

先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業
立命館大学SRセンター「放射光軟X線を用いた機能性材料の評価」
利用成果報告書

無償トライアル利用

平成 26 年 1 月 7 日

所属 東京エレクトロン株式会社

職名 技術開発センター

氏名 布瀬 暁志

所在地 〒407-0192 山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢 650

Tel/Fax 0551-23-4228 / 0551-23-4197

E-mail address: takashi.fuse@tel.com

課題番号	R1356
利用課題名	プラズマ処理 SiO ₂ 上の水素の定量
ビームライン	BL-8
利用期間	H25 年 12 月 19 日
背景と利用目的	
<p>半導体およびその製造装置材料の表面改質の方法として、SiO₂ 表面に自己組織化単分子有機膜 (Self-Aligned Monolayer : SAM) を形成することを検討している。SAM により基板の化学的物性を変化させ材料を変えることなく新しい物性表面を得ることが可能となる。一般に SAM 形成は Dipping など簡便な方法で行われることが多いが、ミクロスコピックに見た場合、SAM 密度が低く均質な膜の形成が難しい。</p> <p>本研究では SAM 形成前の基板表面を制御することによって、高品質な SAM の形成を行うことを目的としている。基板表面の制御においては基板へのプラズマ照射により Si=O 結合の改質および Si-H 結合の付与を考えており、前段階として種々のプラズマ処理を行った基板表面の水素量の定量を行い、処理条件を明らかにしたい。</p>	

実験・解析方法

基板表面の水素量の定量は、BL-8 の弾性反跳粒子検出法 (ERDA) によって行った。ERDA は加速したイオンを入射し反跳された水素を検出する手法であり一般的には難しい水素の定量が可能である。測定試料はプラズマ処理 A を行ったものとプラズマ処理後 B を行ったものを用意した。各試料を加熱し加熱温度による基板表面の水素量の変化を調べた。

成果の概要

加熱前のプラズマ処理 A を行った試料は物理吸着した H_2O が半原子層程度存在し、加熱温度の上昇により減少していき $400^{\circ}C$ 加熱でほぼ全て脱離した。一方、プラズマ処理 B を行った試料では加熱前においては最表面から数 Å 程度まで水素が拡散している様子が見られた。加熱していくとプラズマ処理 A 試料と同様に水素量が減少した。以上のことから、プラズマ処理 B を行うことにより試料表面付近に多く水素が存在していることがわかった。今後はより広いエネルギー範囲を測定し表面付近の水素量の深さ分析を行っていきたい。

社会、経済への波及効果の見通し

プラズマ処理を行った基板表面にどの程度水素が存在しているのかこれまで確認することが困難であったが、本研究によって表面処理方法の違いによる基板表面の水素の量や分布の情報が得られ今後の開発へ貴重な指針を得ることができた。均一な SAM 膜の形成は半導体デバイス等の性能向上に大きな影響を及ぼす。今回得られた知見を活かして性能向上に取り組み早期実用化を目指してゆく。

図、表などがありましたら、適当に枠のサイズを変更して貼り付けてください。