

高効率なヒートポンプ空調システムの導入

高効率設備
への更新



対策概要

- 圧縮機の性能向上や熱交換性能を向上させた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を導入する。

導入可能性のある業種・工程

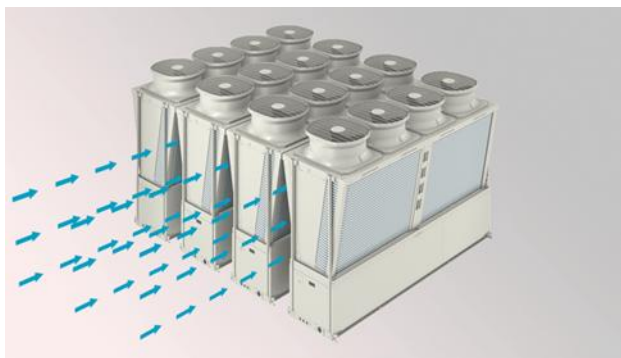
- 全ての業種

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]

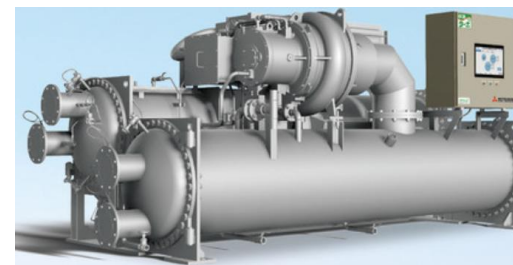
- 空気を熱源とし、チリングユニット内部のファンで外気と熱交換する。
- 水冷式と比べ、スペースを取らないため設置が容易である。



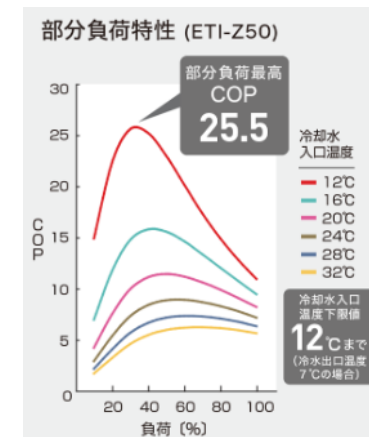
出所) [1]三菱電機株式会社「空冷式ヒートポンプチラー-DT-RⅢ」
https://www.mitsubishielectric.co.jp/ldg/ja/air/products/central/airchiller/lineup_02.html
(閲覧日：2023年9月13日) より作成

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。

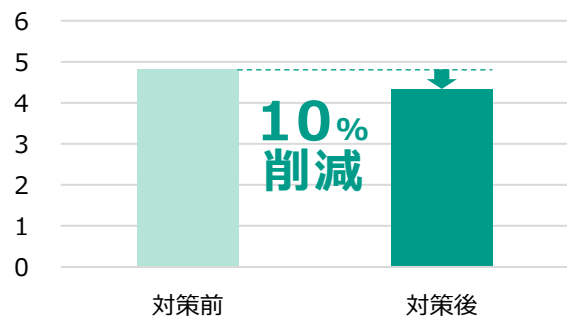
導入効果

- チリングユニットを成績係数（COP）3.6のものから、成績係数（COP）4.0のものに更新したケースにおける試算例は以下のとおり。

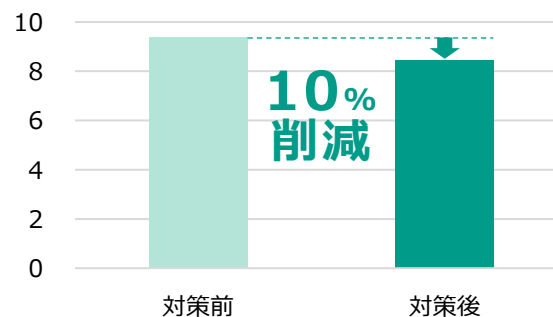
導入効果の試算例

- 各指標で10%削減できる試算結果。

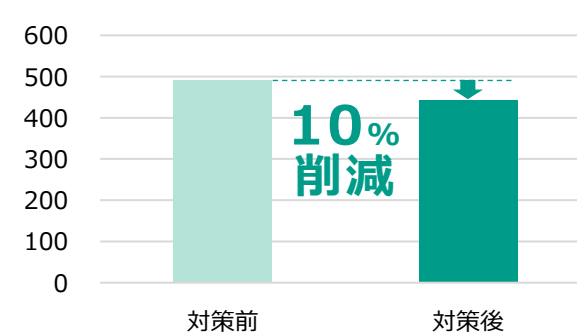
エネルギー消費量 (kL/年)



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

高効率設備
への更新



計算条件

- ・チリングユニットを成績係数（COP）3.6のものから、成績係数（COP）4.0のもの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】
ヒートポンプのCOP	④	3.6	4.0	—	想定値
電力消費量	⑤	21.6	19.4	千kWh/年	Before：定格消費電力30kWのチリングユニットが、負荷率0.6で年間1,200時間稼働すると想定 After：⑤b×④b÷④a
エネルギー消費量	⑥	186.6	168.0	GJ/年	⑤×③
原油換算係数	⑦	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。

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑧	4.8	4.3	kL/年	⑥×⑦
CO ₂ 排出量	⑨	9.4	8.4	t-CO ₂ /年	⑤×②
エネルギーコスト	⑩	492	442	千円/年	⑤×①

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及び動線、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。