

曲面用外観検査手法の研究

機械情報システム課 金森直希 中村陽文 ものづくり研究開発センター 溝口正人

若い研究者を育てる会 田中精密工業(株) 石澤剛士

1. 緒言

光沢曲面上の微小なキズを、機械加工時に付着した冷却液を有機溶剤で除去せずに高い精度で安定的に外観検査することができれば、検査工程の低コスト化に繋がり省人化が期待できる。そこで、本研究では、具体的事例の1つとしてエンジンの主要部品であるピストンピン(精密金属加工部品)の製造時に発生する3種類の微小キズを、カメラ撮影した画像を使って検出する方法を検討した。

2. 検知対象

ピストンピン(図1)上に発生することのある、らせんキズ(図2)キズ、研削ムラ(図3)、および打痕(図4)を検出対象とした。試料の外周円筒面は、要求される表面粗さが非常に小さく、光沢を有する曲面となっている。加工直後の状態を模擬するために、ピストンピンを水溶性研削液に浸した後のものを試料とした。



Fig. 1 Piston pin

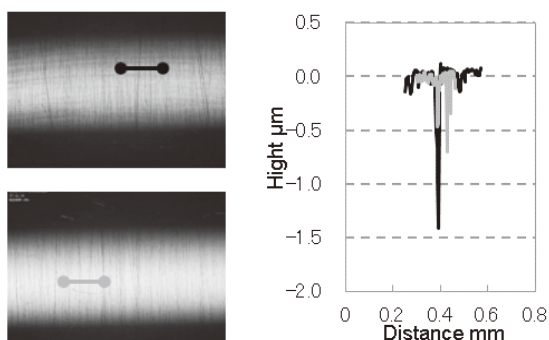


Fig. 2 Examples of spiral scratch

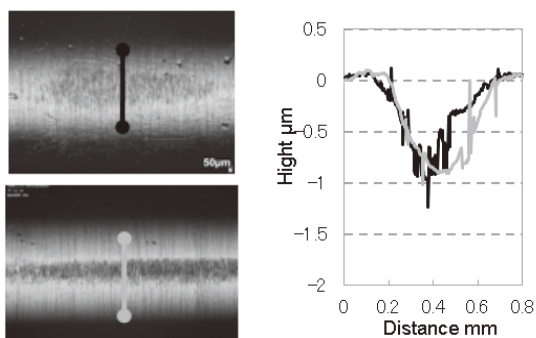


Fig. 3 Examples of grinding unevenness

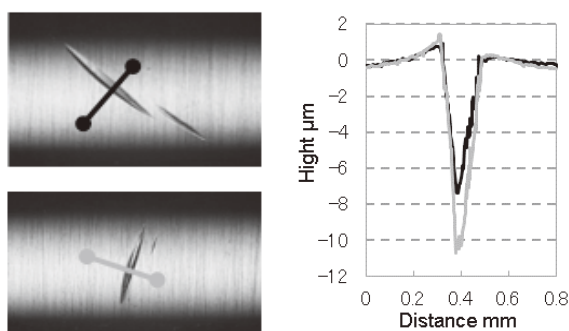


Fig. 4 Examples of dent marks

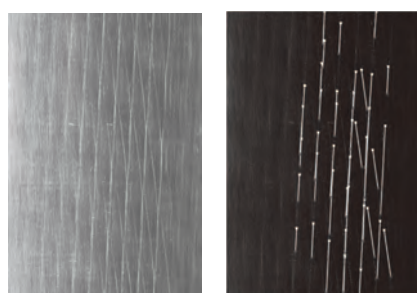


Fig. 5 Examples of imaging (left) and detection (right) of spiral scratches

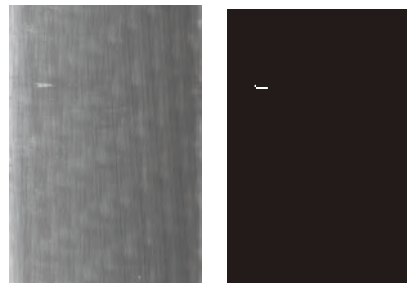


Fig. 6 Examples of imaging (left) and detection (right) of grinding unevenness



Fig. 7 Examples of microphotograph (upper row) and detection result (lower row) of dent marks

3. キズの検出方法および検出検出結果

有機溶剤による完全洗浄を実施することなく鮮明にカメラ画像として捉えることができる撮像方法を考案・試作し、この撮像装置により得られた画像を処理することによっていずれのキズも検出することができた(図5~7)。(詳細は、平成30年度 若い研究者を育てる会「研究論文集」pp. 15-22を参照)