

단색양전자선에 의한 화합물반도체의 결함평가(II)

(Defect evaluation of compound semiconductor by means of monoenergetic positron beam)

한국표준과학연구원 조양구, 김용일, 김창수
쓰쿠바대학 우에도노 아끼라, 다니가와 쇼이찌로

1. 서론

최근 단색양전자선을 이용한 박막의 깊이 방향으로의 결함평가법이 유용하다는 것이 알려지면서 각종 반도체 박막의 격자결함평가에 이용하여왔다. II-VI족 화합물인 ZnSe반도체는 앞으로 개발될 청색발광소자의 유력한 소재로서 미국,일본 등에서 많은 연구를 행해왔다. 이러한 ZnSe은 실온에서 2.7eV의 band gap을 갖는 직접천이형 화합물 반도체이며 소자제작시 고도로 제어가 된 p-n접합이 필요한데 여기에는 결정성장단계부터 고품질의 단결정소재가 필요하게 되는것이다.

2. 실험

MOVPE법으로 결정성장시킨 2" 크기의 ZnSe막에 대해 각각의 열처리조건과 분위기를 바꿈으로서 시편의 깊이방향의 결함농도와 분포를 바꾼후 단색양전자선에 의해 깊이방향으로 S값 측정을하였다. 또한 PL측정을 통해 양전자에 의해 나온 값과 비교 검토하였다.

3. 결과및 고찰

얻어진 양전자의 결과는 깊이 방향으로 격자결함의 분포를 선명하게 보여주고 있었으며 PL결과와 비교할 경우 PL이 박막결정의 일정한 깊이에서의 각종 결함에 대해 반응하는데 비해 양전자의 경우 깊이방향으로 결함의 종류를 비교적 소장하게 나타내었으며 열처리 결과와 잘 일치하였다. 특히 일정한 깊이에서 Di-vacancy에 의한 피크가 관측이 됨으로서 향후 Extended defect에 대한 논의에서 활발한 토론이 있을것으로 예상된다.