

対策概要

- 室内温度を予測し、空気調和が必要となる時間に最適な環境となるように空気調和設備を起動停止するシステムを導入し、予冷予熱時間や空気調和設備運転停止時刻の適正化を図る。

導入可能性のある業種・工程

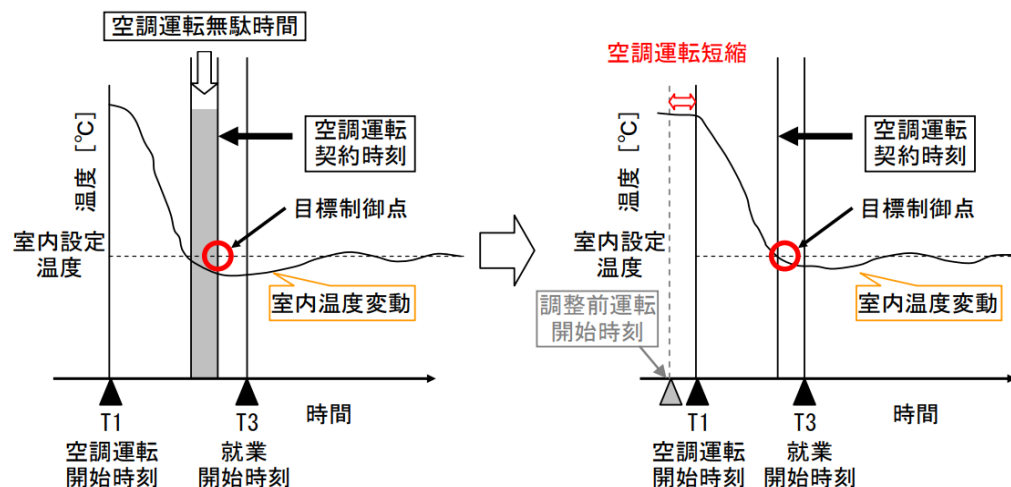
■ 全ての業種

原理・仕組み

- 空気調和（以下、空調とする）設備の最適起動停止制御を導入することにより、予冷予熱時間の適正化や空調運転停止時刻の適正化が図られ、空調運転時間の短縮によるエネルギー消費量及びCO₂排出量の削減につながる。

空調運転開始時刻の適正化に関する概念図^[1]

- 予定時刻に目標温度になるよう空調運転開始時刻を調整する。



出所) [1]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 (閲覧日：2023年10月31日) より作成

対策イメージ

- 就業開始時刻に室内温度が目標温度になるよう空調運転開始時刻を予測して起動する。
- 当日の気象条件（外気温、外気相対湿度）に応じて熱源機器の負荷を調整しながら空調設備を運転する。
- 空調対象区域の室温、相対湿度を計測し、空調設備の運転にリアルタイムで反映する。
- 空調対象区域の利用状況に応じ、空調運転停止時刻を決定する。可能な場合、就業終了時刻前に停止することもあり得る。
- 空調対象区域が多数ある場合、制御が複雑になるためAIを利用して空調管理する方法が開発されており、これにより空調消費エネルギーを15%削減できたとの報告がある。^[2]

出所) [2]三菱電機株式会社空調冷熱総合管理システム AE-200J
https://www.mitsubishielectric.co.jp/ldg/ja/air/products/control/ae200j/advantage_02.html
(閲覧日：2023年10月31日)

効率・導入コストの水準

- 効率水準：－
- 導入コスト水準：－

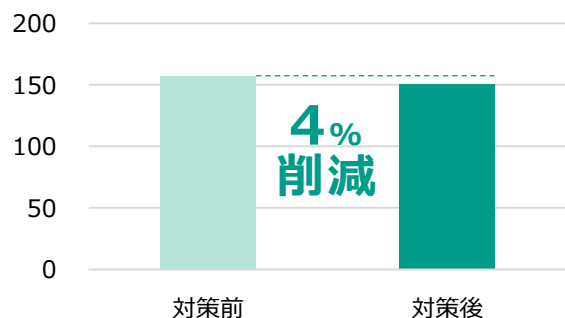
導入効果

- 延床面積5,000m²の事務所ビルに空気調和設備の最適起動停止制御を導入し、空調のエネルギー消費量を15%削減できたケースにおける試算例は以下のとおり。

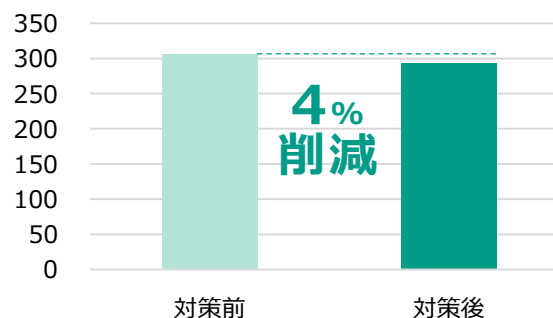
導入効果の試算例

- 各指標で4%削減できる試算結果。

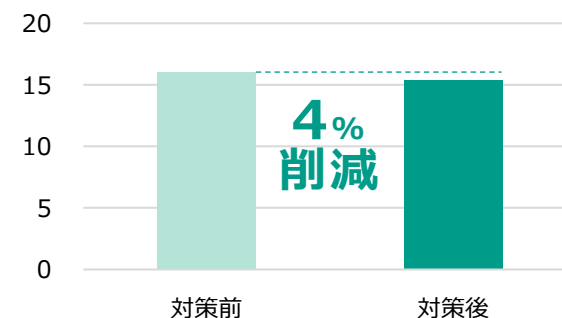
エネルギー消費量 (kL/年)



CO₂排出量 (t-CO₂/年)



エネルギーコスト (百万円/年)



空気調和設備の最適起動停止制御の導入

運用改善・
部分更新



計算条件

- 延床面積5,000m²の事務所ビルに空気調和設備の最適起動停止制御を導入し、空調のエネルギー消費量を15%削減でき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】
ビル全体に対する空調熱源の電力消費量の比率	④	28	28	%	資料 ^[3] を基に想定
最適起動停止制御の導入による削減率	⑤	—	15	%	想定値 ^[2]
電力消費量	⑥	706	676	千kWh/年	Before : 資料 ^[4] を基に、エネルギー消費原単位1,379MJ/m ² ・年 ×5,000m ² ÷9.76MJ/kWh÷1,000で算出 After : ⑥b×(1-④÷100×⑤÷100)
エネルギー消費量	⑦	6,100	5,844	GJ/年	⑥×③
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。

出所) [3]一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター「蓄熱のメリット」<https://www.hptci.or.jp/study/tabid/109/Default.aspx> (閲覧日: 2023年12月18日)

[4]一般社団法人日本ビルエネルギー総合管理技術協会「建築物エネルギー消費量調査報告書」<http://www.bema.or.jp/src/7197/digest42.pdf?v=1588127609912> (閲覧日: 2023年12月18日)

計算結果

項目	記号	Before	After	単位	計算式
エネルギー消費量	⑨	157	151	kL/年	⑦×⑧
CO ₂ 排出量	⑩	306	294	t-CO ₂ /年	⑥×②
エネルギーコスト	⑪	16.1	15.4	百万円/年	⑥×①÷1,000

備考

- 予冷予熱時間（空調運転開始から目標制御点に到達するまでの時間）は、外気導入を制限することで、エネルギー消費量削減効果が高まる。