

ウエハ外周部ラジカル供給機構の開発

Development of Radical Source around Wafer Edge

日立研¹ ○川那辺 哲雄¹, 手束 勉¹, 丹藤 匠¹, 栗原 優¹

Hitachi R&D Group¹, [○]Tetsuo Kawanabe¹, Tsutomu Tetsuka¹, Takumi Tandou¹, Masaru Kurihara¹

E-mail: tetsuo.kawanabe.hq@hitachi.com

1. 緒言

半導体集積回路の集積度の向上及び製造コスト低減のために、半導体の加工寸法は年々微細化が進んでいる。近年は微細化を実現するためにマルチパターンニング技術などが導入され、製造工程が複雑化しており、高い歩留まり確保が課題となっている。半導体エッチング装置において、加工形状のウエハ面内均一性の確保は、量産性及び歩留まり向上に必須であり、特にチップ取得数の多いウエハ外周部の加工均一性確保が重要である^[1]。

本研究では、半導体エッチング装置におけるウエハ外周部の寸法制御ノブの開発を目的に、ウエハ外周部へのラジカル供給機構を検討した。本発表では、ラジカル供給機構の放電性能及びウエハ面内のエッチングレート分布測定により、制御ノブとしての特性を評価した結果について報告する。

2. 実験装置

ラジカル供給機構を設置した実験装置の概略図を Fig. 1 に示す。排気システムによって調圧されたエッチング装置処理室内のウエハステージ外周にラジカル供給機構が設置されている。ラジカル供給機構は内部に空洞のある石英製のリングと 13.56MHz の高周波電力を供給する電極と接地された電極から構成されている。石英リング内の電極に高周波電力を供給することで、電極間の空洞で容量結合型の放電が開始される。そして、放電により生成されたラ

ジカルは、ガス穴を介してウエハ外周部に供給される。

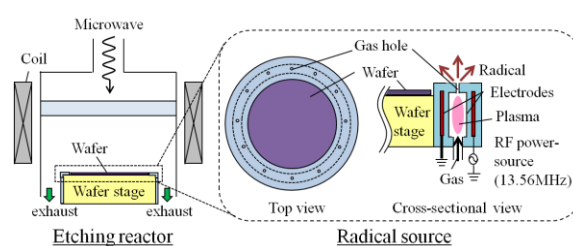


Fig. 1 Experimental apparatus

3. 実験結果

実験の一例として、石英リング内の空洞における放電を上方から撮影した結果を Fig. 2 に示す。このとき、ラジカル供給機構に酸素ガスを 40sccm 供給し、RF 電力を 200 W 印加した。石英リング内の空洞に沿って、円環状に放電しており、このときの発光輝度の周方向均一性は $\pm 10.9\%$ であった。基礎的な放電性能やエッチング特性などの詳細な検討結果については、発表にて述べる。

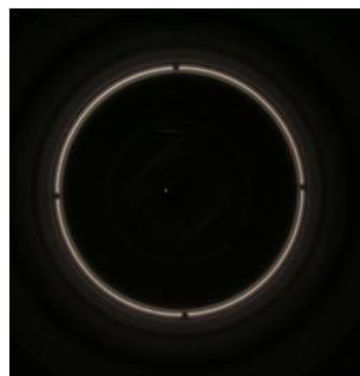


Fig. 2 Top view of radical source in oxygen discharge

参考文献

- [1] C. G. N. Lee, et al., J. Phys. D: Appl. Phys. **47** 273001 (2014)