



省エネの進め方と 現場で役立つ着眼点

令和3年3月

一般財団法人 省エネルギーセンター

はじめに

当パンフレットは、電気管理技術者の皆さまに省エネへのご理解や関心を高めていただくことに加えて、具体的な省エネ方法や活動の連携対象となる外部組織などについての情報を提供することを目的として作成いたしました。

省エネは工場・事業所のコスト削減と収益確保に繋がる活動です。皆さまから具体的な省エネの進め方等をお伝えいただき、工場・事業所との更なる関係強化や設備更新のきっかけにご活用いただければ幸いです。

目次

1. 省エネの役割・重要性
2. 我が国のエネルギー情勢と省エネ
3. 省エネのメリット
4. 省エネに対する事業者の意識
5. 省エネの進め方
6. 主な省エネ改善提案
7. 省エネチェックリスト
8. 主な省エネ対策
9. 省エネ診断、地域の省エネ推進事業
10. 省エネ促進のための支援施策

省エネの役割・重要性

(1) エネルギーの有用性と有限性

人間のあらゆる活動において、電気や熱などのエネルギーは不可欠です。エネルギーを大切に使用すること自体に「省エネ」の意義があります。特に日本は、一次エネルギー供給の約90%を占める化石燃料の約99%を海外に依存しており、エネルギーセキュリティの観点からも省エネは重要といえます。

(2) 地球温暖化問題への対応の切り札

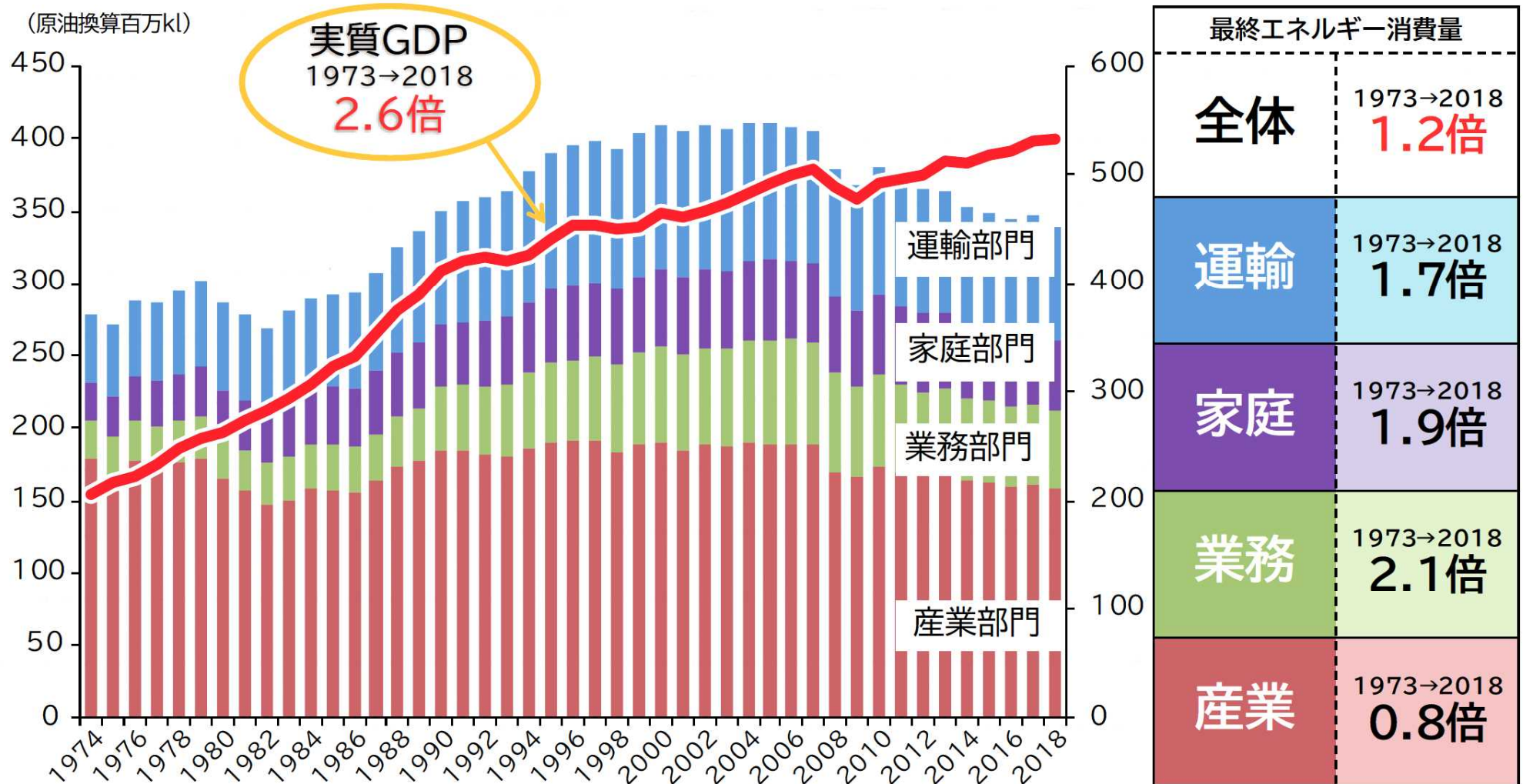
我が国は2016年に発効したパリ協定のもとで、温室効果ガスを2030年度には、2013年度比で26%削減することを目指しています。

加えて2020年10月に菅総理が2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」を目指す旨を表明されました。

(3) 経済価値の創出

省エネは、経済的なメリットも生み出します。様々な商品やサービスが省エネの観点から開発・実用化されています。例えば、低燃費のハイブリッド自動車や省エネ型のLED照明がその典型です。さらに、省エネは、生産やサービス活動におけるコストの低減のみならず、生産プロセスの短縮化や生産方法の改善などを通じて生産性向上や競争力向上につながります。

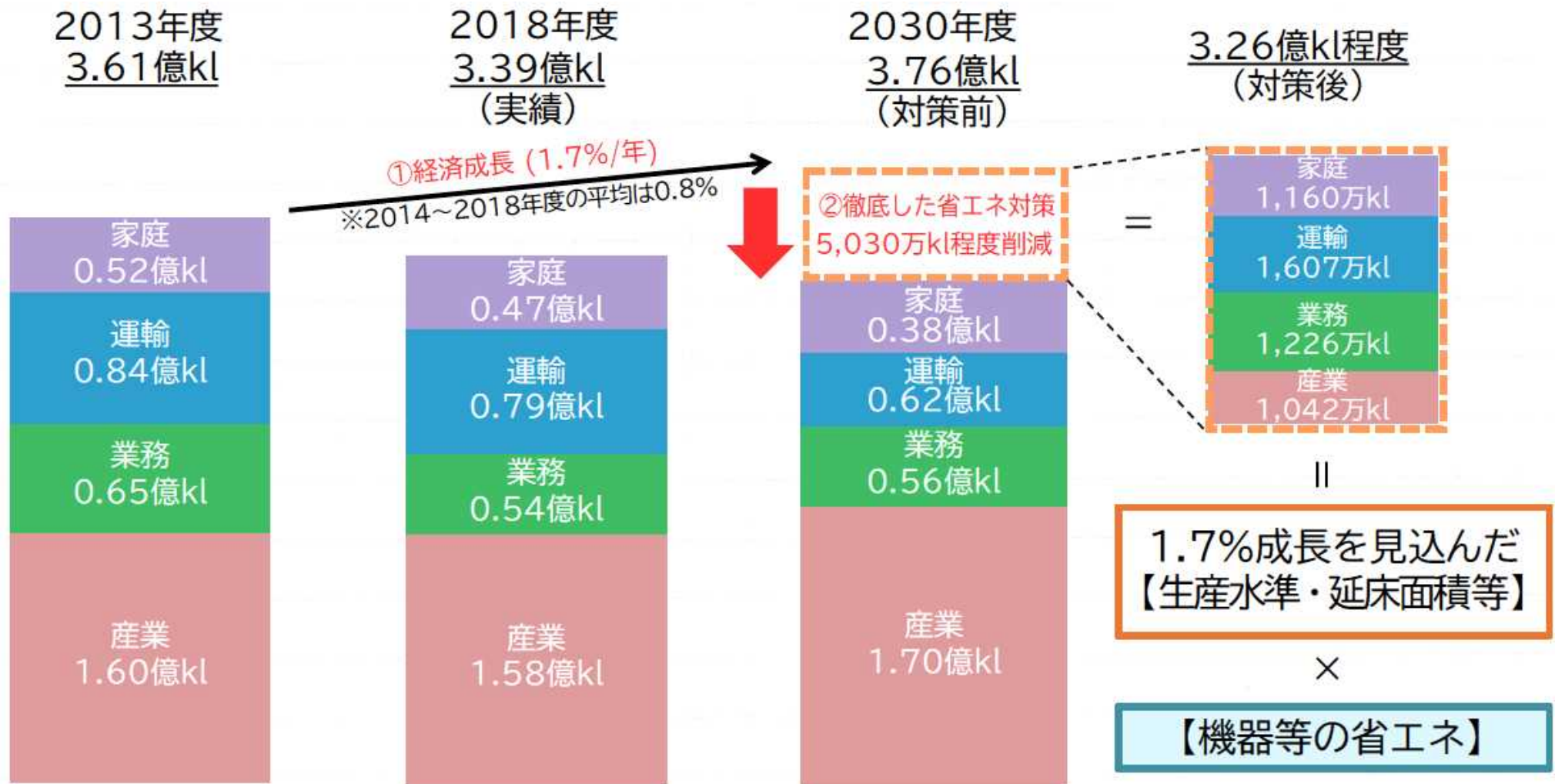
我が国のエネルギー情勢と省エネ



■我が国の最終エネルギー消費とGDPの推移

出典：経済産業省「エネルギー白書2020」

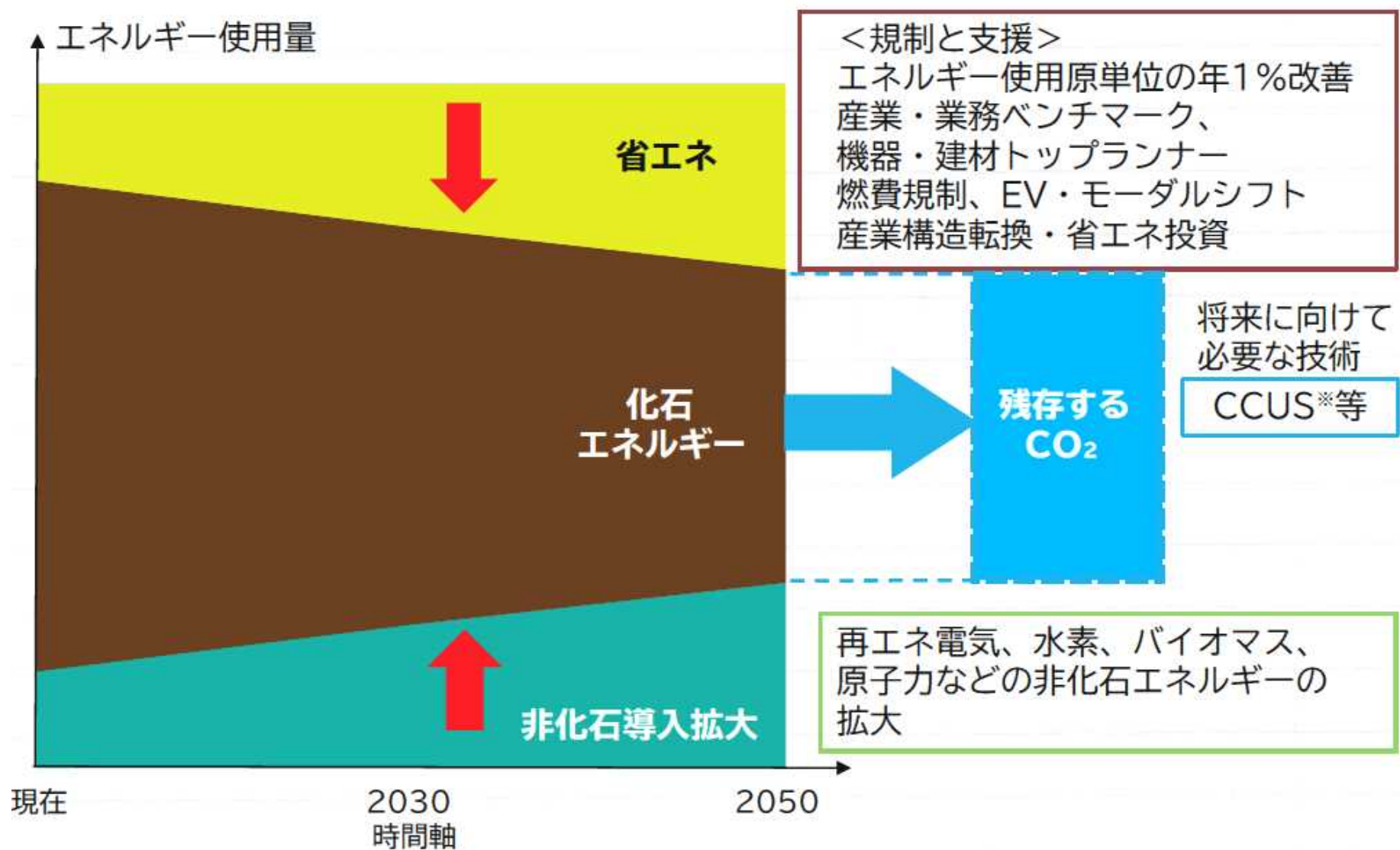
2030 年における省エネ目標



■長期エネルギー需給見通し（エネルギーミックス）における省エネ目標

出典：経済産業省資料

「カーボンニュートラル」の実現（イメージ）



■カーボンニュートラルの実現（イメージ）

出典：経済産業省資料

※CCUS：二酸化炭素回収・有効利用・貯留（CCUS: Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）

省エネのメリット①

(1) コストの削減

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

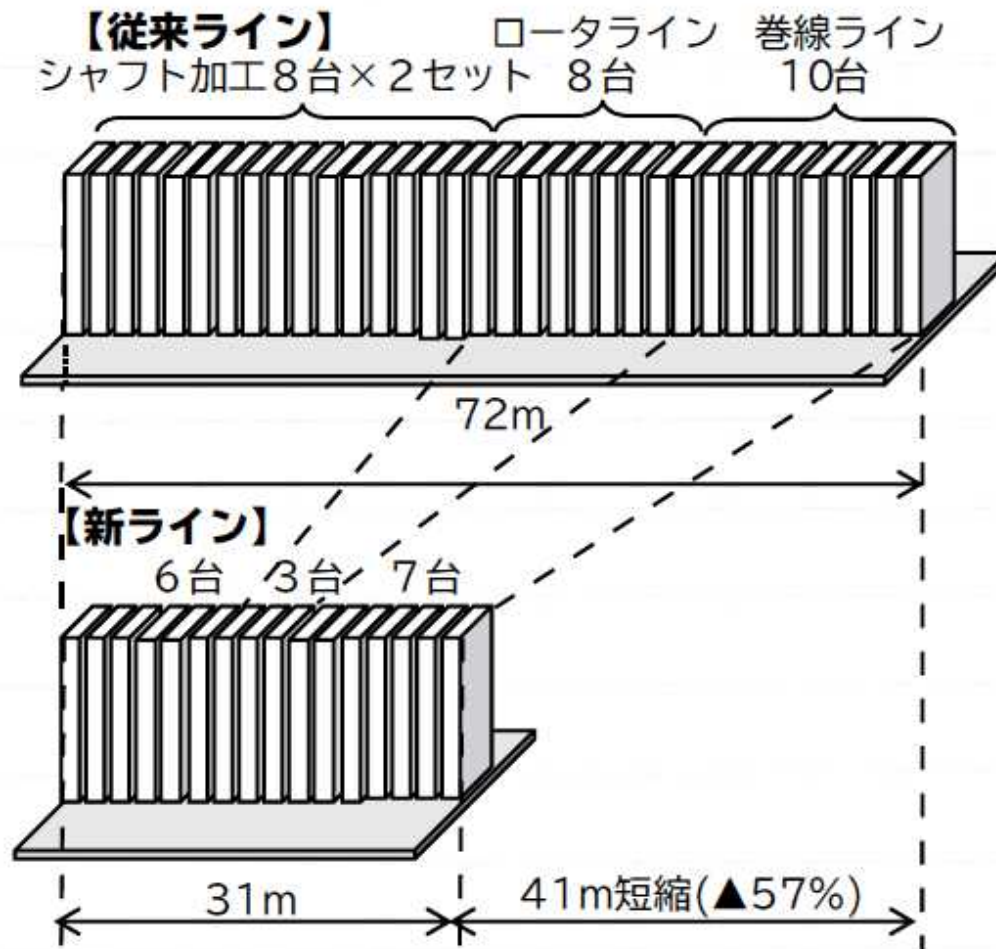
売上に対する営業利益率を2%とした場合
 $30\text{万円} \div 2\% = 1,500\text{万円の売上}$

つまり、省エネ10%は、
売上1,500万円増と同等

省エネは
最適な
経営テーマ

省エネのメリット②

(2) 生産性向上との両立



CO₂排出量 513t-CO₂/年

設備台数 34台

新技術開発

無くす一工程の廃止、統合

- シャフト冷鍛材・転造技術
- コンミ四つ溝レス固定技術 他3件

減らす一設備高速化

- 高速巻線技術
- 高速切削技術

小さく一設備小型化

- シャフト2ヶ同時切削技術
- バランス修正ユニット小型化

CO₂排出量 240t-CO₂/年

設備台数 16台
(▲53%)

■電動機部品生産ラインにおける生産性向上と省エネ両立の例

省エネのメリット③

(3) 企業の社会貢献のあかし

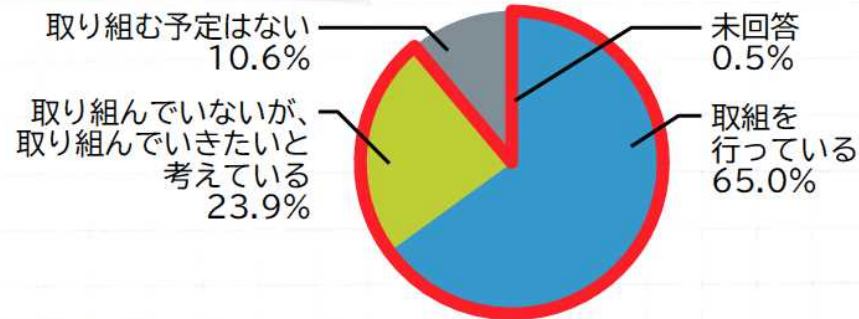


■SDGsにおける17の目標

出典：国際連合広報センター

省エネに対する事業者の意識

省エネ必要性の認識



中小企業の89%が省エネに関する取組をすでに行っているか、今後取り組んでいきたいと考えています。

省エネのコストメリット



取組を行っている企業においては、多くの企業でコストの削減等に繋がっています。

人材と知見・ノウハウの不足



省エネの推進にあたっては、人材不足や何から手をつけたら良いのか分からず苦労したとの回答が多くなっています。

出典：経済産業省関東経済産業局「中小企業における省エネルギーへの取組に係る実態調査アンケート」（令和元年10月）

省エネの進め方

(1) エネルギー管理の体制整備

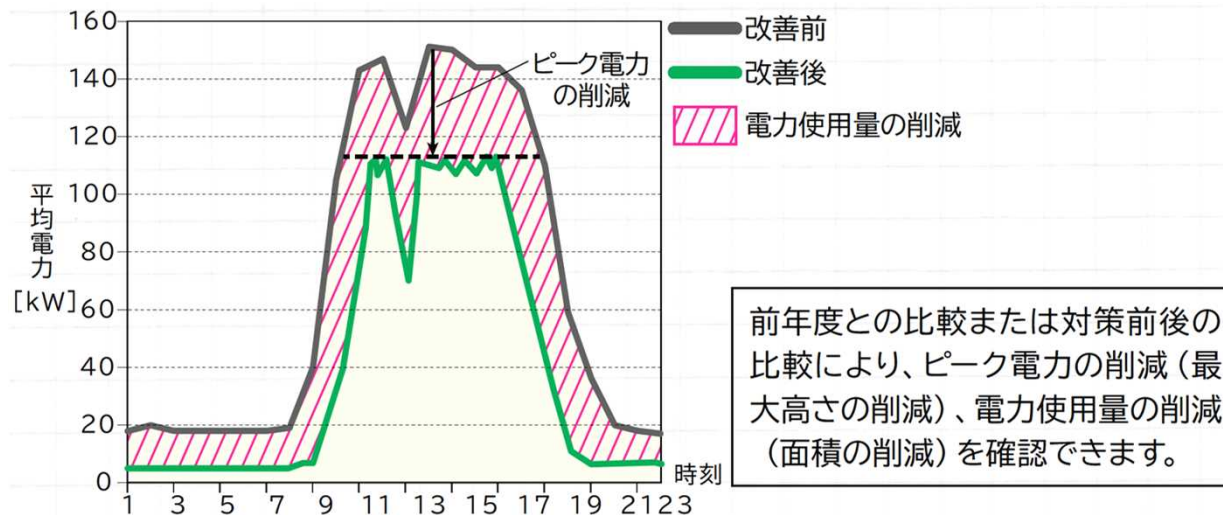
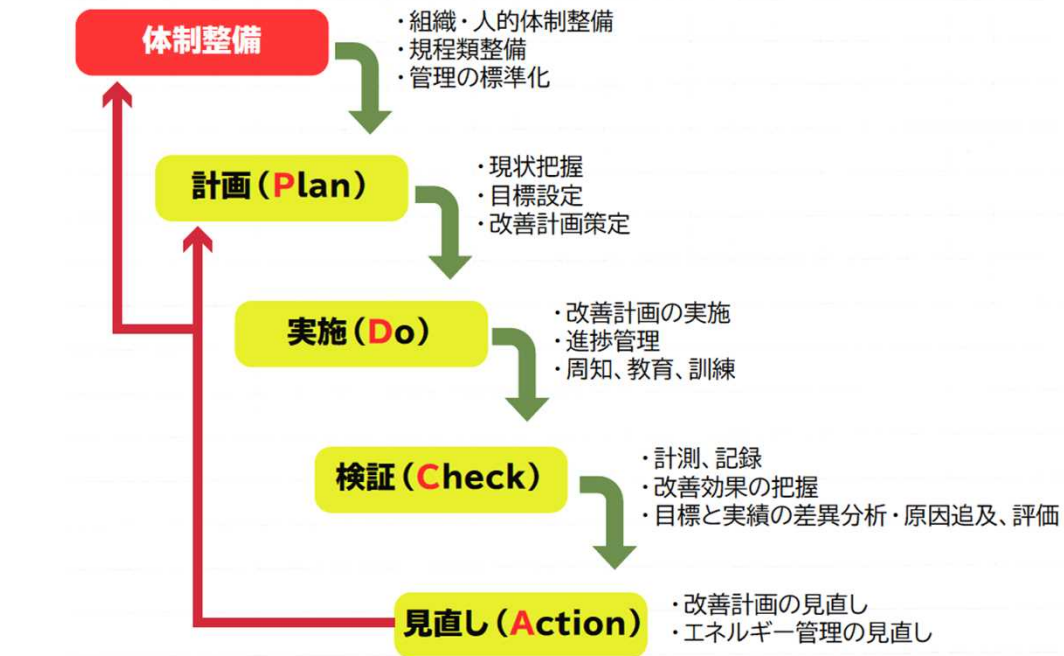
経営層や事業所のトップなどが中心となり、全社一丸となってエネルギー管理を行っていく為の組織・人的体制を整えます。加えて、計測・分析の効率化、運転管理や保守管理の標準化などのシステム構築を行います。

(2) PDCAサイクルの構築

整備したエネルギー管理の体制をもとにPDCA サイクルにより省エネ効果を高めていきます。

- | | |
|---------|--|
| P (計画) | : エネルギーの使用状況を分析し、省エネの余地を把握します。そのうえで目標を定め、効果的な省エネ改善の取組を計画します。 |
| D (実施) | : 進捗管理を行いながら省エネ改善を的確に実施します。 |
| C (検証) | : エネルギーの使用状況 (量、原単位) 等の変化から改善の効果を把握し、目標との差異やその原因を分析し、評価します。 |
| A (見直し) | : 検証の結果をもとに、省エネ改善案やエネルギー管理を見直します。 |

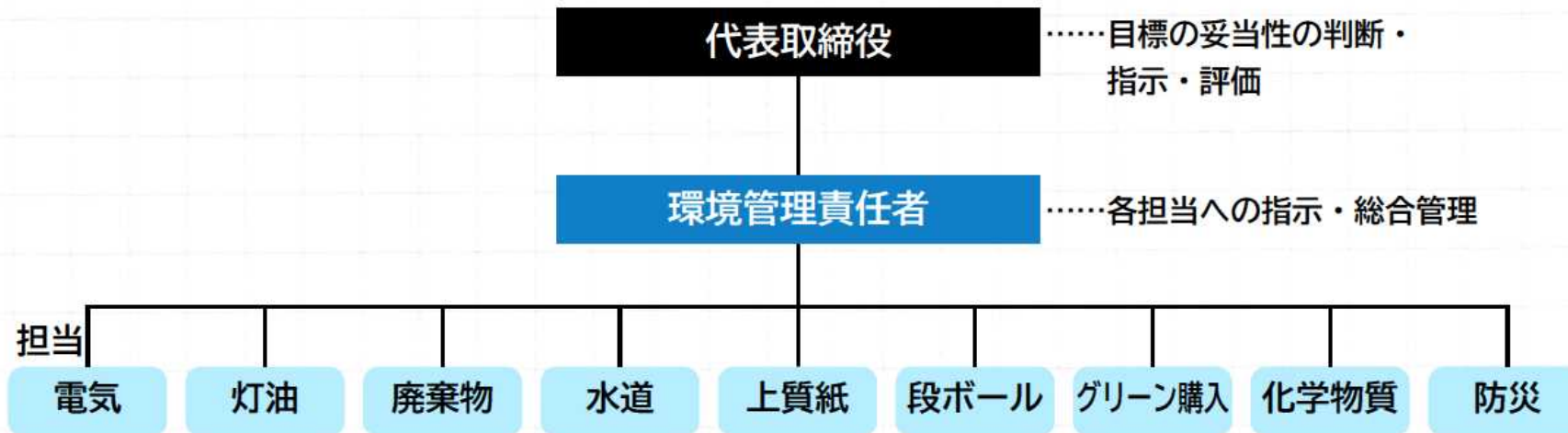
PDCAサイクル



前年度との比較または対策前後の比較により、ピーク電力の削減（最大高さの削減）、電力使用量の削減（面積の削減）を確認できます。

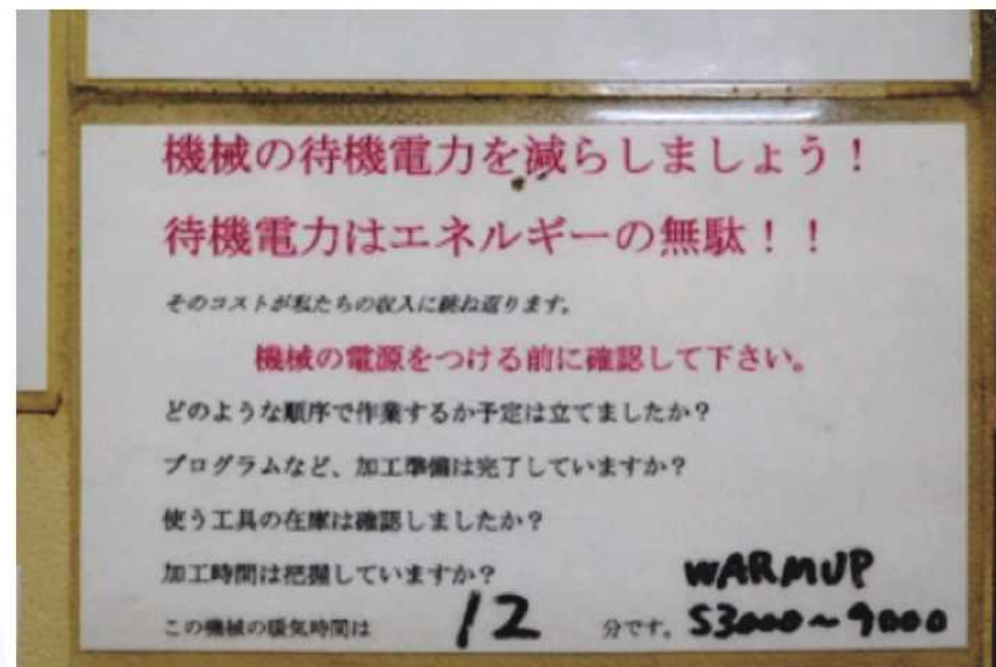
事業所全体の電力変化
■検証 (Check) の計測、改善効果把握の例
(電力の見える化と分析例)

省エネ活動の具体例



【プロセス】

- ・全員が参加し担当は話し合いにより決める
- ・各担当は年間の環境目標管理シートをもとに年間スケジュールをたて、PDCA サイクルを実行
- ・基準値をもとに可能な限り数値による削減目標をたて、達成できなかった場合は原因を探る
- ・目標を達成するための提案を毎月末に行う全員参加のミーティングや回覧などで奨励



主な省エネ改善提案①

■ビル等の改善提案

空調・換気設備

- 設定温度の適正化
- 高効率機器への更新
- ファン・ポンプのインバータ化
- 室外機フィンの清掃
- 不要時の停止
- 外気導入量の削減
- 冷温水・冷却水温度の適正化
- 吸収式冷温水機の空気比の適正化
- 室内機フィルタの清掃
- 待機電力の削減

照明設備

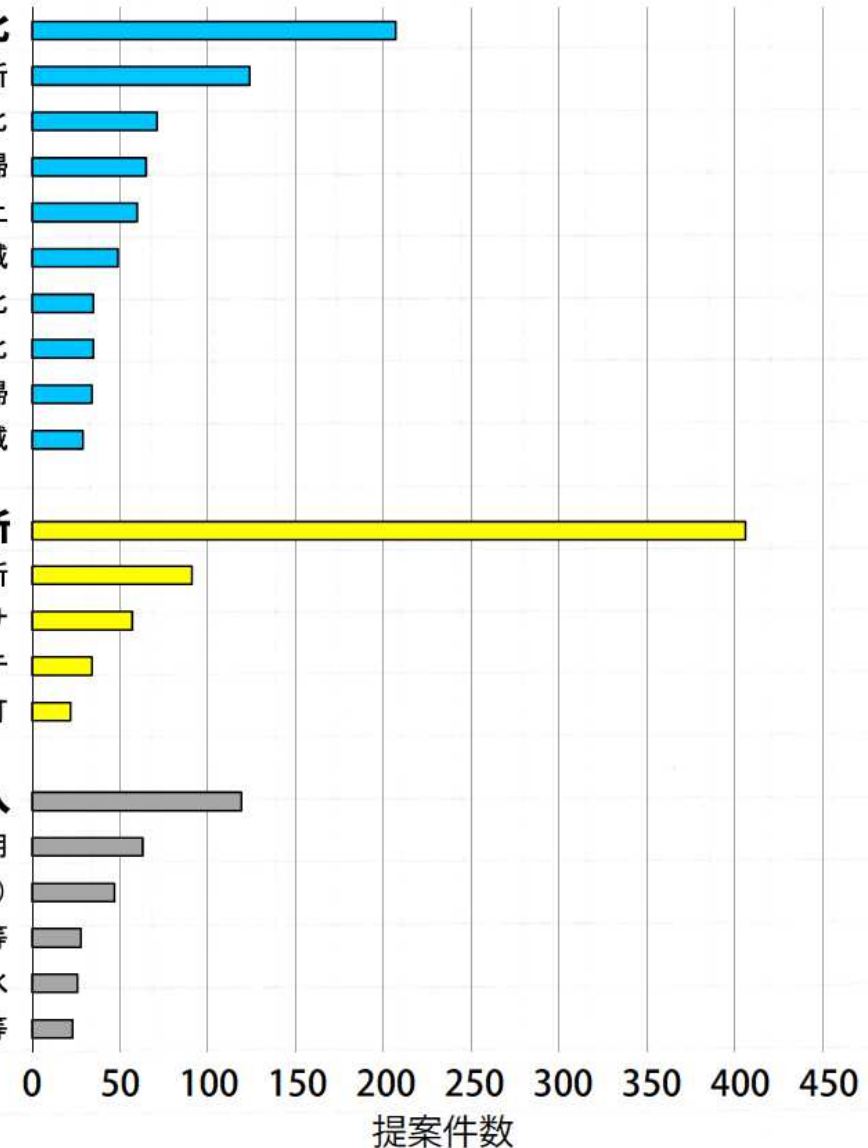
LED照明への更新

- LED誘導灯への更新
- 不要時の消灯・人感センサ
- 間引き・個別スイッチ
- 窓際の消灯

デマンド管理・ 給排水・ その他

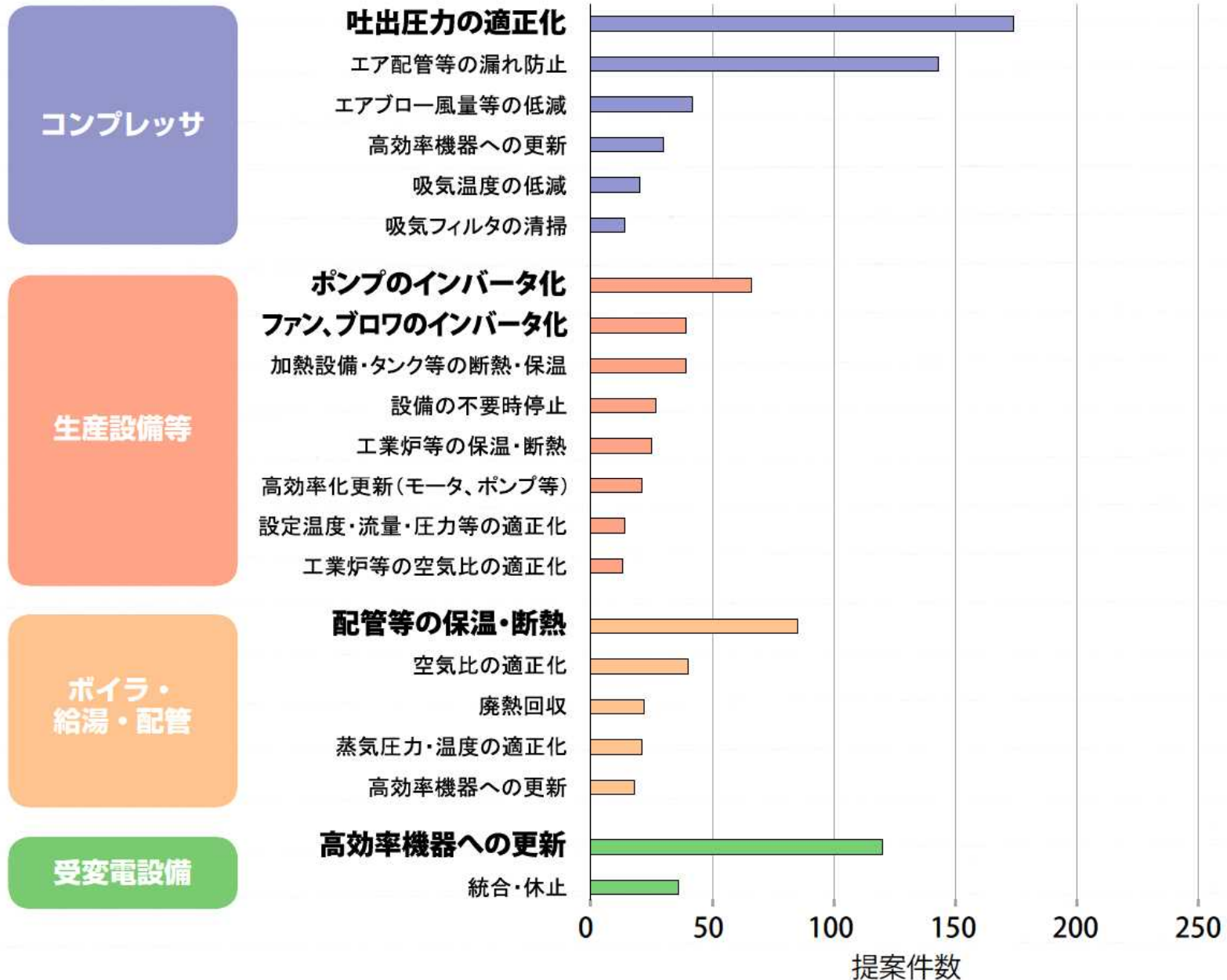
デマンド監視装置導入

- デマンド監視装置の活用
- 衛生設備（便座温度、擬音装置）
- 自動販売機更新等
- シャワー節水
- パソコン待機電力削減等



主な省エネ改善提案②

■工場の改善提案



省エネチェックリスト

ビル等の業務用施設や工場等の事業所における重要な省エネの視点です。
チェック項目として整理しましたのでご活用ください。

■ビル等・工場共通

分類		チェック項目	実施 チェック
省エネ推進 体制	経営層の参画	省エネ活動に経営層は参画していますか	☐
	目標設定	省エネ目標を設定し、従業員に周知していますか	☐
	組織整備	省エネ活動を継続的に行う仕組みがありますか	☐
	計測・記録・分析	エネルギーの使用状況を計測・記録していますか	☐
	継続的改善	省エネ目標の達成度の評価と目標値の見直しを行っていますか	☐
空調設備	設定温度の適正化	冷房において冷やしすぎ、暖房において温めすぎはありませんか	☐
	高効率機器への更新	インバータを搭載した空調機を導入していますか	☐
	ポンプ・ファンのインバータ化	ポンプにインバータを設置して、バルブではなくモータの回転数で流量を調整していますか ファンにインバータを設置して、ダンパではなくモータの回転数で風量を調整していますか	☐
	室外機フィンの清掃	室外機フィンの定期的な清掃をしていますか	☐
	不要時の停止	不要な時間帯に空調設備を運転していませんか	☐
	外気導入量の削減	換気をしすぎていませんか	☐
	冷温水・冷却水温度の適正化	セントラル空調の熱源機について 冷房時：中間期において冷水温度が低すぎませんか、冷却水温度が高すぎませんか 暖房時：温水温度が高すぎませんか	☐

主な省エネ対策①

設備毎の具体的な省エネ取組事例について解説します。またその省エネ効果をコスト削減額に換算することで、設備担当者のみならず経営層にも省エネの効果を説明しやすくすることができます。

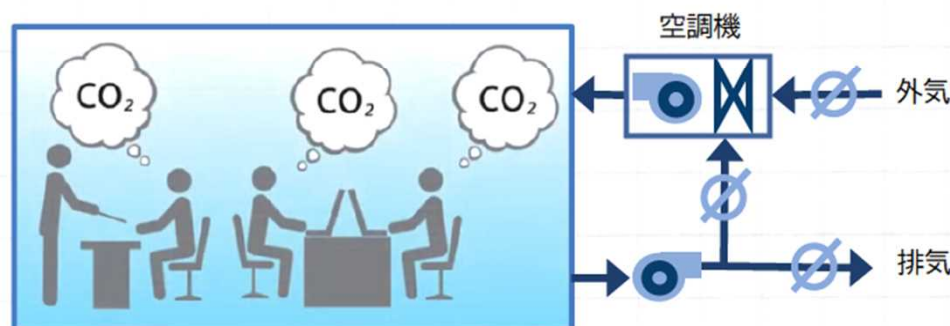
※各省エネ事例のコスト削減額については、電力量の料金単価を16円/ kWh、基本料金単価を1,716円/kWで計算しています。

外気導入量の削減

夏季、冬季は外気導入量がCO₂濃度基準※の管理値を下回っている場合、外気導入量が必要以上に多くなっており、その分が過剰に空調の電力を消費します。

CO₂濃度、湿度、臭気等に問題がない範囲で換気回数や換気量を減らすことで、省エネになります。

※ビル管理法によるCO₂濃度目標基準値：1,000ppm以下



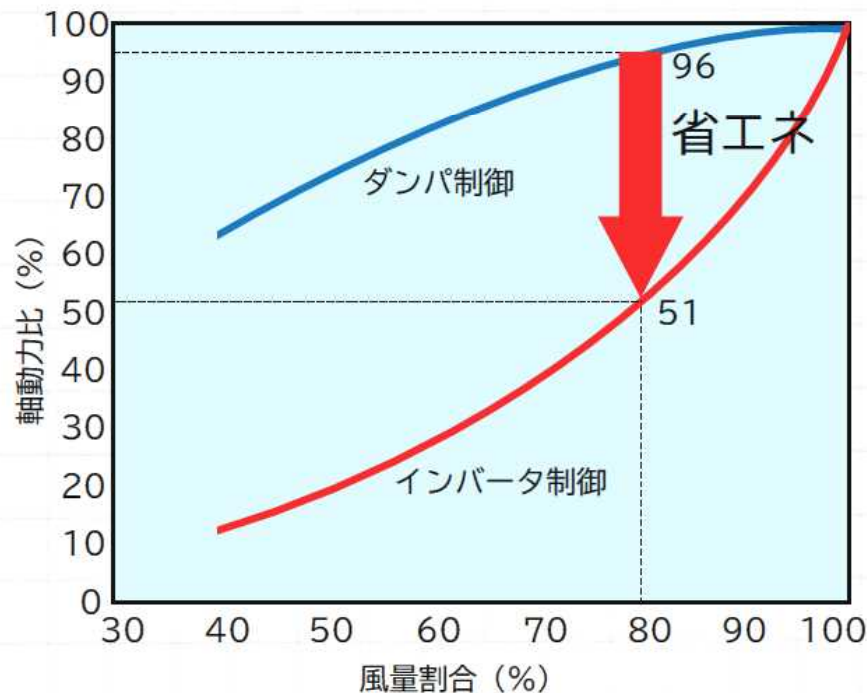
実施事業者	食料品製造業 (従業員数 約 50 名)
対象設備	空調機 室内の CO ₂ 濃度目標値 700ppm → 950ppm 程度
省エネ効果 (削減電力量)	11,254kWh/ 年
コスト削減額	180 千円 / 年

主な省エネ対策②

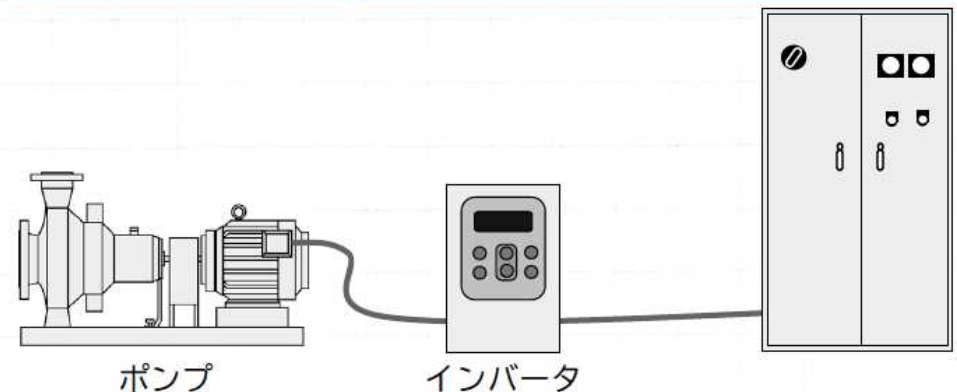
ポンプ・ファンのインバータ化

流量が過剰な状態で運転しているポンプにインバータを取り付けて、必要水量だけ流れるようモータの回転数を制御することで、省エネになります。

ファンの場合、ダンパを絞る代わりにインバータでモータの回転数を低減することで省エネになります。



実施事業者	金属表面処理業 (従業員数 約 10 名)
対象設備	ポンプ 1 台 電動機容量 2.2kW
省エネ効果 (削減電力量)	5,038kWh/ 年
コスト削減額	81 千円 / 年
投資額	176 千円 (回収 2.2 年)



主な省エネ対策③

LED 照明への更新

白熱灯や蛍光灯等を、高効率のLED照明に更新すると、省エネになります。

電力消費量を約50%から90%も削減できます。

天井照明は水銀灯が生産中止となっているため、高天井用LED照明に更新しましょう。



白熱灯



電球形 LED



FLR40 形
2 灯用蛍光灯



一体型LED照明
FLR40形2灯相当



高天井セード
400 形水銀灯



高天井用 LED 照明

実施事業者	食料品製造業 (従業員数 約 50 名)
対象設備	白熱灯 30 台 計 1.8kW 蛍光灯 100 台 計 8.3kW 水銀灯 10 台 計 4kW
省エネ効果 (削減電力量)	25,743kWh/ 年
コスト削減額	412 千円 / 年
投資額	2,990 千円 (回収 7.3 年)

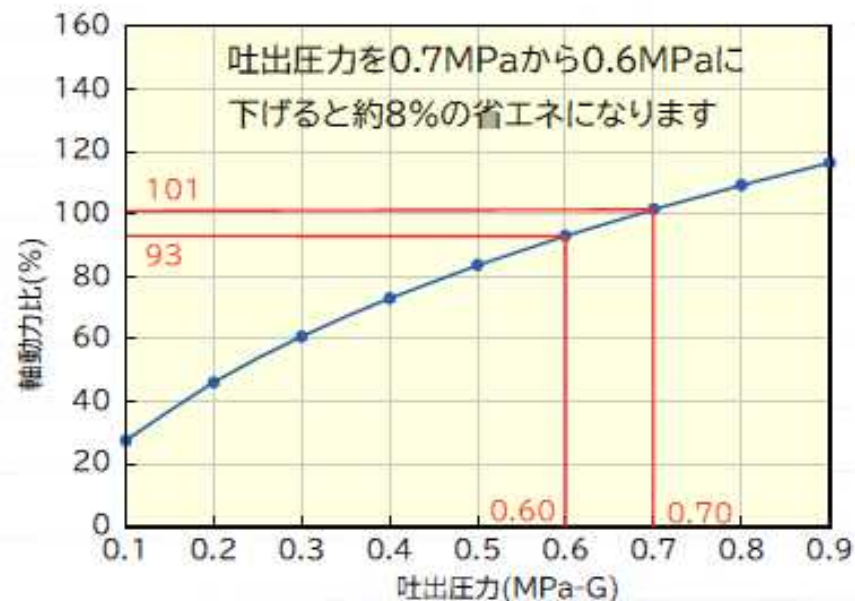
LED化による消費電力の変化	
白熱灯 60W	→ LED 6.9W
蛍光灯 83W	→ LED 45W
水銀灯 400W	→ LED 125W

主な省エネ対策④

コンプレッサの吐出圧力の適正化

工場で使う空気には、高い圧力を必要とする系統とそれほど高い圧力を必要としない系統があります。

高い圧力を必要としない系統は、コンプレッサは吐出圧力を下げることで省エネになります。



実施事業者	輸送用機械器具製造業 (従業員数 約 35 名)
対象設備	コンプレッサ 5 台 計 37kW 吐出圧力 0.7MPa → 0.6MPa
省エネ効果 (削減電力量)	7,503kWh/ 年
コスト削減額	120 千円 / 年

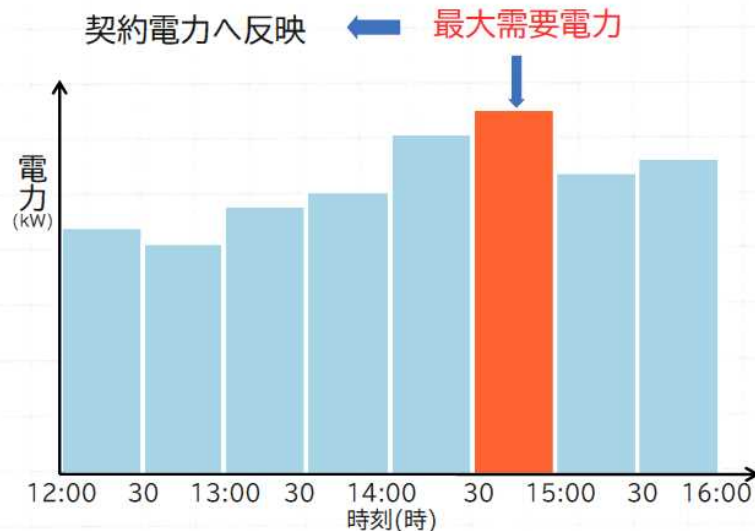
主な省エネ対策⑤

デマンド監視装置の活用

デマンド監視装置とは電力の使用状況を測定する装置であり、電気の使い過ぎを事前に知らせる機能があります。

デマンド監視装置の記録等を活用し、電力需要をグラフ化、分析し、消費電力を抑制することで、電気料金を削減できます。

契約電力は、30分単位の平均電力の最大値（最大需要電力：デマンド値）で決まります。



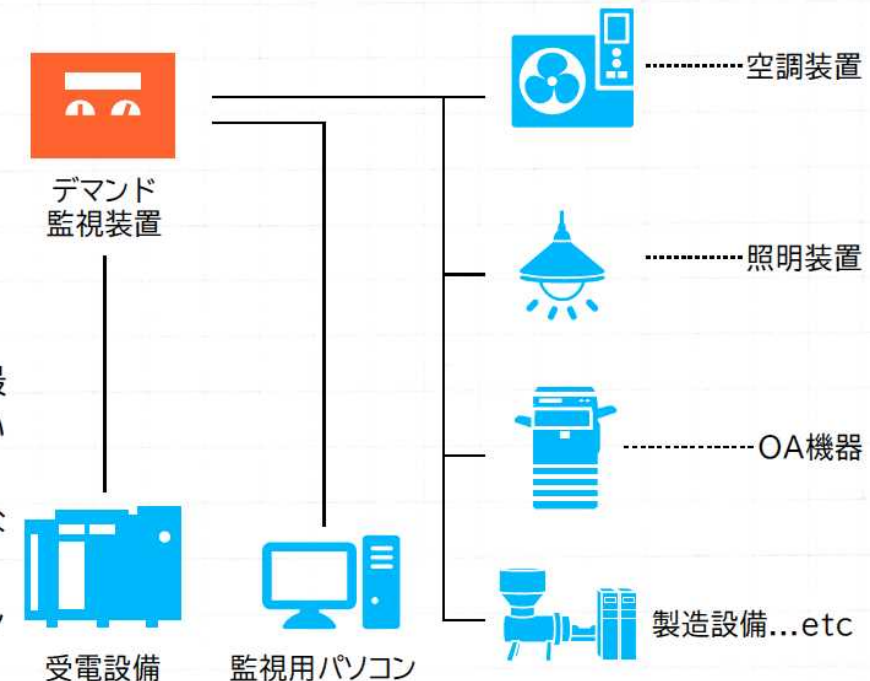
契約電力が50kW以上500kW未満の場合、その月の最大需要電力と前11か月の最大需要電力のうち、最も大きい値が契約電力になります。

以後1年間はそれにより決まった基本料金を払うことになります。

最大需要電力を抑制するには、デマンド監視装置を活用しましょう。

実施事業者	建設会社本社事務所 (床面積 10,000㎡)
対象設備	事務所 (1 ~ 9 階) 契約電力 475kW → 290kW
省エネ効果 (削減電力)	185kW (※力率：85%)
コスト削減額	3,810 千円 / 年 185kW × 1,716円/kW × 12(ヶ月/年)

基本料金単価を1,716円/kWで計算しています。



省エネ診断

省エネ・節電ポータルサイトでは、一般財団法人省エネルギーセンターが実施した省エネ診断に基づく動画チャンネル、事例紹介、現場レポート等の有益な情報と省エネ診断等の申込方法を掲載しています。

■省エネ動画チャンネル



■省エネ診断事例

省エネ診断事例 実際に省エネ・節電診断サービスを受診されたお客様へのご提案と効果予測を、ビフォー&アフター形式で紹介しています。

① 業種別に見る

食料品、金属、製造業、サービス業など、業種別インデックスから、ご覧になりたい診断事例を探すことができます。

② 設備別に見る

業種に関わらず、照明、ボイラー、コンプレッサなど事業所に導入されている設備から、目的の事例を探すことができます。

③ 条件で探す

省エネ診断事例検索システム

業種別や設備別だけでなく、地域、従業員数、投資金額、回収年数などの条件を追加して絞り込み、目的の診断事例を探すことができます。

省エネ・節電ポータルサイト



<省エネ診断の問合せ先>

一般財団法人省エネルギーセンター 省エネ診断事務局

〒108-0023 東京都港区芝浦二丁目11番5号

TEL : 03-5439-9732 / FAX : 03-5439-9738

E-mail : ene@eccj.or.jp

地域の省エネ推進事業①

①省エネルギー相談地域プラットフォーム構築事業

エネルギー使用状況の把握から省エネ計画の策定・実施・見直しまで、経営状況も踏まえつつ、中小企業等の取組を一貫して支援します。全国45都府県に、52の『省エネお助け隊』が活動しています（令和2年度実績）。下記URLから各県の『省エネお助け隊』をご確認ください。



省エネ
「省エネお助け隊」
お助け隊
(省エネルギー相談地域プラットフォーム)
https://www.shoene-portal.jp/about_pf/



<省エネお助け隊の問合せ先>

一般社団法人
Si 環境共創イニシアチブ
Sustainable open Innovation Initiative

TEL : 03-5565-3970

地域の省エネ推進事業②

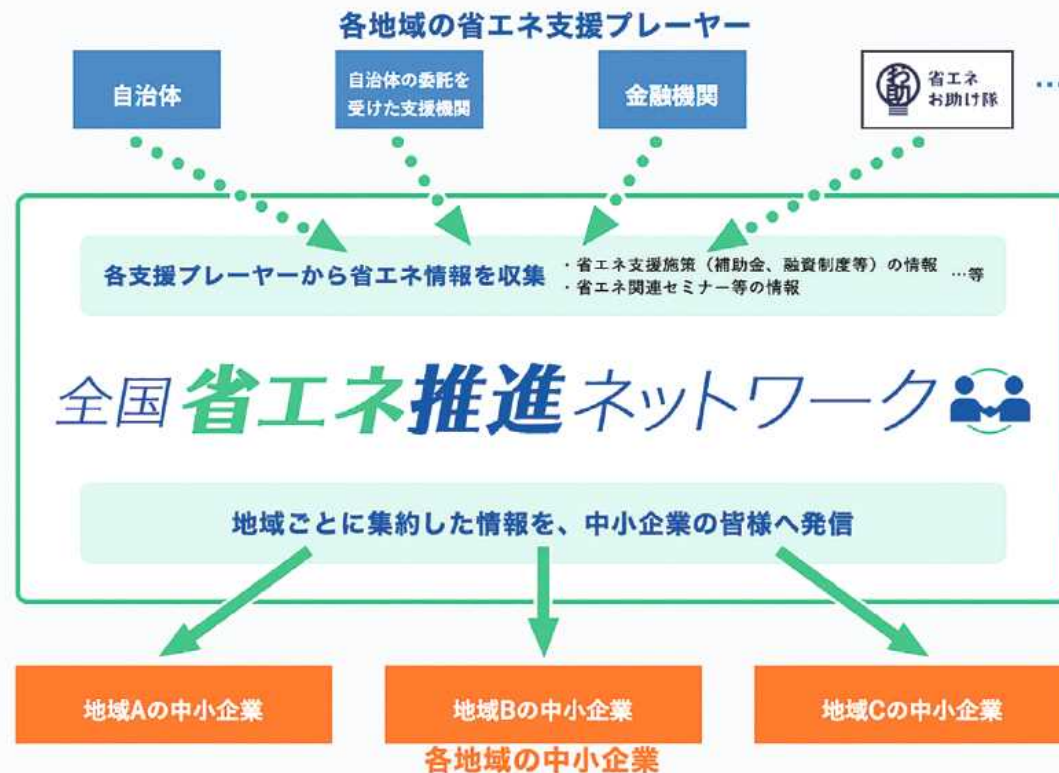
②地域の省エネ推進情報提供事業

全国の各地域で、中小企業の皆様の省エネに関する取組を様々な形で支援するプレーヤーに声をかけ、各プレーヤーの連絡先と提供する支援内容を取りまとめ、「全国省エネ推進ネットワーク」として公開いたしました。窓口の支援内容を6つのカテゴリーに分けて表示しています。お悩みに応じて窓口をお選びください。

6つの支援内容

相談	省エネに関する施策や相談できる場所を知りたい
現状把握	エネルギーの使用状況を知りたい
計画	省エネ取組を進める計画を立てたい
運用改善	コストをかけずに省エネを図りたい
設備更新	設備更新に関する第三者からのアドバイスを受けたい
資金	省エネを進めるための資金面のアドバイスを受けたい

『全国省エネ推進ネットワーク』
<https://www.shoene-portal.jp/>



省エネ促進のための支援施策①

事業の内容	事業イメージ
事業目的・概要 ●工場・事業場において実施されるエネルギー消費効率の高い設備への更新等を以下の取組を通じて支援します。 (A) 先進事業 高い技術力や省エネ性能を有しており、今後、導入ポテンシャルの拡大等が見込める先進的な省エネ設備等の導入を行う省エネ投資について、重点的に支援を行います。 (B) オーダーメイド型事業 個別設計が必要な特注設備等の導入を含む設備更新やプロセス改修、複数事業者が連携した省エネ取組に対して支援を行います。 (C) 指定設備導入事業 省エネ性能の高い特定のユーティリティ設備、生産設備等への更新を支援します。 (D) エネマネ事業 エネマネ事業者とエネルギー管理支援サービスを締結し、EMS制御や運用改善により効率的・効果的な省エネ取組について支援を行います。 成果目標 ●令和3年から令和12年までの10年間の事業であり、令和12年度までに本事業含む省エネ設備投資の更なる促進により、原油換算で1,846万klの削減に寄与します。 条件（対象者、対象行為、補助率等） 補助 補助(2/3,1/2,1/3,1/4,定額) 国 → 民間企業等 → 事業者等	(A) 先進事業 「先進的な省エネ技術等に係る技術評価委員会」等にて検討された先進的な省エネ設備等に係る評価軸・評価項目等に適合する設備等を事前登録し、当該設備等の導入を重点的に支援する。  (B) オーダーメイド型事業 個別設計が必要な特注設備等の導入を含む設備・システム等の複合的な更新により、エネルギー消費効率を改善する省エネ取組を支援。 (例) 複数事業者が連携した取組  (C) 指定設備導入事業 従来設備と比較して優れた省エネ性能を有する設備への更新を支援。  (D) エネマネ事業 エネマネ事業者※の活用による効率的・効果的な省エネ取組を支援。  ※エネルギー管理支援サービスを通じて工場・事業場等の省エネを支援する者。

省エネ促進のための支援施策②

(C) 指定設備事業の対象設備は、中小企業を対象に既存の設備を一定以上の省エネルギー性の高い設備へ更新する事業であれば申請可能です。令和3年度の事業については現在制度設計中ですが、令和2年度の事業については、設備費の1/3を国から補助することができました。

個々の対象設備には対象範囲と対象設備の基準値が定められています。

例えば、変圧器の場合には油入り変圧器とモールド変圧器が対象で、一定のエネルギー消費効率基準値として定められています。



省エネを目的に設備を更新すると、設備が新しくなるため信頼性が高まり事故の防止等にもつながります。

省エネ設備更新を促進するための補助金の他にも、税制、利子補給等の支援施策があります。

省エネ促進支援施策 (補助金等)

https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/sho_energy/shien_sesaku.html



ご清聴ありがとうございました