

長寿命吸引型プラズマガンの開発

取組企業

株式会社三友製作所
狩野 諒
TEL：0294-33-9931
企業HPアドレス：<https://sunyou-ss.co.jp>

共同研究 の相手

千葉工業大学 工学部 機械電子創成工学科
教授 菅 洋志
TEL：047-478-0507
研究室HPアドレス：<https://www.sugalab.org>

<背景>

当社は新たな事業の柱として、これまで開発してきた独自技術である吸引プラズマ技術を用いたプラズマ平坦化処理装置の半導体製造におけるインライン展開・事業化に向けて種々の課題解決に取り組んでいる。インラインの装置は、安定して連続使用できる(長寿命)ことが望まれているが、これまでの開発では、連続使用における装置の安定性や保守部品の長寿命化に関して評価や検証が出来ていなかった。本研究では、保守部品であるプラズマガンの寿命因子について特定し、寿命について規定することを目的とする。

<研究開発プロセス>

①現行性能の確認、目標設定

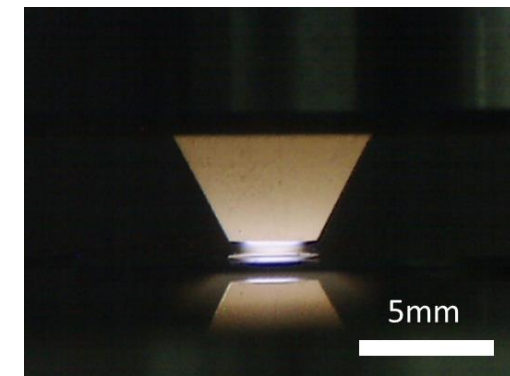
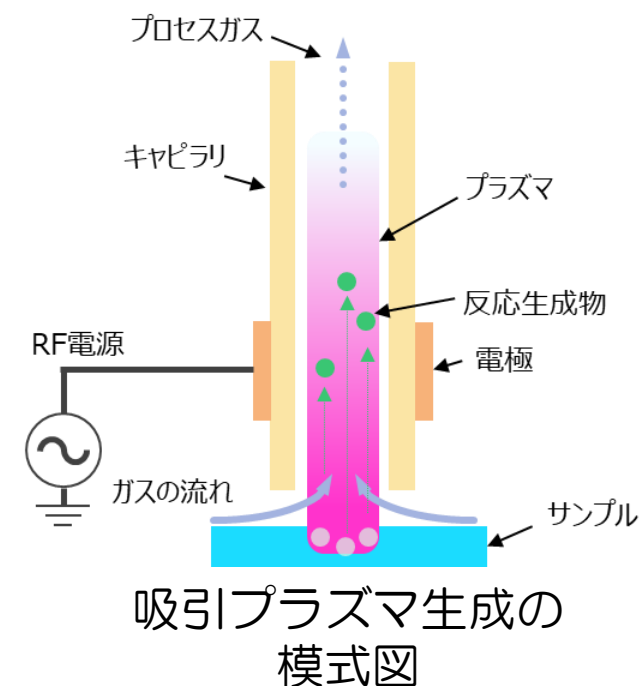
ユーザーの要求値から、従来プラズマガンの累積使用時間の2倍(100時間)以上を実現することを目標値とした。

②予備評価

現行のプラズマガンの評価と寿命の規定を行った。

③実評価

代替材料に対してプラズマ耐性の評価を行い、データの蓄積を行った。

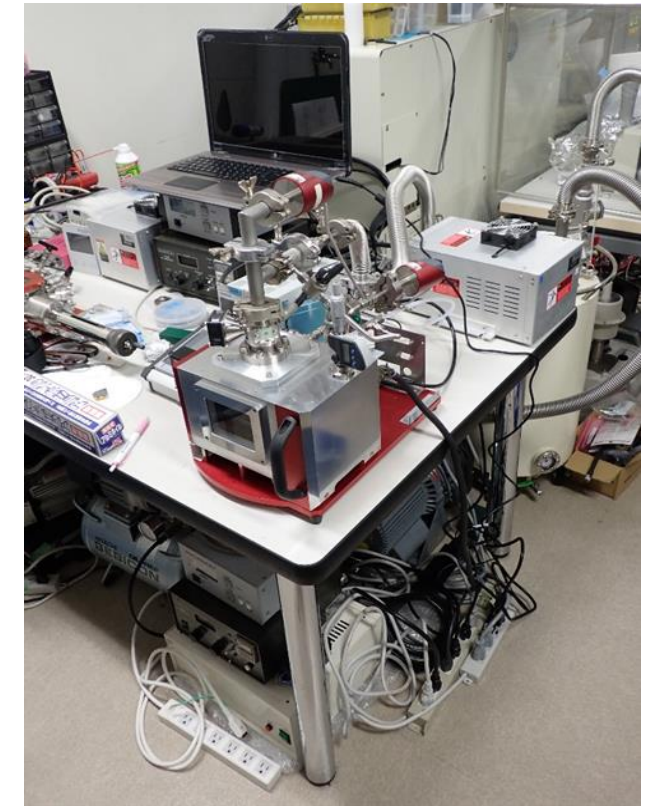


長寿命吸引型プラズマガンの開発

＜共同研究機関との取組み＞

当社は、加工評価に必要な評価設備や評価用サンプルの準備と、加工されたサンプルの加工量の測定・評価を行った。

千葉工業大学は、サンプルの加工を行うことと、同大学が保有するX線光電子分光法(XPS)を用いて評価を行い、結果に対して検討及び考察を行った。また、本共同研究では、千葉工業大学の学生にも参加頂いたことで当社の製品・技術について紹介する機会が得られ、当社のリクルート活動を行うことが出来た。

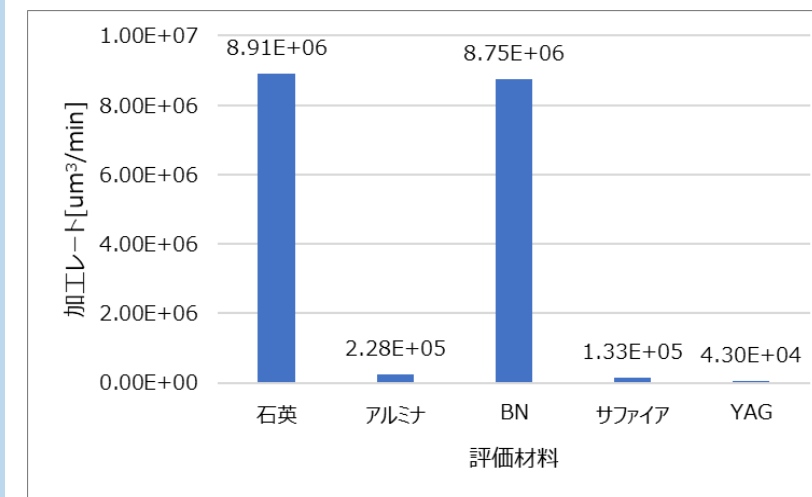


プラズマ評価設備

＜研究開発結果＞

プラズマ耐性の評価の結果、従来プラズマガンの部品の材料として使用しているアルミナに対して、サファイアが1.7倍、YAGが5.3倍のプラズマ耐性があることが分かった。Siに対する加工安定性から、プラズマガンに用いるキャピラリにサファイアを用いた場合は112時間、YAGを用いた場合は347時間使用出来ることが分かり、目標値の100時間を超える累積使用時間を達成した。

今後は、プラズマガンを長寿命化する為に検討した材料を使用すると、調達コストは従来品に比べて高額となる為、キャピラリ部品の一部に耐プラズマ部品を使用する等の工夫を行い、長寿命プラズマガンの製品化を行う。



各材料の加工レート評価結果