

청정 산업공정과 재료 개발을 위한 방사선 이용 기술 관련 IAEA 프로그램 및 참여 확대 방안

김경표, 박근일

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 1045

kpkim@kaeri.re.kr

1. 서론

다양한 산업공정과 환경오염을 관리하는 데 있어서 방사성동위원소와 방사선 이용 기술의 응용은 선진국은 물론 개도국의 지속적인 발전을 위하여 매우 중요하다. 특히 새로이 부상하는 경제체제와 개도국 회원국에서는 방사선 기술을 이용하여 공산품의 품질을 향상시키고 산업체로부터 발생하는 오염원의 환경영향을 최소화함으로써 지속적인 산업 성장을 도모하고 있다. 현재 전 세계적으로 160개 이상의 산업용 감마선 조사 시설과 1,200개 이상의 전자선 가속기 시설이 운영되고 있다. 이러한 설비들은 주로 멸균, 식품조사, 고분자·고무의 개질 등에 주로 사용되고 있다. 이중 40개 이상의 시험용·산업용 Co-60 감마선 조사장치 및 전자선 가속장치가 국제원자력기구(IAEA)의 지원 하에 개도국에 설치되었다.

방사선 가공기술은 수많은 오염 물질을 정화하는 데 있어서도 높은 활용 가능성을 보여주고 있다. 특히 이미 밝혀진 바와 같이 유기성 오염 물질의 위험성과 기존 처리기술의 적용에 어려움이 있기 때문에 방사선 이용 기술에 대한 관심이 증가하고 있다. 일례로 농업 부산물인 폐기물을 방사선으로 처리하여 유용한 제품을 생산하기 위한 기술이 활발하게 개발되고 있다.

이와 같은 배경 하에 국제원자력기구(IAEA)는 회원국이 방사선 기술의 자체 개발 능력을 보유했을 수 있도록 국가적 차원의 연구개발 능력 강화를 중점적으로 추진하고 있다. 특히 개도국 회원국에 대해서 방사선 이용 기술 활용을 증진시키기 위한 기반 시설을 구축하고 전문 기술을 보급하고 있다. 본 연구에서는 청정 산업공정과 재료 개발을 위한 방사선 이용 기술 관련 2008~2009년도 IAEA 프로그램의 현황을 살펴 보고 향후 전망을 제시하고자 한다. 아울러 동 프로그램의 신규 참여를 확대하기 위하여 실무 차원과 정책적 측면에 초점을 두어 IAEA 공동연구의 참여 시 이점을 고찰하고, 이의 신규 참여 방안과 효율적인 참여 방안을 모색하고자 한다.

2. 청정 산업공정과 재료 개발을 위한 방사선 이용 기술 관련 IAEA 프로그램

이 프로그램의 목적은 회원국이 방사성동위원소와 방사선 이용 기술을 오염물 정화, 고부가 제품 개발, 생산공정 효율과 산업안전성 제고, 위험물질 탐지 등에 활용할 수 있도록 국가 역량을 강화시키는 것이다. 이를 통하여 회원국이 오염물 정화, 고부가 물질 합성, 성분 분석, 산업공정의 안전성과 효율성 향상 등을 달성할 수 있는 관련 지식의 보급, 전문 인력의 양성 등을 기대할 수 있다. 그리고 이의 성과 지표로는 방사선 가공, 구성성분 분석, 방사성동위원소 산업 응용 등을 위하여 개발된 기술을 활용하는 회원국 내 연구기관의 수이다.

동 프로그램의 수행을 위한 2008년도 예산은 2007년에 비해 3.2% 증가된 1,155,922유로이며, 2009년 예산은 1,141,481유로이다. 2008년도 증가분은 첨단 소재 개발, 오염 물질 정화 등의 방사선 가공기술 분야 및 방사성 분석 기술 관련 활동의 보급을 강화하기 위한 것이다. 특히 회원국은 첨단 소재의 방사선 가공 기술과 유기성 오염 물질의 정화 기술 등과 같이 방사선 기술의 탁월한 효과를 거둘 수 있는 분야에 연구 활동을 집중함으로써 사업 효율성 증대를 꾀하고 있다.

동 프로그램 하에 수행되고 있는 세부 과제는 i) 방사성동위원소와 방사선 기술을 이용한 산업공정 관리 지원, ii) 첨단소재 개발을 위한 방사선 기술 개발, iii) 방사선 기술을 이용한 오염물 정화, iv) 폭발물과 불법 물질의 탐지 및 성분분석 기술 역량 강화 등 4개 프로젝트가 있으며, 이의 수행기간과 기대성과는 다음과 같다.^[1]

첫째, “방사성동위원소와 방사선 기술을 이용한 산업공정 관리 지원” 관련 활동은 2004년에

착수되어 2013년까지 수행될 예정이다. 주요 예상 결과물은 개도국 회원국이 산업공정 관리에 적용할 수 있는 방사성동위원소와 방사선 기술의 활용 지침서, 훈련교재 및 절차서의 개발 등이다.

둘째, “첨단소재 개발을 위한 방사선 기술 개발” 관련 활동은 2007년에 착수되어 2013년까지 수행될 예정이다. 주요 예상 결과물은 고부가 제품과 나노 소재의 개발을 위한 방사선 가공 응용 기술의 방법과 표준절차서 개발 등이다.

셋째, “방사선기술을 이용한 오염물 정화” 관련 활동은 2005년에 착수되어 2013년까지 수행될 예정이다. 주요 예상 결과물은 오염 물질을 처리하기 위한 방사선 가공기술의 응용절차서 개발, 방사선 가공기술 활용 전문 인력 양성 등이다.

넷째, “폭발물과 불법 물질의 탐지 및 성분분석 기술 역량 강화”를 위한 활동은 2004년에 착수되어 2012년까지 수행될 예정이다. 주요 예상 결과물은 폭발물과 불법 물질의 탐지를 위한 원자력기술 보급 및 고가 예술품 등의 비파괴 검사기술 활용 확대 등이다.

또한 앞서 언급한 정규예산에 의한 프로젝트 이외에 자발적 기여금에 의해 수행되고 있는 국가 및 지역별 기술협력 사업으로는 각각 75개, 20개의 프로젝트가 있다.^[2]

3. 결론

국내 전문가의 IAEA 프로그램에 대한 이해를 고취시키고 이의 참여를 확대하기 위하여 동 프로그램 참여에 따른 장점과 신규 참여 증진을 위한 방안에 대하여 저자는 앞서 발표한 연구 결과^[3] 중 우선순위와 내용을 수정하여 다음과 같이 제안하고자 한다.

국내 원자력 관련 연구기관이 IAEA 프로그램에 더욱 관심을 기울이도록 하는 동시에 신규로 참여하려는 연구책임자에게 그 방향을 제시하고 연구 수행의 가이드라인으로 활용할 수 있도록 IAEA 공동연구 참여 시 장점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 연구 수준의 국제화 및 기술수출 기반 조성

둘째, 국제 공동 이슈에 대한 상호 협력 및 대처를

셋째, 폭넓은 인적·기술 교류 및 최신 기술 상호 제공

넷째, 시험적 성격의 연구 참여를 통한 연구범위 확장 및 신기술의 적용

다섯째, IAEA 전문가들과의 관계 유지를 통한 기술협력 활동 확대

여섯째, 연구의 효율성 제고 및 국내 연구 수행 시 자문 역할 기대 등

또한 IAEA 공동연구 참여시 이점을 배경으로 신규 참여를 증진시키기 위한 방안을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, IAEA 프로그램의 성격 파악 및 적절한 과제 신청

둘째, 국가 차원의 노력 전개

셋째, IAEA 프로그램 안내 다양화

넷째, IAEA 프로그램 기술담당관과의 협력 강화 및 신규과제의 적극적인 제안

다섯째, 적극적인 국제학술 활동을 통한 인지도의 제고 등

IAEA 공동연구의 신규 참여 증진을 위한 효과적인 전략으로는, 기 참여 공동연구 중 추가 참여 가능 분야 도출과 함께 미 참여 공동연구 중 신규 참여 가능 분야를 조사·분석하여 국내 적정 전문가의 참여를 적극적으로 모색하는 것을 들 수 있다. 그리고 원자력 관련 학회를 통해 동 프로그램 참여시 그 이점을 널리 알림으로써 IAEA 프로그램에 대한 국내 연구진의 관심을 효율적으로 고취시키는 것이 바람직하다.

참고문헌

[1] IAEA, The Agency's Programme and Budget 2008~2009, GC(51)/2, Aug. 2007

[2] IAEA TC-PRIDE, <http://tcpriide.iaea.org/>

[3] 김경표, 이준식, 정성희: 방사성동위원소·방사선 응용을 위한 IAEA 프로그램의 참여 제고 방안, 방사선기술편지, 28(2), 79~89, 2005