

講演：継続的な節電/省エネを“かしこく”進めるための着眼点（第24回フロンティア技術検討会：エネルギー戦略と省エネの対策及び実践について）

著者	鈴木 伸隆
雑誌名	室蘭工業大学地域共同研究開発センター研究報告
巻	24
ページ	40-48
発行年	2014-02
URL	http://hdl.handle.net/10258/00009031

講演Ⅱ：「継続的な節電／省エネを“かしこく”進めるための着眼点」

(一財)省エネルギーセンター

省エネ人材育成本部育成事業部

課長 鈴木 伸隆 氏

みなさま、こんにちは。ただいまご紹介いただきました省エネルギーセンターの鈴木と申します。どうぞ、宜しくお願ひ致します。私の持ち時間は4時までということで、50分間お話をさせていただきます。継続的な節電、省エネをかしこく進めるための着眼点ということで、タイトルをつけさせていただいております。お時間も限られておりま

すので、ポイントを絞ってお話をさせていただくことになろうかと思ひますけど、お付き合ひの程宜しくお願ひ致します。

さて、いろいろまとめさせていただいておりますが、今日、お話をさせていただくテーマは、主にこの10ポイントでございます。先程お話がありました、再生可能エネルギーとか、全体のエネルギー戦略という部分は、エネルギーの供給、多くのは供給側のつまり電気を起こすという側が多いのですが、こちらの話は、どちらかという、みなさまの会社様もそうだと思いますが、いわゆる需要側、使う側が何を出来るのか、継続的な改善、あとは少しかしこくやりましょうということを表に出して、お話をすすめてい

きます。私なりに、話をまとめますと、こんなところをまとめてお話させていただければいいのかなと思ってひとつ一つお話をさせていただきたいと思います。

まずは、節電・省エネ4→6→3。田中賢介、金子誠、稲葉さんの4, 6, 3ではなくて、これは、私なりに勝手に作った造語でありまして、まず節電・省エネを継続的にやっていくにあたって、この4→6→3というキーワードをぜひ覚えて帰っていただきたいという意味で作らしていただいております。まず、4に相当するもの、それは節電と省エネに関する4つ原則をぜひ覚えて帰っていただきたいということでございます。節電の部分ですが、まずピークカットというのが大事です。これはこの夏とりわけ、認識をされたことかと思えますけれども、ピークカットの手段としてのピークシフト、ピーク部分を移動する、案外気がつかないところなんです、ベースカット。こちらでいうところの3番目になります。要するに、工場であれば生産量に関係なく、なぜだか工場で使われているエネルギーというのが必ずあるわけで、われわれはこれを固定エネルギーといたりします。いわば、だるま落としの一番下を引っこ抜くような感覚ですね。下が減れば上が減るでしょうという意味のベースカット。これも一般節電、及び省エネと共通な部分になりますね。もう1つは、節電に資する設備に取り替える、具体的にはチェンジという言い方にさせていただいております。一番典型的な例は、電気で動いている空調をガスに代えてみる。また国の補助金でガスリードポンプが出ておりますけど、あれも電気のヒートポンプからガスのヒートポンプに代えれば、当然電気で動いていた部分がなくなるわけですから、ピークカットになるでしょうという、そういうお話です。特に節電を強く意識した場合は、この4つが主な着眼点になると。ここで省エネと書いてありますが、あえて省エネとの接点を整理すると、省エネと節電の共通項は、ベース部を減らす、固定部を減らす。これは工場における省エネは特にそうですけど、固定部を減らすというのは、基本的な進め方ですから、このへんのところは共通項として、きっちりとやっていくのが望ましい。ある意味では、固定部を探すのが、省エネ・節電の定石ということをご理解いただけたらと思います。工場だけではないですね、ビル・建物なんかもそういうことになります。4, 6, 3, そのなかの6ですが、エネルギー管理のこれからを考えようと、私なりにまとめてみますと、6つの要素に分けられそうだと。先程の多田課長様の話と関連いたしますが、需要が少ない、みなさまのような会社様にとってエネルギー管理という観点から意識しないといけないポイントはこの6つであります。言うまでもありませんが、エネルギー価格の上昇、今後も再生可能エネルギーの話もそうですが、燃料費が上がっていく可能性が大いにありますから、省エネ、省コストはいままで通り、そしてこれからもだと思えます。加えて、ピークカット。大規模

な事業者様にとっては、省エネ法の改正がちらほら、漏れ出てきつつあります。テーマとしては、この部分になります。ピークカットを継続的にやる。夏冬、夏冬がヤマとありますが、この夏終わったから良かった。この冬大変だというだけではなく、夏冬、夏冬、これからもピークカットを継続的な改善の一部にちゃんと据えておくと、これからはエネルギー管理の一部としてやっていく必要があるのだと。温室効果ガス削減、これは最近、話が出てきませんが、これも決して忘れてはならないテーマであります。当然、温室効果ガス削減のための、これを切り口とした補助金とか、あるいは申請とかが以前としてあります。最近、ベストミックスという言い方よりエネルギーミックスのほうが使うことになると思いますが、先程の原料転換もそうですが、言い方を変えると、どのエネルギー源を使ってもっとも効率のいい設備、あるいは運転をするのかが、1つのポイントかなと思います。電気をガスに代えるだけがエネルギーミックスではありませんよと、ご理解いただきたいということです。

それから、再生可能エネルギーの活用、先程のご説明と非常に直接関係することになるわけですが、さらに言えば、蓄電池ですね。今年の7月6日だったと思いますけれども、経済産業省さんのホームページを見ますと、蓄電池戦略というのが出てきています。今日はエネルギー戦略の話が出てまいりましたが、あえて申し上げますと、蓄電池戦略というのが出てきています。宗谷のほうにあります風力の話で、NAS電池というのが出てきましたが、資料をもう1回資料を見直してください。だいたい導入コストがKWhあたり40,000円くらいということで、蓄電池のなかでは鉛蓄電池、すなわち車のバッテリーよりも安い。まして、日本ガイシという会社さんでしかこれは作れません。そういった意味で非常に有望な手法なわけですね。これは風力発電だけでなく、普段、工場なんかを運営されている会社さんにとってもピークカットを使えるわけです。再生可能エネルギー活用プラスアルファ蓄電池、メモでもしていただけたらと思います。それともうひとつこれが大事ですね、事業継続。今日お見えのお客さまはお役職を拝見させていただくと、ご経営者の方が多いように感じます。要するに、インフラとしてのエネルギー管理をどう見るかということです。蓄電池、リチウムイオン電池などもそうですが、エネルギーが来ないことの深刻さはヒシヒシと分かっているんじゃないかと思います。私は、普段、東京に住んでおりますけれども、計画停電、大変でしたよ。私の家では、実はなかったんですけど、私の奥さんの実家が計画停電あったんですけど、電気が2時間こないことの大変さ。家庭で大変なんですから、事業者さんにとって、この上ない問題ですよ。生産を止めなければいけない。その2時間だけ生産を止めればいいのかという話なわけではないのです。1日の操業の真ん中をぶった切られたら、1日使

えませんではシャレにならないわけですね。そうした時に、言い換えれば、エネルギーをどうやって確保していくかということですね。例えば、自家用発電機みたいなお話というのは当然重要なポイントになっていくのかと。この6つを意識していただいて、単純に、お金だけでエネルギーを見るというのは、これからはちょっと、適切ではないというか、もう少し広げて考えるべきだご理解いただけたらと思います。その中で、あらためてになりますけれども、この冬、デマンド監視をしっかりと、再徹底することは非常に重要なことだと思っております。この仕組みは、この夏を経験されて十分にご理解いただけているかとは思っておりますが、分かりにくければメモをしていただければと思います。キロワットアワーと単位で書いていただいて、そのアワーが0.5、30分。要するにその30分なら30分という時間のなかで、いかに電力の使用量を減らしていくか、それをピークの時間帯にどれだけ突き詰めてできるのか、それがデマンドが最大需要電力の抑制に直接貢献するということになるわけで、その理屈をしっかりとご理解いただきまして、要領よくやっていただくのが望ましいと思います。先程、ベストミックス、エネルギーミックスのところでも少し話させていただいたのが、ガスリードポンプの話ですね。ガスリードポンプですから、当然使うのは都市ガスか、LPGということになるかと思えます。コスト派フォーマスの善し悪しがあるかと思えますけれども、ピークを消すということであれば非常に有効な方法かなと思っております。ポイントは、今、申し上げたところでありまして、どう採算性をとっていくかということですね。勿論、支援策を活用していくということもございますが、燃料費の部分ですね。特にLPGの場合は結構値段が高いので、そのへんを踏まえた戦略が必要になってくるということになってきます。もうひとつは、是非、メモしていただくといいと思います。戦略的な話の中で、技術的な部分で言うと、経済産業省の省エネルギー対策課から出てきた資料なんですけど、昨年の震災、3月11日から約半月後に「省エネルギー技術戦略2011」というのが出ております。そこでは、この先の省エネ技術、これは勿論国際競争力という部分も含めて、こういうものを継承していこうと内容が出てきているのですが、その中で、出てきているのが「産業用ヒートポンプ」なんです。これは一体何かといいますと、空調のために使う非ヒートポンプではなくて、ヒートポンプの仕組みを使って、例えば、麺を作る食品工場があるとしたときに、今までボイラーで、茹でる工程をやり、冷却設備でしめる工程をやっていたのを、ヒートポンプを使って両方だせるわけですから、温かいのと冷たいのを一遍にやってしまう。冷却設備と同じだけのデマンドもしくはそれより低い設備を上手く使えばボイラーをほぼなくすことができるということです。そうすると、ある意味電気からガスの反対で、ガスなり重油をたい

て使っていたボイラーを実質的に消し去ることによって、トータルとして高効率なプロセスを作ることができる。ある意味、エネルギーミックスのもうひとつの着眼点として、高効率なプロセスをどうやって作っていくかということですね。省エネルギー技術戦略の中では、技術的な言葉ですが、エクセルギー損失最小化技術といます。こういったものを技術のなかに、あるいは省エネの手法の1つとして加えていくことが必要になってくるのかなと。

省エネルギーの部分の技術開発は重要な問題であって、戦略的にやらなければならない、あるいはその戦略によって上手くやっていくということも当然必要になっていくのかなと。そのために、意識しなければならないのは、くり返しになりますが、「技術的な選択肢」「エネルギー源を何にするか」電気なのかガスなのか、どっちがいいか。どっちかに代えるというのではなく、どっちがいいかを技術的な選択肢のひとつとしてよく考える。さらに、産業用ヒートポンプの場合、もうひとつの使い方として、排熱、もしくは、最近では右用エネルギーといますが、その右用エネルギーの有効活用。その方法として、ヒートポンプを活用していく。今、こんな動きになってきています。会社様の中では、活用できるものが出てきていると思いますので、それも頭の中に入れておいていただくといいかと。ご経営者の方であれば、これからは見せなければなりません。そういう意味で、需要側のエネルギー管理という観点で、これからの技術を少し知っていただくといいかと思えます。先程ご紹介した、事業の継続という観点での、緊急事態への対応ですね。昨年の6月15日に、環境マネジメントシステムのような感じですね。ISO14001が環境マネジメントシステムだとすると、ISO50001はエネルギーマネジメントシステムの国際化、昨年の6月15日に発行しております。そこには、実は運用管理のなかに、緊急事態、不測の事態を想定しています。エネルギー管理のなかに、あるいはエネルギーマネジメントのなかに、緊急事態は想定されています。国際規格として。この規格を取る取らないという問題ではなくて、エネルギー管理のなかに、緊急事態、不測の事態への対応を意識するということが国際規格のなかに入っているわけですから、皆さまの会社さんのなかであって、それとどう向き合っていくかをきっちり議論されてもいいんじゃないか。特に製造業になっては、計画停電や大規模停電に代表されるような問題にどう対処していくかということ、意識しなければいけない課題ではないかと思っております。その手段として、分散型電源を活用すると。再生可能エネルギーもひとつの方法かもしれませんが、例えば、自家用発電機、コージェネレーションですね。省エネルギー技術選択のなかにもコージェネレーションによる高効率化という話が出てきています。当然、重要な問題ですね。ただ単にピークカットに使うということではなくて、自立運転ができるよう

な仕組みを作って、緊急事態への対応をする、さらに言えば、これで出来た電気を電力会社へ売るなどといったことがあってもおかしくないと言うわけですね。その他、水道事業では、燃料電池はあり得ると思うんですよね。複製的に出てくる水素で燃料電池をまわす。コージェネレーションのように使う。これは、今日行政の方もいらっしゃると思いますので、水道事業、特に下水道事業をお持ちの会社さんにとって、燃料電池との付き合い方を少し考えたほうがいいですね。コージェネとして使える可能性があるということです。あと、その他諸々ということで、ご検討いただけたらと思います。

それから、4.6.3の3ですが、これは経営者の皆さまは意識しなければいけない問題ですね。エネルギー管理の3本柱ですね。姿勢、体制、目標です。経営者の省エネ、エネルギー管理に対して積極的な姿勢を見せない限り会社の省エネは進みません。いくら体制を作ったって、目標を作ったって、すべてを決めるのは経営者です。もっと言ってしまえば、先程の話からつなげて考えてみると、結局、自分の会社がエネルギーとどう向き合っていくか、こうあるべしというのは、やはり経営者が決めなければいけないですよ。戦略を決めないといけない。国全体のエネルギー戦略だけでなく、その会社にとってのエネルギー戦略というものをしっかり構築しなければいけない。そのために、ただ単にコストとして見るのか、インフラとして見るのか、色んな見方があるわけです。先程の、6つのマルを思い出してください。それぞれの会社には当然、企業としての経営戦略があるわけですから、経営戦略のなかに、エネルギー戦略をそれぞれの会社毎に入れていく。投資の仕方であったり組織の作り方をそういう角度から考えていく、これも非常に重要なポイントではないかと思えます。

さて、これから、チェックポイントの9つを限られた時間のなかで、お話をさせていただきたいと思えます。少し技術的な部分も含まれますが、そこはご了承ください。

2つ目、エネルギー使用状況の再把握。当然、現状把握はされていらっしゃる会社様も多いかと思えますので、この資料では、あえて、再把握としております。皆さんにご理解いただきたいのは、エネルギー使用量とは書いていないということです。よろしいですか。量の把握は当然やらなければならないことです。量を把握、燃料種別ですとか、1日とか時間ごとでやるとか、特に時間ごととは、デマンド監視とそっくりそのまま同じですから、30分単位で電力を見るとかそういうニュアンスでもそうですね。もちろん量を見ることは大事、これは当然。状況の把握とは、量以外のすべての状況です。すなわち、例えば、事業所内できちんとしたメンテナンスがされているのか、あるいは計測機器が壊れていないか、計測機器をちゃんとメンテナンスしているのかどうか、そういったことを含めた状況の把握です。私も、いろんな工場さん、ビル建物、会社さんを回

らせていただいております。だいたい、細かいエネルギーデータを見る前に省エネをやっているのかどうかは、すぐわかります、その状況の把握ができるから。だいたいのパターンは、工場という5Sが出来ていない会社で、省エネが進んでいる会社はないですね。整理、整頓、清掃、整備、しつけ。この基本的なことができていないで、省エネなんか絶対出来ない、出来ている会社は見たことがないです。ある意味、そこから襟を正すことがあってもいいかもしれない。さらに言えば、量把握だけでなく、そのエネルギーがどこへ流れているのか、これはエネルギーフローといいますけれども、こういったきちんとした整理をし、どこにどれだけ使われているのかをしっかりと把握するというのが大事です。さらに言えばそれらをきちっと作っていくにあたって、当然バックデータなり資料があるわけですね。その資料を整理しておく。電力会社やガス会社の伝票が整理されているのは、それは当たり前であって、エネルギーフローはもちろんのこと、多くの会社様が抜けているのはこのDのところですよ。機器リスト、機器仕様がない。あるいは図面がない、設計図面がない、設備の図面がない、建物の図面がない。図面があって見せていただいても、その図面が古くて使えないのでは何にもならないですよ。そういったものを最新にしておく。あるいは設備台帳ですね。設備台帳には耐用年数というのが書いてあるわけですね。あるいは、減価償却をするわけです。財務台帳にちゃんと書いてあるはずなのに、なぜか整合がとれていない。そういう会社さんもしばしば見かける。何を申し上げたいかという、先程のエネルギーフローに関連しますけれども、100買ったエネルギーの、行き先が100分らないということです。簡単に言うと。もちろん、電気の損失というようなこともあります。それはどこかに消えていくということが特定できればいいわけです。特定できない行方不明エネルギーがあるという状態で、省エネやエネルギー管理ができないんです。そこをもう一回きちんと見直すということです。その見直す過程で、計測器がおかしいですとか、そういう状況の再把握が必要ですよということを、私は申し上げたいわけです。皆さんの会社さんはいかがですかということ。ですから、当然ながら、測定、計測という言い方でいいかと思いますが、どういう計測環境にあるか、データが全然取れません、でも省エネのネタを探したい、そうしたらある程度の計測が必要になってきます。ただし、闇雲に計測器を付けるのではなくて、自分の会社の身の丈にあった、ここでは5ステップとさせていただきますけれども、計測のあり方をしっかり考えておいていただければよろしいのではないかと。これは計測器を入れればいいのかというのではなく、入れ方があるということです。入れる順番、手順があるということを知っておいていただくとよろしいと思えます。それから今の話に関連しますが、やはり管理の穴というのが、どこの会社さんにもあるわけ

で、その穴をしっかりと埋めていくということ。そのなかで
どういうことを意識したらよろしいでしょうかということ
を7つあげてみますと、こんなところになるわけですね。
特に省エネという観点で、落ちているのは、3番目のエネ
ルギー効率ですね。省エネ、省コストということでものご
とを考えますと、とりあえず、量、お金。間違っていませ
ん。間違っていないんですが、本当に高効率、あるいは
エネルギーの使用の合理化を進めようと考えたら、やはり
それぞれの設備の効率を管理するということをしっかり
やらなければならないということです。ですから、例えば、
北海道は特に重要なことですが、エネルギー効率の
典型的な例は、ボイラー効率です。あるいは空調の効率の
指標で COP というのがあります。成績計数といっています
ね。計数で、評価指標で管理をきちっとされているかどう
か。それはエネルギー消費原単位という管理指標だけでは
なくて、いろいろな指標を組み合わせ、エネルギー管理
をしていく。実はそういうやり方をしていくと、案外省エ
ネのネタは出てきます。要するに、切り口を変えるのです。
あるいは、切り口を複数化するんです。量で見ていると出
てこないものが、原単位で見ると出てくる。あるいは、
効率で見ると出てくる。原単位と効率はある意味では、逆
数の関係にありますから、そんなに難しい話ではないので
すけれども、しかし、案外基本的な省エネの世界において
は基本的な管理の仕方というのが、あまりできていない。
ですから、管理ですから、効率を管理するというのは定期
的に効率を把握するということです。効率ができてきたら、
何か問題が起きてくる。効率が下がった理由を探す。メン
テナンスが足りないのか、機械の耐用年数なのか、あるい
は、はたまた何らかのトラブルだったのか、そういったこ
とを把握して、つまらぬムダを消し去っていく。これが省
エネにとって非常に重要なことになるわけですね。最近で
は、特に意識していただきたい効率のシートが、発光効率
というやつですね。これは是非覚えておくといいですよ。
LEDを買うとき、必ず出てくる話です。これは1W当たり得
られる、ルーメンという単位で、光の束ですね、大雑把な
言い方をすると、光の全量。発光効率が小さい、消費電力
が少ないけれども、発光効率が小さいということは、その
LEDに変えた瞬間に、今までより部屋が暗くなるというこ
とがあり得るんですね。発光効率がよくない、つまり量だ
け見ていると、今みたいな問題が起こるんですが、発光効
率をみれば機械の選び方が変わるんですよ。ある意味では、
効率の良い商品の投資ができるというわけです。こういう
ことは是非、覚えておいていただくといいと思います。あ
る意味では、省エネになるか、エネルギー効率がよくな
ったかどうか、評価、その評価の妥当性ということ意識し
なければいけません。妥当性な評価のやり方というのを覚
えていただくとうよろしいかと思えます。特に省エネの場
合は、出来たら毎日毎日データをとって、前の日と比較して

あげる、毎月、毎年と比較してあげるというこまめな比較
管理、デマンド監視がいい例です。外気温が同じで、天気
が同じで、なのに、今日は、この間の日よりデマンドが高
いんだらうと、おかしいな、そのおかしいな問題点が出
てくるわけです。おかしいな気づかないと、決して上手
な節電や、省エネができないですね。気がついたら、超え
ていた、来年は契約を見直してくださいと言われて。もっ
たないコスト増になるわけです。基本料金が上がるわけ
ですから。そういったところが地道に需要側がしっかりや
っていくということ。それで下がるところがいっぱいある
んだということをご理解いただいたほうがいいと思いま
す。ですからこんな比較管理表を作ってあげる。(スライ
ドを指して) 左側が電力量の比較、右側はガス量の比較、
2006年、ちょっと古いですが、2006年の8月と2007年の
8月の、1日当たりの使用電力量を入れられるように欄を
作っておいて、前のとときと比較して、これちょっとしたノ
ウハウなんです。日付ずれていると思うわけですが、曜
日があっていることがミソなんです。何ですかという
と、比較対象がなるべく揃うようにしたいからです。先程、
申し上げたように、同じ気温で同じ天気で、同じ湿度で。
比較対象が違うものを比較しても何もなりません。だから
評価の妥当性を考えないといけないわけですよ。比較対
象が違うものを一生懸命比較して、省エネになりましたとい
っても、それは違います。毎年の生産量が凸凹しているの
に、あるトップ生産量が大きい年を基準年にして、その基
準年から比べて、CO₂が20%減りました。といっても、そ
れは、ただの数字のマジックです。環境保護報告書を見て
いると、そういう会社様もチラホラございます。言葉は悪
いですが、それはインチキです。そういう評価のやり方は
会社にとっては何の利益にもならないんです。皆さまの会
社にとって利益になるためには、経営者であれ、現場の方
であれみんな同じことが言えますが、どうやって適切な評
価をしていくのか、エネルギーに関してですね。このこと
をしっかりと考えなければいけないということにな
ります。ですから、比較対象をちゃんと揃えるために、ど
うしたらいいか。これは典型的な例ですが、これがもし空
調だったとしたら、月の平均気温があまりにもくるってい
るところでは比較対象が出来ないですよ。

(主要9都市の月平均気温の図) 2007年と2008年の例え
ば、7月の札幌の平均気温を比較しようと、7月の札幌の
平均気温 19.6℃、2008年で 21.4℃。約2℃違う。2℃違
うところで、前の年と比較して、増えた減ったの議論はでき
ないんです。ビル・建物のエネルギーの半分は空調です。
影響度、50%です。許容度といってもいいです。これだけ
の外らんがある状態で、これを比較してはいけない。どう
やって比較するかというと、結構むずかしい。条件をいか
に揃えるかがポイント。揃えられれば比較はできるという
ことですね。

あげるといいですね。これは技術にお詳しくない方にとっても、回帰分析は難しいことではないです。縦軸に売上を立てて、分析をされて経営管理されている会社があると思います。別に難しいことはしていません。ただエネルギーを切り口にしていただけです。同じことを、つまり経営でやられている経営者の方は、経営でやられている仕掛け、あるいは仕組み、あるいは手法をエネルギーにあてがってやれば、けっこういろんなネタは出てくるということです。ですから、それらの分析を先程のエネルギーフローじゃありませんけれど、それぞれの部門、それぞれの工程、それぞれの製品に、ブレークダウンしていく。バラバラにして変換をしてあげると、あれこれおかしいぞと細かく細かく見えてくるわけです。これが一般の分析です。

(ボイラの設備の原単位の把握の画面) ボイラ設備の原単位は、ボイラの生産量を分母にとって、燃料使用量が分子、つまり生産量当たりの燃料使用量を見ていく。さらに言えば蒸気量というもので、原単位をさらに分解するんです。生産部門にとって必要なのは蒸気量ですから、生産分の蒸気量という、この原単位で管理します。実際のUTC部門の人はこっちを見ると、こうすることによって生産部門とボイラ(UTC)部門それぞれの部門でエネルギー管理ができるようになりますので、これを積み重ねていけば、管理できるようになる。定量的な客観的な数字で、印象論ではなくてきちっとした数字で管理していくということです。分析というのはそれがミソですから、そのための条件設定をきちっとやってあげれば問題点は必ず出てくるはずだということをお話申し上げておきます。それら分析の方法としては、一般的に省エネルギーセンターが使っているのは、QC7つ道具といわれているものです。この7つ道具とは、ここのことです。私どものホームページを見ていただくと、おそらく7つのどれかの図で、エネルギー分析をしています。QCはクオリティコントロールですね、品質管理の手法、いわゆるデミング博士の話ですけど、あれで出てきた手法を組み合わせているだけで、省エネルギーセンターにしても、そんなに難しいことを実はやっていない。ただそれに気がついた人は頭がいいと思うんですけどね。ですから、例えば典型的な例はチェックシート。省エネアイデア発掘シート、工程ごとにマトリックスを取ってあげて、きめる、やめる、なおす、さげる、わかる、ひろう。これでディスカッションしてあげたらいいわけです。いや、あれ止められるんじゃないのという話を現場でいろいろやったりということなんですね。あるいは、フィッシュボーンなんていいますが、特性要因図なんてものを使ってあげて、照明は全灯運用になっている。例えば、この冬節電が必要な状況においてこういう問題をどうやって解決したらいいんだ。例えば、これは着眼点が4つハッキリしているんですね。人、設備、運用、安全。この4つの着眼点から何かできるのか。なぜできないのか、な

ぜ、なぜ、なぜ、で洗い出せばいいわけですよ。特に安全というもの、北海道の冬の節電というものにおいて、照明に注意していただきたいのは、この安全です。著しく安全を阻害するところまでは説明する必要はないと思います。それは止めた方がいいです。節電のために、労災の申請が増えましたなんて、そんな馬鹿馬鹿しいことはやるべきじゃないですね。現実にあったんですよ、そう言う会社様が。去年の夏東京で。因みにこの場合の対策の立案のポイントですけれど、実際の事例なんですけど、普段ここは見ているんですけれど、照明の省エネにあたっては、お覚えておいてください。安全性、実現性。これはお金の部分もありますが、特に安全。安全第一です。これはもうはっきりしていますね。これは安全を阻害して、何か事故を起こして、会社が潰れるという、そんな馬鹿馬鹿しいことはやるべきではないですよ。ということで、安全第一で節電照明に取り組んでいただきたいということでございます。その照明の省エネの推進ということで、フローをまとめました。案外、落としがちなのが、照明熱負荷の低減ですね。簡単に言うと、照明器具というのは熱を発しているのですね、実はその熱が空調負荷になっているということです。ですからこれはなかなかむずかしいことなんですけど、間引きをしますね、照明の点灯数が減るじゃないですか、そうすると照明から得られる発熱が小さくなって場合によっては、空調の負荷が、特に暖房の負荷が上がる可能性があります。ですから、これはある程度トレードオフの方がいいということなんですね。どっちが得なのかテストできるのがいいかと思います。ただ基本的には、北海道において空調を電気以外でやらせている会社様にとっては、有効な方法かなと思います。因みに、照明のエネルギー管理というのを参考までに見ておいていただきたいのは、過剰な照度でないか。これは覚えて帰ってください。照度が過剰でないか。あるいはちゃんとお掃除しているか。あとLEDとどう付き合うか。この3つを考えていただくといいと思います。特に、照度基準なるものが国によって定められています。労働安全衛生規則。あるいはJISの規格で照度がちゃんと示されています。JISでは、オフィスビルとか普通の作業所ではだいたい750ルクスでやってくださいと、その750ルクスの範囲は500~1000ですと言っていますので、極論すれば500でいいということに。750ルクスで設計されているオフィスであれば、3分の1間引きすれば大丈夫ということ、間引きすれば安全上は問題ないということです。ただしご年齢によって明るさの感じ方も当然ちがいます。ですから、むしろ間引きをする代わりに、ご年配の方には手もと照明を用意してあげる、タスクアンビエントなんて言い方しますけども、そういった配慮はしていただいた方がいいと、なんでそんなのをつけたら余計エネルギー食うんじゃないかと、全体照明より局所照明のほうが絶対省エネです。これハッキリしています。特に偏

それから先程、ちょっと話が出てきましたが、効率を管理できるとすると、当然、性能劣化を管理、特に省エネの計測をされる会社様には、よく言うんですね。計測をしようというときに、エネルギーの使用量を取れといったって、省エネになんないではないか。そんなことはありません。状況を把握できのはもちろんのこと、先程の話からもわかるように案件も出てきますし、なによりも計画で運転できる、つまりどういうことかという、その機械が持っている性能を出来る限り活かして高効率な運転をやっていくと。言い換えると、性能劣化を管理することによって、計画運転の時間を出来る限り確保していく、これがある意味でムダのない高効率なエネルギーの使い方ということになるわけですね。後は、先程も申し上げましたように、現場です。エネルギーデータに頼りすぎると、こういう起こすんですよ。計測器の故障している。ありますよ本当に。何十万リットルもエネルギーを使っているような会社様でも、圧力計を見ると、叩こうが殴ろうがピクリとも針が動かない。そのデータを採用しても何の意味もない。当然、計測器はちゃんと動いている状態でなければ、データの確からしさは見えなわけですよ。だからこそ、現場へ行って、計測環境がちゃんと揃えられているかときっちり確認しないといけない。これは現場の方だけでなく、経営者の方も含めて、現場の確認は必須です。省エネにとって現場へ行くのは必須の事項です。エネルギー管理に現場を知らないということはない。現場を知っていて、エネルギー管理です。

それから節電という観点を特に強く申し上げますと、節電はある意味では、この先、30分の使用電気の予測するわけですから、デマンドを超えない様に、シミュレートできるに越したことはないわけですね。幸いにして省エネ技術センターのホームページでは、ビル・建物を管理されているような組織の方にとっては、節電対策シミュレーションがあります。ちなみに、夏だけでなく冬もできます。北海道にあっては、冬の省エネのネタはあまりないのですが、限られたネタの範囲のなかでこうしてシミュレーションしていくことは非常にいいことです。それでほしいどれくらいの節電が可能なのか、是非、事前に考えていくということですね。目標を立ててエイヤーでやるのではなく、目標を立てる段階で、どれくらい下げられるのかということ把握しておくということですね。で、これは思ったよりいかないぞと思ったら、行く方法を考えたらい、特に後ほどご説明いたしますけれども、北海道にあって一番おそらく節電に効くであろうポイントはやはり照明です。空調は蒸気で空調をやっている会社さん、つまり電気を使っていない会社さんが多いので、あまり有効ではないかなと、私自身思っています。照明はどこの会社さんもありますし、特に東京に比べると、この時期はまだいいんですが、わりと東側にあるので、要するに業務時間中に暗く

なってしまうんですね。夕方に照明の電力を使いがちになりますので、そういう意味で、照明のエネルギーは結構重要な省エネ、あるいは節電のポイントになるのかなと思います。これは後ほど簡単にご説明いたします。シミュレータの使い方はいろいろ書いてありますが、1つだけ覚えて帰っていただきたいのが、結局のところすでにご説明したように、建物情報というの出なければいけない。建物情報というのはなんですかという、例えば熱源設備がいくつありますかとか、エネルギー使用量がどれくらいありますかという話です。つまりエネルギーの使用状況がちゃんと分かっていないと、シミュレーションできませんという話です。シミュレーションは出来るのですが、何が問題かわからないのが省エネの一番の課題です、問題です。ですから何が問題かわかるようにするためには、エネルギーの使用状況がきちっとわかっているかどうか。とにかく、チェックポイントの2のところ、すべてのヤマになります。で、こんな感じで、どれくらい現状に対して選んだ選択の結果、どれくらいデマンドが下がりますねというのを予測してくれる。これをめざしてやればいわけです。

で、思った通りになるのであれば、いやまで出来る、あるいはならないんだったら何か問題があるんじゃないかというのを、予測管理していくことですよ。結果で見るとではないんです。デマンド管理は結果、節電は結果管理ではありません。予測管理が上手い節電管理のやり方です。そういった分析をきちっとしていくことが大事です。すなわち、データを取るだけでなく、データをいかに情報にしていくか、具多的にはグラフに代表されるように2次元化を上手くやっていくかということが非常に重要なポイントです。で、特に工場にあっては、これは統計学分析ですが、いわゆる回帰分析。横軸に生産量、縦軸にエネルギーの使用量をとってのグラフですから、この2つのデータを、例えば、日々比較管理でしたら毎日取っておく、その取っておいたデータをエクセルの分析ツールを使って回帰分析をかけると、きれいに線にできます。工場の場合は、直線になります。これは回帰直線といいます。平均線と思っていただいてもいいと思います。平均的な操業状態、そうすると、Bのところにあるはずれ値、はずれ値ってなに、何か問題が起こっているところでは、この問題はなに？これを原単位で管理していると、つまり生産量を分母にして、エネルギーの使用量を分子にした割り算の答えだけを見ていると、絶対このBという問題はできません。原単位は絶対にいいので、生産量が多いときは、原単位はよくなりますから。でも、この外れ値に気がつくと、この外れ値の問題をつぶしにいけますと、このBの位置を平均値以下にします。当然ながらエネルギーの使用量をこの時間に比べると遙かに少量になりますから、この分母を下げられれば、結局のところ、エネルギーの総量の原単位も上手く下がるのです。だからそうしたきちんとした分析をして

光源という、LED がいい例ですが、「明るさは距離の二乗に反比例です」。距離が半分になると手元の明るさは4倍になります。距離が倍になると、4分の1暗くなってしまいます。ということは、手元を明るくすることは、照明は近くにこしたことはないわけですね。そうすれば、少ない電力の照明器具で十分明るさを取れるという。そういう必要がある方にはそう言う配慮をしていただいた上で、照度を下げて上手に節電をやっていたとすることが、上手い省エネのやり方です。保守性のところは、蛍光灯の反射板が汚れている会社さんが多いので、きれいに掃除しましょうということ。今日はそれぐらいにしておきます。

それから変わらない省エネ改善手法。照明の省エネのネックはほとんどが設備導入に関してです。ここはなかなか悩ましい所です。だいぶLEDが安くなってきていますので、上手く工夫していただけるといいかなと。最近、器具1個1万円切ってきましたかね。これも24ワット相当型と40ワット相当型とがあります。LED採用の注意点は是非、カタログ、仕様書を見てください、スペックを見てください。因みに、照明の省エネは意識づけになります。意識付けを狙ってトヨタさんなんかは省エネをやっています。ですから、継続的な改善を進めていくための、賢く進めるためのコツとしては、照明の省エネはテコにして、実際の効果を狙いながら、定量的な効果も当然狙いながら、定性的な、つまり心理的な感性に訴えるような効果を狙って、省エネのやる気を出して、みんなでやりましょうという雰囲気づくりをして、ドンとやっていくわけですね。トヨタさんはそういうことを初めから考えて省エネ活動をやっています。賢いですね。数字は当然大事、定性的なことはちゃんと頭に入れてやる。定量的な部分、定性的な部分、あるいは感性に訴えるとか、上手い組み合わせが賢い省エネのカギではないかなと思っています。ですから、空調なんかがいい例ですね。温度ばかり下げると苦しいから、上手く湿度をコントロールしてあげる。身体で感じる暖かさ、実際の温度は違うわけです、湿度によって。そういったことも上手く考えてあげて、自分にとって暖かいと思えばいいと言う割り切り方から、省エネの手法を考えるということもあるんだと覚えておいてください。因みに、LED照明採用の注意点は、先程紹介したルーベンパーワットです。発光効率の書いていない会社さんの製品は怪しいですね。私だったら買いません。因みに、LEDは、蛍光灯型のLEDには新しい規格が出来ていて、省エネルギー技術センターにも出てきているのですが、国際標準化への動きがLEDにはございますので、それを待って採用するというような慎重なやり方もあっていいのかも知れません。

今、この口金の規格が、しかもJISでない、業界団体の規格として存在するのみです。したがって、JIS規格として、製品毎に把握することができない。現状の直管形LEDの現状です。試験の規格もちゃんとないわけですから、カタロ

グで人を信用するしかないので余計スペックを見て、これ大丈夫とメーカーさんに聞きながら導入しないとえらいことになりますよという話ですね。当然ながら、JIS規格がちゃんと制定されたものについては、逆に言えば新たな技術としてどんどん活用していくのがあっていいのではないかということですね。

これは来年の夏を踏まえて、屋根用高日反射率塗料を採用してみたらどうでしょうということ。太陽光から出てくる赤外線が建物に当たると、その赤外線分が空調の負荷になっていきます。赤外線分だけです、空調の負荷になるのは。これを高日反射率塗料を使って、赤外線をはじいてあげることで、室内の熱をカットしてあげる。というような技術があって、これの製品JIS規格が昨年出来ました。多分、来年くらいにJIS適合という製品が買えると思います。中長期的にみて、塗るだけですから、工場のように屋根が広いところは考えていただくといいかも知れません。後はですね、先程の多田様からのご説明がありましたが、上手く支援策を使う。補助制度を上手く使うということです。因みに申し上げたいのは、「補助金、ふ〜ん」といつて帰らないでください。北海道経済産業局さんが、実施される説明会があったりします。説明会には必ずちゃんと行きましょう。インターネット見てわかるぐらいだったら、説明はやりませんから。現場行って、いろんな質問を聞いて、そういう悩みが他社さんにはあるんだなと。そこを知ることには意義があります。そこが補助金を上手く使うカギだったりします。そういうことに気がつかないというのはある意味賢くない。意外と泥臭いことが賢かったりします。ですから、賢くやるという意味では、補助金ということだけでなく、もちろん補助金ではあるんですが、ものを買うときに、ただ単にものを買うのではなく、リースを使う。キーワードで言うと、「所有から利用へ」という感覚なんですね。買うんじゃなくて、使うんです。こういうやり方、例えば、照明、LEDがいい例ですけども、最近そういうビジネスモデルが出ていますので、そういったものに上手く乗るということも賢いやり方です。

そして最後、省エネ推進とのバランス感覚。皆さまの会社様にとって、省エネはどのような位置づけになりますか。人でやるものですか、システムでやるものですか、ドンドンやります。前進的にやります。イークリネット、色々な考え方あるかと思いますが、自分の会社にあったやり方というのがありますが、そこにあまり偏り過ぎてしまうと、必ず落伍者が出てきてしまいます。会社全体でみんながついていけるようなやり方、会社全体でやるときはそうした配慮が必要です。ド〜んと言わなければいけないのですが、ド〜んといった瞬間、ひとが動かなくなるという会社もあります。ド〜んと言えだけの仕組みと土壌と、そして資源。具体的に言って、人、モノ、金をちゃんと用意して、もっと言うと時間もちゃんと用意して、上手な省エネ推進

を進めていただくのが望ましいのではないかなと、それが継続的に省エネ推進を進めるための賢さであり、賢くやる根拠ではないかなと思っております。

参考までに、批判的思考、実は敵は自分かも知れない。これは私が常に思っていることです。省エネ推進の担い手として自分は、詳しいんだと。思っているとそこが落とし穴かもしれない。技術者の方々に多いのがそういうことです。自信が過信になってしまうということです。必ず自問

自答して、批判的ですが、まだまだネタはある、常に、前進。常に、成長。そういったことを意識しながら、精進を進めていけば幸いです。

私の話は以上とさせていただきます。ご静聴いただきまして、ありがとうございます。