

## 강렬한 상대론적 전자빔의 에너지 분포측정

최명철, 최은하, 고재준, 조태승, 정윤, 조광섭  
서윤희, 강승언, 신희명  
광운대학교 전자물리학과

### I. 서론

최근 강렬한 상대론적 전자빔에 관한 연구가 활발히 진행되고 있고 우리나라에서는 “천둥”펄스 전자빔발생장치가 가동되고 있어 많은 연구가 진행 중이다. 이와같은 장치는 집단이온가속, 자이로트론(gyrottron), 마그네트론(magnetron) 그리고 자유전자레이저(free electron laser)와 같은 마이크로파 발생 및 증폭 그리고 무거운이온융합(heavy ion fusion) 등과 같은 광범위한 분야의 연구에 사용될 수 있다. 실험에 사용된 “천둥”펄스 전자빔발생장치는 600kV, 50kA, 60nsec의 펄스폭을 갖고 있으며 출력된 전자빔의 에너지는 전자빔에너지 분석기와 광도계를 제작하여 측정하였다.

### II. 실험 방법

1MeV 영역의 전자빔에너지를 측정하기 위하여 작고 간단한 전자빔에너지 분석기를 만들었다. 3000Gauss의 자석을 이용하여 자기장속에서 전자의 에너지에 따라서 특정한 반지름을 가지므로 전자가 반원을 돌아서 필름에 감광되게 하여 이로부터 전자의 회전반경을 측정하였다. 필름은 쉽게 볼 수 있는 radiochromic 필름을 사용하였다. 실험은  $10^{-4}$ Torr 이하에서 수행하였고 필름을 레이저와 광도계를 이용하여 스캔하였다.

### III. 결론

여러 가지 용도로 사용되는 “천둥”펄스 전자빔발생장치의 전자빔 에너지를 직접적으로 재는 것은 중요한 작업이다. 이 실험으로부터 전자빔의 에너지분포를 직접 진단할 수 있었고 간접적으로 빔의 전류와 전압값으로부터 구한 결과가 측정결과와 잘 일치하였다.