

IAEA 2004년도 원자력안전리뷰 - 방사선 및 폐기물 안전

방사선방호

이온화방사선에 관한 UN 과학위원회(UNSCEAR)는 방사선의 생물학적 영향으로 1Sv의 방사선피폭으로 남성 9%, 여성 13%의 암사망 위험, 저선량에서는 0.005%/mSv, 유전영향으로는 0.0005%/mSv를 제시하고 있으며, 암 이외의 영향(심장 혈관 질환 등)에 대한 연구도 진행 중이다. 국제방사선방어위원회(ICRP)는 방사선방호 체계에 관한 신권고를 개발 중이다. 2004년에는 수년간의 협의 끝에 자연방사성물질에 대한 규제제외, 면제, 해제에 대한 안전기준이 마련되었으며, 식수와 식자재에 대한 기준은 WHO와 CAC가 각각 준비 중이다.

원자력시설 작업자의 방사선방호 실적은 계속 향상되고 있으나 병원에서의 진단, 비파괴 검사, 자연방사성물질에 의한 피폭에 주의가 요구되고 있다. 작업방사선방호를 위한 국제 실행계획 수립과 이행, ALARA 네트워크 구축, 방사선방호인프라 모델 프로젝트 등의 국제협력이 2004년 전개되었다.

환자 방사선 피폭은 인공 방사선 피폭 중 가장 많은 비중을 차지하며, 계속적으로 증가하고 있어 더욱 많은 주의와 관심이 필요하다. 방사선 치료의 이득은 높지만 피폭량을 줄일 여지는 매우 많기 때문이다. 방사선의 의학적 이용에서 신기술(CT, 디지털화, 감마나이프 등) 이용으로 피폭을 줄일 가능성이 장기적으로는 있지만 단기적으로는 증가가 예상되며 이들로 인한 새로운 안전이슈가 예상된다. 따라서 방사선 치료에 대한 안전기준을 설정하고 의사에 대한 교육을 실시하는 것이 절실하다. 2004년 ICRP는 환자 방사선 방호를 위한 문헌을 발간하였고, IAEA는 실행계획에 따라 정보교환을 위한 웹사이트 구축, 교육 교재 개발 등의 활동을 수행하였다.

대중은 방사선으로부터 인간뿐만 아니라 환경을 보호하는 데에도 관심을 기울이고 있다. 그러나 아직까지 인간 외 생물종에 대한 국제적인 방사선 방호 기준은 없으며, 원자력시설의 환경배출에 관한 감시전략, 데이터 등도 부족한 실정이다. 2003년 스톡홀름에서 개최된 이온화방사선 영향으로부터 환경의 보호에 관한 국제회의에서 인간 외 생물종 보호를 위한



체계가 수립되었고 2004년 국제실행계획이 수립되었다. 유럽에서는 OSPAR 협약을 통해 무(zero) 배출을 강조하고 있다.

방사선원 안전과 보안

많은 나라들이 방사선원의 탄생에서 처분에 이르기까지 통제하기 위한 효과적이고 지속가능한 국가 규제 인프라의 중요성을 인식하여 왔다. IAEA, 러시아 원자력부(MINATOM), 미국 에너지부(DOE)의 3자 협력과 세계위협 감소구상(GTRI)을 통해 선원 통제 강화 노력이 진행 중이다. 방사선원 행위준칙 및 수출입 지침이 마련되어 많은 나라가 이행하고 있으며, IAEA는 최근 대단위 방사선시설의 취약성 파악을 위한 확률론적 안전성평가(PSA)를 수행하였다.

방사성물질 수송 안전성

방사성물질의 수송에는 다양한 형태의 수송 방식과 각지의 수송업체들이 관련되기 때문에 안전성 확보를 위한 활동이 복잡하게 이루어진다. 이러한 복잡성은 반감기가 짧은 핵종을 가능한 한 빨리 수송해야 하는 경우 이를 곤란하게 만들 수도 있다. 지금까지의 안전한 수송 기록에도 불구하고 많은 나라들은 방사성물질 수송을 줄이라는 내외부적 압력에 직면하고 있다. 이러한 문제점을 극복하고자 2004년 국제실행계획이 마련되었고, IAEA 수송규정 2005년판이 승인되었다. 또한 security를 고려해야 하는 기준이 설정되었다. 특히, 수송거

부에 대한 정보가 수집되어 분석하고 있으며 이를 통해 거부문제를 해결하는데 필요한 조치가 제안될 것이다.

수송안전성평가서비스(TranSAS)가 2004년 프랑스에서 수행되었다.

방사성폐기물관리와 처분 안전성

미국 유카마운틴 처분장 건설 계획은 계속 진행 중이지만 일정의 연기가 예상되며, 핀란드 지하 연구시설을 개발 중이다. 스웨덴은 부지 선정 작업이 진행 중이며 프랑스는 Bure 지역에 대한 지질 조사를 실시하고 있다. 중국도 원자력 확대를 고려하여 지층처분시설 건설 계획을 앞당길 예정이다.

많은 국가가 천층처분시설의 안전성을 평가하기 위해 ISAM 프로젝트에서 개발된 방법을 활용하고 있다. 이를 통해 동유럽의 일부 처분장에서 장반감기 밀봉선원 처분과 관련된 문제점을 파악할 수 있었다. 불용 밀봉선원의 borehole 처분의 안전성에 대한 연구도 진행 중이며 이들에 대한 안전기준을 개발할 예정이다. 한편, 몇몇 국가에서 처분시설 건설이 연기됨으로 인해 저장 안전성에 대한 관심과 주의가 요구되고 있다.

폐로

지금부터 2050년까지 폐로에 들어가는 비용은 약 1조 달러로 추산되며 이를 위한 자금 확보가 중요한 이슈로 대두되고 있다. 영국의

경우 별도의 해체관리청이 설립되어 이를 전담키로 하였다. 그러나 세계적으로는 적절한 자금 확보 방안이 부족한 실정이다. 이러한 문제점을 다루기 위해 2004년 원자력시설 해체에 관한 국제 실행계획이 마련되었다.

오염부지 복원

부지 오염은 우라늄 광산 부산물의 부적절한 관리, 핵무기 제조 및 실험, 폐기물 관리 및 처분에서의 부적절한 관행, 방사성물질의 고의 혹은 사고에 의한 방출, 원자력시설, 병원,

산업 및 연구시설에서의 사고, 기타 부적절한 통제 등에 기인한다. 부지 복원 방법과 결말상태 결정을 위한 국제적 기준은 완비되어 있으나 경험, 화학물질 혼합, 사회경제적 요인 등이 복원 결정에 영향을 주고 있다. OECD, EBRD, World Bank 등을 중심으로 구소련 핵무기 프로그램에 의해 오염된 부지 복원 프로그램이 진행 중에 있다. 자연방사성물질(NORM)에 의한 부지 오염도 유발될 수 있는데 아직까지 이에 대한 기준이나 처분시설은 없는 실정이다. **KRIA**

〈출처 : 한국과학기술정보연구원〉