

技術賞建築設備部門

虎ノ門ヒルズステーションタワーにおける環境設備計画とエネルギーマネジメント

[推薦文]

本業績は、地下鉄新駅整備と一体化した国際新都心の中核を担う大規模超高層複合施設(延床面積約236,600 m²)において、先行施設の運用知見を高度に継承・発展させ、新たな省エネルギー手法やウェルネスおよびレジリエンスの確立に向けたシステムを都市スケールで具現化した環境設備計画およびエネルギーマネジメントに関するものである。

本業績の主たる評価点は、以下のとおりである。

- 1) 建築ファサードと調和を図り、高さを400 mmに抑えた新開発の「ローボーイ型ウォールスルーユニット」を実装している。圧縮機のインバータ化や高頭熱運転モードの導入により、従来機と比較して約40%の省エネルギーを実現するとともに、優れた眺望確保と熱負荷への緻密な追従を両立している。
- 2) 2,000台を超えるVAV(可変風量装置)に対してAIを用いた状態分析・可視化技術を適用している。大規模施設において人の手では管理が困難な制御フォルトを自動検出し、空調インバータ制御の自動適正化を行うことで、搬送動力の年間平均5.3%削減と、熟練技術者不足に対応する維持管理の省人化・高度化を実証している。
- 3) 照明制御用の画像センサを外気量制御に活用し、在室人員数に基づき外気導入量を適切に制御する手法を導入している。これにより、従来の二酸化炭素(CO₂)濃度制御以上に的確な換気量管理を可能とし、コロナ禍以降の社会的要請に応えるウェルネス志向の換気システムを確立している。
- 4) エネルギー密度が高い飲食テナントに対し、店舗の運用スケジュールに踏み込んだテナント参加型の厨房給排気制御を開発・導入した。これにより、厨房系統外調機および厨房排気ファンの一次エネルギーを年間約22%削減し、入れ替えの多い商業施設への高い波及性を有している。
- 5) AI活用エネルギーマネジメントシステム(EMS)を導入し、2つの地域冷暖房プラント間での複雑な熱融通の自動運転を実証した。さらに、プラント・需要家・テナントが連携する「三位一体デマンドレスポンス(DR)」を構築し、需給逼迫時における都市の電力需要抑制に大きく寄与している。
- 6) LEED-ND、LEED-BD+C、WELL-Coreの3つのプラチナランク本認証を同時取得(日本初)し、国際基準の環境・健康性能を実証している。また、中水・雨水・広域再生水の徹底活用により雑用水の上水利用率0%(ZWBへの貢献)を達成し、災害時に7日間以上の機能継続を可能とする独自の帰宅困難者受け入れ性能評価方法を提案、検証している。

本業績は、高エネルギー密度な超高層複合テナントビルにおいて、汎用技術の巧みな応用とAI・センシング技術を統合し、設計および運用実績においてZEB Oriented相当を達成した実用価値の高い成果である。大規模都市開発における脱炭素社会の実現と都市の強靱化を牽引する次世代の模範的なモデルケースとして評価できる。

よって、本業績は空気調和・衛生工学会賞技術賞に値するものと認められる。