



방사선 및 방사성동위원소 이용산업의 활성화(2)

(1) 방사선에 의한 고분자재료 개발

산업체와의 한국원자력연구소간에 협력연구를 토대로 금성전선(현 LG전선)에서 1985년부터 상용가속기로 가교전선을 생산하기 시작하였다. 현재 우리 나라에는 LG전선(주)에서 가교전선 및 열수축성 튜브 가공 목적으로 5기의 가속기를 운영하고 있으며, 경신(주), 대원전선(주), 동양전선(주)에서도 1기씩을 운영하고 있다. 가교전선은 고온에서도 견디기 때문에 항공기, 자동차, 전자제품 등의 배선용으로 사용된다.

타이어는 고무시트를 중첩시켜 가열, 가황하여 만드는데 미리 고무시트를 방사선(전자선)으로 가교시키면 Green Strength가 향상되고 성형시 형상과 치수가 그대로 유지되어 고무사용량을 줄일 수 있다. 국내에서는 2개 타이어 제조회사에서 전자선가속기를 운영하고 있다.

발포제가 혼합된 시이트상의 폴리올레핀에 방사선을 조사하여 가교시킨 다음 발포제 분해온도 이상으로 가열하면 발포올레핀품을 얻을 수 있다. 종래의 화학가교법과는 달

리 이 방법은 가교와 발포공정이 별도로 생성된 기포가 독립된 셀을 형성하기 때문에 충격흡수성 및 단열성이 우수하다. 현재 국내에서는 영보화학(주)와 통일(주)에서 각각 전자선가속기 1기씩을 가동하여 주로 자동차의 단열재를 생산하고 있다.

1996년까지는 전자선가속기를 모두 수입하여 사용하였지만, 국내에서 (주) EB Tech가 러시아의 INP와 합작으로 가속기를 생산하기 시작하였다. 그 결과 국내 고분자 산업에는 주로 국산 전자선 가속기가 설치되고 있으며, 가교 전선 생산용 가속기 수도 증가되었다. 최근 쎄라텍(주)에서 고분자 스위치를 생산하기 위하여 전자선 가속기를 도입하였으며, 앞으로 고분자재료 개발에 방사선을 이용한 기술이 계속적으로 발전하기 위해서는 부가가치가 높은 기능성 재료 개발연구가 뒤따라야 할 것이다. 이 분야에 국내 기업의 연구는 아주 취약한 형편이기 때문에 정부출연 연구기관이나 대학의 연구 결과가 상업적으로 활용될 수 있는 제도적인 장치가 필요하고 연구 인력의 보충도 시급하다.



(2)방사성추적자 이용기술

우리 나라에서는 60년대 후반부터 70년대 초반까지 추적자기술에 관한 연구가 진행되어 저수지 누수탐사, 항만에서의 해사이동 탐사, 비료공장 원료 혼합도 측정 등과 같은 몇 가지 사례를 남겼다. 그러나 이 당시에는 전문 연구팀이 구성되지 못해 70년대 후반부터는 추적자기술 연구가 단절되었다. 80년대 후반 UNDP/IAEA/RCA 사업의 영향으로 National Tracer Group이 구성되고 몇 가지 이용사례를 남겼으나, 추적자기술이 본격적으로 연구된 것은 1997년 원자력중장기연구과제를 수행하면서부터이다. 수년간의 연구를 통해 단기간 내에 우리나라의 방사성추적자기술이 괄목할만하게 발전되었다. 국내의 석유화학, 자동차, 환경산업 등에 여러 가지 추적자기술을 적용하였으며, RTD 분석기술, Flow Rig, 증류탑검사장비 등 몇 가지 기술을 아시아·태평양지역 RCA 회원국에 제공하거나 수출하였고, IAEA 훈련생을 수용하기도 하는 등 아·태지역 추적자기술연구센터로 발전하기 위해 역량을 키워가고 있다. 그러나 연구 역사가 짧고, 연구인력도 극소수에 불과하여 기술의 산업계 전파가 어려우며, 새로운 산업적 이용기술은 물론 공공을 위해 중요한 환경평가를 위한 추적자기술은 아직 착수조차 못하고 있는 실정이다.

(3)방사선이용 환경처리기술개발분야

1999년 원자력연구소에서 방사선을 이용하여 하수처리수를 공업용수, 농업용수 그리고 하천유지용수로 재활용 할 수 있는 시범시설을 개발하였고, 2001년 한국원자력연구소, (주) EB-Tech, IAEA, 대구염색공단 공동으로 방사선을 이용한 염색폐수처리 실 Plant

설치를 추진중이다. 여전히 방사선을 이용하여 본 분야의 연구개발을 할 경우 방사선 사용에 대한 국민의 이해 부족이 가장 큰 걸림돌로 대두되고 있어 이 분야에 대한 연구도 병행되어야 될 것으로 생각된다.

(4)방사선 응용 계측기 개발

국내에서 사용되는 방사선 검출기 및 산업용 응용 계측기는 전량 수입에 의존하고 있으며, 일부 선원 및 전자회로의 국내 기술을 이용한 교체가 이루어지고 있는 상황이다. 액면, 밀도, 두께 측정기 등 일부 응용 계측기를 제외하면 국내에서 산업화를 추진할 경제적 가치가 아직은 부족한 것으로 판단되며, 대부분의 응용계측기가 생산설비와 일체형으로 도입되므로 시장 진입에 어려움이 많은 실정이다. 원자력연구소와 산업체의 공동 개발을 통하여 액면, 두께, 밀도 측정기 등의 실용화 과제가 수행되고 있으며, 방사선 계측기 분야에서는 TLD 배지 및 서베이미터의 실용화가 추진되고 있다. 방사선 검출기로 사용되는 섬광체, 반도체, 가스 검출기들은 국내 일부 연구/학술 기관에서 제작 기술을 확보하고 있으나 산업화 기술로 연결되지 못하고 있다. 특히, 원자력발전 분야에서 사용되는 대개의 방사선 계측기는 거의 전량을 해외수입에 의존하고 있는 실정이다. 한편, Image Intensifier를 이용한 X-선 영상 장비 제품이 산업화되고 있으며, 차세대 디지털 영상장치로서 2차원 Array 고분해능 위치 검출기(a-Si:H, GEM, MDOT 등)를 사용하는 시스템을 개발하고 있다.

(5)비파괴 검사 기술 개발

방사선을 활용한 비파괴 검사 기술 개발의



국내 현황은 1960년대 아직 국내 산업이 그렇게 발달하지 못한 초창기에는 한국원자력연구소를 중심으로 초보적인 장비 개발을 포함한 기초 연구가 일부 수행되었으나 큰 진전은 이루지 못하였고 또한 일부 산업체에서도 장비 수입과 더불어 필름에 의한 방사선 투과 검사와 같은 단순 검사 업무를 실시하는 등 큰 발전은 없었다. 그러나 1970년대 이후 국내 산업 발전과 더불어 이 분야에 대한 기술 개발의 필요성이 인식되어 학술 연구 단체인 한국 비파괴 검사 학회의 창립과 더불어 국립 연구 기관 및 대학 등에서 기초적인 연구가 이루어져 오고 있다. 그러나 비파괴 검사법 중 방사선 이용은 실제 산업계에서도 전체 비파괴검사 업무중 대략 90% 이상을 차지하는 등 사용빈도가 여타 비파괴검사법에 비해 월등히 높은데도 불구하고 방사성 물질의 취급 등에 따른 여러 가지 원인들에 의해 연구자들에게 큰 관심을 끌지 못하였고 현재까지도 학회내의 연구회 및 분과 활동 자체도 그렇게 활발하지 못한 실정이다. 방사선을 활용하여 각종 비파괴 검사 업무를 수행하고 있는 국내의 전문 검사 업체의 수도 과학기술부에 공식적으로 등록된 업체만 해도 현재 30여개가 되며 대기업체를 포함한 각종 제품을 생산 및 제조하는 업체에서 검사 업무를 수행하고 있는 것까지를 포함하면 이 숫자는 약 300여개 기관에 이르고 있다. 국내 산업의 발전과 더불어 이 숫자는 앞으로 점점 더 늘어날 것으로 전망 된다.

(6) 원자력발전소 유기재료의 안전성 평가 기술 개발

최근 원자력 성능 검증 체계 구축사업으로 시험시설을 구축중이며 현재 평가기술을 이

용한 성능검증시험의 국내 수행율은 7% 수준으로 대부분 외국의 전문기관에서 검증을 수행하고있는 실정이다. 원전유기재료는 종류와 배합내용이 다양하기 때문에 종래의 자료로부터 재료의 건전성을 추정하기가 어려우며 실제적인 실험자료의 산출 및 내환경 데이터 베이스 구축이 필요하며, 산업화하기 위한 지속적인 연구개발의 지원이 요청된다.

나. 농업적 이용분야

(1) 방사선 유전육종 기술

우리나라의 식량 자급율은 1965년에 93.9%, 10년이 지난 1975년에는 73.1%, 1985년에는 48.4%, 1995년에는 28.0%, 2000년에는 31%로 계속하여 감소하고 있으며 2010년의 우리나라 전체 식량 자급율은 20% 이하로 낮아질 것이라는 예측이 나오고 있어 앞으로 식량안보를 위한 정책 입안과 실천의지가 크게 대두되고 있다.

1970년대 중반까지는 절대적으로 식량이 부족한 시대였고 70년대 중반 이후에는 “통일형 벼”의 개발로 쌀 자급율을 이루게 되었고 2000년까지 계속하여 육종 기술의 개발과, 기술농업의 정착, 농기계 보급에 의한 기계영농 등에 힘입어 농업 생산성이 향상되어 왔다.

방사선을 이용한 식물의 돌연변이 육종에서 벼, 보리, 콩, 참깨, 무궁화 등에서 신품종을 만들어 식량 증산과 식생활 개선, 국민들의 정서 함양에 많은 공헌을 이룩하였을 뿐만 아니라 이에 관한 연구가 계속 진행되어 새로운 유전자원을 만들어 내어야 할 것이며 방사선을 이용하여 국내 자생식물로부터의 유전자원 창생과, 이의 이용 확대가 절실히 요청되고 있다.



돌연변이 육종에 의해 개발 보급된 품종은 벼의 “밀양 10호”, “원평벼”, “원미벼”, “원광벼”, “흑선찰벼”, “원강벼”, “원청벼”, 보리의 “방사 6호”, 콩의 “KEX-2” 와 “방사콩”, 참깨의 “안산깨”, “수원깨”, “양백깨” 등이 있고 무궁화에서는 “백설”, “꼬마”, “선녀” 등이 개발되어 농가에 보급하여 농가 수익을 올리는 데 기여를 할 것이다.

방사선을 이용한 해충의 응성불임 기술은 선진국에서는 이미 실용화되어 있으나 우리나라에서는 기초적인 연구상태에 머물고 있으며, 곤충의 인공 사육법의 개발과 번데기 상태에서의 암수 구별법 생리적 특성, 방사선 감수성 등에 관한 연구가 꾸준히 이루어지면 이에 관한 산업화는 그리 어렵지 않은 않을 것이다.

원예작물의 돌연변이 육종은 매우 밝은 전망이며 방사선에 의한 단일 형질의 개량에 매우 적합하며 채소, 과수, 화훼용 등 모든 작물이 포함되기 때문에 고부가가치를 창출하여 국제 경쟁력 제고에 크게 기여하여 원예작물의 산업화에 기여할 것이다. 또한 우리나라의 기후와 토질에 잘 적응하여 자란 우리나라 고유의 야생 초화류와 정원수종 중 한 두 가지의 형질 개량으로 생활 친화형 고부가가치 식물로 탄생시켜 아름다운 자원으로 크게 활용될 것이며, 산업화로의 전망이 매우 높아 이 분야의 연구는 활성화가 요구된다.

저선량 방사선에 의한 생물활성 촉진 기술의 개발은 묵은 종자나 발아 촉진과 관련한 산업도 유망시 되고 있으나 이 또한 기초 연구수준을 벗어나지 못하고 있으며, 농산 폐자원의 재활용을 위한 새로운 미생물의 개발로 에탄올의 발효, 섬유질의 유용화 연구가 진행

중이나 이에 관련된 연구 결과가 나오게 되면 산업화되어 농산 폐자원 재활용에 크게 기여하게 될 전망이다.

(2)방사선이용 식품산업 및 보건산물 위생화
방사선에 의한 식품조사연구는 한국 원자력 연구소가 주관하여 식품의 발아억제, 생장 및 속도조절, 살충, 살균, 신선도, 저장수명 연장, 물성개선, 위생화, 감마선 감수성, 품질개선 등 감마선 조사시 식품의 품질관련 물리 화학적, 미생물학적 특성연구가 80년대 말까지 이루어 졌으며 90년대부터는 감마선 조사에 대한 식품의 안전성 및 특성학적 연구가 식품관련 산업체와 더불어 수행 중에 있으며 그 동안에 방사선 조사 식품 품목으로 발아식품으로는 감자, 양파, 마늘, 밤, 버섯류로 생버섯, 건조버섯, 건조향신료로 고추, 마늘, 양파, 후추, 생강, 건조식육 및 어패류 분말, 된장, 고추장, 간장 분말, 전분, 향신료 조제품, 건조채소, 효모/효소식품, 알로에/인삼 제품, 환자식 등을 개발하여 특허 전용 실시권 28건을 취득하였다.

우리나라의 방사선 조사시설은 한국원자력연구소의 연구용조사시설 (100 kCi)과 경기도 여주에 있는 상업용 다목적 감마선 조사시설이 있으나 산업적 기술수요와 다양한 연구 개발을 위한 대용량의 감마선 조사 시설의 건설이 필요성이 매우 절실하다.

한편 식품산업에서 살균제로 사용하던 Ethylene Oxide 훈증제의 독성이 밝혀지면서 이의 사용금지 추세에 따라 이의 대체 방법으로 감마선 조사 기술이 식품처리기술로 각광 받게 되었으나 감마선 처리에 의한 추가 물류비와 조사비용, 소비자 수용성에 문제가 되었다. 이들 몇 가지 제한적 요인에 따라



감마선 조사산업이 대 국민 홍보수준에 머무르고 있으며 산업적으로 활성화되어 있지 못한 실정이다.

다. 의학적 이용

(1) 국내현황

진단과 치료분야의 의료기기와 의료 기소에서 방사선 및 방사성동위원소의 안정적 이용과 분배를 위한 국내 기술의 자립이 시급한 실정이다. 많은 방사성 및 방사성 동위원소 이용 의료기기들의 산업화는 충분한 경제성이 있어 중소 기업에서 기기의 국산화를 추진하고 있다. 그러나 기기의 정밀성과 신뢰성 측면에서 외국회사 제품에 비해 열악하여 상업성이 떨어져 병원의 사용자들이 국산제품을 경시하는 경향이 있다. 또한 외국의 대형회사들이 대량 물량공세로 국내 시장을 확보하여 실제로 국내 시장에서 한국제품의 점유율은 미미한 실정이다.

① 진단방사선 분야

진단방사선기기 중 가장 일반적으로 사용되는 기기는 X선 촬영기기로 꾸준한 기술개발과 상용화가 이루어져 가장 활성화를 이룬 분야이다. 이 기기는 해외에도 수출이 되고 있는 매우 경쟁력이 있는 분야이다. X선 컴퓨터 단층촬영기는 의료 기기 회사를 중심으로 국산화 시도가 이루어졌으나 소프트웨어 기술과 기기의 정밀도 부재와 이용자들의 편견으로 국내 시장에서 점유는 거의 전무한 실정이다.

디지털 마모그래피 분야에서 미국의 GE사가 Image Plate 타입으로 100 μ m 해상도를 가지는 기기로 인증을 획득하였다. 이외에 Fischer사에서 Linear Scan 타입의 50/25 μ m

해상도를 가지는 디지털 마모그래피기를 상용화하여 국내판매를 준비하고 있다.

골밀도 측정기(BMD)분야 경우에는 전신형 DXA 장비가 상용화되어 임상에 활발히 적용되고 있다. pDXA 장비는 정밀도가 향상되어 임상에서 효용성이 입증되고 있다. 골밀도 전용 pQCT는 피폭량이 적은 장점이 있으며 Stratec이 제품화되었고 이외 몇몇 국외회사에서 개발이 시도되고 있다. 국내의 경우에는 초음파방식의 제품이 상용화되었으나 임상적 유용성이 입증되지 못하다.

현재 디지털 마모그래피의 개발은 국내에서 부분적으로 연구되고 있으나, 아직 상업화되지는 못한 실정이다. 국내의 마모그래피를 취급하는 기업은 대략 수십업체에 이르고 있으나, 아직 국산화는 이루어지지 않고 있으며 대부분이 수입에 의존하고 있다. 또한 사용자의 편리와 자동화된 기능을 가진 CAD (Computer Aided Diagnosis) 시스템도 대부분 외국에서 개발한 소프트웨어에 의존하고 있는 실정이다.

국내에서는 아직까지 진단용 휴대용 방사선진단 장비(Fluorescence Type)를 개발한 업체가 전무하며, 일부업체에서는 C-arm 장비 및 Conventional 형 방사선 진단 장비를 개발하여 판매하고 있지만 아직까지는 핵심부품을 수입하여 조립하는 수준에 머물러 있다.

골밀도 진단기기(BMD)는 초음파방식에 의한 발목부위 골밀도 측정장치 개발이 시도된 바 있으나 아직 상품화 하지 못하고 있다. DEXA방식의 손목부위 전용 BMD가 (주)일동메디텍에 의하여 생산되었으나 조립에 필요한 전체 부품을 수입하여 설계대로 조립하는 실정이며 실제적인 기술 개발이 이루어진 바가 없다.



정도관리 부문에서는 대한 방사선의학회에서 방사선 진단기기의 정도관리를 위한 지표를 조사하고 있다. 국내의 대부분의 병원에서 각각의 병원들 나름대로 방사선 진단기에 대한 정도관리를 어느정도 시행하고 있지만, 그 수준은 아직 초기단계에 머무르고 있다.

②핵의학 분야

국내 의료장비의 연구개발은 한정된 장비에 국한되어 핵의학 관련 장비의 제품화는 전무한 상태이다. 시장성의 문제로 대기업 참여가 없는 상태이며, 중소기업은 기술력 부족으로 장비의 개발 및 생산에 참여하지 못하고 있다. 이러한 이유로 핵의학 기기 개발은 제품 기술력을 갖춘 산업체와 이를 검증할 수 있는 원자력병원과 공동으로 개발하는 것이 여러모로 바람직하며, 정부의 지속적인 지원 하에 국내 전문생산업체가 설립될 수 있다.

방사성동위원소를 이용하는 검사 분야인 핵의학기기 중 핵 영상기기는 감마카메라 SPECT, PET등으로 국내의 기술은 구형의 기기를 컴퓨터 부착하는 기술 개발의 시도가 있으며 현재 KAIST를 중심으로 기술 개발을 시도하고 있으나 국산화가 이루어져 산업화된 기기는 전무하다. PET 등의 첨단 장비 등은 국내에서 기술 개발이 전혀 이루어지지 않은 상태이다. 또한 기술적으로도 영상처리 등의 필수적인 소프트웨어 기술 개발이 선행되어야 한다. 그러나 PET용 동위원소를 생산하는 싸이클로트론 가속기 기술은 국산화가 이루어져 산업화로 이루어질 전망이다. 체외검사 분야인 카운터기기는 기술의 자립

화가 이루어져 핵의학 기기 분야중 가장 산업 활성화가 활발할 것으로 예상된다.

③치료방사선분야

코발트나 이리듐 등의 밀봉선원을 이용하는 감마선 조사기기는 기술적으로 산업화가 가능하나 경제적 과급효과가 크지 않다. 그러나 근접치료장치는 상당한 경제적 효과가 예상되어 이 분야의 기술 개발과 산업화가 필요하다.

전자선과 X선 발생장치로 선형가속기와 마이크로트론(레이스트랙 포함)이 있는데 선형가속기 기술은 포항가속기연구소와 원자력연구소가 기술을 보유하고 있어 산업화가 용이하며 마이크로트론 기기는 서울대학교와 원자력병원에서 기술을 보유하고 있어 추가 기술의 보완으로 조만간 산업화가 예상된다. 중성자 치료기 양성자 치료기 등은 이미 원자력병원에서 싸이클로트론 가속기 설계 제작 기술을 가지고 있어 기술 개발의 보완을 통하여 산업화 할 수 있다.

방사선조사 기반기술 분야에서는 IMF를 겪으면서 대학병원에서 고가 외제장비의 구입을 늦추고 있다. 신경외과에서 SRS기법에 관심이 고조되고 있다. 또한 Image-Guided Surgery에 관심을 보이고 있으며 약 5 여개 병원에서는 이미 외국제품을 구입 활용하고 있다. 국내에서는 Image-Guided Surgery 치료에 관하여 대학 및 연구소에서 연구 중에 있지만, 아직 상품화하지는 못하고 있는 실정이며 기반기술의 개발이 절실히 요구되고 있다.

뇌종양 치료에 매우 효과적인 치료방법으로 알려진 BNCT(Boron Neutron Capture Therapy)의 경우, 연구용/의료전용 원자로를



이용한 BNCT 연구는 선진국을 비롯하여 전 세계적으로 가장 활발하게 연구가 진행되어 왔으며 미국이나 일본을 비롯한 일부 국가에서는 이러한 원자료를 이용하여 임상실험은 물론 환자 치료에도 좋은 결과를 보여 왔다. 특히 1980년대 후반부터는 원자료를 대신하여 가속기를 이용한 BNCT 연구가 선진국의 각 대학과 연구소를 중심으로 깊은 관심을 가지고 진행되어 오고 있다. 더욱이 최근에는 BNCT 연구 국제학술발표회의가 매년 개최될 정도로 이에 대한 연구는 전세계적으로 주목 받고 있다. 그러나, 국내의 경우 BNCT 관련 연구는 현재 연구용 원자로인 '하나로'를 일부 개조하여 BNCT에 적용할 예정에 있을 뿐, 전체적인 국내의 BNCT 연구는 일부 연구자들만이 관심을 가지고 있는 정도에 지나지 않고 있다. 특히, 전세계의 연구추세로 보아 수년 내에 가속기를 이용한 BNCT 연구는 임상실험에 이를 것으로 보이며 이는 곧 BNCT의 실용화 및 대중화에 크게 기여할 수 있을 것으로 보이는 현시점에서 국내에서의 BNCT 연구가 늦춰질 경우 선진국과의 격차는 더욱더 가속화될 것으로 예상된다. 따라서 BNCT와 관련하여 본격적이고 지속적인 연구가 필요하며 특히, 비교적 짧은 시간 내에 다른 선진국과의 기술 우위 확보 경쟁에 나설 수 있는 분야로의 집중적인 연구가 필요하다.

국내에는 40여 개의 병원에서 고가의 모의 치료기를 전량 수입하여 사용하고 있어 국산화 시급하다. 고가의 방사선 의료관련 제품에 대한 국내병원의 수요가 늘어나면서 대부분이 국외제품에 의존하고 있으며, 이를 국산화 할 경우 국내시장수요는 충분한 것으로

파악되고 있다.

라. 동위원소생산 및 선원개발

국내에서 원자료를 이용한 방사성동위원소 생산은 중성자 조사기술, 화학처리 및 가공기술, 품질관리 및 반출에 이르는 방사성동위원소 생산기술의 전과정이 확립되어 소형 원자료를 이용한 방사성동위원소 생산은 수준급에 도달해 있으나 고급기술에 의한 생산이 아니고 주로 (n, r) , (n, p) 핵반응을 이용하여 생산되는 핵종이 주종을 이루고 있다. 고급기술에 속하는 핵분열생성물로부터 무담체 방사성동위원소를 분리하는 기술, 표준선원과 고비방사능의 선원제조, 핵연료주기 관련기술, 화학처리공정의 자동화 등에서는 상대적으로 낮은 수준이다. 이러한 기술들은 선진국이 기술이전을 꺼리는 분야로서 국내에서 독자적으로 기술을 개발해야 하는 분야이나 여기에 관련된 기초연구, 장비, 인력, 기술면에서 모두 뒤져 있는 상황이다.

방사성동위원소 제조 및 이용관련기술은 원자력 이용분야의 기초가 되는 기술로서 그 특성상 원격조작기술, 방사선취급기술, 화학적 분리기술, 자동화기술, 기타 기계제작기술 등 다양한 분야의 요소기술을 필요로 하는 종합기술이므로 핵연료주기 및 방사성폐기물처리 기술개발의 시발점이 될 수 있는 분야이다. 따라서 국가차원의 원자력이용에 대한 장기계획의 틀 속에서 핵심기술 자립을 위한 인력양성 및 거점기술확보 등의 차원에서 고급 방사성동위원소 생산기술도 개발되어야 한다. 특히 방사성물질의 대량 취급기술, 핵분열생성물의 연속적인 분리체계확립, 작업안전 및 방사선 피폭을 줄이는 원격조작



과 자동화시스템 구축, 화학처리를 위한 내구성 첨단소재개발 등에 연구역량을 집중시킬 필요가 있다.

마. 제도적 개선 부분

우리나라에서 방사성동위원소가 이용된 것은 40여년의 역사를 갖고 있으나 대부분 수입(약 95%)에 의존하고 있는 실정으로 최근 다목적 연구용원자로 “하나로”의 본격 가동으로 최근 생산되는 방사성동위원소종류도 다양화 되고, 점진적으로 국산 공급율이 증가하고 있다.

그러나, 아직까지 국산 방사성동위원소를 장려하는 전문기관의 활동이 미흡하고, 유통공급체계가 정립되지 못하여 수요자에게 적합한 방사선원 제공에 제약이 따르고 있어 방사성동위원소이용 촉진에 지장이 되고 있다. 최근 원자력연구소가 국산 방사성동위원소선원에 대한 기술이전등을 피하고 있어 국산화의 돌파구가 마련되는 시점에 와 있다.

방사성동위원소 유통측면에서 살펴보면 국내 주요 방사성동위원소 운반물은 개봉 의료용 선원이 대부분으로 이를 취급하는 판매업체가 대부분 영세하여 자체적인 운반체계를 갖추기보다 운송경비가 저렴한 택배업체에 맡기는 실정이다.

이와 같은 현 운반업체의 운송은 원자력법 및 관련규정이 정하는 기준에 부합하지 못하는 문제와 함께 안전관리 개선의 필요성이 내재하고 있다.

아울러, 우리나라에서는 원자력병원등 일부 의료기관에 설치된 싸이클로트론으로부

터 의료용 단반감기 핵종이 생산되고 있으나 단시간에 유통되어야 하는 특성에 따라 공급에 제한이 따르는 어려움이 있다. 이와같이 싸이클로트론 생산 핵종의 이용이 증가 일로에 있으므로 적은 투자로 의료시설의 설치로 이용 극대화 및 효율화를 꾀할 필요가 있다.

정부에서는 원자력발전과 비발전부문의 비율을 2010년까지 총매출액 기준 7:3 정도로 정하고 비발전분야를 육성시킬 정책을 제시하고 있는 상황에서 이의 목적달성을 위한 방사성동위원소이용증진의 중간매체로서 역할을 담당할 강력한 추진주체 부재도 또한 문제점으로 지적할 수 있다. 원자력의 진흥을 크게 발전분야와 비발전분야로 나누어 볼 때 양대 기반의 균형적 발전을 위한 방사성동위원소등 이용분야 전문단체 활성화가 절실히 요구된다.

아울러 방사성동위원소의 이용증진을 달성기 위하여는 정책추진 기본방향이 새롭게 정립되어야 할 필요성이 있다. 현 원자력법령은 원자력발전분야와 비발전분야가 함께 운용됨으로서 방사성동위원소이용 촉진에 어려움이 내재하고 있는 것으로 사료되며 비발전분야 특성에 적합한 제도를 도입하여 균형적 발전 도모하고 방사성동위원소 이용진흥을 위한「방사선 및 방사성동위원소 이용진흥 촉진법(가칭)」의 제정이 필요하다. 그리고 우선적으로 원자력법을 기반으로 원자력기본법, 방사선장해방지법등 개별법화를 추진할 필요성이 대두되고 있다. **KRIA**