

蓄熱式冷温水供給装置等の蓄熱装置の導入

高効率設備
への更新



対策概要

- 蓄熱式冷温水供給装置等を導入し、熱需要が小さい時間帯には冷温水を製造して蓄熱槽に蓄え、熱需要が生じた時間帯には蓄えた冷温水を払い出しながら熱需要に対応する。必要により熱源設備を追いかけ運転する。

導入可能性のある業種・工程

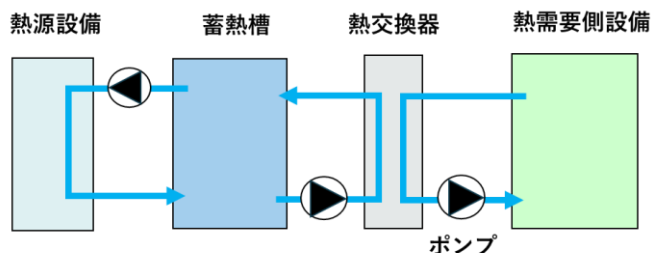
- 冷温水需要がある全業種

原理・仕組み

- 熱源設備と熱需要設備との間に蓄熱槽を設ける。蓄熱槽は、温度成層を形成する等して、流入水と排出水が混ざりにくい構造とする。夜間等、熱需要が小さい時間帯には冷温水を製造して蓄熱槽に蓄え、熱需要が生じた時間帯には蓄えた冷温水を払い出しながら熱需要に対応する。必要により熱源設備を追いかけ運転する。
- 夜間に熱を蓄える際は、空調負荷の変動に影響されずに熱源設備を効率的に運転できるため、CO₂削減につながる。

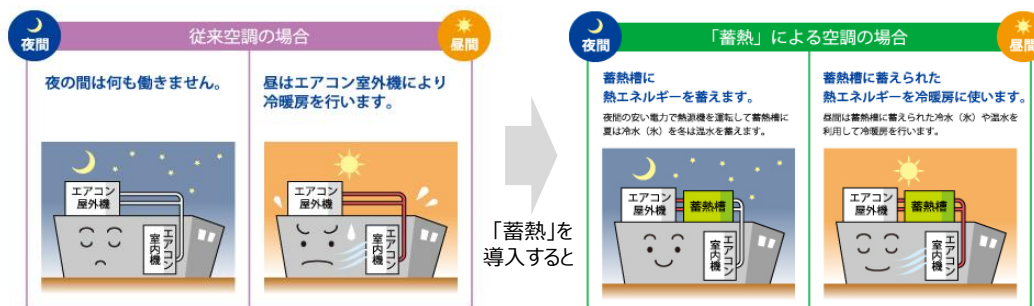
システム構成と運転方法例

- 熱需要が小さい時間帯に熱源設備で冷温水を製造し、蓄熱槽に蓄える。蓄熱運転では、熱需要変化の影響を受けず最も効率の良い条件で熱源を運転できるため、省エネとなる。
- 夜間の安価な電気を利用でき、エネルギーコストも削減される。



対策イメージ^[1]

- 蓄熱式システムでは、夜間等に蓄えた冷温熱を利用できるため、熱源設備容量が小さくて済む。
- 熱需要パターンと熱源設備容量とのバランスを考えた蓄熱槽の容量設計が必要である。



出所) [1]一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター「蓄熱とは」
<https://www.hptcj.or.jp/study/tabid/108/Default.aspx> (閲覧日：2023年9月20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：－

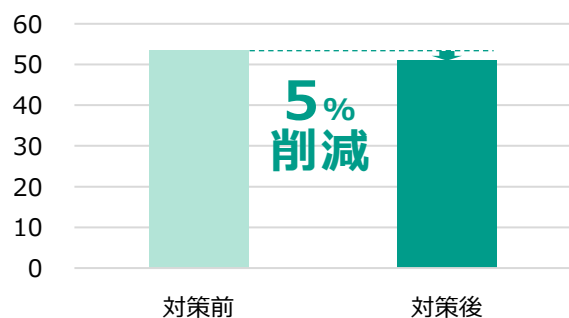
導入効果

- 年間空調負荷480kWh/年の事務所ビルの空調システムに蓄熱槽を導入して、熱源の運転時間10h/日の半分を夜間運転することで、システムCOPが2.0から2.1に改善したケースにおける試算例は以下のとおり。

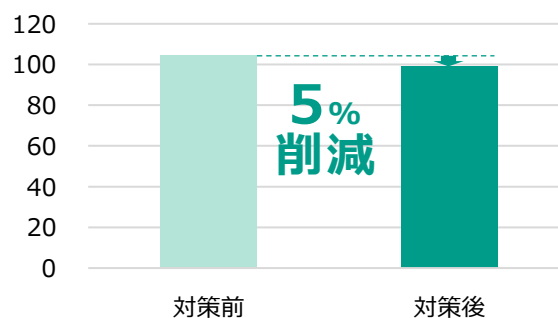
導入効果の試算例

- エネルギー消費量、CO₂排出量で5%、エネルギーコストで15%削減できる試算結果。
- 夜間の安価な電気を利用できると想定しているため、エネルギーコストの削減率が大きくなっている。

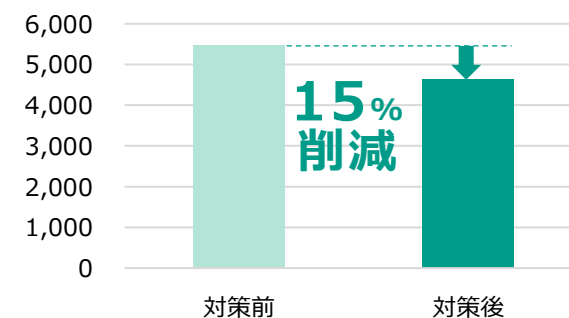
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (千円/年)



蓄熱式冷温水供給装置等の蓄熱装置の導入

高効率設備
への更新



計算条件

- 年間空調負荷480kWh/年の事務所ビルの空調システムに蓄熱槽を導入して、熱源の運転時間10h/日の半分を夜間運転することで、システムCOPが2.0から2.1に改善したケースを想定した。
- 電気の単価は、夜間には昼間に比べて5円/kWh安いと想定した。

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】
電気の単価の夜間割引額	②	5.00	5.00	円/kWh	想定値
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】
電気のCO ₂ 排出係数	④	0.434	0.434	t-CO ₂ /千kWh	【参考①】
夏季・冬季空調運転時間	⑤	2,400	2,400	h/年	想定値 10h/日×240日/年
年間空調負荷	⑥	480	480	千kWh/年	想定値 200kW×2,400h/年÷1,000
熱源システムCOP	⑦	2.0	2.1	—	想定値 夜間運転のCOPが高くなることを想定
熱源システム夜間運転時間比率	⑧	0	0.5	—	想定値 昼間：5h/日 夜間：5h/日
電力消費量	⑨	240.0	228.6	千kWh/年	⑥÷⑦
エネルギー消費量	⑩	2,074	1,975	GJ/年	⑨×③
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	53.5	51.0	kL/年	⑩×⑪
CO ₂ 排出量	⑬	104	99.2	t-CO ₂ /年	⑨×④
エネルギーコスト	⑭	5,462	4,631	千円/年	⑨×((1-⑧)×①+⑧×(①-②))

備考

- 熱需要パターンと熱源設備容量とのバランスを考えた蓄熱槽の容量設計が必要である。