

オゾン水・紫外光併用による 洗浄技術に関する研究

【半導体製造過程における課題】

現在の技術とその問題点

- ・ 洗浄力の高い強酸等の薬液を大量に使用
- ・ 純度保持のため頻繁に交換が必要
- ・ 処理後の薬液除去に大量の純水が必要
- ・ 使用済薬液の中和・焼却処理が必要

社会から求められている技術

高濃度オゾン水を用いて環境にやさしく、従来と同等の高い処理能力を有する半導体ウエハの洗浄技術の研究開発の実施が必要！

【これまでの研究による成果】

2段階プロセスの解明

1. エキシマ光によるオゾン水からの水酸基ラジカルの生成と、生成した水酸基ラジカルによるレジストのポリフェノール化
2. ポリフェノール化したレジストの、オゾン水による剥離

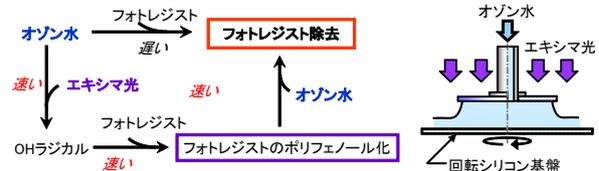


図1 レジスト除去プロセスとノズル提案

液滴の写真からレジスト表面のぬれ性向上が、FT-IR, XPS の分析結果からオゾンおよびエキシマ光によるレジスト表面の性状変化とポリフェノール化が確認されました。

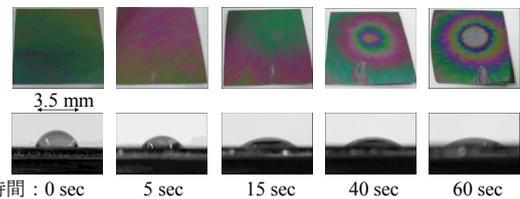


図2 ウェハ上の水滴のぬれ性

レジスト除去と液流れの関係

1. レジスト残存膜厚が、中心からの位置により大きな差がある
2. ノズル中心からの位置とウェハ表面からの液膜高さにより液膜内での流動性が異なることが液膜内の流動観察により明らかとなった

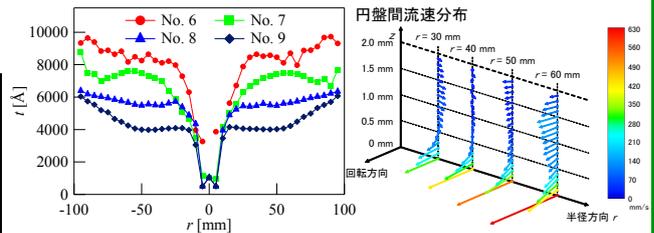


図3 レジスト残存膜厚と液膜内の水流ベクトル図

【研究により期待される効果】

オゾン水供給の効率化・流動の改善により平滑で高い洗浄能力を有するレジスト除去手法の確立

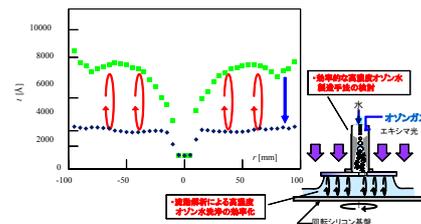


図4 流動改善により期待される効果

これまでのオゾン洗浄と比較し3倍の高速・高効率洗浄技術が確立できれば、従来の熱濃硫酸などの薬液を用いたレジスト除去と同等の効果が得られるため、半導体プロセスの低環境負荷へ大きく貢献できます。

薬液を用いた洗浄は電気機器製造や機械加工などあらゆる分野で薬液を用いた洗浄は行われており、それらの分野においても応用が可能であるため製造プロセス全般の低環境負荷への寄与も期待できます。

基礎となった事業

平成 23 年度 試験研究指導費 (B 経費)

テーマ名「オゾン水・紫外光併用による洗浄技術に関する研究」

担当部門

先端技術部門

部門長 浅野 俊之
主任 加藤 健
技師 岩澤 健太
技師 安藤 亮

TEL : 029-293-7495