

# 既存設備からの設備更新対策事例

2025年 12月01日

# はじめに

- 本事例集は、環境省SHIFT事業設備更新支援で取り扱われた設備更新事例を中心に、皆様が保有されている既存設備に対し、どのような更新が考えられるかをまとめたものです。
- 一部、既存設備に部分的な付加を行い対策する例を含んでいますが、例えば運転時間の最適化といった運用改善は含んでいません。
- いくつかの更新設備例から選択できるよう、次のように整理しています。

既存機についての  
よくある課題等

既存機に対する更新機の例

同等出力での各更新機の既存機に対する大小関係

空調システム					設備一覧に戻る
既存設備：吸収式冷凍機（冷温水機）					
大型商業設備等セントラル空調設備として広く普及している。電力消費が少ないため、契約電力の削減として、特に特別高圧となる2,000kWを超える場合の選択肢となっている。					
分散型のパッケージエアコンとの機能分担が進む。					
導入設備					既存設備の ツール 活動量 CO2削減効果
設備名	CO2 排出量 tCO2/kw	導入 コスト 千円/kw	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円+ t-CO2	特徴（メリット/デメリット等）
吸収式冷凍機 （冷温水機）	大	大	大	大	★ ガス炎、油焚があり比較的、中規模の施設に適した空調設備である。 都市ガスを燃料にする場合が多いので電力需要の平準化に役立つ。ただし使用する臭化リチウムは廃棄処理が必要となる。
ヒートポンプ チャラー（空冷/水 冷）	中	中	中	小	★ 水冷は空冷に比べてエネルギー効率がよく消費電力が少ない。 一方、冷却場のスペースや冷却水ポンプが必要で初期投資を必要とし、メンテナンス費用が高くなる。
遠心冷凍機 （ターボチャラー）	中	大	中	中	★ 高効率、大容量ターボコンプレッサーの特性より負荷追従性が良いため、大型商業施設や物流倉庫、生産工場等に幅広く活用されている。
GHPエアコン	中	小	中	大	★ 1次エネルギー効率はEHPとほぼ同じとなるが、動力はガス燃料のためCO2排出量は大きくなり、EHPエアコンのような小容量分散型には不向きである。 廃熱利用によって専冷地で働いた適正を示す。
EHPエアコン	小	中	小	小	★ エネルギー効率高く、部屋毎の個別空調等分散型の空調設備としても最も普及している。家庭用エアコンとしても身近な空調機である。動力は電気のみであり現場上も優れている。



既存設備の活動量を  
算定するツール



CO2削減効果を  
算定するツール

（クリックするとツールを  
ダウンロード）



ツールで算定できる対象

事例からみられる特徴  
（メリット/デメリットなど）

- 同じ設備の高効率機への更新以外に対策例が見られない下記については、記載を省略しています。
  - ✓ 電動機・ポンプ・ファン：標準効率からプレミアム効率モーターへ更新

# 効果算定ツールと空調年間活動量算定ツールについて

---

## 【ツールについて】

- 効果算定ツールは、既存設備の活動量に、既存設備と導入設備の効率の比と、燃料転換であれば既存設備と導入設備が使用する燃料の発熱量の比を乗じて、導入設備の活動量を求め、既存設備との活動量の差からCO2削減量を計算します。
- このように既存設備の活動量があらかじめ計測などにより把握されている必要がありますが、空調設備のように当該設備だけを切り出して計測把握されていない場合に簡易的に活動量を推定できるよう「空調年間活動量算定ツール」を提供しています。
- 空調設備の空調年間活動量算定ツールは、各設備の種類毎にExcelブックで提供しています。

## 【使用上の注意事項】

- 各事例のページにあるツールのアイコンは、公開ホームページ上のツールにリンクされています。ダウンロードして使用してください。（できない場合は、下記URLより直接ダウンロードしてください。）
- 効果算定ツールを使用するにあたって、事前にEXCELのマクロの設定を有効にしておく必要があります。  
ファイル ⇒ オプション ⇒ トラストセンター ⇒ トラストセンターの設定 ⇒ マクロの設定、で設定してください（Excelの版数により方法が異なる可能性があります）
- 各ツールを初めて使用する場合、マクロをブロックされている可能性があります。ファイルを開く前にファイル名を右クリックしてプロパティを開き、一番下に「セキュリティの項目が表示された場合、その横にある「許可する」のチェックボックスにチェックを入れてOKボタンを押してください。

※各ツールのマニュアルを参照する場合や、各ツールに直接アクセスする場合は、次のURLを参照してください。

<https://www.eccj.or.jp/shift/tool/>

# 既存設備一覧

---

## 空調システム

吸収式冷凍機  
(冷温水機)

ヒートポンプチャラー  
(空冷式・水冷式)

## 給湯システム

温水ボイラー

ガス給湯器／電気ヒーター

## 蒸気システム

蒸気ボイラー

## 工業炉 ※工業炉は様々な既存設備の対策例をリストアップ

各設備の対策事例

## 圧空システム

コンプレッサー

## 冷凍・冷蔵システム

冷凍・冷蔵設備

## 発電設備

タービン／エンジン  
(新設を含む)

## 受変電設備

変圧器

※各設備をクリックすると詳細内容を表示します



## 既存設備：吸収式冷凍機（冷温水機）

- 大型商業設備等セントラル空調設備として広く普及している。電力消費が少ないため、契約電力の削減として、特に特別高圧受電となる2,000kWを超える場合の選択肢となっている。
- 分散型のパッケージエアコンとの機能分担が進む。

算定  
ツール既存設備の  
活動量CO2  
削減効果

## 導入設備

設備名	CO2 排出量 tCO2/kW	導入 コスト 千円/kW	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円/tCO2	特徴（メリット／デメリット等）
吸収式冷凍機 （冷温水機）	中	大	大	大	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガス焚、油焚があり比較的、大規模の施設に適した空調設備である。</li> <li>都市ガスを燃料にする場合が多いので電力需要の平準化に役立つ。</li> </ul>
ヒートポンプチラー（空冷／水冷）	中	中	中	小	<ul style="list-style-type: none"> <li>水冷は空冷に比べてエネルギー効率がよく消費電力が少ない。一方、水の消費の他、冷却塔のスペースや冷却水ポンプが必要で初期投資を必要とし、メンテナンス費用が高くなる。</li> </ul>
遠心冷凍機 （ターボチラー）	中	大	中	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>高効率、大容量ターボコンプレッサーの特性より負荷追従性が良いため、大型商業施設や物流倉庫、生産工場等に幅広く活用されている。但し、冷房専用のボイラー等、暖房設備が必要。</li> </ul>
GHPエアコン	中	中	中	大	<ul style="list-style-type: none"> <li>1次エネルギー効率はEHPとほぼ同じとなるが、動力はガス燃料のためCO2排出量は大きくなる。</li> <li>エンジン廃熱利用によって寒冷地で優れた適性を示す。</li> </ul>
EHPエアコン	小	小	小	小	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー効率がよく、部屋毎の個別空調等分散型の空調設備として最も普及している。家庭用のエアコンとしても身近な空調機である。動力は電気のみであり環境上も優れている。</li> </ul>





## 既存設備：ヒートポンプチャラー（空冷式・水冷式）

- ・ 冷凍サイクルを実施し、夏期に冷房、冬期に暖房を行います。圧縮機へ投入した電力エネルギー以上の熱エネルギーを供給します。
- ・ 冷・暖兼用で利便性に優れています。

算定  
ツール既存設備の  
活動量CO2  
削減効果

## 導入設備

空冷HP 水冷HP

設備名	CO2 排出量 tCO2/kW	導入 コスト 千円/kW	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円/tCO2	特徴（メリット／デメリット等）
ヒートポンプチャラー（空冷式・水冷式）	中	中	中	小	・ 水冷は空冷に比べてエネルギー効率が高く消費電力が少ない。一方、水の消費の他、冷却塔のスペースや冷却水ポンプが必要で初期投資を必要とし、メンテナンス費用が高くなる。
EHPエアコン	小	小	小	小	・ エネルギー効率が高く、部屋毎の個別空調等分散型の空調設備として最も普及している。家庭用のエアコンとしても身近な空調機である。動力は電気のみであり環境上も優れている。
EHPエアコン＋GHPエアコン	中	大	中	大	・ 電気駆動のEHPとガス駆動GHPを組み合わせることでエネルギー使用量を最適化。夏季のピーク電力をGHPを稼働することによって平準化。





## 既存設備：蒸気ボイラー

- 最も普及している産業機器の一つであり容量も使用方法も多彩。
- 従来は重油燃焼が主流であったがCO<sub>2</sub>の発生が少ない都市ガス等の気体燃料への転換が進んでいる。

算定  
ツール燃料転換の  
削減効果

## 導入設備

設備名	CO <sub>2</sub> 排出量 tCO <sub>2</sub> /kW	導入コスト 千円/kW	運用コスト 千円/tCO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 削減コスト 千円/tCO <sub>2</sub>	特徴（メリット／デメリット等）
蒸気ボイラー	大	中	中	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>最も一般的な熱源である。燃料の多様性、機器もバリエーションが多く供給メーカーも多い。</li> <li>従来は、大規模な施設で水管ボイラーや炉筒煙管ボイラーなどが多かったが、熱容量が大きいため保有水量の小さな小型貫流ボイラーを多数台設置する効率化が図られている。</li> </ul>
蒸気供給ヒートポンプ	中	中	中	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場等の排温水を熱源にヒートポンプを駆動し、120℃程度の飽和蒸気を供給する。さらに、この蒸気を蒸気圧縮機を介して、165℃昇圧する装置もある。</li> <li>エネルギー効率がが高くクリーンな蒸気が供給できるので半導体クリーンルームや食品生産工場等への適用が期待される。分散配置が可能で蒸気配管も不要となる。</li> </ul>
電気ボイラー	大	小	大	大	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料配管やバーナー等の排ガス処理が不要になる等のメリットが期待できるものの容量が小さく大型のボイラーには適用が難しい。</li> </ul>





## 既存設備：コンプレッサー

- 工場を始めとして産業用の基幹設備として広く普及している。
- 圧縮空気の顕熱（圧縮熱）を回収・再利用する方式も採用されている。

算定  
ツール

CO2  
削減効果



## 導入設備

設備名	CO2 排出量 tCO2/kW	導入 コスト 千円/kW	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円/tCO2	特徴（メリット／デメリット等）
ロードアンロード式スクリーコンプレッサー	中	小	小	小	• 吸い込み弁を全開、全閉して容量制御する方式で、吸い込み絞り式より省エネ効果大きい。ただし、ある程度以上の容量のレシーバタンクが必要である。
インバータ式スクリーコンプレッサー	小	中	小	小	• 必要空気量に応じてコンプレッサーのモーター回転数を変化させる方式で、風量にほぼ正比例して動力が変化するので省エネ効果が最も高く、広く採用されている。
熱回収式スクリーコンプレッサー	中	中	小	中	• コンプレッサーの廃熱を温水として回収しボイラー給水を予熱する或いは洗浄水として利用する等によって熱の有効利用ができる。
蒸気駆動スクリーコンプレッサー	小	大	中	中	• 蒸気でコンプレッサーを駆動することによって圧縮空気を生成する方式なので、既設の蒸気ボイラーに余力のある場合に有効である。







## 既存設備：タービン／エンジン、および新設

- ・コージェネは、病院や工場等で中規模な商用システムが普及してきた。
- ・太陽光発電は工場の屋根に広く採用されている。
- ・燃料電池は大型化やコストダウン等の改善が期待される。

## 導入設備

※・太陽光発電の算定方法の参考：JISC8907:2005 太陽光発電システムの発電電力量推定方法

・各地の日射量：NEDO 日射量データベース閲覧システム <https://appww2.infoc.nedo.go.jp/appww/index.html>

設備名	CO2 排出量 tCO2/kW	導入 コスト 千円/kW	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円/tCO2	特徴（メリット／デメリット等）
コージェネレーション（ガスタービン・ガスエンジン）	中	中	中	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネは、石油や天然ガス等を燃料として、エンジンやタービンで発電機を駆動し発電し、その際に生じる廃熱を温水・蒸気として同時に回収する。発電機に代えて燃料電池による場合もある。工場やショッピングセンターの冷暖房等に活用され、総合的なエネルギー効率は80%を超えると言われている。</li> <li>・中小規模の施設ではマイクロガスエンジンが普及し、発電効率30%を超える高効率機種も提供されている。</li> </ul>
太陽光発電※	小	中	小	大	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電時に燃料が不要でメンテナンスも少なく済む</li> <li>・住宅用から産業用まで幅広く実用化されている。産業用（10kW～50kW）では工場の屋根や有休地への設置が多い。</li> <li>・天候により発電量が変動するため、電力需要と日射量に応じた他の電力バックアップや余剰対策を検討する必要がある。</li> </ul>
バイオマス発電	小	大	中	小	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小型の木材乾燥チップを燃料とした発電機で電力40kW、熱利用100kWを供給できる。</li> </ul>
燃料電池	小	大	大	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小規模（1kW）の家庭用の燃料電池コージェネレーションシステム（エネファーム）が実用化されているが高い導入コストと維持費が課題。250kWの開発機が稼働中。</li> </ul>



## 既存設備：温水ボイラー

- 燃料の多様性と経済性の点から重油や灯油焚き温水ボイラーが多数使用されてきた。一方、重油であれば重油タンクからの重油の漏洩、燃烧に伴うすすの発生等、環境や安全面の課題がある。
- A重油、灯油を使用している例が多く、低炭素燃料へ転換する事例が多くみられる。

算定  
ツール燃料転換の  
削減効果電化(HP)の  
削減効果

## 導入設備

※算定ツールは既設温水ボイラーから各更新機へ切り替えた際の効果を算定します。

設備名	CO2 排出量 tCO2/kW	導入 コスト 千円/kW	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円/tCO2	特徴（メリット／デメリット等）
温水ボイラー	大	中	中	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>汎用性、供給メーカー多数、燃転（ガス化）事例多数</li> <li>燃料の多様性があるものの燃料の供給系、排ガス処理系、排水処理系が必要となる。</li> </ul>
ヒートポンプ給湯機	小	大	大	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>高いエネルギー効率が期待できる。</li> <li>エネルギー効率が非常に高いが、外気から熱をくみ上げるため、冬期や寒冷地向けには寒冷地仕様の機器が必要となる。</li> </ul>
温水ボイラー＋ヒートポンプ給湯機	小	中	中	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>温水ボイラーとヒートポンプの利点を共有</li> <li>入浴施設等では、急激な給湯需要に対応する温水ボイラーとエネルギー効率の高い循環加温ヒートポンプを併用して需要変動に対応。</li> </ul>
ヒートポンプ給湯機＋電気ヒーター	中	大	大	大	<ul style="list-style-type: none"> <li>速い応答性</li> <li>病院や介護施設等、容量は小さいものの早い応答性が求められる箇所に適している。排気ガスもない。電気ヒーターは単体容量が小さいので複数台のヒーターが必要となる。</li> </ul>





## 既存設備：給湯器（ガス給湯器等）

- 多量の温水が必要な場合は蒸気ボイラーによる温水供給が一般的である。
- 介護施設や宿泊施設等個別給湯には応答性に優れたガス湯沸かし器が一般的である。

## 導入設備

設備名	CO2 排出量 tCO2/kW	導入 コスト 千円/kW	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円/tCO2	特徴（メリット／デメリット等）
太陽熱温水器	小	中	小	中	• ボイラーの給湯負荷を下げ、ボイラーの燃料使用量の削減等に活用。屋根で温水を製造する単純な利用方法から給湯器と連携したシステムも利用されている。
潜熱回収温水器	中	中	中	小	• 従来未利用であった200℃前後の排ガスを利用して給水を予熱する。高い熱効率が得られるものの排ガス中の酸性成分がドレン水に溶け込むので中和処理が必要となる。
ヒートポンプ給湯機	小	大	中	中	• 断熱圧縮で昇温した冷媒と水を熱交換して昇温し給湯する。ヒートポンプの原理を使うことから高い熱効率が得られる。「エコキュート」の名称で呼ばれることが多い。



# 各種工業炉（1）

- ・ 燃焼炉は気体燃料へ、キュポラは電気へ、キルンは廃棄物の低品位燃料への転換で対応。
- ・ ストーカー式ゴミ焼却炉からガス化と溶融が同一工程で行われる、ガス化溶融炉に転換。

算定  
ツール燃料転換の  
削減効果

## 対策例

既存設備	対策	特徴（メリット／デメリット等）
一般的に普及している 燃焼炉（均熱炉・加熱 炉、熱処理炉、乾燥炉 等）	燃料転換	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 燃料は多様であり、A重油、C重油、原油、灯油、LPG等が使用されている。これらの燃料を都市ガス、LPG、LNG等に燃料転換する。</li> <li>・ 主に液体燃料を都市ガスに燃料転換している事例が多く、タンク等の貯蔵設備が不要となり、防災上も有利である。</li> <li>・ 燃焼性は気体燃料の方が良く、空気比を改善できる場合も想定される。</li> </ul>
キュポラ	誘導加熱炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ キュポラの場合のコークスの燃焼がないため、CO<sub>2</sub>、硫黄酸化物、窒素酸化物の排出量を削減できる。</li> <li>・ 電力供給を調整することで、溶湯の温度を細かく、正確に制御できる。</li> <li>・ 起動・停止が比較的容易で、生産量の変動に応じて柔軟に対応できる。</li> </ul>
キルン	多機能バーナー	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 廃プラスチックや廃油等の低品位燃料を使用しながらNOX発生量を抑制できる多機能燃焼バーナー。</li> </ul>
ストーカー式焼却炉	ガス化溶融炉	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代表的な例として、シャフト式ガス化溶融炉が挙げられるが、高温処理のため焼却物の対象が広くかつ残渣も少ない。</li> <li>・ バイオガス化方式は木質系バイオマスと生ゴミ由来の廃棄物系バイオマスを燃料として燃焼・ガス化する。</li> </ul>





## 各種工業炉（2）

- 熱風による対流加熱方式から赤外線を用いて製品を直接加熱するエネルギーロスの少ない放射加熱方式に転換。

### 対策例

既存設備	対策	特徴（メリット／デメリット等）
熱風乾燥炉	赤外線ヒーター+熱風炉	・熱風による本体の循環加熱と選択的な表層加熱を組み合わせ、プラスチックや繊維等の乾燥に適用。
	ヒートポンプ式乾燥機	・家庭用では洗濯乾燥機として広く普及。汚泥やスラリーの乾燥機としても活用されている。
ガスバーナー加熱	赤外線ヒーター	・塗装面の乾燥等、表層を選択的に加熱するのに適している。加熱容量は20～30kwのものが紹介されている。
共通（炉体）	高耐熱壁材	・耐火度が高く、低熱伝導性のレンガや不定形材。
	断熱材	・セラミックファイバ等、軽量断熱材。
	遮熱塗装	・屋根等に塗布し熱の侵入を防ぐ。ただし断熱効果ない。





## 既存設備：冷凍・冷蔵設備

- 環境負荷の大きな冷媒R404Aや現在生産中止のR22を使用したものやが多く使われており更新が喫緊の課題です。
- 複数のショーケースを集約した別置型コンデンシングユニット（冷凍機＋凝縮器）があります。
- 小型ショーケース（多くはクローズ型）では、コンデンシングユニットがショーケース内蔵型となり屋内設置のため外気温度に左右されない特徴があります。

算定  
ツールCO2  
削減効果

## 導入設備

設備名	CO2 排出量 tCO2/kW	導入 コスト 千円/kW	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円/tCO2	特徴（メリット／デメリット等）
空冷式別置型コンデンシングユニット	中	中	中	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>空冷式別置型コンデンシングユニットには、冷凍機と凝縮器の一体型と凝縮器のみ屋外設置するリモート型があります。コンデンシングユニットの性能は店内環境の他外気温度に大きく左右されます。圧縮機は容量範囲の広いスクロール型や小型機種ではロータリー式、また、リモート機種の大型ではスクリュース式も使われます。</li> </ul>
水冷式別置型コンデンシングユニット	小	大	中	大	<ul style="list-style-type: none"> <li>水冷式別置型コンデンシングユニットには冷却塔、冷却水ポンプや配管設備が必要となります。水冷式は空冷式より省エネ性にすぐれていますがポンプ動力や冷却水の補充、水質保全のための経費がかかります。</li> </ul>
空冷式コンデンシングユニット内蔵型ショーケース	小	中	小	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型のショーケースではコンデンシングユニットを内蔵したものががあります。圧縮機は小型で全密閉レシプロ式、より少し大きな機種ではスクロール式、さらに小型ではロータリー式などがあります。消費電力が年間と通じて安定しているのが特徴です。</li> </ul>
冷凍冷蔵保管庫	中	小	小	中	<ul style="list-style-type: none"> <li>在庫調整や冷凍保管、解凍など展示する前後の調整に使用します。ショーケースに陳列するのではなく保管温度が安定していますが入庫量とコンデンシングユニットの設置場所で大きく消費電力が左右されます。</li> </ul>



既存設備： **変圧器**

- 旧来の効率の悪い変圧器を使用している場合、これをトップランナー変圧器に更新することにより、電力損失を大幅に削減できます。
- 低負荷で稼働している変圧器を統合することで、変圧器の電力損失を大幅に削減できます。
- 設備の電化や化石燃料使用の自家発電設備の廃止等、CO2排出量削減に資する対策に伴う既存変圧器の付加増加や新設における活動量の算出。

算定ツール

CO2削減効果

導入設備

設備名	CO2 排出量 tCO2/kW	導入 コスト 千円/kW	運用 コスト 千円/tCO2	CO2削減 コスト 千円/tCO2	特徴（メリット／デメリット等）
トップランナー変圧器	中	中	小	中	• 2026年には新たなトップランナー基準が適用されます。2001年以前の製造の変圧器の更新が強く求められます。
変圧器の統合	小	小	小	小	• 低負荷での運転は、無負荷損（鉄損）の割合が非常に高くなり非効率です。変圧器を統合し余剰変圧器を休止することで無負荷損失を大幅に削減でき、全体の損失低減に寄与します。
変圧器の付加増加（または新設）	中	小	小	小	• 設備の電化や化石燃料使用の自家発の停止等、CO2削減に資する対策に伴う新たな電力負荷の増加は、既存変圧器の余剰分で賄える場合が多く、新たな活動量を知ることは大切です。





**SHIFT**