

中小事業者向け 脱炭素化ガイドブック



千葉県

○ガイドブックの目的

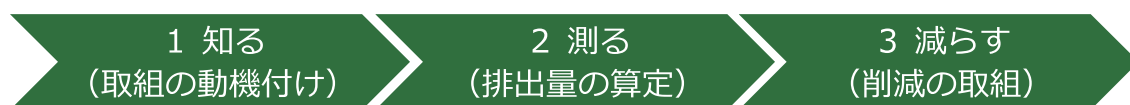
- ・カーボンニュートラルの実現に向けて、中小事業者の多くは、取引先との関係等から脱炭素化の取組の必要性を感じつつも、ノウハウが不足していることや、そもそも何から着手すべきかがわからないといった課題があります。
- ・そこで、県では、中小事業者の方々が脱炭素化に取り組んでいく際に参考となるガイドブックを作成しました。



千葉県マスコットキャラクター
チーバくん

○ガイドブックの内容・使い方

- ・このガイドブックは、「知る」、「測る」、「減らす」、「脱炭素化補助事業等による支援」で構成されています。
- ・最初に取り組むべきことは、なぜ脱炭素化に取り組む必要があるか理解することです。「知る」では、脱炭素化に向けた企業の取組が広がっていることや取り組むメリットを紹介しています。
- ・次に、自社がどれだけの CO₂ を排出しているかを明らかにすることが重要です。「測る」では、CO₂ 排出量を実際に算定するために、公開されている算定ツールを用いれば、簡単に見える化できることを紹介しています。
- ・見える化した結果を踏まえて、削減効果の大きいものや取り組みやすいことから優先的に取り組むことが効果的です。「減らす」では、再生可能エネルギー・省エネルギーの取組について、初期投資不要な取組（初級）から初期投資は掛かるものの導入効果が高い取組（上級）に分けて紹介しています。
- ・脱炭素化に向けて、できることから取り組みましょう。



○目次

1 知る	3
2 測る	6
3 減らす	8
・再エネ・省エネ取組事例(初級)	9
・再エネ・省エネ取組事例(中級)	12
・再エネ・省エネ取組事例(上級)	14
4 脱炭素化補助事業等による支援	21



1 知る

○現状・背景

- ・グローバルに展開している企業を中心に、カーボンニュートラルに向けた企業の取組が急速に広がっており、この流れを受けて、自らの事業活動に伴う排出だけではなく、原材料・部品調達や製品の使用段階等も含めたサプライチェーン全体で温室効果ガス排出量を削減する動きが広がっています。
- ・企業を取り巻く事業環境が変化するなか、温室効果ガス排出量の国内排出量が1割～2割弱を占める中小企業においても、脱炭素化への対応が求められています。



Scope 1 : 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)

Scope 2 : 他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

Scope 3 : Scope 1、Scope 2 以外の間接排出(事業者の活動に関連する他社の排出)

図 サプライチェーン排出量全般

出典:「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム」(環境省)

大企業からサプライヤー等への要請例	
トヨタ自動車	数百社の仕入先に対し、2021年のCO ₂ 削減目標として前年比3%削減を要請
イオン	イオンモール館内の警備・清掃等に関わる従業員、モール運営に携わるサプライヤー、出店している全ての専門店に対して、環境教育を実施するとともに、CO ₂ 排出削減につながる行動を要請

カーボンニュートラルとは

カーボンニュートラルとは、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることで、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量」から、植林、森林管理などによる「吸収量」を差し引いて、合計を実質的にゼロにすることを意味しています。

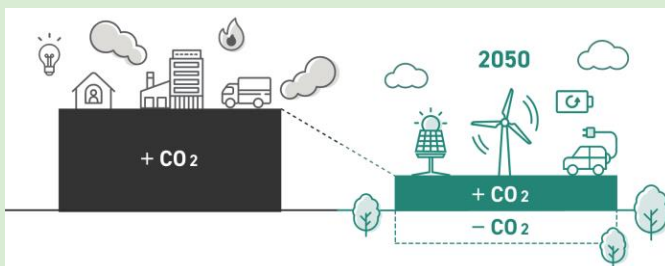


図 カーボンニュートラルとは

出典:「脱炭素ポータル」(環境省)

○脱炭素化に取り組む主なメリット

- ・脱炭素化に取り組むことは、決して負担が増大するだけではありません。
- ・光熱費・燃料費の削減や、競争力の強化に伴う売上の拡大、金融機関からの融資獲得といったメリットが期待できます。



①光熱費等の削減による利益アップ

- ・脱炭素化の取組は、CO₂ の削減だけでなく光熱費等を低減することができ、コスト削減に繋がります。
- ・光熱費等のランニングコストを削減できれば、売上がアップしたのと同じ効果が期待できます。

(例) 売上 1 億円、光熱費が売上の 3% (300 万円) の企業が、光熱費を 10%削減すると 30 万円のコストダウン

⇒営業利益率 2%とすると、売上を 1,500 万円アップしたのと同じ効果



②競争力の強化による売上の拡大

- ・環境への意識が高い企業を中心に、サプライヤー（仕入れ先、納品元、納品業者）に対して、CO₂ 排出量の削減を求める傾向が強まりつつあります。
- ・脱炭素化の取組はサプライヤーへの訴求となり、自社製品の競争力が確保・強化され、引き続きサプライチェーンの一端を担っていくことができると考えられます。

③金融機関からの融資獲得

- ・金融機関が ESG 投資を推進していることを受けて、削減対策の取組状況を加味した融資条件の優遇等を受けられる機会が拡大します。
- ・昨今は中小事業者向けの融資商品サステナビリティ・リンク・ローン[※]等も増加しています。

※借り手の野心的なサステナビリティ・パフォーマンス・ターゲット (SPTs) の改善度合いと融資条件が連動するローンであり、調達資金の融資対象が特定プロジェクトに限定されないもの。

【ちばぎんSDGsリーダーズローン】(活用例)

- ・事業者は、持続可能な環境・社会の実現に向けたカーボンニュートラルへの取組みとして、使用電力を再生可能エネルギーに転換していく具体的な数値目標等を策定します。
- ・目標達成時には千葉銀行が金利を優遇することで、目標達成に向けた動機付けや、サステナブル経営を後押しします。

※その他の金融機関でも、カーボンニュートラル実現に向けたサステナブルな経営を後押しする取組が進められています。

コラム

<環境マネジメントシステムの導入>

- ・組織や事業者が、その運営や経営の中で自主的に環境保全に関する取組を進めるにあたり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくことを「環境管理」又は「環境マネジメント」といい、このための組織や事業者の体制・手続き等の仕組みを「環境マネジメントシステム」といいます。
- ・中小事業者の幅広い事業者が取組みやすい環境マネジメントシステムとして、環境省が定めた第三者認証・登録制度であるエコアクション21があり、エネルギー消費量や廃棄物の削減等を実施し認証取得することで、企業価値の向上が期待されます。
- ・また、認証取得後も、事務局※が開催するセミナーの参加等により、無理なく継続的に取り組むことができます。



※千葉県内では、(一財)千葉県環境財団が、地域事務局に登録されています。

- ・国の調査では、企業が脱炭素化に向けた取組を進める上で、最も影響が大きい課題は「必要なノウハウ、人員が不足している」ことでした。
- ・人材育成の第一歩目は、従業員一人ひとりの理解と行動変容を促すことであり、従業員への環境教育の実施が求められています。
- ・国や県などで実施している中小事業者向けの省エネセミナーに参加すると、実際の取組事例や支援施策等について知ることができます。
- ・また、前述のエコアクション21を取得し人材育成に役立てることや、費用の掛からない省エネ取組事例を実践することで「気づき」を得て、より大きな省エネ対策を実施することでノウハウが蓄積されます。

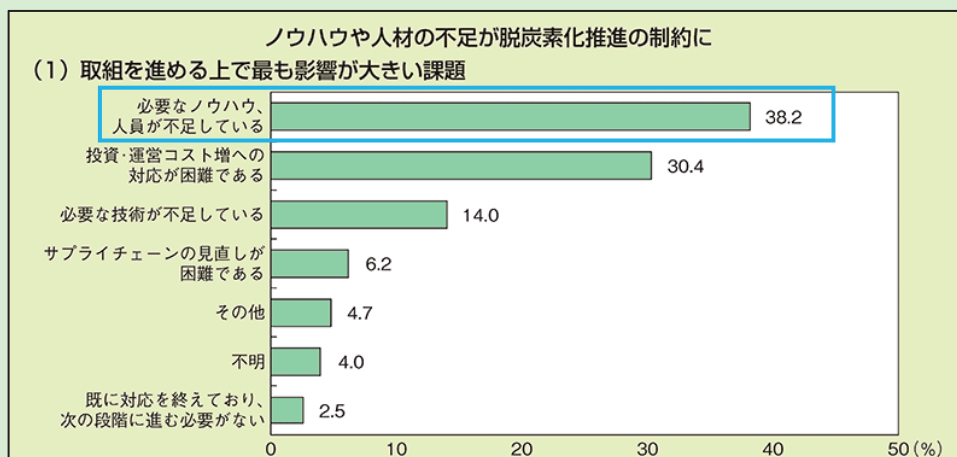


図 脱炭素化に向けた取組を進める上での課題

出典：「令和4年度年次経済財政報告」（内閣府）



2 測る

CO₂排出量の算定方法

- CO₂排出量は、エネルギー使用量と、エネルギー種別に応じて設定されているCO₂排出係数を掛け合わせることで算定できます。

$$\text{CO}_2\text{排出量} = \text{エネルギー使用量} \times \text{CO}_2\text{排出係数}$$

<主なエネルギー種別>

- 電力、都市ガス、灯油、ガソリン、A重油、軽油、液化石油ガス（LPG）

(計算例)

- 電気使用量 _____ kWh/年 × (電気事業者別排出係数^{※1}) = _____ t-CO₂/年
- 都市ガス使用量 _____ Nm³/年 × (ガス事業者別排出係数^{※2}) = _____ t-CO₂/年
- 灯油使用量 _____ kl/年 × 2.49t-CO₂/kl^{※3} = _____ t-CO₂/年
- ガソリン使用量 _____ kl/年 × 2.32t-CO₂/kl^{※3} = _____ t-CO₂/年
- 重油(A重油)使用量 _____ kl/年 × 2.71t-CO₂/kl^{※3} = _____ t-CO₂/年
- 軽油使用量 _____ kl/年 × 2.58t-CO₂/kl^{※3} = _____ t-CO₂/年
- 液化石油ガス使用量 _____ kl/年 × 3.00t-CO₂/kl^{※3} = _____ t-CO₂/年

※1 発電方法（火力、再エネ等）や契約しているプラン等によって二酸化炭素排出量が違うため、契約している小売電気事業者に御確認ください。

電気事業者別排出係数関連ページ【<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc/denki>】

※2 都市ガスの主成分はメタンですが、小売事業者により組成が異なるため、契約している小売ガス事業者に御確認ください。

※3 「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.9) (令和5年4月)」（環境省）

削減ターゲットの特定

- 自社のCO₂排出量について、どこから多く排出されているのか知るために、事業所単位や事業活動単位で分析し、グラフ化することも有効です。

例えば 事業所単位でCO₂排出量をグラフ化する例

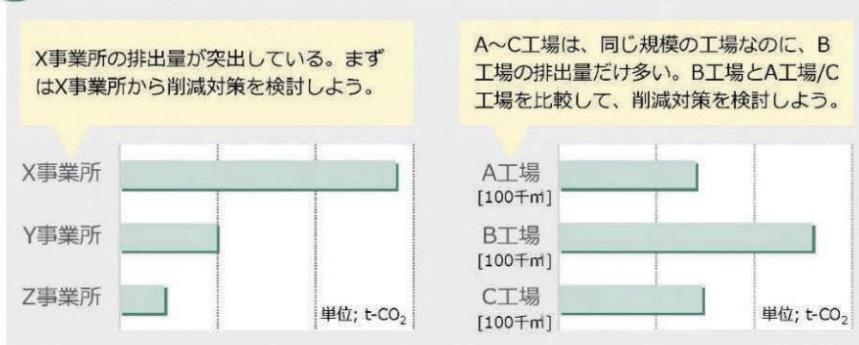


図 事業所別のCO₂排出量のグラフ化

出典：「中小規模事業者向けの脱炭素経営導入ハンドブック」（環境省）

○算定ツールや省エネ診断制度の活用

- ・排出量の見える化は、国や民間団体等の算定ツールや省エネ診断制度を活用すると簡単にできます。

【算定ツール】

- ・日本商工会議所では、エネルギー消費量や CO₂ 排出量を簡単に見える化するツールを無料で提供しています。



日本商工会議所 日商エネルギー・環境ナビ

<https://eco.jcci.or.jp/checksheet>

【省エネ診断等】

（省エネ診断）

- ・費用のかからない運用改善による省エネ提案をはじめとして、機種を更新等による投資改善など、脱炭素化へ向けた様々なアドバイスを受けることができます。
- ・資源エネルギー庁では、「省エネお助け隊」という地域密着型の省エネ支援団体を全国に配置し、省エネ診断等により中小企業等の取組をサポートしています。

（セルフ診断）

- ・（一財）省エネルギーセンターでは、調べたい事業所の業種、所在地（都道府県）、エネルギー使用量を入力すると、CO₂ 排出量が計算できる、セルフ診断ツールを提供しています。



一般財団法人省エネルギーセンター

<https://www.shindan-net.jp/>



3 減らす

○削減に向けて

- ・ <測る> で得られた自社の CO₂ 排出量を基に、どの部分に CO₂ 削減の余地があるかを検討し、削減効果の大きいものや取り組みやすいことから優先的に実施します。

⇒次ページからは、主に令和 5 年度の千葉県業務用設備等脱炭素化促進事業において、省エネルギー診断で提案があったものを掲載しています。
事例を参考にして、できることから取り組みましょう。



○再エネ・省エネ取組事例

	取組内容 (〔 〕内は事例の業種等)
初級	<ul style="list-style-type: none"> ・ 不要箇所・不要時間帯の消灯【金属製品製造業】・・・P9 ・ エアコンの設定温度の見直し【総合工事業】・・・P10 ・ エアコン(室内機)のフィルター清掃【その他の教育・学習支援業】P10 ・ 配管の空気漏れ対策【印刷・同関連業】・・・P11 ・ コンプレッサーの吐出圧力の低減【金属製品製造業】・・・P11
中級	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人感センサーの導入【温浴施設】・・・P12 ・ インバータの導入【その他製造業】・・・P12 ・ 配管の断熱強化【金属製品製造業】・・・P13 ・ 変圧器の更新【はん用機械器具製造業】・・・P13
上級	<ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光発電施設の導入【医療業】・・・P14 ・ 蓄電池の導入【製造業】・・・P14 ・ LED 照明への更新【金属製品製造業】・・・P17 ・ 高効率空調設備への更新【飲食店】・・・P17 ・ 高効率冷凍冷蔵設備への更新【食料品製造業】・・・P18 ・ 高効率ボイラーへの更新【食料品製造業】・・・P18 ・ BEMS・FEMS の導入【空港ビル】・・・P19 ・ 既存建築物の ZEB への更新【建設業】・・・P19 ・ 電気自動車(EV)の導入【運輸・郵便】・・・P20

初級：工程や設備等の運用方法の改善等により、初期投資を行わない取組

中級：工程や設備等の部分更新・機能付加により、初期投資が概ね 100 万円未満でできる取組

上級：高効率設備・機器等の大規模な更新・新設により、初期投資が概ね 100 万円以上かかる取組

再エネ・省エネ取組事例（初級）

① 不要箇所・不要時間帯の消灯



- ✓ 建物のエネルギー消費量全体に占める照明のエネルギー消費の割合は、意外と多いものです。
- ✓ 利用状況に合わせ、不要箇所や不要時間帯は、消灯を実施しましょう。

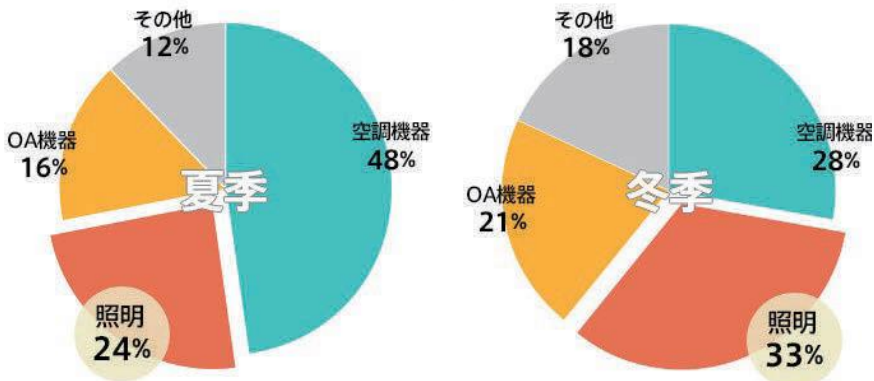


図 一般的なオフィスビルのエネルギー消費割合
出典：「あかり未来計画」（環境省）

対応例

- ▶ 一日に短時間しか作業しない倉庫の照明を、不要時に消灯することを提案しました。

※「対応例」による省エネ効果等は、「導入効果」に示すとおりです。



不要時の消灯は、最も取り組みやすい省エネ取組のため、以下のチェックリストを参考に実施しましょう。

チェックリスト

☑	取組内容
☐	始業時まで、執務室内の照明は、必要部分のみ点灯する。
☐	昼休み・休憩時間は、執務室内の不要な照明は消灯する。
☐	残業時には必要部分の照明のみを点灯する。
☐	普段使用していない部屋や、昼間に自然光で十分な明るさが確保できている場所においては照明を消灯する。
☐	ロッカールーム、給湯室、職員用のトイレなどは、使用時のみ点灯する。
☐	執務室が広い場合には、必要箇所の点灯／消灯を容易に行うことができるよう照明スイッチに点灯場所を明示する。
☐	十分な照度を確保できる場所は、照明の間引きを行う。
☐	年末の大掃除や年度始めの配置換えなどの機会に、定期的に照明器具を清掃し、照度の回復を図る。

初級

導入効果

コスト削減金額
7千円/年

CO₂削減量
0.1t-CO₂/年

投資金額
なし

診断事例（業種）
金属製品製造業

② エアコンの設定温度の見直し



- ✓ エアコンの設定温度を見直し、空調設備のエネルギーを節約しましょう。
- ✓ クールビズ・ウォームビズも積極的に実施しましょう。

室温の目安※：夏季28℃・冬季20℃

※部屋の温度の目安であり、リモコンなどの設定温度ではありません。



消費電力削減効果

冷房時の設定温度 1℃
高くすると約13%削減
暖房時の設定温度 1℃
低くすると約10%削減

出典：「みんなで節電アクション！」
(環境省)

対応例

- 空調設定温度は、ほとんどの部屋で24～25℃に設定されていたため、設定温度を緩和することを提案しました。

初級

導入効果

コスト削減金額
295千円/年

CO₂削減量
5.43t-CO₂/年

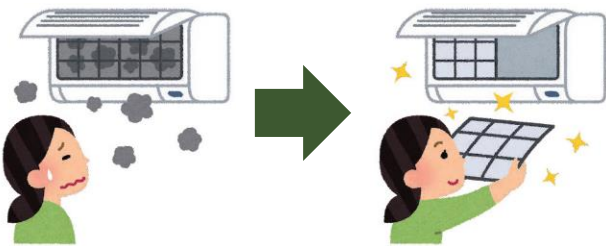
投資金額
なし

診断事例(業種)
総合工事業

③ エアコン(室内機)のフィルター清掃



- ✓ エアコン(室内機)のフィルターが目詰まりしていると、冷暖房の効果が下がり、無駄な電気を使います。
- ✓ 2週間に1回は、フィルターの掃除をしましょう。



消費電力削減効果

冷房時：
約4%削減
暖房時：
約6%削減

出典：「みんなで節電
アクション！」(環境省)

対応例

- エアコンのフィルターの目詰まりにより効率が低下し、消費電力が増加しているため、2週間に1回の清掃を提案しました。

初級

導入効果

コスト削減金額
17千円/年

CO₂削減量
0.2t-CO₂/年

投資金額
なし

診断事例(業種)
その他の教育・学習支援業

④配管の空気漏れ対策



- ✓ 一般的に敷設後10年程度以上を経過すると空気が漏れが発生し、供給空気量の10~20%が漏れているといわれています。
- ✓ 空気漏れの有無を確認し、補修を行って、コストや消費電力を削減しましょう。



費用

1m³の圧縮空気を作るためには約3円の費用

出典：「CO₂削減 ポテンシャル診断 ガイドライン ポケット版」(環境省)

対応例

- 操業休止の際に、配管の不具合個所の特定及び修繕を提案しました。

※配管の空気漏れは、電力コストにつながることを従業員に意識付けることにより、不具合個所を積極的に発見・改修する効果を得られる可能性があります。

初級

導入効果

コスト削減金額
401千円/年
CO₂削減量
7.0t-CO₂/年
投資金額
なし

診断事例(業種)
印刷・同関連業

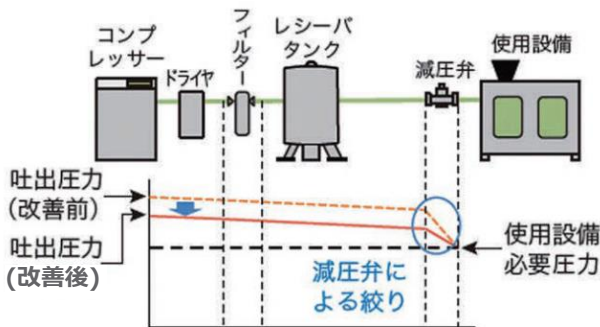
取組事例(初級)

⑤コンプレッサーの吐出圧力の低減



コンプレッサー※の吐出圧力は必要以上に余裕をもって設定している場合が多いので、実態に応じて吐出圧力を小さくすれば、消費電力も低減できます。

※空気圧縮機のこと、作り出された圧縮空気は動力源として工作機械等の空気圧利用機器に使用されています。



圧空システム各点の圧力

出典：「CO₂削減 ポテンシャル診断 ガイドライン ポケット版」(環境省)

対応例

- 吐出圧力は0.77MPaですが、使用設備の必要圧力は0.5MPa以下であり、減圧弁で調整していることから、吐出圧力を0.15MPa下げることが提案されました。



消費電力削減効果

吐出圧力を0.1MPa下げると約7~8%の削減

初級

導入効果

コスト削減金額
116千円/年
CO₂削減量
2.6t-CO₂/年
投資金額
なし

診断事例(業種)
金属製品製造業

再エネ・省エネ取組事例（中級）

① 人感センサーの導入



- ✓ 廊下・トイレ・会議室などの不定期に使用する場所は、消し忘れることがあります。
- ✓ 人感センサーを導入すれば、自動的に消灯されるので、消費電力を削減できます。



消費電力削減効果
約10%

出典：「あかり未来計画」
(環境省)

対応例

- トイレの照明や換気扇が手動スイッチで、利用者不在時も点灯・運転したままの場合があったため、利用時のみ点灯・運転するよう人感センサーの設置を提案しました。

中級

導入効果

コスト削減金額
22千円/年

省エネ効果
(原油換算)
0.4kL/年

投資金額
20千円

投資回収年数
0.9年

診断事例：温浴施設
出典
経営改善につながる省エネ
事例集 2023年度
(一財)省エネルギーセンター

② インバータの導入



- ✓ ダンパ（調節弁）で風量（流量）制御する場合、モータは常に一定の回転数で回るため、大きな動力を必要とします。
- ✓ 一方、インバータ※駆動ではモータの回転数を下げることで風量（流量）を制御するため、省エネにつながります。

※電圧と周波数を制御しモーターの回転数を調整することができる装置。

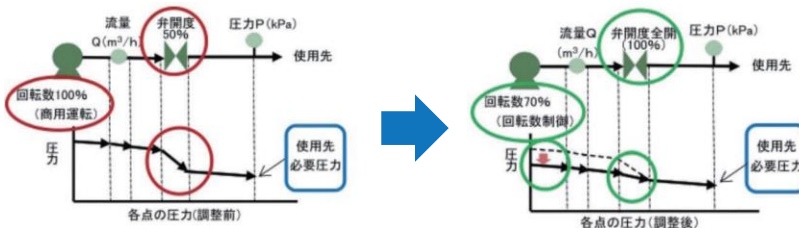


図 インバータ周波数調整の考え方

出典：「工場の省エネルギーガイドブック2023」((一財)省エネルギーセンター)

対応例

- 排気ファンは、ボリュームダンパを約60%の開度に調整し風量を抑えていたため、インバータを導入してダンパは全開とし、モータの回転数制御により風量を現状と同等に調整することで電力使用量が削減可能であることを提案しました。

中級

導入効果

コスト削減金額
44千円/年

CO₂削減量
0.9t-CO₂/年

投資金額
108千円

投資回収年数
2.5年

診断事例（業種）
その他製造業

③配管の断熱強化



- ✓ 保温材が敷設されていない蒸気配管や蒸気バルブは、蒸気等の熱損失は少なくありません。
- ✓ 蒸気配管やバルブ等の断熱を強化することで、配管等からの放熱損失や結露による断熱性能の低下を防ぎましょう。

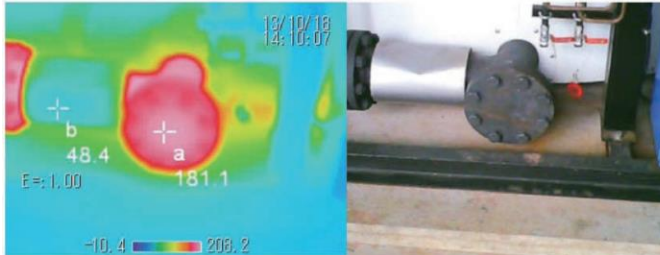


写真 配管未保温部分の熱画像例（ボイラ側面フランジ部分）
出典：「工場の省エネルギーガイドブック2023」
（一財）省エネルギーセンター

対応例

- フレキシチューブと耐熱ゴムホースで構成されている温調器配管は、保温が施されておらず無駄な放熱があるため、保温カバーにて保温し熱放散の防止を図ることを提案しました。

中級

導入効果

コスト削減金額
196千円/年
CO₂削減量
4.3t-CO₂/年
投資金額
358千円
投資回収年数
1.8年

診断事例（業種）
金属製品製造業

④変圧器の更新



- ✓ 変圧器※は更新推奨20年、期待寿命年数30年で設計されています。
- ✓ 最近の変圧器は、高性能な材料や構造の改良等により、エネルギー損失が少なくなっています。

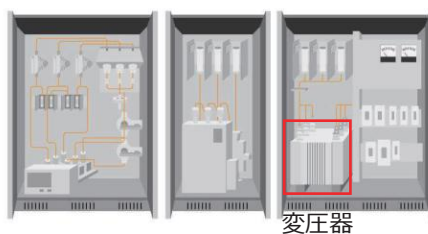
※電気を用途に応じた電圧に変換（昇圧・降圧）する電気機器。

＜変圧器の設置例（キュービクル）＞

キュービクルの外観



キュービクルの構成



変圧器

出典：「変圧器の現状について」
（変圧器判断基準ワーキンググループ(R4.9.7)（資源エネルギー庁））

対応例

- 使用中の変圧器は稼働後34年が経過し、更新の検討時期であったことから、高効率変圧器への更新を提案しました。

中級

導入効果

コスト削減金額
97千円/年
CO₂削減量
1.4t-CO₂/年
投資金額
850千円
投資回収年数
8.8年

診断事例（業種）
はん用機械器具製造業

取組事例（中級）

再エネ・省エネ取組事例（上級）

① 太陽光発電施設の導入



- ✓ 購入方式による太陽光発電施設の設置は、初期費用が必要で、維持管理の手間と費用が発生します
- ✓ 一方で、サービス料等が掛からないため、収益性が高いといったメリットあります。
- ✓ 初期費用0で導入できる方法もあるため、事業者に応じた太陽光発電施設の導入を進めていきましょう。（コラム参照）



対応例

- 病院棟は入院患者がいて、365日/年・24時間稼働しており、電気代高騰対策や非常時の防災対策にもなることから、全量自家消費型の太陽光発電施設（41.4kW）の導入を提案しました。

上級

導入効果

コスト削減金額
1,117千円/年
CO₂削減量
18.0t-CO₂/年
投資金額
13,662千円
投資回収年数
12.2年

診断事例（業種）
医療業

② 蓄電池の導入



- ✓ 災害や電力不足などで停電が発生した場合、蓄電池に電気が貯められていれば、非常用電源として使うことができます。
- ✓ 一斉に電力が消費される時間帯に、蓄電池に貯めておいた電気を使うようにすれば、電力の消費を抑える「ピークカット」にも役立ちます。



対応例

- 太陽光パネルを設置し自家消費するとともに、蓄電池を併設し、停電時に稼働中の設備が安全に停止するための電力をスムーズに提供する仕組みを設け、レジリエンス向上を図りました。
- ・ 太陽光発電容量：400kW
- ・ 蓄電池容量：346kWh

上級

導入効果

CO₂削減量
174.8t-CO₂/年
投資金額
100,938千円

事例（業種）
製造業

出典
自家消費型太陽光発電・蓄電池の導入事例集（環境省）

コラム

<PPA方式による太陽光発電施設の導入>

- ・太陽光発電施設はPPA[※]方式を活用すれば、初期費用0でも導入可能です。
- ・PPA方式は、PPA事業者が、需要家の建物屋根（敷地内）に太陽光発電施設を設置し、所有・維持管理をした上で、発電した電気を需要家に供給する仕組みのため、需要家には維持管理の費用や手間は発生しません。
- ・一方で、長期間にわたる契約期間の締結や、建物を移転することができないなどの制限があります。

※PPA（Power Purchase Agreement）とは電力販売契約という意味で第三者モデルともよばれています。

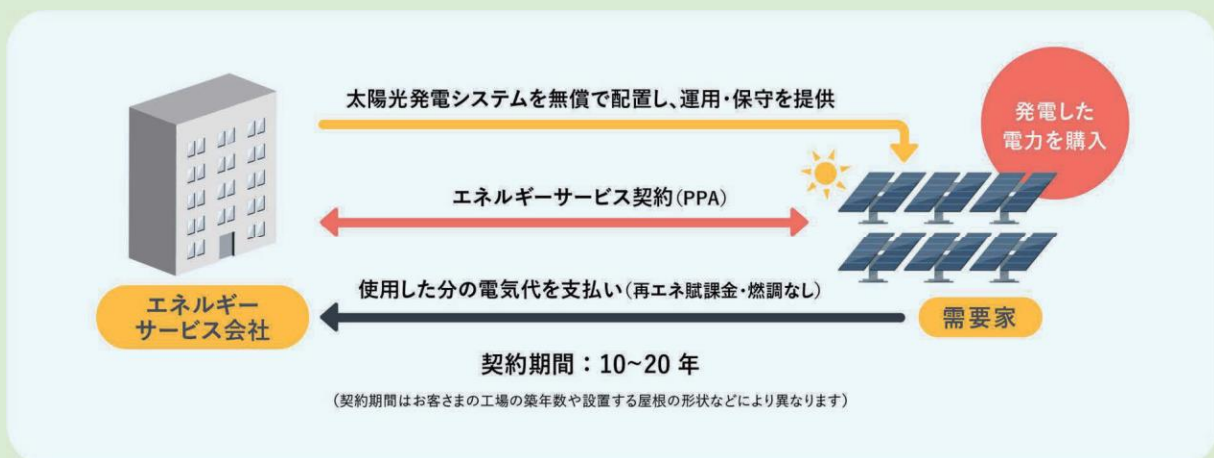


図 PPAモデル 出典：「再エネスタート」（環境省）

<ソーラーカーポート>

- ・建物の屋根だけでは十分な再エネ電力を得られない場合、駐車場に設置できるソーラーカーポートを導入することで、更に再エネ利用率を高めることができます。

●メリット

- ・土地の有効活用が可能であること
- ・電力を必要とする施設の敷地内に設置場所を確保しやすいこと

●導入における留意点

- ・ソーラーカーポートは、建築基準法上の「建築物」に該当するため、建築基準法に則った設計・施工・監理が必要です。



写真 酒々井プレミアム・アウトレットのカーポート型太陽光発電設備

コラム

<再エネ電気プランの選択>

- ・多くの小売電気事業者が太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーを電源としたプランを用意しています。
 - ・再生可能エネルギー割合が100%のプラン[※]であれば、CO₂排出量実質ゼロの電気となります。
 - ・物理的な理由等により、再生可能エネルギー設備の設置が難しい場合であっても、再生可能エネルギー電力を購入することで、温暖化対策に取り組むことができます。
- ※再エネプランには100%以外にも様々な割合のものがあります。



図 再エネ電気プラン 出典：「再エネスタート」（環境省）

<環境価値の取引>

- ・まずは、自社のCO₂排出量の削減を行う必要がありますが、削減しきれないCO₂について、クレジットを購入して相殺（オフセット）する方法もあります。
- ・また、再生可能エネルギー由来の電力の環境価値を、証書として購入する仕組みもあります。

	概要	対象
J-クレジット制度	省エネや再エネ設備導入によるCO ₂ 削減量や森林によるCO ₂ 吸収量をクレジットとして国が認証する制度です。	CO ₂ の削減量・吸収量
非化石証書	再生可能エネルギーなど非化石電源の環境価値を取引するために証書にしたものです。日本卸電力取引所(JEPX)を通じて購入します。	再生可能エネルギー由来以外の非化石電源も含む(例:原子力)
グリーン電力証書	再生可能エネルギーによって発電された電力の環境価値を取引できるようにした証書です。日本品質保証機構(JQA)が認証しており、証書発行事業者から購入します。	再生可能エネルギー由来の電気のみ

③ LED照明への更新

- ✓ LEDは、初期費用は高いですが、一般電球と比べると約85%の消費電力が削減され、コスト削減につながります。
- ✓ 長寿命のため交換頻度が少ないメリットもあります。



図 一般電球とLEDランプの消費電力
出典：「あかり未来計画」(環境省)

対応例

- 工場の水銀灯及び事務所の蛍光灯を、LED灯に更新することを提案しました。

※水銀灯は一度消灯すると次の点灯まで時間を要するため、昼休みも点灯したままですが、LEDに更新すれば昼休みは消灯でき、さらに削減効果が高まります。

④ 高効率空調設備への更新

- ✓ 業務用エアコンは 2010年の省エネ法改正に伴い、より省エネ特性の高いトップランナー基準が適用され、高効率化がさらに進んでいます。
- ✓ 既設空調設備は経年劣化により消費電力が増加していくため、更新すると節電につながります。



トップランナー制度

業務用エアコンについては、目標年度(2015年度)において2006年度比約18.2%の改善効率見込み

出典：「省エネポータルサイト」の各種資料(資源エネルギー庁)

対応例

- 空調設備が製造後20年近く経過し、経年変化はもとより、機器の設計が部分負荷効率を考慮したものではなく消費電力が多いため、高効率空調設備への更新を提案しました。

上級

導入効果

コスト削減金額
1,021千円/年

省エネ効果
(原油換算)
7.26kL/年

投資金額
3,000千円

投資回収年数
2.9年

診断事例(業種)
金属製品製造業

上級

導入効果

コスト削減金額
390千円/年

CO₂削減量
3.4t-CO₂/年

投資金額
8,100千円

投資回収年数
21年

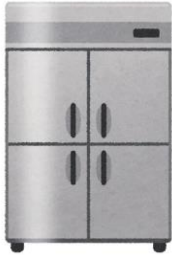
診断事例(業種)
飲食店

取組事例(上級)

⑤ 高効率冷凍冷蔵設備への更新



- ✓ 最近の冷凍冷蔵設備は、機器や断熱材の性能向上等により、エネルギー効率が向上されています。
- ✓ 高効率の冷凍冷蔵設備に更新することで、消費電力やCO₂排出量を削減できます。



🌿 トップランナー制度

2016年度に目標年度を迎えた業務用冷凍冷蔵庫については、2007年度比約40.7%の効率改善

出典：「省エネポータルサイト」の各種資料
(資源エネルギー庁)

対応例

- 冷凍冷蔵設備は、経年使用により運転効率が低下し、電力使用量が増加していることや、以前に比べて保管物が変わり設備能力が過剰であることから、現状に適した設備に更新することを提案しました。

上級

🌿 導入効果

コスト削減金額
5,020千円/年

CO₂削減量
76.8t-CO₂/年

投資金額
20,727千円

投資回収年数
4.1年

診断事例（業種）
食料品製造業

⑥ 高効率ボイラーへの更新



- ✓ 最近のボイラーは性能が向上し、燃料消費量を削減することができます。
- ✓ また、燃料を重油からガス等に転換するとCO₂削減に大きく寄与します。



🌿 重油から天然ガスへの転換

CO₂削減効果は約25%

(その他のメリット)

- ・付帯設備、管理費用、スペース等が激減し、利便性が向上する。
- ・安全性が高く、使用者側の資格者が不要である。
- ・SOx（硫黄）成分が無く、配管等の腐食の問題がない。

写真 省エネ型燃料切替ボイラ*

出典：三浦工業(株)ホームページ

※2020年度省エネ大賞 製品・ビジネスモデル部門の省エネルギーセンター会長賞

対応例

- 工場のボイラーが設置後20年以上経過し、老朽化も進み、効率が悪化したため、高効率のボイラーに更新することを提案しました。

上級

🌿 導入効果

コスト削減金額
100千円/年

CO₂削減量
1.7t-CO₂/年

投資金額
4,200千円

投資回収年数
一年

診断事例（業種）
食料品製造業

⑦ BEMS・FEMSの導入



BEMS※1・FEMS※2を導入し、事務所や工場のエネルギー管理を行うことで、省エネルギー化につながります。

- ※1 BEMS(Building and Energy Management System)は、事務所やビル等の、空調や照明等のエネルギー管理を行うシステムのこと。
- ※2 FEMS(Factory Energy Management System)は、受配電設備のエネルギー管理に加えて、工場における生産設備のエネルギーの最適化を図るシステムのこと。

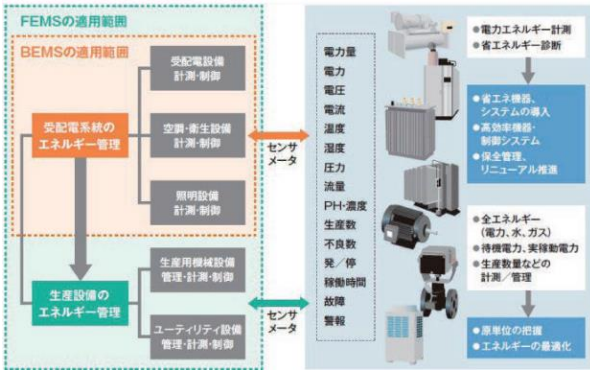


図 エネルギーマネジメントシステム
出典：(一社)ESCO・エネルギーマネジメント推進協議会

対応例

- BEMSの導入により、エネルギー使用量の見える化やデータ分析を行い、省エネ化することで、空調や照明等の電力使用量を削減することを提案しました。

上級

導入効果

コスト削減金額
1,844千円/年

省エネ効果
(原油換算)
24.3kL/年

投資金額
5,000千円

投資回収年数
2.7年

診断事例(用途) 空港ビル

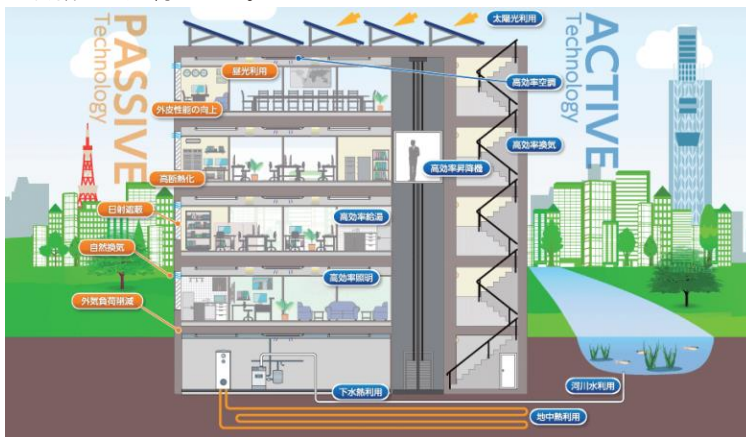
出典
経営改善につながる省エネ事例集 2022年度
(一財)省エネルギーセンター

⑧ 既存建築物のZEBへの更新



建築物をZEB※化することで、空調や照明等の制御により、エネルギー消費量の削減につながります。

- ※ZEB(Net Zero Energy Building)は快適な室内環境を実現しながら、建物で消費する年間の一次エネルギーの収支をゼロにすることを旨とした建物のこと。



図：ZEB 出典：「ZEB PORTAL」(環境省)

対応例

- 太陽光発電、地中熱利用、窓の断熱強化、床吹出し方式の空調システム等の様々なZEBに資する技術を導入しました。

上級

導入効果

コスト削減金額
約168万円/年

CO₂削減量
69t-CO₂/年

事例(業種)
建設業

出典
2023年度エネルギー対策特別会計補助事業活用事例集(環境省)

取組事例(上級)

⑨電気自動車（EV）の導入



- ✓ EVは電気を利用して走行するため、ガソリン車と比較して、走行時のCO₂排出量は大幅に少なくなっています。
- ✓ EVはモーターにより走行するため、エンジンにより走行するガソリン車と比較し、加速性能が良いことや、動作音や振動がなく、走行時の静穏性に優れているといった特徴があります。



🌿 ゼロカーボン・ドライブ

再生可能エネルギー由来の電力でEVを充電すれば、走行時のCO₂排出量がゼロのドライブにつながります

対応例

- LPG車からEVに更新したことにより、LPG燃料代が抑えられ、ランニングコストが軽減しました。
- 走行時のエンジン音が静かになったことで、お客様へのより快適な空間提供及び労働環境の改善につながりました。

上級

🌿 導入効果

コスト削減金額
410千円/年

CO₂削減量
6t-CO₂/年

事例（業種）
運輸・郵便

出典
2023年度エネルギー
対策特別会計補助事業活
用事例集（環境省）

コラム

<デジタルタコグラフ等の活用>

- ・ 輸送事業者は、デジタルタコグラフ（デジタル式運行記録計）や車両動態管理システム等のITを活用することで、省エネ運転や最適な運航経路による輸送といった環境負荷低減だけでなく、安全運転への寄与が期待されます。



<グリーン経営認証制度>

- ・ グリーン経営認証制度とは、環境保全を目的にした取り組みを行っている運輸事業者（トラック、バス、タクシー等）に対する認証制度です。
- ・ 中小規模の事業者の実態に合い、かつ、容易に環境保全活動が行えるようマニュアルが整備されており、トラック、バス、タクシーでは、取得2年後に1.6~3.2%燃費が向上しました。



4 脱炭素化補助事業等による支援

国や県の補助金を活用すれば導入コストが抑えられ、投資回収年数は更に短くなります。

また、国が作成したハンドブック等は、更なる温暖化対策を進めていく上で参考になります。

○千葉県の事業

・事業者向け脱炭素化促進事業

中小事業者等が実施する省エネルギー診断の受診や当該診断等を踏まえた脱炭素化に資する設備導入等に対して助成しています。

<https://www.pref.chiba.lg.jp/ontai/hojo/datsutanso-sokushin.html>

・太陽光発電設備等共同購入支援事業

太陽光発電設備の購入希望者を募り、スケールメリットを活かした価格低減を促し、太陽光発電設備等の普及拡大を図っています。

<https://www.pref.chiba.lg.jp/ontai/groupbuy/business.html>

・次世代自動車等導入促進補助金

中小事業者等による次世代自動車に係るインフラ設備の導入経費等を支援しています。

<https://www.pref.chiba.lg.jp/ontai/hojo/index.html>

・CO2CO2（コツコツ）スマート宣言事業所登録制度

省エネルギー対策や再生可能エネルギーの導入等、地球温暖化対策に積極的に取り組む千葉県内の事業所を「CO2CO2 スマート宣言事業所」として登録し、その取組を広く紹介する制度です。

<https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/chikyuuukankyuu/co2co2smart/office/index.html>



○国の事業等

【環境省】

・脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル）

<https://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/enetoku/>

・脱炭素ポータル

https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/

・温室効果ガス排出削減等指針ウェブサイト

<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/gel/ghg-guideline/index.html>

- ・再エネスタート

<https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/#gsc.tab=0>

- ・太陽光発電の導入支援サイト

https://www.env.go.jp/earth/post_93.html

【資源エネルギー庁】

- ・省エネポータルサイト

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saving/index.html

【その他】

- ・省エネ・節電ポータルサイト（一般財団法人省エネルギーセンター）

<https://www.shindan-net.jp/>

○取組の参考資料

- ・中小規模事業者向けの脱炭素経営導入ハンドブック（環境省）
- ・中小規模事業者向けの脱炭素経営導入事例集（環境省）
- ・工場・事業場の脱炭素化実践ガイドライン 2023（環境省）



【発行（令和6年3月）】

千葉県環境生活部温暖化対策推進課
〒260-8667 千葉市中央区市場町1-1
TEL : 043-223-4139
メール : e-kikaku@mz.pref.chiba.lg.jp

