

## 目標空気搬送効率に基づく変風量空調システムの給気温度リセット制御の改善 Improvement of Supply Air Temperature Reset Control by Targeting ATF for VAV Systems

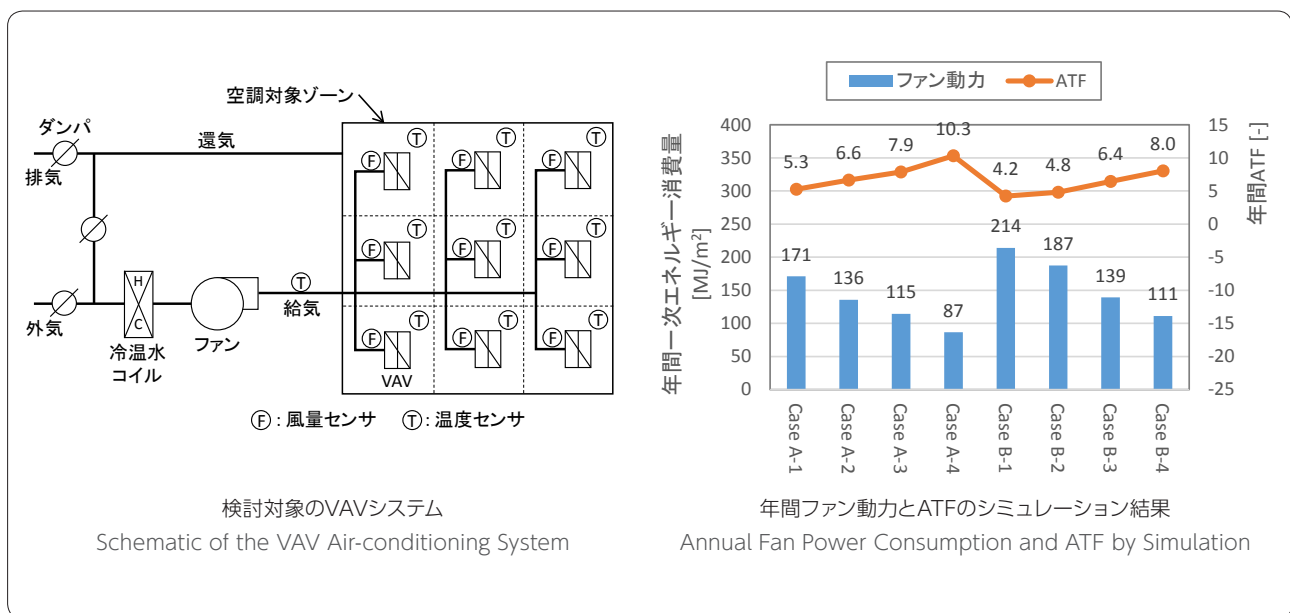
小野 永吉 小川 健次<sup>1)</sup>  
Eikichi Ono and Kenji Ogawa<sup>1)</sup>

### 研究の背景と目的

変風量空調システム (VAVシステム) は複数の空調ゾーンの室温制御性とファン動力の省エネを両立することを目指して設計されているが、実際の運用では省エネ性能が十分に発揮されていないケースが多く発生している。その大きな原因は、現状の制御ロジックが、無数に存在する給気温度と給気風量の組み合わせから最適な組み合わせを選択するようになっていないためである。VAVシステムの給気温度リセット制御や最小風量の最適化については、モデル予測制御やニューラルネットワークを用いる方法等が提案されているが、いずれも高度な最適化手法を用いているため実適用に当たってのハードルが高い。そこで本研究では、現在我が国で広く用いられている給気温度リセット制御のロジックをベースに、設定値を空気搬送効率 (ATF) に基づいて可変させることでVAVシステムの効率を向上させることを目標とした。

### 研究の成果と活用

目標ATFに基づく給気温度リセット制御のロジックを提案し、システムシミュレーションによりその効果を検証した。提案ロジック単独では12.5~20.9%、VAVの最小風量設定値の引き下げを併せて行うことで48.0~49.5%の省エネ効果が得られることを示した。また、室温設定値の異なる空調ゾーンが存在する場合、VAV風量の実質的な制御範囲が狭まるためファン電力は増加傾向となるが、この場合においても提案ロジックが有効であることを示した。今後は最小風量引き下げのための方策について引き続き検討するとともに、実案件への展開を図ってきたい。



### 研究手法

我が国においては、各変風量ユニット (VAV) が演算する要求風量に基づいて給気温度リセット制御を行う方法が一般的であり、要求風量と予め設定した閾値の大小に応じて給気温度設定値を修正する。本研究では、従来固定値で運用されるこの閾値 (境界風量) を目標ATFに基づき適切に設定する方法を提案し、システムシミュレーションによりその有効性を検証した。床面積480m<sup>2</sup>の事務室を対象に、9つのVAV制御ゾーンに対して一様に負荷を与えた場合 (Case A)、偏在する負荷を与えた場合 (Case B) でその効果を検証した。

1) 建築設計本部 Architectural Design Division