
CO₂削減対策の効果算定について

令和5年度補正予算 SHIFT事業 公募説明会

2024年4月5日、9日



The logo for the SHIFT project, featuring the word "SHIFT" in a bold, italicized, blue font with horizontal lines underneath.

1. CO₂削減対策の効果算定ガイドライン

- 1.1 対策効果算定ガイドラインの目的と対象
- 1.2 対策効果算定ガイドラインの考え方
- 1.3 【係数】の把握方法
- 1.4 対策実施前の【活動量】の把握
- 1.5 対策実施計画の【活動量】の把握
- 1.6 対策実施後の【活動量】の把握
- 1.7 保守的な算定の利用
- 1.8 デフォルト値〔資料1〕

※本資料はガイドライン、
記入例等の要点を抜粋し
たものです。正確な内容
は、該当の書類を確認し
てください。

2. 対策個票の記入例と活動量把握の留意点

- 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
- 2.2 パッケージエアコンの高効率型への更新
- 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
- 2.4 コンプレッサーの高効率型への更新
- 2.5 空調機設定温度の緩和 【運用改善の記入例】
- 2.6 高効率コンプレッサーの導入 （保守的算定例1）
- 2.7 ボイラーの燃料転換 （保守的算定例2）

SHIFT事業のガイドライン

事業実施時の指針

SHIFT 事業 モニタリング報告ガイドライン

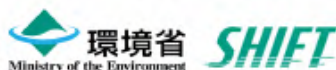
Ver.4.0 2024.3.25



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
【工場・事業場全体が対象】

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
【個々の設備機器が対象】

事業実施時の参考文献

工場・事業場の 脱炭素化実践 ガイドライン 2023



工場・事業場の脱炭素化
の考え方や算定方法
【工場、設備双方が対象】

1. CO₂削減対策の効果算定ガイドライン

ガイドライン目次

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 対策効果算定ガイドラインの目的と対象

目的

- 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 対策効果算定ガイドラインの考え方

ボイラーの更新計算

対策実施前
の効率

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

対策実施後
の活動量

対策実施前
の活動量

対策実施後
の効率

空調機の更新計算

対策実施前
のCOP

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

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・・・（省略）。 	<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、・・・（省略）。 	K I -1b	▲ 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。	▲ 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。
		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	▲ 設備メーカーが提供する類似設備のデータを利用する。	▲ 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。
II	第三者から提供された係数の利用	K II -2a	● 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。	● 飽和蒸気表に掲載の値を利用する。	K II -2b	▲ 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。	▲ 事業者が類似設備の計測で求めた値を利用する。
		K II -3a	● 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。	● 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	▲ 工場の計測値を利用する。	▲ 工場の計測値を利用する。
		K III -1a	● 本ガイドラインがデフォルトと定める値を引用する。	● 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	▲ 本ガイドラインで定める以外の値を引用する	▲ 出所が不明な値を引用する。

詳細は「CO₂削減対策の
 効果算定ガイドライン」
 で確認してください

1.4 対策実施前の【活動量】の把握

- 原則として、**法定計量に基づく実測（分類A）** または **精度管理された計量器による実測（分類B）** が必要
- **実測が困難な場合には概算（分類C）** により把握

ただし、計測に抛らず計算だけで把握するときには、当該設備の特性と関連性の高い把握が必要で、**計算結果は分類Aおよび分類Bと同等か保守的**である必要がある

詳細は、対策効果算定ガイドラインに記載の一覧表参照

対策実施前の【活動量】の把握に用意された計算ツール

- 電動式／ガスエンジン式のパッケージエアコンについては、下記計算ツール（計算シート）が使用可能
 - 空調年間活動量算定ツール（EHP版）
 - 空調年間活動量算定ツール（GHP版）

適用条件

- 対象設備が空調熱源機であること
- 一般的な冷暖房用途の活動量の把握にのみ利用可能
- SHIFTのWebサイトから最新版をダウンロードして使用

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
- 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
 - ※係数の時間変動（季節変動・月変動・日変動・時変動等）や再生可能エネルギー利用の場合など
- 電動式／ガスエンジン式のパッケージエアコンについては、空調年間活動量算定ツール（EHP版／GHP版）が使用可能

1.6 対策実施後の【活動量】の把握

- 対策実施【後】の活動量は、その把握方法を事前に準備できるため、原則として**法定計量に基づく実測（分類A）**または**精度管理された計測器による実測（分類B）**で把握
- 実測による把握が困難な場合には概算（分類C）により把握してもよいが、実測が困難と判断する合理的な理由が必要
- ①対策実施【前】、②対策実施【計画】の活動量の把握では使用できても、③**対策実施【後】の活動量の把握には使用できない方法がある**ので注意が必要

例：計算ツール

1.7 保守的な算定の利用

①対策実施【前】の活動量を少なく見積もる例

- 適切に**精度管理されていない計量器**を用いた実測により把握した場合
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**活動量を少なく見積もる**。 ※計量器の経年劣化や使用環境等を考慮してk=2以上

$$[\text{①対策実施前の活動量}] = [\text{対策実施前の計測値}] \times (100 - [\text{計測誤差}[\%]] \times k) / 10$$

②対策実施【計画】の活動量を多く見積もる例

- ①対策実施前の活動量を少なく見積もった場合でも、**少な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、少なく見積もらない。
- ③**対策実施後の活動量を多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も多く見積もる

③対策実施【後】の活動量を大きく見積もる例

- 適切に**精度管理されていない計量器**を用いる実測により把握せざるを得ない場合
以下の式により**活動量を多く見積もる**

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

1.8 デフォルト値〔資料1〕

「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. CO₂削減対策の効果算定ガイドライン

- 1.1 対策効果算定ガイドラインの目的と対象
- 1.2 対策効果算定ガイドラインの考え方
- 1.3 【係数】の把握方法
- 1.4 対策実施前の【活動量】の把握
- 1.5 対策実施計画の【活動量】の把握
- 1.6 対策実施後の【活動量】の把握
- 1.7 保守的な算定の利用
- 1.8 デフォルト値〔資料1〕

2. 対策個票の記入例と活動量把握の留意点

- 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
- 2.2 パッケージエアコンの高効率型への更新
- 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
- 2.4 コンプレッサーの高効率型への更新
- 2.5 空調機設定温度の緩和 【運用改善の記入例】
- 2.6 高効率コンプレッサーの導入 （保守的算定例1）
- 2.7 ボイラーの燃料転換 （保守的算定例2）

SHIFT事業 診断報告書／実施計画書 対策個票 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 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	… 1
対策個票2 パッケージエアコンの高効率型への更新	… 11
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	… 23
対策個票4 コンプレッサーの高効率型への更新	… 35
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	… 47
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	… 59
【精度管理の不十分な計量器による保守的な算定】	
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	… 71
【精度不明の計量器による保守的な算定】	

2024年3月25日

一般財団法人省エネルギーセンター

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. 対策個票の記入例と活動量把握の留意点

記入例目次

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】

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）

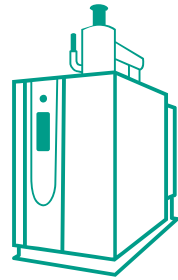
対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
1 燃料低炭素化	ボイラーの燃料転換	12142	燃料転換（重油焚きからガス焚きボイラー）
工程名	原料加熱	対象/ 既存設備	重油焚き蒸気ボイラー
システム/ 設備区分名	蒸気システム（発生）	導入設備	ガス焚き蒸気ボイラー

1. 対策概要

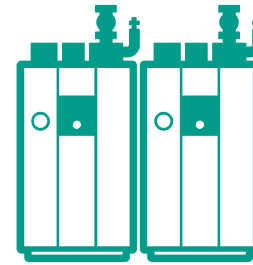
現状と課題	1. 現用のボイラーが更新時期（耐用年数10年）を超えている。 2. 燃料にA重油を使用しており、CO2排出量が多い。					
対策の概要	A重油焚きボイラーから都市ガス焚きボイラーに更新することで、熱効率向上による燃料使用量の削減とCO2排出量の削減を目指す。					
対策の種別	<input checked="" type="checkbox"/> 受診事業者からの診断要請あり			<input checked="" type="checkbox"/> 設備寿命による交換提案		
	<input checked="" type="checkbox"/> 推奨対策			<input type="checkbox"/> DXシステム		
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		
	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が期待できる。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)

**詳細は「対策個票記入例」
で確認してください**

ボイラーの燃料転換、高効率化での留意点 (1)



<A重油焚き蒸気ボイラー>



<都市ガス焚き蒸気ボイラー>

対策実施【前】	不適切な算定例	適切な算定例
重油、灯油、LPG、LNG等の年間活動量	購買量だけで把握 (タンクが小さく在庫変動の影響が軽微な場合は購買量のみで可)	購買量と 在庫量 で把握
都市ガスの年間活動量	標準状態で記載されていない購買量をそのまま使用	購買量[m ³]を 標準状態の体積 [Nm ³]に換算
使用量の計測	精度管理されていない計量器で把握した活動量をそのまま使用	精度管理されていない計量器で把握した活動量に 適切な乗率を掛けて保守的算定
活動量の按分	ある用途の活動量だけ概算し、購買量から減じて残りを概算	全ての用途の活動量を概算し、その 割合で購買量を按分
根拠、計算	未記載	記載

ボイラーの燃料転換、高効率化での留意点 (2)

対策実施【計画】	不適切な算定例	適切な算定例
ボイラ効率	対策実施【前】は運用効率、対策実施【計画】は設計効率で計算	対策実施【前】は 設計効率 、対策実施【計画】も 設計効率 で計算 (実測の運用効率同士でも可能)
年間発生熱量	根拠なく高位発熱量で計算	当該ボイラー効率は低位発熱量で導出されているため 低位発熱量 で計算
年間発生熱量	出所不明のWebサイトの燃料の発熱量で計算	ボイラー銘板 に記載された発熱量で計算
都市ガスの発熱量	一般的な数値	利用する ガス会社提供 の数値
対策実施【後】	不適切な算定例	適切な算定例
年間活動量	実測可能な設備だが概算	購買量または実測
都市ガスの年間活動量	購買伝票に記載されている数値の扱いが未記載	標準状態で記載されていない購買量[m ³]から 標準状態の体積 [Nm ³]への換算を考慮
LPGの年間活動量	実測した体積流量の扱いが未記載	基準産気率 に基づく質量への換算を考慮
使用量の計測	精度不明の計量器で把握した活動量をそのまま使用	精度不明の計量器で把握した活動量に適切な乗率を掛けて保守的算定

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）

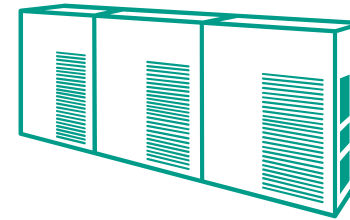
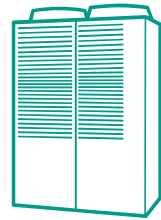
対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
2 設備導入	高効率パッケージエアコンの導入	11135	高効率パッケージエアコンの導入 (老朽化更新を含む)
工程名	福祉施設の管理事務室	対象/ 既存設備	電気式パッケージエアコン
システム/ 設備区分名	空調システム (発生)	導入設備	電気式パッケージエアコン(EHP)

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			<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	0	t-CO2/年	運転コスト 削減効果		
	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 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)

**詳細は「対策個票記入例」
で確認してください**

パッケージエアコンの効率化での留意点 (1)



<パッケージエアコン>

<高効率パッケージエアコン>

対策実施【前】	不適切な算定例	適切な算定例
空調負荷	別の建物でのデータや文献値等を引用して推定	当該建物での 使用電力量 より推定
空調負荷	工業炉等からの発熱があるのに一般事務所として推定	発熱機器 を含めた実測より推定
空調負荷	介護施設等24時間空調しているのに一般店舗（昼営業）として推定	24時間空調 の条件で推定
年間活動量	営業資料のシミュレーション結果をそのまま使用	業界団体が広く公開・更新する 計算ツール により算定
使用量の計測	精度管理されていない計量器で把握した活動量をそのまま使用	精度管理されていない計量器で把握した活動量に適切な乗率を掛けて保守的算定

パッケージエアコンの効率化での留意点 (2)

対策実施【計画】	不適切な算定例	適切な算定例
空調機の成績係数	対策実施【前】はCOP、対策実施【計画】はAPFで計算	対策実施【前】はCOP、対策実施【計画】もCOPで計算（APF同士でも可能）
空調機の成績係数	同年代の他の空調機のAPFで計算	当該設備のAPFで計算
空調機の成績係数	計算ツールで推定した更新前APFと仕様書の更新後APFで計算	当該設備のメーカー仕様書に記載の更新前後のAPFで計算
年間活動量	カタログの季間平均COPや年間平均COPでそのまま計算	少なくとも1か月以下の単位で季節変動を考慮して計算

対策実施【後】	不適切な算定例	適切な算定例
年間活動量	実測可能な設備だが概算	購買量または精度管理された計量器による実測
年間活動量	業界団体が広く公開・更新する計算ツールにより算定	購買量または精度管理された計量器による実測
使用量の計測	精度不明の計量器で把握した活動量をそのまま使用	精度不明の計量器で把握した活動量に適切な乗率を掛けて保守的算定

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）

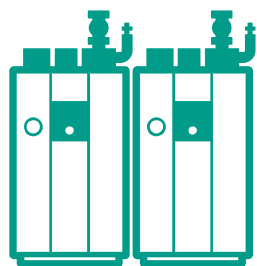
対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
3 電化	ヒートポンプ給湯機の導入	29051	高効率ヒートポンプ給湯機の導入
工程名	給湯機更新	対象/ 既存設備	都市ガス焚き給湯ボイラー
システム/ 設備区分名	給湯・温水利用設備	導入設備	ヒートポンプ給湯機

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"/>		
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		
	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)

詳細は「対策個票記入例」
で確認してください

都市ガス焚きボイラーからヒートポンプ給湯機への置換での留意点 (1)



<都市ガス焚きボイラー>



<ヒートポンプ給湯機>

(ボイラーの燃料転換、高効率化での留意点 (1)と同様)

対策実施【前】	不適切な算定例	適切な算定例
都市ガスの年間活動量	標準状態で記載されていない購買量をそのまま使用	購買量[m ³]を 標準状態の体積 [Nm ³]に換算
使用量の計測	精度管理されていない計量器で把握した活動量をそのまま使用	精度管理されていない計量器で把握した活動量に 適切な乗率を掛けて保守的算定
活動量の按分	ある用途の活動量だけ概算し、購買量から減じて残りを概算	全ての用途の活動量を概算し、その 割合で購買量を按分
根拠、計算	未記載	記載

都市ガス焚きボイラーからヒートポンプ給湯機への置換での留意点 (2)

対策実施【計画】	不適切な算定例	適切な算定例
ヒートポンプ給湯機の成績係数	カタログの年間平均COPを寒冷地で使用	着霜・除霜による効率低下を考慮したCOPを使用
年間活動量	カタログの年間平均COPや年間平均COPで季節変動を考慮せず計算	少なくとも1か月以下の単位で 季節変動を考慮 して計算
年間活動量	対策実施【前】の年間発生熱量をヒートポンプで全て置き換えられると仮定して計算	需要の最も多い日の給湯熱バランス図 を作成し、 湯切れのない範囲 で置き換え量を計算
年間活動量	同上	需要の最も少ない日の給湯熱バランス図 を作成し、ヒートポンプの 動作可能時間 で置き換え量を計算 (貯湯槽が高温・満タンになるとヒートポンプは停止するため)
対策実施【後】	不適切な算定例	適切な算定例
年間活動量	実測可能な設備だが概算	購買量または精度管理された計量器による実測
使用量の計測	精度不明の計量器で把握した活動量をそのまま使用	精度不明の計量器で把握した活動量に適切な乗率を掛けて保守的算定

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）

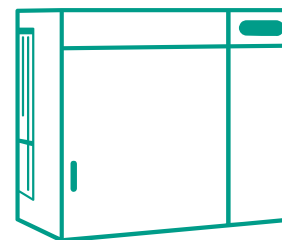
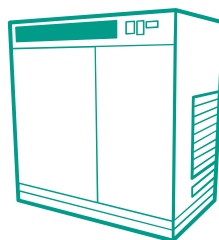
対策の種類 [対策個票番号]	対策名称	対策メニュー番号・メニュー名	
4 設備導入	高効率コンプレッサの導入	14131	適正容量の高効率コンプレッサ（インバータ等）の導入
工程名	空圧加工	対象/ 既存設備	エアコンプレッサ（吸入絞り弁方式）
システム/ 設備区分名	圧空システム（発生）	導入設備	エアコンプレッサ（インバータ方式）

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"/>		
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		
	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)

**詳細は「対策個票記入例」
で確認してください**

コンプレッサの効率化での留意点 (1)



<スクリー式コンプレッサ>

<インバータ式コンプレッサ>

対策実施【前】	不適切な算定例	適切な算定例
年間活動量	計測期間の電力使用量を根拠なく年間平均と仮定し、稼働時間を乗じて計算	計測期間の電力使用量と生産量との関係から年間値を補正計算
年間活動量	風量比の変化で消費電力比が変わるのに風量比一定と仮定して計算	月ごとの風量比を把握し、 月別の消費電力比 で計算
年間活動量	計測した平均電流値に電圧と年間稼働時間を乗じて計算	計測した平均電流値に電圧、 力率 と年間稼働時間を乗じて計算
使用量の計測	精度管理されていない計量器で把握した活動量をそのまま使用	精度管理されていない計量器で把握した活動量に 適切な乗率を掛けて保守的算定
根拠、計算	未記載	記載

コンプレッサの効率化での留意点 (2)

対策実施【計画】	不適切な算定例	適切な算定例
コンプレッサの特性	文献に例示されている消費電力比と風量比の関係を流用し計算	メーカーが提供する 当該設備の消費電力比と風量比の関係 で計算
風量比	[消費電力の計測値]÷[モーター定格出力]を消費電力比として風量比を計算	[消費電力の計測値]÷[風量比100%の消費電力]を消費電力比として風量比を計算
年間活動量	定格出力に年間稼働時間を乗じて計算	定格容量 に風量比から求めた消費電力比と稼働時間を乗じて計算
年間活動量	営業資料のシミュレーション結果をそのまま使用	消費電力比の計測結果やコンプレッサの特性（定格消費電力、消費電力比と風量比の関係）等の根拠に基づいて計算
対策実施【後】	不適切な算定例	適切な算定例
年間活動量	実測可能な設備だが概算	購買量または精度管理された計量器による実測
使用量の計測	精度不明の計量器で把握した活動量をそのまま使用	精度不明の計量器で把握した活動量に適切な乗率を掛けて保守的算定

2.5 空調機設定温度の緩和

【運用改善の記入例】

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			<input type="checkbox"/> DXシステム		
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		
	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)

詳細は「対策個票記入例」
で確認してください

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. 管理事務室の空調運転マニュアルを改訂し、冷房運転時の設定温度を28℃、暖房運転時の設定温度を20℃とする。
2. 管理事務室の空調運転記録簿様式を改訂し、冷暖房運転時に1日に3回の頻度で空調設定温度と室内計測温度を記録することとする。
3. 対策実施後、適切な時期に対策内容と効果を検証する。

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. 冷房運転期間中の7日間（8月6日～12日）を試行期間として、管理事務室のエアコンの設定温度を28℃に設定した。
 - ① 試行期間中の屋外の最高温度が36℃のとき（8月10日15時）、南東向き窓際の室温は32℃であったが、既設のブラインドを使用したところ、20分後に設定温度の28℃まで下降した。
 - ② この間に管理事務室への人の出入りが3回あった。人の出入りの直後は出入口近傍の室温が上昇したが、5分後には出入り直前の温度まで下降した。
 - ③ 試行期間中、屋外の気温が30℃を超えても、ブラインドを使用すれば28℃が維持できることを確認した。
 - ④ 試行期間中毎日、管理事務室内で就業している事務員（女性3名、男性2名）に就業環境についてヒアリングを実施したところ「冷え過ぎず、25℃よりも快適である」とのことであった。
 - ⑤ ブラインドの使用については「従来も適宜使用しており、違和感はない」との回答を得た。

以上の試行結果から、冷房温度を28℃に設定変更できると判断した。

暖房運転期間ではないため暖房の設定温度を20℃にする試行はできなかったが、次の暖房運転期間にも同様の試行を実施し実施可否を判断する。

2. 管理事務室の対策実施前と対策実施計画のエアコン設定温度比較表を示す。

実施可能性を確認		
冷房の設定温度	25℃	28℃
暖房の設定温度	22℃	20℃

詳細は「対策個票記入例」
で確認してください

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		
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			DXシステム	<input type="checkbox"/> DX	
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		
	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 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)

**詳細は「対策個票記入例」
で確認してください**

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
 $= 20.6 \text{ [kW]} \times 3,168 \text{ [h/年]} = 65,261 \text{ [kWh/年]} \dots \text{①} \rightarrow$ 「3-5. 対策実施後の活動量算出
- 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
 $\text{年間電力使用量（保守的算定）} = \text{①} \times (1 - 0.02 \times 2)$
 $= 65,261 \times 0.96$
 $= 62,651 \text{ [kWh/年]} \dots \text{②} \rightarrow$ 「2. 削減効果根拠」に転記

未校正 誤差2%×2 → 算定結果×0.96

**詳細は「対策個票記入例」
で確認してください**

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

- ・ 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
- ・ 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
- ・ 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

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		
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。					
対策の種類	<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	
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		
	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)

詳細は「対策個票記入例」
で確認してください

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算出した。
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算出した。

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 [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 [kL] ÷ 3 [年]
= 74.0 [kL/年] ① → 「3-5. 対策実施後の活動量算出」

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。

$$\begin{aligned}
 \text{A重油の年間使用量（保守的算定）} &= \text{①} \times (1-0.1) \\
 &= 74.0 \times 0.9 \\
 &= 66.6 \text{ [kL/年]} \dots\dots \text{②} \rightarrow \text{「2. 削減効果根拠」に転記}
 \end{aligned}$$

計測精度不明 誤差10% → 算定結果×0.9

**詳細は「対策個票記入例」
で確認してください**

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

- 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）（個票7別紙1の表1に、3年度間の月別使用量を示す。）

おわりに

- SHIFT事業で計画・申請されるCO₂削減対策の効果は、自主的対策も含めて、合理的な算定根拠が明確に示される必要がある
 - 設備更新支援C（中小企業事業）では、CO₂削減量が補助金額の算定に使用されるため、SHIFT事業運営事務局による実施計画書の事前チェックが必要となる
 - 合理的な算定の基本は、設備の活動量と効率を適切に把握することである
 - 設備の活動量や効率の把握が正確に行えない場合には、保守的な算定を利用することができる
- ★本資料で説明した「CO₂削減対策の効果算定ガイドライン」および「対策個票 記入例」を参考とした適切な算定が求められる



SHIFT