

DLC 膜の電子顕微鏡ツールへの利用 -大気中におけるサンプル観察の画像評価-

A Tool using the DLC Film for an Electron Microscope

- Image Evaluation of the Observation Sample in the Atmosphere -

広島国際大学¹, 広島県立総合技術研究所² ○上月 具孝¹, 縄稚 典生²

Hiroshima Intl Univ.¹, Hiroshima Tech Institute² ○Tomotaka Kozuki¹, Norio Nawachi

E-mail: t-kouzuk@it.hirokoku-u.ac.jp

1. はじめに

大気圧下で生体観察を行える電子顕微鏡 (SEM) 用ツールとして, 観察用カプセルが市販されている。カプセルの上部には, 電子を透過する膜 (電子透過膜) として, 窒化シリコン (Si_3N_4) 等が使用されている。一方, 我々は炭素を主成分とする DLC 膜が, 電子透過性に優れ, かつ大気圧に耐えうる強度を持ち併せていることを見出している¹⁾。DLC 膜を電子透過膜として用いることで, 大気圧下において高解像度な画像取得が期待できる。

本報告は, DLC の高硬度, ガスバリア性, 生体適合性, 軽元素という特徴に着目し, DLC の医療分野 (電子顕微鏡による生体観察) への利用を目指したものである。

2. 実験方法

DLC を用いた電子透過膜作製には Si 基板上に DLC を成膜し, 裏面から Si の一部分をエッチングする手法を用いた¹⁾。電子透過膜を図 1 に示す。作製した電子透過膜の厚さは 500nm である。 Si_3N_4 で作製された電子透過膜 (膜厚: 500nm) および, DLC 膜で作製された電子透過膜の直下にメッシュをセットし, SEM により観察を行った。

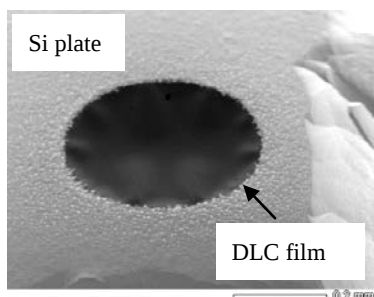


図 1. DLC 膜による電子透過膜

3. 実験結果

SEM により観察されたメッシュ像を図 2 に示す。 Si_3N_4 膜では加速電圧 12kV でメッシュの輪郭が確認でき始めるのに対し, DLC 膜では Si_3N_4 膜よりも低い加速電圧 10 kV ではっきりとしたメッシュを観察することが出来た。

このように, 我々は DLC 膜を電子透過膜に利用することで, 従来の電子透過膜と比べ, 低加速電圧にて鮮明な画像を得ることに成功した。

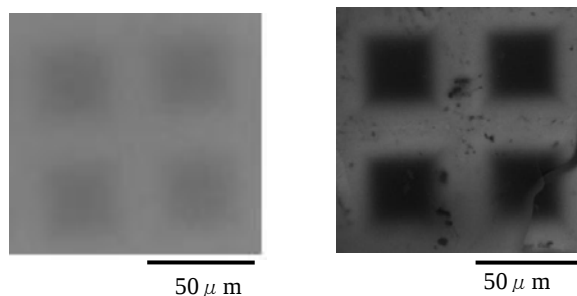


図 2. SEM により観察されたメッシュ像

4. おわりに

DLC 膜を電子透過膜に用いることで, 従来の電子透過膜と比べ, 低加速電圧でかつ鮮明な SEM 像を得ることに成功した。この結果から, DLC 膜の医療分野 (生体検査) への利用が十分期待できる。

参考文献

1) T.Kozuki, N. Nawachi, K. Itoh, M. Kotera, H. Suga: A bio-electron microscope using DLC film which living cells can be observed in the atmosphere. Int. J. of Space-Based and Situated Computing, Vol.3, No.1, pp.1 – 7, 2013.