

ポジ型電子線レジスト SML1000 をマスクとして用いた SF₆-RIE による Ge のドライエッチング

Microfabrication of Ge by SF₆-RIE using SML1000 EB Resist Mask

東工大 OFC¹, 東工大物質理工学院² ○松谷 晃宏¹, 遠西 美重¹, 藤本 美穂¹, 松下 祥子²

¹Semiconductor and MEMS Processing Division, Open Facility Center, Tokyo Tech

²Department of Materials Science and Engineering, Tokyo Tech

○Akihiro Matsutani¹, Mie Tohnishi¹, Miho Fujimoto¹, and Sachiko Matsushita²

E-mail: matsutani.a.aa@m.titech.ac.jp

近年のエネルギー変換デバイス[1]や X 線光学デバイス[2]の発展に伴い, Ge の高精度の微細加工技術の実現が期待されている。これまでの Ge のドライエッチングに関する報告[3, 4]で用いられているエッチングマスクはフォトレジストや SiO₂ であり, 電子線レジストをマスク材料として用いられた例はほとんどない。今回は, ポジ型電子線レジスト SML (EM Resist, UK) をエッチングマスクとして用いた Ge のドライエッチングについて検討したので報告する。

実験には Ge 基板と電子線レジスト SML1000 を用いた。マスクパターン形成には走査型電子顕微鏡 (JSM-IT200, JEOL) に電子線描画用パターン発生装置 (SPG-724, SANYU) を付加した電子線描画装置を用い, 加速電圧は 30 kV, ドーズ量: 400 $\mu\text{C}/\text{cm}^2$ で露光した。エッチングには平行平板 RIE (RIE-10NR, SAMCO) を用いた。反応性ガスとして SF₆ を用い, ガス流量 10 sccm、エッチング圧力 1 Pa、RF パワー 100 W でエッチングを行った。また, プラズマ中のフッ素ラジカルの制御のためにエッチングテーブルとして部分的にテフロンシートを用いた。SML1000 レジストと Ge のエッチングレートはそれぞれ 0.18 $\mu\text{m}/\text{min}$, 0.48 $\mu\text{m}/\text{min}$ であった。同条件でのフォトレジスト AZ5214E のエッチングレートは 0.1 $\mu\text{m}/\text{min}$ であり, SML1000 レジストはフォトレジストと同等のエッチング耐性を示した。Fig.1 に SF₆-RIE でエッチングした Ge 基板の微細トレンチの SEM 像を示す。ほぼ垂直かつ平滑の良好なエッチング形状が実現され電子線レジスト SML がエッチングマスクとして十分に機能していることがわかる。

本研究は科研費基盤研究 (B) (21H02041) の助成を受けたものである。また、文部科学省先端研究基盤共用促進事業 (コアファシリティ構築支援プログラム JPMXS0440200021 で共用された機器を利用した成果である。

参考文献: [1] S. Matsushita *et al.*, J. Mater. Chem. A **31** (2019) 8249. [2] V.J. Genova, *et al.*, J. Vac. Sci. Technol. B **36** (2018) 011205. [3] B. Zhang, I. Semicond. Sci. Technol. **33** (2018) 045009. [4] C. Wongwanitwattana, *et al.*, J. Vac. Sci. Technol. A **32** (2014) 031302.

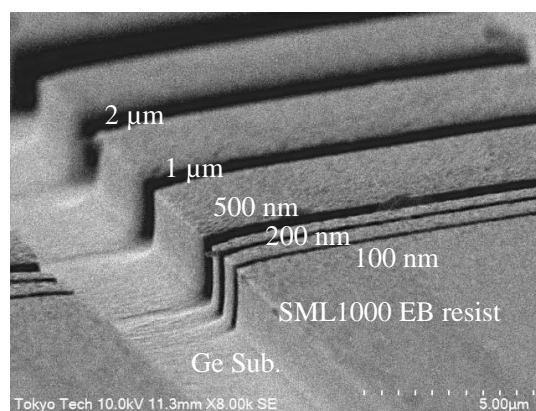


Fig. 1 SEM image of Ge fine trench pattern etched by SF₆-RIE using SML1000 EB resist mask.