

사용후핵연료 수송저장시스템 최적화 기술개발에 대한 연구품질보증시스템 고찰

문영표, 장현기, 백창열, 정의영, 최장영*

한국방사성폐기물관리공단, 대전시 유성구 대덕대로 989번길 111

*충남대학교, 대전시 유성구 궁동 220

ypmoon@krmc.or.kr

1. 서론

국내 여건에 부합하는 사용후핵연료 수송·저장 시스템에 대한 구성요소의 최적화 및 이에 따른 성능평가를 통한 개선모델을 개발하고 안전성평가를 통해 사용후핵연료 수송 및 저장기술의 확립 및 상용화를 목표로 연구과제를 수행하고 있다.

이 연구결과는 국내 고유의 사용후핵연료 수송·저장 시스템의 원천기술 확보 및 상용화를 위한 기초자료로 활용될 것이어서 연구결과물에 대한 유효성과 견실성 등의 중요성이 강조되고 있다.

이의 일환으로 공단에서는 방사성폐기물 연구개발 품질보증계획서를 제정하여 운용중에 있으며, 연구개발 업무를 수행하는 모든 조직과 종사자는 본 품질보증계획서를 준수하고, 각자의 업무에 대한 품질확보 책임을 규정하고 있는 바, 사용후핵연료 수송저장시스템 최적화 기술개발 업무에 대한 품질보증계획 및 품질보증 활동 등 연구품질보증시스템에 대하여 고찰하였다.

2. 본론

2.1 연구개발 품질보증 필요성

연구개발 사업의 부적절한 계획 또는 절차 등과 같은 연구개발 품질문제로 인한 손실을 방지하고 연구품질을 확보하기 위해서는 체계적인 관리수단이 반드시 필요하다.

연구개발의 품질보증은 연구결과물과 각종 실험 데이터 및 이들 데이터에 근거하여 얻어진 결론에 대한 유효성, 견실성, 보존성 등을 보증하는 것을 주요 목표로 삼고 있다. 연구책임자는 연구과제의 연구내용, 연구범위 및 연구목표 등을 검토하여 과도한 요건과 절차를 배제하면서 동시에 연구개발의 품질확보 및 효율제고를 위해 해당분야의 업무수행 특성에 따라 품질요건을 선별 적용하여 적절한 품질보증계획을 작성하고, 유관부서장의 검토 후 연구개발 수행부서장의 승인을

받아 확정하여야 한다.

방사성폐기물연구개발 품질보증계획서에서 연구개발 목적 및 결과가 공단의 품목 및 용역에 미치는 영향의 중요도에 따라 정한 품질관련등급(AQ) 이상의 연구개발과제에 한하여 품질보증계획을 수립하도록 명시하고 있으며, 고장 또는 결합 발생시 일반인에게 방사선 장애를 간접적으로 미칠 가능성이 있는 폐기물안전범주 I, 폐기물안전범주 II, 내진범주 I 또는 내진범주 II로 분류된 구조물, 계통 및 기기에 관련된 품목 또는 용역을 품질관련등급(AQ)으로, 그리고 품질관련등급 이외의 구조물, 계통 및 기기에 관련된 품목 또는 용역을 비품질관련등급(NQ)으로 정의하고 있다.

2.2 단계별 품질보증활동

연구개발과제에 대한 단계별 품질활동으로는 과제 기획단계, 기자재 구매단계, 과제 수행단계, 과제 평가단계 및 기록 관리단계 등 5단계로 구분되며, 각 단계별로 다음과 같은 품질보증활동이 필요하다.

과제 기획단계에서는 과제 특성을 반영한 품질보증요건을 검토하여 품질보증 적용범위를 결정함에 있어 사전에 품질보증조직과 협의하고 연구개발활용부서장 및 품질보증부서장의 검토와 연구개발 수행부서장의 승인이 필요하다. 한편, 품질보증요건 선정시 별도의 지침이나 절차서에 의해 수행되는 연구개발과제에는 적용하지 않을 수 있다. 계약자가 수행하는 연구개발 업무는 발주기관의 품질보증계획서 또는 계약자의 품질보증계획서에 따르며 계약자의 품질보증계획서를 적용할 경우에는 사전에 품질보증부서장의 승인을 받아야 한다.

기자재 구매단계에서는 연구에 필요한 기자재의 품목별 품질등급 분류, 기자재 공급업체에 대한 자격심사, 제작중 공정검사 및 인수시 품질검사 등을 수행하여 구매문서에 명시된 기술요건과 품질보증요건을 만족하도록 관리하여야 한다.

과제 수행단계에서는 과제 수행진도에 맞추어 품질입회 등을 통해 적기에 품질을 확인하고, 재배품 및 기기의 부적절한 사용을 방지하기 위하여 이를 식별하고 관리가 필요하다. 사전에 승인된 절차서나 지시서 또는 점검표 등에 따라 계측기 검교정관리, 시험관리, 소프트웨어 관리 등의 품질활동을 수행하여야 한다.

과제 평가단계에서는 수집된 데이터의 유효성을 입증하고 연구수행과정 및 결과에 대한 유효성 평가를 수행하여야 한다. 과제 평가는 객관적, 성과중심의 정성적 평가 뿐만 아니라 실용화 등의 정량적 평가도 포함하며, 유효성이란 취득된 연구, 실험데이터가 당초의 목적에 적합하고 그 데이터를 취득하고 처리하는데 사용된 방법, 수행과정, 기술적 사항 및 사용장비 등 제반 사항들이 기술적으로 확실하고 유효하다는 것을 의미한다.

기록 관리단계에서는 연구업무 수행과 관련하여 작성 또는 수집되는 문서의 종류를 검토하여 품질보증기록으로 관리할 문서를 결정하고 보존년한, 유지방법 등의 관리방안을 결정하여야 한다. 그리고, 연구완료후에는 품질보증기록을 연구개발 활용부서에 인도하여 활용부서에서는 인수받은 품질보증기록을 관련 품질절차서에 따라 관리하여야 한다.

2.3 연구개발 품질보증 조직

연구개발 업무에 대한 품질보증계획서의 이행상태를 객관적으로 확인하고, 공정과 비용으로부터 독립적으로 품질보증업무를 수행할 수 있도록 품질보증부서장에게 충분한 권한과 조직상의 독립성을 보장하고 있으며, 품질문제의 제기, 품질문제에 대한 해결방안의 제시와 이행여부 확인, 부적격사항이나 불만족사항 또는 결함사항에 대한 적절한 처리결정이 나올 때까지 다음 단계로의 작업진행 및 사용에 대한 관리여부를 확인한다.

품질보증업무의 효율성을 위하여 품질보증부서의 소속직원 중에서 연구개발분야에 대한 품질보증담당자를 지정하여 운영할 수 있도록 하고 있으며, 처음부터 올바르게 연구개발업무를 수행할 수 있도록 현실적이고 타당성 있는 접근방법에 의해 품질보증 요건을 만족하도록 관리하고 있다.

연구개발 사업의 품질보증감사는 관련 연구과제와 직접적인 책임이 없고 자격이 부여된 감사자에 의해 연구과제의 중간 및 최종평가시에 실

시하며, 필요한 경우 중간평가 및 최종평가시 이외에도 품질보증감사를 실시할 수 있다. 품질보증감사를 통해 품질요건에 불만족 사항으로 평가된 사항에 대하여는 시정조치를 요구하고 있다.

3. 결론

사용후핵연료 수송저장시스템 최적화 기술개발 연구에 있어 연구결과물에 대한 유효성과 견실성 등의 중요성이 강조되고 있으며, 이에 대한 품질보증요건 강화가 효율적인 연구관리 측면에서 고려되어야 한다. 제정된 방사성폐기물 연구개발 품질보증계획서에 따라 연구과제의 특성에 적합한 품질보증요건 선정과 이행에 필요한 일련의 절차서를 개발 또는 정비하여 활용하므로써 적용되는 품질보증요건과 절차의 이행여부에 대한 확인을 통해 품질보증활동을 강화할 수 있다.

4. 참고문헌

- [1] 사용후핵연료 수송저장 시스템 최적화 방안 수립 보고서, 2012.04, 한국방사성폐기물관리공단.
- [2] 방사성폐기물 연구개발 품질보증계획서, 2012.06, 한국방사성폐기물관리공단.
- [3] 연구개발업무규정, 2012.2.13, 한국방사성폐기물관리공단.
- [4] 연구개발품질보증, 1994.12, 한국전력공사.
- [5] Quality Assurance Guidelines for Research and Development Draft 2, ASQC R&D Committee, 1988.
- [6] 원자력발전백서, 제5편 연구개발, 2011년, 한국수력원자력(주).