

高効率なヒートポンプ空調システムの導入

電化



対策概要

- 吸収式冷温水機等の化石燃料駆動の空調機器から電気式ヒートポンプの高効率チリングユニットや、高効率なターボ冷凍機に空調機器を電化する。

導入可能性のある業種・工程

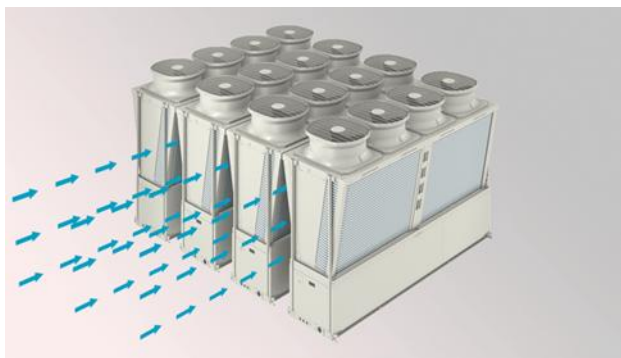
- 全ての業種

原理・仕組み

- 高効率チリングユニットやターボ冷凍機等の高効率なヒートポンプ空調システムを導入することで、エネルギー消費量及びCO₂排出量の削減につながる。

空冷式チリングユニット^[1]

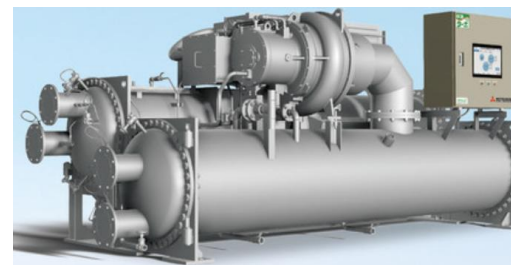
- 空気を熱源とし、チリングユニット内部のファンで外気と熱交換する。
- 水冷式と比べ、スペースを取らないため設置が容易である。



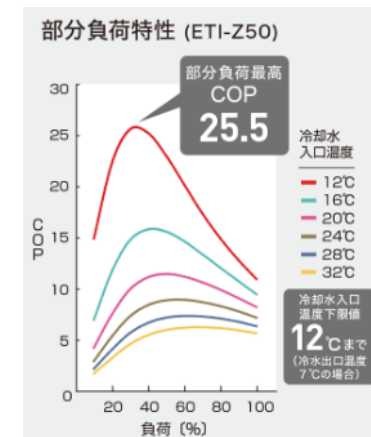
出所) [1]三菱電機株式会社「空冷式ヒートポンプチラー-DT-RⅢ」
https://www.mitsubishielectric.co.jp/ldg/ja/air/products/central/airchiller/lineup_02.html
(閲覧日: 2023年9月13日) より作成

ターボ冷凍機^{[2] [3]}

- 大型ショッピングセンターや半導体工場等大容量を必要とする施設に適する。
- 水冷式であり、冷却水温度が低い場合に成績係数 (COP) が向上する。



出所) [2]一般財団法人日本ヒートポンプ・蓄熱センター「空調用途」
https://www.hptcj.or.jp/For_company/tabid/173/Default.aspx
(閲覧日: 2023年9月13日)
[3]三菱重工サーマルシステムズ株式会社「ターボ冷凍機カタログ ETI-Z」
https://www.mhi-mth.co.jp/catalogue/data/718/#target/page_no=2
(閲覧日: 2023年9月13日) より作成



効率・導入コストの水準

- 効率水準 (最高水準) : 期間成績係数IPLV5.7、成績係数COP4.0 (空冷式、冷却能力120kW超160kW以下の場合)
- 導入コスト水準 (平均水準) : 約900万円 (空冷式、冷却能力120kW超160kW以下の場合)
 - 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。

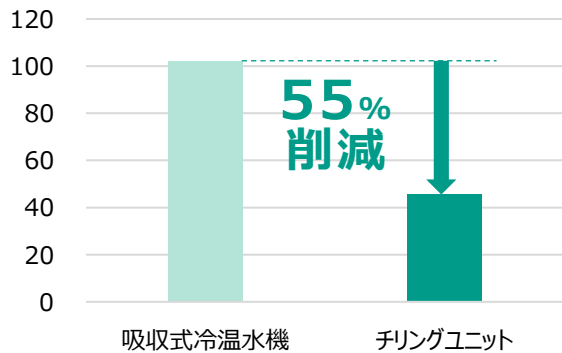
導入効果

- 吸収式冷温水機（定格冷房能力703kW、定格暖房能力588kW）を同等の能力を持つ複数台のヒートポンプ式チリングユニット（COP=4、空冷式）に更新したケースにおける効果の試算例は以下のとおり。

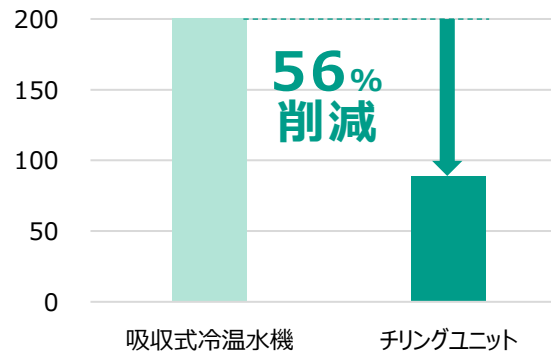
導入効果の試算例

- エネルギー消費量で55%、CO₂排出量で56%、エネルギーコストで59%削減できる試算結果。

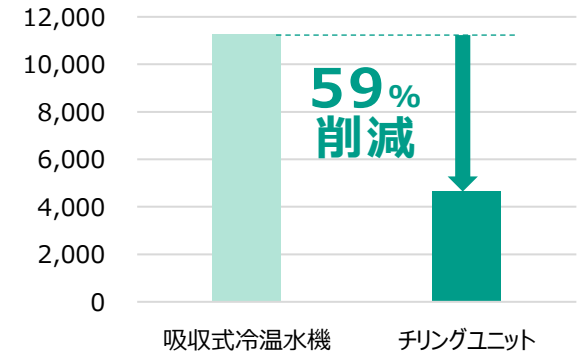
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



高効率なヒートポンプ空調システムの導入

電化



計算条件

- 吸収式冷温水機（定格冷房能力703kW、定格暖房能力588kW）から、ヒートポンプ式チリングユニット（COP=4、空冷式）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
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	87,966	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	0	204,244	kWh/年	想定値
エネルギー消費量	⑨	3,958	1,765	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	102.1	45.5	kL/年	⑨×⑩
CO ₂ 排出量	⑫	203.2	88.6	t-CO ₂ /年	(④×③+⑧×⑦)÷1,000
エネルギーコスト	⑬	11,260	4,649	千円/年	(④×①+⑧×⑤)÷1,000

備考

- 熱源システムの変更・改修工事は、建物を使用した状態で実施する機会が多いため、安全や室内環境等に配慮するとともに、機器の搬出入用マシンハッチおよび動線、改修後の設備機器の荷重等についても十分に検討しておく必要がある。