

課題番号 : F-14-NM-0105
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : ITOドライエッチングのための新規レジスト開発
Program Title (English) : Development of novel resists for ITO dry etching process
利用者名(日本語) : 勝又 徹
Username (English) : Toru Katsumata
所属名(日本語) : 旭化成イーマテリアルズ株式会社
Affiliation (English) : Asahi KASEI E-materials Corporation

1. 概要 (Summary)

タッチパネルやLED (Light Emitting Diode)等の発光装置の製造工程の一つに透明電極をパターンニングするプロセスがある。このプロセスに用いられる各種レジストの開発が活発に行われている。特に、ドライエッチング(DE)による加工を行う場合、レジストのDE耐性は非常に重要となる。

一方、発光装置の内部あるいは表面に微細な凹凸構造を作製することにより、輝度を向上させることが可能であり、フォトリソグラフィあるいはナノインプリントとエッチングの組み合わせにより微細構造を作製する研究も活発に行われている。

本研究では、ITO (Indium Tin Oxide)とレジストとのDEレート比、及びDE後の形状を評価することで、凹凸構造を有するITOを作製するためのレジスト組成物、及びDE条件の最適化検討を行った。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

化合物ドライエッチング装置(サムコ株式会社、RIE-101iPH)

【実験方法】

ガラス上に成膜したITO上に、感光性樹脂組成物とモールドスタンプを用いて凹凸の間隔が700nmである微細構造を作製した。その微細構造付きITOガラス基板を塩素系DEで加工することにより、ITOに微細構造を有するITOガラスの作製を行った。加工前後にSEM (Scanning Electron Microscope)観察し、レジストのDEレートをDE前後の凹凸高さから、ITOのDEレートをDE後の凹凸深さから、各々、算出した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

レジストとして、S420:フェノール系ポジ型レジスト、M420:クレゾール系ポジ型レジスト、N3AS:フェノール系ネガ型レジスト、の三種類を用いた。

$BCl_3=20\text{sccm}$ 、 $ICP=150\text{W}$ 、 $BIAS=100\text{W}$ 、 $\text{圧力}=0.2\text{Pa}$ の条件でDEした結果をFig. 1 (S420, M520, N3AS)に示す。ポジ型レジストが高い選択性を示したが、DE後のレジスト表面は不均一であった。一方、N3ASは非常に滑らかであった。N3ASのDEにおいて、 $ICP=500\text{W}$ 、 $BIAS=25\text{W}$ に変更することにより、高いDEレート、選択性を示し(Fig. 1, N3AS-2)、この条件においてもレジスト表面はなめらかのままであった。ネガ型レジストは三次元架橋しており、DE時に低分子体を含まないことがDEの均一性には重要であると考えられる。高い選択比条件でDEすることで、レジスト厚さを薄くすることが可能である。

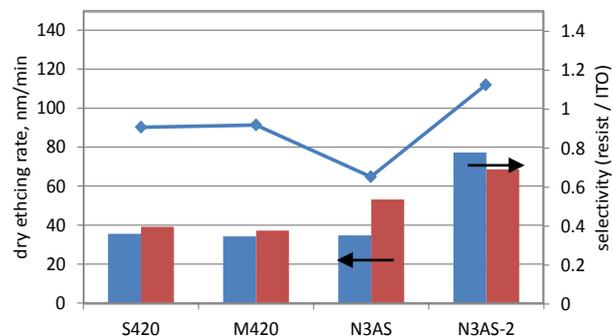


Figure 1. Dry etching rate and its selectivity (resist / ITO). Condition: $BCl_3=20\text{sccm}$, $ICP=150\text{W}$, $BIAS=100\text{W}$, $\text{pressure}=0.2\text{Pa}$ for S420, M420, N3AS, $BCl_3=20\text{sccm}$, $ICP=150\text{W}$, $BIAS=100\text{W}$, $\text{pressure}=0.2\text{Pa}$ for N3AS-2.

4. その他・特記事項 (Others)

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) O. Yamazaki *et al.*, 2014 International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2014), 2014年11月.

6. 関連特許 (Patent)

出願済み