

해외 LNG Plant 프로젝트 초기 프로세스 분석 및 지식관리시스템 프로토타입 구축

Analysis of Pre-construction Processes and Development of KMS Prototype of LNG Plant Projects

원 서 경*

Won, Seo-Kyung

이 준 복**

Lee, Jun-Bok

한 총 희***

Han, Choong-Hee

Abstract

Recently, overseas construction projects have been increasing in the Middle East and Southeast Asia regions. These projects require various licenses and technologies for the manufacturing and handling processes. Additionally, the efficiency of the entire process management life cycle determines the success or failure of the business. Nonetheless, there exist various risks involved in the whole life cycle process due to a lack of experience and knowledge of management techniques. The objective of this paper is to analyze the business process of a LNG plant throughout the pre-construction and procurement phases, and to identify the knowledge and information needed for the development of the KMS. The study also plans to build a comprehensive knowledge management system throughout the whole life cycle as its final objective.

Keywords : lifecycle, business process management, LNG plant project, knowledge management system prototype

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 전 세계적인 경제침체와 불황에도 불구하고 국내 기업의 해외 프로젝트 수주량은 증가하고 있는 추세이다. 이는 국내 건설 시장에서 공공 부문의 발주 감소 및 기업의 투자 위축으로 사업영역을 해외로 확장하고자 노력한 결과이기도 하지만, 꾸준한 기술 개발로 국제 시장에서 국내 기업의 위상이 높아져 플랜트 부문 등에서 높은 수주량을 유지하고 있는 덕분이기도 하다.

플랜트 부문은 국제유가의 상승 및 에너지 수요의 증가로 중동 지역을 비롯한 아시아, 아프리카 일부 지역에서 지속적인 발주가 이루어지고 있으며 시장성장이 높아질 것으로 기대되고 있다. 플랜트 산업은 건설, 토목, 기계, 전기, 화학 등 다양한 분야의 전문가가 모여 구현하는 복합 프로젝트 성격을 가지며 점차 복잡화, 전문화, 대형화되고 있다. 일반적으로 EPC¹⁾ 일괄수주가 이루어지고 있는 경우가 많으며, 이에 따라 제조 및 처리공정에 따른 다양한 라이선스 관리 및 기술력 확보가 핵심이 된다. 또한 기획·설

계·구매·조달·시공 단계와 같은 생애주기 전반의 사업관리가 프로젝트 성공의 관건이 되고 있다. 국내 건설업체의 경우 기술력을 바탕으로 하는 해외 선진 기업들과 저가 입찰을 통해 시장으로 진입하는 후발 기업들 사이에서 새로운 경쟁력을 모색해야 하는 실정이다. 이를 위해 기본설계기술과 같은 원천기술개발 및 사업관리 기술의 향상이 요구되나 단기간에 경쟁력을 향상시키기에는 업무 프로세스 및 지식관리 기술과 같은 사업관리 기술 개발이 시급한 것으로 전문가들은 지적하고 있다. 선진 기업의 경우에도 원가 절감, 공기 준수 및 품질 향상을 위해 지능형 통합관리시스템 및 업무프로세스관리 기술 개발을 하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 EPC를 수행하는 건설업체의 관점에서 해외 플랜트 프로젝트의 지식관리시스템 구축을 위해 생애주기 중 기획, 설계 및 조달단계 업무프로세스를 조사·분석하고 업무에서 발생하는 지식 및 정보를 관리할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 국내 건설기업이 해외에서 수행하고 있는 프로젝트 중 가장 많은 수주량을 차지하는 플랜트를 대상으로 생애주기 중 시공 이전 단계의 업무프로세스 조사·분석, 주요 성공 인

* 경희대학교 건축공학과 박사수료, 주저자

** 경희대학교 건축공학과 부교수, 공학박사

*** 경희대학교 건축공학과 교수, 교신저자(chhan@khu.ac.kr)

본 연구는 국토해양부 가스플랜트사업단의 연구비지원에 의해 수행되었습니다.

1) EPC : Engineering, Procurement, Construction

자 및 지식정보를 도출하여 지식관리시스템²⁾을 구축하기 위한 방안을 모색하고자 한다.

본 연구를 수행하기 위하여 사전에 한정된 연구의 범위는 다음과 같다.

- 1) 국내 건설기업의 해외 프로젝트 수주량 중 가장 많은 비중을 차지하며, 복합 프로젝트인 플랜트 프로젝트를 대상으로 한다. 이 중 최근 녹색성장 및 이산화탄소 저감 정책의 영향으로 인해 수입량이 증가하고 있는 LNG 플랜트를 사례로 하였다.
 - 2) 연구의 관점은 국내 플랜트 EPC업체의 사업관리업무영역으로 한정하며, 주요 선도 기업들의 업무 프로세스 분석 및 표준화를 통해 중견 기업들의 해외 경쟁력을 증대시키고 사업관리기술 확보에 활용하는데 있다.
 - 3) 사업의 생애주기 중 기획 및 설계단계, 구매조달단계를 대상으로 업무 프로세스를 분석하며 각 단계별 업무 정의 및 특성을 조사하였다. 이는 시공 이전 단계에서 업무 개선 효과가 클 것으로 기대되며, 국내 기업의 기술 수준이 해외 선진 기업에 비해 상대적으로 취약한 단계이기 때문이다.
 - 4) 연구 결과 중 제시된 시스템 UI화면은 지식관리 컨텐츠를 기반으로 향후 개발하고자 하는 시스템의 프로토타입이며, 지면의 한계로 전체 중 일부분을 예시하고자 한다.
- 본 연구의 수행 방법 및 체계는 다음과 같다.



그림 1. 연구 수행방법 및 체계

먼저 기존 연구를 고찰하고 전문가 면담을 통해 관련 자료를 수집하였다. 또한 국내 선도 기업을 대상으로 기존 업무 프로세스를 분석하여 공통적인 액티비티 항목들을 위주로 한 개선 프로세스 맵을 작성하였다.

이를 바탕으로 기획, 설계, 구매조달 각 단계별 주요 인자를 도출하고 지식관리 체계 구축을 위한 지식정보를 작성하였다.

2. 예비적 고찰

2.1 해외 플랜트 산업 시장 동향

최근 중동지역을 중심으로 LNG 플랜트 프로젝트 발주가 증가

2) 지식관리체계 및 업무수행지침 등을 포함하는 것으로 유무형의 시스템 체계를 포함한다.

하고 있으며 국내 기업들의 시공 능력 및 사업관리 수준에 대한 높은 평가로 꾸준히 수주량이 증가하고 있다. 2004~2008년 동안 국내 건설산업의 해외 건설시장 수주를 살펴보면 플랜트가 전체 실적의 62.5%를 차지하고 있으며, 2004년 51억 달러이던 수주금액이 2008년에는 268억 달러로 확대되었다(표 1 참조).

중동지역을 중심으로 프로젝트 발주 여건이 개선되었고 국내 건설경기 침체로 인한 국내 업체들의 적극적인 해외진출로 해외 플랜트 사업 참여는 당분간 지속될 것으로 기대하고 있다.

표 1. 해외 프로젝트 부문별 수주 내용³⁾

(단위: 백만불, %)

구분 \ 연도	2004	2005	2006	2007	2008	비율
총계	7,498	10,859	16,468	39,788	47,640	100
토목	806	836	1,532	5,232	9,366	14.5
건축	874	1,226	3,432	8,177	9,199	18.7
플랜트	5,182	8,263	10,920	25,268	26,783	62.5
전기	545	374	471	690	1,336	2.8
통신	26	13	27	41	19	0.1
용역	89	147	106	380	937	1.4

해외 LNG 플랜트 동향⁴⁾을 살펴보면, 경제 성장 및 개발의 여파로 수요가 증가하고 있는 가운데, 현재 가동 중이거나 건설 중인 LNG 공급 프로젝트들의 공급 능력은 그림 2에서와 같이 급속하게 증가할 전망이다. 또한 중동 및 아시아 지역의 경우 매장량이 풍부하고 지리적으로도 LNG를 공급하는데 유리한 위치에 있기 때문에 공급 능력 확대를 위한 LNG 플랜트에 대한 투자가 증가할 것으로 예측하고 있다. LNG 플랜트의 경우 건설 투자비용이 연간 20조원으로 예측되기 때문에 대형 규모의 사업이라 할 수 있다.

현재까지 국내업체의 LNG 플랜트 시장참여 비중⁵⁾이 높지는 않지만, 향후 LNG 플랜트 시장예측결과를 보더라도 LNG 기술 확보를 통한 시장참여는 매우 높을 것으로 예측된다.

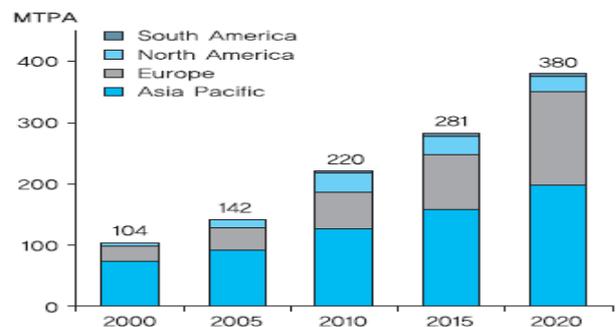


그림 2. LNG 수요 전망 (단위: 백만톤)

3) 해외건설종합정보서비스(www.icak.or.kr)

4) 가스산업 제8권 제 2호(www.kogas.or.kr)

5) 해외건설종합정보서비스(www.icak.or.kr)

2.2 관련 연구 동향 분석

국내 플랜트 관련 연구 동향은 전반적으로 국내의 시장의 현황 및 전망을 통한 플랜트 장기 발전을 위한 연구가 대부분이었다. 오알가스 플랜트 산업의 경쟁력 강화를 위한 기술경영 도입방안(송영웅 외 2007)과 해외 플랜트 건설 분야의 현황 분석을 통한 경쟁력 강화 전략(이태식 외 2006)에서는 중장기적 기술개발 지원과 기술경영 도입방안에 대한 내용과 경쟁력 강화를 위한 문제점 분석이 주를 이룬다. 본 연구의 사전 연구로 활용할 만한 논문은 플랜트 프로젝트의 구매조달단계의 업무프로세스를 분석(원서경 외 2008)한 연구와 설계단계 정보 분류체계를 제시(송영웅 외 2009)한 연구 등이 있다. 아래 표는 관련 국내 논문을 분석한 것이다.

표 2. 관련 주요 연구

분류	연구자	연구내용
해외 플랜트 프로젝트	이태식 외 2인 (2006)	해외 시장에서의 경쟁력 강화를 위한 문제점 지적·개선점 제안
	이정환 (2009)	플랜트 프로젝트의 목표관리 및 성과측정기법
	문성우 외 2인 (2009)	초기 사업단계에서 표준공정모델을 이용한 해외 플랜트 프로젝트의 개략공기 산정 방안
정보 및 업무 프로세스	김태한 외 3인 (2007)	업무 프로세스 기반의 지식경영시스템 도입을 위한 개념 및 프로토타입 제시
	원서경 외 4인 (2008)	해외 플랜트 구매조달 단계의 업무 프로세스 및 데이터 흐름 분석
	송영웅 외 2인 (2009)	BPM 기반의 해외 플랜트 업무 분석 및 설계단계 정보분류체계 작성

국내 주요 EPC 건설업체를 대상으로 기획, 설계, 구매조달 단계의 업무 절차를 조사·분석하였다. 수집된 자료는 프로젝트 생애주기의 일부 또는 전부로 생애주기 단계별 프로세스의 현황을 파악한 것이다.

기존의 업무 프로세스를 분석하여 공통 프로세스와 특이 프로세스를 구분하여 표준적인 업무 프로세스를 도출하고, 프로세스의 유연성을 확보하기 위해 업무 프로세스 수준을 조절하였다. (그림 3,4 참조)

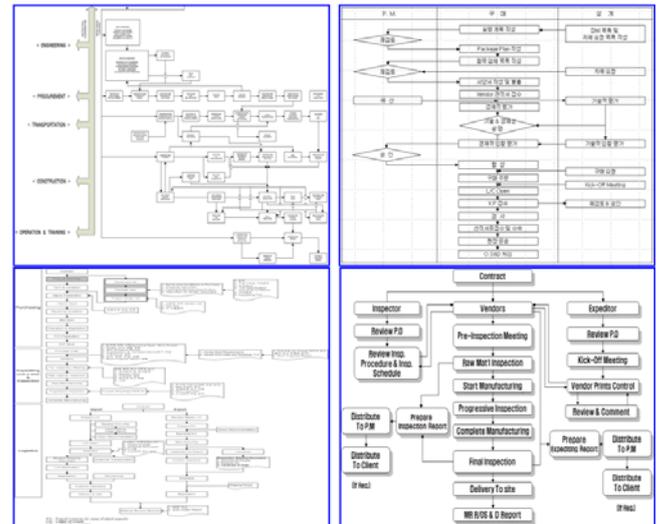


그림 4. 플랜트 프로젝트 업무 프로세스 예시

3. 단계별 업무 프로세스 분석

3.1 AS-IS 업무 프로세스 수집 및 분석

플랜트 산업에서 특화된 처리공정과 설계기술 및 부품생산업체 (Vendor)리스트 등은 각 회사별로 대외비로 구분하여 관리하고 있다. 본 연구에서 업무라 함은 생애주기 단계별로 진행하게 되는 사업관리 측면에서의 업무를 말한다.

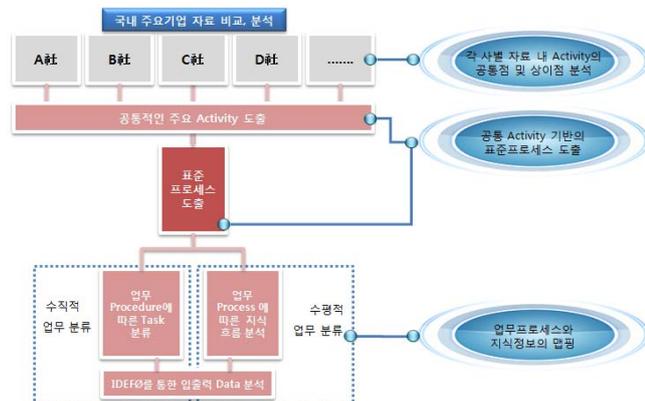


그림 3. 업무프로세스 분석 및 지식정보 분석 체계

3.2. 기획단계 업무 프로세스 분석

기획단계 업무는 다양한 입찰정보 수집 후 입찰 참여 여부에 대한 회의를 통해 입찰 참여를 결정한 후의 견적, 입찰, 계약 및 사업 준비 단계의 업무로 구분하였다.

견적을 통해 전체 사업비가 산출되며 사업의 경제적 타당성, 즉 수익성이 확보될 수 있는지를 확인할 수 있다. 입찰에는 가격 견적 외에도 계약자가 공급하는 플랜트 설비의 내용과 기술적 사양, 수행방법 등에 대한 기술적 자료를 서류로 작성하여 제출하여야 한다. 입찰 후 기술적인 평가⁶⁾와 상업적 평가⁷⁾를 거쳐 입찰자가 선정되며, 입찰서의 내용을 명확히 하기 위하여 발주자는 입찰자를 직접 불러 기술적 협상을 실시한 후 계약을 수행한다. 계약 후에는 설계, 구매조달, 시공을 위한 사업 준비 업무가 수행된다. 표 3과 같이 각 단계는 업무의 상세에 따라 레벨 1~3까지 세분화하였고, 이 후 시스템 구성을 위해 업무에 따른 정보 및 문서의 흐름을 IDEF 방법론으로 분석하였다.

6) TBE(Technical Bid Evaluation)

7) CBE(Commercial Bid Evaluation)

표 3. 기획단계 업무프로세스 분석 위계

기획 단계 업무프로세스 구분			
대분류 (Level 1)	중분류 (Level 2)	소분류 (Level 3)	
ITB ⁸⁾ 접수	-	-	
Project 조직 구성	-	-	
Proposal 전략 회의	입찰 전략 수립	-	
지침작성 및 승인	ITB 상세 검토	-	
입찰 설계안	작성 및 검토	-	
	시공성 검토	-	
	개략 견적	-	
	입찰설계안 조정	-	
입찰 실행 예산	입찰실행예산 작성	-	
	입찰실행예산 조정	-	
	입찰실행예산 품의	-	
입찰 서류 작성	Technical Document	설계 도면	
		설계관련 절차서	
		구매관련 절차서	
		사업관련 절차서	
		공사관련 절차서	
	총괄 입찰서 작성	부문별 Cost 산출	
		Cost level 조정 및 협의	
		예비비 분석 및 조정	
Proposal Package 완성	-		
입찰	ITB 관련 질의 작성	-	
	입찰 질의 접수	-	
	Technical 질의 및 견적관련 답변서 작성	-	
	입찰 질의 회신	-	
입찰 Clarification /Nego 회의	Clarification	-	
	Negotiation	-	
공사관련 보증 발급 및 요청	-	-	
주요 입찰 자료	-	-	
사업 계약	-	-	
	사업수행체계 구성	-	
	주요추진일정 확정	-	
	업무분장 작성	-	
	조직구성	-	
	인원선정 및 배치	-	
	사업관리방안 수립	-	
	단계별 수행계획 수립	설계단계 수행계획수립	-
		구매단계 수행계획수립	-
		시공단계 수행계획수립	-
시운전단계 수행계획수립		-	
사업기준예산 수립	-	-	
사업심의	-	-	
수행	-	-	

3.3. 설계단계 업무 프로세스 분석

설계단계는 장치, 구조물, 시스템 등을 제작하기 위해 제품의 사양을 도면 등의 문서로 명확히 하는 일련의 활동단계이다. 이 단계는 경쟁사와의 우위성 확보 및 비용 절감 효과를 가져 올 수 있으며 후속공정에 미치는 영향도가 크다.

표 4. 설계단계 업무프로세스 분석 위계

설계 단계 업무프로세스 구분		
대분류 (Level 1)	중분류 (Level 2)	소분류 (Level 3)
Basic Engineering Design Data (BEDD) (기본설계조건)	Project Description	-
	적용 법률/코드 확인 및 표준화	-
	대지 조건 분석	-
	FEED, Product, 유틸리티 조사	-
	배치계획도	-
Basic Engineering (기본설계)	인구 및 환경조건	-
	디자인 정보 제공	-
	Process Flow Diagram(PFD)	-
	Material & Heat Balance	-
	Equipment Process Data Sheet	-
	Utility Flow Diagram(UFD)	-
Front-End Engineering	Piping & Instrument Diagram(P&ID)	-
	Plot Plan	-
	Piping & Instrument Diagram(P&ID)	-
	Utility P&ID	-
Detail Engineering (상세설계)	Short Specification Equipment List	-
	Finalized Instrument Process Data	-
	Process & Utility Eng.	-
	Mechanical Eng.	-
	Planning & Piping Eng.	-
Piping Layout	Instrument & Electrical Eng.	-
	Civil & Architectural Eng.	-
	공사용 도면 및 시방서 작성	-
Category별 상세설계	각종 계산서 작성	-
	-	-
Bills of Quantities	-	-

기본설계단계에서는 플랜트 운영에 필요한 기본사항을 결정하며 상세설계의 기준이 설정된다. 상세설계 단계에서는 현장의 실제사항을 고려한 건설 및 구매에 필요한 모든 사항을 고려한 설계가 이루어진다.

3.4. 구매조달단계 업무 프로세스 분석

구매조달 단계는 생산에 필요한 기기·자재나 역무를 구입하는 것으로 특히 플랜트의 경우에는 사업비의 60~75%를 차지하고 있다. 따라서 구매조달의 성패가 사업의 성패로까지 이어진다고

8) ITB : Instruction to Bid(입찰안내서)

볼 수 있다. 사용되는 모든 물품은 기본적 조달요건을 충족시키면서 조달해야 하며, 현장공정계획에 맞게 입고·시공되어야 한다. 구매조달 단계는 크게 구매, 촉진, 검사, 물류운송의 4단계로 구분될 수 있다.

과 항목별 입출력 정보를 분석하고 지식정보를 맵핑할 수 있는 지식관리 체계로 개발하고자 하였다.

표 5. 구매조달단계 업무프로세스 분석 위계

구매조달 단계 업무프로세스 구분		
대분류 (Level 1)	중분류 (Level 2)	소분류 (Level 3)
Purchasing	Procurement Plan	Review of purchasing scope
		Preparation of vendor list
		Schedule of purchasing
		구매규격서 작성
		구매계획서 작성
	Quotation	Inquiry Issue
		Request for quotation
		Receiving quotation
	Evaluation & Negotiation	Technical bid evaluation
		Commercial bid evaluation
		vendor와 세부 내용 확정
	Purchasing order	계약 수립
		PO 발행 준비 PO 발행
	Inspection	Inspection plan
Raw-material Inspection		-
Progressive Inspection		-
Final Inspection		-
Expediting	Kick-off meeting with Vendor	-
	Vendor Print	-
	Manufacturing schedule	-
Logistics	Transportation	운송 상태 등록 선적
		Delivery monitoring
		인수 인계
	Field material control	재고관리
		구매관리
		잉여 자재 관리

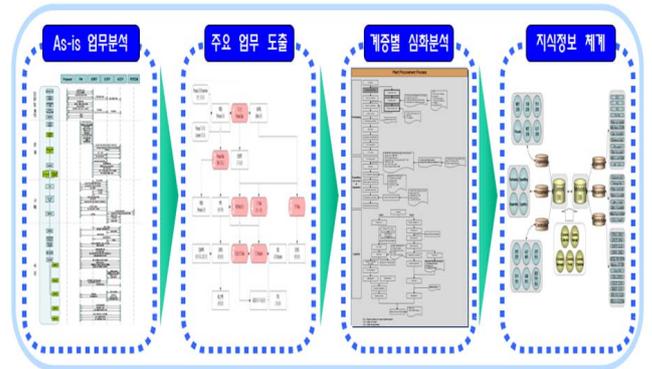


그림 5. 주요 업무항목 및 지식정보 도출 체계도

2) 주요 업무항목 도출

주요 업무항목은 상기의 단계별 업무 항목의 분류결과를 토대로 하여 도출하였으며, 리커트 척도 중 5점척도를 사용하였다. 응답자가 담당하고 있는 직무분야에 따라 항목별로 중요도에 차이가 발생할 수 있어 직무분야별로 구분하여 따로 배부하였다. 결과는 표 6과 같이 분석되었으며 순위는 의미가 없어 부여하지 않고 단계별 항목 중심으로 기술하였다.

표 6. 시공 이전 단계 주요 업무 항목

구분	상위 위계 항목	상세 항목
기획	Proposal 전략 회의	입찰 전략 수립
	입찰 설계안	개략 견적, 입찰설계안 조정
	입찰 실행 예산	입찰실행예산 작성
	입찰 서류 작성	Technical Document
설계	입찰	Technical 질의 및 견적관련 답변서 작성
	입찰 Clarification/Nego 회의	Clarification, Negotiation
	Basic Engineering Design Data (BEDD)	FEED, Product, 유틸리티 조사 및 배치계획도
	Basic Engineering	Process Flow Diagram (PFD)
Equipment Process Data Sheet		
Front-End Engineering	Utility Flow Diagram (UFD)	
	Piping & Instrument Diagram (P&ID)	
Detail Engineering	Plot Plan	
	Piping & Instrument Diagram (P&ID)	
구매	Utility P&ID	
	Detail Engineering	
	Procurement Plan	Preparation of vendor list Schedule of purchasing
	Quotation	Request for quotation
	Evaluation & Negotiation	TBE (Technical Bid Evaluation) CBE (Commercial Bid Evaluation)
	Purchasing order	
	Inspection	Inspection plan
	Expediting	
Logistics	Transportation	
	Field material control	

3.6. 주요 업무항목 도출 및 입출력 정보 분석

3.6.1 주요 업무항목 도출

1) 주요 업무항목 및 지식정보 도출 체계

그림 5와 같이 AS-IS 업무를 바탕으로 기획, 설계, 구매조달 단계별 업무를 분석하고, 이 중 주요 업무항목을 도출한다. EPC 기업의 본사 및 현장에서 근무하는 업무담당자를 대상으로 직접 면담 또는 이메일로 주요 항목 추출 및 지식정보관리 현황에 관한 질의서를 배부·결과 분석 하였다⁹⁾. 이를 토대로 상세 업무항목

9) 국내 EPC기업 중 4개사의 총 16명(본사 9명, 현장 7명)을 대상으로 하였다.

3.6.2 입출력 정보 분석

본 연구에서 수행한 업무 프로세스는 전체 흐름 및 분류상태를 파악하기에는 용이하나, 각 액티비티에서 요구되는 상세 업무에 관한 정보, 즉 입출력되는 각종 서류와 중점관리항목에 관한 내용은 파악하기 어려운 단점이 있다. 이를 규명하고자 IDEF방법론을 사용하여 각 액티비티의 상세 정보를 정리하였다. IDEF방법론에 관한 설명은 기존의 논문에서 많이 다루어졌으므로 본문에서는 생략하였다.

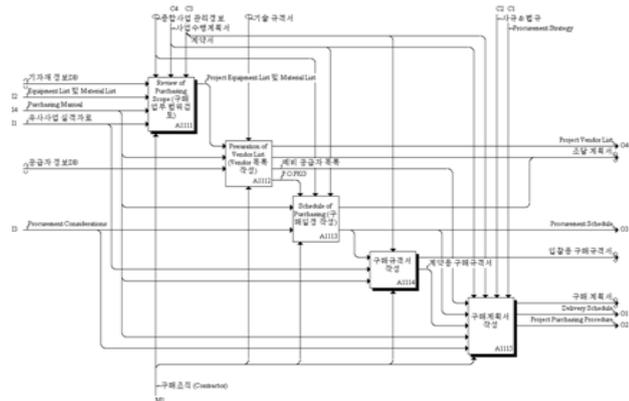


그림 6. Level 3 위계 액티비티 항목의 데이터 흐름분석 예시

기획, 설계, 구매조달의 단계별 업무항목에서 입출력되는 문서 및 지식 정보의 흐름을 분석하고 이를 시스템화하기 위한 초기 작업으로 Level 3 수준이나 더 상세한 수준으로 분석이 필요한 단계들은 예시된 그림 6,7과 같이 분석을 실시하였다. 그림 6의 5 가지 액티비티 중 첫 번째 액티비티인 구매업무범위 검토(Review of purchasing scope)를 더 세분하면 그림 7과 같이 분석할 수 있다.

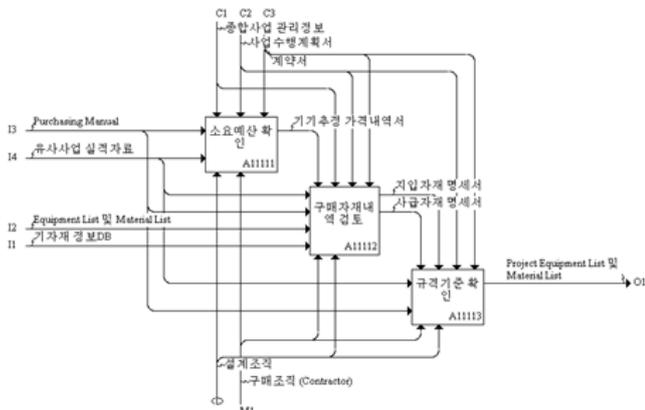


그림 7. Level 4 위계의 업무 및 데이터 흐름 분석 예시

4. 플랜트 지식관리시스템 개발 프레임워크

4.1 시스템 개발 개념

시스템은 향후 시스템 환경 향상작업을 위해 CBD 기반으로 개발될 예정이며 국내 EPC 기업들이 보유하고 있는 기존 시스템과 연동되어야 하며 시스템 규모에 따른 성능과 비용이 효율적이어야 한다. 이를 위해 생애주기 단계별로 모듈화하여 전체 시스템이 이루어지도록 하고, 전체 혹은 모듈별로도 구동되도록 한다. 그림 8은 시스템 개발 체계를 나타내는 개념도이다.

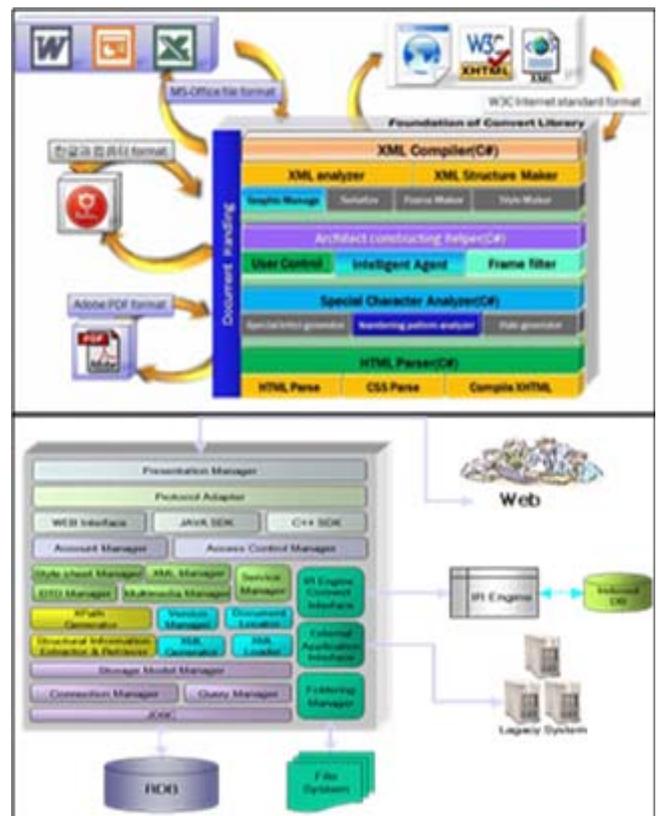


그림 8. 시스템 prototype 개발 체계

문서, 도면, 기술자료, 동영상, 그림, 이미지 등의 모든 관련 데이터들을 XML 기반의 대용량 컨텐츠로 저장·관리할 수 있도록 한다. 이는 다양한 상기의 자료들과 무형의 지식을 가공하여 지식컨텐츠로 자산화하여 시스템으로 구성하기 위한 것이다.

4.2 플랜트 지식관리시스템 Prototype

해외 플랜트 프로젝트의 지식관리시스템 프로토타입의 초기 로그인 화면은 그림 9와 같다.



그림 9. 초기 로그인 화면

시스템은 초기 화면을 거쳐 생애주기인 기획, 설계, 구매조달, 시공, 시운전 등의 단계별 업무에 따라 선택하여 사용할 수 있으며, 본 연구의 범위인 시공 이전 단계까지 시험 개발하였다.

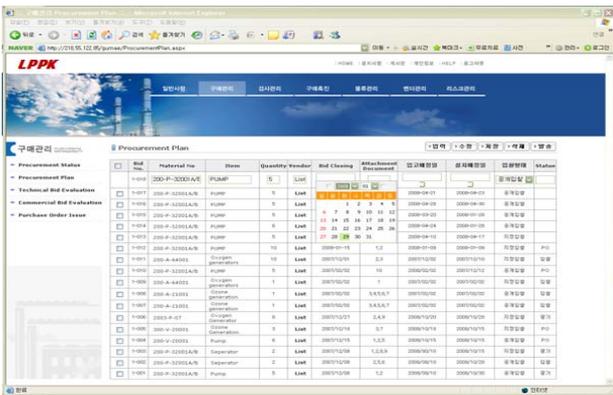


그림 10. 구매조달 단계의 조달계획 작성 업무

생애주기 단계 중 사업비 비중을 많이 차지하는 구매조달 단계의 업무를 예시로 보면, 그림 10은 업무프로세스 분석을 통해 주요 업무항목으로 도출된 procurement plan 항목에 관한 업무를 진행할 수 있는 화면이다. 구매조달 대상 항목(material list)아이템들과 물량, 생산업체(vendor)리스트, 발주문서 및 시기, 운송상태, 입찰형태 등 정보흐름분석에 의해 도출된 관련 업무를 수행할 수 있게 구성하였다.

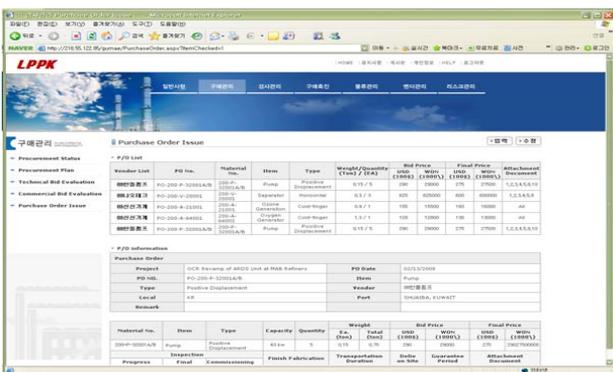


그림 11. PO(Purchase Order) 발행

아이템별로 생산 소요기간 및 운송기간 등 현장입고까지 예상되는 시간에 따라 발주하기 위해 PO(purchasing order)를 발행하는 작업을 수행해야 한다. 그림 11은 아이템 발주를 위한 작업 화면으로 생산업체 리스트, 가격 비교 및 첨부서류 등의 작업 일체를 수행한다.

자재 아이템이 발주되면 검사업무를 진행해야 한다. 사전에 검사일정계획을 수립하고, 사전 미팅, 원자재 검사, 생산 진행 중 검사, 최종 검사를 실시할 수 있도록 한다. 그림 12는 검사 일정 계획을 수립하는 업무를 수행하는 단계이다.

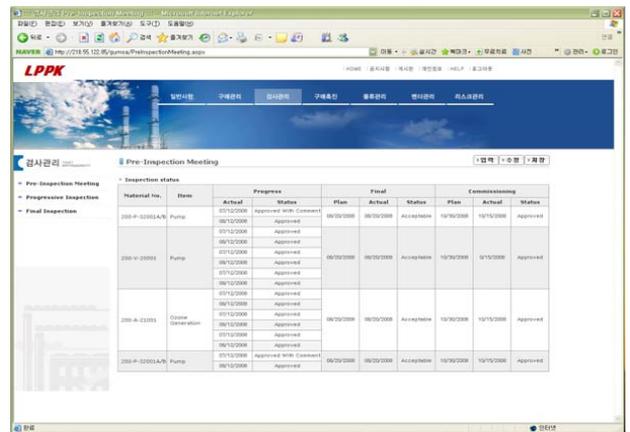


그림 12. Pre-Inspection Meeting 일정 작성

생산업체에서 완성된 아이템은 포장, 선적 등의 과정을 거쳐 현장으로 운송되며, 이러한 운송과정 모니터링 및 현장 입고, 현장보관 등 일련의 과정과 물량을 확인하는 업무가 수행되어야 한다. 그림 13은 아이템별 생산완료일자, 운송 상태, 사진 및 제원, 관련 도면 등을 확인할 수 있는 화면이다.

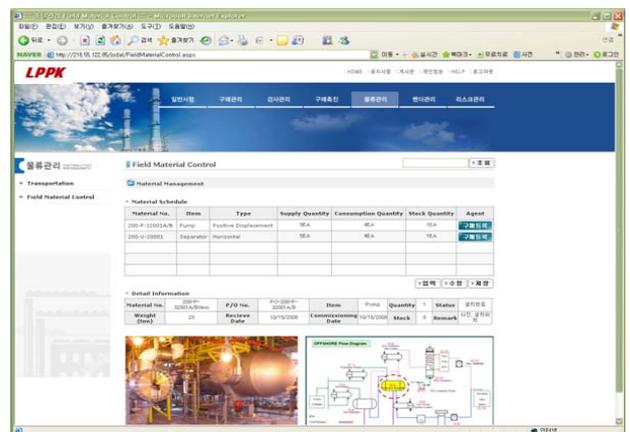


그림 13. 물류관리 중 운송 및 현장관리 업무

5. 결 론

국내 플랜트 산업의 해외 경쟁력 확보를 위해서는 선진 외국 기업과 기술격차가 있는 기본설계기술, 라이선스 확보 등이 이루어져야 하나 시간과 비용이 많이 소요되는 실정이다. 미국, 일본, 유럽 등의 선진 기업과 중국 등 후발 기업 사이에서 새로운 돌파구를 모색해야 하는 입장에서는 업무의 개선 및 프로젝트 사업관리 기술개발을 통한 효율성 증대가 한 방법이 될 수 있을 것이다.

국내 EPC 기업 중 해외 현장에서 활발하게 활동을 하고 있는 소수의 주요 기업은 이미 상당한 수준의 상세설계기술 및 시공능력을 갖추었다. 또한 사내에서 자체적으로 개발하여 사용하고 있는 시스템들도 보유하고 있다. 그러나 대다수의 국내 중견기업들은 아직 이러한 수준의 기술과 시스템을 보유하고 있지 못한 상태이며, 플랜트 사업의 특성상 해외 시장 진출 및 시장 점유를 위해서는 어려움을 겪고 있는 실정이다. 본 연구는 이러한 측면에서 향후 국내 기업들이 해외 경쟁력을 갖추기 위한 방법론 중 하나를 제시하는 것이다.

본 연구에서 수행한 플랜트 지식관리시스템 개발을 위한 시공 이전 단계의 업무 프로세스 분석 결과를 다음과 같이 요약할 수 있다.

1) 선도기업의 업무 벤치마킹을 통한 표준화 시도

국내 주요 기업의 업무프로세스 조사·분석으로 공통 업무와 상이업무를 구분하고 생애주기 단계별로 표준화된 프로세스를 규명하고자 하였다.

2) 업무관리와 지식관리의 통합 시도

As-Is 프로세스 분석을 통해 제시된 기획, 설계, 구매조달 단계별 업무항목들과 유무형의 지식정보를 통합한 시스템 체계를 제시하였다. 플랜트 산업의 특성상 업무 파악 및 수행에 오랜 기간이 소요되므로 교육 및 정보전달 기능을 보다 효율적으로 할 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

3) 주요 업무항목 위주의 중점관리 도모

업무가 복잡하고 오랜 기간이 소요되는 프로젝트의 특성상 공사에 소요되는 자재의 발주 및 생산, 운송, 설치 등 일련의 과정을 관리·통제하는 업무가 중요하다.

본 연구는 국내 기업의 해외 경쟁력 강화를 위하여 지식관리체계를 제안하였다. 그러나 아직 생애주기 전 단계의 업무가 분석된 것이 아니라 설계이전 단계를 중심으로 하였고, 전문가를 대상으로 시스템 체계에 대한 검증보다 면밀하게 하여야 하는 점 등이 향후의 연구과제로 남아 있다. 또한 생애주기 단계별 경계면의 업무와 정보 분석, 무형의 지식정보를 시스템 내에 효율적으로 구현해 내는 방식의 개선 등이 미비하다. 따라서 향후 이에 대한 지속적인 개선과 보완이 이루어질 수 있도록 연구를 진행하도록 하겠다.

감사의 글

본 연구는 경희대학교 대학원 우수연구논문 장학 지원(2007-2차)에 의한 연구로 본 연구에 많은 도움을 주신 관계자 여러분께 깊은 감사를 드립니다.

참 고 문 헌

1. 김태환외, BPM 기반의 지식경영시스템 도입 개념과 기대 효과, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.859~863, 2007, 11
2. 송영웅외, 건설기업의 BPM 도입을 위한 단위업무의 변화빈도 분석, 대한건축학회, 제25권 제7호, pp.95~102, 2009, 7
3. 송영웅외, 산업설비 업무 분석을 통한 설계단계 정보 분류 체계, 한국건설관리학회, 제10권 제5호, pp.3~15, 2009, 9
4. 원서경외, 해외 플랜트 프로젝트 구매조달 시스템 구축을 위한 프로세스 분석, 대한건축학회, 제24권 제2호, pp.113~120, 2008, 2
5. 원서경외, 효율적 구매조달을 위한 계획 단계의 주요 인자 분석, 한국생태환경건축학회 학술발표대회 논문집, 제7권 제2호, pp.301~304, 2007, 11
6. 원서경외, Gas & Oil 플랜트 조달관리 프로세스 분석, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.491~494, 2007, 11
7. 황진원외, BPM 도입을 통한 지식분류체계 개선에 관한 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.891~895, 2008, 11
8. A.B. Ngowi, Construction procurement based on concurrent engineering principles, Logistics Information Management, Vol.13, No.6, 2000

(접수 2009. 10. 30, 심사 2009. 11. 23, 게재확정 2009. 11. 30)

요 약

최근 LNG 수요 증가로 인한 해외 LNG 플랜트 프로젝트의 지속적인 발주 증가로 국내 건설업체의 해외 진출이 크게 증가하고 있다. 또한 시공 및 사업관리 기술의 발전으로 예전에 비해 고부가가치를 창출할 수 있는 기회가 많아지고 있다. 그러나 일부 선도기업을 제외한 대부분의 중견 건설업체는 고급 인력과 실무 경험의 부족으로 인한 어려움을 겪고 있는 실정이다. 선진기업의 경우 체계화된 업무 프로세스 구축을 통해 이러한 어려움을 해결하였다. 이에 본 연구에서는 플랜트 사업의 생애주기 업무 프로세스 중 시공 전 단계를 대상으로 업무를 규명하고 지식관리 항목을 포함한 상세 프로세스를 분석하였다. 이는 전체 생애주기 업무 프로세스를 분석하고 표준화하는 연구의 사전 단계로 향후 지식관리 시스템을 개발하여 통합관리를 하는데 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

키워드 : 생애주기, 업무 프로세스, 지식관리, LNG 플랜트 프로젝트, 지식관리 원형시스템