

課題番号 : F-19-TU-0114
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 透過型電子顕微鏡を用いた液中試料観察用カプセルの作製
Program Title (English) : Wet capsule for analysis of samples in solution by transmission electron microscopy
利用者名(日本語) : 小野寺貴紀¹⁾
Username (English) : T. Onodera¹⁾
所属名(日本語) : 1) 電気通信大学大学院情報理工学研究科
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、SiN、透過型電子顕微鏡

1. 概要(Summary)

従来、透過型顕微鏡(Transmission Electron Microscopy : TEM)を用いた観察は乾燥試料に制限されていた。しかし、近年の科学技術の発展により液中における生体試料等のナノスケール観察の需要が高まってきている。そこで、液中試料観察用のナノカプセルを作製する必要がある。今回、高品質な SiN 膜の成膜を目指し、東北大学の設備を利用して SiN 膜の成膜を行った。

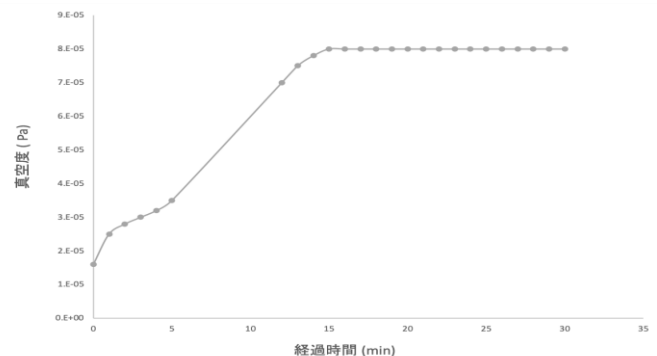


Fig.1 Vacuum test.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

LPCVD、膜厚計

【実験方法】

Si 基板の上に LPCVD を用いて SiN 膜を成膜した。この基板を大学に持ち帰り、半導体微細加工技術を用いて SiN 膜の Window を持つチップを作製した。さらに作製したチップをシール材を用いてカプセル化し、特殊なホルダーを用いて透過型電子顕微鏡内に挿入し、真空テストを行った。その後、電子線を照射し、電子線の透過の有無を観察した。



Fig. 2 Transmission of electron beam.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

透過型電子顕微鏡を用いて行った真空テストの結果を Fig. 1 に示す。この結果から液体を外部からカプセル内に輸送した場合においてもリークが少なく、TEM で使用することが可能であることが確認できた。また、電子線を照射した際の蛍光板の様子を Fig. 2 に示す。この結果より、電子線が窒化膜から形成されるウィンドウ部を透過したことが確認された。

以上の結果から本カプセルは高真空環境と液体試料を分離させつつ、電子線が透過することを確認できた。作製したカプセルを用いて現在、液中試料の TEM 観察を行なっている。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献: [1]T. Takamura, R. Yukino, H. Tahara, A. Abderrahmane, and A. Sandhu, Novel capsule for nanoscale observation of materials in liquid by transmission electron microscopy, *The Irago Conference*, P39, (2016).

・今回の施設利用にあたり、支援いただきました戸津先生、庄子研究員、森山助教に感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

“顕微観察セル、及び顕微観察セルの作製方法”, 特願 18-059JP00, 2019年4月22日.