

測定手法の違いによる円筒内形状測定結果への影響

担当部所 : 栃木県産業技術センター 機械電子技術部

背景

機械加工技術の進歩や要求精度の向上に伴い、加工部品の形状複雑化が進み、直径数mm~十数mm程度の小径深穴の測定など、非破壊での測定が困難なケースが増加している。難測定箇所への測定に対応するため、産業技術センターでは円筒内形状測定機を導入・運用しているが、従来から使用している三次元座標測定機などとは測定の手法が異なる。

本研究では、測定手法の違いが円筒内形状測定結果へ及ぼす影響の調査を目的として、三次元座標測定機、非接触輪郭形状測定機、円筒内形状測定機を用いて検証用試験片の測定を行い、結果の比較を行った。



円筒内形状測定機
Novacam社 BoreInspect

研究目標と結果

研究目標

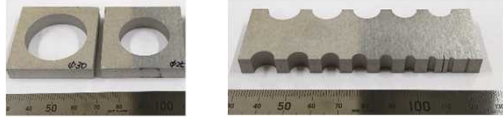
- 測定手法の違いによる円筒内形状測定結果への影響を明らかにする。
- 円筒内形状測定機の最大許容指示誤差(MPE_E)相当値を算出する。

実施内容

① 検証用試験片

(1) 内径の異なる試験片

- ・アルミ(A5052)材、ワイヤ放電加工で作製



標準試験片(Φ15~30mm・穴) 小径試験片(Φ1~14mm・半円)

(2) 表面性状の異なる試験片

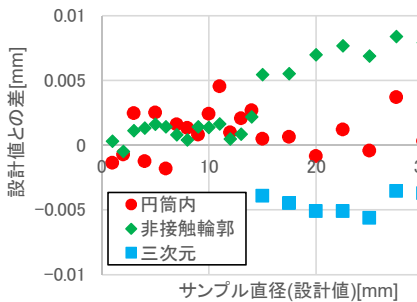
- ・径φ20mmで統一、下表のとおり作製

加工手法	材質	備考等
ワイヤ放電加工	アルミ(A5052)	ワイヤ径0.25mm
ドリル	アルミ(A7150)	ドリル径φ20
エンドミル	アルミ(A7150)	径φ10,等高線加工
リングゲージ	鋼製	購入品(ミツヨ製)

② 測定結果

(1) 内径の異なる試験片

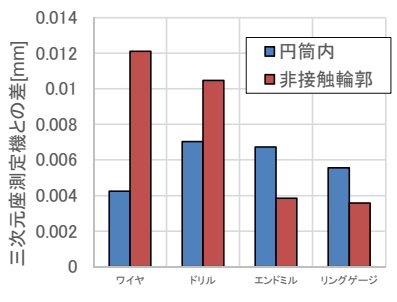
- ・測定手法により最大11μmの差
- ・測定子が大きいほど測定値は小さい



円筒内径の異なる試験片の測定結果

(2) 表面性状の異なる試験片

- ・表面性状でも結果に差
- ・装置間の大小関係が変化



表面性状の異なる試験片の測定結果

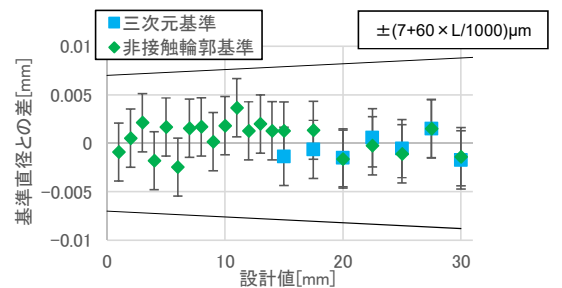
③ 測定結果の補正と最大許容指示誤差(MPE_E)相当値の算出

(1) 測定結果の補正

- ・モルフオロジフィルタを用いた計算によって、表面粗さおよび測定子の大きさによる測定値への影響が補正可能だとわかった。

(2) 円筒内形状測定機の最大許容指示誤差相当値の算出

- ・円筒内形状測定機の最大許容指示誤差相当値を $\pm(7+60 \times L/1000)\mu\text{m}$ (Lは測定直径[mm]) と算出した。



各装置を基準にした円筒内形状測定機の測定値

まとめ

- 測定手法によって結果は変化し、表面性状および測定子の大きさの影響があるとわかった。
- 円筒内形状測定機の最大許容指示誤差相当値を $\pm(7+60 \times L/1000)\mu\text{m}$ と算出した。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 機械電子技術部 TEL 028(670)3396

- 測定手法の適切な選定により、より正確な寸法測定が可能です。
- 難測定箇所を高精度で測定することにより、製品の高付加価値化が期待できます。

