

선진핵연료주기시설 관련 안전규제 체계 개선방안

서현석, 김지현, 전관식, 박상훈, 정승영*

(주)라드웍스, 대전광역시 유성구 대덕대로 530 첨단상가 다308호

*한국원자력안전기술원, 대전광역시 유성구 구성동 19

xx0029@hanmail.net

1. 서론

국내 원자력발전소에서 발생하는 사용후핵연료는 매년 증가하므로 이를 안전하게 관리하는 것이 당면 과제이다. 선진핵연료주기 시스템은 사용후핵연료에 포함되어 있는 장반감기 고독성 핵종을 파이로공정(건식처리)을 통해 분리하여 고속로에서 연소시킴으로써 환경 부담을 경감시킬 수 있다. 우리나라는 제255차 원자력위원회(2008.12.22)에서 미래원자력시스템 장기 추진계획을 의결하고, 한국원자력연구원에서 이에 대한 연구를 수행하고 있다. 그런데 현행 원자력 법규에는 선진핵연료주기시설과 관련한 안전규제를 위한 규정이 미비되어 있어서 선진핵연료주기시설의 인허가 등 안전규제를 수행하기 위한 관련 법규의 정비가 시급한 실정이다.

2. 본론

2.1 핵연료주기사업 규제절차

Fig. 1에서 보는바와 같이, 핵연료주기사업은 발전용원자로의 2단계(건설허가, 운영허가) 허가절차와는 다르게, 허가 또는 지정 신청서류를 제출하면 동 사업을 교육과학기술부장관이 허가(정련 및 가공사업) 또는 주무장관이 지정(사용후핵연료처리사업)하는 1단계 절차로 되어 있다.

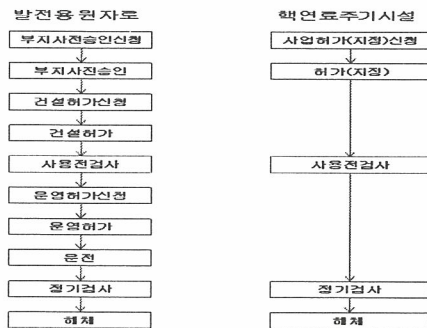


Fig. 1. 핵연료주기사업 규제절차.

특히, 사용후핵연료처리사업의 경우는 주무장관으로부터 사업자 지정을 받고 교육과학기술부장관에게 사용전검사를 받는 단계로 되어 있어 원자로 인허가 체계와 다르게 되어있다. 따라서 사용후핵연료 처리시설도 건설 및 운영허가로 인허가 체계를 변경하는 것이 보다 철저한 안전성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다. 그리고 사용후핵연료처리사업의 지정은 대통령이 정하는 주무장관이 하되, 지정은 단순히 사업권을 갖는다는 의미로서 시설의 허가를 의미하는 것이 아니어야 한다. 따라서 사용후핵연료처리시설의 건설 및 운영은 타 원자력 시설과 동일하게 교육과학기술부장관이 허가하는 것으로 하는 것이 타당하다고 판단된다.

2.2 핵연료주기시설 소유국의 안전규제체계

미국의 인허가절차는 원자로, 분리시설, 재처리공장, 방사성폐기물저장 및 처분시설이 모두 유사하며, 핵연료주기시설별 안전규제 기술요건의 식별은 용이하지 않지만, 인허가를 위한 표준심사지침의 각 분야별 허용기준 항목에서 핵연료주기시설에 적용 가능한 기술요건들이 제시되어 있어 불편을 덜 수 있다.

일본의 핵연료주기시설 안전규제 조직과 인허가 절차는 원자력발전소와 대동소이하며, 핵연료주기사업별 기술기준이 부령으로 제정되어 있고, 이 외에도 부분적으로 원자력안전위원회의 심사지침도 마련되어 있으며, 사용후핵연료처리사업은 국내와 마찬가지로 지정을 받도록 되어 있다.

프랑스와 영국의 핵연료주기시설 안전규제 조직과 인허가 절차는 원자력발전소와 동일하며, 핵연료주기시설별로 세분화 된 기술요건은 극히 일부를 제외하고는 개발되어 있지 않은 실정이다.

2.3 우리나라 사용후핵연료처리사업관련 법규

사용후핵연료처리사업을 지정 받고자 하는 자는 주무장관에게 관련 지정신청서에 다음의 서류들(원자력법 제43조 및 원자력법 시행규칙 제41조 참조)을 첨부하여 제출해야 한다.

- 방사선환경영향평가서

- 안전관리규정
- 설계 및 공사방법에 관한 설명서
- 사업의 운영에 관한 품질보증계획서
- 사용후핵연료처리사업의 목적에 관한 설명서
- 사업계획서(3년간)
- 기술능력에 관한 설명서
- 사용후핵연료처리시설의 위치·구조·설비 및 공사계획
- 사용후핵연료의 처리방법
- 사용후핵연료로부터 분리된 핵연료물질의 처리 및 처분의 방법에 관한 서류
- 시설 설치장소의 자연조건 및 사회환경 상황 설명서
- 시설의 안전설계에 관한 설명서
- 피폭 및 폐기에 관한 설명서
- 예상 사고에 관한 설명서
- 시설을 설치하고자 하는 장소의 지도
- 정관

위의 첨부서류들 중 “설계 및 공사방법에 관한 설명서”를 포함하고 있으나, “안전성분석보고서”는 포함되어 있지 않다. 그러나 향후 선진핵연료주기시설과 관련한 인허가 절차 및 제출서류등 안전규제제도 개선이 이루어져 보다 포괄적인 “안전성분석보고서”가 제출되도록 하면 “설계 및 공사방법에 관한 설명서”는 안전성분석보고서 안에 포함되어 있으므로 이를 제외시켜도 문제되지 않을 것으로 판단된다. 따라서 현행법상 사용후핵연료처리사업 지정의 경우 “설계 및 공사방법에 관한 설명서”를 삭제하는 대신 “안전성분석보고서”를 제출서류에 포함하는 방향으로 개정함이 타당할 것으로 판단된다.

또한 품질보증계획서의 경우 사업의 운영에 관한 품질보증계획서만 제출하도록 되어있어 건설단계는 배제되어 있으므로 건설과 운영에 공히 적용할 수 있도록 보완될 필요가 있는 것으로 판단된다.

2.4 핵연료주기시설 관련 미비한 기준 및 지침

현행 원자력법에서 정하고 있는 제출서류 중에서 아직 미비한 안전관리규정, 설계 및 공사방법에 관한 설명서, 운영에 관한 품질보증계획서 등에 대한 작성지침이 마련되어야 하며, 원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙 제90조(연료저장설비) 제2항, 제93조(재료 및 구조)에서는 “교육과학기술부장관이 정하여 고시한다.”라고 되어 있지만, 그에 따른 고시가 마련되어 있지 않은 실정이다. 따

라서 이와 관련한 고시가 조속히 마련되어야 할 것으로 판단된다.

또한 원자력법에서 요구하고 있는 “설계 및 공사방법에 관한 설명서” 및 기타서류들을 안전성분석보고서로 대체하기 위해서 원자력법을 개정할 경우에 “안전성분석보고서”에 대한 작성지침 또한 마련되어야 할 것으로 판단된다.

3. 결론

3.1 대부분 주요 핵주기시설 보유국은 사용후핵연료처리시설의 건설 및 운영허가제도를 운영하고 있으며, 이에 필요한 기술기준 및 지침이 마련되어 있지만, 우리나라의 사용후핵연료처리시설은 사업자지정 후에 사용전검사를 하도록 되어 있는 등 현행 법령체계가 미흡한 상태이다. 현재 선진핵연료주기관련 연구가 활발히 진행되고 있어 관련시설이 건설되기 전에 동 시설의 인허가체계 등의 안전규제관련 법령체계 개선이 필요하다.

3.2 사용후핵연료처리사업자 지정 외에 동 시설에 대한 사용전검사 단계만 있을 뿐, 동 시설의 건설 및 운영에 관한 허가단계가 배제되어 있다. 따라서 사용후핵연료처리사업의 지정은 대통령이 정하는 주무장관이 하되 “지정”의 의미는 국가가 지정한 자가 사업권을 갖는다는 의미로서 시설의 허가를 의미하는 것이 아니어야 하며, 사용후핵연료처리시설의 건설 및 운영은 교육과학기술부장관이 안전성을 확인하여 “허가”하는 것이 타당하다.

3.3 현행 원자력법에서 정하고 있는 제출서류에 대한 작성지침이 마련되어야 할 것이고, 또한 안전성분석보고서가 제출되어야 한다면 동 보고서에 대한 작성지침도 마련되어야 할 것이다.

4. 참고문헌

- [1] 전판식 외 2명, 주요 핵연료주기시설 보유국의 핵주기시설 관련 규제체계 조사/검토, KINS/IIR-1082, 2011.
- [2] 원자력법.
- [3] 원자력법 시행령.
- [4] 원자력법 시행규칙.