

무수소 DLC막의 후막화를 위한 잔류응력 제어 연구
Study of Residual Stress Control for Thickening to Hydrogen Free-DLC Films

김종국*, 강용진, 김기택, 김동식, 류호준, 장영준
 재료연구소 실용화 사업단 표면공정연구실

초 록 : DLC(Diamond Like Carbon)막은 그 물성의 다양함으로 인하여 산업기계, 금형, 공구, 광학 및 수송기기의 파워셀 부품등 많은 산업분야에 활용되고 있다. 일반적으로 DLC막은 증착에 사용되는 카본의 원료에 따라 크게 두 가지로 나눌 수 있는데, 이는 탄화 수소계 가스(C_xH_y)를 사용하여 증착된 a-C:H(amorphous Hydro-Carbon)과 고체 카본을 사용하는 a-C(amorphous Carbon)이다. 또한 a-C 중 진공 아크 공법으로 제작된 막(ta-C : tetrahedral amorphous-Carbon)은 다이아몬드 성분인 sp^3 의 분율이 높아, 그 경도는 40 - 85 GPa 이상이며, 무수소화로 500도 이상의 고온에서도 그 물성의 변화가 적어 그 활용도가 높아지고 있다. 하지만 높은 경도와 더불어 막의 잔류응력이 높아 3 μm 이상 후막화하는 것은 어렵다. 이는 높은 잔류응력으로 인한 막의 증착시, 막 자체가 파손되거나, 기판과 막사이의 계면 밀착력이 약하여 박리되거나, 또는 높은 밀착력으로 인하여 모재가 파손되는 등 다양한 문제를 발생한다.

본 연구에서는 이 고경도 무수소 DLC막(ta-C)의 후막화하는 방안으로 주요 코팅 변수와 잔류응력과의 관계를 에너지 관점에서 파악하고 이를 활용 잔류응력을 제어하여 할 수 있는 방법을 제시하고자 한다.

KEY WORD : DLC (Diamond Like Carbon), Hydrogen Free DLC, ta-C, Vacuum Arc, Residual Stress