

講演会報告

界面ナノ電子化学研究会企画

「界面ナノ電子化学：産業界における最先端半導体デバイスのナノレベル界面制御の課題」

世話人 静岡大学 真田俊之，東京エレクトロン九州 戸島孝之，関東化学 吉田勇喜

電子デバイスのプロセス技術において、ウェット処理技術は、固体／液体界面の現象をナノレベル、かつ電気化学的見地から十分理解し、デバイス材料に及ぼす影響を先取りした研究開発が必要となった。界面ナノ電子化学研究会は、液体を用いて新たな前処理技術または加工技術を創出することを目的としており、世界的に競争優位な日本の半導体洗浄技術に貢献し、ひいては日本の半導体産業の発展に寄与することをモチベーションとし今回のシンポジウムを計画した。

今回のシンポジウムでは、日本を代表するデバイスメーカー4社に招待講演としてお越しいただき、本研究会に関連するナノレベルでの界面制御の課題について紹介いただいた。近年の半導体デバイスの熾烈な競争のため、通常ならば学会ではなかなか報告できない中身についても、今後の分野や学会の発展のため、また応用物理学会会員等の聴衆の皆様の今後の研究課題として取り上げて欲しいとの要望から、幅広い中身を発表頂いた。そのため、台風上陸直後で交通が混乱している中、70名を超える聴衆が集まり活発な議論がなされた。

プログラム前半では、2件の招待講演および4件の一般講演が行われた。まず招待講演では、ソニーの岩元氏より、新材料を用いたデバイス構造におけるプロセス設計の課題について発表して頂いた。プロセス設計という思想から紹介頂き、従来はきちんと取られていたベースデータが現在の新材料では産・学共に不足している点などの問題提起がされた。次に東芝セミコンダクター&ストレージ社の小川氏より、先端半導体メモリにおける洗浄技術の課題について紹介があった。メモリにおいては ITRS のロードマップを超えて微細化が進んでいること、また高アスペクト比のパターンにおいて乾燥時の倒壊をいかに防ぐかが重要で、表面張力を制御し倒壊を防ぐ技術等の紹介がされた。その後の一般講演においては、まずオルガノの矢野氏より当研究会のチャージアップワーキンググループの活動状況について報告があり、これまでの活動報告や明らかにされたこと、また新たな課題等の説明があった。表面に静電気がチャージする基本メカニズムの再考が必要であることが提案された。次にソニーセミコンダクタの奥山氏より、ナノスケールの空間でのウェットエッチング挙動について紹介があり、エッチングのスケールがナノレベルになると、レートが落ちることやゼータ電位を用いた考察等が紹介された。さらにオルガノの菅原氏より超臨界中でも使用可能なパーティクルカウンタの紹介があり、従来の許容圧力を遥かに超える圧力での光散乱法によるパーティクル計測例が紹介された。前半最後には静岡大学の真

田より、CMP 後洗浄用のブラシの摩擦特性の報告があり、超親水性で水をふんだんに含む PVA ブラシであっても、表面との摩擦係数が非常に高いことが紹介された。

プログラム後半では、2 件の招待講演と 3 件の一般講演が行われた。招待講演では、まずパナソニックの明星氏より、不純物対応洗浄プロセスの課題と題して、高ドーズイオン注入後のレジスト剥離に関して、材料の構造変化とそれに対する洗浄の対応等の紹介があり、微細化が進みイオン注入量が増えると共にその困難さが増すことが紹介された。次にルネサスエレクトロニクスの中田氏より、半導体デバイスにおけるダメージレス洗浄の課題について、微細化や枚葉化によって発生する様々な課題について総括的な紹介があり、チャージや物理洗浄のダメージを防ぐ手法についての紹介がされた。その後の一般講演では、まず大阪大学の山口先生より、ナノスケールスリット内に水が浸入する挙動に関して分子動力学シミュレーションの結果が報告され、接触角の違いや印加圧力、さらに当初スリット内にあった気体の液体への溶解等に関する最新の研究成果が紹介された。次に堀場製作所の森氏より吸収分光法による CMP スラリー中の過酸化水素濃度のインライン測定法についての紹介があり、スラリーの濃度が高い場合には、通常光が透過しないため吸収法は適用が難しいが、長波長領域をうまく利用することで高精度に過酸化水素濃度を計測できることが示された。最後の講演として東京エレクトロン九州の戸島氏より、枚葉洗浄システムの課題について紹介があり、特に疎水性ウェハのリンスにおいてウェハ面内で均一な制御を行うことの困難さなどの紹介がされた。台風の影響にて 1 件の講演中止があったにも関わらず、予定の時間ぎりぎりまで活発な議論がされた。

シンポジウム終了後、学内にて懇親会を開催した。40 名を超える参加者が集まり、シンポジウムで語りきれなかった課題に対して議論を深めていた。若手の技術者で学会へ初めての参加という方もおり、なかなか通常の業務では議論の場少ない技術者の方に学会に興味を持っていただくことができ、そのような視点から考えてもシンポジウムの目的は達成された。今後、このような機会を利用して学会に来た人が、学会の会員になるためにはどうすれば良いか、日本全体の産業界の発展のために学会ができること等をさらに検討していきたいと思う。

最後に、お忙しい中、今回のシンポジウムでご講演頂いた皆さま、ならびに聴講にお集まり頂いた皆さまに心より御礼を申し上げます。



盛況な講演会の様子



懇親会での集合写真