

방사성폐기물 관리시설의 KEPIC 적용 방안

손명성, 김안섭, 나진수*, 이병식*

대한전기협회, 서울특별시 중구 도기전길 45

*한국전력기술(주), 경기도 용인시 기흥구 용구대로 257

mssohn@kepik.or.kr

1. 서론

중·저준위 방사성폐기물 처분시설의 부지가 확정되고 건설이 진행되고 있는 상황에서 방사성폐기물 관련 법령상의 안전규제기준을 만족하고, 방사성폐기물 처분시설의 효율적이고 안전한 관리를 통해 지역주민과 국민 모두에게 신뢰를 얻을 수 있는 관리체제를 구축하기 위해서는 방사성폐기물 관리시설의 건설 및 운영과 관계되는 상세 기술표준을 조사하여 우리나라의 실정에 적합한 표준을 적용하는 것이 필요한 상황이다.

따라서 본 연구에서는 방사성폐기물 관리시설과 관계되는 국내 법령 및 안전기준과 국제표준 및 국내·외 표준의 연계성을 조사하고 그 적용성을 검토하였으며, 국내 실정에 맞는 방사성폐기물 관리시설의 전력산업기술기준(KEPIC: Korea Electric Power Industry Code) 제정방안을 제시하고자 한다.

2. KEPIC 현황

KEPIC은 전력산업 설비와 기기의 안전성과 신뢰성 및 품질확보를 위하여 원자력발전소 설계, 제조, 시공, 운전, 시험 및 검사 등에 대한 방법과 절차를 규정한 단체표준이다. 1987년 정부의 전력설비 기술 자립 및 표준화정책에 의거하여 개발이 시작되었으며, 2005년판을 기준으로 총82권(339종)이 발행되어 신고리1,2호기를 시작으로 신고리3,4호기 및 신월성1,2호기 건설에 KEPIC이 전면 적용되고 있다. 또한, KEPIC 자격인증제도를 운영하여 원자력발전소의 건설 및 운영 전반의 품질 및 신뢰도 향상에 기여하고 있다. KEPIC 적용을 위한 정부인정으로서는 KEPIC의 원자로시설 기술기준 적용에 관한 지침인 교과부 고시 2008-14호 등 원자력법에 의한 교육과학기술부 고시 6종이 제정되어 있다.

현재 방사성폐기물 관리분야 KEPIC은 방사성폐기물 계통설비 표준 4종, 사용후핵연료 저장설비 표준 2종이 발행되어 있으며 주 참조표준은 ANSI/ANS 표준이다.

3. 표준 적용성 검토

3.1 검토 방법

방사성폐기물 관리시설의 건설 및 운영과 관계되는 국제표준 및 국외표준 중에서 KEPIC 등 국내표준으로 기 제정된 것으로 확인된 표준을 제외하고, 국내 방사성폐기물 관리와 관계되는 원자력법령 및 기술기준 고시를 만족하는 것으로 국내 방사성폐기물 관리시설에 적용할 수 있는 것을 파악하였다. 다만, IAEA의 안전기준과 미국의 안전규제관련 법규 및 규제지침은 우리나라 원자력법령 및 기술기준 고시와 상충하므로 방사성폐기물 관리시설의 적용표준 범위에서 제외하였다.

방사성폐기물 관리시설은 부지특성, 폐기물 특성, 구조 및 설계 특성, 폐기물의 운반 및 수송, 폐기물 시설의 운영(폐쇄 후 관리 포함) 등의 측면에서 원자력발전소와는 다른 고유의 특성이 있으므로 이러한 고유 특성을 기준으로 분류하여 그 적용성을 검토하였다.

3.2 검토 결과

방사성폐기물 관리와 관련한 IEC 및 ISO 국제표준은 중 국가표준으로 제정되지 않은 일부 표준은 국가표준의 국제표준 부합화계획에 따라 국가표준으로 제정하는 것이 바람직하다.

미국의 DOE(Department of Energy)는 DOE의 원자력시설에서 발생하는 사용후핵연료, 고준위 폐기물, 초우라늄폐기물, 저준위 폐기물의 처리, 중간저장 및 최종 처분에 대한 책임을 가진 정부기관이지만 NRC(Nuclear Regulatory Committee)와 EPA(Environmental Protection Agency)의 안전규제를 받고 있는 사업자로서 관련 연방규제법규 및 안전규제지침을 만족하는 폐기물관리를 위한 기술지침(Manual, Guide) 및 기술표준(Technical Standard)을 개발하여 적용하고 있다. 이러한 DOE의 기술지침 및 기술표준은 안전규제요건을 만족하는 동시에 구조 설계, 기기 및 부품의 설계/제작, 재료, 화재예방 등 산업계 표준과의 연계성을 명확하게 제시하고 있어 방사성폐기물 관리시설의 건설, 운영과 관련된 표준의 적용

에 있어 일관성을 도모할 수 있어 중·저준위 방사성폐기물 관리시설 및 사용후핵연료 중간저장시설의 종합적이고 일관된 표준 적용을 위한 기반표준(governing standard)을 제정하기 위한 모델로 적절하다.

방사성폐기물 관리시설의 구조 설계, 기기 및 부품의 설계/제작, 재료, 화재예방 등과 관련된 ACI, ANS, ASME, IEEE, NFPA 등에서 발행된 산업표준은 전력산업기술기준 개발사업을 통해 다양한 표준이 KEPIC으로 제정된 상태이고 이들은 폐기물 관리시설에 적용될 수 있다. 다만 일부 원자력발전소와는 다른 폐기물 관리시설의 특성과 관련된 표준과 일반 산업용 표준 중에서 폐기물 관리시설에 적용될 수 있는 것은 현행 KEPIC의 기술 분야별 표준으로 제정할 필요가 있다.

4. KEPIC 적용 방안

4.1 KEPIC 구성

방사성폐기물 관리시설 적용표준의 기본적인 구조 및 주 참조표준을 방사성폐기물 관리시설의 기술적 특성에 기초하여 그림 1과 같이 설정하였다. 사용후핵연료 중간저장시설의 경우는 사용후핵연료의 처리, 저장, 처분에 대한 방침이 확정되지 않은 상태이기 때문에 적용표준의 종류와 범위는 향후 사용후핵연료 중간저장시설의 추진 시점에 부지, 저장방식 등에 따라 결정될 수 있을 것이다.

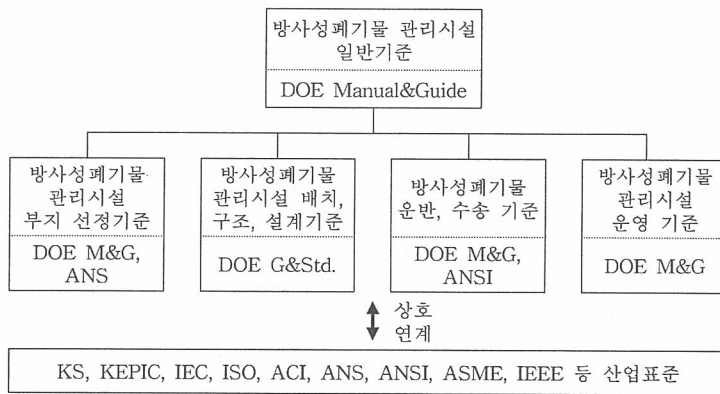


그림 1. 방사성폐기물 관리시설 적용표준의 구성

4.2 KEPIC 적용 단계

KEPIC 적용 단계는 방사성폐기물 관리시설 기반 표준 제정(1단계), 방사성폐기물 관리시설 개별 산업 표준 제정(2단계), 방사성폐기물 관리시설 기반 표준 추가제정 및 유지관리(3단계)로 구분할 수 있다.

1단계에서는 방사성폐기물 관리시설 일반기준, 부지 선정기준, 배치/구조/설계기준, 방폐물 운반 및 수송 기준, 운영 기준과 같은 기반표준을 제정한다. 2단계에서는 KEPIC으로 제정되지 않은 ACI, ANS, ANSI, ASME, IEEE에서 발행된 구조 설계, 기기 및 부품의 설계/제작, 재료, 화재예방과 관련된 표준을 제정한다. 3단계에서는 기반표준을 보완하는 세부 기술표준을 개발하고 제정된 기반표준 및 개별 산업 표준을 유지 관리한다.

5. 결언

방사성폐기물 관리시설의 표준 개발은 방사성폐기물에 대한 사회적 수용성 등을 감안하여 방사성폐기물에 대한 이해 관계자들이 모두 참여할 수 있는 체제를 수립함으로써 방사성폐기물을 안전하게 관리할 수 있는 기반을 구축하는데 이바지하여야 한다.