

東京都

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5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





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・情報まで分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当たり、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）

〒163-0810 東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル10階

電話(代表):03-5990-5061

【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
4 IPCC「1.5℃特別報告書」とは	5
2. 世界の地球温暖化に対する動向	5
1 世界の大国が脱炭素化へ大きく転換	5
2 COP26を契機とした脱炭素化の一層の高まり	5
3 都市や企業などによる枠組みの急速な拡大	6
3. 東京都の現状	6
1 東京都のエネルギー消費量とCO ₂ 排出量の推移	6
2 エネルギー消費削減と経済成長の両立	7
4. ゼロエミッション東京	7
1 ゼロエミッション東京戦略の策定	7
2 気候危機行動宣言	7
3 戦略策定の3つの視点	8
4 2030年までの目標・アクションをアップデート「カーボンハーフ」を表明	8
5 コロナ禍からの持続可能な回復、サステナブル・リカバリーの推進	8
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	9
1 事業者に求められる地球温暖化防止対策	9
2 環境（気候変動対策）に配慮した経営と企業評価	9
3 エネルギーコストの低減	12
【トピックス】気候危機の一層の深刻化	12
【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	13
【トピックス】「2030年カーボンハーフに向けた取組の加速 －Fast forward to “Carbon Half”－」に取り組んでいます。	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	16
2. 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
3. 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
4. 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 チェックシートでのCO ₂ 排出量と原油換算量の計算	22
5. フォローアップ	23
1 1か月ごとのフォローアップ	23
2 年度ごとのフォローアップ	23
6. 電力（kW）と電力量（kWh）	24

7. 契約電力の分類と電気料金	24
1 主な契約の種類	25
2 電気料金を下げるには	25
【トピックス】 行動科学、中小規模事業所向けの温暖化対策セミナー	26
【トピックス】 低炭素ベンチマークの活用、夏と冬の電気の使用方	27



III 主な省エネルギー対策

1. エネルギー見える化設備	28
1 エネルギー見える化設備の導入	28
2 エネルギー見える化設備の具体例	28
3 「見える化」資料の活用	30
2. 照明設備	31
1 適正な照度管理	31
2 こまめな消灯	33
3 照明の間引き	34
4 高効率照明器具の導入	35
5 LED照明の導入	36
6 器具交換の目安	41
3. 空調設備	42
1 適正な温度管理	42
2 空調機運転時間の短縮	45
3 外気取入れ量の適正化	46
4 換気設備管理の適正化	49
5 空調室外機の設置改善	50
6 空調フィルター等の清掃	51
7 ブラインドの活用	52
8 高効率空調機の導入	53
4. OA機器	54
1 複合機・PCの省エネ	54
2 高効率機器の採用	55
3 サーバ室の省エネ	56
5. 共用設備	56
1 自動販売機の適正管理	56
2 温水便座の設定温度管理	57
3 給湯器の設定温度管理	58
4 漏水のチェック	59
5 給水バルブの節水対策	59
6 節水機器の採用	60
6. ポンプ・ファン	61
1 ポンプ・ファンの運転上の問題点	61
2 ポンプ・ファンの特性	61
3 インバータ装置の導入	61
7. コンプレッサ	62
1 吐出圧の適正化	62
2 圧力損失の低減	62
3 瞬間的な圧力降下の防止	62
4 エア漏れ防止	63
5 冷気吸引とエアフィルター清掃	64
8. ボイラ設備	64
1 燃焼空気比の管理	64
2 排熱損失の低減	66
3 蒸気圧力・蒸気温度の適正化	66
4 ブロー量・水質管理	66
5 ボイラ稼働率の管理	67
6 保温管理	67
7 蒸気の漏洩防止	68
8 不要時のバルブ閉止と配管距離の短縮	69
9 スチームトラップの管理	69

9. 生産設備	70
1 機械周辺の整理整頓	70
2 エネルギー消費定常分の低減	70
3 歩留り改善	71
4 生産ラインの改善	71
5 トップランナーモータ	71
10. 受変電設備	72
1 力率改善	72
2 変圧器の適正負荷	73
3 高効率変圧器の導入	74
4 変圧器の長期不使用時の電源遮断	74
11. 未利用エネルギーの利用	74
【トピックス】 蛍光灯・水銀灯の生産終了の動きについて	75
【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	76
【トピックス】 ZEBとは、BEMSとは	77
【トピックス】 最新の省エネオフィス	78
【トピックス】 AI（Artificial Intelligence）の活用、テレワーク	79
【トピックス】 高反射塗料、遮熱フィルム、複層ガラス	80
【トピックス】 ゼロエミッションビークル（ZEV）の普及促進、ZEVのエネルギーインフラとしての活用	81

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	82
2. 電力として用いる再生可能エネルギーの環境性	82
3. 再生可能エネルギー活用のメリット	82
4. 再生可能エネルギー活用の方法	83
5. 再生可能エネルギーの種類とその概要	84
1 太陽光発電システム	84
2 その他の発電設備	85
3 太陽熱利用システム	85
4 地中熱の利用	86
5 その他熱利用設備	87
6 蓄電池	87
【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、 みんなでいっしょに自然の電気	88
【トピックス】 再生可能エネルギーFIT制度・FIP制度の概要、アニメでわかる省エネ	89

V 国と東京都の制度

1. 国の制度	90
1 エネルギーの使用の合理化等に関する法律（通称：省エネ法）	90
2 地球温暖化対策の推進に関する法律（通称：温対法）	92
2. 東京都の制度	92
1 ゼロエミッション東京戦略	92
2 大規模事業所の制度	93
3 中小規模事業所の制度	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、建築物の総合的な環境性能評価システム	99
【トピックス】 「賢い節電」の基本原則	100

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）	101
2 省エネ・再エネ等に係るワンストップ相談窓口（無料）	102
3 事業所向け研修会等への講師派遣（無料）	102
4 地球温暖化対策ビジネス事業者登録・紹介制度	103
5 国及び東京都内区市町村の支援事業一覧	104
6 エコサポート（環境関連の補助金・支援策ガイド）	104
【トピックス】 グリーンリースとは？	104



省エネルギーと再生可能エネルギーの 必要性と背景

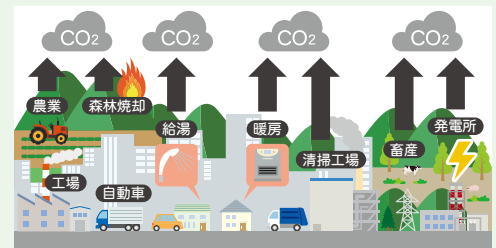
世界は、地球規模での気候変動により、各方面で深刻な危機に直面しています

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9割以上を占めています。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・間接的にCO₂を排出しています。

図I-1-1 CO₂排出イメージ



2 世界の平均気温の推移

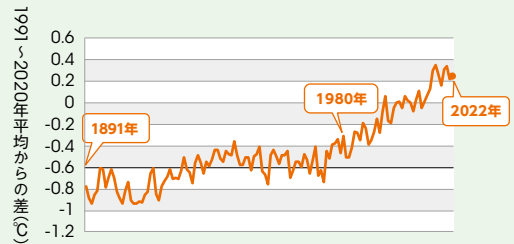
世界の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しています。

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°C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 世界の平均気温の推移



出典：気象庁データより作成
(2022年時点)

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



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気候変動対策支援策等

4 IPCC※「1.5℃特別報告書」とは

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。

※IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル）とは、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-1-4 「1.5℃特別報告書」表紙



図I-1-5 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%	少なくとも5年に1回 深刻な熱波を被る 世界人口	37%
100年に 一度	北極に 海水のない夏	10年に 一度
26~77cm	2100年までの 海面上昇	1.5℃に 比べさらに 10cm高い
150万t	漁獲量の損失	300万t
70~90%	サンゴ礁の消失	99%以上

世界に到来した脱炭素大競争時代

2. 世界の地球温暖化に対する動向

1 世界の大国が脱炭素化へ大きく転換

世界各国が脱炭素化を目指す中、経済大国でありCO₂排出大国でもあるアメリカと中国、さらには日本も脱炭素化に向けて大きく動き始めました。

アメリカ：2050年までに温室効果ガス排出実質ゼロを表明、パリ協定に復帰（2021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）

2 COP26※を契機とした脱炭素化の一層の高まり

2021年10月31日～同年11月13日、COP26が英国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。

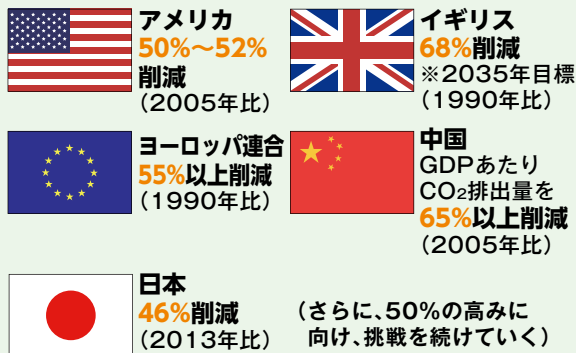
COP26では、初めて、国際社会がパリ協定の1.5℃目標に足並みをそろえ、ネットゼロに挑むことが

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。

※ COP26：第26回国連気候変動枠組条約締約国会議

各国の温室効果ガス削減目標(2030年)



(2022年9月末時点)

図 I-2-1 (参考) COP26 終了時点のカーボンニュートラル表明国地域



出典：経済産業省「クリーンエネルギー戦略の策定に向けた検討」資料より

3 都市や企業などによる枠組みの急速な拡大

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。UNFCCC（国連気候変動枠組条約）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ため、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1,124都市、52地域、7,913企業、585金融機関、1,118教育機関等（2022年7月13日時点）が参加しています。

都内のエネルギー消費量及びCO₂排出量は減少傾向にあります

3. 東京都の現状

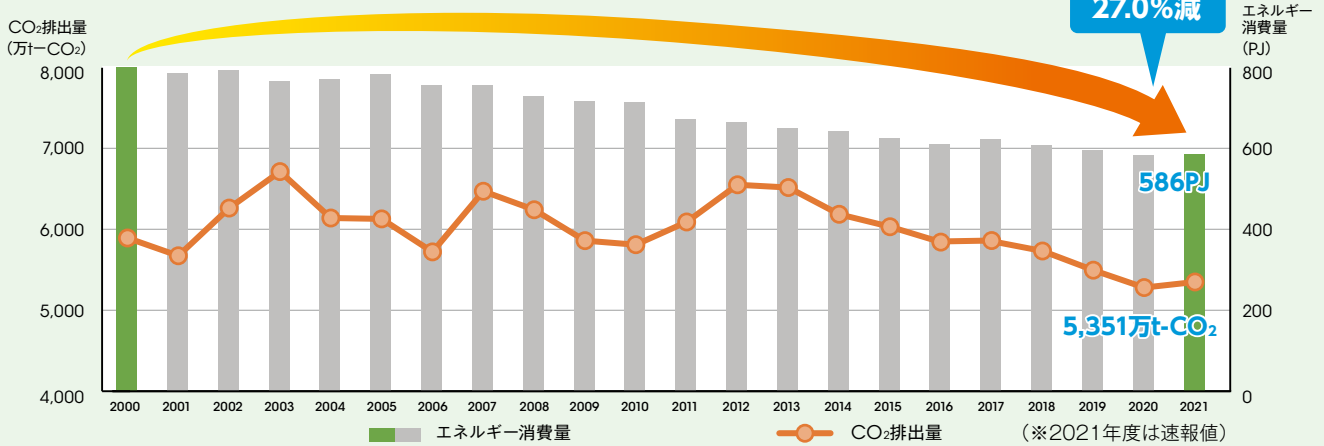
1 東京都のエネルギー消費量とCO₂排出量の推移

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。

また、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*の改善効果により、2012年頃から減少傾向です。近年、都内への再生可能エネルギーの供給量が増加しており、こうした要因で電力の排出係数が低減しています。

※ 排出係数とは、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 東京都のエネルギー消費量及び総CO₂排出量の推移

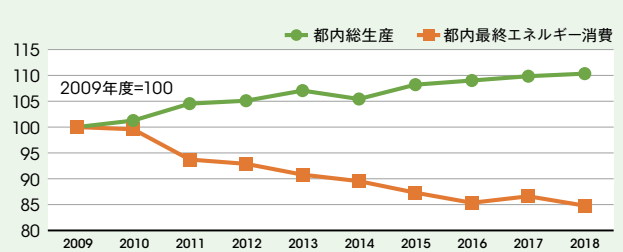


2 エネルギー消費削減と経済成長の両立

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も、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

図I-3-2 最終エネルギー消費と総生産の推移



東京都は「ゼロエミッション東京」を実現し、世界の「CO₂排出実質ゼロ」に貢献します

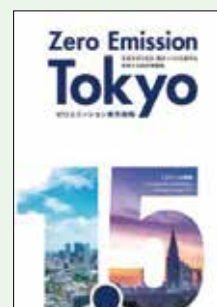
4. ゼロエミッション東京

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、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」を実現することを宣言しました。

その実現に向けたビジョンと具体的な取組・ロードマップをまとめた「ゼロエミッション東京戦略」を策定しました。

図I-4-1 ゼロエミッション東京戦略



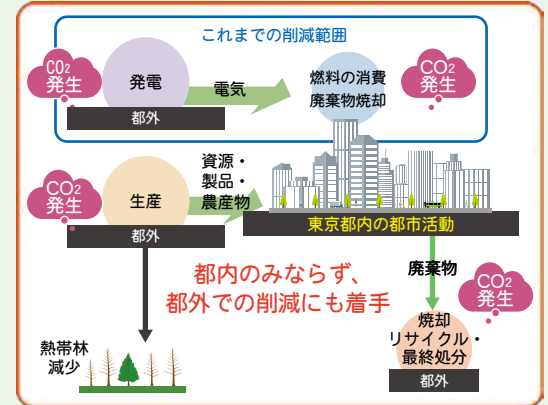
2 気候危機行動宣言 ～Declaration of Tokyo's Climate Crisis Mobilization～

東京都は、今、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とともに、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ます。

3 戦略策定の3つの視点

- 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

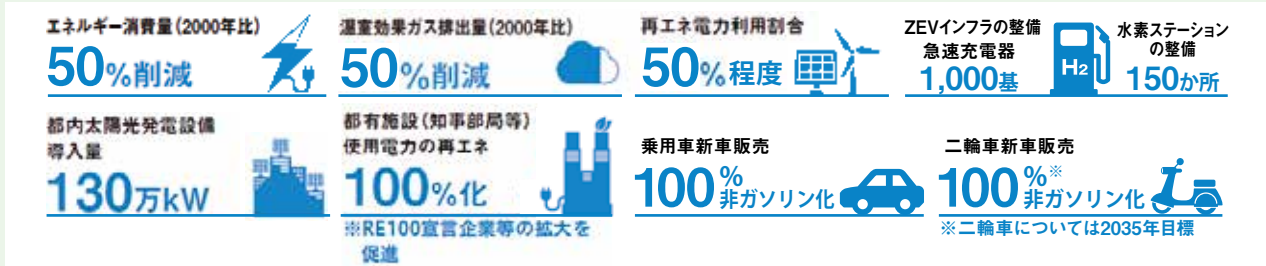
図I-4-2 東京都が目指す排出量の削減範囲



4 2030年までの目標・アクションをアップデート「カーボンハーフ」を表明

2021年1月、都知事は、2030年までの10年間の行動を加速・強化するため、都内温室効果ガス排出量を2030年までに50%削減（2000年比）する「カーボンハーフ」を表明しました。その実現には、更なる省エネの推進、脱炭素エネルギー利用への転換を強力に進めていくことが不可欠です。このため、エネルギー消費量を50%削減すること、そして、再生可能エネルギーの利用割合を50%程度まで高めることを目指していきます。

図I-4-3 2030年に向けた主要目標（抜粋）



5 コロナ禍からの持続可能な回復、サステナブル・リカバリーの推進

新型コロナウイルスは瞬く間に世界中に広がり、社会経済にダメージを与えるとともに、人々の生活・行動様式にも変化をもたらし、気候変動に対するマインドチェンジも起きています。

欧州を中心に、気候危機への対処を図りながらコロナ禍からの「より良い復興」を目指す「グリーンリカバリー」の流れが生まれています。東京都は、デジタルテクノロジーを駆使し、環境はもとより、持続可能な生活を実現する観点にまで広げた「サステナブル・リカバリー（持続可能な回復）」を進めています。

I 省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気候変動対策支援策等

省エネルギー対策と再生可能エネルギーの活用は地球温暖化防止対策に有効ですが、他にも様々なメリットがあります

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

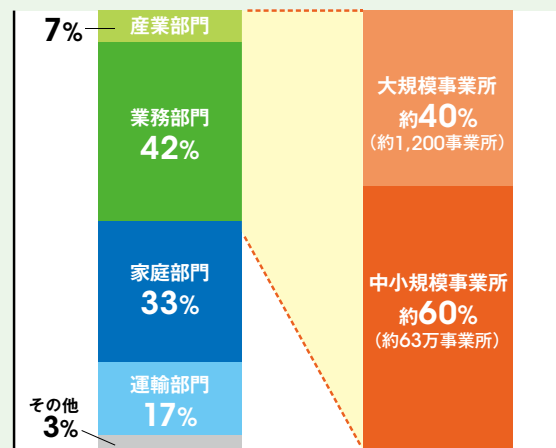
1 事業者に求められる地球温暖化防止対策

都内の2020年度（速報値）のCO₂の排出量の部門別構成比は、業務部門が最も大きく、家庭部門、運輸部門、産業部門と続きます。

都内の2020年度のCO₂排出量約5,281万トンのうち、業務部門と産業部門は、約2,530万トンです。

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-5-1 東京都の部門別CO₂排出状況



5,281万t-CO₂(2020年度速報値)

出典: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(2020年度速報値)より作成

産業部門:工場等の製造業や建設業など
 業務部門: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

2 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まっています。

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-5-2 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）・ガバナンス（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（オポチュニティ）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）と合わ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0.5兆米ドルから2.9兆米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
<ul style="list-style-type: none"> ・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 		<ul style="list-style-type: none"> ・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 		<ul style="list-style-type: none"> ・経営陣の資質 ・経営哲学・経営戦略 ・情報開示姿勢 など 	

参考：経済産業省「ESG投資とは」より作成

② RE100・再エネ100宣言RE Action（アールイーアクション）

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。

また、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（アールイーアクション）」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につながり、中長期的に企業価値の向上につながります。



③ SBT（Science Based Targets）

パリ協定の目標達成を目指した国際的なイニシアティブで、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。

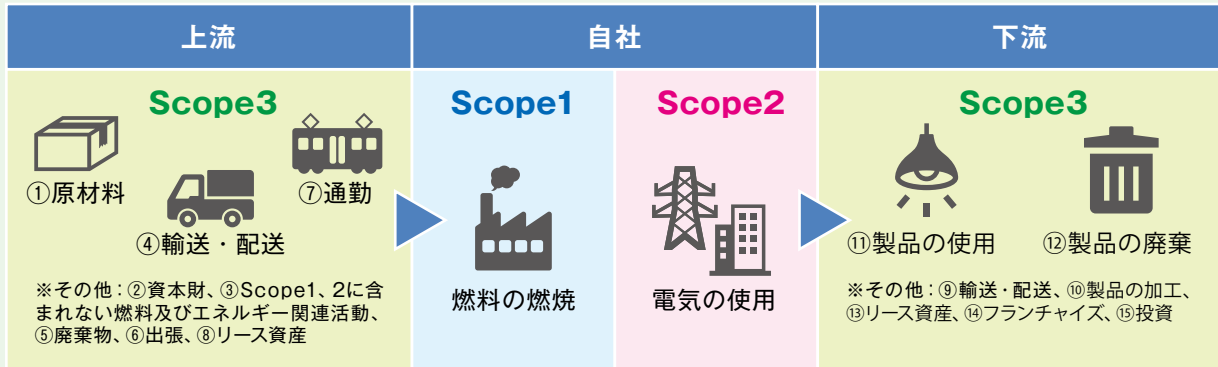
SBTに加入する企業は世界全体で年々増加しており、2023年1月現在、認定企業1,237社、コミット企業1,434社合計2,671社まで拡大しています。

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-5-3 サプライチェーン排出量

○の数字はScope3のカテゴリ



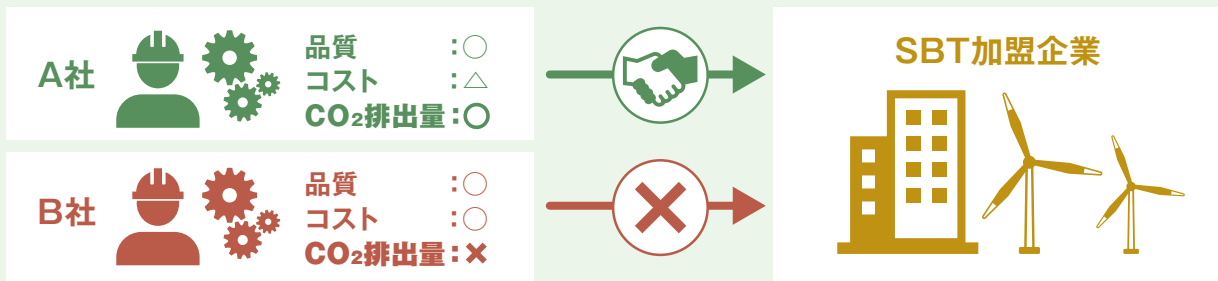
Scope1 事業者自らによる温室効果ガスの直接排出(燃料の燃焼、工業プロセス)

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 グリーン・バリューチェーンプラットフォームHPより作成

図 I-5-4 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

④ 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、欧米諸国のみならず、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413億米ドルに対し、2022年に4933億米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。

3 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。

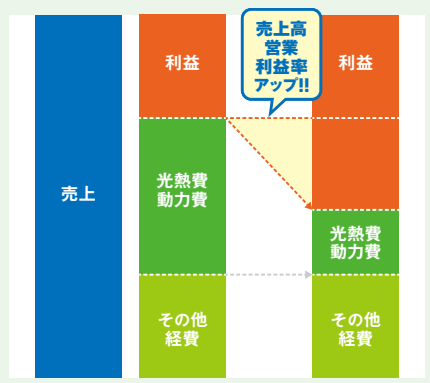
▶ 例えば、年商1億円の企業の場合

年間光熱費が売上の3%として、	$1\text{億} \times 0.03 = 300\text{万円}$
年間光熱費の10%を削減した場合、	$300\text{万円} \times 0.1 = 30\text{万円}$
売上に対する営業利益率を2%とした場合、	$30\text{万円} \div 0.02 = 1,500\text{万円}$

売上を1,500万円伸ばしたと同等の効果

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-5-5 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。太陽光パネルを昼間に電力需要がピークになるビルや工場に設置した場合、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

気候変動などによる災害の数は、2021年8月のWMO*1の報告によると直近50年間で5倍となっています。

世界各国において、毎年のように熱波や山火事、洪水や台風、豪雨等、記録的な自然災害が発生しており、気候変動の影響は人々の身近な生活領域にまで及んでいます。

IPCC*2は、2021年8月公表の報告書*3において、「人間の影響が大気、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」と断定しています。

かけがえのない豊かな地球を将来に遺し、未来に責任を果たすための、ポイントオブノーリターンに差しかかっています。

*1 WMO：世界気象機関（国連の専門機関） *2 IPCC：気候変動に関する政府間パネル

*3 第6次評価報告書第1作業部会報告書（自然科学的根拠）



左：「平成30年7月豪雨」による被害状況（岡山県倉敷市真備町）
 右：「令和元年東日本台風」による被害状況（長野県長野市）
 （出典：国土交通白書2022）

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：国際連合広報ホームページ

「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

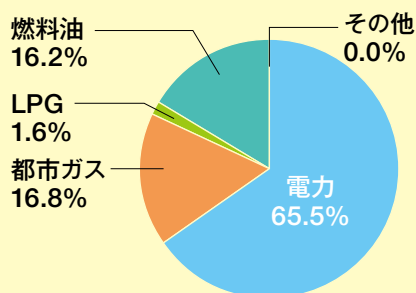
東京都のCO₂燃料別排出量

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。

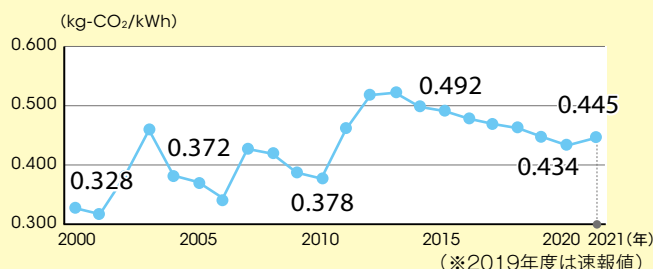
都内CO₂排出量の約7割は電力消費に伴うものです。

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CO₂燃料種別排出量 (2020年度速報値)



■ 都内に供給される電力のCO₂排出係数* (推移)



*都内に電気を供給している各電気事業者のCO₂排出係数(実排出係数)及び都内供給電力量に基づき東京都で計算した加重平均

トピックス

「2030年カーボンハーフに向けた取組の加速 -Fast forward to “Carbon Half”-」に取り組んでいます。

東京都は、2030年までに温室効果ガス排出量を50%削減（2000年比）する、「カーボンハーフ」を表明するとともに、この実現に向けて、2019年に策定・公表した「ゼロエミッション東京戦略」をアップデートし、取組を加速させています。

2021年5月には、東京都環境審議会にて東京都環境基本計画の改定に着手し、併せて、条例による制度の強化・拡充の検討を進めています。気候変動分野の施策のあり方については、業務や家庭、運輸など部門別のCO₂排出量やエネルギー消費量削減の新たな目標水準と、その実現のための施策の基本フレームを提示しています。

行動の加速を促す新たな部門別目標（案）

■エネルギー起源CO₂排出量

各部門が、それぞれ現状（2019年）から半減を目指すものとして提示

（ただし、現状までに大幅削減の部門は考慮）

（単位:万t-CO₂eq）

	2000年 (基準)	2019年 (現況)		2030年 (目安)			東京都 環境基本計画 (現行) (2000年比)
	排出量	排出量	2000年比	排出量 (目安)	部門別目標 (2000年比)	2019年比	
産業・業務部門	2,727	2,763	1.3%	1,381	約50%程度削減	▲50.0%	20%程度削減
産業部門	679	381	▲43.9%	222		▲41.8%	
業務部門	2,048	2,382	16.3%	1,159	約45%程度削減	▲51.3%	(20%程度削減)
家庭部門	1,283	1,612	25.6%	728	約45%程度削減	▲54.8%	20%程度削減
運輸部門	1,765	940	▲46.7%	612	約65%程度削減	▲34.9%	60%程度削減
エネルギー起源CO ₂ 計	5,775	5,315	▲8.0%	2,721		▲48.8%	

※各部門別目標（案）は東京都環境審議会に東京都が提示した素案であり、本審議会で目標値のあり方等について検討しています。

規制等も含めた、施策の抜本的強化

■直ちに加速・強化する主な取組（一部抜粋）

業務・産業部門	「条例による制度の強化・拡充」と「起爆剤となる支援策」により、早期に脱炭素社会に向けた基盤を確立
運輸部門	・自動車利用の抑制に向けた取組の促進 ・ZEVの導入やインフラ整備など、ZEV普及を強力に後押しする施策の強化
水素エネルギーの普及拡大	・水素モビリティとインフラの拡大により、水素利用を更に加速 ・「東京水素ビジョン」を策定し取組を加速
その他ガス部門（フロン対策）	・業務用機器の適正管理、ノンフロン機器の普及等を強化

都自らの率先行動を大胆に加速

■直ちに加速・強化する主な取組（一部抜粋）

太陽光発電設備の設置拡大	ZEVの導入促進	再エネ電気調達の促進
2030年までに設置可能な都有施設へ100%設置	庁有車*を100%非ガソリン化（※特種車両等を除く） 乗用車（2024年度まで） 二輪車（2029年度まで）	2030年までに都有施設（知事部局等）の使用電力を100%再エネ化

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

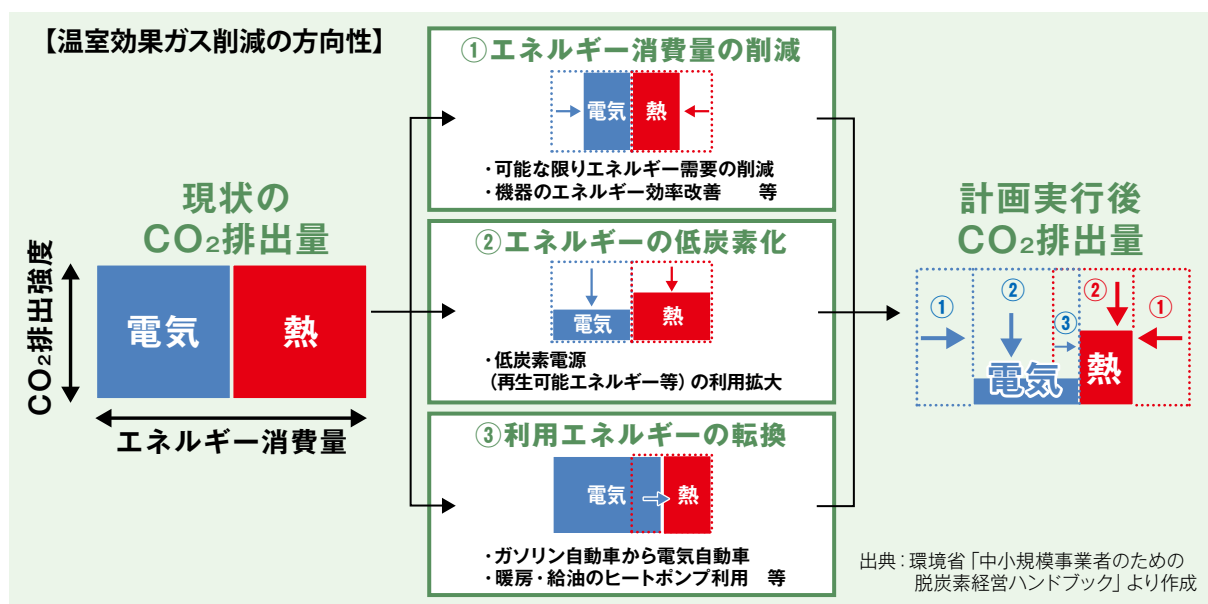
IV 再生可能エネルギーの活用

V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業所向け気候変動対策支援策等

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）。

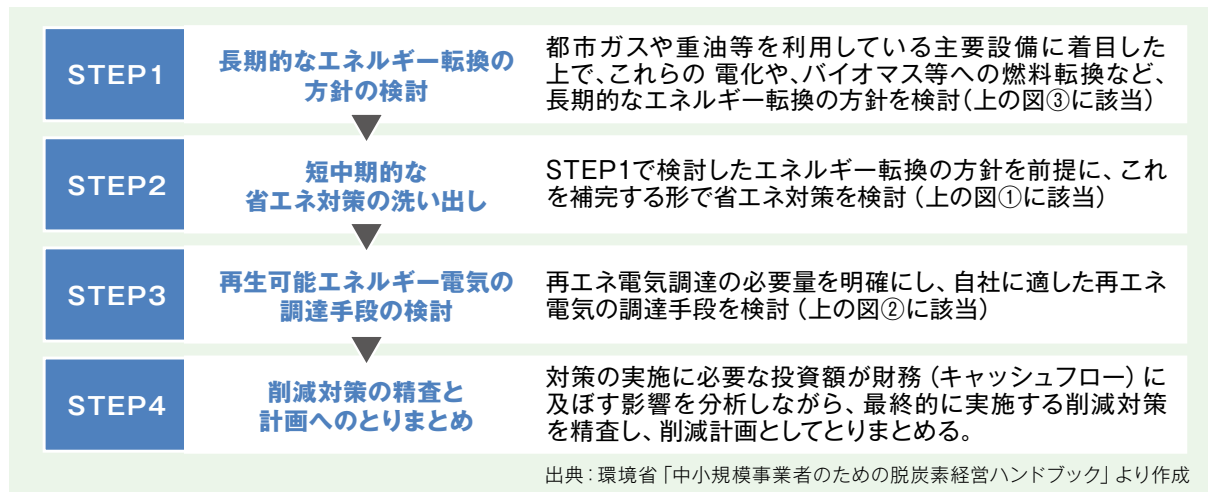
- ① **可能な限り、エネルギー消費量を削減する（省エネを進める）**
例）高効率の照明・空調・熱源機器の利用等
- ② **エネルギーの低炭素化（再エネ利用）を進める**
例）太陽光・風力・バイオマス等の再エネ発電設備の利用等
- ③ **電化を促進する（熱より電力の方が低炭素化しやすいため）**
例）電気自動車の利用、暖房・給湯のヒートポンプ利用等



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（③）を検討し、その上で省エネ対策（①）や再生可能エネルギーの導入（②）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。

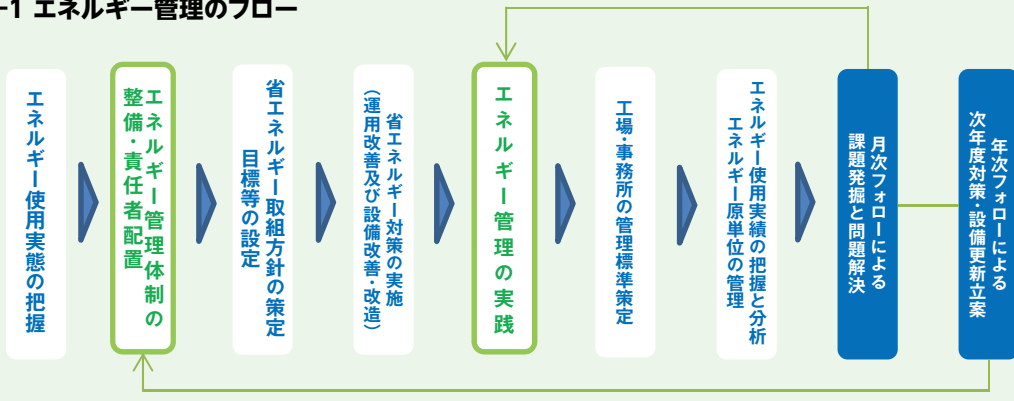


省エネルギーの進め方

1. エネルギー管理のフロー

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



2. 組織体制の整備

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作るとともに、そのリーダーからなる全社組織（委員会等）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

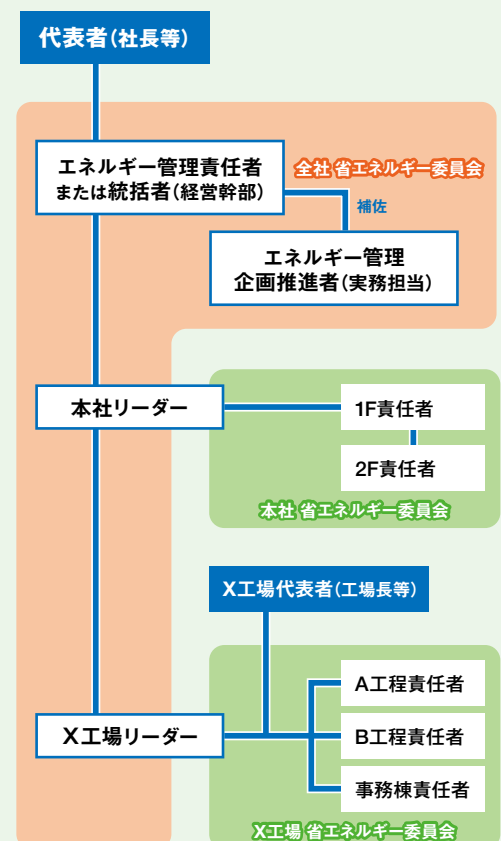
テナントが省エネルギー活動を始めするには自らのエネルギー使用実態を知る必要があります。オーナーはそのための情報提供をしなければなりません。したがって、積算電力計などの計量器をテナント別に設置して、エネルギー消費量を把握することが必要です。

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係わる費用分担、高効率設備導入に関するメリット配分に関しても話し合いましょう。

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-2-1 事業所のエネルギー管理体制の例



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気候変動対策支援策等

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**しておくこと、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-2-2に設備管理台帳の例を示します。

2 図面類の整備

受変電・配電系統図、空気配管系統図、排水配管系統図などの図面類を整備すると、エネルギーの流れが一目でわかります。供給源から需要先までの**主要な機器の仕様・設置場所・計量器の位置**などが容易に把握できるようにするとよいでしょう。

設備更新・改修があった場合は、竣工図の修正や関連図面の整備を行った上で保管しましょう。

図II-2-2 設備管理台帳の例

NO. 0001				
名称	空調機		設備番号	〇〇-〇〇
メーカー名	〇〇〇〇(株)		仕様書等 関連図書名	
型名	〇〇-〇〇〇〇		取得価格(千円)	機器費 工事費
設置年月日	2011年3月15日	設置場所	8F事務室南側	
仕様	容量〇〇kW……			
納入業者	〇〇〇空調(株)	連絡先		担当者
工事業者	〇〇空調設備工事	連絡先		担当者
通常管理ルール	①フィルター清掃は2週に一度とする。②6月と11月に業者点検をする。 ③室外機の熱交換フィンは3年ごとに洗浄する。			
修理履歴				
年月日	内容			修理費 (千円)
2015年11月15日	点検及び室外機交換フィン清掃、10台同時に実施 施行:〇〇工事(株)			〇〇 (10台分)

※機器1台ごとに作成します。 クール・ネット東京様式

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**に関して設備ごと（又は工程ごと）・事業所ごとに文書化します。

参考までに図Ⅱ-2-3に空調設備管理標準の例を示します。

図Ⅱ-2-3 管理標準の例

「省エネルギー法」に基づく管理標準	空調設備管理標準	
	整理番号: 改訂:○版	頁:1/2
適用範囲:○○ビルの空調設備について適用する。		
項目	内容	管理基準
空調設備の運転管理	1. 空調基準温度と湿度 ①室内温度の計測点 室内の代表的な場所に温度計を設置する。室内が広い場合は複数箇所とする。 ②基準温度 夏 期:冷房 冬 期:暖房 中間期:空調熱源を停止し、外気冷房を行う場合は全熱交換器を換気モードにする。 ③湿度	床上1.5m 28℃ 20℃ 20～28℃ 40～70%
	2. 空調負荷の軽減及び区画 ①空調負荷軽減のためのブラインド管理を徹底する。 ②個別空調は使用時間帯以外の運転を行わない。	
	3. 空調時間の短縮 ①始業時・終業時の空調 始業時:室内及び外気温度の上昇を見ながら、空調機の運転を開始する。 終業時:終業時間前に空調機を停止する。 ②残業時の空調 夜間残業時の空調運転は行わない。	始業15分前 ～始業1時間後 終業30～60分前
	4. 外気取入れ量の適正化と外気侵入の防止 ①給気と排気のバランス 室内CO ₂ 濃度1,000ppm以下(ビル衛生管理法規定)を確保できる範囲で外気量を調節する。 ②室内を正圧に保つとともに空調機運転中は窓及びドアの開閉に注意し、外気の侵入を防止する。 ③始業時の予熱・予冷時は外気を導入しない。 ④中間期は外気冷房を行う。	CO ₂ 濃度 900～950ppm

1 管理標準の設定

①体系化

エネルギー管理方針のような上位規程の下に、管理標準、更に現場の作業手順書というように体系化されているとよいでしょう。また、これらは相互の関連が明記されていると管理標準の位置付けが明確になります。

②管理標準の具体性

管理標準はなるべく具体的に記載し、利用者の判断基準として使いやすく、活用できるものであることが望まれます。新人の教育資料としても活用できます。

③関連基準などとの関係性の明示

例えば電気保安規程など他の基準類を準用する場合は、その旨を記載します。

④管理標準の制定、改定

制定、改定については、その年月日、改定理由及び作成者名、承認者名を明示するとよいでしょう。

2 管理標準の運用

①計測及び記録

エネルギー管理及び工程管理上必要にして十分と思われる範囲について、計測し記録します。計測項目及び記録頻度を明示しておくとういでしょう。

②基準値との比較

日誌等にはなるべく管理基準値を記載して、実測値が適正であるか判断できるようにします。

③データの活用(見える化)

計測データは機器の運転状況を把握するとともに、定期的なエネルギー効率算定による効率の維持改善などに活用します。原単位などの時系列的な変化を見る化し、把握することも必要です。

④計測器の整備

正確なデータを把握するためには、計測器の整備・管理が大切です。計測器の定期的な点検・整備を行いましょう。

3. 省エネルギー対策の実施

管理基準や運用ルールに基づいて、省エネ対策を実践しましょう

1 経営者層による明確な方針策定と社員の全員参加

省エネルギーは担当者任せではなかなか効果が出にくい面があります。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もと、次の手段が有効だと考えられます。

- 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。そんなとき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。

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

3 エネルギー使用量のリアルタイム表示

日ごとの電気使用量推移と目標電気使用量との差が誰でもリアルタイムで把握できるようにしておくことで無理のない省エネルギー、全員参加型節電につながります。ある程度大きな工場・事務所ではデマンド監視装置からのデータをLAN接続されたパソコン等にリアルタイム表示させることにより、各人の省エネ行動を誘引し、目標値オーバーを防止することが可能になります。

4. 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きましょう。

表II-4-1 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 kW	電力量				都市ガス m ³	上水 m ³	下水 m ³
		全体	共用部	2F	3F			
		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	13,776	66,735	54,216	635	408	408
金額(千円)		3,934				91.4	177.7	49.9
単価		29.2円/kWh				143.9円/m ³	557.8円/m ³	

I 省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

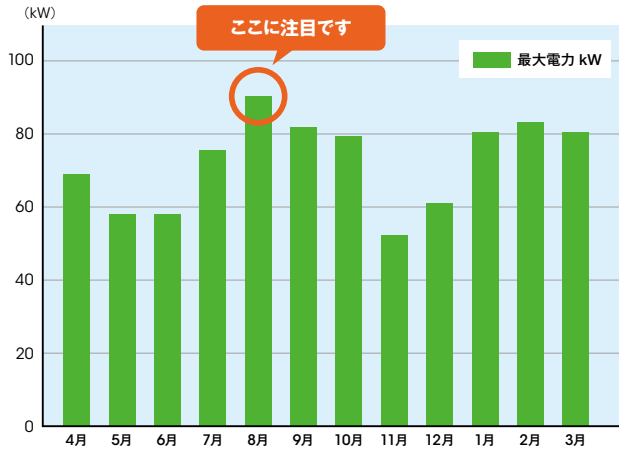
IV 再生可能エネルギーの活用

V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業所向け気候変動対策支援策等

▶ 見える化の例

図Ⅱ-4-1 最大電力



! ここがポイント

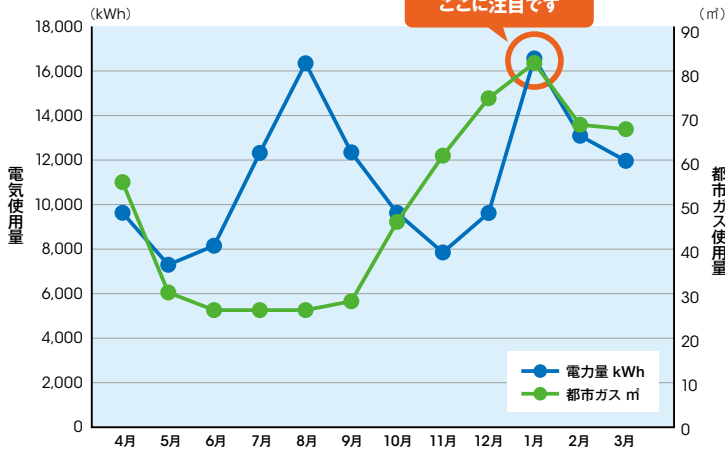


最大電力は、一般的に空調動力の多い夏期(冷房)や冬期(暖房)に発生します。この場合は夏期に発生しています。



最大電力のピークを把握し原因を探しましょう。

図Ⅱ-4-2 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。原単位の定義は次の式で表されます。

$$\text{原単位} = \frac{\text{年間エネルギー消費量 A}}{\text{エネルギー消費量と密接に係る数値 B}}$$

- 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）と密接に係る建物の延床面積や稼働率で原単位をつくれます。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を行うことができます。

4 チェックシートでのCO₂排出量と原油換算量の計算

次の表Ⅱ-4-2を参考にして、あなたの事業所のCO₂排出量と原油換算量を計算してみましょう。

① 熱量の計算…原単位の比較に活用できます。

$$1 \text{ 使用量①} \div 1,000 \times \text{単位発熱量②} = \text{熱量③(GJ)}$$

$$2 \text{ 求めた熱量(GJ)を合計} = \text{熱量合計④(GJ)}$$

② CO₂排出量

電気
水道
下水道

$$\text{使用量①} \div 1,000 \times \text{排出係数⑥} = \text{CO}_2\text{排出量⑦}$$

燃料

$$\text{熱量③(GJ)} \times \text{排出係数⑥} \times 44/12 = \text{CO}_2\text{排出量⑦}$$

③ 原油換算量

$$\text{熱量合計④(GJ)} \times \text{原油換算係数0.0258} = \text{原油換算量⑤(kL)}$$

表Ⅱ-4-2 CO₂排出量と原油換算量のチェックシートの例

項目	使用量 ①	単位	単位発熱量 (一次エネルギー換算係数) ②	熱量(GJ) ③	排出係数 ⑥	CO ₂ 排出量(t-CO ₂) ⑦
購買電力	139,589	kWh	9.76 GJ/千kWh	1,362	0.489 t-CO ₂ /千kWh	68.26
灯油		L	36.7 GJ/kL		0.0185 t-C/GJ	
軽油		L	37.7 GJ/kL		0.0187 t-C/GJ	
A重油		L	39.1 GJ/kL		0.0189 t-C/GJ	
LPG	*1	kg	50.8 GJ/t		0.0161 t-C/GJ	
都市ガス	594**2	Nm ³	45.0 GJ/千Nm ³	26.73	0.0136 t-C/GJ	1.33
水道及び工業用水	408	m ³	—	—	0.266 t-CO ₂ /千m ³	0.11
公共下水道	408	m ³	—	—	0.400 t-CO ₂ /千m ³	0.16
合計			熱量合計 ④	1,389		69.86
			原油換算量(kL) ⑤	36		

(各種係数は<https://www8.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/ondanka/report/pdf/keisuitiran.pdf>を参照)

*1 LPG使用量の単位換算係数(千m³→t): 2.07kg/m³

*2 都市ガス(低圧用)使用量の単位換算係数(m³→Nm³): 0.967Nm³/m³、都市ガス(中圧用)使用量の単位換算係数(m³→Nm³): 0.957Nm³/m³

5. フォローアップ

1 1か月ごとのフォローアップ

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、**取組内容を高めていく**ことになります。

▶**日常管理でのPDCAによる省エネルギー推進**

2 年度ごとのフォローアップ

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。

フォローは工場・事務所ごとに行うと共に全社を見渡したフォローをします。

全社省エネルギー委員会等でのフォロー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。

▶**年間単位でのPDCAによる省エネルギー推進**

図Ⅱ-5-1 PDCAによる省エネルギー推進の例

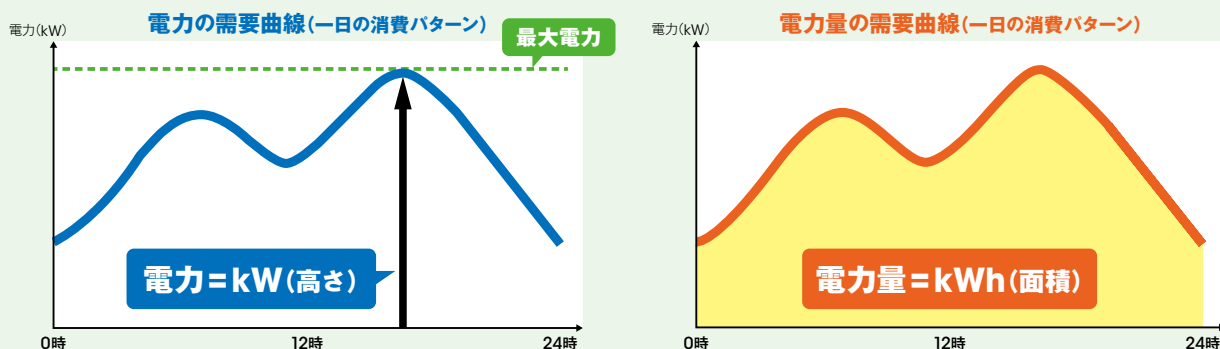


6. 電力 (kW) と電力量 (kWh)

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)	kWh(キロワットアワー)
概要	<ul style="list-style-type: none"> ■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 	<ul style="list-style-type: none"> ■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	<ul style="list-style-type: none"> ■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 	<ul style="list-style-type: none"> ■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-6-1 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言い、単位はボルト(V)を用いる。電圧が大きいほど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100V、工場などの生産機械には200V以上が使われている。
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を契約する。
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 * 1,000W = 1kW
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) * 1,000Wh = 1kWh

7. 契約電力の分類と電気料金

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

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」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

※基本料金の試算方法は契約によって異なります。

▶ 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。

▶ 最大需要電力(デマンド)

使用した電力を30分毎に計量し、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、最大需要電力(デマンド)の計量はありません。

▶ 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。力率とは電圧と電流の積(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。

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

1 主な契約の種類

	対象	契約電力
スタンダードプラン(S/L)	商店や事務所などで時間帯を気にせず電気を使いたい場合	契約の大きさを10~60Aの範囲で決定するスタンダードSと、電気製品の多い事業所や、業務用大型冷蔵庫などを使用している商店など6kVA以上の場合に契約するスタンダードLがあります。
プレミアムプラン(S/L)	商店・飲食店・事務所などで、電気の使用量が多い場合	400kWhまでは、電力量料金が定額、400kWhを超えた場合は、使用量に応じた料金設定。契約の大きさを10~60Aの範囲で決定するプレミアムSと、6kVA以上の場合に契約するプレミアムLがあります。
動力プラン(200V(三相3線式))	商店や飲食店などで大型エアコン等の動力が使用される場合	月々の電気料金は、契約の大きさと決まる基本料金と、使用電力量に応じて計算する電力量料金となります。
高圧電力(500kW未満)	中規模の業務用ビル・商業施設⇒業務用電力、中規模の工場⇒高圧電力A	実量値(実際の最大需要電力)に基づいて、決められています。ある月に1回でも大きな最大需要電力を発生させると、以後1年間は、この最大需要電力によって、基本料金を支払うこととなります。
高圧電力(500kW以上)	大規模の業務用ビル・商業施設⇒業務用電力・特別高圧電力A、大規模の工場⇒高圧電力・特別高圧電力B	電力会社と協議の上決められます。適切な契約電力の設定と超過しないような日常の監視が必要です。

※東京電力エナジーパートナー株式会社の場合

2 電気料金を下げるには

基本料金を下げる ▶ 契約電力を下げる ▶ 電力量料金を下げる ▶ 使用電力量を減らす

電気料金請求書の見方

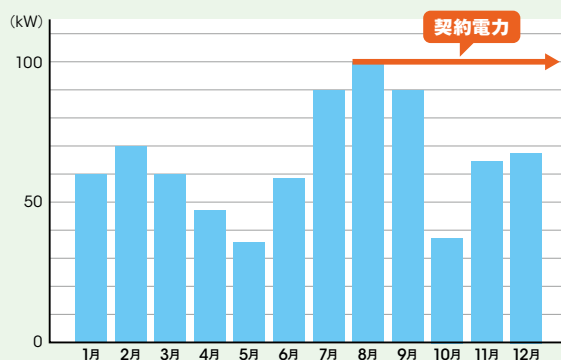
- 過去1年間の最大需要電力の発生状況をチェックして、最大需要電力の発生原因を追究し、対策を考えましょう。
- 最大需要電力を抑えることで基本料金を下げられます。基本料金は、その月だけでなく、年間を通じての電気料金の削減につながりますので、その効果は大きなものになります。最大需要電力の抑制を検討しましょう。低圧電力(動力)において使用量の変動が大きい場合、負荷設備契約を電子ブレーカーを活用した主開閉器契約とする事で、契約電力の削減が可能か検討しましょう。
- 使用電力量を確認し、前月及び前年同月と比較してみましょう。増減の原因を追究し、悪化していれば改善し、好転していれば持続を考えましょう。
- 電力料金を使用電力量で割って単価を計算してみましょう。なるべく単価を下げるように最大需要電力の低減を図りましょう。

図Ⅱ-7-1 契約電力のイメージ

50kW以上500kW未満の高圧電力の場合の例

過去1年間の最大需要電力*が契約電力になり、基本料金が決まります。

※最大需要電力:30分間の平均使用電力(kW)の月間最大値



8月が最大になっており、8月以降の最大需要電力がこの値を超えなければ、最長次の7月まで、1年間の契約電力となります。

出典:経済産業省 関東経済産業局「知得BOOK」より作成

トピックス

行動科学

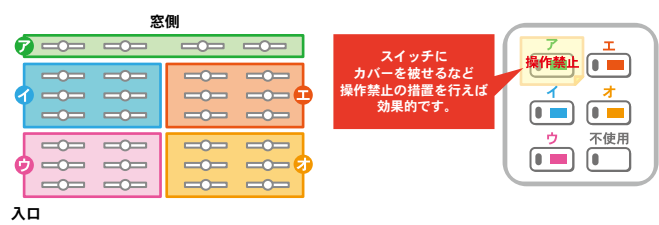
行動科学とは、人間の行動や意識を理解し、行動変容を促す学際的研究です。近年では、企業や研究機関で検証されてきた行動科学の知見を活用し、より効果的な省エネ対策を検討する動きが出てくるなど、行動科学への関心が高まっています。また、行動科学において自発的に望ましい行動を選択するよう促す仕掛けや手法をナッジ(nudge)といい、省エネ行動の推進に役立てることができます。

事業所の省エネに活用できるナッジ

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。

(例) 設備デザインの改善

- ・照明エリアマップ
- ・スイッチカバー



トピックス

中小規模事業所向けの温暖化対策セミナー

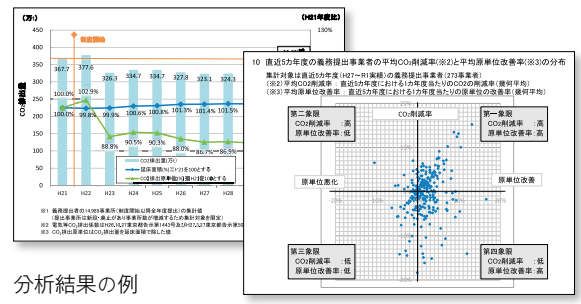
東京都では、「温暖化対策セミナー」を毎年度3月に実施しています。セミナーでは、「地球温暖化対策報告書」から得られた3万以上の事業所のデータを分析し、省エネに役立つ情報を紹介しています。

また、LED照明等の設備導入事例や運用改善事例など、優れた取組事例を各事業者の皆様から発表いただいております。

令和3年度以降は会場における開催を中止し、発表内容を収録した動画と資料をHP上に公開しています。用途ごとのエネルギーデータ等が多数掲載されている他、参考となる取組事例の内容もごございますので、是非ご活用ください。

[地球温暖化対策報告書](#) [検索](#)

トップページから「説明会・研修会」を選択



分析結果の例

トピックス

低炭素ベンチマークの活用

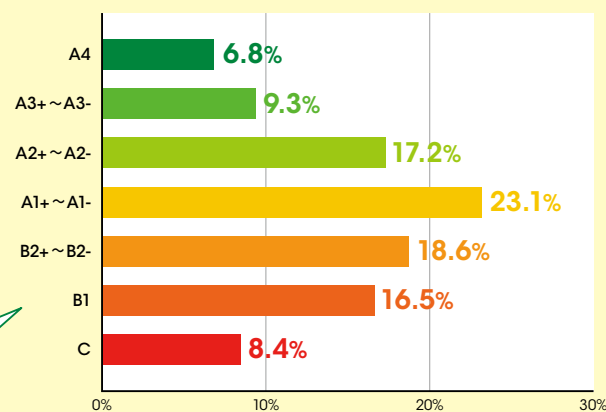
東京都では、地球温暖化対策報告書制度により収集された情報を活用し、中小規模事業所のCO₂排出量を比較できる低炭素ベンチマークを30業種について作成しています。

同業種の事業所の中で、自社のCO₂排出原単位がどの水準なのか把握するとともに、温暖化対策の目標を設定するための指標として活用できます。

低炭素ベンチマークの見方

“A1-”が業種の平均値をとり、上に行くほど省エネレベルが高い。

ベンチマークの分布状況(例:テナントビル(オフィス系、中規模))



30業種一覧

1	オフィス(テナント専有部)	9	物販店(食料品の製造小売)	21	病院・診療所
2	オフィス(自社ビル)	10	物販店(服飾品)	22	保育所
3(1)	テナントビル(オフィス系、小規模)	11	物販店(自動車(新車)小売)	23	保健・介護施設
3(2)	テナントビル(オフィス系、中規模)	12	飲食店(食堂・レストラン)	24	フィットネス施設
3(3)	テナントビル(オフィス系、準大規模)	13	飲食店(居酒屋・バー)	25	パチンコ店舗
4(1)	テナントビル(商業複合系、小規模)	14	飲食店(ハンバーガー)	26	カラオケボックス店舗
4(2)	テナントビル(商業複合系、中規模)	15	飲食店(喫茶)	27	ゲームセンター
4(3)	テナントビル(商業複合系、準大規模)	16	飲食店(焼肉)	28	図書館
5	物販店(コンビニ)	17	飲食店(中華料理・ラーメン)	29	博物館・美術館
6	物販店(ドラッグストア)	18	飲食店(その他)	30	区市町村庁舎等
7	物販店(総合スーパー・百貨店)	19	旅館・ホテル		
8	物販店(生鮮食品等)	20	学校・教育施設		

東京都 低炭素ベンチマーク

検索

トピックス

夏と冬の電気の使われ方

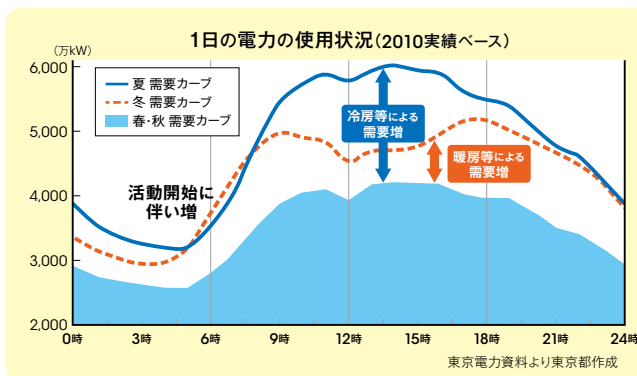
夏と冬は、電気の使用量が増加する季節です。また、夏と冬では、1日の電気の使われ方が異なります。それぞれの特徴を念頭に置いて、節電・省エネルギーの取組を具体化しましょう。

(1) 夏の電気の使われ方

右グラフの青(実線)の曲線のように、夏期の電力需要は、14時頃にピークを迎え、電力需給ひっ迫の可能性が特に高まる時間帯となります。この時間帯は、冷房負荷が大きくなりがちです。

(2) 冬の電気の使われ方

右グラフの赤(点線)の曲線のように、冬期の電力需要は、朝9時~10時頃及び夕方17時~18時頃にピークを迎えます。これらの時間帯は、事業活動の開始や気温の低下に伴い暖房による需要が大きくなりがちです。





主な省エネルギー対策

省エネルギー対策は**運用改善対策**と**設備改善対策**に分類されます。

省エネルギー対策を上手に進めるためには、**すぐ取り組むことができる運用改善対策**から始め、これをある程度進めた後に、次のステップとして**設備改善対策**に取り組むことが基本です。

運用改善対策

基本的には**管理標準の遵守・定着により達成**されます。
運用改善のベースである**管理標準の中身は常に見直し**を行いましょう。

設備改善対策

省エネルギー効果・償却年数・更新周期等の**会社基準・技術動向**などから**優先順位を決めて実施**しましょう。

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**

エネルギーの「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採取し、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。導入目的別のエネルギー見える化設備について具体例を示します。

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(注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(注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。

(注1) 1回路:1台の機器又は1回路に接続されている複数の機器・設備

(注2) 多回路:多数の機器又は多数の回路に接続されている複数の機器・設備

②最大需要電力の管理と抑制（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。

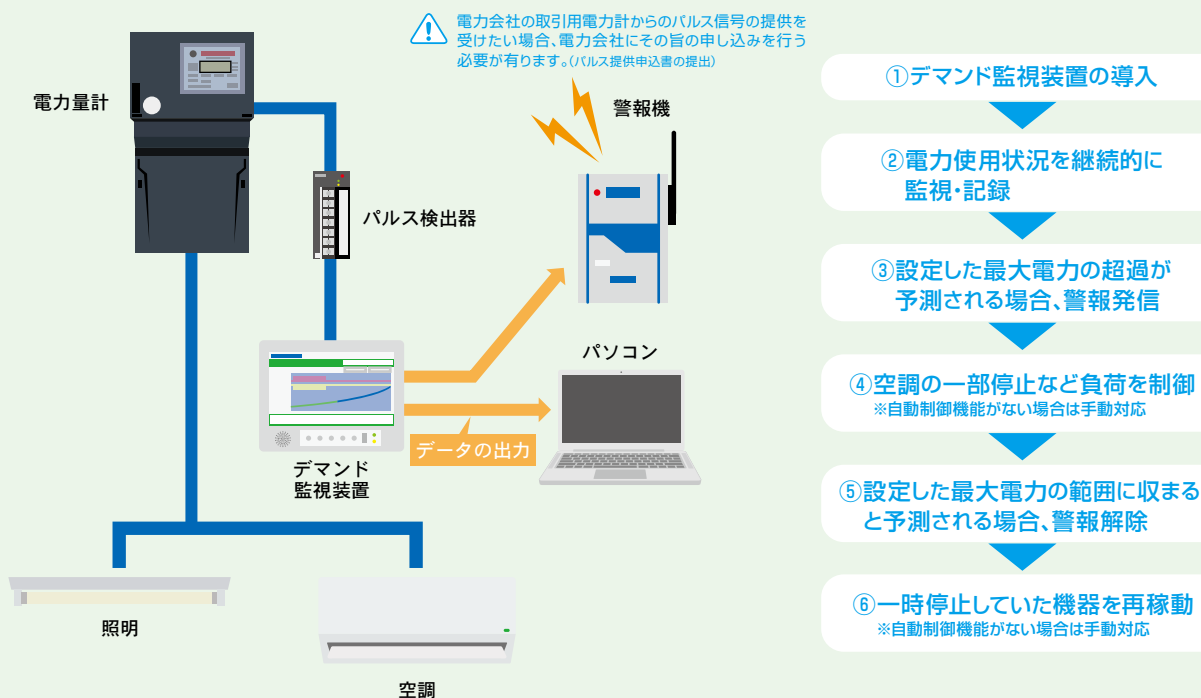
事業所において予め設定した最大電力を超えないよう電力需要の推移を監視し、最大電力の超過が予測される場合には警報を発信するものがあります。機器の一時停止など電力抑制のための対策をとりやすく、電気料金（基本料金）の低減に効果的です。

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

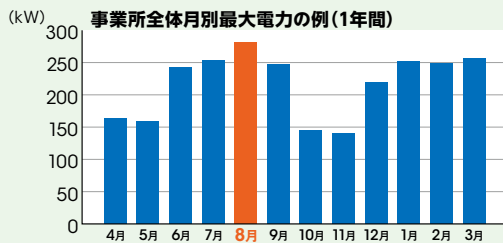
「エネルギー見える化設備」を使用して計測されたデータから「見える化」の資料（グラフや加工資料）を作成して課題の抽出と対策を行います

1 資料の分析・解析と課題の抽出

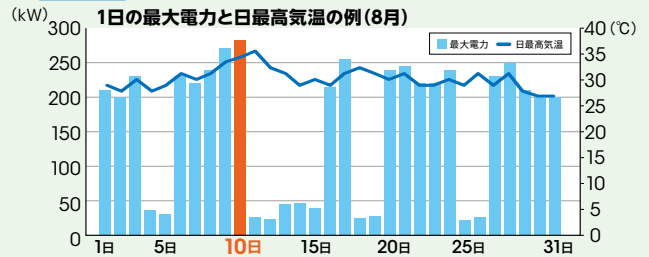
「分析・解析と課題の抽出」について、最大電力を例に説明します。順次詳細なデータを作成し最大電力の発生原因を突き止め、対策を検討します。

図Ⅲ-1-3 「見える化」資料の活用

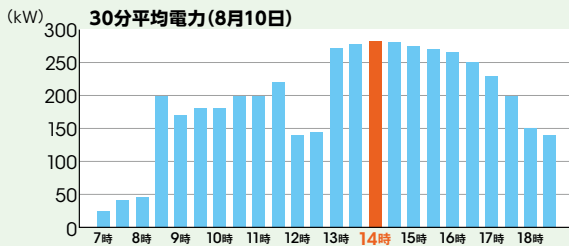
Step 1 年間の月別最大電力をグラフ化、8月に年間最大電力が発生



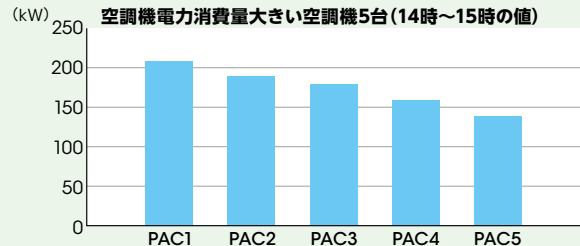
Step 2 8月の日別最大電力をグラフ化、10日に最大電力が発生



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ことができます。

対策 その2

窓ガラスから日が差し込む部屋は、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。日が差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ことができます。

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値の高いものを選択しましょう。

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。

よい照明

- 十分な明るさ（照度）があつて、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

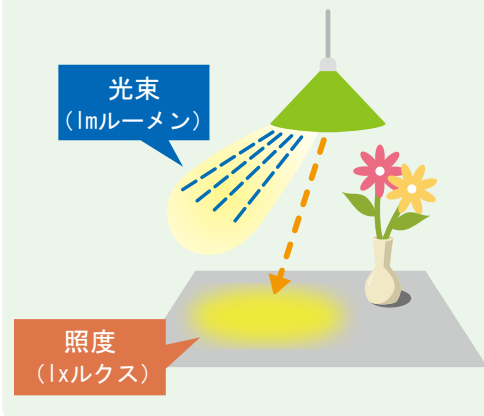
どのような作業にどの程度の明るさが必要か確認しましょう。

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では事務室の照度範囲は500～1,000lxと規定されています。

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（P.39参照）

表Ⅲ-2-1 労働安全衛生規則第604条 (抜粋)

作業区分	精密な作業	普通の作業	粗な作業
基準	300ルクス以上	150ルクス以上	70ルクス以上

表Ⅲ-2-2 主な作業領域・活動領域の照度範囲

JIS Z9110:2010・2011 単位: lx		
領域・作業または活動の種類	照度範囲	推奨照度
設計・製図	500~1,000	750
キーボード操作・計算	300~750	500
事務室	500~1,000	750
電子計算機室	300~750	500
集中監視室・制御室	300~750	500
受付	200~500	300
会議室・集会室	300~750	500
宿直室	200~500	300
食堂	200~500	300
書庫	150~300	200
倉庫	75~150	100
更衣室	150~300	200
便所・洗面所	150~300	200
電気室・機械室、電気・機械室などの配電及び計器盤	150~300	200
階段	100~200	150
廊下・エレベータ	75~150	100
玄関ホール(昼間)	500~1,000	750
玄関ホール(夜間)・玄関(車寄せ)	75~150	100

JIS Z9110:2010・2011より

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)

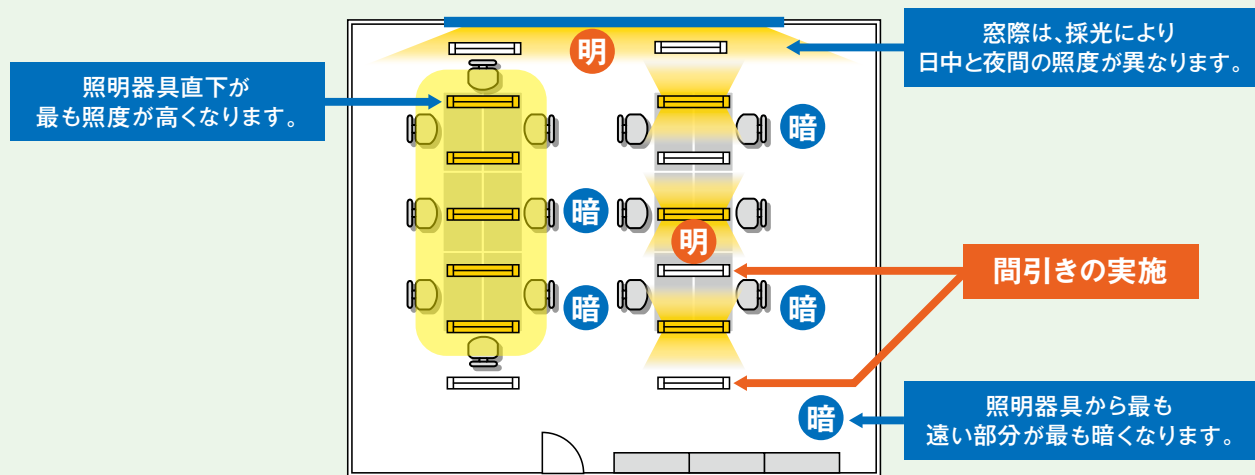
年間点灯時間:
2,400h/年×晴天率0.445×93台
=99,324h/年
年間消費電力:
99,324h/年×0.085kW×0.9
=約7,598kWh/年
年間電気料金:
7,598kWh/年×29.2円/kWh
=約221,900円/年

削減効果 約22万円 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:0.445(気象庁気象データより)

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

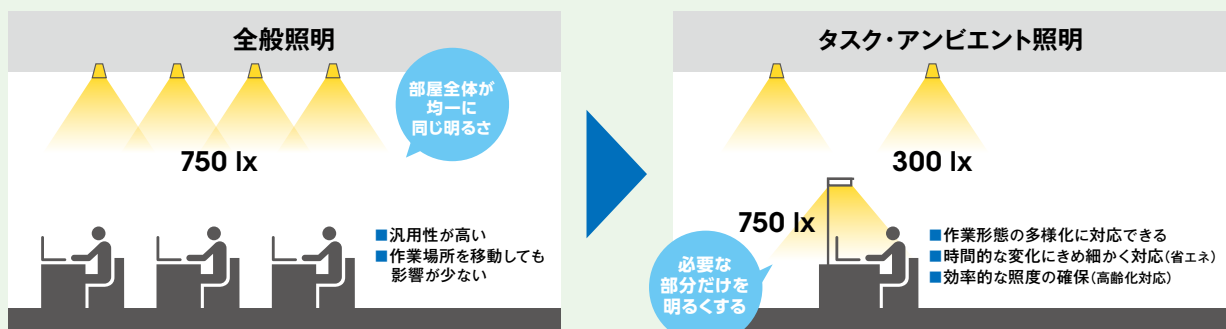
③ タスク・アンビエント方式の採用

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：日本照明工業会「照明器具カエルブック2023」

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

- ・ こまめに消灯しましょう。
- ・ 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

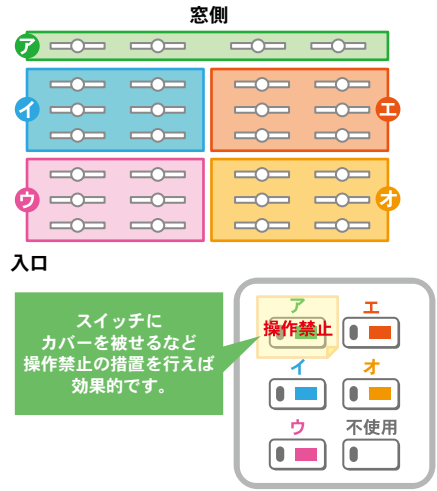
1つのスイッチに対して設定された点灯範囲が広いと、必要のないエリアまで点灯してしまうという無駄が生じ、スイッチによる消灯の取組にも限界があります。ここでは、テナント独自で照明スイッチの細分化工事をを行い、従業員による消灯促進に成功した事例を紹介します。

- 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まで下げる場合を想定すると、照明の点灯数を半分程度に抑える計算になりますが、多くの場合、スイッチの操作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して**照明の間引き**を行い、照度を下げましょう。

*テナントで間引きを行う場合は、まずビルオーナーやビル管理会社に相談しましょう。

①非常用照明器具の配置を確認しましょう

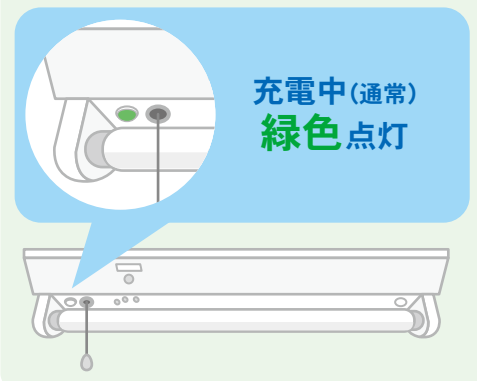
非常用照明器具は、多数の人が集まる場所等で事故等の停電時に一定時間点灯し、避難者の視界を確保します。非常照明に人感センサーを取り付けることは可能ですが、ランプを外すことはできません。

非常用照明器具は、建築基準法第126条の4により、次に示す建築物への設置が義務付けられています。誤って取り外すことのないように注意しましょう

- * 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・百貨店等）
- * 3階以上、延床面積500㎡を超える建築物の居室等
- * 延床面積1,000㎡を超える建築物の居室等
- * 無窓の居室を有する建築物



図Ⅲ-2-5 非常用照明のイメージ

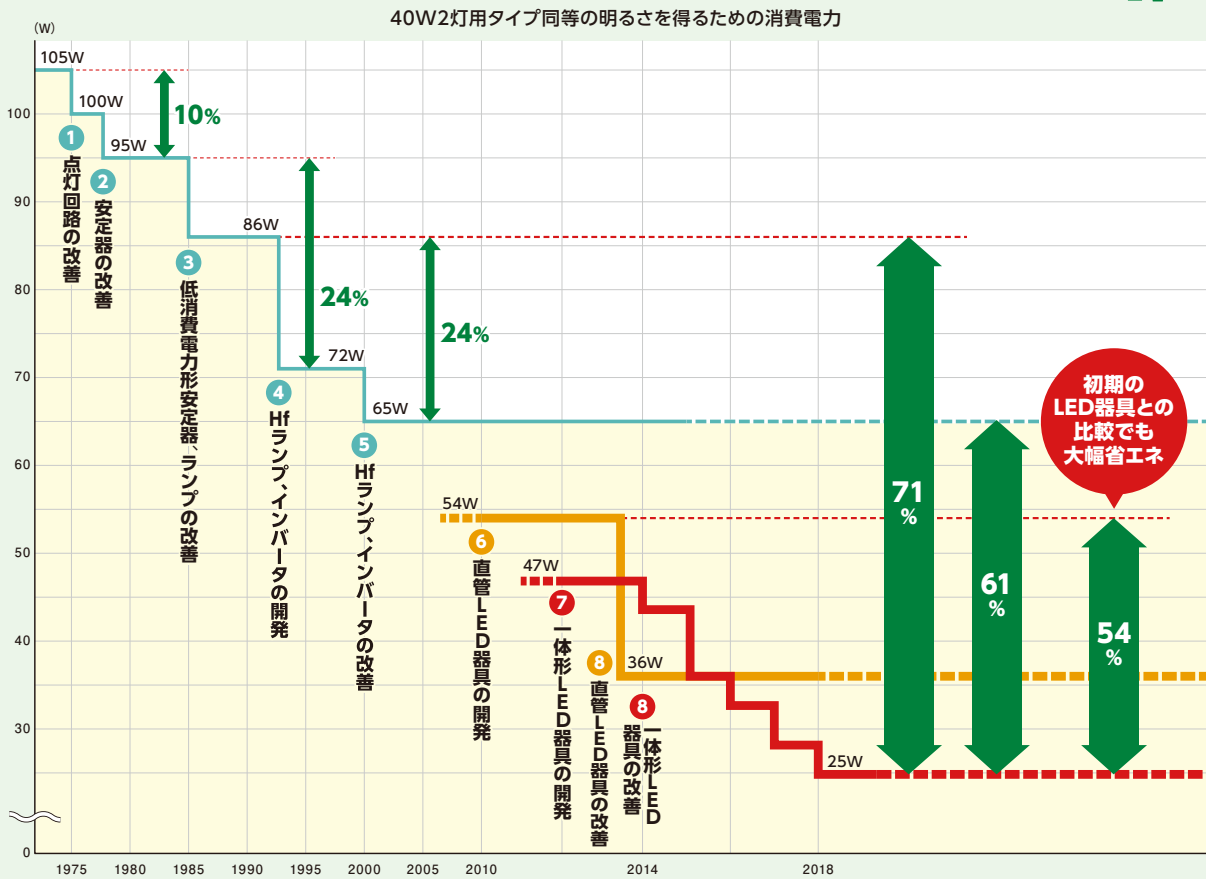


4 高効率照明器具の導入

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:日本照明工業会「照明器具カエルブック2023」

I 省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気候変動対策支援策等

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。

■ 買替えのときは、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。

*lm（ルーメン） P.31参照

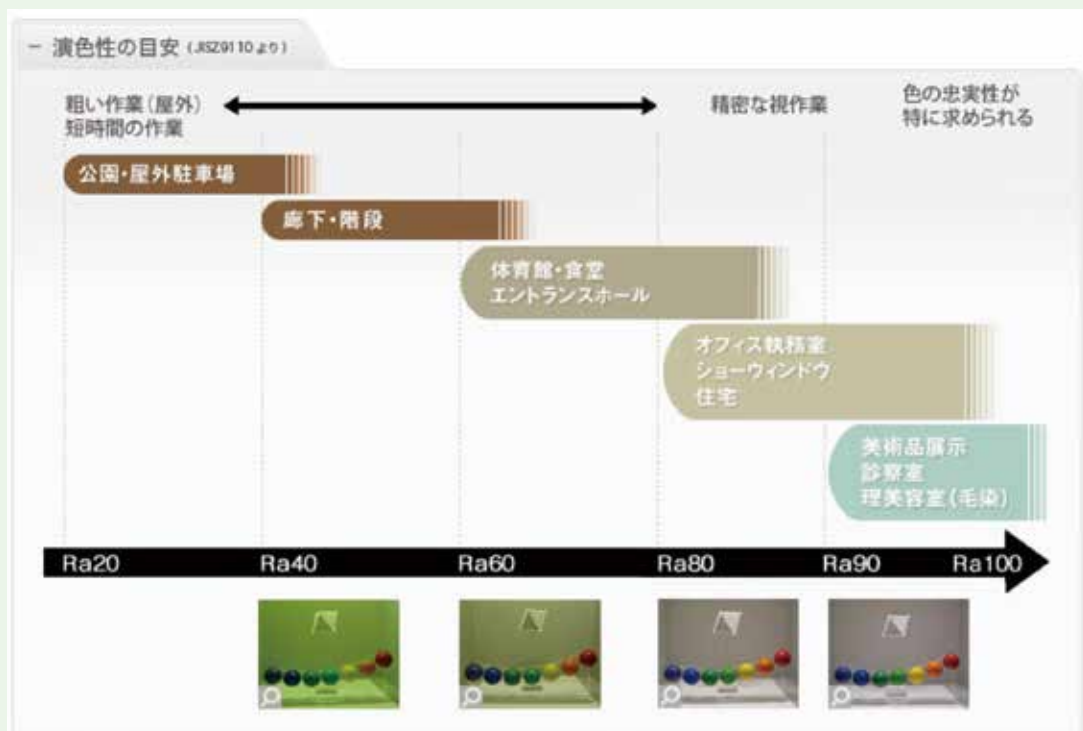
表Ⅲ-2-3 電球ごとの明るさ比較(照明効果)

区分	暗	明るさ				明
		25w形	40w形	50w形	60w形	
白熱電球	W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	全光束ルーメン		485lm	640lm	810lm	1520lm
LED電球 E17口金	全光束ルーメン	230lm	440lm	600lm	760lm	1430lm

出典：一般社団法人 日本照明工業会
HP「LEDランプの選び方・使い方」より

写真Ⅲ-2-1 演色性による見え方の違い

演色性とは、照明で物体を照らしたときに、自然光が当たったときの色をどの程度再現しているかを示す指標のことで、「平均演色評価数（Ra）」で表されます。Raが100に近いほど、本来の色を忠実に再現できているとされています。



出典：パナソニック株式会社HP「器具選択の5つのポイント」

■ LED電球は特徴をとらえて利用しましょう

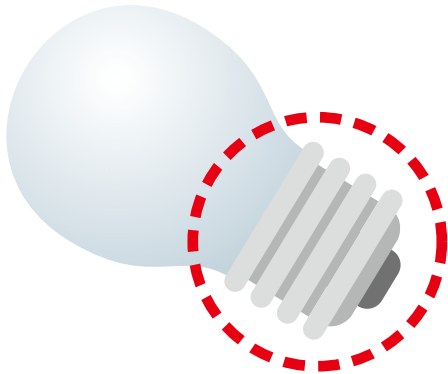
長寿命で省エネ効果も高いので、ダウンライトやスポットライト、広告照明用に有効です。白熱電球や電球形蛍光灯と同じソケットに取り付けられます。

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 (口金 E26)	電球形 LED ランプ (口金 E26 一般電球型)
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
30形	325ルーメン (lm) 以上
20形	170ルーメン (lm) 以上



ルーメンはパッケージをチェック!

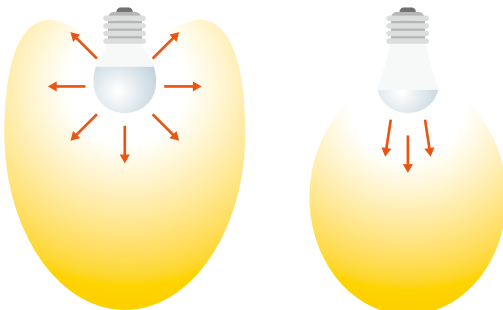
ルーメンとは? →詳しくは31ページへ

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

暖かいイメージ

爽やかなイメージ



電球色相当

電球色相当の光は、暖かみのある落ち着いた雰囲気になります。



昼白色相当

昼白色相当の光は、生き生きとした自然な雰囲気になります。



昼光色相当

昼光色相当の光は、すがすがしく爽やかな雰囲気になります。

出典:一般社団法人 日本照明工業会HP「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

②LED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は寿命が長いので、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タイプの誘導灯に更新し、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

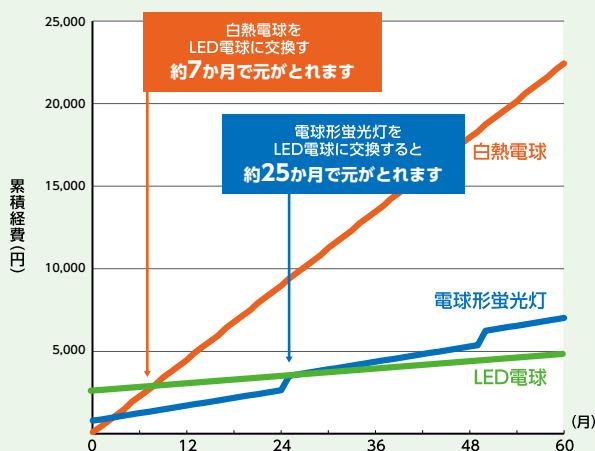
削減効果

約**0.5万円** お得!

初期投資

必要

白熱電球・電球形蛍光灯・LED電球のランニングコスト

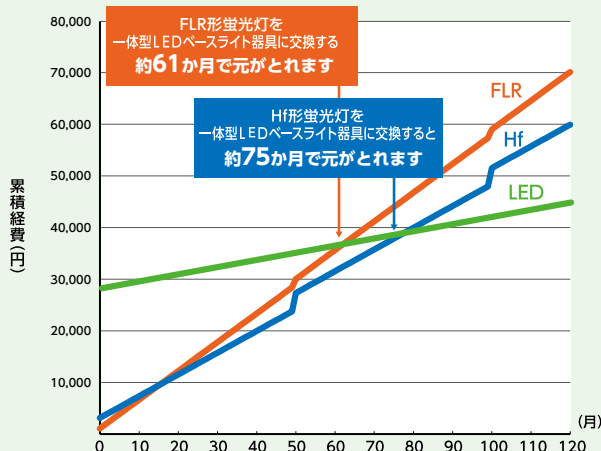


【前提条件】白熱電球60W相当の明るさのもの

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。

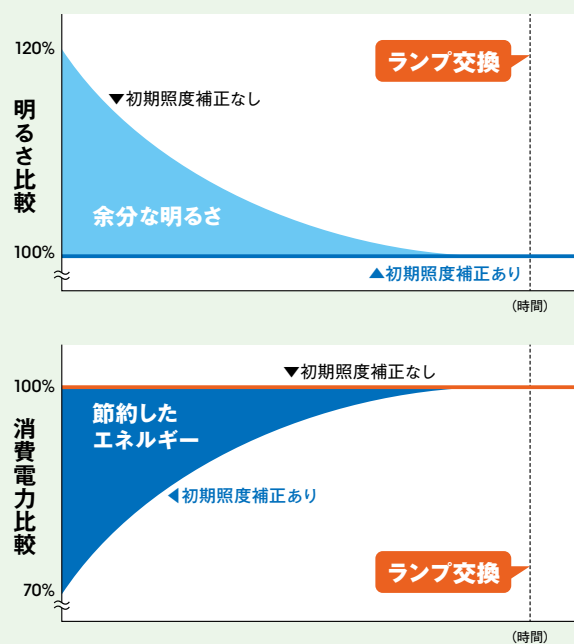
③初期照度補正

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

I 省エネルギーの必要性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

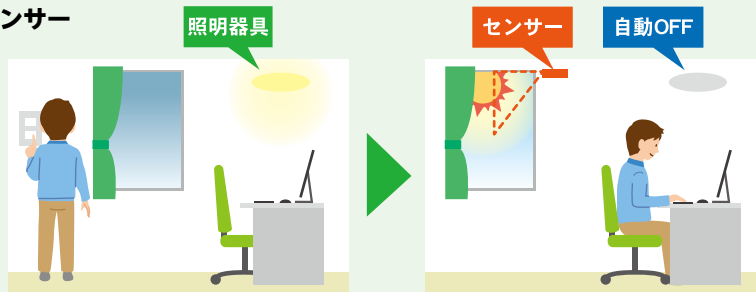
V 国と東京都の制度

VI 中小規模事業所向け気候変動対策支援策等

⑤明るさセンサーや人感センサーを設置しましょう

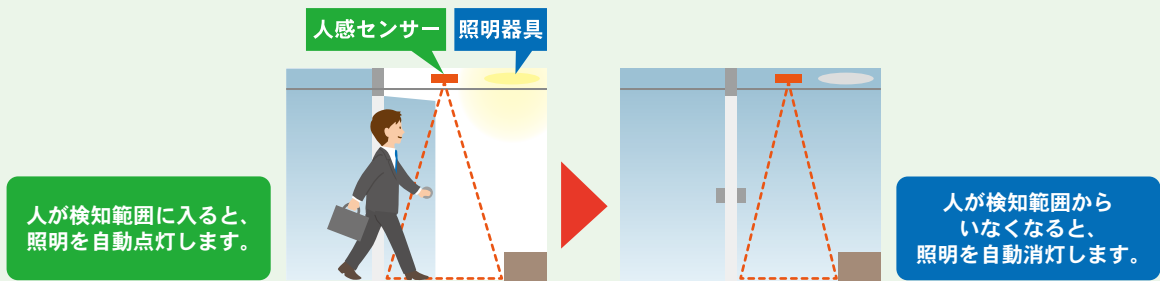
明るさセンサーにより、光量が一定になるように照明器具の光出力をアップしたり、ダウンすることができます。階段、廊下、更衣室、給湯室、トイレなど常時の照明が不要な場所は人感センサーを設置し、使用時にのみ点灯することが有効です。

図Ⅲ-2-10 明るさセンサー



出典:東京都環境局「テナントビル関係者のための省エネルギー対策」

図Ⅲ-2-11 人感センサーのイメージ



出典:東京都環境局「テナントビル関係者のための省エネルギー対策」

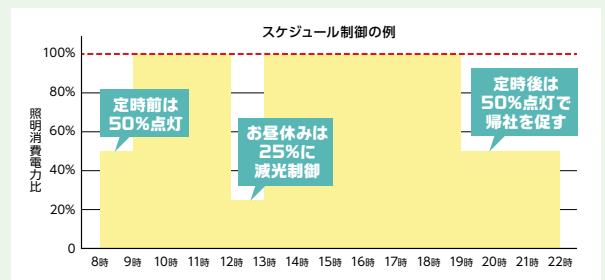
無線制御機器を導入し、細かく省エネしましょう

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、必要なとき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

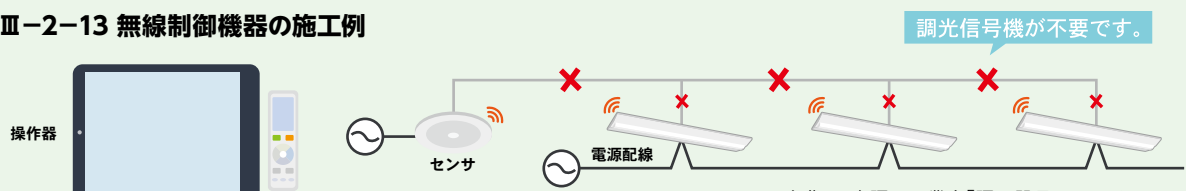


出典:日本照明工業会「照明器具カエルブック2023」

⑦省施工で省エネルギー

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ができます。

図Ⅲ-2-13 無線制御機器の施工例



出典:日本照明工業会「照明器具カエルブック2023」

ここに注目!

直管LEDランプに 交換する場合の注意点

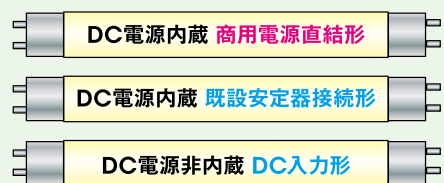
組合せによっては事故に繋がる危険性があります

※さまざまな種類の直管LEDランプが、蛍光灯照明器具に取付くため

蛍光ランプ



LEDランプ



間違った組合せの使用により、現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。

◎その他にも東京都生活文化局「東京暮らしWEB」や、NITE（製品評価技術基盤機構）などで注意喚起されていますので、以下のホームページをご確認ください。

直管LEDランプの取付方法に関する調査結果
[東京暮らしWEB]

https://www.shouhiseikatu.metro.tokyo.jp/anzen/test/led_press.html

照明器具による事故防止について（注意喚起）
[NITE（製品評価技術基盤機構）]

https://www.nite.go.jp/jiko/chuikanki/press/2012fy/120719_1.html

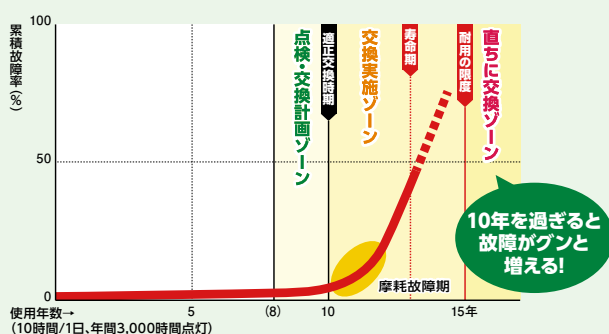
日本照明工業会「直管LEDランプ専用器具の電気用品安全法の適合可否について（お知らせ）」より作成

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。

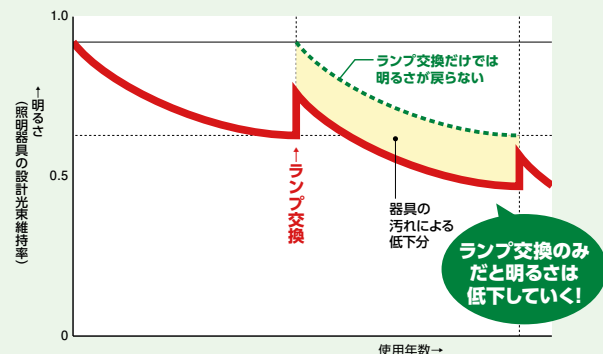
また、10年を過ぎると器具の故障率が急に増えていきます。10年の適正交換時期をしっかりと守りましょう。

図Ⅲ-2-14 故障率と器具交換イメージ



出典：日本照明工業会「照明器具カエルブック2023」

図Ⅲ-2-15 使用年数と明るさの変化イメージ



出典：日本照明工業会「照明器具カエルブック2023」

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

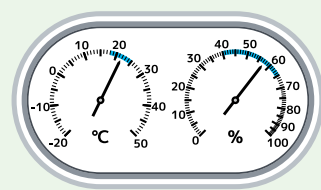
1 設定温度ではなく、室温を把握・管理しましょう

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。

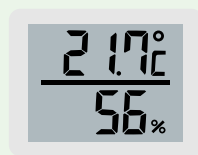
そのためには、**温度計を設置**し、室温を把握することが必要です。

- 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)



室温を把握・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。

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

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。

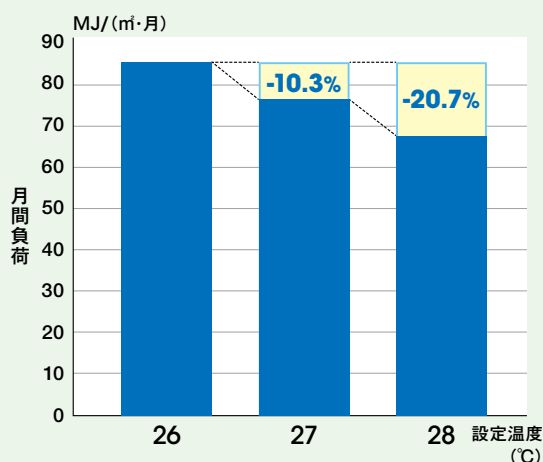
図Ⅲ-3-1に示すように、**冷暖房温度を1℃緩和することで、空調機の消費電力を約10%削減**できます。

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。

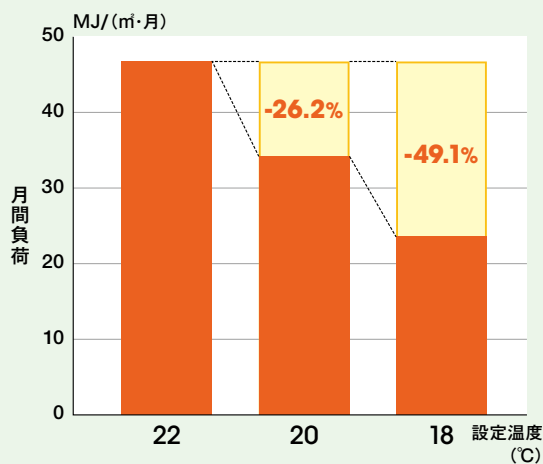
また、テレワークの実施により、事務室や居室内に在室者が少ない場合は、状況に合わせた換気や空調運転の調整を心掛けましょう。

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
「2023 ビル省エネ手帳」より作成

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気候変動対策支援策等

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。

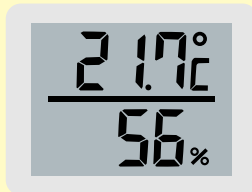
④温度ムラを解消しましょう

室温は複数個所を測定し、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。

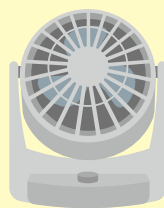
温度ムラは主に次の場合に発生します

- 窓際の夏期日射
- 冬期の冷放射
- OA機器の近く
- 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等



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-3-2 空調スイッチ付近への表示例

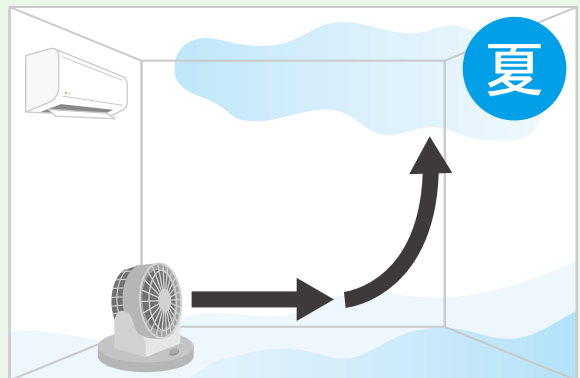
エアコン使用基準				エアコンの利用について
	つける基準	目標室温	設定温度	
夏期(冷房)	室温が28℃以上	28℃	27℃	1. エアコンのスイッチを入れるのは○です。 2. 離席する場合は、○がスイッチを切ってください。 3. 設定温度の変更を希望する場合は、○に相談してください。
冬期(暖房)	室温が20℃以下	20℃	21℃	



図Ⅲ-3-3 サーキュレータの活用

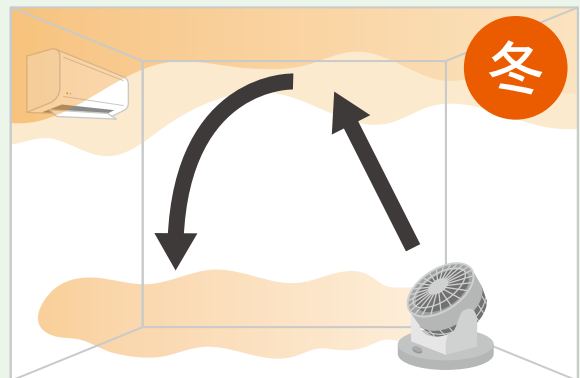
■ 夏期(冷房時/水平分布)

在室者に不快感を与えない程度に風があたるよう、風向、風量を調節



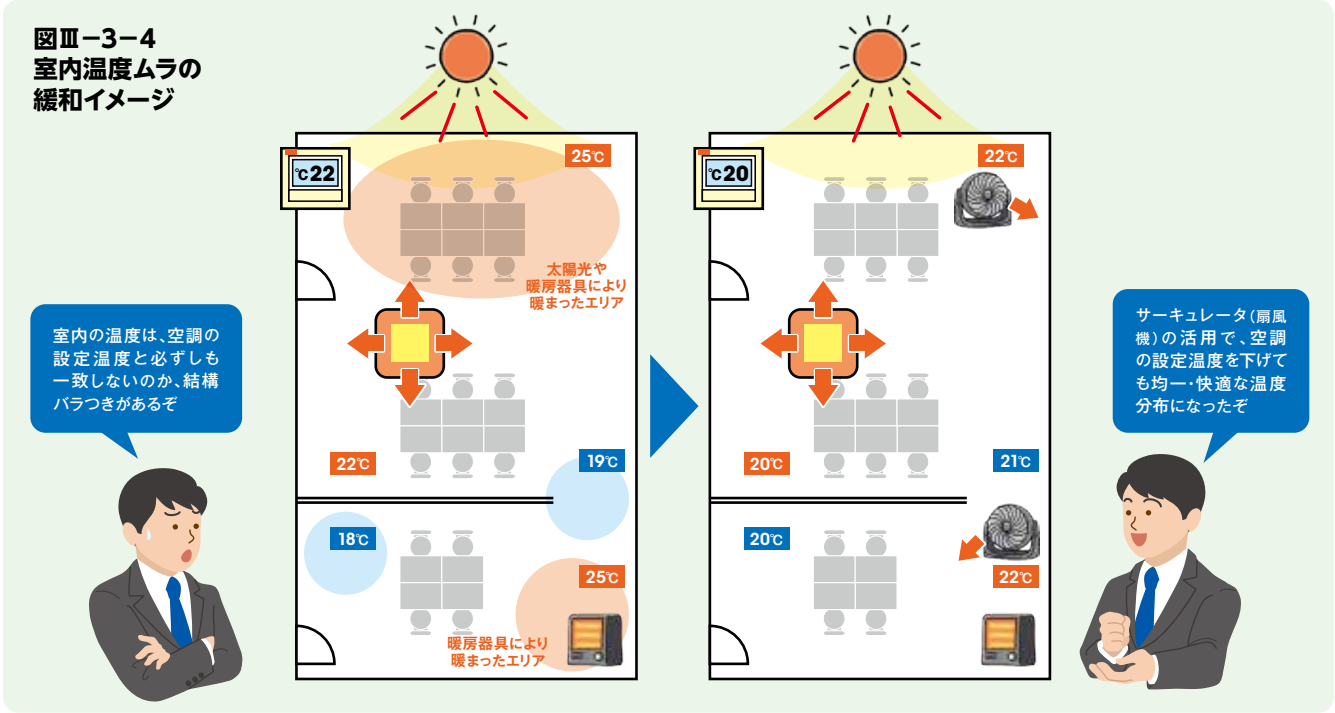
■ 冬期(暖房時/垂直分布)

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



2 空調機運転時間の短縮

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。



3 外気取入れ量の適正化

特に夏期、冬期の空調時は、外気を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、外気を取入れが必要です。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、適切な外気を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、外気を取入れによる全ての空気の入れ換え（換気）が必要です。外気を取入れは、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」を改善するために推奨される換気の方法

①機械換気（空気調和設備、機械換気設備）による方法

- 「建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル衛生管理法）」における特定建築物（事務所や店舗などの用途に用いる延床面積3,000㎡以上の建物）に該当する商業施設等については、同法に基づく空気環境の調整に関する基準（表Ⅲ-3-1）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、ビル衛生管理法の考え方に基づく必要換気量（一人あたり、毎時30㎡）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（図Ⅲ-3-5）

- 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」は感染症の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明らかになっているわけではないことに留意が必要。

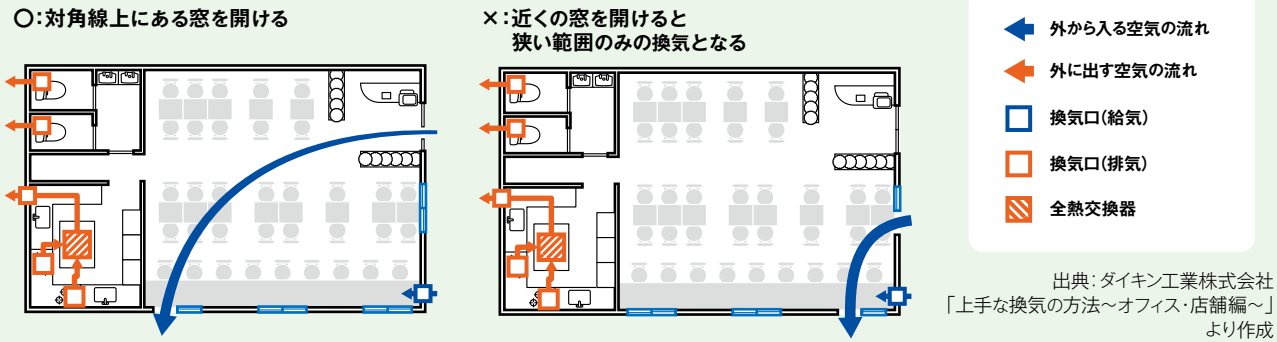
（参考）「換気の悪い密閉空間」を改善するための換気の方法 厚生労働省

事務所や店舗などの用途に用いる延床面積3,000㎡以上の建物は、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律（通称：ビル衛生管理法）」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/㎡以下
②一酸化炭素の含有率	10ppm以下
③炭酸ガスの含有率	1,000ppm以下
④温度	17℃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	0.1mg/㎡以下

図Ⅲ-3-5 効率的な窓開けの例



表Ⅲ-3-2 建物用途ごとに推奨される空調・衛生設備の運用方法について

事務所等	中央式空調システム	<ul style="list-style-type: none"> 取り入れ外気量を増やす方向で調整する。 CO₂濃度制御がある換気設備では、室内CO₂濃度設定値を一般的に1,000ppm程度に引き下げる。 外気冷房がある場合、外気冷房運転を優先的に行う。 タイマー運転制御がある場合、タイマーにより運転時間を伸ばす。* 全熱交換器（熱交換型換気扇）の場合、有効換気量を増やすモードでの運転を実施する。*（※印は個別空調システムも同様）
	個別空調システム	<ul style="list-style-type: none"> 外調機や全熱交換器の換気量になるべく大きくなるよう調整する。 換気を行わない空調単独運転は避け、室内機の循環風量を確保するため定風量で運転する。
学 校		<ul style="list-style-type: none"> 建築物衛生法の特定建築物でない場合、窓開け換気が必要 CO₂モニターによる室内空気環境の見える化を行う。 できれば建築物衛生法の1,000ppm、少なくとも学校環境衛生基準の1,500ppm以下となるよう、換気量の調整を行う。
映画館・劇場		<ul style="list-style-type: none"> 一人当たりの専有面積は0.5~1㎡と密な空間ではあるが、静かに鑑賞すれば飛沫発生は少ない。 専有面積を大きく取り、一人当たりの換気量と社会的距離を確保する。 入れ替え時に大量の換気を行う。
居酒屋・カラオケ		<ul style="list-style-type: none"> 大声で叫ぶ、歌う行為は、大量の飛沫発生リスクがあり、飛沫対策が重要 大量の換気を行うことで飛沫濃度を低減させ、社会的距離を確保することが基本対策 マイクや選曲コントローラなどが接触感染源となりやすく、高い頻度での消毒が必要

参考:公益社団法人 空気調和・衛生工学会「新型コロナウイルス感染症対策としての空調・衛生設備の運用について (R3.4.1)」より作成

②CO₂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20,000~40,000円)



省エネ効果試算例 Ⅲ-3-1

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。

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。

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）。

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。図の様なスイッチがあれば、全熱交換器が付いています。

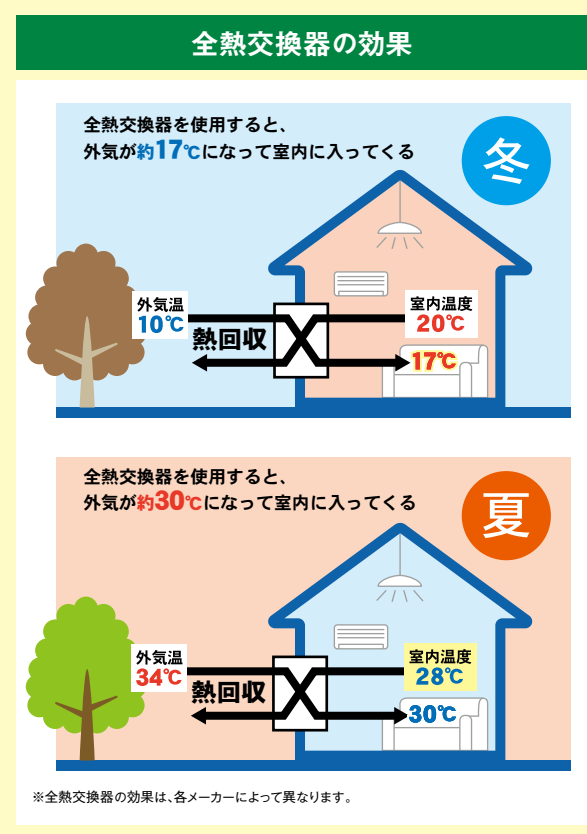


- 春・秋など中間期で空調機を使用しない季節は、全熱交換器を熱交換から、普通換気に切り替えて運転しましょう。

図Ⅲ-3-6 出入口の空調エネルギーロスのイメージ

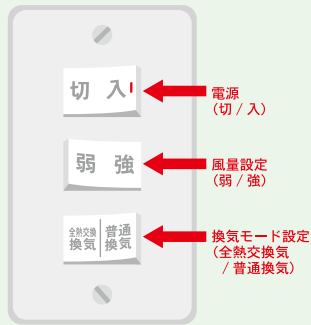


図Ⅲ-3-7 全熱交換器の効果のイメージ

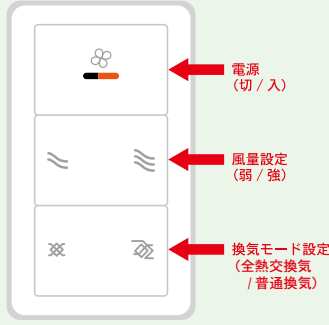


図Ⅲ-3-8 全熱交換器スイッチの例

全熱交換器の操作盤の例 その1

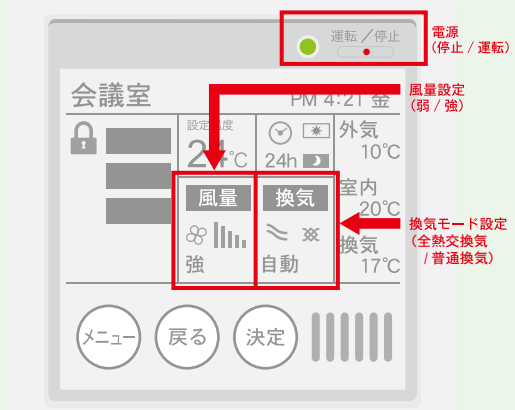


全熱交換器の操作盤の例 その2



※ 全熱交換気
 ※ 普通換気

全熱交換器の操作盤の例 その3



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増大してしまうことにご注意ください。

表Ⅲ-3-3 全熱交換器の使用方法

状 況	例	使用方法
<ul style="list-style-type: none"> ■冷房使用中 (外の方が暑いとき) ■暖房使用中 	夏・冬の業務時間中	全熱交換換気モード
<ul style="list-style-type: none"> ■室内が暑く、外の方が涼しいとき ■冷暖房が不要で、換気は必要なとき 	<ul style="list-style-type: none"> ■春・秋 (中間期) の業務時間中で、室内が暑く、外が涼しいとき ■夏の夜間 (翌朝の冷房負荷を軽減) 	普通換気モード
<ul style="list-style-type: none"> ■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。メーカー・設備の担当者等と使い方を相談しましょう。 ※風量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？ 加温・冷却機器の温度を制御する装置



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。下げすぎることをないように注意しましょう。ただし、電気室内の発熱が大きく換気だけでは40℃を超えるような場合は、空調設備が必要となります。

④厨房

厨房換気設備については運転時間の適正化を図りましょう。

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。

5 空調室外機の設置改善

空調室外機の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

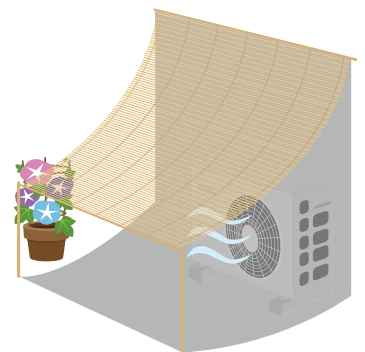
空調室外機の設置状態によって電力消費が増大することがあります。設置状態を確認し、過大な電力消費を抑制しましょう。

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。

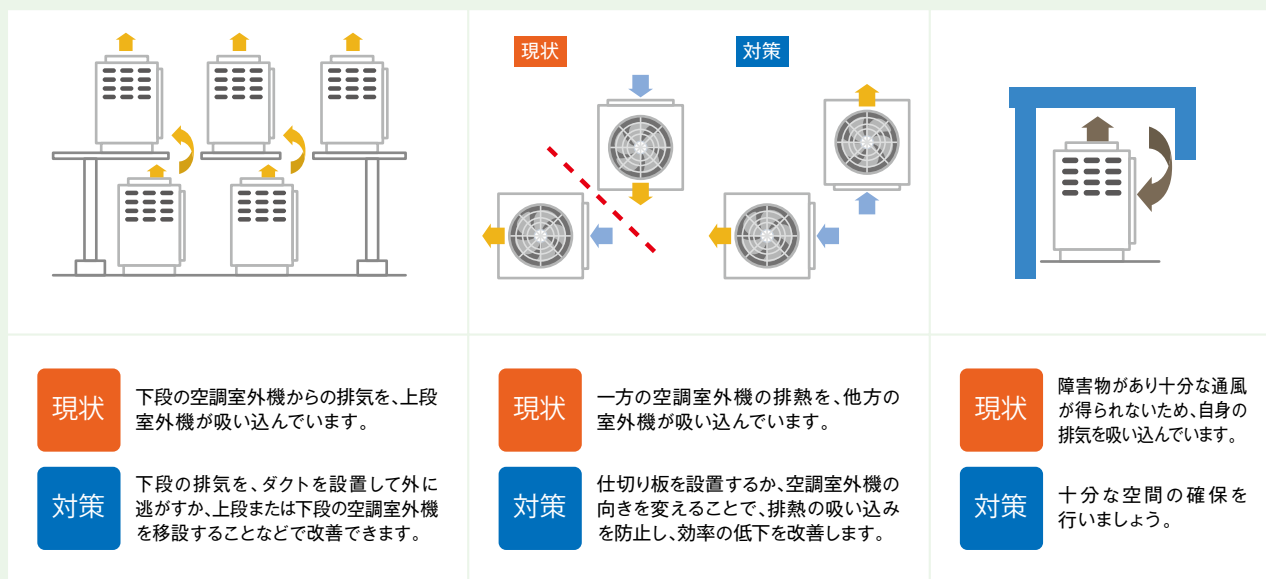


②ショートサーキット防止

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-3-9 空調室外機周辺のショートサーキット防止対策



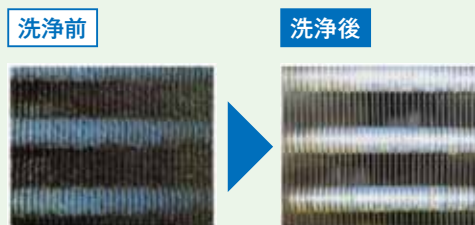
6 空調フィルター等の清掃

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

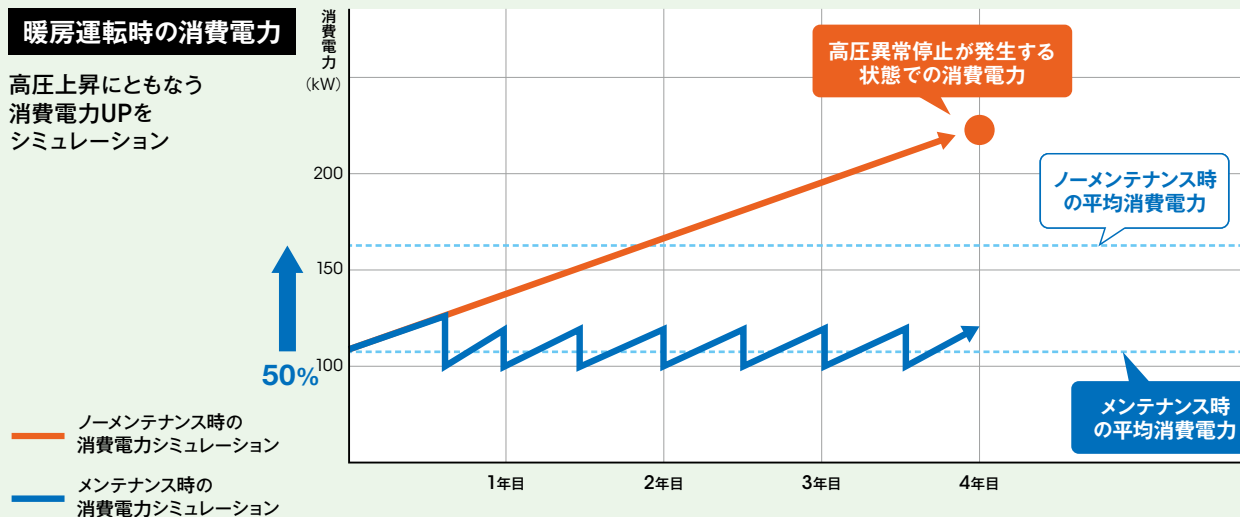
フィルターが目詰まりすると風量が低下するため、空調能力が低下し、効率が悪くなります。

- 保守点検委託等の活用により、空調フィルターの清掃を実施しましょう。室外機についても、専門業者に委託して、2～3年に1回程度の点検とアルミフィン洗浄をお奨めします。
- 自社で行う場合は、チェックリストに担当者名、掃除実施日などを記入することをお奨めします。例えば、原則毎月1～2回の掃除とし、目詰まり状態を見て、掃除頻度を決めるとよいでしょう。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



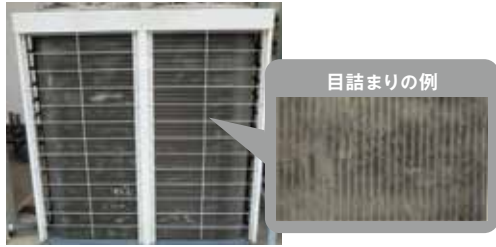
図Ⅲ-3-10 ノーメンテナンスによる消費電力の増加



出典：経済産業省 資源エネルギー庁「省エネ性能カタログ2011年春版 業務用エアコン」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

不要

7 ブラインドの活用

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

ブラインド等を活用し、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。

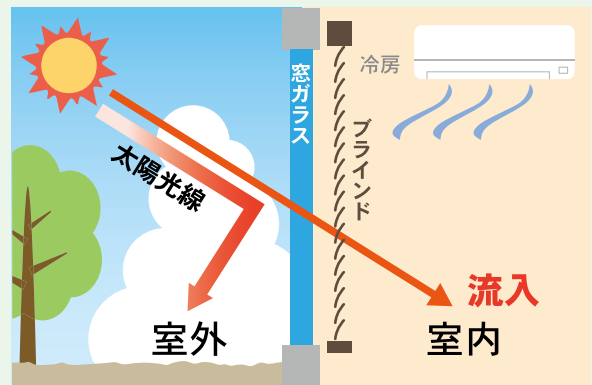
ブラインドの効果的な使い方

- 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。

例えば、ブラインドの羽根の角度を調整することにより、昼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。

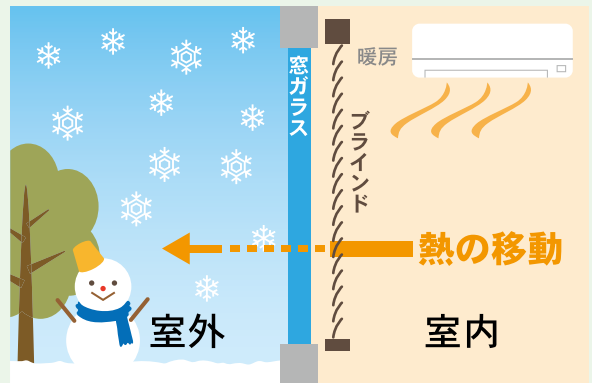
図Ⅲ-3-11 ブラインドによる省エネ効果

夏期の効果



日射遮蔽性能

冬期の効果



遮熱性能

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」

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（年間エネルギー消費効率）で示されます。

COPとは、定められた温度条件でエアコンの運転効率を評価する方法です。2006年10月からは、建物用途や使用時間を設定し、使用状態に近いエアコン効率を示すためにJISが改定され、APFも表示されています。

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

空調機のCOP（成績係数）とは、「定格能力(kW)÷定格消費電力(kW)」で計算され、投入したエネルギーを1として、その何倍の冷温熱が得られるかを示したもので、定格時の空調機効率を表したものです。COPが高いほど効率がよくなります。

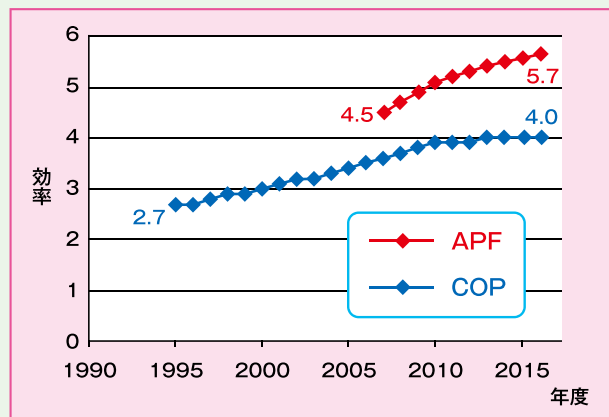
$$\text{COP} = \frac{\text{定格能力(kW)}}{\text{定格消費電力(kW)}}$$

一方最近では、1年間を通じた通年の効率を表す指標としてAPF（年間エネルギー消費効率）が使われています。

これは「冷暖房期間を通じて発生した能力(kWh)÷冷暖房期間で消費した電力(kWh)」で計算され、年間を通じた効率を表すものとして使われています。

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

図Ⅲ-3-12 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・ネット東京作成

省エネ事例／高効率空調設備の導入

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。



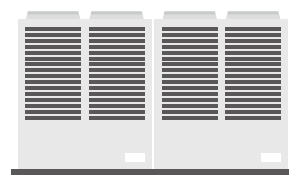
10.6kW(冷暖平均能力):1台 7.55kW(冷暖平均能力):1台

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（例）

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（温め）過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

・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。使用条件に注意しながら、最大限に活用しましょう。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いましょう。省エネモードからの立ち上がりに一定の時間を要するので、業務に支障ない範囲で移行時間を設定します。※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。

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。

② パソコンの省エネルギー対策

▶ 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ので、古いパソコンは早めに更新しましょう。

③ 不要時の電源オフ

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。例えばパソコンは、消費電力10W程度、待機電力1W未満のものが増えてきています。

① 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。日米両政府合意のもと、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。

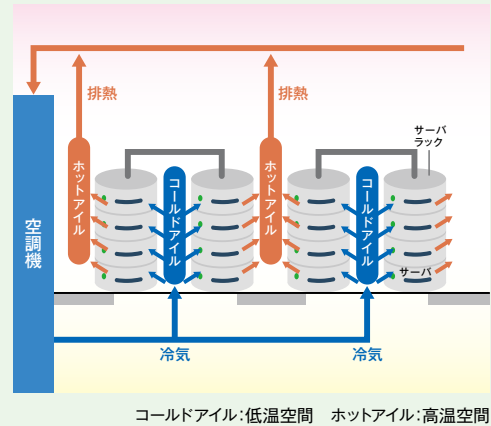
▶ サーバ室の空調の省エネ

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あわせて行いましょう。

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



省エネ性能の高いデータセンターを利用しましょう！～省エネ性能はPUEの値で判断できます！～

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

▶ サーバ機器の省エネ

サーバ機器の省エネが進み、従来の半分以下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

5. 共用設備

1 自動販売機の適正管理

自動販売機の運用方法を確認しましょう

最新型自動販売機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。

なお、屋外に設置されている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の機能で調光がついています。事前に機能を十分確認のうえ、運用方法を検討しましょう。

2] 最新型自動販売機への更新

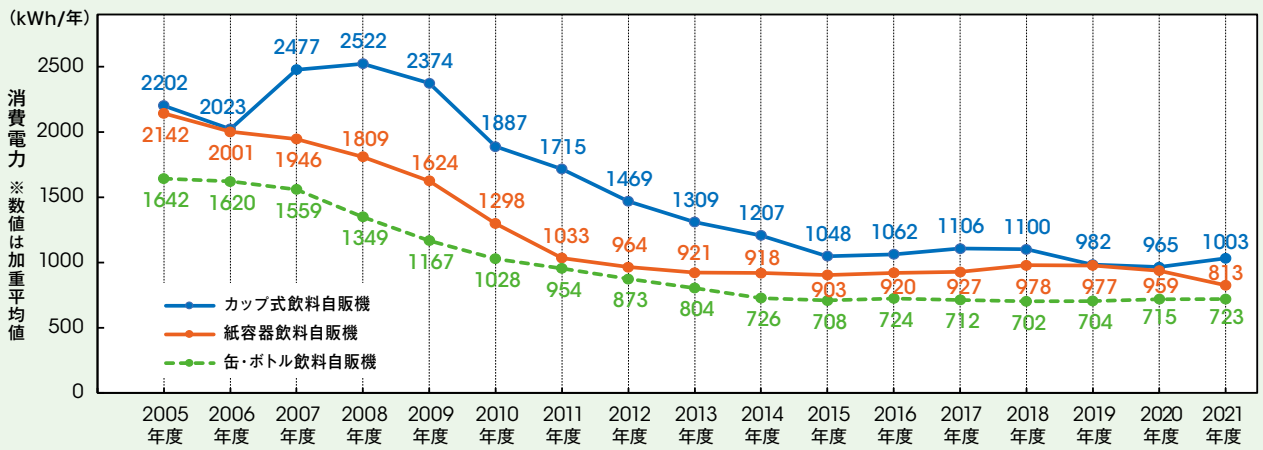
自動販売機は、24時間365日稼働し続けているため、消費電力量の低減が課題でした。

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-5-1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2021年度における飲料自販機出荷台数1台当たりの年間消費電力を比較すると、その差は315kWh/年あり、更新すると年間約9千円の削減効果が得られます。(315kWh/年×29.2円/kWh(電力単価)＝約9,198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-5-1 飲料自販機出荷台数1台あたりの年間消費電力 (kWh)



出典:一般社団法人日本自動販売システム機械工業会

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

- 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。
- 便座を加熱しているときは、ふたを閉めましょう。



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

利用者の理解を得た上で、次の対策を行きましょう。

- 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。タイマー付きの場合は、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

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

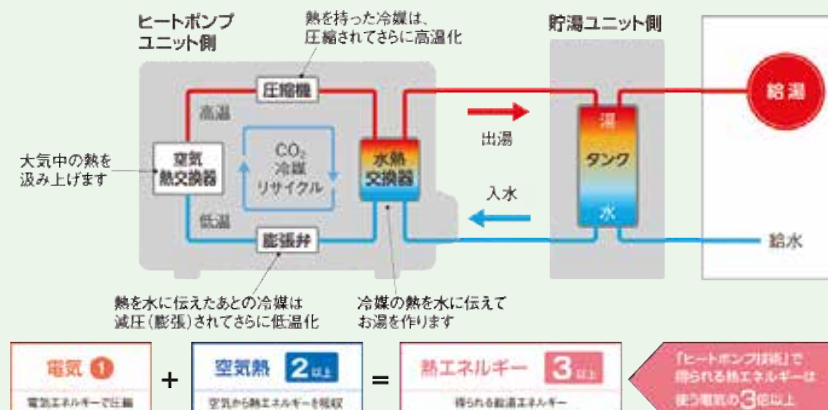
給湯器を新設する場合は、エコキュートやエコジョーズなどの高効率給湯器を採用しましょう。

■ エコキュートの仕組み

ヒートポンプ式電気給湯器（エコキュート）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約30%の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-5-2 エコキュートの仕組み

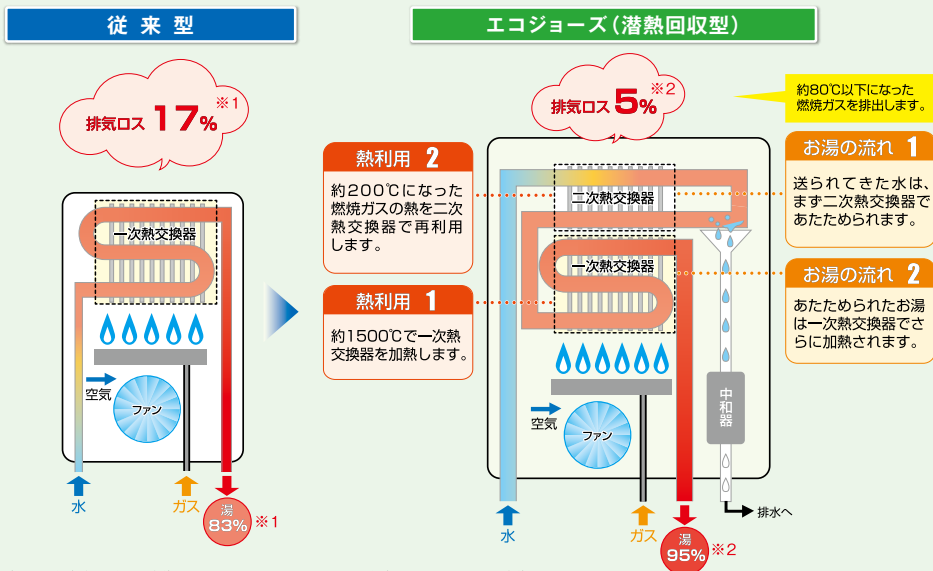


出典：ダイキン工業株式会社ホームページ

■ エコジョーズの仕組み

都市ガス利用の潜熱回収型給湯器（エコジョーズ）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-5-3 エコジョーズ（潜熱回収型給湯器）の仕組み



出典：東京ガス株式会社ホームページ

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

こんなところがあったら注意…

- 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-5-4 水道メータと量水器



出典：東京都水道局ホームページ

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。

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

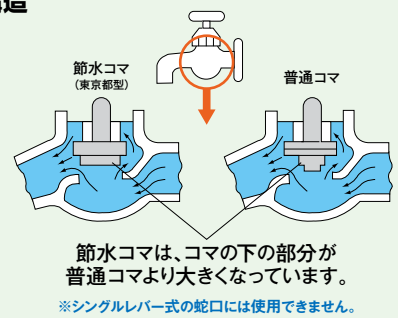
1 節水コマの使用

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。東京都水道局のホームページから各窓口にお問い合わせください。

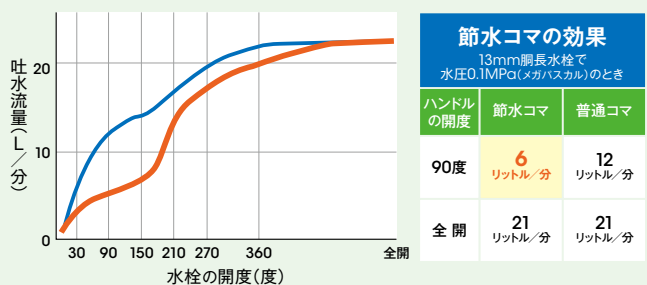
図Ⅲ-5-5 節水コマ構造

節水コマ



出典：環境省ホームページ

図Ⅲ-5-6 節水コマと普通コマの比較



出典：環境省ホームページより作成

2 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、 $(2.5-1) \times 12L = 18L/\text{回}$ 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)



省エネ効果試算例 Ⅲ-5-1

1日のトイレ使用回数：4回/人・日、日数：312日/年、対象人数：40人、擬音装置の設置で1回のトイレ使用で水を流す回数が1回になると仮定します。

$$\text{節水量} = (2.5\text{回} - 1\text{回})/\text{回} \times 12\text{L}/\text{回} \cdot \text{人} \times 4\text{回}/\text{日} \cdot \text{人} \times 40\text{人} \times 312\text{日}/\text{年} \div 1,000\text{L}/\text{m}^3 = \text{約}899\text{m}^3/\text{年}$$

水道料金+下水料金=700円/m³として、

$$\text{節減金額} = 899\text{m}^3/\text{年} \times 700\text{円}/\text{m}^3 = \text{約}629\text{千円}/\text{年} \text{ となります。}$$

3 節水型トイレへのリフォーム

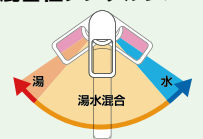
洋便器の節水タイプのエコトイレです。1回当たりの洗浄水量が5~6Lで、従来型の洋便器の水量10~12Lと比較して50~60%も節水できます。

4 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、お湯が必要のないときは、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



6. 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。

- 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
- 吐出ダンパー又は吸込ペ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。このとき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（ $100\% - 51\% = 49\%$ ）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。

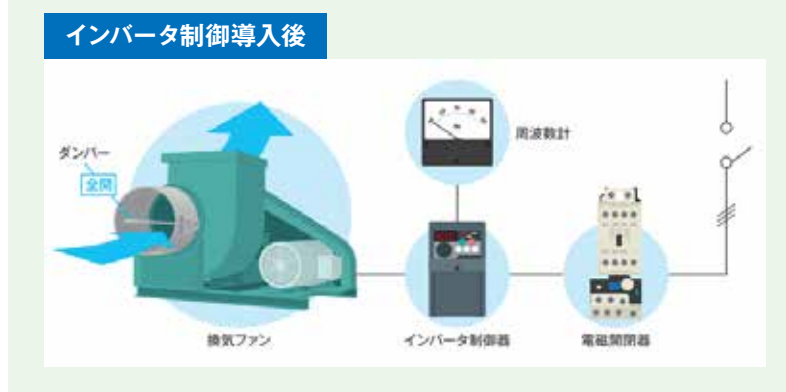
3 インバータ装置の導入

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よう機器が選定されますが、最大負荷で運転が必要な場合は、年間のうち数時間といった場合が多く見受けられます。そのため、運転状況に応じてポンプ・ファンの回転をインバータで制御することにより省エネルギーとなります。

図Ⅲ-6-1 インバータ導入後の風量調整方法のイメージ



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。

7. コンプレッサ

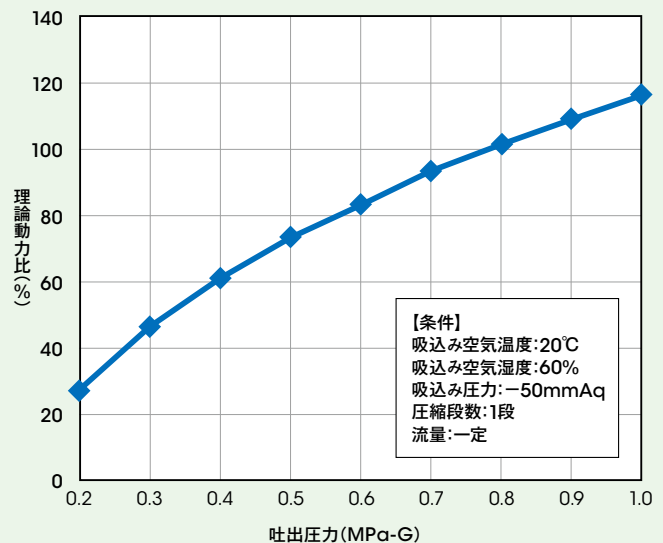
1 吐出圧の適正化

コンプレッサの吐出圧を0.1MPa下げると約10%省エネルギーになります

コンプレッサを必要以上に高い空気圧で運転している場合が多く見受けられます。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-7-1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。**

図Ⅲ-7-1 コンプレッサの吐出力と消費動力(理論動力比)



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-7-1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-7-2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

工場の作業内容によっては、エアを瞬間的に大量に使用するために圧力降下が大きくなることがあり、それをカバーするために、コンプレッサの吐出圧を高く設定している場合があります。吐出圧を高く設定するとコンプレッサ消費動力が大きくなります。

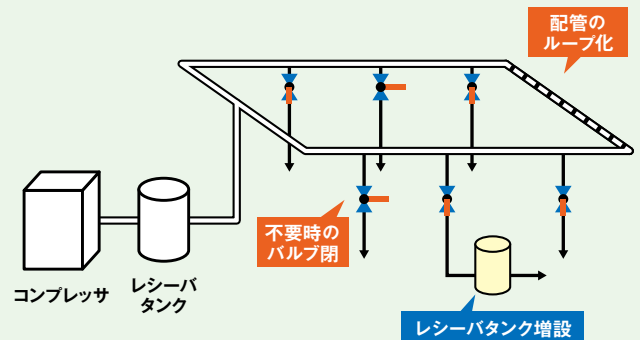
対策としては、図Ⅲ-7-2に示すように**エアの使用現場にレシーバタンクを設置して、瞬間的なエア消費を吸収し、圧力変動を小さくします。**これによりコンプレッサの吐出圧を下げる事が可能になり、コンプレッサ消費動力が低減します。

表Ⅲ-7-1 理想的なエア配管サイズ (配管用炭素鋼管 (SGP) の場合)

配管サイズ(A)	25	50	80	100	150	200
適正流量 Nm ³ /min	1.5	7.0	20	30	80	140
圧力損失 ΔMPa/100m	0.021	0.014	0.013	0.007	0.006	0.005
最大流量 Nm ³ /min	5.2	15.4	31.4	53.5	100	173
圧力損失 ΔMPa/100m	0.210	0.063	0.028	0.026	0.01	0.007
適正流量時の コンプレッサ出力	11kW 相当	37kW 相当	100kW 相当			

参考：コベルコ・コンプレッサ株式会社『空気圧縮機の省エネ改善』より作成

図Ⅲ-7-2 エア配管のイメージ



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気候変動対策支援策等

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、ときには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-7-2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、過剰にエアを消費ないように改善しましょう。

省エネ事例／コンプレッサの吐出圧力を適正化



削減効果 約**9.6万円** 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

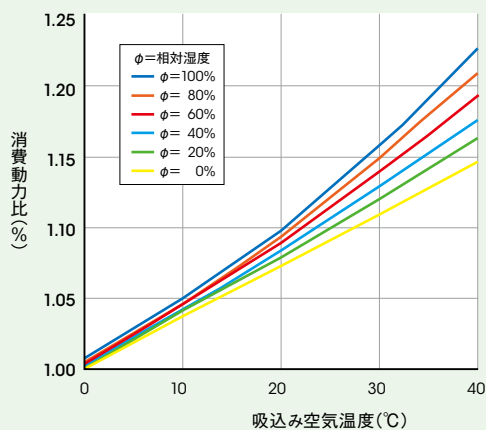


5 冷気吸引とエアフィルター清掃

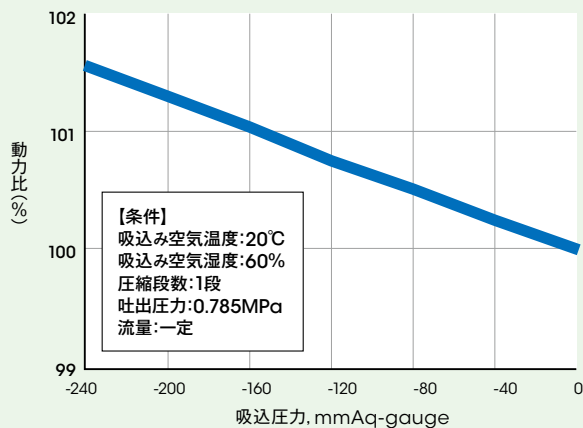
図Ⅲ-7-3に示すように、吸込温度が高くなると消費動力が増加します。

また、図Ⅲ-7-4に示すように、フィルターの詰まりによって吸込圧力が大きくなると消費動力が増加します。**冷気吸引とエアフィルター清掃が大切です。**

図Ⅲ-7-3 コンプレッサの吸込温度と消費動力の関係



図Ⅲ-7-4 コンプレッサの吸込圧力と消費動力の関係



8. ボイラ設備

ボイラは都市ガス・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、温水又は蒸気を取り出し、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で水を加熱するので**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、「ボイラ設備、給湯設備に関する事項」で**ボイラ設備はボイラ容量及び燃料の種類に応じて空気比についての管理標準を設定し、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標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

燃料を燃焼するには酸素が必要です。空気は体積比でおよそ21%の酸素と78%の窒素及び1%のその他のガスで構成されています。

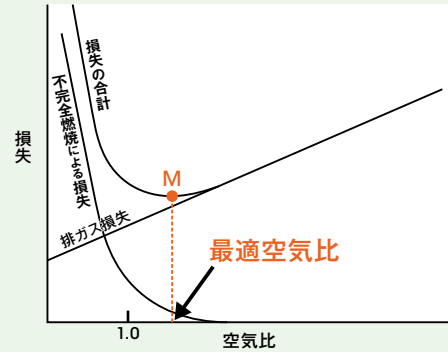
燃料を完全燃焼させるのに必要な最小限の空気量を理論燃焼空気量と言います。

空気比は、「実燃焼空気量÷理論燃焼空気量」で定義され、理論空気量は燃料の成分組成から計算されます。空気比は排ガス酸素濃度により計算されます。

図Ⅲ-8-1に示すように燃焼用空気が不足して燃料が不完全燃焼している場合は燃料に未燃分が残ることによる未燃損失があり、一方、完全燃焼以上に燃焼用空気を増やすと、過剰空気による熱損失が生じます。

したがって、理論燃焼空気量よりも若干多めの空気で燃焼させる状態を維持しつつ、完全燃焼させることが必要です。

図Ⅲ-8-1 合理的な燃焼の状態



出典：一般財団法人 省エネルギーセンター
平成25年度改正「省エネ法の解説 工場・事業場編」

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

表Ⅲ-8-1 ボイラの基準空気比 (省エネ法告示66号「判断基準」)

区分	負荷率 (単位：%)	基準空気比					
		固体燃料 固定床 (微粉炭) 流動床		液体燃料	気体燃料	高炉ガスその他の副生ガス	
電気事業用	75~100	—	—	1.05~1.2	1.05~1.1	1.2	
その他	蒸発量が毎時30トン以上のもの	50~100	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	50~100	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	50~100	—	—	1.2~1.3	1.2~1.3	—
	蒸発量が毎時5トン未満のもの	50~100	—	—	1.2~1.3	1.2~1.3	—
小型貫流ボイラ	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。

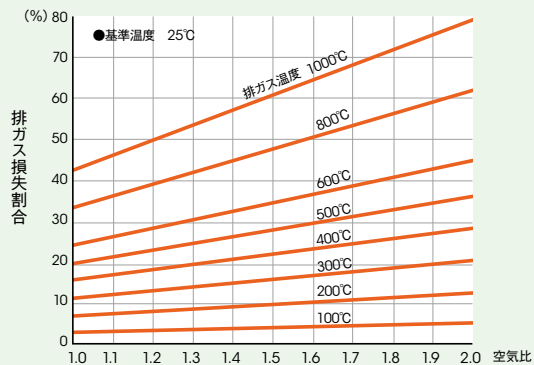
2 空気比の適正化

図Ⅲ-8-2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、排ガス熱損失おおよそ11%が9%になり、2%の改善になります。

写真Ⅲ-8-1 ガス焚小型貫流ボイラの例



図Ⅲ-8-2 空気比と排ガス熱損失の関係



出典：高村淑彦・村田博，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」

2 排熱損失の低減

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

ボイラ排ガス温度が高くなると排ガス損失が大きくなります。排ガス温度を下げる方法として、

- 伝熱面の清掃
- エコマイザ設置(※1)
- 空気予熱器設置(※2)

※1 エコマイザ(節炭器) …ボイラから排出される排熱ガスで給水を予熱する装置

※2 空気予熱器 …ボイラから排出される排熱ガスでボイラに供給する燃焼用空気を予熱する装置

などの方法があります。

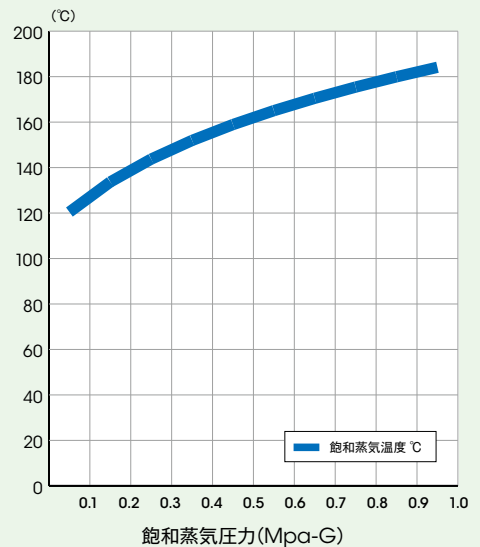
3 蒸気圧力・蒸気温度の適正化

一般に加熱用蒸気には飽和蒸気を使用されますが、図Ⅲ-8-3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-8-3 飽和蒸気と温度の関係



4 ブロー量・水質管理

ボイラ水質の維持と熱損失の防止を心がけましょう

① ブロー率

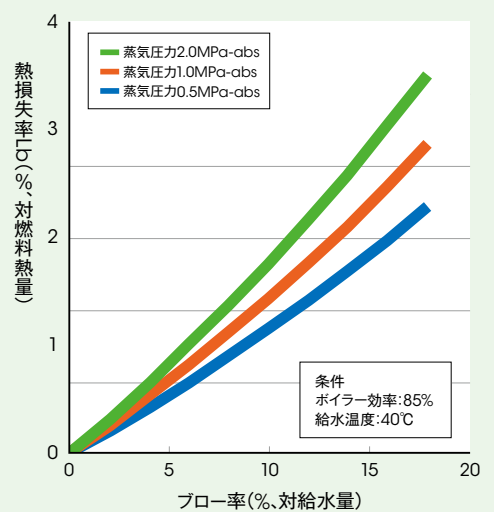
ボイラは給水を加熱して蒸気を取り出す装置のため、蒸発を継続していると給水中の不純物が濃縮して、一定濃度以上になるとボイラ水管内面に析出して伝熱を妨げたり、水管内に腐食を生じたりします。したがって、ボイラ給水及びボイラ水の水質管理が必要であり、「JIS B8223:2006」に水質基準が定められています。さらに、ボイラ内の水質を一定基準に保つためにボイラ水のブローを行います。

ブロー率は一般に5~10%とされています。ブロー量が必要以上に過大であれば、高温ボイラ水の放出による熱損失を生じます。

図Ⅲ-8-4にブロー率と熱損失率の関係を示します。

図Ⅲ-8-4

ブローによる熱損失率(熱回収しない場合)



② ブロー水による給水加熱

熱損失対策としては、**ブロー率を適正化するとともに給水加熱装置を設置して、ブロー水でボイラ給水を加熱し熱回収する**とよいでしょう。

5 ボイラ稼働率の管理

ボイラを間欠運転するとボイラ運転効率は連続運転時に比べて大幅に低下します。

負荷に対してボイラ容量が過大であれば燃焼時間割合が低くなり運用効率が低下することになります。複数のボイラを台数制御する場合も、燃焼時間が少ないと全体として効率が低下している場合があるので注意を要します。

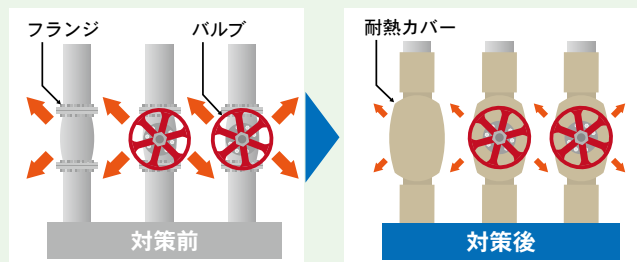
6 保温管理

蒸気配管やバルブの放熱を防止しましょう

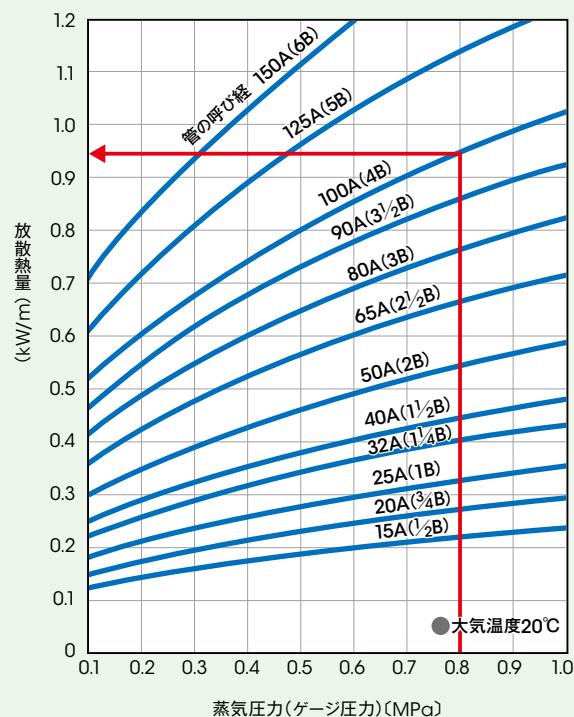
蒸気ヘッダー取付けバルブ類の保温がなされていない場合が多く見受けられます。

実例イメージを図Ⅲ-8-5に、蒸気配管からの放散熱量を図Ⅲ-8-6に示します。

図Ⅲ-8-5 保温ジャケットのイメージ



図Ⅲ-8-6 裸蒸気配管からの放散熱量



(図の見方)

蒸気圧力が0.8MPaのとき、管径100Aの蒸気配管からの放散熱量は、矢印の様に約0.95kW/mである。

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」

※配管外径サイズ単位 A=A呼称 (こしよう)、ミリメートル B=B呼称 (こしよう)、インチ

省エネ効果試算例 III-8-1

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-8-6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、

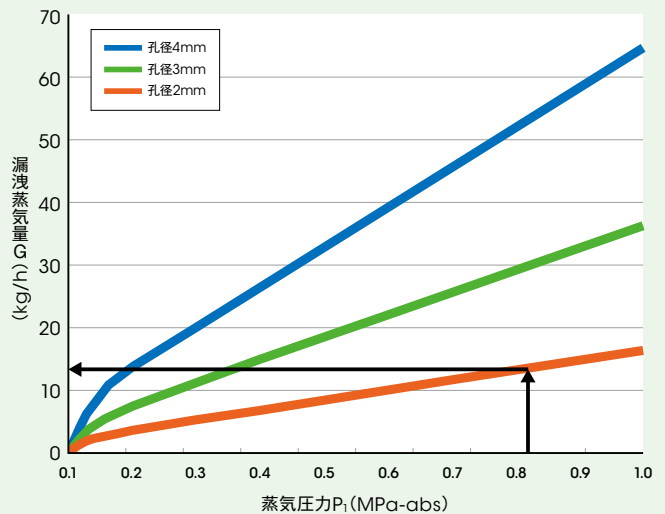
$$\begin{aligned} \text{放熱損失} &= 950\text{W/m} \times 12.7\text{m} (1.27\text{m/個} \times 10\text{個}) \times 24\text{時間/日} \times 250\text{日/年} \div 1,000\text{W/kW} = 72,390\text{kWh/年} \\ \text{保温による低減量} &= 72,390\text{kWh} \times 0.9 = 65,151\text{kWh/年} \\ \text{ボイラ効率85\%、A重油の低発熱量} &36,900 \times 10^3\text{kJ/kL、A重油価格を} 50\text{千円/kLとし、熱量換算係数} 3,600\text{kJ/kWhを考慮すると、} \\ \text{A重油節減量} &= 65,151\text{kWh/年} \times 3,600\text{kJ/kWh} \div (36,900 \times 10^3\text{kJ/kL}) \div 0.85 = \text{約} 7.48\text{kL/年} \\ \text{節減金額} &= 7.48\text{kL/年} \times 50\text{千円/kL} = 374\text{千円/年} \\ \text{ジャケット式保温を} 1\text{個} 30\text{千円とすれば、} \text{回収年数} &= 30\text{千円/個} \times 10\text{個} \div 374\text{千円/年} = \text{約} 0.8\text{年} \text{ となります。} \end{aligned}$$

7 蒸気の漏洩防止

蒸気漏れは早期発見と修理が重要です

蒸気は冷水・温水と比べると漏れ易い性質があります。蒸気配管フランジ部のパッキン不良による蒸気漏れや、蒸気配管ピンホールからの蒸気漏れなどが見受けられることがあります。漏れる蒸気量は無視できません。蒸気の漏れはエネルギーの損失となるため、**漏れを発見した場合は早急に修理することが重要**です。

図III-8-7 小孔からの漏洩蒸気量



省エネ効果試算例 III-8-2

蒸気圧を0.7MPa(≒0.8MPa-abs)として、2mmφの穴から大気中への漏洩蒸気量は次のとおりです(流量係数=0.8とする)。図III-8-7より、0.8MPa-absの漏洩蒸気量G(kg/h)は13.1kg/hです。これはC(流量係数)=1のときですので、C=0.8の場合は13.1kg/h×0.8=10.5kg/hです。運転時間11時間/日、250日/年として

$$\begin{aligned} \text{損失蒸気量} &= 10.5\text{kg/h} \times 11\text{h/日} \times 250\text{日/年} \div 1,000\text{kg/t} = \text{約} 28.9\text{t/年} \\ \text{ボイラの蒸発倍数(燃料使用量に対する蒸発量の割合)を} 12.5\text{kg/Lとすれば、燃料価格を} 50\text{千円/kLとして、蒸気漏れ対策の効果は} \\ \text{重油節減量} &= 28.9\text{t/年} \div 12.5\text{kg/L} = \text{約} 2.31\text{kL/年} \\ \text{節減金額} &= 2.31\text{kL/年} \times 50\text{千円/kL} = \text{約} 116\text{千円/年} \text{ となります。} \end{aligned}$$

8 不要時のバルブ閉止と配管距離の短縮

不要時は蒸気配管の元バルブを閉めましょう

未使用の蒸気配管では放熱損失によりドレンが発生してエネルギー損失が生じるため、**不要時の蒸気配管は元バルブを閉めることが必要**です。

放熱損失低減や圧送損失低減のために、**最短距離・適正管径**が望ましいので改修時に整備しましょう。

また、同時に、バルブやフランジを可能な限り減らしましょう。

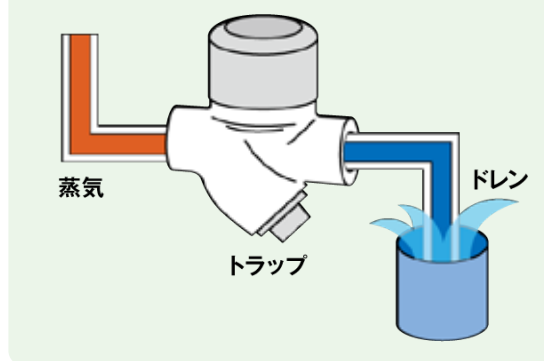
9 スチームトラップの管理

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-8-8 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は右のとおりです。

- 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故障は右の3つに大別できます。

- 吹き放し
- 詰まり(閉塞)
- 蒸気漏れ

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。

一方、スチームトラップは右の予防保全も必要です。

- 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。一般的には、右のものを使用します。

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
加熱器・蒸発器・乾燥機などの蒸気使用設備	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、再利用することが望めます。

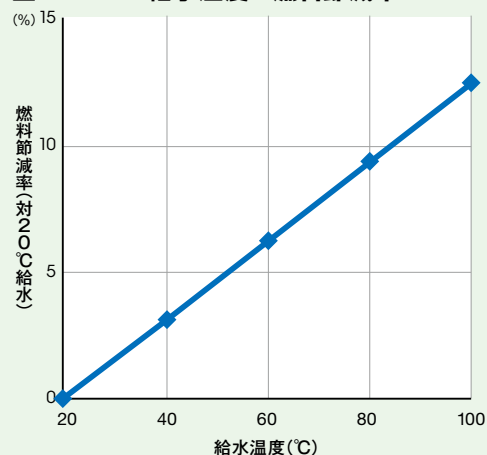
回収したドレンはボイラ給水に使用したり、他の被加熱物の加熱用に再利用します。回収ドレンを給水予熱に利用した場合の燃料節減率は次の式から求められます。

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

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-8-9に給水温度とボイラ燃料節減率の関係を示します。

図Ⅲ-8-9 給水温度と燃料節減率



9. 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

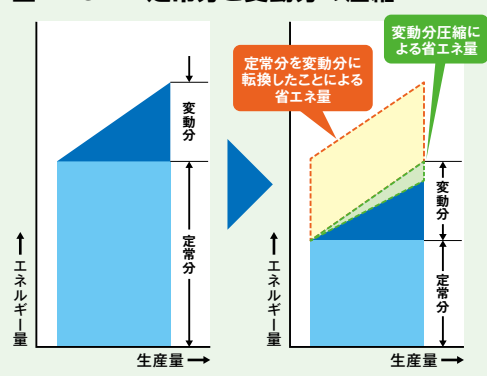
生産工程には集塵設備や油圧ポンプなどの付帯設備の他、空調設備・照明設備など生産量に関わらずエネルギーを消費する設備があります。これを定常分と言い、生産量に比例して消費するエネルギーを生産比例分または変動分と言います。

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を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。定常分を圧縮して変動分に変えましょう。

図Ⅲ-9-1 定常分と変動分の圧縮



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

- 従業者の技術・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

- 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

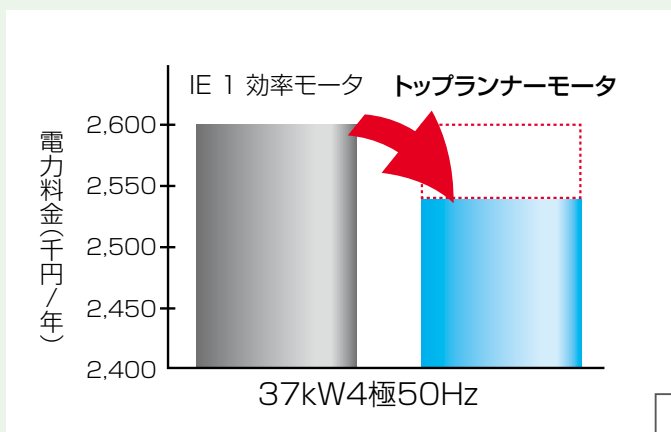
トップランナーモータを導入しましょう

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.60参照）の対象となるモータのことです。

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-9-2 トップランナーモータの省エネ効果



省エネ効果：
4,666 kWh/年
節約金額：
74,659 円/年
CO₂排出削減量：
2,585 kg-CO₂/年
杉の木換算：
333本/年

【試算条件】

- ・運転時間：4,000h/年
- ・電力料金：16円/kWh
- ・CO₂排出係数：0.554kg-CO₂/kWh
- ※「電気事業における環境行動計画2015年9月電気事業連合会」進捗法に基づき当該年度に反映したクレジットを含めず。
- ・杉の木換算（年間吸収量）：1本当たり14kg-CO₂
- ※杉の木1本⇒樹齢50年、高さ20～30m
- ※環境省・林野庁「地球温暖化防止のための緑の吸収源対策」による。



JEMAのトップランナーモータ用ロゴマーク

出典：一般社団法人日本電機工業会「地球環境保護・省エネルギーのために」トップランナーモータ 2021年版より作成

10. 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又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-10-1
進相コンデンサの例



図Ⅲ-10-1

〇〇年〇月分 ご使用量	ご使用期間 〇月〇〇日~〇月〇〇日 検針月日 〇月〇〇日 (〇〇日間)	ご契約種別 低圧電力	ご契約 〇〇kW
請求予定金額 (うち消費税等相当額)	〇〇〇〇〇円 〇〇〇〇円	当月指示数	前月指示数
基本料金	〇〇〇〇〇円	差引	計器乗率(倍)
上記料金内訳	電力量料金 ・夏季料金 ・他季料金 ・燃料費調整額 再エネ発電賦課金等 口座振替割引	計器番号(下3桁) 力率	〇〇%
		<small> 昨年〇月分は〇〇日間で〇〇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) </small>	
		〇〇月(当月)分	+〇〇〇〇銭
		〇〇月(翌月)分	+〇〇〇〇銭
		翌月分は当月分比べ	+〇〇〇〇銭

省エネ効果試算例 Ⅲ-10-1

契約電力を400kW、基本料金1,814.37円/kW・月のとき、受電力率94%を100%に改善すると

改善前の基本料金 = $400\text{kW} \times (185 - 94) \div 100 \times 1,814.37\text{円/kW} \cdot \text{月} \times 12\text{月/年} = \text{約}7,925\text{千円/年}$

改善後の基本料金 = $400\text{kW} \times (185 - 100) \div 100 \times 1,814.37\text{円/kW} \cdot \text{月} \times 12\text{月/年} = \text{約}7,403\text{千円/年}$

基本料金低減額 = $\text{約}7,925\text{千円/年} - \text{約}7,403\text{千円/年} = \text{522千円/年}$

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

回収年数 = $800\text{千円} \div 522\text{千円} = \text{約}1.5\text{年}$ となります。

※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気候変動

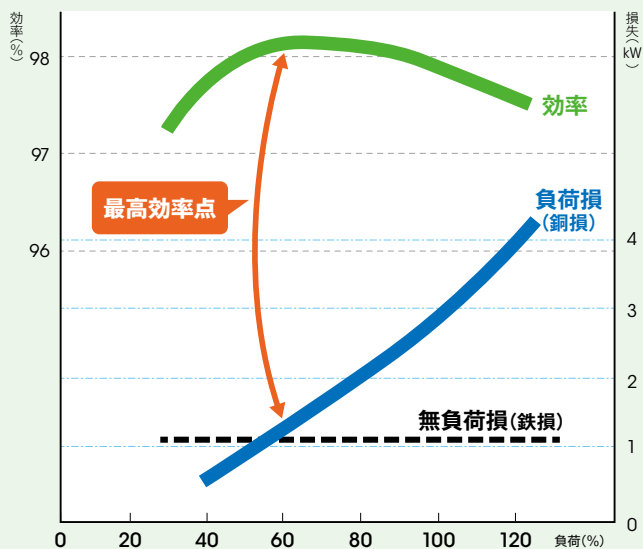
2 変圧器の適正負荷

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-10-2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-10-2 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

省エネ効果試算例 Ⅲ-10-2

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、

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

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

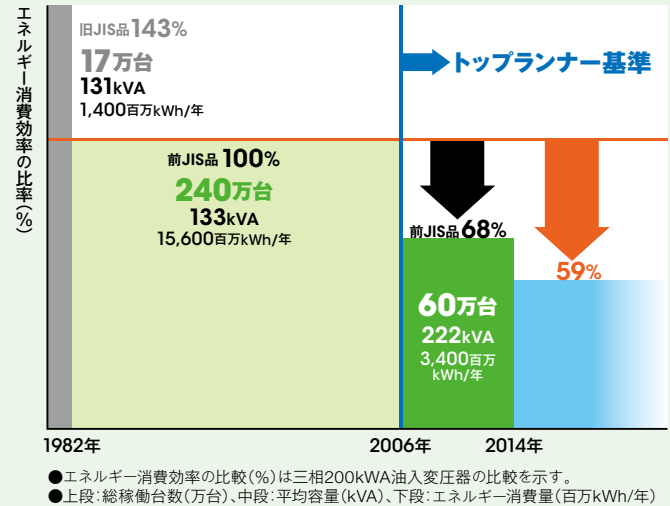
$$\text{節減金額} = 5,279\text{kWh/年} \times 29.2\text{円/kWh} = \text{約}154\text{千円/年}$$

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%のとき、エネルギー消費効率の比率が59%に改善されています。それ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ています。

図Ⅲ-10-3 エネルギー消費効率の推移



図Ⅲ-10-4 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」を一部加工

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。変圧器を長期に使用しないときは変圧器の一次側で電源を遮断しましょう。

11. 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。

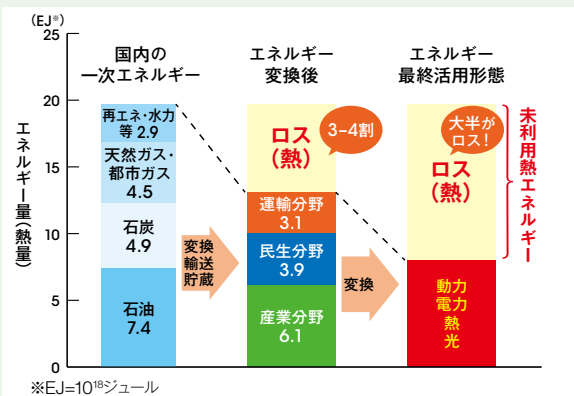
未利用エネルギーは、現状では、排熱と海水・河川水等の温度差に大別されます。

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・温湯など）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。

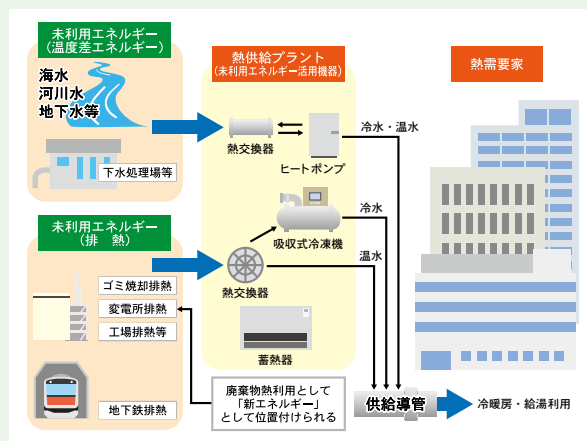
未利用エネルギーの活用は、熱をそのままエネルギー源として利用する高温エネルギー、ヒートポンプによって昇温して利用したり熱をそのまま利用する低温エネルギー、冷凍機の冷却水やヒートポンプの熱源水に用いられる温度差エネルギーに分類されます。

図Ⅲ-11-1 国内の一次エネルギー活用状況



出典：資源エネルギー庁 平成30年度（2018年度）エネルギー需給実績（速報）を基にNEDO作成

図Ⅲ-11-2 未利用熱エネルギー利用イメージ



表Ⅲ-11-1 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	冷気	—	—

トピックス

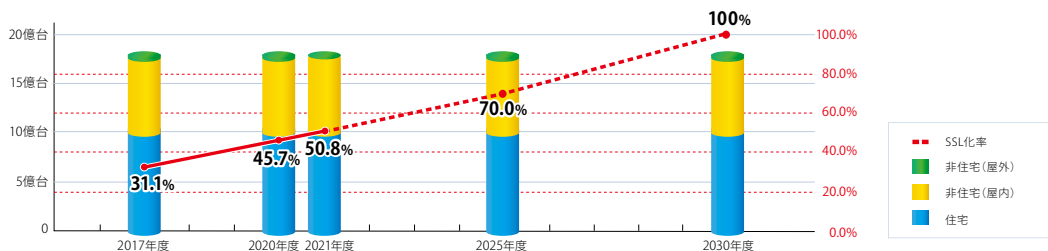
蛍光灯・水銀灯の生産終了の動きについて

日本照明工業会による「照明成長戦略 Lighting Vision 2030～あかり文化の向上と地球環境への貢献～」では、SSL（LED、有機EL、レーザーなど半導体照明器具）を2030年までにストックで100%普及させることを目標としており、照明器具のメーカーにおいても蛍光灯の生産終了・廃止の流れが見られます。

また、2013年に水銀による汚染防止を目指した「水銀に関する水俣条約」が、国連環境計画の外交会議で採択・署名されました。これにより一般照明用の高圧水銀灯については、水銀含有量に関係なく、製造、輸出又は輸入が2021年から禁止となりました。照明器具の各メーカーは、水銀ランプの生産を相次ぎ終了しています。

どの器具が生産終了・廃止となるかについては各メーカーにお問い合わせください。

■2030年ストック市場100%(SSL器具占有率目標)



出典：一般社団法人 日本照明工業会「照明成長戦略2030」

I 省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気候変動対策支援策等

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 <https://www.env.go.jp/earth/furon/>

トピックス

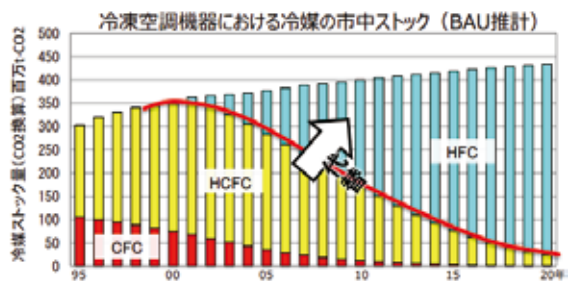
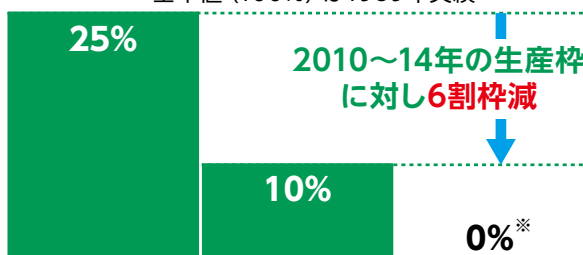
HCFC（R22冷媒など）の国内生産削減・全廃

政府間国際協定（モントリオール議定書：1987年）及びオゾン層保護法（1988年制定）に基づき、オゾン層破壊物質であるHCFC類は2010～2014年の年間生産枠に対し、次の図のとおり削減されます。

なお、国内の冷凍空調機器メーカーは既にR22対応製品から代替冷媒製品の生産・販売へ移行済みです。各メーカーにお問い合わせいただき、早期の移行をおすすめします。

HCFC生産枠の削減

基準値（100%）は1989年実績



参考：経済産業省「フロン対策の動向について」より作成

※モントリオール議定書では、2020年時点で現存する冷凍空調機器への補充用途のHCFCに限り2029年末まで生産を認める特例が存在します。ただし、通商産業省化学品審議会オゾン層保護対策部会中間報告（平成8年3月14日）においては、上記の補充用途も含めて、2020年のHCFC生産・消費量の削減・全廃を目標とすることとされています。
参考：一般社団法人日本冷凍空調工業会「HCFC（R22冷媒など）の国内生産削減・全廃のお知らせ」より作成

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目指した建物のことです。

2023年8月現在、ZEBの実現・普及に向けて、ZEBは4段階に定義されています。



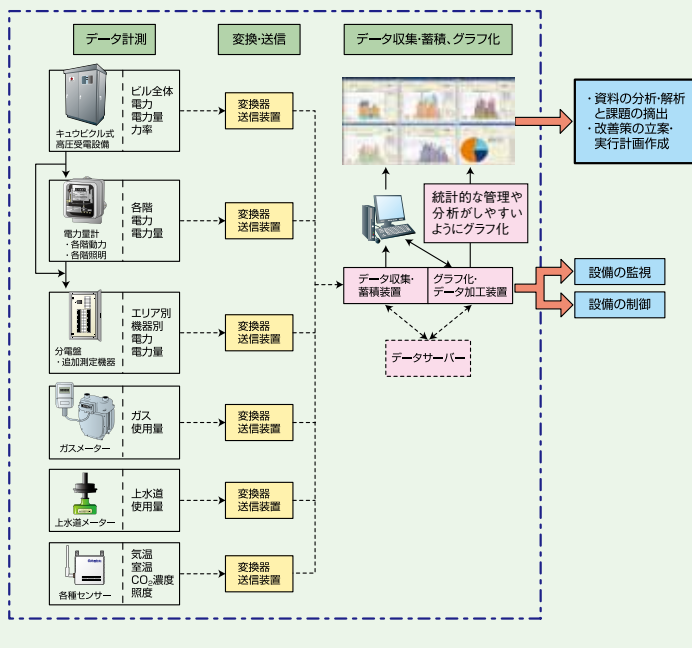
ZEB	年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロまたはマイナスの建築物
Nearly ZEB	ZEBに限りなく近い建築物として、ZEB Readyの要件を満たしつつ、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量をゼロに近付けた建築物
ZEB Ready	ZEBを見据えた先進建築物として、外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備えた建築物
ZEB Oriented	ZEB Readyを見据えた建築物として、外皮の高性能化及び高効率な省エネルギー設備に加え、更なる省エネルギーの実現に向けた措置を講じた建築物

トピックス

BEMSとは

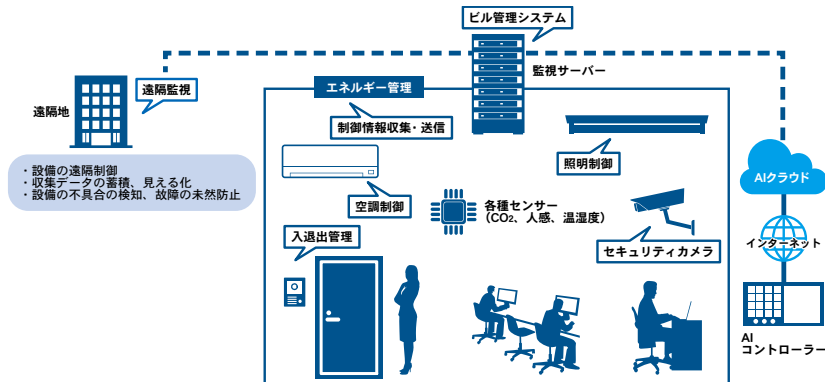
BEMS (Building Energy Management System) とは、建物の使用エネルギーや室内環境を把握して機器・設備を適切に運転管理し、エネルギー消費量の削減を図るためのシステムです。計測・計量装置、制御・監視装置、データ保存・分析装置などで構成され、室内環境や機器設備・配管等の温度・流量・圧力などの計測情報を蓄積して、建物全体のエネルギー設備や防災・防犯設備までを統合的に監視・自動制御し、省エネルギー化や運用の最適化を行うことができます。

図Ⅲ-1-2 BEMSのイメージ



トピックス

最新の省エネオフィス



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



■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例

トピックス

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。

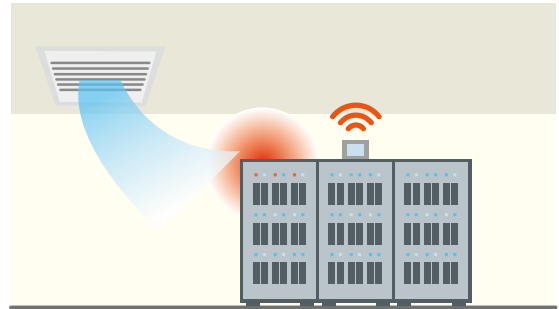
■人流センサーによる空調制御

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。



■サーバー室の空調制御

サーバー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。

テレワーク

テレワークとは、ICT（情報通信技術）を利用し、時間や場所を有効に活用できる柔軟な働き方です。環境負荷軽減・交通代替によるCO₂の削減等、地球温暖化防止への寄与が期待されます。加えて、新型コロナウイルス感染症対策としても有効です。

・在宅勤務



自宅を就業場所とするもの

・モバイルワーク



施設に依存せず、いつでも、どこでも仕事が可能な状態なもの

・施設利用型勤務



サテライトオフィス、テレワークセンター、スポットオフィス等を就業場所とするもの

テレワークの導入に伴い勤務人員の減少・オフィススペースの工夫による照明の削減、空調使用時間の削減等に、**オフィス自体の電力使用量は一人当たり43%削減が可能とされています（平成23年5月総務省試算）**。一方、**家庭の消費電力量については注意する必要があります**。

オフィスにおけるテレワーク時の省エネポイント

- ・設定温度の緩和
全員出勤時と比較して、オフィス内の人数が減っている上、稼働しているパソコンの台数も減っているため熱源が少なくなり空調効率が上がります。空調設備の設定温度を1℃緩和することで、空調の消費電力を約10%削減可能です。
- ・使用していないパソコンの電源タップを抜くことで、待機電力が削減可能です。

トピックス

高反射塗料

高反射塗料とは、太陽光に含まれる近赤外領域の光を高いレベルで反射することにより、塗膜ならびに被塗物の温度上昇を抑えることができる機能性塗料の一つです。一般的には遮熱塗料と呼ばれることもあります。

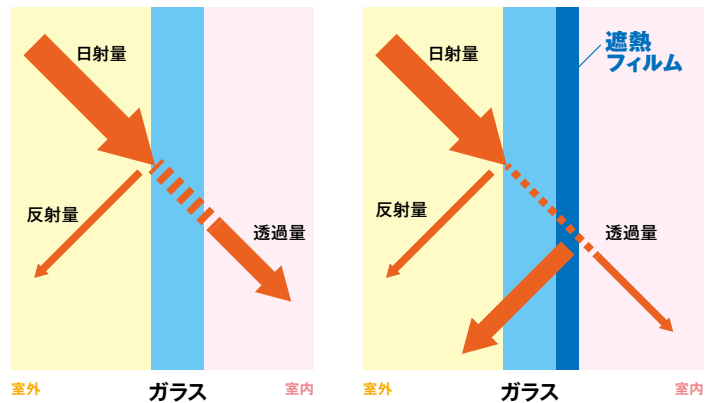
太陽光熱の反射効果のある塗料を、屋根（屋上床面）等に塗布することで室内の冷房負荷を抑え、空調エネルギー・CO₂排出量の削減に効果を発揮します。

トピックス

遮熱フィルム

■ 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。

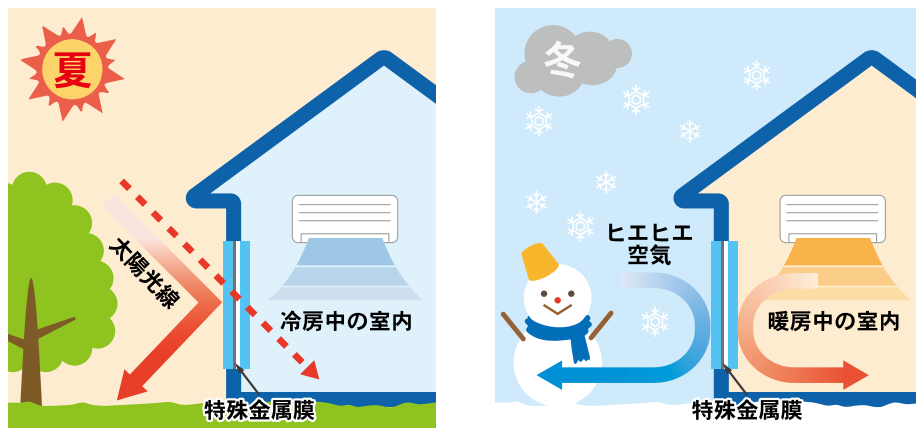


トピックス

複層ガラス

■ 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。



出典：板硝子協会「わかりやすいビルと複層ガラス」より作成

トピックス

ゼロエミッションビークル (ZEV) の普及促進

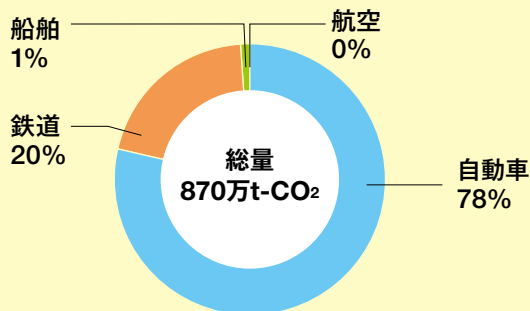
ゼロエミッションビークル (ZEV) とは、走行時にCO₂等の排出ガスを出さない電気自動車 (EV)、プラグインハイブリッド自動車 (PHV)、燃料電池自動車 (FCV) のことです。

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、2050年の都内自動車全ZEV化に向け、2030年の乗用車新車販売100%非ガソリン化を目指しています。

■都内運輸部門運輸機関別CO₂排出量構成比 (2020年度速報値)



出展：東京都環境基本計画 2022 (令和4) 年9月

トピックス

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※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。

※V2H：Vehicle to Homeの略で、ZEVに搭載された電池から家庭 (Home) 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



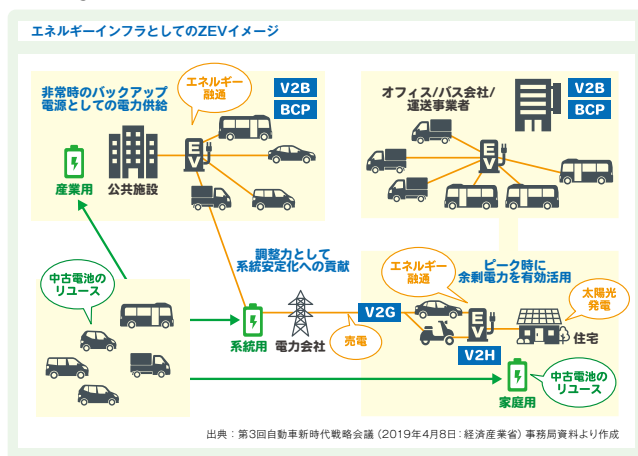
<公民館 (スマートフォン充電) での活用>

日産自動車株式会社撮影

■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※等) や再エネ大量導入時の系統電力の安定化 (V2G※) 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ます。

※V2G・V2B：Vehicle to Grid、Vehicle to Buildingの略で、ZEVに搭載された蓄電池から電力系統 (Grid) や建築物 (Building) に電力を供給できる機能



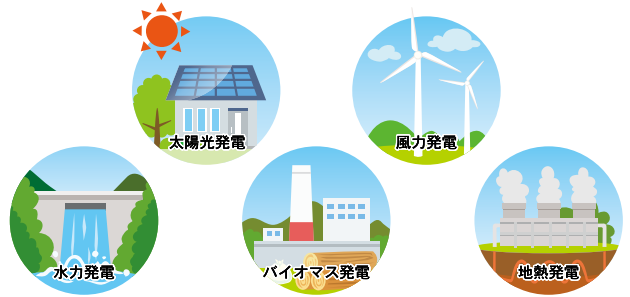
IV

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

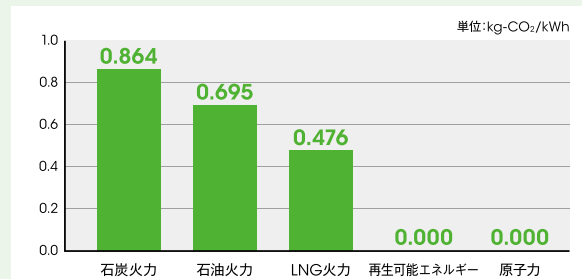
私達が使用する電気は発電方法によって環境性に違いがあります。

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。

表IV-2-1 電源別CO₂排出係数



出典：電力中央研究所報告

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。

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毎であることが挙げられます。停電の際には、既存の電力システムを頼ることなく、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。

※1ステークホルダーとは…企業の経営活動に係る利害関係者のこと。具体的には顧客、従業員、株主、取引先、地域社会、行政機関などが挙げられます。

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有り）
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

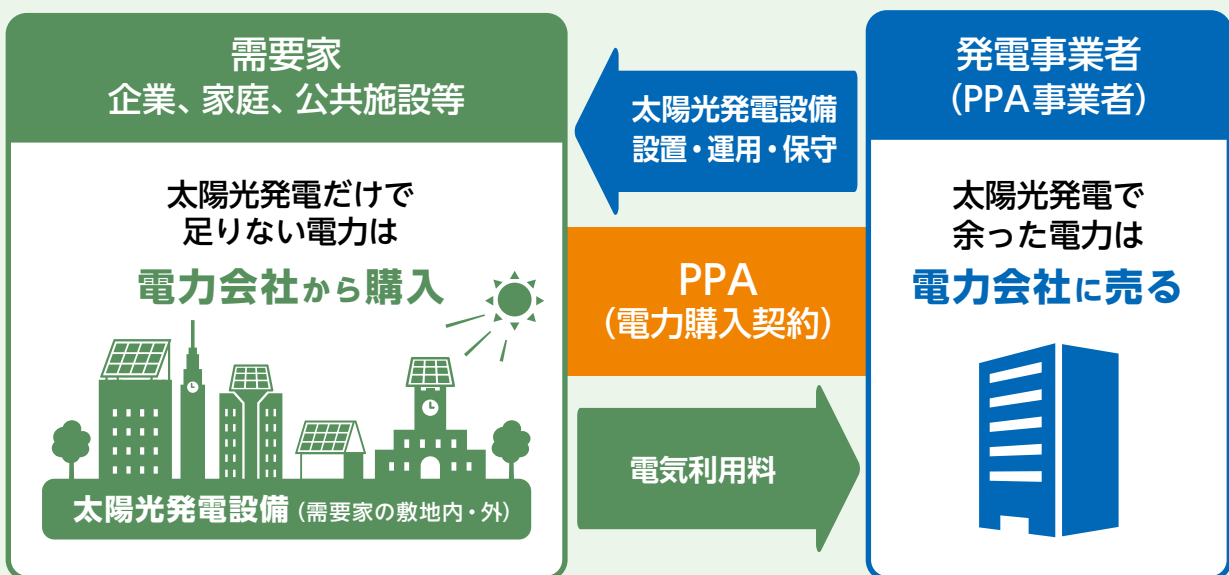
①自家発電・自家消費

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」より作成

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

- ① 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。
- ② 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

- ① 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。
- ② 電力の契約内容及び電気料金を確認しましょう。
- ③ 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。

省エネ効果試算例 IV-5-1

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。

試算条件 ■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

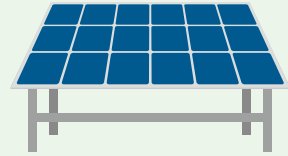
対策の効果 ※売電単価:10kW以上50kW未満

$$\text{節減金額} = 10,080\text{kWh/年} \times 29.2\text{円/kWh} = \text{約294千円/年}$$

$$\text{売電額} = \text{約}4,930\text{kWh/年} \times 10\text{円/kWh} = \text{約49千円/年}$$

$$\text{投資金額} = 15\text{kW} \times 400\text{千円/kW} = 6,000\text{千円/年}$$

$$\text{回収年数} = 6,000\text{千円} \div (294\text{千円/年} + 49\text{千円/年}) = \text{約18年} \text{ となります。}$$



※売電単価は売電先で異なります。

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とおりとなります。

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。

参考：資源エネルギー庁HPより作成

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。

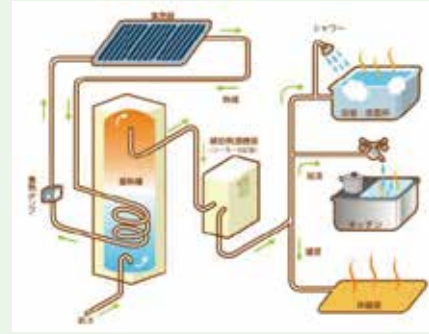
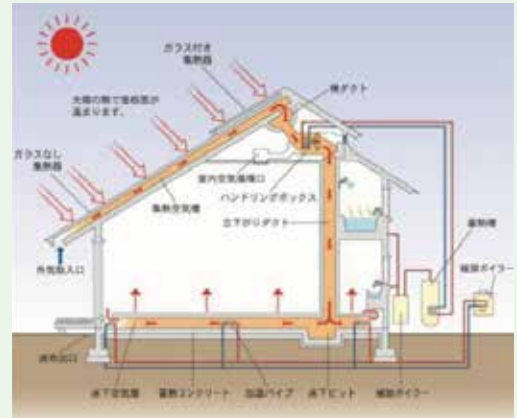
液体集熱式太陽熱利用システムは、太陽熱を集める集熱器、温水を貯める蓄熱槽、太陽熱が不足するときに補完する補助熱源機器などで構成されます。一方、空気集熱式太陽熱利用システムは、空気を熱媒体として屋根等に集熱器を設置し、暖められた空気を屋根裏や建物の外壁にファンを用いて循環させ、暖房に利用する仕組みで、熱交換器を組み込んで給湯を行うことも可能です。

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。

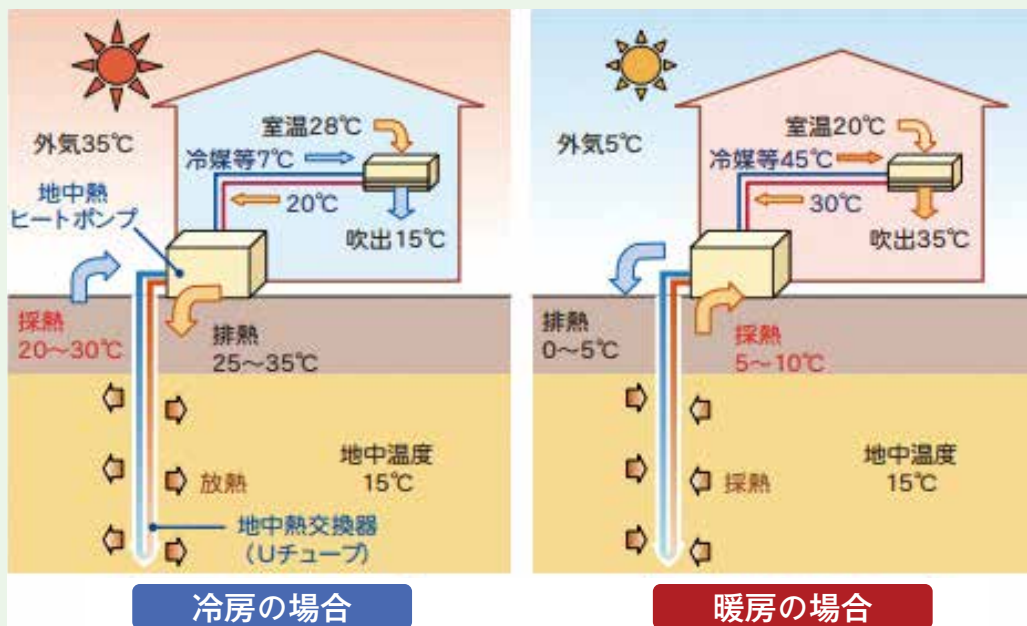
地中熱を空調利用する場合、ヒートポンプシステムという利用方式を活用するのが一般的です。地中熱の利用には、この他にも、空気循環、熱伝導、水循環、ヒートパイプという利用方式があります。

図IV-5-1 太陽熱利用システムのしくみ



出典：一般社団法人 ソーラーシステム振興協会HPより作成

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



安定した地中温度を利用するメリット

注) 図中の温度はイメージです。

出典：環境省

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とおりとなります。

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。

参考：資源エネルギー庁HPより作成

6 蓄電池

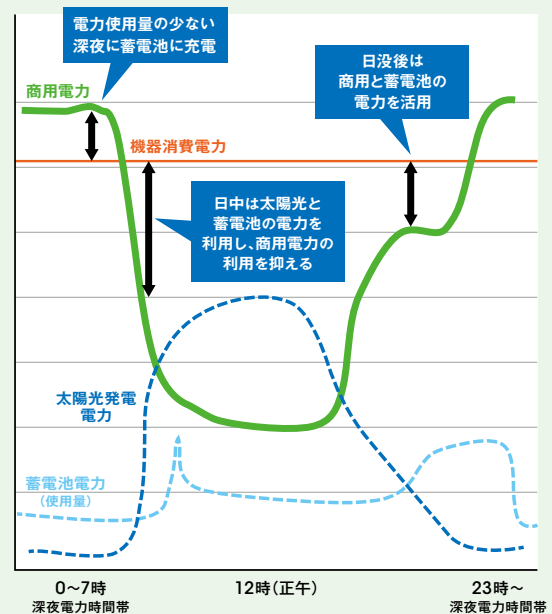
蓄電池は、充電によって電気を蓄えることで電源として繰り返し利用できる設備です。発電量を天候に左右されてしまう太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー電源が需要以上に発電した時に充電し、必要な時に放電して利用します。

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※対策として導入されています。

※ BCP：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（設置に係るコスト、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、総合的に検討されます。

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
<ul style="list-style-type: none"> 動作電圧が高い。 高容量 急速充電ができる。 使用していないときに電気が減りにくい。 繰り返し使える回数が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> 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い 	<ul style="list-style-type: none"> 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

参考：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

みんなでいっしょに自然の電気

「自然エネルギーを使うと言ってもどうしたらいいかわからない。」また、「太陽光発電を設置したいけど、うちは賃貸ビルだから無理。」という方も多いと思います。この、「みんなでいっしょに自然の電気」は、太陽光や風力などの「自然の電気」を利用したいと考えるご家庭や個人事業者の方が多く集まることで購買力が高まり、お得な電気代で自然の電気が簡単に利用できるものです。

こうした取組が広がることで、自然エネルギーの利用が日本全国に拡大することを期待しています。地球のため、みんなのため、「みんなでいっしょに自然の電気」始めませんか！
詳細は、右の二次元バーコードを参照ください。



(再生可能エネルギーグループ購入
促進モデル事業キャンペーンマーク)



<https://group-buy.metro.tokyo.lg.jp/energy/shutoken/home>

トピックス

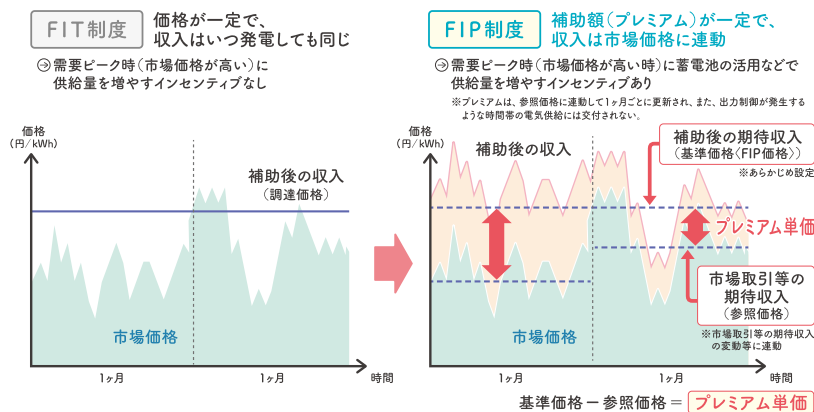
再生可能エネルギー FIT制度・FIP制度の概要

【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。この制度により、発電設備の高い建設コストなども回収の見通しが立ちやすくなり、より普及が進みます。

【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ヶ月毎に決定され、当該発電事業者に交付されることとなります。



出典：経済産業省 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 2022 年度版」

トピックス

アニメでわかる省エネ

東京都では、「再生可能エネルギーのススメ」として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でも容易にわかる動画をYouTubeで公開しています。



他にも省エネ対策に関する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活用してください。

東京都 省エネアニメ

検索



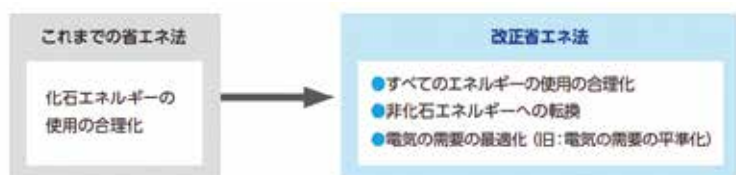
国と東京都の制度

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、今後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す。※令和5年4月1日施行



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 規制の対象となる事業者

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。

▶ 事業者の区分

特定事業者	事業者全体(本社、工場、支店、営業所、店舗等)の年間エネルギー使用量(原油換算値)が合計1,500kL以上
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

3 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もの)をそれぞれ1名選任
- 判断基準の遵守(管理標準の設定、省エネ措置の実施等)
- 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)

判断基準等

▶ 判断基準

エネルギーの使用の合理化の適切かつ有効な実施を図るため、省エネ法に基づき、経済産業大臣が定める基準。判断基準は、大きく基準部分（Iエネルギーの使用の合理化の基準）と目標部分（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）に分けられます。

▶ 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、新設に当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です。

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気候変動対策支援策等

④事業者クラス分け評価制度

▶ 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。



⑤連携省エネルギー事業について

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、経済産業大臣又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の認定例

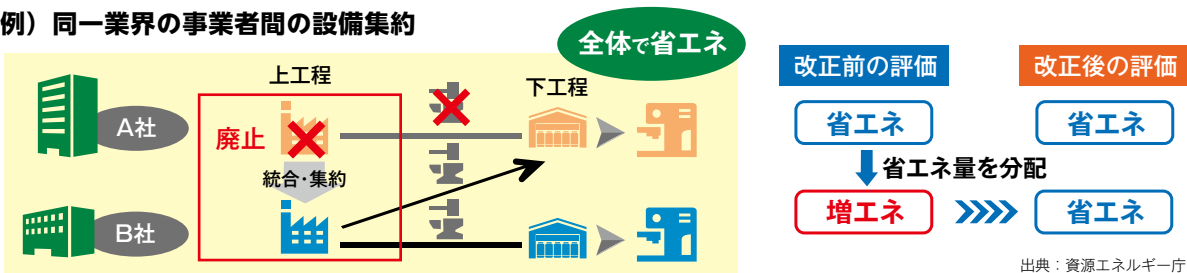
改正前

- ・エネルギーの使用の状況等を**企業単位で報告**するため、連携による省エネ取組を行っても、効果が適切に評価されない。

改正後

- ・**連携による省エネ量を企業間で分配して報告可能に。**
- ・国は連携省エネ事例を収集し、公表していく。

例) 同一業界の事業者間の設備集約



省エネ法の主な改正ポイント

▶ 電気需要の最適化

現行の制度では、夏冬の昼間の時間帯の電気需要は抑えて、夜間にシフトする平準化（ピークカット）を一律に需要家に求めてきました。一方、太陽光発電の増加により再エネ電気の出力制御が実施される等新たな課題が発生しており、発電された再エネ電気を有効活用するためにも、電気需要の最適化が求められていることから以下の方向で電気需要平準化規定が見直されています。

- ①再エネ余剰電力が発生している時間帯に需要をシフト（上げDR）し、需給逼迫時に 需要を抑制（下げDR）するなど、電気の需給状況に応じて需要を最適化する枠組み（供給サイドの変動に応じて電気換算係数を変動させる等）の作成。
- ②供給サイド（電気事業者等）に対しても、需要の最適化に資する情報や料金体系（電気需要最適化を促すダイナミックプライシングなど料金メニューの提示等）が提供されるような枠組みの作成。

▶ 建築物エネルギー消費性能基準への適合義務の対象となる建築物の範囲の拡大

令和4年6月、建築物省エネ法の改正案が可決・成立し、現行は中大規模の非住宅に義務づけられていた省エネ基準適合を、2025年4月（予定）より全ての新築住宅・非住宅に義務付けることになりました。

2 地球温暖化対策の推進に関する法律（通称：温対法）

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。

国、地方公共団体、事業者及び国民が一体となって地球温暖化対策に取り組むためのそれぞれの役割が規定されています。温室効果ガスの排出抑制を図るため、温室効果ガスを一定量排出するものには、温室効果ガス排出量の算定、国への報告が義務付けられています。

また、令和4年の法改正で、我が国における脱炭素社会の実現に向けた対策の強化を図るため、温室効果ガスの排出の量の削減等を行う事業活動に対し資金供給等を行うことを目的とする株式会社脱炭素化支援機構に関し、その設立、機関、業務の範囲等を定めるとともに、国が地方公共団体への財政上の措置に努める旨を規定しました。

2. 東京都の制度

1 ゼロエミッション東京戦略

東京都は、2019年5月、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」を実現することを宣言しました。そして同年12月、その実現に向けたビジョンと具体的な取組・ロードマップをまとめた「ゼロエミッション東京戦略」を策定しました。

その公表から1年あまり、新型コロナの猛威により世界が未曾有の危機に直面する中で、気候危機の状況は一層深刻化しています。

2050年CO₂排出実質ゼロに向けて、2030年までの今後の10年間の行動が極めて重要です。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、東京都は「ゼロエミッション東京戦略2020 Update & Report」を策定し、都内温室効果ガス排出量を2030年までに50%削減（2000年比）すること、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、ビジネス、市民生活、都市づくりなど、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・再設計が必要です。

このため、都は、2030年カーボンハーフに向けて必要な社会変革の姿・ビジョンとして「2030・カーボンハーフスタイル」を提起しました。

“今こそ、行動を加速する時：TIME TO ACT”を合言葉に、国内外のあらゆる主体に行動の加速を呼びかけ、「脱炭素」という世界共通のゴールに向けて更なる連携・協働を進めていきます。

<ゼロエミッション東京戦略2020 Update & Report概要>

(1) 2030年に向けた目標の強化

- 都内温室効果ガス排出量（2000年比） 30%削減 ⇒ 50%削減
- 都内エネルギー消費量（2000年比） 38%削減 ⇒ 50%削減
- 再生可能エネルギーによる電力利用割合 30%程度 ⇒ 50%程度
- 都内乗用車新車販売 ⇒ 100%非ガソリン化
- 都内二輪車新車販売 ⇒ 100%非ガソリン化（2035年まで）

(2) 「2030・カーボンハーフスタイル」の提起

- 2030年のライフスタイルやビジネスモデルなど、社会システム全体を、カーボンハーフにふさわしい、持続可能なものへと移行させることが必要
- 2030年カーボンハーフに向けて必要な社会変革の姿・ビジョンとして、「2030・カーボンハーフスタイル」を提起

(3) 政策のアップデート

- 2030年のカーボンハーフ実現に向け、ゼロエミッション東京戦略で掲げた6分野14政策においてロードマップをアップデートし、26の社会変革に向けたビジョン（2030・カーボンハーフスタイル）、その実現に向けた36のアプローチ、直ちに加速・強化する94の取組を新たに提示

(4) 個別計画の策定

- 重点対策が必要な分野について、より詳細な取組内容等を記した個別計画を戦略のアップデートと同時に策定・公表
 - ・東京都食品ロス削減推進計画
 - ・東京都気候変動適応計画
 - ・ゼロエミッション都庁行動計画

ゼロエミッション東京戦略

ゼロエミッション東京戦略2020

検索

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/policy_others/zeroemission_tokyo/strategy_2020update.html



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気候変動

2 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、中小企業等が二分の一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。

図V-2-1

総量削減義務と排出量取引制度の概要

第三計画期間
(2020~2024年度)

脱炭素社会の実現に向けて、「省エネの継続」と「再エネ利用拡大」の両輪により削減を推進するための転換始動期

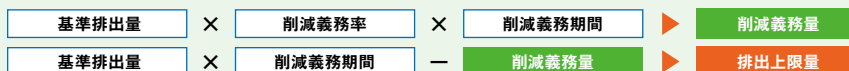
削減義務率		
区分	第三期削減義務率	第三計画期間において実施する事項
I-1	27%	<ul style="list-style-type: none"> 人の生命又は身体の安全確保に特に不可欠な医療施設は削減義務率を2%減(第二計画期間から第三計画期間にわたる激変緩和措置) 第三計画期間からの新規参入事業所には、原則、第二計画期間の削減義務率17%又は15%)を適用経過措置有 トップレベル事業所は削減義務率を1/2又は3/4に減少
I-2	25%	
II	25%	

※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

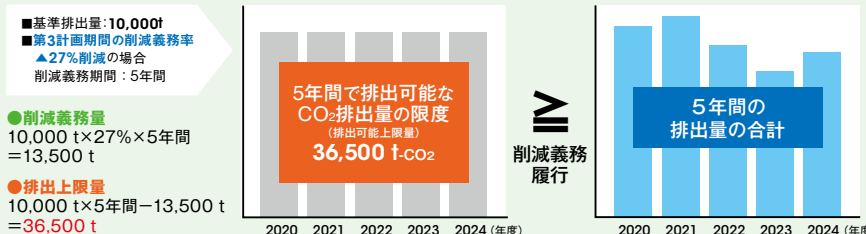
第三計画期間のポイント

- ①「低炭素電力(再エネ電力)」と位置付ける対象の追加(電力選択の多様化へ対応)
- ② 排出係数が0.37tCO₂/kWh以下の低炭素電力の調達時には、削減量として全量算定
- ③ 再エネ電源割合の高い電力(30%以上)の調達時には、削減量の追加が可能(追加付与)

総量削減義務量



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



3 中小規模事業者の制度

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※の中小規模事業者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

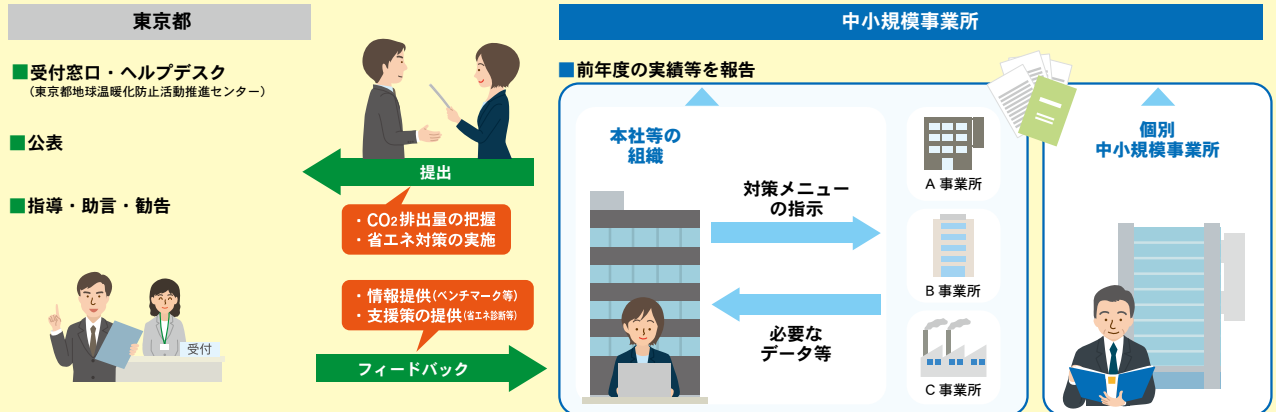
本制度は、都内の全ての中小規模事業者での地球温暖化対策の底上げを図るため、地球温暖化対策報告書に取り組むことで、二酸化炭素排出量を把握し、具体的な省エネルギー対策を実施していただき、実質的に事業活動に伴う二酸化炭素の排出抑制の推進をしていくことを目的としています。

※(目安)年間光熱費:1億円/年 程度未満、
延床面積:3万㎡程度未満

〈制度の目的〉



〈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



地球温暖化対策報告書制度の概要

この制度の対象は、都内の全ての中小規模事業者です。
事業者の所有者・使用者ともに提出主体となります。

地球温暖化 報告書制度

検索

<https://www.tokyo-co2down.jp/learn/report/warming>

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

②地球温暖化対策PRシートの提供

地球温暖化対策PRシートは、地球温暖化対策報告書を提出した事業者が、自社の事業所のエネルギー使用量や省エネルギー対策への取組などについて表示する書面です。

PRシートでは、前年度と比較しCO₂排出量がどれだけ削減できたか、省エネルギー対策の目標、東京都のベンチマーク及び省エネルギー診断受診の有無などを示すことができ、ご自身の事業所の省エネルギー対策への取組を分かりやすく外部の方などに示すことができます。

図V-2-2 地球温暖化対策PRシートの例



※詳しい活用方法は、環境局ホームページで公開している
「PRシート利用ガイド」を参照してください。

③中小規模事業所における環境性能評価の普及促進

中小テナントビルにおいて、ビルオーナーが省エネ改修を進めても、光熱水費低減等のメリットはテナントが享受し、オーナーはメリットを受けられないことが、省エネ改修が進みにくい原因となっています。

そこで東京都では、テナント入居予定者や不動産投資家が低炭素型の建築物を選択するなど、省エネ改修がオーナーのメリットとなるよう、中小テナントビルにおける環境性能評価の普及を促進し、低炭素ビルが高く評価される不動産市場の形成を行っていきます。

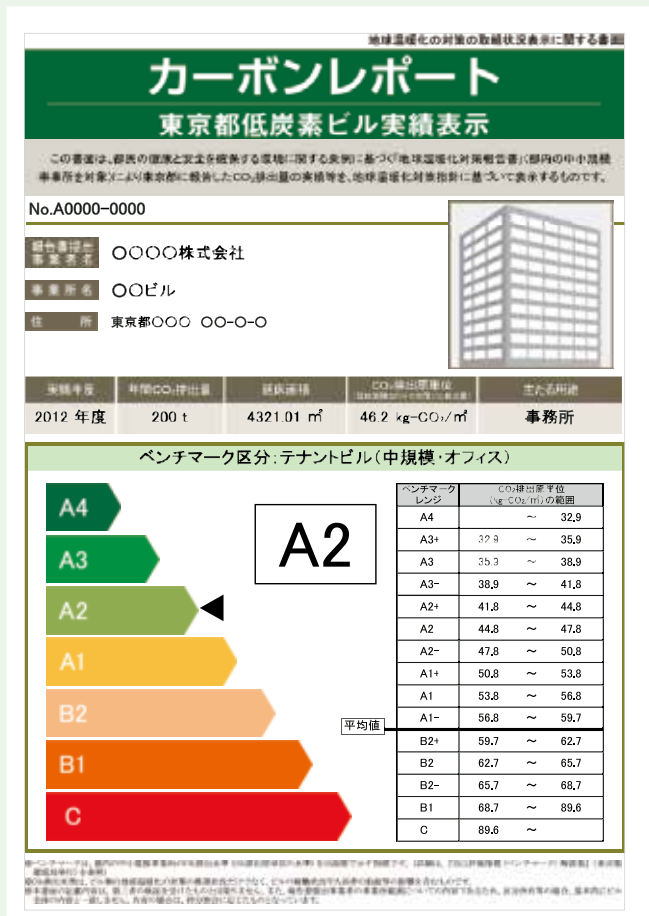
①カーボンレポート制度

テナントビルの所有者や不動産仲介業者等が、不動産投資家やテナント事業者等に対して当該ビルの環境性能を分かりやすく説明できるよう、テナントビルのCO₂排出実績やベンチマーク及び省エネルギー対策の取組状況等が表示できるカーボンレポートを提供しています。

テナントビルの所有者等が、不動産取引の際にカーボンレポートを提示し、省エネ対策の取組状況などを購入予定者等に説明することで、ビルの省エネ性能をアピールすることができます。

※詳しい活用方法は、環境局ホームページで公開している「**カーボンレポートの利使用方法に関するガイドライン**」を参照してください。

図V-2-3 カーボンレポートの例



②低炭素モデルビルの公表

東京都では、積極的に省エネ対策に取り組み、低炭素ビルベンチマークでA1以上の中小テナントビルを「中小低炭素モデルビル」として環境局HPで公表しています。

低炭素モデルビル

検索

https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/climate/businesses/model_b/index.html

④省エネ改修効果診断ツール

省エネ改修効果診断ツールは、年間エネルギー使用量やメーカーカタログの設備情報等を入力するだけで、設備改修の省エネ効果を容易に予測できるものです。テナントビルオーナーをはじめ、設備改修に関係する事業者等が、省エネ効果をアピールする様々な場面でご利用いただけます。

省エネ改修効果診断ツールに必要な情報を入力すると、下図のような「省エネ改修効果診断書」として、設備改修の省エネ効果等が表示されます。

設備の最適化とは

設備の運用方法を改善するチューニングと、設備改修時に必要な設備容量とするダウンサイジングを合わせて行う効果的な省エネ手法です。

【チューニング】

使用実態に基づき、設備を適切に運転することでエネルギーロスを抑制

例：換気量調整、照度調整、運転スケジュールの設定など

【ダウンサイジング】

使用実態に基づき、設備改修時に必要な容量とすることで定格時の性能向上と、軽負荷時の効率低下を抑制

例：熱源機、ポンプ、ファン等を設備容量が小さいものに更新など

① リーフレット「設備の最適化のススメ」

チューニング対策の取組手順や削減メリットを整理した事例、更新時のダウンサイジングのメリット等を紹介しています。



② チューニング対策簡易診断ツール

容易に実施可能なチューニング対策を発見し、削減効果(コスト)を算出しています。



※設備の最適化実証結果のリーフレット、チューニング対策簡易診断ツール及び説明会資料のダウンロードは下記のページから

エネルギー最適化プロジェクト

https://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.lg.jp/energy/menu/saving_main/tuning/index.html

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

平成27年7月「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）」が交付され、平成28年4月より施行されました。法第7条では、建築物の販売・賃貸を行う事業者は、その販売又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、改正建築物省エネ法（令和4年6月公布）により建築物の省エネ性能表示制度が強化され、国土交通大臣が表示すべき事項等を告示で定めています。

新築時等の省エネ性能表示には、第三者評価機関が省エネルギー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、★による5段階のマークで表示します。

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

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。



BELS(ベルス)
出典:(一社)住宅性能評価・表示協会



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

<p>日本</p>	<p>CASBEE (キャスビー) Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency</p>	<p>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もと開発された、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。</p>
<p>東京</p>	<p>建築物環境計画書制度</p>	<p>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。</p>

トピックス

「賢い節電」の基本原則

賢い節電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、必要なときにしっかり節電（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 夏季は「実際の室温で28℃」を目安に、それを上回らないように上手に節電
冬季は「実際の室温で20℃」を目安に、それを下回らないように上手に節電
- 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

※東京都省エネ・エネルギーマネジメント推進方針 2012年5月

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気候変動対策支援策等



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。



▶ 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
18%

効果があった
80%

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 1,393 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
16.0%
削減

ガス使用量

平均
23.2%
削減

水道使用量

平均
15.4%
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！

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気候変動対策支援策等

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 | <ul style="list-style-type: none"> ●組織体制（社内方針・目標の設定、設備管理台帳の整備等） ●エネルギー使用実績の把握、管理、分析 | <ul style="list-style-type: none"> ●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 | <ul style="list-style-type: none"> ●設備の導入・更新（更新のタイミング、機器の選定等） ●設備の運用方法（機器の設定管理方法等） | <ul style="list-style-type: none"> ●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 | <ul style="list-style-type: none"> ●社内・社外への講演会やセミナーの開催 | <ul style="list-style-type: none"> ●省エネ事例等の情報提供 |
| 東京都等の支援制度 | <ul style="list-style-type: none"> ●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。



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 経費をかけないで光熱水費を削減したい

※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

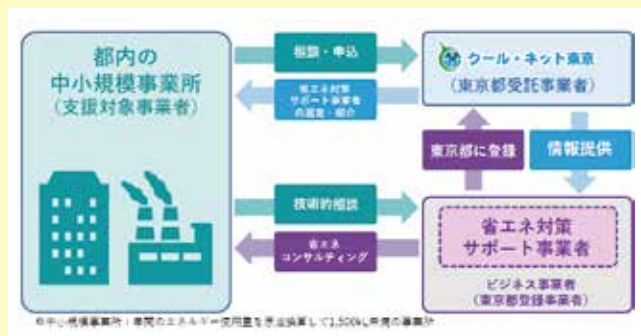
コンサルタント・設計会社	設計会社	建築設備会社	メーカー
エネルギー供給会社	エネルギーサービス会社	ビル管理会社	その他

▶ 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又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、又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

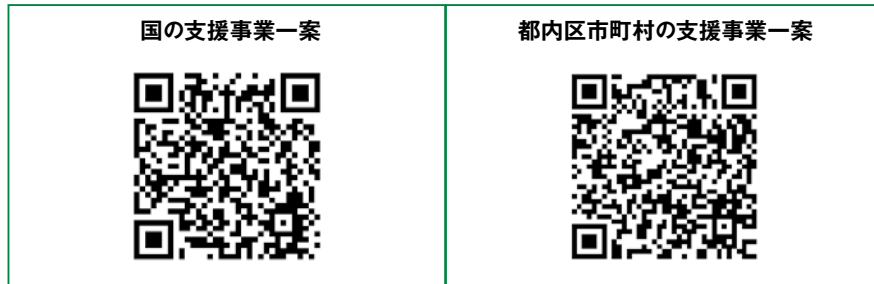
TEL 03-5990-5087



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。



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利用ください。

問い合わせ先

東京都環境局
総務部環境政策課

TEL 03-5388-3429



トピックス

グリーンリースとは？

グリーンリースとは、ビルオーナーとテナントが協働し、不動産の省エネなどの環境負荷の低減や執務環境の改善について契約や覚書等によって自主的に取り決め、取り決め内容を実践することをいいます。この取組により、ビルオーナー・テナント双方が光熱費削減等の恩恵を受け、Win-Winの関係を実現します。東京都では、グリーンリースの実例や手順を分かりやすく解説した「グリーンリース実践の手引き」を公開しています。



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 中小規模事業所向け気候変動対策支援策等

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

東京都は、気候危機だけでなく、中長期的にエネルギーの安定確保につなげる観点から、取組を強化・加速します。

取組のポイントは、電力を<H>減らす・<T>創る・<T>蓄める>、キーワードはHTT。

この3つの観点から、都民・事業者の皆さまと共に、総力戦で取り組む必要があります。

具体的には、家庭向けに「Tokyo Cool / Warm Home」、

事業者向けに「TokyoCool / Warm Biz」として、

様々なメニューを用意し展開していきます。



Tokyo Warm Home & Biz



Tokyo Warm Home & Biz を実施します

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-2-1 パナソニック株式会社
写真Ⅲ-3-1 株式会社佐藤商事
写真Ⅲ-8-1 三浦工業株式会社
写真Ⅲ-10-1 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1,814.37円(税込)(令和5年6月現在)
- 電気料金単価は、令和4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5年8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)

〒163-0810 東京都新宿区西新宿2-4-1 新宿NSビル10階

電話(代表) 03(5990)5061

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(4)103