

## 초고진공 분자선 에피성장(MBE) 시스템의 개발 및 특성

김은도, 정명효, 김창도, 손영호, 황도원, 조성진\*, 엄기석\*\*

(주)알파플러스 기술연구소, \*경성대학교 물리학과, \*\*위덕대학교 반도체전자공학부

현재 effusion cell을 이용하여 제작된 박막형 제품들의 수요가 늘어나고 있으며, GaN, GaAs, AlGaAs, ZnO, ZnSe 등 화합물 반도체박막 증착을 위한 effusion cell을 이용한 MBE(molecular beam epitaxy) 시스템의 수요도 급증하고 있다. 이러한 수요에 맞추어, (주)알파플러스에서는 초고진공에서 사용가능한 UHV(ultra high vacuum) MBE 시스템을 국산화개발 및 제작하여, 장비에 관한 성능 테스트를 하게 되었다. 본 장비는 증착공정을 수행하는 주챔버(main chamber)와 시편을 삽입하기 위한 시편이송장치(loadlock transfer)가 부착된 보조챔버(loadlock chamber)로 이루어지고, 주챔버에는 초고진공분위기를 만드는 터보분자펌프(turbo molecular pump) 및 건식펌프(dry pump), 시료표면의 격자구조를 관찰하기 위한 RHEED(Reflection high energy electron diffraction)와 형광스크린, 섭씨 1,150도까지 가열할 수 있는 시편 가열모듈(substrate heating module), 진공도 측정용 이온게이지(ion gauge), 두께 측정 장치(thickness monitor), vapor flux meter, 증발원인 effusion cell과 플라즈마 셀(plasma cell) 등으로 이루어져 있으며, 주챔버에는 액체 질소를 흘려서 냉각시킬수 있는 냉각 trap이 있어 base 진공도는  $5 \times 10^{-11}$  Torr까지 가능하였다. Si 웨이퍼를 진공속에서 가열하여 cleaning하는 조건을 RHEED로 확인 조사하였으며, 분자선증착조건 및 산화박막 증착조건 등을 조사하였다.

이전까지는 수입에만 의존하던 Effusion cell을 이용한 MBE 시스템이 국산화되어 앞으로 상당한 수입대체 효과가 기대되며, 기타 여러 분야에서도 새로운 수요가 창출될 수 있을 것으로 기대된다.