

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input checked="" type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	執務室、共用部、教室等の空調設備

対策名

冷風と温風の混合損失の防止

内容

冬季に暖房と冷房の両方を使用する場合には、冷風と温風が混合してエネルギーが損失しないように、冷房運転時には暖房を停止するなど運転方法を見直しましょう。

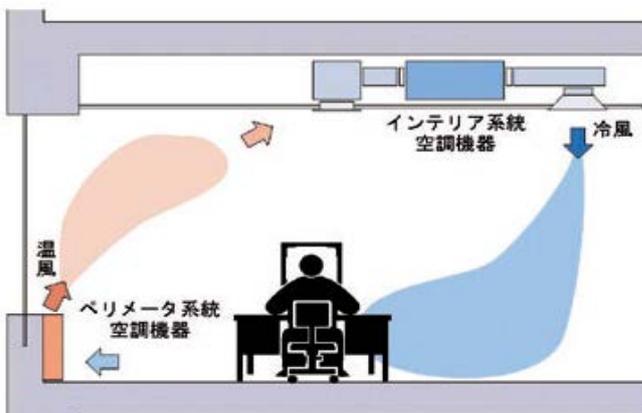
実施目標

冬季に冷房を使用している場合などには、冷房による冷風と暖房による温風が混合してエネルギーが損失しないように、運転を管理すること。

①現状の問題点

同一室内で暖房と冷房を同時に使用していませんか？

近年、建物の気密が高まり、また、OA 機器等からの発熱が多くなったため、冬季でも、外気の影響を比較的受けにくい室内中心部では冷房が必要な場合があります。一方、窓や外壁に近い場所では、躯体からの冷放射の影響により体感気温が低下するため暖房需要が発生します。このような場合、窓・外壁に近い場所では暖房を、室内中心部では冷房を使用していることがあり、暖房の温風と冷房の冷風がお互いの効果を打ち消し合い、エネルギーロスを生じている場合があります。また、上昇する暖気や下降する冷気が、それぞれ冷房、暖房を行っている空調機のセンサーに近づくと、実際の室温が適正に把握されず、空調機が過剰に運転することもあります。



室内混合損失発生のイメージ

インテリアシステム空調機器：外気の影響を受けにくい室内中心部（インテリアゾーン）において、主に照明やOA等の熱源を冷却するための空調機器。

ペリメータシステム空調機器：外気の影響を受ける窓・外壁付近（ペリメータゾーン）において、主に外気の室温への影響を緩和するための空調機器。

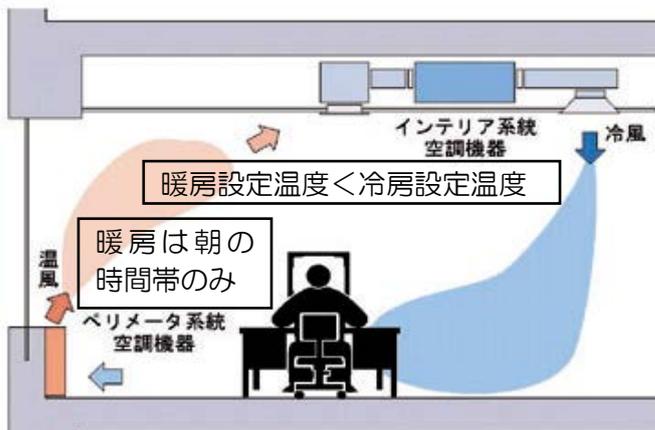
出典：ビルの省エネルギーガイドブック 2010/2011（財団法人 省エネルギーセンター）



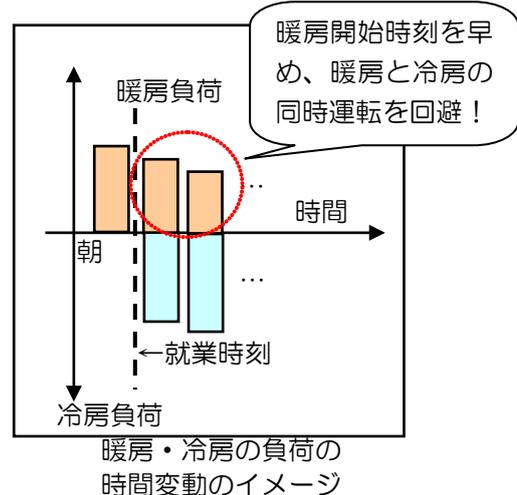
暖房・冷房の運転管理を行い、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、窓・外壁付近の暖房と、室内中央部の冷房が長時間同時運転されていないか確認しましょう
 - 冬期に、窓・外壁付近にある空調機と室内中央部の空調機の運転モード(冷房・暖房)および温度等を確認しましょう。
 - ビルマルチエアコンなど個別空調機を用いている場合には、職員、作業員が独自の判断で運転を切り替えている場合があります。リモコンの近傍の方や特に寒がりの方に、設定を変えていないかなど聞き取り調査を行うことも有効です。
- (2) 温暖化対策担当(者)は、窓・外壁付近の暖房時間のスケジュールを設定しましょう
 - 窓・外壁付近の暖房開始時刻を早めて、暖房運転を暖房が特に必要な早朝の時間帯などに限定し、日中は暖房を行わないなどの運転スケジュールを設定しましょう。
- (3) 温暖化対策担当(者)は、窓・外壁付近の暖房と室内中央部の冷房の運転方法や温度を設定し、それを周知徹底しましょう
 - 暖房と冷房の同時使用がどうしても必要な場合には、温度設定を調整することにより、空調の効率を上げましょう。
 - 特に職員、作業員が独自の判断で運転を切り替え可能な個別空調機を用いている場合には、運転方法や温度設定のルールを職員、作業員に徹底しましょう。
 - 空調リモコン部分などに、運転方法、温度設定を定めた張り紙を行うことも効果的です。



出典：ビルの省エネルギーガイドブック 2010/2011
(財団法人 省エネルギーセンター)



- (4) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

空調面積 28,200 m²の事務所ビルで

就業開始後のペリメータ暖房を停止した場合・・・

年間 785,720 円

25.2 t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ 冷暖房同時運転時の空調負荷 : 54MJ/(m²・年) …①
- ・ 混合損失 : 30% …②
- ・ 空調面積 : 28,200 m² …③
- ・ ガス単価 : 70 円/m³ …④
- ・ 原油換算係数 : 0.0258kL/GJ …⑤
- ・ 低位発熱量 : 40.7MJ/m³ …⑥
- ・ ガス発熱量 : 45GJ/千 m³ …⑦
- ・ C 換算係数 : 0.0136 t-C/GJ …⑧
- ・ C/CO₂換算係数 : 44/12 …⑨

◎試算方法：

- ・ ガス削減量 : ①×②/100×③/⑥ …⑩
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑩×④
- ・ 原油の削減量 : ⑩/1,000×⑤×⑦
- ・ CO₂の削減量 : ⑩×⑦×⑧×⑨/1,000

◎コスト：

- ・ 改修費等はありません。

出典：ビルの省エネルギーガイドブック 2010/2011
(財団法人 省エネルギーセンター)

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input checked="" type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input checked="" type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input checked="" type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種

対象となる設備 執務室、共用部、作業場等の空調設備

対策名	温湿度の適正管理
------------	-----------------

<u>内容</u>	<u>実施目標</u>
温度と湿度を適正に設定することにより、省エネルギーに努めましょう。	過度な温度及び湿度の調整を行わないように、温度及び湿度を適正に管理すること。

①現状の問題点

室内の温度設定、湿度設定は適切ですか？

温度が高い夏期は湿度が低いほど涼しく感じ、温度が低い冬期は湿度が高いほど暖かく感じるので、夏期は必要以上に温度、湿度を低く設定していたり、冬期は必要以上に温度、湿度を高く設定していることがあります。

建築物における衛生的環境の確保に関する法律では、気温は17～28℃、湿度は40%以上70%以下とされています。冷房時には、快適性を損なわない範囲でなるべく気温と湿度を高め、暖房時には気温、湿度とも低めに設定することで、エネルギー消費量を削減することができます。

温度と湿度を総合的に評価する指標の一つに、不快指数があります。

$$\text{不快指数(DI)} = 0.81T + 0.01H(0.99T - 14.3) + 46.3$$

T:気温(℃) H:相対湿度(%)

DI = 60～65 : 何も感じない

DI = 65～70 : 快い

DI = 70～75 : 暑くない

DI = 75～80 : やや暑い

夏場に湿度が低い場合には温度設定を高め、冬場に湿度が高いときには温度設定を低めにするなど温度だけではなく湿度にも着目することで、快適性を維持しながら省エネルギーを実現できます。

また、製品の品質維持のため湿度をある範囲内に維持する必要がある業種では、湿度設定を夏場はその範囲のなかでなるべく高め、冬場はなるべく低めにするなど、省エネルギーが可能になります。



適切な温度、湿度の設定により、空調負荷を減らしましょう！

一般的に、人は湿度が低いほど涼しく、湿度が高いほど暖かく感じます。
湿度環境にも注目し、温度設定をこまめに見直しましょう。

②実施手順

(1) 空調の設定温度や湿度を省エネ設定にすることに対し組織の理解を得ましょう

- 温度、湿度の管理が必要な室の場合には、室の現状の温度、湿度と、要求される温度、湿度を把握し、温度、湿度設定の変更の余地を確認しましょう。
- 夏（冬）場の空調の設定温度、湿度を組織目標などに位置付けていきましょう。
- 執務室等の場合には、湿度が低い場合には夏場の温度設定を高くし、湿度が高い場合には冬場の温度設定を低くすることについて理解を得ましょう。
- 都や国の推奨温度にしていくなど、組織のコンセンサスを得やすい温度を目標としましょう。
- 温度、湿度の管理が必要な室の場合には、目標値はあくまでも製品の品質等に影響の無い範囲としましょう。

ポイント！ 実際に空調の温度、湿度を省エネ設定に変更していくには、従業員一人ひとりの理解を得ておくことが重要です。

(2) 実際に空調の設定温度を設定していきましょう

- 各空調のリモコンの責任者を決めるなど、設定温度を維持する工夫をしましょう。
- 温度、湿度の管理が必要な室の場合には、季節による設定温度、湿度の目標値を定め、職場で徹底しましょう。
- 執務室等の場合には、温度計と湿度計を取り付け、湿度が低い場合、高い場合の温度設定早見表などを作成し、リモコン部分に掲示しましょう。

(3) 着衣等を工夫しましょう

- 執務室等の場合には、従業員の軽装（厚着）を奨励し、経営層自らクールビズ、ウォームビズに努めましょう。
- 来所者（第三者）に対しても、室温設定と従業員の軽装（厚着）への理解を求める掲示等を張り出すなど、積極的に理解を求めましょう。



(4) 省エネ温度設定の実施率など効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、実施効果を確認しましょう。
- 結果については、組織全体で情報を共有し、次回の取り組みに活かしましょう。

③実施例

- 28℃設定であったが実際には 30℃、78%となっていた室のファンコイルを、不快指数 75 以下にするよう調整することになった。
- 28℃、45%（室内エンタルピ 13.2kcal/kg、不快指数 75）の室温設定を、26℃、70%（室内エンタルピ 15.3kcal/kg、不快指数 75）にすることで、不快指数を維持しつつ、室内機（ファンコイル）において 32%の空調エネルギー削減効果を得た。

出典：財団法人 省エネルギーセンター

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	執務室、共用部等の空調設備

対策名

冷凍機等の出入口温度把握と調整

内容

冷凍機等の熱源機器における冷水出入口温度を把握し、その記録を管理して、冷水出入口温度の適正化に役立てましょう。

実施目標

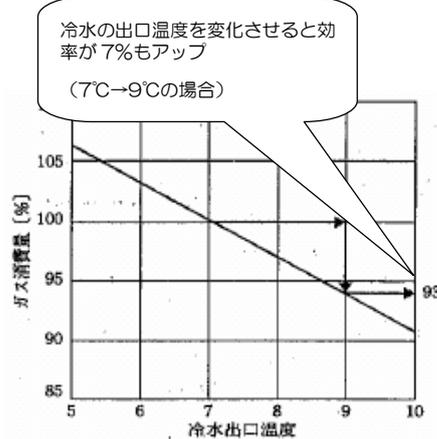
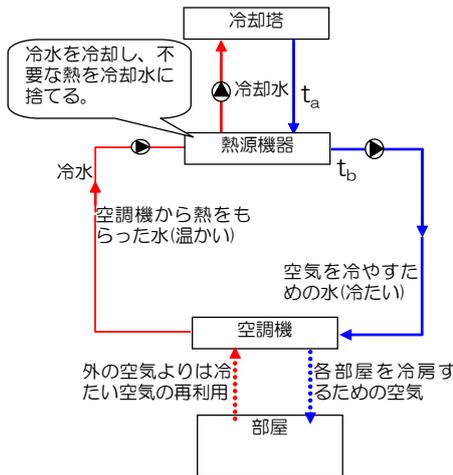
冷凍機等の冷水出入口の温度を把握し、その記録を管理するとともに、季節に応じて適切に設定すること。

①現状の問題点

冷凍機の冷水出口温度を把握していますか？

空調で用いられる冷凍機の能力や、空調機のコイル能力は、夏の最も暑い時期に合わせて設計されています。中間期など、外気温度が室内温度に近い場合には、冷凍機や空調機のコイル能力に余裕が生じます。

外気条件や季節変動等により、必要とされる冷水の温度は変化します。冷凍機の出入口温度を定期的に記録・管理し、その記録をもとに、可能な範囲で季節に応じて冷水出口温度の設定を変更することで、省エネルギー対策に役立てましょう。



セントラル空調の冷房のしくみ

熱源機器(冷温水発生機)の冷水温度(左図の t_b)とガスの消費量の関係

冷水の温度設定を変えると熱源を効率良く運転できるよ。
まずは、実際の出入口温度を把握しなくては…。



冷凍機の冷水出入口温度を把握し、温度等の設定を適正化しましょう！

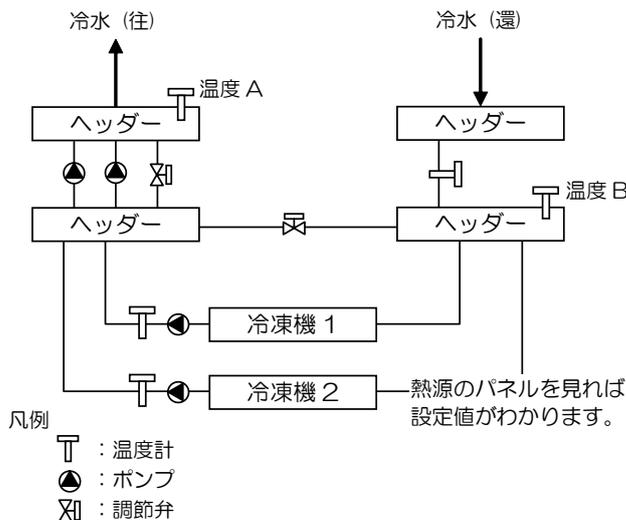
②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が空調の方式について確認しましょう

- セントラル空調と個別空調があります。セントラル空調の場合、適合可能性があります。
- セントラル空調の熱源機器は、冷温水発生機などガスや油を使用する機器とターボ冷凍機など電気を使用する機器に分けられます。

(2) 温暖化対策担当(者)が熱源機器の設定温度と実際の温度について把握しましょう

- 空調の運転員に依頼して熱源機器の温度設定を教えてください。出口温度が7℃、還り温度が12℃、温度差5℃で設定されている場合が多いようですが、蓄熱を用いる場合など大温度差の設定になっている場合もあります。
- 配管に設置されている温度計を利用して、熱源機器の実際の出口温度(下図の温度A)と入口温度(下図の温度B)を確認しましょう。



<温度確認表の例>

	出口	戻り
設定	7℃	12℃
○月○日	7℃	10℃
○月△日
...

(3) 温暖化対策担当(者)が冷水温度などの設定を変更しましょう

- 空調の運転員に設定方法を教えてください。
- 熱源機器や自動制御設備の取り扱い説明書などに記載されています。
- 大きな変化はシステムに悪影響を及ぼす懸念がありますので、設定変更は少しずつ行いましょう。
- 適切な対策の選定に当たっては、都の相談窓口など、専門家に相談しても良いでしょう。

(4) 温暖化対策担当(者)が効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積 20,000m² の病院で

冷温水出口温度を7℃から10℃に上げた場合・・・

年間 1,364,160円

43.7t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件:

- ・年間ガス消費量 : 243,600 m³/年 ...①
- ・ガス消費量削減率 : 8% ...②
- ・ガス単価 : 70 円/m³ ...③
- ・原油換算係数 : 0.0258kL/GJ ...④
- ・ガス発熱量 : 45GJ/千 m³ ...⑤
- ・C 換算係数 : 0.0136 t-C/GJ ...⑥
- ・C/ CO₂ 換算係数 : 44/12 ...⑦

◎試算方法:

- ・ガス削減量 : ①×②/100 ...⑧
- ・光熱水費の削減量 : ⑧×③
- ・原油の削減量 : ⑧/1,000×④×⑤
- ・CO₂ の削減量 : ⑧/1,000×⑤×⑥×⑦

◎コスト:

- ・改修費等はかかりません。

出典: ビルの省エネルギーガイドブック 2010/2011
(財団法人 省エネルギーセンター) (一部改)

	対策番号	C125, C221, C512, C714, CB15	177
手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策		
対象業種	■全事業者共通		
	■飲食系	<input type="checkbox"/> 温水利用系	<input type="checkbox"/> 宿泊型系
	■その他サービス系	<input type="checkbox"/> 食品小売系	■その他小売系
	<input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等	<input type="checkbox"/> 情報処理	■教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥	<input type="checkbox"/> 加工・組立	<input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等
	<input type="checkbox"/> 食料品加工・製造	<input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種	
対象となる設備	執務室、共用部、客室、売場、教室等の空調設備		
対策名	進入外気に伴う空調負荷の低減		
<u>内容</u>	<u>実施目標</u>		
すきま風が多いと、空調で使われるエネルギーが増加します。戸締まりの徹底や、排気風量と給気風量のバランスをとることで、すきま風を減らし、省エネルギーを図りましょう。	進入外気を低減することにより、進入外気に伴う空調負荷の増加を防ぐこと。		
①現状の問題点			
<div style="border: 1px solid black; background-color: #e0ffe0; padding: 5px; display: inline-block;"> 進入外気が多く寒い、という苦情はありませんか？ </div>			
出入り口扉を閉め忘れた場合や、給気ファンと排気ファンの風量バランスが悪い場合など、外気が室内へ流入し、室内の温環境が悪化することで空調エネルギー使用量が増加してしまいます。			
このような進入外気による損失が生じる原因としては、以下のような例が想定されます。まずは、出入り口扉をしっかりと閉めることを徹底するなど、進入外気の低減に努める必要があります。			
<ul style="list-style-type: none"> ● 厨房など、大風量の給気ファンと排気ファンを設置している室で給気ファンを強制停止させた場合など（特に飲食店や厨房を保有する施設等） ● 客用出入り口扉の開放（特に小売店等における冷房、暖房時） ● 給気ファン（風量）と排気ファン（風量）のアンバランス（若干、給気が多いほうが望ましい） ● 共用部と室との温度条件が異なる場合の、室の出入り口扉の開放（全事業者だが、特に冷蔵倉庫やクリーンルーム等を保有している施設） 			
出入り口扉は常時閉鎖するよう心がけるとともに、室内への給気風量と排気風量のバランスを保ち、特に空調時にはプラス圧とする（給気風量を若干、多めにする）ことで、すきま風負荷を削減し、省エネルギーを図りましょう。			
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; background-color: #ffffcc; padding: 5px; display: inline-block;"> 扉の常閉、給排気バランスの見直して、進入外気を減少させましょう！ </div> </div>			

進入外気を減少させることで、空調負荷を減らしましょう。

②実施手順

(1) 温暖化対策担当（者）が、すきま風の状態を確認しましょう

- 出入り口扉の開閉状態をチェックしましょう。
- 室内の給気風量と排気風量をチェックしましょう。
- 厨房給気などの運転状態をチェックしましょう。
- 冬場など、お客様から寒いという苦情が無いが、チェックしましょう。

(2) 温暖化対策担当（者）は、扉の開閉ルールや換気バランスを見直しましょう

- 扉が開放されている時間が多い場合など、扉の開閉ルールを作成しましょう。
- 給気に比べ排気風量が多い場合、進入外気の影響が顕著になります。過大な排気ファンがあれば、風量を調整しましょう。
- バックヤードや調理室が寒い、などという理由で給気を停止している場合には、給気が人に当たらない工夫をしつつ、給気ファンを運転させましょう。

(3) 温暖化対策担当（者）が、職場で徹底しましょう

- 扉の開閉ルールを文章化し、扉のそばに貼り出しましょう。
- 換気ファンの運転条件などを文章化し、換気ファンのスイッチのそばに貼り出しましょう。
- 朝礼時などに、関係者全員に徹底しましょう。
- 運用前後のエネルギー使用量を計測し、その結果を全員で共有することで、理解が深まっていきます。

(4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

空調に年間 120,000kWh の電力を使用している飲食店で厨房の給気を運転し空調負荷を1%削減すると・・・

年間 28,800 円
586.8kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・年間の電力使用量 : 120,000kWh …①
- ・削減率 : 1% …②
- ・電力単価 : 24 円/kWh …③
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …④
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑤

◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②/100 …⑥
- ・光熱水費の削減量 : ⑥×③
- ・原油の削減量 : ⑥×④
- ・CO₂の削減量 : ⑥×⑤

◎コスト：

- ・改修費等はありません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	事務用機器

対策名

事務用機器の台数見直し・集約化

内容

機器類の設置状況によっては、使用頻度に偏りが生じ、作業効率が悪くなります。また、単機能の事務機器を複数使用するよりも、複合機を設置したほうが、消費エネルギーが少なくなります。

実施目標

事務用機器の使用状況を把握して、必要な台数を見直し、機器を集約化すること。

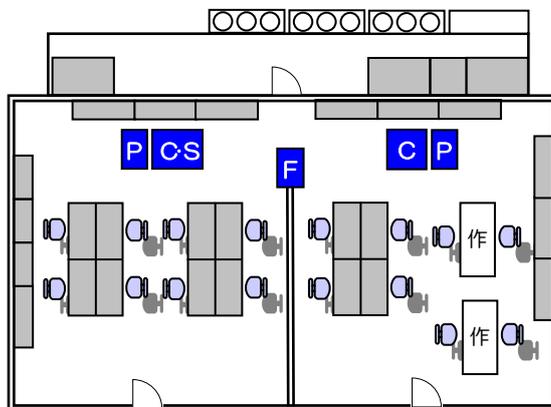
①現状の問題点

事務用機器の配置は適正ですか？

現在の事務所内の事務機器類の配置や台数は適正でしょうか。

事務用機器のレイアウトにより、使用頻度が低く待機電力が無駄になっている機器やレイアウトを工夫して、共同で使用するにより台数を減らせる機器がないでしょうか。

また、最近はプリンタ、スキャナ、コピー、FAX等の機能を持つ複合機が普及しています。複合機の導入により、限られたスペースの有効利用が可能となる他、消費電力の削減等が図れます。



- P : プリンタ
- C : コピー
- S : スキャナ
- F : ファックス
- 作 : 作業スペース



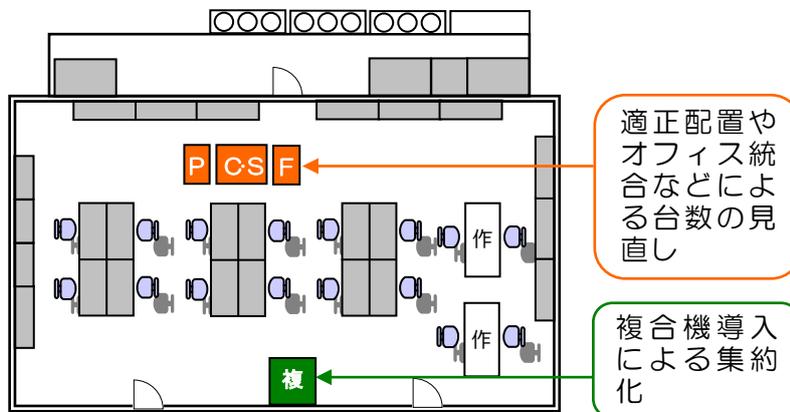
配置を変えるだけで、事務機器類が削減できるのかぁ・・・。



事務用機器類の配置を見直しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、現状を把握・確認しましょう
- 竣工図などを入手し、室内のコンセントの位置等を確認しましょう。
 - 現在の事務機器類の配置と機器数を確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、事務機器類の配置が適正か検討しましょう
- 誰がどの事務機器を使用するかを考え、事務機器類の配置を検討しましょう。
 - 事務用機器の台数削減のためのオフィス統合が可能か検討しましょう。
 - 新規に事務機器を購入又はリースをする際は、複合機等の購入を検討し、集約化を図りましょう。事務機器等のリースでは、法定耐用年数に応じてリース期間が定められていますので、リース料金も含めて、リース会社に相談しましょう。
 - 平面図にエリア分けをし、張り紙や回覧で自分がどの機械を使えばよいかかわかるように周知しましょう。



P：プリンタ
 C：コピー
 S：スキャナ
 F：ファックス
 複：複合機
 作：作業台



- (3) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

待機電力 90W のプリンタ 2 台を、
 配置と台数見直しにより 1 台に減らせた場合・・・

年間 3,628 円
 73.9kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ 待機電力 : 90W …①
- ・ 1 日の待機時間 : 8 時間/日 …②
- ・ 年間の稼働日数 : 210 日/年 …③
- ・ 電力単価 : 24 円/kWh …④
- ・ 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法：

- ・ 節約電力量 : ①×②×③/1,000 …⑦
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑦×④
- ・ 原油の削減量 : ⑦×⑤
- ・ CO₂の削減量 : ⑦×⑥

◎コスト：

- ・ 改修費等はかかりません。

対策番号 C127, C224, C320, C424, C517, C634, C720, C815, CB19 **179**

手法の大分類 組織体制の整備 エネルギー等の使用状況の把握
 運用対策 保守対策 設備導入対策

対象業種

<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通	<input checked="" type="checkbox"/> 飲食系	<input checked="" type="checkbox"/> 温水利用系	<input checked="" type="checkbox"/> 宿泊型系
<input checked="" type="checkbox"/> その他サービス系	<input checked="" type="checkbox"/> その他小売系	<input checked="" type="checkbox"/> 食品小売系	<input checked="" type="checkbox"/> その他小売系
<input checked="" type="checkbox"/> テナントビルの所有者等	<input type="checkbox"/> 情報処理	<input type="checkbox"/> 教育・研究系	
<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥	<input type="checkbox"/> 加工・組立	<input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等	
<input type="checkbox"/> 食料品加工・製造	<input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種		

対象となる設備 共用設備、業務用設備

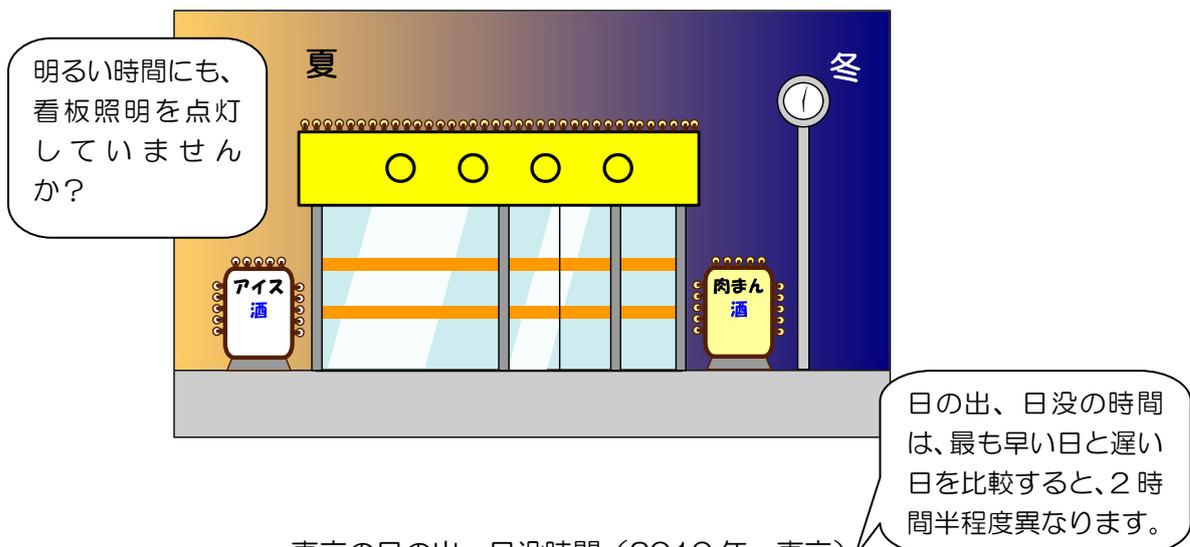
対策名 看板照明点灯時間の季節別管理

内容	実施目標
看板照明を使用している場合、季節ごとの日没・日の出の時間にに応じて点灯することで省エネ化を図りましょう。	屋外照明（看板灯）は、明るさによる自動点滅器、タイマー等による季節に応じた点灯時間の管理を実施すること。

①現状の問題点

看板照明の点灯を適正にコントロールできていますか？

1年を通して同じ時間に看板照明を点灯すると、日没が遅い夏の間は、明るい時間にも点灯することになり、無駄な電力を消費することになります。手動点灯でも、タイマー設定においても、季節に応じて点灯時間を設定することにより、省エネルギーになります。タイマーに加え、明るさに反応して自動で点灯するスイッチ（EEスイッチ）を利用することで、省エネ効果が高まります。



東京の日の出、日没時間（2010年 東京）

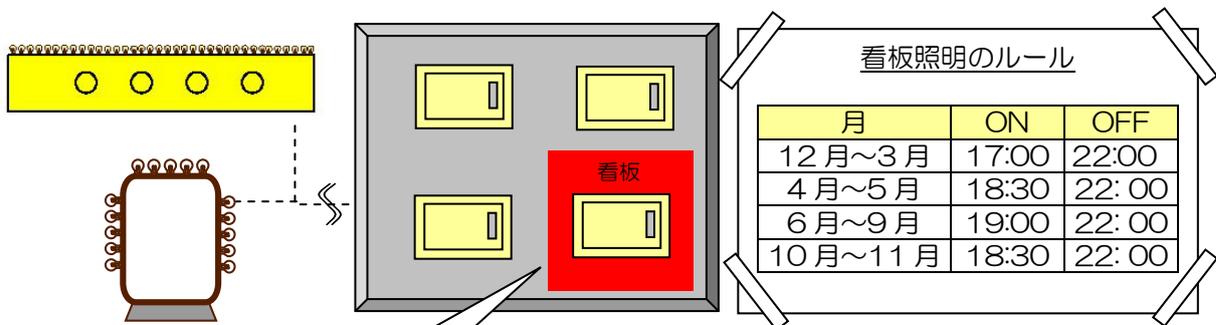
	日の出	日没
最も早い日	4：25（6月）	16：28（11・12月）
最も遅い日	6：51（1月）	19：01（6・7月）



看板照明の点灯時間を季節に応じて変更しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、現在の看板照明の点灯・消灯の時間と方法を確認しましょう
- (2) 温暖化対策担当（者）が、日の出、日没時間を確認しましょう
- (3) 温暖化対策担当（者）が、季節ごとに看板照明の点灯時間を決定しましょう
 - タイマーは、まず余裕を持った時間を設定し、状況を確認しながら調整しましょう。
 - 営業時間中のみ点灯する⇒点灯時間を季節ごとに決める。
 - 営業時間に関わらず、暗い間は点灯する⇒点灯・消灯時間を季節ごとに決める。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、看板照明の点灯ルールを職場に周知徹底しましょう
 - 点灯ルールを目の触れやすい場所に表示しましょう。
 - 明るさに反応するスイッチ（EE スイッチ）を使用する場合は、設置位置が影になっていると、明るい時間にも点灯することになるため、注意が必要です。
 - タイマー設定付の明るさに反応するスイッチ（EE スイッチ）を利用することで、より実情にあったきめ細かい点灯管理が可能になります。



・手動で点灯する場合は、色分け表示をすると分かりやすくなります。
 ・手動ではなく、自動スケジュールのスイッチも多くあります。

コンセントに接続できるオフタイマーや、明るさに反応するスイッチ（EE スイッチ）も販売されています。



- (5) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

150W の看板照明 4 台の点灯時間を平均 2 時間短縮すると・・・

年間 10,512 円
214.2kg-CO₂ の削減になります。

◎試算条件：

- ・看板用照明器具数 : 4 台 …①
- ・照明の仕様 : 150W …②
- ・1 日の短縮時間 : 平均 2 時間/日 …③
- ・年間の稼働日数 : 365 日/年 …④
- ・電力単価 : 24 円/kWh …⑤
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑥
- ・CO₂ 換算係数(夜間) : 0.489kg-CO₂/kWh …⑦

◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②×③×④/1,000 …⑧
- ・光熱水費の削減量 : ⑧×⑤
- ・原油の削減量 : ⑧×⑥
- ・CO₂ の削減量 : ⑧×⑦

◎コスト：

- ・改修費等はかかりません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input checked="" type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input checked="" type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	熱源・搬送設備、共用部および客室の空調設備

対策名

ポンプ・ファンの流量、圧力調整

内容

必要とする流量、風量など、負荷に合わせてポンプ・ファンの流量・圧力を調整し、過剰運転を抑制して、省エネルギーに努めましょう。

実施目標

必要とされるポンプ・ファンの流量や圧力を把握し、ポンプ・ファンの流量、圧力を適正に保つことで、動力の削減に努めること。

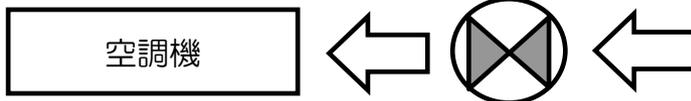
①現状の問題点

ポンプ・ファンの流量や圧力は適正ですか？

ポンプやファンの流量や圧力が、需要（必要な流量・圧力）に対して過大ではありませんか？ 流量や圧力が過大な場合、バルブやダンパで流量、圧力を減少させる必要がありますが、施設によってはこの“絞り”が大きく、エネルギーを無駄に消費している場合があります。

需要に応じて流量・圧力を調整し、ポンプ・ファンの過剰な運転を抑制することで、搬送にかかるエネルギー消費を削減することができます。

負荷に応じて流量・圧力を制御するシステムを採用している場合、ポンプ・ファンへの負荷の変動に応じて稼働状態を調整することが、省エネルギーにつながります。負荷に応じて流量・圧力を制御するシステムを採用していない場合も、ポンプ・ファンや部品の変更などで省エネが可能な場合もあります。



バルブ・ダンパ=絞り状態

ブレーキをかけたまま、アクセルを吹かしていませんか？



ポンプ・ファン=フル運転



ポンプ・ファンの圧力・流量を適正化し、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、ポンプ・ファンの流量・圧力とその制御方法を確認しましょう
- 需要に対して、実際の流量・圧力がどの程度になっているのかを確認しましょう。
 - 需要の変動に応じて、流量・圧力を適切に調整できるシステムが採用されているかを確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当(者)は、ポンプ・ファンの流量・圧力を適正な値に調整しましょう
- 負荷に応じて流量・圧力を制御するシステムを採用している場合には、負荷の変動に応じて最適な稼働状態になるように適正に調整しましょう。
 - 負荷に応じて流量・圧力を制御するシステムを採用しておらず、既に、バルブやダンパ等で大きく絞っている場合には、モーターを取り替える、インペラカットを行う、ファンではダンパの位置を出口→吸い込み側に変えることなどで、省エネルギーが可能な場合があります。
 - 適切な対策の選定に当たっては、都の相談窓口など、専門家に相談しても良いでしょう。
- (3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

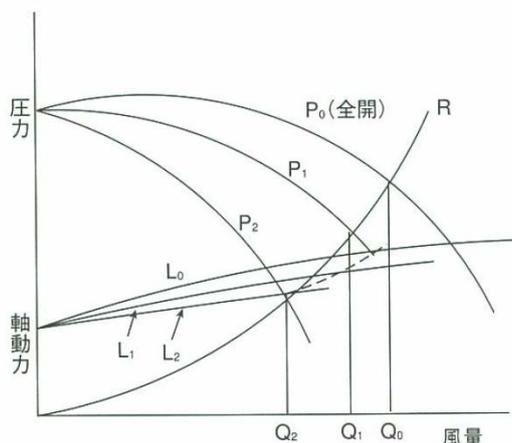


図 吸込ダンパ制御時のP-Q線図
出典：(株)ミツヤ送風機技術資料

ダンパ全開時に P_0 、 Q_0 の能力を保有する送風機を吸込ダンパ制御すると、 P_1 、 P_2 の圧力曲線が得られ風量が調整されます。
このとき、吸込口で負圧になることから軸動力線が L_0 から L_1 、 L_2 へと変化し動力が減少します。
これは、吐出側にダンパを設置した場合には得られない効果です。

③効果の試算

15kW のポンプの流量、圧力を調整し、負荷に応じた

運転を行うことで軸動力を 10%削減すると

年間 86,400 円
1.8t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ポンプ定格出力 : 15kW …①
- ・年間稼働時間 : 2,400h/年 …②
- ・軸動力削減 : 10% …③
- ・電力単価 : 24 円/kWh …④
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法

- ・年間電力削減量 : ①×②×(③/100) …⑦
- ・年間電気代削減金額 : ⑦×④
- ・原油削減量 : ⑦×⑤
- ・CO₂削減量 : ⑦×⑥/1,000

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input checked="" type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	昇降設備

対策名

エレベータ運転台数の制限

内容

エレベータの利用者が少ない時には運転台数を減らして省エネルギーに努めましょう。

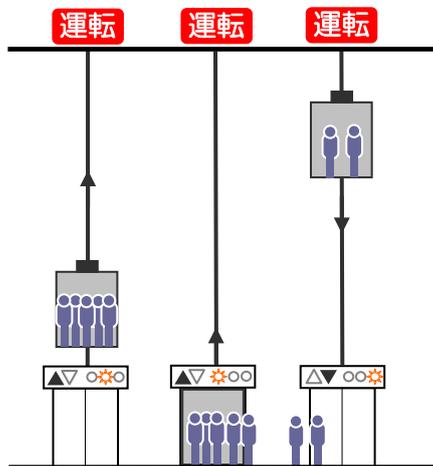
実施目標

エレベータ運転台数を稼働状況等に応じて制限すること。

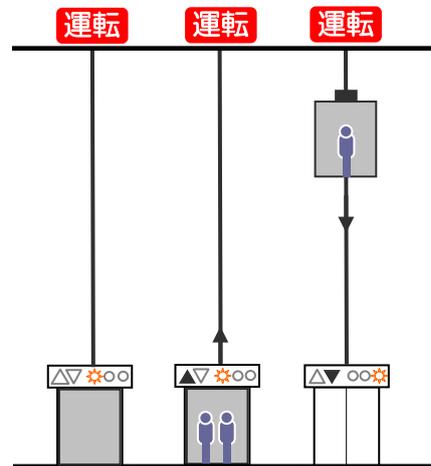
①現状の問題点

エレベータの利用者が少ない時も全ての台数を運転していませんか？

エレベータが複数台設置されている場合、最も利用の多い状況を想定して設置しています。利用者の多い通勤時、昼食時間等、建物内の人が一斉に動く時以外には、稼働台数を制限することで、無駄なエネルギーの消費を減らすことができます。



利用者が多い時
通勤時、昼食時間等、
建物内の人が一斉に動く時



利用者が多くない時

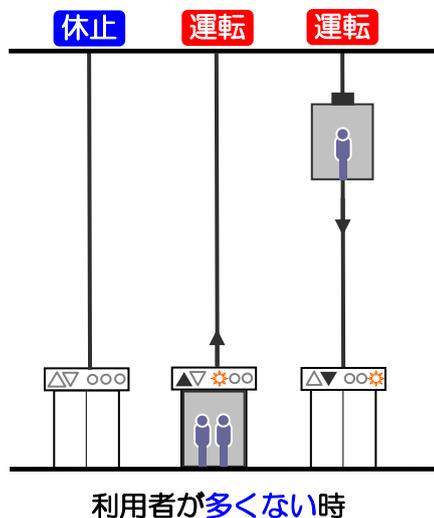
利用者が多くない時に全てのエレベータを運転するのは電気の無駄使いだね。



エレベータの利用者が多い時以外は運転台数を減らしましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、エレベータの運転状況と利用者数の実態を把握しましょう
- 建物の中で、人がフロア間を移動することが多い時間帯(通勤時間帯、昼食時間帯、来訪者が多い時間帯等)を把握しましょう。
- (2) 温暖化対策担当(者)は、利用者が少ない時にエレベータの運転台数を減らしても利用がスムーズであると判断した場合には運転台数を減らしましょう
- エレベータを停止する方法を確認しましょう。例えば、エレベータの運転停止は、自社で実施可能か、あるいは、メンテナンス会社等への連絡が必要か、手動かタイマーによる自動停止ができるかなどを確認しましょう。
 - 運転台数を減らすことにより、エレベータの稼働による消費電力が減少します。一方、待機用の消費電力は、エレベータの運転を停止しても、電源自体が入っている場合には減りません。電源を完全に切った場合には、消費電力は減りますが、再起動時にメーカーやメンテナンス会社による再設定が必要となります。
 - 利用階によってエレベータが異なる場合は、稼働台数を削減できないこともあります。



利用者が少ない時は運転台数を減らしても利用はスムーズです。

利用者へのサービスレベルも維持しながら、運転台数制御や速度制御を行うことができるエレベータもあります。



- (3) 運転台数を減らす場合には、その旨を張り紙や社内メールで社員に周知しましょう
- (4) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

13人乗りエレベータを5台設置している事業所で、出退社時と昼休み以外の時間帯にエレベータを2台停止した場合・・・

年間 846,720円
17.3t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

・停止台数	： 2台	…①
・モータ容量	： 10kW	…②
・平均負荷率	： 40%	…③
・停止時間	： 21時間/日	…④
・年間の稼働日数	： 210日/年	…⑤
・電力単価	： 24円/kWh	…⑥
・原油換算係数	： 0.257L/kWh	…⑦
・CO ₂ 換算係数	： 0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑧

◎試算方法：

・節約電力量	： ①×②×③/100×④×⑤	…⑨
・光熱水費の削減量	： ⑨×⑥	
・原油の削減量	： ⑨×⑦	
・CO ₂ の削減量	： ⑨×⑧/1,000	

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input checked="" type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input checked="" type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種

対象となる設備 厨房・バックヤード、調理室の空調設備

対策名	営業前後の厨房換気の不要時停止
------------	------------------------

<p style="text-align: center;"><u>内容</u></p> <p>営業時間前後では、厨房の換気扇は必要でないかもしれませんが。選択的に運転することにより、省エネにつながります。</p>	<p style="text-align: center;"><u>実施目標</u></p> <p>営業前後の厨房換気が不要なときには、換気設備の停止を実施すること。</p>
---	---

①現状の問題点

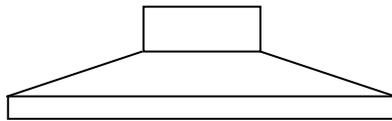
出勤時に直ぐ換気扇を運転していませんか？

出勤時、空調の運転とほとんど同時に、厨房の換気扇を運転していませんか？

厨房の換気扇は、ガスレンジの理論排ガス量やフード断面積から必要な最大の換気量を計算して設定されています。仕込み時などの火気を使用しないときや、使用量の少ないときに、換気扇をフルに運転すると過剰に換気をするようになります。

また、不要時に換気を運転することは、空調負荷を無駄に増やし、空調に余計にエネルギーが必要となってしまいます。

厨房において、営業時間外の不要時に換気扇を停止するか、あるいは弱めることで、消費エネルギーを削減しましょう。



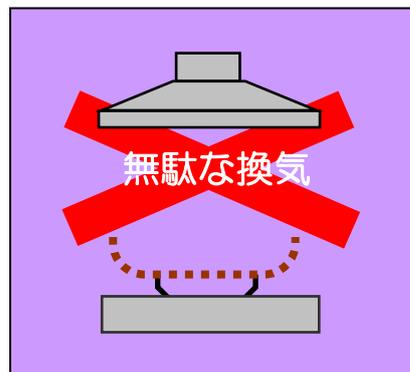
厨房の換気扇の運転は、営業時間内のみにしよう！



営業前後の換気扇を停止し、エネルギー使用量とコストを削減しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、厨房の換気設備の運転停止時間を確認しましょう
- (2) 温暖化対策担当（者）が、運転停止のルールを検討しましょう
 - 運転ルールは、厨房内作業者の意向を踏まえ、同意が得られる内容としましょう。
 - 燃焼量や厨房室内及びダクト内の温度、二酸化炭素濃度を検知して、換気風量をインバーターで制御する機器もありますので、ルールを検討する際に参考にしましょう。
 - 換気風量を調整できる場合には、換気風量を減らすことでも省エネになります。
- (3) 準備片付けの担当者を交えて、営業時間前後は厨房の換気扇を停止することを確認しましょう
- (4) 営業時間前後でも換気扇を運転する必要があると思われる場合には、こういった状況のときにどのくらいの時間運転するか、温暖化対策担当（者）と準備片付けの担当で検討しましょう
- (5) 温暖化対策担当（者）が、張り紙や回覧で実施を周知しましょう



貼紙などを行い、徹底しましょう。



- (6) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう

③効果の試算

3.7kW の換気ファンを使用している厨房で換気扇の運転を2時間停止できた場合・・・

年間 63,936 円
1.3t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ 換気ファンの容量 : 3.7kW …①
- ・ 停止時間 : 2時間 …②
- ・ 年間の稼働日数 : 360日 …③
- ・ 電力単価 : 24円/kWh …④
- ・ 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法：

- ・ 節約電力量 : ①×②×③ …⑦
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑦×④
- ・ 原油の削減量 : ⑦×⑤
- ・ CO₂の削減量 : ⑦×⑥/1,000

◎コスト：

- ・ 改修費等はありません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input checked="" type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	客席等の空調設備

対策名

客室の換気風量の適正化

内容

換気風量を適正に保つことで、換気動力の削減に努めるとともに、外気量を減少させることで外気負荷の削減に努めましょう。

実施目標

客室の空気環境の状態を把握し、換気風量の適正化を図ること。

①現状の問題点

客室の換気風量が過大ではありませんか？

換気設備設計では、様々な安全率を考慮することが一般的です。

また、設計では満室状態においても室内環境を一定水準に保つ設備を計画するため、客室内の人員が設計状態よりも少ない場合には、換気風量を削減することができます。

換気により取り入れられる外気は、特に夏期、冬期において空調負荷となりますので、換気風量を削減することは換気動力削減だけでなく、空調設備動力の削減にも寄与します。

換気量を調整できる設備が設置されている場合には、現状の換気設備容量を把握し、状況に応じて換気風量を削減することで換気動力、空調動力の削減に努めましょう。



換気設備の状況を把握し、換気風量を削減することで省エネを図りましょう！！

換気風量を見直し、空調負荷を減らしましょう。

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、客室の換気状態を確認しましょう

- 換気量の調整が可能な設備であるか確認しましょう。負荷に応じて圧力・風量を制御するシステムを採用している場合には、調整が可能です。風量などを制御できないシステムでも、準備中などには換気を停止することが可能な場合もあります。
- 客室の換気設備容量を把握しましょう。
- 客室の換気設備の運転状態をチェックしましょう。
- 客室の二酸化炭素濃度などを確認し、換気風量の削減が可能なかの判断指標としましょう。

(2) 温暖化対策担当(者)は、換気設備の運転状態を見直しましょう

- 準備中などには、換気を停止または風量を抑制しましょう。
- 営業中でも、お客様の数が少ない時間帯などでは、可能な限り風量を抑制しましょう。
- 時間帯や繁忙・閑散時でこまめに調節するようにしましょう。

(3) 温暖化対策担当(者)が、職場で徹底しましょう

- 風量の設定や、換気設備の運転条件などを文章化し、換気ファンのスイッチのそばに貼り出しましょう。
- 朝礼時などに、客室関係者全員に徹底しましょう。
- 運用前後のエネルギー使用量を計測し、その結果を全員で共有することで、理解が深まっています。

※ 注意

- あまり換気量を絞りすぎると客室の空気環境が悪化します。あくまでも、衛生状態の維持を最優先で換気をしてください。
- 換気が不十分だと、呼気やガスストーブ等により客室の二酸化炭素濃度が増大します。客室の二酸化炭素濃度を測定し、換気風量の目安としましょう。建築物における衛生的環境の確保に関する法律では、二酸化炭素濃度は 1,000ppm 以下という管理基準が示されています。

二酸化炭素測定器は、販売されています。

(4) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積 375 m²の居酒屋で、
換気風量を削減し、空調負荷を1%削減すると・・・

年間 13,769 円

280.6kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- 1 m²あたりの電力使用量 : 765kWh/m²・年 …①
- 居酒屋の延床面積 : 375 m² …②
- 客室空調電力消費割合 : 20% …③
- 削減率 : 1% …④
- 電力単価 : 24 円/kWh …⑤
- 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑥
- CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑦

◎試算方法：

- 節約電力量 : ①×②×(③/100)×(④/100) …⑧
- 光熱水費の削減量 : ⑧×⑤
- 原油の削減量 : ⑧×⑥
- CO₂の削減量 : ⑧×⑦

◎コスト：

- 改修費等はかかりません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input checked="" type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input checked="" type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input checked="" type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備 厨房設備

対策名

営業開始に合わせた加熱器具使用

内容

営業開始前の早い時間からの加熱器具の点火は、エネルギーの無駄遣いになります。営業開始時間に合わせ、加熱器具の点火時間を決め、エネルギー使用量を減らしましょう。

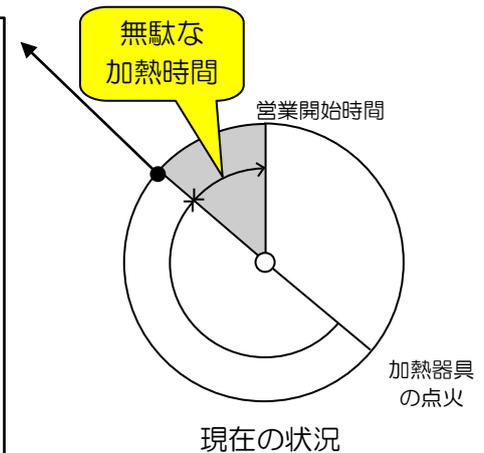
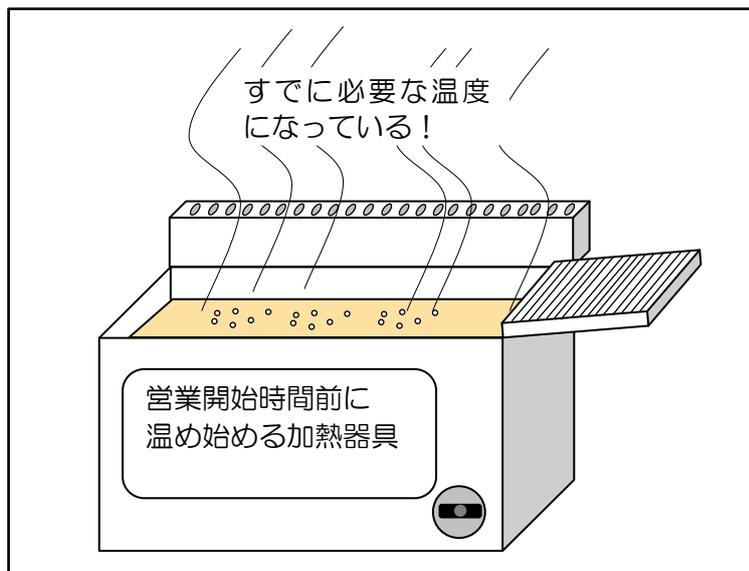
実施目標

加熱器具の待機時間が発生しないように、営業開始に合わせた適正な時間に加熱器具を使用すること。

①現状の問題点

加熱器具の使用開始時間が早すぎませんか？

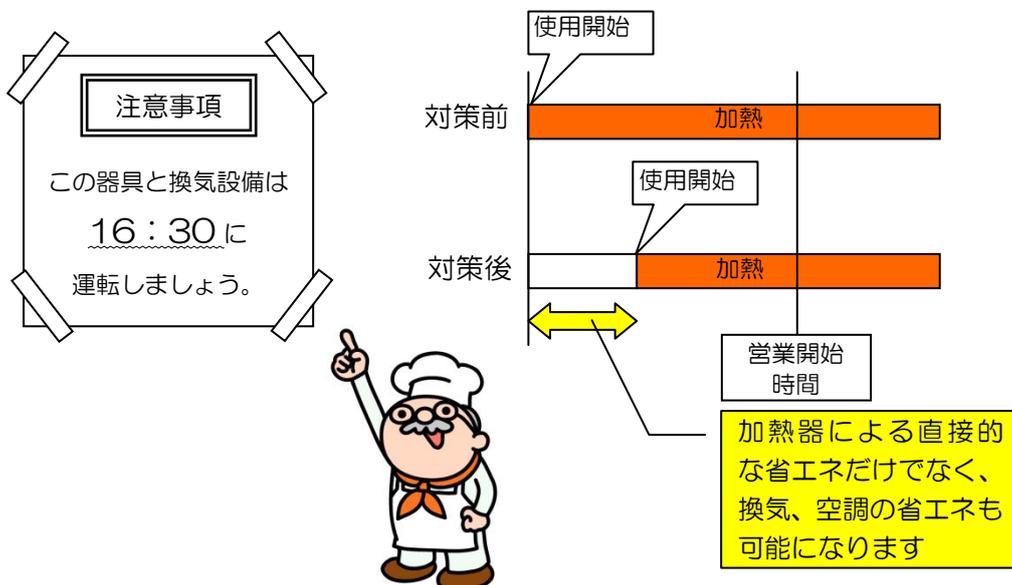
オーブン、フライヤーなどの加熱器具は、加熱調理をするタイミングまでに、適正な温度に加熱されている必要がありますが、適正な温度に加熱するまでに必要な時間を把握していますか。無駄な加熱時間を見つけることができれば、使用開始時間をその分だけ遅らせて、加熱に要するエネルギーだけでなく、調理のための換気設備のエネルギー、さらには換気にとまなう空調エネルギーの使用量を減らすことができます。エネルギー使用量の抑制は、コスト削減につながります。



営業時間に合わせて使用しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、営業開始前に温め始める加熱器具を把握しましょう
- (2) 温暖化対策担当（者）が、(1) で把握した加熱器具ごとに必要な温度になるまでに要する加熱時間を把握し、使用開始時間を決めましょう。また、それに併せて厨房の換気設備の運転ルールも定めましょう
 - 調理器具に蓋をするなど、加熱時間を短くする方法についてもあわせて検討しましょう。
 - 調理器具の加熱器具の使用開始時間と、換気設備の運転開始時間を設定しましょう。加熱器具の使用開始時間を遅らせることで、換気設備の運転開始時間も遅くできます
- (3) 温暖化対策担当（者）が、使用開始時間を職場に周知徹底しましょう
 - キッチンの従業員全員に使用開始時間を周知しましょう。
 - 徹底を図るために、営業開始前に温め始める加熱器具ごとに、使用開始時間を器具の側の目の触れやすい場所に表示しましょう。



- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積 375 m²の飲食店で加熱機器の暖機を 30 分遅くすることで、換気（給・排気）の運転時間を削減し、それに伴う空調負荷を 1% 削減すると・・・

年間 13,769 円
280.6kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ 1 m²あたりの電力使用量 : 765kWh/m²・年 …①
- ・ 居酒屋の延床面積 : 375 m² …②
- ・ 客室空調電力消費割合 : 20% …③
- ・ 削減率 : 1% …④
- ・ 電力単価 : 24 円/kWh …⑤
- ・ 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑥
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑦

◎試算方法：

- ・ 節約電力量 : ①×②×③/100×④/100 …⑧
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑧×⑤
- ・ 原油の削減量 : ⑧×⑥
- ・ CO₂の削減量 : ⑧×⑦

◎コスト：

- ・ 改修費等はありません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input checked="" type="checkbox"/> 温水利用系 <input checked="" type="checkbox"/> 宿泊型系 <input checked="" type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備 給湯設備

対策名

蒸気の漏れ・保温の管理

内容

蒸気漏れ、保温材の劣化により熱が失われている場合があります。蒸気漏れが無い、また、保温が適切に行われているかを管理し、エネルギーロスを防ぎましょう。

実施目標

配管等からの蒸気の漏れを防ぐとともに、配管、継ぎ手、バルブ等の配管系の断熱性能を、日本工業規格A9501（保温保冷工事施工標準）及びこれに準じる規格に規定するところにより管理すること。

①現状の問題点

蒸気配管系統からの蒸気漏れや、配管劣化がありませんか？

配管の保温材の劣化や、配管の継ぎ目などからの蒸気の漏れを放置しておく、大きなエネルギーの損失になります。早期に発見し対策につなげることで、エネルギーロスを防ぎましょう。

穴から噴出する圧縮空気量の計算値(kg/h)

穴の径が大きくなると、漏れ量が飛躍的に増加します。

		穴径(mm)				
		0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
ゲージ圧力(MPa)	0.5	0.0178	0.3136	0.7056	1.2544	1.9600
	0.6	0.0944	0.3776	0.8496	1.5104	2.3600
	0.7	0.1104	0.4416	0.9936	1.7664	2.7600
	0.8	0.1248	0.4992	1.1232	1.9968	3.1200

0.7MPa の系統で 0.2mm の穴が開いていると、1 時間に約 0.11kg の蒸気漏れ。
1 年間で約 964kg の漏れ

蒸気に漏れがあると、年間通しての総漏れ量が膨大になる！



蒸気配管の定期的な点検と補修で省エネルギーを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、保温の状態や蒸気の漏れをチェックし、記録をしておきましょう
 - ボイラ側から配管をたどって、保温を確認しましょう。
 - 同時に、漏れもチェックも行いましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、保温材の劣化などがないかを確認しましょう
 - 保温は保温材の空気の中に熱を封じ込める仕組みです。
 - 水の伝熱の能力は空気の20倍もあり、濡れている保温材は、保温の能力が急激に低下しています。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、対策を検討しましょう
 - 内部で対応可能かどうか、確認しましょう。
 - 内部での対策が困難な場合には、外部の専門家へ相談しましょう。
- (4) 内部で対応可能な場合は、温暖化対策担当（者）が保温材劣化部分や漏れ部分に対処しましょう
 - 可能ならば、当該の部分系を系統から切り離して、冷えた状態で安全作業をしましょう。
 - 熱い配管や蒸気に触れて熱くなっている部材に十分に注意しましょう。
- (5) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

- (1) 蒸気漏れの定期点検を行い、0.7MPaの系統で2mm相当の穴を早期発見して補修すると、

年間	4,463 円
	143.1kg-CO ₂

の削減になります。

◎試算条件：

・蒸気のエンタルピー	：2.780MJ/kg	…①
・給水のエンタルピー	：0.1MJ/kg	…②
・1時間の蒸気漏洩	：0.11kg/h	…③
・漏洩時間	：8760時間/年	…④
・ボイラの効率	：90%	…⑤
・ガスの発熱量	：45MJ/m ³	…⑥
・ガス単価	：70円/m ³	…⑦
・原油換算係数	：1.161L/m ³	…⑧
・C換算係数	：0.0136kg-C/MJ	…⑨
・C/CO ₂ 換算係数	：44/12	…⑩

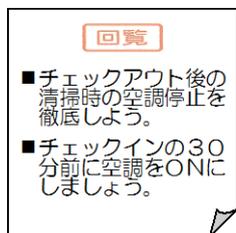
◎試算方法：

・節約ガス量	：(①-②)×③×④/(⑤/100)/⑥	…⑪
・光熱水費の削減量	：⑪×⑦	
・原油の削減量	：⑪×⑧	
・CO ₂ の削減量	：⑪×⑥×⑨×⑩	

※保守点検費用が別途かかります。

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、空調機の状態を把握しましょう
- 部屋ごとに停止が可能かどうかを把握しましょう。
 - 外調機の停止が難しくても、個別の空調機（エアコンなど）については個別運転が可能ということもあります。
 - 次いで、空室や無人の宴会場の空調設備の運転状況をチェックしましょう。
 - 常時運転されている機器は、外調機か、個別の空調機（エアコンなど）か、についても同時にチェックしましょう。
 - 空室、無人の宴会場等の空調が常時運転されている場合には、省エネルギーの余地があります。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、空調停止のルールを決めましょう
- 空調の停止についてのルールを定め、社内コンセンサスを得ましょう。
 - 外調機を細かく発停可能な場合には、運転方法を把握するとともに空室の空調停止の方法をマニュアル化しましょう。
 - 外調機の細かな発停が困難な場合には、室内機の運転をルール化しましょう。例えば、チェックアウト後には空調を停止し、チェックインの30分前に空調を運転する、など分かりやすいルールとしましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）は、空調の停止のルールを周知しましょう
- 社内連絡票や社内イントラネット、メールなどを活用し、取組内容を伝達し、徹底しましょう。掲示板に掲示する、バックヤード出入り口に注意喚起の張り紙をすることなども効果的です。
 - 実施状況については、定期的に点検することで確認しましょう。



回覧状にて…



バックヤードの出入口扉に掲示して…

- (3) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

客室数 150 室のビジネスホテルで不使用室の空調を停止し、空調に係る電力を 1%削減できた場合

年間 54,820 円

1117.0kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- 1 室あたりの電力使用量：3,240kWh/年・室 …①
- 客室数：150 室 …②
- ホテル空調電力消費割合：47% …③
- 削減率：1% …④
- 電力単価：24 円/kWh …⑤
- 原油換算係数：0.257L/kWh …⑥
- CO₂ 換算係数：0.489kg-CO₂/kWh …⑦

※ 1 室あたりの面積を 1 室 20 m² と仮定

ホテルの電力使用量の原単位を 162kWh/m²・年とした

◎試算方法：

- 節約電力量：①×②×③/100×④/100…⑧
- 光熱水費の削減量：⑧×⑤
- 原油の削減量：⑧×⑥
- CO₂ の削減量：⑧×⑦

◎コスト：

- 改修費等はおかかりません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input checked="" type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備 共用部および客室の空調設備

対策名

客室清掃時の空調停止

内容

客室を清掃しているときに、空調を運転していると無駄なエネルギーの損失になってしまいます。清掃時は空調を停止し、省エネルギーを図りましょう。

実施目標

客室清掃時の空調停止をルール化し、着実に実施すること。

①現状の問題点

客室清掃時に空調を運転したままにいませんか？

客室清掃時の空調は、無駄なエネルギー消費の1つです。

特に、客室のドアや窓を開放して作業を行う場合は、空調に要したエネルギーがすべて無駄になってしまいます。

お客様が退室時に消し忘れている場合もありますので、清掃に入る際、空調停止確認を行うようにして、省エネルギーとコスト削減を図りましょう。

こまめな対策は、従業員一人ひとりの取り組みが不可欠です。みんなが参加するルールを定め、全員で省エネ活動を実践しましょう。



客室清掃時の空調の停止をルール化して、省エネを図りましょう！

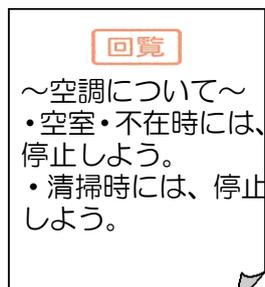
②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、空調停止のルールを決めましょう

- 『清掃に入ったら、まず、空調の停止を確認する』等の空調停止についてのルールを決めましょう。

(2) 客室清掃担当(者)に、空調停止のルールを周知しましょう

- 客室清掃の担当者や業者に、取組内容を伝達し、徹底しましょう。客室清掃者が頻繁に使用する部屋に掲示したり、出入り口に注意喚起の張り紙をしたりすることも効果的です。
- 実施状況については、点検表により確認しましょう。



日付	清掃者	時間	空調	照明
/		: ~	:	
/		: ~	:	
/		: ~	:	
/		: ~	:	
/		: ~	:	
/		: ~	:	
/		: ~	:	
/		: ~	:	
/		: ~	:	

〈点検表の例〉

(3) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

客室数150室のビジネスホテルで清掃時の空調を停止し、空調に係る電力を3%削減できた場合

年間 164,464 円
3.4t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ 1室あたりの電力使用量 : 3,240kWh/年・室 …①
- ・ 平均客室清掃数 : 150室 …②
- ・ ホテル空調電力消費割合 : 47% …③
- ・ 削減率 : 3% …④
- ・ 電力単価 : 24円/kWh …⑤
- ・ 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑥
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑦

◎試算方法：

- ・ 節約電力量 : ①×②×③/100×④/100…⑧
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑧×⑤
- ・ 原油の削減量 : ⑧×⑥
- ・ CO₂の削減量 : ⑧×⑦/1,000

◎コスト：

- ・ 改修費等はこちらません。

※ 1室あたりの面積を1室20㎡と仮定
ホテルの電力使用量の原単位を162kWh/㎡・年とした

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input checked="" type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	共用部および客室の空調設備

対策名

客室・共用部外調機の温度設定

内容

客室用外調機の温度設定を冬は低めに、夏は高めに設定することで省エネルギーを図りましょう。

実施目標

季節や客室の稼働状況に応じて、温度設定を変更すること。

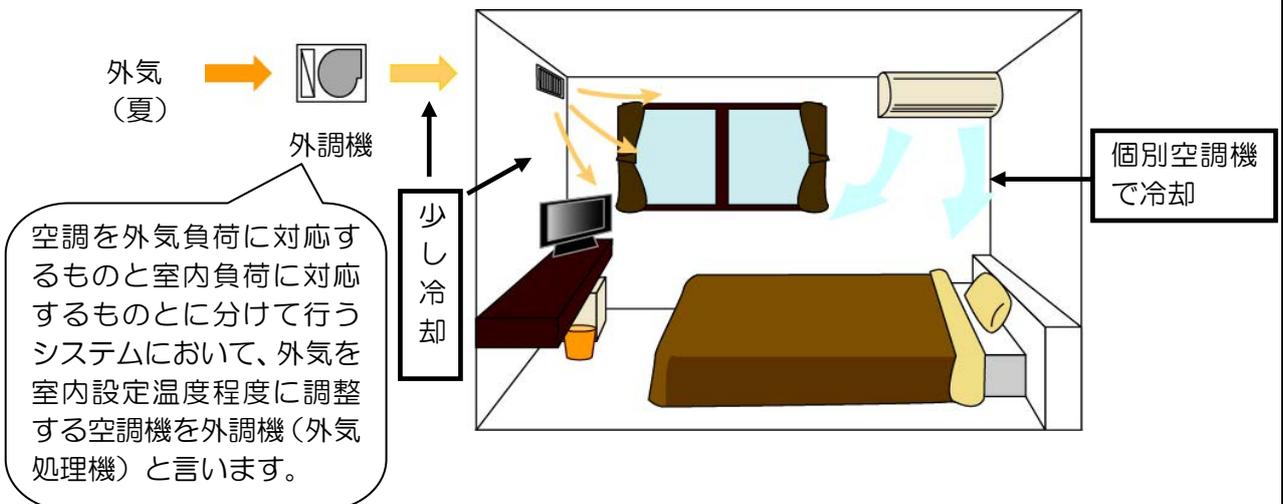
①現状の問題点

外調機の設定を季節等で見直していますか？

外調機は、夏に暖かい空気が、冬に冷たい空気が室内に供給されることによる、お客様の不快感を無くすために、また、廊下等共用部の環境を一定水準に保つために設置されます。そのため、外調機は、基本的には不快感の無い温度レベルまで外気を処理すれば充分です。

外調機の温度設定を、客室の稼働状況や季節（屋外温度）に応じて見直すことで、冷やしすぎ、暖めすぎを防止することが可能となり、エネルギー使用量の削減に寄与します。

外調機+個別空調機（エアコンなど）で客室の空調を行う場合、客室の温度設定は個別空調機が行います。



外調機の設定を季節等に応じて見直すことで、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、空調の運転員に外調機の設定を確認しましょう

- 季節に応じて、変更を行っているかを確認しましょう。
- 季節ごとの設定温度を把握しましょう。
- 客室の稼動状況に応じて、外調機の設定を変更しているかを確認しましょう。

外調機の吹出口の位置によっては、夏の暖気、冬の冷気が滞在者に不快感を与えることがあります。設定を変更する場合には、少しずつ変えていくことが望ましいと言えます。



(2) 温暖化対策担当(者)は、外調機の設定を適正な値に調整しましょう

- 空調の運転員に設定方法を教えてもらいましょう。
- 設定方法は空調機や自動制御設備の取り扱い説明書などにも記載されています。
- 適切な温度の設定や、外調機の設定変更が難しい場合には、メーカーや施工業者など専門家に相談しても良いでしょう。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう。

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

外調機の熱源として、50,000kWh/年を使用している宿泊施設で、外調機の設定温度を冷房、暖房それぞれで1℃高め、低めにし、エネルギー使用量を2%削減した場合・・・

年間 24,000 円
489kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・現在のエネルギー消費 : 50,000kWh ...①
- ・削減率 : 2% ...②
- ・電力単価 : 24 円/kWh ...③
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh ...④
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh ...⑤

◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②/100 ...⑥
- ・光熱水費の削減量 : ⑥×③
- ・原油の削減量 : ⑥×④
- ・CO₂の削減量 : ⑥×⑤

◎コスト：

- ・改修費等はありません。

②実施手順

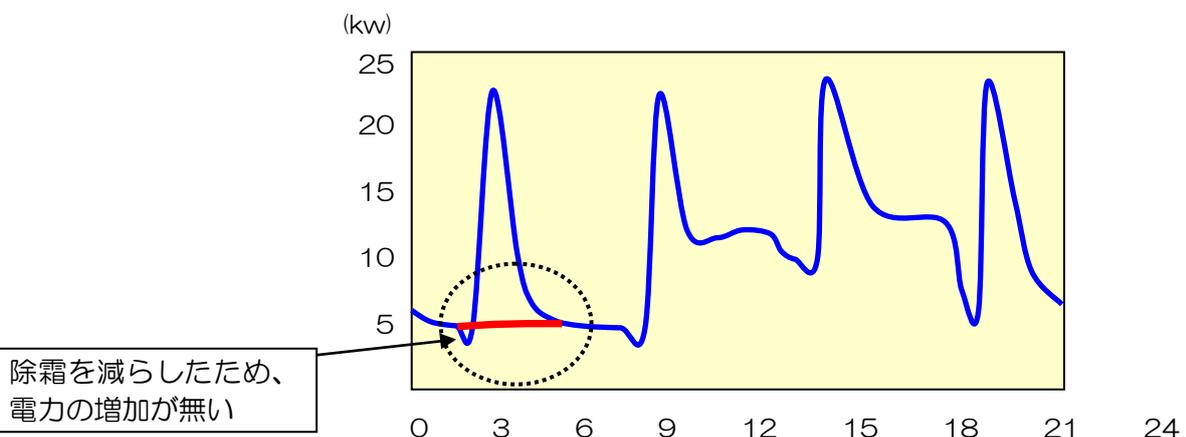
- (1) 温暖化対策担当（者）が、冬期の除霜装置の運転回数を減らすことができるかどうかを確認しましょう
 - 夏期と冬期の除霜装置の運転サイクルを把握しましょう。
 - ショーケースコントローラ（制御装置）の除霜タイマーによって、時間調整が可能かどうか、確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、問題がないか確認しましょう
 - 試験的に冬期の除霜装置の運転回数を減らし、減らした場合の着霜状況について確認しましょう。
 - 冬期の除霜装置の運転回数を数ケース設定し、問題のないケースについて確認しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、冬期の除霜装置調整を実施しましょう
 - 社内で、除霜装置の調整についてコンセンサスを得ましょう。また、その効果などについて、全社で情報を共有しましょう。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

ショーケースの消費電力を減らすためには、除霜装置の運転回数を減らすだけでなく、ナイトカバーを設置したりしてもいいね。



③効果

- 除霜装置の運転回数を1回減らせた場合、例えば下記のグラフの除霜による電力増加を無くすことができます。
- 除霜装置の運転回数を減らすことでショーケース内の温度が上昇する時間を減らせるため、食品の鮮度維持にも効果的です。



手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input checked="" type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備

対策名

冷凍機の管理・運転適正化

内容

冷凍機の出口温度等の運転条件を管理することで、運転の適正化を図り、省エネルギーを達成しましょう。

実施目標

冷凍倉庫用の冷凍機の運転状況を管理し、必要な温度条件等を把握することで、冷凍機出口温度等の運転条件の適正化を図ること。

①現状の問題点

冷凍機の出口温度を調整していますか？

冷蔵倉庫内の食品の種類によって、要求される倉庫内温度、冷凍、冷蔵等の条件は異なります。

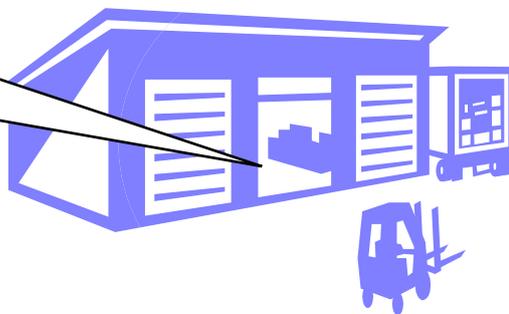
倉庫内の保管物によらず、冷凍機の出口温度を一定にしていませんか？

倉庫内温度が比較的高温の場合には、冷凍機の出口温度を高めを設定することができます。

冷凍機の出口温度を高くすることができれば、同じ冷熱を使用したとしても、冷熱製造に用いる電気等のエネルギー量を削減することができます。

冷蔵倉庫で必要な温度状態を把握し、冷凍機出口温度を冷蔵倉庫の要求に合わせて調整することで、冷熱製造時のエネルギー消費量の削減を図りましょう。

冷蔵倉庫で必要とされる温度等の条件に応じて、冷凍機を調整していますか？



冷凍機の出口温度等の運転条件を適正化し省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、冷凍機の設定を確認しましょう

- 貯蔵食品に応じて、変更を行っているかを確認しましょう。
- 貯蔵食品ごとの設定温度を把握しましょう。

冷蔵倉庫は、食肉や水産物、冷凍食品を摂氏10℃以下で管理するもので、温度によってF級、C級の2種類に大別されます。



F級は-20℃以下であり、主に冷凍の食肉や魚介類を、C級は-20℃~10℃で野菜や果実、塩干魚類などの保管に利用されます。

(社)日本冷蔵倉庫協会によれば、F級とC級はそれぞれF1、F2、F3、F4級、C1、C2、C3級に分けられます。

(2) 温暖化対策担当(者)は、冷凍機の設定を適正な値に調整しましょう

- 冷凍機の運転員に設定方法を教えてもらいましょう。
- 冷凍機の取り扱い説明書などに記載されています。
- 大きな変化は冷凍冷蔵庫の温環境を変動させる可能性もあります。少しずつ、変更しましょう。
- 冷蔵倉庫用冷凍機の場合、出口温度と戻り温度の差は、通常5~7℃程度です。
- 適切な温度の設定や、冷凍庫の設定変更が難しい場合には、都の相談窓口など専門家に相談しても良いでしょう。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

-20℃設定で運転していた冷凍庫の設定温度を、平日夜間と休日は-15℃設定に見直した場合・・・

年間 880,296 円
17.9 t-CO₂

になります

◎試算条件：

・設備規模(参考)	: 9,000t	
・冷凍機設備容量	: 135kW	…①
・冷凍機負荷率	: 40%	…②
・改善前の圧縮仕事	: 8.97kcal/kg	…③
・改善後の圧縮仕事	: 7.78kcal/kg	…④
・1日の稼働時間(平日夜間)	: 10時間/日	…⑤
・1日の稼働時間(休日)	: 24時間/日	…⑥
・年間の稼働日数(平日)	: 260日/年	…⑦
・年間の稼働日数(休日)	: 105日/年	…⑧
・電力単価	: 24円/kWh	…⑨
・原油換算係数	: 0.257L/kWh	…⑩
・CO ₂ 換算係数	: 0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑪

◎試算方法：

・節約電力量	: ①×②/100×(1-④/③)×(⑤×⑦+⑥×⑧)	…⑫
・光熱水費の削減量	: ⑫×⑨	…⑬
・原油の削減量	: ⑫×⑩	…⑭
・CO ₂ の削減量	: ⑫×⑪/1,000	…⑮

◎コスト：

・改修費等はかかりません。

出典：平成19年度版工場の省エネルギーガイドブック
(財団法人 省エネルギーセンター)

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備

対策名

電力効率（PUE）等の把握

内容

データセンター等で、IT 機器の消費電力に対する施設全体の消費電力の割合（電力効率（PUE）等）を把握しましょう。

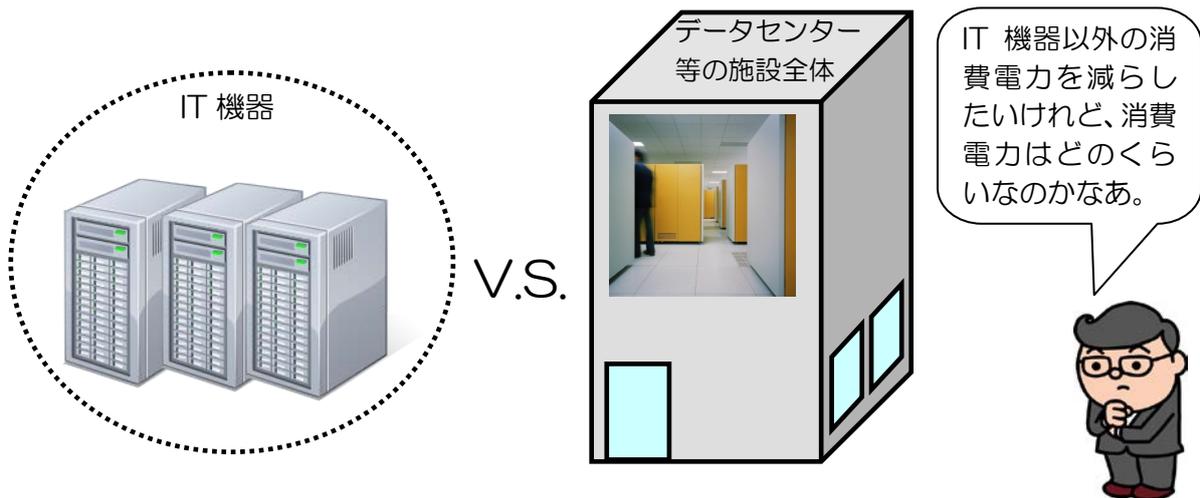
実施目標

IT 機器の電力消費量に対する全電力消費量の割合である電力効率（PUE）等を把握すること。

①現状の問題点

IT 機器と IT 機器以外で使用される電力量を把握していますか？

データセンター等の施設では、IT 機器以外にも空調装置、照明装置など、電力を消費する機器があります。IT 機器の消費電力に対する施設全体の消費電力の割合である電力効率（PUE）を把握すると、IT 機器と比べて、IT 機器以外の機器でどの程度の電力を消費しているかが分かります。IT 機器と、IT 機器以外で使用される電力の比率を把握し、(社)情報サービス産業協会で示された値や、可能であれば類似施設の値と比較することで、その施設の特徴や課題の把握につながります。



※施設全体の消費電力：サーバ、ストレージ、ルーター、管理用端末、など IT 機器の消費電力に加えて、空調装置、電力設備、照明装置、監視装置などが消費する電力を含みます。



電力効率（PUE）等を把握しましょう。

②実施手順

(1) データセンターには、電力効率 (PUE) という指標があります

施設全体の消費電力量と、IT 機器による消費電力量をそれぞれ把握することで、施設の現状と課題を把握しましょう。

- ①サーバー用の系統と他の系統が整理されている場合があります。電気主任技術者に用途別電力消費量の把握方法等を確認しましょう。
- ②既に管理用メーターを設置している場合もあります。既存メーターを有効に活用しましょう。
- ③メーターを新たに設置する場合には、現時点で入手可能なデータと課題を把握しましょう。
 - 既存メーターでは必要なデータが計測できない場合には、データ計測を行うべき箇所、機器を検討しましょう。
 - メーター設置により発生する費用について、社内コンセンサスを得ましょう。
 - 設置にあたり、他へ与える影響について検討しましょう。
例) 電流計測のため、設置時にブレーカーを OFF としなければならない等
- ④必要な系統に計測器を設置しましょう
 - 設置が必要と判断された箇所に、計測器を設置しましょう。計測器には SD メモリーカードにてデータの取り込みができるものもあります。
 - 計測器設置については、専門家に相談しましょう。相談にあたっては、計測器設置の目的、設置場所、計測対象を明確化しましょう。

(2) (1) で把握したデータを基に、下記の式で、電力効率 (PUE) を算出しましょう

- 「情報サービス産業における地球温暖化対策の取り組み」(社)情報サービス産業協会、平成 21 年 11 月)の中で、「データセンター系」については、目標年度(2008~2012 年度)の 5 年間の電力効率 (PUE) の平均値を、2009 年度の数値を考慮した上で、1.96 (2006 年度比 3.5%削減) を目途に改善することを前向きに検討することが記述されています。

$$\text{電力効率(PUE)} = \frac{\text{施設全体の電力消費量}}{\text{IT機器の電力消費量}}$$

- また、データセンターのエネルギー消費効率を改善するには、IT 機器と、それら以外の設備の省エネの両方を実現することが必要です。その点では、IT 機器以外の設備の電力効率の改善を促す電力効率 (PUE) 指標のみでは不十分とされています。そのため、グリーン IT 推進協議会では、データセンター全体のエネルギー効率を表わす新しい指標として、下式のような概念のデータセンター・パフォーマンス・パー・エネルギー (DPPE) を検討しています。

$$\text{DPPE} = \frac{(\text{IT機器稼働率}) \times (\text{IT機器の総能力})}{(\text{データセンター総消費エネルギー}) - (\text{グリーンエネルギー})} = \frac{\text{IT機器の実利用量}}{\text{商用電力利用量}}$$

(3) 得られたデータを活用しましょう

- PUE の値をもとに、施設の課題を抽出しましょう。課題が見つければ、様々な省エネルギー対策へとつながっていきます。

③効果

- 電力効率を把握することで、現状の把握と目標の設定ができ、次の省エネルギーへ繋げていく事ができます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールーム内のラック

対策名

ラック内高温・低温空間の分離

内容

ラック内の高温空間と低温空間を分離することで、空調による冷却効率を向上させましょう。

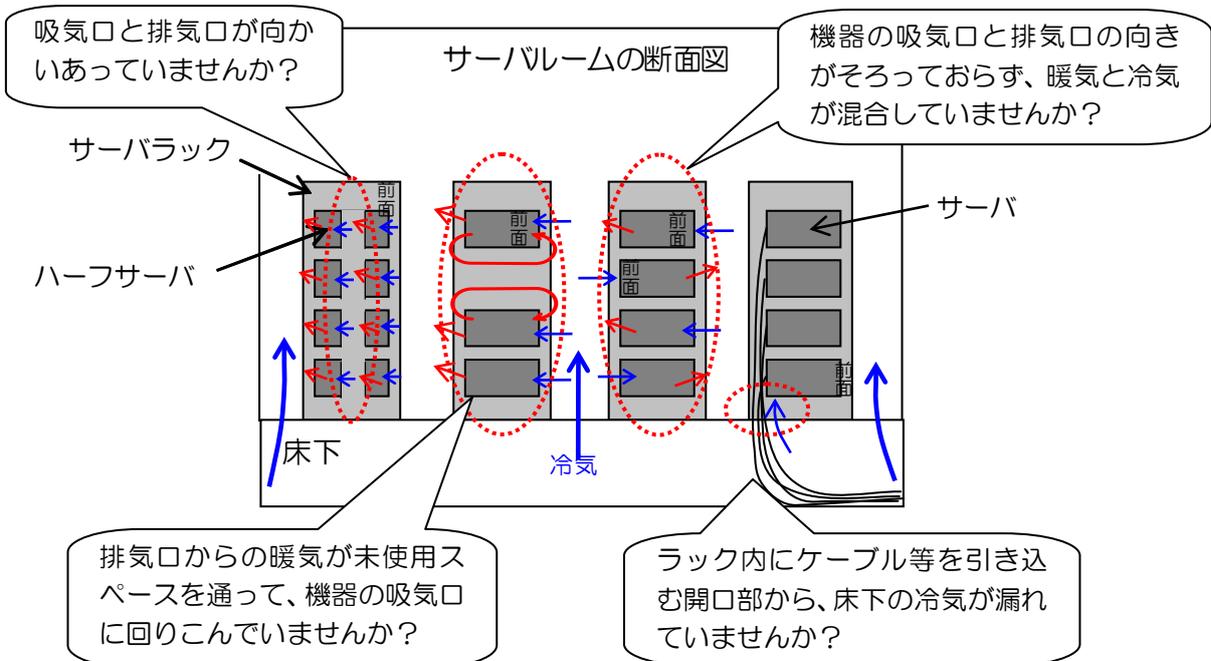
実施目標

ラック内において、IT機器からの排熱による高温空間と低温空間を分離し、冷却効率を高めること。

①現状の問題点

ラック内で暖気と冷気が混合していませんか？

サーバは一般に、前面から冷気を取り込み、背面から排熱します。ラック内で、下図に示すように、サーバ等の機器の排気口からの暖気が未使用スペースを通過して機器の吸気口に回り込んだりするなど、冷気と排熱が混合すると、冷却の効率が悪くなり、無駄なエネルギーを使うこととなります。ラック内の高温空間と低温空間を分離すれば、機器を効率的に冷却することができ、省エネになります。



暖気ラック内の暖気と冷気が通る場所を分離しましょう！

②実施手順

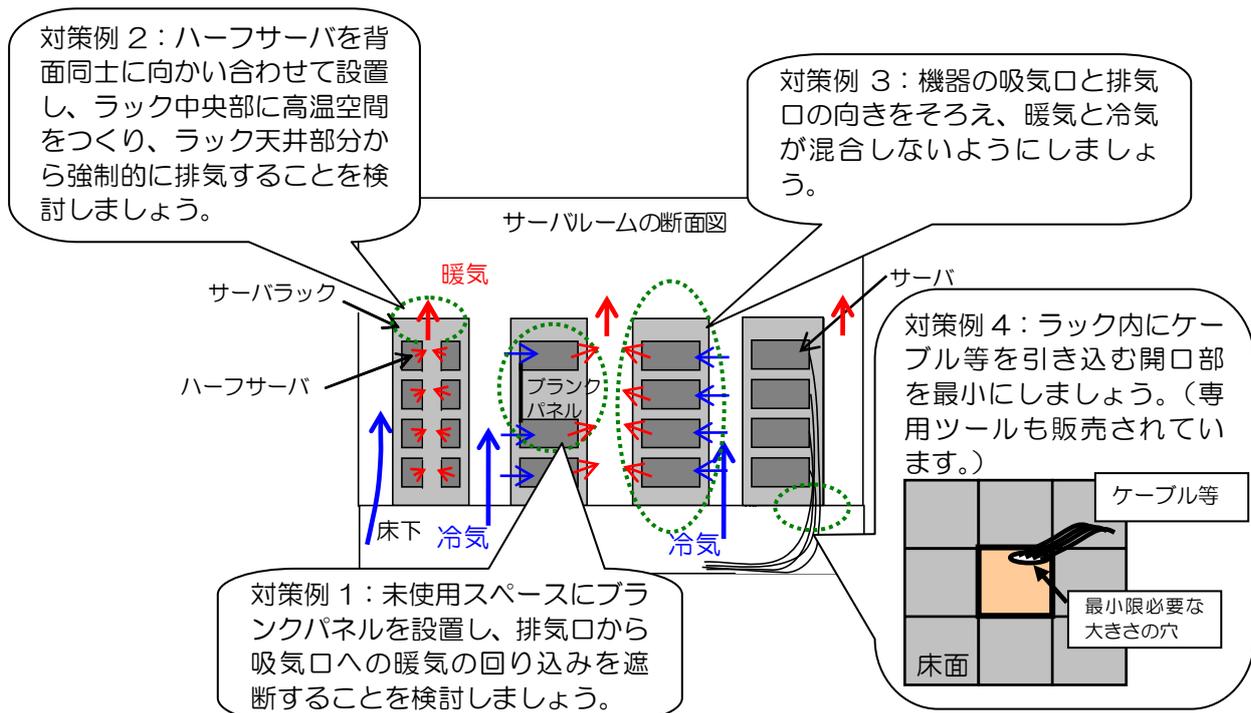
(1) 温暖化対策担当(者)は、ラック内の機器の配置を確認しましょう

- ラック内に未使用スペースがあるか確認しましょう。未使用スペースがあると、機器背面の排気口から出る暖気が、機器前面の吸気口に回り込んでしまう可能性があります。未使用スペースには、「ブランクパネル」*を設置することで、排気口から吸気口への暖気の回り込みを遮断することができます。「ブランクパネル」については、ラックを購入した業者に確認しましょう。⇒対策例 1

*ブランクパネル：ラック内の機器の高温の排気が、機器と機器の隙間等の未使用スペースを通り、機器の吸気口に流れることを防ぐために、未使用スペースをふさぐパネルです。吸気口が機器前面にある場合、下の図のように、前面に設置します。ブランクパネルにはアルミ製やスチール製等のものがあります。

- ハーフサーバを設置している場合は、機器の吸気、排気の位置と、吸気口と排気口が向かい合っていないかを確認しましょう。⇒対策例 2
- 機器の吸気口と排気口が一定方向に揃っているか確認しましょう。一般的には、機器の前後で給排気を行うものが多いですが、機器の横から給排気を行うものもあります。⇒対策例 3
- ラック内にケーブル等を引き込む開口部に大きな隙間がないか等確認しましょう。⇒対策例 4
- その他、機器の吸気口の周辺が高温になっていないか等、温度を測定し、高温空間と低温空間が混合していないか確認しましょう。

(2) 温暖化対策担当(者)は、ラック内の低温空間・高温空間の分離方法を検討し、実施しましょう



(3) 温暖化対策担当(者)は分離効果を確認しましょう

- サーバルーム内の温度、機器の排気口の温度などを計測し、分離効果を確認しましょう。
- 必要に応じて、空気の流れの調整と空調等の設定温度等を適切に調整しましょう。

③効果

- 排気と冷気の混合を防ぐことでラック内の排熱効率を高め、空調に係るエネルギー消費量を削減できます。
- 局所的な暖気が完全に排気口から排出されることで、暖気の拡散を抑えます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールーム内のラック

対策名 **ラック内の適正な機器配置**

内容

発熱量の多い機器をラック内の下の方に設置するなど、ラック内での機器の配置を工夫し、冷却効率を向上させましょう。

実施目標

ラック内の冷却効率が高まるように、機器を適正に配置すること。

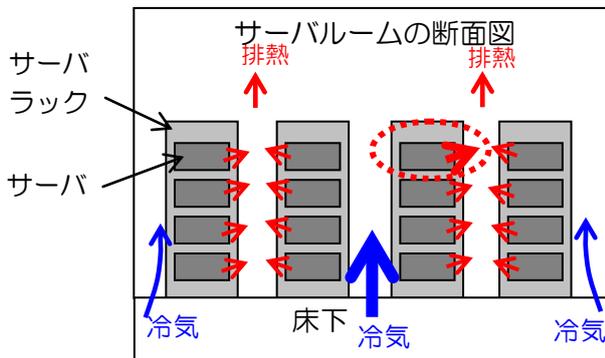
①現状の問題点

各機器の発熱量の違いを考慮して、ラック内に機器を配置していますか？

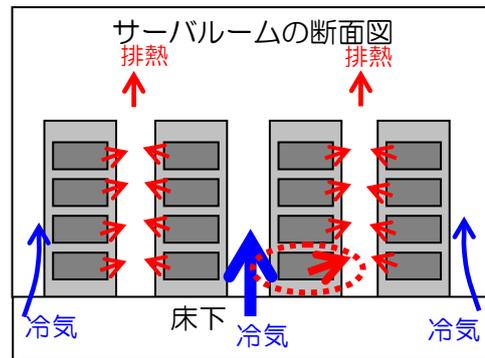
床下から空調をしているサーバールームで、発熱量の多い機器をラック内の上部に配置すると、冷気の吹出し口から離れてしまい、冷却効率が下がります。発熱量の多い機器をラック内の下部などの冷気を吸い込みやすい位置に配置すれば、冷却効率の向上、省エネルギーを図れます。

発熱量が多い機器がラック内の上部にあると、冷却効率が悪い！

発熱量が多い機器をラック内の下部に設置すると、冷気の吹出し口が機器に近くなり、機器が冷気を吸い込みやすくなります。



<改善前>



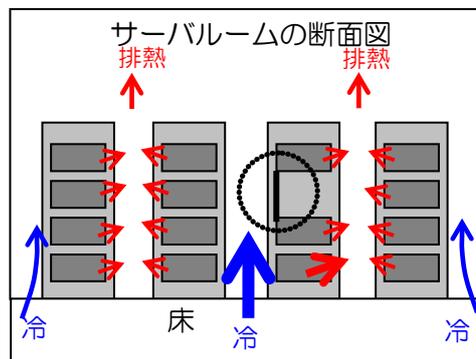
<改善後>



発熱量の多い機器は、冷気を吸い込みやすい位置に配置しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）がラック内の各機器の発熱量を把握しましょう
- (2) 温暖化対策担当（者）がラック内の機器の配置を確認しましょう
 - 発熱量が多い機器が、冷気の吹出し口から遠いところ（床下からの空調の場合、ラック内の上部）にないか確認しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が機器の適正配置に努めましょう
 - 発熱量が多い機器を冷気の吹出し口に近いところ（床下からの空調の場合、ラック内の下部）に配置しましょう。
 - ラック内の機器の配置を変えて、ラック内に隙間ができた場合には、ブランクパネル等を用いて、ラック内の低温空間と高温空間を分離しましょう。



- (4) 温暖化対策担当（者）が効果を確認しましょう
 - ラック内の温度、機器排気口の温度などを計測することで、効果を確認しましょう。
 - 計測結果に応じて、空気の流れ、空調の設定温度などを調整しましょう。

ワンポイント

ラックの最下段、最上段を少し空けることにより
空気の流れを改善できることもあります。



③効果

- 機器を適切な位置に配置することで、ラック内の冷却効率が向上し、省エネできます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールーム内のラック

対策名 **冷却効率を考慮した配線の実施**

内容

ラック内の電源ケーブルやネットワークケーブルの整理により、空気の流れを改善し、サーバの冷却効率を高めて、省エネルギーを図りましょう。

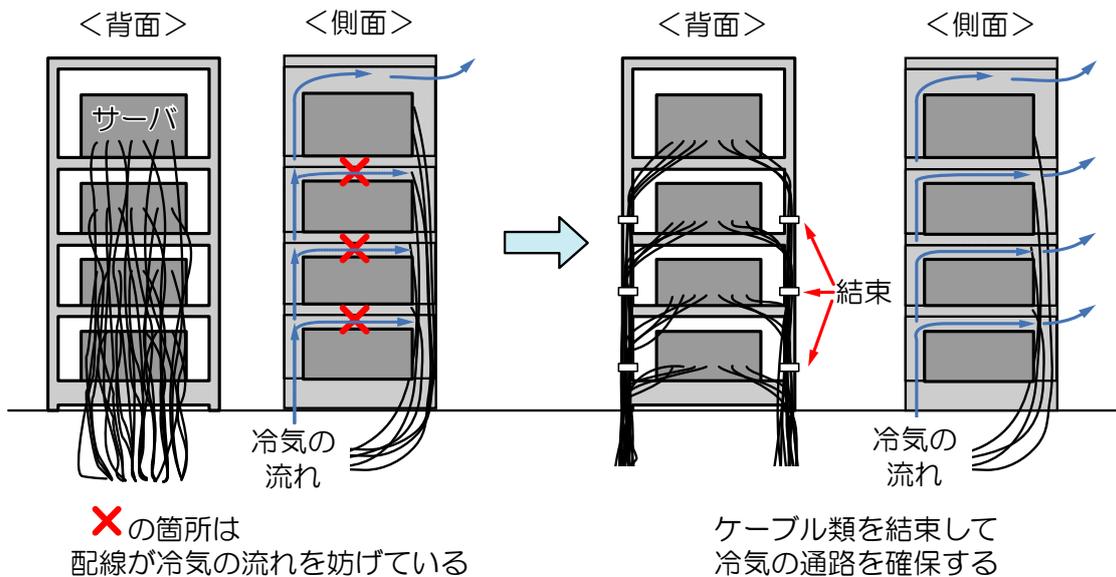
実施目標

冷却効率を考慮して、ラック内の配線を整理すること。

①現状の問題点

ラック内の配線がサーバの冷却を妨げていませんか？

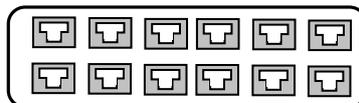
ラック内のケーブルが乱雑に配線され、空気の流れが妨げられていると、サーバの冷却効率が下がり、空調による無駄なエネルギー消費が増えます。サーバの冷却効率を考慮して、ラック内の配線を整理することで、エネルギー使用量の削減が図れます。



ラック内の配線を整理しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、ラック内の冷気の流れを確認しましょう
 - 冷気の流れによって、適正な配線が異なります。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、ラック内の配線の状況を確認しましょう
 - 電源ケーブル、ネットワークケーブル等が、乱雑でないか確認しましょう。
 - ラック内の熱溜まり状況を確認しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、ラック内の適正な配線方法を設定し、ルール化しましょう
 - ラック内の配線は、冷気の流れを考慮して整理しましょう。
 - 配線を整理するための器具の利用も検討してみましょう。
(例) 配線を中継するパッチパネルを利用することで、配線が乱雑になるのを防げます。



パッチパネルの例

- (4) 温暖化対策担当（者）が、サーバ利用者に、施設の冷気の流れ、配線方法のルールを周知するとともに、指導しましょう
 - 配線整理時には、引き抜き事故に十分注意しましょう。データセンターの場合は、温暖化対策担当（者）が、利用者に注意を呼びかけましょう。
- (5) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - ラック内の温度、排気口の温度などを定期的に測り、削減効果を確認しましょう。
 - 定期的な計測の結果を踏まえ、必要に応じて、空気の流れ、空調等の設定温度を調整しましょう。

補足ポイント

- ・ラックの奥行きが小さいとケーブルによる熱だまりが発生する原因になることがあります。ラック選びの際にも気をつけましょう。



③効果

- 省エネへの一歩となります。
- ケーブルを短くすることで、ラック内の障害物を除去し、冷却効率が改善されます。
- 電源ケーブルの長さを適正化することで、発熱によるエネルギー消費を抑制できます。
- 束ねているケーブルを分散させることで発熱量を低減できます。
- 30cmの電源ケーブルを利用し、1ラックあたり1A程度の省エネを図った事例もあります。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	IT 機器

対策名 **機器ごとの電力消費量の監視**

内容

メーカーが提供する機器ごとの消費電力を確認するためのツール等を活用し、機器の実際の稼働による消費電力を把握し、適切な無停電電源装置の選定や空調の設定に役立てましょう。

実施目標

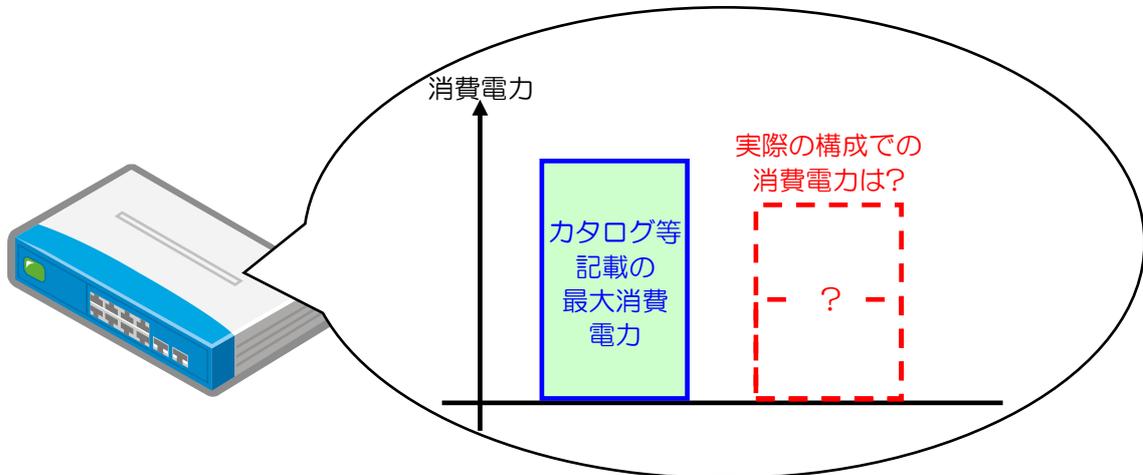
IT 機器ごとに、稼働時の電力消費量を測定し、監視すること。

①現状の問題点

実際の消費電力は、想定よりも少なくありませんか？

データセンターやサーバールームの無停電電源装置の選定や空調の温度設定を、IT 機器（サーバやストレージ、ネットワーク等）のカタログ等に記載されている最大消費電力に基づいて設定していませんか？ 最大消費電力は、一般的にサーバ等のカタログに記載されているもので、拡張しうる全てのオプションを実装した構成での値です。実際には、このように全オプションを実装して稼働するサーバ等は少ないため、最大消費電力に基づいて無停電電源装置の選定や空調の温度設定を行うと、無駄な電力を消費することになります。

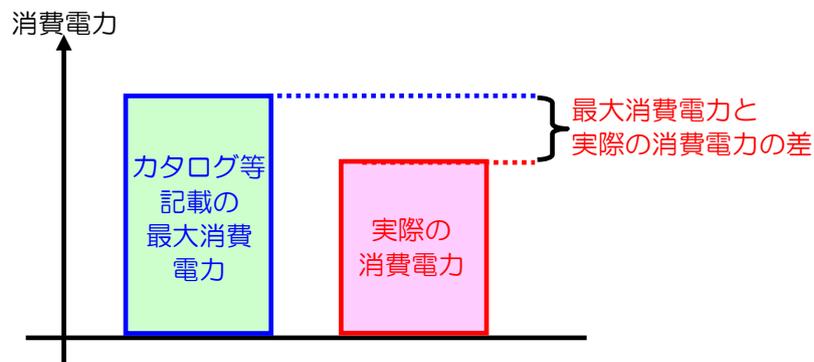
機器やラックごとの実際の稼働に伴う消費電力を把握し、その実態に即して、空調の設定や電源装置の選択をすることで、無駄な電力の消費を削減できます。



機器やラックごとに消費電力を把握し、想定よりも少なくないか確認しましょう。

②実施手順

- (1) 現行のサーバ等の最大消費電力をカタログ等で確認しましょう
 - 現在利用しているサーバ等の最大消費電力を仕様書等で確認しましょう。
- (2) 実際の構成での消費電力を確認しましょう
 - 使用しているサーバ等のメーカーに、実際の構成での消費電力を確認する方法がないか確認しましょう。使用しているサーバ等のCPU、メモリ、ハードディスク等を入力して、消費電力を確認できるツールを提供しているメーカーもあります。
 - 可能であれば、サーバ等の電源にクランプ電力計やワットチェッカー等の機器を取り付けて、実際の消費電力を測定しましょう。
 - ラックごとに電力消費量を把握することで、サーバールームの空調対策などにつなげやすくなります。
- (3) カタログ仕様の最大消費電力と実際の構成での消費電力の差を確認しましょう
 - (1) で確認したカタログに掲載されている最大消費電力と、(2) で確認した実際の構成での消費電力を比較して、その差を確認しましょう。



- ラックごとにカタログ等に記載された最大消費電力と、実際の構成での消費電力を比較し、その差を確認しましょう。
- (4) 実際の消費電力の値に基づき、空調の温度設定等を行きましょう
 - 最大消費電力に基づいて空調の温度を設定している場合は、実際の消費電力の値をふまえ、空調の設定温度を適切に調整しましょう。
 - 確認した消費電力を踏まえ、無停電電源装置等の選定や、サーバールームの空調対策等に役立てましょう。

・今後、増設が予想されるメモリやディスクの電力容量等を見込んで検討することが必要です。



③効果

- 省エネへの一歩となります。
- 空調や無停電電源装置などを実測値に則した設備とすることができるため、過剰なエネルギー消費を抑制することができます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	IT 機器

対策名 **不要な機器の電源オフ**

内容

サーバールーム等で、不要な機器、使っていない機器の電源をこまめに切ることで、消費エネルギーを削減しましょう。

実施目標

サーバールーム等で、使用していない IT 機器など、不要な機器の停止を実施すること。

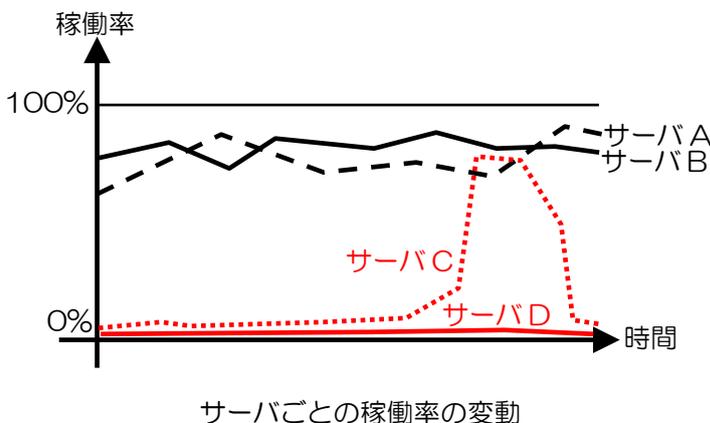
①現状の問題点

使っていないときにも、IT 機器の電源が入っていませんか？

サーバールーム等の中で、使わなくなったり、長期間使う見込みがないのに、電源を入れたまま放置している IT 機器（サーバ、ストレージ等）はありませんか？

特定の時間帯のみ使用する IT 機器なのに、いつも電源を入れたままにしているませんか？

一般に IT 機器は稼働率 0%でも一定の電力を消費します。そのため、不要な機器や時間帯の IT 機器の電源をオフにすれば、消費電力の削減を図れます。また、空調への負荷の低減にもつながります。



サーバのCやDを使用していない時間帯でも、電源が入っているから、電力を無駄に消費しているな。。。



不要な装置の電源を切り、省エネを図りましょう。

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、電源の off の可否や、可能な時間帯等を確認しましょう
- 電源を切ることによってデータが消失する機器は不適です。
 - 各 IT 機器が、どの時間帯にどの程度稼働しているか、確認しましょう。
 - 例えば、夜間のみ稼働するバックアップ実行用のサーバは、日中は電源を off できる可能性があります。
 - 電源を切ることができる機器や時間帯を、機器の使用状況や、立ち上がり時間を考慮して検討しましょう。
 - 指定時刻に自動でサーバ等の電源を切る設定を利用することも考えられます。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、電源の off が可能な機器のルールを決めましょう
- ルール表は、いつでも取り出せる所に置いておきましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、従業員全員に周知しましょう

- ・優良事例など有効な情報は共有しましょう！
・取組理由を周知することで、取組の促進を図りましょう！



- (4) 温暖化対策担当（者）が効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 省エネへの一歩となります。
- 不要な機器の電源オフによって、機器の消費電力だけでなく、空調エネルギーの削減にもつながることができます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールームの空調設備

対策名

サーバールームの温度監視

内容

サーバールームの室温を過度に下げて、空調にかかるエネルギーを無駄に消費することがないように、ラック内の温度を監視し、空調の温度設定に役立てましょう。

実施目標

サーバールームの温度を監視し、空調を適切な温度に調整すること。

①現状の問題点

ラック内の温度を把握していますか？

サーバールームの冷却は、主として、サーバが適正に稼働できるように、サーバを冷やすことを目的としています。サーバールームの実際の室温に比べて、ラック内の温度分布はどうなっているのでしょうか。サーバールームが冷えていても、ラック内の温度が高く、サーバが冷やせていなければ、冷却をしている意味がありません。

また、サーバールームでは、外気温や設置機器の電力消費量に応じて、空調への負荷が変化します。そのため、いつでも常に同じ空調の設定にしていると、サーバールームを冷やしすぎ、空調のために無駄なエネルギーを消費している場合があります。

まずは、ラック内の温度分布を把握して、サーバの温度が適正になるようなサーバールームの室温設定に役立てましょう。



ラック内の温度は、何度になっている？

サーバールームの温度ではなく、ラック内が適温であることが重要！



ラック内の温度を把握し、適切かどうか確認しましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、サーバールーム、ラック内に温度計を設置しましょう

- 温度計にはいろいろな種類があるので、使いやすいものを選びましょう。
- なお、温度計には寿命があり、バイメタル式、デジタル式は3~5年が寿命の目安です。
- ラック内では、サーバが冷気を吸込み、熱を排出するので、温度分布が均一ではありません。温度計を設置する際には、少なくとも、サーバの冷気の吸込み口付近の温度を測れるようにしましょう。吸込み口の位置は機種により異なります。吸込み口が分からない場合は、カタログの確認やメーカーへの問合せをしましょう。
- ラック内の温度やサーバールームの空調の設定室温と比較できるように、サーバールームにも温度計を設置しましょう。



ガラス管
1,500~2,000円



バイメタル式
1,500~3,000円



デジタル式
2,000~3,000円

(2) 温暖化対策担当(者)が、サーバールームの実際の温度とラック内温度の乖離を認識し、空調の温度設定を確認しましょう

- 実際の室内温度、ラック内の温度を定期的に(朝、昼、夜等)確認しましょう。
- サーバルーム内の空調が適切な温度設定となっているかを定期的に確認しましょう。

(3) 温暖化対策担当(者)がサーバールームの空調の調整を行いましょう

- ラック内の温度とサーバールームの空調の温度設定を比較し、冷やしすぎとなっている場合など、空調の温度調整が必要と判断された場合には、適切な温度に空調を調整しましょう。
- サーバルーム内のラックを均質に冷やすために、送風ファンを設置し、空気の流れを適正化することも考えられます。
- 負荷の高いサーバには、別途、ファンを設置し、集中的に冷却することも考えられます。

(4) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 省エネへの一歩となります。
- サーバルームの温度を定期的に確認することで、空調の設定変更を行う時期や時間帯を把握することができ、次の省エネルギーへ繋げていく事ができます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備 サーバルームの空調設備

対策名

エアフローの把握と調整

内容

サーバールーム内の IT 機器等の冷却が効率的に行えるよう、エアフローを把握し、適切に調整しましょう。

実施目標

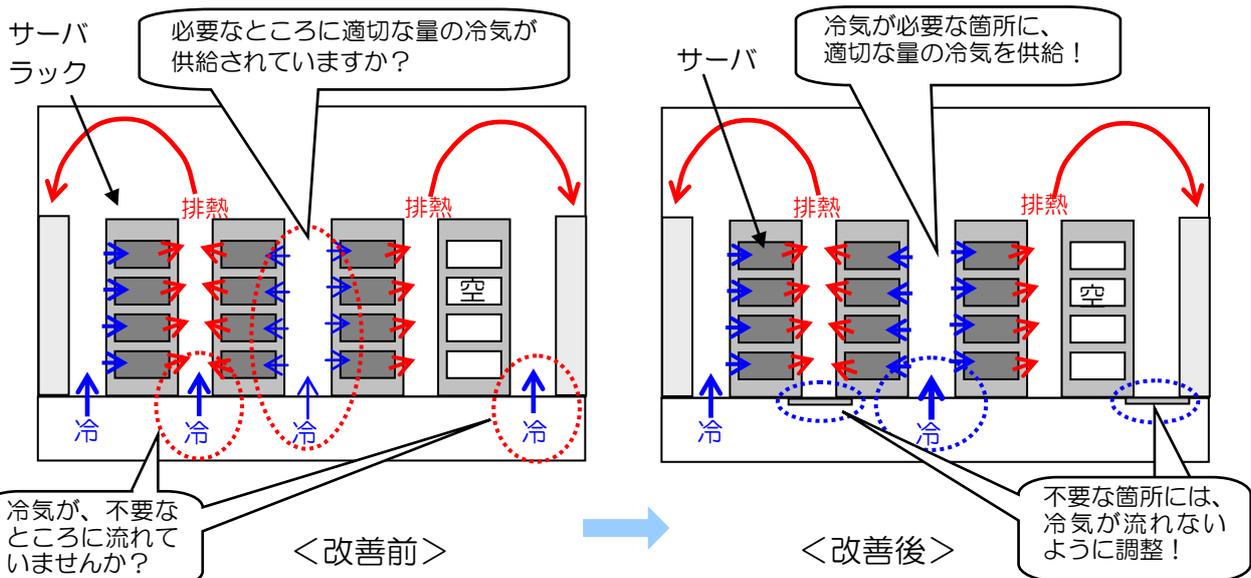
エアフローを把握し、高温空間と冷温空間が分離されるようにエアフローを調整すること。

①現状の問題点

サーバールーム内の空気の流れを把握していますか？

サーバールーム内のどこから冷気が吹き出し、暖まった空気がどこに吸い込まれているか、把握していますか？ 空きスペースが多いラックの近くなど、冷気があまり必要ない場所に冷気が多く吹き出していると、その分、無駄なエネルギーを使っていることとなります。また、冷気が必要なラックの近くに、冷気の吹き出しが少なければ、効率よく冷却をすることができません。

サーバールーム内の空気の流れを確認し、必要な場所に適切な量の冷気が供給され、また、冷気が不要な場所への冷気の供給が減るように調整しましょう。



冷気の吹き出し口など、空気の流れを確認し、適切に調整しましょう！！

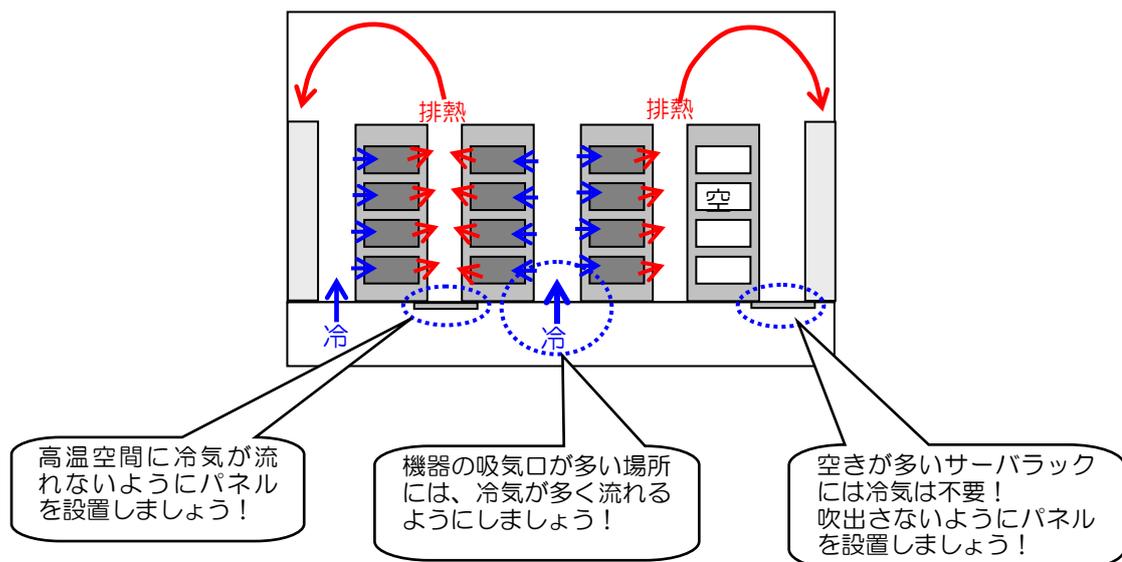
②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)がサーバールーム内のエアフローを把握しましょう

- 現在のサーバールーム内のラック・機器の配置を確認するとともに、空調の吹き出し、吸い込み、機器の吸気、排気の位置を確認しましょう。

(2) 温暖化対策担当(者)がエアフローが適正か検討し、必要に応じて調整しましょう

- 冷気が多く必要なところに供給されている冷気の量が少くないか、空きラックの近くなど、不要なところに冷気が供給されていないかなどを、吹き出し口とラックの位置、IT 機器の配置状況などを見比べて検討しましょう。
- 冷気が不要な箇所では、吹き出し口をなくす(パネルを換える等)などして、不要な冷気が吹き出さないように調整をしましょう。また、冷気が必要な箇所では、冷気の供給量が適切となるように調整しましょう。
- ダンパの調整により気流を調整することも効果的です。ダンパの調整にあたっては、「どの部分の冷気に無駄がある」「どの場所に重点的に冷気を供給したい」といった内容を整理し、空調の運転員に調整をお願いしましょう。なお、気流が乱れ、冷却効率が悪化したり、サーバによっては必要な冷気が得られなかったりする懸念もありますので、調整は専門家に依頼しましょう。



(3) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 省エネへの一歩となります。
- エアフローを把握することで対策をよりの確に行うことが可能になります。
- エアフローの把握と調整を積み重ねて空調のエネルギー使用量を 10%程度減らした事例もあります。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールームの空調設備

対策名 熱だまりの把握と局所的な冷却

内容

サーバールームに局所的に生じる熱だまりを解消するため、熱だまりが生じる場所と要因を特定するとともに、気流の調整や局所的冷却装置等の活用により、冷却効率を向上させましょう。

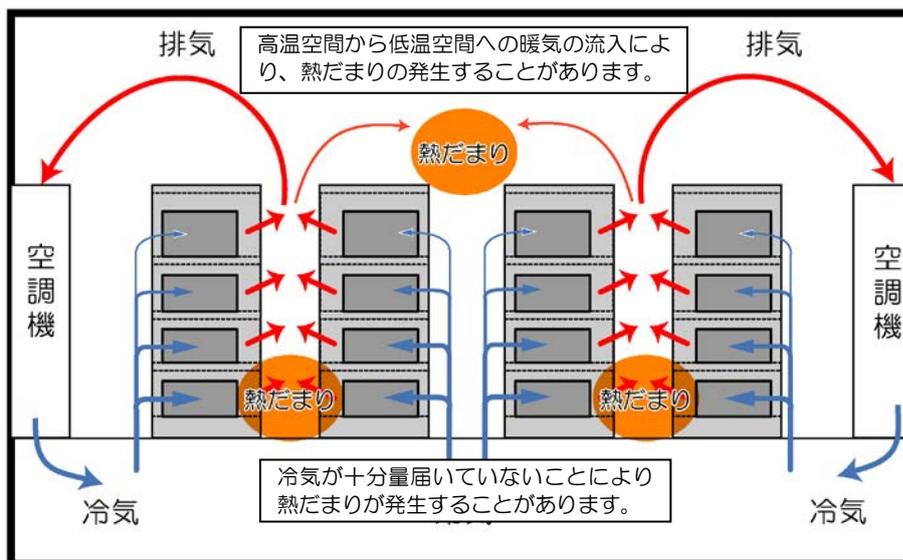
実施目標

局所的に生じる熱だまりの発生を把握するとともに、熱だまりに対しては局所的な冷却を実施すること。

①現状の問題点

熱だまりが生じていることをご存知ですか？

サーバールームでは機器への冷気の供給不足、熱負荷の偏り、気流障害、風量偏在等により、熱だまりが局所的に発生することがあります。熱だまりを解消するために、熱だまりが生じる場所と熱だまりが生じる要因を特定するとともに、気流の調整や局所的冷却装置等の活用により、冷却効率を向上させましょう。



温度を設定していても空調がよく効く場所と効かない場所があるよ！



熱だまりの場所と生じる要因を把握して熱だまりを解消しましょう！

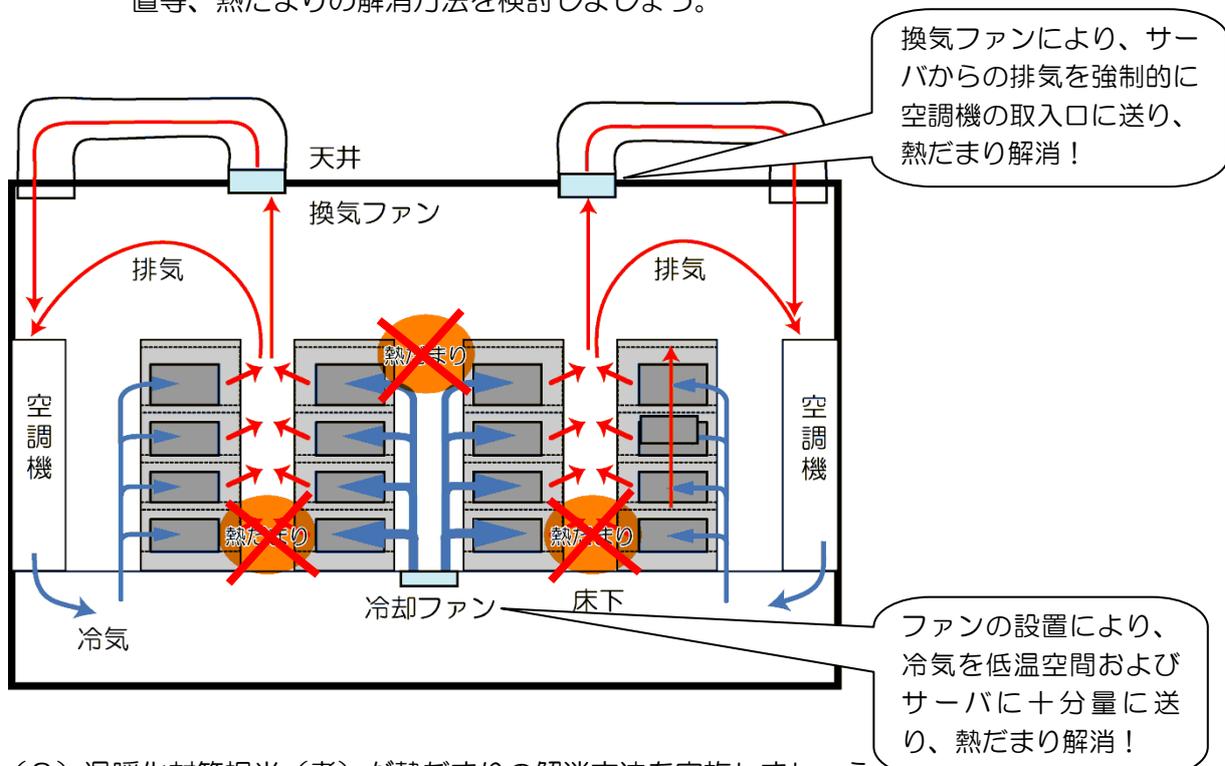
②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、サーバールーム内の熱だまりがあるか把握しましょう

- 熱だまりの把握には、熱気流シミュレーションの解析ソフトを利用することが考えられます。
- 簡易的には、サーバールーム内の様々な場所の温度を温度計できめ細かく計測して、熱だまりの存在を把握しましょう。
- 現在のサーバールームのラック・機器の配置を確認し、空調の吹き出し、吸い込み、機器の吸気、排気の位置を確認しましょう。

(2) 温暖化対策担当(者)が熱だまりの解消方法を検討しましょう

- 熱だまりがある場合は、その原因を検討しましょう。例えば、サーバ等の排気量が大きく変動していることや、ラックの配列のバランスが適切でないことなどが原因として挙げられます。
- 気流の調整や、ラックの配置の変更、ファン付グリル板などの局所的な冷却装置の設置等、熱だまりの解消方法を検討しましょう。



(3) 温暖化対策担当(者)が熱だまりの解消方法を実施しましょう

- (2) で検討した方法を実際に実施しましょう。
- サーバールーム内の温度などを計測し、熱だまりが解消できているか、確認しましょう。
- サーバの容量変更時に、空気の流れを確認し、熱だまりが発生しないようにしましょう。

(4) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 熱だまりに合わせて空調温度などを設定していた場合、熱だまりの解消によってサーバールーム全体の冷却効率を高めることができます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールームの空調設備

対策名

サーバ室内高温・低温空間の分離

内容

ラックの配置や、遮蔽物の利用等により、サーバールーム内の高温空間と低温空間を分離し、冷却効率を向上させましょう。

実施目標

サーバールームにおいて、遮熱カーテンやラックの配置等により、高温空間と低温空間を分離し、冷却効率を高めること。

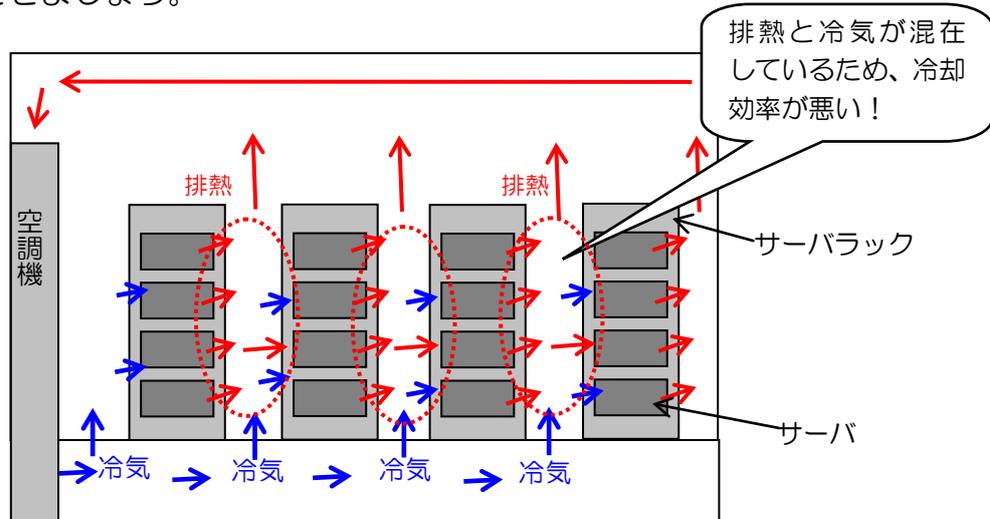
①現状の問題点

サーバールーム内で、高温空間と低温空間を分離していますか？

サーバは一般に、前面から冷気を取り込み、背面から排熱します。このため、サーバールームの中では、サーバ等からの排熱と、サーバを冷やすために空調から供給される冷気が存在することになります。

サーバからの排熱を考慮せずに、例えば、他のサーバからの排熱が、別のサーバに吸い込まれるような位置にラックが配置されていると、排熱を冷やすためのエネルギーが余分にかかります。

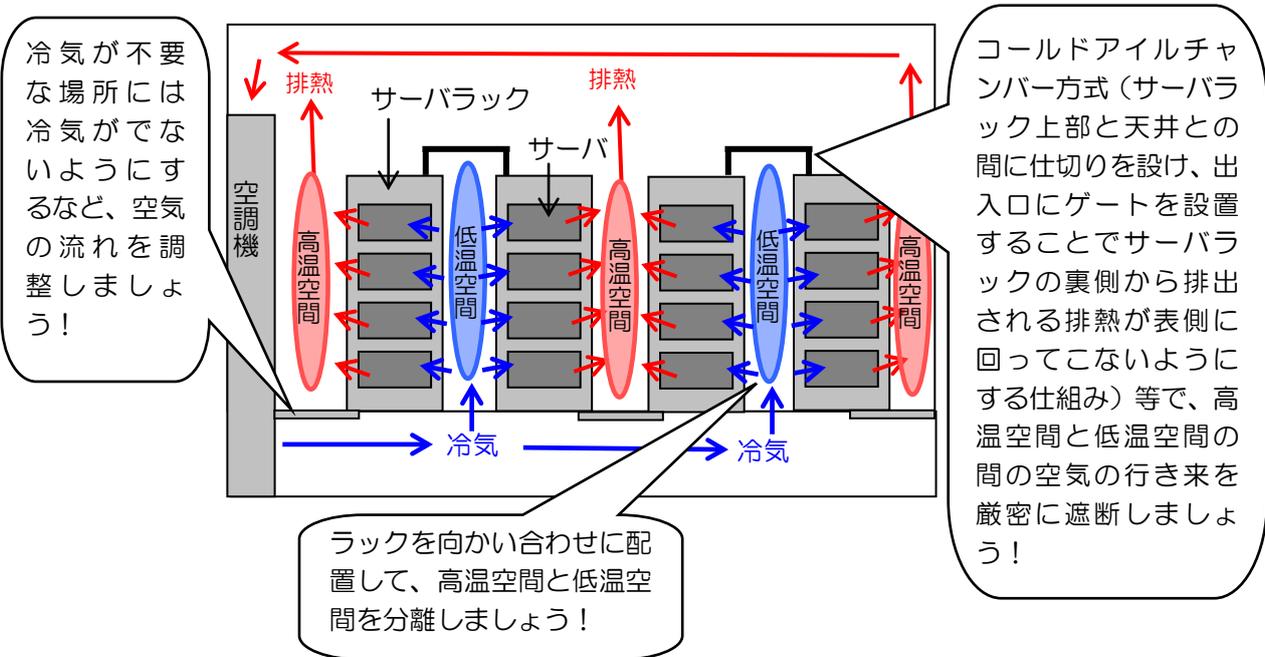
ラック列の配置や遮蔽物の利用等により、高温空間と低温空間を分離し、冷却効率を向上させましょう。



高温空間と低温空間を分離し、冷却効率の向上を図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）がラックの配置や空調の吹出し口などを確認しましょう
 - 現在のサーバールーム内の空調方式とラック・機器の配置を確認しましょう。
 - 空調の吹き出し、吸い込み、機器の吸気、排気の位置を確認しましょう。
 - 現状のサーバールーム内で、排気と冷気が混在する空間がないか確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が高温空間と低温空間の分離の方法を検討しましょう
 - (1) で排気と冷気が混在していることが確認できた場合、高温空間と低温空間を分離する方法を検討しましょう。
 - 冷気をはさんでラックの吸気口が向かい合わせになるように配置し、高温空間と低温空間を分離する方法があります。
 - さらに、低温空間の上部を遮断すると、高温空間と低温空間をより厳密に分離することができ、効果が高まります。なお、設置に当たっては、消防法上、問題がないか等を確認しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が高温空間と低温空間を分離しましょう
 - ラックの配置にあたっては、機器利用権限者との調整が必要な場合があります。



- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 高温空間と低温空間を分離することでサーバールーム全体の排熱処理の効率が良くなり、空調に係るエネルギー消費量の削減が可能となります。
- コールドアイルチャンバー方式等を採用することでラックの上部での冷気と排気の混合を遮断します。
- こうした取組により空調に使用するエネルギーを1割程度削減した例もあります。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールームの空調設備

対策名 **整流板等による気流の制御**

内容

発熱量が多い機器に優先的に冷気が流れやすくなるように、ついたて等を使って空気の流れを変え、冷却効率を向上させましょう。

実施目標

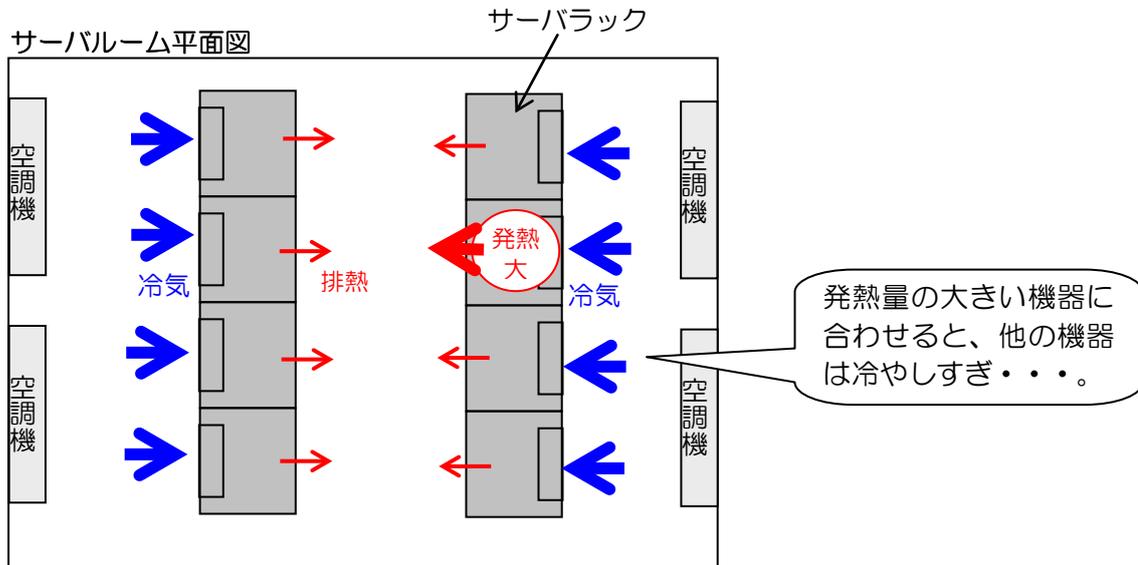
発熱の無い箇所に冷気が流れず、発熱量が多い機器に優先的に冷気が流れるように、整流板等により気流を制御すること。

①現状の問題点

冷気は無駄なく、サーバを冷やしていますか？

IT 機器によって発熱量は異なります。それを考慮せずに、冷気が流れている場合、発熱量の多い機器に合わせて空調をすることになり、冷やしすぎが生じ、空調に無駄なエネルギーを使ってしまうことになります。

発熱量の多い機器に、ついたてや整流板等を使って優先的に冷気を流し、集中的に冷やすと、冷却効率が向上します。



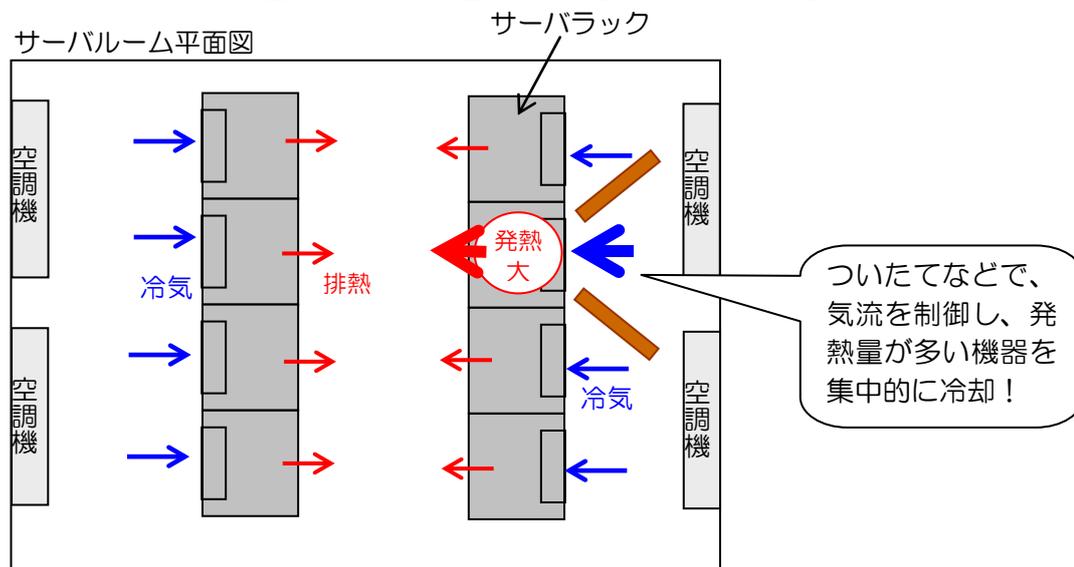
また、サーバールーム内に将来用スペースなどを確保する場合にも、ついたてや整流板等で気流を制御し、空調範囲を縮小することで省エネルギーが可能になります。



発熱量が多い機器に優先的に冷気が流れるように気流を制御し、冷却効率を高めましょう！！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、発熱量の多い機器や将来用スペースの有無を確認しましょう
 - 温度計等を用い、サーバールーム内で発熱量が特に多い機器があるか確認しましょう。
 - 発熱量が特に多い機器がある場合は、その機器の配置場所、近くの空調の吹き出し位置等を確認しましょう。
 - サーバルーム内に将来用増設スペースがある場合には、その範囲を把握しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が発熱量の多い機器を集中的に冷却する方法を検討しましょう
 - 発熱量の多いラック・機器に空調からの冷気が優先的に流れるように、ついでてや整流板などを利用して空気の流れを調整する方法を検討しましょう。
 - 将来用増設スペースがあり、サーバ等がまだ設置されていない場合には、ついでてや整流板などを利用して空気がそこに流れないようにする方法を検討しましょう。
 - ついでてや整流板を設置する場合は、室内の通行を妨げないように設置しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が発熱量の多い機器を集中的に冷却する方法を実施しましょう
 - (2) で検討した方法を実施しましょう。
 - サーバルーム内の温度、排気口の温度などを計測し、効果を確認しましょう。



- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 省エネへの一歩となります。
- 発熱が大きい機器に合わせて空調温度等を設定していた場合は、局所的に冷却することでサーバールーム全体の空調エネルギー使用量を削減することができます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールームの空調設備

対策名 **発熱量に応じたラック配置**

内容

空調からの距離等を考慮し、冷気を最も取り込みやすい場所に発熱量の多い機器を設置して、冷却効率を向上させましょう。

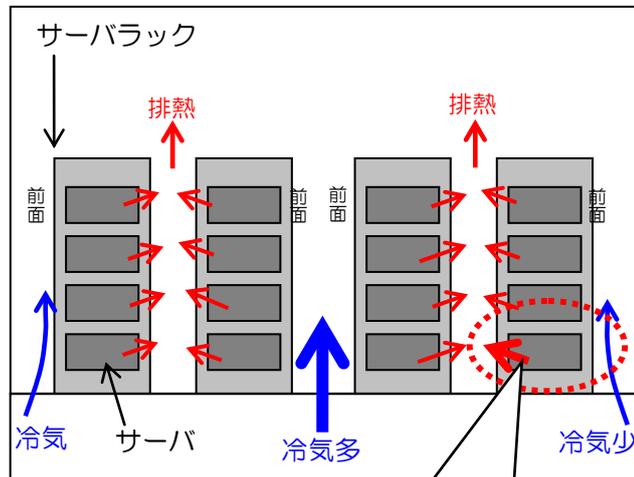
実施目標

冷却風量の違いを考慮して、機器の発熱量に応じて、ラックを配置すること。

①現状の問題点

空調からの冷気が最も多い場所に、発熱量が多い機器を置いていますか？

一般にサーバールーム内では、中央部が最も冷気が集まりやすいとされています。そのような冷気の集まりやすさを考慮してラックを配置していますか？
 発熱量が多い機器を、サーバールーム内の最も冷気が集まりやすい場所に置くことで、サーバールーム全体の冷却効率が高まります。



発熱量が多い機器に、冷気があまり流れていない・・・。
 冷気が集まりやすいサーバールームの中央に移動させよう！



ラック列の中央部分に発熱量が多い機器を置くことにより、サーバールーム全体を効率的に冷却しましょう！！

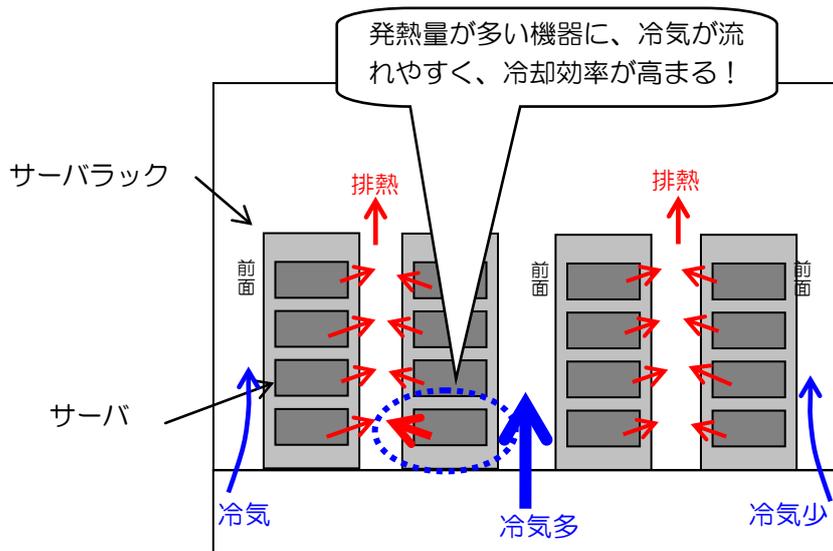
②実施手順

(1) 温暖化対策担当（者）がラックごとの排熱量を確認しましょう

- 温度計を用いて、サーバールーム内に配置しているラックごとに発熱量を確認しましょう。

(2) 温暖化対策担当（者）が機器の配置転換を行いましょう

- 発熱量の多い機器を、最も冷気を取り込みやすい場所に移しましょう。一般的には、サーバールームの中央部が、冷気が集まりやすくなっています。
- ラックの配置に当たっては、機器を利用する権限者との調整が必要な場合があります。
- 必要に応じて、エアフローと空調の設定温度等を適切に調整しましょう。



(3) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 冷気の集まりやすい箇所に発熱量が多い機器を配置することにより、サーバールーム全体の冷却効率が高まり、空調のエネルギー削減が可能となります。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールームの空調設備

対策名 **解析ソフト等による熱気流把握**

内容

熱気流解析ソフト等を使用して、サーバールーム内の気流や温度の分布状況を分析・把握し、冷却効率の高いレイアウトへの変更などに役立てましょう。

実施目標

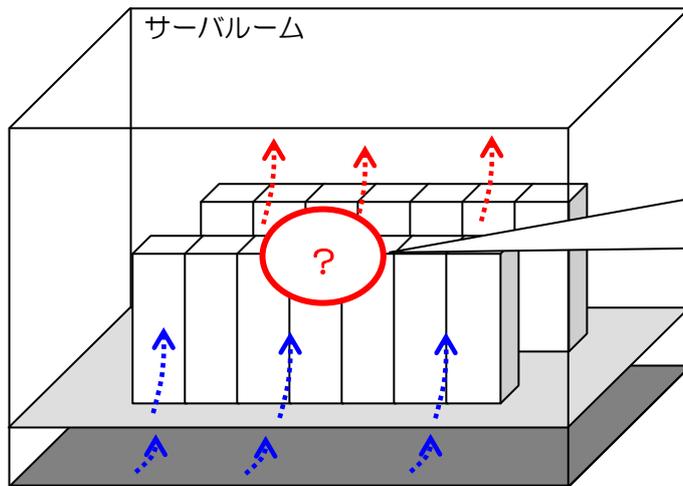
解析ソフト等によりサーバールーム内の熱気流を把握すること。

①現状の問題点

サーバールーム内の熱気流を把握していますか？

サーバールームでは、サーバ等を冷却するため空調機が冷気を供給し、サーバ等から排出される暖気を吸い込んでいます。そのため、サーバールーム内に設置する機器の数や、ラック・機器の配置、空調の位置、送风量等によって、空調による冷却効率が異なり、配置等が適正でなければ空調に無駄なエネルギーを使用している場合もあります。

熱気流解析ソフト等を使用して、サーバールーム内の気流や温度の分布状況を分析・把握すれば、問題点の洗い出しをすることができます。そして、冷却効率の高いレイアウトへの変更などに役立てることができます。



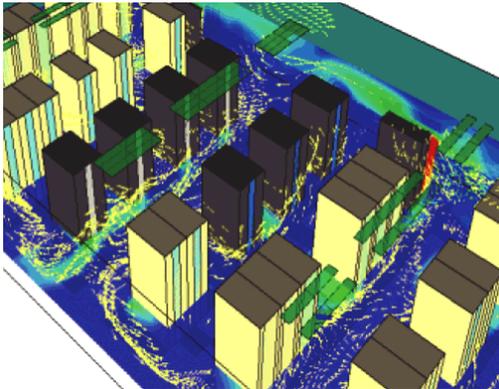
気流や温度の分布を把握していますか？
把握をすれば、冷却効率の高いレイアウトにするヒントになります！



熱気流解析ソフトを用いて、気流や温度の分布を把握しましょう！！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、熱気流解析ソフトに関する情報を集めましょう
 - 解析ソフト等を扱っている業者などの情報を集め、見積をとりましょう。
 - 解析に必要なデータの収集やモデルを使った現状分析、可視化、改善提案などを実施してくれる業者もあります。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、解析ソフトを導入し、熱気流を分析しましょう
 - 機器の配置を複数のパターンで比較検討しましょう。
 - 室内の機器の最適な配置を検討しましょう。



出典：株式会社アドバンスドナレッジ研究所

ソフトを利用してサーバールーム内の気流の実態を把握しましょう！！



- (3) 温暖化対策担当（者）が、サーバールーム内のレイアウト変更等に活用しましょう
 - (2)の結果を、全社で情報を共有し、レイアウト変更の検討材料にしましょう。

③効果

- 目視や経験だけでは把握できていなかった熱だまり等を把握できます。
- レイアウト変更等に活用することにより、サーバールームの冷却効率を高め、省エネできます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールームの空調設備

対策名

床下ケーブル整理による気流改善

内容

床下のケーブル等を整理し、床下の冷風の流れを改善することで、空調によるエネルギー消費量を抑え、省エネルギーを図りましょう。

実施目標

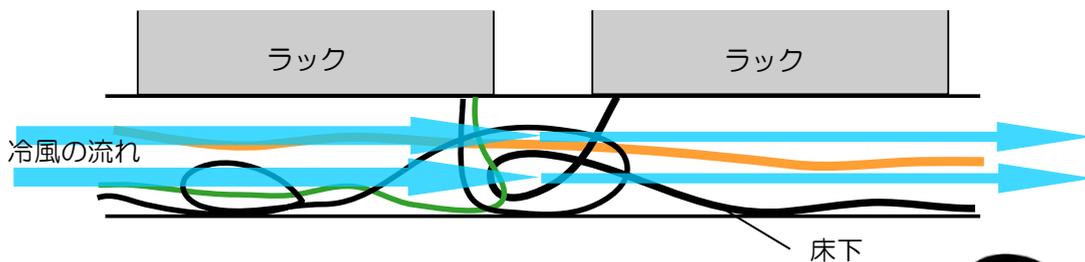
床下のケーブルを整理することで、サーバールーム内の気流を改善し、冷却効率を高めること。

①現状の問題点

床下の空気の流れがケーブル等によって妨げられていませんか？

サーバールームの冷却は、床下から冷気を送る方法や、壁際に設置した空調機から冷気を送る方法等があります。また、ケーブル等の配線は、床下またはサーバーラックと天井の間を利用します。

サーバールームにおいて床下の空間を、空調とケーブル等の配線に使用している場合、ケーブル等が塊になっていると、冷風の流れが阻害され、空調の冷却効率が下がり、エネルギーの消費量が増えます。床下のケーブル等の整理を行い、冷風の流れを改善することで、エネルギー使用量の削減が図れます。



床下のケーブル等がどうなっているか、気にしたことがなかったな。エネルギー使用量を減らすために、確認してみようかな。

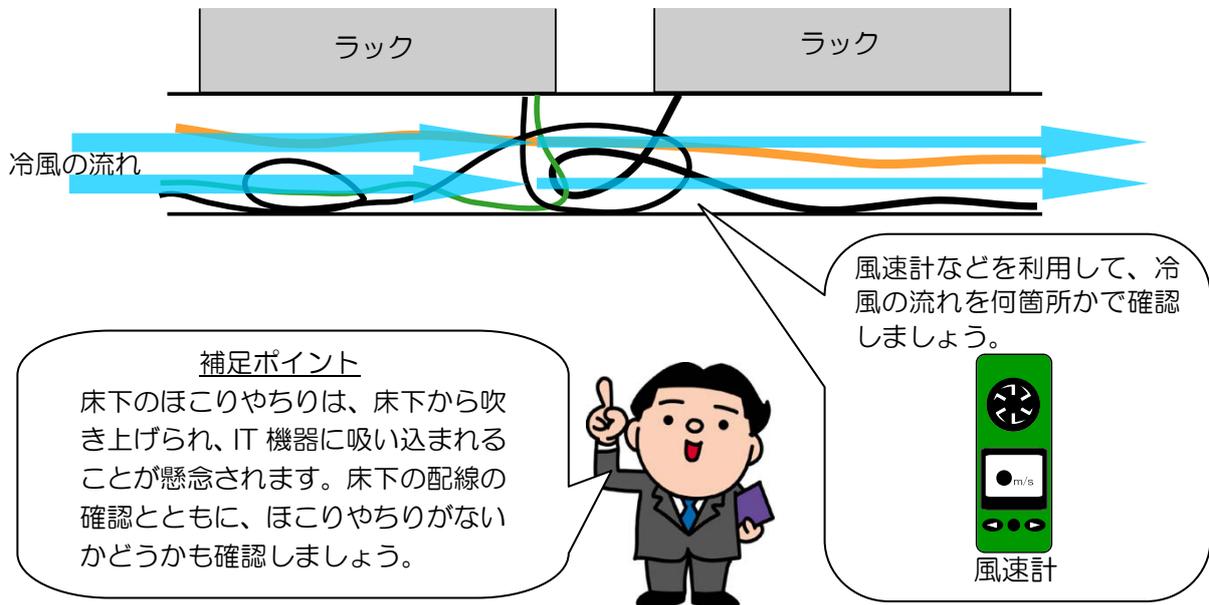


床下のケーブル等を整理しましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、床下のケーブル等の状態を確認しましょう

- 床下のケーブル等が重なったり、塊になったりしていないか確認しましょう。
- 床下の冷風の流れを、風速計などで確認してみましょう。



(2) 温暖化対策担当(者)が、ケーブル等を整理しましょう

- 床下のケーブル等の重なりや塊によって、冷風の流れが妨げられている場合は、ケーブル等を整理しましょう。
- 床下の上部にケーブルトレイを設置することで、床下の下部を空調のために利用することも考えてみましょう。

(3) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 室内の温度等を定期的に測り、削減効果を確認しましょう。
- 定期的な計測の結果を踏まえ、空調等の設定温度を調整しましょう。

③効果

- 省エネへの一歩となります。
- 床下のケーブルを整理することで冷風の流れが円滑になり、空調のエネルギーロスを低減できます。
- 配線の整理と同時にほこりやちり等の除去も行うことで、設備保守的な効果も期待できます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input checked="" type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	サーバールームの空調設備

対策名

負荷に応じた空調機運転台数制御

内容

サーバールーム内の熱負荷量に応じて空調機の運転台数を調整することで、省エネルギーを図りましょう。

実施目標

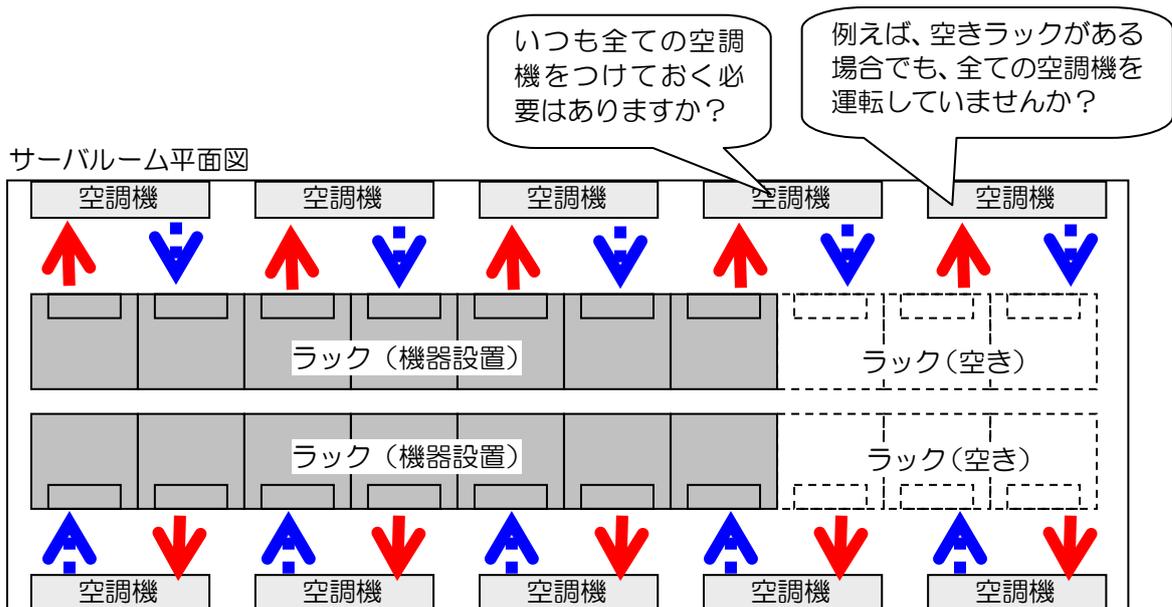
サーバールーム内で稼働しているIT機器の状況を把握し、室内の熱負荷に応じて空調機の運転台数を制御すること。

①現状の問題点

必要以上の台数の空調機を使用していませんか？

サーバールーム内の機器の数、その稼働状況により、熱負荷量は変わります。サーバールームの運用開始直後、リニューアル直後など、設置されるIT機器の数が設計条件未満のときには、空調機を間引き運転することが可能な場合があります。

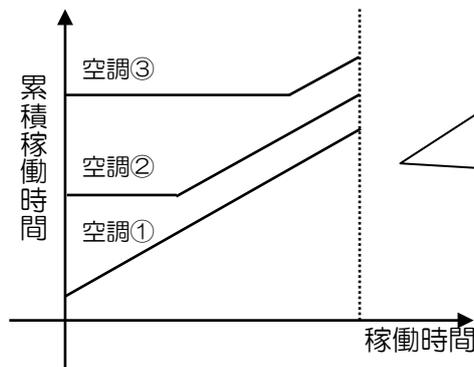
熱負荷量を考慮せずに、設置している全ての空調機を稼働させることは、無駄なエネルギー使用となります。その時点での熱負荷の実情や、日間の負荷変動に応じて空調機の運転台数を調整することで、エネルギー使用量の削減が図れます。



空調機運転台数を適切に制御しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)が熱負荷量の状況および変動を把握しましょう
 - IT 機器台数の設計条件とその時点における IT 機器台数を把握しましょう。
 - 平日・休日や昼間・夜間、季節など別に、現状の機器の稼働状況と実際の熱負荷を把握しましょう。
- (2) 温暖化対策担当(者)が熱負荷量に応じて必要な空調機台数・稼働時間と、台数制御の効果を検討しましょう
 - 設計上、100 の負荷を 10 台×10 でまかなう設計のとき、例えば 60 の負荷しか発生しない場合には、一般的には 10 台×6 で運転するよりも 6 台×10 で運転するほうが効率的です。対策の実施に先立ち、空調機が部分負荷運転を行った場合のエネルギー使用量と定格運転を行ったときのエネルギー使用量を比較検討しましょう。
- (3) 温暖化対策担当(者)が各空調機の位置や累積稼働時間を把握し、どの空調機を優先的に on にするのか、off にするのかを決めましょう
 - サーバルーム内で、機器が設置されているラックが一箇所に集中している場合など、熱負荷の位置に偏りがある場合は、熱負荷の位置も考慮して適切に機器を冷却できるように、停止可能な空調機、常時稼働が求められる空調機を設定しましょう。
 - 複数の空調機の累積稼働時間の差を小さくするように調整することで、エネルギー使用量の削減が図れます。



運転台数を減らす場合は、累積稼働時間が長いもの(③、②)から停止します。空調①のみ稼働している状態から運転台数を増やす場合は、停止している空調機(②、③)のうち、累積稼働時間が短いもの(②)のスイッチを入れるようにしましょう。

- (4) 温暖化対策担当(者)が空調機の on、off を管理しましょう
 - 温暖化対策担当(者)が空調機の管理をしない場合は、空調機を管理する担当者を決めましょう。
 - (1) で調べた熱負荷量の変動を過信せず、定期的に室温を確認し、適温を保つようにしましょう。
- (5) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積 5,000 m²程度のデータセンターで、空調の台数制御により

電力消費量を 1%削減できた場合・・・

年間 1,800,000 円
36.7t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

・延床面積	：5,000 m ²	…①
・1 m ² あたりの電力消費量	：5,000kWh/m ² ・年	…②
・空調の電力消費割合	：30%	…③
・削減率	：1%	…④
・電力単価	：24 円/kWh	…⑤
・原油換算係数	：0.257L/kWh	…⑥
・CO ₂ 換算係数	：0.489 kg-CO ₂ /kWh	…⑦

◎試算方法

・年間電力削減量	：①×②×③/100×④/100	…⑧
・年間電気代削減金額	：⑧×⑤	
・原油削減量	：⑧×⑥	
・CO ₂ 削減量	：⑧×⑦/1,000	

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備

対策名

4S（整理・整頓等）の実施

内容

4S(整理、整頓、清潔、清掃)がされていると無駄な作業が減ることが知られており、引いては、省エネルギーに寄与します。

実施目標

作業効率の維持又は向上のため、4S（整理、整頓、清潔及び清掃）を徹底すること。

①現状の問題点

整理、整頓、清潔、清掃を確実に実施していますか？

整理、整頓、清潔、清掃が不確実な場合、作業効率が悪化しコスト増の要因となります。また、作業効率の悪化はエネルギー使用量の増加にもつながってきます。4Sを確実に実施することで作業効率を高めるとともに、コストとエネルギー使用量の削減を図りましょう。



整理整頓された研究室

学校の研究室や企業の研究所では、実行性を高めるために、4Sに躰や作法、習慣なども取り入れる工夫やルール化をしているよ。



4S(整理、整頓、清潔、清掃)の実施で作業を効率化しましょう！！

②実施手順

- (1) 職場や研究室等の責任者及び温暖化対策担当（者）が4Sのリーダーを決めましょう
 - 職場や研究室等の責任者が責任をもって、リーダーを任命しましょう。
- (2) 4S運動のルールを決めましょう
 - 4Sの現在の状況と改善点について、職場や研究室等で話し合いましょう。
 - 4S実施のルールを決めて、温暖化対策担当（者）が職場や研究室内に周知しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が現場の状況の確認をしましょう
 - 毎月、リーダーが4Sパトロールを実施し、温暖化対策担当（者）に報告しましょう。
 - パトロールには職場等の責任者を伴いましょう。



室内が片付いていて実験設備間の移動時間が短くなると、その分だけ作業効率があがって省エネになるかも。

似たような道具がたくさんあるとまちがえやすいよ。



- (4) 温暖化対策担当（者）とリーダーが中心となって、問題点と改善方法を話し合いましょう
 - どこが悪かったか、改善するためにはどうしたらよいかを話し合いましょう。
 - 改善する内容について、温暖化対策担当（者）が職場や研究室内に周知しましょう。
- (5) 温暖化対策担当（者）が効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

0.33kWの研究設備 10台を運転しながら物を探す時間が1日10分減少したら・・・

年間 2,827円
57.6kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・研究設備の定格消費電力：0.33kW …①
- ・運転台数 …②
- ・1日の無駄な運転時間 …③
- ・年間の稼働日数 …④
- ・電力単価 …⑤
- ・原油換算係数 …⑥
- ・CO₂換算係数 …⑦

◎試算方法：

- ・節約電力量 …⑧
- ・光熱水費の削減量 …⑤
- ・原油の削減量 …⑥
- ・CO₂の削減量 …⑦

◎コスト：

- ・改修費等はかかりません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	研究設備

対策名

研究手順に適した機器の配置

内容

作業手順に適した機器配置がされていると無駄な作業が減ることが知られていません。引いては、省エネルギーに寄与します。

実施目標

作業効率が最適となるよう、作業動線を考慮した機器配置とすること。

①現状の問題点

作業効率を考慮して機器を設置していますか？

機器間の移動を伴う実験などにおいて、機器の配置は作業効率に影響します。すばやい作業が必要な実験においては、動線の確保が結果を左右します。

動線を考慮して機器を配置し、作業効率を向上させることが、省エネにもつながります。

人が 1m 移動するのに 1 秒強かかるといわれているよ。
移動時間が短いとそれだけ生産性があがって省エネになるかも。



作業手順に適した機器の配置で作業を効率化しましょう！！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が実験をしている様子をチェックしましょう
 - 作業の様子を作業員以外の方がみて、様子を記録しましょう。
 - 実際に実験している時間と移動や材料等を取るために使う時間を計って確認しましょう。
 - 機器を使用していない時間が多い場合には、レイアウトの変更を検討しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が実験等に適したレイアウトを知りましょう
 - 実施する実験の種類と頻度を把握しましょう。
 - 実験に使用する機器・薬品・材料等の配置を把握しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が設備以外の要素を確認しましょう
 - 出入口、通路、事務所など位置決めを必要とする要素を図面化しましょう。
- (4) 温暖化対策担当（者）が相互に結びつきの強い実験工程を整理して、配置を検討しましょう
 - 実験の種類・使用機器・薬品等の表をつくって、相互関係を把握しましょう。
 - 固定機器の位置と作業をふまえ、頻度の高い動線を決定しましょう。
 - 決定した動線を中心に、機器・道具類・薬品庫の配置を決定しましょう。

実験の種類と使用機器等の相互関係の整理表のイメージ

	機器 A	機器 B	…	薬品 A	…	材料 A	…
実験 A	●	●		×		○	
実験 B	○	×		●		●	
実験 C	×	○		●		○	
…							
…							

凡例：●必ず使用、○たまに使用、×使用しない

- (5) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

3kW の設備を運転しながら 1 日に 300m
無駄な歩行をしているのを見直したら・・・

年間 1,260 円
25.7kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ 機械の容量 : 3kW …①
- ・ 1 日の無駄な歩行距離 : 300m/日 …②
- ・ 1m 当りの所要時間 : 1 秒/m …③
- ・ 単位換算係数 : 3,600 秒/時間 …④
- ・ 年間の稼働日数 : 210 日/年 …⑤
- ・ 電力単価 : 24 円/kWh …⑥
- ・ 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑦
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑧

◎試算方法：

- ・ 節約電力量 : ①×②×③/④×⑤ …⑨
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑨×⑥
- ・ 原油の削減量 : ⑨×⑦
- ・ CO₂の削減量 : ⑨×⑧

◎コスト：

- ・ 改修費等はかかりません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	研究設備

対策名

運転方法ルール化と不使用時停止

内容

研究設備の種類によっては、暖機状態で常時待機するべきものもあり、立ち上がりが早く使用直前まで電源オフでよいものもあります。機器の特性に応じて、可能な限り不使用時の停止をしましょう。

実施目標

運転方法をルール化し、不使用時の停止をこまめに実施すること。

①現状の問題点

不使用機器も電源が入ったままになっていませんか？

使用していない機器や、一日のうち待機状態の長い機器について、運転状態のまま放置していませんか？待機時においても、エネルギーを多く使用する機器があります。

機器によっては立ち上がりの早いものもあり、そうした機器についてはこまめに停止することで作業効率を落とさずに省エネルギーが可能になります。運転方法をルール化し、こまめな停止を実施することで、エネルギー使用量の削減を図ります。

実験などをしていないのに電源が入っている機器はないかな？
もう一度良く研究室を見よう。

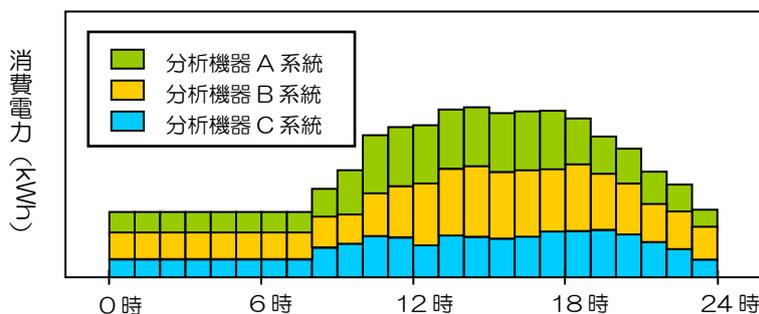


運転方法のルール化、こまめな停止で効率よくエネルギーを使いましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が機器の使用実績と消費エネルギー量の関係を把握しましょう

- 計測などの方法でエネルギー量を把握しましょう。
- 仕様書の諸元表等を確認しましょう。



(2) 温暖化対策担当(者)が機器の運転状態を考慮し、停止できる機器がないか検討しましょう

- たとえば、実験に使わない機器は停止するなどのルール化をしましょう。
- 検討は、研究活動に影響がないようにしましょう。
- 大容量の電動機の場合に、起動時に電圧が低下する恐れがあることに注意しましょう。

<機器使用ルール>

1. 使わない機器は電源 OFF
2. 使用後は電源 OFF
3. 使った機材はもとの場所へ
4. ……

(3) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

運転方法ルール化により、0.5kW の
設備5台の稼働率を30%低下させた場合・・・

年間 30,240 円
616.1kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・研究設備の容量 : 0.5kW ……①
- ・研究設備の台数 : 5台 ……②
- ・低減稼働率 : 30% ……③
- ・1日の稼働時間 : 8時間/日 ……④
- ・年間の稼働日数 : 210日/年 ……⑤
- ・電力単価 : 24円/kWh ……⑥
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh ……⑦
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh ……⑧

◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②×③/100×④×⑤ ……⑨
- ・光熱水費の削減量 : ⑨×⑥
- ・原油の削減量 : ⑨×⑦
- ・CO₂の削減量 : ⑨×⑧

◎コスト：

- ・改修費等はこちらません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	研究設備

対策名

研究手順の見直し・工程の集約化

内容

研究内容によっては、手順を変えられるプロセスがあり、それらを入れ替えることで効率のよい実験等を行うことが可能です。

実施目標

研究手順を見直し、機器を無駄なく、効率よく使用すること。

①現状の問題点

研究の手順や工程で効率化や集約化が可能な部分はありませんか？

実験や解析の方法は、研究のテーマや目的によって決まりますが、その具体的な手順や工程については、エネルギー削減の観点から工夫できる余地が残されているかもしれません。

手順の見直しや工程の集約化について検討することは、より効率のよい実験や解析につながる可能性があります。

今一度、研究の手順や工程について再検討してみましょう。



実験機器や解析機器等を使う順序や使い方を改めて検討してみよう。



研究の手順見直しや工程の集約化により、実験等を効率化しましょう！

②実施手順

- (1) 実験や解析の目的について再確認しましょう
- (2) 目的とする結果を得るために、より効率的な方法がないか、検討しましょう
- (3) 実験や解析の手順で見直せる点、工程で集約化できる点がないか、考えてみましょう
 - 実験機器や解析機器の使用順序を効率的に並べ替えたり、複数の工程をひとまとめにできないか考えて見ましょう。
- (4) 効果を確認しましょう
 - 方法や手順の見直し前と見直し後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全員で情報を共有しましょう。



最善の方法を探しましょう

③効果の試算

工程の見直しを行い、3kW の設備を使用する時間が 1 日 10 分減少したら・・・

年間 2,570 円
52.4kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- 設備の容量 : 3kW …①
- 1 日の短縮時間 : 0.17 時間/日 …②
- 年間の稼働日数 : 210 日/年 …③
- 電力単価 : 24 円/kWh …④
- 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法：

- 節約電力量 : ①×②×③ …⑦
- 光熱水費の削減量 : ⑦×④
- 原油の削減量 : ⑦×⑤
- CO₂の削減量 : ⑦×⑥

◎コスト：

- 改修費等がかかりません。

		対策番号	CB42, CE27, CF29	210
手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策			
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通			
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系			
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input checked="" type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input checked="" type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種			
対象となる設備	作業場の空調設備			
対策名	工程や作業用途に応じた風量管理			
内容	作業工程や作業場の用途を確認し、それらに適した風量に調整することで、省エネルギーを図りましょう。		実施目標 工程や室用途に応じた風量となっているか確認するため、風量を把握すること。	
①現状の問題点				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0ffe0;">各作業場において、空調設備の適切な風量を把握していますか？</div>				
<p>全ての作業場で、空調を一律に設定していませんか？</p> <p>作業工程により求められる清浄度が異なるなど、空調への負荷が異なる場合、作業工程ごとに空調の設定をすることで、エネルギー使用量の削減が図れます。</p> <p>また、同様に、用途が異なる室ごとに、それに見合った風量を設定すると、エネルギー使用量の削減が図れます。</p>				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> クラス5；通常運転時：0.2μm (23700 個/m³) 0.5μm (3520 個/m³) </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;"> クラス2；通常運転時：0.2μm (24 個/m³) 1μm (4 個/m³) </div> </div>				
<div style="border: 1px solid gray; padding: 10px; border-radius: 15px;"> <p>個々の作業場における「作業工程」及び「用途」を再確認しましょう！！</p> <p>全ての作業場を同じ空調設定にしていませんか？</p> <p>右の作業場は、左の作業場より少ない風量でも十分な可能性があります！</p> </div>				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ffffcc; display: inline-block;"> 作業工程や室用途に応じた風量の設定をして、省エネにつなげましょう！！ </div>				

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、作業工程や室の用途を確認しましょう
- 各作業場における作業工程と室用途を確認しましょう。
 - 空調系統図、設備台帳などの資料を用意しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）は、各作業場の工程・室用途に応じた風量を検討しましょう
- 空調設備の調整が容易かどうか、調整の方法を確認しましょう。
 - (1) で確認した作業工程や室の用途を踏まえて、それぞれの状態に必要な風量を検討しましょう。
 - 例えば、作業場の用途によって、必要な空気環境が異なることがあります。必要な空気環境が異なっている場合、作業場の広さや用途等にもよりますが、必要な風量が異なる可能性があります。必要以上の風量にしていた作業場では、風量を適正化することで、エネルギーの無駄を減らすことができます。
 - 必要な空気環境については、クリーンルームの場合、ISO14664-1 や JIS B 9920 等で、清浄度のクラス別に、浮遊微粒子の上限濃度が定義されています。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、調整を実施しましょう
- 空調の風量調整が可能な場合は、調整をしましょう。必要な場合には、設備担当者等に調整を依頼しましょう。
 - (2) で適正な風量を十分に検討していても、実際の風量の調整によって、予期していなかった空気環境の変化が生じ、必要な空気環境が保たれなくなる可能性も考えられます。風量の調整に当たっては、急に大きく減らすのではなく、作業場の空気環境を確認しながら、少しずつ、調整をするようにしましょう。
 - 風量調整が難しい場合には、作業工程等の変更により、運転を間欠にすることも効果的です。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

空調範囲 500m²程度の工場で、
風量管理により空調電力を 1%削減できた場合・・・

年間 240,000 円
4.9t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- 空調機電力消費量 : 1,000,000kWh/年 …①
- 削減率 : 1% …②
- 電力単価 : 24 円/kWh …③
- 原油換算係数 : 0.257L/kWh …④
- CO₂換算係数(昼間) : 0.489kg-CO₂/kWh …⑤

◎試算方法：

- 節約電力量 : ①×②/100 …⑥
- 光熱水費の削減量 : ⑥×③
- 原油の削減量 : ⑥×④
- CO₂の削減量 : ⑥×⑤/1,000

◎コスト：

- 改修費等はありません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input checked="" type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input checked="" type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	作業場の空調設備

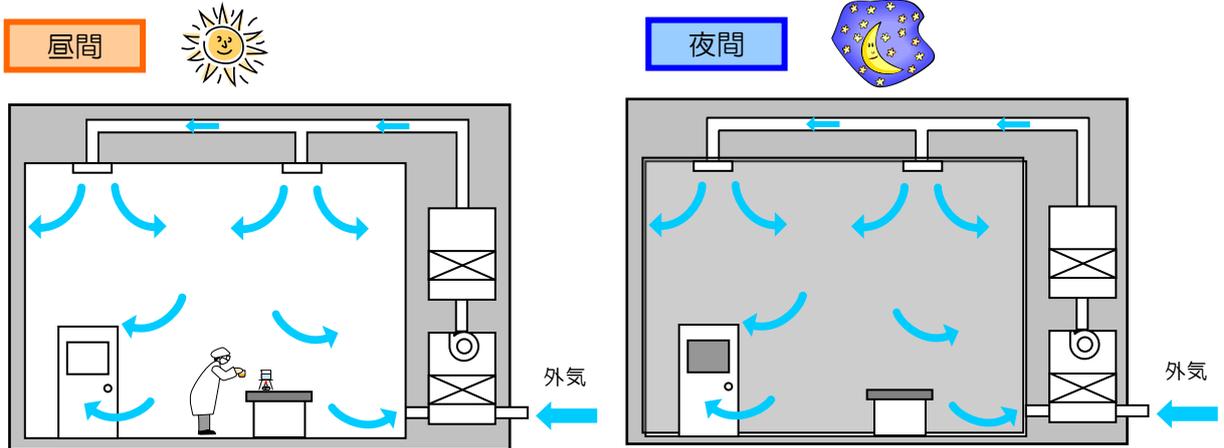
対策名	操業状態に応じた運転・停止
------------	----------------------

<p>内容</p> <p>省エネを確実に実施していくためには、こまめな省エネの実践が不可欠です。操業状態に応じた空調の運転・停止をすることでエネルギー消費量を抑制しましょう。</p>	<p>実施目標</p> <p>設置している設備の稼働や、作業場内の作業者の数など、操業状態に応じて、空調の運転・停止をすること。</p>
--	---

①現状の問題点

設備の稼働や作業者の数等に応じて、空調の運転・停止をしていますか？

クリーンルーム等において、例えば、全ての設備を使用して作業をしている平日の昼間と、作業をしていない夜間や休日とでは、空調への負荷が異なります。このような操業状態の違いがあっても空調の運転を一定にしていると、空調に使うエネルギーが無駄になっている可能性があります。操業状態に応じて、こまめに空調の運転・停止をすることで省エネルギーを図ることができます。



作業場ごとの操業状態をそれぞれ再確認し、把握しよう！！



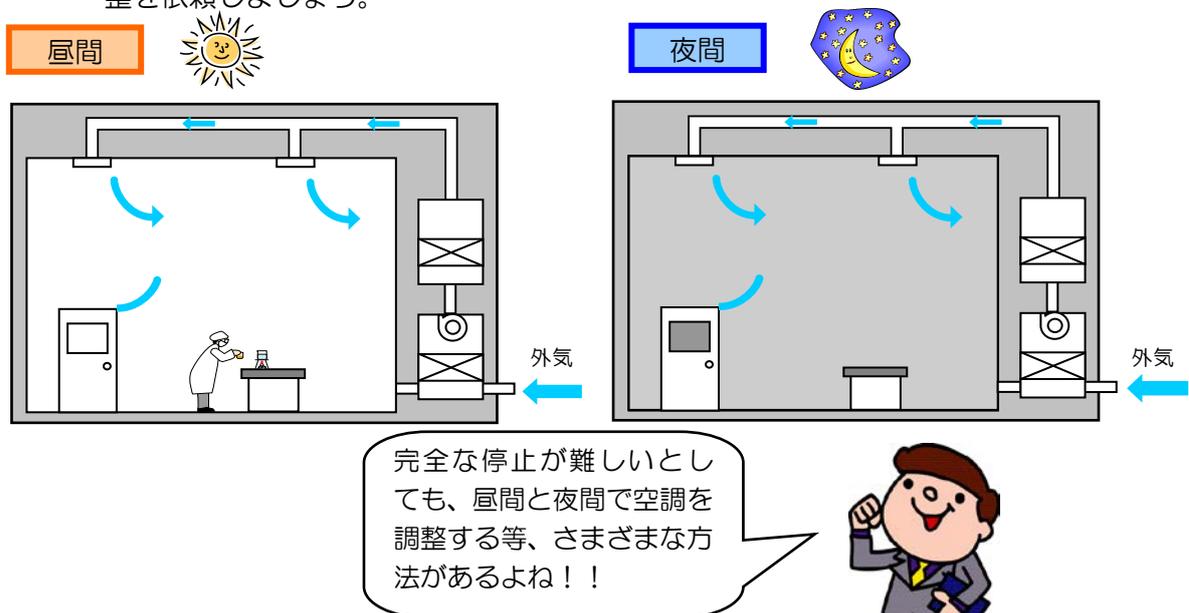
昼間と夜間、また、平日と休日、全て同じ空調の設定でいいのかな・・・。



操業状態に応じた空調設定を行い、余分な空調を抑えましょう！！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、操業状態を確認しましょう
 - 各作業場において、設備の稼働状況や作業者の数などの操業状態を、時間や季節等ごとに確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、各作業場の空調設備の運転・停止時間等を検討しましょう
 - 空調設備の調整が容易かどうか、調整の方法を確認しましょう。
 - (1) で確認した操業状態を踏まえて、必要な空調を検討しましょう。
 - 例えば、作業をしていない夜間等に、どの程度空調を弱めても、あるいは停止しても、作業場で必要な空気環境を保つことができるか、検討しましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、空調設備の調整を実施しましょう
 - 空調の調整が可能な場合は、調整をしましょう。必要な場合には、設備担当者等に調整を依頼しましょう。



- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

空調範囲 500m² 程度の工場で、操業状態に応じた

運転を行い、空調電力を 10%削減できた場合・

年間 2,400,000円
48.9t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

・空調機電力消費量	：1,000,000kWh/年	…①
・削減率	：10%	…②
・電力単価	：24 円/kWh	…③
・原油換算係数	：0.257L/kWh	…④
・CO ₂ 換算係数(昼間)	：0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑤

◎試算方法：

・節約電力量	：①×②/100	…⑥
・光熱水費の削減量	：⑥×③	
・原油の削減量	：⑥×④	
・CO ₂ の削減量	：⑥×⑤/1,000	

◎コスト：

- ・改修費等はいかかりません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input checked="" type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input checked="" type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備 作業場の空調設備

対策名 **循環風量の適正化**

内容

クリーンルームをもつ事業所等では、循環風量を調整し、必要最低限の量にすることで、空調のためのエネルギー使用量を削減し、省エネルギー化を図りましょう。

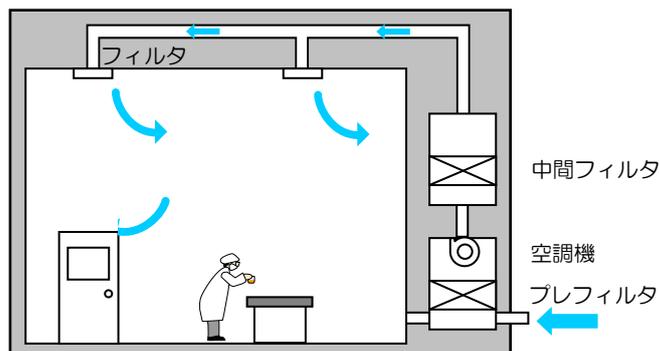
実施目標

空調負荷の低減を図るため、循環風量を制御し、最適化すること。

①現状の問題点

循環風量が多すぎませんか？

クリーンルーム等の作業場では、室内の清浄度を維持するために、空気を大量に循環する必要があり、空調に多量のエネルギーを消費しています。作業場で求められる清浄度などの空気環境を、実際の空気環境が大きく上回っている場合などには、必要な空気環境を満たしつつ、循環風量を適正化することで、省エネルギーが可能です。



作業場に求められている清浄度をはるかに上回っているから、今の循環風量だと多すぎるかもしれないな。。



循環風量を適正化して、省エネを図りましょう！！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当（者）が、作業場で必要な空気環境と現状を確認しましょう

- クリーンルームの場合、ISO14664-1 や JIS B 9920 等で、清浄度のクラス別に、浮遊微粒子の上限濃度が定義されています。

(2) 温暖化対策担当（者）は、循環風量の調整が可能かどうかを確認しましょう

- 循環風量の調整が容易かどうか、調整の方法を確認しましょう。
- どの程度まで循環風量の調整をしても作業場で必要な空気環境を保つことが可能かどうか、十分に確認しましょう。

クリーンルームなどでは、作業場の空気環境を保つことが非常に重要となります。
循環風量を調整しても必要な空気環境が保たれるかどうか、しっかりと確認しましょう。



(3) 温暖化対策担当（者）が、調整を実施しましょう

- 循環風量調整が可能な場合は、調整をしましょう。必要な場合には、設備担当（者）等に調整を依頼しましょう。
- (2) で循環風量の調整が可能であることを十分に確認していても、循環風量の調整によって、予期していなかった空気環境の変化が生じ、必要な空気環境が保たれなくなる可能性も考えられます。循環風量の調整に当たっては、急に大きく減らすのではなく、作業場の空気環境を確認しながら、少しずつ、調整をするようにしましょう。
- 設備担当（者）等に調整を依頼しましょう。

(4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

空調範囲 500m² 程度の工場で、循環風量の削減により空調電力を 1%削減できた場合・・・

年間 240,000 円
4.9t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・現在のエネルギー消費 : 1,000,000kWh/年 …①
- ・削減率 : 1% …②
- ・電力単価 : 24 円/kWh …③
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …④
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑤

◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②/100 …⑥
- ・光熱水費の削減量 : ⑥×③
- ・原油の削減量 : ⑥×④
- ・CO₂の削減量 : ⑥×⑤/1,000

◎コスト：

- ・改修費等はありません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input checked="" type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input checked="" type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input checked="" type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	作業場の空調設備

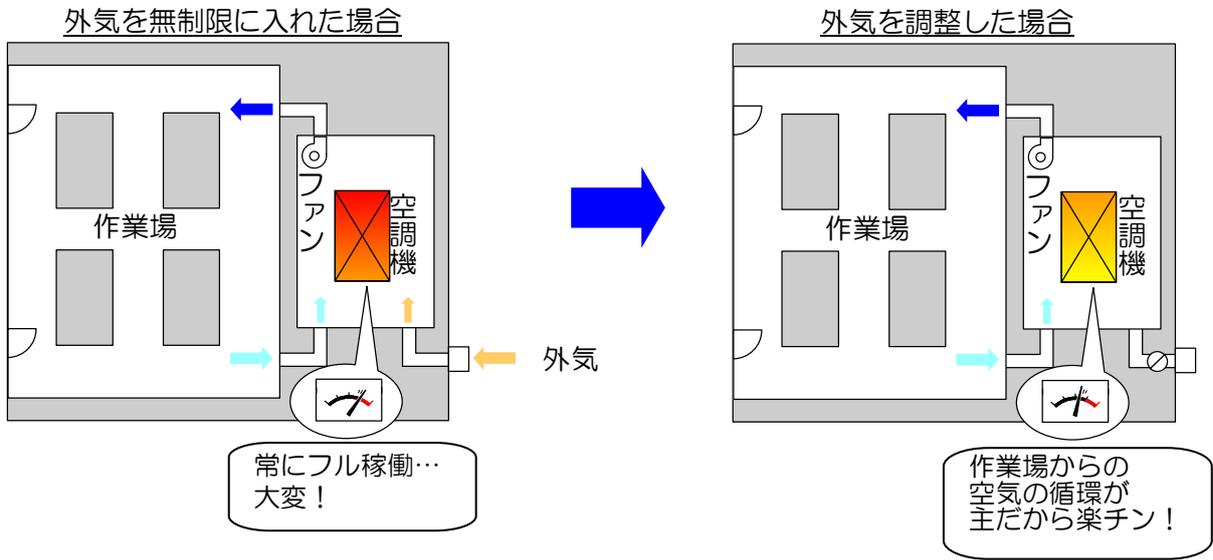
対策名	外気量の適正化
------------	----------------

<p><u>内容</u></p> <p>外気量を調整し、必要最低限の量とすることで、空調のためのエネルギー使用量を削減し、省エネルギー化を図りましょう。</p>	<p><u>実施目標</u></p> <p>空調負荷の低減を図るため、外気導入量を調整し、最適化すること。</p>
--	---

①現状の問題点

外気導入量が多すぎませんか？

外気を取り入れると、空調のためのエネルギー消費量が増えます。外気は室内環境の維持や室内を正圧に保つために必要ですが、過大である場合もあります。外気導入量を、室内環境に応じて減少させることで、省エネルギーが可能です。



室内の二酸化炭素濃度が高くなるようにする、正圧を保つなどのために、空気(外気)の取り入れが必要だけど、多すぎると空調のためのエネルギー使用量が多くなってしまふ・・・。



外気導入量を適正化して、省エネを図りましょう！！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、作業場で必要な空気環境と現状を確認しましょう

- 適正な空気環境は作業場によって異なります。設計時に設定された空気環境や、現時点の作業内容から必要とされる室内環境を確認しましょう。
- 建築物における衛生的環境の確保に関する法律(ビル管理法)において、室内の二酸化炭素濃度を 1,000ppm 以下にすることが求められています。現状の二酸化炭素濃度を確認しましょう。ビル管理法では定期的な空気環境測定が求められていますので、その測定値により確認することができます。

(2) 温暖化対策担当(者)は、外気導入の調整が可能かを確認しましょう

- ビル管理法の基準と、現状の室内空気環境の計測値を比較しましょう。室内空気環境によっては、外気量を低減することができます。
- 室用途によっては、外気量の低減が不可能な場合もあります。施設担当(者)等に、外気量の絞り込みが可能かを確認しましょう。
- 外気導入量の調整が容易か、また、どの程度まで外気調整をしても作業場で必要な空気環境を保つことが可能かについて十分に確認しましょう。確認にあたっては、施設担当(者)等や都の相談窓口など専門家に相談しても良いでしょう。

クリーンルームなどでは、作業場の空気環境を保つことが非常に重要となります。
外気量を調整しても必要な空気環境が保たれるかどうか、しっかりと確認しましょう。



(3) 温暖化対策担当(者)が、実施しましょう

- 施設担当(者)等に調整を依頼しましょう。
- 外気導入量の調整方法には、自動制御の設定変更(室内二酸化炭素濃度による制御を行っている場合)、ダンパ開閉度の調整などがあります。施設担当(者)等や都の相談窓口など専門家に相談し、施設の設備に適した方法を採用しましょう。

(4) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

空調範囲 500m² 程度の工場で、外気処理量の削減により空調電力を 3%削減できた場合・・・

年間 720,000 円
14.7t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・空調機電力消費量 : 1,000,000kWh/年 …①
- ・削減率 : 3% …②
- ・電力単価 : 24 円/kWh …③
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …④
- ・CO₂換算係数(昼間) : 0.489kg-CO₂/kWh …⑤

◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②/100 …⑥
- ・光熱水費の削減量 : ⑥×③
- ・原油の削減量 : ⑥×④
- ・CO₂の削減量 : ⑥×⑤/1,000

◎コスト：

- ・改修費等はこちらありません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系 <input checked="" type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input checked="" type="checkbox"/> 加工・組立 <input checked="" type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input checked="" type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	産業設備全般

対策名 装置停止時の補機の停止

内容

装置の停止時には、作業工程上、問題なければ、不要な補機は停止して、省エネを図りましょう。

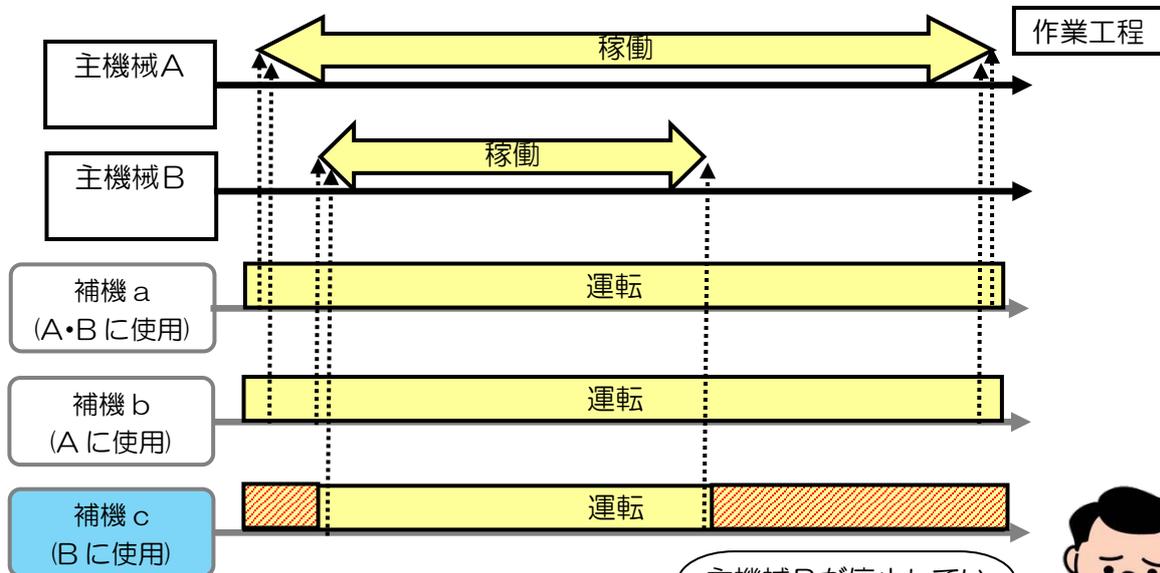
実施目標

装置の停止時には、不要となる補機もあわせて停止すること。

①現状の問題点

装置停止時に、不要な補機の運転をしていませんか？

作業工程では、生産機械などの主要な機械（主機械）のほかにも、ポンプやコンプレッサー、ボイラなど、間接的に生産等を補助する機械（補機）を使う必要があります。しかし、主機械停止時にも不要な補機を運転させることは、エネルギーを無駄に消費していることとなります。



主機械Bが停止しているのに補機cを運転させるのはエネルギーの無駄遣いだな。



不要な補機は停止しましょう。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input checked="" type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	加熱・乾燥設備

対策名

炉等の温度・圧力の管理

内容

炉等で必要な温度・圧力等を把握し、適正に管理することで、無駄なエネルギー消費を減らし、省エネルギーを図りましょう。

実施目標

必要な温度・圧力等を把握し、適切に調整すること。

①現状の問題点

炉等の温度・圧力を経験則で調整していませんか？

炉等で必要な温度・圧力は、取り扱う材料や処理の目的等によって異なります。必要以上の温度・圧力にしていますか？ また、炉等のスイッチを入れてから、必要な温度・圧力に達するまでの時間を把握して、適切なタイミングでスイッチを入れていますか？

必要な温度や圧力、スイッチを入れてから必要な温度・圧力に達するまでの時間などをきめ細かく把握し、適切なタイミングでスイッチを入れ、適切な温度・圧力にすることで、余分な加熱や圧力調整のために使用していたエネルギーを削減することができ、省エネにつながります。



必要な温度・圧力等を把握し、適切に管理しましょう。

②実施手順

- (1) 炉等に必要な温度・圧力を把握しましょう
 - 取り扱う材料や処理の目的に応じた必要な温度・圧力を把握しましょう。
- (2) 必要な温度・圧力に達するまでの時間などを把握しましょう
 - スイッチを入れてから必要な温度・圧力になるまでの時間と、スイッチを切った後の温度・圧力の下がり方を把握しましょう。
 - 季節による違いなども考慮して把握しましょう。
- (3) 温度・圧力の標準的な管理方法を設定しましょう
 - (1)と(2)の結果を参考に、温度・圧力の標準的な管理方法を決めましょう。

(標準的な管理方法の例)

- 材料Aを扱うときは、温度は〇〇度、圧力は〇〇Paとします。
- 必要な温度・圧力になるまでに必要な時間は、夏は30分、冬は1時間なので、スイッチを入れるタイミングは、夏は始業30分前、冬は1時間前とします。
- スイッチを切った後、夏は1時間程度、冬は30分間程度、必要な温度が維持できるので、スイッチを切るタイミングは、夏は終業の1時間前、冬は30分前とします。



- (4) 設定した温度・圧力の標準的な管理方法をもとに、管理を行いましょ
 - (3)で決めた標準的な管理方法に従って、温度・圧力の管理をしましょう。
 - もし、冬期は予想以上に温度上昇に時間がかかるなど、標準的な管理方法が実態にそぐわない場合には、実態にあわせて管理方法を検討し、管理方法を改訂していきましょう。
- (5) 効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量等を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、情報を共有しましょう。

③効果の試算

乾燥炉の昇温時間を1日あたり
平均30分短縮した場合・・・

年間 75,600 円
1.5t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- 電気炉の定格出力 : 30kW …①
- 1日の短縮時間 : 0.5時間/日 …②
- 年間の稼働日数 : 210日/年 …③
- 電力単価 : 24円/kWh …④
- 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法：

- 節約電力量 : ①×②×③ …⑦
- 光熱水費の削減量 : ⑦×④
- 原油の削減量 : ⑦×⑤
- CO₂の削減量 : ⑦×⑥/1,000

◎コスト：

- 改修費等はかかりません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input checked="" type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	加熱・乾燥設備

対策名 炉壁放熱量の把握

内容

燃焼を行う炉等において、断熱が不十分だと炉壁等からの熱損失が生じます。熱損失の実態を把握し、熱損失防止対策の資料として役立てましょう。

実施目標

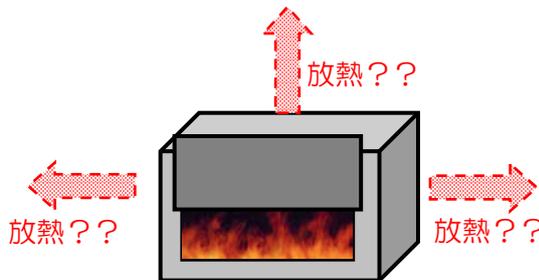
加熱・乾燥設備の炉壁放熱量を把握すること。

①現状の問題点

炉壁からの放熱量の実態を把握していますか？

加熱炉の外殻（炉壁）の温度は、炉内温度と断熱材の材質と厚さによって決まります。断熱が不十分な場合、炉壁温度と炉の周囲の温度との差によって炉壁から放熱し、熱損失（炉壁損失）が生じることになります。熱損失があると、熱効率が悪くなり、また、エネルギーを無駄に消費していることになります。

熱損失の実態を把握し、熱損失防止対策の資料として役立てましょう。



熱損失を把握しないと、対策が必要かどうかや、対策が必要な箇所や方法がわからないな・・・。



炉壁放熱量を把握し、熱損失の削減対策に役立てましょう。

②実施手順

(1) 燃焼設備の断熱材の状態を確認しましょう

- 断熱材の劣化や剥離等の状況を確認し、記録しておきましょう。

(2) 燃焼設備の外壁等の温度を放射温度計で測定して、記録しましょう

- 放射温度計は、機種により測定温度範囲が異なります。
- 炉壁温度を測定する際には、数箇所を測定し、平均を求めましょう。
- 断熱材は経年的に劣化しますので、定期的に計測しましょう。



測定温度範囲
 中高温用 (600~3000 度)
 高温用 (900~3000 度)
 低温用 (-50~1000 度)

携帯型デジタル放射温度計



測定温度範囲
 -40~500 度

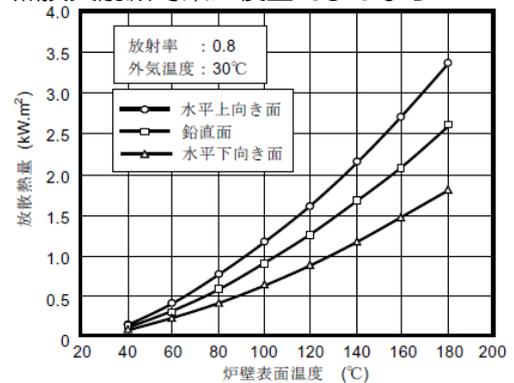
ハンディ型放射温度計

出典：株式会社チノー

(3) 把握した現状の断熱材等の状態や熱損失の実態を、

- 把握した現状の断熱材等の状態や熱損失の実態は、熱損失防止対策を実施するかどうかや、実施箇所や方法の検討に役立てましょう。
- 省エネ法の『工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準』（2009年経済産業省告示66号）には、工業炉に関する基準炉壁外面温度が記載されています。把握した炉壁温度が、この基準値内になっているか確認しましょう。
- 放射熱量は、炉壁表面温度から、右のグラフを用いて知ることができます。

熱損失削減対策に役立てましょう



壁面からの放散熱量
 地球温暖化対策技術移転ハンドブック
 2008年改訂版 温暖化対策技術
 (NEDO 技術開発機構)

基準及び目標炉壁外面温度

炉内温度 (°C)	炉壁外面温度					
	天井		側壁		外気に接する底面	
	基準	目標	基準	目標	基準	目標
1,300°C以上	140	120	120	110	180	160
1,100°C以上 1,300°C未満	125	110	110	100	145	135
900°C以上 1, 100°C未満	110	100	95	90	120	110
900°C未満	90	80	80	70	100	90

※外気温度 20°C の下での定常操業時における炉の外壁面の平均温度について定めたものです。

※定格容量が毎時原油換算 20 リットル未満の炉や、強制的に冷却する炉等には適用しません。

出典：工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準（2009年経済産業省告示66号）

(4) 効果を確認しましょう

- 得られた熱損失の資料を用いて対策した後に、実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、情報を共有しましょう。

③効果

- 省エネへの一歩となります。
- 炉壁からの放熱量を把握することで、現状の把握と目標の設定ができ、次の省エネルギーへ繋げていく事ができます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input checked="" type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	加熱・乾燥設備

対策名 **加熱工程の把握と改善**

内容

加熱工程を把握し、スケジュールを管理することなどにより改善して、省エネ化を図りましょう。

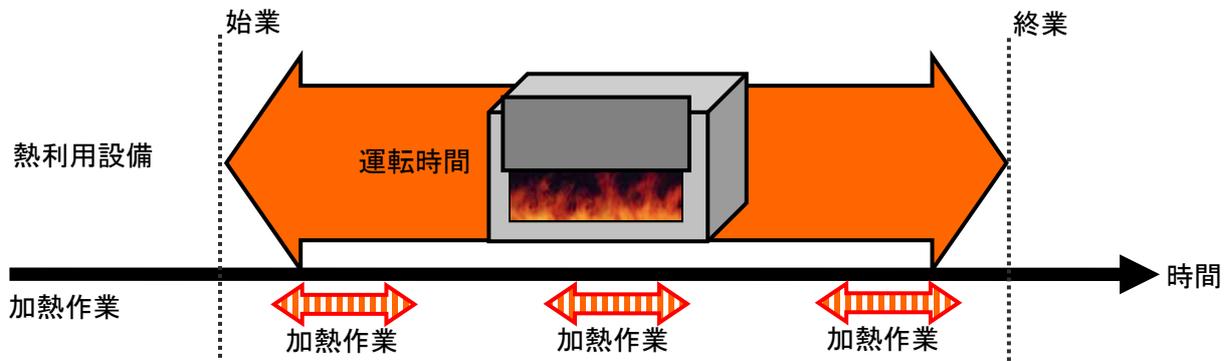
実施目標

加熱工程を把握し、改善すること。

①現状の問題点

加熱工程で、熱を無駄にしていますか。

加熱を行う工程で、例えば、加熱の作業をする時間が分散していると、熱を無駄にしてしまうことになります。加熱工程を把握し、それを踏まえて、作業を集約したり、工程間の待ち時間を減らすことなどにより、エネルギーの無駄を減らせます。



加熱の作業が分散していて、熱を無駄にしている時間があるな。作業を集約することで、熱の無駄を減らせないかな・・・。

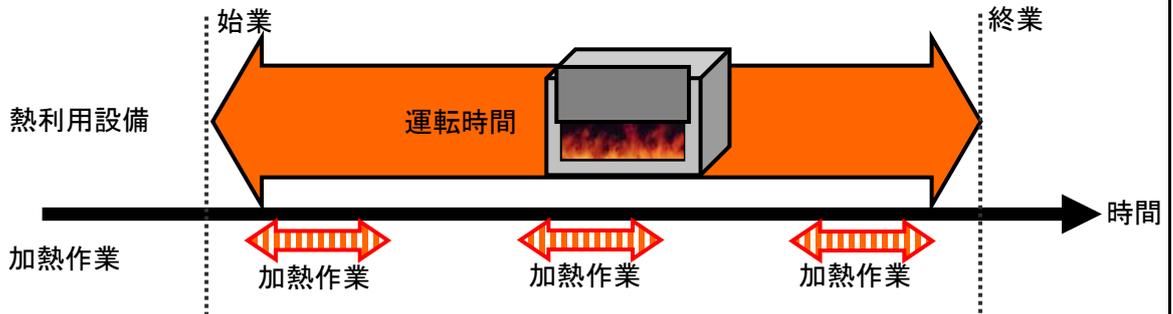


加熱工程を把握し、改善しましょう。

②実施手順

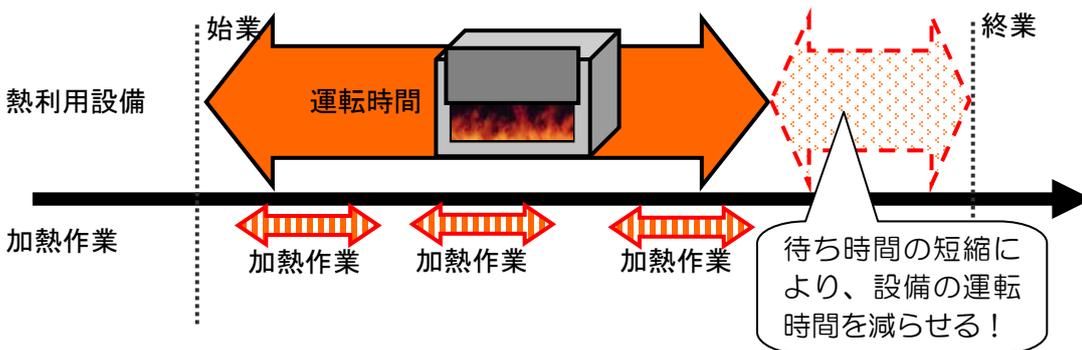
(1) 熱利用設備の現状の運転時間と、加熱作業の時間を確認しましょう

- 運転時間と作業時間を比較し、無駄な運転時間がないかなどを確認しましょう。



(2) 加熱工程の見直しなどにより、熱効率を高くできないか検討しましょう

- 加熱を繰り返し行う工程では、工程間の待ち時間を短縮できないか検討しましょう。
- 加熱等を行う設備で断続的な運転ができるものについては、運転を集約化できないか検討しましょう。
- 複数の加熱等を行う設備を使用するときは、設備全体としての熱効率が高くなるようにすることも検討しましょう。
- 検討した結果を、標準的な加熱工程の管理方法としてまとめておくとよいでしょう。



(3) (2) で検討した結果をもとに、実際に加熱工程の熱効率の改善に取り組みましょう

(4) 効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、情報を共有しましょう。

③効果の試算

加熱工程に年間 400 千 m³ の都市ガスを使用している事業所で、熱効率を改善し、加熱工程にかかるエネルギーを 1%削減すると・・・

年間 280,000 円
9.0t-CO₂

の削減となります。

◎試算条件：

- ・ 加熱工程で使用する現状の都市ガス量
： 400 千 m³ …①
- ・ 効率改善によるエネルギー削減率： 1% …②
- ・ 都市ガス 13A の発熱量 : 45GJ/千 m³ …③
- ・ 都市ガス 13A の排出係数 : 0.0136t-C/GJ …④
- ・ 都市ガス 13A の単価 : 70 円/m³ …⑤

◎試算方法：

- ・ 都市ガス削減量 : ①×(②/100) …⑥
- ・ 削減金額 : ⑤×⑥ …⑦
- ・ CO₂ 削減量 : ⑥×③×④×44/12/1,000 …⑧

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通 <input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系 <input checked="" type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	加熱・乾燥設備

対策名 炉等の空気比の適正化

内容

炉等では、適切な空気比で燃焼を行うことにより、燃焼効率を改善し、省エネ化を図りましょう。

実施目標

加熱・乾燥設備の空気比を確認し、燃料の消費が少なく、最適な燃焼効率を得られるよう燃料や空気の流量を調整すること。

①現状の問題点

空気比を適切に管理し、効率の良い燃焼運転をしていますか？

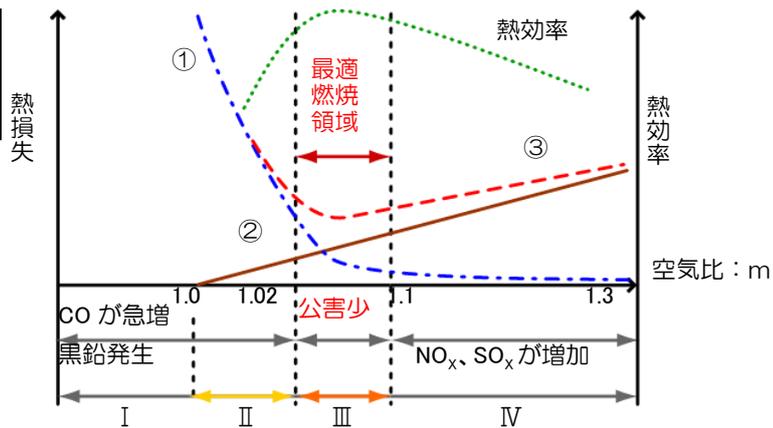
炉等の燃焼時において、燃料を完全燃焼させるには、通常、理論空気量（空気比＝1）より若干過剰の空気が必要になります。空気量が不足すると、不完全燃焼して黒煙が発生します。一方、空気量が多すぎると、燃焼に不要な空気が増え、排ガス量が増加し、排ガスによる熱損失が増加します。また、排ガス量が増えると、排ガス処理のためのエネルギーを余分に消費することにもなりえます。適切な空気比で燃焼することにより、エネルギーの無駄を減らし、燃焼効率を改善することができます。

<熱損失>

- ① 不完全燃焼による熱損失
- ② 煙突からの熱損失
- ③ トータル熱損失



適切な空気比で燃焼しないと不完全燃焼になったり、燃料の無駄遣いになるのか。



<燃焼領域>

- I 空気不足領域
- II 低酸素燃焼領域
- III 超低酸素燃焼領域
- IV 空気過剰燃焼領域



空気比を改善して効率良く燃焼しましょう。

②実施手順

(1) 排ガス中の酸素濃度を測定して、空気比を確認しましょう

- 空気比は以下に示す式で求められます。

$$\text{空気比} = \frac{\text{実際に使用される空気量}(\text{Nm}^3 / \text{燃料kg})}{\text{理論空気量}(\text{Nm}^3 / \text{燃料kg})} = \frac{21}{21 - \text{排ガス中の酸素濃度}(\%)}$$

- 排ガス中の酸素濃度を測定する機器が設置されていない場合にも、市販されている計測器で酸素濃度を測定することができます。

(2) 空気比が省エネ法の判断基準に記載されている基準値より低いか確認しましょう

- 省エネ法の『工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準』（2009年経済産業省告示66号）には、ボイラー及び工業炉に関する基準空気比が記載されています。算出した空気比がこの基準値内になっているか確認しましょう。

工業炉に関する基準空気比

区分	炉の形式等							
	気体燃料				液体燃料			
	連続式		間欠式		連続式		間欠式	
	基準値	目標値	基準値	目標値	基準値	目標値	基準値	目標値
金属鑄造用溶解炉	1.25	1.05~1.20	1.35	1.05~1.20	1.30	1.05~1.25	1.40	1.05~1.30
連続鋼片加熱炉	1.20	1.05~1.15	—	—	1.25	1.05~1.20	—	—
連続鋼片加熱炉 以外の金属加熱炉	1.25	1.05~1.20	1.35	1.05~1.30	1.25	1.05~1.20	1.35	1.05~1.30
金属熱処理炉	1.20	1.05~1.15	1.25	1.05~1.25	1.25	1.05~1.20	1.30	1.05~1.30
石油加熱炉	1.20	1.05~1.20	—	—	1.25	1.05~1.25	—	—
熱分解炉及び改質炉	1.20	1.05~1.20	—	—	1.25	1.05~1.25	—	—
セメント焼成炉 ^{注1)}	1.30	1.05~1.25	—	—	1.30	1.05~1.25	—	—
石灰焼成炉 ^{注1)}	1.30	1.05~1.25	1.35	1.05~1.35	1.30	1.05~1.25	1.35	1.05~1.35
乾燥炉 ^{注2)}	1.25	1.05~1.25	1.45	1.05~1.45	1.30	1.05~1.30	1.50	1.05~1.50

※ この基準空気比が適用されない場合など、詳しい情報は、告示をご確認ください。

注1) 微粉炭専焼の場合は液体燃料の値

注2) ただし、バーナー燃焼部のみ

出典：工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準（2009年経済産業省告示66号）

(3) 空気比が(2)の基準を上回っている場合には、基準内になるように、燃料や空気の流量を調整しましょう

(4) 定期的に空気比を調整し、記録を取っておきましょう

(5) 効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、情報を共有しましょう。

③効果の試算

加熱工程に年間400千m³の都市ガスを使用している事業所で、炉の空気比を改善し、加熱工程にかかるエネルギーを1%削減すると・・・

年間 280,000円
9.0t-CO₂

の削減となります。

◎試算条件：

- ・ 加熱工程で使用する現状の都市ガス量
：400千m³ …①
- ・ 効率改善によるエネルギー削減率：1% …②
- ・ 都市ガス13Aの発熱量：45GJ/千m³ …③
- ・ 都市ガス13Aの排出係数：0.0136t-C/GJ …④
- ・ 都市ガス13Aの単価：70円/m³ …⑤

◎試算方法：

- ・ 都市ガス削減量：①×②/100 …⑥
- ・ 削減金額：⑤×⑥ …⑦
- ・ CO₂削減量：⑥×③×④×44/12 …⑧

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input checked="" type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	加熱・乾燥設備

対策名

炉等の開口部の熱損失の低減

内容

炉等を使用する際には、材料装入口や取出口等の開口部を可能な限り閉じ、炉内圧力を適正に調整して、熱の損失を防ぎ、省エネを図りましょう。

実施目標

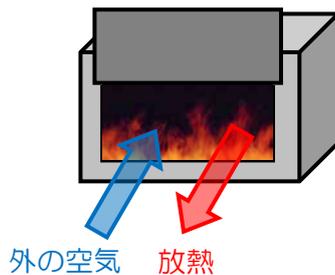
加熱・乾燥設備の開口部の開閉等を適正化し、また、炉内圧力を適正に調整して、熱損失を低減すること。

①現状の問題点

炉等の使用時に、開口部をできる限り閉じていますか？

バッチ式の加熱炉など、材料装入口や取出口等の開口部と高温の炉内が近い場合、炉内圧の大小により、開口部から炎が外に出たり、あるいは、外気を吸込んだりし、いずれの場合も熱効率が悪くなります。

作業工程上、開口部を開ける必要がある時以外は、可能な限り閉止・縮小し、また、炉内圧力を適正に調整することにより、開口部からの熱損失を減らし、熱効率を改善することができます。



開口部が必要以上に長い時間、開いていないかな？



開口部を可能な限り閉止・縮小する等により、開口部の熱損失を低減しましょう！

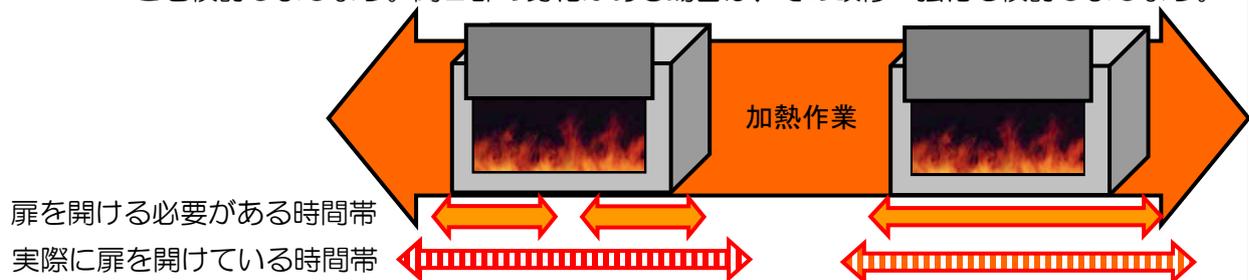
②実施手順

(1) 現状の作業工程と開口部の開閉の状況、炉内圧力を把握しましょう

- 扉等の開口部が、どの作業工程で、どの程度の時間・大きさで開かれているか、確認しましょう。また、開口部の劣化等がないか確認しましょう。
- 炉内圧力やその管理状況も確認しましょう。

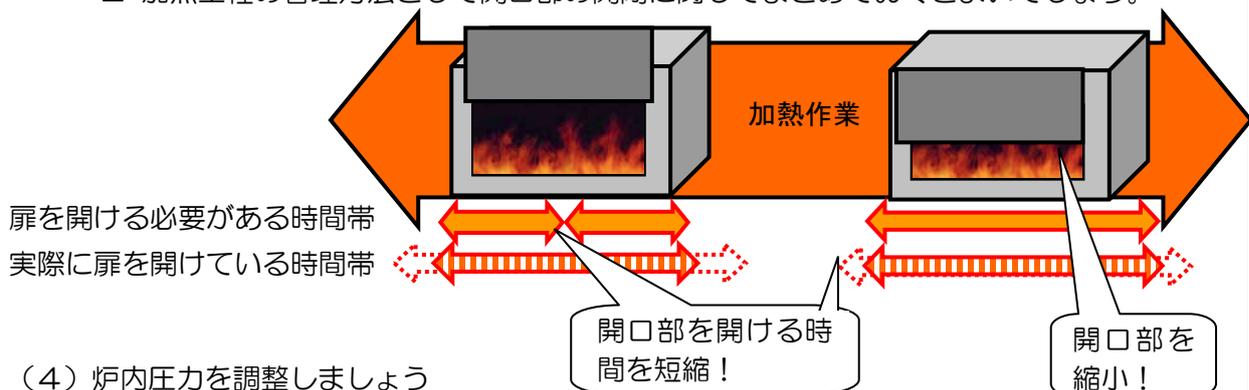
(2) 開口部の縮小や、開放時間の短縮ができないか、検討しましょう

- 材料の装入や取出しなど、開口部を開ける必要がある作業工程の際に、開口部を部分的に開放できないか、作業の効率化等により開口部を開ける時間を短縮できないかなどを検討しましょう。開口部の劣化がある場合は、その改修・強化も検討しましょう。



(3) (2) で検討した結果をもとに、できる限り開口部を閉止あるいは縮小しましょう

- 加熱工程の管理方法として開口部の開閉に関してまとめておくとよいでしょう。



(4) 炉内圧力を調整しましょう

- 加熱炉では、煙道のダンパーで炉内圧力を調整します。炉内圧力を測定しながら、適正に調整しましょう。

(5) 効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、情報を共有しましょう。

③効果の試算

容量 750KVA の溶解炉に蓋を新設し、
開口部の放熱損失を低減した場合・・・

年間 3,024,000 円
61.6t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

・ 操業時間中の放散熱	： 35kW	…①
・ 1 日の運転時間	： 18 時間/日	…②
・ 閉鎖可能時間	： 15 時間/日	…③
・ 年間の稼働日数	： 240 日/年	…④
・ 電力単価	： 24 円/kWh	…⑤
・ 原油換算係数	： 0.257L/kWh	…⑥
・ CO ₂ 換算係数	： 0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑦

◎試算方法：

・ 節約電力量	： ①×③/②×②×④	…⑧
・ 光熱水費の削減量	： ⑧×⑤	
・ 原油の削減量	： ⑧×⑥	
・ CO ₂ の削減量	： ⑧×⑦/1,000	

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input checked="" type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	生産設備

対策名 **生産ラインの見直し・集約化**

内容

生産ラインを見直すと、無駄な工程・手順や作業スペースが減り、生産効率が向上することがあります。それにより、ひいては、エネルギーの使用量の削減につながります。

実施目標

生産ラインを見直すことにより、工程・手順や作業スペースを削減し、生産効率を向上させること。

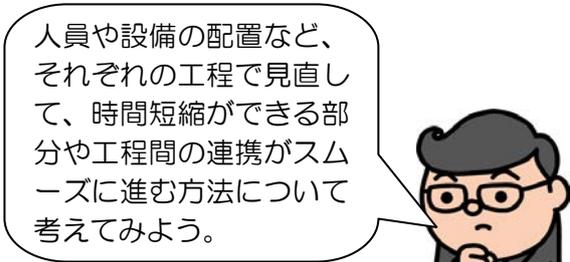
①現状の問題点

工程や作業スペースに無駄はありませんか？

生産ラインは、同一製品の様々な組立工程を流れ作業で結びつけて効率化したシステムですが、作業効率の低い工程が存在したり、作業時間が変動しやすい、あるいは機械が故障しやすい、工程間の連携が不連続となる作業スペースの配置、など一箇所でも能力のバランスに影響を与える部分が存在すると、その影響がライン全体に及び生産効率の低下を引き起こします。

生産効率の低下は、製造コストの悪化を招く一方で、作業の長時間化にともなう使用エネルギーの増加をもたらします。

生産ラインについて、作業時間を短縮できる余地がないか検討してみましょう。



生産ラインの時間短縮により、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）は、生産ラインの各工程を細分化し、各工程の作業時間の実態について確認しましょう
 - 工程は、改善すべき部分を明確にできるように、できるだけブロック単位で細分化しましょう。
 - 作業をブロック単位で分散化すると、工程の組み方に集約できる部分が生まれるなど、柔軟性が生まれるとともに、空き時間の有効利用にもつながり、作業員の稼働率が向上します。
- (2) クリティカルパスを明確にし、作業時間を短縮できる部分について検討しましょう
 - 複数の工程の中で、その工程が遅延すると製品全体のスケジュールも遅延する工程が「クリティカルパス」です。社内での話し合いによる運転状況の確認や運転日誌などの稼働実績の記録から、どの工程が「クリティカルパス」となるか確認しましょう。
 - 工程間の連携がスムーズに行われているか、連携がうまくいかない理由はなにか、また、工程間の空き時間は存在しないかについて確認しましょう。
- (3) 改善策について、社内で話し合いましょう
 - 「クリティカルパス」となっている工程は、複数のブロックに区分し、複数の作業員に分散することにより、作業時間の短縮につながらないか検討しましょう。
 - 遅れがちな工程については、機械化についても検討しましょう。機械化による作業効率の安定化や作業時間そのものの短縮がコスト的にも効果的となるか検討しましょう。
 - ブロック単位で再区分した工程で集約できる部分がないか検討しましょう。
 - 工程間の空き時間がある場合には、この空き時間の短縮方法や、他の作業時間で穴埋めできないかについて検討しましょう。工程をブロック区分しておくに役立ちます。
 - 製品や人間の移動時間は、作業が停滞する時間なので、無駄となります。機械類の適正配置やコンベア、台車の利用の他、工程間の円滑な連携ができる作業スペースの利用方法などについて検討しましょう。また、工場内の「4S運動（整理、整頓、清潔、清掃）」の実施もあわせて行いましょう。
 - 改善策を全社で共有し、皆で改善策を実施しましょう
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。
- (5) 生産ラインの見直しを継続的に実施し、改善を続けましょう
 - 製品の種類や量の変化や、設備や工程の変化により、最適な生産ラインは変わります。生産ラインの見直しは1度きりにせず、継続的に実施し、改善を続けましょう。

・改善策を実施し、状況を見つつ効果を検証しましょう。



③効果

- 工程やラインを改善することで生産性の向上が期待できます。
- 生産設備の使用時間を短くできるだけでなく、空調や照明の使用範囲を縮小することが可能になります。
- 生産性を改善し、電力消費量を20%近く削減した例もあります。

②実施手順

- (1) 設計値と実際の粉じん、熱、臭気等の発生状況、換気設備の稼働状況を確認しましょう
- 施設担当(者)等に、作業場の換気設備の設計条件(粉じん、熱、臭気が発生量 ← 一日の作業量)を確認しましょう。
 - 現状の作業量(粉じん、熱、臭気が発生量)と、換気設備の運転状況を確認しましょう。確認にあたっては、記録表などを用いることが効果的です。

日付	確認者	時間	設計時の換気量 作業量	換気量 (m ³ /h)	作業量 Δt/日
/		:	●●m ³ /h Δt/日		
/		:			
/		:			
/		:			
/		:			
/		:			

記録表例

- 換気設備が適切に運転されているか、についてもチェックしましょう。例えば、排気口部分に荷物がある場合には、空気の流れが阻害され換気効率が低下し、設計性能を発揮できない場合があります。
- (2) 温暖化対策担当(者)は、換気風量を適正な値に調整し、周知しましょう
- 負荷に応じて風量を制御するシステムを採用している場合には、負荷(作業量)の変動に応じて最適な稼働状態になるように適正に調整しましょう。
 - 負荷に応じて風量を制御するシステムを採用していない場合には、作業空間の衛生状態、臭気等の面で問題の無い範囲において、換気設備にタイマーを取り付け間欠運転にするといった対応も可能です。
 - 工場・作業場が稼働していない夜間、休日にも換気設備が稼働している場合には、換気風量を必要最小限にするか、場合によっては停止するよう設備設定の変更を検討しましょう。
 - 作業開始時にスイッチを入れる、換気口周辺に物品を置かないなど、換気設備の運用ルールを定め、職場において徹底しましょう。
 - 適切な対策の選定に当たっては、都の相談窓口など、専門家に相談しても良いでしょう。

(3) 効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、情報を共有しましょう。

③効果の試算

15kWの換気設備を設けているとき
CO₂濃度や排熱の面で稼働率を10%
削減可能な場合・・・

年間 57,600円
1173.6kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ファン動力 : 15kW …①
- ・稼働日数 : 200日/年 …②
- ・運転時間 : 8時間/日 …③
- ・削減率 : 10% …④
- ・電力単価 : 24円/kWh …⑤
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑥
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑦

◎試算方法：

- ・電力削減量 : ①×②×③×④/100 …⑧
- ・光熱水費の削減量 : ⑧×⑤
- ・原油の削減量 : ⑧×⑥
- ・CO₂の削減量 : ⑧×⑦

◎コスト：

- ・改修費等はかかりません。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input checked="" type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	ポンプ設備

対策名 **ポンプの送水圧等の把握**

内容

ポンプの送水圧力を運転状況とあわせて把握し、その記録を管理して、送水圧力・流量の適正化に役立てましょう。

実施目標

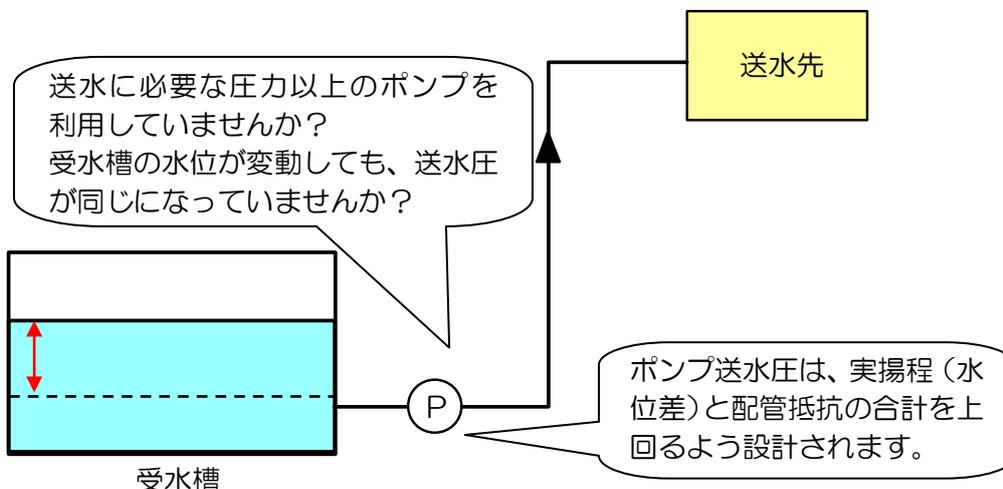
機器の運転状況に応じた送水圧力を把握し、その記録を管理すること。

①現状の問題点

ポンプの送水圧を把握していますか？

上水、下水道の中継ポンプ場や工業用水の送水等に用いられるポンプ設備は、施設を設計する段階やポンプを選定する段階での余裕や、負荷・需要として見込む余裕により、常時の負荷・需要に対して少し大きめになっている可能性があります。余裕を見込んだ大きさのポンプを設置及び使用することで、エネルギーのロスにつながっている場合があります。

現在設置しているポンプが、どれくらいの送水圧で使用されているか、また、必要な圧力がどの程度かを把握することにより、ポンプ送水圧の適正化を図り、ポンプ動力を低減するといった対策につなげていくことができます。なお、低位から高位へ水を運ぶポンプの場合、水位変動によって必要な圧力が変わることがあります。



ポンプの送水圧を把握して、省エネ対策の検討・実施につなげましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、ポンプの圧力計の位置を知りましょう

- 通常、ポンプの出口側に設置されます。
- ポンプが複数台ある場合には、それぞれ設置箇所を把握しましょう。
- 施設によっては、中央監視装置などで把握することもできます。



圧力計のイメージ

出典：旭計器工業株式会社

(2) 温暖化対策担当(者)が、圧力計の目盛りを記録しましょう

- ポンプが複数台ある場合には、それぞれ数値を読み取り記録しましょう。
- 一日の流量等の変動が激しい場合には、1日に複数回記録しましょう。記録にあたっては、毎日、同じ時刻に計測するなどルールを定めましょう。

日付	確認者	時間	設計時の送 水圧 水位	送水圧 (MPa)	水位 (m)
/		:	●MPa ▲m		
/		:			
/		:			
/		:			
/		:			
/		:			

記録表の例

(3) 温暖化対策担当(者)が、計測、記録状況をチェックしましょう

- 確実に実施することで、効果を発揮します。毎日、実施されていることを定期的を確認しましょう。
- 設計時の送水圧と定期的を確認した送水圧を比較して、必要以上の圧力になっていないかを確認しましょう。
- 計測記録の保管場所等の情報は、全社で共有しましょう。

③効果

- 省エネへの一歩となります。
- ポンプの送水圧を把握することで、次の省エネルギーへ繋げていく事ができます。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input checked="" type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	ポンプ設備

対策名

ポンプの送水圧力・流量の適正化

内容

必要とする水流量など、負荷に合わせて送水圧力・流量を調整し、ポンプの過剰運転を抑制して、省エネルギーに努めましょう。

実施目標

必要とされるポンプの圧力や流量を把握し、ポンプの圧力、流量を適正に保つことで、動力の削減に努めること。

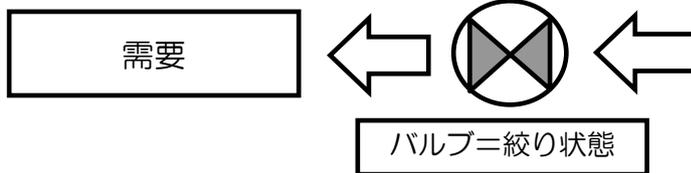
①現状の問題点

ポンプの送水圧力・流量は適正ですか？

ポンプの圧力や流量が、需要（必要な圧力、流量）に対して過大ではありませんか？ 圧力や流量が過大な場合、バルブで圧力、流量を減少させる必要がありますが、施設によってはこの“絞り”が大きく、エネルギーを無駄に消費している場合があります。

需要に応じて圧力・流量を調整し、ポンプの過剰な運転を抑制することで、搬送にかかるエネルギー消費を削減することができます。

負荷に応じて圧力・流量を制御するシステムを採用している場合、ポンプへの負荷の変動に応じて稼働状態を調整することが、省エネルギーにつながります。負荷に応じて圧力・流量を制御するシステムを採用していない場合も、ポンプや部品の交換などで省エネが可能な場合もあります。



ブレーキをかけたまま、アクセルを吹かしていませんか？



ポンプ=フル運転

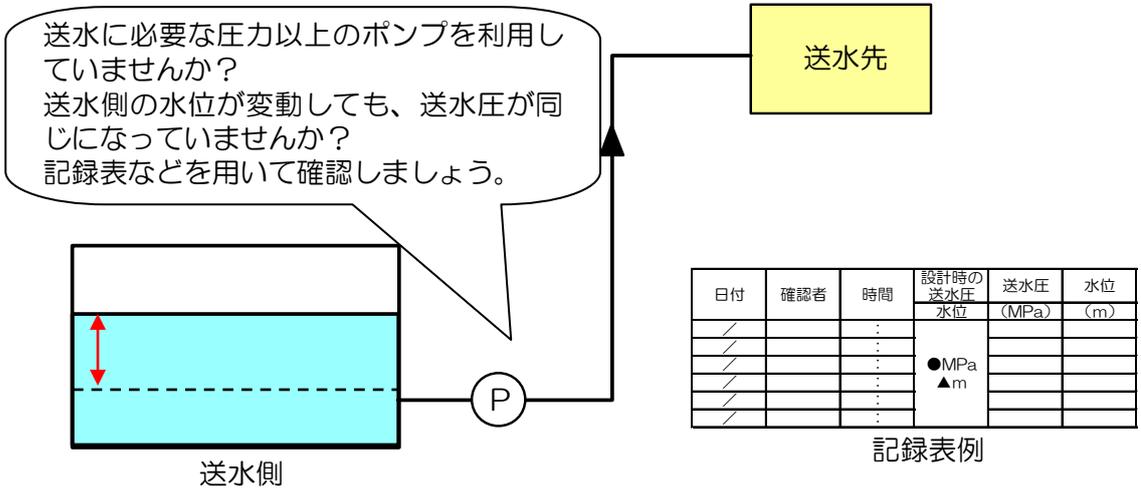


ポンプの送水圧力・流量を適正化し、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、ポンプの圧力・流量とその制御方法を確認しましょう

- 需要に対して、実際の送水圧力・流量がどの程度になっているのかを確認しましょう。
- 必要な圧力が変動している場合、どのように圧力調整を行っているかを把握しましょう。
- 需要の変動に応じて、送水圧力・流量を適切に調整できるシステムが採用されているかを確認しましょう。



(2) 温暖化対策担当(者)は、ポンプの流量・圧力を適正な値に調整しましょう

- 負荷に応じて圧力・流量を制御するシステムを採用している場合には、負荷の変動に応じて最適な稼働状態になるように適正に調整しましょう。
- 負荷に応じて圧力・流量を制御するシステムを採用しておらず、既に、バルブ等で大きく絞っている場合にも、モーターを取り替える、インペラカットを行うことなどで、省エネルギーが可能な場合があります。
- 適切な対策の選定に当たっては、都の相談窓口など、専門家に相談しても良いでしょう。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

15kW のポンプの流量、圧力を調整し、負荷に応じた

運転を行うことで軸動力を 10%削減すると

年間 86,400 円
1.76t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ポンプ定格出力 : 15kW …①
- ・年間稼働時間 : 2,400h/年 …②
- ・軸動力削減 : 10% …③
- ・電力単価 : 24 円/kWh …④
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法

- ・年間電力削減量 : ①×②×(③/100) …⑦
- ・年間電気代削減金額 : ⑦×④
- ・原油削減量 : ⑦×⑤
- ・CO₂削減量 : ⑦×⑥/1,000

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	照明設備
対策項目	屋内照明器具の高効率化
対策名	高輝度誘導灯の導入
<u>内容</u>	<u>実施目標</u>
現在、蛍光管誘導灯を設置している場合には、消費電力の少ない高輝度誘導灯に変えて省エネルギーに努めましょう。	誘導灯の更新、新設等の機会をとらえ、順次高効率の誘導灯（高輝度誘導灯等）を導入すること。

①現状の問題点

現在、蛍光管誘導灯を設置していませんか？

避難口の誘導灯は、通常時（災害時以外）においても避難口や避難の方向を認識しやすいように、常時点灯状態を保ちます。点灯時間を短縮できない分、消費電力を少しでも削減することが省エネにつながります。

誘導灯には、従来型の蛍光管誘導灯と高輝度誘導灯の2種類があります。高輝度誘導灯の性能は、従来型の蛍光管誘導灯と比較すると、省エネで長寿命であるという長所があります。

誘導灯を高輝度タイプに取り替えることは、ただ新しくなるだけではなく、電気代の削減にもつながるため、ランニングコストの削減につながります。誘導灯の設置数に応じて、導入効果も大きくなります。

従来型の誘導灯は、高輝度タイプの誘導灯に比べて、消費電力が大きく、寿命が短いのか。



消費電力の小さい高輝度誘導灯の導入を検討しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、現在設置されている誘導灯が、蛍光管誘導灯なのか高輝度タイプの誘導灯なのかを確認しましょう
- (2) 温暖化対策担当(者)は、現在設置されている誘導灯が蛍光管誘導灯の場合には、消費電力の少ない高輝度タイプの誘導灯を導入しましょう



高輝度タイプの誘導灯は、従来型の誘導灯と比較して、消費電力が少なくなるとともに、厚さが薄くなっています。

高輝度タイプの誘導灯
出典：パナソニック電工株式会社

- (3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
 - 高輝度タイプの誘導灯を設置した場合と蛍光管誘導灯を設置した場合のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、関係者で情報を共有しましょう。

③効果の試算

従来型誘導灯を 20 台設置している

事業所で、全て高輝度誘導灯に更新した場合・・・
費用回収年数は 約 12 年 になります。

年間 71,481 円
1.5 t-CO₂

の削減になり、

◎試算条件：

・ 取り替え台数	： 20 台	…①
・ 従来型誘導灯の消費電力	： 23W	…②
・ 高輝度誘導灯の消費電力	： 6W	…③
・ 1 日の稼働時間	： 24 時間/日	…④
・ 年間の稼働日数	： 365 日/年	…⑤
・ 電力単価	： 24 円/kWh	…⑥
・ 原油換算係数	： 0.257L/kWh	…⑦
・ CO ₂ 換算係数	： 0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑧
・ 高輝度誘導灯の価格	： 40,000 円/台	…⑨

◎試算方法：

・ 節約電力量	： ①×(②-③)×④×⑤/1,000	…⑩
・ 光熱水費の削減量	： ⑩×⑥	…⑪
・ 原油の削減量	： ⑩×⑦	…⑫
・ CO ₂ の削減量	： ⑩×⑧/1,000	…⑬
・ コスト	： ①×⑨	…⑭
・ 費用回収年数	： ⑭/⑪	…⑮

※高輝度誘導灯は従来型誘導灯よりも寿命が長いので、費用回収年数は上記計算値よりも短くなります

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	照明設備
対策項目	昼光の利用

対策名 窓際照明の連続調光制御

内容

窓際に面している箇所では、日中は点灯しなくても十分な明るさが確保できる場所があります。そのような場合には窓際照明の連続調光制御の導入を検討しましょう。

実施目標

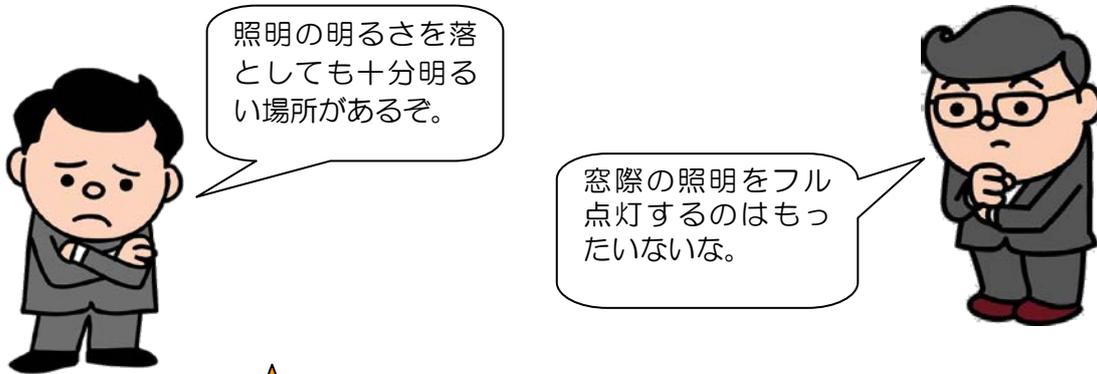
窓際など昼光により照度が確保できる場所には、稼動時間、照明方式等を踏まえ、照度センサーや調光機能を保有した照明器具などを導入すること。

①現状の問題点

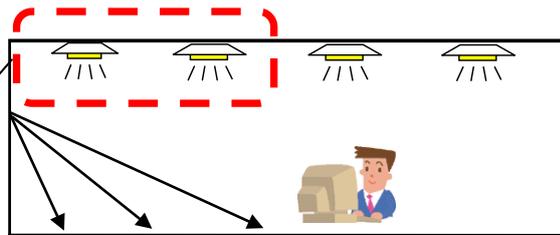
窓際照明が晴天時でもフルに点灯していませんか？

窓際に面している箇所では、日中は照明を点灯しなくても自然採光で十分な明るさを確保できる場所があります。窓際照明のフル点灯は、エネルギーを無駄に消費しているといえます。

自然採光による明るさにあわせて、窓際の照明を消灯したり、調光すると、調整した分だけ、電力消費量が節約できます。



季節によっては採光時に明るさを落とせる照明



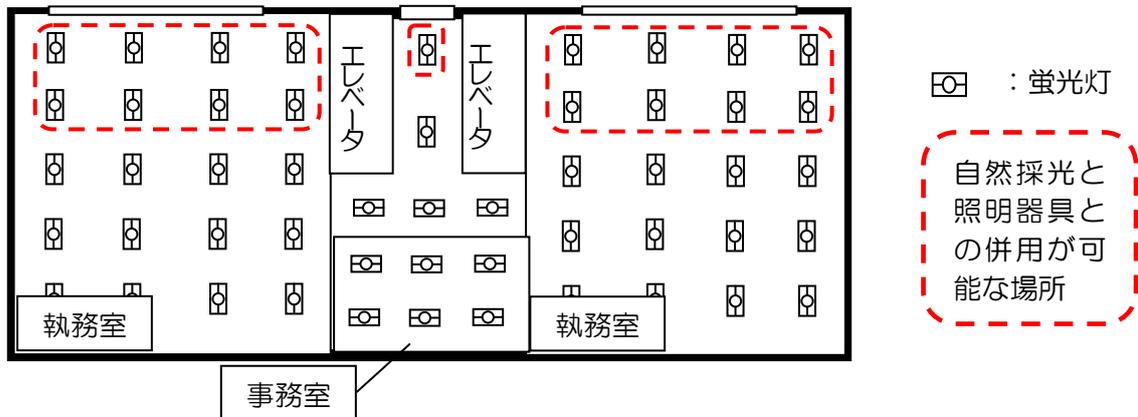
季節による日当たりの違い



窓際の採光利用できる場所については照明の連続調光制御を検討しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）は、部屋の見取り図を手に入れましょう
- (2) 温暖化対策担当（者）は、巡回して営業時間中の平面的な日当たり状況の特徴を確認し、平面図に書き入れましょう
- (3) 温暖化対策担当（者）は、自然採光と照明器具との併用が可能な場所について、日中に照明の明るさを調整可能か確認しましょう
- (4) 自然採光との併用が可能な場所の照明だけを調整できない場合は、該当する照明器具の点滅回路を独立させ、連続調光器具に改修し、明かりセンサーと連動させて自動的に減光・調光できるようにしましょう



フロアの平面図

- (5) 温暖化対策担当（者）は、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、関係者で情報を共有しましょう。

③効果の試算

窓際の従来型 Hf 照明器具 20 台を連続調光式照明器具に更新すると・・・年間 30,844 円 628.5kg-CO₂ の削減になり、費用回収年数は 約 4.5 年 になります。

◎試算条件：

・ 取り替え台数	： 20 台	…①
・ 従来型 Hf 照明の消費電力	： 85W	…②
・ 省エネ率	： 55%	…③
・ 1 日の稼働時間	： 8 時間/日	…④
・ 年間の稼働日数	： 210 日/年	…⑤
・ 電力単価	： 15 円/kWh	…⑥
・ 原油換算係数	： 0.257L/kWh	…⑦
・ CO ₂ 換算係数	： 0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑧
・ 従来型 Hf 照明器具の価格	： 25,000 円/台	…⑨
・ 連続調光式照明器具の価格	： 32,000 円/台	…⑩

◎試算方法：

・ 節約電力量	： ①×②×(1-③/100)×④×⑤/1,000	…⑪
・ 光熱水費の削減量	： ⑪×⑥	…⑫
・ 原油の削減量	： ⑪×⑦	…⑬
・ CO ₂ の削減量	： ⑪×⑧	…⑭
・ コスト差額	： ①×(⑩-⑨)	…⑮
・ 差額回収年数	： ⑮/⑫	…⑯

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	空気調和設備(中央熱源方式)、ボイラ設備
対策項目	冷温水配管の保温、系統からの熱損失低減対策

対策名

蒸気バルブ等の断熱強化

内容

蒸気配管のつなぎ目であるフランジや、配管の開閉のためのバルブが露出していることがあります。露出している箇所からの放熱を防ぐことで省エネルギーを図りましょう。

実施目標

蒸気配管、継ぎ手、バルブ等の配管系の断熱性能が不十分と認められる場合には、断熱強化を図ること。その際、日本工業規格A9501（保温保冷工事施工標準）及びこれに準じる規格に規定するところにより行うこと。

①現状の問題点

蒸気管の保温は確実に実施されていますか？

蒸気配管のフランジやバルブなどが保温されていないと、その箇所からの熱損失が大きくなり、また、作業上の安全性を損なう恐れもあります。

露出箇所を無くし、安全性確保と省エネルギー、コスト削減に努めましょう。

バルブの管径に応じた相当管長

バルブ管径	15A	20A	25A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A
相当管長 (m)	1.15	1.06	1.22	1.11	1.11	1.23	1.25	1.27	1.4	1.5	1.68

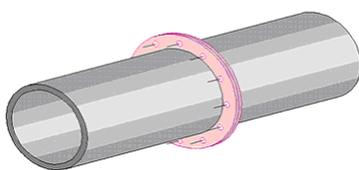
フランジの管径に応じた相当管長

フランジ管径	15A	20A	25A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A
相当管長 (m)	0.5	0.46	0.53	0.47	0.44	0.42	0.42	0.39	0.44	0.45	0.44

※15A は内径が 15mm を指します。



バルブ



フランジ

保温されていないバルブは配管が 1m 以上露出しているのと同じなんだ！

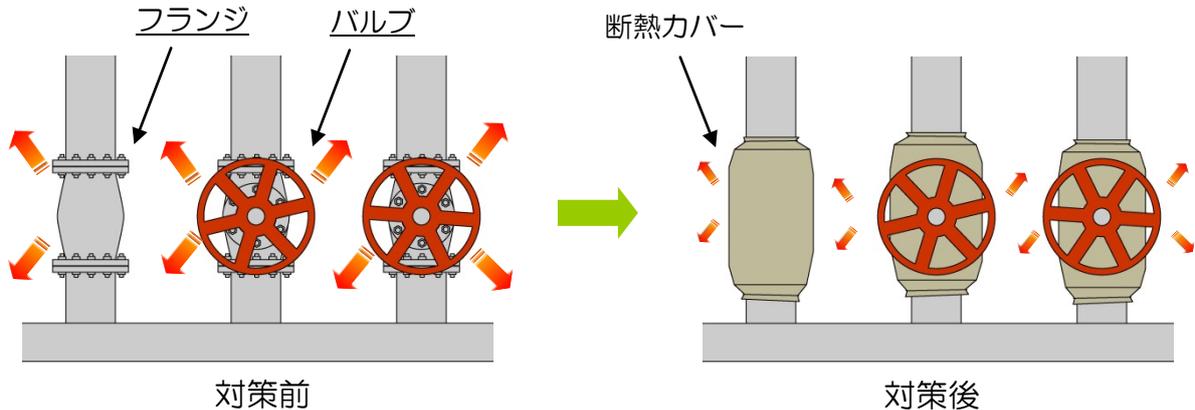


配管部(配管・フランジ・バルブ)の保温をして、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)が、ボイラ側から配管をたどって、保温を確認しましょう
- ボイラ側(供給側)の配管は太いので、保温効果が高くなります。

- (2) 保温対策の施工に当たり、業者から見積りを取りましょう
- 施工業者に設備の写真や図面を見せ、見積りを取りましょう。
 - 近年は、簡易に取り付け可能な断熱カバーがあります。



- (3) 保温対策の施工を、施工業者に発注しましょう
- 温水のラインを止めるかを確認しておきましょう。
 - 必要に応じて施工を周知しておきましょう。

③効果の試算

配管、蒸気ヘッダー部に
カバーなどを取り付けて放熱を抑えた場合・・・
費用回収年数は **約0.9年** になります。

年間 217,000 円
約 6.9t-CO₂

の削減になり、

◎試算条件：

• 平均配管径	: 50A	
• 放熱部の長さ	: 13.7m	…①
• 1mあたりの放熱量	: 500W/m	…②
• 稼働時間	: 15.5時間/日	…③
• 稼働日数	: 365日/年	…④
• 電気発熱量	: 860kcal/kWh	…⑤
• ガス発熱量	: 10,750kcal/m ³	…⑥
• ガス単価	: 70円/m ³	…⑦
• 原油換算係数	: 1.161L/m ³	…⑧
• C換算係数	: 0.0136kg-C/MJ	…⑨
• C/CO ₂ 換算係数	: 44/12	…⑩

◎試算方法：

• 配管放熱量	: ①×②×③×④/1,000	…⑪
• 節約ガス量	: ⑪×⑤/⑥	…⑫
• 光熱水費の削減量	: ⑫×⑦	
• 原油の削減量	: ⑫×⑧	
• CO ₂ の削減量	: ⑪×⑤×4.18/1,000×⑨×⑩/1,000	

◎コスト：

• 配管の保温施工	: 200,000円
-----------	------------

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	空気調和設備（中央熱源方式）
対策項目	冷温熱源機の高効率化

対策名

フリークーリングの導入

内容

冬期にも冷房需要が多い施設では、冷却水を用いた冷房（フリークーリング）設備を導入することで、省エネルギーに努めましょう。

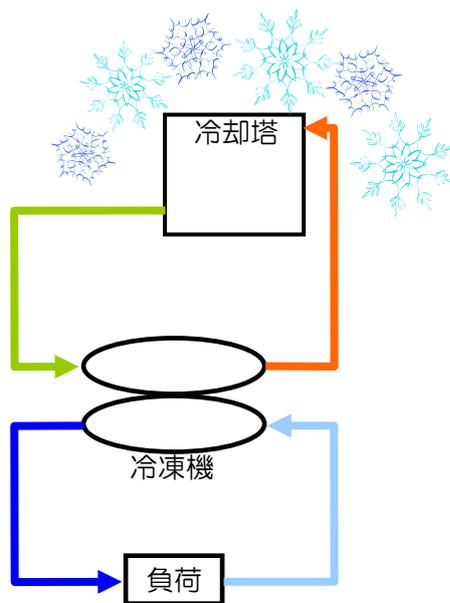
実施目標

空調配管の更新、新設等の機会をとらえて、冷却水を用いた冷房（フリークーリング）の導入を実施すること。その際、更新前の機器の容量と実際の使用で発揮している能力との比較・検討をし、適正な容量を選定すること。

①現状の問題点

冬期の冷房に、冷凍機を使っていますか？

近年、建物の高气密化や、照明や OA 機器などの発熱機器の増加等により、室内の冷熱需要が多くなる傾向があり、冬期でも冷房運転を行う建物が増えています。中央熱源方式の空調システムを採用しているビルでは、冷房の冷熱源として冷凍機を使用することが一般的です。中央熱源を用いる建物で、冬期にも冷房需要がある場合には、冷凍機を運転するよりも冷却塔において外気と熱交換することで冷水を製造し、冷熱源として利用できれば、より少ないエネルギーで冬期の冷房を行うことが可能となります。



従来の空調のイメージ

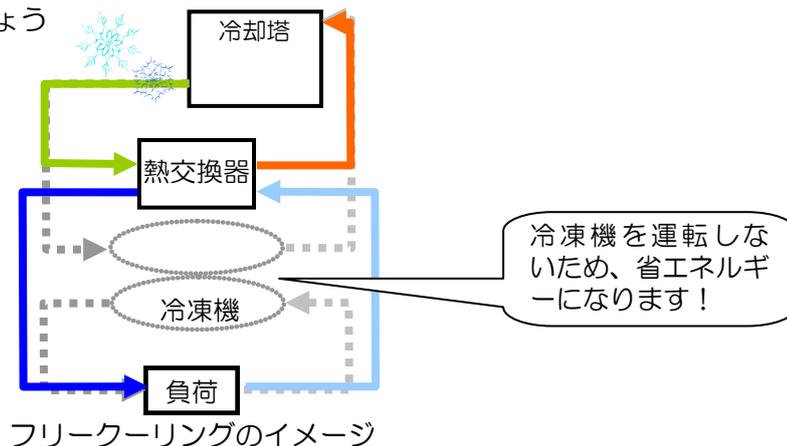
冬に冷凍機を運転して冷房するのはエネルギーの無駄使いだな。



冷凍機を運転しないフリークーリングを導入して省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、事業所の空調方式を確認しましょう
 - 中央熱源方式と個別方式があります。中央熱源方式の場合、適用可能性があります。
- (2) 温暖化対策担当(者)は、冬期に冷房運転をしているか、冷凍機を運転しているかどうか確認しましょう
 - 空調等の設備の担当者に確認をしましょう。
- (3) 温暖化対策担当(者)は、建物や熱源システムがフリークーリングの導入に適しているかどうか検討しましょう
 - フリークーリングの導入にあたっては、開放系(冷却塔)の水と密閉系(空調機)の熱媒体を熱交換させるための熱交換器が必要です。熱源機械室に熱交換器の設置スペースがあるかなど、空調設備の担当者に確認をしましょう。確認が難しい場合には、都の相談窓口など、専門家に相談しても良いでしょう。
 - 空調設備の施工業者や、都の相談窓口など専門家に問い合わせて、フリークーリングの導入効果と導入コストを検討しましょう。
 - フリークーリングに適している条件は以下に示すとおりです。
 - 年間を通して冷房需要がある。
 - 外気湿球温度が低い地域。
 - 夜間の冷房需要があるなど冷房機器の運転時間が長い。
- (4) (3)においてフリークーリングの条件が満たされていると判断されたら、フリークーリングを導入しましょう



- (5) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

600Rt(冷凍トン)の冷凍機を使用している病院で
フリークーリングを導入した場合・・・

年間 17,180,000 円
489.1t-CO₂

になります。

◎試算条件：

- ・年間都市ガス削減量 : 170,000 m³ …①
- ・年間電力削減量 : 220,000kWh …②
- ・都市ガス単価 : 70 円/m³ …③
- ・電力単価 : 24 円/kWh …④
- ・都市ガス 13A の発熱量 : 45GJ/千 m³ …⑤
- ・都市ガス 13A の排出係数 : 0.0136t-C/GJ …⑥
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑦

◎試算方法：

- ・光熱水費の削減量 : ①×③+②×④
- ・CO₂の削減量 : (①×⑤×⑥×44/12+②×⑦)/1,000

◎コスト：

- ・フリークーリングシステムの導入費用

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	空気調和設備（中央熱源方式）、空調設備（個別方式）
対象項目	熱損失の低減
対策名	全熱交換器の導入

内容

室内から換気される空気（冷房時は冷たく乾いた空気、暖房時は暖かく湿った空気）を利用する全熱交換器を設置して、省エネルギーに努めましょう。

実施目標

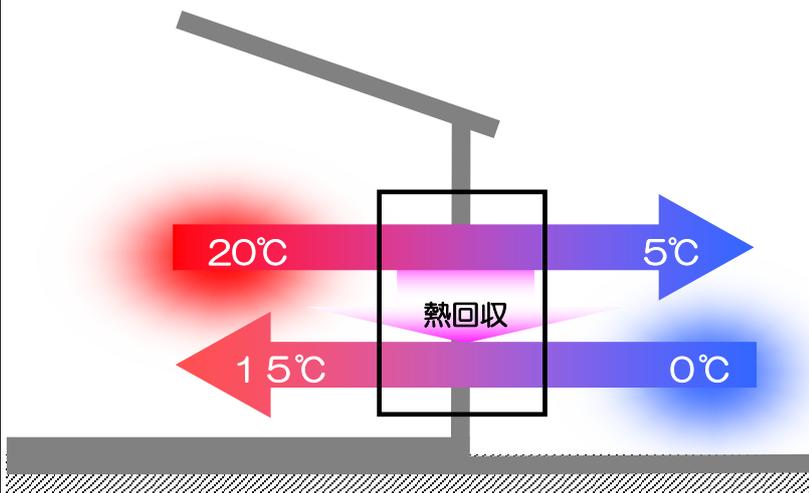
室内への外気取り入れ系統と排気系統の間には、風量に見合った全熱交換器を設置し、外気負荷の低減に努めること。

①現状の問題点

室内の換気はどうしていますか？

室内の衛生的環境を確保するためには、室内の空気を入れ換えることが必要です。しかし、室内の熱は排気されるだけでは無駄になり、また、外気を室内温度に調整するための電力が必要となります。

全熱交換器は、室内換気を行う際に、排気されてしまう室内の熱と湿気を有効利用する装置です。この熱を利用することにより、室外から取り入れる外気を室内の温度に近づけ、空調機の負荷を軽減するもので、室内温度に近づけた分だけ、エネルギーが節約されます。



冬の室内温度が20°C、外の温度が0°Cとすると、全熱交換器では、15°C程度で新鮮な空気が入って来ます。暖房の時は約5°C分だけ上げれば良いため、0°Cから15°Cまで上げるエネルギーが節約できます。



我社では、全熱交換器を設置しているのかな？設置していないようだったら、さっそく検討してみよう。



全熱交換器を設置して、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、室内換気の状態を把握しましょう

- 設備の設計図面を確認したり、メーカーや施工業者、ビル管理会社等に相談し、全熱交換器が設置できるかどうか等を確認しましょう。

(2) 全熱交換器の設置に際しては、メーカーと相談して、どのようなシステムにしたら最も良いか検討して設置しましょう

- 全熱交換器の方式には、回転型(吸熱・再生)と静止型(透過)があります。各機種の特性や維持管理方法の違いを確認しましょう。
- 冬季に冷房需要が大きくなると、効率が悪くなる場合があるため、この場合には、バイパスを通すか、停止させるシステムにする方が省エネになる場合があります。
- 中間期は、室内外の温度差が小さくなるため、全熱交換器は運転せず、普通換気を行う方が、無駄なエネルギーの削減や、熱交換フィルターなどの点検及び交換の頻度を低減することにつながります。
- 換気モード(全熱交換モードあるいは普通換気モード)の転換が自動化されていない機器を使用する場合は、四季の温度変化に応じた運転ルールを決めて周知しましょう。

換気モードの転換ルール(例)	
①全熱交換モード	②普通換気モード
・夏季(7~9月)の昼間	・中間期(4~6月、10~11月)
・冬季(11月下旬~3月)	・夏季の夜間

- 空調方式には、中央熱源方式と個別方式があります。中央熱源方式とは、各居室に供給する空気を中央管理室等で一元的に制御できる方式です。個別方式とは、熱源と空気調和機が一体になっていて単体で運転制御ができます。いずれの場合にも、全熱交換器を導入することが可能です。
- 冷房と暖房の期間や設定室内温湿度、運転時間等から運転時における削減エネルギー量やランニングコスト等について把握しましょう。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、関係者で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積約 8,000 m²のビルで
全熱交換器を設置した場合・・・

年間 2,344,000 円
47.8t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

・暖房期の熱回収量	：164,000kcal/h	…①
・冷房期の熱回収量	：102,000kcal/h	…②
・年間運転時間(暖房期)	：880 時間/年	…③
・年間運転時間(冷房期)	：880 時間/年	…④
・空調成績係数(暖房期)	：3	…⑤
・空調成績係数(冷房期)	：2.5	…⑥
・高位発熱量	：860kcal/kWh	…⑦
・電力単価	：24 円/kWh	…⑧
・原油換算係数	：0.257L/kWh	…⑨
・CO ₂ 換算係数	：0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑩

◎試算方法：

・節約電力量(暖房期)	：①×③/⑤/⑦	…⑪
・節約電力量(冷房期)	：②×④/⑥/⑦	…⑫
・節約電力量(合計)	：⑪+⑫	…⑬
・光熱水費の削減量	：⑬×⑧	
・原油の削減量	：⑬×⑨	
・CO ₂ の削減量	：⑬×⑩/1,000	

◎コスト：

- ・全熱交換器の設置費用

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	冷凍・冷蔵設備
対策項目	冷熱源機の高効率化

対策名 冷凍・冷蔵用高効率冷凍機の採用

内容

冷凍機を更新する時には高効率冷凍機を導入して、省エネルギーを図りましょう。

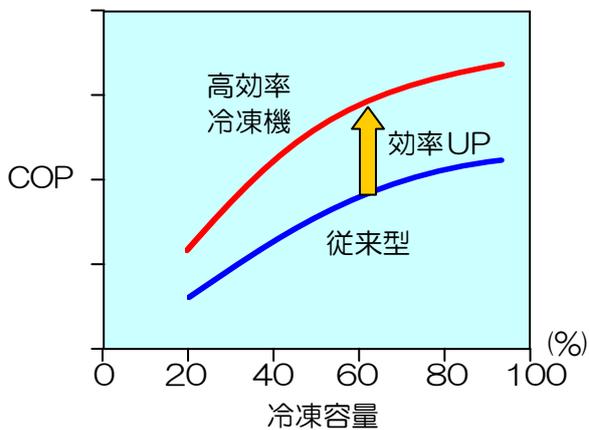
実施目標

冷凍機について、更新、新設等の機会をとらえて、順次高効率な冷凍機を導入すること。その際、更新前の機器の容量と実際の使用で発揮している能力との比較・検討をし、適正な容量を選定すること。

①現状の問題点

現在使用している冷凍機は、無駄なエネルギーを消費していませんか？

冷凍機は、一般的に常時使用されているため、大量のエネルギーを必要とする装置ですが、近年、省エネルギーに優れ、従来型の冷凍機と比較し、より環境負荷の少ない装置が開発されています。従来型の冷凍機の使用は、高効率冷凍機に比べて効率が悪く、無駄なエネルギーを消費していることとなります。



従来型冷凍機は高効率冷凍機と比べて効率が悪いな。



COP=冷房能力(kW) / 冷房消費電力(kW)
(COP が大きいほど効率が良い)



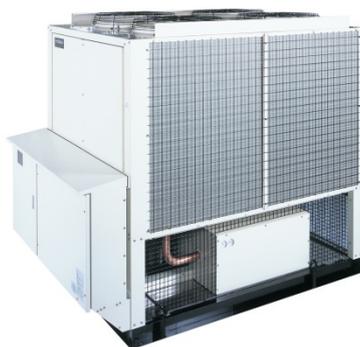
高効率冷凍機を導入し、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、使用している冷凍機の種類と更新時期を把握しましょう

(2) 更新時期の冷凍機については高効率冷凍機を導入しましょう

- インバータ制御にするとさらに効率が良くなります。
- 最近の高効率冷凍機は、COP4程度で、10数年前のものとは比べると、30%程度改善されています。
- 導入に当たっては、室外機の排気側には物を置かない(通風障害を起こさない)など、高効率冷凍機が、その機能・性能を十分に発揮できるよう、工夫しましょう。



チラーユニット

出典：日立アプライアンス株式会社

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、関係者で情報を共有しましょう。

③効果の試算

従来の冷凍機を
インバータ制御式の冷凍機に更新すると・・・

年間 1,892,160 円
38.6t-CO₂

の削減になり、

費用回収年数は **約 1.1 年** になります。

◎試算条件：

- ・ 冷凍機の動力 : 45kW …①
- ・ 省エネ率 : 20% …②
- ・ 1日の稼働時間 : 24時間/日 …③
- ・ 年間の稼働日数 : 365日/年 …④
- ・ 電力単価 : 24円/kWh …⑤
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法：

- ・ 節約電力量 : ①×②/100×③×④ …⑦
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑦×⑤
- ・ CO₂の削減量 : ⑦×⑥/1,000

◎コスト：

- ・ 従来型冷凍機との価格差：約 2,000,000 円

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	冷凍・冷蔵設備
対策項目	冷気の損失防止

対策名 エアカーテンの設置

内容

冷凍・冷蔵倉庫の間口での冷気の流出、暖気の流入を、エアカーテンを設置して遮断し、換気熱損失を減少させて、省エネルギーに努めましょう。

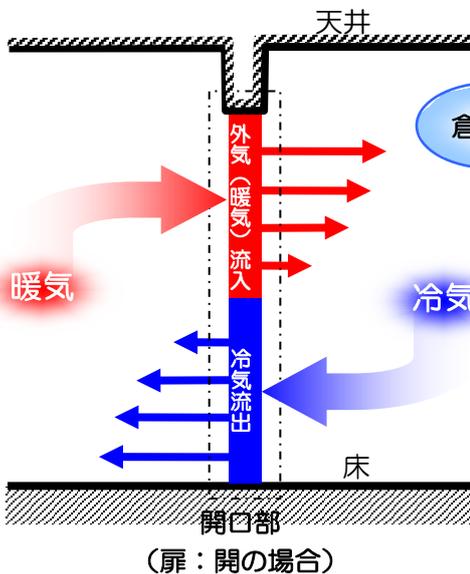
実施目標

冷凍・冷蔵倉庫における、出入り口扉からの冷気の流出を抑制するため、エアカーテンを導入すること。

①現状の問題点

冷凍・冷蔵倉庫の間口で冷気の漏洩、暖気の侵入がありませんか？

冷凍・冷蔵倉庫の出入り口が外に直接面している場合のように、倉庫内外の温度差が大きくなる倉庫では、扉を開けた時の冷気の流出と庫外からの暖気の流入も大きくなります。これでは、倉庫内の温度が維持できないため、換気熱損失が大きくなり、無駄なエネルギーを消費していることとなります。扉の開閉が頻繁に行われている場合には、特に問題となります。



倉庫内の温度が上がると、冷凍機の運転も強くなるから、電気を多く消費してしまうな。

冷凍・冷蔵倉庫開口部の空気の流れ



エアカーテンを設置して、冷気の流出・暖気の流入を遮断して、省エネを図りましょう！

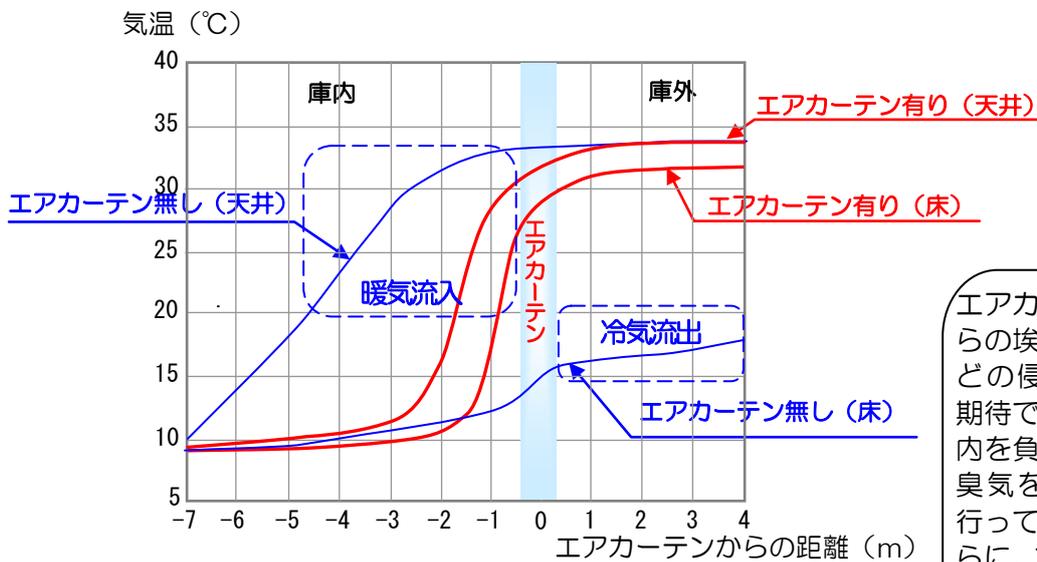
②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、冷凍・冷蔵倉庫開口部からの冷気流出と暖気流入の改善点について検討しましょう

- 倉庫内の温度分布に扉開放による影響が出ていないか、倉庫内の出入り口からの距離と温度分布の関係について、天井付近と床面付近で測定してみましょう。
- 冷気の庫外流出や暖気の庫内流入の影響が見られるかどうか検討しましょう。
- 倉庫内の冷気の流出、外部の暖気の流入の程度や、エアカーテンを設置することによる効果については、メーカーに確認してもらってもいいでしょう。

(2) 冷気流出と暖気流入の影響が大きい場合には、エアカーテンを設置しましょう

- エアカーテンは、庫内外の温度差により生じる開口部の圧力分布を、噴流の圧力によりバランスさせ熱の出入りを防ぐ仕組みです。そこで、温度差や遮断高さに応じて、機種を選定する必要があります。また、外風による側圧の影響も受けやすいため、外風力にあった吹出角度や噴流幅、吹出速度を考慮した機種設定も必要となります。



エアカーテン設置有無と庫内外の温度の違いの例

エアカーテンには、外からの埃や排気ガス、虫などの侵入を防ぐ効果も期待できます。また、室内を負圧に保ち、外部に臭気を出さない対策を行っている事業所で、さらに、エアカーテンで二重に異臭対策を実施している事例もあります。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 対策の確認結果については、関係者で情報を共有しましょう。

③効果の試算

冷蔵倉庫の扉に横吹き式エアカーテンを設置すると・・・
になり、費用回収年数は **3.5年** になります。

年間 1,512,000円
30.8t-CO₂ の削減

◎試算条件：

- ・エアカーテン設置前消費電力 : 1,500kWh/日 …①
- ・省エネ率 : 14% …②
- ・年間の使用日数 : 300日/年 …③
- ・電力単価 : 24円/kWh …④
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②/100×③ …⑦
- ・光熱水費の削減量 : ⑦×④
- ・原油の削減量 : ⑦×⑤
- ・CO₂の削減量 : ⑦×⑥/1,000

◎コスト：

- ・エアカーテン等設置費用 : 約5,200,000円

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	給湯・給水設備
対策項目	使用水量の削減

対策名 **節水器具の採用**

<p><u>内容</u></p> <p>節水器具（節水コマ、自動水洗、トイレの擬音装置等）を用いて、使用水量の削減、省エネルギーに努めましょう。</p>	<p><u>実施目標</u></p> <p>節水器具を導入し、使用水量の削減を図ること。</p>
--	--

①現状の問題点

トイレや洗面所などで水を無駄に使用していませんか？

集会場等の人が多く集まる場所のトイレや洗面所などでは、多くの水を使用します。節水コマをはじめとした節水器具を使用して、水の節約を図りましょう。水道使用量・下水道使用量が減ることで、経費の削減につながります。



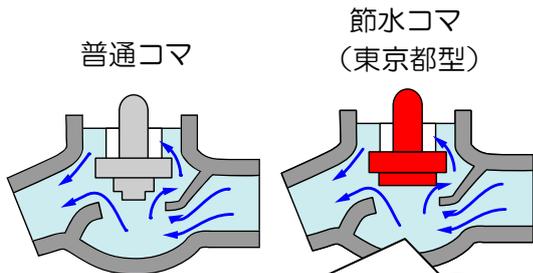
節水器具を採用して、節水を図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、洗面所やトイレ等での水の利用状況を把握しましょう
- (2) 温暖化対策担当(者)は、節水器具を取り付けることを検討しましょう

【節水コマ】

節水コマは簡単に取り付けことができ、流れる量を抑えることができます。節水コマは、東京都水道局で無料配布されています。(まとまった台数が必要となる場合には、無料配布されない場合もあります。)



節水コマは、普通のコマより、コマの下部が大きくなっており、水量を抑えることができます。

【擬音装置】

女子トイレ等に擬音装置を使えば、トイレ使用時に水を流すのは1回ですみます。



【自動水洗設備】

自動水洗設備を導入することにより、水をこまめに止めることが、無駄なくできます。



- (3) 温暖化対策担当(者)は、節水器具を取り付けたことを周知しましょう
 - 節水コマを取り付けることにより、水量が抑制されるため、そのことを利用者に知らせましょう。
 - トイレに擬音装置を取り付けた際は、その利用をトイレ利用者に促しましょう。
- (4) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
 - 実施前後の水道水利用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

女性従業員が200人働いている事業所のトイレに擬音装置を設置すると・・・

年間 1,260,000円
約 1.2t-CO₂

の削減となり、

費用回収年数は **約0.4年** になります。

◎試算条件：

- ・トイレ使用人数 : 200人 …①
- ・便座台数 : 15台 …②
- ・1日のトイレ使用回数 : 3回/日 …③
- ・1回の平均洗浄回数 : 2.5回 …④
- ・擬音装置設置後の洗浄回数 : 1回 …⑤
- ・洗浄に使用する水量 : 10L/回 …⑥
- ・年間の稼働日数 : 200日/年 …⑦
- ・水道単価 : 700円/m³ …⑧
- ・CO₂換算係数 : 0.690kg-CO₂/m³ …⑨

※水道の単価およびCO₂換算係数は水道と下水道を含む
1日のトイレ使用回数は想定
洗浄に使用する水量は建築設備設計基準より抜粋

◎試算方法：

- ・節約水量 : ①×③×(④-⑤)×⑥×⑦ …⑩
- ・光熱水費の削減量 : ⑩×⑧/1,000
- ・CO₂の削減量 : ⑩×⑨/1,000

◎コスト：

- ・擬音装置の本体価格 : 30,000円/台

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
--------	--

対象設備	換気設備
------	------

対策項目	負荷に応じた制御の導入
------	-------------

対策名

駐車場CO等濃度制御の導入

内容

屋内駐車場は自動車の排気ガスを換気するための設備が設置されていますが、駐車台数が最大の際にも安全性を保つ容量であり、ほとんどの時間は過剰な設備となっています。駐車場のCO濃度などに応じてファンを運転させ、省エネにつなげましょう。

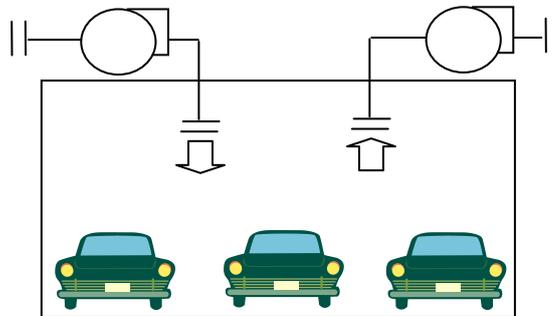
実施目標

駐車場換気設備については、更新、新設等の機会をとらえて、内部のCO等の濃度を把握し、CO濃度に合わせて換気設備の稼働を制御する設備の導入を実施すること。

①現状の問題点

駐車場ファンの運転管理を行っていますか？

屋内駐車場の換気設備は、屋内駐車場内の駐車台数が最大の際にも場内の空気環境を一定以上に保ち、安全性を維持するよう設計されています。そのため、ほとんどの時間帯では、駐車台数に対して過剰な設備となっています。



スケジュール運転

台数が少ない時には、換気設備を停止できるのでは？



CO濃度などで送風機を間欠運転させることで、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は駐車場の換気について把握しましょう

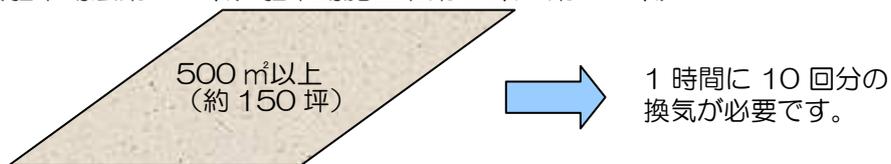
- 駐車場では、排気ガスの一酸化炭素、二酸化炭素、悪臭等を排出するための換気設備が必要です。



(2) 温暖化対策担当(者)は関係する法令について知っておきましょう

- 駐車場のCO濃度については、法的な基準はありませんが、500㎡以上の駐車場は、換気量が法令で定められています。

(駐車場法第20条、駐車場施工令第6条・第12条)



(3) 温暖化対策担当(者)が、換気時間を整理しましょう

- 換気設備の運転開始・停止の時間を整理しておきましょう。

(4) 温暖化対策担当(者)が、CO制御等の費用対効果を調べましょう

- CO制御等の設置費用を調べ、CO制御等により削減が期待できるエネルギー費と比較し、回収年数を求めましょう。

(5) 温暖化対策担当(者)が、CO制御等を導入し、効果を実測しましょう

- CO制御等の導入について、社内コンセンサスを得ましょう。
- CO制御等を導入しましょう。
- CO制御等の導入により削減できたエネルギー量を計測しましょう。前年度のエネルギー使用量との比較により、おおよその削減量は把握可能です。

CO濃度により、換気装置が稼働・停止する換気制御装置があります。

(6) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

5.5kWの換気ファン4台をCO制御により稼働率50%にすると

年間 1,156,320円
23.6t-CO₂

の削減になり、単純回収年数は

3.5年

になります。

◎試算条件：

・排気ファンの台数	： 4台	…①
・排気ファンの仕様	： 5.5kW	…②
・1日の運転時間	： 12時間/日	…③
・停止率	： 0.5 (50%)	…④
・年間の稼働日数	： 365日/年	…⑤
・電力単価	： 24円/kWh	…⑥
・原油換算係数	： 0.257L/kWh	…⑦
・CO ₂ 換算係数	： 0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑧

◎試算方法：

・節約電力量	： ①×②×③×(1-④)×⑤	…⑨
・光熱水費の削減量	： ⑨×⑥	
・原油の削減量	： ⑨×⑦	
・CO ₂ の削減量	： ⑨×⑧/1,000	

◎コスト：

- ・400万円(5.5kWファン×4台の制御費用見積りによる)。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	昇降設備
対策項目	昇降設備の高効率化

対策名 **エレベータのインバータ制御**

内容

エレベータの運転効率の良いインバータ制御を導入して、省エネルギーに努めましょう。

実施目標

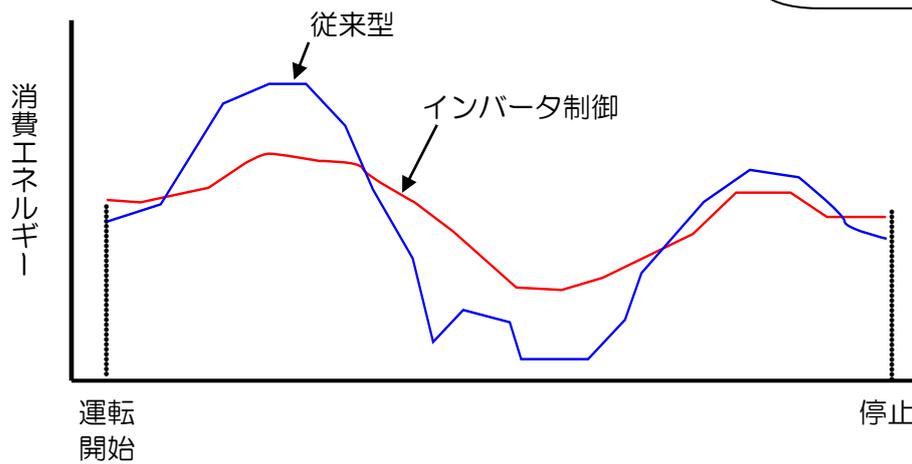
エレベータについては、更新、新設等の機会をとらえて、順次インバータ制御の導入を実施すること。

①現状の問題点

エレベータの速度制御方式は、旧式のタイプではありませんか？

ロープ式エレベータの速度制御方式では、「交流二段方式」、「交流帰還制御方式」、「ワードレオナード方式」、「サイリタスレオナード方式」などが旧式の代表です。現在は「インバータ制御方式」が主流となっています。

インバータ制御方式のエレベータは、ブレーキをかけて速度を制御するのではなく、モーターの回転数をきめ細かく制御する仕組みを採用しています。旧式と比較すると、エネルギー効率が大幅に向上するため、旧式を使用し続けることは、無駄なエネルギーを消費していることとなります。



旧式のエレベータは運転効率が悪いのか。



インバータ制御による運転効率などの向上例



運転効率の良いインバータ制御を導入して、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、現状の速度制御方式を確認しましょう
- エレベータ内に床レベル補正装置(インチングボタン:手動でかごを上下させる装置)が設置されている場合には、インバータ制御ではありません。
- (2) 運転効率の良いインバータ制御方式の導入を検討しましょう
- エレベータにインバータ制御方式を導入することにより、以下のような利点があります。
 - ・モータを常に最適な効率で駆動する(運転効率の向上)ことにより、消費電力を少なくできます。
 - ・無駄のない加減速により、走行時間を短縮することにより、消費電力を少なくできます。
 - ・モータの回転数をきめ細かく制御するため、運転開始時、停止時のショックを低減するとともに、停止時の段差がなくなります。

エレベータをインバータ制御すると省エネだけでなく、乗り心地も良くなるのか。



- (3) インバータ制御導入工事中は、一定期間エレベータが使えなくなります。そのため、温暖化対策担当(者)は、ビル関係者との停止期間の調整や協力要請、停止期間の周知などを行います。
- (4) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、関係者で情報を共有しましょう。

③効果の試算

13人乗りエレベータを3台設置している
事業所で、インバータ制御を導入した場合・・・

年間 362,880円
7.4t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件:

- ・導入台数 : 3台 …①
- ・モータ容量 : 10kW …②
- ・平均負荷率 : 40% …③
- ・省エネ率 : 50% …④
- ・1日の稼働時間 : 12時間/日 …⑤
- ・年間の稼働日数 : 210日/年 …⑥
- ・電力単価 : 24円/kWh …⑦
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑧
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑨

◎試算方法:

- ・節約電力量 : ①×②×③/100×④/100×⑤×⑥ …⑩
- ・光熱水費の削減量 : ⑩×⑦
- ・原油の削減量 : ⑩×⑧
- ・CO₂の削減量 : ⑩×⑨/1,000

◎コスト:

- ・現在、ほぼ全てのエレベータがインバータ式となっているため、通常の更新で省エネルギーが可能です。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	受変電設備
対策項目	需要電力の監視

対策名 デマンドコントローラの設定

内容

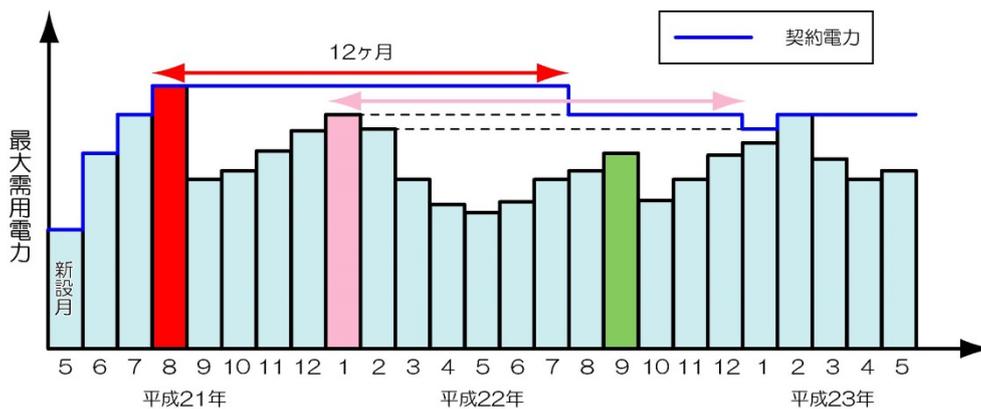
デマンドコントローラ等の制御装置を導入して、需用電力を監視し、需用電力を抑制しましょう。それにより、契約電力の低減も図れます。

実施目標

需要電力監視制御装置（デマンドコントローラ）を導入し、契約電力の低減を図ること。

①現状の問題点

需用電力を考慮せずに電力を使っていますか？



契約電力は、一般的に、当月を含めた過去1年間の各月の最大需用電力のうち、最も大きい値となり、それにより電力の基本料金が決まります。

デマンドコントローラ等の需用電力を監視し、制御する装置を使うことで、使用状況に応じた空調機器等の管理が可能となります。それにより最大需用電力を抑えられるので、契約電力も下がります。

需用電力をうまく制御して、電気料金も削減しましょう。



需用電力を制御して使用量を減らせば、省エネとコストダウンになるんだな。



空調や電気機器等を同時に使うある瞬間での消費電力が「需用電力」で、一月分の使った合計が「使用電力量」なのか。



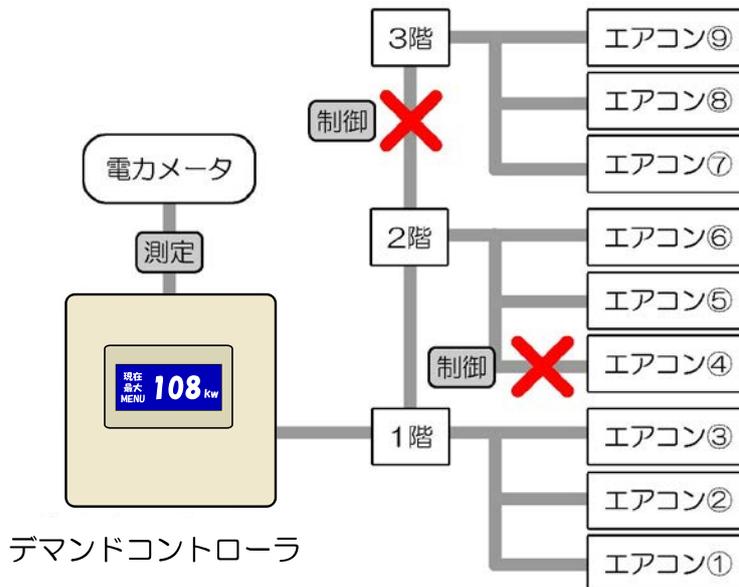
デマンドコントローラを設置して、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、現状の契約電力(最大需要電力)を把握しましょう

(2) デマンドコントローラを設置して、現状の契約電力を考慮して最大需要電力の目標値を設定しましょう

- デマンドコントローラは、需用電力が目標値を超過しそうだと判断すると、一部の機器を制御して需用電力が目標値を超過しないように制御します。
- 重要度の高い機器ばかりで構成される施設(データセンター等)では、空調等の停止も困難なため効果が限定的になる可能性があります。人を対象とした空調や、衛生状態維持のための換気設備等が多い施設では、ローテーションを行いつつ環境が大幅に悪化しない範囲で機器の停止を行いやすいため、適合性が高いと言えます。



間引き運転をして、需用電力を減らすのか。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後の最大需要電力、エネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

最大電力 119kW の事業所でデマンドコントローラを

導入し、契約電力を低減できた場合・・・年間 201,960 円 の削減となり、

費用回収年数は 約 2.5 年 になります。

◎試算条件：

- ・改善前の契約電力 : 119kW …①
- ・改善後の契約電力 : 107kW …②
- ・受電力率 : 100% …③
- ・年間稼働時間 : 12ヶ月 …④
- ・基本料金 : 1,650円/kW …⑤

◎試算方法：

- ・年間電力削減金額 : $(①-②) \times (185-③) / 100 \times ④ \times ⑤ \dots ⑥$

◎コスト：

- ・デマンドコントローラ導入費用：約 500,000 円

出典：中小規模事業者のための省エネルギー対策(実践編)(東京都環境局)

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	受変電設備
対策項目	受変電設備の高効率化

対策名 **高効率変圧器への更新・台数集約**

内容

変圧器を更新等する際にはエネルギー消費効率の高い製品及び適切な容量の選択に努めるとともに、複数台稼動し容量に余裕がある場合には台数を集約し、省エネルギーに努めましょう。

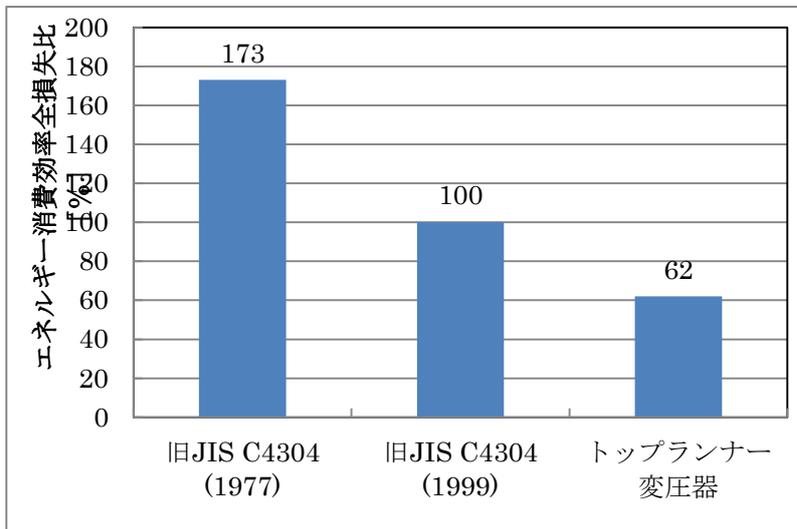
実施目標

変圧器については、更新・新設等の機会をとらえて、順次高効率化するとともに、容量を見直すことで集約化を図ること。

①現状の問題点

変圧器の更新時に従来型のものを選定したり、容量に余裕があるのに多くの変圧器を稼動させたりしていませんか？

従来の旧式変圧器は、高効率変圧器（トップランナー変圧器）に比べて効率が悪く、年間の損失電圧が多く、無駄なエネルギーを消費していることとなります。また、複数台の変圧器が稼動している場合に、全体の容量に対して負荷分が小さく、余裕がある場合には、無駄なエネルギーを消費していることとなります。



旧式変圧器は新式変圧器と比べて損失が大きいな。



エネルギー消費効率の推移（JIS C 4304(1999)を100%とした場合）

出典：電気工事技術情報, 2006-8 Vol.24, 30-37. (財団法人 電気工事技術講習センター)



高効率変圧器を採用し、台数も集約して、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、変圧器の更新時期及び各変圧器の負荷率を把握しましょう
- (2) 更新時期の変圧器については、エネルギー消費効率の高い製品(高効率変圧器)の選択に努めましょう
- トップランナー基準を参考にして、導入する変圧器を検討しましょう。



油入変圧器



省エネ性マーク

トップランナー基準を達成した(省エネ基準達成率 100%以上)製品にはグリーンマークを表示し、未達成(100%未満)の製品にはオレンジのマークが表示されています。従って、グリーンマークが省エネ性の優れた製品を選ぶときの目安になります。



モールド変圧器



油入変圧器: 安価で耐過負荷性能があり、熱に強く騒音も小さめですが、油を用いているため市区町村の火災予防条例によって、固定消火設備の設置を指導されることがあります。

モールド変圧器: 油を使用しておらず固定消火設備が不要ですが、騒音や振動が大きく、過負荷や熱に弱いです。

出典: 株式会社 日立産機システム

- (3) 変圧器を複数台稼働している場合で、容量に余裕がある場合には、台数を集約しましょう
- 変圧器を複数台稼働している場合で、全体の容量に対して負荷が小さく、余裕がある場合には、稼働年数が長く旧式の変圧器を優先的に遮断するようにしましょう。
- (4) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

既存の変圧器をエネルギー消費効率の高い高効率変圧器に更新すると

年間 776,961 円
15.8t-CO₂

の削減になり、

費用回収年数は **約3.1年** になります。

◎試算条件:

・ 既存変圧器の無負荷損	: 2,700W	…①
・ 既存変圧器の負荷損	: 6,260W	…②
・ 高効率変圧器の無負荷損	: 250W	…③
・ 高効率変圧器の負荷損	: 2,800W	…④
・ 年間平均負荷率	: 60%	…⑤
・ 負荷力率	: 100%	…⑥
・ 1日の稼働時間	: 24時間/日	…⑦
・ 年間の稼働日数	: 365日/年	…⑧
・ 電力単価	: 24円/kWh	…⑨
・ 原油換算係数	: 0.257L/kWh	…⑩
・ CO ₂ 換算係数	: 0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑪

◎試算方法:

・ 既存変圧器の年間電力ロス	: ①×⑦×⑧+②×(⑤/⑥) ² ×⑦×⑧	…⑫
・ 高効率変圧器の年間電力ロス	: ③×⑦×⑧+④×(⑤/⑥) ² ×⑦×⑧	…⑬
・ 節約電力量	: (⑫-⑬)/1,000	…⑭
・ 光熱水費の削減量	: ⑭×⑨	
・ 原油の削減量	: ⑭×⑩	
・ CO ₂ の削減量	: ⑭×⑪/1,000	

◎コスト:

・ 高効率変圧器	: 2,400,000円(3相 500kVAを想定)
----------	----------------------------

※条件によっては国や地方自治体の助成金を受けられる場合があります

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	受変電設備
対策項目	受変電設備の高効率化

対策名 **高効率無停電電源装置の導入**

内容

エネルギー効率の高い無停電電源装置（UPS）を導入することで、電源供給にかかる電力消費の無駄を抑制しましょう。

実施目標

無停電電源装置については、更新、新設等の機会をとらえて、順次高効率な装置の導入を実施すること。

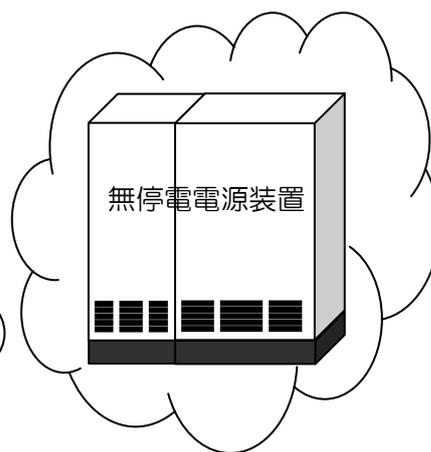
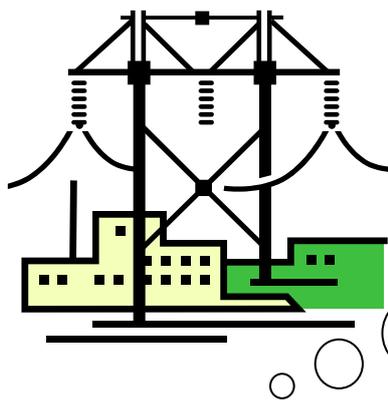
①現状の問題点

現在使用している無停電電源装置は、高効率なものでしょうか？

無停電電源装置（UPS）は、商用電源から受電する装置と電力を蓄積する装置および、電力を供給する装置から構成され、商用電力が切断された場合など、UPSから電源を供給する装置であり、IT 機器など停電が生じると機能に大きな問題が生じるものに設置されます。

UPS は、データセンター等、電源の供給が常時必要な事業所で必要となります。データセンター等では、消費電力が比較的大きい設備の 1 つとなっています。

UPS のエネルギー効率が悪いと、エネルギー消費が無駄に多くなります。エネルギー変換効率の高い UPS を導入することにより、電力消費の削減が期待できます。



無停電電源装置は、いつも稼働しているから、結構電力を消費しているなあ・・・。



エネルギー効率の高い無停電電源装置（UPS）を導入して、省エネを図りましょう！！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が現行の無停電電源装置（UPS）の電力消費量を確認しましょう
 - 現在利用しているUPSの電力消費量を仕様書等で確認しましょう。
 - クランプ電力計やワットチェッカー等の機器を用いて、実際の電力消費量を測定してみてもよいでしょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）がエネルギー効率の高いUPSを選択しましょう
 - メーカー等に、高効率無停電電源装置の導入について相談しましょう。導入時の留意点なども確認しましょう。
 - 商用給電とインバータ給電を組み合わせる等、エネルギー効率の高いUPSを選択しましょう。エネルギー効率は、概ね90%以上がよいでしょう。
 - 入力電圧及び周波数の許容範囲によっては、使用できない機種もあるので、気をつけましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

100kVAの従来型UPSを
高効率型UPSに更新した場合・・・

年間	740,000円
	27.8t-CO ₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・年間節約電力量 : 56,900kWh
- ・従来型UPS効率 : 89%
- ・高効率型UPS効率 : 93%
- ・稼働時間 : 24時間 365日
- ・空調成績係数 : 2.0
- ・電力単価 : 13円/kWh
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh

※空調機の使用電力量も含む

出典：製造者カタログより

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
--------	--

対象設備	受変電設備
------	-------

対策項目	力率の改善
------	-------

対策名

進相コンデンサ等による力率改善

内容

電力を有効に使うため、進相コンデンサを導入して受電力率を改善するとともに、電気料金の割引により、電力消費量の削減を図ります。

実施目標

更新、新設等の機会をとらえて、進相コンデンサの導入などにより、力率の改善を図ること。

①現状の問題点

力率の改善と電気料金割引の関係をご存知ですか？

力率とは、使用電力に占める有効電力の割合をいいます。この値が100%に近いほど無駄が少なく、電力が有効に使用されていることとなります。

力率を改善することにより、電力損失や電圧降下が低減し、電気設備の容量も増加します。また、電気の基本料金が割引にもなります。

力率を改善するためには、進相コンデンサの設置が有効で、無効電力の削減や使用電力の減少に役立ちます。受電端にかかる力率については、95%以上とすることを基準として進相コンデンサ等を制御しましょう。

力率と電気基本料金の割引・割増

力率の良いもの=90%	基準=85%	力率の悪いもの=80%
5%割引	基本料金	5%割増

出典：東京電力ホームページ



進相コンデンサ（高圧）



進相コンデンサ（低圧）

出典：三菱電機株式会社



ただし、コンデンサを設置する位置により、その効果や費用等が異なるので、設置に当っては十分な検討が必要です。



進相コンデンサ等の導入により、力率を改善しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、現状の力率を把握しましょう
 - 力率は、電力会社からの請求書に記載されています。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、コンデンサの設置箇所を把握しましょう
 - コンデンサを設置する位置により、その効果や費用等が異なります。
 - 新たに導入するコンデンサの数、予定時期を確認しましょう。

コンデンサ設置位置とその特徴

設置位置	特徴
A：変圧器 1 次側	通常このタイプが多く、コンデンサは固定式です。負荷が常に一定の場合有効ですが、夜間など軽負荷時には進み力率による損失が発生します。
B：変圧器 2 次側母線	負荷に合わせてコンデンサを制御する場合はこのタイプが多く、バンク数も2つ以上が通例です。負荷変動が大きい場合に有効な制御ができます。
A：負荷末端	電動機(負荷)の端子に並列に接続されており、個々の設備ごとに力率を所定の値にして設置します。この場合、容量の選定には十分な検討が必要です。
設備費：A<B≤C 制御追随性：A<B<C	

出典：地球温暖化対策技術移転ハンドブック 2008 年改訂版 温暖化対策技術（NEDO 技術開発機構）

- (3) 温暖化対策担当（者）が、コンデンサの導入予定を立てましょう
 - コンデンサの見積りを依頼しましょう。
 - 見積り時には、省エネルギー、力率の改善を目指すことをメーカー担当者に伝えましょう。
 - 複数のコンデンサを用いるような規模の大きい受変電設備の場合には、自動力率調整装置を用いることで効果が高まります。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、コンデンサの設置を手配しましょう
 - 社内で、コンデンサの設置についてコンセンサスを得ましょう。
 - コンデンサを設置しましょう。
 - 電力会社では、法人に対して、力率がよい場合に基本料金の割引を、悪い場合に基本料金の割増をしています。力率に合った電気料金の契約をしましょう。
- (5) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後の電気使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

契約電力 1000kW の事業所で

力率改善を図り基本料金の割引を受けた場合・・・年間 1,584,000 円 の削減となり、

費用回収年数は 約 1.9 年 になります。

◎試算条件：

- ・契約電力 : 1,000kW …①
- ・従来 of 力率 : 90% …②
- ・改善後の力率 : 98% …③
- ・年間稼働時間 : 12 ヶ月 …④
- ・基本料金 : 1,650 円/kW …⑤

◎試算方法：

- ・年間電力削減金額 : ①×(③-②)/100×④×⑤ …⑥

◎コスト：

- ・進相コンデンサ設置費用：約 3,000,000 円

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	中央監視設備
対策項目	エネルギー管理システムの導入

対策名 **BEMSの導入**

内容

ビルエネルギー管理システム（BEMS）を導入して、ビル内の電気を使用する設備や空気調和設備等を総合的に管理し評価することで、適切なエネルギー管理を行い、省エネルギーに努めましょう。

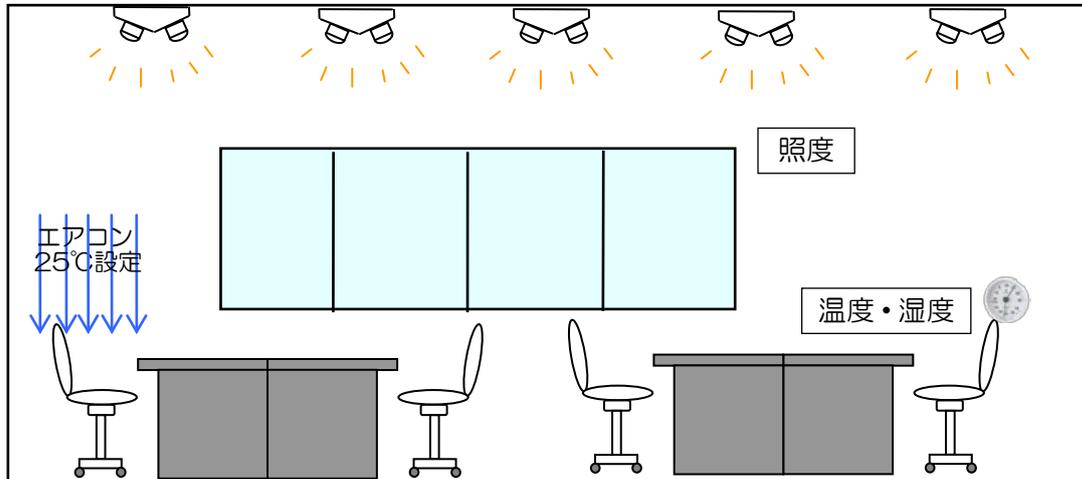
実施目標

中央監視設備については、更新、新設等の機会をとらえて、ビルエネルギー管理システム（BEMS）の導入を実施すること。

①現状の問題点

室内環境とエネルギー使用量を適切に管理していますか？

室内環境（温度、湿度、照度）は計測していても、データを分析・評価せず、設備機器の運転管理をしなければ、無駄なエネルギーを消費しているかもしれません。ビルエネルギー管理システム（BEMS）を導入して、設備機器の運転を総合的に評価・管理すれば、省エネルギーになります。



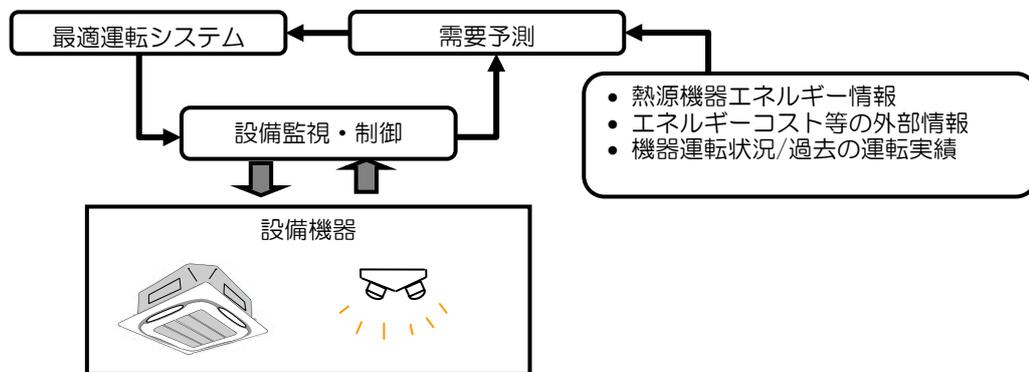
温度や湿度を測っていても管理をしないと、省エネ対策にならないよね。



ビルエネルギー管理システム（BEMS）を導入し、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)はビルエネルギー管理システム(BEMS)の導入を検討しましょう
- BEMSはビル内のエネルギー使用設備全体を一元的に監視し、自動で制御するシステムです。室内環境や、設備の稼働状況、エネルギーの使用状況等を把握・分析し、設備機器の運転を適正化します。
 - 機器のメーカーが異なる場合には、複数の種類の設備を統合的に管理することが難しい場合もあります。現時点で、中央監視等でどのような情報、データを取得しているかを把握しましょう。
 - 導入に当たっては、次に示すエネルギーの効率的利用の実施について検討しましょう。
 - ・エネルギー管理の中核となる設備として、系統別に各種時間単位(年、月等)で過去の実績と比較したエネルギー消費動向等が把握できるように検討しましょう。
 - ・空気調和設備、電気設備等について統合的な省エネルギー制御を実施することを検討しましょう。
 - ・機器や設備の保守状況、運転時間、運転特性値等を比較検討し、機器や設備の劣化状況、保守時期等が把握できるように検討しましょう。
 - メーカーに、BEMS導入による効果や費用について情報提供を依頼しましょう。
- (2) BEMSを導入しましょう



BEMSの概要

- (3) 温暖化対策担当(者)はBEMSの条件設定等しましょう
- 温暖化対策担当(者)は設備管理者と共に室内環境を快適に保つために必要なエネルギー使用量を求め、無駄なエネルギーを使用しないような条件等をBEMSに設定しましょう。
 - BEMSの設定条件は、メーカーに検討を依頼してもいいでしょう。
- (4) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積 10,000 m²程度のビルにBEMSを導入し、消費電力を5%削減できた場合・・・

年間 2,220,000円
45.2t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・年間電力消費量 : 1,850,000kWh/年 …①
- ・削減率 : 5% …②
- ・電力単価 : 24円/kWh …③
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …④
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑤

◎試算方法：

- ・節約電力量 : ①×②/100 …⑥
- ・光熱水費の削減量 : ⑥×③
- ・原油の削減量 : ⑥×④
- ・CO₂の削減量 : ⑥×⑤/1,000

◎コスト：

BEMSの導入費用が必要になります。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	再生可能エネルギー
対策項目	再生可能エネルギーの導入

対策名 **太陽光発電設備の導入**

内容

自然エネルギーである太陽光を利用する発電設備を導入して、化石燃料の消費量を減らし、温室効果ガスの排出量の削減に努めましょう。

実施目標

太陽光発電設備の導入を実施すること。

①現状の問題点

太陽光発電を利用していますか？

太陽光発電は、自然エネルギーである太陽光を利用して発電する設備です。発電した電力を使用すれば、その分、購入する電力の量を減らすことができます。日当たりがよく、太陽光発電設備の設置が可能な広い場所（事業所の屋上や駐車場の屋根等）がある事業所が導入に向いています。

導入したいけれど、設備の価格が高いため導入に踏み切れないということはないでしょうか。太陽光発電については、国や地方公共団体の補助金など各種の制度があります。このような制度を利用して、導入を検討してみてもはいかがでしょうか。



ソーラーパネルの設置例
出典：株式会社ホンダソルテック



補助金などの支援制度を利用して太陽光発電設備の導入を検討してみよう。



太陽光発電を導入して、温室効果ガスの排出量の削減を図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、太陽光発電設備の導入についてメーカーと相談しましょう
- 一般的に、太陽光発電設備の設置が可能な、日当たりがよい広い場所がある事業所は、太陽光発電設備の導入に適していると言えます。
 - 投資回収年数をシュミレーションしてくれるメーカー等もあります。
- (2) 太陽光発電設備を導入しましょう
- 導入にあたっては、国や地方公共団体の補助金制度や、発電した電力のうち余った電力を電力会社に販売する制度の利用を検討しましょう。

補助金等の支援制度の例(平成22年度の例)

国	<p>■平成22年度新エネルギー等導入加速化支援対策事業〔新エネルギー等事業者支援対策事業〕設備導入事業を行う民間事業者等に対し、事業費の一部に対する補助を行うものです(補助対象経費の1/3以内で、上限設定あり)。 ※再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度の検討がされていることを受け、平成23年度の予算措置は大幅な減額が見込まれています。</p> <p>■余剰電力買取制度 太陽光発電によって、使用する電気を上回る量を発電した際、その上回る分の電力を、24円/kWh等(平成22年度の非住宅用の場合)で10年間電力会社に売ることができる制度です。</p>
都	<p>■中小企業者向け省エネ促進税制 地球温暖化対策報告書等を提出した中小企業者に対して、基準を満たした機器を取得した場合、法人事業税及び個人事業税を減免する制度です(取得価額の1/2以内で、上限設定あり)。</p> <p>■再エネクレジット 「総量削減義務と排出量取引制度」において、大規模事業所が削減義務を履行する手段の1つである「再エネクレジット」を創出します。導入によって生じた環境価値を大規模事業所へ売却することが可能です。</p>
区市町村	<p>区や市等で設備導入に対する助成制度をもっている場合があります。 事業所が位置する区市町村に問い合わせしてみましょう。</p>

※上記は平成22年度の例です。導入する際には、その時点の制度の状況をご確認ください。

- (3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
- 太陽光発電の発電量や、実施前後の購入電力量の変化を把握し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

10kWの太陽光発電器を設置すると、

年間 288,000円
約 5.9t-CO₂

の削減になり、費用回収年数は 約 17.4年 になります。

◎試算条件：

・太陽光発電器	：10kW	…①
・発電量	：1,200kWh/kW	…②
・電力単価	：24円/kWh	…③
・原油換算係数	：0.257L/kWh	…④
・CO ₂ 換算係数	：0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑤
・設置費用(※)	：50万円/kW程度	…⑥

◎試算方法：

・節約電力量	：①×②	…⑦
・光熱水費の削減量	：⑦×③	…⑧
・原油の削減量	：⑦×④	
・CO ₂ の削減量	：⑦×⑤/1,000	
・コスト	：①×⑥	…⑨
・費用回収年数	：⑨/⑧	

※設置費用は、東京都の省エネ促進税制により、取得価格の1/2の税額控除を受けた場合を想定

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	再生可能エネルギー
対策項目	再生可能エネルギーの導入

対策名 太陽熱利用設備の導入

内容

暖房や温水器の熱源に再生可能エネルギーである太陽熱を利用して、化石燃料の消費量を減らし、温室効果ガスの排出量の削減に努めましょう。

実施目標

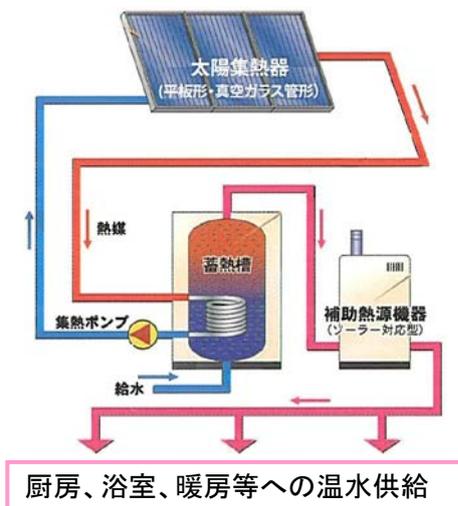
建物のエネルギー需要の状況に応じて太陽熱給湯器、太陽熱暖房器など太陽熱設備の導入を実施すること。

①現状の問題点

太陽熱を利用していますか？

太陽熱利用設備は、再生可能な自然エネルギーである太陽熱を利用して、温水を作ったり、暖房を行ったりする設備です。太陽熱利用設備による温水や暖房を使用することで、ガスや電気等の使用量を減らすことができます。日当たりがよい設置可能な場所がある事業所で、特に温水を多く利用する業種では、太陽熱利用温水器の導入が効果的です。

導入したいけれど、設備の価格が高いため導入に踏み切れないということはないでしょうか。太陽熱利用設備については、国や地方公共団体の補助金など、導入を支援する制度があります。このような制度を利用して、導入を検討してみてください。



太陽熱利用機器の例（貯湯槽分離型水式ソーラーシステム）

出典：社団法人ソーラーシステム振興協会



太陽熱利用設備を導入して、温室効果ガスの排出量の削減を図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、太陽熱設備の導入についてメーカーと相談しましょう

- 一般的に、太陽熱利用設備の設置が可能な、日当たりがよい場所がある事業所は、太陽熱利用設備の導入に適していると言えます。
- 例えば、スポーツ施設や病院、老人ホーム等の温水を多く利用する事業所では、太陽熱利用温水器の導入が効果的です。事業所のエネルギーの利用状況に応じて、適した設備の種類が異なる可能性があります。事業所の状況を考慮して、設備を検討しましょう。

太陽熱温水器は、集めた太陽熱のエネルギーを熱として利用できる効率が50%以上といわれている、効率の高いシステムです。温水を多く利用する事業所では、太陽熱を有効に使うことができますでしょう。



(2) 太陽熱設備を導入しましょう

- 導入に当たっては、国や地方公共団体の補助金制度等の利用を検討しましょう。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後の購入する電力やガス、燃料の量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積 3,600 m²のスポーツジムで、
灯油ボイラの補助用に 20 m²の
太陽熱利用設備を導入した場合・・・

年間 127,157 円
5.2t-CO₂

の削減になり、

費用回収年数は **約 18 年** になります。

◎試算条件：

- ・太陽熱設備による熱量 : 70GJ/年 …①
- ・ボイラ効率 : 90% …②
- ・灯油単位発熱量 : 36.7GJ/kl …③
- ・灯油単価 : 60 円/1 …④
- ・C 換算係数 : 0.0185t-C/GJ …⑤
- ・C/CO₂換算係数 : 44/12 …⑥
- ・設置費用(※) : 2,300,000 円(20 m²相当) …⑦

※設置費用は、東京都の省エネ促進税制により、取得価格の1/2の税額控除を受けた場合を想定

◎試算方法

- ・年間燃料削減量 : ①/(②/100)/③ …⑧
- ・年間燃料費削減金額 : ⑧×④×1,000 …⑨
- ・CO₂削減量 : ⑧×③×⑤×⑥
- ・費用回収年数 : ⑦/⑨

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	再生可能エネルギー
対策項目	再生可能エネルギーの導入

対策名 地中熱ヒートポンプの導入

内容

冷暖房や給湯などに地中熱を利用して、省エネを図りましょう。

実施目標

地中熱ヒートポンプの導入を実施して、温室効果ガス排出量の削減に努めること。

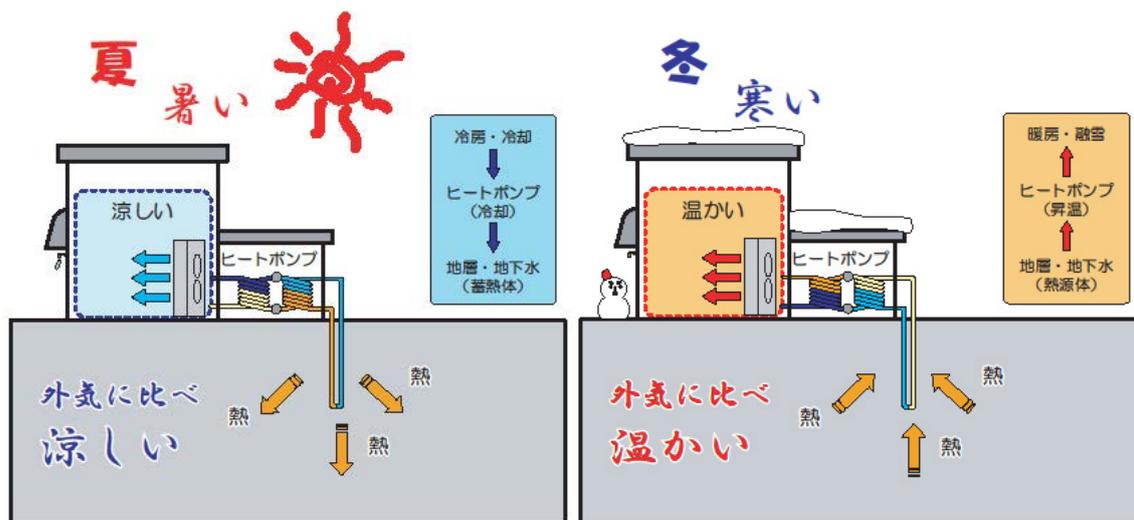
①現状の問題点

地中熱ヒートポンプを利用していますか？

地中熱の利用に適した地盤や地下水等の条件に合致する場所にあり、かつ、冷暖房や給湯の需要が多い事業所では、地中熱ヒートポンプの導入によって、大幅に省エネできる可能性があります。地中熱とは、地面から200mくらいの深さまでの地中にある熱エネルギーのことで、年間を通して温度がほぼ一定であるという特徴があるため、地上から見れば夏は冷たく、冬は暖かいこととなります。そのため、地中熱ヒートポンプは、空気熱ヒートポンプよりも、年間を通じて安定的かつ効率的に冷暖房や給湯ができます。

地中熱ヒートポンプは、設備導入にかかる初期費用が空気熱ヒートポンプより高くなりますが、地中熱が対象となっている補助金もあります。補助金等を活用して、導入を検討してみてもはどうでしょうか。

※ヒートポンプ：熱移動の技術。外気を利用した空気熱ヒートポンプがエアコンに広く使われている。



地中熱ヒートポンプシステムの例



地中熱ヒートポンプを導入し、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、地中熱ヒートポンプの導入についてメーカーと相談しましょう

- 地中熱ヒートポンプは、地盤や地下水の条件によってシステムの性能が大きく左右されます。メーカーに相談しましょう。
- 地中熱ヒートポンプは、一般的に冷暖房と給湯に利用されます。冷暖房と給湯の需要が大きい、学校や病院等の事業所では、導入が効果的でしょう。また、年間を通じてサーバールームの室温調整が必要となるデータセンターでの活用も考えられます。



学校や病院等の施設で、冷暖房と給湯を効率的に行うため、他の熱源と組み合わせて地中熱ヒートポンプを使う試みが多く見られます。

(2) 地中熱ヒートポンプ設備を導入しましょう

- 導入にあたっては、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の補助金等の利用を検討しましょう。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後の購入する電力やガス、燃料の量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 介護施設や学生寮の給湯熱源として地中熱ヒートポンプを導入し、エネルギー消費量を40%近く削減できた事例があります。

出典：平成18年度住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業(建築物に係るもの)(NEDO 技術開発機構)

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	再生可能エネルギー
対策項目	再生可能エネルギーの導入

対策名 **バイオマス設備の導入**

内容

間伐材や食品残渣等のバイオマス（生物資源）から得られるエネルギーを利用することにより、温室効果ガスの排出量を削減することができます。

実施目標

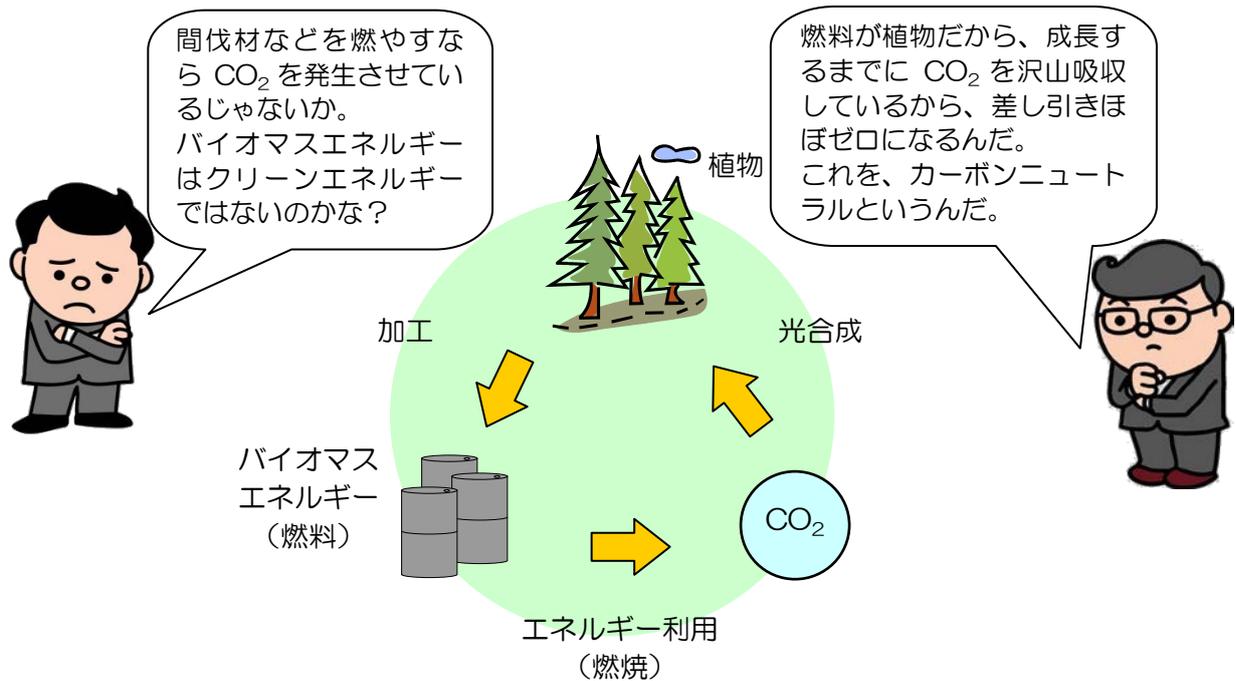
熱源設備の更新、新設等の機会をとらえて、建物のエネルギー需要の状況に応じて生物資源（バイオマス）設備の導入を実施すること。

①現状の問題点

バイオマス（生物資源）のエネルギーを利用していますか？

バイオマス設備とは、主に製材後に残った木屑などの木質端材や、大規模な食堂から出る生ごみなどの食品残渣等のバイオマス（生物資源）を燃焼して得られるエネルギーを、熱利用や発電に使用するための設備です。バイオマスの入手が比較的容易な製材工場や食品工場、温水を多く利用するスポーツ施設や老人ホームなどでの導入が考えられます。

バイオマス設備の導入あたっては、国や地方公共団体の補助金制度以外に独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の補助金制度があります。この制度を利用して、導入を検討してみてくださいはどうか。



バイオマスエネルギーを利用して、温室効果ガスの排出量を削減を図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、バイオマス設備の導入可能性についてメーカーと相談しましょう

- バイオマス(木質端材、食品残渣等)を、十分な量、安定的に入手できることが重要になります。そのため、製材工場や食品工場など、バイオマスが発生する事業所などでの導入が考えられます。また、温水を多く利用するスポーツ施設や老人ホームなどでの導入が考えられます。
- 木質バイオマスについては、直接燃焼による熱利用が最も普及しています。発電の場合は、発電のみではエネルギー変換効率が悪く、熱電力併給であれば効率は高まります。
- 食品廃棄物や有機排水は、メタン発酵によりバイオガス化し、バイオガスをボイラやガスタービンで利用します。
- 設置にはある程度の空間の確保が必要です。また、設備運転時の臭気や騒音などにも留意する必要があります。

バイオマス利用の種類と導入例

区分		バイオマス種類	用途	導入事業所の例
燃焼・ガス化	熱利用	木質チップ、ペレット等	蒸気、暖房、給湯、乾燥等	製材・木材加工工場、福祉施設、スポーツ施設 等
	発電	木質チップ等	電力(熱は、蒸気、暖房、給湯、乾燥等)	製材・木材加工工場、製紙工場 等
メタン発酵	バイオガス利用	食品廃棄物、有機排水等	電力、加温、乾燥、蒸気、暖房	食品・飲料工場 等

(2) バイオマス設備を導入しましょう

- 導入にあたっては、国や地方公共団体、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)補助金制度の利用を検討しましょう。
- 導入後は、使用するバイオマスを十分な量確保できるように注意しましょう。

(3) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後の購入する電力やガス、燃料の量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

年間、42,000kWhを消費している電気暖房機をペレットボイラによる暖房に更新した場合・・・

年間 114,720円
19.5t-CO₂ になります。

※ランニングコストは上がってしまいますが、CO₂削減に貢献できます

◎試算条件：

・電気暖房器具容量	：70kW	…①
・更新後の搬送動力	：3.7kW	…②
・年間の稼働時間	：600h/年	…③
・ペレット消費量	：14,000kg/年	…④
・電力単価	：24円/kWh	…⑤
・燃料単価	：60円/kg	…⑥
・原油換算係数	：0.257L/kWh	…⑦
・CO ₂ 換算係数	：0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑧

◎試算方法：

・節約電力量	：(①-②)×③	…⑨
・光熱水費の削減量	：⑨×⑤-④×⑥	
・原油の削減量	：⑨×⑦	
・CO ₂ の削減量	：⑨×⑧/1,000	

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
--------	--

対象設備	作業場の空調設備
------	----------

対策項目	空調範囲の適正化
------	----------

対策名 局所空調の導入

内容

一つの作業場の室内でも場所ごとに作業負荷が異なる場合には、局所空調を導入し、負荷に応じた空調を行うことで、省エネを図りましょう。

実施目標

作業場の空調設備については、作業場の使用状況に応じて、更新、新設等の機会をとらえて、局所空調の導入を実施すること。

①現状の問題点

室内全体を必要以上に空調していませんか？

クリーニング業の作業場など熱を発生する機器が多い室内や、部屋に対して作業スペースの割合が小さい場合等、室内全体を空調すると、無駄なエネルギーを消費することになる場合があります。このような場合、スポットクーラーや放射暖房等により、局所的に空調を行うことで、省エネを図れます。



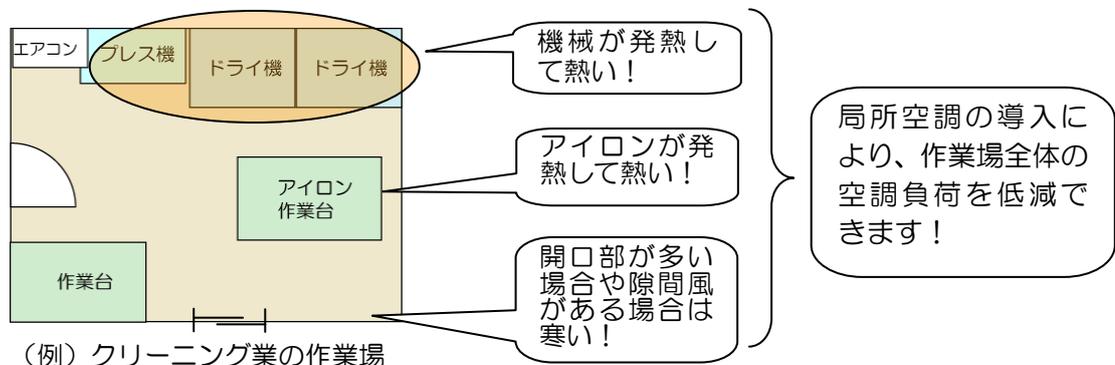
局所空調を導入して、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)は、作業場の見取り図を入手しましょう

(2) 温暖化対策担当(者)は、作業場で行われている作業内容を把握しましょう

- 作業場で行われている作業内容を把握し、特に空調の必要な箇所を見取り図に記入しましょう。



(3) 特に空調が必要な場所に、局所空調を導入しましょう

- 作業場全体の空調を切ると、室内環境が悪化する可能性があります。室内環境を良好に保つ程度には、室内全体の空調も行いましょう。



(4) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積約 1,300 m²の工場で、局所空調により電力消費量を 1%削減できた場合・・・

年間 196,560 円
4.0t-CO₂

の削減になり、

費用回収年数は **約 4.1 年** になります。

◎試算条件：

- ・ m²あたりの電力消費量 : 630kWh/m²・年 …①
- ・ 延床面積 : 1,300m² …②
- ・ 局所空調による削減率 : 1% …③
- ・ 電力単価 : 24 円/kWh …④
- ・ 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑤
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法：

- ・ 節約電力量 : ①×②×③/100 …⑦
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑦×④
- ・ 原油の削減量 : ⑦×⑤
- ・ CO₂の削減量 : ⑦×⑥/1,000

◎コスト：

- ・ 局所空調機 : 約 800,000 円(4 人用)

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	ボイラ設備
対策項目	系統からの熱損失低減対策
対策名	ボイラへのエコノマイザ設置

内容

蒸気ボイラ等にエコノマイザ（節炭器）を設置することで、ボイラで使用されるエネルギーを削減しましょう。

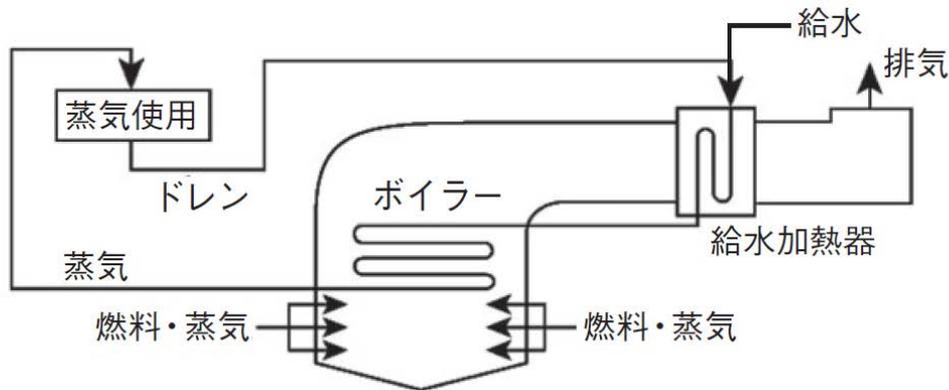
実施目標

更新、新設等の機会をとらえて、稼働時間や駆動方式等を踏まえ、順次エコノマイザ（節炭器）の導入を実施すること。その際、更新前の機器の容量と実際の使用で発揮している能力との比較・検討をし、適正な容量を選定すること。

①現状の問題点

ボイラの廃熱回収は行われていますか？

ボイラの排熱を利用し、ボイラへの給水を予熱することによりボイラの効率を向上させる装置をエコノマイザといいます。エコノマイザを設置することでボイラを高効率化し、燃料使用量を削減することができます。



出典：工場の省エネルギーガイドブック 2010/2011（財団法人省エネルギーセンター）

ボイラにエコノマイザを設置するのか！



エコノマイザを設置して、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、ボイラの更新時期を整理しましょう
 - 現在使用しているボイラの種類、使用年数、効率などを把握しておきましょう。
 - 新たに設置、導入するエコマイザの容量を検討しましょう。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、エコマイザの導入、更新予定を立てましょう
 - 既存ボイラの使用年数、今後のボイラの導入予定などから、エコマイザ導入予定を立てましょう。
 - 既存ボイラ等の取引をしている会社に問い合わせ、見積りを依頼しましょう。
 - 見積り時には、省エネルギーを目指すこと、エコマイザを設置することをメーカー担当者に伝えましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、エコマイザを設置しましょう
 - 社内で、エコマイザの設置についてコンセンサスを得ましょう。また、エコマイザの効果などについて、全社で情報を共有しましょう。
 - エコマイザを設置しましょう。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。
 - 従来ボイラの効率は、エコマイザがない場合で 85%、エコマイザがある場合で 95%程度とも言われています。

③効果の試算

クリーニング工場のボイラに
エコマイザを設置し、効率を改善すると・・・

年間 417,240 円
17.3 t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

・燃料消費量	： 19L/時間	…①
・年間稼働時間	： 3,660 時間/年	…②
・ボイラ効率(設置前)	： 85%	…③
・ボイラ効率(設置後)	： 95%	…④
・灯油単位発熱量	： 36.7GJ/kL	…⑤
・灯油単価	： 60 円/L	…⑥
・C 換算係数	： 0.0185t-C/GJ	…⑦
・C/ CO ₂ 換算係数	： 44/12	…⑧

◎試算方法：

・年間灯油削減量	： ①×②×(④-③)/100	…⑨
・年間燃料費削減金額	： ⑨×⑥	
・CO ₂ の削減量	： ⑨/1,000×⑤×⑦×⑧	

◎コスト：

- ・エコマイザの設置費用が必要になります

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	ボイラ設備
対策項目	システムからの熱損失低減対策

対策名 蒸気ドレンの熱の再利用

内容

ボイラから発生する蒸気ドレンを回収し、その熱を再利用することで、省エネが図れます。

実施目標

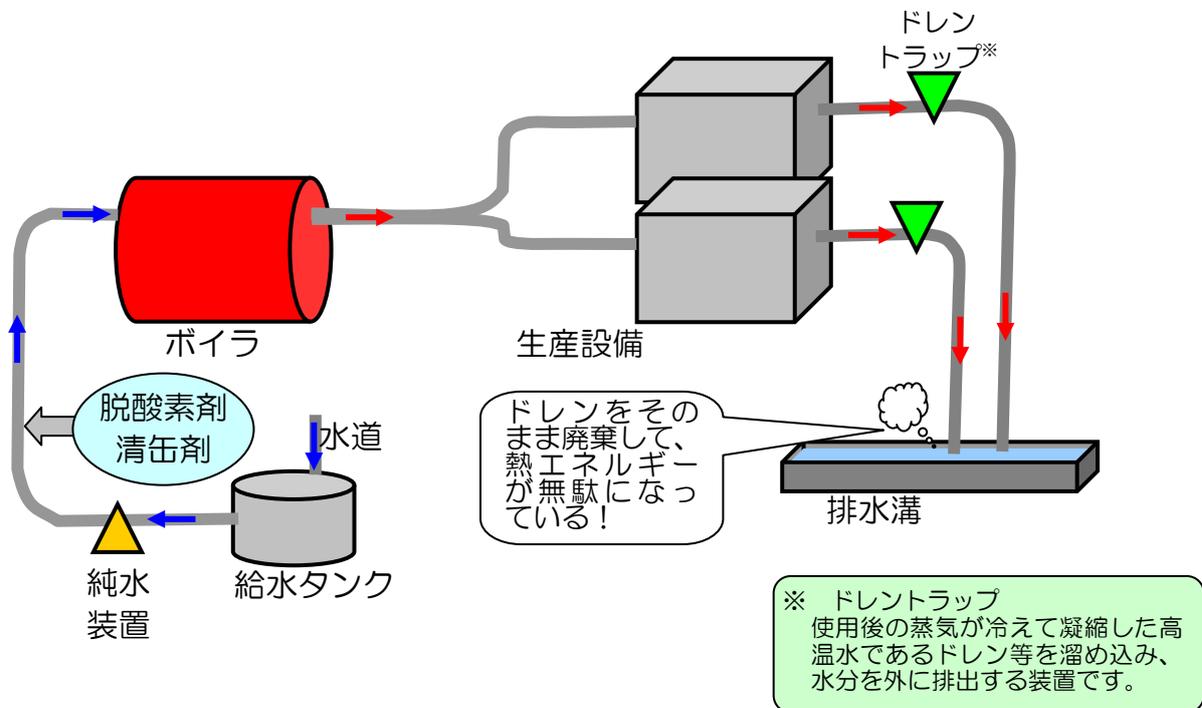
蒸気ドレンを排出している場合には、蒸気ドレンとボイラ補給水の熱交換を行うなど、熱損失の低減対策を実施すること。

①現状の問題点

蒸気ドレンを回収して、その熱を再利用していますか？

ボイラでつくられた蒸気を乾燥、殺菌など加熱工程の熱源として使用する場合に発生するドレン（役割を終えた蒸気が冷えて凝縮した高温水）は、高温で、まだ大量の熱を持っています。この熱エネルギーを効率よく回収し、ボイラの給水加熱などに再利用すれば、その分ボイラの燃料を削減することができます。また、ボイラで一端加熱して蒸気となった水を再度ボイラに供給することで、補給水*が削減できます。そのため、水質を維持するための薬品等の使用量を減らすことができ、水処理の費用の削減も図ることができます。

※) ボイラに給水する水はただの水道水ではありません。脱酸素剤などの薬品を使って処理した水です。



蒸気ドレンを回収して、熱を再利用し、省エネルギーを図りましょう！

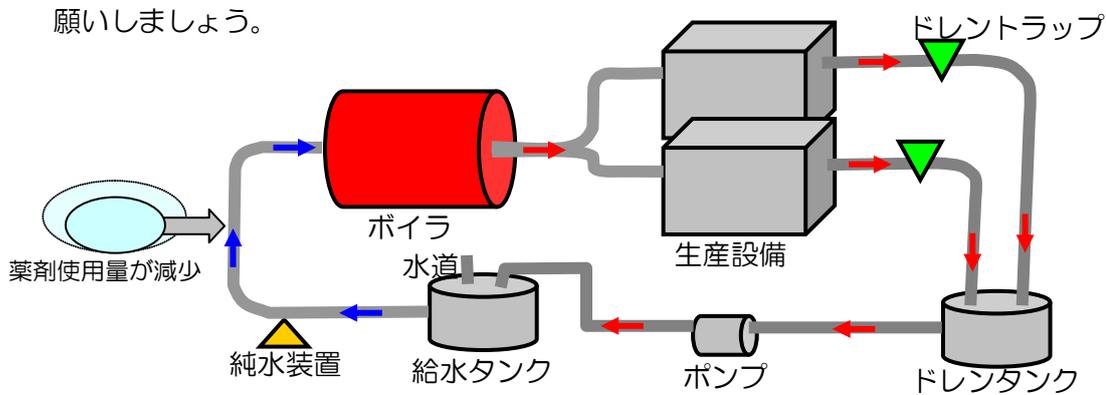
②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、現状の蒸気ドレンの状況を確認しましょう

- 生産設備からの配管を示した図面等により、蒸気ドレンがどこに排出されているか、熱が再利用されているか等を確認しましょう。

(2) 温暖化対策担当(者)が、蒸気ドレンの熱の再利用のための設備導入を検討しましょう

- 蒸気ドレンの熱を再利用していない場合には、再利用を検討しましょう。再利用方法としては、ボイラ給水への使用や、低圧蒸気としての再利用等があり、利用方法に応じて導入・更新等が必要な設備(例えば、ポンプやフラッシュタンク等)が異なります。ドレンには様々な微量成分が溶解しているので、そのままではボイラ給水として使用できない場合もあります。
- 既存ボイラ等の取引をしている会社に問い合わせて、有効な再利用方法の検討と見積りを依頼しましょう。見積り時には、省エネルギーを目指し、蒸気ドレン回収・利用のための設備を設置することをメーカー担当者に伝え、省エネルギー効果の試算もお願いしましょう。



(3) 温暖化対策担当(者)が、蒸気ドレン回収・利用のための設備を導入しましょう

- 社内で、蒸気ドレン回収・利用のための設備の設置についてコンセンサスを得ましょう。また、その効果などについて、全社で情報を共有しましょう。
- 蒸気ドレン回収・利用のための設備を導入しましょう。

(4) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

蒸気ドレンの回収を行うと、

年間 3,842,700 円
69.1 t-CO₂

の削減になります。

注：上記はドレンタンクと金型を掃除し、防錆塗装を行った場合の検討です。

◎試算条件：

- ボイラ燃料使用量(A重油) : 340KL/年 …①
- ドレン回収温度 : 90℃ …②
- 元の給水温度 : 20℃ …③
- 元の給水量 : 4,002t/年 …④
- ドレン回収量 : 2,965t/年 …⑤
- A重油単価 : 60円/L …⑥
- 上水(下水道料金含む)単価 : 780円/t …⑦
- A重油単位発熱量 : 39.1GJ/kL …⑧
- C換算係数 : 0.0189t-C/GJ …⑨
- C/CO₂換算係数 : 44/12 …⑩

◎試算方法：

- 給水量対比ドレン回収率 : ⑤/④ …⑪
- ドレン回収後の給水温度 : ③+⑪×(②-③)
- ドレン回収後の燃料削減率 : 上図(給水温度と燃料削減率)より7.5% …⑫
- 燃料削減量 : ①×⑫/100 …⑬
- 光熱水費削減金額 : ⑬×⑥×1000+⑤×⑦
- CO₂の削減量 : ⑬×⑧×⑨×⑩

出典：財団法人 省エネルギーセンター

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	炉
対策項目	機器からの熱損失低減対策

対策名

断熱材等による炉の熱損失削減

内容

炉の扉や炉壁からの放熱を把握し、断熱材などで熱の損失を削減しましょう。

実施目標

更新、新設等の機会をとらえて、稼働時間等を踏まえ、炉の断熱や扉からの熱損失低減対策を実施すること。

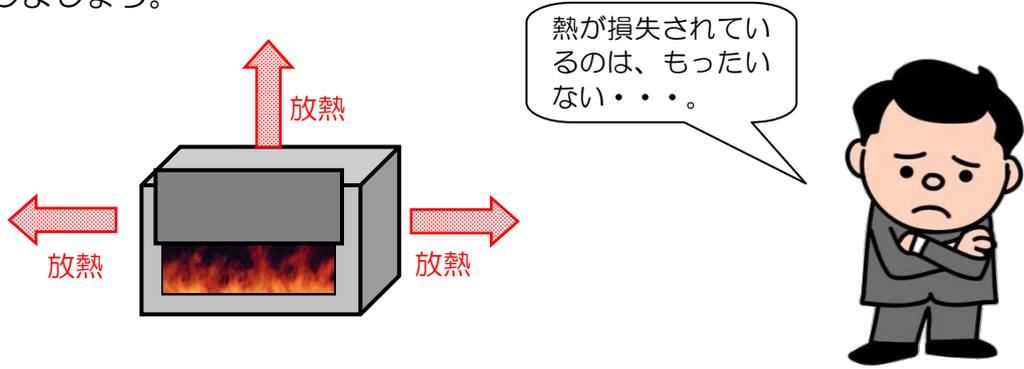
①現状の問題点

炉壁などからの熱損失を認識していますか？

工業炉の種類には、金属加熱炉・溶解炉・熱処理炉、石油加熱炉、熱分解・改質炉、セメント等焼成炉、乾燥炉(乾燥装置を含む)等があります。それぞれ、炉内温度は異なりますが、高温(数百℃～数千℃)作業で生じる炉壁等からの放熱は、無駄なエネルギーであり、無視できない熱損失がそのままになっている場合があります。

そのため、1年に1回など、定期的に熱損失量を把握することが必要です。断熱材の劣化やはく離(炉の内部は特に確認しづらい)によって、断熱機能は低下しますので、定期的に劣化点検と断熱の改修・強化などの対策を実施することが必要です。

断熱材には、一般的なレンガの他、断熱効果や軽量特性に優れたセラミックファイバ(熱伝導率は耐火レンガの1/10、断熱レンガの1/2、重量はレンガの約1/10)の普及も進んできており、大規模改修等の機会には、その導入について検討しましょう。



炉の断熱性能について定期的に検診し、改修・強化を行いましょう。

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、炉等の熱利用設備の断熱材に異常がないか確認しましょう
 - 熱利用設備は定期的に点検し、断熱材の劣化やはく離がないか確認し、記録を残しましょう。
- (2) 熱利用設備の外壁等の温度を放射温度計で測定して、記録を残しましょう
 - 炉に適した放射温度計を用いて、定期的に外壁等の温度を測定し、記録を残しましょう。
 - 省エネ法の『工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準』（2009年経済産業省告示66号）には、工業炉に関する基準炉壁外面温度が記載されています。把握した炉壁温度が、この基準値内になっているか確認しましょう。

基準及び目標炉壁外面温度

炉内温度（℃）	炉壁外面温度					
	天井		側壁		外気に接する底面	
	基準	目標	基準	目標	基準	目標
1,300℃以上	140	120	120	110	180	160
1,100℃以上 1,300℃未満	125	110	110	100	145	135
900℃以上 1,100℃未満	110	100	95	90	120	110
900℃未満	90	80	80	70	100	90

※外気温度 20℃の下での定常操業時における炉の外壁面の平均温度について定めたものです。

※定格容量が毎時原油換算 20 リットル未満の炉や、強制的に冷却する炉等には適用しません。

出典：工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準（2009年経済産業省告示66号）

- (3) 熱利用設備の断熱材や外壁等の温度に変化がないか確認しましょう
 - これまでの断熱材の定期点検の結果と外壁等の温度測定結果で、変化が現れていないか確認しましょう。変化の早期発見が省エネにつながります。
- (4) 断熱を改善した方が良い場合は、温暖化対策担当（者）が、見積りをとりましょう
 - 耐火材・断熱材の工事業者に現況写真を見せて、見積りをとりましょう。
 - 炉の開口部での断熱化についても、工事業者に相談しましょう。
 - 断熱材には、耐火レンガ、耐火断熱レンガ、ケイ酸カルシウム、キャストブル、セラミックファイバなどの種類があります。炉内温度と外気温との関係、設置場所などについて、工事業者に相談して、適した断熱材を選びましょう。
- (5) 温暖化対策担当（者）が、工事の計画を立て、実施しましょう
 - 改修・強化の工事は、炉の運転を停止することが必要なため、定期的な補修時期にあわせるなど、計画的に実施しましょう。
 - 夜間工事や休日工事にするかを検討しましょう。
 - 回覧や工事を周知しましょう。

③効果の試算

炉壁等に断熱・保温を施工し、表面温度を 100℃から 50℃に下げると、**年間 568,288 円** の削減になります。

◎試算条件：

・放射削減量	： 700kcal/m ² h	…①
・発熱量	： 9,300kcal/l	…②
・表面積	： 40 m ²	…③
・炉の効率	： 85%	…④
・1日の稼働時間	： 24 時間/日	…⑤
・年間の稼働日数	： 250 日/年	…⑥
・燃料単価	： 26.74 円/l	…⑦

◎試算方法：

・燃料削減量	： ①×③/②/(④/100)×⑤×⑥	…⑧
・燃料削減金額	： ⑧×⑦	

出典：財団法人 省エネルギーセンター

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	炉
対策項目	機器の高効率化

対策名 高効率炉の導入

内容

従来は最適条件下での運転が難しかった工業炉も、コンピュータ制御による燃焼条件の調整や加熱力の向上、熱回収装置の設置など、性能向上が進んでいます。適正なシステムを採用して、省エネを図りましょう。

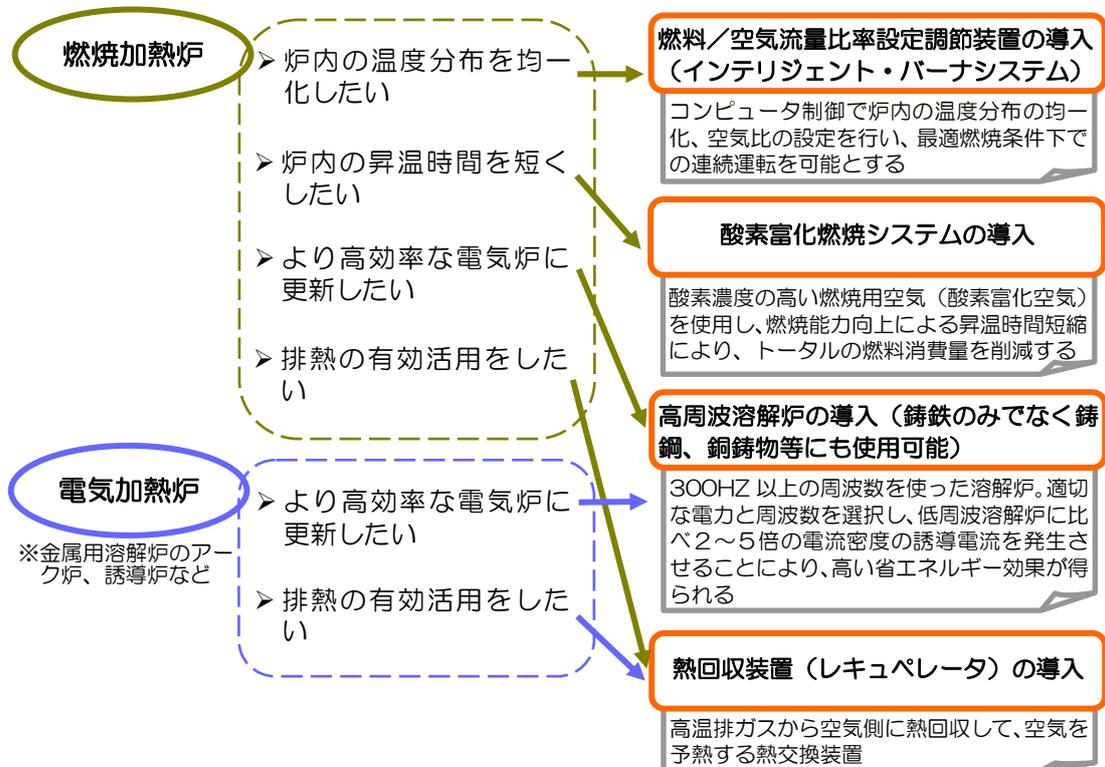
実施目標

更新、新設等の機会をとらえて、稼働時間等を踏まえ、順次高効率な炉の導入を実施すること。その際、更新前の機器の容量と実際の使用で発揮している能力との比較・検討をし、適正な容量を選定すること。

①現状の問題点

炉の更新時に従来型の炉の導入を検討していませんか？

現在では、炉壁断熱材に断熱性に優れたセラミックファイバを用いたり、燃焼条件を自動制御するシステムなど、熱効率を高めるための技術開発が進んでいます。炉を更新する際には、このような熱効率を高めた炉を導入しましょう。さらに、排熱を有効活用できる装置の導入についても検討し、エネルギー使用量のさらなる削減を目指しましょう。



更新などの機会に炉を高効率化することで、省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、現状の把握及び導入機器の検討を行きましょう
 - 現在お使いの機器の炉形式及び燃焼状況（炉内温度分布の状況、昇温時間、排熱の回収率、熱効率など）の確認や、現在お使いの機器の容量と実際の使用で発揮している能力との比較・検討を行い、導入を検討しましょう。
 - 加熱対象により炉の形態が異なるため、高効率炉の選定もそれに応じて適切に行う必要があります。
※例えば、加熱対象・炉の用途によっては、燃焼加熱炉から電気加熱炉への変更は困難となります。
- (2) 温暖化対策担当（者）が、見積りをとりましょう
 - 業者に現況写真を見せて、見積りをとりましょう。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、工事の計画を立てましょう
 - 夜間工事や休日工事にするかを検討します。
 - 回覧や工事を周知します。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、高効率炉を導入し、効果を実測しましょう
 - 高効率炉の導入について、社内コンセンサスを得ましょう。
 - 高効率炉を導入しましょう。
 - 高効率炉の導入により削減できたエネルギー量を計測しましょう。前年度のエネルギー使用量との比較により、およそその削減量は把握可能です。
- (5) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- インテリジェントバーナシステムを採用することにより、燃料消費量を、約 19.7%削減できます。
- 酸素富化燃焼システムの採用により、燃料消費量を約 30%削減できます。

出典：地球温暖化対策技術移転ハンドブック 2008 年改訂版 温暖化対策技術（NEDO 技術開発機構）

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	炉
対策項目	機器の高効率化

対策名 高効率バーナの導入

内容

工業炉を使用している場合には、更新、新設等の機会をとらえて、順次高効率なバーナを導入し、省エネルギー・省CO₂を目指しましょう。バーナを高効率なものへ取替る（変更する）ことで、大幅な省エネルギーを図ることが可能です。

実施目標

順次、高効率なバーナの導入を実施すること。その際には、炉形式を確認するとともに、更新前の機器の容量と実際の使用で発揮している能力との比較・検討をし、最適なバーナ（炉形式・容量など）を選定すること。

①現状の問題点

お使いのバーナは高効率型のバーナですか？

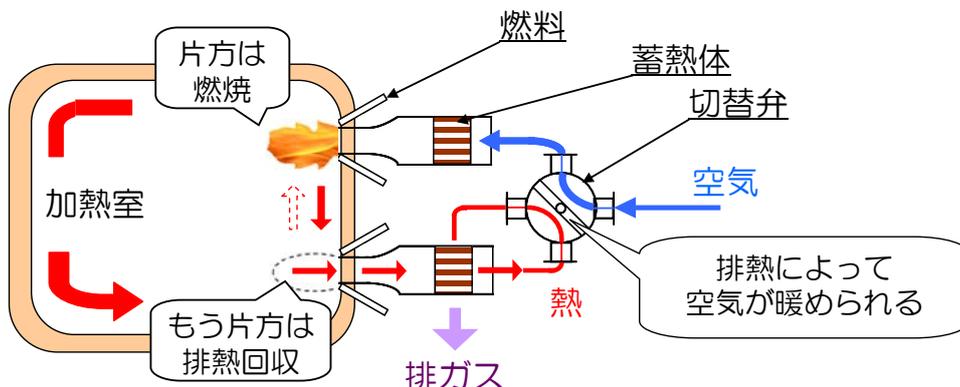
従来活用していなかった排熱の熱回収装置（レキュペレータ）や熱効率を向上させたバーナが次々に開発されており。

中でもリジェネレイティブバーナは、熱交換器と一体となった蓄熱型の燃焼バーナで、熱効率が大きく向上することが知られています。

この技術は、蓄熱体と一体化しているバーナを交互に燃焼させ、一方のバーナが燃焼しているときは、反対側のバーナの蓄熱体が排熱を回収し、燃焼用空気の予熱（1,000℃以上にまで加温）に用いることで、熱効率が大きく向上します。

リジェネレイティブバーナを採用することで、排熱回収率は従来の25～50%程度から最大90%程度にまで向上し、30%以上の省エネルギーが期待できます。

出典：高性能工業炉に係るアウトカム調査 調査報告書（NEDO 技術開発機構）



リジェネレイティブバーナ



高効率のバーナを導入し、エネルギー費用を削減しましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当（者）が、工業炉の現状の把握及び導入機器の検討を行いましょ
- 現在お使いの機器の炉形式及び燃焼状況（炉内温度分布の状況など）の確認や、現在お使いの機器の容量と実際の使用で発揮している能力との比較・検討を行い、適正な容量を選定し、導入機器を検討しましょう。
 - 高効率バーナの導入に際して、不安な点（メンテナンスや耐久性は大丈夫？、炉内温度分布は均一化が保てる？、小型の加熱炉には対応可能？ など）がある場合は、メーカーへ相談しましょう。
- ※リジェネレイティブバーナの場合
 炉が小型の場合や、低温（数百℃）タイプの場合だと導入できない可能性があります。

リジェネレイティブバーナを導入している事業所は、年々、増えています！



- (2) 温暖化対策担当（者）が、見積りを取りましょ
- 工事業者に現況写真を見せて、見積りを取りましょ。
- (3) 温暖化対策担当（者）が、工事の計画を立て、実施しましょ
- 夜間工事や休日工事にするかを検討します。
 - 回覧や工事を周知します。
- (4) 温暖化対策担当（者）が、効果を確認しましょ
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょ。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょ。

③効果の試算

1時間あたりのバーナ熱量が 150,000kcal の

アルミ溶解炉にリジェネバーナを導入し、
 燃料消費量を10%削減できた場合・・・

年間 156,280 円
 約 5t-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

・バーナ熱量	： 150,000kcal/h	…①
・削減率	： 10%	…②
・1日の稼働時間	： 8時間/日	…③
・年間稼働日数	： 200日/年	…④
・都市ガス 13A の発熱量	： 10,750kcal/m ³	…⑤
・都市ガス 13A の発熱量	： 45 GJ/千 m ³	…⑥
・都市ガス単価	： 70 円/ m ³	…⑦
・原油換算係数	： 1.16L/ m ³	…⑧
・都市ガス 13A の排出係数	： 0.0136t-C/GJ	…⑨
・CO ₂ 換算係数	： 44/12	…⑩

◎試算方法：

・年間ガス削減量	： ①×②/100×③×④/⑤	…⑪
・燃料費削減量	： ⑪×⑦	
・原油削減量	： ⑪×⑧	
・CO ₂ 削減量	： ⑪/1,000×⑥×⑨×⑩	

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	ポンプ設備
対策項目	機器の高効率化
対策名	高効率ポンプの導入

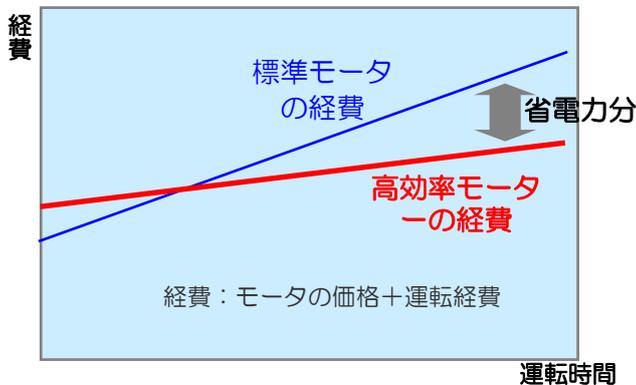
<p><u>内容</u></p> <p>新しくポンプを導入する際に、高効率のポンプにすることで、エネルギー消費量を削減しましょう。</p>	<p><u>実施目標</u></p> <p>更新、新設等の機会をとらえて、稼働時間や駆動方式等を踏まえ、順次高効率なポンプの導入を実施すること。その際、更新前の機器の容量と実際の使用で発揮している能力との比較・検討をし、適正な容量を選定すること。</p>
---	---

①現状の問題点

ポンプの更新時期に来ていませんか？

産業用電力使用量の約 70%が、ポンプなどで使用しているモータが占めると言われています。電力使用量を削減できる高効率モータの導入は、省エネに大きく貢献するものとして期待されています。

ポンプは、その原理と構造から、水道・下水道の送水用や化学プラント用など多様な用途に利用されている「非容積（ターボ型）ポンプ」や食品や薬品など攪拌せずに輸送が可能な「容積ポンプ」に大きく分けられます。改正省エネ法の中では、高効率モータが省エネ対策機器として推奨されており、2000年7月には、高効率モータのJIS規格「JIS C4212」が制定されています。高効率タイプは、標準タイプ（「JIS C4210」）と比較し、効率が数%向上しており、各メーカーでは、モータ効率を高めることにより、高効率なポンプを開発しています。この高効率のポンプを導入することで、エネルギー消費量と運転コストを削減することができます。



高効率ポンプで採用している高効率モータの経済性



ポンプ更新時に高効率ポンプを導入し、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 温暖化対策担当(者)が、現状の設備を把握しましょう

- 使用目的(用途)に合ったポンプを選定するために、容量(吐出量)や揚程、流体の種類と性状などについて、現在使用しているポンプの仕様書などから確認しましょう。
- ポンプには様々な種類がありますので、使用目的でどのような高効率ポンプがあるか、メーカーに問い合わせましょう。

ポンプの主な種類と特徴

形式	特徴
非容積型 (ターボ型)	遠心 <ul style="list-style-type: none"> ・渦巻きポンプ(水道・下水道の送水、化学プラント用のプロセスポンプなど多様な用途で使用) ・ディフューザーポンプ(高圧の小水量の給水ポンプで使用) ・カスケードポンプ(小水量、高圧に適する)
	軸流 <ul style="list-style-type: none"> ・低揚程、大流量に適する、斜流型と比較し安価 ・吸込性能が効率が高い研式と比較し低く、キャビテーションに注意を要する ・河川排水ポンプ等、全揚程5m程度まで使用可能
	斜流 <ul style="list-style-type: none"> ・渦巻き斜流ポンプ(比較的高揚程に適しており、下水道用の汚水ポンプに多い) ・ディフューザー斜流ポンプ(大容量のポンプに適しており、河川排水ポンプや雨水排水ポンプに多い)
容積型	回転 <ul style="list-style-type: none"> ・エンジンオイルのポンプなど粘度の高い液体輸送に使用する「ギヤポンプ」や污泥など高粘度で異物を含んだものの輸送に使用する「ねじポンプ」、自動車のパワーステアリングなど攪拌を嫌う液体に適している「ペーンポンプ」などがある
	往復 <ul style="list-style-type: none"> ・薬品注入や蒸気ボイラーなどで使用

(2) 温暖化対策担当(者)が、高効率ポンプの導入を検討しましょう

- 設備の負荷状況と運転時間を調べましょう。使用時間が多いほど、高効率ポンプで削減できる電力量が大きくなります。

(3) 温暖化対策担当(者)が、高効率ポンプの費用対効果を調べましょう

- 高効率ポンプの設置費用を調べ、高効率ポンプ導入により削減が期待できるエネルギーコストを比較し、回収年数を求めましょう。
- 回収年数の算出が困難な場合には、都の省エネルギー相談窓口などを活用しましょう。

(4) 温暖化対策担当(者)が、高効率ポンプを導入しましょう

- 高効率ポンプの導入について、社内コンセンサスを得ましょう。
- 高効率ポンプを導入しましょう。
- 高効率ポンプの効果などについて、全社で情報を共有しましょう。

(5) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

15kWの標準ポンプを高効率ポンプに更新すると・・・

年間	15,084円
	307.4kg-CO ₂

の削減になり、

その費用回収年数は **約2年** になります。

◎試算条件：

・ポンプ動力	: 15kW	…①
・標準ポンプのモータ効率	: 88.5%	…②
・高効率ポンプのモータ効率	: 90.6%	…③
・1日の運転時間	: 8時間/日	…④
・年間の稼働日数	: 200日/年	…⑤
・電力単価	: 24円/kWh	…⑥
・原油換算係数	: 0.257L/kWh	…⑦
・CO ₂ 換算係数	: 0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑧

◎試算方法：

・入力差	: ①×(1/②-1/③)×100	…⑨
・節約電力量	: ⑨×④×⑤	…⑩
・光熱水費の削減量	: ⑩×⑥	
・原油の削減量	: ⑩×⑦	
・CO ₂ の削減量	: ⑩×⑧/1,000	

◎コスト：

- ・標準ポンプと高効率ポンプの価格差：約30,000円

出典：株式会社 日立産機システム

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
対象設備	換気設備
対策項目	換気システムの適正化

対策名 局所換気システムの採用

内容

作業場の使用状況によっては、部屋全体の換気より局所換気のほうが効果的な場合があります。

実施目標

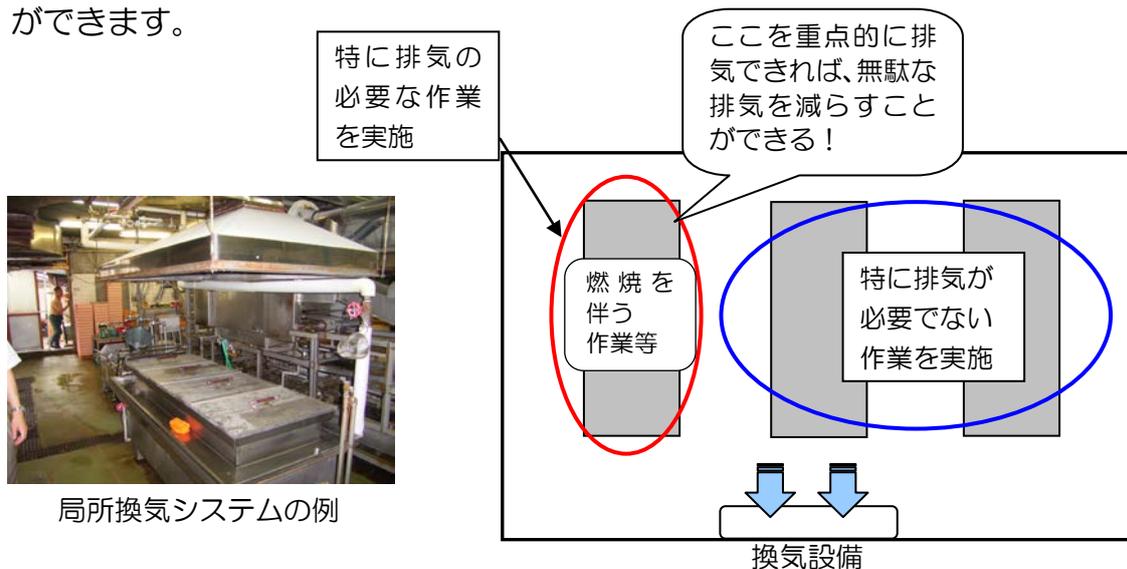
作業場の換気設備については、作業場の使用状況に応じて、局所換気システムの導入を実施すること。

①現状の問題点

局所での作業時に部屋全体を換気していませんか？

粉じんが発生する作業、燃焼をともなう作業、臭いが発生する作業などを行う場合には、換気により室内環境を保つ必要があります。作業場全体の換気風量が多くても、効率的な換気ができていないとは限りません。換気が必要な作業は、作業場内の一部でのみ行われていませんか？ 機械の入れ替えや作業工程の変更等により、作業場全体の換気が不要になったにも関わらず、全体換気を継続していませんか？ このような場合、部屋全体を換気するのではなく、作業を行う場所で重点的に排気を行うことで、換気の効率を高めることができます。

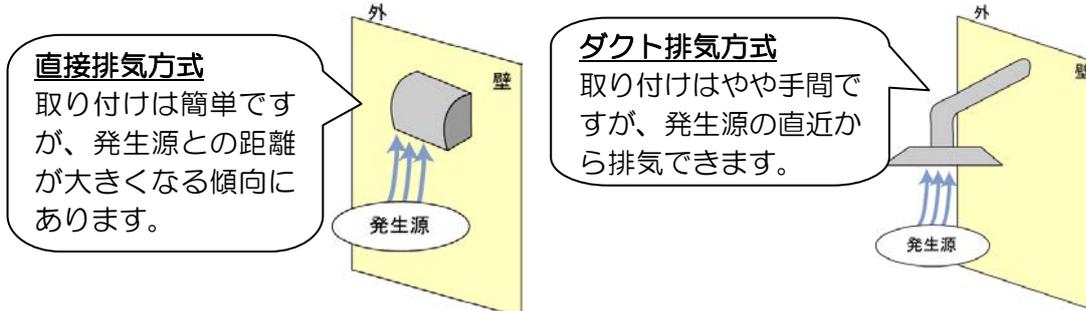
局所換気システムを採用することで、換気風量を削減し、換気設備のエネルギー消費量を削減することができ、また、過剰な換気による空調への負荷を減らすことができます。



作業内容に見合った局所換気システムを採用し、作業場の空気環境を適正に保ちましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)が、現在の換気システムの状況を確認しましょう
- 各機械設備の稼働時間や排気の必要性、現在の排気の仕組み等を確認しましょう。
- (2) 温暖化対策担当(者)が、局所換気システムの方法を検討し、費用対効果を調べましょう
- 現在の機械設備の稼働や換気システムの状況を踏まえ、局所換気システムの有効性や、どのような局所換気システムが適しているかを、検討しましょう。
 - 作業工程を分析し、作業内容に適した局所換気システムの導入を検討しましょう。
(注) 局所換気システムを設置した場合、作業場全体の換気を停止できるか、空調能力を現状より下げることができるかを、将来の作業の変更への対応も考慮しながら、あわせて検討しましょう。
 - 局所換気システムの設置費用を調べ、これらの導入により削減が期待できるエネルギー費と比較し、回収年数を求めましょう。回収年数の算出が困難な場合には、都の省エネルギー相談窓口などを活用しましょう。
 - 局所換気システムを採用できない場合は、作業場全体の換気システムをこまめに on-off することで、省エネを図りましょう。
- (3) 温暖化対策担当(者)が、局所換気システムを導入し、効果を実測しましょう
- 局所換気システムの導入について、社内コンセンサスを得ましょう。
 - 換気設備にはフィルターがあります。掃除、新しいものへの交換が省エネにつながります。
 - 局所換気システムには、直接排気方式とダクト方式があります。



- (4) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう
- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

全体換気をしていた工場の一部に、局所排気方式を導入し、換気風量と空調負荷を 30%削減した場合・・・

年間 2,877,600 円
58.6t-CO₂

の削減になり、費用回収年数は、約 1.8 年 になります。

◎試算条件：

・工場規模	：1,500 m ²	
・換気動力(削減前)	：7.4 kW	…①
・換気動力(削減後※)	：2.5 kW	…②
・空調機動力	：128 kW	…③
・削減率	：30%	…④
・空調機稼働率	：55%	…⑤
・1日の稼働時間	：16時間/日	…⑥
・年間稼働日数	：288日/年	…⑦
・電力単価	：24円/kWh	…⑧
・原油換算係数	：0.257L/kWh	…⑨
・CO ₂ 換算係数	：0.489kg-CO ₂ /kWh	…⑩

※換気動力(削減後)はインバータ制御の場合

◎試算方法：

- ・換気の電力削減量：(①-②)×⑥×⑦ …⑪
- ・空調の電力削減量：③×④/100×⑤/100×⑥×⑦ …⑫
- ・光熱水費の削減量：(⑪+⑫)×⑧
- ・原油の削減量：(⑪+⑫)×⑨
- ・CO₂の削減量：(⑪+⑫)×⑩/1,000

◎コスト：

- ・局所排気導入費用：5,000,000円

出典：ウィンドナビ株式会社

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input checked="" type="checkbox"/> 設備導入対策
--------	--

対象設備	中央監視設備
------	--------

対策項目	エネルギー管理システムの導入
------	----------------

対策名 FEMS の導入

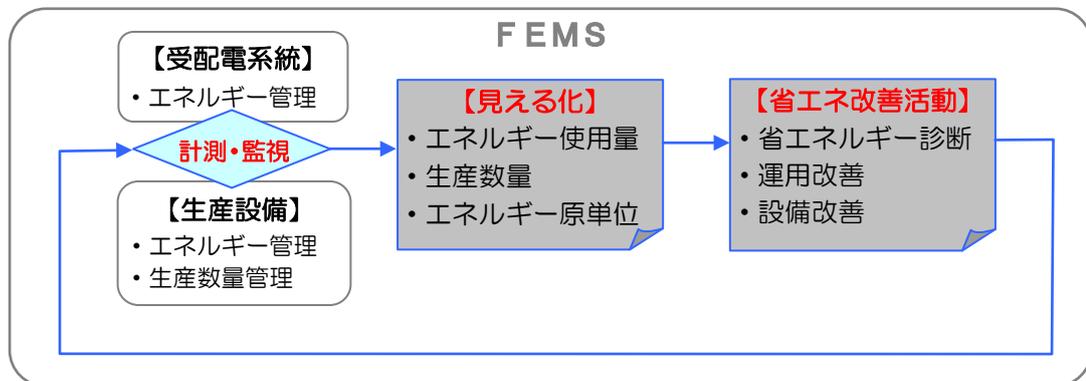
<p><u>内容</u></p> <p>工場エネルギー管理システム（FEMS）を導入して、受配電系統中心のエネルギー管理と生産設備のエネルギー管理をあわせて行い、省エネルギーに努めましょう。</p>	<p><u>実施目標</u></p> <p>受配電系統のエネルギー管理とあわせて、生産設備のエネルギー使用状況・稼働状況を把握し、エネルギー使用の合理化や設備・機器管理の最適化を図るために、工場エネルギー管理システムの導入を実施すること。</p>
---	---

①現状の問題点

操業の各段階においてエネルギー使用量を適切に管理していますか？

工場全体でエネルギー削減を進めるためには、これまでの受配電系統中心のエネルギー管理だけでは不十分です。工場内の全エネルギー消費量で、生産設備が占める割合が大きいため、生産設備についても使用電力の計測と管理を行うとともに、稼働状況や生産数量の監視も行うことが必要です。生産される製品の量と消費されるエネルギーの関係を把握できると、製品1個を製造するために消費されたエネルギーを「エネルギー原単位」として評価できるようになります。

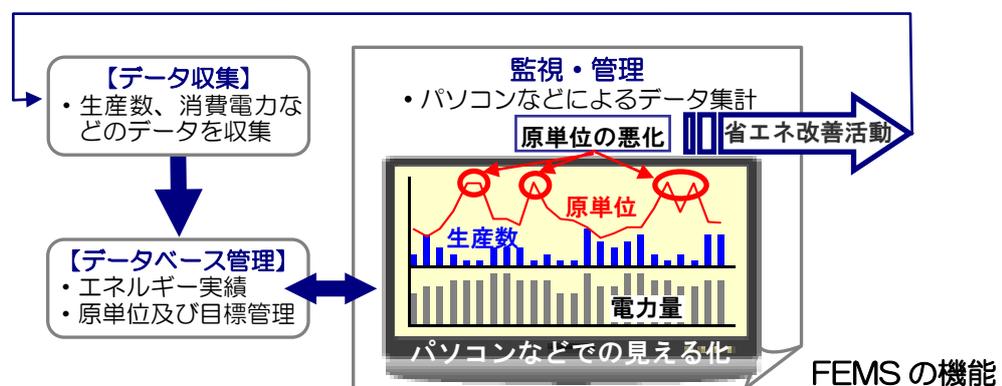
このエネルギー原単位をリアルタイムで監視すると、どこにエネルギーの無駄があるかについて「見える化」することができ、全員参加型の省エネ改善活動にもつなげることができます。“必要なエネルギー”を“必要な所”で“必要な量”だけ使うことを目指すシステムがFEMSです。



エネルギーの使用状況を FEMS で見える化し、効率的に省エネを図りましょう！

②実施手順

- (1) 温暖化対策担当(者)は、「受配電設備」と「生産設備」のエネルギー使用状況を比較しましょう
 - 工場全体に占める「生産設備」のエネルギー使用割合を把握し、エネルギー管理の改善点について、社内で話し合しましょう。
 - 「生産設備」の使用エネルギーが計測されていない場合は、設備の所要電力などから想定しましょう。
- (2) 温暖化対策担当(者)は、工場全体のエネルギー管理状況を把握しましょう
 - 受変電設備、空調・衛生設備、照明設備等の「受配電設備」については、その種類と管理状況(使用エネルギーの計測・制御)について確認しましょう。
 - 「生産設備」については、生産ライン毎の管理状況(設備管理、使用エネルギーの計測・制御)について確認しましょう。
- (3) 温暖化対策担当(者)は、エネルギー管理の対象とする生産設備と管理項目について検討しましょう
 - 自動制御や休止などの管理が可能な設備を管理対象としましょう。
 - 生産数、電力・ガス・水道の使用量など、各設備で対象とする管理項目を選定しましょう。
 - 待機電力や実稼働電力などのエネルギーの使用状況を把握していない設備については、使用エネルギーの大きさなどから、計測機器の設置について検討しましょう。
- (4) FEMS(工場エネルギー管理システム)を導入しましょう
 - データの監視結果は、原単位(=エネルギー実績/生産数)で見える化して示し、社内で共有化ができるようにしましょう。
 - 無駄なエネルギー使用などの運用改善策や省エネ設備導入などの設備改善策などについて、社内で話し合しましょう。



- (5) 温暖化対策担当(者)は、工場エネルギー管理システムの条件設定等を行きましょう
 - 温暖化対策担当(者)は、設備管理者と共に、工場内のエネルギー使用を適正に保つために必要なエネルギー使用量を求め、無駄なエネルギーを使用しないような設定条件を工場エネルギー管理システムにセットしましょう
 - 工場エネルギー管理システムのセット条件はメーカーに依頼してもいいでしょう。
- (6) 温暖化対策担当(者)は、効果を確認しましょう
 - 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
 - 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果

- 省エネへの一歩となります。
- エネルギー消費量の「見える化」を行うことによって、次の省エネルギーに繋げていく事ができます。
- FEMS導入により効果的な省エネルギーを行ったことで、導入から2年目でエネルギー消費量を5%以上削減した例があります。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
	対象となる設備

対策名	出入口等の開口部付近の空調停止
------------	------------------------

<p style="text-align: center;"><u>内容</u></p> <p>出入口等の開口部付近の空調機は、エネルギーロスが大きいため、これを停止し、省エネを図る。</p>	<p style="text-align: center;"><u>実施目標</u></p> <p>開口部付近の空調機を停止することで、空調エネルギーのロスを低減する。</p>
--	--

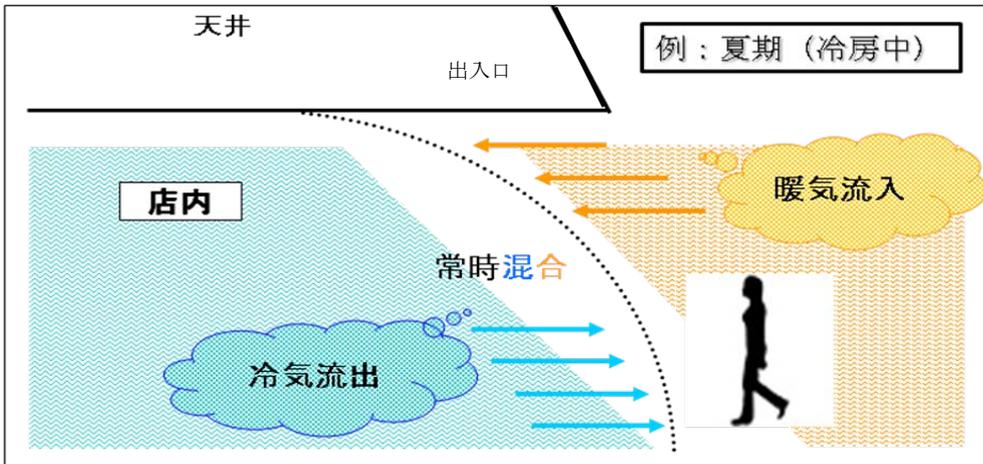
現状の問題点

開口部付近の冷暖房のエネルギーロ스에気づいていますか？

開口部付近では、冷暖房をした空気が外気と入れ替わりやすいため、空調エネルギーのロスが大きく、また、冷暖房の効果も小さくなります。特に、頻繁に人が出入りする出入口付近等、外気侵入の大きい箇所においては、冷暖房の効果は非常に小さく、大きなエネルギーロスが生じているといえます。

そこで、こうした開口部付近の空調機を停止することにより、効率的に省エネをすることができます。

停止するエリアについては事業所ごとに考えるべきですが、例えば、出入口においては、天井高が2メートルの場合、出入口から2メートルの範囲が目安です。該当する空調のリモコンに停止の表示を付記し、停止を徹底するとよいでしょう。



上図のような場合、出入口付近の空調機を停止しても、室温への影響は限定的です。（無理のない省エネができます。）



出入口等、開口部付近の空調機を停止して、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 事業所の開口部の場所を確認しましょう

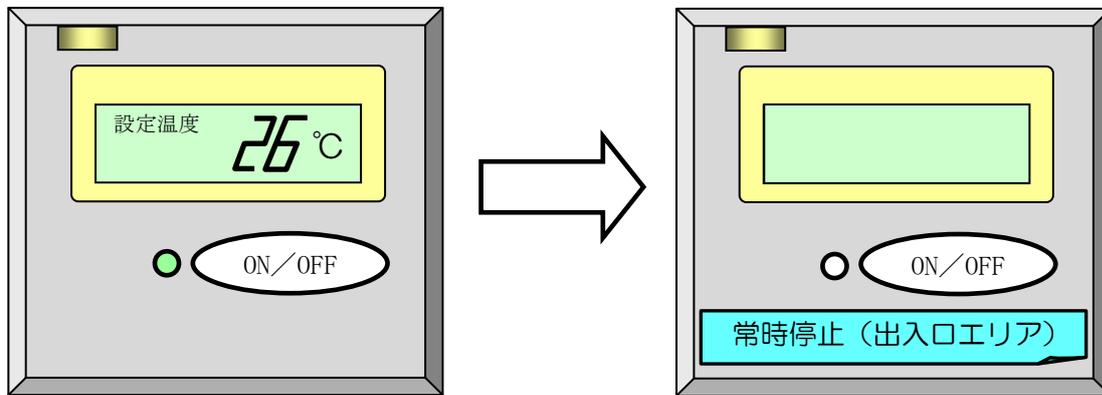
- 空調時に開け放しされていることが多い箇所も含めて、確認しましょう。
(→対策番号C125、C221、C512、C714、CB15)

(2) 開口部付近の空調機の運転状況を確認しましょう・

- 冷暖房の運転ルールをあわせて確認しましょう。
- 季節別(夏・冬・中間期)に分けて確認しましょう。

(3) 職場で徹底しましょう

- 空調機の運転ルールを見直し、文章化したものをリモコンのそばに貼り出しましょう。
- 停止すべきリモコンについては、スイッチ付近にその旨のステッカーを貼り出しましょう。
- 朝礼時などに、関係者全員に徹底しましょう。
- 運用前後のエネルギー使用量を計測し、その結果を全員で共有することができれば、より理解が深まっていきます。



(4) 効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積 300 m²のドラッグストアで、
開口部付近の冷暖房を停止し、空調負荷を5%削減すると・・・

年間 64800 円
1320kg-CO₂ の削減

◎試算条件：

- ・ 1 m²あたりの電力使用量 : 600kWh/m²・年 …①
- ・ ドラッグストアの延床面積 : 300 m² …②
- ・ 空調電力消費割合 : 30% …③
- ・ 空調負荷削減率 : 5% …④
- ・ 電力単価 : 24 円/kWh …⑤
- ・ 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑥
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑦

◎試算方法：

- ・ 節約電力量 : ①×②×(③/100)×(④/100) …⑧
- ・ 光熱水費の削減量 : ⑧×⑤
- ・ 原油の削減量 : ⑧×⑥
- ・ CO₂の削減量 : ⑧×⑦

◎コスト：

- ・ 改修費等はかかりません。

	対策番号	C132	253
手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策		
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通		
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等	<input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> 情報処理	<input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
対象となる設備	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造	<input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種	<input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等

執務室、共用部、客室、売場等の空調設備

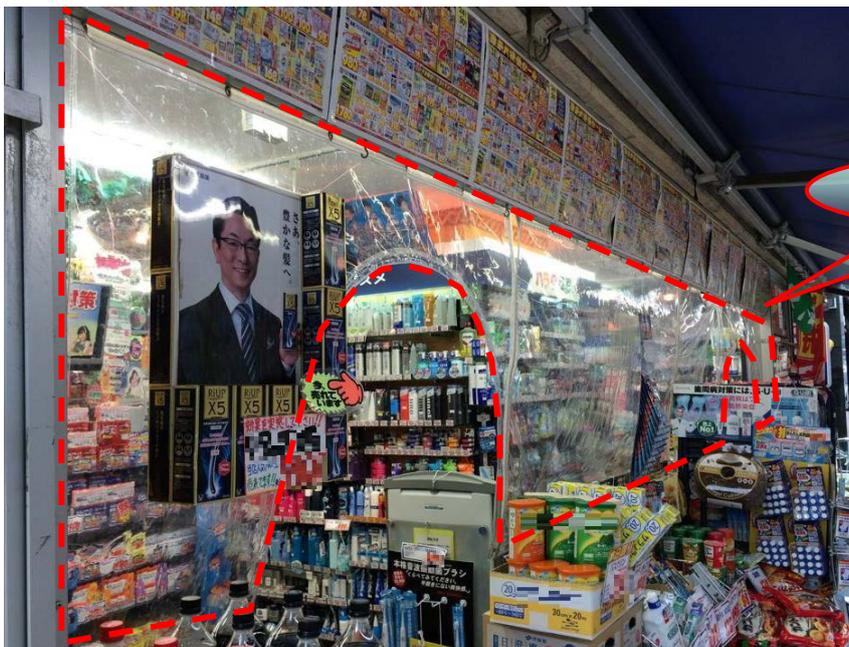
対策名	開け放し開口部面積の縮小
------------	---------------------

<u>内容</u>	<u>実施目標</u>
空調時に開口部を開け放しすることは、非常に大きなエネルギーロスとなります。扉等の設置により、開け放しの面積を極力縮小し、空調のエネルギーロスを抑えましょう。	開け放しの面積を極力小さくすること。

①現状の問題点 開け放しによる、冷暖房のエネルギーロスに気付いていますか？

開け放しをしている開口部から外気が入り込み、冷暖房をした空気と入れ替わることにより、冷暖房のエネルギーを大きくロスします。冷暖房時に、開け放しの面積を極力縮小し、外気侵入をおさえることが重要です。

まず、扉がある場合は、空調時は必ず閉めましょう。(→対策番号C125、C221、C512、C714、CB15)。扉が無い場合は、扉を設置して閉めることが最も効果的ですが、次善策として、ビニールの間仕切り、のれん、つい立て等、外気と店内を遮蔽するものを設置する対策が有効です。創意工夫して、開け放し面積を極力縮小し、外気侵入を防いで省エネしましょう。



(写真：ハラダ薬局 西新宿店 様)



外気の浸入をおさえて、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 開け放しの箇所を確認しましょう

- 「扉があるが開け放している箇所」・「扉がなく開け放しとなっている箇所」に分けて確認しましょう。
- 最もエネルギーロスにつながっている箇所を把握しましょう。

(2) 開け放しの箇所からの外気侵入をどのように防止するか検討しましょう。

- 予算・費用等から、最も事業所に適した方法を検討しましょう。
- 扉がある箇所については、空調時は開け放しを禁止するなどのルールを当該箇所に掲示しましょう。(→対策番号C125、C221、C512、C714、CB15)
- 扉がない箇所については、扉の設置をまず検討しましょう。
- 扉による閉鎖や扉の設置ができない場合は、ビニールの間仕切り、のれん、つい立て等、外気と店内を遮蔽するものの設置を検討しましょう。
- 店舗スペースに余裕がある場合は、風除室を設置すると、より一層外気侵入を防げます。
- 具体的な設置物の選別については、メーカーに相談しましょう。

(3) 開け放しの箇所からの外気侵入防止策を実施しましょう。

- 事業所内で、対策についてコンセンサスを得てから実施しましょう。
- 冷暖房を行う夏・冬に限定して対策を講じる方法も選択肢に入れましょう。
- 計画的に実施しましょう。



ビニールカーテン取り付け箇所
(写真：ハラダ薬局 西新宿店 様)

(4) 効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

延床面積 300 m²のドラッグストアで、開け放し箇所にビニールの間仕切りを設置し、空調エネルギーを3%削減すると・・・

年間 38880 円、792 kg-CO₂

の削減になります。

◎試算条件：

- ・ 1 m²あたりの電力使用量 : 600kWh/m²・年 …①
- ・ ドラッグストアの延床面積 : 300 m² …②
- ・ 空調による電力使用量割合 : 30% …③
- ・ 空調電力削減率 : 3% …④
- ・ 電力単価 : 24 円/kWh …⑤
- ・ 原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑥
- ・ CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑦

◎試算方法：

- ・ 電力使用量の削減量 : ①×②×(③/100)×(④/100) = ⑧
- ・ 電気代の削減額 : ⑧×⑤
- ・ 原油の削減量 : ⑧×⑥
- ・ CO₂の削減量 : ⑧×⑦

◎コスト：

- ・ 間仕切りなどの設置費用がかかります。

手法の大分類	<input type="checkbox"/> 組織体制の整備 <input type="checkbox"/> エネルギー等の使用状況の把握 <input checked="" type="checkbox"/> 運用対策 <input type="checkbox"/> 保守対策 <input type="checkbox"/> 設備導入対策
対象業種	<input checked="" type="checkbox"/> 全事業者共通
	<input type="checkbox"/> 飲食系 <input type="checkbox"/> 温水利用系 <input type="checkbox"/> 宿泊型系 <input type="checkbox"/> その他サービス系 <input type="checkbox"/> 食品小売系 <input type="checkbox"/> その他小売系 <input type="checkbox"/> テナントビルの所有者等 <input type="checkbox"/> 情報処理 <input type="checkbox"/> 教育・研究系
	<input type="checkbox"/> 加熱・乾燥 <input type="checkbox"/> 加工・組立 <input type="checkbox"/> 精密加工・薬品製造等 <input type="checkbox"/> 食料品加工・製造 <input type="checkbox"/> 産業部門のその他の業種
対象となる設備	執務室、共用部、客室、店舗等の照明設備

対策名

可能な限り低い照度設定

内容

照度を下げることによって、照明エネルギーを削減できます。高すぎる照度（不必要な明るさ）を適正な照度にすることが重要です。

実施目標

間引き消灯等を実施して、過剰な照度を適正なものとし、従業員・お客様に支障のない範囲で、可能な限り低い照度にする。

①現状の問題点

不必要に明るい箇所はありませんか？

2011年3月の東日本大震災以降、多くの事業者が消灯に取り組みました。都のアンケートにおいて、多かった声は、「今までが明るすぎた。」「削減後、一時的に暗く感じても、慣れば問題ない。」といったものでした。

また、お客様の節電・省エネ意識も高まってきており、明るすぎる建物・施設について、マイナスの印象を持つお客様も増えています。

従業員やお客様の支障にならない範囲で、可能な限り低い照度となるよう、事業所の照度を見直しましょう。（従業員やお客様の視点に立って、必要な分の照度は確保しましょう。）

●「照明照度」の見直しの実施状況

※「照度測定を実施した」と回答があった事業者の状況

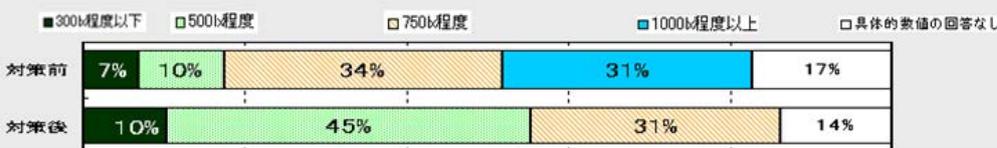
【従業員エリア】 48事業者の状況

- 対策前は、29%の事業者が「1000ルクス程度以上」。対策後は、2%に。
- 対策前は、35%の事業者が「750ルクス程度」。対策後は、19%に。
- 一方、対策前は、25%の事業者が「500ルクス程度」と「300ルクス程度以下」。対策後は、75%に。



【お客様エリア】 29事業者の状況

- 対策前は、31%の事業者が「1000ルクス程度以上」。対策後は、0%に。
- 一方、対策前は、17%の事業者が「500ルクス程度」と「300ルクス程度以下」。対策後は、55%に。



(東京都調査結果 (2011年12月))



事業所の照度を見直し、明るすぎる照度は削減しましょう！

②実施手順

(1) 現状の照明の位置や数を調べましょう

- 各エリアの用途（PC作業・精密作業・売場など）ごとに、用途に対して必要以上に明るい箇所がないか、確認しましょう。

（例えば、通常、PC作業エリアの机上の明るさは、精密作業エリアの明るさよりも低くて問題ありません。）

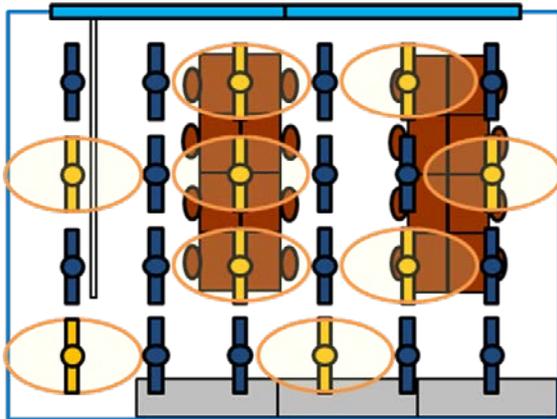
- ※ 照度計を用意し、照度を測定しながら行えば、より正確でムラのない照度設定が可能です。（照度計は、インターネット販売等により数千円程度で購入できます。）

デジタル照度計



(2) (1) の調査結果を踏まえて、必要以上に明るい箇所については、調光、消灯、管球取り外し等により、照度を削減しましょう。

- 調光機能がある場合は、調光により適切な照度まで下げましょう。
- 日中は不要で、夜間に必要な照明については、点灯スケジュールを作成し、操作スイッチ付近に掲示しましょう。
- 常時不要な照明については、操作スイッチをOFFとし、「常時消灯」や「操作禁止」といったシール等をスイッチに貼り付けると良いでしょう。
- 常時不要な照明について、操作スイッチをOFFすると他の必要な照明まで消灯となってしまう場合は、不要照明の管球を取り外しましょう。



作業環境を考慮した間引きの場合(イメージ)

表1 労働安全衛生規則第604条(抜粋)

作業区分	基準
精密な作業	300ルクス以上
普通の作業	150ルクス以上
粗な作業	70ルクス以上

<参考>

建築基準法第126条の5において、非常用照明装置は、床面照度1ルクス以上確保することが規定されています。

(3) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

40W×2灯型の天井照明が20箇所設置されているオフィスにおいて、5箇所を間引き消灯した場合・・・ 年間 16128 円、328kg-CO₂ の節約になります。

◎試算条件：

- ・1時間あたりの削減電力：40W×2灯×5箇所 …①
- ・1日あたりの使用時間：8時間 …②
- ・年間の事業所稼働日数：210日/年 …③
- ・電力単価：24円/kWh …④
- ・原油換算係数：0.257L/kWh …⑤
- ・CO₂換算係数(昼間)：0.489kg-CO₂/kWh …⑥

◎試算方法：

- ・節約電力量：①×②×③/1000 …⑦
- ・光熱水費の削減量：⑦×④
- ・原油の削減量：⑦×⑤
- ・CO₂の削減量：⑦×⑥

◎コスト：

- ・改修費等はかかりません。

手法の大分類

組織体制の整備
 エネルギー等の使用状況の把握
運用対策
 保守対策
 設備導入対策

対象設備

冷凍・冷蔵設備

対策項目

冷気の損失防止

対策名

扉付きショーケースの導入

内容

扉なしショーケースを扉付きショーケースに入れ替える、または、扉を後付けすることにより、冷凍・冷蔵エネルギーを削減する。

実施目標

冷凍冷蔵ショーケースを更新する際に、扉付きの機器を導入すること。

①現状の問題点

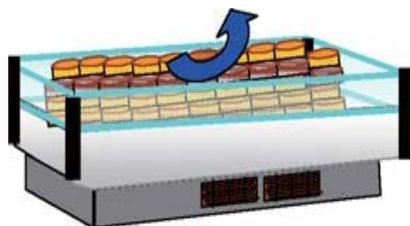
扉付きのショーケースを使用していますか？

スーパーや百貨店などの冷凍冷蔵ショーケースは、多くのエネルギーを消費して、そのケース内を低温度に保つ機器です。せっかく冷やしたケース内の空気が、ケースの外に逃げていってしまえば、エネルギーの損失となります。

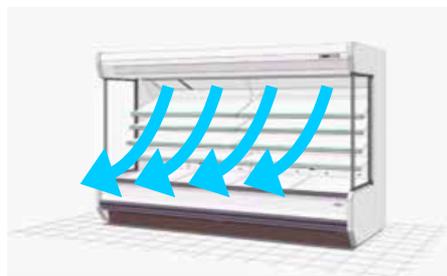
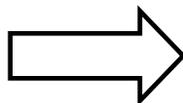
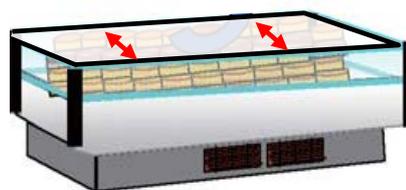
ショーケースに扉があると、このエネルギーの損失を最小限に防ぐことができます。扉なしのショーケースは、冷気が外に漏れ続け、エネルギーをロスしますので、扉付きのショーケースに更新しましょう。

なお、扉があれば、清掃作業時等の埃の混入防止など、衛生面にもメリットがあります。

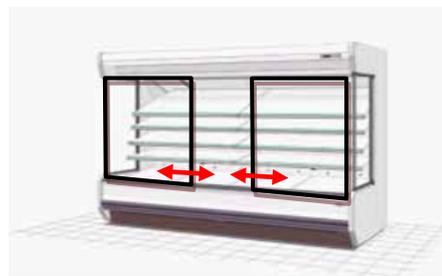
常時、冷気漏出



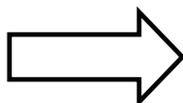
冷気漏出は扉開閉時のみ



扉なしショーケース



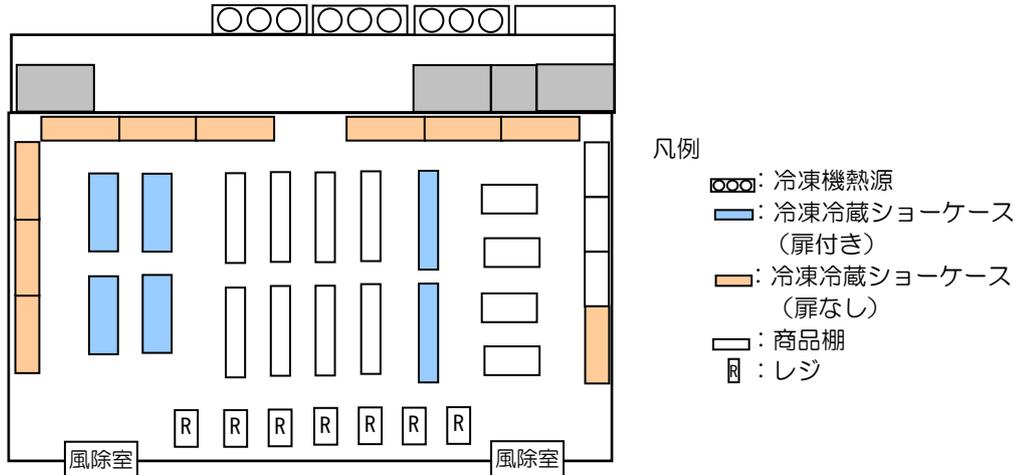
扉付きショーケース



扉付きのショーケースに更新して、省エネを図りましょう！

②実施手順

(1) 扉のないショーケースを確認しましょう



(2) ショーケースの更新予定を整理しましょう

- 現在使用しているショーケースの使用年数を把握しておきましょう。
- 棚型ショーケース以外にも平型の冷凍・冷蔵ショーケースも確認しましょう。
- 新たに設置、導入するショーケースの数、予定時期を確認しましょう。

(3) 扉付きショーケース購入予定を立てましょう

- 既存ショーケースの使用年数、今後の新規ショーケースの導入予定などから、年度別のショーケースの購入予定を立てましょう。
- 冷凍・冷蔵機器の取引をしている会社に問い合わせ、見積りを依頼しましょう。
- 見積り時には、省エネルギーを目指すこと、扉付きのショーケースや高効率のショーケース (E118) を設置することをメーカー担当者に伝えましょう。
- 更新費用がネックになる場合は、メーカーからのリース形式で負担を軽減することもできます。

(4) 扉付きショーケースに更新しましょう

- 社内で、扉付きショーケースへの更新についてコンセンサスを得ましょう。
- 計画的に更新を行いましょう。

(5) 温暖化対策担当(者)が、効果を確認しましょう

- 実施前後のエネルギー使用量を比較し、効果を確認しましょう。
- 効果の確認結果については、全社で情報を共有しましょう。

③効果の試算

扉付きの導入により、ケース内の換気が1日あたり20回減少すると・・・

年間 3285 円、67kg-CO₂ の削減になります。

◎試算条件：

- ・外気のエンタルピー差 : 135kJ/m³ …①
- ・ショーケースの換気容積 : 1.0m³/回 …②
- ・換気減少回数 : 20回/日 …③
- ・年間稼働日数 : 365日/年 …④
- ・冷却効率(cop) : 2.0 …⑤
- ・エネルギー換算係数 : 3,600kJ/kWh …⑥
- ・電力単価 : 24円/kWh …⑦
- ・原油換算係数 : 0.257L/kWh …⑧
- ・CO₂換算係数 : 0.489kg-CO₂/kWh …⑨

◎試算方法：

- ・外気侵入熱量(年間) : ①×②×③×④ …⑩
- ・節約電力量 : ⑩/⑤/⑥ …⑪
- ・光熱水費の削減量 : ⑪×⑦
- ・原油の削減量 : ⑪×⑧
- ・CO₂の削減量 : ⑪×⑨

◎コスト：

- ・扉付きショーケースと扉なしショーケースの設置費用の差分
または扉後付け費用

