

課題番号 : F-21-UT-0060
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 近接場光精密研磨
Program Title (English) : Realization of ultra-flat surface using an optical near-field
利用者名(日本語) : 橋本和信¹⁾、杉浦聡¹⁾、八井崇²⁾、大矢忍³⁾
Username (English) : K. Hashimoto¹⁾、S. Sugiura¹⁾、T. Yatsui²⁾、S. Ohya³⁾
所属名(日本語) : 1)ナノフォトニクス工学推進機構、2)豊橋技術科学大学電気・電子情報工学系、3)東京大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : 1) Nanophotonics Engineering Organization, 2) Dept. Electrical and Electronics Info. Eng., Toyohashi Univ. Technology, 3) The Univ. Tokyo
キーワード/Keyword : 研磨、表面処理汎用高品位 ICP エッチング装置、精密研磨装置、ブレードダイサー、レーザー顕微鏡、電子顕微鏡、原子間力顕微鏡

1. 概要(Summary)

近接場光を用いてガラスや金属の表面をサブナノメートル以下の平面度に研磨する技術を研究レベルから発展させ、産業界の課題を解決する手段として適応するための基礎的な検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

汎用 ICP エッチング装置、精密研磨装置、ブレードダイサー、形状・膜厚・電気特性評価装置群(レーザー顕微鏡)、電子顕微鏡

【実験方法】

自作した実験装置及び、東大微細加工 PF が所有する汎用 ICP エッチング装置内に設置した試験ピースに、装置の外部からレーザー光を入れて光研磨(近接場光エッチング)をする加工実験を行った。試験ピースとして、ブレードダイサーによりダイシングしたガラス、光学レンズ、シリコンウェハ、金属、一面を物理研磨したプリズム等を利用した。

また、各種条件下での実験を行うため、光路系の改造と専用ステージ作製により、以下の実験を可能とした。

- ・照射光スポット径可変
- ・照射光スポット形状変更(楕円化)
- ・レーザー照射位置精度向上
- ・全反射光による研磨効果確認

3. 結果と考察(Results and Discussion)

現時点では光学系変更と作製治具の検証中のため、

各サンプルについて研磨の定量的評価には至っていないが、照射光スポット径、スポット形状の調整、照射位置精度向上を確認した。

近接場光エッチングが最も顕著に生じると予測される全反射状態について、物理研磨により意図的に一面を粗したプリズムを用いた検証実験の手順を構築し、予備的な照射実験(Fig.1)を実施した。全反射面の面精度改質を行う基礎的な実験の課題抽出を行っている。

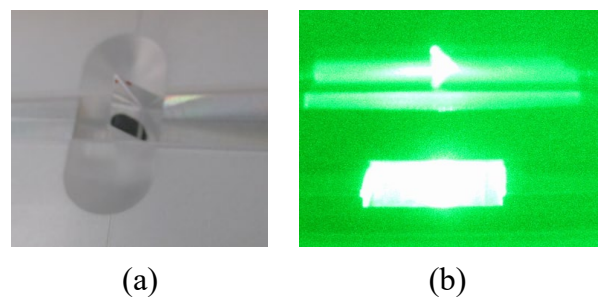


Fig.1 Total internal reflection light near-field light polishing experiment (prism)

(a) Prism alone (b) Polishing in progress

4. その他・特記事項(Others)

東京大学システムデザイン研究センター微細加工 PF 技術支援専門職員の 水島 彩子氏に、多くの助言や協力を頂いたことを感謝します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし

6. 関連特許(Patent) なし