

<< 총회초청강연 >>

## 양성자가속기연구센터의 강입자 이용시설 현황

### 조용섭

한국원자력연구원 양성자가속기연구센터

2002년 21세기 프론티어 연구개발사업으로 착수한 양성자기반공학기술개발사업이 2012년말 완료되었다. 이 사업을 통하여 이온원, RFQ, DTL, 초전도 가속관, 빔라인, 고주파 시스템, 제어 시스템 등 양성자 및 이온 가속기의 핵심 요소기술을 개발하고 100 MeV 선형 양성자가속기 및 이온가속기를 제작하여 경주에건설한 양성자가속기연구센터에 설치하고 사업을 마무리하였다. 2013년 상반기에 냉각 시스템 등 부대시설의 시운전, 양성자가속기와 20 MeV 및 100 MeV 빔라인 각 1기를 포함한 모든 시설의 시운전을 마무리하고, 한국원자력안전기술원의 방사선안전시설검사를 거쳐 7월부터 운영을 착수하였다. 양성자가속기는 2013년말 까지 총 2,290 시간을 가동하여 937건의 이용자 빔 서비스를 제공하였다. 기체, 금속, 대전류 이온을 공급할 수 있는 이온가속기 3대는 기업체의 공정 및 제품개발을 위한 이용을 중심으로 622건의 이용자 빔 서비스를 제공하였다. 2014년도는 양성자가속기는 연간 2,500 시간 가동, 빔 서비스 1,100건을 목표로 하고 있으며, 현재 20 MeV 및 100 MeV 각 1기인 뿐인 빔라인 증설을 준비하고자 한다. 이온가속기는 상반기에만 이용자 빔 서비스를 제공하고 2014년 11월 완공될 빔이용연구동으로 이전 설치하여 보다 양질의 이온빔을 공급할 수 있도록 장치를 보완 할 예정이다. 더불어 2015년에는 3 MeV 헬륨빔과 1 MeV 기체 이온빔을 제공할 수 있는 장치도 추가로 설치할 예정이다. 빔이용연구동 및 이온가속기 업그레이드가 완료되면 보다 다양한 양질의 이온빔공급하여, 특히 중소기업의 제품 개발에 도움을 줄 수 있도록 노력할 예정이다. 양성자가속기연구센터는 장기 비전인 펄스형 중성자원의 구축을 실현하고자 노력을 지속할 것이다. 미국의 SNS 및 일본의 J-PARC 파쇄 중성자원은 우수한 연구 성과를 생산하기 시작하였고 우리나라도 이에 대한 수요가 생겨나도 있다. 충분한 수요가 형성되면 이미 확보한 부지와 초전도 가속기 기술을 활용하여 단시간 내에 펄스형 중성자원 구축이 가능할 것이다. 펄스형 중성자원이 구축되면 양성자가속기연구센터는 당초 목표한 양성자, 중성자 및 다양한 종의 이온을 한 사이트에서 제공하여, 입자빔을 이용한 다양한 연구개발에서 상당한 시너지 효과를 낼 수 있을 것으로 기대한다.

**Keywords:** 가속기, 양성자, 이온, 중성자