

お悩み相談室

99 音を可視化するツールを用いた異音の調査

設備お悩み解決委員会

相談 93

騒音発生の伝播状況をわかりやすく調査する方法はないでしょうか。

騒音と振動は同時に発生することが多く、発生源が同一であるのが一般的です。このため、あらかじめ騒音か振動のいずれかの伝播経路がわかれば、発生源を知ることができますが、経験が浅いと作業は泥縄式となりがちです。

ある排気ファンのモータを交換したところ異音が発生し、その発生源を調査したいという相談がありました。そこで、音を可視化するツールを用いて、調査した事例を紹介します。

◎音の可視化ツール

写真1が調査に使用したツール※で、カメラと複数のマイクが内蔵されている測定部、撮影・集音されたデータが表示されるタブレット部から構成されています。カメラ画角内で集音されたデータは、写真2右上に示すカラースケールのように、音圧レベルの低い青色から高い赤色のスペクトル



写真1 音の可視化ツール「SoundGraphy」

図として、音源を中心とする同心円状に音圧が表示されます。また、写真2右下のように、周波数帯ごとの音圧レベルを表示することもできます。

◎異音の周波数の特定

写真3が、異音が発生した排気ファンです。

まず、同一仕様の排気ファン①・②の音の周波数分析を行って、異音の周波数を特定しました。写真4右側の周波数特性によると、可視化可能範囲630Hz～5kHzのうち、下段に示すように2kHzと3.15kHzの音圧レベルが卓越しており、これが異音の周波数だと予想できました。

◎異音発生箇所の特定

2kHzの異音の発生箇所を特定するため、写真5中央の矢印のように、排気ファン①をさまざまな方向から測定してデータを可視化しました。それらのデータを総合的に分析すると、モータ内部のカップリング部(矢印)や可とう管接続部を通して伝播していました。

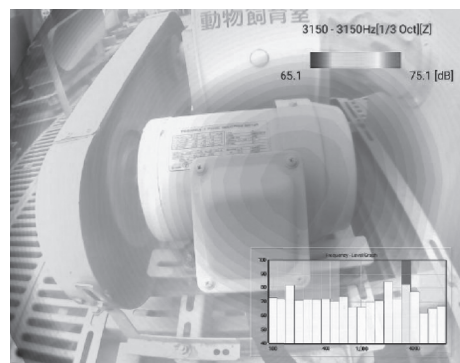


写真2 可視化ツールの表示画面

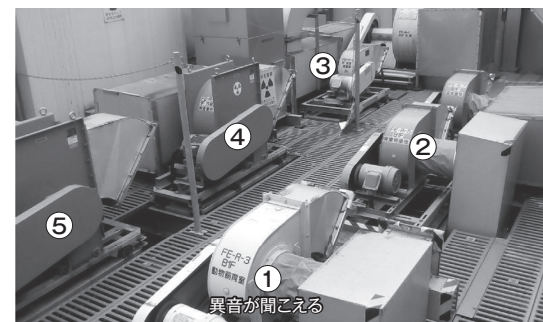


写真3 異音が発生した排気ファン設置現場

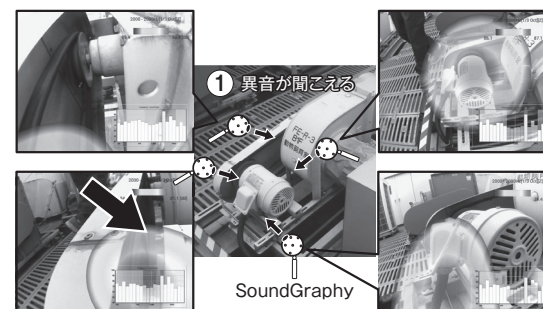


写真5 異音発生箇所の特定

また、3.15kHzの異音も同様に分析したところ、モータ内部から開口部や上部表面を介して伝播していました。

◎異常機と正常機の比較

今度は、排気ファン①の異音を分析するため、写真6右側上段に示すように、カラースケール(周波数帯)の設定を最大75dB、最小65dBに固定して、異音が聞こえない排気ファン②と比較しました。すると、写真7に示すように、正常機②では同心円のスペクトル図が表示されず、異常機①より少なくとも10dB以上、音が小さいことがわかりました(異音が聞こえない排気ファン③でも同様の結果)。また、2kHzの異音では、カップリング部に何らかの不具合がありそうだということも明らかになりました。

このように、音を可視化するツールを用いると、経験が浅い人でも異音がどこから伝播しているかが容易にわかります。また、視覚的でもとてもわかりやすいと、建物所有者にも好評でした。

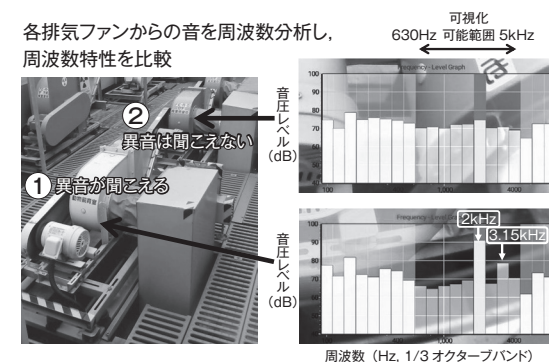


写真4 異音の周波数の特定

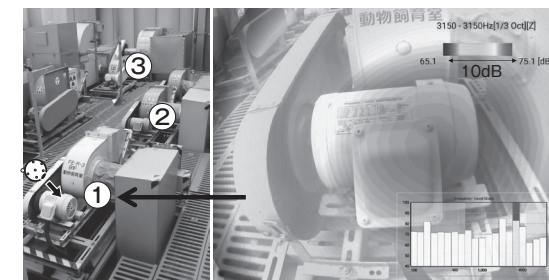


写真6 異常機①の可視化画像

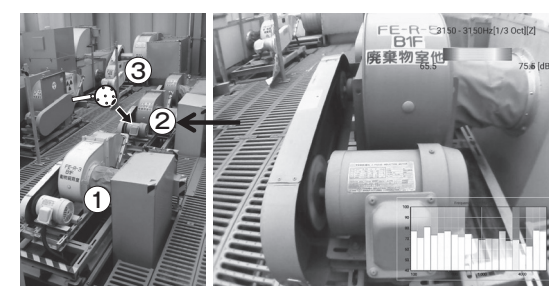


写真7 正常機②の可視化画像

皆さんの身近なところでも同様なお悩みがあれば、一度試してみたいはいかがでしょうか。

※ 音響カメラ「SoundGraphy」日本音響エンジニアリング

* * *

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 弘保 慶一郎[コウボ ケイイチロウ])