

# 연구기록물 관리체계 개선사례: 한국원자력연구원을 중심으로

:: 이희원\_한국원자력연구원

## 1. 현황 및 문제점

한국원자력연구원(이하 연구원)이 1959년 출범한 이래 반세기 동안 연구소는 비약적인 발전을 거듭하여 전력생산과 핵연료 국산화, 한국형원자로 개발 등의 성과를 이룩하였다. 또한 방사선 및 방사성동위원소의 의학적, 농학적, 산업적 이용 연구를 통하여 국민의 삶의 질 향상에 크게 기여해 왔다.

이러한 원자력기술의 발전에도 불구하고, 50여 년 동안에 축적되었던 연구기록물에 대한 관리 체계는 매우 미비한 것이 현실이다. 그동안 축적된 연구기록물로서 연구결과보고서 또는 발표된 연구논문만이 있을 뿐이며 여타의 기술개발 관련 기록물들은 시간이 지나고 연구개발 수행주체의 조직변경 등으로 인하여 산재되어 소재파악도 어려울 뿐만 아니라 대부분 유실되어 없어지게 된 것이 지금의 실정이다. 더욱이 반세기가 지나면서 원자력기술 자립 세대들의 퇴직으로 그들의 경험과 지식의 전수는 매우 시급한 사안으로 대두되었으나 이를 시행하기 위한 구체적이고 실제적인 전수체계가 갖추어져 있지 않아 대면에 의한 직접전수 외에는 다른 방법이 없었다. 이뿐만 아니라 조직 내 부서이동,

이직, 구조 조정 등의 요인으로 인해 지식의 손실이 발생하는 경우가 많다. 한 조직 내의 구성원간의 업무와 관련된 정보의 교류가 원활하지 못해 유사한 업무를 중복 작업하는 경우, 구성원의 이직이나 퇴직 후, 후임 직원이 기존의 개발된 전문지식과 업무 절차를 전수받지 못해서 똑같은 업무를 새로 시작하고 개발하는 경우가 발생할 수 있다.

따라서 퇴직 예정자들의 경험과 지식의 전수는 물론 연구개발 과정에서 발생하는 제반 연구기록물에 대한 종합적이고 체계적인 기록관리 체계의 구축이 매우 시급하다고 할 수 있다.

## 2. 문제해결의 실마리

이러한 현실 가운데에서도 한줄기 희망의 빛은 존재하였다. 제18대 원장이 2011년도에 취임하면서 원자력 50년 역사 속에 축적되어진 방대한 연구지식을 후대 연구자들에게 전수해야함을 기관 경영목표의 하나로써 천명한 것이다. 다음은 전임 기관장의 신년사 일부를 발췌한 것이다.

이에 따른 후속조치로 인력과 예산의 적극적

“저는 앞서 말씀드린 연구개발 및 사업의 차질 없는 수행과 함께 ‘연구방법론의 패러다임 변화’를 위해 노력할 생각입니다. (중략) 연구방법론의 현대화는 크게 세 가지 방법으로 진행됩니다. 우선 지난해 시작한 기술기록화 사업을 본격화해서 국가원자력 기술자립 기록물의 종합적 관리 체제를 확립, 연구개발 효율성과 생산성을 증대하도록 하겠습니다.”

보팀에 정규직 인력 1명, 비정규직 인력 1명이 추가 배정되어 본 과업을 추진하게 되었다.

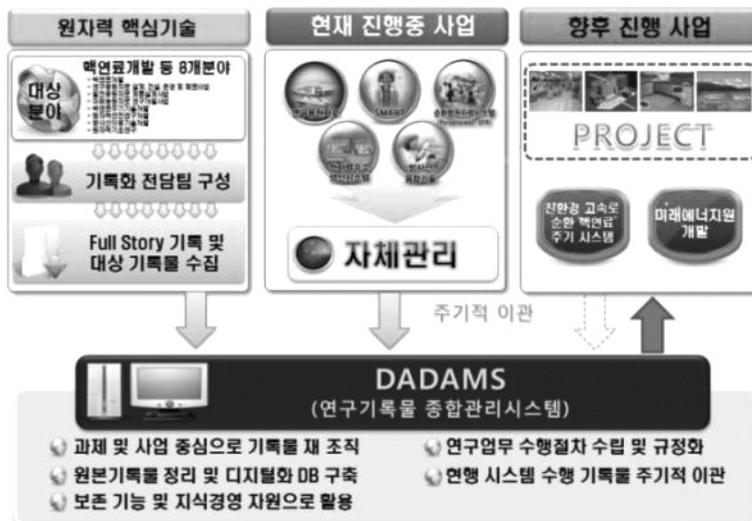
### 3. 추진 방향

한국원자력연구원의 기록관리는 연구원에서 연구개발한 제반 원자력기술을 각 분야별로 그 배경에서 성과까지의 전 과정을 전체적으로 조망하고 기록하는 방향으로 추진해 나가고자 했다. 즉, 연구개발 각 과정에서 발생한 각종 기록물들을 수집·정리·보존하여 지식자원으로 활용할 수 있도록 연구기록물 종합관리시스템(DADAMS: Data And Documents Advanced Management System)을 구축하되, 과거, 현재 및 미래에 발생하는 원자력기술 기록물까지 포함하는 것이다. 연구원의 기록관리 추진방향을 그림으로 나타내면 <그림 1>과 같으며, 이는 ‘원자력기술 기록 사업’이란 연구 과제를 통해 수행되었다.

인 지원이 이어졌고, 아울러 기관장의 강력한 추진 아래 구성원들의 적극적인 참여와 헌신도 자연스레 동반되었다.

기관장의 강력한 추진의지에 따라 이 과업을 효과적으로 수행할 현업 부서가 필요했는데, 원자력전문정보서비스 담당부서로서 정보와 지식을 다루는데 경험이 풍부한 기술정보팀이 이를 수행할 가장 적합한 부서로 선정되었다. 이에 따라 기술정

그림 1 ▶ 한국원자력연구원 기록관리 추진방향 개념도



## 4. 주요 추진 내용

‘원자력기술 기록 사업’은 크게 네 가지 과업으로 추진되었다. 첫째는 연구원에서 연구개발한 제반 원자력기술을 각 분야별로 그 배경에서 성과까지의 전 과정을 전체적으로 조망하고 기록화하기 위한 ‘원자력 핵심분야 기술기록 추진’이다. 둘째는 연구개발 각 과정에서 발생한 각종 기록물들을 수집·정리·보존하여 지식자원으로 활용할 수 있도록 하기 위한 ‘연구기록물 종합관리시스템(DADAMS) 구축 및 운영’이다. 셋째는 개인이나 연구부서에서 개별적으로 소장하고 있던 다양한 연구기록물들을 발굴, 수집하여 데이터베이스화하기 위한 ‘연구기록물 수집, 정리 및 DB화’이다. 넷째는 원자력 연구기술정보 및 기록데이터의 안전한 영구보존 및 관리를 위한 ‘원자력 라키비움 구축’이다.

### 4.1 원자력 핵심분야 기술기록 추진

연구원이 설립된 이후로 수많은 연구성과를 내

었지만 그 우수한 연구성과에 대한 종합적인 기록화는 미비한 실정이었다. 그 결과 우수한 연구성과의 지식전수가 단절되는 문제점이 있었는데, 이를 개선하기 위해 2011년 시범사업을 시작으로 현재까지 원자력 핵심분야에 대한 기술기록을 추진 중에 있다.

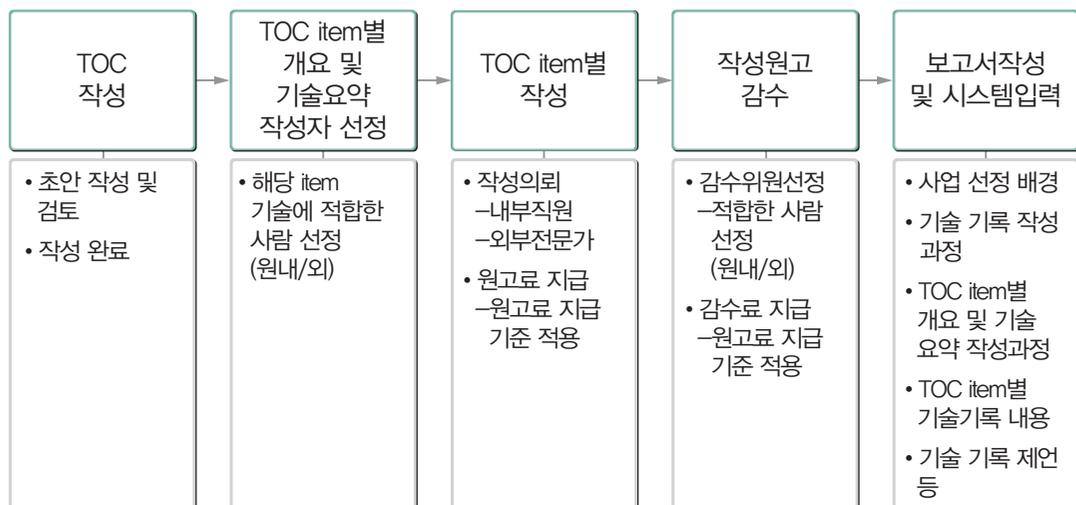
본 사업의 안정적이고 지속적인 추진을 위해 중기전략계획을 수립하였고, 이를 통해 향후 연구원의 내외적인 환경변화에 영향을 받지 않고 일관성 있게 사업이 추진될 수 있는 동력을 마련할 수 있었다.

이렇게 작성된 기술기록 내용은 연구기록물 종합관리시스템(DADAMS)을 통해 연구자들에게 서비스하고 있다.

#### • 기술기록 프로세스

분야별로 그 분야 핵심 연구원들의 협의를 거쳐 목차(Table of contents, TOC) 초안을 만들었고 몇 번의 조정을 거쳐 마침내 TOC를 완성하였다. 여기서 말하는 TOC란 일반적인 ‘목차’의 개념과는 차

그림 2 ▶ 기술기록 프로세스



원이 다르다. 연구의 기획 단계부터 종료 단계까지, 나아가 국제협력 및 홍보 단계까지의 전 과정을 아우르는 연구의 전개과정이자 기술구조라 할 수 있다. 완성된 TOC를 가지고 각 아이템별 개요 및 기술요약을 작성할 수 있는 원내·외 전문가를 선정하고 원고의뢰를 하였으며, 작성된 원고는 그 내용을 잘 아는 전문가에게 원고감수를 의뢰하여 수정

보완하였다. <그림 2>는 기술기록 프로세스를 나타낸 흐름도이다.

• 분야별 TOC 템플릿

원자력기술 기록 대상분야는 크게 시설, 장치 등과 관련된 하드웨어(HW) 부문과 시스템, 코드 등과 관련된 소프트웨어(SW) 부문으로 구분해볼 수 있

그림 3 ▶ S/W분야 템플릿

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S/W 역사 및 배경                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 S/W 기술개발의 배경과 의의</li> <li>1.2 단계별 변천사 (각 단계별로 구분하여 작성)</li> <li>1.3 기술적 문제점 및 해결방안</li> <li>1.4 기술적 성과</li> <li>1.5 Lessons Learned</li> </ol> </li> <li>2. S/W 관련 기술종합                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 S/W 설계 종합</li> <li>2.2 공정 및 프로젝트 관리</li> <li>2.3 품질관리 및 보증</li> <li>2.4 경제성 평가</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. S/W 관련 개별 기술                         <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 ...개념설계</li> <li>3.2 개별기술에 해당되는 기술개발 사항</li> <li>3.3 기술적 문제점 및 해결방안</li> <li>3.4 ...실험내용</li> <li>3.5 ...&lt;성능&gt;평가 (각 기술별로 반복)</li> </ol> </li> <li>4. 개별 S/W 유지보수                         <ol style="list-style-type: none"> <li>4. n기술개발 종류별 유지보수 현황</li> </ol> </li> <li>5. 대내외 협력/홍보 프로그램                         <ol style="list-style-type: none"> <li>5. n국내외 협력프로그램</li> </ol> </li> </ol>
---	---

그림 4 ▶ H/W분야 템플릿

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 관련 시설 사업 개요(사업 초기 단계)                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 사업 배경</li> <li>1.2 사업추진 경위</li> <li>1.3 문제점 및 해결</li> <li>1.4 기타</li> </ol> </li> <li>2. 관련 시설 개념 정립                         <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 관련 시설 서례 개념</li> <li>2.2 중요 시설 서례 개념</li> <li>2.3 기타 시설 설계 개념</li> <li>2.4 기타</li> </ol> </li> <li>3. 관련 시설 설계 및 구축                         <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 관련 시설 서례 개념</li> <li>3.2 중요 시설 서례 개념</li> <li>3.3 기타 시설 설계 개념</li> <li>3.4 시설검증(QA, 절차서)</li> <li>3.5 기타</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. S/W 관련 개별 기술 (시설 가동 및 관련 실험 수행)                         <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 시설 운영 (실험계획서, 절차서, 결과분석 등)</li> <li>4.2 시설 유지 관리 (장치변경, 수정, 유지보수 계약 등)</li> <li>4.3 기타</li> </ol> </li> <li>5. 기타사항                         <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 국내외 협력</li> <li>5.2 홍보 프로그램</li> <li>5.3 국내외 성과</li> <li>5.4 기타</li> </ol> </li> </ol>
---	--

다. HW와 SW 분야별로 원자력 기술기록을 추진할 때 TOC 작성 단계에서 참고할 수 있도록 각 분야별 목차 템플릿을 개발하였다. 이는 2011년 시범사업으로 추진한 분야를 대상으로 개발되었으며, 분야별 TOC 템플릿은 아래와 같다.

• 기술기록 아이팀 입력 템플릿

기술기록 작성이 생소한 연구자들을 위하여 각 TOC 아이팀별 개요 및 기술요약 작성에 공통적으로 필요한 템플릿을 제시하였다. 이러한 요소들을 제시해줌으로서 작성자들이 기술요약시 필요한 내용들을 빠짐없이 작성할 수 있는 기준이 되었다. 이 요소들을 빠짐없이 기술하는 것을 원칙으로 하며 해당사항이 없는 부분에 대해서는 기술하지 않되, 이외에 필요한 부분은 추가하여 기술하도록 하였다.

각 아이팀별로 작성해야 할 항목 및 해당 항목에 작성해야 할 내용은 다음과 같다.

1. 기술개발 배경
  - 해당 연구기술의 역사 및 발전배경, 국내·외 현황, 기술개발 필요성 및 목적 등을 기술
2. 연구방법 및 진행 경과
  - 연구 수행 방법과 진행 경과에 대하여 기술
3. 연구의 주도적 참여자
  - 해당 연구개발을 주도적으로 수행한 참여자 기술
4. 기술 요약
  - 해당 연구기술에 대하여 간략히 요약하여 기술
5. 성과 및 활용

- 해당 연구개발의 성과 및 활용 사례를 기술(실험 수행 및 응용사례)
6. 문제 극복사례 및 향후 방향(Lesson & Learned)
    - 연구를 수행하면서 발생했던 문제점과 극복사례 및 향후 방향에 대하여 기술
  7. 관련 문헌(해당 아이팀과 관련된 보고서, 논문 등의 발간자료)
    - 연구개발과 관련하여 참고할 수 있는 대표적인 참고자료 기술
  8. 기술자료 목록(해당 아이팀과 관련된 문서, 사진, 도면 등의 미발간자료)
    - 해당 연구개발과 관련된 각종 계획서 및 보고서 등으로 개별적으로 소장하고 있는 자료에 대한 대략적인 목록, 보관위치, 및 자료의 형태와 수량 기술
  9. 정보보안 level(원내공개/원내비공개)
    - 해당 연구개발 내용 및 자료의 원내공개 및 원내비공개 여부 기술
  10. 관련 행정 절차 및 공문
    - 연구개발 수행과 관련하여 생산 및 수집된 각종 공문서 기술
  11. 타기술 또는 과제와의 연관성
    - 해당 연구개발 기술이 다른 기술 또는 과제와 연계성이 있는 경우 관련 내용 기술
  12. 키워드
    - 해당 연구개발과 관련한 키워드 기술
  13. 관련 과제명(과제번호)
    - 해당 연구개발과 관련한 사업 및 과제명(과제번호) 기술

## 4.2 연구기록물종합관리시스템(DADAMS) 구축 및 운영

DADAMS 구축 이전에는 연구원에서 생산되는 연구성과물들이 전자도서관, 전자결재 등 다양한 시스템에 의해 분산되어 관리되고 있었으며, 또한 연구원 개인PC에 중요 연구성과물들이 개별적으로 저장되어 있어 소중한 연구성과를 종합적으로 일원화하여 관리할 수 있는 시스템이 부재한 상황이었다.

시스템을 구축하기에 앞서 정보화전략계획(Information Strategy Master Plan, ISMP)을 수행하였으며, ISMP 수행을 통해 시스템 개발을 단기간에 효과적으로 완수할 수 있었다.

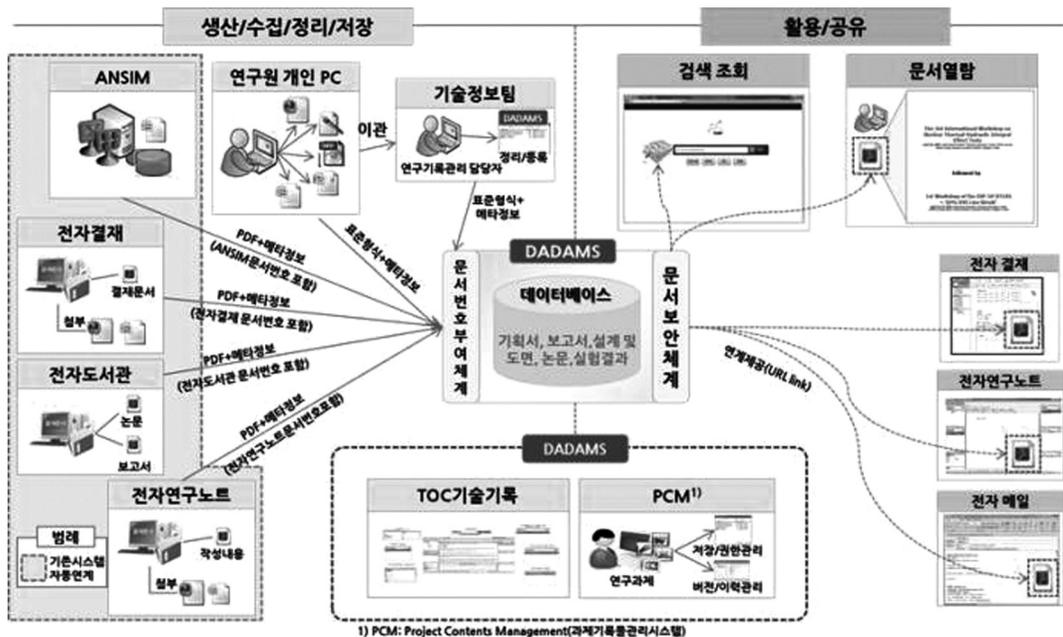
DADAMS 시스템은 2012년 6월1일자로 오픈하여 원내 연구원들에게 서비스되고 있으며, 오픈

이후 시스템에 대한 이용자의 이해도와 활용도를 높이기 위해 전 직원을 대상으로 수차례 이용자설명회를 개최하였고, 그 결과 DADAMS에 대한 이용자의 관심을 증진시킬 수 있었다. 또한 DADAMS의 이용률을 더욱 향상시키기 위하여 DADAMS에 대한 이용자교육을 신입소원 교육 커리큘럼에 포함시켰다. DADAMS의 목표시스템 개념도는 아래와 같다.

## 4.3 연구기록물 수집, 정리 및 DB화

원자력 1세대 연구자들이 점차 퇴직을 하면서 이들이 소장하고 있는 소중한 연구기록물 또한 함께 소실되는 문제점이 있었다. 이러한 연구기록물들은 국가의 자산으로 만들어진 소중한 연구성과물이기 때문에 체계적으로 관리해야 할 책임이 우리

그림 5 ▶ DADAMS 목표시스템 개념도



에게 있다고 볼 수 있으며, 이 필요성에 의해 개인이나 연구부서에서 개별적으로 소장하고 있던 다양한 연구기록물들을 발굴, 수집하여 데이터베이스화하는 작업을 수행하였다.

이 작업을 하면서 가장 어려웠던 점은 연구원들이 소장하고 있는 기록물을 발굴하고 수집하는 일이었다. 연구원 전 부서에 협조문을 보내 기록물 소장현황을 조사하였고, 그 조사결과에 따라 해당 부서를 일일이 방문하여 가치 있는 기록물을 선정하고 수집하는 과정을 거쳤다.

이렇게 수집된 연구기록물은 DB구축 전문업체와의 협력을 통해 오랜 시간이 지난 후에도 활용에 문제가 없도록 PDF/A라는 영구보존 표준포맷으로 변환하여 DADAMS 시스템을 통해 서비스되고 있다.

#### 4.4 원자력 라키비움(Larchiveum) 구축

라키비움(Larchiveum)은 도서관(Library), 기록관(Archives), 박물관(Museum)의 세 단어를 합성한 신조어로 각 영역 고유의 관리체계를 유지하면서 세 가지 기능을 통합해 서비스를 제공하는 공간을 의미한다. 연구원의 도서관 건물을 재활용하여 기록관과 기록전시공간, 기록관리실, 북카페 등을 구축하였다. 특히 기록관 구축을 계획하는 단계에 있어서 공공기록물관리법에서 제시하는 법적요건을 준수하는 전문화된 기록관의 필요성을 역설하여 그 결과 당초 예정에 없던 추가예산을 확보할 수 있었다. 많은 예산이 투입되에도 불구하고 전문화된 기록관 구축을 주장한 결정적인 이유는 연구기록물을 소장하고 있는 연구부서에서 기록물 이관을 꺼려하는 데에 있었다. 즉, 기록물의 영구적이고 안전한 보존이 보장되지 않는다는 이유로 연구부서에서는 이관

을 꺼려하였는데, 전문화된 기록관 구축을 통해서 이러한 연구자들의 걱정과 우려를 불식시킬 수 있었다.

### 5. 향후 계획

첫째, 중기전략계획에 따른 기술기록을 지속적으로 추진해 나갈 것이다. 기관의 내·외부 환경이 변화하더라도 안정적으로 기술기록 사업이 추진될 수 있도록 2013년 초에 본부별 검토를 거쳐 중기 전략계획을 수립하여 공표하였다. 이 계획에 따라 2016년까지 총 114개에 달하는 연구분야에 대해 순차적으로 기술기록을 추진할 계획이다.

둘째, 지식전수워크숍(가칭)을 정기적으로 개최할 것이다. 이 워크숍의 기획의도는 원자력 핵심기술에 대한 선후배 연구자 간의 지식전수의 장을 마련하기 위함이다. NASA(미항공우주국)에서 추진 중인 'Knowledge Sharing Workshop'을 벤치마킹하여 한국원자력연구원에서도 원자력 핵심기술에 대한 하나의 주제를 선정하여 자유롭게 토론할 수 있는 장을 제공하고, 이를 잘 기록화하여 DADAMS 시스템을 통해 후배 연구자들에게 서비스한다면 자연스럽게 원자력 연구원 세대 간의 경험과 지식이 효과적으로 전수될 수 있을 것이다.

셋째, 기록물관리규정을 신설할 것이다. 시스템, 예산, 인력 등 기록관리 인프라가 잘 갖추어져 있다 할지라도 관련 제도가 규정화되어 있지 않으면 기술기록, 기록관리의 연속성이 보장되기 어려울 수 있다. 현행 공공기록물관리법에 부합하는 기록물관리규정을 신설함으로써 기록관리의 연속성을 보장하고, 특히 부서별이나 과제별로 기록물관리책임자를 지정함으로써 기록관리가 효과적으로

수행될 수 있도록 할 예정이다.

마지막으로 대국민을 대상으로 원자력 기록정보서비스를 제공할 것이다. DADAMS에 축적되어 있는 다양한 연구성과물들은 연구원의 큰 실적이자 자랑이라 할 수 있다. 이 공개용 시스템은 현재는 원내에서만 서비스되고 있는 연구원의 연구성과물들 중에서 보안에 문제가 없는 성과물을 선별하여

대국민을 대상으로 서비스하는 시스템이라 할 수 있다. 현 정부의 정책 패러다임인 정부3.0의 적극적이고 능동적인 정보공개에도 부합한다고 할 수 있으며, 원자력 연구성과물들을 공개함으로써 원자력에 대한 국민들의 신뢰를 회복하고, 원자력 산업계와의 상생도 도모할 수 있을 것이라 기대된다.

## ● 참고 문헌

- [1] 한국원자력연구원, 2012, 원자력 기술기록 사업 완료보고서, KAERI/RR-3574/2012
- [2] 한국원자력연구원, 2013, 원자력 기술기록 사업 완료보고서, KAERI/RR-3654/2013
- [3] Jeong Hoon Oh, Hee Won Lee, Ki Chan Song, Transactions of the Korean Nuclear Society Spring Meeting, 2012, Thoughts on Documentation of Atomic Power Technology, 1108-1109

