

技術解説

光学部品の形状測定における測定条件選定の注意点

【キーワード】 UA3P、非球面レンズ、自由曲面ミラー、測定精度

【はじめに】

当研究所では、次世代自動車分野の技術支援の一環として、「高精度自由曲面測定機 UA3P-500H（パナソニックプロダクションエンジニアリング（株）製）」を整備しています。本測定機は、スタイラス（測定子）を測定物表面に接触させて、一定の速度で倣うことで表面形状を測定します。非球面レンズや自由曲面ミラーの金型等の品質評価に活用されています。品質管理の現場では、測定物の形状や寸法に応じたスタイラスを選択し、可能な限り走査速度を上げて効率的に測定することが望まれています。本稿では、スタイラスと走査速度が測定値に与える影響を検証しました。

【測定精度の検証】

鏡面切削した金型表面において、切削ツールマークに対して垂直方向と平行方向に倣い測定しました（図1）。スタイラスは、凹面鏡など広範囲の測定に使用するセラミック製（先端半径 500 μm ）と、回折格子など微細形状の測定に使用するダイヤモンド製（先端半径 2 μm ）です。測定断面曲線から Pq （凹凸の大きさを表す測定精度の尺度）を算出し、走査速度と測定精度の関係を検証しました。結果、ツールマークに対して垂直方向では走査速度にかかわらず両スタイラスの Pq はほぼ変化しませんでした。平行方向では走査速度 1.0mm/s 以上でダイヤモンド製の Pq が増加しました（図2）。これはダイヤモンド製のスタイラスの先端が微小であり、ツールマークに対して平行方向のように凹凸周期の短い断面を正確に測定可能な一方、高速走査に伴う共振によるノイズの増加が原因と考えられます。ダイヤモンド製のスタイラスは、走査速度の設定に注意が必要です。また、ラスター（三次元）測定する場合は、ツールマークと垂直な方向に走査すれば、走査速度を上げられるので、測定時間の短縮になります。測定を御希望の際は、お気軽に御相談ください。

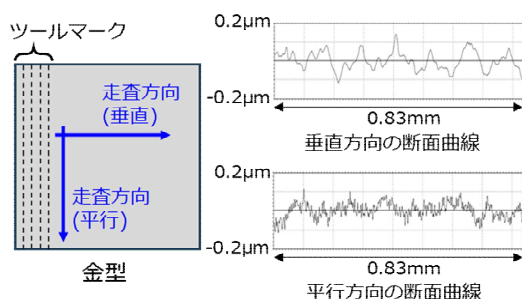


図1 測定走査方向と断面曲線

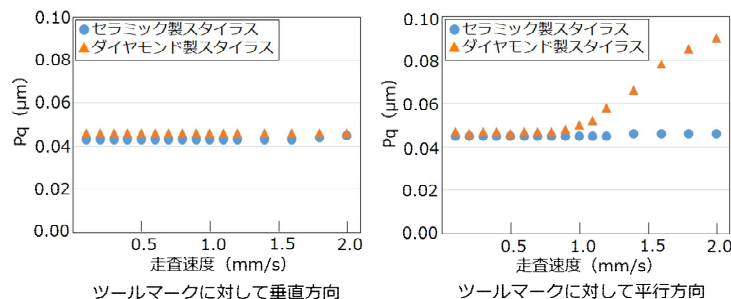


図2 測定結果