

送風機の回転制御による共振とベアリング破損

このレポートについてのお問合せ先 TEL. 0489-36-3033 部署/設計部 氏名/大重一義

§ 1 はじめに

インバータの普及により、送風機の無段制御が容易となった。しかし、特定周波数において、モーターの振動幅が極度に高くなる現象（共振現象）が存在し、ベアリングに異常負荷を与え、やがてクリーブ（ベアリングとモーターケーシングとの間でスリップを生じる）を発生させ、ベアリング破損の原因となる。

本稿ではインバータ使用時における送風機モーターの振動に関し、数種の実験を行ったので以下に報告し、インバータ使用時におけるモーター事故防止法を提案する。

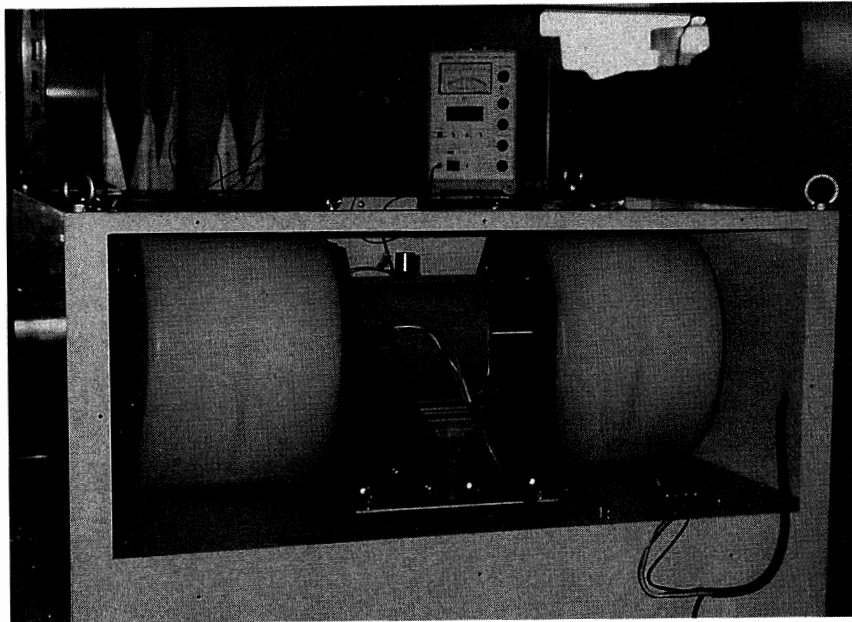


写真1 フィルターユニット(AFU-C-25)

§ 2 実験方法

実験は、写真1に示すように、フィルターユニット(AFU-C-25)内の送風機(LNF-II)の振動幅(Z方向 P-P μm)を測定した。測定位置は、モーターフレーム上、中央、測定器は普通振動計(リオン VM-80)を用いた。防振ゴムに対する測定は、モーター単体で行った。

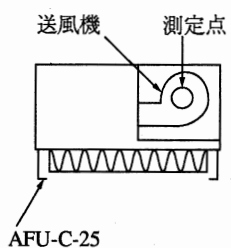
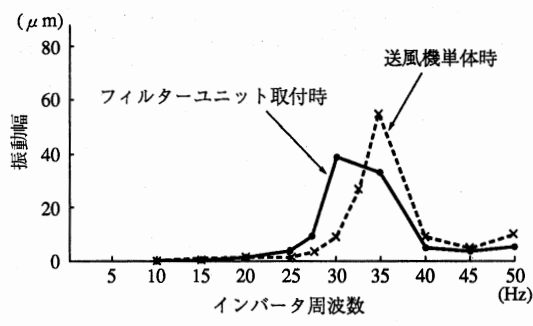
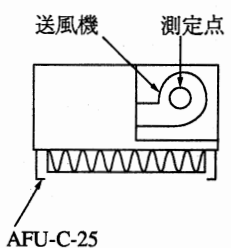
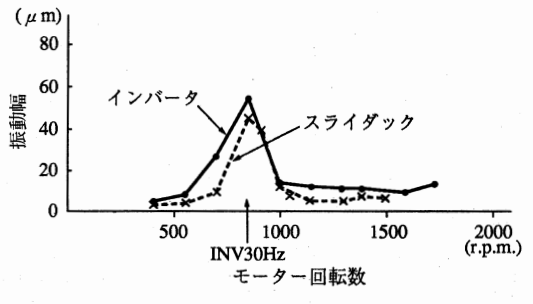
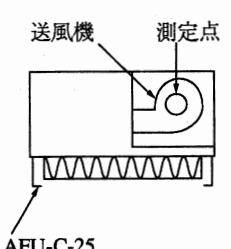
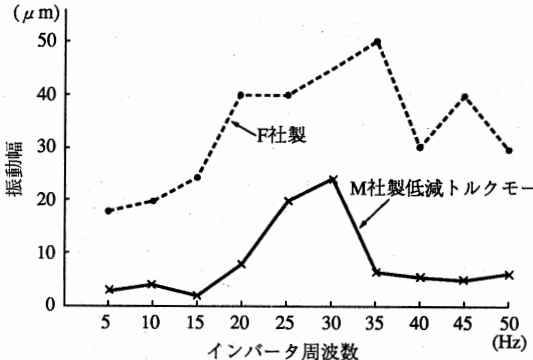
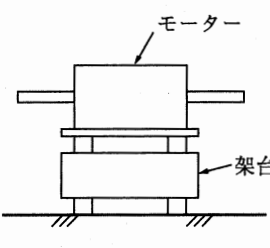
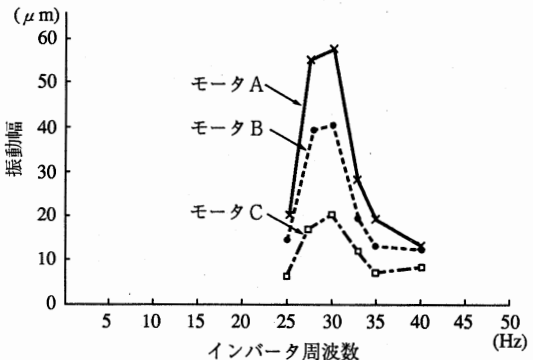
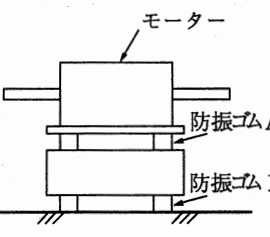
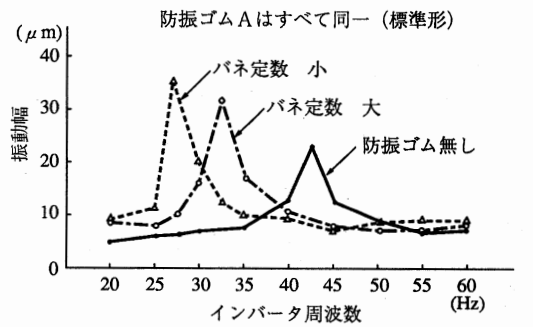
§ 3 結果

実験結果を表1に示す。

§ 4 まとめ

- 1)インバータ制御時、モーターはある回転数になると、必ず共振するため、その駆動周波数帯をジャンプさせるか、使用範囲外とする必要がある。
- 2)モーターの軸受は、ノンクリーブベアリングとする。
- 3)インバータは、低減トルクモードを使用する。
- 4)防振ゴムの有無及びその性能により、共振点が変わることをよく把握しておく必要がある。

表1 測定結果

<p>(1)共振点の発生</p> 	<p>図1</p> 	<p>10～50 Hz 間で共振する点がある。</p>
<p>(2)電源の種類</p> 	<p>図2</p> 	<p>インバータ、スライダック共に、ある周波数で共振する。</p>
<p>(3)インバータの種類</p> 	<p>図3</p> 	<p>インバータ使用時、低減トルクモード運転により、共振を減少できる。</p>
<p>(4)モーター単体の機差</p> 	<p>図4</p> 	<p>モーターにより共振幅に差が生じる。</p>
<p>(5)防振ゴムの有無と種類</p> 	<p>図5</p> 	<p>防振ゴムの有無、性能により共振点に変化する。防振ゴムのバネ定数が小さい(やわらかい)程、共振点は低い周波数へ移動する。</p>

【注意】

連絡先は発行当時の情報が記載されています。最新の連絡先はホームページ等でご確認をお願いします。