

第4章

木屑ボイラ設備の導入



1. かさむ燃料費

営業運転を始めた昭和 55 年当時は原油価格の高騰が続いている時期であり、蒸気を作り出す為に灯油焚きボイラで使用する灯油の代金は、経営を圧迫する大きな要因であった。年額で 9 億 1,724 万円と最も燃料費が高額となった昭和 58 年度のユーザーに対する蒸気単価は 7,000 円/トン(昭和 58 年 4 月時点)となっており、ユーザーにとっても「高い蒸気」となっていた。

昭和 59 年、このような状況の下、蒸気の大口径需要家より、営業の合理化に多大な効果が期待できるとして木屑ボイラ設置の要望がなされ、社内での検討が進められた。

2. 導入に向けて

導入に向けた検討の主題となったのは、①公害規制 ②燃料の長期的展望 ③燃料の供給体制、であった。これらについて、当社に木屑ボイラの提案を行っていた企業 2 社、並びに当社が独自に調査を依頼した(株)日本興行銀行産業調査部の調査結果を基に検討を行っていた。

①については、木屑を燃焼することにより発生する「硫黄酸化物」「ばいじん」「窒素酸化物」の値が箱崎食品工業団地の規制値に適合するかどうかであったが、これは電気集塵機等の設備を設

置することで適合可能という判断であった。また、この公害規制に関連して、木屑ボイラの導入が決定した後（昭和 59 年 11 月）に福岡市との間で公害防止協定の一部変更を行っている。

②については、木屑の主な原料となる家屋解体材が、長期的かつ安定的に入手できるかどうかであった。昭和 59 年 4 月、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」により解体木材の野焼きなどによる自由処分が禁止されたことから、福岡市清掃局管理部産業廃棄物指導課では年間 7 万トンの解体材が発生すると推測しており、これの再資源化に取り組んでいた。当社の調査（福岡市建築統計による過去 20 年の建築及び過去 10 年の解体状況）の結果からも、年間 7 万トンという数字の信頼性が確認でき、当社が検討していた木屑ボイラでの使用量は月間最低 2,000 トン（100 トン/日）であり、供給先として検討されていた福岡市近郊にあるチップ工場の生産能力が両工場合わせて月間 4,000 トン（20 トン/時）であったことから、燃料の長期的な調達についても十分可能であるという結果となった。

③については、燃料の安定した供給体制が敷けるかどうかであり、これについてはチップ専門商社と大手商社が共同で取り組んで木屑を納入すること、またその際、計画どおりの納入が果たせなかった場合の補償、及び灯油価格が下落した場合の木屑価格値下げを確約したため、供給体制についても問題がないと確信するに至ったのである。

また、昭和 59 年 7 月には大阪府三島郡にある企業が所有する木屑ボイラの視察も行った。ここでは木屑ボイラ（20 トン/時）1 基をメインに重油ボイラ 3 基を補助として使用しており、木屑は大手商社から全量の 70% を納入していた。当社が計画している運用方法と近似しており、大変参考になる視察となった。同年 4 月から運転を始めたこの木屑ボイラは、何のトラブルもなく、予想以上の導入効果をあげているとの事であった

以上のことから、昭和 59 年 11 月 26 日開催の第 45 回取締役会で承認を得て、木屑ボイラの導入に踏み切ったのである。



中山リサイクル産業 須恵工場



木屑チップ生産の様子



木屑チップ出荷の様子



15t 木屑ボイラ



木屑受入倉庫



木屑受入ホッパー

3. 木屑ボイラ設置と導入効果

昭和60年2月、三井物産と工事契約を締結し、同年7月の完成を目処に木屑ボイラ設備（タクマ製15トン/時）並びに木屑倉庫（貯留能力2日分）を3億8,000万円で発注した。この際、日本興業銀行を資金調達の窓口として、新エネルギー財団の利子補給を申請し、適用を受けた。その後、工事の過程での仕様変更により860万円の追加費用が発生したが、予定から1ヶ月遅れの同年8月、無事完成を向かえたのである。

以降、木屑ボイラ（15トン/時）をメインとして常時運転、その補助として灯油ボイラ（40トン/時、20トン/時）を運転する形となった。木屑チップの荷受、木屑ボイラへの投入作業は外部業者への委託作業とし、箱崎プラント工業（フトウサービス）が請け負うこととなった。

運用開始後、その導入効果は如実に現れた。導入年度の前後で比較すると、昭和59年度の灯油使用量13,635.1klに対し、昭和61年度の使用量は6,433.3klと52.8%の削減を実現し、燃料費についても、昭和59年度の8億6,557万円に対し、昭和61年度は3億9,868万円と53.9%の削減を果たしたのである。

導入年度の木屑ボイラの稼働は7ヶ月程であったが、それでも前年度比で2億726万円の燃料費削減に寄与し、当社は創業以来初の黒字化を果たした。また、翌年度以降も継続して営業利益を計上していくことが可能となり、木屑ボイラの導入は、当社にとってまさに経営の転換期となったのである。

地域エネルギー開発利用事業普及促進融資利子補給制度

廃棄物エネルギー利用事業

木屑ボイラーによる蒸気供給システム



財団法人 新エネルギー財団

新エネルギー財団パンフレット
(写真：HUCボイラ設備)

4. 運用上の問題点の改善

灯油ボイラと違い、木屑チップをコンベアで燃焼室まで運ぶ構造の木屑ボイラは、チェーンやコンベア等駆動部品の磨耗、破損の頻度が高くなる。これについては整備・点検を定期的に行い、故障する前に直すことで想定外の設備の停止を防ぎ、経営への影響を最小限にすることを基本対策としている。そしてその前段として、燃料である木屑チップの品質を上げることで、磨耗や破損を抑えることも重要なことであった。

チップ工場に持ち込まれる主な原料は家屋解体材であるため、

色々なものが混入している。勿論各工場の工程の中で分別、除去されて当社に納入されるが、それでも木屑チップに混入した異物が原因で設備が止まる、という事が多々起こった。その都度九州ウッドエネルギーと中山リサイクル産業（前：中山商店）を交えて協議し、設備や工程の改善案を出し合い、木屑チップの品質向上に努めてきた。その結果、平成25年現在では設備を止めるような異物の混入は起こらなくなっている。



木屑チップの品質確認

5. 導入メリットの減少

木屑ボイラが経営の健全化に関し、大きな役割を果たしたのは間違いのない事実である。ところが、その導入メリット（高額な灯油から安価な木屑チップへの転換による差額収支）については、昭和61年度以降、急速に薄まっていくのである。

昭和48年の第1次石油危機、昭和53年の第2次石油危機を契機に上昇を続けてきた原油価格が、昭和61年7月を境に大幅に下落を始め、当社の灯油購入価格も下落前の半値以下まで下がったのである。その結果、木屑ボイラの灯油ボイラに対するメリットが減少し、その上、人手や修繕費などは灯油ボイラよりも格段にかかる木屑ボイラに対し、周囲の風当たりは強くなっていった。



中山リサイクル産業 チップ置場改修
(平成21年10月)

6. 高まる木屑ボイラの価値

ところが、平成14年12月に循環型社会を目指す長期戦略「バイオマス・ニッポン総合戦略」が閣議決定され、バイオマスエネルギーの利用等が奨励され始めると状況が変わり始めた。当社の木屑ボイラはカーボンニュートラルの性質をもつ、まさにバイオマスボイラであり、当社から蒸気の供給を受けている企業は、そのままバイオマスエネルギーを利用していることになるのである。この傾向は、後年企業に対する二酸化炭素の排出量削減が言われるようになると更に顕著となり、木屑ボイラにコスト削減とは別種の付加価値が生まれ、存在価値が高まっていくのである。

7. 第3次石油危機

平成15年のイラク戦争を契機に始まったこの石油危機は、中東情勢やテキサス州のハリケーン被害等による供給不安、中国等の需要増大、サブプライムローン問題後の投機資金の流入等、複合的な理由により暴騰し、ピークである平成20年7月には原油価格が147.27ドル/バレルまで上昇し、当社の購入価格も110円/lに迫った。

この後、サブプライム問題が引き起こした世界的な景気の後退により投機資金の流入が止まり、平成20年9月下旬頃よりわずか2ヶ月で原油価格は半分程度にまで落ち込んだが、その後もゆるやかに回復し、平成25年5月現在も100ドル/バレル付近の高値で推移している。

8. 木屑ボイラの更新計画

平成13年頃から、老朽化が進み大掛かりな修繕が必要となってきた木屑ボイラについての更新の検討が重ねられていた。平成14年辺りまでの検討会では廃缶もありきであったが、バイオマスエネルギー利用推奨の気運の高まり、また平成15年より始まった石油危機を勘案し、燃料費の低減を目的とした戦略的な更新工事を断行することとなった。

内容としては、供給能力を現行の15トン/時から25トン/時へと増強し、灯油ボイラの稼働率を引き下げることで更なる燃料費の低減を図る、というものであった。問題となるのは、使用量が増加する木屑チップの確保(現行の2,000トン/月から3,000トン/月へ)であったが、これについてはチップ専業商社と中山リサイクル産業から協力の確約が得られたため、更新計画は進められた。



15t木屑ボイラ設備解体(平成17年7月)

9. 木屑ボイラの選定と設置

計画を詰めていく中で、最終的にタクマとよしみねの2メーカーからの選定となり、信頼性という観点からは、現行使用していたタクマが有力であった。しかし工事が既設ボイラを撤去した

跡地に新設する方式（スクラップ&ビルド）であったため、建設中は灯油ボイラのみで運転を行う必要があり、工期によっては莫大な経費（燃料費）が発生する恐れがあった。炉の様式の違いもあり、技術面と経営面のすり合わせは困難を極めたが、最終的にはタクマより短い工期で施工が可能だったよしみねを選定。平成17年1月に発注し、総工事費用は9億600万円であった。

工事資金として8億6,000万円を借入れ、内3億円については新エネルギー財団の「地域エネルギー開発利用事業促進融資」の適用申請を行い、金利の1/2に利子補給を受けることが出来た。

そして同年11月に予定通り完成し、4ヶ月の試験運転の後、平成18年3月より営業運転を開始したのである。前述のとおり、建設中の5ヶ月間を灯油ボイラのみで運転したことから、当年度の燃料費は前年度より2億3,655万円増加し、計画的ではあったが昭和59年度以来の単年度赤字決算となった。しかし、翌年度以降に原油価格の高騰が加速していったことを鑑みると、良いタイミングでの更新工事であった。また、灯油使用量の削減効果も確実にあり、営業運転を開始した年度の前後で比較すると、2,239kl（30%）の削減を果たしている。



25t 木屑ボイラ



25t 木屑ボイラ火入れ式（平成17年11月）

10. 当社を代表する設備へ

平成25年5月現在、木屑ボイラは原油高の影響を抑えるため、高い稼働率の維持を求められており、その管理・運用には細心の注意を必要とするが、現場担当者達の努力が結実し、諸所の問題と取り組みながらも順調な稼働を続けている。

木屑ボイラの能力が上がり、高い稼働率を維持することで燃え殻の発生量が増加する、という課題もあったが、平成21年6月、新たな処分先と契約を締結。従来の処分先と合わせると、年間2,000トン以上の処理枠を確保することができた。また、不況による解体材の減少や、バイオマス設備の建設が増えることで木屑の確保が困難になるのでは、といった問題も発生したが、中山リサイクル産業の営業努力により、安定的な木屑の供給も保たれている。

このため、バイオマス事業として成功している希少なビジネスケースとして、工場見学の申し込みも増えてきており、箱崎ユーティリティ＝木屑ボイラといった企業イメージが定着してきたように感じられる。



中山リサイクル産業 箱崎工場竣工(平成24年8月)