
CO₂削減対策の効果算定ガイドラインの 活用について

2024年1月17日



一般財団法人省エネルギーセンター
The Energy Conservation Center, Japan

SHIFT

1. CO₂削減対策の効果算定ガイドライン **Ver. 2**

2. 対策個票の記入例 **(3例追加)**

SHIFT事業のガイドライン

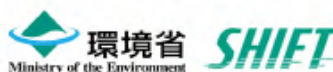
SHIFT事業実施時の**指針**



温室効果ガス排出量を適切に算定・報告するための基本ルール

SHIFT 事業
CO₂削減対策の効果算定ガイドライン

Ver. 2.0 2024.1.17



対策効果の算定に
求められる水準

SHIFT事業実施時の**参考文献**



対策効果算定の基本的
な考え方や算定方法

効果算定ガイドラインと実践ガイドライン活用の留意事項

SHIFT事業実施時の指針



対策効果の算定に求められる水準

- 対策効果の算定の質を保つために使用可能な計算方法、数値に制限

SHIFT事業実施時の参考文献



対策効果算定の基本的な考え方や算定方法

- 対策効果を幅広く考えるために計算方法、数値は多様に設定

効果算定ガイドラインの改訂内容

改訂前後の記載内容の比較

	Ver. 1.0	Ver. 2.0
算定の水準	－	Ver. 1.0 に同じ
認められる水準の 例	あり	あり
具体的事例	あり（限定的）	あり（多数）
認められない水準の 例	あり	あり
具体的事例	なし	あり（多数）
保守的な算定	考え方のみ	事例別計算例追加
記入例	3事例 個票の3項のみの記入例	別冊の記入例に集約、7例、 個票全項の記入例
デフォルト値	使用可能な図表名のみ	図表も掲載
燃料の発熱量	文献名の例示のみ	参考として数値掲載

効果算定ガイドラインの目次

目次

詳細は「算定ガイドライン」
で確認してください

1. 本ガイドラインの目的
 2. 本ガイドラインが対象とするCO2削減対策
 3. CO2削減対策の効果算定水準
 - (1) CO2削減対策の係数の把握方法
 - (2) CO2削減対策の活動量の把握方法
 - ①対策実施前
 - ②対策実施計画
 - ③対策実施後
 4. 保守的な算定
 5. 「診断報告書／実施計画書 対策個票 記入例」の活用
 6. 「工場・事業場の脱炭素化実践ガイドライン2023」の活用
 7. CO2削減対策の効果算定に関する問合せ窓口
- 資料1 係数のデフォルト値として本ガイドラインで定める値
- 資料2 各種燃料の発熱量

1.1 CO₂削減対策の効果算定ガイドライン

目的

- SHIFT事業の「CO₂削減計画」に組み込まれるCO₂削減対策の効果算定においては、**第三者がその算定過程を追跡可能**であることが求められている
- CO₂削減対策の**効果算定に求められる水準を示す**ことにより、**算定の不確かさを小さくする**とともに、算定結果の誤り（特に過大算定）につながる可能性を低減させる

対象

- 【CO₂削減**計画策定支援**】で計画されるCO₂削減対策のうち、**省CO₂型設備更新支援の削減効果として申請する予定のCO₂削減対策**（補助対象設備更新対策および**自主的対策**）
- 【**省CO₂型設備更新支援**】で、**削減効果として申請するCO₂削減対策**（補助対象設備更新対策および**自主的対策**）

1.2 効果算定ガイドラインの考え方

ボイラーの更新計算

$$89[\text{kL}/\text{年}] = 100 [\text{kL}/\text{年}] \times \frac{80 [\%]}{90 [\%]}$$

対策実施後
の活動量

対策実施前
の活動量

対策実施前
の効率

対策実施後
の効率

空調機の更新計算

$$750[\text{kWh}/\text{月}] = 1000 [\text{kWh}/\text{月}] \times \frac{3.0}{4.0}$$

対策実施後
の活動量

対策実施前
の活動量

対策実施前
のCOP

対策実施後
のCOP

対策実施前の【活動量】
と設備の効率【係数】を
正確に把握することで、
不確かさの小さい算定が
可能

1.3 【係数】の把握方法

分類	把握方法	● 認められる水準の例			▲ 認められない水準の例		
		記号	内容	具体的事例	記号	内容	具体的事例
I	実測による把握	K I -1a	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業者又は支援機関等が自ら計測した当該設備の値を使用する。 ▶ 精度管理[2]された計量器を使用する[3]。計測結果には計測を実施した者が責任を持つ。 ▶ JIS等により計測方法が規定されている場合は当該計測方法による。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 精度管理 された計量器を使って設備出力を計測する。 ● 精度管理 された計量器を使って計測された値から設備効率を求める。 ● 経年劣化を考慮する場合には、事業者又は支援機関等が自ら計測した当該設備の設備効率等を利用する。 	K I -1b	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 事業者又は支援機関等が自ら当該設備の値を計測するときに、精度管理 されていない計量器を使用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 既設設備の出力を精度管理の不明な計量器を使って計測する。
II	第三者から提供された係数の利用	K II -1a	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備メーカーが提供する当該設備（型式等）のデータを利用する。 ▶ 設備メーカーが提供する当該設備のデータには、同一の設備・稼働年数・稼働条件において設備メーカーが保証する経年変化に関するデータが含まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 設備メーカーから提供された当該設備と同じ稼働条件における効率の値を利用する。 ● 経年劣化を考慮する場合には、設備メーカーが提供する当該設備（型式等）のデータを利用する。 	K II -1b	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 設備メーカーが提供する類似設備のデータを利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 設備メーカーから提供された類似設備の効率の値を利用する。
		K II -2a	<ul style="list-style-type: none"> ● 科学的に認められた物性値（燃料の発熱量、水の比熱、飽和水蒸気圧、等）[4] を利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 飽和蒸気表に掲載の値を利用する。 	K II -2b	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 科学的に認められた物性値以外（文献値、経験値、仮定値、など）の値を利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 事業者が類似設備の計測で求めた値を利用する。 ▲ 経年劣化を考慮する場合に、文献値、経験値、仮定値等を利用する。
		K II -3a	<ul style="list-style-type: none"> ● 公的機関が提供する環境・エネルギーデータ[5]を利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 気象庁が提供する当該事業場所在地の平均気温データを利用する。 	K II -3b	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 公的機関以外の環境・エネルギーデータを利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 設備メーカーが計測した当該事業場所在地近郊の平均気温データを利用する。
III	デフォルト値の引用	K III -1a	<ul style="list-style-type: none"> ● 本ガイドラインがデフォルトと定める値を引用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● コンプレッサー吐出圧力と軸動力比のグラフを利用する。 	K III -1b	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 本ガイドラインで定める以外の値を引用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 出所が不明な値を引用する。

【係数】の把握方法（続き）

- CO₂削減効果の算定に使用する係数のうち、「**SHIFT事業モニタリング報告ガイドライン**」で規定されている「**単位発熱量**」「**排出係数**」などの係数は、モニタリング報告ガイドラインに従う。
- **経年劣化**を考慮した設備効率等を効果算定に使用したい場合には、次のいずれかの方法で把握した値のみ用いることができる。
 - 事業者又は支援機関等が**自ら計測した当該設備の値**を使用する（分類A）。
 - **設備メーカーが提供する当該設備（型式等）のデータ**を使用する（分類B）。

（上記以外の値（類似設備等の値、文献値、経験値、仮定値など）を用いることはできない）

1.4 対策実施前の【活動量】の把握（認められる水準例）

分類	把握方法	● 認められる水準の例		
		記号	内容	具体的事例
A	法定計量に基づく実測	A-01a	● 求める活動量が購買量（および在庫変動）と一致する場合に、購買量（および在庫変動）から年間活動量を把握する。	● 毎月購入しているA重油を蒸気ボイラー（2台）でのみ使用しているため、A重油の購買量を蒸気ボイラー（2台）の活動量とする。
		A-02a	● 特定計量器で年間活動量を計測する[6]。	
B	その他の実測	B-01a	● 精度管理[7]された計量器を利用して年間活動量を計測する[8]。	
C	概算1	C-01a	● 分類AまたはBのみでは活動量を把握できない場合は、分類AとBを組み合わせて年間活動量を計算する。	● A重油を蒸気ボイラーと温水ボイラーで使用しており、温水ボイラーの活動量のみ把握している場合、A重油の購買量から温水ボイラーの活動量を差し引いて蒸気ボイラーの活動量とする。
	概算2	C-02a	● 分類AとBを組み合わせても活動量を把握できない場合は、当該設備の動作原理にもとづき出力エネルギーから入力エネルギーを求め、年間活動量を計算する。	● 蒸気ボイラー（1台）でA重油を使用している場合、蒸気ボイラーの蒸気発生量とボイラー効率を使ってA重油の使用量を計算する。
	概算3	C-03a	● 分類AまたはBのみでは複数の設備の個々の活動量が把握できない場合は、設備の動作原理にもとづき年間活動量の合計を按分する。	● 仕様の異なる蒸気ボイラー2台でA重油を使用している場合、2台の蒸気ボイラーの蒸気発生量とボイラー効率を使ってA重油の使用量の比率を推計し、A重油の購買量を按分する。
	概算4	C-04a	● 稼働時間中の入力パワーに変動がない場合は、入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。	● 照明器具の消費電力（単位：W）に点灯時間（単位：h）を乗じて活動量（単位：Wh）を計算する。
	概算5	C-05a	● 稼働時間中の入力パワーに変動がある場合は、当該設備の入力パワーの変動周期を考慮した期間の計測により求めた平均負荷率を、季節変動・生産量変動等を考慮して月単位で補正し、月の稼働時間を用いて年間活動量を計算する。 ▶ 計測期間が適切であることを説明する。	● コンプレッサーの年間活動量を、一定期間計測した電力使用量と月別生産量より計算する。製品製造工程の特性から、生産量と負荷率は比例すると推定する。
	概算6	C-06a	● 出力エネルギーから入力エネルギーを計算するとき、当該設備の変換効率が定格値から大きく変動する場合には、変換効率の変動状況に応じて年間活動量を計算する。	● 風量比により消費電力比が変動するコンプレッサーの年間活動量を、操業記録から推定した風量比の月毎の変動状況を用いて消費電力比を求め、計算する。
	概算7	C-07a	● 入力データや設定条件が当該工場・事業場及び当該設備に合致している場合に、実績ある計算ツールを使用して年間活動量を計算する。 ▶ 計算ツール名称と諸変数および計算ロジック等を明示し、当該計算ツールの適用範囲であることを説明する。	● 業界団体が広く公開・更新してきている計算ツールの名称と諸変数および計算ロジック等を明示し、ツールの適用範囲内で要求される計算条件を正しく入力して計算する。
	概算8	C-08a	● 分類C「概算」として特別に認められた手法（表3.3（後述））を用いて年間活動量を計算する。	● 「空調年間活動量算定ツール」に、要求される計算条件（設備仕様、月別・時刻別の運転条件等）を正しく入力して計算する。

1.4 対策実施前の【活動量】の把握（認められない水準例）

分類	把握方法	▲ 認められない水準の例		
		記号	内容	具体的事例
A	法定計量に基づく実測	A-01b	▲ 求める活動量が購買量（および在庫変動）と一致しない場合にも拘らず、購買量（および在庫変動）から年間活動量を把握する。	▲ A重油を蒸気ボイラーと非常用発電機で使用しているが、非常用発電機の使用期間が長かった年度も、A重油の購買量を蒸気ボイラーの活動量とする。
		A-02b	▲ 特定計量器の基準から外れた計量器を特定計量器として利用する。	▲ 検定の有効期限が切れた特定計量器を用いて活動量を計測する
B	その他の実測	B-01b	▲ 精度管理状態が不明な計量器を精度管理されているとして利用する。	▲ 活動量を計測した計量器の精度を管理した記録がない。
C	概算1	C-01b	▲ 分類AまたはBのみでは把握できない活動量を分類AとBを組み合わせて計算する場合に、分類AまたはBの認められる水準に適合していない。	▲ A重油を蒸気ボイラーと温水ボイラーで使用している場合、購買量から温水ボイラーの計測量を差し引いて蒸気ボイラーの活動量とするが、温水ボイラーの活動量を精度管理されていない計測器で計測している。
	概算2	C-02b	▲ 分類AとBを組み合わせても活動量を把握できず出力エネルギーから入力エネルギーを計算する場合に、当該設備の動作原理から外れた方法で年間活動量を計算する。	▲ 低位発熱量を使って効率が計算されている蒸気ボイラーの燃料使用量を、高位発熱量を使って計算する。
	概算3	C-03b	▲ 分類AまたはBのみでは複数の設備の個々の活動量が把握できない場合に、設備の動作原理から外れた方法で年間活動量の合計を按分する。	▲ 仕様の異なる蒸気ボイラー2台でA重油を使用している場合、2台の蒸気ボイラーの容量（能力）のみを使ってA重油の使用量の比率を推計し按分する。 ▲ 容量の異なる設備をN台並列運転している場合、1台の設備の年間活動量を合計使用量の1/Nであると推計する。
	概算4	C-04b	▲ 稼働時間中の入力パワーに変動があるにも拘らず定格入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。	▲ ボイラーの定格燃料消費量（単位：kL/h）に稼働時間（単位：h）を乗じて活動量（単位：kL）を計算する。
	概算5	C-05b	▲ 稼働時間中の入力パワーに変動があるにも拘らず、計測により求めた平均負荷率を補正せずに用いて年間活動量を計算する。	▲ 根拠なく年間平均負荷率を推計し、稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。 ▲ 季節変動があるにも拘らず、月単位で補正していない平均負荷率を利用して年間活動量を計算する。
	概算6	C-06b	▲ 出力エネルギーから入力エネルギーを計算するとき、当該設備の変換効率が定格値から大きく変動するにも拘らず、定格変換効率を用いて年間活動量を計算する。	▲ 風量比により消費電力比が大きく変動するコンプレッサーの年間活動量を、風量比の変化を考慮せずに消費電力比を求め計算する。
	概算7	C-07b	▲ 他の補助事業等で認められた計算方法や計算ツールを、その利用条件等が適用範囲外であるにも拘らず、そのまま用いて年間活動量を計算する。	▲ 空調設備の活動量計算において、発熱機器のある工場や昼夜稼働している介護施設に店舗または事務所の負荷率を補正なしに適用する。 ▲ 独自に開発した計算ツールを使用する際に、計算ロジックや前提条件を明示せずに使用する。
	概算8	C-08b	▲ 表3.3に示す手法の一部のみを用いて年間活動量を計算する。	▲ 表3.3に示す手法で求めた発生時間を使用し当該設備と直接関係のないCOPを用いて年間活動量を計算する。

1.4 対策実施前の【活動量】の把握

分類C「概算」として特別に認められた手法を示す。

特別に認められた手法	適用条件
「工場・事業場の脱炭素化実践ガイドライン2023」（環境省）で提供される「空調年間活動量算定ツール」を用いて、対策実施前、対策実施計画の年間活動量を計算する。	<ul style="list-style-type: none">● 対象設備が空調熱源機である[9]。● 一般的な冷暖房用途の活動量の把握にのみ利用できる。● SHIFTのWebサイトから最新版をダウンロードして使用する。

[9] 電動／ガスエンジンパッケージエアコン

1.5 対策実施計画の【活動量】の把握

- 原則として、**対策実施前の年間【活動量】と対策前後の設備効率比【係数】**（および**燃料単位発熱量比**）を使用して、対策実施前と統一性のある手法にもとづき対策実施計画の年間活動量を把握する。
- 調整が必要な条件がある場合は、対策実施前を含めて、その把握方法を調整する。

対策実施計画の活動量を把握するための調整が必要な条件の例

調整が必要な条件	調整方法
係数の時間変動（季節変動・月変動・日変動・時変動）がある場合	変動単位で平均化等の検討を行い、 少なくとも月以下の単位 で活動量の計算を行う。 変動により生じる制約があれば考慮しなければならない。
再生可能エネルギー利用の場合	再エネ電気（熱） で代替されない負荷を計算し、対策実施前の設備効率【係数】を使用して、既存設備の対策実施計画の活動量を把握する。

1.5 対策実施計画の【活動量】の把握（認められる水準例）

分類	把握方法	● 認められる水準の例		
		記号	内容	具体的事例
C	計算1	C-11a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量と対策前後の設備効率比（燃料転換の場合は燃料単位発熱量比）を使用して対策実施前と統一性のある手法にもとづき年間活動量を計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● A重油焚きボイラーをLPG焚きボイラーに更新する場合、対策前後の蒸気発生量が等しくなるように、A重油の使用量に燃料の発熱量の比とボイラー効率の比を乗じて計算する。
	計算2	C-12a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算4」（C-04a）で計算し、対策実施後も稼働時間中の入力パワーに変動がない場合は、入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 照明器具の消比電力（単位：W）に点灯時間（単位：h）を乗じて活動量（単位：Wh）を計算する。
	計算3	C-13a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算5」（C-05a）で計算し、対策実施後も稼働時間中の入力パワーに変動がある場合は、対策実施前の年間活動量計算時に月単位で補正した負荷率を用いて対策実施計画の年間活動量を計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● コンプレッサーの年間活動量を、対策実施前の年間活動量計算時に用いた月別負荷率と月別生産量より計算する。
	計算4	C-14a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算6」（C-06a）で計算し、対策実施後も当該設備の変換効率が定格値から大きく変動する場合には、変換効率の変動状況に応じて年間活動量を計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 風量比により消比電力比が大きく変動するコンプレッサーの年間活動量を、対策実施前の年間活動量計算時に用いた風量比の月毎の変動状況を用いて月毎の消比電力比を求め計算する。 ● 電流計測値から電動機の消費電力量を求める場合、当該電動機の負荷特性表を使用して負荷率に対応する力率を使用して計算する。
	計算5	C-15a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算7」（C-07a）で計算し、対策実施後も入力データや設定条件に大きな変更がない場合に、同一の計算ツールを使用して年間活動量を計算する。 ▶ 計算ツール名称と諸変数および計算ロジック等を明示し、当該計算ツールの適用範囲であることを説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 業界団体が広く公開・更新してきている計算ツールの名称と諸変数および計算ロジック等を明示し、ツールの適用範囲内で要求される計算条件を正しく入力して計算する。
	計算6	C-16a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算8」（C-08a）で計算し、対策実施後も入力データや設定条件に大きな変更がない場合に、同一の手法を用いて年間活動量を計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 「空調年間活動量算定ツール」に、要求される計算条件（設備仕様、月別・時刻別の運転条件等）を正しく入力して計算する。
	計算7	C-17a	<ul style="list-style-type: none"> ● 再生可能エネルギーを利用する場合、再生可能エネルギー（電気・熱）で代替されない負荷を計算し、既存設備の対策実施前の設備効率を使用して、対策実施計画の年間活動量を計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽熱給湯システムを導入する場合、既設給湯器の対策実施前の給湯負荷から太陽熱給湯システムにより代替される負荷を差し引き、既設給湯器の給湯効率を用いて、導入後も併用する給湯器の年間活動量を計算する。

1.5 対策実施計画の【活動量】の把握（認められない水準例）

分類	把握方法	▲ 認められない水準の例		
		記号	内容	具体的事例
C	計算1	C-11b	▲ 使用する設備効率比（燃料転換の場合は燃料単位発熱量比）が対策前後で統一性がない。	▲ 設備効率比に、対策実施前はCOPを用い、対策実施計画はAPFを用いる。 ▲ 設備効率比に、対策実施前は実測値（運用効率）を用い、対策実施計画はカタログ値（設計効率）を用いる。
	計算2	C-12b	▲ 稼働時間中の入力パワーに変動があるにも拘らず定格入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。	▲ ボイラーの定格燃料消費量（単位：kL/h）に稼働時間（単位：h）を乗じて活動量（単位：kL）を計算する。
	計算3	C-13b	▲ 稼働時間中の入力パワーに変動があるにも拘らず、計測により求めた平均負荷率を補正せずに用いて年間活動量を計算する。	▲ 根拠なく年間平均負荷率を推計し、稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。 ▲ 季節変動があるにも拘らず、月単位で補正していない平均負荷率を利用して年間活動量を計算する。
	計算4	C-14b	▲ 当該設備の変換効率が定格値から大きく変動する可能性があるにもかかわらず、定格変換効率を用いて年間活動量を計算する。	▲ 風量比により消費電力比が大きく変動するコンプレッサーの年間活動量を、風量比の変化を考慮せずに消費電力比を求め計算する。 ▲ 電流計測値から電動機の消費電力量を求める場合、負荷率を考慮しない力率を用いて計算する。
	計算5	C-15b	▲ 他の補助事業等で認められた計算方法や計算ツールを、その利用条件等が適用範囲外であるにも拘らず、そのまま用いて年間活動量を計算する。	▲ 空調設備の活動量計算において、発熱機器のある工場や昼夜稼働している介護施設に店舗または事務所の負荷率を補正なしに適用する。 ▲ 独自に開発した計算ツールを使用する際に、計算ロジックや前提条件を明示せずに使用する。
	計算6	C-16b	▲ 対策実施前の年間活動量を「概算7」（C-07a）または「概算8」（C-08a）で計算し、対策実施計画の年間活動量は対策実施前とは異なる計算ツールまたは計算手法を使用して年間活動量を計算する。	▲ 対策実施前の年間活動量は「概算8」（C-08a）で計算し、対策実施計画の年間活動量は「概算7」（C-07a）で計算する。
	計算7	C-17b	▲ 再生可能エネルギーを利用する場合、再生可能エネルギー（電気・熱）で代替されない負荷を計算しない。	▲ 太陽熱給湯システムを導入する場合、太陽熱給湯システムで代替されない既設給湯器の負荷を計算しない。
	-	C-18b	▲ 対策実施後に事業環境（生産量、生產品目、工程、操業時間、来客数、入所者数など）が変動し当該設備の対策実施後の活動量に大きな影響を与えると想定される場合に、対策実施計画の年間活動量を対策実施後の負荷条件に合わせて補正する。	▲ 対策実施後に生産量が減少し当該設備の対策実施後の活動量も減少すると想定される場合に、対策実施計画の年間活動量を対策実施後の推定負荷条件に合わせて補正する。

1.6 対策実施後の【活動量】の把握（認められる水準例）

対策実施後の活動量は、原則として分類Aまたは分類Bで把握することが望ましい

分類	把握方法	● 認められる水準の例		
		記号	内容	具体的事例
A	法定計量に基づく実測	A-21a	● 求める活動量が購買量（および在庫変動）と一致する場合に、購買量（および在庫変動）から年間活動量を把握する。	● A重油焚き蒸気ボイラーをLPG焚き蒸気ボイラーに更新するが、対策実施後に購入するLPGは蒸気ボイラーでのみ使用するため、LPGの購買量を蒸気ボイラーの活動量とする。
		A-22a	● 特定計量器で年間活動量を計測する[10]。	
B	その他の実測	B-21a	● 精度管理[11]された計量器を利用して年間活動量を計測する[12]。	
C	概算1	C-21a	● 分類AまたはBのみでは活動量を把握できない場合は、分類AとBを組み合わせる年間活動量を計算する。	● A重油を蒸気ボイラーと温水ボイラーで使用しており、温水ボイラーの活動量のみ把握できるため、A重油の購買量から温水ボイラーの活動量を差し引いて蒸気ボイラーの活動量とする。
	概算2	C-22a	● 稼働時間中の入力パワーに変動がない場合は、入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。	● 照明器具のみの活動量の把握が困難な場合、照明器具消費電力（単位：W）に点灯時間（単位：h）を乗じて活動量（単位：Wh）を計算する。
	概算3	C-23a	● 稼働時間中の入力パワーに変動がある場合は、当該設備の入力パワーの変動周期を考慮した期間の計測により求めた平均負荷率を、季節変動・生産量変動等を考慮して月単位で補正し、月の稼働時間を用いて年間活動量を計算する。 ▶ 計測期間が適切であることを説明する。	● コンプレッサーのみの活動量を通年で把握することが困難な場合、一定期間計測する電力使用量と月別生産量よりコンプレッサーの年間活動量を計算する。製品製造工程の特性から、生産量と負荷率は比例すると推定する。
	概算4	C-24a	● 出力エネルギーから入力エネルギーを計算するとき、当該設備の変換効率が定格値から大きく変動する場合には、変換効率の変動状況に応じて年間活動量を計算する。	● コンプレッサーのみの活動量を通年で把握することが困難な場合、風量比により消費電力比が大きく変動するコンプレッサーの操業記録から推定した風量比の月毎の変動状況を用いて消費電力比を求め、年間活動量を計算する
	概算5	C-25a	● 再生可能エネルギーを利用する場合、再生可能エネルギー（電気・熱）で代替されない活動量を把握する。	● 太陽熱給湯システムを導入する場合、導入後も併用する既設給湯器の年間活動量を把握する。

1.6 対策実施後の【活動量】の把握（認められない水準例）

分類	把握方法	▲ 認められない水準の例		
		記号	内容	具体的事例
A	法定計量に基づく実測	A-21b	▲ 求める活動量が購買量（および在庫変動）と一致しない場合にも拘らず、購買量（および在庫変動）から年間活動量を把握する。	▲ LPGを蒸気ボイラーと非常用発電機で使用しているが、非常用発電機の使用量が極めて小さいため、LPGの購買量を蒸気ボイラーの活動量とする。
		A-22b	▲ 特定計量器の基準から外れた計量器を特定計量器として利用する。	▲ 検定の有効期限が切れた特定計量器を用いて活動量を計測する。
B	その他の実測	B-21b	▲ 精度管理状態が不明な計量器を精度管理されているとして利用する。	▲ 活動量を計測する計量器の精度管理状態が不明である。
C	概算1	C-21b	▲ 分類AまたはBのみでは把握できない活動量を分類AとBを組み合わせて計算する場合に、分類AまたはBの認められる水準に適合していない。	▲ A 重油を蒸気ボイラーと温水ボイラーで使用している場合、温水ボイラーの活動量を差し引いて蒸気ボイラーの活動量とするが、温水ボイラーの活動量を液面計の変化量から推計する。
	概算2	C-22b	▲ 稼働時間中の入力パワーに変動があるにも拘らず定格入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。	▲ ボイラーの定格燃料消費量（単位：kL/h）に稼働時間（単位：h）を乗じて活動量（単位：kL）を計算する。
	概算3	C-23b	▲ 稼働時間中の入力パワーに変動があるにも拘らず、計測により求めた平均負荷率を補正せずを用いて年間活動量を計算する。	▲ 根拠なく年間平均負荷率を推計し、稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。
	概算4	C-24b	▲ 出力エネルギーから入力エネルギーを計算するとき、当該設備の変換効率が定格値から大きく変動するにも拘らず、定格変換効率を用いて年間活動量を計算する。	▲ 風量比により消費電力比が大きく変動するコンプレッサーの年間活動量を、風量比の変化を考慮せずに消費電力比を求め計算する。
	概算5	C-25b	▲ 再生可能エネルギーを利用する場合、再生可能エネルギー（電気・熱）で代替されない活動量を把握しない。	▲ 太陽熱給湯システムを導入する場合、太陽熱給湯システムにより代替されない既設給湯器の活動量を把握しない。
	概算6	C-26b	▲ 入力データや設定条件が当該工場・事業場及び当該設備に合致している場合に、実績ある計算ツールを使用して年間活動量を計算する。	▲ 業界団体が広く公開・更新してきている計算ツールの名称と諸変数および計算ロジック等を明示し、ツールの適用範囲内で要求される計算条件を正しく入力して計算する。
	概算7	C-27b	▲ 分類C「概算」として特別に認められた手法（表3.3）を用いて年間活動量を計算する。	工場・事業場の脱炭素化実践ガイドライン2023（環境省）で提供される「空調年間活動量算定ツール」を用いて計算する。
	-	C-28b	▲ 対策実施後に事業環境（生産量、生産品目、工程、操業時間、来客数、入所者数など）が変動し当該設備の活動量に大きな影響を与えたと判断したため、対策実施前の負荷条件に合わせて補正する。	▲ 対策実施後に生産量が増加し生産設備の活動量に大きな影響を与えたと判断したため、対策実施前の負荷条件に合わせて補正する。
	-	C-29b	▲ 分類AまたはBのみでは複数の設備の個々の活動量が把握できない場合に、設備の動作原理にもとづき年間活動量の合計を按分する。	▲ 仕様の異なる蒸気ボイラー2台でLPGを使用する場合、2台の蒸気ボイラーの蒸気発生量とボイラー効率を使ってLPGの使用量の比率を推計し、購買量を按分する。

1.7 対策実施前 ⇒ 対策実施計画 ⇒ 対策実施後 (1.4~1.6のまとめ)

分類	把握方法	対策実施前の認められる水準の例		対策実施計画	対策実施後	
		記号	内容	記号	記号	
A	法定計量に基づく実測	A-01a	● 求める活動量が購買量（および在庫変動）と一致する場合に、購買量（および在庫変動）から年間活動量を把握する。	C-11a	A-21a	
		A-02a	● 特定計量器で年間活動量を計測する[6]。		A-22a	
B	その他の実測	B-01a	● 精度管理[7]された計量器を利用して年間活動量を計測する[8]。	C-11a	B-21a	
C	概算1	C-01a	● 分類AまたはBのみでは活動量を把握できない場合は、分類AとBを組み合わせて年間活動量を計算する。		C-21a	C-21a
	概算2	C-02a	● 分類AとBを組み合わせても活動量を把握できない場合は、当該設備の動作原理にもとづき出力エネルギーから入力エネルギーを求め、年間活動量を計算する。			
	概算3	C-03a	● 分類AまたはBのみでは複数の設備の個々の活動量が把握できない場合は、設備の動作原理にもとづき年間活動量の合計を按分する。			
	概算4	C-04a	● 稼働時間中の入力パワーに変動がない場合は、入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。	C-12a	C-22a	
	概算5	C-05a	● 稼働時間中の入力パワーに変動がある場合は、当該設備の入力パワーの変動周期を考慮した期間の計測により求めた平均負荷率を、季節変動・生産量変動等を考慮して月単位で補正し、月の稼働時間を用いて年間活動量を計算する。 ▶ 計測期間が適切であることを説明する必要がある。	C-13a	C-23a	
	概算6	C-06a	● 出力エネルギーから入力エネルギーを計算するとき、当該設備の変換効率が定格値から大きく変動する場合には、変換効率の変動状況に応じて年間活動量を計算する。	C-14a	C-24a	
	概算7	C-07a	● 入力データや設定条件が当該工場・事業場及び当該設備に合致している場合に、実績ある計算ツールを使用して年間活動量を計算する。 ▶ 計算ツール名称と諸変数および計算ロジック等を明示し、当該計算ツールの適用範囲であることを説明すること。	C-15a	該当なし	
	概算8	C-08a	● 分類C「概算」として特別に認められた手法（表3.3）を使用して年間活動量を計算する。	C-16a	該当なし	
該当なし	該当なし	■ 再生可能エネルギーを利用する対策の場合、再生可能エネルギー（電気・熱）で代替されるエネルギーの年間活動量を把握する。	C-17a	C-25a		

1.7 対策実施前 ⇒ 対策実施計画 ⇒ 対策実施後 (1.4~1.6のまとめ) (続き)

対策実施計画の認められる水準の例		対策実施後の認められる水準の例	
記号	内容	記号	内容
C-11a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施計画時には実測ができないため、対策実施前の年間活動量と対策前後の設備効率比（燃料転換の場合は燃料単位発熱量比）を使用して対策実施前と統一性のある手法にもとづき年間活動量を計算する。 	A-21a	<ul style="list-style-type: none"> ● 求める活動量が購買量（および在庫変動）と一致する場合に、購買量（および在庫変動）から年間活動量を把握する。
		A-22a	<ul style="list-style-type: none"> ● 特定計量器で年間活動量を計測する[9]。
		B-21a	<ul style="list-style-type: none"> ● 精度管理[10]された計量器を利用して年間活動量を計測する[11]。
		C-21a	<ul style="list-style-type: none"> ● 分類AまたはBのみでは活動量を把握できない場合は、分類AとBを組み合わせる年間活動量を計算する。
C-12a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算4」で計算し、対策実施後も稼働時間中の入力パワーに変動がない場合は、入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。 	C-22a	<ul style="list-style-type: none"> ● 稼働時間中の入力パワーに変動がない場合は、入力パワーに稼働時間を乗じて年間活動量を計算する。
C-13a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算5」で計算し、対策実施後も稼働時間中の入力パワーに変動がある場合は、対策実施前の年間活動量計算時に月単位で補正した負荷率を用いて対策実施計画の年間活動量を計算する。 	C-23a	<ul style="list-style-type: none"> ● 稼働時間中の入力パワーに変動がある場合は、当該設備の入力パワーの変動周期を考慮した期間の計測により求めた平均負荷率を、季節変動・生産量変動等を考慮して月単位で補正し、月の稼働時間を用いて年間活動量を計算する。 ▶ 計測期間が適切であることを説明する必要がある。
C-14a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算6」で計算し、対策実施後も当該設備の変換効率が定格値から大きく変動する場合には、変換効率の変動状況に応じて年間活動量を計算する。 	C-24a	<ul style="list-style-type: none"> ● 出力エネルギーから入力エネルギーを計算するとき、当該設備の変換効率が定格値から大きく変動する場合には、変換効率の変動状況に応じて年間活動量を計算する。
C-15a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算7」（C-07a）で計算し、対策実施後も入力データや設定条件に大きな変更がない場合に、同一の計算ツールを使用して年間活動量を計算する。 ▶ 計算ツール名称と諸変数および計算ロジック等を明示し、当該計算ツールの適用範囲であることを説明する。 	該当なし	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対策実施後は、計算ツールの使用は認められない。
C-16a	<ul style="list-style-type: none"> ● 対策実施前の年間活動量を「概算8」（C-08a）で計算し、対策実施後も入力データや設定条件に大きな変更がない場合に、同一の手法を用いて年間活動量を計算する。 	該当なし	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対策実施後は、計算ツールの使用は認められない。
C-17a	<ul style="list-style-type: none"> ● 再生可能エネルギーを利用する場合、再生可能エネルギー（電気・熱）で代替されない負荷を計算し、既存設備の対策実施前の設備効率を使用して、対策実施計画の年間活動量を計算する。 	C-25a	<ul style="list-style-type: none"> ● 再生可能エネルギーを利用する場合、再生可能エネルギー（電気・熱）で代替されない活動量を把握する。

1.8 保守的な算定の利用

CO2削減効果を過大算定しないために、「保守的に算定する」方法がある。とくに活動量を分類C「概算」で算定する場合には、CO2削減効果が過大にならないこと、すなわち**分類A「法定計量に基づく実測（購買量・特定計量器による実測）」**、**分類B「その他の実測（適切に精度管理された計量器による計測）」**と同等か保守的に算定されていることが必要である。

「CO2削減効果を保守的に算定する」とは、CO2削減量が過大にならないように活動量を見積もることである。CO2削減量は、対策実施前の排出量との差異から求められる。

対策実施計画のCO2削減量 = 対策実施前のCO2排出量 - 対策実施計画のCO2排出量

対策実施後のCO2削減量 = 対策実施前のCO2排出量 - 対策実施後のCO2排出量

保守的に算定する活動量を①対策実施前と②対策実施計画および③対策実施後に分けると

(1) ①対策実施前の活動量は、**過大とにならないよう小さく**見積もる。

(2) ②対策実施計画の活動量は、**過小とにならないよう大きく**見積もる。

(3) ③対策実施後の活動量は、**過小とにならないよう大きく**見積もる。

1.8 保守的な算定の利用

(1) ①対策実施前の活動量を小さく見積もる方法

例えば、①対策実施前の活動量をやむを得ず分類Aにも分類Bにも当てはまらない計測（適切に精度管理されていない計量器を用いた計測）により把握した場合は、当初の計測精度に保守的算定のための係数k（後述の注記参照）を乗じる以下の式により活動量を小さく見積もる。

$$\text{①対策実施前の活動量} = \text{対策実施前の計測値} \times (100 - \text{計測誤差}[\%] \times k) / 100$$

このとき②対策実施計画の活動量の算定には、①対策実施前の計測値をそのまま計算に使用する。

また、設備の過年度の稼働時間のように、計量器の精度以外の要因で①対策実施前の活動量に不確かさが生じた場合には、合理的な推計により活動量を小さく見積もる。

(2) ②対策実施計画の活動量を大きく見積もる方法

①対策実施前の活動量を小さく見積もった場合であっても、小さく見積もる前の活動量（計測値等）をそのまま使用して②対策実施計画の活動量を算定し、小さく見積もらない。

③対策実施後の活動量を大きく見積もらざるを得ない場合には、同一の方法で②対策実施計画の活動量を大きく見積もる。

1.8 保守的な算定の利用

(3) ③対策実施後の活動量を大きく見積もる方法

例えば、対策実施後の活動量をやむを得ず分類Aにも分類Bにも当てはまらない計測（適切に精度管理されていない計量器を用いる計測）により把握せざるを得ない場合は、当初の計測精度に保守的算定のための係数kを乗じる以下の式により活動量を大きく見積もる。

$$\text{③対策実施後の活動量} = \text{対策実施後の計測値} \times (100 + \text{計測誤差}[\%] \times k) / 100$$

このとき②対策実施計画の活動量も、③対策実施後の活動量を見積もると同一の方法で大きく見積もる。例えば③対策実施後の活動量を分類Aにも分類Bにも当てはまらない計測により把握せざるを得ない場合は、分類Cの計算で求めた②対策実施計画の活動量に③対策実施後の活動量を大きく見積もると同一の乗率を乗じて②対策実施計画の活動量を大きく見積もる。

(注) 計量器に起因する誤差は、当該計量器の試験成績書やカタログに表示されている計測精度に基づき推計する。計測精度に乘じるkは適切に精度管理されていない計量器の誤差を活動量の算定に反映するための係数であり、計量器の経年劣化や使用環境等を考慮してk=2以上を設定する。

また、試験成績書やカタログから計測精度が特定できない場合には、資料1の表1-10に記載の計測誤差を用いる。

1.9 SHIFT事業資料の活用

● 「診断報告書／実施計画書 対策個票 記入例」の活用

SHIFT事業において、診断報告書あるいは実施計画書の対策個票を作成する際の記入例が示されている「SHIFT事業 診断報告書／実施計画書 対策個票 記入例」の活用を推奨する。記入例には、本CO₂削減対策の効果算定ガイドラインに則った水準で、代表的な設備導入対策や運用改善対策について、CO₂削減対策の効果算定の計算例、および保守的な算定例が記載されている。ただし記入例に記載されている係数や図表であっても、本ガイドラインがデフォルト値として定める以外の値を引用してはならない。

● 「工場・事業場の脱炭素化実践ガイドライン2023」の活用

SHIFT事業において、SHIFTウェブサイト (<https://shift.env.go.jp/>) に公開された「工場・事業場の脱炭素化実践ガイドライン2023（以下「脱炭素化実践ガイドライン」という。）」の活用を推奨する。

脱炭素化実践ガイドラインには「工場・事業場の脱炭素化の実践手順」や「脱炭素化に役立つツールと使い方」などが示されている。具体的なCO₂削減対策の計算方法の事例として「対策効果算定シート」が提供されている。ただし脱炭素化実践ガイドラインや対策効果算定シートに記載されている係数や図表であっても、本ガイドラインがデフォルト値として定める以外の値を引用してはならない。

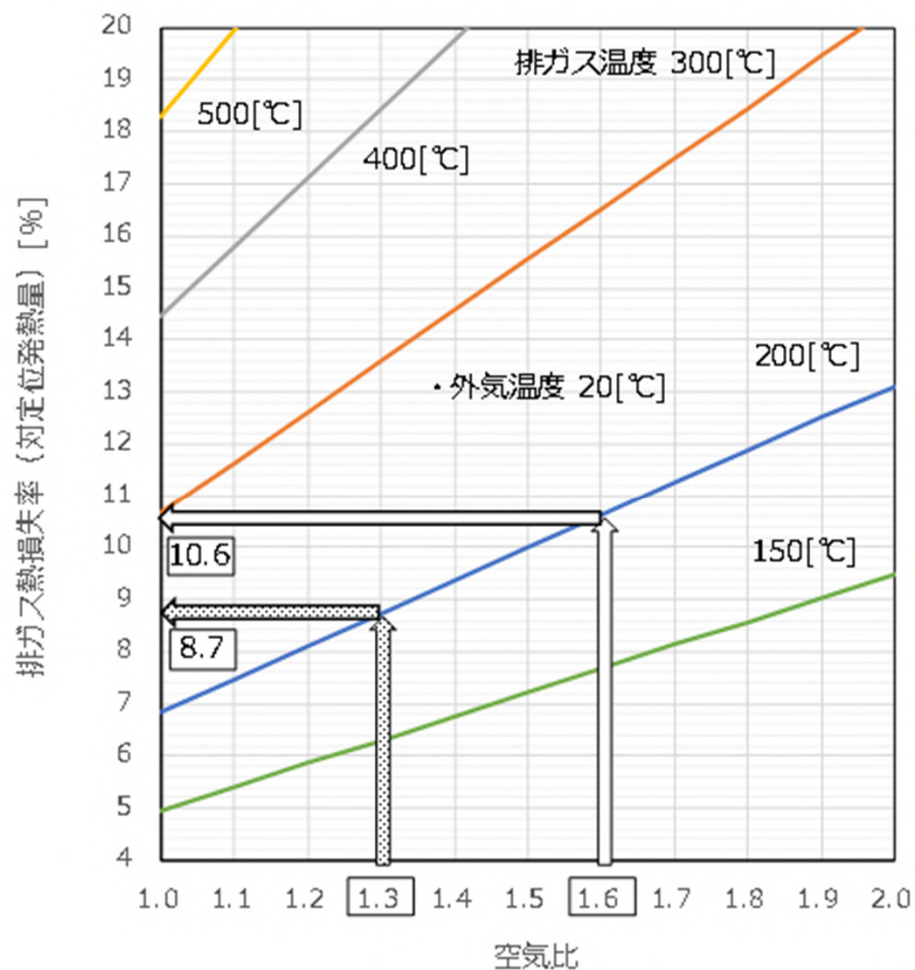
1.8 〔資料1〕 デフォルト値

「工場・事業場の脱炭素化実践ガイドライン2023」の対策効果算定シートに記載の
下記係数は使用可能とする

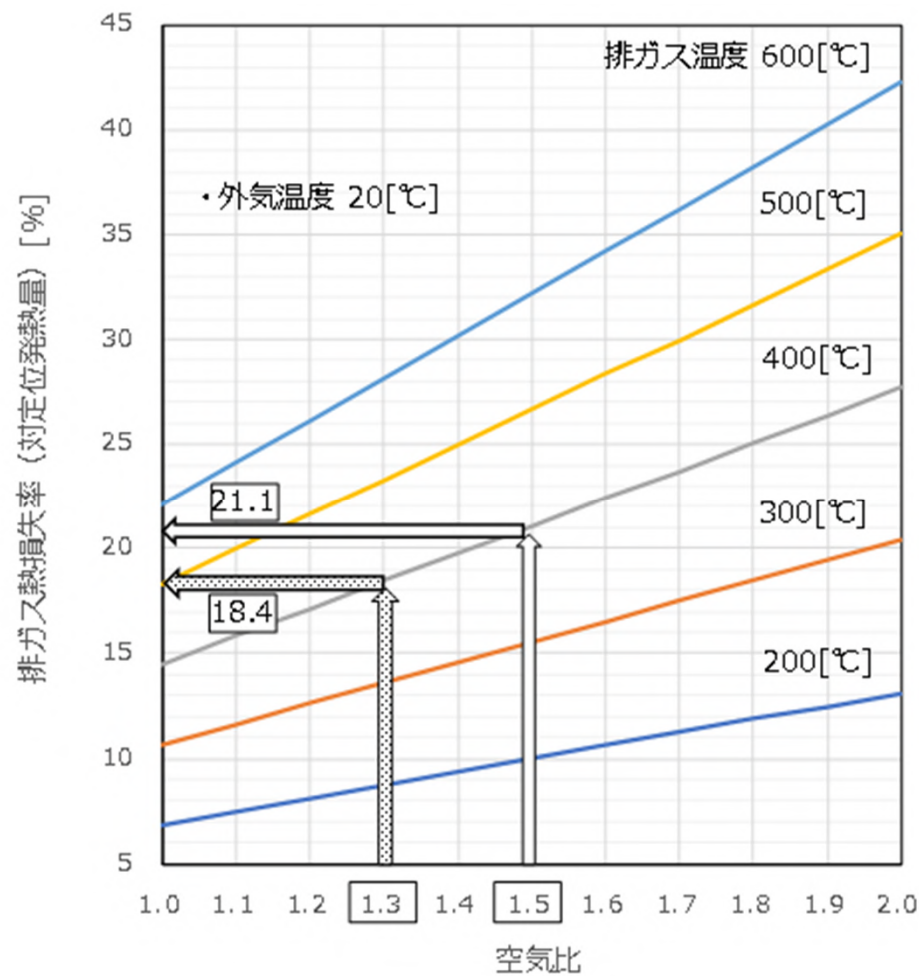
No.	対策名称 (対策内容)	対応する 対策効果算定 シート番号	使用する係数	適用条件	係数を 引用する 図表
1	燃焼設備の 燃焼空気比低減	C11112 C12114 C25012	理論空気量、理論燃焼ガス量の概略計算式	・燃料の低位発熱量から求める。	表1-2
			空気比と排ガス熱損失率（都市ガス13A）	・外気温度を20[℃]とする。	図1-1-1 図1-1-2
			空気比と排ガス熱損失率（A重油）	・外気温度を20[℃]とする。	図1-2
2	空調設定温度の緩和	C11316	空調温度緩和時の空調電力削減率		表1-3
3	ボイラー排ガス利用による高効率化	C12122	理論空気量、理論燃焼ガス量の概略計算式	・燃料の低位発熱量から求める。	表1-2
4	蒸気配管の断熱強化	C12222	配管部品の相当管長		表1-4
5	コンプレッサー吐出圧の低減	C14111	コンプレッサー吐出圧力と軸動力比	・吸込み空気温度を20[℃]とする。	図1-3
6	コンプレッサーの吸気温度の低温化	C14121	コンプレッサー所要動力に対する吸入空気の 温度と湿度の影響		図1-4
7	工業炉の断熱・保温の強化	C25022	代表的な断熱材の主な物性	・ロックウールおよびグラスウール	表1-5
			代表的な固体表面の熱放射率		表1-6
8	冷凍・冷蔵設備の冷却能力の回復	C26018	冷媒の吸入圧力と蒸発温度	・冷媒をNH ₃ 、 R-22、R-404Aとする。	図1-5
			冷媒の吐出圧力と凝縮温度		図1-6
9	冷凍・冷蔵設備の断熱強化	C26024	発泡プラスチック系断熱材の熱伝導率		表1-7
10	高効率冷凍・冷蔵設備の導入	C26031	JIS C9801: 2015準拠の消費電力量を JIS C9801: 2006準拠の消費電力量に換算す るための定格容積階級別換算比	・冷凍・冷蔵設備の効率指標として 消費電力量のカタログ値を使用する。	表1-8
11	太陽光発電設備の導入	C30061	太陽光発電の発電量の算定に使用する数値		表1-9
12	活動量を保守的に算定するとき、精度が特定できない計量器を用いて計測する場合の計測誤差				表1-10
13	空調年間活動量算定ツールで利用される係数（利用時点の最新版をSHIFTウェブサイトからダウンロードして使用すること。）				

1.8 〔資料1〕 デフォルト値

都市ガス13Aの空気比と排ガス熱損失率
 <C11112の図1を転載>



都市ガス13Aの空気比と排ガス熱損失率
 <C12114の図1を転載>



1.8 〔資料1〕 デフォルト値

太陽光発電の発電量の算定に使用する数値とその根拠
<C30061の表2を転載>

記号	項目	数値
K_{HD}	日射量変動補正係数	0.97
K_{PD}	経時変化補正係数	0.95
K_{PA}	アレイ回路補正係数	0.97
K_{PM}	アレイ負荷整合補正係数	0.94
η_{INO}	系統連系インバータエネルギー効率	0.9

活動量を保守的に算定するとき、精度が特定できない
計量器を用いて計測する場合の計測誤差

計量器	計測誤差
電力計	10 [%]
流量計	10 [%]
温度計 (温水)	2 [°C]

1.8 〔資料2〕 デフォルト値

代表的な化石燃料の発熱量

燃料の種類	燃料形態	活動量単位	低位発熱量 [GJ]	(参考) 高位発熱量 [GJ]
灯油	液体	kL	34.27	36.49
軽油	液体	kL	35.77	38.04
A重油	液体	kL	36.73	38.90
C重油	液体	kL	39.67	41.78
LPG	気体	t	46.44	50.08
天然ガス	気体	千Nm ³	35.77	39.26
LNG	気体	t	49.84	54.70
都市ガス	気体	千Nm ³	※注4	※注4

※注1：低位発熱量、高位発熱量はエネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数（2018年度改訂）の解説（資源エネルギー庁）による。

※注2：低位発熱量は、主に既設と新設の設備効率比と燃料発熱量比を用いて、対策実施【前】の活動量から対策実施【計画】の活動量を計算する時に使用する。ボイラー効率の多くは低位発熱量で計算されるため、高位で計算されていることが明らかな場合を除いて、ボイラー効率の計算は低位を用いる。ただし、給湯器、温水ヒータ等は高位発熱量を使用して効率を計算している場合もあるので、注意が必要である。

※注3：高位発熱量はCO₂排出係数 [t-CO₂/GJ] から変換計数 [t-CO₂/活動量単位] を求め、CO₂発生量を計算する時に使用する。

※注4：都市ガスの高位、低位発熱量はデフォルト値を使用せず、ガス会社提供値を適用すること。

※注5：LPGの活動量単位が体積[m³]である場合は下表の基準産気率を用いて重量単位に換算すること。

ブロック名	基準産気率 [m ³ /10kg]	ブロックに所属する都道府県名
第1	4.69	北海道・青森・岩手・秋田
第2	4.78	宮城・山形・福島・新潟・富山・石川
第3	4.82	第1、第2、第4を除く都府県
第4	4.80	沖縄

1. CO₂削減対策の効果算定ガイド

2. 対策個票の記入例

工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業
(SHIFT事業)

診断報告書／実施計画書

対策個票 記入例

1. 設備導入対策の記入例	
対策個票1 <u>A重油焚きボイラーから都市ガス焚きボイラーへの更新</u>	… 1
対策個票2 <u>パッケージエアコンの高効率型への更新</u>	… 11
対策個票3 <u>都市ガス焚きボイラーからヒートポンプ給湯機への更新</u>	… 23
対策個票4 <u>コンプレッサーの高効率型への更新</u>	… 35
2. 運用改善対策の記入例	
対策個票5 <u>空調機設定温度の緩和</u>	… 47
3. 設備導入対策の保守的な算定の記入例	
対策個票6 <u>コンプレッサーの高効率型への更新【保守的な算定】</u>	… 59
対策個票7 <u>A重油焚きボイラーから都市ガス焚きボイラーへの更新【保守的な算定】</u>	… 71

2024年1月17日

一般財団法人省エネルギーセンター

2. 対策個票の記入例

次の7つの典型対策について、対策個票の記入例を用意しました

詳細は「対策個票記入例」
で確認してください

1. 設備導入対策の記入例

対策個票1 A重油焚きボイラーから都市ガス焚きボイラーへの更新

対策個票2 パッケージエアコンの高効率型への更新

対策個票3 都市ガス焚きボイラーからヒートポンプ給湯機への更新

対策個票4 コンプレッサーの高効率型への更新

2. 運用改善対策の記入例

対策個票5 空調機設定温度の緩和

3. 設備導入対策の保守的な算定の記入例

対策個票6 コンプレッサーの高効率型への更新【保守的な算定】

対策個票7 A重油焚きボイラーから都市ガス焚きボイラーへの更新
【保守的な算定】

対策個票作成時の参考にしてください

記入例は下記リンクの「5. 事前チェック関係資料」に掲載しています

<https://www.eccj.or.jp/shift/check/index.html>

2.1 A重油焚きボイラーから都市ガス焚きボイラーへの更新

5. 実施計画書

対策個票

1. 対策概要（前半）

対策の種類 [対策個票番号]		対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
1	燃料低炭素化	ボイラーの燃料転換	12142	燃料転換（重油焚きからガス焚きボイラー）
工程名		原料加熱	対象/ 既存設備	重油焚き蒸気ボイラー
システム/ 設備区分名		蒸気システム（発生）	導入設備	ガス焚き蒸気ボイラー

1. 対策概要

現状と課題	1. 現用のボイラーが更新時期（耐用年数10年）を超えている。 2. 燃料にA重油を使用しており、CO2排出量が多い。				
対策の概要	A重油焚きボイラーから都市ガス焚きボイラーに更新することで、熱効率向上による燃料使用量の削減とCO2排出量の削減を目指す。				
対策の種別	<input checked="" type="checkbox"/> 受診事業者からの診断要請あり		<input checked="" type="checkbox"/> 設備寿命による交換提案		
	<input checked="" type="checkbox"/> 推奨対策		DXシステム	<input type="checkbox"/> DXシステム計測結果に基づく対策	
対策の 効果・効用	CO2削減 効果	57	t-CO2/年	運転コスト 削減効果	404 千円/年 (b)
	その他の 効果・効用	気体燃料に変更することにより燃焼時に発生するすすが低減される。 そのため、ボイラーの伝熱面が汚れにくくなり効率低下の防止につながる。 さらに、定期的なスートブロー（すす吹き）等の作業回数を減らすことができる。			
導入コストと投資 回収年数	導入コスト	2,000	千円 (a)	単純投資 回収年数	5.0 年 (a/b)

1. 対策概要（後半）

活用可能な補助制度	1	名称	環境省SHIFT事業 設備更新補助金	
		概要		
	2	名称		
		概要		
制約条件 (有り=○)	対策実施における制約条件		備考（対応策等）	
	初期コスト	○	既存設備の撤去費やガス引き込み費が必要である。 補助金を利用することで初期費用の圧縮が可能である。	
	投資回収年数	○	ボイラー運転時間および都市ガス単価で変動する。	
	削減効果の不確実性			
	設置スペース			
	既存の設備・生産ラインへの適合			
	対策実施による操業への影響			
	故障・不具合のリスク			
	他の提案対策との相反性			
	その他			
補足・備考	都市ガス購入単価の変動により、運転コストが大きく変動する可能性がある。			

2. 削減効果根拠（前半）

2. 削減効果根拠

対策の種類 [対策個票番号]		対策名称		対象/ 既存設備	重油焚き蒸気ボイラー	
1	燃料低炭素化	ボイラーの燃料転換		導入設備	ガス焚き蒸気ボイラー	
CO2削減効果	削減量	57	t-CO2/年 (d)	設備等導入コスト合計 (工事費等込み)		2,000 千円 (a)
	削減率	---	% (工場・事業場基準 年度排出量との比)	ガス焚貫流ボイラー・ 1台		2,000 千円
運転コスト 削減効果	削減額	404	千円/年 (b)	(設備等名称・台数)		千円
エネルギー 削減効果	削減量	56	GJ換算値/年 (e)	(設備等名称・台数)		千円
脱炭素化指標 (削減効果)	(d)/(e)	1.0301	(GJ削減効果あたりの CO2削減効果)	投資回収年数	(a)/(b)	5.0 年

削減効果の算出							
前	活動種別	年間活動量	変換係数	CO2排出量 (t-CO2/年)	単価(千円)	運転コスト (千円/年)	
対策実施【前】	A重油	72 kl	2.75412 t-CO2/kl	198	70	5,040	
				合計 (f1)	198	合計	5,040
	脱炭素化指標 (状況)			その他の運転コスト (運転・管理費、用水費、薬品費等)		その他運転コスト (千円/年)	

2. 削減効果根拠（後半）

【前】	脱炭素化指標（状況）		その他の運転コスト （運転・管理費、用水費、薬品費等）			その他の運転コスト （千円/年）	
	C02排出量 (f1)	198 t-C02/年	ボイラ一定期点検費用			30	
	エネルギー消費量 (g1)	2,801 GJ換算値/年					
	脱炭素化指標（状況）	0.0708 (f1)/(g1)	運転コスト合計			5,070	
計画	活動種別	年間活動量	変換係数	C02排出量 (t-C02/年)	単価(千円)	運転コスト (千円/年)	
対策実施【計画】	都市ガス	61 千Nm3	2.3085 t-C02/千Nm3	141	76	4,636	
				合計 (f2)	141	合計	4,636
	脱炭素化指標（状況）		その他の運転コスト （運転・管理費、用水費、薬品費等）			その他の運転コスト （千円/年）	
C02排出量 (f2)	141 t-C02/年	ボイラ一定期点検費用			30		
エネルギー消費量 (g2)	2,745 GJ換算値/年						
脱炭素化指標（状況）	0.0513 (f2)/(g2)	運転コスト合計			4,666		

3. 年間活動量の算出根拠（前半）

対策実施【前】

3. 年間活動量の算出根拠

対策実施【前】

3-1. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

1. 購入したA重油は全て既設のA重油蒸気ボイラ（1台）で使用しているため、直近3年度間の購入量と在庫量からA重油の年間使用量を計算した。
2. 既設ボイラーの発生熱量は、A重油使用量にA重油の低位発熱量を乗じて求めた。

3-2. 活動量（エネルギー使用量）の計算

- ① 3年度間のA重油使用量 = 3年度初頭の在庫量 + 3年度間の合計購入量 - 3年度末の在庫量
= 12 + 220 - 16
= 216 [kL]
- ② A重油の年間使用量 = 3年度間のA重油使用量 ÷ 3
= 216 [kL] ÷ 3 [年]
= 72 [kL/年]

3-3. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用した各数値の説明・根拠

〇〇年4月から〇〇年3月までの3年度間のA重油の購入量と在庫量の記録から、A重油の年間使用量を求めた。

（個票1別紙1の表1に、3年度間の月別購入量と在庫量を示す。）

3年度初頭の在庫量 : 12 [kL]

3年度間の合計購入量 : 220 [kL]（3年度間に12回購入）

3年度末の在庫量 : 16 [kL]

3. 年間活動量の算出根拠（後半）

対策実施【計画】

対策実施【計画】

3-4. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

都市ガスボイラーが、A重油ボイラーと同量の熱量を発生するために必要とする都市ガス量を、対策実施前後のボイラー効率の比と低位発熱量の比から求めた。

3-5. 活動量（エネルギー使用量）の計算

① A重油ボイラーの年間発生熱量

$$\begin{aligned} &= \text{A重油の年間使用量} \times \text{A重油の低位発熱量} \times \text{A重油ボイラーの効率} \\ &= 72[\text{kL/年}] \times 36.73[\text{GJ/kL}] \times 0.90 \\ &= 2,380[\text{GJ/年}] \end{aligned}$$

② 都市ガスの年間使用量=A重油ボイラーの年間発生熱量÷都市ガスボイラーの効率÷都市ガスの低位発熱量

$$\begin{aligned} &= 2,380[\text{GJ/年}] \div 0.96 \div 40.63[\text{GJ/千Nm}^3] \\ &= 61[\text{千Nm}^3/\text{年}] \end{aligned}$$

3-6. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値の説明・根拠

- ・ A重油ボイラーの効率はボイラーの仕様書を参照した。
A重油ボイラーの効率：90[%]
- ・ A重油の低位発熱量は、「SHIFT事業 CO2削減対策の効果算定ガイドライン」で認められた資源エネルギー庁「エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数（2018年度改訂）の解説（2022年11月更新）」によった。
A重油の低位発熱量：36.73[GJ/kL]
- ・ 都市ガスの種別は13Aとした。
- ・ 都市ガスの低位発熱量は、ガス会社の公表値を参照した。
都市ガス13Aの低位発熱量：40.63[GJ/千Nm³]
- ・ 都市ガスボイラーの効率はボイラーの仕様書を参照した。
都市ガスボイラーの効率：96[%]

4. 実施方法（前半）

4. 実施方法

4-1. 実施手順/実施に関する注意事項

1. 発注から試運転完了までの業務項目と工程の概略は以下の通りである。

- ① 発注、契約 : 令和6年10月
- ② 製作、据付 : 令和6年11月～令和7年1月
- ③ 試運転 : 令和7年1月

詳細な実施計画を、個票1別紙2の表1に示す。（※本記入例では掲載省略）

2. 検収、引渡し条件

- ・ 試運転で所定の性能（機能）を確認できていること。
- ・ メーカー社内検査、性能検査結果報告書、同合格証を添付のこと。

4-2. [設備導入等] 既存設備と導入設備の仕様（能力等）比較、及び導入設備の能力が適切であることの説明 [運用改善等] 対策実施前後の運用条件の比較、及び対策が問題なく実行できることの説明

1. 既存設備と導入設備の仕様比較

項目	単位	既存設備	導入設備
メーカー名	—	A社	B社
型式	—	AAA	BBB
使用燃料	—	A重油	都市ガス13A
相当蒸発量	kg/h	750	750
ボイラー効率	%	90	96
最大使用圧力	MPa	0.98	0.98

2. 導入設備の能力の適切性

導入設備の設備容量（相当蒸気量）は750[kg/h]であり、既存設備の相当蒸気量750[kg/h]と同等である。また、導入設備の最大使用圧力も、既存設備の最大使用圧力の0.98[MPa]と同等である。

4. 実施方法（後半）

4-3. 法定耐用年数			
導入設備	ガス焚き蒸気ボイラー	用途・目的	原料加熱
耐用年数省令別表の記載事項			
別表の名称	別表第二 機械及び装置の耐用年数表		
[種類]または[番号]	1		
[構造又は用途]、または[設備の種類]	食料品製造業用設備		
細目	---		
法定耐用年数(年)	10		

5. 実施計画、CO2削減計画、投資回収計画（前半）

※実施計画書Cの場合は作成不要

5. 実施計画、CO2削減計画、投資回収計画（※実施計画書Cの場合は作成不要）

対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対象/ 既存設備	重油焚き蒸気ボイラー
1 燃料低炭素化	ボイラーの燃料転換	導入設備	ガス焚き蒸気ボイラー

計画年度				
		目標年度		
令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度

5-1. 実施計画										
		着手時期		完了時期		着手～完了期間				
年度		令和6年度		令和6年度						
年	月	令和6年	10月	令和7年	1月	10月	1月			
						着手	完了			
契約・設計：令和6年10月～、施工：令和6年11月～、完了：令和7年1月、運用開始：令和7年2月～										

5-2. CO2削減計画									
(単位：t-CO2/年)									
		年間CO2削減量		CO2削減量（年度単位）					
		57			57	57	57	57	57

5. 実施計画、CO2削減計画、投資回収計画（後半）

※実施計画書Cの場合は作成不要

5-3. 投資回収計画（補助金利用なし）					(単位：千円)			
	導入コスト(a)		単純投資 回収年数 (a/b)	投資額（上段）及び削減額（下段）				
	年間運転コスト削減額 (b)							
	2,000			5.0	2,000			
404				404	404	404	404	

5-4. 投資回収計画（補助金利用あり）					(単位：千円)				
申請予定 補助金	その他資金 (自己負担)	導入コスト自己負担額 (c)		単純投資 回収年数 (c)/(b)	投資額（上段）及び削減額（下段）				
		年間運転コスト削減額 (b)							
国 (SHIFT)	自己資金	1,000		2.5	1,000				
		404				404	404	404	404

※ 導入コスト自己負担額(c) = 導入コスト(a) から補助受給額を差し引いた金額

※ 補助金申請の予定がない場合、「導入コスト自己負担額(c)」には「導入コスト(a)」と同じ金額が入ります。

また、「投資額及び削減額」も補助金を利用しない場合の投資回収計画と同じ金額が入ります。

5-5. 実施責任者・実施担当者				
実施責任者	氏名	◎◎ ◎◎	所属・役職	△△工場長
実施担当者	氏名	○○ ○○	所属・役職	◇◇部□□課××係・係長

6. 更新設備仕様・見積書

6. 更新設備仕様・見積書

1. 更新設備仕様

- ・メーカー B社
- ・台数 1台
- ・L2-Tech認証品

表6.1 更新ボイラー仕様

項目	単位	仕様
ボイラー仕様		
メーカー	-	B社
型式	-	BBB
制御方式	-	電気式四位置制御
使用燃料	-	都市ガス13A
相当蒸発量	kg/h	750
台数	台	2
ボイラー効率	%	96
最大使用圧力	MPa	0.98
定格燃料消費量	Nm ³ /h	43.4
設備電力	kW	3.8
使用方法		
給水温度	°C	15
使用圧力	MPa	0.70
運転時間	h/年	
推定年間蒸気量	t/年	880
燃料使用量	千Nm ³ /h	61

パラメータ設定、日報・月報・年報作成、監視 各機能保有
 エコマイザー装備
 法規区分 小型ボイラー

2. 見積書を、個票1別紙3に示す。（※本記入例では掲載省略）

7. 報告時のCO2排出量算定のための活動量把握方法（前半）

※実施計画書A/Bの場合は作成不要

7. 報告時のCO2排出量算定のための活動量把握方法（※実施計画書A/Bの場合は作成不要）

対策実施【後】

7-1. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

- ① 導入した都市ガスボイラーにガスメーターを設置し、ボイラー稼働日の都市ガス使用量[m3]を計測する。
- ② 都市ガス使用量を計測した日のガスメーター設置場所付近の気温（計測時温度[°C]）を計測する。
- ③ 都市ガスの契約状況に合わせたゲージ圧[kPa]と計測時温度[°C]を用いて、標準状態の値[Nm3]に換算する。
※ ○○ガスとの中圧供給契約内容により、ゲージ圧は0.981[kPa]を用いる。

7-2. 活動量（エネルギー使用量）の計算

- ① 都市ガスボイラーのボイラー稼働日の都市ガス使用量[Nm3]
= 標準状態換算係数[Nm3/m3] × 都市ガス使用量[m3]
= {(101.325[kPa] + ゲージ圧[kPa]) / 101.325[kPa]} × {273.15[°C] / (273.15[°C] + 計測時温度[°C])}
× 都市ガス使用量[m3]
= {(101.325[kPa] + 0.981[kPa]) / 101.325[kPa]} × {273.15[°C] / (273.15[°C] + 計測時温度[°C])}
× 都市ガス使用量[m3]
= 1.00968 × {273.15[°C] / (273.15[°C] + 計測時温度[°C])} × 都市ガス使用量[m3]
※ 計測時温度が15[°C]のときの標準状態換算係数は0.957[Nm3/m3]である。
- ② 都市ガスボイラーの都市ガス年間使用量[Nm3/年] = 年間集計Σ(ボイラー稼働日の都市ガス使用量[Nm3/日])

7. 報告時のCO2排出量算定のための活動量把握方法（後半）

※実施計画書A/Bの場合は作成不要

7-3. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値の説明・根拠

導入した都市ガスボイラーに設置するガスメーターは、以下の通りである。

メーカー名：〇〇精機

型式型番：AA-1234

精度等級：EC1.5

精度管理方法：毎年3月に〇〇計器により校正

ガスメーター設置場所付近の気温（計測時温度）を計測する温度計は、以下の通りである。

メーカー名：〇〇測器

型番型式：デジタル温度計T-123

精度管理方法：毎年3月に〇〇計器により校正

7-4. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値のうち、実績値を使用する数値の記録方法

- ① 都市ガスボイラーの稼働日の都市ガス使用量[m3]と計測時温度[°C]と標準状態換算値[Nm3]を、運転日誌に記録する。
- ② 運転日誌に記載の都市ガス使用量[m3]と標準状態換算値[Nm3]を毎月集計し、月例記録簿に記録する。
- ③ 月例記録簿に記載の都市ガス使用量[m3]と標準状態換算値[Nm3]を毎年集計し、年度記録簿に記録する。

8. 導入した設備の効率的な運用方法

※実施計画書A/Bの場合は作成不要

8. 導入した設備の効率的な運用方法（※実施計画書A/Bの場合は作成不要）

- ・運用改善
ボイラーの不要時停止、高効率ボイラーの優先運転、ボイラーの運転圧力調整、ボイラーの燃焼空気比改善
- ・部分更新・機能付加
給水タンクの保温、ボイラー排ガスによる燃焼空気予熱、ブロー水の顕熱回収

9. 既存診断利用の場合の参照事項

※実施計画書A/Bの場合は作成不要

9. 既存診断利用の場合の参照事項（※実施計画書A/Bの場合は作成不要）

9-1. 既存診断報告書の該当対策

〇〇年度 SHIFT事業 計画策定支援の実施計画書の対策個票1「ボイラーの燃料転換」を参照した。

9-2. 既存診断報告書からの修正事項

導入する都市ガスボイラーの機種を変更した。

〇〇年度の実施計画書：B社の型式AAA

9-3. 修正理由

〇〇年度の実施計画書受領後に、さらに高効率の都市ガスボイラー（型式BBB）が発売されたため。

型式AAAのボイラー効率：94%

型式BBBのボイラー効率：96%

9-4. 修正方法

対策実施【計画】において、都市ガスボイラーの効率を0.94から0.96に変えて再計算した。

個票1 別紙1

(※対策個票シートに必要な事項がすべて記載できた場合は不要です)

Excelシート名だけでなく、シート内にも別紙／別添の書類名を記載してください

個票1別紙1

1. 3年度間のA重油使用量の計算

表1 3年度間の月別A重油購入量と在庫量

3年度初頭の在庫量: 12 kL

表だけでなく、表の説明等も記述してください

○①年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
購入量(kL)	20	0	0	20	0	0	10	0	0	20	0	0	70
在庫量(kL)	26	20	14	28	22	16	20	14	8	22	16	10	--

○②年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
購入量(kL)	20	0	0	20	0	0	10	0	0	20	0	0	70
在庫量(kL)	24	18	12	26	20	14	18	12	6	20	14	8	--

○③年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
購入量(kL)	20	0	0	20	0	0	20	0	0	20	0	0	80
在庫量(kL)	22	16	10	24	18	12	26	20	14	28	22	16	--

3年度間の合計購入量: $70+70+80=220$ kL

3年度末の在庫量: 16 kL

表は生データだけでなく、本紙で使用する数値や適切な集合の合計値も記載してください

2.2 パッケージエアコンの高効率型への更新

5. 実施計画書

対策個票

1. 対策概要（前半）

対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
2 設備導入	高効率パッケージエアコンの導入	11135	高効率パッケージエアコンの導入 (老朽化更新を含む)
工程名	福祉施設の管理事務室	対象/ 既存設備	電気式パッケージエアコン
システム/ 設備区分名	空調システム（発生）	導入設備	電気式パッケージエアコン(EHP)

1. 対策概要

現状と課題	1. 現状のパッケージエアコンは法定耐用年数（6年）を大幅に超え、20年近い。 2. 劣化が進みエネルギー効率が悪く、CO2排出量が多いと思われる。 3. 既に生産を終了しているR22を冷媒に使用している。					
対策の概要	既存のパッケージエアコンを高効率のものに更新することで、エネルギー効率向上による電力使用量の削減とCO2排出量の削減を目指す。					
対策の種別	<input checked="" type="checkbox"/> 受診事業者からの診断要請あり			<input checked="" type="checkbox"/> 設備寿命による交換提案		
	<input checked="" type="checkbox"/> 推奨対策			DXシステム	<input type="checkbox"/> DXシステム計測結果に基づく対策	
対策の 効果・効用	CO2削減 効果	0	t-CO2/年	運転コスト 削減効果	313	千円/年 (b)
	その他の 効果・効用	故障リスクが低下することで業者に依頼しているメンテナンス・点検頻度を削減可能。点検頻度3回/年→1回/年を想定。また、突発故障を回避可能。				
導入コストと投 資回収年数	導入コスト	2,640	千円 (a)	単純投資 回収年数	8.4	年 (a/b)

3. 年間活動量の算出根拠

対策実施【前】

3-1. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

1. エアコンの年間電力使用量が不明なため、冷房期間の消費電力[kW]を1週間計測した。
2. SHIFT事業 CO2削減対策の効果算定ガイドラインで認められたPAC年間電力算出ツールを使って年間電力使用量[kWh]を算出し、1週間の計測値を用いて補正した。

3-2. 活動量（エネルギー使用量）の計算

PAC年間電力算出ツールにて求めた電力使用量を実測値にて補正した。

補正の詳細な過程を個票2別紙1の1に示す。

- ① ○○年7月24日から1週間の冷房期間(8時～19時)の消費電力[kW]と平均外気温[°C]を計測した。
- ② PAC年間電力算出ツールを用いて、冷房と暖房の期間電力使用量を求めた。
※ 冷房期間の電力使用量：2,207[kWh]、暖房期間の電力使用量：611[kWh]（個票2別紙2の4参照）
- ③ PAC年間電力算出ツールにより算出した外気温25.0[°C]の消費電力比：0.313（個票2別紙1の3参照）
- ④ PAC年間電力算出ツールの外気温25.0[°C]の消費電力＝定格消費電力×消費電力比
- ⑤ 実測の消費電力（2.48[kW]）は、PAC年間電力算出ツールの想定する消費電力（2.07[kW]）の1.198倍であった。
- ⑥ PAC年間電力算出ツールで算出した冷房期間消費電力量を補正した。冷房期間電力使用量＝2,207×1.198＝2,644[kWh]
- ⑦ 暖房運転中は計測ができなかったため、補正せずに使用した。暖房期間電力使用量＝611[kWh]
- ⑧ 年間電力使用量＝2,644＋611＝3,255[kWh]

3-3. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用した各数値の説明・根拠

- ① エアコンの1週間の消費電力[kW]を、定期校正されたAA社製電力計(型式：AA-AAAA)を使用して計測した。
- ② 対策実施前のエアコンの消費電力量は、PAC年間電力算出ツールを利用して算出した。
 - ・ 入力条件：個票2別紙1の2に示す
 - ・ 結果出力・・・冷房期間：2,207[kWh]、暖房期間：611[kWh]、年間合計：2,818[kWh]
- ③ 対策実施前の定格冷暖房標準能力等は、仕様書に記載の値を使用した。
 - ・ メーカーと型番：XX社、XXX-XXXX
 - ・ 定格冷房標準能力：22.0[kW]、定格暖房標準能力：25.0[kW]
 - ・ 定格冷房標準消費電力：6.60[kW]（定格冷房COP:3.33）、定格暖房標準消費電力：5.50[kW]（定格暖房COP：4.55）
- ④ 消費電力比率は、冷房負荷ゼロ点が18°Cなので、個票2別紙1の表2により25°Cのときに0.313となった。

個票2 別紙2

4. PAC年間電力算出ツールへの入力出力画面を以下に示す。

空調機の設置場所

東京

手順1：空調を行う月、時間を下記の指定の色で塗る(指定の色以外で塗ると計算できません。)

冷房	青	【左から5列目、一番薄い色(アクセント1,白+基本色80%)】
暖房	オレンジ	【左から6番目、一番薄い色(アクセント2,白+基本色80%)】

使用するγ値

0.6

手順2：各月の運転日数を入力する

手順3：Ctrl + Alt + F9を同時に押す

手順4：黄色のセルに値を入力する(緑は自動計算)

電力使用量					
冷房	2,207	暖房	611	年間	2,818

kWh

時刻別平均気温表

月	時刻																								運転日数	月
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
4	13.3	13.0	12.7	12.4	12.1	11.9	12.0	12.8	13.7	14.9	15.9	16.7	17.4	17.8	17.8	17.6	17.3	16.8	16.0	15.4	14.9	14.5	14.1	13.8	30	4
5	17.8	17.5	17.3	17.0	16.8	16.7	17.0	17.8	18.8	19.7	20.6	21.4	21.9	22.2	22.2	22.0	21.6	21.1	20.4	19.7	19.2	18.8	18.5	18.2	5	5
6	21.0	20.8	20.6	20.4	20.2	20.2	20.5	21.1	21.8	22.6	23.3	24.0	24.4	24.8	24.9	24.7	24.4	24.0	23.5	22.8	22.3	22.0	21.7	21.4	20	6
7	24.8	24.6	24.4	24.3	24.1	24.0	24.3	25.0	25.7	26.6	27.4	28.0	28.5	28.8	28.9	28.7	28.3	27.9	27.3	26.6	26.1	25.7	25.4	25.2	22	7
8	26.3	26.1	25.9	25.7	25.5	25.4	25.6	26.2	27.0	27.9	28.8	29.5	30.0	30.4	30.4	30.1	29.7	29.2	28.5	27.8	27.3	27.0	26.7	26.5	21	8
9	23.0	22.8	22.6	22.4	22.2	22.0	22.0	22.5	23.3	24.2	25.0	25.6	26.1	26.5	26.4	26.3	26.0	25.4	24.8	24.3	23.9	23.6	23.4	23.1	21	9
10	17.9	17.6	17.4	17.1	16.9	16.7	16.5	16.9	17.6	18.6	19.5	20.3	20.9	21.2	21.2	21.1	20.8	20.2	19.7	19.3	18.9	18.6	18.3	18.0	31	10
11	12.6	12.3	11.9	11.6	11.4	11.1	11.0	11.1	11.8	12.9	14.0	15.0	15.7	16.2	16.3	16.1	15.7	15.1	14.7	14.3	13.9	13.5	13.1	12.8	30	11
12	7.5	7.2	6.9	6.6	6.3	6.2	6.1	6.0	6.6	7.8	9.0	9.9	10.8	11.3	11.5	11.2	10.8	10.1	9.7	9.3	8.9	8.5	8.2	7.8	20	12
1	4.9	4.6	4.3	4.0	3.8	3.6	3.4	3.4	4.0	5.2	6.4	7.5	8.3	8.9	9.1	8.9	8.5	7.9	7.3	6.9	6.5	6.0	5.7	5.3	20	1
2	5.6	5.3	5.0	4.6	4.4	4.2	4.0	4.1	4.9	6.0	7.1	8.2	8.9	9.5	9.8	9.7	9.4	8.9	8.2	7.7	7.2	6.8	6.5	6.1	21	2
3	8.9	8.5	8.1	7.7	7.5	7.3	7.1	7.6	8.4	9.5	10.5	11.5	12.2	12.7	12.9	12.8	12.6	12.1	11.4	10.9	10.4	10.0	9.7	9.3	21	3

冷房負荷ゼロ点	Tco	18	℃	冷房が不要になると思われる外気温度を入力
暖房負荷ゼロ点	Two	12	℃	暖房が不要になると思われる外気温度を入力
定格冷房能力	Φco	22	kW	空調機の仕様を入力
定格冷房消費電力	Pco	6.6	kW	空調機の仕様を入力
定格冷房COP	σco	3.33	σco=Φco/Pco	自動計算
定格暖房能力	Φwo	25	kW	空調機の仕様を入力
定格暖房消費電力	Pwo	6.4	kW	空調機の仕様を入力
定格暖房COP	σwo	3.91	σwo=Φwo/Pwo	自動計算
最大冷房負荷	Qc		kW	設計時の値を入力(不明の際は空白のまま)

- 時刻別平均気温表記載の数値は、選択された都道府県の県庁所在地の月別、時刻別平均気温
- 本データは気象庁発表の1992年4月1日から2022年3月31日までの30年の1時間データを整理したもの
- 2月はうるう日を含みます

計算ツールを使用される場合には、正しく算定されていることが確認できるように、諸変数の入力画面/シートを添付してください

2.3 都市ガス焚きボイラーからヒートポンプ給湯機への更新

5. 実施計画書

対策個票

1. 対策概要（前半）

対策の種類 [対策個票番号]		対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
3	電化	ヒートポンプ給湯機の導入	29051	高効率ヒートポンプ給湯機の導入
工程名		給湯機更新	対象/ 既存設備	都市ガス焚き給湯ボイラー
システム/ 設備区分名		給湯・温水利用設備	導入設備	ヒートポンプ給湯機

1. 対策概要

現状と課題	1. 現用の都市ガス焚き給湯ボイラーが更新時期を迎えている。 2. 都市ガスの使用量が過多となっている。					
対策の概要	都市ガス焚き給湯ボイラー(2台)をヒートポンプ給湯機(4台)に更新し、CO2排出量の削減を目指す。					
対策の種別	<input checked="" type="checkbox"/> 受診事業者からの診断要請あり			<input checked="" type="checkbox"/> 設備寿命による交換提案		
	<input checked="" type="checkbox"/> 推奨対策			DXシステム	<input type="checkbox"/> DXシステム計測結果に基づく対策	
対策の 効果・効用	CO2削減 効果	72	t-CO2/年	運転コスト 削減効果	515	千円/年 (b)
	その他の 効果・効用					
導入コストと投 資回収年数	導入コスト	42,000	千円 (a)	単純投資 回収年数	81.5	年 (a/b)

対策実施【計画】

3-4. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

1. ヒートポンプ給湯機の候補を選び、給湯負荷が大きく気象条件の厳しい厳冬期にも給湯できる台数を決定した。
2. 給湯ボイラーのボイラー効率と都市ガスの低位発熱量を用いて、月別の給湯負荷を算出した。
3. ヒートポンプ給湯機の月別成績係数を用いて、月別の給湯負荷から電力使用量を算定した。

3-5. 活動量（エネルギー使用量）の計算

- ① 厳冬期（1月・2月）の出湯温度と標準加熱水量からヒートポンプ給湯機の候補を選び、最大4台運転すれば厳冬期のピーク貯湯量がゼロにならないことを確認した。（詳細を個票3別紙1に示す。）
- ② 更新するヒートポンプ給湯機の活動量を計算するために、給湯ボイラーの月別給湯負荷を求めた。
※ 年間の給湯負荷=781.3[千kWh]（月別給湯負荷を個票3別紙2の表2に示す。）
- ③ ヒートポンプ給湯機の年間使用電力量 = Σ （給湯負荷 ÷ ヒートポンプ給湯機の成績係数（COP））
= 247.6[千kWh]（月別電力使用量を個票3別紙2の表3に示す。）

3-6. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値の説明・根拠

ヒートポンプ給湯機の季節ごとの成績係数（COP）は当該設備のメーカー仕様書に記載の次の数値とした。

季節区分	成績係数	当該事業場の該当月
厳冬期	2.5	1、2月
着霜期	2.7	3、12月
冬期	3.1	4、11月
中間期	4.1	5、6、9、10月
夏期	4.3	7、8月

個票3 別紙1

表1 厳冬期の時刻別給湯使用量、供給流量、貯湯量の試算結果

時刻	給湯使用量 [L/h]	供給流量 [L/h]	貯湯量 [L]	運転台数 [台]	備考
0時	0	0	0	0	
1時	0	0	0	0	
2時	0	0	0	0	
3時	0	0	0	0	
4時	0	768	768	1	運転開始
5時	0	1,536	2,304	2	
6時	249	2,304	4,359	3	給湯使用開始
7時	1,314	2,304	5,340	3	
8時	1,249	2,304	6,321	3	
9時	1,685	2,304	7,302	3	
10時	3,501	3,000	6,303	3	
11時	4,247	3,000	5,304	3	
12時	2,562	3,000	4,305	3	
13時	6,936	3,000	1,306	3	
14時	2,187	3,000	2,307	3	
15時	4,937	3,000	1,308	3	
16時	2,375	2,200	2,309	3	
17時	1,605	2,200	3,310	3	
18時	1,249	2,200	4,311	3	
19時	2,375	2,200	5,312	3	
20時	2,719	1,400	6,313	3	
21時	1,249	1,400	7,314	3	
22時	0	1,400	8,315	3	
23時	0	1,400	9,316	3	
24時	0	1,400	10,317	3	

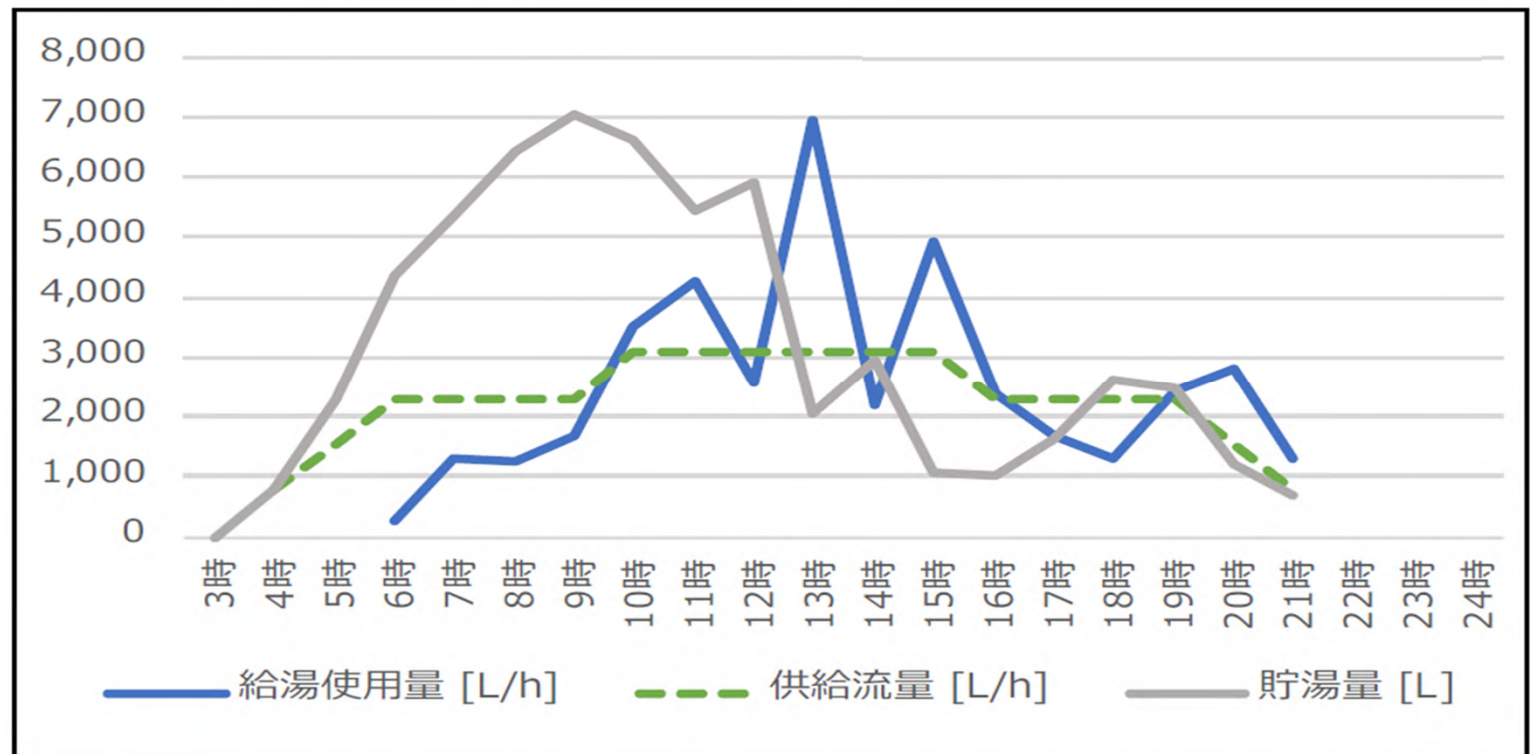


図1 厳冬期の時刻別給湯使用量、供給流量、貯湯量の変化

2.4 コンプレッサの高効率型への更新

5. 実施計画書

対策個票

1. 対策概要（前半）

対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
4 設備導入	高効率コンプレッサの導入	14131	適正容量の高効率コンプレッサ（インバータ等）の導入
工程名	空圧加工	対象/ 既存設備	エアコンプレッサ（吸入絞り弁方式）
システム/ 設備区分名	圧空システム（発生）	導入設備	エアコンプレッサ（インバータ方式）

1. 対策概要

現状と課題	1. 現在の生産用エア機器用のエアコンプレッサは、法定耐用年数（10年）を超えている。 2. 省エネタイプではないうえに、老朽化している。					
対策の概要	1. 既設のスクリー圧縮機吸入絞り弁方式からインバータ方式のコンプレッサに更新する。 2. ピーク時に対応するため通常は7割の負荷で運転しているが、能力の変更は不要である。					
対策の種別	<input checked="" type="checkbox"/> 受診事業者からの診断要請あり			<input checked="" type="checkbox"/> 設備寿命による交換提案		
	<input checked="" type="checkbox"/> 推奨対策			DXシステム	<input type="checkbox"/> DXシステム計測結果に基づく対策	
対策の 効果・効用	C02削減 効果	8	t-C02/年	運転コスト 削減効果	699	千円/年 (b)
	その他の 効果・効用	故障リスクが低下することで業者に依頼しているメンテナンス・点検頻度を削減可能。点検頻度3回/年→1回/年を想定。また、突発故障による生産量低下を回避可能。				
導入コストと投資 回収年数	導入コスト	3,000	千円 (a)	単純投資 回収年数	4.3	年 (a/b)

3. 年間活動量の算出根拠

対策実施【前】

3-1. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

1. 既設コンプレッサーの消費電力を、典型的な操業状態の1週間連続計測した。
2. 稼働時の平均消費電力を求め、年間稼働時間を乗じて年間電力使用量を算定した。

3-2. 活動量（エネルギー使用量）の計算

$$\begin{aligned} \text{年間電力使用量} &= \text{実測平均消費電力} \times \text{年間稼働時間} \\ &= 20.6 [\text{kW}] \times 3,168 [\text{h/年}] = 65,261 [\text{kWh/年}] \end{aligned}$$

3-3. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値の説明・根拠

- ・ 平均消費電力は、既設コンプレッサーの消費電力を、工場の典型的な操業状態である1週間を確認し、定期校正された電力計を用いて連続計測し求めた。
- ・ XX社製電力計（型式：XX-XXXX）およびYY社製データロガー（型式：YY-YYY）を使用した。
- ・ 計測データより、コンプレッサー運転時の平均電力は20.6[kW]であった。
（個票4別紙1に計測データを示す。）
- ・ コンプレッサーの年間稼働時間は、コンプレッサー運転日報により工場稼働時間8時～20時で12時間連続稼働であることを確認した。
- ・ 工場稼働日数は、工場稼働カレンダーより264日であることを確認した。
- ・ したがって、コンプレッサーの年間稼働時間=12[h/日]×264[日/年]=3,168[h/年]であった。

個票4 別紙1

1. 空気圧縮機の性能実測データの分析

既存のコンプレッサの性能分析を目的として、6月の1週間連続して運転データを取得した。

図1は、データロガーの値を計算シートに取り込み、これをグラフ化したものである。

横軸に運転日時を、縦軸に積算電力量[kWh]および圧縮機吐出圧力[MPa]を示した。

工場の操業は、8:00~20:00までの12時間/日で、土日は休業である。

圧縮機の吐出圧力は、運転中はほぼ設定の0.7[MPa]に維持されているが、休止時は外気温の影響を受け、最低 0.67MPaまで低下した。

図1より、1週間後の積算電力量計の読み取り値は、1,236[kWh]であり、この間の運転時間は、12時間/日×5日=60時間であった。

したがって、平均消費電力=積算電力量÷運転時間=1,236[kWh]÷60[h] = 20.6[kW]であった。また、平均吐出圧力は運転中のデータより、0.7[MPa]を得た。

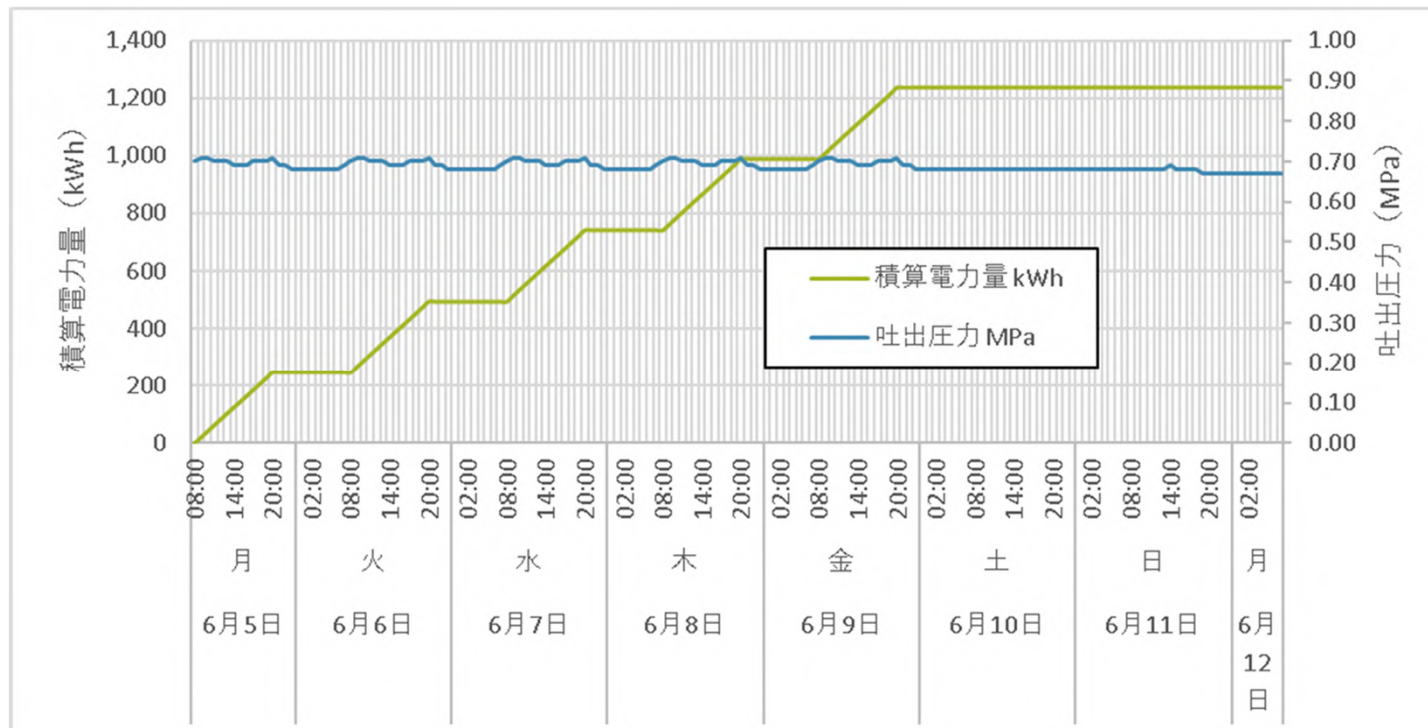


図1 コンプレッサの積算電力量と吐出圧力

2.5 空調機設定温度の緩和

5. 実施計画書

対策個票

1. 対策概要（前半）

対策の種類 [対策個票番号]		対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
5	運用改善	空調機設定温度の緩和	11316	冷暖房設定温度・湿度の緩和
工程名		福祉施設の管理事務室	対象/ 既存設備	
システム/ 設備区分名		空調システム（消費）	導入設備	

1. 対策概要

現状と課題	1. 昨年、管理事務室の窓をすべて二重ガラスにしたため断熱性能が向上した。 2. 管理事務室内の温度を計測すると、空調機の設定温度にほぼ等しい。 3. 職員から「管理事務室内外の温度差が大きいため、体調を崩す」旨のクレームが多い。				
対策の概要	管理事務室のパッケージエアコンの冷房設定温度を25℃から28℃に、暖房設定温度を22℃から20℃に緩和する。				
対策の種別	<input type="checkbox"/> 受診事業者からの診断要請あり		<input type="checkbox"/> 設備寿命による交換提案		
	<input type="checkbox"/> 推奨対策		DXシステム	<input type="checkbox"/> DXシステム計測結果に基づく対策	
対策の 効果・効用	C02削減 効果	0	t-C02/年	運転コスト 削減効果	11 千円/年 (b)
	その他の 効果・効用	管理事務室内外の温度差が小さくなり、作業効率の向上が期待できる。			
導入コストと投 資回収年数	導入コスト	0	千円 (a)	単純投資 回収年数	0.0 年 (a/b)

対策実施【計画】

3-4. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

対策後の活動量は、対策前の活動量に対する削減率を15%として計算した。

3-5. 活動量（エネルギー使用量）の計算

$$\begin{aligned}\text{対策実施後の電力使用量} &= \text{対策実施前の電力使用量} \times (100 - \text{設定温度緩和による削減率}) \div 100 \\ &= 3,255 \times (100 - 15) \div 100 \\ &= 2,767 [\text{kWh}]\end{aligned}$$

<注> 本対策によるCO2削減効果（年間削減量）は 0.2t-CO2と僅かであるが、管理事務室以外にも対策実施可能な部屋が複数あるので、管理事務室で効果が認められれば本対策を水平展開することにより、事業所全体で大きな削減効果が期待できる。

3-6. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値の説明・根拠

① 対策実施後の冷房機の仕様

メーカー・型番：YY社・YYY-YYYYY

定格冷房能力：22.0 [kW]

定格暖房能力：25.0 [kW]

定格冷房消費電力：5.18 [kW]（定格COP:4.25）

定格暖房消費電力：5.31 [kW]（定格COP:4.71）

② 設定温度の緩和による空調電力の削減効果は、「SHIFT事業 CO2削減対策の効果算定ガイドライン」にてデフォルト値として使用が認められている対策効果算定シートC11316に記載の空調電力削減率「1℃の緩和あたり削減率10%、1.5℃を超える緩和の場合は一律に削減率15%」を適用した。

本対策は冷房の設定温度を3℃（25℃ ⇒28℃）、暖房の設定温度を2℃（22℃ ⇒20℃）緩和としているので、空調電力削減率を15%とした。

2.6 高効率コンプレッサの導入（保守的算定例1）

1. 対策概要（前半）

5. 実施計画書	---
対策個票	

対策個票4の保守的な算定の例

対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
6 設備導入	高効率コンプレッサの導入	14131	適正容量の高効率コンプレッサ（インバータ等）の導入
工程名	空圧加工	対象/ 既存設備	エアコンプレッサ（吸入絞り弁方式）
システム/ 設備区分名	圧空システム（発生）	導入設備	エアコンプレッサ（インバータ方式）

1. 対策概要

現状と課題	1. 現在の生産用エア機器用のエアコンプレッサは、法定耐用年数（10年）を超えている。 2. 省エネタイプではないうえに、老朽化している。					
対策の概要	1. 既設のスクリー圧縮機吸入絞り弁方式からインバータ方式のコンプレッサに更新する。 2. ピーク時に対応するため通常は7割の負荷で運転しているが、能力の変更は不要である。					
対策の種別	<input checked="" type="checkbox"/> 受診事業者からの診断要請あり			<input checked="" type="checkbox"/> 設備寿命による交換提案		
	<input checked="" type="checkbox"/> 推奨対策			<input type="checkbox"/> DXシステム	<input type="checkbox"/> DXシステム計測結果に基づく対策	
対策の 効果・効用	C02削減 効果	6	t-C02/年	運転コスト 削減効果	600	千円/年 (b)
	その他の 効果・効用	故障リスクが低下することで業者に依頼しているメンテナンス・点検頻度を削減可能。点検頻度3回/年→1回/年を想定。また、突発故障による生産量低下を回避可能。				
導入コストと投 資回収年数	導入コスト	3,000	千円 (a)	単純投資 回収年数	5.0	年 (a/b)

3. 年間活動量の算出根拠

対策実施【前】

3-1. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

1. 既設コンプレッサーの消費電力を、典型的な操業状態の1週間連続計測した。
2. 稼働時の平均消費電力を求め、年間稼働時間を乗じて年間電力使用量を算定した。
3. 電力計の計測誤差を考慮し、活動量を保守的に小さく見積もった。

3-2. 活動量（エネルギー使用量）の計算

- ① 年間電力使用量＝実測平均消費電力×年間稼働時間

$$= 20.6[\text{kW}] \times 3,168[\text{h/年}] = 65,261[\text{kWh/年}] \cdots \text{A} \rightarrow \text{「3-5. 対策実施後の活動量算出」に使用}$$
- ② 電力計の計測誤差と使用状況を考慮し、年間電力使用量を以下のように保守的に小さく見積もった。
 年間電力使用量（保守的算定）＝A×(1-0.02×2)

$$= 65,261 \times 0.96$$

$$= 62,651[\text{kWh/年}] \cdots \cdots \text{B} \rightarrow \text{「2. 削減効果根拠」に転記}$$

3-3. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用した各数値の説明・根拠

- ・平均消費電力は、既設コンプレッサーの消費電力を工場の典型的な操業状態である1週間を確認し、計測した。
- ・定期校正されていないXX社製電力計（型式：XX-XXXX）およびYY社製データロガー（型式：YY-YYY）を使用した。
- ・計測データより、コンプレッサー運転時の平均電力は20.6[kW]であった。
 （個票6別紙1に計測データを示す。）
- ・XX社製電力計（型式：XX-XXXX）のカタログによると、出荷時の計測誤差は±2[%]であった。
- ・当該電力計は精度管理なく3年余り使用しているが、空調管理された屋内で使用してきたことから、計測誤差に乗じる係数は k=2 が適当であると判断し、出荷時の計測誤差に係数2を乗じた値を1から減じて保守的算定の乗率とする。
- ・コンプレッサーの年間稼働時間は、コンプレッサー運転日報により工場稼働時間8時～20時で12時間連続稼働であることを確認した。
- ・工場稼働日数は、工場稼働カレンダーより264日であることを確認した。
- ・したがって、コンプレッサーの年間稼働時間＝12[h/日]×264[日/年]＝3,168[h/年]であった。

対策実施【計画】

3-4. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

1. 既設機の消費電力比から、使用空気量比を求めた。
2. 既設機の使用空気量比に対応する更新機の消費電力比から、更新機の年間電力使用量を算定した。
3. 対策実施後も精度管理されていない電力計を使用する予定のため、計測誤差を考慮し、保守的に大きく見積もった。

3-5. 活動量（エネルギー使用量）の計算

- ① 既設機の電力量比は 86[%]であった。（個票6別紙2の2および3に計算過程を示す。）
- ② 既設機の使用空気量比 56[%]に対応する更新機の消費電力比は 62[%]と見積もった。
- ③ 更新機の年間電力使用量＝既設機の年間電力使用量[Ⓐ]×（更新機の消費電力比÷更新機の使用空気量比）

$$=65,261 \text{ [kWh/年]} \times (0.62 \div 0.56)$$

$$=73,787 \text{ [kWh/年]} \dots\dots \text{Ⓒ}$$
- ④ 電力計の計測誤差と使用状況を考慮し、活動量を以下のように保守的に大きく見積もった。
 更新機の年間電力使用量（保守的算定）＝[Ⓒ]×（1+0.02×2）

$$=73,787 \times 1.04$$

$$=76,738 \text{ [kWh/年]} \dots\dots \text{Ⓓ} \rightarrow \text{「2. 削減効果根拠」に転記}$$

3-6. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値の説明・根拠

- 当該設備のメーカーから提供された既設機と更新機の消費電力比－空気量比の関係を、個票6別紙2の図2に示す。
- ・ 対策実施後にコンプレッサーに設置する電力計は対策実施前と同一のものが精度管理なく同様に使用される予定のため、係数は k=2 が適当であると判断し、出荷時の計測誤差（±2[%]）に係数2を乗じた値を1に加えて保守的算定の乗率とする。
 - ・ 既設機の使用空気量比は 56[%]である。
 - ・ 更新機の使用空気量比は、既設機と同じ 56[%]である。
 - ・ 使用空気量比 56[%]に対応する更新機の消費電力比は 62[%]である。

2.7 ボイラーの燃料転換 (保守的算定例2)

1. 対策概要 (前半)

5. 実施計画書	---
対策個票	

対策個票1の保守的な算定の例

対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
7 燃料低炭素化	ボイラーの燃料転換	12142	燃料転換 (重油焚きからガス焚きボイラー)
工程名	原料加熱	対象/ 既存設備	重油焚き蒸気ボイラー
システム/ 設備区分名	蒸気システム (発生)	導入設備	ガス焚き蒸気ボイラー

1. 対策概要

現状と課題	1. 現用のボイラーが更新時期 (耐用年数10年) を超えている。 2. 燃料にA重油を使用しており、CO2排出量が多い。					
対策の概要	A重油焚きボイラーから都市ガス焚きボイラーに更新することで、熱効率向上による燃料使用量の削減とCO2排出量の削減を目指す。					
対策の種別	<input checked="" type="checkbox"/> 受診事業者からの診断要請あり			<input checked="" type="checkbox"/> 設備寿命による交換提案		
	<input checked="" type="checkbox"/> 推奨対策			<input type="checkbox"/> DXシステム	<input type="checkbox"/> DXシステム計測結果に基づく対策	
対策の 効果・効用	CO2削減 効果	24	t-CO2/年	運転コスト 削減効果	153	千円/年 (b)
	その他の 効果・効用	気体燃料に変更することにより燃焼時に発生するすすが低減される。 そのため、ボイラーの伝熱面が汚れにくくなり効率低下の防止につながる。 さらに、定期的なスートブロー (すす吹き) 等の作業回数を減らすことができる。				
導入コストと投 資回収年数	導入コスト	2,000	千円 (a)	単純投資 回収年数	13.1	年 (a/b)

3. 年間活動量の算出根拠

対策実施【前】

3-1. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

1. A重油蒸気ボイラ（1台）の燃料使用量は、ボイラーに付属の精度不明な流量計の計量データをパネルメーターに表示し、表示された流量を日報に記録している。直近3年度間の日報の流量記録から、A重油の年間平均使用量を計算した。
2. 流量計の計測誤差が不明のため、効果算定ガイドラインで認められた計測誤差を用い保守的に小さく見積もった。

3-2. 活動量（エネルギー使用量）の計算

- ① 3年度間のA重油使用量 = 3年度間の使用量

$$= 222.0 \text{ [kL]}$$
- ② A重油の年間使用量 = 3年度間のA重油使用量 [kL] ÷ 3 [年]

$$= 222.0 \text{ [kL]} \div 3 \text{ [年]}$$

$$= 74.0 \text{ [kL/年]} \cdots \cdots \text{①} \rightarrow \text{「3-5. 対策実施後の活動量算出」に使用}$$
- ③ 流量の計測誤差が不明なため、活動量を以下のように保守的に小さく見積もった。
 A重油の年間使用量（保守的算定） = ① × (1-0.1)

$$= 74.0 \times 0.9$$

$$= 66.6 \text{ [kL/年]} \cdots \cdots \text{②} \rightarrow \text{「2. 削減効果根拠」に転記}$$

3-3. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値の説明・根拠

- ① ○○年4月から○○年3月までの3年度間のA重油の使用量記録（日報）から、A重油の年間使用量を求めた。
 （個票7別紙1の表1に、3年度間の月別使用量を示す。）
- ② 流量計の計測誤差が不明なため、「SHIFT事業 CO2削減対策の効果算定ガイドライン」の「4. 保守的な算定」で精度が特定できない流量計に認められている計測誤差10[%]を1から減じて保守的算定の乗率とする。

対策実施【計画】

3-4. 活動量（エネルギー使用量）把握方法・計算方法の説明

1. 既設機の消費電力比から、使用空気量比を求めた。
2. 既設機の使用空気量比に対応する更新機の消費電力比から、更新機の年間電力使用量を算定した。
3. 対策実施後も精度管理されていない電力計を使用する予定のため、計測誤差を考慮し、保守的に大きく見積もった。

3-5. 活動量（エネルギー使用量）の計算

- ① 既設機の電力量比は 86[%]であった。（個票6別紙2の2および3に計算過程を示す。）
- ② 既設機の使用空気量比 56[%]に対応する更新機の消費電力比は 62[%]と見積もった。
- ③ 更新機の年間電力使用量＝既設機の年間電力使用量[Ⓐ]×（更新機の消費電力比÷更新機の使用空気量比）

$$=65,261 \text{ [kWh/年]} \times (0.62 \div 0.56)$$

$$=73,787 \text{ [kWh/年]} \dots\dots \text{Ⓒ}$$
- ④ 電力計の計測誤差と使用状況を考慮し、活動量を以下のように保守的に大きく見積もった。
 更新機の年間電力使用量（保守的算定）＝[Ⓒ]×（1+0.02×2）

$$=73,787 \times 1.04$$

$$=76,738 \text{ [kWh/年]} \dots\dots \text{Ⓓ} \rightarrow \text{「2. 削減効果根拠」に転記}$$

3-6. 活動量（エネルギー使用量）の計算で使用了各数値の説明・根拠

- 当該設備のメーカーから提供された既設機と更新機の消費電力比－空気量比の関係を、個票6別紙2の図2に示す。
- ・ 対策実施後にコンプレッサーに設置する電力計は対策実施前と同一のものが精度管理なく同様に使用される予定のため、係数は k=2 が適当であると判断し、出荷時の計測誤差（±2[%]）に係数2を乗じた値を1に加えて保守的算定の乗率とする。
 - ・ 既設機の使用空気量比は 56[%]である。
 - ・ 更新機の使用空気量比は、既設機と同じ 56[%]である。
 - ・ 使用空気量比 56[%]に対応する更新機の消費電力比は 62[%]である。



SHIFT