

表面粗さ・形状測定機による形状評価について

1. はじめに

近年、工業製品の小型化、高密度化、高精度化に伴い、複雑な形状の部品を高精度に測定する要求が高まっています。例えば高い回転精度のベアリングを得るためには、内外輪軌道面や玉の形状・寸法に高い精度が求められます。さらに、騒音や振れを抑えるためには軌道面の表面性状も重要となります。一般に、形状や寸法の測定には三次元測定機、表面性状の測定には表面粗さ測定機がそれぞれ用いられています。

一方、最近では表面粗さ・形状測定機によって表面粗さと同時に形状や直径などの高精度な形状測定が可能となってきました。この装置の利点として、三次元測定機のスキニング測定と比較してデータ点数が多いこと、スタイラス先端径が $2\mu\text{m}$ と小さく微小な形状が測定できることが挙げられます。

2. 測定例

ここでは、**図1**に示す表面粗さ・形状測定機（アメテック(株)製フォームタリサーフ PGI NOVUS）を用いて、ベアリングの円筒ころの全周を測定した例を紹介します。本装置は、高さ方向のゲージレンジが大きいので、表面粗さと形状の両方を精度よく測定できます。上下方向に触針のついたスタイラスを用いることで、上下両方向で粗さと形状が測定できるとともに、上下間の直径・角度などの情報が取得できます。



図1 表面粗さ・形状測定機

図2のように 45° 傾けた状態で円筒ころを固定し、上部と下部の半周ずつを測定し、それぞれ測定結果を組み合わせることで、円筒ころの全周の形状を測定しました。



図2 円筒ころとスタイラス

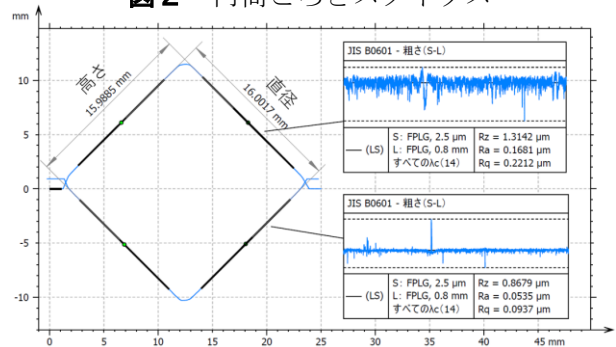


図3 表面粗さ・形状測定結果

測定結果を**図3**に示します。測定結果を解析することで、円筒の高さ及び直径と、平面部及び曲面部の表面粗さを算出しました。

測定精度を評価するため、三次元測定機を用いて形状測定を行い、測定結果の比較を行いました。測定結果を**表**に示します。本装置と三次元測定機では、高さ方向で $1.1\mu\text{m}$ 、直径方向では $0.3\mu\text{m}$ の差であり、精度良く測定できていることが確認できました。

表 形状測定結果の比較

測定機	測定結果 (mm)	
表面粗さ・形状測定機	高さ	15.9885
	直径	16.0017
三次元測定機	高さ	15.9896
	直径	16.0020

3. おわりに

産業技術センターには、今回紹介した装置の他に、接触式三次元測定機、真円度測定機、干渉式非接触三次元粗さ計、レーザー顕微鏡、原子間力顕微鏡が設置されています。用途や目的に応じて測定機を選定し、測定を行っておりますので、ぜひご活用ください。

産業技術センター 自動車・機械技術室 加藤良典 (0566-45-6904)

研究テーマ：切削加工

担当分野：精密測定、切削加工