

X線CT装置を用いた寸法測定評価

城南支所 竹澤勉

1. X線CT装置による寸法測定
2. ステップシリンダーを用いた信頼性評価
3. 三次元座標測定器との寸法値の比較

目的

産業用X線CT装置の性能向上により、従来では困難であった寸法計測への応用が検討されています。X線CTでは接触式三次元座標測定器(CMM)において困難な複雑形状や内部構造の寸法計測が可能になるため非常に注目されている一方、CMMと比べ測定値の信頼性についての知見が不足しています。そこでCMMの測定値と比較することで信頼性の評価を行いました。

内容

(1) 実験方法

X線CT装置(GEセンシング&インスペクション・テクノロジー社製 v|tome|x L300)およびCMM(カルツァイス社製 UPMC CARAT HSS)を用いて、低膨張セラミックスであるネクセラ製ステップシリンダーのφ14、18および22 mmの外径および内径の寸法測定値を比較することで信頼性評価を行いました。

(2) 結果

CMMおよびX線CT装置にて測定した外径および内径の寸法測定値を表1および2に示します。外径に対する再現性(n=5)は、φ14、18および22 mmの順に0.6、0.6および0.5 μmでした。同様に内径については、1.4、0.9および0.6 μmとほぼ同等の再現性を示しました。

CMMとの寸法測定値の差は外径では、+3.5 ~ +6.2 μm、内径では、-5.3 ~ -1.6 μmの範囲にあり、CMMに対し外径測定ではプラス、内径測定ではマイナスの分布を示しました。

表1. 外径の寸法測定値

	外径1 (mm)	外径2 (mm)	外径3 (mm)
CMM	14.0013	18.0046	22.0022
CT-1	14.0073	18.0091	22.0058
CT-2	14.0073	18.0092	22.0060
CT-3	14.0073	18.0093	22.0062
CT-4	14.0075	18.0095	22.0061
CT-5	14.0069	18.0089	22.0057

表2. 内径の寸法測定値

	内径1 (mm)	内径2 (mm)	内径3 (mm)
CMM	14.0147	18.0203	22.0182
CT-6	14.0108	18.0151	22.0166
CT-7	14.0097	18.0160	22.0166
CT-8	14.0106	18.0160	22.0164
CT-9	14.0104	18.0157	22.0160
CT-10	14.0094	18.0158	22.0164

新規性・優位性

X線CT装置を用いた外径、内径の寸法測定値の信頼性評価

産業への展開・提案

- ① 内部寸法の計測
- ② 肉厚形状の管理
- ③ 表面データの作成

共同研究者 樋口英一、上本道久(城南支所)、中西正一(3Dものづくりセクター)、紋川亮(バイオ応用技術グループ)