

利用課題番号 : F-13-KT-0148
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名 (日本語) : ナノインプリント用モールド開発
 Program Title (English) : Mold development for nano-imprint lithography
 利用者名 (日本語) : 小林 英雄, 井山 博雅, 野田 琢郎
 Username (English) : Hideo Kobayashi, Hirosama Iyama, Takuro Noda
 所属名 (日本語) : HOYA 株式会社超微細加工プロジェクト
 Affiliation (English) : Nano-Fabrication Project, HOYA Corporation

1. 概要 (Summary)

電子ビーム描画装置を用いて、所望のレジストパターンを形成し、光ナノインプリント用石英モールドの開発試作を試みた。

2. 実験 (Experimental)

・利用した装置

高速高精度電子ビーム描画装置

・実験方法

1点描画でレジスト上に微細なホールアレイを形成し、下地のクロムをウェットエッチングで等方的に削ることで、ホールサイズの拡大 ($\phi 2.0 \mu\text{m}$) を試みた (Fig. 1)。この方法は、1点描画で $\phi 2.0 \mu\text{m}$ のホールを形成する場合よりも描画時間を短縮することが目的である。

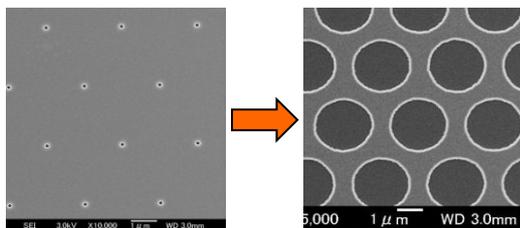


Fig. 1 Widening of holes by wet-etching.

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

まず、ドーズを振って (ウェットエッチング後の) ホールサイズのばらつきとの関係を求めた。その結果 (Fig. 2)、ドーズが大きくなるにつれてばらつき 3σ が小さくなる傾向にあり、特に、 $0.6 \sim 0.9 \mu\text{sec/dot}$ にかけて大きく変化した ($0.17 \mu\text{m}$ から $0.037 \mu\text{m}$ まで小さくなった)。

次に、描画時間とばらつきのそれぞれ許容できる点を選定した。その結果 (Fig. 3)、ドーズが $9 \mu\text{sec/dot}$ まではある面積を描画する時間が変わらなかった (描画中のステージの移動時間が律速だと推定される)。

よって、 $9 \mu\text{sec/dot}$ で描画すれば最速となり、ばらつきも十分小さくなる。

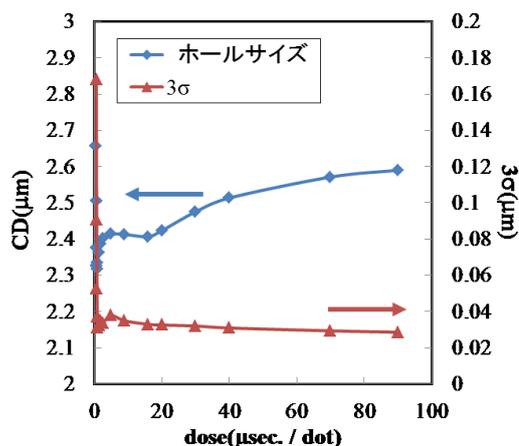


Fig. 2 Dose dependence of hole size and their dispersion.

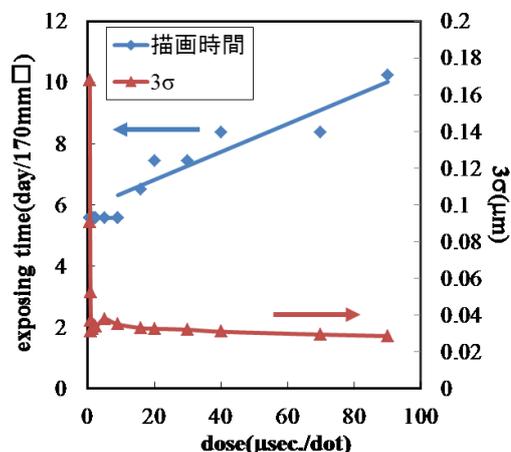


Fig. 3 Dose dependence of drawing time and dispersion of holes.

4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

出願予定。