

課題番号 : F-19-AT-0170
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : フッ素エラストマーに対するプラズマ耐性評価のための加速試験
Program Title (English) : Accelerated test for plasma resistance evaluation on fluoroelastomer
利用者名(日本語) : 邦本旭史
Username (English) : A. Kunimoto
所属名(日本語) : AGC 株式会社
Affiliation (English) : AGC Inc.
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、ドライプロセス、加速試験

1. 概要(Summary)

半導体製造用のドライエッチング装置のシール材には、高いプラズマ耐性が必要とされる。シール材のプラズマ耐性を確認するためには、ウェハの上にシール材を載せてプラズマ照射する方法が簡便である。ただし、半導体製造プロセスを厳密に模擬しようとする、1条件でも長時間のプラズマ照射が必要となる。よって、各種試験条件のデータを大量に取得するために、加速試験の条件を確立することにした。今回、適切なプラズマ照射加速試験条件を見極めるため、産業技術総合研究所のナノプロセッシング施設の多目的エッチング装置を利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

多目的エッチング装置(ICP-RIE)

【実験方法】

P-26 サイズの Oリング型のフッ素エラストマーを試験に使用した。試験条件は、下記の 3 条件であった。

- ①RF{ICP_500[W]、BIAS_0[W]}、ガス種と流量_CF4:
O₂=16:16[sccm]、チャンバー内圧力;2.66[Pa]、照射時間;10[min.]
- ②RF{ICP_800[W]、BIAS_0[W]}、ガス種と流量_CF4:
O₂=16:16[sccm]、チャンバー内圧力;2.66[Pa]、照射時間;10[min.]
- ③RF{ICP_800[W]、BIAS_0[W]}、ガス種と流量_CF4:
O₂=16:16[sccm]、チャンバー内圧力;2.66[Pa]、照射時間;20[min.]

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ICP の出力を高く、チャンバー内圧力を低く設定することにより、プラズマの密度を装置限界付近まで上げる条件

で試験を行った。①と②より、Oリングの重量減少はRF出力と関連するものの比例関係ではないことが分かった。次に、②と③より、Oリングの重量減少はプラズマ照射時間におおよそ比例することが分かった。ゆえに、先に適切な出力を決定し、その後プラズマ照射時間を調整することで、望む通りの加速試験を行うことができることが分かった。



Fig. 1 Picture of a fluoroelastomer O-ring.

4. その他・特記事項(Others)

産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設の有本宏様、赤松雅洋様の各種アドバイスに感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。