

特別賞十年賞

虎ノ門ヒルズ森タワーLOBAS熱源・空調システムの継続検証と知見共有

[推薦文]

本業績は、2014年に竣工した都市部にあるオフィスとホテル、商業、住宅を備えた超高層複合ビル(延床面積244,360 m²)の熱源システムにおいて、多段階温度帯活用、蓄熱槽のクッションタンク利用、機械学習モデルを用いた熱源最適運転支援ツールといった先進的な技術を取り入れ、それらを10年間にわたり継続的に検証、最適化し、得られた知見の発信を行ったものである。

本業績の主たる評価点は、以下のとおりである。

- 1) 竣工後3年間で、事業主、設計者、施工者、運転管理者が一体となって徹底したチューニングとコミッションングを行い、その後は運用安定化を目指して継続的な改善を実施し、その結果、高い運転効率を実現している。
- 2) 中間期から冬期にかけて大型のターボ冷凍機(1370RT)が低負荷かつ短時間運転を繰り返す事象が、蓄熱槽を介するINVターボ冷凍機(420RT)が蓄熱運転中に放熱できないことに起因することを特定し、蓄熱運転と追いかけて運転とをシームレスに行う運転制御へと改修することで、クッションタンクとしての蓄熱槽の効率を低下させることなく、大型のターボ冷凍機の低負荷、短時間運転の発生率を低減させている。
- 3) 機械学習モデルを適用した最適運転支援ツールを駆使し、複数の熱源機と蓄熱槽を含んだ複雑な運転制御の性能評価を実施するとともに着実な省エネルギーを実現している。
- 4) 継続的な性能検証による熱源運転の最適化により、運用10年間で最大電力デマンドが発生した2018年に対して2024年では8.6%低減している。また、電力デマンド発生時刻が夕刻から午前中にシフトしていることから、電力デマンド低減に熱源のピーク抑制運用が寄与していることが確認できる。
- 5) コロナ禍の二次側空調システムの性能評価、コロナ前後における電力消費傾向の分析によりコロナ禍を契機とした働き方の変化を推論している。
- 6) 様々な検証で得られた知見を空気調和・衛生工学会大会等を通して継続的に発信しており、社会に還元する姿勢は高く評価できる。とりわけ多段階温度帯(中温冷水、低温温水)に適応したオフィス部の潜熱顕熱分離空調の運用検証結果の発信は、後の設計に大きく役立つものである。

本業績は、約13万点におよぶ中央管理点(BEMSによる監視対象は約2万7000点)を用いた質の高い性能検証と運用改善を、事業主、設計者、施工者、運転管理者が一体となって継続し、着実な省エネルギーを実現している。また、竣工当初、先進的な取り組みであった中温冷水、低温温水を用いた多段階温度帯活用や蓄熱槽のクッションタンク利用などに関する運用実績や性能検証結果を、学会大会などを通して積極的に配信しており、社会や業界に還元する姿勢は高く評価できる。

よって、本業績は空気調和・衛生工学会特別賞十年賞に値するものと認められる。