

課題番号 : F-21-TU-0096
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : いわて半導体アカデミー大学生向けプロセス実習
Program Title (English) : ISA process training for U1-students
利用者名(日本語) : 梅木和博
Username (English) : K. Umeki
所属名(日本語) : 岩手大学 生産技術研究センター
Affiliation (English) : Research center for industrial and technology, Iwate University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜、膜加工・エッチング、形状・形態観察、ダマシ

1. 概要(Summary)

岩手大学 生産技術研究センターでは、令和 3 年度(2021 年度)岩手県庁受託事業 ISA(いわて半導体アカデミー)岩手地域産業高度化人材育成事業の教育プログラムとして、ISA に登録した岩手大学登録者向けに、「半導体製作プロセス実習(作製から評価までの一連工程体験)」を東北大学で実施し、学生 9 人が受講した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- 両面アライナ露光装置一式(両面アライナ、スピコンータ、オープン、現像機、乾燥機)
- アネルバ スパッタ装置
- 膜厚計
- Tencor 段差計
- レーザ/白色光共焦点顕微鏡
- アルバック 多用途 RIE 装置
- プラズマクリーナー
- 自動搬送芝浦スパッタ装置(!-Miller)

【実験方法】

- ① 予め 4 インチ Si のベア基板に SiO₂ 酸化膜を約 300 nm、Cr 膜 30 nm、Au 膜 50 nm を形成。
- ② 学生各人がそれぞれデザインしたオリジナル図面を OHP 用紙に転写してマスクを準備。
- ③ 上記マスクおよび Si 基板を用いて、フォトリソグラフィ(フォトレジストのスピコート、バーク、露光、現像、リンス、乾燥)を実施し、パターン形成。
- ④ Wet エッチングにより、Au および Cr 膜を除去。
- ⑤ 多用途 RIE 装置により SiO₂ 膜のエッチング実施。
- ⑥ アセトンでレジストを除去し完成。
- ⑦ この間、初期の SiO₂ 膜、Cr、Au 膜、RIE 実施後の

段差測定により膜厚評価と、表面観察を実施。

- ⑧ また Cr、Au 膜の成膜装置見学と成膜実習を実施。
- ⑨ 装置見学として、SiO₂ 膜の熱酸化装置、イオン注入機、ステッパー、マスクレス描画装置、Deep-RIE 等の装置を見学した。
- ⑩ 別工程として石英基板を使用して、予め準備したダマシプロセス学習用マスクで③、⑤を実施した。
- ⑪ 基板全面に Cr、Au 膜を成膜した後、レジストを剥離。
- ⑫ その後、回路部に Cu 電解鍍金と断面観察を実施し、半導体回路製作(ダマシ工程)を体験した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

過去 3 年間と同様に基礎実習を行った。基礎実習では、レジスト除去工程を RIE エッチング後に除去する工程に変更するなど、工程改善を進めた。

本年度、弊学が「地域イノベ」補助事業で受託しているテーマ関連で「新たな半導体用配線プロセス研究」を行っていることに関して、更に新規にダマシプロセスを学習した。実習中には、①半導体関連装置見学と②スパッタ成膜実習を行った。

全体を通して参加者からは、「シリコン基板を自分でハンドリングしてプロセス体験・実感・実習できた」こと、「座学学習と体験プロセスとの対応」でより深く半導体工程が理解できたことが評価されている。

4. その他・特記事項(Others)

東北大学の先生方から多大なご協力を頂きました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし