、超臨界圧力のものは4台、亜臨界圧力が11台であり、温度は国内新設火力の東京電力広野5号機で600℃を採用している他は517~566℃である。タービンサイクル・形式は大部分が一段再熱・復水式、タンデム(串)型となっている。回転速度は50Hz地区向けが11台、60Hz用が6台、ハーフスピード機は原子力用の2台である。

特徴として上げられるのは、中国向け石炭火力の増加、500MWクラスまでの2流排気化など車室数を減少してコンパクト化を図る傾向が強まっている点であろう。

(文責：(株)東芝 長尾進一郎)

3-2 自家発・IPP用

2003年中に出荷された自家発・IPP用蒸気タービンは計157台、合計出力4,127MWであり、台数は前年より約30%増加したが出力ではほぼ前年並みであった。代表的なタービンの仕様を表17に示す。このうち国内向けは約33台(約1,379MW)で、残りは海外向けであり、主な輸出先はインドネシア、マレーシア、インド、台湾、タイなどのアジア諸国と米国などであった。

出力区分は10MW以下106台、10~100MW41台、100~500MW9台、500~1000MW1台であり、台数では10MW以下のものが多数を占める。

IPP向けは18台(3,018MW)であり台数としては11%であるが出力では73%を占める。出力範囲は7.5MWから最大710MWにまたがっており、平均出力は168MWであった。このうち、天然ガス焚きのコンバインドサイクル発電用は5台であり、前年と比べると減少した。

自家発電用は139台(1,109MW)で台数では9割弱を占める。出力範囲は1MW未満から約100MWにまたがっているが、平均出力は8MWであり10MW以下のものが多い。

蒸気圧力は最高16.6MPa、蒸気温度は最高566℃であるが、出力が小さくなるほど圧力、温度が低くなる傾向が見られる。興味

深いのは、2.4MWの再熱タービンが製作される一方で、275.6MWの非再熱タービンも製作されており、ユーザーのニーズに合わせてタービンの開発が行われていることを示していると言えよう。

(文責：富士電機システムズ(株) 酒井吉弘)

3-3 機械駆動用

2003年中に出荷された機械駆動用蒸気タービンは124台、総計出力は約642MWであった。総台数は前年度に比べ、20%弱の減少であったが、圧縮機駆動用の大幅増加に伴い、総計出力は約50%増加した。代表的なタービン仕様を表18に示す。90%以上が海外向けであり、前年度と同様、中東、ブラジル、東南アジアの肥料を含む石油化学、石油精製業界向けが、目立った仕向け先であった。

機械駆動用タービンを圧縮機駆動用、事業用火力の給水ポンプ駆動用、ポンプを主としたその他の機械駆動用の三つに大別すると、各々の総計出力に対する比率は、83%、4%、13%である。圧縮機駆動用以外の機械駆動用は前年度より減少した。

圧縮機駆動は概ね5MW以上の抽気または混気を含む復水中大型機、事業用火力の給水ポンプ駆動は10MW前後の復水中型機、その他の駆動用が、一件の製鉄所向け送風機駆動用を除き、5MW以下の背圧小型機が中心という傾向である。主に1MW以上のタービン約50台を表18に計上したが、それら以外は、大半がポンプ駆動用の単段落背圧タービンであり、総計台数の約60%を占める。

蒸気条件は、需要先のプロセス蒸気バランスに応じた条件下で運用されること、また事業用火力の給水ポンプ駆動用の場合には、発電機駆動用主蒸気タービンと同じ蒸気条件下で運用されることから、15MPaを越えるものから、1MPaクラスまで多岐に亘っている。タービンの形式は、今回から資料を提供戴いた一部のラジアル型を除き、全て単車室、非再熱、単流排気の軸流型である。

(文責：(株)荏原エリOTT 萩原哲直)

3-4 船用

2003年中に出荷された船用蒸気タービンは計526台、総計出力1,158MWであった。このうち1MW以上のタービンは353台、総計出力1,060MWであった。代表的なタービンの仕様を表19に示す。仕向地はほとんどが国内、韓国及びスペインである。

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。各々の総計出力に対する比率は、39%、12%、49%で、出荷台数は、17台、43台、466台(1MW以上は293台)あった。

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。出力範囲は20~30MWで蒸気条件がほぼ5.9MPa×510℃の復水タービンである。構造的には高圧タービンと低圧タービンの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) 市来芳弘)

注1：Independent Power Producer(独立系発電事業者)の略

表16 事業用蒸気タービン

納入先	定格出力 (kW)	蒸気条件		回転 速度 (min ⁻¹)	台 数	プラント 種別	燃料種別	サイクル種別	タービン形式 (単車室: SC, タンデム: TC, クロス: CC, F: 排気数)	製作会社	運転開始 予定
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気/再熱 蒸気温度 (℃)								
北陸電力/志賀2号機	1,358,000	6.69	283.7/252.6	1,800	1	原子力		1段再熱、抽気、復水	TC6F	日立製作所	2005.3
東北電力 東通1号機	1,100,000	6.55	282	1,500	1	原子力		抽気、復水	TC6F	東芝	2005.7
東京電力 広野5号機	600,000	24.5	600/600	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	TC2F	三菱重工業	2004.7
中国 Qinbei発電所1号機	600,000	24.1	566/566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	TC4F	三菱重工業	2004
中国 Qinbei発電所2号機	600,000	24.1	566/566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	TC4F	三菱重工業	2004
中国/嘉興	600,000	16.6	538/538	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	TC4F	日立製作所	-
中国 韓城第二発電責任有 限公司、韓城1号機	600,000	16.6	538/538	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	TC4F	東芝	2006.7
カナダ/EPCOR Genesee Power Station No.3	495,000	24.1	566/566	3,600	1	火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	TC2F	日立製作所	2005.2
イギリス/Spalding Energy Power Project	362,000	12.35	566/566	3,000	1	火力 (C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	日立製作所	2004.10
トルコ電力/Erbilistan-B#4	360,000	16.57	538/538	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、抽気、復水	TC2F	三菱重工業	2005.3
エジプト/EEHC・CEPC Cairo North	259,200	11.85	560/559	3,000	1	火力 (C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	日立製作所	2005.8
米国 SMUD Cosmunes	193,000	12.4	539/538	3,600	1	火力 (C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	三菱重工業	2005.3
米国 MidAmerican Energy, Des Moines	190,400	12.5	554/553	3,600	1	火力 (C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	東芝	2004.12
アイルランド ESB West Offaly Power	150,000	16.4	560/560	3,000	1	火力	泥炭	1段再熱、抽気、復水	TC2F	富士電機	2005
ブラジル CGTF Fortaleza CCPP Project	117,800	7.23	517/203	3,600	1	火力 (C/C)	天然ガス	1段再熱、復水	SC1F	富士電機	
アイルランド ESB Lough Ree Power	100,000	13.9	560/560	3,000	1	火力	泥炭	1段再熱、抽気、復水	TC2F	富士電機	2005
沖縄電力/那覇港7号機 (リプレ ース)	85,000	13.7	538/538	3,600	1	火力	重油	1段再熱、抽気、復水	SC1F	富士電機	2004

表17 代表的自家発・IPP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) タービン/発電機	台 数	用途	サイクル種別	タービン形式 (単車室: SC, タンデム: TC, F: 排気数)	製作会社	備考
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気/再熱 蒸気温度 (℃)							
インドネシア PT. Central Jawa Power, Tanjung Jati 2 号機	710,000	16.6	538/538	3,000	1	IPP	1段再熱、抽気、復水	TC4F	東芝	
米国 Calpine, Augusta	304,212	9.67	566/566	3,600	1	IPP	1段再熱、復水	TC2F	東芝	天然ガスC/C
イタリア Edison Termoelettrica, Altomonte	285,000	12.0	565/565	3,000	1	IPP	1段再熱、復水	TC2F	東芝	天然ガスC/C
米国 Calpine, Deer Park	275,600	12.7	566	3,600	1	IPP	抽気、復水	TC2F	東芝	天然ガスC/C
出光/愛知	252,000	16.6	538/538	3,600	1	IPP	1段再熱、抽気、復水	TCDF	日立製作所	
台湾、Sun Ba Power Corp., Fong Der 1、2 号機	180,000	12.5	566/566	3,600	1	IPP	1段再熱、復水	TC2F	東芝	天然ガスC/C
台湾、Star Energy Power Corp., Chang Bin	180,000	12.5	566/566	3,600	1	IPP	1段再熱、復水	TC2F	東芝	天然ガスC/C
太平洋セメント/陶土工場3号機	167,000	16.6	566/538	3,600	1	IPP	1段再熱、抽気、復水	TC2F	富士電機	
中国 Formosa Power (Nimbo), NB-1	161,990	12.3	538	3,000	1	IPP	抽気、復水	SC1F	富士電機	
ベトナム Formosa Industries, VN-1	161,540	12.3	538	3,000	1	IPP	抽気、復水	SC1F	富士電機	
新日本石油精製 室蘭工場	99,000	10.00	538	3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
日本製紙/釧路	88,000	14.2	566/538	3,000	1	IPP	1段再熱、抽気、復水	SC1F	日立製作所	

表17 代表的自家発・IPP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) タービン/発電機	台 数	用途	サイクル種別	タービン形式 (単車室: SC, タンデム: TC, F: 排気数)	製作会社	備考
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気/再熱 蒸気温度 (℃)							
JFEスチール西日本製鉄所	74,000	9.8	538	3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	
ブラジル ツバロン4号機	67,390	9.71	540	3,600	1	自家発	復水	SC1F	三菱重工業	
米国 Calhoun, Dixie Valley (リブレース)	64,700	0.52	159.7	3,600	1	地熱	1段混圧、復水	SC2F	富士電機	
住友大阪セメント(株) 高知工場3号	61,500	12.45	538	3,600	1	IPP	復水	SC1F	富士電機	
中国 Nan-Ya Plastics KS-1	57,100	12.3	538	3,000	1	IPP	抽気、復水	SC1F	富士電機	
ベトナム VINACOAL Na Duong 1	55,600	12.3	535	3,000	1	自家発	復水	SC1F	富士電機	
台湾 Chang-Chung Petrochemical, Ta-Fa Cogeneration	55,000	12.3	538	3,600	1	IPP	抽気、復水	SC1F	富士電機	
サミット小名浜Sパワー	50,000	11.67	538	3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
サミット明星パワー(株) 糸魚川バイオマス発電所	50,000	9.71	510	3,000	1	IPP	復水	SC1F	富士電機	バイオマス発電
インド	30,000	8.73	515	4,900	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
名古屋バルブ本社	29,800	11.97	537	6,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
王子製紙 大分工場	25,000	11.57	538	6,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
アメリカ	25,000	5.86	441	4,200	1	自家発	抽気、背圧	SC1F	新日本造機	
インド	24,450	8.33	510	4,900	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
インド	24,450	6.28	490	4,886	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
インド	22,800	5.69	490	5,615	1	自家発	抽気、背圧	SC1F	新日本造機	
新日本石油精製 根岸工場	21,800	2.00	320	3,000	1	自家発	抽気、混気、復水	SC1F	三菱重工業	
ニューカレドニア	21,600	6.25	479	4,900	2	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
福山リサイクル発電(株)	21,600	5.9	447	5,091 / 1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	
インド	20,050	8.14	510	6,200	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
タイ	20,000	6.08	450	4,518	1	自家発	抽気、背圧	SC1F	新日本造機	
Tong Yang Cement	19,980	2.35	418	4,500	1	自家発	混圧、復水	SC1F	川崎重工業	排熱発電
仙台市 松森工場	17,500	3.80	395	6,197	1	自家発	復水	SC1F	三菱重工業	ゴミ発電
台湾	17,500	3.92	397	5,005	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
台湾	16,200	3.63	395	5,009	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
日本製紙・勿来	15,000	6.1	456	7,100	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川崎重工業	産業廃棄物処理発電
名古屋市 五条川	14,500	2.94	375	6,850	1	自家発	復水	SC1F	三菱重工業	ゴミ発電
尼崎市役所	14,100	3.53	398	7,100	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川崎重工業	ゴミ発電
マレーシア	14,000	5	400	5,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
某国内	13,260	5.98	520	6,200	3	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
大阪ガス 姫路	12,450	4.40	417	6800 / 1800	1	自家発	混気 復水	SC1F	三井造船	
タイ	12,000	2.45	350	4100 / 1500	1	IPP	抽気、復水	SC1F	シンコー	
フィリピン	11,000	4.85	400	7,816	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
新日本石油精製 水島工場	10,800	0.13	124.9	3,600	1	自家発	復水	SC1F	三菱重工業	
住友金属鉱山	10,200	3.63	380	7,080	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川崎重工業	銅精錬比熱発電
タイ	10,000	1.96	360	4100 / 1500	1	IPP	抽気、復水	SC1F	シンコー	
マレーシア	9,400	3.6	466	7,800	1	自家発	復水	SC1F	新日本造機	
India Cements	8,700	1.47	322	7,100	1	自家発	混圧、復水	SC1F	川崎重工業	排熱発電
アメリカ	8,475	5.54	504	6,194	1	自家発	復水	SC1F	新日本造機	
マレーシア	7,500	3.6	435	7,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
タイ	7,500	3	400	6309 / 1500	1	IPP	復水	SC1F	シンコー	
タイ	6,800	4.8	465	7,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
インド	6,000	4.32	420	9,700	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
ユニチカ(株)宇治工場	5,200	0.19	180	6,200	1	自家発	復水	SC1F	新日本造機	
フィリピン	5,000	1.77	320	6,500	1	自家発	背圧	SC1F	新日本造機	
パキスタン	5,000	2.16	340	6946 / 1500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	

表17 代表的自家発・IPP用蒸気タービン (その3)

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 (単車室: SC、 タンデム: TC、 F: 排気数)	製作会社	備考
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気/再熱 蒸気温度 (℃)							
インドネシア	3,330	2.45	300	9550/1500	1	自家発	復水	SC1F	シンコー	
マレーシア	3,000	1.77	300	7,000	1	自家発	背圧	SC1F	新日本造機	
千葉	3,000	3.75	395	9550/1500	1	自家発	復水	SC1F	シンコー	
フィンランド	2,930	4.9	450	9556/1500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
高松地区広域市町村圏振興事務組合	2,800	2.85	295	8,000	1	自家発	復水	SC1F	新日本造機	
バルバトス	2,400	0.65	253	3762/1500	1	自家発	再熱、復水	SC1F	シンコー	
沖縄	2,300	2.7	297	9394/1800	1	自家発	復水	SC1F	シンコー	
台湾	2,200	2.16	325	5433/1800	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア、Palm Oil Mill	2,000	3.0	236	5,400/1,500	1	自家発	単段、背圧	SC1F	荏原	
マレーシア、Palm Oil Mill	2,000	3.0	260	5,200/1,500	1	自家発	単段、背圧	SC1F	荏原	
インドネシア	2,000	2	260	4848/1500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	2,000	3	飽和	5208/1500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	2,000	3.1	飽和	5,208/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア	1,920	2.2	飽和	5,208/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
石垣島製糖㈱	1,900	1.9	320	9,762	1	自家発	背圧	SC1F	新日本造機	
マレーシア	1,800	1.96	飽和	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア	1,800	3	飽和	5,208/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア	1,750	3	飽和	5,208/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
鳥栖・三養基西部環境施設組合	1,700	2.84	350	9,762	1	自家発	復水	SC1F	新日本造機	
マレーシア	1,700	2	235	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア	1,600	1.86	飽和	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	1,500	2.1	270	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	1,500	2.06	250	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア	1,500	1.8	225	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア、Palm Oil Mill	1,450	2.1	217	4,700/1,500	1	自家発	単段、背圧	SCSF	荏原	
ネスレジャパンマニュファクチャ リング㈱姫路工場	1,450	2.1	375	11,000	1	自家発	背圧	SC1F	新日本造機	
インドネシア	1,400	2	280	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	1,400	1.96	飽和	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア	1,400	1.85	飽和	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア	1,400	1.85	飽和	4,848/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア、Palm Oil Mill	1,300	2.0	245	4,500/1,500	1	自家発	単段、背圧	SCSF	荏原	
インドネシア、Palm Oil Mill	1,300	2.0	245	4,500/1,500	1	自家発	単段、背圧	SCFC	荏原	
宮崎	1,300	1.96	300	6,729/1,800	1	自家発	復水	SC1F	シンコー	
フィンランド	1,300	2.2	450	9,161/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
マレーシア、Palm Oil Mill	1,200	1.95	224	4,000/1,500	1	自家発	単段、背圧	SCSF	荏原	
マレーシア、Palm Oil Mill	1,200	2.0	215	4,700/1,500	1	自家発	単段、背圧	SCSF	荏原	
マレーシア、Palm Oil Mill	1,200	2.97	235	5,500/1,500	1	自家発	単段、背圧	SCSF	荏原	
インドネシア	1,200	1.9	飽和	5,294/1,500	2	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	1,200	1.95	飽和	5,294/1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア、Palm Oil Mill	1,100	2.0	215	4,280/1,500	4	自家発	単段、背圧	SCSF	荏原	

表18 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 (単車室: SC, F: 排気数)	製作会社	備考
		主蒸気圧 力 (MPa ゲージ)	主蒸気/再熱 蒸気温度 (℃)							
サウジアラビア/JUPC	55,128	10.34	494	3,707	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
中国/SECCO	50,855	10.5	500	4,636	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
イラン/TECHNIP IRAN #10	47,860	4.02	370	3,279	1	圧縮機	1段混圧、復水	SC1F	三菱重工業	
新日本製鉄名古屋	38,000	8.8	510	3,200	1	圧縮機	4段抽気、復水	SCSF	三菱重工業	
サウジアラビア/JUPC	37,249	4.54	380	3,489	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
イラン/TECHNIP IRAN #9	37,148	4.02	370	3,458	1	圧縮機	1段混圧、復水	SC1F	三菱重工業	
中国/SECCO	35,792	10.5	500	3,589	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
イラン/PIDMCO	26,410	12.26	510	10,679	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	両軸駆動
ブラジル/RIO POLIMEROS	23,848	10.55	504	5,845	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
サウジアラビア/JUPC	21,029	4.64	380	4,577	1	圧縮機	復水	SC1F	三菱重工業	
タイ/TOC	18,195	8.64	477	5,523	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
イラン/PIDMCO	17,679	4.17	372.3	6,482	1	圧縮機	1段混圧、復水	SC1F	三菱重工業	
ブラジル/RIO POLIMEROS	17,663	4.39	405	3,908	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
イラン/TECHNIP IRAN #10	15,308	4.02	370	7,656	1	圧縮機	背圧	SC1F	三菱重工業	
タイ/TOC	14,328	3.95	376	4,697	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
イラン/TECHNIP IRAN #9	12,793	4.02	370	7,902	1	圧縮機	背圧	SC1F	三菱重工業	
イラン/PIDMCO	12,136	12.26	510	8,260	1	圧縮機	背圧	SC1F	三菱重工業	
トルコELBISTAN	10,500	17.16/0.72	538/320	1800-5830	1	BFP	復水、6段	SC1F	三菱重工業	
中国/SICHUAN	9,973	4.12	368	8,077	1	圧縮機	抽気、1段混圧、復水	SC1F	三菱重工業	
中国/SECCO	8,615	4.18	385	6,985	1	圧縮機	復水	SC1F	三菱重工業	
トルクメニスタン	8,503	10.89	505	1,337	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	両軸駆動
台湾 台湾電力	8,472	16.55/0.72	538/313	5850	2	BFP	復水、6段	SC1F	三菱重工業	
タイ/TOC	7,070	3.95	376	6,768	1	圧縮機	復水	SC1F	三菱重工業	
ブラジル/RIO POLIMEROS	6,603	4.39	405	9,368	1	圧縮機	復水	SC1F	三菱重工業	
トルクメニスタン	5,562	4.49	390	13,048	1	圧縮機	抽気、1段混圧、復水	SC1F	三菱重工業	
中国	5,340	4.4	385	5,800	2	圧縮機	背圧	SC1F	新日本造機	
トルコ(石油精製)	5,300	3.73	390	9,591	1	圧縮機	5段、復水	SCSF	荏原	
韓国	4,640	4.46	380	6,500	1	圧縮機	背圧	SC1F	新日本造機	
アルゼンチン、砂糖工場	4,000	3.86	410	4886/1000	1	シムラダ	背圧	SC1F	シンコー	
タイ	3,200	0.31	144	5,900	2	—	復水	SC1F	新日本造機	
中国	3,100	0.21	135	5,909	1	圧縮機	復水	SC1F	新日本造機	
韓国	2,950	4.41	380	6,500	1	圧縮機	背圧	SC1F	新日本造機	
ブラジル/RIO POLIMEROS	2,902	4.39	405	14,153	1	圧縮機	背圧	SC1F	三菱重工業	
クウェート/KNPC	2,480	6.26	448.9	14,837	2	圧縮機	背圧	SC1F	三菱重工業	
アラブ	2,330	4.13	381	7,400	1	圧縮機	背圧	SC1F	新日本造機	
クウェート/KNPC	2,319	6.26	448.9	9,608	1	圧縮機	背圧	SC1F	三菱重工業	
イラン、肥料工場	2,205	4.09	377	2,980	1	圧縮機	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	2,200	0.21	135	5,900	1	ポンプ	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
旭化成(神島支社)	1,850	3.2	239	4,441	1	圧縮機	復水	SC1F	新日本造機	
中国	1,770	4.2	380	4,216	2	圧縮機	復水	SC1F	新日本造機	
中国(石油化学)	1,760	4.1	385	2,980	1	圧縮機	単段、背圧	SC1F	荏原	
北海道、製紙工場	1,700	2.94	390	5961/1100	1	ポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア(肥料)	1,355	4.02	385	3,580	1	ポンプ	単段、背圧	SCSF	荏原	
イラン、肥料工場	1,354	4.09	372	4,990	1	ポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
サウジアラビア(石油化学)	1,320	4.6	400	4,491/890	1	ファン	単段、背圧	SC1F	荏原	
日本	660	2.32	222	20336/2970	1	ポンプ	背圧	ラジアルタービン	神戸製鋼所	ヘルパー
日本	356	1.72	208	44608/2970	1	圧縮機	背圧	ラジアルタービン	神戸製鋼所	ヘルパー
日本	32070	1.733,381	208	40994/3560	1	圧縮機	背圧復水	ラジアルタービン	神戸製鋼所	ヘルパー