

技術ノート

建築分野における特許⑥

高発熱の 情報処理室に 対応した 空調 airflow 方式

羽山広文……はやまひろふみ

北海道大学助教授
1955年北海道生まれ/北海道大学卒業/
同大学院修士課程修了/
建築環境学/博士(工学)

木下学……きたまなぶ

NTTファシリティーズ研究開発本部研究主任
1967年静岡県生まれ/宇都宮大学卒業/
同大学院博士課程修了/建築設備学/博士(工学)

従来の空調システムの問題点と開発目標

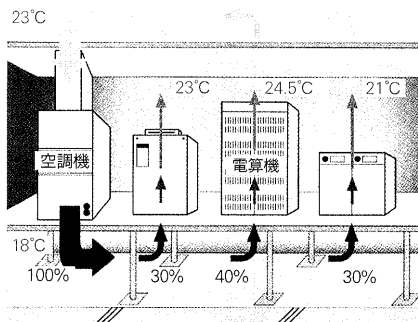
実装密度の高い情報処理機器は、構成する電子部品の冷却にファンを用いた強制空冷方式を採用している。このような機器が大量に設置されている機械室では、空調機の送風機容量が大きくなり、空調用エネルギー消費量と、空調システムの建設費が非常に高くなっている。また、情報処理機器の発熱量は機器ごとに大きく異なることが多く、室内温度が大きくなればつきが生じ、保守作業者の温熱環境の改善が求められている。

このような問題点を解決するため、本開発では強制空冷機器が収容された高発熱の情報処理室の空調システムに対し、①省エネルギー化、②経済化、③保守作業者の環境改善を主眼に置き開発を進めた。

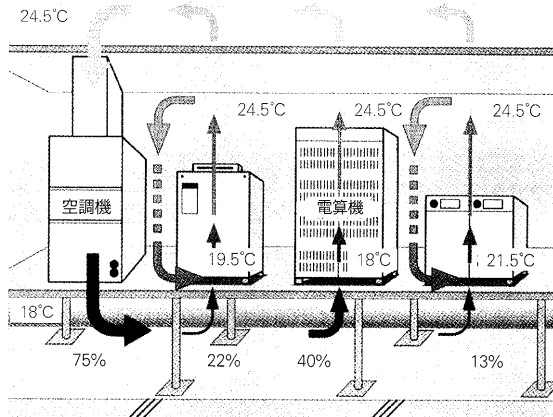
空調給気量を削減するための工夫

高発熱の情報処理室では、一般に二重床吹出し空調システムが用いられている。この空調システムの省エネルギー化を実現させるには、空調給気量を少なくすることが有効となるが、単なる空調給気量の減少では、空調機から離れた場所での機器換気量および機器吸込み温度の維持が困難となる。

従来方式との比較
従来の空調方式



室内空気再循環 airflow 方式



そこで、図に示すような「室内空気再循環方式」を考案した。この方式は、まず機器の下部の二重床パネルに風量調整機構を設け、機器の発熱量に対応した空調給気量を供給する。もし、空調給気量が不足すれば、その分は機器周辺の室内空気を機器の側面下部から吸込む。これにより、空調給気量を現状の方法よりも削減できる。しかも、機器吹出し温度はどの機器も一様化され、機器周辺の室温のばらつきも小さくなる。

この方式により、機器の冷却温度条件を満たしながら室内温度も適正な範囲に維持することができる。本方式は、日本だけでなく米国、韓国、インドネシア、EPC(独、英、仏、伊)の特許を取得している。

空調給気を適正に分配する風量調整方式

情報処理機器は機器ごとに機器発熱量、サイズ、配線量が異なる場合が多く、汎用性の高い風量調整方式が必要となる。従来の二重床パネルを切り欠き開口を設ける方法では、配線のために過大な開口が設けられ、適正な風量調整が困難だった。

そこで、配線を通した状態で空調給気量を調整できる「風量アジャスタ」を考案した。この風量アジャスタを機器の発熱量、配置状況、配線量に応じて機器の下部に設置し、開

特許名 空調方式
特許番号 特許第3113793号
特許権者 株式会社エヌ・ティ・ティファシリティーズ、
日本電信電話株式会社、
エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションウェア株式会社
発明者 中里秀明・羽山広文・木下学・中尾正喜
*関連する特許は米国・韓国・インドネシア・ドイツ・イギリス・フランス・イタリアでも取得済み。4件出願中(国内)。

口面積の調整を行う。この方式は国内の特許として出願されている。

効果と今後の展望

本方式を導入した物件の実測調査から、空調給気量を削減しても、適正な室温を維持したまま、空調用エネルギー消費量を約20%削減し、さらに送風機容量の低減から空調機台数を約25%削減できることを確認した。現在までにNTTグループの情報処理室では5万m²に導入されている。

国内での情報処理室の総面積は約1,300万m²と推定されており、平均発熱密度が300W/m²と仮定すると、機器発熱量は全国で約350億kWh/年にも達する。空調用エネルギー消費量が20%、空調設備容量が25%削減すると、電力料金は約1,000億円/年、建設費は全体で約4,800億円もの削減となり、些細な工夫でもマーケットが大きくなると、その効果も顕著となる。

プロパテント時代を迎えた今日、建設技術の国際化を進めるためには、国内外で通用する技術の開発と特許の出願・取得が重要となる。独創的な技術に支えられた物づくりが、今後の建設業界の進むべき方向ではないだろうか。