

製本業における省エネ対策

台東区役所環境課
アオイ環境株式会社

省エネの取組の3つの流れ

1. 使用量を確認・比較してみましょう

まずは知ること！

2. お金をかけずに、できることから始めてみましょう

できることから始める！

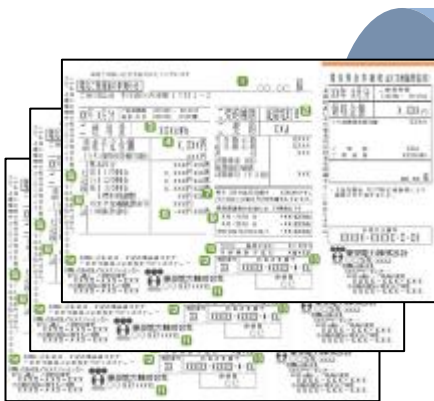
3. 設備の更新には、助成金を活用して上手に更新しましょう

助成金を活用！

1. 使用量を確認・比較してみましょう（電力・ガス・水道など）

1) 使用量について（検針票のチェック）

- ☑ グラフにするとわかりやすい！
- ☑ 前年・前月と比較すると使用量の違いが見えてくる！



「気づき」

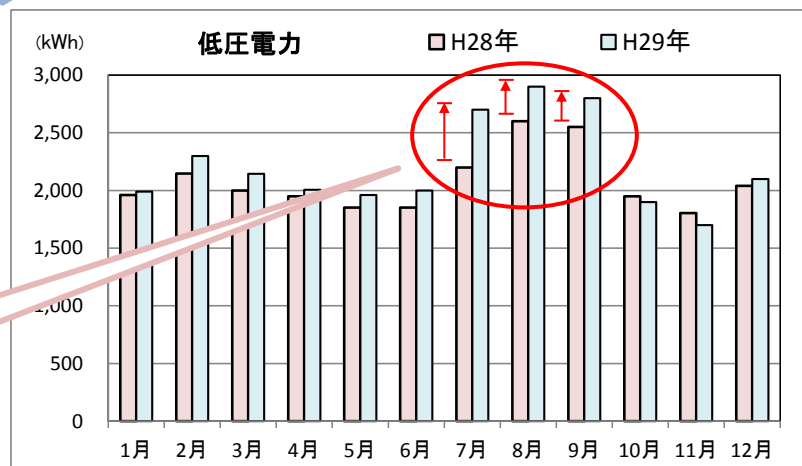
○前年の同月より「使用量が大幅に増えた」のはなぜ？

「考察」

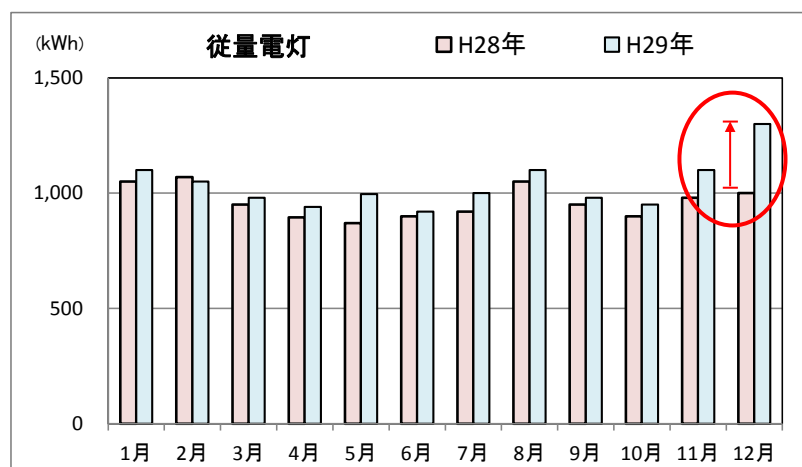
- 電力使用量が増えたのは、夏が暑かったから？
- 冬が寒かったから？
- 労働時間が増えたから？
- 消し忘れがあったから？
- どの機器が電力をたくさん消費しているか？
- 機器の故障？耐用年数は？

「対策」

- 機器の使い方を見直す
- 運用のルールを決める
- 機器の保守・点検、更新を行う



※低圧電力：エアコン・エレベーター・商業用冷凍冷蔵庫など



※従量電灯：照明・コンセントを使用した機器など

※ネットで毎日の電気使用量を確認できるサービスもあります。
例) でんき家計簿：東京電力エナジーパートナー(TEPCO)など

2) 電力料金のしくみについて

事業所の電力の代表的な契約形態は以下のように2つあります。

- 低圧電力（現在：動カプラン）：エアコン等
 - 従量電灯C（現在：スタンダードプラン）：照明等

※家庭では「従量電灯B」が代表的です。
- または

 - 業務用電力

■電力自由化について

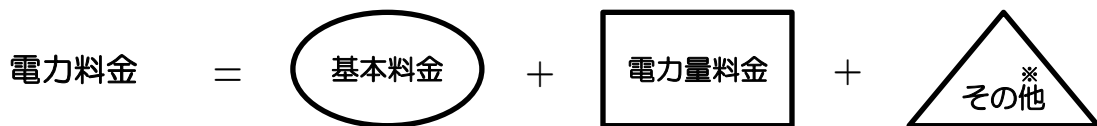
2016年4月以降、どの電力供給事業者からも電気を契約できるようになりました。

経済産業省のホームページによると、平成30年2月23日現在で、459事業者が登録小売電気事業者の登録を受けています。

どの会社・プランが良いというの一概には言えません。それぞれ特色のあるサービスプランを用意していますので、それぞれの事業スタイルにあった電力会社を選ぶ必要があります。

①電力料金の決まり方

電力料金は、主に「基本料金」と「電力量料金」の合計となります。



※「その他」は、再生可能エネルギー発電促進賦課金など

②「スマート契約」「業務用電力」の最大電力使用量について

基本料金は、最大電力使用量で決まり、一度その基本料金で契約すると1年間その基本料金を払い続けることとなります。機器を同時に起動せず時間差で起動するなどにより、電力を最も使う月（時間帯）の最大電力使用量を抑え、基本料金の低減を目指しましょう。

30分単位で同時期に使用する電力を抑える

一日の中で9～17時に電力消費量が高いです。

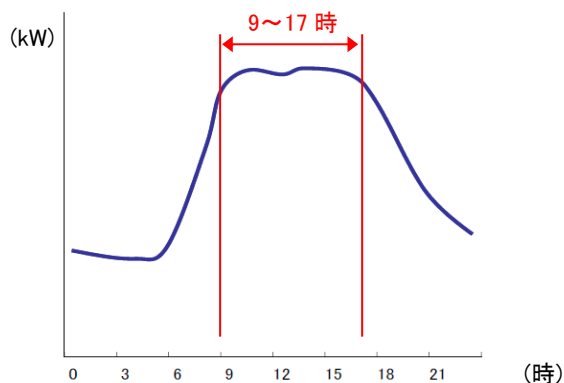


図 オフィスビル(事例)における電力需要カーブのイメージ

電力消費量のうち、空調、照明、OA機器で約88%を占めるため、これらの節電対策は効果的です。

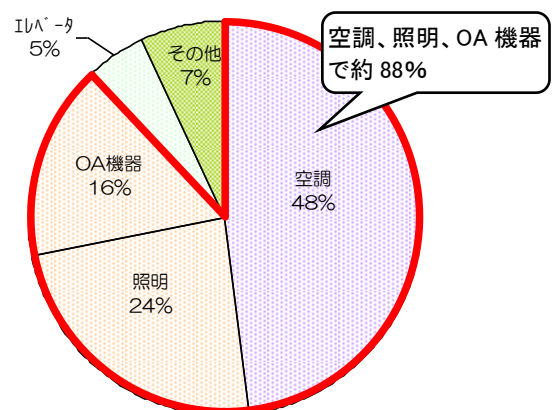


図 一般的なオフィスビルにおける用途別電力消費比率

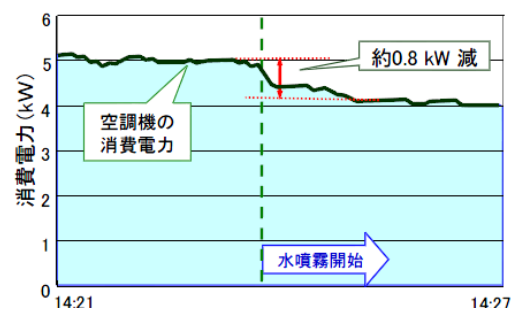
参照:「夏季の節電メニュー(事業者の皆様)」平成26年5月経済産業省

2. お金をかけずに、できることから始めてみましょう

①空調機

空調機の消費電力は、一つひとつの照明器具等に比べて大きいため、小さな対策が大きな効果につながります。従業員の体感温度に配慮しつつ、扇風機を活用しながら適切な温度設定で上手に使用しましょう。

- 夏期の夜間に温められた室内の空気を、朝の窓開け等により室外へ放出させてから（ナイトパーズ）冷房の電源を入れます。
- 夏期には室外機への水やりや影を作る工夫（市販カバー・よしずの設置等）により熱交換効率が上がり、電気使用量の抑制につながります。



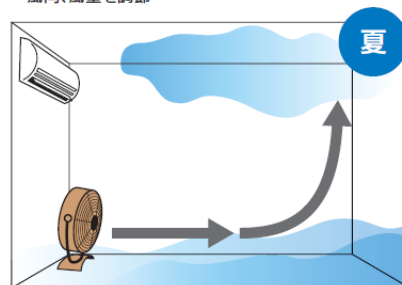
(参考) 室外機への水噴射前後の消費電力の変化
「節電・省エネ事例集(平成 25 年 4 月)」四国電力株式会社

- 室内の冷気・暖気が特定の場所に偏らないよう、サーキュレーター（扇風機）を活用し、空気を対流させます（扇風機はエアコンの 1/10～1/20 程度の消費電力量）。



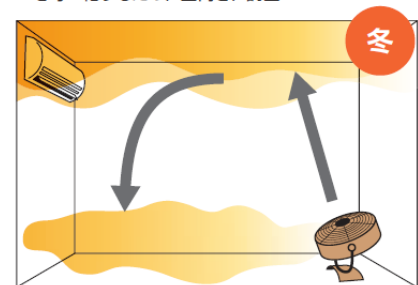
■ 夏期(冷房時/水平分布)

在室者に不快感を与えない程度に風があたるよう、風向、風量を調節



■ 冬期(暖房時/垂直分布)

天井付近に滞留している暖気を循環して室内温度を均一化するために上向きに調整



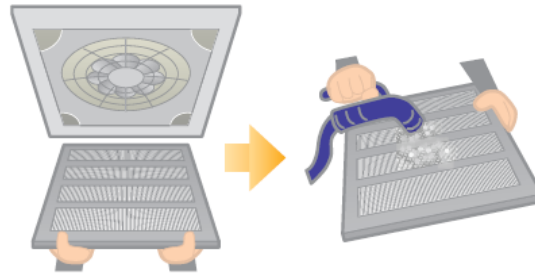
参照: 印刷業の省エネルギー対策 東京都環境局東京都地球温暖化防止活動推進センター

- 室温は（夏季 28℃、冬季 20℃）が推奨されています。冷暖房温度の 1℃緩和は空調機の消費電力 10%の節減になります。



- 室内機の吹き出し口のフィルターを定期的（毎月 1～2 回程度）に清掃します。

●室内機フィルター清掃



カバーを開け、
フィルターを取り出します。

掃除機でゴミを吸い取ります。
水洗いの場合は、乾燥させてから
取り付けましょう。

参照：印刷業の省エネルギー対策 東京都環境局東京都地球温暖化防止活動推進センター

- 室外機のフィンコイルの汚れを定期的を確認して、2～3 年に 1 回程度アルカリ洗浄液を用いて清掃します（専門業者への委託）。洗浄することにより、熱交換効率が約 5～10%程度向上します。



参照：印刷業の省エネルギー対策 東京都環境局東京都地球温暖化防止活動推進センター

- エアコンを使用しない中間期には、エアコンの電源とともにブレーカーを落とします（待機電力の節電のため）。但し、電気を入れてすぐに空調機を使用すると故障の原因となる恐れがありますので、使用する 2～3 日前に必ずブレーカーを入れるよう、管理を徹底する必要があります。



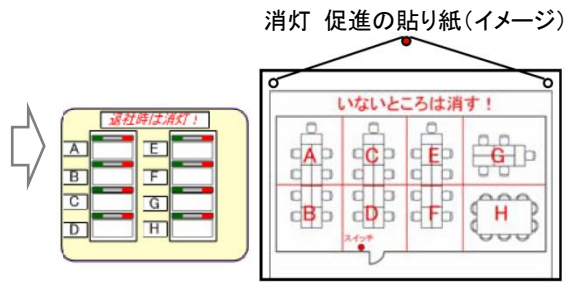
東京電力エナジーパートナーHPより

- エアコンは起動時に最も電力を使用します。複数台同時に起動させますと、最大の能力で同時に運転することとなりますので、最大電力使用量が上がることにつながります。機器を同時に起動せず時間差で起動するなどにより、電力を最も使う月（時間帯）の最大電力使用量を抑え、基本料金の低減を目指しましょう。

②照明

必要以上の明るさがある場所やお昼休みなどには消灯または部分消灯するなど、こまめに照明を消灯するようにしましょう。

- ・照明のスイッチに点灯範囲を明記し、不要な個所をこまめに消灯します。



(参考)「テナントビルの省エネルギー対策」東京都地球温暖化対策推進ネットワーク



- ・部屋全体の明るさを抑え、手元照明を活用します (タスク・アンビエント方式)。



(参考)「テナントビルの省エネルギー対策」東京都地球温暖化対策推進ネットワーク

- ・使用頻度の少ない通路では部分消灯します。



注) 2 灯・3 灯用蛍光灯の中には、安定器の特性により、ランプを外した場合に無駄な電力が流れたり、点灯時より多い電流が流れる場合もあります。間引きの適否について、製品形式をメーカーホームページや照明施工業者に確認することが望ましいです。

(参考)「都内事業所における賢い節電& 省エネ対策レポート(2011 夏) No.26」

- ・人感センサー付き LED 電球の活用等により、トイレ等では照明を自動 ON・OFF にします。



③トイレの便座・ウォシュレット

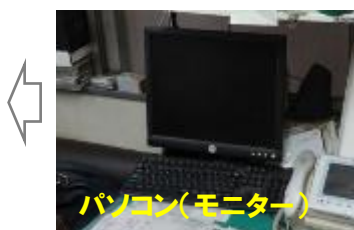
利用者が快適に活用できる範囲で、夏場の便座ヒーターを OFF にしたり、温水の温度設定を下げます。



④OA機器

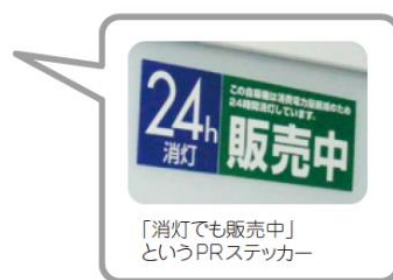
スイッチ付タップの活用等により、パソコン、コピー、プリンター、その他の機器の不使用時の待機電力を削減します。

また、ディスプレイの明るさ（輝度）を調整したり、パソコンやコピー機を「省エネモード」に設定することにより、少しずつでも消費電力を抑えられます。



⑤自動販売機

- 施設内の自動販売機の照明は消灯します（タイマー設定も可）。



- 屋外の自動販売機に日よけを設置します。



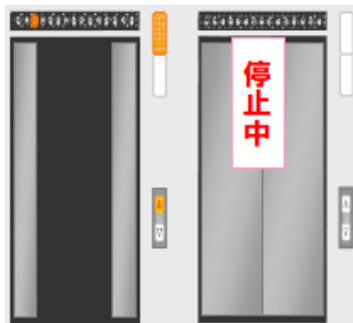
⑥換気扇

換気扇にタイマーを設置し、毎日同じ時間に ON・OFF を繰り返すことで、不要な時間による換気をなくします。

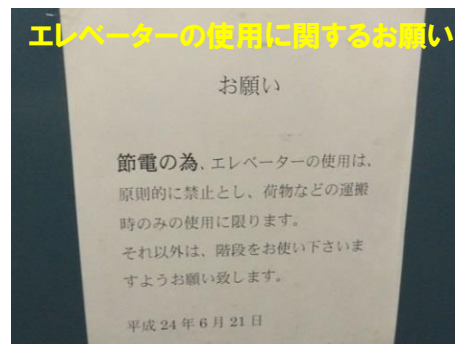


⑦エレベーター

エレベーターの運転台数の制限、または平常時の使用を控えるよう意識啓発を行います。



(参考)「節電・省エネ事例集(平成 25 年 4 月)」
四国電力株式会社

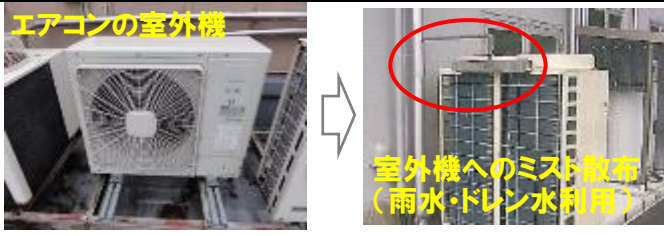


3. 設備の更新には、助成金を活用して上手に更新しましょう ※助成を受けるには要件等があります

①空調機の更新

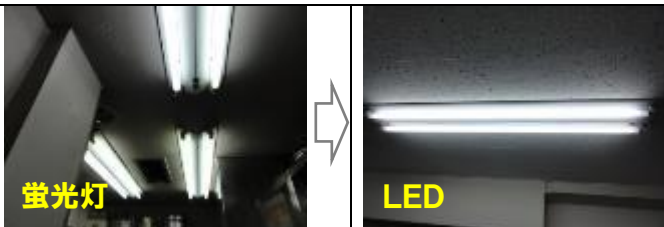
 <p>従来のエアコン</p> <p>⇒</p> <p>高効率エアコン</p>	<p>【高効率エアコンに更新】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10年以上前のエアコンを更新する場合は、2～4割程度の電力削減効果があります。
--	--

②室外機へのミスト散布

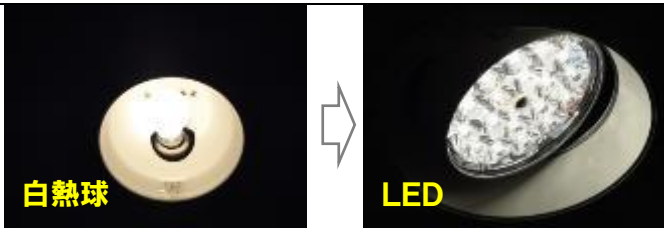
 <p>エアコンの室外機</p> <p>⇒</p> <p>室外機へのミスト散布 (雨水・ドレン水利用)</p>	<p>【室外機にミスト散布機器設置】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雨水やドレン水を利用し、室外機へミスト散布することにより、エアコンの熱交換効率を上げます。 <p>※製品により様々ですが、環境省の「ヒートアイランド化削減技術実証試験」にて、冷房能力が3～5%アップしたという結果もあります。</p>
--	--

③照明の更新

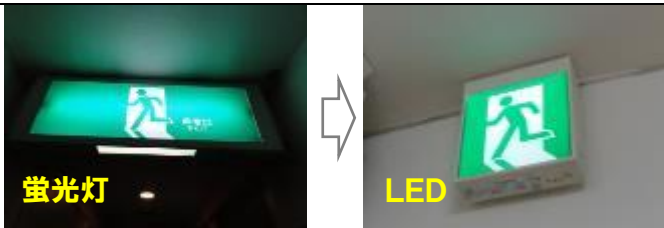
■ 蛍光灯

 <p>蛍光灯</p> <p>⇒</p> <p>LED</p>	<p>【蛍光灯→LED】40W→20Wの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2本で年間1,380円程度電気代が節約されます。 →10本(5か所)で年間6,900円の節約 <p>※10時間点灯/日、25日営業/月、23円/kWhにより計算</p>
---	---


■ ダウンライト

 <p>白熱球</p> <p>⇒</p> <p>LED</p>	<p>【白熱球→LED】60W→12Wの場合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1箇所ですべて年間3,312円程度電気代が節約されます。 →10か所で年間33,120円の節約 <p>※10時間点灯/日、25日営業/月、23円/kWhにより計算</p>
--	--

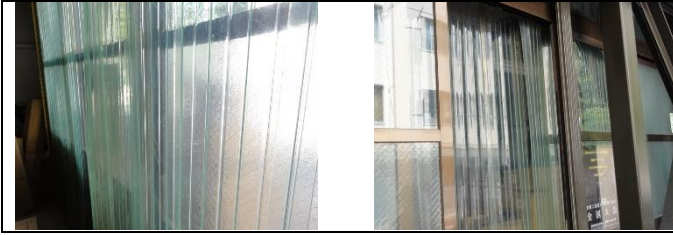
■ 非常口誘導灯

 <p>蛍光灯</p> <p>⇒</p> <p>LED</p>	<p>【蛍光灯→LED】23W→2Wの場合(C級)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1箇所ですべて年間4,231円程度電気代が節約されます。 →2か所で年間8,462円の節約 <p>※24時間・365日点灯、23円/kWhにより計算</p>
--	--

④屋上の遮熱塗料の塗布

 <p>屋上</p> <p>⇒</p> <p>遮熱塗料</p>	<p>【屋上に遮熱塗料を塗布】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屋根の温度上昇抑制により、室内温度の上昇を抑制します。 <p>※条件により様々ですが、真夏で屋根の温度が10～20℃の差が生じるという結果もあり、また「環境省ヒートアイランド対策ガイドライン」より夏期の空調の電気使用量を約6%削減(業務建物)とあります。</p>
--	--

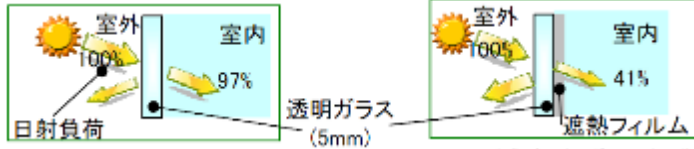
⑤搬出口のビニールカーテン設置



【搬出口にビニールカーテン設置】

- 外気を遮断し、冷暖房の効率を向上させます。
- 雨や風の侵入を防ぎます。
- 紫外線をカットし、商品の品質劣化を防ぎます。

⑥窓ガラスへの遮熱フィルム貼付（遮熱塗料）



「節電・省エネ事例集(平成 25 年 4 月)」 四国電力株式会社

【窓の遮熱フィルム貼付】

- 名古屋大学の検証結果によると遮熱フィルムを添付した部屋は、何もしていない部屋より電力消費量が9.4%減少したという結果もあります（8月の2週間を検証期間とし、24時間エアコン電源入）。

設備更新にあたり、台東区では以下のような支援制度を設けています。

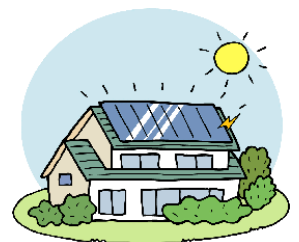
上手に活用して、効果的な更新を目指しましょう。

◆台東区環境課 我が社の環境経営推進事業

- エコアドバイザー派遣 : 個々の店舗や事業所にあった省エネ方法を提案します。また、設備更新を検討している場合は、エネルギーの削減効果や、投資回収年の試算を行います
- ソーラー診断 : 太陽光発電システムの導入に関する提案を行います
- 我が社の環境経営推進助成 : 機器更新費用の2割（税抜） 上限 30 万円
※エコアドバイザー派遣を受けることが条件です
太陽光の場合は 5 万円/kW 上限 50 万円
- 高反射率塗料施工助成 : ①2,000 円×助成対象面積 (m²)
②工事費用 (税抜) の5割
①・②どちらか金額の低い方 (上限 15 万円)

※上記以外にも「窓、外壁等の遮熱・断熱改修工事」など、助成制度を設けています。
また、家庭向けの省エネ機器の助成制度もございますので、ご希望の方はご相談ください。

台東区役所環境課 普及啓発・みどり担当 TEL : 5 2 4 6 - 1 2 8 1



■参考（印刷業の省エネルギー対策）

管理体制（全員参加の推進体制）

① 経営トップによる省エネルギー体制の構築

- ☞ エネルギー管理体制を経営者トップの指導で整備しましょう。
- ☞ エネルギー管理方針の作成と省エネルギー目標の設定をしましょう。
- ☞ 継続的に省エネルギーを進めるために、経営者はリーダーシップを発揮しましょう。
- ☞ 省エネルギーを推進するための役割分担、責任の所在をはっきりさせましょう。
- ☞ 高効率省エネルギー機器を積極的に取入れましょう。

② 全員参加による省エネルギーの推進

- ☞ 目標をたて計画的な省エネルギー対策を推進しましょう。
- ☞ 継続的に省エネルギー活動を進めるためにPDCAサイクル（P:計画、D:実施、C:確認、A:処置）を実施しましょう。
- ☞ エネルギーの無駄やロスに気付いたら、みんなで話し合い、改善しましょう。
- ☞ 不要時の消灯、機会の空運転の防止など、無駄のない職場作りを進めましょう。

③ 原単位管理によるエネルギー管理

- ☞ エネルギーの消費実績を把握し、原単位（単位生産量当りのエネルギー使用量）を管理しましょう。
- ☞ 事業所で月間・年間どれだけの量の電気・ガス・上水を使用しているか、支払い料金はいくらかを知っておきましょう。
- ☞ 電気の使用量について、照明、空調、動力などの内訳も把握しましょう。
- ☞ エネルギーの使用実態をグラフ化し、変動要因を解析し、話し合い、解決策を考えましょう。

生産機械の省エネルギー

① 生産計画策定による電力ピーク対策

- ☞ 印刷機、補機などの多電力消費設備は印刷計画書を作成、最大電力を抑制しましょう。
- ☞ 複数台の同時起動はしないよう、段階的に起動しましょう。
- ☞ 計画書作成により、デマンドコントローラ³⁾を活用し、契約電力を超えない体制を作りましょう。
- ☞ 機械・動力の使用電力を把握し、平準化に効果的なピーク対応システムを組みましょう。

② 印刷機等の補機の不要時停止及び放熱対策

- ☞ 印刷機等の停止中は極力補機を停止しましょう。
- ☞ 印刷機等には色々な補機がありますが、主機械、補機の両方から熱が放出されます。
- ☞ 補機が室内に設備されている場合、熱の放出が空調負荷の増大につながります。
- ☞ 補機からの放熱対策として、放置位置の変更や放熱ダクトの設置などを検討しましょう。

③ 印刷機冷却水ポンプ及び排気ファンのインバータ化

- ☞ ポンプの流量が変動する場合や、バルブで流量を絞っている場合は、インバータ制御を導入しましょう。
- ☞ 必要な流量に応じてポンプ・ファンの回転数を制御するのがインバータ制御方式です。
- ☞ ポンプ、ファンの電力は、バルブの開閉・開度調整を行っても、省エネルギー効果は少ないものです。
- ☞ インバータ装置を設置することにより、バルブの開閉・開度調整に応じた量をモータの回転数でコントロールできます。

④ 輪転機の乾燥・脱臭用廃熱の再利用

- ☞ 輪転機等の乾燥、脱臭用排ガスから高温の廃熱が放出されています。廃熱を熱交換器に導き、温水を作るシステムを考えましょう。
- ☞ 廃熱の室内放出は空調負荷の増加になります。

照明の省エネルギー

① 適正照度の維持

- ☞ 職場の状況に合わせて適正照度を決めましょう。
- ☞ 高照度を要する場合は、全般照明と局部照明を組み合わせましょう。
- ☞ 明るい窓側は昼光を利用して消灯するか、減光する処置をとりましょう。
- ☞ 離席するときや、不要時にはこまめに消灯しましょう。
- ☞ 照明器具、ランプを年1~2回清掃しましょう。

② Hf（高効率）照明の採用

- ☞ 照明器具更新の際には高効率ランプを取入れましょう。
- ☞ Hf蛍光ランプは蛍光灯ランプと比較して約30%以上の明るさがあります。
- ☞ 高効率照明器具を採用した場合は、従来の明るさを保つために、灯数を減らすか、低ワット数ランプにしましょう。

③ 室内壁面の明塗装

- ☞ 壁、天井など明るい色彩に内装し、快適な職場雰囲気づくりをしましょう。
- ☞ 美的効果も保つため、器具の配置、取り付け方法など室内調和を進めましょう。

① 空調設定温度の緩和

- ☞ 冷房温度、暖房温度の適正化につとめましょう。
- ☞ 空調の温度設定は、夏は28℃、冬は20℃が推奨値となっています。温度設定を守りましょう。
- ☞ 冷暖房温度を1℃緩和することで、およそ10%の省エネルギーになります。
- ☞ 始業前や終了時の空調運転時間をなるべく短くしましょう。
- ☞ 場所、時間帯により、メリハリのある温度管理をしましょう。

② 吸排気ダクトのフィルタ及びダクト内の清掃

- ☞ フィルタに詰りが多くなると、モータに負荷がかかり、ムダが多くなります。
- ☞ 空調機の吸込み口のフィルタやダクト内部は定期的に掃除をしましょう。
- ☞ 吹き出し口にフィルタがある場合もこまめに掃除を実施して、空調の効率運転をしましょう。

③ 冷凍機の効率運転

- ☞ 冷凍機の性能を示すCOP⁶⁾は技術が進み、投入エネルギーに対し数倍の出力が得られますが、運転方法が不適切であると、性能は低下します。
- ☞ 夏以外では冷凍機冷水出口温度を上げましょう。
- ☞ 冷凍機の冷却水温度を上げて、効率運転しましょう。

④ 空調の外気利用

- ☞ 冬季、夏季の空調時には取り入れ外気量を必要最低限にしましょう。
- ☞ 中間期(春・秋)の空調時には外気を取り入れ、外気冷房を行いましょう。
- ☞ 冬季は太陽光の日射を取り入れ、夏場の冷房時にはカーテン、ブラインドで日射を遮断、窓の断熱を心がけましょう。

⑤ 空調空間の間仕切り

- ☞ 作業エリアと、普段使用しない倉庫・書類置き場などのエリアは区分けし、空調を作業エリアに限定する「間仕切り」を設置しましょう。
- ☞ 空調の省エネルギー対策は、季節により冬は太陽熱の利用、夏は日射遮蔽、中間期には外気の利用などが効果的なため積極的に取入れましょう。
- ☞ 作業エリアにより必要な場合には、スポットクーリング装置などの局所空調を設置しましょう。

⑥ 二重扉による空調負荷の低減

- ☞ 出入口の扉を二重扉にして省エネルギーをはかりましょう。
- ☞ 二重扉は同時に開かない仕組みにしましょう。
- ☞ 熱気が滞留する場所には局所排気などの対策を考えましょう。

⑦ 吸排気口の位置改善

- ☞ 野外の空調用吸気口、排気口を適正に配置する必要があります。
- ☞ 排気口は吸気口と協力離し、排気が吸気口に吸引されないようにしましょう。

⑧ 鉄扉の断熱

- ☞ 外気が遮断している扉、壁、窓など熱伝導が大きい材質であると、空調効果が減少します。
- ☞ 断熱方法として、表面を熱伝導が小さい断熱材で覆うか、窓などには遮光フィルムを貼り付けることで、外気の影響を少なくする方策を考えましょう。
- ☞ 窓や開口部の場所には、ブラインド・カーテンなどを使用することでも、効果があります。

① コンプレッサの吐出圧力低減

- ☞ 設備・装置に合った圧力に設定しましょう。
- ☞ コンプレッサの圧力を0.1MPa下げると、およそ10%の省エネルギーとなります。
- ☞ エア配管が細すぎたり、距離が長かったりすると圧力損失により末端の圧力が下がります。
- ☞ 圧力低下を少なくするために、配管の末端を連結してループ化しましょう。
- ☞ 瞬間的に多量のエアーを使用し圧力低下があるときは、レシーバタンク⁷⁾を設置して圧力変動を少なくしましょう。

② エアー漏れの防止

- ☞ 高圧エアーはほんの少しの穴からでも、多量の漏れが発生しますので、漏れを徹底防止しましょう。
- ☞ エアー漏れが30%以上にもなることがあり、大きな電力損失となります。
- ☞ 配管末端のバルブからの漏れも電力損失となります。音を感知したら防止策をとりましょう。
- ☞ コンプレッサを停止した場合、圧力が急激に低下したり、起動時の省圧に手間がかかるような時は漏れの影響が考えられます。

③ コンプレッサの吸気温度の低減

- ☞ コンプレッサの吸気温度は消費動力に大きく影響します。10℃上昇するとおよそ3%余計に動力がかかります。
- ☞ 清浄な冷気吸引ができるよう、周辺の雰囲気を確認しましょう。
- ☞ 必要であれば吸気ダクトを設置しましょう。
- ☞ コンプレッサは起動中熱を発生します。熱気がこもらないような場所を選びましょう。
- ☞ 作業エリアにより必要な場合には、スポットクーリング装置などの局所空調を設置しましょう。

① 負荷の平準化

- ☞ 負荷の平準化を行い、最大電力を抑制しましょう。
- ☞ 電気料金は、基本料金と電力量料金を合わせたものです。
- ☞ 基本料金を低減するには最大電力を抑制することが必要です。
- ☞ 複数台の同時起動はしないよう、段階的に起動しましょう。
- ☞ デマンドコントローラを活用し、契約電力を超えない体制づくりをすすめましょう。
- ☞ 夜間電力の利用（蓄熱式ヒートポンプ）で、安価な夜間電力を活用しましょう。

② 不要変圧器の停止

- ☞ 使用していない変圧器は電源を遮断しましょう。
- ☞ 軽負荷変圧器を集合化し、使用しない変圧器は切り離して損失を低減しましょう。
- ☞ 変圧器の更新時には、高効率変圧器を採用しましょう。
- ☞ 力率改善のため、進相コンデンサ^{B)}を増設しましょう。

③ デマンドコントローラの設置

- ☞ デマンドコントローラは、使用電力量を予測し目標を超えないよう負荷の低減、遮断を知らせる装置です。
- ☞ デマンドコントローラを設置し、使用量の平準化と、基本料金を低減しましょう。
- ☞ デマンドコントローラによって、時刻別電力使用量を知ることができ、エネルギー管理に役立ちます。

参照：印刷業の省エネルギー対策 社団法人日本印刷産業連合会