

非破壊形状計測評価基盤技術に関する研究

Studies on evaluation technology for non-destructive shape measurement

高柳 和弘、宮川 大志、齋藤 幸司

非破壊で製品を観察・計測する代表的な装置として、三次元座標測定機（CMM）やエックス線コンピュータ断層撮影装置（X線CT）があり、当所でも研究開発や技術支援に活用されている。

アルミ製段差形状試験片（図1）について、CMMによる精密測定値を基準値とし、X線CTを用いた寸法測定値の測定誤差に関する検証を行った。

X線CTを用いた寸法計測では、図2に示す断面画像上において、測定箇所の始点及び終点を手動で指定する必要がある。この方法は、測定箇所決定後、瞬時に寸法測定結果が得られる利点があるものの、撮影条件や試料台への試験片の設置状態及び測定箇所の手動設定により測定精度が左右されやすく、いずれの条件でも測定ごとのバラツキが0.05mm以上と大きい（図3）。

一方、X線CTの撮影データをデジタル変換（STL化）し、三次元計測ソフト（Polyworks）を用いて寸法測定を実施することが可能である。三次元計測ソフトを用いた場合、自動フィッティング機能により容易に測定箇所の始点及び終点の指定が可能であり、データ変換に時間を要するものの、撮影条件や試料台への試料の設置状態の最適化を図ることによって、測定誤差を0.05mm以内とできることを確認した（図4）。



図1 アルミ製段差形状試験片

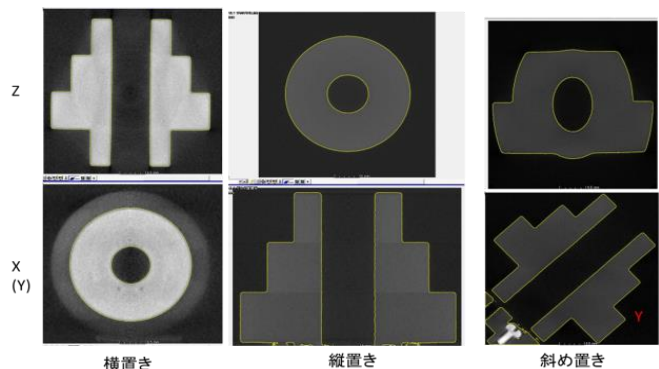


図2 試料台への設置状態と X線 CT 像

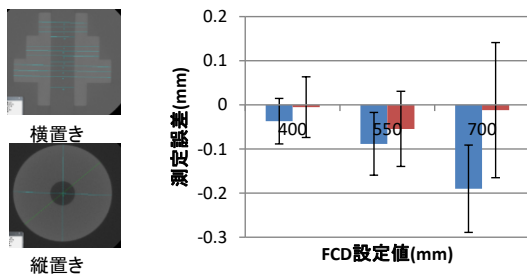


図3 測定箇所を手動設定した場合の試験片の設置状態および FCD 設定値*と測定誤差の関係

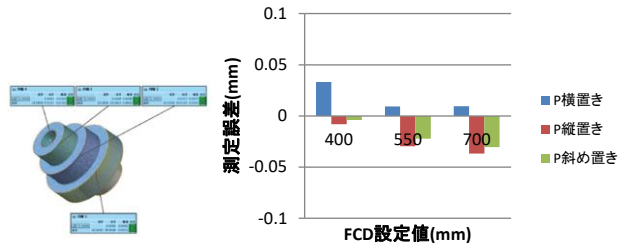


図4 三次元計測ソフトによる試験片の設置状態および FCD 設定値*と測定誤差の関係

*FCD 設定値：X線源と試料台中心までの距離