

蓄熱空調システムのための実データを用いた 熱負荷予測アルゴリズムの検証

吉 田 治 典*¹
後 藤 祥 仁*²

近年、蓄熱式空調システムの導入が、電力負荷の平準化につながり発電所の総合効率を上昇させ、省エネルギーの効果があると同時に、地球温暖化問題で懸案となっているCO₂の削減にも重要な役割を果たすといわれている。しかし、蓄熱式空調システムは制御が難しく、計画どおりの運用がなされていない事例が多いようである。このシステムの最適運転には建物に発生する次の日の負荷を予測し、その情報を基に適切な温度レベルで適正量を蓄熱する必要があり、熱負荷予測技術が不可欠となる。

本研究では、既報で示した熱負荷予測の手法を実建物に適用して検証し、熱負荷予測法における精度向上のため種々の改良を行った過程を報告する。しかしその結果、若干の改善は見られたものの、大幅な改善は見られず、既報の手法の妥当性が裏付けられた。

キーワード：蓄熱槽・空調熱負荷予測・気象データ予測・ニューラルネットワーク・ファジークラスタリング

はじめに

近年、地球温暖化やオゾン層の破壊などに代表される地球レベルでの環境問題が深刻化しており、早急に各国が協同して問題解決に取り組まなければならない状況にある。地球温暖化問題においては、1997年12月に京都でCOP3が開催された。そのなかで我が国は2008年から2012年の目標期間に、CO₂の排出量を1990年のレベルから6%削減することを決め、政府は、主要な削減方策の一つとして、蓄熱式空調システムを普及促進していくことを閣議決定している。

しかし、蓄熱槽を持つ建物は、蓄熱槽を持たない建物と比べて26%もエネルギー消費量が多いという調査報告もあるように、必ずしも常に省エネルギーにはならないようである⁵⁾。この原因の一つは、不適切な運転にあるといわれている⁶⁾。そこで、蓄熱式空調システムを最適に運転するために、建物で発生する次の日の熱負荷を予測し、合理的な運転を図るといった観点から多くの研究がなされてい

る^{1), 2), 4), 8)~11)}。筆者らも、その情報を基にして、冷凍機を中心とするシステム全体の消費エネルギーが最小となるように、水温を制御して蓄熱することが必要であると考えている⁴⁾。つまり、蓄熱式空調システムの最適運転は、熱負荷予測技術と最適運用計画という、二段階で構成される問題と考えられる。

本研究では第一段階を対象に、既報²⁾で示した熱負荷予測の手法を実建物のデータに適用して検証し、熱負荷予測法における精度向上のため種々の改良を行った過程を報告する。しかし結論的には、本研究の改善による効果は十分とはいえず、逆に既報で示したシンプルな手法の妥当性を裏付ける結果となった。なお、本研究の一部は空気調和・衛生工学会で主催した“熱負荷予測ベンチマークテスト”へ応募した成果である^{3), *3)}。

*3 本ベンチマークテストは、空気調和・衛生工学会への東京電力の委託研究(委員長：中原信生(神奈川大学))の一環として、熱負荷予測WG(主査：吉田治典(京都大学))が主催したもので、データの提供は東洋熱工業(株)山田博氏の尽力によるものである。記して謝意を表します。詳細は、会告1997年8月を参照のこと。

*1 京都大学大学院工学研究科環境地球工学専攻 正会員

*2 京都大学大学院工学研究科環境地球工学専攻 学生会員