

ポイントクラウドデータを用いた 幾何公差検証

佐藤 理

国立研究開発法人産業技術総合研究所 計量標準総合センター

幾何公差指示方式による製品の形状定義

多数の幾何公差指示

多数のデーラム

三次元測定による検証を前提にした設計、公差指示

※QIF Version 2.0 ANSI/QIF Part 8-2014 より引用、追加

設計データとの照合

新しく便利な手法

非接触式

X線CT

コスト

精度

標準化されている測定方法の種類+数

幾何公差の検証(面の輪郭度での評価例)

設計データ

測定

デジタルサイザ

X線CT

それぞれの出来を評価してみる

白1 白2 黒

同一設計データから作成した器物

測定データ(ポイントクラウド)

装置による差が大きい

同等性を担保したい

※緑色は ± 50 μm

処理手順の標準化

デーラム形体の決め方の違い

デーラム形体抽出時のフィルタ

全体フィルタ

デーラム用領域

デーラムの位置が変わる

デーラム平面

除外領域なし、外接/内接

除外領域 0.1 mm

除外領域 0.5 mm

除外領域なし

除外領域 0.1 mm 最小二乗法

除外領域 0.5 mm 最小二乗法

フィルタなし、最小二乗法

± 2 σ 除去、最小二乗法

※除外領域は 0.5 mm

デーラムの位置が変わる

デーラム平面

除外領域なし

除外領域 0.5 mm

± 2 σ 除去、内接/外接

フィルタなし

全体に平滑化フィルタ

ノイズ、粗さの影響削減

※除外領域は 0.5 mm, ± 2 σ 除去、最小二乗法

点群の粗さ ≠ 器物の表面粗さ

標準化した処理手順に従った評価

白1 白2 黒

A B C

D E G

※スプレー

※X線CT

※緑色は ± 50 μm

同等性の担保 → CMMと比較しての一貫性担保へ

接触式 CMM との比較

項目	公差	CMM	多数点群
平面度	0.05	0.029	0.058
直角度	(M)	-	0.003
位置度(1)	0.10	0.168	0.197
位置度(2)	0.10	0.120	0.135
平行度	0.05	0.019	0.029

ものづくり要素技術