

課題番号 : F-17-YA-0005  
 利用形態 : 共同研究  
 利用課題名(日本語) : 多分岐電子線レジストによる Blazed Circle の形成  
 Program Title (English) : Formation of Blazed Circle Pattern by Hyperbranched Electron Beam Resist  
 利用者名(日本語) : 星野 亮一  
 Username (English) : R. Hoshino  
 所属名(日本語) : 合同会社 グルーオンラボ  
 Affiliation (English) : LLC Gluon Lab.  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、電子線レジスト、原子移動ラジカル重合法、Blazed Circle

### 1. 概要(Summary)

一般的な電子線レジストの一つとして PMMA が挙げられる。前回、原子移動ラジカル重合法で分岐構造を持つ PMMA を作成し、このレジストの基本性能を確認するためのプロセスを検討したが、今回は三分岐構造を持つ PMMA レジストを用いて、ブレードドサークルパターンの形成を試みた。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

電子線描画装置(加速電圧 50kV)  
 走査型電子顕微鏡  
 エリプソメータ  
 触針式表面形状測定装置

#### 【実験方法】

評価には、原子移動ラジカル重合法により合成した三分岐 PMMA のレジストを用いた。レジストを Si 基板に回転塗布した後、ホットプレートで 190 °C、2 分間のプリベークを行った。膜厚は 1.3 μm である。露光は、電子線描画装置(加速電圧 50 kV)で行った。その後、MIBK と IPA 混合溶液で現像を行い、形成されたパターンを走査型電子顕微鏡で観察した。

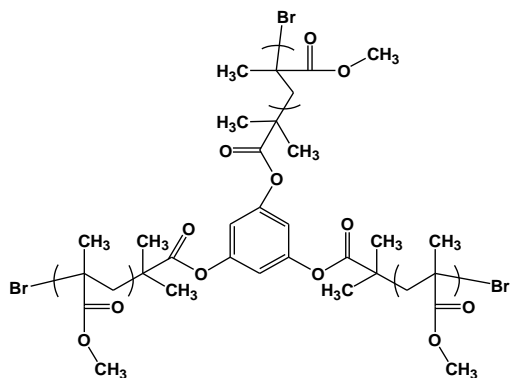


Fig. 1 Chemical Structural Formula of Hyperbranched poly(methylmethacrylate).

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に三分岐 PMMA レジストの構造式を示す。30 μc/cm<sup>2</sup>から 360 μc/cm<sup>2</sup>まで徐々にドーズを増加させ、形状を確認した。MIBK : IPA = 1 : 2 の混合比で現像を行った場合、表面に露光量の差による段差が大きく発現したが、MIBK : IPA = 1 : 3 の混合溶媒で現像を行った結果、傾斜部分が滑らかな良好なブレードドサークルパターンが形成された。Fig. 2 に SEM 像を示す。

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献: Teint Theint Phyo, et al., 第 53 回化学関連支部合同九州大会、2016 年 7 月 2 日  
 ・共同研究者: 浅田 裕法(山口大学)

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。

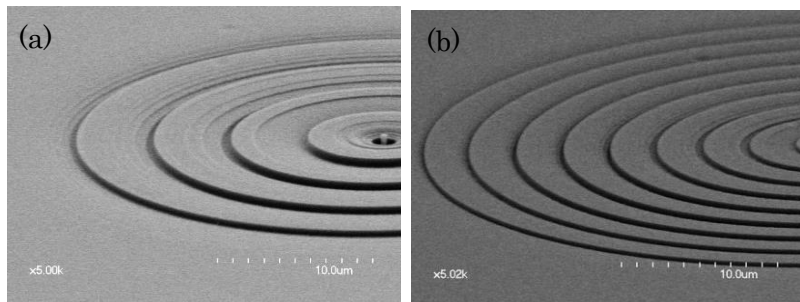


Fig. 2 SEM Images of Blazed Circle  
 (a) MIBK : IPA = 1 : 2 (b) MIBK : IPA = 1 : 3