

チリングユニット（又はチラー）・ターボ冷凍機等の高効率な熱源装置の導入

電化



対策概要

■ヒートポンプ式熱源装置（チラー・冷凍機、エアコン・給湯機等）として、高効率チリングユニット、高効率ターボ冷凍機、高効率電気式パッケージエアコン、高効率ヒートポンプ給湯機を導入する。

導入可能性のある業種・工程

■全業種

原理・仕組み

- 高効率チリングユニット：冷暖房用電気式ヒートポンプで、圧縮機の性能向上や熱交換性能を向上させたもの。
- 高効率ターボ冷凍機：高効率なヒートポンプ方式の冷凍機。
- 高効率電気式パッケージエアコン：圧縮機やファンに可変速モータを採用した高効率なエアコン。
- 高効率ヒートポンプ給湯機：自然冷媒（CO₂）や新冷媒（R32等）を用いたヒートポンプ式高効率給湯機。

電気式ヒートポンプ熱源^{[1][2]}

- 電気式ヒートポンプ熱源は、例えば、吸収式冷温水発生機に比べ、成績係数（COP）が約2倍以上であり、CO₂排出量削減になる。



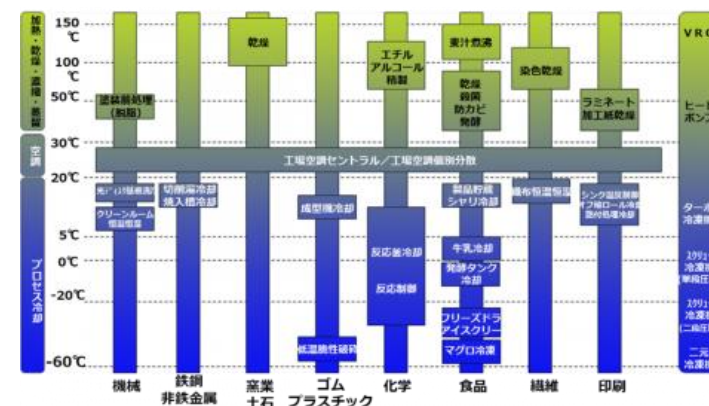
空冷式ヒートポンプチラーの例^[1]

出所) [1]三菱電機株式会社
「水方式セントラル空調 空調用チリングユニット 空冷式ヒートポンプチラー」
https://www.mitsubishielectric.co.jp/ldg/ja/air/product/central/airchiller/lineup_02.html
(閲覧日：2024年2月16日)より作成

[2]川重冷熱工業株式会社
「吸収冷温水機／冷凍機製品Efficioシリーズ NZ型」
<https://www.khi.co.jp/corp/kte/product/chiller/efficio-nz/>
(閲覧日：2023年9月15日)

産業用ヒートポンプの利用分野^[3]

- 産業分野に用いられるヒートポンプは、マイナス数十℃から100℃以上まで、幅広い温度域への適用が可能であり、様々な業種において空調、プロセス冷却、加温・乾燥等の幅広い工程に導入することができる。



出所) [3]一般社団法人日本エレクトロヒートセンター
「産業用ヒートポンプ.com 原理と特徴 産業用ヒートポンプとは」
https://sangyo-hp.jeh-center.org/heatpump_factory.html
(閲覧日：2023年10月3日)

効率・導入コストの水準

- 効率水準（最高水準）：成績係数（COP）4.3（空冷ヒートポンプチラー、冷房能力160kW超の場合）
- 導入コスト水準（平均的な水準）：—
- その他の条件（設備容量・能力等）の場合の効率水準・導入コスト水準については、[指針のファクトリスト](#)もご参照ください。
- また、具体的な該当製品等については [LD Tech 認証製品一覧](#) もご参照ください。

チリングユニット（又はチラー）・ターボ冷凍機等の高効率な熱源装置の導入

電化



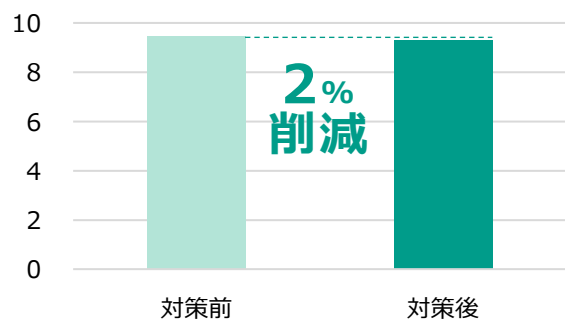
導入効果

- 冷水製造能力300kWクラスの吸収式冷温水発生器（COP1.5程度）を高効率電気式空冷ヒートポンプチラー（COP3.3程度）に更新した場合の試算例は以下のとおり。
- 夏季の冷房に係る熱源装置のエネルギー消費量を試算の対象とした。

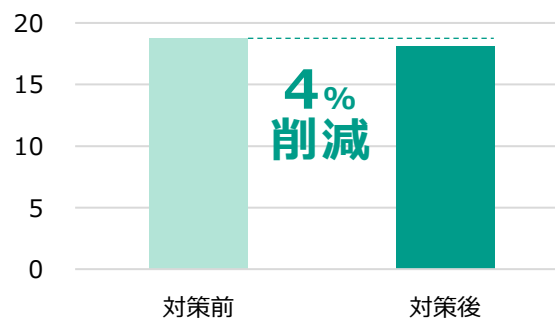
導入効果の試算例

- エネルギー消費量は2%、CO₂排出量は4%、エネルギーコストは9%削減できる試算結果。

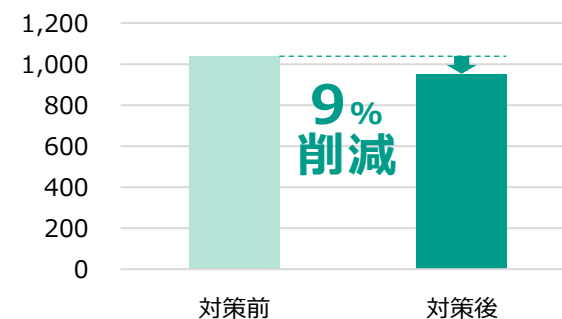
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



チリングユニット（又はチラー）・ターボ冷凍機等の高効率な熱源装置の導入

電化



計算条件

- 導入前：COP1.5のガス吸収式冷温水発生器（年間都市ガス消費量7,920Nm³、年間電力消費量1,128kWh）
- 導入後：COP3.3の電気式空冷ヒートポンプチラー（年間電力消費量41,723kWh）
- 冷房負荷280kW、稼働時間は年間800時間、負荷率は60%と想定した。

項目	記号	Before	After	単位	数値の出所、計算式
都市ガスの単価	①	128	128	円/Nm ³	【参考①】
都市ガスの単位発熱量	②	45.0	45.0	GJ/千Nm ³	【参考①】
都市ガスのCO ₂ 排出係数	③	2.31	2.31	t-CO ₂ /千Nm ³	【参考①】
都市ガス消費量	④	7,920	0	Nm ³ /年	想定値
電気の単価	⑤	22.76	22.76	円/kWh	【参考①】
電気の一次エネルギー換算係数	⑥	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
電気のCO ₂ 排出係数	⑦	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
電力消費量	⑧	1,128	41,723	kWh/年	想定値
エネルギー消費量	⑨	366	360	GJ/年	(④×②+⑧×⑥)÷1000
エネルギーの原油換算係数	⑩	0.0258	0.0258	kL/GJ	【参考①】

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑪	9.45	9.30	kL/年	⑨×⑩
CO ₂ 排出量	⑫	18.8	18.1	t-CO ₂ /年	(④×③+⑧×⑦)÷1,000
エネルギーコスト	⑬	1,039	950	千円/年	(④×①+⑧×⑤)÷1,000

備考

- 熱源装置は効率の良いものが開発されている。導入した設備は十数年使い続けることになるので、エネルギーコストやCO₂排出量削減の観点から極力効率の良いものを選択する。エネルギーセキュリティやBCPへの配慮も必要である。