

ウイルスの生きたまま観察を実現するための DLC の 電子線に対する耐久性評価

The Durability Evaluation for the Electron Beam of DLC to Observe Living Viruses

○上月具挙¹, 縄雅典生², 塩野忠彦²

(1 広島国際大, 2 広島県立総合技術研究所)

○T. Kozuki¹, N. Nawachi², T. Shiono²

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

1 はじめに

近年, 電子顕微鏡技術でも生体試料を観察すべく研究開発が進んでいる。我々は, 大気と真空を分離する電子透過膜に DLC を用いた SEM による大気中試料観察について研究を進めている。DLC には大気と真空の圧力差や電子線から受けるダメージに耐えうる強度, 高い電子線透過性が必要となる。今回, 我々は電子透過膜作製における歩留まり率と DLC の電子線に対する耐久性について評価したので報告する。

2 実験方法・結果

2.1 電子透過膜の膜厚, 開口サイズと歩留まり率の関係

DLC は, Si ウェハ上にプラズマイオン注入成膜法により 2 種類の膜厚(200nm, 50nm) で成膜した。電子線が透過する領域(開口サイズ)を, 1 区画 200 μ m, 150 μ m, 100 μ m, 50 μ m 角とし各々 10 \times 10 区画並ぶよう Si エッチングすることで電子透過膜を作製した(図 1)。図 2 は Si エッチング時における電子透過膜の歩留まり率と開口サイズの関係を示したものである。電子透過膜の開口サイズが 1 区画 50 μ m 角

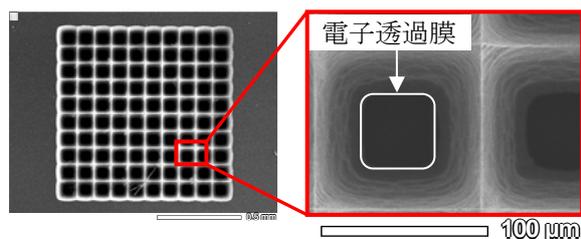


図 1 評価に用いた電子透過膜
(100 μ m 角/区画 膜厚 50nm)

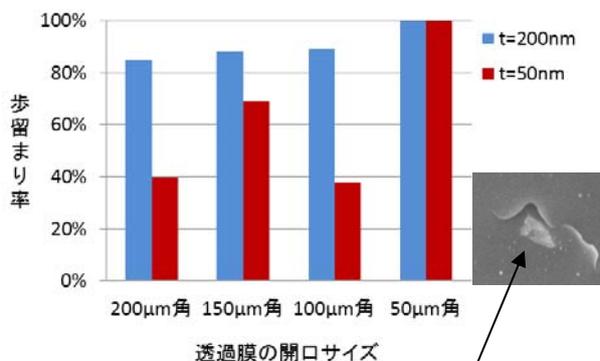
の場合と比較し 200 μ m 角ではひび割れが生じる確率が高い。広い視野を必要とする場合, 開口のサイズを大きくする必要はあるが, 本研究ではウイルスのような非常に小さい(全長 200nm 以下)ものを観察することを目的としているため, 50 μ m 角の開口サイズで十分である。

2.2 電子透過膜の電子線に対する耐久性

膜厚 50nm の電子透過膜に 30kV の加速電圧の電子線を照射することで, 電子線に対する耐久性を評価した。その結果, 一般的な SEM の観察時間 30 分以内において, 十分な耐久性があることが確認できた。

謝辞

本研究の一部は平成 27 年度(独)日本学術振興会科学研究費補助金(若手研究(B)15K17469)の助成を受けました。また, 使用した DLC の一部は株式会社栗田製作所 杉原様よりご提供いただきました。関係の各位に心から謝意を表します。



エッチング時に起こる
透過膜のひび割れ

図 2 膜厚-開口サイズと歩留まり評価