

[VI-6]

OPP Polymer 의 Plasma 표면 처리에 따른 Al 접착력의 향상

(Plasma treatment of OPP for Improving Al-Adhesion)

한세진, 김용한*, 이택동*,
성문전자(주)기술연구소, *한국과학기술원 신소재공학과,

Ar-O₂ 분위기의 Plasma 표면처리된 OPP 의 polymer 위에 약 400 Å 정도로 sputter 코팅된 Al 의 부착력에 관하여 연구를 하였다. 금속과 polymer 와 같이 성질이 서로 다른 물질이 서로 결합할 때 접착력은 제품의 성능과 신뢰도를 결정하는데 매우 중요한 인자이다. 최근 고분자재료의 표면을 플라즈마 처리(plasma surface treatment)에 의해 고분자와 금속도포(coating)층간의 접착력 향상에 따라, 증착 필름 및 인쇄용 필름 등의 기능도 향상시킬 수 있다. 저온 plasma를 이용한 표면처리는 plastic 재료가 가지고 있는 기본적인 특성을 저해하지 않고, 그 표면 층만을 개량하는 plasma 또는 sputter etching 같은 electrical discharge 방법은 진공 증착 방식에서 많이 사용되고 있다.

7 μ m 의 두께 OPP polymer 를 10m/min 의 속도로 OPP의 표면을 연속 plasma pretreatment를 하였다. 5×10^{-2} torr 에서, PEM(Plasma Emission Monitor)를 이용하여 plasma intensity 에 따른 Ar/O₂ 비를 변화시키면서 test를 하였다. AFM 과 XPS를 이용하여 OPP 의 표면분석을 하였다. 이 plasma 처리는 기존의 D.C plasma 처리 방식과는 달리 Midium frequency AC voltage hollow cathod 방식으로, plasma를 발생된 high energy plasma 분위기를 만들 수 있다. 이러한 방식은 - cycle 일 때 plasma로부터 발생된 전자가 polymer 표면을 bombard 하게 되고, + cycle 일 때 polymer 표면이 cathod 가 되어 active ion 에 의해 sputtering 이 된다. 이때 plasma 처리기의 polymer 기판 후면에 magnet를 설치하여 높은 ionization을 발생시켜 처리 효과를 한층 높여 주었다. 이 plasma 처리는 표면 청정화, 표면 etching 이 동시에 행하는 것과 함께 장시간 처리에 의해 표면에서는 미세한 \square 와, C=O기, -C-O-의 극성기의 도입에 의한 표면 개량이 된다는 것을 관찰 할 수 있다.

OPP polymer 표면을 Ar 100% 로 plasma 처리한 경우 C-O, C=O 등의 carbonyl 는 발생하지 않으며, O₂ gas 와 mix 하였을 때 C-O, C=O 등의 carbonyl 가 발생됨을 알 수 있었다. C-O, C=O 등의 carbonyl polar group 이 도입됨에 따라 sputter 된 Al 의 접착력이 향상됨을 알 수 있으며, TEM 관찰 결과 grain size 도 상당히 작아짐을 알 수 있었다.