

お悩み相談室

69 空調設備における全熱交換器の維持管理

設備お悩み解決委員会

相談 67

外気処理機に組み込まれている全熱交換器のローターの目詰まりが激しく、必要な換気量が得られません。性能を回復させるための手段・方法を教えてください。

全熱交換器の性能の回復方法を、事例を交えて紹介します。

◎省エネ機器としての全熱交換器

昨今、サステナブルや再生可能といった単語を耳にしない日はありません。建設業界ではビルのZEBとしてZEB ReadyやNearly ZEBに取り組み、ビル管理業界では空調システムのチューニングなどによる省エネに取り組んでいます。

全熱交換器は、ビルの代表的な省エネ機器の一つです。2017年施行の建築物省エネ法では、「基準設定空調設備」の一つに採用され、また、環境省温室効果ガス排出抑制等指針でも全熱交換器の導入を推奨しています。さらに、世界で猛威を振るう新型コロナウイルス感染防止対策では、換気的重要性が指摘されています。

以下では、全熱交換器の有用性と性能の回復方法を説明します。

◎全熱交換器の機能

空調には、室内の温湿度調整と換気が求められます。全熱交換器は換気装置に分類され、換気を行

いつつ排気空気の廃熱（顕熱・潜熱）を回収して、空調負荷を軽減する省エネ機器です。全熱交換器の効率は、外気と換気の風量比のほか、全熱交換器を通過する風速で変化します。

◎全熱交換器の省エネ効果

全熱交換器は、条件により効率が75%にもなる優れた省エネ機器で、費用対効果も優れています。

図1は、空調設備のインシャルコストに対するエネルギーコストの削減効果を、省エネ手法別に比較したものです。ベクトルが立っている（垂直に近い）ほど優れた手法であり、これより全熱交換器の優れた経済性がわかります。

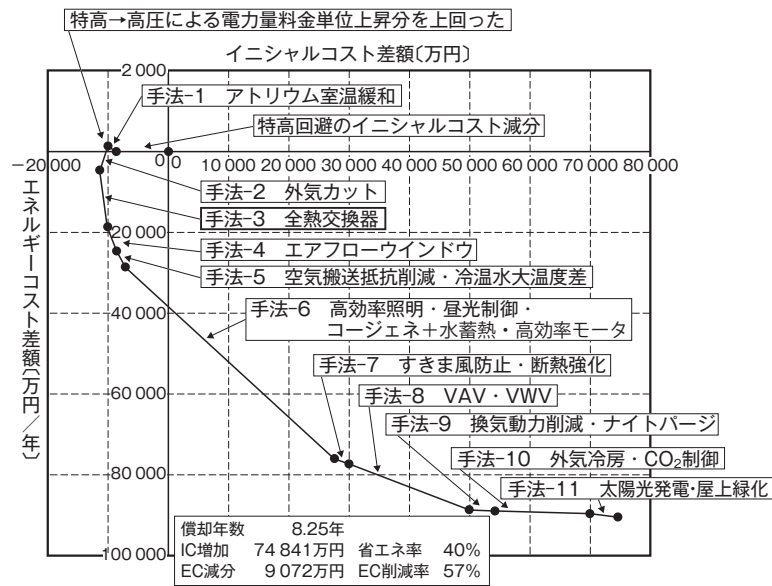


図1 熱経済性ベクトル図

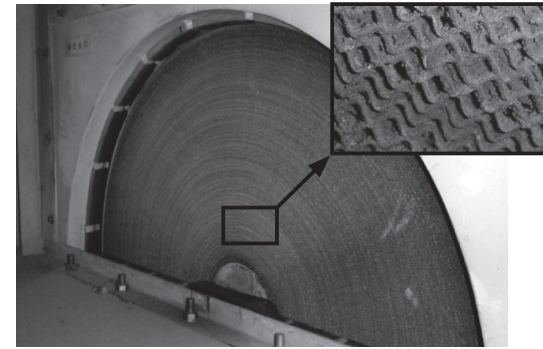


写真1 ローターの目詰まり状態



写真2 圧搾空気による塵埃除去状況

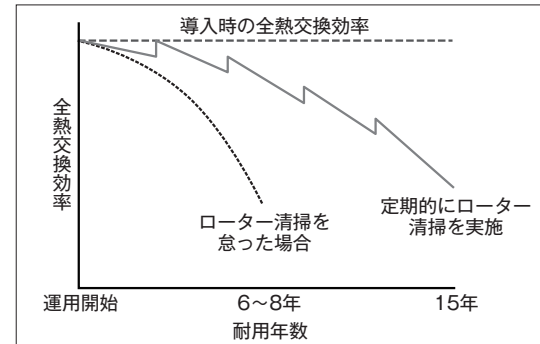


図2 維持管理と効率減少の概念図

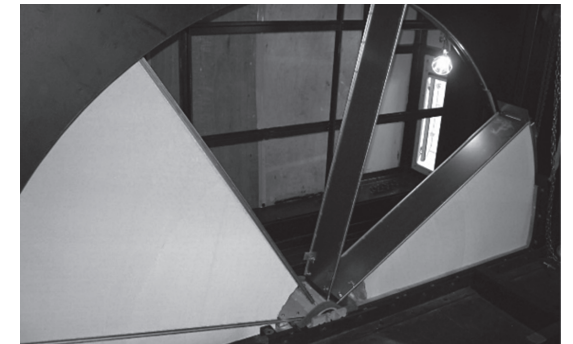


写真3 ローターの組立て状況

◎維持管理と更新方法

省エネ性に優れた全熱交換器の性能を維持するには、日常の維持管理が不可欠です。着眼点は、ローターの通風部(エレメント)と軸受、駆動装置ですが、ここでは相談の原因部位であるエレメントについて説明します。

写真1は、目詰まりを起こした回転型全熱交換器のローターエレメントです。全熱交換器の手前に中性性能フィルターが設置されている場合には問題になりにくいのですが、粗塵フィルターで維持管理を怠った場合には、写真のように目詰まりを起こし、省エネどころか換気機能を損なってしまいます。こうならないためには、定期的に、圧搾空気などによる塵埃除去作業が必要です(写真2)。なお、圧搾空気では除去できない場合には、高圧水による洗浄を行います。

また、長期間の運用によりエレメントは劣化します。図2は、経年による全熱交換器の効率低下の概念図です。運用時間の経過に伴って効率が下

がり、保守により一時的には回復しますが、再び低下します。

この原因は、経年によるエレメントの劣化などで、維持管理では補うことができません。したがって、15年以上運用した全熱交換器については、ローターエレメントの更新をお勧めします。写真3は、ローターエレメントの更新状況で、一見更新は不可能と思えるような大型ローターでも、交換は可能です。

<出典、参考文献>

1) 『空調調和・衛生工学便覧 第14版 基礎編』(公社)空調調和・衛生工学会

* * *
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

(TMES 大井 淳[オオイ ジュン])