

課題番号 : F-21-TU-0062
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : i 線ステッパによる Al 配線パターン形成
Program Title (English) : Make an Al wiring pattern with i-line stepper
利用者名(日本語) : 磯貝宏道
Username (English) : H. Isogai
所属名(日本語) : 株式会社コイケ
Affiliation (English) : KOIKE CO.,LTD.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、Al 配線、ドライエッチング、リフトオフ

1. 概要(Summary)

0.36~0.60 μm の Al 配線(ラインアンドスペース)を形成することを目的とした。東北大学ナノテク融合技術支援センターの設備を利用して、種々のプロセスパラメータと Al 配線パタンの出来栄を調査した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

i 線ステッパ、コータデベロッパ、マスクレスアライナ、芝浦スパッタ装置、アルバック ICP-RIE#2、金属顕微鏡

【実験方法】

最小ライン幅 0.4 μm 、最小スペース 0.36 μm のレチクルを、レーザ描画により作成した。φ4 インチウェーハを使用し、ドライエッチングプロセス(Al スパッタ、レジスト塗布、露光(i 線ステッパ)、現像、ドライエッチング、レジスト除去)において、レジスト厚さ、露光条件(ドーズおよびフォーカス)を主なパラメータとした。レジスト除去後に、金属顕微鏡で Al 配線パタンの出来栄を観察した。また、同一パターンでネガポジ反転したレチクルを使用して、リフトオフプロセスでも Al 配線パターンを形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ドライエッチングプロセスでは、レジスト厚さ、露光条件および現像時間に応じて、0.5 μm ラインおよび 0.36 μm スペースを形成することができた。0.4 μm ラインについては、レジストの残存またはレジストの剥離によって、実験条件下では正常な配線パターンを形成できなかった。また、Al 配線上にはヒロックと推定される突起が多数形成されていた。本実験後に SEM/EDS 観察すると、突起物は Al が主成分であり、ドライエッチング後の基板表面にも突起の残渣が検出された。プロセス温度は、常温から 140°C の範囲であり、Al 膜中の応力制御が必要であることが示唆

された。

0.4 μm ラインを形成するためのプロセス条件の適正化と、Al ヒロック防止のための Al 成膜条件の適正化が今後の課題である。

リフトオフプロセスでは、配線寸法が小さいほど不要部位の Al 膜を均一に剥離することができなかった。本目的に対しては、ドライエッチングよりもリフトオフの方が、難易度が高いと判断した。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。