

産業廃棄物
中間処理施設の

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
(クール・ネット東京)

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、産業廃棄物中間処理施設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。

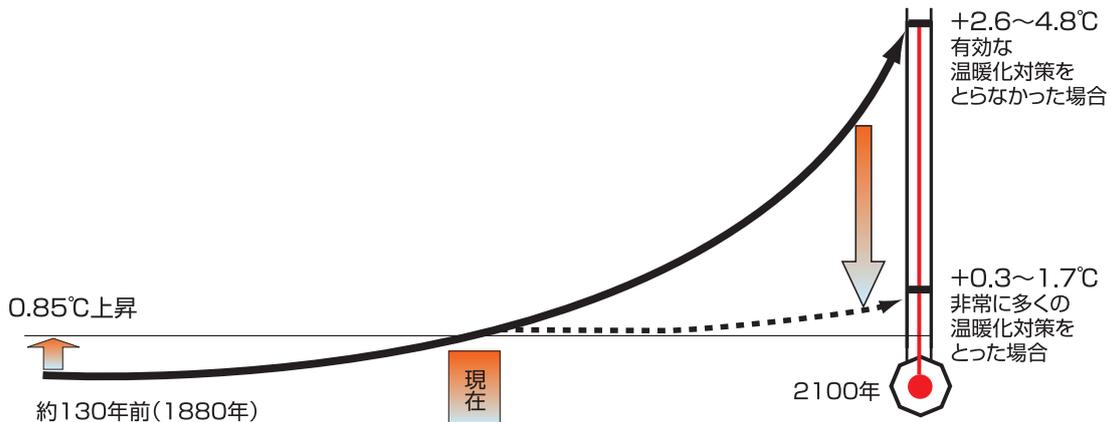
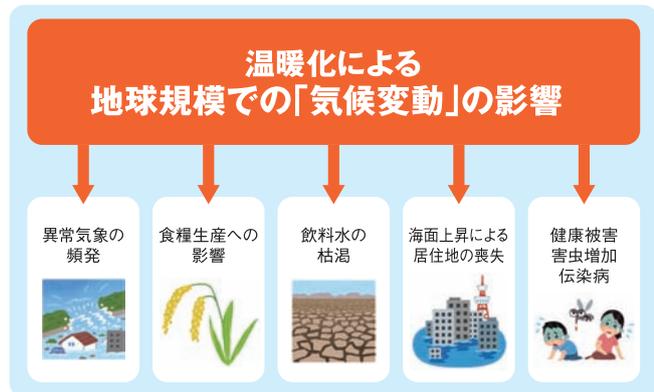
その具体的な取り組み方・進め方を、実践していただくためのガイドブックとして、ご活用ください。

※テキストの作成に当たっては、一般社団法人東京都産業廃棄物協会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。

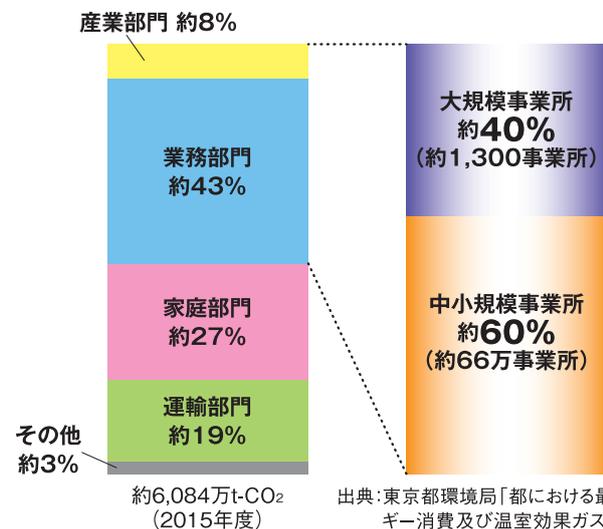


都内の二酸化炭素排出状況と温暖化対策は…?

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。

●東京都の部門別CO₂排出状況



出典：東京都環境局「都における最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量総合調査(2015年度実績)」より作成

東京都のエネルギー削減目標

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

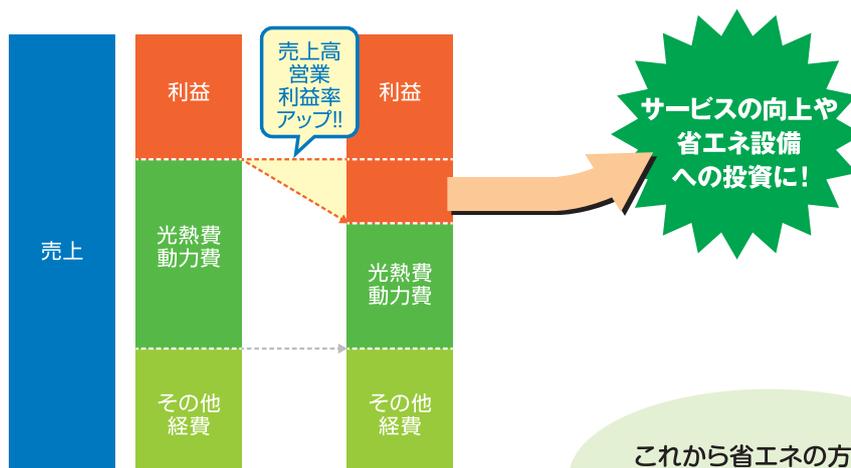
2030年までに、東京のエネルギー消費量を2000年比で**38%**削減する。

- 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

産業廃棄物中間処理施設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



- さらに、2015年9月の国連サミットで採択された持続可能な開発目標(SDGs)に示されている取組を実施することになり顧客からの信頼性が向上します。
- 営業利益や信頼性が向上すれば、金融機関からの支援強化が期待できるため、経営力向上に役立ちます。

2 産業廃棄物中間処理施設の概要

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、都内の産業廃棄物中間処理施設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の集計結果

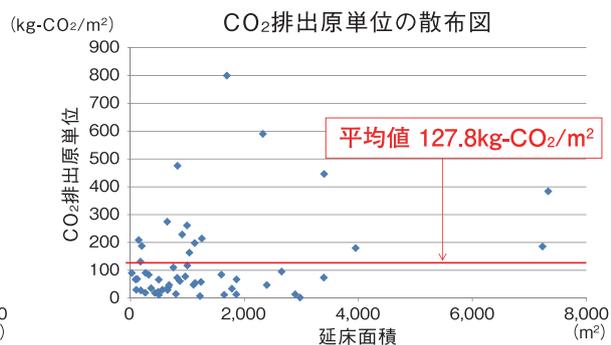
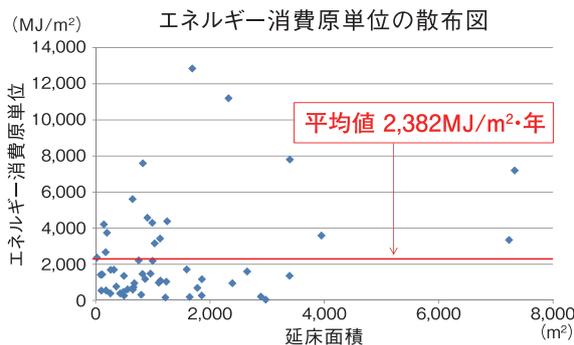
エネルギー消費原単位及びCO₂排出量原単位の平均値

下のグラフは、都内の産業廃棄物中間処理施設のエネルギー消費原単位とCO₂排出原単位の延床面積における分布をまとめたものです。各原単位が平均ラインより上に位置する事業所は、面積（m²）当たりのエネルギー消費量、CO₂排出量が多いことを示しています。

つまり、平均よりも上にきてしまうと「エネルギーの使い過ぎ＝光熱費の払い過ぎ」です。さて、みなさんの事業所はどこに位置していますか？

産業廃棄物中間処理施設(54件)

※地球温暖化対策報告書の2017年実績データ抜粋



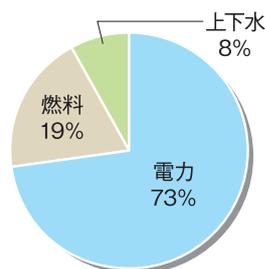
2 省エネルギー診断報告書

産業廃棄物中間処理施設の電力消費状況

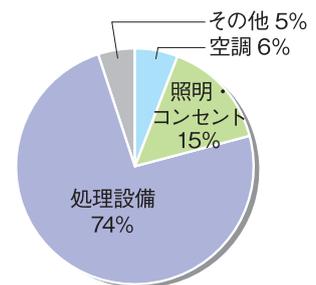
右のグラフは、省エネ診断の結果から産業廃棄物中間処理施設のエネルギー費用割合と用途別電力使用比率の平均を示したものです。電力が費用の7割以上、その中でも処理設備に関するものが大半を占めており、次いで照明・コンセントとなっています。この結果から廃棄物処理設備や照明・コンセント設備を中心に省エネ対策を推進していくとより効果が発揮されるでしょう。

※平成20年から30年までの省エネ診断実績(30件)

●エネルギー費用割合



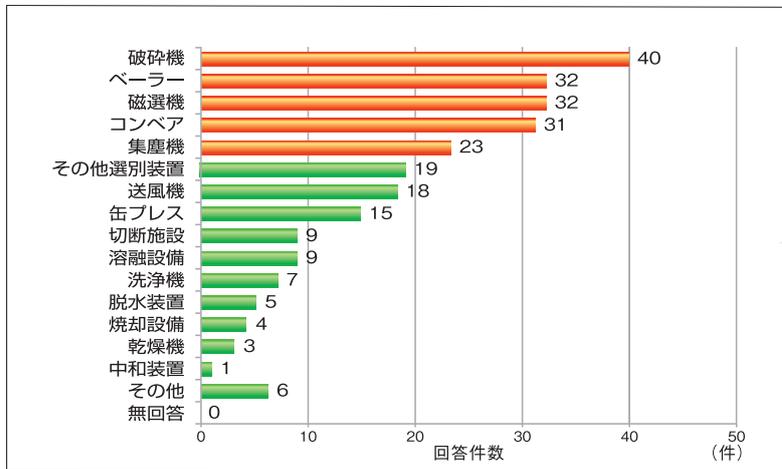
●用途別電力使用比率



3 事業者アンケート

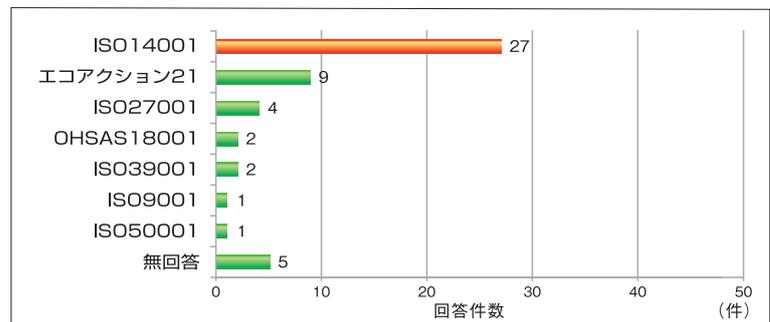
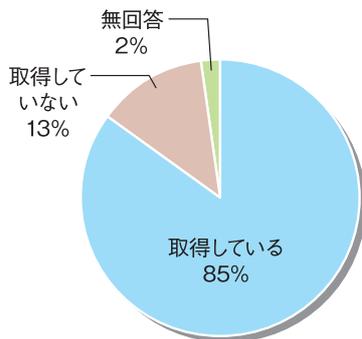
都内の産業廃棄物中間処理施設へのアンケート結果(集計件数:50件)
 ※アンケート実施時期:平成30年7月から8月

① 使用している処理設備

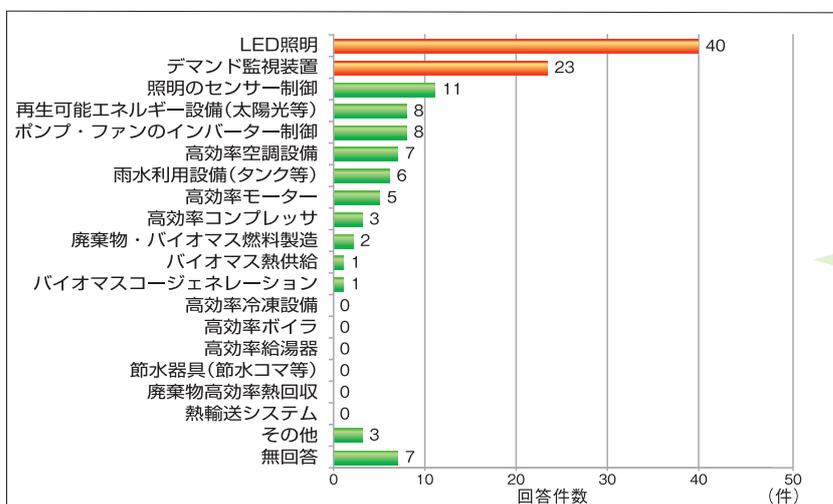


- 事業所毎に様々な処理設備が使用されています。
- 中でも破砕機、ベアラー、磁選機、コンベア、集塵機などが使用割合の高い設備となっています。
- 処理設備特有の省エネ対策についてP11~14を参照ください。

② ISOやエコアクションなどの環境管理マネジメント認証を取得していますか?

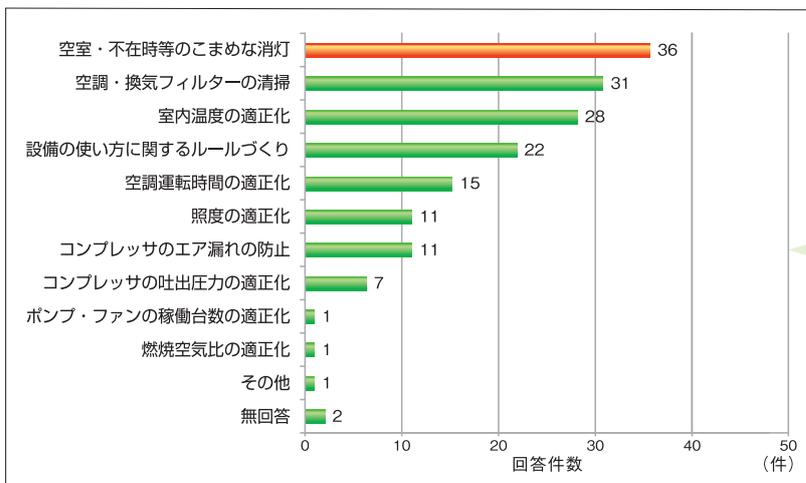


③ 事業所で導入している省エネ設備



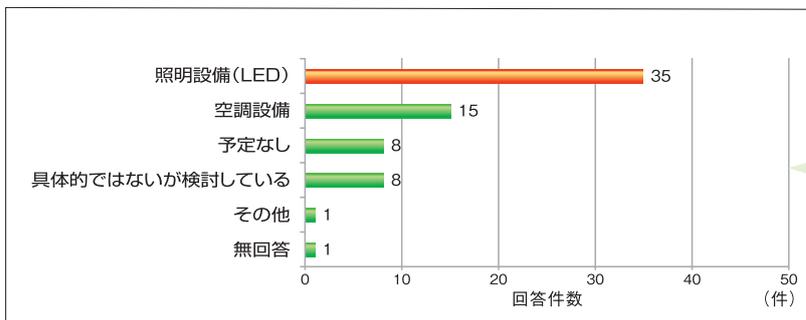
- LED照明、デマンド監視装置は多くの事業所が導入しています。
- 代表的な省エネ設備についてP11~29で解説しています。事業所への導入の参考にしてください。

④ 既に実施している省エネ対策



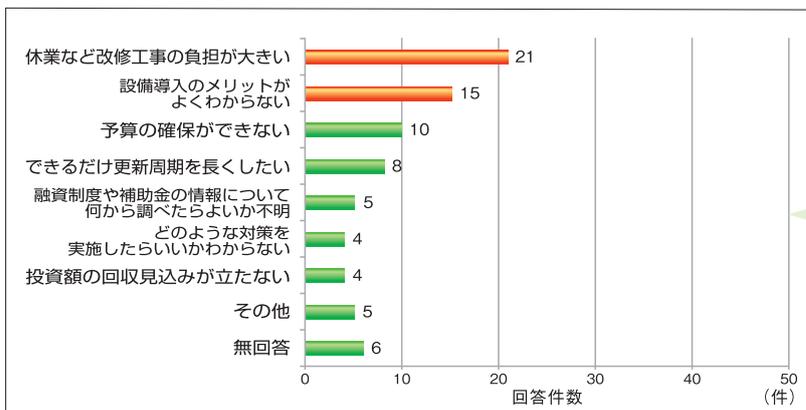
- こまめな消灯など基本的な省エネ対策は多くの事業所が実施していますが、まだ未実施の対策も多くあります。
- 運用改善の取組について、P19、23～26を参照ください。

⑤ 設備更新予定又は実施したものの



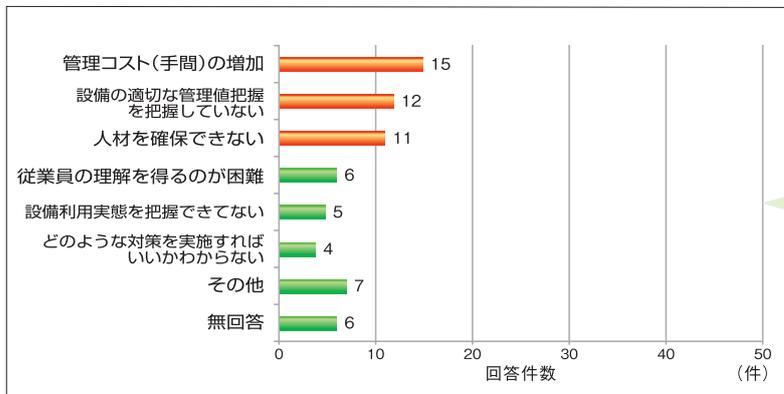
- LED照明への更新は多くの事業所が更新予定又は実施済となっています。
- 更新予定の設備についてはP20～22、27～29を参照ください。

⑥ 省エネルギー設備を導入する上で課題となっているもの



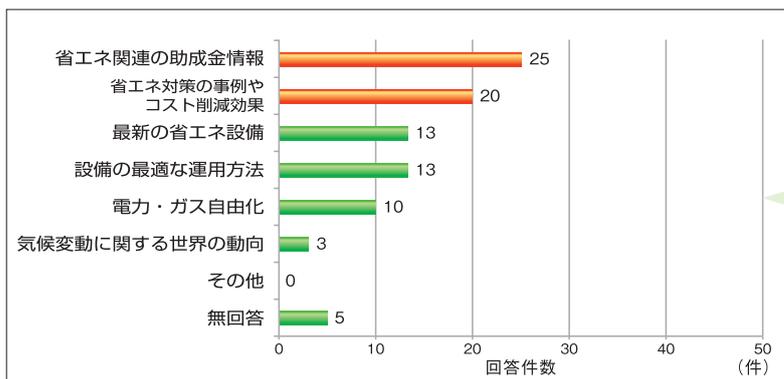
- 休業など改修工事の負担が大きい、設備導入のメリットが不明、などが多く挙げられています。
- 各設備改善の効果を確認し、効果がある場合は導入を検討しましょう。
- 照明設備の設備改善の効果についてP20～21を参照ください。

⑦ 省エネルギー対策を実施する上で課題となっているもの



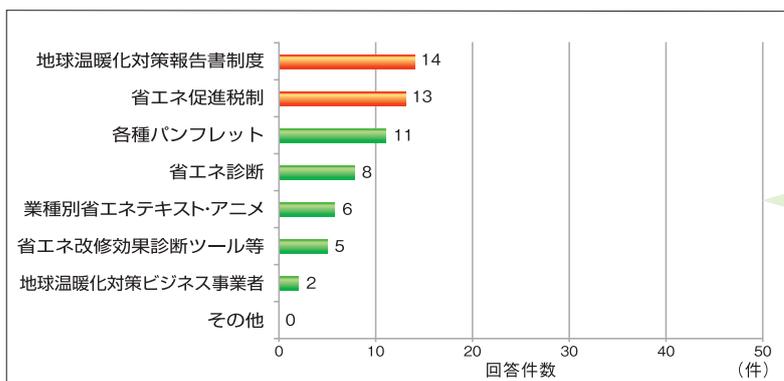
- 管理コストの増加や設備の適切な管理値の把握、人材の確保、といった点に課題があるようです。
- 管理値の把握などの重要性についてはP9～10を参照ください。

⑧ 省エネルギー対策において関心のあるもの



- 助成金情報・省エネ対策の事例やコスト削減効果などの関心が高くなっておりまます。
- 東京都の支援策の他に、各自治体の補助金情報などについてのリンクを取りまとめましたので、P30を参照ください。

⑨ 東京都の中小規模事業所向け省エネ支援策(地球環境・エネルギー)について関心のあるもの



- 地球温暖化対策報告書制度や省エネ促進税制などへの関心が高いようです。
- 東京都の支援策についてはP30を、省エネ促進税制については主税局のHPを参照ください。

3 主な省エネルギー対策

目次

p9

1 省エネルギー推進の基本

- エネルギー管理体制の構築 **9**
 - ・リーダーシップと全員参加による省エネルギーの推進
 - ・エネルギー使用量の把握
 - ・ルール・目標の設定
- エネルギーデータの管理 **10**
- PDCAサイクルの実施 **10**

p11

2 産業廃棄物中間処理施設の省エネルギー対策

- 運用改善による省エネルギー対策 **11**
 - ① 処理計画に基づく電力ピーク対策
 - ② 機械の空転防止
 - ③ 選別装置の省エネルギー対策
 - ④ コンベアの省エネルギー対策
 - ⑤ ベーラーの省エネルギー対策
 - ⑥ 破碎機・圧縮機の省エネルギー対策
 - ⑦ 集塵機の省エネルギー対策
 - ⑧ 洗浄機の省エネルギー対策
 - ⑨ 焼却・溶融設備の省エネルギー対策
 - ⑩ 中和・脱水設備の省エネルギー対策
 - ⑪ 送風機（ファン）の省エネルギー対策
 - ⑫ コンプレッサーの省エネルギー対策
- 設備改善による省エネルギー対策 **14**
 - ・高効率設備の導入
 - ・構内で利用する車両（フォークリフト）の省エネ
- 発電・熱回収などのエネルギー回収 **15**
 - ① 廃棄物・中間処理業におけるエネルギー回収について
 - ② 廃棄物高効率熱回収について
 - ③ バイオマス熱供給について
 - ④ バイオマスコージェネレーションについて
 - ⑤ 廃棄物・バイオマス燃料製造について
 - ⑥ 熱輸送システムについて

【トピックス】 全国産業資源循環連合会
低炭素社会実行計画について

計測設備



ガスメーター

空調設備



空調室外機

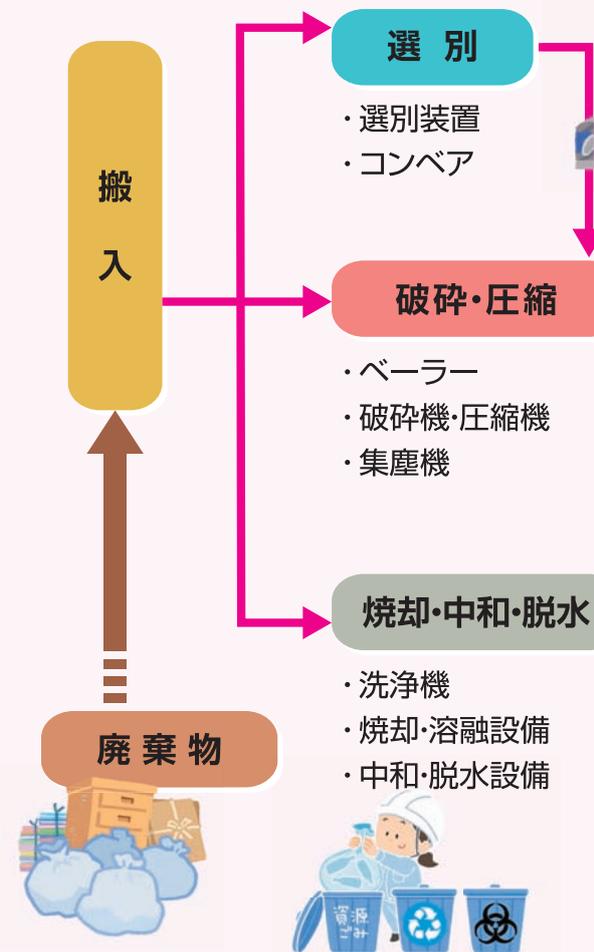


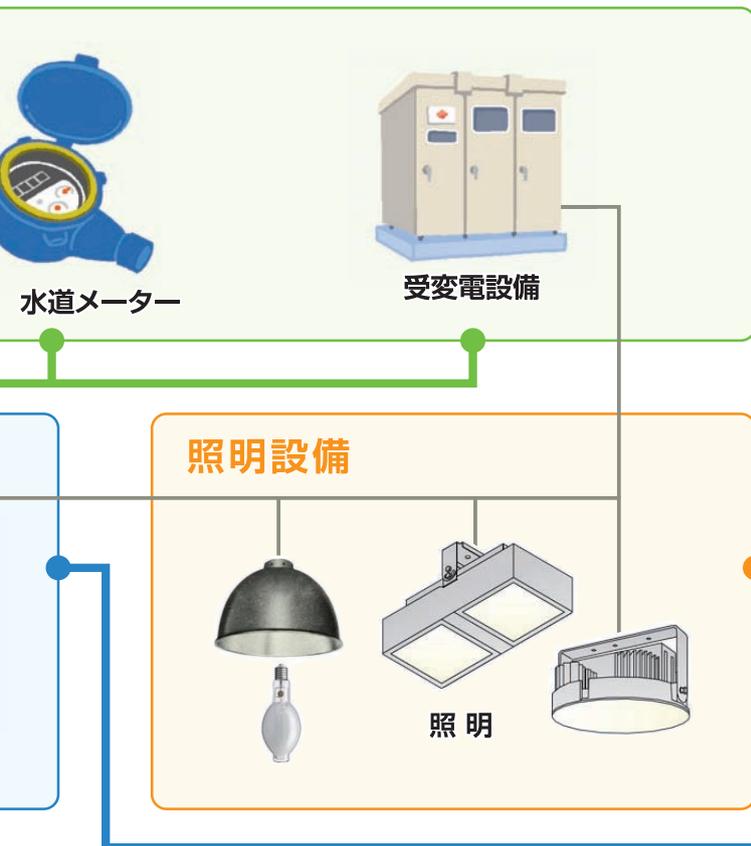
空調室内機



換気扇

廃棄物処理施設





p19

3 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 19
 - ① 適正な照度管理
 - ② 照度の調整方法
 - ③ 点灯・消灯時間の管理
- 設備改善による省エネルギー対策 20
 - ① 新しいLED照明器具を取付ける場合
 - ② LEDランプに交換する場合
 - ③ 照明の自動化

p23

4 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 23
 - ① 適正な温度管理
 - ② 空調運転時間の見直し
 - ③ 外気取入れ量の見直し
 - ④ 空調機への効率維持メンテナンス
 - ⑤ 室外機周辺環境改善
- 設備改善による省エネルギー対策 27
 - ① 高効率空調設備の導入
 - ② 遮熱フィルム・断熱窓の導入

p28

5 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 28
 - ① 負荷の平準化と契約電力の見直し
 - ② 受電力率の改善
- 設備改善による省エネルギー対策 28
 - ① 高効率変圧器の導入

p29

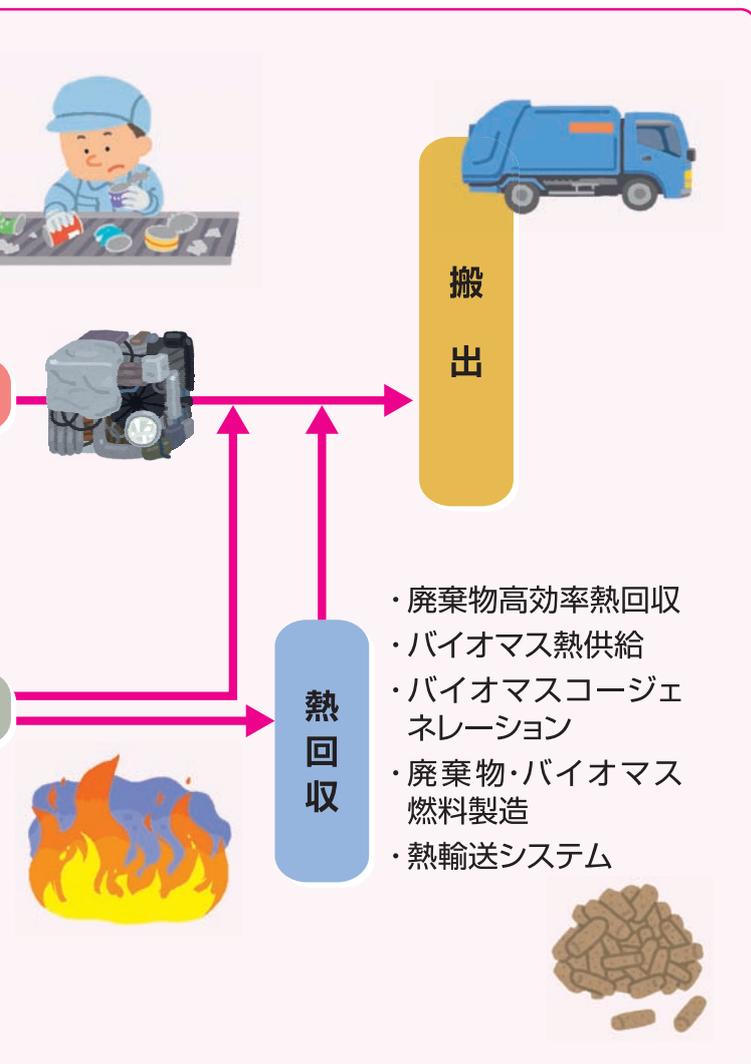
6 その他の省エネルギー対策

- 運用改善による省エネルギー対策 29
 - ① 給湯設備の適正利用
- 設備改善による省エネルギー対策 29
 - ① 最新型自動販売機への更新
 - ② 高効率な給湯設備への更新

p30

7 東京都の省エネルギー支援策

- ① 無料省エネルギー診断
- ② アニメでも分かる省エネ
- ③ 事業所向け研修会への講師派遣
- ④ 中小企業向け省エネ促進税制
- ⑤ 区市町村の補助金情報



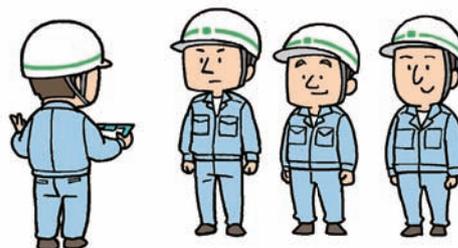
4 省エネルギー対策の進め方

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、または施設長等（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や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。
- ・ エネルギー使用量をグラフ化（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。



省エネ豆知識 「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、「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。

業務効率の改善を進めていくと、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り、結果として、省エネにな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、エネルギー消費量（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エネルギー消費原単位やCO₂排出原単位を算出できます。

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

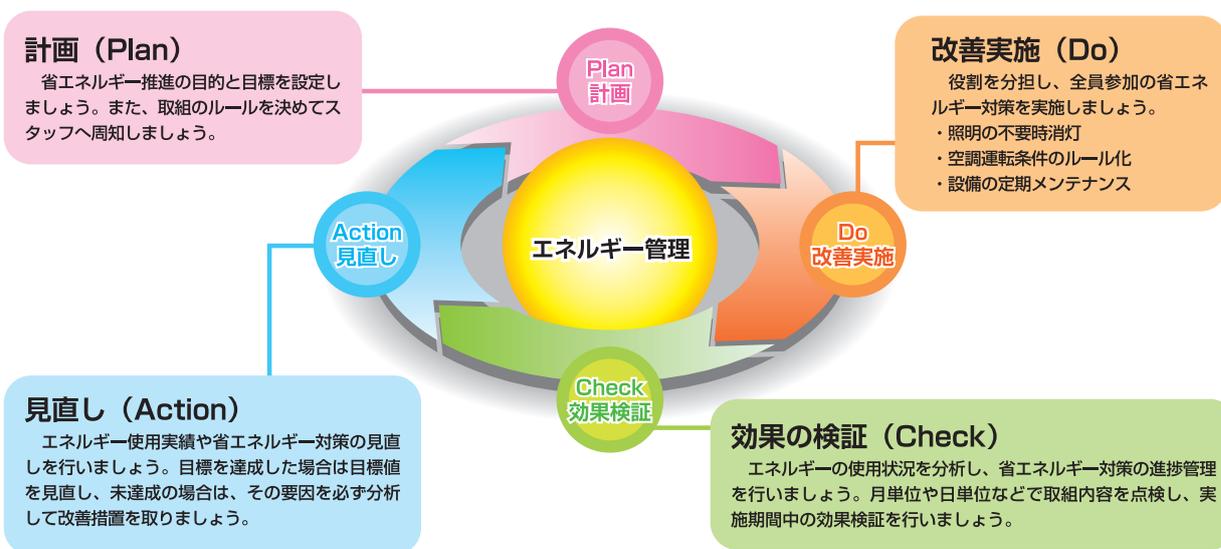
●よく用いられる原単位

- (A) ① エネルギー消費量 ⇒ MJ/年
 ② CO₂ 排出量 ⇒ t-CO₂/年
 ③ 原油換算総量 ⇒ kL/年

- (B) ① 延床面積 ⇒ m²
 ② 処理量 ⇒ t等
 ③ 売上 ⇒ 円

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“改善実施”→ 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 産業廃棄物中間処理施設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 処理計画に基づく電力ピーク対策

- ・ ベーラー、缶・ペットボトルプレス機などの大型機械は多量のエネルギーを消費します。事業所設備の運転計画を作成し、負荷の平準化を図りましょう。
- ・ これらの機械は起動時にも多くの電力を消費するので一斉に起動しないように、時間差起動を行い、最大電力を抑制しましょう。

② 機械の空転防止

- ・ 処理工程の補機として、コンベア、ヒーター、ポンプ、ファン、コンプレッサーなど様々な機械があります。作業を中断・停止した場合は、これらの補機も停止するよう心がけましょう。
- ・ コンベアと処理機器等は連動制御(インターロックをとること)により、故障停止時の事故拡大を防止するとともに、機械の空転を防止することができます。

③ 選別装置の省エネルギー対策

- ・ 風力選別(風簾)の場合は、選別に必要な最低風量(風速)を把握して必要以上の風量が出ないようにブロアの制御をしましょう。できればブロアモーターにインバータ制御装置を設置しましょう。

④ コンベアの省エネルギー対策

- ・ コンベアモーターにインバータを設置して、負荷に応じて回転数を制御することで省エネになります。

⑤ ベーラーの省エネルギー対策

- ・ 古紙ベーラーには油圧シリンダー操作の油圧ポンプ(30kW~45kW程度)が複数組み込まれています。ベーラー電力負荷の大部分はこれらの油圧ポンプです。
- ・ 大型ベーラーの油圧ポンプ台数は4~5台のものもありますが、古紙の処理量によっては常時フル運転する必要はありません。
- ・ 油圧ポンプの運転台数を少なくしても古紙を圧縮する力はほとんど変わりませんので、処理量が少ない時は油圧ポンプの運転台数を少なくしましょう。また、作業を休止した場合は油圧ポンプを停止しましょう。このことによって大幅な省エネになります。

● 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



ベアラー油圧ポンプ運転台数低減による省エネ事例

- ・現状のベアラーは、37kWの油圧装置が4台設置されていますが、通常は1台予備で3台運転となっています。
- ・現状の処理実績を見ると平均10t/hとなっています。油圧装置は2台運転で処理可能(処理能力は、13t/h程度)であることから、1台を休止することを提案します。

[試算条件]

ベアラーの油圧装置(37kW)1台停止、稼働時間:2400時間、負荷率:40%とします。

[削減対策の効果]

- ・ 電力削減量 : $37\text{kW} \times 2400\text{h/年} \times 0.4 = 35,520\text{kWh/年}$
- ・ 原油換算量 : $35.5\text{MWh/年} \times 0.258\text{kL/MWh} = 9.159\text{kL/年}$
- ・ CO₂削減量 : $35.5\text{MWh/年} \times 0.489\text{t/MWh} = 17.4\text{t/年}$
- ・ 削減金額 : $35.5\text{MWh/年} \times 26\text{円/kWh} = 923\text{千円/年}$

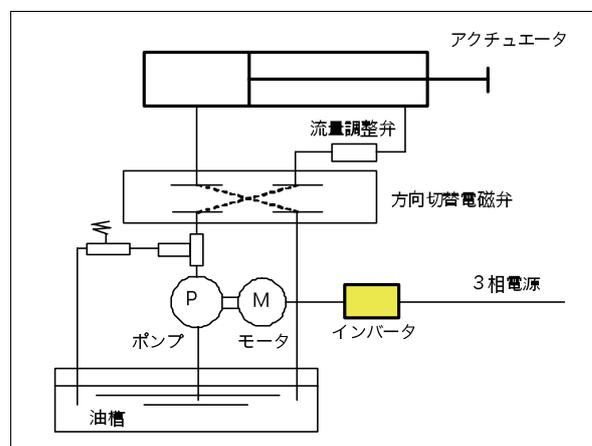
⑥ 破碎機・圧縮機の省エネルギー対策

●破碎機

- ・ 破碎機は連続運転することが一般的ですから、処理工程の中でのエネルギー消費比率が大きくなっています。省エネ対策としては
 1. 連続的に廃棄物を供給して、待機時間中の空転を少なくします。処理計画を適切にして、連続破碎を行ないましょう。
 2. カッター、ハンマーなどの保守点検を定期的に行い、機械の効率低下を防止しましょう。
 3. 破碎物の分級効率を高め、篩いわけをよくして循環量の低減を図りましょう。

●圧縮機

- ・ 缶プレス機、ペットボトルプレス機には油圧ポンプが組み込まれています。油圧ポンプはプレスをしていない待機時間中も電力を消費しています。
- ・ 待機時間中の省エネ対策として
 1. 待機中のポンプ運転時間を極力短くすることを心がけましょう。
 2. 図に示すようにプレス機メーカーと相談の上、ポンプモータにインバータ制御を導入して、待機中のポンプ回転数を定格の50%程度に下げます。待機中のポンプ動力は20%以下になります。
- ・ 他のプレス機やベアラーとの同時運転による最大電力を抑制しましょう。最大電力を抑制するためには、処理計画を立てて、同時運転を避けるようにプレス機の運転時間を決めましょう。



⑦ 集塵機の省エネルギー対策

- ・ カレット、ペットボトルなどの破碎工程での集塵ファンの消費電力は大きいので、次の点に留意して省エネを図りましょう。
 1. 集塵フード等を整備して、必要箇所のみ集塵して集塵効果を高めましょう。
 2. 配管、ダクトを整備して漏れをなくしましょう。
 3. 作業休止中はファンを停止して省エネを図りましょう。
- ・ 集塵機はダストの払い落としをよくして、通風抵抗を小さくしましょう。



⑧ 洗浄機の省エネルギー対策

- ・ 洗浄水水圧の最適値の把握による加圧ポンプ運転条件の最適化を行きましょう。
- ・ 処理物の脱水時は遠心分離機への適正な供給量を確保しましょう。まとめて処理できるように運転計画を作成しましょう。

⑨ 焼却・溶融設備の省エネルギー対策

- ・ 焼却炉・溶融炉の保温を十分に実施して熱の漏れを少なくしましょう。
- ・ 炉への投入口、排出口からの熱の漏れが出来るだけ少なくなるような構造にしましょう。
- ・ 排熱回収システムを設置することで装置全体での熱効率を向上しましょう。

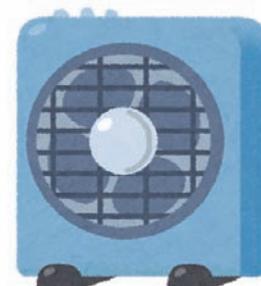


⑩ 中和・脱水設備の省エネルギー対策

- ・ 攪拌機のモーターにインバータを設置して回転数制御しましょう。
- ・ 停止すると固化する部分を除いて不要時は停止しましょう。

⑪ 送風機(ファン)の省エネルギー対策

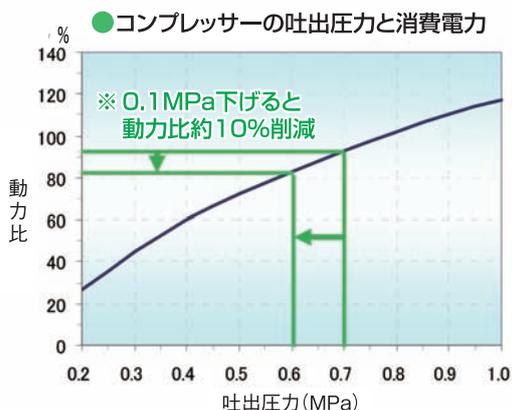
- ・ 必要な送風量を把握して最適な容量の送風機を設置しましょう。
- ・ 風量を変動させる場合は、インバータにより回転数制御を行きましょう。
- ・ 空気吸い込み口のフィルターの清掃を実施して吸い込み抵抗が増加することを防止しましょう。



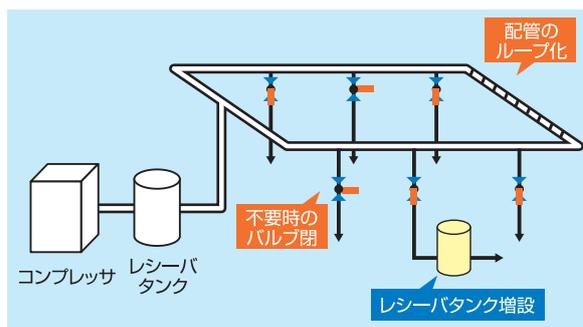
⑫ コンプレッサの省エネルギー対策

コンプレッサの吐出圧力低減

- ・ 設備・装置に合った吐出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。
- ・ エアー配管が細すぎたり、距離が長かったりすると圧力損失で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、レシーバタンクを設置して圧力変動を少なくしましょう。



● エアー配管イメージ



出典：一般社団法人省エネルギーセンター「省エネルギー手帳」より作成

エアリー防止

■ 配管・エアリー使用機器からの漏れ防止

- ・ 配管及びエアリー使用機器の継ぎ手部のシールテープ等が経年劣化することでエアリーが漏れることがあります。定期的に漏れがないか点検しましょう。
- ・ 漏れ点検は、エアリー漏れ音を聞く、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。

エアリー漏れの発生しやすい箇所 ●バルブ ●チューブ継ぎ手 ●エアリーガン ●レギュレータ ●エアリーホース ●カブラ 等

■ 不要時配管のバルブ閉止

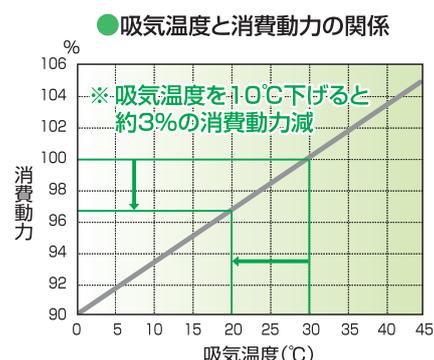
- ・ 使用していない配管は撤去するか、バルブを閉め切ります。
- ・ 作業終了後は元バルブを閉止することが重要です。

コンプレッサーの吸気温度低減

- ・ コンプレッサーの吸気温度は消費動力に影響します。10℃下げると、およそ3%の電力低減になります。
- ・ 清浄な冷氣吸引が出来よう、コンプレッサー周辺の雰囲気を確認しましょう。
- ・ コンプレッサーは運転中に熱を発生します。換気が出来ような設置場所を選びましょう。

エアリーフィルターの清掃

- ・ 吸入用エアリーフィルターが目詰まりすると、吸込圧力が大きくなり消費電力が増加します。フィルターは定期的に清掃をしましょう。



出典：一般社団法人省エネルギーセンター
「省エネルギー手帳」より作成

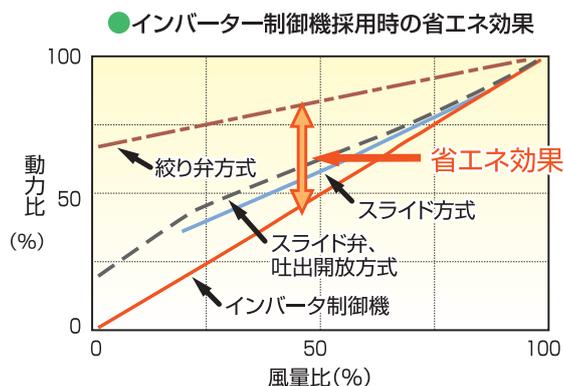
設備改善による省エネルギー対策

高効率設備の導入

- ・ コンプレッサーの負荷変動が大きい場合には、インバータ制御コンプレッサーを導入しましょう。
- ・ 一定圧力を保ちながらエアリー使用量に応じて回転数制御を行うのがインバータ制御です。大幅な省エネに繋がります。
- ・ 選別装置を電磁石方式から永久磁石方式に変更しましょう。永久磁石を使用すれば磁化電力が不要となり省エネになります。
- ・ コンベアモーターを高効率のものに交換しましょう。

構内で利用する車両(フォークリフト等)の省エネ

- ・ 低燃費型車両、バッテリー駆動車両を採用しましょう。
- ・ 処理物受け入れと処理装置の配置を最適化して、車両運行距離を短くしましょう。
- ・ エンジン回転数を抑えて運転しましょう。急加速は控えましょう。
- ・ 荷役の上下時に必要以上のアクセルペダル踏込は控えましょう。
- ・ 停車時はエンジン停止しましょう。
- ・ 無駄な空ぶかしはしないようにしましょう。
- ・ タイヤの空気圧は規定値を保つように作業前にチェックしましょう。
- ・ エアークリーナが詰まると燃費が悪化するので、定期的に交換しましょう。



出典：一般社団法人省エネルギーセンター
「省エネルギー手帳」より作成



発電・熱回収などのエネルギー回収

① 廃棄物・中間処理業におけるエネルギー回収について(概要・環境省)

- 環境省では、循環型社会形成推進基本法(平成12年法律110号)の基本原則に基づき、廃棄物の3R(発生抑制、再利用、再生利用)を優先的に進め、それでもなお捨てるしかない廃棄物について、熱回収を推進しています。
- 廃棄物熱回収とは廃棄物を燃やす時のエネルギーを利用するもので、発電に使用したり化石燃料に代わる燃料を製造したりすることが可能です。
- 廃棄物エネルギーは、バイオマス由来(食品廃棄物や紙)だけでなく、非バイオマス由来(プラスチック等)からも多く回収でき、地域のエネルギー戦略に貢献するポテンシャルを持っています。
- 廃棄物発電は日本全国に広まっており、ごみ焼却施設1,141のうち、348施設が発電を行っています(平成27年度時点)。
- 廃棄物熱回収施設の導入メリットとしては以下のものがあげられます。
 - ・ 焼却に伴うエネルギーを利用するので、化石燃料の使用を少なくでき、二酸化炭素の発生量を抑制することができます。
 - ・ 廃棄物の処分と燃料としての活用ができる一石二鳥のエネルギー回収です。
 - ・ 太陽光や風力発電などに比べて、エネルギー源となる廃棄物を安定的に供給できます。
 - ・ 都市部や近郊に作る事が可能なので、小規模でも需要がある場所に直結した分散型熱源になります。
- 環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(低炭素型廃棄物処理支援事業)において、①リデュース、②リユース、③マテリアル・リサイクル、④サーマル・リサイクルの優先順位に従い、温暖化対策に資する高効率の熱回収施設および燃料製造施設の廃棄物エネルギー利用施設の整備を促進するため、これらの施設の設備設置を行う事業に要する経費に対して、当該経費の一部を補助する事業を実施しています。
対象:(ア)廃棄物高効率熱回収 (イ)廃棄物燃料製造 (ウ)廃棄物バイオガス熱回収



② 廃棄物高効率熱回収について

- 廃棄物からの高効率熱・エネルギー回収に適用される技術

| | 原料 | 適用技術 | エネルギー回収形態 |
|---|----------------------------|---------------------|-----------|
| 1 | 可燃ごみ、木材、廃油、鶏糞 | 直接燃焼 | 温水、蒸気、電力 |
| 2 | 可燃ごみ、木材、食品廃棄物 | ガス化一改質、焼却・ガス化熔融 | 水素、蒸気、電力 |
| 3 | 下水汚泥、有機性廃棄物(紙)、間伐材、廃木材、剪定材 | 炭化、※RDF化、※RPF化 | 固形燃料 |
| 4 | 食品廃棄物、下水汚泥、家畜排せつ物 | 湿式メタン発酵、乾式メタン発酵 | バイオガス |
| 5 | 余剰甜菜、小麦等 廃食用油、菜種 | バイオエタノール化、バイオディーゼル化 | 液体燃料 |

※RDF[Refuse Derived Fuel]:可燃ごみの約50%を占める水分を乾燥して圧縮成型した固形燃料

※RPF[Refuse Paper & Plastic Fuel]:廃プラスチック類を主原料とした高品位の固形燃料

■ 廃棄物熱回収高効率化の方策について(廃棄物利用高度化マニュアル:環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課 H29年3月)

- ①低空気比燃焼：供給する燃焼用空気を低減し排ガス量を減らし、ボイラ回収熱量等を向上させます。
- ②低温エコマイザ：エコマイザの伝熱面積を大きくして燃焼ガスをより低温まで冷却することでボイラ回収熱量を増強させます。
- ③高温高圧ボイラ：ボイラの主蒸気条件を高温高圧化してタービン熱落差を大きくして、発電効率を向上させます。
- ④高効率乾式排ガス処理：排ガスを乾式処理することで、排ガス再加熱用蒸気使用量を削減し発電に共用することで発電効率を向上させます。
- ⑤白煙防止装置の停止：白煙防止装置を停止して使用されていた蒸気を発電に利用することで発電効率を向上させます。
- ⑥RO膜による排水処理：排水クローズドシステムにRO膜による排水処理により、減温塔で蒸発させる排水が減らすことができ、エコマイザ出口温度を低くできボイラ回収熱量を向上できます。

③ バイオマス熱供給について

■ 「バイオマス」とは、動植物等の生物から作り出される有機性のエネルギー資源で、一般に化石燃料を除くものの総称をいいます。その分類については下記のとおりとなっています。

※バイオマスの分類

| | 木質系 | 農業・畜産・水産系 | 建築廃材系 |
|-----|--------------------|--|--------------------|
| 乾燥系 | 林地残材 製材廃材 | 農業残渣 (稲わら・トウモロコシ残渣・ もみ殻・麦わら・パガス) 家畜排泄物 (鶏ふん) | 建築廃材 |
| 湿潤系 | 食品産業系 | | 生活系 |
| | 食品加工廃棄物 水産加工残渣 | 家畜排泄物 牛豚ふん尿 | 下水汚泥 し尿 厨芥ごみ |
| その他 | 製紙工場系 | | 産業食用油 |
| | 黒液・廃材 セルロース(古紙) | 糖・でんぷん 甘藷 菜種 パーム油(やし) | |

出典: 資源エネルギー庁
なっとく再生可能
エネルギーより

- 現在実用化されているバイオマス熱供給事業はいずれも木質バイオマスを燃料とするもので、供給対象は公共施設や福祉施設が中心です。原料は間伐材が中心で、木質ペレットや木質チップに加工されることで輸送しやすくするとともに、燃焼効率を高めることができます。
- バイオマス発電とは、バイオマス(エネルギー源)を直接燃焼したり、あるいは一度ガス化して燃焼しタービンを回して発電するものです。バイオガス方式では家畜の排せつ物や生ごみ、下水汚泥を発酵させることでメタンなどを発生させてから燃焼してタービンを回すことで発電します。

④ バイオマスコージェネレーションについて

- コージェネレーションシステムとは熱源より電力と熱を生産して供給するシステムの総称をいいます。総合熱効率が70%以上と高くなります。熱と電気の両方の需要のある業種(プール、ホテル、浴場)での採用が見込まれています。
- バイオマスコージェネレーションはバイオマスを用いてコージェネレーションシステムを稼働させるもので、ガスエンジンあるいはタービンを回して発電し、エンジン冷却水から温水を、排ガスをボイラに導入して蒸気を発生させます。

⑤ 廃棄物・バイオマス燃料製造について

- 廃棄物やバイオマスからつくられる燃料は、ペレットなどの固体燃料、バイオエタノールやBDF(バイオディーゼル燃料)などの液体燃料、そして気体燃料と様々なものがあります。
- 廃棄物や間伐材からバイオマス燃料を製造する場合の問題点は以下のとおりものがあります。



| 項目 | 問題点 |
|-------|------------------------------------|
| 資 源 | 必要な量の原料が調達できない |
| 性 能 | 熱量、含水率が品質基準を満たさない |
| | 規格外原料や異物が混入することで機械が故障停止することがある |
| そ の 他 | 原料の搬入が非効率でコストが高い |
| | 原木の含水率等の性状に対して、乾燥設備の能力が不足あるいは適合しない |

出典: 環境省「事業者用事前評価マニュアル」

- これらの問題の解決には前述の廃棄物からの高効率熱・エネルギー回収に適用される技術が必要となります。

⑥ 熱輸送システムについて

- 熱輸送には導管等によるオンライン方式とタンクローリ等を用いたオフライン方式があります。

| | メリット | デメリット |
|---|---|--|
| オンライン | <ul style="list-style-type: none"> ・ 従来型の熱媒体は水を用いている。 ・ 熱輸送量を大きくできる。 ・ PCMスラリーを利用することで熱輸送密度を高くできる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 配管や輸送ポンプ等のインフラ整備コストがかさむ(近距離2km以下で実用化)。 ・ 従来の水利用では導管が長くなるに従い利用可能熱量が小さくなる。 ・ PCM利用では初期投資が比較的高額となる。 |
| オフライン 低温排熱(<200℃)を蓄熱タンク(PCM+熱媒油)に蓄えた後、トレーラー等で熱利用施設に供給する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 配管等のインフラ整備コストが削減できる。 ・ 輸送距離による設備費への影響がない。 ・ 1ヶ所の熱源から複数の遠方需要(20km程度)への供給が可能。 ・ 導管敷設の制限に縛られず、自由な熱供給が可能となる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 蓄放熱温度がPCMの相変化温度(融点)に限定されるため低温。 ・ 潜熱ロスが発生する。 ・ PCM利用のため蓄熱槽が大型となる。 ・ 輸送時にトラック燃料を使用する。 |

PCM:Phase Change Material 固液相変化材

熱輸送ネットワークによる低温排熱の地域内利用研究(その2)環境パートナーシップ・CLUB 温暖化・省エネ分科会 2009年3月より作成

トピックス

全国産業資源循環連合会 低炭素社会実行計画について

※公益社団法人 全国産業資源循環連合会HP掲載「低炭素社会実行計画」より抜粋

①低炭素社会実行計画について(概要)

産業廃棄物処理業界は、産業廃棄物の適正処理を推進することにより循環型社会の形成促進に貢献するとともに、温暖化などの地球環境問題により一層取り組んできました。この観点から、都道府県を単位とした産業廃棄物処理業者で組織された公益社団法人全国産業資源循環連合会(以下、「全産連」と略記)は自主的な取り組みとして「全国産業資源循環連合会 低炭素社会実行計画」(以下、「計画」と略記)を平成27年5月に策定しました。その後平成27年にCOP21にて合意された「パリ協定」及び平成28年に閣議決定された「地球温暖化対策計画」などの国内外の取組の進展を踏まえ、平成29年3月14日に計画が改定されました。

②計画の内容(地球温暖化対策)

■全産連の目標(2020年度及び2030年度)

全産連では、各都道府県協会に所属する産業廃棄物処理業者(以下、「会員企業」と略記)を対象に、産業廃棄物の処理又は収集運搬に伴う「温室効果ガス排出量」を管理対象として下記の目標を設定しました。

- ・全産連会員企業は、**2020年度における温室効果ガス排出量を、全体として基準年度の2010年と同程度(±0%)に抑制**することを目標とします。2020年度の目標達成は、2018～2022年度の5年間の排出平均値をもって評価します。
- ・また、**2030年度における温室効果ガス排出量を、全体として基準年度の2010年度に対し、1割削減(-10%)**することを目標とします。2030年度の目標達成は2028～2032年度の5年間の排出平均値をもって評価します。
- ・上記の全体目標とは別に、業種別の目標も定めています。中間処理業の会員企業では「**2030年度には全体として基準年度(2010年度)に対し焼却に伴う発電量及び熱利用量をそれぞれ2倍とする**」となっています。

■会員企業における温室効果ガス排出削減対策

具体的な排出削減対策方法として、中間処理業では以下のものを挙げています。

| 中間処理業における対策(主な例示) | | |
|-------------------|---------------------------|---|
| 対策1 | 焼却時に温室効果ガスを発生する産業廃棄物の3R促進 | <ul style="list-style-type: none"> ・産業廃棄物を原料とした燃料製造(RPF、ペレットなど) ・バイオマスエネルギー製造(バイオガス、バイオエタノールなど) ・コンポスト化・飼料化 ・製品原料化・再利用化(廃プラ類のマテリアルリサイクルなど) ・選別率の向上、分別排出の推進など |
| 対策2 | 産業廃棄物焼却時のエネルギー回収の推進 | <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物発電(廃棄物発電設備の導入、発電率の向上など) ・廃棄物熱利用(廃棄物熱利用設備の導入など) |
| 対策3 | 温室効果ガス排出量を低減する施設の導入・運転管理 | <ul style="list-style-type: none"> ・ダイオキシン類発生抑制自主基準対策済焼却炉における基準の遵守 ・下水汚泥焼却炉における燃焼の高度化 |

③目標達成に向けた全産連等の措置

- 産業廃棄物発生量は景気の動向等に左右されやすいため、会員企業に対して実態調査を毎年実施する等により、計画の進捗状況を定期的に点検・評価するとしています。
- また、今後の取組の中で対策効果をあげるには、特に中小零細企業が多い会員企業が多いことを踏まえ、中央省庁・地方公共団体等の各種支援及び関連業界団体との積極的な連携強化が不可欠であるとしています。

3 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 (JIS抜粋)

JISの照度基準を確認したら、照度計を使って照度を測りましょう。測定は複数個所で行い、各所の条件も踏まえて把握しましょう。

窓等の室外から光が入る室は、天気の良い日と、雨降り等天気の悪い日の両方で測定しましょう。

単位:lx

| 領域・作業または活動の種類 | 推奨照度 | 照度範囲 |
|-----------------------------|------|---------|
| 工場内での粗な視作業で限定された作業 (例)包装、荷造 | 200 | 150~300 |
| 作業を伴う倉庫 | 200 | 150~300 |
| 便所・洗面所 | 200 | 150~300 |
| 廊下・通路 | 100 | 75~150 |

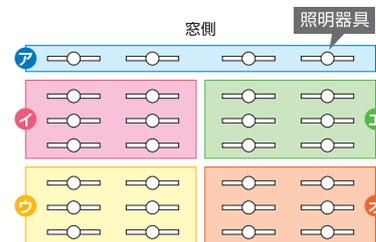
出典:日本工業規格 照明基準総則 (JIS Z 9110:2010:2011)

② 照度の調整方法

■ 採光の利用

- ・ 晴天時の窓際は、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。

スイッチにカバーを被せるなど操作禁止の措置を行えば効果的です。



入口

■ 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。

■ 運用ルールの設定

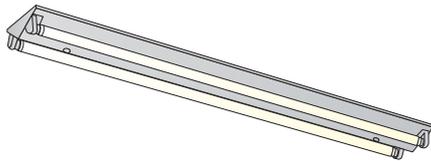
- ・ 照明のエリアごとに、点灯・消灯時間や必要照度に関するルールを決めて、全従業員で共有しましょう。
- ・ 照明スイッチの細分化を行い、点灯マップを掲示して、点灯ゾーンを分かり易く表示しましょう。

設備改善による省エネルギー対策 ※延床面積約1,000m²の事業所を想定

① 新しいLED照明器具を取付ける場合

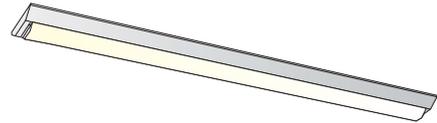
■ LEDベースライト器具

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×26円/ kWh=約188,000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×26円/ kWh=約61,000円/年

約**67%**の省エネ率

約**127,000円/年**の削減

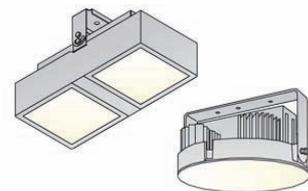
■ LED高天井用照明器具

高天井用セード400型水銀ランプ



消費電力 : 415W/台×70台×3,000h/年=87,150kWh/年
年間電気料金 : 87,150kWh/年×26円/ kWh=約2,266,000円/年

LED高天井用照明器具



消費電力 : 107W/台×70台×3,000h/年=22,470kWh/年
年間電気料金 : 22,470kWh/年×26円/ kWh=約584,000円/年

約**74%**の省エネ率

約**1,682,000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×26円/ kWh=約5,200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×26円/ kWh=約600円/年

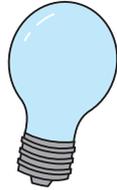
約**88%**の省エネ率

約**4,600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×26円/ kWh=約4,700円/年

LED電球



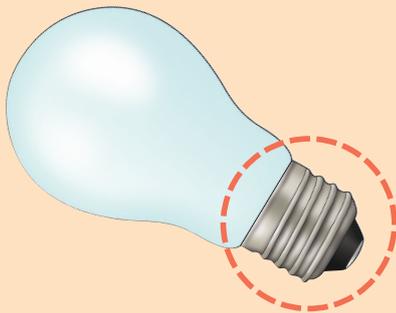
消費電力 : 9W/台×1台×3,000h/年=27kWh/年
年間電気料金 : 27kWh/年×26円/ kWh=約700円/年

約85%の省エネ率

約4,000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

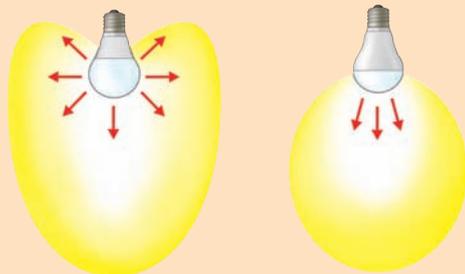
| 一般電球 (口金 E26) | 電球形 LED ランプ (口金 E26 一般電球型) |
|------------------|-------------------------------|
| 100 形 | 1520 ルーメン (lm) 以上 |
| 60 形 | 810 ルーメン (lm) 以上 |
| 40 形 | 485 ルーメン (lm) 以上 |
| 30 形 | 325 ルーメン (lm) 以上 |
| 20 形 | 170 ルーメン (lm) 以上 |



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

昼白色相当

昼光色相当

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

昼光色相当の光はす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

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。

Point

- ・古い照明器具を交換・廃棄する際にはPCB入りの安定器でないか確認しましょう。もしPCBを含む場合は自治体に届け出をし、中間貯蔵・環境安全事業株式会社(JESCO)に処理申込み・登録を行って下さい。
- ・PCBの処理費用については助成制度があります。詳細についてはJESCOのHPをご覧ください。

③ 照明の自動化

■ 人感センサー活用例

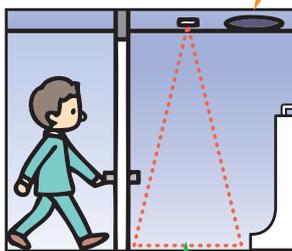
更衣室、給湯室、トイレなど常時点灯が不要な場所は人感センサーを設置し、使用時にのみ点灯することが有効です。

● 人感センサー活用の例

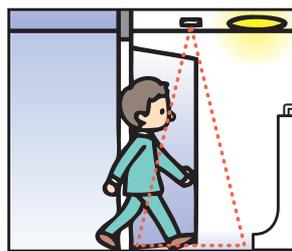
熱線センサー付自動スイッチ

人の動きを感じて自動でON-OFFするスイッチです。

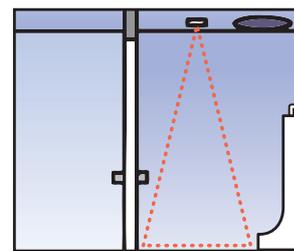
照明器具



検知範囲



人が検知範囲に入ると、照明を自動点灯します。



人が検知範囲からいなくなると、一定時間後に照明を自動消灯します。消灯するまでの時間設定も省エネのポイントです。

階段や廊下等では、人感センサーにより人を検知することで照度を上げ、人が居ない時には照度を下げる照明器具もあります。

Point

人感センサーには「点滅タイプ(点灯と消灯機能)」と「調光タイプ(人を検知して100%点灯、人が居ない時25%程度に調光)」などがあります。用途に応じて使い分けることをお奨めします。

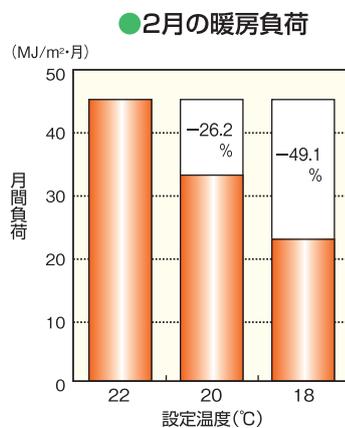
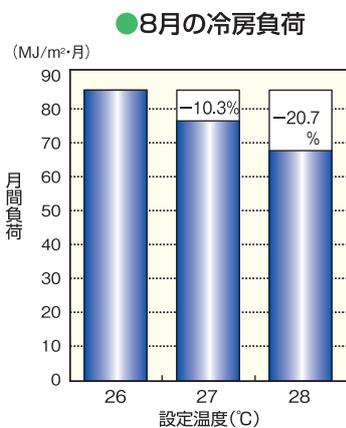
4 空調・換気設備の省エネルギー対策

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、約10%の省エネ効果が得られます。
- ・ 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。



出典:一般財団法人省エネルギーセンター

● 空調スイッチ付近の対策例

| エアコン使用基準 | | | |
|----------|----------|------|------|
| | 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℃ |
| 冬期(暖房) | 室温が20℃以下 | 20℃ | 21℃ |

エアコンの利用について

1. エアコンのスイッチを入れるのは〇〇です。
2. 移動がある場合は、〇〇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、〇〇に相談してください。

■ 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。
- ・ 事務室、便所・洗面所など、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。

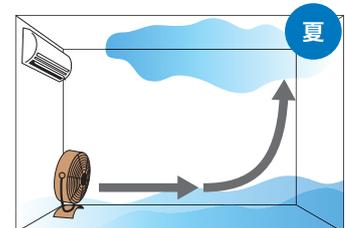
■ 運用ルールの設定

- ・ 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、責任者以外の方が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

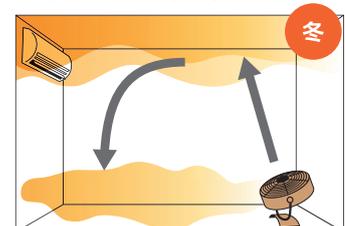
■ 夏期(冷房時/水平分布)

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



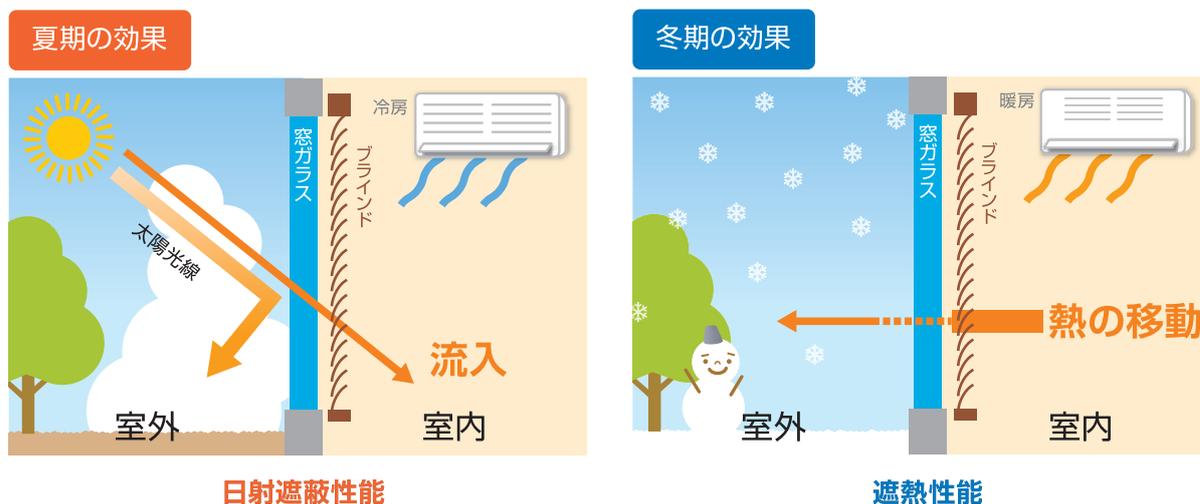
② 空調運転時間の見直し

■ 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。
- ・ CO₂濃度を測定して濃度が1,000ppm以上の場合、換気扇を運転することでCO₂濃度を低減しましょう。そして、1,000ppm以下になれば(目安は室内CO₂濃度が800～900ppm程度)、間欠運転をし空調負荷の低減を図りましょう。

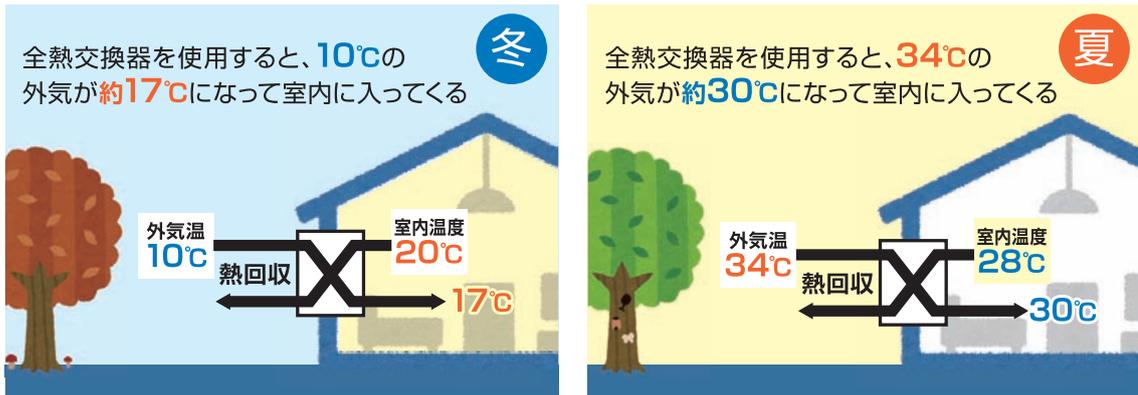
■ 外気の有効利用(中間期)

- ・ 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機器です。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。

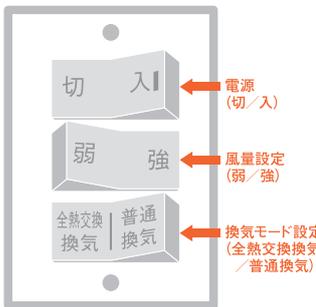
●全熱交換器の効果のイメージ



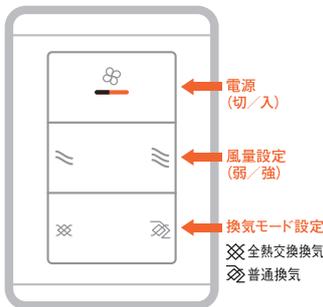
※全熱交換器の効果は、各メーカーによって異なります。

●全熱交換器スイッチの例

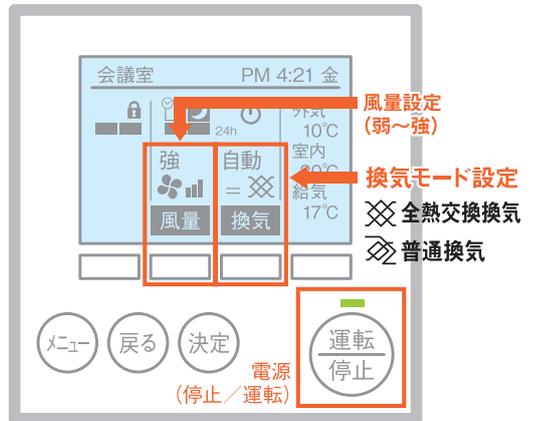
全熱交換器の操作盤の例 その1



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 ■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"> ■冷暖房は不要で、換気は必要なとき | 春・秋(中間期)の業務時間中 | 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

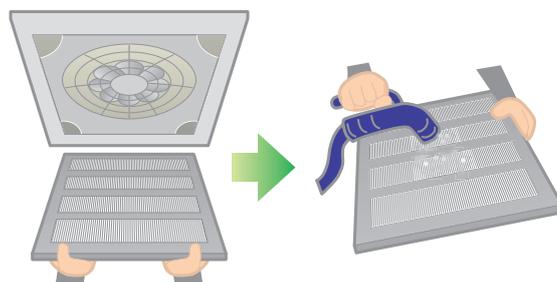
■ 室内機(フィルター等)の定期清掃

- ・ 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を確認して、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。

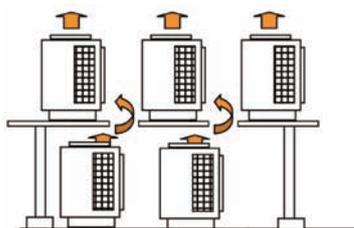
● 室外機フィンコイルの洗浄



⑤ 室外機周辺の環境改善

■ 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、近傍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。



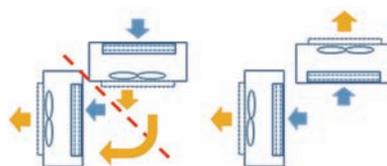
現状

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



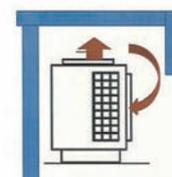
現状

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。

対策



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しょう。

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、年々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することをお奨めします。

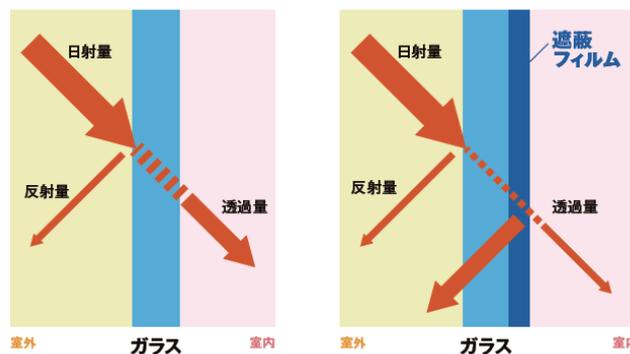
② 遮熱フィルム・断熱窓の導入

窓の大きく広い施設の場合、窓に断熱・遮熱を行うと空調設備のエネルギー削減に有効です。

■遮熱フィルム

建物のうち、もっとも熱の出入りが大きい場所は窓です。窓から入る直射日光や照り返し、部屋の奥まで差し込む西日などにより室温が上昇します。日射熱を大幅にカットして熱が室内に入り込むのを効率よく防ぎ、冷房負荷を低減します。

さらに、有害な紫外線をほとんどカットします。



■複層ガラス

複層ガラスは、2枚のガラスの間に、乾燥した空気を封入したガラスです。室外側のガラスに、遮熱タイプのLow-eガラスを使用すれば、外部からの日射熱を室内に入りにくくし冷房負荷を低減します。

また、冬は室内の暖房熱を外部に逃がさず暖房効果を高めます。



5 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

① 負荷の平準化と契約電力の見直し

- 電気料金は基本料金と電力量料金を合計した金額です。
高圧受電の場合は最大電力を抑制することで基本料金を低減しましょう。
電気料金(1月あたり) = 基本料金 + 電力量料金 + 太陽光発電促進賦課金
基本料金 = 契約電力(kW) × {185 - 力率(%)} ÷ 100 × 単価(円/kW)
電力量料金 = 月間使用電力量(kWh) × 単価(円/kWh)
- ポンプ、空調機などの電力多消費設備は同時に起動しないように、計画的に起動し最大電力を抑制しましょう。
- 低圧電力や従量電灯Cの場合は、負荷設備契約となり、使用する機器をあらかじめ設定し、その総容量(入力)に一定の係数を乗じて契約電力を算定しています。しかし、機器を同時に運転しないなど、実負荷が契約電力に対して小さい場合は、電流制限開閉器を設置して、契約電力を下げる方法もありますので、電気工事店などに実負荷を調べてもらった上で、契約変更を電力会社に相談しましょう。

② 受電力率の改善

- ポンプ・ファンなどは過大な容量に設定しないことが必要です。容量が必要以上に大きくなると軽負荷になると力率、モータ効率ともに悪くなり、契約電力も大きくなります。
- 高圧受電で力率が低い場合は進相コンデンサを増設して改善しましょう。
- 低圧電力の場合、力率85%を基準として、負荷設備に進相コンデンサを入れた場合は90%、進相コンデンサなしの場合は80%とし、それぞれ基本料金を5%割引または割増します。
従って、低圧受電の場合も進相コンデンサを設置して力率を改善することが有効となります。

進相コンデンサ追加設置の事例

- 契約電力50kWで、現状の力率は85%です。進相コンデンサを増設することにより、100%に改善すると想定して基本料金の削減金額を計算します。
- 削減金額** = 50kW × 1,638円/kW × (100% - 85%) × 12ヶ月 ÷ 1,000 = **147千円/年**
- 進相コンデンサ追加設置費用を 300千円 とすると
- 投資回収年数 = 300 ÷ 147 = 2.0年となります。

設備改善による省エネルギー対策

高効率変圧器の導入

- 効率の良いトプルランナー変圧器に更新することで、変圧器の損失電力(電力使用量)が低減されます。
- 変圧器の更新推奨年は、一般的に20~30年ですが、運転状況や管理状況により異なるため、更新時期は各種運転データや設備管理台帳等から判断しましょう。
- また、今後の設備計画を踏まえて、適切な設備容量を選択しましょう。

《参考》変圧器は、トプル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り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。従来のトプルランナー変圧器と識別しやすくするため、カタログや変圧器本体に「トプルランナー変圧器2014」のロゴマークが表示されています。



6 その他の省エネルギー対策

運用改善による省エネルギー対策

給湯設備の適正利用

従業員の理解を得た上で、次の対策を行きましょう。

- ・ 洗面所などの手洗い用は、設定温度を40℃以下と低めに設定しましょう。
- ・ 電気式の給湯器は使用時間を執務時間のみとし、夜間・休日などの執務時間外は電源オフにしましょう。
- ・ 手洗いなどは、5～10月の中間期や夏期には電源をオフにして、常温水を使用しましょう。
- ・ お茶などの飲料に使用する場合、使用する量だけ加熱してエネルギーを削減しましょう。
- ・ 食器の洗浄等が無く、飲用が多い場合は、ポットの使用をご検討ください。



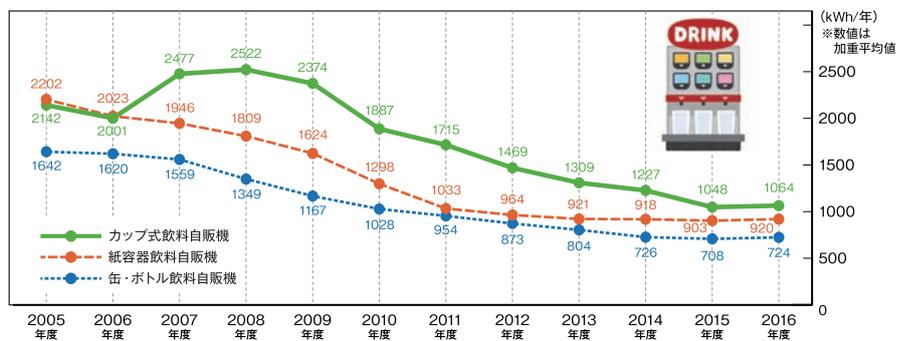
設備改善による省エネルギー対策

① 最新型自動販売機への更新

古くから設置されている自動販売機は省エネ型ではなく、エネルギーを多く使用するタイプです。設置元に省エネ型の自動販売機を導入するよう依頼し、電力使用量の削減を図りましょう。

出典：一般社団法人
日本自動販売システム
機械工業会

● 飲料自販機出荷数1台あたりの年間消費電力(kWh)

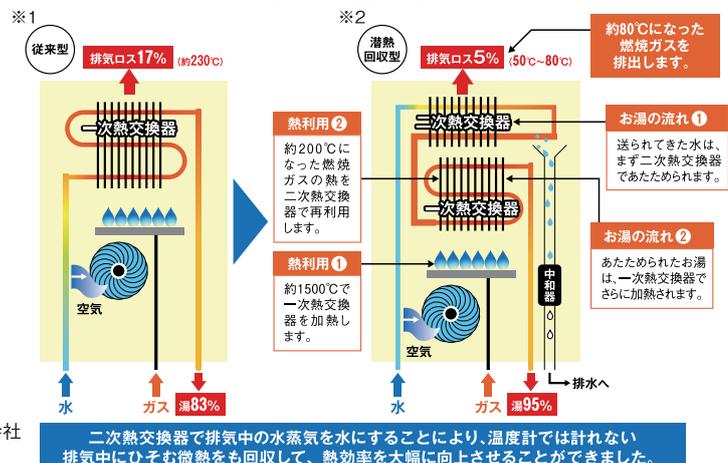


② 高効率な給湯設備への更新

高効率給湯設備を導入する場合は、エコキュートやエコジョーズなどの高効率給湯器を採用しましょう。ヒートポンプ式電気給湯器(通称:エコキュート)は、1kWの電気エネルギーに対し3～4kW相当の温水を得ることができます。都市ガス利用の潜熱回収型給湯器(通称:エコジョーズ)は、従来品と比較してガス使用量が約12%削減できます。

出典：東京ガス株式会社
ホームページ

● エコジョーズ(潜熱回収型)風呂給湯器のしくみ



※1 RUF-A2405AW (A) の場合 (従来型の一例) ※2 RUF-E2405AW (A) の場合 (エコジョーズの一例)
※1,2ともJIS S 2109で定める測定方法により算定 (ただしご使用状況により熱効率は異なります。)

7 東京都の省エネルギー支援策

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。
補助制度・支援策についての詳細HPリンク集があります。

東京都 エコサポート 検索



http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/data/publications/eco_support/index.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/ecother/save/index.html>



③ 事業所向け研修会への講師派遣

省エネルギー研修会に無料で講師を派遣します。

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



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>



⑤ 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・畜エネを目的とした助成金の紹介をしています。是非ご覧ください。

<https://www.tokyo-co2down.jp/company/subsidy/city/area/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31年1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。