ノート

三次元測定機を使った測定に対する測定条件による影響

吉田　正樹*　近　正道*　櫻井　貴文*

Effects of Measurement Conditions on Dimension Measurement using a Coordinate Measuring Machine

YOSHIDA Masaki*,CHIKA Masamichi*　and SAKURAI Takafumi*

1.　緒　　言

県央技術支援センターでは研究や、依頼試験など寸法測定を行う際に三次元測定機を使用している。この測定機は三次元形状や寸法等の測定について，高い精度で比較的簡単に測定が可能な測定装置である。このため多くの企業に採用され，品質管理などに利用されている。

三次元測定機は様々なワークに利用され、測定値の信頼性の向上がさらに期待されている。しかしながらワークの種類が多いことから測定条件を一定にすることが難しく，特にマニュアル測定の際に測定値の誤差やバラツキに顕著に表れていると感じられる事がある。

そこで今回，これまで実際の測定を行ってきた測定結果に影響が大きいと思われる測定条件について検討を行った。

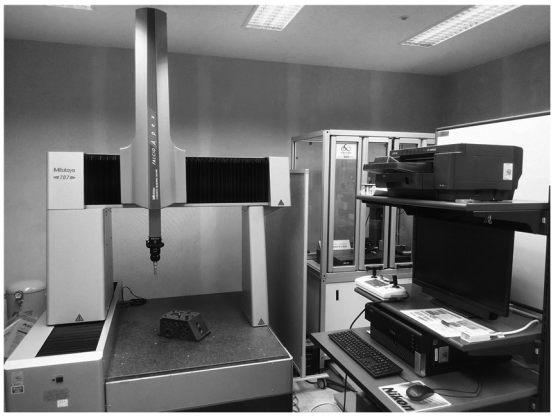

図１　三次元測定機

2.　測　　定

2.1　測定機

2.1.1　三次元測定機

（株）ミツトヨ製　三次元測定機 FALCIO-Apex707

表１に主な諸元を，図１に三次元測定機を示す。

表１　三次元測定機の主な諸元

測定範囲(mm)	X=705,Y=705,Z=605
指示誤差(μm)	(1.4+3L/1000) (L:測定長)
プロービング誤差	1.8μm
スタイラス	φ3×30mm

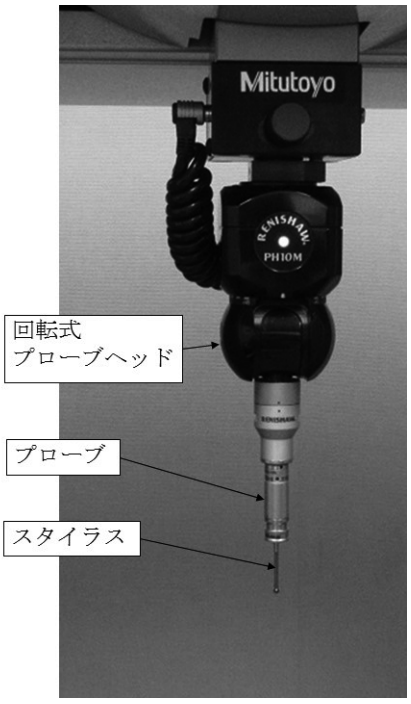

図２　プロービングシステム

*　県央技術支援センター

2.1.2　プロービングシステム

プロービングシステムはレニショー製のプロービングシステムのタッチトリガープローブを用いた。プロービングシステムを表 2 に，外観を図 2 に示す。

表 2　プロービングシステム

プローブヘッド	PH10M
タッチシグナルプローブ	TP200

2.1.3　キャリブレーション

キャリブレーションは図 3 に示す普段用いている ϕ20mm のキャリブレーションボールで行った。測定速度 1mm/sec で赤道上の 4 点と頂点の 1 点の計 5 点で行った。

2.1.4　エクステンション

プローブ長さの変更には 60mm のセラミックス製エクステンションを使用した。エクステンションを図 4 に示す。

2.2　測定環境

測定環境は室温 20℃，湿度 35%とした。

2.3　供 試 材

測定した供試品は図 5 に示すリングゲージを用いた。直径の呼び寸法は ϕ40mm である。

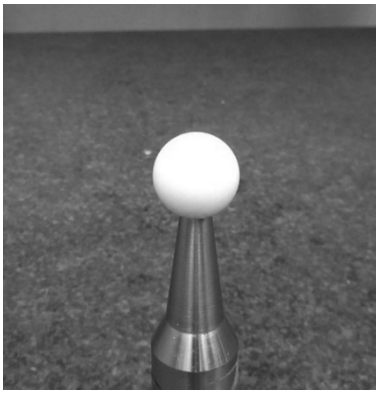

図 3　キャリブレーションボール

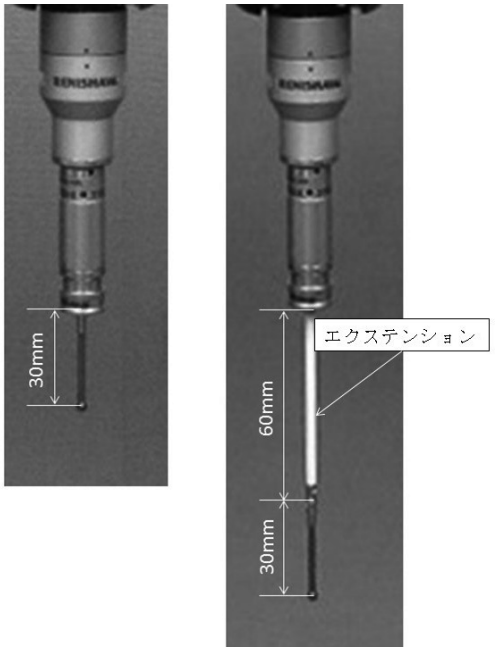

図 4　エクステンション

図 5　リングゲージ

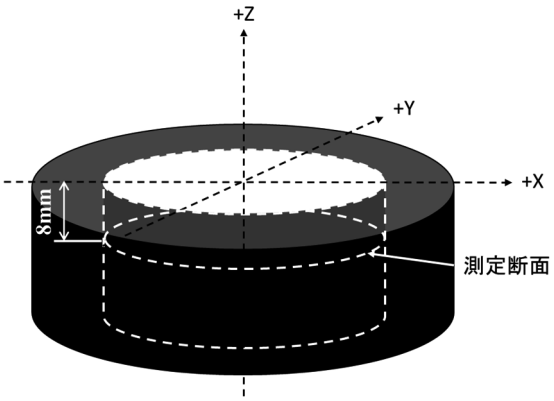

図 6　座標系の取り方

2.4　測定方法

図 6 のようにリングゲージの内径円柱の軸を基準軸として，リングゲージ上面をZ軸原点とする座標系を作り，上面から 8mm 下がった位置の穴を円として測定し，Z=0 の基準面にその円を投影して直径とした。その円周を均等に 12 等分する各点にタッチプローブで接触して各座標を取り込み，その各点から最小二乗法で円を計算し，その直径を求めた。これを 5 回繰り返しその平均を測定値とした。

測定速度は 0.5,1.0,5.0,10.0mm/sec とした。また、スタイラス長さは 30mm とエクステンションを加えた 90mm の 2 種類とした。

2.5　測定結果

2.5.1　測定速度の影響

結果を図 7 に示す。

測定速度が速いほうの測定値が大きくなった。

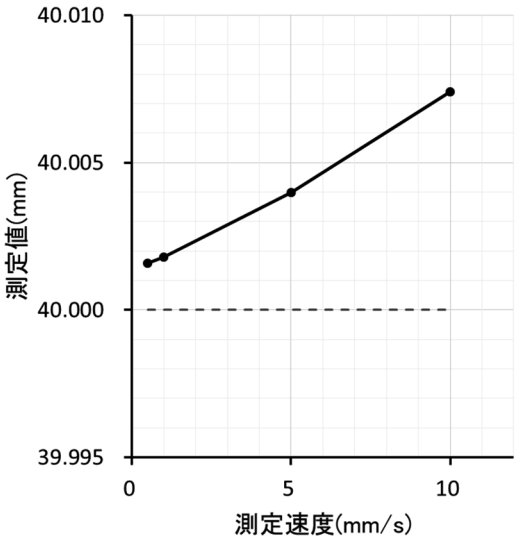

図 7　測定速度の影響

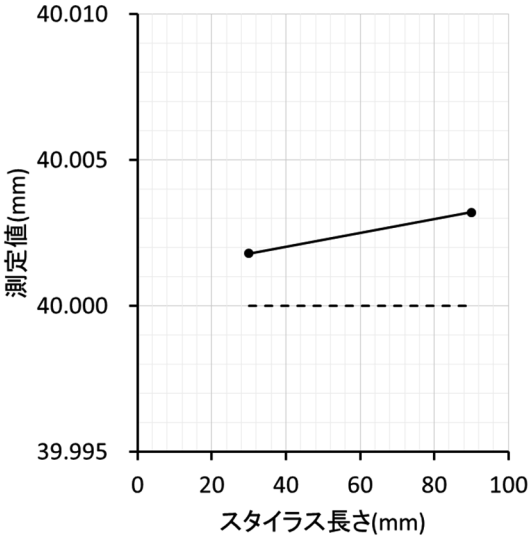

図 8　スタイラス長さの影響

2.5.2　スタイラス長さの影響

結果を図 8 に示す。スタイラス長さが長い方が大きい値となった。

3.　結　　言

当センターの保有する三次元測定機について，円内径測定において測定速度とプローブ長さの影響を確認し，以下の知見を得た。

(1) 測定速度は速すぎると測定値に大きく影響を与えるので，測定速度を小さく取ることが誤差の少ない計測には必要であることが分かった。

(2) スタイラス長さは，キャリブレーションを行ってたわみ等の影響は補正されているが，測定値に影響を与えることが分かった。短くすると，より誤差の少ない測定が可能になることが分かった。