

Al-Si-N Thin Film Coating for Polycarbonate

김성민^{1,2}, 문선우^{1,3}, 김정훈¹, 장진혁¹, 이승민¹, 김정수¹, 임상호², 한승희¹

¹한국과학기술연구원 광전하이브리드연구센터, ²고려대학교 신소재공학과, ³고려대학교 그린스쿨

현재 자동차 분야에서 차량 경량화를 통해 연비 향상 및 에너지 효율 향상을 기대하고 있으며, 차량 경량화의 한 수단으로 자동차용 유리를 고강도 투명 플라스틱 소재인 PC (Polycarbonate)로 대체하고자 하는 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그러나, PC의 낮은 내마모 특성과 자외선에 의한 열화 및 변색 현상은 해결하여야 할 중요한 문제점으로 지적되고 있다. 본 연구에서는, PC의 내마모 특성을 향상시키기 위하여 transmittance가 확보되고, 고경도 특성을 갖는 Al-Si-N 박막 증착에 대한 연구를 하였다. Al-Si-N 박막 증착을 위하여 ICP-assisted reactive magnetron sputtering 장비를 이용하였으며, 고경도 특성을 갖는 Al-Si-N 박막을 제조하였다. 분석 장비로는 박막의 chemical state와 crystallinity를 확인하기 위하여 XPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy), AES (Auger electron spectrscopy)와 XRD (X-ray diffraction)를 이용하여 분석을 수행하였으며, Knoop μ -hardness tester와 Pin-on-disk를 이용하여 경도 및 내마모 특성을 평가하였다. Al-Si-N 박막의 두께는 $\sim 5,000$ Å을 증착하였으며, 가시광 영역에서 평균 92%의 transmittance를 나타내었다. 박막의 Si/(Al+Si) 비율에 따라 다른 경도 특성을 나타냈는데, Si/(Al+Si) 비율이 26~32% 부근에서 최대 31 GPa의 경도 값을 확인 할 수 있었다.

Keywords: Polycarbonate, Al-Si-N, Hardness, PC glazing