

課題番号 : F-14-OS-0054
利用形態 : 技術相談
利用課題名(日本語) : ヘリウム/ネオンイオン顕微鏡における二次電子像特性, ダメージ/加工特性の検討
Program Title (English) : Secondary electron image characteristics in helium / neon ion microscope, examination of the damage / processing characteristics
利用者名(日本語) : 小川 真一¹⁾
Username (English) : S. Ogawa¹⁾
所属名(日本語) : 1) 独立行政法人 産業科学総合研究所
Affiliation (English) : 1) National Institute of Advanced Industrial Science And Technology (AIST)

1. 概要(Summary)

無機、有機材料のヘリウム/ネオンイオンビームを用いた二次電子像特性、観察中のダメージ、およびエッチング加工特性を評価する。絶縁材料をナノメートルレベルで観察・加工するための手法の一つとしてイオン液体処理を検討しており、今年度はイオン液体処理のヘリウム/ネオンイオン顕微鏡(高精細集束イオンビーム装置)の試料室内の真空、鏡筒へ与える影響を予備検討した。

導電性の低い有機材料である染色体に市販イオン液体を塗布、真空乾燥させ、所外のヘリウムイオン顕微鏡を用いた表面二次電子像観察、およびダブルビーム(Ga イオン、電子)を有する顕微鏡を用いた Ga エッチ後の加工表面の反射電子像観察を行い、これらの実験作業による観察試料室の真空度の変化、鏡筒(レンズ系)へのコンタミによる像質変化を定性的に評価した。

2. 実験(Experimental)

技術相談のため、阪大微細加工 PF での実験はなし。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ヘリウムイオン顕微鏡によるイオン液体塗布染色体の二次電子像を Fig.1 に示す。チャージアップによる像質劣化は認められず、また複数試料の観察中も観察試料室の真空変化(約 7E-7Torr)およびレンズ系異常は観察されなかった。したがって観察試料へのイオン液体処理による真空劣化、およびヘリウムイオン照射により発生するガス不純物による鏡筒への悪影響はないものとする。

次にダブルビーム顕微鏡を用いた結果を述べる。Fig.2 に示すように染色体の電子線照射二次電子観察にチャージアップの影響はなく鮮明に観察することができた(Fig2.(a))。次に Fig2(a)内点線で示す部分を Ga イオンで切断加工し、その切断断面を電子線照射して得られる反射電子像を Fig.2(b)に示す。切断加工時にも観察試

料室の真空変化およびレンズ系の異常は観察されなかった。したがって染色体内部に染み込んでいると予想されるイオン液体処理の真空、鏡筒に対する悪影響は極めて少ないものと考えられる。

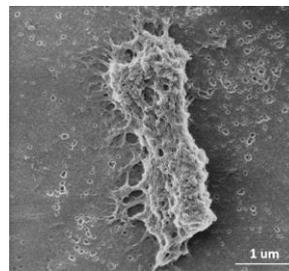


Fig.1. Secondary electron image of the ion liquid treatment chromosome.

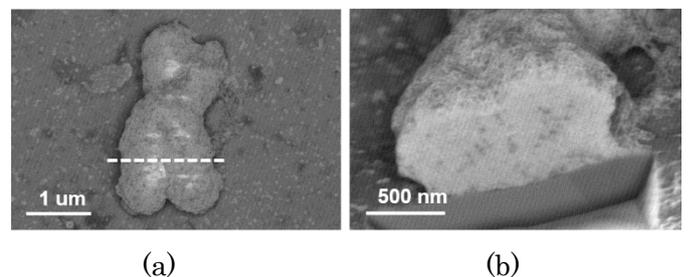


Fig 2. (a) Secondary electron image of the ion liquid treatment chromosome and (b) backscattered electron image of the Ga beam milled cross section.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献 : K. Kaneyoshi, et al., Proc. of the International Microprocesses and nanotechnology Conference, 7p-11-94, (2014)

・共同研究者 : 大阪大学大学院工学研究科 福井希一教授、(株)東レリサーチセンター 加藤 淳

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし