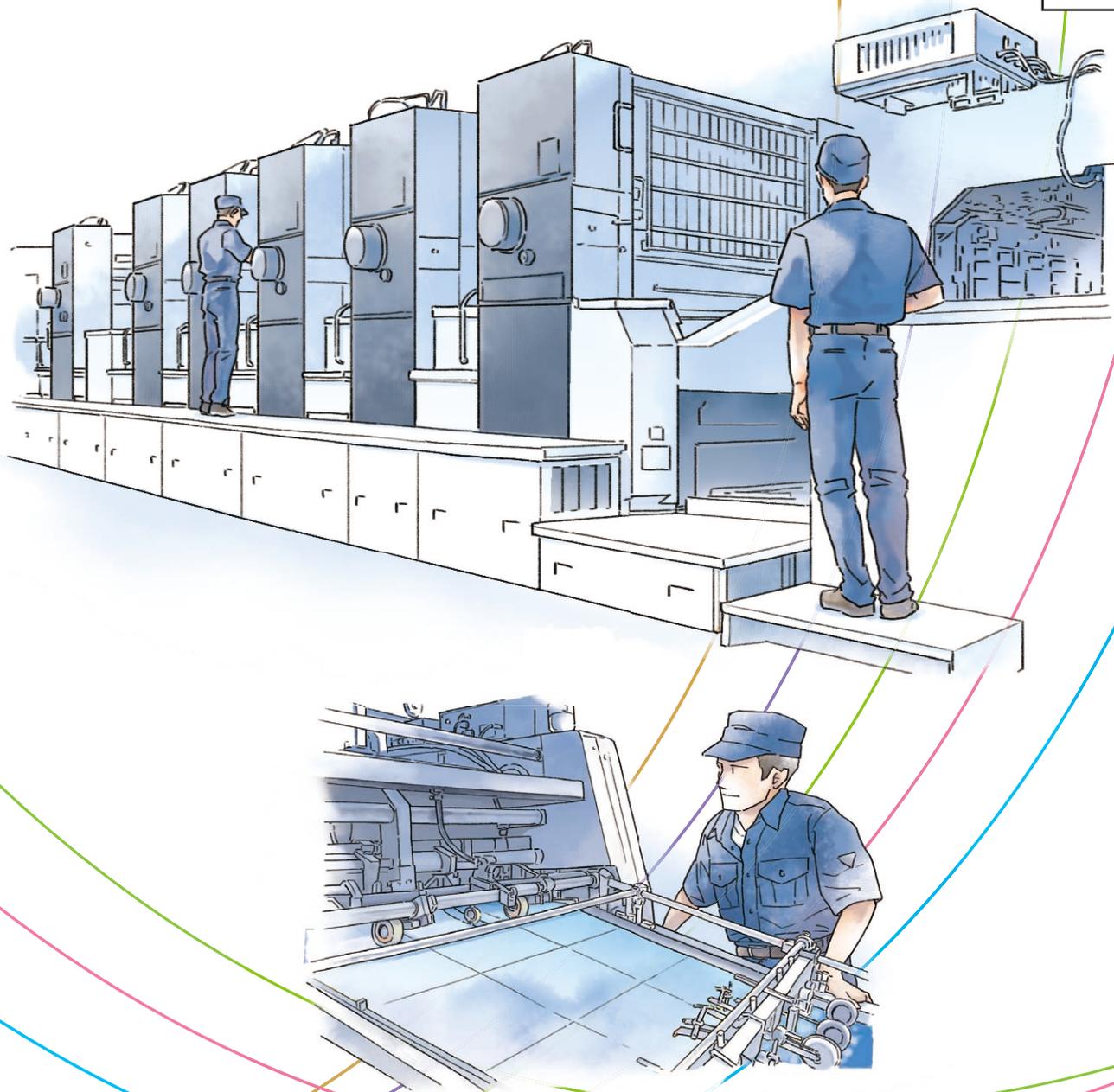


印刷業の省エネルギー対策

改訂版



東京都環境局
東京都地球温暖化防止活動推進センター
(クール・ネット東京)

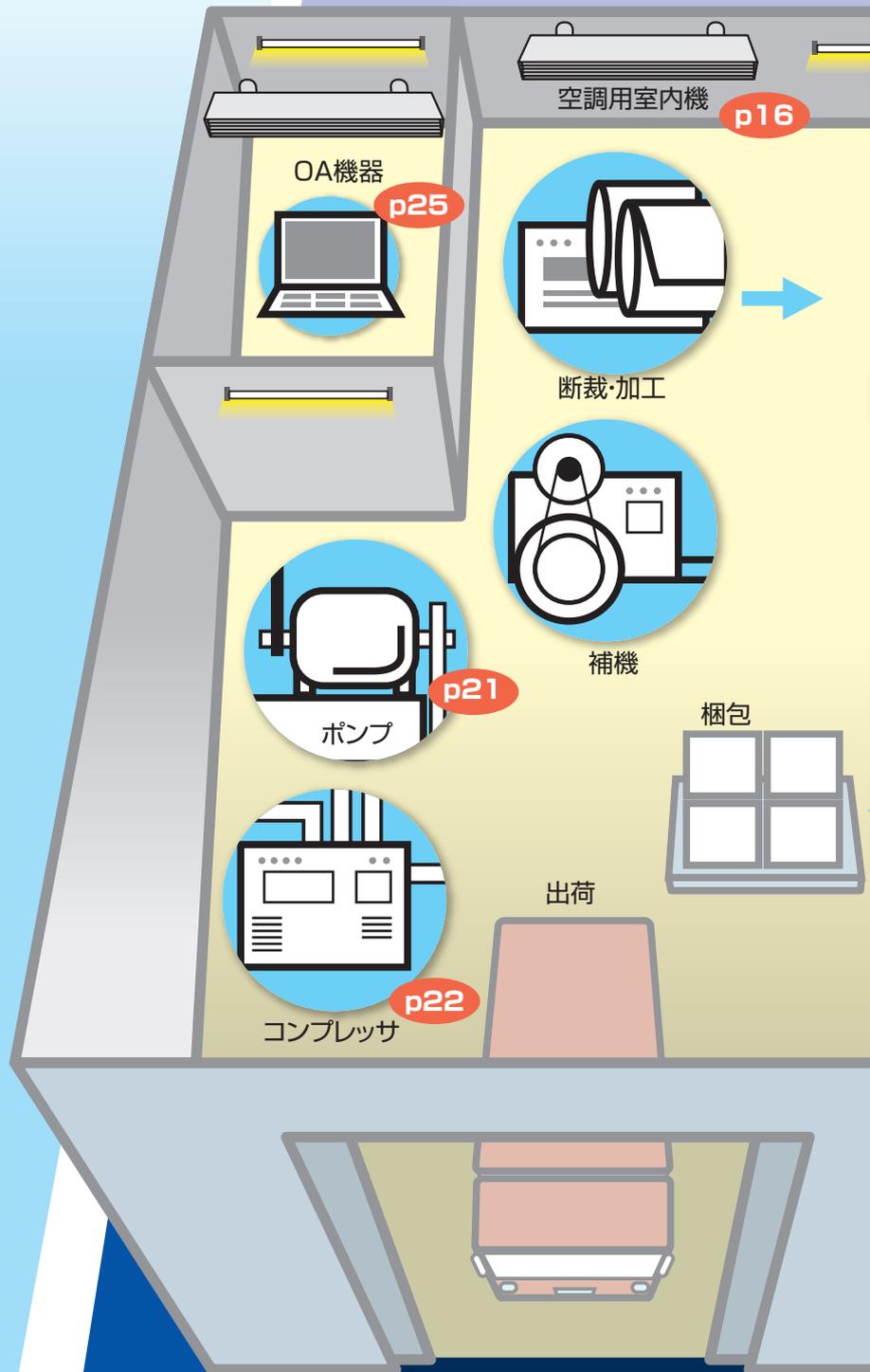
目次

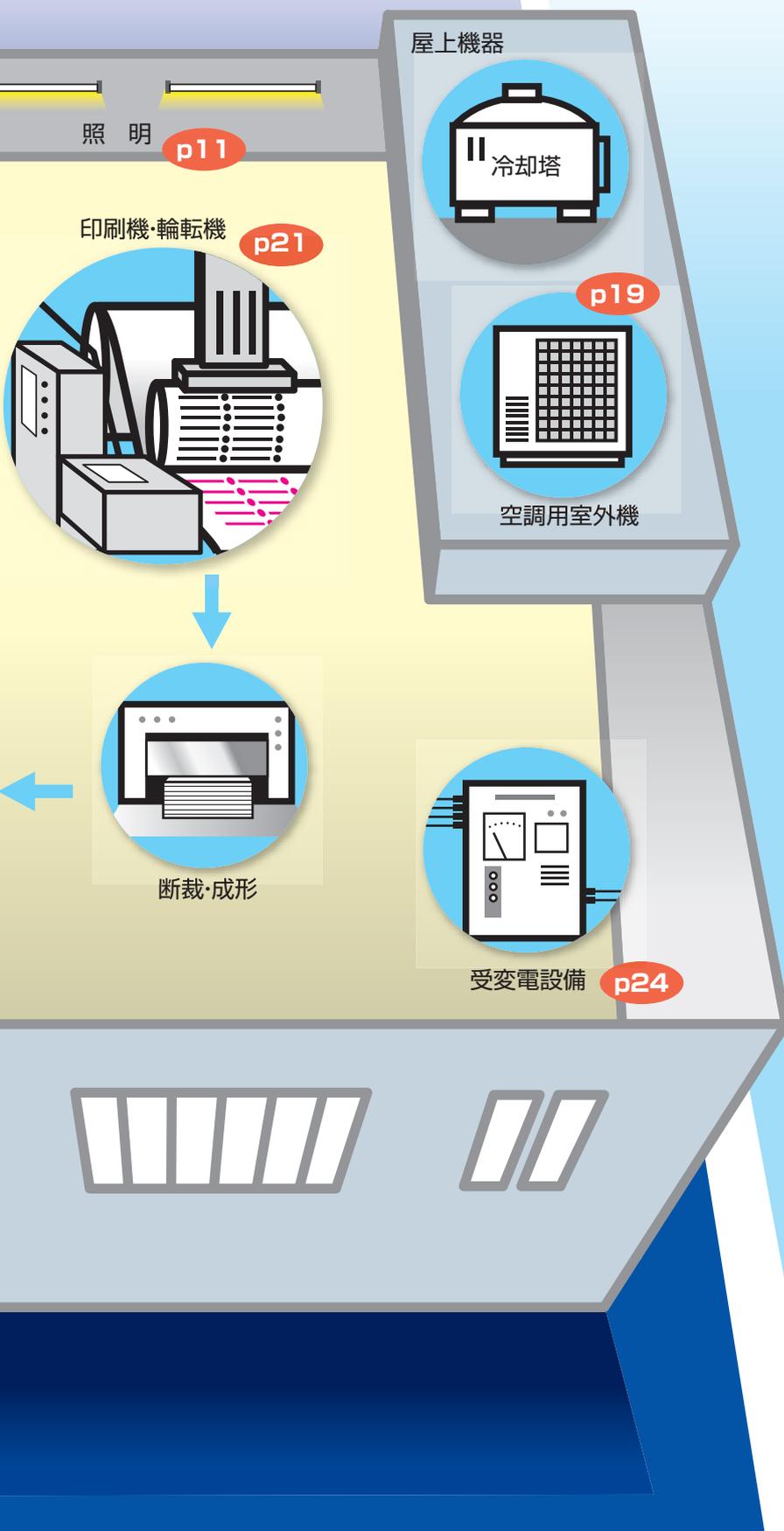
1 はじめに

- このまま地球温暖化が続くと…? 3
- 都内の二酸化炭素排出状況と温暖化対策は…? 3
- 東京都のエネルギー目標 4
- 印刷業における省エネルギー対策のメリット 4

2 印刷業の概要

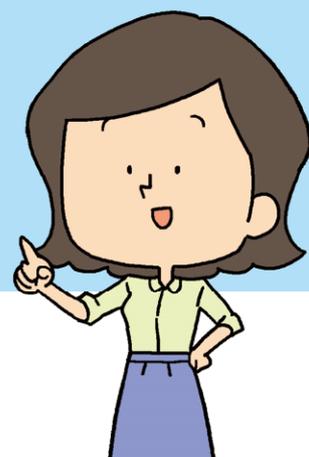
- 1 地球温暖化対策報告書 5
- 2 省エネルギー診断 6
- 3 事業者アンケート 7





3 省エネルギー対策の進め方

- 1 省エネルギー推進の基本 9
- 2 照明設備の省エネルギー対策 11
- 3 空調・換気設備の省エネルギー対策 16
- 4 印刷機械の省エネルギー対策 21
- 5 コンプレッサの省エネルギー対策 22
- 6 受変電設備の省エネルギー対策 24
- 7 OA機器の省エネルギー対策 25
- 8 東京都の気候変動対策支援策 26



1 はじめに

このテキストは、省エネルギー診断や事業者アンケートなどの結果に基づき、印刷業における省エネルギー対策のポイントをまとめたものです。省エネに取り組むと光熱費等のコスト削減にもつながります。

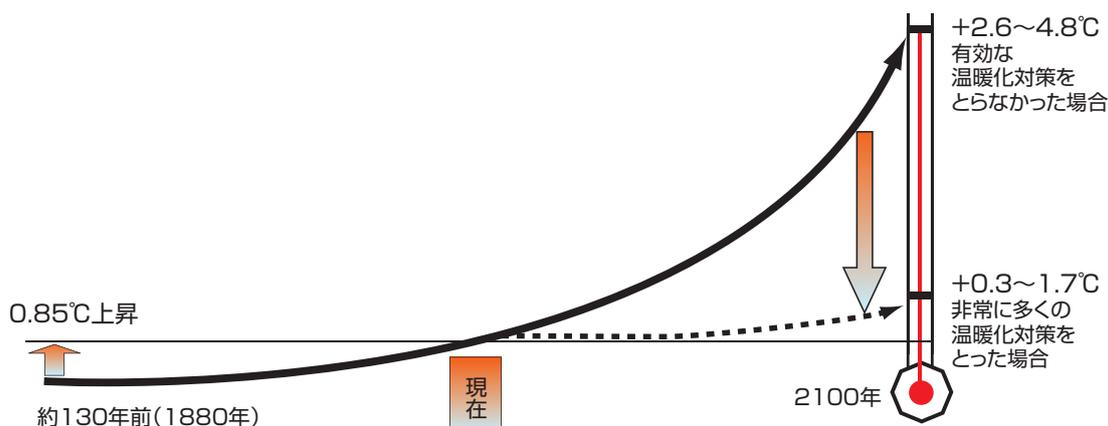
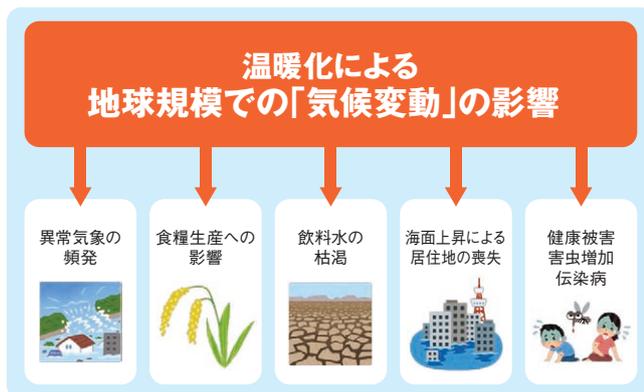
その具体的な取り組み方・進め方を、実践していただくためのガイドブックとして、ご活用ください。

※テキストの作成に当たっては、東京都印刷工業組合様のご協力をいただきました。

このまま地球温暖化が続くと…?

産業革命以降、石油など化石燃料の大量消費により、二酸化炭素(CO₂)をはじめとする温室効果ガスの排出が急激に増加し、地球全体の平均気温は1880年から2012年までの約130年間で**約0.85℃上昇**しました。

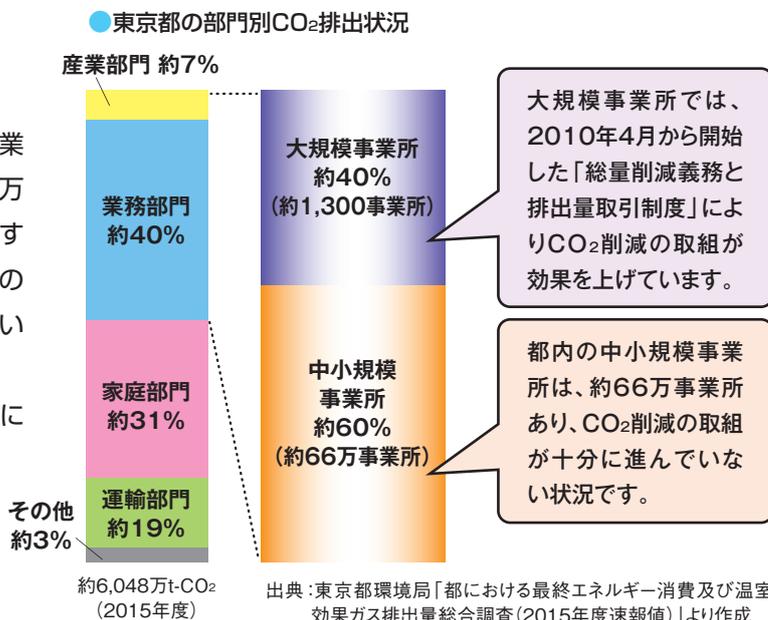
このままでは2100年の平均気温は最大で**4.8℃上昇**すると予測されています。



都内の二酸化炭素排出状況と温暖化対策は…?

都内の二酸化炭素排出量をみると、業務・産業部門が半分を占めています。そのうち、約**66万**の中小規模事業所が約60%を占めていますが、大規模事業所のように二酸化炭素排出量の削減義務がなく、省エネ対策が十分に進んでいません。

今、中小規模事業所の温暖化対策が急務になっています。



東京都のエネルギー目標

東京都では、2016年3月に新たに策定した「東京都環境基本計画」に基づいて、スマートエネルギー都市の実現に向けた取組を推進しています。目標として「2030年までに2000年比で、温室効果ガスを30%削減、エネルギー消費量を38%削減」を掲げ、省エネルギー対策、再生可能エネルギーの導入拡大及び水素社会の実現に取り組むこととしています。

目標

2030年までに、東京の温室効果ガス排出量を2000年比で30%削減する。

- 産業・業務部門において、20%程度削減(業務部門で20%程度削減)
- 家庭部門において、20%程度削減
- 運輸部門において、60%程度削減

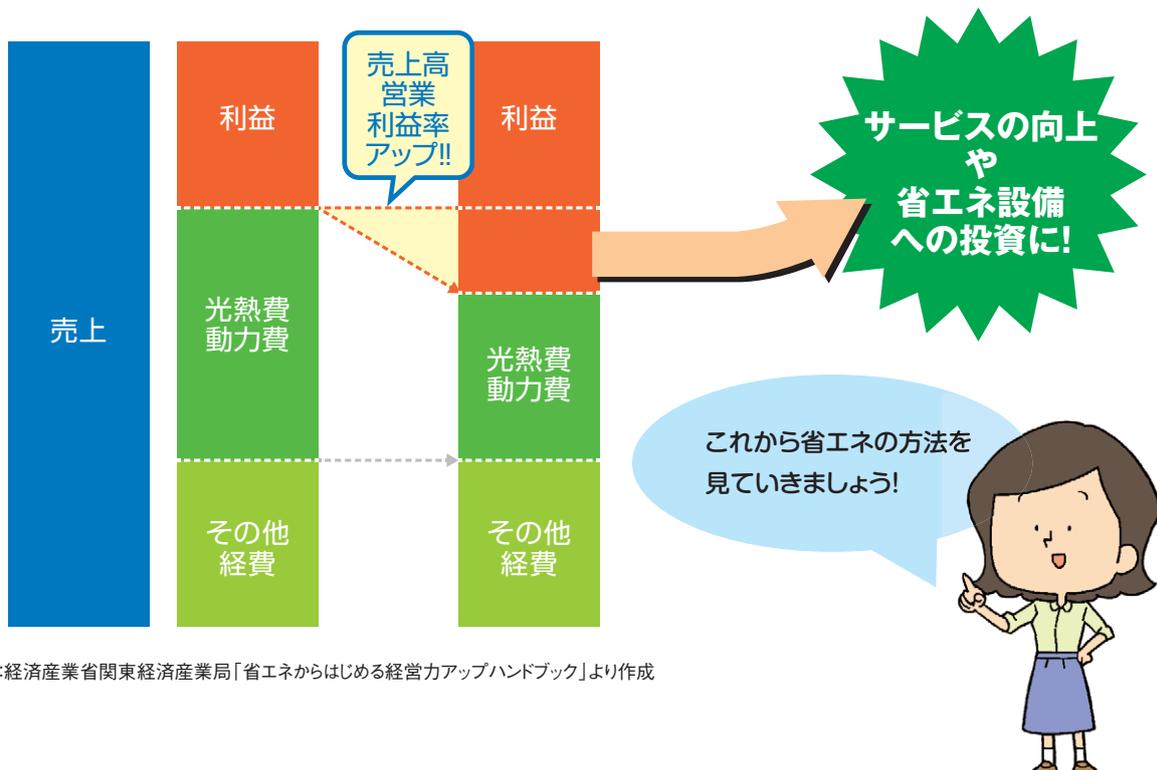
2030年までに、東京のエネルギー消費量を2000年比で38%削減する。

- 産業・業務部門において、30%程度削減(業務部門で20%程度削減)
- 家庭部門において、30%程度削減
- 運輸部門において、60%程度削減

印刷業における省エネルギー対策のメリット

年間の光熱費を削減すると、これは営業利益となり、本業の売上金額を伸ばしたことと同等の効果になります。省エネルギー対策は、営業利益を増やす活動といえます。

- エネルギーコスト減による利益率増のイメージ



出典：経済産業省関東経済産業局「省エネからはじめる経営力アップハンドブック」より作成

2 印刷業の概要

この章では、地球温暖化対策報告書、省エネルギー診断報告書及び事業者アンケートに基づき、都内の印刷業の概況を整理しました。エネルギー等の使用状況の把握や省エネルギー対策への取組などが、現状どのように行われているかを理解しましょう。

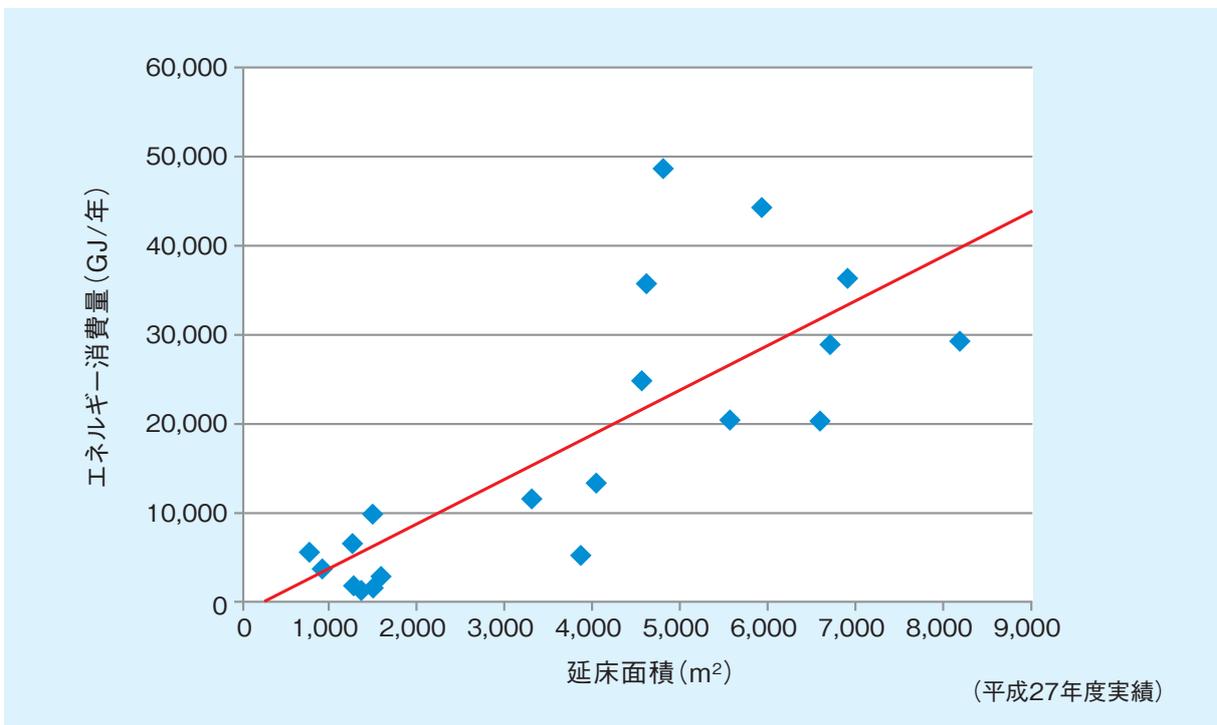
1 地球温暖化対策報告書

エネルギー消費量

下のグラフは、都内のオフセット印刷業及び印刷関連業事務所のエネルギー消費量 (GJ/年) と延床面積 (m²) をまとめたものです。赤い直線より右下に位置する事業所は、効率良くエネルギーを消費していることを示しています。逆に、赤い直線より左上に位置する事業所は、効率悪くエネルギーを消費しています。

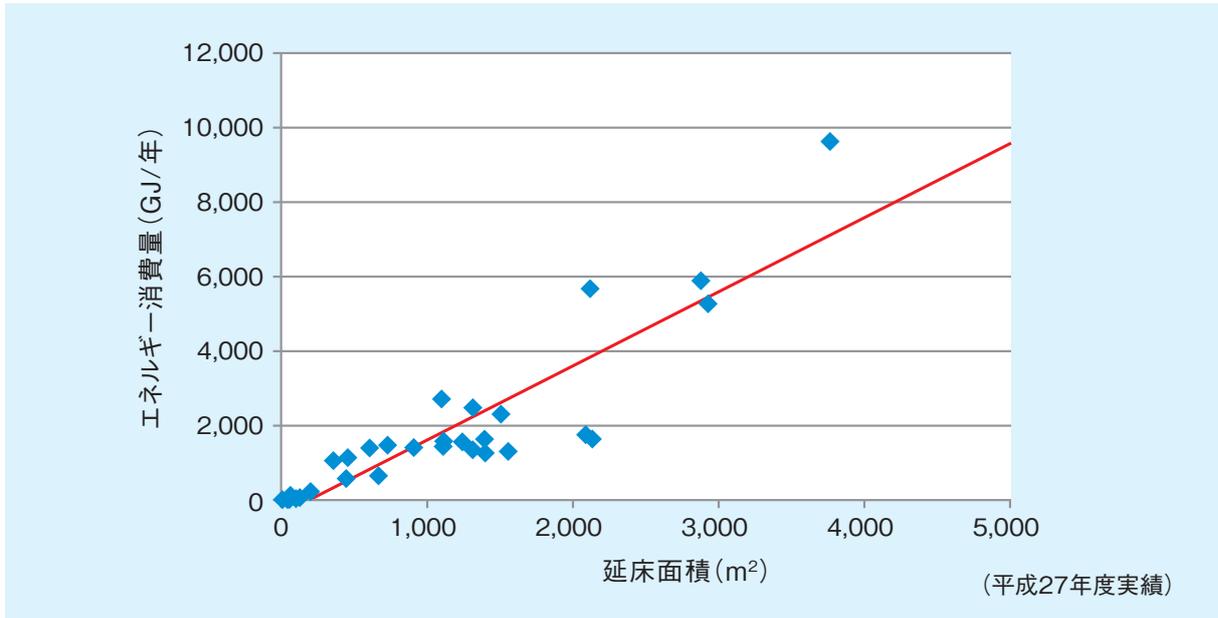
つまり、赤い直線より左上にきてしまうと「エネルギーの使い過ぎ=光熱費の払い過ぎ」です。エネルギー消費量は「地球温暖化対策報告書」を作成することで把握できます。さて、みなさんの事業所はどこに位置していますか？

オフセット印刷業(工場)(20件)



大型設備の電力消費等によって、エネルギー原単位が引き上げられている印象があります。規模の大小にかかわらず、機器の運用に無駄がないか（省エネのポイントがないか）、確認しましょう。

印刷関連業事務所(35件)

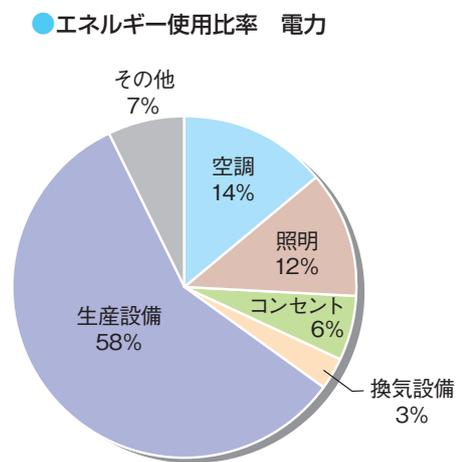
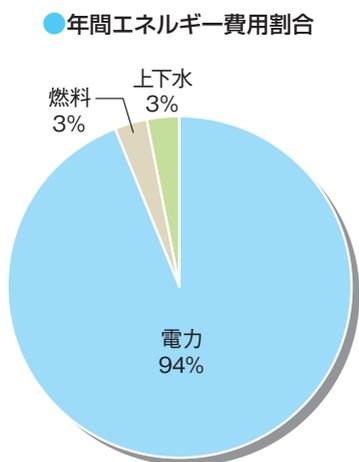


近年ではオンデマンド印刷が多くなってきており、オフィス等事務所においても作業されているようです。

2 省エネルギー診断

エネルギー使用内訳

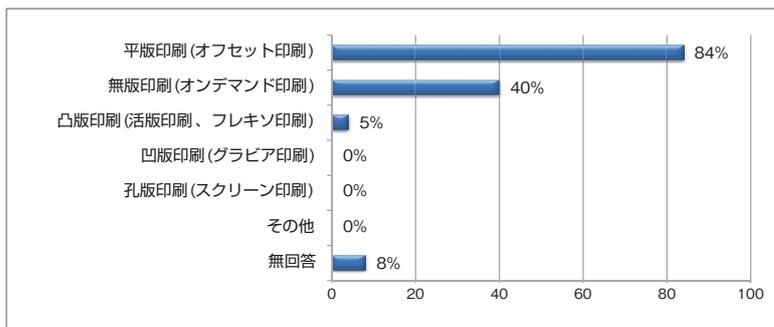
年間エネルギー費用割合の多くを占めている電力の中で、生産設備の割合が多くなっています。また、色々な種類の設備があるようです。本テキストをご参考いただき、事業所のどこかに省エネのポイントがないか確認してみましょう。(省エネルギー診断:16件)



3 事業者アンケート

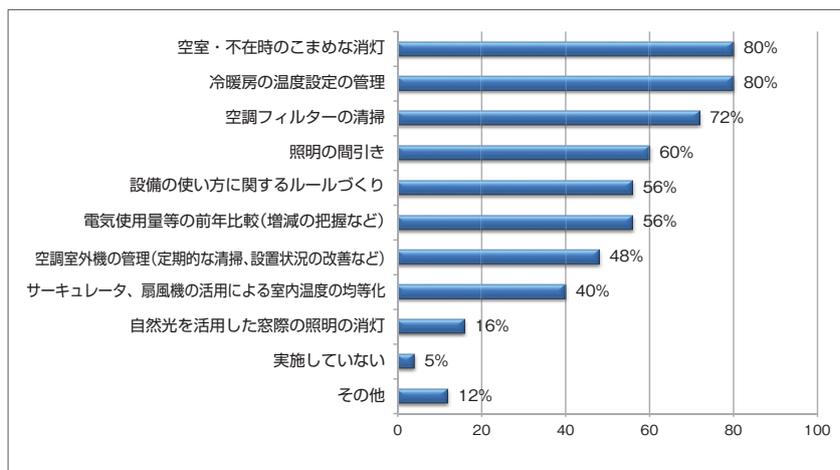
東京都印刷工業組合会員様へのアンケート結果（集計件数：25件、複数回答あり）です。
他の事業所ではどんなことをしているのか、どんなことに関心があるのか確認してみましょう。

① 使用している設備



平版印刷（オフセット印刷）と無版印刷（オンデマンド印刷）が主に使用されています。本テキストでは、印刷機械の省エネルギー対策（P21）に加え、OA機器の省エネルギー対策も記載していません。（P25）

② 実施している省エネルギー対策

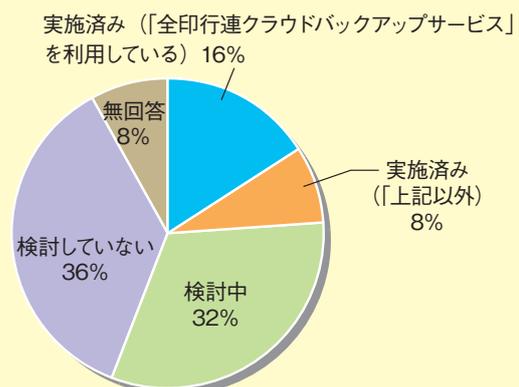


投資が必要なく、簡単に実施できる省エネ対策（運用改善対策）をよく実施されています。自然光の活用（16%）や、サーキュレータ等の活用（40%）はまだ十分浸透していないので、本テキストのP12、P16を参考に実施しましょう。

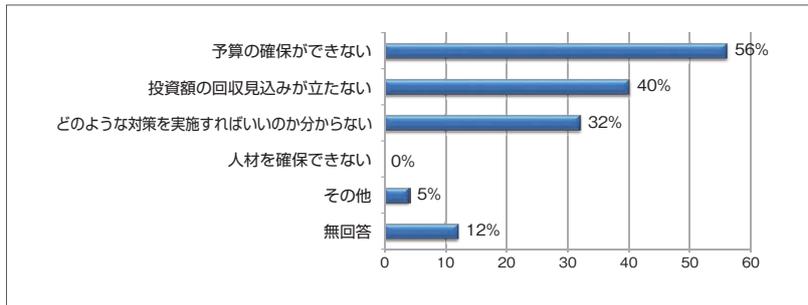
情報システムのクラウド化

サーバを設置して運用されている情報システムをクラウド化すると、省エネルギーやエネルギーコスト削減だけでなく、セキュリティ対策や災害時等におけるBCP対策になります。

全印工連クラウドバックアップサービスや環境に配慮したデータセンターを用いたクラウドサービスの導入をご検討ください。

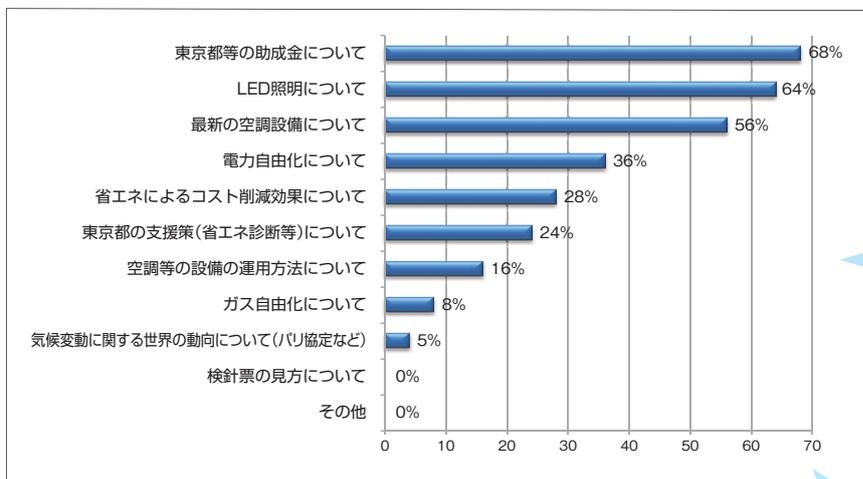


③ 省エネルギー対策での課題



「予算の確保」や「投資回収の見込み」、「何をすれば良いかわからない」といった課題が挙げられています。本テキストでは、お金のかからない省エネ対策も紹介しています。是非ご参考ください。

④ 省エネルギー対策への関心



・助成金についての関心が高いようです。(68%)
 ・補助事業は様々な機関が実施しており、毎年度変更があります。国や都、区市町村の情報を確認しましょう。

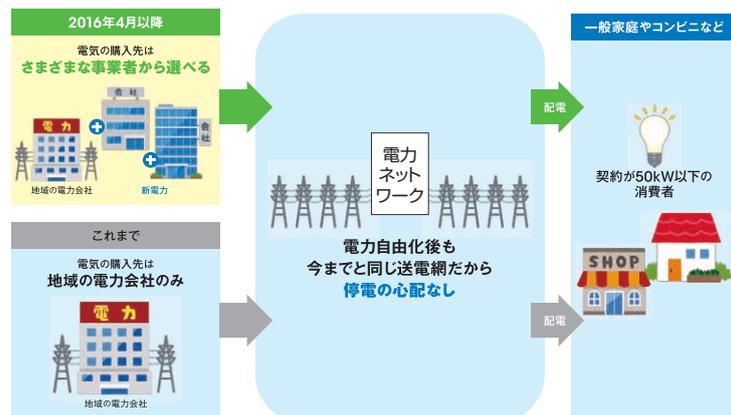
- ・クール・ネット東京のHPでは都の施策をはじめ、国や区市町村の環境に関する助成金を紹介しています。
- ・都の助成金について取りまとめた「エコサポート」については、P26をご確認ください。

省エネ豆知識

「電力自由化」とは？

平成28年4月より、「電力小売全面自由化」が開始されました。

これにより、今まで各地域の決められた電力会社としか契約できなかった家庭や商店を含むすべての消費者が、自由に電力会社や料金メニューを選択できるようになりました。



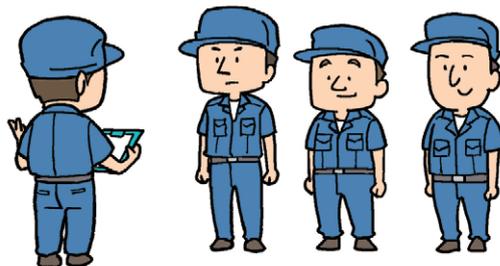
3 省エネルギー対策の進め方

1 省エネルギー推進の基本

① エネルギー管理体制の構築

■リーダーシップと全員参加による省エネルギーの推進

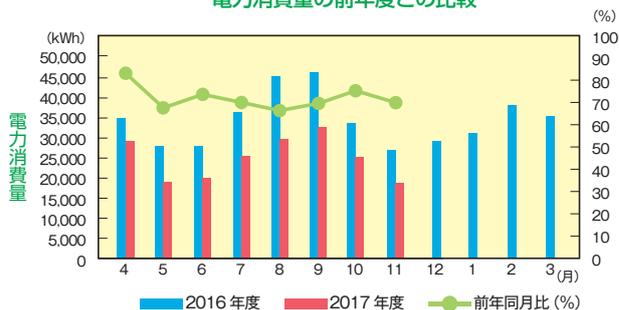
- ・省エネを進めていくためには「リーダーシップと全員参加」が重要です。
- ・社長（省エネ推進の「リーダー」）が省エネ活動に取り組むことを宣言し、全職員に省エネの取り組み方針を明確にして、その中で省エネのメリットを説明して全員参加型の活動で取り組むことが大切です。



■エネルギー使用量の把握

- ・支払い料金だけでなく毎月のエネルギー使用量も確認しましょう。エネルギー使用量は、エネルギー供給会社の請求書以外にインターネットなどで確認できるサービスがあります。
- ・グラフ化（見える化）すると、使用量のトレンドや無駄の発生などを視覚的に把握でき、省エネルギー対策の計画が立てやすくなります。前年同月と比較するといいでしょ。作成したグラフは全員が見られる場所に掲示することで情報共有をしましょう。

電力消費量の前年度との比較



■ルール・目標の設定

- ・年度ごとに「前年度より1%削減」のような目標を設定して、定期的に「検証・見直し」をし、反省点を次年度につなげる活動を継続的に実施してエネルギーの削減を図りましょう。
- ・確実に省エネを進めていくために、管理表（チェックリスト）やマニュアルを整備しましょう。



◆「省エネはコスト削減」から「業務の効率化は結果的に省エネ」へ

「省エネはコスト削減につながる」と聞いても、なかなかピンとこない方が多いようです。近年言われている事は、5S（整理、整頓、清掃、清潔、しつけ）などの「業務の効率化」を進めていくと結果的に省エネになる、ということです。

業務の効率の改善を進めていくと、結果として、省エネに加えてサービスの向上や売り上げの増加、人材の育成、新たなビジネスチャンスにつながると言われています。



② エネルギーデータの管理

エネルギー管理の指標となるのが「エネルギー消費原単位」です。原単位の定義は下の式で表されます。
 例えば、エネルギー使用量（電気、ガスなどの使用量から算出）と密接に関係する建物の延床面積や売上で原単位をつくり、毎月のデータをグラフ化（見える化）することで、適切なエネルギー管理を行えます。
 地球温暖化対策報告書を作成するだけで簡単に年間エネルギー使用量やCO₂排出量を算出できます。

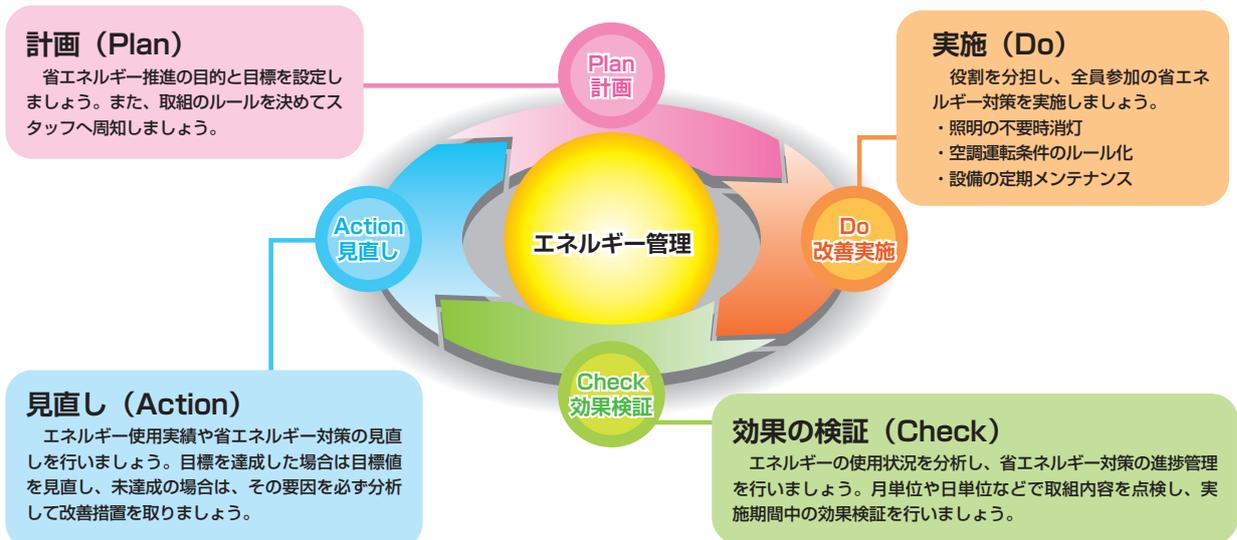
$$\text{原単位} = \frac{\text{年間エネルギー使用量 (A)}}{\text{エネルギー使用量と密接に関係する数値 (B)}}$$

●よく用いられる原単位

- | | |
|--|--|
| <p>(A) ① 年間エネルギー使用量 ⇒ MJ/年
 ② CO₂ 排出量 ⇒ t-CO₂/年</p> | <p>(B) ① 延床面積 ⇒ m²
 ② 売上 ⇒ 円</p> |
|--|--|

③ PDCAサイクルの実施

省エネルギー活動を無理することなく、継続して行っていくためにはPDCAサイクル（Plan “計画” → Do “実施” → Check “効果検証” → Action “見直し”）を意識して繰り返すことが必要です。全員参加による省エネルギー対策を継続していきましょう。



2 照明設備の省エネルギー対策

運用改善による省エネルギー対策

① 適正な照度管理

■主な作業領域・活動領域の推奨照度（照明基準総則）

- ・照度計を使って、各々の室内の照度を計ってみましょう。
- ・推奨照度と比較して明るい場合は、次ページの「間引きの実施」などで適正な照度に調整しましょう。
- ・主な作業領域・活動領域の推奨照度を参照ください。

(単位 lx)

領域・作業または活動の種類	推奨照度	照度範囲
作業室での極めて細かい視作業（検査、試験）	1,500	1,000～2,000
作業室での植字、校正	750	500～1,000
事務室	750	500～1,000
キーボード操作・計算	500	300～750
会議室・集会室	500	300～750
更衣室	200	150～300
便所・洗面所	200	150～300
階段	150	100～200

出典:日本工業規格 照明基準総則(JIS Z 9110:2010:2011)

省エネ豆知識 「照度」とは？

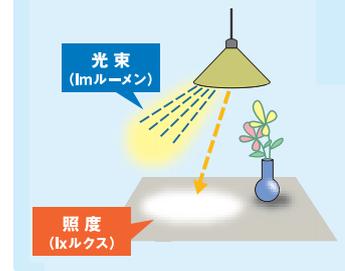
照度とは、光に照らされている場所の明るさのことで、単位はlxで表されます。

印刷業では他に、Ra(平均演色評価数)が重要になってきます。

照明に関する単位

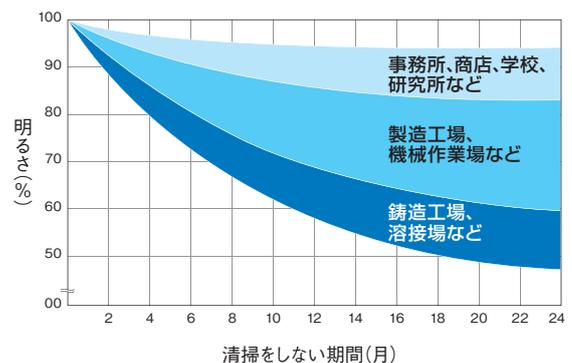
lx(ルクス)	光に照らされた面の明るさを示す単位
lm(ルーメン)	光の量を示す単位
W(ワット)	消費電力の大きさを示す単位
lm/W(ルーメンパーワット)	ランプ効率を示す。 この値が大きいほど高効率
Ra(アールエー)	色の再現性の程度。 太陽光や白熱電球のRaを100とし、 それに近いほど演色性が高い

光束と照度のイメージ



■定期的な清掃とランプ交換

- ・照明器具やランプは、時間経過とともに汚れの付着により、照度が低下します。
- ・年に1、2回を目安に清掃を行いましょう。
- ・点灯時間とともに、光束（明るさ）は低下します。暗くなってきたと感じたら、ランプ交換を検討しましょう。

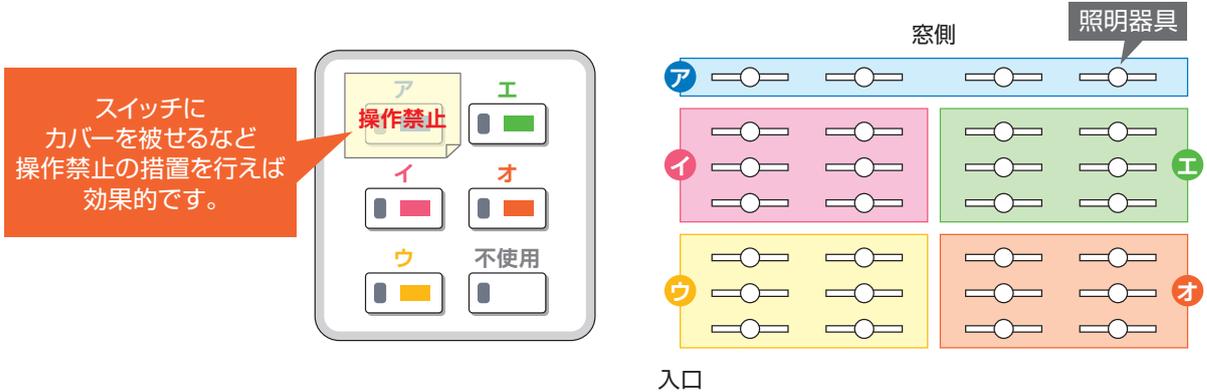


出典:一般社団法人照明学会「新・照明教室「オフィス照明」」より作成

② 照度の調整方法

■採光の利用

- ・事務室の窓際は、晴天時には自然光が入るため明るくなっています。（一般的に1,500lx以上の照度）
- ・照明スイッチの細分化により、窓際を部分的に消灯できるようにすることをお奨めします。



■間引きの実施

- ・業務に必要な明るさを確認し、明るすぎる場合は照明の間引きを実施しましょう。
- ・実施する際は、問題がないか、事前にメーカーなどに確認してください。

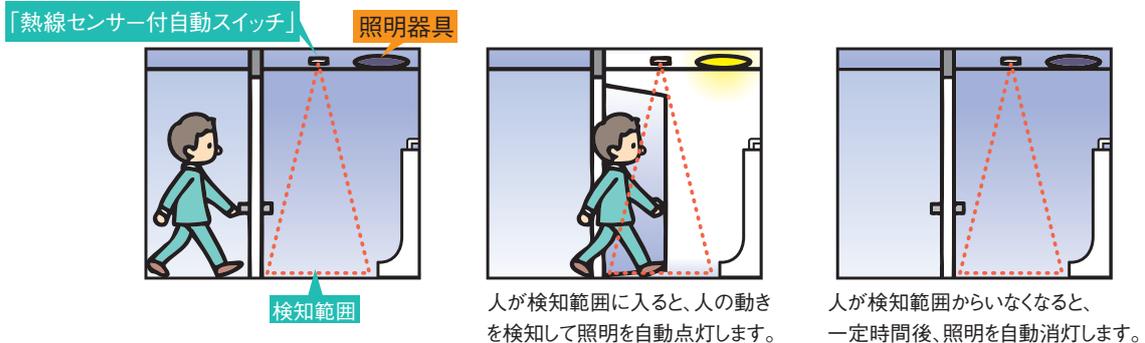
③ 点灯・消灯時間の管理

■不要時消灯

- ・スイッチ付近に「空室・不在時の消灯」のシールを貼るなどして、空室・不在時の消灯を徹底しましょう。
- ・作業時間前後の準備や清掃時間は、必要最低限の点灯（半分消灯など）を心がけましょう。
- ・廊下やトイレ等は、不要時にはこまめに消灯しましょう。
- ・タイマーや照度センサーなどで、点灯・消灯時間を調整することをお奨めします。

●人感センサー活用の例

人の動きを感じて自動ON-OFFするスイッチです。



■運用ルールの設定

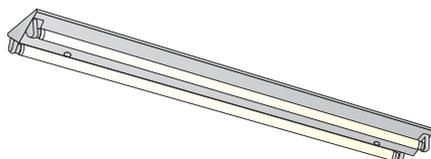
- ・照明のエリアごとに、点灯・消灯時間や必要照度に関するルールを決めて、全従業員で共有しましょう。
- ・照明スイッチの細分化を行い、点灯マップを掲示して、点灯ゾーンを分かり易く表示しましょう。

設備改善による省エネルギー対策

① 新しいLED照明器具を取付ける場合

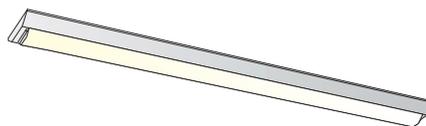
■LEDベースライト器具

FLR40形2灯用



消費電力 : 86W/台×28台×3,000h/年=7,224kWh/年
年間電気料金 : 7,224kWh/年×28円/kWh=約202,000円/年

LED一体型照明器具



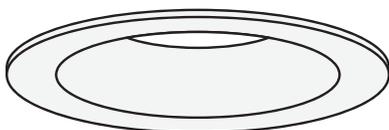
消費電力 : 28W/台×28台×3,000h/年=2,352kWh/年
年間電気料金 : 2,352kWh/年×28円/kWh=約65,900円/年

約**67%**の省エネ率

約**136,100円/年**の削減

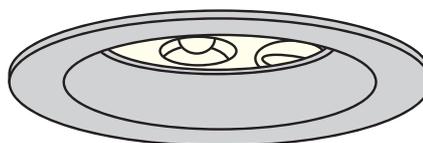
■LEDダウンライト器具

FDL27形ダウンライト



消費電力 : 32W/台×48台×3,000h/年=4,608kWh/年
年間電気料金 : 4,608kWh/年×28円/kWh=約129,000円/年

LEDダウンライト100形



消費電力 : 10W/台×48台×3,000h/年=1,440kWh/年
年間電気料金 : 1,440kWh/年×28円/kWh=約40,300円/年

約**69%**の省エネ率

約**88,700円/年**の削減

■LED誘導灯

蛍光ランプ誘導灯(FL20W1灯用)



消費電力 : 23W/台×1台×8,760h/年=201.48kWh/年
年間電気料金 : 201.48kWh/年×28円/kWh=約5,640円/年

LED誘導灯(B級BL形)



消費電力 : 2.7W/台×1台×8,760h/年=23.652kWh/年
年間電気料金 : 23.652kWh/年×28円/kWh=約662円/年

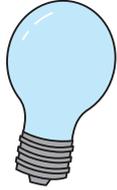
約**88%**の省エネ率

約**4,978円/年**の削減

出典:一般社団法人日本照明工業会「照明器具カエルBOOK ver3.2」より作成

② LEDランプに交換する場合

白熱電球



消費電力 : 60W/台×1台×3,000h/年=180kWh/年
年間電気料金: 180kWh/年×28円/kWh=約5,040円/年

LED電球



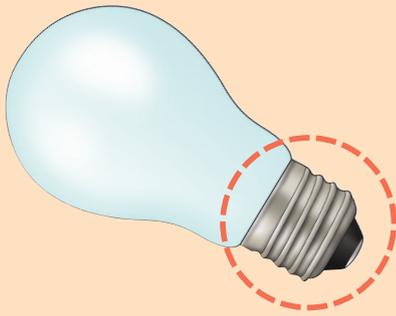
消費電力 : 9W/台×1台×3,000h/年=27kWh/年
年間電気料金: 27kWh/年×28円/kWh=約756円/年

約85%の省エネ率

約4,284円/年の削減

●LED電球の選び方

STEP 1 口金のサイズを選ぶ



STEP 2 光の量を選ぶ

一般電球 (口金 E26)	電球形 LED ランプ (口金 E26 一般電球型)
100形	1520 ルーメン (lm) 以上
60形	810 ルーメン (lm) 以上
40形	485 ルーメン (lm) 以上
30形	325 ルーメン (lm) 以上
20形	170 ルーメン (lm) 以上

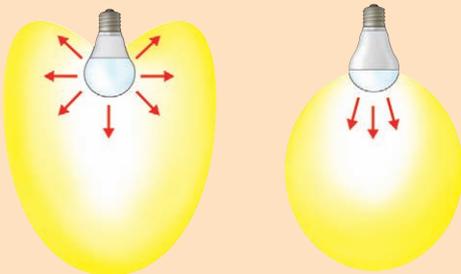


ルーメンはパッケージをチェック!

STEP 3 光の広がり方を選ぶ

全方向が明るいタイプ

下方方向が明るいタイプ



STEP 4 光の色を選ぶ

暖かいイメージ

爽やかなイメージ



電球色相当の光は、暖かみのある落ち着いた雰囲気になります



昼白色相当の光は、生き生きとした自然な雰囲気になります

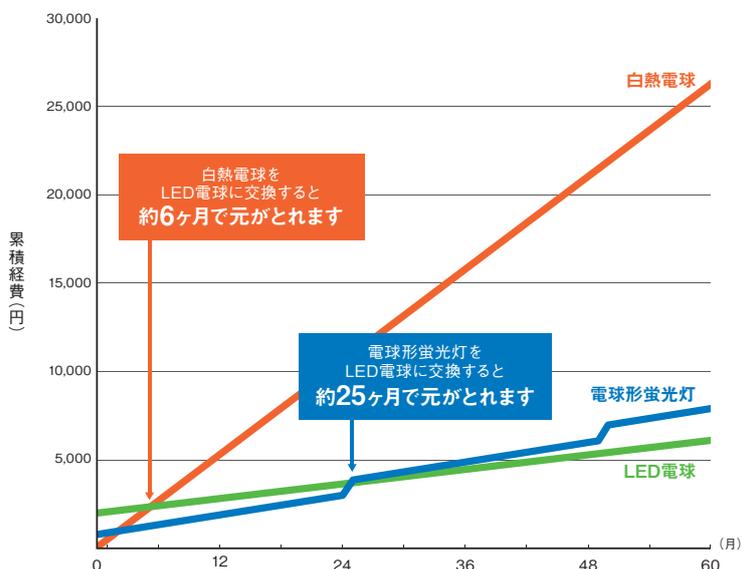


昼光色相当の光は、がすがしく爽やかな雰囲気になります

出典:一般社団法人日本照明工業会「誰にもわかるLED照明」より作成

③ LED照明のランニングコスト

■白熱電球・電球形蛍光灯・LED電球のランニングコスト

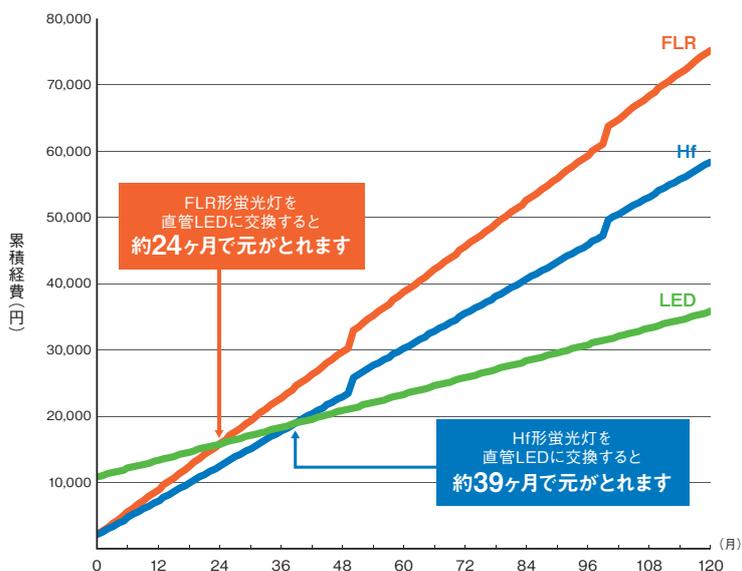


【前提条件】白熱電球60W相当の明るさのもの

器具種別	消費電力 (W)	寿命	価格 (円)
白熱電球	54	1,000時間 (約4ヶ月)	100
電球形蛍光灯	12	6,000時間 (約2年)	800
LED電球	9	40,000時間 (約14年)	2,000

※1日8時間使用、1か月は30日、電気代単価28円/kWhとして計算。

■FLR形蛍光灯・Hf形蛍光灯・LEDランプのランニングコスト



【前提条件】FLR40形2灯相当の明るさのもの

器具種別	消費電力 (W)	寿命	価格 (円)	全光束
FLR40形×2灯	86	12,000時間 (約4年)	2,016	6,900
Hf32形×2灯	65	12,000時間 (約4年)	2,016	7,040
LED (Hf32形×2灯相当)	31	40,000時間 (約14年)	10,800	5,040

※1日8時間使用、1か月は30日、電気代単価28円/kWhとして計算。

省エネ豆知識 LED照明のメリット

長寿命

LED照明の寿命は、約40,000時間と非常に長寿命です。ランプ交換の面倒な作業が必要なくなるため、社員の負担を軽くすることができます。

発熱量が少ない

LED照明の光源は、熱をほとんど持たないため室内温度への影響が少なく、空調設備のエネルギー消費量も削減することができます。

あまり虫が集まらない

LED照明の光は、熱や紫外線をほとんど含まないため、蛍光灯と比べるとあまり虫が集まりません。

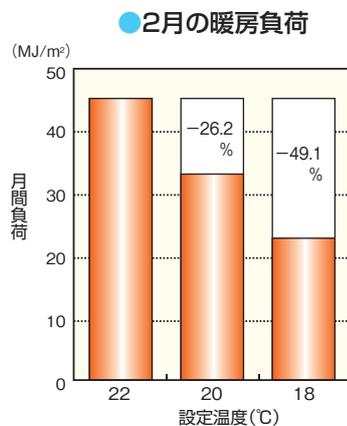
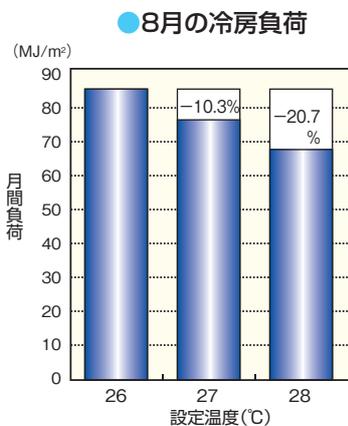
3 空調・換気設備の省エネルギー対策

運用改善による省エネルギー対策

① 適正な温度管理

■設定温度の緩和

- ・一般的に、空調機の設定温度を1℃緩和することで、空調機エネルギー使用量の約10%が削減できます。
- ・室内の状況に応じて、夏期（冷房）と冬期（暖房）の設定温度を規定しましょう。
- ・東京都では、実際の室温で「夏期：28℃、冬期：20℃」を目安に、それを上（下）回らないよう、快適性を損なうことなく上手に節電することを推奨しています。



●空調スイッチ付近の対策例

エアコン使用基準				エアコンの利用について
	つける基準	目標室温	設定温度	
夏期(冷房)	室温が28℃以上	28℃	27℃	1. エアコンのスイッチを入れるのは○です。 2. 移動がある場合は、○がスイッチを切ってください。 3. 設定温度の変更を希望する場合は、○に相談してください。
冬期(暖房)	室温が20℃以下	20℃	21℃	

出典：一般財団法人省エネルギーセンター「2018 ビルの省エネ手帳」より

■室温の把握と管理

- ・リモコンスイッチ付近に温度計を設置して、室温を把握しましょう。
- ・印刷作業室、デザイン室、キーボード操作室など、部屋の用途に合わせて空調機の設定温度を決めましょう。
- ・温度計は、出来れば上記各室毎に設置し、温度管理に努めましょう。

■サーキュレータ、扇風機等の活用

- ・温度計を複数設置して、室内温度のムラを確認しましょう。
- ・室内に温度ムラがある場合は、空調機設定温度を変更する前に、その原因を調べましょう。
- ・温度ムラを解消するには、サーキュレータや扇風機等を用いて、室内の空気を大きく循環させましょう。

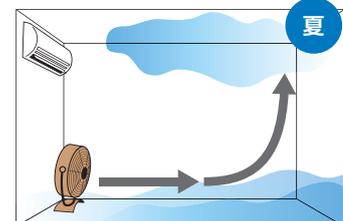
■運用ルールを設定

- ・空調機の運転時間や設定温度に関して、運用ルールを設定しましょう。
- ・設定した運用ルールはリモコンスイッチの近くに掲示しておきましょう。
- ・責任者を決めて、責任者以外の人設定温度の変更が出来ない様にと、更に効果的です。

●サーキュレータの活用

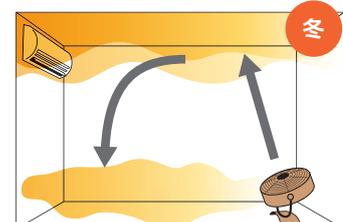
■夏期(冷房時/水平分布)

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



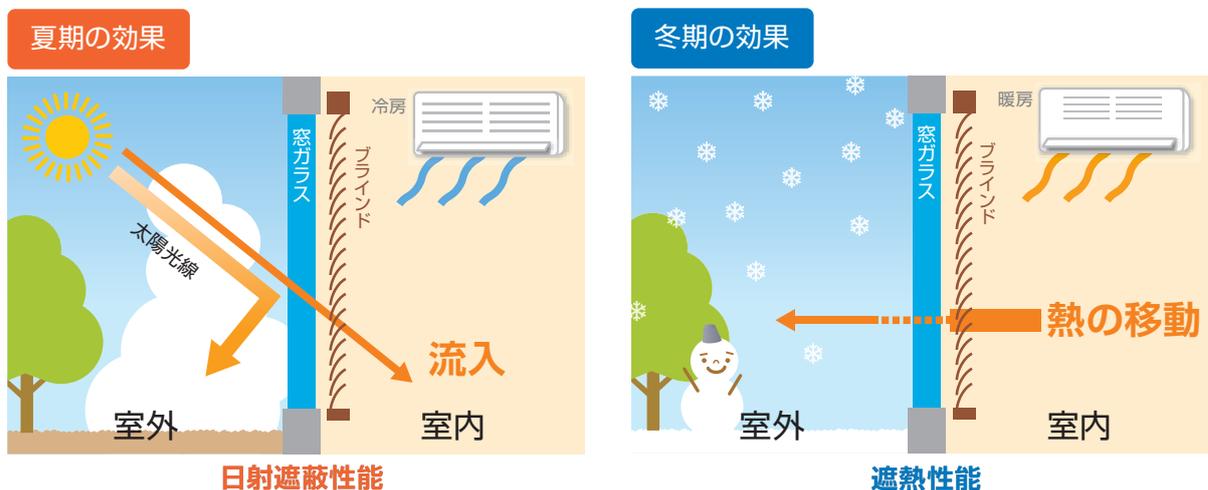
② 空調運転時間の見直し

■運転時間の適正化

- ・ 始業時は、外気温度や室温などの状況を見て運転を始めましょう。
- ・ 夏期でも、朝など外気温度が低い場合は、運転開始時間を遅らせましょう。
- ・ 始業前は必要最低限のエリアのみ運転させて、一斉に稼働させないように工夫しましょう。
- ・ リモコンスイッチ付近に「不在時停止確認」などのシールを貼り、空室・不在時の運転停止を徹底しましょう。
- ・ 空調機を停止しても一定時間は冷暖房効果が残っています。終業時の30分～1時間前を目安に早めに停止することを心掛けましょう。

■ブラインドの活用

- ・ 夏期は、直射日光が入る場合、室内温度の上昇を防ぐため、ブラインドを閉めましょう。
- ・ 冬期は、夜間や休日に暖気が逃げるのを防ぐため、終業時にブラインドを閉めましょう。



③ 外気取入れ量の見直し

■換気的重要性(冷暖房使用時)

- ・ 室内の空気環境を快適に保つことは、従業員の健康のために必要不可欠です。
- ・ 空気環境の目安は、一般に室内のCO₂濃度で判断され、1,000ppm以下が望ましいとされています。
- ・ 事務所の場合、CO₂濃度が1,000ppmより大幅に低ければ換気は不要なため、換気扇を止めましょう。

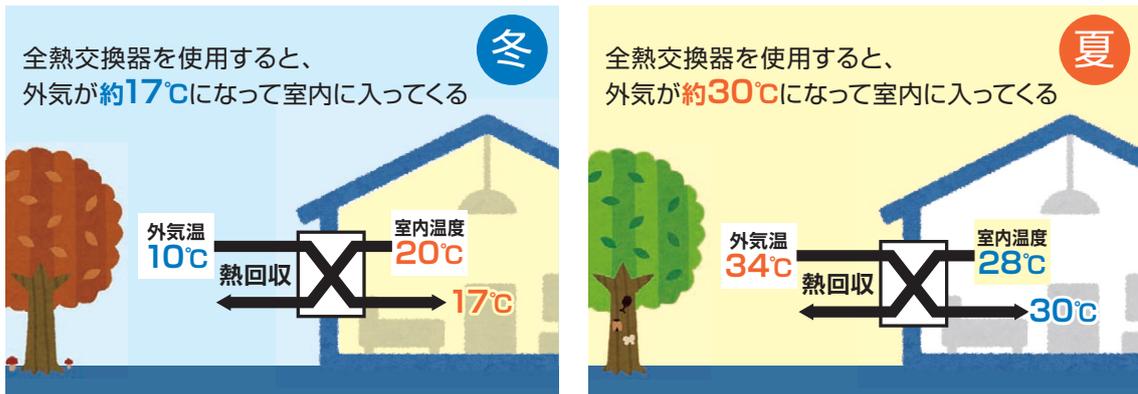
■外気の有効利用(中間期)

- ・ 中間期(春期・秋期など)は、空調設備の運転を停止して、窓を開放して直接外気を取り入れて、外気冷房をしましょう。

■全熱交換器の活用

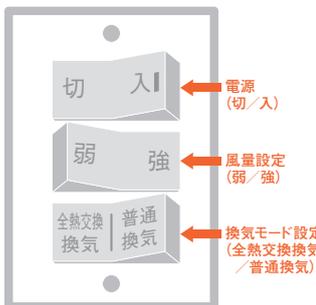
- ・全熱交換器は、換気の際に捨てられてしまう室内の暖かさや涼しさを再利用（熱回収）しながら換気する省エネルギー装置です。夏の冷房、冬の暖房の空調エネルギー削減につながります。下図の様なスイッチがあれば、全熱交換器が設置されています。
- ・春・秋など中間期で空調機を使用しない季節は、全熱交換器を「熱交換」モードから「普通換気」モードに切り替えて運転しましょう。

●全熱交換器の効果のイメージ

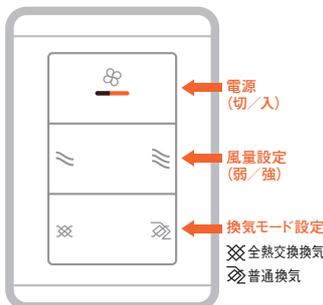


●全熱交換器スイッチの例

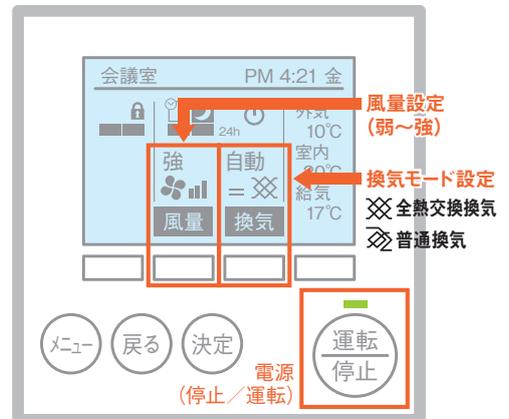
全熱交換器の操作盤の例 その1



全熱交換器の操作盤の例 その2



全熱交換器の操作盤の例 その3



夏期・冬期に冷暖房と同時に普通換気モードで全熱交換器を稼働するとエネルギー消費量が増大してしまうことにご注意ください。

●全熱交換器の使用方法

状 況	例	使用方法
<ul style="list-style-type: none"> ■冷房使用中(外の方が暑いとき) ■暖房使用中 	夏・冬の業務時間中	全熱交換換気モード
<ul style="list-style-type: none"> ■室内が暑く、外の方が涼しいとき ■冷暖房は不要で、換気は必要なとき 	<ul style="list-style-type: none"> ■春・秋(中間期)の業務時間中で、室内が暑く、外が涼しいとき ■夏の夜間(翌朝の冷房負荷を軽減) 	普通換気モード
<ul style="list-style-type: none"> ■冷暖房も換気も不要 	業務時間外	電源 切

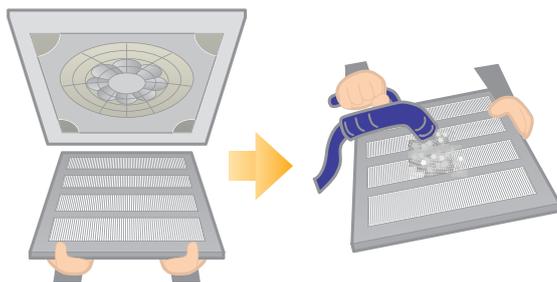
※上記は基本的な使い方です。メーカー・設備の担当者等と使い方を相談しましょう。 ※風量は換気量が適正になるように調整しましょう。

④ 空調機の効率維持メンテナンス

■室内機(フィルター等)の定期清掃

- ・室内機のフィルターが目詰まりすると、吸込み風量が減り、効率が低下します。
- ・空調機の吸込み口のフィルターは、担当者を決めて定期的(毎月1~2回程度)に掃除をしましょう。
- ・吹出し口にフィルターがある場合もこまめに掃除をして、空調機の効率運転をしましょう。

●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。

■室外機フィンコイルの薬液洗浄

- ・室外機のフィンコイルの汚れも定期的に確認して、2~3年に1回程度アルカリ洗浄液を用いて洗浄しましょう。
- ・フィンコイルを洗浄することで、熱交換効率が約5~10%向上します。
- ・洗浄作業は、高圧水や薬品等を使用するので、専門業者に委託することをお奨めします。

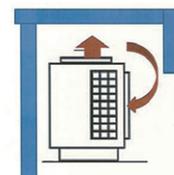
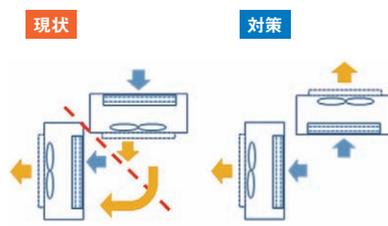
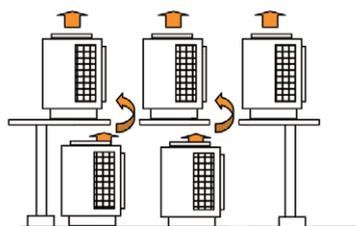
●室外機フィンコイルの洗浄



⑤ 室外機周囲の環境改善

■ショートサーキットの防止

- ・室外機から排出された空気を、近隣の室外機が吸い込むことをショートサーキットと言います。
- ・ショートサーキットが起こると、温度の高い空気を吸い込むことになるので、機器効率が低下します。
- ・室外機を設置する場合、周囲に物を置かず、空間を確保するとともに、周囲の空気の温度を低くするようにしましょう。そのため、排気の流路を確認しましょう。



現状 下段の空調室外機からの排気を、上段室外機が吸い込んでいます。

対策 下段の排気を、ダクトを設置して外に逃がすか、上段または下段の空調室外機を移設することなどで改善できます。

現状 一方の室外機の排熱を、他方の室外機が吸い込んでいます。

対策 仕切り板を設置するか、室外機の向きを変えることで、排熱の吸い込みを防止し、効率の低下を改善します。

現状 障害物があり十分な通風が得られないため、自身の排気を吸い込んでいます。

対策 十分な空間の確保を行います。

設備改善による省エネルギー対策

① 高効率空調設備の導入

■高効率空調機器の導入

- ・既設の空調機を15年以上使用している場合、機器自体の効率低下が想定されます。
- ・高効率機器は、日進月歩運転効率が向上しています。従来のCOP（成績係数）から、最近では建物用途や使用時間を設定し、使用状態に近い効率を示すAPF（通年エネルギー消費効率）も表示されています。そして、空調機を更新することで、25～30%の効率向上が期待出来ます。
- ・使用頻度が高い機器や使用年数が長い機器から優先的に更新しましょう。
- ・オゾン層破壊物質であるHCFC類（R22等）は、国際的に2010～2014年の年間生産枠に対して下記の通り削減されます。

2015年1月1日から・・・6割削減(生産枠4割へ)

2020年1月1日から・・・生産ゼロ化

*国内の冷凍空調機器メーカーは、既にR22対応製品から代替冷媒製品の生産・販売へ移行済みです。

- ・既設のパッケージ空調機を更新する際には、機器銘板を確認し、冷媒ガスにR22を使用している機器を優先的に更新されることをお奨めします。

省エネ豆知識

フロン排出抑制法

空調機器に使用されている「冷媒」の多くは、フロンガスです。そのフロンガスが大気に放出されると「地球温暖化」に大きな影響を及ぼします。そこで、平成27年4月に「フロン類の使用の合理化及び適正化に関する法律」が制定されました。今後は、フロン機器の製造時から廃棄時まで、対策を講じることが義務化されました。

省エネ豆知識

空調機の**COP(成績係数)**とは「定格能力(kW)÷定格消費電力(kW)」で計算され、投入したエネルギーを1として、その何倍の冷温熱が得られるかを示したもので、定格時の空調機効率を表したものです。COPが高いほど効率が良くなります。

$$COP = \frac{\text{定格能力(kW)}}{\text{定格消費電力(kW)}}$$

最近では1年間を通じた効率を表す指標として**APF(通年エネルギー消費効率)**が使われています。これは「冷暖房期間を通じて発生した能力(kWh)÷冷暖房期間で消費した電力量(kWh)」で計算されます。APFが高いほど効率が良くなります。

$$APF = \frac{\text{冷房期間+暖房期間で発生した能力(kWh)}}{\text{冷房期間+暖房期間の消費電力量(kWh)}}$$

4 印刷機械の省エネルギー対策

運用改善による省エネルギー対策

① 印刷計画策定による電力ピーク対策

■最大電力の抑制

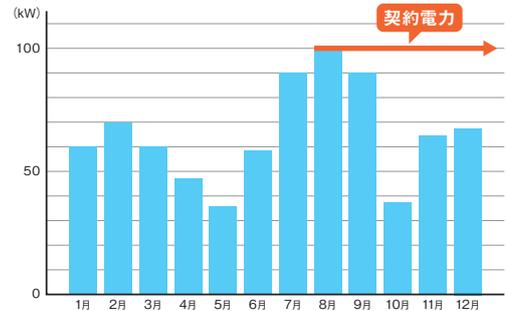
- ・ 日程計画により予め印刷計画書を作成し、印刷機・補機など多く電力を消費する機器の同時稼働を避けることで、最大電力の抑制を図りましょう。
- ・ 始業時には、複数機器を同時起動しないように時間差をつけて起動しましょう。
- ・ デマンド監視装置を活用して、契約電力を超えない電力管理を行いましょう。

●契約電力のイメージ

50kW以上500kW未満の高圧電力の場合の例

過去1年間の最大需要電力*が契約電力になり、基本料金が決まります。

*最大需要電力:30分間の平均使用電力(kW)の月間最大値



8月が最大になっており、8月以降の最大需要電力がこの値を超えなければ、最長次の7月まで、1年間の契約電力となります。

出典: 経済産業省 関東経済産業局「知得BOOK」より作成

② 印刷機補機の不要時停止及び放熱対策

■不要時停止と放熱除去

- ・ スタンバイ状態を避けるため、印刷機停止中は極力補機も停止しましょう。
- ・ 印刷機の主機械と補機は両方から熱が放出されます。そして、これらの放熱は空調負荷の増大につながります。
- ・ 印刷機・補機からの放熱対策として、吸引排気ダクトの設置などを検討しましょう。

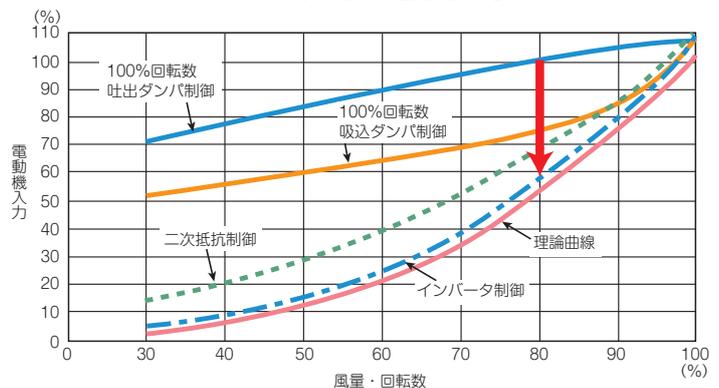
設備改善による省エネルギー対策

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・ファンのインバータ化

- ・ インバータの制御は、入力周波数を自在に変えることで、モータの回転数を制御し、省エネを図ります。
- ・ 従来のバルブやダンパーによる制御では、弁や翼の開閉によって流体の調整を行っているため、モータの回転数が一定となり、使用電力量の削減は僅かです。
- ・ 印刷機冷却水ポンプの流量が変動する場合や流量を手動バルブで絞っている場合、または排気ファンの風量を手動ダンパーで絞っている場合には、インバータ制御装置を導入して、使用電力量の削減を図りましょう。
- ・ 右図に示す通り、80%のインバータ制御を行うと、100%の回転数で吐出ダンパーを制御した場合と比較して、約40%の電動機入力を削減することが出来ます。

●風量・回転数と電動機入力



出典: 一般財団法人省エネルギーセンター「新版電気管理入門」より作成

5 コンプレッサの省エネルギー対策

運用改善による省エネルギー対策

① 吐出圧力低減

■吐出圧の適正化

- ・コンプレッサの吐出圧を0.1MPa下げると約10%省エネルギーになります。圧縮空気を使用している機器に必要な最低圧力を確認し、できるだけ低い圧力に設定しましょう。

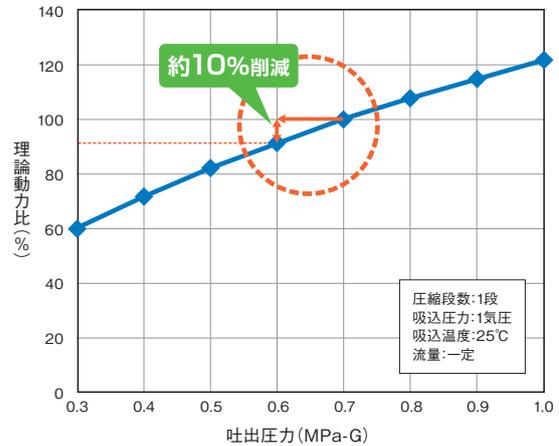
■圧力損失の低減

- ・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。
- ・エア配管はエアの流量とエア使用場所までの距離に応じて、適正なサイズの配管を選びましょう。
- ・圧力降下が大きい場合は、幹線配管の末端を連結してループ化しましょう。

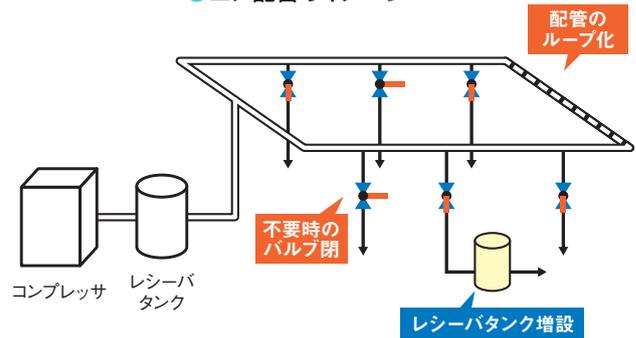
■瞬間的な圧力降下の防止

- ・作業内容により、エアを瞬間的に大量使用する場合は圧力降下が大きくなる場合があります。
- ・エアの使用現場にレシーバタンクを設置して、瞬間的なエア消費を吸収し、圧力変動を小さくします。

●コンプレッサの吐出力と消費動力(理論動力比)



●エア配管のイメージ



② エア漏れの防止

■配管・エア使用機器からの漏れ防止

- ・配管及びエア使用機器の継ぎ手部のシールトテープが経年劣化することでエア漏れが発生します。定期的に漏れがないか点検しましょう。
- ・漏れ点検は、エア漏れ音を聞く、配管接続部などに手を近づけ見る、薄めた洗剤液で調べる等の方法があります。

エア漏れの発生しやすい箇所

- バルブ
- チューブ継手
- エアーガン
- レギュレータ
- エアーホース
- カブラ
- など

■不要時配管のバルブ閉止

- ・使用していない配管は撤去するか、バルブを閉め切ります。
- ・作業終了後は元バルブを閉止することが重要です。

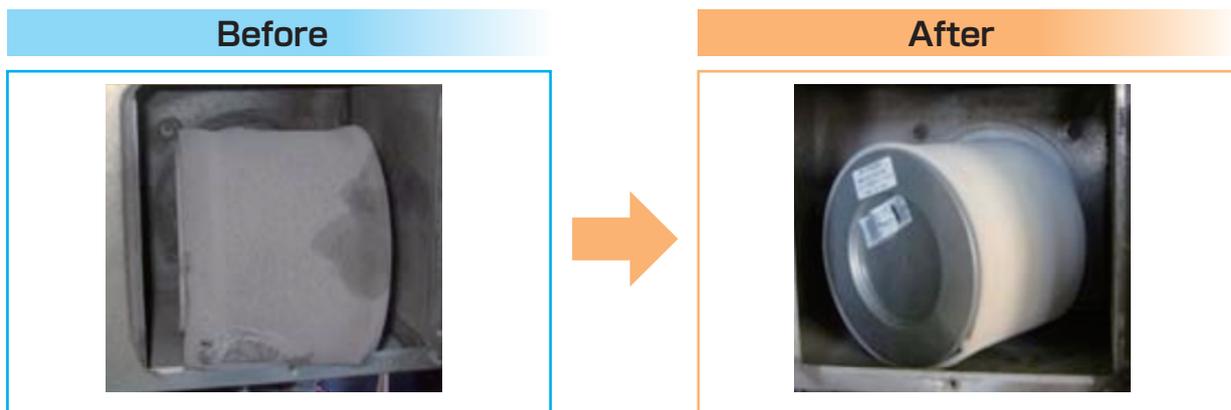
③ 吸入温度の低減とエアフィルター清掃

■ 冷気吸引

- ・コンプレッサは、吸入温度が高くなると消費電力が増加します。風通しのよくない場所に設置されている場合は、コンプレッサから発生する熱を吸引しエネルギーを多く消費します。
- ・設置場所はできるだけ風通しがよい環境となるよう工夫しましょう。

■ エアフィルター清掃

- ・フィルターの詰まりによって吸込み圧力が大きくなると消費電力が増加します。
- ・定期的にフィルター清掃を実施しましょう。



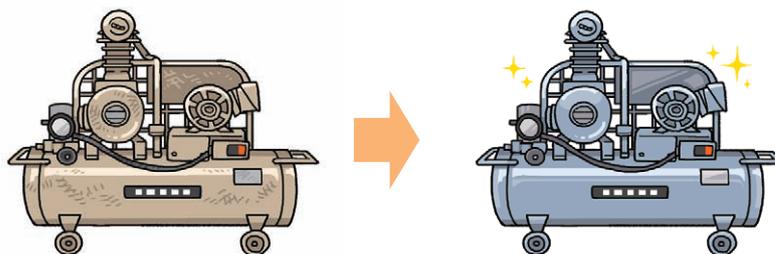
出典:株式会社日立産機システム「日立オイルフリースクルー圧縮機(DSP機) 定期点検のおすすめ」

設備改善による省エネルギー対策

高効率コンプレッサの導入

■ コンプレッサのインバータ化

- ・コンプレッサを更新する場合は高効率コンプレッサを導入しましょう。
- ・従来タイプは空気使用量が半分になっても消費電力が半分にならないタイプ(自動アンローダ機)に対して、インバータコンプレッサは圧縮機の回転数制御を行うことで、使用空気量に見合った低消費電力特性が得られます。
- ・インバータコンプレッサは空気量の変動した場合でも、圧力を一定に保持することが可能となり、圧縮機に必要以上の圧縮をさせないことで、高い省エネ効果が得られます。

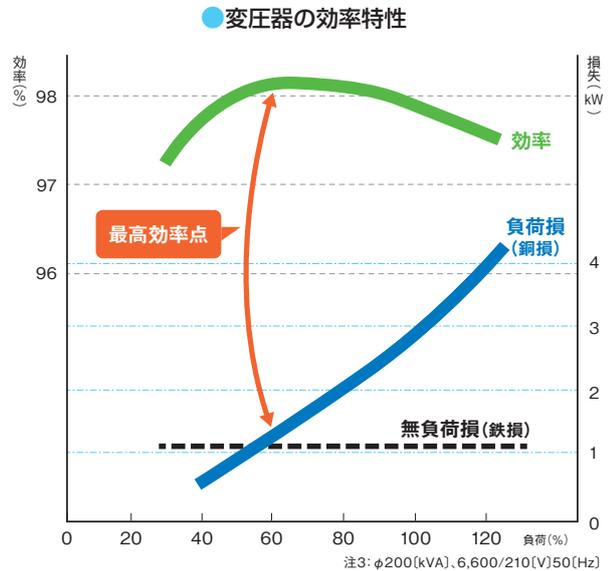


6 受変電設備の省エネルギー対策

運用改善による省エネルギー対策

変圧器の適正負荷

- ・変圧器は、右図のように負荷損(銅損)と無負荷損(鉄損)が等しくなるところが最高の効率となります。
- ・通常40~70%の負荷で効率が最高となるため、変圧器が複数台ある場合は、負荷の適正配分を行いましょう。
- ・軽負荷の場合は、無負荷損(鉄損)の比率が高くなるため、変圧器の集約を行うと良いでしょう。

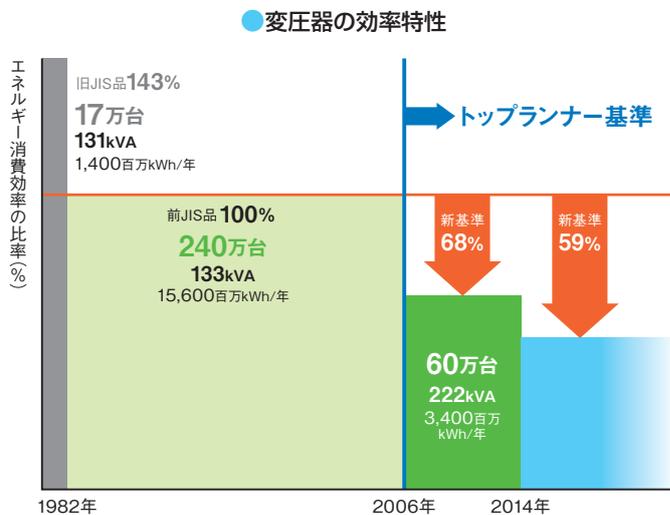


出典:一般財団法人 省エネルギーセンター「電力有効活用の基礎と実務」より作成

設備改善による省エネルギー対策

高効率変圧器の導入

- ・変圧器を更新する場合は、高効率変圧器(低損失変圧器)を導入しましょう。
- ・変圧器は、トップランナー基準の対象機器となっており、2014年度からは新基準への切替えが義務付けられています。新基準は、前JIS品と比較して基準負荷率40%のとき、消費効率が59%改善されています。



●トップランナー変圧器2014のロゴマーク



●エネルギー消費効率の比較(%)は三相200kVA油入変圧器の比較を示す。
 ●上段:総稼働台数(万台)、中段:平均容量(kVA)、下段:エネルギー消費量(百万kWh/年)

出典:一般社団法人 日本電機工業会
 「地球環境保護・温暖化防止のためにトップランナー変圧器2014」

7 OA機器の省エネルギー対策

運用改善による省エネルギー対策

パソコンの省エネルギー対策

- ・パソコンの消費電力は、照明や空調に比べると小さいですが、従業員数と同等の台数のパソコンが稼働している（又は待機状態にある）ことを考えると、決して無視はできません。
- ・個人用パソコンは、不使用時にも少しずつ電力を消費しています。次の対策に従業員全員で取り組みましょう。

省エネモード設定を見直しましょう

ディスプレイの電源を自動的に切るまでの時間やスリープ状態に移行するまでの時間を分単位で設定できます。業務に支障の無い範囲で、できるだけ短い時間に設定を見直しましょう。

ディスプレイの明るさ（輝度）を見直しましょう

ディスプレイの輝度レベルは、当初100%設定で出荷されている場合があります。明る過ぎは、電力の浪費だけでなく目の疲労にもつながります。適度な輝度に調整しましょう。

長時間の不使用・離席時の待機電力をカットしましょう

パソコン以外の機器についても同じですが、電源OFFにしても待機電力を消費しています。終業時等にコンセントからプラグを引き抜くことを徹底しましょう。「スイッチ付きテーブルタップ」の活用が有効です。

設備改善による省エネルギー対策

省エネ機器の採用

- ・OA機器を更新する際は、より消費電力の低い機器を積極的に導入しましょう。
- ・省エネ性能の優れた機器を選択する際の指標に、『国際エネルギースタープログラム』があります。下記の対象製品については、本プログラムの基準に適合した機器を選択すれば、高い省エネルギー水準が得られます。製品パンフレットやホームページ、本体のロゴマークを確認しましょう。

省エネ豆知識 国際エネルギースタープログラム

世界9カ国・地域で実施されているオフィス機器の国際的な省エネルギー制度。対象品目のエネルギー消費効率基準を定め、基準を満たす製品にロゴの使用が認められている。

- | | | |
|----------|-----------|-------------|
| ■ コンピュータ | ■ ディスプレイ | ■ プリンタ |
| ■ ファクシミリ | ■ 複写機 | ■ スキャナ |
| ■ 複合機 | ■ デジタル印刷機 | ■ コンピュータサーバ |



8 東京都の気候変動対策支援策

環境関連の東京都補助金・支援策ガイド

エコサポート

をご活用ください。

エコサポートのホームページもご利用ください。

東京都 エコサポート 検索



http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/about/eco_support.html



① 無料 省エネルギー診断

省エネの専門家からアドバイスを受けられます。

<https://www.tokyo-co2down.jp/company/eco/company/index.html>



② アニメで分かる省エネ

初心者でも容易に取り組める省エネ対策等をアニメでご紹介します。社内外の研修や朝礼、ミーティング等でご活用ください。

<https://www.tokyo-co2down.jp/company/ecooother/save/index.html>



③ VOC対策アドバイザー派遣制度

無料で「VOC対策アドバイザー」を派遣します。

http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/air/air_pollution/voc/adviser/



④ 中小企業向け省エネ促進税制

東京都環境局の指定する導入推奨機器を取得した場合に、事業税を減免します。
※中小企業向けです。

<http://www.tax.metro.tokyo.jp/kazei/info/kangen-tokyo.html>



国・区市町村の補助金等情報

クール・ネット東京では、国や区市町村の環境保護や省エネ・創エネ・蓄エネを目的とした助成金の紹介をしています。ぜひご覧ください。

<https://www.tokyo-co2down.jp/company/subsidy/area/index.html>



公益財団法人 東京都中小企業振興公社でも、LEDやIoT化等の助成金を実施しています。

公益財団法人 東京都中小企業振興公社の助成金ページもチェックしましょう!



<http://www.tokyo-kosha.or.jp/support/josei/index.html>

省エネ相談窓口のご案内

クール・ネット東京では、「省エネ相談窓口」を開設しております。
省エネについて、何かご不明な点がございましたら、下記までお尋ねください。

東京都地球温暖化防止活動推進センター（クール・ネット東京）

住 所 〒163-0810

東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル10階

電 話 03(5990)5087

F A X 03(6279)4699

ホームページ <https://www.tokyo-co2down.jp/>



発 行 東京都環境局地球環境エネルギー部地域エネルギー課 平成29年12月（第1版）

住 所 〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1

電 話 03(5388)3443

F A X 03(5388)1380

ホームページ <http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/>

編 集 公益財団法人 東京都環境公社（東京都地球温暖化防止活動推進センター）

住 所 〒163-0810 東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル10階

電 話 03(5990)5087

F A X 03(6279)4699

ホームページ <https://www.tokyo-co2down.jp/>

本冊子の無断転載、複製、複写（コピー）、翻訳を禁じます。