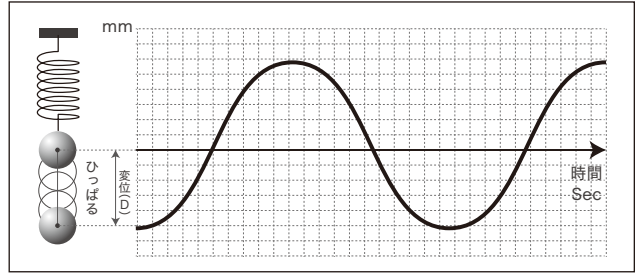


振動用語

振動とは、物体が一点を中心としてその前後左右、または上下への運動を繰り返す状態をいい、一般に「振動数」「変位」「速度」「加速度」を用いてこれを表します。これらの要素は通常、アルファベット(F、D、V、A)の略称で示されます。最も単純な振動の典型であるバネ振り子を使って振動の変位を説明すると、振り子のおもりを静止している状態から変位Dだけ引っ張って放すと、おもりは右図のように振動します。



振動の様子

振動数 (Frequency)

振動している物体が、1秒間に繰り返し運動する回数を振動数(または周波数)といいます。

単位: Hz

速度 (Velocity)

変位の時間に対する変化率を速度といいます。

単位: mm/s, cm/s

PEAK(ピーク値)

一定区間内の最大値。衝撃波形や変動の少ない波形等の評価に用います。

$$V_{PEAK} = |v(t)|_{max}$$

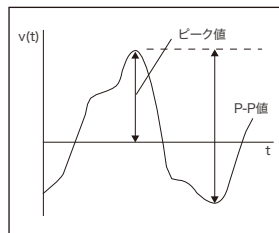


図: ピーク値

C・F(波高率: クレストファクター)

PEAKとRMSの比。

ベアリングの相対比較による劣化判断材料に利用できます。

$C \cdot F = PEAK / rms$

エンベロープ

以下の用語はIMVで定義した解析手法です。

● エンベロープ加速度(E1~E4)

ベアリング診断に有効な関数。設備の状態を以下の4つの成分から判定します。

1) 潤滑成分 (E4)

異常と認められた部位(機械要素)の潤滑を改善すれば、設備や機械を停止・分解せずに、そのまま継続して使用することができます。

2) 音成分 (E3)

金属同士の接触の程度が強くなり、音として聞こえる成分が大きくなっていく領域です。潤滑を改善しても変化のない場合は、軸受の予圧や内部の隙間、負荷等の状態を再検討する必要があります。

3) 傷成分 (E2)

傷等の金属接触発生箇所が目で見える程度になったときに現われる成分です。潤滑を改善したり運転条件を変更するなどして傷の成長進行を遅らせるか、成長パターンを監視して最適な時期にベアリング部位の交換・修理ができるよう計画をたてるのに役立ちます。

4) 構造体共振 (E1)

構造体を振動させるほどの損傷が発生している場合やガタが生じている場合に観測される成分領域です。通常、アンバランスやミスアライメントを評価する成分ですが、この領域にギヤや軸受の信号があるかどうか注意を払う必要があります。

・回転数が約3600rpm程度までの機械では上記の成分分割により、ベアリングの状態を判定できます。

・機械振動、軸受異常信号、ギヤのかみ合い周波数は、狭い周波数レンジに密集して存在していることが、設備診断用に十分狭い分析バンド幅を有するFFTが必要であることの理由です。

● H関数

ベアリング・異常音検出等に有効な関数です。

変位 (Displacement)

振動の往復している幅(距離)を変位といいます。

単位: μm (マイクロメートル), mm(ミリメートル)

加速度 (Acceleration)

速度の時間に対する変化率を加速度といいます。

単位: m/s^2 , g

rms(実効値)

一定区間内における各瞬時値の2乗平均値の平方根振動波形に含まれるパワーに相当。速度のrms値は設備診断の重要な要素です。

$$V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t1}^{t2} v(t)^2 dt}$$

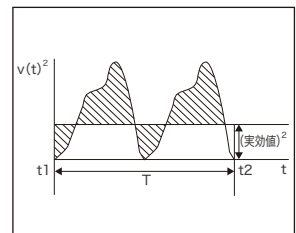


図: 実効値

EQP(等価ピーク値)

RMSから正弦波であると仮定した場合のピーク値。

正弦波では $rms \times \sqrt{2} = PEAK$ という関係が成り立つ。

振動監視装置などで警報を出力する場合、突出した信号が入ってきても誤動作しにくいようにEQPで監視をする場合があります。

