



金属酸化物レジストの反応メカニズム解明

山下良之

国立研究開発法人 物質・材料研究機構

キーワード：金属酸化物，レジスト，EXAFS，EUV 露光

1. 背景と研究目的

最近、我々は金属酸化物を用いた EUV 露光により hp12 nm のレジストの形成に成功している。しかしながら金属酸化物系レジストは、現状の標準的な化学増幅系レジストとは異なる反応機構であるため、パターン形成の反応機構の詳細が不明である。そこで本研究では EUV 露光前後の金属酸化物系メタルレジストの炭素、酸素の K 端、ジルコニウムの M 端を測定することにより、EUV 露光前後の物性評価を行った。

2. 実験内容

実験に用いた試料はシリコン基板上にスピコートにて塗布した $ZrO_x \cdot C_4H_6O_2$ (ゾルゲル法で作製) である。作製後、試料を直ちに EUV 露光した。XAFS 測定はいちシンクロトロン光センター BL7U にて行った。XAFS 測定は全電子収量法およびオージェー収量法にて行った。測定した吸収端は C-K 端、O-K 端、Zr-M 端である。 $ZrO_x \cdot C_4H_6O_2$ 試料は作製後直ちに EUV 露光した試料及び 5 時間大気に暴露した後 EUV 露光した試料を用いて劣化の有無についても調べた。

3. 結果および考察

Figure1 に試料作製後直ちに EUV 露光を行った試料及び 5 時間後 EUV 露光を行った試料の C-K 端の XAFS スペクトルを示す。288 eV 近傍のピークは π 反結合への遷移、295 eV 付近のブロードな構造は σ 反結合への遷移である。Figure1 より露光後相対的に π 結合が減少していることがわかる。また 5 時間大気に暴露した試料は EUV に対して感度が悪くなった事がわかる。過去の我々の結果 (1) と比較することにより $ZrO_x \cdot C_4H_6O_2$ 試料は EUV 露光後は C=C 結合及び O-H 結合を切断しレジストを形成することがわかった。

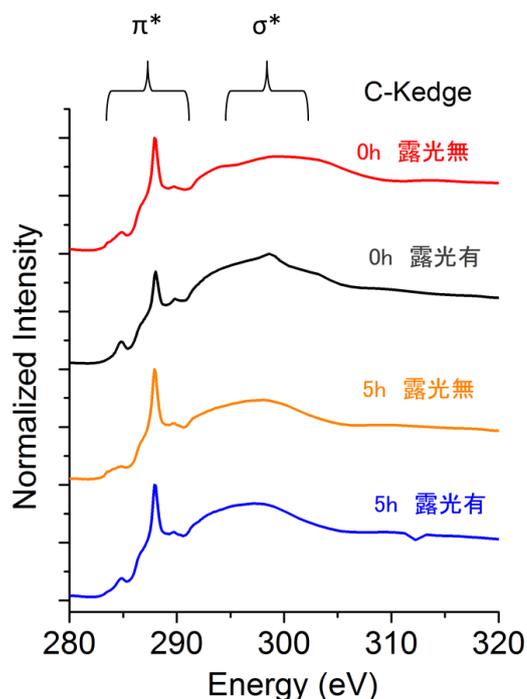


Fig.1 C K-edge spectra. The measurements were performed with Auger yield

4. 参考文献

1. Minoru Toriumi, Yuta Sato, Reiji Kumai, YAMASHITA, Yoshiyuki, Koichi Tsukiyama, Toshiro Itani, *Proc. SPIE* 9779 2016, 97790G-1-97790G-7