

第5章

発電ボイラーと
高効率ボイラーで
発電事業へ

秋田県に大型メンブレンボイラーを建設

昭和63(1988)年11月、秋田県内にH-1600型木屑焚きボイラを納入した。

このボイラーは大型H型メンブレン式機種ベースとなる開発ボイラーで、以降、さらに大型化するボイラーの技術開発に繋がっていった。

運転の1年後、工場から出る屑(端切れ、むき芯、単板、合板耳、バーク)全てに対応する破砕機(スウェーデン製)設備を納入。保全では、燃料が解体材との混合燃料になってから、メイングレートは3年に1度は交換、チェーンブラケットは5年に1度、チェーンは平成18(2006)年までに1度交換、また当初、廃棄していたダストコレクターの集じん灰を炉内に逆送するなどの改善を加えている。

わが社が、昭和49年に同工場に初めて納入したH-500型は、不定形燃料用の移床ストーカーと、木質チップ用のロータリー式燃料投入方式で炉は固定火格子燃烧であった。その後、昭和54年の下向き燃烧方式のH-250DF型納入を経て、今回の本格的な大型木質バイオマスボイラーの建設となった。

平成2年には、エヌ・エル工業(株)(現在の秋田プライウッド男鹿工場)向けに、下向き燃烧H-500DF型を受注した。

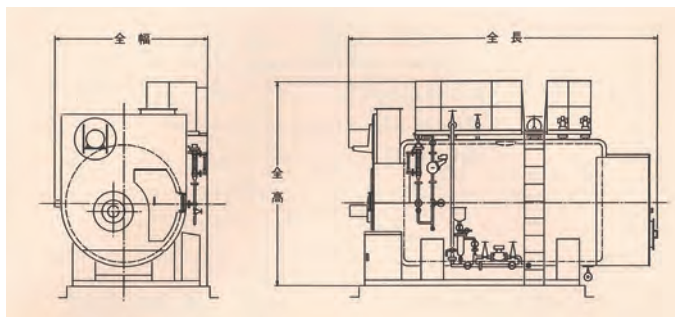
納入先: 秋田プライウッド(株)向浜工場
ボイラー型式: H-1600型
燃烧装置: トラベリングストーカー
最大蒸発量: 60t/h
ボイラー規格: 発電用火力技術基準
最高使用圧力: 67kg/cm²
発電出力: 4500kW

吉嶺汽缶工業(株) 設立40周年と
煙管ボイラーの研究

会社設立40周年の平成元(1989)年、A重油以上の上質燃料での炉筒煙管ボイラーの研究を始める。低NO_xボイラーで、伝熱面積が大きく、汽水分離の良い外筒の大きい形状を目指した。さらに平成3年、安価な炉筒煙管ボイラー製作のため、韓国メーカーでの委託製造を計画し、YM-5000型煙管ボイラの計画も行うが、採算性などにより断念する。



会社設立40周年総決起大会 開会の辞



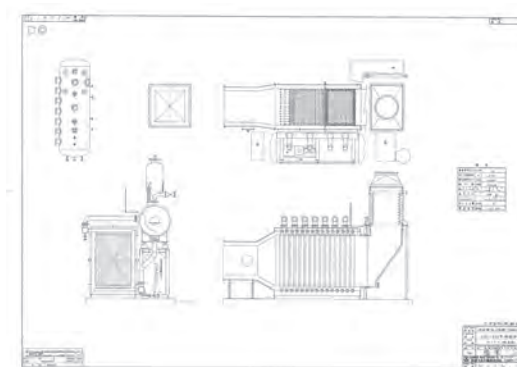
YM型ボイラ外形図

高効率1胴式排熱ボイラーを開発

1980年代から各種の原動機を使用したコージェネレーションプラント(CGS)の需要が伸びていたが、この頃は環境規制の観点からガスタービンが中心となってきた。ボイラーの熱源となるガスタービンの運転特性は、排ガス量、温度共に急激な立上げになるが、排出されるガスの温度が500℃程度に抑えられること、ダスト量も1g/m³N以下のクリーン排ガスであることに着目、伝熱管としてエコノマイザーに使用実績のあるスパイラルフィン付管を採用できるとの判断をした。

そして、平成元(1989)年、熊本市に納入した1胴式小型排熱ボイラー(WGS-51型)をもとに、直管のスパイラルフィン付伝熱管を生かした構造の高効率1胴式排熱ボイラーを開発した。

このボイラーは、燃料をガスや上質油に限定される都市向きボイラーではあるが、フィン付伝熱管の採用で極めて高い伝熱効率を得るボイラーとなった。また、フィン



WBF-330型外形図

納入先: 武田薬品(株)大阪工場
ボイラー型式: WBF-330型
ボイラー規格: 労働省ボイラ構造規格
最大蒸発量: 3.6t/h
最高使用圧力: 1.3MPa

付伝熱管は管寄にて接合する構造で、ボイラーは格段にコンパクトになった。後年、高圧型ボイラーとして納入されるNEC山形工場、日本製紙(株)都島工場、関西熱化学(株)向けボイラーの原型となった。

新規事業の開発・展開

平成2(1990)年にスタートした中期経営計画「YES-90」は、ボイラー以外の新規事業の開発、展開で経営の基盤確立を狙いとして、水管ボイラーをベースにするコージェネレーションシステムに本腰を入れるものである。木屑焚きボイラーや、高品質の重油燃料焚きボイラーの同システムは、すでに成約も取れて、折からのコージェネブームから堅調な歩みとなっていく。さらに、この展開を重要視して、コージェネがボイラーと並ぶ柱になり、事業構造の転換への推進力として成長するよう注力していく。

一方で、同年9月には、受注して既に進行中の、製紙工場に納入する排熱ボイラーと大型ガス焚きボイラーについて、建設工事からプロジェクトチームを編成。プロジェクトマネージャーには専務が就き、営業から工事までの責任者を明示し、関係者の役務と責任を再認識した。顧客の厳しい品質要求に対応するためにチームワークを確認、互いのコミュニケーションの強化を図った。

「株式会社よしみね」への改称

いわゆるバブル景気と呼ばれる好景気のなか、平成元(1989)年、日銀がそれまでのバブル経済に歯止めを掛けようと、公定歩合を引き上げたことと、不動産融資に総量規制が掛けられたことが引き金となって、10月に株価が急落。1990年代に入ってバブル崩壊、景気の後退期ともいわれる平成2(1990)年3月、明星グループの明星ファーンレス(株)と合併し、社名を「株式会社よしみね」に改称した。建設業許可は機械器具設置工事業に管、タイル、レンガ、ブロック工事業を加える。

わが国経済はその後も不況が深刻化し、以降10年間近く金融危機に陥るが、この日本経済の停滞は、のちに「失われた10年」といわれる。

ゴミ熔融焼却炉用廃熱ボイラーを建設

平成2(1990)年、大阪岸和田市に処理能力1日125t(脱水ケーキ)で、世界でも最先端といわれる新日鐵都市ゴミ熔融炉焼却施設内に、WAF-420型廃熱ボイラを2基建設した。国内鉄鋼業で産業の空洞化により高炉が休止される一方で、埋立廃棄物の減量化が求められ、ごみ熔融炉設備の生産が少しずつ増加してゆく。

納入先: 大阪南エースプラン
ボイラー型式: WAF-420型×2基
ボイラー規格: 労働省ボイラー構造規格
最大蒸発量: 6.3t/h×2基
最高使用圧力: 16kg/cm²

高効率2胴式排熱ボイラーを開発

平成元(1989)年開発の「高効率1胴式排熱ボイラー」に続き、低圧型ボイラーとして「高効率2胴式排熱ボイラー」を開発する。この2胴式排熱ボイラーはボイラー水位を安定させるため、ドラムの直径を大きくすることで長さを短く抑えた。これにより、京都工場内で組立し、出荷することができる低コストのボイラーコンパクト化に成功する。

平成2(1990)年、第1号機WBF-320型を西淀川区の大阪製紙(株)に納入した。

納入先: 大阪製紙(株)
ボイラー型式: WBF-320型
ボイラー規格: 労働省ボイラー構造規格
最大蒸発量: 13.5t/h
最高使用圧力: 13kg/cm²



搬送のため横倒しされるWBF320型ボイラ



WBF-200型建設中 ホクシン(株)

後年は排熱ボイラーでありながら、追い焚きバーナーも組み込まれるようになり、製紙工場向では排気再燃レジスターバーナーも組み込まれて、蒸気増量のシステムも多様化していく。組立搬入されたWBF型ボイラ容量の最大は、平成6年、横浜の製油工場に搬入した最大蒸発量45t/h、蒸気温度310℃のWBF-490型排熱ボイラで、熱源はガスタービン排熱および13A追焚きガスバーナーである。

バガス焚き最大ボイラーと
コーン粕燃焼ボイラーの建設が決まる

平成2(1990)年、タイ国向けに新バイオマス燃料となるコーンコブ(とうもろこしの穂軸)焚きのボイラー H-900型を納入する。

続いて、同国砂糖工場であるカセツトタイシュガーに、バガス焚きボイラー H-6000型を納入した。これは、当時、わが社ボイラーの最大蒸発量(200t/h)であった。平成3年には同蒸発量ボイラーの納入がタマカシュガー、コンケンシュガーと続いた。

納入国: 東南アジア タイ
納入先: INDORAMA CHEMIKALS
ボイラー型式: H-900型
燃焼装置: 固定傾斜と摺動ストーカー
最大蒸発量: 30t/h
最高使用圧力: 35kg/cm²
蒸気温度: 400℃



H-900型コーン粕焚きボイラー建設中

納入国: 東南アジア タイ
納入先: KASET TAHI SUGAR CO., LTD.
ボイラー型式: H-6000型
燃焼装置: ダンピンググレートストーカー
最大蒸発量: 200t/h
最高使用圧力: 26kg/cm²
蒸気温度: 360℃



H-6000型(左)

「コンバインド発電用ボイラー」を納入

ガスタービンの内燃力発電と、その排熱ボイラーによる蒸気タービン発電を組み合わせた、コンバインドサイクル発電が環境問題や省エネ対応から注目されることになる。

多くの製紙工場の自家発電では重油ボイラーによる蒸気タービン発電であったが、これにコンバインド発電を併用する計画が増えていた。

わが社はガスタービン排熱での1胴式排熱ボイラーの提供を行った。

平成3(1991)年、高崎製紙(株)大阪工場に高圧・高温蒸気ボイラー WBF-510型を納入した。

また、同年にダイセル化学工業(株)神崎工場に単独運転併用型のWBF型ボイラを納入した。

このボイラーはガスタービン停止時においても、設置した13Aガスバーナーにより定格蒸発量の半分の蒸気を賄えた。

工事営業部への昇格

平成3(1991)年、中期経営計画YES-90の営業戦略のひとつであるメンテナンス工事の受注増額を目指して、大阪支店の工営課を工事営業部に昇格した。ボイラー営業とは営業戦術や手法が違うため、独立した部門運営が必要との判断であった。

- ・既存のお客様のご信頼を大切にす為、販売管理カードを作成する。
- ・お客様と電話やダイレクトメールによるコミュニケーションをはかり要望にタイムリーに応える。
- ・お客様が設置された他社製品の知識を向上させて、他社製品の改造工事能力を身につけ、お客様の信頼を得る。
- ・貫流ボイラーの知識も豊富にして提携メーカーと情報交換を行い、市場開拓力を向上する。

工事営業は営業から設計・施工まで、迅速に業務を行う必要があるため一貫した窓口選任者を立ててお客様に対応した。

また、ボイラー納入後も定期点検、改造工事の相談窓口としてコミュニケーションをとりながら仕事を進めてお客様の信頼を維持するよう図った。

定年延長と就業時間の変更

平成4(1992)年1月、定年延長検討委員会が発足し、現行57歳の定年を見直すこととした。その後、平成9年8月27日に、定年を60歳に延長、退職期日も満60歳の誕生日とした。

一方、役職は原則55歳に到達した年の10月または4月で離任と決まる。

同年4月3日、始業時間は8時35分で、終業時間は17時から17時10分に延長することで、第1、第2、第3と第5土曜日が休日となった。同年4月には、京都工場の要望に応じて、始業時間を8時25分に早

め、終業時間を17時10分から17時00分にした。

焼却炉関係の強化(第2次組織変更)

日本経済の情勢が徐々に不況色を強めるなか、わが社も受注が足踏み状態となった。とくに焼却炉はボイラーに次ぐ2本目の柱とすべく力を入れていたが、伸び悩んでいた。

焼却炉はボイラーメーカーにとって身近な存在であると共に、わが社におけるかつてのゴミ焼却炉は明星工業(株)においても比較的長期間扱ってきた分野で、平成4(1992)年4月より組織を改め焼却炉関係を強化した。

- 1) 環境部に営業部と技術部を新設して環境課を廃止。
- 2) 東京支店に工事課を新設して工営の工事部門を引き継ぎ、技術課は廃止。
- 3) 名古屋支店と九州支店は、営業と工事営業課を統合して工営課とする。
- 4) 本社に管理部・管理課を新設し、生産部管理課および品質管理課の業務を移行する。

新型ボイラーで「製造数3000缶目」を記録

平成4(1992)年、エコノマイザーを内蔵し、フィン付伝熱管とメンブレンウォールを採用したガス専焼の高効率ボイラーを開発した。昭和56(1981)年に、大阪ガス(株)の特需開発の用命で、技術開発委員会に図られ研究議題であったものだが、10年の時を経て実現となった。

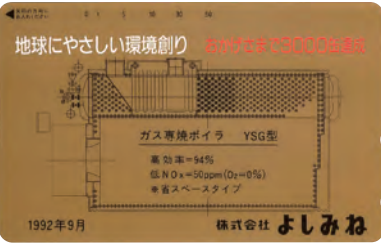
NHA型ボイラを基に、本体伝熱部には排熱ボイラーで実績を積んだフィン付管を採用してエコノマイザーを組み入れることで高効率化に成功した。また、火炉をメンブレン式とすることで軽量化とコストダウンに

もつながった。さらに、排ガス再循環と蒸気添加装置を加えた低Nox化によって、環境対策も備えたボイラーの開発となった。

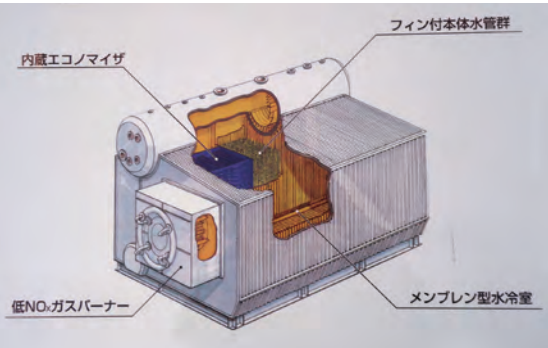
この新型ボイラーは、昭和28年の第1号缶の製造から3000缶目にあたる記念すべきボイラーでもあった。

同年9月に、これを祝い、「3000缶達成記念」セレモニーを京都工場で行った。

納入先: セッツ(株) 大阪工場
燃焼装置: 都市ガス NFK低NOxバーナー
ボイラー型式: YSG-25型
ボイラー規格: 労働省ボイラー構造規格
最大蒸発量: 25t/h
最高使用圧力: 1.6MPa



3000缶達成記念テレホンカード



YSG-25型ボイラ構造

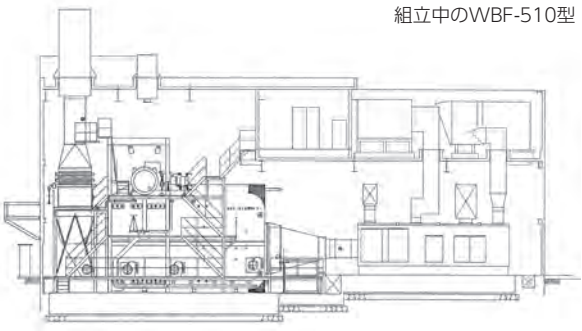


YSG-25型(YSG1号機)

納入先: 高崎製紙(株) 大阪工場
ボイラー型式: WBF-510型×2基
燃焼装置: 排熱および13A追焚きガスバーナー
ボイラー規格: 経産省火力発電規格
最大蒸発量: 30t/h×2基
最高使用圧力: 90kg/cm²(8.83 MPa)
蒸気温度: 455℃



組立中のWBF-510型 高崎製紙(株)向け



ガスタービンとWBF-510型排熱ボイラ

吉嶺一徳(84歳)逝去

平成5(1993)年1月16日13時、信子夫人とご家族に見守られて吉嶺一徳が逝去した。

ボイラーの据付工事会社から一念発起し、昭和28(1953)年、独創的な3胴式ボイラ「C-25型」を生み出してボイラーメーカーとなり、1号機を河内織物協同組合に納入した。それから37年間、水管式ボイラーの発展のため誠実をもってひたすら努力を重ね、豊かな才能を発揮しながら、よしみねの前身である吉嶺汽缶工業で陣頭指揮をとってきた。そして、常に新しいものを求め、果敢に挑戦する姿勢で臨んでいた。昭和54(1979)年7月に社長を退任してから13年と5ヵ月、享年84歳であった。

葬儀は、神戸市東灘区岡本の光明寺で執り行われ、吉嶺汽缶工業時代の懐かしい方や、OB会員など多くの方々が参列した。



吉嶺一徳の葬儀

韓国にてゴミ焼却廃熱ボイラーの製作開始

日本と同様、海外の発展途上国においても、省エネと環境保全の対策として廃熱ボイラーが重要視され出した中で、平成5(1993)年、韓国向けにゴミ焼却用廃熱ボイラーを受注する。過去フィリピンに納入した廃熱ボイラーをベースとし、効率と環境対策の設計改善を行い、製作はわが社からのボイラー製作実績のある韓国の大宇造船で行った。

納入国: 大韓民国
納入先: MOK-DONG MSW
INCINERATION PROJECT
ボイラー型式: WA-1900型×2基
最大蒸発量: 25t/h×2基
ボイラー規格: JIS規格
最高使用圧力: 1.57MPa

過去最高益を達成

YES経営計画の達成へ向けて、全社員が一丸となって業務を遂行する中、平成5(1993)年の第46期の決算において、受注60億円、売上69億円、経常利益5.5億円となった。経常利益は過去最高額を達成。従業員には奨励金の支給により、その労に報いた。

平成5年4月、あらためて中期経営計画YES-94の目標を確認をした。

受注目標:90億円、売上げ目標:86億円、利益目標: 6.2億円。

また、依然として続く円高基調で、輸出向け案件の受注と利益を確保するため、「OP(Overseas Procurement)プロジェクト」を立ち上げ、円高が影響しない海外調達・製作の構成比率を高めた。

そして、YES-94の最終年度にあたる、平成6年6月17日、目標を新たに認識して、全従業員の結束を固め、完遂させることを

誓って京都工場で総決起大会が開催され、本社、京都工場、名古屋からほぼ全員が参加。石井常務の開会宣言、土田社長の挨拶で始まり、江原京都工場長の万歳三唱で盛大に催された。

流動床ボイラーの再研究始まる

小容量用流動床ボイラーは、英国のコンバッション・システム・リミテッド社の技術供与を基に、京都工場のテストプラントで燃焼実験と改良を重ねた。大容量用については国内某社と提携して技術習得を図り、自社製ボイラーの開発を目指した。そして、平成4年より、国内N社の流動炉基本設計をベースに製作を開始し、平成11年まで炉と廃熱ボイラーを納入した。

禁煙タイムと休暇の利用で勤務意欲の向上

煙草を吸わない人への有害性から嫌煙権が大きく叫ばれるなか、平成6(1994)年2月にわが社でも「禁煙タイム」が設けられた。

禁煙は始業時間後の午前2時間30分と午後の1時間40分。その後平成8年11月、禁煙タイムは廃止、分煙へ改善するため、3Fと4Fに「喫煙ルーム」が設けられた。

また平成6年の新年度から、完全週休2日制を実施した。これに伴い、始業時間を8時35分、終業時間を17時から17時20分(京都は8時25分始業の17時10分)まで延長し、土曜日を完全休日とした。その結果、年間就業は242日となり、時間は1936時間と2000時間を切った。

休暇日は余暇活動を充実させ、家族と触れ合う機会を多くして家庭生活を豊かにし、趣味や自己啓発などに有効利用して、勤務意欲の向上や創造性あふれる人材育成へつなげることを目的としたものである。

明星機工を吸収合併

平成6(1994)年、グループ企業の明星機工(株)と合併した。同社は昭和26年に、明星工業(株)広島出張所の鉄鋼部門として発足した。三菱重工の広島造船所の協力会社として、昭和50年には現在の江田島市の能美工業団地に進出、三菱重工から大型コンプレッサー、蒸気タービンに必要な潤滑油、制御油の連続供給装置であるオイルコンソールを製作。能美工場は港湾に面し、大容量コンソールは台船にて海上輸送することができる。昭和60年頃からは、企業の設備投資の増大で、新規顧客と市場の開拓を図る。平成3年に隣接する能美第2工場を買収し、大型の連続焼鈍炉などを手がけるが、その



組立中の連続焼鈍炉(拡張期)



広島工場のある能美工業団地



OIL CONSOLE



OIL CONSOLE

広島工場 能美事務所: 広島県佐伯郡沖美町岡大王2500-17 能美金属工業団地内
観音事業所 江波航空機事務所: 広島市西区観音新町4-6-22 三菱重工業(株)内

後長引く景気後退により第2工場を売却。三菱重工(株)広島製作所向けの機器製作工場となっている。

わが社は、京都工場のほかに広島に工場を得たことで、製缶品や焼却炉などの製作の合理化、製作能力拡大を実現させることが可能となった。

合併に伴い、広島の組織を一部変更して、広島出張所は広島営業所とし、大阪支店の営業6課と、本社技術部の設計4課とした。また、広島工場(能美事務所、観音事務所、江波航空機事務所)も新設した。

後年、平成16(2004)年には広島営業所は広島支店に昇格。広島工場は、石油化学分野や資源エネルギー分野の成長を見込んで世界的石油であるメジャーとコンプレッサー関係包括購買契約を締結している三菱重工コンプレッサー(株)向けコンソールおよびコンソール周辺機器製作に特化した工場となっている。

ゴルフ場向けに一貫サービスを展開

平成6(1994)年、明星工業(株)が長年培ったウォータージャケット型高分子系廃棄物の無煙焼却炉を引き継ぎ、ボイラーメー

カーの燃焼技術を利用し、ゴルフ場向けの芝や剪定くずなどを焼却する「湿潤固形型連続炉」を開発した。一括投入による省人化を図った炉で、他社に例のないブリッジ防止型である。

また、「BESTRO」シリーズにMG型が加わり、平成9年10月には、環境ビジネス分野の進出を積極的に展開するために環境装置部門を強化した。

環境装置技術部は、引合い時の計画から、設計、試運転、メンテナンスまでの業務を一貫して行う体制とした。これは顧客のニーズに応え、安心感を提供できることとなった。

新規顧客を開拓

「BESTRO」焼却炉の技術であった水冷式炉壁保護に、ボイラー技術であるメンブレンウォールを採り入れて、熱回収する省エネルギー型の多段炉床プッシャー式焼却炉を開発した。平成6(1994)年、後段に

納入先: 凸版印刷(株) 福岡工場
燃焼炉型式: MP-1200型
ボイラー型式: WD-330T
燃焼装置: 水冷式摺動ストーカー
最大蒸発量: 10t/h
ボイラー規格: 労働省ボイラー構造規格
最高使用圧力: 5kg/cm²
蒸気温度: 飽和温度



MP型焼却炉



ゴルフ場向け焼却炉MG型

廃熱ボイラーを組み合わせ高分子焼却熱回収ボイラーとして、凸版印刷(株)に納入された。

阪神淡路大震災の発生

平成7(1995)年1月17日午前5時46分、明石海峡を震源地とするマグニチュード7.3の直下型地震「阪神淡路大震災」が発生、明石市、神戸市、芦屋市、西宮市、宝塚市など阪神間の各都市(兵庫県の沿海部とその周辺地域)、および淡路島北部が最大震度7の激しい揺れに襲われ、各地で甚大な被害が発生した。

わが社では、従業員と家族の被災状況の確認を行い、生活の安全と勤務の対応などについて、即時、支援対策を決め実施した。

長引く不況時でのYES-97初年度決起

平成7(1995)年は長引く不況の影響から利益減少が予想され、4月、京都工場長代理として購買課長が、8年ぶりに京都に復帰、京都工場の業績向上へ向けて製造体制を強化した。

そして6月30日、YES-97の初年度にあたり、目標を新たに認識して、全従業員の結束を固め、完遂させることを誓って京都工場で総決起大会を開催した。本社、京都工場、名古屋支店のほぼ全員が参加、樽谷部長の開会宣言、土田社長の挨拶で始まり、前支店長の万歳三唱と盛大に催された。

しかし、10月になっても通期業績予測において大幅な減益が予想され、取締役会は経営責任を果たすべく、11月から当分の間、取締役の減棒措置を講ずることを決定する。12月には、管理職の賞与カット実施

へと続き、難局の切り抜けを図る。

11月1日には統轄担当を設け、土田社長が営業統括に就任、生産統轄担当に石井昇常務が就任し、役割分担を明確にし業績向上を目指した。また、プラント営業部を新設し、部長に取締役京都工場長であった江原一雄を任命して営業力を強化した。

その後、平成8年10月1日、営業統轄が土田社長から前耕蔵取締役になり、生産統括は石井常務、輸出部は海外営業部に変更、さらに海外営業・工事部の統轄担当を設置し、奥野紀吉取締役が任命された。

シンガポールにYS事業部を開設

これまで、海外拠点設置に伴う駐在者の待遇などは、海外出張の規程である「海外旅費協定書」で運用していたが、処遇と駐在人事制度を明確にする必要があった。平成8(1996)年2月、「海外駐在員規定」が設けられ、処遇が改善され、意欲、能力、適性に応じて柔軟な人事運用ができるよう整備された。

4月、購買部長をマネージャーとする新メンバーによる「OPプロジェクト」が再編成され、海外調達業務が積極的に行われた。

平成9年3月17日、YTC事務所が、パナロードのサタポムビルから、ソイ・スクムビットのリチャードビル18階に移転。平成10年2月2日に、同ビル10Fメイセイ・インターナショナル内に移った。

同年4月1日には、シンガポールにYS事業部を開設し、事業部長に海外営業部長が就任。設計部に海外設計課を新設、課長と課員1名が配属された。

取締役社長に石井昇が就任

平成9(1997)年6月25日、土田恵之社長が退任して相談役となり、石井昇が新社長に就任した。昭和54年に吉嶺一徳が退陣して以来、初の一押し生え抜きの社長である。「業界一の給料取りになって見せるぞ」という土田前社長の言葉をメッセージとして受け取り、この実現に向けて「みんなのよしみね、会社を強くしよう」というスローガンを掲げ、常に社員が会社を強くしようとする意識を持って、仕事に取組むよう啓発することからはじめた。

常務取締役は前耕蔵、取締役には樽谷英明総務部長、工藤敏雄東京支店長、奥野紀吉工事部長、波多野耿司設計部長が就任し、波多野部長は生産統轄担当となった。

環境ビジネス分野の強化
(第1次組織強化)

平成9(1997)年10月、環境ビジネス市場に積極的に参入を行うため、環境装置部門の組織強化を打ち出した。営業部門は東京支店に環境関連専任の営業員を配属した。技術部門は、ボイラー部門から独立させた環境装置技術部を設置し、見積積算業務の精度アップとコスト低減化を進めた。

産業廃棄物焼却炉ボイラーを開発

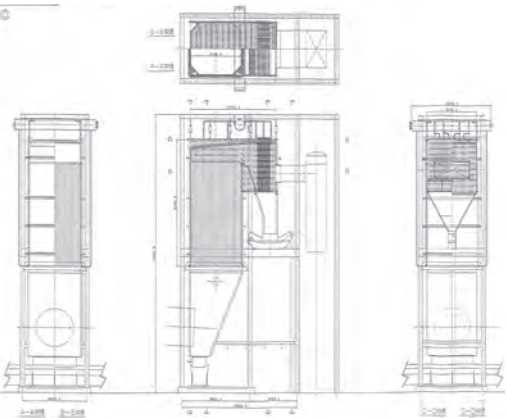
平成9(1997)年、ボイラー入口ガス温度1200℃の熔融キルン焼却炉用の1胴式WAD型廃熱ボイラを開発した。従来のWA型ボイラの下胴を管寄構造とすることにより、水平の熱交換ブロックに多数の伝熱管列を組込むことが可能となり、コンパクト化が実現した。また管寄は高温配管用を使用することでコストダウンが図られている。

第一伝熱室は、産業廃棄物焼却炉から

の飛散ダストが伝熱管へ付着することを考慮した形状とし、磨耗対策ではセラミックの耐火物を使用した。しかし、付着ダストの影響が予想以上であった。

また、付着ダスト除去装置はハンマーリング機を採用し、伝熱パネルのサドルにはセラミックスライドベアリングを使用した。

納入先: 住友金属工業(株)和歌山製鉄所
ボイラー型式: WAD-620型
ボイラー規格: 労働省ボイラー構造規格
最大蒸発量: 22.3t/h
最高使用圧力: 2.3MPa



WAD-620型構造図



エンクローズされたWAD-620型

チェーンサイクル
ガスタービンバーナーを開発

ガスタービン内部に蒸気を噴射することにより出力を増加させるチェーンサイクルシステムでは、水分が多くて酸素の少ないガスを排出する。平成9(1997)年、この排ガスに対して、高いボイラー効率を維持し、メンテナンスの容易な単独バーナー燃焼装置を組合わせた排熱ボイラーを開発した。

また、本設備で脱気器と型給水ポンプをユニット化することにより設置スペースを縮小、さらに過熱器入口蒸気ラインに取り付けられた蒸気サイクロンにて、蒸気の乾き度99.999%も達成した。

納入先: 日新製鋼(株)市川製造所
ボイラー型式: WBF-270型
燃焼装置: 2段燃焼単独バーナー
最大蒸発量: 16t/h
ボイラー規格: 労働省ボイラー構造規格
最高使用圧力: 18kg/cm²
蒸気温度: 520℃

追焚レジスターバーナー
発電ボイラーの納入

平成9(1997)年、大阪の製紙工場に排気再燃レジスターバーナー付きガスタービンコンバインド発電排熱ボイラー(蒸発量50t/h)を2基納入した。

納入先: 日本製紙(株)都島工場
ボイラー型式: WBF-530型×2基
燃焼装置: 排気再燃レジスターバーナー
最大蒸発量: 50t/h×2基
ボイラー規格: 発電用火力技術基準
最高使用圧力: 60kg/cm²
蒸気温度: 460℃
発電出力: 6.6MW



WBF-270型のユニット

開発推進と省エネビジネス
(第2次組織強化)

平成10(1998)年4月、開発業務の推進並びに既存製品の改善・改良を図るため、技術開発委員会と分離した「開発推進室」を設けた。また、設計業務の効率化のため、ボイラー技術部設計2課と海外設計課を設計1課に統合した。

同年10月には、環境装置の重点営業を展開するため、環境装置営業部を新設し、大阪、東京を拠点に環境装置事業部と共に積極的な営業活動を推進する。部長を工藤敏雄取締役が兼務した。

平成11年10月には環境装置営業部から環境・プラント営業部になり、営業1課と2課を設置。環境組織強化のため、大阪工営に省エネビジネス専任者を置いた省エネグループを設置した。

同年4月、京都工場に「検査課」を新設。検査業務の体制を整備して業務の向上を図った。



YH-400型流動床ボイラ 加茂町

東京ガスエンジニアリング(株)と 流動床ボイラーを開発

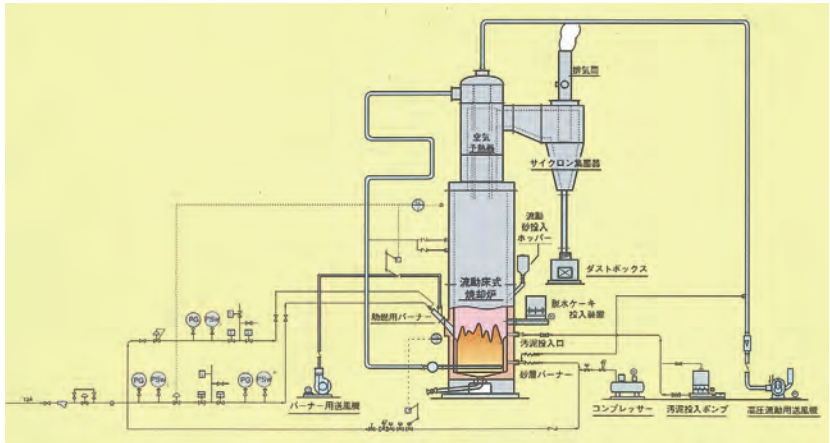
平成2(1990)年、厚生省が一般ゴミの焼却炉ダイオキシン類発生の抑制を目的として「ダイオキシン類発生防止ガイドライン」を新設した。

平成9年には最初の耐容一日摂取量(TDI)をWHOの算定方式に基づき設定した「廃棄物処理法施行令」と「大気汚染防止法」の改正により、廃棄物の焼却で発生するダイオキシン類の排出規制が本格化した。

わが社は、平成3年より明星工業(株)との共同技術で、MP型、MG型の焼却炉シリーズを販売納入、平成8年、東京ガスエンジニアリング(株)と共同で小型流動床焼却炉ボイラー YH型を開発した。同年春



YH-100型流動床ボイラ



流動床ボイラー フローシート

緊急対応が必要となった。

そのため平成10年3月、京都工場のテスト炉YH-100型において、加茂町、新南陽市向けの流動床式RDF燃焼（DXN測定）試験を実施し、DXNの生成と共存物質、温度との関係、DXNの再合成と炉の運転・停止、ガス温度の関係や排ガス処理剤投入とバグフィルターのDXN除去率について確認を行った。

その後、YH-750型流動床式RDF燃焼炉を山口県、YH-400型およびYH-300S型を島根県、YH-600型を三重県のリサイクルセンターに続けて納入した。

ISOの認証取得

平成11(1999)年4月1日、国際的な品質重視の潮流にあわせて、ISO認証取得チーム「Qプロジェクトチーム: QPT」を新設、認証取得を目指す。石井社長をリーダー、品質保証部長をサブリーダーとし、関係部門からメンバーを選出した。

石井社長は、品質保証部長を品質管理システム委員長に任命するとともに、取得に向けて委員会を設置。ISO 認証機関 BVQI の指導の下、1 年がかりで品質マニュアル、規定、要領書などを策定し、平成 13 年に「ISO 9001:1994」の認証を取得した。

さらに、平成13年4月1日には、取得チームである「Qプロジェクトチーム」を廃止、認証維持管理のための新メンバーによる品質システム管理委員会「QSC」が発足する。

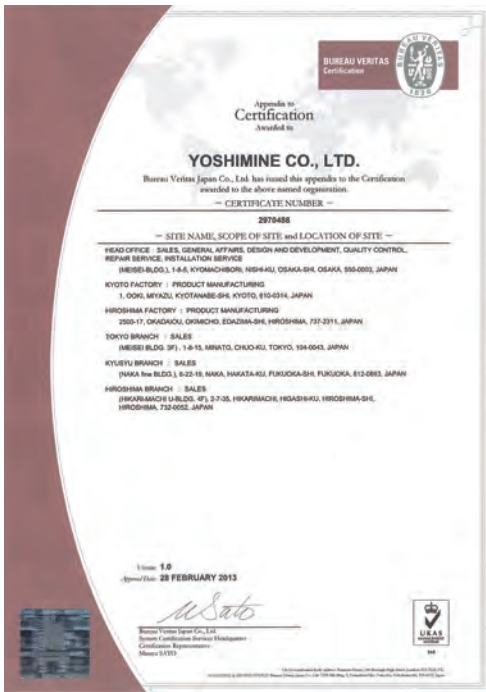
焼却炉メーカーが価格破壊宣言

地球温暖化対策から、高効率ごみ発電を計画・建設にあたって、廃熱ボイラー蒸気のさらなる高温、高圧化が求められた。

さらに、工場の地域発電所も、規制緩和によるIPP（電力卸事業の自由化）によって、コンバインドサイクル型発電システムの排熱ボイラは大型化が進められた。

ダイオキシン特需からの後、大手ごみ焼却炉メーカーによる価格破壊は、焼却炉だけでなくボイラー関係にもおよび、営業状況は非常に厳しい状態となり、各社とも30%のコストダウンを掲げての受注活動となっている。

そのため、平成11(1999)年11月、廃熱ボイラーの30%強のコストダウンを実現するため、コストダウン委員会(CR30委員会)が制定された。委員長の波多野生産統轄部長以下、関係部門からの8名のメンバーで、廃熱ボイラー(WA、WAD、WBF)およびH型を中心にコストダウンを検討した。



平成22年2月 移行審査を受け「ISO9001:2008」の認証を取得した。



エジプトの製糖工場

海外の新市場と業務委託への挑戦

平成11(1999)年5月、エジプトの製紙会社にオイル・ガス燃焼ではわが社最大の蒸発量240t/hのボイラーを納入した。エジプト向けは、平成7年のEDFU製糖会社向けにバガスピス焚き120t/h、BELKAS SUGARのオイル・ガス焚き80t/hなどに続く5基目となった。

この240t/hボイラーの受注に先立ち、ボイラー規模と仕様、条件に適合する設計基本を確立させる必要があった。波多野技術部長(取締役)は、OBである吉添氏(元専務)に参画を願い、よしみねの技術力を結集し、計画検討を行った。

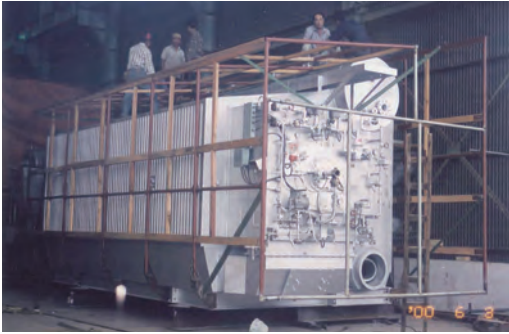
そしてASPEX(インドネシア)の20MW BTGプラントでの同形式ボイラーの運転経験や既存のBELKASのボイラーと比較しながら設計を進めていった。

電気関係は、ボイラー制御と情報の統合システムDCS(TDCS3000)でフィンランド人エンジニアとの打合わせ、機械関係ではポンプや送風機に、ユニークな流体継手(ドイツ製)などの技術導入を行った。

エジプトの顧客は政府関係会社で、製缶品の製作と据付工事は彼らが行った。わが社のスーパーバイザーを通じて、また、エジプト技術者の日本での研修を通じての交流により近い友好関係が築かれた。

平成16年、19年にも同形式ボイラーの納入が行われ、現在までボイラー缶数では12基を数える。

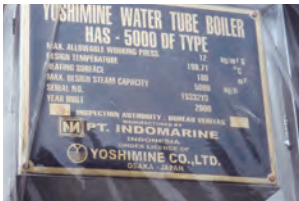
また、インド向けのWBF-220型廃熱ボイラや、NHA-25000型オイル焚きボイラを納入した。これらの海外向けパッケージ形式のボイラーを手始め



NHA-25000型 FujiOil Singapore 向け インドマリンで製作組立て梱包

に設計業務および工事スーパーバイザーの海外委託を検討する。

シンガポールのアルゴノート社と大筋を取り決め、実務者レベルの協議を行い、インドの設計員と工事員を契約社員に加え、業務を遂行する。インドネシアにおいても技術提携先のインドマリン社と同様の業務遂



HAS-5000型銘板
フィリピン向け(インドマリン製)

行を行ったが、相手側の事情により打ち切りとなった。

明星工業(株)との連携強化
(第3次組織強化)

平成12(2000)年4月、組織機構を本部制に改編した。営業本部、技術本部、生産本部の3部門構成とし、各本部の統括責任者には取締役が就任し、所掌の業務と責任を明確化した。購買部は役員直轄とし、コストダウンの徹底推進を目指した。

また、明星工業(株)との連携による営業拡大のため、東日本担当、西日本担当を設

け、顧客数が多い東京方面の受注拡大のため、技術関連業務対応者として東京支店に技術部次長を派遣した。

環境装置技術とボイラー技術部原動機課を廃止、技術本部は技術部と設計部に一本化し、エンジニアの能力アップと人材育成を図った。

日本経済の長期低迷の中で

平成12(2000)年6月28日、平成12年度のよしみね就業日(カレンダー)が決まった。

当初計画の受注時期のずれ込みが調整できなくなり、京都工場、広島工場の上期・下期操業度のバランスが悪くなることが予測された。下期の繁忙期に対応するための方策として、上期の就業日数を減らし、その分を下期に回す「1年単位の変形就労時間制度」を当年度に限り実施した。

同年10月、タイ向け発電プラントを受注、プロジェクト体制とし輸出部からプロジェクトマネージャーを任命した。

また、東京支店技術担当の楠葉次長(後の取締役本部長)を東京支店海外営業担当兼務とした。さらに、事業再編のリストラ策が急ピッチで進められるほど、日本経済が長期低迷するなか、わが社の55期の業績も非常に厳しい状況となった。そのため平成13年10月より作業能率アップはもちろんのこと、年賀状やカレンダーの休止、購読物の中止、取締役の無期限の10%報酬減棒などが行われた。また、受注済ボイラーの納期切迫のため、京都工場の第2土曜出勤も実施された。

なお、翌年には新幹線チケットや航空券などの会社一括購入、日帰り出張手当の1年間停止など、細部に渡る経費削減対策がとられた。



H-4000型

納 入 国: エジプト
納 入 先: QUENA NEWSPRINT PAPER CO., LTD
30MW BTG PLANT
ボイラー型式: H-4000型
燃焼装置: C重油、天然ガス NFKバーナー
最大蒸発量: 240t/h
ボイラー規格: BS 規格
最高使用圧力: 7.4MPa
蒸気温度: 500℃
制御システム: DCS aZbil (山武)

次世代商品の開発、新技術創出の推進
(第4次組織強化)

平成13(2001)年4月1日、「次世代商品の開発、新技術の創出」を強力に推進するため、開発推進室を部店クラスに昇格させた。

また、海外調達業務は通常業務に取り込むこととして、「OPプロジェクト」は発展的解消とした。

同年6月27日、前耕蔵が顧問、奥野紀吉が技術顧問となり、岡島善雅開発推進室部長が取締役に就任。平成14年4月1日、元総務部長の酒井義弘が常務取締役に就任し、樽谷英明が明星工業(株)へ帰任した。

低NOx酸素燃焼ボイラーの開発

平成13(2001)年、日本産業機械工業会と共同で「酸素燃焼水管式ボイラー」を開発した。炉壁水管からなる放射伝熱面にて燃焼熱をほとんど吸収することが可能で、対流伝熱面となるバンク水管を必要とせず、しかも、排ガス損失を大幅に低減できる水管ボイラーで、バーナーには酸素または酸素富化空気が供給される。試験では同時に凝縮型エコマイザーの性能確認運転も実施した。

納入先: 日本産業機械工業会
ボイラー型式: NHA-3000型
燃焼装置: 日本酸素燃焼バーナー
最大蒸発量: 3t/h
最高使用圧力: 10kg/cm²



酸素燃焼バーナー



燃焼試験

新潟鉄工から
コンバインド発電ボイラーを受注

平成13(2001)年、大阪泉北にハイブリッド排熱発電ボイラーを2基納入した。

ガスタービンからの排熱を使用したボイラーで、発生蒸気をユニット内のスチームタービンに送って発電するという、ハイブリッド排熱発電ボイラーである。

納入先: 大阪ガス(株) 泉北製造所 第1工場
ボイラー型式: WBF-260型×2基
燃焼装置: ガスタービン排熱
天然ガス追焚きバーナー
最大蒸発量: 11.2t/h×2基
ボイラー規格: 発電用火力技術基準
最高使用圧力: 3.5MPa
蒸気温度: 365℃

ペーパースラッジ焚きボイラーを受注

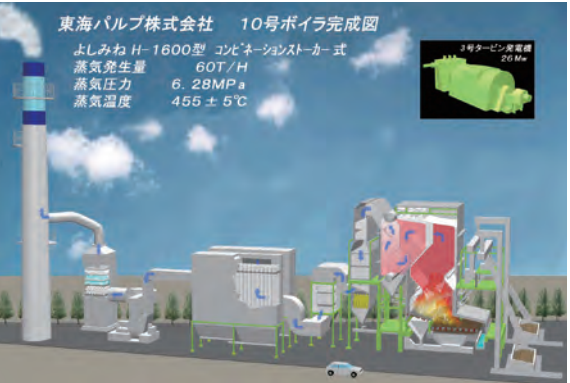
平成13(2001)年、燃焼室内に多段摺動ストーカーおよびトラベリングストーカーを備える、ペーパースラッジ焚きボイラーを明星工業(株)経由で東海地区の製紙工場向けに受注した。

多段摺動とトラベリングストーカーを併用するコンビネーション燃焼装置は、高水分燃料を効率よく焼却するために高水分と低水分燃料の混焼を行う際、火格子上における燃料層の厚みを乾燥・燃焼に最適な値に均一化して、燃焼効率を安定化させることができる。プロジェクトマネージャーには技術本部長が就いた。

このボイラー燃料はペーパースラッジ(灰分40%前後)のため、ガス中に含まれるダストが非常に固く、水管の摩耗もあることから一部を鉛溶射管に変更した。すでに10年以上稼働しているが、当初計画の助燃用C重油は一切使用せず、ペーパースラッジとピンチップで蒸気を57～58t/h発生させて

いる。納入前、客先には30t/h×10kg/cm²のペーパースラッジ焚き(階段ストーカー式)ボイラーが設置されていた。しかし十分に能力が発揮できず、ペーパースラッジが150トン位山積みの状態であったが、このボイラー納入後2年少々でこの山はなくなった。

納入先: 東海パルプ(株) 本社工場(現在の特種東海製紙(株))
ボイラー型式: H-1600型
燃焼装置: 多段摺動ストーカーおよびトラベリングストーカー
最大蒸発量: 60t/h
ボイラー規格: 労働省ボイラー構造規格
最高使用圧力: 6.4MPa
蒸気温度: 455℃
制御システム: DCS 横河(写真)



H-1600型完成イラスト

ゴミ焼却炉用ボイラーの受注

新潟県の南部に位置し、越後三山の裾野で米の産地として知られる南魚沼郡の広域事務組合で、老朽化が進んだごみ焼却炉の建替え計画が進められていた。

平成13(2001)年、焼却灰最終処分地の問題から焼却灰の埋立てを必要としない熔融炉式が選択され、(株)川崎技研が、そのごみ処理施設向けのボイラーと発電設備付の熔融炉を受注し、同社からWA-470型廃熱ボイラ2基の初発注となった。

わが社は、平成2年に大阪南エースプラン、平成5年に韓国向けゴミ処理施設のMOK-DONG MSWゴミ処理焼却炉用の



ペーパースラッジ焚きボイラーの側面



ペーパースラッジ・木屑投入シュート

WA-1900型廃熱ボイラを納入してから、香川県東部清掃施設組合、(株)鹿沼環境美化センター、同和鉱業(株)岡山クリンワークス、西尾幡豆広域圏組合、中部上北清掃センター、サンエイ(株)、中部上北広域清掃組合、大曲外九力町村清掃事業組合、香川東部溶解クリーンセンター、愛知ATプロジェクト(新日本製鐵(株)環境プラント)、安芸地区衛生施設管理組合、財団法人三重県環境保全事業団、中濃地域広域行政組合、石巻地区広域行政事務組合、その他韓国向けも含めると、平成13年



魚野川傍のWA-470から望む越後三山(南魚沼)

までにゴミ焼却ボイラーで20基以上建設していた。

明星工業(株)経由での(株)川崎技研から受注のWA型ボイラは、この南魚沼郡広域組合向けボイラーの納入後、平成14年に北松北部環境組合、中部北環境施設組合、平成19年に橋本周辺広域市町村圏組合、平成20年に日光市クリーンセンターと受注が続いた。



WA-470型



中央制御室

プラス思考で改善を

日本経済は2000年代に入ると回復傾向にはあったが、生産年齢人口一人当たりのGDP成長率が主要国の中でも高い水準であるにもかかわらず、その後、本格的な回復は見られないままであった。

設備投資が低調な経済状況の中で、大阪ガス泉北向けボイラーのわが社への発注元である(株)新潟鐵工所が平成13年11月に会社更生を申請。ボイラーは完成間近で、代金未収であったため、以後に多額の不良

債権と化す。この倒産は当期の会社決算の悪化のみならず、行動基準の見直しと債権回収を含めた収益力の強化が必要となり、平成14(2002)年4月、経営陣は経営改善計画(NYC-01)を打ち出した。

NYC-01では、プラス思考(できない発言はタブー、まずチャレンジする)に徹することを喚起、製品の付加価値アップ、コストダウン「15%」、補償工事撲滅、経費削減額の設定など、3年後の平成17年に受注62億円を目指すものであった。

計画では、このとき固形・バイオ燃料焚きボイラーの受注額が5～6億円であったが、3年後には2倍以上の12～14億円とする数値目標を立て、提案営業の積極的導入、環境およびエネルギー問題を考慮した新市場の開拓を目指し新製品・新技術の創出を行う方針が明記された。

取締役社長に池内義尚就任

平成15(2003)年6月25日、経営体質の強化と社内の刷新のため、明星工業(株)から池内義尚が社長に就任した。生産本部、総務部、購買部、労務担当に酒井常務取締役が就き、波多野取締役営業本部長(技術開発委員長兼務)、岡島取締役技術本部長(開発推進室部長兼務)となる。なお、石井昇は相談役、工藤敏雄は技術顧問となった。

迅速業務と新しい情報の交流

平成15(2003)年12月、池内社長は社内外の状況を確認し、顧客重視、技術力強化、幹部の若返りの主要方針を打ち出した。営業については迅速できめ細かい顧客対応をとるべく、営業本部長を兼務し、西日本、東日本、海外の3営業地区に分け、それぞ

れに副本部長を任命した。

技術部門については、営業案件の引合い時に顧客対応する技術部と、受注後に機器設計業務を行う設計部をそれぞれ独立した本部に改編、環境営業部と京都の設計3課は廃止した。また、営業本部と技術本部の情報共有、意思疎通などの徹底を図った。

品質の維持については、品質管理業務と関連する検査業務は、一元管理が望ましいことから品質保証部に統合し下部に品質保証課と検査課を配置した。

もみ殻焚き発電ボイラープラント建設に参加

平成15(2003)年、タイ東北地方のRoi-Etに、もみ殻焚きボイラーによる10MWの発電プラントを納入した。

当時のアジアではもみ殻専焼ボイラーとしては最大の蒸発量で、タイのEGCO(電源公社)より、日本の(株)明電舎との共同企業体での受注であった。

日本では米作農地が小規模で点在するため、もみ殻のボイラー燃料としての利用はコスト面で難しいが、タイ国では燃料として採算性のある量の確保が可能であった。

制御システムはDCSで、現地タイで画面構成からプログラムすべてを構築、公的発

納 入 国: 東南アジア タイ
納 入 先: (株)明電舎経由 / Roi-Et Green Co.,Ltd
工事名称: 10MW Power Project
ボイラー型式: H-1600型
燃焼装置: ダンピンググレートストーカー
ボイラー規格: JIS規格
最大蒸発量: 55t/h
最高使用圧力: 4.9MPa
蒸気温度: 405℃
制御システム: DCS 横河

電所としての信頼性向上のため、高速故障追跡システム(SOE)などを装備した。

わが社としては、新規開発ボイラーで、年間発電量の保証や納期などにペナルティ条項が付く厳しい契約条件であったため、設計、工事をはじめ各部門が完遂を目指し果敢にチャレンジしたジョブであった。

ダブルストーカー式ボイラーを計画

平成15(2003)年、「傾斜火格子付きストーカー型燃焼装置」を開発、H-10000型ボイラ、蒸発量300t/hを計画した。

このボイラーは固形燃料の粒状の大きさや水分含有率に大きな影響を受けないよう、後部に次第に前に傾斜する火格子を設け火格子面積を増やし、さらに、2つの燃焼区域に分割する輻射熱吸収水冷壁を有して、確実にかつ効率よく固形燃料を燃焼することができるボイラーである。



H-1600型



10MW発電所 全景

専門知識や技術、経験のサポート

平成15(2003)年12月に、55歳役職定年(平成9年8月に通達)を見直して管理職のみ59歳とし誕生日をもって役職離任とした。また、「アドバイザー制度」を新設し、役職定年者および定年後再雇用者の中からアドバイザーを任命、従来業務の引き継ぎにあたるとともに後任者の教育指導を行い、有能な人材の育成にあたるものとした。これにより、翌年4月に4名が任命された。

HRSG排熱ボイラー韓国から逆輸入

平成16(2004)年、帝国石油(株)長岡鉱場にHRSG-26000型排熱ボイラを石川島播磨重工(株)(現在の(株)IHI)経由で受注した。

長岡鉱場のガス田から発生するNGL(天然ガス液)を燃料としてガスタービン発電を行い、そのタービン排ガス熱利用による排熱ボイラーと蒸気タービンによっても発電を行うコンバインドサイクル発電である。

熱エネルギーの効率的使用を目的としたものであった。

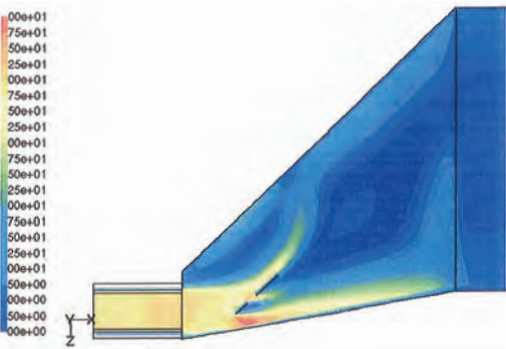
納入先: 石川島播磨重工(株)経由帝国石油(株)長岡鉱場
工事名称: ガスタービンコンバインド発電設備 発電出力57MW
ボイラー型式: HRSG-26000型
最大蒸発量: 高圧40.2t/h 低圧16.2t/h
ボイラー規格: 発電用火力技術基準
最高使用圧力: 高圧5.4MPa 低圧1.2 MPa kg/cm²
蒸気温度: 高圧400℃ 低圧189℃



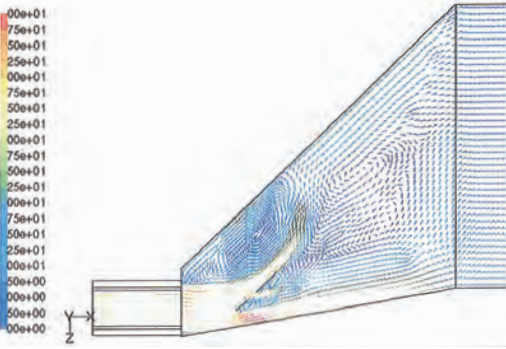
建設中のHRSG-26000型

製作については、コスト面より韓国の製造会社の採用を検討した。わが社の販売代理店である英友商社との調査で、大唱(デイチャン)の釜山工場が有力となり、工場設備、製造技術、品質管理などの審査と打合わせを重ね、ボイラー主要品の製作先に決定した。

輸入品溶接事業者検査は当時の発電設備技術検査協会(JAPEIC)が実施。品質管理責任者はISO品質責任者、事業者検査責任者は検査課課長が務めた。発電規格ということもあって輸入検査は、綿密な計画と緻密さが要求されるもので、日本へ同規格で逆輸入されたよしみねボイラの1号機である。



流速分布図(m/s)〈断面1〉(a)



流速ベクトル図(m/s)〈断面1〉(b)

ガス・流速の解析

【問題の想像力と検証】

吊り下げ方式の排熱ボイラーには日本板硝子のHDというタイプがあったが、このボイラーは、上下の管寄に18m高さの伝熱管群を吊り下げる、極端にスリムな大型排熱ボイラーである。新設計に先立っては、前年、比国バタンガス向けの同形式ボイラーで、予想される問題のある程度検討をしていたことが幸いした。しかし、ボイラー容量はバタンガス向けの1.4倍である。ガスタービン出口ダクトから排ガスが、その直径の5倍以上も高く拡がるボイラー伝熱面に向かって、排ガス流を均等に分配する必要があった。また、ボイラー出口の排気筒(煙突)も18m高さの伝熱管群出口に、ほぼじかに排気筒が取り付けくという非常に特殊な構造であるため、設計段階では実験や解析など重ねて本体構造を決定していった。

ダイオキシン処理システム付き

バイオマスボイラーを納入

平成17(2005)年、福岡県に、廃材チップや家屋の解体材を効率よく回収、再利用するリサイクル推進型の本質廃材を燃料としたバイオマスボイラーを納入した。

また、燃焼灰をバグフィルターなどから捕集して添加剤を加え、塩素を安定した無機化合物に固定化、熱分解処理するダイオキシン処理システムを付属し環境にも配慮した。

納入先: 明星工業(株)経由/箱崎ユーティリティ
工事名称: 木質バイオマス燃焼ボイラープラント
ボイラー型式: H-1000型
燃焼装置: トラベリンググレートストーカー
最大蒸発量: 29t/h
最高使用圧力: 1.6MPa
蒸気温度: 220℃
高効率ダイオキシン処理システム: 明電舎

組織の大幅改編と統廃合

池内は平成15(2003)年の社長就任時には営業本部長を兼務したが、平成18年3月に営業本部長に楠葉敏郎を登用した。同時に、技術部を営業本部に移して営業と技術業務の一体化を図った。生産本部長には西野正道を登用する。同年7月には営業、生産両本部長は取締役役に就任した。

また、名古屋支店は営業活動領域より、独立の必要性がないとの判断から閉鎖し、東海地区は本社営業の所掌とした。大阪支店は営業部に名称を変え、海外営業部門を営業3課、広島支店を営業所として営業部に組み入れられた。

営業外の部門でも、設計部を生産本部の所管として業務工程を一貫管理強化した。

総務部と購買部を統轄する管理本部を新設、酒井常務が管理本部長に就任した。(酒井は7月に退任、藤野二郎が後任となる)

また、東京の営業顧問、本社技術顧問の他に、新たに外部から技術的アドバイザーを採用した。



H-1000型