

원자력시설 해체 안전성 평가를 위한 IAEA의 국제프로젝트 동향 분석

이동규, 정관성, 이근우

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

dglee@kaeri.re.kr

1. 서론

전 세계적으로 다양하고 많은 수의 방사성 물질 취급 시설들이 운전중이거나 운전중지 또는 해체중에 있다. 모든 원자력 시설들은 해체를 포함한 수명기간 동안 안전성에 대한 적절한 평가와 검증이 요구된다. 최근에 해체에 대한 안전성의 중요성이 '국제 안전성 기반(Safety Fundamentals, SF-1)'과 '방사성 물질 사용 시설 해체에 대한 안전성 요구조건'에서 강조되었다. 이러한 새로운 기준들과 회원국들의 경험 및 교훈을 바탕으로 기존 'IAEA Safety Guides on Decommissioning'의 개정이 시작되었다.

'사용후핵연료 관리와 방사성폐기물 관리 안전성에 대한 공동 협약(Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management)'의 검토 회의에서도 해체시 효과적인 안전성 평가의 중요성이 강조되었다.

2004년 11월에 국제원자력기구(IAEA)는 원자력시설 해체 안전성에 관심 있는 회원국들의 조언을 받아들여 국제 프로젝트인 '해체 안전성 평가 및 검증(Evaluation and Demonstration of Safety during Decommissioning, DeSa)'을 시작하였다. 3년간 수행된 DeSa 프로젝트를 통하여 IAEA에서는 원자력시설 해체 안전성 평가 및 검증을 위한 평준화된 방법론(harmonized methodology)을 개발하였으며, 이 방법론을 3개의 서로 다른 형태의 원자력시설(원자력발전소, 연구용원자로, Pu 실험실)을 대상으로 시험하였다.

DeSa 프로젝트에 참여하였던 회원국들은 DeSa 프로젝트의 결과를 보다 더 강화하고, 안전성 평가 활용에 대한 국제적 합의권고안 개발을 위해 차기 프로젝트 추진을 IAEA에 제안하였다. IAEA는 회원국들의 제안을 검토한 결과 '방사성물질 사용시설의 해체계획 수립시 안전성 평가의 활용 및 해체활동에 대한 안전성 평가 적용 (Use of Safety Assessment in Planning and Implementation of Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material, FaSa)'로 명명된 차기 프로젝트를 2008년 11월에 시작하여 3년 동안 수행할 계획이다.

FaSa 프로젝트는 회원국의 대표자들이 DeSa 프로젝트를 통해 IAEA에 제안한 모든 중요 분야와 특정 목적을 해결하는 것이 목표이다. 제안들의 범위는 매우 광범위하다. 현실적인 방법으로 이러한 제안들을 해결하기 위하여 여러 분야들을 검토하여 그룹화하였다.

2. 본론

2.1. DeSa 프로젝트

DeSa 프로젝트는 원자력시설 해체기간 동안 계획된 작업활동 및 잠재적 사고로 인한 작업자, 일반대중 및 환경에 대한 안전(방사선학적 안전)을 평가하고 실증는 시스템적 방법론을 개발을 목표로 2004년 11월에 IAEA의 33개 회원국들의 참여로 시작되었다.

DeSa 프로젝트는 다음과 같이 3개의 Working Group으로 분야를 나누어 활동하였다.

- Assessment Framework Working Group
- Hazard Analysis Working Group
- Analysis and Results and Confidence Building Working Group

3년 동안 30여 회원국의 지속적인 관심과 참여로 DeSa 프로젝트는 성공적으로 마무리 되었다. IAEA는 이 프로젝트의 결과를 4권의 안전성 보고서(Safety Report)로 발간을 준비하고 있다.

- 평준화된 안전성 평가 방법론 (Vol. 1)
- 원자력발전소, 연구용원자로 및 핵실험실 3개 시설에 대한 안전성 평가 실증 (Vol. 2)
- 안전성 평가를 위한 단계적 절차의 적용에 대한 권고사항 (Vol. 3)
- 표준 규제검토 절차 (Vol. 4)

2.2. FaSa 프로젝트

FaSa 프로젝트의 기본 목표는 해체 계획수립과 작업수행 시 안전성 평가의 활용에 대하여 현실적이고 유용한 권고사항들을 제공하는 것이다. 이러한 분야들은 DeSa 프로젝트에서 간단하게 논의되었거나 전혀 설명되지 않았다. 해체계획 수립부터 시설 및 부지의 규제해제까지 전기간 동안 안전성 평가의 활용에 대한 국제적 합의 권고안 개발과 DeSa 프로젝트 결과의 강화가 이 새로운 프로젝트의 목표이다.

FaSa 프로젝트는 2008년 11월 IAEA의 주관으로 24개 회원국이 참여하여 Opening Meeting을 시작으로 활동을 개시하였다. FaSa 프로젝트는 원자력시설 해체단계에 따라 3개의 Working Group과 4개의 Test Case Working Group으로 나뉘어 추진되고 있다.

- Working Group : 'Decommissioning Planing', 'Decommissioning Conduct', Decommissioning Termination'

- Test Case Working Group : 'NPP', 'Fuel Fabrication', 'Research Reactor', 'Mining'

DeSa 프로젝트의 연장과 상기 목표들 뿐만 아니라 FaSa 프로젝트는 진행중인 단일국가 및 국제적 해체 프로젝트들로부터 해체 안전성 평가 대한 교훈과 좋은 경험을 교환할 수 있는 포럼을 제공할 것이다. 이렇게 함으로써 해체 안전성 평가 분야에 참여하는 전문가들 사이에 정보교환 및 권고를 제공할 것이다.

3. 결론

방사성 물질을 사용하는 모든 시설들은 수명기간 동안 안전성이 입증되어야 하므로 각국의 법령 및 국제적으로 합의된 권고안에 의하여 해체 계획수립과 작업수행에 있어서 안전성 평가는 기본적으로 수행되어야 한다.

해체활동에 대한 계획수립, 수행, 통제 등에 참여하는 운영자, 규제자 및 기타 전문가들에게 도움을 주기 위하여 국제원자력기구(IAEA)는 2004년 11월부터 2007년 12월까지 33개 회원국의 전문가들이 참여하여 '원자력시설의 해체 시 안전성 평가 (Evaluation and Demonstration of Safety during Decommissioning of Nuclear Facilities, DeSa)'에 대한 프로젝트를 수행하였다. DeSa 프로젝트의 결과를 유용하게 활용하기 위하여 회원국들의 요청에 의해 FaSa 프로젝트를 2008년 11월부터 3년 동안 수행하게 되었다.

DeSa 프로젝트의 연장과 상기 목표들에 대해서 FaSa 프로젝트는 진행중인 단일국가 및 국제적 해체 프로젝트들로부터 해체 안전성 평가에 대한 교훈과 좋은 경험을 교환할 수 있는 포럼을 제공할 것이다. 이렇게 함으로써 해체 안전성 평가 분야에 참여하는 전문가들 사이에 정보교환 및 권고를 제공할 것이므로 국내 전문가의 지속적이고 적극적인 프로젝트 참여가 필수적이다.