

가스 유량과 RF Power에 따라 PECVD 방법으로 증착된 DLC 박막의 특성

Characteristics of Diamond Like Carbon Thin Film Deposited by Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition Method with Gas Flow Rate and Radio Frequency Power

정선영^{a*}, 김현기^a, 주성후^a

^a대진대학교 신소재공학과(E-mail:sunghooju@daejin.ac.kr)

초 록 : DLC(Diamond Like Carbon) 박막은 높은 열전도도, 큰 전기저항, 높은 강도 등의 다이아몬드와 유사한 특성을 가지고 있으면서 저온 저압에서도 합성이 가능하고, 합성 조건에 따라 물리 화학적 특성도 넓게 조절 할 수 있으며 상대적으로 넓은 면적에서 균일하고 평활한 박막의 합성이 가능하여 산업적 응용 면에서도 경쟁력을 갖추고 있다[1]. 이러한 DLC 박막을 합성함에 있어서 RF-PECVD(Radio Frequency Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition) 방법은 PECVD 방법 중 가장 보편적으로 사용되고 또 캐패시터 타입의 RF-PECVD 방법은 균일한 대면적 증착과 대량생산이 가능하다[1,2]. 본 연구에서는 우수한 특성을 갖는 DLC 박막의 증착 조건을 찾기 위해 캐패시터 타입의 RF-PECVD를 사용하여 공정 가스의 유량과 RF Power를 변화하여 박막을 증착하고, 증착된 박막의 특성을 연구하였다.

DLC 박막은 ITO(Indium Tin Oxide) 유리 기판 위에 100 °C 에서 5 min 동안 아세틸렌(C₂H₂) 가스를 사용하여 가스 유량과 RF Power를 변화하여 증착하였다. 증착된 DLC 박막의 특성은 투과도, 평탄도, 두께를 측정하여 비교하였다. 가시광선 영역(380-780 nm)에서 투과도를 측정한 결과 ITO 유리 기판을 기준으로 한 DLC 박막의 투과도는 가시광선 영역 평균 94.8-98.8% 사이의 값으로 매우 높은 투과율을 나타내었다. 투과도는 가스 유량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었고, RF Power의 변화에는 특정한 변화를 나타내지 않았다. 박막의 평탄도(R_a, R_{rms})와 두께는 AFM(Atomic Force Microscope)을 사용하여 측정하였다. 평탄도 R_{rms}는 0.8~3.3 nm, R_a는 0.6~2.5 nm 사이를 나타내었고 RF Power와 가스 유량의 변화에 따른 경향성을 나타내지는 않았다. 두께는 RF Power 25 W에서 55 W로 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었으나 70W에서는 가스의 유량에 따라 상이한 결과를 나타내었다.

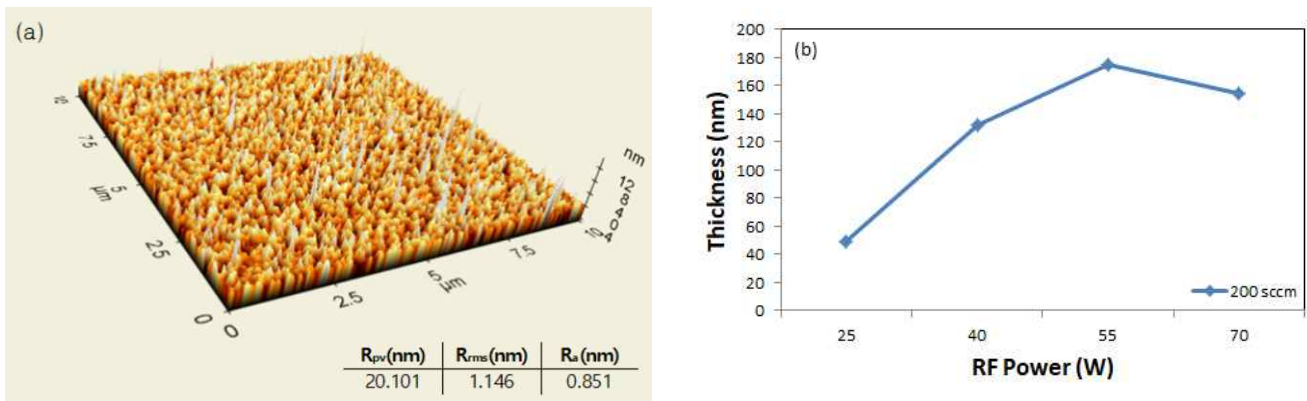


Fig. (a) 3D AFM image of DLC film fabricated by gas flow rate 200 sccm and rf power 25 W, (b) Thickness vs rf power of DLC film fabricated by gas flow rate 200 sccm

[1] Eog-Yong Chin “A Study on the Deposition of DLC Films form CH₄-CO₂ Gas Mixture by PECVD Method“ Kor. J. Mater. Res. 6 (1996) 324-332.
 [2] S. H. Kim, D.W. Kim “Deposition of Diamond Like Carbon Thin Films by PECVD“ Journal of the Korean Institute of Surface Engineering, 35 (2002) 122-128.

본 연구는 「2017년 창업성장기술개발사업 (과제번호: S2489938)」의 지원에 의하여 수행된 결과임.