

PGI Dimension – Hemispheres

急傾斜小径半球を用いた ユニークな測定能力

Lucy Cooper, Applications Engineer

“Taylor Hobson has designed the PGI Dimension to meet the ever-increasing demands of modern optics applications.”

Bob Bennett, Technical Director, Taylor Hobson Ltd.

はじめに

測定プロセスに自信を持つためには、再現性が高く、国際標準にトレーサブルな結果を得ることが不可欠である。

このアプリケーションノートでは、トレーサブルな半球マスター(基準器)をPGI Dimensionで測定し、システム精度、再現性、傾斜角85度までの測定能力を実証する。

また、プロファイルメーターで急勾配の試料を測定する際に直面する測定上の課題をいくつか挙げ、PGI Dimensionがどのようにこれらに対処し、高品質のマルチプロファイルデータを提供するかを説明する。

課題

小口径光学部品は、今日の超高精度形状・半径測定アプリケーションの中で最も要求の厳しいものの一つである。高精度で再現性のあるデータを得るには、多くの課題がある。値付けされている半球マスタを測定する事は、プロセスが正しい事を証明する優れた方法である。

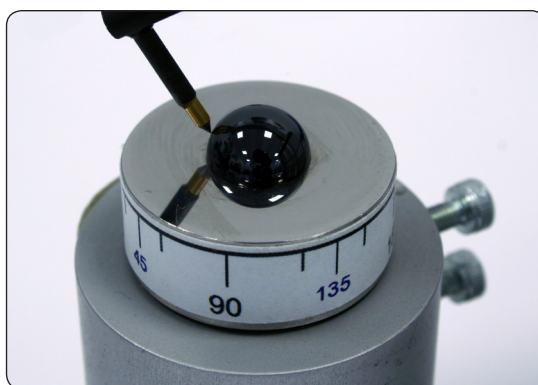


図1: METAS校正証明書 No 115-01452。平均直径 - 9.525453 mm

主な課題は以下のとおりである:

サンプルの側面が急勾配 – まず、スタイラスの側面がサンプルに干渉しプロファイルデータに影響を与えないようにする必要があります。

次に、特殊なスタイラスによってフランキングを克服できたとしても、多くの測定システムでは勾配が急になるにつれてデータの精度は低下します。

アライメント – 測定器には、各測定がサンプルの中心を確実にとらえるアライメント機能が必要である。単に定義されていない回転点を測定するだけでは、不十分な結果になる可能性がある。サンプルは、測定器の回転軸に対して十分にアライメントされていなければならない。これは、異なる角度位置でプロファイルを測定する場合に特に重要である。軸から外れて測定すると、測定誤差が大きくなることがある。したがって、装置のアライメントプロセスが繰り返し可能で明確に定義されていること、装置が高い固有の精度と安定性を持っていることが重要である。試料が小さく、側面が急であるほど重要になる。

再現性 – 再現性のある測定を行うには、装置のセットアップ、環境、アライメントは非常に重要な要素である。信頼性の高いアライメント、小さなサンプルと低い公差を扱う事により、PGI Dimensionは高い能力と安定性を保証します。

PGI ディメンション-ソリューション

急斜面における高品質データ - トラバース基準点を傾斜させることで、PGIディメンションはスタイラスのフランキングを防止、急峻な側面の影響を排除する。

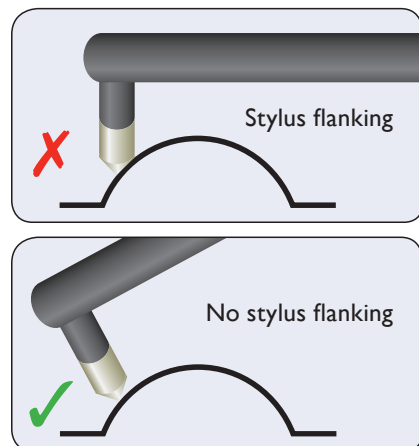


図2：角度のついたゲージヘッドがフランキングを解消

高精度の位置合わせ -

測定開始前に、テーラーホブソンが特許を取得した「オートセンター」技術を使って、試料を装置の回転軸に合わせる。

優れた再現性 -

PGI Dimensionは、次のような優れた再現性のある結果を提供する。テーラーホブソン独自の非常に安定した精密測定データムテクティブ防振台を組み込んだ測定プラットフォーム上で、優れた再現性を実現する。

測定結果

典型的な形状の再現性を示すため、小さな半球試料について同じ角度位置で合計10回の測定を行った。

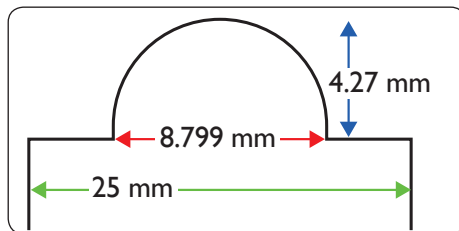


図3：クリア・アパーチャーとたるみ

急斜面(83°)での繰り返し精度

10回の測定値を再現性について比較した。これを下のグラフに示す。使用したLsフィルターは0.025mm。下の表は、10回の測定から得られたPt値を示す。

Certified radius 4.76273 mm											
Measurement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Max-Min
Form error (Pt) nm	64	62	55	55	59	55	60	57	60	58	9
Opt. Base Rad. mm	4.76280	4.76278	4.76282	4.76281	4.76284	4.76287	4.76287	4.76287	4.76286	4.76287	90 nm

Table 1: Form error (Pt) and optimised base radius (mm) results (0-180 deg)

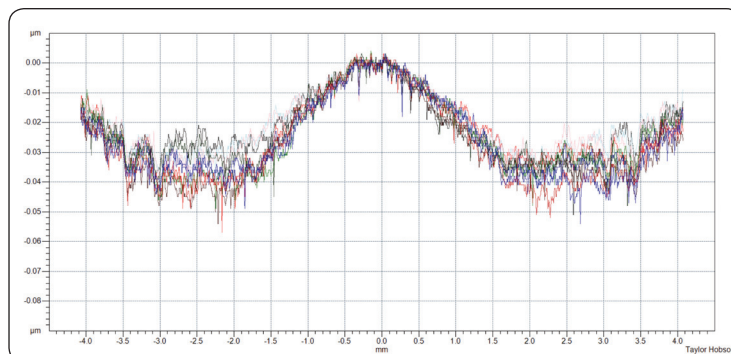


図4：繰り返し性の測定

結論

PGI Dimensionは、急勾配の小型半球の測定に理想的な、非常に安定した測定プラットフォームである。測定では優れた半径トレーサビリティと形状誤差の再現性が得られます。PGI Dimensionは、サンプルの軸と測定機の回転軸を正確に一致させるため、急峻な面を測定する際に通常見られるデータの歪みを排除する。その優れた再現性により、製造工程管理に最適な装置となっています。



Taylor Hobson UK
(Global Headquarters)
PO Box 36, 2 New Star Road
Leicester, LE4 9JD, England
Tel: +44 116 276 3771
taylor-hobson.sales@ametec.com



Taylor Hobson France
Tel: +33 130 68 89 30
taylor-hobson.france@ametec.com



Taylor Hobson Germany
Tel: +49 611 973040
taylor-hobson.germany@ametec.com



Taylor Hobson India
Tel: +91 80 67823200
taylor-hobson.india@ametec.com



Taylor Hobson Italy
Tel: +39 02 946 93401
taylor-hobson.italy@ametec.com



Taylor Hobson Japan
Tel: +81 36809 2406
taylor-hobson.japan@ametec.com



Taylor Hobson Korea
Tel: +82 31 888 5255
taylor-hobson.korea@ametec.com



Taylor Hobson China Beijing Office
Tel: +86 10 8526 2111
taylor-hobson.beijing@ametec.com



Taylor Hobson China Shanghai Office
Tel: +86 21 58685111-110
taylor-hobson.shanghai@ametec.com



Taylor Hobson Singapore
Tel: +65 6484 2388 Ext 120
taylor-hobson.singapore@ametec.com



Taylor Hobson USA
Tel: +1 630 621 3099
taylor-hobson.usa@ametec.com