

パルスプラズマによるエッチングレート分布の制御性向上 Controllability improvement of the etching rate distribution by pulse plasma

日立ハイテクノロジーズ

○薬師寺 守, 桑原 謙一, 森本 未知数

Hitachi High-Technologies Corp.

○Mamoru Yakushiji, Kuwahara Kenichi, Morimoto Michikazu

E-mail: mamoru.yakushiji.fv@hitachi-hightech.com

1. 緒言

半導体デバイスの微細化と共に, 新材料や新構造の導入が進んでいる。10nm ノード以降のロジックデバイスでは, 三次元構造の FinFET が主流であり, 更に GAA(Gate-All-Around)の開発が各社で進められている。このような立体構造の加工では, 高アスペクトと複雑な膜構造に対する形状制御性, 選択性およびウエハ面内均一性の更なる向上が求められる。これらに対応するエッチング技術として, パルス変調技術が提案されてきた[1,2]。この技術は, イオンエネルギーを制御するウエハバイアスとプラズマを発生させるマイクロ波をパルス化することで高精度加工を実現している。本研究では, パルスプラズマの生成, 消失過程におけるプラズマ分布の特徴を把握し利用することで, ウエハ面内均一性を制御するメカニズムについて明らかにする。

2. 実験方法

本研究では, マイクロ波 ECR(Electron Cyclotron Resonance)プラズマエッチング装置を用いた。本装置は Fig.1 に示すように, マイクロ波とウエハバイアスをパルス変調しエッチングすることが可能である。ウエハバイアス印加タイミングをプラズマ生成中の前後で制御することで, Poly-Si エッチングレート分布を評価した。

3. 結果

Fig2.に示すように, ウエハバイアス印加タイミングを制御することにより Poly-Si エッチングレート分布が変化することが判明した。これは, ウエハバイアス印加タイミングのプラズマ分布の特徴がエッチングレート分布に反映

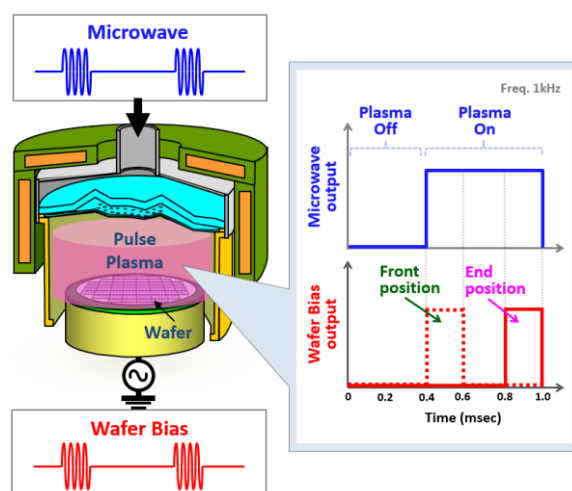


Fig.1 Wafer bias timing control in plasma on

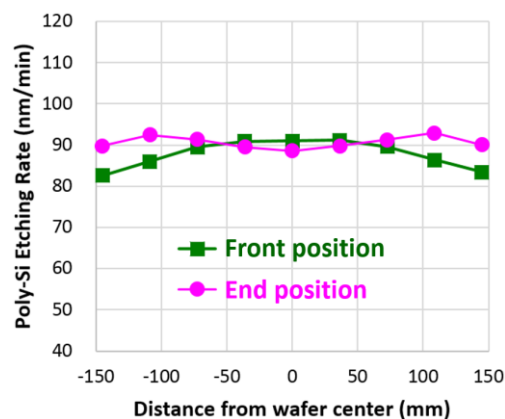


Fig.2 Poly-Si Etching rate distribution

されたと考える。講演ではエッチングレート分布の制御メカニズムの詳細を報告する。

参考文献

- [1]T.Ono et al., Jpn. J. Appl.Phys.39(2000),p.5003
- [2]M.Morimoto et al., SPIE Advanced Lithography 2014[9054-18]