

# 大温度差・変流量制御熱搬送システムの導入

高効率設備  
への更新



## 対策概要

■ 大温度差のとれる熱源機、熱交換器等により空気調和の熱媒体（水又は空気）の循環温度差を拡大させ、搬送動力を低減させるシステムと変流量制御装置（VAV制御装置、VWV制御装置）を導入する。

## 導入可能性のある業種・工程

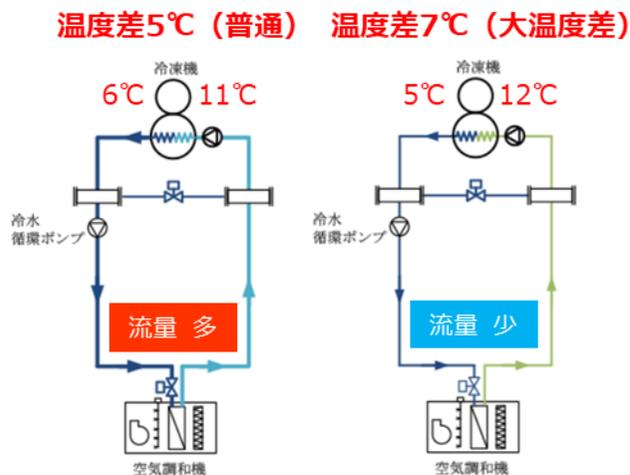
■ 全ての業種

## 原理・仕組み

■ 熱媒体（水又は空気）が搬送する熱量は、熱媒体の往還温度差と流量の積に比例する。そのため、往還温度差を大きくすることで流量を小さくでき、エネルギー消費量の削減につながる。インバーター制御することでより大きな省エネ効果が得られる。

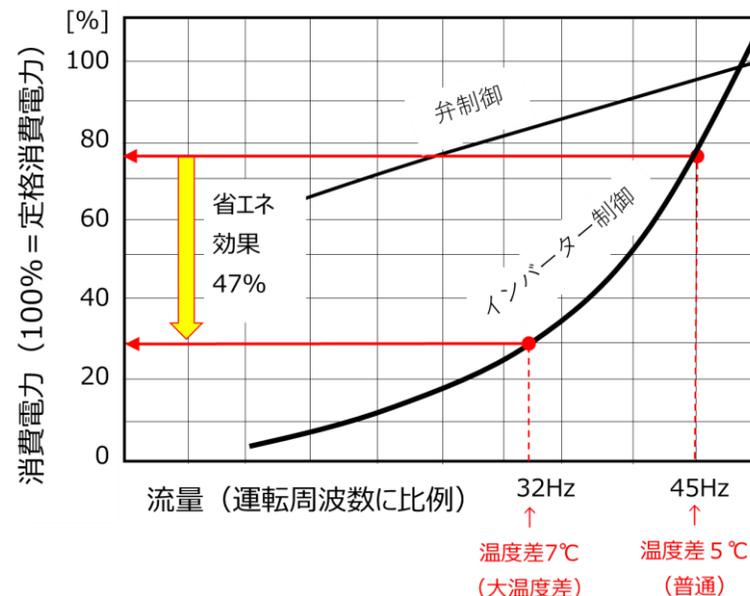
### 対策イメージ[1]

- 往還温度差5℃（普通温度差）に比べ、往還温度差7℃（大温度差）の場合には、冷水循環ポンプの流量を28.6%削減できる（ $0.286 = 1 - 5℃ / 7℃$ ）。
- 例えば、普通温度差において、インバーターで45Hzに制御して冷水を搬送している場合、大温度差では32Hzで搬送すれば良い（ $32\text{Hz} = 45\text{Hz} \times 5℃ / 7℃$ ）ので、約47%の省エネ効果が得られる（右のグラフ）。



出所 [1]株式会社三晃空調「大温度差空調」  
<https://www.sanko-air.co.jp/technology/general/>  
(閲覧日：2023年10月23日)より作成

### インバーター制御による省エネ効果[2]



出所 [2]財団法人省エネルギーセンター「2012ビル省エネ手帳」(2011年11月22日)より作成

## 効率・導入コストの水準

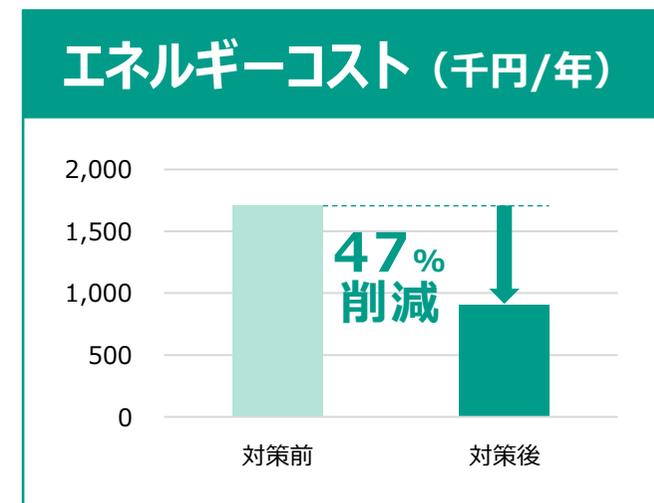
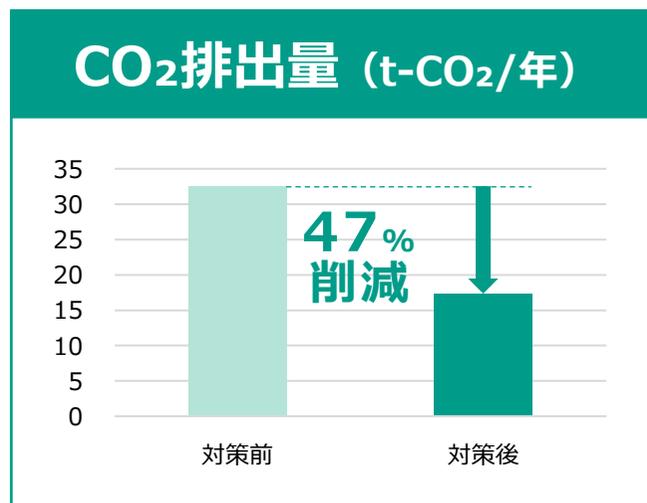
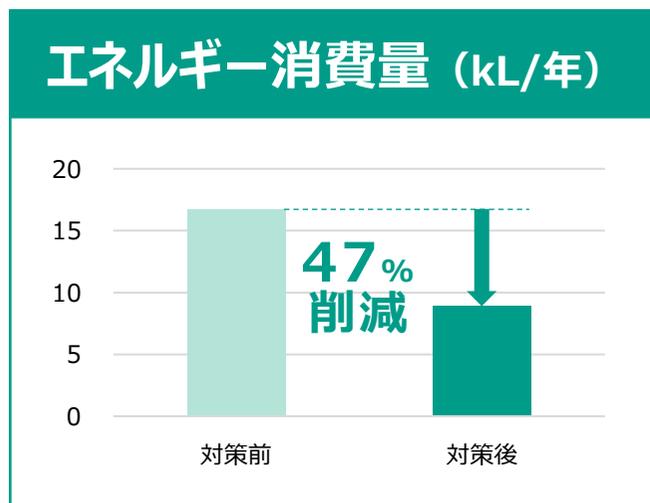
- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

## 導入効果

- 大温度差送水システムを導入し、冷温水ポンプの電力消費量を47%削減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47%程度削減できる試算結果。



# 大温度差・変流量制御熱搬送システムの導入

高効率設備  
への更新



## 計算条件

- 大温度差送水システムを導入し、冷温水ポンプの電力消費量を47%削減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 <sub>2</sub> 排出係数	②	0.434	0.434	t-CO <sub>2</sub> /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】
大温度差熱搬送システム導入による削減率	④	-	47	%	p1グラフより想定
冷温水ポンプの電力消費量	⑤	75.0	39.8	千kWh/年	Before : 15kW×5,000h/年と想定 After : ⑤b×(1-④÷100)
エネルギー消費量	⑥	648	343	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	16.7	8.9	kL/年	⑥×⑦
CO <sub>2</sub> 排出量	⑨	32.6	17.3	t-CO <sub>2</sub> /年	⑤×②
エネルギーコスト	⑩	1,707	905	千円/年	⑤×①

## 備考

-