

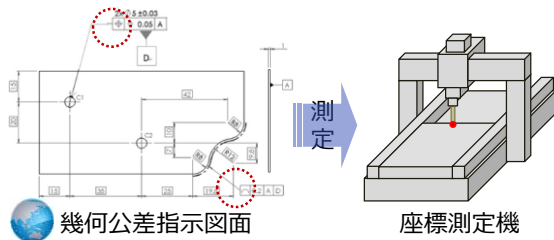
座標測定機により測定された幾何偏差の信頼性検証

特徴

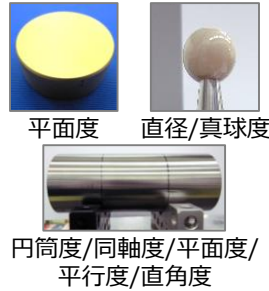
現在、座標測定機で測定された幾何偏差の不確かさは実用化されていません。都産技研では、日本で唯一座標測定機を常用参照標準としたJCSSを取得しており、座標測定機で不確かさを算出する技術を持っています。この技術は、座標測定機で算出した幾何偏差に不確かさを推定することが可能です。

Introduction

- ISO 14253-1(不確かさを考慮した合否判定基準)
 - 製品の高い品質要求 -産業のグローバル化
 - 測定結果のトレーサビリティを確保
- ▶ 測定値の不確かさを推定することが必要不可欠
- 一般的な幾何偏差の測定方法(座標測定機)



Method



LEGEX (Mitutoyo) PMM-C8106 (Hexagon Metrology)

評価方法(JIS Q 17043:2011)

$$E_n = \frac{|L_{TIRI} - L_{AIST}|}{\sqrt{(U_{TIRI})^2 + (U_{AIST})^2}}$$

L: 測定値, U: 不確かさ

$|E_n| \leq 1$ → 一致 (整合性あり)
 $|E_n| > 1$ → 不一致 (整合性なし)

Result

測定項目	産総研(AIST)		都産技研(TIRI)		E _n 数
	測定値 /mm	不確かさ /μm	測定値 /mm	不確かさ /μm	
平面度	0.0003	0.2	0.0004	0.3	0.3
同軸度	0.0002	1.9	0.0005	3.4	0.1
円筒度	0.0003	0.2	0.0004	0.9	0.1
平行度	0.0004	0.3	0.0005	0.5	0.2
直角度	0.0000	0.1	0.0001	0.4	0.2

E_n数が1以下であることから、整合性が取れていることが分かった。

- 幾何偏差の不確かさ推定方法

- (1) ISO 15530 series(座標測定機の不確かさを推定する国際規格)
 - The ISO/TS 15530-4 Simulation (Monte Carlo)

Virtual CMM
(by Physikalisch-Technisch Bundesanstalt)

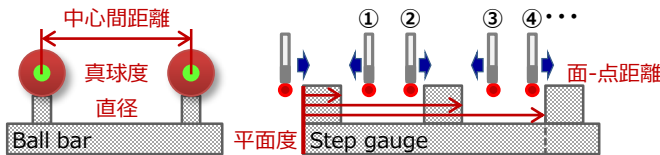
- (2) 分散分析

異なる手法で推定された幾何偏差の不確かさの整合性は検証されていない。

▶ 推定された不確かさを比較し、座標測定機で測定された幾何偏差の妥当性・信頼性を検証する。

従来技術に比べての優位性

- 座標測定機で幾何偏差の不確かさを推定可能



今後の展開

- JCSSで「平面度」「直径」「真球度」に不確かさをつけられるようになります(2020年度認定取得予定)
- さまざまな幾何偏差に、不確かさをつけられるようになります

研究成果に関する文献・資料

- Y.Miura, et al.: Comparative evaluation of estimation of hole plate measurement uncertainty via Monte Carlo simulation, 56, 2019, 496-505
- Y.Miura, et al.: Comparative evaluation of estimation of step gauge measurement uncertainty via Monte Carlo simulation, Precision Engineering, 55, 2019, 390-396

研究員からのひとこと

この技術で、ゲージや球に不確かさを推定することが可能です。

国内外の品質保証や海外進出に役立ちます。