

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]

業種のポイント

業種の定義 ボイラーとは、水または熱媒を加熱して蒸気、温水をつくり、その蒸気、温水を他に供給する装置のことをいう。蒸気ボイラーが全体の88%を占める。なかでも取扱いが簡便で効率のよい貫流ボイラーが急速に普及してきており、蒸気ボイラーの新設数の74%が貫流型である。

市場のトレンド メーカー数、従業員数、出荷額が減少しており、規模は縮小している。これは小型ボイラーに移行していることも影響している。

商 流 ボイラー製造業は川中分野に位置する。ボイラー本体の構造となる鋼材、装置、部品などを、鋼材、機械メーカーから仕入れている。必要に応じて外注で鋼材の加工を行い、部品の溶接や組立てを行っている。鋼鉄ボイラーは機械装置メーカーや建設業者に販売され、熱交換機やポンプなどとの接続や制御盤等の電気配線を行いユニットとして組み立てられる。

I 業種の理解

1 業種の特徴

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。

日本ボイラ協会によれば、次の3要件に該当するものがボイラーと定義されている。

- ① 火気、高温ガスまたは電気を熱源とするもの。
- ② 水または熱媒を加熱して蒸気または温水をつくる装置であること。
- ③ 蒸気または温水を他に供給する装置であること。

ボイラーは鋼鉄ボイラーと鋳鉄ボイラーに分けられるが、大規模なボイラーのほとんどは鋼鉄ボイラーである。鋼鉄ボイラーは構造によって丸ボイラー、水管ボイラー、特殊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

（伝熱面積、圧力等）別で、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。

ボイラーは、事業用と産業機械関連を中心に広く需要があり、したがって製品の種類も多い。用途は多く、事業用火力等の火力発電機向け発電用、船舶用、大型電力用などのほかに、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。ボイラー製造会社は独自の技術と特色をもち、それぞれのニーズにあわせた専門機種を用意することで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って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。

図表1 ボイラー製造業の状況(2020年)

(単位:カ所、人、百万円)

従業者規模	2020年			15		
	事業所数	従業者数	製造品出荷額等	事業所数	従業者数	製造品出荷額等
4～9人	28	176	3,202	28	182	3,852
10～19	18	263	10,688	24	310	13,517
20～29	7	180	4,636	7	161	3,303
30～99	21	1,189	37,257	26	1,395	32,974
100～299	6	767	16,268	8	1,133	42,786
300人以上	9	6,719	512,743	8	7,340	513,423
計	89	9,294	584,795	101	10,521	609,855

(注) 従業者4人以上の事業所。

(資料) 総務省・経済産業省「平成28年経済センサス活動調査」「令和3年経済センサス活動調査」(いずれもウェブサイト)より筆者作成。

2 市場規模

総務省・経済産業省「経済センサス活動調査」によると、わが国のボイラー製造業の事業所数と従業者数は、2020年時点で89事業所、9,242人であり、15年比でともに約88%と減少した(図表1参照)。一方で、製造品出荷額等は15年比で約96%の微減にとどまり、市場規模は緩やかに縮小している。

従業者規模別に事業所数をみると、従業者9人以下の零細企業が全体の31%を占め、中小零細企業が比較的多い。従業者100人以上の中堅・大企業は17%となっている。これを製造品出荷額等で見ると、事業所数では60%を占める従業者29人以下の製造品出荷額等が全体の3%と少なく、出荷額は従業者300人以上の中堅・大企業に集中していることが特徴である。

3 地域的特徴

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。一方、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。すなわち、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、製品に転嫁されている場合が一般的である。

により、ボイラー設置数は減少が続いている。

(2) 設備動向

ボイラーの種別で見ると、蒸気ボイラーと温水ボイラーに大別され、蒸気ボイラーが全体の88%を占めている。

蒸気ボイラーのなかでは炉筒煙管式、鋳鉄製組合せ式、水管ボイラー、および貫流ボイラーが主流となっている。貫流ボイラーは2016年まで唯一、増加傾向であったが、ほとんどの機種の設定数は下降線をたどっている。第一種压力容器も一般産業用ボイラーと同様に減少傾向である。しかしながら、カーボンニュートラルに向けて脱炭素燃料としてバイオ燃料や水素を主燃料とする下炉筒煙管ボイラーが採用される傾向にある。

(3) 一般産業用ボイラー設備動向

一般産業用のボイラーの設置数(小型ボイラーを除く)は1978年をピークにそれ以降減少傾向にあり、2020年においても引き続き減少が続いている(図表2参照)。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(エネルギーの使用の合理化に関する法律)によって、2009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の基準」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、現在蒸気ボイラーの年間新設数の約7割が貫流型である。貫流型が普及した理由は、「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

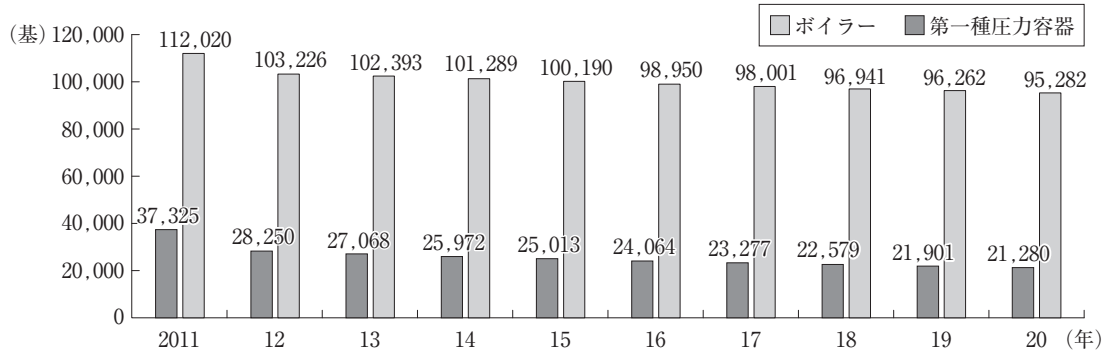
II 業界の動向

1 需給動向

(1) 生産動向

日本ボイラ協会「ボイラー年鑑」によれば、国内の産業構造やエネルギーを取り巻く環境の変化

図表2 ボイラー・第一種圧力容器の設置数推移



(注) 2012年分の集計から全国でシステム集計に切り替え、これまで事業場から廃止報告のなかったボイラー等をすべて精査し、廃止されていたものを反映する等により、12年末以降の数値は11年末の数値と大きく乖離している。

(資料) 「ボイラー年鑑 (2021年版)」2頁 ((一社) 日本ボイラ協会) より筆者作成。

図表3 簡易・小型貫流ボイラー出荷基数【蒸気式】(規模別、エネルギー源別)

(単位: 基、%)

ボイラーの種類 換算蒸発量 (kg/h)	2020年度							19						
	通常型				低NO _x 仕様		合計	通常型				低NO _x 仕様		合計
	ガス	油	電気	廃熱	ガス	油		ガス	油	電気	廃熱	ガス	油	
～ 49	3	0	185	0	0	0	188	6	0	374	1	0	0	381
50～ 149	435	615	112	1	248	54	1,465	483	676	101	0	264	122	1,646
150～ 499	913	1,165	0	28	403	0	2,509	1,013	1,229	0	24	433	0	2,699
500～ 999	654	1,075	0	3	321	0	2,053	841	1,156	0	5	360	3	2,365
1000～ 1999	714	540	0	0	526	35	1,815	856	660	0	1	598	77	2,192
2000～	1,443	520	0	0	1,093	8	3,064	1,696	617	0	0	1,320	9	3,642
計	4,162	3,915	297	32	2,591	97	11,094	4,895	4,338	475	31	2,975	211	12,925

(資料) 「ボイラー年鑑 (2021年版)」13、14頁 ((一社) 日本ボイラ協会) より筆者作成。

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、効率のよい貫流型に注目が集まったことがあげられる。

さらに、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3 参照)。

また、貫流ボイラーは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システムが構築され、利用されている。このような仕組みなどから、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するものとみられる。

規模別動向を伝熱面積別にみると、伝熱面積10㎡以上40㎡未満の設置数が最も多く、233基と全設数の57%を占めている。廃止数は全体で1,030基と4年前に比べて減少している。こちら

も伝熱面積10㎡以上40㎡未満の廃止数が最も多く、462基と全廃止数の45%となっている。比較的伝熱面積が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ことが推察される。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4 参照)。

(5) 主要企業

日本ボイラ協会に入会している会員数を図表5に示す。

2 課題と展望

ボイラー業界は、今後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、循環型社会形成の促進、地球環境保全への取り組みが求められる。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と思われるが、2020年以降、世界において地球温暖化

図表4 ボイラー種類別・規模別設置数(2020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		
		ボイ ラー 管	ボイ ラー 強 制 循 環	貫 流 ボイ ラー	シ ヤ ン 形 カ	シ ユ ル 形 ニ	立 て 形	横 煙 管 式	炉 筒 煙 管	船 用 形	機 関 車 形	機 関 車 用	組 合 せ 式	組 合 せ 式	組 合 せ 式	そ の 他	新 設	廃 止	現 在
5㎡未満		11	0	35	0	1	60	2	16	0	20	59	134	104	180	708	11	48	1,330
5～10㎡		63	0	1,178	0	1	34	21	845	0	5	2	545	41	538	459	63	208	3,732
10～40		311	4	2,987	0	3	23	194	2,490	0	8	6	1,173	137	768	976	233	462	9,080
40～100		336	15	309	0	0	15	280	1,909	0	6	4	24	155	32	471	22	178	3,556
100～200		447	24	258	0	0	2	176	544	0	4	5	0	197	3	127	48	53	1,787
200～300		296	7	14	0	0	2	75	39	0	0	5	0	61	0	42	9	32	541
300～500		389	23	6	0	0	0	55	26	0	0	0	0	95	0	18	11	27	612
500～700		104	11	1	0	0	3	15	2	0	0	0	0	28	0	7	4	10	171
700㎡以上		242	96	8	0	0	5	15	0	0	0	0	0	77	0	28	8	12	471
新 設		18	2	267	0	0	0	15	37	0	2	1	6	11	2	48	409	0	0
廃 止		128	4	211	0	0	7	24	340	0	1	1	93	27	89	105	0	1,030	0
現 在		2,199	180	4,796	0	5	144	833	5,871	0	43	81	1,876	895	1,521	2,836	0	0	21,280

(2) 第一種压力容器

内容積別	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		1,913	287	2,885	964	15,241	1,244	1,286	559	5,563	730	1,145	29,942
0.5㎡以上1㎡未満		1,240	278	3,677	565	3,387	428	480	209	1,664	337	470	11,928
1㎡以上2㎡未満		1,394	347	4,927	780	3,849	555	539	276	1,304	400	516	13,971
2㎡以上5㎡未満		1,812	765	1,918	1,489	7,686	1,144	650	349	1,593	289	549	17,406
5㎡以上10㎡未満		1,728	376	1,077	1,083	4,311	1,337	461	254	977	249	294	11,604
10㎡以上30㎡未満		950	220	1,202	82	1,444	1,630	528	283	830	184	190	7,169
30㎡以上60㎡未満		245	48	132	5	152	293	249	203	275	28	39	1,602
60㎡以上		391	68	12	6	80	187	382	268	266	17	36	1,660
新 設		349	32	529	81	773	173	87	43	167	2,234	0	0
廃 止		284	65	617	212	1,172	1,172	133	75	421	0	3,214	0
現 在		9,673	2,389	15,830	4,974	36,150	6,818	4,575	2,401	12,472	0	0	95,282

(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) 「ボイラー年鑑(2021年版)」131頁((一社)日本ボイラ協会)

図表5 日本ボイラ協会の会員数(2022年3月31日現在)

地 方	会員数
本 部	212
北 海 道	522
東 北	289
関 東	1,569
中 部	1,290
近 畿	754
中 国	563
四 国	317
九 州	608
合 計	6,124

(資料) (一社)日本ボイラ協会「会員の状況」(ウェブサイト)より筆者作成。

への対応としてカーボンニュートラルを目指す動きが加速した。わが国においては同年10月に「2050年カーボンニュートラル宣言」を公表して50年までに脱炭素社会を実現し、温室効果ガスの

排出を実質ゼロにすることを目標としている。

今後、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いくと予想される。

(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要請は今後一段と厳しさを増してくる。わが国では、ボイラーにかかわりが深い大気汚染防止法が1968年6月10日に制定されてから法改正が繰り返し行われ、2020年6月5日には第9次改正が公布されている。

第9次改正では、石綿の飛散防止対策が強化され、①すべての石綿含有建材への規制対象の拡大、②都道府県等への事前調査結果報告の義務づけ、③作業基準遵守徹底のための直接罰の創設な

どの対策が措置されている。

大気汚染防止法施行令は、2021年9月29日に第30次改正が公布されている。第30次改正は、ばい煙発生施設のボイラーに係る規模要件の改正であり、①「伝熱面積」にかかわる規模要件の撤廃、②規模要件の従来項目である「バーナーの燃料の燃焼能力」を「燃料の燃焼能力」に変更する内容となっている。

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。

省エネ法では、消費エネルギーが事業者全体（本社、工場、店舗等）で合計年間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毎年の中長期的な計画の提出や定期報告をすることが求められている。

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。

(2) 高効率発電、コンバインド化等環境対策

1997年の京都議定書以来の国際的議定書である「パリ協定」では、2020年以降の地球温暖化対策を定めた。そのCO₂削減の対策として、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きた。しかしながら、50年カーボンニュートラル社会の実現に向けてCO₂を排出しないアンモニア、水素などの脱炭素燃料の実用化が期待されている。

a 高効率発電

瀬戸内海の大崎上島では、Jパワーと中国電力による「大崎クールジェンプロジェクト」という世界最高水準の取組みが開始されている。最終目標は、石炭ガス化燃料電池複合発電と二酸化炭素(CO₂)の分離・回収技術を組み合わせた革新的な“低炭素”石炭火力発電を実現することである。資源をほとんどもたない日本にとって、エネルギー問題と環境問題の解決に貢献する“夢の技術”と期待される。

b 燃料の多様化

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方法が開発されている。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。

また、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

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。一方、2008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

ボイラーは、一般に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ことは前述のとおりである。

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である。

- ・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る
- ・構造が簡単な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、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である。

- ・保有水量が少ないので起蒸時間が短い
- ・高圧には不向き
- ・効率を維持するための掃除に難点がある
- ・据え付けが簡単な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、効率が良い。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。

一般的な特徴は以下のとおりである。

- ・構成部分の径が小さいので高圧にも耐えうる
- ・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
- ・水代のコストが高くなる
- ・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。

一般的な特徴は以下のとおりである。

- ・構造上、高圧用に適している
- ・設計が比較的自由でコンパクト設計が可能
- ・循環しながらほとんど蒸発するため、給水が必要
- ・電熱面積に比較しては飽和水の保有量が少なくてすみ、破裂事故の場合でも比較的軽微

(5) 鑄鉄製組合せボイラー

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である。

- ・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
- ・鑄鉄でつくられるので複雑な形状も可能である
- ・腐食に強く、法定耐用年数15年に対し実用的には20年はもつといわれている
- ・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
- ・構造が複雑であるため掃除が困難である
- ・主として、ビルの暖房用専用に用いられている

(6) 水素燃料ボイラー

水素は燃焼後に水だけを生成するためCO₂を排出しない脱炭素燃料として注目されている。水素は、再生可能エネルギーからの水分解、都市ガスからの改質、工場から排出される副生ガスなどの1次エネルギーから製造することができる。国内のボイラーメーカーが製品開発を行い、各社から水素燃料ボイラーが販売されている。

一般的な特徴は以下のとおりである。

- ・水素100%での燃焼であるためCO₂排出の削減効果が高く、燃料費を大幅に削減できる
- ・燃焼後の生成物が水だけであり他の燃料に対し排気ガス中の水蒸気量が多くなる。この水蒸気を有効的に熱回収することで熱利用率を高めることができる

(7) バイオマスボイラー

2000年初期に燃料転換政策として非電力部門でバイオマス・廃棄熱ボイラーが導入されていたが、近年、再生可能エネルギーとして炉筒煙管ボイラー等が組み込まれているバイオマス発電が着

目され始めている。バイオマス発電は、地球温暖化対策、循環型社会の構築、農村漁村の活性化など期待される分野は効果が多様である。

一般的な特徴は以下のとおりである。

- ・二酸化炭素排出量の大幅な削減ができる
- ・廃棄物を利用しているため燃料のコスト削減ができる
- ・燃焼後の灰処理が発生する
- ・資源が広い地域に分散しているため、燃料の収集、運搬などのコストが発生する

2 生産形態

(1) 製造工程

本体に銅板を用いるか铸铁を用いるかによって異なる。概して、銅板の加工または铸铁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6、7参照）。

最近の銅鉄ボイラーは、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、中型以上の铸铁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な工程が多いため、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必要がある。

(2) 技 術

ユーザーの信用を得るには、ニーズに合致した下記のような条件・性能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。

- ・安価な設備費
- ・完璧な保守管理
- ・耐久性
- ・低公害
- ・高効率
- ・低燃費
- ・安全性
- ・簡単な操作
- ・短い起蒸時間
- ・小型、軽量化

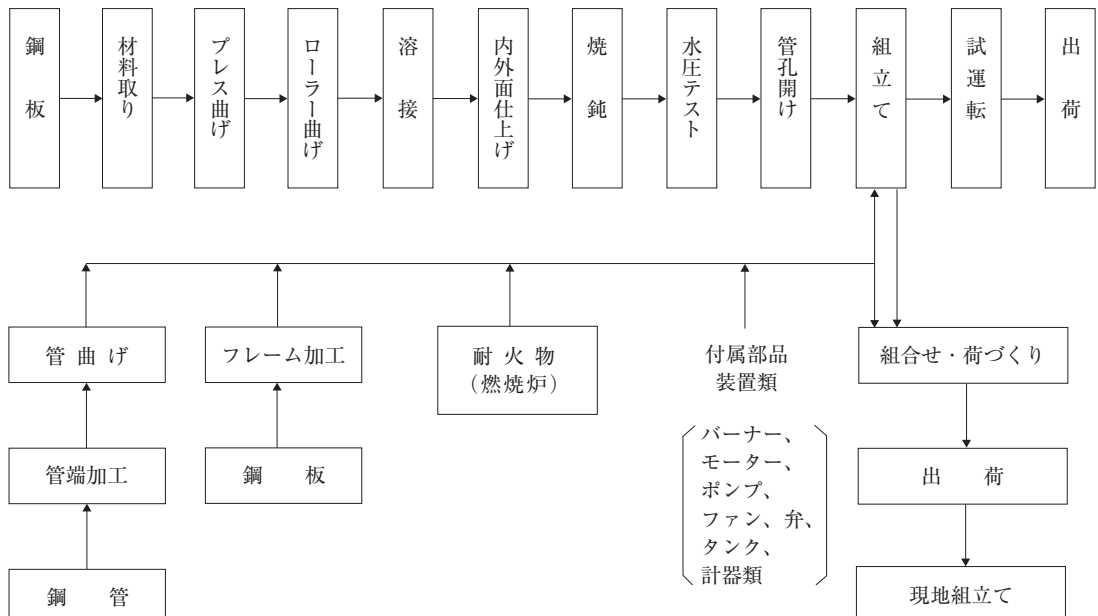
IV 業種分析のポイント

1 取引形態と条件

流通経路は銅鉄製と铸铁製でやや異なるが、銅鉄ボイラーの場合は図表8のとおりである。

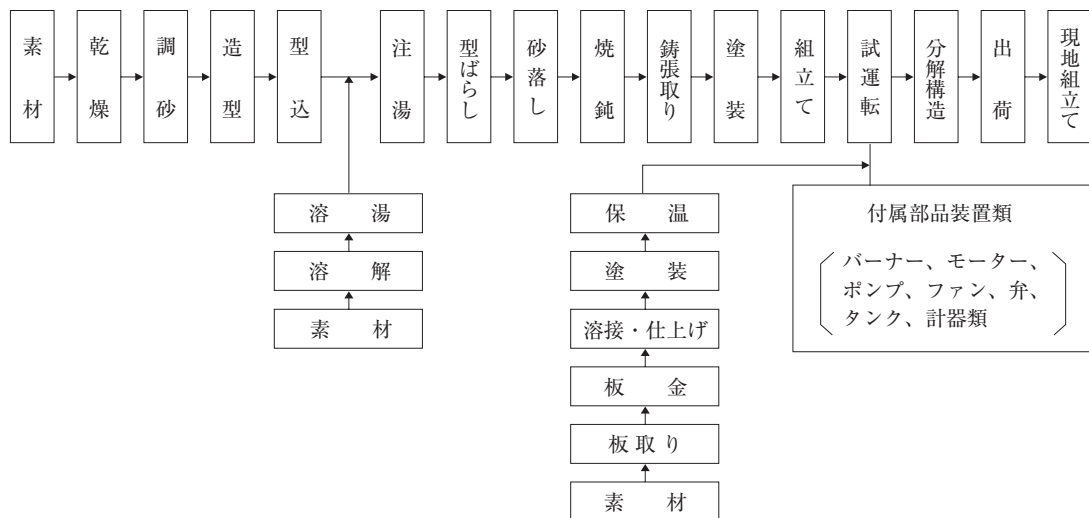
主要材料である銅板の仕入は、問屋、小売店経由よりも商社経由が多い。材料の占めるウェイトが高いだけに、各企業とも少しでも安い材料確保が重要となっている。部品や付属品はメーカーから直接仕入れるか商社経由となっている。また、

図表6 銅鉄ボイラーの製造工程



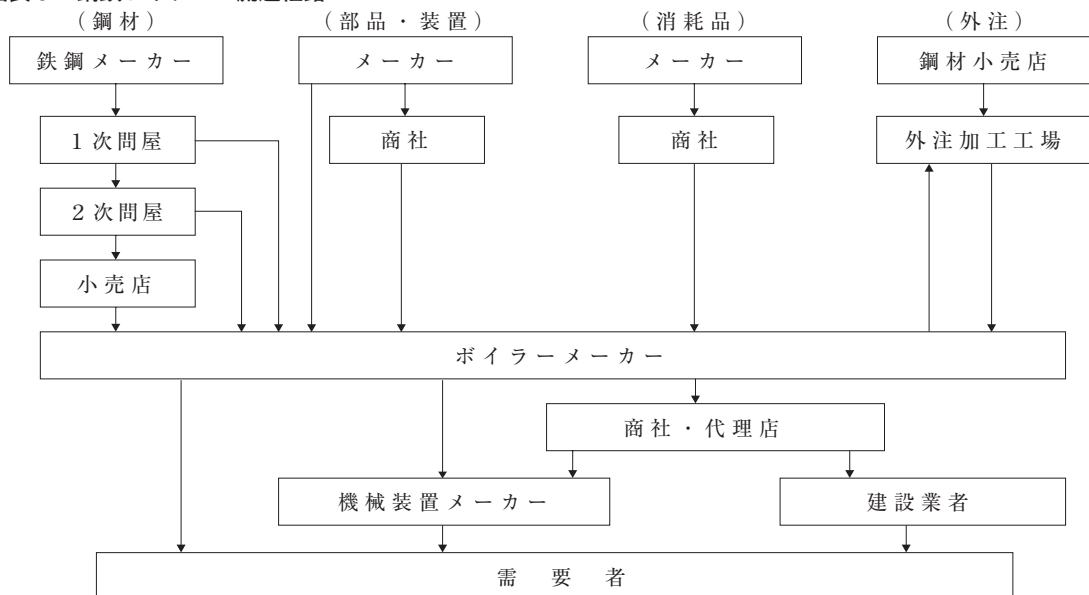
(資料) 筆者調べ。

図表7 鑄鉄ボイラーの製造工程



(資料) 筆者調べ。

図表8 鋼鉄ボイラーの流通経路



(資料) 筆者調べ。

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多くが手形で、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。

V

財務諸表の見方

TKC経営指標の「ボイラ製造業」を別表1、

2に示す。売上高、営業利益率などはコロナ禍の影響を受けた2020年度以降、悪化している。全企業平均に関しては、影響を受け始めた19年度を境に売上高は横ばいとなり、営業利益率は悪化が進んでいる。黒字企業においては様相が異なり、20年度に売上高、営業利益率はともに落ち込んだが、翌21年度は上昇に転じている。

(1) 収益性

売上高営業利益率、総資本営業利益率をみると、全企業平均ではコロナ禍の影響を受けて低迷が続いている。競争激化で売上げを伸ばすことができない一方で、コロナ禍・ウクライナ情勢の影響で材料、燃料などが高騰し利益率が低下していることが読み取れる。

総資本回転率も低いいため、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

コロナ禍が深刻化した20年度と21年度は1人当りの人件費が減少している。経営悪化によりコストダウンを実施したことが読み取れる。1人当り有形固定資産額も減少傾向にある。

(3) 安全性

流動比率、当座比率ともに十分な水準であり、支払面での問題はない。固定比率、固定長期適合率もきわめて健全な数値であり、短期、長期ともに安全性については問題がないと思われる。一方、自己資本比率も50%超で、資本政策としては健全である。債務償還能力にも問題はみられない。

VI 経営支援の勘所

1 経営支援のポイント

2050年カーボンニュートラル社会の実現に向けて、電力部門では、再生可能エネルギーや原子力などの実用段階にある脱炭素技術の活用による脱炭素化、水素、アンモニアを使った発電の利用が期待されている。非電力部門では、脱炭素化された電力による電化を進め、高温の熱が必要な産業で電化が困難である部門については、水素、アンモニア等のCO₂を排出しない燃料の活用が求められている。

ボイラー業界においては大手企業や業界のトップ

メーカーが水素を燃料とした産業用ボイラーの研究開発を進めて製品開発を行っている。しかしながら、大型の研究開発設備や高度な研究開発力が必要とされるため、中堅、中小規模のボイラー製造業による製品開発は資金面と技術面で困難であろう。今後、産学官の技術開発動向や研究開発成果を注視して、製品開発時期を見据える必要がある。

2 DX推進のポイント

産業保安分野においては主要電気設備の経年劣化や電気保安人材の高齢化、人材不足などの産業構造変化やIoT、AI等の進展などを背景に、デジタル技術を活用したスマート保守の検討が進められている。

ボイラー業界においては、高所、危険作業におけるドローンの活用が検討されている。また、点検者の頭にウェアラブルカメラを装着して点検を行い、撮影された映像を現場から離れた事務所等で同時確認を行っている。遠隔で上席者から点検者に指示することにより効率的な点検作業ができた事例もある。

今後、産業保安分野以外にもデジタル技術を活用したスマート保守が導入されることが期待される。労働安全衛生法、労働安全衛生法施行令等の法令改正に注視しながら、段階的に新技術の導入によりDXを推進していくことがポイントとなる。

Ⅶ 関連法規制・制度融資等

ボイラーや圧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のもとで規制されている。

同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。

その告示の内容は多岐にわたり、以下主要項目

図表9 ボイラー等の検査状況

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		32	1,030	1	1,063
5以上 10未満		81	3,250	6	3,337
10以上 40未満		261	7,872	19	8,152
40以上 100未満		56	3,102	6	3,164
100以上 200未満		34	1,601	4	1,639
200以上 300未満		10	504	1	515
300以上 500未満		8	563	0	571
500以上 700未満		3	160	1	164
700以上		3	456	1	460
計		488	18,538	39	19,065
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	62
				0.5以上 1未満	34
				1以上	119
		5以上 10未満		0.5未満	40
				0.5以上 1未満	2
				1以上	10
	10以上		0.5未満	1	
			0.5以上 1未満	0	
1以上			1		
鏡板、管板、天井板、炉筒または火室のみ				0.5未満	4
				0.5以上 1未満	0
				1以上	0
計					273
落成検査	区 分			伝熱面積（㎡）	件 数
	水管ボイラー			100未満	215
				100以上 300未満	27
				300以上 500未満	5
				500以上	4
	水管ボイラー以外のボイラー			40未満	70
40以上 100未満				24	
100以上				23	
計					368
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	5
				100以上	9
		水管ボイラー以外のボイラー		40未満	7
				40以上	25
	溶接によらない変更の場合	水管ボイラー		100未満	2
				100以上	5
		水管ボイラー以外のボイラー		40未満	3
40以上				1	
計					57
合 計					19,763

(資料) 「ボイラー年鑑 (2021年版)」136頁 ((一社) 日本ボイラ協会)

を列挙する。

- ・ボイラー及び第一種圧力容器製造許可基準
- ・ボイラー構造規格、圧力容器構造規格、小型ボイラー及び小型圧力容器構造規格、簡易ボ

図表10 ボイラー関連免許交付数（2020年）

資格種類		資格取得方法別 取得人数		更新数
		試験 以外	試験	
ボイラー 技士	特級ボイラー技士		165	
	一級ボイラー技士		1,946	
	二級ボイラー技士	15	10,392	
	小 計	15	12,503	
ボイラー 溶接士	特別ボイラー溶接士		143	898
	普通ボイラー溶接士	113	591	2,294
	小 計	113	734	3,192
ボイラー整備士			1,471	
特定第一種压力容器取扱作業主任者		819		
合 計		947	14,708	3,192

（資料）「ボイラー年鑑（2021年版）」139頁（（一社）日本ボイラ協会）より筆者作成。

📍（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

イラー等構造規格

- ・ボイラー技士、ボイラー溶接士及びボイラー整備士免許規程
- ・ボイラー取扱技能講習、化学設備関係第一種压力容器取扱作業主任者技能講習及び普通第一種压力容器取扱作業主任者技能講習規程

図表9にボイラーの検査体制の一覧を、図表10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。

なお、職場における労働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。

また、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規格（EN規格）が主であり、ISO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。

VIII 業界団体

📍（一社）日本ボイラ協会（JBA）

〒105-0004 東京都港区新橋 5 - 3 - 1

電話 03-5473-4500

別表1 ボイラ製造業の貸借対照表・損益計算書

(単位：千円、%)

区分	年 度	2020				2021				2022			
	業績区分	全企業		黒字企業		全企業		黒字企業		全企業		黒字企業	
	対象企業数・平均従業員数	17件	12.7名	10件	15.2名	18件	12.5名	10件	15.2名	19件	13.5名	10件	16.8名
	項 目	1企業当り 平均額	構成比	1企業当り 平均額	構成比	1企業当り 平均額	構成比	1企業当り 平均額	構成比	1企業当り 平均額	構成比	1企業当り 平均額	構成比
貸借対照表	流 動 資 産	163,390	42.1	213,998	43.9	175,595	45.9	246,127	46.7	195,333	47.6	296,694	51.1
	当 座 資 産	126,711	32.6	168,607	34.6	141,097	36.9	214,340	40.7	153,525	37.4	235,127	40.5
	（ 現 金 預 金 ）	82,240	21.2	106,678	21.9	96,763	25.3	156,870	29.8	111,647	27.2	174,664	30.1
	（ 売 上 債 権 ）	43,975	11.3	61,508	12.6	43,657	11.4	57,047	10.8	41,383	10.1	60,042	10.3
	た な 卸 資 産	34,486	8.9	43,177	8.8	32,379	8.5	29,193	5.5	39,721	9.7	60,219	10.4
	その他流動資産	2,192	0.6	2,212	0.5	2,119	0.6	2,593	0.5	2,086	0.5	1,347	0.2
	固 定 資 産	224,761	57.9	273,976	56.1	206,940	54.1	280,801	53.3	214,887	52.4	284,125	48.9
	有形固定資産	132,848	34.2	121,047	24.8	122,968	32.1	141,958	26.9	130,507	31.8	129,532	22.3
	無形固定資産・投資	91,913	23.7	152,929	31.3	83,972	21.9	138,843	26.3	84,380	20.6	154,593	26.6
	繰 延 資 産	16		18		101		181		77		18	
	総 資 産	388,167	100.0	487,992	100.0	382,637	100.0	527,110	100.0	410,298	100.0	580,838	100.0
	流 動 負 債	51,454	13.3	47,719	9.8	57,002	14.9	63,466	12.0	56,437	13.8	67,778	11.7
	（ 買 入 債 務 ）	17,608	4.5	22,677	4.6	19,976	5.2	28,035	5.3	19,785	4.8	30,192	5.2
	（ 短 期 借 入 金 ）	19,139	4.9	7,741	1.6	19,959	5.2	15,159	2.9	18,366	4.5	9,058	1.6
	（ 割 引 手 形 ）	1,270	0.3	110		1,913	0.5			493	0.1	431	0.1
	固 定 負 債	118,365	30.5	62,691	12.8	117,514	30.7	98,021	18.6	109,742	26.7	64,637	11.1
	（ 長 期 借 入 金 ）	111,697	28.8	57,183	11.7	110,117	28.8	88,053	16.7	103,949	25.3	57,268	9.9
	純 資 産	218,346	56.3	377,581	77.4	208,120	54.4	365,623	69.4	244,117	59.5	448,421	77.2
	株 主 資 本	218,727	56.3	378,228	77.5	208,409	54.5	366,143	69.5	244,445	59.6	449,044	77.3
	評価差額等・新株予約権	△380	△0.1	△646	△0.1	△289	△0.1	△520	△0.1	△327	△0.1	△622	△0.1
損益計算書	純 売 上 高	194,378	100.0	241,442	100.0	193,292	100.0	259,006	100.0	203,835	100.0	284,057	100.0
	売 上 原 価	137,280	70.6	159,596	66.1	144,196	74.6	182,466	70.4	143,095	70.2	185,409	65.3
	売 上 総 利 益	57,098	29.4	81,845	33.9	49,095	25.4	76,540	29.6	60,739	29.8	98,648	34.7
	販売費・一般管理費	47,512	24.4	64,114	26.6	43,748	22.6	55,823	21.6	50,215	24.6	68,775	24.2
	販 売 費	6,423	3.3	9,410	3.9	5,565	2.9	9,071	3.5	6,251	3.1	10,661	3.8
	一 般 管 理 費	41,089	21.1	54,704	22.7	38,182	19.8	46,751	18.1	43,964	21.6	58,113	20.5
	（ 役 員 報 酬 ）	11,428	5.9	15,218	6.3	11,335	5.9	14,329	5.5	13,477	6.6	19,209	6.8
	（ 役 員 外 販 管 人 件 費 ）	18,088	9.3	26,155	10.8	17,445	9.0	22,865	8.8	19,285	9.5	24,848	8.7
	（ 減 価 償 却 費 ）	2,231	1.1	2,431	1.0	1,635	0.8	1,812	0.7	1,702	0.8	2,087	0.7
	営 業 利 益	9,585	4.9	17,730	7.3	5,347	2.8	20,717	8.0	10,524	5.2	29,872	10.5
	営 業 外 収 益	3,200	1.6	3,002	1.2	3,737	1.9	2,416	0.9	2,951	1.4	2,461	0.9
	（受取利息・配当金）	112	0.1	159	0.1	45		66		72		112	
	営 業 外 費 用	2,788	1.4	1,571	0.7	2,360	1.2	2,698	1.0	2,432	1.2	1,305	0.5
	（支払利息割引料）	2,507	1.3	1,265	0.5	2,254	1.2	2,508	1.0	2,029	1.0	1,082	0.4
	経 常 利 益	9,997	5.1	19,162	7.9	6,725	3.5	20,435	7.9	11,043	5.4	31,028	10.9
	特 別 損 益	△234	△0.1	△3,007	△1.2	1,147	0.6	2,013	0.8	△2,574	△1.3	△2,324	△0.8
	税引前当期純利益	9,762	5.0	16,154	6.7	7,872	4.1	22,448	8.7	8,468	4.2	28,703	10.1
売上原価内訳書	売 上 原 価	137,280	70.6	159,596	66.1	144,196	74.6	182,466	70.4	143,095	70.2	185,409	65.3
	商 品 売 上 原 価	12,630	6.5	20,904	8.7	12,867	6.7	23,089	8.9	10,007	4.9	7,900	2.8
	製 品 売 上 原 価	124,649	64.1	138,692	57.4	131,328	67.9	159,377	61.5	133,087	65.3	177,508	62.5
	材 料 費	49,635	25.5	65,220	27.0	50,494	26.1	51,796	20.0	51,357	25.2	76,947	27.1
	労 務 費	35,743	18.4	39,944	16.5	34,993	18.1	44,006	17.0	40,488	19.9	51,081	18.0
	外 注 加 工 費	24,701	12.7	21,391	8.9	27,234	14.1	39,795	15.4	29,804	14.6	35,780	12.6
	減 価 償 却 費	4,207	2.2	3,188	1.3	5,202	2.7	4,340	1.7	3,981	2.0	3,808	1.3
	その他の経費	11,646	6.0	11,996	5.0	12,441	6.4	15,388	5.9	13,536	6.6	16,338	5.8
	（△）たな卸高増減	1,284	0.7	3,050	1.3	△961	△0.5	△4,049	△1.6	6,080	3.0	6,447	2.3
付加価値計算書	純 売 上 高	194,378	183.4	241,442	179.7	193,292	194.8	259,006	188.1	203,835	180.2	284,057	172.6
	商 品 売 上 原 価	12,630	11.9	20,904	15.6	12,867	13.0	23,089	16.8	10,007	8.8	7,900	4.8
	材 料 費	48,097	45.4	62,328	46.4	49,766	50.2	53,511	38.9	48,668	43.0	72,586	44.1
	外 注 加 工 費	25,116	23.7	21,745	16.2	28,064	28.3	40,878	29.7	28,923	25.6	35,507	21.6
	工 場 消 耗 品 費	2,539	2.4	2,069	1.5	3,381	3.4	3,852	2.8	3,135	2.8	3,456	2.1
	加工高（粗利益）	105,993	100.0	134,392	100.0	99,211	100.0	137,674	100.0	113,098	100.0	164,604	100.0
	加工高（粗利益）比率（%）	54.5		55.7		51.3		53.2		55.5		57.9	
	加工高労働生産性	8,316		8,831		7,954		9,067		8,375		9,783	
	人 件 費	65,197	61.5	81,055	60.3	64,448	65.0	82,065	59.6	71,750	63.4	94,072	57.2
	労 務 費	30,035	28.3	33,150	24.7	30,047	30.3	37,959	27.6	32,573	28.8	41,737	25.4
	給 料 手 当	25,844	24.4	36,429	27.1	25,167	25.4	32,533	23.6	28,764	25.4	38,568	23.4
福 利 厚 生 費	9,317	8.8	11,476	8.5	9,233	9.3	11,572	8.4	10,412	9.2	13,766	8.4	

(資料)「TKC経営指標(令和5年版)」(株TKC)より筆者作成。

別表2 ボイラー製造業の経営分析表

区分	年 度		2020				2021				2022			
	業績区分		全企業		黒字企業		全企業		黒字企業		全企業		黒字企業	
	対象企業数・平均従事員数		17件	12.7名	10件	15.2名	18件	12.5名	10件	15.2名	19件	13.5名	10件	16.8名
分析比率名			分析値	1 従事員当り	分析値	1 従事員当り	分析値	1 従事員当り	分析値	1 従事員当り	分析値	1 従事員当り	分析値	1 従事員当り
収益性	総合	総資本営業利益率(%)	2.5		3.6		1.4		3.9		2.6		5.1	
		総資本経常利益率(%)	2.6		3.9		1.8		3.9		2.7		5.3	
	資本回転率	自己資本利益率(税引前)(%)	4.5		4.3		3.8		6.1		3.5		6.4	
		総資本回転率(回)	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5		0.5	
		総資本(日)	728.9	30,456	737.7	32,069	722.5	30,679	742.8	34,716	734.7	30,382	746.3	34,522
		流動資産(日)	306.8	12,819	323.5	14,063	331.6	14,079	346.8	16,210	349.8	14,464	381.2	17,634
		現金・預金(日)	154.4	6,452	161.3	7,010	182.7	7,758	221.1	10,331	199.9	8,267	224.4	10,383
		売上債権(日)	82.6	3,450	93.0	4,042	82.4	3,500	80.4	3,757	74.1	3,064	77.2	3,568
		たな卸資産(日)	64.8	2,705	65.3	2,837	61.1	2,596	41.1	1,922	71.1	2,941	77.4	3,579
		その他流動資産(日)	5.0	210	4.0	173	5.3	224	4.2	198	4.6	191	2.3	105
		固定・繰延資産(日)	422.1	17,636	414.2	18,006	391.0	16,600	396.0	18,506	384.9	15,918	365.1	16,888
		有形固定資産(日)	248.1	10,367	181.3	7,879	230.1	9,771	198.4	9,274	232.6	9,619	165.0	7,630
		流動負債(日)	96.6	4,037	72.1	3,136	107.6	4,570	89.4	4,180	101.1	4,179	87.1	4,028
		買入債務(日)	33.1	1,381	34.3	1,490	37.7	1,601	39.5	1,846	35.4	1,465	38.8	1,794
		買入債務(支払基準)(日)	71.5		75.5		80.8		90.5		75.1		93.9	
		固定負債(日)	222.3	9,287	94.8	4,119	221.9	9,422	138.1	6,455	196.5	8,126	83.1	3,841
	自己資本(日)	410.0	17,131	570.8	24,813	393.0	16,686	515.2	24,080	437.1	18,076	576.2	26,652	
	売上高利益率	売上高営業利益率(%)	4.9	752	7.3	1,165	2.8	428	8.0	1,364	5.2	779	10.5	1,775
		売上高経常利益率(%)	5.1	784	7.9	1,259	3.5	539	7.9	1,345	5.4	817	10.9	1,844
		対売上総利益率(%)	29.4	4,480	33.9	5,378	25.4	3,936	29.6	5,041	29.8	4,497	34.7	5,863
		材料費(%)	24.7	3,773	25.8	4,096	25.7	3,990	20.7	3,524	23.9	3,603	25.6	4,314
		労務費(%)	18.4	2,799	16.4	2,607	18.5	2,859	17.3	2,955	19.1	2,887	17.6	2,972
		外注加工費(%)	12.9	1,970	9.0	1,429	14.5	2,250	15.8	2,692	14.2	2,141	12.5	2,110
		経費(%)	8.1	1,236	6.2	981	9.2	1,429	7.8	1,324	8.1	1,222	6.8	1,153
		販売費・一般管理費(%)	24.4	3,727	26.6	4,213	22.6	3,507	21.6	3,676	24.6	3,718	24.2	4,087
		販管人件費(%)	15.2	2,316	17.1	2,719	14.9	2,307	14.4	2,449	16.1	2,426	15.5	2,618
営業外収益(%)		1.6	251	1.2	197	1.9	299	0.9	159	1.4	218	0.9	146	
営業外費用(%)		1.4	218	0.7	103	1.2	189	1.0	177	1.2	180	0.5	77	
支払利息割引料(%)		1.3	196	0.5	83	1.2	180	1.0	165	1.0	150	0.4	64	
生産性	1人当り売上高(年)(千円)	15,251		15,867		15,497		17,058		15,094		16,883		
	加工高(粗利益)比率(%)	54.5		55.7		51.3		53.2		55.5		57.9		
	1人当り加工高(粗利益)(年)(千円)	8,316		8,831		7,954		9,067		8,375		9,783		
	1人当り人件費(年)(千円)	5,120		5,344		4,997		5,176		5,324		5,654		
	労働分配率(限界利益)(%)	61.2		60.1		64.4		59.3		64.0		57.4		
	1人当り総資本(千円)	30,456		32,069		30,679		34,716		30,382		34,522		
	1人当り有形固定資産(千円)	10,367		7,879		9,771		9,274		9,619		7,630		
	加工高設備生産性(%)	80.2		112.1		81.4		97.8		87.1		128.2		
	1人当り経常利益(年)(千円)	784		1,259		539		1,345		817		1,844		
	安定性	流動比率(%)	317.5		448.5		308.0		387.8		346.1		437.7	
当座比率(%)		246.3		353.3		247.5		337.7		272.0		346.9		
預金対借入金比率(%)		61.8		162.7		72.8		151.2		90.4		260.5		
借入金対月商倍率(月)		8.2		3.2		8.2		4.8		7.2		2.8		
固定比率(%)		102.9		72.6		99.5		76.9		88.1		63.4		
固定長期適合率(%)		66.8		62.2		63.6		60.6		60.7		55.4		
自己資本比率(%)		56.3		77.4		54.4		69.4		59.5		77.2		
経常収支比率(%)		107.4		106.7		108.8		116.9		109.8		117.3		
実質金利率(%)		2.0		2.3		1.8		2.7		1.9		2.2		
ギアリング比率(%)		59.9		17.2		62.5		28.2		50.1		14.8		
償還能力	自己資本額(千円)	218,346	17,131	377,581	24,813	208,120	16,686	365,623	24,080	244,117	18,076	448,421	26,652	
	債務償還年数(年)	0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		0.0		
	インタレストカバレッジレシオ(倍)	3.9		14.1		2.4		8.3		5.2		27.7		
	償却前営業利益(千円)	16,023	1,257	23,351	1,534	12,185	977	26,870	1,769	16,208	1,200	35,769	2,125	
	対前年売上高比率(%)	102.7		102.0		101.6		100.5		96.5		115.0		
	経常利益増加額(千円)	△3,572	△280	△2,061	△135	△4,239	△339	△3,802	△250	2,071	153	15,484	920	
	損益分岐点売上高(年)(千円)	176,166	13,822	207,258	13,620	179,857	14,420	219,043	14,426	183,790	13,609	230,861	13,721	
	経営安全率(%)	9.4		14.2		7.0		15.4		9.8		18.7		
	限界利益率(%)	54.9		56.1		50.1		51.1		55.1		58.3		
	固定費(年)(千円)	96,708	7,587	116,181	7,635	90,035	7,218	112,008	7,377	101,257	7,498	134,657	8,003	
分析ポイント	固定費増加率(%)	101.2		99.1		100.1		100.5		100.7		104.8		
	売上増加率(%)	2.7		2.0		1.6		0.5		△3.5		15.0		
	営業利益率(%)	4.9	752	7.3	1,165	2.8	428	8.0	1,364	5.2	779	10.5	1,775	
	労働生産性(千円)	752		1,165		428		1,364		779		1,775		
	EBITDA有利子負債倍率(倍)	3.1		0.0		2.9		0.0		0.7		0.0		
	営業運転資本回転期間(ヶ月)	3.8	4,774	4.1	5,389	3.5	4,494	2.7	3,833	3.6	4,540	3.8	5,353	
	自己資本比率(%)	56.3		77.4		54.4		69.4		59.5		77.2		

(資料)「TKC経営指標(令和5年版)」(株TKC)より筆者作成。