

저진공 플라즈마 처리를 통한 Polyimide Film의 초발수 표면제작

엄대용, 나종주

한국기계연구원 부설 재료연구소 표면기술연구부

초발수 특성은 최근 들어 여러 산업분야에서 관심을 끌고 있고 많은 연구가 진행 중에 있다. 본 연구에서는 O_2 gas와 CHF_3 gas를 사용하여, 표면에 초발수 특성을 가지는 자연계의 연꽃잎을 모사한 초발수 표면을 제작하였다.

대향전극을 제외시킨 직접 방전식 전극장치와 40kHz AC power를 이용한 저진공 플라즈마 장치로 10×10 cm 사이즈의 polyimide film이 초발수 특성을 가지도록 표면을 플라즈마 처리하였다. 먼저 표면 돌기형성 단계로서 증류수를 통과하여 수분을 포함한 O_2 gas를 챔버에 15 SCCM 주입하면서 동시 배기하여 챔버내 압력을 100 mTorr로 유지시키며 570V의 플라즈마를 7분 동안 polyimide film 표면에 처리하였다. 표면 불소화 처리 단계로 CHF_3 gas를 500 SCCM 주입하면서 동시 배기하여 챔버내 압력을 320 mTorr로 유지 시키며 470V의 플라즈마를 10분 동안 polyimide film 표면에 처리하였다.

표면 돌기형성 단계에서 O_2 plasma etching을 통하여 표면의 물리적 구조물을 형성하여 거칠기를 증가시킴으로서 연꽃잎의 마이크로 돌기들을 모사하고 CHF_3 분위기에서 plasma 처리함으로써 불소화 처리를 통하여 150° 이상의 접촉각을 가지는 초발수 표면을 제작하였다.

AFM 측정결과 처리 전 표면의 RMS가 5.345 nm에서 처리 후 115.61 nm까지 증가하였다. 또한 AFM 이미지로 확인결과 마이크로 사이즈의 돌기들을 확인 할 수 있었다. 접촉각을 측정 한 결과 처리 전 65°에서 처리 후 154°까지 증가하였고 약간의 기울기에서도 미끄러짐 특성이 좋은 것을 확인 할 수 있었다.