

非接触三次元粗さ測定について

1. はじめに

工業製品における粗さ測定では、スタイラスを表面に直接接触させて測定する接触式粗さ計が、一般に用いられています。この測定では、表面の二次元断面プロファイルを測定し、JISで規定されている粗さパラメータを取得することができます。しかし、最近では、製品の高機能化や軽量化が進み、①表面性状を三次元的に評価したい、②表面を傷つけずに測定したいなどの要望が増えています。

2. 非接触三次元粗さ測定

表面性状を三次元的かつ非接触で測定できる装置として、干渉式非接触三次元粗さ計やレーザー顕微鏡が挙げられます。干渉式非接触粗さ計は、試料面から反射した光と対物レンズ内に固定されている参照面から反射した光が干渉してできる干渉縞を利用して測定します。一方、レーザー顕微鏡(共焦点式)は、ピンホールを利用して、試料表面と焦点の合うレーザー光を検出して測定します。ナノメートルオーダーの高品位な面粗さの測定では、測定原理の違いから干渉式非接触粗さ計の方が精度よく安定して測定できる傾向が見られます。



図1 干渉式非接触粗さ計
(公財) JKAの補助事業により平成22年度に導入

ここでは、産業技術センターに設置している干渉式非接触三次元粗さ計(図1)について説明します。本装置は、表面性状により、位相シフト干渉法と垂直走査型干渉法の2種類のモードを切り替えることで、幅広いレンジを高分解能で測定することが可能です。ナノメートルオーダーの高品位な面の測定では、高分解能

(0.1nm)な位相シフト干渉法を用います。一方、垂直走査型干渉法では1nmの分解能でミリメートルオーダーの段差測定が可能です。

3. 測定事例

cBN焼結工具による焼入れ鋼(SUS420J2)の超精密切削面を位相シフト干渉法により測定した例を図2に、また段差基準片を垂直走査型干渉法により測定した例を図3に示します。三次元データから、任意断面の二次元プロファイル(図4)を表示、解析することも可能です。

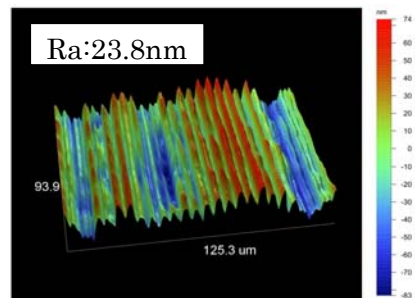


図2 位相シフト干渉法による測定例

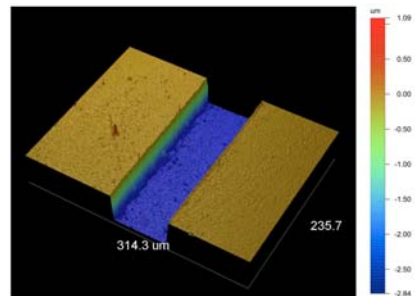


図3 垂直走査型干渉法による測定例

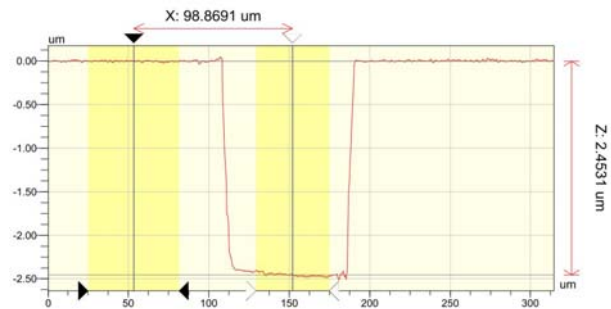


図4 任意断面の二次元プロファイル

4. おわりに

当センターには、今回紹介した干渉式非接触三次元粗さ計だけでなく、触針式粗さ計、レーザー顕微鏡、原子間力顕微鏡が設置されており、用途や目的に合わせて測定機を選定し、粗さ測定を行っております。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 河田圭一 (0566-24-1841)
研究テーマ: 難削材の高効率加工
担当分野: 切削加工、精密測定(表面粗さ、形状)