

お悩み相談室

88 騒音・振動のトラブル・クレーム(後編)

設備お悩み解決委員会

相談 84

竣工当初はなんの問題もなかったのですが、最近になって、騒音・振動のトラブル・クレームが増えました。考えられるその要因と解決方法を教えてください。

前編では、竣工引渡し後の建物でも、さまざまな要因で騒音・振動の問題が起こることを説明しました。後編では、騒音よりも比較的難しい振動の問題を解決した事例を紹介します。

◎発生源と伝播経路の特定と対策

騒音・振動問題が発生した場合、まずその発生源と伝播経路を突き止め、適切な対策を講じます。何らかの改修工事や運転条件の変更など「手を加えた」場合、発生源の特定は比較的簡単でしょう。

図1に空調設備系の騒音・振動発生源と対策・注意点を示します。これを参考に発生源、伝播経路、対策を検討してください。

◎振動発生の事例

鉄骨造地上7階建ての5階事務室の一部エリアをレイアウト変更したところ、特定の机で振動が発生しました。振動発生は不規則で、いつ起きるのかわかりません。管理会社はつい1か月ほど前、新規に管理業務に就いたばかりで、担当者はオーナーから直接依頼を受けて、直ちに調査を開始しました。

問題発生箇所の直上(6階)近くに当該系統の空調機械室があり、ここが「あやしい」とらんで集中的に調査しました。空調機本体は防振装置を備えており特に問題なさそうでしたが、ダクトが板

振動を起こしそうで、貫通部の処理も不完全でした。一刻も早い解決を求められたので、ダクト補強と貫通部補修処理、さらに機械室壁面の吸音材内張りを大急ぎで施工しました。しかし、残念ながらまったく効果がありませんでした。

さらに調査を進めると、実は1年ほど前に7階機械室で、既設大型送風機3台に加えて将来用として計画していた場所に、同仕様の4台目を増設したことがわかりました。既設の将来用基礎の上に既設と同仕様の防振装置を介して設置されており、これまで振動問題は起きていませんでした。

この4台の送風機を順次1台だけ停止して、5階机上の振動発生具合を実験すると、増設送風機を停止したときに振動が止まりました。また、増設送風機の回転数を下げると、5階机上の振動がほぼ止まりました。

送風機と防振装置のメーカーも調査に参加し、7階機械室床と5階机上の振動加速度スペクトルを測定すると、どちらもほぼ20Hz付近に大きなピークがあり、その整数倍の40Hz、60Hz、80Hz付近に小ピークがみられました(図2)。また、問題の机を加振すると、ほぼ20Hzに固有振動数がありました。加振源(送風機)の振動数と被加振側(机)の固有振動数が重なり、振動が増幅されて起こる「共振」と呼ばれる現象です。

増設送風機の影響が大きかったのは、大梁の真上に設置されていて、ここから直下の6階～5階に振動が伝播しやすかったためと考えられます。実は、直下の6階にも振動は伝わっていたのですが、共振する物(机など)がなかったのが、問題にはなっていなかったのです。

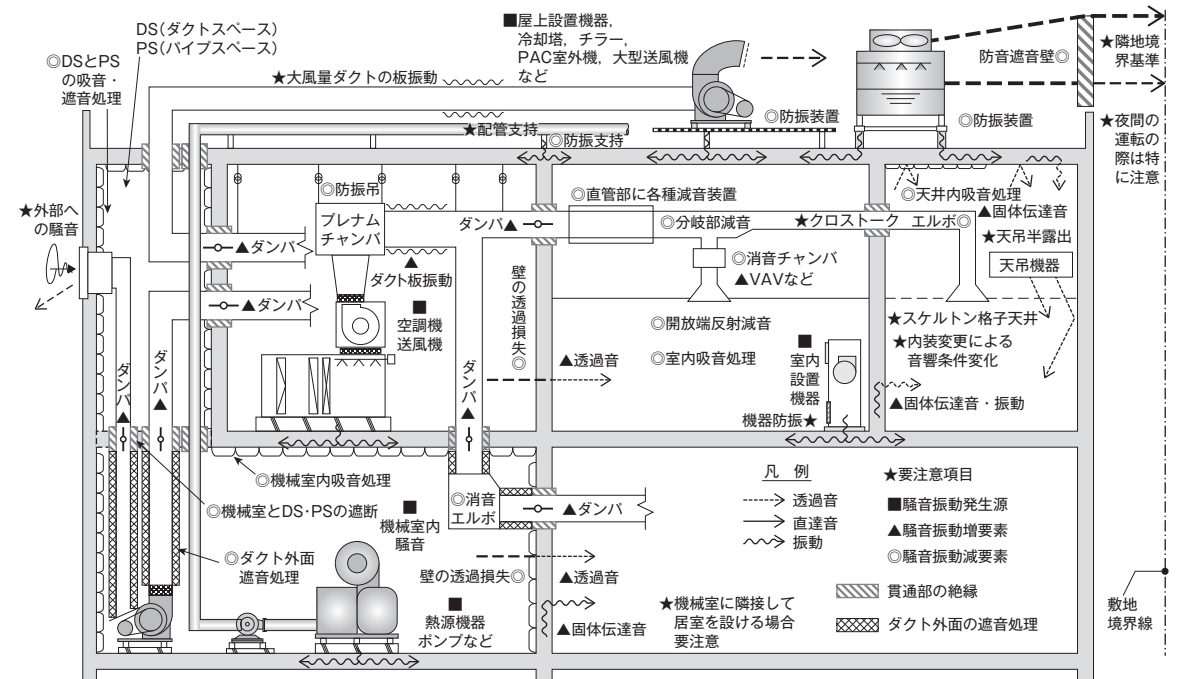


図1 空調設備系の騒音・振動発生源と対策・注意点

最終的に、送風機の防振装置を、同じスプリング型でもさらに高グレードの(振動伝達率の小さい)ものに交換して解決しました。新築時の設計者・施工者もここまでは予見できなかったことでしょう。

◎騒音・振動対策の留意点

これまでの事例を踏まえて、騒音・振動問題の解決手段を探る際の留意点を以下に記します。

- ①急がば回れ
時間がないからといって、きちんと原因を究明せずにその場しのぎの対策を行っても、結局は時間やコストの無駄となることが多々あります。
- ②全体と細部
建物全体を概観すると同時に、問題のありそうな箇所を細部までよく調査して、対策を検討することが重要です。
- ③右へならえではダメなこともある
既存の方法で問題がないからといって、同様の方法で問題が起こらないとは限りません。
- ④一つひとつ
効果の大きそうな対策から一つひとつ実施して、その効果を確認しながら問題を解決していく

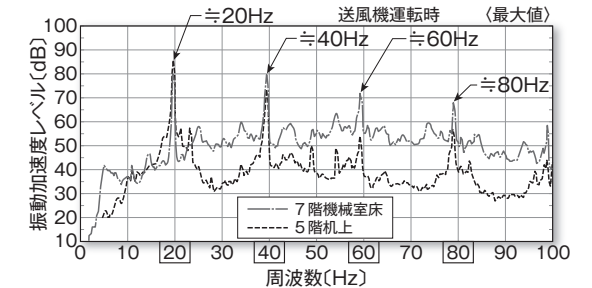


図2 振動加速度スペクトルの比較

必要があります。

先月号から2回にわたり、騒音・振動のトラブル・クレームについて解説しました。これらの記事が皆様のお悩み解決の一助となれば幸いです。

* * *

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

(TMES 下家 純一[シモイエ ジュンイチ])