

다자간 사용후핵연료 관리 접근방안의 현안과 우리나라의 제약요인 분석

이동훈*, 이한명, 전은주, 이동형, 이병욱

한국원자력연구원, 대전광역시 유성구 대덕대로 989번길 111

*dhlee@kaeri.re.kr

1. 서론

원자력이용확대에 따라 여러 국가에 분산·누증되고 있는 사용후핵연료의 관리 및 처분 문제는 원자력의 지속가능한 이용과 핵비확산을 위해 반드시 해결해야 할 중요한 현안 중 하나이다. 국제사회는 이러한 사용후핵연료의 분산·누증 문제를 해결하고자 다양한 다자간 사용후핵연료 관리 접근방안을 제안하고 논의해오고 있다. 우리나라의 '사용후핵연료 공론화 위원회'는 2015년 6월 정부에 제출한 최종권고안에서 사용후핵연료 관리문제를 해결하기 위해 '국제공동 사용후핵연료 관리시설'에 대한 가능성을 타진하고 이를 구체화하기 위한 노력을 강조하는 등 국내에서도 다자간 사용후핵연료 관리방안에 대한 관심이 커지고 있다. 따라서 동 연구는 사용후핵연료의 관리 및 처분을 위한 하나의 잠재적인 옵션이 될 수 있는 다자간 사용후핵연료 관리 접근 방안을 구체화함에 있어 걸림돌이 되고 있는 여러 현안과 아국이 다자방안에서의 참여를 고려 시 제약요인이 될 수 있는 사안들을 검토하였다.

2. 본론

2.1 다자간 사용후핵연료 관리 개념

다자간 사용후핵연료 관리 개념은 국제공동의 사용후핵연료 관리 및 처분 시설을 개발하고, 사용후핵연료를 중앙집중식으로 관리하여 하나의 사용후핵연료 처분옵션을 제공하는 대안적 개념이다. 이러한 개념은 처분시설의 공동개발 및 비용 분담 등 참여국간의 국제협력을 통해 처분시설 개발의 경제성을 개선시킬 수 있으며, 사용후핵연료의 중앙집중식으로 관리하여 민감핵물질의 유출가능성을 감소시킴으로써 핵비확산을 강화할 수 있다. 또한 비용 및 핵비확산 관점에서의 이점 외에도 참여국가들의 상호검토 및 기술협력을 통해 개선된 처분기술을 개발함으로써 사용후핵연료 처분기술의 안전성도 강화할 수 있을 것이며, 국제공동 처분시설의 이용을 통해 국내 처분장 확보에 수반되는 정치·사회적 갈등문제를 해결 할 수 있는 등의 여러 장점을 가지고 있는 것으로 평가된다.

2.2 최근 제안사례

2.2.1 유럽 지역처분장 제안

유라툼은 2003년 착수된 SAPIERR(Strategic Action Plan for Implementing European Regional Repository) 프로젝트를 통해 유럽지역 내 공동처분장 개발의 실행가능성을 평가하였으며, 2008년까지의 연구결과를 통해 유럽 14개국은 유럽처분장 개발기구(ERDO; European Repository Development Organization)의 설립을 결의하고 이를 추진하기 위한 실무그룹을 구성하여 운영하고 있으나, 참여국들의 관심과 지원 부족으로 실현되지 못하고 있다.

2.2.2 포괄적핵연료서비스(CFS)

국제원자력협력체(IFNEC; International Framework for Nuclear Energy Cooperation)은 2011년 농축서비스, 사용후핵연료 처분 등 선·후행 핵연료주기를 포괄하는 국제 핵연료주기 서비스를 제공하는 상업기반의 '포괄적핵연료서비스(CFS; Comprehensive Fuel Service)'를 제안하고 이를 구체화하기 위한 논의를 지속해오고 있다. 하지만 회원국들은 국제공동 처분시설의 개발을 위해서는 시설유치국 확보, 경제성 평가 등 해결해야 할 다양한 현안이 있음을 지적하며 논의에 소극적으로 참여하고 있어 크게 진척되지는 못하고 있다.

2.3 다자간 사용후핵연료 관리 접근방안 관련 현안

다자간 사용후핵연료 관리 접근방안은 국제공동의 사용후핵연료 처분시설의 확보를 전제로 하고 있다. 하지만 타국의 사용후핵연료를 수입해야 하는 국제공동 사용후핵연료 처분시설은 대중 수용성을 확보하기 어려워 정치적으로 매우 민감한 사안이며, 시설의 유지와 운영에 따른 수익 등의 경제적 이득에 대한 객관적 분석자료가 부재하여 해당 시설의 유치국을 확보하는 것이 매우 어렵다는 문제가 있다. 또한 다자간 사용후핵연료 처분시설 개발참여에 따른 사전비용, 사용후핵연료 운송비용, 시설이용 비용 등 시설 이용국 측면에서의 경제성도 아직 불명확하다. 그리고 이러한 다자방안은 사용후핵연료의 국가간 이동이 필수적이거나, 현재 지역 내 방사성폐기물의

수입을 금지하는 국제협약(Bamako 협약, Cotonou 협정 등)이 존재하고, 몇몇 국가들은 국내법을 통해 방사성폐기물의 수입을 금지하고 있어 이러한 다자방안의 현실화에 어려움이 있다. 사용후핵연료의 관리 책임과 손해배상의 문제도 다자방안의 현실화에 큰 걸림돌 중 하나이다. 원칙적으로 사용후핵연료 및 방사성폐기물의 안전한 관리 책임은 발생국에 있지만, 국제공동 처분장으로 이송된 사용후핵연료의 경우 그 책임의 소재가 불분명하기 때문에 시설의 개발에 앞서 이러한 사용후핵연료의 관리책임, 손해배상원칙 등을 명확히 하는 국제적 모델 협정이 마련되어야 하지만, 국제적으로 합의된 모델협정을 마련하는 것이 쉽지 않다. 그리고 국제공동 처분시설의 안정적인 운영을 위해서는 시설 유치국의 장기적인 정치적 약속 및 지원이 필수적이나 이를 검증하고 보장하는 수단이 빈약하다는 문제도 제기되고 있다. 국제공동 처분시설 유치국의 의무 불이행 등의 잠재적 위험은 시설 이용국들의 사용후핵연료 관리 불안정성을 증대시킬 수 있는바, 시설 유치국의 장기적인 의무 준수를 강제할 수 있는 수단이 마련되어야 한다.

2.4 우리나라의 제약 요소

다자간 사용후핵연료 관리체제에의 참여를 위해서는 이를 지원할 수 있는 국내법규의 마련이 필수적이다. 하지만 우리나라의 사용후핵연료 관리 규정을 명시하고 있는 원자력안전법은 사용후핵연료의 국내 처분을 전제로 하고 있어 다자간 사용후핵연료 관리 접근방안의 고려에 있어 어려움이 있을 수 있다. 국제공동 사용후핵연료 관리 및 처분 개념은 건설과 운영에 대한 허가 및 안전검사 등을 국제공동으로 이행하는 개념이나, 원자력안전법은 이와 관련된 세부 규정들을 반영하지 못하고 있는바, 다자간 사용후핵연료 관리방안에의 참여를 위해서는 국내 법규의 제·개정이 필요할 것으로 판단된다.

우리나라의 사용후핵연료의 상당량이 한·미 원자력협력협정 하에 미국의 통제를 받는 미국산 사용후핵연료로 분류되어 있어 사용후핵연료를 제3국에 위치한 국제공동 처분장으로 이전하기 위해서는 미국의 사전동의가 필요하다. 그리고 미국은 원자력협정을 민감 원자력기술 및 핵물질의 통제 관점에서 접근하고 있어 국제공동 사용후핵연료 처분 시설을 유치한 제3국의 핵비확산 투명성, 미국과의 정치적 관계 등이 사전동의 결정에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 우리나라의 사용후핵연료를 제3국으로 이전해야 하는 다자방안을 고려할 시, 이러한 사전동의의

문제로 인해 예측가능한 정책의 이행에 한계가 있을 수 있다는 점에서 제약요인으로 작용할 수 있다.

또한 다자간 사용후핵연료 관리 접근방안에 있어서 사용후핵연료를 재활용 가능한 자원으로 간주할지 폐기물로 간지할지를 판단하는 정책적 결정은 매우 중요하다. 이러한 정책적 결정에 따라 다자간 사용후핵연료 관리 방안에 접근 방식이 달라지게 되는 바, 다자방안의 고려에 앞서 명확한 국가적 정책 결정이 우선되어야 하나 우리나라는 아직 이에 대한 국가적 정책이 결정되지 않고 있는 점 역시 제약요인이 될 수 있다.

3. 결론

국제사회는 사용후핵연료 누증문제를 해결하기 위해 다양한 '국제공동 사용후핵연료 관리 방안'을 제안해오고 있지만, 여러가지 현안으로 인해 실현되지 못하고 있다. 국내에서도 국내법 및 정책 미비, 사용후핵연료 재이전을 위한 원공급국의 사전동의 필요 등 다자방안의 고려 시 여러 제약 요인이 있음을 확인하였다.

하지만 이러한 다자간 사용후핵연료 관리방안이 아직은 개념개발단계에 머물러 있다하더라도 이것이 현실화 된다면 미래의 원자력 산업에 상당한 영향을 미칠 수 있는바 해당 논의에 적극 참여하여 대응방안을 준비하는 것이 필요할 것이다. 또한 이러한 다자간 사용후핵연료 관리 접근방안에 대한 대응전략의 마련과 함께 우리나라와 같은 대규모 원전 이용국이나 원전 수출국들은 자체적인 사용후핵연료 관리방안을 마련해나가는 능동적인 노력도 함께 병행해 나갈 필요가 있다.

4. 참고문헌

- [1] 류호진 “후행 핵연료 주기의 다자방안 분석”, J. of the Korean Radioactive Waste Society, Vol.8(4), 269-277, 2010.
- [2] IFNEC, “Comprehensive Fuel Service: Strategics for the Back-End of Fuel Cycle”, IFNEC Executive Committee directed Discussion Paper.
- [3] WNA, “International Nuclear Waste Disposal Concept”, <http://www.world-nuclear.org>