

技術解説

色測定による金属加工面の表面粗さ推定

【キーワード】 表面粗さ、非接触、イメージング、色、インライン検査

【背景】

加工面の微細な凹凸の状態を評価する表面粗さ検査では、これまで目視や触診による官能検査が広く使われてきました。官能検査では、高度な技能を有する検査員が必要となり、同一基準での定量的な品質管理が困難です。近年では、共焦点顕微鏡や光干渉計を使った三次元形状測定により、定量的に表面粗さを検査する方法も用いられています。しかし、これらは顕微計測のため一度に測定できる面積が小さく、加工表面全体をインラインで検査する用途には向いていません。

そこで、浜松工業技術支援センターでは、表面の色をイメージング測定することで、インライン検査にも適用できる速度で、広い領域の表面粗さを定量評価する方法の確立を目指しています。

【測色による表面粗さ推定について】

本方法では、表面の凹凸状態によって生じる光散乱の違いが、カメラで測定した表面の色に現れることを利用して表面粗さを推定します(図1)。離れた位置からカメラで撮像するため一度に広い領域の表面粗さを推定できます。カメラは高精度に色を測定できる二次元色彩計を用います。表面を測定した画像の各画素の色を、色表現で使われるxy色度図にマッピングすると、表面粗さが大きいほど色分布が広がります。

図2は、ブラスト加工面(アルミ)における表面粗さと色分布の拡がり幅との関係です。色分布の拡がり幅は、JISB0681-2で規定されている粗さパラメータである、輪郭曲面の算術平均高さSaとサブ μm ～ $9\mu\text{m}$ の範囲で線形近似できることを確認しました。

この技術は、定量的な粗さ管理以外に、検査対象の色測定と表面粗さに起因する質感の違いを同時に定量評価する用途にも利用できます。

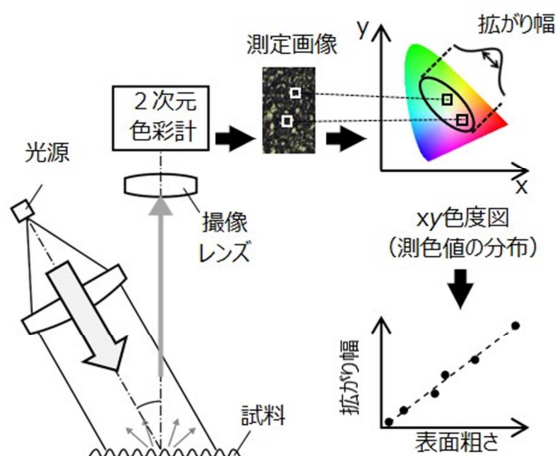


図1 測色による表面粗さ推定の概略図

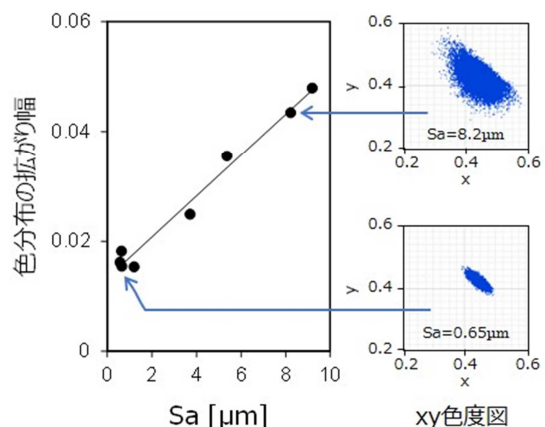


図2 表面粗さと測色値分布の関係