

みんなが省エネ 😊 本気で省エネ



北海道大学

**省エネルギー対策の手引き 2018**



北海道大学  
HOKKAIDO UNIVERSITY

北海道大学では、サステイナブルキャンパスの構築を目指して、環境負荷を低減するための省エネルギー対策を推進してきました。

近年、多くの省エネルギー対策の取り組みが紹介されている中から、北海道大学に有効な対策として、高額な費用を必要とせず、多くの人手も必要としない身近で具体的な対策を選定し、『省エネルギー対策の手引き 2018』としてとりまとめました。

本手引きを参考として、各部局等の実情を踏まえ、省エネルギー及び経費削減等の取り組みに積極的に活用いただきますようお願いいたします。

#### 問い合わせ先

施設部環境配慮促進課 環境マネジメント担当 (電話 3369)  
[h-em@facility.hokudai.ac.jp](mailto:h-em@facility.hokudai.ac.jp)

サステイナブルキャンパスマネジメント本部 (電話 3660)  
[osc@osc.hokudai.ac.jp](mailto:osc@osc.hokudai.ac.jp)

## 省エネルギー対策 目次

対策	分類	対策名	概要	取組難度			コスト			省エネ効果		
				易	中	難	低	中	高			
1	省エネ意識改革	省エネ意識改革&省エネパトロール	省エネパトロールを活用して意識改革することで、小さな省エネを積み重ねて大きな効果を得る。		○		○			建物エネルギーの10~20%削減		
2	建築	ブラインドの活用	ブラインドを下げて窓ガラスから逃げる熱を少なくする。夏は日射をシャットアウトする。		○		○			冷房エネルギーを5~10%削減		
3	空調機 エアコン	室内温度条件の緩和	暖房設定温度目安を20℃、冷房設定温度目安を28℃にして暖冷房エネルギーを低減する。		○		○			暖房設定を1℃下げた場合、暖房エネルギーの約5%削減 冷房設定を1℃上げた場合、冷房エネルギーの約10%削減		
4		室内空気攪拌による暖房設定温度の変更	室内の温度ムラを解消して、設定温度を緩和することで暖冷房エネルギーを低減する。		○		○			暖房エネルギーの約3%削減		
5		エアコン集中コントローラの活用	エアコンのスケジュール運転・停止をこまめに行い、無駄な運転を減らす。	○			○			暖房エネルギーの33~45%削減		
6		エアコンのフィルター清掃	時間経過とともに汚れ(空気の流れが阻害され)るエアコンのフィルターを清掃して効率低下を防ぐ。		○		○			空調エネルギーの約4%削減		
7		エアコン熱交換器の洗浄	時間経過とともに汚れて、性能低下を引き起こすエアコンの熱交換器を洗浄して効率低下を防ぐ。	○				○		冷房エネルギーの約9%削減		
8		エアコン室外機の待機電力削減	エアコンは通年ヒーターにより電力を消費しているのが中間期に通電を止めて電力消費量を削減する。	○			○			中間期にブレーカーを切った場合、60~120kWh/(4ヶ月・台)削減		
9		ガスヒートポンプ室外機の保護網撤去	搬送・据付のための保護網を取り外して性能を向上させる。	○			○			暖房エネルギーの約1%削減		
10		換気	外気導入量の削減(外調機・外気処理加熱ユニット)	外気の取り込みを制限できる場合に、換気設備を止めて省エネする。	○			○			外気処理ユニット消費エネルギーの14~100%削減	
11			給排気ファンの起動設定温度変更	電気室内の変圧器などを過剰に冷やしている場合、給気ファンを止めて電力消費量を削減する。	○			○			給排気ファン動力の5~40%削減	
12	融雪	ロードヒーティングの設定変更	ロードヒーティングの設定(タイマー設定時間、設定温度など)を変えて省エネする。	○			○			融雪エネルギーの約18%削減		
13	給湯	給湯器の省エネ運用	給湯器の設定(設定温度、スケジュールタイマー設定など)を変えて省エネする。	○			○			90℃設定を60℃設定にした場合、給湯エネルギーの約35%削減		
14	ボイラ等	ボイラ等(燃焼機器)の空気比管理	燃焼機器に導入する空気(酸素)量を適正にして省エネと機器の劣化防止をする。			○		○		空気比を0.1下げた場合、機器消費エネルギーの約1%削減		

### 【取組難度】の基準

易：一度、実施すれば良いもの

中：実施内容は簡単だが、毎日など頻繁に実施する必要があるもの

難：実施内容が難しいもの

### 【コスト】の基準

低：コストゼロ

中：わずかにコストがかかるもの

高：多少コストがかかるもの(この選定に入っていない設備改修などと比較した場合、「高」もローコストである)

### 【取組対象者】

利用者向け

管理者向け



## 対策1

## 省エネ意識改革&省エネパトロール

## 省エネ意識改革

### 省エネポイント

- ★小さな省エネの種は身近にたくさんあります。塵も積もれば・・・
- ★省エネパトロールや声かけは、省エネに効果的です

### 対策概要

小さな省エネの種を積み重ねて、大きな省エネを図ります。  
大学は大人数が利用しています。省エネの普及啓発ポスターを活用して省エネ意識を改革すると大きな省エネ効果が得られます。  
省エネパトロール隊が廊下・トイレ・ホールなどの省エネ巡回活動をするると同時に、建物利用者に声かけて回ると効果が大きい。

#### <共用部の省エネ対策例>

照明の間引き、給湯器の設定温度変更、人感センサの点灯時間短縮、暖房便座を閉める  
などなど

#### <居室の省エネ対策例>

パソコンの省エネ設定、コンセント機器のこまめな ON/OFF、不要な照明の OFF  
などなど



### 対策方法

- 省エネ啓発ポスターを実行する
- 省エネパトロール隊を結成し、省エネ巡回活動をする  
(学生を参画させると、省エネの裾野が広がり効果が大きい)
- 省エネパトロール隊が省エネ依頼のため、部屋毎に声かけをする
- 身近な省エネの種を探し、実行する



省エネ啓発ポスター

### 省エネ効果

建物エネルギーの 10~20%削減

【法学部の例】電力 約 39,000KWh 削減 (暖房期 6 ヶ月で約 68 万円削減)  
ガス 約 15,000m<sup>3</sup> 削減 (暖房期 6 ヶ月で約 95 万円削減)

### 補足・留意事項

- 法学部で検証済み (平成 22 年度)
- 省エネパトロールによる声かけが終わると、省エネ効果が薄れるため、定期的かつ継続的に実行する必要がある。

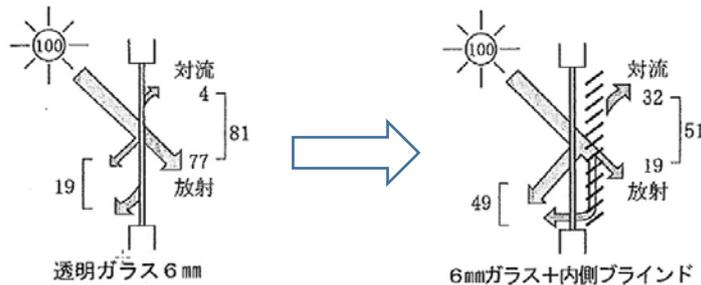
省エネポイント

- ★【年間】窓ガラスは熱の逃げ道 ⇒ブラインドでガラス面の保温効果をUP
- ★【夏期】ブラインドで日射をシャットアウト

対策概要

ブラインドを下ろして、外気と直接触れているガラス面に室内の空調された空気を直接触れさせない。

冬期はガラス面からの熱損失を抑制します。夏期は日射を遮蔽して、部屋の中に熱が入るのを防ぎます。

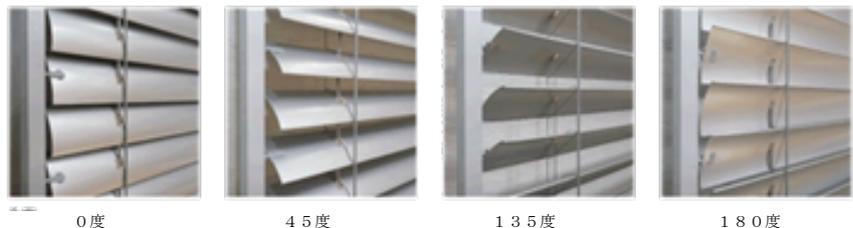


夏期の場合

ブラインドを下ろすと  
日射の侵入が約37%減少  
(単版ガラス6mmの場合)

対策方法

- 日中に部屋を利用している時は、ブラインドを下げ、スラット（羽根）を水平にします（太陽の熱を防ぎつつ、光を室内に取り込みます）
- 夜間や不在にする場合は、ブラインドを下げ、スラット（羽根）を垂直にします



省エネ効果

冷房エネルギーを5~10%削減

約29m<sup>2</sup>の教員室でエアコンを使用した場合の冷房電力消費量がおおよそ900kWh/年であった場合、夏期50~90kWh(900~1,600円)の電力消費量(電気代)を削減できる試算となります

補足・留意事項

- 日中は心理的負担(圧迫感や眺望がないことによる悪影響など)を軽減するためにスラット角を水平(90度)にして視界を確保する事をお勧めします。
- 心理的負担がない場合は、スラット角を垂直(0度あるいは180度)にすると効果が大きい。

### 対策3

## 室内温度条件の緩和

### 空調機・エアコン

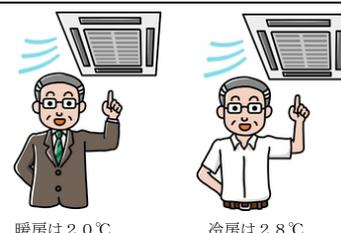
#### 省エネポイント

- ★エアコンの暖房設定温度を1℃下げると約5%の省エネ
- ★エアコンの冷房設定温度を1℃上げると約10%の省エネ

#### 対策概要

エアコンの暖房（冷房）設定温度を下（上）げて電力消費量を削減します

「対策4 室内空気攪拌による暖房設定温度の変更」と組み合わせて実施すると効果的



#### 対策方法

○リモコンで設定温度を調整する

暖房設定温度目安 20℃

冷房設定温度目安 28℃



#### 省エネ効果

- 【暖房】設定温度を1℃下げた場合、暖房エネルギーの約5%削減
- 【冷房】設定温度を1℃上げた場合、冷房エネルギーの約10%削減

約29m<sup>2</sup>の教員室でエアコンを使用した場合の電力消費量がおよそ2,200kWh/年であった場合、およそ160kWh/年（2,800円/年）の電力消費量（電気代）を削減できる試算となります

#### 補足・留意事項

- 無理のない範囲で設定してください
- 暖房設定温度を下げると（相対）湿度が高くなり、快適性が増すことがあります
- 冷房時は除湿すると、快適性が向上する上に、さらに設定温度を上げることができます（ただし、除湿のエネルギーが増すので注意が必要です）

## 対策4

## 室内空気攪拌による暖房設定温度の変更

空調機・エアコン

### 省エネポイント

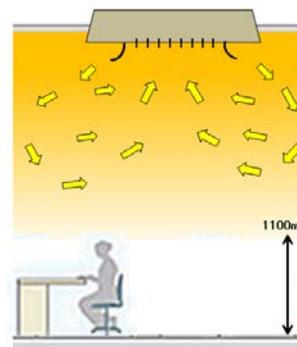
- ★エアコン暖房は室内の温度ムラができ、何もしないと不快でエネルギーも無駄に
- ★室内の温度ムラを解消すると、設定温度を下げても快適
- ★天井が高い部屋は効果大

### 対策概要

天井吹出しのエアコンは、送風空気が床まで届かず、暖房時に高温暖気が天井付近に溜まり、上下方向に温度ムラが発生しやすくなります。

その結果、居住域(1,100mm付近)では設定温度以下となる時間が多く、これを解消するため暖房設定温度を高め(24℃程度)に設定していることが多く見られます。

サーキュレーターファンを導入して室内の空気を循環させることで温度ムラを解消し、暖房設定温度を低め(22℃程度)に設定すると省エネになります。



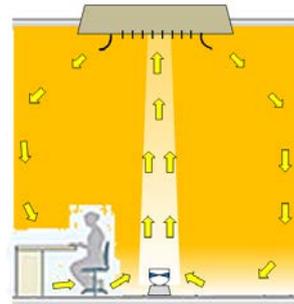
### 対策方法

○市販のサーキュレーターファンを床面に置き、エアコン室内機の吸込み口に空気を送る

○室内機の送風モードを「強」にし、(天井カセット型)室内機のルーバーを水平方向に固定する



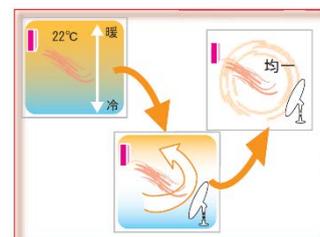
サーキュレーターファン



### 省エネ効果

暖房エネルギーの約3%削減  
(室内の温度ムラが解消するので快適性も増します)

約29m<sup>2</sup>の教員室でエアコンを使用した場合の暖房電力消費量が1,300KWh/年であった場合、およそ40KWh/年(700円/年)の電力消費量(電気代)を削減できる試算となります



### 補足・留意事項

- 低温科学研究所で検証済み(平成26年度)
- 天井が高い部屋(講堂など)は床へのファン設置が難しいため、天井または壁にサーキュレーターファンを設置してください(※少し費用が高くなります)
- 冷房時は冷やした空気が全て床面付近に降り、センサが冷気を感知できず無駄な運転が増えるため、空気を循環すると冷房時も省エネできます

## 省エネポイント

- ★各部屋のエアコンを個別管理しては、消し忘れなどの無駄を排除できません。
- ★集中コントローラがあれば一括管理ができて省エネです。

## 対策概要

建物内のエアコン群を集中コントローラの遠隔管理で省エネ運用します。

スケジュール運転（予熱、消し忘れ防止）、温度設定、温度設定範囲の制限、リモコン機能の制限等により、省エネ運用が可能です。グループ分け機能により、フロア単位、研究室単位、部屋単位などの管理も可能です。

※エアコンメーカーやエアコンの機種により機能が異なります



集中コントローラ

## 対策方法

- 1日に数回、停止信号を送る  
例) 8:30, 12:00, 17:00, 21:00, 24:00 に停止信号を送る
- 決まった時間に設定温度を推奨温度に戻す  
例) 停止信号と同時に、設定温度を推奨温度（冬 20℃・夏 28℃）に戻す
- リモコンでの温度設定範囲を制限する  
例) 冷房（暖房）時に下（上）限温度を 25（23）℃にする

※詳細な設定方法は取扱説明書をご覧ください

## 省エネ効果

暖房エネルギーの 33～45%削減

- 【農学部の例】 教員室：約 28,000KWh 削減（暖房期 6 ヶ月で約 49 万円削減）  
事務室：約 3,000KWh 削減（暖房期 6 ヶ月で 5 万円削減）

## 補足・留意事項

- 農学部で検証済み（平成 29 年度）
- 消し忘れ防止が主目的です。
- 実験用生物の飼育環境や温湿度管理が必要な薬品の保管場所では設定しないでください。
- 基本的に、遠隔管理されていても個別リモコンで制御できますので、居住者は適宜希望の設定温度でのエアコン運転が可能です

## 省エネポイント

★エアコンのフィルターの目詰まりは冷暖房の効果が低下します  
冷暖房にかかる電気（ガス）代が増えたり、故障の原因にもなります

## 対策概要

エアコンのフィルターを清掃し、風の通り道を良くして効率的、経済的に空調を活用します。



天井埋込の場合：グリルを開きフィルターを外す

## 対策方法

○フィルターの汚れを掃除機等で吸い取るか、水洗いをする  
（水洗いをしたあとは、よく乾かす）

○使用頻度が多いところは、月に1、2回は行う  
使用状況にもよりますが、最低でも年末の大掃除にはやる

※エアコンの機種により取り扱いが違いますので、詳細は取扱説明書をご覧ください



## 省エネ効果

空調エネルギーの4～5%削減

約29㎡の教員室でエアコンを使用した場合の電力消費量が2,200kWh/年であった場合、3ヶ月に1回程度の頻度で実施すると、およそ90～120kWh/年（1,600～2,100円/年）の電力消費量（電気代）を削減できる試算となります

## 補足・留意事項

- 機種によっては自動フィルター清掃装置付きがあるので事前に確認する
- 天井埋込型は高所作業になるので十分足場を確保して行うこと
- ほこりが散乱しないように注意すること
- フィルター清掃と合わせて、グリルの周りの拭き掃除もしましょう

## 省エネポイント

★エアコンは時間がたつと汚れて性能（熱交換能力）が低下します  
冷暖房にかかる電気（ガス）代が増える原因になります

## 対策概要

室内機・室外機の熱交換器（フィン）を洗浄し，熱交換効率を向上させることにより省エネします。



エアコン室外機



エアコン室内機

## 対策方法

○洗浄業者に洗浄を依頼する



室外機洗浄の様子



室内機洗浄の様子

## 省エネ効果

冷房エネルギーの約9%削減

※省エネ効果は熱交換器の汚れ具合により変動します

## 補足・留意事項

- 工学研究院材料化学棟で冷房時の検証済み（平成26年度）
- 暖房時も効果があります。全熱交換器も洗浄すると省エネ効果があります。
- 洗浄費は，室外機約40,000円/台，室内機約6,000円/台かかります。
- 掃除機で手軽にできる室内機のフィルター清掃でも省エネ効果があります。

## 省エネポイント

★エアコンは稼動していない時もヒーターが電気を使っています

## 対策概要

室外機には潤滑油を温めるためのクランクケースヒーターがあり、常に電気を消費しています（20～40W）

春や秋など（中間期）にエアコンへの通電を切り、待機電力を削減します。



エアコン室外機

## 対策方法

○中間期（春や秋）に分電盤にあるエアコンのブレーカーを切る

例）5月～6月，9月～10月（計122日）は  
ブレーカーを切る



分電盤

## 省エネ効果

【5，6，9，10月の中間期にブレーカーを切った場合】

エアコン電力消費量の60～120KWh/（4ヶ月・台），1,050～2,100円/（4ヶ月・台）削減  
※ヒーター容量により効果が変わります

## 補足・留意事項

○エアコン使用時にクランクケースヒーターが稼動していないと故障の原因になるので、エアコン使用の半日前には通電を開始してください。

## 省エネポイント

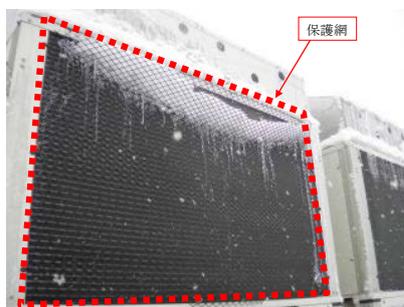
★ガスヒートポンプ（GHP）室外機に搬送、据置き用の保護網が付いていませんか？

## 対策概要

GHP 室外機には搬送・据付時の保護網が付いています。  
保護網を取り外すと性能が向上します。

## 対策方法

○保護網を取り除く



エアコン室外機：保護網が付いている状態



保護網がない状態

## 省エネ効果

暖房エネルギーの約1%削減

※効果は、雪の付着状況によります

約29m<sup>2</sup>の教員室でGHPを使用した場合の暖房ガス消費量が170 m<sup>3</sup>/年であった場合、  
およそ2 m<sup>3</sup>/冬期（100円/冬期）のガス消費量（ガス代）を削減できる試算となります

## 補足・留意事項

- 低温科学研究所で検証済み（平成26年度）
- 放置したまま雪氷が付着し続けると暖房ができなくなります。雪氷を取り除きましょう。  
保護網が付いてても、なくてもこまめな点検が必要です。

省エネポイント

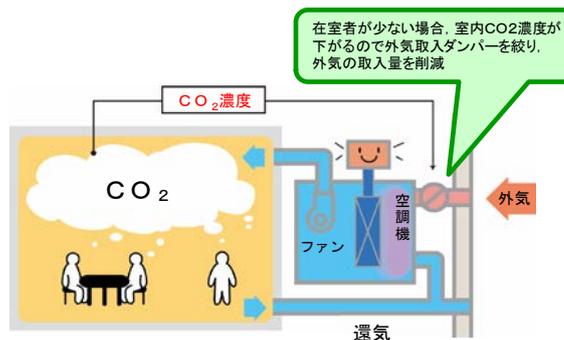
★必要以上の換気をしていませんか？  
余分な換気はエネルギーの無駄につながります

対 策 概 要

呼吸(酸素供給)のため、あるいは、湿気・臭い・不純物の除去のために、建物には外気の導入(換気)が必要となります。しかし、外気とともに冬の冷気(夏の暖気)も一緒に入ってきます。

外調機や外気処理加熱ユニットは、空調機やエアコンのエネルギー増大を防ぐために、建物内に取り入れる外気を冬(夏)は暖め(冷やし)てから建物内に供給するものです。

一般的に、建物内空気の清浄度をあらかずCO<sub>2</sub>濃度は許容範囲(～1,000p.p.m)を大きく下回っている場合が多いので、過剰換気分を削減すると省エネになります。



外気導入削減の省エネイメージ

※「確認申請」でシックハウス対策の換気を要求された建物は、竣工後5年間は24時間換気が要求されています

対 策 方 法

- (中央監視設備等で制御できる場合) 運転スケジュールを変更する
  - 例) 夜間、人がいない場合は停止するスケジュールにする
  - 例) 講義室などで講義が無い季節や時間帯は停止するスケジュールにする
  - 例) 換気を止めても問題ない場合は全停止する
- (中央監視設備等で制御できない場合) 動力盤のスイッチを手動で切る
  - 例) 夜間、人がいない場合などにスイッチを切る
  - 例) 換気を止めても問題ない場合は全停止する

※CO<sub>2</sub>濃度計と制御機構を導入して、自動制御することも可能

省エネ効果

外気処理加熱ユニット消費エネルギーの14～100%削減  
※外気処理システムおよび現状設定により削減量が変動します。

【農学部の場合】 電気：約22,000KWh削減(暖房期6ヶ月で約39万円削減)  
ガス：約7,000 m<sup>3</sup>削減(暖房期6ヶ月で44万円削減)

補 足 ・ 留 意 事 項

- 農学部で検証済み(平成29年度)
- 基本的には空調機やエアコンとセットで稼働する設備であるが、単独で稼働し、暖房設備を兼ねている場合は止めた場合の温度低下に注意する
- 換気不十分でCO<sub>2</sub>濃度が1,000p.p.mを超える場合、換気を再開しなければならない

## 対策11

## 給排気ファンの起動設定温度変更(電気室等)

換 気

### 省エネポイント

★電気室等を冷やしすぎていませんか？

### 対策概要

電気室では変圧器（トランス）からの発熱を除去するために、室温が高くなると自動でファンを起動して換気をします。

ファン起動用の温度調節器の設定温度を上げると、ファンの稼働時間が減り省エネされます。

### 対策方法

○温度調節器の設定温度が 30℃未満の場合、調節ツマミで 30～35℃に設定する。



温度調節器

### 省エネ効果

給排気ファン動力の 5～40%削減

※現状設定温度，外気温度・周辺温度等の条件により効果は変動します。

省エネポイント

- ★ロードヒーティングで雪を融かし過ぎていませんか？
- ★雪が降っていない時にカラカラに乾燥している場合は省エネ効果大

対策概要

一般的に、ロードヒーティング設備は降雪の検知とその時の路面温度（場合によっては外気温度も関係する）により運転を開始し、降雪終了か路面温度の上昇を検知すると停止します（※1）。

降雪終了検知で停止する場合は、雪の融け残り防止のため、タイマーにより少し遅れて停止します。

路面温度設定（外気温度設定）、遅延タイマー設定は変更可能であり（※2）、設定を変えると無駄な運転を防止できます。

- ※1 制御方法は対象設備によります
- ※2 メーカーへの依頼が必要な場合があります

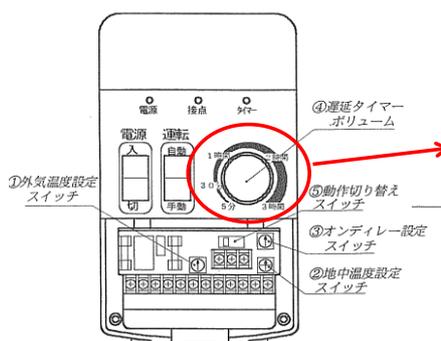


ロードヒーティング設備

対策方法

- 路面温度設定を下げる  
例) 6℃設定の場合、3℃にする
- 遅延タイマーの設定時間を短くする  
例) 1時間設定を30分間にする

※詳細な設定方法は取扱説明書をご覧ください



ポリウムを回すことで設定時間を変更できます。最大3時間

省エネ効果

- 融雪エネルギーの約18%削減
- ※効果は、制御方法、設定変更可／不可および天候によります

補足・留意事項

- 低温科学研究所で検証済み（平成26年度）
- 雪の融け残りが発生する可能性があります。
- 実用上の問題がある場合は、手動除雪、手動ON/OFFもしくは設定の微調整をしてください。

## 対策13

## 給湯器の省エネ運用

## 給湯

(給湯温度設定変更・ウィークリータイマーの活用など)

### 省エネポイント

- ★給湯器の設定温度を必要以上に高くしていませんか？
- ★夏場に手洗い用にお湯を使っていませんか？
- ★その給湯器、本当に必要ですか？

### 対策概要

給湯器の省エネ運用によりエネルギーを節約します。  
以下のような運用改善メニューがあります。

- ①給湯器の設定温度を適正にする  
例) 90℃などの高温に設定している場合は 60℃にする
- ②夜間は給湯器を止める  
例) ウィークリータイマー等を活用して、平日の昼間のみの運用に変える
- ③夏場には手洗い用として温水は使用しない  
手洗い用のみの使用であれば、夏期は給湯器を止める

### 対策方法

- リモコンもしくは本体のボタンで設定温度を下げる
  - ウィークリータイマーを設定し、無駄な運転を減らす
  - 夏期に給湯利用がない場合は、電源を切る
- ※詳細な設定方法は取扱説明書をご覧ください



給湯器

### 省エネ効果

#### 【90℃設定を 60℃設定にした場合】

給湯エネルギーの約 35%が削減

#### 【90℃設定を 60℃設定にした場合】

20L 貯湯式の電気湯沸器の電力消費量は、90℃で約 8.3KWh/日、60℃で約 5.4KWh/日のため、およそ 1,059KWh/年 (18,500 円/年) の電力消費量 (電気代) を削減できる試算となります

### 補足・留意事項

- お湯を溜める方式 (貯湯式) の給湯器の場合、レジオネラ菌発生の危険があるため、絶対に 60℃未満にはしてはいけません。
- 給水をそのまま加熱する方式 (瞬間式) の場合は、温度に制限はありません。

## 省エネポイント

- ★燃焼機器の空気比を気にしていますか？  
適正に調整すると省エネになります

## 対策概要

燃焼機器は、理論空気比よりも少し多い空気を混ぜて燃料を燃やしています。空気が多すぎると「燃焼効率の低下」「燃焼温度の低下」「排ガス量の増加」などが起こり、エネルギーが無駄になります。

排ガスの酸素濃度が高い場合、対策の効果があります。空気比（理論空気量との比率）を下げて運用することで機器の燃焼効率が上がり省エネになります。



ボイラ

## 対策方法

【O<sub>2</sub>濃度計がある場合】※1

- ①現在の燃焼弁・ダンパの開度をマーキングする  
（問題があった場合に、元に戻す時のため）
- ②低燃焼モードにて、開度を絞りながら排ガス中の酸素濃度を計測する
- ③酸素濃度が5%以下になるように開度調整する（※2）
- ④高燃焼モードでも同様に調整する
- ⑤調整完了後、発煙、失火等の問題がないことを確認する。

【O<sub>2</sub>濃度計がない場合】

- ①専門の業者に調整を依頼する

## 省エネ効果

## 【空気比を0.1下げた場合】

機器消費エネルギーの約1%削減

## 補足・留意事項

- ※1 技術的に難易度が高いため、O<sub>2</sub>濃度計があっても専門業者に依頼することをおすすめします。  
※2 空気の量を絞りすぎると、不完全燃焼が起こり、一酸化炭素などの有害物質が発生し、危険なため注意が必要です。