

CMM（三次元測定機）用簡易検査機の開発

加工技術課 吉田 勉*、鍋沢浩文、富山大学芸術文化学部 長柄毅一
若い研究者を育てる会 立山マシン 広地信一

1. 諸言

JIS 規格 (JIS B7440-2) では、受入検査、もしくは、定期検査での実施について、ステップゲージによる指示精度の検査、マスターボールによるプロビング誤差の検査の実施及びその方法について規定している。

同規格の付属書 A では、三次元測定機の精度をステップゲージ、ブロックゲージ以外の長さ基準器を用い、日常的に点検を行うことが望ましい、としている。

本研究では、三次元測定機の日常点検に使用する検査機の開発を目的とする。

2. CMM(三次元測定機)用簡易検査機の試作

開発した検査器を図 1、図 2 に示す。本体は CFRP 製板材を貼り合わせた構造物で、上段と下段に各 4 個、計 8 個の球（ベアリング鋼球 等級 5）を配置している。球は CFRP 製シャフトにて固定した。

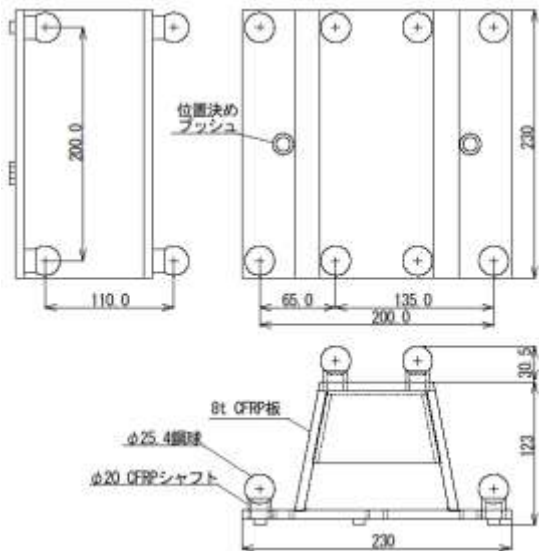


図 1 検査器の概略図



図 2 検査器の外観

3. CMM(三次元測定機)用簡易検査機の校正と校正の不確かさ

開発した CCM 用簡易検査機を、指示精度の高い三次元測定機（カルツァイス社 UPMC850CARAT）を用いて、校正を行った。校正値の不確かさをまとめたものを表 1 に示す。

表 1 校正不確かさ評価結果

構成要素	不確かさの要因	要素記号	評価タイプ
ブロックゲージ	比較校正	$\sigma(G)$	B
CMM スケール	熱膨張係数	$\sigma(C\alpha)$	B
球	真球度	$\sigma(Sp)$	A
	ブロックゲージと構成要素の熱膨張係数の差	$\sigma(P\alpha)$	B
球とシャフトの接合	ブロックゲージと構成要素の熱膨張係数の差	$\sigma(A1\alpha)$	B
シャフト	ブロックゲージと構成要素の熱膨張係数の差	$\sigma(S\alpha)$	B
シャフトと板材の接合	ブロックゲージと構成要素の熱膨張係数の差	$\sigma(A2\alpha)$	B
板材	ブロックゲージと構成要素の熱膨張係数の差	$\sigma(B\alpha)$	B
CMM	CMM の測定誤差	$\sigma(ECMM)$	A
全構成要素	経年変化量	$\sigma(Y)$	A

表 1 に示す各要因別に標準不確かさを算出し、算出された合成標準不確かさに、包含係数 ($k=2$) を乗じて得られた拡張不確かさは、 $0.93\mu\text{m}$ であった（経年変化量を除く）。

5. 結言

JIS 規格付属書 A で推奨する、日常点検用 CMM 測定精度検査器を開発し、開発した検査器を指示精度の高い三次元測定機（カルツァイス社 UPMC850CARAT）を用いて校正を行い、校正の不確かさについて検討した結果、包含係数 $k=2$ とした場合、拡張不確かさは $0.93\mu\text{m}$ （経年変化量を除く）となり、 $1\mu\text{m}$ 以下の良好な値となった。

検査器を 3 回繰り返し測定した場合の所要時間は 30 分程度で、日常点検に十分活用できることが確認された。

経年変化量を追跡調査することが今後の課題として残った。

（詳細は、平成 22 年度若い研究者を育てる会「研究論文集」に掲載。）

*現 評価技術課