

양성자 가속기를 이용한 우주용 전자 부품의 방사선 인증 시험

선종호¹, 김성준², 민경욱², 정성근¹, 최원호²

¹(주)세트렉아이, ²한국과학기술원 물리학과

사이클로트론 가속기를 이용한 양성자 우주환경의 모사시험이 수행되었다. 모사시험에 사용된 사이클로트론은 양성자를 약 $106\text{-}108\text{protons/cm}^2/\text{s}$ 의 선속에서 200MeV까지 가속할 수 있다. 가속된 양성자는 우주에서 사용될 전자 소자에 입사되었으며, 양성자 조사에 의한 소자의 누적 반응과 순간 반응이 모두 관찰되었다. 주된 순간 반응은 저장된 데이터의 변화였으나, 간헐적인 기능 정지 현상도 관찰되었다. 누적 반응은 소자 내에서 소모되는 전류의 증가로 나타났다. 획득된 결과를 바탕으로 약 685km의 저궤도에 대해 단일사건효과(Single Event Effect) 발생율을 계산하였다. 계산 결과는 후보 소자에 대한 SEE 발생률이 저 경사각에서는 수용할만한 것이었지만 고 경사각의 경우에는 최악의 조건에서 문제될 수 있음을 보여준다.