

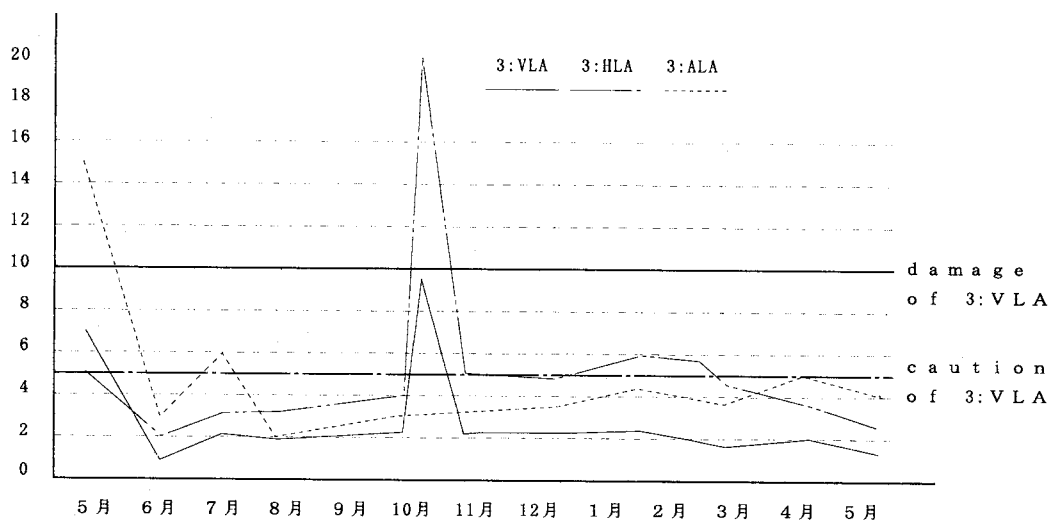
8 設備診断事例

1 送風機のベース亀裂、アンバランス

設備 送風機 45kW 1720rpm

原因 ベースの亀裂、アンバランス

処置 5/25 溶接修理 10/20 バランス取り



・Loレンジの診断では方向性に注意

経過 5/25 3:ALA値が大きくベースに亀裂を発見している。亀裂はA方向に振動が発生し易い方向（つまり軸に直角）に発生したと考えられる。

処置 5/25 ベース亀裂部を溶接修理し3方向の振動が低下した。

備考 この時の振動値を方向に注目し大きい順に並べるとA、V、H方向となり、通常よく経験する異常による振動の主成分パターン（アンバランスやミスアライメントであればH、V方向の順、基礎ボルトの緩みによるガタであればV方向が主力）とは違う。いずれにしても振動値が大きくなって来た時にはよく現場観察することが大切である。

・異常によっては振動の発生しない方向がある。

経過 10/20 3:HLA、3:VLA値が増加した。3:ALA値はあまり変化なく、アンバランス振動の典型例である。

処置 アンバランス修正により振動が約1/5に低下した。

備考 アンバランスが発生している場合、通常は重力の関係でH方向の振動がV方向に比べ大きいことが多い。

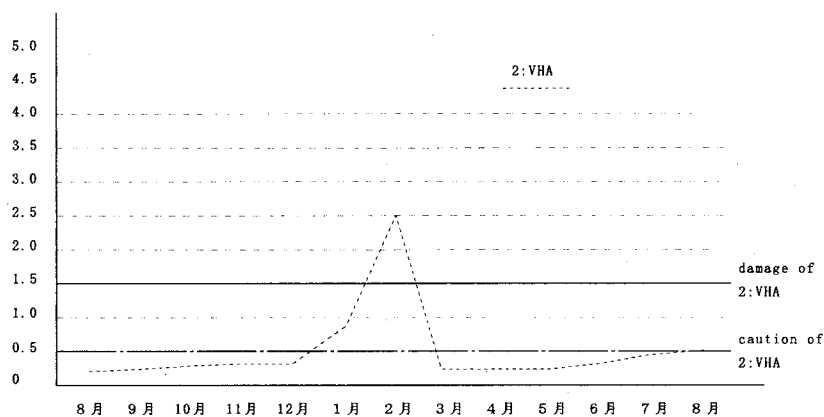
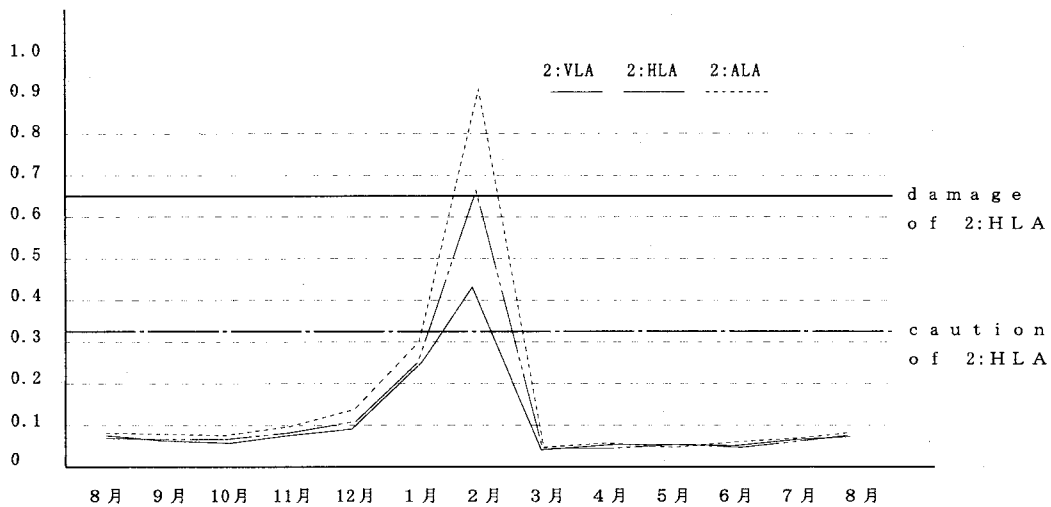
2 渦巻きポンプの軸受損傷によるガタ

設備 両吹込み渦巻きポンプ

原因 軸受損傷大による影響

処置 2/12 オーバーホール

測定位置 ポンプモータ側軸受



経過 12月中旬まで低レベルにあった2:HLA、2:VLA、2:ALA値が1月から2月にかけて増加した。同時に軸受にイオンが認められ、精密診断も実施された。結果はころがり軸受異常と診断された。なお、ポジション2のHiレンジについても本図と同パターンの振動値増加が認められている。

原因 分解点検の結果、ころがり軸受の外輪および転動体に損傷が認められた。Loレンジの3方向の振動値が急増した原因はころがり軸受の損傷大によるためと考えられた。すなわち外輪レース面の剥離と転動体の摩耗の成長によりガタが増大した結果である。また、軸受損傷原因は組立不良による芯くずれ、ナットの締めすぎによりラジアル間隙が小となったためとされた。

処置 ころがり軸受取り替えオーバーホールで復旧。

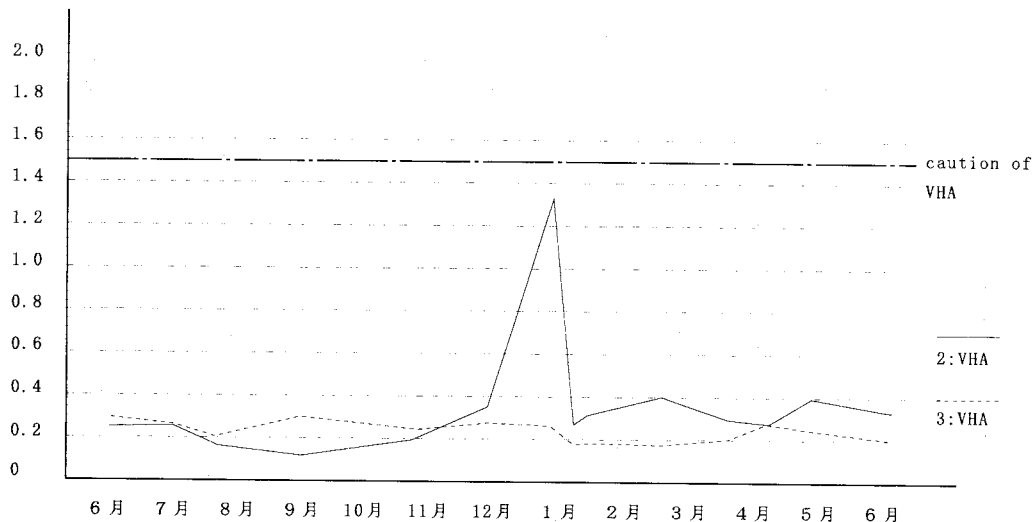
備考 このポンプは10月に定期修理によるオーバーホールをした。オーバーホール以前と直後のデータには目立った変化は認められない。その後4か月間に組立不良によりころがり軸受の損傷が成長し、異常が発生し、芯出しチェック、ナット締め付け時のトルク管理が必要。

3 集塵ファンの軸受グリス切れ

設備 集塵ファン 150kw 1750rpm

原因 軸受不良 (グリス切れ)

処置 1/15 グリス給脂



経過 12月から1月にかけて2:VHA値が上昇した。

原因 ころがり軸受の損傷またはグリス切れと推定した。

(グリス給脂をし推移をみることにした。)

処置 1/15 グリス給脂した結果、2:VHA値は急低下し12月以前の低いレベルになった。その後数ヶ月間は低レベルで推移しているため、単なるグリス切れと判明した。

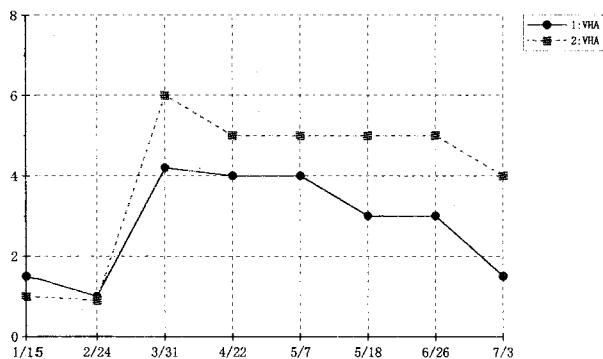
備考 1か月1回の定期チェックによりグリス切れを早期発見し、グリス給脂により正常運転している。グリス切れを検出した好例である。ころがり軸受の診断でHiレンジが増加したらまず給油をして様子を見るのが大切である。

4 油圧ポンプのキャビテーション

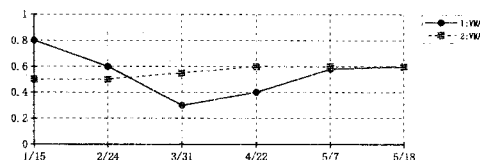
設備 油圧ポンプ（ピストン）1730rpm

原因 キャビテーション

対策 サクシオンフィルタの清掃



注 縦軸 加速度 (g)



経過 3/31 1:VHA 2:VHA 値が急に上昇した。

5/16 ポンプを新品に交換したが、なお Hi レンジの値が低下せず、取り外したポンプを分解点検したがころがり軸受や弁座などには異常が見られなかった。

振動加速度を周波数分析すると 8 ~ 10kHz に振動の主力成分があり、ころがり軸受の損傷と類似している。

なお、Md レンジでも測定しているが特に変化はない。

原因 ポンプ吸入側の流体不足により、キャビテーションを起こしている可能性があると推定された。

処置 サクシオンフィルタを清掃した。振動が低下し復旧した。

備考 キャビテーションにより発生する振動は高周波であり、転がり軸受の損傷により発生する周波数帯と類似しているため区別が付きにくい。ただし、キャビテーション発生時には特有のバリバリという音がよく観測されるので聴音も併用すると区別が付きやすいケースもある。油圧装置のトラブルのほとんどは作動油に原因があるといわれている。

本ケースは作動油の汚染でフィルタの目がつまり、ポンプ吸入側が流体不足になりキャビテーションが発生した。キャビテーションが発生した場合は、作動油のチェックはもとより、フィルタの汚染、配管系やポンプ軸オイルシール部からの空気吸い込み有無、ポンプ回転数が早すぎることはないかなどの点検が必要。

参考図書

回転機械診断の進め方	豊田利夫著	日本プラントメンテナンス協会
予知保全（CBM）の進め方	豊田利夫著	日本プラントメンテナンス協会
新版・振動法による設備診断の実際	牧 修市著	日本プラントメンテナンス協会
機械保全技能ハンドブック		日本プラントメンテナンス協会
機械現場の保全実務	太田富志男著	技術評論社
リケン TPM用語集		株式会社リケン
KV732Aマシンチェッカアプリケーションハンドブック		
マシンチェッカによる簡易診断セミナーテキスト		
精密診断技術入門コース	産業機器事業部営業推進部	アンリツ株式会社
設備診断技術セミナー振動法入門コース A		IMV株式会社
設備診断技術セミナー振動法入門コース B		IMV株式会社
機械振動の測定（I）		リオン株式会社
圧電型加速度検出器の種類		昭和測器株式会社