

環境配慮型オフィスに採用した温冷感空調システムに関する研究 2022年夏季における執務者の温冷感と省エネ効果の実証結果

Research on Thermal Sensation Vote Air Conditioning System Employed in Environmentally Conscious Office
Results of the Office Worker's Thermal Sensation and Energy Efficiency Effects in Summer, 2022

御厨 雅文 *1, 上柳 燎平 *2

Masafumi MIKURIYA and Ryouhei UEYANAGI



図1 温冷感空調システム

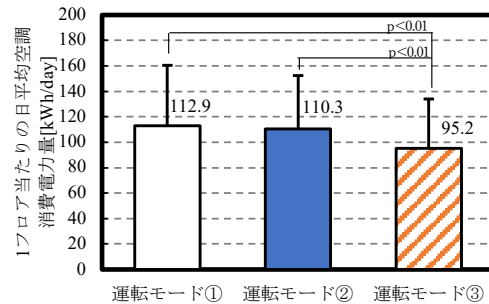


図2 1日当たりの平均空調電力量

背景・目的

温冷感空調システム（以下「当システム」、図1）は、使用者に配布した申告カードを用い、簡易に個人の温冷感に応じた空調制御ができるシステムである。使用者は申告カードから温冷感申告を行うことにより、温冷感を空調設定温度にリアルタイムに反映でき、温冷感の不満を解消してウェルネス向上に貢献できる。また、申告により一時的に温度設定を変化させ徐々に温度を変化前に戻すことで使用者の快適性を保ちながら、冷え過ぎや暖め過ぎを防止することができ、省エネにも寄与できるシステムである。

当システムを導入したオフィスビルにおいて、執務者のアンケート調査および省エネ性の検証を実施したため、結果を報告する。

概要

2022年の夏季において、9階建てのオフィスビルで実証実験を実施した。実証は3条件設けて、運転モード①は従来の空調運用を想定し、基準設定温度を26℃とし当システムを使用しない条件、運転モード②は基準設定温度を26℃とし当システムを使用する条件、運転モード③は基準設定温度を28℃として当システムを使用する条件とした。実施期間は2022年7月19日から9月16日とし、各フロアで運用方法を週替わりで変更して実証を行った。実証期間中に、週1回のアンケートを全執務者（およそ500名）に実施した。アンケートは、「温冷感」や「生産性」などについて回答を得た。また、対象ビルのBEMSデータから実証期間中の空調設定温度や吸込温度、空調消費電力量などのデータを取得した。

結論

2022年の夏季実証実験を実施し、以下の知見を得た。

- 従来の空調運用の運転モード①と比較して、当システムを使用して基準設定温度を28℃とした運転モード③は、17.7kWh/day（16%）の空調消費電力量を削減することができた。（図2）
- 空調設定温度はすべての運転モードにおいて、基準設定温度の出現割合は80%以上であった。
- 申告カードを使用することで執務者の温冷感に併せたタイミングで、空調設定温度を変更していたことを確認した。また、申告による設定温度の変更により、一時的な吸込温度の変化が確認された。
- 基準設定温度を変化させたにも関わらず、温冷感や生産性はすべての運転モードで大きな差は確認されず、当システムを使用した条件で空調消費電力の削減が確認された。これは当システムを使用することにより、執務者に執務環境に対する変更権限を付与し「自己効力感」を持たせたためだと考えられる。

当システムを使用することにより、一定の満足感を確保しながら省エネに寄与することが確認された。さらに高い満足感を得るために、移動等の運動により代謝熱が上がっている状態の執務者に対して一時的に急速冷却できるようなスポットを用意することや、外気温に追従する温度設定ができる機能を設けるなどの施策が考えられる。

*1 戸田建設(株)特定プロジェクト室

*2 戸田建設(株)技術研究所 修士(工学)