

光切断法を用いた円錐・矩形形状の内面計測

Inner Shape Measurement of Cone and Rectangle Based on Light-Sectioning Method

住友重機械工業株式会社 ○野澤一太, 光成俊泰, 原隆之, 岡本裕司, 山崎和則

Sumitomo Heavy Industries, Ltd., ○I. Nozawa, T. Mitsunari, T. Hara, Y. Okamoto, K. Yamazaki

E-mail: itta.nozawa@shi-g.com

1. はじめに

円環状に整形した光シート (以下、リングビーム) を利用した物体の内面形状計測の研究開発が進み、被計測対象によっては実用レベルに近づいている[1,2]。しかし、被測定対象物が小型かつ円筒以外の形状になった場合の計測精度の評価は十分に検討されていない。そこで本研究では、小型リングビームユニットとカメラから形成される小型プローブ、及び、多段円錐および矩形形状の内面を有する被計測対象 (以下、ワーク) を作製し、リングビームを利用した光切断法による測定・評価を行った。

2. 実験体系と測定対象

Figure 1 に測定系の構成を示す。本測定系は、ワークとリングビームモジュール、カメラの相対的な位置と角度を調整する機構を有する。リングビームモジュールはリニアステージを駆動することによってワーク内の測定位置まで挿入され、ワーク内面での散乱光がカメラで撮像される。得られた画像を解析することで、ワーク内面の形状情報を得ることができる。

本研究では、Figure 2 に示すような多段円錐ワーク (左図) と矩形ワーク (右図) を製作し、被計測対象とした。多段円錐ワークは、 2° と 20° の 2 つの異なるテーパ角を持つ円錐形状の領域とテーパ角のついていない円筒形状の領域を有する。矩形ワークは、長辺が 54 mm・短辺が 8.4 mm の断面を持つ直方体の内面を持つ。

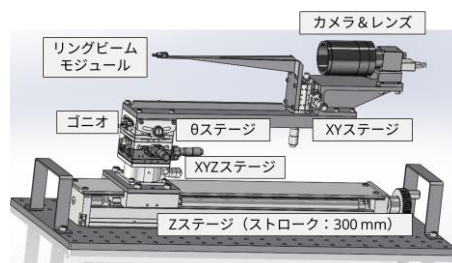


Figure 1 Schematic of the measurement system.

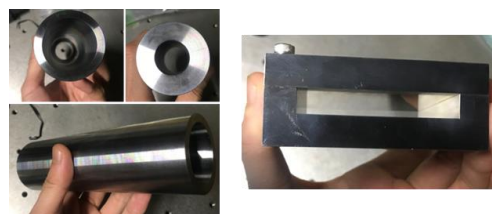


Figure 2 Photos of the measurement targets

3. 結果

Figure 3 に、多段円錐ワーク及び矩形ワークの内面にリングビームを照射し、そこからの散乱光を撮像した結果を示す。散乱光の半径方向のプロファイルに対して、サブピクセル処理を実施した。得られた点群に対して円/矩形をフィッティングすることによって内径/長短辺の長さを計算し、三次元座標測定機の計測結果と比較した。当日は実験と解析の詳細を報告する。

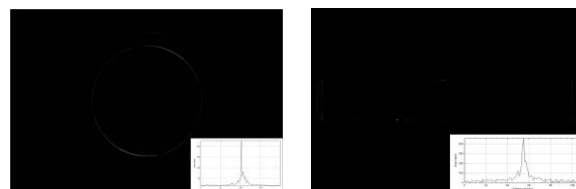


Figure 3 Photos of the scattered light profiles of multi-stage cone (left) and rectangle (right).

参考文献

- [1] P. Buchinelli et al., J. Phys. Conf. Ser. 648 012010(2015).
- [2] T. Yoshizawa et al., SL, vol.6, no.1 (2011).