〔生産統計〕

2004年のターボ機械の動向と主な製作品

ターボ機械協会

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にまとめられてきたが、平成14年よりターボ機械協会に引き継がれることになり、毎年本誌8月号に掲載されることになった。生産統計の取り纏めは当協会の常置委員会、分科会で担当し、「ポンプ」「水車及びポンプ水車」は水力機械委員会傘下のターボポンプ分科会および水車分科会、「空気機械」(ターボ圧縮機、容積型圧縮機、送風機)は空気機械委員会、「蒸気タービン」は蒸気機械委員会にて取り纏めた。

生産統計はターボ機械に関連する技術者、研究者の方々にとって、各機械の現在の動向を知る上で重要なデータであり、是非有効に活用されることを願う。また、この生産統計は当協会のホームページhttp://turbo-so.jpに収録されており、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/で閲覧できることから、併せてご参照頂きたい。

(文責:横浜国立大学　大学院　工学研究院　黒川淳一)

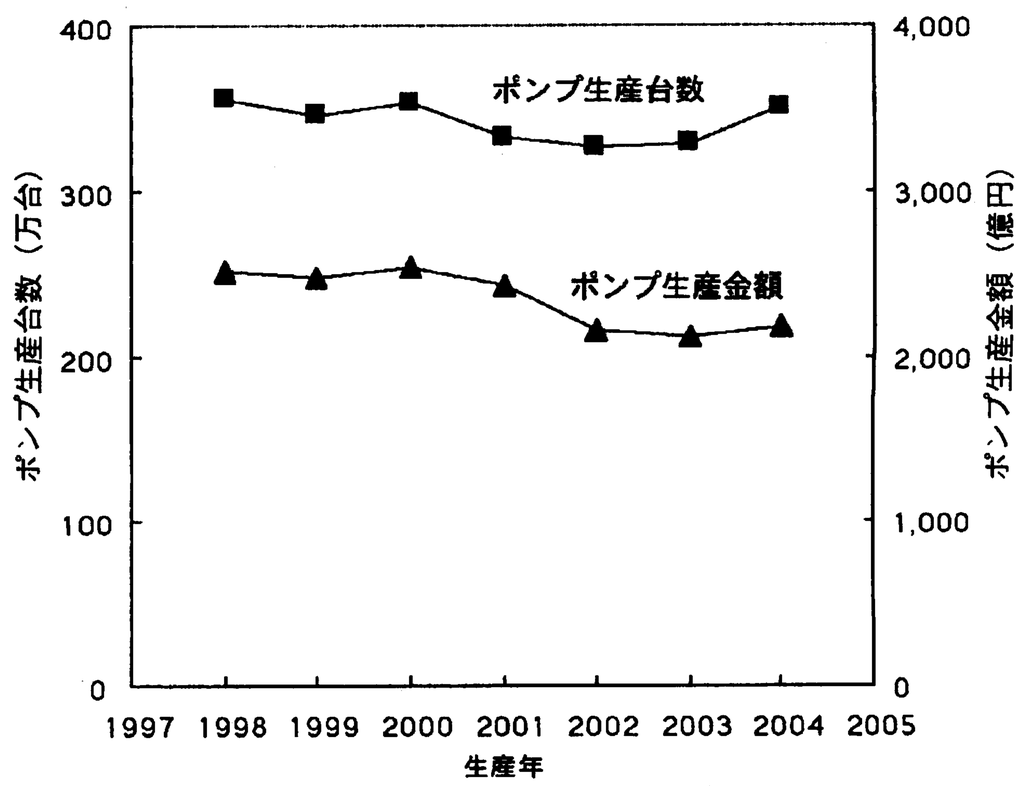

図1　ポンプ生産台数と生産金額の推移

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、2004年のポンプの生産台数は350万台、生産額は2,188億円であった。(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7年間のポンプ生産台数と生産金額の推移を示す。2004年のポンプ生産は前年比で台数7%、金額3%の増加に転じており、一方1999年から2003年までの5年間の平均と比較すると各々4%増、7%減となった。生産数は2000年と同程度まで回復したが、ポンプ1台あたりの生産額は減少傾向にあり、国内の市場規模縮小、大型物件の減少等の影響によるものと推察される。

代表的なポンプ生産実績を表1～5に示す。表2の上水道、工業用水用ポンプは、イラン向超大型物件他輸出が増加の傾向にある。特殊なものとしてフローノイズシミュレータ用低騒音大型ポンプ(口径:ϕ4300mm)が製作された。表3に示す国内の排水ポンプ設備は、原動機にガスタービン、ポンプに無注水軸受・軸封装置の採用が増加し、ポンプ設備の無水化・簡素化が進んでいる。表4、5の発電用ポンプは、中国・東南アジア・中東向の需要が多く、発電効率の高いコンバインドサイクルプラントの増加に伴い、ボイラ給水ポンプは増速タイプが減少し、一定速タイプの中・小型が主流となる傾向にある。

(文責:三菱重工業㈱　高砂製作所　長田俊幸)

1－2　水車及びポンプ水車

10,000kW以上の国内新規発電所向け水車専用機は2004年に新規案件は1件のみであった。しかしながら本統計には含まれないが、10,000kW未満の中小水車や、RPS法の施行により開発が活発になっている1,000kW未満のミニハイドロは堅調である。海外新設水車専用機やポンプ水車は、中国やインドなどのアジア地区の案件が主体である。特に2004年国際市場での発注分の約90%(出力ベース)は中国向けとなっており、そのほとんどが中国国内メーカや欧米メーカの現地法人に発注されている。そのなかで、日本メーカが西龍池揚水発電所4台の機器を受注した。

一方既設発電所の更新・改修は好調であり、特にCFD技術を積極的に活用し水車性能を改善する、ランナの更新や水車一式更新が主流になっている(表6～9)。

(文責:富士電機システムズ㈱　早馬弘)

原稿受付日　平成17年5月26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)	回転数 (min^{-1})	原動機 (kW)	備考	製作会社
石川県（小松）	1	両吸込渦巻	350×300	16.8	10	1190	M-45	用水	荏原
石川県（小松）	1	横軸斜流	1000	140.4	3.3	190	M-110	かんがい排水、無注水	荏原
茨城県細浦地区	1	横軸斜流	1000	132	2.9	212	M-90	かんがい排水	クボタ
中国四国農政局（大曲）	1	横軸両吸込渦巻	700	60	27	705	M-360	用水	鶴見(粟村)
中国四国農政局（関戸）	2	横軸斜流	700	45	2.4	260	M-30	用水	鶴見(粟村)
三重県（下新田）	1	立軸軸流	800	78	3.3	425	E-70	排水、無注水	鶴見(粟村)
愛知県（末広）	1	立軸斜流	1350	210	6.1	239	M-300	排水、無注水	鶴見(粟村)
島根県川本農林振興センター(大原)	1	立軸斜流	600	41.4	4.4	585	M-45	排水、無注水	電業社
三重県（鈴鹿川第1）	1	両吸込渦巻	500×450	31.7	12.5	880	M-110	揚水	酉島
三重県（鈴鹿川第1）	1	両吸込渦巻	700×600	66.5	12	700	M-190	揚水	酉島
タイ(ロイヤルイリゲーション　デパートメント)	5	立軸斜流	900	132	5.5	485	M-185	排水	酉島
札幌開発建設部（神竜幹線）	1	横軸両吸込渦巻	800×700	90.24	12.1	486	水車-240	かんがい揚水	日立
水資源開発公団（両総用水第1）	1	横軸両吸込渦巻	1200	173.6	23	365	M-800	かんがい揚水	日立
北陸農政局（余喜）	3	横軸斜流	1500	280.8	3.6	147	E-240	排水	日立
静岡県（浜岡）	2	横軸両吸込渦巻	250×200	3.186	51	1780	M-55	かんがい揚水	三菱

原動機：M=モータ、E=エンジン　備考：無注水＝無注水軸受

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
山梨県（葛野）	2	水中渦巻斜流	350	12.5	11	1485	M-37	取水	荏原
福島県（いわき）	1	両吸込渦巻	350×300	19	39	1490	M-160	送水	荏原
東京都（上水南）	4	両吸込渦巻	400×300	19	30	990	M-130	配水	荏原
東京都（砧）	3	両吸込渦巻	450×350	28	54	1490	M-330	送水	荏原
北海道（札幌）	1	横軸渦巻斜流	350	13.68	8.4	875	M-30	揚水	荏原
北海道（札幌）	1	両吸込渦巻	800	84.4	13.7	490	M-260	揚水	荏原
大阪府（大導）	1	両吸込渦巻	900×600	113.6	42.9	593	M-1100	導水	荏原
三重県（山村）	1	両吸込渦巻	1000×900	140	22	720	E-700	導水	荏原
甲府市浄化センター	1	立軸斜流可動翼	700	70	13.5	585	M-230	取水、機械式	クボタ
国交省関東地方整備局（那珂）	1	立軸斜流可動翼	1800	570	24	290	M-2850	導水、機械式	クボタ
枚方市水道局	1	横軸両吸込渦巻	400×300	21	48	870	M-250	取水	鶴見(粟村)
千葉県企業庁（湊川）	2	立軸斜流	600	37.5	66	1000	M-560	取水、無注水	電業社
千葉県企業庁（佐倉）	2	立軸斜流	800	75	6.8	420	M-120	取水、無注水	電業社
カタール（ジェネラル　エレクトリシティ　アンド　ウオーター）	6	立軸両吸込渦巻	400×350	30	110	1475	M-780	加圧	酉島
三重県（犬山）	3	立軸斜流渦巻	500	97	80	720	M-1630	導水	酉島
香港特別行政区（Fanling）	2	立軸両吸込渦巻	500×400	29.5	71	1480	M-1320	送水	酉島
香港特別行政区（Fanling）	2	立軸両吸込渦巻	600×400	42.5	71	1480	M-1320	送水	酉島
香港特別行政区（TAI PU TAU）	5	立軸斜流	700	96	32	740	M-740	取水	酉島
上尾市水道部（東部）	1	横軸両吸込渦巻	350	15	49	1460	M-185	送水	日立
東京都水道局（東村山）	2	立軸斜流	500	31.74	21	980	M-170	洗浄、無注水	日立
大阪府水道部（庭窪）	1	立軸斜流	800	75	11	700	M-200	取水、無注水	日立
イラン(モビン　ペトロケミカル)	2	立軸斜流	400	25	150	1500	E-950	消火	日立
イラン(モビン　ペトロケミカル)	3	横軸両吸込渦巻	800×700	114	55	990	M-1350	冷却水供給	日立
イラン(モビン　ペトロケミカル)	3	立軸渦巻	1000×700	133.3	86.9	740	M-2650	冷却水供給	日立
イラン(モビン　ペトロケミカル)	2	立軸渦巻	1200×900	213.4	36	490	M-1600	冷却水供給	日立

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)	吐出量 (m^3/min)	全揚程 (m)	回転数 (min^{-1})	原動機 (kW)	備考	製作会社
イラン(モビン　ペトロケミカル)	3	立軸渦巻	1400×900	258.4	86.6	495	M-5050	冷却水供給	日立
イラン(モビン　ペトロケミカル)	3	横軸両吸込渦巻	1400×1200	336.4	53.5	594	M-3550	冷却水供給	日立
イラン(モビン　ペトロケミカル)	5	立軸渦巻	1600×1200	335.8	55.1	425	M-3950	冷却水供給	日立
イラン(モビン　ペトロケミカル)	3	立軸渦巻	1600×1200	350	63.8	425	M-4850	冷却水供給	日立
イラン(モビン　ペトロケミカル)	3	立軸渦巻斜流	2900	1695.8	34	228	M-11800	冷却水供給	日立
岡山県（津山第2）	3	横軸片吸込多段渦巻	250×250	6.08	195	1780	M-375	送水	三菱
八戸圏広域水道企業団（川中島）	2	立軸渦巻	400×250	19.1	117	985	M-515	取水	三菱
米国（サンディエゴ）	3	横軸両吸込渦巻	900×750	145	56	880	M-1900	送水	三菱
防衛庁	1	横軸軸流	4300	3600	3.6	71	M-2800	配水	三菱

原動機：M=モータ、E=エンジン　備考：無注水＝無注水軸受、機械式＝可動翼の形式

表3　代表的雨水排水および下水道用ポンプ

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
廿日市市（嘉永）	1	立軸斜流	900	127	7.7	533	E-260	排水、無注水	石播
千葉県（船橋）	1	立軸渦巻	600	44	33	730	M-350	汚水排水、無注水	荏原
千葉県（花見川）	2	立軸斜流	600	48	13	990	M-145	汚水排水、無注水	荏原
大阪府（新屋）	1	立軸斜流	800	77.3	10	593	M-180	汚水排水	荏原
名古屋市（堀留）	2	立軸斜流	800	83	7.3	445	M-145	汚水排水	荏原
三重県（小川）	1	立軸軸流	1200	180	2.9	276	E-192	排水、無注水	荏原
神奈川県（横浜）	2	立軸渦巻	1500×1100	300	70	447	E-5250	排水、無注水	荏原
千葉県（佐原）	4	横軸斜流	1650	400	3.7	118	M-314	排水	荏原
群馬県（邑楽）	2	立軸斜流	1800	600	4.4	162	GT-640	排水、無注水	荏原
名古屋市上下水道局（鳴尾）	1	立軸斜流	1500	395	10.7	327	E-1100	雨水排水、先行待機	クボタ
札幌市下水道局（茨戸西部）	1	立軸斜流	2000	570	13.7	270	E-1890	雨水排水、先行待機	クボタ
水俣市役所（白浜）	1	スクリュー	2400	110	3.6	31	E-110	排水	クボタ
近畿地整（南阪奈）	2	立軸水中	500	26.5	14	1200	M-90	排水	鶴見（粟村）
関東地整（伝右川）	1	立軸軸流	1500	300	2.8	200	E-210	排水、無注水	鶴見（粟村）
福岡市（松崎第2）	2	スクリュー	1300	25	5.2	44	M-37	排水	鶴見（粟村）
福岡市（松崎第2）	2	スクリュー	2600	125	4.4	27	E-142	排水	鶴見（粟村）
名古屋市上下水道局（名城）	1	立軸斜流	500	34	5.7	705	M-60	汚水	電業社
名古屋市上下水道局（名城）	2	立軸斜流	600	42	5.3	580	M-60	汚水	電業社
大阪市（津守）	2	立軸渦巻斜流可動翼	1000	140	17	514	M-520	汚水、機械式	電業社
名古屋市上下水道局（牛巻）	1	立軸斜流	1100	160	6	333	E-240	排水	電業社
大阪市（津守）	1	立軸渦巻斜流可動翼	1200	210	17	440	M-220	汚水、機械式	電業社
東京都（北多摩1号）	1	立軸斜流	1100	160	11.5	500	M-420	下水排水	酉島
大阪府東部流域（太平）	1	立軸斜流	1350	240	6.2	229	E-345	排水	酉島
佐賀県（新田川第2）	1	立軸軸流	1500	36	2.6	233	E-263	排水	酉島
九州地整（脇）	1	立軸斜流可動翼	2400	1050	4.5	124	GT-1103	排水、機械式	酉島
名古屋市上下水道局（笠寺）	1	立軸斜流	1500	356	8.1	285	E-730	下水、雨水排水	日立
新潟市都市整備局（小新）	4	立軸渦巻斜流	1650	372	19	291	GT-1700	下水、雨水排水	日立
横浜市下水道局（磯子）	1	立軸斜流	1650	420	9.8	292	M-870	下水雨水排水、無注水	日立
東京都下水道局（神谷）	1	立軸斜流	2000	530	18	295	M-2150	下水、雨水排水、先行待機	日立
米国（シカゴ市下水メインストリーム）	1	立軸渦巻	2100×1500	560.4	45.7	274	M-5496	下水	日立
米国（シカゴ市下水メインストリーム）	1	立軸渦巻	2100×1500	560.4	100.6	360	M-13050	下水	日立
東京都下水道局（芝浦）	3	立軸斜流	2400	810	5.5	139	M-1030	下水、雨水排水、先行待機	日立
兵庫県（武庫川）	2	立軸斜流	900	100	17	585	M-380	汚水排水、無注水	三菱
山口県（柳井川）	2	立軸軸流	2000	640	3.9	165.8	GT-610	排水、無注水	三菱
伊勢市（有連）	2	スクリュー	3000	180	3.4	30	GT-165	排水	三菱

原動機：M=モータ、E=エンジン、GT=ガスタービン　備考：無注水＝無注水軸受、先行待機＝先行待機運転ポンプ、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×吸込圧力(MPa)	回転数(min^{-1})	給水温度(℃)	原動機(kW)	備考	製作会社
アラブ首長国連邦（UMM AL NAR INDEPENDENT）	310×5*	10	200×150	9	302.4	11.52×0.32	2980	124	M-1450	BFP	荏原
オーストラリア(Burnup Fertilizer PTY.LTD.)	150	2	250×200	8	448	13.362×0.2724	2980	130	M-2400、T-2400	BFP	荏原
フィリピン（FORMOSA）	50*	2	100	8	236.8	16.0×0.226	3570	126.8	M-1450	BFP	酉島
韓国（S.K.Power）	500*	5	150	8	217	15.2×0.804	3580	160	M-1500	BFP	酉島
インドネシア（PT PUPUK KUJANG）	50	2	150	5	237.1	13.05×0.265	5000	131	M-1395	BFP	酉島
王子製紙（米子）	100	1	150	7	309.3	12.94×0.41	3570	138.2	M-1520	BFP	酉島
王子製紙（米子）	100	1	150	8	309.3	12.94×0.41	3480	138.2	M-1630	BFP	酉島
クエート（M.E.W. Doha East Power）	300×8	1	150	6	410	11.0×0.75	2970	165	M-1860	BFP	酉島
中国（BEIJING JINGFENG）	350×2*	2	200	10	350	16.1×1.5	2980	153.7	M-2300	BFP	酉島
フロンティアエネルギー（新潟）	110	2	200	7	480	15.7×0.6	2970	149.8	M-3000	BFP	酉島
中国（珠海）	700×2	1	350	-	4130	19.8×19.6	1460	360	M-450	BCP	酉島
北陸電力（志賀No.2）	1358	10	-	1	5800	7.55×7.25abs	1490	279	M-830	RIP	日立
シンガポール（TUAS）	720*	4	200×200	10	319.4	13.72×0.38	3000	140	M-1830	BFP	三菱
東京ガス（横須賀）	25*	2	200×200	6	244.8	9.67×1.17	2970	157.4	M-930	BFP	三菱
香港特別行政区（ラマNo.9）	300*	1	250×200	7	340	14.1×0.4	3000	125	M-2240	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、RIP=インターナルポンプ

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)	製作会社
カナダ（GENESEE）	490	2	立軸斜流	1800	523	11.5	322	M-1390	荏原
中国（NINGHAI）	600	8	立軸斜流	2200	619	21.44	330	M-3300	荏原
トルコ（ERDEMIR）	50*	2	立軸斜流	1000	167	20	590	M-750	電業社
四国電力（西条No.2）	250	2	立軸斜流	1350	250	12	353	M-660	電業社
ベトナム（PHU MY2-1 EAO）	450	2	立軸斜流	1600	336.8	19.4	500	M-1400	電業社
フロンティアエネルギー(新潟)	110	2	両吸込渦巻	900×800	133	23	740	M-670	酉島
台湾（Ever Power）	900	1	立軸斜流	1350	348	20	445	M-1650	酉島
シンガポール（TUAS）	720*	4	立軸斜流	1500	273	11.4	422	M-720	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

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
中国電力	新帝釈川	1	立軸フランシス水車	11,300	129.0	600	イームル工業	2006

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	完成年
インド	Koldam	4	立軸フランシス水車	223,000	137.2	166.6	東芝、BHEL	2007
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
中国	長州 Changzhou	8	横軸バルブ水車	46,480	16.0	75	日立	2006
中国	康揚 Kangyang	7	横軸バルブ水車	41,400	22.5	125	日立	2006
ケニア	Sondu	2	立軸フランシス水車	31,000	192.2	500	東芝	2006
インドネシア	Bili Bili No.1	1	立軸カプラン水車	14,000	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)	最高落差 (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	2015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	671.8	600±24	日立、三菱	2007
中国	西龍池 Xilongchi	4	立軸フランシス形ポンプ水車	306,000	687.7	500	東芝、日立	2008
インド	Purulia	4	立軸フランシス形ポンプ水車	260,000	214.5	250	東芝、三菱	2007
中国	泰安 Taian	4	立軸フランシス形ポンプ水車	255,100	250	300	富士電機システムズ	2006
インド	Srisailam	6	立軸フランシス形ポンプ水車	176,000	107.1	136.4	日立	2005
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	富士電機システムズ	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)	最高落差 (m)	回転数 (min^{-1})	製作会社	完成年	備考
アメリカ	Gilboa	4	立軸フランシス形ポンプ水車	299,770	338.33	257	日立	2007	B2
オーストラリア	Tumut 3	6	立軸フランシス水車	280,400	160	187.5	東芝	2007	A2
オーストラリア	Murray 2	4	立軸フランシス水車	157,400	274.3	333	東芝	2006	A2
電源開発	田子倉	1	立軸フランシス水車	102,300	116.7	188	三菱	2006	C2
中国電力	新成羽川4号機	1	立軸フランシス形ポンプ水車	78,000	90.8	144	日立	2005	A2
関西電力	新黒部川第三2号機	1	立軸フランシス水車	60,000	290	450	日立	2004	B2
電源開発	湯上	1	立軸フランシス水車	58,100	120.1	257	東芝	2005	A2
台湾	石門	1	立軸フランシス水車	54,085	109	200	三菱	2006	A2
ベトナム	Da Nhim	4	横軸ペルトン水車	42,000	740	500	東芝	2006	B2
関西電力	伊奈川	1	立軸フランシス水車	42,000	438	600	三菱	2004	B1
北陸電力	新中地山	1	立軸フランシス水車	40,200	273.2	450	日立	2005	B2
北海道電力	野花南	1	立軸カプラン水車	31,000	20	125	東芝	2005	A1
インド	Kotla	1	立軸プロペラ水車	30,870	29.02	167	日立	2006	B2
インド	Ganguwal	1	立軸プロペラ水車	29,600	27.86	167	日立	2006	B2
徳島県	日野谷	1	立軸フランシス水車	26,200	128	360	三菱	2007	A2
北海道電力	右左府	1	立軸フランシス水車	26,000	193.9	500	東芝	2005	A2
電源開発	本別	1	立軸カプラン水車	26,000	33	187.5	東芝	2005	A2
関西電力	御岳　1、2号機	2	立軸フランシス水車	23,800	229	500／600	日立	2004	C2
四国電力	松尾川第二	1	横軸両掛ペルトン水車	21,900	392.77	450	日立	2004	B2
四国電力	松尾川第一	1	横軸両掛ペルトン水車	21,300	382.4	450	日立	2004	B2
電源開発	長山	1	立軸フランシス水車	20,250	109.5	360	東芝	2004	A1
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	2005	A1
東京電力	箱島	1	立軸フランシス水車	17,250	83.6	300	東芝	2005	C2
東北電力	蓬莱	1	立軸フランシス水車	16,350	81.2	300	三菱	2005	A2
中部電力	豊	1	立軸ペルトン水車	14,500	304.83	514	日立	2006	C2
神奈川県	津久井	2	立軸フランシス水車	13,000	45.4	214	東芝	2004	C2
神奈川県	道志	1	立軸フランシス水車	11,000	134	600	東芝	2006	A1

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

2004年には1,000kW以上のターボ圧縮機は187台が生産された（表10）。2003年と比べて台数は増加傾向にある。納入先としては海外向けが主であり、国別では中国を含むアジア、中近東向けが多い。また、分野・用途別では、石油精製、石油化学、ガス処理関連が多く、これは2003年と同様の傾向である。

（文責：石川島播磨重工業㈱　河田真広）

2－2　容積型圧縮機

(1)　往復式圧縮機（レシプロ圧縮機）（表11）

- 2004年のプロセス用往復圧縮機は市場の回復基調に合わせ前年の50台に対して80台と増加した。
- 納入先では海外ユーザの積極的投資により海外向けが約90％を占め、一方、国内向けは、国内ユーザが投資を控えていることもあり低調であった。
- 分野・用途としては、海外向けで石油精製用及び石油圧縮機化学用が圧倒的に多く、LNG及びBOG圧縮機は比較的低調であった。国内向けはガス及び空気圧縮機等広範囲である。
- 海外向けを地域別で見るとアジア、中近東向けが占めており、最近の傾向と大きく変わらない。

(2)　回転式圧縮機（スクリュ圧縮機）（表12）

2004年のプロセス用スクリュ圧縮機は海外向けでは特に中東・アジア向けを中心に、エネルギー及びオイル＆ガス分野に給油・無給油式が当初の計画以上に生産された。一方、国内向けでは石油精製及び石油化学分野向け中心に生産された。

（文責：㈱日立製作所　北山陽一）

2－3　送風機

2004年に製作された送風機台数は、好調であった前年の118台に対して73台と減少した。用途別では国内下水曝気用が前年の71台から32台に減少した。

- 遠心送風機：大型送風機では、3000kW以上が発電・鉄鋼向けに2台生産された。また、海外向けに12台生産された（表13）。
- 斜流送風機：燃焼用、石油精製用に2台生産された（表14）。
- 軸流送風機：2004年の生産実績はなかった（表15）。

（文責：㈱電業社機械製作所　若菜英次）

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
中国	鉄鋼	窒素	18,000	0.80	2,960	1,610	M	1	石川島播磨
中国	鉄鋼	空気	18,000	0.80	2,960	1,680	M	1	石川島播磨
国内	化学	空気	10,300	0.92	3,550	1,270	M	1	石川島播磨
国内	自動車	空気	13,500	0.69	2,960	1,200	M	1	石川島播磨
韓国	自動車	空気	13,600	0.71	3,550	1,200	M	1	石川島播磨
中国	繊維	空気	9,000	0.69	2,960	1,020	M	1	石川島播磨
中国	薬品	空気	15,000	0.22	2,960	1,030	M	2	石川島播磨
台湾	空気分離	空気	12,025	0.95	3,550	1,620	M	2	石川島播磨
中国	食品	空気	24,000	0.23	2,960	1,490	M	3	石川島播磨
中国	薬品	空気	42,000	0.30	2,960	2,300	M	2	石川島播磨
その他1000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	M	1	石川島播磨
インド	石油精製	水素	280,241	13.6	10,315	4,202	ST	1	荏原エリオット
タイ	ガス処理プラント	プロパン	20,447	2	7,682	5,648	M	1	荏原エリオット
インドネシア	石油精製	水素	123,358	0.5	52,624	3,483	ST	1	荏原エリオット
国内	石油精製	水素	72,100	2.4	10,788	2,055	M	1	荏原エリオット
インド	石油精製	水素	70140	0.6	8,224	2,424	ST	1	荏原エリオット
インド	石油精製	水素	243,826	0.9	6,447	3,003	ST	1	荏原エリオット
カタール	ガス処理プラント	プロパン	61,015	1.6	7,449	6,592	M	1	荏原エリオット
オマーン	石油精製	炭化水素	137,605	2	4,177	17,635	ST	1	荏原エリオット
オマーン	石油精製	水素	307,568	11.4	11,586	3,778	ST	1	荏原エリオット
カタール	ガス処理プラント	プロパン	6,329	3.1	10,258	3,723	M	2	荏原エリオット
その他1000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	3	荏原エリオット
U.A.E.	ガス圧送	炭化水素	37,850	9.14	11,400	4,200	M	1	川崎重工業
インド	ガス圧送	天然ガス	74,880	3.64	8,244	11,148	GT	2	川崎重工業
インド	ガス圧送	天然ガス	74,880	8.92	8,244	上記に含む	GT	2	川崎重工業
インド	ガス圧送	天然ガス	74,880	0.89	8,940	3,800	M	4	川崎重工業
中国	石油化学	二酸化炭素	6,530	2.7	17,500 24,500 26,000	1,180	M	1	神戸製鋼所
中国	石油化学	一酸化炭素	40,000	2.98	12,500 18,400 20,000	5,400	ST	1	神戸製鋼所
中国	石油化学	塩素	10,800	0.5	7,600 9,600	1,100	M	1	神戸製鋼所

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 (Nm³/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
中国	石油化学	窒素、二酸化炭素、炭化水素	29,100	0.49	10,500	1,050	M	1	神戸製鋼所
国内	石油化学	一酸化炭素	18,700	2.74	20,800 25,000 26,500	2,000	M	1	神戸製鋼所
台湾	石油化学	一酸化炭素	35,150	3.5	25,200 18,000 23,400	4,100	M	1	神戸製鋼所
オーストリア	石油化学	炭化水素	877,000	2.08	2,950	3,550	M	1	神戸製鋼所
中国	石油化学	炭化水素	18,600	0.81	25,600	1,000	M	1	神戸製鋼所
国内	空気分離	空気	12,000	0.82	21,700 31,500	2,500	M	2	神戸製鋼所
台湾	化学	空気	10,000	0.86	21,500 27,700	1,250	M	1	神戸製鋼所
その他1000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	11	神戸製鋼所
ブラジル	化学	プロパン	29,690	1.48	111,800	2,000	M	1	日立インダストリイズ
中国	エチレン	エチレン	300,160	2.65	8,226	13,400	M	4	日立インダストリイズ
U.A.E,	石油精製	水素	76,300	0.62	7,400	2,330	ST	3	日立インダストリイズ
中国	化学	空気	95,230	0.28	5,800	4,860	ST	2	日立インダストリイズ
ロシア	化学	炭化水素	988,890	9.75	7,600	21,000	M	4	日立インダストリイズ
インドネシア	化学	プロパン	23,350	1.87	8,131	4,800	M	8	日立インダストリイズ
中国	エチレン	炭化水素	635,670	1.88	4,650	4,700	M	1	日立インダストリイズ
イラン	肥料	二酸化炭素	38,417	15.32	7,800 12,400	8,866	ST	5	日立インダストリイズ
中国	エチレンプラント	分解ガス	288,200	3.86	4,020	44,400	ST	3	三菱重工
アルジェリア	ガス処理プラント	メタンガス他	8,320	6.7	12,120	6,060	GT	1	三菱重工
国内	エチレンプラント	プロピレン	97,000	1.35	4,160	14,200	ST	1	三菱重工
カタール	GTLプラント	合成ガス	31,000	2.64	10,700	5,920	ST	1	三菱重工
インドネシア	アンモニアプラント	アンモニア合成ガス	4,900	14.18	14,300	10,500	ST	2	三菱重工
ロシア	パイプライン	天然ガス	16,630	8.23	5,565	13,500	GT	1	三菱重工
サウジアラビア	尿素プラント	二酸化炭素	57,000	15.3	7,410	4,610	ST	2	三菱重工
ブラジル	ガス処理プラント	メタンガス他	6,170	7.35	13,400	4,180	M	1	三菱重工
中国	アンモニアプラント	アンモニア合成ガス	6,700	8.2	13,670	9,710	ST	1	三菱重工
国内	硝酸製造設備	空気	53,380	1.19	17,180	6,380	ST+Expander	1	三菱重工
その他1000kW以上生産台数		-	-	-	-	-	-	84	三菱重工

表11　往復式圧縮機 生産代表例（200kW以上）（その１）

納入先（国名）	用途	取扱ガス	容量 (Nm³/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	石油精製	水素	946	2.90	3.90	490	410	2	神戸製鋼所
国内	石油化学	プロピレン	7,612	0.11	1.60	490	650	2	神戸製鋼所
韓国	石油化学	エチレン	18,600	2.90	5.10	367	600	2	神戸製鋼所
台湾	石油化学	水素	11,034	2.45	3.24	440	440	1	神戸製鋼所
サウジアラビア	石油化学	水素	41,716	0.28	7.73	392	1,100	2	神戸製鋼所
台湾	石油精製	水素	9,395	1.67	3.34	392	330	2	神戸製鋼所
台湾	石油精製	水素	39,003	2.53	3.49	392	740	4	神戸製鋼所
台湾	石油精製	水素	65,449	1.50	2.45	353	1,600	4	神戸製鋼所
国内	電力会社	水素	21,080	0.49	2.03	390	1,650	2	神戸製鋼所
韓国	石油化学	水素	43,045	0.49	3.35	352	4,500	1	神戸製鋼所
フィリピン	石油化学	水素	4,500	1.80	29.50	294	730	1	神戸製鋼所
フィリピン	石油化学	水素	36,900	23.60	24.60	294	280	1	神戸製鋼所
イラン	石油精製	オフガス	17,800	0.86	0.71	368	3,100	2	神戸製鋼所
中国	LNG	LNG	7,000	0.12	0.9	400	600	1	石川島播磨

表11 往復式圧縮機 生産代表例（200kW以上）（その２）

納入先（国名）	用途	取扱ガス	容量 (Nm³/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
中国	LNG	LNG	7,000	0.12	0.9	400	600	1	石川島播磨
トルコ	石油化学	プロピレン	1,800	1.083	16.03	494	345	1	日本製鋼所
トルコ	石油化学	水素	1,923	2.933	30.03	427	660	1	日本製鋼所
国内	空気	空気	2,700	1.033	8	593	280	1	日本製鋼所
スロバキア	石油化学	プロピレン	9,752	1.3	43	370	2,340	1	日本製鋼所
中国	石油化学	プロピレン	2,276	1.835	23.45	370	560	1	日本製鋼所
メキシコ	石油化学	エチレン他	3,711	1.11	17.64	507	850	1	日本製鋼所
メキシコ	石油化学	エチレン	1,520	24.88	34.67	444	770	1	日本製鋼所
ロシア	LNG	空気	4,161	1.03	8.16	370	457	1	日本製鋼所
インド	石油精製	水素	53,897	1.94	10.37	333	4,300	2	三井造船
インド	石油精製	水素	35,703	1.83	4.02	365	1,500	1	三井造船
UAE	石油精製	窒素	15,590	0.34	2.95	392	800	1	三井造船
インド	石油精製	水素、硫化水素	43,453	1.92	3.16	333	1,200	2	三井造船
国内	石油精製	水素、硫化水素	28,460	1.55	2.59	390	1,000	2	三井造船
オマーン	石油精製	ハイドロカーボン	2,206	0.11	0.40	420	150	2	三井造船
オマーン	石油精製	水素	67,213	2.07	11.88	333	5,700	2	三井造船
国内	石油精製	窒素	11,655	0.47	4.84	420	1,450	2	三井造船
フィリピン	石油精製	水素、硫化水素	24,490	3.86	6.50	390	550	3	三井造船
フィリピン	石油精製	水素、硫化水素	7,182	0.59	5.00	390	760	3	三井造船
フィリピン	石油精製	水素、硫化水素	893	0.25	0.89	390	70	1	三井造船
国内	石油精製	硫化水素	47,110	1.44	2.44	353	150	2	三井造船
ロシア	石油精製	水素	39,567	0.6	4.5	300	3,200	3	日立インダストリイズ
U.A.E.	石油精製	水素	11,497	4	5.5	364	240	2	日立インダストリイズ
U.A.E.	石油精製	水素	19,140	4	5.1	366	410	2	日立インダストリイズ
U.A.E.	石油精製	水素	30,220	5.6	3.3	294	2,950	2	日立インダストリイズ
U.A.E.	石油精製	水素	26,125	6	8.1	367	700	2	日立インダストリイズ
インドネシア	石油精製	水素	23,052	3.9	5.5	490	420	3	日立インダストリイズ
インドネシア	石油精製	水素	16,362	0.4	4.6	375	2,200	3	日立インダストリイズ
インドネシア	化学	炭化水素	11,351	0.8	2.5	353	1,300	1	日立インダストリイズ
インドネシア	化学	炭化水素	16,883	1.8	5.2	445	850	2	日立インダストリイズ
国内	ガス圧送	都市ガス	2,000	0.104	0.931	585	240	1	日立インダストリイズ

表12 代表的回転（スクリュー）式圧縮機（200kW以上）

納入先（国名）	用途	取扱ガス	容量 (Nm³/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	スチレンモノマー	61,400	0.03	0.18	4,345	1,800	3	神戸製鋼所
カタール	石油化学	水素	74,300	0.19	0.32	4,132	2,400	1	神戸製鋼所
カタール	石油化学	メタン	5,33300	0.10	0.19	7,454	240	1	神戸製鋼所
国内	石油化学	水素	5,200	0.02	0.16	7,668	530	1	神戸製鋼所
中国	石油化学	スチレンモノマー	3,000	0.23	1.62	6,226	550	1	神戸製鋼所
国内	石油化学	塩酸	3,600	0.10	1.08	9,916	520	1	神戸製鋼所
韓国	製鐵会社	COG	2,200	0.10	0.89	1,640	350	1	神戸製鋼所
国内	石油精製	メタン	2,500	0.49	3.10	3,550	350	1	神戸製鋼所
台湾	石油化学	水素	13,000	0.10	0.25	2,400	1,100	1	神戸製鋼所
国内	石油精製	プロパン	5,100	0.16	3.85	2,950	1,020	1	神戸製鋼所
国内	石油化学	水素	8,200	0.49	1.10	3,550	960	2	神戸製鋼所
マレーシア	石油化学	水素	3,400	0.20	4.42	2,650	270	1	神戸製鋼所
ニュージーランド	電力会社	LNG	78,000	2.70	3.92	2,950	1,600	2	神戸製鋼所
国内	電力会社	LNG	11,200	1.30	4.75	3,550	800	3	神戸製鋼所
国内	石油化学	水素	1,600	0.30	3.10	2,950	350	1	神戸製鋼所
国内	石油化学	水素	3,500	0.01	0.45	2,500	375	1	神戸製鋼所

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

納入先	用途	風量 (Nm^3/h)	吐出圧力 (kPa)	回転数 (min^{-1})	駆動機動力 (kW)	台数	製作会社
地方自治体	下水曝気用	62～160	55.9～69.6	3000～18460	100～230	6	石川島播磨重工業
鉄鋼	CDQ	6,874	13.44	1,185	2,140	1	荏原ハマダ
鉄鋼	CDQ	5,571	11.48	1,430	1,350	1	荏原ハマダ
発電	FORCED DRAFT FAN	7,720	9.90	1,480	1,900	4	荏原ハマダ
発電	GAS INJECTION FAN	7,430	6.80	950	1,260	2	荏原ハマダ
発電	BOOST UP FAN	21,000	7.22	740	3,400	3	荏原ハマダ
鉄鋼	換気集塵用ブロワ	12,800	6.77	980	2,400	1	荏原ハマダ
鉄鋼	COG燃焼排ガス（誘引）	4,336	11.29	1,480	1,100	1	荏原ハマダ
鉄鋼	排ガス処理設備用IDF	6,475	17.66	1,480	3,100	1	荏原ハマダ
鉄鋼	転炉　IDF	4,363	19.62	1,480	1,900	1	荏原ハマダ
鉄鋼	建屋モニター集塵機用排風機	15,000	3.80	710	1,350	1	荏原ハマダ
化学	曝気槽空気押込ブロワ	184	69.63	3,580	290	1	荏原ハマダ
鉄鋼	AIRメインファン	8,500	6.00	1,180	1,400	1	荏原ハマダ
化学	エアレーションブロワ	550	64.00	2,980	880	1	荏原ハマダ
鉄鋼	BOF PLANT DEDUSTING FAN	13,000	5.40	880	2,000	1	荏原ハマダ
鉄鋼	ROOM DEDUSTING FAN（RDF）	15,300	4.12	510	2,000	1	荏原ハマダ
セメント	PREHEATER EXHAUST GAS BLOWER	8,000	10.01	964	2,200	1	荏原ハマダ
鉄鋼	EAF　BOOSTERFAN	7,100	4.76	980	1,180	1	荏原ハマダ
某社	ガラス冷却用	1,700	24.5	1,750	1,200	1	ツバキ・ナカシマ
輸出	曝気用	50	64	27,000	75	1	川崎重工業
某社	化学プラント用	25	78	19,000	45	1	川崎重工業
各下水処理場	下水曝気用	300	56.9	3,600	400	4	三菱重工業
地方自治体	下水曝気用	52～290	54.9～65.7	3000～18766	75～450	11	荏原製作所
地方自治体	下水曝気用	85～210	53.9～67.7	3000～3600	120～290	4	日立製作所
鉄鋼	集塵用	15,000	4.5	900	1,560	1	電業社
輸出	AIR用	5,480	9.8	1,500	1,310	1	電業社
輸出	IDF	10,610	5.69	1,100	1,354	1	電業社
化学	ガスブロワ	88	108.4	3,600	210	1	電業社
輸出	AIR用	142	69.6	3,600	260	2	電業社
輸出	AIR用	582	69.6	3,000	800	3	電業社
輸出	AIR用	1,051	74.1	7,000	1,400	1	電業社
輸出	AIR用	181	74	3,600	350	3	電業社
地方自治体	下水曝気用	75～550	60.8～69.6	3000～3600	120～710	7	電業社

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
某社	燃焼用	280	91	18,000	525	1	川崎重工業
メキシコ（輸出）	石油精製	948.2	2,656	3,600	4,815	1	荏原製作所

表15　軸流送風機（1000kW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
	2004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

3－1　事業用

2004年中に国内メーカから出荷された事業用タービンは計28台（前年17台）、合計出力10,579MW（前年7,771MW）、出力では蒸気タービン全体の67％（前年57％）と、いずれも前年を上回った。全機の仕様を表16に示す。

納入先は全て海外で、中国12台、米国4台、UAEが4台などとなっており、中国向けが多い。出力区分は、中国向けの600MWが11台、200～500MWが8台、200MW以下が9台である。燃料種別では、石炭火力が12台で事業用蒸気タービン出力の67％を占め、天然ガス用コンバインドサイクルが15台で出力では33％となっている。

主蒸気条件は、超臨界圧力が10台、亜臨界圧力が18台（地熱を含む）、温度は566℃あるいは538℃がほとんどである。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。

2004年の特徴は、国内向けがなくなり、中国向け石炭火力が急増（前年4台で3倍に増加）したことが挙げられる。

（文責：㈱日立製作所　鹿野芳雄）

3－2　自家発・IPP用

2004年中に出荷された自家発・IPP用蒸気タービンは計150台、合計出力3,492MWであり、前年比で見ると台数で4％、出力で15％減少した。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37台・546MW前後、残りは海外向けで、輸出先として多いのはインドネシア、タイ、インド、マレーシア、中国などのアジア諸国と米国などであった。

出力区分は10MW以下92台、10-100MW50台、100-500MW7台、500-1000MW 1台となっている。このうちIPP向けは12台・1,833MWであり、台数は全体の8％であるが出力では52％を占める。出力範囲は7.1～505MWにまたがり、平均出力は153MWであった。一方、自家発用は138台・1,659MWで、台数では9割を超える。平均出力は12MWであり10MW以下のものが7割近くを占める。

サイクル的に見ると、蒸気圧力は最大15.6MPa、蒸気温度は最大566℃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3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8割以上が復水式である。

（文責：㈱東芝　長尾進一郎）

3－3　機械駆動用

2004年中に出荷された機械駆動用蒸気タービンの総計台数は182台、総計出力は約550MWであった。総計台数は前年に比べ約50％増加したが、大型圧縮機駆動用の減少に伴い総計出力は約15％減少した。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・中国・東南アジア・ブラジルの肥料を含む石油化学、石油精製業界向けが、目だった仕向け先であった。

用途別に圧縮機駆動用とその他駆動用に大別すると、各々の総計出力に対する比率は、77％、23％であった。

圧縮機駆動は概ね15MW以上の抽気復水型の大型機と6MW未満の背圧型小型機に分類できる。また、その他駆動用は、一件の製鉄所向け送風機駆動用を除き、6MW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70％を占める。

蒸気条件は、需要先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クラスまで多岐に亘っている。タービンの形式は、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：三菱重工業㈱　野口俊英）

3－4　舶用

2004年中に出荷された舶用蒸気タービンは計527台、総計出力1,181MWで、2003年とほとんど同じであった。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および韓国である。

舶用タービンは、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、38％、12％、50％で、出荷台数は、17台、55台、455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：川崎重工業㈱　今井善信）

表16　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 (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	備考
		主蒸気圧力（MPaゲージ）	主蒸気／再熱蒸気温度（℃）									
中国SHANTOU発電所1号機	600,000	24.1	566／566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	三菱重工業	2005	中国HICとの合作
中国TONGLIAO発電所1号機	600,000	24.1	566／566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	三菱重工業	2006	中国HICとの合作
中国TAICANG発電所1号機	600,000	24.1	566／566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	三菱重工業	2006	中国HICとの合作
中国TAICANG発電所2号機	600,000	24.1	566／566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	三菱重工業	2006	中国HICとの合作
中国SANMENXIA発電所1号機	600,000	24.1	566／566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	三菱重工業	2006	中国HICとの合作
中国SANMENXIA発電所2号機	600,000	24.1	566／566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	三菱重工業	2006	中国HICとの合作
中国XINYANG発電所1号機	600,000	24.1	566／566	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	三菱重工業	2006	中国HICとの合作
中国韓城第二発電責任有限公司韓城2号機	600,000	16.5	538／538	3,000	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	東芝	2006.11	
中国　常熟	600,000	24.1	566／566	3,000	3	火力	石炭	1段再熱、復水	TC4F	日立製作所	2005.9	

表16　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 (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	備考
		主蒸気圧力（MPa ゲージ）	主蒸気／再熱蒸気温度（℃）									
米国FloridaPower&Light Manatee	473,200	13.7	566／566	3,600	1	火力(C／C)	天然ガス	3圧式、復水	TC4F	東芝	2005.6	
米国FloridaPower&Light Martin	473,200	13.7	566／566	3,600	1	火力(C／C)	天然ガス	3圧式、復水	TC4F	東芝	2005.6	
米国SPRINGERVILLE	450,000	16.5	538／538	3,600	1	火力	石炭	1段再熱、復水	TC2F	三菱重工業	2006.2	
UAE APC/ADEWA Umm Al Nar	308,100	8.7	566	3,000	2	火力(C／C)	天然ガス／灯油	非再熱、背圧、造水	SC2F	東芝	2006.6	
イタリアEdison Torviscosa	285,950	12.0	565／565	3,000	1	火力(C／C)	天然ガス	3圧式、復水	TC2F	東芝	2005.9	
SPAINELECTRABEL CASTELNOU	264,900	12.1	538/566/250	3,000	1	火力(C／C)	天然ガス／重油	1段再熱、復水	TC2F	三菱重工業	2005.12	
米国S&W Currant Creek Project	257,700	13.4	566／566	3,600	1	火力(C／C)	天然ガス	3圧式、復水	TC2F	東芝	2006.3	
UAE DEWA Jebel Ali "L"-I	165,950	8.4	560	3,000	2	火力(C／C)	天然ガス／灯油	非再熱、背圧、造水	SC1F	東芝	2006.3	
中国北京第三	138,480	10.3	538／566	3,000	1	火力(C／C)	天然ガス	1段再熱、復水	TC2F	三菱重工業	2005.6	
AES ENERGIA CARTAGENA	138,400	10.4	536.5/564.2/250.1	3,000	2	火力(C／C)	天然ガス／重油	1段再熱、復水	TC2F	三菱重工業	2006.2	
イタリアEdison Candera	134,400	12.0	565／565	3,000	1	火力(C／C)	天然ガス	3圧式、復水	TC1F	東芝	2005.4	
シンガポールTUAS II Block3	128,400	10.3	538／566	3,000	1	火力(C／C)	天然ガス／油	1段再熱、復水	SC1F	三菱重工業	2005.7	
シンガポールTUAS II Block4	128,400	10.3	538／566	3,000	1	火力(C／C)	天然ガス／油	1段再熱、復水	SC1F	三菱重工業	2005.10	
ニュージーランドMOKAI	19,200	17	205.9	3,000	1	地熱	地熱	復水	SC1F	三菱重工業	2005.6	

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（℃）							
米国Calpine Moapa	504,600	15.6	556／556	3,600	1	IPP	3圧式、復水	TC4F	東芝	
米国Calpine Mankato	330,000	15.3	566／566	3,600	1	IPP	3圧式、復水	TC2F	東芝	
米国Calpine Fox Energy Center	250,000	11.6	566／566	3,600	1	IPP	3圧式、復水	TC2F	東芝	
韓国DAELIN INDUSTRIAL CO.LTD光陽発電所１号機	200,900	12.6	565	3,600	1	IPP	1段再熱、復水	TC2F	日立製作所	
中国某工場	160,300	12.75	538	3,000／3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	富士電機システムズ	
ブラジルVERACEL	126,600	9.2	490	3,600／3,600	1	IPP	1段抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
FEN新潟新潟発電所1T	110,000	12.4	538	3,000／3,000	1	IPP	復水	SC1F	三菱重工業	
中国DRAGON SPECIAL RESIN CO. Ltd.	100,000	9.14	535	3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
ヨルダンCEGCO/REHAB発電所	97,000	9.65	515	3,000	1	IPP	混気、復水	SC1F	三菱重工業	
日本北越製紙新潟	85,000	10.0	502	3,000	1	自家発	2段抽気	SC1F	東芝	
米国MANITOWOC PUBLIC UTILITIES	63,370	9.65	538	3,600	1	IPP	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
中国某工場	62,400	12.2	535	3,000／3,000	2	自家発	抽気、復水	SC1F	富士電機システムズ	
カナダCANADIAN FOREST PRODUCT Ltd.	60,000	4	391.1	3,600	1	自家発	2段抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
中国某工場	57,100	12.75	538	3,000／3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	富士電機システムズ	
中国某工場	55,000	12.75	538	3,000／3,000	1	自家発	抽気、背圧	SC1F	富士電機システムズ	
米国SILICON VALLEY POWER	53,600	8.62	510	3,600	1	IPP	混気、復水	SC1F	三菱重工業	
フィリピン／APEC	52,000	12.26	538	3,600／3,600	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川崎重工業	
韓国SUDOKWON PROJECT	50,000	9.31	536	3,600	1	IPP	復水	SC1F	三菱重工業	
神戸製鋼所	40,000	10	538	3,600／3,600	1	自家発	復水	SC1F	川崎重工業	
オマーン／SRC	40,000	4.3	385	5,800／1,500	1	自家発		SC1F	三井造船	
韓国／POSCO	29,700	10	539	4,500／1,800	2	自家発	復水	SC1F	川崎重工業	
福岡クリーンエナジー	29,200	3.9	395	5,600／1,800	1	自家発	復水	SC1F	川崎重工業	ゴミ発電
インド	27,000	8.24	510	5,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
中国某工場	26,000	12.75	538	3,000／3,000	1	自家発	抽気、復水	SC1F	富士電機システムズ	
日本／市原パワー㈱	25,700	4.2	400	9400·3600／1500	1	IPP		TC1F	三井造船	

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 (℃)							
ベイサイドエナジー	24,470	4.37	417	4,000／1,500	1	自家発	混気、復水	SC1F	川崎重工業	
千葉県内	23,700	4.47	417	4,300	1	自家発	復水	SC1F	新日本造機	
タイ	23,000	6.00	445	4,900	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
バハマ／バハマ電力	22,900	4.9	505	4,500／1,800	1	自家発	復水	SC1F	川崎重工業	
タイ	22,500	6.50	480	4,900	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
インドネシア／Pertamina	22,000	4.3	370	6,800／1,500	1	自家発		SC1F	三井造船	
インド	20,400	8.24	510	6,200	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
中南米	20,000	4.24	441	4,478	1	自家発	背圧	SC1F	新日本造機	
中南米	19,800	6.13	485	6,500	1	自家発	背圧	SC1F	新日本造機	
インド	18,100	6.40	495	6,200	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
三菱製紙　八戸工場	18,000	9.8	512	5,959／1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
兵庫パルプ／谷川工場	18,000	9.9	502	6,019／1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
インド	18,000	8.53	510	6,200	2	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
サミット美浜パワー	15,700	5.8	470	5,600／1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	川崎重工業	
インド	15,000	6.57	485	7,781	1	自家発	抽気、復水	SC1F	新日本造機	
日本甜菜製糖	15,000	5.84	480	7,071／1,500	1	自家発	抽気、背圧	SC1F	川崎重工業	
フィリピン／Victorias Milling Co., inc.	15,000	2.65	350	4,500／1,800	1	自家発	背圧	SC1F	川崎重工業	
タイ	12,000	2.16	360	5,000／1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
タイ	12,000	2.45	350	4,100／1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
タイ	12,000	2.55	390	4,100／1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
京都市北清掃工場	8,500	3.7	392	8,940／1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	ゴミ発電
インドネシア／三菱化学インドネシア(株)	8,300	0.56	163	6,800／1,500	1	自家発		SC1F	三井造船	
台湾／新竹	8,200	5.69	395	9,800／1,800	1	自家発	復水	SC1F	川崎重工業	ゴミ発電
那覇市新ゴミ処理施設	8,000	3.3	395	8,940／1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	ゴミ発電
エコフロンティアかさま	7,200	3.6	365	8,948／1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	ゴミ発電
パキスタン	6,000	2.06	330	6,946／1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
広島県	5,150	2.94	300	6,996／1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
千葉県	5,000	2.26	296	7,976／1,500	1	自家発	復水	SC1F	シンコー	ゴミ発電
新潟県	5,000	4.8	465	7,976／1,500	1	自家発	抽気、復水	SC1F	シンコー	
インドネシア	5,000	3.13	350	6,946／1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
パキスタン	5,000	2.25	330	6,946／1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
パキスタン	5,000	2.16	340	6,946／1,500	1	自家発	背圧	SC1F	シンコー	
安芸広域市町村圏事務組合	1,700	2.8	295	9,762／1,800	1	自家発	抽気、復水	SC1F	JFEエンジニアリング	ゴミ発電
国内　化学産業	460	2	330	32,000／3,600	1	自家発	2段　大気放蒸	ラジアル	神戸製鋼所	

表18　代表的機械駆動用蒸気タービン（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／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）	主蒸気温度 (℃)							
中国／JGC	48,909	10.6	508	4,019	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
サウジアラビア／UHDE	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
ブラジル／NSC	36,800	5.9	480	3,800	1	圧縮機	復水	SC1F	三菱重工業	
中国／TEC	33,992	10.8	510	5,834	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
サウジアラビア／UHDE	28,412	5.1	425	5,474	1	圧縮機	復水	SC1F	三菱重工業	
サウジアラビア／UHDE	24,000	11.1	530	6,388	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
中国／JGC	23,027	4.2	384	4,219	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	

表18 代表的機械駆動用蒸気タービン（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／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）	主蒸気温度 (℃)							
オーストラリア／SNC	22,462	12.1	510	11,062	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	両軸駆動
オマーン（石油精製）	17,635	4.1	385	4,064	1	圧縮機	多段、復水	SC1F	荏原エリオット	
中国／TEC	17,100	10.8	510	4,997	1	圧縮機	抽気、復水	SC1F	三菱重工業	
サウジアラビア／UHDE	15,271	5.1	425	7,413	1	圧縮機	抽気、復水	SCSF	三菱重工業	
タイ	6,946	3.70	248	1,500	1	圧縮機	背圧	SC1F	シンコー	
タイ	5,968	2.35	350	4,917／1,000	1	シュレッダー	背圧	SC1F	シンコー	
タイ	5,968	2.55	390	4,917／1,000	1	シュレッダー	背圧	SC1F	シンコー	
中国（石油化学）	5,400	4.9	400	6,961	1	圧縮機	多段、抽気、復水	SC1F	荏原エリオット	
インド（石油精製）	4,622	5.9	420	9,968	1	圧縮機	多段、背圧	SC1F	荏原エリオット	
ブラジル（石油精製）	4,213	3.9	390	7,573	1	圧縮機	多段、復水	SC1F	荏原エリオット	
インドネシア（石油精製）	4,005	4.0	360	5,264	1	圧縮機	多段、復水	SC1F	荏原エリオット	
タイ	3,730	1.47	280	4,886／1,000	1	シュレッダー	背圧	SC1F	シンコー	
インド（石油精製）	3,435	1.6	230	6,447	1	圧縮機	多段、背圧	SC1F	荏原エリオット	
オマーン（石油精製）	2,898	4.1	385	10,631	1	圧縮機	多段、背圧	SC1F	荏原エリオット	
中南米	2,795	2.2	371	7,000	1	シュレッダー	背圧	SC1F	新日本造機	
サウジアラビア（石油精製）	2,725	2.64	326	4,529	1	送風機	多段、背圧	SC1F	荏原エリオット	
インド（石油精製）	2,565	3.9	390	8,224	1	圧縮機	多段、背圧	SC1F	荏原エリオット	
フィリピン	2,500	3.0	400	4,700	1	シュレッダー	背圧	SC1F	新日本造機	
オーストラリア（石油精製）	2,396	4.6	388	2,980	1	ポンプ	多段、復水	SC1F	荏原エリオット	
シンガポール	2,080	3.8	370	4,500	1	圧縮機	背圧	SC1F	新日本造機	
タイ	1,865	2.35	350	4,413／600	2	ケーンナイフ	背圧	SC1F	シンコー	
シンガポール	1,740	3.8	370	4,500	1	圧縮機	背圧	SC1F	新日本造機	
中国	1,600	4.3	390	4,500	1	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
イラン	1,550	3.92	376.6	6,559／2,970	1	ポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
九州石油㈱大分製油所	1,540	1.3	250	8,000	1	ファン	復水	SC1F	新日本造機	
タイ	1,491	2.1	350	3,983	1	ミル	背圧	SC1F	新日本造機	
イラン	1,345	3.92	376.6	6,519／1,489	1	ファン	背圧	SC1F	シンコー	
ブラジル	1,320	8.7	485	3,600	1	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
インドネシア	1,315	4.12	380	6089／738	1	ポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
インドネシア	1,310	4.09	375	5,000	2	ポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
三菱ガス化学㈱新潟工場	1,300	3.8	385	5,000	1	ポンプ	背圧	SC1F	新日本造機	
インドネシア	1,150	4.07	378	6,089／738	2	ポンプ	背圧	SC1F	シンコー	
台湾　石化産業	1,100	0.65	195	27,700／27,700	1	圧縮機	1段　背圧	ラジアル	神戸製鋼所	
国内　鉄鋼産業	270	0.78	172	42,500／42,500	1	圧縮機	1段　背圧	ラジアル	神戸製鋼所	
新日本石油精製㈱	142	1.96	300	2,950	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
新日本石油精製㈱	84	1.96	300	2,950	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
ナイジェリア	66	1.47	270	2,950	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
新日本石油精製㈱	56	1.96	300	1,460	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
新日本石油精製㈱	51	1.96	300	1,460	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	
新日本石油精製㈱	38	1.96	300	2,950	1	ポンプ	背圧	SC1F	新潟ウオシントン	

表19　代表的舶用蒸気タービン

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	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	備考
		主蒸気圧力（MPaゲージ）	主蒸気温度(℃)							
韓国三星重工S.1440	29.125	5.74	520	HP:5,987／LP:3,494	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	三菱重工業	推進用
韓国三星重工S.1441	29,125	5.74	520	HP:5,987／LP:3,494	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	三菱重工業	推進用
韓国三星重工S.1442	29,125	5.74	520	HP:5,987／LP:3,494	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	三菱重工業	推進用
三菱重工No.2184	27,611	5.69	520	HP:5,041／LP:3,412	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.2226	27,066	5.88	510	HP:4,990／LP:3,294	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.2227	27,066	5.88	510	HP:4,990／LP:3,294	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.2228	27,066	5.88	510	HP:4,990／LP:3,294	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川崎重工業	推進用
三井造船No.1564	27,008	5.69	520	HP:5,041／LP:3,412	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川崎重工業	推進用
川崎造船No.1521	26,897	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.1562	26,897	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.2219	26,478	5.88	510	HP:4,962／LP:3,275	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川崎重工業	推進用
韓国三星重工No.1502	24,860	5.79	510	HP:4,915／LP:3,244	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.2222	24,786	5.88	510	HP:4,949／LP:3,267	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	川崎重工業	推進用
韓国 現代重工S.1470	23,168	5.88	510	HP:5,685／LP:3,351	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	三菱重工業	推進用、現代との協業
韓国現代重工S.1471	23,168	5.88	510	HP:5,685／LP:3,351	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	三菱重工業	推進用、現代との協業
韓国現代重工S.1472	23,168	5.88	510	HP:5,685／LP:3,351	1	LNGタンカー	抽気、復水	CC1F	三菱重工業	推進用、現代との協業
韓国大宇造船S.2228	3,500	5.86	510	10,000／1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	三菱重工業	発電用
韓国三星重工業	3,450	5.88	510	1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	シンコー	発電用
韓国大宇造船S.2219	3,450	5.88	510	10,000／1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	三菱重工業	発電用
韓国大宇造船S.2222	3,450	5.88	510	10,000／1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	三菱重工業	発電用
韓国大宇造船S.2223	3,450	5.88	510	10,000／1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	三菱重工業	発電用
日本三井造船	3,250	5.69	520	1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	シンコー	発電用
韓国現代重工業	3,250	5.88	510	1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	シンコー	発電用
韓国現代重工業	3,250	5.88	510	1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	シンコー	発電用
韓国現代重工業	3,250	5.88	510	1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	シンコー	発電用
日本川崎造船	3,100	5.7	520	1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	シンコー	発電用
日本川崎造船	2,780	5.7	520	1,800	2	LNGタンカー	復水	SC1F	シンコー	発電用
日本今治造船	2,680	1.81	飽和	1,090	3	タンカー	復水	SC1F	シンコー	ポンプ駆動用
韓国大宇造船海洋	2,680	1.81	飽和	1,090	3	タンカー	復水	SC1F	シンコー	ポンプ駆動用
韓国現代重工業	2,680	1.81	飽和	1,090	3	タンカー	復水	SC1F	シンコー	ポンプ駆動用