

건설산업의 효율적 정보관리체계 구축전략

A Strategy of Information Management System for Construction Company

이태식* 김용찬**
Lee, Tai Sik Kim, Yong Chan

요 약

IT의 발전으로 산업사회가 정보화를 거쳐 지식화되면서 Value Chain을 규명하여 비효율적인 생산구조를 혁신하는 BPR(Business process Reengineering)이 이루어지고 이를 바탕으로 ERP(Enterprise Resource Planning) 구축이 이루어지고 있다. ERP를 확대하기 위해 SCM(Supply Chain Management)와 CRM(Customer Relationship Management)이 제조업에서 활발히 이루어지고 있다. 그러나, 건설산업에서는 이러한 IT의 접목이 본격화되지 못하고 있으며 정보화에 대한 인식 또한 미비한 실정으로 정부 주도의 건설CALS와 일부 대기업에서만 기존의 업무 프로세스를 개선하고 개별 시스템을 통합하는 작업이 이루어지고 있는 실정이다. 대다수의 건설관련 기업은 기존의 조직 및 생산구조에 대한 혁신이 이루어지지 않고 있는 실정이다. 건설산업의 특성상 사업수행 정보(Project Information)와 실적자료(Historical data)의 효율적 관리가 이루어져야 할 것이며, 기존의 기능 중심의 정보흐름을 프로젝트 중심의 정보흐름으로 전환할 수 있는 CIC(Computer Integrated Construction) 및 PMIS(Project Management Information System)의 개발이나 도입이 필요하다. 본 논문은 건설산업에서의 정보화의 문제점을 분석하고 정보의 발생과 흐름을 분석하여 정보화체계 구축의 핵심인 정보의 표준화·동시화·중앙집권화를 이룰 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

키워드: Value Chain, BPR, ERP, SCM, CRM, 정보화, CIC, PMIS, 표준화, 동시화, 중앙집권화

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

1990년대 IT의 급속한 성장으로 제조업을 포함하여 모든 사업영역에서 IT를 도입하여 생산과 관리의 효율화를 이끌어 내고 있으나, 건설산업은 자동차, 철강, 전자 업종과 더불어 국내 8대 산업임에도 불구하고 기존의 관행을 깨지 못하고 IMF의 여파에서 벗어나지 못하고 있다.

산업사회가 정보화를 거쳐 지식화되면서 비효율적인 생산구조를 혁신하는 BPR(Business process Reengineering)이 이루어지고 이를 바탕으로 전사적 자원관리를 위한 ERP(Enterprise Resource Planning)를 구축하고 있다. ERP를 확대하기 위해 협력업체와의 업무제휴와 공급망 전산화를 위한 SCM(Supply Chain Management)과 정보화·지식화 사회에서 새로운 Value Chain의 연장으로 인정받고 있는 고객과의 관계 시스템인 CRM(Customer Relationship Management)이 제조업에서 활발히 이루어지고 있다.

그러나, 건설산업에서는 이러한 IT의 접목이 본격화되지 못하고 있으며 정보화에 대한 인식 또한 미비한 실정으로 정부 주도의 건설CALS와 일부 대기업에서만 기존의 업무 프로세스를 개선하고 개별 시스템을 통합하는 작업이 이루어지고 있는 실정이다. 특히, 민간기업 뿐만 아니라, 국민총생산의 8~9%의 부가가치를 창출하는 공공 발주기관은 비효율적인 생산구조를 내포하고 있어 일부 민영화의 대상이 되거나 민영화가 이루어지고 있으나 대다수의 건설관련 공기업은 기존의 조직 및 생산구조에 대한 혁신이 이루어지지 않고 있는 실정이다. 민간·공공 모든 분야에서 정보화가 필요한 시점이다.

건설산업의 특성상 사업수행 정보(Project Information)와 실적자료(Historical data)의 효율적 관리가 이루어져야 할 것이다.

따라서, 정보화를 위해서는 정보화를 받아들일 수 있는 조직과 인력의 변화가 선행되어야 할 것이다. 비생산적·비효율적 구조를 개선하기 위한 효과적이고 효율적인 정보관리 체계와 조직구조의 개선이 절실히 요구되어지며, 이러한 문제점을 해결하기 위해 기존의 기능 중심의 정보흐름을 프로젝트 중심의 정보흐름으로의 전환할 수 있는 PMIS¹⁾

*중신회원, 한양대학교 건설환경시스템공학과교수, 건설경영학박사

**학생회원, 한양대학교 토목환경공학과 석사과정

본 연구는 두뇌한국21과 국가지정연구실(NRL) 연구비 지원에 의한 연구의 일부임.

1) PMIS는 건설산업의 기획부터 유지관리단계까지의 진행과정에서 발주자, 사업관리자, 건설사업자 등 당해 프로젝트에 참여된 모든 당사자들의 원활한 의사소통과 목적물의 성공적인 건설을 위한

(Project Management Information System)의 개발이나 도입이 필요하다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 발주기관이 Project를 추진하면서 발생하는 정보를 Project Life Cycle과 향후 유사 Project에서 실적자료의 효율적 이용·관리를 위한 개념적 구축방안을 중심으로 한정하였다.

이를 위하여 건설산업에서 정보화가 지체되는 원인을 분석하고 정보화현황 및 정보흐름체계를 분석하여 기존의 기능 중심의 정보흐름을 프로젝트 중심의 정보흐름으로 전환할 수 있는 PMIS의 구축·운영 방법론을 중심으로 정보화의 문제점을 분석하고 정보의 발생과 흐름을 분석하여 정보화의 핵심인 정보의 표준화·동시화·중앙집권화를 이룰 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

반복되는 같은 유형의 Project를 보다 효율적으로 운영 관리할 수 있는 시스템적 접근이 필요하고 서구 선진국의 경우도 본 연구에서 제시하고자 하는 시스템이 아직 정착 및 도입단계에 있어 표준화, 동기화, 중앙화를 통한 정보화 방안의 제시는 충분한 의미가 있다고 본다.

2. 건설산업 정보관리 문제점 및 현황

정보의 체계적 관리와 의사소통의 장애를 극복하기 위해 smart-PMIS(Jaafari & Manivong, 1998·2000)와 통합정보시스템 응용연구(전기원·이태식, 2000) 등 연구가 국·내외적으로 진행되고 있다. 국내 건설업은 기업 외적 측면과 기업 내적 측면에서 정보화의 진전에 장애를 갖고 있다. 외적 측면에서는 건설투자가 위축된 상황으로 정보화에 투자할 여력을 상실해가고 있고, 설계/시공 분리의 전통적 계약 방식과 일반건설업/전문건설업의 분리와 하도·제하도의 다단계 계약구조를 이루고 있어 발생 정보의 관리와 실적자료의 관리보다는 영업 지향적 관행이 계속되고 있다. 요약하면 다음과 같다.

- ▶ 수익상실로 인한 투자여력 축소
- ▶ 획일적 발주방식으로 정보화의 필요성 부족
- ▶ 정보·지식공유 기피(외부)

내적 측면으로는 높은 간접비율(국내 : 약 20%, 선진국 약 10%)을 가지고 있는 기능적 조직을 고집하고, 정보화에 대한 의식이 장애로 받아들여지고 있다. 이의 주된 요인은 관리 지향적인 기능적 조직 구조와 실적·실행 정보/자료의 체계적이지 못한 관리에 기인한다고 볼 수 있다. 이를 요약하면 다음과 같다.

- ▶ 기능적 조직체계 지향
- ▶ 정보화에 대한 인식 부족
- ▶ 실적자료의 체계적 관리 부재
- ▶ IT도입 미흡(ERP²⁾, PMIS)

여 공사에 관련된 각종 정보(공사일반, 안전, 설계, 문서, 하도급)를 종합화하여 공유하고 의사결정지원 및 최적의 프로젝트를 관리하는 시스템

- ▶ 정보·지식공유 기피(내부)
- ▶ 신제도/신기술 기피(CM, EVMS, Bid Package)

3. 조직구조의 개선과 정보화

3.1 업무구조의 개선(BPR)

프로젝트의 생산성을 향상시키기 위해서는 전통적인 업무 프로세스를 개선하고 IT를 접목시켜야 한다.(Davenport, 1993; Hammer, 1990)

성공적인 업무 프로세스의 개선 작업은 우선적으로 기존의 업무 프로세스를 파악하고 기업의 Value Chain을 규명하는 것이 중요하다. 건설업은 일반 제조업과는 다르게 프로젝트 중심의 산업이기 때문에 그림 1과 같이 프로젝트별 Value Chain이 통합되어 형성된다.

Value Chain에서 주 활동은 계약업무, 원가관리, 공정관리, 품질관리, 유지관리 등 프로젝트에 직접적인 영향을 주는 인자들로 구분할 수 있으며 지원활동으로는 재무/회계, 인적자원의 교육훈련, 기술개발 및 조달업무 등 주 활동을 지원하는 영역을 의미한다.

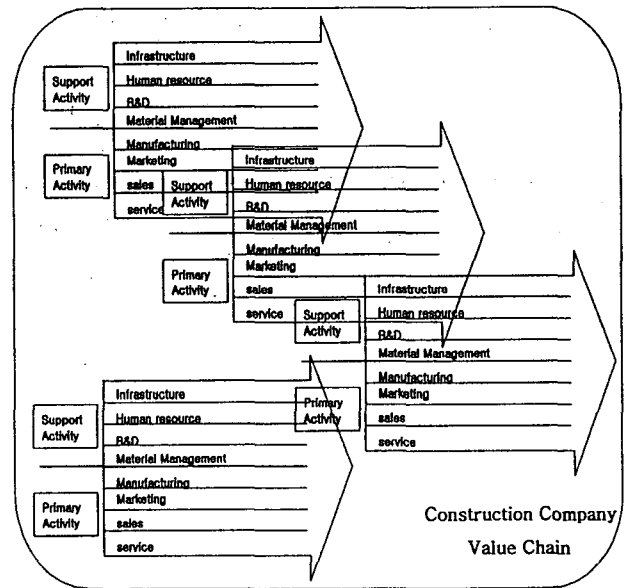


그림 1 건설산업의 Value Chain

작업 프로세스의 근본적인 재설계를 의미하는 BPR은 다섯 가지 주요핵심요소로 나눌 수 있다. 첫째, 업무의 자체보다는 결과를 중심으로 조직화한다. 둘째, 결과를 이용하는 사람에게 권한을 이임한다. 셋째, 의사결정점을 실제업무가 수행되는 곳에 둔다. 넷째, 직렬구조를 병렬구조로 전환한다. 마지막으로 정보 발생의 원천을 찾아낸다.

- 2) ERP란 제조업을 포함한 다양한 비즈니스 분야에서 생산, 구매, 재고, 주문, 공급자와의 거래, 고객서비스 제공 등 주요 프로세스 관리를 돕는 여러 모듈로 구성된 통합 애플리케이션 소프트웨어 패키지를 뜻하는 산업 용어이며 재무 및 인적자원을 위한 모듈 또한 포함되어 있다. 1. 다국적, 다통화(多通貨), 다언어 지원 2. 통합 시스템 3. Best Practice에 의한 BPR 지원 4. 통합 데이터베이스 5. 매개변수 설정에 의한 단기간의 도입과 개발 6. 개방형 시스템

업무 프로세스의 개선과 Value Chain의 규명을 통한 기업 구조개선이 이루어진 다음에 이를 실행할 수 있는 조직체계의 변화와 IT를 접목한 통합 시스템의 구축이 필요하다.

그림 2.에서 보는 것과 같이 현재의 건설산업 주체들의 연결고리는 기능 중심의 시스템을 가지고 있다. 발주기관의 경우 현장관리시스템과 사업을 총괄하는 시스템이 분리되어 운영되고 있으며, 계약/발주를 하는 구매시스템은 독립적으로 존재하고 있다. 따라서, 이러한 구조는 각 시스템에서 발생하는 정보를 다음 단계의 독립 시스템에 전달하거나 종이문서를 통해 전달하고 있는 것이 현실이다.

또한, 경영관리 시스템(MIS : Management Information System)에 관련 data나 정보가 전달되는 대에도 어려움이 존재한다. 이러한 문제를 극복하기 위해서 통합 프로젝트관리 시스템이라 불리는 PMIS³⁾에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그림 3.과 같은 PMIS는 다분히 프로젝트 지향적인 구조에 적합한 시스템으로 Multi 프로젝트의 관리와 구매/조달 기능을 통합하는 방식으로의 구축이 이루어져야 하며, 기술적·관리적 통합화를 추구해야 한다.

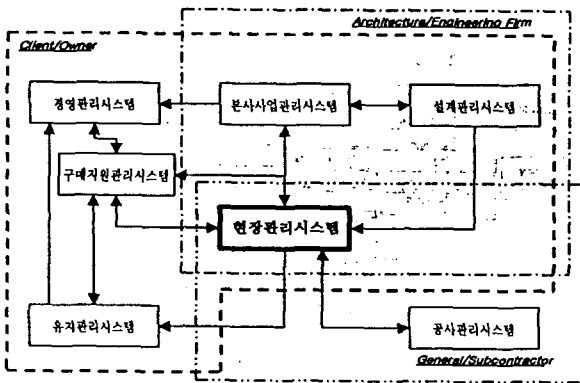


그림 2 기능 중심적 시스템(기존)

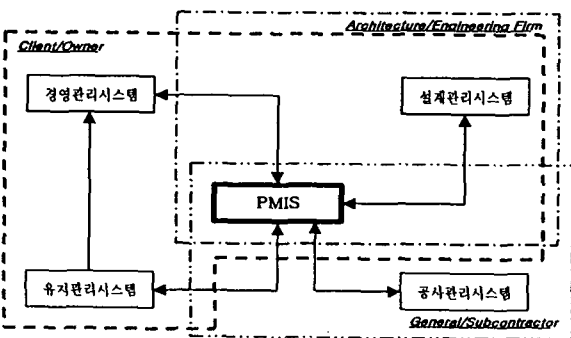


그림 3 프로젝트 중심 시스템(개선안)

3.2 CIC와 PMIS

건설산업의 통합 정보화는 크게 기술적인 통합과 관리적인 통합으로 나눌 수 있다.(Fischer and Kunz, 1995)

기술적인 통합

(Computer Integrated Construction)

CIC는 건설 프로젝트를 수행하는 단계에서 발생하는 data와 Information의 기술적 교류 방안을 중심으로 첫째, Application간의 data 교류이다. 설계단계가 전산화되면서 설계단계에서 발생하는 도면의 형태가 CAD 화일화되고 있다. 그러나, 다른 건설 사업 주체간에 CAD System이 다를 경우 호환성이 큰 문제가 되는데 이를 해결하기 위한 방법이 CAD의 DXF 형식의 파일과 같은 Neutral Data Format(Abou-Zeid et al., 1995; Ahmad et al., 1995)이나 EDS(Engineering Data Model, Estman, 1993)과 같은 것을 의미한다.

둘째, 지식기반 인터페이스이다. Expert System이 전형적인 지식기반 인터페이스로 볼 수 있다. 전문가 시스템은 특정 분야의 전문가적 지식 및 경험을 가진 인간(또는 조직)의 판단과 행동을 흉내내는 컴퓨터 프로그램이다. 일반적으로 이러한 시스템은 축적된 경험이나 프로그램에 기술되어 특정 상황에 적용할 수 있는 규칙들을 가지고 있는 지식베이스를 포함한다. 세련된 전문가시스템은 지식베이스나 일련의 규칙들을 추가하여 능력을 강화할 수도 있다.(www.whatis.com)

셋째, 프로젝트 정보 공유 모델이다. Wright(1988)가 제시한 통합 프로젝트 관리 시스템(Integrated Project Information System)으로 설계, 공정, 견적 등 기타 발생정보를 통합하여 운영하는 시스템이 그 예로 볼 수 있다.

관리적인 통합

관리적인 통합은 e-mail, EDI(Electronic Data Interchange) 및 화상회의 시스템 같은 것으로 프로젝트 참여주체들간의 관리정보를 공유·전달할 수 있는 통합체제를 의미한다.(Aumba and Evbuomwab, 1997)

관리적 통합은 발주기관에서 계획하고 타당성 분석을 실시한 자료를 바탕으로 설계단계에서 엔지니어링 회사와 발주기관과 Historical Data 및 정보를 공유하여 VE를 실시하고, 입찰/계약단계에서 online 상에서 업무가 이루어지며, 시공단계에서 필요한 인허가 업무, 설계/시방정보와 작업현황 등의 정보를 공유/협조하는 건설CALS의 개념이라 할 수 있다.

최근에는 Web-based 시스템 특히 Extranet³⁾이 관리적 통합을 이룰 수 있는 최적 방안으로 제시되고 구축되고 있다.

Project Management Information System

PMIS는 프로젝트 기반의 건설 산업에서 생산성을 증가시키고 다변화되는 건설환경에 대처하기 위한 중요한 수단으로 인식되고 있다. 특히, 앞서 언급한 기술적 부분의 통합과 관리적 부분의 통합을 동시에 해결하는 방향의 대안이 될 수 있다.

3) 엑스트라넷은 일부 비즈니스 정보나, 운영을 제조업체, 공급업체, 협력업체, 고객 또는 다른 비즈니스 업체들과 안전하게 공유하기 위해, IP와 공중전화망을 사용하는 사실망이다. 엑스트라넷은 보안성과 비밀성이 요구된다. 이러한 것에는, 방화벽 서버 관리, 디지털 인증서의 발급과 사용, 메시지의 암호화, 그리고 공중 네트워크를 통해 터널링을 실현하는 가상 사실망의 사용 등이 필요하다.

지식화로 갈 수 있는 기본 인프라로 PMIS의 구축에는 표준화·동시화·중앙집권화가 절대적으로 필요하다.

표준화(Standardization)

- ▶ ISO : 국제 건설환경에 맞는 9000/14000시리즈의 도입
- ▶ WBS·OBS·IBS : Work Package 등 자사의 환경에 맞는 표준분류체계 정립
- ▶ Bid Package : 발주기관의 경우 프로젝트의 성격에 맞는 다양한 계약 패키지 개발
- ▶ Manual : 설계, 시공, 품질 및 문서관리의 Manual화

동시화(Synchronization)

- ▶ PDA : 현장관리의 활동성을 높여 PMIS 운영 극대화
- ▶ ASP : Application 공급업체의 서비스 이용
- ▶ EVMS : 공정/원가 관리의 통합화 추진

중앙집권화(Centralization)

- ▶ 실적정보DB : Historical Data의 관리
- ▶ 실행정보DB : Multi 프로젝트의 실행 Data관리
- ▶ 지식관리 : 발생 지식을 수집·공유·가공·전파

4. 정보관리 방안 및 결론

건설산업의 효율적인 정보관리 체계를 수립하기 위해서는 그림 4.와 같이 정보기술을 이용한 H/W적인 면에서의 접근에 앞서 기업문화와 기업의 Vision의 명확한 이해와 설정이 선행되어야 할 것이다. 그리고, 기업의 Value Chain을 규명하고 업무 프로세스의 재설계가 이루어져야 할 것이다. 구체적인 정보관리체계의 구축은 기술적인 부분과 관리적인 부분에서 효과적인 통합이 이루어져야 할 것이며 이를 위해서는 표준화·동시화·중앙집권화가 바탕을 이루어야 할 것이다.

향후 연구과제는 기업의 정보화 장애요인의 구체적 조사/분석이 필요하며, 통합정보관리 시스템인 PMIS의 Contents와 필요한 정보기술의 개발이 실시 되어야 할 것이다.

참고문헌

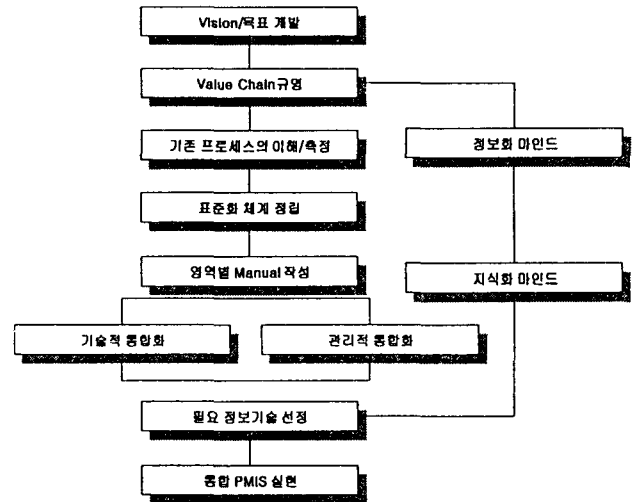


그림 4 건설 정보화를 위한 방안

1. 이태식 외, 건설 프로젝트 관리기술 개발, 한국건설기술 연구원, 2000
2. Ali Jaafari, Life-Cycle Project Management : A Proposed Throretical Mdel for Development and Implementation of Capital Projects, Project Management Journal, PMI, Vol. 31, No. 1, 2000, pp. 44-52
3. Charls M. Estman, Integration of Design and Construction Knowledge, 1993
4. J. M. Kamara, Computer-Based Application for the Processing of Client' Requirements, J of Computation in Civil Engineering, ASCE, Oct 2000, pp. 2647~271
5. James R. Huly, E-business and ERP, 1999
6. Mokhtar Amami, Project Management and Communication of Product Development Through Electronic Document Management, Project Management Journal, PMI, Vol. 31, No. 2, 2000, pp. 6~19
7. Raja R. A. Issa, Web-Based Construction Document Processing VIA Malleable Frame, J of Computation in Civil Engineering, ASCE, July 2001, pp. 157~169
8. W. Edward Back, Information Management Strategies for Project Management, Project Management Journal, PMI, Vol. 32, No. 1, 2001, pp. 10~19

Abstract

The whole of industry sectors are getting achieved BPR(Business process Reencounter) which innovate the inefficient product organization through examined the value chain. Besides, they try to integrate ERP, CRM, and SCM which is based on value chain. Construction industry, however, not only is not regularized it but is not inadequacy about information mind. Nowadays Korean government lead the construction CALS, only some large company innovate and restructure the organization and product structure. It is necessary to efficient manage the project information and historical data and develop CIC/PMIS to transfer from the function based information-flow to the project based information-flow. The purpose of the information management system's success in Korea, therefore, this paper analyzes the information-intensive problems and proves the device to achieve the Information Management System through the Standardization, Synchronization, Centralization for Construction Company.

Keywords : value chain, BPR, ERP, SCM, CRM, information, CIC, PMIS, Standardization, Synchronization, Centralization