

非接触な潜傷検査技術 -熱応力誘起光散乱法によるガラス基板表層の潜傷検出- Non-contact latent flaws detection technique -Detection of latent flaws under the surface of a glass substrate by thermal stress-induced light scattering method-

○坂田 義太郎¹, 寺崎 正¹, 野中 一洋¹ (1.産総研)

○Yoshitaro Sakata¹, Nao Terasaki¹, Kazuhiro Nonaka¹ (1.AIST)

E-mail: Yoshitaro-sakata@aist.go.jp

1. 諸論

精密研磨技術は、様々な製品生産現場においても重要な製造技術の一つとして位置付けられている。しかし、精密研磨技術には摩擦などの機械的作用を利用したものも多く、製品表層にマイクロスケールのクラック(潜傷(せんしょう))を形成させてしまうことがある^[1]。著者らは、研磨処理後の製品表層に発生した潜傷を選択的に検出する応力誘起光散乱法を開発した^[2]。しかしながら、接触的に応力を加えるため、透明材料の場合、応力を加える際の接触点が計測不可能になる。さらに、接触点に新たな潜傷を発生させてしまう問題も有していることから、非接触による応力誘起方法の開発が羨望されている(図 1)。本報告では、新たに開発した非接触式の応力誘起方法による潜傷検査を行い、その有用性について議論する。

2. 実験およびまとめ

非接触に応力を誘起させるために、本実験ではヒーターによる加熱を行った。被検体のガラスサンプルの片端を把持し、ヒーターにより加熱することで熱応力を誘起した。加熱前後の光散乱強度を冷却 CCD カメラにより計測した。温度変化前後の光散乱強度の変化分布を図 2 に示す。結果より、潜傷の存在する点において光散乱強度の変化が大きいことが確認できる。

一方、潜傷以外の領域では光散乱強度は変化していない。以上より、非接触に与えた加熱による温度変化に伴って発生した熱応力により、潜傷からの光散乱強度が変化することを確認したことから、非接触的な潜傷検査技術としての有用性が示された。

参考文献

- [1] 泉谷徹郎, 宮出英明, 原田正一.; 光学技術コンタクト, Vol.12 No.15 p.37-44 (1971)
[2] Y. Sakata, K. Sakai and K. Nonaka: Review of Scientific Instruments, Vol.85, No.8, p.083303-1-083303-5 (2014)

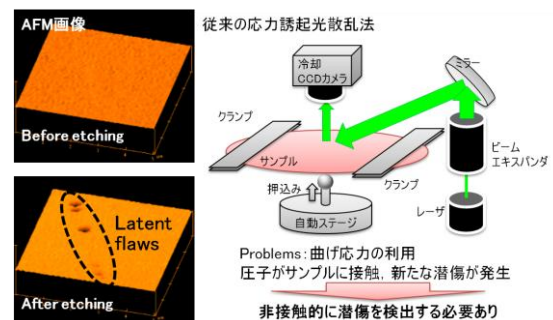


Fig.1 潜傷の概要と従来技術の問題点

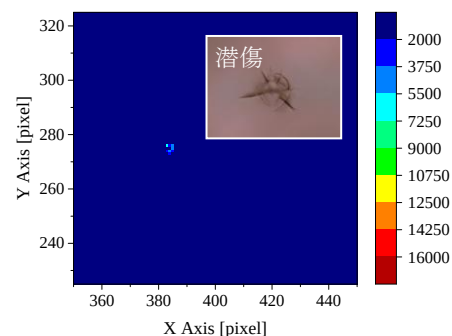


Fig.2 熱応力誘起光散乱法による光散乱強度変化分布