

12 外気冷房の不具合(2)空調機内部の温度上昇

設備お悩み解決委員会

相談 11

外気冷房時に、外気をうまくコントロールできず、室内温度が上昇してしまうのですが、何が原因なのでしょう。

外気冷房とは、外気温度の低い中間期・冬期でも冷房が必要とされる場合に、外気を多く取り入れて冷房に利用し、熱源の消費エネルギーを削減する省エネ手法です。

先月号では、この相談に対して調査をした結果、屋外で計測している外気温度より、個々の空調機が導入している外気の温度が高いことが原因であるとわかりました。

ところが、さらに調査を進めると、外気取入れ条件の問題だけでなく、空調機内部にも温度上昇の原因があるとわかりました。

今回は、空調機側の問題について紹介します。

●不具合の発生

関東地方のある高層ビルで、外気冷房制御を行うと、外気冷房時に室内温度が上昇してしまうという不具合が発生しました。

そのため、中間期は設備管理者が手動でダンパを全外気側に固定し、さらに、コイルへの通水と加湿を遮断して、室内に外気をそのまま給気していました。

しかし、この空調機的设计意図を確認すると、全外気運転はできない構造であるにもかかわらず、実際には自動制御回路は全外気運転ができるものとしてダンパ動作が設定されていることがわかりました。

そこで、この設計意図との違いが空調機内部で

温度上昇に影響を及ぼしているのか、空調機廻りの温度を実測して確認しました。

●空調機内部での温度変化

空調機のエアバランスを確認してみると、定格外気量が5000CMHであるのに対し、定格給気量は8300CMHで、外気と給気の定格風量に差がありました。このことから、設計時は全外気運転を想定しておらず、全外気運転時でも、還気と混ぜて給気風量を確保する外気冷房を想定していたと考えられます。ところが、実際には、全外気運転時には還気ダンパは完全に閉止状態になっていました。

空調機廻りの温度分布調査の結果を図1に示しますが、空調機を通過する間に外気は約2℃、温度上昇していることがわかります。

温度が上昇している箇所は2点でした。

- ①ファン駆動モータ部 : 約1℃
- ②空調機組込みの還気ダンパ部 : 約1℃

この2点について、それぞれの原因を検討しました。

①ファン駆動モータ部

外気冷房とは関係なく、空気がファン駆動モータ部を通過する際には必ず温度が上昇します。

②空調機組込みの還気ダンパ部

写真1に示す、空調機組込みの還気ダンパの羽根の合わせ目からのリークが、温度上昇の原因と考えられました。リークの原因は、空調機内組込みなので還気ダンパの羽根の合わせ目が長いこと、またもともと還気ダンパ全閉としての運転が想定されておらず、加えて、無理に全外気運転を

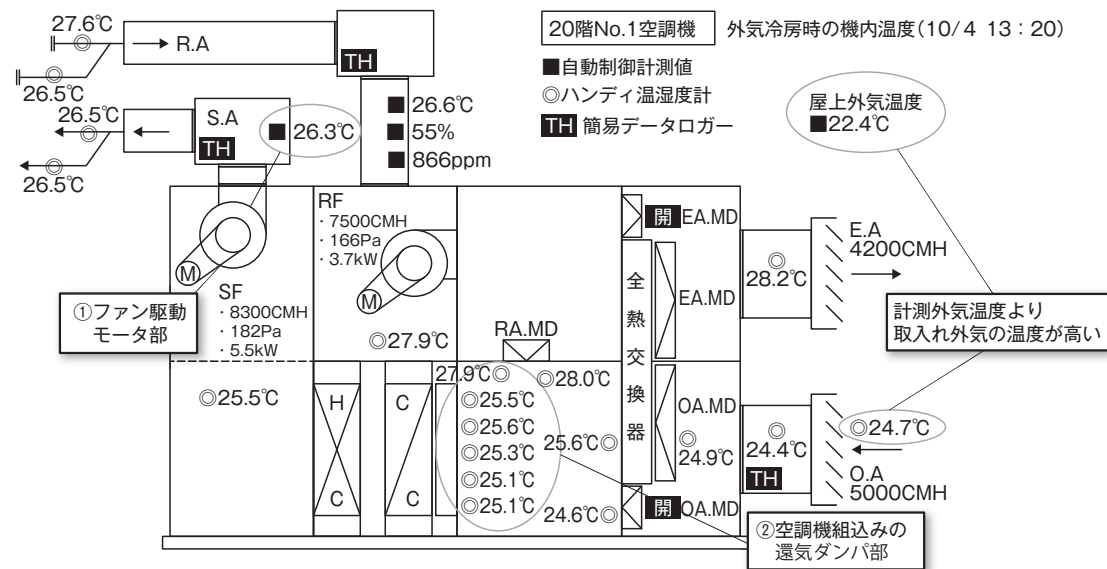


図1 空調機廻りの温度分布

行ったことで、空調機の給気側と排気側の機内差圧がより拡大し、還気ダンパのリークをさらに助長させていたことでした。

結果として、給気温度が室内温度を超える場合も出てきていました。

●空調機内での温度上昇の予防対策

外気冷房効果を確実に得るためには、還気ダンパをノンリーク型にするなど、空調機の運用方法を明確にして機器を設計する必要があります。また、外気取入れガラの寸法制約などによって、取入れ外気量が影響を受ける場合もあるため、その確認も必要です。

この建物では、外気冷房判断を適切に行うことができず、給気温度が室内温度を超えており、外気導入が冷房負荷(増エネ)となる場合もありました。そこで、給気温度と還気温度を比較し、給気温度が高いときには外気冷房を禁止するという制御への変更を提案しています。

●運用が増エネにならないために

外気冷房に限らず、設計意図と運用に差異がある場合がありますが、パソコンの運転データだけではわからないことがあります。

現場の稼働状況に合わせた調査を行い、因果関



写真1 空調機内の還気ダンパ

係を整理することが解決の近道です。

この建物では、これらの調査により原因がはっきりし、運用を見直すきっかけになったとお客様から感謝されました。

* * *

本委員会では読者の皆様からの「お悩み相談」をお待ちしています。

◆送り先

〒101-8460 東京都千代田区神田錦町 3-1
(株)オーム社「設備と管理」編集部
設備お悩み相談係

(高砂熱学工業 植木 小絵[ナラキ サエ])