

利用課題番号 : F-13-NM-0076
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 塩素ガスによる高選択比 ITO ドライエッチング条件の検討
Program Title (English) : Study of ITO dry etching conditions for high etching selectivity
利用者名 (日本語) : 前田 雅俊
Username (English) : Masatoshi Maeda
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) :

タッチパネルなどに代表されるディスプレイの発光デバイスは光が放出される画面側に透明電極として ITO (Indium Tin Oxide) が用いられている。

ITO のパターンニングは主にウェットエッチングとドライエッチングの2通りの方法で行われている。ウェットエッチングのメリットは製造にかかるコストが安価である事や大面積などへの対応が容易である事が挙げられるが、エッチングが等方的に進行するため、エッチングがフォトレジストマスクの真下まで進行 (アンダーカット) するという問題がある。

本研究では、異方性エッチングが可能であり、フォトレジストマスクとの寸法誤差の少ない、ドライエッチングを用いた選択比の高い ITO パターンニングの条件検討を目的とした。

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 RIE-100iPH(サムコ株式会社)

【実験方法】

ITO 薄膜のエッチング速度の観点から、塩素系ガス (BCl_3 、 Cl_2) を用いた。ガス混合比率、処理圧力、ICP 電力、BIAS 電力について検討を行った。処理後の ITO 膜とフォトレジスト膜のエッチング量を比較し、選択比を求めた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

検討の結果、ICP 電力 150W が高選択比となり、BIAS 電力 50W、100W での選択比改善は確認できなかった。図にエッチング選択比と $\text{BCl}_3 : \text{Cl}_2$ 混合比率の関係を示す。合計流量は 20sccm として、ガスの混合比率を変えている。

Cl_2 流量を増加させた場合、フォトレジストのエッチングレートが大きく増加し、選択比が大きく低下し

た。 Cl_2 ガス比率を増やす事でプラズマ中の Cl ラジカル成分の割合が増加する事が考えられる。そのため、イオン成分のアシストを必要としない、有機物はラジカル反応のみでエッチングが進行するため、フォトレジストのエッチングレートが増加して選択比が低下してしまったと考えられる。

結果として BCl_3 のみでエッチングした場合が高選択比条件となることが確認できた。 Cl_2 を混合する事で選択比は低下してしまうが、エッチング形状にテーパ角を形成し、その角度を制御したい場合には Cl_2 混合比率を調節することでテーパ角の設計が可能であると考えている。

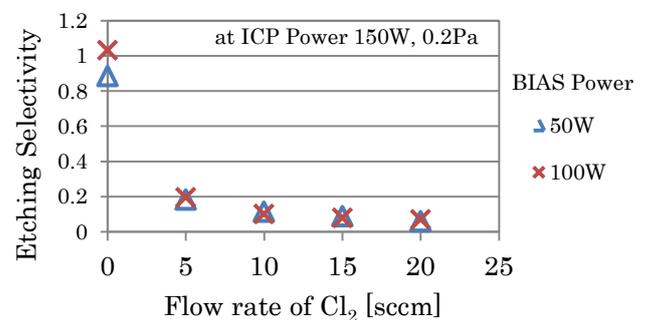


図1 エッチング選択比の Cl_2 ガス流量依存性

4. その他・特記事項 (Others) :

<参考文献>八田 嘉久, ティーパーオー ホンコン ホールディング リミテッド, “パターン形成方法”, 特許第 4630420 号, 平成 22 年 11 月 19 日

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

O. Yamazaki, N. Shirokura, J. Koike, F. Yamaguchi, M. Maeda, and S. Arihisa, "ナノパターン転写フィルムを利用した凹凸パターン賦形の検討", 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 平成 26 年 3 月 18 日

6. 関連特許 (Patent) :

なし