

タリマスター

ベアリングアプリケーション ローラーベアリング

アプリケーションエンジニア Greg Roper

顧客の要件

表面粗さ測定、真円度測定、輪郭形状
検査を総合自動化した新コンセプト

通常ローラーベアリングの検査は複数の測定機を用いて半径、真円度、表面粗さ、形状の測定を行います。

複数のローラーベアリングを一度にXYステージに搭載して測定するというタリマスターの特性と、新開発のユーザインターフェースによりオペレータの段取り作業時間削減に寄与します。航空部品等の全数検査が要求されるベアリングを測定する場合、タリマスターは非常に効率的です。

あるベアリングメーカーではローラーベアリングを一か月に約4,000個製造しており、1日に換算すると200個のベアリングを測定することになります。稼動時間を10時間と考えると、2、3分でベアリング1個を測定する必要があります。



ローラーベアリングの概要

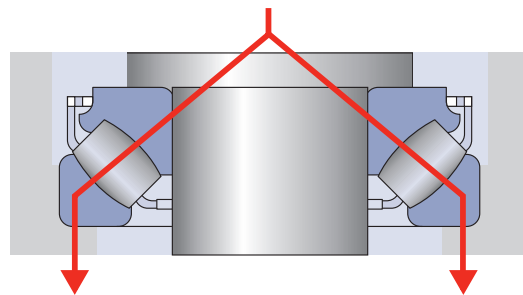
ローラーベアリング等の航空機に使用される部品は厳しい基準に準拠し、高精度に製造されています。通常ハイカーボンクローム鋼や腐食に強い、焼き入れステンレス合金などで作ら

れています。焼き入れ等の熱処理を施し、精密に研磨され、一定の精度を保つよう測定、管理されています。

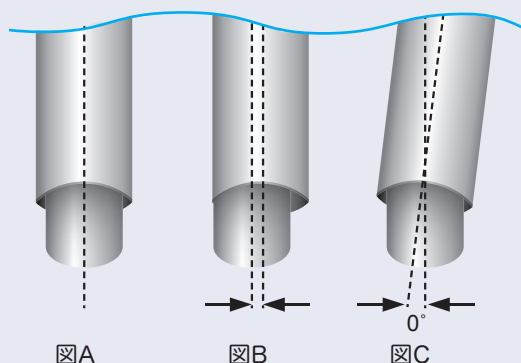
ローラーラストベアリングは、荷重が一方のレース面からもう片方レース面へベアリング中心軸の角度で伝達されるよう設計されています。したがって、このベアリングは軸方向荷重と半径方向荷重を同時に受けるのに適しています。

このベアリングのもう一つの特徴はセルフアライメント機能で、シャフトの歪みやハウジングに対するシャフト位置のズレにも影響されにくくなります。

ローラーラストベアリングは多数の非対称のローラーを組込み、非常に大きな軸方向荷重を支え、比較的高回転での稼動にも耐えるよう設計されています。



ローラーベアリング製造上の問題

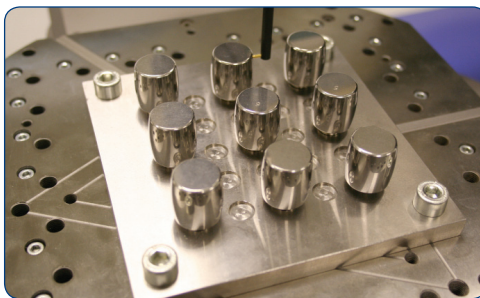
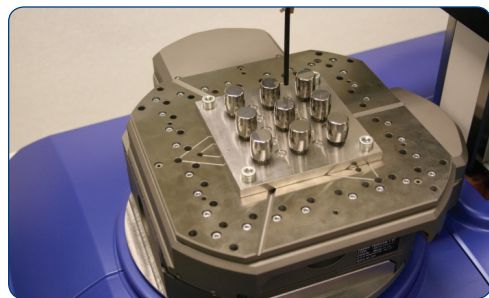


一般的にローラーベアリングを製造する場合、研削工具のベアリングに対するアライメントが最も重要なキーとなります。

図Aは許容公差内のローラーベアリングを加工する正しい工具のアライメントを示します。

図Bは工具軸がベアリング中心軸と揃っていない例です。ベアリングの中心が左右に偏ってしまいます。

図Cは工具のアライメントが傾いており、この場合ベアリングに平行度誤差が生じます。



タリマスターのソリューション

タリマスターは表面粗さ測定、真円度測定、輪郭形状検査を総合自動化した新しいコンセプトのシステムです。自動ワークハンドリングを可能にすることで、高度な生産性を実現し、これまでの検査方法と比べて格段に検査コストを削減します。

ローラーベアリングをマグネットプレート(条件、環境によっては専用治具が必要)に載せ、プログラムで真円度と真直度の2つを測定することで真円度、表面粗さ、形状の評価結果が得られます。写真は3×3(9パーツ)のマトリックス状にワークを配置していますが、最大16パーツまで同時にパレットに搭載可能です。

タリロンド輪郭形状測定の利点

従来のローラーベアリングのローラー半径、クレスティング位置、ドロップの測定は、フォームタリサーフの様なプロファイラーで測定していました。この測定方法では、パーツのアライメントに起因する誤差が測定に大きな影響を及ぼす可能性がありました。プロファイラー上でローラーベアリング測定中にクロストラッキングが発生しないよう、ワークのアライメントを保持するのは困難です。クロストラッキングはローラー半径やドロップの測定で大きな誤差を生じさせる可能性があります。またプロファイラーでは平行エラーを確認できず、オペレータが工具アライメントに必要な情報を得ることができません。

タリマスターでは、まず誤差が0.8μm以内に収まるまでベアリングの中芯出し、平行出しを実行します。その後、連続した真直度測定結果が、芯出し、平行出し中に算出されたベアリング軸を基準として自動でタリマップコントアに出力されるので、形状、半径、ドロップ、表面粗さをより正確に分析することができます。

タリマスターでは複数のパーツの搭載、測定が可能です。

速度と精度

これらのワークは航空部品で全数検査が要求されるため、測定のサイクルタイムが重要になります。

タリマスターの新しい芯出し、平行出し機能は測定時間短縮に寄与します。自動芯出し、平行出しで取得した真円度データの最後の2回分の結果を保存し、ベアリング軸の算出に使用します。一度芯出し、平行出しを完了すると、ベアリングの中心軸を参照できるようになり、それ以降は測定し直す必要がなくなるので、このアプリケーションではサイクルタイムを約一分短縮することに成功しました。

効率と生産量

従来ベアリング検査は、真円度、表面粗さ、形状を2種類の測定機を使用しており、典型的なケースでは真円度測定に約10分、表面粗さと形状の測定でさらに約10分必要で、合計で約20分必要でした。

タリマスターでは検査工程を一台に集約して測定機の台数を減らし、測定方法を簡素化できるので、熟練度の低いオペレータでも測定機の操作が可能です。

上記のローラーベアリングのアプリケーション例では検査処理能力が約85%増加しました。



測定機と本アプリケーションをご覧いただけるよう、新しいパレットユーザインターフェースを搭載したタリマスターのローラーベアリング測定、解析デモンストレーションビデオをご用意しております。詳細は弊社までお問い合わせください。



Taylor Hobson UK
(Global Headquarters)
PO Box 36, 2 New Star Road
Leicester, LE4 9JD, England
Tel: +44 116 276 3771
taylor-hobson.sales@ametec.com



Taylor Hobson France
Tel: +33 130 68 89 30
taylor-hobson.france@ametec.com



Taylor Hobson Germany
Tel: +49 611 973040
taylor-hobson.germany@ametec.com



Taylor Hobson India
Tel: +91 1860 2662 468
taylor-hobson.india@ametec.com



Taylor Hobson Italy
Tel: +39 02 946 93401
taylor-hobson.italy@ametec.com



Taylor Hobson Japan
Tel: +81 36809 2406
taylor-hobson.japan@ametec.com



Taylor Hobson Korea
Tel: +82 31 888 5255
taylor-hobson.korea@ametec.com



Taylor Hobson China Beijing Office
Tel: +86 10 8526 2111
taylor-hobson.beijing@ametec.com



Taylor Hobson China Shanghai Office
Tel: +86 21 58685111-110
taylor-hobson.shanghai@ametec.com



Taylor Hobson Singapore
Tel: +65 6484 2388 Ext 120
taylor-hobson.singapore@ametec.com



Taylor Hobson USA
Tel: +1 630 621 3099
taylor-hobson.usa@ametec.com