

【P-07】

## 원자력의학원의 중이온 가속기용 ECR 이온원과 인플렉터의 연구

김재홍, 오봉훈\*, 정인수, 양태건, 이민용, 홍성석, 김유석, 채중서  
원자력의학원, 사이클로트론 응용연구실, \*컨버텍크

중입자 가속기는 최근 기초 연구, 의료 및 산업적 응용의 다양성으로 많은 관심을 가지고 연구되어 지고 있다. 외부 이온원으로 부터 생성된 고이온화 상태의 중입자는 인출계를 통해 방향성을 가진 빔의 형태로 여러 가지의 렌즈로 집속된다. 집속된 중입자들은 인플렉터를 통해 가속장치로 전송된다. 중입자 가속기의 이온원으로는 낮은 에너지 상태에서 높은 전하상태를 갖는 이온을 발생하는 전자 맴돌이 공명 (ECR) 이온원이 활발히 개발되고 있다. ECR 이온원은 소형이면서 고효율의 이온원으로 cathode 와 같은 소모품이 없으므로 장시간 사용이 가능하다는 여러 가지 장점이 많다. ECR 이온원의 효율을 높이는 중요한 인자들은 전자와 이온을 포획하는 자장의 분포와 전자에 에너지를 전달하는 RF의 발전과 연결 등이 고려되어진다. 인플렉터는 전기장을 이용하여 입사관을 지난 입자들의 방향을 바꾸어 가속장치로 보내는 장치이다. 인플렉터는 좁은 공간에 들어가기 때문에 인플렉터가 들어갈 공간에 맞게 높이를 조절해야 한다. 입자들을 가속장치로 전송하는 효율을 높이기 위한 인플렉터의 기하학적인 모양과 빔의 특성과의 상관관계를 연구하였다. 원자력의학원에서는 플라즈마 상태의 이온을 효과적으로 인출하기 위한 고려와 여러 이온 상태의 중입자들을 가속부에 전달하기 위한 연구가 수행되었다. 본 연구에서는 고효율의 ECR 이온원의 설계와 인출 시스템과 인플렉터의 설계를 시뮬레이션을 통해 고려 해 보았다.