

課題番号 : F-17-TU-0111
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : DLC を用いた電子透過膜の作製
Program Title (English) : Electron transmission film using DLC
利用者名(日本語) : 上月具挙¹⁾, 縄雅典生²⁾
Username (English) : T. Kozuki¹⁾, N. Nawachi²⁾
所属名(日本語) : 1) 広島国際大学保健医療学部医療技術学科, 2) 広島県立総合技術研究所西部工業技術センター
Affiliation (English) : 1) Department of Medical Science and Technology Faculty of Health Sciences, Hiroshima Intl. Univ., 2) Western Engineering Center Hiroshima Tech Institute
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)、電子透過膜

1. 概要(Summary)

生きたまま(活性化)の状態での菌類、ウイルス等の生体を走査型電子顕微鏡(SEM)にて観察する方法として、電子銃を真空中に、観察試料を大気中にセットする方法がある。大気中での観察を可能にするには、ガスバリア性と電子透過性が高い電子透過膜が必要となる。我々は、電子透過膜にDLCを用いることでSEMによる生体観察に向けた研究を行っている。今回、電子透過膜のサイズと耐圧性、生産効率の検討のため、東北大学西澤センターの設備を利用し、サイズの異なる電子透過膜を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 DeepRIE 装置#1

【実験方法】 シリコン(Si)基板上の片面にDLC(膜厚50nm)を成膜した試料を用い、もう一方の面に観察用のパターンを転写した。パターンニング後、露出したSi部分を深さ方向にエッチングすることで、電子透過膜を作製した。エッチング領域は50 μm ×50 μm 、100 μm ×100 μm 、150 μm ×150 μm 、200 μm ×200 μm の4パターンである。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

50 μm ×50 μm の開口サイズで作製した電子透過膜をFig. 1に示す。50 μm ×50 μm の開口サイズのものはエッチング時にひび割れることがなかったが、開口サイズが大きくなるにつれ、ひび割れる確率が高くなった。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がある。しかし本研究では菌類やウイルス(全長数百nm~数十 μm 以下)を観察対象にしていることから、50 μm ×50 μm の開口サイズでも十分観察可能である。また、

50 μm ×50 μm の開口サイズは、真空と大気圧との圧力差に耐えることも確認できた。

4. その他・特記事項(Others)

・関連文献:

T. Kozuki et al., Int. J. Space-Based and Situated Computing, Vol. 3, No. 1, (2013) 1-7.

上月具挙, 縄雅典生, 菅博, NEW DIAMOND, 第117号 Vol.31 No.2, (2015) 23-25.

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。関係の各位に心から謝意を表します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

(1) 縄雅典生, 山本晃, 本多正英, 筒本隆博, 菅博, 上月具挙, “電子透過膜及びその製造方法”, 特開2010-061812, 平成22年3月18日.

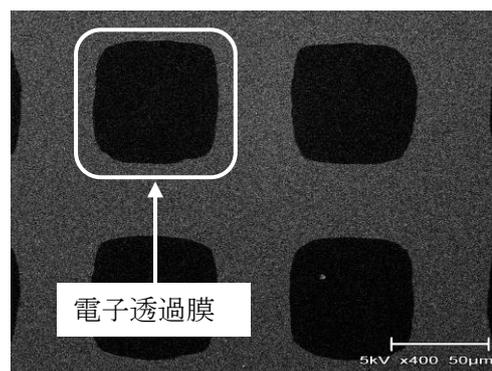


Fig. 1 Electron transmission films.