

お悩み相談室

23 空調機フィンの腐食事例

設備お悩み解決委員会

相談 22

空調機の定期点検時に、機内で砂状の異物を見つけました。空調機本体や設置環境を確認しましたが、外部の砂が侵入したとは考えにくい状況です。ほかにどのような原因が考えられるでしょうか。

建物管理担当者から、空調機内で発見した異物について相談がありました。建物竣工は1990年、異物発見は2000年に入ってからのもので、敷地環境としては、周囲に砂地がない点と交通量の多い道路に面している点が挙げられます。

以下に、異物の発見から対策に至るまでの経緯を紹介します。

●空調機の構造

空調機は、図1のようなエアハンドリングユニット（以下「AHU」と記す）を使用しています。AHUの主な役割は、必要とされる条件の空気を室内に供給することです。まず、プレフィルタと中性能フィルタによって、外気・還気が混合された空気の除塵を行います。次に、冷水コイル・温水コイルで温度調整した後、冬期であれば加湿を行い、室内に給気します。コイルは、冷水・温水が流れる銅管とアルミニウム製のフィンで構成されています。限られたスペースに必要な伝熱面積を確保するために、フィンは狭い間隔で設置されています。

●空調機内の調査

砂状の異物は、図1の①と②で発見されました（写真1）。①では温水コイルの底部に堆積してお

り、②では冷水コイルのフィン表面を覆っていました。この異物がAHU外部から機内に侵入したとすれば、二つのフィルタを通過したことになります。しかし、フィルタ表面に異物の付着はなく、破損も見られませんでした。調査ではコイルの状態についても確認しましたが、アルミニウム製のフィンは金属の光沢がなくなり、容易に折れてしまうほどろく変質していました。

建物内のAHUをすべて調査した結果、数台の機内から同様の異物が見つかりました。こうしたAHUの中には、フィンが腐食したように崩れたコイルも確認されました。

以上の点から、異物は外部の砂ではなく、コイルのフィンから発生したものではないかと考えました。

●異物の分析

建物所有者に調査結果を報告し、今後の対応を協議しました。その結果、異物を分析して正体を把握した後、対策を講じることになりました。

分析は金属材料の研究所へ依頼しました。研究所からの報告によって、異物の主成分がアルミニウム、硫黄、塩素だとわかりました。分析結果に対する研究所の見解は、フィンのアルミニウムが硫黄や塩素を含む酸性物質の影響で溶かされ、酸化物や硫化物、塩化物として析出した、というものでした。

アルミニウムは酸素と反応することで、表面に酸化被膜をつくります。この被膜は高い耐食性を持っており、腐食しやすい性質のアルミニウムを保護しています。しかし、周囲の環境によっては

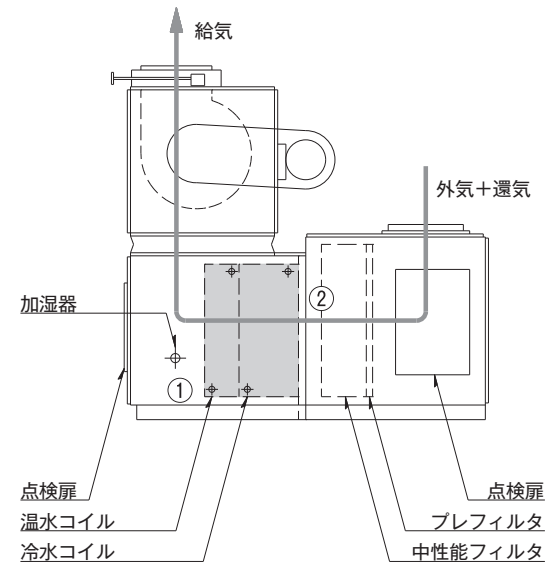


図1 エアハンドリングユニットの構成

酸化被膜が破壊され、腐食が進行するおそれがあります。AHU機内は、結露や加湿の水分に加え、自動車の排ガスなどの腐食性ガスにさらされるおそれがあるため、アルミニウムにとって条件のよい環境ではありません。

●対策結果

研究所の分析結果を踏まえ、異物が見つかったコイルを腐食対策されたコイルへ更新するよう建物所有者に提案しました。対策品のフィンは、既存同様アルミニウム製ですが、耐食性を高めるためフィン表面にアクリル樹脂がコーティングされています。この技術は、建物竣工後の1990年代中頃から広く普及が進み、現在も多くのコイルに使用されています。

提案は採用となり、フィンの状態が特に悪いAHUから順次更新することになりました。アクリル樹脂のコーティングはきわめて薄く、既存のフィンの間隔とほとんど変わりがないことから、コイルサイズを変更することなく、更新工事を行うことができました（写真2）。

相談のあったAHUは更新計画の初年度（2000年代初期）に施工され、コイル更新から現在に至るまで変わりなく運用していますが、フィンの腐食はなく、砂状の異物が見つかることもなくなり

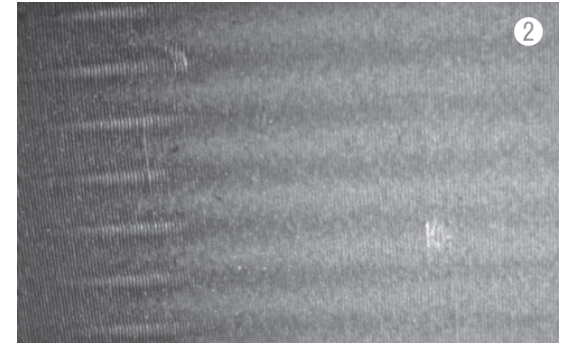


写真1 空調機内の異物



写真2 コイルの更新工事

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

(高砂丸誠エンジニアリングサービス
平井 則行〔ヒライ ノリユキ〕)