

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 平岡 雅哉

論文題目

個別分散型空調システムの性能評価ならびに
空調設計条件および機器選定の余裕率に関する研究

Study on Performance Evaluation of Multi-split Type Air-conditioning System
as well as Air Conditioner Design Conditions and Safety Factor for Selection of
Equipment

論文審査担当者

主 査 奥宮正哉 名古屋大学大学院環境学研究科 教授

副 査 久野 覚 名古屋大学大学院環境学研究科 教授

副 査 齋藤輝幸 名古屋大学大学院環境学研究科 准教授

副 査 田中英紀 名古屋大学施設・環境計画推進室 特任教授

論文審査の結果の要旨

本論文は、個別分散型空調であるビル用マルチパッケージ型空調システムが主流となる現状において、省エネルギーと快適な居住環境の確保という基本要件の解決のために、設計・運用上の問題点を整理し、これらを踏まえたビル用マルチパッケージ空調システム高度利用の提案、実システムでの性能検証、そしてエネルギー消費量、室内温熱環境の両面からの機器容量の最適選定の検証を行ったものである。

本論文は、以下の5章で構成されている。第1章は、研究の背景と目的、既往研究の紹介、本研究の位置づけについて説明し、本システムの高度利用としてタスク域とアンビエント域にゾーン分けをし、さらに室内顕熱・潜熱負荷、外気顕熱・潜熱負荷を各ゾーンの空調機に適正に割当てエネルギー効率を向上させる空調システムの提案を行った。第2章では、本システムを適用した実際の建物における性能検証を行い、提案システムによる高効率化の実現を確認した。しかしここにおいても空調機器の年間負荷率は高いと言えず、さらに適正な容量決定が必要であることを確認した。そこで、第3章においては、空調設計条件および機器選定の余裕率による省エネルギー・温熱環境への影響の検討を行った。ここでは、実際の設計で問題となる内部発熱の設定、特にコンセント負荷に注目し、大、中、小と極小の設定を行い、これによって算定した最大空調負荷に対して、装置容量を100%、80%、60%、50%と設定し、それぞれの条件でのエネルギー消費量と室内環境を検証した。このコンセント負荷は実態であり自社ビルでは設計条件として近年採用される条件を小とし、これに対して貸しビルでは事務所の付加価値として想定する中、大の設定、そして近年注目を集めているZEB (net Zero Energy Building) の条件を想定して極小としたものである。検討の結果、適切な内部発熱の設定、また装置容量の設定はかなりの省エネルギーを達成できること、また最大負荷に対して装置容量を80%に設定しても、室温の設定範囲からの超過はほとんど発生しないことを示した。そして、第2章、第3章の検討結果をもとに、第4章では適正な内部発熱設定のもとで設計し、第2章での高度化提案にさらに放射冷暖房などの新しい要素も加え、設計から運用にいたる十分な性能検証を経た2件の実建物の実測により、従来のシステムに比べて50%以上の省エネルギーと高い知的生産性を確保できることを実証した。最後の第5章は結論と今後の展望である。

以上のように、本論文は、これまで十分に設計がなされておらず、また運用実績も十分に把握されていなかった個別分散型空調システムにおいて、適切な設計条件のもとで、設計段階においてタスク/アンビエントなどの空調システムとしての工夫を行い、運用時にも検証を継続することにより、高い省エネルギー、環境性能を発揮できることを示しており、工業上、学術上寄与するところが大きい。よって、本論文提出者平岡雅哉君は、博士(工学)の学位を授与される資格があるものと判定した。