

平成 24 年度CO2削減ポテンシャル診断・対策提案事業

事業者向け CO2 削減のための自己診断ガイドライン

(産業部門・業務部門)

2013 年 3 月

環境省地球環境局温暖化対策課

市場メカニズム室

目次

1. CO2削減の取り組みの意義	1
2. エネルギー使用状況を把握するには（自己診断）	5
2.1 自己診断と専門家診断	5
2.2 自己診断の手順	6
2.2.1 エネルギー使用状況の把握およびエネルギー原単位の管理	6
2.2.2 対策の立案	9
2.3 対策メニューの体系	10
2.4 活用ツール	22
3. 詳細な情報を把握するには（専門家診断）	28
3.1 詳細把握・診断の流れ	29
3.2 詳細なエネルギー使用状況の把握	31
3.3 主要設備の保有・運用状況、エネルギー使用量の把握	34

はじめに

環境省では、平成 22 年度より CO2 削減ポテンシャル診断支援事業を実施しています。本事業では、環境省が希望する事業者には CO2 削減や節電に関する専門機関を派遣し、工場やビルにおける設備の導入・運用状況等を無料で計測・診断し、CO2 削減・節電のために有効と考えられる設備導入や運用改善等の費用・効果等に関する対策技術情報を提供しております。

これら診断結果は診断を受診した事業所における温室効果ガス排出削減対策の取り組みにおいて役立てられておりますが、さらに、これらの診断により得られた知見を受診されていない皆様にもご活用いただくよう、これまでの診断事業にて得られたノウハウを活用し、「自己診断ガイドライン」として取りまとめました。

温室効果ガス排出削減対策の検討・実施のための第一歩は、事業所におけるエネルギー消費に関する情報を取りまとめ、エネルギー消費の実態をより精緻に分析することから始まります。そこで、本ガイドラインにおいては、事業所におけるエネルギー消費の実態把握の方法を中心に解説し、さらに、インターネットを活用することによる具体的な対策技術の抽出方法を紹介いたしました。

温室効果ガス排出削減に向けた取り組みにおいて、まずは本ガイドラインに基づき、実態把握や有望な対策メニュー抽出を行うことが求められますが、実現に向け、それら対策の実施時期、実施体制などを盛り込んだ実施計画を作成することになります。その際、検討する対策メニューが設備の単体改修やシステム改修の場合には、エンジニアリング会社、プラントメーカー、ESCO 事業者等の専門家へ相談が必要となる場合もあります。計画を立案し、対策の実施に移行した後も、エネルギーの消費状況などを継続的に把握し、必要な計画変更、追加対策を検討することが重要です。いわゆる、PDCA（Plan/Do/Check/Action）サイクルの形成による継続的な取り組みを行うため、社内の推進体制を整備するなど必要です。

削減対策のための詳細な診断のためには、専門家診断を受診することが望ましいのは言うまでもありませんが、まずは自社内で取り組む第一歩のための参考資料として本ガイドラインを活用頂き、事業所による継続的な取り組みを進める上での一助となれば幸甚です。

環境省地球環境局温暖化対策課
市場メカニズム室

1. CO2 削減の取組みの意義

世界の CO2 濃度は季節変動を伴いながら年々増加しています。CO2 排出源が北半球に多く存在するため、CO2 濃度は相対的に北半球の中・高緯度帯で高く、南半球で低くなっています。CO2 は温室効果ガスの一つで、大気中の CO2 は地球温暖化の原因の一つであると言われています。

CO2 排出削減により地球温暖化防止に貢献することができます。

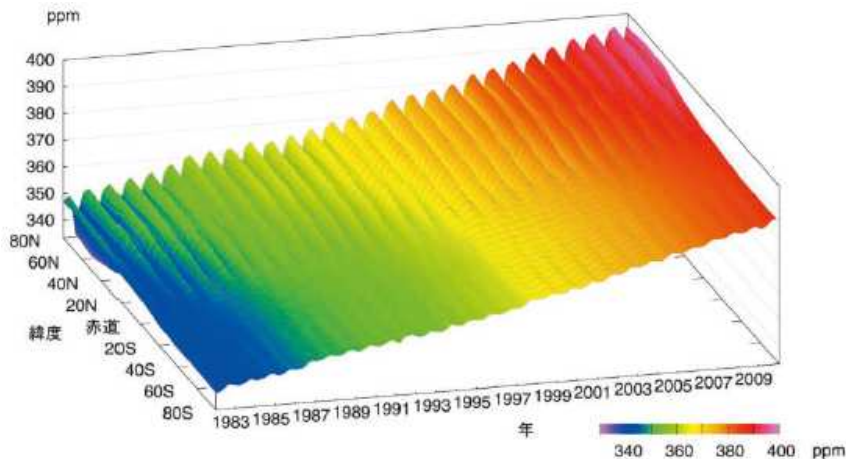


図 1-1 大気中の CO2 濃度の推移

出所)「気候変動監視レポート 2011」(気象庁)

また、東日本大震災以降、原子力発電所の稼働が限定的になっており、電力需要逼迫への対応も重要です。このためには、電力消費の抑制だけでなく、電力消費の変動を小さくするピークシフトやピークカットなども有効です。電力需給の状況は地域や季節や時間帯によりことなるので、電力需給状況を勘案し、対応することが望まれます。

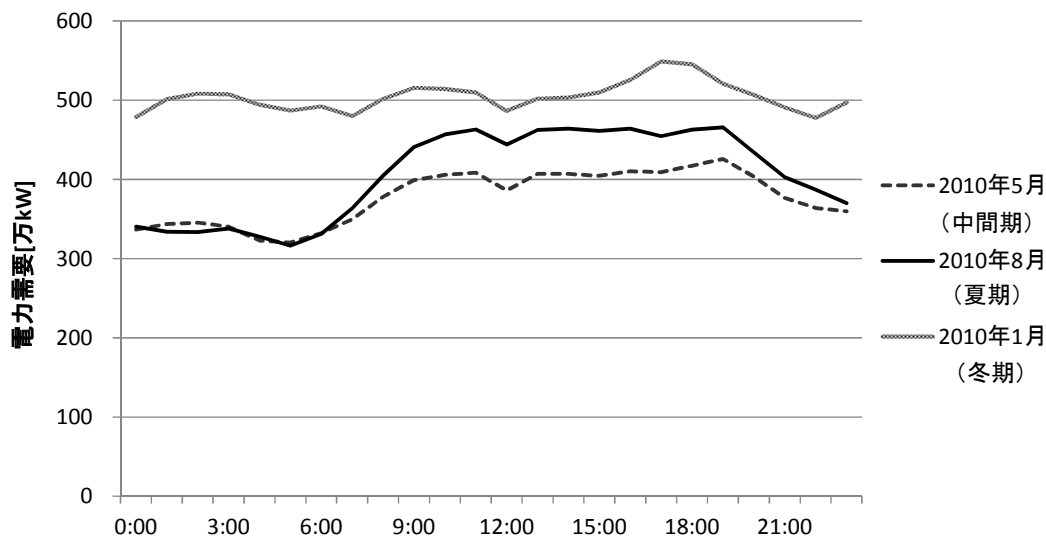


図 1-2 電力の日負荷曲線(北海道電力、平日平均)

出所) 経済産業省ホームページより三菱総合研究所作成

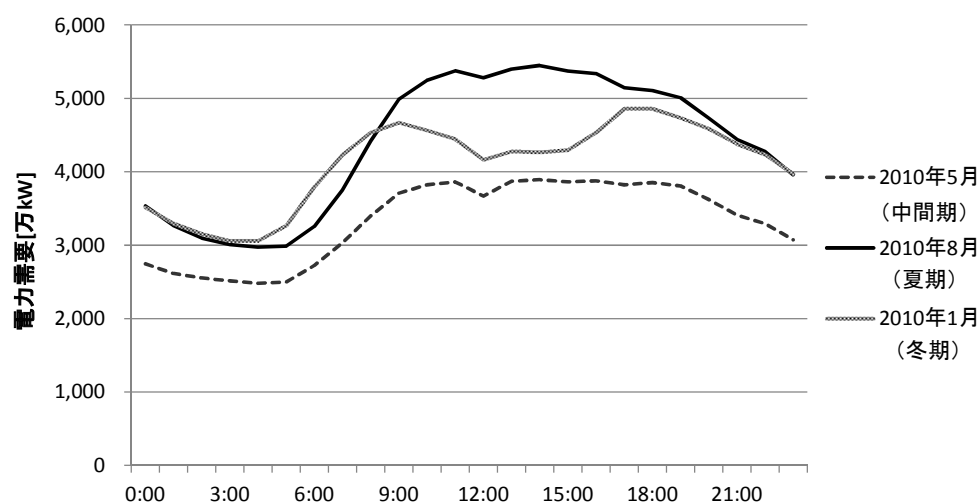


図 1-3 電力の日負荷曲線（東京電力、平日平均）

出所）経済産業省ホームページより三菱総合研究所作成

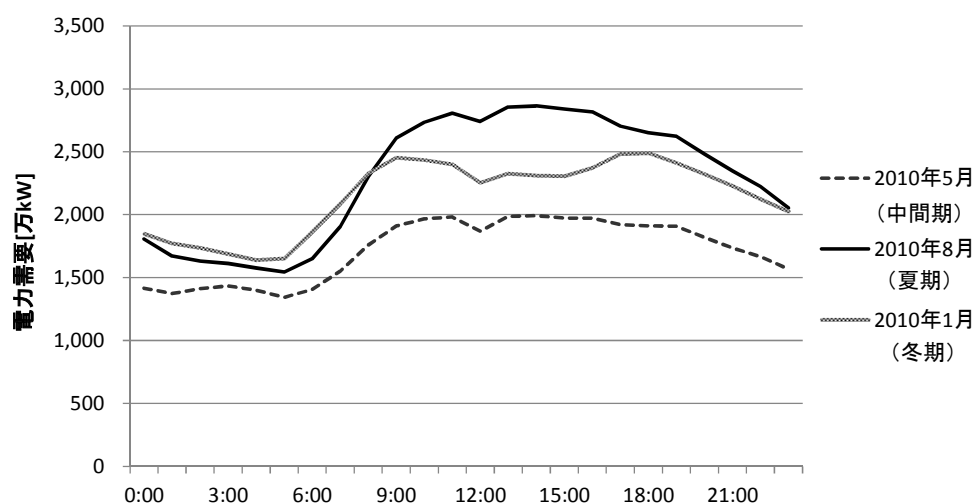


図 1-4 電力の日負荷曲線（関西電力、平日平均）

出所）経済産業省ホームページより三菱総合研究所作成

他に、法的要請への対応としては、省エネ法（「エネルギーの使用の合理化に関する法律」）への対応、総コストに一定の割合を占めるエネルギーコストの削減、その他 CSR¹などの観点でも CO2 排出削減や節電に対する積極的な取り組みは重要であると言えます。

【CO2 削減（・節電）に取り組む意義】

- ✓ 地球温暖化対策：CO2 排出量削減による地球温暖化防止への貢献
- ✓ 電力需給逼迫への対応：ピーク時の電力使用量の削減による電力需給逼迫の緩和
- ✓ 法的要請：エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）への対応
- ✓ コスト削減：燃料使用量、電力使用量の削減による光熱費の削減
- ✓ 社会的評価：環境貢献、節電貢献による社会的評価の獲得

図 1-5 CO2 削減（・節電）に取り組む意義

¹ 企業の社会的責任

既に、CO2 削減や節電への取り組みを進めているという事業者も多く存在すると考えられます。一方で、環境省の調査によれば、コスト削減を勘案すれば、初期投資を3年で回収できる対策のうち、まだ実施されていない対策が少なからず残されていることが明らかになりました。各対策の平均対策費用²と実施率³を整理したのが、以下の2つの図です。横軸は平均対策費用であり、0 円/トン CO2 よりも左側に位置する対策は3年間で初期投資の回収が可能な対策です。縦軸は実施率であり、下に位置するほど実施率が低く追加的に実施する余地が残されていると言えます。

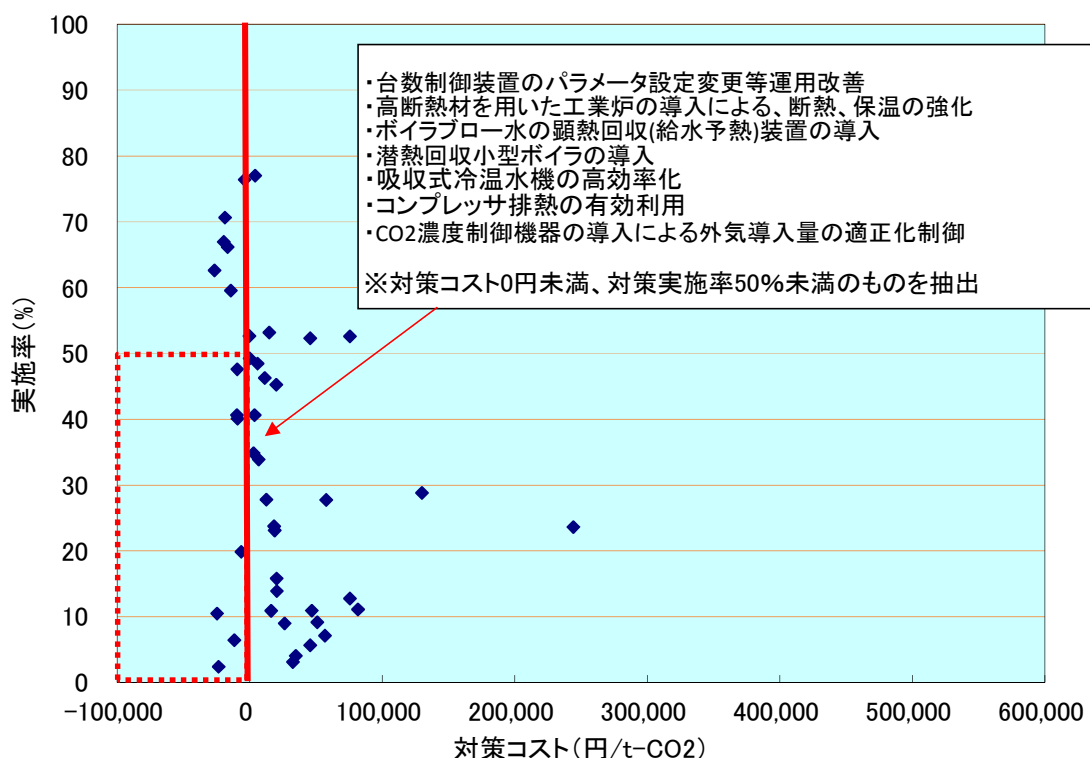


図 1-6 対策コストと実施率の相関（産業部門：算定・報告・公表制度の対象事業所）
 出所）環境省平成 23 年度 CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業結果

² 平均対策コスト：対策実施に伴うイニシャルコスト、ランニングコストの増加（例えば、CO2 排出を削減するためにより単価の高い燃料に転換するなど）、ランニングコストの減少（例えば、CO2 排出を削減することにより燃料費を節約できるなど）のコスト変化と、対策実施による CO2 削減効果を勘案し、年間の CO2 削減量（t）あたりの必要費用（円）を算定した。イニシャルコストは3年間で償却することを仮定している。

³ 実施率：当該対策を実施可能（実施済みを含む）な事業所数を分母とし、実施済みの事業所数を分子とし（部分的に実施している場合は 0.5 事業所とカウント）、その比を実施率として算出した。実施率が低いほど、実施余地が残されていると考えられる。

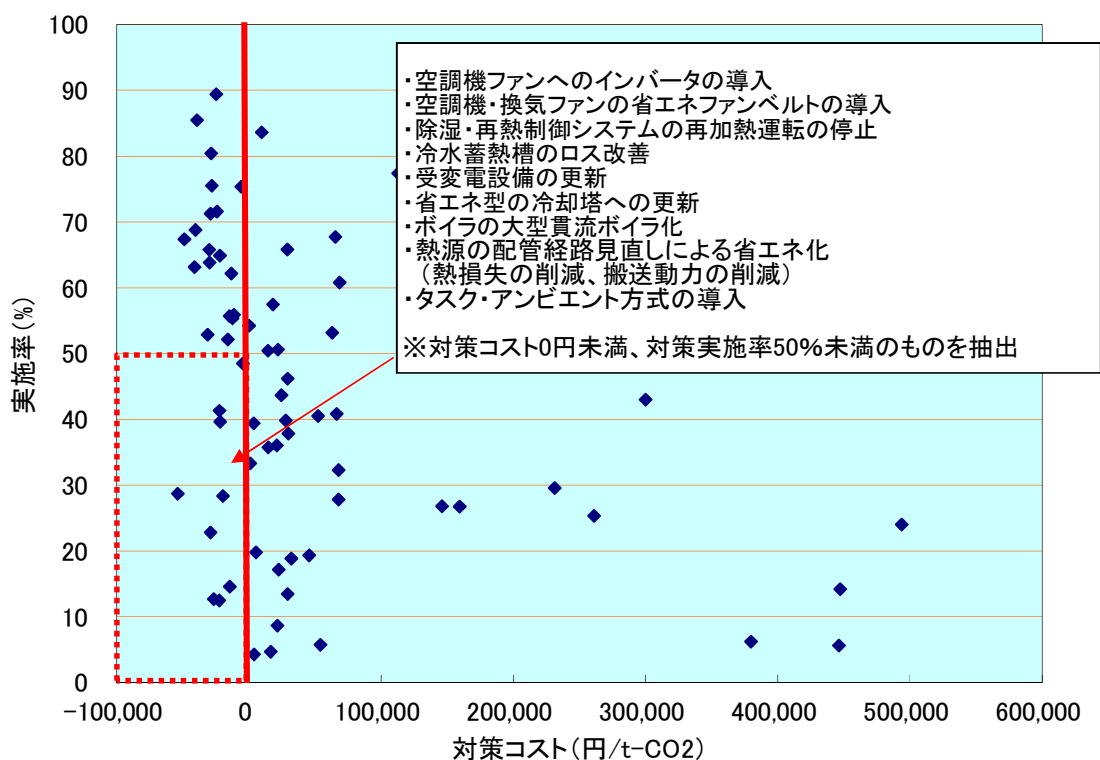


図 1-7 対策コストと実施率の相関（業務部門：算定・報告・公表制度の対象事業所）
出所）環境省平成 23 年度 CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業結果

主な対策のイニシャルコストと、ランニングコスト変化は例えば、下表などが挙げられます。

表 1-1 対策別イニシャルコストとランニングコスト変化の例

対策メニューの例	平均イニシャルコスト [千円]	平均ランニングコスト変化 [千円/年]
空調機・換気ファンの省エネファンベルトの導入	1,000	-400
空調機ファンへのインバータの導入	8,000	-2,000
CO2 濃度制御機器の導入による外気導入量の適正化制御	2,000	-6,000
吸収式冷温水機の高効率化	1,000	-1,000

出所）環境省平成 23 年度 CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業結果より三菱総合研究所作成
※対策コストが 0 円/t-CO2 未満、かつ、実施率が 50%未満の対策のうち、診断結果データが 3 例以上ある対策メニューから選定した。

平均イニシャルコストは、高効率機器とそれ以外の差分ではなく、設備等の全体額。

平均ランニングコスト変化は、コストが減少する場合はマイナス。

2. エネルギー使用状況を把握するには（自己診断）

2.1 自己診断と専門家診断

一般的なエネルギー管理は下図の要素に整理されます。

省エネ診断は、事業所自身で実施可能な自己診断と、詳細な専門家診断に大別されます。

専門家による詳細な診断を実施する専門家診断では、運用改善や設備単体更新に加え、システム変更を伴う設備改修の実施に有用な判断材料を得ることができます。

自己診断でも、事業所全体のエネルギー消費量やエネルギー消費原単位⁴を把握し、それらを踏まえ簡易的対策（運用改善や設備単体更新）の実施を検討することが可能です。

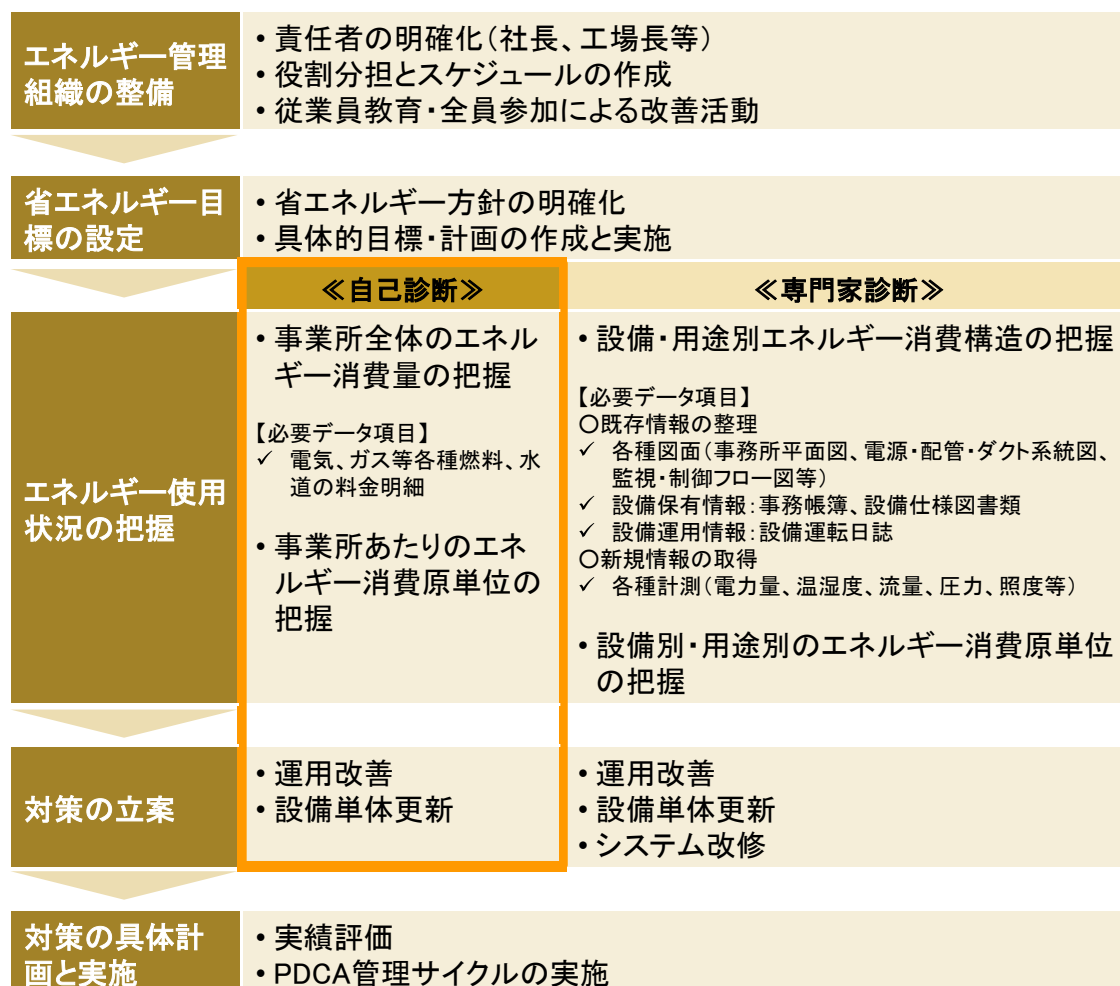


図 2-1 エネルギー管理の全体フロー

出所）各種資料より三菱総合研究所作成

⁴ エネルギー消費原単位：エネルギー消費量を生産額、付加価値額、従業員数、延床面積などで除し、規格化した数値。規模が異なる事業所間でのエネルギー消費量の比較が可能になる。

2.2 自己診断の手順

2.2.1 エネルギー使用状況の把握およびエネルギー原単位の管理

まず、電気、燃料、水道等の料金明細等のデータを集計し、表やグラフにまとめます（見える化）。また、事業所全体のエネルギー消費原単位（事業所あたり、延床面積あたり等）を把握します。

例えば、月別推移を把握することにより、季節によるエネルギー消費の変動を認識することができ、空調等の季節依存型負荷の特徴を把握することができます。

また、経年変化を把握することにより、建築・設備面の変化（設備更新等）、運用面の変化（製品生産・建物入居状況等）等と照合し、経年変化の要因を探る検討材料を得ることができます。

電気料金等請求書 (Electric bills)	
契約電力 (119kW)	ご請求金額 353,002円 うち消費税等相当額 16,809円
月間使用電力量 (15,354kWh)	過去1年間の各月の最大電力 (8月、119kW)
ご使用場所 地区番号 18 (業種: 17)	ご請求期間 平成20年 7月 22日 口座振替日 平成20年 7月
○ご契約内容 契約種別 業務用電力 契約電力 主契約 119kW 6kV 供給電圧 主契約 使用期間 ~ 6月16日	○ご使用実績 使用電力量 合計 15,354kWh 最大電力 64kW
○過去1年間の最大需要電力 (kW)	
平成20年 5月 59kW 平成20年 4月 76kW 平成20年 3月 76kW 平成20年 2月 91kW	平成20年 1月 86kW 平成19年 12月 73kW 平成19年 11月 55kW 平成19年 10月 107kW
平成19年 9月 116kW 平成19年 8月 119kW 平成19年 7月 101kW	
契約電力は、当月を含む過去12ヶ月における各月の最大需要電力のうちで最も大きい値となります。	
託送料金相当額 102,832円	お配は、託送供給約款の標準接続送電サービス等に基づき算出された電気料金等（0.16円/kWh）を含んでおります。
基本料金単価 (1,638円/kWh)	受電率 (100%)
電気料金等内訳書	
基本料金 1,638.00	119 165,683.70 力率 100% 31日間
電力料金 10.90	15,354 167,358.60
・その他 1.30	15,354 19,960.20



！ここがポイント

問題点

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

解決例

最大電力のピークを把握し原因を探しましょう。



！ここがポイント

問題点

電力、ガスの使用量は冬季にピークが現れています。

解決例

暖房や給湯の省エネルギーの余地を確認しましょう。

図 2-2 業務用の料金計算書の例とエネルギー使用実績の見える化
出所）東京都「中小規模事業者のための省エネルギー対策 基礎編」

1	2					3			
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と専門家診断	2.2 自己診断の手順	2.3 対策メニューの体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を把握するには	3.1 詳細把握・診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー使用量の把握

自社のエネルギー消費量が全国平均と比較してどの程度のレベルにあるのかを知ること
も、対策検討にあたり重要な情報となります。以下に、業種別の事業所あたり消費量（GJ/
件）、売上高あたり消費量（GJ/百万円）（産業部門）、延床面積あたり消費量（GJ/m²）（業務
部門）を示します。自社のエネルギー消費量と比較し、エネルギー消費量削減目標設定の際
に参考としてください。

(1) 業種別エネルギー消費量（産業部門）

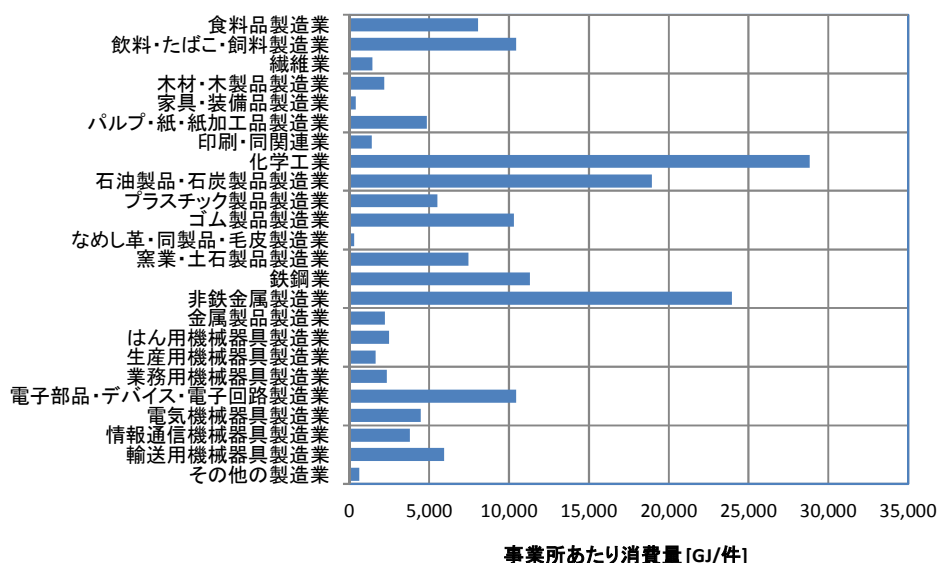


図 2-3 業種別事業所あたりエネルギー消費量（産業部門）

出所）エネルギー消費統計より三菱総合研究所作成

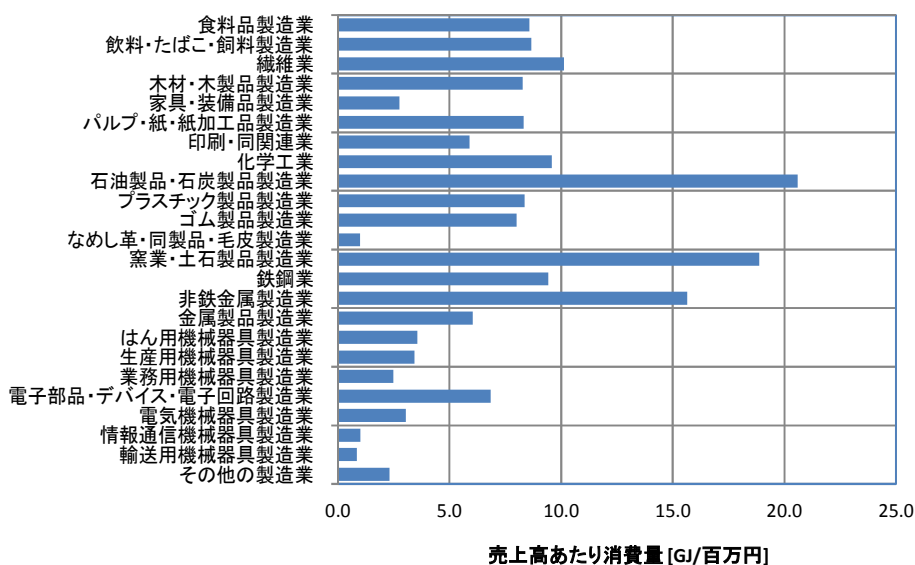


図 2-4 業種別売上高あたりエネルギー消費量（産業部門）

出所）エネルギー消費統計より三菱総合研究所作成

1	2					3			
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と専門家診断	2.2 自己診断の手順	2.3 対策メニューの体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を把握するには	3.1 詳細把握・診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー使用量の把握

2.2.2 対策の立案

エネルギー使用状況やエネルギー消費原単位に基づき、対策を立案・実施することが可能になります。

対策は運用改善、単体改修、システム改修に大別されます。

運用改善は、設備を改修することなく、運用管理を主体にした手法です。設備の設定条件を変更したり、きめ細かな操作や運転を行う事で室内環境・機器使用状態を変更せずにエネルギー利用の無駄を排除します。具体的には、例えば、空調の設定温度の適正化、こまめな照明・空調のオン・オフ、風量調整による外気量の削減、機器の運転時間変更等が挙げられます。

単体改修は、単体の機器改修や設備増設を実施することにより、機器の効率向上やエネルギー使用量の削減を図ります。具体的には、例えば、空調機・ポンプ類へのインバータ導入、照明のLED化、高効率機器への更新・導入等が挙げられます。

システム改修は、BEMSや各種制御システムの導入、燃料転換等システム全体に係る更新を伴う改修による対策です。改修にあたっては、適切なシステム設計が必要であり、一般的には、専門家診断が必要となります。

表 2-1 対策手法の分類

対策種類	概要
運用改善	✓ 原則として設備を改修することなく、運用管理を主体にした手法で省エネルギーを図る。 ✓ 設備の設定条件を変更したり、きめ細かな操作や運転を行う事で室内環境・機器使用状態を変更せずに無駄を排除し、省エネ効果を積み上げる。
単体改修	✓ 単体の機器改修や設備増設を実施することにより、機器の効率向上やエネルギー使用量の削減を図る。 ✓ 既存設備の改修にあたっては、現状の使用方法を把握し、費用対効果により回収年数が少なく、省エネ効果が確実に実施できる手法を選択する。高効率機器への更新・導入等は大規模な投資を必要とするが、省エネ効果も大きくなる。機器更新は経年劣化による更新時期（法定耐用年数：15年）を考慮する必要がある。
システム改修	✓ BEMSや各種制御システムの導入、燃料転換等、機器単体ではなくシステム全体に係る更新を伴う改修。 ✓ 改修にあたっては、適切なシステム設計が必要であり、専門家による判断が有効となる。

出所) 経済産業省 関東経済産業局「中小企業の支援担当者向け省エネ導入ガイドブック」等より作成

2.3 対策メニューの体系

一般的に実施される対策メニューを理解しておけば、自社の対策検討の際の有用な情報となります。以下に産業部門、業務部門の主要対策メニューの例を示します。実際のコストや効果を併せて確認した上で、対策の新たな実施を検討する際の参考としてください。

(1) 産業部門

表 2-2 対策メニューの体系（産業部門）

大区分	中区分	小区分	対策名称	概要
燃焼設備	ボイラ	運用	ボイラの燃焼空気比改善	過剰な空気量は排ガス量を増やし、排ガス熱損失が増加させるため、不完全燃焼を起こさない範囲で極力少ない空気量とすること。
			高効率ボイラの優先運転（運転台数の削減）	効率のよいボイラを優先的に運転させ、効率のよいボイラの稼働率を上げることで燃料の消費を抑え、温室効果ガスの排出低減を図る。
		設備	排熱回収装置の導入等によるボイラの高効率化	エコノマイザや空気予熱器を利用し、排ガスによって給水または燃焼用空気を予熱する。ボイラにおける排熱を回収し、省エネルギーを図る。
			潜熱回収小型ボイラの導入	ボイラ燃焼排ガスの顕熱と排ガス中水蒸気潜熱の両方を回収する装置。潜熱回収方式としてエコノマイザ強化式と直接接触熱交換方式の2方式があり、比較的低温利用のボイラに適用される。
			中小型ボイラの省エネ燃焼システムの導入	中小規模ボイラ燃焼制御機構を、最適酸素(O2)制御、最適押込風量制御機構に変換することにより、ボイラの省エネを図るシステム。
			ボイラブロー水の顕熱回収（給水予熱）装置の導入	ボイラの給水予熱にブロー水のもつ熱量を利用することで、ブローによる損失熱量を大幅に低減し、効率向上を図ること。
			重油焚きから天然ガス（都市ガス）焚きへの燃料転換	ボイラの燃料を重油から天然ガス（都市ガス）に転換することで、CO2排出量の削減を図る。
			ボイラおよび配管の断熱化	保温材等により、ボイラや派生する配管の断熱性能を向上させ、熱損失を低減する。
			蒸気管のスチームトラップ管理とドレン	適切なスチームトラップを取り付けることで、ドレンを排出して、ウォーターハン

大区分	中区分	小区分	対策名称	概要
熱利用設備			回収装置の導入	マの発生や蒸気使用機器の効率低下を防ぐ。また、排出された大量の熱を持つドレンを給水として回収し、熱交換する。
			蒸気減圧ラインに蒸気タービン設置による動力回収	ボイラで発生した高圧蒸気を減圧して使用する場合に、蒸気減圧弁の代わりに蒸気タービンを設置して、蒸気タービンの動力で冷凍機を駆動させることにより、冷凍機の電力消費量を削減するもの。
			蒸気配管の保温強化	蒸気配管の保温施工をしていない箇所に保温を施工することで、配管のロスを低減させる。
	工業炉	運用	工業炉の空気比改善	不完全燃焼を起こさない範囲で極力少ない空気量で燃焼させることで、排ガス熱損失の削減を図る。
		設備	高断熱材を用いた工業炉の導入による、断熱、保温の強化	加熱炉や熱処理炉等の工業炉では、炉壁の断熱を十分に行い放散熱量を極力低減することが重要である。炉壁からの放散熱量を減らすには炉壁表面温度を低く保つ必要があり、このために熱伝導率の低い材料が炉壁に用いられる。
			リジェネレイティブバーナー（蓄熱バーナ式加熱装置）の導入	燃焼部（バーナ）と蓄熱部（リジェネレータ）が一体構成された構造。基本的に本バーナ2本を1ペアとして使用し、一方で燃焼している時、反対側のバーナで蓄熱する。この燃焼・蓄熱を交互に切替えることにより、排熱の約85%以上を回収できる。
			工業炉の燃料転換	工業炉の燃料を、温室効果ガスの排出量の少ない燃料に転換する。
			工業炉の排ガス熱回収	工業炉排ガスを給気予熱器や排熱ボイラ等によって回収することで、省エネルギーを図る。
	加熱・冷却・空調熱源	設備	高効率ターボ冷凍機の導入	定格運転時に成績係数（COP）が6程度以上の冷凍機。高効率インペラ、高効率伝熱管、高効率フロート弁、低損失・長寿命軸受、低損失増速ギア等の採用により従来機種より20%以上の効率向上が実現可能。
			高効率吸収式冷温水機・冷凍機の導入	定格運転時の成績係数（COP）が1.1程度以上の吸収式冷温水機もしくは定格COPが1.2程度以上の吸収式冷凍機を導入する。
			高効率ガスエンジンヒートポンプの導入	ヒートポンプ用のコンプレッサをガスエンジンで駆動させる熱源機のうち、冷房定格運転時の成績係数（COP）が1.1程度以上の機器を導入する。
			高効率空調機の導入（上記以外の対策）	高効率熱源機であって、ターボ冷凍機、吸収式冷温水機・冷凍機、ガスエンジンヒートポンプ以外の熱源機を導入する。

CO2削減の取組の意義	1
エネルギー使用状況の把握	2
自己診断と専門家診断	2.1
自己診断の手順	2.2
対策メニューの体系	2.3
活用ツール	2.4
詳細な情報を把握するには	3
詳細把握・診断の流れ	3.1
詳細なエネルギー使用状況の把握	3.2
設備とエネルギー使用量の把握	3.3

大区分	中区分	小区分	対策名称	概要
	空調	運用	加温・乾燥用ヒートポンプ	加温・乾燥プロセスについて、その熱をボイラーに代わって高効率のヒートポンプで供給。
			配管等からの冷媒等の漏えい防止のための点検・整備	冷媒等の循環に用いられている配管等から、温室効果を持つ冷媒が漏洩するのを防ぐために、点検・整備を行う。
			空調機温湿度制御の変更	空調機の温湿度制御を変更して、過冷却除湿、再加熱の動作を出来るだけ少なくし、エネルギー消費量を削減する。
			直接噴霧加湿による加湿蒸気量の低減	ドライフォグ式の空調加湿システムを導入し、ボイラの加湿蒸気発生量を低減させる。
			空冷チラー冷却水の温度の改善	冷却水入口温度を下げ、チラーの効率を上げる。
			中間期・冬期における除湿運転停止	中間期や冬期における不要な除湿運転を停止する。
		設備	デシカント空気調和システムの導入	従来の空気除湿方式である過冷却－再生方式に対して、空気中の水分を直接吸着・除去処理するため、過冷却再生分のエネルギーが不要となる。
			外気冷房空調システムの導入	空調機内部に、外気とオフィス室内からの戻り空気を冷房用と暖房用に使い分け、中間期から冬期にかけて低温の外気をオフィス冷房に利用することを目的とした新しい気流切替え機構を組込むことにより、省エネルギーと建設費低減を図るシステム。
			置換空調・成層空調システムの導入	居室の低い位置から床面に平行にゆっくり吹出すと、比重差によって高温の空気は上へ押し上げられ、全体に温度差の少ない温度成層が得られる技術。高温の空気は天井面に近い所から排出・換気される。大規模空間の空調に適している。
			全熱交換器の導入	冷暖房中の室内では空気の入れ替えが必要だが、換気をすると冷暖房した熱が逃げてしまう。全熱交換器は、温度、湿度を合せた空気中のエネルギーを逃がさず、室内の空気を入れ替える設備。
			CO2 濃度制御機器の導入による外気導入量の適正化制御	室内のCO2 濃度によって導入外気量を制御するもので、立ち上げ時の外気導入カット、室内の人員密度に応じた導入外気量を制御し、導入外気への熱移動に要するエネルギーの最小化を図る。
			フリークーリングの導入	冬期に冷凍機を運転せず、冷却塔を利用して冷水を製造するシステムを導入し、省エネルギーを図る。

CO2削減の取組の意義	1
エネルギー使用状況の把握	2
自己診断と専門家診断	2.1
自己診断の手順	2.2
対策メニューの体系	2.3
活用ツール	2.4
詳細な情報を把握するには	3
詳細把握・診断の流れ	3.1
詳細なエネルギー使用状況の把握	3.2
設備とエネルギー使用量の把握	3.3

大区分	中区分	小区分	対策名称	概要
電力応用設備	ポンプ・ファン・コンプレッサ	運用	コンプレッサの吐出圧管理	コンプレッサの吐出圧力が高いほど動力は大きくなる。圧縮空気の各使用設備での最低必要圧力を調査し、吐出圧力低減を進める。
			空気洩れの対策	工場配管から漏れる圧縮空気は例え小さな孔であっても常時漏れるため大量となり、圧縮空気の無駄使いやライン圧の低下を招く。空気漏れは直接、電力ロスにつながるので徹底した漏洩発見（エア漏れ調査）と処置を図る。
			コンプレッサの運用改善(台数制御装置のパラメータ設定変更)	台数制御による稼働台数調整パラメータについて、アンロード状態に移行後、すぐに OFF するように設定を変更する。
			排気ファン電動機の容量削減	排気ファンの電動機容量過剰チェックを行い、排気は発生源で捕集する。
		設備	台数制御システムの導入	負荷に合わせてコンプレッサの稼働台数を最適に制御することで省エネを図る。
			コンプレッサ排熱の有効利用	コンプレッサの排熱を、暖房期の室内暖房用等に利用する。
			高圧水噴射用ポンプへの流体継手の導入	高圧水噴射用ポンプの負荷変動が大きく、かつ ON/OFF 頻度が高い場合に、ポンプの開閉 (ON/OFF) を行う増速機又は変速機に変えて流体継手を使用することで、電力消費量を削減し、省エネを図る。
			インバータ導入による流体機器(ファン、ポンプなど)の回転数制御	操業に合せて流量を変えるため、電動機の回転速度を変化させるインバータ制御を採用することで省電力になる。
	電動機	設備	高効率モータの導入	効率クラスが IE2（高効率）以上の高効率モータの導入。
受変電設備	変圧器	設備	変圧器の台数制御装置の導入	二次側電圧が同じ変圧器が複数有る場合は、軽負荷変圧器の負荷を他の変圧器に移行し、軽負荷変圧器を停止する方が総損失を低減できる場合がある。
			コンデンサ設置による受電設備の力率管理	力率が 100%に近いほど無駄が少なく、電力が有効に使用されていることを示す。コンデンサを設置することで力率が改善され、無効電力の削減、使用電力(皮相電力)の減少が図れる。
			超高効率変圧器の導入	従来品に比べて大幅に低損失化を図った超高効率な変圧器。変圧器は一般には常に運転(通電)状態にあることが多いため、その損失低減は重要な要素である。
	その他	設備	モーター一体型進相コンデンサの導入	進相コンデンサは一般に負荷端に設置すれば省エネ効果が高い。この観点からモータに直接コンデンサを並列接続しモータと一体化すればモータ用のケーブルを含

CO2削減の取組の意義	1
エネルギー使用状況の把握	2
自己診断と専門家診断	2.1
自己診断の手順	2.2
対策メニューの体系	2.3
活用ツール	2.4
詳細な情報を把握するには	3
詳細把握・診断の流れ	3.1
詳細なエネルギー使用状況の把握	3.2
設備とエネルギー使用量の把握	3.3

1	CO2削減の取組の意義
2	エネルギー使用状況の把握
2.1	自己診断と専門家診断
2.2	自己診断の手順
2.3	対策メニューの体系
2.4	活用ツール
3	詳細な情報を把握するには
3.1	詳細把握・診断の流れ
3.2	詳細なエネルギー使用状況の把握
3.3	設備とエネルギー使用量の把握

大区分	中区分	小区分	対策名称	概要
				めた電源側の力率を改善できる。
			高効率無停電電源装置の導入	従来の「常時インバータ給電方式」は、常に整流回路とインバータ回路が稼動しているため、電力ロスは大きい。高効率装置である「常時商用給電方式」のUPSは、常時インバータ運転を行わず変換ロスが低減できる。
			定置用リチウムイオン蓄電池の導入	ピーク時の電力消費量削減のために、定置用のリチウムイオン蓄電池を導入する。
発電設備	発電専用設備	設備	自家用火力発電の高効率化	自家用火力発電について、ACC または USC の導入により、発電効率の向上を図る。
	コジェネ	設備	高効率ガスコージェネレーションシステムの導入	高効率なガスコージェネレーションシステムを導入することで、排熱を回收利用し、効率を向上させる。
照明設備		設備	照明制御機器の導入	タイマ連動制御機能、センサ連動制御機能、調光制御機能等を組み合わせて、照明の省エネルギー化を図る。
			高効率照明(Hf 型、HID ランプ)の導入	Hf 型照明器具(高周波専用ランプ、高周波インバータ安定器) や HID ランプ(高輝度放電灯) の導入によって省電力化を図る。
			LED 照明の導入	現行の生活用の照明として広く使用される蛍光灯照明などを置き換える高効率照明光源技術。

1	2	2.1	2.2	2.3	2.4	3	3.1	3.2	3.3
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	自己診断と専門家診断	自己診断の手順	対策メニューの体系	活用ツール	詳細な情報を把握するには	詳細把握・診断の流れ	詳細なエネルギー使用状況の把握	設備とエネルギー使用量の把握

【参考：CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業における提案対策メニュー】

平成 23 年度に実施された「CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業」において提案された対策メニューは以下のとおりであり、これらのメニューには、認知度が高いにもかかわらず実施率が低いなどのメニューが含まれており、自社で省 CO2 対策を実施する際にはこれらのメニューを優先的に検討するなど、対策検討の参考になります。

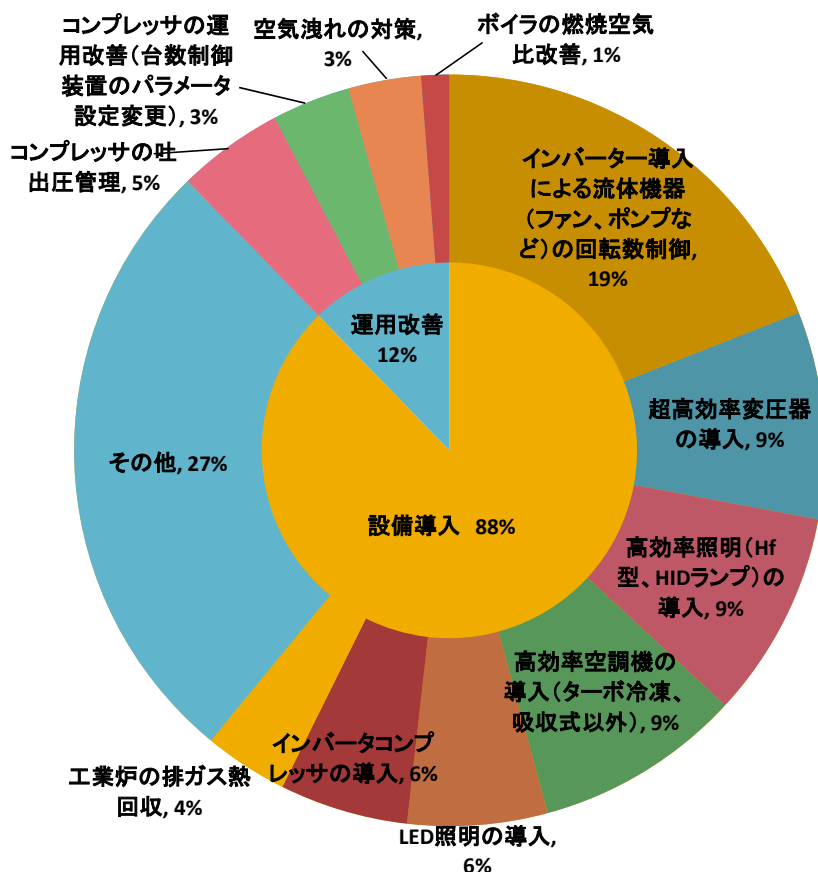


図 2-7 提案メニューの内訳：産業部門

出所) 環境省 CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業結果より三菱総合研究所作成

(2) 業務部門

表 2-3 対策メニューの体系（業務部門）

大区分	中区分	小区分	対策名	概要
熱源・搬送	運用改善		ボイラの燃料空気比改善	燃焼用空気 の過剰送風による燃焼温度や燃焼効率の低下を防ぐため、熱源負荷の状況に応じて空気比を調整する（低く抑える）。
			蒸気ボイラの運転圧力の調整	蒸気ボイラの過剰圧力による過剰な燃焼を防ぐため、運転圧力を調整する。
			ボイラ等の停止時間の電源遮断	燃焼制御装置の待機電力を削減するため、ボイラ等の停止時間の電源を遮断する。
			冷温水出口温度の調整	にせず、冷暖房軽負荷時など、こまめに調整し、熱源機器の運転効率を高める。
			冷却水設定温度の調整	冷却水設定温度を、冷房負荷ピーク時と軽負荷時期できめ細かく調整し、冷凍機熱源設備の機器効率を向上させる。
			熱源台数制御装置の運転発停順位の調整	気象条件や時間帯による冷暖房負荷に応じて熱源の最適な運転台数になるように運転発停順位を調整し、熱源機器の運転効率を高める。
			冷温水ポンプの冷温水流量の調整	冷温水ポンプの冷温水の過剰流量（ポンプ動力の過剰運転）を防ぐため、冷暖房負荷に応じて冷温水流量を調整する。
			インバータ設定値の見直し	熱源・搬送設備等に設置されたインバータの設定値を最適なものに変更する。
			冷水蓄熱槽のロス改善	蓄熱時の冷水の放熱ロスの低減を図る。
	設備	熱源機等	高効率ボイラの導入	ボイラの燃焼排熱を空気又は給水予熱に利用し、かつ定格時空気比が 1.2 以下で、効率が 90%以上のものを導入し、省エネ化を図る。
			コージェネレーションの導入	自家用発電機によって電気を供給するとともに、発電に伴って発生する排熱を冷暖房や給湯等に利用するコージェネレーションを導入する。
			高効率吸収式冷温水機・冷凍機の導入	定格運転時の成績係数（COP）が 1.1 程度以上の吸収式冷温水機もしくは定格 COP が 1.2 程度以上の吸収式冷凍機を導入する。
			高効率ターボ冷凍機の導入	定格運転時に成績係数（COP）が 6 程度以上の冷凍機。高効率インペラ、高効率伝熱管、高効率フロート弁、低損失・長寿命軸受、低損失増速ギア等の採用により従来機種より 20%以上の効率向上が実現可能。
			熱回収（冷温熱同時取出し型）ヒートポンプの導入	冬期や夏期に冷暖房同時需要があるビルなどに、冷暖房同時に対応可能で高効率の熱回収ヒートポンプを導入し、省エネ化を図る。

大区分	中区分	小区分	対策名	概要
			太陽熱利用設備の導入	再生可能エネルギーシステム的一种である太陽熱利用設備を導入し、空調などの燃焼エネルギーと CO2 排出量を削減する。
			高効率マルチエアコンの導入	圧縮機やファンに可変速モータを採用したり、圧縮機の性能や室外機・室内機の熱交換性能等を向上させたマルチエアコン。個別空調システムとして使用される。
			高効率熱源機器への更新（上記以外）	更新時期を迎え、効率が低下した熱源機器を、省エネ効果の高い高効率の熱源機器に更新し、熱源エネルギー消費量を削減する。
			省エネ型の冷却塔への更新	更新時期を迎え、効率が低下した冷却塔を省エネ型の製品に更新し、冷却塔ファンのエネルギー消費量を削減する。
		搬送系	蒸気配管・蒸気バルブ・フランジ等の断熱強化	蒸気等の熱損失を防ぐため、保湿されていない配管やバルブ等に保湿力カバー（ジャケット式も含む）を取付ける。
			ポンプ台数制御の導入	各空調機で必要とする空調負荷に合わせて、最適な台数で搬送ポンプを運転するポンプ台数制御を導入し、省エネ化を図る。
			インバータ等によるポンプの可変流量制御（VWV）の導入	空調負荷に関係なく定流量運転しているポンプに、負荷に合わせて流量を制御する可変流量制御を導入し、ポンプの省エネ化を図る。
			循環ポンプの更新	更新時期を迎え、効率が低下した循環ポンプを更新し、搬送エネルギー消費量を削減する。
			熱配管経路の見直し	ヒートポンプからの配管を切替えて、2 次側で直接冷水を利用できるよう制御改善を行うことで、熱量ロス及び搬送動力を削減する。
			フリークーリング制御の導入	一時的な冷房需要期に冷却塔を活用し冷水を供給するフリークーリング制御を導入し、熱源よりも少ないエネルギーで冷房を行う。
		空調・換気	空調・換気運転時間の短縮	春や秋には予冷・予熱運転時間を短縮するなど、季節に応じて空調開始時期をこまめに変更するとともに、不在時の空調運転を停止する。
			空調が不要な部屋の空調停止	使用頻度の少ない部屋や使用されていない部屋、残業時の非使用室など空調が不要な部屋の空調を停止する。
			外気取り入れ量の縮小	換気量の過剰による外気の冷却又は再加熱を防ぐため、CO2 濃度や CO 濃度が空気環境基準を超えない範囲で外気導入量を制限する。
			温度センサーによる換気制御システム	上限・下限の温度を設定しておき、超過した時に換気ファンの運転／停止を行うシステム。電気室や機械室等の換気に使用。

CO2削減の取組の意義	1
エネルギー使用状況の把握	2
自己診断と専門家診断	2.1
自己診断の手順	2.2
対策メニューの体系	2.3
活用ツール	2.4
詳細な情報を把握するには	3
詳細把握・診断の流れ	3.1
詳細なエネルギー使用状況の把握	3.2
設備とエネルギー使用量の把握	3.3

大区分	中区分	小区分	対策名	概要
			冷暖房設定温度・湿度の緩和	ビル利用者の快適性を損なわない一定範囲内で、冷房又は暖房時の室内や共用部の設定温度を調和する（夏期 28℃、冬期 20℃推奨）。
			除湿・再熱制御システムの再加熱運転の停止	給気の冷却除湿や過冷却空気の再加熱運転を通年実施するのではなく、温度・湿度条件が厳しくない期間は停止する。
			ウォーミングアップ時の外気取入れ停止	在室者の殆どいない就業前の予冷・予熱運転時の外気取り入れ量を停止し、ファン動力や熱源設備のエネルギー消費量を削減する。
			外気冷房（中間期等の送風のみ運転）	中間期、冬期に冷房需要があるビルで、外気温度が室温より低い時には、冷凍機を運転せずに送風運転のみを行う外気冷房を実施する。
			コイル・フィルター、熱交換器の清掃	空調機等のコイル・フィルターの汚れや目詰まりによるファン動力の増加や熱交換効率の低下を防ぐため、清掃やフィルター交換等を行う。
	設備		高効率空調機への更新	更新時期を迎え、効率が低下した空調機を更新し、空調機の運転エネルギーや搬送用エネルギー消費量を削減する。
			空調機のスケジュール運転・断続運転制御システムの導入	ビル利用者の利用状況に応じて、非使用室や昼間の空調機の発停を行うスケジュール運転制御などを導入し、省エネ化を図る。
			空調ゾーニングの細分化	同一区画の空調エリアで室内利用状況が違う場合には、区画の細分化、空調機ゾーン又は制御ゾーンの細分化を図り、省エネ化を図る。
			空調機・換気ファンの省エネファンベルトの導入	ファンベルトの交換時期に、ファンベルトの動力伝達損失を低減する省エネ型のファンベルトへ取替える。
			高効率モータへの更新	耐用年数を経過したモータを効率の高いモータに更新し、動力エネルギー消費量を削減する。
			インバータ等によるファンの変風量制御（VAV）の導入	空調負荷に関係なく定風量運転している空調ファンに、負荷に合わせてファンの風量を制御する可変風量制御を導入し、省エネ化を図る。
			高効率プラグファンに更新	（空気調和機シロッコファンを）伝達ロスが無い高効率プラグファンに更新する事により消費電力を削減する。
			全熱交換器の導入	導入外気（給気）と空調排気との間で熱交換（空気対空気）を行う全熱交換器を導入し、空調負荷の軽減を図る。
			CO2 又は CO 濃度による外気量自動制御シ	CO2 濃度などが空気環境基準を超えない範囲で外気取入れ量を自動制御する外気量

CO2削減の取組の意義	1
エネルギー使用状況の把握	2
自己診断と専門家診断	2.1
自己診断の手順	2.2
対策メニューの体系	2.3
活用ツール	2.4
詳細な情報を把握するには	3
詳細な把握・診断の流れ	3.1
詳細なエネルギー使用状況の把握	3.2
設備とエネルギー使用量の把握	3.3

大区分	中区分	小区分	対策名	概要
給排水	運用改善		システムの導入	自動制御システムを導入し、外気負荷を削減する。
	運用改善		給湯温度・循環水量の調整	給湯温度の設定を衛生上可能な範囲で低く調整することで、給湯エネルギー消費量や配管の熱損失を減らす。
	設備	末端器具	節水型シャワーヘッドの導入	節水型シャワーヘッドに更新することで、シャワーの快適性を損なうことなく、吐出量を減らして節水及び給湯に要する燃料消費量を削減する。
		給湯器	高効率ヒートポンプ給湯機への更新	更新時期を迎え、効率が低下した給湯器を、省エネルギー性能の優れた高効率ヒートポンプ給湯機に更新し、給湯エネルギー消費量を減らす。
			高効率ガス給湯器への更新	更新時期を迎え、効率が低下した給湯器を、省エネルギー性能の優れた高効率ガス給湯器に更新し、給湯エネルギー消費量を減らす。
受変配電	運用改善	変圧器運転	不要変圧器の遮断	変圧器には、夜間・昼間のみあるいは夏期のみなど稼動時間帯・時期が限られる負荷があるため、負荷が必要となる時期まで変圧器用開閉器を遮断し、電力変換損失を減らす。
		力率管理	コンデンサのこまめな遮断による力率改善	コンデンサのこまめな遮断を行い、力率を改善することにより、電路の電流を減少させ、電路及び変圧器のエネルギー損失を減らす。
	設備	変圧器運転	変圧器の台数制御装置の導入	二次側電圧が同じ変圧器が複数有る場合は、軽負荷変圧器の負荷を他の変圧器に移行し、軽負荷変圧器を停止する方が総損失を低減できる場合がある。
			変圧器の統合	変圧器効率が最大となるように、負荷率の小さい変圧器を統合したり、負荷率の大きい変圧器を容量の大きい変圧器に更新する。
			超高効率変圧器の導入	従来品に比べて大幅に低損失化を図った超高効率な変圧器。変圧器は一般には常に運転(通電)状態にあることが多いため、その損失低減は重要な要素である。
発電専用	設備	再エネルギー	太陽光発電設備の導入	再生可能エネルギーシステムの一つである太陽光発電設備を導入し、発電用エネルギーとCO ₂ 排出量を削減する。
照明・コンセント	運用改善		不要照明・不要時間帯の消灯	ロッカー室や給湯室などの不使用室の不要照明や不要時間帯のこまめな消灯を行い照明電力を削減する。
	設備	機器高効率化	インバータ安定器への更新	比較的点灯時間が長い蛍光灯に従来型の鋼鉄型安定器を使用している場合は、インバータ安定器に更新し、電力消費量を削減する。
			高効率照明（Hf 型、HID ランプ）の導入	Hf 型照明器具(高周波専用ランプ、高周波インバータ安定器)やHIDランプ(高輝度放電灯)の導入によって省電力化を図る。

CO ₂ 削減の取組の意義	1
エネルギー使用状況の把握	2
自己診断と専門家診断	2.1
自己診断の手順	2.2
対策メニューの体系	2.3
活用ツール	2.4
詳細な情報を把握するには	3
詳細把握・診断の流れ	3.1
詳細なエネルギー使用状況の把握	3.2
設備とエネルギー使用量の把握	3.3

大区分	中区分	小区分	対策名	概要
昇降機		負荷削減	タスク・アンビエント方式の導入	作業（タスク）用のための照明と、それを取り巻く環境（アンビエント）を分ける不均質照明を用いることで、照明電力消費量を削減する。
			人感センサー方式の導入	使用時間の少ない廊下、便所等の点滅を人感センサーを導入して自動化し、照明電力消費量を削減する。
	運用改善		閑散期のエレベーターの一部停止	通勤や退社時以外のビル内移動が少ない時間帯には、同一系統のエレベーターの台数を一部停止し、搬送用エネルギー消費量を削減する。
			パソコン等 OA 機器の待機電力削減	パソコンの待機電力を削減のため、不要時にはシャットダウンする等、電源管理を行う。
	設備		エスカレーター運転の人感センサー方式の導入	人感センサーにより利用者を感知して自動的に運転を開始・停止する自動運転制御装置を導入し、搬送電力使用量を削減する。
			エレベーターへのインバータ制御の導入	既設エレベーターの制御装置を主体とする更新時に、インバータ制御方式や電力回生制御の導入を図り、搬送消費電力を削減する。
建物			エレベーターへの回生電力回収システムの導入	エレベーターのかごの乗員数や上昇・下降により、運転時、モータに負荷がかかると発電する（回生電力）機能を活用し、回生電力を回収するシステム。
	運用改善		総合的な省エネルギー制御機能	空気調和設備、電気使用設備、ボイラ設備、給湯設備等を統合的に管理し、総合した消費エネルギーが最小になるように自動制御する機能。
		設備	断熱性等向上	窓断熱・日照調整フィルムの導入
	建物の断熱強化			建物の外壁、屋根などに断熱材を設置するとともに、断熱サッシなどを設置し、窓の機密性や断熱性を強化し、熱負荷を低減する。
		その他	省エネ型自動販売機への更新	利用者が少ない時間帯の照明の消灯や運転の停止などの機能の付いた省エネ型自動販売機への更新を図る。

CO2削減の取組の意義	1
エネルギー使用状況の把握	2
自己診断と専門家診断	2.1
自己診断の手順	2.2
対策メニューの体系	2.3
活用ツール	2.4
詳細な情報を把握するには	3
詳細把握・診断の流れ	3.1
詳細なエネルギー使用状況の把握	3.2
設備とエネルギー使用量の把握	3.3

1	2					3			
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と専門家診断	2.2 自己診断の手順	2.3 対策メニューの体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を把握するには	3.1 詳細把握・診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー使用量の把握

【参考：CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業における提案対策メニュー】

平成 23 年度に実施された「CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業」において提案された対策メニューは以下のとおりであり、これらのメニューには、認知度が高いにもかかわらず実施率が低いなどのメニューが含まれており、自社で省 CO2 対策を実施する際にはこれらのメニューを優先的に検討するなど、対策検討の参考になります。

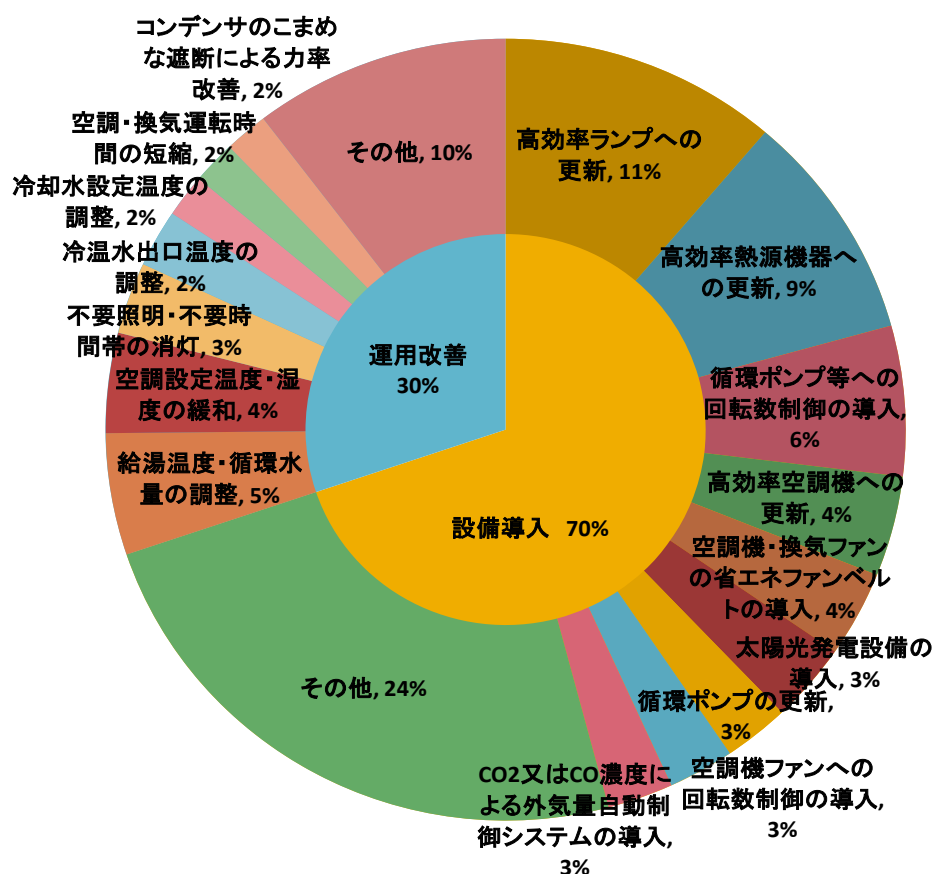


図 2-8 提案メニューの内訳：業務部門

出所) 環境省 CO2 削減・節電ポテンシャル診断事業結果より三菱総合研究所作成

1	2				3			
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と専門家診断	2.2 自己診断の手順	2.3 対策メニューの体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を把握するには	3.1 詳細把握・診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー使用状況の把握
								3.3 設備とエネルギー使用量の把握

2.4 活用ツール

環境省ではインターネットにおいて「事業者のための CO2 削減対策 Navi」という CO2 削減対策を検討する際に有用となる情報提供を行っています。このサイトには「簡単 CO2 削減対策チェック」という簡易チェック機能が備えられており、必要な情報を入力することにより、全国平均と比較した取り組み状況や、実施余地のある対策メニューが示され、自己診断の参考とすることができます。また、対策技術の解説や、国・地方公共団体の関連補助制度に関する情報も提供されています。



図 2-9 「事業者のための CO2 削減対策 Navi」 トップページ
(http://co2-portal.env.go.jp/)

下図は入力画面です。部門、業種、所在地、対策の実施状況（運用可能箇所・設備で全て実施・導入／部分的には実施・導入／実施・導入していない／対策は実施・導入できない）を入力します。

事業者のためのCO2削減対策Navi

サイトマップ | このサイトについて | 利用規約

Home | 対策チェック | 対策情報 | 補助制度 | 関連情報

対策チェック

1. 事業所情報

※診断結果は平均的なデータ等を基に結果等を推計したものであり、事業者の皆様の個別の状況に応じてCO2削減や節電の対策を検討される際の目安としてご利用ください。

業種 事務所系 東京都

2. 温室効果ガス削減対策実施状況

以下の温室効果ガス削減対策について、貴事業所における実施状況として最も適切な欄にチェックしてください。
対策メニューの具体的な内容をご覧になる場合は、対策メニュー各名をクリックしてください。

① 業種を選択します

② 所在地を選択します

温室効果ガス削減対策メニュー (業種部門・事業所系)	実施・導入状況			
	運用可能箇所・設備で全て実施・導入	部分的には実施・導入	実施・導入していない	対策は実施・導入できない
熱源・暖房設備				
設備機器の運用改善				
ボイラーなど燃焼設備の空気比の調整	☒	☐	☐	☐
蒸気ボイラーの運転圧力の調整	☒	☐	☐	☐
冷温水出口温度の調整	☐	☐	☒	☐
冷却水設定温度の調整	☐	☒	☐	☐
設備機器等の取替・更新				
高効率循環ポンプへの更新	☐	☐	☒	☐
高効率型の冷却機への更新	☒	☐	☐	☐
設備システムの変更、建物更新時等の導入技術				
ポンプ台数制御の導入	☐	☒	☐	☐
空調・換気設備				

③ 対策の実施状況を選択します

図 2-10 簡単 CO2 削減対策チェック（入力画面）

下図は結果表示画面です。カテゴリ別の実施率と個別対策メニューの実施率が全国平均との比較で表示されます。全国平均よりも実施率が低いカテゴリや個別対策メニューの実施を優先的に検討するなどの活用が考えられます。



図 2-11 簡単 CO2 削減対策チェック (結果画面)

1	2					3			
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と 専門家診断	2.2 自己診断の 手順	2.3 対策メニュー の体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を 把握するには	3.1 詳細把握・ 診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー 使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー 使用量の把握

また、簡易チェックにより抽出された対策メニューについては、詳細の解説を確認できます（一部の対策メニューを除く）。

対 策 名		冷却水設定温度の調整
対 策 タ イ プ		運用改善
平成 23 年 度 調 査 結 果	事業所規模 (CO ₂ 排出量)	1,000～30,000 tCO ₂ /年※
	初期費用	0～30 万円※
	運用費削減額	10～300 万円 /年※
	CO ₂ 削減 ポテンシャル	5～100 t CO ₂ /年※
	実 施 率	56 %※
対 象 業 種		—
対 象 工 程 等		熱源・搬送設備
対 策 技 術 の 概 要		○ 冷却水の出口温度設定も、冷凍機の冷（温）水と同様に、能力＝流量×温度差の関係にあることから、冷却水の出口・入口温度差を大きく（入口温度を低く）すれば、流量が少なくなり、機器効率（燃料消費効率）が向上する。 ○ このため、冷房軽負荷期等に冷却水設定温度を下げることににより、熱源設備のエネルギー消費量や CO₂ 排出削減を図る。 【概要】 ○ 冷却水設定温度を、冷房負荷ピーク時とそれ以外の冷房軽負荷時期で変更するなど、きめ細かい調整を行い、熱源設備の機器効率を向上させる。 ○ 殆どの事務所ビルで実施が可能であり、特に冷房軽負荷期や、冬期・中間期などにおいても冷房需要がある場合に大きな効果が期待できる。 【実施手順】 ①冷却水の設定温度と現状を確認 ※冷却水温度制御の計測システム、冷却温度サーモの設定機構、冷却塔のファンのモータ容量と容量制御方法も確認する。 ②熱源設備の性能に問題がないかを確認 ※熱源設備メーカーに冷却水入口温度の下限値を確認 ③冷却水温度の設定変更 ※サーモスタットの設定値を変更
実 施 上 の 留 意 点		○ 冷却水設定温度を下げると熱源設備の運転効率は良くなるが、冷却塔のファン動力が増加する。このため、熱源設備の運転効率向上の大きい場合に採用するなど、変更の際は冷却塔動力消費量も含めて可否を判断する必要がある。 ○ 熱源設備は、冷却水下限温度が設定（一般的には 22℃程度）されており、メーカーや機種により下限値が異なるため、必ず冷凍機メーカーに確認する必要がある。
出 典		・ 「新版 省エネチューニングマニュアル」 経済産業省委託事業/(財)省エネルギーセンター（H20 年 3 月）

図 2-12 技術解説の例（業務部門：冷却水設定温度の調整）

1	2					3			
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と専門家診断	2.2 自己診断の手順	2.3 対策メニューの体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を把握するには	3.1 詳細把握・診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー使用量の把握

また、「事業者のための CO2 削減対策 Navi」では、対策実施の際に活用可能な補助制度をデータベース化しています。

都道府県と補助対象区分（省エネルギー／LED／太陽光発電（オフィス）から選択）を入力することにより、該当の補助制度を確認することができます。また、国等の補助制度は一括表示することが可能です。

事業者のためのCO2削減対策Navi サイトマップ | このサイトについて | 3

Home 対策チェック 対策情報 補助制度 関連情報

補助制度

国等および地方公共団体における省エネルギー等に関する補助制度を検索することができます。

■ 検索条件の入力

都道府県名

【国等】
国等の補助制度についてはこちらをクリック

【北海道・東北】
☐北海道 | ☐青森県 | ☐岩手県 | ☐宮城県 | ☐秋田県 | ☐山形県 | ☐福島県 |

【関東】
☐茨城県 | ☐栃木県 | ☐群馬県 | ☐埼玉県 | ☐千葉県 | ☐東京都 | ☐神奈川県 |

【中部】
☐新潟県 | ☐富山県 | ☐石川県 | ☐福井県 | ☐山梨県 | ☐長野県 | ☐岐阜県 | ☐静岡県 | ☐愛知県 |

【近畿】
☐三重県 | ☐滋賀県 | ☐京都府 | ☐大阪府 | ☐兵庫県 | ☐奈良県 | ☐和歌山県 |

【中国・四国】
☐鳥取県 | ☐島根県 | ☐岡山県 | ☐広島県 | ☐山口県 | ☐徳島県 | ☐香川県 | ☐愛媛県 | ☐高知県 |

【九州・沖縄】
☐福岡県 | ☐佐賀県 | ☐長崎県 | ☐熊本県 | ☐大分県 | ☐宮崎県 | ☐鹿児島県 | ☐沖縄県 |

国等の補助制度を確認したい場合はここをクリックします

補助対象区分

☐省エネルギー
☐LED
☐太陽光発電(オフィス)

地方公共団体の補助制度を確認したい場合は、知りたい都道府県名をチェックします(複数選択可)

補助対象区分もチェックします(複数選択可)

図 2-13 補助制度（条件入力画面の一部）

1	2					3			
CO2削減の 取組の意義	エネルギー使用 状況の把握	2.1 自己診断と 専門家診断	2.2 自己診断の 手順	2.3 対策メニュー の体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を 把握するには	3.1 詳細把握・ 診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー 使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー 使用量の把握

下図は補助制度の表示例です。

補助金名	東松島市高効率給湯器等普及促進事業補助制度(平成24年度)
市区町村名	東松島市
補助金額	***
補助金額コメント	その他
申請期間	平成24年度から平成27年度までの4か年
補助金の内容	市内の住宅や事業所に、高効率給湯器を設置した者が対象。平成27年度まで実施される予定。
受けられる補助金	各省エネ機器の補助金金額に関しては公式ページを参照。
問い合わせ先	環境課環境班
電話番号	0225-82-1111
HP	http://www.city.higashimatsushima.miyagi.jp/kurashi/kankyo/index.html#02

図 2-14 補助制度（表示例）

1	2	3							
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と 専門家診断	2.2 自己診断の 手順	2.3 対策メニュー の体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を 把握するには	3.1 詳細把握・ 診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー 使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー 使用量の把握

3. 詳細な情報を把握するには（専門家診断）

これまで、自社で独自に実施可能な自己診断の手順等について解説しましたが、以下では、参考までにより詳細な把握をするための手順を示します。

自己診断でも一部データについては、計測可能なものもあると考えられますが、専門家による詳細なエネルギー消費データや、温度、圧力などの関連データを測定、精緻な診断を受けることが可能です。

専門家診断では、工場やビル等における設備の導入・運用状況等を計測・診断し、CO2削減や節電等のために有効と考えられる運用改善や設備導入の対策方法と、その費用・効果等に関する情報等が提供されます。

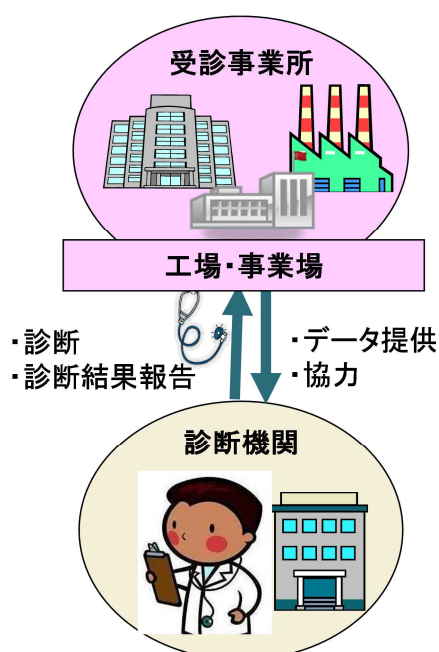


図 3-1 専門家診断の概要

短期間に実施する例を目安として示しました（下図）。夏季・冬季・中間期のデータを把握するなど、より精緻に検討する場合があります。

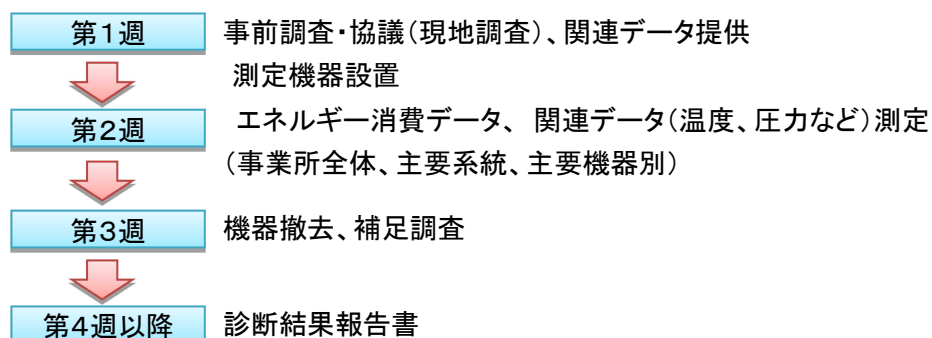


図 3-2 専門家診断におけるスケジュール（目安）

注）短期間に実施する例を目安として示しました。夏季・冬季・中間期のデータを把握するなど、より精緻に検討する場合があります。

1	2	3							
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と 専門家診断	2.2 自己診断の 手順	2.3 対策メニュー の体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を 把握するには	3.1 詳細把握・ 診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー 使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー 使用量の把握

3.1 詳細把握・診断の流れ

事業所の全体エネルギー使用量や主要設備の保有・運用状況、エネルギー使用量を把握します。その結果を元に、CO2 削減や節電が必要・可能な部分を明確化し、具体的な対策メニューを立案します（次ページ図参照）。具体的には以下のとおりとなります。

まず、エネルギー消費データを取得します。電力会社やガス会社から受け取る月次の明細書やエネルギー消費設備の運転データなどが該当します。これらの値は燃料の種類毎に固有の単位で表現されています。例えば、電気は kWh、ガスは m³、石油系の燃料であれば kL などです。燃料種間での分析のために単位を石油換算 kL などに統一します。

これらのデータを基にエネルギー消費量の把握を行います。まず、事業所全体の総エネルギー消費量を把握し、以下の観点で分析を行います。

【事業所全体の総エネルギー消費量の把握】

- ・最も消費量の多いエネルギー種類の特定
- ・類似事業所との比較
(業種、地域等がほぼ等しい事業所と比較して原単位が著しく大きくないか)
- ・季節変動：空調等の季節依存型負荷の概略把握
- ・経年変化：建築・設備面の変化（設備更新等）、運用面の変化（製品生産・建物入居状況等）等との照合による要因検証

次に、用途別エネルギー消費量を把握し、以下の観点で分析を行います。

【用途別エネルギー消費量の把握】

- ・エネルギー多消費用途・設備の特定
- ・類似事業所との比較（標準的なエネルギー消費構造との乖離、エネルギー消費が突出した用途の有無等）

さらに、種類別に設備の保有状況、運用状況の確認を行います。この際の設備種類としては、受変電設備、空調設備、照明設備、給排水設備、ポンプ・ファン・コンプレッサ、ボイラ、生産設備、事務用機器などに区分します。エネルギー効率の低い設備はないか、低負荷運転となっている設備はないかなどを確認します。

以上の確認により改善策を具体的に検討するために必要なデータが揃っているか確認し、不十分な点があれば、以上の手順を再検討します。必要に応じて、エネルギー消費状況の計測を行います。必要な情報が揃っていれば、設備に関する改善策（運用改善、単体改修、システム改修）や一般管理体制に関する改善策を検討します。

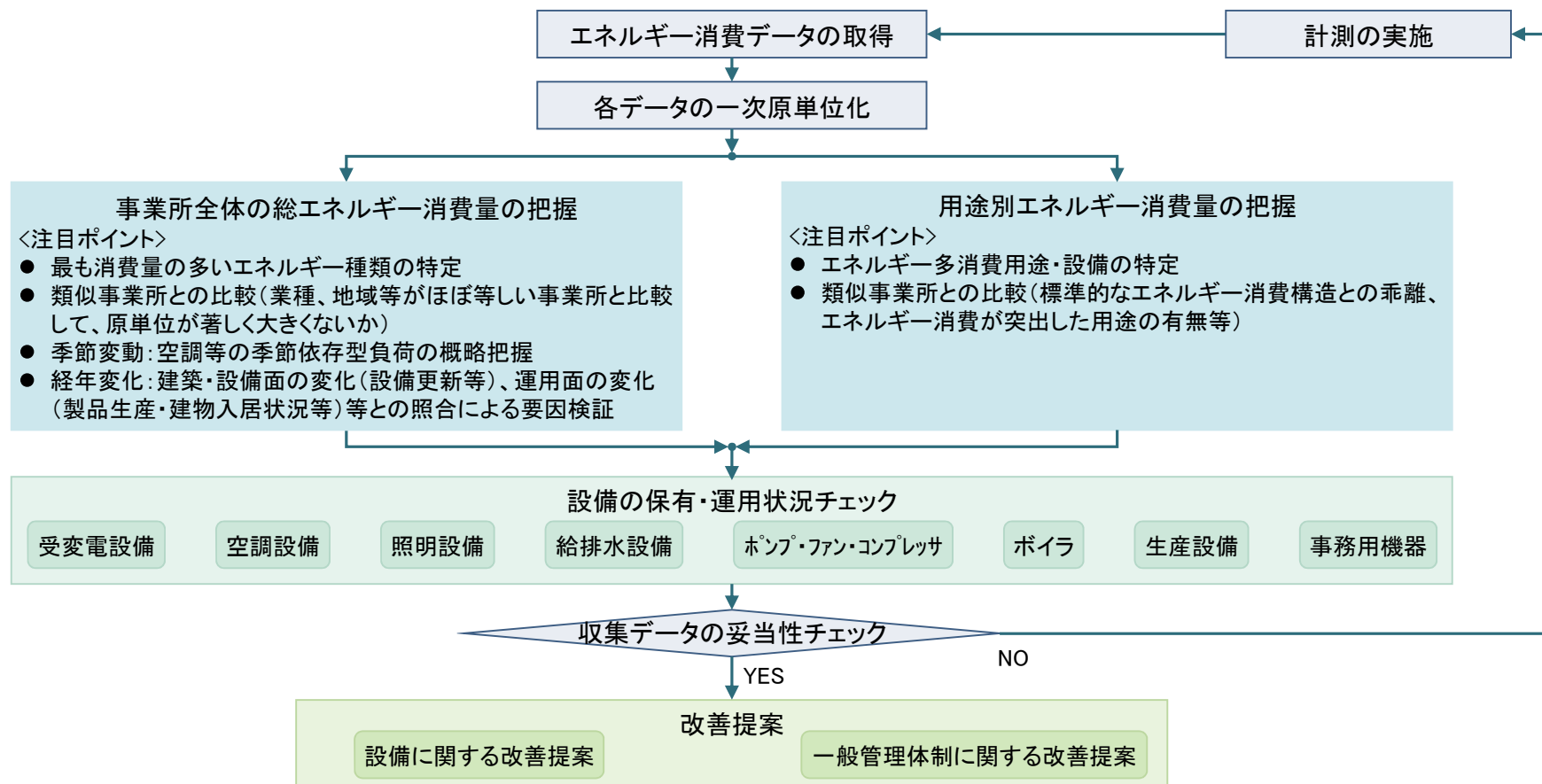


図 3-3 詳細診断における把握項目・チェック項目と改善の検討への流れ

1	CO2削減の取組の意義
2	エネルギー使用状況の把握
2.1	自己診断と専門家診断
2.2	自己診断の手順
2.3	対策メニューの体系
2.4	活用ツール
3	詳細な情報を把握するには
3.1	詳細把握・診断の流れ
3.2	詳細なエネルギー使用状況の把握
3.3	設備とエネルギー使用量の把握

1	2	3							
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と 専門家診断	2.2 自己診断の 手順	2.3 対策メニュー の体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を 把握するには	3.1 詳細把握・ 診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー 使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー 使用量の把握

3.2 詳細なエネルギー使用状況の把握

エネルギー種ごとに計量単位が異なるため（例えば、重油の kL、都市ガスの m³、蒸気の t など）、熱量単位に統一し（例えば、原油換算 kL など）、事業所全体のエネルギー使用状況を把握します。最も消費量の多いエネルギー種類を特定します。

熱量換算、表・グラフ作成の際には、各種支援ツールを利用することも有用です。以下に2つの無料で使用できるツールを紹介します。

(1) 東京都「エネルギー使用量及び二酸化炭素排出量の計算シート」

http://www8.kankyo.metro.tokyo.jp/ondanka/report/format/calculation_sheet.xls

東京都が提供している「エネルギー使用量及び二酸化炭素排出量の計算シート」では、燃料種別の固有単位で消費数量等を入力すると、熱量（GJ）や CO2 排出量（t）が自動的に計算されます。

1	2	3							
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と 専門家診断	2.2 自己診断の 手順	2.3 対策メニュー の体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を 把握するには	3.1 詳細把握・ 診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー 使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー 使用量の把握

1. 燃料等の使用に伴い排出される二酸化炭素排出量

エネルギーの種類			年間使用量		換算係数		熱量(GJ)	排出係数		排出量(t)
			単位	数値	数値	単位		数値	単位	
燃料及び熱	原油		L		38.2	GJ/ kL	0.000	0.0187	t-C/GJ	0.000
	原油のうちコンデンセート(NGL)		L		35.3	GJ/ kL	0.000	0.0184	t-C/GJ	0.000
	揮発油(ガソリン)		L		34.6	GJ/ kL	0.000	0.0183	t-C/GJ	0.000
	ナフサ		L		33.6	GJ/ kL	0.000	0.0182	t-C/GJ	0.000
	灯油		L		36.7	GJ/ kL	0.000	0.0185	t-C/GJ	0.000
	軽油		L		37.7	GJ/ kL	0.000	0.0187	t-C/GJ	0.000
	A重油		L		39.1	GJ/ kL	0.000	0.0189	t-C/GJ	0.000
	B・C重油		L		41.9	GJ/ kL	0.000	0.0195	t-C/GJ	0.000
	石油アスファルト		kg		40.9	GJ/ t	0.000	0.0208	t-C/GJ	0.000
	石油コークス		kg		29.9	GJ/ t	0.000	0.0254	t-C/GJ	0.000
	石油ガス	液化石油ガス(LPG)	kg		50.8	GJ/ t	0.000	0.0163	t-C/GJ	0.000
		石油系炭化水素ガス	Nm ³		44.9	GJ/千Nm ³	0.000	0.0142	t-C/GJ	0.000
	可燃性天然ガス	液化天然ガス(LNG)	kg		54.6	GJ/ t	0.000	0.0135	t-C/GJ	0.000
		その他可燃性天然ガス	Nm ³		43.5	GJ/千Nm ³	0.000	0.0139	t-C/GJ	0.000
	石炭	原料炭	kg		29.0	GJ/ t	0.000	0.0245	t-C/GJ	0.000
		一般炭	kg		25.7	GJ/ t	0.000	0.0247	t-C/GJ	0.000
		無煙炭	kg		26.9	GJ/ t	0.000	0.0255	t-C/GJ	0.000
	石炭コークス		kg		29.4	GJ/ t	0.000	0.0294	t-C/GJ	0.000
	コールタール		kg		37.3	GJ/ t	0.000	0.0209	t-C/GJ	0.000
	コークス炉ガス		Nm ³		21.1	GJ/千Nm ³	0.000	0.0110	t-C/GJ	0.000
	高炉ガス		Nm ³		3.41	GJ/千Nm ³	0.000	0.0266	t-C/GJ	0.000
	転炉ガス		Nm ³		8.41	GJ/千Nm ³	0.000	0.0384	t-C/GJ	0.000
	都市ガス(13A)		Nm ³		45.0	GJ/千Nm ³	0.000	0.0138	t-C/GJ	0.000
	ジェット燃料油		L		36.7	GJ/ kL	0.000	0.0183	t-C/GJ	0.000
	産業用蒸気		MJ		1.02	GJ/GJ	0.000	0.052	t-CO ₂ /GJ	0.000
	産業用以外の蒸気		MJ		1.36	GJ/GJ	0.000	0.052	t-CO ₂ /GJ	0.000
	温水		MJ		1.36	GJ/GJ	0.000	0.052	t-CO ₂ /GJ	0.000
	冷水		MJ		1.36	GJ/GJ	0.000	0.052	t-CO ₂ /GJ	0.000
	小 計①							0.000		
電気	一般電気事業者からの買電	昼間(8時～22時)	kWh		9.97	GJ/千kWh	0.000	0.382	t-CO ₂ /千kWh	0.000
		夜間(22時～翌日8時)	kWh		9.28	GJ/千kWh	0.000	0.382	t-CO ₂ /千kWh	0.000
	その他の買電(昼夜間不明の場合を含む。)		kWh		9.76	GJ/千kWh	0.000	0.382	t-CO ₂ /千kWh	0.000
	小 計②							0.000		
合 計(③=①+②)							0.000			0.000
原油換算(kL)			0		0.0258	kL/GJ				

2. 水道及び工業用水道の使用並びに公共下水道への排水に伴う二酸化炭素排出量

排出活動の種類		年間使用量		排出係数		排出量(t)
		単位	数値	数値	単位	
水道等	水道及び工業用水道の水の使用	m ³		0.200	t-CO ₂ /千m ³	0.000
	公共下水道への排水	m ³		0.450	t-CO ₂ /千m ³	0.000
	合 計					0.000

3. 原油換算エネルギー使用量及び二酸化炭素排出量

原油換算エネルギー使用量			0	kL
二酸化炭素排出量	燃料等の使用に伴い排出される二酸化炭素排出量		0	t
	水道及び工業用水道の使用並びに公共下水道への排水に伴う二酸化炭素排出量		0	t
	総 計		0	t

図 3-4 東京都「エネルギー使用量及び二酸化炭素排出量の計算シート」

出所) 東京都ホームページ (http://www8.kankyo.metro.tokyo.jp/ondanka/report/format/calculation_sheet.xls)

1	2	3							
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と 専門家診断	2.2 自己診断の 手順	2.3 対策メニュー の体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を 把握するには	3.1 詳細把握・ 診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー 使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー 使用量の把握

(2) 東京都「エネルギー管理支援ツール」

<http://www8.kankyo.metro.tokyo.jp/ondanka/report/format/index.html>

東京都が提供している「エネルギー管理支援ツール」では、エネルギーデータを入力することにより、CO₂ 排出量や、原油換算エネルギー使用量等の推移を示すグラフが自動的に作成され、CO₂ 削減対策検討に関する有用な基礎情報を得ることができます。

1. エネルギー使用量等の経月変化などがわかる。(グラフ化機能)

エネルギーデータを入力するとCO₂ 排出量や原油換算エネルギー使用量等が自動で計算されます。使用量の前年同月比較や事業所別比較等様々なグラフがあり、温暖化対策を優先して実施すべき事業所等を見出すことができます。

Excel にデータを入力するだけでグラフが作成されます。

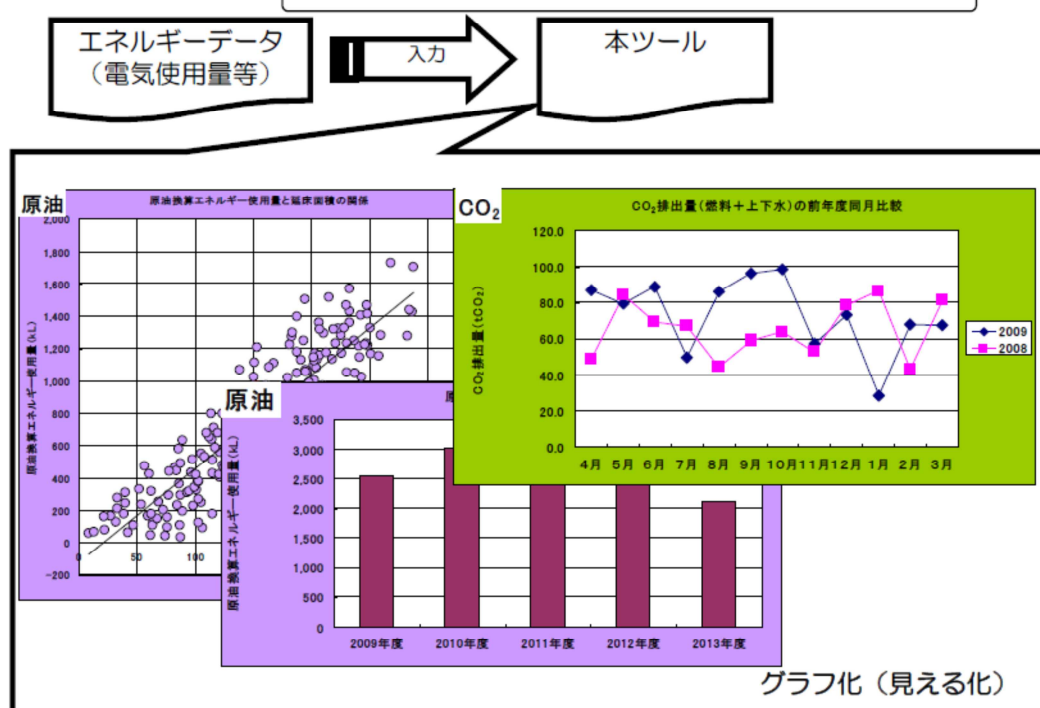


図 3-5 東京都「エネルギー管理支援ツール」

出所) 東京都ホームページ (<http://www8.kankyo.metro.tokyo.jp/ondanka/report/format/index.html>)

3.3 主要設備の保有・運用状況、エネルギー使用量の把握

設備情報、運用・管理情報に基づきエネルギーフローを作成し、事業所全体のエネルギーバランスや用途別エネルギー消費構造を把握する。その際、必要に応じて、また、可能な範囲でエネルギー消費の推定、計測を行います。これにより、エネルギー多消費用途・設備を特定し、そのエネルギー消費量を把握することが可能になります。

設備情報	運用・管理情報												
図面 事業所平面図、電源系統図、配管系統図、ダクト系統図、制御フロー図、機器表等	主要エネルギー使用設備の運用状況1：既存情報の活用 運転日誌(出力、エネルギー消費、運転時間等)												
主要エネルギー使用設備の保有状況 - 事務帳簿(設備名、単機容量、台数、能力、設置年・月等) - 設備仕様図書類	主要エネルギー使用設備の運用状況2：新規情報取得 - 推定：運転時間、機器効率特性等より推定 - 計測：計測器設置によるデータ分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th>主な計測種類</th><th>対象設備</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電圧、電流、電力量計測</td><td>受変電設備、空調・照明等各種電力使用設備</td></tr> <tr> <td>流量、圧力計測</td><td>ポンプ・ファン・コンプレッサ等</td></tr> <tr> <td>温度、湿度計測</td><td>ポンプ・ファン・コンプレッサ、燃焼設備、加熱・冷凍設備、空調設備等</td></tr> <tr> <td>照度計測</td><td>照明設備</td></tr> <tr> <td>CO2濃度、CO濃度計測</td><td>換気ファン</td></tr> </tbody> </table>	主な計測種類	対象設備	電圧、電流、電力量計測	受変電設備、空調・照明等各種電力使用設備	流量、圧力計測	ポンプ・ファン・コンプレッサ等	温度、湿度計測	ポンプ・ファン・コンプレッサ、燃焼設備、加熱・冷凍設備、空調設備等	照度計測	照明設備	CO2濃度、CO濃度計測	換気ファン
主な計測種類	対象設備												
電圧、電流、電力量計測	受変電設備、空調・照明等各種電力使用設備												
流量、圧力計測	ポンプ・ファン・コンプレッサ等												
温度、湿度計測	ポンプ・ファン・コンプレッサ、燃焼設備、加熱・冷凍設備、空調設備等												
照度計測	照明設備												
CO2濃度、CO濃度計測	換気ファン												

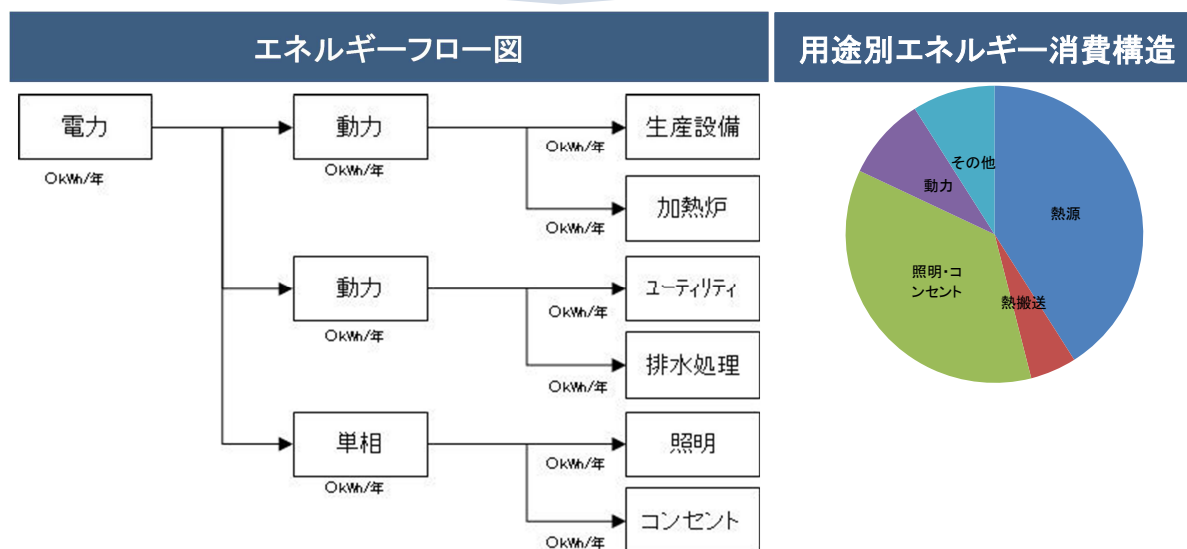


図 3-6 主要設備の保有・運用状況、エネルギー使用量の把握とその分析

7～8 ページでは、熱量ベースの業種別エネルギー消費量を紹介しました。用途別エネルギー消費量まで把握できる場合には、以下のデータと比較することができ、これによりさらに詳細な検討が可能になります。

(1) 産業部門の例

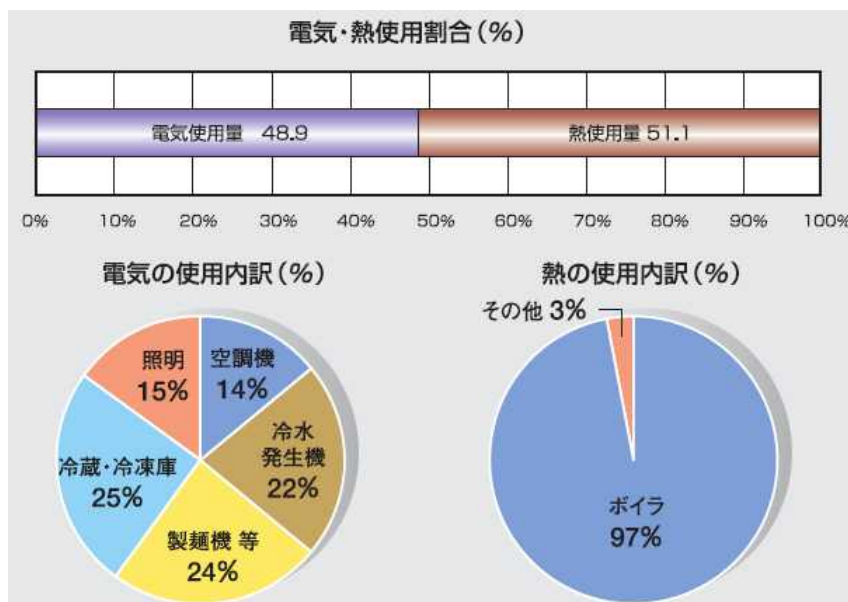


図 3-7 用途別エネルギー消費構造（製麺業：4 工場）

出所）東京都環境公社「業種別省エネルギー対策テキスト」

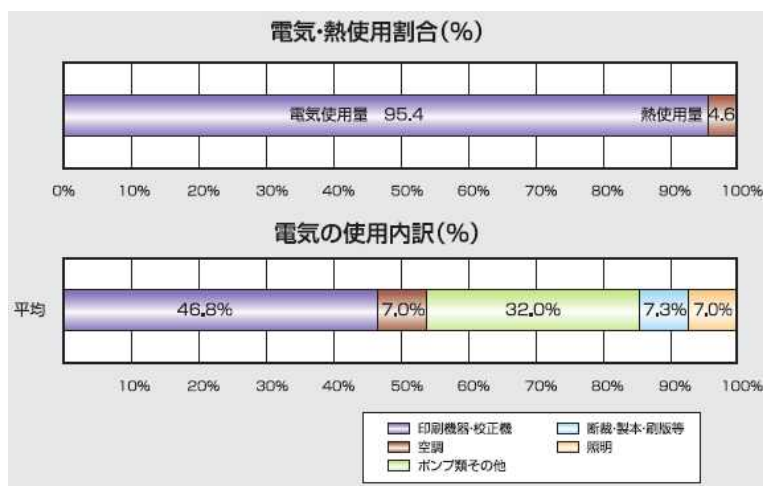


図 3-8 用途別エネルギー消費構造（印刷業：4 工場）

出所）東京都環境公社「業種別省エネルギー対策テキスト」

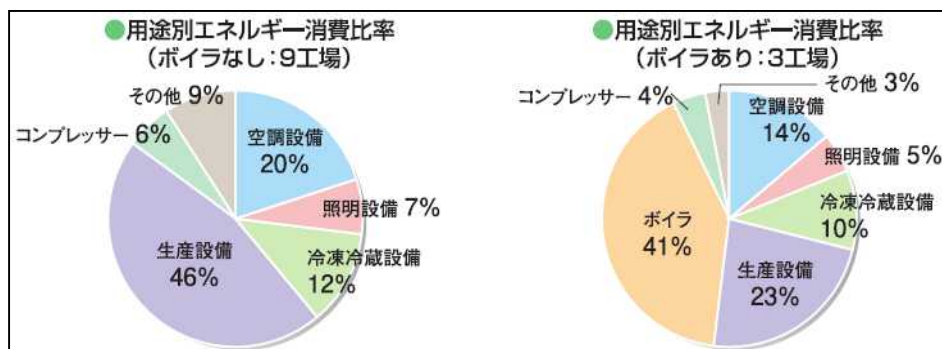


図 3-9 用途別エネルギー消費構造 (菓子工場)

出所) 東京都環境公社「業種別省エネルギー対策テキスト」

(2) 業務部門の例

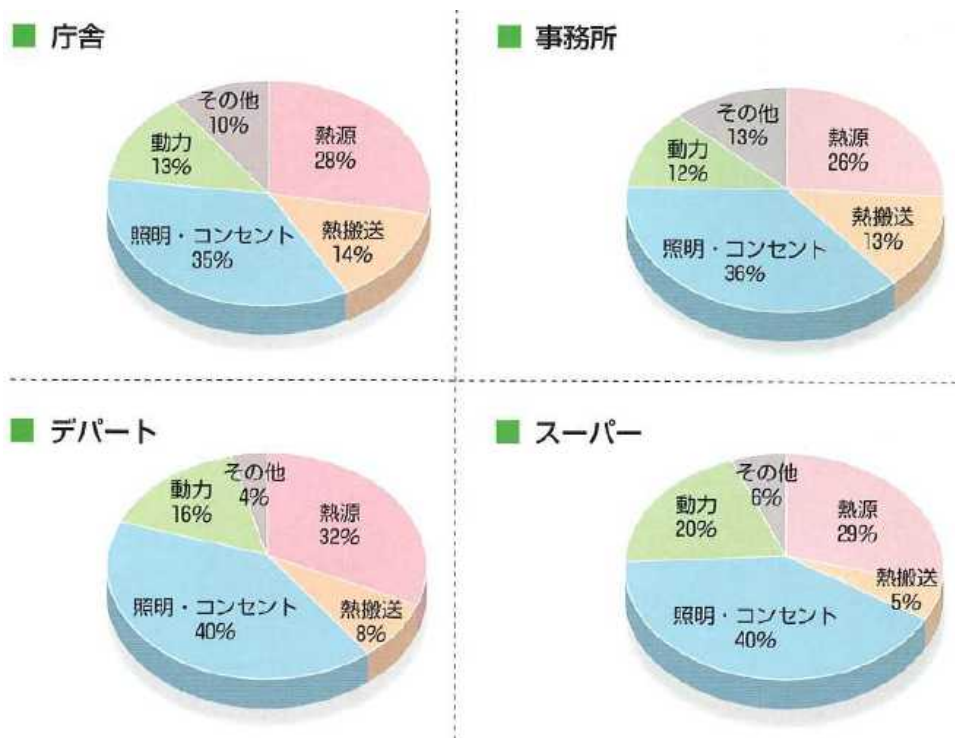


図 3-10 用途別エネルギー消費構造 (業務部門: その1)

出所) 関東経済産業局「中小企業の支援担当者向け省エネ導入ガイドブック」

1	2	3							
CO2削減の取組の意義	エネルギー使用状況の把握	2.1 自己診断と 専門家診断	2.2 自己診断の 手順	2.3 対策メニュー の体系	2.4 活用ツール	詳細な情報を 把握するには	3.1 詳細把握・ 診断の流れ	3.2 詳細なエネルギー 使用状況の把握	3.3 設備とエネルギー 使用量の把握

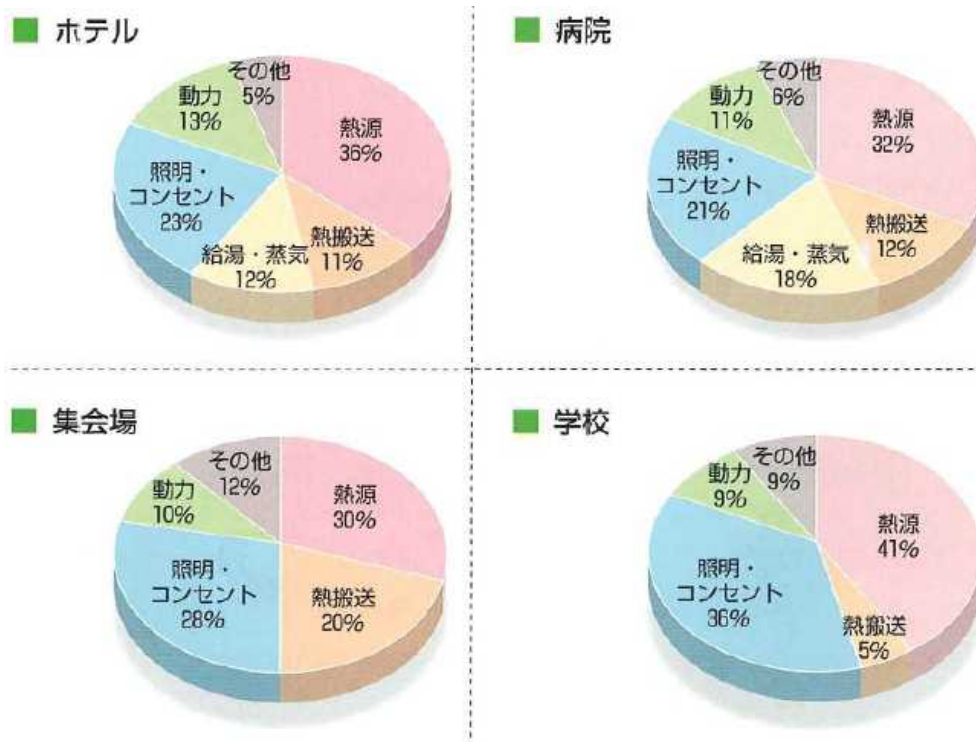


図 3-11 用途別エネルギー消費構造（業務部門：その1）

出所）関東経済産業局「中小企業の支援担当者向け省エネ導入ガイドブック」

平成 24 年度 C O 2 削減ポテンシャル診断・対策提案事業
事業者向け CO2 削減のための自己診断ガイドライン
2013 年 2 月

環境省地球環境局温暖化対策課
市場メカニズム室