

会 員 欄

企業進展の法則とわが社の歩み

株式会社 平川鉄工所*
取締役社長 平川久一



1. 企業進展の法則

企業の動向というのは管理者がそれを意識するとしな
いとかかわらず一定の法則に従って変移しているも
のである。

これを企業進展の法則と呼ぶならばこの法則のうちの
主要なものはつぎの二項目である。

- (1) 利潤率の傾向的低下の法則。
- (2) 産業間と企業間の不均衡の法則。

すなわち前者は売上高が毎年増加しても利潤率として
はある時点に限界にして次第に減少してゆくものである
ことをいったものであり、後者は需要と供給のバランス
がくずれてくることをいったものである。したがって経
営者としては常にこれに注意して手を打ってゆかなけれ
ば、企業体として適正な利潤を得て健全な運営をしてゆ
くことができなくなるわけである。このため打つべき手
としてはドラッカー博士の主調によるまでもなくつぎの
二方法しかない。

- (1) 科学技術と管理技術の刷新をはかること。
- (2) 市場、販路の創造をすること。

すなわち前者においてはより高い利潤を得られるよう
な新製品の開発を、適切な時期たとえば製品のライフサ
イクル上における成長期の終点または安定期の前半にお
いて行ない、利潤率の低下を防止すると共に常に進歩的
な企業管理を行なってゆくことであり、後者においては
その企業が従来保持していた市場または販路とは別の市
場または販路の開発を行なってゆくこと、すなわち従来
の地盤に加えて順次新分野の開拓を行なってゆくことで
ある。

幸いにわが社は完璧ではないにしてもほぼ上記の線に
そった形で進展してきているのであり、打つべき手とし
ての「技術刷新」と「市場、販路の創造」の観点からみ

たわが社の戦中戦後における歴史をつぎに述べて
みることにする。

2. 昭和18年前後以降の状況

わが社は現在、従業員約400名、資本金 5×10^7 円のボ
イラ製造会社であるが、昭和18年8月に軍需省と海軍省
の管理工場となり、軍需省からはハイネ形水管ボイラを
各軍需工場に納入し海軍省からはその当時㊦工場と呼ば
れるコンデンサの製作をも行なってきた。

このコンデンサは秘密機器の一部であるといわれ、過
酸化水素の蒸留液を凝縮させるものであって、内部に鉄
分の混入をさけねばならないため、冷却管と仕切りには
錫またはアルミを用いた鋼板製器体の内面は純度の高
い錫によるホモゲナイズしたものである。

この関係図面は当時の海軍が潜水艦により極秘裡にド
イツから取りよせたものであると聞いており、このよう
なコンデンサの加工はわが国でも初めてのものではあ
った。これを関西においてはわが社と神戸製鋼所の二社が製
造して関係化学工場に納入してきたのあり、これら一連
の機器が完成すれば強力な武器となるという話であった
が、ついに目の目を見るに至らなかったようである。

3. 電気ボイラおよび低品位炭燃焼 装置の開発

戦時中における被害としては、終戦直前に現在の大阪
本社の旧事務所と工場の一部が油脂焼夷弾により焼失し
たが、変電室や工場の大部分はこの災害からまぬがれた
ので、一日も工場を休止することなく復旧に着手する一
方、当時各種の産業機構が麻痺していたので電力に余剰
があったためこれを熱源とする電気ボイラの開発に着手
した。

このボイラは3,300Vの交流電圧をボイラ内の電極に

*大阪市大淀区大淀町北1の11

通じ、ボイラ水を媒体として蒸気を発生させるものであり、開発に当っては関西電力KK普及室の指導とブラウンボベリ社から輸入されていた高圧電気ボイラその他の調査、およびボイラ胴を貫通する絶縁碍子の耐圧実験などを行ない、3300V×1,500KW~1,000KWの横形ボイラを王子製紙会社、尾山ゴム会社などに納入するに至った。

昭和22年1年初旬に至り米軍将校と大阪府ボイラ検査官の来訪を受け、3,300V×1,000KW電気ボイラ3台の製造を指令されて、米軍の管理する第13総合病院にこれを納入したが、このように3,300V×1,000KW級の電気ボイラを開発したのはわが社が最初の部類に属していたものである。

その後各造船所も含めて数社のメーカーで電気ボイラの製造に乗り出してきたのであって、これにより産業復興が急速に行なわれるようになったもので、一時的現象であるといながら産業間と企業間の需要供給の均衡が保たれたとみることができる。

昭和22年における電気ボイラの全国的な分布状態は表1の通りであり、また当時火力発電はほとんど僅かしか稼働されていなく水力発電を主力とするもので、これの概要は図1に示す通りであった。

この頃筆者はたまたま米軍兵舎における水管ボイラの運転状況を見る機会があったが、当時の燃料事情は極度に悪く、一般産業に使用される石炭は低品位炭に加えて泥土や湿分を含み満足な焚燃はできない状態であったのに反し、米軍に使用されている石炭はある程度まで高品位で、いわゆる黒ダイヤと呼ばれる光沢を持つものであったために、日本でもまだこのような石炭があったかと驚いたことがある。

いうまでもなく産業復興に燃料は欠くことのできない必需品であるが、これが一般には都合よく使えないため

表1 昭和22年の電気ボイラ分布状態

地域	一般電気ボイラ KW	電気製塩 KW	計 KW
関東	175,000	160,000	335,000
関西	223,000	0	223,000
中部	77,000	86,000	163,000
四国	34,000	41,000	75,000
北陸	31,400	44,000	75,400
東北	27,000	34,000	61,000
その他	1,000	40,000	41,000
計	568,400	405,000	973,400

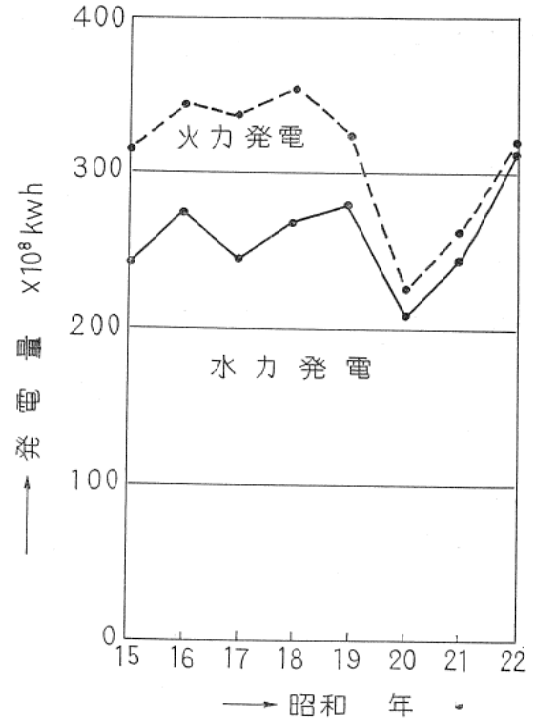


図1 年間発電量

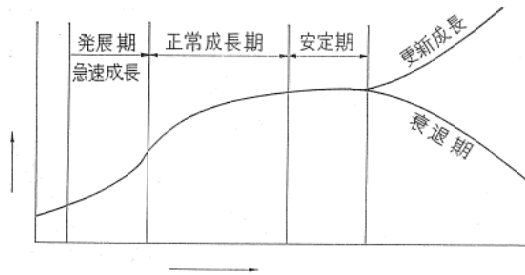
にピンチヒッターとして開発され活躍したのが上記の電気ボイラであったが、蒸気単価としては高価になるから蒸気動力としては本質的に主力となるものではないため、戦後3~4年後に産業復興が順調に進展するに伴って電力に余剰がなくなり、電気ボイラの需要も急減してきたのは明らかに産業間と企業間の不均衡の法則に支配されたものである。

そこでわが社はいよいよ燃えにくい低品位炭を燃すことの開発に着手したのであり、昭和23年頃以降では火炎の流れと対向流になるようにした噴気機構を持つ中空炉格燃焼装置をまるボイラに取り付け、さらに特許を得たトロックン燃焼装置を水管ボイラに組み合わせることに成功し、また亜炭ガス発生炉による水管ボイラの助燃装置の開発などを行なったが、この亜炭ガス発生炉のみは1台きりで後続しなかったけれども他の低品位炭燃焼装置は需要先の好評を得て多く納品することができた。

これまでの製品開発は世の需要動向に対して急速に行なわれたものであって、たしかに一時代の販路開発には役立ったけれどもいわゆる変動期における新技術開発であったために、新製品のライフとしては比較的短いものが多かったのはやむを得ない結果である。

4. 昭和27~28年以降のボイラ開発

燃料事情が比較的正常となり、新製品においてもこれがライフサイクル曲線上にのり得る状態になったのは少なくともボイラ業界では昭和27~28年頃からである。



発展期：設備投資などを重視する時期
 正常成長期：販売促進の強調や広告宣伝の時期
 安定期：新製品開発や新分野へ進出を実現する時期

図2 R. バブソンの産業発展曲線 (1961年)

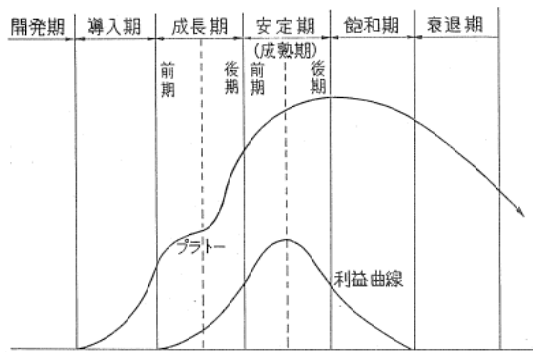


図3 ライフサイクル曲線 (斧田)

図2はR. バブソンの産業発展曲線 (1961年)で、新製品開発や販路の新分野への進出を実現するのはこの図の安定期に行なうべきを指示しており、図3は斧田による製品のライフサイクル曲線を示したもので、利益曲線とライフサイクル曲線の関係を知ることにより、つぎの手を打たねばならない時期を知ることができる。

昭和27年の燃料事情としては、政府の出炭目標は $4,700 \times 10^4$ ton、品位5,885 Kcal/kgであり、重油燃料では従

来の統制が昭和27年7月に撤廃されるに至っており、燃料事情はかならずしも好転したとはいえないにしても大体の動向が定まってきたわけである。その後石炭は液体燃料の強い進出によって圧迫されついには斜陽化してくるのであるが、この時期に大体の方向が見通されてきたために、新形式ボイラの出現する素地が作られてきたことになる。

この当時になるとボイラや自動制御および酸洗い技術などに関する欧米の情報がはいつてきはじめてきたためにこれによる刺激もまた大きかったといえよう。

わが社では昭和28年初頭から新形式ボイラとしての炉筒煙管ボイラの開発に着手し、同年12月には第1号ボイラを東京の伊勢丹百貨店に納入したが、このボイラは油たきであり、換算蒸発量は1.3t/h、伝熱面 1m^2 当りの蒸発量は $35\text{kg}/\text{m}^2\text{h}$ 、ボイラ効率は86%、燃焼ガス流路は3回路 (3 pass design)、燃焼室熱発生率は約 100×10^4 Kcal/ m^3h であって当時としてはこの種国産ボイラの嚆矢となったものである。

この形式ボイラは図4の構造であり、換算蒸発量は、 $0.5 \sim 7.66\text{t}/\text{h}$ で12機種から成り立っており、昭和30年にはフィリピンに輸出されたもので、これをMPボイラ (Multi Passage Boiler) 100型と呼び、わが社におけるMPボイラシリーズの祖形である。

ところが昭和30年8月に重油ボイラの設置制限に関する臨時措置法が分布され伝熱面積 50m^2 以上のボイラには重油使用の認可が得難くなったため、わが社はさらに石炭、油、ガスのいずれを燃料としても使用できるMPボイラ300型を開発してその動向に対応したのであって、昭和30年5月17日の石炭だきによる公式性能試験結果では、試験圧力6.4atg、排ガス温度 197°C 、換算蒸発量 $2.014\text{t}/\text{h}$ 、伝熱面積 88.3m^2 、ボイラ効率81.2%の高い性能を示し、当時のまるボイラに比し20~30%高いボイラ

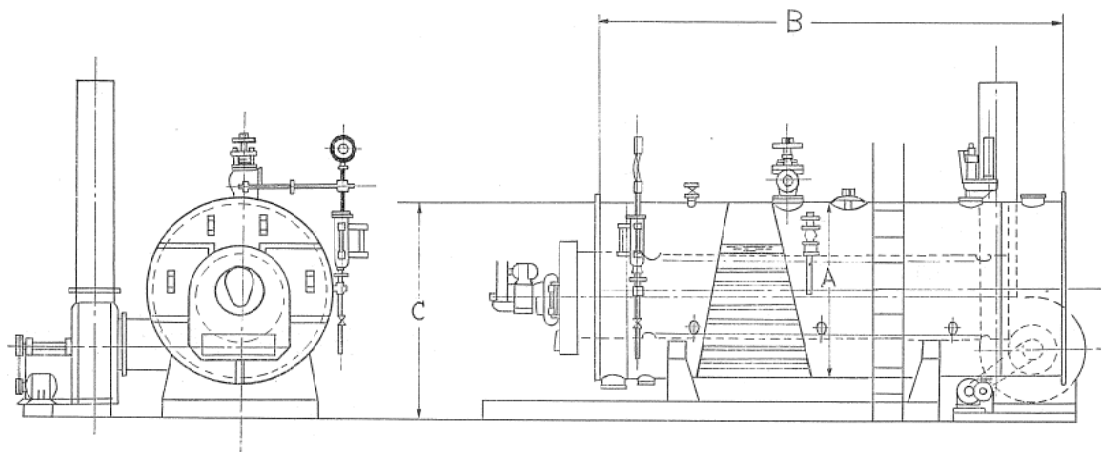


図4 誘引通風方式のボイラ100型

効率を出したために、需要先の好評を受けて新しい市場が開拓され約3年以上におよぶ市場の独占を可能にしたものである。

このボイラは石炭だきの場合に換算蒸発量0.4~5.0 t/h、油たきの場合に0.64~7.5t/h（ボイラ効率85%以上）で13機種から成り立っている。

その後、昭和33年頃から現在約80数社におよぶ各メーカーが炉筒煙管ボイラの製造を開始し、市場に混乱が生じはじめてきたために、昭和35年8月に至って伝熱面換算蒸発率60kg/m²h（従来は35kg/m²h）と別に開発した油バーナを組合わせた高蒸発率ボイラを開発し、油だきの場合に1.2~10.8t/h、13機種の改良ボイラを発表してMPボイラの販路拡張上に活力を加えた。

これをわが社ではMPボイラ500型と名付けたが、この時期になると各社の技術開発は加速度的に早くなり500型の高蒸発率ボイラが市場を占有したのはわずかに1個年程度であった。

このボイラ開発の時期の約1~2年前頃より自動制御方式の採用が目立って多くなってきていたので、必然的に500型ボイラも全自動制御方式を採用して標準化を行なっている。

また大阪大学工学部と神戸商船大学のそれぞれの教授の指導を受けて、新形式ボイラとしての放射伝熱面における熱負荷と沸騰状態の基礎的な実験を行なったのもこの時期であり、これには約1個年にわたる期間を消費しているが、この実験は将来における新形式ボイラ開発のためにも貴重な資料となったものである。この500型ボイラは当時の最も新鋭ボイラとして伝熱面積49.8m²、換算蒸発量3.5t/h、5台が新住友ビルに最初に納入されたのであって、図5に示したのがこの形式のボイラである。

5. 炉筒の乾燃室方式から湿燃室方式への変移

昭和36年頃になるとMPボイラ500型の需要が次第に

増加し、納期延期の状態が続いたためこれに対処するべく従来の大阪本社工場12,868m²に加えて滋賀県に総面積36,100m²の一貫生産工場を建設することとなってこれに着工し、昭和37年4月には、新工場が竣工して生産活動にはいることになり、中小企業体としては当時例のない流れ作業方式を採用して稼動するに至った。

その後の昭和38年10月に、政府は重油規制令を緩和して伝熱面積100m²未満のボイラには法的規制が解除されることになったため、わが社としても引続き新機種の開発を始めた。

従来各社の炉筒煙管ボイラは燃焼室後方を乾燃室とする方式すなわち炉筒後端の煙室周囲を耐火材料で被覆させる方法を採用してきたが、この部分の燃焼ガス温度は700~900°Cの高温となる一方、それら外周は大気にさらされているため著しく高い温度差を生じて、スポーリングその他により損傷する度合いが多くなる可能性があり、また放熱損失もこの部分に多くなるため、これらの欠点を除きコストリダクションを計ると共に可能限度まで放熱を防止してボイラ効率を上げる目的で、乾燃室方式をやめ、炉筒周辺を含めてその後端もすべて水中に浸漬する構造の湿燃室方式とするのが有利であり、またボイラ効率も85%以上になると1%の効率アップでも相当な困難を伴うものであるため油バーナの開発も合わせて総合的な検討が必要となる。

わが社では昭和39年9月において、燃焼室後方の両側に翼室と呼ぶ小形の張り出し煙室を設け、しかも炉筒後端と管板の向には約500mmにおよぶ広い水室をとって炉筒後部には耐火材を全く使用しない構造のボイラを開発し、またそれ以前の昭和38年9月に一本の回転軸により一次空気量、二次空気量および油量の三操作端を自動的に制御できる3T油バーナを開発していたのでこれを組合わせた新機種ボイラを開発した。

わが社はこれをMPボイラ700型と呼びボイラ効率は低負荷、高負荷共一様に87%以上を確保し、伝熱面換算蒸発率は70kg/m²h、換算蒸発量は1.2~10.8t/hで13機

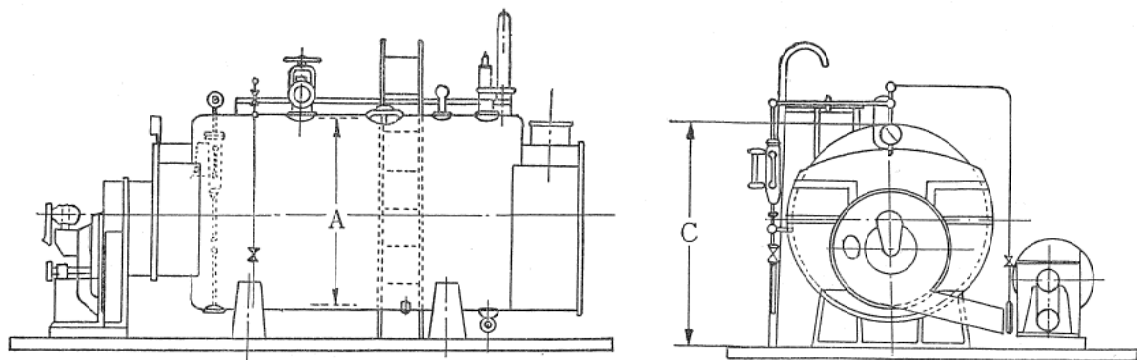


図5 加圧燃焼方式のMPボイラ500型

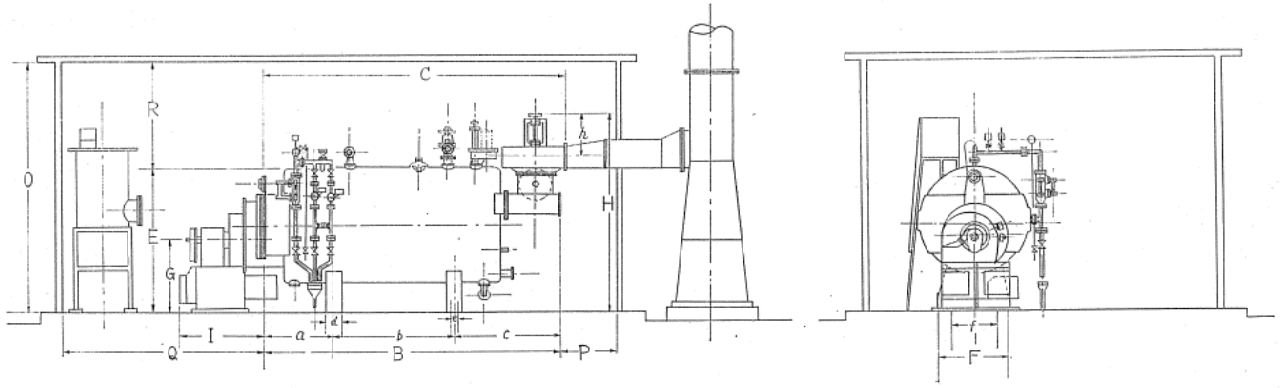


図6 平衡通風方式のMPボイラUR型

種とした。

この開発時点では湿燃室方式でこの程度の性能を出すボイラは他に皆無であった。

さらに昭和40年5月には700型ボイラに手を加え、通風方式をバランスドラフトとし伝熱面換算蒸発率を100 kg/m²hまで上昇させるボイラを引続き開発し、これをMPボイラUR型と呼び、ボイラ効率は前記と同様で換算蒸発量は1.6~10 t/hの9機種とした。このボイラを図6に示すがこれには前記の放射伝熱面熱負荷および沸騰状態の実験値に加えて応力試験結果などが応用されているのであり、最初のボイラは新宮殿に3台納入された新鋭ボイラである。

昭和42年4月になると今まで法的制限を加えていた重油規制令は撤廃されるに至ったのでさらに今後の開発が進むであろう。

6. 工場設備を基盤とする他品種の開発

わが社はこのように炉筒煙管ボイラを長く5年短かくて約1年毎に開発してきたがこれは決して変則的な方法でもなければ、開発時点のボイラに基本的な欠点があったためでもない。常に研究や実験を重ねながら産業発展の動向や製品のライフサイクル曲線上から適当な時期をみつけて、一挙にこれを行ってきたものである。

したがってその時期毎に開発したボイラはそれぞれ相当な伸びを示しているし、また偶然であるかもしれないがわが社の発表する新機種ボイラのボイラ効率とか伝熱面換算蒸発率とか通風方式などが開発時点以降に発表されてくる他社の値とよく一致しているのはボイラ進歩の動向が各社とも軌を一にするゆえであろうか。

いずれにしても近年における激しい技術革新の流れと過当競争の時期においては、新技術の開発と市場の創造を行わなければ世に落伍することになる。

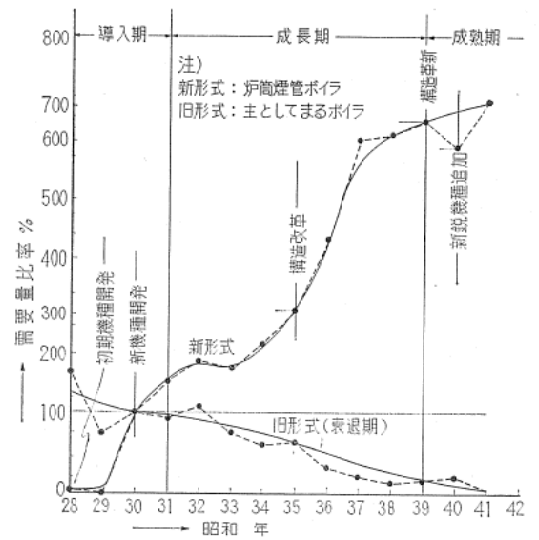


図7 炉筒煙管ボイラのライフサイクル

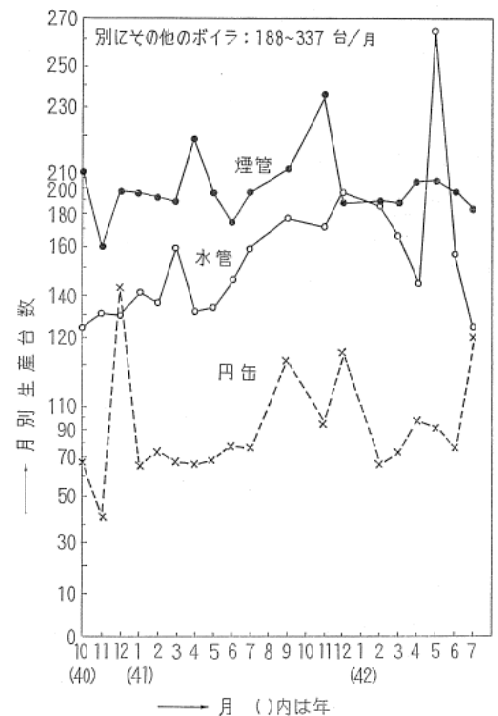


図8 一般ボイラの月別生産台数

わが社は現在約3,100台に上るMPボイラを納入しているがこれのライフサイクルをつぎの図7に示す。また通産大臣官房調査統計部の最近における一般ボイラ生産台数の統計値を図8に示したがこれにより最近の需要の動向を知ることができよう。

このような技術開発においても中小企業体においては同種類の製品のみならず専門的に推進するか、またはその工場の設備を基盤として製作可能な他の品種をも合わせ製造販売するような兼業的に行なうかについては今後重要な課題となる。

これは多くの議論が出るところであろうが、少なくとも他品種の開発に当ってはなるべく少ない研究投資でしかもなるべく近い将来十分な採算の得られるもの、すなわち利潤率が適正にとれるもので、将来性のあるものが決定の必須条件となる。

この見通しが十分でありしかも現在の工場設備で製造可能であれば兼業の業種として実施すべきであろう。

7. ガスリアクタの開発による市場の創造

この意味でわが社が昭和41年6月に開発したガスリアクタ方式による産業廃水処理装置は、ボイラを利用したものであるがボイラと異なる他業種である。

すなわち油だきボイラの出口から排出される排ガス中には0.4~0.8 g/Nm²の煤と1,200~1,800PPM程度の亜硫酸ガス(SO₂)が含有されているため、立形反応塔としてのガスリアクタ内で排ガス中のSO₂およびSO₃やV₂O₅を含有する煤と工場の廃水を十分に接触させ

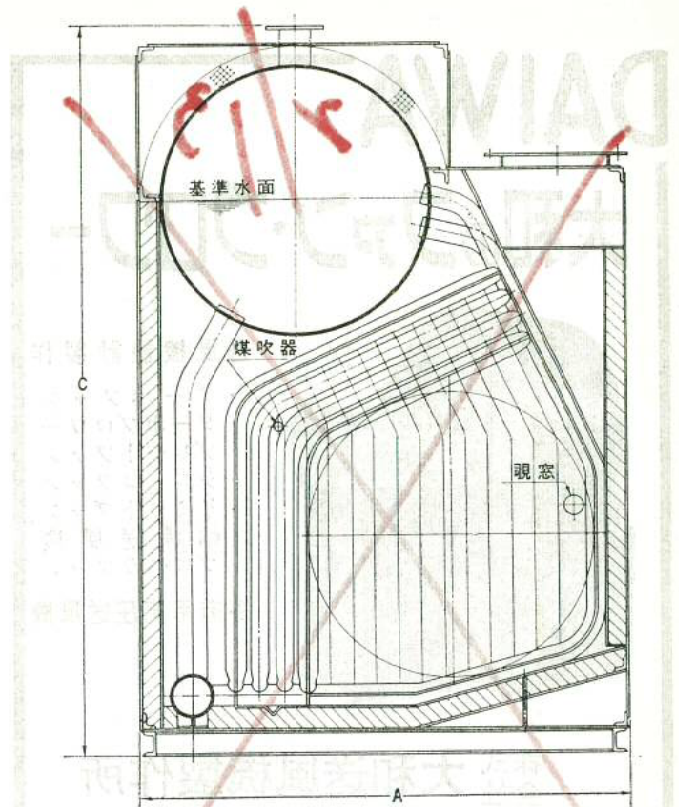
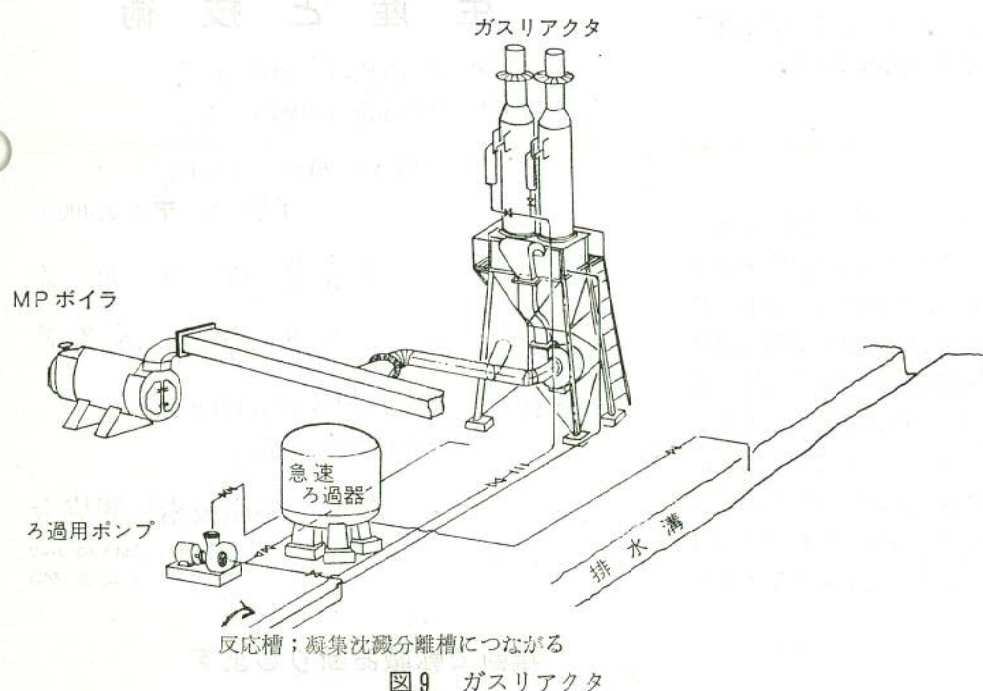


図10 新形式・TPボイラ

ると大部分が硫酸溶液(H₂SO₄)となり、これを屑鉄中に流動接触させると硫酸第一鉄(FeSO₄·7H₂O)などや重金属を含む煤の沈澱を生じて流下するから、これを導いてアルカリ助剤により水素イオン濃度指数(pH)を調節して反応させた後沈澱分離槽によって浮遊物質を凝集沈澱させ上澄水を取り出せば、法規の放流水基準に適合する透視度の高い澄水が得られるもので、この方式ではボイラ排ガスの浄化と廃水処理が同時に行なわれることとなる。

この装置は廃水量10~100t/hのプラントがすでに10数工場で稼働しているもので、わが社のガスリアクタ方式を日本鋼管KKの認めるところとなり、昭和42年3月に技術を提供して業務提携が行なわれ、目下両社協同で市場開拓を行ないつつある。このプラントの一例をつぎの図9に示す。

なお昭和42年8月には

日本鋼管KKの開発した新形式のTP型水管ボイラについても、製造販売上の提携を行ない、蒸発量1~20t/hで車輛限界にはいるパッケージボイラとしての新分野に進出した現状であり、このボイラを図10に示す。

8. 結 び

以上のように企業進展の法則からみたわが社のヒストリーについて述べたが、これでもなおその経営管理はけっして楽観をゆるすものではなく、早い時期に中小企業に対する政府の保護対策たとえば中小企業長の資本蓄積を可能にする政策および課税対策などの実施を切望するものであるが、それと同時に従来一般の経済論、すなわち生産要素を資本、労働、土地におくのみではなくこれに新技術を組み入れた理論を検討して、技術進歩の度合いと労働に対する効率的な投資を行ない、また市場の創造につとめて経済効率の低下を計ることが重要なことの一つであろう。