

海老名市設備機器運用マニュアル

令和2年3月

目 次

	Page
マニュアル作成の目的.....	1
省エネの推進に向けた仕組みの構築.....	2
マニュアルで対象とする設備機器一覧.....	4
設備別の省エネ対策.....	5
1. 空調設備.....	6
1.1 冷温水発生機.....	6
1.2 チラー.....	11
1.3 冷却塔（クーリングタワー）.....	14
1.4 空調機（エアハンドリングユニット）.....	17
1.5 ファンコイルユニット.....	20
1.6 熱搬送設備.....	22
1.7 パッケージエアコン.....	25
2. 電気設備.....	33
2.1 変圧器・進相コンデンサ.....	33
2.2 デマンド監視装置.....	37
3. 照明設備.....	40
4. ボイラー・給湯設備.....	46
5. 事務用機器.....	50
6. 建物.....	53
7. その他の設備.....	57
7.1 エレベーター.....	57
7.2 冷凍・冷蔵設備.....	58
7.3 給水設備.....	59
7.4 循環ポンプ.....	60
7.5 自動販売機.....	60

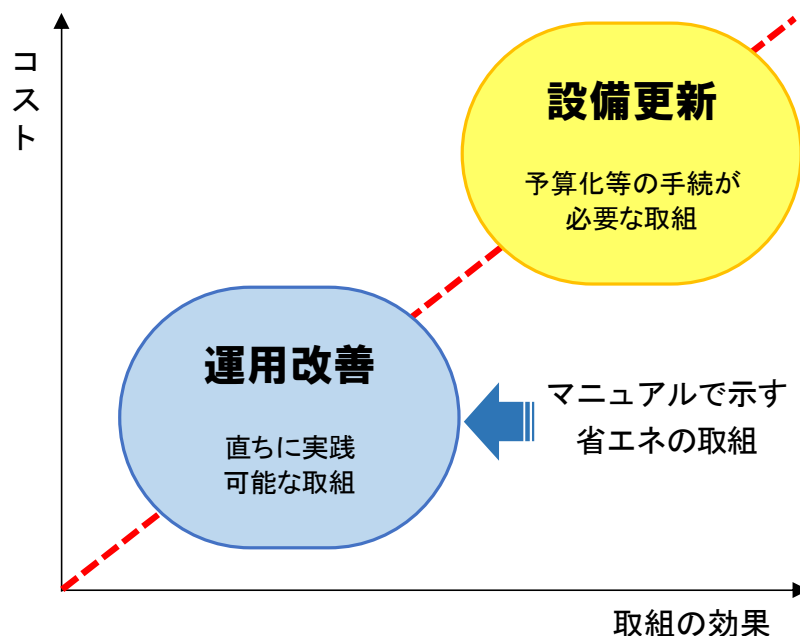
マニュアル作成の目的

「海老名市設備機器等運用マニュアル」（以下「マニュアル」といいます。）は、海老名市の事務事業に伴う温室効果ガス（CO₂）の排出抑制に資するため、市の施設の管理を行う担当者（専門知識を有しない一般職員）による活用を想定して施設・設備の運用管理の手法を示したものです。

このマニュアルでは、現在使用している既存設備の更新や、新たな設備の導入が困難な施設において、設備の使い方を工夫する「運用改善」を中心に、効果的な省エネの取組を示しました。

このマニュアルで示した省エネの取組は、市有施設の設備・機器の設置状況や、エネルギー使用状況の実態調査の結果に基づくものであるため、それぞれの施設において該当する場合には、直ちに導入・実践できる内容となっています。

マニュアルで示す省エネの取組



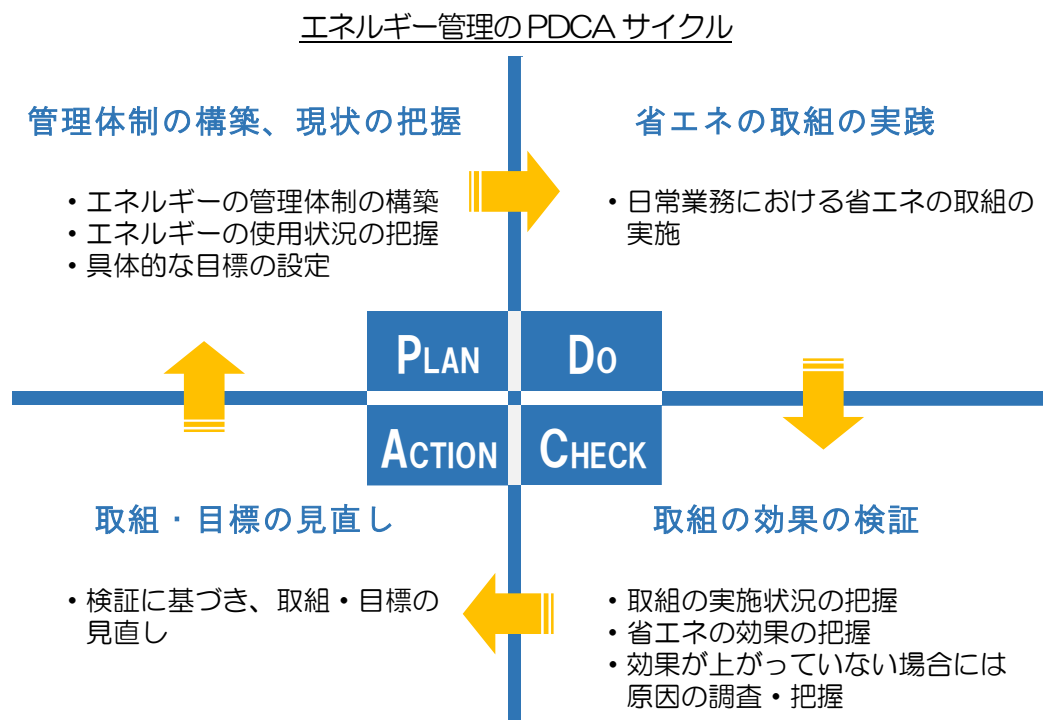
✿ このマニュアルは令和2（2020）年度から運用を開始した「海老名市地球温暖化対策実行計画」に基づき、市の事務事業に伴い排出される二酸化炭素（CO₂）を令和12（2030）年度までに平成28（2016）年度比で40%削減する目標の達成に向けて、設備運用における省エネの取組みを強化するために策定するものです。

✿ 二酸化炭素（CO₂）は、電気や燃料の使用に伴い排出されるため、目標の達成に向けて今後一層の省エネに努める必要があります。このマニュアルを参考に、それぞれの施設の実情に合わせて省エネに積極的に取り組んでください。

✿ 省エネの取組は、ランニングコストの削減のみならず、施設や事業活動のイメージアップにもつながります。皆様の事務事業に際して、このマニュアルを活用してください。

省エネの推進に向けた仕組みの構築

それぞれの施設において省エネを確実に実行し、効果を上げていくため、エネルギー管理のPDCAサイクルを回しましょう。



省エネの取組を行うにあたり、まず、最初のステップである「PLAN」として次ページに示す①～③を整理し、管理体制の構築及び現状の把握に努めてください。

①エネルギーの管理体制を構築しましょう。

- ❖ 省エネの取組を効果的・効率的そして継続的に進めていくための「体制」を構築しましょう。
- ❖ 省エネの取組を確実に進めていくためには、それぞれの施設や職場の責任者がリーダーシップをもって推進することが必要です。
- ❖ 施設において省エネを効果的・効率的に進めていくためには、職員全員の参加と協力が不可欠です。職員どうしの情報の共有化を図るための仕組み（定期的な報告やミーティングの実施、パソコンなどでの連絡体制）を構築しましょう。
- ❖ 指定管理者や委託業者などが常駐して施設を管理している場合や、設備の管理・点検を請け負っている業者が出入りしている場合などには、これらの業者と情報共有を密に行い、協働して省エネの取組を進めていきましょう。

②エネルギーの使用状況を把握しましょう。

【設備・機器の状況を把握しましょう】

- ❖ 施設にどのような設備・機器があるのか把握しましょう。
- ❖ 使用頻度の高い設備、規模の大きな設備、数の多い設備などは、エネルギーを多く使用します。施設における省エネのターゲットとなる設備を見つけましょう。
- ❖ 設備・機器が適切に運用されているかチェックしましょう。

【エネルギーの使用量を把握しましょう】

- ❖ 毎月の電気・ガス・燃料などのエネルギーの使用状況は、「金額」だけでなく「使用量」で把握・記録しましょう。これにより、何が、いつ、どのくらい消費しているのかがわかります。
- ❖ エネルギーの使用量を記録することにより、施設におけるエネルギーの使用状況が「見える化」され、以下の事項をチェックすることができるようになります。
 - ・ エネルギー使用のピークがいつであるのか
 - ・ 過去と比較して増加しているのか、減少しているのか
 - ・ エネルギーのムダづかいがあるかどうか など
- ❖ エネルギーの使用状況を「見える化」することは、省エネに取り組むための第一歩です。また、「見える化」することにより、目標の設定と目標の達成状況を把握することが可能になります。

③具体的な目標を設定しましょう。

- ❖ 何を、いつまでに、どのくらい減らすかなど、具体的な目標を設定しましょう。
目標設定にあたっては、施設利用者の特性を踏まえて、過度な負担をかけないように考慮することが必要です。
- ❖ 目標達成のために必要な取組を選定し、職員に周知しましょう。

マニュアルで対象とする設備機器一覧

使用方法

1. 施設において該当する設備機器をチェック（☐）してください。
2. 設備機器ごとに掲載ページに示された省エネ対策（運用改善の取組）に取り組んでください。

設 備	機 器	チェック欄	掲載ページ
空調設備	冷温水発生機	<input type="checkbox"/>	7
	チラー	<input type="checkbox"/>	12
	冷却塔（クーリングタワー）	<input type="checkbox"/>	15
	空調機（エアハンドリングユニット）	<input type="checkbox"/>	18
	ファンコイルユニット	<input type="checkbox"/>	21
	熱搬送設備	<input type="checkbox"/>	23
	パッケージエアコン	<input type="checkbox"/>	26
電気設備	変圧器・進相コンデンサ	<input type="checkbox"/>	34
	デマンド監視装置	<input type="checkbox"/>	38
照明設備		<input type="checkbox"/>	41
ボイラー・給湯設備		<input type="checkbox"/>	47
事務用機器		<input type="checkbox"/>	51
建物		<input type="checkbox"/>	54
その他の設備	エレベーター	<input type="checkbox"/>	58
	冷凍・冷蔵設備	<input type="checkbox"/>	59
	給水設備	<input type="checkbox"/>	60
	循環ポンプ	<input type="checkbox"/>	61
	自動販売機	<input type="checkbox"/>	61

設備別の省エネ対策

1. 本章では、空調設備や照明設備など、エネルギー（電気・燃料など）を使用する設備について、適切な使い方や省エネのためのポイントなどについて説明します。
2. 各設備の省エネ対策については、以下の①・②について紹介することを基本とします。

- ①日常の運転管理
- ②定期的なメンテナンス管理

3. 上記①・②での省エネの取組については、取組の対象者を示すことで、各施設における取組の推進を図ります。

【一般職員】 → 専門知識を有せず、施設・設備の管理に関わっていない職員。

【専門職員】 → 専門知識や技術を有し、施設・設備の管理を担当している職員。

【業者】 → 施設管理業者、もしくは施設に出入して設備の点検・管理等を担当している業者・メーカーなど。

4. その他、設備の管理にあたっての注意事項は以下のとおりです。

❖ 温度や風量などについて、「①操作マニュアルや手順書に示された推奨値・指定値」と「②現状で使用している数値」に大きな差がある場合、操作スイッチなどで②を変更する際には、必ず施設管理業者やメーカーに変更により想定される影響について相談し、施設管理に支障が無いこと確認してください。また、一度の操作で①に変更するのではなく、変更したことにより生じた影響などを確認しながら、少しずつ調整することを基本としてください。

❖ 操作・調整していく際に不明な点が生じたり、対応が困難と判断した場合などには、メーカーや業者に相談してください。

❁ 省エネの推進は、コストの削減につながることを意識して、やれるところから積極的に取り組んでいきましょう。

❁ それぞれの施設・職場における「ムリ・ムダ・ムラ」を発見することが、省エネの第一歩となります。職員どうしや業者など関係者の情報の共有化を図り、効果的・効率的に省エネの取組を進めていきましょう。

1. 空調設備

1.1 冷温水発生機

設備概要

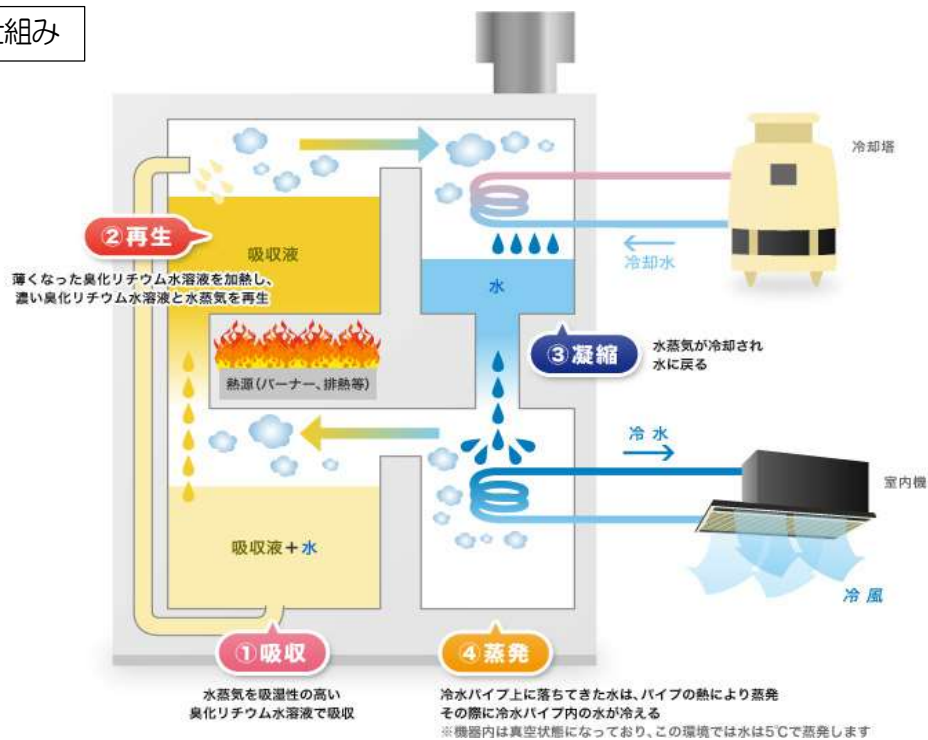
空調の熱源設備の一種で、夏季には冷水、冬季には温水をつくり、空調機等に冷水・温水を供給することで、空調機から吹き出す空気の温度を調整しています。

一般的に地階等の機械室に設置されていますが、小型の設備の場合は、屋上や屋外に設置されるケースもあります。

冷温水発生機（屋外に設置したケース）



仕組み



出典：矢崎総業機HP

①日常の運転管理

取組 1 冷水出口温度の管理

【専門職員】【業者】

冷水出口温度について、ピーク時（高負荷時）は7℃付近、ピーク時以外（低負荷時）は10℃付近の設定を検討してください。一般的には操作パネルから温度の設定変更ができます。

温水をつくっている場合も、同様の対策が可能です（高負荷時は高温、低負荷時は少し低い温度に設定）。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 冷水出口温度とは、冷温水発生機から冷水を送る際の水温のことですが、時期を問わず、一定温度に固定して運用しているケースが見られます。
- ❖ 冷房ピーク時（夏季の高負荷時）は7℃付近の設定が適切です。これよりも高い温度設定になっている場合には、温度を低くすることを検討してください。
- ❖ 冷房ピーク時以外（低負荷時）に冷房を利用するときは温度設定を10℃付近に緩和することで効率が向上し、燃料使用量の削減を図ることができます。冷水出口温度を7℃→9℃に変更することで、冷温水発生機のエネルギー消費量を約8%削減できた例があります。

吸収式冷温水発生機の仕様（例）

シグマチル川崎ガス吸収冷温水機									
形 式	Σ1EG-200AD5 形								
冷房能力	200	USRT	703	KW	冷水流量	121	m³/h	出口温度	7℃
					冷却水流量	200	m³/h	入口温度	32℃
暖房能力	531	X10³Kcal/h	617	KW	温水流量	121	m³/h	出口温度	60℃
最大ガス使用量	冷房時 500 m³/h (標準状態)				暖房時 573 m³/h (標準状態)				
燃料種類	13A ガス				総発熱量 11000 Kcal/Nm³				
電 源	3φ				46.700 KJ/m³				
製造番号	20089				200V				
					周波数 50Hz				

冷水出口温度は7℃と指定されています。
夏季に7℃以上の高い温度になっている場合には、7℃まで温度を低下させることが望まれます。
夏季以外には10℃付近の温度にすることが望まれます。

エネルギー消費量を適正化するため、冷温水発生機の排ガス酸素濃度を4～5％に調整することを検討してください。排ガス酸素濃度は、冷温水発生機の定期点検記録に記載されています。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 燃料を燃焼するには空気が必要となりますが、空気が多ければよく燃えて効率がよくなる訳ではありません。
- ❖ 空気が少ないと不完全燃焼になり、空気が多いと過剰燃焼になります。燃焼効率が最も良いのは、そのバランスがとれたところで、最適燃焼空気比は 1.2～1.3 とされています。この最適燃焼空気比を「排ガス酸素濃度」に置き換えると4～5％になります。
- ❖ 燃焼用空気を必要以上に供給すると、排ガス量が増えエネルギー損失が増大するため、**空気量を適正値に調整する（排ガス酸素濃度を4～5％に下げる）ことで燃料使用量を削減することができます。**
- ❖ 排ガス酸素濃度を 7.5％→5％に調整した場合、冷温水発生機のエネルギー消費量を約3％削減できた例があります。
- ❖ 調整に際しては、一度に大きく動かさず、少しずつ調整するよう注意してください。

排ガス酸素濃度の点検記録（例）

AR 定期点検チェックシート

管理 No. 12345678

項目	基準値	測定値	単位
入口圧力	0.54 MPa	0.54	MPa
出口圧力	0.43 MPa	0.43	MPa
出口温度	0.43 MPa	0.43	MPa
燃料流量	0.43 MPa	0.43	MPa
空気流量	0.43 MPa	0.43	MPa
排ガス流量	0.43 MPa	0.43	MPa

項目	基準値	測定値	単位
排ガス酸素濃度	4～5%	6.5%	%
排ガスCO濃度	0%	0%	%
排ガスNOx濃度	0%	0%	%
排ガスSOx濃度	0%	0%	%

排ガス成分の酸素濃度が6～8％となっているため、4～5％の水準まで下げることが望まれます。

取組 3

早めの運転停止

【専門職員】【業者】

空調停止時間より 30 分～1 時間程度早く冷温水発生機の運転を停止することにより、配管内の冷温水を有効利用することを検討してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 冷温水発生機の運転終了後、しばらくの間は冷温水配管内に残った冷温水を空調に利用することができます。このため、空調停止時間より 30 分～1 時間程度早く冷温水発生機を停止して、配管内の冷温水を有効利用することで、燃料使用量の削減を図ることができます。
- ❖ 冷温水発生機を停止する適正な時間は、施設や空調負荷によって異なりますので、施設ごとに検証しながら進めてください。
- ❖ **1 時間早く冷温水発生機を停止した場合、冷温水発生機のエネルギー消費量を約 5 %削減できた例があります。**

取組 4

冷温水量の変更（大温度差化）

【業者】

春季・秋季の低負荷時には、空調機の出入口温度差を大きくすることで、空調機への冷温水の供給量を少なくすることを検討してください。空調機へ供給する冷温水量を少なくすることにより、ポンプ等の搬送に必要なエネルギーを削減することができます。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ **春季・秋季の低負荷時には、夏季・冬季の高負荷時における冷温水の「量」を調整することで、省エネを図ることが可能になります。**
- ❖ このとき、①冷温水発生機、②空調機（エアハンドリングユニット）の両方の調整が必要です。（→P.20）

②定期的なメンテナンス管理

取組 5 細管（チューブ）の定期清掃

【業者】

冷温水発生機内の細管（チューブ）にスケール※が付着すると機器の効率が低下するため、定期的にスケール除去のための清掃を行ってください。

※スケール：カルシウムやマグネシウムなどの堆積物のこと。

取組 6 配管の保温

【業者】

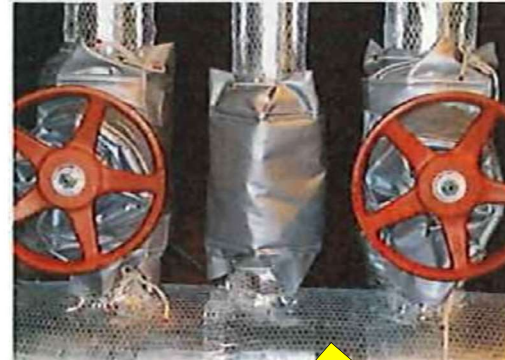
手動バルブ周りや配管に断熱保温カバー（保温ジャケット）が無い場合、カバーの取り付けを検討してください。冷温水の配管の保温により、放熱量の低減が期待できます。

配管の保温（例）

【対策前】



【対策後】



手動バルブ周りを断熱保温ジャケットで覆いました。

1.2 チラー

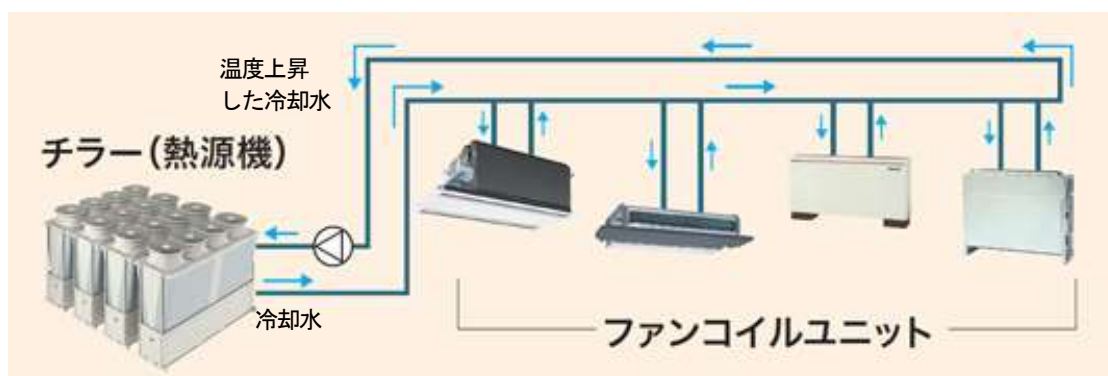
設 備 概 要

空調の熱源設備の一種で、冷水をつくって空調機等に供給し、冷房に使うことから「chiller」（chill=冷やす）と呼ばれています。暖房用に温水をつくることもできるタイプもあります。一般的には屋外や屋上に設置されています。

チラー（屋上に設置したケース）



仕組み



出典：三菱電機（株）HP

①日常の運転管理

取組 1 冷水出口温度の管理

【専門職員】【業者】

冷水出口温度について、ピーク時（高負荷時）は7℃付近、ピーク時以外（低負荷時）は10℃付近の設定を検討してください。一般的には操作パネルから温度の設定変更ができます。

温水をつくっている場合も、同様の対策が可能です（高負荷時は高温、低負荷時は少し低い温度に設定）。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 冷水出口温度とは、冷温水発生機から冷水を送る際の水温のことですが、時期を問わず、一定温度に固定して運用しているケースが見られます。
- ❖ 冷房ピーク時（夏季の高負荷時）は7℃付近の設定が適切です。これよりも高い水準になっている場合には、温度を低くしてください。
- ❖ 冷房ピーク時以外（低負荷時）は10℃付近に緩和することで効率が向上し、燃料使用量の削減を図ることができます。冷水出口温度を7℃→10℃に変更することで、チラーのエネルギー消費量を約8%削減できた例があります。

②定期的なメンテナンス管理

取組 2 配管の保温

【業者】

冷水の配管が保温されていなければ相当量の熱が逃げてしまうため、手動バルブ周りや配管に断熱保温カバー（保温ジャケット）を取り付けてください。

チラー周りの配管の保温処理（例）



配管をむき出しにせず、保温材で覆っています。



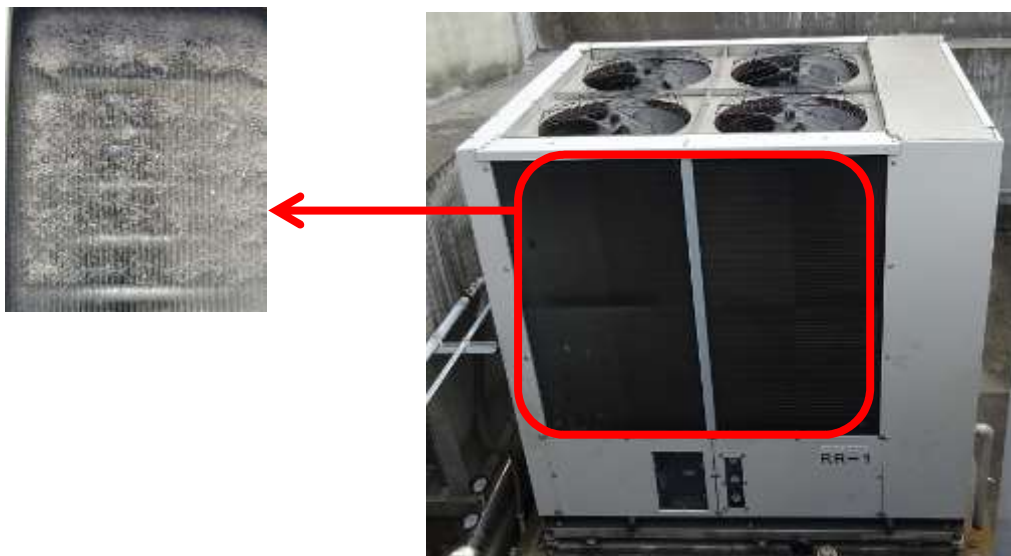
手動バルブ周りを断熱保温カバーで覆っています。

チラー側面のフィンコイルが目詰まりして、空調効率が落ちないように、定期的に清掃を行ってください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ フィンコイルは、ごみやほこりが付着して目詰まりすると、熱交換効率が低下し、必要以上にエネルギーを消費します。このため、**定期的（夏の冷房前と冬の暖房前）にフィンコイルを清掃することで、省エネを図ることができます。**
- ❖ 屋上や屋外に設置されたチラーは、ごみやほこりが付着しやすく、長年の使用によりフィンコイルが目詰まりしていたケースがありました。

フィンコイルの目詰まりの様子



1.3 冷却塔（クーリングタワー）

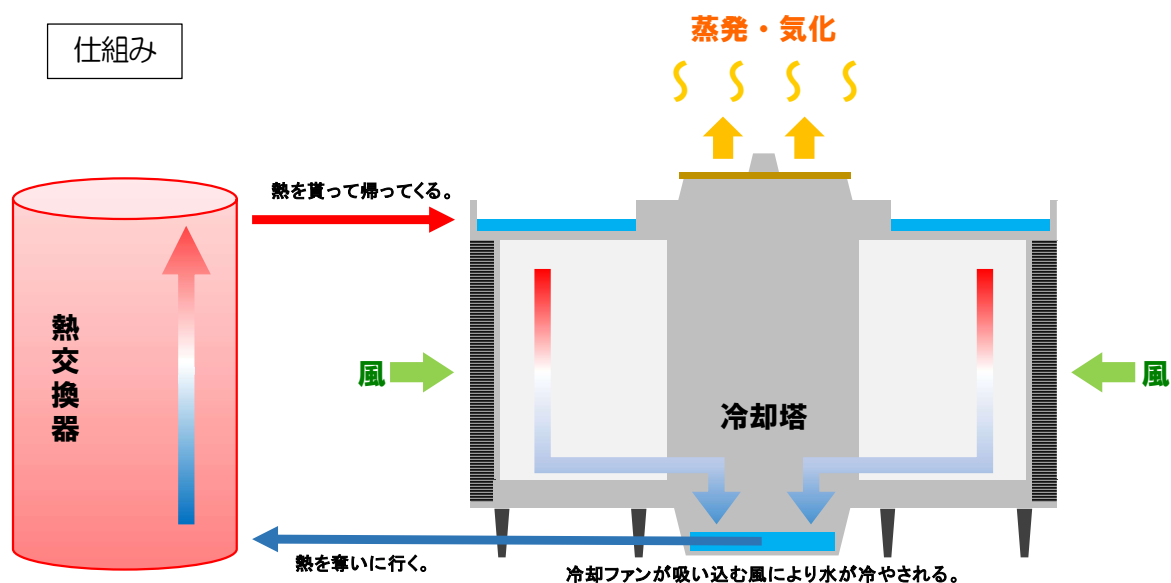
設 備 概 要

冷温水発生機と対になった設備であり、冷水をつくる際に必要となります。
一般的に屋上や屋外に設置されています。

冷却塔（屋外に設置したケース）



仕組み



出典：（株）セールスエンジニアHP

冷却塔は、ビル空調などに使用される熱交換器で使用された冷却水を再度冷却するために用いられています。熱交換器の冷却水は使用されると温度が上昇します。温度が上昇した冷却水は、冷却塔内で送風機により強制的に送り込んだ外気と接触し、温度が下がり再度熱交換器に送られます。

①日常の運転管理

取組 1 冷却水温度の管理

【専門職員】【業者】

冷却水温度（出口水温度）について、冷房ピーク時（高負荷時）は32℃付近（基準値）に設定し、冷房ピーク時以外（低負荷時）は温度を下げて運転することを検討してください。

機器の仕様にもよりますが、冷却水の下限温度は一般的に22℃程度です。

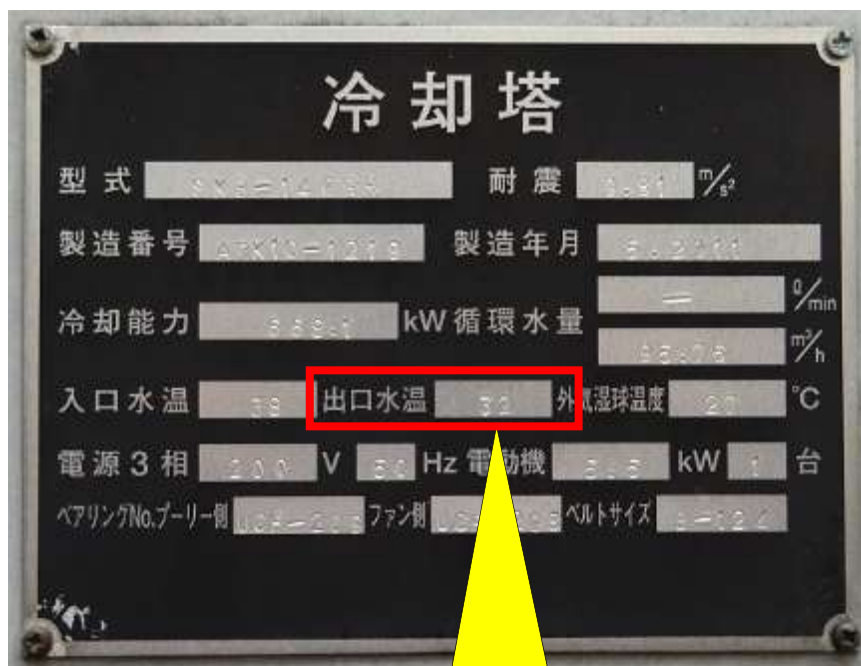
一般的には操作パネルから温度の設定変更ができます。

温水をつくっている場合も、同様の対策が可能です（高負荷時は高温、低負荷時は少し低い温度に設定）。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 冷却水温度（出口水温度）とは、冷却塔から冷温水発生機に冷水を送る際の水温のことです（冷温水発生機：7ページ参照）。
- ❖ **冷却水温度を下げることで**、冷却塔の動力は増加しますが、一般的にはそれ以上に冷温水発生機の効率が向上するため、**トータルではエネルギー削減につながります**。冷却水温度を32℃→27℃に変更することで、エネルギー使用量を約3%削減できた例があります。

冷却塔の仕様：冷却水温度（出口水温度）



冷房ピーク時以外（低負荷時）は、出口水温度を基準値（32℃）より下げて運転してください。

②定期的なメンテナンス管理

取組 2 充填剤の定期清掃

【業者】

冷却塔内部の充填材にスケールや藻が付着すると冷却効率が下がるため、定期的に清掃を行ってください。

充填材の目詰まりの様子



1.4 空調機（エアハンドリングユニット）

設 備 概 要

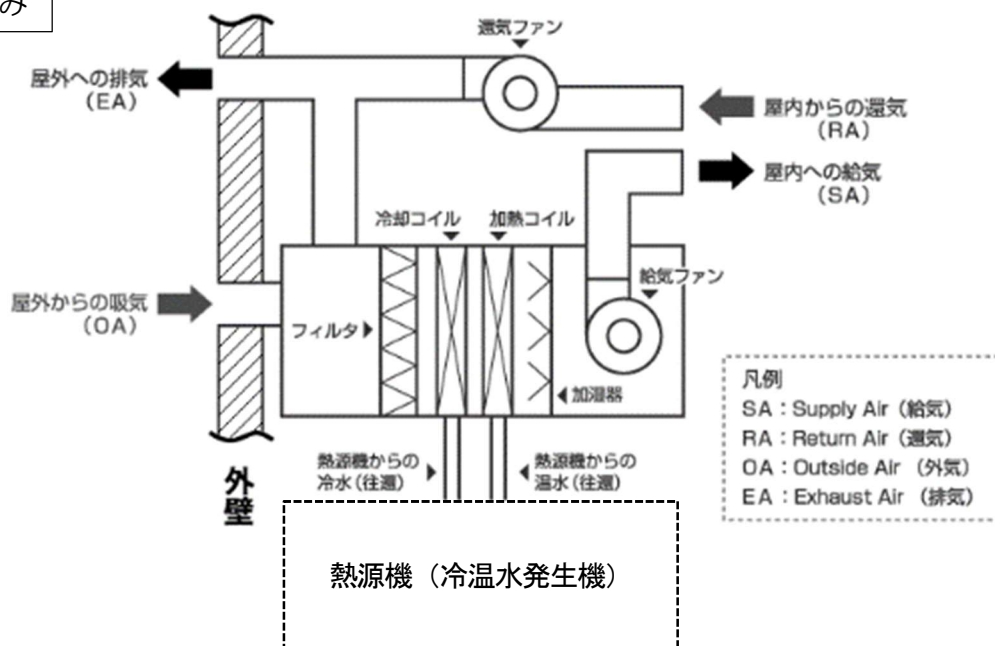
冷温水発生機から送られてくる冷水や温水を熱交換して冷風や温風を作り、各室に送ります。
一般的には館内（または各フロア）の機械室に設置されています。

空調機



東洋エアハンドリングユニット									
型 式	HTC-102H		製造年月	63	年	11月製造番号	670523		
送 風 機	電動機	冷 却 器	市熱器	加 熱 器	市熱器				
型 式	5520	材 質	55	PF78	型 式				
電 圧	6840	電 圧	200	V	冷 却 能 力	10 全量			
静 圧	122mmAq	送 風 量	32900	m³/min	18100	10 全量			
回転数	1855	rpm							
			株式		東洋製作所				

仕組み



出典：（一社）ヒートポンプ・蓄熱センター 資料

①日常の運転管理

取組 1 外気取り入れ量の削減

【業者】

夏季及び冬季において、外気導入量が必要以上に多いと空調負荷が高くなり、エネルギー使用量が増加します。外気を取り入れるダンパーの開度を調整したり、間欠運転を行うことにより、外気を取り入れ量を少なくして運転することを検討してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 夏季（冬季）に、外部から取り入れる温かい空気（冷たい空気）を少なくすることで、冷房（暖房）の負荷が低減され、省エネになります。
- ❖ 空調機の OA ダクトの VD ダンパー（手動ダンパー）の開度※を絞ることで、外気取入れ量を削減し、冷暖房時の負荷を軽減できます。
※ダンパーの開度は、現状では全開の状態になっているケースが多くなっています。
- ❖ 「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」で定める室内管理 CO₂ 濃度基準値（1,000ppm）を上回らないレベルで、外気導入量を最適化することで省エネを図ることができます。室内の CO₂ 濃度の測定を行いながら、安全を考慮して 800ppm を下回るよう調整してください。

OA ダクトの VD ダンパー（手動ダンパー）



ダンパーの開度が全開の状態になっているため、開度を絞って調整してください。

取組 2 冷温水量の変更（大温度差化）

【業者】

春季・秋季の低負荷時には、空調機の出入口温度差を大きくすることで、空調機への冷温水の供給量を少なくしてください。空調機へ供給する冷温水量を少なくすることにより、ポンプ等の搬送に必要なエネルギーを削減することができます。

《 省エネのためのポイント 》

- ✳️ **春季・秋季の低負荷時には**、夏季・冬季の高負荷時における冷温水の「量」を調整することで、省エネを図ることが可能になります。
- ✳️ このとき、①冷温水発生機、②空調機（エアハンドリングユニット）の両方の調整が必要です。（→P.10）

②定期的なメンテナンス管理

取組 3 エアフィルターの清掃・交換

【業者】

空調機のエアフィルターにほこりや汚れが溜まると目詰まりして、空調効率が悪くなり、騒音発生の原因のなることがあるため、定期的に清掃・交換を行ってください。

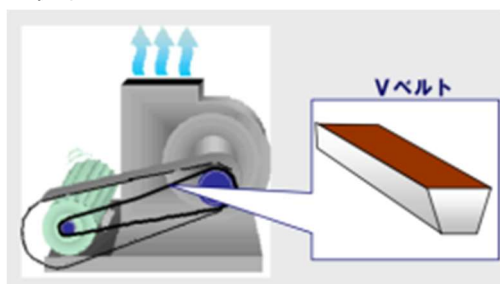
取組 4 省エネ型Vベルトの導入

【業者】

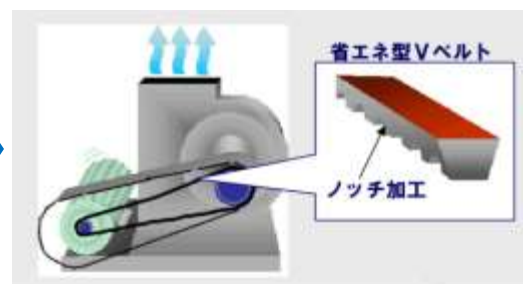
送風ファンを回すための電動機（モーター）のVベルトを省エネタイプのものに更新することにより、動力の伝達ロス低減し、電力量を削減（2～6％程度）することができます。

省エネ型Vベルトへの更新

■従来型のVベルト



■省エネ型Vベルト



1.5 ファンコイルユニット

設 備 概 要

ファンコイルユニットとは、ファン（送風機）とコイル（熱交換機）をひとつの箱に収めた空調機です。室内の空気を吸いこんで、エアフィルターでちりなどを取りのぞいた後、コイルで温度と湿度を調節して、また室内に戻します。

天井に取り付けるタイプ、床に置くタイプ、壁に掛けるタイプなどがあり、設置場所が自由に選べるというメリットがあります。

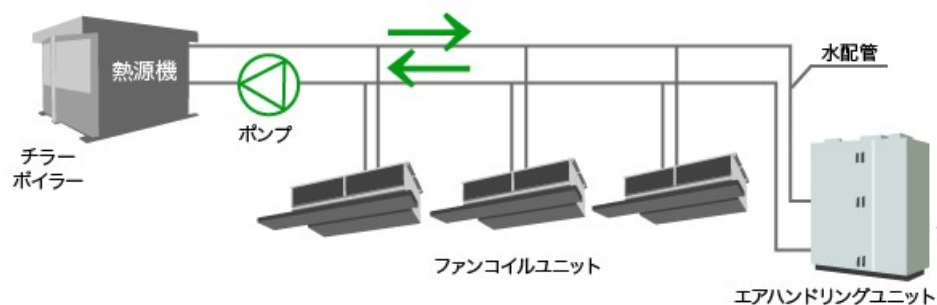
床に置くタイプ



壁に掛けるタイプ



仕組み



出典：ダイキン工業（株）HP

セントラル空調方式（熱源機（ボイラー等）と空気調和機（エアハンドリングユニット・ファンコイル）を組み合わせる方式）では、一般には熱源機を一ヶ所に集中設置し、冷温水を空気調和機に送水して空調します。

ファンコイルユニットは、基本的に中央制御です。また、部屋ごとにスイッチ（室内設定器）があり、空調機のオン・オフができます

一部屋だけに暖房や冷房を付けることはできません。このため、大勢の人が一度に利用する施設や、常に冷暖房を入れた状態になっている病院などに使われることが多いです。

①日常の運転管理

取組 1 風量・温度設定

【一般職員】【専門職員】【業者】

中間期（春季・秋季）は、基本的に運転しないことを検討してください。ただし、気候条件や施設利用状況等によりやむを得ず空調を運転する必要がある場合は、外気温・室温に応じて適切な温度を設定してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 室内機がファンコイルユニットの場合、空調の温度調整のつまみがないため、室内に温度計を設置し、室温を目安に風量を調整してください。
- ❖ 使用時には、室内機の吹出口に拡散ファンを設置したり、サーキュレーターや扇風機により空気を循環させると効果的です。

ファンコイルユニットの風量調整つまみ



天井に設置された扇風機（攪拌用）



②定期的なメンテナンス管理

取組 2 室内機のフィルターの清掃

【業者】

空調を使用すると、室内機のフィルターには、ほこりや汚れが付着します。これらを除去することで運転効率が上がりますので、定期的に清掃してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ ファンコイルユニットの場合は、部屋ごとに送風口が設置されているため、フィルターの数が多く、清掃に非常に手間がかかります。フィルターの清掃に際しては、状況に応じて専門の業者に委託する等、効率的な維持管理を検討してください。

1.6 熱搬送設備

設備概要

熱源設備と空調機設備の間で冷温水、蒸気、冷媒などを搬送・循環させるもの（循環水系：ポンプ・配管系）と、空調機設備と空調対象空間との間で空気を循環させる（または外気を取り入れる）ためのもの（空気系：送風機・ダクト系）の2つがあります。

冷温水発生機のポンプ



空気調和機の送風機



空調設備は、基本的に以下の3つの設備から構成されています。

①熱源設備	ボイラー、冷凍機、吸収冷温水機、ヒートポンプ、蓄熱槽などで構成
②熱搬送設備	機器から機器、または機器から室内へと、熱を搬送するためのポンプ、送風機、配管、ダクトなどで構成
③空気調和機設備	水・冷媒・蒸気・空気との熱交換を行う冷却コイルや加熱コイル、加湿を行う加湿器、塵埃を除去するエアフィルター、送風機などから構成

①日常の運転管理

取組 1 保守・点検

【専門職員】【業者】

①循環水系：ポンプ配管系

日常点検（空調使用期間：1日1回）として、流量、温度、ポンプ回転数、吸入圧、電圧、電流、電力量等を計測しましょう。併せて保温、作動状況、漏れ、目詰まり等を点検しましょう。

定期点検（空調使用前：年2回）を行い、設備機器が適正に稼働するか確認しましょう。

②空気系：送風機ダクト系

日常点検（空調使用期間：1日1回）として、温度、ファン回転数、吸入圧、ダンパ開度、吐出圧、電圧、電流、電力量等を計測しましょう。

定期点検（空調使用前：年2回）を行い、設備機器が適正に稼働するか確認しましょう。

※点検結果の記録は適正に保管しましょう。

②定期的なメンテナンス管理

取組 2 インバータ制御の導入

【専門職員】【業者】

①循環水系：ポンプ配管系

ポンプを定格回転数で運転し、吐出弁で流量制御する場合、流量が低い場合でもポンプの出力は一定のため、動力損失が大きくなります。このため、ポンプの定格回転数と必要流量に差があるときは、ポンプへのインバータ（回転数制御装置）導入による冷温水流量の調整を検討してください。

なお、ポンプ容量自体が過大な場合はインペラのサイズ調整による出力調整を検討してください。

②空気系：送風機ダクト系

ダンパー（空気調和機：18 ページ参照）を全開にした状態で、送風機をインバータにより回転数制御することで風量を調整します。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ モーターを使用する機器で負荷変動の大きい場合は、モーターの回転数を変化させるインバータ制御を導入することで大きな省エネ効果を得られます。
- ❖ 空調機やポンプなどモーターを使用する機器は、最大の負荷がかかる時期（真夏・真冬）に対応できる容量を持っています。このため、初夏・初冬は負荷が小さく、ムダの大きな運転となっています。このため、インバータ制御によりモーターの回転数をコントロールすることにより、負荷に合わせて効率よい運転をすることができます。
- ❖ インバータにより回転数を2割下げると、軸動力は約半分に削減され大きな省エネ効果があります。

《インバータについて》

インバータは、電流を直流から交流に変換することで、モーターの負荷に応じて回転速度を制御する装置です。

モーターは、交流で使う場合は極数により回転数が決められており、水量や風量を変化させる場合は弁やダンパーを用いるため、そこにロスが生まれます。

これに対し、モーターにインバータ取り付けすることで、交流の周波数を変化させて回転数を制御し、水量や風量を効率的に変化させるものです。

具体的には、電源周波数が極数 50Hz の場合、これを 40Hz や 30Hz に変化させ、モーターの回転速度を適正なレベルに制御します。

ポンプ・ファンの能力は、設計の際に最大負荷に対応できるよう機器が選定されますが、最大負荷で運転が必要な場合は、年間のうち数日といった場合が多く見受けられます。

例えば、空調機やポンプなどモーターを使用する機器は、最大の負荷がかかる時期（盛夏）に対応できる容量となっているため、初夏などは負荷が小さく、いわば大型トラックで小さな荷物を運んでいる状態となっています。

このため、運転状況に応じてポンプ・ファンの回転をインバータで制御することにより、省エネルギーの効果が得られます。

《 省エネのためのポイント 》

❖ 空気系（送風機－ダクト系）の場合、インバータの導入の有無により省エネの取組は変わってきますので注意してください。

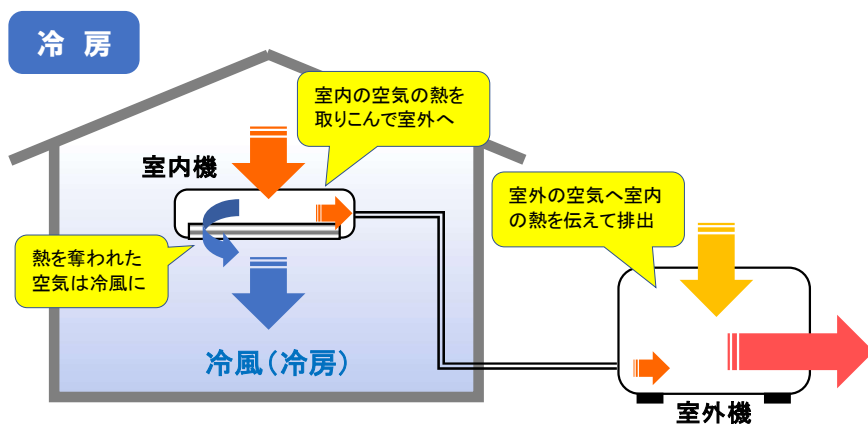
❖ インバータを導入する場合

→ 空気調和機のダンパーを全開にして、インバータによる自動制御を行います（熱搬送設備：23 ページ参照）。

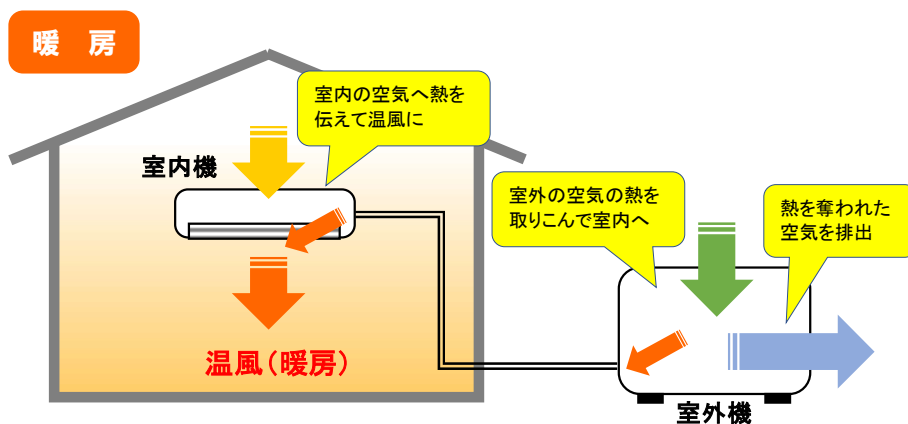
❖ インバータを導入しない場合

→ 空気調和機のダンパーの開度を調整して運転します（空気調和機：18 ページ参照）。

仕組み



- ① 室外機から冷媒ガス（フロンガス：液体の状態）パイプを通して室内機に送られます。
- ② 冷媒ガスが室内機の熱交換器で蒸発（気化）することで室内の熱を奪い、空気中の熱だけが冷媒ガスに乗って室外機へと運ばれます。
- ③ その結果、熱だけを奪われて冷くなった空気が部屋の中に吹き出します。



- ① 室外機の熱交換器で外気から熱（熱エネルギー）を奪います。その熱を、圧縮機により高温・高圧にすることで熱エネルギーを放出しやすくします。
- ② 室内機の熱交換器で冷媒ガス（フロンガス）を凝縮（液化）することで、熱を放出させます。
- ③ その結果、熱を与えられて暖かくなった空気が部屋の中に吹き出します。

出典：（一社）家電製品協会 省エネ家電 de スマートライフ 資料

①日常の運転管理

取組 1 温度設定

【一般職員】

夏季及び冬季は、気候条件や施設利用状況等を勘案しながら、次の室温に設定することを検討してください。夏季：28℃ 冬季：20℃

冬季は、湿度が40%以上になるよう、加湿器を併用することを検討してください。

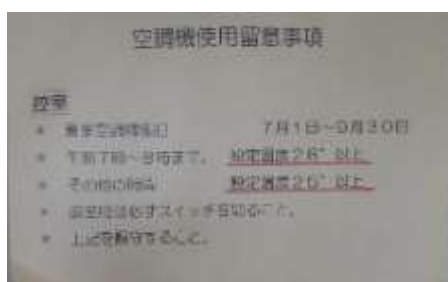
夏季・冬季いずれも、省エネ運転モード等の設定が可能な場合は、省エネ運転モードに設定してください。

中間期（春季・秋季）は、基本的に運転しないことを検討してください。ただし、気候条件や施設利用状況等によりやむを得ず空調を運転する必要がある場合は、外気温・室温にに応じて適切な温度を設定してください。

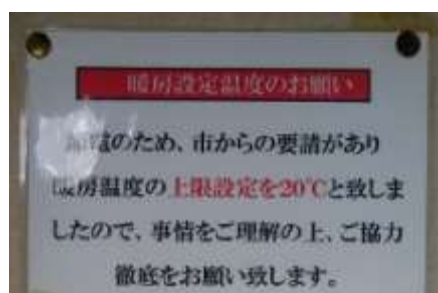
《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 空調時には、窓やドアを必ず閉め、外気の流入を防ぎましょう。
- ❖ 空調時に執務室のドアを閉める場合には、「空調稼働中のため、ドアを閉めています」と入口に表示しましょう。
- ❖ 夏季・冬季には、貼紙などで職員にクールビズ・ウォームビズを周知しましょう。
- ❖ 空調機のリモコンに設定温度を表示して、温度管理の徹底を図りましょう。
- ❖ 温度計などを設置して室内の温度を把握することで、空調の設定温度を調整しましょう。
- ❖ 暖房時は適度な「湿度」を保ちましょう。湿度が高いと温かく感じられます。

空調使用のルール貼紙



施設利用者への依頼の貼紙



空調による冷気または暖気が室内に効率的に行き渡るよう、空調設備の風向の調整を検討してください。

冷房時：冷気は下降するため、風向を水平に調節。

暖房時：暖気は上昇するため、風向を下向きに調節。

《 省エネのためのポイント 》

- ✿空調使用時には、室内機の吹出口に拡散ファンを設置したり、サーキュレーターや扇風機により空気を循環させると、さらに効果的です。
- ✿執務室が広い場合や開放的な構造となっている場合、温度検出の端末が室内に1か所しかない場合などには、同じ室内でも場所により寒暖の差が大きくなる場合があります。こうした場合には、室内の空気を上手に循環させることで、効果的に空調を使用してください。

拡散ファンの設置ケース



天井への扇風機の設置ケース



換気設備として全熱交換器が設置されている場合には、夏季・冬季には全熱交換器を利用した換気を行うことを検討してください。

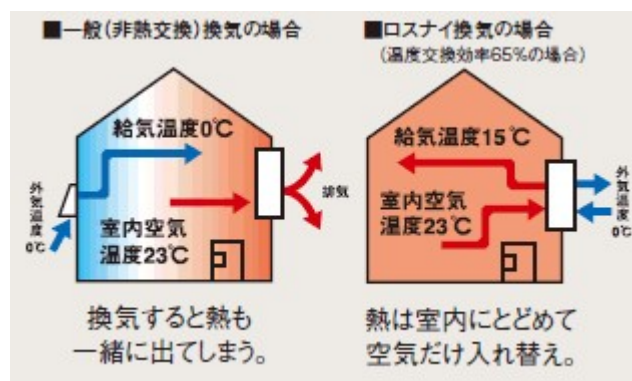
全熱交換器による換気の場合は、室内から排出される空気と外から取り入れる空気の間で熱交換が行われ、取り入れる外気の温度を室内の温度に近づけます。このため、暖かい外気または冷たい外気を直接取り入れる場合よりも、冷暖房時のエネルギー消費を低減することができます。

全熱交換器による換気の実操作スイッチ



全熱交換スイッチが付いている場合、夏季・冬季には全熱交換器による換気を検討してください。

全熱交換による換気の実イメージ（冬季）



出典：三菱電機（株）HP

取組 4

室外機の適正管理

【一般職員】【業者】

室外機は外気を吸いこみ、吹出すことで熱交換をしています。そのため、吸込み口・吹出し口近くに障害物があると、冷暖房の効果が低下し、エネルギー消費が増えます。室外機の周辺には物を置かないようにしてください。

また、夏季は室外機に囲い等で日陰を作り、室外機周辺の外気の温度を低くしてください。

室外機を金網で覆ったケース



室外機の周りに物を置かないようにするためには有効な手法です。

吹き出口にルーバを付けたケース



吹き出し口の周りのスペースを確保するためには有効な手法です。

グリーンカーテンで覆ったケース



囲いで覆ったケース



夏季には室外機に直射日光が当たらないようにしましょう。

《 省エネのためのポイント 》

- ❁ 室外機の吸込み口・吹出し口（熱交換器）に汚れが付着したり、室外機に損傷が生じたりすると、正常な運転ができなくなり、エネルギー効率も低下します。
- ❁ また、室外機にキズや錆、腐食などがあると、故障の原因となりますので、発見したときには、専門業者に連絡して修理するなどの対応を取ってください。

室外機の不適正な状態



熱交換器下部の腐食



室外機の熱交換器表面の飛散水による腐食



熱交換器表面の損傷



ゴミの付着



室外環境異常による配管の劣化



草のからまり

出典：環境省パンフレット（業務用エアコンの簡易点検の手引き）

②定期的なメンテナンス管理

取組 5 室内機のフィルターの清掃

【一般職員】

空調を使用することで、室内機のフィルターには、ほこりや汚れが付着します。これらを除去することで運転効率が上がりますので、定期的に清掃してください。

取組 6 室外機のフィンの清掃

【業者】

室外機側面のフィルター、フィンにほこりや汚れが溜まると目詰まりして運転効率が落ちるため、定期的に清掃してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ✿特に1階の屋外に設置されている室外機のフィンは、ごみやほこりが付着することで目詰まりを起こしやすくなっています。**定期的（夏季の冷房前と冬季の暖房前）に清掃することで、熱交換効率が向上し、省エネを図ることができます。**
- ✿**フィンの清掃は専門業者に委託して清掃**してください。

室外機のフィンの洗浄の様子



室外機のフィン清掃の際の注意事項

室外機の背面や側面に見える薄い金属板の集まりが「フィン（熱交換機）」です。

フィン（熱交換機）にごみやほこりが付着すると、温度のコントロールや熱の排出が上手にできなくなってしまう、エアコンの運転効率が下がるため、丁寧に取り除きましょう。

フィン（熱交換機）はデリケートな部分ですので、自分で除去できないような異物がある場合は、専門業者に依頼したほうが安全かつ確実です。また、定期的な清掃は専門業者に委託して実施してください。

2. 電気設備

2.1 変圧器・進相コンデンサ

設 備 概 要

変圧器とは、送電線で送られてきた高電圧の電気を低電圧の電気に変換する装置です（例：6,600V→200V）。

進相コンデンサとは、力率（電源から流れた電力が有効利用されている割合）を改善するための装置です。

一般的に、どちらの装置も地下等の電気室内に設置されていますが、小型のものは屋外に設置されている場合もあります。

変圧器の設置状況（電気室内）



進相コンデンサ（変圧器の中に所在）



①日常の運転管理

取組 1 電気室内の温度調整

【専門職員】

電気室内に設置されている換気ファンの発停温度を 32～35℃程度に設定することを検討してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 電気室内の温度が執務室と同様に 28℃付近に設定されているケースが見られます。
- ❖ 配電機器は 40℃まで耐えられるよう設計されているため、安全側に見て 32～35℃に発停温度を調整することで、電気使用量の削減を図ることができます。

換気ファン用サーモスイッチ



換気ファンの発停温度を 32～35℃程度に設定してください。

取組 2 自動力率調整器の調整

【業者】

自動力率調整器により受電力率を調整している場合は、力率が 100%になるように調整することを検討してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 電気の基本料金は、力率 85%を基準として料金が割引（または割増）されます。
- ❖ 力率改善を図れば、電気料金が割引されます。
- ❖ これは、力率が高いほど送電線に流れる電流が少なくなり、変圧器の有効利用や、送電損失が減少するなどのメリットを考慮した電気料金の優遇措置です。

自動力率調整器（例）



※力率改善による電気料金の割引については、次ページ参照

《力率改善による電気料金の割引》

電気の料金は「基本料金+電気量料金（使用料金）」で計算されます。

（これに「再生可能エネルギー発電促進賦課金」が加わります。）

このうち、基本料金は「契約電力×料金単価×力率」で計算されます。電気料金の算出に係る項目のうち、『力率』を改善することで、電気料金を下げることが可能です。



❖ 力率とは

例えば1kWの出力のモーターがあった場合、実際には1kW以上の入力が必要となりますが、この入力と出力の割合が力率（出力／入力）です。この値が1に近いほど出力と入力の差がないこととなり、効率の良い設備ということになります。

力率は設備の種類や数によって決まるため、電気を使う申請を行う際にすでに決められている固定値です。低圧電力では3種類の力率が存在し、それぞれで基本料金の割引／割増率が異なります。

- ・ 力率 80% → 5%割増（上記の基本料金計算式での力率 1.05）
- ・ 力率 85% → 割引割増なし（同 力率 1.0）
- ・ 力率 90% → 5%割引（同 力率 0.95）

力率は85%を基準とし、85%より高い場合は基本料金が割引され、低い場合は割増しとなります。

❖ 力率の改善に向けて

コンデンサの使用法の改善や、コンデンサを更新することで力率を改善し、電気料金を下げることができます。

例、受電設備の高圧側に高圧進相コンデンサを設置することで力率が改善されます。
 また、設備コスト削減や、メンテナンスのしやすさも向上します。

②定期的なメンテナンス管理

取組 3 保守・点検

【業者】

年1回の定期停電日を設け、電気保安規定に基づき保守・点検を実施してください。

《 省エネのためのポイント 》

✿変圧器の耐用年数は一般的に30年と言われているため、設備の老朽化が考えられる場合には、事前に更新計画を立てておくことが望まれます。

2.2 デマンド監視装置

設 備 概 要

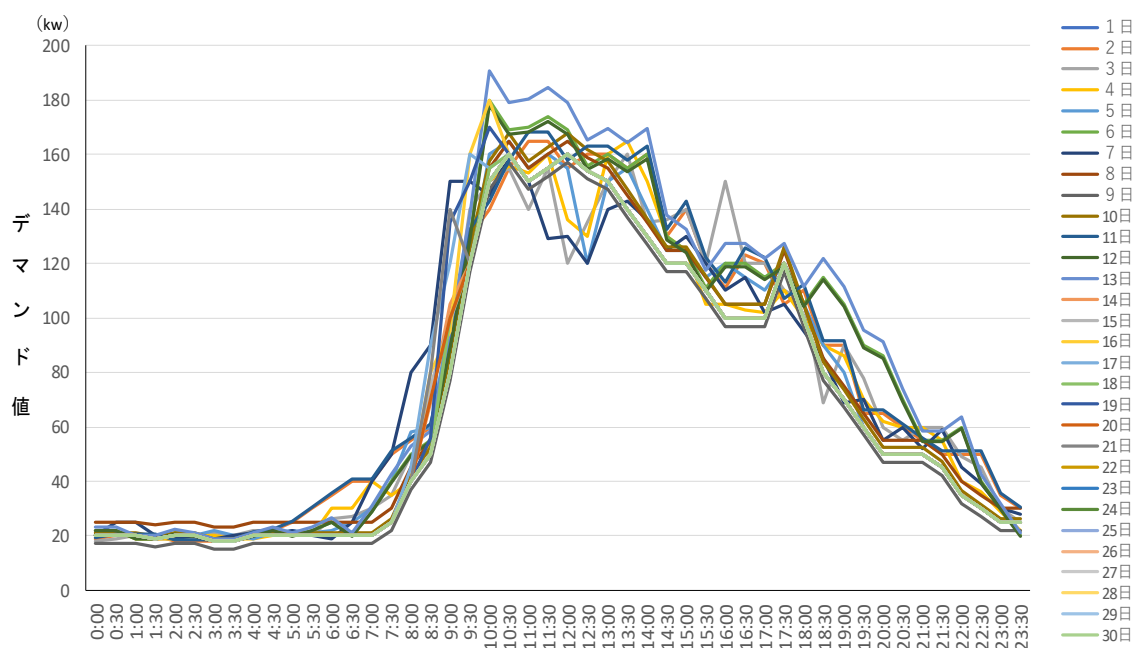
デマンドとは、30 分間の平均電力のことで、これを計測するのがデマンド監視装置です。
電気の基本料金は、過去 1 年間で最も高かったデマンド値に基づいて算定されますので、デマンド値を下げることによって基本料金を削減することができます。

デマンド監視装置（例）



デマンド監視装置により、使用している電力量をリアルタイムで確認できます。また、装置によっては、蓄積データをグラフ化したり、各種の情報をパソコンやモバイル機器などに通知することができます。

デマンド値の確認状況（例：日別データのグラフ）



①日常の運転管理

取組 1 段階的な空調設備の立ち上げ（電源投入）

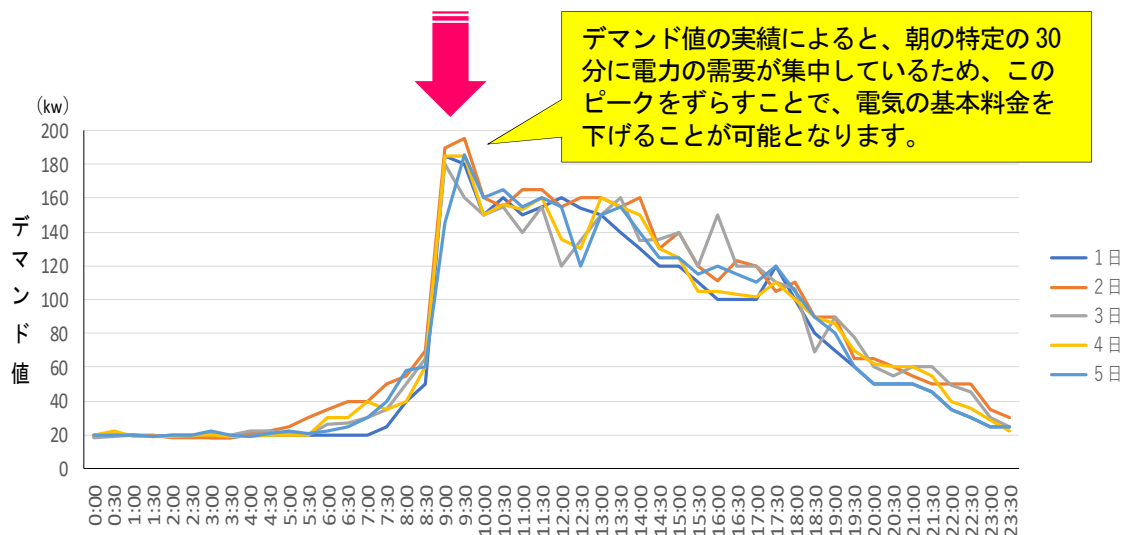
【一般職員】

夏季・冬季の朝（始業時・開館時など）において、段階的に冷温水発生機やエアコン等の空調設備の電源を入れてください。

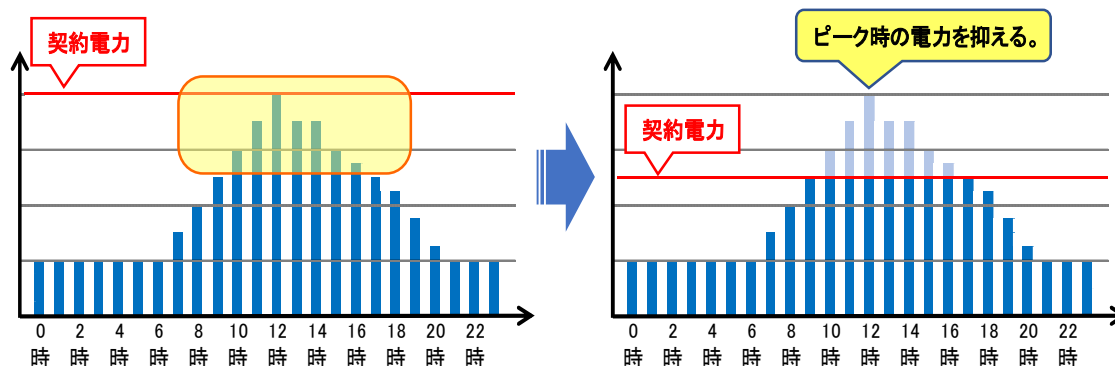
《 省エネのためのポイント 》

- ❁電力の使用を特定の 30 分間に集中させず、一度に電源を入れないよう工夫してください。
- ❁エアコン等の電源を入れる時間を 30 分程ずらすことで、デマンド値を下げることができ、電気料金の削減が期待できます。

デマンド値の実績と電気料金の削減の可能性の検討（例）



デマンド値を下げることによる電気料金の削減のイメージ（例）



《デマンド制御について》

電気の料金は「基本料金＋電力量料金（使用料金）」で計算されます。



基本料金は「契約電力」に応じて課金され、契約電力は、過去1年間のデマンド値（最大需要電力）のうち、最も大きな値によって自動的に決まります。

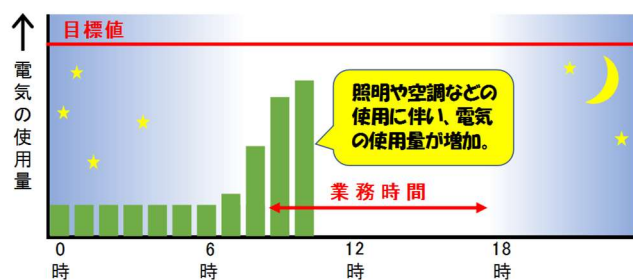
このため、契約電力値をできるだけ小さく決めることが有利です。一方で、契約電力値を超過して電力を使用した場合は、違約料金を取られます。

「デマンド制御」とは、契約電力値の超過を防止し、負荷の調整を瞬時、或いは事前に予測して自動で行う方法のことです。

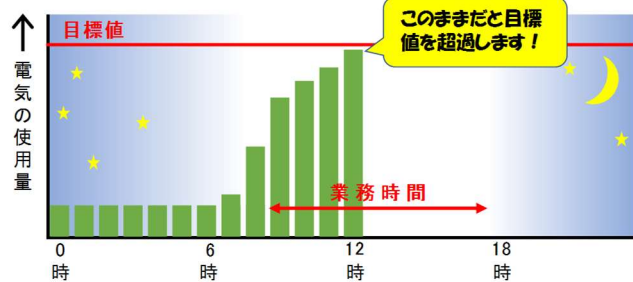
デマンド制御を導入することで、契約電力値を超過しないようにし、電力の効率的利用を行い、消費電力の削減やCO₂排出量の削減を図ることが可能になります。

デマンド制御による電気料金の削減のイメージ（例）

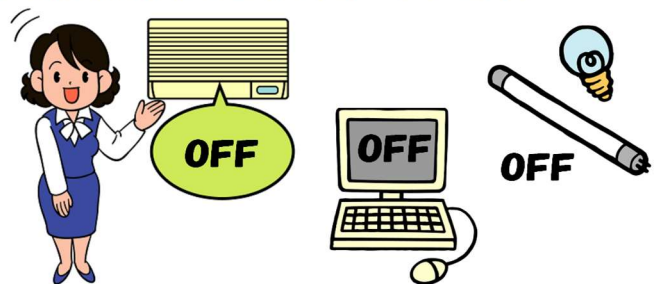
①24時間体制で電気の使用量をモニタリング



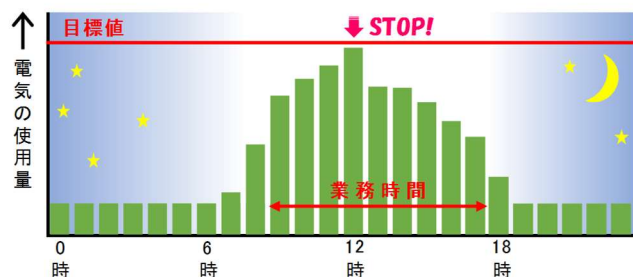
②電力量が目標値に近づくとアラームで警報



③職員が施設内の不必要な電気機器のスイッチをOFFに



④デマンド制御→電気使用量削減→電気料金低減



3. 照明設備

設備概要

照明設備は、目的や使用場所によって、様々なタイプの器具があります。
近年では、省エネ効果の優れた照明が普及しているため、照明設備の更新により、ランニングコストの大幅な削減が可能です。

トップランナー制度の対象となる照明設備

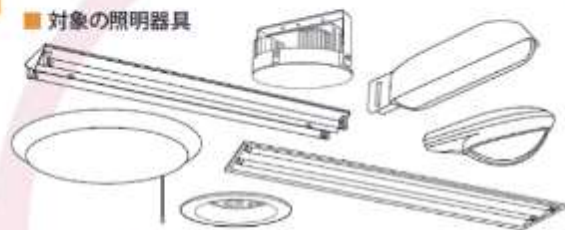
トップランナー制度の対象に「照明器具」及び「電球類」が追加されました。

❖新しい省エネ基準の策定により、LED ランプや蛍光灯等を含む「照明器具」及び「電球類」へ対象が拡大されました。



照明器具

対象の照明器具



- 照明器具
- 施設用LED 照明器具・施設用蛍光灯器具
- 家庭用LED 照明器具・家庭用蛍光灯器具

照明器具の目標基準値



電球類

対象の電球類

- 一般照明用白熱電球
- 高圧水銀ランプ（安定器内蔵型のものに限る）
- 一般照明用電球形蛍光ランプ
- 一般照明用電球形 LED ランプ（電圧50V 系）
- 一般照明用電球形 LED ランプ 口金 E-17（電圧50V 系）



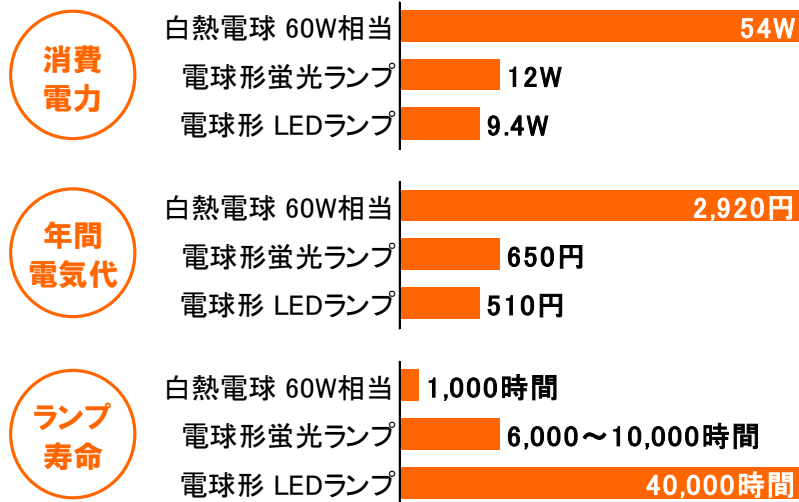
電球類の目標基準値



出典：「省エネ性能カタログ 2017 年冬版」（資源エネルギー庁）

照明設備の省エネ性能の比較

- ❖ LED 照明は、従来型の照明と比べて省エネ性能が圧倒的に高くなっています。
- ❖ LED 照明に更新することは、長い目でみると省エネと電気代の節約に効果が大きいのです。



出典：「省エネ性能カタログ 2017 年冬版」（資源エネルギー庁）

① 日常の運転管理

取組 1 不要時及び不要箇所の消灯

【一般職員】

以下のチェック表を参考に、不要時及び不要箇所の消灯に努めてください。

照明設備の運転管理チェック表

- ☐ 執務室内は、始業時までは必要部分の照明を点灯する。
- ☐ 昼休みは、執務室内の不要な照明は消灯する。
- ☐ 残業時には必要部分の照明を点灯する。
- ☐ ふだん使用していない部屋や、昼間に十分な明るさが確保できる場所では消灯する。
- ☐ ロッカールーム、給湯室、職員用のトイレなどは、使用時のみ点灯する。
- ☐ 執務室が広い場合には、必要箇所の点灯／消灯を容易に行うことができるよう照明スイッチに点灯場所を明示する（ピンポイント照明の実践）。
- ☐ 十分な照度を確保できる場所は、照明の間引きを行う。
- ☐ 年末の大掃除や年度始めの配置換えなどの機会に、定期的に照明器具を清掃し、照度の回復を図る。
- ☐ 照明のルーバを撤去する。

※照明によっては、間引きが推奨されないタイプもありますので、間引きを行う場合には、メーカー等に問い合わせた上で検討してください。

《 省エネのためのポイント 》

①必要な照度の確保

- ✳️ 下表の照度基準を参考にして、場所ごとに必要な明るさを確保するようにしてください。

主な活動領域での推奨照度（JIS 規格）

活動領域	推奨照度
事務室	750 ルクス
会議室、集会室	500 ルクス
書庫、倉庫	100～200 ルクス
更衣室、トイレ	200 ルクス
階段、廊下	100～150 ルクス

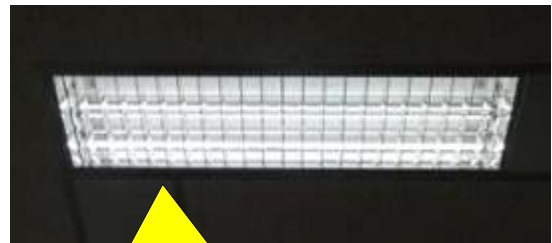
作業区分別の照度基準（労働安全衛生規則）

作業区分	照度基準
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

②ルーバの撤去

- ✳️ 事務作業中に照明が眩しすぎないように、照明にルーバが設置されているケースがあります。
- ✳️ これは、パソコンのディスプレイがブラウン管式の頃に、パソコン画面上に光源が映り込まないように設置されたものです。現在のパソコンのディスプレイは、ほとんどがブラウン管式ではないため、事務作業中に照明の眩しさが問題になることはありません。
- ✳️ ルーバを取り外して照度を上げ、部分的に間引き点灯ができれば、省エネにつながります。ルーバを外すと一般的に照度が30%アップするといわれています。

ルーバが設置された照明



ルーバとは、一定幅の羽板を平行に並べた「仕切り板」であり、これを外すことで照度がアップします。照度のアップに伴い、間引き照明などを行うことで省エネとなります。

③LED 照明の間引き点灯

- ✳️ 従前の蛍光灯をベースに LED 照明に更新している場合、蛍光灯と同数の LED 照明に更新されます。3 灯式の場合には、1 台の照明に LED ランプが 3 本設置されています。
- ✳️ 照度の面から見て、蛍光灯の場合は 3 本必要だった箇所でも、LED 3 本では必要以上に明るい可能性があります。場所によっては、2 本にするなど間引き調整してください。

3 灯式 LED 照明器具



LED 照明の場合、必要以上に照度が高い（明るすぎる）可能性がありますので、間引き照明を行うことを検討してください。

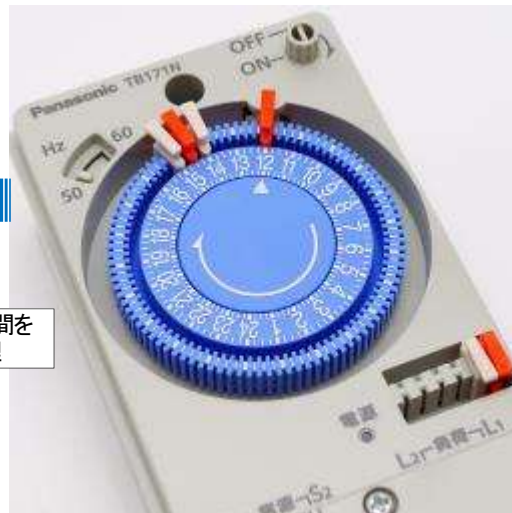
屋外の照明（外灯・駐車場灯・公園灯など）は、タイマーの設定時間を調整するなどにより、季節に応じた点灯時間になるよう管理してください。

屋外の照明とタイマー



点灯時間を
管理

タイマーを調整することで、外灯の
点灯時間を変更できます。



出典：パナソニック（株）HP

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 夏と冬とでは日没と日の出の時間が大きく異なります。例えば、冬を基準にして点灯時間を設定している場合、夏は明るい時間に外灯が点灯することになります。
- ❖ 施設によっては、深夜は点灯不要であることも考えられます。
- ❖ 施設の目的から必要な点灯時間を検討し、ルールを設定してください。
- ❖ タイマーを更新する際は、周囲の明るさで点灯のオンオフができる自動点滅器の導入を検討してください。

海老名市の日の出、日没の時間

季 節	日の出	日 没
1月（冬）	6：50くらい	16：40くらい
4月（春）	5：30くらい	18：05くらい
7月（夏）	4：30くらい	19：00くらい
10月（秋）	5：35くらい	17：25くらい

②定期的なメンテナンス管理

取組 3 照明の LED 化

【専門職員】【業者】

ランプの交換の際には、前述の LED 照明などの導入を検討してください。

《 省エネのためのポイント 》

①室内照明の LED 化

- ❖ 照明器具を従来の蛍光灯などから **LED 照明に更新することで、大幅な電力使用量の削減効果**が見込めます。
- ❖ 照明器具を LED に交換するタイミングとして、安定器の交換時が挙げられます。
- ❖ 近年では LED 照明の価格も下がってきていますので、今後、照明器具の安定器の交換が必要になった場合には、LED 照明へ更新することを積極的に検討してください。

②誘導灯の LED 化

- ❖ 文化施設やスポーツ施設、学校などの建物には、多数の誘導灯が設置されています。
- ❖ これらの誘導灯は 24 時間 365 日常時点灯しているため、LED 型誘導灯に更新することで電力使用量を大幅に削減することができます。

従来型誘導灯



更新



LED 型誘導灯



③水銀灯の LED 化

- ❖ スポーツ施設、屋外運動場、公園などでは、水銀灯が使用されていることが多いです。
- ❖ 水銀灯は消費電力が大きいので、LED 照明に更新することで大幅な電力使用量の削減効果が見込めます。
- ❖ 水銀灯は、2020 年度に水俣条約（水銀条約）に基づき生産中止になるため、早めに LED へ更新することを推奨します。

体育館で使用されている水銀灯



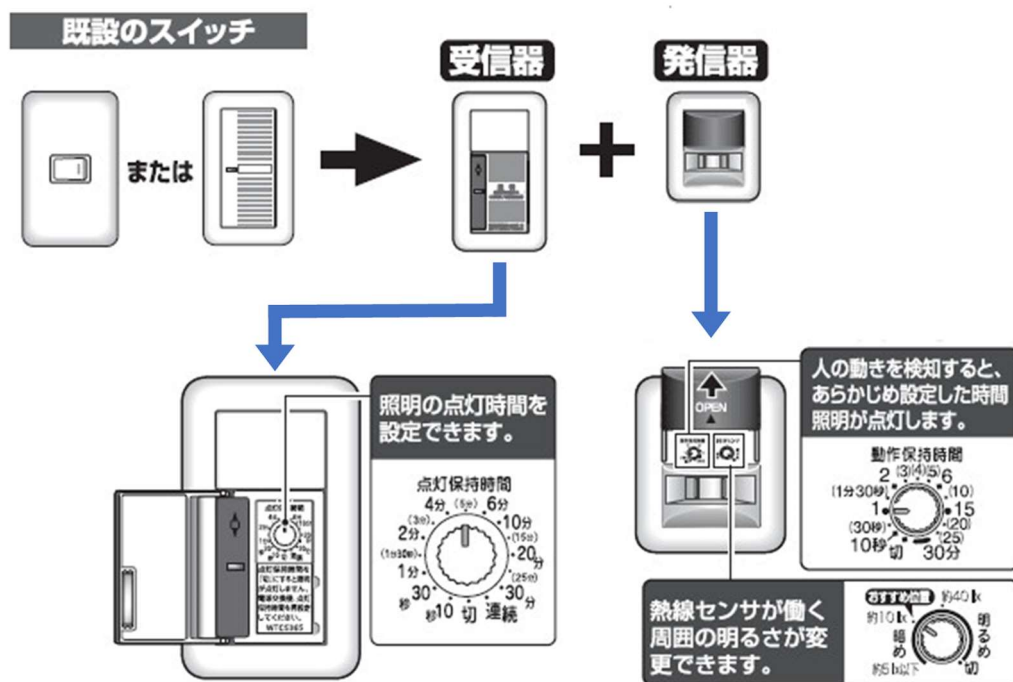
現状では、トイレの照明は、手動スイッチで点灯／消灯を行うものが多くなっています。
 トイレの利用に際しては、消し忘れ防止のため、人感センサーを導入し、自動制御で点灯／消灯ができるようにすると、電力消費量の削減を図ることができます。
 トイレの照明の改修の際には、人感センサーの導入を検討してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ✿現在、人感センサーには、設置場所を選ばず、電気配線が不要な乾電池式の「発信器」が市販されており、これを設置することで電気工事が大幅に簡略化できます。また、従来のスイッチを「受信器」と取り替えることで人感センサー式の照明に改造できます。

人感センサーへの改修例

配線はそのまま、今お使いのスイッチと取り替えできます。



照明の点灯時間を約10秒～30分まで調整できます。

出典：パナソニック（株）HP

4. ボイラー・給湯設備

設 備 概 要

ボイラーとは、燃料を燃やして水蒸気や温水にする熱交換器をもった熱源機器のことであり、暖房や給湯などに使用されます。ボイラーは、次の3要件に該当するものと定義されています。

1. 火気、高温ガスまたは電気を熱源とするもの
2. 水などを加熱して蒸気または温水をつくる装置であること
3. 蒸気または温水をほかに供給する装置であること

施設によっては、ボイラーよりも小型の温水ヒーターが使用されているケースもあります。用途はボイラーと同じ（暖房や給湯など）です。

ボイラーや温水ヒーターは、一般的にボイラー室などに設置されています。

ボイラー



ボイラーの仕様

MAEDA スチームエース 多管式小型貫流蒸気ボイラ			
形式	SAC-75PNL		
最大蒸発量	750 kg/h	最高使用圧力	0.9 MPa
		伝熱面積	8.0 m ²
燃料種類	LGA	ガス供給圧力	2.0 kPa
燃料消費量	油 11.6 L/h	ガス	45.3 m ³ /h
電源	3φ200V 50Hz		
製造年月	11.05	製造番号	SP3854

①日常の運転管理

ボイラーを稼働するには、一部の小規模なボイラーを除いて、国家資格であるボイラー技士の免許が必要になります。暖房や給湯などに不具合などが生じた場合には、施設のボイラーを管理しているボイラー技士に相談してください。

取組 1 適切な燃焼の管理

【業者】

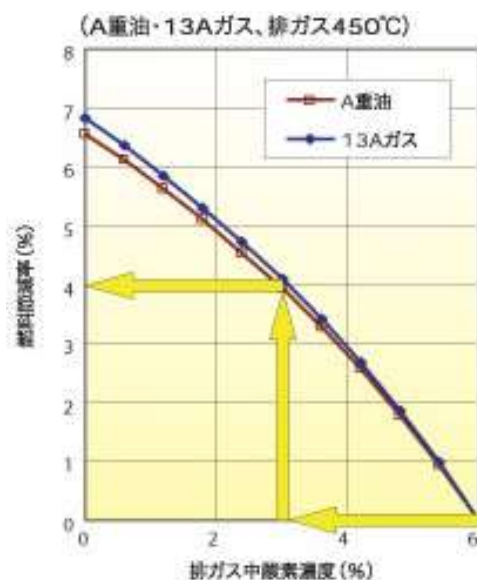
燃料を燃やすときに、空気の量が多く供給されると余分な燃料が消費されます。適切な空気比で燃焼させることで、燃料の節約に努めましょう。

排ガス中酸素濃度が5%以上あるときには、機器メーカーと相談してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ ボイラーに送る燃焼空気量は、多ければ良く燃えて燃焼効率が良くなるというものではありません。
- ❖ 過剰な空気が送られた場合、燃焼に関与しなかった空気が暖められて煙突から逃げていくだけとなり、かえって燃料消費が悪くなります。
- ❖ ボイラーは、空気比が高く設定されているケースが多く見られます。空気比が高いと燃料を余分に消費します。
- ❖ 右図において、排ガス中酸素濃度を6%（空気比 1.35）から3%（空気比 1.2）に調整した場合、燃料を約4%節約できることになります。

空気比改善による省エネ効果



出典：（一財）省エネルギーセンター 資料

②定期的なメンテナンス管理

取組 2 ボイラーの水質管理

【業者】

ボイラー内の水質が悪化し、伝熱管にスケール※が付着すると、熱伝導率が低下し、ボイラーに負荷がかかり、必要以上の燃料を消費します。ボイラーの水質管理を適切に実施することで、スケールの付着を防止し、効率的な運転を心掛けてください。

※スケール：カルシウムやマグネシウムなどの堆積物のこと。

取組 3 ボイラーのブロー水量の低減

【業者】

蒸気ボイラーは、ボイラー水のミネラル分が濃縮すると、スケールの付着などで運転に支障をきたします。このため、定期的に缶水のブロー（ボイラー底部から排出すること）を行う必要があります。このとき、ブロー量に応じた熱損失が発生します。（給水量の10%をブローすると、約2%の熱損失が生じます。）

熱損失に伴う燃料消費を抑えるため、定期的に給水やボイラー水の分析を行うことで、水質を適正に管理し、可能な限りブロー水量を低減させることが望めます。

※缶水：一般的にはボイラー内の水のこと。通常、原水から軟水装置を通り、ボイラーを通過するため、ボイラーに入る前とボイラーを通過した後では、水の成分が異なります。ボイラーを通過した水は、清缶剤（配管内のスケールの発生や腐食を抑制するため、ボイラーで循環させる水に添加する薬剤）のため、高アルカリ性になるため、中和処理を行わないと排水できません。缶水の水質管理はボイラーを良好な状態に保つ上で非常に重要です。

取組 4 ボイラー内部の定期清掃

【業者】

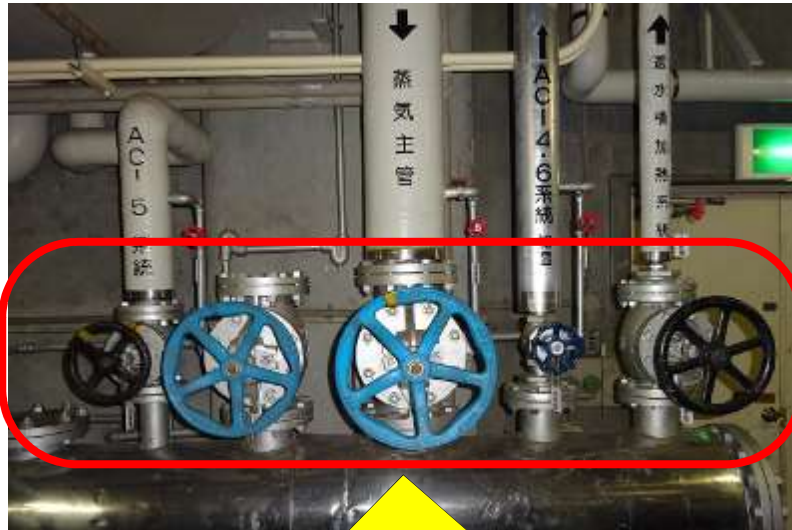
長期の使用に伴い、ボイラー内部にスケールやススが付着します。スケールやススが付着することで熱伝導効率が下がり、ボイラーの機能が低下します。燃料に重油を使用している場合、特にススが付きやすいようですので、ボイラー内部の定期清掃が必要です。

取組 5**蒸気ヘッダー周りの保温****【業者】**

ボイラーの蒸気ヘッダーの吐出側の蒸気手動バルブに断熱処理されていなければ相当量の熱が逃げてしまうため、ボイラーに負荷がかかり、必要以上の燃料を消費します。

蒸気手動バルブに断熱保温カバー（保温ジャケット）を装着することで、熱の放熱量が低減でき、燃料使用量を削減することができます。

蒸気ヘッダー周りの様子（保温されていない例）



蒸気手動バルブがむき出しになっているため、断熱保温カバーの装着が望まれます。これにより、運転時の熱の損失が少なくなり、燃料使用量を削減できます。

取組 6**給湯温度の調整****【一般職員】【専門職員】**

施設内に給湯器がある場合、給湯器の温度設定を衛生上可能な範囲で下げることが省エネにつながります。ただし、レジオネラ菌の発生防止のため、貯湯温度は60℃以上必要であるため、設定温度は65℃を目安としてください。

給湯器（瞬間湯沸器）



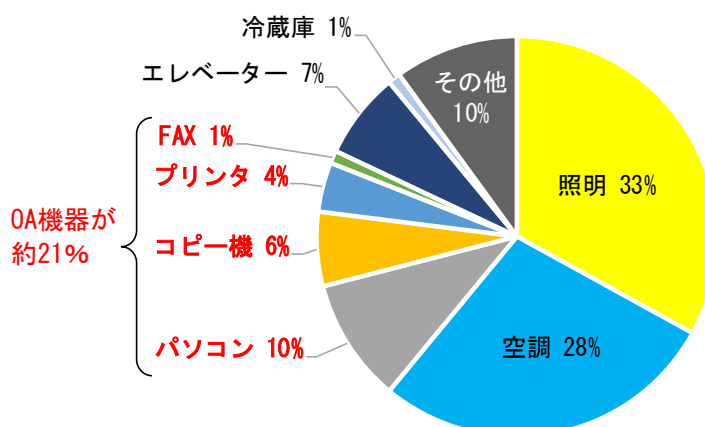
5. 事務用機器

設 備 概 要

最近の事務所などでは、パソコン（PC）をはじめとする多くの事務用機器（OA 機器）が稼働しています。その電力消費量は、業務系建物（オフィスビル）全体の約 21%といわれています。

事務所での省エネを推進するためには、空調や照明と合わせて、事務用機器の省エネに努める必要があります。

オフィスビルにおける用途別電力消費の状況



出典：「冬季の節電メニュー」（平成 26 年 10 月：経済産業省）

①日常の運転管理

A. パソコン

取組 1 省エネモードの活用

【一般職員】

パソコンの電源設定に省エネモードがある場合には、設定を省エネモードに変更して使用してください。最も簡便な省エネ方法ですが、施設においてパソコンの使用台数が多い場合などには効果があります。

取組 2 スリープ機能の活用

【一般職員】

昼食時や短時間の離席時にはスリープ、長時間の外出や帰宅時には電源を OFF にしましょう。

取組 3 待機電力のカット

【一般職員】

パソコンの電源を OFF にしても、コンセントを抜いていない場合、パソコンの待機電力が生じています。このような場合、コンセントから電源プラグを抜く以外にも、スイッチ付テーブルタップを導入し、コンセントスイッチを OFF にすることで、パソコンの待機電力を削減することができます。

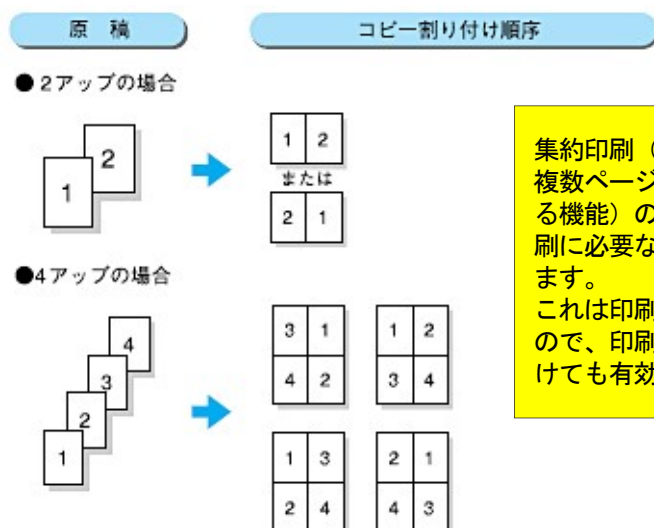
B. コピー機、プリンタ

取組 4 集約印刷（Nアップ印刷）

【一般職員】

複数あるページを1枚の用紙にまとめて印刷することなどで、用紙の枚数を削減しましょう。用紙の削減と併せて、印刷時に使用する電力も削減できます。

集約印刷（Nアップ印刷）



集約印刷（Nアップ印刷：複数ページを1枚にまとめる機能）の活用により、印刷に必要な電力を削減できます。これは印刷枚数も減りますので、印刷コスト削減に向けても有効です。

取組 5 セキュアプリント・試し印刷

【一般職員】

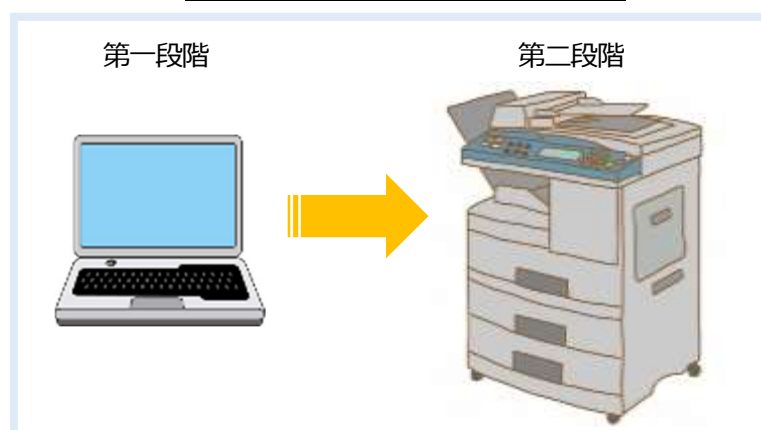
多くの部数を印刷する場合、セキュアプリントや試し印刷の機能を活用することで、ミスプリントやミスコピーを減らし、用紙の枚数を削減しましょう。用紙の削減と併せて、印刷時に使用する電力も削減できます。

セキュアプリントとは、パソコンから送られた印刷ジョブを一時的に蓄積した後で、実際の印刷を行う機能です。

試し印刷とは、多くの部数を印刷する場合、まず1部だけ印刷し、その印刷結果を確認後、残りを印刷する機能です。

コピー機が印刷機になっている場合には、コピー機を扱う業者に依頼することで、セキュアプリントや試し印刷の機能を付けることが可能になると考えられますので、確認してみてください。

セキュアプリント・試し印刷の設定



【セキュアプリントの例】
パソコンで「印刷」をクリック。
⇒プリンタで印刷ジョブが保留されている。
⇒プリンタに行って、実際の印刷実行。

※印刷指示を二段階にすることにより、万一ミスがあっても、止めることが可能となります。

取組 6 ペーパーレス会議の実践

【一般職員】

用紙の削減と印刷時に使用する電力の削減に向けて、ペーパーレス会議を実践しましょう。
ペーパーレス会議とは、資料をプロジェクトで映写したり、タブレット PC を使用することにより、紙ベースでの資料を使用しない会議のことです。

《 省エネのためのポイント 》

❁施設・部署単位で紙の使用量を減らす工夫をしましょう。

例 1. 会議で使用する資料は、事前に関係者に電子ファイルを送付しましょう。

例 2. 紙に印刷する必要のない書類は、電子ファイル化して共有しましょう。

ペーパーレス会議のイメージ



②定期的なメンテナンス管理

取組 7 事務用機器の使用頻度による調整

【一般職員】

よく使う事務用機器とあまり使っていない事務用機器で使い方を調整してください。
例えば、使用頻度の少ない（1日に数回程度しか使わない）事務用機器は、使ったら電源を OFF にしたり、スリープまでの時間を短時間に設定するといったことで省電力化できます。

取組 8 低消費電力の事務用機器の導入

【一般職員】

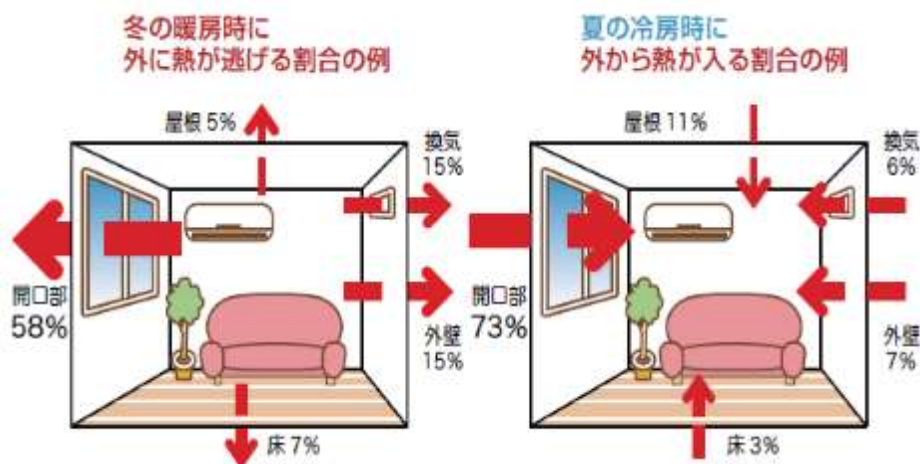
パソコンやプリンタなどを更新する際には、消費電力の少ない製品を選びましょう。
省エネの技術は年々向上しており、最新の製品は数年前の製品と比べて、省エネ性能に大きな差があります。

6. 建物

設 備 概 要

建物の断熱性能が低いと、熱が室内から室外へ逃げたり、逆に、室外からの熱が室内に侵入します。冬は窓などの開口部から、半分以上の熱が外に逃げていきます。こうした状態で、室内で冷暖房を使用すると、エネルギーが有効利用されないことになります。建物全体で省エネを図るためには、窓などの開口部の断熱性能を高めることが重要です。

窓の断熱性能向上の必要性



出典：(一社) 日本建材・住宅設備産業協会資料

①日常の運転管理

取組 1 外気取り入れ量の管理

【一般職員】【専門職員】【業者】

冷暖房の使用時は、作業環境が悪くならない程度に外気を取り入れ量を少なくすることを検討してください。換気が必要な施設においても、外気による空調負荷が高い時間帯（夏季：昼間、冬季：朝・夕）の換気を行うこと避けるなど適切なタイミングでの実施を検討してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 建物の出入り口は、外気の流入が多くなるため、空調負荷が高くなりやすくなっています。
- ❖ 自動ドアが設置されている施設では、人感センサーの感知範囲を狭くすることでドアの開閉回数を減らし、外気の流入を抑えて効率的な冷暖房を行うことができるようになります。

取組 2 カーテン、ブラインドなどの活用

【一般職員】

窓から出入する熱は非常に大きいため、冷暖房の際のエネルギー負荷を増加させます。特に負荷の大きい夏季及び冬季では、次の時間帯にカーテンやブラインドを下ろすことを心掛けましょう。夏季：直射日光が当たる時間帯 冬季：外気温の低い朝・夕

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 冷暖房の使用時には、カーテンやブラインドを下ろすことで、窓からの熱の出入を抑えることができます。
 - ・夏季：日差しを遮ることにより、冷房の効率が上がります。
 - ・冬季：暖められた空気がガラス表面で冷やされることが、暖房の効率を下げる原因となっています。カーテンやブラインドを下ろすことにより、ガラス表面との間に断熱効果のある空気層が形成され、室内の温度の低下が抑えられます。
- ❖ 退庁時にカーテンやブラインドを下ろすことで、翌朝の冷暖房の負荷を低くすることができます。カーテンやブラインドを下ろさなかった場合、翌朝の冷暖房の負荷が高くなる恐れがあります。
 - ・夏季：夜明けから業務開始時までの間に窓から直射日光が入ってくると、室内温度が上昇するため。
 - ・冬季：夜間に外気温度が下がり、窓を通して室内の熱が逃げることにより室内温度が低下するため。

②定期的なメンテナンス管理

取組 3 窓ガラスへの断熱フィルムの貼付

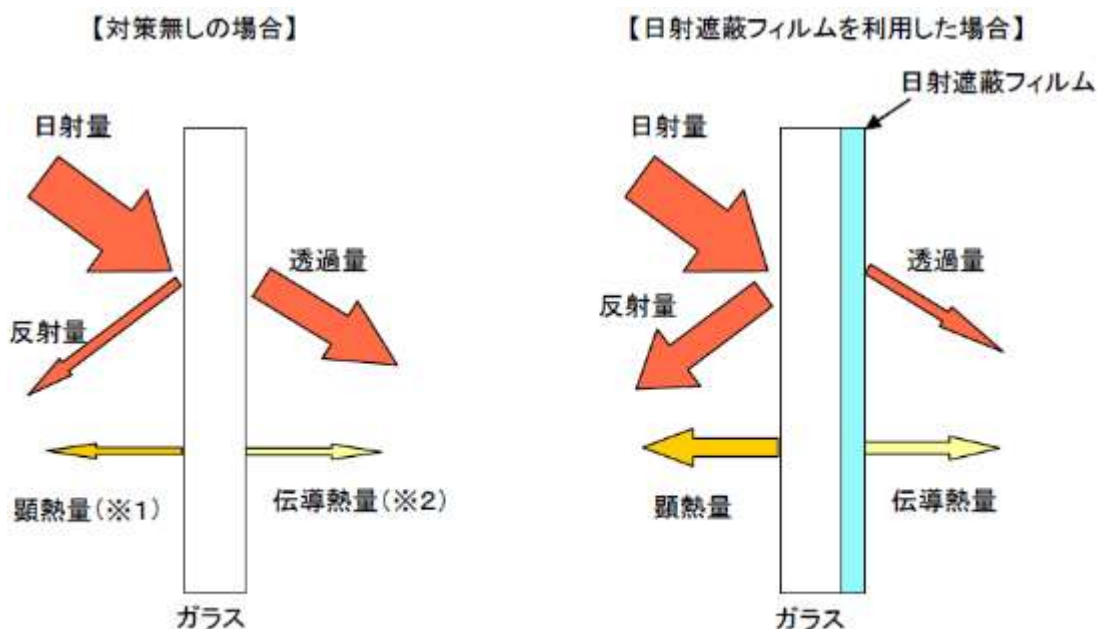
【業者】

冷暖房時の省エネを推進するためには、窓の断熱性能の向上が有効であり、現状に窓ガラスに断熱フィルムを貼ることを検討しましょう。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖窓ガラスに断熱フィルムを貼ることで、窓からの熱の出入を抑え、冷暖房の負荷を低下させることが可能になります。

断熱フィルム（日射遮蔽フィルム）の概念図



※1：顕熱量：直接大気を暖める熱、大気温度との差によって生じる

※2：伝導熱量：建物内部に伝わる熱、室内に影響を及ぼし、建物室内温度との差によって生じる

出典：環境省資料

取組 4 グリーンカーテンの設置

【一般職員】

夏季の強い日差しを遮るため、屋外にグリーンカーテンや植栽などを設置することを検討しましょう。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 夏季の直射日光の遮熱対策としての「日除け」は、窓の外側に取り付けた方が、内側に取り付けるよりも大きな効果があります。屋外にグリーンカーテンや植栽などを設置することで日除けとして効果が期待できます。

グリーンカーテンの設置例



出典：環境省 HP

取組 5 窓の断熱化

【業者】

窓の断熱性能を高めるため、建物の改修に際しては、サッシの改修や複層ガラス（ペアガラス）の導入などを検討しましょう。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖ 夏窓の断熱性能は、ガラスとサッシの組み合わせにより決まります。サッシを木やプラスチックを使った断熱サッシにしたうえで、複層ガラス（ペアガラス）を入れることが理想ですが、ガラスを複層ガラスにするだけでも大きな断熱効果があります。
- ❖ また、既存の窓の内側に新しく内窓を設置して二重窓にしても、複層ガラス窓と同程度の断熱性能を確保できます。

7. その他の設備

7.1 エレベーター

①日常の運転管理

取組 1 運転台数の調整

【専門職員】【業者】

エレベーターが複数設置されている場合、利用者が少ない時間帯や夜間や休日など、利用者がほとんどいない場合には、一部のエレベーターを停止してエレベーターの稼働台数を少なくしましょう。

取組 2 階段使用の励行

【一般職員】

近くの階への移動の際にはエレベーターを使用せず、階段を使用することを原則としましょう。

取組 3 エレベーター機械室内の温度調整

【専門職員】

エレベーター機械室内に設置されている換気ファンの発停温度を 32～35℃程度に設定してください。

《 省エネのためのポイント 》

- ✳エレベーター機械室内の温度が執務室と同様に 28℃付近に設定されているケースが見られます。
- ✳配電機器は 40℃まで耐えられるよう設計されているため、安全側に見て 32～35℃に発停温度を調整することで、電気使用量の削減を図ることができます。

換気ファン用サーモスイッチ



換気ファンの発停温度を 32～35℃程度に設定してください。

②定期的なメンテナンス管理

取組 4 保守・点検

【業者】

保守点検を月に 1 回程度、定期点検を年に 1 回程度実施してください。

7.2 冷凍・冷蔵設備

①日常の運転管理

取組 1 適正な使用

【一般職員】【専門職員】【業者】

冷凍・冷蔵設備は、エネルギーを多く消費するため、省エネの意識を高く持ち、適正な使用を心掛けましょう。

- 冷凍庫・冷蔵庫の中の整理整頓に努めましょう。
- 冷凍庫・冷蔵庫の中は適切な温度に設定しましょう。
- 冷凍庫・冷蔵庫は壁に密着させず、周囲（上下・左右）に適切な間隔をあけましょう。
- 冷凍庫・冷蔵庫の横にものを置いたり、紙を貼ったりしないようにしましょう。
- 冷凍庫・冷蔵庫は、直射日光の当たるところに設置しないようにしましょう。

②定期的なメンテナンス管理

取組 2 古くなった設備の買い替え

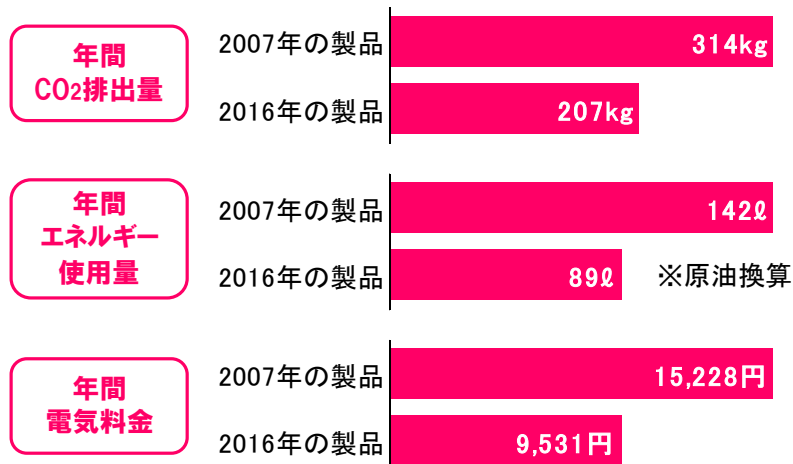
【専門職員】

古くなった冷蔵庫は買い替えることを検討しましょう。

《 省エネのためのポイント 》

- ❖最新式の冷蔵庫のエネルギー消費量は、10年前の製品と比べて大幅に改善されているため、更新によりランニングコストを大きく削減できます。
- ❖冷媒に「R22」が使用されている場合、R22は2020年で製造禁止となるため、早期の更新が望まれます。

電気冷蔵庫（401～450 ℓ）新旧機種比較



出典：「省エネ性能カタログ 2017 年冬版」（資源エネルギー庁）

7.3 給水設備

①日常の運転管理

取組 1 水圧の調整

【専門職員】【業者】

水道のバルブを絞るか、または蛇口に節水コマを取り付けて、使用する水量を抑制することを検討してください。なお、蛇口によっては節水コマを取り付けることができないものもありますので注意してください。

節水コマを取り付けできる蛇口
(一般用蛇口)



節水コマを取り付けできない蛇口
(レバー式水栓)



②定期的なメンテナンス管理

取組 2 保守・点検

【業者】

漏水の有無の状況等について定期的に点検してください。
また、水道使用量を記録・点検し、漏水があれば早期に発見できるようにしましょう。

取組 2 雨水の活用による節水

【専門職員】

水道水の使用に際しては、河川からの取水、浄水、送配水の各過程において、ポンプなどを動かすために多くのエネルギーを必要としています。

節水（水道水の使用抑制）は、省エネにもつながります。施設において「雨水タンク」を導入し、雨水を散水や自動車の洗車などに使用することで、節水に努めましょう。

雨水タンク（例）



7.4 循環ポンプ

①定期的なメンテナンス管理

取組 1 循環ポンプへのインバータ導入

【業者】

プールのある施設において、プール系統の循環ポンプは、夏期に常時定格運転しています。このとき、プールを使用しない時間帯（夜間）は、循環流量の低減が可能と想定されるため、循環ポンプにインバータを導入し、インバータの回転数を減じて循環流量を低減することで、循環ポンプの消費電力量の削減を図ることが可能となります。

7.5 自動販売機

①日常の運転管理

取組 1 自動販売機照明の消灯

【業者】

自動販売機の設置個所の状況に応じて、昼間や利用者が少ない時間帯には、電力消費量の削減のため、自動販売機照明を消灯することを検討してください。

自動販売機にタイマーが内蔵されている場合には、点灯時間を調整できますので、設置業者と相談の上、対応してください。

②定期的なメンテナンス管理

取組 2 古くなった自動販売機の更新

【業者】

古くなった自動販売機を最新の機種（トップランナー型の自動販売機）に更新することで、電力消費量の削減を図ることができます。設置業者と相談の上、対応してください。