

東京都

編集：東京都地球温暖化防止活動推進センター
(クール・ネット東京)

令和7年度版

中小規模事業所の 省エネルギー対策・ 再生可能エネルギー活用 テキスト



東京都

地球温暖化対策に取り組まれている皆様へ

本テキストは、事業所の節電・省エネルギー対策のポイントをまとめたものです。最初の発行から15年以上に渡り、最新の技術動向や利用者のご意見を反映しながら、毎年アップデートを行っています。

本テキストの特色としては、省エネルギー対策や再生可能エネルギーの活用について、初心者の方から実践的な対策をお考えの事業者の方までご活用いただけるよう、基礎から専門的な知識・情報までわかりやすく紹介しております。

これまでも、本テキストを活用して、多くの事業者がエネルギーコストの削減やCO₂排出量の低減を実現されております。このたび、本テキストを手にとられた皆様も、節電・省エネルギー対策の取組に是非、広くご活用ください。

地球温暖化対策の取組にあたり、ご質問・ご相談がございましたら、下記の無料の専門窓口まで、お気軽にお問い合わせください。

東京都地球温暖化防止活動推進センター（愛称：クール・ネット東京）

〒163-0817 東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル17階

電話：03-5990-5087

【相談窓口のご案内】

<https://www.tokyo-co2down.jp/guide/consult>



Contents もくじ



I 省エネルギーと再生可能エネルギーの必要性と背景

1. 地球温暖化の進行	4
1 CO ₂ の排出源	4
2 世界の平均気温の推移	4
3 地球温暖化による影響	4
2. 世界の地球温暖化に対する動向	5
1 「国連気候変動枠組条約」の採択・発効	5
2 COPとは	5
3 COP3における「京都議定書」の採択	5
4 COP21におけるパリ協定の採択	6
5 パリ協定を契機としたIPCC「1.5℃特別報告書」の公表	6
6 CO ₂ 排出実質ゼロに対する世界の目標設定	6
7 COP26を契機とした脱炭素化の一層の高まり	7
8 COP28の主な成果	7
9 非国家アクターによる取組	7
3. 東京都の現状	8
1 東京都のエネルギー消費量とCO ₂ 排出量の推移	8
2 エネルギー消費削減と経済成長の両立	8
3 事業者に求められる地球温暖化防止対策	8
4. ゼロエミッション東京	9
1 ゼロエミッション東京戦略の策定～気候危機に立ち向かう行動宣言～	9
2 気候危機行動宣言と3つの視点	9
3 ゼロエミッション東京戦略2020 Update & Report	9
4 ゼロエミッション東京戦略 Beyond カーボンハーフの策定	10
5. 省エネルギー対策と再生可能エネルギー活用のメリット	11
1 環境（気候変動対策）に配慮した経営と企業評価	11
2 エネルギーコストの低減	13
【トピックス】 気候危機の一層の深刻化	13
【トピックス】 持続可能な開発目標（SDGs：エスディーズ）とは／東京都のCO ₂ 燃料別排出量	14
【トピックス】 脱炭素化に向けた計画の基本的な考え方	15



II 省エネルギーの進め方

1. エネルギー管理のフローと組織体制の整備	16
1 エネルギー管理体制の整備と責任者の配置	16
2 テナントビルの省エネルギー推進体制	16
3 省エネルギー取組方針の策定・目標等の設定	17
4 設備管理台帳・図面類の整備	17
5 管理標準の策定	18
2. 省エネルギー対策の実施	19
1 経営者層による明確な方針策定と社員の全員参加	19
2 計測器の活用による測定	19
3 エネルギー使用量のリアルタイム表示	19
3. エネルギー使用実績の把握と分析、原単位の管理	20
1 エネルギー使用実態の把握	20
2 エネルギー使用実績の把握と分析	20
3 原単位管理	21
4 算定に使用する数式と排出係数	22
4. フォローアップ	23
1 1か月ごとのフォローアップ（日常管理でのPDCAによる省エネルギー推進）	23
2 年度ごとのフォローアップ（年間単位でのPDCAによる省エネルギー推進）	23
【トピックス】 電力（kW）と電力量（kWh）	24
【トピックス】 契約電力の分類と電気料金／アニメでわかる省エネ・再エネ	25
【トピックス】 行動科学／デマンドレスポンス（DR）	26

III 主な省エネルギー対策

1. エネルギー見える化設備	27
1 エネルギー見える化設備の導入	27
2 エネルギー見える化設備の具体例	27
3 「見える化」資料の活用	29
2. 照明設備	30
1 適正な照度管理	30
2 こまめな消灯	32
3 照明の間引き	33
4 高効率照明器具の導入	34
5 LED照明の導入	34
6 器具交換の目安	39
3. 空調設備	40
1 適正な温度管理	40
2 空調機運転時間の短縮と外気の取入れ	43
3 外気取入れ量の適正化	43
4 換気設備管理の適正化	47
5 空調室外機の設置改善	48
6 空調フィルター等の清掃	49
7 ブラインド等の活用	50
8 高効率空調機の導入	51
4. OA機器	52
1 複合機・PCの省エネ	52
2 高効率機器の採用	53
3 サーバ室の省エネ	54
5. 厨房設備	54
1 厨房換気設備の運転時間適正化	54
2 高効率厨房設備の導入	54
6. 共用設備	55
1 自動販売機の適正管理	55
2 温水便座の設定温度管理	56
3 給湯器の設定温度管理	57
4 漏水のチェック	58
5 給水バルブの節水対策	58
6 節水機器の採用	59
7. ポンプ・ファン	60
1 ポンプ・ファンの運転上の問題点	60
2 ポンプ・ファンの特性	60
3 インバータ装置の導入	60
8. コンプレッサ	61
1 吐出圧の適正化	61
2 圧力損失の低減	61
3 瞬間的な圧力降下の防止	61
4 エア漏れ防止	62
5 冷気吸引とエアフィルター清掃	63
9. ボイラー設備	63
1 燃焼空気比の管理	63
2 排ガス熱損失の低減	65
3 蒸気圧力・蒸気温度の適正化	65
4 ブロー率と燃料使用量増加率	65
5 保温管理	66
6 蒸気の漏洩防止	67
7 スチームトラップの管理	68
10. 生産設備	69
1 機械周辺の整理整頓	69
2 エネルギー消費定常分の低減	69
3 歩留り改善	70
4 生産ラインの改善	70
5 トップランナーモータ	70

11. 受変電設備	71
1 力率改善	71
2 変圧器の適正負荷	72
3 高効率変圧器の導入	73
4 変圧器の長期不使用時の電源遮断	73
12. 未利用エネルギーの利用	73
【トピックス】 ヒートポンプ	74
【トピックス】 フロン排出抑制法／HCFC（R22冷媒など）の国内生産削減・全廃	75
【トピックス】 ZEBとは／BEMSとは	76
【トピックス】 最新の省エネオフィス ① IoT（Internet of Things）の活用	77
【トピックス】 最新の省エネオフィス ② AI（Artificial Intelligence）の活用	78

IV 再生可能エネルギーの活用

1. 再生可能エネルギーとは	79
2. 電力として用いる再生可能エネルギーの環境性	79
3. 再生可能エネルギー活用のメリット	79
4. 再生可能エネルギー活用の方法	80
5. 再生可能エネルギーの種類とその概要	81
1 太陽光発電システム	81
2 その他の発電設備	82
3 太陽熱利用システム	82
4 地中熱の利用	83
5 その他熱利用設備	84
6 蓄電池	84
【トピックス】 環境性の高い電気の購入／「東京ソーラー屋根台帳」（ポテンシャルマップ）について 東京地中熱ポテンシャルマップ	85
【トピックス】 再生可能エネルギーFIT制度・FIP制度の概要 次世代型ソーラーセル（ペロブスカイト太陽電池）	86
【トピックス】 ゼロエミッションビークル（ZEV）の普及	87

V 国と東京都の制度

1. 国の制度	88
1 エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律（通称：省エネ法）	88
2 地球温暖化対策の推進に関する法律（通称：温対法）	90
3 脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律（通称：GX推進法）	91
2. 東京都の制度	92
1 大規模事業所の制度	92
2 中小規模事業所の制度	93
【トピックス】 カーボンハーフ実現に向けた条例制度改正の基本方針	94
【トピックス】 建築物省エネ法による省エネ性能表示について	95
【トピックス】 建築物の総合的な環境性能評価システム／「賢い節電」の基本原則	96

VI 中小規模事業所向け気候変動対策支援策等

1 省エネルギー診断（無料）	97
2 省エネ・再エネ等に係るワンストップ相談窓口（無料）	98
3 事業所向け研修会等への講師派遣（無料）	98
4 地球温暖化対策ビジネス事業者登録・紹介制度	99
5 国及び東京都内区市町村の支援事業一覧	100
6 エコサポート（環境関連の補助金・支援策ガイド）	100
7 東京都中小規模事業所向け「省エネ診断ナビ」	100



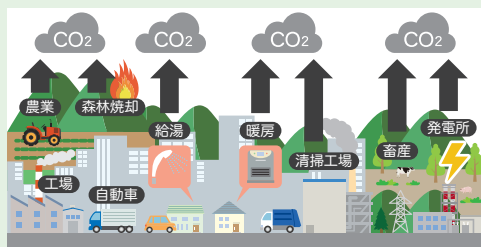
省エネルギーと再生可能エネルギーの 必要性と背景

1. 地球温暖化の進行

1 CO₂の排出源

地球温暖化の原因の一つは、温室効果ガスです。都内から排出される温室効果ガスは、CO₂（二酸化炭素）が約9割を占めています。CO₂は、主に化石燃料（石炭、石油、天然ガスなど）を燃焼させると発生します。電気を作るためにも化石燃料が使用され、経済活動、生活のあらゆる場面で直接的・間接的にCO₂を排出しています。

図 I-1-1 CO₂排出源



2 世界の平均気温の推移

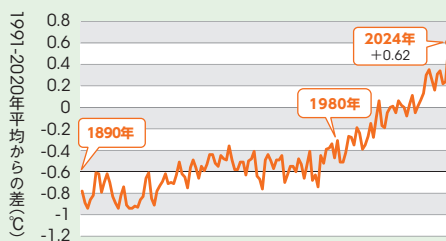
世界の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しています。

特に1990年代半ば以降、高温となる年が多くなっており、温暖化の原因であるCO₂の排出削減対策は急務です。

東京は過去100年間で
約3℃の気温上昇

東京の気温上昇幅は、温暖化とヒート
アイランド現象の影響を受け、世界や
日本（平均値）よりも大きい

図 I-1-2 世界の年平均気温偏差



出典：気象庁「世界の年平均気温偏差の経年変化（1891～2024年）」より作成

3 地球温暖化による影響

地球温暖化の影響により、様々な気候変動が引き起こされています。

それは、生態系に不可逆的な変化をもたらすだけでなく、暮らし、資源と食料の安全保障に影響を及ぼし、強制移動、社会における不平等の要因となります。気候変動は、私たちが直面する最も差し迫った課題です。

図 I-1-3 地球温暖化のイメージ



2. 世界の地球温暖化に対する動向

1 「国連気候変動枠組条約」の採択・発効

「国連気候変動枠組条約（UNFCCC）」は、二酸化炭素やメタンといった大気中の温室効果ガスの濃度の安定化や、地球温暖化の悪影響を防止するための条約です。条約名にあるようにあくまで“枠組み”を規定するもので、削減義務までは規定されていません。1992年5月に採択され、1994年3月に発効しました。全締約国（発展途上国を含む）の義務と先進国の義務は以下のとおりです。

▶ 全締約国（発展途上国を含む）の義務

- 温室効果ガスの排出及び吸収の目録の作成と定期的な更新
- 具体的対策を含んだ計画の作成・実施
- 目録及び実施した、または実施しようとしている措置に関する情報を締約国会議へ送付

▶ 先進国の義務

- 温暖化防止のための政策措置を講ずる
- 排出量などに関する情報を締約国会議に報告する
- 途上国への資金供与、技術移転を行う（市場経済移行国※1は除く）

※1 社会主義体制の崩壊後、市場経済体制に向けた「移行期」にある国。京都議定書では、チェコ、ポーランド、ルーマニア等を指す

2 COPとは

COPは「Conference of the Parties」の略で「締約国会議」を意味する言葉です。国際条約において数々の「COP」が存在していますが、その中でも気候変動に関するCOPは正式名称を「国連気候変動枠組条約締約国会議」といいます。1995年にスタートし、日本からは環境大臣が出席しています。

▶ 近年のCOP開催地と開催期間

会議名	開催地	開催期間
COP29	アゼルバイジャン（バクー）	2024年11月11日～11月24日
COP28	アラブ首長国連邦（ドバイ）	2023年11月30日～12月13日
COP27	エジプト（シャルム・エル・シェイク）	2022年11月6日～11月20日

3 COP3における「京都議定書」の採択

1997年12月に京都で開催されたCOP3で「京都議定書」が採択され、190を超える国及び地域が締約し、2005年2月に発効しました。これにより2008年～2012年の5年間で、先進国及び市場経済移行国全体で、温室効果ガス排出量5%という削減目標が定められました。当時は温室効果ガスの削減は先進国が率先すべきとの考え方が反映されたこともあり、日本は6%、アメリカは7%、EUは8%と批准国よりも高い削減率が求められました。この「京都議定書」は、国際社会が協力して温暖化対策に取り組むきっかけになったとの評価もあります。

4 COP21におけるパリ協定の採択

2015年11月にパリで行われた国連気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）において、「パリ協定」が採択され、2016年11月に発効しました。

パリ協定は京都議定書に代わる、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組であり、途上国を含む全ての加盟国と地域に、2020年以降の「温室効果ガス削減・抑制目標」を定めることを求めました。パリ協定の主な概要は以下のとおりです。

- 世界共通の長期目標として2℃目標の設定。1.5℃に抑える努力を追求すること
- 主要排出国を含む全ての国が削減目標を5年ごとに提出・更新すること
- 全ての国が共通かつ柔軟な方法で実施状況を報告し、レビューを受けること
- 5年ごとに世界全体としての実施状況を検討する仕組みの規定（グローバル・ストックテイク）
- 先進国による資金の提供。これに加えて、途上国も自主的に資金を提供すること

5 パリ協定を契機としたIPCC※1「1.5℃特別報告書」の公表

産業革命前から世界の平均気温が1.5℃上昇した場合の影響や、1.5℃に抑えるためのCO₂の排出のシナリオなどに関する科学的な分析と、地球温暖化に対する取組に必要な科学的根拠を提供する重要な報告書です。2018年10月に、IPCCにより公表されました。

※1 気候変動に関する政府間パネル。1988年に世界気象機関と国連環境計画により設立された組織で、各国の政府から推薦された科学者が参加し、地球温暖化に関する科学的・技術的・社会経済的な評価を行い、報告書にまとめています。

「1.5℃特別報告書」では次のように記されました。

- 世界の平均気温は、産業革命前と比べ既に約1℃上昇、現在のペースで温室効果ガスを排出すると早ければ2030年頃に1.5℃上昇
- 気候変動のリスクは、2℃上昇に比べ、1.5℃上昇の方がより低い
- 1.5℃に抑えるためには、2050年頃にCO₂排出をネットゼロ（実質ゼロ）にする必要がある
- CO₂排出実質ゼロに向けては、エネルギー、産業、都市インフラ、土地利用で前例のない急速なシステム変化が必要（各国のパリ協定に基づく現在の目標では、1.5℃に抑制できない）
- 1.5℃に抑えることは、貧困撲滅や人や国の不平等をなくすなど「持続可能な開発目標（SDGs）」の達成に相乗効果がある

図I-2-1
「1.5℃特別報告書」表紙



図I-2-2 1.5℃と2℃のインパクトの違い

1.5℃上昇の場合	2℃上昇の場合
14%	37%
100年に一度	10年に一度
26～77cm	1.5℃に比べさらに10cm高い
150万t	300万t
70～90%	99%以上

6 CO₂排出実質ゼロに対する世界の目標設定

世界各国が脱炭素化を目指す中、経済大国やCO₂排出大国、さらには日本も脱炭素化に向けて大きく動き始めています。

EU：2040年に1990年比マイナス90%（欧州委員会、2024年2月）

中国：2060年までにCO₂排出実質ゼロを表明（2020年9月）

日本：2050年までに温室効果ガス排出実質ゼロを宣言（2020年10月）

7 COP26を契機とした脱炭素化の一層の高まり

2021年10月31日～11月13日、COP26がイギリスのグラスゴーで開催されました。

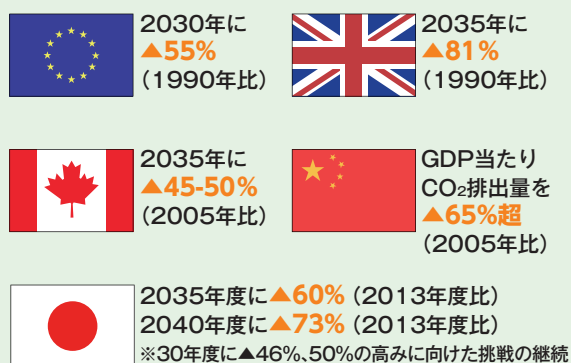
COP26開催に先駆けて、各国は、2030年の温室効果ガス削減目標を新たに設定するなど、野心的な取組を加速する動きがありました。

日本も、2030年度の温室効果ガス削減目標を「2013年度比46%削減、さらに50%の高みに向けて挑戦を続ける」と宣言し、2021年10月に新たな削減目標を反映したNDC（国が決定する貢献）を国連へ提出しました。

COP26では、初めて、国際社会がパリ協定の1.5℃目標に足並みをそろえ、ネットゼロに挑むことが強調されました。

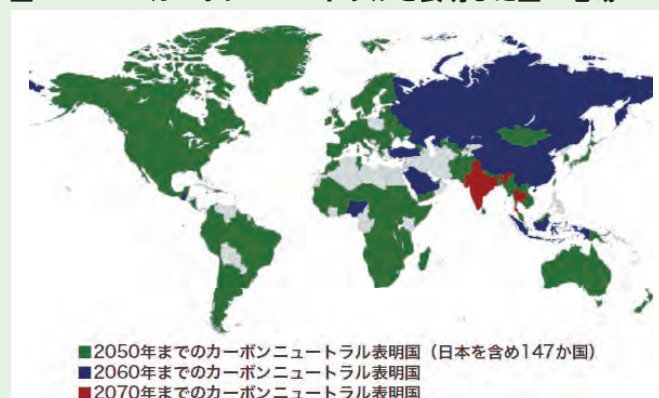
長年の宿題となっていたパリ協定の実施に必要な「ルールブック」が完成するなど、脱炭素化の流れは大きく加速しています。

図 I-2-3 主要国の温室効果ガス削減目標



出典：環境省「国内外の最近の動向(報告)」より作成

図 I-2-4 カーボンニュートラルを表明した国・地域



出典：資源エネルギー庁「日本のエネルギー 2023年度版『エネルギーの今を知る10の質問』」

8 COP28の主な成果

2023年11月30日～12月13日まで、世界の国々が気候変動の問題を話し合うCOP28がアラブ首長国連邦のドバイで開催されました。

本会議ではパリ協定で掲げられた目標達成に向けて、世界全体の進捗状況を評価する「グローバル・ストックテイク」が初めて実施されました。

採択された決定文書には、「2030年までに再エネ発電容量を世界全体で3倍、省エネ改善率を世界平均で2倍にする事」「2050年までにネットゼロを達成するための、エネルギーシステムにおける化石燃料からの移行」等が明記されました。

9 非国家アクター※1による取組

■ Race To Zero

気候危機に立ち向かうため、都市や企業による動きも世界中で活発化しています。国連気候変動枠組条約（UNFCCC）は、脱炭素社会への移行に向けて非国家アクターの意欲的な取組を集結する、国際的キャンペーン「Race To Zero」を開始しました。2050年までにCO₂排出実質ゼロを目指し、東京都を含む世界の1,000以上の都市、50以上の地域、10,000以上の企業、600以上の金融機関、1,000以上の大学など（2024年10月時点）が参加しています。

※1 企業・投資機関・自治体・市民団体など、政府以外のあらゆるステークホルダーのこと

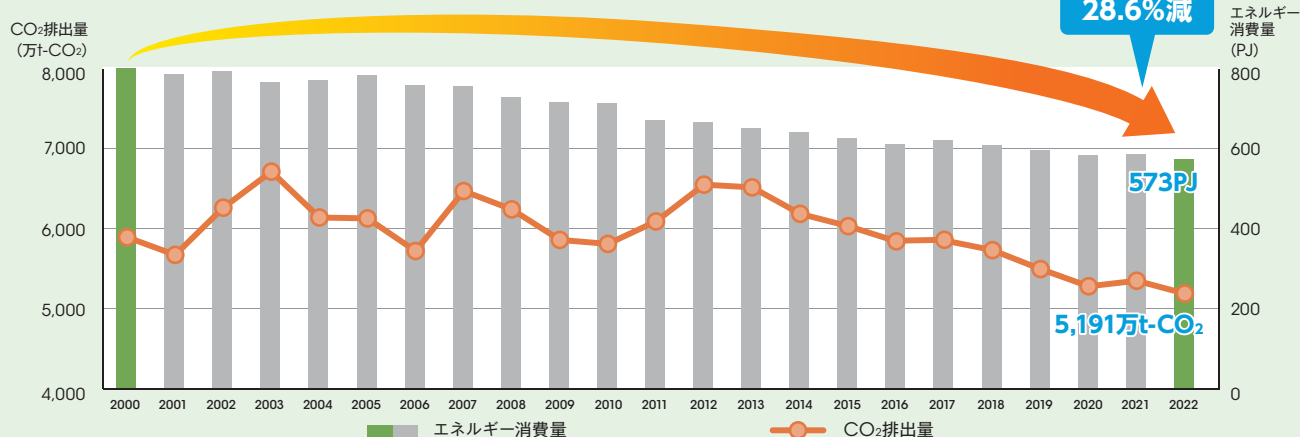
3. 東京都の現状

1 東京都のエネルギー消費量とCO₂排出量の推移

東京のエネルギー消費量は2000年頃にピークアウトし、着実に減少しています。温室効果ガス排出量も、エネルギー消費量の削減と電力のCO₂排出係数^{※1}の改善効果により、2012年頃から減少傾向にあります。都内への再生可能エネルギー供給量も増加傾向にあり、排出係数が低減しています。

※1 一定の電力を作り出す際にどれだけのCO₂を排出するかという指標

図I-3-1 エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の推移



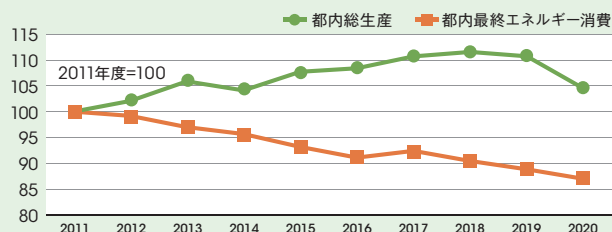
出典：東京都環境局「都内の最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量(2022年度速報値)」

2 エネルギー消費削減と経済成長の両立

これまでの東京都による先進的な気候変動対策により、エネルギー消費量は減少しています。一方で、都内総生産は増加しています。

経済成長を維持しつつ、エネルギー消費を減らしていく「**デカップリング（切り離し）**」を継続中です。

図I-3-2 最終エネルギー消費と総生産の推移



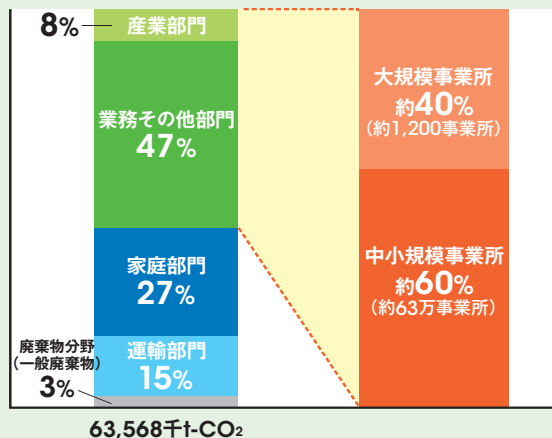
3 事業者に求められる地球温暖化防止対策

都内の2022年度のCO₂の排出量の部門別構成比は、業務その他部門が最も大きく、家庭部門、運輸部門、産業部門と続きます。

CO₂排出量約63,568千トンのうち、業務その他部門は29,923千トン、産業部門は4,893千トンです。

業務・産業部門の**約6割**を占める中小規模事業所が、**省エネルギー対策、再生可能エネルギー活用を推進することで、地球温暖化防止への効果が大きく期待できます。**

図I-3-3 部門・分野別CO₂排出量構成比 令和4年度(2022年度)



環境省「自治体排出量カルテ」より作成

産業部門：工場等の製造業や建設業など
 業務その他部門：事務所や飲食店、学校など
 家庭部門：住宅
 運輸部門：自動車や鉄道など
 その他：廃棄物の焼却など

4. ゼロエミッション東京

1 ゼロエミッション東京戦略の策定 ～気候危機に立ち向かう行動宣言～

東京都は、2019年5月にU20東京メイヤーズ・サミットで「世界の大都市の責務として、平均気温の上昇を1.5℃に抑えることを追求し、2050年にCO₂排出実質ゼロに貢献する『ゼロエミッション東京』を実現する」と宣言しました。

その実現に向けたビジョンと、具体的な取組・ロードマップとして、東京都の脱炭素化の出発点となる「ゼロエミッション東京戦略」を策定し、都内でCO₂排出実質ゼロと世界の脱炭素化への貢献を目指します。

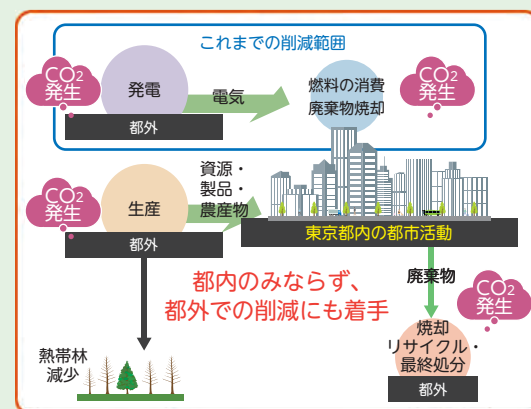


2 気候危機行動宣言と3つの視点

東京都は、現在直面している気候危機を強く認識し、具体的な戦略をもって、実効性ある対策を講じるだけでなく、全ての都民に共感と協働を呼びかけ、共に気候危機に立ち向かう行動を進めていくことを宣言し、以下を“新たな一步を踏み出すための3つの視点”と位置付けました。

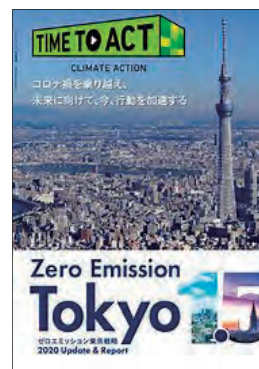
- 気候変動を食い止める「緩和策」と、既に起こり始めている影響に備える「適応策」を総合的に展開
- 資源循環分野を本格的に気候変動対策に位置付け、都外のCO₂削減にも貢献
- 省エネ・再エネの拡大策に加え、プラスチックなどの資源循環分野や自動車環境対策など、あらゆる分野の取組を強化

図I-4-1 東京都が目指す排出量の削減範囲



3 ゼロエミッション東京戦略2020 Update & Report

行動の加速を後押しするマイルストーンとして、2021年3月に「ゼロエミッション東京戦略2020 Update & Report」を策定。**都内温室効果ガス排出量を2030年までに50%削減（2000年比）や、再生可能エネルギーによる電力利用割合を50%程度まで高める**ことを表明しました。2030年までのCO₂排出量の半減、**カーボンハーフ**の実現には、あらゆる分野の社会経済構造を、脱炭素型に移行する再構築・再設計が必要だと提起したのです。



4 ゼロエミッション東京戦略 Beyond カーボンハーフの策定

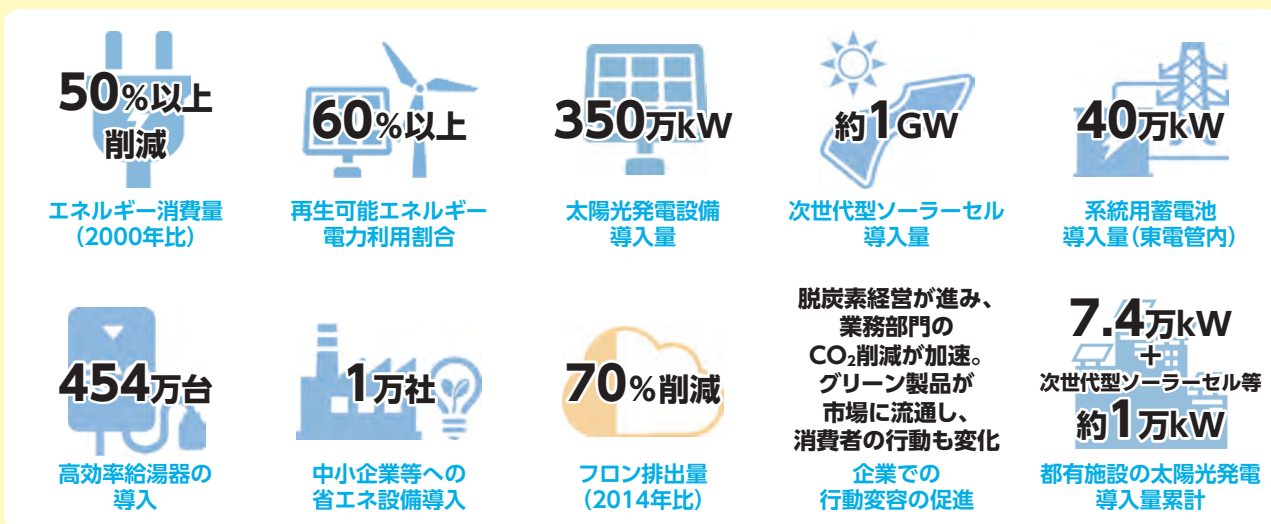
気候危機の深刻化や社会情勢が大きく変化する現在においても2050年のゼロエミッション東京への取組を一層加速するため「ゼロエミッション東京戦略 Beyond カーボンハーフ」を策定しました。

2035年までに温室効果ガス排出量を2000年比60%以上削減という新たな目標と、その達成に向けた31の個別目標を設定し、世界のモデルとなる脱炭素都市を実現するために、東京都は実効性のある施策を推進していきます。



▶ ゼロエミッション東京戦略 Beyond カーボンハーフ

■ 2035年温室効果ガス排出量削減に向けた31の目標



■ 2035年目標

- ・2035年までに温室効果ガス排出量を2000年比で60%以上削減する新目標を設定
- ・再生可能エネルギーの基幹エネルギー化、ゼロエミッションビルの拡大、水素エネルギーの普及拡大、サーキュラーエコノミーへの移行等の政策分野において、31の個別目標を設定

■ 目標実現に向けた施策の強化

- ・取り組むべき「10の政策」について、「取組強化の方向性」と「主な取組」を提示
- ・特に集中的に取り組むものは「重点プロジェクト」として、具体的行動を加速

■ 個別計画等の策定

- ・2050年ゼロエミッション東京を実現するための個別計画「次世代型ソーラーセルの普及拡大に向けたロードマップ」「ゼロエミッション都庁行動計画」を同時に公表

ゼロエミッション東京戦略

ゼロエミッション東京戦略 Beyond カーボンハーフ

検索

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/zeroemission_tokyo/strategy_beyond_carbonhalf



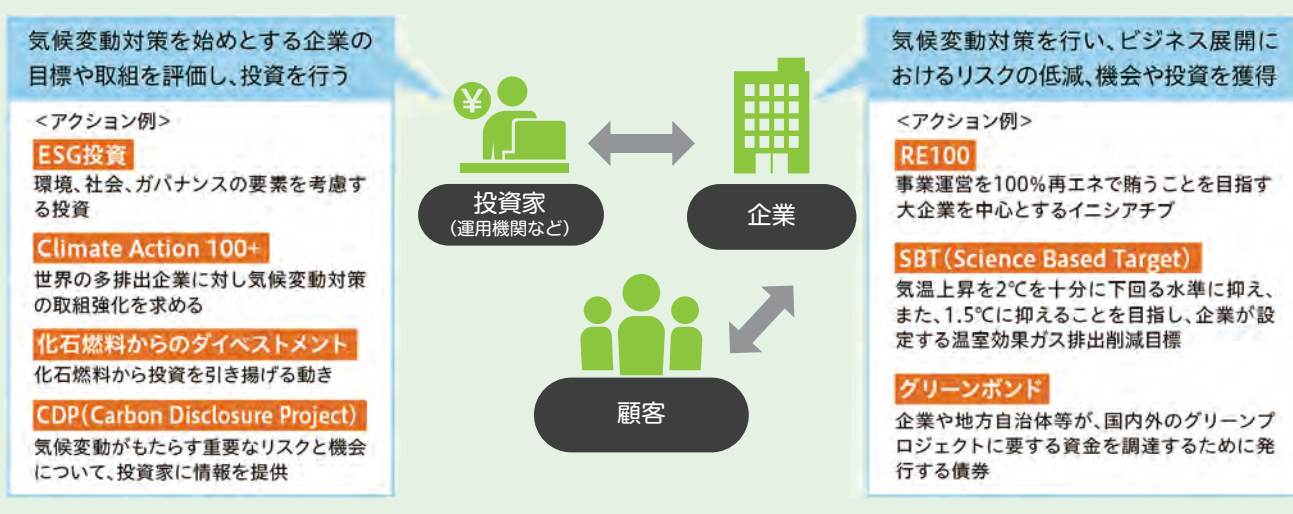
5. 省エネルギー対策と再生可能エネルギー活用のメリット

1 環境（気候変動対策）に配慮した経営と企業評価

気候変動による深刻な影響に直面している今、世界経済は、脱炭素に向け動きが活発化しています。グローバル企業を中心に、サプライチェーン全体で脱炭素化を目指し、取引先企業にも気候変動対策の取組を求める動きが広がっています。

投資家・株主・顧客・ビジネスパートナーなどからも、企業に対する気候変動対策の要請が高まっています。企業にとって、気候変動対策はコストではなく、企業価値を高め投資を促すことにつながり、競争力の向上をもたらすビジネスチャンスとなっているのです。

図I-5-1 ビジネスでの動き



1 ESG投資

ESG投資とは、従来の財務情報だけでなく、環境（Environment）・社会（Social）・企業統治（Governance）要素も考慮した投資のことを指します。特に、年金基金など大きな資産を超長期で運用する機関投資家を中心に、企業経営のサステナビリティを評価するという概念が普及し、気候変動などを念頭においた長期的なリスクマネジメントや、企業の新たな収益創出の機会を評価するベンチマークとして、国連の持続可能な開発目標（SDGs）と併せて注目されています。

日本においても、投資にESGの視点を組み入れることなどを原則として掲げる国連責任投資原則（PRI）に、日本の年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）が2015年に署名したことを受け、ESG投資が広がっています。国内の市場規模は、2016年から2020年の4年間で0.5兆ドルから4.3兆ドルに急拡大しています。

E nvironment	環境	S ocial	社会	G overnance	企業統治
・気候変動に向けた環境対策の実施 ・環境リスクや汚染への配慮 ・再生可能エネルギーの活用	など	・地域社会への取組 ・労働環境への取組 ・女性役員の登用	など	・経営陣の資質 ・経営哲学・経営戦略 ・情報開示姿勢	など

2 RE100

再生可能エネルギー導入における企業の取組の一つにRE100への参加があります。RE100は、グローバル企業の再生可能エネルギーの導入拡大を進める国際的イニシアチブです。遅くとも2050年までに再エネ100%を達成することを要件とし、2030年や2040年の中間目標の設定を推奨するなど、長期的な目標としての再エネ100%を宣言することを想定しています。

3 再エネ100宣言 RE Action (アールイー アクション)

RE100の対象外（年間消費電力量が50GWh未満）の中小企業や自治体、教育機関、医療機関等の団体が参加できる枠組みとして「再エネ100宣言 RE Action」があります。

目標を明確化し、情報公開することは、ステークホルダーへのアピールとなり、中長期的に企業価値の向上につながります。



出典：一般社団法人再エネ100宣言 RE Action協議会

4 SBT (Science Based Targets)

SBTとはパリ協定の目標達成を目指した国際的なイニシアチブで、企業に対して「科学的根拠」に基づく「二酸化炭素排出量削減目標」を立てることを求めています。

SBTイニシアチブに加入する企業は世界全体で年々増加しており、2025年3月時点の参加企業は世界全体で1万社を超え、1,500を超える日本企業も参加しています。

SBTでは、サプライチェーン排出量（事業者自らの排出だけでなく、事業活動に関係するあらゆる排出を合計した排出量）の削減が求められます。グローバル企業がサプライチェーンの排出量の目標を設定すると、そのサプライヤーも巻き込まれることになります。大規模事業所のみならず、中小規模事業所も含めた取組が必要とされています。

また、取組を早く始めることが企業競争力にもつながります。

図 I-5-2 サプライチェーン排出量

○の数字はScope3のカテゴリ



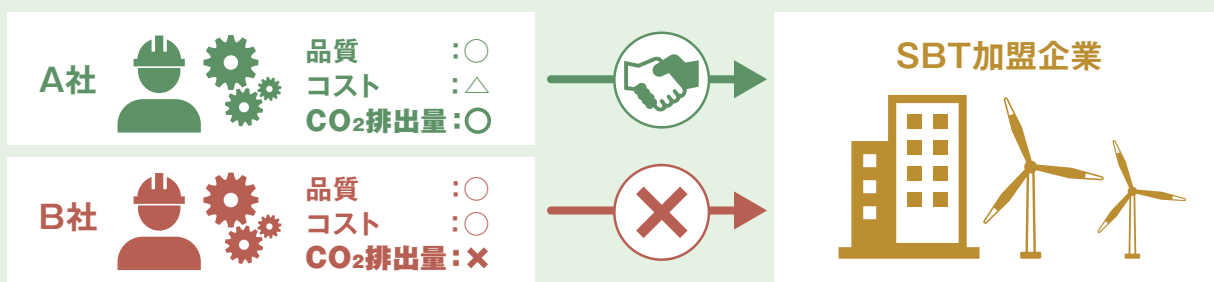
Scope1 事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)

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「サプライチェーン排出量の算定と削減に向けて」より抜粋

図 I-5-3 中小規模事業者の自社製品訴求力向上イメージ



出典：環境省「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」より作成

5 グリーンボンド

企業や地方自治体等が、国内外のグリーンプロジェクトに要する資金を調達するために発行する債券をグリーンボンドと呼びます。

2014年以降、市場規模は急速に拡大してきました。市場規模の拡大に伴い、発行体の属性や地域も多様化しており、欧米諸国のみにとどまらず、アジア地域などでの発行も増えています。世界のグリーンボンド発行額は、2014年で323億ドルに対し、2023年に5,759億ドルまで増加しています。

国内では、2014年に日本政策投資銀行が国内初のグリーンボンドを発行したのを皮切りに、発行額が増加しています。また、2015年には都市銀行、2017年には東京都がグリーンボンドを発行しています。

2 エネルギーコストの低減

省エネルギー対策を進めることにより、電気料金、燃料料金、水道料金などの**費用低減**が期待できます。

エネルギーコストは、電気料金の値上げのほか、地球温暖化対策税の導入や再生可能エネルギー発電促進賦課金、燃料費の高騰などにより、今後も増加する懸念があり、省エネルギー対策によるコスト削減は、企業経営に貢献します。

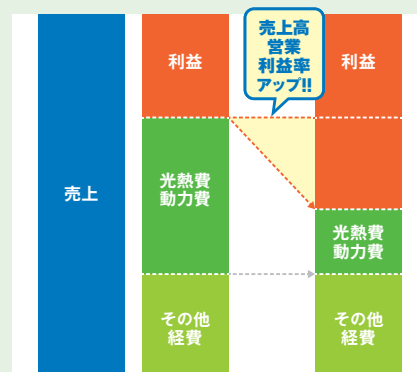
▶ 例えば、年商1億円の企業の場合

年間光熱費が売上 の3%として、	1億×0.03=300万円
年間光熱費の10%を 削減した場合、	300万円×0.1=30万円
売上に対する営業利益率を 2%とした場合、	30万円÷0.02=1,500万円

売上を
1,500万円
伸ばしたと
同等の効果

出典：経済産業省 関東経済産業局「経営視点からの省エネ支援ハンドブック」より

図I-5-4 エネルギーコスト減による利益率増のイメージ



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

また、再生可能エネルギーの導入例として、太陽光発電が挙げられます。昼間に電力需要がピークとなるビルや工場に太陽光パネルを設置した場合、発電した電力を自家消費することで、購買電力量の削減によるエネルギーコストの削減ができます。加えて、災害時の非常用電源として活用することができます。

トピックス

気候危機の一層の深刻化

世界気象機関（WMO）は2024年が観測史上最も暑い年であり、産業革命以前の1850～1900年の平均気温よりも1.55℃上昇したと発表しました。

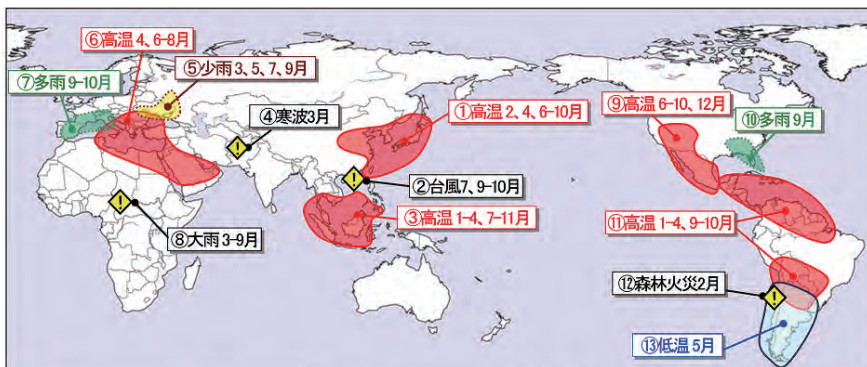
2023年には国連事務総長はWMOの報告を受けて「地球温暖化の時代は終わり、地球沸騰の時代が到来した」と、温暖化対策の必要性を強く訴えました。

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の『第6次評価報告書』において、「人間の影響が大气、海洋及び陸域を温暖化させてきたことは疑う余地がない」としています。

私たちは今、かけがえのない豊かな地球を将来に残すための、極めて重要な岐路に立っているのです。

主な天候の特徴・気象災害

● 高温 ● 低温 ● 多雨
● 少雨 ● 気象災害



出典：気象庁「2024年（令和6年）世界の主な異常気象・気象災害」より抜粋

トピックス

持続可能な開発目標 (SDGs：エスディーズ) とは

- SDGsは、2015年9月の国連総会において、2030年に向けて世界が合意した「持続可能な開発目標」
- 全ての国に適用され、今後世界が持続可能な発展を続けていくための指針となるもの
- 17の目標と169のターゲットから構成、目標は互いにつながっている
- 目標には、貧困の撲滅、気候変動の対策などに関連した項目がある



出典：国際連合広報HP

「誰一人取り残さない」持続可能な開発を達成するためには、経済、社会、環境という3つの要素を調和させ、国や団体だけではなく民間企業を始め様々な主体による取組が求められています。

日本でも多くの企業に取組が広がっています。

トピックス

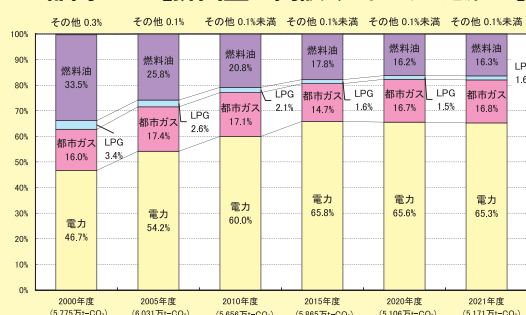
東京都のCO₂燃料別排出量

東京は電力や熱などのエネルギーの大消費地であり、脱炭素社会の実現には、省エネ等の一層の推進によるエネルギー消費効率の最大化と、化石燃料から再エネなど脱炭素エネルギーへの転換が必須です。

都内CO₂排出量の約7割は電力消費に伴うものです。

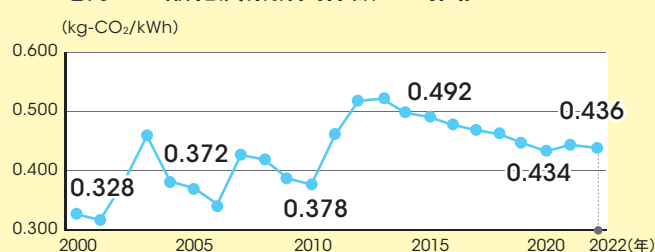
また、ほぼ全ての電力は都外から供給されているため、送配電網から供給される電力の脱炭素化は非常に重要です。

■ 都内のCO₂排出量の内訳 (エネルギー起源CO₂)



出典：東京都環境局「都における最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量総合調査 (2021 (令和3) 年度実績)」より

■ 電力の二酸化炭素排出係数^{※1}の推移

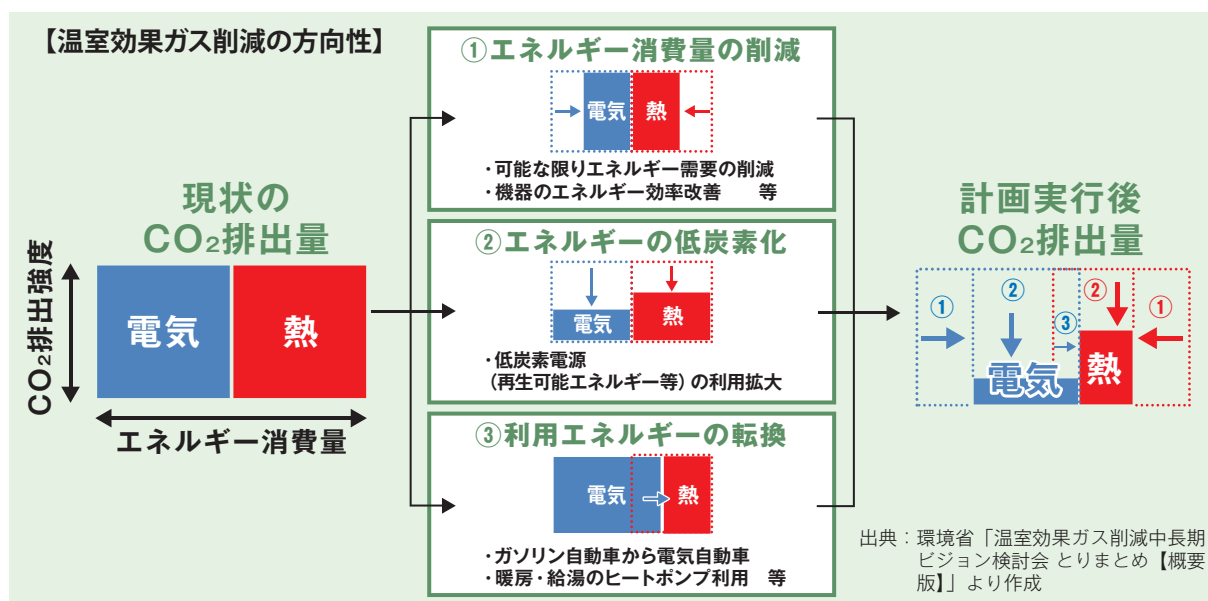


※1 都内に電力を提供している各電気事業者の二酸化炭素排出係数(実排出係数)及び都内供給電力量に基づき、都で計算した加重平均

出典：東京都環境局「都内の最終エネルギー消費及び温室効果ガス排出量 (2023年度速報値)」

環境省による「中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック」では、温室効果ガス大幅削減の方向性として以下の3点を挙げています（「温室効果ガス削減中長期ビジョン検討会とりまとめ（2015年）」より）。

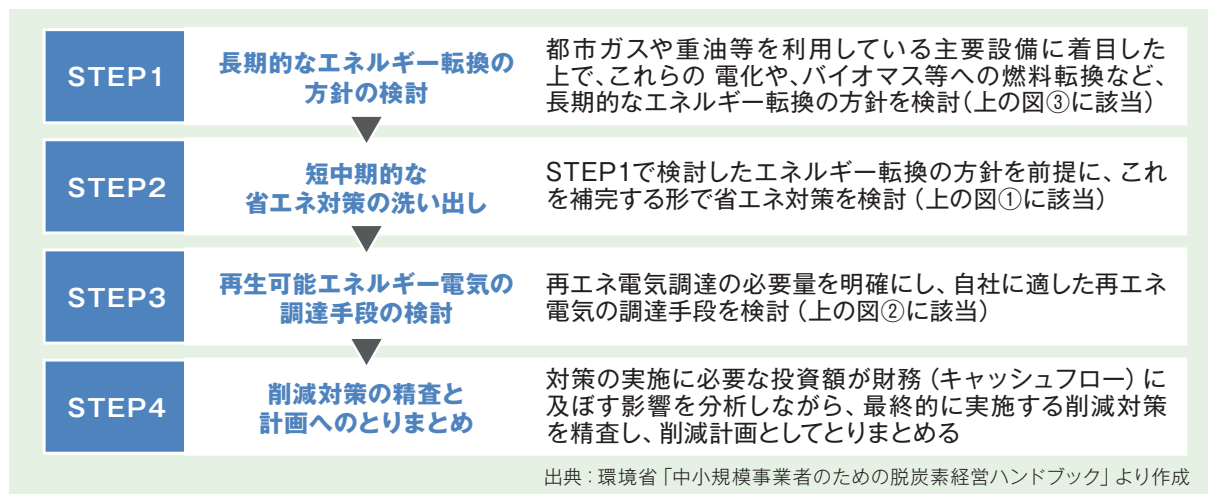
- ① 可能な限り、エネルギー消費量を削減する（省エネを進める）
例）高効率の照明・空調・熱源機器の利用など
- ② エネルギーの低炭素化（再エネ利用）を進める
例）太陽光・風力・バイオマス等の再エネ発電設備の利用など
- ③ 電化を促進する（熱より電力の方が低炭素化しやすいため）
例）電気自動車の利用、暖房・給湯のヒートポンプ利用など



今後脱炭素化を図っていく上では、まずは長期的なエネルギー転換を検討し、その上で省エネ対策や再生可能エネルギーの導入を併せて検討することが重要になります。

脱炭素化に向けた計画策定の検討手順

脱炭素化に向けた計画策定の検討手順としては、上記で述べた省エネ対策、化石燃料消費の見直し、生産設備の見直し等を以下のフローで行います。



本テキストでは、上記STEP2の省エネ対策の具体的な方法を第Ⅲ章で、STEP3の再生可能エネルギーの活用について第Ⅳ章で詳しく説明していきます。

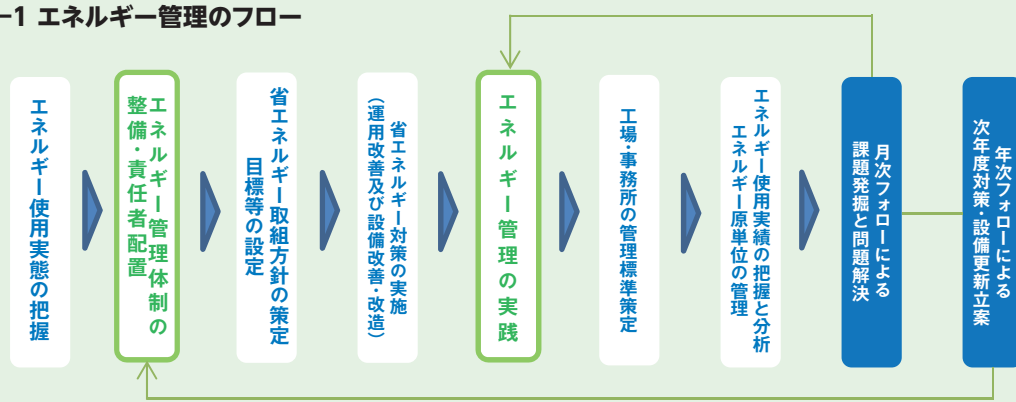


省エネルギーの進め方

1. エネルギー管理のフローと組織体制の整備

省エネルギーを効果的に進めるには**継続的な活動**が必要です。次に一般的なエネルギー管理のフローを示します。各項目に関して次項以降に説明します。

図Ⅱ-1-1 エネルギー管理のフロー



1 エネルギー管理体制の整備と責任者の配置

現状把握に基づき、工場・事務所ごとに省エネルギー委員会などの組織を立ち上げるとともに、そのリーダーからなる全社組織（委員会など）を作ります。

重要なことはリーダー及び各責任者の役割・責任範囲・義務を明確にし、本組織を通して経営課題として全員参加の省エネルギーに取り組むことです。

2 テナントビルの省エネルギー推進体制

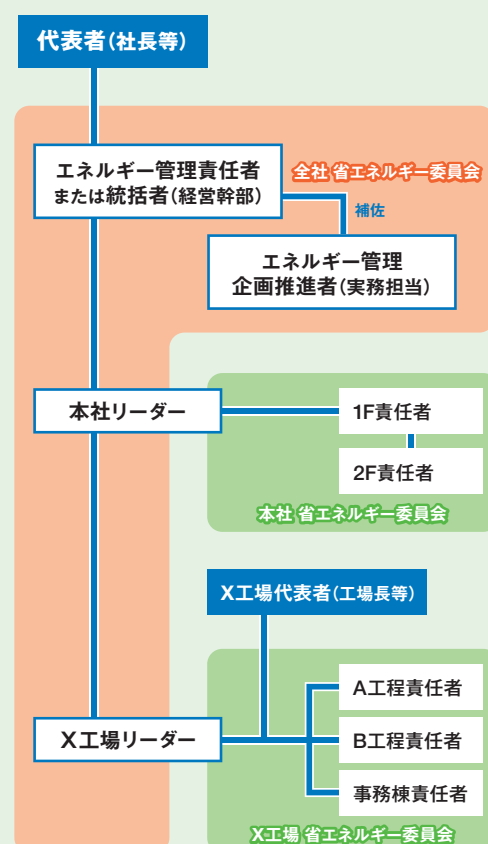
テナントが省エネルギー活動を始めするには自らのエネルギー使用実態を知る必要があります。オーナーはそのための情報提供をしなくてはなりません。積算電力計などの計量器をテナント別に設置して、エネルギー消費量を把握することが必要です。

共同で省エネを推進するためには定期的な情報交換の場を持ち、オーナーはエネルギー使用量の推移をテナントごとに見える化して配布し、テナント側は自社の省エネルギー対策の報告等で相互の協力を確かなものにしてください。

また、共有部分のエネルギー使用にかかわる費用分担、高効率設備導入のメリット配分に関しても話し合しましょう。

さらに、設置されている設備の状況を把握しているビル管理会社も省エネルギーに積極的に協力し、関与することが必要です。

図Ⅱ-1-2 事業所のエネルギー管理体制の例



3 省エネルギー取組方針の策定・目標等の設定

省エネルギーを円滑に進めるには、**経営者がその取組方針を策定**することが必要です。

全社及び工場・事務所のエネルギー消費量削減目標・原単位目標・達成期間・設備投資基準等を明確にします。

それを受けて各工場・事務所は年度ごとに独自の目標設定と達成のための施策を立案します。

空調・照明・動力などの用途別及び部門別に設定すると、きめ細かな管理につながります。

▶ 会社目標の例

中期目標

3年間にエネルギー消費原単位10%低減
初年度5%、次年度3%、最終年度2%低減

▶ 工場の目標と施策の例

今年度目標	エネルギー消費原単位6%低減
空調運転時間	超過勤務時の空調運転は行わない
照明点灯時間	昼休みの消灯を実施する
照度管理	執務室の照度を500lx程度とする

4 設備管理台帳・図面類の整備

1 設備管理台帳

受変電設備、空調設備、ポンプ・ファン、コンプレッサ、ボイラーなどの**主要な設備**について、**管理台帳を整備し、機器の仕様・取得年月・取得価格・修理履歴などを記録**しておく、設備の維持費・劣化度・更新時期などを一元管理できるので機器の保守や更新計画などが立てやすくなります。図Ⅱ-1-3に設備管理台帳の例を示します。

図Ⅱ-1-3 設備管理台帳の例

設備管理台帳（様式）

整理番号					
名称			機器番号		
機種名（セット型名）					
主な仕様	定格能力(kW)	冷房：	暖房：	定格消費電力	冷房：
関連資料、図面等					
設置年月					
取得価格（千円）	機器費		工事費		
納入業者	連絡先		担当者		
工事業者	連絡先		担当者		
該当法規	フロン排出抑制法	役割	第一種特定製品管理者	点検	簡易点検：1回/3ヶ月
通常管理ルール	室内機	・ フィルター清掃： ・ 内部点検： ・ 内部フィンコイル清掃：			
	室外機	・ フィルター清掃： ・ 点検： ・ 外部フィンコイル清掃：			
修理・故障・更新等履歴					
年月日	内容				修理費（千円）

5 管理標準の策定

管理標準とは事業所のエネルギー使用の合理化等を適切かつ有効に実施するために定めるマニュアルのことです。内容は**管理・計測・記録・保守・点検・新設時の措置**に関して設備・工程・事業所ごとに文書化します。

参考までに図Ⅱ-1-4に空調設備管理標準の例を示します。

図Ⅱ-1-4 管理標準の例

管理標準	空調設備		No
項目	内容	管理基準	参考資料
運転管理	1. 空調は必要な設備ごとと区分して実施する		
	2. 空調の温度・湿度管理は室内の温度・湿度に基づき行う		
	3. 室内の代表的な場所に温湿度計を設置する、室内が広い場合は複数設置する		
	4. 室内の温度：夏期及び冬期 ①教室	夏期： °C 冬期 °C	
	②職員室	夏期： °C 冬期 °C	
	③図書室	夏期： °C 冬期 °C	
	5. 中間期：空調機を停止し、主として外気冷房を行う		
	6. 室内の湿度	40～70%	
	7. 空調機の使用期間・使用時間		
	①空調機は室外温度を考慮し、経済的な運転を行う		
	②夏期の空調使用期間（原則）	月上旬～ 月下旬	
	③冬期の空調使用期間（原則）	月下旬～ 月上旬	
	④空調機の運転開始時間：授業、業務開始時間に対し	15分前から15分後	
	⑤空調機の運転終了時間：授業、業務終了時間に対し	15分前	
	8. 空調の使用範囲		
換気管理	1. 適正で経済的な換気の管理を行う		
	2. 室内のCO ₂ 濃度は1,500ppm以下を確保できるよう適切な調整を行う	(目標) 800～950ppm	学校環境安全基準
	3. 全熱交換機の運転		メーカー取扱説明書
	①空調機運転時	全熱交換運転	
	②空調停止時	普通換気運転	
	③換気不要時	停止	
保守管理	1. 空調機室内フィルターの清掃（清掃結果により修正）	1回/2ヶ月	メーカー取扱説明書
	2. 室内機フィンコイルの清掃	点検結果による	
	3. 室外機フィンコイルの清掃	1回/3年～4年	
計測管理	1. 室内の温度・湿度（計測担当者を決める）	1回以上/日	
	2. CO ₂ 濃度（計測担当者を決める）	1回以上/日	
各種措置	1. ガラス窓からの入熱、放熱を軽減するためにブラインド等を適正に使用する		

2. 省エネルギー対策の実施

1 経営者層による明確な方針策定と社員の全員参加

省エネは、適切なリーダーの選任と幹部経営者層の宣言など明確な方針・目標の策定、そして社員全員の意思の一致があって、初めて効果的に進めることができます。

省エネルギーが技術課題であった時代から、今は経営課題でもある時代に変化したとの認識の下、次の手段が有効だと考えられます。

▶ 全員参加のポイント

- 幹部会議で議題にする
- 省エネルギー担当者と現場パトロールを実施し幹部経営者層も参加する
- 提案制度・発表会等の全員参加型制度を設ける
- 社内報等により、工場・事務所の達成度を掲示し進捗度を共有する

2 計測器の活用による測定

無駄、ロス削減による省エネルギーは計測器なしでも可能な場合がありますが、我慢によるものでは長続きしません。できれば数値に基づき無理なく実行したいものです。そんな時には各種計測器が有効です。温度計・照度計以外で使用頻度の少ないものは共同購入するのもよいでしょう。

なお、クール・ネット東京では、計測器の貸出を行っております。是非ご活用ください。

■ 貸出可能測定器

- 小型電力計ワットアワーメーター
消費電力、料金、電力使用による二酸化炭素排出量が一目でわかる、簡易型測定機です。
- 赤外線放射温度計
建物の壁面など、離れた場所の温度が測定できます。
- 簡易型電力表示器
電化製品とつなぐと電気料金・電力量・一時間あたりの電気料金の目安を表示し、CO₂排出量もわかります。
- 照度計
屋内外の明るさを測ることができます。
- 二酸化炭素測定器
CO₂濃度と温度を測定することができます。

▶ 計測器貸出 問い合わせ先

クール・ネット東京 普及連携チーム

クール・ネット 貸出

検索

<https://www.tokyo-co2down.jp/countermeasures/dvd>



3 エネルギー使用量のリアルタイム表示

日々の電気使用量推移と目標電気使用量との差を誰でもリアルタイムで把握できるようにし、全員参加型の節電を目指しましょう。大きな工場や事務所であれば、デマンド監視装置のデータをリアルタイムで表示させて省エネ行動を誘引することも、使用量を減らす手段として有効です。

3. エネルギー使用実績の把握と分析、原単位の管理

1 エネルギー使用実態の把握

事業者は、工場や事務所ごとのエネルギー使用量を集計し自社の実態を把握します。ここでいうエネルギーは電気だけではなく燃料と熱も含まれます。これら全体を見渡し、かつ経営上の様々な要因を考慮した上で全社として最適なエネルギー管理を行います。

エネルギー使用量は3年程度のデータを見ることにより景気変動に左右されない実態把握ができます

2 エネルギー使用実績の把握と分析

月次フォローに必要なエネルギー使用量を把握し、見える化（グラフ化）します。

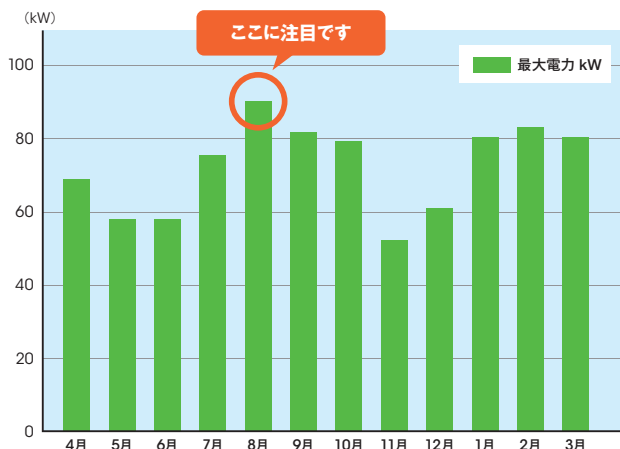
また、生産量（工場）・規模（事務所）に左右されにくい原単位管理も行います。これらの数値は過去3年程度のデータを併記するとより状況判断がしやすくなります。ただし、エネルギー使用量は気温に影響を受けます。毎年の気温も考慮して比較を行いましょう。

表Ⅱ-3-1 使用量把握の例

〇〇ビル エネルギー使用実績(R00年4月～R00年3月)								
月	最大 電力	電力量				都市 ガス	上水	下水
		全体	共用部	2F	3F			
	kW	kWh				m ³	m ³	m ³
4月	70	9,610	1,154	5,073	3,383	66		
5月	58	7,255	1,065	4,230	1,960	47	62	62
6月	58	8,117	1,149	5,121	1,847	40		
7月	76	12,324	1,084	5,535	5,705	36	70	70
8月	83	16,387	1,320	6,102	8,965	26		
9月	88	12,350	1,443	4,170	6,737	28	66	66
10月	81	9,605	1,184	4,636	3,785	46		
11月	52	7,812	1,074	3,302	3,436	61	74	74
12月	62	9,600	1,084	4,840	3,676	74		
1月	89	11,964	1,098	5,690	5,176	67	73	73
2月	99	16,606	1,125	9,906	5,575	76		
3月	82	13,102	1,001	8,130	3,971	68	63	63
合計		134,732	13,781	66,735	54,216	635	408	408
金額(千円)		3,934 ※「全体」から算出				91.4	177.7	49.9
単価		29.2円/kWh ※「全体」から算出				143.3円/m ³	558.8円/m ³	

▶ 見える化の例

図Ⅱ-3-1 最大電力



! ここがポイント

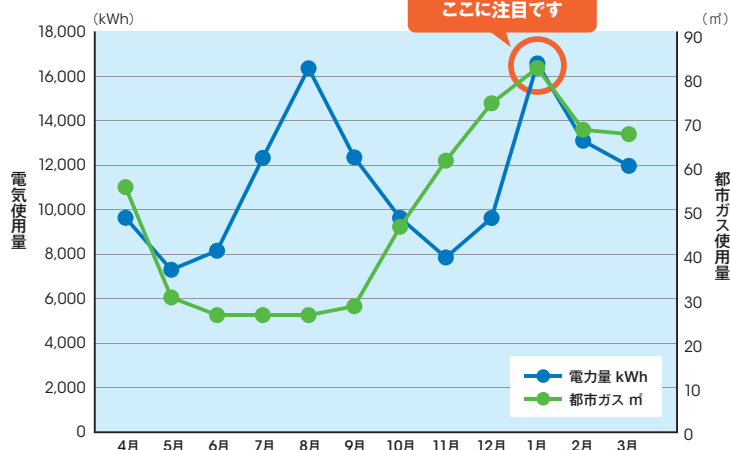


最大電力は、一般的に空調動力の多い夏期(冷房)や冬期(暖房)に発生します。この場合は夏期に発生しています。



最大電力のピークを把握し原因を探しましょう。

図Ⅱ-3-2 電力・都市ガス使用量



! ここがポイント



電力・ガスの使用量は冬期にピークが現れています。



暖房や給湯の省エネルギーの余地を確認しましょう。

3 原単位管理

エネルギー管理の指標となるのが「エネルギー原単位」です。エネルギー原単位とはエネルギー効率を示す値であり、原単位の定義は次の式で表されます。

▶ 原単位の定義式

$$\text{原単位} = \frac{\text{年間エネルギー使用量 A}}{\text{エネルギー使用量と密接に関係する数値 B}}$$

- A** —
- ① 原油換算総量(電気+熱) ▶ kL/年
 - ② CO₂排出量(電気+熱) ▶ t-CO₂/年
 - ③ エネルギー消費量 ▶ MJ/年

- B** —
- ① 延床面積 ▶ m²
 - ② 売上 ▶ 円
 - ③ 生産量 ▶ 個、t など

例えば、エネルギー使用量(電気、ガスなどの使用量から算出)と密接に関係する建物の延床面積や稼働率で原単位を算出することが可能です。毎月のデータをグラフ化(見える化)することで、適切なエネルギー管理が実現できます。

4 算定に使用する数式と排出係数

1 原油換算エネルギー使用量

〈直接排出（燃料の燃焼）〉

原油換算エネルギー使用量＝燃料等使用量×単位発熱量×原油換算係数

〈間接排出（電気及び熱）〉

原油換算エネルギー使用量＝燃料等使用量×一次エネルギー換算係数×原油換算係数

〈都市ガス〉

原油換算エネルギー使用量＝燃料使用量×単位発熱量×原油換算係数

2 特定温室効果ガス排出量（CO₂）

〈直接排出（燃料（都市ガス除く）の燃焼）〉

温室効果ガス排出量＝燃料等使用量×単位発熱量×C排出係数×44/12

〈間接排出（電気、熱及び都市ガス）〉

温室効果ガス排出量＝燃料等使用量×CO₂排出係数

表Ⅱ-3-2 地球温暖化対策報告書制度における係数一覧

燃料の使用	単位発熱量	原油換算係数	排出係数
灯油 [kL]	36.5 [GJ/kL]	0.0258 [kL/GJ]	0.0187 [t-C/GJ]
軽油 [kL]	38 [GJ/kL]	0.0258 [kL/GJ]	0.0188 [t-C/GJ]
A重油 [kL]	38.9 [GJ/kL]	0.0258 [kL/GJ]	0.0193 [t-C/GJ]
LPG [t]	50.1 [GJ/t]	0.0258 [kL/GJ]	0.0163 [t-C/GJ]
電気・熱の使用	一次エネルギー換算係数	原油換算係数	CO ₂ 排出係数
一般買電（変動係数） [kWh]	8.64 [GJ/kWh]	0.0258 [kL/GJ]	0.489 [t-CO ₂ /kWh]
産業用蒸気 [GJ]	1.17 [GJ/GJ]	0.0258 [kL/GJ]	0.06 [t-CO ₂ /GJ]
産業用以外の蒸気 [GJ]	1.19 [GJ/GJ]	0.0258 [kL/GJ]	0.06 [t-CO ₂ /GJ]
温水・冷水 [GJ]	1.19 [GJ/GJ]	0.0258 [kL/GJ]	0.06 [t-CO ₂ /GJ]
水道及び工業用水道の水の使用 [千m ³]	—	—	0.251 [t-CO ₂ /千m ³]
公共下水道への排水 [千m ³]	—	—	0.355 [t-CO ₂ /千m ³]
都市ガス	単位発熱量	原油換算係数	CO ₂ 排出係数
都市ガス [千m ³]	40 [GJ/千m ³]	0.0258 [kL/GJ]	2.05 [t-CO ₂ /千m ³]

出典：東京都環境局「地球温暖化対策報告書制度における係数」より抜粋

※ LPG使用量の単位換算係数（m³→kg）：2.07kg/m³

※ 計算には、「地球温暖化対策報告書作成ツール」が使用できますのでご活用ください。

4. フォローアップ

1 1か月ごとのフォローアップ（日常管理でのPDCAによる省エネルギー推進）

毎月、エネルギー使用の実績や原単位を把握し、**前月・前年度と比較**することにより、改善点や対策がわかります。毎月の状況を確認し、目標を達成できなかった場合はその原因を洗い出し、早期に対策を打つなどのフォローアップが重要です。

エネルギー使用状況は本社・工場・事務所等、内外の**必要部門と速やかに情報共有**すると共に、必要に応じ全社省エネルギー委員会等を開催して報告します。

月次フォローにより**課題発見・問題解決を継続的に**行うことは、**エネルギー管理の質を高める**ことにつながります。

2 年度ごとのフォローアップ（年間単位でのPDCAによる省エネルギー推進）

期ごともしくは年度ごとにも、全体の目標の達成度を確認します。目標を達成できなかった場合は、詳細な検討を行い、次年度の目標及び施策を立案すると共に次年度以降の投資計画に反映させます。

フォローアップは工場・事務所ごとに行うなど、全社的な視点からも実施します。

全社省エネルギー委員会等でのフォローアップを通して経営資源の再配分、中長期目標の変更、大型設備投資計画への組入等を必要に応じて行います。

図Ⅱ-4-1 PDCAによる省エネルギー推進の例



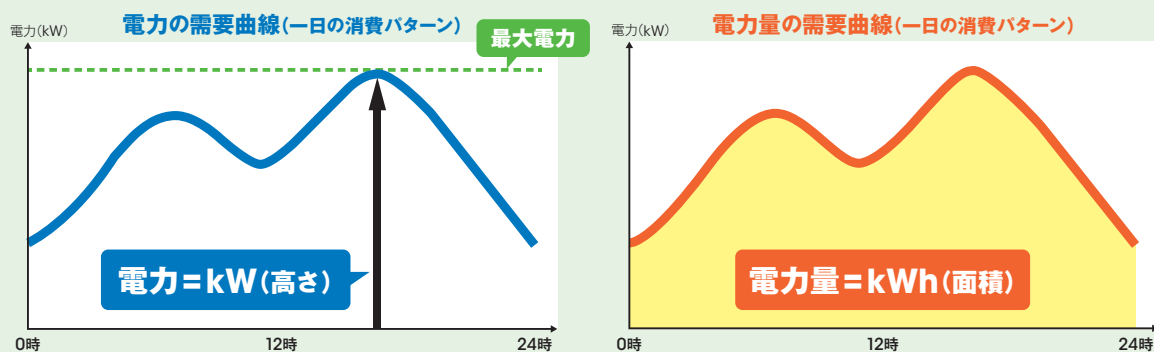
トピックス

電力(kW)と電力量(kWh)

電気によって機械装置が動いたり電灯が点灯したりしますが、その力の大きさを電力と言い、単位はキロワット (kW) を用います。一方、電力の使用量を表しているのが電力量で、単位はキロワットアワー (kWh) を用います。

	電 力	電力量
単 位	kW (キロワット) * 1,000W=1kW	kWh (キロワットアワー) * 1,000Wh=1kWh
概 要	■ 発電や電気の消費の瞬時の大きさのこと ■ 電力需要曲線の高さに相当	■ 発電や電気の消費の総量のこと ■ 電力需要曲線の面積に相当
抑制効果	■ 電力需給ひっ迫時に重要なピークカット対策 ■ 基本料金(契約電力)の低減	■ 全ての時間帯における無駄な電気使用の排除 ■ 電力量料金の低減

図Ⅱ-4-2 電力と電力量のイメージ(電力需要曲線)



▶ 電流・電圧・電力・電力量の関係

電 圧	・ 電気を押し出す力をいい、単位はボルト(V)を用いる。電圧が大きいほど電力損失(電圧降下)が少なくなり、より多くの電気を送ることができる ・ 一般的には、家庭用の電圧には単相100Vまたは200V、工場などの生産機械には三相200Vが使われていることが多い
電 流	・ 電線の中を流れる電気の量を言い、単位はアンペア(A)を用いる ・ 比較的小規模の事業所では、50Aや60Aなど使用できる最大電流の大きさと契約する
電 力	・ 電気によって単位時間になされる仕事の量(=仕事率) ・ 電力(W) = 電流(A) × 電圧(V) × 力率(%)
電力量	・ 電気によってなされる仕事の総量(=電気使用量) ・ 電力量(Wh) = 電力(W) × 時間(h)

トピックス

契約電力の分類と電気料金

契約電力と最大需要電力は、毎月の電気料金等請求書で確認できます

1 電気料金

月々の電気料金は、契約の大きさによって決められる「基本料金※1」と、使用電力量によって計算される「電力量料金」の合計に、再生可能エネルギー発電促進賦課金を加えたものとなります。
自社で契約している契約電力と最大需要電力は、毎月の電気料金等請求書で確認できます。

▶ 電気料金（50kW以上500kW未満の高圧電力の場合）

電気料金 = 基本料金 + 電力量料金 + 再生可能エネルギー発電促進賦課金

基本料金 基本料金単価 × 契約電力 × (185 - 力率) / 100

電力量料金 電力量料金単価 × 使用電力量 ± 燃料費調整額

▶ 力率改善割引

力率85%を基準としてそれよりよいものは、電気料金が割引され、悪いものは割増されます。

※力率とは？ 電力会社からの電気は、変圧器や誘導電動機などに磁界を作る電気（無効電力）と仕事をする電気（有効電力）とに分けられます。力率は電圧と電流の積（皮相電力）に対する仕事に使われる有効電力の割合のことです。有効電力は、皮相電力より小さくなります。

$$\text{力率 (\%)} = (\text{有効電力} / \text{皮相電力}) \times 100$$

2 契約電力

契約電力は、基本料金の算定基礎となるもので、契約の種類によって決め方が異なります。

50kW未満	負荷設備容量または契約主開閉器の定格電流値に基づいて決められます
500kW未満	当月を含む過去1年間の各月の最大需要電力のうちで最も大きい値となります
500kW以上	負荷設備容量や負荷実績などから最大需要電力を想定して、電力会社と協議して決めます

3 最大需要電力（デマンド）

使用した電力を30分ごとに計量し、そのうち月間で最も大きい値を最大需要電力（デマンド）と言います。この値は、同時に使用する機器や設備が多いほど、大きくなります。低圧電力の場合は、計量はありません。

※1 基本料金の試算方法は契約によって異なります。

トピックス

アニメでわかる省エネ・再エネ

東京都では、事業所で取組める「省エネルギー対策」や、事業所で利用できる「再生可能エネルギー」について初心者にもわかりやすい動画をYouTubeで公開しています。



15種類以上の短時間の動画を公開していますので、社員向けの研修会等にご活用ください。

東京都 省エネアニメ

検索

トピックス

行動科学

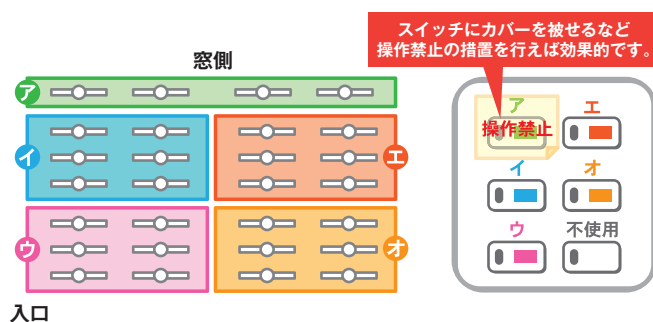
行動科学とは、人間の行動や意識を理解し、行動変容を促す学際的研究です。

近年では、企業や研究機関で検証されてきた行動科学の知見を活用し、より効果的な省エネ対策を検討する動きが出てくるなど、行動科学への関心が高まっています。

また、行動科学において自発的に望ましい行動を選択するよう促す仕掛けや手法をナッジ(nudge)といい、省エネ行動の推進に役立てることができます。

事業所の省エネに活用できるナッジ

設備デザインの改善例 照明エリアマップとスイッチカバー



細分化された照明スイッチは、どのスイッチがどの場所を指すのかわかり辛いケースが多く、照明エリアマップをスイッチ付近に掲示することで、点灯箇所を認識することができます。

不要な照明スイッチに、カバーを付けることによって、ワンクッション手間を増えさせるナッジもあります。無意識に点灯してしまう行動を防いで、省エネ行動に選択させる効果があります。

トピックス

デマンドレスポンス (DR)

デマンドレスポンス (DR) とは、消費者が賢く電力使用量を制御することで、電力需要パターンを変化させることです。これにより、電力の需要と供給のバランスをとることができます。

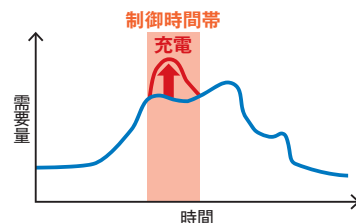
DRは、需要制御のパターンによって、需要を増やす「上げDR」と、需要を減らす「下げDR」の二つに区分されます。

(1) 上げDR

DR発動により電気の需要量を増やします。

例えば、再生可能エネルギーの過剰出力分を需要機器を稼働して消費したり、蓄電池を充電することにより吸収したりします。

例：蓄電池等の充電

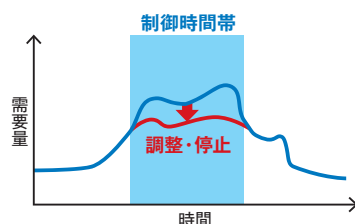


(2) 下げDR

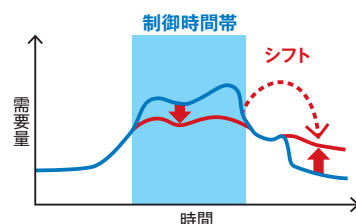
DR発動により電気の需要量を減らします。

例えば、電気のピーク需要のタイミングで需要機器の出力を落とし、需要と供給のバランスを取ります。

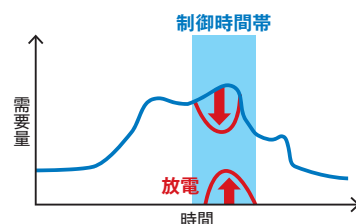
例：空調・照明等の調整・停止



例：生産計画の変更



例：蓄電池等の放電



出典：資源エネルギー庁「ディマンド・レスポンスってなに？」より作成



主な省エネルギー対策

1. エネルギー見える化設備

1 エネルギー見える化設備の導入

データの計測・蓄積からグラフ化まで自動的に行う
エネルギー見える化設備を導入すると効率的に設備管理ができます

機器のエネルギーを個別に測定して「見える化」する設備から、ビル全体の設備（空調設備、照明・コンセント設備、エレベータ動力、ガス使用設備、上水道量等）を「見える化」する大掛かりな設備まで、目的によって仕様が大きく変わりますので、適切な見える化設備を選択する必要があります。

計測装置で正確なデータを取得し、系統的に整理・蓄積しますので、そのデータを「設備の制御システム」と組み合わせて運用することができます。

2 エネルギー見える化設備の具体例

1 目的別導入の例

エネルギー見える化設備には、計測方法や管理目的に応じて、様々な種類があります。導入目的別に具体例を示します。

表Ⅲ-1-1

番号	導入の目的	設備、機能等の概要
1	各階(テナント)使用エネルギー量の検針	自動検針装置を導入し、検針と共に「見える化」に必要なデータを得る
2	最大需要電力の管理と抑制	デマンド監視・制御装置を導入し、最大電力の抑制を行うと共に「見える化」に必要なデータを得る
3	1回路 ^{※1} の使用エネルギー量等の測定	配電盤、分電盤等に計測器を設置して電力使用量のデータを得る
4	多回路 ^{※2} の使用エネルギー量等の測定	配電盤、分電盤等に計測器を必要とする回路分を設置して、電力使用量のデータを得る。多回路モニターと呼ばれる
5	エネルギー多消費機器(空調等)の管理	管理する設備について測定機器を導入して必要なデータを得る
6	事業所全体の総合的な管理	事務所の規模(延床面積、エネルギー使用量、テナント数等)に応じて、システム機能や大きさを検討して適切なシステムを採用する

※1 1台の機器または1回路に接続されている複数の機器・設備

※2 多数の機器または多数の回路に接続されている複数の機器・設備

2 最大電力の管理と抑制（デマンド監視装置・デマンド制御装置の導入）

最大需要電力の管理と抑制には「デマンド監視装置」や「デマンド制御装置（デマンドコントローラ）」を活用しましょう。

デマンド監視装置は、受電盤に取り付けてビル全体や工場全体など事業所の電力使用量を常時監視し、記録します。電力の時間的推移を知ることにより、効果的な省エネルギー対策の立案、対策後の効果確認、無駄の発見等に利用でき、大変有効です。

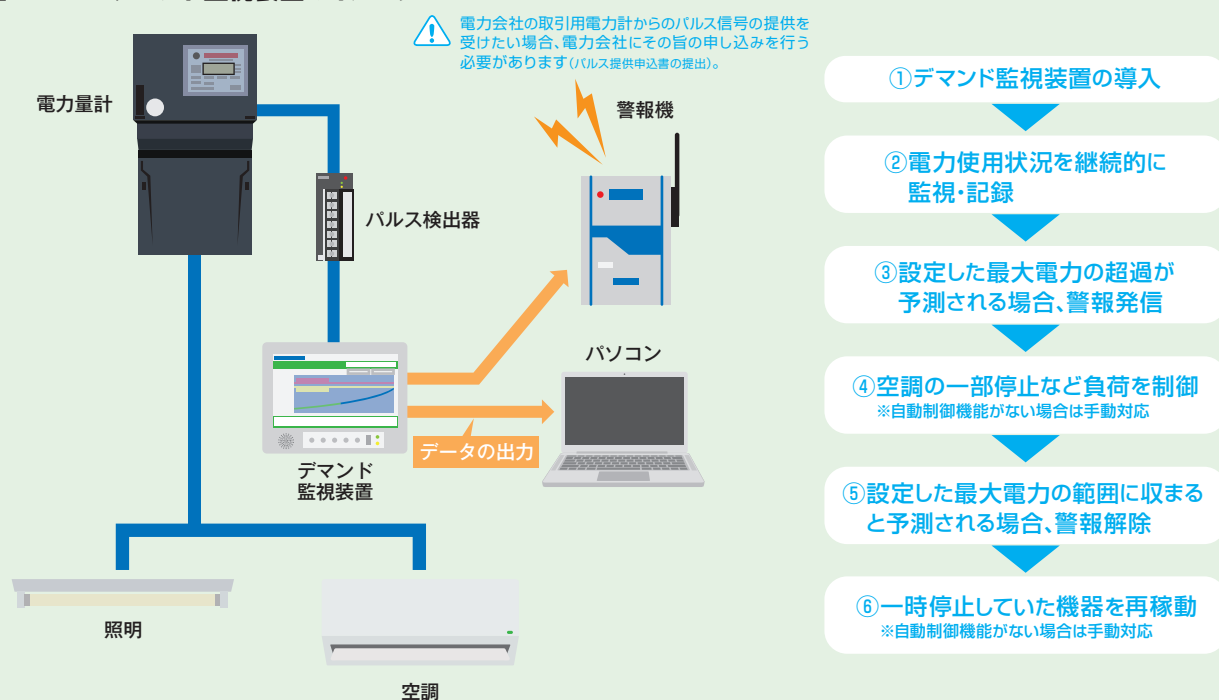
事業所において予め設定した最大電力を超えないよう電力需要の推移を監視し、最大電力の超過が予測される場合には警報を発信するものがあります。機器の一時停止など電力抑制のための対策をとりやすく、電気料金（基本料金）の低減に効果的です。

また、必要に応じて自動的に負荷を調整・遮断するなどの制御機能を兼ね備えた装置（デマンドコントローラ）もあります。

▶ 最大電力の抑制

- 50kW以上500kW未満の契約をしている事業所は、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
- 電力を多く消費する設備の同時運転・同時起動を避けて負荷を平準化することで、最大電力の抑制につながります
- 空調機などは起動後、通常運転に達するまで比較的多くの電気を使用するため、複数台を同時に起動しないようにすることで、最大電力の発生を避け、負荷の平準化が図られます

図Ⅲ-1-1 デマンド監視装置のイメージ



出典：東京都環境局「テナントビル等における『エネルギー見える化設備』を活用した省エネルギー対策」より作成

3 「見える化」資料の活用

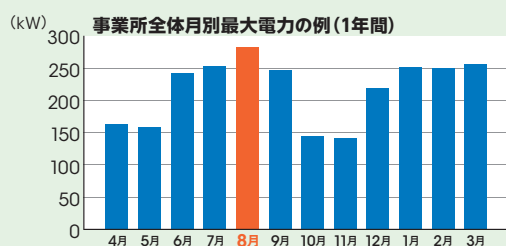
エネルギー見える化設備を使用して計測されたデータから
「見える化」の資料(グラフや加工資料)を作成して課題の抽出と対策を行います

①資料の分析・解析と課題の抽出

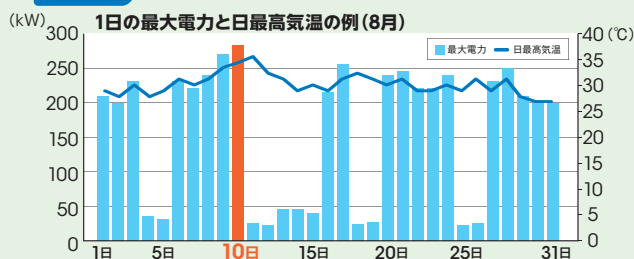
「分析・解析と課題の抽出」について、最大電力を例に説明します。順次詳細なデータを作成し最大電力の発生原因を突き止め、対策を検討します。

図Ⅲ-1-2 「見える化」資料の活用

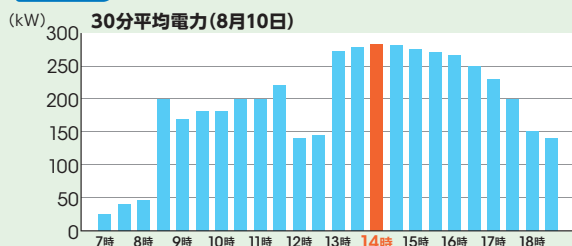
Step 1 年間の月別最大電力をグラフ化、8月に年間最大電力が発生



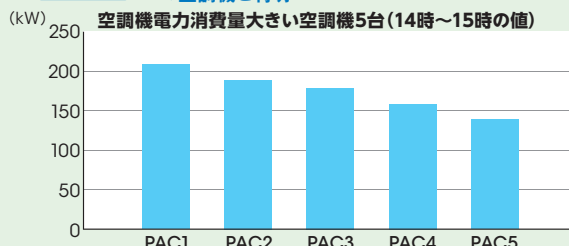
Step 2 8月の日別最大電力をグラフ化、10日に最大電力が発生



Step 3 10日の30分平均電力をグラフ化 14時~15時間に最大電力が発生



Step 4 14時~15時の間の電力使用量が多い機器を抽出 ⇒空調機と判明



Step 5 空調用電力の削減の検討

一般的にビル等では、照明設備やコンセント設備(OA機器等)の電気使用量は、年間を通して一定です。最大電力が発生する原因は空調機の運転によるものが大きいとされています。対策例(夏期)を示します。

対策 その1

各部屋の室内温度の分布を測定し、室内温度のバラツキがある部屋はサーキュレータ等を使用して温度分布の均一化を図ります。温度分布の均一化を行うことにより、空調機の設定温度を上げることができる可能性があります。設定温度を緩和すれば、空調機の負荷を下げるができます。

対策 その2

窓ガラスから日が射し込む部屋は、ブラインドの活用、遮熱フィルムの貼付等について検討します。日が射し込むのを防止すれば、室外から室内への熱の侵入が減少し、空調機の負荷を下げるができます。

対策 その3

設置から長期間(10年~15年程度)経過した空調機を、最新の高効率空調機に改修すれば、運転電力が削減されます。空調機は、効率を表すCOP値またはAPF値の高いものを選定しましょう。

2. 照明設備

日本は、世界的に見ても非常に明るい照度基準を設定しています。私たちは、その基準で設計された**明るすぎる空間に慣れてしまっている**傾向があります。

よい照明とはどのようなものかを知り、業務に応じた快適な明るさを心がけましょう。

▶ 照明設備選定のポイント

- 十分な明るさ（照度）があって、活字の識別が容易
- まぶしくない
- 適当な陰影がある。ただし、作業面に影を生じない
- 色の見え方（光色と演色性）がよい
- 明るさの分布が極端に不均一でない（作業対象物と周囲の明るさの対比が1/3～1/5程度がよい）
- 照明設備費・電力費・維持管理費についての経済性がよい
- 美的効果がある。器具の意匠・配置・取付方法が室内に調和している

1 適正な照度管理

業務に必要な明るさを考え、明るすぎる状態を見直しましょう

① 必要な照度を知りましょう

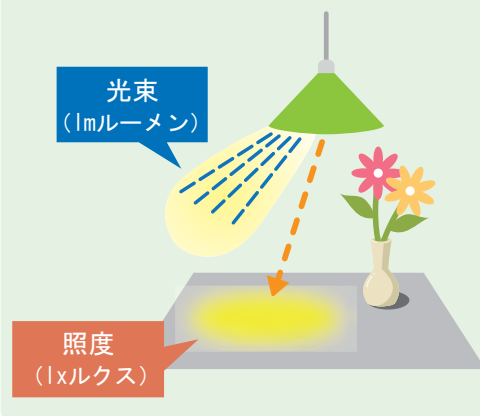
どのような作業にどの程度の明るさが必要か確認しましょう。

照度の基準として労働安全衛生規則に定められた最低照度とJIS（日本産業規格）に定められた照度基準があります。

表Ⅲ-2-1の労働安全衛生規則では、精密な作業は300lx以上と規定されており、表Ⅲ-2-2のJIS照明基準総則では、事務室の推奨照度は750lxです。

また、東京都の事業所向け「賢い節電」7か条において執務室の机の上は、500lx以下（300～500lx程度）を推奨しています。

図Ⅲ-2-1 光束と照度のイメージ



▶ 照明に関する単位

lx(ルクス)	光に照らされた面の明るさを示す単位
lm(ルーメン)	光の量を示す単位
W(ワット)	消費電力の大きさを示す単位
lm/W(ルーメンパーワット)	ランプ効率を示す。この値が大きいほど高効率
Ra(アールエー)	色の再現性を示す単位。 太陽光や白熱電球のRaを100とし、それに近いほど演色性が高い

表Ⅲ-2-1 労働安全衛生規則第604条と事務所衛生基準規則第10条(抜粋)

労働安全衛生規則	作業区分	精密な作業	普通の作業	粗な作業
	基準	300lx以上	150lx以上	70lx以上
事務所衛生基準規則	作業区分	一般的な事務作業		付随的な事務作業
	基準	300lx以上		150lx以上

表Ⅲ-2-2 主な作業領域・活動領域の照度範囲

作業領域			活動領域		
領域、作業又は活動の種類	推奨照度 (lx)		領域、作業又は活動の種類	推奨照度 (lx)	
作業	設計、製図	750	共用空間	書庫	200
	キーボード操作、計算	500		倉庫	100
執務空間	事務室	750		更衣室	200
	電子計算機室	500		便所、洗面所	200
	集中監視室、制御室	500		電気室、機械室、電気・機械室などの配電盤及び計器盤	200
	受付	300		階段	150
共用空間	会議室、集会室	500		廊下、エレベータ	100
	宿直室	300		玄関ホール(昼間)	750
	食堂	300		玄関ホール(夜間)、玄関(車寄せ)	100

出典：日本産業規格「日本工業規格 JIS Z9110：2010 照明基準総則」より抜粋

② 照度を測りましょう

照度計を用いて、作業場所の照度を測りましょう。作業に必要な照度と比べて明るい場合は、照度を見直すことで、消費電力量の削減になります。

省エネ事例／適正な照度管理

不必要な時間帯やエリア、過剰照明を消灯



日中の窓際は、全ての照明を消灯しても656lxの照度がある。

晴天時、窓からの自然光を利用し、窓側の照明を消灯(3台/部屋×31部屋)

年間点灯時間：
2,400h/年×晴天率0.51×93台
=113,832h/年

年間消費電力：
113,832h/年×0.085kW×0.9
=約8,708kWh/年

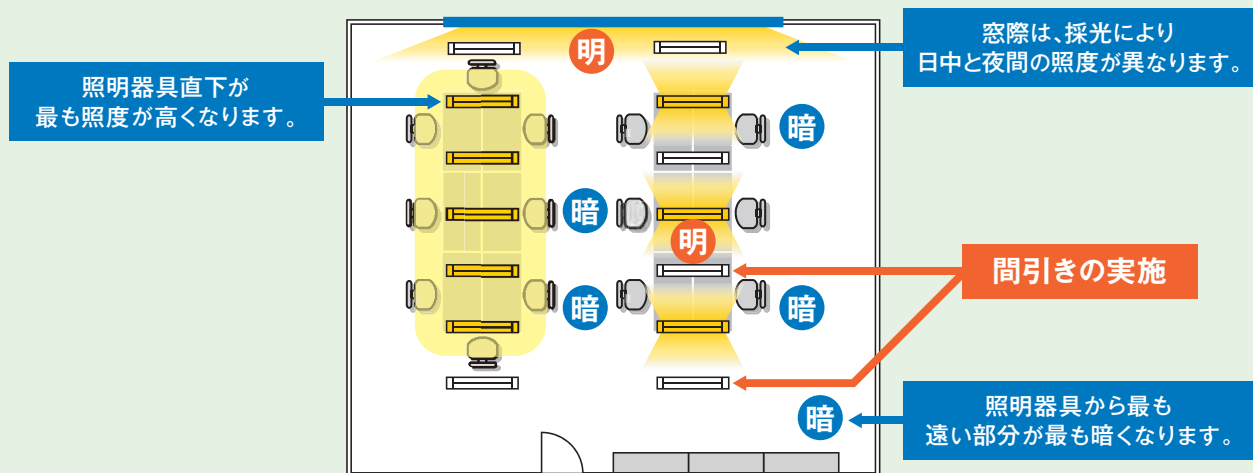
年間電気料金：
8,708kWh/年×29.2円/kWh
=約254,273円/年

削減効果 約25万円 お得!

初期投資 不要

※FLR40×2灯:0.085kW 負荷率:90% 点灯時間:2,400h/年(8h/日×300日/年) 晴天率:0.51(気象庁「東京の天気の出現率」より算出)

図Ⅲ-2-2 照度分布のイメージ



全般照明は控えめにして必要な場所で手元照明を活用しましょう

③ タスク・アンビエント方式の採用

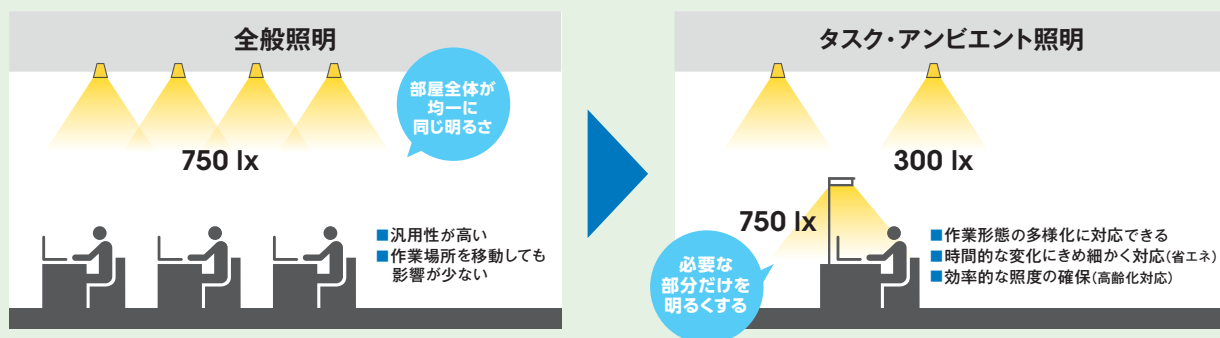
明るさの感じ方には個人差があります。減灯後、一定期間を経過しても照度不足が気になる場合は、安易に減灯を中止するのではなく、必要な場所で手元照明を活用する「タスク・アンビエント方式」を実践しましょう。

▶ タスク・アンビエント方式

「アンビエント（周辺環境）」照明として、控えめの照度で室内全体を照らし、「タスク（作業）」照明として局部的に作業面を明るくする照明方式のこと。

照明の省エネルギーを図ることができる上、天井照明が放散する熱負荷が低減するため、冷房負荷の抑制効果も期待できます。

図Ⅲ-2-3 タスク・アンビエント方式のイメージ



出典：一般社団法人 日本照明工業会「照明器具カエルBOOK2023」

2 こまめな消灯

空室や不要な場所はこまめに消灯しましょう。

▶ こまめな消灯の具体例

- 常時（または日中）の消灯範囲を検討しましょう
- 照明スイッチに点灯マップを表示しましょう
- こまめな消灯ルールを周知しましょう

▶ 照明スイッチの細分化でピンポイント消灯

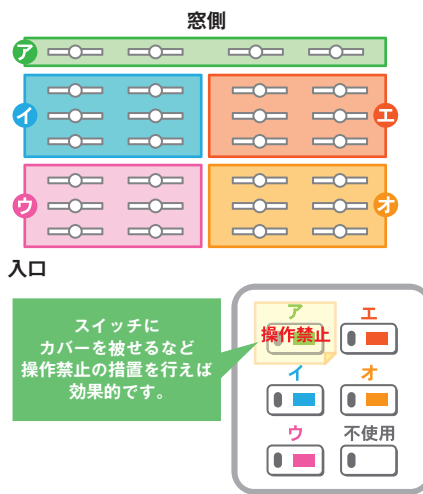
1つのスイッチに対して設定された点灯範囲が広いと、必要のないエリアまで点灯してしまうという無駄が生じ、スイッチによる消灯の取組にも限界があります。ここでは、テナント独自で照明スイッチの細分化工事を行い、従業員による消灯促進に成功した事例を紹介します。

- 照明ユニット1つに対してスイッチ1個が対応するようスイッチ配線工事を実施（要工事費）
- 簡単な点灯マップを作成し、各スイッチと点灯場所の対応を表示
- 取組内容や効果について、ビル管理会社から全テナントに紹介したところ、他のテナント数社でもスイッチの細分化を実施

テナントの協力で、ビル全体の節電を実現！

従業員は、出社時、自分のデスク上の照明スイッチのみを入れて業務を開始でき、退社時も、切ることのできるスイッチが明確になります。工事費は、その後の電気料金削減分により短期間で回収可能です。

図Ⅲ-2-4
細分化された照明スイッチの例



3 照明の間引き

照明器具からランプを取り外して照明の間引きを行い、照度を下げましょう

今まで照度が1,000lxあった場所を500lxまで下げる場合、照度を半分程度に抑える計算になりますが、スイッチだけで対応するのは困難です。照明器具からランプを取り外す照明の間引きや調光機能付きの照明機器の導入を行い、照度を下げましょう。テナントで行う際には、ビルオーナーや管理会社に相談しましょう。

ただし、非常用照明器具（非常灯）は建築基準法第126条の4により、設置が義務付けられている建物もあります。誤って取り外さないように注意しましょう。

▶ 非常用照明器具の設置が義務付けられている建築物

- 建築基準法の別表第一に示す用途の建築物（劇場・集会場・病院・学校・百貨店 など）
- 3階以上、延床面積500m²を超える建築物の居室 など
- 延床面積1,000m²を超える建築物の居室 など
- 無窓の居室を有する建築物

■ 非常用照明器具とは

非常用照明器具とは、商業施設や病院など多くの人が集まる場所で、火災などの不慮の事故で建物が停電してしまった際に、非常用光源となる照明機具です。建物内の明るさを確保した上で人々を避難経路へ誘導し、安全に避難させるための照明器具です。

建設省告示改正により2014年から電池内臓型LEDが、2017年には電源別LEDが非常用光源に追加されています。

図Ⅲ-2-5 非常用照明のイメージ

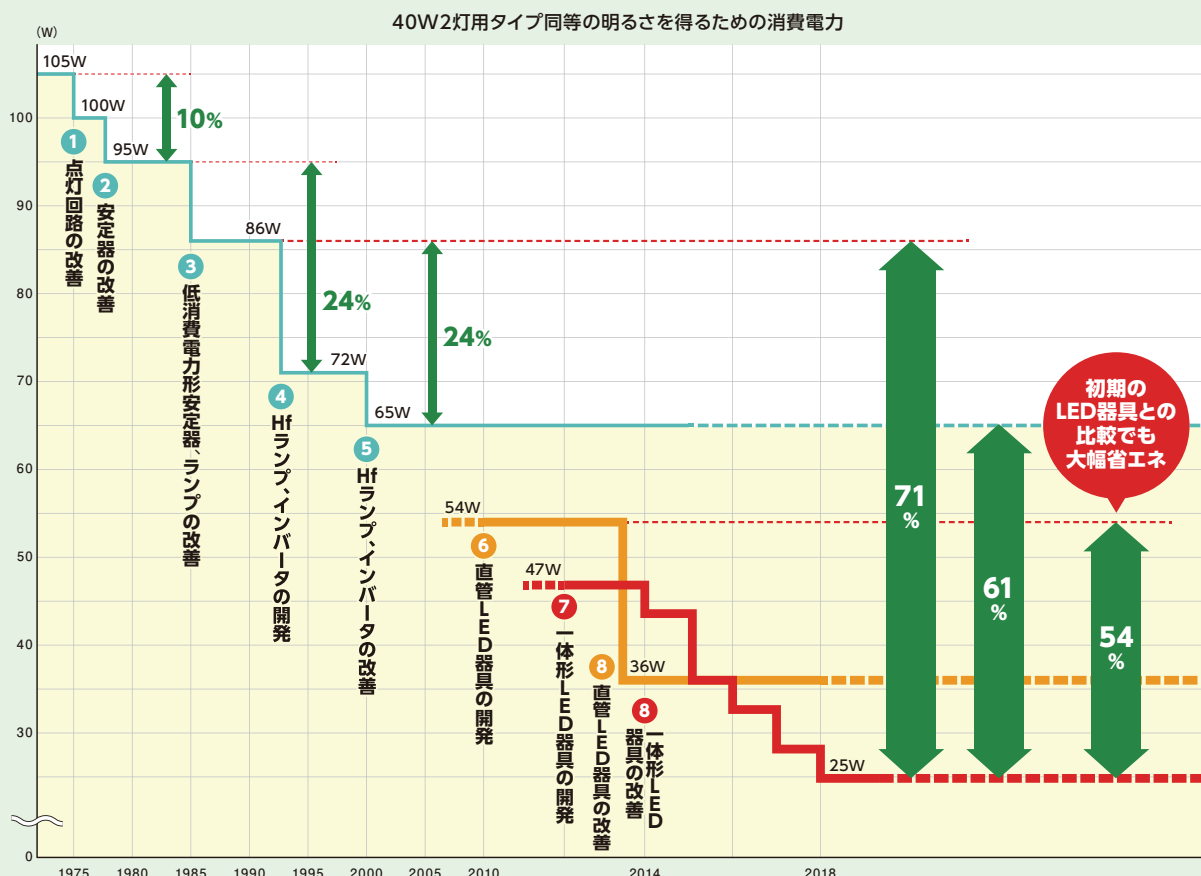


4 高効率照明器具の導入

高効率照明器具・ランプに取り替えましょう

高効率照明器具・ランプは、通常の機器より割高ですので、その価格差を早く回収するために、点灯時間の長い照明を優先的に替えましょう。更衣室などあまり点灯しない場所よりも、事務室など常時点灯している場所を優先的に更新しましょう。

図Ⅲ-2-6 照明器具の消費電力の推移



出典：一般社団法人 日本照明工業会「照明器具カエルBOOK2023」

5 LED照明の導入

1 LED電球に取り替えましょう

LED電球は、白熱電球と比較して消費電力は約1/6です。

また、寿命も白熱電球の1,000時間に対して、LED電球が約40,000時間と長寿命です。

■ 買替え時は、lm（ルーメン）を確認しましょう

LED電球の明るさはW（ワット）ではなく、lm（ルーメン）で表します。

表Ⅲ-2-3 全体照明 明るさ比較（照明効果）

区分	暗	明るさ				明
白熱電球	W形	25W形	40W形	50W形	60W形	100W形
電球形蛍光ランプ	W形		10W形		15W形	25W形
LED電球 E26口金	全光束		485lm	640lm	810lm	1520lm
LED電球 E17口金	全光束	230lm	440lm	600lm	760lm	1430lm

出典：一般社団法人 日本照明工業会「光の量（全光束）」より作成

■ LED電球の特徴を理解しておきましょう

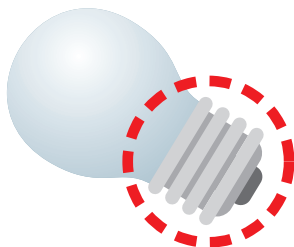
長寿命で省エネ効果も高いので、ダウンライトやスポットライト、広告照明用に有効です。白熱電球や電球形蛍光灯と同じソケットに取り付けられます。

また、色合いも、電球色・昼白色・昼光色等の種類があります。ただし、調光機能付照明や密閉形の照明器具には対応する電球が必要です。

図Ⅲ-2-7 LED電球の選び方

STEP 1

口金のサイズを選ぶ



STEP 2

光の量を選ぶ

一般電球 W形	電球形LEDランプ(LED電球) 全光束 ルーメン(lm)
100形	1,520ルーメン(lm)以上
60形	810ルーメン(lm)以上
40形	485ルーメン(lm)以上

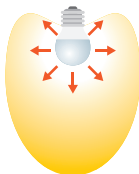


ルーメン(lm)の表示はパッケージに

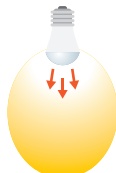
STEP 3

光の広がり方を選ぶ

全方向が明るいタイプ



下方向が明るいタイプ



STEP 4

光の色を選ぶ

暖かな感じ

爽やかな感じ

電球色



電球に似た温かみのある光です。お部屋は落ち着いた雰囲気になります。

温白色



温かみがありながら明るさ感もある光です。お部屋はナチュラルで柔らかな雰囲気になります。

昼白色



生き生きとした自然な光です。お部屋は自然な雰囲気になります。

昼光色



すがすがしい爽やかな光です。お部屋はクールで清々しい雰囲気になります。

出典：一般社団法人 日本照明工業会「電球形LEDランプ(LED電球)の正しい選び方」より作成

省エネ事例／LED電球への更新

現状 白熱電球



消費電力：54W/台×1台×3,000h/年
=162kWh/年
年間電気料金：162kWh/年×29.2円/kWh
=約4,700円/年

対策実施 LED電球



消費電力：7.5W/台×1台×3,000h/年
=22.5kWh/年
年間電気料金：22.5kWh/年×29.2円/kWh
=約700円/年

削減効果

約0.4万円 お得!

初期投資

必要

2 LED照明器具に更新しましょう

ベース照明において、直管形蛍光灯の代替としてLED照明器具が普及してきています。これまでは既存の蛍光灯のG13口金ソケットをそのまま使用するタイプと、専用のGX16t-5口金ソケットを使用するタイプが併存していましたが、LEDは寿命が長いため、最近ではランプ交換不要でデザイン性の優れた、一体型ベースライトが主流になっています。耐久性及び安全性の面からもLED専用の器具に更新することをお奨めします。

省エネ事例／LED照明器具への更新

現状 FLR40形2灯用(86W):
28台使用



消費電力: 86W/台×28台×3,000h/年=7,224kWh/年
年間電気料金: 7,224kWh/年×29.2円/kWh=約211,000円/年

対策実施 LED一体型照明器具(25W):
28台使用



消費電力: 25W/台×28台×3,000h/年=2,100kWh/年
年間電気料金: 2,100kWh/年×29.2円/kWh=約61,300円/年

削減効果

約15万円 お得!

初期投資

必要

省エネ事例／LEDダウンライト器具への更新

現状 FDL27形ダウンライト:
24台使用



消費電力: 32W/台×24台×3,000h/年=2,304kWh/年
年間電気料金: 2,304kWh/年×29.2円/kWh=約67,300円/年

対策実施 LEDダウンライト100形



消費電力: 8W/台×24台×3,000h/年=576kWh/年
年間電気料金: 576kWh/年×29.2円/kWh=約16,800円/年

削減効果

約5万円 お得!

初期投資

必要

省エネ事例／LED照明器具への更新

現状 蛍光ランプ誘導灯(FL20形1灯用)
従来型蛍光灯タイプの誘導灯を使用している



消費電力: 23W/台×1台×8,760h/年=201.48kWh/年
年間電気料金: 201.48kWh/年×29.2円/kWh=約5,900円/年

対策実施 LED誘導灯(B級BL形)
LEDに更新し、消費電力を削減する



消費電力: 2.7W/台×1台×8,760h/年=23.652kWh/年
年間電気料金: 23.652kWh/年×29.2円/kWh=約690円/年

削減効果

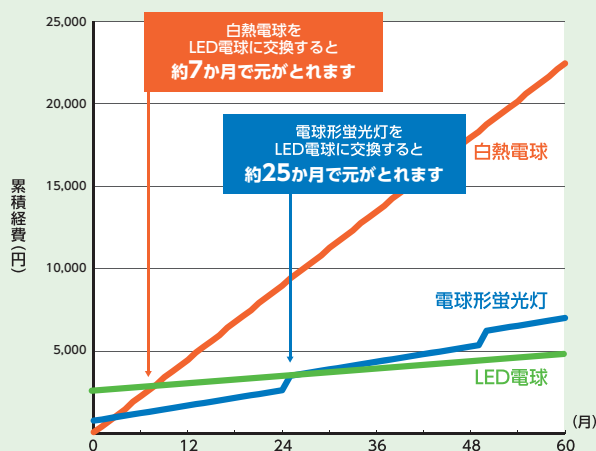
約0.5万円 お得!

初期投資

必要

図Ⅲ-2-8 LED照明のランニングコスト

白熱電球・電球形蛍光灯・LED電球のランニングコスト

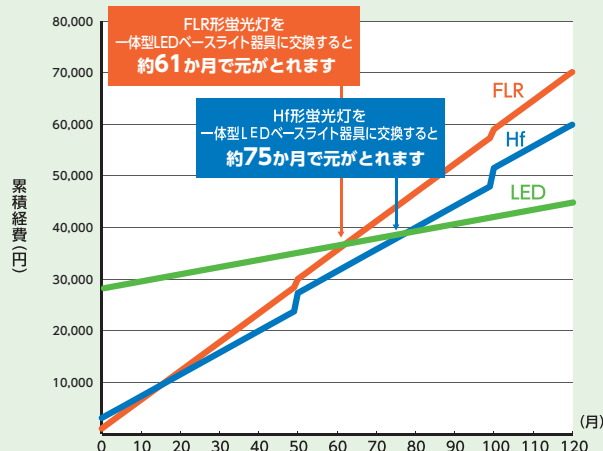


【前提条件】白熱電球60W相当の明るさのもの

器具種別	消費電力 (W)	寿命 (時間)	電球の価格 (円)
白熱電球	54	1,000	100
電球形蛍光灯	12	6,000	800
LED電球	7.5	40,000	2,000

※1日8時間使用、1か月は30日、電気代単価29.2円/kWhとして計算

FLR形蛍光灯・Hf形蛍光灯・LEDランプのランニングコスト



【前提条件】FLR40形2灯相当の明るさのもの

器具種別	消費電力 (W)	寿命 (時間)	電球の価格 (円)	全光束
FLR40形×2灯	86	12,000	1,100	5,220
Hf32形×2灯	65	12,000	3,140	7,040
一体型LEDベースライト (Hf32形×2灯相当)	25	40,000	25,600	5,200

※1日8時間使用、1か月は30日、電気代単価29.2円/kWhとして計算

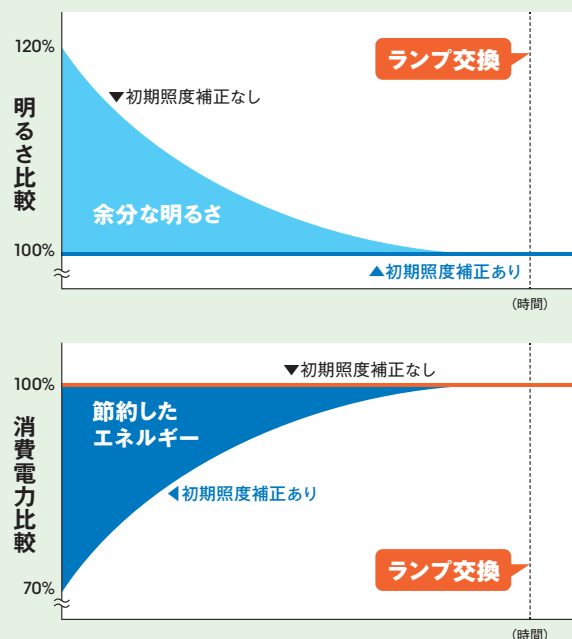
3 初期照度補正

初期照度は照明器具の経年劣化を考慮して最終照度に比較して高く設定されています。そのため初期は必要以上に明るくなっており、余分な明るさ（右図の水色部分）を補正することで消費電力の削減につながります。

4 インテリジェント照明を導入しましょう

インテリジェント照明は、タイムスケジュールや各種センサーによる自動点灯やネットワークを経由し遠隔操作を行えるなど、従来の人によるスイッチのON、OFFでは実現できないきめこまかい管理ができ、消費電力の削減につながります。

図Ⅲ-2-9 初期照度補正機能の効果

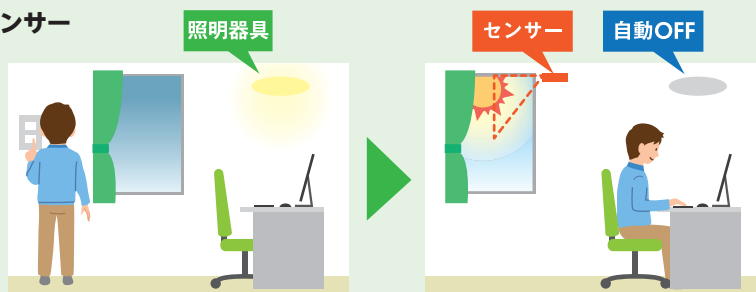


※余分な明るさを補正した分、消費電力を削減

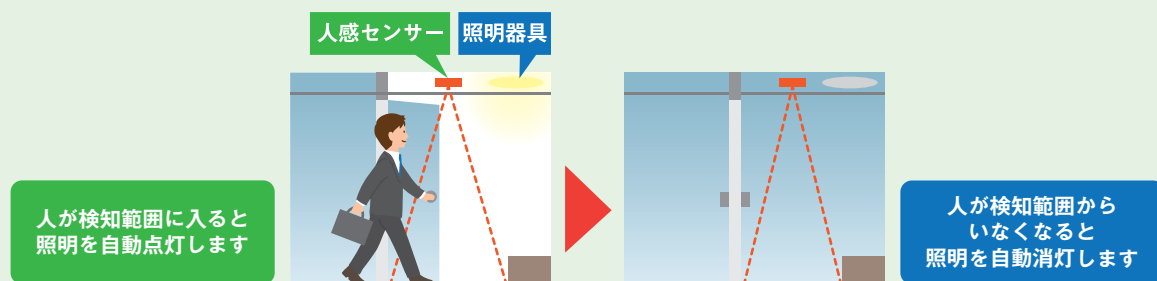
5 明るさセンサーや人感センサーを設置しましょう

明るさセンサーにより、光量が一定になるように照明器具の光出力をアップしたり、ダウンすることができます。階段、廊下、更衣室、給湯室、トイレなど常時の照明が不要な場所は人感センサーを設置し、使用時にのみ点灯することが有効です。

図Ⅲ-2-10 明るさセンサー



図Ⅲ-2-11 人感センサーのイメージ



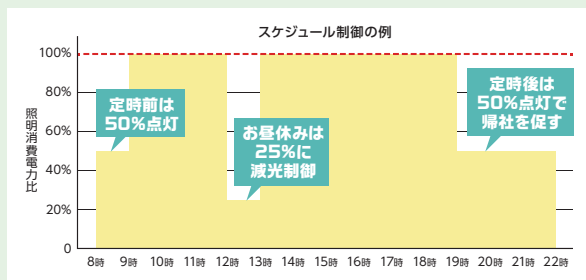
無線制御機器を導入し、細かく省エネしましょう

6 スケジュール／シーン制御で省エネ

スケジュール／シーン制御機能でお昼休みや終業時間後など、自動で減光、消灯制御を行い、必要な時だけ照明を点灯制御することで、効率的な省エネを実現します。

また、明るさセンサーや人感センサーと組み合わせることでさらに省エネになります。

図Ⅲ-2-12 スケジュール制御の例



出典：一般社団法人 日本照明工業会「照明器具カエルBOOK2023」

7 省施工で省エネルギーリニューアル

リニューアルの場合も電源は既設の配線を利用し、調光信号線の配線無しで省エネルギーリニューアルができます。

図Ⅲ-2-13 無線制御機器の施工例



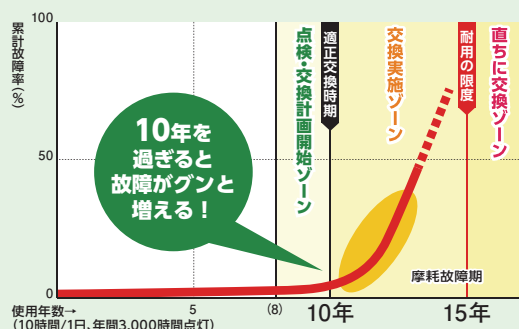
出典：一般社団法人 日本照明工業会「照明器具カエルBOOK2023」

6 器具交換の目安

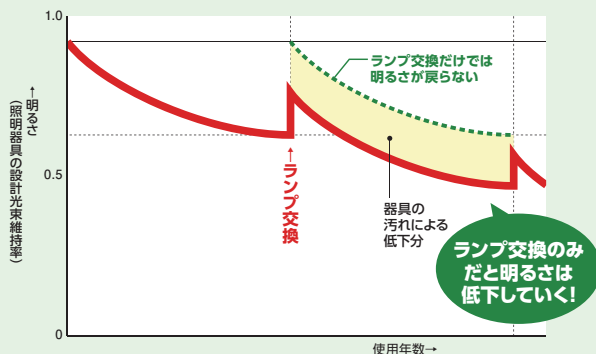
ランプに寿命があるように照明器具にも寿命があります。器具を交換せずにランプ交換だけで済ませると、明るさも低下していきます。照明器具の省エネ性能も今と昔では大きく違うので、照明器具を交換することで大きな省エネ効果が得られます。

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守りましょう。

図Ⅲ-2-14 故障率と器具交換時期イメージ



図Ⅲ-2-15 使用年数と明るさの変化イメージ



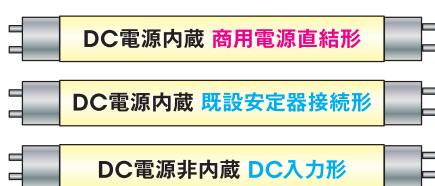
出典：一般社団法人 日本照明工業会「照明器具カエルBOOK2023」

直管LEDランプに交換する場合、 組合せによっては事故につながる危険性があります。

蛍光ランプ



LEDランプ



※ 直管LEDランプは種類が多く、さまざまな種類の蛍光灯照明器具に取りつけることができるため

間違った組合せの使用により、市場でも不具合が発生しています。照明器具の焦げや焼損などの事故は、火災を招く恐れがあります。

また、東京都で「直管LEDランプの取付方法に関する調査」を行い、組合せ試験で不具合を確認し、直管LEDランプ使用時の注意喚起を行っています。

出典：一般社団法人 日本照明工業会「直管 LEDランプ専用器具の電気用品安全法の適合可否について（お知らせ）」より作成

また蛍光灯は一般照明用蛍光灯の製造と輸出入は2027年末までに禁止となることが決まっています。既存のものを使い続けることはできますが、供給の不安からLEDへ切り替える動きが出た場合、LEDの価格も高騰する可能性があります。

この機に蛍光灯はLEDへ、初期LEDは最新LEDへの更新を検討してみてもいいかもしれません。

3. 空調設備

空調は、夏期及び冬期にエネルギー消費量が高める主要因です。きめ細かな管理を行うために着目すべきは、設定温度ではなく、**実際の室温**です。

また、昨今は感染症対策として適切な換気が求められています。空調設備の運転と換気を併用する場合は、空調設備からの冷気（暖気）が直接排気されないように注意し、「**温度**」だけでなく「**気流**」や「**湿度**」、「**換気量**」などの室内空気環境を考慮して快適性を維持しましょう。

1 適正な温度管理

冷暖房の設定温度の1℃緩和で、
空調消費エネルギーの約10%が削減できます

① 設定温度ではなく、室温を把握・管理しましょう

設定温度と実際の室温が同じとは限りません。室温が推奨温度を維持できるように空調の設定温度を決める必要があります。

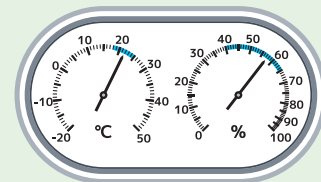
そのためには、**温度計を設置**し、室温を把握することが必要です。

▶ 室温の把握・管理のポイント

- 温度計は室内空気環境を代表するような適切な設置場所を選びましょう。例えば床上1.5m、執務者の近くの壁面などです
- 複数箇所測定し、室内の温度ムラを把握しましょう
- 温度計にはいろいろな種類があります。使いやすいものを選びましょう。放射温度計は、物体の表面温度を非接触で瞬時に測定できる温度計です。炉や蒸気配管の保温が不十分な場所や保温の劣化場所などを測定する場合にも便利です

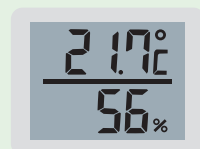
バイメタル式温度計の例

(約1,500～3,000円)



デジタル式温度計の例

(約2,000～3,000円)



放射温度計の例

(約6,000～20,000円)



▶ 室温の把握・管理するメリット

- 独自に温度調節できる場合（主に個別空調方式）
室温の維持をルール化し、温度計で管理の基準を明確にすることにより、従業員の節電・省エネルギー意識が高まります
- 独自に温度調節できない場合（主にセントラル空調方式）
ビル管理者に設定温度の変更を依頼する際に根拠が明確になり、依頼しやすくなります。逆に空調が効き過ぎている場合にも、数値を示してテナントの立場から積極的に節電・省エネルギーを提案しましょう

2 室温は、夏期28℃・冬期20℃を目安に しましょう

東京都では実際の室温で「夏期：28℃、冬期：20℃」を目安に、それを上（下）回らないよう上手に節電することを推奨しています。これにより費用をかけずに大きな省エネルギー効果を得ることができます。ただし、暑い・寒いといった快適性が損なわれる室内温度にならないよう注意しましょう。

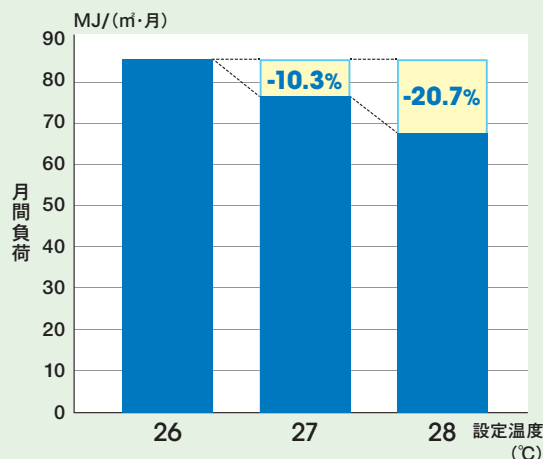
図Ⅲ-3-1に示すように、**冷暖房温度を1℃緩和することで、空調機の消費電力を約10%削減**できます。

事務室や居室などの室内空気環境を維持する必要がある場所と、廊下や階段、書庫など温度管理が厳密でなくてもよい場所とでは、それぞれの**空調温度設定や空調の要否を考えて管理**するなど、場所によってメリハリのある温度管理をしましょう。

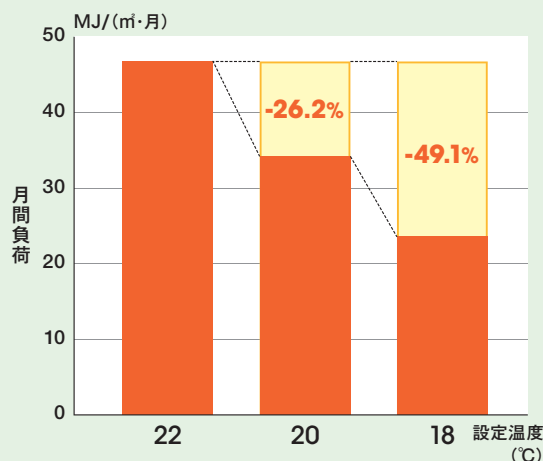
また、テレワークの実施により、事務室や居室内に在室者が少ない場合は、状況に合わせた換気や空調運転の調整を心掛けましょう。

図Ⅲ-3-1 冷暖房設定温度と負荷

■ 8月の冷房負荷



■ 2月の暖房負荷



出典：一般財団法人省エネルギーセンター
「2025 ビル省エネ手帳」より作成

3 室温管理や運転時間のルールを 徹底しましょう

社内や部署内で、**室温管理や運転時間をルール化**し、空調スイッチの近くに表示しましょう。スイッチ操作は、**責任者を決め**、責任者以外の設定温度変更は禁止しましょう。

また、ビル管理会社へ変更を依頼する場合も責任者が行うようにしましょう。空調スイッチ付近に操作禁止の注意書きや操作責任者を表示しましょう。

図Ⅲ-3-2 空調スイッチ付近への表示例

エアコン使用基準				エアコンの 利用について
	つける 基準	目標 室温	設定 温度	
夏期 (冷房)	室温が 28℃以上	28℃	27℃	1. エアコンのスイッチを入れるのは○です。 2. 離席する場合は、○がスイッチを切ってください。 3. 設定温度の変更を希望する場合は、○に相談してください。
冬期 (暖房)	室温が 20℃以下	20℃	21℃	



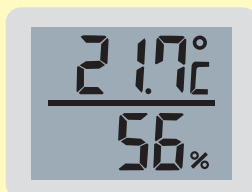
④ 温度ムラを解消しましょう

室温は複数箇所を測定し、室温のムラにより、在室者が暑いまたは寒いと感じる場合は、温度ムラの原因を究明しましょう。

一部の在室者の体感に合わせて温度変更を行うと適切な温度管理ができません。

▶ 温度ムラの主な発生原因

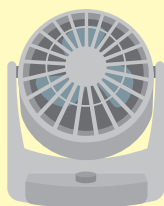
- 夏期の直射日光
- 冬期の冷放射
- OA機器からの発熱
- 窓や出入り口の隙間
- パーテーションの多数設置
- 空調室内機設置場所や吹き出し風向が不適切 など



これらの原因に対して対策を実施しても、なお温度ムラがある場合は、サーキュレータや扇風機を活用しましょう。

▶ サーキュレータ・扇風機活用ポイント

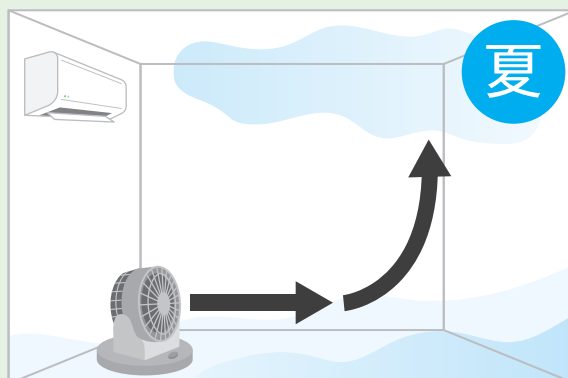
- サーキュレータや扇風機の設置場所は室内の温度ムラを確認して決めましょう
- 設置する場合は、サーキュレータや扇風機から吹き出す風が、在室者に不快感を与えないよう注意しましょう



図Ⅲ-3-3 サーキュレータの活用

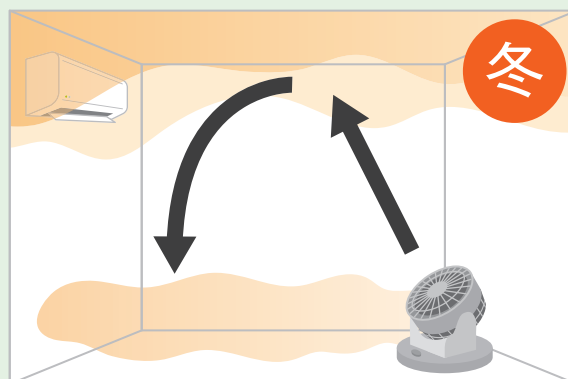
■ 夏期(冷房時/水平分布)

在室者に不快感を与えない程度に風があたよう風向、風量を調節



■ 冬期(暖房時/垂直分布)

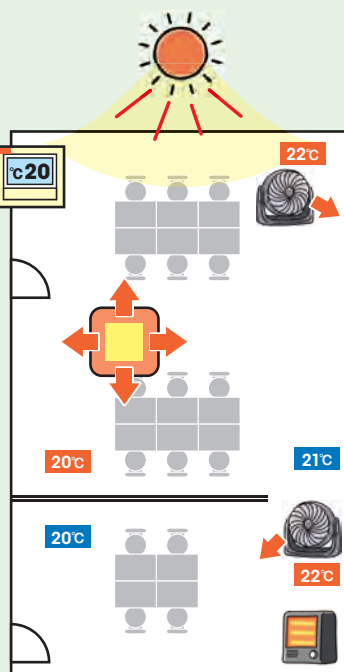
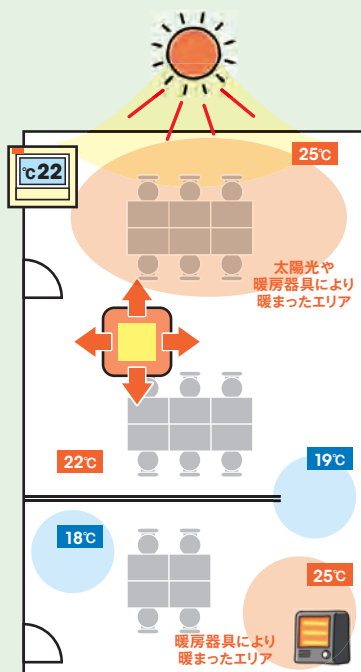
天井付近に滞留している暖気を循環して室内温度を均一化するために上向きに調整



冷気は下降。暖気は上昇。冷気、暖気の滞る場所に
合わせてサーキュレータの風を送りましょう

図Ⅲ-3-4 室内温度ムラの緩和イメージ

室内の温度は、空調の設定温度と必ずしも一致しないのか、結構バラつきがあるぞ



サーキュレータ(扇風機)の活用で、空調の設定温度を下けても均一・快適な温度分布になったぞ



2 空調機運転時間の短縮と外気の取入れ

始業前や終業時の空調機運転時間をなるべく短くしましょう

空調熱源機の運転時間や運転期間の短縮は有効な対策です。始業時の起動時刻を遅めに、終業時の停止時刻を早めに、また外気冷房の導入などで、運転時間や運転期間を短縮することができます。

■始業時

始業時は、外気温度や室温などの状況を見て運転を始めましょう。

夏の朝の外気温度が低めの場合は、始業と同時に運転するのではなく、窓を開けたり、扇風機などを利用して、外気温が上昇し、冷房が必要になってから運転を始めるなど工夫をしましょう。

早出の出勤者が全館一斉に運転を開始するのではなく、**必要最小限のエリアのみ運転**を開始し、順次起動するようにしましょう。

■終業時

空調を停止してからもしばらくは、冷暖房の効果が残っています。**終業時は、15～30分早めに停止**するようにしましょう。

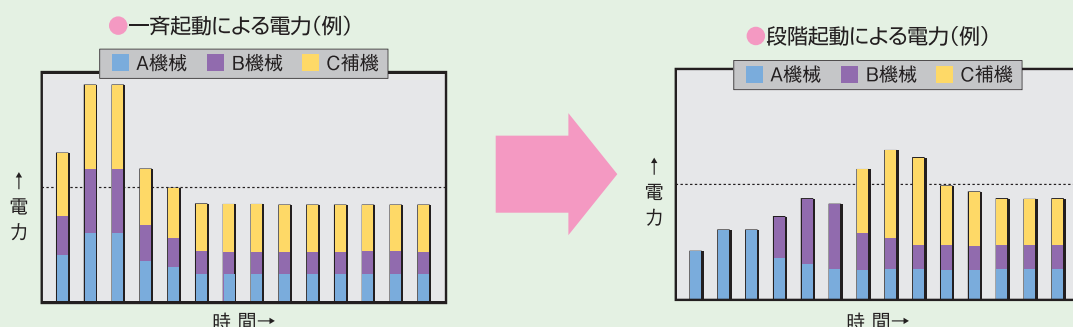
特に、夏期は、夜間の残業時には屋外の気温も低下するため、残業終了時刻よりも早めに空調を停止しましょう。冬期は、近年の建築物の高気密化やOA化などの内部発熱の増加により、空調を停止しても暖気が残ります。

■外気冷房の導入

機械設備やサーバ、照明器具などの発熱によって、中間期や冬期でも冷房を要することがありますが、外気温度が下がる**中間期は窓を開けるなどして直接外気を導入し、外気冷房**をしましょう。

また、熱源機器を停止し、送風機能のみ運転し外気を取り入れることでも省エネルギーにつながります。

図Ⅲ-3-5 空調機一斉起動の電力変化



出典：東京都「公衆浴場の省エネルギー対策テキスト」より抜粋

3 外気取入れ量の適正化

特に夏期、冬期の空調時は、外気の取入れを適切に行いましょう

①外気の負荷は冷房負荷のうち最大です

室内空気の清浄度を保つためには、外気の取入れが必要です。夏期の冷房負荷や冬期の暖房負荷の過大な増加を防ぎつつ、適切な外気の取入れを行いましょう。

夏期の冷房負荷をみると、外気の負荷は冷房負荷のうち30～40%と、照明発熱量・人体発熱量・日射量などに比べて最も大きな割合を占めています。

外気の負荷を減らすことにより、空調機器の消費エネルギーを大幅に削減することができます。

一方、感染症予防のためには、外気の取入れによる全ての空気の入れ換え（換気）が必要です。外気の取入れは、上記2つの観点を踏まえ、適切に実施しましょう。

▶「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法

①機械換気（空気調和設備、機械換気設備）による方法

- ビル管理法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）における特定建築物に該当する商業施設等については、ビル管理法に基づく空気環境の調整に関する基準が満たされていることを確認し、満たされていない場合、換気設備の清掃、整備等の維持管理を適切に行うこと。
- 特定建築物に該当しない商業施設等においても、ビル管理法の考え方にに基づく必要換気量（一人あたり毎時30m³）が確保できていることを確認すること。必要換気量が足りない場合は、一部屋あたりの在室人数を減らすことで、一人あたりの必要換気量を確保することも可能であること。

②窓の開放による方法

- 換気回数※を毎時2回以上（30分に一回以上、数分間程度、窓を全開する。）とすること。
※換気回数とは、部屋の空気がすべて外気と入れ替わる回数をいう。
- 空気の流れを作るため、複数の窓がある場合、二方向の壁の窓を開放すること。窓が一つしかない場合は、ドアを開けること。

なお、「換気の悪い密閉空間」はリスク要因の一つに過ぎず、一人あたりの必要換気量を満たすだけで、感染を確実に予防できるということまで文献等で明らかになっているわけではないことに留意していただく必要があります。

出典：厚生労働省「『換気の悪い密閉空間』を改善するための換気の方法」より作成

▶ビル管理法における空気調和設備を設けている場合の空気環境の基準

事務所や店舗などの用途に用いる延べ床面積3,000m²以上の建物は、ビル管理法（建築物における衛生的環境の確保に関する法律）で、室内のCO₂濃度を1,000ppm以下で維持管理するよう規定されています。

省エネの視点からは、冷房時や暖房時はこの値以下で、かつできるだけこの値に近くなるように外気量を制御しましょう。

表Ⅲ-3-1 建築物環境衛生管理基準

項 目	基準値
①浮遊粉じんの量	0.15mg/m ³ 以下
②一酸化炭素の含有率	6ppm以下
③二酸化炭素の含有率	1,000ppm以下
④温度	18℃以上28℃以下
⑤相対湿度	40%以上70%以下
⑥気流	0.5m/s以下
⑦ホルムアルデヒドの量	0.1mg/m ³ 以下

▶熱中症予防に留意した「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法

①換気機能のない冷暖房設備（循環式エアコン）しか設置されていない商業施設等の場合

- 居室の温度および相対湿度を28℃以下および70%以下に維持できる範囲内で、二方向の窓を常時、できるだけ開けて、連続的に室内に空気を通すこと。
- 居室の温度および湿度を28℃以下および70%以下に維持しようとすると、窓を十分に開けられない場合は、窓からの換気と併せて、可搬式相對の空気清浄機を併用することは換気不足を補うために有効であること。

②換気機能を持つ冷暖房設備（空気調和設備）がある建築物の場合

- ビル管理法における空気環境の調整に関する基準に適合するように外気取り入れ量などを調整することで、必要換気量（一人あたり毎時30m³）を確保しつつ、居室の温度および相対湿度を28℃以下および70%以下に維持してください。

項 目	基 準
二酸化炭素の含有率	100万分の1,000以下（＝1,000ppm以下）
温度	1. 18℃以上28℃以下 2. 居室における温度を外気の温度より低くする場合は、その差を著しくしないこと。
相対湿度	40%以上70%以下

出典：厚生労働省「熱中症予防に留意した『換気の悪い密閉空間』を改善するための換気の方法」より作成

▶ 冬場における「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法

① 窓の開放による方法

- 換気機能を持つ冷暖房設備や機械換気設備が設置されていない、または、換気量が十分でない商業施設等は、以下に留意して、窓を開けて換気してください。
 - ・居室の温度および相対湿度を18℃以上かつ40%以上に維持できる範囲内で、暖房器具を使用しながら、一方向の窓を常時開けて、連続的に換気を行うこと。
 - ・居室の温度および相対湿度を18℃以上かつ40%以上に維持しようとすると、窓を十分に開けられない場合は、窓からの換気と併せて、可搬式の空気清浄機を併用すること。

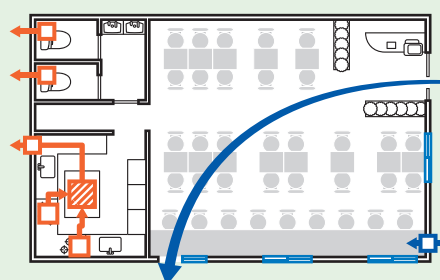
② 機械換気（空気調和設備、機械換気設備）による方法

- 必要換気量を満たすことのできる機械換気設備等が設置された商業施設等は、以下の通り換気を行ってください。
 - ・機械換気設備等の外気取り入れ量等を調整することで、必要換気量（一人あたり毎時30m³）を確保すること。
 - ・冷暖房設備により、居室の温度および相対湿度を18℃以上かつ40%以上に維持すること。

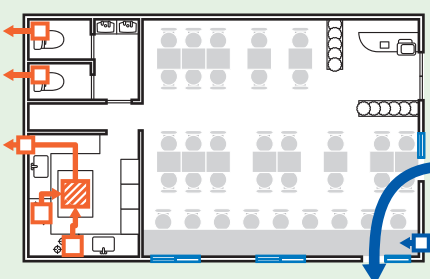
出典：厚生労働省「冬場における『換気の悪い密閉空間』を改善するための換気の方法」より作成

図Ⅲ-3-6 効率的な窓開けの例

○：対角線上にある窓を開ける



×：近くの窓を開けると狭い範囲のみの換気となる



- ← 外から入る空気の流れ
- 外に出す空気の流れ
- 換気口（給気）
- 換気口（排気）
- 排風器

出典：ダイキン工業株式会社
「上手な換気の方法 オフィス・店舗編」
より作成

② CO₂濃度を測定・管理しましょう

室内のCO₂濃度を目安として適正な外気量を知ることができます。CO₂濃度は、人間の五感だけでは判断できないものです。計測器を使用して、濃度を測定しましょう。

写真Ⅲ-3-1 CO₂濃度計の例

(約30,000~40,000円)



写真提供：株式会社佐藤商事

省エネ事例／効果試算例

換気により室内のCO₂濃度が1,000ppmに対し低い場合は、外気の取入れを低減することにより空調の負荷を軽減します。外気のCO₂濃度が450ppm、現状室内のCO₂濃度が600ppm、改善目標のCO₂濃度を800ppmとする**外気の低減割合“X”**は

$$X = 1 - \{(600 - 450) \div (800 - 450)\} = \text{約}0.57$$

となり、外気量は57%削減できることになります。

外気負荷の空調負荷に対する割合を30%として、夏期冬期ともに同様の改善ができるとした場合、**空調負荷の低減割合“Y”**は

$$Y = 0.57 \times 0.3 = \text{約}0.17$$

となり、空調の負荷(電力量)は **約17%削減** できます。

③ 出入口の空調エネルギーロスの改善

空調使用中は、換気を目的としない出入口の開け放しや開放部分を減らしましょう
出入口付近の空調運転を停止・緩和しましょう

空調使用中の出入口の開け放しは空調の負担を大きくします。特に、出入口から2m程度の範囲内の空調はロスが大きくなります（天井高2m程の場合）。

オフィスビル等に設置されるAHU（エアハンドリングユニット）空調では、外気導入量を調整できる機器もあります。設備管理者に相談しましょう。

④ 全熱交換器の利用

全熱交換器を上手に利用しましょう

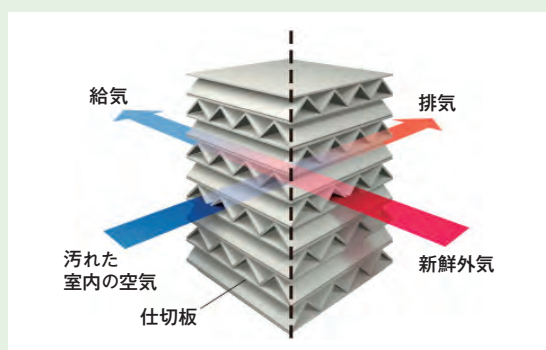
全熱交換器は、換気の際に捨てられてしまう室内の暖かさや涼しさを再利用（熱回収）しながら換気する省エネルギー装置です。夏の冷房、冬の暖房の空調エネルギー削減につながります。図のようなスイッチがあれば、全熱交換器が付いています。



▶ 全熱交換器活用のポイント

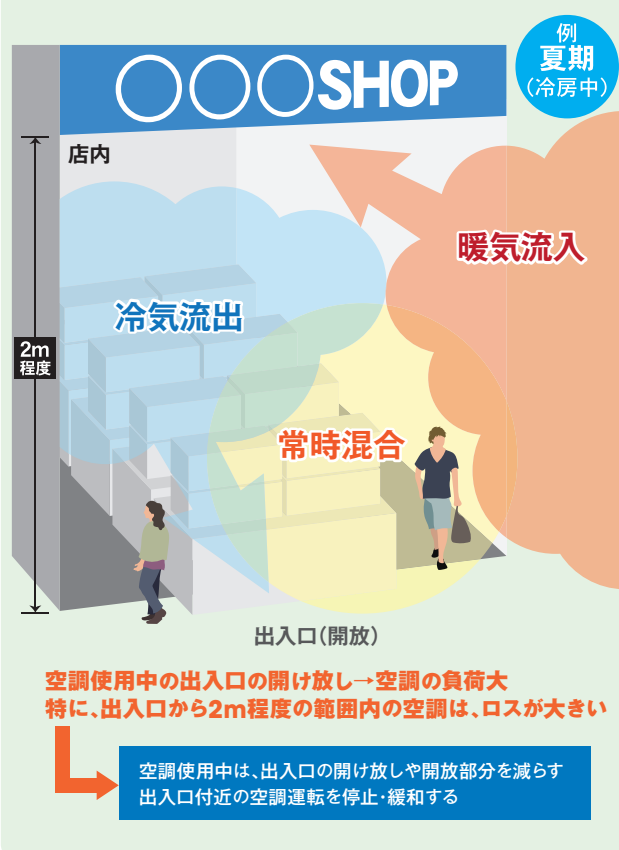
春・秋など中間期で空調機を使用しない季節は、全熱交換器を熱交換から、普通換気に切り替えて運転しましょう

図Ⅲ-3-9 熱交換の仕組み

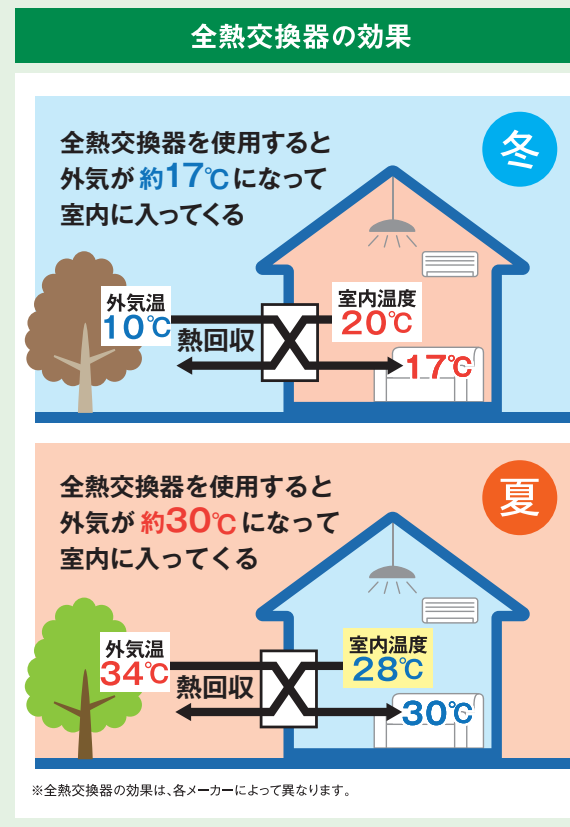


出典：ダイキン工業株式会社

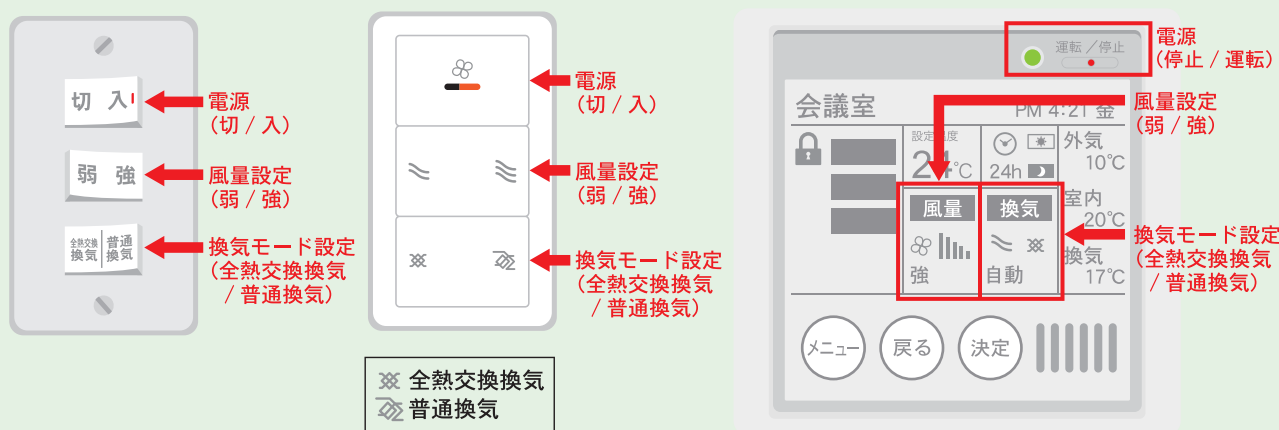
図Ⅲ-3-7 出入口の空調エネルギーロスのイメージ



図Ⅲ-3-8 全熱交換器の効果のイメージ



図Ⅲ-3-10 全熱交換器スイッチの例



夏期・冬期に冷暖房と同時に普通換気モードで全熱交換器を稼働するとエネルギー消費量が增大してしまうことにご注意ください。

表Ⅲ-3-2 全熱交換器の使用方法

状 況	例	使用方法
■冷房使用中(外の方が暑い時) ■暖房使用中	夏・冬の業務時間中	全熱交換換気モード
■室内が暑く、外の方が涼しい時 ■冷暖房が不要で、換気は必要な時	■春・秋(中間期)の業務時間中で、室内が暑く、外が涼しい時 ■夏の夜間(翌朝の冷房負荷を軽減)	普通換気モード
■冷暖房も換気も不要	業務時間外	電源 切

※上記は基本的な使い方です。詳しくはメーカー・設備の担当者等に相談してください。また風量については、換気量が適正になるように調整しましょう。

4 換気設備管理の適正化

駐車場・エレベータ機械室などでの過剰な換気はやめましょう

1 駐車場

駐車場では、時間帯によって必要な換気量が大きく異なります。場内のCO₂濃度などの適否を実測し、換気ファンを間欠運転することによりエネルギーを削減することができます。

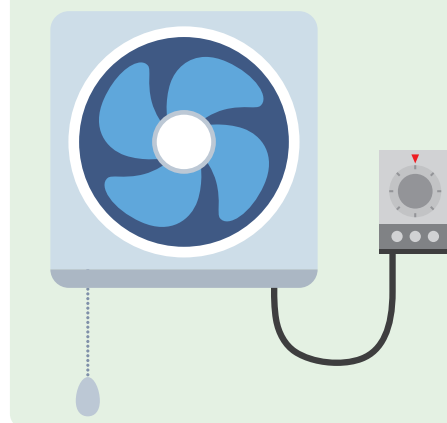
2 エレベータ機械室

エレベータ機械室では、換気ファンを発停するサーモスタットの設定値を35℃程度で管理しましょう。

▶ サーモスタットとは？

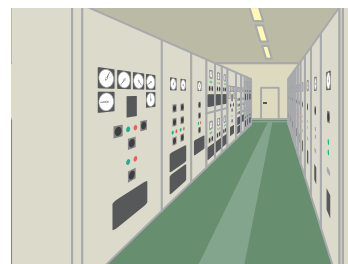
加湿・冷却機器の温度を制御する装置

サーモスタット付換気扇の例



3 電気室

電気室の許容室内温度は40℃となっています。換気ファンの発停サーモスタットの設定は温度ムラが少なければ35℃程度で十分です。管理・検査に支障のないように照明及び換気は適切に、室温は原則として40℃以下に保たれるようにしましょう。



5 空調室外機を設置改善

空調室外機を設置状態を改善して、余分な電力の消費を抑制しましょう

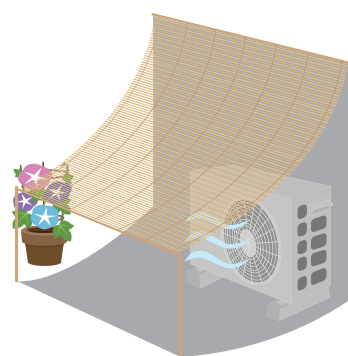
空調室外機を設置状態によって電力消費が増大することがあります。設置状態を確認し、過大な電力消費を抑制しましょう。

1 日よけ

空調室外機に、日射が直接当たるような場合には、室外機本体の温度が上昇して、空調機の冷却能力が低下し、電力消費が増加する場合があります。

空調室外機本体を日射遮蔽板やよしず等の使用で日よけを行い、余分な電力消費を抑制しましょう。

また、遮蔽材が通風を阻害したり、強風で飛ばされないように固定方法に注意しましょう。



2 ショートサーキット防止

空調室外機の周辺に障害物があって十分な通風が得られない場合、室外機そのものの排気が再び吸い込まれたり、他の室外機に吸い込まれたりすることがあります。この現象をショートサーキットと呼びます。

このような場合には、空調室外機の吸い込み空気温度が、夏は高温排気により高くなり、冬は低温排気により低くなることで能力が低下し、効率が悪くなります。

図Ⅲ-3-11 空調室外機周辺のショートサーキット防止対策

	現状 対策	
現状 下段の空調室外機からの排気を、上段の室外機が吸い込んでいます。 対策 下段の排気を、ダクトを設置して外に逃がすか、上段または下段の空調室外機を移設することなどで改善できます。	現状 一方の空調室外機の排熱を、他方の室外機が吸い込んでいます。 対策 仕切り板を設置するか、空調室外機の向きを変えることで、排熱の吸い込みを防止し、効率の低下を改善します。	現状 障害物があり十分な通風が得られないため、自身の排気を吸い込んでいます。 対策 十分な空間の確保を行いましょう。

6 空調フィルター等の清掃

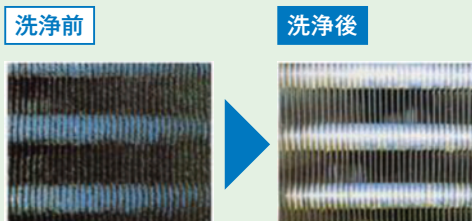
フィルターや室外機のフィンが定期的に掃除しましょう

フィルターが目詰まりすると風量が低下するため、空調能力が低下し、効率が悪くなります。

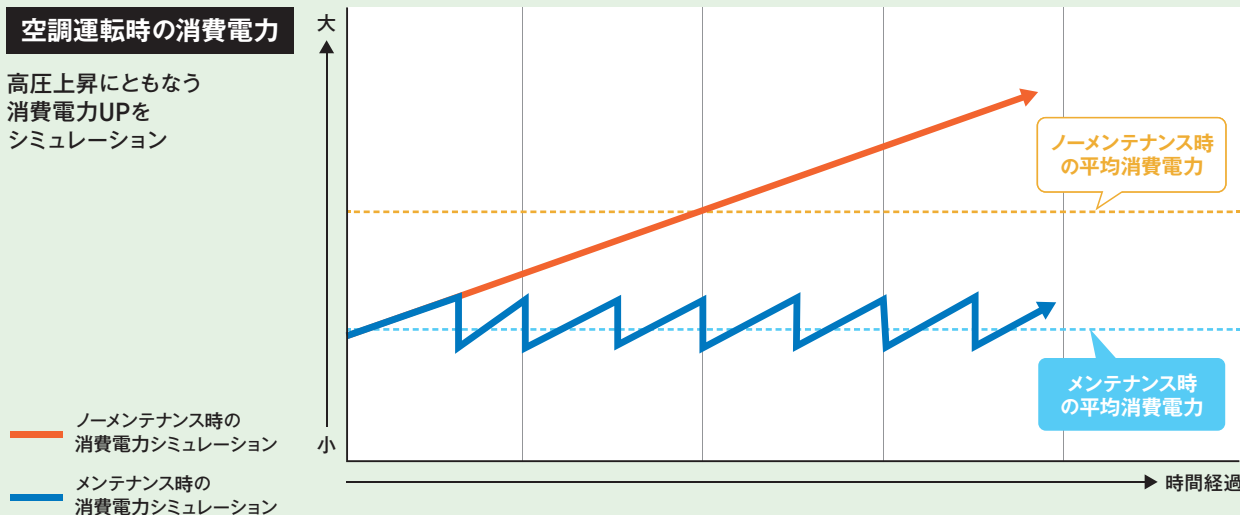
▶ フィルター等の清掃のポイント

- 毎月1～2回空調フィルターの清掃を実施しましょう。室外機も専門業者に委託し、2～3年に1回程度の点検とアルミフィン洗浄を推奨しています。
- 専門業者へ委託せずに行う場合は、チェックリストに担当者名、掃除実施日などを記入するようにしましょう。掃除頻度は、目詰まり状態を見て、決めていきましょう。清掃の際は電飾や基盤の部分に水がかからないようにするなど、必ず注意点を確認して行ってください。

写真Ⅲ-3-2 エアコンアルミフィンの清掃例



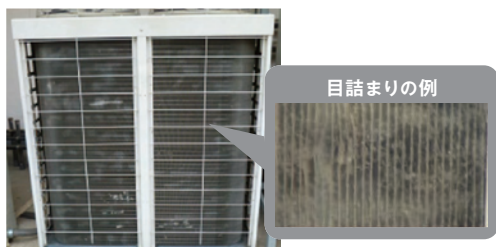
図Ⅲ-3-12 ノーメンテナンスによる消費電力の増加イメージ



出典：一般社団法人 日本冷凍空調工業会「業務用エアコンを長く安心してお使いいただくために」より作成

省エネ事例／空調室外機の清掃（フィンコイル）

現状 熱交換器のフィンが目詰まりしていた。



【空調設備状況】 設備：EHP、台数：6台使用、
時間：10時間/日、使用日数：257日/年

消費電力：12,480kWh/年
年間電気料金：12,480kWh/年×29.2円/kWh＝約364,400円

対策実施 フィンを清掃し、風量を確保することで消費電力を削減する。



消費電力：11,856kWh/年
年間電気料金：11,856kWh/年×29.2円/kWh＝約346,200円

削減効果

約2万円 お得!

初期投資

必要(専門業者に確認しましょう)

7 ブラインド等の活用

窓から入る日射を遮蔽すると同時に熱の流出を防ぎましょう

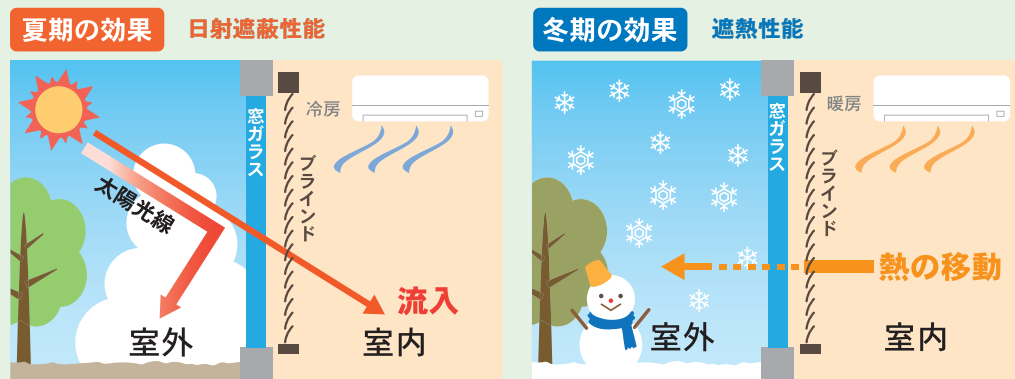
①ブラインドの活用

ブラインドの羽根の角度を調整することにより、日光を取り込んで照明エネルギーを節減したり、冷暖房空気が窓ガラス面を流れることを阻害して、空調エネルギーが窓ガラス面から室外に逃げることを防止します。

▶ブラインドの効果的な使い方

- 夏期は、窓から室内に直射日光が入る場合は、ブラインドを閉め、窓から入る日射を遮りましょう
- 冬期は、夜間や休日に窓から暖気が逃げるのを抑制するために、帰宅時にはブラインドを閉めましょう
- 上手に日差しを取り込むことで、照明の点灯を減らすことができたり暖房運転時間を短縮できたりする可能性もあります。日々の天候や個別の空間実態に応じたブラインド等の賢い活用を実践しましょう

図Ⅲ-3-13 ブラインドによる省エネ効果



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

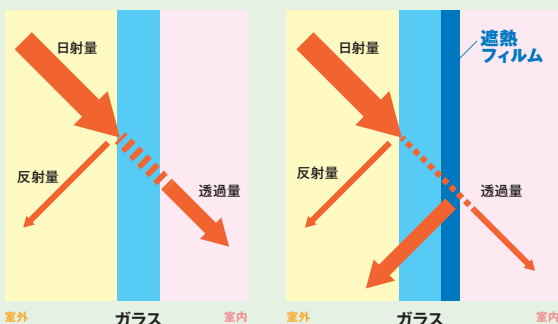
②遮熱フィルム

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

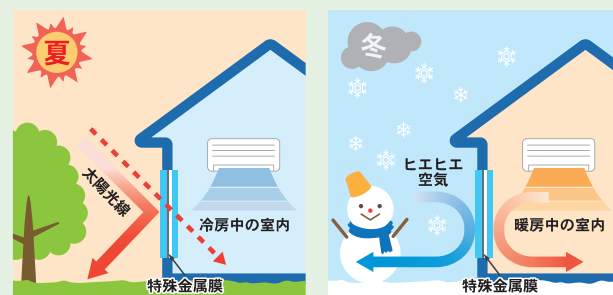
③複層ガラス

複層ガラスは、2枚のガラスの間に、乾燥した空気を封入したガラスです。室外側のガラスに、遮熱タイプのLow-Eガラスを使用すれば、外部からの日射熱を室内に入りにくくし冷房負荷を低減します。また、冬は室内の暖房熱を反射しますので、外部に逃がさず暖房効果を高めます。

図Ⅲ-3-14 遮熱フィルムの仕組み



図Ⅲ-3-15 複層ガラスの仕組み



8 高効率空調機の導入

空調機の更新時は高効率空調機を導入しましょう

空調機は制御装置の進歩などで、性能が向上しています。

空調機の性能はCOP（エネルギー消費効率）とAPF（通年エネルギー消費効率）で示されます。

COPはある一定の条件下での評価ですが、2006年からAPFが取り入れられ、外気温なども考慮した条件下で算出するようになり、実際の運転効率に近い値を求められるようになりました。導入当時には5つだったAPFの評価基準も、2015年には8つとなり、より実際に使用した状態に近い値を算出できるようになっています。

最新の空調機には、消費電力の出力を抑えるデマンド機能、人感センサーで人の不在を検知し自動停止する省エネ機能を搭載したものなどがあります。

高効率空調機は、初期投資が若干高くてもランニングコストが安いのでトータルコストでは有利になります。空調機の更新時は高効率空調機を導入しましょう。

▶ COPとAPF

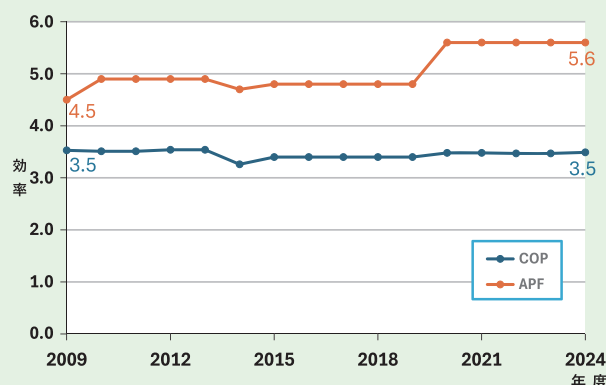
COPとは、ある一定の条件下での1kWあたりの冷暖房の消費電力を示す指標です。COP=2であれば、消費電力に対し2倍の効果を得ていることを意味します。値が大きくなるほど、エネルギーを効率的に使えていることになります。

$$\text{COP} = \frac{\text{定格能力 (kW)}}{\text{定格消費電力 (kW)}}$$

2006年からはCOPに加え、APFが追加されました。COPは一定の条件下での値でしたが、APFは一定の条件下、通年使用した際の1kWあたりの冷暖房の消費電力を示す値です。室温や外気の影響を考慮した温度変化を伴う通年のシミュレーションなので、実際の使用状況に近い評価が可能となりました。

$$\text{APF} = \frac{\text{冷房期間+暖房期間で発揮した能力 (kWh)}}{\text{冷房期間+暖房期間の消費電力 (kWh)}}$$

図Ⅲ-3-16 空冷パッケージ空調機の効率推移(28kWの場合)



※ メーカー技術資料より クール・ネット東京が作成

省エネ事例／効果試算例

現状

13年が経過している2台の空調機が設置されている。



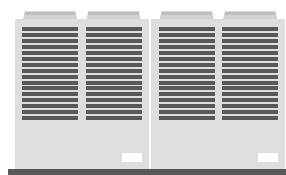
10.6kW(冷暖平均能力):1台 7.55kW(冷暖平均能力):1台

消費電力: 6,023kWh

年間電気料金: 6,023kWh×29.2円/kWh=約175,900円

対策実施

高効率ヒートポンプ式空調機に更新し、運転効率を高めて電力使用量を削減する。



消費電力: 4,367kWh

年間電気料金: 4,367kWh×29.2円/kWh=約127,500円

削減効果

約5万円 お得!

初期投資

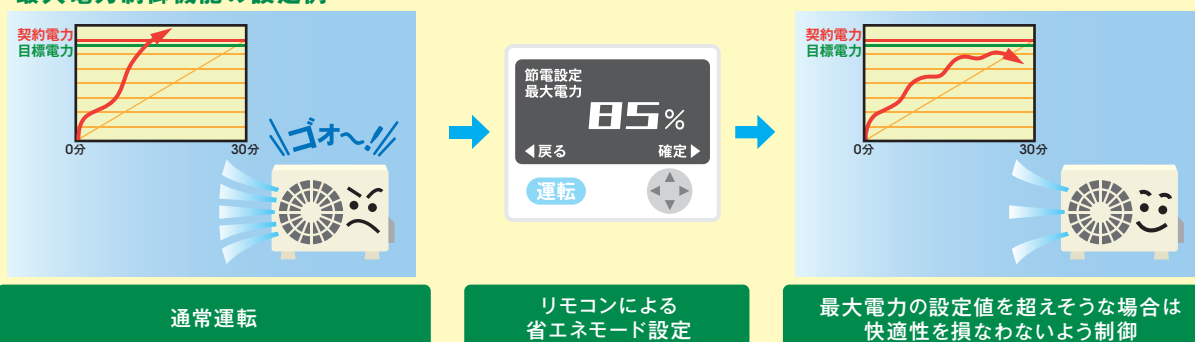
必要

▶ 省エネ設定の紹介

高効率空調設備の中には、リモコンにより省エネ機能が設定できる設備があります。取扱説明書を確認し、事業所に適した省エネ設定を積極的に利用しましょう。

省エネ設定の例	内容
設定温度自動復帰	途中で設定温度を変更しても、一定時間後には元の設定温度に自動で戻す機能
設定温度範囲制限	設定温度の上下限を制限でき、冷やし（暖め）すぎを防止できる機能
最大電力制御機能	電力設定値を超える範囲の消費電力をカットし、最大電力の抑制を行う機能
人感センサー機能	人がいなくなってから、設定時間が経過すると自動的に運転停止する機能

最大電力制御機能の設定例



4. OA機器

1 複合機・PCの省エネ

使用環境に応じて省エネモードを活用しましょう

事務のOA化が進みコンセント電力が全体の20%を超える企業も増えてきています。

パソコンや複合機には、各種の省エネモードが備えられています。1台あたりの削減電力量は僅かですが、省エネ活動のひとつのテーマとして捉え、使用条件に注意しながら、最大限活用しましょう。リース更新時や定期メンテナンス時に専門業者に設定を依頼してもよいでしょう。

1 複合機の省エネルギー対策

最近の複合機は、一定時間不使用の状態が続くと自動的に**省エネモード**に移行する機能があります。

移行時間を短く変更することで、さらに消費電力を抑制できます。

取扱説明書を確認するかメーカーに問い合わせ、省エネモードの設定を行きましょう。

省エネモードからの立ち上がりには一定の時間を要する※1ので、業務に支障ない範囲で移行時間を設定します。

また、コピー機、プリンタ、ファックスなどの事務機器を複数使用するよりも、複合機を設置した方が機器の集約が図れ、エネルギー消費量も少なくなります。

リース更新時や新規購入時には、複合機の導入を検討しましょう。

※1 立ち上がり時間は近年著しく短縮されてきており、30秒を下回るものも多くなっています。

2 パソコンの省エネルギー対策

1台あたりの削減電力量は僅かですが、省エネ活動のひとつのテーマとして捉え、実践しましょう。

▶ 省エネモード設定を見直しましょう

ディスプレイの電源を自動的に切るまでの時間や、**スリープ状態に移行**するまでの時間を分単位で設定できます。業務に支障のない範囲で、できるだけ**短い時間に設定**を見直しましょう。

▶ ディスプレイの明るさ（輝度）を調整しましょう

ディスプレイの輝度レベルは当初100%で出荷されている場合があります。明るすぎは電力の消費だけでなく、目の疲労にもつながります。**適度な明るさ（輝度）に調整**しましょう。

▶ ノート型パソコンを活用しましょう

ノート型パソコンの消費電力は、デスクトップ型と比べて半分以下になります。更新の際はできるだけノート型を選びましょう。また最新のパソコンの省エネ機能は年々進化しています。性能の良いパソコンのほうが、処理速度が向上します。

3 不使用時の電源オフ

パソコンや複合機は、電源オフをしても待機電力を消費しています。終業時などにはコンセントからプラグを抜くか、**スイッチ付テーブルタップ**の活用が有効です。

写真Ⅲ-4-1
スイッチ付
テーブルタップの例



2 高効率機器の採用

事務用・業務用機器は高効率で、待機電力の小さい機器を採用しましょう

事務用・業務用機器は**エネルギー効率がよく、待機電力が小さいもの**を選択しましょう。

また、**トップランナー基準**や**国際エネルギースタープログラム**で定める基準に適合した製品を採用しましょう。

これらの制度により、近年、事務用・業務用機器の低消費電力化が著しく進展しています。

▶ 主なエネルギー効率の標準制度

トップランナー基準

特定機器に対して、製造事業者等に目標年度までに達成を義務付けているエネルギー効率の基準（省エネルギー基準）。基準策定時に市場にある製品のうちエネルギー消費効率が最も優れているもの（トップランナー）を基に定められている。対象は32品目に及ぶ。

国際エネルギー スタープログラム

オフィス機器の国際的な省エネルギー制度。日米両政府合意の下、1995年10月から実施され、現在では、日本に加えスイス、カナダ、台湾も参加し、取り組みは世界各国・地域に広がっている。対象品目のエネルギー消費効率基準を定め、基準を満たす製品にロゴの使用が認められている。

3 サーバ室の省エネ

サーバ室は24時間稼働しているサーバとサーバから発生する熱を冷却する空調が連続で稼働しています。

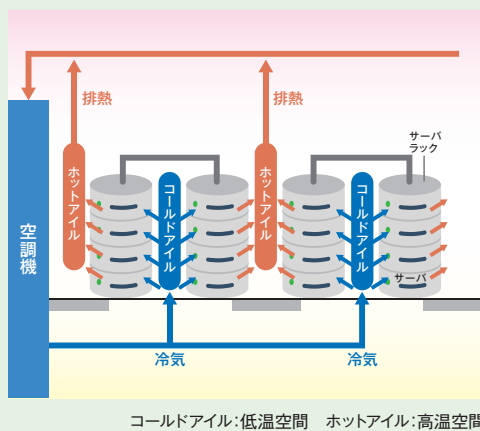
▶ サーバ室の空調の省エネ

自社で採用しているサーバの耐熱温度を確認しましょう。従来、サーバ室の温度は年間を通して20℃といった低温に維持することを要求されていましたが、最近のサーバは耐熱温度が上昇している製品（高耐熱サーバ：40℃以上）もあるので、空調設定温度を見直しましょう。

また、サーバの配置を考え、熱をもった排気を選択的に集め空調機に還流するシステムを作りましょう。冬期及び中間期のサーバ室冷却を外気で行うことも普及しつつあります。その際は湿度及び腐食性ガスや塵埃への対策を併せて行いましょう。

小規模なサーバ室では、サーキュレータや扇風機で室内の空気を攪拌することでサーバ室のラックに均等に冷風が届き、省エネにつながります。

図Ⅲ-4-1 サーバ室空調システムの例



▶ サーバ機器の省エネ

サーバ機器の省エネが進み、従来の半分以上の電力で動作する省エネ型サーバが出てきています。サーバは比較的更新周期が短いので、更新時には省エネ型を採用しましょう。

また仮想サーバやクラウド化といった手法もあり、サーバの稼働台数を減らすこともできます。

クラウド化のメリット

- サーバ・併設空調分の電気がゼロになり、エネルギーコストを削減できる
- バージョンアップやメンテナンスなどのシステム管理負担を軽減できる
- バックアップ機能が充実し、災害時のBCP対策がとれる

▶ 省エネ性能の高いデータセンターを利用しましょう

データセンター（DC）の電力使用効率を表す指標として「PUE」があり、**1.0に近いほど省エネ性能の高い**データセンターとなります。データセンターを選択する際は、PUEの値を考慮し、選択しましょう。

$$PUE = \frac{\text{DC全体の消費電力}}{\text{IT機器の消費電力}}$$

※PUE……Power Usage Effectiveness

5. 厨房設備

1 厨房換気設備の運転時間適正化

厨房の換気設備については運転時間を見直しましょう

火気使用場所の換気量に関しては、建築基準法で規制されています。ガスの種類・消費量や排気フードの形状・有無などにより、必要な換気量が定められています。適正量への調整は専門家に相談して対処することが必要です。

2 高効率厨房設備の導入

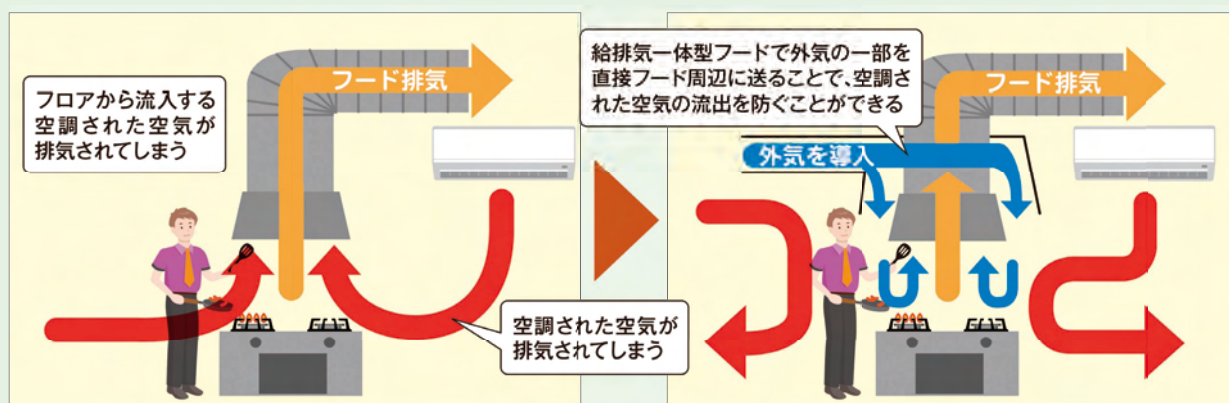
厨房設備の更新時は高効率厨房設備を導入しましょう

① 高効率レンジフードの導入

効率的な空調を達成するためには、「給気」と「排気」のバランス（エアバランス）を確保することが重要です。

厨房には排気を行うレンジフードが設置されていますが、レンジフードの排気風量を大きくしていることで、厨房で空調された空気の一部がレンジフードからそのまま排出されているケースがあります。「給排気一体型フード」を導入すると、排気と同時に外気をフード周辺に取り入れることができます。取り入れた外気をそのまま排気することで、空調された空気を逃がさず、省エネになります。

図Ⅲ-5-1 給排気一体型フードの仕組み



出典：「カラオケボックスの省エネルギー対策」より抜粋

②レンジフードファンのインバータ化

インバータの導入により、負荷にあわせてファンモータの回転速度を調整し、負荷に適したエネルギーを効率よく使用することが可能になります。レンジフードファンにインバータを設置することにより、換気風量が過剰にならないようにファンモーター回転数を制御して、無駄な電力消費を防ぐことが可能です。

運用にあたっては、使用状況を見ながら回転速度を調整しましょう。設置の際は、施工業者等に相談の上、実施してください。

併せて、フード内に油污れが付着することで、ファンモーターの効率が低下します。定期的な清掃を行いましょう。

6. 共用設備

1 自動販売機の適正管理

運用方法を確認し、最新型への置き換えを検討しましょう

①自動販売機の運用確認

現在設置されている自動販売機について、照明の設定（明るさや消灯時間の調整）や冷却・加熱温度の調整が可能か設置業者に確認しましょう。

屋外の自動販売機は防犯上の問題等により夜間消灯できない場合がありますが、多くが調光機能付きです。事前に機能を十分確認の上、運用方法を検討しましょう。

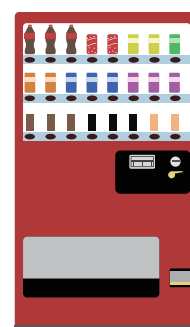
②最新式自動販売機への更新

自動販売機は、24時間365日稼働し続けているため、消費電力量の低減が課題でした。

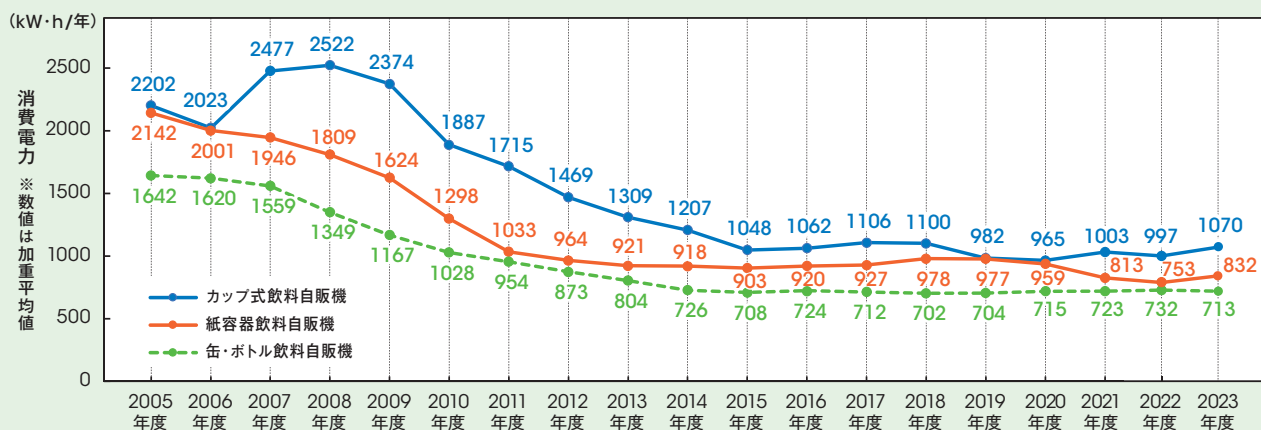
缶・ボトル飲料自動販売機では、2002年に省エネ法の特定機器に指定されたことにより、様々な省エネルギー機能が内蔵され、出荷年度ごとに見た消費電力量は図Ⅲ-6-1に示すように毎年低減してきました。

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低消費電力化が著しく、例えば、缶・ボトル飲料自販機の2010年度と2022年度における飲料自販機出荷台数1台あたりの年間消費電力を比較すると、その差は296kWh/年あり、更新すると年間約8,600円の削減効果が得られます（296kWh/年×29.2円/kWh《電力単価》＝約8,643円）。

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。



図Ⅲ-6-1 飲料自販機出荷台数1台あたりの年間消費量 (kW・h)



出典:一般社団法人 日本自動販売システム機械工業会「消費電力量推移のグラフ」より作成

3 その他の対策

屋外に設置されている場合は、凝縮器（熱交換器）のフィンの汚れを確認しましょう。汚れがひどい場合は熱交換の効率が下がっているため、過大に電力を消費しています。製品補充時に確認し、必要であれば設置業者に清掃を依頼しましょう。

2 温水便座の設定温度管理

季節に応じた設定温度の見直しをしましょう

温水便座は設定温度の見直しなど以下のポイントを参考に省エネに努めましょう。

▶ 温水便座の省エネ対策ポイント

- 設定温度の変更方法を確認しましょう
- 温水、暖房便座の設定温度を「低」にしましょう
- 節電モードを設定しましょう
- 冬期以外は、暖房便座のヒータースイッチを「切」にしましょう
- 便座を加温している時は、ふたを閉めましょう

操作パネルの例



3 給湯器の設定温度管理

季節に応じた設定温度に見直しをし、夜間休日はオフにしましょう 高効率給湯器を導入しましょう

給湯器は個別給湯方式とセントラル給湯方式があり、かつ、エネルギー源は電気方式と都市ガスなどの燃料方式があります。それぞれの方式についてエネルギー削減の方法をご紹介します。

1 個別給湯方式

個別給湯方式とは、給湯が必要な場所ごとに給湯器を配置する給湯方式です。利用者の理解を得た上で、次の対策を行きましょう。

▶ 個別給湯方式の省エネ対策

- 洗面所などの手洗い用は、設定温度を40℃以下と低めに設定しましょう
- 電気式の給湯器は使用時間を執務時間のみとし、夜間・休日などの執務時間外は電源オフにしましょう
タイマー付の場合は、使用時間にタイマーを設定し、不要時のエネルギーを削減しましょう
- 手洗いなどは、5月～10月の中間期や夏期には電源をオフにして、常温水を使用しましょう
- お茶などの飲料に使用する場合は、使用する量だけ電気ポットなどで加熱してエネルギーを削減しましょう

2 セントラル給湯方式

セントラル給湯方式とは、1箇所の熱源設備から配管で必要な箇所に温水を供給する給湯方式です。ホテルなどの給湯に使用する場合は、レジオネラ菌等の衛生対策を考慮して、給湯下限温度を**60℃程度**に設定し、高すぎないようにしましょう。

3 高効率給湯器の採用

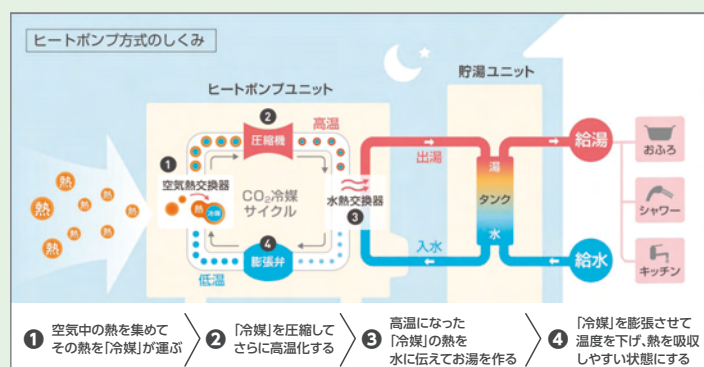
給湯器を新設する場合は、高効率給湯器を採用しましょう。

■ エコキュート®の仕組み

エコキュート®(ヒートポンプ式電気給湯器)は、使用する電力量の約3倍の熱エネルギーを作り出せる給湯システムです。

また、ヒーター式と比較してエネルギー消費量が減少し、運転中のCO₂排出量も約50%削減できます。

図Ⅲ-6-2 エコキュート®の仕組み

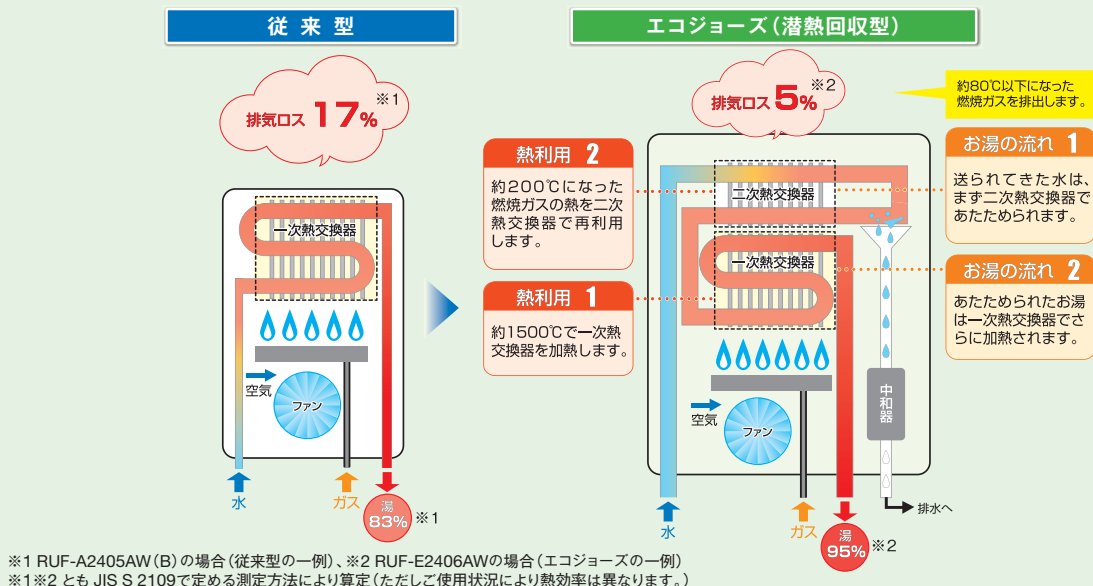


出典：ダイキン工業株式会社「エコキュートとは？エコキュートのしくみから詳しくご紹介」より抜粋

■ エコジョーズ®の仕組み

都市ガス利用のエコジョーズ®(潜熱回収型給湯器)は、熱効率を高める給湯システムです。従来の給湯器と比較して給湯効率が向上します。これにより、ガスの使用量が減少し、CO₂排出量の削減につながります。

図Ⅲ-6-3 エコジョーズ®の仕組み



出典:東京ガス「ガス温水機器(エコジョーズ/スタンダードタイプ)エコジョーズとは」より抜粋

4 漏水のチェック

量水器により漏水の有無を確認しましょう

蛇口をすべて閉めた状態で量水器のパイロットが回っていれば漏水の疑いがあります。定期的に確認をしましょう。

- いつも地面がぬれていませんか?
- 壁がぬれていませんか?
- 水を使っていないのに、受水タンクのポンプのモーターがたびたび動いていませんか?

図Ⅲ-6-4 水道メータと量水器



出典:東京都水道局「漏水は早期発見・早期修繕を!」より抜粋

5 給水バルブの節水対策

給水バルブの絞りを確認し、節水を図りましょう

水道蛇口給水圧が高く、過剰給水とならないように、洗面所下部の給水バルブを絞ることにより、給水量を適切に制御して節水を図りましょう。

6 節水機器の採用

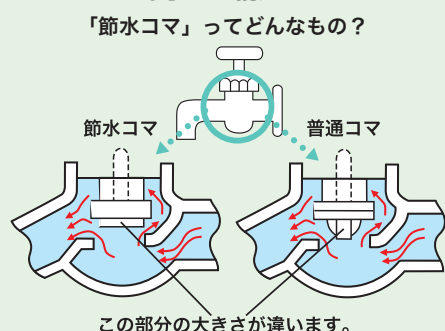
節水コマや擬音装置の使用により節水を図りましょう

1 節水コマの使用

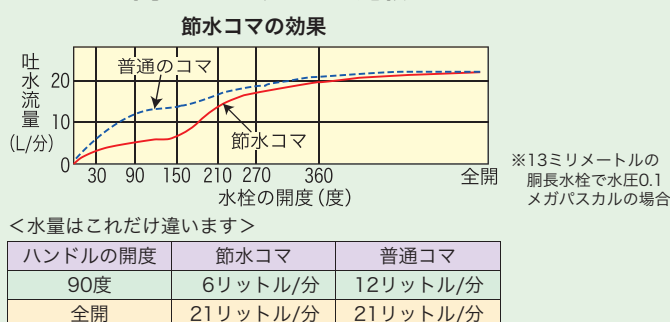
普通コマの場合は、開度90度で1分間に12L水が流れます。節水コマは、コマ内蔵タイプの蛇口に取り付けるだけで、1分間に約6L節約できます。

*節水コマは、ホームセンターで販売しているほか、東京都水道局の各営業所及びサービスステーションで無料配布しています。東京都水道局のHPから各窓口にお問い合わせください。

図Ⅲ-6-5 節水コマ構造



図Ⅲ-6-6 節水コマと普通コマの比較



出典：東京都水道局「東京の水道（令和2《2020》年度版）」より抜粋

2 自動水栓の導入

ハンドル水栓を自動水栓に更新して、水道使用量を節約します。最新の自動水栓器の使用水量は1L/回程度で、67%程度の節水が可能です。

自動水栓例



3 女性用トイレへの擬音装置の設置

女性の多くが、1回のトイレ使用で水を2回以上流すと言われています。擬音装置の設置により平均2.5回が1回に減少したとすれば、1回に流れる水量を12Lとして、18L/回 $\{(2.5-1) \times 12L\}$ の節水になります。

擬音装置は、電池式とコンセント式があり、2万円程度で購入できます。

擬音装置例（後付け）



4 節水型トイレへのリフォーム

洋便器の節水タイプのエコトイレです。1回あたりの洗浄水量が5～6Lで、従来型の洋便器の水量10～12Lと比較して50～60%も節水できます。

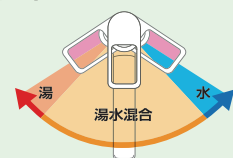
節水型トイレ例



5 混合栓の省エネ

混合栓のシングルレバーを上げる位置によっては、給湯器が作動している可能性がありますので、お湯が必要のない時は、レバーを「水」側に動かして使い分けましょう。

混合栓シングルレバー



7. ポンプ・ファン

1 ポンプ・ファンの運転上の問題点

給水ポンプ・空調用冷温水ポンプ・冷却水ポンプ・空調用給気・換気ファンなどについて、以下のような事例が多く見受けられます。

▶ ポンプ・ファンの問題点

- 設備の定格容量が必要以上に大きいため、過大流量になっている
- 吐出バルブを絞ってエネルギー損失が生じている
- 吐出ダンパーまたは吸込ベーンを絞って風量調節している

2 ポンプ・ファンの特性

吐出量（風量）は回転数に比例し、吐出圧（風圧）は回転数の2乗に比例、軸動力は回転数の3乗に比例します。ファンの回転数をインバータを用いて20%下げると風量は20%下がります。この時の吐出圧は回転数の2乗に比例するので64%となり、軸動力は回転数の3乗に比例して51%になり49%（100%－51%）削減されます。

なお、実際にはインバータ効率を配慮する必要があるため削減率は45%程度になります。

3 インバータ装置の導入

流量調整がある場合は インバータ制御を導入しましょう

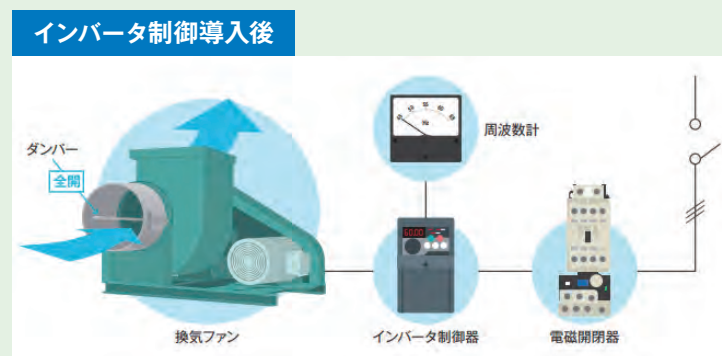
インバータとは、モーターの負荷に応じて回転速度を制御することで省エネ化を図る装置です。具体的には、電源周波数（50Hz）を40Hzや30Hzに変更し、モーターの回転速度を制御します。

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機器が選定されますが、最大負荷での運転が必要なのは、年に数時間程度であることが多く見受けられます。ポンプ・ファンの回転をインバータで制御すれば省エネルギーとなります。吐出圧の変動が発生しますので、周波数の変更は必ず専門業者に依頼してください。

▶ インバータ導入事例（排気ファン）

インバータ制御導入前のモーターは定速回転のため、風量はファン入口ダンパーで調整します。インバータ制御導入後はファン入口ダンパーを全開にして、風量調整はインバータによる回転数制御で行います。

図Ⅲ-7-1 インバータ導入後の風量調整方法のイメージ



8. コンプレッサ

1 吐出圧の適正化

エア使用現場では0.55MPaで十分であるにもかかわらず、吐出圧0.7MPaで運転している例などがあります。

図Ⅲ-8-1に示すように、吐出圧を0.7MPaから0.6MPaに**0.1MPa下げると、およそ10%の消費動力低減になります。**

試算の前提条件

コンプレッサモーター容量 74kW (37kW×2台)

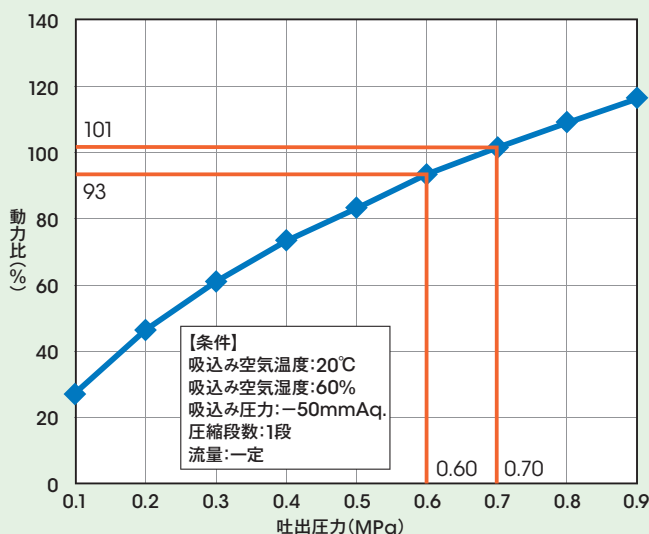
モーター負荷率 80%

運転時間 20h/日×250日/年=5,000h/年

吐出圧力 (現状) 0.7MPa ⇒ (改善後) 0.6MPa

現状と改善後の動力比 $0.92 = (93 \div 101)$

図Ⅲ-8-1 コンプレッサ吐出圧力対消費電力(理論値)



出典: 一般財団法人省エネルギーセンター
 「工場の省エネルギーガイドブック2024」より作成

2 圧力損失の低減

エア配管はエアの流量とエア使用場所までの距離に応じて、適正なサイズの配管を選ぶ必要があります。表Ⅲ-8-1に理想的なエア配管サイズを示します。

圧力降下が大きい場合は図Ⅲ-8-2に示すように、幹線配管の末端を連結してループ化するとよいでしょう。

3 瞬間的な圧力降下の防止

作業内容によっては、エアを瞬間的に大量に使用する際、圧力降下が大きくなることがあります。それをカバーするために、吐出圧を高く設定している場合がありますが、吐出圧が高いと消費動力が大きくなります。

図Ⅲ-8-2のように**エアの使用現場にレシーバタンクを設置して、瞬間的なエア消費を吸収し、圧力変動を小さくすると、吐出圧を下げられるので、消費動力が低減します。**また複数のコンプレッサで台数抑制（ロード・アンロード方式）も有効です。使用空気量の変動する場合は台数制御で対応しましょう。

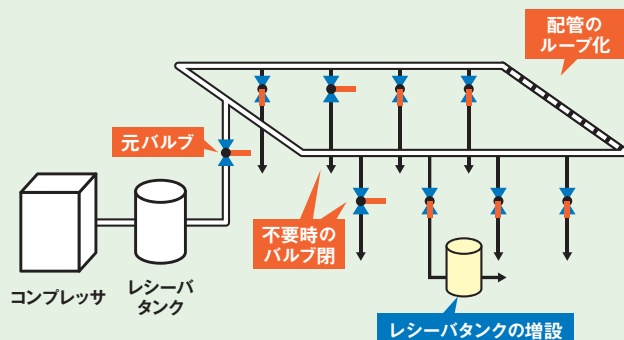
表Ⅲ-8-1 配管の最適化

配管サイズ	A	15	20	25	40
	B	1/2	3/4	1	1 1/2
経済配管	流量 Nm ³ /min	0.5	1.0	1.5	4.0
	ΔP/100m	0.038	0.032	0.021	0.017
最大流量	流量 Nm ³ /min	1.8	3.1	5.2	11
	ΔP/100m	0.431	0.284	0.210	0.106
配管サイズ	A	50	65	80	100
	B	2	2 1/2	3	4
経済配管	流量 Nm ³ /min	7.0	13	20	30
	ΔP/100m	0.014	0.014	0.013	0.007
最大流量	流量 Nm ³ /min	15.4	22.3	31.4	53.3
	ΔP/100m	0.063	0.035	0.028	0.026

ΔP=100m当たり圧力損失MPa 吐出圧力=0.6MPa

出典: コベルコ・コンプレッサ株式会社
 「コベルコが提案する省エネルギー対策」より作成

図Ⅲ-8-2 エア配管のイメージ



4 エア漏れ防止

1 配管・エア使用機器からの漏れ防止

配管の途中やバルブ・エア使用現場などでのエア漏れを見かけます。エア漏れは10%以下であればよい方で、時には30%にもなっている場合があります。

漏れ点検は、エア漏れ音を聞く、配管接続部などに手を近づけてみる、薄めた洗剤液で調べる等の方法があります。工場休止時にコンプレッサだけを運転して、漏れ率を測定する方法もあります。漏れ防止を徹底することが重要です。最近では、エアが漏れる際に生じる超音波を検出して、カメラ画像でエア漏れ箇所を可視化できる装置も広く販売されています。

2 不使用時配管のバルブ閉止

使用していない配管は撤去するか、バルブを締め切ります。

作業終了後は図Ⅲ-8-2に示すように元バルブを閉止することが重要です。

3 エアノズルの適正化

過大な口径のエアノズルを使用していないか、作業に適切な形状のノズルを使用しているか点検し、過剰にエアを消費しないように改善しましょう。

省エネ事例／効果試算例



削減効果

約**7.2万円** お得!

初期投資

不要

YouTubeで公開中

コンプレッサとインバータ による省エネ対策

短時間で理解できる省エネ対策アニメを公開中。
詳しくは省エネアニメのページをご確認ください。

コンプレッサの省エネ対策

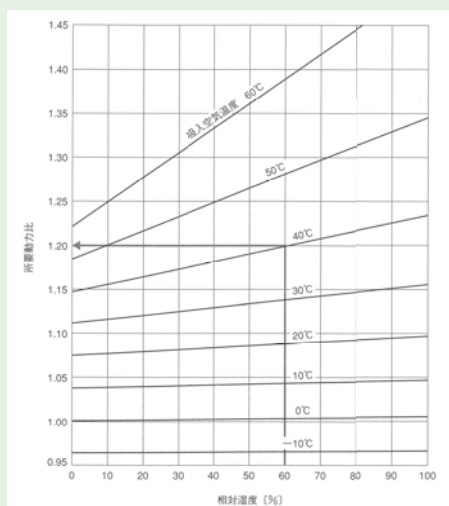
- 吐出圧の適正化
- エア漏れ防止
- エアフィルター清掃
- 高効率コンプレッサの導入

5 冷氣吸引とエアフィルター清掃

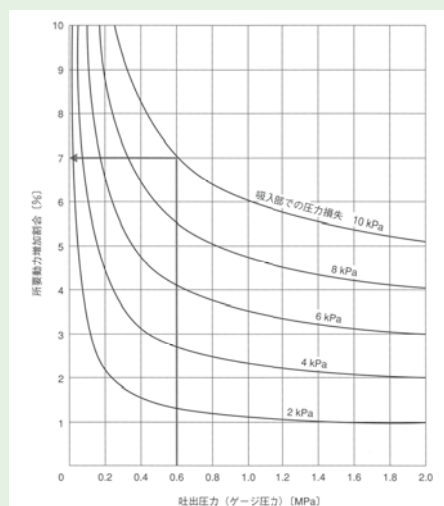
コンプレッサ吸入空気のと、湿度の变化による所要動力の増減の程度を表したのが図Ⅲ-8-3です。矢印の示す通り、吸入温度40℃、相対湿度60%の所要動力は、0℃の吸入空気温度の1.20倍です。

図Ⅲ-8-4は、管路やフィルタでの圧力損失が大きいと、コンプレッサ吸入口における圧力が低下するため所要動力が増加することを示しています。吐出圧力0.6MPa（ゲージ圧力）のコンプレッサの空気サクシオンフィルタが汚れ、10kPaの抵抗差圧が発生した場合の増加割合は7%です。吸入温度をできるだけ下げて、吸入口フィルタを定期的に清掃することが省エネにつながります。

図Ⅲ-8-3 所要動力に対する吸入空気のとと湿度の影響



図Ⅲ-8-4 吸入部での圧力損失による所要動力の増加割合



出典：一般財団法人省エネルギーセンター「エネルギー管理のためのデータシート」より抜粋

9. ボイラー設備

ボイラーは都市ガス・灯油・重油などを燃料として、バーナーの燃焼熱で水を加熱して、温水または蒸気を取り出し、暖房・給湯・加湿または吸収式冷凍機の熱源として利用します。燃料の燃焼に伴う高温の空気と水を加熱するので、**熱交換部分の効率の向上と、高温の排ガスからの熱損失の低減（燃焼管理、熱回収など）が、省エネルギーの重要なポイント**となります。

省エネ法の判断基準には、「ボイラー設備、給湯設備に関する事項」でボイラー設備はボイラー容量及び燃料の種類に応じて空気比についての管理基準を設定し、適切な空気比を規定しています。

また、燃焼を伴う空調熱源設備に関しても空気比の管理基準を設定することを規定しています。

1 燃焼空気比の管理

ボイラーは適正な空気比で燃焼させましょう

1 理論燃焼空気量と空気比

燃料を燃焼させるには酸素が必要ですが、体積比で空気内の酸素は約21%、残りは窒素とその他のガスで構成されています。

燃料を完全に燃焼させるために理論的に必要な空気量（理論空気量）と、実際に送り込まれた空気量との比を「空気比」と言い、以下の計算式で表せます。

$$\text{空気比（簡易式）} = 21 [\%] \div (21 - \text{O}_2\text{濃度}) [\%]$$

空気比は常に1.0で燃焼するのが最も効率的ですが、実際に1.0を維持し続けるのは困難なため、若干高い数値で運転します。また、ボイラーの空気比は、機器種別ごとに基準空気比(表Ⅲ-9-1)が設定されています。使用している機器の「定期点検報告書」等で、空気比や酸素濃度を確認できます。

図Ⅲ-9-1は、都市ガス使用時の排ガス酸素濃度(O₂)と空気比の関係と、空気比低減時の燃料削減率の関係、及び空気比改善時の燃料節約率を求めるためのグラフです。

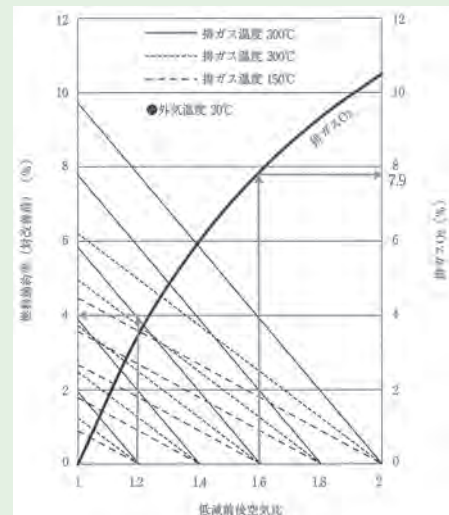
排ガス温度が300℃で空気比を1.6として、これを1.4まで改善した時の燃料節約率は約4.0%と読み取れます。

ただし、読み取る空気比の数値は理論値のため、実際は理論値の数値より大きい数値での運用が一般的です。

(図の見方)
空気比1.6の時 排ガス O₂ 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 4.0%

グラフ中の各線を排ガス温度ごとに対象とする空気比に平行移動して燃料節約率を求める。
ここに記載されていない排ガス温度の場合は、このグラフの線を内挿又は外挿する。

図Ⅲ-9-1 空気比の低減による燃料低減



出典：一般財団法人省エネルギーセンター
「2025 ビル省エネ手帳」より抜粋

$$\text{空気比} = 21 / (21 - \text{O}_2) [\%]$$

表Ⅲ-9-1 ボイラーに関する基準空気比

区分	負荷率 (単位: %)	基準空気比				
		固体燃料		液体燃料	気体燃料	高炉ガスその他の副生ガス
		固定床	流動床			
電気事業用	75~100	—	—	1.05~1.2	1.05~1.1	1.2
ボイラー 一般用	蒸発量が毎時30トン以上のもの	1.3~1.45	1.2~1.45	1.1~1.25	1.1~1.2	1.2~1.3
	蒸発量が毎時10トン以上30トン未満のもの	1.3~1.45	1.2~1.45	1.15~1.3	1.15~1.3	—
	蒸発量が毎時5トン以上10トン未満のもの	—	—	1.2~1.3	1.2~1.3	—
	蒸発量が毎時5トン未満のもの	—	—	1.2~1.3	1.2~1.3	—
小型貫流ボイラー	100	—	—	1.3~1.45	1.25~1.4	—

(備考) この表に掲げる基準空気比の値は、定期検査後、安定した状態で、一定負荷で燃焼を行うとき、ボイラーの出口において測定される空気比について定めたものである。
出典：経済産業省「工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準」より作成

2 空気比の適正化

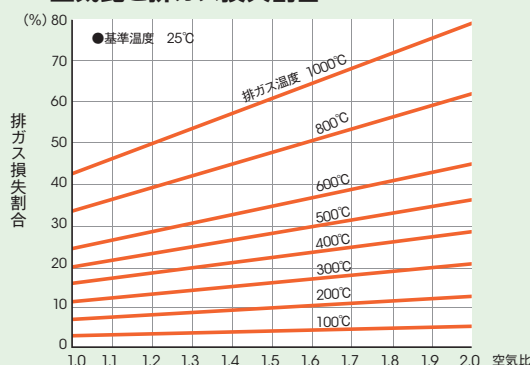
図Ⅲ-9-2に空気比と排ガス熱損失率の関係を示します。都市ガス(13Aガス)で排ガス温度200℃の場合、空気比1.6を1.2に改善すると、排ガス熱損失がおおよそ11%が9%になり、2%の改善になります。

写真Ⅲ-9-1 ガス焚小型貫流ボイラーの例



写真提供：三浦工業株式会社

図Ⅲ-9-2 空気比と排ガス損失割合



出典：一般財団法人省エネルギーセンター「エネルギー管理のためのデータシート」より作成

2 排ガス熱損失の低減

伝熱面を清掃しましょう 排熱回収対策を検討しましょう

ボイラー排ガス温度が高くなると排ガス熱損失が大きくなります。**排ガス温度を下げる方法**として、右の方法などがあります。

▶ 排ガス温度を下げる方法

- 伝熱面の清掃
- エコノマイザ設置※1
- 空気予熱器設置※2

※1 ボイラーから排出される排熱ガスで給水を予熱する装置
※2 ボイラーから排出される排熱ガスでボイラーに供給する
燃焼用空気を予熱する装置

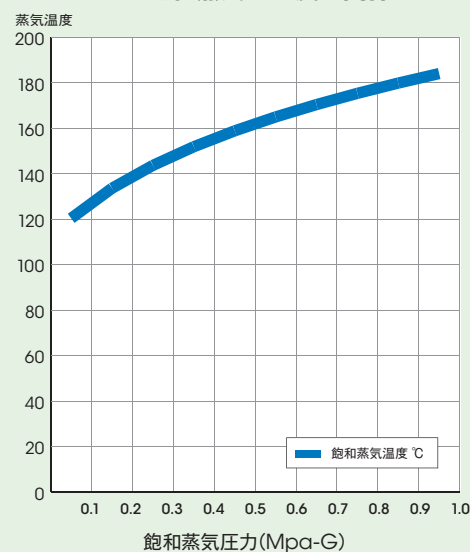
3 蒸気圧力・蒸気温度の適正化

一般に加熱用蒸気には飽和蒸気が使用されますが、図Ⅲ-9-3に示すように**飽和蒸気圧力と蒸気温度には一定の関係**があります。したがって、加熱温度は蒸気圧力の調整により設定ができます。

加熱に必要な温度に見合う蒸気圧力より高い圧力にすれば、加熱に利用される潜熱は小さくなり、蒸気温度も高くなってボイラー本体や配管等からの放熱損失が増加します。

被加熱体との一定の温度差が得られれば、蒸気圧力は低いほうが熱効率は良くなります。

図Ⅲ-9-3 飽和蒸気と温度の関係



4 ブロー率と燃料使用量増加率

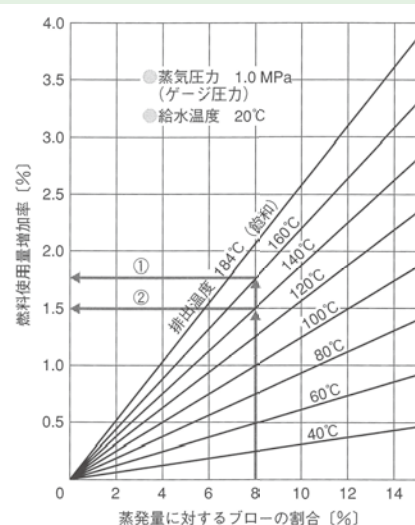
ボイラー水質の維持と熱損失の防止を心がけましょう

図Ⅲ-9-4は、ボイラー水の蒸発量に対するブローの割合と、燃料使用量の関係を示したグラフです。

給水温度が20℃でブロー水排出時の温度が160℃の場合、燃料使用量増加率は1.75%、給水温度が同じでブロー水排出時が140℃の場合の増加率は1.5%と、燃料使用量の増加を抑えるには、ブロー水の利用が有効であることがわかります。

ブローの割合を適正化した上で、ブロー水の熱を有効に活用しましょう。またブローの割合は、ボイラーの種類と使用する給水の水質により決定されます。

図Ⅲ-9-4
ボイラのブロー率と燃料使用量増加率



出典：一般財団法人省エネルギーセンター
「エネルギー管理のためのデータシート」より抜粋

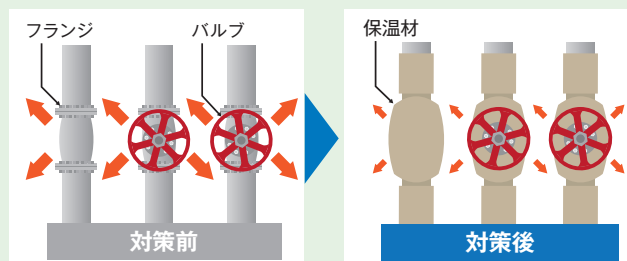
5 保温管理

蒸気配管やバルブの放熱を防止しましょう

蒸気ヘッダー取付けバルブ類の保温がなされていない場合が多く見受けられます。

実例イメージを図Ⅲ-9-5に、蒸気配管からの放散熱量を図Ⅲ-9-6に示します。

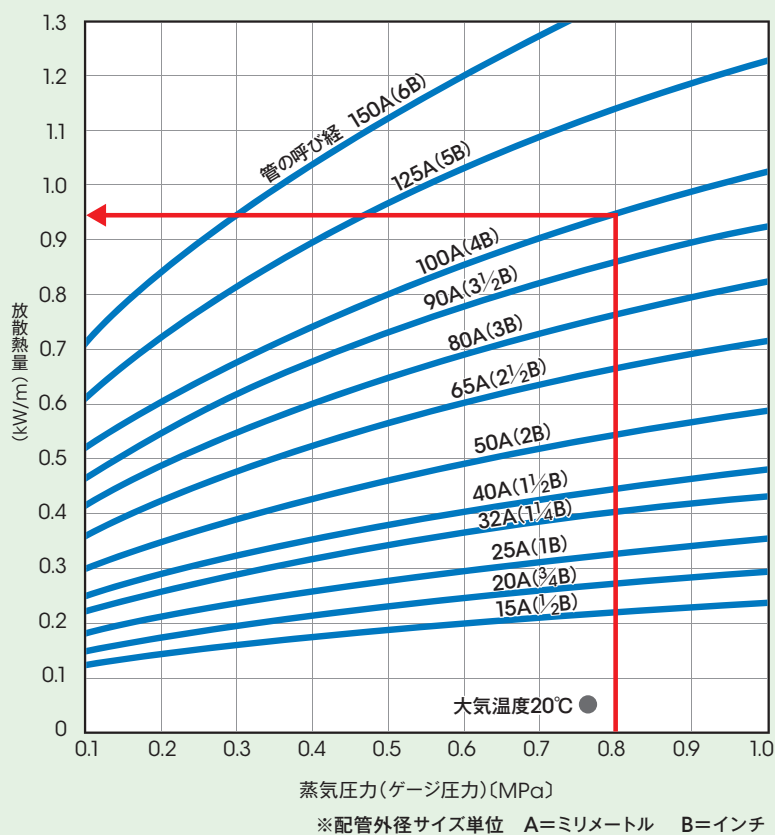
図Ⅲ-9-5 保温ジャケットのイメージ



図Ⅲ-9-6 蒸気輸送管からの放散熱量(保温がない場合)

蒸気輸送管の放散熱量は、管内の圧力や管径により変化します。右図は保温材なしの管の放散放熱量を、自然対流及び熱放射の合計値を計算したものです。

大気温度20℃の時、ゲージ圧力0.8Mpaの未保温配管径100A(4B)の放射熱量は、0.95kW/mです。保温材を使うことで、エネルギーの損失を防ぐことができます。



出典：一般財団法人省エネルギーセンター
「エネルギー管理のためのデータシート」より作成

省エネ事例／効果試算例

蒸気圧0.8MPa、100Aの裸バルブ10個を保温した場合の効果を計算します。
100Aバルブ1個は100A直管1.27mの表面積と同じです。また、100A配管1mあたりの放熱量は図Ⅲ-9-6より950W/mです。保温により放熱損失は90%低減するとして、運転時間を24時間/日、250日/年とすれば、

$$\text{放熱損失} = 950\text{W/m} \times 12.7\text{m} (1.27\text{m/個} \times 10\text{個}) \times 24\text{時間/日} \times 250\text{日/年} \div 1,000\text{W/kW} = 72,390\text{kWh/年}$$

$$\text{保温による低減量} = 72,390\text{kWh} \times 0.9 = 65,151\text{kWh/年}$$

ボイラー効率85%、A重油の低発熱量 $36,900 \times 10^3 \text{kJ/kL}$ 、A重油価格を50千円/kLとし、熱量換算係数 $3,600 \text{kJ/kWh}$ を考慮すると、

$$\text{A重油節減量} = 65,151\text{kWh/年} \times 3,600\text{kJ/kWh} \div (36,900 \times 10^3 \text{kJ/kL}) \div 0.85 = \text{約}7.48\text{kL/年}$$

$$\text{節減金額} = 7.48\text{kL/年} \times 50\text{千円/kL} = 374\text{千円/年}$$

ジャケット式保温を1個30千円とすれば、

$$\text{回収年数} = 30\text{千円/個} \times 10\text{個} \div 374\text{千円/年} = \text{約}0.8\text{年}$$

6 蒸気の漏洩防止

蒸気漏れには早期の発見と早期の修理を

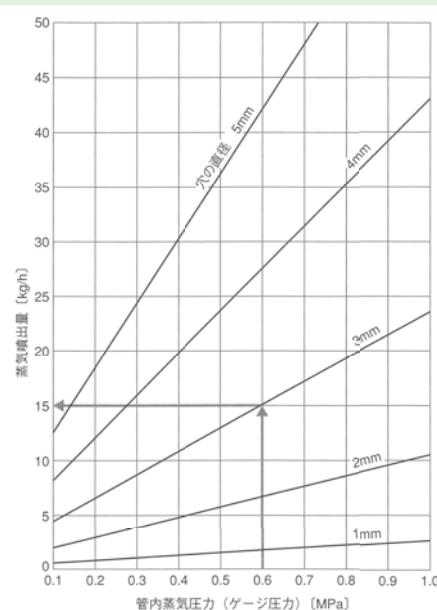
蒸気輸送配管のフランジや、弁の結合部に穴があると蒸気が漏れてしまい（蒸気噴出）、エネルギーを失っている状態になります。

図Ⅲ-9-7を見ると、蒸気圧力0.6MPaの場合、3mmの穴からは、15kg/hの蒸気量が失われていることがわかります。

蒸気漏れを確認した場合は、早急に修理するようにしましょう。

右図出典：一般財団法人省エネルギーセンター
『エネルギー管理のためのデータシート』より抜粋

図Ⅲ-9-7
小穴から噴出する蒸気量(流量係数 0.60のとき)



省エネ事例／効果試算例

蒸気圧を0.6MPa-Gとして、3mmφの穴から大気中への漏洩蒸気量は次の通りです（流量係数=0.6とする）。
図Ⅲ-9-7より、0.6MPa-absの漏洩蒸気量G (kg/h)は15kg/hです。
運転時間11時間/日、250日/年として

$$\text{損失蒸気量} = 15\text{kg/h} \times 11\text{h/日} \times 250\text{日/年} \div 1,000\text{kg/t} = \text{約}41.3\text{t/年}$$

ボイラーの蒸発倍数（燃料使用量に対する蒸発量の割合）を12.5kg/Lとすれば、燃料価格を50千円/kLとして、蒸気漏れ対策の効果は

$$\text{重油節減量} = 41.3\text{t/年} \div 12.5\text{kg/L} = \text{約}3.3\text{kL/年}$$

$$\text{節減金額} = 3.3\text{kL/年} \times 50\text{千円/kL} = \text{約}165\text{千円/年}$$

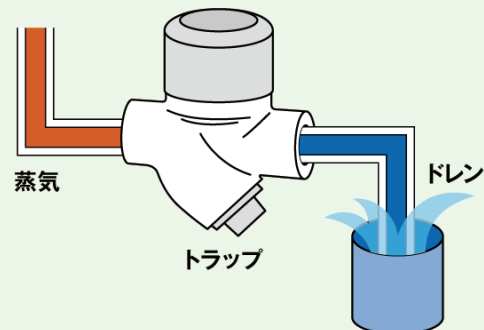
7 スチームトラップの管理

スチームトラップの整備と蒸気ドレンの回収利用を図りましょう

スチームトラップは蒸気配管の末端にあり、ボイラーから輸送中の蒸気の凝縮によって生じたドレンや、蒸気加熱器などで凝縮したドレンを排除する機能を持ちます。

ドレンが配管内に滞留して蒸気とともに高速で流れると、配管に振動を起こしたり、管継手に障害を与えるなどの原因となるので、スチームトラップによるドレンの排除が必要です。

図Ⅲ-9-8 スチームトラップのイメージ



① スチームトラップの備えるべき機能

▶ スチームトラップの機能

- 発生したドレンを速やかに排除
- 空気、炭酸ガス等の不凝縮性ガスの排除
- 蒸気漏洩防止

② スチームトラップの故障と予防保全

▶ スチームトラップの故障例

- 吹き放し
- 詰まり（閉塞）
- 蒸気漏れ

スチームトラップの管理で大切なことは、故障や漏れの早期発見と予防保全です。スチームトラップの異常点検は視感の他、トラップチェッカーなどの計測器による方法があります。また、トラップ取付配管上の問題等も予測できるため、メーカーに調査依頼するとよいでしょう。

▶ スチームトラップの予防保全

- ストレーナーの掃除
- 弁のスリ合わせ
- トラップの取替

③ スチームトラップの選定

用途及び目的にあった適切なタイプのスチームトラップを選定することが必要です。

▶ 蒸気ヘッダー・蒸気主管・分岐管など

ディスク型・オリフィス型

▶ 加湿器・蒸発器・乾燥機などの蒸気仕様設備

バケット型・フロート型などのメカニカルトラップ

④ ドレンの回収利用

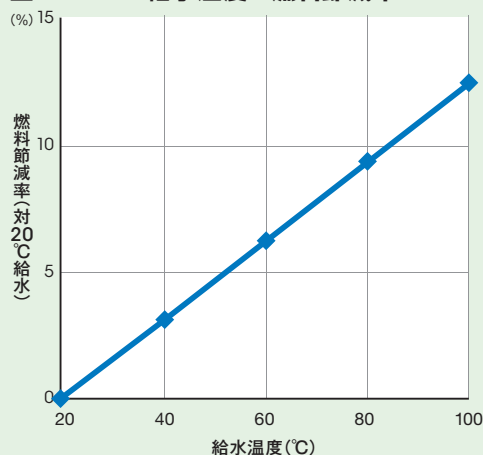
スチームトラップによって回収したドレンは、高温であり蒸気保有熱量の約25%の高温熱量を有するので、再利用が望めます。回収後はボイラーへの給水や他の被加熱物の加熱用に再利用します。回収ドレンを利用した場合の燃料節減率は次の式から求められます。図Ⅲ-9-9は給水温度とボイラー燃料節減率の関係を示したものです。

▶ 燃料節減率の算出式

$$F_s = 1 - (h_s - h_w) / (h_s - h_{20})$$

F_s	燃料節減率(%)	h_w	温度上昇後の給水エンタルピー(kJ/kg)
h_s	飽和蒸気の比エンタルピー(kJ/kg)	h_{20}	20℃給水のエンタルピー(kJ/kg)

図Ⅲ-9-9 給水温度と燃料節減率



10. 生産設備

1 機械周辺の整理整頓

機械の周辺を整理整頓しましょう

職場の5S（整理・整頓・清掃・清潔・躰）の中でも省エネルギーには整理・整頓・清掃が特に大切です。作業通路・作業空間を確保して作業効率を高めましょう。

空調用機械室やコンプレッサ室などの物品により機器の点検に支障が生じている場合が見受けられます。機械室を物置にしないよう注意しましょう。

2 エネルギー消費定常分の低減

機械のエネルギー消費量には定常分と生産比例分（変動分）があります まず定常分の低減を図りましょう

① 負荷の定常分と比例分

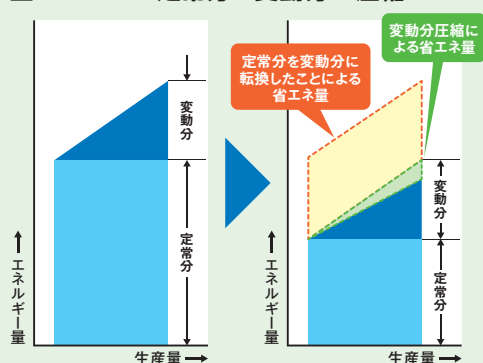
生産工程には集塵設備や油圧ポンプなどの付帯設備の他、空調設備・照明設備など生産量に関わらずエネルギーを消費する設備があります。これを定常分と言い、生産量に比例して消費するエネルギーを生産比例分または変動分と言います。

② 定常分の圧縮

生産工程の付帯設備の運転開始時間及び作業終了後の停止時間なるべく短縮して定常負荷の低減を図りましょう。

機械の空転防止、待ち時間の短縮、ウォーミングアップ時間の短縮、休止中の消灯、機械休止時の換気抑制、空調抑制なども同様です。

図Ⅲ-10-1 定常分と変動分の圧縮



出典：農林水産省「省エネルギー対策等の取組促進に向けて～実態調査実施結果の報告～（乳業、清涼飲料）【技術専門検討委員会からの報告】」

③生産比例分（変動分）の圧縮

操業方法の改善や生産設備の改善によって変動分の圧縮を図りましょう。ファンやポンプのインバータ制御も変動分の圧縮につながります。

3 歩留り改善

歩留り改善は生産コストの低減とエネルギー使用量の低減に直結します

歩留り改善のために右の4つのポイントについて対策を行いましょう。

▶ 歩留り改善のための4つのポイント

- 従業員の技術・技能の維持・向上・継承に努めましょう
- 機械の老朽化・効率低下に対策を行いましょう
- 原材料の品質向上を図りましょう
- 製造方法の改善を図りましょう

4 生産ラインの改善

工程の短縮化・連続化のほか高効率設備・自動制御システムを導入しましょう

▶ 生産ライン改善のポイント

- 工程の短縮化・連続化を図りましょう
- 投資費用とランニングコスト低減効果を比較検討の上、高効率設備や自動制御システムの導入を図りましょう
- 電力を多く使用する生産設備の同時運転を見直し、最大電力の削減を図りましょう

5 トップランナーモータ

トップランナーモータを導入しましょう

①判断基準

トップランナーモータとは、エネルギー消費効率の基準（トップランナー基準P.53参照）の対象となるモータのことですが、トップランナー判断基準が見直され、基準に適合した最新モデルが2026年度から販売されます。

モータは相当量のエネルギーを消費する機器なのでトップランナー化により、大きな省エネ効果が期待できます。長時間使う用途程省エネルギー効果が大きく、経済性の向上が可能です。

図Ⅲ-10-2 トップランナーモータの省エネ効果

IEコードは国際電気標準会議の国際規格IEC 60034-30-1で定義されています。IEとは、International Energy-efficiency Classの略語で、効率の高低により、IE1～IE4のクラス分けをしています。

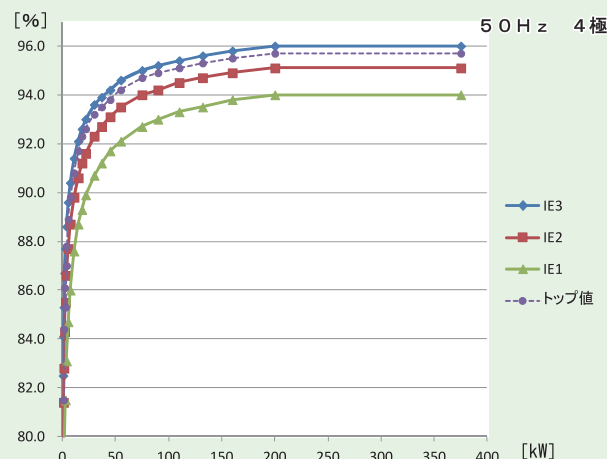
IE3は現在のトップランナーモータ基準に相当し、数値（％）の高いほうがより高効率（省エネルギー）となります。使用中のモータのIE規格は、本体の銘板（ネームプレート）等で確認しましょう。

トップランナーモータ基準値とIEコードとの対比表

出力 (kW)	IE1 (標準効率) (%)	IE2 (高効率) (%)	IE3 (プレミアム高効率) (%)
0.75	72.1	79.6	82.5
2.2	79.7	84.3	86.7
7.5	86.0	88.7	90.4
15.0	88.7	90.6	92.1
37.0	91.2	92.7	93.9

出典：一般社団法人 日本電機工業会
「トップランナーモータ基準値とIEコードの対比表」より作成

50Hz(4極)での定格出力に対するエネルギー消費効率



出典：経済産業省「総合資源エネルギー調査会 省エネルギー基準部会 三相誘導電動機判断基準小委員会 最終とりまとめ」より作成

11. 受変電設備

1 力率改善

進相コンデンサを増設し、力率を改善しましょう

電気には「交流」と「直流」があります。事業所や家庭に供給される電気は全て交流で、乾電池は直流の代表例です。

交流と直流の主な違いは、電気の流れがまっすぐ一定方向か（直流）、波打っているか（交流）です。

交流の場合、変圧器で簡単に電圧を上げ下げできるので、発電所からの電力の供給は交流が使われています。**電線に流れている全電流のうち有効な電流の割合を力率**といいます。

受電の力率は100%となるように改善しましょう。

力率は負荷の状態により変動し、一定ではありませんが、力率が悪いと同一の電力を使用する場合において、電流が増大し、電力損失の増加につながります。電気料金も高くなるので改善を図りましょう。

進相コンデンサの設置により改善することができるため、電気主任技術者と相談してください。

事業所の力率は、電気室等にある力率計または自動力率調整器をご確認いただくか、電力会社から届く「使用量のお知らせ」の力率の欄をご覧ください。

写真Ⅲ-11-1
進相コンデンサの例



写真提供：株式会社指月電機製作所

図Ⅲ-11-1

〇〇年〇月分 ご使用量 〇〇〇kWh		ご契約種別 低圧電力	
請求予定金額 (うち消費税等相当額)		ご契約 〇〇kW	
上 記 料 金 内 訳	基本料金	〇〇〇〇〇円	当月指示数
	電力量料金	〇〇〇〇円	前月指示数
	夏季料金	〇円〇〇銭	差引
	他季料金	〇〇〇〇円〇〇銭	計器乗率(倍)
	燃料費調整額	〇〇〇円	取替前計量値
再エネ発電賦課金等		〇〇〇円	計器番号(下3桁)
口座振替割引		-〇〇円〇〇銭	力 率
			〇〇%
		昨年〇月分は〇〇日間で〇〇〇kWhです。	
		今月分は昨年と比べ増加しています。	
		燃料費調整のお知らせ(1kWhあたり)	
		〇〇月(当月)分 +〇円〇〇銭	
		〇〇月(翌月)分 +〇円〇〇銭	
		翌月分は当月分に比べ +〇円〇〇銭	

省エネ事例／効果試算例

契約電力を400kW、基本料金1,890.00円/kW・月の時、
受電力率94%を100%に改善した場合の基本料金低減額と回収年数

改善前の基本料金 = $400\text{kW} \times (185 - 94) \div 100 \times 1,890.00\text{円/kW} \cdot \text{月} \times 12\text{月/年} = \text{約}8,255\text{千円/年}$

改善後の基本料金 = $400\text{kW} \times (185 - 100) \div 100 \times 1,890.00\text{円/kW} \cdot \text{月} \times 12\text{月/年} = \text{約}7,711\text{千円/年}$

基本料金低減額 = $\text{約}8,255\text{千円/年} - \text{約}7,711\text{千円/年} = \text{544千円/年}$

投資金額 = 進相コンデンサ材料費:600千円 + 工事費:200千円 = 800千円

回収年数 = $800\text{千円} \div 544\text{千円} = \text{約}1.4\text{年}$

※実際の投資費用は、コンデンサや変圧器を収納するキュービクル内のスペースの有無など、設置条件によって異なります。実施の際には業者(複数社)から見積もりを入手の上確認しましょう。

I 省エネルギーと再生可能性と背景

II 省エネルギーの進め方

III 主要省エネルギー対策

IV 再生可能エネルギーの活用

V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業者向け支援策等

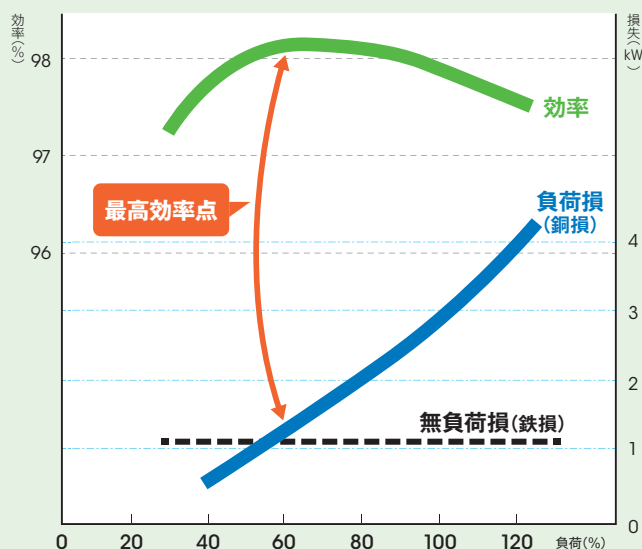
2 変圧器の適正負荷

変圧器の負荷を適正化（変圧器を集約）しましょう

変圧器には無負荷損（鉄損とも言い、鉄心に磁界を作る際に生じる損失）と負荷損（銅損とも言い、負荷電流が変圧器巻線に流れることにより生じる損失）があります。**無負荷損は一定ですが、負荷損は変圧器負荷率の2乗に比例**します。

図Ⅲ-11-2に示すように、負荷損（銅損）と無負荷損（鉄損）が等しくなるところで最高の効率となります。**通常40～70%負荷で効率が最高**になるので、変圧器が複数台ある場合は負荷の適正配分を行います。**軽負荷の場合は鉄損の比率が高くなるので、変圧器の集約を行う**とよいでしょう。

図Ⅲ-11-2 変圧器の効率特性



出典：一般財団法人省エネルギーセンター『電力有効活用の基礎と実務』より作成

省エネ事例／効果試算例

負荷率の低い300kVA変圧器2台を1台に集約することにより、エネルギーの削減を図ります。通電時間を8,760時間/年、負荷時間を2,450時間/年とします。

集約前 損失合計: 13,650kWh/年

変圧器名称 (全てモールド型)	一般電灯 No.1(1φ)	一般電灯 No.2(1φ)
容量(kVA)	300	300
負荷容量(kVA)	73	64
負荷率(%)	24	21
定格の無負荷損(W)	720	720
定格の負荷損(W)	4,158	4,158
無負荷損(kWh/年)	6,307	6,307
負荷損(kWh/年)	587	449

集約後 損失合計: 8,371kWh/年

変圧器名称 (全てモールド型)	一般電灯 No.1(1φ)	一般電灯 No.2(1φ)
容量(kVA)	300	—
負荷容量(kVA)	137	—
負荷率(%)	45	—
定格の無負荷損(W)	720	—
定格の負荷損(W)	4,158	—
無負荷損(kWh/年)	6,307	—
負荷損(kWh/年) ^(※)	2,064	—

※負荷損は負荷率の2乗に比例するので、

$$\text{集約後の負荷損} = \text{現状のNo.1の負荷損} \times \text{負荷率}^2 = 587 \times (0.45 \div 0.24)^2 = \text{約2,064kWh/年}$$

$$\text{節減電力量} = 13,650 \text{ kWh/年} - 8,371 \text{ kWh/年} = \text{5,279 kWh/年}$$

$$\text{節減金額} = 5,279 \text{ kWh/年} \times 29.2 \text{ 円/kWh} = \text{約154千円/年}$$

3 高効率変圧器の導入

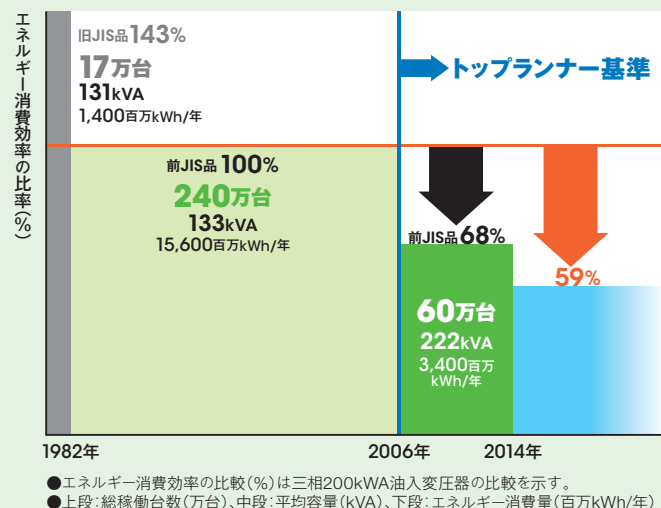
更新時には高効率変圧器（低損失変圧器）を導入しましょう

変圧器は、トップランナー基準の対象機器となっており、2014年度からは新基準への切替が義務付けられています。新基準は、前JIS品と比較して基準負荷率40%の時、エネルギー消費効率の比率が59%に改善されています。

以前のトップランナー変圧器と識別しやすくするため、カタログや変圧器本体に「トップランナー変圧器2014」のロゴマークが表示されるようになりました。

また、2026年にはトップランナー基準が見直され、基準に適合した最新モデルが2026年度から販売されます。

図Ⅲ-11-3 エネルギー消費効率の推移



図Ⅲ-11-4 トップランナー変圧器2014のロゴマーク



出典：一般社団法人 日本電機工業会
「地球環境保護・温暖化防止のために トップランナー変圧器2014」より作成

4 変圧器の長期不使用時の電源遮断

不使用時は変圧器の一次側電源を遮断しましょう

変圧器は使用していなくても通電していれば無負荷損失が発生しています。電気主任技術者の資格を所持している方がいる場合、変圧器を長期に使用しない時は変圧器の一次側で電源を遮断しましょう。

12. 未利用エネルギーの利用

未利用エネルギーとは、工場排熱、地下鉄や地下街の冷暖房排熱、外気温との温度差がある河川や下水、雪氷熱など、有効に利用できる可能性があるにもかかわらず、これまで利用されてこなかったエネルギーの総称です。未利用エネルギー利用技術は、他の様々な環境・エネルギー技術と組み合わせられて、低炭素社会を作るのに役立ててすることができます。

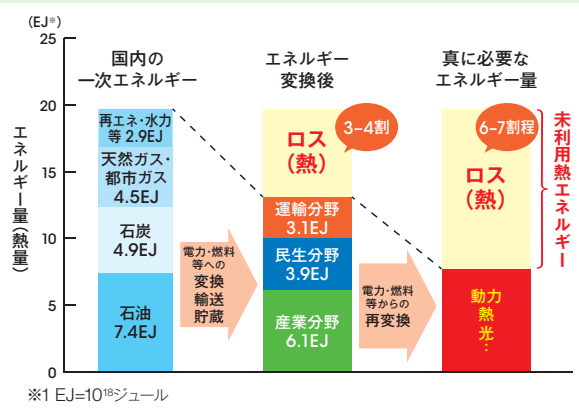
未利用エネルギーは、現状では、排熱と海水・河川水等の温度差に大別されます。

次に、工場などの事業所で活用が可能な未利用熱（排熱）の活用の種類について紹介します。

未利用熱として、発電所排熱や工場排熱（蒸気・温水など）や、市街地では清掃工場排熱などが存在します。産業部門では、熱源の近くに工場等のまとまった熱需要があることから排熱利用が進んでいるものの、更なる活用の余地があります。

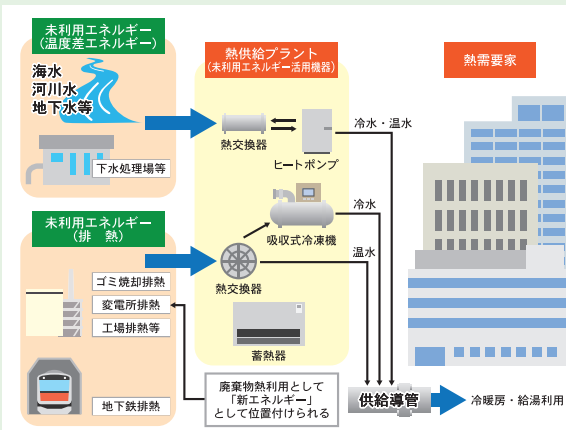
未利用エネルギーの活用は、熱をそのままエネルギー源として利用する高温エネルギー、ヒートポンプによって昇温して利用したり熱をそのまま利用する低温エネルギー、冷凍機の冷却水やヒートポンプの熱源水に用いられる温度差エネルギーに分類されます。

図Ⅲ-12-1 国内の一次エネルギー活用状況



出典：国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」終了時評価報告書より抜粋

図Ⅲ-12-2 未利用熱エネルギー利用イメージ



出典：資源エネルギー庁「令和5年度エネルギーに関する年次報告」より作成

表Ⅲ-12-1 未利用熱の利用形態と利用方法

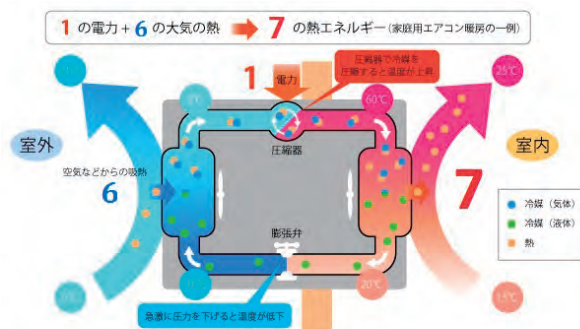
分類	名称	利用方法			
		冷熱		温熱	
			利用熱媒		利用熱媒
高温	清掃工場排熱	吸収式冷凍機の熱源として利用	蒸気	直接利用	蒸気
	下水汚泥焼却場排熱		蒸気		蒸気
	工場排熱		蒸気		蒸気
	火力発電所排熱		蒸気・温水		蒸気・温水
低温	変電所、地下ケーブル排熱	—	—	ヒートポンプの熱源水として利用	熱源水
	地下鉄排熱	—	—		
	LNG冷熱	直接利用	冷氣	—	—

トピックス

ヒートポンプ

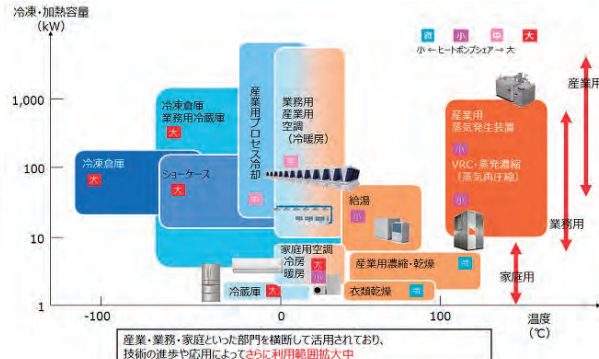
化石燃料を燃やさずに大気や河川、工場廃熱等にある熱エネルギーを集めて空調や給湯などに使う技術です。日本が世界をリードする最先端の技術であり、1の電気エネルギーで7の熱エネルギーを生み出せるようになります。東京都は更なる省エネルギー化を推進するため、事業所や工場等の廃熱等を利用する設備の導入を支援する事業を実施しています。

○ヒートポンプの仕組み



出典：一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター「ヒートポンプとは」

○ヒートポンプ技術の適用分野



出典：一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター「ヒートポンプの利用範囲」

クール・ネット東京 廃熱有効利用

検索

<https://www.tokyo-co2down.jp/subsidy/waste-heat-utilization>



トピックス

フロン排出抑制法

フロン類によるオゾン層破壊と地球温暖化を防止するため、平成27年4月1日、フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）が施行されました。これにより、業務用の冷凍冷蔵機器や空調機器を所有（管理）している方は、右に示す取組が義務付けられました。

また、令和2年4月1日から廃棄時回収率向上のため、機器廃棄時にユーザーがフロン回収を行わない違反に対する直接罰の導入等、抜本的な対策を講じる改正が行われました。

- 1 機器の適切な場所への設置
- 2 機器の点検の実施
- 3 漏えい防止措置/未修理の機器への冷媒充填の禁止
- 4 点検等の履歴の保存
- 5 フロン類算定漏えい量の算定・報告
- 6 機器廃棄時などのフロン類回収の徹底

出典：環境省「フロン排出抑制法ポータルサイト」より作成

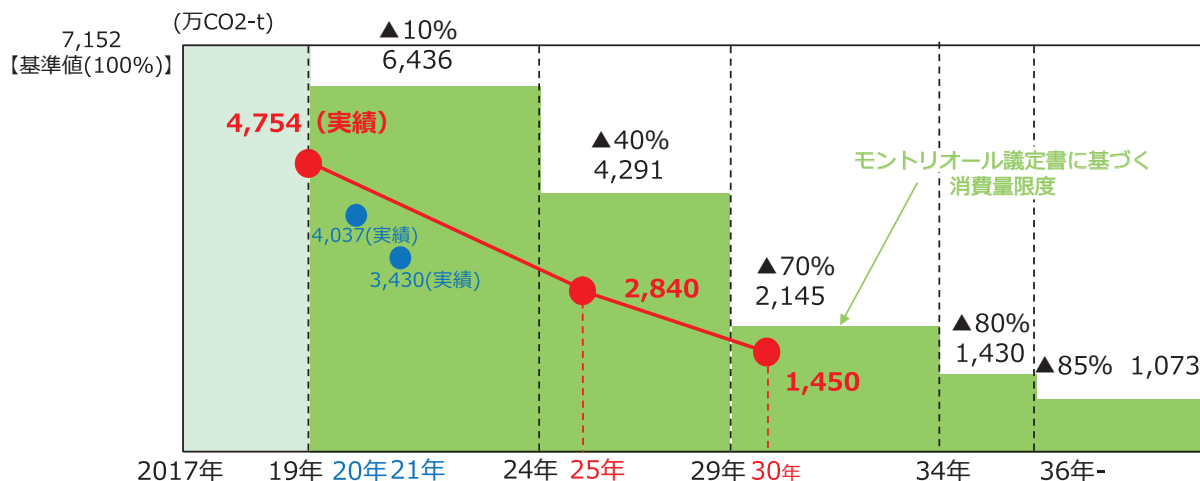
トピックス

HCFC（R22冷媒など）の国内生産削減・全廃

1987年に採択されたモントリオール議定書や、1988年に制定されたオゾン層保護法に基づき、国際社会ではオゾン層の保護に努めてきました。2016年にはモントリオール議定書の改正（キガリ改正）が採択され、業務用の空調機や冷凍冷蔵機器を対象に、フロン類の製造や使用から廃棄に至るまでの包括的な対策が取られてきました。

しかしフロン回収率の低迷が続いたため、2019年にフロン回収作業を確認する仕組みを義務付けた法改正や継続的な普及・啓発活動などにより、回収率向上に努めています。

我が国の代替フロン削減スケジュール（消費量）



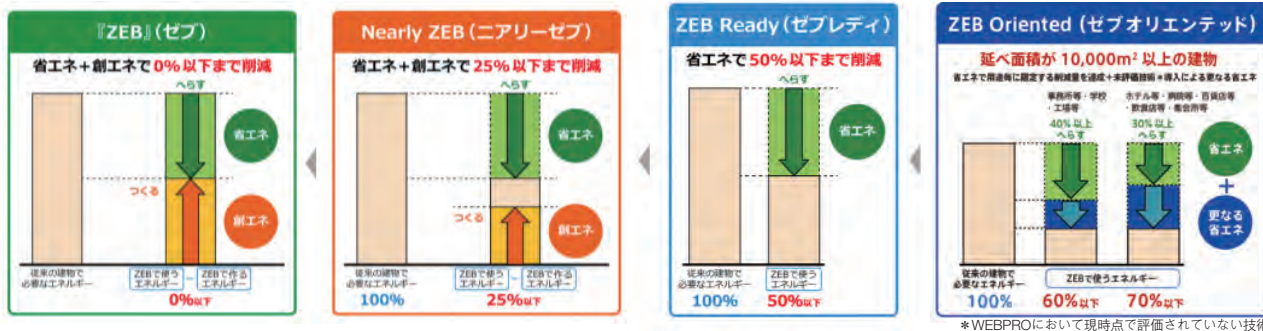
※ 基準値：2011-2013年実績の平均値から計算

出典：経済産業省「フロン対策の動向について」より抜粋

トピックス

ZEBとは

Net Zero Energy Building（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の略称で、「ゼブ」と呼びます。快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを旨とした建物のことです。ZEBの実現・普及に向けて、ZEBは4段階に定義されています。



ZEB	年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの建築物
Nearly ZEB	ZEBに限りなく近い建築物として、ZEB Readyの要件を満たしつつ、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量をゼロに近付けた建築物
ZEB Ready	ZEBを見据えた先進建築物として、外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備えた建築物
ZEB Oriented	ZEB Readyを見据えた建築物として、外皮の高性能化及び高効率な省エネルギー設備に加え、更なる省エネルギーの実現に向けた措置を講じた建築物

出典：環境省 ZEB PORTAL [ゼブ・ポータル]「ZEBの定義」より抜粋

■ 中小規模事業所のゼロエミッションビル化支援事業

東京都では、建物の断熱性能の向上と省エネ設備の導入等を行い、ゼロエミッションビル化を図る取組に対して支援する事業を行っております。

クール・ネット東京 ゼロエミビル

検索

<https://www.tokyo-co2down.jp/subsidy/zeroemi-building-sme>

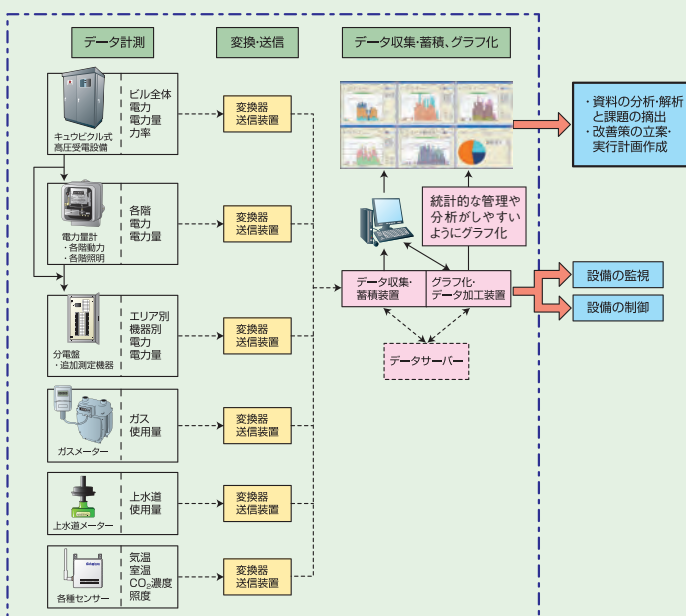


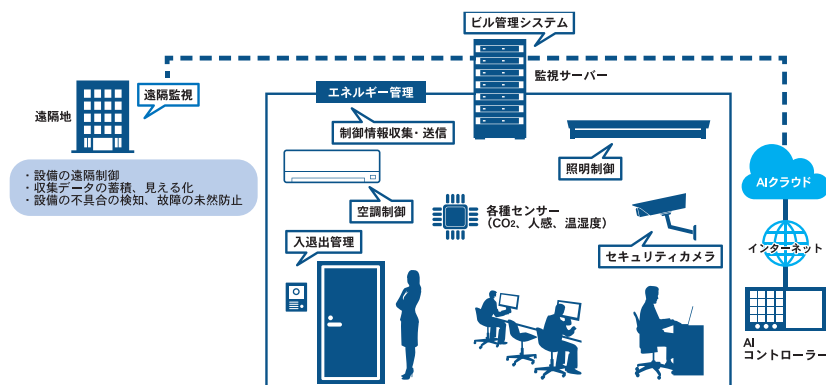
トピックス

BEMSとは

「Building Energy Management System」の略称で、建物の使用エネルギーや室内環境を把握して機器・設備を適切に運転管理し、エネルギー消費量の削減を図るシステムで「ベムス」と呼ばれています。計測・計量装置、制御・監視装置、データ保存・分析装置などで構成され、室内環境や機器設備・配管等の温度・流量・圧力などの計測情報を蓄積して、建物全体のエネルギー設備や防災・防犯設備までを統合的に監視・自動制御し、省エネルギー化や運用の最適化を行うことができます。

BEMSのイメージ





① IoT (Internet of Things) の活用

IoTとは様々なモノ（センサー、デバイス、駆動装置、建物、車など）がネットワークを通じてクラウドサービスなどに接続され、相互に情報交換する仕組みです。

IoTを活用して、建物全体のエネルギー使用量の最適化やビル全体の運用効率化などが実現できます。

■空調設備

タブレットやスマートフォンなどから遠隔操作をしたり、CO₂センサーや人感センサーを通じて、室内の温度・湿度状況のデータを収集し、自動的に制御することが可能。快適な空調環境と、適切な温度管理を同時に実現することができます。

人感センサー機能



人が多いときには、標準運転
人が少なくなると運転を控えめに

一定時間以上不在が続くと運転を停止

■照明設備

照度センサーや人感センサーで収集したデータをもとに、照明を細かく区切って制御することで、無駄な照明の点灯をなくします。

無線通信機能の活用

照明器具を1台単位で制御でき、照明の電源配線の変更工事を行わなくても、スイッチの点灯エリア、調光エリアを自由に変更できます。また、PCやタブレットで照明のきめ細やかな制御を行うとともに、スケジュール機能で始業前・終業後は照度を自動で抑えるなど、手間をかけずに省エネを図ることができます。



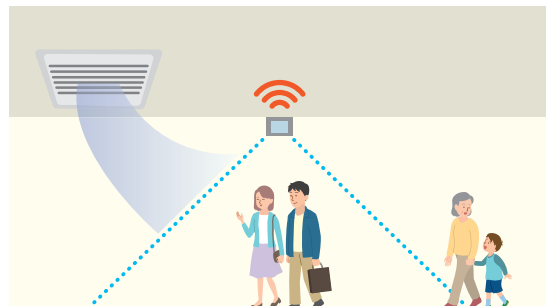
無線通信機能の活用の例

② AI (Artificial Intelligence) の活用

AIはIoTなどから設備のデータを収集し、クラウド上などで蓄積したデータを解析・学習することができます。その結果をもとに室内の温度や湿度・照度などの状況を判断し、設備機器の最適な省エネ制御を自動的に行い、省エネと快適な室内空間の提供が可能です。

■人流センサーによる空調制御

人の動きを予測して、各場所で必要となる熱量や換気量を計算したり、近くにある比較的快適な空気を再利用します。人流センサーから得られたデータからAIが分析して行動予測を行い、その後、人がより集まる場所を特定。そこに快適な空気を効率よく運ぶようにリアルタイムで空調機コントロールします。

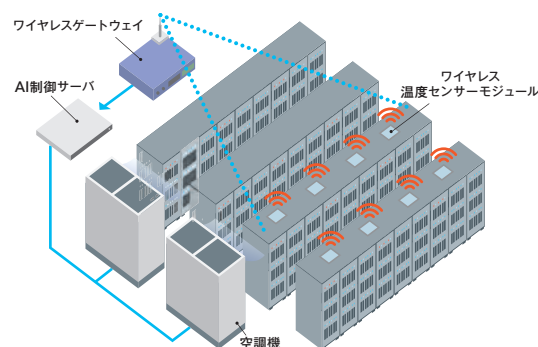


■サーバ室の空調制御

サーバ室の温度センサーからホットスポットなどの情報を計測、集められた情報を自動学習機能で分析し、空調機を自動制御、消費電力を削減することができます。

■調光・調色

一日の時間サイクルや季節に応じてきめ細やかに調光・調色することで、光環境の最適化を図り、生産性・快適性の向上をサポートできます。



IV

再生可能エネルギーの活用

再生可能エネルギーの基幹エネルギー化は脱炭素社会の重要な鍵です

1. 再生可能エネルギーとは

再生可能エネルギーとは、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、その他の自然界に存在する熱、バイオマス（動植物に由来する有機物）といった自然界に存在するエネルギーです。石油や石炭、天然ガスなどの化石エネルギーとは異なり、温室効果ガスを排出しない環境性の高いエネルギーです。



2. 電力として用いる再生可能エネルギーの環境性

私達が使用する電気は発電方法によって環境性に違いがあります。

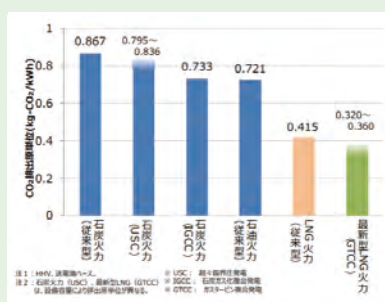
右図は、火力発電と再生可能エネルギーが1kWh発電するのにどれだけCO₂を排出するかを表したものです。

化石燃料を用いた火力発電ではCO₂を排出し、燃料種によっても排出量の差が異なります。

一方、太陽光や風力、水力発電などの再生可能エネルギーはCO₂を排出しない環境性の高い電源と言えます。

図IV-2-1

燃料種ごとのCO₂排出係数(発電量あたりのCO₂排出量)



出典：環境省「電気事業分野における地球温暖化対策の進捗状況の評価結果について」より抜粋

3. 再生可能エネルギー活用のメリット

①気候変動対策に貢献

石油や石炭、天然ガスなどの化石エネルギーを使用しない再生可能エネルギーを活用することで、温室効果ガス排出抑制につながり、気候変動対策に貢献できます。

②企業価値の向上

気候変動対策への貢献結果を情報公開することは、様々なステークホルダー※1への信頼感向上につながり、中長期的に企業価値の向上に寄与されます。

※1 顧客・従業員・株主・取引先・地域社会・行政機関など、企業や事業の利害関係者のこと

③自家発電なら、非常時も発電可能

再生可能エネルギーのうち、太陽光発電の特徴として、分散型の発電システムであり、発電の最小単位が建物ごとであることが挙げられます。停電の際には、既存の電力系統を頼ることなく、自身で電源を得られるため、バックアップ電源として利用することができます。更に、余剰電力を蓄電池やEV（電気自動車）に充電することで、停電時に昼夜を問わず電気を利用できます。また、災害時にEVを避難先へ移動させ給電を行うことも可能となります。

I 省エネルギーと再生可能エネルギーの必要性と背景

II 省エネルギーの進め方

III 主な省エネルギー対策

IV 再生可能エネルギーの活用

V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業者向け支援策等

4. 再生可能エネルギー活用方法

事業所における再エネの活用方法は、大きく4つの方法があります。

▶ 再エネの活用方法

	再エネ活用方法	概要
1	自家発電・自家消費	発電設備を事業所敷地内に設置・運転し、発電した電力を自家消費
2	第三者所有モデル	第三者が、発電設備を事業所内の屋根・敷地等に設置し、その発電した電力を購入（敷地外に発電設備を設置する場合もあり）
3	小売電気事業者との契約（再エネ電気メニュー）	低炭素電力や自然エネルギー100%の電力を購入
4	再エネ電力証書等の購入	自然エネルギーの電力が生み出す環境価値を証書で購入

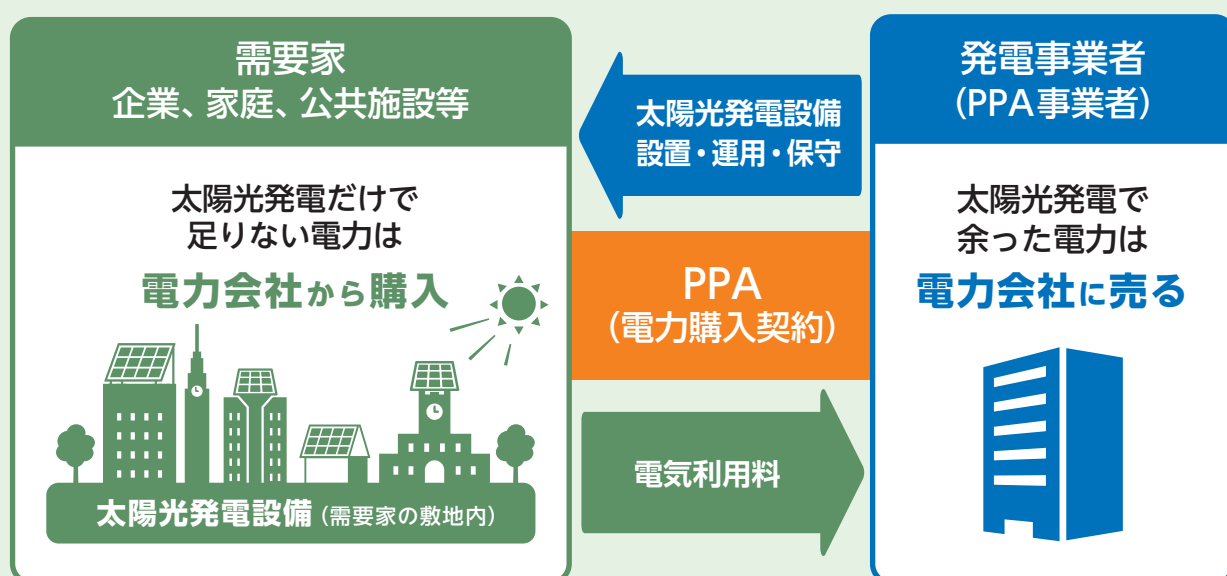
① 自家発電・自家消費

事業所に太陽光パネル等を設置し、発電した分を消費することで、消費電力コストの低減が図れます。太陽光発電システムの導入方法や事例については、次の項目（5.再生可能エネルギーの種類とその概要）で説明しています。

② 第三者所有モデル

発電事業者が、自身の費用で需要家の敷地内に太陽光発電設備を設置し所有・維持管理をした上で、需要家と発電事業者が電力供給契約（PPA）を結び、需要家は発電設備から発電された電力を購入する仕組みです。需要家はイニシャルコストがかからず太陽光発電電力を利用でき、電気代を削減できるケースもあります。

図Ⅳ-4-1 第三者所有モデル



出典：環境省「初期投資ゼロでの自家消費型太陽光発電設備の導入について」より抜粋

③小売電気事業者との契約（再エネ電気メニュー）

多くの小売電気事業者が「再エネ電気メニュー」を打ち出しています。再エネ電気メニューを選択して購入することで、電気の調達に係るCO₂排出量を低減できます。

④再エネ電力証書等の購入

非化石証書を活用して、低炭素化した電力を選択することで、再生可能エネルギーの活用につながります。

【再エネ電力証書の種類】

化石燃料や原子力など、従来のエネルギーからの電力と、再生可能エネルギーからの電力は「電気」としては同じものです。しかし、太陽エネルギーなどの再生可能エネルギーによる電気はグリーン電力と呼ばれ、「電気や熱そのものの価値」の他に、二酸化炭素を排出しないという「環境価値」を持っています。

「環境価値」の部分を取り出して、取引するものとして、次の3種類があります。

①グリーン電力証書

再生可能エネルギーの発電設備を持たない企業でも、証書発行事業者が第三者認証機関の認証を得た証書を購入することで地球温暖化防止に貢献できるようにという目的で作られました。

②非化石証書

発電された電気が化石燃料を使用していない「非化石電源」からつくられた電気であることを証明するもので、2018年5月に創設された非化石価値取引市場で売買されています。

③J-クレジット制度

中小企業などの省エネ設備の導入や森林管理などによる温室効果ガスの排出削減・吸収量をクレジットして国が認証する制度です。省エネ、低炭素投資などを促進し、クレジットの活用による国内での資金循環を促していくことを目指しています。

5. 再生可能エネルギーの種類とその概要

1 太陽光発電システム

太陽光発電は、「太陽電池」を用いて、太陽の光エネルギーを直接電気に変換する発電方式です。

一般的なビルや工場では、夏期は昼間に電力需要のピークを迎えます。太陽光発電は、昼間に発電するため、電力需要の高まる時間帯に電力会社から購入する電力量を節減でき、電気料金の低減が図られるとともに、災害時の電源確保にもなります。

▶ 導入目的の明確化と事前調査

- 導入目的を明確にしましょう。それによって、検討すべき課題やシステムの設計内容が異なります
- 事前に専門業者に相談し、企画・設計の前提となる条件を調査しましょう（設置場所、設置スペース、建物の構造、方位角、周辺環境など）

▶ 経済性の評価

- 導入に当たっては、助成金など活用可能な支援策がないか情報収集し、申請条件を確認しましょう
- 電力の契約内容及び電気料金を確認しましょう
- 専門業者に依頼し、発電量の見込みを算定しましょう。また、太陽光発電システムで発電した電力の用途が決まっている場合は、その負荷及び余剰電力の見込みを算定し、投資回収期間を推計することにより、経済性を評価できます

省エネ事例／効果試算例

15kWの発電能力のある太陽光発電システムを事業所に設置した場合の効果を試算します。

■年間太陽光発電量 = 15kW × 1,000kWh/年・kW = 15,000kWh/年 ■年間売電量(休日:120日とする) = 15,000kWh/年 × (120日/365日) = 約4,930kWh/年
 ■電力単価:29.2円/kWh 売電単価:10円/kWh ■節電電力量(自家消費) = 15,000kWh/年 - 4,930kWh/年 = 10,070kWh/年

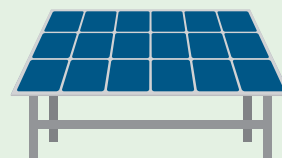
対策の効果 ※売電単価:10kW以上50kW未満

節減金額 = 10,070kWh/年 × 29.2円/kWh = 約294千円/年

売電額 = 約4,930kWh/年 × 10円/kWh = 約49千円/年

投資金額 = 15kW × 400千円/kW = 6,000千円/年

回収年数 = 6,000千円 ÷ (294千円/年 + 49千円/年) = 約18年



※ 売電単価は売電先により異なります。

2 その他の発電設備

その他の再生可能エネルギー発電設備とその概要は次の通りとなります。

表Ⅳ-5-1 再生可能エネルギー発電設備の概要

種類	概要
風力発電	風のエネルギーを電気エネルギーに変えるのが風力発電です。日本では陸上風力の設置が進んでいますが、導入可能な適地は限定的であることから、大きな導入ポテンシャルを持つ洋上風力発電も検討・計画されています。 太陽光発電と異なり、風さえあれば夜間でも発電できます。
水力発電	水力発電といえば大きなダムを想像しますが、近年は中小水力発電の建設が活発化しています。中小水力はさまざまな規模があり、河川の流水を利用する以外にも、農業用水や上下水道を利用する場合もあります。 すでに開発済みの大規模水力に比べて、まだまだ開発できる地点が多く残されており、今後の更なる開発が期待されます。
地熱発電	日本は火山帯に位置するため、地熱利用は戦後早くから注目されていました。本格的な地熱発電所は1966年に運転を開始し、現在では東北や九州を中心に展開しています。 総発電電力量はまだ少ないものの、安定して発電ができる純国産エネルギーとして注目されています。また、発電に使った高温の蒸気・熱水は、農業用ハウスや魚の養殖、地域の暖房などに再利用ができます。
バイオマス発電	バイオマスとは、動植物などから生まれた生物資源の総称です。 バイオマス発電では、この生物資源を「直接燃焼」したり「ガス化」するなどして発電します。 未活用の廃棄物を燃料とするバイオマス発電は、廃棄物の再利用や減少につながり、循環型社会構築に大きく寄与します。

3 太陽熱利用システム

太陽熱利用システムは、太陽エネルギーを熱として利用し、給湯や暖房に使用するシステムです。例えば、病院や福祉施設、公衆浴場、理・美容院、食品工場など温水を大量に使用する施設では、太陽熱利用により効果的に加熱し給湯することができます。

特に電気温水器を使用している場合は、太陽熱利用システムへの更新により、大幅な節電・省エネルギーが図られます。

太陽熱利用システム（ソーラーシステム）は大きく**液体集熱式太陽熱利用システム**と**空気集熱式太陽熱利用システム**に分類されます。

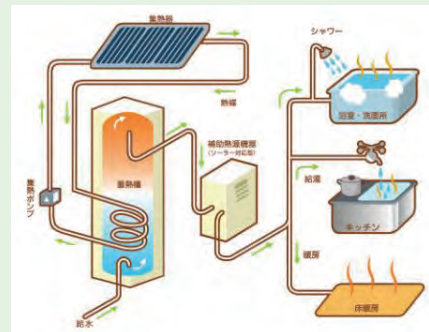
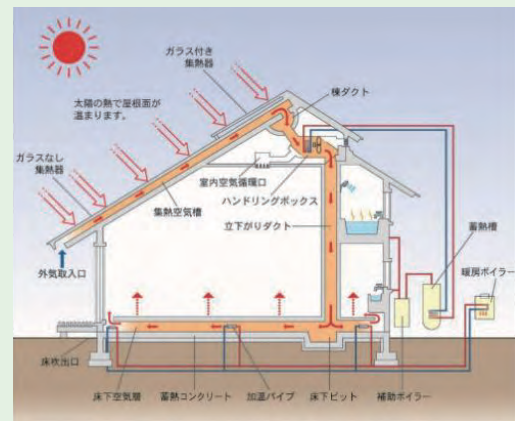
液体集熱式太陽熱利用システムは、太陽熱を集める集熱器、温水を貯める蓄熱槽、太陽熱が不足する時に補完する補助熱源機器などで構成されます。一方、空気集熱式太陽熱利用システムは、空気を熱媒体として屋根等に集熱器を設置し、暖めた空気をファンによって屋根裏や建物の外壁に循環させる仕組みです。

4 地中熱の利用

地中熱とは、浅い地盤中に存在する低温の熱エネルギーです。大気温度に対して、地中の温度は地下10～15mの深さになると、年間を通して温度の変化が見られなくなります。そのため、夏場は外気温度よりも地中温度が低く、冬場は外気温度よりも地中温度が高いことから、この温度差を利用して効率的な冷暖房等を行います。

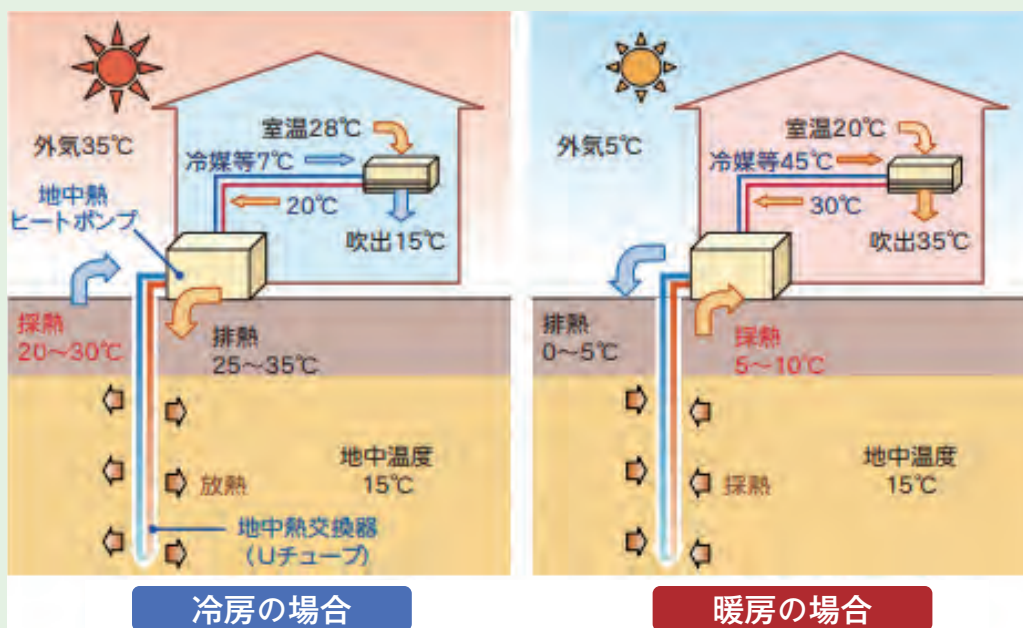
地中熱を空調利用する場合、ヒートポンプシステムを活用するのが一般的です。地中熱の利用には、この他にも、空気循環、熱伝導、水循環、ヒートパイプという利用方式があります。

図Ⅳ-5-1 空気式ソーラーシステム(上)と液体式ソーラーシステム(下)



出典：一般社団法人ソーラーシステム振興協会「ソーラーシステムの種類としくみ」より抜粋

図Ⅳ-5-2 ヒートポンプシステムを活用した地中熱利用の例



注) 図中の温度はイメージです。

出典：環境省「地中熱利用システム 2023年版」より抜粋

5 その他熱利用設備

その他の再生可能エネルギー熱利用設備とその概要は次の通りとなります。

表IV-5-2 再生可能エネルギー熱利用設備

種類	概要
温度差熱利用	地下水、河川水、下水などの水源を熱源としたエネルギーです。気温に比べ、それら水源は夏場は水温の方が温度が低く、冬場は水温の方が温度が高いです。 この、水の持つ熱をヒートポンプを用いて利用したものが温度差熱利用です。 熱源と消費地が近いことに加え、温度差エネルギーは民生用の冷暖房に対応できることから、新しい都市型エネルギーとして注目されています。
バイオマス熱利用	バイオマス熱利用は、バイオマス資源を直接燃焼し、廃熱ボイラーから発生する蒸気の熱を利用したり、バイオマス資源を発酵させて発生したメタンガスを都市ガスの代わりに燃焼して利用したりすることなどをいいます。
バイオマス燃料製造	バイオマス燃料とは動植物などから生まれた生物資源から作る燃料です。 作られる燃料は、ペレットなどの固体燃料、バイオエタノールやBDF（バイオディーゼル燃料）などの液体燃料、そして気体燃料と様々なものがあります。

6 蓄電池

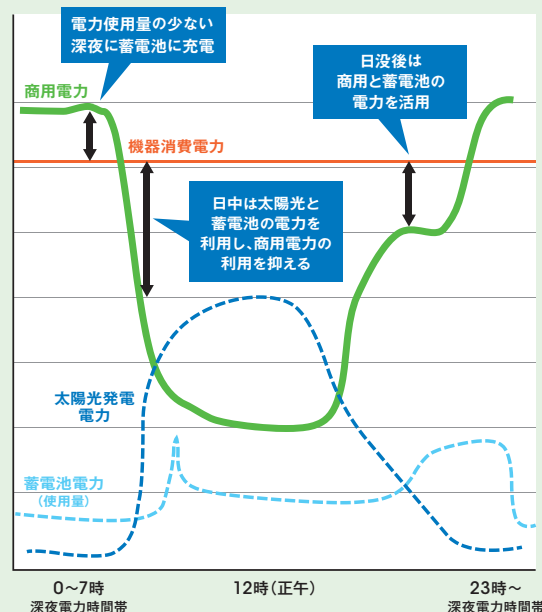
蓄電池は、充電によって電気を蓄えることで電源として繰り返し利用できる設備です。発電量を天候に左右されてしまう太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー電源が必要以上に発電した時に充電し、必要な時に放電して利用します。

加えて、最大電力が発生する時間帯に利用することで、ピークシフト・ピークカットによる契約電力の低減を目的とした導入が増加しています。そのため、オフィス・店舗・工場等への導入も進んでいます。

また、停電等の非常時においても業務運営が求められる病院や、サーバを備えたオフィス等においてBCP※1対策として導入されています。

※1 Business Continuity Planning（事業継続計画）

図IV-5-3 蓄電池と太陽光発電を活用した電力量抑制の例



▶ 蓄電池導入時のポイント

蓄電池の導入は、BCP対策等の有効性を踏まえた上で、コストの増大分（設置にかかるコスト、使用電力量増加による電気代の増分）と減少分（契約電力の低減による基本料金の削減、昼夜の電気料金格差、太陽光発電システムと組み合わせる場合は購入電力と売電の価格差）の比較を行い、総合的に検討しましょう。

表IV-5-3 蓄電池の種類と特徴

リチウムイオン電池	ニッケル水素電池	鉛蓄電池
- 動作電圧が高い - 高容量 - 急速充電ができる - 使用していない時に電気が減りにくい - 繰り返し使える回数が多く	- 高出力放電ができる - 急速充電ができる - 充放電回路が簡略化できる - 繰り返し使える回数が多く	- 蓄電池として長い実績があり運用しやすい - コストパフォーマンスが良い - リサイクルが容易

出典：一般社団法人 電池工業会「蓄電システムまるわかりBOOK（20年1月改訂版）」より作成

トピックス

環境性の高い電気の購入

CO₂排出量が小さく、再生可能エネルギーの利用率が高い「環境性の高い電気」を積極的に選択することで地球温暖化対策に貢献できます。

東京都では、電気の環境性の情報として、各小売電気事業者のCO₂排出係数、再生可能エネルギーの利用率等を公表しています。

「ご存じですか？ 私たちが使う電気の環境性」

東京都環境局



トピックス

「東京ソーラー屋根台帳」 (ポテンシャルマップ) について

「東京ソーラー屋根台帳」(ポテンシャルマップ)を使うと、都内にあるそれぞれの建物がどのくらい太陽光発電システムや太陽熱利用システムに適しているのかが一目でわかります。

ぜひご所有の建物をチェックしていただき、太陽光発電システムや太陽熱利用システムの導入を検討してみてください。



<https://tokyosolar.netmap.jp/map/>

トピックス

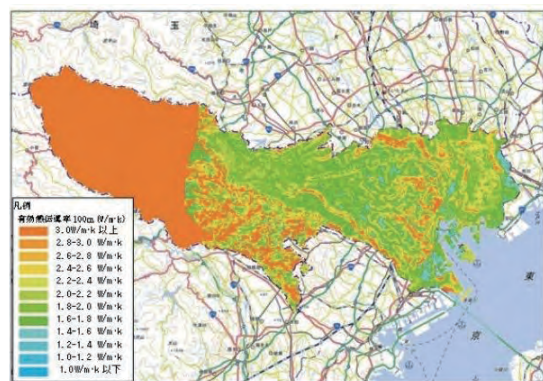
東京地中熱ポテンシャルマップ

「東京地中熱ポテンシャルマップ」は、都内における地中熱の採熱可能量(ポテンシャル)の目安が一目でわかるマップです。地中熱は、年間を通して変化の少ない地中の温度を活用するもので、天候や時間帯に影響されず、都内のどこでも利用できる再生可能エネルギーです。

地中熱利用の検討に「東京地中熱ポテンシャルマップ」をご活用ください。

■ 東京地中熱ポテンシャルマップの特徴

- 地質情報、地下水位等から解析した地中熱の採熱可能量(ポテンシャル)の目安をメッシュごとに色分け
- 建物用途ごとに必要となる熱交換器の本数の目安も表示



出典：東京都産業労働局

東京地中熱ポテンシャルマップ

検索

<https://www.tokyogeoheatmap.metro.tokyo.lg.jp>



I 省エネルギーと再生可能エネルギーの必要性と背景

II 省エネルギーの進め方

III 主な省エネルギー対策

IV 再生可能エネルギーの活用

V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業所向け等

トピックス

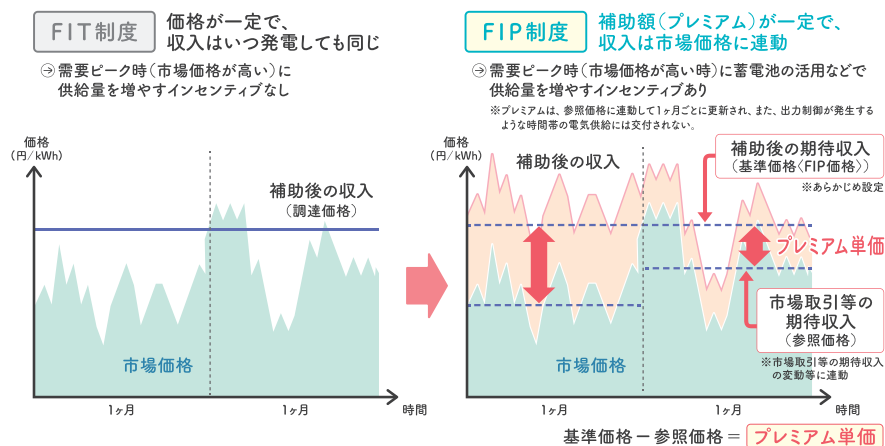
再生可能エネルギー FIT制度・FIP制度の概要

【FIT制度】

「再生可能エネルギーの固定価格買取（FIT）制度」は、再生可能エネルギーで発電した電気を、電力会社が一定価格で一定期間買い取ることを国が約束する制度です。電力会社が買い取る費用の一部を電気をご利用の皆様から賦課金という形で集め、今はまだコストの高い再生可能エネルギーの導入を支えています。

【FIP制度】

再生可能エネルギーの電力市場への統合を図っていくため、2022年度からFIT制度に加えて、市場連動型のFIP制度が導入されました。FIP制度の認定を受けた方は、発電した再生可能エネルギー電気を、卸電力取引市場や相対取引により自ら市場で売電することとなります。その際、あらかじめ設定された基準価格（FIP価格）から、参照価格（市場取引等により期待される収入）を控除した額（プレミアム価格）に、再エネ電気供給量を乗じた「プレミアム」が、1か月ごとに決定され、当該発電事業者に交付されることとなります。



出典：資源エネルギー庁「再生可能エネルギー FIT・FIP 制度ガイドブック 2024 年度版」より抜粋

トピックス

次世代型ソーラーセル （ペロブスカイト太陽電池）

厚さがわずか1マイクロメートルと、非常に薄くて軽いのがペロブスカイト太陽電池の特徴です。

屋内・小型	軽量・フレキシブル型	超高効率型
IoTデバイス等、特定用途の比較的小型な機器類に貼る太陽電池 （出典）エネコトテクノロジーズ - 短寿命の機器への用途であれば、耐久性の課題は発電用途に比べてハードルが低く、大面積生産技術が確立されることで、小型・高付加価値といった展開が期待される。 - ユーザー等との連携による、独自性・高付加価値を追求することが市場獲得に不可欠。	既存の太陽電池では設置が困難な場所（壁面、耐荷重が小さい屋根等）に設置 （出典）獨水化学工業 - 高い耐久性と高い歩留まりが求められることから、量産化へのハードルは高いものの、既存の太陽電池ではアプローチできなかった場所に設置でき、太陽光の導入量の増加に寄与。 - 量産可能な製造技術が鍵。日本は耐久性に関する特許でリードしており、特許化に適さない製造ノウハウの蓄積が不可欠。	高いエネルギー密度が求められる分野 タンダム型太陽電池のイメージ - 設置面積の制限などから、高いエネルギーが求められる分野（交通・航空等）では、従来よりも超高効率なタンダム型の開発が必須。 - 超高効率のメリットに合う価格を実現可能な低コスト化が鍵。高い耐久性と高い歩留まりが求められることから、量産化へのハードルは高い。

出典：資源エネルギー庁「日本の再生エネ拡大の切り札、ペロブスカイト太陽電池とは？（前編）～今までの太陽電池とどう違う？」より抜粋

- ・従来型では設置が難しかった場所（壁面、窓、車など）にも設置可能
- ・室内光などの低照度でも発電が可能
- ・国内調達可能なヨウ素が主原料なので、海外情勢に左右されずに生産できる

トピックス

ゼロエミッションビークル (ZEV※¹) の普及

東京の運輸部門CO₂排出量は全体の2割、そしてその8割を自動車占めています。

運輸部門のゼロエミッション化には、自転車や徒歩などCO₂を排出しない行動への移行などに加え、利用する車そのものを脱炭素化することが必要です。

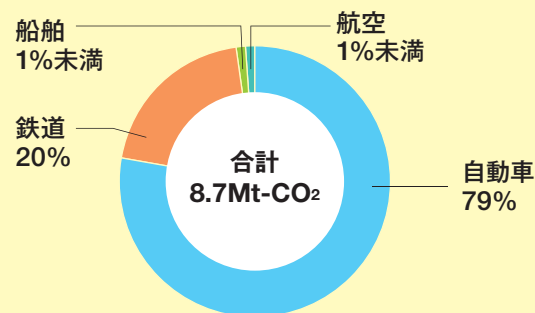
東京都では、エネルギーの地産地消や再生エネルギーの利用拡大を推進することで、電気や水素を製造段階からCO₂フリーとし2050年の都内自動車全ZEV化に向け、2030年の都内新車販売100%非ガソリン車※²を目指します。

※¹ 走行時にCO₂などの排出ガスを出さないプラグインハイブリッド自動車（PHV）や燃料電池自動車（FCV）のこと。ただしハイブリッド車はEVモードでの走行時

※² ZEV、ハイブリッド自動車（HV）や燃料電池自動車（FCV）を指し、乗用車だけでなくバスや貨物車、二輪車を含む

【運輸部門の運輸機関別CO₂排出量構成比】

2022年度（速報値）



出典：東京都環境局「交通機関の種類とCO₂排出量」より作成

ZEVのエネルギーインフラとしての活用

■災害時におけるZEVの活用

ZEVは車内に備えられた電源用コンセントや外部給電器・V2H※¹機器を利用することで、給電を行うことができます。災害時には、ZEVの機動性を活かし避難所等に移動することで、避難している住民の方々の携帯電話充電等を行うことができます。

※¹ Vehicle to Homeの略で、ZEVに搭載された電池から家(Home)に電力を供給できる機能

■エネルギーマネジメントとしてのZEVの活用

ZEVが持つ蓄電・給電機能は、ICT技術と組み合わせることで、非常時における電源確保（V2H・V2B※²等）や再エネ大量導入時の系統電力の安定化（V2G※³）に貢献するなど、エネルギーインフラの一部としての活用が期待されています。

※² Vehicle to Buildingの略で、ZEVに搭載された蓄電池から建築物（Building）に電力を供給できる機能

※³ Vehicle to Gridの略で、ZEVに搭載された蓄電池から電力系統（Grid）に電力を供給できる機能

接続できる機器の例

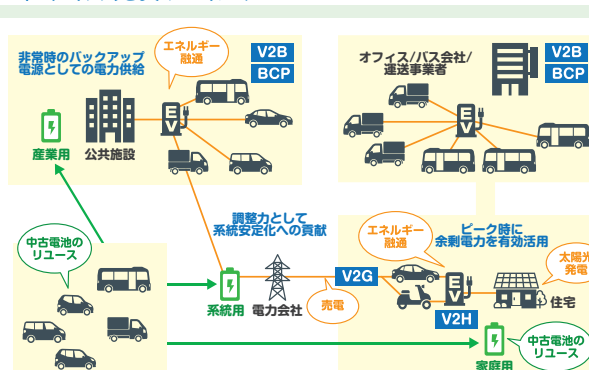
携帯電話、スマートフォン、扇風機、電気ストーブ、炊飯器、電気ポットなど



<公民館（スマートフォン充電）での活用>

写真：日産自動車株式会社

エネルギーインフラとしてのZEVイメージ



出典：経済産業省「第3回自動車新時代戦略会議事務局説明資料」より作成

I 省エネルギーと再生可能性と背景

II 省エネルギーの進め方

III 主要省エネルギー対策

IV 再生可能エネルギーの活用

V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業者向け支援策等



国と東京都の制度

1. 国の制度

1 エネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律(通称:省エネ法)

省エネ法はオイルショックを契機に昭和54年に制定されました。その後、国内外のエネルギー状況、社会状況の変化とともに改正が行われています。

省エネ法ではこれまで化石エネルギーの使用の合理化等を求めてきたところ、令和5年4月1日施行の改正省エネ法からは非化石エネルギーも含めたすべてのエネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換を求めるとともに、電気の需要の最適化を促す法律に変わりました。

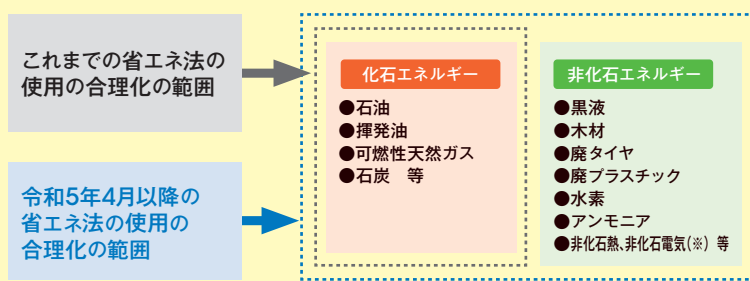
1 省エネ法の目的

燃料資源の有効利用を図り、エネルギーの使用の合理化等を総合的に推進するために必要な措置を講じ、国民経済の健全な発展に寄与することを目的としています。

2 省エネ法の規制対象

省エネ法がエネルギー使用者へ直接規制を行うのは、工場・事業場及び運輸分野の事業者(企業)単位のエネルギー管理の規制体系となっています。工場または事務所その他の事業場の設置者や輸送事業者・荷主に対し、**省エネ取組を実施する際の目安となるべき判断基準・管理標準**を示すとともに、**一定規模以上の事業者**には**エネルギー使用状況等を報告させ、取組が不十分な場合には指導・助言や合理化計画の作成指示等**を行うこととしています。

▶ 省エネ法におけるエネルギー



※太陽熱、太陽光発電電気など

出典：資源エネルギー庁「省エネ法の概要」より抜粋

▶ 省エネ取組実施時の判断基準

判断基準は、大きく以下に分けられます。
基準部分(Iエネルギーの使用の合理化の基準)
目標部分(IIエネルギーの使用の合理化の目標及び計画的に取り組むべき措置)

▶ 管理標準

事業者がエネルギーの使用を合理化するにあたり、管理、計測・記録、保守・点検、新設にあたっての措置等を行うための自ら定めるマニュアルのこと

▶ 一定規模以上の事業者

■ 特定事業者

工場・事業場分野においては、事業者全体で年間原油換算エネルギー使用量の合計値が1,500kL以上の事業者

■ 特定連鎖化事業者

コンビニエンスストアなどフランチャイズチェーンの加盟店を含む全体の年間エネルギー使用量(原油換算値)が合計1,500kL以上の事業者

3 特定事業者・特定連鎖化事業者の義務

特定事業者・特定連鎖化事業者には定期報告書や中長期計画書の提出などの義務が課せられます。

▶ 特定事業者・特定連鎖化事業者の義務

- エネルギー管理統括者(役員クラス)とエネルギー管理企画推進者(エネルギー管理講習修了者もしくはエネルギー管理士でエネルギー管理統括者を補佐する者)をそれぞれ1名選任
- 判断基準の遵守(管理標準の設定、省エネ措置の実施 など)
- 定期報告書・中長期計画書の提出
- 中長期的に、エネルギー消費原単位または、電気需要平準化評価原単位を年平均1%以上低減(努力目標)

4 事業者クラス分け評価制度

省エネ法では、提出された定期報告書等の内容を確認し、事業者を以下のクラス分けする。

▶ 事業者クラス分け評価制度

平成28年度に開始した制度であり、省エネ法の定期報告を提出する全ての事業者をS・A・B・Cの4段階へクラス分けし、クラスに応じたメリハリのある対応を実施するものです。

優良事業者を業種別に公表して称揚する一方、停滞事業者（Bクラス）以下は、より厳格に調査します。

Sクラス 省エネが優良な事業者	Aクラス 省エネの更なる努力が期待される事業者	Bクラス 省エネが停滞している事業者	Cクラス 注意を要する事業者
---------------------------	-----------------------------------	------------------------------	--------------------------

5 連携省エネルギー計画制度

複数の事業者が連携して省エネ取組（連携省エネルギー措置）を行う場合に、省エネ法の定期報告書において連携による省エネ量を事業者間で分配して報告することができる制度です。制度を利用するためには、「連携省エネルギー計画」を作成の上、経済産業大臣または経済産業局長に提出し、認定を受ける必要があります。

図V-1-1 連携省エネルギー計画制度

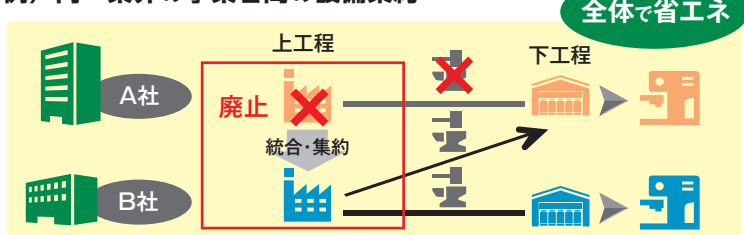
制度を利用しない場合

省エネ法では、エネルギーの使用の状況等を**事業者単位で報告**するため、複数事業者が連携して省エネ取組を行っても、効果が適切に評価されない。

制度を利用する場合

連携して行った省エネ取組について、その取組への貢献実態に合わせて**エネルギー使用量を事業者間分配可能に**。

例）同一業界の事業者間の設備集約



6 2050年カーボンニュートラル目標達成に向けた措置

令和5年4月施行の改正省エネ法では、2050年カーボンニュートラル目標達成に向け以下の内容に見直されました。

▶ カーボンニュートラル目標達成に向けた措置

① エネルギーの使用の合理化の対象範囲の拡大【エネルギーの見直し】

- 省エネ法の「エネルギー」の定義を拡大し、**非化石エネルギーを含む全てのエネルギーの使用の合理化**を求める。
- 電気の一次エネルギー換算係数は、**全国一律の全電源平均係数を基本**とする。

② 非化石エネルギーへの転換に関する措置【新設】

- 特定事業者に対し、**非化石エネルギーへの転換の目標に関する中長期計画及び非化石エネルギー使用状況等の定期の報告**を求める。
- 電気事業者から調達した電気の評価は、**小売電気事業者（メニュー）別の非化石電源比率を反映**する。

③ 電気の需要の最適化に関する措置【電気需要平準化の見直し】

- **再エネ出力抑制時への需要シフト（上げDR）や需給状況が厳しい時間帯の需要減少（下げDR）を促す枠組み**を構築。
- 電気事業者に対し、**電気需要最適化に資する料金体系等の整備に関する計画作成**を求める。
- 電気消費機器（トップランナー機器）への電気需要最適化に係る性能の向上の努力義務。

出典：経済産業省「省エネ政策の最新動向について」より抜粋

2 地球温暖化対策の推進に関する法律（通称：温対法）

1 温対法制定の理由

温対法は、平成9年に採択された京都議定書の目標達成のために、平成10年に制定されました。

2 温対法の目的・基本理念

2050年までの脱炭素社会の実現を基本理念に掲げ、地球温暖化の防止に向け、社会経済活動による温室効果ガス排出抑制を促進する。

3 主な制度内容

■ 地球温暖化対策計画の策定

地球温暖化対策を総合的かつ計画的に推進するため、地球温暖化対策の基本的方向や温室効果ガスの削減目標などを定めた政府計画です。

■ 地球温暖化対策推進本部

内閣総理大臣を本部長とし、地球温暖化対策の実施を図ります。

■ 政府・地方公共団体実行計画

地球温暖化対策計画に即し、政府と地方公共団体は温室効果ガスの排出削減に関する計画を策定します。特に地方公共団体実行計画では、再エネ施設の整備等による脱炭素化をより促進させるための区域を定めることができます。

■ 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度

温室効果ガスを3,000t/年以上排出している事業者には、排出量などを算定させ政府に電子システムにて報告する義務を課します。報告された排出量などは政府にて集計されます。また、事業所等の情報について開示請求の手続きなく公表される。

■ 地球温暖化防止活動推進センター等

地球温暖化対策に関する普及啓発を行うことなどにより、地球温暖化防止に寄与する活動の促進を図る拠点を設置する。

- ・ 全国地球温暖化防止活動推進センター（環境大臣指定）
- ・ 地域地球温暖化防止活動推進センター（県知事等指定）

4 令和5年度の改正

■ 令和6年4月1日施行の改正内容

- ① 「温室効果ガス総排出量」において都市ガス及び熱の使用に伴う二酸化炭素排出量の算定に用いる係数の見直し
都市ガス及び熱の係数も、電気の係数と同様に環境大臣及び経済産業大臣が供給事業者ごとの係数を告示する改正
- ② 各種温室効果ガスの地球温暖化係数の更新
現状IPCCが平成19年に公表した値を用いているが、平成25年公表値へ更新
- ③ SHK制度において都市ガス及び熱の使用に伴う二酸化炭素排出量の算定に用いる係数の見直し
SHK制度においても電気の係数と同様に環境大臣及び経済産業大臣が公表する供給事業者ごとの係数を用いる改正
- ④ SHK制度における算定対象活動の見直し
- ⑤ SHK制度における三ふっ化窒素排出量の算定式の見直し

▶ SHK制度

温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度

地球温暖化対策の推進に関する法律（温対法）に基づき、温室効果ガスを一定量以上排出する事業者は、自らの排出量の算定と国への報告を義務付け、報告された情報を国が公表する制度

3 脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律（通称：GX推進法）

1 GXとは

GXとは、「グリーントランスフォーメーション」の略で、日本における位置付けは、産業革命以来の化石エネルギー中心の社会構造から、クリーンエネルギー中心のものへの転換です。

2 GX推進の目的

ロシアによるウクライナ侵攻で顕在化した化石エネルギーへの過度な依存リスク、クリーンエネルギー中心の社会構造への転換と経済の成長の両立、そして2050年カーボンニュートラルの国際公約の実現といった課題への対応として、GX推進を通じ、「エネルギー安定供給」「経済成長」「脱炭素」の3つを同時に実現することが目的です。

3 GX推進法の概要

上記の目的達成に向け、GX推進法が2023年5月に成立しました。

下記の取組等でGX実現を進めます。

▶ GX推進法の概要

① GX推進戦略の策定・実行

② GX経済移行債の発行

GX実現に向けた先行投資支援のためのGX経済移行債の発行

③ 成長志向型カーボンプライシングの導入

化石燃料の輸入事業者等に対する化石燃料由来CO₂排出量に応じた化石燃料賦課金の徴収や発電事業者を対象としたCO₂排出量の取引制度の導入

④ GX推進機構の設立

民間企業のGX投資の支援や化石燃料賦課金等の徴収・排出量取引制度等を運用するGX推進機構の設立

⑤ 進捗評価と必要な見直し

4 中小事業者等とGX推進

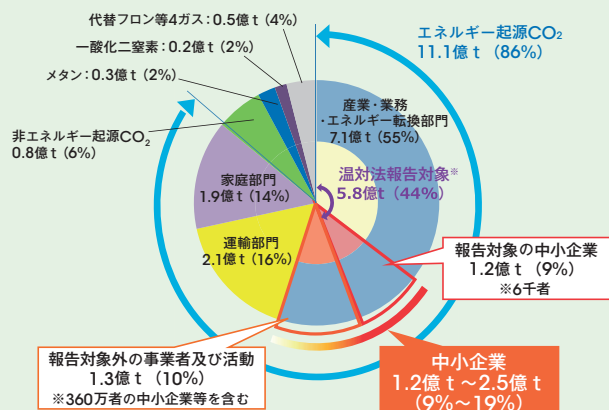
日本全体のGHG排出量（12.7億t）の1割～2割弱（1.2億t～2.5億t）が中小企業等から排出されるため、GXの実現には中小企業等の取組も不可欠です。また、中小企業等はサプライチェーンや金融資本市場からの排出量計測・削減が要請され、営業活動においてもGXへの取組を進める必要があります。

こういった状況やエネルギー価格高騰によりGXを検討する中小企業等は増加している一方で、対応方法等の情報不足、設備投資への対応コスト不足、技術やノウハウの活用機会が見えない等の課題が存在しています。

5 中小事業者等のGX推進に向けた施策

中小企業等の取組段階に応じた支援とともに、支援機関の人材育成及び支援機関からのプッシュ型の働きかけ、グリーン製品市場の創出等の施策で、GX推進を後押しします。

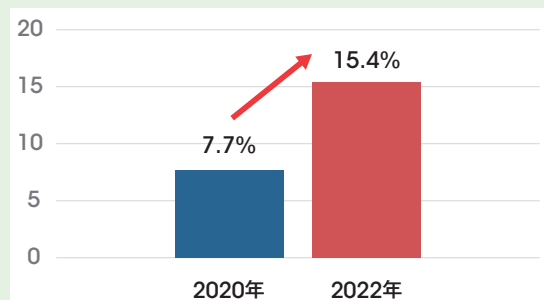
図V-1-2 日本のGHG排出量内訳（2017年度）



※GHGを年間3,000t-CO₂以上排出する企業等は、地球温暖化対策推進法に基づく排出量報告対象となっている。（2017）
出典：環境省「2022年度の温室効果ガス排出・収集体量（詳細）」より作成

図V-1-3 我が国中小企業が取引先からCN要請を受けた割合

取引先から排出量計測・CNへの協力を要請された割合



出典：経済産業省「中小企業等のGX推進に向けて」より抜粋

2. 東京都の制度

1 大規模事業所の制度

年間の原油換算エネルギー使用量が1,500kL以上※1の大規模事業所を対象に総量削減義務と排出量取引制度が運用されており、削減義務が課せられます

平成20年7月に都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（通称：環境確保条例）を改正し、大規模事業所に対しては、「**総量削減義務と排出量取引制度**」を導入しました。削減義務は平成22年4月から課せられています。

排出量取引制度では、事業所間の取引に加え、都内中小クレジット・再エネクレジット・都外クレジット等を活用できます。対象事業所は、自らの削減対策に加え、排出量取引での削減量の調達により、経済合理的に対策を推進することができる仕組みとなっています。

▶ 指定地球温暖化対策事業所

前年度の原油換算エネルギー使用量が年間1,500kL以上となり、知事から指定地球温暖化対策事業所の指定を受けた事業所は、地球温暖化対策計画書等の提出が義務付けられます。特定地球温暖化対策事業所の指定を受けていない間は、総量削減義務の対象になりません。

▶ 特定地球温暖化対策事業所

指定地球温暖化対策事業所のうち、3年度連続して原油換算エネルギー使用量が年間1,500kL以上となり、知事から特定地球温暖化対策事業所の指定を受けた事業所は、指定地球温暖化対策事業所としての義務に加え、CO₂排出総量の削減義務が生じます。

▶ 指定相当地球温暖化対策事業所

前年度の原油換算エネルギー使用量が年間1,500kL以上となった事業所のうち、中小企業等が1/2以上所有する事業所は指定相当地球温暖化対策事業所に指定されます。削減義務の対象外となりますが、大規模CO₂排出事業所の所有者として、指定地球温暖化対策事業所に準じた対策を推進しなければなりません。

※1 年間光熱費1億円程度以上、延床面積3万㎡程度以上を目安としています。

図V-2-1

総量削減義務と排出量取引制度の概要

第四計画期間
(2025～2029年度)

「2030年カーボンハーフ」実現に向けて、「更なる省エネの深掘り」と「再エネ利用拡大」により削減を推進するための定着・展開期

削減義務率		
区 分	第四期削減義務率	第四計画期間において実施する事項
I-1 オフィスビル等※1	50%	- 人の生命又は身体の安全確保に特に不可欠な医療施設は削減義務率を2%減（第三計画期間から第四計画期間にわたる激変緩和措置） - 電化率20%未満の事業所は削減義務率を3%減（第四計画期間限り） - 第四計画期間からの新規参入事業所には、原則、第三計画期間の削減義務率（41%又は39%）※4を適用（経過措置有）
I-2 オフィスビル等のうち他人から供給された熱に係るエネルギーを多く利用している事業所※2	48%	
II 工場等※3	48%	

※1 オフィスビル、商業施設、宿泊施設等と熱供給事業所（区分I-2に該当するものを除く）

※2 事業所の全エネルギー使用量に占める地域冷暖房等から供給されるエネルギーの割合が20%以上のもの

※3 工場、上下水施設、廃棄物処理施設など区分I-1、区分I-2以外の事業所

※4 主に省エネ対策が反映される、現行の固定係数による削減義務率分の緩和を継続しつつ、再エネ利用等による削減相当分（14%）について、削減義務を上乗せした義務率

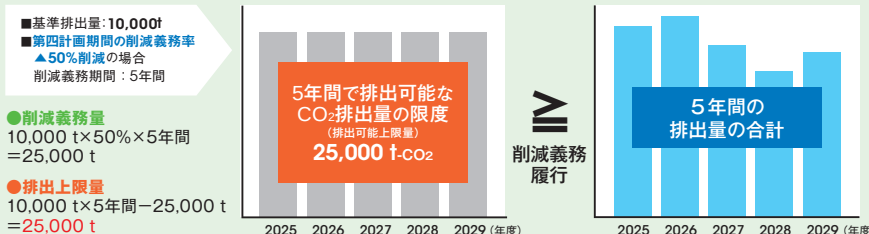
第四計画期間のポイント

- ① 削減義務率は、2030年目標を前提に、50%又は48%に設定
- ② 排出係数は、固定係数から実排出係数（事業所に実際に供給されている電気・熱の排出係数）に移行
- ③ オンサイト・オフサイト再エネの利用、再エネ由来の証書利用など、事業所の排出量算定に利用できる仕組みを拡大

総量削減義務量

基準排出量	×	削減義務率	×	削減義務期間	▶	削減義務量
基準排出量	×	削減義務期間	—	削減義務量	▶	排出上限量

削減義務期間の排出量を、上記で定まる排出上限量以下にすることが必要



出典：東京都環境局「既存建物に関する制度の2025年度からの取組（主な改正事項等）」及び「第四計画期間に適用する改正事項等説明会資料」より作成

2 中小規模事業所の制度

1 地球温暖化対策報告書制度

年間の原油換算エネルギー使用量が1,500kL未満※1の中小規模事業所を対象に地球温暖化対策報告書制度が運用されています

本制度は、都内の全ての中小規模事業所での地球温暖化対策の底上げを図るため、地球温暖化対策報告書に取り組むことで、二酸化炭素排出量を把握し、具体的な省エネルギー対策を実施していただき、実質的に事業活動に伴う二酸化炭素の排出抑制の推進をしていくことを目的としています。

※1 年間光熱費1億円程度未満、延床面積3万㎡程度未満を目安としています。

〈制度の目的〉

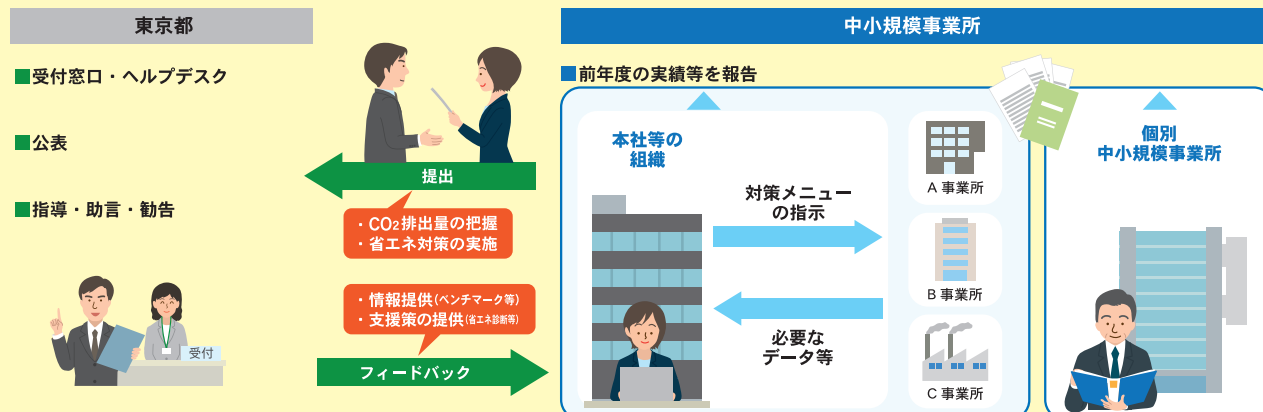
二酸化炭素排出量の把握
エネルギー等 使用量の把握

省エネルギー対策の実施

地球温暖化対策

二酸化炭素
排出量の抑制

〈制度のイメージ〉



〈評価結果の公表〉

令和2年度より地球温暖化対策の取組実績が優良な事業者を評価・公表する仕組みを導入しました。

一定以上の評価を取得した事業者は、評価に応じて「地球温暖化対策優良事業者ロゴマーク」の使用を申請することができます。

取組実績			評価結果
平均CO ₂ 削減率	平均原単位改善率	再エネ利用事業所率	
1.3%以上	2.6%以上	30%以上	SS★ランク
		30%未満	SSランク
1.3%以上	1.3%以上 2.6%未満	30%以上	S★ランク
		30%未満	Sランク
1.3%未満	1.3%以上	—	優良な事業者

地球温暖化対策優良事業者ロゴマーク



利用できる支援策等

地球温暖化対策報告書の提出は、東京都が実施する以下の支援策の条件となっています。

■ 中小企業者向け省エネ促進税制 ■ ゼロエミッション化に向けた設備導入・運用改善支援事業

I 省エネルギーと再生可能エネルギーの必要性と背景

II 省エネルギーの進め方

III 主要省エネルギー対策

IV 再生可能エネルギーの活用

V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業所向け等

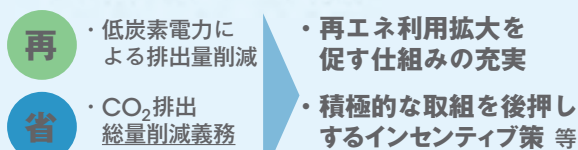
トピックス

カーボンハーフ実現に向けた 条例制度改正の基本方針

東京都は、エネルギーの大消費地の責務として、脱炭素行動を大胆に強化し、国内外における脱炭素社会の実現に向けて先導的な役割を果たすことが求められています。そのことから、カーボンハーフ実現に向け環境確保条例を改正し、「総量削減義務と排出量取引制度」及び「地球温暖化対策報告書制度」の強化・拡充を図ります。

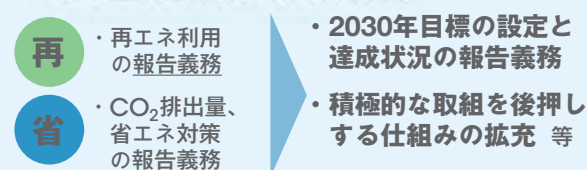
キャップ&トレード制度

強化



地球温暖化対策報告書制度

強化



出典：東京都「概要版 カーボンハーフ実現に向けた条例制度改正の基本方針」より抜粋

地球温暖化対策報告書制度の改正内容（概要）

1. 制度改正の方向性

- 東京都は、事業者の更なる省エネ・再エネ利用の拡大等の一層の促進のため、目標となる達成水準を提示
- 事業者は、省エネ・再エネの両方で達成水準を選択し、その達成に向けて自ら推進計画を策定

2. 制度改正のポイント

(1) 2030年に向けて新たな達成水準の提示

「事業者の取組」と「事業所の取組」を事業者が選択します。

	省エネ	再エネ
事業者の取組	エネルギー使用量を35%削減 (2000年度比)	利用電力の再エネ電力割合が50%
事業所の取組	エネルギー使用原単位が都のベンチマーク のレンジA	都内全事業所のうち再エネ電力100% 事業所の割合が20%

(2) 公表項目の拡充

東京都では、事業者等の取組を後押しし、取引先等からの評価につなげるため、公表内容等を拡充し、オープンデータ化^{※1}を図ります。

※1 インターネットを通じて容易に利用できる形式で提供し、利便性を向上

東京都による主な新規公表項目	事業者による主な新規公表項目
事業者の取組促進に資する最新実績値等	再エネ利用割合、2030年に向けた推進計画・取組状況

(3) 評価制度の改正

2050年ゼロエミッションにつながる設備投資などの「先進的取組」を都内の全事業所の過半数で行う事業者については、さらに上位ランクの事業者として評価します。

建築物省エネ法による省エネ性能表示について

平成27年7月に建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）が交付、平成28年4月より施行されました。建築物の販売・賃貸を行う事業者は、その販売または賃貸を行う建築物について、省エネ性能の表示をするように努めなければならないと定めています。

また、令和4年6月には脱炭素社会の実現に資するための建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律等の一部を改正する法律（改正建築物省エネ法）により、建築物の省エネ性能表示制度が強化されています。

また、第三者評価機関が新築時等の省エネ性能を評価し認証するBELS（ベルス）という制度があります。BELSは、BEIの値で省エネ性能を評価し、★によって表示します。

[illegible]

BELS (ベルス)

出典：一般社団法人住宅性能評価・表示協会

$$\text{BEI} = \frac{\text{設計一次エネルギー消費量 (家電・OA機器等分を除く)}}{\text{基準一次エネルギー消費量 (家電・OA機器等分を除く)}}$$

また、既存建築物等は、法第36条に基づく省エネ基準適合認定・表示制度において、省エネ基準に適合している旨の所管行政庁による認定を受け、省エネ基準適合認定マーク（eマーク）を表示することができます。



省エネ基準適合認定マーク (e マーク)

出典：国土交通省

トピックス

建築物の総合的な環境性能評価システム

日本	CASBEE (キャスビー) Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency	CASBEE（建築環境総合性能評価システム）は、2001年に国土交通省主導の下開発された、建築物の環境性能を評価するシステムです。評価対象は建築物から都市まで幅広く、評価対象に応じて分けられた各評価ツールを総称して「CASBEEファミリー」と呼んでいます。エネルギー性能だけでなく資源循環や室内環境等も含めた総合的な環境性能を評価するシステムで、5段階でランク分けされます。
東京	建築物環境計画書制度	東京都は、都条例により建築物を建築する際に環境配慮に関する計画書の提出を義務付け、東京都が公表する制度を実施しています。建築主は、自らの取組内容について、「エネルギーの使用の合理化」「資源の適正利用」「自然環境の保全」及び「ヒートアイランド現象の緩和」の4分野の環境配慮項目について、東京都が定めた評価基準に基づき、3段階で評価を実施します。

トピックス

「賢い節電」の基本原則

「賢い節電」の基本原則（3原則）

- 1 無駄を排除し、無理なく「長続きできる省エネ対策」を推進
- 2 ピークを見定め、必要な時にしっかり節電（ピークカット）
- 3 経済活動や都市のにぎわい・快適性を損なう取組は原則的に実施しない

事業所向け「賢い節電」7か条

- 1 500ルクス以下を徹底し、無駄を排除、照明照度の見直しを定着化
- 2 「実際の室温で28℃」を目安に、それを上回らないよう上手に節電（湿度管理も併せて行い快適性を確保）
- 3 OA機器の省エネモード設定を徹底
- 4 電力の「見える化」で、効果を共有しながら、みんなで実践（「デマンド監視装置」で最大使用電力を把握）
- 5 執務室等の環境に影響を与えず、機器の効率アップで省エネを
- 6 エレベータの停止など効果が小さく負担が大きい取組は、原則的に実施しない
- 7 電力需給ひっ迫が予告された時に追加実施する取組を事前に計画化

出典：東京都環境局「東京都省エネ・エネルギーマネジメント方針」より抜粋



中小規模事業所向け気候変動対策支援策等

I 省エネルギー診断（無料）

都内の中小規模事業所を対象に、省エネルギー診断と運用改善技術支援を通じて、エネルギー使用の無駄をなくし、「経営に優しいコスト削減」と「環境に優しいCO₂削減」の両立を支援します。



I 省エネルギーと再生可能エネルギーの必要性和背景

II 省エネルギーの進め方

III 主な省エネルギー対策

IV 再生可能エネルギーの活用

V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業所向け気候変動対策支援策等

▶ 省エネルギー診断及び省エネルギー現地アドバイス

経験豊富な診断員が事業所にお伺いして、設備や電気・ガス等のエネルギー使用状況を調査・分析し、事業所の特性に最適な省エネ対策を提案します。診断後は、提案内容の説明や既存設備を活かした運用改善の取組支援も行います。

▶ 運用改善技術支援

省エネルギー診断を受診した事業所が対象で、診断員が事業所にお伺いし、設備投資不要の運用改善（使用方法の改善）を事業所とともに実践します。その際、技術的な提案やアドバイスも行います。

▶ 省エネ診断を受診できる事業所

- 東京都内において所有または使用している事業所
- 前年度の原油換算エネルギー使用量が1,500kL未満の事業所
- 過去3年以内に省エネルギー診断を受診していない事業所

▶ 省エネ診断を受診した事業所の方に聞きました

■ 省エネルギー診断を受けて効果がありましたか？



効果が
なかった
2%

わからない
19%

効果があった
79%

約80%の
事業者が効果を実感！

省エネルギー診断受診者
アンケートより
(有効回答 2,113 件)



■ 省エネルギー診断を受診した後どのくらいエネルギー使用量が下がりましたか？



電気使用量

平均
15.6%
削減

ガス使用量

平均
21.4%
削減

水道使用量

平均
14.9%
削減

各エネルギーの使用量が50%近く削減できた事業所や、契約電力を低減できた事業所、灯油の使用量が70%以上削減できた事業所も！

2 省エネ・再エネ等に係るワンストップ相談窓口（無料）

省エネ、再エネ等に関する都内中小企業者等からのお問い合わせに対応する相談窓口です。

具体的な相談内容について

脱炭素化の進め方	●組織体制（社内方針・目標の設定、設備管理台帳の整備 など） ●エネルギー使用実績の把握、管理、分析	●脱炭素化（省エネ・再エネ）の計画 ●脱炭素経営のメリット
省エネ・再エネの活用	●設備の導入・更新（更新のタイミング、機器の選定 など） ●設備の運用方法（機器の設定管理方法 など）	●再エネの種類、活用のメリット、導入方法 ●再エネ電気の調達
省エネ・再エネの啓発	●社内・社外への講演会やセミナーの開催	●省エネ事例等の情報提供
東京都等の支援制度	●国、東京都、区市町村の省エネ・再エネ関連の助成金等支援制度	

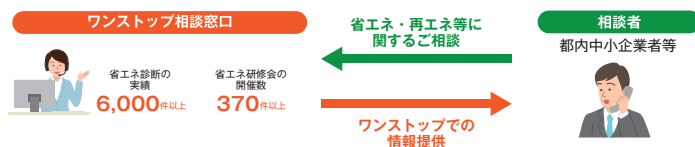
相談方法

- 電話で相談
電話番号：03-5990-5239
受付時間：9:00～17:45（12:00～13:00を除く）
- メールで相談
Email：cnt-onestop@tokyokankyo.jp
- オンラインで相談
電話またはEメールにてご予約をお取りください

※詳細は HP をご覧ください。

申込み・問い合わせ先
 東京都地球温暖化防止活動推進センター
 温暖化対策推進課
 省エネ推進チーム
TEL 03-5990-5239





3 事業所向け研修会等への講師派遣（無料）

行政機関や業界団体、事業者等が主催する事業者向け研修会等への講師派遣を行っています。研修ではオリジナルテキストを活用し、省エネの進め方や具体事例、支援策等を紹介します。

また、様々な業種の特徴を捉えた省エネテキストを作成し、研修会を開催しています。

申込み・問い合わせ先
 東京都地球温暖化防止活動推進センター
 温暖化対策推進課
 省エネ推進チーム
TEL 03-5990-5087





4 地球温暖化対策ビジネス事業者登録・紹介制度

中小規模事業所の具体的な温暖化対策の取組をサポートできる民間の事業者を「東京都地球温暖化対策ビジネス事業者」として登録・紹介しています。

▶ 次のような場面で活用できます

- ①省エネルギー対策の取り組み方がわからない
- ②空調設備や照明器具などの省エネルギー設備の導入・設備更新を検討している
- ③都の支援策（減免制度等）を活用したいが申請方法がわからない
- ④初期投資ゼロの運用改善で光熱費を削減したい

※温暖化対策の技術、知識を有する様々な業種の事業者が登録しています。
※ESCO事業を行う事業者も登録しています。

登録業種

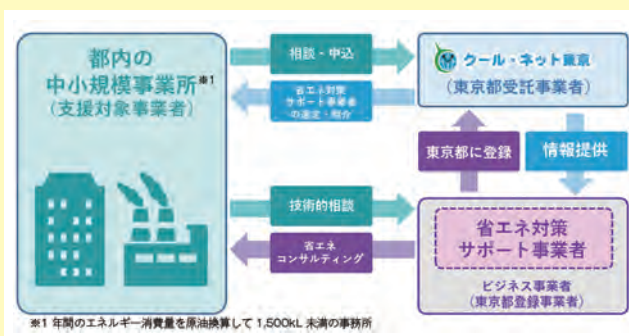
コンサルタント・設計会社	設計会社	建築設備会社	メーカー
エネルギー供給会社	エネルギーサービス会社	ビル管理会社	その他

▶ ビジネス事業者の活用例 省エネコンサルティング事業

省エネコンサルティング事業では、地球温暖化対策ビジネス事業者の専門的強みを活かした脱炭素化に向けたコンサルティングを無料で実施します。

クール・ネット東京は、ビジネス事業者のうち本事業に参画する事業者を「省エネ対策サポート事業者」として登録し、都内の中小規模事業所の所有者等で本事業を希望する事業者にご紹介致します。

省エネ対策サポート事業者が事業所にお伺いして、設備や電気・ガスなどのエネルギー使用状況を調査・分析し、事業所の特性にあった最適な省エネ対策を提案します。



▶ ビジネス事業所の登録要件

ビジネス事業者は以下のような要件を満たして登録されています。

登録条件

- ①東京都における一般競争入札または指名競争入札に参加する資格を有すること
- ②地球温暖化対策技術者・地球温暖化対策監理技術者を各1名選任していること
- ③東京都の地球温暖化対策報告書等を提出していること

【地球温暖化対策技術者・地球温暖化対策監理技術者とは】

- 1)登録申請者に雇用されている者
- 2)右に掲げるいずれかの資格を有する者
- 3)省エネ診断、またはこれに類する業務経験が3年以上の者

- エネルギー管理士
- 一級建築士
- 建築設備士
- 技術士（※部門による）
- 一級建築施工管理技士
- 一級電気工事施工管理技士
- 一級管工事施工管理技士
- 電気主任技術者

申込み・問い合わせ先

東京都地球温暖化防止活動推進センター
温暖化対策推進課
省エネ推進チーム

TEL 03-5990-5087



5 国及び東京都内区市町村の支援事業一覧

クール・ネット東京では、国及び都内区市町村の事業者向け支援事業一覧を公開しています。

支援事業の詳細については、支援事業一覧に記載のURLより各支援事業のHPを参照頂き、国及び都内区市町村の担当部署に直接お問い合わせください。

国の支援事業一覧



都内区市町村の支援事業一覧



6 エコサポート（環境関連の補助金・支援策ガイド）

東京都環境局は、ご家庭や事業所向けの環境関係の補助制度等を紹介する「エコサポート」の冊子を作成しております。様々な役立つ補助金・支援策を網羅的に掲載していますのでご活用ください。

問い合わせ先

東京都環境局
総務部環境政策課

TEL 03-5388-3429



7 東京都中小規模事業所向け「省エネ診断ナビ」

省エネ診断ナビとは、東京都がこれまで実施した6,000件以上の診断データを基に都内の中小規模事業所の所有者および使用者向けに省エネルギー対策実施後の想定効果（CO₂排出量の削減量や光熱水費の削減額）を、シュミレーションできるツールです。

以下の事業所用途ごとの平均的な省エネポテンシャルが確認できます。



問い合わせ先

東京都地球温暖化防止活動推進センター
温暖化対策推進課省エネ推進チーム

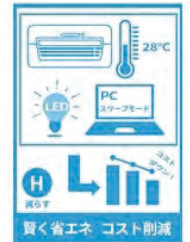
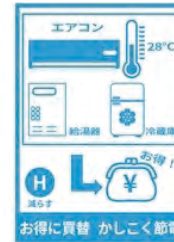
TEL 03-5990-5087



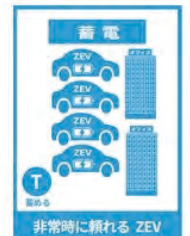
光熱水コスト想定削減額イメージ



Tokyo Cool Home & Biz を実施します



Tokyo Cool Home & Biz



HTT

電力を
へらす
つくる
ためる

TokyoTokyo

東京都では、電力の「HTT」(Hへらす・Tつくる・Tためる)をキーワードに、脱炭素社会の実現とエネルギーの安定確保に向けた取組を推進しております。



Tokyo Warm Home & Biz



Tokyo Warm Home & Biz を実施します

東京都の節電の取組み

ポータルサイトでは、家庭向け、事業者向けのHTTへの取組に加え、補助金等の支援情報をご紹介します。是非ご覧ください。



※掲載している情報は発行時の情報です。最新情報については各問い合わせ先にご確認ください。

写真Ⅲ-3-1 株式会社佐藤商事
写真Ⅲ-9-1 三浦工業株式会社
写真Ⅲ-11-1 株式会社指月電機製作所

※電気料金単価について

- 基本料金は東京電力(株)業務用電力(契約電力500kW未満の基本料金単価1kWあたり1,890.00円(税込)(令和7年6月現在)
- 電気料金単価は、令和6年度省エネルギー診断の実績から算出しており、1年間の基本料金と電力料金を年間電力量(kWh)で除いた数値
- 省エネ事例/効果試算例の投資金額等の費用は概算です。実施の際は、詳細についてメーカーや施工業者等に確認してください

中小規模事業所の省エネルギー対策・再生可能エネルギー活用テキスト

■発行 東京都 令和7年10月

■編集 公益財団法人 東京都環境公社
東京都地球温暖化防止活動推進センター(クール・ネット東京)
〒163-0817 東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル17階
電話 03(5990)5087
ホームページ <https://www.tokyo-co2down.jp>

本書の一部または全部を無断転載することを禁じます。



リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。

登録番号 (7) 113