

パツ!と見てわかる 省エネ術のすすめ

省エネ実践

旅館・ホテル



福井県
安全環境部環境政策課

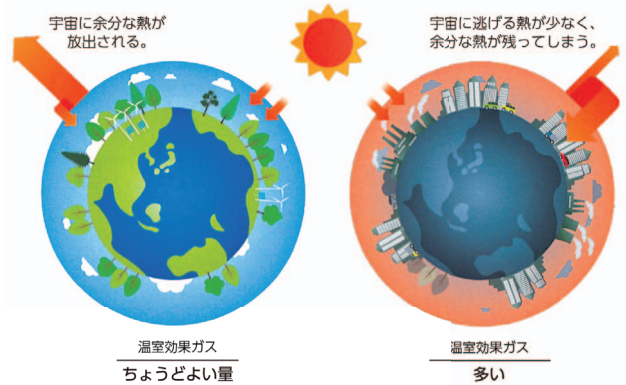
はじめに 省エネは地球温暖化の防止につながります



地球温暖化問題

産業革命以降、石油などの化石燃料の大量消費により、世界の平均温度は1880年から2012年の約130年間で**0.85℃**上昇しました。このままでは、2100年には**最大4.8℃**上昇するとされています。

そのような中でCOP21がパリで開かれ、すべての国が2050年までに平均温度の上昇を2℃未満に抑えることを目標とし、加えて1.5℃以内に抑制することを努力目標としています。



出典：福井県地球温暖化防止活動推進センター (NPO法人エコプランふくい)



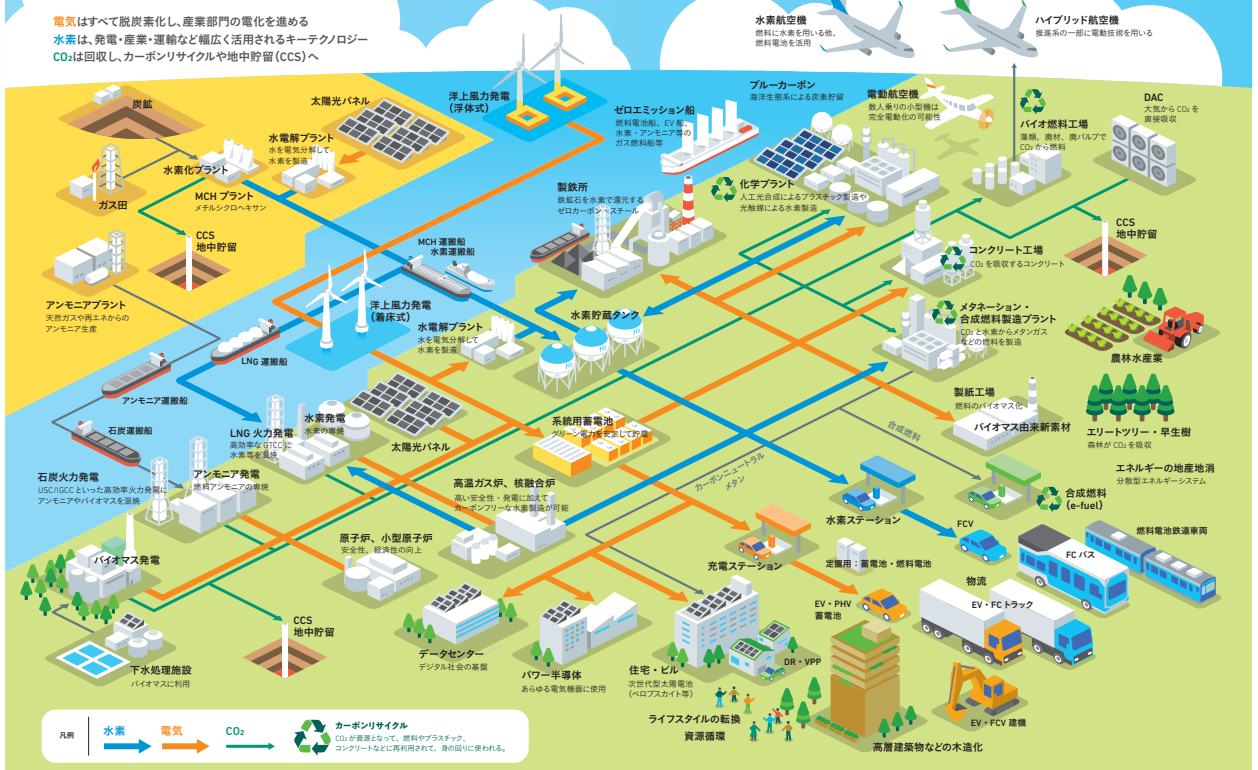
日本政府の対応

令和2(2020)年10月26日の内閣総理大臣所信表明演説において、「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言されました。

また、国では令和3(2021)年6月に国民・生活者目線での2050年脱炭素社会実現に向けたロードマップを作成しました。令和3(2021)年10月には地球温暖化対策計画が閣議決定され、本計画では二酸化炭素以外にも含む温室効果ガスの全てを網羅し、新たな2030年度目標(2013年度比温室効果ガス46%削減)の裏付けとなる対策・施策を記載して新目標実現への道筋を描いています。

カーボンニュートラルの産業イメージ

電気はすべて脱炭素化し、産業部門の電化を進める
水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用されるキーテクノロジー
CO₂は回収し、カーボンリサイクルや地中貯留(CCS)へ





福井県の将来

福井県では、すでに1897年から2017年で1.5℃上昇しており、このままでは21世紀末(2076年から2095年)には平均気温が約4℃上昇し、日最高気温30℃以上の真夏日が約60日も増加します。

また、滝のように降る雨の回数の増加、降水の無い日の増加などにより、大雨による災害発生や水不足などのリスクが増大する懸念があります。



省エネルギーの実践

このような中、福井県では、平成30(2018)年3月に策定した「福井県環境基本計画」に基づき、2013年に比べて2030年に28%の温室効果ガスの削減目標を設定しております。

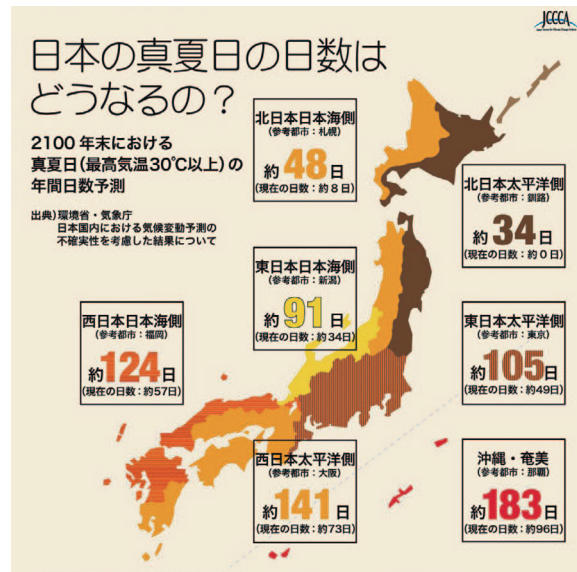
また、令和2(2020)年7月に策定した「福井県長期ビジョン」において、福井県として**2050年の二酸化炭素排出実質ゼロ「ゼロカーボン」を目指す**ことを掲げました。

具体的な取組みの一つとして、県内初の商用水素ステーションの整備を行いました。走行時にCO₂を排出しない燃料電池自動車(FCV)の普及に向け大きな弾みになるとともに、本県の「ゼロカーボン」に大きく貢献することが期待されます。

県内の温室効果ガス排出量のうち、産業・業務部門が約5割を占めています。地球温暖化対策を進めていくためにも、中小企業の皆様の省エネルギー対策が必要です。

業種ごとに省エネ実践の事例をまとめたこの冊子は、皆様に活用していただくことで、エネルギー消費量の削減に繋がることを目的としております。

〈2100年末における真夏日の年間日数予測〉

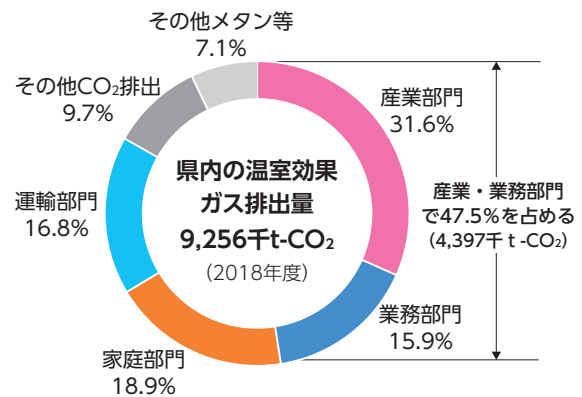


出典：全国地球温暖化防止活動推進センター

〈令和3(2021)年4月2日 開所した水素ステーション〉



〈福井県の部門別排出状況〉





目次 ~省エネ経営のステップ~

「知る」ことから省エネ経営を始めましょう！

「省エネ」を通じて、自社のエネルギーコストを把握して課題を発見すること、自社にマッチした省エネ対策情報を知ること、そして、実践によりコスト削減など省エネ効果を確認することは自社の経営力アップに繋がります。省エネを特別な取組みと考えるのではなく、経営と一体のものとして考えていくことが重要です。

Step 1

エネルギーコストを「知る」

■ エネルギーコストの知識	5
■ 電力料金の仕組み	5
■ エネルギーコストの見える化	6
■ エネルギー原単位による管理方法	6

空調・換気設備の省エネ対策

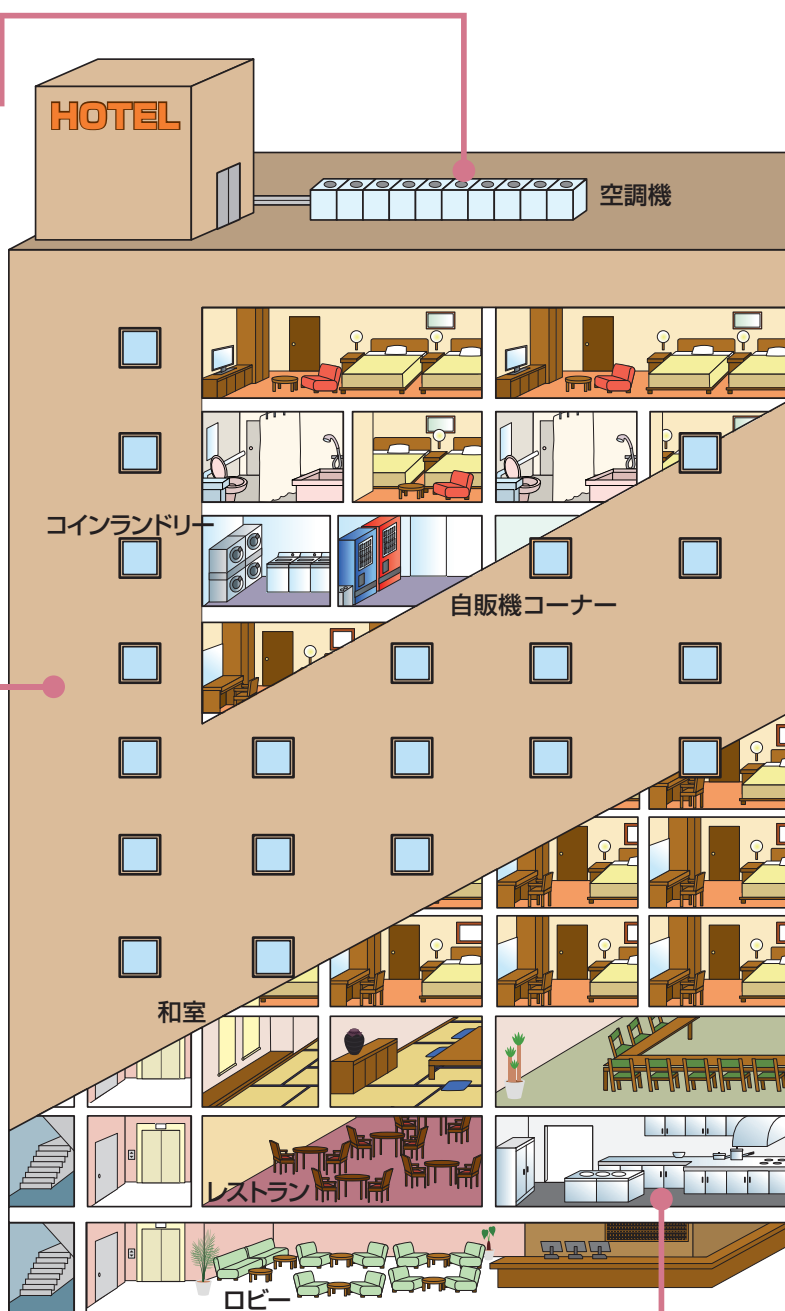
- ①空調設定温度の適正化 **運用** 7
- ②室外機周辺の環境改善
(ショートサーキットの防止) **運用** 7
- ③室外機の日射防止 **運用** 8
- ④室外機フィン、
室内機フィルターの定期清掃 **運用** 8
- ⑤換気設備の適正管理 **運用** 9
- ⑥高効率空調設備の導入 **投資** 10
- ⑦断熱遮熱フィルム、複層ガラスの導入 **投資** 11

照明設備の省エネ対策

- ①適正照度の管理 **運用** 13
- ②点灯・消灯時間の管理 **運用** 13
- ③高効率照明器具 (LED) の導入 **投資** 14
- ④人感センサーによる点灯制御 **投資** 15

厨房設備の省エネ対策

- ①換気時間の適正化 **運用** 21
- ②厨房関連設備の適正利用 **運用** 21



Step 2

取組み可能な事例を「知る」

- 各種省エネ対策（下記参照） 7
- 県内旅館・ホテルの実態・取組み事例 25

Step 3

省エネ経営の進め方を「知る」

- 省エネ経営のステップ 33
- 省エネの実践 35
- 中小企業向け支援 41

受変電設備の省エネ対策

- ①消費電力の平準化 **運用** 19
- ②高効率変圧器への更新 **投資** 19
- ③デマンド監視装置、
デマンドコントローラーの設置 **投資** 19

その他の設備の省エネ対策

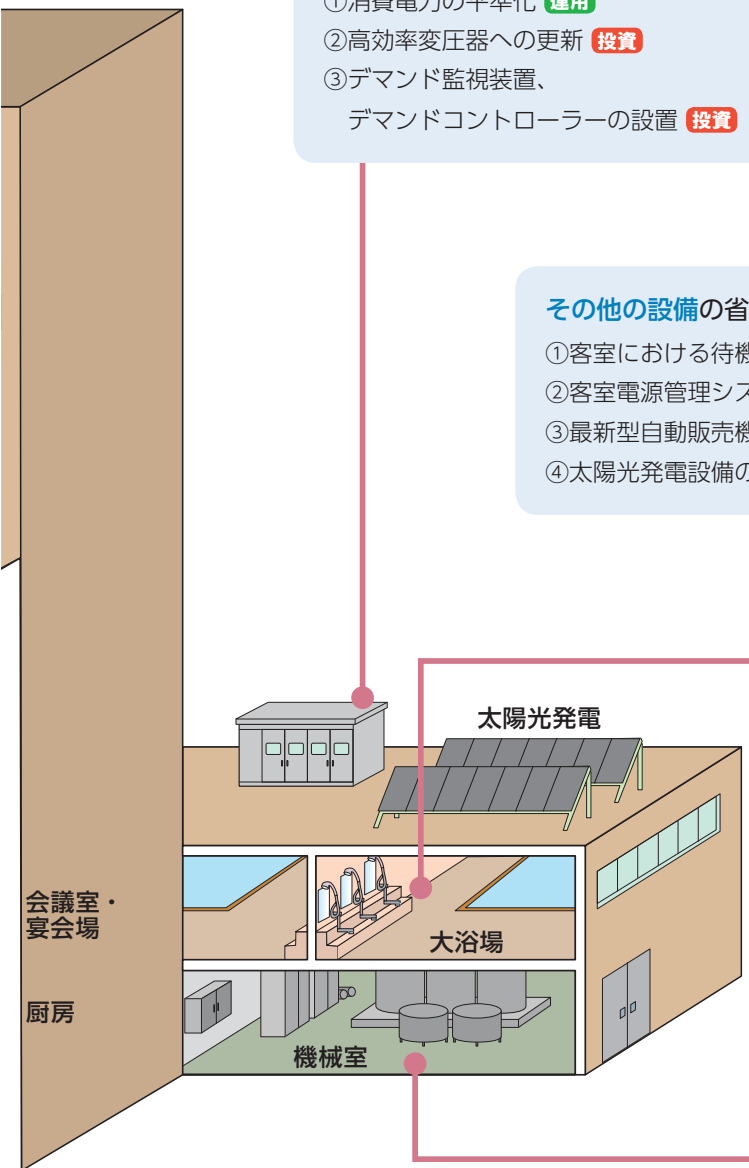
- ①客室における待機電力の削減 **運用** 23
- ②客室電源管理システムの導入 **投資** 23
- ③最新型自動販売機への更新 **投資** 24
- ④太陽光発電設備の導入 **投資** 24

給水・給湯設備の省エネ対策

- ①節水コマ・節水シャワーの導入 **運用** 20
- ②高効率の給湯器の導入 **投資** 20

ボイラの省エネ対策

- ①燃焼空気比の適正化 **運用** 16
- ②浴槽への保温シートの導入 **投資** 17
- ③温水（蒸気）配管、バルブの保温 **投資** 18

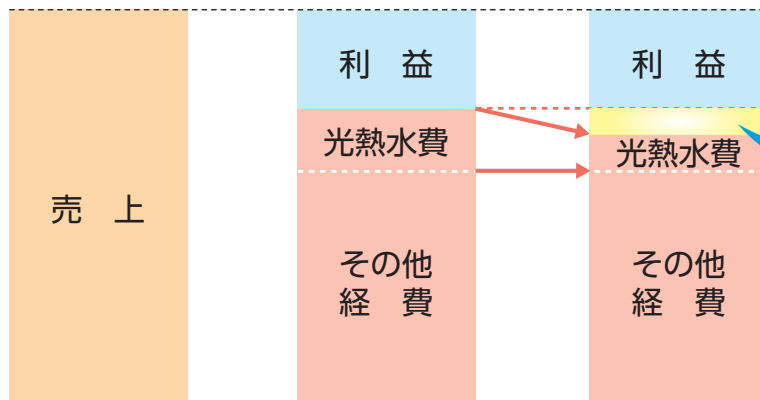


Step 1

エネルギーコストを「知る」

エネルギーコストの知識

売上の何%が光熱水費となっているか確認することが大切です。
光熱水費を抑えることで、利益率がアップします (=省エネ)。



利益を増やす活動
= 省エネ

電気料金の仕組み (高圧電力契約の場合)

電力料金を安くするためには、まず基本的な計算方法をつかんでおく必要があります。
電力会社の契約メニューの計算方法は、「基本料金」+「電力量料金 (従量料金)」+「再生可能エネルギー発電促進賦課金」の3種類で決まります。

電気料金

基本料金

単価 × 契約電力 (kW)
× 力率割引・割増 (185 - 力率) / 100

電力量料金

単価 × 電力使用量 (kWh) ± 燃料調整費

再エネ賦課金

電気事業者が再生可能エネルギー固定価格買取制度で買った電気を消費者 (全国) で負担しています

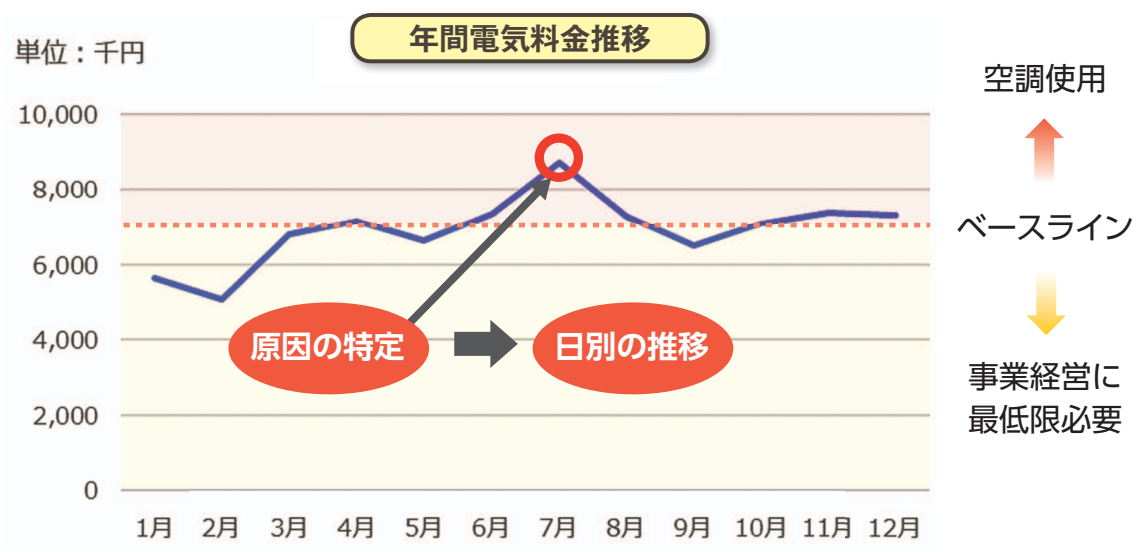
電力使用量 (kWh)、契約電力 (kW) を下げることで、省エネにつながります！

エネルギーコストの見える化

見える化は、エネルギーコストの特徴と削減余地を探るためには欠かせません。

1カ月単位で、エネルギーごとに使用量やコストを記録し、グラフ等で「見える化」することが望まれます。設備ごと、ゾーンごと、時間ごとにデータを細分化するほど、より詳細な分析が可能となります。

以下のグラフは、月毎の電気料金の推移を表しており、7月にピークを迎えているため、空調使用（冷房）がピークの原因であると推測できます。



エネルギー原単位による管理方法

- 例1 目標：「電気の使用量を本年は昨年比10%減の〇〇kWhとする」
- 例2 目標：「施設全体の電気エネルギー原単位を、〇〇kWh/千円(売上)とする」

例1の電力使用量のような絶対量による目標管理は、来客数や売上の増減等によりその量は変動するため、省エネの本当の効果は見えづらく、正確な評価は難しくなります。

エネルギー原単位は、エネルギー使用量と密接に関係する単位数量当たりの必要なエネルギー使用量のことによってエネルギーに関する使用効率を表す指標です。

この値が小さくなるほど、エネルギーの使用効率が向上していることとなります。このことは、エネルギーコストの減少も意味します。

例2のように、エネルギー原単位を年間単位や月間単位で算定し、その数値を指標にして、目標管理や分析をすることにより、エネルギー使用効率や省エネ効果を判断することができます。

$$\text{エネルギー原単位} = \frac{\text{エネルギー使用量 (電力量: kWh、ガス量: m}^3\text{、原油換算: k} \ell\text{等)}}{\text{エネルギー使用量と密接に関係する数値 (A)}}$$

※ (A) ① 来客数⇒人 ② 売上⇒円 ③ 営業日数⇒日 ④ 延床面積⇒m²



Step 2

取組み可能な事例を「知る」

ここからは、費用が掛からない対策または少額投資で取り組める対策を **運用** として、高効率設備への更新・変更など費用が掛かる対策を **投資** とします。

空調・換気設備の省エネ対策

運用 改善対策事例

1 空調設定温度の適正化

- 環境省では、室温で「夏季：28℃、冬季20℃」を目安に、それを上(下)回らないよう、宿泊者・利用者の快適性を考慮しながら上手に省エネすることを推奨しています。そのためには、客室等では標準設定温度を掲示し、宿泊者・利用者と一緒に省エネに取り組むことが求められます。
- 一般的に、冷暖房の設定温度を1℃緩和することで、空調機エネルギー使用量の約10%が削減できます。

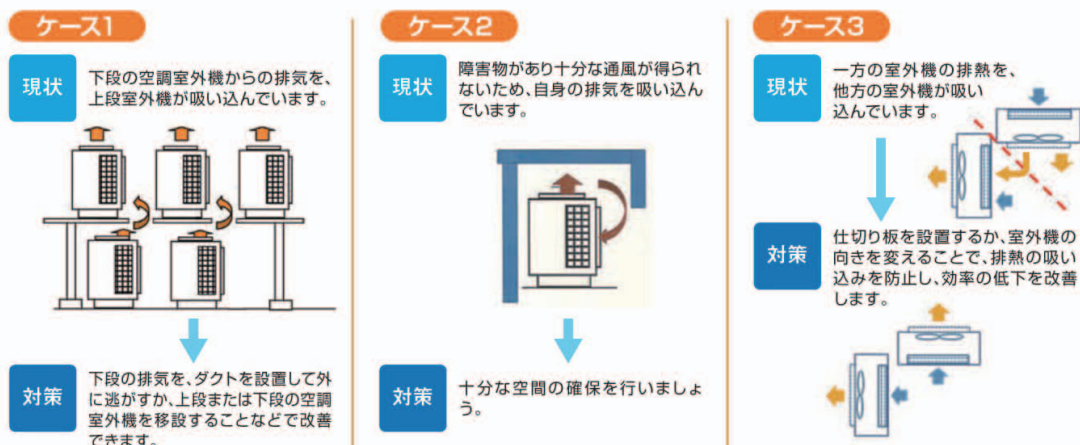


出典：環境省「COOL BIZ」普及ポスター

2 室外機周辺の環境改善(ショートサーキットの防止)

- 複数台の室外機を並べて設置する場合、室外機の排気が隣の室外機の吸い込みに流れ込む現象をショートサーキットと言います。
- ヒアリング調査を行ったホテルのうち、室外機の配置場所が悪く、ショートサーキットがおき、空調機の効率低下を招いていると思われる場所がありました。
- この現象が生じると機器効率の大幅な低下を招くため、狭い空間に室外機が設置されている場合は注意が必要です。また、室外機の周辺に壁や障害物がある場合にも排気の妨げになる恐れがあります。室外機の周囲はスペースを開けましょう。

〈障害物がある室外機周辺〉



出典：東京都環境局 東京都地球温暖化防止活動推進センター

3 室外機の日射防止

- 室外機に直射日光が当たると外気温の上昇により吸込み温度が高くなり、空調効率が悪くなります。これを防止するため、グリーンカーテンやすだれで直射日光を遮蔽する方法がよく採られます。省エネルギーセンターの資料では約5%の省エネ効果が見込めます。
- ただし、室外機の吹き出し口を塞がないように十分な注意が必要です。吹き出し口を塞いでしまうと、放熱された熱風を再び吸い込んでしまい（ショートサーキット）、冷却効果が著しく低下してしまいます。

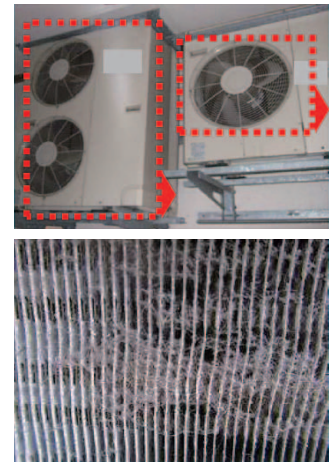
〈室外機への日除け取付け〉



4 室外機フィン、室内機フィルターの定期清掃

- 室外機のフィンがチリや花粉、黄砂等により汚れがひどい状態では、運転効率を大幅に低下させ、過剰にエネルギーを消費してしまいます。定期的なメンテナンスをすることにより、年間5～10%程度の省エネ効果が期待できます（省エネルギーセンター資料）。
- アンケート結果（P28）を見ると、多くの事業者で取り組まれています。
- 風量が上がらない、効きが悪いような状態の場合、室内機の内部洗浄により風速が40%アップし、熱交換比率が30%～45%アップします（メーカー実証実験）。
- 室外機のフィン洗浄や室内機の内部洗浄は、専門業者に依頼することをお奨めします。

〈エアコン室外機の裏側の空気吸い込みフィン〉



出典：東北電力「省エネ手法のご紹介」



空調機の定期的なメンテナンスを行い、年間5%の省エネ効果が得られた場合の事例。

➔ 年間 **15,177円** 削減

削減金額

$3.17\text{kWh} (\text{定格消費電力}) \times 5,040\text{時間/年} (\text{夏期・冬期の7ヶ月}) \times 19\text{円/kWh} (\text{電力単価}) \times 5\% (\text{省エネ効果}) = 15,177\text{円/年}$

確実に省エネにつながっている取組みなので、是非これからも継続していきましょう！

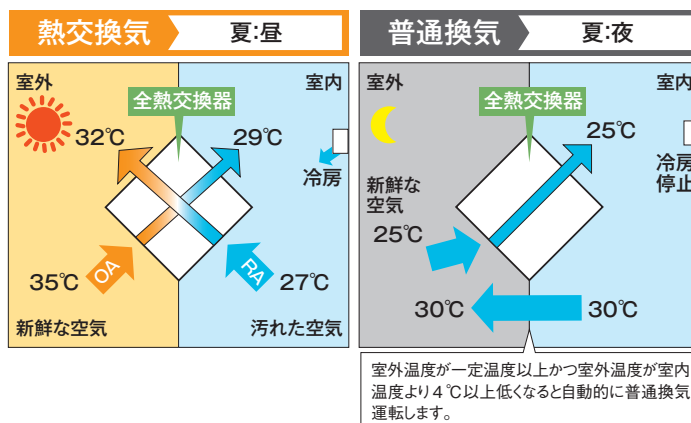


5 換気設備の適正管理

- 空調管理は、主に冷暖房（温度）・空気清浄度・湿度の適正化を目的として実施されます。換気（外気取り入れ）は空気清浄度の適正維持のために必要ですが、冷暖房運転時の換気過剰はエネルギー消費の増大につながります。
- 施設によっては、共通エリアの換気対策として全熱交換器（通称：ロスナイ）が設置されている場合があります。
- 全熱交換器は、室内からの排熱を回収して外気を予冷又は予熱してから取り込むことで、空調負荷を低減する換気装置です。
- 冷暖房期（夏・冬）には全熱交換運転、中間期（春・秋）には普通換気運転への手動切換えが必要な場合があります。余分な外気を取り込んで空調負荷を高める運転となっていないか確認しましょう。

〈ナイトパージ機能付き全熱交換器〉

翌朝の冷房開始時の空調負荷を軽減。夏の夜間、エアコン停止後、室内にこもる熱気を自動的に感知して、室内の熱気を排出するとともに屋外の冷気を取り入れます。



出典：パナソニック 「換気・送風・環境機器 WEBカタログ」

COLUMN



換気対策の重要性

- 建築物衛生法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）では、延べ床面積3,000㎡以上の旅館・ホテル等は特定建築物として、所有者等に対し建築物環境衛生管理基準に従って空気環境（二酸化炭素濃度1000ppm以下など）や給水について維持管理をすることとされています。
- また、特定建築物以外の建築物であっても、多数の方が使用・利用する場合は、特定建築物と同様の維持管理をするように努めることとされています。
- 昨今は新型コロナウイルス感染症対策としても、リスク要因の一つである「換気の悪い密閉空間」の改善が重要とされており、換気設備等の外気取入れ量を調整し、必要換気量（一人あたり毎時30㎡）を確保することや、定期的な換気設備（給排気口、外気取入口、フィルター等）の清掃・メンテナンスの実施が不可欠です。
- 過剰な換気は空調負荷の増大となり空調の稼働時間の増加に繋がるため、省エネとは相反関係になります。過剰な換気抑制のためCO₂センサーによる運転ON/OFF自動制御の導入や、高効率換気システムである全熱交換器の導入を検討しましょう。

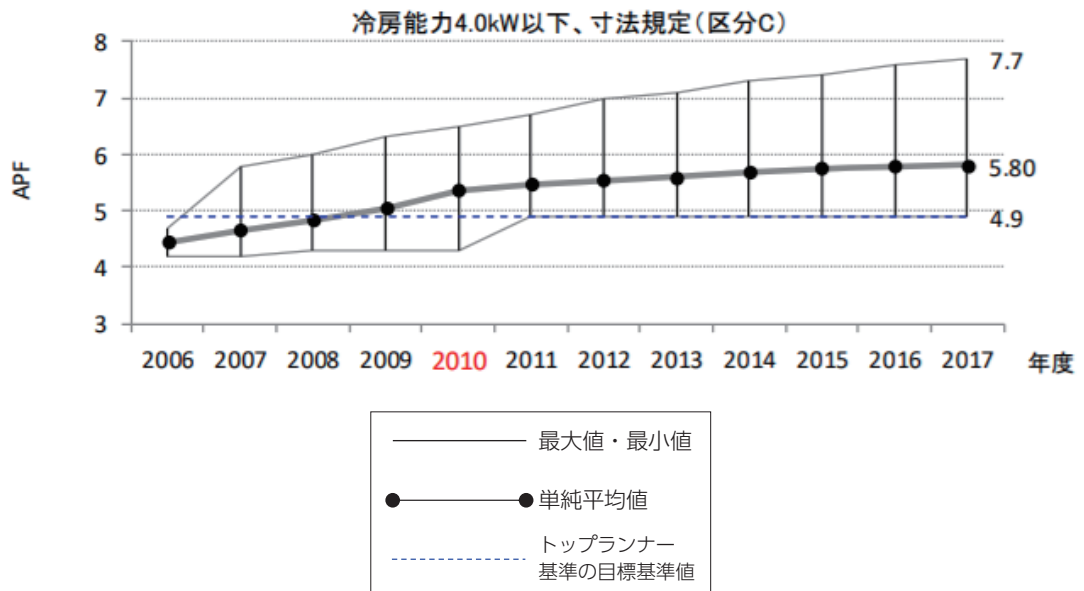


投資 改善対策事例

6 高効率空調設備の導入

- 1995年頃から空調機の性能 (COP) は大幅に向上しています。
- COPとは定められた温度条件でエアコンの運転効率を評価する方法です。投入したエネルギーを1として、その何倍の冷温熱が得られるかを示したもので、数値が大きいほど効率が高いこととなります。また、2006年度からは、1年間を通じた通年の効率を表す指標として、APF (通年エネルギー消費効率) も表示されるようになりました。
- 設置後20年以上経過した空調機であれば、最新型に更新するとエネルギー消費量が半減する機種もあります。

〈エアコンディショナーの現状について「APFの推移」〉



設置後26年経過したパッケージエアコン5台 (冷房能力20kW：1台、冷房能力50kW：4台) を同等程度の能力のパッケージエアコンに更新 (冷房能力20kW：500,000円/台、冷房能力50kW：1,200,000円/台、工事代100,000円/台) した場合の事例。

➔ 年間 **517,294円** (投資回収11.3年) **削減**

削減金額 {51,650kWh (更新前年間電力使用量) - 24,424kWh (更新後年間電力使用量)}
× 19円/kWh (電力単価) = 517,294円/年

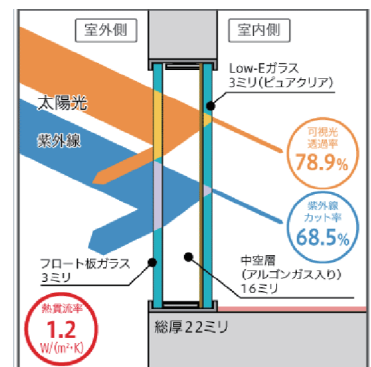
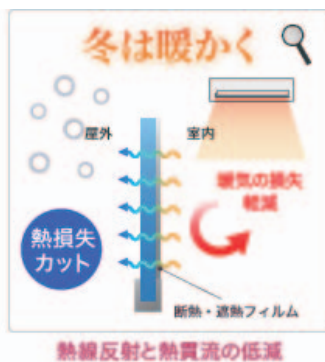
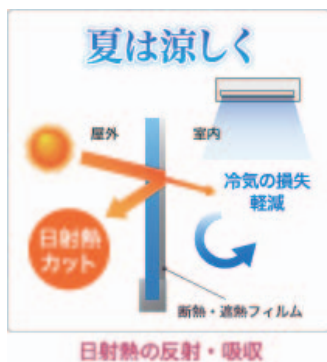
投資回収 5,800,000円 ÷ 517,294円/年 = 11.3年

国等の補助金を活用することで、初期投資を大きく減らすことができます！



7 断熱遮熱フィルム、複層ガラスの導入

- 一般的な建築物では、熱の出入りが大きい場所は窓や出入口です。
- 断熱遮熱フィルムは、太陽の日差しが強い時期に日射熱を反射して遮熱効果を発揮します。また、寒い時期は暖房の赤外線を室内側に反射させる他、フィルム自体に熱を伝わりにくくする加工を施すことで、断熱効果を得ています。
- 空調負荷の低減により冷暖房機器の稼働時間を抑制でき、快適な空間づくりとともに省エネにもつながります。
- 複層ガラスは、2枚のガラスの間に、中空層を持たせたガラスで、中空層には乾燥空気が封入されています。ガラスより熱伝導率の低い空気を挟み込むことで熱移動を防ぎ、断熱性能を高めたガラスです。
- また、Low-eガラスの使用は断熱タイプ（室内側に取付け）と遮熱タイプ（室外側に取付け）がありますので、目的に合った製品を使用しましょう。



出典：株式会社タクミHP
「断熱遮熱フィルム」

出典：AGC株式会社HP
「Low-E pair glass」

COLUMN



窓改修の方法

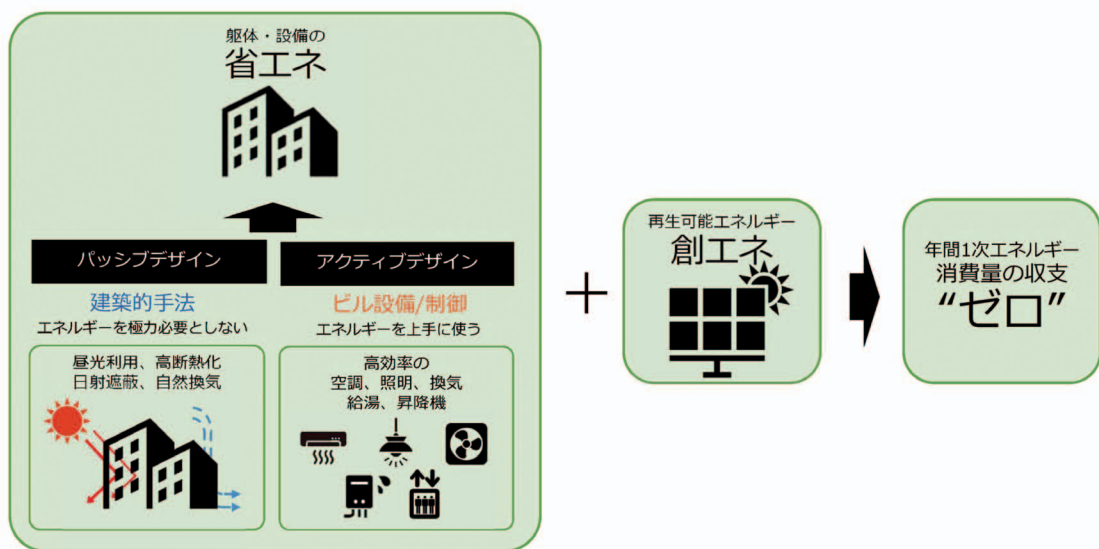
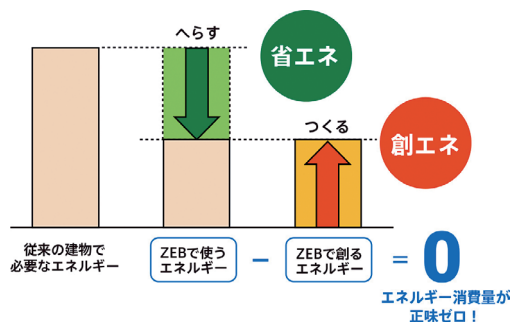
	内装の取付け	ガラス交換	外窓の取替え
種類	 内窓 今ある窓	 今あるガラス 複層ガラス	 サッシとガラスを交換
概要	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 多くが樹脂製。 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 真空ガラスや複層ガラスへの交換 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 既存の枠を残すカバー工法か、既存サッシ丸ごとの取替え。
備考	<p>【メリット】 既存のサッシの影響がない。</p> <p>【デメリット】 窓を2回開け閉めしなければならない。掃除の手間も増える。</p>	<p>【メリット】 既存サッシ枠はそのままに、ガラスのみ交換で完了。</p> <p>【デメリット】 既存のサッシの性能に左右される。</p>	<p>(カバー工法) ガラス面積は小さくなるが、サッシの機能は高まる。 大掛かりな工事なしで納まる。</p> <p>(既存サッシ丸ごと取り替え) 新築同様の機能が得られる。 ただし、壁工事も絡むため、大掛かりな工事になる。</p>

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



ZEB・ZEHの取組み

- 地球温暖化対策やエネルギー需給の安定化のため、「建築物の省エネルギー化」が最重要課題のひとつとなっています。建物の中では人が活動しているため、エネルギー消費量を完全にゼロにすることはできませんが、省エネによって使うエネルギーを減らし、創エネによって使う分のエネルギーをつくることで、エネルギー消費量を正味（ネット）でゼロにすることができます。



- ZEB化のメリット



- ZEB (net Zero Energy Building)、ZEH (net Zero Energy House) とは、外皮の断熱性能の向上や自然採光、自然通風を活用（パッシブデザイン）するとともに、高効率な設備システムの導入（アクティブデザイン）により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネを実現した上で、太陽光発電などの再生可能エネルギー等を導入（創エネ）することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物・住宅です。
- ZEBの建築については新築だけではなく既存建築物の改修でも実現でき、環境省・経済産業省のZEB建築に向けた補助金を活用することができます。
- 2022年2月末現在、旅館・ホテルでは全国で24件（最小154㎡～最大20,902㎡）がZEB建築物として認証を受けています。
- ZEBの設計ノウハウの共有を目的とする設計実務者向けZEB設計ガイドライン「ホテル編」が環境共創イニシアチブ（SII）のホームページに公開されています。



照明設備の省エネ対策

運用 改善対策事例

1 適正照度の管理

- JISの照度基準を確認し、各所の状況に合わせて適正照度にしましょう。
- 最近では、スマートフォンの照度計アプリ等を活用して照度を測定することができます。
- ロビー等の明るい窓側は、自然光を利用して消灯するか、減灯しましょう。

	領域、作業又は活動の種類	単位：lx (ルクス)
宿泊施設 (ホテル、旅館、 その他宿泊施設)	玄関、娯楽室、客室(全般)、脱衣室、浴室、廊下	100
	階段	150
	ロビー、宴会場、広間、洗面所、便所	200
	車寄せ、食堂	300
	クロークカウンター、宴会場兼会議室、客室机、洗面鏡、調理室、暖房	500
	フロント、帳場、事務室	750

出典：JIS Z 9110 (2010) 照明基準総則 (宿泊施設) (表16 - 宿泊施設等より抜粋)

2 点灯・消灯時間の管理

- 使用していない客室、廊下、トイレ等はこまめに消灯しましょう。また、ロビー等の明るい窓側は、自然光を利用して消灯するか、減灯を検討しましょう。
- 例えば、お客様の就寝時や清掃時等の廊下利用が少ない時間帯は、廊下照明の一部を消灯することで省エネすることができます。
- 事務所や厨房などお客様が立ち入らないエリアでは、スイッチ近傍に節電のラベル表示により、従業員の省エネ意識の向上につなげましょう。



従来型FLR40形2灯用(消費電力86W/台)を20台使用している廊下で1日1時間消灯した場合の事例。

→ 年間 **11,928円** **削減**

削減金額 86W/台 ÷ 1,000 (kW換算) × 20台 × 365時間 (年間の消灯時間1時間 × 365日) × 19円/kWh (電力単価) = 11,928円/年

今すぐ簡単に取り組みます。
昼休みのスイッチOFF習慣化しましょう。

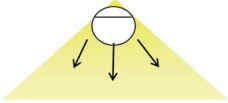
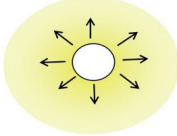


投資 改善対策事例

3 高効率照明器具 (LED) の導入

- 照明器具の更新の際には、LEDなどの高効率照明器具の導入を検討しましょう。特に、誘導灯は常時点灯しているためLED化することにより省エネ効果が高まります。
- 専門業者等と相談して、低ワットランプの採用、もしくは、必要な明るさを確保しうる範囲で灯数を減少させることを検討しましょう。
- 高効率照明器具に交換することにより、同じ明るさで、FLR蛍光灯と比較し、消費電力40%、寿命3～6倍となります(下表参照)。
- 既設の照明器具の種類によっては、交換に際し電気工事が必要となる場合があります。工事の要否を確認したうえで交換しましょう。

〈40W形各照明の比較〉

	直管LED	Hf 蛍光灯	FLR 蛍光灯
消費電力 (FLRを100として)	約40%	約70%	100%
電気代 (FLRを100として)	30～50%	60～75%	100%
寿命	40,000時間	12,000時間	6,000～15,000時間
配光	180度 	360度 	



従来型FLR40形2灯用(消費電力86W/台)を20台使用している廊下において、一般的なLED(省エネ率40%)に更新(約18,000円/台 工事代含む)した場合の事例。

→ 年間 **114,510円** (投資回収3.2年) **削減**

削減金額 86W/台 ÷ 1,000 (kW換算) × 20台 × 8,760時間(年間の点灯時間24時間 × 365日) × 19円/kWh(電力単価) × 40% = 114,510円/年

投資回収 360,000円 ÷ 114,510円/年 = 3.2年

投資回収は少しかかりますが、いずれやるべき対策であるため、早めに取り組みましょう!



COLUMN



水銀ランプの生産終了

平成25年10月、水銀による汚染防止を目指した「水銀に関する水俣条約」が、国連環境計画の外交会議で採択・署名されました。これにより一般照明用の高圧水銀ランプについては、水銀含有量に関係なく、製造、輸出又は輸入が2021年から禁止となりました。今後、天井が高い工場で利用されている高圧水銀ランプの交換ランプがなくなっていきます。水銀灯タイプや投光器タイプをLED照明へ更新することは、電力料金やメンテナンスコストの削減にもつながりますので、早めに対応することをお勧めします。



高圧水銀ランプ



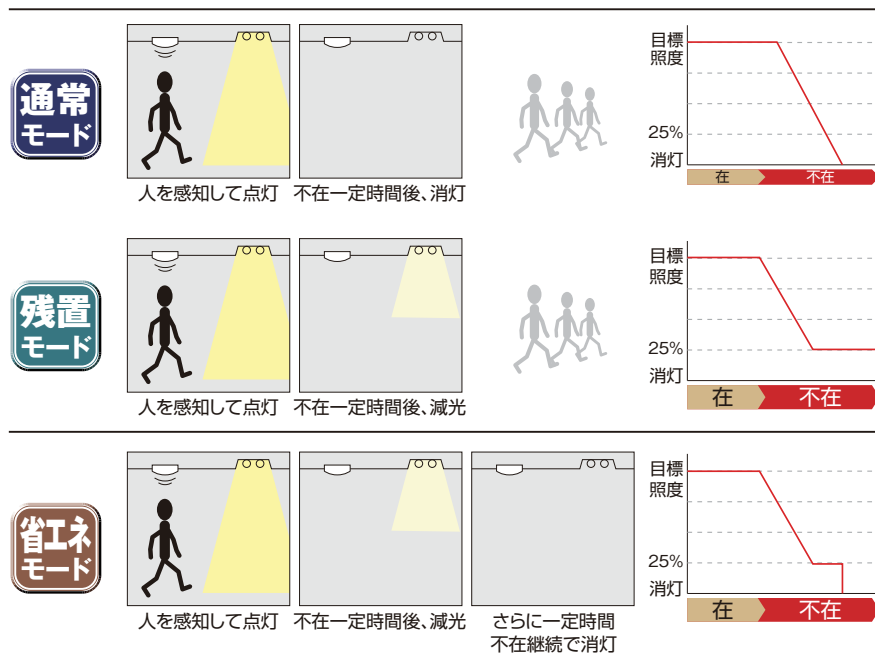
LED 照明器具交換時の注意点

ランプに寿命があるように照明器具にも寿命があります。器具を交換せずにランプ交換だけで済ますと、明るさも低下していきます。照明器具の省エネ性能も今と昔では大きく違うので、照明器具を交換することで大きな省エネ効果が得られます。また、10年を過ぎると器具の故障率が急に増えていきます。10年の適正交換時期をしっかりと守りましょう。

4 人感センサーによる点灯制御

- 廊下や階段などの共用部や、トイレ・ロッカー室など不定期に利用するエリアには、人感センサーによる点灯制御を導入し、使用時にのみ点灯することが有効です。
- 照明器具1台単位にセンサー制御が設定可能なため、細かいエリア単位で「周囲の明るさ」や「人の動き」を検知して自動的に明かりを制御することができます。
- 複雑な施工が必要ないことから、簡単に取り組みむことができます。
- 他にも、昼光センサーや照度センサーの導入により、必要な時に必要なだけの点灯制御が可能です。

〈人感センサーの各種モード〉



出典：東芝ライテック株式会社「施設・屋外照明カタログ2020～2021」



従来型の蛍光灯（消費電力27W/台×2台、12W/台）を使用している共用部トイレ8ヶ所において、一般的な人感センサーを取り付ける（約180,000円工事代含む）ことにより点灯時間が40%削減した場合の事例。

→ 年間 **35,152円**（投資回収5.2年） **削減**

削減金額

{(27W/台×2台)+12W/台} ÷ 1,000 (kW換算) × 8ヶ所
× 8,760時間 (年間点灯時間24時間×365日) × 40% × 19円/kWh (電力単価) = 35,152円/年

投資回収

180,000円 ÷ 35,152円/年 = 5.2年

ある程度の初期投資はかかりますが、省エネ効果が期待できる対策になります。



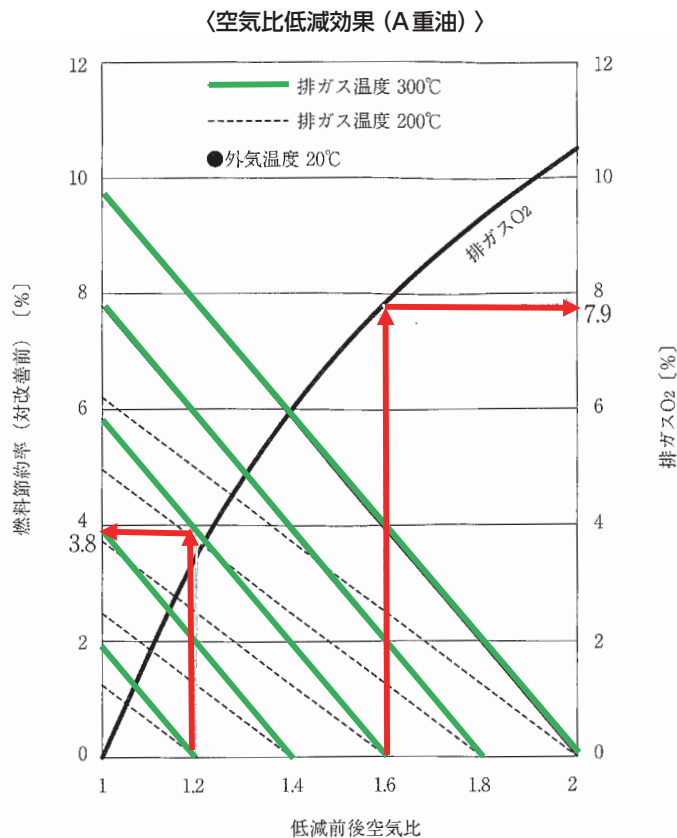
ボイラ設備の省エネ対策

運用 改善対策事例

1 燃焼空気比の適正化

- 通常、管理は設備業者が行っていますが、その際に必ず空気比の測定を行い、燃焼調整することをお奨めします。空気比：1.3（酸素濃度が5%）以上の場合は、空気比を低く設定しましょう。
- 基準空気比1.2のボイラが、実際の運用では、空気比1.6となっていた場合、空気比を1.2に下げることによって3.8%の燃料削減を見込めます（右図）。

（右図の見方）
 空気比1.6の時、
 排ガスO₂濃度 7.9%
 排ガス温度300℃で空気比1.6を
 1.2にすると燃料節約率 3.8%



出典：省エネルギーセンター「2019省エネルギー手帳」

COST DOWN



ボイラの排ガス測定の結果、空気比を1.6から1.2に燃焼調整し、3.8%燃料を節約できた場合の事例。

→ 年間 **129,960円** 削減

削減金額 45kL（年間A重油使用量）× 1,000（L換算）× 76円/L（A重油の燃料単価）× 3.8%（燃料節約率） = 129,960円/年

ボイラ燃焼の空気比を測定し、適正かチェック!!



COLUMN



燃焼空気比とは？

燃焼空気比とは、燃料を燃焼する場合に理論的に必要な空気量（理論空気量）に対し、安定燃焼のため若干過剰な空気量で燃焼させる必要があります。この過剰な空気は燃焼に寄与せずに燃焼室内で加熱されてそのまま排出されます。従って適正な空気比を超えた過剰な空気の供給は、無駄に加熱されているということがいえます。

投資 改善対策事例

2 浴槽への保温シート導入

- 省エネ診断を行った施設では、浴槽に保温蓋が無く、お客様の利用時間外においても無駄に放熱しエネルギーを消費していました。
- お客様の利用時間以外は、浴槽を保温シートで覆い、浴槽水の温度低下を抑制することで省エネにつながります。



浴槽（男子・女子の2槽：計13.44㎡）利用がない時間帯（清掃時間等を除く浴槽利用時間：12時間）に、保温シート（通販サイト：21,900円、保温効率：86%）にて放熱損失の削減を行った事例。

→ 年間 **215,909円**（投資回収0.2年） **削減**

削減金額

（保温シートなしの場合の放熱）

$502\text{W}/\text{m}^2$ （単位面積当たりの放熱量） $\div 1,000$ （kW換算） $\times 13.44\text{m}^2$ （浴槽面積）
 $\times 4,380$ 時間（12時間/日 $\times 365$ 日） $\times 3.6\text{MJ}/\text{kWh}$ （熱量変換係数） $\div 1,000$ （GJ換算）
= 106.3GJ

（保温シートありの場合の放熱）

$106.3\text{GJ} \times (1 - 0.86)$ （保温効率）= 14.8GJ

（A重油削減金額）

$(106.3 - 14.8)\text{GJ} \div 0.88$ （ボイラ効率） $\div 36.6\text{GJ}/\text{kL}$ （熱量換算係数） $\times 1,000$ （L換算）
 $\times 76\text{円}/\text{L}$ （A重油価格）= 215,909円/年

投資回収

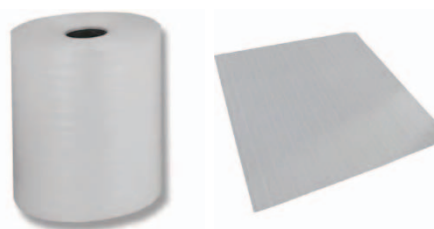
$(21,900\text{円} \times 2\text{槽分}) \div 215,909\text{円}/\text{年} = 0.2\text{年}$

人的労力はかかりますが、確実に省エネ効果が期待できるため、是非取り組んでみましょう！

〈浴槽写真〉

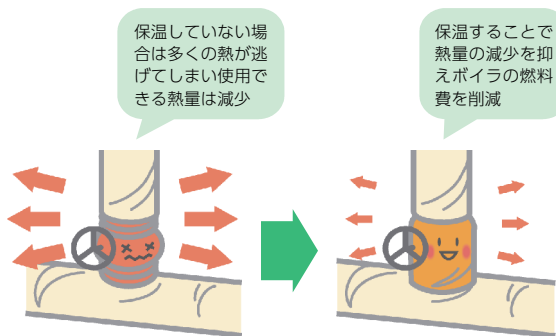


〈保温シートイメージ〉



3 温水（蒸気）配管、バルブの保温

- 温水（蒸気）配管は、保温せずにむき出しのまま使用すると、放熱損失が発生します。
- 直管部は保温されていても、継ぎ手部分のフランジや、バルブ部分の保温がなされていないケースがみられます。
- また、配管、バルブ等の放熱防止策の保温材が損傷しているケースもよくみられます。定期的に点検し、補修、更新等の保温対策を実施しましょう。

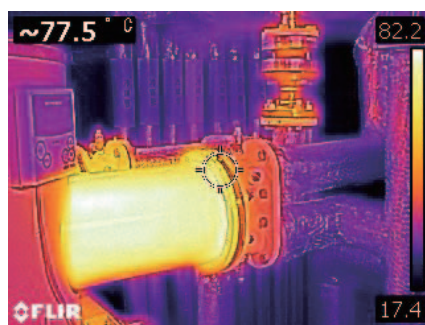


保温していない場合は多くの熱が逃げてしまい使用できる熱量は減少

保温することで熱量の減少を抑えボイラの燃料費を削減

出典：九州電力株式会社 HP

〈赤外線カメラによる温水ボイラ周辺温度〉



温水配管におけるバルブ1箇所、フランジ6箇所、配管1m（裸鉄管からの放散熱量91W/m、配管口径40A、相当裸管長14.33m）を厚さ40mmの保温材で保温（保温材料単価4,000円/m、工事単価4,000円/m、保温効率89%[※]）した場合の事例。（[※]保温材厚さ40mmの時の保温効率89%は省エネセンターの知見により得た値となります。）

→ 年間 **92,288円**（投資回収1.3年） **削減**

削減金額

（年間削減放熱量）

0.091kW/m （放散熱量） $\times 14.33\text{m}$ （バルブ、フランジ等を含めた相当裸管長） $\times 8,760$ 時間（年間ボイラ稼働時間：24時間/日 $\times 365$ 日） $= 11,423\text{kWh}$

（A重油削減金額）

$11,423\text{kWh/年} \times 860\text{kcal/kWh}$ （熱量換算係数） $\times 0.89$ （保温効率）
 $\div 9,000\text{kcal/L}$ （A重油の発熱量） $\div 0.8$ （ボイラ効率）
 $\times 76\text{円/L}$ （A重油価格） $= 92,288\text{/年}$

投資回収

$(8,000\text{円/m} \times 14.33\text{m}) \div 92,288\text{円/年} = 1.3\text{年}$

自社でもできる保温対策、少ない投資ですく回収！

〈上記事例での相当裸管長の計算〉

	個数	1個当たり相当長 (m/個)	相当裸管長 (m)
配管	—	—	1.00
バルブ	1	1.11	1.11
フランジ	26	0.47	12.22
計	—	—	14.33

〈配管部品類の保温部分表面積の相当裸管長〉

本データはバルブ全表面のうち、保温時に露出するハンドル、弁棒、蓋部の部分を除いた表面積を、バルブ類の当該サイズの配管直管長さに換算した場合の相当長さを示したものである。（単位：m）

配管部品の種類	15A	20A	25A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A
フランジ形 玉形弁 (1MPa)	1.15	1.06	1.22	1.11	1.11	1.23	1.25	1.27	1.40	1.50	1.68
フランジ形 玉形弁 (2MPa)	1.24	—	1.21	1.20	1.28	1.50	1.56	1.58	—	1.78	1.87
フランジ形 仕切弁 (1MPa)	1.12	0.98	1.15	1.31	1.22	1.16	1.31	1.20	1.27	1.35	1.52
フランジ形 仕切弁 (2MPa)	1.29	1.13	1.32	1.23	1.53	—	1.63	1.50	—	1.92	—
減圧弁 (1MPa)	1.96	1.71	1.67	1.49	1.55	1.60	1.66	1.58	1.91	1.76	1.81
コントロール弁 (1MPa)	—	1.72	1.84	1.56	1.60	—	1.54	—	—	1.48	—
フランジ (1MPa)	0.50	0.46	0.53	0.47	0.44	0.42	0.42	0.39	0.44	0.45	0.44
フランジ (2MPa)	0.51	0.46	0.54	0.47	0.49	0.46	0.50	0.46	—	0.56	0.51

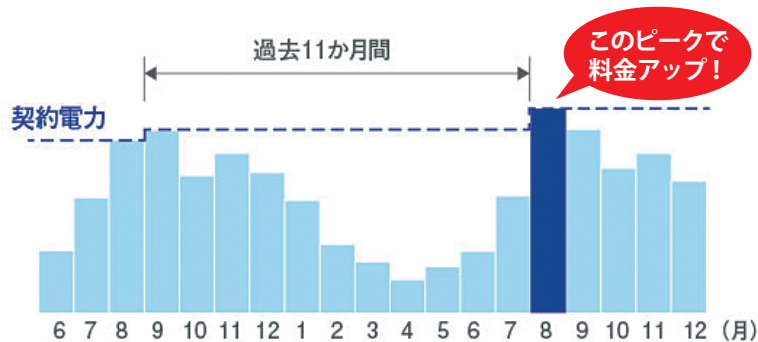
出典：省エネルギーセンター「省エネルギー」vol.31

受変電設備の省エネ対策

運用 改善対策事例

1 消費電力の平準化

- 50kW ~ 500kWの契約（高圧小口契約）をしている場合は、ある月に1回でも大きな最大電力を発生させると、以後1年間は、この最大電力によって、基本料金を支払うことになります。
- 空調機器など電力使用の大きい設備は、同時起動・運転を避けて最大値が大きくならないように、最大電力を抑制しましょう。

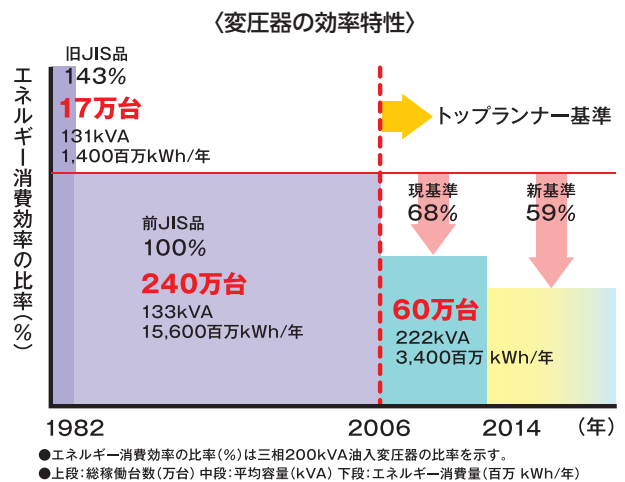


出典：エムエスツデー HP

投資 改善対策事例

2 高効率変圧器への更新

- 変圧器の更新時には、トップランナー基準に適合した変圧器などの高効率変圧器の導入を検討します。
- 2014年以降では、変圧器メーカーはトップランナー基準以上の変圧器を出荷しています。現在は、トップランナー基準よりさらに30 ~ 50%エネルギー消費効率が高くなっています。

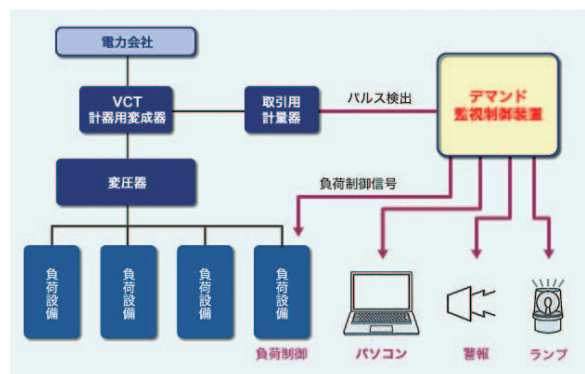


出典：一般社団法人日本電気工業会「トップランナー変圧器2014」

3 デマンド監視装置、 デマンドコントローラーの設置

- デマンド監視装置を導入し、エネルギー管理者等が手動で空調機器のON/OFFや温度調節や照明の調整を行うことで、デマンド値（最大電力）を抑制できます。
- また、デマンドコントローラーの導入により、手動ではなく、自動で空調機器などの制御が可能になります。
- デマンド値が上がると基本料金が比例して上がるため、このデマンド値を監視して抑制することが電気料金の削減につながります。

〈デマンド監視装置の接続イメージ図〉



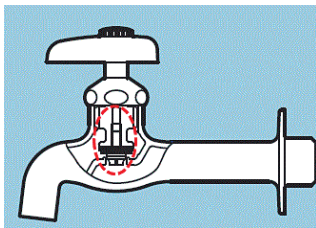
出典：関西電力HP

給水・給湯設備の省エネ対策

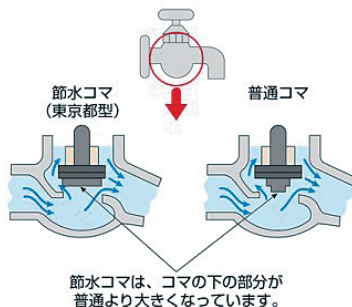
運用 改善対策事例

1 節水コマ・節水シャワーの導入

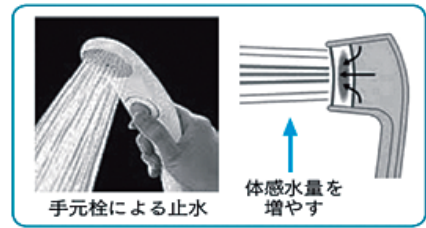
- 宿泊施設においては、水の使用量が多いことが特徴です。水はほとんどが、ボイラで作られた温水が使用されているので、エネルギー使用量も多くなります。
- 節水の方法として、まずは照明等と同じくこまめに止めることが大切ですが、節水コマや節水シャワーを利用し、水量削減を図ります。



出典：TOTO株式会社HP



出典：東京都水道局HP



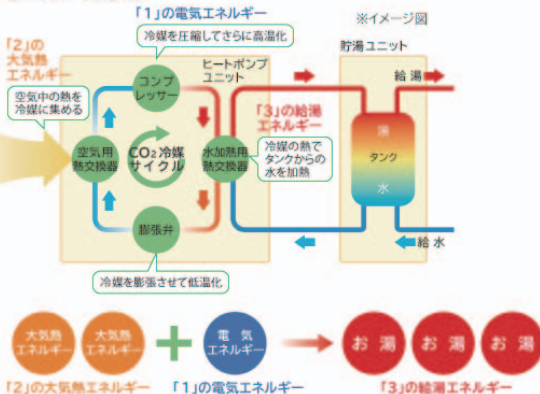
出典：独立行政法人 医療福祉機構HP

投資 改善対策事例

2 高効率給湯器の導入

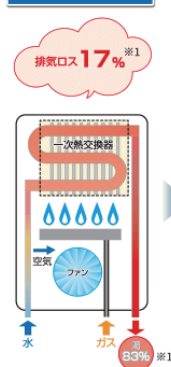
- 給湯器を更新する場合は、エコキュートやエコジョーズなどの高効率給湯器を採用しましょう。
- 給湯器（通称：エコキュート）は、1の電力エネルギーを使って、3の熱エネルギーを作り出せる給湯システムです。主に安い夜間電力を活用してお湯を沸かしておくので、とても経済的です。
- 都市ガス利用の潜熱回収型給湯器（通称：エコジョーズ）は、使わずに捨てられていた排気熱を有効に利用することで、熱効率を高める給湯システムです。ガスの消費量が少なく済むので、環境に優しく、ガス料金の節約にもつながります。

●エコキュートのしくみ

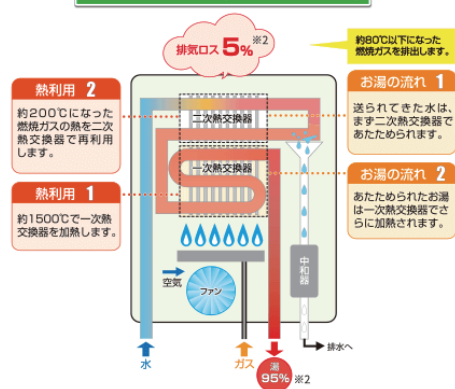


出典：株式会社 日立製作所HP

従来型



エコジョーズ（潜熱回収型）



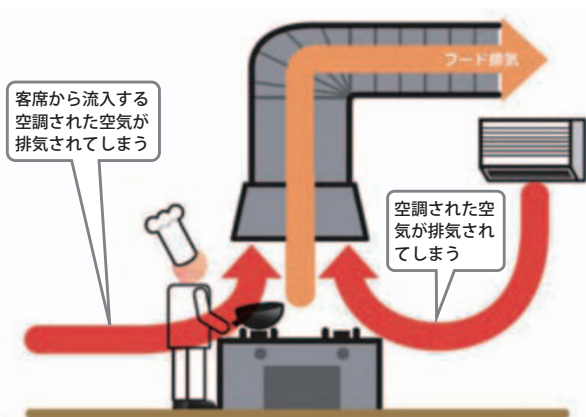
出典：東京ガス株式会社HP

厨房設備の省エネ対策

運用 改善対策事例

1 換気時間の適正化

- 厨房の換気設備については、室内の空気を外に排気することで空調負荷の増大につながるため、運転時間の適正化を図りましょう。
- 休憩時や仕込み準備中などで、ガス器具が使われていない時間帯では、建築基準法等の対象外となるため、換気停止を促し、換気量を削減しましょう。



出典：東京都環境局 東京都地球温暖化防止活動推進センター

2 厨房関連設備の適正使用

出典：中国電化厨房研究会 「厨房機器の省エネ術」

冷凍・冷蔵庫

- 冷凍・冷蔵庫は常に通電しているため、年間消費電力が大きく、日常の使い方ですぐ省エネ効果が変わっていきます。以下に、省エネにつながる取組みをまとめました。
- ① 冷凍・冷蔵庫の庫内温度を控えめに設定する
 - ② 冷気漏れを防ぐために、扉の無駄な開閉を減らす
 - ③ 冷気漏れを防ぐために、カーテンを取り付ける
 - ④ 庫内に食品等を詰め過ぎず、冷気の吹き出し口を塞がない（目安は庫内容量の7割程度）
 - ⑤ 庫内温度の上昇を防ぐために、暖かい食品は冷まして入れる



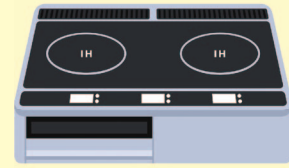
ガス調理器

- ガス調理器は主に火力の適切な調整が省エネルギーにつながります。以下に、「一般飲食店における省エネルギー実施要領（農林水産省）」における調査結果をまとめました。
- ① 過大な炎による加熱を避ける
 - ② 鍋底を炎からはみ出さない（はみ出すと熱効率が10%ダウン）
 - ③ 鍋類は水滴をふき取ってから火にかける（水滴があると熱効率が2%ダウン）
 - ④ 鍋に蓋をする（しない場合と温度の上がり方が20%違う）



電磁調理器 (IHヒーター)

- IHヒーターは火が出ないため安全性が高い設備になります。さらに安定した加熱管理制御が容易に行えるため、素材を均一に加熱する料理やスープなどの液体の加熱に適しています。以下に、省エネにつながる取組みをまとめました。



- ① 使用しない際は、主電源から切る
(操作パネルの表示やランプ等の電力消費削減)
- ② 鍋底に食材や水滴がついたまま使用しない
- ③ 茹でる野菜の種類が複数で、量が多い場合は、スチームコンベンションオーブンを活用する

フライヤー (揚げ物調理器)

- フライヤー (揚げ物調理器) は、設定した温度まで素早く上昇すること、設定温度まで上昇した温度が下がりにくく一定の温度に保つことができるなどのメリットがあります。以下に、省エネにつながる取組みをまとめました。



- ① 無駄な予熱を防ぐために、何分で調理したい温度に達するかを把握しておく
- ② アイドルタイムなどで使わないときは、蓋をして油温の低下を防ぐ

スチームコンベンションオーブン

- スチームコンベンションオーブンは、同じ温度帯で複数のメニューを調理することができます。例えば、同じ庫内で「煮物」や「炊飯」、あるいは、「炒め物」「焼き物」など複数の調理を同時に行うことができます。以下に、省エネにつながる取組みをまとめました。



- ① 庫内の熱を逃がさないために、扉の開閉回数や開閉時間を減らす
- ② 調理時間とエネルギーの無駄を無くすために、調理温度の低いものから順に調理する

食器洗い乾燥機

- 食器洗い乾燥機は、洗浄に人員を配置する必要がないので、作業のコストカットを図ることができる優れた設備となります。以下に、省エネにつながる取組みをまとめました。



- ① 無駄な稼働をさせないために、「まとめ洗い」を心がける
- ② 給水、給湯量低減のため食べ残し等を取り除いてから洗浄する
- ③ 乾燥時間は適正な時間に設定 (洗浄よりも乾燥の際により電力料金がかかる)

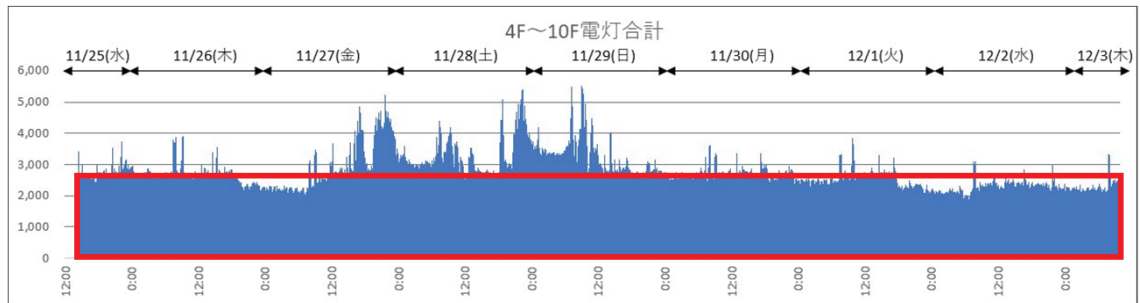
その他の省エネ対策

運用 改善対策事例

1 客室における待機電力の削減

- 省エネ診断を行った施設では、4階～10階の客室電灯において常に約2,500Wの電力消費がありました（以下グラフの赤枠内）。これらは、客室における冷蔵庫・暖房便座等の消費であると考えられます。
- お客様がいないチェックアウト～チェックインの4時間（待機電力）は、居室内の清掃と併せて、消費電力のある設備の電源をOFFにしましょう。

〈4階～10階の客室電灯における平均電力の計測結果〉



4階～9階の客室（92室）において、お客さんがいない時間（チェックアウト～チェックインの4時間）のみ冷蔵庫や暖房便座等の電力消費を削減した場合の事例。

➔ 年間 **61,249円** 削減

削減金額 (15W (45L冷蔵庫の平均電力^{*}) + 9W (暖房便座の平均電力^{*})) ÷ 1,000 (kW換算)
× 1,460時間 (年間の待機時間: 4時間/日 × 365日) × 92室 × 19円/kWh (電力単価)
= 61,249円/年

※メーカーカタログ表の値を参考

ちょっとしたエネルギー使用のムダを削減することが、大きな成果につながるので、是非実施しましょう！

投資 改善対策事例

2 客室電源管理システムの導入

- 客室入口部分にカードキーやキーホルダーを挿入した場合のみ、客室内部の電源をONとするシステムであり、上記の「① 客室における待機電力の削減」を、人的労力無くして自動制御します。また、宿泊客の消し忘れ防止にもつながります。

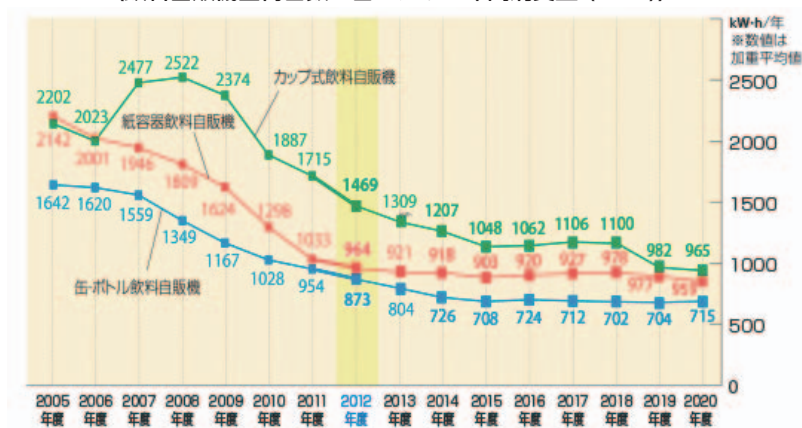


出典：JタウンネットHP 「ホテルのカードキーについて」

3 最新型自動販売機への更新

- 自動販売機は、24時間365日稼働しているため、消費電力の低減が課題でした。
- 特に最近の機種はヒートポンプ方式・ゾーンクーリングシステム・高性能断熱材の採用・断熱構造の工夫などによる省エネタイプ機器が増え、缶・ボトル飲料で1,000kWh/年・台以下となり、最新型は約500kWh/年・台の機種の製造により省エネ化が進んでいます。
- 設置後、年数が経っている場合は最新型への置き換えを検討しましょう。

〈飲料自販機出荷台数1台あたりの年間消費量 (kWh)〉



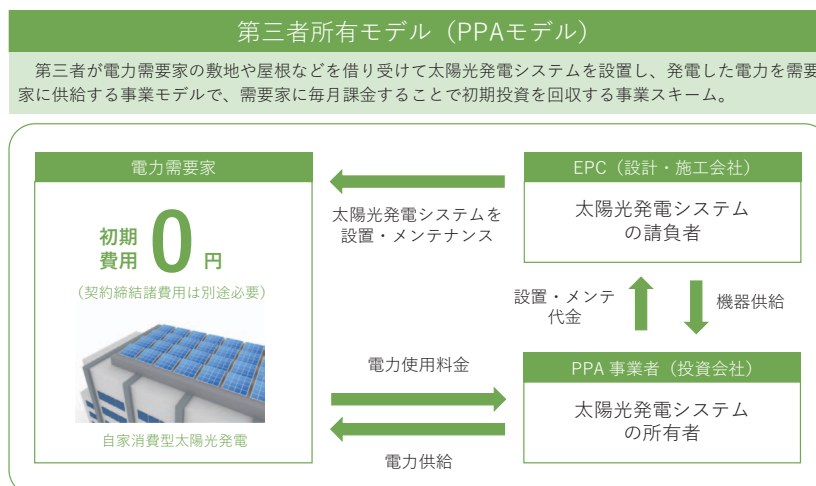
出典：一般社団法人日本自動販売システム機械工業会

4 太陽光発電設備の導入

- 旅館・ホテルの施設は、営業時間・日数が長く、電力の利用率が高いことがあげられます。これらの特徴は、屋根等に太陽光発電パネルを設置し、購入電力量を削減する条件として有利です。
- 太陽光発電設備導入については、電力コストやCO₂排出量の削減だけではなく、蓄電池とセットで導入することで、自家消費で夜間使用電力の一部として使用することや、災害時にも活用できる電源として、BCP（事業継続計画）対策にも役立つ事業者が増えています。
- 導入モデルとして、自己所有モデルと初期投資なしの第三者所有モデル（PPAモデル：Power Purchase Agreement）があります。



〈第三者モデル（PPAモデル）の事業スキーム例〉

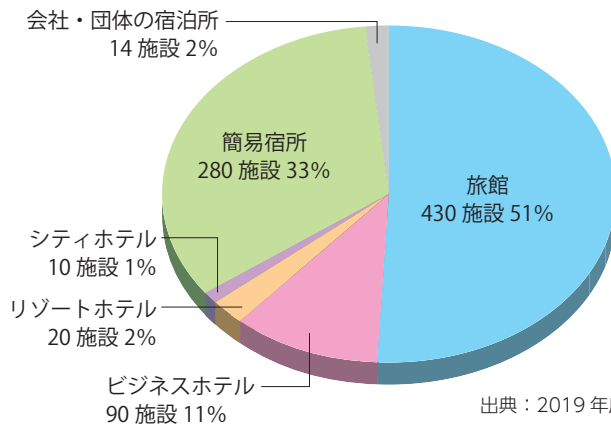


旅館・ホテルのエネルギー事情

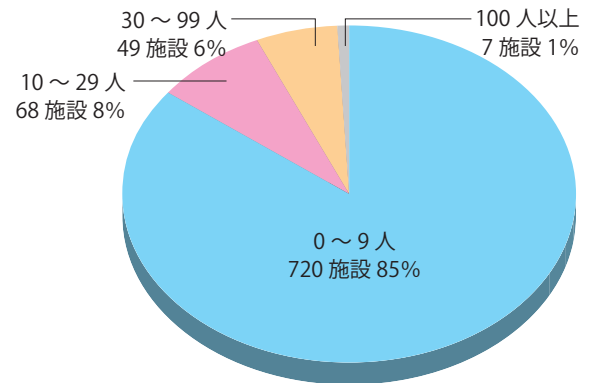
福井県の旅館・ホテル

本県の宿泊施設は844施設で、うち半数以上の430施設が旅館になります（左図）。また、従業員規模別にみると、85%の施設が0～9人の小規模で営業されています（右図）。

【福井県の施設数（宿泊施設タイプ別）】



【福井県の施設数（従業員規模別）】



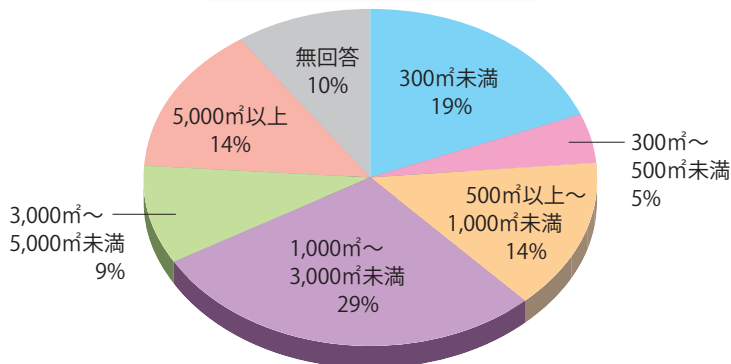
出典：2019年度の観光庁「宿泊旅行統計調査」

省エネルギーに関するアンケート調査結果

2020年度に、福井県旅館ホテル生活衛生同業組合のご協力のもと、アンケート調査を実施し、21施設から回答をいただきました。

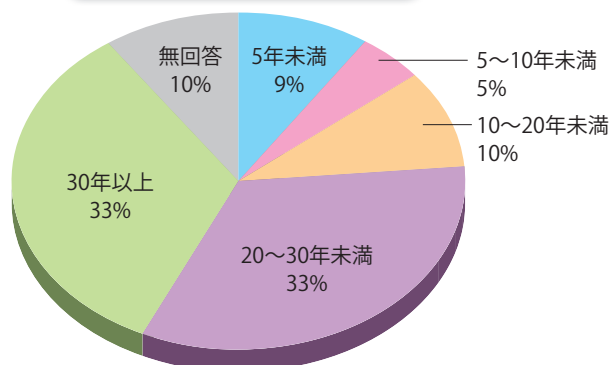
1 施設の概要

総延床面積



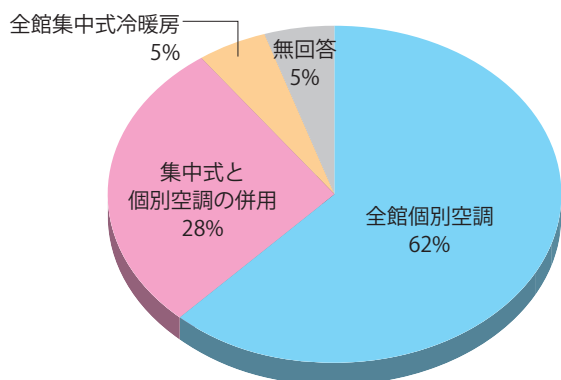
● 福井県内の旅館・ホテルにおいて、総延べ床面積は様々であり、1,000㎡～3,000㎡未満の施設が比較的多くなっています。

築年数



● 施設の築年数については、20年以上経過した施設の割合が約66%を占め、設備の更新など計画的に実施していく必要があります。

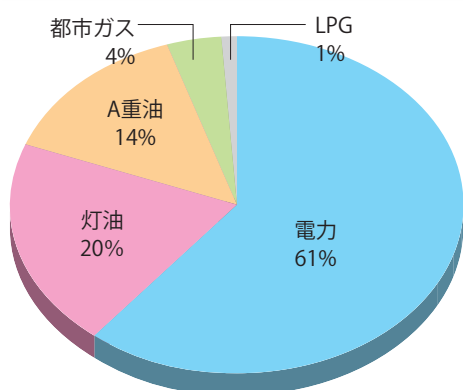
空調方式



● 空調方式については、全館個別空調の割合が62%を占め、集中式と個別空調の併用が28%でした。

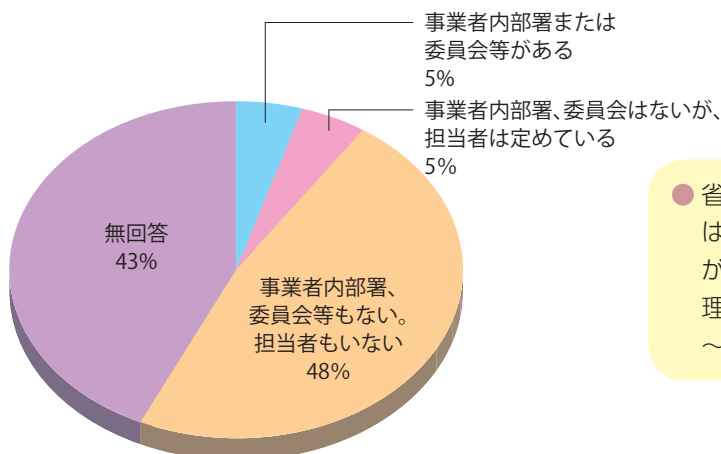
2 エネルギーの使用状況

消費エネルギーの内訳 (原油換算)



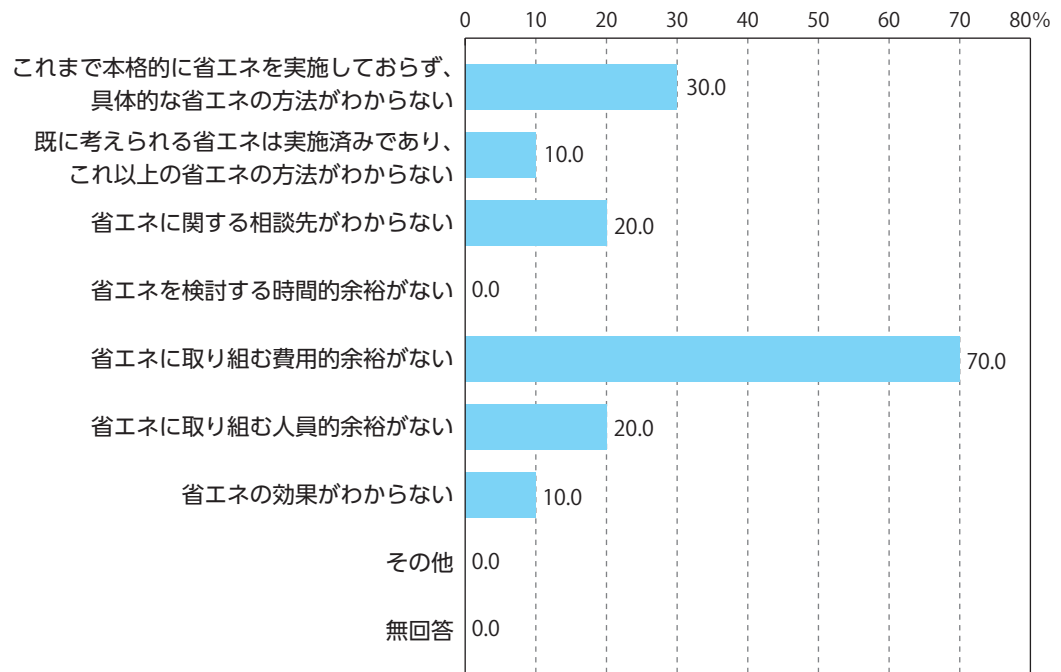
● アンケートを回答いただいた施設で消費されるエネルギーの内訳の平均は、電力が61%、燃料が39%となっています。

3 省エネを行う事業者内部署



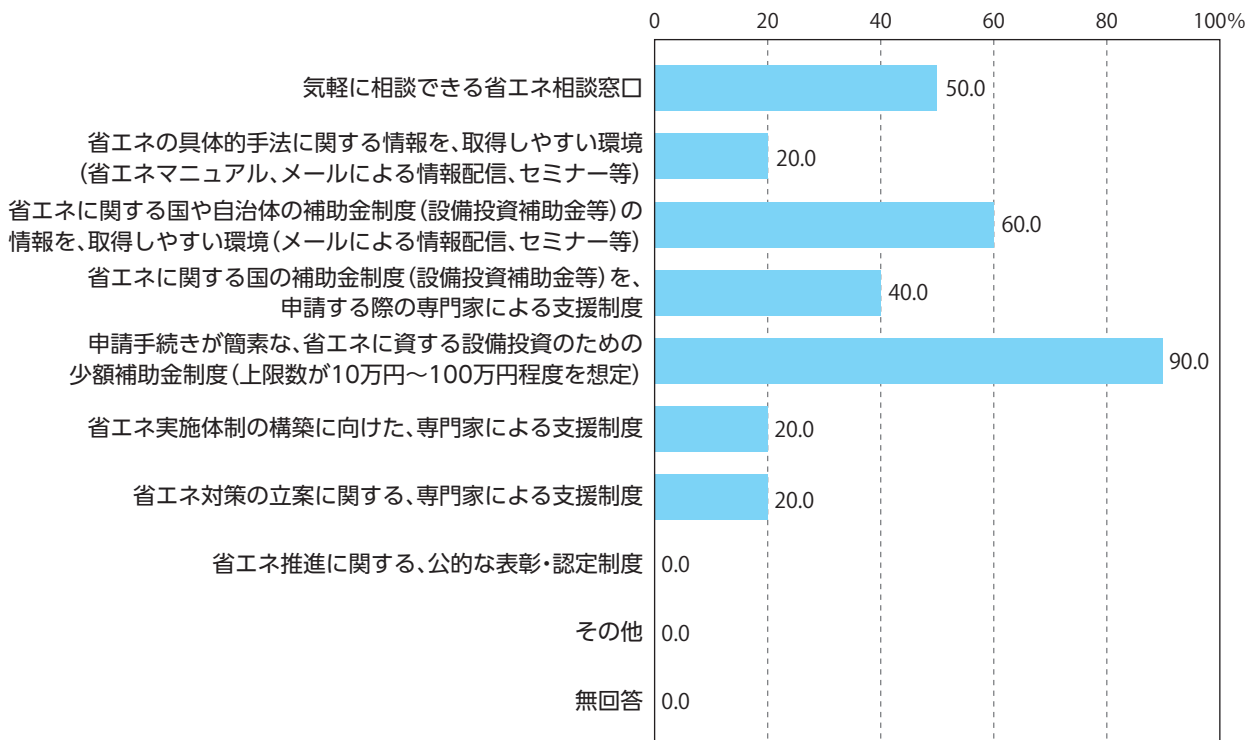
● 省エネ活動を継続的に行うためには、事業者独自の部署や委員会などがあると効果的です。エネルギー管理体制の構築方法については、P33～P34を参照してください。

4 現在課題になっていること、あるいは今後課題になると思われること



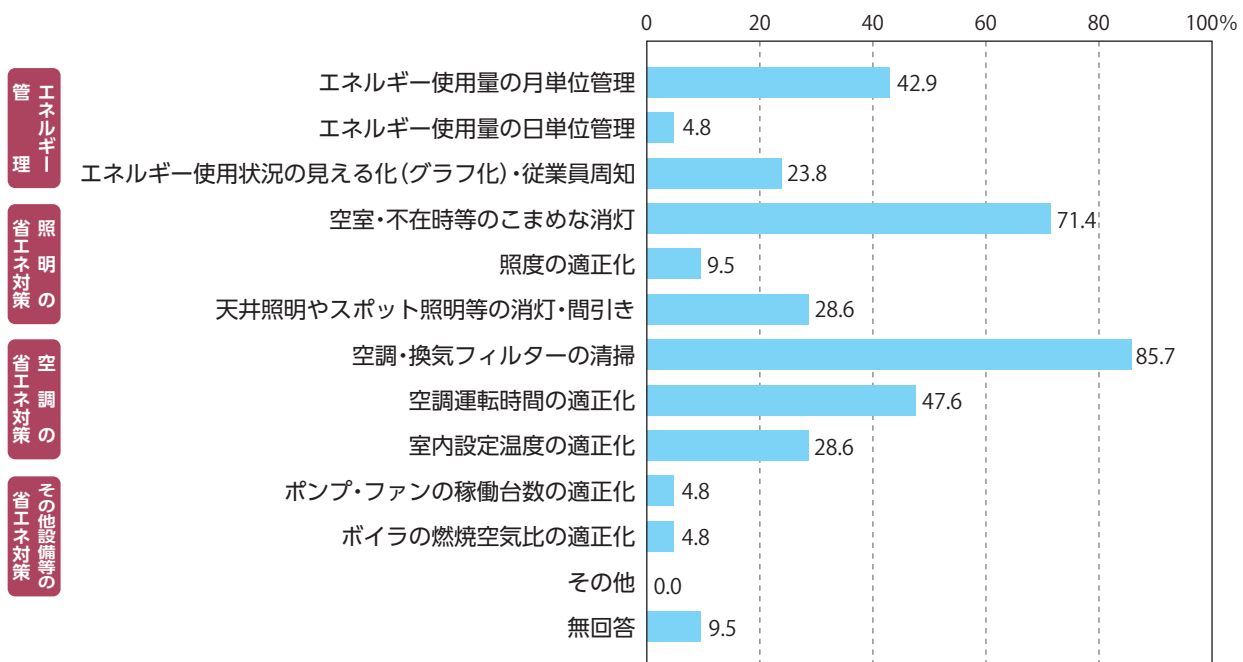
● 省エネに向けた課題として、「費用的余裕がない」を挙げている事業者が最も多く、省エネに前向きに取り組めない状況がうかがえます。

5 省エネを進めるにあたり、必要だと思うこと



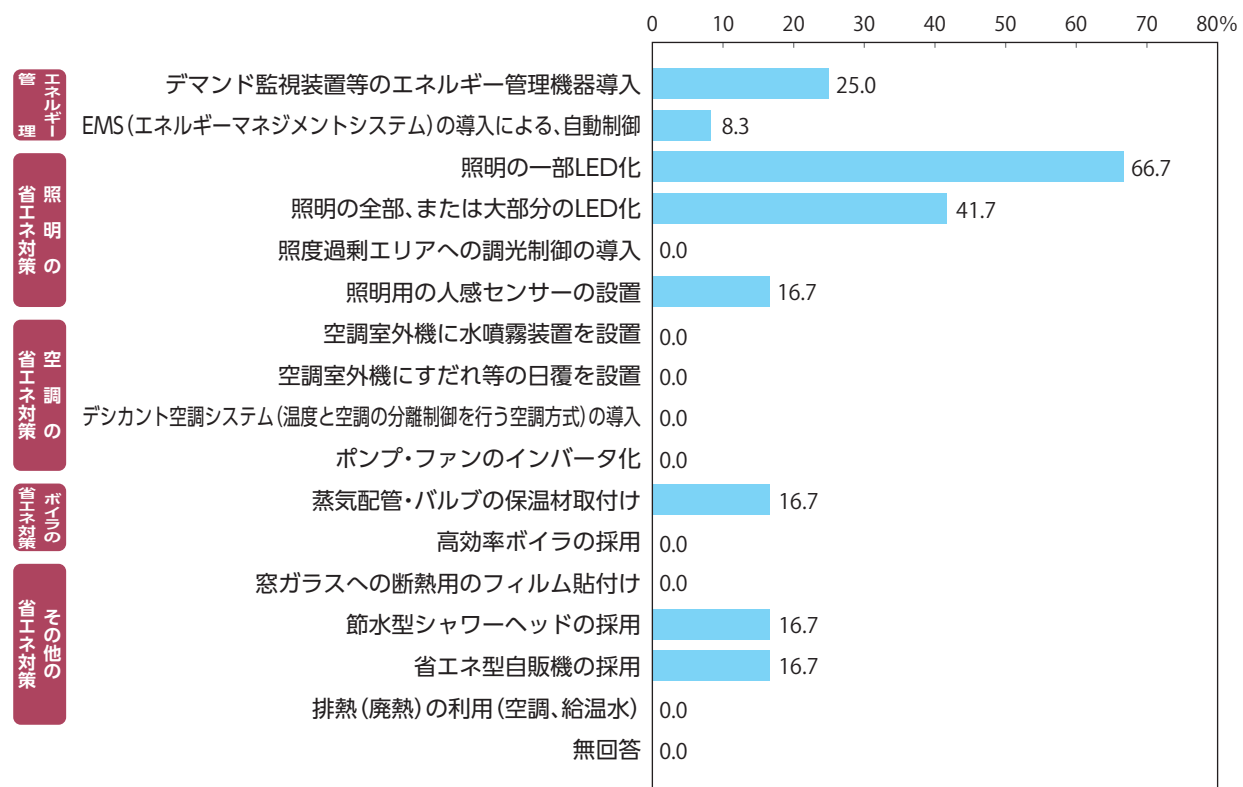
● 省エネを進めるにあたり、必要だと思うこととして、「申請手続きが簡素な、設備投資のための少額補助金制度」や「補助金制度の情報を、取得しやすい環境」を挙げている事業者が多く、初期投資に係る支援が必要とされています。

6 実施している省エネ対策（運用改善）



● 運用改善では、「空調・換気フィルターの清掃」が8割の施設で実施されています。お客様のサービスに直結する内容であるため、実施率が高いと思われます。

7 実施している省エネ対策（設備投資）



● 投資改善では、「照明の一部LED化」が6割の施設で実施されています。該当箇所としては、点灯時間が長いホールや通路等が想定されます。

省エネルギーに関するヒアリング調査結果 (県内6施設) ※1

A施設

宿泊施設タイプ	: 旅館
延床面積	: 500㎡～1,000㎡未満
客室数	: 5部屋 (多床室、ツイン・ダブル)
宿泊定員数	: 約30名
築年数	: 約180年
エネルギー使用量	: 約20,000kWh (電力) 約1kL (灯油)、約1,400㎡ (LPG)

省エネについては、LED化や空調の高効率化等、主要な箇所は更新しています！現在では冷蔵庫の集約化を検討しています！



館主Mさん

B施設

宿泊施設タイプ	: 宿舎
延床面積	: 1,000～3,000㎡未満
客室数	: 12部屋 (多床室)
宿泊定員数	: 48名
築年数	: 26年
エネルギー使用量	: 約262,000kWh (電力) 約12,000㎡ (LPG)

デマンド監視装置を導入しており、エネルギー使用量の管理を細かく行っています！水道代の節約ができないか検討しています！



支配人Hさん

C施設

宿泊施設タイプ	: 民宿
延床面積	: 300㎡未満
客室数	: 3部屋 (ツイン・ダブル)
宿泊定員数	: 約30名
築年数	: 4年
エネルギー使用量	: 電力、LPG

新しい施設であるため、比較的高効率な設備が入っています！トイレには、人感センサーが設置してあるため、電気の消し忘れがありません！



代表者Iさん

※1 本ガイドラインの作成にあたり、6施設についてモデル的にヒアリング調査を実施しました。

D施設

宿泊施設タイプ	: ホテル
延床面積	: 1,000 ~ 3,000㎡未満
客室数	: 166部屋 (シングル、ツイン・ダブル)
宿泊定員数	: 243名
築年数	: 12年
エネルギー使用量	: 約426,000kWh (電力) 約70kL (灯油)

エネルギー使用量に加え、原単位管理まで実施しています！昨年と比べ、契約電力が上がってしまったため、電力の節約を徹底しています！



支配人Iさん

E施設

宿泊施設タイプ	: 旅館
延床面積	: 1,000 ~ 3,000㎡未満
客室数	: 22部屋 (多床室、ツイン・ダブル)
宿泊定員数	: 100名以上
築年数	: 約60年
エネルギー使用量	: 約164,000kWh (電力) 約30kL (灯油)

コスト削減のために、設備の更新(空調)を定期的に行っています。客層も変化してきているため、IT化等も検討しています！



館主Yさん

F施設

宿泊施設タイプ	: 旅館
延床面積	: 5,000㎡以上
客室数	: 118部屋 (和室、洋室)
宿泊定員数	: 200名以上
築年数	: 約30年
エネルギー使用量	: 約3,000,000kWh (電力) 約290kL (重油)、110千㎡ (LPG)

社長の方針で「省エネ」は従業員全体で意識しています。外部専門家による「省エネ診断」の受診を踏まえ省エネ対策の立案なども行っています！

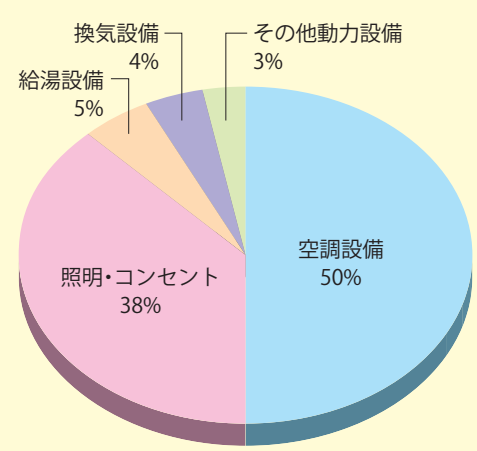


責任者Yさん

旅館・ホテルの現状

- 旅館・ホテルの施設は24時間休みなく稼働しているため、設備機器は基本的に常時運転または待機状態にあります。また、利用者の利便性が優先されるため、照明・コンセント及び空調を常時点灯・運転していることから、電力が主たるエネルギーになります (P26 参照)。
- 右グラフは、省エネ診断 (県内 1 施設)^{※2}の結果から用途別電力使用比率を表したものであり、照明・コンセント及び空調設備で88%を占めていました。
- 省エネ実施体制は、部署・担当を設置している施設は少なく、わずか10%の施設でした。
- 実施している省エネ対策では、お客様のサービスに直結する「空調・換気フィルターの清掃」や、点灯時間が長いホールや通路等への「一部LED化」が挙げられます。20年以上経過した施設の割合が66%を占めているため、設備の老朽化が懸念されます。
- 省エネの取組みへの課題については、「費用的余裕がない」を多くの施設が挙げています。

〈省エネ診断施設での用途別電力使用比率〉



旅館・ホテルにおける省エネのポイント

- エネルギー使用量の計測及び管理、グラフ化等の見える化の実施
- 【運用改善】 照明・コンセント及び空調設備におけるエネルギー使用のムリ・ムラ・ムダの把握 (例：空調設備の定期的なメンテナンス、照明設備の適正照度、点灯・消灯時間の管理、客室の待機電力削減等)
- 【設備投資】 高効率機器の導入など設備機器の高効率化
- 省エネ診断、設備投資に関する各種支援制度 (補助金等) の活用

※2 本ガイドラインの作成にあたり、1施設についてモデル的に省エネ診断を行いました。

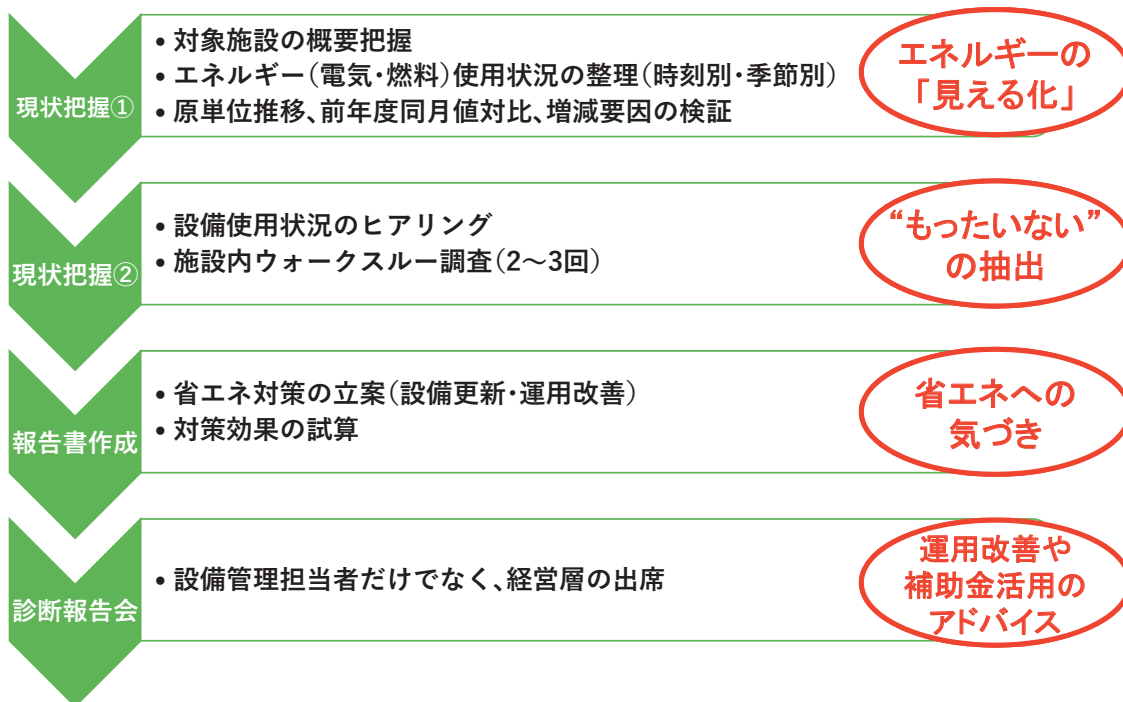


省エネ診断について

- 「省エネ診断」では、エネルギー使用設備に対する専門的な知識や技術を持った専門家が、現在のエネルギー使用設備やその運用状況を評価し、その中から新たな省エネルギーにつながる対策の提案を行います（下図参照）。
- 「省エネ診断」で得られることとして、以下が挙げられます。
 - 対策すべき箇所・設備が明確になる
 - 費用をかけない運用対策が明確になる
 - 計画的・効果的な設備更新計画が立案できる
 - 具体的な目標設定（数値目標）が立案できる
- 受診についてのお問い合わせは、省エネ実践の支援団体が対応させていただきます（→P41）



〈省エネ診断の流れ〉



〈省エネ対策の提案例〉

御中

令和3年度 地域プラットフォーム構築事業
省エネルギー診断報告書

令和 3年 月 日

支援対象者名	
事業所名	
事業所所在地	福井市
診断実施者	
診断実施日	令和 3年 月 日
省エネお助け隊名 (診断実施事業者)	一般社団法人ふくいエネルギー・マネジメント協会

提案No.	提案内容	提案種類	原油換算		CO2削減量 [t-CO2]	費用削減額 [千円]	概算投資額 [千円]	回収年 [年]
			削減量 [kL]	削減率 [%]				
提案1	第1実験棟1F 水銀灯のLED化	設備投資	6.8	0.8%	13.5	488	2,300	4.7
提案2	変圧器の更新	設備投資	6.0	0.7%	11.9	430	25,000	58.1
提案3	冷水水ポンプのインバータ化	設備投資	10.0	1.2%	19.9	722	7,000	9.7
提案4	契約電力の見直し	運用改善				3,231		
提案5	地階電気室内の空調温度の適正化	運用改善	0.1	0.0%	0.2	8	20	2.5
提案6	冷水水発生機の冷水出口温度の適正化	運用改善	1.5	0.2%	3.9	87		
提案7	冷水水発生機の空気比の適正化	運用改善	1.1	0.1%	0.7	64		
提案8								
提案9								
提案10								
合計			25.5	3.2%	50.0	5,030	34,320	



Step 3

省エネ経営の進め方を「知る」

省エネ経営のステップ

まずは簡単にできることから実践します。節電や空調温度の調整など簡単に費用が掛からない運用改善対策から始めましょう。また、これらの対策は、目標を立てて計画的に継続して進めること、会社ぐるみの取組みにすることが大切です！

STEP 1

まずは、運用改善対策から実践



- 施設の中でエネルギー使用量の多い項目に着目し、できることから実践します。
- ロスやムダを見つけて、本書の「対策事例」を参考にして、費用がほとんど掛からない運用改善対策を進めます。
- 具体的な例として、
 - ムダな所はヤメル（必要以上の照度、廊下の空調など）
 - ムダな時はトメル（バックヤード等の消灯など）
 - ムダな量はサゲル（空調の設定温度など）
 - ロスをナオス（フィルターやハニカムの清掃など）

STEP 2

実践しながら、体制を整える



- 経営者または支配人のリーダーシップのもと、取組み体制を整え、実践の輪を従業員全員に広がります。
- エネルギー管理の責任者を任命する、担当部署ごとに責任者を置くなど、役割分担を決め、責任を明らかにすることが大切です。

STEP 3

エネルギー使用の「見える化」を進める



- 施設全体のエネルギー使用量を把握します。施設におけるエネルギー使用の特徴と削減余地を探るためにはかかせません。その中での削減余地に気付いたら、みんなで話し合い、無駄のない職場作りを進めます。
- エネルギー使用量の記録は、グラフ等で「見える化」し、従業員全員に周知して、対策を考える材料にします。
- エネルギー削減によるコスト削減効果を算出し、メリットを明確にして、従業員と共有することで、従業員のコスト意識が向上します。
(P6の「エネルギーコストの見える化」参照)

STEP
4

目標値を決め、全従業員が共通意識を持って進める



- 従業員が共通の認識を持ち意識改革につながるよう、施設内共通の目標値を設定します。
- 目標値は始めからあまり高い目標を立てず、長期間実施できる目標を設定します。毎月の目標を掲げ、朝礼などで意識を喚起しましょう。
- 目標値は、エネルギー原単位を使用します。単位数量あたりに必要なエネルギー量のことをいい、エネルギーに関する効率を表す指標になります。

【目標例】「エネルギー消費原単位を〇〇ジュール/千円（売上）」
（P6の「エネルギー原単位による管理方法」参照）

STEP
5

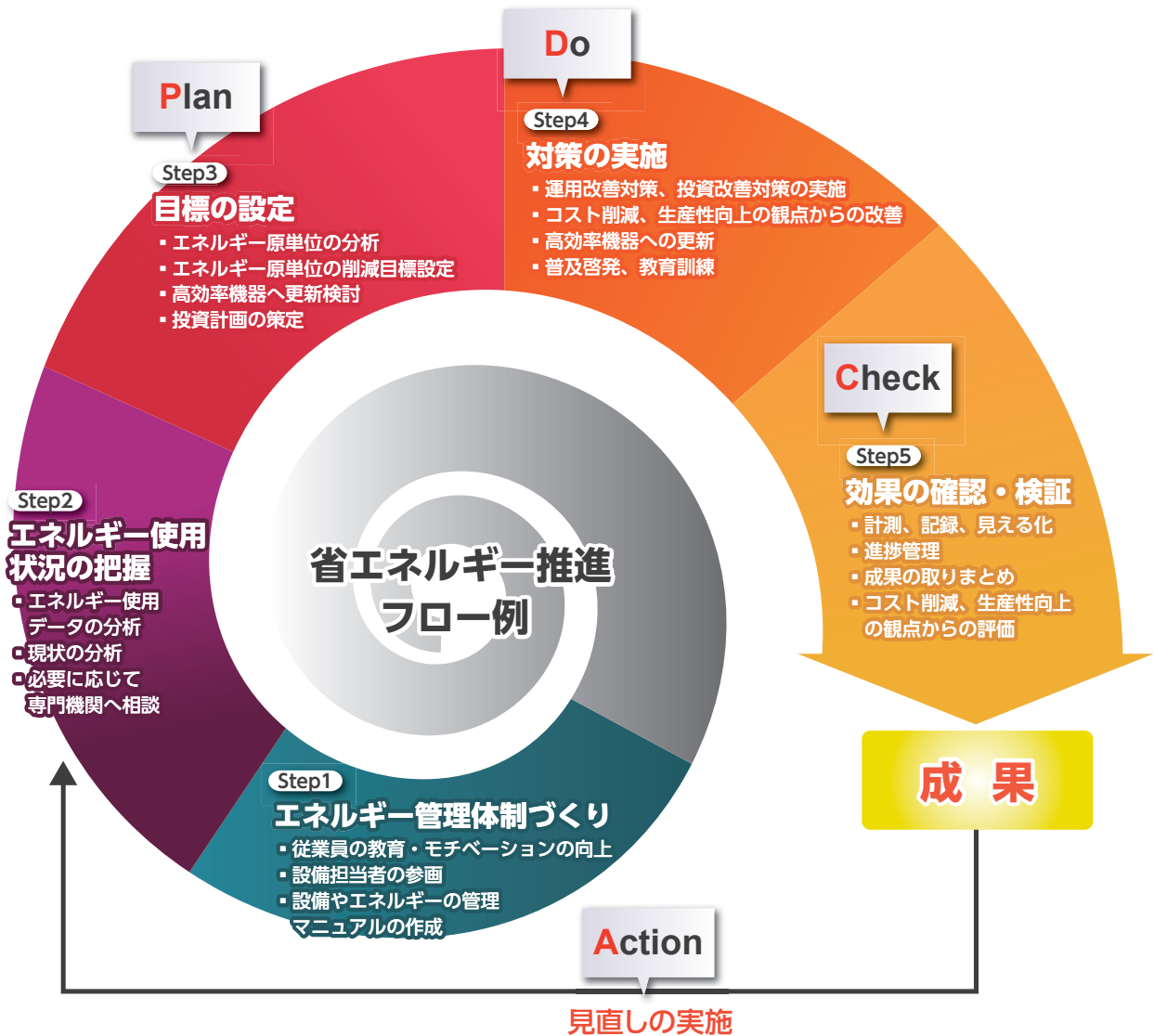
PDCAでレベルアップ



省エネルギー活動を、無理せず継続的に行っていくためにはPDCAサイクル

Plan → **Do** → **Check** → **Action**
（計画） （改善実施） （効果検証） （見直し）

を実施していくことが大切です。全員参加による省エネルギー対策を継続していきましょう。



省エネの実践

実践 1

省エネの準備をしましょう！

エネルギーコストを把握していない	➔ エネルギーコストの知識	P5
電気料金の仕組みがわからない	➔ 電気料金の仕組み	P5
エネルギーコストの分析、管理の仕方がわからない	➔ エネルギーコストの見える化 ➔ エネルギー原単位による管理方法	P6
省エネをどのように進めたらいいかわからない	➔ 省エネ経営のステップ	P33~34

実践 2

運用改善の省エネ対策を検討しましょう！

範囲	内容	ページ	チェック <input checked="" type="checkbox"/>
空調設備	① 空調設定温度の適正化	P7	<input type="checkbox"/>
	② 室外機周辺の環境改善（ショートサーキットの防止）		<input type="checkbox"/>
	③ 室外機の日射防止	P8	<input type="checkbox"/>
	④ 室外機フィン、室内機フィルターの定期清掃		<input type="checkbox"/>
	⑤ 換気設備の適正管理	P9	<input type="checkbox"/>
照明設備	① 適正照度の管理	P13	<input type="checkbox"/>
	② 点灯・消灯時間の管理		<input type="checkbox"/>
ボイラ設備	① 燃焼空気比の適正化	P16	<input type="checkbox"/>
受変電設備	① 消費電力の平準化	P19	<input type="checkbox"/>
給水・給湯設備	① 節水コマ・節水シャワーの導入	P20	<input type="checkbox"/>
厨房設備	① 換気時間の適正化	P21	<input type="checkbox"/>
	② 厨房関連設備の適正利用		<input type="checkbox"/>
その他設備	① 客室における待機電力の削減	P23	<input type="checkbox"/>

設備投資の省エネ対策を検討しましょう！

範囲	内容	ページ	チェック <input checked="" type="checkbox"/>
空調設備	⑥ 高効率空調設備の導入	P10	<input type="checkbox"/>
	⑦ 断熱遮熱フィルム、複層ガラスの導入	P11	<input type="checkbox"/>
照明設備	③ 高効率照明器具 (LED) の採用	P14	<input type="checkbox"/>
	④ 人感センサーによる点灯制御	P15	<input type="checkbox"/>
ボイラ設備	② 浴槽への保温シート導入	P17	<input type="checkbox"/>
	③ 温水 (蒸気) 配管、バルブの保温	P18	<input type="checkbox"/>
受変電設備	② 高効率変圧器への更新	P19	<input type="checkbox"/>
	③ デマンド監視装置、デマンドコントローラーの設置		<input type="checkbox"/>
給水・給湯設備	② 高効率の給湯器の導入	P20	<input type="checkbox"/>
その他設備	② 客室電源管理システムの導入	P23	<input type="checkbox"/>
	③ 最新型自動販売機への更新	P24	<input type="checkbox"/>
	④ 太陽光発電設備の導入		<input type="checkbox"/>

COLUMN



SDGsについて

「Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標)」の略称。

持続可能な開発目標 (SDGs) とは、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された、2016年から2030年までの国際目標です。

持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として取り残さないことを誓っています。SDGsは発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサル (普遍的) なものであり、日本としても積極的に取り組んでいます。

是非、社会課題に関心を持って一人一人が省エネに取り組みましょう！

ゴールの一例

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに

7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに

すべての人々に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する

8 働きがいも
経済成長も

8 働きがいも経済成長も

すべての人々のための持続的、包摂的かつ持続可能な経済成長、生産的な完全雇用およびディーセント・ワーク (働きがいのある人間らしい仕事) を推進する

9 産業と技術革新の
基盤をつくろう

9 産業と技術革新の基盤 をつくろう

強靱なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る

12 つくる責任
つかう責任

12 つくる責任 つかう責任

持続可能な消費と生産のパターンを確保する

出典：一般社団法人イマココラボHP SDGsとは

実践
4

現状を把握する

1年間の現状を把握しましょう。

- 使用しているエネルギーの種類と単価を調べてみましょう。
- 次ページの実践5において、昨年度のエネルギー使用量と購入費を入力すると、そのまま下の各欄（赤破線で囲まれた欄）を活用することができます。

			電力料金単価 (電力料金/使用量)	使用している設備
電力	使用量	kWh	円/ kWh	
	電力料金※	円		
※電力料金については、本手引きP5～6で解説しています。				
			燃料単価 (購入費/使用量)	使用している設備
灯油	使用量	ℓ	円/ ℓ	
	購入費	円		
重油	使用量	ℓ	円/ ℓ	
	購入費	円		
都市ガス	使用量	m ³	円/m ³	
	購入費	円		
L Pガス	使用量	kg	円/kg	
	購入費	円		
水道	使用量	m ³	円/m ³	
	使用料金	円		

シミュレーションしてみましょう。

- 省エネの目標を仮に設定し、省エネによる効果を確認してみましょう。

決算期	売上高 (A)	営業利益 (B)	売上高営業利益率 (B/A)	光熱水費
			①	②
期	円	円		円
光熱水費削減分				②' = ② × 0.1
省エネにより 10%削減したと仮定				円
省エネによる				②' ÷ ①
収益アップ効果				円

記入例

決算期	売上高 (A)	営業利益 (B)	売上高営業利益率 (B/A)	光熱水費
			①	②
2020年度	150,000千円	6,000千円	4%	8,000千円
光熱水費削減分				②' = ② × 0.1
省エネにより 10%削減したと仮定				800千円
省エネによる				②' ÷ ①
収益アップ効果				20,000千円

・省エネにより光熱水費を 10%削減するだけで、約 13% (20,000 千円/150,000 千円) の収益アップ効果が得られます。

エネルギー使用管理表を使ってみる

エネルギー使用量を把握することは、事業所におけるエネルギー使用の特徴と削減余地を探るためにはかせません。1ヶ月単位で電力、燃料、水道等の使用量と費用を調べ、記録しましょう。記録はグラフ等で「見える化」し、社員全体に周知して、対策を考える材料にしましょう。

月、年別の使用量、費用を管理できるエクセルシートを作成しましたので、ご活用下さい。これは、費用の管理に合わせてエネルギー使用量の管理をすることで、エネルギー原単位の管理につながるものです。また、用途別に計測機器を取り付けて、エネルギー使用量の内訳を把握すると、より具体的な対策検討を行うことができます。

エネルギー使用管理表

福井県環境政策課のHPからダウンロードすることができます。

<http://www.pref.fukui.lg.jp/doc/kankyou/>

年度	電力		LPG(液化石油ガス)		灯油		LPガス(都市天然ガス)		LPガス(非都市天然ガス)		ガス		水道		全エネルギー原単位
	金額	使用量	金額	使用量	金額	使用量	金額	使用量	金額	使用量	金額	使用量	金額	使用量	
2022	409,592	411,259	1,360	4,002	202	0.0002	202	0.0002	202	0.0002	202	0.0002	202	0.0002	0.0002
4月	23,858	411,259	1,360	4,002	202	0.0002	202	0.0002	202	0.0002	202	0.0002	202	0.0002	0.0002
5月	38,492	408,411	2,188	0.0001	289	0.0001	289	0.0001	289	0.0001	289	0.0001	289	0.0001	0.0001
6月	31,883	398,223	2,200	0.0001	83	0.0001	83	0.0001	83	0.0001	83	0.0001	83	0.0001	0.0001
7月	47,228	397,895	3,280	0.0001	83	0.0001	285.9	0.0001	285.9	0.0001	285.9	0.0001	285.9	0.0001	0.0001
8月	38,592	322,848	4,200	0.0001	83	0.0001	272.8	0.0001	272.8	0.0001	272.8	0.0001	272.8	0.0001	0.0001
9月	25,198	322,423	3,580	0.0001	83	0.0001	429.6	0.0001	429.6	0.0001	429.6	0.0001	429.6	0.0001	0.0001
10月	29,000	328,338	3,880	0.0001	328	0.0001	328	0.0001	328	0.0001	328	0.0001	328	0.0001	0.0001
11月	29,482	332,738	3,280	0.0001	83	0.0001	4,922	0.0001	4,922	0.0001	4,922	0.0001	4,922	0.0001	0.0001
12月	22,218	348,913	4,580	0.0001	1,402	0.0001	1,402	0.0001	1,402	0.0001	1,402	0.0001	1,402	0.0001	0.0001
1月	23,288	394,404	4,200	0.0001	372	0.0001	372	0.0001	372	0.0001	372	0.0001	372	0.0001	0.0001
2月	21,094	394,382	3,280	0.0001	1,621	0.0001	1,621	0.0001	1,621	0.0001	1,621	0.0001	1,621	0.0001	0.0001
3月	28,098	398,142	3,180	0.0001	734	0.0001	734	0.0001	734	0.0001	734	0.0001	734	0.0001	0.0001
平均	346,878	4,278,220	26,880	0.0001	27,288	0.0001	1,376,484	0.0001	299.8	0.0001	18,461	0.0001	1,294.8	0.0001	274,322

2022年度 エネルギー使用量の推移

2022年度 エネルギー使用量と原単位の推移

● エネルギー原単位は、エネルギー使用量の削減に効果的な省エネ対策を実施する必要がある必要エネルギー使用量の削減率を指します。

● この値が小さくなるほど、エネルギーの使用効率が向上していることとなります。

（例）製造業では100個の製品を製造するのにかかるエネルギー量が100Lの燃料の方がエネルギー効率は100%削減率となります。

● エネルギー使用量を削減する場合は、各事業所で適切な省エネ対策を実施し、削減率を向上させることで、生産性の向上やエネルギーコストの削減に繋がります。

（製造業では生産性、営業額、販売額やサービス費では削減率や営業利益、従業員数などが、エネルギー使用量と削減率に直接関係する数字となります）

使い方

- 1 月単位に事業所ごとの電力、燃料、ガス等エネルギー使用量と金額を入力、記録します。
- 2 エネルギー原単位については、事業者毎に異なりますので、適切な原単位を設定（P6参照）します。
- 3 エネルギー使用量やエネルギー原単位はエクセルで自動的に算出され、グラフが作成されます（見える化）
- 4 グラフを活用して、事業所内の広報や朝礼で周知し、従業員の省エネ啓発に努めましょう。
- 5 具体的な省エネの対策検討が行えるよう、月間および年間のエネルギー削減目標や原単位の削減目標、また5年間の長期削減目標を設定するなど、意欲的に省エネ活動を実践していきましょう。

パリ協定（2016年）によって世界の脱炭素の流れが加速し、現在、グローバルに展開している企業を中心に、TCFD、SBT、RE100等の脱炭素経営に向けた企業の取組みが急速に広がっています。

この流れを受け、日本の企業においても自らの事業活動に伴う排出だけではなく、サプライチェーン全体で原材料・部品調達や製品の使用段階も含めた排出量を削減する動き（P40コラム参照）や、金融機関では地球温暖化への取組み状況などが融資先の選定基準としているケースが増えています。

中小企業にとっても、温室効果ガス削減の取組みが光熱費・燃料費削減という経営上の「守り」の要素だけでなく、SBTやRE100等の対策を先んじて打つことで売上の拡大や金融機関からの融資獲得といった本業上のメリットを得られるという「攻め」の要素を持っています。

TCFD (気候関連財務情報開示 タスクフォース)	<ul style="list-style-type: none"> 気候変動が与える経済への影響に備えるための枠組み 企業の活動により生じる気候変動に関するリスクや機会を、「ガバナンス」「戦略」「リスク管理」「指標と目標」の4項目に分類し、それぞれの項目に関して情報の開示
SBT (Science Based Targets)	<ul style="list-style-type: none"> パリ協定で定められた目標である「気温上昇を2℃未満にし、1.5℃未満に抑えられるように追求する」ために、企業が達成すべき温室効果ガスの削減目標を、科学的根拠に基づいて設定するもの
RE100 (Renewable Energy100%)	<ul style="list-style-type: none"> 事業運営に必要なエネルギーを再生可能エネルギーで100%賄うことを目標とする企業が加盟する、国際的な枠組み 自社の事業活動に使用する電力の調達について、再生可能エネルギーによる発電または、再生可能エネルギーによる電力を市場で購入して使用する

環境省では、企業の『脱炭素経営』の具体的な取組みを促進するため、ホームページ『グリーン・バリューチェーンプラットフォーム』での情報発信や、「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」、「SBT等の達成に向けたGHG排出削減計画策定ガイドブック」、「TCFDを活用した経営戦略立案のススメ」を発行しています。

『脱炭素経営』に取り組む際の参考資料として、ご活用ください！



出典：環境省HP



温室効果ガス排出量の計算

- 自社から排出される温室効果ガス排出量の計算は、P37～38で算出したそれぞれの年間エネルギー使用量について、電力、燃料の換算係数、排出係数を乗じて算出します。

電力

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{)} = \text{電力使用量 (kWh)} \times \text{排出係数 (t-CO}_2\text{/kWh)} \text{ ※}^1$$

(※1) 環境省より電力事業者毎に排出係数が公表されています。(参考) 北陸電力2020年度実績0.000469 t-CO₂/kWh



出典：環境省HP

燃料 (燃料の種類ごとに)

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{)} = \text{燃料使用量 (t, kl, 千Nm}^3\text{)} \times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千Nm}^3\text{)} \times \text{排出係数 (t-C/GJ)} \times 44/12 \text{ ※}^2$$

(※2) 44はCO₂の分子量、12はCの分子量。排出係数でCの重量を求め、それに44/12を乗ずることで、CO₂の重量が求まります

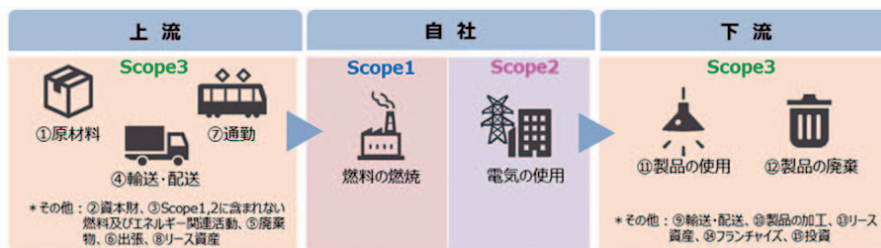
エネルギー種類	単位発熱量	排出係数
ガソリン	34.6 GJ/kl	0.0183 t-C/GJ
灯油	36.7 GJ/kl	0.0185 t-C/GJ
軽油	37.7 GJ/kl	0.0187 t-C/GJ
A 重油	39.1 GJ/kl	0.0189 t-C/GJ
B・C 重油	41.9 GJ/kl	0.0195 t-C/GJ
液化石油ガス (LPG)	50.8 GJ/t	0.0161 t-C/GJ
都市ガス	44.8 GJ/千Nm ³	0.0136 t-C/GJ

COLUMN



サプライチェーン全体での脱炭素化の動き

- 現在、SBTには73か国から2,462社の参加があり、国別認定企業数ではアメリカ193社、イギリス180社に次いで日本は154社となっています(2022年2月8日現在)
- グローバル企業がSBTでサプライチェーン排出量の目標を設定すると、そのサプライヤーも脱炭素化の取組みが必然的に求められるため、大企業のみならず、中小企業も含めた取組みが必要であり、いち早く対応することで競争力につながります



サプライチェーン排出量 = Scope1 排出量 + Scope2 排出量 + Scope3 排出量
 Scope1: 事業者自らによる温室効果ガスの直接排出 (燃料の燃焼、工業プロセス)
 Scope2: 他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出
 Scope3: Scope1、Scope2以外の間接排出 (事業者の活動に関連する他社の排出)

出典：環境省HP

中小企業向け支援 (相談窓口等)

省エネ実践の支援団体 (経済産業省事業機関)

① 一般社団法人 ふくいエネルギーマネジメント協会



<http://fema.jp/> TEL 0776-50-2808 (代表)

- (一社) ふくいエネルギーマネジメント協会は中小企業等の省エネ取組みを支援するため、経済産業省資源エネルギー庁の「地域プラットフォーム構築事業」で『省エネお助け隊』として採択された地域密着型の省エネ支援団体です。福井県の省エネお助け隊として中小企業等の省エネ取組みに対して現状把握から改善まできめ細やかなサポートをしています。

全国の『省エネお助け隊』は、下記サイトに掲載されています

省エネお助け隊 ポータルサイト <https://www.shoene-portal.jp/>

ふくいエネルギーマネジメント協会の活動内容 (ふくいエネルギーマネジメント協会 ホームページより)

各種セミナーの実施

省エネに関する各種補助金制度や事例の紹介や経営などに関する情報提供

省エネ診断・改善支援

専門員による省エネ診断や運用改善指導など

省エネ設備更新補助金活用

省エネ設備更新時の補助金制度における相談や実施支援など

② 一般社団法人 省エネルギーセンター



<https://www.eccj.or.jp/> TEL 03-5439-9710 (代表)

- 我が国の省エネルギーを促進していく専門機関として、省エネの技術や知識の普及を行い、日本の産業や国民の生活の向上をコンセプトに、経済産業省の「省エネ診断等事業及び診断結果等情報提供事業」の実施機関として活動しています。

省エネルギーセンターの活動内容 (省エネルギーセンター ホームページより)

「徹底した省エネ」に向けた活動の支援

- 省エネ・節電診断
- 省エネ診断に関する成果普及
- 省エネ相談地域プラットフォームの育成強化
- 工場等の省エネ調査・分析
- 省エネ技術評価

省エネ・ソリューションの提供

- 工場の省エネコンサルティング
- ビル等業務用施設の省エネコンサルティング
- 省エネ支援ツールの開発・活用
- 省エネ推進活動グッズ
- 省エネビジネス展開支援など

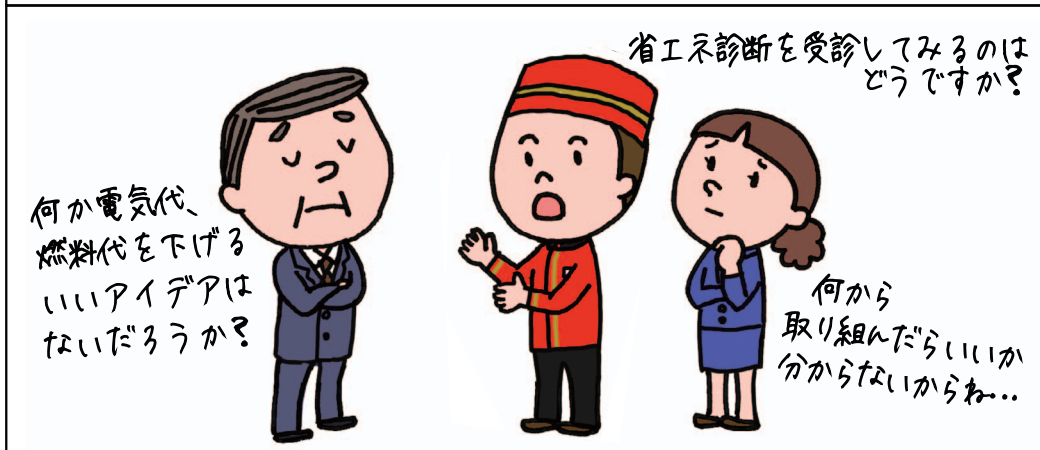
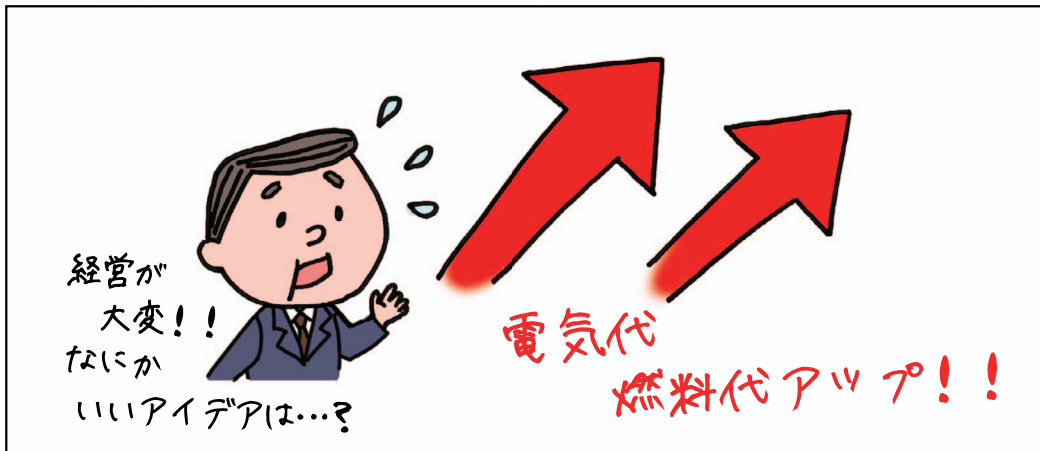
省エネ情報の提供

- 省エネ大賞
- ENEX 地球環境とエネルギーの調和展
- WEB、出版物による情報提供
- 省エネ推進活動グッズ

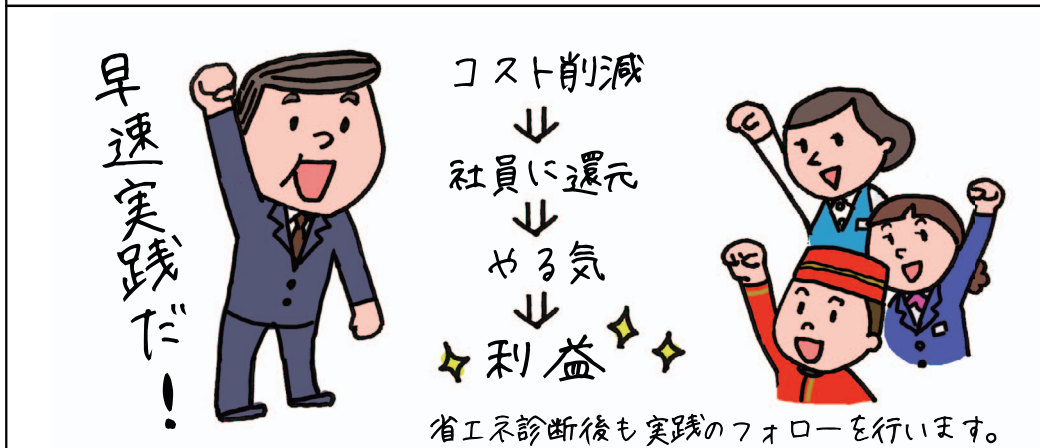
その他

- 省エネ人材の育成 (育成講座、省エネ資格の認定)
- 省エネ支援を通じた国際貢献
- 国家試験・研修・講習の実施

経営の答えは省エネ診断で解決しましょう！



ご用意いただきたい資料: ①電気やガスの月別使用量 ②電気系統図 ③設備台帳



発行 **福井県安全環境部環境政策課**

住所 〒 910-8580 福井市大手 3 丁目 17 番 1 号

電話：0776-20-0301

FAX：0776-20-0734

メールアドレス kankyou@pref.fukui.lg.jp

ホームページ <http://www.pref.fukui.lg.jp/doc/kankyou/>