

**PTFE 표면의 물성 향상을 위한 저에너지 수소 이온빔 조사**  
**Low energy hydrogen ion beam irradiation on polytetrafluoroethylene for**  
**improvement of surface property**

이정환\*<sup>\*,†</sup>, 여운정<sup>\*\*</sup>, 조준식<sup>\*\*</sup>, 백영환<sup>\*\*</sup>, 김동환<sup>\*</sup>

\*고려대학교 신소재공학과, \*\*(주)피앤아이 기술연구소

(jh0606@korea.ac.kr<sup>†</sup>)

Polytetrafluoroethylene(PTFE) 표면에 저에너지 이온빔을 조사하여 그의 물리적, 화학적 물성을 변화시켰고 PTFE 가 전자 재료의 기판에 적용되기 위한 최적의 이온빔 조사 조건을 살펴보았다 PTFE 는 뛰어난 기계적 성질과 열적 안정성 등으로 다양한 분야에 사용되어지고 있으나 그의 낮은 표면 에너지 및 비활성으로 인하여 접착력 등에 많은 문제가 있어 다양한 방법의 표면 처리가 필요하다 그러나 그에 따른 표면 형상의 변화로 다른 문제점이 야기되어 최적의 조건으로 표면 처리를 하는 것이 필요하다

고진공 상태에서 1kV 의 저에너지 이온빔을 PTFE 표면에 조사하였다 각 조사된 이온은 Ar, H<sub>2</sub> 그리고 O<sub>2</sub> 이온이고 분위기 가스 없이 조사하는 경우와 O<sub>2</sub> 가스를 흘려주면서 조사하는 경우로 실험을 하였다 이온 조사량은 1×10<sup>15</sup> ions/cm<sup>2</sup> 에서 5×10<sup>17</sup> ions/cm<sup>2</sup> 로 변화시켰다 처리된 PTFE 표면은 SEM, 접촉각, AFM 등으로 관찰하였고 PTFE 위에 Cu 박막을 증착하여 반사도 및 peel test 를 통하여 접착력을 살펴보았다

Ar 이온을 조사한 경우는 5×10<sup>15</sup> ions/cm<sup>2</sup> 부터 접착력이 증가하였으나 그에 따른 표면 형상이 침상 모양으로 변하는 결과를 보였다 Ar 이온에 산소를 분위기 가스로 흘려보내면 Ar 이온의 경우와 비슷한 표면 형상, 접촉각, 접착력을 보였다 그러나 이온 조사시 기판 주변의 O<sub>2</sub> 가스로 인하여 Ar 이온이 기판 표면으로의 충돌이 줄어들어 표면 변화는 더 높은 이온 도즈에서 관찰되었다 수소 이온을 조사하였을 시 수소 이온의 낮은 질량으로 인하여 급격한 표면 변화는 찾아보지 못하였고 접착력 향상도 보이지 않았다 그러나 산소 분위기 가스를 사용하면 이로 인하여 수소 이온 조사시에도 표면 변화를 관찰할 수 있었고 접착력도 증가하였다 산소 분위기하의 수소 이온빔 조사로 인한 표면 형상은 Ar 이온 조사시와 다른 모양을 나타냈다 각 경우 Cu 박막을 증착한 후 반사도 측정하면 수소 조사시에 반사도 값이 상대적으로 높음을 알 수 있었다

따라서 수소 이온빔을 사용하여 표면 형상을 많이 변화시키지 않고 접착력을 가지는 PTFE 기판을 만들 수 있었다