

お悩み相談室

11 外気冷房の不具合(1) 実際の外気取込温度が高い 設備お悩み解決委員会

相談 10

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。外気の取入れ判断は図1に示すような空気線図の範囲で行われます。

しかし、外気の取入口やセンサの位置、空調機の仕様によっては、有効に作動しない場合があります。その例を今月号と来月号との2回にわたって紹介します。今回は、外気の取入口やセンサの位置の問題点についてです。

●不具合の発生

関東地方のある高層ビルで、外気冷房時にうまく外気の取入れができず、室内温度が上昇するという不具合が発生しました。

この建物では屋上に設置している百葉箱で外気温度を計測し、その計測値を用いて空調機の外気

冷房を判断しています。現場の測定データを確認すると、ある年の10月4日13:20(曇り)の外気温度は22.4℃でしたが、20階の空調機が導入している外気温度は24.7℃と、屋上よりも2.3℃高くなっていました。

この建物形状は南北に長く、ガラリは西側外壁に設置されています。周囲には日射をさえぎる他の建物はなく、午後には南西面全体が日射を受けることから、空調機が導入する外気温度が高い原因として日射の影響が考えられました。

そこで、計測外気温度と空調機がガラリから取り込む外気温度の関係を詳しく調査しました。

●外気温度はどこでも同じ？

簡易データロガーを外気導入部(OA)に設置し、実際に空調機が導入している外気温度の時刻変化を確認しました。その結果は図2のとおりで、10月26日14:30(晴れ)の計測外気温度21.0℃に対して20階空調機の外気取込温度は25.0℃と、4.0℃も高い値が出ました。一方、10月27日13:30(曇り)は、計測外気温度15.8℃に対して

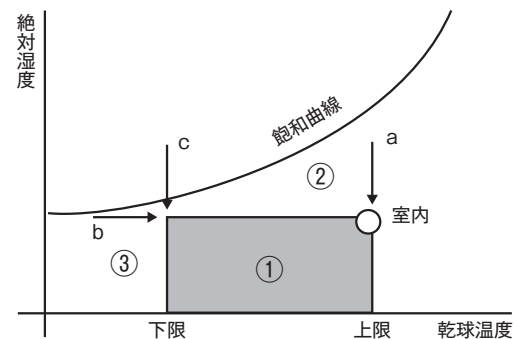


図1 外気導入領域¹⁾

- a. 乾球温度上限：室内設定温度と同じ、または多少低め。
- b. 露点温度(絶対湿度)：露点温度が高い空気の導入を行うと、室内の湿度が上昇してしまうことになる。
- c. 乾球温度下限：温度条件だけを考えればカットする必要はないが、この部分の空気の導入を行うと、室内の湿度が下がりすぎて、加湿能力が足りなくなる。

- ①外気冷房に適した範囲
- ②湿分の高い空気、室内湿度を上げてしまう
- ③温度の満足は得られても、加湿不足になってしまう

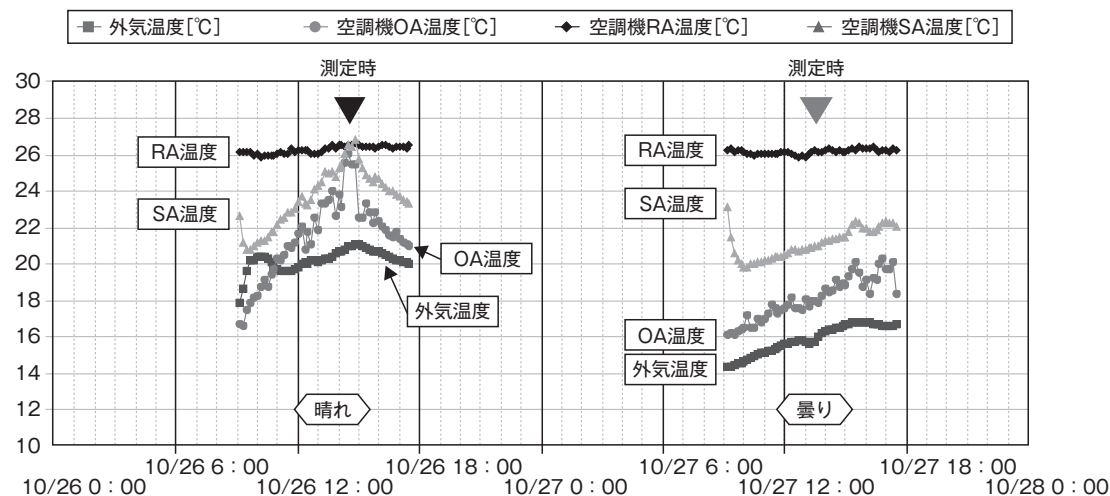


図2 外気温度と空調機周りの温度

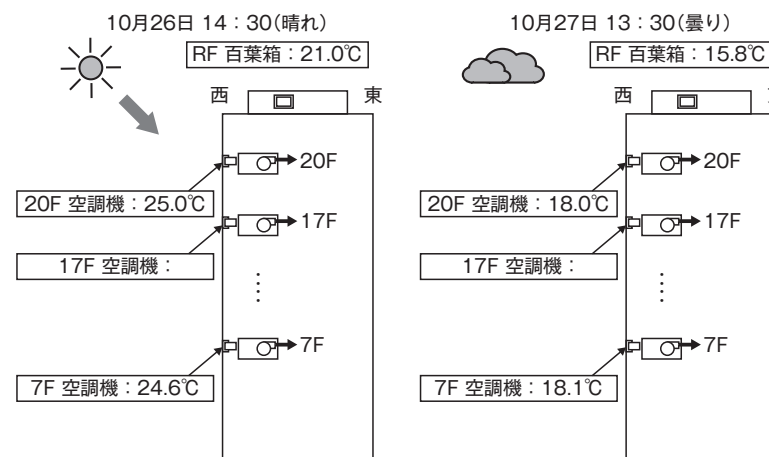


図3 天候による外気温度比較

20階空調機の外気取込温度は18.0℃と2.2℃差であり、晴れの日のほうが温度差は大きくなりました。その状況を図3に示します。

計測温度と各階の外気取込温度の差は日射がある日は大きく、曇りでも差が発生しています。建物自体が日射や天空放射の影響を受けているものと考えられます。

●検討している対策

このように、各階の空調機が導入している外気温度は、日射などの影響を受け、屋外の百葉箱で計測している外気温度と異なっていました。実際に空調機が吸い込む外気温度を用いて外気冷

房の判断をしなければ、外気冷房の効果を引き出すことはできません。

そこで、この建物では空調機ごとに外気計測用センサを新設し、外気冷房判断を行う方法を検討中です。

現在は、ビルオートメーション技術の進展で、1本の外気センサを施設全体で共有するのが当然になっていますが、この建物のように建物の形状によっては、外気温度測定場所を適切に選定しないと、正しい取込外気

温度を計測することができません。

空調機側の問題点については、次号で取り上げたいと思います。

* * *

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

<出典、参考文献>

- 1) 高橋隆勇『空調自動制御と省エネルギー』オーム社刊
(高砂熱学工業 林 はるか[ハヤシ ハルカ])