

令和5年度宮城県自動車関連企業における
カーボンニュートラル化支援事業

参考資料集
～カーボンニュートラルに向けて～

令和6年 3月

目次

はじめに	1
第 1 章 カーボンニュートラルの基礎知識	2
1-1. カーボンニュートラルとは？	
1-2. 中小企業がカーボンニュートラル (CN) に取り組むメリット	
第 2 章 カーボンニュートラルの進め方	4
第 3 章 対策事例	7
3-1. 運用改善	
3-2. 部分更新・機能付加	
3-3. 設備導入	
3-4. 再生可能エネルギーの利用、低炭素電力への変更	
3-5. 燃料の低炭素化、電化	
第 4 章 改善企業紹介	14
4-1. 改善企業紹介①	
4-2. 改善企業紹介②	
第 5 章 CO2 算定に関わる知識	16
第 6 章 Scope3 や CFP と中小企業の排出削減の関係	19
第 7 章 その他機関の窓口紹介	20

はじめに

脱炭素社会に向けた動きが世界中で広まる中、国においても、経済産業省が「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を打ち出し、自動車のライフサイクル（生産、利用、廃棄）全体でのカーボンニュートラル化が掲げられたところです。各自動車関連企業においても、達成に向けた取組が加速化しており、自動車関連産業を取り巻く経営環境が大きく変化しつつあります。

宮城県では、こうした社会情勢を背景とし、県内の自動車関連企業の継続的な成長に向け、令和5年度から県内自動車関連企業の生産工程におけるカーボンニュートラル化を支援しております。

この参考資料は、この支援事業の一環として、カーボンニュートラルの基本的な事項や他企業の事例をまとめております。

本資料が皆様の取組の一助となることを祈念しております。

令和 6 年 3 月
宮城県経済商工観光部自動車産業振興室

第1章 カーボンニュートラルの基礎知識

1-1. カーボンニュートラルとは？

人類の発展に伴って排出量が増え続けているCO₂（二酸化炭素）には、地表熱が地球外へ逃げるのを抑える「温室効果」という働きがあります。これが地球温暖化を引き起こし、海面上昇や気候変動の要因となることから、CO₂削減は21世紀における世界規模の課題となっています。

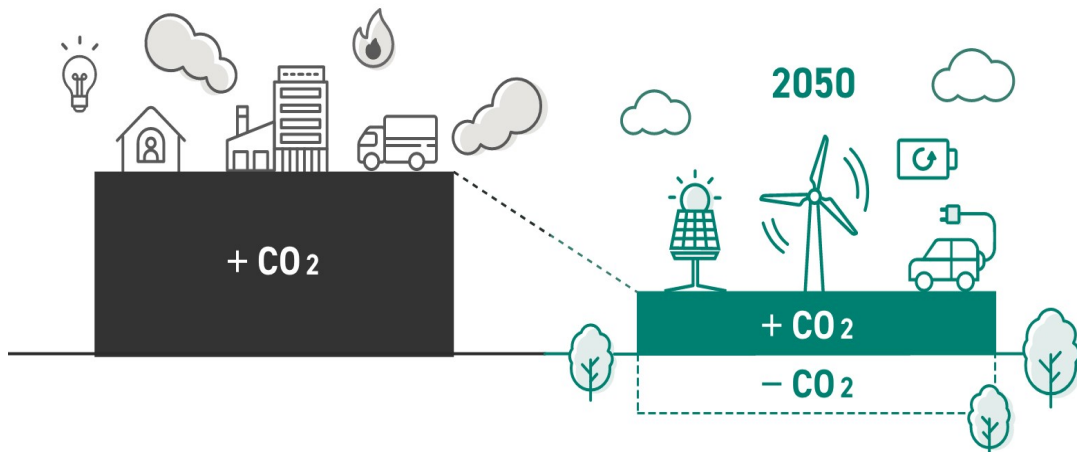
2015年開催の国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP21）で採択されたパリ協定では、「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比較して2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力を追求する」という合意がなされました。また、実効力を高めるために、各国が長期目標を設定、適応計画を策定すること、削減目標を5年ごとに提出してレビューを受けることなどが決定しました。さらに、2021年開催のCOP26ではパリ協定を上回る1.5℃目標が合意され、2030年に向けた中間削減目標を明確に打ち出すことを各国に求めました。

日本では、2020年に菅義偉首相（当時）が「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」と宣言。2021年4月、米国で開催された気候変動サミットにおいて、「2030年までに温室効果ガスを46%削減する（2013年比）」と日本の脱炭素目標を表明しました。

「脱炭素社会」とは、“地球温暖化の原因となるCO₂の排出量ゼロを達成した社会”のことであり、これを実現するためには、石油や石炭などの化石燃料を使う生活から脱却する必要があります。しかし、いきなり化石燃料ゼロの社会の想定は現実的ではありません。

一方、「カーボンニュートラル」とは、CO₂の他にメタンやフロンガスなど温室効果ガス全体の排出量と森林の吸収量を均衡させることにより、実質的に排出量をゼロにする取り組みのことです（図1）。省エネ対策や自然エネルギーの利用などによりCO₂の排出を極力抑えるとともに、森林の管理・育成も重要課題となります。

図1:カーボンニュートラル=温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること



出典:環境省脱炭素ポータル

1-2. 中小企業がカーボンニュートラル(CN)に取り組むメリット

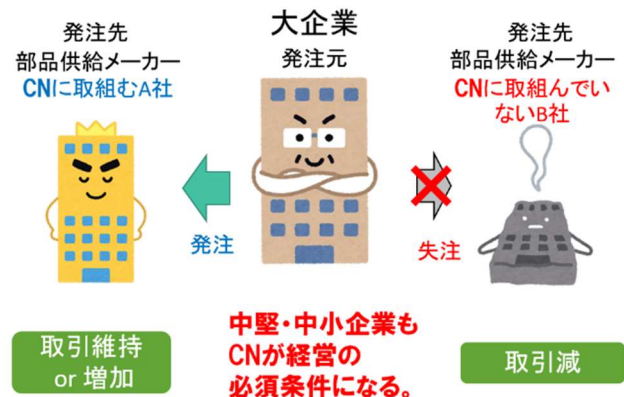
中小企業の温室効果ガス排出量は1.2億t~2.5億tと推計され、日本全体の排出量のうち1割~2割弱を占めると推定されます(令和4年7月 経済産業省 環境経済室)。中小企業がCNに取り組むことは2050年CN達成の要と言えますが、具体的な方策を検討している企業はごく一部です。これには、多くの中小企業が抱える財務基盤の問題、情報・知識や人材資源の制約など様々な要因が考えられますが、そもそも中小企業が取り組むメリットがよく伝わっていないことも一因と言われています。中小企業がCNに取り組むメリットは大きく分けて4つあります。

(1) 資金調達が有利になる

持続可能な社会を作るための取り組みをしている会社に投資しようというのが「ESG投資」で、近年、多くの金融機関がCN対策を進める企業へ金利など融資条件を優遇する取組みが増えています。また、国(環境省、経産省、国土交通省)や自治体(都道府県・市区町村)は、さまざまな補助事業を実施し、中小企業のCN推進を支援しています。経営にCN戦略を取り入れることで、補助金の活用や資金調達しやすい環境が整ってきています。

(2) 取引先との強固な関係の構築・企業の競争力向上

大企業単独はもとより、サプライチェーン全体でCNを目指すグローバル大企業が増えており、取引を行う中小企業もCN経営に取り組む必要性が高まっています。よって、CN対策に着手することで既存の取引先との強固な関係を構築できるとともに、製品や企業の競争力向上が見込まれるので新規の取引先開拓にもつながります。



(3) ランニングコストの削減

CNの目標を設定して、設備への効果的な投資や非効率なプロセス改善を行えば、省エネ・排出量削減、さらにエネルギーコストを低減できます。再生可能エネルギー発電設備の自家消費や省エネ対策を進めればエネルギー価格に左右されにくくなるメリットもあります。

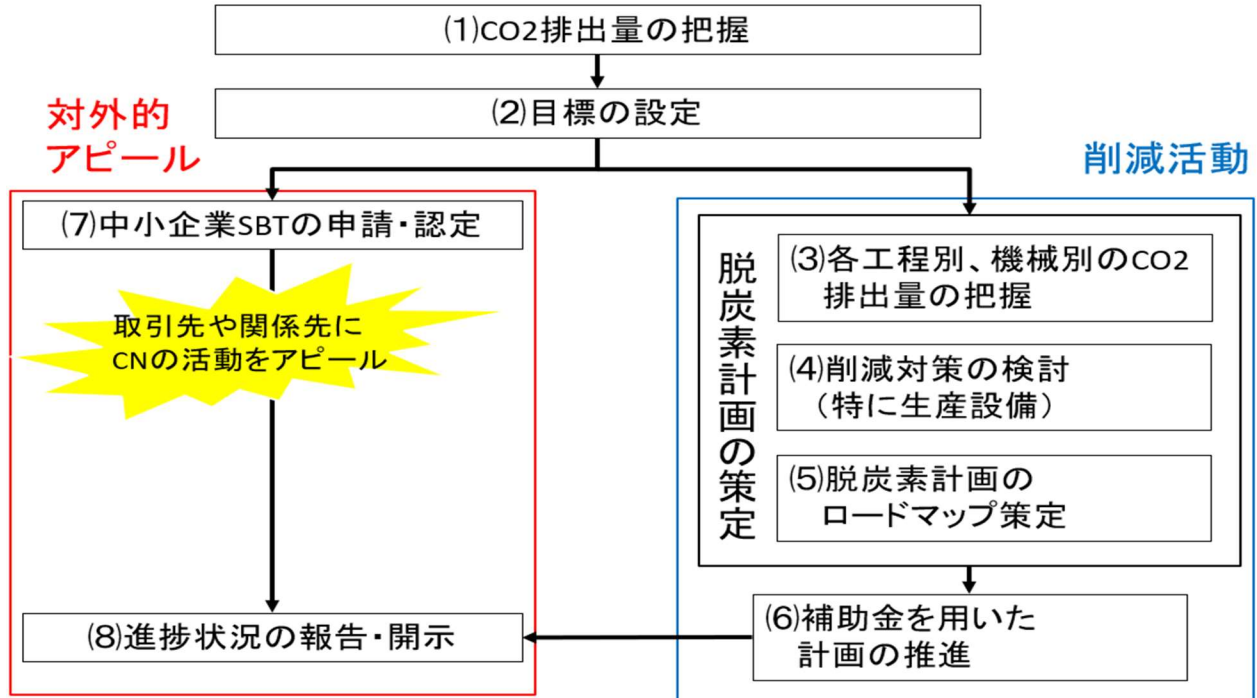
(4) 地域社会へのアピール

省エネなどへ取り組み、排出量削減を達成した先駆的企業はメディアや国・自治体に紹介されることがあり、知名度・認知度の向上が期待できます。社会全体において環境問題に対する意識が高まっていることから、地域社会、消費者にCN経営を推進している持続可能な企業であることをアピールでき、企業のイメージアップにつながります。

第2章 カーボンニュートラルの進め方

中小企業がCNに取り組むに当たって、図2のフローを進めると効率的です。

図2：CN取り組みのフロー図



以下、項目ごとに解説をします。

(1) 自社のCO2排出量の把握

まず初めに行うのは自社のCO2排出量の把握です。CO2排出量は、下式の通り、燃料種別のエネルギー使用量から換算できます。

事業所のCO2排出量計算の考え方

$$\text{CO2 排出量④} = \text{CO2 排出係数②} \times \text{エネルギー使用量③}$$

計算のステップ

- ① 購入しているエネルギー種別を確認（電気、ガス、燃料油など）
- ② エネルギー種別ごとのCO2排出係数を確認（環境省HP）
- ③ エネルギー使用量を確認（単位：kWh、kg、m³、Lなど）
- ④ ②③を掛け合わせてCO2排出量を算定

(2) 目標の設定

自社のCO2排出量から目標を設定します。自社所属の業界団体が設定している目標値、または「SBT」や「中小企業版SBT」（※「SBT」については（7）参照）に適合する目標値を設定します。

(3) 各工程別、設備別のCO2排出量の把握

自社全体のCO2排出量だけでなく工程別・設備別に分解して把握することで、主要な排出源や削減余地が大きい工程・設備を特定でき、削減対策や削減目標の設定がしやすくなります。計算による推計の他、計器で計測する場合があります。

(4) 削減対策の検討

主要な排出源や削減余地の大きい設備を特定した上で実施可能な対策を検討します。前述したようにCO2排出量は「CO2排出係数×エネルギー使用量」で求められます。よってCO2排出量を減らすことは図3の面積を小さくすることに等しく、3つの対策が考えられます。

図3：CO2削減の考え方 (出典：(公財)地球環境産業技術研究機構秋元氏資料を簡略化)

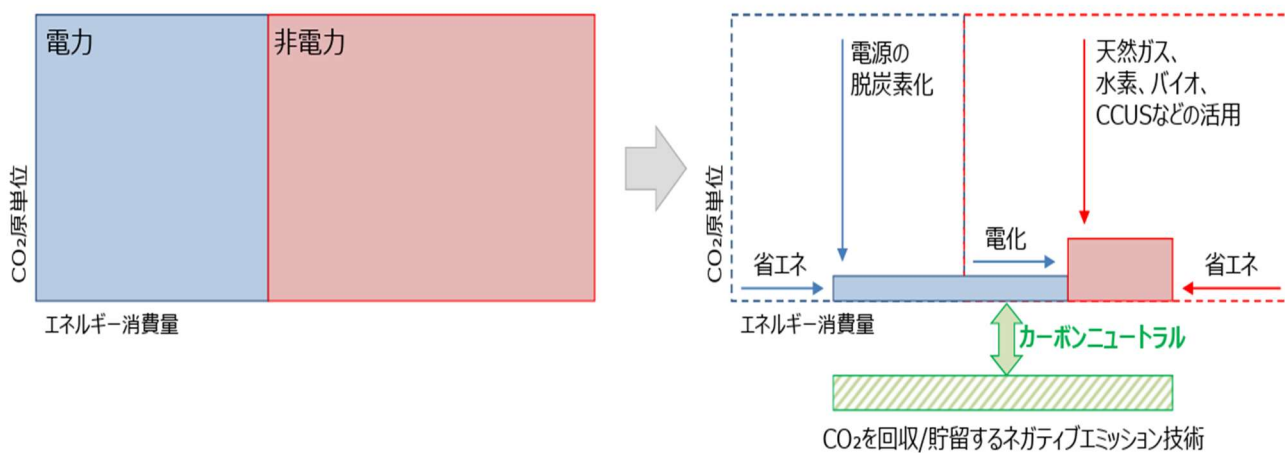


表1：CO2排出量を減らすための3つの対策

	対策	面積との関係	具体的対策
1	省エネルギー活動を実施する。	横軸を短くする省エネルギー活動	<ul style="list-style-type: none"> 省エネ設備への転換 設備運用の見直し
2	CO2排出係数を低減する。	縦軸を短くする活動	<ul style="list-style-type: none"> 排出係数の小さな電力会社との契約 重油をガスに燃料転換
3	非電力のエネルギー（化石燃料など）を電化する。	電力は今後再生可能エネルギーが増えることで排出係数が下がり、中長期的に見て縦軸が短くなる。	<ul style="list-style-type: none"> 電力への切替え

CO2排出量を削減するには、設備の更新や運用改善の他、太陽光発電設備の導入、再生可能エネルギーメニューへの切替えなど再生可能エネルギーの調達も有効です。

(5) CN 計画のロードマップ策定

検討した削減対策を踏まえて費用支出や実施時期を検討し、目標達成可能な削減計画を策定します。

(6) 補助金を用いた計画の推進

補助事業・資金調達方法に関する情報収集を行い、適宜活用しながら計画を推進します。

(7) 中小企業 SBT の申請・認定

SBT (Science Based Targets) は、「パリ協定が求める水準と整合した、5~10 年先を目標年として企業が設定する、温室効果ガス排出削減目標」のことであり、国際的な 4 機関が共同運営する SBTi (Science Based Targets initiative) が認定します。この SBT を取得することで、脱炭素化を目指す健全な企業であることをステークホルダーにわかりやすくアピールでき、企業の評価向上、リスク低減、営業機会の獲得といったさまざまなメリットが期待できます。大企業向けの「通常 SBT」に比べて、「中小企業向け SBT は簡便なフローと安価な申請料で審査も自動的に行われる」など小さな負担で取得でき、「通常 SBT と同じメリット」を得ることができます。

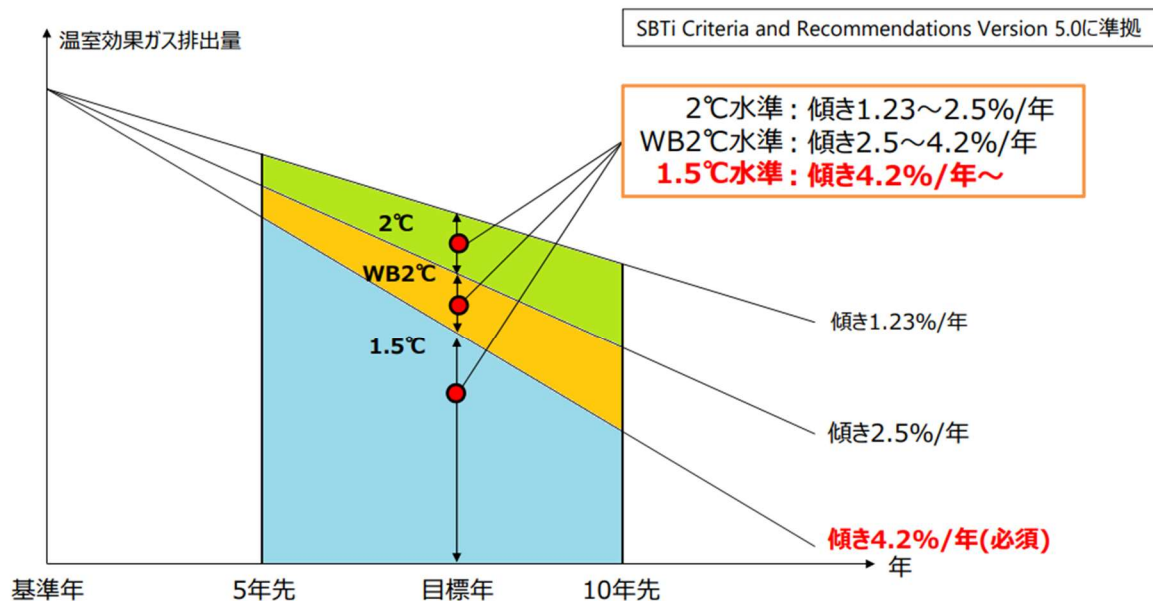
(8) 進捗状況の報告・開示

まず、目標値は全ステークホルダーに開示します。そして定期的、できれば 1 年毎に CO2 削減効果を公表しましょう。適宜、脱炭素計画の改善や見直しをすることも大切です。

SBT (Near-term SBT) のイメージ



- 4.2%/年以上の削減を目安として、5年~10年先の目標を設定する
※本資料中においては、特段の注記のない場合には SBT=Near-term SBT として記載する



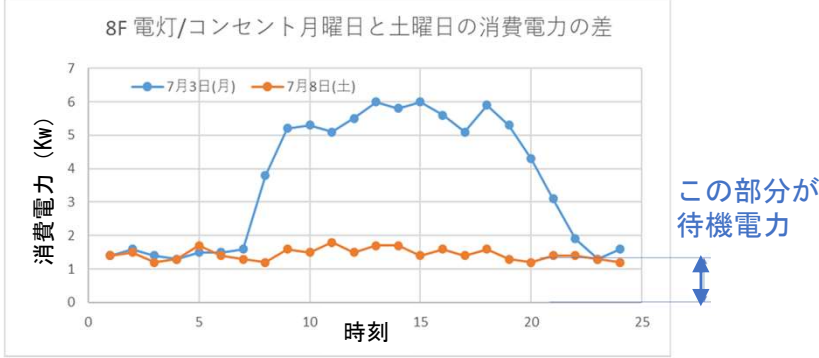
出典：環境省 SBT (Science Based Targets) について

第3章 改善事例

3-1. 運用改善：既存機器の使用方法を改善することで省エネを図ります。

対策①
待機電力のムダ削減

待機時のパソコン、OA機器、生産設備、工場内設備の電源をOFFにしましょう。平日と休日の消費電力の差を調べると待機電力のムダが予測できます。
全業種の生産設備、ユーティリティ設備で有効です。



図：待機電力の例

左図は機器の電力量の計測データです。待機電力量を可視化して対策に役立てます。

対策②
放熱のムダ削減

ボイラの蒸気配管のバルブ部、熱処理炉の壁面、射出成型機のシリンダなど加熱装置からの放熱はエネルギーロスを発生させます。機器に断熱ジャケットなどを施すことで、熱ロスを防ぎます。
熱を利用する業種で役立ちます。



図：バルブの放熱

バルブ部をサーモカメラで見ると熱ロスが大きいことがわかります。(赤色部分)

対策③
空調等の設定変更によるムダ削減

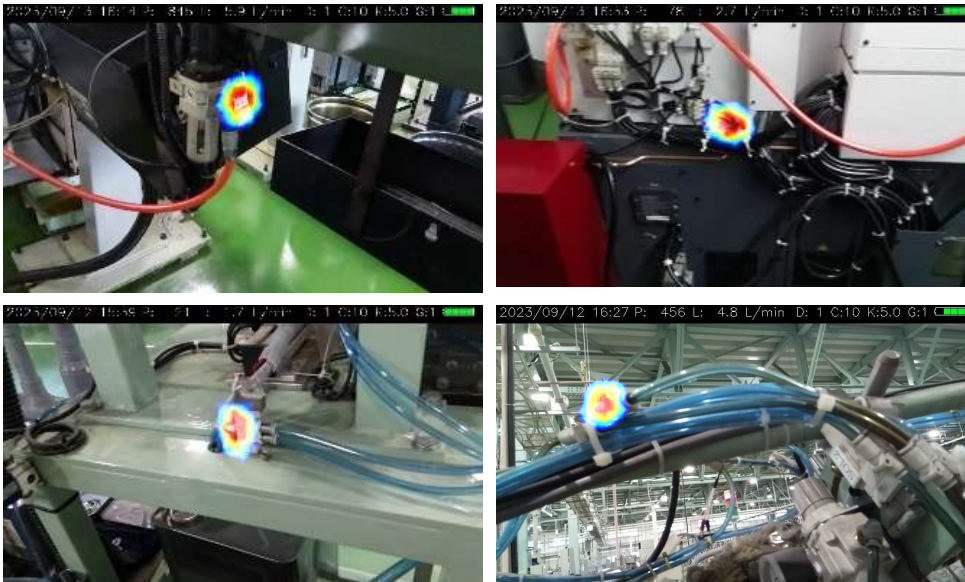
空調の設定温度（冷房25°C⇒28°C）、コンプレッサの設定圧力（0.7MPa⇒0.6MPa）、CO2濃度（600ppm⇒800ppm）などを見直すことで、消費電力を抑えることができます。
全業種で有効な対策です。



業務に支障がない範囲内で、温度設定を見直し、省エネを図ります。
容易に取り組むことができる対策です。

対策④
エア漏れのムダ削減

コンプレッサのエアチューブや継手部は老朽化などでエア漏れの発生が増加します。定期点検を実施し補修・保守を行うことで負荷を低減します。
コンプレッサを使用している事業所に有効です。

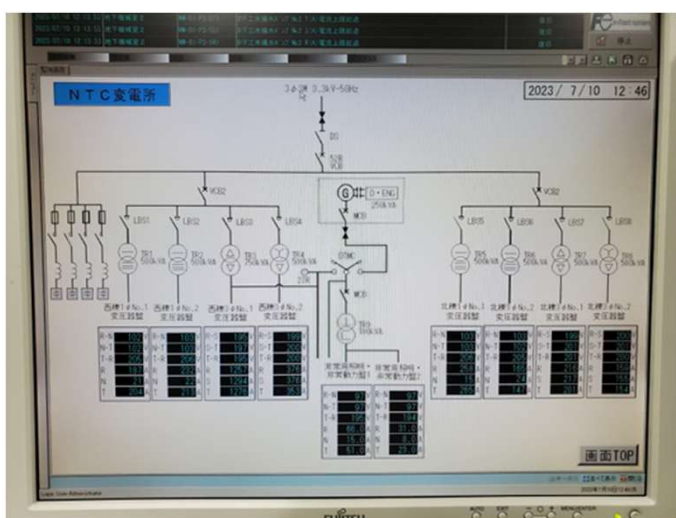


専用の測定器でエア漏れ箇所を特定できます。

図：エア漏れ箇所

対策⑤
エネルギーの見える化
の活用

エネルギーの見える化により消費量の多い機器や時間帯を特定できます。これをもとに優先順位を立てて改善に取り組み電力削減を進めます。
全業種の設備で活用できます。



見える化機器の導入により、画面やクラウド上でエネルギーを見える化し、消費状況を把握します。

図：電力の見える化

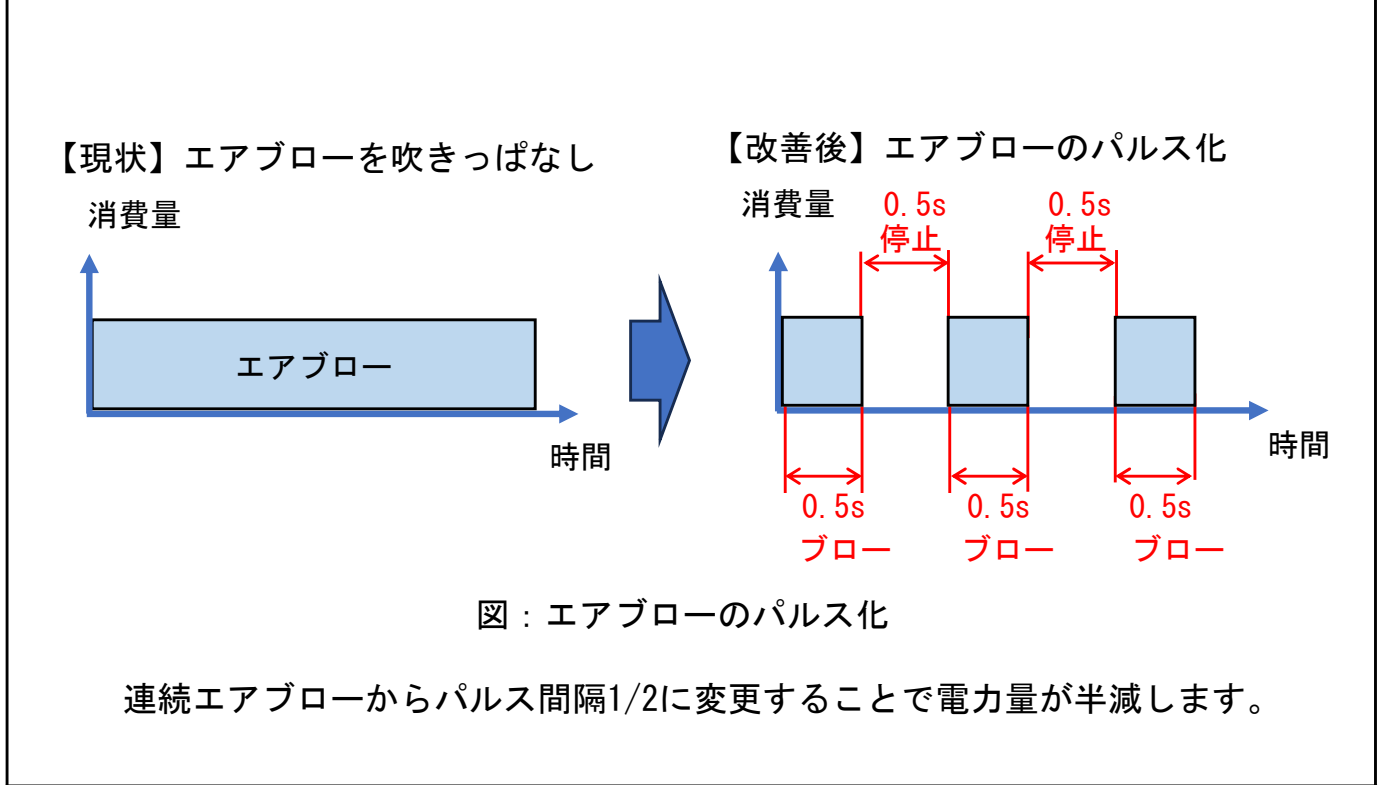
3-2. 部分更新・機能付加：

既存設備に制御装置、回収装置等を追加して、省エネを図ります。

<p>対策⑥ 排気ファンのインバータ化</p>	<p>排気ファンをダンパー調整で運転している場合、インバータを導入することで、ダンパーは全開のまま速度制御運転することができ消費電力を削減できます。給排気ファンや液体搬送ポンプなど回転機器のある事業所で有効な対策です。</p>
<p>図：排気ファンのインバータ化</p>	

<p>対策⑦ ミストコレクターのインバータ化による風量調整</p>	<p>ミストコレクターをインバータ制御し、風量調整することで消費電力を削減できます。給排気ファンや液体搬送ポンプなどの回転機器がある事業所で効果的です。 Ex. 平均風量60%の場合、消費電力を40%削減。</p>
<p>図：動力の割合と風量の関係 出典：環境省対策効果算定シート（ESSJ）</p>	

<p>対策⑧ エアブローのパルス化</p>	<p>吹きっぱなしのエアをパルス化することでコンプレッサの負荷を軽減して消費電力を抑えます。 圧縮空気のエアブローでワークのゴミを取り除くなどの工程がある事業所で検討できます。 Ex. パルス化により消費空気量を1/2に削減。</p>
---------------------------	---



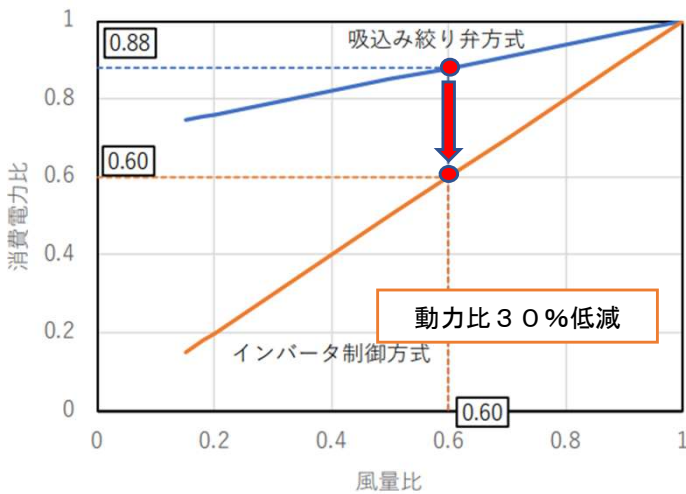
<p>対策⑨ 工業炉の排熱回収</p>	<p>工業炉の排気ガスが高温の場合、排気ガスから熱を回収し、給気や材料の予熱を行うことで燃料消費量を削減できます。 バーナーで熱風乾燥をする印刷業や塗装関連の事業所で有効な対策です。</p>
-------------------------	--

<p>対策⑩ 蒸気ドレンの回収</p>	<p>蒸気ドレンの有効活用により、給水温度を上げることでボイラ燃料の使用量を削減できます。 蒸気ボイラを使用する事業所でドレンを捨てている場合は使える手段です。 Ex. 目安：10℃当たり1.6～1.7%の燃料削減効果。</p>
-------------------------	--

3-3. 設備導入：高効率機器に更新することで省エネを図ります。

対策⑪
インバータ制御型コンプレッサへの更新

インバータ制御型コンプレッサは、吐出圧を一定に保つように流量に応じて回転数を制御します。消費動力が減少するので従来型に比べて省エネになります。
コンプレッサを多用している事業所が取り組む対策です。
Ex. 風力比0.6で消費電力約30%削減。

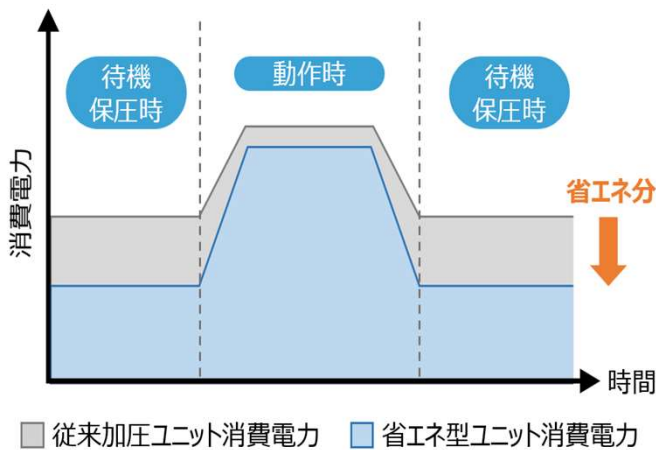


インバータ制御方式に変更することで、動力比が大幅に改善されます。

図：インバータ式コンプレッサ導入
出典：環境省対策効果算定シート（ESSJ）

対策⑫
油圧ポンプを省エネタイプに更新

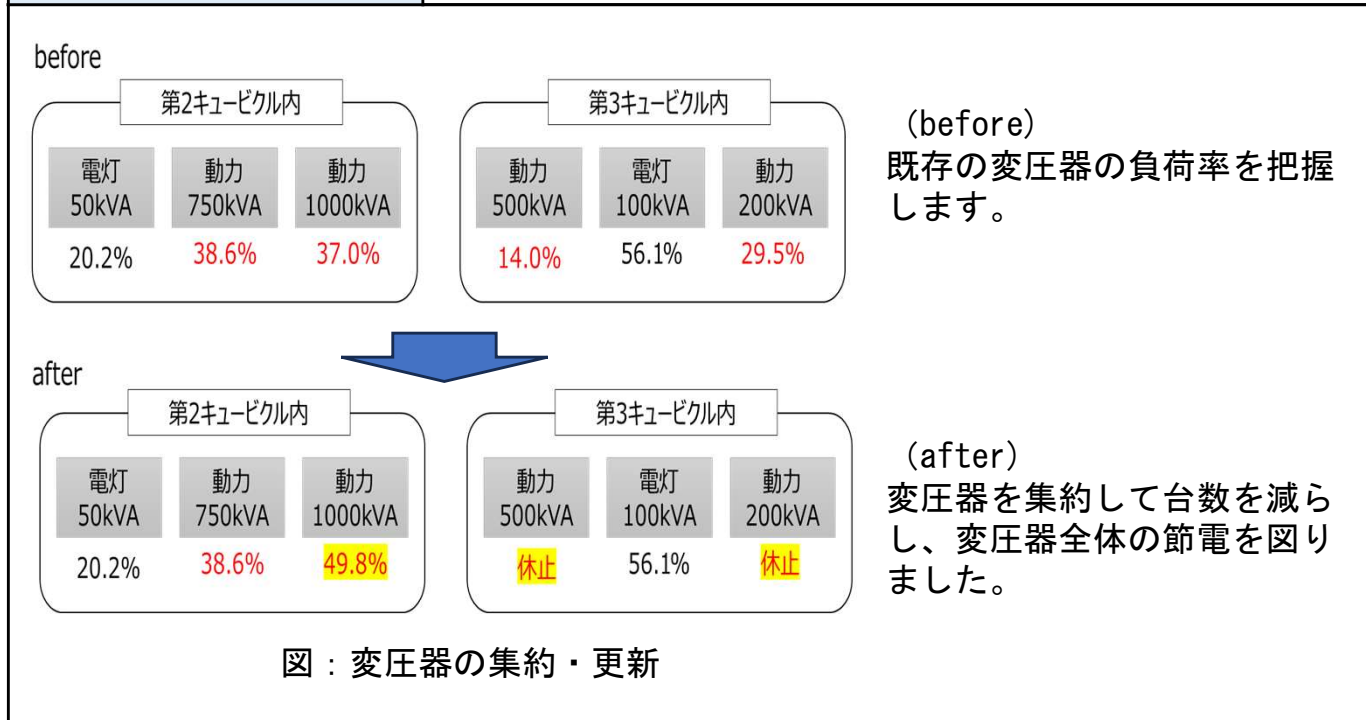
省エネタイプの油圧ポンプは保圧状態でモータ回転数を下げ、必要時だけ回転数を上げることで大幅な省エネになります。
油圧ポンプを用いるプレス事業者などで有効です。
Ex. 省エネ率50%以上を実現可能。



油圧ポンプは待機保圧状態でも消費電力が大きいです。省エネタイプに更新することで左図の水色部分まで消費電力が抑えられます。

図：省エネ油圧ポンプの導入

<p>対策⑬ 変圧器の容量見直しによる設備統合・更新</p>	<p>省エネ対策の一環として、古い変圧器を最新式のトップランナー式に更新する場合、さらに台数を集約することで大きな節電が図れます。 全業種で効果がある方法です。 Ex. 負荷率が低い(稼働時20%以下)変圧器は更新時に集約して台数を削減します。</p>
------------------------------------	--



<p>対策⑭ LEDへの更新</p>	<p>蛍光灯、ダウンライト、水銀灯は、LED照明設備へ更新して消費電力を抑えます。 Ex. 蛍光灯⇒LED：消費電力を60%程度削減。</p>
<p>対策⑮ 高効率な空調機(エアコン)への更新</p>	<p>年代の古いエアコンは、効率が悪く消費電力が増加します。省エネタイプのエアコンへ更新することでエネルギー消費量を削減します。</p>

※全業種で有効な対策です。

3-4. 再生可能エネルギーの利用・低炭素電力への変更

<p>対策⑯ 太陽光発電の導入</p>	<p>屋根面、敷地内の空きスペースに自家消費用太陽光発電システムを導入します。消費電力量に応じて電気代とCO2排出量を削減できます。</p>
<p>対策⑰ 排出係数の低い電力の契約</p>	<p>CO2排出係数の低い電力会社や契約プランに変更し、CO2削減を図ります。</p>

※全業種で有効な対策です。

3-5. 燃料の低炭素化、電化：

C02排出量の少ない燃料を使用する機器に更新します。

対策⑱ 熱源方式変更（冷温水発生器⇒ヒートポンプ）	都市ガス仕様の冷温水発生器を冷暖兼用の高効率空冷ヒートポンプに更新することで電化を図り、非常に高いエネルギー効率を実現し、C02排出量を削減します。 蒸気暖房の事業所に有効な対策です。
-------------------------------------	---

対策⑲ ガソリン車や軽油車をEV車に更新	ガソリン車や軽油車をEV車やハイブリッド車に更新することで、C02排出量を削減します。 全事業所で検討できる対策です。
--------------------------------	--

現状（夏季）

都市ガス⇒蒸気ボイラー⇒蒸気⇒
 空冷HP / 空冷HP / 吸収式冷凍機 / 吸収式冷凍機 ⇒冷水 ⇒空調機

現状（冬季）

都市ガス⇒蒸気ボイラー⇒蒸気⇒空調機

導入後（夏季）

電力⇒**空冷HP** ⇒冷水 ⇒空調機

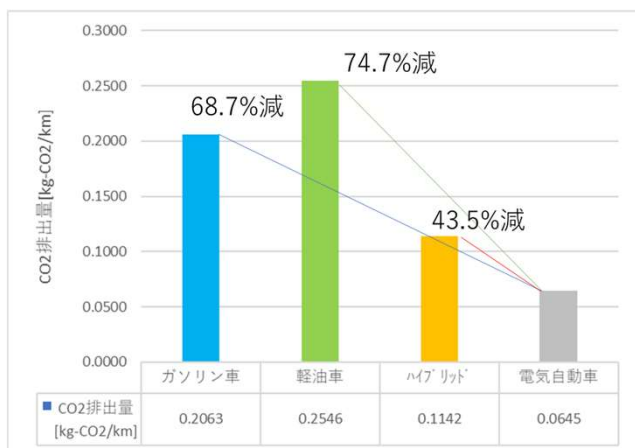
導入後（冬季）

電力⇒**空冷HP** ⇒温水 ⇒空調機

図：冷温水発生器⇒ヒートポンプへの更新

(before)
 都市ガスを使用している機器の構成です。

(after)
 電化することでC02排出量を削減します。



EV車（電気自動車）の排出量を1とした場合、

- ・ガソリン車：3.20倍
- ・軽油車：3.95倍
- ・ハイブリット車は：1.77倍

C02を排出します。
 ※事例企業の走行実績から算出しています。

図：EV車への更新

対策⑳ A重油のボイラを排出係数の低いガスのボイラに更新	A重油焚きボイラから排出係数の低いガス焚きボイラへとバーナー部を改造することで熱効率を高め、燃料使用量およびC02排出量の削減を図ります。 重油ボイラを使用する事業所が取り組みます。
--	--

第4章 改善企業紹介

4-1. 改善企業紹介①：株式会社ミナト精工



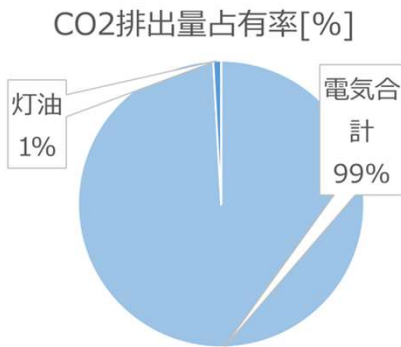
【事業内容】

- ・自動車部品、防災製品、半導体装置、空圧機器を製造。

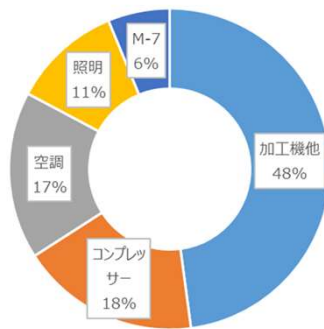
【エネルギー管理/運営に関する課題】

- ・太陽光パネルの設置、LED化を検討。
- ・老朽化及び効率低下したPACエアコンあり。

【エネルギー使用状況】



9/14~26 電力使用比率



【当社の課題】

- ・CO2排出量の99%が電気。
- ・生産設備の電力比率54%。
(加工機48%+M-7:6%)
- ・ユーティリティ（生産設備以外）の電力比率が46%と生産設備と同程度を占める。
- ・その中でもコンプレッサ(18%)と空調機(17%)が約3/4を占めている。

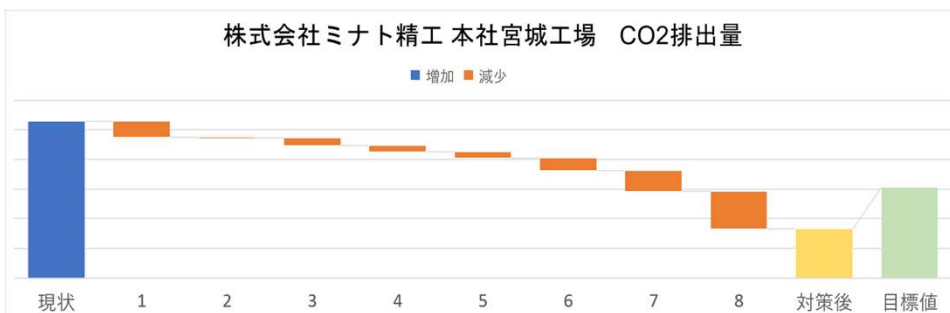
図1. エネルギーごとのCO2排出比率 図2. 工程・設備ごとの電力比率

【削減対策】調査の結果、下記の改善対策を提案します。

改善対策の内容		削減寄与率	投資回収年
1	運用改善 待機電力の削減	10%	0年
2	運用改善 エア漏れ補修	1%	0年
3	運用改善 非稼働時のエアブロー停止	5%	0.4年
4	機能付加 エアのパルスブロー導入	4%	0.8年
5	設備投資 LED照明への更新	4%	5.7年
6	設備投資 高効率エアコンへの更新	8%	2.7年
7	再エネ利用 太陽光パネル導入	13%	8.4年
8	低炭素化 低炭素電力への切り替え	24%	(※)
合計		69%削減	

※低炭素電力への切り替えはコストが上がる場合があります。

【削減効果予想と目標値】



【削減計画】

- ・CO2削減量 ⇒ Δ69%
- ・運転コスト削減額 ⇒ Δ45%

4-2. 改善企業紹介②：株式会社ハイレックス宮城



【事業内容】

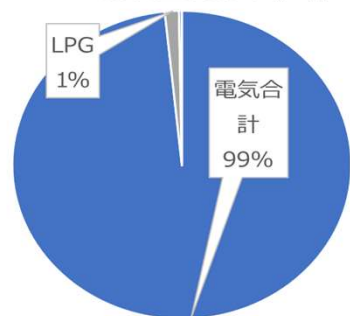
- ・自動車関連の各種ケーブル類を製造。

【エネルギー管理/運営に関する課題】

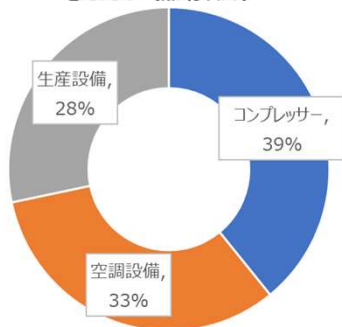
- ・太陽光パネルの設置。
- ・見える化機器の導入。

【エネルギー使用状況】

CO2排出量占有率[%]



電力比率（照明以外）



【当社の課題】

- ・CO2排出量の99%が電力。
- ・生産設備の電力比率28%。
- ・照明を除いてもユーティリティ（生産設備以外）の電力比率72%で生産設備の約2.5倍ある。
- ・コンプレッサ（39%）と空調設備（33%）の比率が同程度。

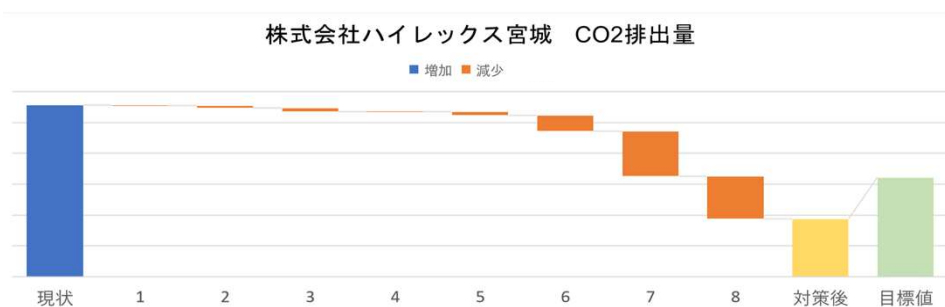
図1. エネルギーごとのCO2排出比率 図2. 工程・設備ごとの電力比率

【削減対策】調査の結果、下記の改善対策を提案します。

改善対策の内容		削減寄与率	投資回収年
1	運用改善 エア漏れ補修	0.4%	0年
2	運用改善 夜間のコンプレッサー停止	1.4%	0年
3	運用改善 エアコン室外機のフィン洗浄	1.9%	0.2年
4	機能付加 コンプレッサの排熱活用	0.1%	32.8年
5	機能付加 エアパルスブローの導入	2.1%	1.1年
6	設備投資 EMS(エネルギー見える化)導入	9.3%	1.3年
7	再エネ利用 太陽光パネル導入	25.9%	8.7年
8	低炭素化 低炭素電力への切り替え	24.9%	(※)
合計		66%削減	

※低炭素電力への切り替えはコストが上がる場合があります。

【削減効果予想と目標値】



【削減計画】

- ・CO2削減量
⇒△66%
- ・運転コスト削減額
⇒△42%

第5章 CO2 算定に関わる知識

第2章で説明した通り、まず自社のGHG排出量（CO2排出量）を把握することから始めます。

CO2排出量は燃料種別のエネルギー使用量から換算します。

<CO2排出量計算の考え方（Scope1, 2）>

$$\text{CO2排出量} = \text{①エネルギー使用量} \times \text{② CO2排出係数}$$

ステップ① 購入しているエネルギー種別を確認し、使用量を把握する。

CO2排出エネルギーを調べて、使用明細（請求書等）を集める。

	計上すべきもの	計上が不要なもの
電気	高圧電気、低圧電気	
燃料ガス	都市ガス、LPG、LNG、副生ガスなど	酸素、窒素、アルゴン
燃料油	A重油、B・C重油、灯油、軽油など	
固形燃料	原料炭、燃料炭、コークスなど	

ステップ② エネルギー種別ごとのCO2排出係数を確認する。

（出典：環境省HP <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>）

The screenshot shows the website interface for finding CO2 emission coefficients. It is divided into two main sections:

- A. エネルギー種別ごとの排出係数（電力以外）**: This section is linked to the page titled "算定方法・排出係数一覧" (Calculation Method and Emission Coefficient Overview). It features a button for "算定方法及び排出係数一覧 (PDF:306KB)" and a note that it was updated on December 12, 2023.
- B. 電力会社別の排出係数（供給会社ごとに排出係数が異なる。）**: This section is linked to the page titled "電気事業者別排出係数一覧" (Emission Coefficient Overview by Electricity Provider). It features two buttons for "令和6年提出用 (PDF:1.3MB)" and "令和6年提出用 (Excel:234KB)".

A. エネルギー種別ごとの排出係数（電力以外）

ガスや燃料油など使用燃料に合わせて排出係数を選びます。

C02排出係数

燃料種		単位	値
固体化石燃料	輸入原料炭	tCO ₂ /t	2.59
	コークス用原料炭	tCO ₂ /t	2.60
	吹込用原料炭	tCO ₂ /t	2.60
	輸入一般炭	tCO ₂ /t	2.33
	国産一般炭	tCO ₂ /t	2.15
	輸入無煙炭	tCO ₂ /t	2.64
	石炭コークス	tCO ₂ /t	3.18
	石油コークス又はFCCコーク（流動接触分解で使用された触媒に析出する炭素）	tCO ₂ /t	3.06
	コールタール	tCO ₂ /t	2.86
	石油アスファルト	tCO ₂ /t	2.99
液体化石燃料	コンデンセート（NGL）	tCO ₂ /kl	2.34
	原油（コンデンセート（NGL）を除く。）	tCO ₂ /kl	2.67
	揮発油	tCO ₂ /kl	2.29
	ナフサ	tCO ₂ /kl	2.27
	ジェット燃料油	tCO ₂ /kl	2.48
	灯油	tCO ₂ /kl	2.50
	軽油	tCO ₂ /kl	2.62
	A重油	tCO ₂ /kl	2.75
	B・C重油	tCO ₂ /kl	3.10
	潤滑油	tCO ₂ /kl	2.93
液化石油ガス（LPG）	tCO ₂ /t	2.99	

環境省HP <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>

<算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧>より抜粋

B. 電力会社別の排出係数

毎年更新されるため、契約電力会社における算定年度の排出係数を使用します。

小売り電気事業者別のC02排出係数

登録番号	電気事業者名	基準排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	調整後排出係数 (t-CO ₂ /kWh)	各事業者の把握率(%)	把握できなかった理由	
A0256	(株)エーコープサービス	0.000324	0.000410	100.00		
A0257	サンリン(株)	0.000437	メニューA	0.000000	100.00	
			メニューB(残差)	0.000382		
			(参考値)事業者全体	0.000440		
A0258	(株)宮崎ガスリビング	0.000404	0.000423	100.00		
A0259	山陰エレキ・アライアンス(株)	0.000479	0.000423	100.00		
A0261	ミライフ東日本(株)	0.000562	0.000524	100.00		
A0263	(株)ウッドエナジー	0.000000	0.000595	100.00		
A0264	山陰酸素工業(株)	0.000479	0.000424	100.00		
A0265	武陽ガス(株)	0.000451	メニューA	0.000000	100.00	
			メニューB(残差)	0.000456		
			(参考値)事業者全体	0.000308		
A0267	北海道電力(株)	0.000533	メニューA	0.000000	99.58	係数が代替値の事業者からの受電のため
			メニューB	0.000000		
			メニューC(残差)	0.000541		
			(参考値)事業者全体	0.000533		
			メニューA	0.000000		
			メニューB	0.000000		
A0268	東北電力(株)	0.000477	メニューC	0.000000	96.96	係数が代替値の事業者からの受電のため
			メニューD(残差)	0.000471		
			(参考値)事業者全体	0.000483		
A0269	東京電力エナジーパートナー(株)	0.000457	メニューA	0.000000	99.97	係数が代替値の事業者からの受電のため
			メニューB	0.000000		
			メニューC	0.000000		
			メニューD	0.000000		
			メニューE	0.000000		
			メニューF	0.000000		
			メニューG	0.000000		
			メニューH	0.000000		
			メニューI	0.000000		
			メニューJ	0.000000		
			メニューK	0.000000		
メニューL(残差)	0.000390					
(参考値)事業者全体	0.000451					

環境省HP <https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>

<電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)>より抜粋

ステップ③ シートにまとめ、CO2を計算します。

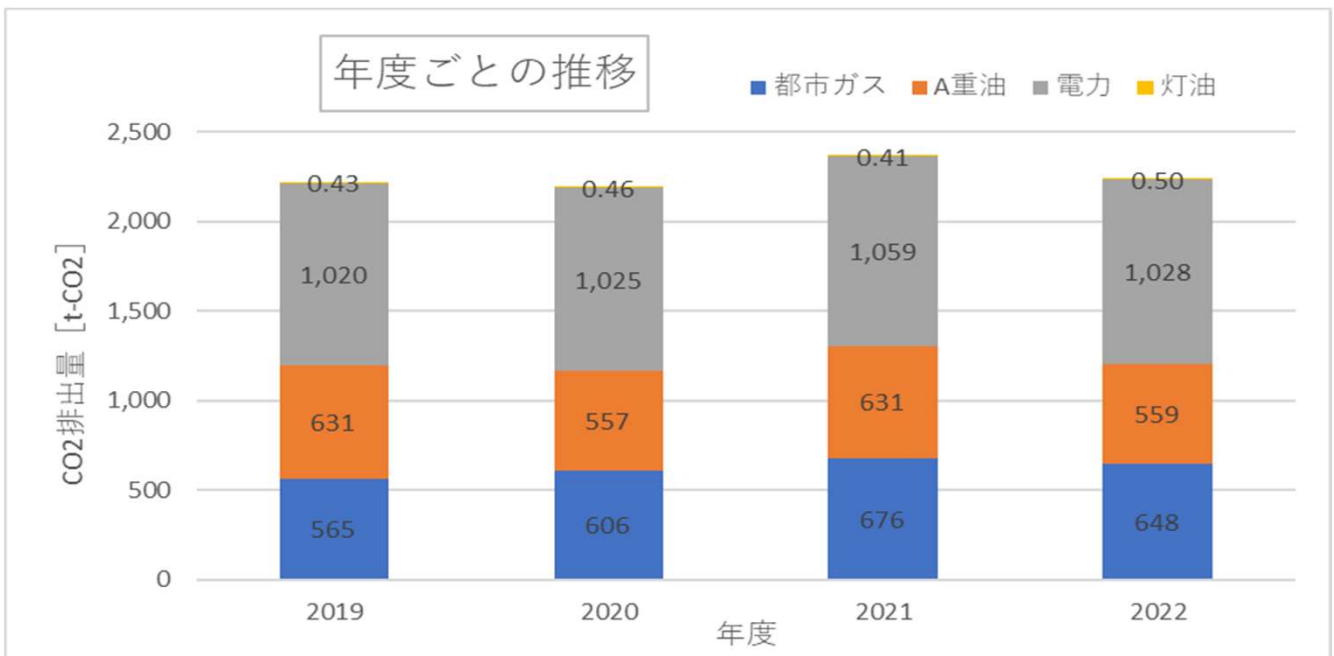
各エネルギーごとに「①エネルギー使用量」と「②CO2排出係数」を掛けて「CO2排出量」を算出します。下記のような計算シートを使用すると便利です。

Co2排出量算定シート Scope1、Scope 2

種別	エネルギー使用量実績										月別 CO2 排出量
	A電力	B電力	LPG	A重油	灯油	軽油	都市ガス	-	-	-	
数量	kwh	kwh	KL	KL	KL	KL	LNm ³	-	-	-	
CO2排出係数	0.00046	0.00056	3.00	2.71	2.49	2.58	2.23	0.00	0.00	0.00	
4月	21,000		0.50	1.00	0.50	0.50	0.50				17.52
5月	23,000		0.50	1.00	0.50	0.50	0.40				18.22
6月	21,000		0.50	2.00	0.50	0.60	0.50				20.49
7月	23,000		0.60	1.00	0.50	0.50	0.60				18.96
8月	21,000		0.50	1.00	0.50	0.50	0.50				17.52
9月	19,000		0.60	2.00	0.60	0.40	0.50				19.60
10月	21,000		0.50	1.00	0.50	0.50	0.50				17.52
11月	18,000		0.50	2.00	0.60	0.50	0.50				19.10
12月	21,000		0.50	1.00	0.50	0.60	0.50				17.78
1月	22,000		0.60	2.00	0.50	0.50	0.60				21.21
2月	23,000		0.50	1.00	0.50	0.60	0.50				18.70
3月	21,000		0.50	1.00	0.60	0.50	0.60				17.99
計	254,000		6.30	16.00	6.30	6.20	6.20				
CO2排出量 【t-CO2/年】	116.84		18.9	43.36	15.687	15.996	13.826	0	0	0	224.61
	52%		8%	19%	7%	7%	6%	0%	0%	0%	100%

※数値はサンプルです。

CO2排出量の集計値



※数値はサンプルです。

エネルギーごとの排出量の総計が事業所全体のCO2排出量になります。上記のようなグラフで管理すると、排出量の年度推移が一目で確認できます。

第6章 Scope3や CFPと中小企業の排出削減の関係

「Scope 3」や「CFP」は大企業だけに求められる要件ではなく、今後はそのサプライチェーンである中小企業にも少なからず要請が生じると考えられます。

(1) Scope3 とは

Scope 3は、サプライチェーン排出量のうち自社のScope1（燃料など）とScope2（電気・熱・蒸気）以外の排出量（間接排出）です。分類されている15カテゴリ（①～⑮）ごとに算出します。



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)

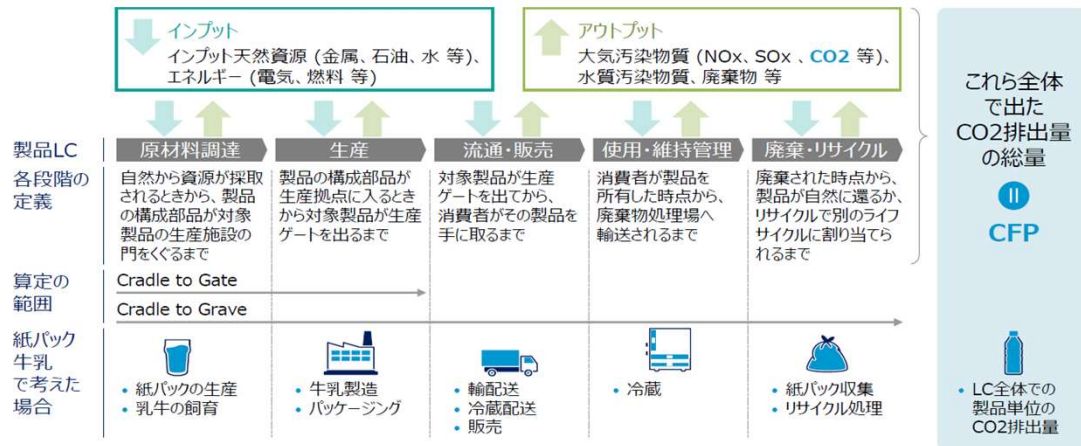
Scope2 : 他社から供給された電気、熱・蒸気の使用に伴う間接排出

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 SBT(Science Based Targets)について

(2) CFP(Carbon Footprint of Products)とは

CFPは、各製品のライフサイクルにおいて各段階のGHG 排出量をCO2 排出量に換算して総計したものです。



出典 : 経済産業省「第1回 サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルに向けたカーボンフットプリントの算定・検証等に関する検討会」資料より抜粋

Scope3はサプライチェーンにおける事業活動のGHG排出量を年単位で算定するのに対して、CFPは製品単位のライフサイクルで発生するGHG排出量(CO2排出量に換算)の総量を算定します。

いずれにしても、中小企業のScope1・Scope 2は取引先のScope 3（カテゴリ①原材料）およびCFPの原材料調達として算入されるため、サプライチェーンでGHG排出量・CFPを削減するためには中小企業のCO2排出量削減が必要不可欠です。

第7章 その他機関の窓口紹介

(1) 中小企業基盤整備機構の相談窓口

経験豊富な専門家が
無料で何度でも相談に
お答えします！



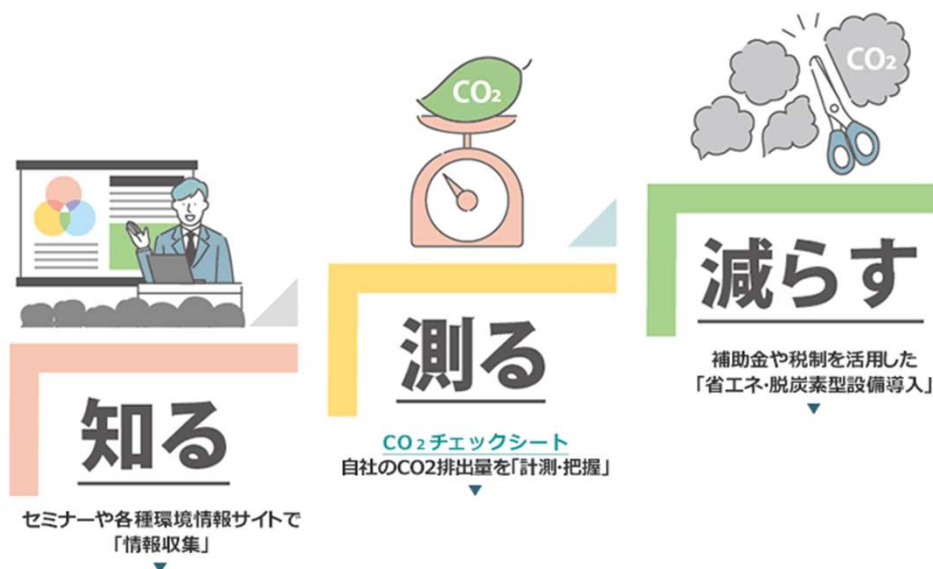
- ✓ どのようにカーボンニュートラルに取り組んだらよいかわからない。
- ✓ 再生可能エネルギーを導入したい。
- ✓ SBTやRE100（中小企業版）へ加入する方法やメリットを知りたい etc.

相談窓口の特徴

- 場所：対面もしくはオンライン（Microsoft teamsまたはzoom）
- 対象者：中小企業・小規模事業者
- 午前9時～午後5時（事前予約制）
- 費用：無料
- カーボンニュートラルに関する相談申込みページ
<https://service.smrj.go.jp/cas/customer/questions/c52fb071792641268ebf2d539966449b>

(2) 日本商工会議所のサイト

カーボンニュートラルに関する情報、チェックシート、削減対策等がまとまったサイトです。



掲載HP

- 日商エネルギー・環境ナビ <https://eco.jcci.or.jp/3step>

(3) チェックシートなど

①中小企業向けに作成した「カーボンニュートラル・チェックシート」

掲載、チェックシートダウンロードHP :

https://j-net21.smrj.go.jp/special/chusho_sdgs/carbonneutral/checksheet.html

1. 現状把握（認識・知識）

まず、自社のエネルギー使用量やCO2排出量といった現状を把握します。

2. 事前準備（行動・意識）

中小企業の先行事例を調べて参考にします。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](#)」（PDF方式）に取組事例が掲載されています。各種補助金や外部機関によるエネルギー診断を検討します。

3. 計画策定（計画・今後の方針）

中長期計画を策定し、再生可能エネルギーの導入など年度ごとの対策を検討します。

[「再エネ100宣言RE Action」](#)

No.	質問	確認	解説
現状把握 (認識・知識)	1 エネルギーの種類別 ^(注1) に毎月使用量を整理していますか ^(注2) (注) 電気/灯油/軽油/重油/ガス等の別	<input type="checkbox"/>	エネルギー使用量の把握には、電力会社等からの明細が有効です。月別推移、前年同期との比較などを可視化することにより改善点が見つかります。
	2 事業所のCO2の排出量(年間)を把握していますか	<input type="checkbox"/>	自らの事業所のCO2排出量を把握することがカーボンニュートラルへの出発点です。燃料等使用量からCO2排出量への換算が可能です。以下を参考にしてください。 CO2チェックシート（日本商工会議所）
	3 事業所の電気、燃料の使用量を用途 ^(注1) 別に把握していますか ^(注2) (注) 部門、工程、設備	<input type="checkbox"/>	多くの場合、電気や燃料の使用量を示す計量器は細かく設置されていません。そのため、用途別の使用量を求めるためには、計算による推計を行うか、可搬式計器による計測が必要です。そのようにして使用量を用途別に把握すれば、CO2発生量の多い用途を絞り込むことができます。
取り組み状況 (行動・意識)	4 省エネルギー対策の検討・外部診断を受診したことがありますか	<input type="checkbox"/>	外部診断を受診することによりCO2削減率の大きな改善点を見出せます。省エネルギーセンターおよび各地域の省エネ支援団体が省エネに関する診断を実施しています。 一般財団法人省エネルギーセンター 省エネお助け隊
	5 省エネルギー・カーボンニュートラルを目的とした設備投資に、補助金が活用できることを知っていますか	<input type="checkbox"/>	様々なカーボンニュートラルに関連する補助金制度があります。 一般社団法人環境共創イニシアチブ 経済産業省のカーボンニュートラルに向けた中小企業支援施策
	6 中小企業のカーボンニュートラルへの取組事例を知っていますか	<input type="checkbox"/>	以下の中小企業の取組事例が参考になります。 中小規模事業者のための 脱炭素経営ハンドブック ver.1.1

②日本商工会議所「CO2チェックシート」

掲載、チェックシートダウンロードHP :

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

＼ こんな方におすすめ /

- ・環境対策に取り組みたい（取り組むべき）とは思っているけれど、何から始めて良いかわからない。
- ・近年エネルギー価格が高騰しているが、実際、自社の電気料金はどれほど上昇しているか知りたい。
- ・省エネ設備を導入しようと検討しているが、そもそも設備導入にメリットがあるか不安がある。



- ・日本商工会議所が無料提供するツールで、自社のエネルギー使用量やCO2排出量を簡単に“見える化”できます。
- ・環境省の「[温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度](#)」における排出係数を利用してCO2排出量を算出できます。

(4) 宮城県内の相談窓口

① 県内商工会議所

<https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/syokokin/syo-01.html>

② 宮城県よろず支援拠点

<https://yorozu-miyagi.go.jp/>

③ 公益財団法人みやぎ産業振興機構

みやぎ自動車産業「ミカタ」プロジェクト

<https://www.joho-miyagi.or.jp/mikata-project>

(5) 脱炭素補助事業

カーボンニュートラル関連の補助事業

【補助事業の種類】

- ① エネルギー診断+計画策定
- ② 設備投資補助金
- ③ 再エネ導入関連
(コーポレートPPA等)

×

【実施団体】

- 市区町村
- 都道府県
- 国(経済産業省、環境省等)

カーボンニュートラルに関する補助事業は大きく3種類に分けられ、このうち補助事業は市区町村、都道府県、国が募集しています。自社に必要なかつ適切な補助事業を利用します。

① エネルギー診断+計画策定

企業・工場ごとにエネルギーを多く使用する設備や工程を調査し、対策を講じた場合のCO2削減効果を算定するなどカーボンニュートラル計画策定をサポートする事業です。計画や対策内容が未定の事業者におすすめです。

② 設備投資補助金

CO2排出量削減のための設備投資を対象とする補助金です。CO2削減の実施内容が決まっている事業者の役に立ちます。

③ 再エネ導入関連

太陽光発電などの再生可能エネルギー導入に係る補助事業です。再エネ導入を検討している事業者が利用します。

