

対策概要

■ 外気温度や空調負荷に応じて、熱源機の冷温水出口温度や冷却水温度の設定を適切に変更することで、空調熱源機のエネルギー消費量を削減する。

導入可能性のある業種・工程

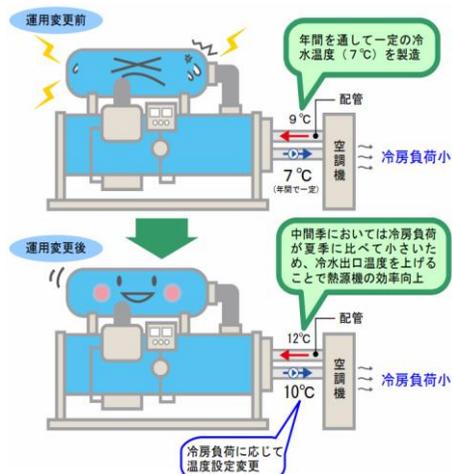
■ 全業種

原理・仕組み

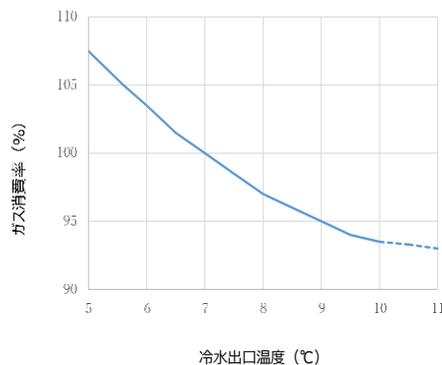
■ 冷水出口温度は高く、温水出口温度は低く、冷却水温度は低くすることで、熱源機の効率が向上し、エネルギー消費量及びCO₂排出量の削減につながる。

冷温水出口温度と熱源機の効率

- 冷温水出口温度は年間を通して一定の温度に設定されているケースが多い。
- 冷暖房負荷が下がる中間期等に冷温水温度を緩和する。



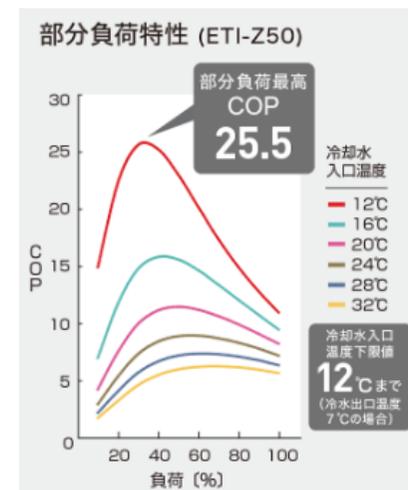
冷水出口温度緩和の概念図[1]



冷水出口温度緩和による削減効果[2]

冷却水温度と熱源機の効率

- 冷却水温度を低くすることで熱源機の効率は向上する。
- 中間期や冬季にも冷房需要がある場合には、冷却水温度の設定を引き下げることがエネルギー消費量の削減につながる。



冷却水温度とターボ冷凍機の効率[3]

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

出所) [1]九州電力株式会社「熱源機冷水出口温度変更」
https://www.kyuden.co.jp/library/pdf/company/eco_item/item03.pdf (閲覧日：2023年10月11日)
[2]財団法人省エネルギーセンター 高田他著「吸収式冷凍機」(2004年11月1日)より作成
[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/business/centrifugal-chiller/turbo-freezer/eti-z/> (閲覧日：2023年10月11日)

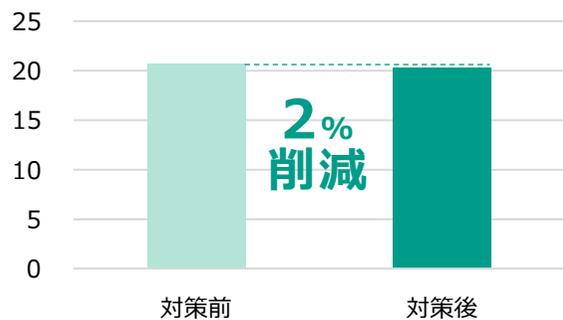
導入効果

- 中間期に、ガス焚冷温水発生器の冷水出口温度を7℃から9℃に2℃緩和して、冷温水発生器の効率を5%向上できた場合の試算例は以下のとおり。

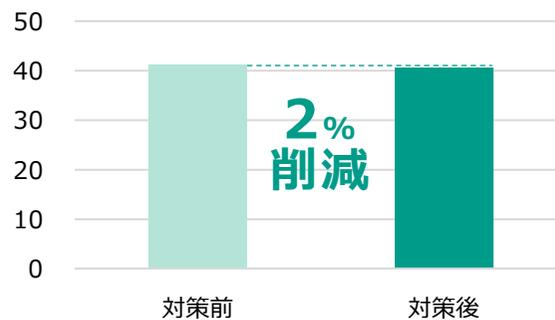
導入効果の試算例

- 各指標で2%削減できる試算結果。

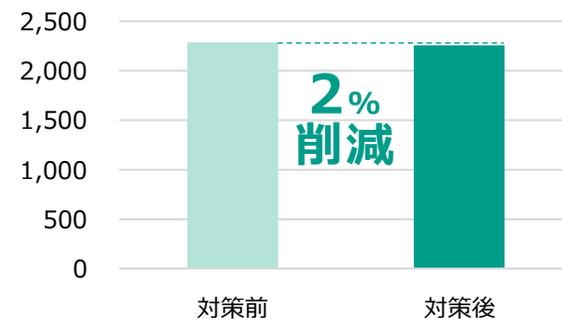
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



冷温水送水設定温度及び出口温度・冷却水設定温度の適正化

運用改善・
部分更新



計算条件

- ・ 中間期に、ガス焚冷温水発生器の冷水出口温度を7℃から9℃に2℃緩和して、冷温水発生器の効率を5%向上できた場合を想定した。
- ・ 対策の前後で冷水量、室内の温湿度は変化しないとした。

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】
冷温水発生器の定格ガス消費量	④	16.5	16.5	Nm ³ /h	冷房能力280kWの機種を想定
負荷率	⑤	0.3	0.3	—	想定値
年間運転時間	⑥	3,600	3,600	h/年	想定値 15h×240日
冷水出口温度を緩和して運転した時間	⑦	0	1,200	h/年	想定値 15h×80日 (5、6、9、10月)
冷水出口温度緩和による効率向上	⑧	0	5	%	7℃から9℃に緩和するとしてp1のグラフを基に想定
都市ガス消費量	⑨	17.8	17.5	千Nm ³ /年	④×⑤×(⑥-⑦)×(⑧÷100)÷1,000
エネルギー消費量	⑩	802	789	GJ/年	⑨×②
エネルギーの原油換算係数	⑪	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	⑫	20.7	20.3	kL/年	⑩×⑪
CO ₂ 排出量	⑬	41.2	40.5	t-CO ₂ /年	⑨×③
エネルギーコスト	⑭	2,281	2,243	千円/年	⑨×①

備考

- ・ 変流量システムの場合は、冷温水出口温度の緩和により冷温水流量が増え、ポンプの電力消費量が増加することがある。空調システム全体でエネルギー消費量が小さくなるように設定する必要がある。
- ・ 冷却水温度は、熱源機ごとに設定された下限値を下回らない範囲で調整する必要がある。
- ・ 冷却水設定温度を下げると、熱源機の効率は向上するが、冷却塔ファンの電力消費量が増加する。空調システム全体でエネルギー消費量が小さくなるように設定する必要がある。