

10 nm 級 EUV 干渉露光用透過型回折格子の製作

Fubrication of hp 10 nm absorber pattern on transmission grating
for EUV interference lithography

兵庫県立大学, °福井 翼, 谷野 寛仁, 福田 裕貴

原田 哲男, 渡邊 健夫, 木下 博雄

Univ. of Hyogo , °Tsubasa Fukui, Hirohito Tanino, Yuuki Fukuda

Tetsuo Harada, Takeo Watanabe, and Hiroo Kinoshita

E-mail: tfukui@lasti.u-hyogo.ac.jp

[背景] 2016年以降の16 nmのプロセスでEUVLが用いられ、さらに2020年には線幅10 nmが要求されている。我々はこれまでにEUV干渉露光法によって線幅15 nmのパターン形成を実現してきたが、さらに10 nmのレジストパターン形成をEUV干渉露光法で実現するためには20 nmの吸収体パターン幅を有する透過型回折格子を開発する必要がある。従来の有機レジストでは25 nmの解像度が限界であった。そこで10 nm以下の解像度を有し、さらにエッチング耐性の良いSiを含有した無機レジストHSQを用いて透過型回折格子の製作を進めたので報告する。

[実験] まずスピコートにより吸収体であるTa₂N₅にレジストを塗布し、またパターンのチャージアップを防ぐために導電膜をレジスト上に塗布した。電子線描画では、近接効果を考慮に入れたCAD設計と露光量を変えることで20 nmのL/Sを描くための最適な条件出しを行った。

[結果] 導電膜を塗布することによってチャージアップを防ぐことができた。また、電子線描画では露光部と未露光部の比を2:30、露光量を3200 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ で露光することでTa₂N₅上に20 nmのL/Sを描くことができた。レジストパターンを日立社製CD-SEM S8840を用いて観察し、その写真をFig. 1に、また断面のレジストパターンを日立社製断面SEM S4500を用いて観察し、その写真をFig. 2に示す。更に、エッチングにより20 nmのパターン形成を実現し、透過型回折格子の製作を進める。発表では回折格子を用いた露光結果についても報告する。

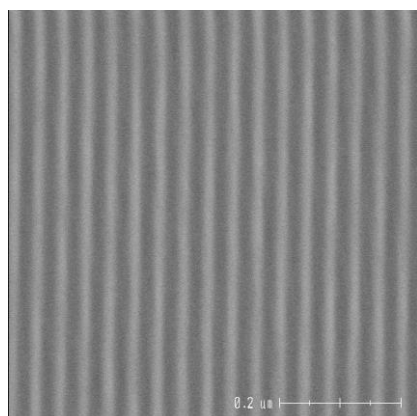


Fig. 1

CD-SEM による 20 nm L/S パターン

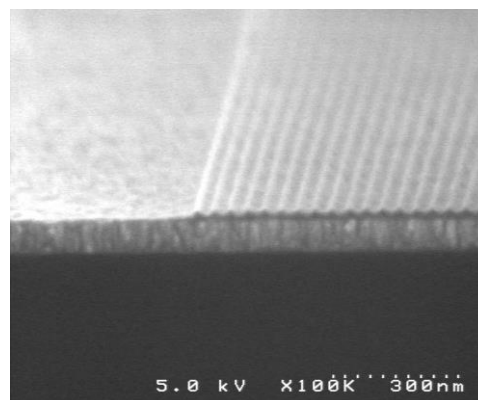


Fig. 2

断面 SEM による 20 nm L/S パターン