

가속기 기술을 이용한 재료에의 표면처리기술 응용 Surface Modification of Materials in KOMAC by Accelerator Technology

이재상

한국원자력연구원 양성자가속기연구센터 빔이용연구실 (E-mail: jslee8@kaeri.re.kr)

초 록: 가속기 기술을 이용한 재료에의 표면처리기술은 일정에너지를 가지는 이온이 재료표면에 충돌함으로써, 스퍼터링, 이온주입, 미세구조 변화 등의 현상을 이용하여 재료표면의 특성을 변화시켜 기계적, 화학적, 광학적, 전기적 특성 등을 변화시키는 표면개질기술에 활용되어져 왔다. 이러한 이온빔 표면처리기술은 이온의 종류나 시편의 제한 없이 치밀한 원자 혼합물을 형성하고, 계면형성이 없고, 또한 저온공정이 가능하므로, 정밀도가 요구되는 부품의 내마모성과 내부식성 등을 포함한 기본적인 표면특성 뿐만 아니라 전기전도도, 친소수특성, 내광성 등 표면에 관계된 특성을 개선시키는 역할을 하며, 이온빔 믹싱, 이온빔 스퍼터링, 이온빔 전처리 후 코팅 등의 복합공정을 통해 보다 개선된 표면특성을 가지는 박막제조공정에 적용될 수 있다.

본 발표에서는 지난 10년간 가속기기술을 응용한 이온빔 장치기술 개발현황을 발표하고, 이러한 장치를 활용하여 이온빔 표면처리기술 사례인 내광성/내스크래치성 향상 고분자, 정전기방지, 초친수 표면처리, 기체투과도제어, 자외선차단 필름, 고속에칭기술 등의 기술개발 현황을 발표하고자 한다.

한국원자력연구원 양성자가속기연구센터에서는 수백 keV급의 이온빔 표면처리 장치 이외에도 100MeV 선형 양성자가속기를 이용하여 2013년부터 다양한 분야의 양성자빔/이온빔 이용자들에게 이온빔 장치와 20MeV와 100MeV 이용시설에서 양성자빔/이온빔 서비스를 제공하고 있다. 2016년 기준 이용자수는 양성자가속기 392명, 이온빔장치 279명이며, 이용자 수행 과제는 양성자가속기, 이온빔장치 각각 130여개 과제가 수행되었다. 이러한 이용자들의 빔이용연구를 통해 20여편의 논문 투고, 10여편의 특허출원의 성과를 얻었으며, 나노분야, 생명공학분야 등의 다양한 분야에서의 빔이용기술을 통해 활발한 연구가 이루어질 것으로 예상된다.