

Ge 光導波路製作のための CHF_3 ガスを用いた ICP によるドライエッチング

アハマッド シャハリン イドリス 姜 海松 浜本 貴一

ゲルマニウムは、レーザダイオードや導波路などの能動および受動光デバイスを実現するためにシリコンプロセスとの互換性のある材料であることが実証されている[1-2]。導波路のエッチングに関しては、シリコンフォトニクス[3]のため正確なエッチングに SF_6 が広く使用されてきた。しかし、 SF_6 を使用したゲルマニウムのエッチングは導波路の幅を減少させるアンダーカットをもたらす。

ICP 装置で CHF_3 ガスを用いアンダーカットの改善と垂直に近い側壁の製作により、Ge 導波路の幅の高精度なエッチングの研究、報告を行った(MOC 2015, Paper: H23)。

図 1 に ICP 装置を用いた CHF_3 ガスによる Ge エッチング後の断面図を示す。この図より、Ge 光導波路のコア層の厚さと同じ 190nm のエッチングを確認できた。特に ICP パワー800~1200W ではアンダーカットが発生していない。

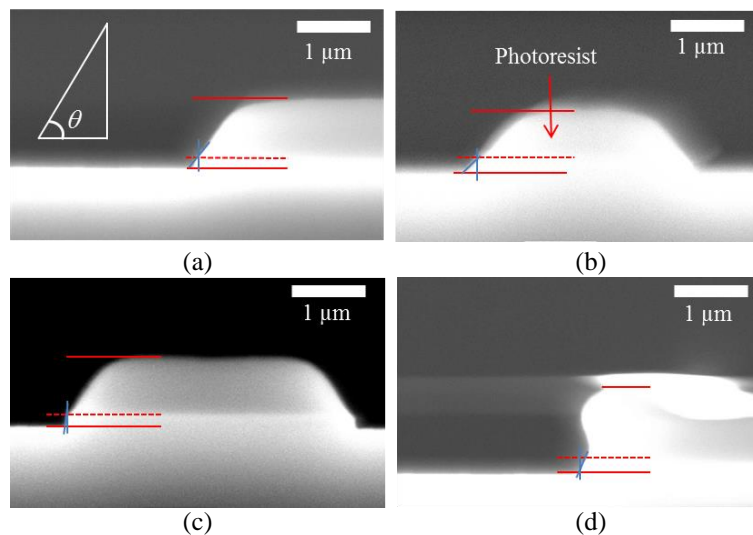


図. 1. Ge 断面図 ICP power(側壁角 θ); (a) 800 W (50°), (b) 1000 W (55°) (c) 1200 W (85°) (d) 1400 W (70°)

我々は 85° と垂直に近い側壁角と比較的高い選択比 (5:1) を製作のため、 CHF_3 ガスを使用し Ge のドライエッチングを行った。この結果、 CHF_3 のガスを使用することにより Ge 光導波路のエッチングに正確な幅の制御をもたらすことが示された。

参考文献

- [1] J. Michel et al., OFC/NFOEC, PDP5A.6 (2012).
- [2] T. Okomura et al., MOC2015, J4 (2015).
- [3] S. Grigoropoulos et al., J. Vac. Sci. Tech., B15, 640 (1997).