

令和6年度 第1回カーボンニュートラルセミナー

「省エネ」から始めるカーボンニュートラル

製造業における省エネ最適化診断について



令和6年6月21日

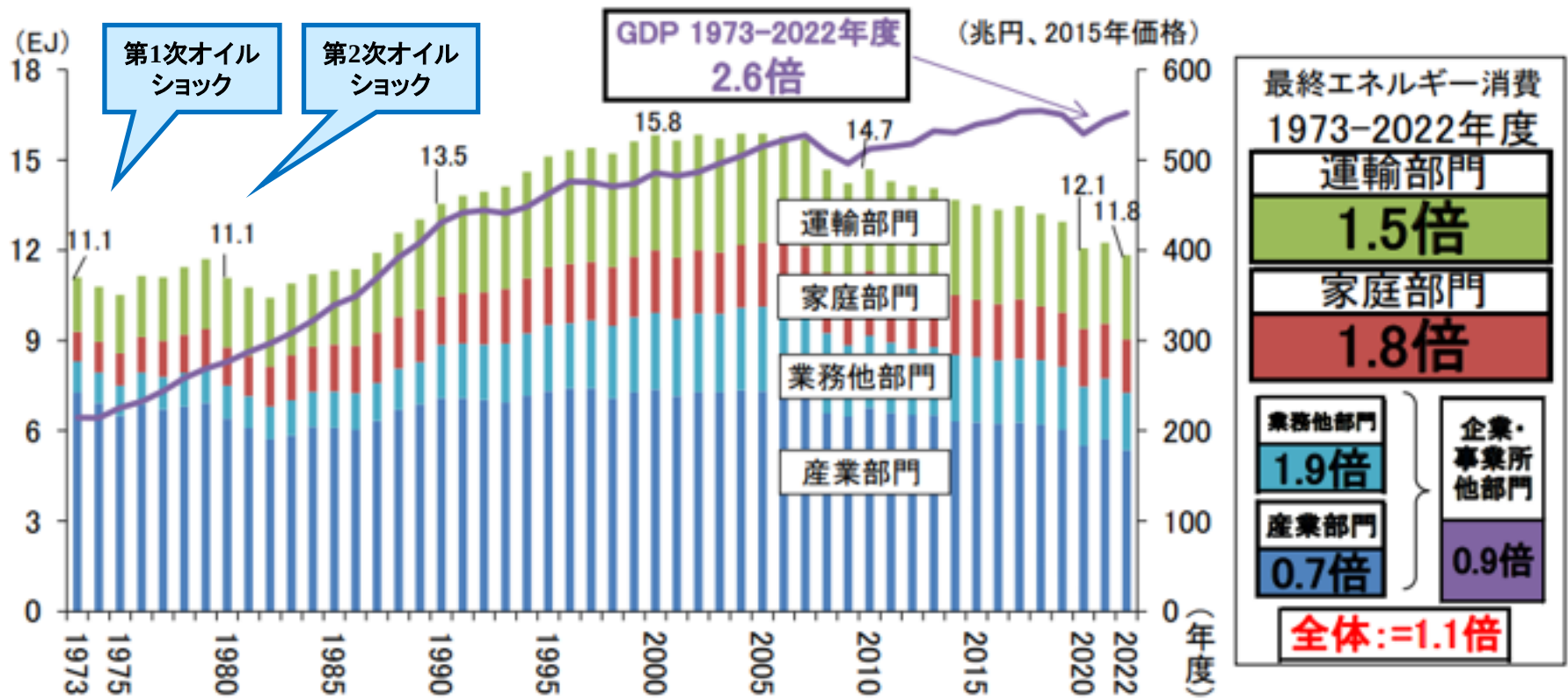
一般財団法人 省エネルギーセンター

- 1. エネルギー消費の現状**
- 2. カーボンニュートラルの状況**
- 3. 省エネの進め方**
- 4. 代表的な省エネ技術のご紹介**
- 5. Shindan-net.jp のご紹介**
- 6. 省エネ最適化診断のご紹介**
- 7. 診断事例のご紹介**
- 8. お問い合わせ先**

1. エネルギー消費の現状

わが国の最終エネルギー消費の推移

■国全体

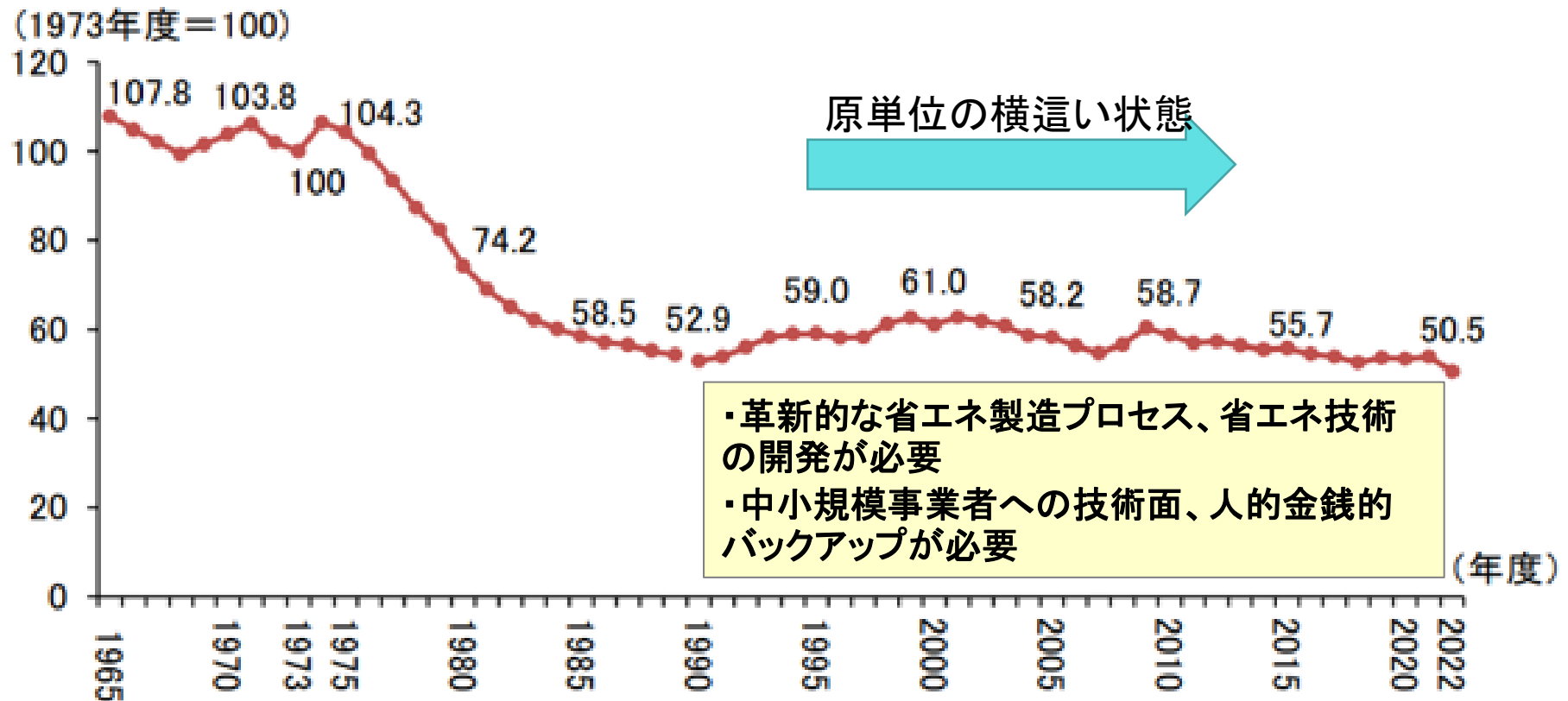


エネルギー白書2024(資源エネルギー庁)

1973年度から2022年度にかけての部門別の推移を見ると、企業・事業所他部門が0.9倍(産業部門0.7倍、業務他部門1.9倍)、家庭部門が1.8倍、運輸部門が1.5倍となった。企業・事業所他部門では、経済成長する中でも、製造業を中心とした省エネの進展等により、最終エネルギー消費は同程度の水準で推移した。一方、家庭部門や運輸部門では、エネルギー利用機器や自動車の普及等により最終エネルギー消費は増加した。

わが国の最終エネルギー消費の推移

■製造業のエネルギー原単位の推移

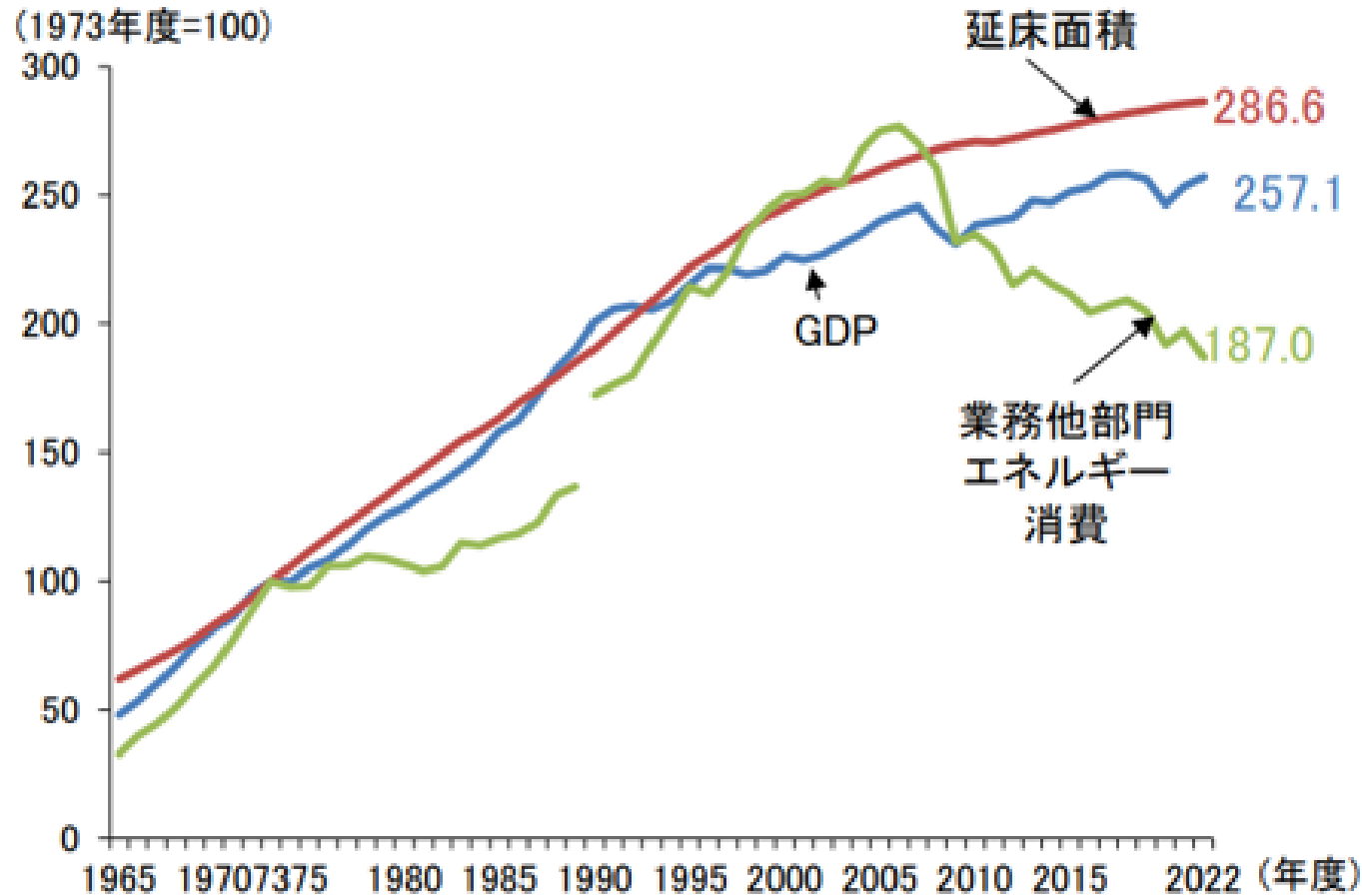


エネルギー白書2024(資源エネルギー庁)

- (注) 1.原単位は製造業IIP(付加価値ウェイト)1単位当たりの最終エネルギー消費量で、「1973年度=100」とした場合の指数
2.このグラフでは完全に評価されていないが、製造業では廃熱回収等の省エネ努力も行われている。
3.「総合エネルギー統計」は、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。

わが国の最終エネルギー消費の推移

■ 業務他部門のエネルギー消費の推移



エネルギー白書2024（資源エネルギー庁）

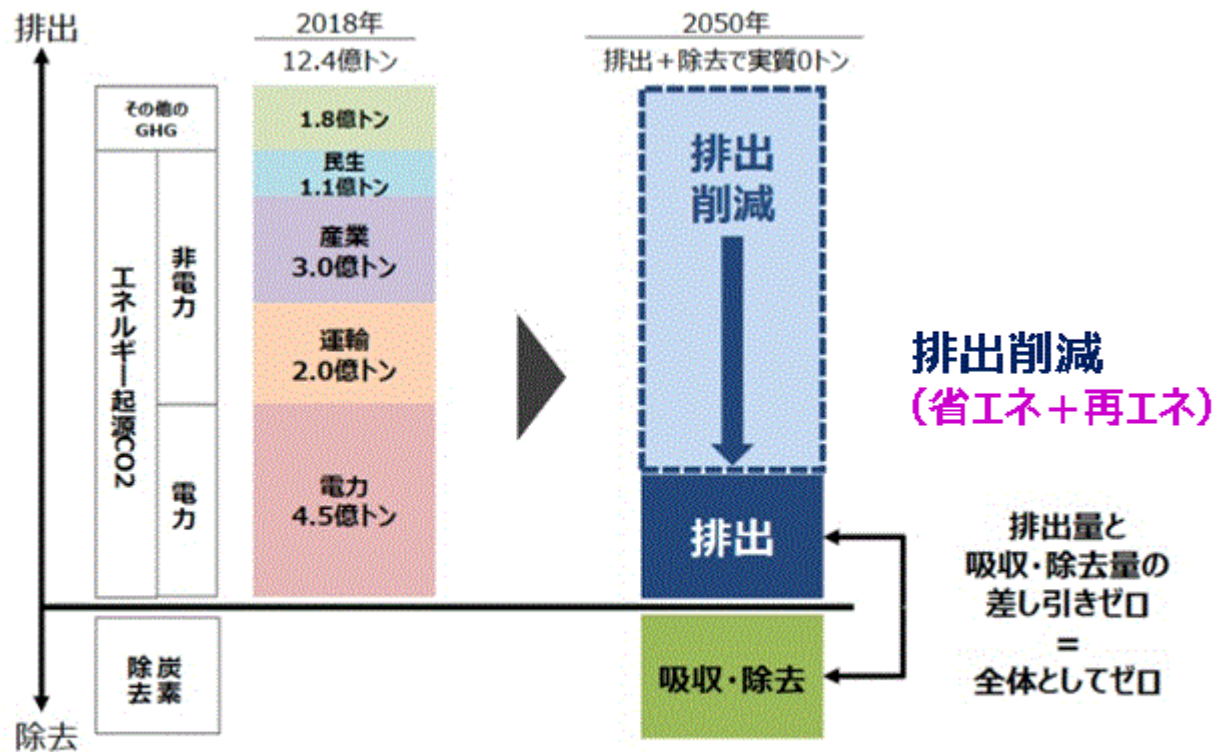
業務他部門(ビル) のエネルギー消費と床面積の関連

(注)「総合エネルギー統計」では、1990年以降、数値の算出方法が変更されている。

2. カーボンニュートラルの状況

カーボンニュートラルとは？

- 「カーボン・ニュートラル」とは、CO₂など「温室効果ガス」の排出を全体としてゼロにすることを意味しており、日本政府は、2020年10月に、2050年までに「カーボンニュートラル」を目指すことを宣言しました。
- 実際には、温室効果ガスの排出をゼロすることは難しいので、「吸収・除去」することで相殺してゼロにします。



温室効果ガス (GHG) とは、
CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆, NF₃ の7種類。

吸収・除去の (例)

- ・大気中のCO₂吸収・貯留 (DACCS)
- ・植林/治山など「森林経営活動」
- ・カーボンオフセット (温室効果ガスの削減活動への投資)

(出典) 左図は、国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の温室効果ガス排出量データ」より経済産業省作成

図「2050年カーボンニュートラル」のイメージ
(出典) 資源エネルギー庁ホームページ

温室効果ガス削減のための国際的な枠組み

- ◆地球温暖化防止のための温室効果ガス削減は世界共通の課題。**すべての業界において、企業規模にかかわらず、環境に配慮し、省エネを意識した経営が重要。**

国連気候変動枠組条約

1992年採択、1994年発効。
196ヶ国・地域が参加。
日本は1993年に批准。

条約の実効性を高めるために

京都議定書

1997年に京都で開催したCOP3で採択。
2005年発効。日本は2002年に批准。

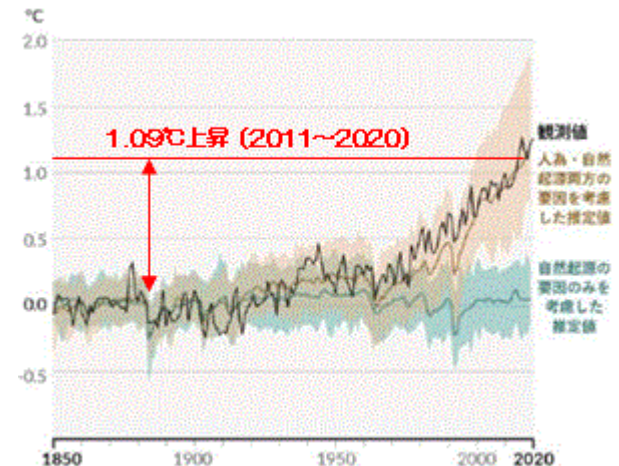
先進国が数値目標を伴う削減義務を負うように。

パリ協定

2015年のCOP21で合意。2016年発効。
日本は2016年に批准。

**先進国・開発途上国の区別なく
2020年以降の温室効果ガス削減・抑制目標を定めることを規定。**

世界平均気温（年平均）の変化



出典：IPCC第6次評価報告書

◆ パリ協定における長期目標

- ・世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする。
- ・そのため、できるだけ早く世界の温室効果ガス排出量をピークアウトし、21世紀後半には、温室効果ガス排出量と吸収量のバランスをとる。

カーボンニュートラル達成への各国の対応

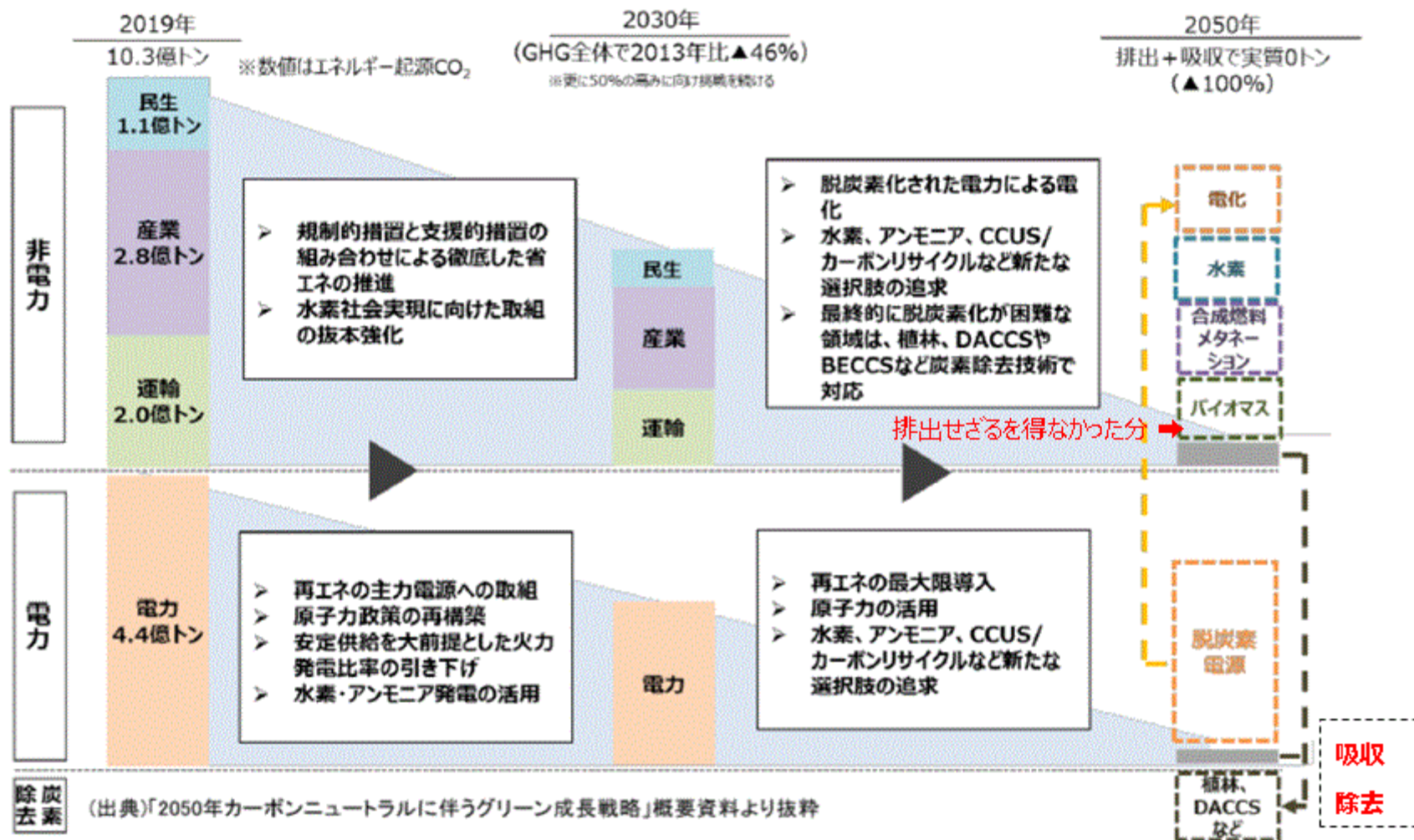
- 我が国を含めた各国・各地域は、2050年までのカーボンニュートラルを目指すことを表明。
- 我が国としても、エネルギーの安定供給の確保や環境保全への配慮などと両立しつつ、「経済と環境の好循環」を実現するための成長戦略としてカーボンニュートラルに取り組んでいく。

	2030目標	カーボンニュートラル目標	各国の気候変動政策への取組
日本	▲46% 2013年比 <気候変動サミット等での表明(2021年4月)>	2050年 カーボンニュートラル <総理所信演説(2020年10月)>	成長戦略の柱に 経済と環境の好循環 を掲げ、 グリーン社会の実現 に最大限注力（中略）もはや、温暖化への対応は経済成長の制約ではありません。積極的に温暖化対策を行うことが、 産業構造や経済社会の変革 をもたらし、 大きな成長につながる という発想の転換が必要です。 <第203回総理所信演説(2020年10月)>
米国	▲50-52% 2005年比 <NDC再提出(2021年4月)>	2050年 カーボンニュートラル <2020年7月バイデン氏の公約>	高収入の雇用と公平なクリーンエネルギーの未来を創造し、近代的で持続可能なインフラを構築し、連邦政府全体で科学的完全性と証拠に基づく政策立案を回復しながら、 国内外の気候変動対策 に取り組む。気候への配慮を 外交政策と国家安全保障の不可欠な要素 に位置付け。 <気候変動対応・雇用創出・科学的完全性の確保のための行政行動に関するフラットシート(2021年1月)>
EU	▲55% 1990年比 <NDC再提出(2020年12月)>	2050年 カーボンニュートラル <長期戦略提出(2020年3月)>	欧州グリーンディールは、公正で繁栄した社会に変えることを目的とした新たな 成長戦略 であり、2050年に温室効果ガスのネット排出がなく、経済成長が資源の使用から切り離された、近代的で資源効率の高い 競争力のある経済 。 <The European Green Deal(2019年12月)>
英国	▲68% 1990年比 <NDC再提出(2020年12月)>	2050年 カーボンニュートラル <気候変動法改定(2019年6月)>	2世紀前、英国は世界初の産業革命を主導した。（中略）英国は、クリーンテクノロジー（風力、炭素回収、水素など）に投資することで世界を新しい グリーン産業革命 に導く。 <The Ten Point Plan for a Green Industrial Revolution(2020年12月)>
中国	2030年ピークアウト GDPあたりGHG排出 ▲65%（2005年比） <国連総会一般討論(2020年9月)> <気候野心コミット(2020年12月)>	2060年 カーボンニュートラル <国連総会一般討論(2020年9月)>	エネルギー革命 を推進しデジタル化の発展を加速。経済社会全体の全面的 グリーンモデルチェンジ 、 グリーン低炭素の発展 の推進を加速。 <第14次五か年計画 草案(2020年11月)>
韓国	▲24.4% 2017年比 <NDC再提出(2020年12月)>	2050年 カーボンニュートラル <長期戦略提出(2020年12月)>	カーボンニュートラル戦略を 将来の成長の推進力 として利用 将来世代の生存と持続可能な未来のために、GHG排出量を削減するという課題は守らなければならない国際的な課題であり、この課題は 将来の成長の機会 と見なされるべき。 <韓国の長期低排出発展戦略(2020年12月)>

出典：製造業を巡る動向と今後の課題，2021年9月，経済産業省製造産業局より

「2050年カーボンニュートラル」実現に向けた道筋

- 2050年カーボンニュートラル(CN)に向け、電力部門は脱炭素電源によって脱炭素化。
非電力部門は脱炭素電源による電化と、水素・合成メタン・合成燃料等により脱炭素化。

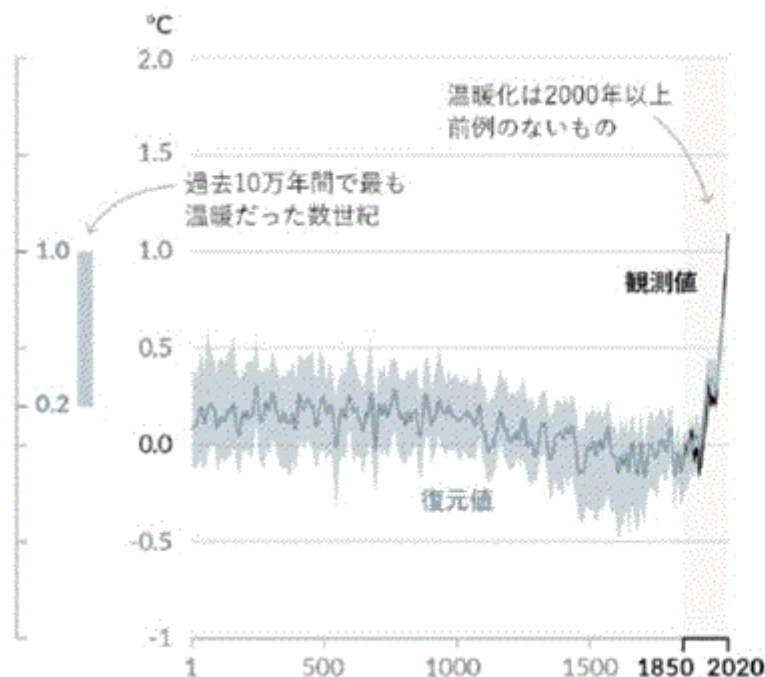


《参考》地球温暖化の状況

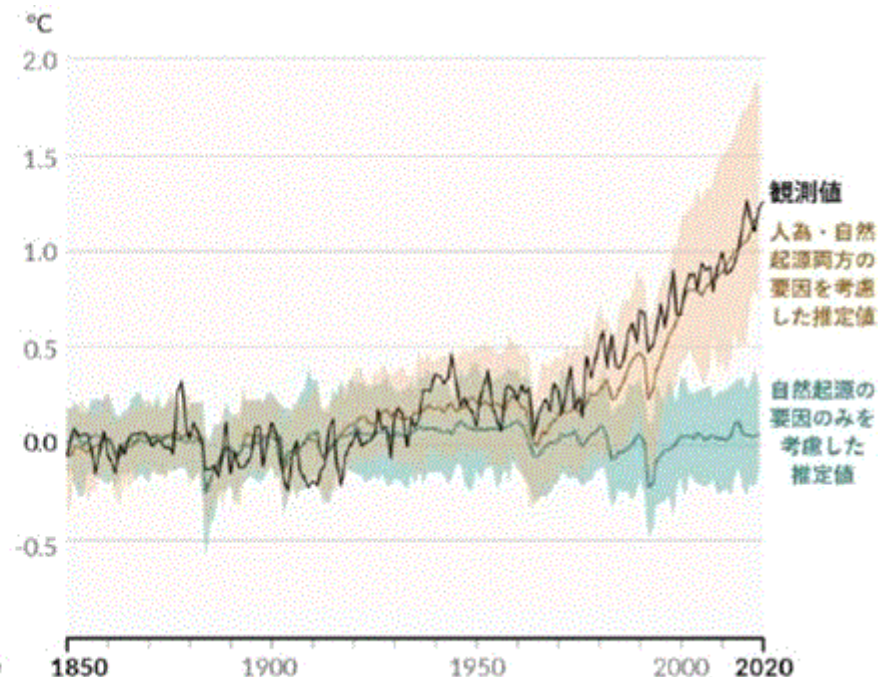
- 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の第6次評価報告書によると、「**人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことは疑う余地がない**」と明確にしており、工業化前と比べ世界の平均気温は、**+約1.09℃（2011～2020年）上昇**
- 向こう数十年の間に二酸化炭素及びその他の温室効果ガスの排出が大幅に減少しない限り、21世紀中に、**地球温暖化は1.5℃及び2℃を超える**と予測している。

1850～1900年に対する世界平均気温の変化

a) 世界平均気温(10年平均)の変化
復元値(1～2000年) 及び観測値(1850～2020年)



b) 世界平均気温(年平均)の変化
観測値並びに人為・自然起源両方の要因を考慮した推定値及び
自然起源の要因のみを考慮した推定値(いずれも1850～2020年)



カーボンニュートラル・脱炭素化へ向けたビジネスの動き

地球温暖化対策推進法の一部改正

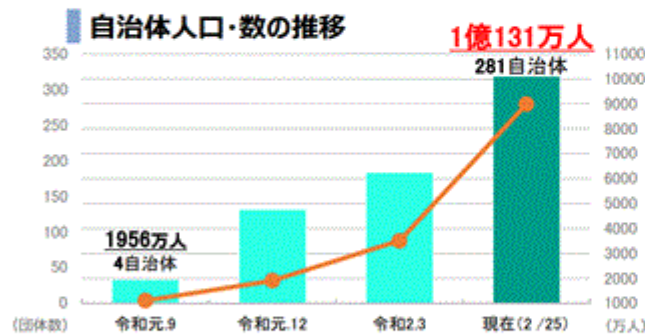
2021年5月可決・成立 **「2050年カーボンニュートラル」の加速化**が狙い。

出典：環境省 地球環境局 地球温暖化対策課『地球温暖化対策推進法の一部改正法案及び 再エネポテンシャル調査について』令和3年3月

背景

- **我が国**は、パリ協定に定める目標（世界全体の気温上昇を2℃より十分下回るよう、更に1.5℃までに制限する努力を継続）等を踏まえ、2020年10月に**「2050年カーボンニュートラル」**を宣言。
- **地域**では、国の宣言に先立ち、2050年カーボンニュートラルを目指す**「ゼロカーボンシティ」**を表明する自治体が増加。
- **企業**では、ESG金融の進展に伴い、気候変動に関する情報開示や目標設定など**「脱炭素経営」**に取り組む企業が増加。サプライチェーンを通じて、地域の企業にも波及。

<ゼロカーボンシティ表明自治体>



<脱炭素経営に取り組む企業>

TCFD

気候関連情報開示

- 賛同機関数：世界1,769（うち日本**341**機関）
→ **世界第1位（アジア第1位）**

SBT

科学的な中長期目標

- 認定企業数：世界593社（うち日本**86**社）
→ **世界第2位（アジア第1位）**

RE100

再生電力100%

- 参加企業数：世界288社（うち日本**50**社）
→ **世界第2位（アジア第1位）**

※2021年2月22日時点

⇒次頁でアップデート

改正案の全体像

- ① パリ協定・**2050年カーボンニュートラル**宣言等を踏まえた**基本理念**の新設
- ② **地域の脱炭素化に貢献する事業**を促進するための計画・認定制度の創設
- ③ 脱炭素経営の促進に向けた**企業の排出量情報のデジタル化・オープンデータ化**の推進等

重要

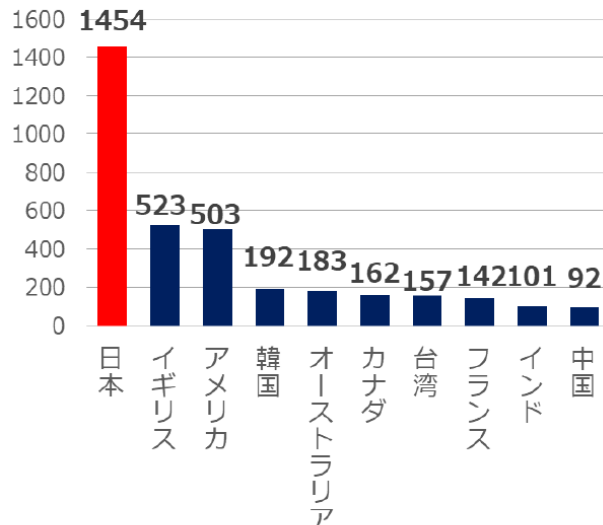
TCFD

Taskforce on Climate related Financial Disclosure

企業の気候変動への取組、影響に関する情報を開示する枠組み

- 世界で4,831(うち日本で1,454機関)の金融機関、企業、政府等が賛同表明
- **世界第1位 (アジア第1位)**

TCFD賛同企業数
(上位10の国・地域)



【出所】TCFDホームページ TCFD Supporters (<https://www.fsb-tcfd.org/tcfd-supporters/>) より作成

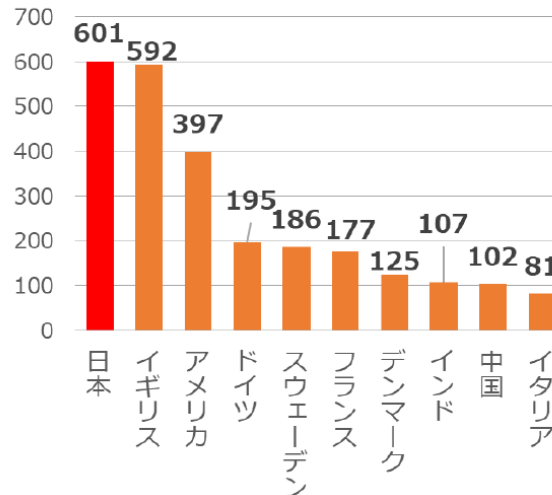
SBT

Science Based Targets

企業の科学的な中長期の目標設定を促す枠組み

- 認定企業数：世界で3,487社(うち日本企業は601社)
- **世界第1位 (アジア第1位)**

SBT国別認定企業数グラフ
(上位10カ国)



【出所】Science Based Targetsホームページ Companies Take Action (<http://sciencebasedtargets.org/companies-taking-action/>) より作成。

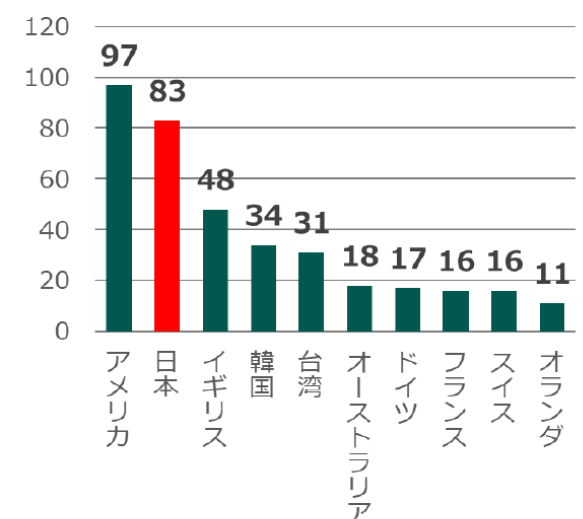
RE100

Renewable Energy 100

企業が事業活動に必要な電力の100%を再エネで賄うことを目指す枠組み

- 参加企業数：世界で419社(うち日本企業は83社)
- **世界第2位 (アジア第1位)**

RE100に参加している国別企業数グラフ
(上位10の国・地域)



【出所】RE100ホームページ (<http://there100.org/>) より作成。

出典：環境省資料

カーボンニュートラル関連用語の簡略説明

- ① **SBT** (Science Based Targets) : パリ協定 (世界の気温上昇を産業革命前より2℃を十分に下回る水準に抑え、また1.5℃に抑えることを目指すもの) が求める水準と整合した、**5～15年先を目標年として企業が設定する、科学に基づく温室効果ガス排出削減目標**
- ② **サプライチェーン (供給網) 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以下のすべての排出を合計した排出量**
 - Scope1 : 事業者自らによる温室効果ガスの直接排出 (燃料の燃焼等)
 - 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
- ③ **RE (Renewable Energy) 100** : 事業を**100%再エネ電力で賄うことを目標とする国際的な企業連合**
- ④ **カーボンプライシング : 炭素税、排出量取引制度**

2030年度のCO₂排出量46%削減、2050年度の実質ゼロ (カーボンニュートラル) とする政府目標を達成するには、政策面での強い働きかけが必要であり、CO₂の排出に課金するカーボンプライシングの導入は、その選択肢の一つとなる。

サプライチェーン排出量とは？

- ・ サプライチェーン排出量とは、**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**のことで、SBTではこれの削減が求められる。
- ・ サプライチェーン排出量 = **Scope1排出量 + Scope2排出量 + Scope3排出量**
- ・ 温室効果ガスプロトコルのScope3基準では、Scope3を**15のカテゴリに分類**



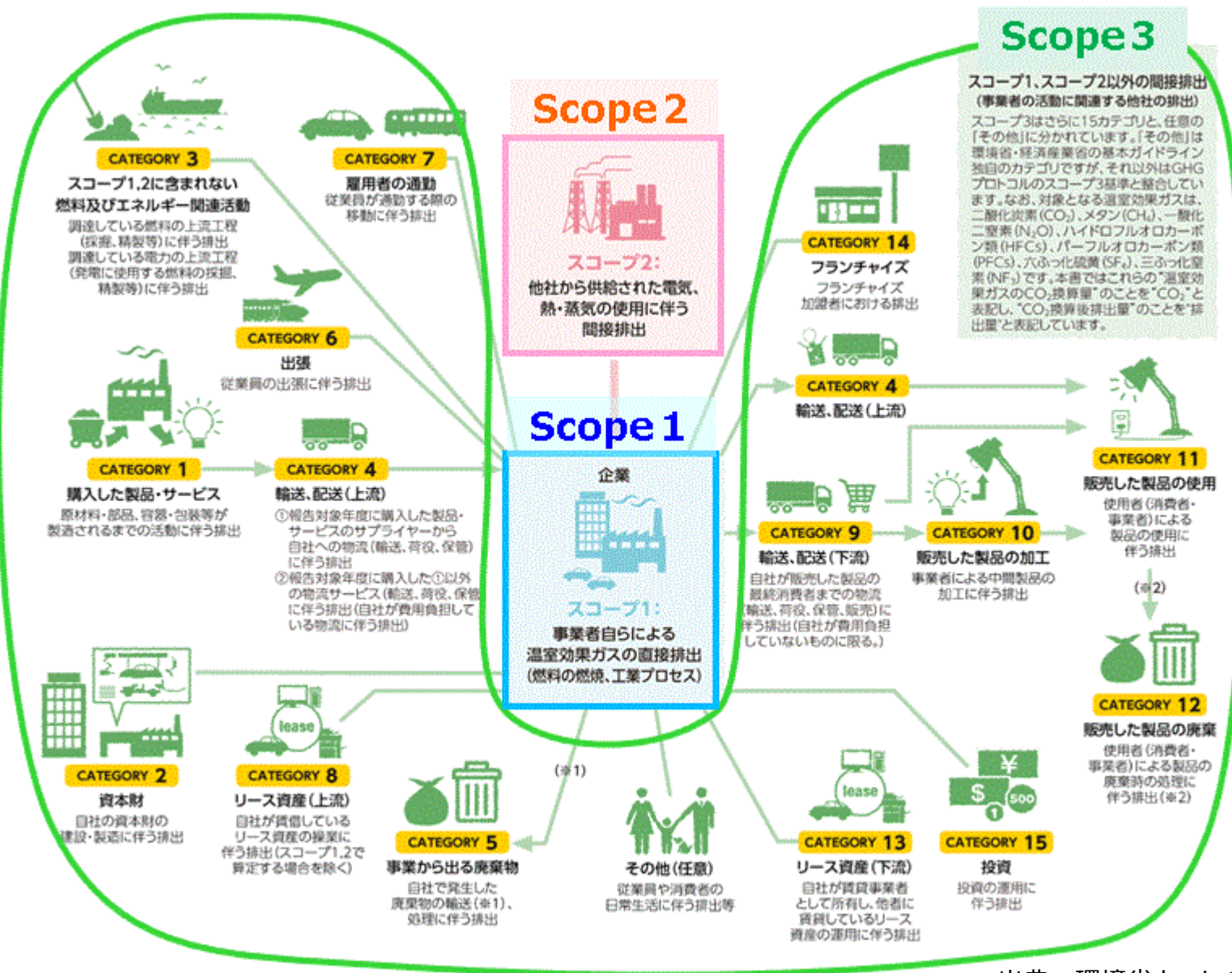
○の数字はScope3のカテゴリ

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)

サプライチェーン排出量とは？



※1：スコープ3基準及び基本ガイドラインでは、輸送を任意算定対象としています。

※2：スコープ3基準及び基本ガイドラインでは、輸送は算定対象外ですが、算定しても構いません。

出典：環境省ホームページ より

従来の**省エネに加えて脱炭素の視点を取り上げる経営目標の設定**の動き

1. 中小企業向けSBT

- ◆ 従業員500人未満・非子会社・独立系企業
- ◆ 2030年目標、CO₂削減 25% or 50% 削減
- ◆ **Scope1,2のみ**
- ◆ 目標提出後、自動的に承認され、SBTi Webサイトに掲載

2. 再エネ100宣言 REaction

- ◆ 発起団体:地球環境戦略研究機関（ I G E S ） など
- ◆ R E 1 0 0 に加盟できない中小企業などの声に応える。
- ◆ 企業、自治体、教育機関、医療機関等の団体で286団体(2022.10現在)が参加
- ◆ 中小企業の再生エネのニーズは顕在化しにくい。再生エネの需要が大きいことを誇示して、「政策の変化を促す」。

3. 取引会社、親会社等からの要求（**Scope3**）

- ◆ 上流側category1 原材料・部品等が製造されるまでの活動に伴う排出量提出
- ◆ 取引先企業からサプライチェーン排出量調査票への回答
- ◆ 取引先企業との連携深化

中小企業が脱炭素経営に取り組むメリット

1.優位性の構築（自社の競争力強化、売上・受注の拡大）

大企業を中心に**原材料や部品調達のサプライヤーに対して排出量の削減を求める傾向**が強まりつつあり、SBT加盟等による脱炭素経営の実践は、こういった企業に対する訴求力の向上につながる。

2.光熱費・燃料費の低減

脱炭素経営では、エネルギーを多く消費する**非効率なプロセスや老朽設備の更新を進めていく必要**があり、**更新に伴う光熱費・燃料費の低減がメリット**となる。一般的には費用が高くなるとされる再エネ電力の調達は、大きな負担なく実施しているケースもあり、再エネ電力の増加にあわせて再エネ電力の導入が普及すると予想される。

3.知名度や認知度の向上

大幅な排出量削減を達成した企業や再エネ導入を先駆的に進めた企業は、メディアへの露出増や国・自治体からの表彰対象となることなどを通じて、**自社の知名度・認知度の向上**につながる。

4.社員のモチベーション向上や人材獲得力の強化

気候変動という社会的課題の解決に対して取り組む姿勢を示すことによって、**社員の共感や信頼を獲得し、社員のモチベーションの向上**に繋がる。また、意欲を持った人材を集める効果も期待される。

5.有利な資金調達

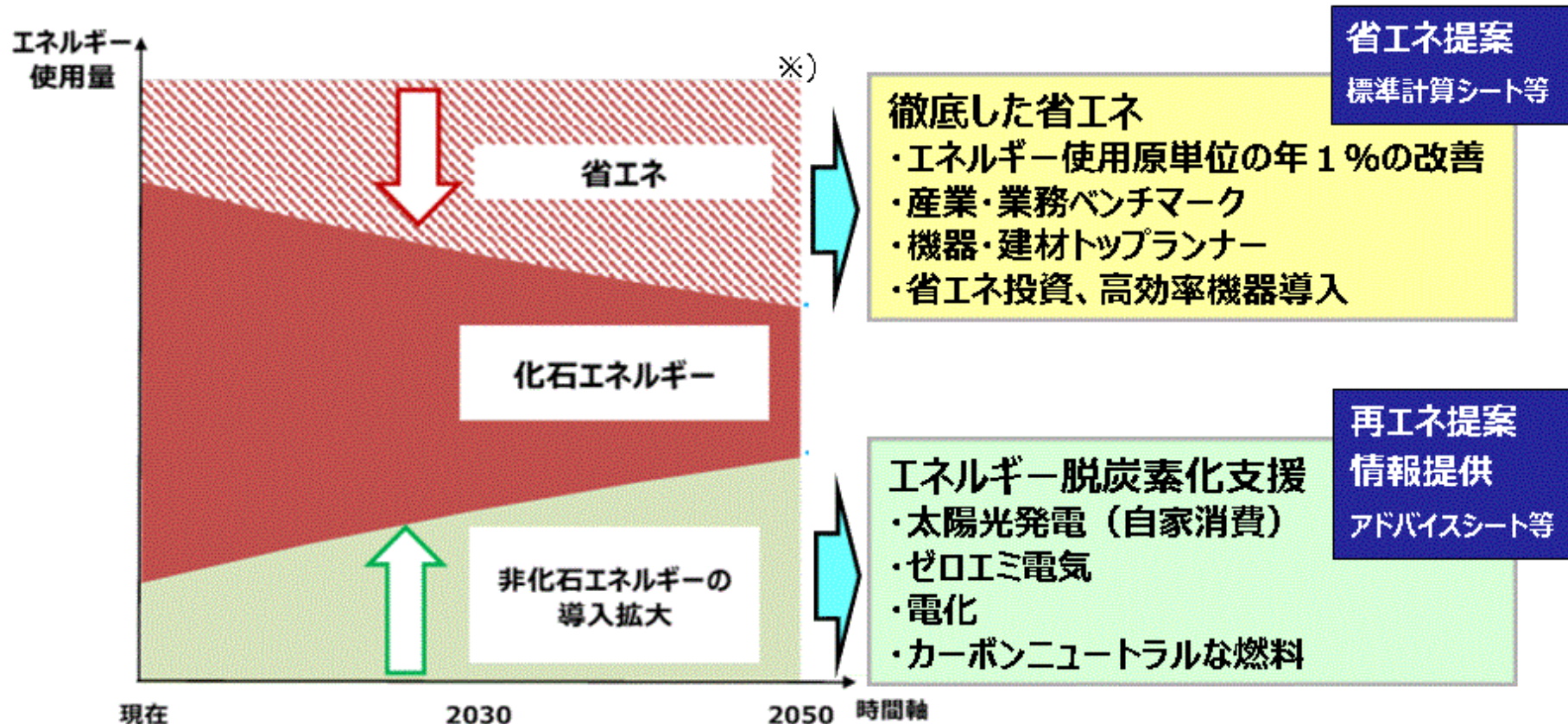
金融機関から脱炭素化に向けた圧力が高まりつつあり、融資先の選定基準に地球温暖化への取組状況を加味して、**脱炭素経営を進める企業への融資条件を優遇する例**がある。また、温室効果ガス排出量の削減や再生可能エネルギー使用量等に関する目標の達成状況に応じて貸出金利が変動する「サステナビリティ・リンク・ローン」がある。

出典：中小規模事業者のための脱炭素経営ハンドブック（環境省）より加工

2050年カーボンニュートラルに向けた対応

- ◆ 2050年カーボンニュートラルに向けては、**徹底した省エネ**に加え、再エネ電気や水素等の**非化石エネルギーの導入**を拡大していくことが必要となる。
- ◆ 需要側において、引き続き省エネを進めつつ、供給側の非化石化を踏まえた電化・水素化等のエネルギー転換を促すべき。

エネルギー最適化診断 = 徹底した省エネ + エネルギー源の脱炭素化



※) 2020年10月13日 基本政策分科会資料より

3. 省エネの進め方

3.1 そもそも省エネのメリットとは？

エネルギー有効利用

エネルギー需給逼迫と高
価格化への対策が必要



地球温暖化対策

省エネはCO₂の発生
抑制につながる。



法の遵守

エネルギーを使用する者は、
エネルギーの使用の合理化
と、電気の需要の平準化に
努めなければならない(省エ
ネ法)。



中・長期的に投入エネルギーを
削減する。

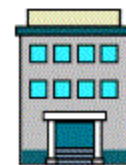
コスト削減

高騰する電気代・燃料代の削
減に対応できる(利益確保)。



企業・組織の評価

省エネ推進は社会的な
評価につながる。



3.2 省エネは売上アップと同じ！！

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

$$1\text{億円} \times 0.03 = 300\text{万円}$$



年間光熱費を省エネで10%削減したら

$$300\text{万円} \times 0.1 = 30\text{万円の利益}$$

**30万円の利益をあげるには、
1,500万円の売上増が必要**

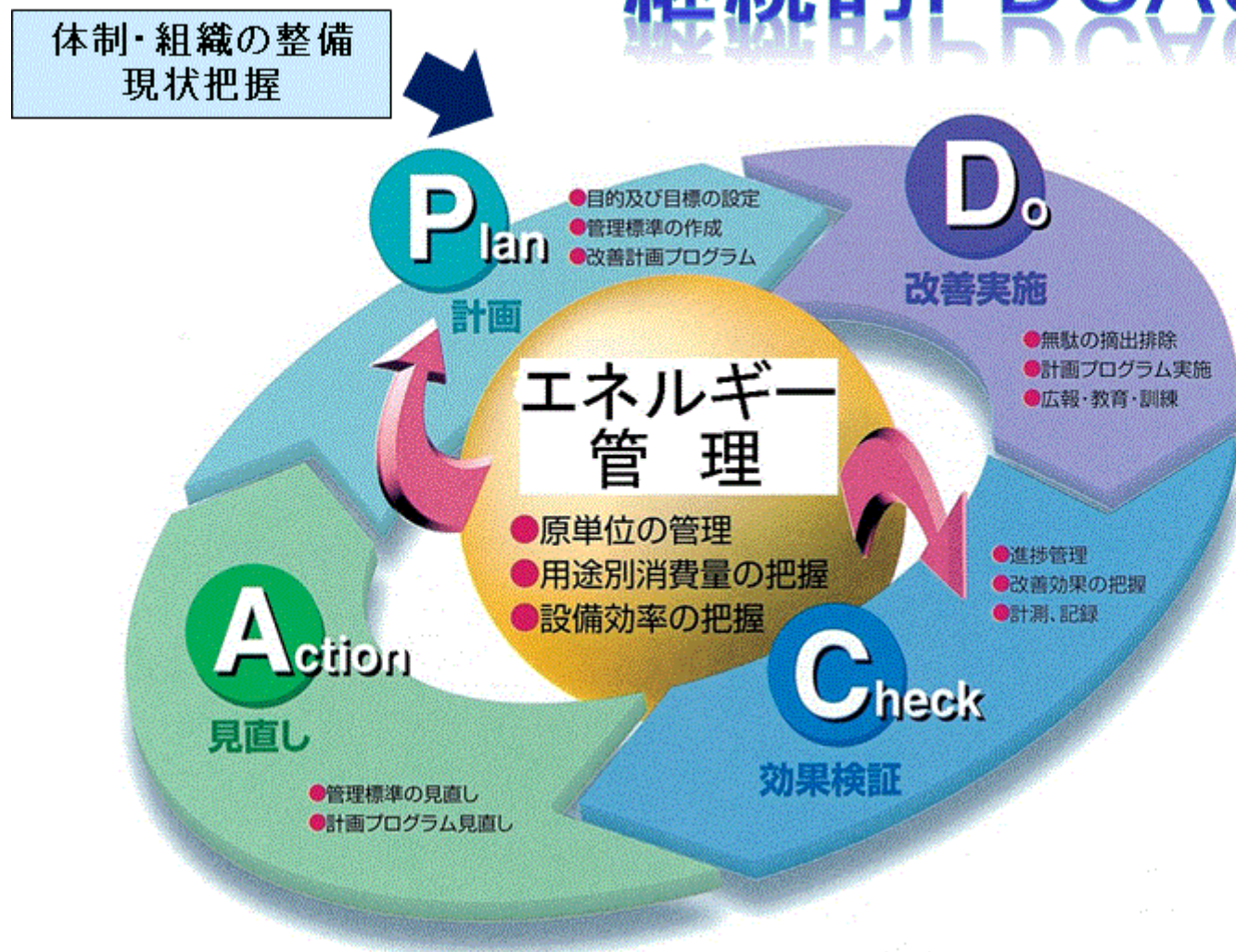
（売上に対する営業利益率を2%とした場合
 $30\text{万円} \div 2\% = 1,500\text{万円の売上}$ ）

省エネは最適な経営テーマ

つまり、省エネ10%は、売上1,500万円増と同等

3.3 省エネ活動のPDCAサイクル

継続的PDCAの実施



3.4 省エネ活動の進め方

(1) 現状把握と、エネルギー管理規定等の整備

① エネルギー使用実態の把握

省エネを推進するために、まずエネルギー使用状況を把握する。用途別・部門別・工程別に、エネルギー消費量を把握する。更に原単位を管理し、設備効率や生産効率として評価する。

全社的な**消費エネルギーの見える化**に取り組み、全ての部署で省エネ目標と実績が管理できる仕組みを構築することが重要である。

② エネルギー管理の体制・規定などの整備

この実態を踏まえた上で、エネルギー管理組織や省エネ推進体制、省エネ取り組み方法、エネルギー管理標準*1などを、エネルギー管理規定として整備する。

③ 具体的項目としては

- ・ エネルギー管理組織、体制の整備
- ・ エネルギー管理責任者の配置
- ・ 省エネ取組方針の設定
- ・ 各設備、プロセスのごとの管理標準の策定
- ・ エネルギーの見える化の計画的な構築 等

*1: 管理標準とは

国では、各事業者が省エネルギーを推進するために必要となる基準(通称 判断基準)を告示として定めているが、事業者はこの判断基準に基づき、自社の設備やエネルギーに沿ってエネルギー管理のマニュアルを定めなければならない。これを管理標準という。

3.4 省エネ活動の進め方

(2) 計画

- ① **省エネ推進の目的と目標、改善計画プログラム**を設定する。全社目標を部門毎の目標にブレイクダウンし、目標達成に向けて具体策に落とし込み、実施計画をたてる。
- ② **省エネ法**においては、**中長期的に(概ね3～5年)エネルギー原単位*1を年平均1%以上削減**するよう求めている。省エネの目標としては、この原単位目標だけではなく、**エネルギー使用量削減の目標や高効率設備への転換目標**などを規定してもよい。

*1: エネルギー原単位とは

生産に必要な電力・熱(燃料)などエネルギー消費量の総量をエネルギー使用と密接に関係ある数値(例えば生産額や床面積など)で除した値

(3) 実施

- ① 役割分担を決めて、**改善計画プログラムを実施**する。
- ② 同時に、定期的にチェックポイントを決めて、**エネルギー消費の無駄取り(抽出)と排除を行う**。
日々の活動の中で気づいた課題は関係者で話し合い、すぐできる改造などは適宜実行する。

チェックポイント(例)

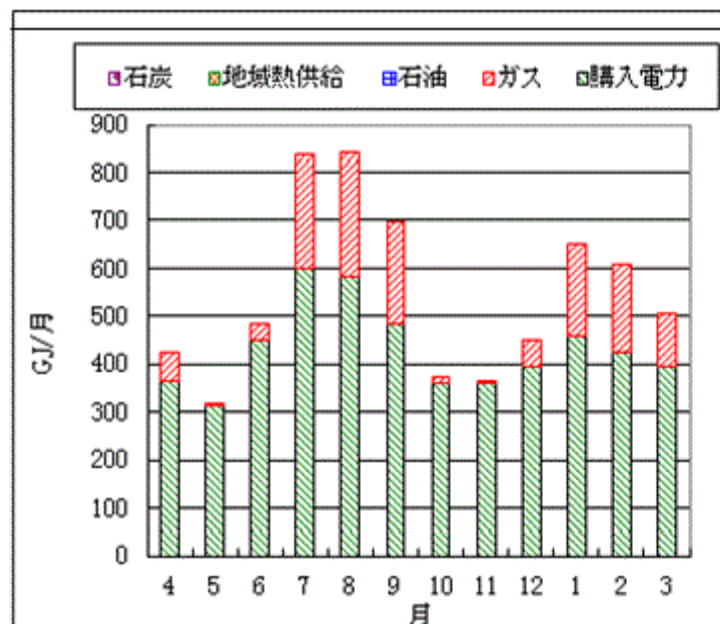
- ・ 設計値と運用値の間に、ロスが潜む(工場・ビル)
- ・ 昔からやっていた、を疑う(工場)
- ・ 停止することが、最大の省エネ(工場)
- ・ 空調や照明では、運用改善余地が大きい(ビル)
- ・ 小型化や高効率機器への更新は、効果大(工場)
- ・ 圧縮空気・蒸気・加熱炉には、改善ネタあり(工場)

また省エネ活動の底上げを目的に、**活動のPR**(ポスターや掲示板の活用)、**省エネ教育**(省エネのポイント集の発行、省エネ基礎教育)等も行う。

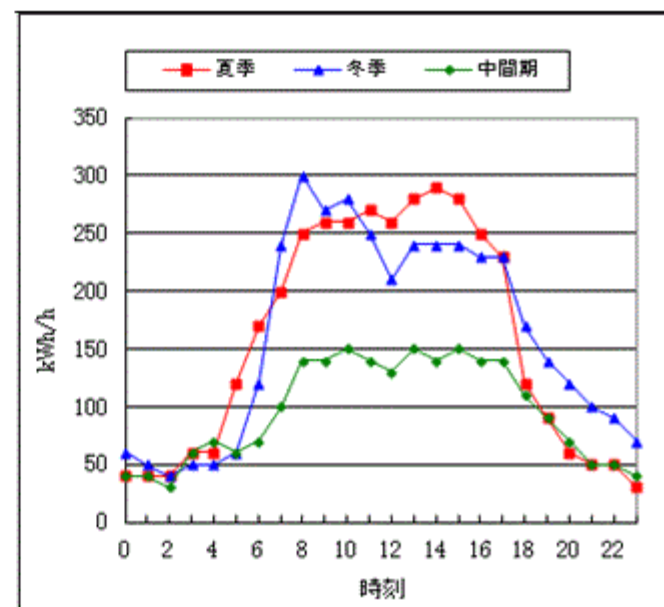
3.4 省エネ活動の進め方

(4) 効果の検証

エネルギー使用実績の計測を行い、**省エネ対策の効果把握と原単位管理により、進捗管理を行う。** 日常の管理項目や計測頻度は管理組織レベルで異なるが、**時間・日・週・月単位で計測・管理することが重要**である。例えば、事業場全体の原単位は月単位に、各プロセスや設備ごとの原単位は日単位など、きめ細かな基準を定めて実施する。期中で成果(効果)の検証を行う。



事業場全体のエネルギー別月別使用状況



プロセスまたは設備ごとの1日の時間別使用状況

3.4 省エネ活動の進め方

(5) 見直し

- ① 半期や年度毎に、全社と各部署で**エネルギー使用実績や省エネ対策の進捗・原単位等の分析を行う**。その結果を次期計画プログラムに反映し、PDCAのサイクルを回す。管理標準の見直しも行う。大きな投資を伴う改善項目等は、中長期計画として取り纏める。
- ② 効果確認のポイント
 - ・ **省エネ対策は、必ず効果（省エネ量と効果金額）を確認**する。効果は**削減コスト**も算出。
 - ・ **目標未達の場合は必ずその要因を分析**し、改善につなげる。
 - ・ 大幅達成の場合は、目標値を見直す。
 - ・ 同業他社以外に、**異業種の省エネ対策や取組み事例を可能な限り集め、自社と比較**することにより次の改善のネタ、計画に反映する。

※ 省エネルギーセンターで実施している**“省エネ大賞”の「省エネ事例部門」の応募案件や受賞案件等を発表会や事例集**で勉強することも、省エネを推進する上で参考になる。

(参考) デマンド監視装置の活用

1. デマンド制御とは

変化する電力使用量(デマンド)を監視し、契約電力値を超過しないように、負荷設備の制御を行うこと。電力会社からの受電点にデマンド監視装置を設置し、使用電力量を30分単位で計測。**デマンド値の設定値超過が予想される場合に警報を出し、予め定められた順番で非重要負荷*¹の電源を遮断して、最大使用電力が設定電力値を超過することを防止する。**自動デマンド制御と手動デマンド制御がある。

*¹: 契約電力値の10～15%程度の電力負荷を予め用意する。例えば、

- ① 用水ポンプ ② 執務室の照明 ③ 執務室の空調 ④ 空調の冷水ポンプ等 ⑤ 一時停止可能な大型設備 などがある。

2. デマンド監視装置の活用

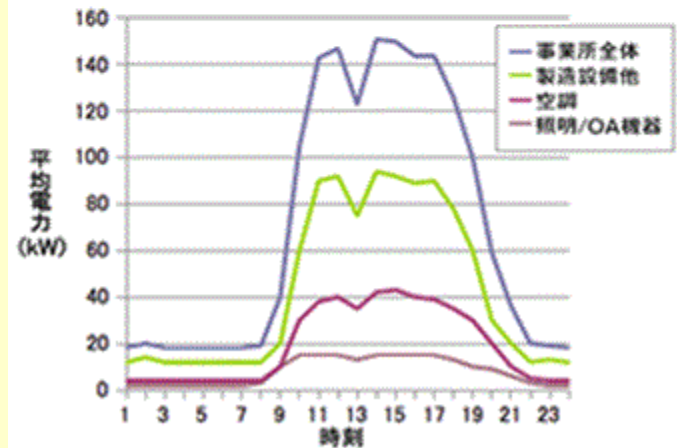
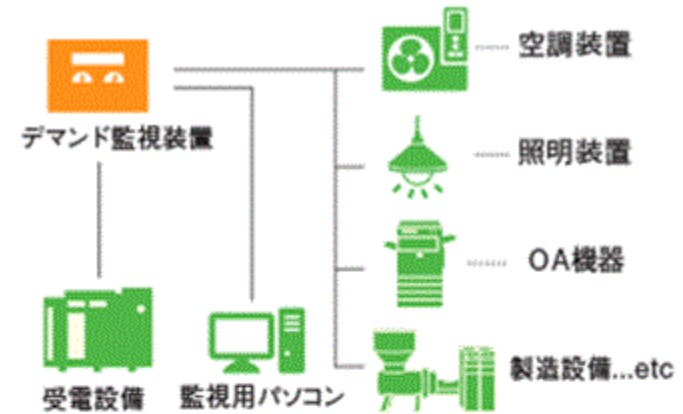
① 最大ピーク電力の削減

運用改善(設備停止、省エネ運転、稼働時間シフト等)と設備投資改善を行う。これにより、契約電力を下げることで**基本料金の低減**につながる。

また、デマンドが契約電力を度々超過する場合、負荷増加の原因を究明して対策を行い、低減対策を行う。

② 電力使用量の削減

使用電力が大きく稼働時間の長い設備の省エネ対策や、安価な夜間電力の活用などを行うことで、**電力量料金を低減**する。



最大ピーク電力を記録した日の電力の変化(1)

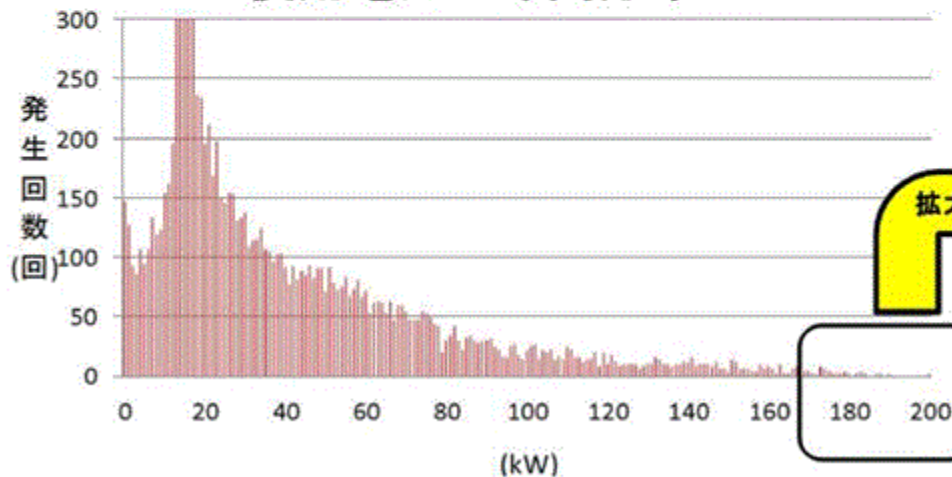
(参考)デマンド監視装置の活用

電気料金の仕組み

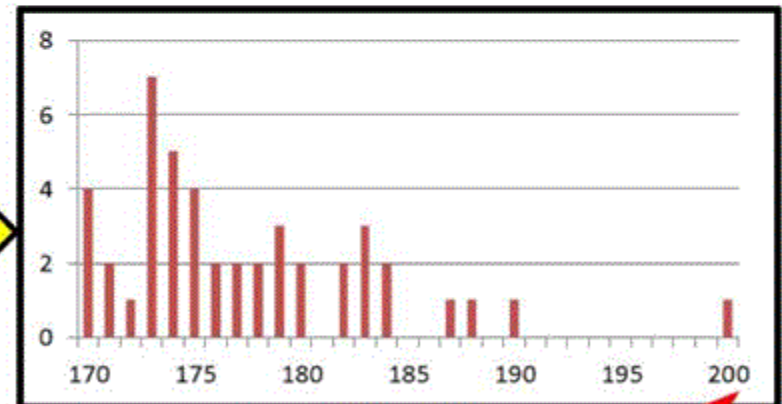
電力料金	=	基本料金	+	電力量料金	+	再生可能エネルギー発電促進賦課金
各内訳		基本料金単価		電力量料金単価		再生可能エネルギー発電促進賦課金単価
		×		×		
		②契約電力		①使用電力量		×
		×		±		①使用電力量
		力率割引・割増		燃料費調整額		

着眼点

使用電力の年間分布



拡大



最大デマンド(契約電力)

1年に30分だけ200kW使用
ここを工夫すれば190kWになる

消費電力の年間発生回数分布

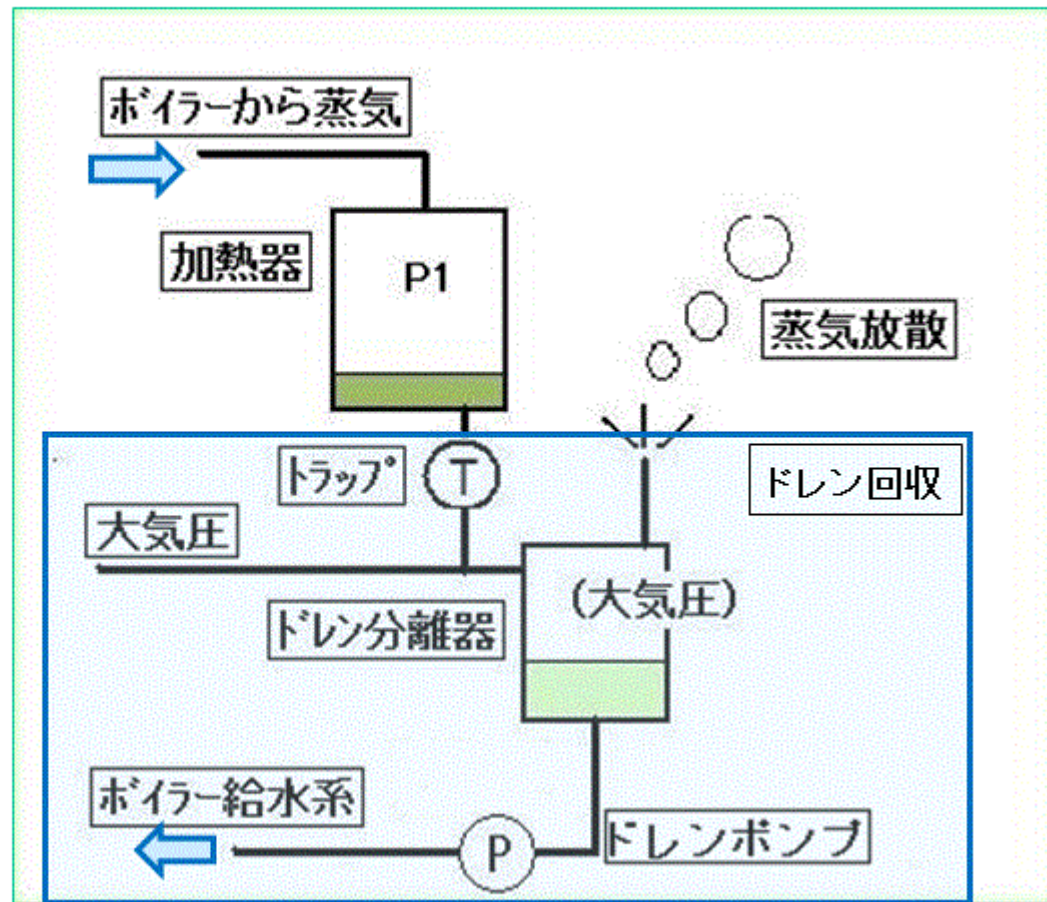
4. 代表的な省エネ技術のご紹介

4.1 省エネ技術の主な分類

分類	具体策の分類	省エネ技術の例
エネルギーを 使わない工夫	固定エネルギーの削減	—
	待機電力の削減	—
	工程の短縮、連続化	—
エネルギーを 上手く使う工夫	ムリ、ムダ、ムラの排除	事例 N4: 蒸気バルブの保温
	高効率機器・設備への転換	事例 D1: 高効率照明機器への更新 事例 D4: 高効率変圧器への更新
	エネルギー管理の導入	事例 N2: 冷温水器の冷水出口温度変更 事例 N3: ボイラーの空気比改善 事例 D2-1: コンプレッサの吐出圧力低減
	台数制御、回転数制御など効率的運転と制御	事例 D2-2: コンプレッサのインバータ化 事例 D3: 冷却水ポンプのインバータ化
	夜間電力の活用	—
エネルギーを 捨てず回収する 工夫	エネルギーのカスケード利用	—
	排熱回収の徹底	事例 N1: 蒸気ドレンの回収
	エネルギー回収機能の高い高効率機器への転換	—

4.2 省エネ技術（熱）

（事例N1） 熱設備：蒸気ドレンの回収



ドレン(飽和水)熱回収利用フロー

4.2 省エネ技術（熱）

（事例N1） 熱設備： 蒸気ドレンの回収

現状の問題点

金型蒸気加熱器から排出されたドレンを配管経由でタンクに戻し、排熱を回収する構造であるが、加熱器から流出した不純物によりタンク内に鉄錆が発生する。そのため、ドレンの排熱回収を行っていない。

改善対策

鉄錆の発生を防ぐため、タンク内と金型の掃除を実施後にタンク内部に防錆塗装を行う。その結果、ドレンをタンクに戻し排熱回収が可能となる。

試算条件

ボイラー燃料使用量：A重油340kL/年、ボイラー効率：80%

蒸発倍数：10.9 kg/L、ブロー量：8%

蒸発量：340kL/年 × 10.9kg/L = 3,706t/年

給水量：3,706t/年 × 1.08 = 4,002t/年

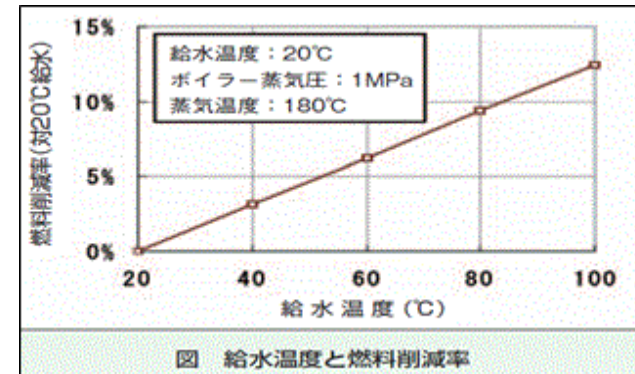
ドレン：回収率80%・回収温度90℃、元の給水温度：20℃

回収量：3,706t/年 × 0.8 = 2,965t/年

給水量対比ドレン回収率

$$\eta_d = 2,965\text{t/年} \div 4,002\text{t/年} = 0.741$$

上水(下水道料金を含む)単価：780円/t=0.78円/kg



効果試算

ドレン回収後の給水温度 = $20^{\circ}\text{C} + 0.741 \times (90^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}) = 72^{\circ}\text{C}$

燃料削減率：上図より7.5%、燃料削減量 = $340\text{kL/年} \times 0.075 = 25.5\text{kL/年}$

効果

原油換算削減量： $25.5\text{kL/年} \times 39.1\text{GJ/kL} \times 0.0258\text{kL/GJ} = 25.7\text{kL/年}$

CO₂削減量： $25.5\text{kL/年} \times 39.1\text{GJ/kL} \times 0.0189\text{t-C/GJ} \times (44 \div 12)\text{t-CO}_2/\text{t-C}$
= 69.1t-CO₂/年

削減金額： 重油25.5kL/年 × 80円/L + 上水2,965t/年 × 0.78円/kg = 4,353千円/年

4.2 省エネ技術（熱）

（事例N2） 冷温水機： 冷水出口温度変更

現状の問題点

病院（延床面積100,000m²）で、冷房負荷が低い状態の運転時にも、冷凍機の冷水出口温度が負荷ピーク時と同一で運転されている（年間7℃一定）。

改善対策

盛夏以外の低負荷時の冷水出口温度を7℃から10℃に上げ、吸収式冷凍機のガス消費量を削減する。

試算条件

ガス消費削減率：100%-92%=8%
冷房用ガス（13A）消費量：
1,218,000m³/年
（盛夏以外の冷水温度を上げられる期間）

効果試算

削減ガス量＝1,218,000m³/年 × 0.08
＝97,440m³/年

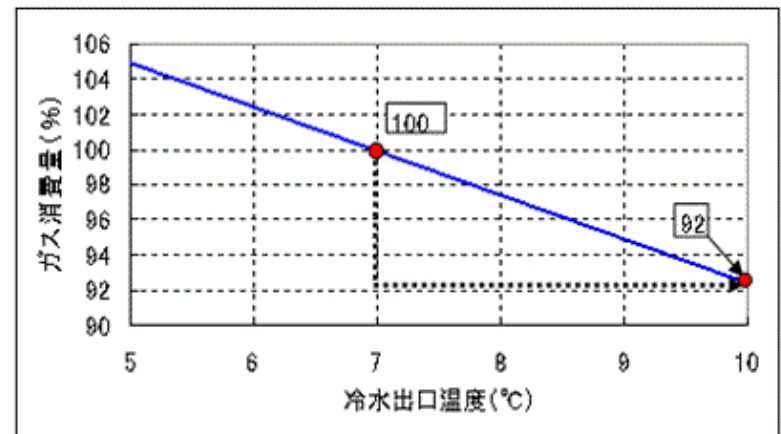


図 吸収式冷凍機の冷水温度とガス消費量

効果

原油換算削減量：97.4千m³/年 × 45.0GJ/千m³ × 0.0258kL/GJ = 113.1kL/年
CO₂削減量：97.4千m³/年 × 45.0GJ/千m³ × 0.0136t-C/GJ × (44÷12)t-CO₂/t-C
＝218.6t-CO₂/年
削減金額：97.4千m³/年 × 70円/m³ = 6,818千円/年

4.2 省エネ技術（熱）

（事例N3） 熱設備：ボイラーの燃焼空気比改善

現状の問題点

ボイラーの排ガス投入燃焼空気量が多い（空気比が大きい）ため、排ガス損失が大きい。

改善対策

燃焼管理の強化により空気比を下げて、省エネを図る。

排ガス中のO₂濃度：

現状 10.5%（空気比＝2.0）

改善後 4.85%（空気比＝1.3）

排ガス温度：200℃

現状燃料使用量：A重油1,929kL/年

燃料低減率：4.7%

試算条件

効果試算

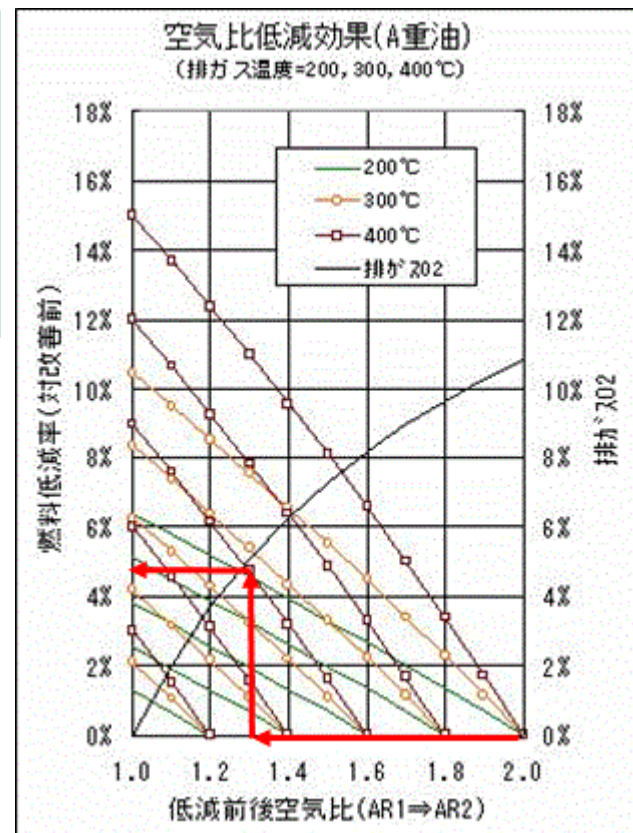
$$\begin{aligned}\text{削減重油量} &= 1,929\text{kL/年} \times 0.047 \\ &= 90.6\text{kL/年}\end{aligned}$$

効果

原油換算削減量：90.6kL/年 × 39.1GJ/kL × 0.0258kL/GJ = 91.4kL/年

CO₂削減量：90.6kL/年 × 39.1GJ/kL × 0.0189t-C/GJ × (44 ÷ 12)t-CO₂/t-C
= 245.5t-CO₂/年

削減金額：90.6kL/年 × 80円/L = 7,248千円/年



4.2 省エネ技術（熱）

（事例N4） 熱設備： 蒸気バルブの保温

「ポータブル赤外線サーモグラフィ」による保温状態の見える化

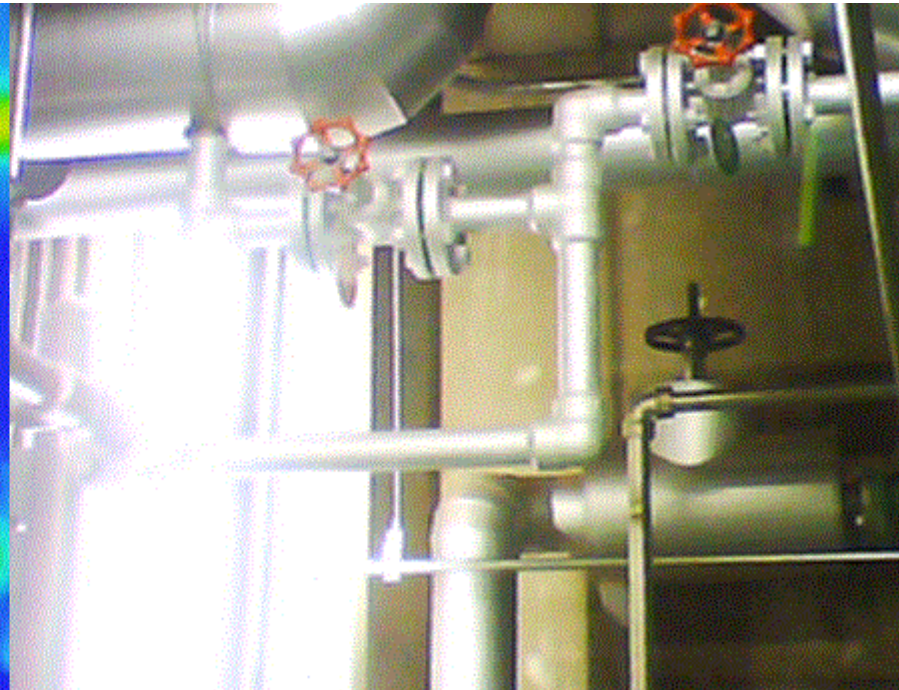
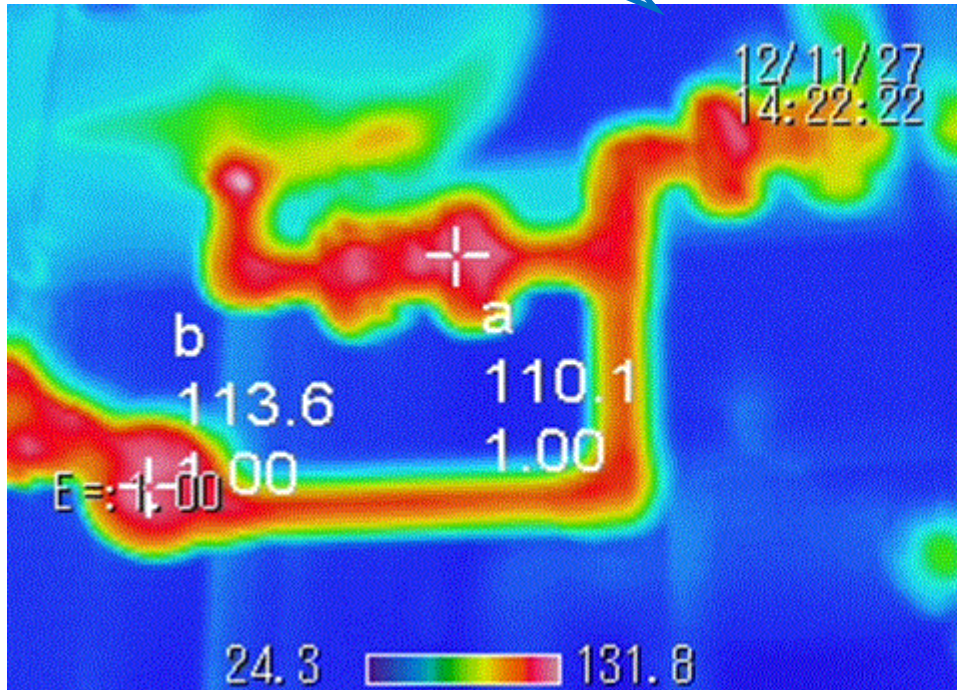
放熱量が多い部分が赤色表示
⇒保温対策が必要

機器仕様

測定温度範囲：-20～350℃

温度分解能：0.2℃

焦点距離：10cm～∞

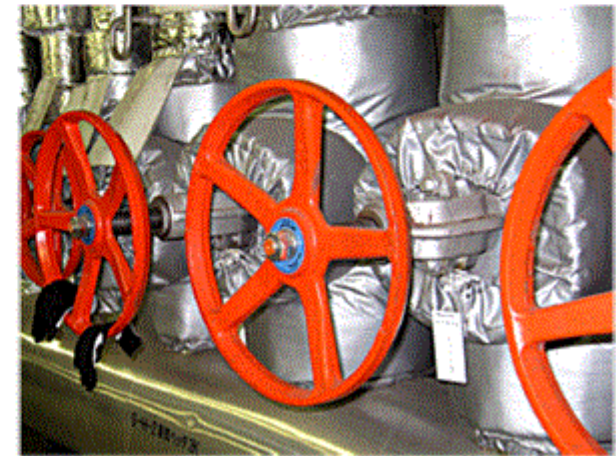
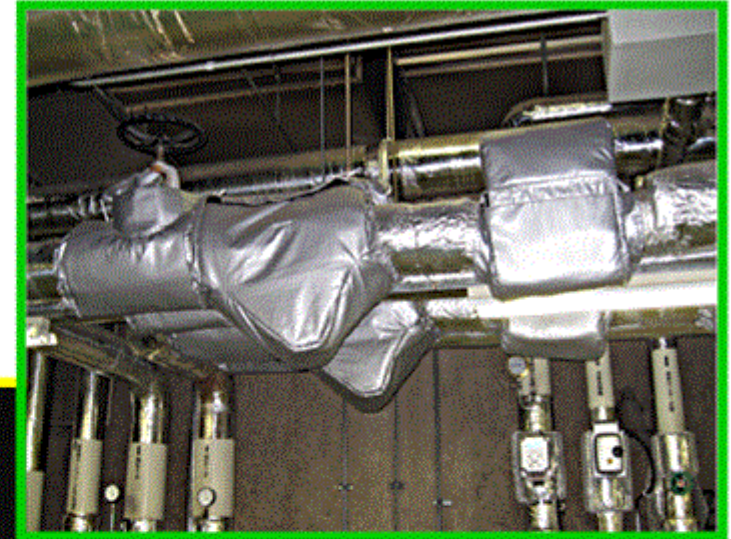


サーモビューア撮影事例

4.2 省エネ技術（熱）

（事例N4） 熱設備：蒸気バルブの保温

素材：グラスウール
ロックウール等
特長：脱着可能



蒸気配管・バルブの保温事例

4.2 省エネ技術（熱）

（事例N4） 熱設備： 蒸気バルブの保温

現状の問題点

ボイラー室内の蒸気ヘッダー出口と配管途中バルブが、保温施工されていない。

改善対策

着脱可能な断熱ジャケットを取り付け、放散熱を防止する。

試算条件

蒸気：0.7MPa(ゲージ)、170℃

蒸気バルブ：80A × 5個、50A × 7個、25A × 2個

非保温バルブからの放散熱量：

80A：838W/個、50A：522W/個、25A：354W/個

保温効率：85%

ボイラー運転時間：2,370h/年

ボイラー効率：80%

効果試算

熱損失低減量＝(838W/個 × 5個 + 522W/個 × 7個

+ 354W/個 × 2個) × 0.85

× 2,370h/年 × 3.6MJ/kWh = 62,000MJ/年

削減重油量＝ 62,000MJ/年 ÷ 36.8MJ/L ÷ 0.8 = 2,106L/年 = 2.1kL/年



図1 蒸気ヘッダー部バルブの保温状況

効果

原油換算削減量：2.1kL/年 × 39.1GJ/kL × 0.0258kL/GJ = 2.1kL/年

CO₂削減量：2.1kL/年 × 39.1GJ/kL × 0.0189t-C/GJ × (44 ÷ 12)t-CO₂/t-C
= 5.7t-CO₂/年

削減金額：2.1kL/年 × 80円/L = 168千円/年

4.3 省エネ技術(電気)

(事例D1) 照明設備：高効率機器への更新

高天井用投光器

LED灯

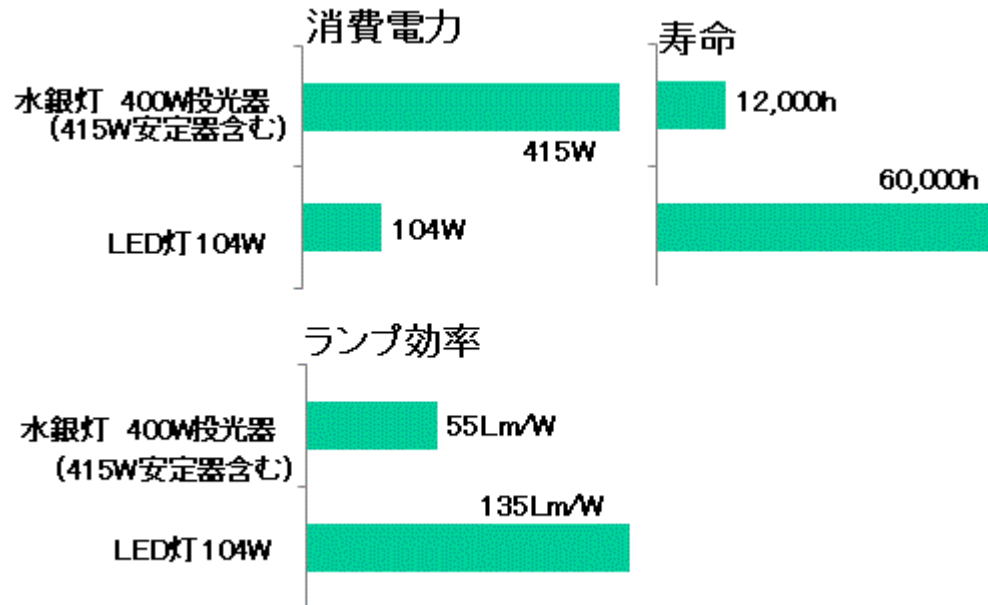
石英発光管(従来)

⇒ LED発光体

- ・省エネ性 : 74%(水銀灯比)
- ・寿命 : 5倍(水銀灯比)
- ・演色性向上 : 40⇒70



LED灯灯光器の外観 (H社カタログ)



水銀灯400WとLED灯の比較(40台の例)

器具台数	40台	40台 台数同一
消費電力 ^{※1}	415.0W/台	104.0W/台* 約74%省エネ
平均照度	527lx 	563lx  省エネ率が高く 明るさは同等以上!
光源寿命	12,000時間	60,000時間 約5倍長持ち

4.3 省エネ技術(電気)

(事例D1) 照明設備：高効率機器への更新

現状の問題点 照明器具は新しい器具でも20年以上経過しており更新時期を迎えている。

改善対策

更新時期に合わせ、水銀灯を、消費電力が 約1/4 の高効率照明(LED灯)に更新する。

試算条件

水銀灯消費電力(従来) : 415W/灯
LED灯消費電力 : 104W/灯
台数 : 40台
点灯時間 : 2,200h/年
(9h/日 × 245日/年)
点灯率 : 70%

表 ランプ仕様

	水銀灯	LED灯
ランプ光束 (Lm)	22,000	14,000
定格ランプ電力 (W)	415	104
ランプ効率 (Lm/W)	55	135
演色性	40	70

効果試算

削減電力量 = $(415 - 104) \text{W/灯} \times 40 \text{灯} \times 2,200 \text{h/年} \times 0.7 = 19,200 \text{kWh/年}$

効果

原油換算削減量 : $19.2 \text{千kWh/年} \times 9.97 \text{GJ/千kWh} \times 0.0258 \text{kL/GJ} = 4.9 \text{kL/年}$
CO₂削減量 : $19.2 \text{千kWh/年} \times 0.384 \text{t-CO}_2/\text{千kWh}^{*1} = 7.4 \text{t-CO}_2/\text{年}$

(注) *1 ~ 0.384は暫定のCO₂排出量算定係数。契約電力会社の係数を使用すること

削減金額 : $19.2 \text{千kWh/年} \times 18 \text{円/kWh} = 346 \text{千円/年}$

4.3 省エネ技術（電気）

（事例D2-1） コンプレッサの吐出圧力低減

現状の問題点

エアコンプレッサの使用先圧力に余裕がある。

改善対策

0.07MPa設定吐出圧力を低くすることで動力負荷を軽減する。

試算条件

コンプレッサ容量 : 66kW(22kW × 3基)

吐出圧力(現状) : 0.72MPa-G

吐出圧力(改善後): 0.65MPa-G

軸動力比割合 : 0.94(97/103)

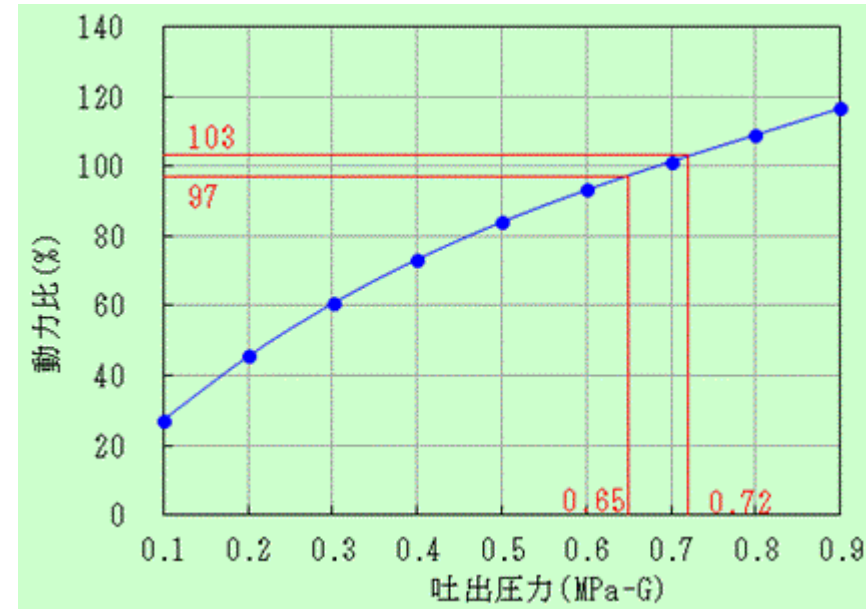
電動機負荷率 : 80%

運転時間 : 3,900h/年

(15h/日 × 260日/年)

効果試算

削減電力量 = $66\text{kW} \times 0.8 \times 3900\text{h/年} \times (1 - 0.94)$
= 12,355kWh/年



【条件】

吸込み空気温度 : 20℃

吸込み空気湿度 : 60%

吸込み圧力 : -50mmHg

圧縮段数 : 1段

流量 : 一定

効果

原油換算削減量 : $12.4\text{千kWh/年} \times 9.97\text{GJ/千kWh} \times 0.0258\text{kL/GJ} = 3.2\text{kL/年}$

CO₂削減量 : $12.4\text{千kWh/年} \times 0.384\text{t-CO}_2/\text{千kWh}^{*1} = 4.6\text{t-CO}_2/\text{年}$

(注) *1 ~ 0.384は暫定のCO₂排出量算定係数。契約電力会社の係数を使用すること

削減金額 : $12.4\text{千kWh/年} \times 18\text{円/kWh} = 223\text{千円/年}$

4.3 省エネ技術（電気）

（事例D2-2）コンプレッサのインバータ化

現状の問題点

従来型（吸込絞り弁方式）は、消費動力の減り方が少ない。

改善対策

コンプレッサにインバータを導入し、負荷（流量）に応じて回転数制御を実施する。

試算条件

電動機出力 : 37.5kW（1台）
現状軸動力比 : 85%（従来）
 : 57.5%（インバータ）
インバータ効率 : 0.95
運転時間 : 5,856h/年

効果試算

削減電力量 = $37.5\text{kW} \times 5,856\text{h/年} \times (0.85 - 0.575) \times 0.95 = 57.3\text{千kWh/年}$

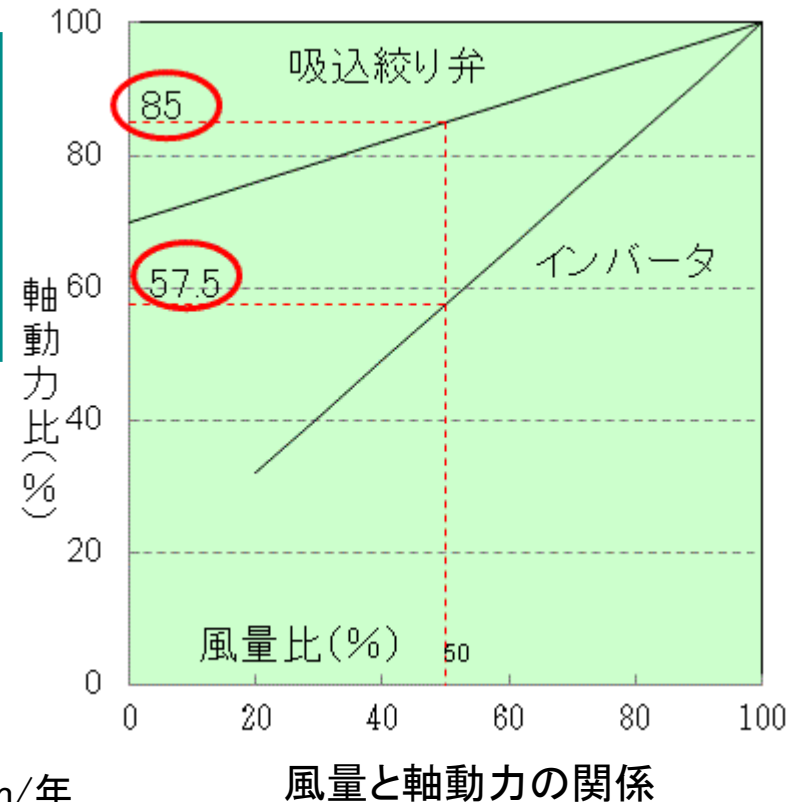
効果

原油換算削減量 : $57.3\text{千kWh/年} \times 9.97\text{GJ/千kWh} \times 0.0258\text{kL/GJ} = 14.7\text{kL/年}$

CO₂削減量 : $57.3\text{千kWh/年} \times 0.384\text{t-CO}_2/\text{千kWh}^{*1} = 22.0\text{t-CO}_2/\text{年}$

（注）*1～0.384は暫定のCO₂排出量算定係数。契約電力会社の係数を使用すること

削減金額 : $57.3\text{千kWh/年} \times 18\text{円/kWh} = 1,031\text{千円/年}$



4.3 省エネ技術（電気）

（事例D3） 送風機・ポンプ：冷却水ポンプのインバータ化

現状の問題点

高周波焼入炉の冷却水循環ポンプは、バルブで流量制御しているので、動力損失が大きい。

改善対策

冷却水循環ポンプをインバータ化し、バルブを全開して負荷(流量)に応じて回転数制御する。

試算条件

ポンプ用電動機：5.5kW × 5台

現状と改善後の入力比：80%

インバータ効率：0.95

運転時間：2,500h/年

効果試算

$$\begin{aligned}\text{削減電力量} &= 5.5\text{kW} \times 5\text{台} \times (1 - 0.8 \div 0.95) \\ &\quad \times 2,500\text{h/年} = 10,855\text{kWh/年} \\ &= 10.9\text{千kWh/年}\end{aligned}$$

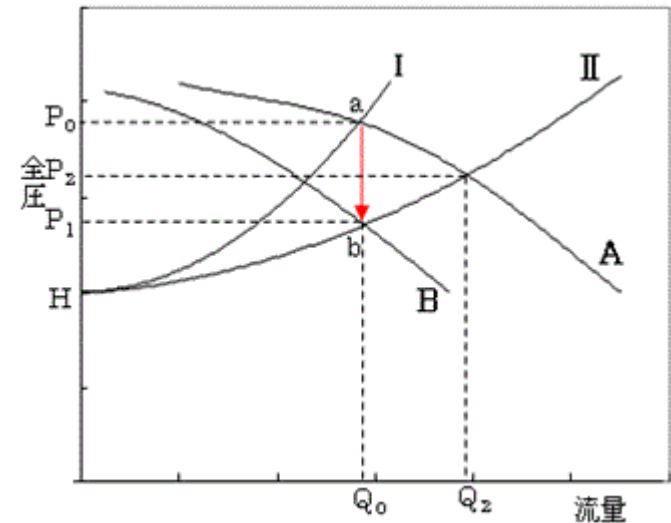
効果

原油換算削減量：10.9千kWh/年 × 9.97GJ/千kWh × 0.0258kL/GJ = 2.8kL/年

CO₂削減量：10.9千kWh/年 × 0.384t-CO₂/千kWh*1 = 4.2t-CO₂/年

（注）*1 ~ 0.384は暫定のCO₂排出量算定係数。契約電力会社の係数を使用すること。

削減金額：10.9千kWh/年 × 18円/kWh = 196千円/年



I：バルブ制御の時の抵抗曲線

II：バルブ全開の時の抵抗曲線

A：現状の性能曲線

B：インバータ化後の性能曲線

・現状「a」点で運転しており、インバータ化後「b」点で運転する事になる。

4.3 省エネ技術(電気)

(事例D4) 変電設備：高効率変圧器更新

現状の問題点

動力トランス、照明トランスは流用設備で、既に29年が経過し、老朽更新の時期にある。現トランスはモールド標準変圧器である。

改善対策

更新時期に合わせ、上記トランスを、高効率モールド変圧器に更新する。

試算条件

変圧器特性: 右表
年間平均負荷率: 40%
年間運転時間: 24時間 × 360日

削減電力量 = 稼働時間 × 損失差(W)
(3相200kVA) 1,493W - 620W = 873W
(単相150kVA) 950W - 390W = 560W
合計 1,433W

	3相200kVA		単相150kVA	
機種	標準	高効率	標準	高効率
無負荷損	1,000W	390W	620W	225W
負荷損	3,080W	1,440W	2,050W	1,020W
全損失 (40%負荷)	1,493W	620W	950W	390W

効果試算

年間削減電力量 = 1.433 kW × 24時間 × 360日 = 12,381 kWh

効果

原油換算削減量 : 12.4千kWh/年 × 9.97GJ/千kWh × 0.0258kL/GJ = 3.2kL/年

CO₂削減量 : 12.4千kWh/年 × 0.384t-CO₂/千kWh^{*1} = 4.8t-CO₂/年

(注) *1 ~ 0.384は暫定のCO₂排出量算定係数。契約電力会社の係数を使用すること。

削減金額 : 12.4千kWh/年 × 18円/kWh = 223千円/年

5. shindan-net.jp のご紹介

省エネ・節電ポータルサイトトップページ



各種冊子(パンフレット、事例集、ガイドブック等)や
省エネ自己診断ツール等はこちらから

「省エネ最適化診断」「無料講師派遣」の紹介をしています。
お申込みもこちらから

○省エネ診断事例紹介(270事例)

過去の診断事例に基づき、各診断での具体的な提案・効果・費用等を紹介
主な業種や設備、省エネ技術から事例を検索することもできます

○省エネ動画チャンネル

- ・支援現場レポート掲載事業者の内、代表事例を動画で紹介
めっき製造業、発泡スチロール製造業、電気・電子機器製造業
特別養護老人ホーム
- ・省エネチューニング手法等をわかりやすく紹介
 - ・燃焼炉における空気比の調整
 - ・コンプレッサ吐出圧低減の調整
 - ・インバータ活用によるポンプ・ファンの省エネ
 - ・エア漏れ対策による省エネ
 - ・外気導入量削減による省エネ
 - ・冷水温度緩和による省エネ
 - ・ビルの省エネ
 - ・換気量の最適化とエネルギー管理



省エネ・節電ポータルサイトトップページ

具体的な提案内容

shindan-net.jp

省エネ診断事例

1 業種別に見る

2 設備別に見る

3 条件で探す

27件見つかりました。

検索結果を見る

検索画面



業種別診断 事例の分類

業種等	件数	製品名等
食料品	39	魚の干物、荳わかめ、かまぼこ、食肉加工、精製ラード、豆腐、醤油、アイスクリーム、ケーキ、和菓子 煎餅、製麦、弁当、即席麺、レトルト食品、冷凍食品、酒類、きのこ 等
金属	41	鋳鋼品、鍛造品、山型鋼、耐圧・空圧部品、超鋼丸棒、はんだメッキ鋼線、切削工具、スプリング、プ レファブ二重管、金属塗装、電気亜鉛めっき加工、高周波焼き入れ、金属加工 等
化学	26	発砲スチロール、化学肥料、ゴム製品、自動車用プラ成形加工、電子機器の表面加工、頭髮用化粧 品、再生樹脂原料、ポリ容器の洗浄リユース 等
機械	23	垂直搬送機、真空炉、電気炉、自動車用アルミホイール、自動車部品、車両・産業用フィルタ 等
電気・電子機器	25	集積回路、(IC)、プリント基板、リレー、電装部品、光通信用機器・部品、ATM、情報通信機器、家庭 用炊飯器 等
印刷	8	包装紙、パッケージ、フォトマスク、印刷物製本 等
その他 製造業	27	ホーロー加工、陶磁器質タイル、パンスト、染色加工、加工糸、生コンクリート、グラスウール断熱材、 整理タンス、楽器部品、襖原紙 等
飲食業	1	居酒屋
宿泊業	11	ビジネスホテル、観光ホテル、温泉旅館 等
卸・小売業	7	ショッピングセンター、食品スーパー、道の駅、専門店 等
サービス業	16	倉庫、学校給食センター、温水プール、クリーニング、スーパー銭湯、パチンコ店、ボーリング場、斎 場・火葬場、廃棄物処理、下水処理 等
医療	7	病院、保健センター、検診センター
介護・福祉	9	特別養護老人ホーム、老人ホーム、総合福祉施設 等
公共・教育	21	市庁舎、消防署、警察署、小中学校、高校、大学、温水プール、体育館、市民会館、文化センター 等
事務所・研究所	9	一般事務所ビル、研究所 等

6. 省エネ最適化診断のご紹介

6.1 省エネ最適化診断とは

- ・燃料費や電気料金など経費を削減したい
- ・省エネは何から始めればよいかわからない
- ・省エネの専門家がない。相談先がわからない。



省エネルギーセンターに相談・活用



「省エネ最適化診断」で解決

- ・エネルギー診断の専門家を派遣します
- ・効果的な省エネ対策をアドバイス・提案します
(費用不要の運用改善や投資改善を提案)

■ 診断の進め方

- ①現地調査・診断の実施……エネルギー専門家を派遣・アドバイス
- ②診断報告書の作成・提出…具体的な対策を提案（削減効果等）
- ③報告書説明会の実施……診断先にて、報告書を詳細に説明

6.2 省エネ最適化診断の対象企業と診断メニュー

以下のいずれかに該当する場合は診断対象となります。

1. 中小企業者(中小企業基本法に定める中小企業者)

※年間エネルギー使用量(原油換算値)が1,500kL以上の事業者の場合、下記①②を除く

①資本金又は出資金が5億円以上の法人に直接又は間接に100%「の株式を保有される中小・小規模事業者
但し、資本金又は出資金が5億円以上の法人が中小企業に該当する場合は適用しない。

②直近過去3年分の各年又は各事業年度の課税所得の年平均額が15億円を超える中小・小規模事業者

2. 会社法上の会社に該当せず、年間エネルギー使用量(原油換算値)が原則として100kL以上1,500kL未満の事業所 (但し、100kL未満でも、低圧電力、高圧電力もしくは特別高圧電力で受電している場合は可)

※診断件数は原則1事業者1件ですが、中小企業庁が実施している「経営革新計画」認定企業(中小企業)は、優遇措置として2件可能です

※年間エネルギー使用量(原油換算値)は、令和5年4月施行の改正省エネ法に基づき算定する(非化石エネルギーを含む)

(注) 診断費用の振込手数料等はお申込先様のご負担となります

診断メニュー		年間エネルギー使用量目安 (原油換算率)	料金(税込)
A 診断	専門家1人で診断 (説明会もセット)	300kL未満	10,670円(税込)
B 診断 (※1)	専門家2人で診断 (説明会もセット :説明会は専門家1人で対応)	300kL以上 ~1,500kL未満	16,940円(税込)
大規模 診断(※2)	事前打合せ+専門家2人で診断 (説明会もセット :説明会は専門家2人で対応)	1,500kL以上	23,760円(税込)

(※) ボイラーや大型空調機等、熱を利用する設備を多数所有する事業所や、比較的規模の大きな事業所 等

(※) 大規模診断は上記診断対象条件1のみ該当する事業者が対象

6.3 省エネ最適化診断の流れ

【申込手続き】

- 「省エネ・節電ポータルサイト（shindan-net.jp）」にアクセスし、申込書（エクセル）をダウンロード
- 申込書に必要事項を記載の上、省エネ診断事務局にメール、FAX、郵送のいずれかで送付
- 記載内容が診断条件に合致した場合、省エネ診断事務局から請求書を送付
- 入金が確認された段階で手続きは終了

【診断の流れ】

- 入金確認後、診断可能な日程について調整を実施 ※診断可能な期間は上記サイトに表示
- 調整した日程に基づき、現地診断を実施
- 診断実施後、約 1 か月を目途に報告書を作成し、送付

【診断結果説明会】

- 報告書の内容について、説明会を実施
- 説明会の日程については、原則、診断実施時に調整させていただく

省エネ最適化診断の流れ



6.4 省エネ最適化診断の概要（現地診断）

省エネ最適化診断の流れ

申込・お支払い



現地診断



報告書提出



診断結果説明会

- 申込み・入金確認後約2週間後に、エネルギーの専門家が訪問し、現地診断を実施します。（1日）
- 現地診断では、エネルギー関連データ、設備図面、エネルギー管理状況や、現場で設備運転状況、エネルギー使用状況等の確認を行います。

時間	実施内容
午前 (9時過ぎ～)	エネルギー関連データの確認 ・月、日ごとのエネルギー使用量 ・最大電力(電気料金請求書) 等 設備図面や保守・点検データ等の確認 エネルギー管理状況についてのヒアリング等
午後 (～16時頃)	設備の使用状況、運転・保守状況の確認 ・計測器によるCO₂濃度、断熱の状況等把握 現場において、省エネの着眼点等のアドバイス 当日のまとめ ・エネルギー管理状況 ・省エネ提案の概要等

＜現地診断スケジュールの一例＞



＜現場でのエネルギー使用状況確認＞



＜室内環境の測定(CO₂計)＞

6.5 省エネ最適化診断の概要（報告書）

申込・お支払い



現地診断



報告書提出

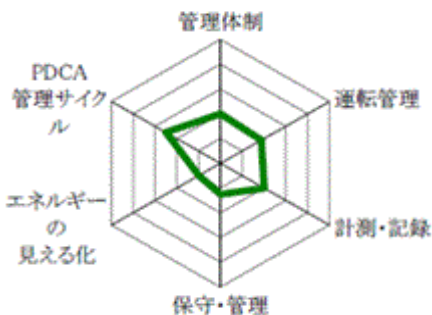


診断結果説明会

- 報告書は、エネルギーの管理・使用状況の分析に基づくアドバイスと具体的な省エネ・再エネ提案で構成
- 省エネ最適化提案は、費用のかからない「運用改善」、効果の大きい「投資改善」及び「再エネ提案」について、提案項目ごとに省エネ量、エネルギーコスト削減額、投資回収年数等を具体的に算出

報告書（例）

エネルギー管理状況



＜エネルギー管理状態の評価＞
工場等判断基準のチェック等
エネルギー管理体制等

同業種におけるエネルギー使用状況

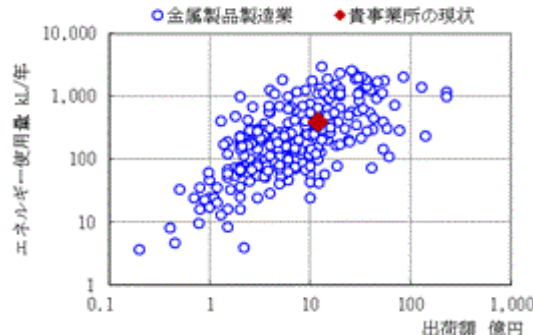


図4：エネルギー使用量、出荷額の分布

＜同業他社とのエネルギー使用量比較＞
エネルギー使用状況の見える化

具体的な省エネ・再エネ提案

★ 提案No.1～3は投資不要で運用にて実施可能です。
提案No.4～10は投資回収期間5年以下です。
エネルギー削減量、投資額は概算値です。実施に当たっては貴施設で詳細検討を実施してください。

No	改善提案	原油換算		削減額 〔千円〕	投資額 〔千円〕	回収年 〔年〕
		削減量 〔kL〕	削減率 〔%〕			
1	ボイラのバーナ空気比低減による重油使用量の削減	13.5	2.5	944	—	—
2	ボイラ蒸気圧力低減によるA重油使用量の削減	—	—	—	—	—
3	空調機運転台数見直しによる電力量削減	1.2	0.2	91	—	—
4	エアコンプレッサの一部更新	25.7	4.8	1,930	3,000	1.6
5	温水タンク熱源を休日の乾燥用熱源に活用	10.8	2.0	750	300	0.4
6	ポンプのインバータによる回転数制御	4.6	0.9	343	600	1.7
7	蒸気配管、バルブの未保温部に保温材を施工	—	—	—	200	0.8
8	第2乾燥室の保温強化	1.1	0.2	83	300	3.2
9	工場2階の天井水銀灯の蛍光灯(LED型)化	0.9	0.2	65	200	3.1
10	ダイヤモンド監視装置導入による契約電力低減	—	—	427	400	0.9
合 計		73.9	13.8	5,746	5,000	—

6.6 省エネ最適化診断の概要（結果説明会）

申込・お支払い



現地診断



報告書提出



診断結果説明会

- 受診事業者の経営層やエネルギー管理者に参加いただき、提案の内容や効果について説明し、省エネ活動を経営課題の一つとして推進することの重要性をご理解いただく
- 省エネ提案項目を適切に実行できるように提案の実施方法等を丁寧にわかりやすく説明

対 象	受診事業者の経営層、エネルギー管理担当者等
主な説明内容	・エネルギー使用状況に関する分析結果の説明と改善方法の提案 ・特に受診事業者が希望する事項等についてアドバイス ・提案内容の具体的な実施方法と留意点(現場での指導を含む) ・提案のシミュレーションや具体的チューニング方法等の説明等

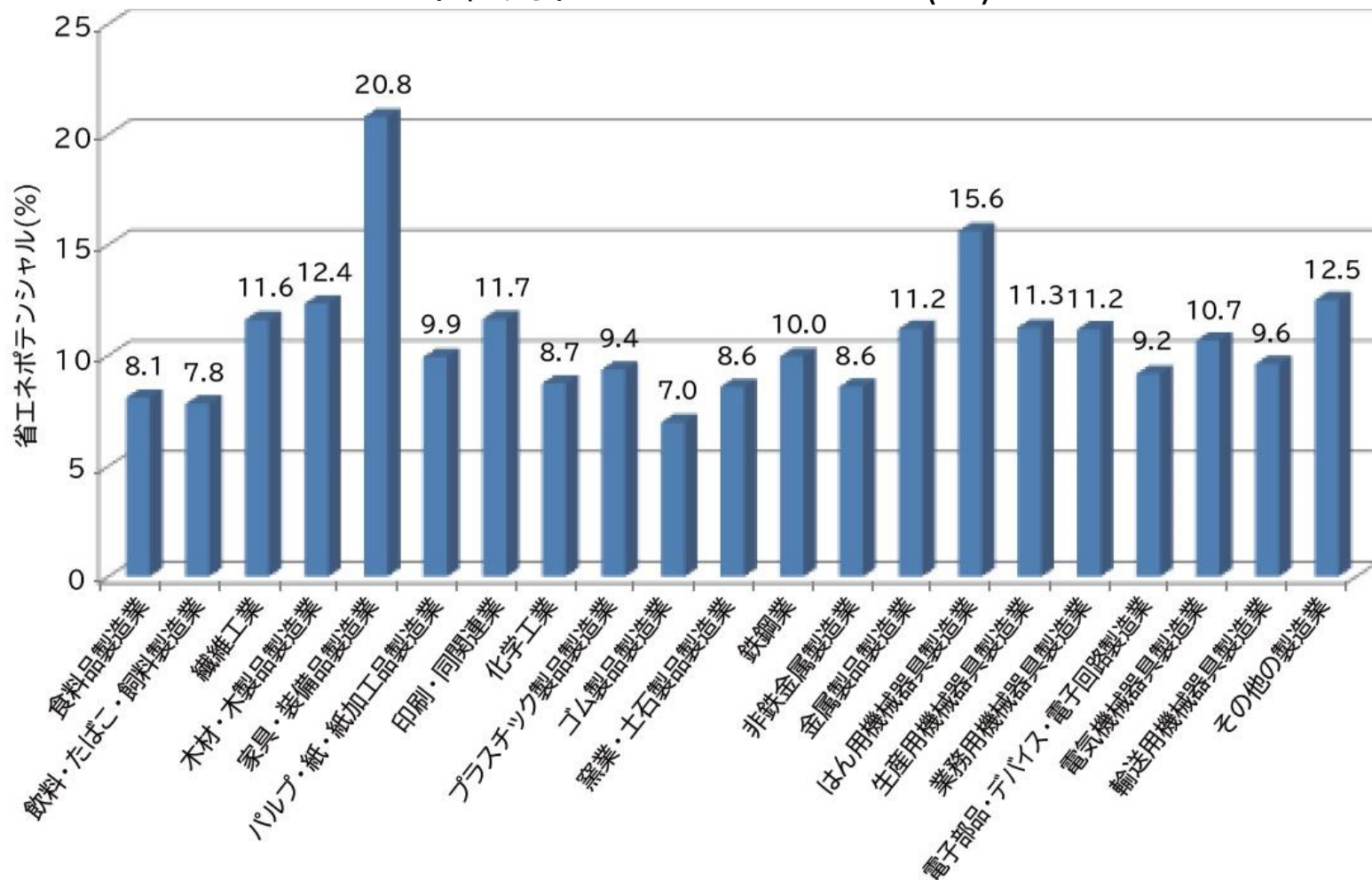


＜受診事業者への説明＞

＜診断結果説明会の概要＞

6.7 省エネ診断における平均省エネポテンシャル（工場）

業種別省エネポテンシャル（％）

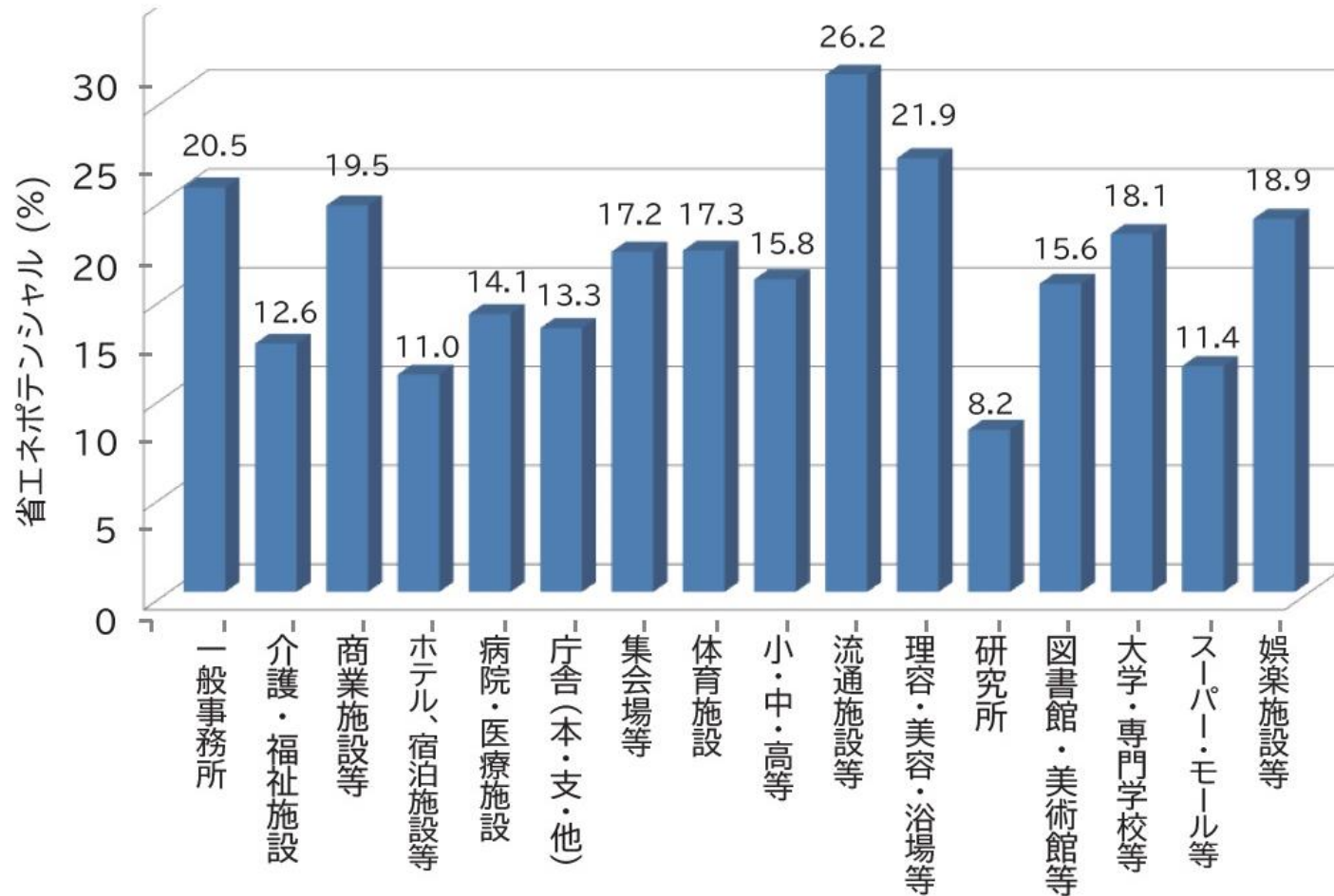


（出所）2017～2021年度診断

省エネポテンシャルとは、
診断先エネルギー使用量に
対する提案省エネ量の比率

6.8 省エネ診断における平均省エネポテンシャル（業務用施設）

業務用施設の業種別平均省エネポテンシャル（％）



（出所）2017～2021年度診断

省エネポテンシャルとは、
診断先エネルギー使用量に
対する提案省エネ量の比率

7. 診断事例のご紹介

7.1 省エネ診断の事例

※ <https://www.shindan-net.jp/> より作成

■ 冷水ポンプ、曝気用送風機へのインバータ導入等により、電力使用量を削減

(1) 食料品（アイスクリーム製造） 従業員約90名



当工場は、H23年度竣工で新しく、建物の高断熱・高気密化や、ボイラーや照明などでは最新設備を導入。全社的に省エネ活動を実施していますが、更なる省エネ対策及び夏のピークカット対策等について関心があり、省エネ診断を受診されました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①コンプレッサーの吐出圧力の低減	3.2	198	—	—
	②休日における曝気用送風機の稼働台数削減	11.4	710	—	—
	③デマンド監視制御装置の有効活用	—	908	—	—
投資改善	④室外機への散水(空調)	2.3	144	1,600	11.1
	⑤冷水ポンプへのインバータ導入(冷凍機)	40.8	2,541	500	0.2
	⑥室外機への散水(冷凍冷蔵機)	2.7	167	1,500	9.0
	⑦コンプレッサーの吸気温度の低減	0.2	15	200	13.3
	⑧曝気用送風機へのインバータ導入	16.3	1,014	1,675	1.7

■加熱炉の立ち上げ時間や蓋開閉時間の見直し等により、電力使用量を削減

(2) 金属（鋳造品、機械部品、バルブ製造） 従業員約40名



当工場は、エネルギー使用量のうち電力使用量が99%を占め、かつその大部分が低周波誘導炉で消費。これまでも様々な省エネ対策を実施されていましたが、新たな視点での対策を希望され受診されました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①エア漏れ量の低減	8.2	494	—	—
	②加熱炉の立ち上げ時間の見直し	24.9	1,490	—	—
投資改善	③加熱炉の蓋開閉時間の見直し	12.7	763	100	0.1
	④加熱炉の保温対策	6.8	406	200	0.5
	⑤コンプレッサーの吐出圧力の低減	4.1	247	300	1.2
	⑥冷却水ポンプへのインバータ導入	1.9	113	500	4.4
	⑦冷却水槽の温度制御化	0.9	51	200	3.9
	⑧油圧ポンプへのインバータ導入	11.1	664	2,250	3.4

■ 蒸気配管やプレス金型の保温等により、燃料を削減

(3) 化学（ゴム製品フラップ製造） 従業員約25名

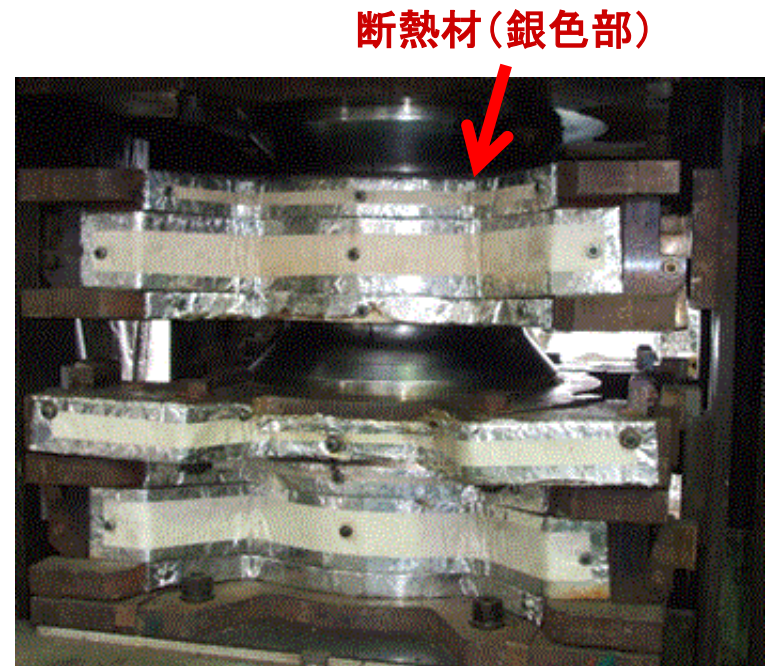


当工場では、省エネ対策としてボイラーの燃料転換、従来型蛍光灯の更新等をご検討されていました。診断の結果、ボイラーについては当面放熱防止対策等の運用改善を提案。併せて、プレス金型・蒸気配管バルブの保温対策等を提案しました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①ボイラー空気比の適正化	3.3	210	—	—
	②ボイラー立上げ時間の変更	1.8	109	—	—
	③コンプレッサー吐出圧力の低減	1.2	68	—	—
投資改善	④プレス金型の保温	34.0	2,176	900	0.4
	⑤蒸気配管バルブの保温対策	49.8	3,189	1,500	0.5
	⑥金型用蒸気ドレンの再利用	4.3	273	1,300	4.8
	⑦液体攪拌法の変更(コンプレッサー→小型ポンプ)	5.7	338	270	0.8



配管・バルブの断熱保温



金型本体の断熱保温

■ボイラー空気比の適正化、熱風炉排ガス循環等により、燃料消費量を削減

(4) 機械（2輪・4輪アルミホイール製造） 従業員約60名



当工場では、不要時の空調停止、高効率照明の導入、デマンド監視制御装置の導入などの省エネ対策を実施していました。診断の結果、ボイラー空気比の適正化、熱風炉排ガス循環による燃料消費量の削減、動力用変圧器の統合等を提案しました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①空調設定温度の適正化	4.9	307	—	—
	②換気ブロアの稼働数削減	3.0	193	—	—
	③ボイラー空気比の適正化	3.6	246	—	—
	④圧縮空気配管のエア漏れ対策	2.1	137	—	—
	⑤デマンド監視制御装置の有効活用	—	630	—	—
投資改善	⑥加熱炉の排ガス循環による燃料削減	15.9	1,083	2,000	1.8
	⑦照明間引きと手元照明の追加	0.9	61	120	2.0
	⑧水銀灯を高効率化照明に更新	0.6	37	140	3.8
	⑨変圧器の統合および高効率変圧器に更新	3.4	223	1,200	5.4

■成型機ヒータの保温対策等により、使用電力量を削減

(5) 電気・電子機器（リレー（原部品）製造） 従業員約110名



当工場では、高効率型の空調や照明の導入、成型機シリンダの保温対策等を目的に受診されました。診断の結果、高効率パッケージ形空調機および高効率照明への更新、成型機の保温対策、高効率コンプレッサの導入等を提案しました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①エア漏れ対策(コンプレッサ)	6.7	366	—	—
	②変圧器の統合	1.5	80	—	—
	③デマンド監視装置の有効活用	—	1,816	—	—
	④自販機を省エネ型への更新	1.5	85	—	—
投資改善	⑤空調室外機コイルの薬品洗浄	4.1	227	390	1.7
	⑥空調シーリングファンの設置	3.7	203	1,200	2.0
	⑦インバータ制御スクリュウコンプレッサの導入	31.2	1,711	4,800	2.8
	⑧ヒーター部外壁の保温対策(射出成型機)	6.3	343	286	0.8
	⑨高効率照明への交換(水銀灯、FLR蛍光灯 →セラメタHランプ、Hf蛍光灯)	11.3	615	1,737	2.8

7.1 省エネ診断の事例

※ <https://www.shindan-net.jp/> より作成

■タスクアンビエント照明の導入等により、使用電力量を削減

(6) 事務所・研究所（一般事務所ビル）利用者：平日 約420人 休日 約80人



当ビルでは、H19年に空調システムの大規模な改修を行い、空調の設定温度や照明等について積極的な省エネ対策に取り組まれています。今回はさらなる省エネ推進のために受診され、始業前の空調立上げ時間の短縮、タスクアンビエント照明の導入等を提案しました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①始業前の空調立上げ時間の短縮	18.8	1,361	—	—
	②外気導入量の低減(空調)	0.9	63	—	—
	③非就業時の間引き運転強化(エレベータ)	0.4	27	—	—
	④パソコンの節電管理の徹底	3.1	223	—	—
投資改善	⑤駐車場排気ファンの間欠運転	5.7	414	200	0.5
	⑥タスクアンビエント照明の導入	14.1	1,019	5,040	4.9
	⑦共用部照明の高効率化(蛍光灯、ダウンライト 蛍光灯→照度補正付Hf蛍光灯、LED灯)	4.5	327	1,599	4.9
	⑧変圧器の高効率化と統合	3.8	276	1,840	6.7

■客室への外気導入量低減等により、使用電力量、燃料消費量を削減

(7) 宿泊業（ビジネスホテル） 客室数：約140室



当ホテルでは、省エネ対策としてロビー用空調機の更新等を実施され、さらなる省エネ対策を希望されていました。診断の結果、利用者等の快適性の維持と省エネを両立できる対策として、客室への外気導入量低減によるエネルギーロスの削減等を提案しました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①客室への外気導入量低減(空調)	13.6	866	—	—
	②冷却塔送風機の季節による設定温度変更	0.7	38	—	—
	③ボイラー空気比の適正化	3.5	248	—	—
	④客室用便座の不要時保温停止	5.0	263	—	—
	⑤省エネ自動販売機の導入	2.54	132	—	—
投資改善	⑥客室用に全熱交換換気設備の交換導入	34.5	1,964	8,000	4.1
	⑦共用部にて高効率照明への交換	23.7	1,264	2,519	2.0
	⑧照明に人感センサ設置	1.4	74	56	0.8
	⑨変圧器の小型化と高効率化	0.7	39	1,080	27.5

7.1 省エネ診断の事例

※ <https://www.shindan-net.jp/> より作成

■ろ過ポンプ・ジェットバスポンプへのインバータ導入等により、使用電力量を削減

(8) サービス業（スーパー銭湯）

利用者数：約1,100名/日



当施設では、エネルギー使用量の多いボイラーを順次熱回収型の高効率機種に更新し、電気・ガス・水の使用量を日々のエネルギー管理に使用されるなど省エネ活動を進めていましたが、診断の結果、ろ過ポンプ等へのインバータ導入等を提案しました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①日負荷線図の活用(デマンド管理)	6.7	351	—	—
	②ボイラー空気比の適正化	1.6	89	—	—
	③ホール、食堂照明の運用改善	1.1	55	—	—
投資改善	④ジェットエアーブローのインバータ導入	1.9	99	209	2.1
	⑤ろ過ポンプへのインバータ導入	2.4	124	303	2.4
	⑥ジェットバスポンプへのインバータ導入	7.6	398	1,210	3.0
	⑦ボイラー本体配管の保温対策	0.3	19	50	2.6
	⑧タスクアンビエント照明の導入	2.6	136	500	3.7
	⑨高効率照明への交換	6.6	349	1,805	5.2
	⑩デマンド監視制御装置の導入	—	158	400	2.5

7.1 省エネ診断の事例

※ <https://www.shindan-net.jp/> より作成

■空調時間の短縮や空調用ポンプのインバータ化等により、使用電力量を削減

(9) 公共・教育（市役所） 利用者：平日：約700名、休日：約30名



当市役所では、省エネ対策として不要な空調の停止や不要照明の消灯等を実施されています。今回、省エネ対策を強化するために受診されました。診断の結果、空調時間の短縮や空調用ポンプのインバータ化等を提案しました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用 改善	①空調運転時間の短縮	14.7	1,824	—	—
	②ガス吸収式冷温水機の空気比の低減	2.1	324	—	—
	③照明設備の省エネ運用	29.0	1,333	—	—
	④空調機設定温度の適正化	1.9	134	—	—
	⑤熱交換器等のフィルタの清掃	2.4	174	—	—
	⑥自販機の夜間の電源OFF	1.4	97	—	—
投資 改善	⑦ポンプへのインバータ導入による動力低減	10.5	753	5,220	6.9
	⑧高効率照明への交換導入	1.6	117	40	0.3
	⑨デマンド監視制御装置の導入	—	844	400	0.5
	⑩変圧器の高効率化	5.8	416	3,600	8.7

■ボイラー給湯温度の適正化等により、燃料消費量を削減

(10) 介護・福祉（特養ホーム）

平均利用者数：約110名/日



当施設では、用途の性格から給湯用ボイラー、冷温水機、大型乾燥機等の熱使用設備が多く、また24時間稼働であるため、エネルギー総使用量の4割を熱が占めています。今回の診断の結果、給湯温度の適正化、高効率空調機への更新等を提案しました。

	主な対策	省エネ効果 (kL/年)	削減金額 (千円/年)	設備投資額 (千円)	回収年 (目安)
運用改善	①ボイラー給湯温度の適正化	8.9	615	—	—
	②ボイラー空気比の適正化	0.9	60	—	—
	③空調設定温度の適正化	6.8	416	—	—
	④灯油吸収式冷温水機の燃焼空気比改善	0.4	31	—	—
	⑤自然光の利用(照明)	0.5	25	—	—
投資改善	⑥高効率空調機への更新	18.4	1,626	5,000	3.1
	⑦高効率照明への更新	3.1	157	923	5.9

■デマンド監視装置の活用、高効率蛍光灯への更新などの実施

(1) 食品スーパー

デマンド監視装置の導入、高効率の照明への更新、冷氣漏れ防止などにより、ピーク電力を大幅に削減したもの。

ピーク電力：195kW→171kW（22kW減、11%減）⇒ 契約電力削減 約4万円/月

1. 主な対策

	ピーク減	使用電力減
① デマンド監視装置(右図)の導入と活用 デマンド警報で高電力設備を停止 (1.事務所等の照明、2.空調、3.製氷機)	22.0kW	—
② 高効率蛍光灯に更新 従来の蛍光灯→高効率蛍光灯 373台	7.8kW	25.6千kWh/年
③ 冷房用冷氣の流出防止 青果・鮮魚加工室の開閉改善、 バックヤード出入口の改善	2.0kW	4.0千kWh/年
④ 冷凍庫の設定温度緩和 ドアパッキンや断熱材の老朽化対策	0.3kW	0.1千kWh/年



デマンド監視装置の導入



啓蒙ポスター

2. その他

- ⑤ ポスター(右図)による来店客への啓蒙実施
- ⑥ 今後の課題：老朽化設備の高効率タイプ更新

■ 蛍光灯のLED照明化、不要機器の停止などを実施により節電

(2) ホテル

外灯のLED照明化、不要機器の停止、照明の間引き、立体駐車場の換気ファンの運転時間短縮などにより、使用電力を大幅に削減したもの。

ピーク電力: 341→256kW (85kW減、24.9%減)、 使用電力量: 333千kWh/年 減
ホテル全体の照明のLED化も検討しているが、価格が低下中のため様子を見ている。

1. 主な対策

	ピーク減	使用電力減
①外灯のLED照明化など	20.2kW	132千kWh/年
②不要機器の停止、運転時間短縮	17.6kW	89千kWh/年
③不要照明の間引き 廊下は1/3化、バックヤード: 日中70%消灯	9.9kW	65千kWh/年
④冷房設定温度のアップ 宴会場・厨房等で設定温度を1℃アップ	7.5kW	23千kWh/年
⑤立体駐車場内換気ファンの運転時間の短縮 20時～8時まで夜間は停止	2.2kW	19千kWh/年

2. その他

- ⑥ポスターなどで来店客への啓発実施
- ⑦ガス冷温水発生器の更新: 4台→2台、ポンプ台数も半減
- ⑧夜間の巡回点検、節電推進会議の毎月開催



ガス冷温水発生器の更新

8. お問い合わせ先

【 省エネ最適化診断、無料講師派遣 】

一般財団法人 省エネルギーセンター

〒108-0023 東京都港区芝浦2-11-5 五十嵐ビルディング4F

＜省エネ診断事務局＞ TEL: 03-5439-9732
Email: ene@eccj.or.jp

＜講師派遣事務局＞ TEL: 03-5439-9716
Email: ene-haken@eccj.or.jp

および各支部：札幌・仙台・名古屋・富山・大阪・広島・高松・福岡

電話受付時間 10:00～12:00、13:00～17:00（土曜、日曜、祝日を除く）

本日はご参加いただき、ありがとうございました。

今後の運営に役立てるため、アンケートにご協力のほど、よろしくお願いいたします。

<https://forms.gle/d4wVhGSSqR4z5jTXA>

