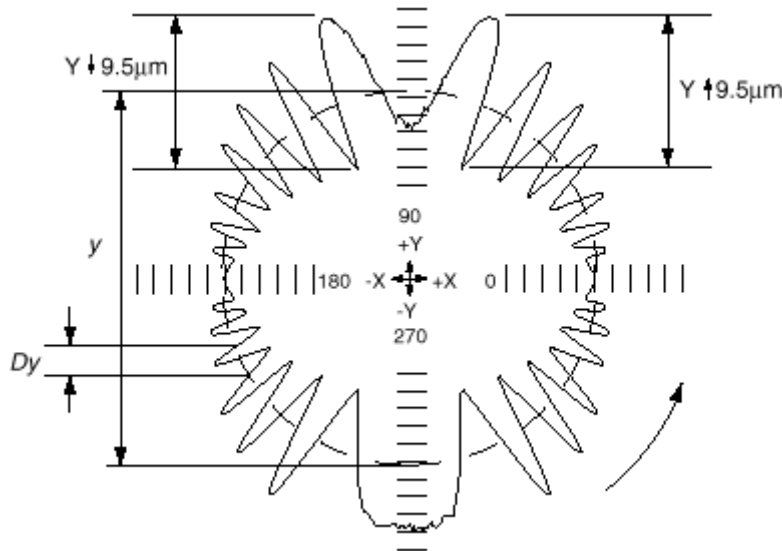


周期誤差(機械エラー)

プロット

プロット周囲で周波数と振幅が共に変化しながら、周期正弦エラーが現れます。このプロットでは、周期誤差が Y 軸のみに現れています。Y 軸に沿って測定される波長 Dy は、円の周りでほぼ一定したものとなります。



診断値

周期誤差は X 軸 Y 軸に対して、次のようなフォーマットで数量化されます。

周期誤差 (µm)

X	↑ 0.0	↓ 0.0
Y	↑ 9.5	↓ 9.5

表示数値は、矢印の向きに移動する軸における振幅周期誤差のピークからピークへの値です。↑は前方移動で位置が明らかに増加し、↓は後退移動で位置が明らかに減少します。これらの数値はプロット上に現れます。

周期誤差は必ずしもプロット全体に影響を与えるものではないため、この測定方法が必要となります。そのため、プロット上のどこに周期誤差が位置しているかを確定する必要があります。

周期誤差ピッチのデータを得ることも可能です。周期ピッチは、以下のように X 軸および Y 軸において使用単位(ミリメートルまたはインチ)で表示されます。

周期ピッチ X4.0mm
 周期ピッチ Y6.0mm

考えられる要因

軸のボールねじ(この場合は Y 軸)に周期誤差の問題がある場合、いくつかの原因が考えられます。

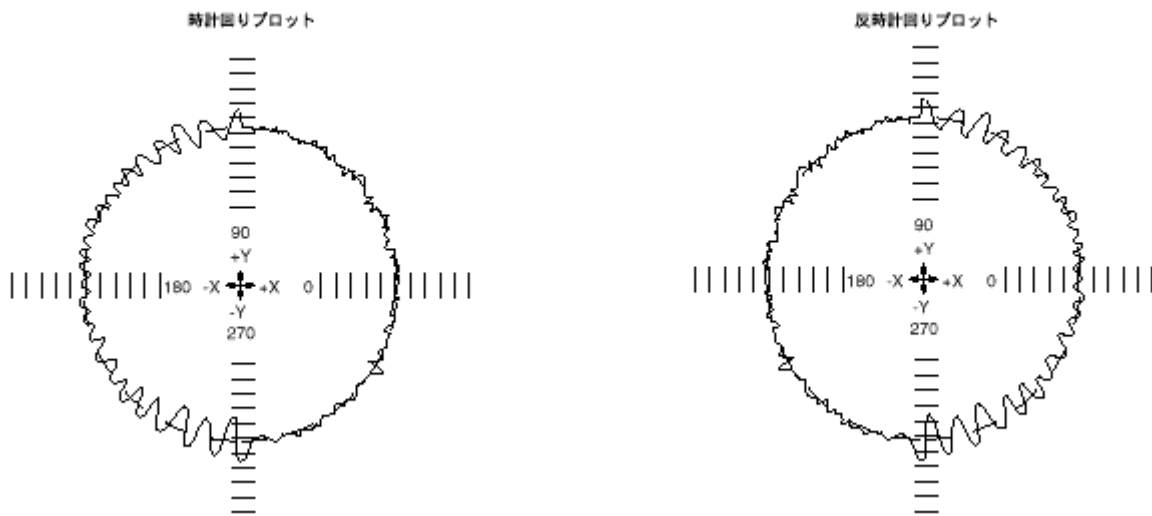
- 軸のボールねじ山にバラツキが見られ、軸移動が一定速度ではなく正弦状になります。
- エンコーダの取り付けが偏心している可能性があります。

- ボールねじの取り付けが偏心している可能性があります。
- レゾルバまたはインダクトシンの調整が不適切です。

原因が軸のボールねじにある場合、プロットは方向による影響を受けません。時計回りと反時計回りのプロットは、同一でないとしても類似したものとなります。

軸が上下移動する際に、一方向のみの垂直軸で周期誤差が起こる場合は、機械のカウンタバランス機構が故障している可能性があります。

原因がカウンタバランス機構の故障にある場合、プロットは方向による影響を受けるため、時計回りと反時計回りのプロットは異なるものとなります。一般に、機械が垂直に上方移動する際に、カウンタバランスによって周期誤差が起こります。カウンタバランスの問題に起因する周期誤差についての時計回りと反時計回りのプロットは、次の図のようになる場合があります。



各プロットの半分だけに周期誤差が現れ、カウンタバランスに問題があることが明白に示されています。

影響

タイプを問わず周期誤差が与える影響は、機械上で加工されるパーツに寸法誤差が生じることです。

対処方法

診断解析を利用して、時計回りと反時計回りのプロットをそれぞれ調べ、原因がボールねじにあるのかカウンタバランスにあるのかを特定します。

ボールねじが周期誤差の原因と考えられる場合は、ボールねじまたはエンコーダの取り付けを調整して周期誤差を取り除きます。

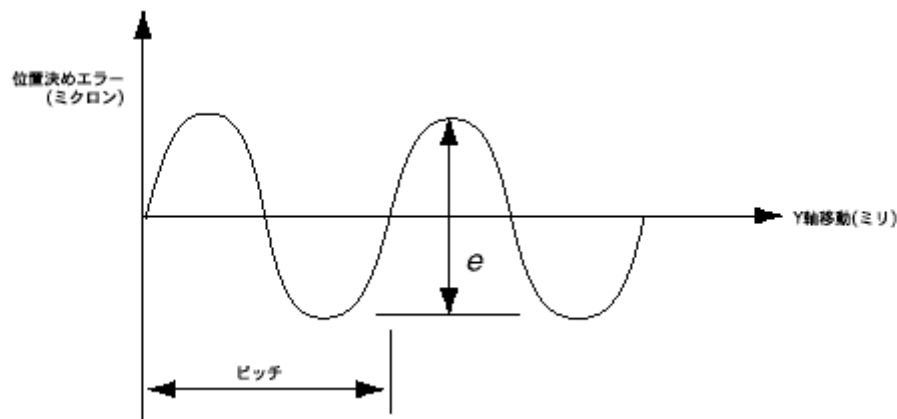
機械のカウンタバランス機構が周期誤差の原因と考えられる場合は、カウンタバランス機構を調整して周期誤差を取り除きます。

必要な場合、周期誤差ピッチを以下のように手動計算することができます。

$$\text{ピッチ} = \frac{Dy}{y} \times \text{試験半径} \times 2$$

この数式(Dy と y は軸の目盛りを無視して、プロットから離れたところで定規で測定)から周期誤差ピッチが計算で

きます。これからエラーの周期ごとに軸がどの程度移動したかを知ることができます。この値は親ねじのピッチと比較できます。エラーの振幅(ピークからピークへの値)は e となります。



注意: カウンタバランスに問題がある場合は特に、周期誤差の正しい診断が送り速度に左右されます。周期誤差診断に送り速度エラーの要素が見られるなら、診断が不正確な場合があります。その場合には、機械に周期誤差の問題があるかどうかを明らかにするため、様々な送り速度でテストを実施します。

機械の機械特性に適した送り速度とテスト半径を選択してください。親ネジのピッチが大きく、周期誤差が大きい機械に小さなテスト半径を使用すると、周期誤差の診断が不正確になります。同様に、親ネジのピッチが小さい機械で、速い送り速度と小さなテスト半径を使用した場合も、周期誤差の診断が不正確になります。