

# 複数の空調設備で構成されている場合等の総合的なエネルギー消費効率の向上

運用改善・  
部分更新



## 対策概要

- 複数の熱源機で構成される場合や、同一区画に複数の空調機がある場合は、負荷変動等に応じて稼働台数の調整や稼働機器の選択を行うとともに、混合損失を防止し、空調全体のエネルギー効率の向上を図る。

## 導入可能性のある業種・工程

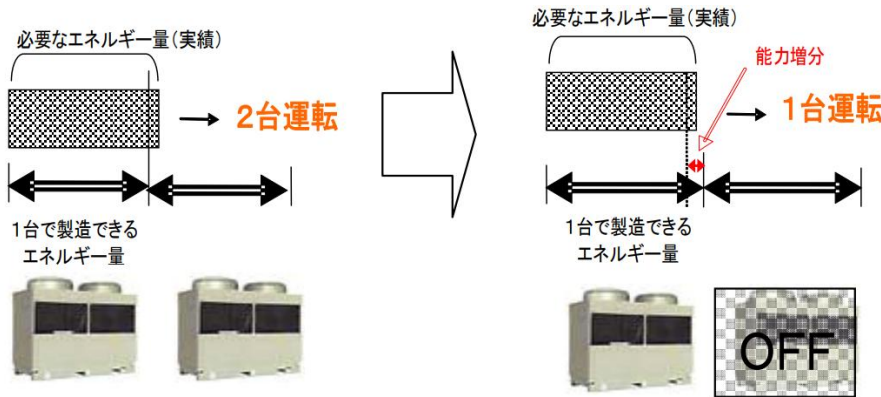
■ 全業種

## 原理・仕組み

- 熱源機は機種によって容量や効率が異なる。また、定格能力に対する負荷率によって効率が変化するので、適切な容量となるよう稼働台数や稼働機器を調整することで空調設備の総合的なエネルギー消費効率が向上する。
- 混合損失については「冷暖房の混合使用によるエネルギー損失の防止」に詳述する。

### 対策の内容

- ・ 効率が異なる機器がある場合は、効率が高い機器を優先的に運転する。
- ・ 空調負荷に合わせて稼働台数を調整する。



運転台数調整のイメージ[1]

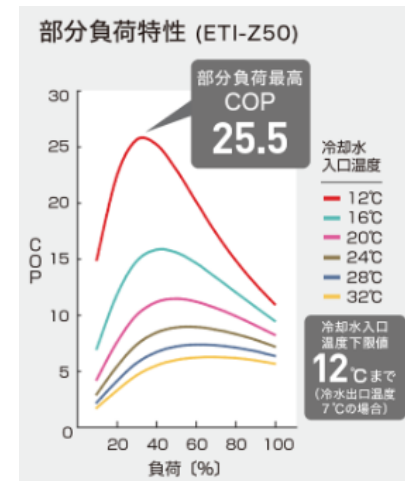
出所) [1]一般財団法人省エネルギーセンター「新版省エネチューニングマニュアル」  
[https://www.eccj.or.jp/b\\_tuning/manual/b\\_tuning\\_manual.pdf](https://www.eccj.or.jp/b_tuning/manual/b_tuning_manual.pdf) (閲覧日: 2023年10月17日)

## 効率・導入コストの水準

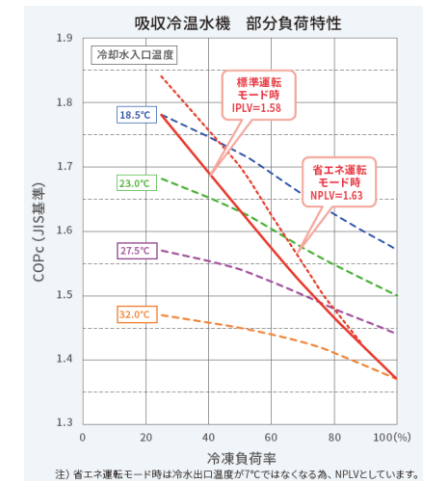
- 効率水準: -
- 導入コスト水準: -

### 熱源機の負荷率と効率の関係

- ・ 熱源機は部分負荷運転時に効率が高くなるものが多い。このような負荷特性も考慮して、空調システム全体のエネルギー効率が高くなるよう、稼働台数や稼働機器を選択する。



ターボ冷凍機[2]



冷水発生器[3]

### 熱源機の部分負荷特性

出所) [2]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)  
[3]東芝キャリア株式会社「吸収冷水機/吸収冷凍機カタログ」  
[https://www.toshiba-carrier.co.jp/support/catalog/book/bm\\_absorb/book.pdf](https://www.toshiba-carrier.co.jp/support/catalog/book/bm_absorb/book.pdf) (閲覧日: 2023年10月11日)

# 複数の空調設備で構成されている場合等の総合的なエネルギー消費効率の向上

運用改善・  
部分更新



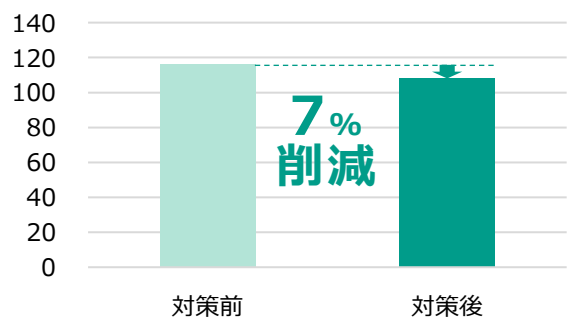
## 導入効果

- 負荷変動に合わせて、適切に稼働台数の調整や稼働機器の選択を行い、空調システム全体の総合的なエネルギー消費効率が2.7から2.9に向上した場合における試算例は以下のとおり。

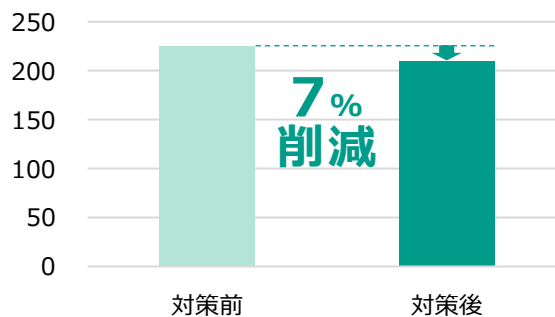
### 導入効果の試算例

- 各指標で7%削減される計算結果。

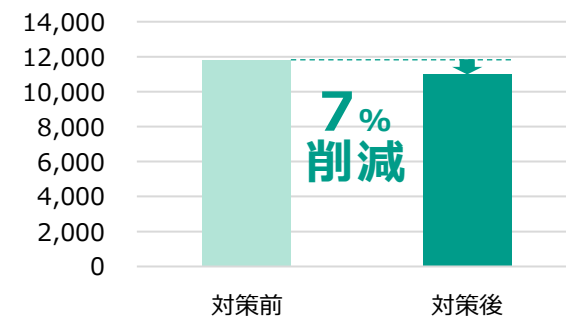
#### エネルギー消費量 (kL/年)



#### CO<sub>2</sub>排出量 (t-CO<sub>2</sub>/年)



#### エネルギーコスト (千円/年)



# 複数の空調設備で構成されている場合等の総合的なエネルギー消費効率の向上

運用改善・  
部分更新



## 計算条件

- 負荷変動に合わせて、適切に稼働台数の調整や稼働機器の選択を行い、空調システム全体の総合的なエネルギー消費効率が2.7から2.9に向上した場合を想定した。
- 電気をエネルギー源とする熱源機を使用している空調システムを想定した。

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】
電気の一次エネルギー換算係数	②	8.64	8.64	GJ/千kWh	【参考①】
電気のCO <sub>2</sub> 排出係数	③	0.434	0.434	t-CO <sub>2</sub> /千kWh	【参考①】
空調の年間電力消費量	④	520	—	千kWh	想定値 延床面積2,000m <sup>2</sup> 程度の事務所ビルを想定
熱源機の効率	⑤	2.7	2.9	—	想定値
電力消費量	⑥	520	484	千kWh/年	Before : ④、After : ④b×⑤b÷⑤a
エネルギー消費量	⑦	4,493	4,183	GJ/年	⑥×②
エネルギーの原油換算係数	⑧	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	⑨	116	108	kL/年	⑦×⑧
CO <sub>2</sub> 排出量	⑩	226	210	t-CO <sub>2</sub> /年	⑥×③
エネルギーコスト	⑪	11,835	11,019	千円/年	⑥×①

## 備考

- 手動による運転台数の調整や運転機器の選択は、専任の管理員が常駐していることが前提となる。
- 空調負荷は時間とともに変化するので、自動制御とすることが現実的である。