

ボイラー製造業

日本標準産業分類 [2511]、帝国データバンク産業分類 [35101]

審査の着眼点

- 主力商品**……高効率の小型貫流ボイラーが主流となるとみられるが、2段式など最新式のボイラーが導入されているか。自社の専門性を十分発揮できているか。
- 受注状況**……景気回復による既存設備の更新需要および発電エネルギー需要をどう取り込んでいるか。
- 販売形態**……システム設計からサービスまでを含めた熱関連の総合ソリューションをどのように提供しているか。バイオマス等エネルギー転換への需要、火力発電需要、アジアや中東向けの電量需要への対応をどう取り込んでいるか。
- 技術力**……バイオマスの有効利用、高効率発電、CO₂対策としてのプラントづくり等、先進的な取組みをいかに進めている（進めようとしている）か。

I 業種の理解

1 業種の定義

ボイラーとは、密閉した容器内に水または熱媒（特殊な油など）を入れ、これを火気、燃焼ガス、その他の高温ガスまたは電気によって加熱し、圧力のある「蒸気」または「温水」をつくり、これを他に供給する装置の総称である。

すなわち「ボイラー」とは、次の要件に適用するものがボイラーと定義されている。

- ① 火気、高温ガス、電気等を熱源とするもの。
- ② 水または熱媒を加熱して蒸気、温水をつくる装置であり、蒸気、温水を他に供給する装置。

ボイラーは大きく丸ボイラー、水管ボイラーに分類される。

また、労働安全衛生法では、ボイラーの規模等別（伝熱面積、圧力等）で、①ボイラー、②小型ボイラー、③小型ボイラーよりもさらに規模が小さい簡易ボイラーの3種類に分類されている。

2 業種の特徴

ボイラーの需要者は、事業用と産業機械関連を中心に広く、したがって製品の種類も多い。用途は一般に二分され、①事業用火力等の火力発電機向け発電用、船舶用、大型電力用ボイラーと、②一般の産業・民生用の熱需要に供する労働安全衛生法適用の工場向け各種加熱熱源用、ビル向け暖房給湯用などのボイラーに分けられる。したがって、ボイラー製造会社は独自の技術と特色を有し、需要層のニーズにあわせた専門機種をそろえ、客先の安定確保に努めている。ボイラーの法定耐用年数は15年と長く、修理をすればさらに長期間使用できる。

一方、操作上での安全性が重要であることから、材料から製造プロセスにわたり厚生労働省の監督を受けている。なお、協会名など「ボイラ」と表記する場合もあるが、本稿では原則として、「ボイラー」と表記する。

3 市場規模

経済産業省の「工業統計表」によると、わが国のボイラー製造会社は89社となっている（図表1参照）。平成20年と比較して継続的な減少がみら

れるが、従業者数は20年と比較して増加し、それに比例して出荷額も増加しており、規模の拡大が読み取れる。

従業者規模別に企業数をみると、従業員9名以下の零細企業が全体の約27%を占め、中小零細企業が比較的多い。従業者100名以上の中堅・大企業は約17%となっている。これを出荷額でみると、企業数では約62%を占める従業者29名以下の出荷額が全体の約3%にすぎず、出荷額は従業者100名以上の中堅・大企業に集中していることが特徴である。

4 主要地域分布

ボイラーは工場や家庭のエネルギー源として利用されており、販売先も全国各地に広範囲にわたっている。ただし、ボイラーは重量が重く、輸送費が高額となるため、その軽減が課題である。輸送費を製品に転嫁するか、別途輸送費を需要先に請求するかは各メーカーによって対応が異なるが、前者が一般的である。

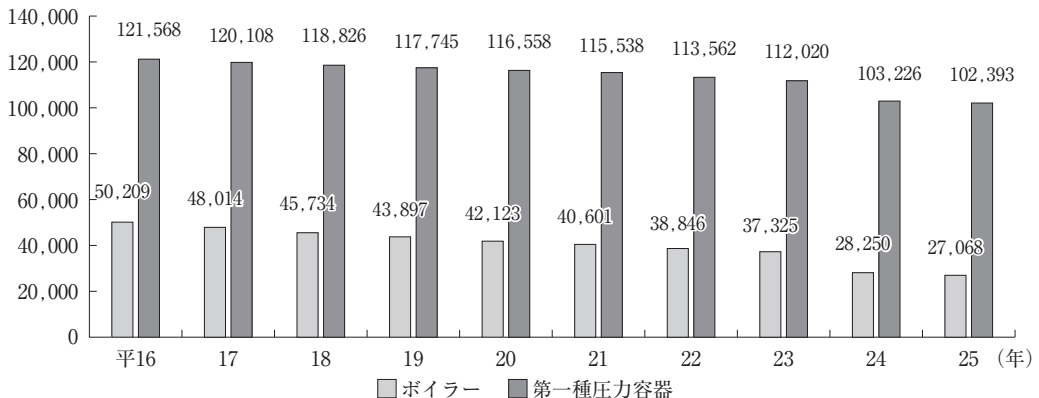
図表1 ボイラー製造業の状況 (単位: 所、人、百万円)

従業者規模別	事業所数	従業者数	出荷額等
4～9人	24	149	1,640
10～19	19	253	8,895
20～29	12	296	5,186
30～49	7	267	6,396
50～99	12	759	15,281
100人以上	15	10,405	545,519
合 計	89	12,129	582,917

(資料) 経済産業省「工業統計表 産業編 (平成25年)」(ホームページ) より筆者作成。

図表2 ボイラー・第一種压力容器の設置数推移

(個数) (基)



(資料) (一社) 日本ボイラ協会「ボイラー年鑑 (平成26年版)」3頁

Ⅱ 業界の動向

1 需要動向

(1) 生産動向

「工業統計表」によると、ここ数年のボイラー出荷量は平成17年を底として18、19年と増加傾向にあったが、リーマンショックを契機として20、21年は大幅に落ち込んだ。しかしその後、24年になってアベノミクス効果もあり、前年比50%増と大幅に回復してきている。これは海外への輸出の増加が大きく寄与している。

(2) 設備動向

ボイラーの種別にみると、蒸気ボイラーが全体の78%、温水ボイラーが22%を占めている。蒸気ボイラーのなかでは炉筒煙管式、鑄鉄製組合せ式、水管ボイラー、および貫流ボイラーが主流となっている。ただし、貫流ボイラーを除いてどの機種も下降線をたどっている。唯一、貫流ボイラーが増加傾向を示している。

第一種压力容器 (簡易容器および小型压力容器) のいずれにも該当しない規模の大きい压力容器) も一般産業用ボイラーと同様の傾向を示している。なお、ボイラー・第一種压力容器の設置数は、図表2のとおり推移している。

(3) 一般産業用ボイラーの設備動向

一般産業用のボイラーの設置数 (小型ボイラーを除く) は、ピーク時の昭和53年以降減少傾向にあり、平成25年においても引き続き減少が続いている。小型ボイラーを除く一般産業用ボイラーの

25年12月末現在の設置数は2万7,068基（図表3参照）で、20年末の4万2,123基比35.7%減、24年末の3万5,905基と比べても24.6%減となっている。産業用ボイラーの需要は、景気動向とともに燃料の価格変動の影響を受けやすいこと、貫流式を中心に小型化が進行していることによる。

(4) 小型貫流ボイラー

小型貫流ボイラーは、改正省エネ法によって平成21年3月に告示された「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断基準」により、取扱いが簡便になった貫流ボイラーが急速に普及してきており、現在、年間生産量の95%が貫流型である。これは、「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断基準」に、「ボイラー等の適切な運転、燃焼供給、複数設置の場合の総合的なエネルギー効率の向上について」が盛り込まれたためである。すなわち、伝熱面積が30㎡以下の貫流ボイラーは、ボイラー取扱技能講習修了者であれば取扱いが可能になったため、取扱いが容易な貫流ボイラーの需要につながった（図表4参照）。

さらに、貫流ボイラーはボイラーの効率も高

く、比較的小型ながら単体できわめて高効率であることから、複数台設置して、その時々々の負荷変動に応じて必要な台数だけを適正運転させるといふシステムが構築されている。

このように小型貫流ボイラーは取扱いが容易であることなどから、多量の高圧蒸気を必要とする業界への需要はますます増加している。

規模別動向を伝熱面積別にみると、伝熱面積10㎡以上40㎡未満の新設数が最も多く、219基と全新設数の44.4%を占めている。廃止数は1,675基であり、こちらも伝熱面積10㎡以上40㎡未満の廃止数が最も多く、703基と全廃止数の41.9%となっている。比較的小さい規模のボイラーが廃止される割合が高いことから、これらの規模のボイラーの多くが小型ボイラーに移行していると推察される。一方、100㎡以上の大容量ボイラーは小型ボイラーへの移行がむずかしいこともあり、減少幅は少ない（図表5参照）。

(5) 業界メーカー

日本ボイラ協会に入会している主要メーカーは、図表6のとおりである。

2 展望と課題

図表3 一般産業用ボイラー種類別設置数（小型ボイラーを除く）

（単位：基、%）

ボイラーの種類	設置数						5年前比	前年比
	平20年12月末	構成比	24. 12	構成比	25. 12	構成比	25 / 20	25 / 24
水管式	9,765	23.2	7,655	21.3	7,595	28.1	77.8	99.2
（自然循環式）	4,863	11.5	3,145	8.8	3,018	11.1	62.1	96.0
（強制循環式）	331	0.8	198	0.6	197	0.7	59.5	99.5
（貫流式）	4,571	10.9	4,312	12.0	4,380	16.2	95.8	101.6
丸ボイラー（横煙管、炉筒煙管）	16,288	38.7	10,170	28.3	9,645	35.6	59.2	94.8
鑄鉄製組合せ式	5,383	12.8	3,148	8.8	2,845	10.5	52.9	90.4
その他	1,382	3.3	1,205	3.4	1,229	4.5	88.9	102.0
温水ボイラー	9,305	22.1	6,072	16.9	5,754	21.3	61.8	94.8
計	42,123	100.0	35,905	100.0	27,068	100.0	64.3	75.4

（資料）（一社）日本ボイラ協会「ボイラー年鑑（平成26年版）」8頁

図表4 簡易・小型貫流ボイラー（蒸気式）出荷基数（規模別、エネルギー源別）

（単位：基、%）

ボイラーの種類	平25年12月末							前年比						
	通常型				低 No x 仕様			通常型				低 No x 仕様		合計
	ガス	油	電気	排熱	ガス	油	合計	ガス	油	電気	排熱	ガス	油	
～ 49	34	0	312	0	0	0	346	81.0		137.4				128.6
50 ～ 149	661	1,039	108	0	528	217	2,553	100.5	98.5	111.3		98.9	94.3	99.2
150 ～ 499	1,166	1,639		30	535	141	3,511	105.8	97.8		69.8	101.3	81.5	99.7
500 ～ 999	881	1,420		5	594	0	2,900	111.7	104.7		71.4	115.6	0.0	108.7
1,000 ～ 1,999	732	803		0	603	8	2,146	101.9	117.4		0.0	103.3	800.0	107.9
2,000 ～	1,750	663		0	1,404	97	3,914	114.0	93.8			109.9	91.5	108.0
計	5,224	5,564	420	35	3,664	463	15,370	107.8	101.6	129.6	68.6	106.6	90.6	105.0

（資料）（一社）日本ボイラ協会「ボイラー年鑑（平成26年版）」14頁

図表5 ボイラー種類別・規模別設置数（平成25年12月31日現在）

(1) ボイラー

伝熱面積別	種別	蒸気ボイラー													温水ボイラー			計							
		水 管	ボ イ ラ ー	強 制 循 環	ボ イ ラ ー	貫 流	ボ イ ラ ー	ラ ン ヤ カ	シ ン カ 形	コ ル ム ニ 形	立 て 形	横 煙 管 式	炉 筒 煙 管	舶 用 形	機 関 車 形	機 関 車 用	鋳 鉄 製	組 合 せ 式	そ の 他	鋳 鉄 製	組 合 せ 式	そ の 他	新 設	廃 止	現 在
5㎡未満		14	2		46	0	1		105	2	25	0		23	58	177	159	268	965	28	125	1,845			
5～10㎡		96	1	1,372	0	2	52	22	1,091	0	4	4	763	47	858	612	78	364	4,924						
10～40		502	8	2,361	0	7	36	225	3,737	0	10	5	1,858	182	1,229	1,037	219	703	11,197						
40～100		548	17	383	0	0	24	291	2,916	0	6	3	47	180	51	488	76	314	4,954						
100～200		618	26	178	0	0	8	186	680	0	6	3	0	202	5	134	42	99	2,046						
200～300		374	8	22	0	0	5	68	52	0	2	4	0	76	0	49	17	20	660						
300～500		481	25	9	0	0	1	54	22	0	0	0	0	123	0	22	22	25	737						
500～700		110	11	1	0	0	1	12	3	0	0	0	0	37	0	6	0	9	181						
700㎡以上		275	99	8	0	0	10	17	0	0	0	0	0	85	0	30	11	16	524						
新 設		61	6	275	0	0	4	21	78	0	6	3	△60	37	△1	63	493	—	—						
廃 止		188	7	207	0	0	15	38	565	0	2	1	247	33	208	164	—	1,675	—						
現 在		3,018	197	4,380	0	10	242	877	8,526	0	51	77	2,845	1,091	2,411	3,343	—	—	27,068						

(2) 第一種圧力容器

内容種別	種別	蒸煮器	加硫器	消毒器	精鍊器	液体 加熱器	反応器	蒸発器	蓄熱器	その他	新設	廃止	現在
0.5㎡未満		1,941	315	3,377	1,086	16,721	1,376	1,311	618	6,356	1,176	1,561	33,101
0.5㎡以上1㎡未満		1,295	292	3,914	624	3,660	444	426	220	1,721	481	580	12,596
1㎡以上2㎡未満		1,353	393	4,830	881	4,421	587	548	279	1,395	647	691	14,687
2㎡以上5㎡未満		1,777	900	1,993	1,721	8,871	1,166	686	377	1,694	501	755	19,185
5㎡以上10㎡未満		1,585	397	1,264	1,168	4,556	1,354	474	264	1,030	370	429	12,092
10㎡以上30㎡未満		941	227	1,170	106	1,460	1,607	559	333	871	230	205	7,274
30㎡以上60㎡未満		263	51	118	7	138	303	262	235	262	58	57	1,639
60㎡以上		430	66	22	10	72	206	424	302	287	43	60	1,819
新 設		390	32	933	147	1,103	256	194	85	366	3,506	—	—
廃 止		361	68	957	266	1,661	185	191	88	562	—	4,339	—
現 在		9,585	2,641	16,688	5,603	39,899	7,043	4,690	2,628	13,616	—	—	102,393

(注) 1. 新設・廃止・現在値は各県からのデータをそのまま入れたもので、各行、各列の集計値ではない。
2. 本集計においては、集計確定以降にやむをえない変更事項が生じた場合にそれを反映することにより、システムの集計上マイナス表示される場合がある。

(資料) (一社) 日本ボイラ協会「ボイラー年鑑（平成26年版）」129頁

図表6 日本ボイラ協会加入メーカー

登録企業名	所在地
北海鉄工所	大阪府岸和田市
中央化工機	愛知県豊明市
東洋機工製作所	長崎県島原市
森松工業	岐阜県本巣市
OMC	愛知県名古屋市中区
島倉鉄工所	東京都中央区銀座
高尾鉄工所	大阪府豊中市
IHI 汎用ボイラ	東京都江東区
丹波工業所	埼玉県さいたま市西区
田邊高压容器	大阪府摂津市
吉田 SKT	愛知県名古屋市区
アイワ製作所	大阪府枚方市
福岡機械製作所	愛媛県四国中央市
勝川熱工	大阪府東大阪市

(資料) (一社) 日本ボイラ協会「ボイラー年鑑（平成26年版）」より筆者作成。

ボイラー業界は、今後とも予想される国内外の産業形態の動向を感知し、時代の変化に柔軟に適

応しつつ、循環型社会形成の促進、地球環境保全への取組みが求められる。特に東日本大震災での原発事故を契機にした火力発電等電力発電需要は、大型ボイラー業界を大きく変革する可能性がある。

エネルギー効率アップ、CO₂排出削減等のための新しい技術開発や製品開発、バイオマスなどの新エネルギー活用への積極的な取組みが必要になってくる。

バイオマスについては、CO₂の排出がゼロであり、森林で伐採した竹を組み合わせて燃焼させる専用炉と、ボイラーとを組み合わせさせて蒸気を発生させて暖房器具や温熱施設の熱源に利用するシステムが製品化されている。

(1) 公害防止と省エネルギー対策

a 公害防止

地球温暖化ガスの排出制限や省エネルギーへの

取組みへの要求は今後一段と厳しさを増していく。わが国では平成22年5月10日に、大気汚染防止法が水質汚濁防止法とともに改正された。

大気汚染防止法の主な改正概要は、①事業者の責務規定の創設、②ばい煙の測定結果に関する罰則規定の創設、③改善命令等の発動要件の見直しなどである。特に、ばい煙発生設備のうちボイラーが占める割合が3分の2であることから、ばい煙の排出についてはボイラーを設置する事業者によるなおいっそうの厳しい管理が要求される。

b 省エネルギー対策

ボイラーにおける省エネルギー対策は今後とも重要な課題である。このため各企業では、ボイラー効率の向上、発生蒸気使用の効率化、蒸気潜熱や廃熱の回収など不断の技術開発を続けている。

改正省エネルギー法では、すべての企業体で、消費エネルギーが会社合計年間1,500kℓ以上の企業は、特定事業者として、役員クラスのエネルギー管理統括者、これを補佐するエネルギー管理企画推進者を選任して、中長期的な計画の提出や定期報告を毎年求められることになった。

また、「エネルギー消費原単位を中長期的に年平均1%以上低減させることを目標として官民一体で努める」ことが求められている。しかしながら、東日本大震災による電力不足により火力発電が復活せざるをえなくなり、現在はその取組みが停止状態となっている。

(2) 高効率発電、コンバインド化等環境対策

業界全体のCO₂対策としては、液体燃料から気体燃料、すなわち天然ガスへシフトすることがいちばん効果的といわれている。このため電力発電の事業用では、高効率発電、天然ガス火力を併用したガスタービンコンバインド化のほか、バイオマス燃料や再生可能エネルギーの利用といった取組みが始まっている。

a 高効率発電

瀬戸内海の大崎上島では、発電効率55%超、CO₂30%削減という世界最高水準の取組みが開始されている。

b 燃料の多様化

シェールガスを併用したガスタービンコンバインド化は、平成28年からの開始に向け取組みが進んでいる。

また、再生可能エネルギー利用の取組みとし

て、事業用ボイラーでは、国内電力会社で既設の石炭火力に主に木質ペレットを混焼する事業が活発化している。バイオマスの混焼率を高くするための粉碎技術の確立がバイオマスの活用促進のカギとなっており、混合率の検討等がなされている。

産業用ボイラーでも非化石燃料への移行が進み、事業用と同様に、既設の石炭焚についてバイオマスの混焼ニーズが増加している。産業用では、ペレットよりも安価な木材チップ等のニーズが高いのが特徴であるが、高水分や性状変動への対応、粉碎技術が課題となっている。

c 複合型発電設備

兵庫県が中心となって推進する「あわじ環境未来島構想」の一環として、再生可能エネルギーである風力・太陽熱・バイオマスを熱エネルギー源として組み合わせ、沸点の低い熱媒体を加熱し、蒸発させた蒸気でタービンを回すことによる発電が開発されている。これは、自然条件の変化にかかわらず、安定した電力に加え温水の供給を可能にするものである。

また、石炭火力発電はCO₂を排出するため、その対策として、CO₂を回収して地下に貯留する試みが北海道で試されている。さらに、排出されたCO₂の再利用の研究も始まっている。

(3) ISOの動向

環境改善を図り、人間の健康を保護しようという機運はとみに高まっており、企業においても製品・サービスなどの環境に及ぼす影響については万全の配慮が求められている。このための企業における環境マネジメントのあり方を構築するものとして、ISO14000シリーズが策定されており、各社に導入されている(図表7参照)。

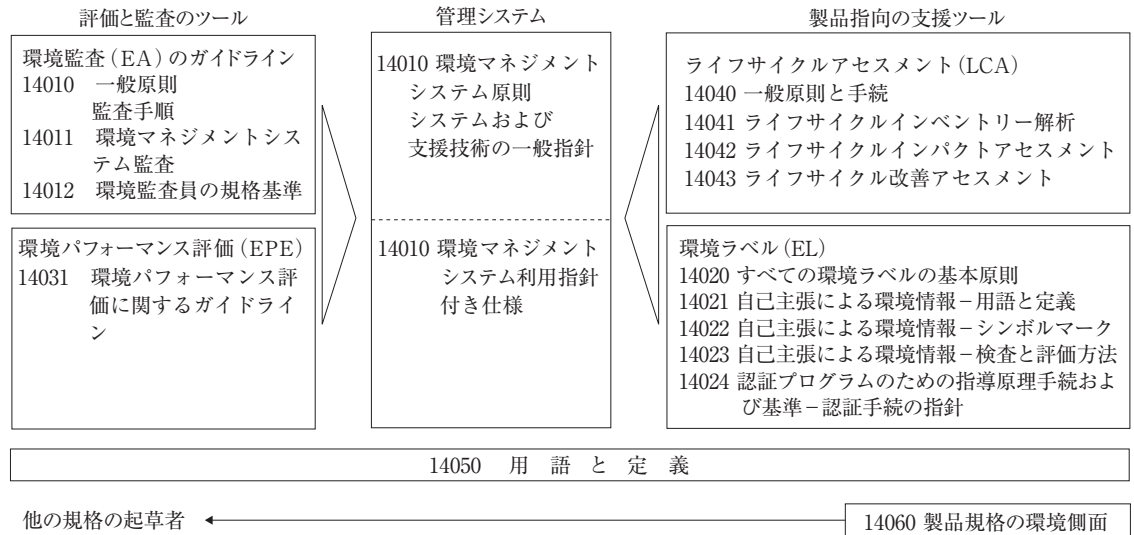
一方、平成20年にISO本部はISO16528「ボイラーの圧力及び圧力容器の性能要求事項」に関する国際規格を公布した。この規格では、「安全性認証」「規格の相互承認」「信頼性評価」などが求められている。

Ⅲ 業務内容・特性

1 製品の知識

一般にボイラーは、燃料を燃やして得られる火気および高温ガスなどを熱源として、容器内の水

図表7 ISO14000シリーズ環境マネジメント規格のロードマップ



(資料) (一社) 日本ボイラ協会「ボイラー年鑑(平成9年版)」15頁

を加熱して所要の水蒸気または温水をつくる装置で、炉、ボイラー本体、付属品および付属設備などから構成されている。

ボイラーは、蒸気ボイラーと温水ボイラーに大別されるが、その分類方法は、構造、用途、組立て、燃焼室の位置などによりさまざまである。以下に、構造による分類を示す。

(1) 炉筒ボイラー

本体間に円筒型の炉筒を1本から数本入れたもので、伝熱は炉管の表面で行う。

一般的な特徴は以下のとおり。

- ① 伝熱面積が小さいので低圧で効果は低く、小型ボイラーに多く用いられる。
- ② 構造が簡単のため故障も少なく小工場や工事に適している。

(2) 煙管ボイラー

本管内に直径75mm前後の多数の銅管(煙管)を入れたもので、そこに燃焼ガスを通し、炉筒ボイラーよりも伝熱面積を大きくしてより効果を高めている。炉筒と煙管を組み合わせたものもある。

一般的な特徴は以下のとおり。

- ① 保有水量が少ないので起蒸時間が短い。
- ② 高圧には不向きである。
- ③ 効率を維持するための掃除に難点がある。
- ④ 据付けが簡単のため小型船舶や工場に適している。

(3) 水管ボイラー

本体間に多数の水管を通し、前述した炉筒ボイラーや煙管ボイラーよりも伝熱面積を大きくしたもので、起蒸時間が短く蒸気量も大きくなり、効率が高い。水の循環方法により、自然循環式、強制循環式、貫流式(水を水管の一方から押し込み循環させることなく蒸気に変える方式)などに分類される。

一般的特徴は以下のとおり。

- ① 構成部分の径が小さいので、高圧にも耐える。
- ② ボイラーの水の減少が早く、高濃度の水となるため良質な水が必要になる。
- ③ 水代としてランニング価格が高くなる。
- ④ 主として多量の蒸気を必要とする産業用に用いられ、大型のものは発電用に用いられる。

(4) 小型貫流ボイラー

小型貫流ボイラーのうち、丸ボイラーや自然循環式ボイラーでは、ボイラー水が対流によってボイラー内を循環しながら蒸発している。給水器によって給水された水が、節炭器、蒸発管、加熱器を順次貫流して蒸気を取り出す方式である。小型化が可能で、低圧(1MPa程度)小容量貫流ボイラーは法規制との関連で多く生産されている。

一般的特徴は以下のとおり。

- ① 構造上、高圧用に適している。
- ② 設計が比較的自由でコンパクト設計が可能である。

- ③ ほとんど蒸発するため、給水が必要になる。
- ④ 電熱面積に比較しては飽和水の保有量が少なくてすみ、破裂事故が発生した場合でも比較的軽微である。

(5) 鑄鉄組合せボイラー

鑄鉄製のセクションを複数組み合わせる方式のボイラー。セクションごとに分割しての搬入や修理が可能だが、高圧力には適さない。ビルの暖房用に用いられる。

一般的な特徴は以下のとおり。

- ① バラバラに解体できるため、組立て、運搬が容易で、部品取替えにも有利である。
- ② 鑄鉄でつくられるので、複雑な形状も可能である。
- ③ 腐食に強く、法定耐用年数15年に対し実用的には20年はずっといわれている。
- ④ もろくて亀裂が生じやすく、強度も弱いので、大型のものには適さない。
- ⑤ 構造が複雑であるため、掃除が困難である。
- ⑥ 主として、ビルの暖房用専用に用いられている。

2 生産形態

(1) 製造工程

本体に鋼板を用いるか鑄鉄を用いるかによって異なる。概して、鋼板の加工または鑄鉄製セクシ

ョンの製造が中心であり、これを燃焼装置や付属装置を取り付けて組み立てる。この工程の各所で種々の検査が義務づけられている（図表8、9参照）。

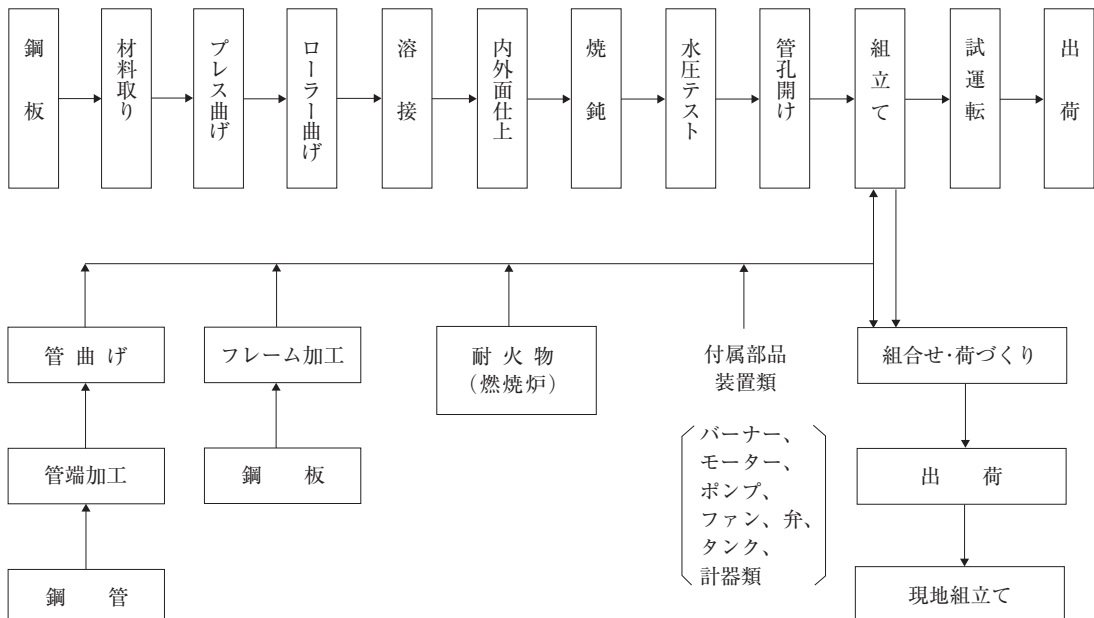
最近の鋼鉄製ボイラーは、工場で組み立てて完成し納入するパッケージ型が増えている。ただし、中形以上の鑄鉄製ボイラーは現場で組み立てられる。設備状況は、製造過程における労働集約的工程が多いため、自動化・省力化が遅れている部分もある。保有設備としては、コンプレッサー、リベットハンマー、溶接機、焼鈍炉、各種検査設備のほかに、他の機械製造に用いられるロール機、旋盤などがある。

なお、規定により材料、完成品などに厚生労働省の検査があるので、その工程を組み込んだ製造工程を立てておくことが必要である。

(2) 技術

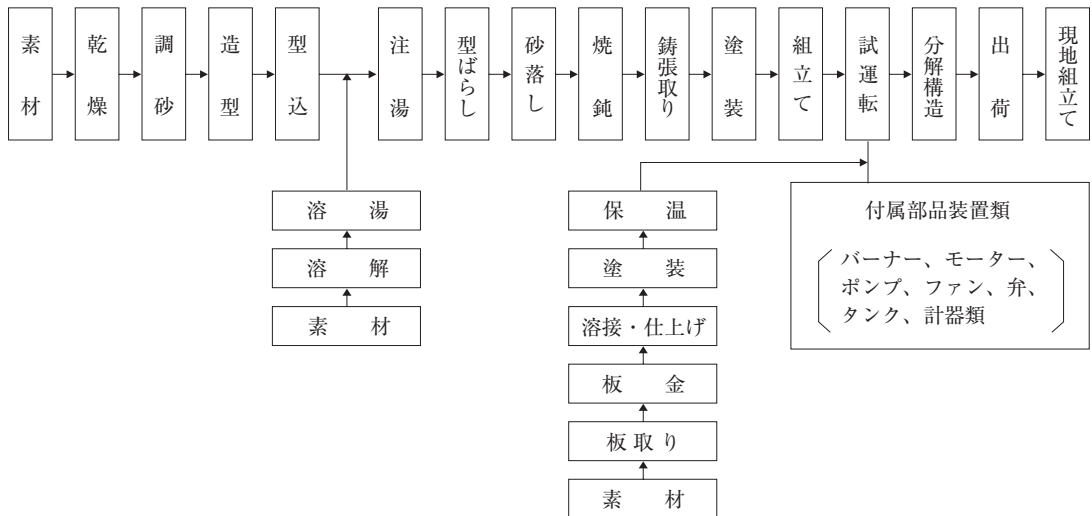
ユーザーの信用を得るには、ニーズに合致した条件・性能（安い設備費、耐久性、高効率、安全性、短い起蒸時間、完璧な保守管理、低公害、低燃費、簡単な操作、小型・軽量化）をもつことが大切で、高度な設計技術と徹底した保守管理が必要である。

図表8 鋼材製ボイラーの製造工程



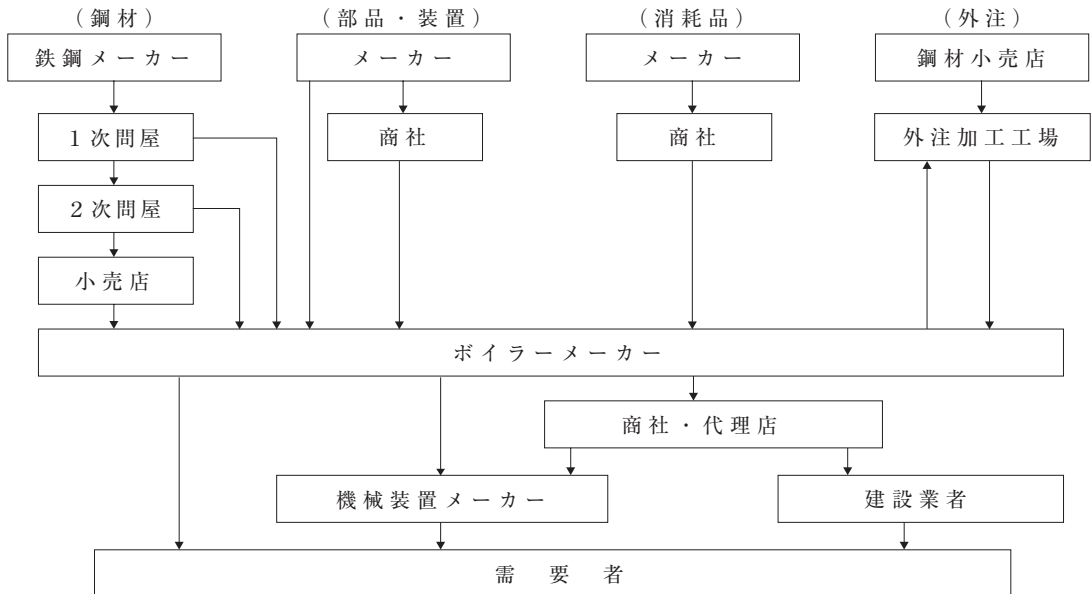
(資料) 筆者調べ。

図表9 鋳鉄製ボイラーの製造工程



(資料) 筆者調べ。

図表10 鋼材製ボイラーの流通経路



(資料) 筆者調べ。

IV 審査のポイント

1 取引形態と条件

仕入方法（流通経路）は鋼鉄製と鋳鉄製でやや異なるが、鋼鉄製ボイラーの場合は図表10のとおりである。主要材料である鋼板の仕入は、問屋・小売店経由よりも商社経由が多い。材料の占めるウェイトが大きいだけに、各企業とも少しでも安

い材料の確保が重要となっている。

部品や付属品はメーカーから直接仕入れるか商社経由となっている。なお、受注先に対しては販売後の保守点検体制の確立が大切になっている。

支払方法は仕入先によりまちまちであるが、主要材料の仕入についてはほとんど手形で、120～150日サイトが多い。

2 資金需要

販売方法や回収方法も企業や製品により異な

る。ユーザーへの直販、機械装置メーカーへのプラントとしての組込み、建設業者を通しての販売などもあるが、各地に営業所などを設け、特約代理店を通じての販売が多い。

受注生産が中心であるため、受注先からの前受金などにより資金手当を行っている場合が多いが、見込生産の場合には資金需要が発生する。

3 経営指標の見方

(1) 収益性

「TKC 経営指標」でボイラ製造業の経営分析表(図表11参照)をみると、平成26年度の売上高営業利益率は23年度の4.2%よりも向上した。また、総資本営業利益率も23年度から向上しており、競争激化による収益率の悪化を食い止め収益を維持していることが読み取れる。

反面、総資本回転率は23年度よりも悪化している。設備投資や資本の有効活用を意識した経営がなされているか、十分に留意する必要がある。

(2) 生産性

1人当たり人件費と1人当たり売上高は若干増加してきている。競争が厳しく、コストダウンが必要とはいえ、適正な人件費を意識した経営が必要となろう。

1人当たり有形固定資産額は大幅に増加しているが、これが売上げ増に結び付いているか、よく観察する必要がある。不要不急の設備が存在しないかどうか、もっと効率的に設備を利用できるのではないかなど、不断のチェックが必要となろう。

図表11 ボイラー製造業の経営分析表(黒字企業平均)

分析比率	ボイラー製造業	
	平23年度	26
総資本営業利益率(%)	3.5	3.8
総資本経常利益率(%)	4.5	3.9
総資本回転率(回)	0.8	0.6
売上高営業利益率(%)	4.2	6.5
売上高経常利益率(%)	5.4	6.7
売上高販管費率(%)	18.9	25.8
1人当たり売上高(月/千円)	1,314	1,332
1人当たり人件費(月/千円)	432	438
1人当たり有形固定資産(千円)	5,239	6,456
流動比率(%)	237.1	275.5
当座比率(%)	185.2	225.9
固定比率(%)	79.2	76.7
固定長期適合率(%)	64.3	64.2
自己資本比率(%)	64.4	69.4

(資料)「TKC 経営指標(平成27年版)」(㈱ TKC)

(3) 安全性

流動比率・当座比率をみる限り、支払面での問題は無い。固定比率・固定長期適合率もきわめて健全な数値であり、安全性の問題はないと思われる。一方、自己資本比率は高水準であり、資本政策としては健全であるが、この増加した資産が利益率の向上に結び付いていないところが問題であろう。

V 取引推進上のポイント

1 既取引先の取引深耕

環境問題への対応、省エネは、産業界が今後常に追求していかねばならない課題であり、客先に対しても、単にボイラーを製造し販売するというやり方から一歩踏み込んで、世界一といわれるボイラーの省エネ技術を最大限に生かしていく必要がある。したがって、今後は客先の工場全体のシステム効率をいかに高めていくか、つまりシステム設計からサービスまでを含めて、熱関連のトータルソリューションをどう構築して提供するかという観点をもった顧客へのアプローチが求められるよう。

つまり、ボイラー単体の効率は現時点では最高レベルにあるが、蒸気で駆動している他の機器との協調という側面では、まだ改善の余地があると考えられる。したがって、顧客の設備を詳細に点検・検証することによって、どのようにプラントを動かせばいちばん効率よくCO₂排出量が少なくなるか、さらにその他の機器も含めて工場全体で省エネ性能を向上させることができるかという提案が求められる。そのうえで、太陽熱やヒートポンプなどと組み合わせることなども考慮したい。顧客ニーズを先取りした、きめ細かな戦略が必要であろう。

2 新規取引先の開拓

ボイラー業界がカバーしている産業は多岐にわたっており、町のクリーニング店から大手製造業に至るまで産業用ボイラーが必要とされている。しかしながら現状、生み出されている蒸気の使い方を詳細に把握している客先はきわめて少ないといえる。したがって省エネをキーワードに、どのようなボイラーの組合せでCO₂の効果的な排出量の削減が可能になるかを提示することにより、

新しい顧客の確保に努めることが大切となる。もちろん、IT システムを駆使しての市場開拓や保守点検重視のアフターサービス体制の構築が必要

なことは論を待たない。

図表12 ボイラー等の検査状況（平成25年度）

伝熱面積（㎡）		件 数			
		構造検査・使用検査	性能検査	使用再開検査	計
5未満		51	1,607	3	1,661
5以上 10未満		109	4,735	6	4,850
10以上 40未満		242	10,606	21	10,869
40以上 100未満		56	4,514	10	4,580
100以上 200未満		55	1,889	3	1,947
200以上 300未満		10	614	3	627
300以上 500未満		14	694	1	709
500以上 700未満		6	172	2	180
700以上		13	513	1	527
計		556	25,344	50	25,950
溶接検査	区 分	長 さ（m）		内 径（m）	件 数
	胴または管寄せ	5未満		0.5未満	98
				0.5以上 1未満	40
				1以上	88
		5以上 10未満		0.5未満	81
				0.5以上 1未満	1
				1以上	10
	10以上		0.5未満	2	
			0.5以上 1未満	1	
1以上			3		
鏡板、管板、天井板、炉筒または火室のみ			0.5未満	2	
			0.5以上 1未満	0	
			1以上	0	
計					326
落成検査	区 分	伝熱面積（㎡）		件 数	
	水管ボイラー	100未満		6	
		100以上 300未満		11	
		300以上 500未満		9	
		500以上		5	
	水管ボイラー以外のボイラー	40未満		316	
		40以上 100未満		37	
100以上		41			
計					425
変更検査	区 分	伝熱面積（㎡）		件 数	
	溶接による変更の場合	水管ボイラー		100未満	3
				100以上	14
		水管ボイラー以外のボイラー		40未満	15
				40以上	28
	溶接によらない変更の場合	水管ボイラー		100未満	1
				100以上	2
		水管ボイラー以外のボイラー		40未満	8
40以上				11	
計					82
合 計					26,783

（資料）（一社）日本ボイラ協会「ボイラー年鑑（平成26年版）」134頁

Ⅵ 関連法規制・制度融資等

ボイラーや压力容器に関する災害を防止するために必要な事項は、産業安全および労働衛生を統括する「労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）」のもとで規制されている。

労働安全衛生法に規定されていることを実施するために、法令の適用対象となるボイラーの範囲や種々の手続などを定めた「労働安全衛生法施行令（昭和47年政令第318号）」が定められている。

また、労働災害防止に関する一般的な事項については、「労働安全衛生規則（昭和47年労働省令第32号）」が定められている。さらに、都道府県労働局長がボイラーの製造を許可する基準、ボイラーを製造するときの構造などの基準、ボイラー技士免許に関する細部の規定など詳細な技術的基準が必要であるが、これらは「厚生労働省告示」で厚生労働大臣が定めている。

図表12にボイラーの検査体制の一覧を、図表13にボイラーおよび第一種压力容器に関する資格一覧を掲載する。

職場における災害を防止するため、厚生労働大臣は、事業者が講じる措置で法令の趣旨に沿ったきめ細かな対策を技術上の指針、自主検査の指針または教育の指針として公表している。

なお、ボイラーに限らず、すべての製品の規格・標準の国際整合性はISO規格による一本化が図られることが望ましいが、現実には必ずしもこの方向とはなっていないことに留意が必要である。たとえば、ヨーロッパはヨーロッパ統一材料

規格（EN規格）が主であり、ISO材料規格はほとんど無視されている。この点わが国としても統一に向けての積極的な働きかけが必要であろう。

Ⅶ 業界団体

◆（一社）日本ボイラ協会

〒105-0004 東京都港区新橋5-3-1

電話 03-5473-4500

◆（一社）日本産業機械工業会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8（機械振興会館4F）

電話 03-3434-6821

図表13 ボイラー関連資格（単位：人、回）

	試験科目	資格取得方法別取得人数		試験回数	更新人数
		試験以外	試験		
ボイラー技士	特級ボイラー技士		111	7	
	一級ボイラー技士		2,795	95	
	二級ボイラー技士		16,057	207	
			18,963		0
ボイラー溶接士	特別ボイラー溶接士		133	14	729
	普通ボイラー溶接士	12	476	17	2,128
		12	609		2,857
ボイラー整備士			2,051	48	
特定第一種压力容器取扱作業責任者		742			
合 計		754	21,623	48	2,857

（資料）（一社）日本ボイラ協会「ボイラー年鑑（平成26年版）」より筆者作成。