

表面性状と見栄えの関係について

—光散乱特性に影響する粗さパラメータの解明—

[背景・目的]

物の表面性状を表す指標として、二次元(断面線)及び三次元(面)の粗さパラメータが規格化されています。粗さパラメータは、表面の出来栄を幾何学的観点で評価することが目的で、加工精度の評価に使用されています。しかし、加工面の粗さパラメータ(RaやSa)が同程度でも、見栄えに影響する表面の光散乱特性が異なることがあり、これらのパラメータだけで見栄えの品質を評価することは難しいのが現状です。本研究では、粗さパラメータと見栄えに影響する光散乱特性との関係について検証しました。

[これまでに得られた成果]

- 表面を微細加工した樹脂成型用金型材を研究対象とし、加工面全体から三次元粗さパラメータ(37種類)、加工の筋目に平行と直交する2方向の断面からの二次元粗さパラメータ(25種類)を評価値としました。
- 面に光を入射させると、光は様々な方向に反射します。反射光強度を反射角度ごとに表したグラフから半値幅を計算し(図1)、光散乱特性の評価値(散乱度)としました。
- 加工の筋目に対する測定方向の違いで、二次元粗さパラメータと光の散乱度の測定結果が異なることが分かりました(図1)。
- 粗さパラメータと光の散乱度との相関係数を加工の筋目に対する測定方向ごとに評価しました。各々の測定方向で共に概ね0.8以上となるパラメータを抽出した結果、凹凸の幅の大きさを表すRSm、Sa1と、凹凸の傾斜度合いを表すRdq、Sdqが散乱度とよく相関することが分かりました(図2)。光学設計者は、上記のパラメータで光の散乱度を指示することができます。

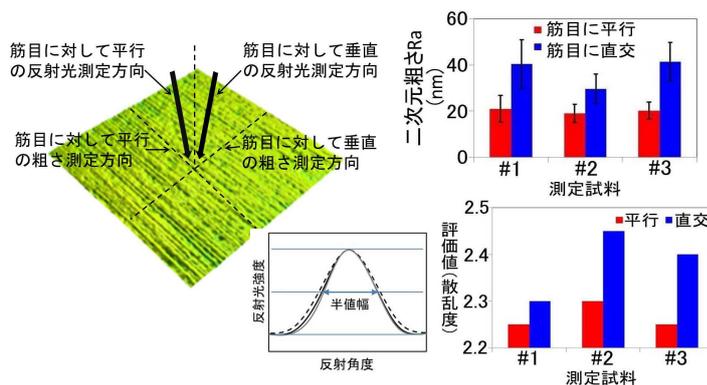


図1 加工の筋目に対する測定方向の違いによる粗さと光散乱度の測定結果例

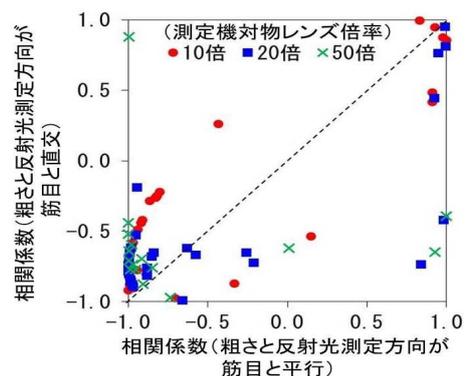


図2 加工の筋目に対する測定方向ごとの相関係数

[期待される効果・技術移転の計画]

光散乱特性を粗さパラメータで評価することにより、光学設計者と加工製造者が共通の指標でものづくりができ、安定した品質評価の実現が期待されます。