

お悩み相談室

86 建物出入口からの冷気流入対策

設備お悩み解決委員会

相談 83

冬期に、建物出入口から冷気が大量に流入して困っています。何かよい解決策はないでしょうか。

筆者は以前、ある建物の施設管理者から、冬期の建物出入口からの冷気流入対策について相談を受けたことがあります。

今回はその際に行った調査や物理的対策を紹介します。

◎ビル管理会社とこれまでに試した対策

施設管理者は、常駐しているビル管理会社と以下に示す対策を講じたとのことでした。しかし、結局、冬期のみ建物に冷気が流入する原因がわからず、根本的な改善には至りませんでした。

①エアカーテン設置

外気流入を防ごうと、出入口にエアカーテンを設置しました。しかし、流入風速が速く、十分なエアカーテンの効果が得られませんでした。

②自動ドアの調整

次に、出入口にある自動ドアの開く幅と、開閉時間を調整しました。しかし、冷気の流入抑制効果は薄く、むしろ、通行する人が自動ドアに衝突するクレームが増えてしまいました。

③自動ドアのインターロック化

風除室の自動ドアに、外側扉と内側扉のうち一方のみが開くインターロックを掛けてみました。その結果、冷気の流入は防げましたが、出入りするのに時間がかかるようになり、利用者の通行に支障を来したため、本採用することができませんでした。

◎空調面での調整

その後、筆者も参加して、以下のような空調面での調整を行い、冷気流入を防ぐ対策を講じましたが、解決に至りませんでした。

①エアバランス調整

冷気が流入するのは給排気のエアバランスのくずれが原因ではないかと考え、調査しました。結果は、「給気風量 < 排気風量」で、給気風量が設計値より少なくなっていました。この原因は主にフィルタの目詰まりで、冬期に入る直前にメンテナンスを行って、「給気風量 = 排気風量」となるようにしました。さらに、冬期限定で停止する排気ファンを選定し、「給気風量 > 排気風量」としました。しかし、それでも冷気流入は止まりませんでした。

②建屋間の気流の調査・調整

次に、その建屋は複数の建屋と棟続きで接続されていたことから、建屋間の気流調査を行いました。休業日に、すべての建屋の空調運転モードを「通常運転モード」とした上で、建屋間を防火戸や防災シートなどで区切って調査をしました。その結果、陰圧だった建物について、建屋間の差圧がフラットとなるように調整をしました。しかし、それでも冷気流入は止まりませんでした。

③外部と建物間の差圧調査

さらに、外部と建物との差圧・気流を季節別に調査しました(図1)。すると、季節によって差圧が変化し、特に冬期に、外部→建物への気流が強くなるという状況であることが判明しました。要因として、上階と下階の温度差による圧力差が

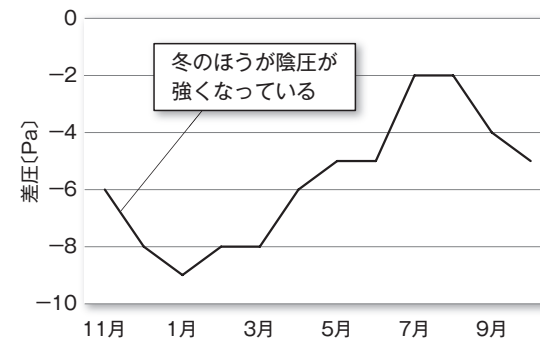


図1 外部と建物間の差圧の変化

発生し、圧力が高い上階の外壁とのわずかな隙間などから建物外部への漏れが発生することによって、その漏れた空気分が下階外部から流入しており、建物出入口からの冷気流入を防ぐのは難しいことがわかりました。

◎物理的(ハード)対策の検討

調査によって、さまざまな要因で冷気が流入していることが判明しましたが、調整だけでは対応が難しいため、出入口部分での物理的な対策を検討しました。

○二重自動扉構造の提案

かつて超高層ビルでは、回転ドアの採用により風の流入を防いでいました。しかし、現在は安全を考慮し、

- ・風除室の動線を長くする
- ・風除室の扉をクランクにする
- ・二重自動扉構造によって外気流入量を抑えるシステムを導入する

などの対策が取られています。そこで、この建屋は5階建てではあるものの、超高層ビルでの対策事例を参考にすることにしました。具体的には、現地の納まりや省エネ性を考慮して、4枚折戸の二重自動扉によって外気流入量を抑えるシステムを提案し採用されました(図2)。

引き戸では戸袋のスペースが必要ですが、4枚折戸にすることで、省スペースで、既存自動扉1か所に対して、複数の出入口を設置することができました。

このシステムは、通常のインターロックとは異

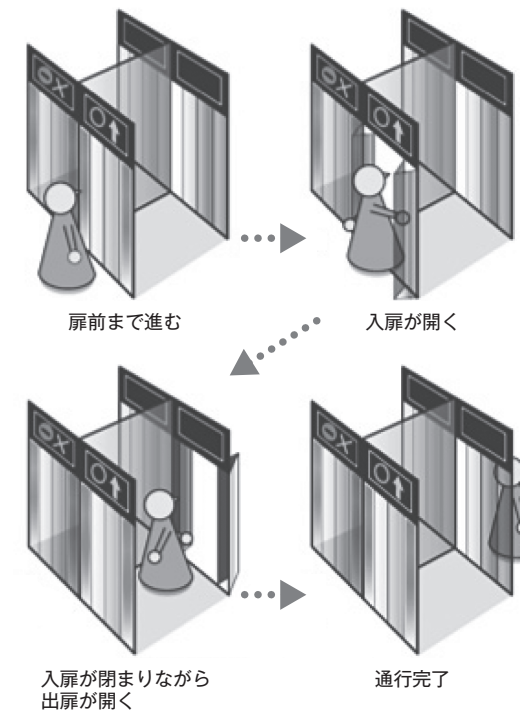


図2 二重自動扉の動作

なり、完全に閉まる前に一方の扉が風除効果の得られる所定の幅まで閉じた段階で、他方の扉が開く動作を開始する「セミインターロック」ですので、風除効果を損なうことなく、通行のしやすさも向上できました。

建物出入口の冷気流入対策として、空調設備の増強・増設といった方法がありますが、扉開放による冷気流入を遮断することも重要です。この方法は、さらに冬場の暖房に必要なエネルギーの削減にもつながることが期待できます。読者の皆さんも、今回の事例を参考に検討してみたいはいかがでしょうか。

* * *

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 清水 健〔シミズ タケシ〕)