

対策概要

- インバーター方式又は5段階以上の容量制御が可能であり、高効率化が図られた「高効率コンデンシングユニット」を導入する。

導入可能性のある業種・工程

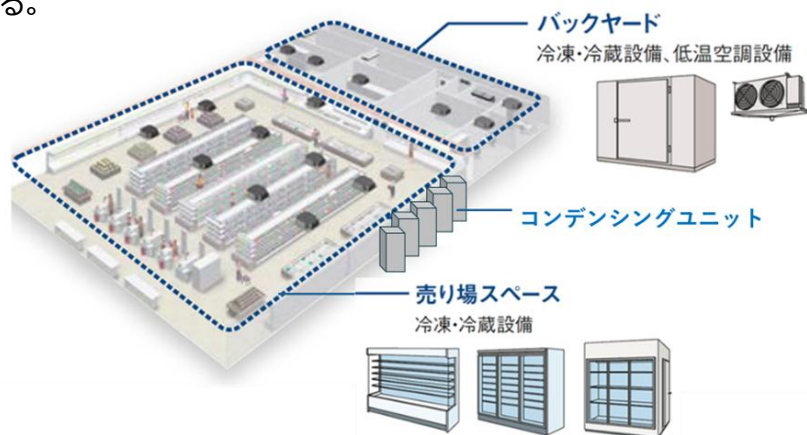
- 食品製造業、倉庫業、各種商品卸売業、飲食料品卸売業、各種商品小売業、飲食料品小売業、宿泊業、飲食店、医療業

原理・仕組み

- 多段階容量制御機能やインバーター制御が搭載されている高効率コンデンシングユニットでは、負荷に応じて冷凍能力を最適化することにより無駄な動力を抑制しエネルギー消費量を削減することができる。

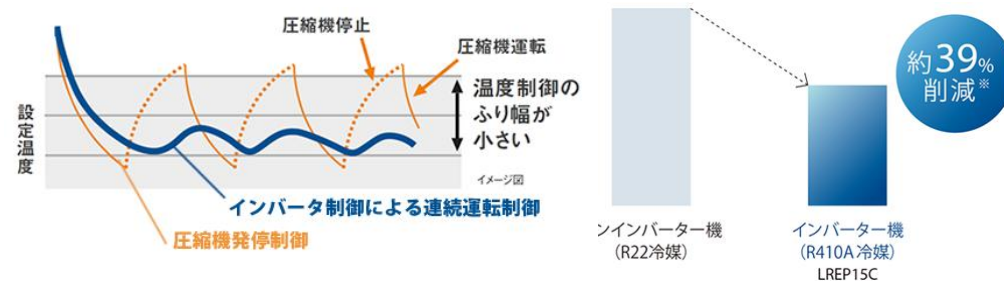
コンデンシングユニットの利用例^[1]

- コンデンシングユニットは、一般的には、圧縮機、凝縮器、受液器等をユニット化した冷媒再液化装置である。コンデンシングユニットと複数台の別置型ショーケースや冷蔵倉庫等で使用されるユニットクーラ（冷却器）を接続し、運用することができる。



高効率コンデンシングユニットの効果^[1]

- インバーターにより圧縮機の回転数を制御し、連続運転による温度制御を行うことで、圧縮機の発停運転時にかかるエネルギー消費を削減する。
- インバーター制御が搭載されているコンデンシングユニットでは、搭載されていない機器と比較して、39%の省エネ効果が得られた事例がある。



出所) [1]ダイキン工業株式会社「製品ラインアップ コンデンシングユニット」
<https://www.ac.daikin.co.jp/catalog/chutei/products/c-unit/condensing> (閲覧日：2023年10月22日) より作成

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

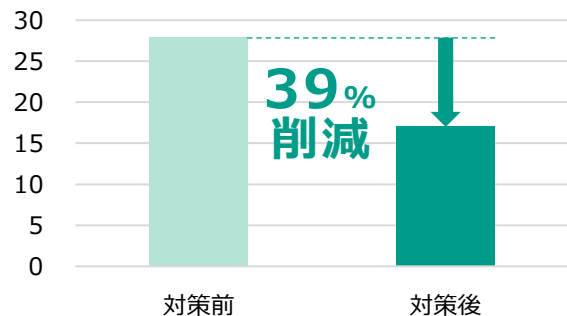
導入効果

- コンデンシングユニットを高効率コンデンシングユニットに更新したケースにおける試算例は以下のとおり。

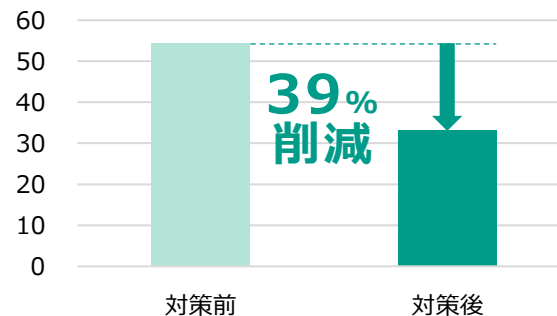
導入効果の試算例

- 各指標で39%削減できる試算結果。

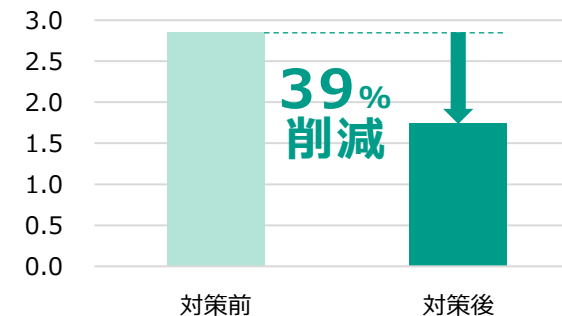
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



計算条件

- コンデンシングユニットを高効率コンデンシングユニットに更新したケースを想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
電気の単価	①	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
電気のCO ₂ 排出係数	②	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
電気の一次エネルギー換算係数	③	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
コンデンシングユニット（ノンインバータ）定格消費電力	④	19.6	—	kW	資料 ^[2] より想定
負荷率	⑤	73	—	%	資料 ^[3] より想定
年間稼働時間	⑥	8,760	8,760	h/日	想定値
コンデンシングユニットの年間電力消費量	⑦	125.3	76.5	千kWh/年	Before : ④×⑤÷100×⑥÷1,000 After : ⑦b×(1-⑧÷100)
対策による削減率	⑧	—	39	%	p1「高効率コンデンシングユニットの効果」より想定
エネルギー消費量	⑨	1,083	661	GJ/年	⑦×③
エネルギーの原油換算係数	⑩	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算式の添え字bはBefore、aはAfterを示す。

出所) [2]日立グローバルソリューションズ株式会社「日立スクルー冷凍機 日立低温用チラーユニット 総合カタログ 2023.1」
<https://www.hitachi-gls.co.jp/catalog/screw/book/index.html> (閲覧日: 2024年2月20日)

[3]一般社団法人環境共創イニシアチブ「令和4年度補正予算省エネルギー投資促進支援事業費補助金 (C) 指定設備導入事業 省エネルギー量計算の手引き コーティリティ設備【独自計算】」
https://sii.or.jp/shitei04r/uploads/r4h_cd_20_shouenekeisan_dokuji.pdf (閲覧日: 2024年2月20日)

計算結果

- 別置型ショーケースやクーリングユニット等の屋内ユニットの電力消費量は計算に含まれていない。

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑪	27.9	17.0	kL/年	⑨×⑩
CO ₂ 排出量	⑫	54.4	33.2	t-CO ₂ /年	⑦×②
エネルギーコスト	⑬	2.85	1.74	百万円/年	⑦×①÷1,000

備考

- 環境負荷が低く高効率な冷媒を使用した冷凍機を導入することで、より環境負荷の低減が図れる。

高効率コンデンシングユニットの導入

高効率設備
への更新



【参考】SHIFT事業採択案件データ※における当該対策の実施業種、CO2削減効果、導入費用等の傾向

※環境省の補助事業「工場・事業場における先導的な脱炭素化取組推進事業」に採択された事業者が提出した実施計画書のデータ

主な業種

取組数の多い業種

飲食料品小売業、飲食料品卸売業、各種商品小売業

CO2削減効果

- 最新の高効率コンデンシングユニットに更新することにより、CO2削減効果が見込まれる。
- ショーケースの断熱性能の向上に合わせて所要冷凍能力を小さくすることで、CO2削減効果がより大きくなる。
- 定速機の場合には、インバーター機への更新により、CO2削減効果がより大きくなる。

#	取組内容	事例数	事例から抽出された特徴	CO2削減率 %									
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	
1	小売店舗売場等の冷凍・冷蔵設備の更新	51	売場更新とショーケースや冷凍機の更新を合わせて実施する事業所で採用されている。冷凍機は定速機からインバーター機へ更新するケースが多い。	← 32 →									

(数値は中央値、両矢印は最大値・最小値を表す。)

導入費用

- 設備費・工事費にはコンデンシングユニット分を含む。
- 別置型ショーケースとコンデンシングユニットの組合せの方が、内蔵型ショーケースよりも工事費は高くなる

#	取組内容	事例数	設備費/尺数 (千円/尺)				工事費/尺数 (千円/尺)			
			50	100	150	200	50	100	150	200
1	小売店舗売場等の冷凍・冷蔵設備の更新	36	← 71 →				← 27 →			

(ショーケース1台あたり平均 8.7尺 (2.6m) とする。数値は中央値、両矢印は最大値・最小値を表す。)

