

# レーザ変位計による機械切削加工面の測定

## 1. はじめに

レーザ変位計は非接触で迅速に物体との距離を測定することができるため、インライン測定(製造工程の中に検査工程を組み込んで行う測定)で多用されています。中でも二次元レーザ変位計はライン上の凹凸を一度に取込むことができるためより多くのシーンで利用されています。しかし、レーザ変位計には光沢がある金属切削加工面では誤差が生じやすいという問題があります。

## 2. 金属切削加工面の測定

レーザ変位計は三角測量の原理で距離を測定します。当センターのレーザ変位計の場合、測定光軸からの反射光のうち 24° 付近の拡散反射成分から変位を算出します。仮に 12° 傾斜した鏡面を測定すると、拡散反射光の結像箇所と同じところに強力な正反射光が入射します。ここで、傾斜角が 12° からわずかにずれた場合、拡散反射光のごく近傍に正反射光が入射し(図1)、拡散反射光の結像が乱れることにより、正しい値を得がたくになります。

金属切削加工面は微小で周期的な凹凸面から成り、その一部がレーザ光をセンサ方向に正反射することがあるため、これが精度よく測定することを難しくする原因の一つと考えられます。

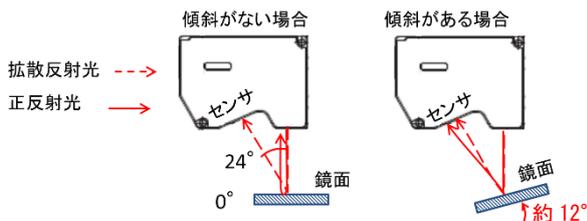


図1 測定精度を悪化させる要因

## 3. 金属切削加工面の測定の工夫

測定ライン上の真直度が 7 $\mu$ m である切削加工面(図2)を二次元レーザ変位計のレーザを測定面に対して直角に投光して測定しました(図3)。下の黒い画像はセンサの CCD 画像です。レーザ変位計はこの CCD 画像を元に測定ライン上の凹凸を算出します。CCD 画像はほぼ 1 直線になりますが、切削面からの部分的なセンサ

方向への正反射により画像が大きくにじむ部分があり、0.22mm の凹凸があるような測定結果になっています。

図4は試料を図1とは逆方向に 10° 傾けて正反射光がなるべくセンサに入らないようにして測定した結果です。CCD 画像上の画像のにじみが少なくなり、測定結果に現れる凹凸が小さくなっている様子がみられます。

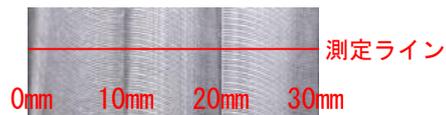


図2 レーザ変位計測定位置

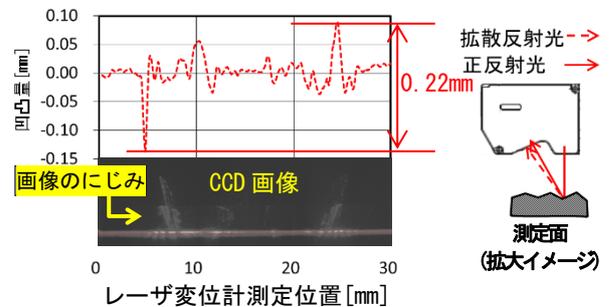


図3 金属切削加工面測定結果(0°)

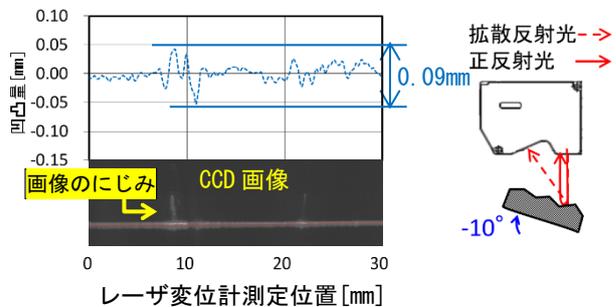


図4 金属切削加工面測定結果(-10°)

このように試料またはセンサの設置角度を工夫するだけで誤差を軽減できる場合があります。(ただし、傾斜による高さスケールの調整が必要になります。)

## 4. おわりに

当センターでは様々な寸法測定を行っておりますのでお気軽にご相談ください。



産業技術センター 自動車・機械技術室 齊藤昭雄 (0566-24-1841)  
 研究テーマ：精密測定に関する研究  
 担当分野：精密測定