

省エネルギー

THE ENERGY CONSERVATION

特集 精査熟察

2

FEBRUARY 2015
Vol.67/No.2

——エネルギーの無駄を断つ

【総論】 省エネルギーの新たなフロンティアはどこに？

——中上英俊 住環境計画研究所会長

【解説】 現場に見る固定的なエネルギーの無駄

——省エネルギーセンター 診断技術部

【事例】

○《生産設備の見える化》による省エネ事例——日立産機システム

○森ビルの省エネルギー事例——森ビル

○固定概念を払拭し、圧延草の根省電力活動——神戸製鋼所

知のコンパス 植田 和弘 京都大学大学院教授

連載「**わが社の省エネ戦略**」

レンゴー 若松 操 取締役専務執行役員

チャレンジ省エネ

——山口化成工業

連載 ● 「過去に学び 未来をつくる アーカイブス省エネ優秀事例」第5回

監修:高村淑彦 東京電機大学名誉教授

一般財団法人**省エネルギーセンター**

省エネ診断活用を単独ではなく 業界全体に広げたい

山口化成工業株式会社

山口化成工業株式会社は、2012年から2年間にわたって大幅な省エネに成功している。社員数20名という規模の会社ながら、省エネ診断の活用や社長を先頭に高い意識で臨むその活動は、中小企業における省エネ推進の大きな参考となるはずである。
(編集部)

原油の高騰などで、苦戦を強いられる業界

ポリスチレン樹脂を50~100倍にも膨張させた素材である発泡スチロールは、安価かつ軽量で、断熱・保温性、緩衝性に優れ、さらに成形や切削が極めて容易であることから、梱包材や魚箱のほか、日用品や雑貨類、建築・工業資材に至るまで、幅広い分野で活用されてきた。また、一時期、地中に埋めた使用済みの発泡スチロール容器が、長期間を経てそのまま掘り起こされたことから環境への影響が取り沙汰されたが、実は、さまざまな方法で再利用されている。そのリサイクル率は88.3%（発泡スチロール協会2013年調査より）と、素材としては紙に次いで高い数値を誇る。また、焼却しても完全燃焼させれば水と炭酸ガスになるだけで、有毒ガスが発生することもなく、環境性も高い。

このように優れた素材である一方で、近年はダンボール緩衝材など、他の素材が台頭し、市場における競争は激化の一途をたどっている。さらに、原料である石油が長年にわたって高騰を続けたことが厳しい状況に拍車をかけている。このため20年前は全国に200社余りあった発泡スチロールメーカーは120社までに減少した。各社が対策に苦慮する中で、そんな状況を打開しようと、社員数わずか20名という小規模ながら、

積極的な省エネに取り組んでいる企業がある。それが今回ご紹介する山口化成工業である（写真-1）。

環境性にも優れた発泡スチロールを 再認識してもらうためにも省エネが必要

同社は1953年にゴム紐の製造でスタートした会社だが、1963年に当時はまだ黎明期だった発泡スチロールの製造へといち早く事業転換を図っている。また、2000年には紙器製缶事業を開始。紙器に発泡スチロールの保温・保冷機能、緩衝性を加えたパッケージ「ちょっとエコシリーズ」を市場に送り出すなど、市場環境の変化にも敏感に対応してきた。



写真-1 山口化成工業

「確かに需要は落ちてきています。しかし、誤解も多いようですが、発泡スチロールはリサイクル率も高い、優れた素材だと自負しています。我々は業界をあげてこれをアピールしているわけですが、さらに競争力をつけるためには、さらなるコストダウンを図って、価格面における競争力を上げなければなりません。そのために省エネは一番の近道なのです」と語るのは、同社の代表取締役社長、松倉利夫さん（写真-2）である。

同社は原油の高騰に伴うコスト高に対抗しようと、松倉さんが先頭に立って、省エネ活動を推進してきた。5年ほど前から、いち早くエネルギー消費のデータを取り、数値を現場に張り出して、社員の省エネ意識を喚起する“見える化”にも着手している。しかしながら、振り返ってみると、なかなか思うような効果は得られなかったという。

「エア漏れ防止や蒸気配管の保温対策など、できる限りのことはやっているつもりだったのですが、専門知識もなく、あくまでも自前でやっていました。何をすべきなのか優先順位がわからず、ただ、やみくもにやっているだけで、エア漏れなども、あちらを塞げば、知らないうちにこちらが漏れているような（笑）」と松倉さん。熱意が実績につながらない——。そんなもどかしさを解消することになったのが、省エネ診断との出会いだった。

活動を前進させるために省エネ診断を

松倉さんが省エネルギーセンターの実施する省エネ診断を知ったのは、発泡スチロールの原料及び成形メーカーの業界団体、発泡スチロール協会（JEPSA）の活動を通してだったという。

JEPSAは、地球温暖化防止のCO₂削減対策として、発泡スチロールの有用性（断熱性、省エネ性、軽量性、緩衝性、易リサイクル性）を活かすことで「持続可能な社会」を実現し、業界の発展と社会貢献を目指すことを活動の旨とする団体である。同協会の中にはいくつかの委員会があり、さらに目的に合わせてワーキンググループが設けられているが、技術企画委員会に所属する松倉さんは、省エネに関するワーキンググルー



写真-2 山口化成工業 代表取締役社長 松倉利夫さん

プのリーダーを務めていた。

先述したように発泡スチロールは環境性の高い素材だが、LCA（Life Cycle Assessment）という観点から見ると、製造過程の成形時に蒸気などを使用する部分で大きなエネルギーを要する。JEPSAでは、この部分の使用エネルギーを削減することを目指して、蒸気流量計や電力計、サーモグラフィなどを導入し全国の120社に利用してもらい、データを集め、発信するといった活動を進めている。松倉さんは、こうした取り組みの中で、先んじて省エネ診断を受けた同業者に出会い、その結果や提案内容を見せてもらったそうだ。

「一見しただけで、効果的な提案だということがわかりました。しかも無料です。早速、申し込むことにしました」。それが2012年1月、実際に診断を受けたのはその翌月のことである。

本格的な省エネにはプロの目が欠かせない

診断の結果、「ボイラーの空気比低減」、「ボイラーの蒸気圧力低減」、「空調機運転台数見直し」という運転状況の改善3項目の他、さらに「蒸気配管、バルブの保温対策」（写真-3）、「デマンド監視装置導入による契約電力低減」（写真-4）など、設備投資による改善7項目の計10項目が提案された。改善効果は、原油換算で年間534kLから460kL、約14%減。金額で約585万円の削減と試算された（図-1）。

「素人ではとても思いつかないような斬新なものや、見ているようで見えていなかったストレートなもの、どの提案も“なるほど”と目からウロコが落ちる思いでした」と松倉さんは振り返る。早速、さまざまな取

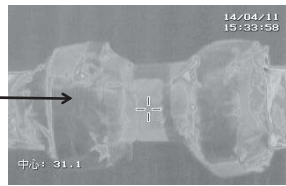
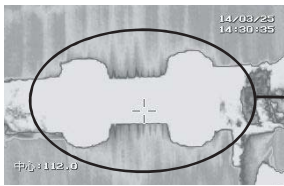
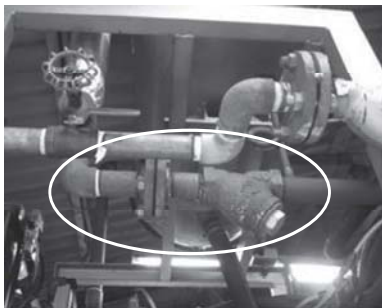


写真-3 蒸気配管の保温

蒸気配管、バルブの保温対策による削減効果は、A重油で3.6kL/年、金額で25万円/年。サーモグラフィ画像でも効果がみてとれる。

○コストをかけない改善内容

- ・ボイラーの空気比低減
- ・ボイラーの蒸気圧力低減
- ・空調機運転台数見直し

○設備投資改善内容

- ・蒸気配管、バルブの保温対策
- ・廃熱の利用（成形機の廃温水を休日の乾燥熱源に活用）
- ・揚水ポンプのインバータによる回転数制御
- ・循環ポンプのインバータによる回転数制御
- ・工場天井水銀灯の蛍光灯（HF型）化
- ・エアコンプレッサー運用改善と高効率機への更新
- ・デマンド監視装置導入による契約電力低減

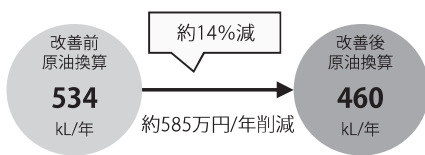


図-1 省エネ診断の提案内容と改善効果

り組みを開始した。工場の運用やコスト面で手のつけられないものもあるが、昨年には老朽化した75kWのコンプレッサーを37kWのインバータコンプレッサーに小型化更新するなど、設備投資も積極的に行った。

配管の保温対策など、その取り組みは明らかな効果を上げ、エア漏れについても確実にその精度が向上している（写真-5）。その中で、松倉さんにとってもっともインパクトが大きかったのは、ボイラーの空気比低減だったという。

「ボイラーの空気比というのは、それまで、いわゆ



写真-4 デマンド監視装置

見える化した電力データは全社員で共有。



図-5 エア漏れチェック

診断で指摘されたエア漏れ箇所について実行計画を作成し改善に取り組んだ。

る聖域だったのです。業者からも、へたにいじると、いろいろ不具合が出ると言われていました。それが、分解して空気比を下げていく中で、バーナー部分に亀裂が入り、火花が飛びにくくなり着火しにくくなっていったことなど、他にもいろいろ不具合がわかってきたのです。当然、そこでロスが出ますよね」と松倉さん。また、ボイラー技士の免許は持っているものの、機械の進歩も実感し、改めて学習しスキルアップすることの必要性も強く感じたそう。

このほか、デマンド監視装置を導入し、それまで1日のトータルで計測していたエネルギー消費量を、成形工程のワンショット単位で把握したことが数値管理できた大きな要因であるという。1日単位で見た場合、エネルギー消費は生産量に左右されてしまう。このため、生産効率がわかりづらい部分がある。一方、ワンショット単位であれば、生産量と消費エネルギーの比較がしやすく、現場の人間も理解しやすいからである（図-2）。これにより、現場の省エネに対するモチベーションも明らかに上がったそう。

以上のような、省エネ診断を起点とする省エネに

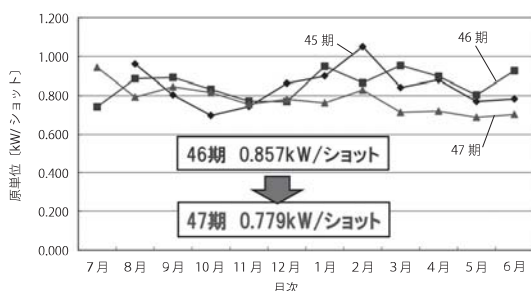


図-2 ショット当たりの電力原単位の推移

0.078kW/ショットの削減は128万円/年のコストダウンに相当する。

よって、同社では金額に換算すると2012年度150万円、2013年度は約340万円というエネルギー削減に成功している。

「いただいた提案では、585万円の削減ということでしたが、やはり設備投資的に難しい部分がありますから、すべてという訳にはいきません。ただ、1度診断してもらおうと、“まだ他に削れるものがあるんじゃないか”と自然に考えるようになります。今後は運用部分を中心になっていくと思いますが、少しでも目標に近づくように努力したいと思っています」と言うように、松倉さんの省エネに対する思いはまだまだ熱い。今後は既存の省エネ活動に加え、エコアクション21をベースに新たな仕組みを作るほか、整理、整頓、清掃、清潔、躰の5S活動の徹底を図るなどして、社員一丸となって省エネ活動に取り組める体制を構築したいと考えているようだ。

また、省エネ診断について、松倉さんは次のような感想を語ってくれた。「発泡スチロールは蒸気で金型を温めて成形するのですが、これを水で冷やすと、60度くらいの温水が出るんです。これを地下のピットに貯めているのですが、診断員の方が、その熱いお湯の中に手を入れて“59度くらいですかね”と言ったあとに測ったら、ぴったり当たっていたんです。びっくりしました。そういう人の言葉や提案はやはり説得力がありますね」

業界活性化のためにも省エネ推進を

松倉さんは同社のこうした取り組みを広く伝えることで業界全体のムーブメントにしたいと考えている。

「低迷する業界を盛り上げるには、やはり業界全体



写真-6 省エネルギーセンター主催の事例発表会

仙台、東京、名古屋、福井、広島との5会場で発表した。

で競争力をつけ、生産量を上げていく必要があります。LCAをさらに向上させ、他の素材との差別化を図りたい。そのためにも省エネを業界全体で推進していかなければいけません」

同社が省エネ事例発表会（写真-6）などで積極的に発表している背景にもその思いがある。また、JEPSAもこれに賛同し、松倉さんの活動を全面的にバックアップしている。2014年度にはJEPSAの全国8支部で同社の事例発表や省エネルギーセンターの講師による講演会などを含むセミナーを開催した。こうした活動を通して、松倉さんは大きな手応えを感じている。

「全国を回って話をしてみると、かなり省エネ活動に力を入れている会社も多いということがわかりました。弊社以外にも同業者で省エネ診断を受けているところが何社かありましたね。そう考えると、皆、それぞれ省エネに関するいいアイデアなどを持っているはずなんです。もちろん、その中には公表ができない情報もあると思いますが、可能であれば、業界全体でそういったノウハウを発表しあって、情報を共有できるような場を設けられればいいですね」

【事業者概要】

山口化成工業株式会社
所在地：愛知県豊川市御津町広石五反田34
事業内容：発泡スチロール製品、紙器製缶等の製造
設立：1953年2月
従業員数：20名