

12.5 nm HP レジスト評価用 EUV 二光束干渉露光系の透過型回折格子の製作

Development of Transmission Grating of EUV Interference Lithography for

12.5 nm HP EUV Resist Evaluation

兵庫県立大学, °福田 裕貴, 福井 翼, 谷野 寛仁, 原田 哲男, 渡邊 健夫

Univ. of Hyogo °Yuki Fukuda, Tsubasa Fukui, Hirohito Tanino, Tetsuo Harada, and Takeo Watanabe

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

[背景]

極端紫外線リソグラフィ (EUVL) は 2017 年以降に 16 nm の半導体量産技術に用いられる。我々はこれまでに EUV 干渉露光法により、15 nm ライン・アンド・スペース (L/S) パターン形成を実現した。さらに、EUV 干渉露光法により 12.5 nm のレジストパターン形成を実現するために、25 nm L/S の吸収体パターンを有する透過型回折格子の開発を進めたので報告する。この開発では、電子線描画とドライエッチングがキーとなる。電子線描画に有機系ポジ型レジストである gl3002T を用いて透過型回折格子の製作を進めた。

[目的]

12.5 nm ハーフピッチ (hp) レジスト評価用のため 25 nm hp のパターンを有する透過型回折格子の製作を目的とした。

[実験]

製作手順は Fig.1 のようになる。電子線描画によってレジストパターンを形成し、レジストパターンをマスクに SiO_2 を CF_4 でドライエッチングした。

さらに、 SiO_2 をマスクに TaN を Cl_2 ガスでドライエッチングした。その後、シリコン基板のバックエッチング及びウエットエッチングを行い、透過型回折格子を完了させた。

[結果]

Fig.2 はレジストパターンをマスクに SiO_2 をドライエッチングした結果である。TaN 上に 25 nm の高コントラストな SiO_2 ライン・アンド・スペース (L/S) パターンを形成できた。さらに SiO_2 をマスクに TaN をドライエッチングした結果が Fig.3 である。今後はニュースバル BL9 にある EUV 干渉露光装置を用いてレジストの評価を進める。

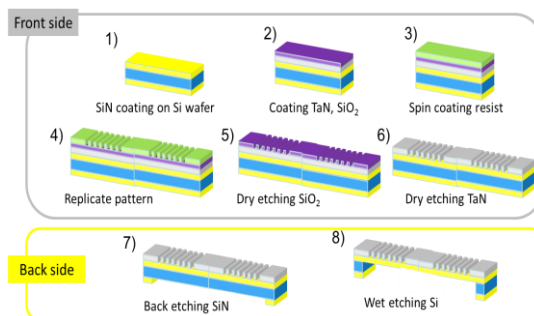
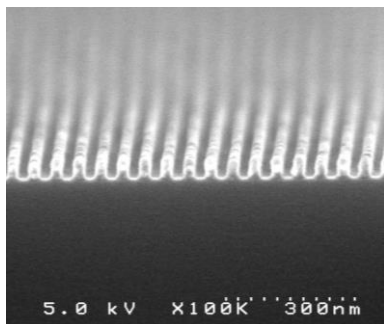
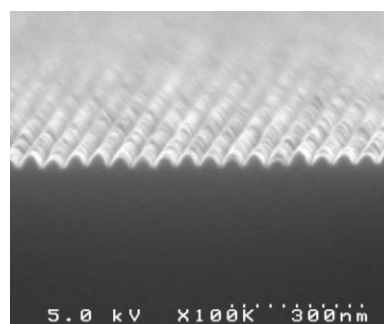


Fig.1 透過型回折格子の製作手順

Fig.2 断面 SEM による
25 nm L/S SiO_2 パターンFig.3 断面 SEM による
25 nm L/S TaN パターン