

## 권역별 「싸이클로트론 연구소」 구축

### 방연호

과학기술부 원자력정책과

### 사업추진배경

#### 1. 양전자방출 단층촬영 이용 활성화

양전자방출 단층촬영(PET)은 첨단 의학 기술로 암, 뇌질환, 심장질환 등을 기존의 CT, MRI 등에 비해 빠르고 정확하게 진단할 수 있어, 국·내외적으로 수요가 급증하는 추세에 있다.

양전자방출 단층촬영을 하기 위해서는 싸이클로트론을 이용한 방사성의약품 생산이 필수적인데, 국내에는 싸이클로트론이 수도권에만 집중 설치되어 있고, 양전자방출 단층촬영용 방사성의약품은 반감기가 2시간 미만으로 짧아 장거리 운반이 불가능하므로 현재 광주, 대구, 부산 등 지방환자들의 양전자방출 단층촬영에 대한 이용이 제한되고 있는 실정이었다.

이에 따라 정부는 2001년 7월 제251차 원자력위원회(위원장:국무총리)에서 「제2차 원자력진흥종합계획」(2002~2006)을 수립하면서, '양전자방출 단층촬영 이용 진단체계를 구축하여 전 국민에게 양질의 의료 서비스 제공'을 중점추진과제로 채택하였고, 2002년 6월 「방사선기술(RT:Radiation Technology) 개발계획(2002~2006)」에서 구체화되었다.

#### 2. 원자력의학원, 싸이클로트론 국산화에 성공

원자력의학원(심윤상 원장) 싸이클로트론 응용연구팀(팀장 채중서)은 원자력연구개발 중장기계획사업의 일환으로 2002년 2월 국내 최초로 13MeV 싸이클로트론 가속기('KIRAMS-13'으로 명명) 개발에 성공하였다.

PET : Positron Emission Tomography

현재 싸이클로트론을 상용화하여 제작, 판매하고 있는 나라는 미국, 벨기에, 일본 등이며, 외국의 싸이클로트론 판매가격은 150~200만달러이지만, KIRAMS-13은 70만달러 이내로 공급이 가능하며, 국내 보급은 물론 아시아, 동유럽 등 개발도상국에 보급하고자 국제원자력기구(IAEA)와 협력을 논의하고 있는 중이다.

또한 KIRAMS-13은 인터넷을 이용한 운전, 감시 소프트웨어 시스템을 갖추고 있기 때문에 지방에 설치되더라도 가동률을 높일 수 있으며, 고장 시에도 직접 설계하고 제작한 기술진이 빠른 시간 내에 수리할 수 있어 외국 제품에 비해 가동 유지보수가 매우 유리한 장점을 가지고 있다.

### 3. 지방 원자력·방사선 연구 활성화 및 인력양성

2001년도 연구개발비의 77.1%, 연구인력의 68.5%가 수도권 및 대전지역에 집중되어 있고, 지방대학은 연구비·대학원생의 부족으로 애로를 겪고 있으며, 취업·주거·문화여건이 열악하여 우수 인력의 지방 유인이 미흡한 실정이다.

이에 따라 정부는 지방대학을 지역내 산업기술 개발의 핵심주체로 육성하기 위해 지방대학의 지역 협력연구센터를 확대하고, 우수 대학은 연구중심대학으로 발전시키며, 정부출연연구소 분소, 기업부설연구소, 벤처기업 등이 집적된 지방과학단지와의 연계 지원을 모색하고 있다.

아울러 원자력 이용개발이 과거 발전(發電) 위주에서 방사선과 방사성동위원소 이용 분야의 균형 발전을 추구하고, 해수담수화, 수소 생산 등 원자력 이용의 다변화 필요성이 증대되고 있다.

이러한 맥락에서 과학기술부는 해수담수화용 일체형원자로 개발사업, 양성자기반공학기술개발사

업 등을 지방자치단체 및 지방대학 등의 유치기관과 협력하여 지방과학기술단지로 조성하고, 지역대학간 공동·협동연구를 지원하기 위한 원자력기초공동연구소와 권역별 「싸이클로트론 연구소」 구축사업 등 지방 원자력·방사선 과학기술 혁신 사업을 적극 추진하고 있다.

## 사업 추진내용

### 1. 사업 목표

권역별 「싸이클로트론 연구소」 구축사업은 지방의 원자력·방사선 의학 연구를 활성화하고, 원자력·방사선 분야 전문인력을 양성하며, 방사성의약품을 생산·보급하는 「싸이클로트론 연구소」를 권역별로 구축·운영하는 사업이다.

여기서 권역은 최소 광역시 및 도단위(수도권 제외)를 기준으로 하며, 싸이클로트론 이용개발과 관련하여 교육기관·의료기관·연구기관과 연계가 가능한 지역을 의미한다.

싸이클로트론 연구소의 기능은 우선 13MeV 싸이클로트론 성능 강화, 방사성동위원소 및 새로운 표지화합물 개발 등 원자력·방사선의 의학적 이용기술을 개발하고, 원자력·방사선 의학 분야 전문인력을 양성한다.

아울러 권역 내 교육기관, 연구기관, 의료기관 등을 대상으로 방사선기술(RT) 분야의 연구개발을 지원하고, FDG(Fluorodeoxyglucose) 등 방사성의약품 생산 및 권역 내 의료·연구·교육기관 등을 대상으로 보급한다. (1개 싸이클로트론당 3개 PET 지원 가능) 그리고 싸이클로트론 개발·이용 전문기관인 원자력의학원과 협력하여 싸이클로트론 응용 등 관련 연구개발 수행하는 것이다.

## 2. 사업 기간 및 재원

사업기간은 2003년 7월부터 2008년 6월까지 3단계에 걸쳐 5년간 지원되며, 1단계인 2003년 7월부터 2006년 6월까지 2개 권역에 싸이클로트론 연구소를 구축 완료하고, 운영에 착수할 예정이다.

2단계(2004~2007)에는 3개 권역에 싸이클로트론 연구소를 구축·운영할 예정이며, 1·2단계 사업 추진성과에 따라 3단계(2005~2008) 추진 규모를 결정할 방침이다.

소요재원은 정부와 싸이클로트론 연구소를 유치하는 기관이 분담하면, 정부는 원자력·방사선의 의학적 이용기술 개발, 원자력·방사선의학 전문인력 양성, 13MeV 싸이클로트론 개발, 방사성의약품의 자동합성·분배장치 개발에 소요되는 경비로써 1개 권역당 7억원을 지원한다.

사업 유치기관은 정부지원을 제외한 사업부지, 건물, 연구개발, 전문인력 양성, 방사성동위원소 생산·보급 등 싸이클로트론 연구소 설치·운영에 소요되는 제반 경비를 부담한다.

## 3. 사업내용

사업내용은 첫째, 13MeV 싸이클로트론 및 FDG 등 방사성의약품 자동합성장치·분배장치를 개발·설치하고, 둘째, 방사성의약품 생산·보급 및 싸이클로트론 유지·보수체계를 확립하며, 셋째, 원자력·방사선 의학 분야 연구인력 및 싸이클로트론 운영인력 확보 등 싸이클로트론 연구소 운영체제를 구축하고, 넷째, 13MeV 싸이클로트론과 방사성의약품 생산시설에 대한 방사선 안전 인허가를 획득하는 것이다.

## 사업 유치기관 선정절차 및 방법

### 1. 기본방향

「방사선 및 방사성동위원소 이용 진흥법」 제11조에 의거, 과학기술부장관이 지정하는 싸이클로트론 연구소의 설립과 운영을 담당할 유치기관을 2003년 2월 20일부터 2003년 3월 31일까지 공모하였다.

신청기관은 기술개발촉진법 제7조제1항 각 호에 해당하는 기관으로 수도권 소재 기관을 제외한 의료법인, 학교법인등을 대상으로 하였다.

사업 유치기관 선정의 객관성·공정성 및 신뢰성 확보를 위하여 관련 최고 전문가 등으로 「사업 유치기관 선정평가위원회」를 구성·운영하였다.

### 2. 사업 유치요건

연구소 유치기관(사업 주관기관)은 소요부지, 건물, 싸이클로트론 및 부대시설, 연구개발, 전문인력 양성, 동위원소 생산·보급 등 연구소 구축·운영에 필요한 모든 사업을 주관하고, 연구소 유치기관의 사업 중 싸이클로트론 및 방사성의약품 자동합성·분배장치 개발은 싸이클로트론 개발·이용 전문기관인 한국원자력연구소부설원자력의학원(이하 위탁기관)에 위탁하여 수행한다.

그리고 사업 주관기관과 위탁기관 간에 싸이클로트론의 성능 강화, 장비 개발, 기술 지원, 개발된 기술의 보급, 운영인력 훈련, 전문인력 양성, 공동연구 등에 관한 협약을 체결·운영하도록 하였다.

사업 주관기관과 위탁기관과의 역할분담은 표-1과 같다.

[표-1 기관간 역할분담]

사업 유치기관(주관기관)	싸이클로트론 개발·설치기관(위탁기관)
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 부지 및 건물, PET 기기 구입</li> <li>· 싸이클로트론 부대시설 설치</li> <li>· 싸이클로트론과 방사성의약품 생산 시설에 대한 방사선안전 인허가 획득</li> <li>· 방사성의약품 생산·보급체계 확립</li> <li>· 연구개발 수행과 전문인력 및 운영인력 확보 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 싸이클로트론 개발·설치</li> <li>· FDG 등 방사성의약품 자동합성 및 분배장치 개발·설치</li> <li>· 싸이클로트론 성능개선·장비개량, 방사성의약품 생산장치 검증 및 유지보수 지원</li> <li>· 싸이클로트론 연구개발 지원과 운영인력 훈련 등</li> </ul>

### 3. 사업유치기관 선정평가 고려사항

사업 유치기관 선정평가 고려사항은 첫째, 싸이클로트론 연구소의 입지조건이다. 권역내 의료기관, 교육기관, 연구기관으로부터 접근 용이성, 공동 활용성과 함께 시설확장성, 의료 수요의 규모 등을 들 수 있다.

둘째, 싸이클로트론 연구소 유치계획이다. 싸이클로트론 연구소를 중심으로 관련 의료·연구·교육기관 등과의 연계체계 구축이 가능하고, 연구소 유치계획의 타당성과 부지·건물·부대시설 및 전문인력 확보방안의 적정성 등을 고려한다.

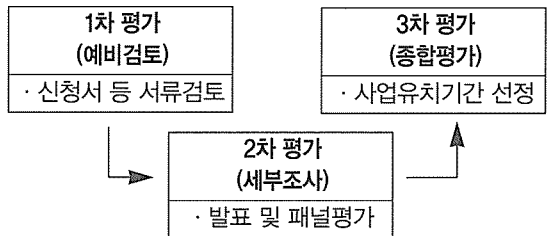
셋째, 유치기관의 사업추진능력이다. 연구소 유치기관의 지원범위 및 수행능력, 연구소의 기술적 능력 및 발전전략 등을 검토한다.

넷째, 싸이클로트론 연구소 운영계획이다. 방사성의약품 생산·보급체계, 원자력·방사선의학연구 지원, 원자력 전문인력 양성 등 연구소 운영계획의 타당성과 연구소 유치기관의 싸이클로트론 이용 연구개발 수행계획 등을 고려한다.

### 4. 사업유치기관 선정절차

신청기관을 대상으로 예비검토, 세부조사 및 종합평가의 3단계 평가를 「사업유치기관 선정평가위원회」에서 수립한 평가기준에 따라 수행하였다.

[표-2 사업유치기관 선정절차]



「사업유치기관 선정평가위원회」는 싸이클로트론 및 PET이용 관련 전문가로서 연구개발 활동, 연구관리업무에 참여하는 인사로 구성하였으며, 박찬일 서울대 의대 교수를 위원장으로 호선되었다. (명단 표-3 참조)

[표-3 사이클로트론 연구소 사업유치기관 선정평가위원회]

전문 분야	성명	소속 및 직위	주요 경력
방사성의약품 생산시설	홍성운	원자력의학원 핵의학과장	대학핵의학회 회장
PET 활용 및 병원 운영	정준기	서울대학교 핵의학과장	PET협의회 회장
방사성의약품 생산 분배	박경배	한국원자력연구소 하나로이용연구단장	
방사선의학연구	박찬일 (위원장)	서울대학교 치료방사선과 교수	원자력안전위원
방사선기술 개발(RT)	김종경	한양대학교 보건대학원장	방사선안전 신기술연구소장
지역 균형 발전 및 보건정책	배상수	한림대학교 보건대학원장	한국보건행정학회 이사
안전규제	최호신	한국원자력안전기술원 방사선안전센터장	
관계 협회 및 단체	정종혁	한국방사성동위원소협회 부회장	
	이성희	한국의료기기협회 부회장	(주)메디언스 대표
정 부	윤세준	과학기술부 원자력정책과장	
총 인원	10명		

## 사업 유지기관 선정 및 향후 추진계획

### 1. 선정평가 결과

공모 결과, 경북대학교 등 4개 기관이 「사이클로트론 연구소」 구축사업 유치를 신청하였다.

신청한 기관을 대상으로 4월 23일 1차 예비검토, 5월 6일 2차 세부조사(발표 및 패널평가), 그리고 5월 12일 3차 종합평가를 실시하였으며, 경북대학교와 조선대학교를 2003년 「사이클로트론 연구소」 구축사업 유치기관으로 선정하였다.

평가위원들은 경북대학교의 경우, 대구·경북지역의 의료기관, 연구기관, 교육기관으로부터 중앙에 입지하여 접근성이 용이하고, 원자력·방사선 의학 연구의 극대화가 가능하며, 사이클로트론 연구소 유치계획 및 향후 운영계획이 우수한 것으로 평가하였다.

아울러 조선대학교의 경우도 광주·전남지역의 의료기관, 연구기관, 교육기관으로부터 중앙에 입지하여 접근성이 용이하고, 사이클로트론 활용의

효율성 제고 및 양질의 연구지원 서비스 제공이 가능하며, 특히 사이클로트론 관련 연구인력과 시설 등 사업 유치기관의 지원의지가 우수한 것으로 평가하였다.

### 2. 향후 추진일정

권역별 「사이클로트론 연구소」 구축사업 유치기관 선정평가 결과는 제43차 원자력연구개발 총괄조정위원회에 보고되었고, 선정평가위원회의 평가 의견을 반영하여 한국과학기술기획평가원과 사업유치기관간에 협약 체결이 추진 중이다.

금년 7월부터 9월까지 경북대학교와 조선대학교는 사이클로트론 및 방사성의약품 생산시설이 설치될 공간과 부대시설을 확보하고, 원자력의학원은 사업유치기관과 협력하여 사이클로트론 및 부대장치를 개발할 예정이다. 그리고 금년 9월부터 12월중에 경북대학교와 조선대학교에 사이클로트론 및 부대장치가 설치되고, 방사성의약품 생산준비가 완료될 전망이다. **KRIA**

