

※課題番号 : F-12-UT-0151
※支援課題名 (日本語) : マイクロ・ナノスケールトレンチへの三次元 DLC コーティング
※Program Title (in English) : Three-dimensional DLC coating to a micro nanoscale trench
※利用者名 (日本語) : 加藤 孝久、崔 俊豪
※Username (in English) : Takahisa Kato and Junho Choi
※所属名 (日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
※Affiliation (in English) : Department of Engineering, The Univ. of Tokyo.

※概要 (Summary) :

Diamond-like Carbon(以下 DLC)膜は、高硬度、低摩擦、耐摩耗性、化学的安定性などコーティング材として優れた特性を持っている。近年では、ナノインプリントリソグラフィに代表される各種金型やマイクロギアのような微小三次元構造物への表面処理としての応用も期待されているが、ターゲットがマイクロ・ナノスケールの微小構造物になる場合、パターンがイオンシース内に埋もれてしまい均一成膜が困難になる。特にトレンチ側面や細孔内壁では、イオンの注入量・入射エネルギーの減少により、膜厚だけでなく膜の構造自体も変化していることが考えられる。本研究では、ナノ・マイクロトレンチへ DLC を成膜し、トレンチ各面(上面、側面、底面)の膜厚及び膜質を測定することで均一性評価を行う。また、その結果を元に微小3次元成膜に適した成膜方法を提案することを目的とする。このナノスケール三次元コーティングの研究をするためには、ナノテクノロジー・プラットフォームが有する電子線直描装置による、シリコンウエーハの微細パターンニングが必要不可欠である。

※実験 (Experimental) :

平成 24 年 7 月から 24 年 10 月末まで合計 4 日、高速大面積電子線描画装置によるシリコンウエーハへの直接描画ならびにドラフトチャンバー潤沢超純水付において前処理、現像処理を行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

図 1 に示すのは作製した微細トレンチパターンの走査型電子顕微鏡の写真である。作製したシリコントレンチパターン上に、プラズマ利用イオン注入法を用いて DLC 膜の三次元コーティングを行った結果を図 2 に示す。これによって、ナノテクノロジー・プラットフォームの装置利用によって作製した微細トレン

チパターン上に、プラズマ利用イオン注入法によって DLC 膜の三次元コーティングが可能であることが明らかになった。

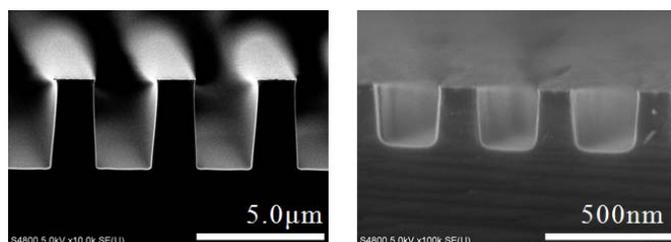


図 1 試作したトレンチパターン

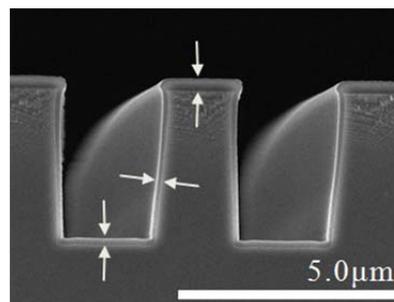


図 2 試作した微細トレンチパターン上への DLC 膜の 3 次元コーティング

※その他・特記事項 (Others) :

なし。

共同研究者等 (Coauthor) :

時岡秀行 : 東京大学・修士 2 年

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

崔・時岡 *et. al.*, バイポーラ PBII 法によるマイクロ・ナノスケールトレンチパターンへの三次元 DLC コーティング, 日本トライボロジー学会 (東京, 2013.5.22)

関連特許 (Patent) :

なし。