

미국 사용후핵연료 관리 정책: 2010년 현황과 전망

박병홍, 권은하, 이호희, 고원일

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 1045

bhpark@kaeri.re.kr

1. 서론

사용후핵연료는 원자력 발전 과정에서 필연적으로 발생하고 있으며 지속적이며 안정적인 원자력 발전의 확대를 위해서는 이에 대한 관리 정책의 필요성 역시 중요한 문제로 대두되고 있다. 원전 운영 국가들은 자국의 상황에 따라 몇 가지로 구분될 수 있는 사용후핵연료 관리 정책을 견지하고 있으나 전체적으로 사용후핵연료 관리는 원전을 운영하는 국가들이 공동적으로 해결해야 할 과제이다.

현대 사회에서 전 세계에 대한 미국의 영향력은 언급할 필요가 없을 정도이며 원자력 분야에서도 예외는 아니다. 따라서 미국의 사용후핵연료 관리 정책 동향은 항상 주시할 필요가 있으며 우리나라 사용후핵연료 관리 정책의 참고를 위해 미국의 최근 의미 있는 움직임들에 대한 이해가 필요한 상황이다. 본 연구에서는 미국 사용후핵연료 관리 정책의 변화와 이후 전개될 방향성을 가늠하기 위해 최근 자료를 분석하여 우리나라 정책 수립에 도움을 주고자 한다.

2. 본론

2.1 미국 원자력 현황

2010년 4월 현재 미국은 Fig. 1[1]과 같이 4개의 권역에서 총 104기의 원전을 가동하고 있다. 그 중 약 2/3인 69기는 가압경수로이며 나머지 35기는 비등경수로이다. 매년 약 2,000t의 사용후핵연료가 발생하고 있어 현재 약 6만t의 사용후핵연료가 모두 원전 내에 보관되고 있다.

미국 원자력 행정체계는 크게 대통령 산하 기관, 연방정부 산하 기관, 주정부 산하 기관으로 구분될 수 있으며 사용후핵연료와 관련하여 중추적인 역할을 하는 기관은 원자력 안전규제를 담당하는 대통령 산하 원자력규제위원회(NRC)와 원자력 이용 개발 정책을 주도하는 연방정부 산하의 에너지부(DOE)이다.

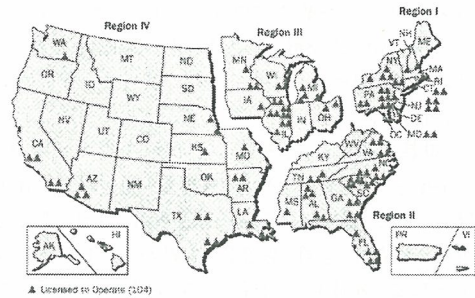


Fig. 1. Nuclear Reactors in the United States

2.2 미국 사용후핵연료 관리정책 변화

1970년대 후반까지 미국은 군사 프로그램으로 사용후핵연료 재처리 경험이 있었으며 건설 또는 운영되는 상업용 재처리 시설 3개를 보유하고 있었다. 그러나 1974년 인도의 핵실험과 이에 따른 정책 변화로 1977년 카터 행정부가 핵비확산을 명분으로 사용후핵연료 재처리 금지 정책을 발표하였다. 이어 1982년 방사성폐기물정책법(Nuclear Waste Policy Act: NWPA)을 확정하여 전력회사가 비용을 마련하고 DOE가 사용후핵연료 중앙집중식 처분장을 마련하여 1998년부터 처분을 시작하고 NRC가 처분장 인허가를 담당하는 역할을 의무화하였다. 그러나 DOE의 처분장 마련에 진전이 없었으며 전력회사들은 원전 내 저장고가 포화되는 상황을 타개하기 위하여 건식저장 기술을 개발하여 부지내 사용후핵연료 저장량을 늘려왔다.

2002년에 이르러서야 부시 대통령이 네바다주 유카마운틴을 처분장으로 승인하였으며 이후 DOE는 이 부지에 7만t의 사용후핵연료와 고준위 폐기물을 처분할 수 있는 심지층 처분장 건설을 추진하여 왔다. 그러나 건설은 계속 지연되었으며 결국 2009년 초 오바마 행정부의 DOE 장관은 유카마운틴은 더 이상 옵션이 아니라는 언급을 했다. 이어 정부는 2010 회계연도의 유카마운틴 건설 사업 예산을 대부분 삭감하여 사업을 실질적으로 중단시켰다. 그러나 전력회사로부터의 소송

에 대비하여 NRC의 인허가에 대한 취소 조치를 하지는 않았다.

2.3 향후 정책 방향

2010년 1월 29일 DOE 장관은 해밀턴 전 상원의원과 스코우크로프트(전 국가안보자문)를 공동의장으로 15인의 “블루리본위원회”를 구성하였다. 위원회는 미국 사용후핵연료 관리정책을 전면 재검토하여 2011년 8월 중간보고서, 2012년 2월 최종보고서로 사용후핵연료 관리 전략을 제시하도록 되어있다.

블루리본위원회가 활동을 시작한 초기이기에 아직 어떠한 방향의 정책을 제안할 것인가를 쉽게 예단할 수는 없다. 그러나 위원회의 탄생 배경과 오바마 정부의 정책 성향을 고려하면 유카마운틴 프로젝트로 회귀하는 결론을 도출하지는 않을 것이다.

최근에는, 연방정부가 추진해왔던 과거 전략이 실효를 거두지 못한 상황에서 주정부로 사용후핵연료 관리 의무를 옮기려는 주장들이 제시되고 있다. 2009년 Midwestern 대학들의 교수들은 보고서[2]를 통하여 실질적인 방안을 제시하였다. ‘Plan D’로 명명된 이 방안은 사용후핵연료 관리 기술을 개발하기 위해 건설지장을 확대하여 시간을 확보하는 방안이다. 또한 사용후핵연료 저장 및 장기관리 책임을 연방정부에서 전력회사들이 속한 주정부로 이관하며 방사성폐기물 기금을 예탁기금으로 전환하여 사용후핵연료 시설을 유치하는 주에 보상 재원으로 활용할 것을 제시하고 있다. 이와 유사한 방법으로 Ewing과 von Hippel[3]은 Fig. 1과 같은 권역을 기준으로 사용후핵연료 중간저장 시설을 도입하자는 등의 분산형 해결책을 제시하고 있다.

3. 결론

미국 사용후핵연료 관리 정책은 오바마 정부 이전 전면 재검토에 들어갔다. 기존 중앙집중식 직접처분 정책은 폐기될 가능성이 높으며 지방정부가 사용후핵연료 정책의 상당부분을 담당할 것이 예상된다. 이와 병행하여 처분/처리와 같은 사용후핵연료 관리 기술은 지속적으로 연방정부 주도로 개발하여 적절한 시기에 정책에 반영될 것으로 판단된다.

4. 참고문헌

- [1] www.nrc.gov/info-finder/reactor/#USMap
- [2] R. Ewing et al., “‘Plan D’ for Spent Nuclear Fuel”, ACDIS (2009)
- [3] R. Ewing and F. N. von Hippel, “Nuclear Waste Management in the United States - Starting Over”, Science, vol.325 (2009) pp. 151-152.