

# パッシブリズミング空調システムの制御機能の拡充

Upgrading of Control Functions of Passive Rhythmic Air-Conditioning System

岩下将也\* 茂木正史\* 稲留康一\*  
Masaya Iwashita, Masafumi Moteki, Koichi Inadome

## 研究の目的

近年、産業構造の変化に伴い、建物のエネルギー消費量の割合が増大しており、低炭素社会を実現するための社会的な課題となっている。国により様々な施策や規制が進められており、建設業界には省エネルギーな建築設計、技術開発が求められている。特に建物のエネルギー消費量の多くを占める空調エネルギーの削減は、重要な検討要素となっている。当社では、快適性を損なわずに空調エネルギーを削減する「パッシブリズミング空調システム※」の普及を図っている。本システムのエネルギー削減効果を向上させるため、制御方法を改良し、その効果を確認した。

※(株)奥村組、(株)三機工業、(国研)建築研究所との共同研究開発

## 研究の概要

### 1. パッシブリズミング空調システムの概要

従来のパッシブリズミング空調システムは、壁掛温度計によって温度を監視し、周期的なサイクルで空調を発停させる。この発停サイクルによって発生する温熱環境の変化が、快適性の増進に寄与するため、一般的な空調環境と比べて快適性を損なうことなく、空調の停止とそれに伴うエネルギーの削減が可能となる。

### 2. 温湿度の多点計測機能と省エネルギー制御機能の付加

本提案の制御では、環境発電技術を搭載した無線タイプの温湿度計(図-1)を利用した。光発電パネルを備えているため、室内照明の光エネルギーによる発電電力を電源とし、電池交換をせずに多点・無線での長期計測が可能である。多点での計測値に基づいて発停制御をすることで、空間内の熱環境に局所的な偏りがあった場合でも適切な制御が可能となる。

また温湿度に基づき、省エネルギーな発停サイクルを行う制御機能を付加した。この制御では、計測された温度、湿度と着衣量・代謝量などの温熱要素から、総合的温熱指標である予想平均申告(Predicted Mean Vote 以下PMV)を推定する。発停サイクル内のPMVの時間平均値が許容値を下回らないよう空調の稼働時間を調整することで、湿度が温熱環境に有利に働く状況(一般に湿度が高いほど暖かく、湿度が低いほど涼しく感じる)では、快適性を損なわずに、従来制御よりも省エネルギーな運転が可能となる(図-2)。

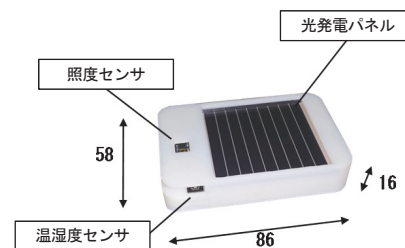


図-1 PV無線温湿度計

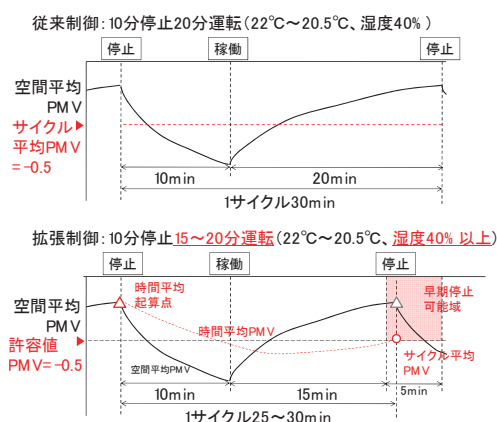


図-2 従来の制御と新しい制御

## 研究の成果

冬期において、従来の制御方法(以下、従来制御)と改良した制御方法(以下、改良制御)をそれぞれ適用した場合の、空調の運転状況、室内の温熱環境、空調電力を比較した。相対湿度は従来制御で40%、改良制御で50%とし、空調設定温度はいずれも22℃としている。従来制御では20分運転10分停止のサイクルを繰り返すのに対し、改良制御では15分運転10分停止のサイクルとなり、稼働時間が短縮した。一方、PMVの時間平均値は、湿度条件の違いにより、従来制御と改良制御で同等となった。エネルギー消費量は、従来システムと比較して7%低下した。一般空調と比較したエネルギー削減率は、従来制御で36%、改良制御で43%となった(図-3)。

提案したシステム構成および制御方法が想定通りの運転状況を示し、改良制御において省エネルギー効果が向上したことを確認した。今後は被験者による快適性の確認試験を実施の予定している。

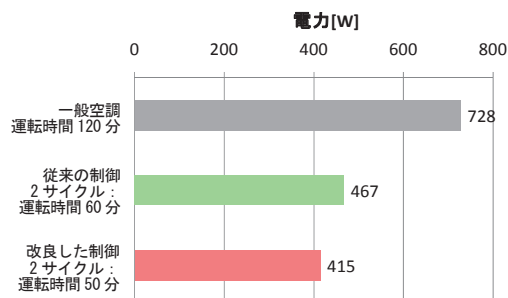


図-3 各制御の空調電力消費量

\*技術研究所環境研究グループ