見える化

平成２８年度

省エネ・節電診断事業

事例集

発行：2017年3月

事業主体：一般社団法人　京都産業エコ・エネルギー推進機構
協力機関：NPO 法人 京都シニアベンチャークラブ連合会

はじめに

２０１６年１１月にパリ協定が発効し、今後、各国が約束した結果を出さなくてはなりません。そのためには効果的な省エネ・節電が重要です。
また、効果的な省エネ・節電は、コスト削減という形で直接事業収益に上積みされ、収益面のメリットになります。

省エネ・節電の方法は、事業所の業態や機器のエネルギー消費の状況によって様々ですが、まずは、何が効率的なポイントであるかを知ることが重要です。何から手を付けたらよいのか分からない、また、既に省エネ・節電対策を実施しているが、更に効果的な取組を進めたい場合も多いと思われます。

このたび、平成２８年度に（一社）京都産業エコ・エネルギー推進機構がＮＰＯ法人京都シニアベンチャークラブ連合会の協力を得て実施した省エネ・節電・ＥＭＳ診断事業の診断事例集を作成しました。
この事例集は、診断事業で提案した省エネ・節電対策の中から代表的なものを機器別に分類し、まとめたものです。「業種別対象別目次」において、対象となる業種・機器の例をまとめておりますので、省エネ・節電対策を実施する事業所に関連する事例が、本事例集のどこに記載されているかを素早く検索でき、理解していただけるよう心がけました。
本事例集を事業者の皆様の省エネ・節電対策にご活用いただき、また、次のステップとして、エネルギーの管理システムであるＥＭＳ（エネルギー・マネジメント・システム）の導入を検討されている方の参考になれば幸いです。

1 診断申し込み

申込書と添付書類を京都産業エコ・エネルギー推進機構までお送りいただき、協力機関より訪問日の調整を行います。
①直近月の「電気料金計算内訳書」のコピー、および使用している他のエネルギー（ガス、重油など）の直近月の請求書のコピーをご用意ください。
②申込先に、申込書と①の書類を、FAX、Eメール、郵便のいずれかでお送りください。

診断の対象：　京都府市内に事業所をもつ中小企業(法人および個人)、各種法人、団体等。

2 1日診断

専門家が事業所を訪問し、3時間ほどのお時間をいただいて簡単な計測とインタビューを行います。
これを基に検討を行い、後日具体的な省エネ方法やその効果を記載した診断書をお届けします。
場合によっては事業所を訪問し、提案内容を説明させていただきます。

3 詳細診断（希望事業所のみ）

ご希望に応じて、多くの電力を消費する機器に消費電力計を設置します。1週間程度のデータを継続的に計測。これを分析して、効果的な運用方法や設備改修方法についてご提案します。後日、そのデータの分析結果を記載した診断書をお届けします。

業　種　別　対　象　別　目　次

業　種 ＼ 対　象	照明	セントラル空調	個別空調	モーター	コンプレッサー	冷蔵・冷凍庫	ボイラー・給湯	デマンド管理
1．製　造　工　場	○	－	○	○	○	○	○	○
2．大型オフィスビル	○	○	○	○	－	－	－	○
3．小型オフィスビル・事務所	○	－	○	○	－	－	－	○
4．小型店舗・食品スーパー・商店	○	－	○	○	－	○	－	○
5．飲食店・レストラン	○	－	○	○	－	○	○	○
6．旅館・ホテル	○	－	○	○	－	○	○	○
7．病院	○	○	○	○	－	○	○	○
8．介護施設	○	－	○	○	－	○	○	○
9．マンション共用部分	○	－	○	○	－	－	－	○
10.イベント型貸ビル施設	○	－	○	○	－	－	－	○

対象機器	省エネの事例	ページ
SECTION1 照　明	照明の省エネポイント	2
	間引き等運用管理	3
	高効率照明化（主にLED化）	4
SECTION2 空　調	空調の省エネポイント	5
	室外機の設置場所	6
	旧型機（特に2000年以前）の更新	7
	セントラル空調から個別空調化	8
SECTION3 モーター	モーターの省エネポイント	9
	換気ファンへの外付けインバータ取付	10
SECTION4 コンプレッサー	コンプレッサーの省エネポイント	11
	コンプレッサーのインバータ化	12
SECTION5 ボイラー	ボイラーの省エネポイント	13
	配管断熱の強化	14
SECTION6 冷蔵・冷凍庫	冷蔵・冷凍庫の省エネポイント	15
	冷蔵・冷凍庫の最新モデルの導入	16
SECTION7 デマンド管理	デマンド管理のポイント	17
	デマンド計による全員参加での取り組み	18
	低圧契約電力量の見直し	19

SECTION 1

照明の省エネ

照明の省エネポイント

POINT

- 明るさの調整や点灯時間の運用管理は、最も簡易な省エネ方法です。
- 白熱灯や水銀灯は効率が悪いため、ＬＥＤ化による省エネの余地が大きい。
- 長時間点灯する蛍光灯は、ＬＥＤ化のコストメリットが大きいです。
- 長寿命の照明に更新すれば、球の交換の手間やコストも削減できます。

■　まずは使用実態の把握を

照明による消費電力量は、定格消費電力×点灯時間で比較的簡単に算出することができます。

まずは、どんな照明器具を何時間使用しているかを把握しましょう。また、経年劣化によって、それぞれの事業所で必要とされる照度を満たしていない可能性もありますので、照度も計測することをお勧めします。

照度計

■　こまめな消灯を

照明は点灯の瞬間に大きい電力を消費しますがその時間は一瞬ですので、こまめに消灯した方が省エネになります。晴れた日の窓際や使っていない時のトイレなど、消灯しても特に問題がない場合はこまめに消灯しましょう。廊下やトイレに人感センサー式の照明器具を導入し、人がいない時は自動消灯させるのも効果的です。

■　白熱灯や水銀灯に気を付けて

白熱灯は効率が悪く、非常に大きな電力を消費します。例えば、定格消費電力60Wの電球であれば、最近の32型テレビ1台と同じくらいの電力を消費していることになります。
電球型蛍光灯やLED電球に更新することができれば、消費電力を数分の1に減らせるため、コストの削減にもつながります。

■　高所照明から、低所照明へ

高い場所からの照明は大きな電力消費につながります。特に細かな字や物体を見る場合は、手元照明は不可欠です。

高所からの照明は安全確保ができる程度に留めて、低所と併用されることで効率アップができます。

Ckeck　List　　*実施可能な対策を探そう*

【運用改善】

- □ 照度が明るすぎる場所では、点灯間引きをする。
- □ 使っていない部屋や、晴天時の窓際の照明は、こまめに消灯する。

【小規模改修】

- □ 廊下やトイレには、人感センサー式の照明を導入する。（無人時は自動消灯）
- □ 天候や時間により灯りが不要になる場所には、明るさセンサー式の照明を導入する。
- □ 白熱灯は、電球型蛍光灯やLED電球に交換する。（調光機能がついている器具には、必ず対応製品を使用する。 色味が重要な場所では、高演色タイプ器具を使う。）

【大規模改修】

- □ LED 照明などの長寿命で高効率な器具に更新する。

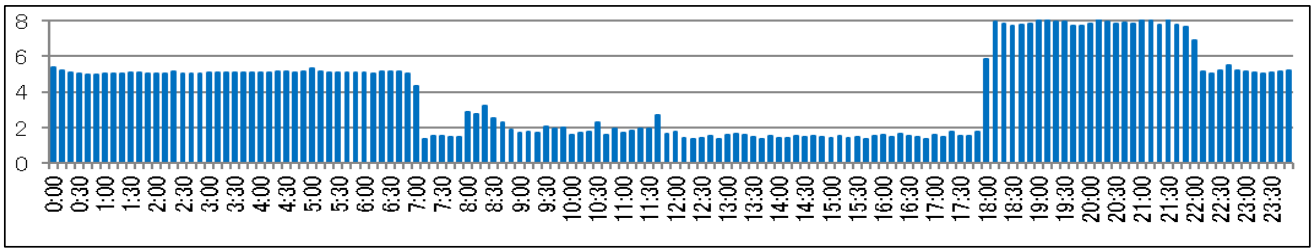
SECTION 1

照明の省エネ
間引き等運用管理

概要

マンションでの共同スペースの照明の改善事例です。下記調査データで測定の通り、点灯時間管理や間引きで消費電力を落とせます。

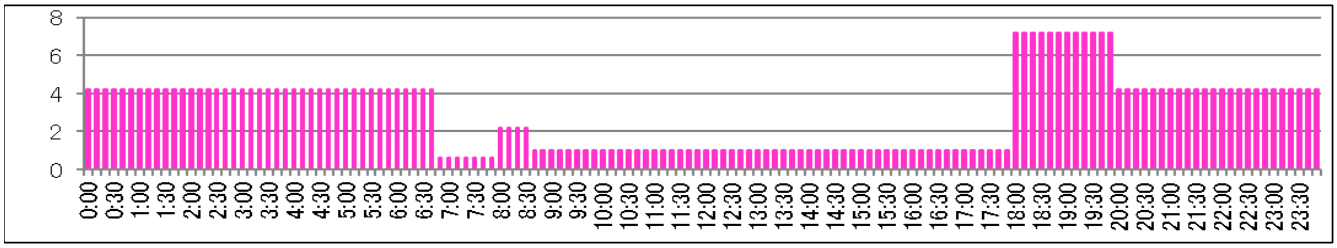
■ 現状　　１日あたり消費電力量　97kWh



全体に間引きの徹底と、点灯・消灯時間のタイマーによる管理、およびエレベータホールの白熱灯をLED球に変更で、照明の電力を２７％削減した。

金額で267千円の削減ができ、48戸のマンションですので、一戸あたりの共益費負担が5，600円下げられたことになります。投資金額は7万円ですので3ヶ月で償却できました。

■ 改善後測定結果グラフ　　１日あたり消費電力量　71kWh



■ 効果金額

年間電力消費量見込の算出

ID	項目	現在	改善後	差
a	1本あたり消費電力（W）	115	35	80
b	数量	140	140	-
c	1日稼働時間（h）	11	11	-
d	年間稼働日（日）	288	288	-
e	年間消費電力量見込（kWh）	51,005	15,523	35,482

年間照明費用(電力量料金)削減見込の算出

ID	項目	計算式	結果
f	従量電灯B契約　電力量料金単価（円/kWh）	平成２７年5月単価適用	28.50
g	電力量料金年間削減額(千円)	年間消費電力量差分×電力量料金単価	1,011

投資回収期間の算出

h	投資金額（千円）	単価（１０，０００円/本）×数量	1,400
i	投資回収期間（年）	投資金額÷電力量料金年間削減額	1.4

年間エネルギー量削減見込みの算出

ID	効果項目	予測効果	係数
A	削減電力消費量（kWh/年）	35,482	-
D	CO_2削減量（kg/年）	18,841	CO_2排出係数：0.531 [kg-CO_2/kWh]

SECTION 1

照明の省エネ

高効率照明化（主にLED化）

■ 提案内容

ほとんどすべての照明機器でLED照明または無電極照明に切り替えれば、確実に省エネができて、投資回収も比較的短期間で実現できます。
下表を参考に自社の電力費単価（基本料込み）点灯時間、W数などを参考にご検討下さい。

■ 省エネ効果　次の条件で試算

年間点灯時間：2,500時間、見積ロット数：100個として１個あたり、電力費単価25円/kWh

ID	現状照明機器	現状消費電力(W)	年間電力量(kWh)	年間削減量(kWh)	投資金額（円）	CO2削減量
	切り替え照明機器	切替後消費電力(W)	年間電力量(kWh)	年間削減金額（円）	回収期間（年）	（ｋｇ）
a	FLR40W１灯用	44	110	75	7,500	39.8
	相当LED照明	14	35	1,875	4.0	
b	FLR40W２灯用	86	215	145	12,000	77.0
	相当LED照明	28	70	3,625	3.3	
c	Hf直管32W１灯用	35	88	45	9,000	23.9
	相当LED照明	17	43	1,125	8.0	
d	Hf直管32W２灯用	68	170	85	14,000	45.1
	相当LED照明	34	85	2,125	6.6	
e	白熱電球60型	54	135	113	2,700	59.7
	相当LED照明	9	23	2,813	1.0	
f	白熱ボール球100W	100	250	218	3,300	115.5
	相当LED照明	13	33	5,438	0.6	
g	クリプトン球60W	54	135	113	2,600	59.7
	相当LED照明	9	23	2,813	0.9	
h	ハロゲン球75W	50	125	105	2,600	55.8
	相当LED照明	8	20	2,625	1.0	
i	シャンデリア用球	25	63	50	3,500	26.6
	相当LED照明	5	13	1,250	2.8	
j	シーリングライト（器具込）	73	183	65	7,000	34.5
	相当LED照明	47	118	1,625	4.3	
k	水銀灯	420	1,050	700	70,000	371.7
	相当無電極管またはLED	140	350	17,500	4.0	

注　：工事が必要なものは工事費込みです。ただし、参考数値です。

SECTION 2

空調の省エネ

空調の省エネポイント

POINT

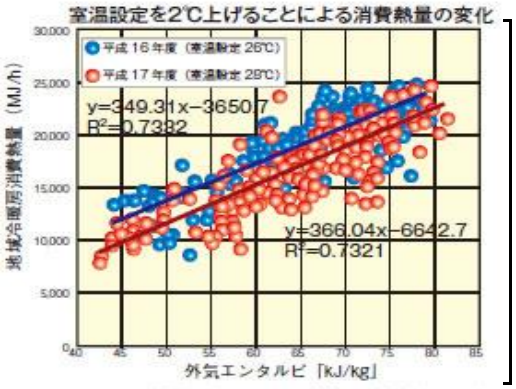
- フィルター掃除や設定温度の調整など、運用管理の徹底を。
- 室外機の環境が稼働効率に大きく影響するので、風通しを良く。
- 夏は涼しく冬は暖かく過ごせる断熱に気を配る。
- 長時間使用する場所では、機器更新によりコスト削減につながる可能性あり。

■　まずは空調負荷を小さくする工夫を

夏季に窓から直射日光が入る状態だと、冷房の負荷は非常に大きくなります。まずは、すだれや、植物を使った「グリーンカーテン」などで直射日光を防ぐ工夫をしましょう。

きれいに葉が茂った6×8mのグリーンカーテンは、家庭用エアコン1台分の空調負荷削減効果につながるという研究結果もあります。

冬季は逆で直射日光が入り、保温の良い状態を作ることが重要です。（暖房コストの方が冷房コストより大きいケースが多い）



出典：省エネルギーセンター

■　フィルターの掃除を

フィルターが目詰まりしていると、熱交換をうまく処理できず、効率が悪化します。

Ckeck　List　　*実施可能な対策を探そう*

【運用改善】

- □ 設定温度を緩和する（夏は28℃、冬は20℃が目安）。
- □ 風通しを良くするなど、空調の室外機の環境を改善する。
- □ 運転時間を短縮する（例えば、終業時より少し早く空調の運転を停止する）。
- □ 春や秋は、空調に頼らず積極的に外気を活用する。
- □ 室内機のフィルターや室外機のフィンを、定期的に清掃する。

【小規模改修】

- □ 夏は、すだれや遮熱フィルム、ブラインド等を活用して、日射を遮蔽する。
- □ 冬は、手作りの内窓や冷気遮断ボードなどを設置して、窓からの冷気流入を緩和する。
- □ 間仕切りや透明カーテンにより、空調空間を小さくする。
- □ CO_2濃度を計測しつつ、エアハンドリングシステム等の外気取り入れ量を減らす。
- □ よしずの設置や散水を行うなど、室外機の日射負荷を減らす。

【大規模改修】

- □ セントラル空調の循環ポンプ等をインバータ化する（30%程度の省エネが可能）。
- □ 空調面積を減らすため、空調の不要な場所を仕切る、生産性向上で省スペースを実行する
- □ 窓や壁を断熱化する（特に、内窓の設置が手軽で効果的）。
- □ 熱交換機を導入して排気の熱回収を行う。

SECTION 2

空調の省エネ

室外機の設置場所

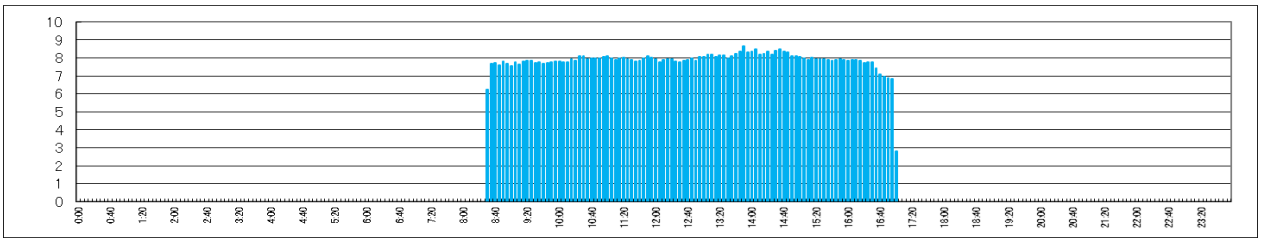
概要

設置場所の風通しが悪いと、冷房機は暖かい空気が、暖房機は冷たい空気が吸込み口に入り空調の効率が悪くなります。風通しを良くする工夫をしましょう。

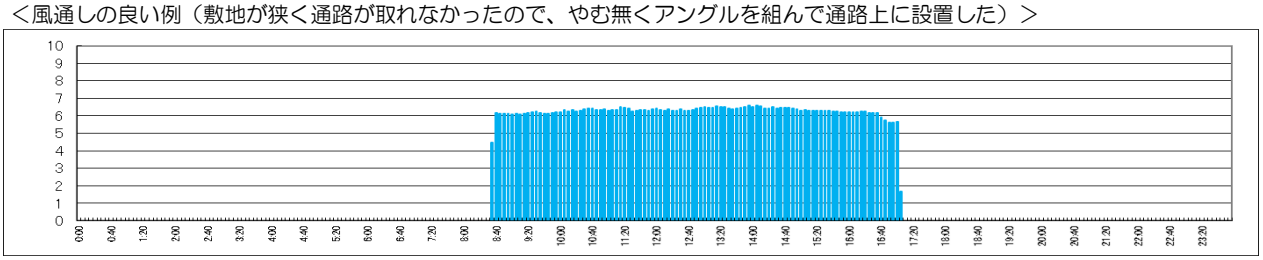
■ 現状

設置場所が地面直置きで、かつ壁面に近すぎ風通しが悪くなっていた。測定の結果風通しの良い場所に置いた場合と２５％も消費電力が違った。（定速機の同一型式の空調だったので比較が容易に出来た）

＜風通しの悪い状態の例(太陽がガンガン当たるアスファルト上の壁際に設置）＞



＜風通しの良い例（敷地が狭く通路が取れなかったので、やむ無くアングルを組んで通路上に設置した）＞



■ 提案内容

壁面から離して、かつ風通しの良い設置方法に変更した。京都市の場合特に景観条例もあり厳しい条件に設置する場合があるので、注意が必要です。

■ 改善効果

年間消費電力量見込

ID	項目	現状	改善後	差
a	空調仕様	設置場所が悪い場合	設置場所を変えた場合	
b	平均消費電力実績	8.0	6.0	2.0
c	平均消費電力（kW）	8.00	6.00	2.00
d	年間稼働時間	1,344	1,344	-
e	年間消費電力量見込（kWh）	10,752	8,064	2,688

年間冷暖房費用削減見込の算出

ID	項目	計算式	結果
f	高圧BS契約　電力量料金単価（円/kWh）		16.9
g	低圧電力契約　基本料単価		1,157
h	年間電力量料金削減額(千円)	年間消費電力量差分×電力量料金単価	45
i	年間基本料金削減額(千円)	年間最大電力削減量×基本料金単価	28

j	投資回収期間は投資が少額のため1年未満で回収できます。

年間エネルギー量削減見込の算出

ID	効果項目	予測効果	係数
A	削減電力消費量（kWh/年）	2,688	-
D	CO_2削減量（kg/年）	1,382	CO_2排出係数：0.531[kg-CO_2/kWh]

SECTION 2

空調の省エネ

旧型機（特に2000年以前）の更新

概要

２０２０年に代替フロンであるR22が製造販売禁止になります。
これを機に最新式のヒートポンプインバータ機に空調機を更新します。

■ 現状

旧式の定速空調機が使用されています。冷媒がR22を使用されています。

■ 提案内容

新型の高効率ヒートポンプインバータ空調機に更新します。

■ 改善効果

年間消費電力量見込

ID	項目	現状	改善後	差
a	空調仕様	１６ｋW空調機1台	１６ｋW空調機１台	-
b	定格消費電力（空調機）　（kW）	6.0	4.00	2.00
c	平均消費電力（kW）	6.0	2.90	3.10
e	年間稼働時間	1,344	1,344	-
f	年間消費電力量見込（kWh）	8,064	3,898	4,166

年間冷暖房費用削減見込の算出

ID	項目	計算式	結果
g	低圧電力契約　電力量料金単価（円/kWh）		16.9
h	低圧電力契約　基本料単価		1,157
i	年間電力量料金削減額(千円)	年間消費電力量差分×電力量料金単価	70
j	年間基本料金削減額(千円)	年間最大電力削減量×基本料金単価	28

投資回収期間の算出

l	投資金額（千円）	空調機１台（工事費込み）	700
m	投資回収期間（年）	投資金額÷電力量料金年間削減額	7.1

年間エネルギー量削減見込の算出

ID	効果項目	予測効果	係数
A	削減電力消費量（kWh/年）	4,166	-
D	CO_2削減量（kg/年）	2,142	CO_2排出係数：0.531[kg-CO_2/kWh]

SECTION 2

空調の省エネ

セントラル空調から個別空調化

概要

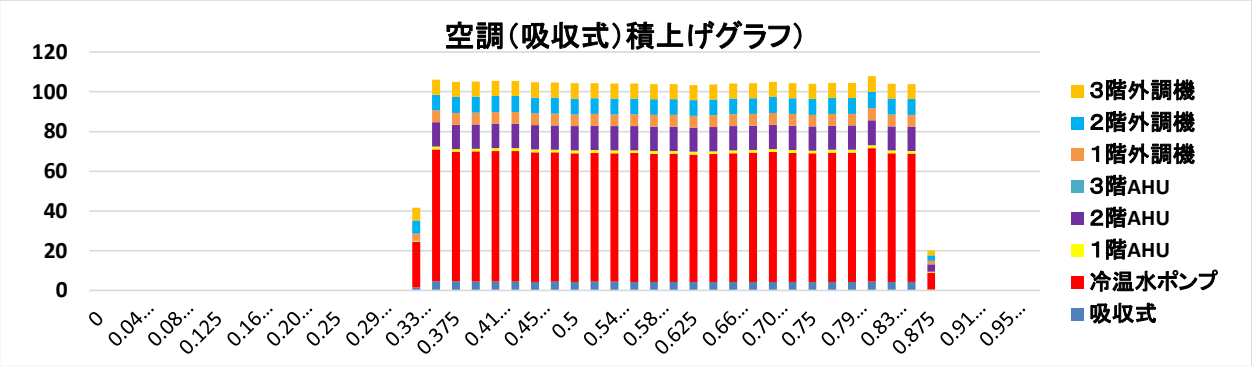
部屋がいくつもある大規模貸しオフィスビルで、３６５日８時３０分から～２１時までセントラル空調を稼働させていたが、土日や夜間は限定された場所しか使用していないことが分かった。共通的にはオフィスアワーが９時１７時なので、その間だけのセントラル空調にして、それ以上に必要な場合は個別空調機を設置していった。

■　現状

わずか５～１０％の場所で空調が必要な場合でも熱源機や必要のない場所まで循環ポンプやAHUで全館内に冷温水や冷暖気をパイプ中とはいえ循環させていた。

循環ポンプ他の稼働状況の測定結果

2月5日　　**（日）**　　日曜日でもある部屋でイベントを実施するとこの通り一定の消費電力で稼働する。　　1,339kWh



■　改善内容

理想的には全部屋個別空調にして使用する時間帯だけ空調にすることですが、投資金額が大きくなるので、当面の運用管理だけ提案します。

①　運用管理としては、稼働状況をみてAHUや外調機を止める。

②　ほとんどのオフィスが業務が終了する17時30分にセントラル空調全部を止め、どうしても辛抱できない部屋だけ個別空調機を稼働させます。

③　平均３０％の省エネが実現できた。

■　改善効果

a	高圧電力契約（円）		16.0
b	高圧電力契約　基本料単価（円）		1,473
c	年間電力量料金削減額(千円)	年間消費電力量差分×電力量料金単価	1,504,159
d	年間基本料金削減額(千円)	年間最大電力削減量×基本料金単価	0.0

投資回収期間の算出

l	投資金額（千円）	空調機2台（工事費込み）	0
m	投資回収期間（年）	投資金額÷電力量料金年間削減額	0.0

年間エネルギー量削減見込の算出

ID	効果項目	予測効果	係数
A	削減電力消費量（kWh/年）	93,833	-
D	CO_2削減量（kg/年）	48,230	CO_2排出係数：0.531[kg-CO_2/kWh]

SECTION 3

モーターの省エネ

モーターの省エネポイント

POINT

- 家庭用のモーターを使用する機器（冷蔵庫、空調など）にはほとんどインバーターが活用されています。しかし、産業用や業務用は意外に遅れています。インバーターの徹底活用をあらゆるモーターに適用できないか知恵を出しましょう。
- インバーター化できないものは、高効率モーターに変えると６％前後の省エネが実現できます。
- プーリを使って使用しておられる機器は省エネベルトも条件により３～１０％程度の効果が期待できます。

■　インバーター化の効果

ファンやポンプはダンパやバルブで流量調整していると、モーターの消費電力は定格値に近い値で運転します。それをインバータで周波調整し、モーターの回転数を落として流動調整してやると、落とした量の約3乗分の省エネができます。（１０％回転数を落とすと約２５％の省エネになります）
回転数を落とすには揚程差を縮めるとか、配管の曲がりを少なくすることも重要です）

■　高効率モーターの効果

一定速で動かす場合は高効率モーターが５～７％の省エネ効果があります。

■　省エネベルトの効果

ベルトで駆動部を動かす際、ベルトが固いとプーリーとの間に隙間ができ密着性が悪くなって回転力が上手く伝わりません。それを解決したのが省エネベルトです。
ただし、プーリー径が大きい場合は密着性にあまり差が出ないため効果が出ないことがあります。

Ckeck　List　　*実施可能な対策を探そう*

【運用改善】

□ 必要時、必要量だけ動かすのが基本です。

（必要もないのに、換気ファンを回す。水量が充分なのにどんどん水を汲み上げている。涼しくなってきているのにいつもフル運転をしている。待機電力になっていることもあるので不要な時は電源から切る）

【小規模改修】

□ 人間の手で流量調整をするインバーターを取り付ける。

【大規模改修】

□ 必要流量を自動で調整するインバーター化してある設備を導入する。

□ 複数台を連結して台数制御運転を行う。（１台だけインバーター化して他の設備を一定速でフル運転するのでも効果はある）

SECTION 3

モーターの省エネ

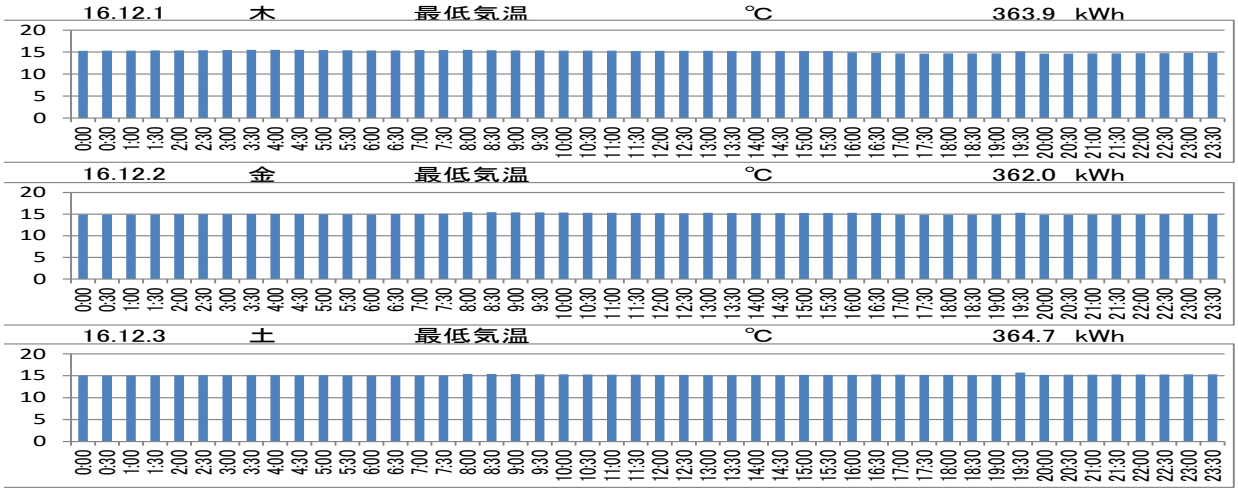
換気ファンへの外付けインバータ取付

概要

換気用のファンに８kWの定速モーター1台が付いておりました。ところが、対象品によって乾燥に要する風量が変わります。
そのためダンパで風量の調整をしておられ一定の消費電力が必要でした。そこで、モーターにインバータを取り付け回転数を調整して風量を変化させることにしました。
回転数によって消費電力量が約３乗下がりますので大きな消費電力低減効果があります。

■　現状

換気用ファンに８ｋWの定速モータを使用されています。ファンの流量調整はダンパによる手動調整です。その結果風量が多い時も、少ない時も一定の消費電力がかかっています。



■　提案内容

現状モーターに外付けインバータを取り付け、対象品によってインバーターの周波調整をしてモーターの回転数を落とし風量を変化させます。（平均２０％落とせました）　投資回収期間は2年です。

年間消費電力量見込の算出

ID	項目	現状	改善後	差
a	定格消費電力（kW）	4.0	4.0	0
b	平均消費電力（kW）	4.0	2.1	1.9
c	台数	1	1	-
d	1日稼働時間（h）	9	9	-
e	年間稼働日（日）	365	365	-
f	年間稼働時間（h）	3,285	3,285	-
g	年間消費電力量見込（kWh）	13,140	6,899	6,242

年間電気料金削減見込額の算出

ID	項目	計算式	結果
h	高圧電力BS契約　電力量料金単価（円/kWh）	平成28年6月単価適用	15.60
j	年間電力量料金削減額(千円)	年間消費電力量差分×電力量料金単価	97.4

投資回収期間の算出

k	投資金額（千円）	機器代＋工事費用	300
l	投資回収期間（年）	投資金額÷年間電気料金削減見込額	3.1

年間エネルギー量削減見込の算出

ID	効果項目	予測効果	係数
A	削減電力消費量（kWh/年）	6,242	-
D	CO_2削減量（kg/年）	3,314	CO_2排出係数：0.531[ton-CO_2/千kWh]

SECTION 4

コンプレッサーの省エネ

コンプレッサーの省エネポイント

POINT

- 圧縮空気を作るコンプレッサーは金喰い虫です。
- まずはエア漏れを減らしましょう。また、必要が無い時は運転を止めましょう。
- 複数台を連結制御運転するなど、負荷変動に対応できる対策を取りましょう。
- 排熱がこもらないようにしましょう。

■　エア漏れの確認を

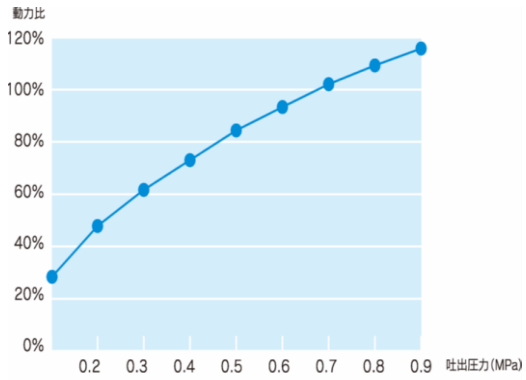
せっかく圧縮したエアが漏れてしまうと、余分な電力を消費します。30%程度ものエアが漏れている場合もありますので、漏れ量を把握してできる限りエア漏れを防ぎましょう。
参考情報：大阪府産業技術総合研究所が紹介している、簡単なエア漏れ量確認方法です。
http://tri-osaka.jp/kenkyu/tyotto06003.pdf

■　排熱がこもらないようにする

コンプレッサーは、吸気温度が高くなると効率が低下します。閉じられた空間に設置されている場合には確実に排気し、排熱がこもらないように気をつけましょう。

■　吐出量の削減

必要以上の吐出圧力になっている場合がありますので、確認の上適正化しましょう。仮に、0.8MPaを0.7MPaに下げることができれば、8%の省エネになります。（『工場の省エネルギーガイドブック2010/2011』(省エネルギーセンター)より　右図も同じ）



出典「省エネルギー技術ハンドブック」省エネルギーセンター

Ckeck　List　　*実施可能な対策を探そう*

【運用改善】

☐ 圧縮空気の必要が無い時には、運転を止める。（作業場の外に置いてあるので要注意）
（負荷に合わせて変動するインバーター機であっても、エアが必要無いにも関わらず最低限の動力で動き続けている場合があるため、注意が必要）

☐ 吐出圧が高い場合には、圧力を適正化する。0.5MPa以下に近づけたい。

【小規模改修】

☐ エア漏れの量を把握し、削減する

☐ 確実に排熱し、吸気温度を下げる（コンプレッサー周りに熱がこもらないようにする。）。

☐ 冬季には排熱ダクトを別室に運び、暖房に利用する。

【大規模改修】

☐ インバーター化する。

☐ 複数台を連結して台数制御運転を行う。

SECTION 4

コンプレッサーの省エネ

コンプレッサーのインバータ化

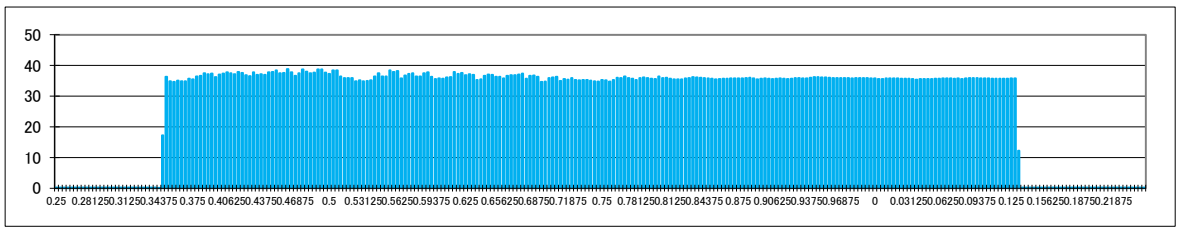
概要

３７kW機のコンプレッサーを１２時間連続運転でご使用されています。エアーの吐出量を調査したところ常時能力の４０％以下でした。また、定速機のため吐出量が少ない時間帯でも消費電力量は定格消費電力の９０％で運転されていました。

そこでコンプレッサーの能力を２２ｋW機に落とすとともに、吐出量に応じて消費電力量が変わるインバーター機への更新を検討しました。

■ 現状

コンプレッサの消費電力量測定の結果、定速機のため負荷が少なくても定格の９０％の消費電力量を記録

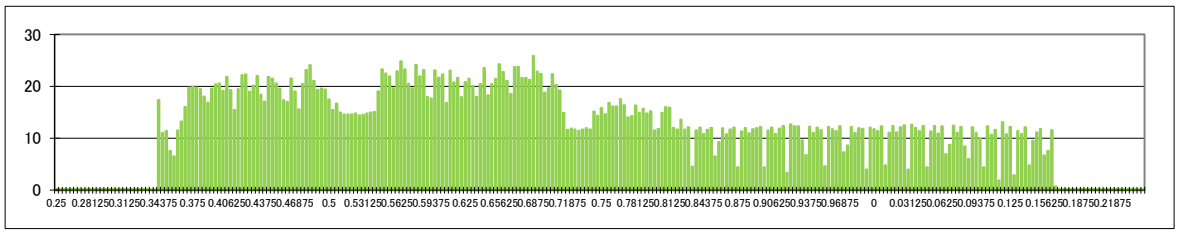


■ 提案内容

まずは、１ランク下のクラスである２２ｋW機で、かつ吐出量の大きいものを選びます。これによりベース電力が下がりますので、省エネだけでなく最大電力が下がり基本料も下がります。

次にその機器でも吐出量に余裕がある時間帯が出ますので、その時の消費電力量を削減するためインバーター機の導入を提案いたします。投資回収期間は1.7年です。

■ 効果実績



年間消費電力量見込の算出

ID	項目	現状	改善後	差
a	定格消費電力（ｋW）	38.8	23.3	15.5
b	平均消費電力(kW)	34.2	13.7	20.5
c	年間稼働時間(h)	4,800	4,800	-
d	年間消費電力量（kWh）	164,160	65,760	98,400

年間電気料金削減見込額の算出

ID	項目	計算式	結果
e	高圧ＢＳ基本料単価（円/kW）	平均単価	1,157
f	高圧ＢＳ電力量料金単価（円/kWh）	平成27年6月単価適用	17.45
j	年間基本料金削減額(千円)	定格消費電力差分× 基本料金単価× 12	215
k	年間電力量料金削減額（千円）	年間消費電力量差分×電力量料金単価	1,717
l	年間電気料金削減見込額（千円）	基本料金削減額＋電力量料金削減額	1,932

投資回収期間の算出

m	投資金額（千円）	機器代＋工事費用	2,500
n	投資回収期間（年）	投資金額÷年間電気料金削減見込額	1.3

年間エネルギー量削減見込の算出

ID	効果項目	予測効果	係数
A	削減電力消費量（kWh/年）	98,400	-
D	CO_2削減量（kg/年）	52,250	CO_2排出係数：0.531[ton-CO_2/千kWh]

SECTION 5

ボイラーの省エネ

ボイラーの省エネのポイント

POINT

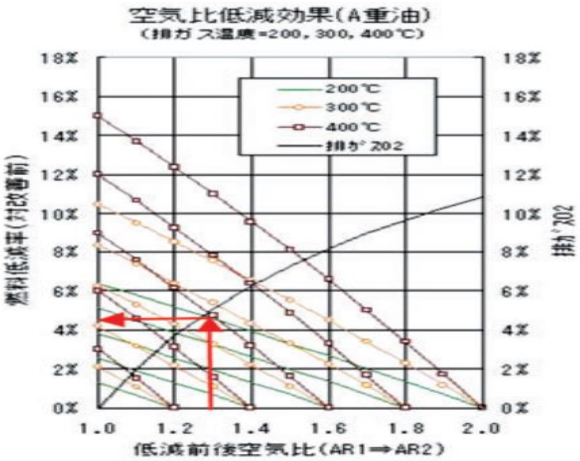
- 定期点検の折には、排ガス中の酸素濃度を測定し、空気比を適切に保ちましょう。
- 蒸気や温水の配管に断熱されていない部分があれば、断熱を強化しましょう。
- 機器更新の時には、高効率の製品を選択しましょう。

■ 空気比の適正化を

排ガス中の酸素濃度を測定し、空気比を調整して適切に保つことで、燃焼効率を上げることができます。定期点検の際に、業者に調整を依頼することをお勧めします。

可能であれば、暑くなる前、寒くなる前の年2回、季節に合わせて調整してください。

空気比1.2～1.3がお勧めです。



出典：「工場の省エネルギーガイドブック」省エネルギーセンター

Ckeck List　　*実施可能な対策を探そう*

【運用改善】

- □ 排ガス中の酸素濃度を測定し、空気比を適切に保つ。
- □ 排ガス温度を適正に調整する。
- □ 蒸気圧力を適正に調整する。
- □ 燃焼停止時にはドラフトによる放熱ロスを防止する対策を講じる。
- □ 夏季など給湯が不要な時期に、稼動を止める。

【小規模改修】

- □ 配管の断熱を強化する。

【大規模改修】

- □ 排水の熱回収が可能であれば、熱交換器を活用して給水の予備加熱に利用する。
- □ お湯を沸かすとともに電気を作ることができる「コジェネシステム」を導入する。
- □ 電熱線式の電気温水器は、非常に多くの電力を消費するため、エコキュートなど高効率のシステムに更新する。

SECTION 5

ボイラーの省エネ

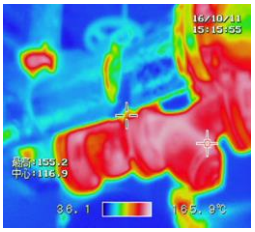
配管の断熱強化

概　要

　蒸気ボイラーをご使用の工場で、断熱材が劣化したり、バルブ周辺など断熱が全くされていない状況が散見されました。放熱が大きく燃料の消費量にロスがあるとともに、職場環境が暑くなって、生産性や品質にも影響します。職場全員で点検して断熱を徹底されるよう提案しました。

■　現状

バルブ部分が断熱がされていない状況が散見されました。



■　提案内容

配管部分はテーピングの修復、バルブやフランジ部分はジッパー付ジャケットで覆うことを提案しました。

年間ガス消費量およびガス料金削減額見込の算出

ID	項目	現状	計算
a	ボイラー蒸気圧(MPa-G)	0.6	蒸気温度165℃(蒸気表)
b	フランジ型玉形弁125A(個)	4	-
c	フランジ125A（個）	2	―
d	裸管相当長100A、2個　(m)	1.0	省エネ手帳より　1.0m/個
e	合計放熱量（MJ/h)	30.4	b～dの放熱量
f	保温材保温効果	0.85	想定
g	年間稼働時間	1,728	16h/日×360日/年×0.3
h	ボイラ効率	0.95	一般値
i	年間削減放熱量(MJ/年)	44,652	e× f ×g
j	低位発熱量(都市ガスMJ/m^3)	40.5	一般値
k	都市ガス削減量(㎥/年)	1,161	i÷h÷j
l	都市ガス削減額(千円)	101	k*87円

投資回収期間の算出

m	投資金額（千円）	機器代＋工事費用	172
n	投資回収期間（年）	投資金額÷年間ガス料金削減見込額	1.7

年間エネルギー量削減見込の算出

ID	効果項目	予測効果	係数
A	都市ガス削減量	1,161	-
D	CO_2削減量（kg/年）	2,659	CO_2排出係数：2.29[ton- CO_2/1㎥]

SECTION 6

冷蔵・冷凍庫の省エネ

冷凍・冷蔵庫の省エネポイント

POINT

- 家庭用の冷凍冷蔵庫は断熱性能やインバータ化の効率が大変良くなっています。それに対し業務用は寿命が優先されてきたのか、省エネ性能は劣っていましたが、最近では各メーカーとも優れた省エネ性能のものを開発されています。１５年くらい前の商品に較べ５０～７０％くらい改善された商品もあります。
- 冷凍冷蔵庫は運用改善ではなかなか難しいですが、オープンショーケースなどは閉店後断熱性能の良いカバーで覆うべきです。
- ショーケースは入れる商品によってはガラスドアが付いたクローズタイプが省エネには有効です。特に冷凍品はクローズショーケースにしたいものです。

■　機器更新の考え方

とにもかくにもインバーターが付いていない定速タイプの冷凍冷蔵庫は即時機器更新を考えられるべきです。２４時間３６５日稼働が前提ですので、投資回収期間は短いです。価格が高いのでということでしたら、多少寿命は短いかも知れませんが、高機能化が進んでいる家庭用に切り替えられるのも一案です。

■　運用改善

冷気の流れを遮らないことが重要です。店舗の場合は詰め過ぎを良く見受けます。特にオープンショーケースはエアーカーテンで冷気が逃げないようになっています。それを遮れば当然冷気が漏れて省エネにはなりません。また、閉店後は必ず断熱シートで覆いましょう。

Ckeck　List　　*実施可能な対策を探そう*

【運用改善】

□　必要な量だけこまめに補充します。

（必要もないのに、詰め過ぎると冷気の流れが滞ったり、必要のないものまで冷やすことになってしまいます。冷暗所に保管して先入先出で取り出せる工夫をします）

【小規模改修】

□　ウオーキングインタイプの冷凍冷蔵倉庫は、広すぎない庫内スペースにしてください。

□　カバーは断熱性能の良いものに交換する。

【大規模改修】

□　最新式の冷凍冷蔵庫に更新する。

SECTION 6

冷蔵・冷凍庫の省エネ

冷蔵・冷凍庫の最新モデルの導入

概要

単純な旧型冷蔵庫からトップランナー冷蔵庫への更新です。

■ 現状

1998年設置の旧い冷蔵庫が使用されていました。

■ 提案

単純に2016年の効率が良いトップランナー冷蔵庫へ更新します。

年間消費電力量見込の算出

ID	項目	現状	改善後	差
a	定格消費電力（kW)	0.590	0.215	0.375
b	平均消費電力(kW)	0.354	0.129	0.225
c	年間稼働日数	365	365	-
d	1日稼働時間(h)	24.00	24.00	-
e	年間稼働時間(h)	8,760	8,760	-
f	年間消費電力量（kWh）	3,101	1,130	1,971

年間電気料金削減見込額の算出

ID	項目	計算式	結果
j	低圧電力基本料料金単価（円/kW/月）	平成27年6月単価適用	1,005
k	低圧電力契約　電力量料金単価（円/kWh）	平成27年6月単価適用	17.2
l	年間基本料金削減額(千円)	定格消費電力差分× 基本料金単価× 12	5
m	年間電力量料金削減額（千円）	年間消費電力量差分×電力量料金単価	34
n	年間電気料金削減見込額（千円）	基本料金削減額＋電力量料金削減額	39

投資回収期間の算出

o	投資金額（千円）	機器代＋工事費用	354
p	投資回収期間（年）	投資金額÷年間電気料金削減見込額	9.1

年間エネルギー量削減見込の算出

ID	効果項目	予測効果	係数
A	削減電力消費量（kWh/年）	1,971	-
D	CO_2削減量（kg/年）	1,047	CO_2排出係数：0.531[ton-CO_2/千kWh]

SECTION 7

デマンド管理

デマンド管理のポイント

POINT

- デマンド値というのは30分間の電力量のことを言います。この数値の過去1年間の最大値が契約電力になり、基本料の計算の基になる数値です。
  ですから、1年間のいずれかの時点で大きなデマンド値が出ますと、それから1年間はその後下がっても更新されません。
- このピークをどう下げて行くかがデマンド管理の重要なところです。
- そのための管理方法にデマンド計を取り付け、目標値に近づくと警報を出して、不要不急の使用機器を止めて回ります。

■ 運用改善用にデマンド計は必要

最大電力を日々管理するにはデマンド計が必要です。
デマンド計から設定値に対する危険警報を出させて、対処するというやり方が一般的です。
このデータを分析することにより、省エネにも威力を発揮します。

■ デマンド自動コントロール

既定の設定目標値を目指して、自動的に稼働状況を確認し人があまり感じない程度に自動制御をかけてくれるシステムは担当者が恨まれる恐れも無く快適な職場環境を作ってくれます。
季節によって目標値を変更することもでき最大電力だけでなく省エネにも役立ちます。
ただし、勝手にコントロールしてくれる半面省エネ意識の持続にはなりません。

SECTION 7

デマンド管理

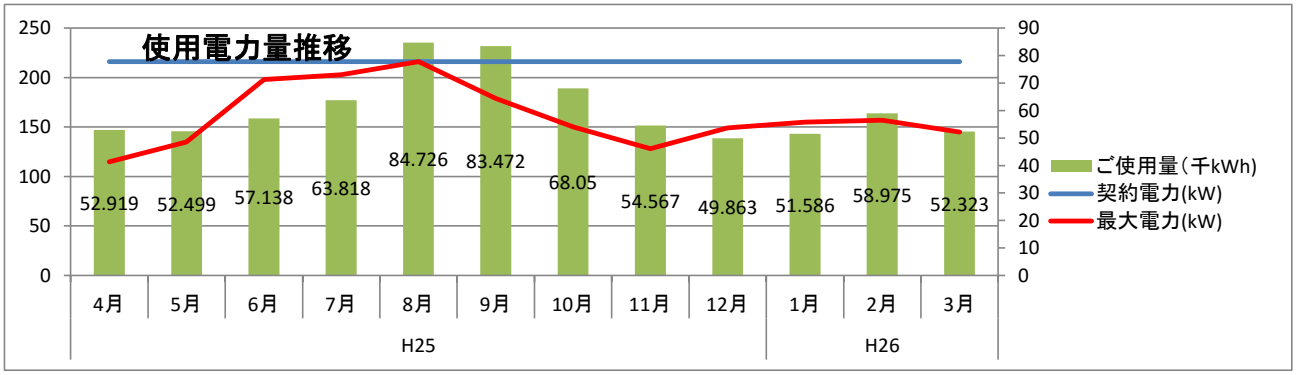
デマンド計による全員参加での取り組み

概要

スーパーマーケットで最大電力の管理が無管理状態で基本料の割合が２５％にも達していました。
このたびの診断結果により、基本料の比率が２５％にもなっているとの指摘に対し、デマンド計による夏場のピーク電力対策を実施されました。
お客様に影響が出ない範囲で、警報が出た時に対処法をルール化され、２１６ｋＷを１８０ｋＷ（照明ＬＥＤ化効果１６ｋＷを含み）３６ｋＷの低減を実現された。

■　現状

夏場の猛暑日の数時間だけピークが発生している。



■　提案内容

ピーク警報が出た際、５０％能力で短時間運転するとか、バックヤードの照明を部分的に落とすなど快適性を損なわない場所での運転停止を優先順位をつけて実施しました。

■　改善効果

年間電力消費量見込の算出

ID	項目	現在	改善後	差
a	高圧ＡＳ動力契約電力（ｋＷ）	216	180	36

年間電力費の削減効果

b	高圧AS契約　基本料金単価（円/kW）	平成２７年６月単価適用	1,473
c	年間基本料金削減額（千円）	定格消費電力差分×基本料金単価× 12	636

投資回収期間の算出

d	投資金額（千円）	デマンド計設置済み	なし

注：デマンド計を設置していない場合は約20万円で設置可能です。

自動制御をかけると約100万円で設置可能です。

SECTION 7

デマンド管理

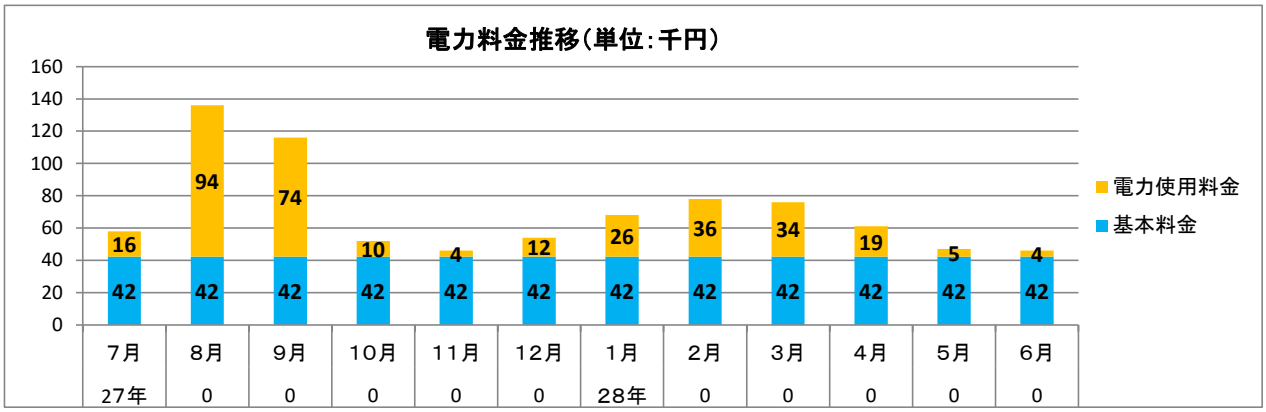
低圧契約電力量の見直し

概要

低圧契約は契約量の計算が設備能力によって、一定の計算式で決まります。その後機器が不使用の状態になっても電力会社に申請されない限り下げてくれません。
この会社では意欲的に省エネに取り組まれ、高効率の空調機への更新が進んでいました。
しかし、低圧の場合は申請しないと契約電力が下がらないことをご存知なく申請が漏れていました。
申請の結果、大幅削減が実現しました。

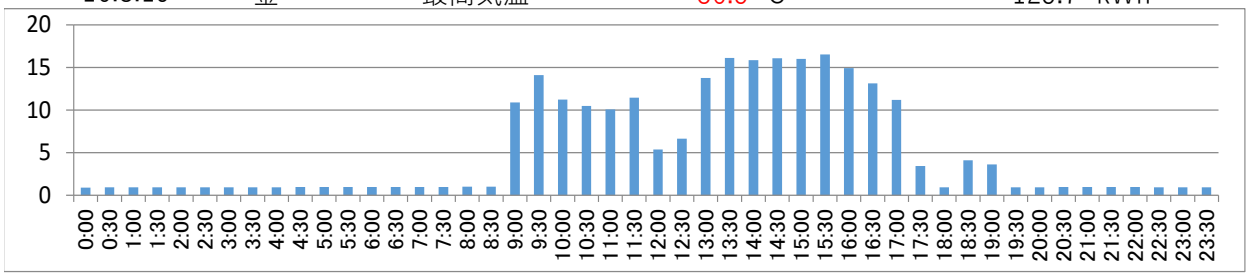
■ 現状

8月、9月を除いて基本料金のウエイトが高い。　　基本料倒れしそうです。



8月の暑い盛りの日の電力消費量はピークが１７ｋW弱であった。

16.8.19　　金　　最高気温　　36.5 ℃　　125.7　kWh



■ 提案内容と経済効果

調べてみると、空調機が水冷から空冷ヒートポンプの高効率のものに変わっていたのでポンプなどが不要になり、申請をおすすめしたところ、42kWから26kWｋWへ直ぐ変えてもらえ年間19万円の削減効果があった。
それでも17kWとは大きな差があり、引き続きブレーカー契約への変更を検討される予定です。

契約低減容量　１６ｋW、契約単価/ｋｗ 1005円
年間基本料低減金額　16ｋW*1005円*12か月＝192,960円

年間電力最大電力の削減見込み

ID	項目	現在	改善後	差
a	低圧動力契約電力（ｋW）	42	26	16

年間電力費の削減効果

b	低圧電力基本料料金単価（円/kW/月）	平成27年6月単価適用	1,005
c	年間基本料金削減額（千円）	定格消費電力差分×基本料金単価× 12	193

事業主体　：　一般社団法人　京都産業エコ・エネルギー推進機構

住所　〒京都市右京区西京極豆田町2番地　京都工業会館3F
TEL　075-323-3840 FAX 075-323-3841
Eメール　center.k-ekoene@k-ecoene.org
URL　httm://www.kyoto-eco.jp

京都府内の経済界、大学、行政、産業支援機関が結集し、自然を取り入れたライフスタイルや自然素材を活かした製品づくり、更に関連する有力企業や最先端の研究を行う大学・研究機関の集積など京都の強みを活かしたクリーンイノベーションの創出に取り組み、世界的なエコ・エネルギー課題の解決に貢献することを目的とする団体です。

協力機関　：　NPO法人　京都シニアベンチャークラブ連合会

住所　〒600-8813　京都市下京区中堂寺南町１３４　（公財）京都高度研究所　3F
TEL　075-315-6639　FAX　075-315-6634
Eメール　syoene29@ksvu.or.jp
URL　http://ksvu.or.jp

企業や行政機関で経験を積んだOBの知識・技術・ノウハウを社会貢献に役立てることを目的として、平成10年に設立されました。中小企業等に対する経営改善のアドバイス、専門技術の提供、および人材育成、青少年の教育支援などの活動を続けています。同会のメンバーでつくる省エネ研究会は、「エネルギーの見える化」を基にした省エネ提案活動を続けており、多くの中小企業の省エネ・コスト削減に貢献しています。