

炭素クラスターイオン照射による Si ウェーハの 近接ゲッタリング (2)

- 照射欠陥形成におけるドーズ量、サイズ依存性 -

Proximity Gettering of

Carbon Cluster Ion Irradiated Silicon Wafers (2)

- Effects of Amount and Size of Carbon Cluster on Defects Formation -

株式会社 SUMCO

○奥山 亮輔, 門野 武, 岩永 卓朗, 古賀 祥泰, 奥田 秀彦, 栗田 一成

SUMCO CORPORATION

○Ryosuke Okuyama, Takeshi Kadono, Takuro Iwanaga,

Yoshihiro Koga, Hidehiko Okuda and Kazunari Kurita

E-mail: rokuyama@sumcosi.com

1. はじめに

CCD/CIS などの撮像デバイスの特性は、各種工程で生じる重金属汚染の悪影響を受けるため、金属汚染対策にゲッタリング能力が付与された Si ウェーハが要望されている。それゆえ、我々は新規のゲッタリング技術として炭素クラスターイオン照射法に着目し、検討を進めている。クラスターイオンとは複数の原子・分子が結合し構成されたものである。クラスターイオン照射では複数の元素が同時に照射されるためにモノマーイオン注入と比較し、同じドーズ量であっても照射欠陥が大きいために推察される。従って、照射欠陥もゲッタリングシンクとして機能する可能性から、ゲッタリング能力の向上が期待できる。しかしながら、モノマーイオン注入に関する研究は多くの報告がなされているが、炭素クラスターイオン照射により Si ウェーハに形成される照射欠陥に関する詳細な解析は行われていない。今回、炭素クラスターイオン照射時の照射欠陥形成におけるドーズ量およびクラスターサイズの依存性の評価を行い、照射欠陥のアモルファス化過程のドーズ量依存性とクラスターサイズの影響を確認したので報告する。

2. 実験方法

n 型 Si(100)基板にクラスターサイズ C_3H_5 の炭素クラスターイオンを加速電圧 80keV/cluster (C にかかる加速電圧 23.4keV/carbon atom)、Tilt, Twist は 0° にて、炭素(C)を基準としたモノマーイオン注入換算のドーズ量が $1.8E15$, $2.0E15$, $3.0E15$ atoms/cm² となるように炭素クラスターイオン照射を行い、照射欠陥評価のために TEM による断面観察を行った。

3. まとめ

Fig.1 に断面 TEM による観察結果を示す。ドーズ量 $1.8E15$ atoms/cm² では 10nm 程度のアモルファス層が形成された。ドーズ量の増加に伴いアモルファス層が厚くなることを確認することができた。今回の照射条件では C の照射飛程は 80nm 程度であり、アモルファス層の形成は C の照射飛程より浅い位置であった。Fig.1 の結果から、アモルファス層がドーズ量の増加に伴い表層側に伸展していくことが分かった。また、アモルファス層の形成および表層側への伸展がモノマーイオン注入と比較して、より低ドーズ量の条件にて起こることを明らかにした。

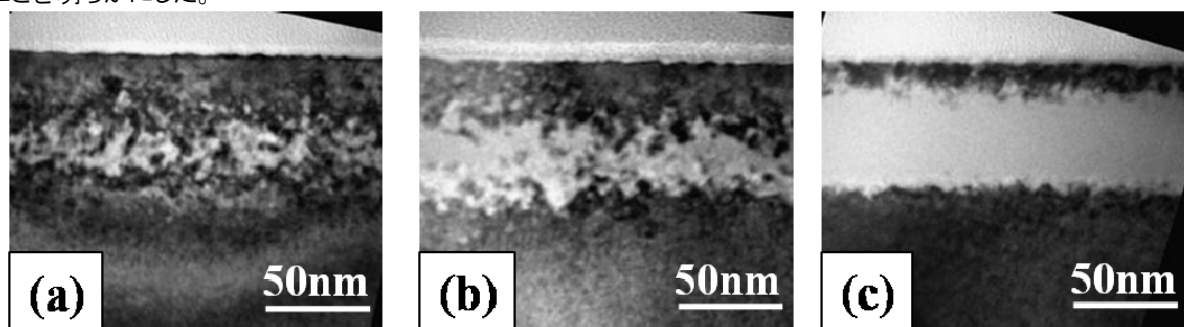


Fig.1 XTEM images of C_3H_5 cluster ions irradiated Si wafers with C doses of (a) $1.8E15$ atoms/cm², (b) $2.0E15$ atoms/cm², (c) $3.0E15$ atoms/cm².