

연 잎 구조를 응용한 금속 표면의 발수 특성 개발

변은연^{1,2}, 이승훈¹, 김종국¹, 김양도², 김도근^{1*}

¹한국기계연구원 부설 재료연구소 표면기술연구본부 플라즈마코팅연구실,

²부산대학교 재료공학과 에너지재료연구실

최근 발수 특성은 자동차 표면, 건축 구조물, 가전제품 및 모바일 기기 등 여러 분야에서 사용되고 점차 그 필요성이 대두되고 있다. 이러한 발수성의 표면은 연 잎이나 곤충의 날개, 도마뱀의 발바닥 등 자연계의 여러 곳에서 관찰 할 수 있다. 특히 연 잎의 표면에서 나타나는 초발수 특성이 마이크로와 나노 크기의 돌기 구조와 표피 왁스 성분에 기인한다는 것이 밝혀지면서 이를 응용한 다양한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 물리적인 표면처리로 마이크로와 나노 구조물을 형성하고 그 위에 표면에너지를 낮출 수 있는 물질을 증착하여, 발수 특성을 가지는 표면을 개발하였다. 알루미늄 표면에 마이크로 크기의 알루미나(Al_2O_3) 분말을 이용한 블라스트(blast) 공정으로 마이크로 구조를 형성하고, 선형 이온 소스(LIS)를 이용한 Ar 이온 빔 에칭으로 나노 구조를 형성하였다. FE-SEM 분석을 통해 수~수십 마이크로 구조 위에 나노 크기의 구조가 형성 된 것을 관찰하였다. 마이크로와 나노 구조가 형성된 알루미늄의 표면에너지를 낮추기 위해 trimethylsilane (TMS) 및 Ar을 이용한 플라즈마처리로 표면에 기능성 코팅막을 형성하였다. 그 결과 TMS처리 전에 비해 표면에너지가 99.75 mJ/m^2 에서 9.05 mJ/m^2 으로 급격히 낮아지고 접촉각이 54° 에서 123° 로 향상되었다.

Keywords: Hydrophobic, Lotus, Aluminum, Micro · Nano scale structure, Contact angle