

요르단연구로건설사업 문서관리시스템 구축

박국남[†] · 고영철 · 우상익 · 오수열 · 이두정

한국원자력연구원 연구로사업단

Establishment of Document Control System for the Jordan Research and Training Reactor Project

Kook-Nam Park[†] · Young-Cheol Ko · Sang-Ik Wu · Soo-Youl Oh · Doo-Jeong Lee

Research Reactor Project Operation, Korea Atomic Energy Research Institute

The Project of Jordan Research and Training Reactor (JRTR) officially launched in Aug. 2010. JRTR is the first made-in-Korea nuclear system to be built abroad by year 2015, and Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI) is responsible for the design of major systems including the reactor core. While the PDCS (Project Document Control System) being operated by EPC company controls all the documents of the whole Project, KAERI is supposed to have its own system for KAERI documents. Meeting such a need, KAERI has implemented a document control for the JRTR Project into already existing ANSIM (KAERI Advanced Nuclear Safety Information Management) system. The documents of JRTR project to be controlled are defined in the PPM (Project Procedures Manual), QAP (Quality Assurance Procedure) and PEP (Project Execution Program). The ANSIM consists of the document management holder, document container holder and organization management holder. The document management holder, which is the most important part of ANSIM-JRTR, consists of the DDA (Document Distribution for Agreement), IOC (Inter-office Correspondence), PM Memo. (Project Manager Memorandum) and cover sheets of design documents. Other materials such as meeting minutes, sub-department materials and design information materials are stored in an independent COP (Community of Practice). This established computerized document control system, ANSIM, could lessen a burden for project management team and enhance the productivity as well.

Keywords : JRTR (Jordan Research and Training Reactor), ANSIM (KAERI Advanced Nuclear Safety Information Management), PPM (Project Procedure Manual), DDA (Document Distribution for Agreement), IOC (Interoffice Correspondence)

1. 서 론

국내 최초 원자로 수출 사업인 요르단연구로사업(Jordan Research and Training Reactor, JRTR)이 수행 중에 있다. 초기에는 요르단연구로사업을 수행하면서 발생되는 사업문서를 엑셀로 관리하였으나 업무의 대형화, 발생문서의 다양화 및 대량화로 인한 연구업무 수행에 많

은 어려움이 있었다. 따라서, 발생문서의 대량화, 다양화에 따른 정보관리시스템 구축이 요구되고 있으며, 설계문서에 대한 검토 및 수정 이력, 발생문서의 체계적인 분류체계를 바탕으로 사업 조직의 정보를 활용할 수 있는 지식관리 도구가 필요하게 되었다.

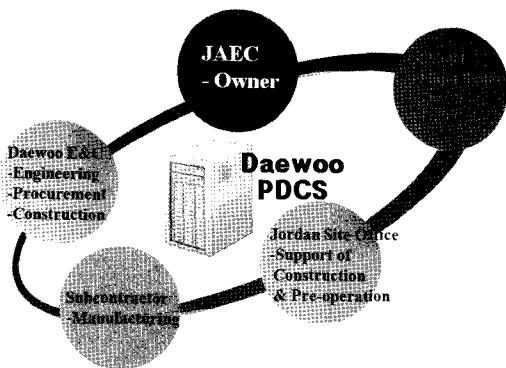
본 논문에서는 노심설계, 유체계통, 기계설계, 핵연료, 계측제어, 공정기기, 품질관리, 기술관리, 사업관리

등 종합엔지니어링 사업인 요르단연구로사업 수행 중에 발생하는 다양한 대량 문서를 관리하기 위해, 요르단연구로 사업관리 체계를 분석하고, 문서관리 및 문서번호 분류 체계를 수립하여 설계문서관리시스템을 구축하였다.

2. 요르단연구로 사업관리 체계

한국원자력연구원(이하 KAERI)과 시스템 개발회사는 요르단연구로사업 문서관리시스템을 개발하여 연구로 건설사업에 적합하게 사업문서를 진산화하였다. 현행 업무와 정보화 체계를 분석하고자 문서의 자동화시스템 구축, 문서관리 체계 확립, 조직 및 구성원 운영체계 정립 등을 수행하였다. 한국원자력연구원은 사업별 문서관리 시스템을 통합하여 원자력 통합안전경영시스템(KAERI Advanced Nuclear Safety Information Management, AnSIM, 안심)이라 하였다. 요르단연구로사업의 특성에 맞도록 문서관리시스템을 구축하고자 원자력 품질보증 체계에 맞추어 시스템 기능을 갖추었다.

JRTR 사업에서 제작 및 공사용 자료는 <그림 1>과 같이 엔지니어링, 구매 및 건설회사(Engineering, Procurement, and Construction, 이하 EPC사) 문서관리시스템인 PDCS(Project Document Control System)를 활용하여 한국원자력연구원-EPC사-요르단원자력위원회(Jordan Atomic Energy Commission, JAEC)-제작사의 문서를 공유하였다[2].



<그림 1> Project Document Control System

EPC사는 설계문서와 도면관리 시스템으로 PDCS(Project Document Control system)를 개발하여 이용하고 있다. PDCS는 문서와 도면관리, 독창적인 지식과 자동화, 조직관리, 개별화, 방대한 양의 콘텐츠 type 문서 배부, 일반적인 목차 플랫폼과 저장에 되는 풍부한 매체의 홈페이지이다. PDCS 서버는 EPC사 본사에 설치되었고,

JRTR 프로젝트에 참여하는 사업 참여자는 사업문서 및 데이터를 사용할 수 있다. 요르단 현지사무소에서 VPN(Virtual Private Network) 등을 통해 PDCS에 접근이 가능하다.

PDCS는 높은 보안시스템으로 다음과 같은 특성이 있다. 폴더와 시스템 관리는 사업에서 요구되는 일정한 폴더와 시스템 구조는 생성할 수 있고 이것은 필요시 최신버전으로 바꿀 수 있다. 문서의 업로드와 다운로드가 가능하고, 거대 용량의 문서 및 도면까지도 저장 가능하다. 사용자의 접근을 엄격히 관리하고 있다.

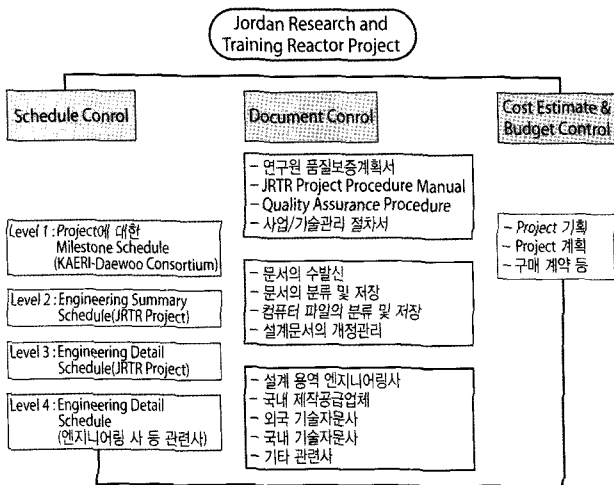
EPC사는 서신문서 관리, Transmittal 관리, 기술문서 목록, 업체문서 목록, 연계 부서 확인, 기술 질의사항 등에 PDCS를 사용한다. 서신문서 관리 시스템은 EPC사, 하도급 업체, 공급자, 타기관의 모든 서신문서를 관리한다. 기술문서 목록은 도면과 문서 발행일정, 공급자 관련 도면과 문서 그리고 그 목록을 관리한다. EPC사에 의해 개발된 PDCS는 EPC(Engineering, Procurement, Construction) 사업을 위한 유용한 사업관리시스템이다.

- 우선 PDCS는 transmittal, letter, email, 도면, 기술시방서와 계산서(technical specifications and calculations) 등과 같은 성과물의 전자파일을 관리한다.
- 다음으로 PDCS는 서신문서, 엔지니어링 성과물, 진도보고서, 품질보증 문서를 발행하고 배부하도록 지원한다.
- 마지막으로 PDCS는 사업문서 관리 로그, 계획서, 진도보고서, 통계보고서 등을 지원한다.

PDCS와는 별도로 안심시스템에서는 한국원자력연구원 내에서 요르단연구로사업을 위하여 생산되거나, 대외기관으로부터 접수 또는 발송되는 사업문서를 대상으로 하며, 보안상 내·외부망 분리로 인하여 대외 기관간의 시스템 연계는 되지 못하였다. 안심시스템은 한국원자력연구원 품질보증시스템과 사업수행절차서(Project Procedure Manual, PPM)에 기초하여 문서관리시스템을 구축하였다.

요르단연구로사업의 사업관리는 한국원자력연구원 품질보증계획서, PPM, 품질보증절차서(Quality Assurance Procedure, QAP), 사업/기술관리 절차서를 기초로 하였다. 하나로(High Flux Advanced Neutron Application Reactor, HANARO) 품질보증계획서는 1986년에 처음 작성되어 우리 기술로 건설된 최초의 다목적 연구용원자로이며 대형 연구시설인 하나로의 성공적인 건설에 기초가 되었다. 이후 한국원자력연구원 전체 품질보증계획서 및 절차서가 확립되었다. 다음으로는 요르단연구로 수출 계

약이 체결된 후에 만들어진 발주자인 JAEC, 한국원자력연구원과 연구로 건설의 콘소시엄인 EPC사 사이의 업무 수행 절차를 기술한 사업수행절차서(Project Procedure Manual, PPM)를 기초로 하였다. PPM은 사업정책 및 조직, 사업범위 및 책임, 기관간 창구 및 서신관리, 설계문서, 도면관리, 배부 등 기록관리, 사업번호 체계 및 계획 공정관리 등 사업관리, 품질보증 및 엔지니어링으로 이루어졌다. 요르단연구로 사업관리 시스템은 <그림 2>와 같다[3].



<그림 2> 요르단연구로사업의 사업관리 시스템

3. 문서관리 및 문서번호 분류

연구원내 협조전, 대외 공문 등의 문서 번호는 한국원자력연구원 규정에 따르도록 하였고 품질보증계획서 및 품질보증절차서의 문서 번호는 품질보증계획서 및 절차서 관리 절차에 따른다. 그리고 요르단연구로사업 관련 서신문서 및 기술업무의 설계문서 및 도면 등은 <표 1>과 같이 분류하였다[6].

3.1 기본 문서번호 체계(Basic Numbering Structure)

JRTR사업을 수행함에 있어 각종 설계자료를 관리 유지하고 기록에 대한 정보 및 이력의 추적과 효과적인 검색을 위하여 숫자와 문자의 형태를 사용하여 일관성 있는 정보관리 체계를 구축하고자 하였다. 요르단연구로사업의 추진을 위해서 수립한 기본 문서분류 번호 체계는 다음과 같다. 번호 부여는 코드와 숫자를 사용하여 특수 목적에 따라 여러 가지 번호체계로 분류되며, Code는 각종 문서형태, 수행분야, 건물, 조직과 기자재 등을 분류하기 위하여 사용된다.

<표 1> 문서의 분류

Source	문서 분류	
KAERI 내부	Document Type	
가	Inter-Office Correspondence	세부과제별
나	Meeting Minutes	세부과제별
다	Design Documents	
라	Drawing	
마	내부결재	중요문서
바	협조전	중요문서
KAERI 외부	from	to
가	Consortium	Jordan Head office
나	KAERI Head office	DaeWoo Head office
		Jordan Head office
		KAERI Jordan office
다	DaeWoo Head office	KAERI Head office
		Jordan Head office
		DaeWoo Jordan office
라	Jordan Head office	Consortium
		KAERI Head office
		KAERI Jordan office
		DaeWoo Head office
		DaeWoo Jordan office

사업의 업무 분류체계는 사업기능의 목적과 시설을 포함하는 형태로 구성되어 있다. 하나로서 PWBS(Project Work Breakdown System)의 Work는 00XX에서부터 1099까지 1221개로 이루어졌고, 연구로 이용설비 중의 하나인 FTL(Fuel Test Loop)에서는 00XX에서부터 0799까지 888개로 이루어졌다.

WBS의 구축 방법(Creation Rules)은 프로젝트를 계층적으로 세부 분류하면서 프로젝트의 목적이 명확하게 나타내도록 분류하였다. 요르단연구로 사업의 Work Breakdown System은 Physical Breakdown Structure(PBS), Organizational Breakdown Structure(OBS), Functional Breakdown Structure(FBS)로 <표 2>와 같이 구성되어 있다[5].

<표 2> WBS 구성 항목별 개요

구분	한글명칭	내용 및 개요
PBS	시설물 분류체계	건설대상인 목적물의 물리적 분류체계로서 사업 대상물에 따라 달라질 수 있음.
OBS	조직 분류체계	프로젝트를 수행하거나 연관된 조직의 분류
FBS	기능 분류체계	대상물의 설계, 제작, 시공, 시운전 등 프로젝트 수행과정에서 수행되어야 할 작업 활동의 분류

3.1.1 Physical Breakdown System(PBS)

PBS는 전체 프로젝트의 범주를 3자리 숫자로 나누어 나타냈다. 프로젝트를 10개로 나누고 그것을 10개로 분류하고 다시 또 10개씩 세분화하여 0번부터 999번까지 1000개로 나누었다. 1단계 범주에서 분류된 주요 사항은 다음과 같다[8].

- 0XX Project General
- 1XX Multi-System Items
- 2XX Site, Building and Structure
- 3XX Reactor and Connected Systems
- 4XX Experimental Facility
- 5XX Electrical Systems
- 6XX Instrumentation and Control Systems
- 7XX Common Process and Services
- 8XX Radiation Protection
- 9XX Indirect Costs

3.1.2 Organization Breakdown System(OBS)

조직그룹을 분류하는 조직 분류시스템(OBS)은 분담된 일(work)과 업무활동(activity)을 수행한다. JRTR사업에서는 <표 3>과 같이 한국원자력연구원과 EPC사 둘로 나누었다.

<표 3> OBS 2단계 분류

DAEWOO		KAERI	
A	Architecture	A	Project Management
C	Civil	C	Core
E	Electrical	F	Fluid System
J	I & C	J	I & C
M	Mechanical	M	Reactor Mechanical
N	Nuclear	P	Process & structure
P	Piping	N	Nuclear Fuel
S	Structural	S	Safety Analysis
T	Project support	Q	Quality
U	Utility Service		
Q	Quality		

이외에도 <표 4>와 같이 Functional Breakdown System을 이용하여 세부분류를 하였으며 그 내용은 다음과 같다. 그리고 component numbering system에는 equipment type이 들어간다.

<표 4> Functional Breakdown System

1XX : drawing	340 : I & C
100 : Architecture	350 : Process System
110 : Civil/Structure	370 : Mechanical
130 : Electrical	380 : Nuclear
150 : Instrumentation and Control	390 : Fluid System Design
170 : Process System	4XX : Document
190 : Mechanical System	400 : Project Management
2XX : Specification	410 : Design Document and Manual
210 : Mechanical	430 : Licensing Document
3XX : Calculation/Analysis	440 : Plan/Procedure
300 : Architecture/Structure	450 : Report
320 : Civil/ Structure (Yard)	470 : List
330 : Electrical	480 : Miscellaneous

3.2 서신문서 및 기술문서 번호

요르단연구로사업의 조직 및 설계문서를 관리하기 위해 대외 발송문서 번호 체계와 설계기술문서 번호 체계를 수립하였다.

3.2.1 서신문서 번호

대외 발송문서 번호체계는 다음과 같다.

JR-E-AB/CD-YY-0000

JR : “Jordan Research and Training Reactor”의 약어

E : “서신문서 타입”에 대한 약어

(PM 메모 또는 Letter, Transmittal)

AB : “발신자”에 대한 약어

CD : “수신자”에 대한 약어

YY : “년도”의 마지막 2자

0000 : 일련번호

사 례

JR-L-KH/DH-11-0001 :

한국원자력연구원에서 EPC사로 발송 PM 메모

JR-T-DH/KH-11-0001 :

EPC사에서 한국원자력연구원으로 발송 Transmittal

JR-L-KH/JH-11-0001 :

한국원자력연구원에서 요르단원자력위원회로 발송 Letter

3.2.2 기술문서 번호

설계 기술문서 번호체계는 다음과 같다.

JR-311-AA-NNN-000

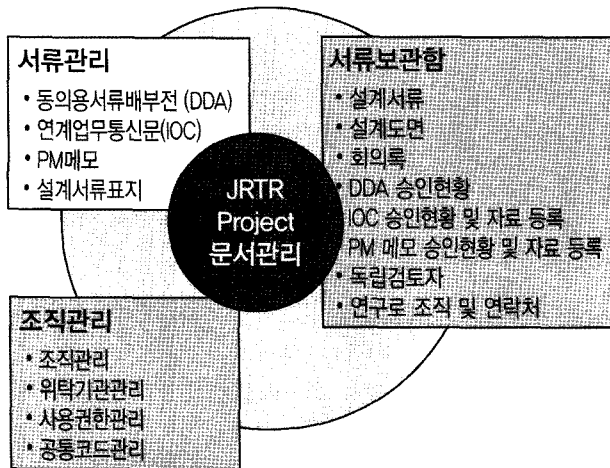
JR : “Jordan Research and Training Reactor”의 약어

- 311 : “Physical Breakdown Structure”의 번호
- AA : “Organizational Breakdown Structure”의 번호
- NNN: “Functional Breakdown Structure”의 번호
- 000 : 일련번호

사 례

- JR-219-KP-415-001 :
Interface Requirement for Pool Liner
- JR-312-KM-414-001 :
System Description for Reactor Structure Ass’y
- JR-331-KF-413-001 :
Design Requirements of Primary Cooling System

4. 안심시스템 구성



<그림 3> JRTR 문서관리시스템

한국원자력연구원의 요르단연구로사업 업무인 PM 메모(Project Manager Memorandum), 연계업무통신문(IOC : Interoffice Correspondence), 동의용 서류배부전(DDA : Document Distribution for Agreement), 회의록(MM : Meeting Minutes), 설계문서(Design Documents) 업무를 전산화하고, 관련문서를 첨부 등록하여 관련 사용자에게 제공하는 업무이며 문서관리시스템에서 사용하는 조직 및 조직원 정보, 구성원의 사용권한을 관리하는 등 현재 운영 중인 안심시스템의 단위 업무를 실시간 통합 관리하여, 한국원자력연구원 업무 활성화에 기여하였다. 기본 구조는 서류관리, 서류보관함, 조직관리로 이루어지며 그 내용은 다음과 같고, <그림 3>에서 그 구조를 나타냈다[4].

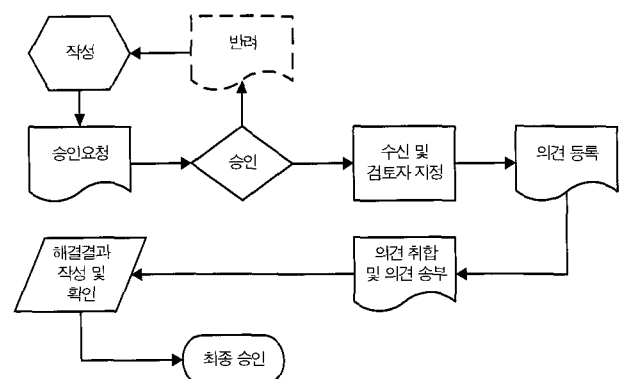
4.1 서류관리

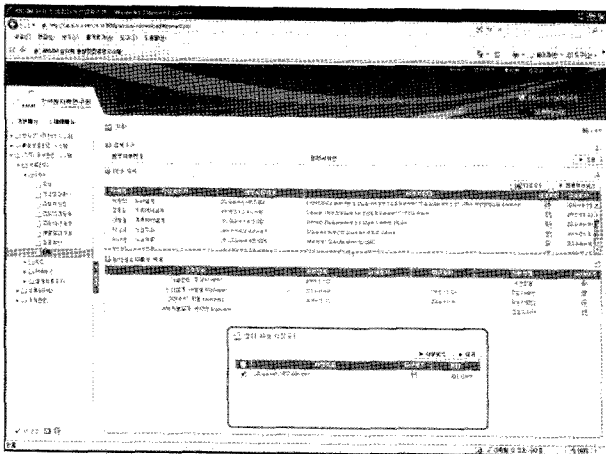
서류관리는 동의용서류배부전(DDA), 연계업무통신문(IOC), PM 메모, 설계서류 표지 등 4개의 항목으로 이루어졌다. 첫째, DDA는 사업조직 내부의 생산문서에 대한 기술적 연계사항이 있는 부서의 검토를 통한 동의를 얻어 설계문서의 최종 승인을 하는 업무 형태이다. 둘째, IOC는 사업조직 내의 업무협조 및 기술적 정보를 공유하는 업무이다. 셋째, PM 메모는 다른 사업과 달리 요르단연구로사업에서는 한국원자력연구원과 EPC사 사이의 신속 서류교신을 하기 위하여 공식적 공문 대신 사용하는 서신문서이다. 마지막으로 설계서류 표지는 사업수행 중에 DDA를 거쳐 완성된 설계문서에 대한 최종 검토 및 승인업무이다.

4.1.1 동의용서류배부전(Document Distribution for Agreement, DDA)

- 서류작성자 : 동의용서류배부전(DDA)를 작성하여 배부처를 선택하고 발송 승인을 의뢰한다.
- 소속부서장 : DDA를 검토 후 발송 승인을 한다. 검토부서를 지정하고 확인 서명한다. 배부처인 수신부서에 송부된다.
- 수신부서장 : 수신부서장은 문서 수신 후 부서원 중에서 검토자를 지정하여 배부한다.
- 검토자 : 관련문서를 첨부하여 검토자 의견을 등록하고 동의서명 여부를 등록 처리한다.
- 수신부서장 : 검토의견을 취합하여 의견을 송부한다.
- 서류작성자 : 검토의견 처리 결과를 등록한다.
- 수신부서장 : 검토의견에 대한 처리 결과에 대하여 동의 서명한다.
- 서류작성자 : DDA 검토 완결을 확인하고 서명한다.
- 소속부서장 : DDA에 최종확인 서명한다.

이와 같은 DDA의 기본 순서도와 안심시스템에서의 화면은 <그림 4>와 같다.



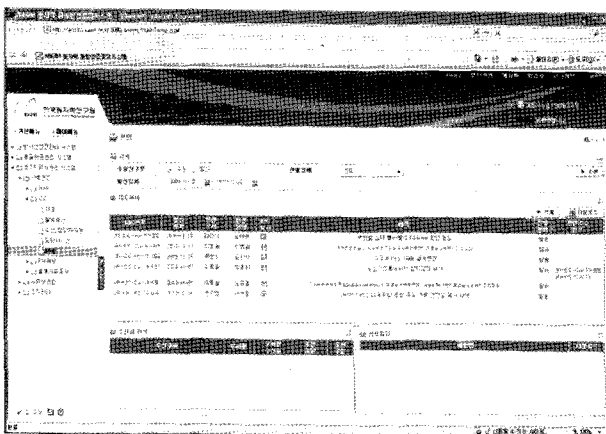
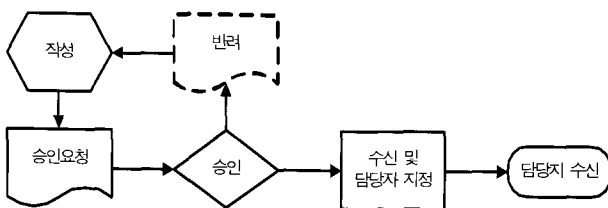


<그림 4> DDA의 기본순서도와 안심시스템 화면

4.1.2 연계업무 통신문(Inter-Office Communication, IOC)

- 작성자 : 연계업무통신문(IOC)를 작성하여 수신처를 선택한 후 발송을 의뢰한다.
- 소속부서장 : IOC를 검토하고 발송 승인을 한다.
- 수신부서장 : IOC를 접수하고 담당자를 지정한다.
- 서류검토자 : 접수된 IOC를 열람하여 문서 내용을 충분히 파악하여 관련된 설계에 이 내용이 반영되도록 한다.

이와 같은 IOC의 기본 순서도와 안심시스템에서의 화면은 <그림 5>와 같다.



<그림 5> IOC의 기본순서도와 안심시스템 화면

4.1.3 PM 메모 및 설계서류표지

EPC사에 신속한 서류 교신을 위한 PM 메모는 작성과 승인으로 이루어졌다. PM의 승인을 받은 PM 메모는 EPC사 Project Document Control System(PDCS)에 업로드 되면서 관련자들에게 메일로 통보가 된다. 설계서류표지는 DDA를 거쳐서 최종 승인된 문서에 표지를 붙여서 승인절차를 거치고 이 과정에서 ‘독립검토’ 업무가 이루어진다[7].

PM 메모와 설계서류 표지는 서명이 들어가야 하기 때문에 PDF 파일로 저장 및 인쇄가 되었다. 특히 설계서류 표지에는 설계서류 소스 파일(주로 MS-Word 파일), 설계서류 PDF 파일, 그리고 DDA 등이 첨부되었다.

4.2 조직관리

한국원자력연구원, 연구로개발단의 조직 구성 및 조직원을 등록 관리하고, 사업 관련기관 관리 및 요르단 문서관리시스템의 접근을 허용하는 사용권한 부여, 문서에 나타나는 공통코드를 등록 관리한다.

4.3 설계변경 관리

현재까지는 안심에 구성되지 않았지만 기본설계와 상세설계에 들어가면서 원자력 안전성 제고를 위해 안심에서도 설계변경 관리를 추가할 것이다. 시설의 개선 또는 변경 및 현장 변경 및 현 상태사용 또는 수리로 처리되는 부적합 품목에 대한 설계변경에 적용한다. 설계변경은 설계계산 또는 해석, 도면, 시방서, 안전성분석보고서(Safety Analysis Report) 및 기타 설계변경에 따라 영향을 받는 기타 설계서류에 대한 개정 또는 보충서류를 작성한다. 설계변경은 원래 설계에 적용한 것과 같은 방법으로 관리한다. 심각한 설계변경이 결함, 실수 또는 누락에서 기인한 것으로 판명된 경우, 설계 책임부서는 설계관리 절차에 따라 조치한다. 품질보증 팀장은 설계과정의 수정 및 설계확인 절차가 필요한지를 결정하기 위하여 설계관리 절차서에 따라 검토하여야 한다. 단, 품질등급 ‘S’ 품목에 대해서는 품질보증팀장의 검토가 불필요하다.

가. 개선 및 변경

이미 설치되어 작동하고 있는 품목의 개선이나 기존 시설의 용도 외 다른 목적을 위하여 시설의 변경을 필요로 하는 담당부서장은 기존 시설의 설계담당부서장 또는 시설운영담당 부서장에게 설계변경요청서(Design Change Request : DCR)를 송부하여야 한다. 또한 그 설계서류의 변경에 따라 영향을 받는 설계서류가 있는 경우에는 그 서류의 설계담당자에게도 역시 DCR의 사본을 송부하

여야 한다. 설계변경 요청서를 접수한 부서장은 DCR의 요구사항이 적절한지를 검토하고, 품질보증팀장의 검토를 받은 후, 설계변경이 필요한 설계서류에 대한 개정, 검토 및 승인 등을 원래 서류 작성과 동일한 절차로 관리한다. 설계변경 요청서의 검토가 끝난 후, 설계담당부서장은 사본을 설계변경 요청부서에 송부하여야 한다. 설계변경사항을 운영시설에 반영하기 위한 제작 또는 구매 등의 후속조치는 설계서류의 변경이 완료된 이후에 수행되어야 한다.

나. 현장변경(Field Change)

설계서류에 따라 설치 또는 시공 중, 불합리하거나 간섭사항이 발생되어 설계를 변경할 필요가 있을 경우, 설치 또는 시공담당 부서장은 현장변경요청서(Field Change Request : FCR)를 설계담당부서장에게 송부하여야 한다. 현장변경요청서를 접수한 설계담당부서장은 FCR의 타당성을 검토하고, 품질보증팀장의 검토를 받은 후, 설계변경이 필요한 설계서류에 대한 개정, 검토 및 승인 등을 원 서류 작성과 동일한 절차로 관리한다. 현장변경요청서의 검토가 끝난 후, 설계담당부서장은 사본을 현장변경 요청부서에 송부하여야 한다. 설계변경사항을 설치 또는 시공 현장에 반영하기 위한 제작 또는 구매 등의 후속조치는 설계서류의 변경이 완료된 이후에 수행되어야 한다.

4.4 서류보관함

설계서류, 설계도면, 회의록, DDA 승인현황, IOC 승인현황 및 자료등록, PM 메모 승인현황 및 자료 등록, 독립검토자, 연구로 사업 조직 및 연락처 등으로 이루어졌다. 서류관리에서 처리한 DDA, IOC, PM 메모, 설계서류 등의 승인현황이 나타나고, 별도 승인된 설계서류, 설계도면, 회의록, IOC, PM 메모 등을 등록할 수 있도록 하였다. 특히 설계문서와 설계도면은 내·외부로 분리되어 있는데 내부에는 사업조직 내에서 발행되는 문서와 도면을 업로드하고 있고, 현재 설계문서 외부에는 EPC사에서 접수되는 PM 메모와 Transmittal을 업로드 하였다.

5. 시스템 구현

안심시스템의 구현은 입력시스템, 데이터 로드시스템 및 검색관리시스템을 구현하였다. 입력시스템에서는 온라인으로 연구문서의 문서번호, 제목, 설계등급, 결재선 등을 입력한다. 데이터 로드시스템은 작성된 설계문서,

설계도면, 그림 등의 소스 파일 및 PDF 파일을 업로드 시켜준다. 입력시스템과 데이터 로드시스템은 서류관리에서 제공되며 서류관리에서 승인되기 전의 문서현황을 보여준다. 검색관리시스템은 승인된 설계서류, 설계도면, 회의록, DDA, IOC 및 PM 메모를 검색하고 분류하며 데이터의 개인별, 문서별, 부서별, 기간별 현황을 제공한다[1].

특히 이와 같은 시스템 구축을 통해

- (1) 노심설계, 유체계통, 기계설계, 핵연료, 계측제어, 공정기기, 품질관리, 기술관리, 사업관리 등 종합 엔지니어링 사업인 요르단연구로사업 수행 중에 발생하는 대량의 문서를 체계적으로 관리하였다.
- (2) 계산서(Calculation Sheet, CS), 계통설계요건서(System Design Requirement, SR), 계통설명서(System Description, SD), 설계요건서(Design Requirement, DR), 설계시방서(Design Specification, DS), 연계요건서(Interface Requirement, IR) 등의 다양한 설계 문서들과, Piping and Instrumentation Diagram(P&ID), Logic Diagram(LD), General Arrangements(GA) 등의 설계도면들이 체계적으로 관리되었다.
- (3) 문서 양식, 문서 번호, 결재 라인이 자동 생성되는 문서관리시스템 전산화가 구축되었다. 특히 연구원들은 하드카피로 보다 전자문서로 검토의 견을 주고받음을 매우 선호하였다.
- (4) 안심시스템에서 본인이나 사업 참여자들의 문서 흐름을 볼 수 있고, 문서파일을 다운로드 업무가 공유되도록 하여 업무효율을 높였다.
- (5) 설계, 제작, 시험, 설치, 시운전 등 전체 단계별 원자력기술 경험 및 지식 등이 지속적으로 계승 전달되도록 하였다.
- (6) 과제 참여자만이 문서관리시스템 접근이 가능하도록 하여 원천적인 접근 차단을 통한 보안성을 높였다.

이를 통해 추가의 지속적인 연구용원자로 수출에 유용할 것으로 기대한다.

2010년 6월 안심시스템을 개통한 후 사용자의 수많은 시스템 요구사항들이 해결되었다. 그럼에도 지금 독립검토와 같이 ALARA(As Low As Reasonably Achievable) 설계검토, 전자 결재된 설계문서 표지와 설계문서 본문의 결합 그리고 품질보증 계획서, 절차서 및 관리절차 등에 따른 추가 보완사항을 추진하고 있다.

6. 결 론

국내 최초로 원자력 토달 시스템을 수출한 요르단연구

구로(JRTR)사업의 문서관리시스템은 향후의 지속적인 수출 사업을 고려하고, 성실한 프로그램 선정 검토를 통해 한국원자력연구원 안심시스템을 채택하였다. JRTR 사업의 문서분류 체계는 Project Procedure Manual, Quality Assurance Manual 및 Quality Assurance Procedure에 준하여 분류하였다. 안심시스템은 서류관리, 서류보관함, 조직관리로 구성했으며 서류관리는 동의용서류배부전(DDA), 연계업무통신문(IOC), PM 메모 및 설계서류 표지로 구성되었다. EPC사 문서관리시스템인 PDCS(Project Document Control System)를 활용하여 한국원자력연구원-EPC사-JAEC의 문서를 공유하였다. 이외에도 요르단연구로사업 CoP(Community of Practice)를 개설하여 회의자료, 세부과제 자료, 설계 참고자료 등을 등록하고 공유하였다.

이와 같은 문서관리시스템을 통하여 경영전략과 연계하여 오랜 경험과 지식의 정보화 자산이 효율적으로 관리되었다. 연구 활성화에 기여함은 물론 또 다른 대형 원자력시설의 구축 및 해외 수출에도 기여할 것으로 기대하고 있다. 통합 정보관리 시스템에 기반을 두기 때문에 설계문서의 전자결재시스템 등 정보화 표준 및 상호 운용성을 확보하여 정보 시스템이 효율적으로 관리되었다.

참고문헌

- [1] 김상도, 김국희, 이윤철; “웹 환경의 EDMS를 위한 전문 정보시스템 구축”, 전자통신동향분석, 한국전자통신연구원, 13(6) : 1998.
- [2] 박국남 외; “AnSIM 시스템을 이용한 연구로건설사업 문서관리시스템”, 2011년 한국경영과학회 및 대한산업공학회 춘계공동학술대회, 951-959, 2011.
- [3] 박국남, 지대영 외; “하나로 이용설비 개발을 위한 PWBS 구축 및 사업관리 업무 사례”, 프로젝트관리기술, 사단법인 프로젝트관리기술회, 2003.
- [4] 이충환; “요르단연구로사업 문서관리시스템 구축”, 디비비전, 2010.
- [5] 정기에, 정국환, 김창하; “WBS 기반의 국책 건설사업 기록물 분류체계에 관한 연구”, 정보관리연구, 41(1) : 170-200, KISTI, 2010.
- [6] 최창용, 박국남, 이 문; “다목적연구로건설사업 문서관리업무보고서”, KAERI/TR-473-94, 한국원자력연구소, 1994.
- [7] 하나로품질보증계획서 Rev. 22, 품질보증팀, 한국원자력연구원, 2010.
- [8] JRTR Project Procedure Manual, JR-000-KD-421-002, Rev. 1, 한국원자력연구원/대우건설, 2010.