

Cl₂-誘導結合型プラズマエッチングにおける ヤヌス型トリプチセン TripC₁₂ のエッチング特性の評価

Etching characterization of Janus-type Triptycene (TripC₁₂) in Cl₂ based inductively coupled plasma etching process

東京工業大学 半導体MEMS プロセス技術センター¹, 東京工業大学 資源化学研究所²,

東北大学 多元物質科学研究所³, JST-ERATO⁴

○松谷 晃宏¹, 石割 文崇², 庄子 良晃², 上原 卓也³, 中川 勝³, 福島 孝典^{2,4}

Semiconductor and MEMS Processing Center, Tokyo Tech¹, Chem. Res. Lab., Tokyo Tech²,

IMRAM, Tohoku Univ³, JST-ERATO⁴

○Akihiro Matsutani¹, Fumitaka Ishiwari², Yoshiaki Shoji², Takuya Uehara³, Masaru Nakagawa³,

Takanori Fukushima^{2,4}

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

ベンゼン環が 120 度の角度で配列した剛直分子であるトリプチセン分子内の一つの面に対して異なる機能団を導入したヤヌス型トリプチセンとして、トリプチセン部位が入れ子状に充填した層と長鎖アルキル基の層からなる層状構造を形成することが可能である。¹⁾ 分子自己集合体の形態を制御して高密度に集積化すると物質に機能を付与することができる。今回は、ヤヌス型トリプチセンのプラズマエッチングプロセスのマスク材料としての応用の観点から、塩素プラズマに対するエッチング特性の評価を行ったので報告する。

図 1 に実験に用いたヤヌス型トリプチセン(TripC₁₂)を示す。TripC₁₂は抵抗加熱型真空蒸着法により GaAs 基板上に成膜した。エッチングには誘導結合型プラズマ(ICP)エッチング装置(Samco, RIE101ip)を用いた。図 2 に、TripC₁₂, GaAs, Si, SiO₂, ナノインプリントレジスト mrI8300 のエッチングレートの基板側 RF パワー依存性を示す。この結果から、TripC₁₂には SiO₂に近い塩素プラズマ耐性があり、GaAs および Si の塩素プラズマエッチングのマスクとして使用可能であることがわかった。図 3 に、TripC₁₂をマスクとして用いて Cl₂-ICP エッチングを行った GaAs 基板の断面の光学顕微鏡写真を示す。TripC₁₂の良好な塩素プラズマ耐性により GaAs のエッチングが可能であることがわかった。TripC₁₂は、プロセス条件の最適化により化合物半導体の光デバイスや電子デバイスの製作に有効なレジスト材料として応用が期待される。

1) Y. Shoji, N. Seiki, F. Ishiwari, T. Kajitani, T. Someya, and T. Fukushima, *Polym. Prepr. Jpn.* **62**, 3063–3064 (2013).

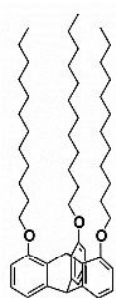


図 1 ヤヌス型
トリプチセン
(TripC₁₂)

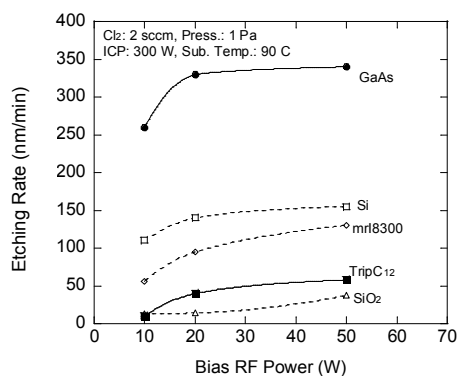


図 2 TripC₁₂, GaAs のエッチングレートの
基板バイアス RF パワー依存性

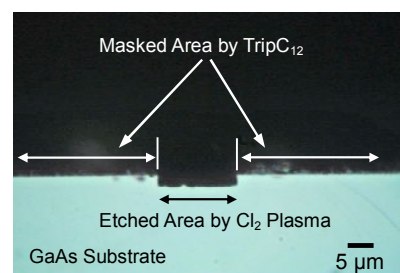


図 3 TripC₁₂ をマスクとした Cl₂
プラズマエッチング後の GaAs
基板断面の光学顕微鏡写真