

## 국내 원자로시설 해체제도 개선방안

이정민, 김신재, 박찬희, 문주현  
 동국대학교, 경북 경주시 석장동 707  
 boom8359@naver.com

### 1. 서론

1978년 고리 1호기가 상업운전을 시작한 이후 우리나라는 원자력을 기저 부하로 활용하여 안정적으로 전력을 공급하고 있다. 2012년 현재, 국내에는 총 23기의 원전이 운영 중에 있으며, 새로운 에너지공급원이 개발되기 전까지 원자력은 전력공급원으로서 핵심적 역할을 할 것이다.

원전은 설계수명을 다하게 되면, 적정한 절차를 거쳐 계속운전 또는 영구정지에 들어간다. 영구정지를 결정한 이후에는 사용후핵연료 이송 및 제염 등을 한 이후 원전 해체작업에 들어간다. 원전 해체란 효용가치를 상실한 원자력 시설을 주변 환경으로부터 안전하게 영원히 퇴출시키기 위해 취해지는 모든 기술적·관리적 활동을 말하는데, 모든 노후 원자력 시설의 해체는 원자력의 지속적 사용을 위해 필수적으로 거치는 과정이다. [1] 우리나라의 경우, 2013년 4월에 설계수명이 종료되는 월성1호기나 2007년 설계수명이 종료되었지만 2017년까지 계속운전 승인이 된 고리 1호기가 계속운전 승인 또는 재연장 승인이 되지 않는다면, 빠르면 2014년부터 원전 해체 작업에 착수할 것으로 보인다. [2]

원전 해체에는 사용후핵연료를 비롯해 다량의 방사성폐기물 발생이 수반되므로, 이를 최소화하기 위해서는 해체계획의 철저한 수립·이행이 필요하다. 하지만 국내 원자력 법령에는 이와 관련한 규정과 절차가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 미국의 원전해체 관련 안전규제 체계를 분석하여, 우리나라의 발전용 원자로 해체 관련 규제체계의 개선방안을 도출하고자 하였다.

### 2. 본론

#### 2.1 우리나라의 원전 해체 관련 제도

우리나라의 원자로 및 관계시설 해체 관련 법규정은 원자력안전법 제28조와 동법 시행규칙 제26조에서 찾아볼 수 있다. 하지만 법 체계가 단순

하고 내용상으로도 아래와 같은 문제점이 있는 것으로 파악됐다.

첫째, 원자력안전법 제28조(발전용원자로 및 관계시설의 해체) 제1항에 의하면, 발전용원자로 및 관계시설을 해체하려 할 때에는 해체계획서를 작성하여 원자력안전위원회의 승인을 받아야 한다고 규정하고 있으나, 해체계획서 작성에 대한 상세 기술기준을 제시하지 못하고 있다. 둘째, 원자력 시설의 건설, 운영, 영구정지, 과도기, 해체, 허가종료로 이어지는 원자력 시설의 생애 단계별 규제와의 연계성이 부족하다. 셋째, IAEA의 해체 관련 안전요건과 비교해 보았을 때, 해체계획서 기재사항, 제출시기, 승인기준, 주민 의견수렴 등에 대한 사항이 상세하게 규정되어 있지 않으며, 해체 단계에 따라 요구되는 구비서류에 기재되어야 하는 내용도 규정되어 있지 않다. [3]

#### 2.2 외국의 원자로 해체 관련 제도

미국의 경우, 원자로를 영구정지하기로 결정한 이후 각 단계별로 영구정지 증명서, 해체활동보고서, 영구인출증명서, 최종상태확인보고서 등을 제출하고 있으며 각각의 보고서에 대한 기재사항 및 제출시기가 상세하게 규정되어 있다.

그림 1과 2는 우리나라와 미국의 원자로 해체 착수단계부터 해체종료까지의 전체적인 규제절차를 간단하게 정리한 그림이다. [3]

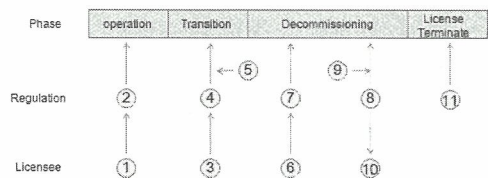


Fig. 1. Regulatory system for decommissioning of nuclear power plants of Korea[3].

※①법 제20조(허가신청) ②법 제20조(운영허가) ③령 제34조(변경허가신청) ④령 제34조(변경허가신청) ⑤령 제36조 제5항(영구정지) ⑥법 제28조 제1항(해체계획서

제출) ⑦법 제28조 제1항(해체계획서승인) ⑧법 제28조 제3항(해체상황확인점검) ⑨법 제28조 제4항(시정 또는 보완명령) ⑩해체활동폐지(제정법 없음)

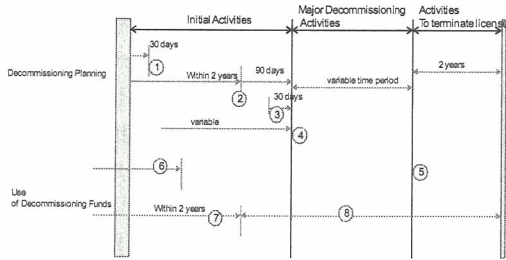


Fig. 2. Regulatory system for decommissioning of nuclear power plants of USA[3].

※ ①영구정지증명서제출, ②해체활동보고서제출, ③주민의견수렴, ④사용후핵연료 인출확인서, ⑤허가종료계획서, ⑥해체계획 수립 기간, ⑦해체 보조작업 기간, ⑧해체단계

일본, 영국, 프랑스 등도 미국만큼 상세하지 않지만 지정된 기간 내에 원전 폐지조치 계획을 제출하도록 규정하고 있다.

### 3. 결론

미국을 비롯한 외국의 사례에서 보듯이, 우리나라는 원전해체 관련 제도 개선 시 다음 사항을 반영하는 것이 필요하다.

첫째, 원전을 영구정지하기로 결정한 시점부터 원자로 해체를 착수하는 시점까지의 기간 동안 원전 안전성 확보와 효율적 규제를 위한 안전규제 제도를 마련해야 한다. 예를 들어, 원자로 영구정지를 결정한 이후 원자로에서 인출된 사용후핵연료와 저장수조에 보관 중인 사용후핵연료를 어떻게 관리하고 어느 시점에 중간저장시설 또는 영구처분시설로 이송할 것인지, 그리고 원자로가 정지되었지만 소내에 사용후핵연료가 보관되어 있으므로 안전규제 활동은 지속되어야 하나 가동중 원전에 비해 위험도가 떨어지므로 어떻게 효율적으로 안전규제를 할 것인지 등을 고려할 필요가 있다.

둘째, 원자로 영구정지 이후 해당 원자로에 대한 인허가 종료시점까지 각 단계별로 안전성 확인을 위한 심·검사 활동과 이를 위한 구비서류의 제출시점 등을 명확히 규정하여, 발전용원자로 사업자가 충분한 시간을 두고 준비할 수 있도록

해야 한다.

셋째, 해당 원자로의 인허가 종료 조건과 시점을 명확히 규정할 필요가 있다. 원자로는 해체되어도 해당 부지는 방사성 오염 상태를 유지할 가능성이 있으므로, 부지를 재활용할 수 있는 수준까지 제염할 필요가 있다. 이러한 부지 복원 과정을 사업자가 수행하도록 관련 규정을 제정할 필요가 있다.

넷째, 원자로 해체 및 부지 복원에 상당한 비용이 소요됨을 감안할 때, 발전용원자로 운영자가 이 해체비용을 사전에 충당할 수 있도록 해야 한다. 신규원전에 대해서는 해체비용을 가동시점부터, 현재 가동 중인 원전에 대해서는 법 규정 발효 시점부터 해체비용을 충당하도록 하는 것이 필요하다.

### 4. 감사의 글

본 연구는 원자력안전(원자력안전규제기술)연구개발사업의 일환으로 수행되었습니다.

### 5. 참고문헌

- [1] 문제권 등, 원자력시설 제염 해체 기술 개발 현황, pp.34-58, 2012.
- [2] 한국원자력안전기술원, 원전해체제도 개선방안, pp.1-63, 2007.
- [3] 안상면 등, 원자력시설 해체제도 및 개선방향, 제16회 원자력안전기술정보회의 pp.1-18, 2012.