

高密度プラズマガンの開発

取組企業

株式会社三友製作所
リーダー 岩瀬 千克
TEL : 0294-33-9931
HPアドレス : http://www.sunyou-ss.co.jp

共同研究の相手

茨城大学 理工学研究科 量子線科学専攻
准教授 佐藤 直幸
TEL : 0294-38-5109
HPアドレス : http://www.gse.ibaraki.ac.jp/common/research/pdf/713_SatoNaoyuki.pdf#view=Fit

<背景>

当社が開発中の局所吸引プラズマ加工装置は、局所加工が可能で加工痕が清浄という性能から、プラズマ照射部をXY方向に走査させることで被加工材に対して任意の加工形状が得ることができる為、この技術を応用した試料の面内高さ分布を均一にする平坦化処理が注目されている。現在、インライン装置としての事業化に向けて種々の課題解決に取り組んでいるが、その中でも加工速度の向上は喫緊の課題であり、見込みユーザーからは処理時間(加工TAT)についての具体的な要求が来ている。本課題を解決させるべく、高加工レートを実現させる為の高密度プラズマガンの開発を行う。

<研究開発プロセス>

①現行性能の確認、目標設定

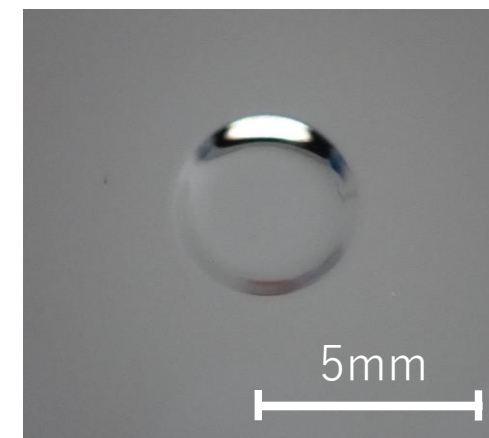
見込みユーザーの要求も鑑みて、従来の2倍(200nm/s)の加工レートを実現することを目標値とした。

②予備評価

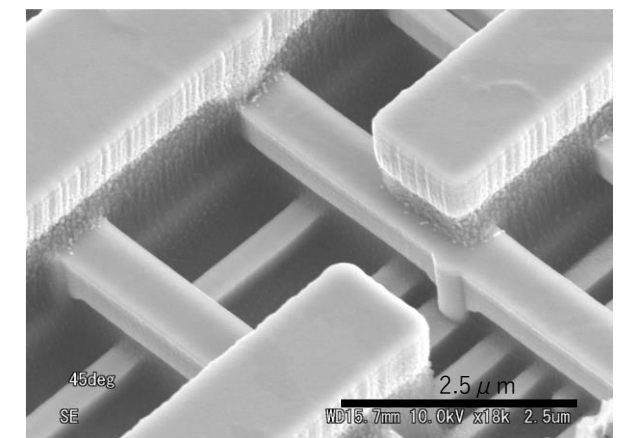
高加工レートを実現する為の課題を抽出。

③実評価

Siサンプルの加工評価を行い、データの蓄積を行う。



吸引プラズマによるSiウエハの鏡面加工



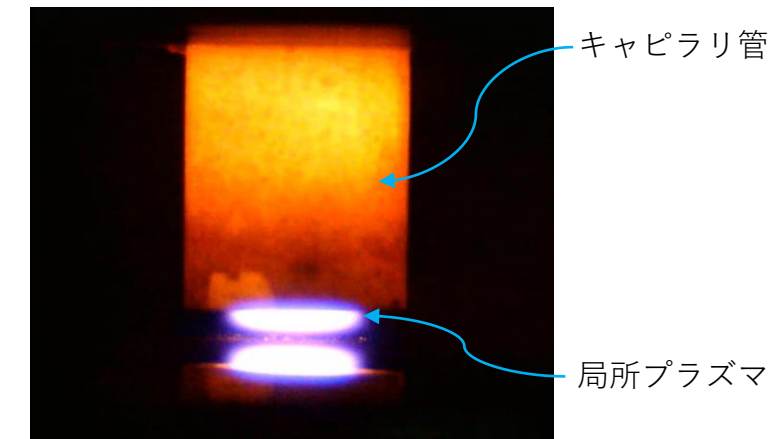
吸引プラズマによるLSI配線露出

高密度プラズマガンの開発

< 共同研究機関との取組み >

当社は、加工評価に必要な評価システムや評価用サンプルを準備すること、加工されたサンプルの測定・評価を行った。また、比較参考として、自社の設備にて投入電力と加工レートの相関確認等の予備データの取得を行った。

茨城大学は、サンプルの加工・実験を行うことと、三友製作所が測定・評価を行った結果から考察を行い、追加評価及びプラズマガンの改良等を行った。また、本共同研究を通して、茨城大学の学生には、実験評価を卒業研究テーマの一部として、実施して頂くことで装置理解と、三友製作所の会社PRを行うことが出来た。

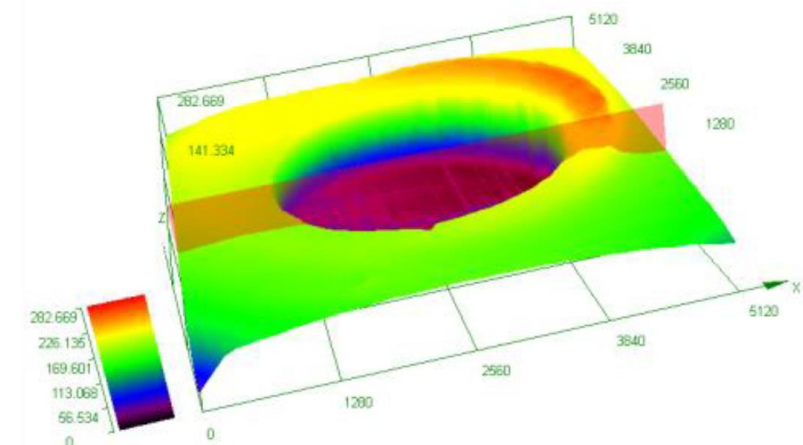


VHF帯吸引プラズマ (CF₄)

< 研究開発結果 >

CF₄ガスによるVHF帯のICP方式吸引プラズマを発生させ、ベアシリコンをエッチングすることが出来、入射電力61.5W超の電力を投入した状態で、3分間エッチングを行ったところ、加工量は130.7 μm となった。このことから、目標値である従来加工レートの2倍(200nm/s)を大きく超える726nm/sの加工レートを達成した。

今後は、一連の評価により加工再現性や安定した収束プラズマ発生等のプラズマの安定化と加工面に発生するCFポリマーの抑制に改善の余地があることが判明した為、追加で加工条件の追い込みを行うと共にユーティリティの改良を行い、データの蓄積を行う。加工再現性他の信頼性データが取得出来次第、高密度プラズマガンの製品化フェーズに移行する。



加工痕プロフィール(130.7 μm)
(レーザー顕微鏡)