

건설산업의 PMIS 개발 현황과 발전방안

2003. 2

문정호 연구위원
송병관 연구원

한국건설산업연구원

<차 례>

I. 서 론	1
II. 건설산업 정보화와 PMIS	5
1. 건설산업 정보화의 구조	5
2. PMIS의 정의 및 구성	8
(1) PMIS의 개념과 방식	8
(2) PMIS의 구성과 기능	10
3. PMIS와 e-collaboration 기대효과	11
4. PMIS와 건설CALS/CITIS	19
III. PMIS의 개발 현황과 사례분석	23
1. 외국의 PMIS 및 Project Web-Hosting 동향	23
(1) 미국의 건설 Collaboration업체 현황	23
(2) ISP/ASP 업체사례: Citadon	24
2. 국내 기업/단위 프로젝트 차원의 PMIS 개발 현황	27
(1) 대기업(건설업체) 정보화 및 PMIS 동향	27
(2) 프로젝트 단위의 PMIS 사례	30
3. 범용 PMIS 솔루션 개발 및 ASP업체 현황	33
(1) 일반적 현황	33
(2) 개발방향 및 솔루션의 특성	34
(3) 솔루션 개발업체 사례 (S사)	38
IV. 국내 PMIS 전망 및 발전방안	39
1. 건설산업 정보화와 PMIS 전망	39
2. PMIS 솔루션의 ASP 활성화	40
3. 기술적·정책적 보완·지원방안	43

V. 결 론	45
참고문헌	47
ABSTRACT	49

<표차례>

<표 II-1> e-collaboration의 효과 분석	71
<표 III-1> 미국의 주요 건설 collaboration 솔루션 업체	42
<표 III-2> 대기업 정보화 추진 사례	9
<표 III-3> 국내 범용 PMIS 솔루션 개발 및 ASP업체 현황	4

<그림차례>

<그림 II-1> 건설기업의 정보화 구조	7
<그림 II-2> 분화된 건설산업의 조직구조와 정보의 단절	8
<그림 II-3> PMIS 솔루션 구성의 사례 (N사, C사)	51
<그림 II-4> 건설생산과정과 관련조직	9
<그림 II-5> 건설CITIS 개념도	9
<그림 II-6> 단계별 건설 CITIS 구축과정	2
<그림 II-7> CITIS와 PMIS의 기본모듈 구성	2
<그림 III-1> Citadon의 Systems Integration 개념도	62
<그림 III-2> Citadon의 Business Process Automation 개념도	62
<그림 III-3> L건설의 통합시스템 구축 개념도	9
<그림 III-4> PMIS 화면 예시	3
<그림 III-5> 현장단위 및 본사단위 PMIS 개념도	3
<그림 III-6> 확장된 PMIS 개념: 경영자정보시스템	6
<그림 III-7> PMIS 솔루션 화면 예시 (M사)	83
<그림 IV-1> ASP 방식의 개념도 및 자체시스템 구축(SI) 방식과의 비교	24
<그림 IV-2> 건설CALS 표준의 구성	4

I. 서 론

정보화의 물결은 경제·사회·문화 등 세상의 거의 모든 측면에서 총체적이고 획기적인 변화를 유발하고 있다. IT(Information Technology) 산업의 급성장, 전자상거래의 확산, 산업의 IT 집약화, 유통·통신·금융의 융합 진전 등 특히 경제적인 측면에서는 이미 뚜렷한 변화의 방향성을 보이고 있다. 또한 네트워크형 기업으로의 산업조직 전환, 지식경영의 보편화, 정보공유 확대, 가상공간상의 공동체 형성, 온라인 행정 확대 등 사회, 문화, 정치적인 변화 양상도 관측되고 있다. 이러한 변화는 이미 피할 수 없는 현시대의 기본적 조류가 되었으며, 개인, 집단, 사회를 막론하고 디지털화라는 전제는 이미 선택의 문제가 아니라 21세기의 새로운 국제적 경쟁환경 속에서의 기본적 생존전략이 될 수밖에 없다.

건설산업에 있어서도 정보화 또는 디지털혁명의 징후는 뚜렷이 나타나고 있다. 우선 공사 입찰, 자재구매 등의 업무를 중심으로 B2B 전자상거래가 활성화되어 가는 과정에서 새로운 거래 환경·질서가 태동하고 있으며; 설계, 자재조달, 시공 프로세스를 연계하는 EPC(Engineering Procurement Construction) 통합시스템의 개발 등 건설업에서의 IT 접목이 확대되고 있다. 또한 재무·회계 업무를 중심으로 하는 ERP(Enterprise Resource Planning, 전사적 자원관리)를 위한 Software, Groupware, S/A(Specialized Application) 보급이 확산되고 전자문서관리, 도면관리시스템, 현장관리시스템 등 각종 지식경영·정보관리 시스템의 개발이 가속화되고 있으며; 시스템간의 네트워킹 기술이 진보하고 그 실제 적용범위가 넓어짐에 따라 기업 부문에서의 Intra/Extra Net 구축이 가속화되고 있다.

건설산업은 프로젝트 중심의 산업이라는 점에서 건설업의 정보화는 다른 제조업이나 서비스업과 비교하여 볼 때, 프로젝트(현장) 관리 체계 중심이라는 고유한 특성을 나타낸다. 즉 건설업은 하나의 프로젝트에 설계, 감리, 전문시공 등 다양한 기능의 업체와 수많은 인력이 투입되고 공사현장이 지역적으로 산재되어 있어 공사관리가 중요할 수밖에 없는 특성을 지닌다. 따라서 정보화의 목적도 조직관리의 비효율성, 공사기간 지연, 비용 손실, 품질 저하 등 공사현장에서 발생하는 다양한 문제들을 해결하는 데 주안점이 주어지는 것이다. 이에 따라 인터넷을 통한 전자공사관리의 필요성이 절실하게 대두되고 있으며, 발주자, 건설사업관리자(CMr), 시공사인 건설업체 등은 정보화된 사업관리(e- Project Management)를 통해 현장의 공사현황을 실시간으로 파악하고 신속한 의사결정을 내림으로써 공사관리의 효율성 및 작업능률을 향상시키고자하는 것이다. 선진국 특히 미국의 경우 건설산업 정보화의 핵심은 실제 건설 생산 과정·방식 및 관리기법과 관련된 컴퓨터 및 인터넷 기반의 해결책을 제시해 주는 소위 솔루션(solution) 분야의 발전이라고 할 수 있다. 즉, 건설 e-비즈니스의

한 형태로써 인터넷으로 소통될 수 있는 건설업무 솔루션을 개발하여 건설산업에 참여하는 다양한 주체들의 협업(collaboration) 증진하는 것이다. 이 솔루션들의 주된 역할은 현장 내부의 각 부서(공무·시공·설계·관리)를 먼저 LAN으로 연결시킨 후 외부와는, 즉 본사, 발주처, 감독관, 설계자, 기타 하도급업체 및 납품 업체들간을 인터넷을 매개체로 연결하여 이들 프로젝트 참여자들 사이에 교환되는 각종 정보(문서·도면 등)들이 웹 솔루션을 통해 신속하고 효율적으로 전달 및 피드백(feed-back)하는 것이다. 이와 같은 솔루션은 대형 건설업체의 개별적 개발과 ASP(Application Service Provider) 전문업체의 건설 프로젝트의 Web-Hosting 등 다양한 형태로 실현되고 있다.

국내 건설산업에서 위와 같은 정보화된 공사관리 체계 구축은 아직도 매우 일천한 수준인 것으로 관측되고 있다. 현재 건설업계에서는 몇몇의 대형 건설업체가 사업관리시스템을 개발, 적용하고 있지만 아직 그 성과에 대한 분석결과가 구체적으로 공개되지 않고 있으며, 개별기업 단위의 시스템으로 개발되었기 때문에 전체 건설산업으로 확산되는 속도가 매우 더딘 형편이다. 또한 일부 IT업체를 중심으로 건설공사관리 및 건설업체 업무용 소프트웨어들이 다수 개발되어 있기는 하지만, 미국에서 나타나는 형태와 같은 건설사업관리를 위한 ASP 전문업체들의 Project Web-Hosting, 보다 전문화되고 업무통합적인 PMIS(Project Management Information System) 솔루션의 개발, 보급은 아직 활성화되고 있지 못하다. 이러한 현상은 국내 건설업계의 PMIS에 대한 인지도가 아직 미흡하고 또한 국내의 PMIS 개발 현황, 관련 ASP업체 및 그 기능 등에 대한 고찰이 부족하기 때문인 것으로 판단된다. 그러나 실제로 건설업계의 공사관리 혹은 사업관리에 관한 정보화는 매우 시급한 과제라고 할 수 있다. 특히 정부의 건설CALS(Continuous Acquisition & Life-cycle Support)체계 구축 추진에 따라 건설 CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)체계가 추진되는 과정에서 민간부문 건설산업 정보화와의 연계를 위한 기능 개선 요구가 점차 증대하고 있다.¹⁾ 즉, 2003년부터는 공공건설공사에 CITIS체계가 적용될 것이기 때문에 이에 관련된 설계업체, 일반·전문건설업체, 감리업체 등 관련산업계의 건설공사관리시스템(PMIS, 또는 유사기능의 정보화 솔루션) 준비가 필요하다는 것이다.

건설산업의 정보화에 관한 기존의 연구는 향후의 정보화 진척속도나 그 개괄적인 효과 등에 대한 전망, 국내 건설업체의 일반적인 정보화 수준 및 전자상거래 실적 등 일반적 e-

1) 건설CALS는 기획, 설계, 시공, 유지관리 등 건설 사업의 모든 과정에서 발생하는 정보를 발주기관, 수주업체 등 관련 주체가 정보통신망을 통해 교환, 공유하는 통합 정보시스템을 뜻하며 현재 정부는 2005년까지 단계적으로 건설CALS 구축을 추진중이다. CITIS는 계약자 상호간 통합 기술정보 서비스로 정의될 수 있는데, 정부는 건설CALS 구축의 일환으로 건설CITIS, 즉 건설사업관리에 필요한 계약서에 명시된 자료를 전사업 주기동안, 사업시행자(을)가 건설사업 발주자(갑)에게 전자적으로 납품하고 승인받는 체계를 구축하고 있는 중이다.

2. 건설산업의 PMIS 개발 현황과 발전방안

비즈니스 동향 분석 등을 중심으로 수행되고 있다. 이와 같은 논의들 중에서 건설 생산과정 및 업무에 직접적으로 적용되는 구체적인 솔루션에 관한 분석은 매우 단편적이고 또한 다분히 개괄적인 경우가 많기 때문에 대부분의 건설기업에 있어서는 기 개발된 솔루션의 기능, 기대효과 등 실질적인 정보 및 판단 준거가 만족스럽게 제공되지 못하는 실정이다. 정보화가 사회 전반의 피할 수 없는 추세라 하더라도 실상 다수의 건설기업은 정보화에 대응하여 무엇을 어떻게 해야 할 것인지를 판단하기 어려운 것이 현실이다.

따라서 이 연구는 우선 건설산업의 정보화 구조와 PMIS 또는 유사기능 솔루션의 의의, 필요성, 해외사례 등을 소개하고; 국내 건설산업의 PMIS 솔루션 개발 및 적용 현황 파악, 문제점 분석 등 보다 구체적인 측면에 중점을 두고자 한다. 또한 이 연구는 CALS, CITIS 등 정부가 적극적으로 추진하고 있는 건설산업 정보화 추이에 대비한 민간 건설업계의 PMIS 또는 유사기능의 솔루션 적용 확대를 위한 방안 등 건설산업 정보화의 실제적인 제고 방안을 제안하고자 한다.

4.건설산업의 PMIS 개발 현황과 발전방안

II. 건설산업 정보화와 PMIS

1. 건설산업 정보화의 구조

일반 제조업과는 달리 작업공정의 자동화를 이룰 수 없으며, 주문 생산형의 방식(대량생산방식이 아닌)으로 프로세스가 추진되고, 생산과정에 수많은 관련업체(설계, 감리, 하도급자, 자재공급자 등)가 연결되어 있는 건설업에서의 정보화 현상은 매우 다차원적이고 복잡하다. 개략적으로 볼 때, 건설업의 정보화는 아래와 같이 크게 세 가지 차원으로 구분 가능하다(문정호, 2002).

① 산업차원의 정보화

- 건설산업은 건설생산의 직접 담당자인 시공업체를 중심으로 공공 및 민간부문의 발주자, 설계, 엔지니어링, 감리, 자재생산 및 유통부문, 부동산부문, 금융부문 등 다양한 참여자가 관계를 맺고 있는 복합적인 산업임.
- 따라서 가장 넓은 의미의 건설산업 정보화 개념은 전체 참여자가 공유하고 교환할 수 있는 정보시스템의 구축을 의미함. 이는 정부가 최근 추진하고 있는 건설 CALS/EC와 유사한 개념임.
- 이와 같은 넓은 의미의 정보화에는 건설산업의 참여자간 정보화 기술을 활용한 상호 관계 및 거래, 즉 전자상거래 또는 e-비즈니스의 활성화 개념이 포함된다고 볼 수 있음.

② 기업차원의 정보화

- 건설기업 및 관련 기업의 차원에서는 건설 생산과정에서 각각의 참여자가 자기 기능 또는 업무과정에서 정보화 기술을 활용, 내부 경영 및 업무 프로세스상의 정보화를 달성하는 것을 의미함.
- 이는 일차적으로 견적, 공무, 회계, 영업 등 단위 업무에서 정보기술을 활용하는 측면과 (stand alone 형태), 업무간 관련성에 의한 프로세스의 통합(IntraNet, ERP, KMS 등) 수준으로 진화하는 것을 의미함.
- 여기에는 특히 시공업체 기준으로 건설 현장에 대한 공정관리, 외주관리, 원가관리, 품질관리, 안전관리 등 관리 기능에 대한 정보기술과, 건설기업 본사의 업무 프로세스와의 연계 및 통합 측면도 포함됨.

③ 건설사업관리(Project Management)차원의 정보화

- 건설사업은 단일 시설물의 차원에서는 발주자, 인허가권자, 건설사업관리자, 설계자, 시공자, 감리자, 소유자, 유지관리자 등이 유기적인 관계를 형성하고 시설물의 총생애주기(Life Cycle)를 생산, 관리하는 활동이며 이와 같은 총과정을 포괄하는 정보화 요소가 필요함.
- 즉, 각각의 건설사업을 추진함에 있어서 기획-인허가-설계-입찰-시공-조달-감리-준공-유지보수-해체에 이르기까지의 총과정 및 생산 방식, 그리고 그 안의 모든 참여자의 정보화를 의미함.
- 그 중에서도 사업(프로젝트)단위의 정보화는 발주자의 건설사업관리기능 정보화가 핵심요소가 되며 건설기업의 현장업무 프로세스의 정보화, 즉 현장관리시스템(Project Management Information System)과의 연계 등이 전제되어야 함.

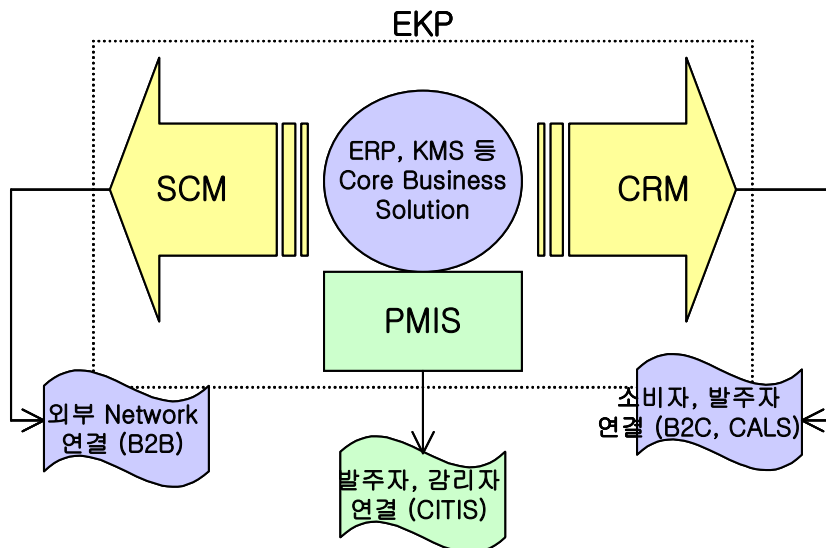
이 중 가장 중심이 되는 정보화의 단위는 기업 단위라고 할 수 있으며, 기업을 중심으로 볼 때 정보화의 구조는 최근 정립되고 있는 정보화 또는 e-비즈니스의 분류에 따라 다음의 <그림 II-1>과 같이 도식화될 수 있다.²⁾

- ① 핵심 솔루션(Core Business Solution): 기업 내부의 정보화로서 최근 ERP와 KMS 솔루션의 도입이 증가하고 있음.
- ② 공급사슬관리(SCM, Supply Chain Management): 투입 원자재의 공급 부문으로 건설기업의 경우 자재, 장비의 전자조달, 외주(하청업체)관리, 외부인력관리(outsourcing) 등에 관한 B2B 영역에 해당함.
- ③ 소비자관리(CRM, Customer Relationship Management): 고객관리 부문으로 일반건설업체의 경우 발주자, 하도급의 전문건설업체의 경우에는 원도급업체, 주택업체의 경우 일반소비자와의 거래 또는 관계에 관한 영역임. 불특정 다수의 소비자에 대한 아파트 건설업체 홈페이지 등도 이 부문에 속한다고 볼 수 있음.

2) “e-비즈니스”란 일반적으로 ‘인터넷을 매개로 한 제반 거래 행위를 통칭하여 이르는 말로 인터넷을 통하여 고객에게 가치를 제공하고, 제공된 가치에 대해 보상을 받는 경제적인 행위’를 가리키는 말로서 넓은 의미에서 인터넷을 활용한 모든 경제 활동을 의미한다. 이는 곧 기업 대 소비자간(B2C) 소비자 대 소비자간(C2C), 기업 대 기업(B2B) 및 기업 대 정부(B2G) 등의 인터넷 비즈니스 형태를 통칭한다. 2000년대에 들어서는 인터넷을 매개로 한 B2B 솔루션과 기업 내부의 정보화 형식인 Groupware, Intra/Extra Net, ERP, KMS 등에 대한 연계가 강화되면서 기업내부의 정보화, e-비즈니스, 전자상거래 등 과거의 구분형태가 모호해지고 있다.

- ④ PMIS: 현장 단위의 관리시스템으로 개개의 건설사업(공사)에 대해 적용되는 솔루션으로 한 기업의 입장에서는 여러 현장을 개별적 및 통합적으로 관리할 수 있는 시스템이면서 동시에 각각의 현장 단위에서는 당해 현장에 참여하는 발주자, 설계자, 감리자, 외주업체 등과 연동되어 기능할 수 있는 부분임. 대부분의 경우 ERP 등 핵심 솔루션과 연계되어 있으며 점차 공급사슬관리 부문과도 연계성이 강화되는 추세.
- ⑤ 기업포탈(EKP, Enterprise Knowledge Portal): 보편적인 인터넷의 웹(Web) 형식으로 ERP, KMS, SCM, CRM 등 기업의 정보화 및 e-비즈니스 요소를 통합하여 포탈 사이트처럼 구축한 것.³⁾

<그림 II-1> 건설기업의 정보화 구조



3) 포탈사이트란 그 사이트를 통하여 인터넷에 가장 쉽게 접근할 수 있도록 인터넷 활용에 필요한 기본적인 검색기능, 이메일기능 등의 서비스를 제공하는 사이트를 말하며 잘 알려진 국내 포탈사이트로는 야후, 라이코스, 다음, 네이버, 엠팩스 등이 있다. 포탈사이트의 최근 동향은 일반적 이용자에 대한 종합적 서비스 제공(a comprehensive resource center for general interest: general portals)보다 특정산업 혹은 관심사에 대한 보다 구체적인 접근을 가능케 하는 서비스 제공(industry specific interests: Vertals or Vortals)이 강화되는 추세에 있다.

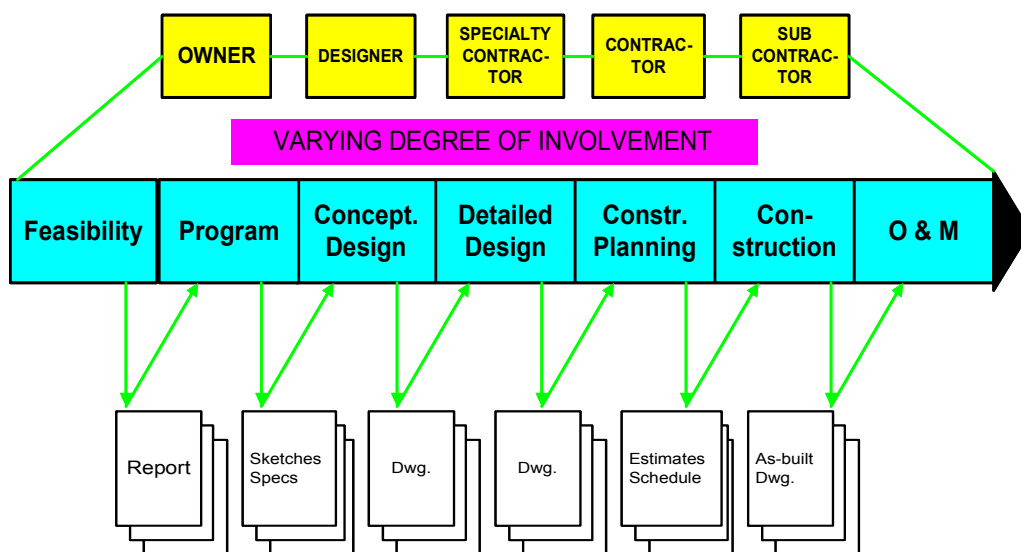
2. PMIS의 정의 및 구성

(1) PMIS의 개념과 방식

건설 프로젝트의 수행과정은 전통적으로 비효율적인 부분, 즉 업무의 중복, 계획의 부재 등의 문제점을 안고 있다. 특히 대형 프로젝트에서는 발생하는 정보가 많고, 업무가 복잡화 되어 가면서, 이러한 프로젝트 수행의 체계화, 합리화 과제가 매우 어려워지게 되었다. 건설 산업은 하나의 프로젝트에 다양한 기능(업체)이 참여하는 분화된 조직구조를 가지므로 효율적인 정보공유 및 소통이 생산성의 중요 관건이 되며 일반적으로 다음과 같은 문제점들이 지적되어 오고 있다.

- 지속적인 변화가 발생하는 건설사업 생애주기를 통한 일관된 정보흐름의 부재
- 서면을 통한 정보교류 및 정보유추 해석
- 효율적인 정보의 축적 및 재활용 부재
- 시설물 유지관리의 비효율성 초래됨.

<그림 II-2> 분화된 건설산업의 조직구조와 정보의 단절



자료: 김경주, 한국건설기술연구원.

이와 같은 문제 해결 방식으로 제조업의 CIM(Computer Integrated Manufacturing) 시스템을 건설사업에 적용하는 CIC(Computer Integrated Construction)적 접근 또는 전략이 1990년대 이후 도입되기 시작하였다. CIC는 건설 프로젝트의 전체과정(Project Life Cycle)과 서로 다른 업무 기능(Business Functions)들을 총괄하여, 경영전략, 경영관리, 통합정보, 그리고 전산기술을 통합하는 것(Jung and Gibson, 1997)으로 건설사업에서 성과물의 제조에서 판매까지의 마케팅 전 과정, 판매, 물량산출, 계획, 설계, 관리, 엔지니어링, 구매, 계약, 시공, 유지관리, 시설운영, 지원 기능들의 최적화를 위하여 기존의 기술방식과 인력을 연계시키는 전략이다(Miyatake and Kangari). 즉, 이는 건설 프로젝트의 전체과정, 관련된 모든 조직, 필요한 각 업무 기능들을 BPR(Business Process Re-engineering) 및 IT를 기반으로 컴퓨터 시스템을 도구로 건설분야의 생산성 향상 및 관리 효율화를 목적으로 최적화 및 자동화를 이룩하기 위한 노력으로 프로젝트의 통합관리와 시공의 자동화/통합화를 포괄하는 개념으로서 다음과 같은 요소들을 포함하고 있다.

- 관리적 요소: 경영, 전략, 업무 프로세스, 프로젝트 관리 기술, 분류체계 등
- 기술적 요소: 시공 기술, 전산기술, 자동화 기술 등의 포괄건설사업관리(CM) 접근

이러한 프로젝트 수행의 체계화 합리화과제에 있어서 가장 필수적인 항목의 하나가 PMIS의 구축이며, 건설산업의 ERP 솔루션, PMIS 솔루션 등은 이와 같은 CIC적 접근방식의 IT적 구현 결과라고 할 수 있다. 특히 PMIS는 단위 건설사업을 중심으로 건설사업관리의 절차적 재구축 및 정보시스템화를 구현한 다기능의 소프트웨어를 통칭하는 것으로 이해할 수 있으며 개략적으로 다음과 같이 개념화될 수 있다.

과학적인 공정관리기법(Time Based Management)을 바탕으로 계획을 수립하고 실적을 분석하여; 건설하고자 하는 시설물의 성공적인 완성과 효율적인 운영을 위하여; 건설프로젝트의 Life Cycle인 기획단계에서부터 유지관리 단계까지의 발주자, 사업관리자, 건설사업자, 설계/감리자 사이의 정보 흐름을 원활하게 관리하여; 경영에서 합리적인 의사결정을 할 수 있도록 프로젝트 전반에 대한 과학적이고 체계적인 관리 절차시스템을 구축하는 솔루션

결국 공정관리를 중심으로 하는 CM 관련 분야와 같은 또는 유사한 기능의 요소 혹은 모듈(module)로 이루어진 건설사업관리정보시스템을 통칭 PMIS 솔루션으로 분류할 수 있

며, PMIS 솔루션은 그 적용대상, 범용성 수준, 기타 특수성 여하에 따라 다음과 같이 다양한 방식으로 개발될 수 있다.

① 특정 대형 프로젝트에 대한 PMIS의 구축⁴⁾

특정 대형 프로젝트에는 일반적인 기업체에서 사용하는 정도 규모의 PMIS를 구축하여 사용할 수 있으며, 이때는 기업체에서 사용하는 PMIS와는 달리 전체 시스템이 하나의 특정 공사에 대하여 특성화시켜서 사용.

② 기업체에서의 PMIS개발

기업체마다 지금까지 처리해온 절차를 가지고 있으므로, 기존의 수행절차를 최대한 반영하고 시스템 통합에 큰 비중을 두어 개발하는 것으로, 이와 같은 PMIS는 단일 기업 차원에서 당해 기업의 특성과 독특한 경영·업무방식 등을 반영하는 독자적 시스템으로 구축.

③ 범용적으로 구축된 PMIS

가장 일반적으로 활용될 수 있도록 솔루션 상품으로 개발된 PMIS로서 통상 전문 IT 업체가 개발하여 건설업체에 판매 또는 ASP 형식으로 서비스할 수 있으며, 산업전체적으로 표준화된 업무절차, WBS(Work Breakdown Structure), 자료형식, 자재코드 등을 적용하여 개발되는 솔루션.

(2) PMIS의 구성과 기능

PMIS는 발주자, 사업관리자, 건설사업자가 목적물의 성공적인 건설을 위하여 공사에 관련된 각종 정보를 종합화하여 공유하되, 건설사업자가 실무적 데이터를 처리하고, 사업관리자와 발주자가 요약된 정보를 조회 및 심사, 승인할 수 있도록 구성된 시스템으로 반드시 정형화된 구성을 지닌다고 볼 수는 없으나 대체로 다음과 같은 핵심요소를 갖추고 있다.

- 공정관리
- 원가관리
- 품질관리
- 자재관리
- 계약/구매관리

4) 윤석현·백준홍(1998) 참조.

- 설계/문서관리
- 안전/환경관리

1) 공정관리

공정관리라 함은 시공단계에 있어서 시공계획에 기초하여 시공의 안전, 품질의 확보, 공사비 저감의 전제하에 공정을 계획하고 통제하는 방법과 이를 위한 활동을 말한다. 공정관리는 인력, 자재, 장비, 원가 등 건설 프로젝트 수행에 필요한 여러 가지 자원에 대한 관리 업무를 시간적인 흐름 속에서 통합적으로 모델화 시킨 것으로서 한정된 시간, 예산범위 및 요구되는 품질의 목적물을 생산하기 위한 모든 행위에 공통의 시간개념(Time Table)을 제공하고 통제하는 관리활동을 수행이다. 이는 가장 핵심적인 건설사업관리(CM) 기술 중 하나로 이를 통하여 프로젝트 수행에 관련된 정보를 통합하고, 프로젝트 참여자 및 의사결정자들에게 신속하게 제공하여 적시에 의사결정을 할 수 있도록 지원할 수 있게 한다. 또한 공정관리는 일반적으로 PMIS 솔루션의 핵심 모듈이 되고 있다. 공정관리시스템은 프로젝트를 수행하기 위한 모든 작업들을 관리하는 것으로서, 계획의 수립에서부터 진행과정, 진행결과에 대한 분석과 평가, 보고 등 모든 처리과정이 관리의 대상이 되며 그 주요내용은 다음과 같다.

- 총괄사업일정표(Master Plan)
- 주요공정일정표(Milestone)
- 건설관리공정계획표(Project Control Schedule)
- 상세공정계획표(Working Schedule)
- 종합진도현황
- 인원 투입현황
- 장비 투입현황
- 작업별 공정현황
- 공중별물량 현황
- 일일 작업현황
- 주/월간 작업현황
- 공정사진
- 진도곡선

2) 품질관리

품질관리는 품질계획(Quality Planning), 품질보증(Quality Assurance), 품질제어(Quality Control) 측면을 포함하며, 모든 공정의 전반적인 관리기능을 포함하고 있다. 품질관리시스템은 품질관리의 현황자료를 데이터베이스화하여 그래픽으로 분석하게 하거나 현장에서 공종별 하자상태를 취합 분류하여 현장관리는 물론이고, 공사 완공 후 하자의 원인분석과 관련업체의 평가자료로 활용되며 주요 내용은 다음과 같다.

- 품질관리계획(Quality Management Plan)
- 품질과 관련된 시공성 및 VE 검토
- 품질관리 보고서 작성 및 기록 보관
- 품질확보를 위한 공기검토 및 확정
- 시공자의 품질감독 및 품질보증 활동계획 점검
- 품질관리 실적검토 및 평가서 작성
- 평가서를 기초로한 최종보고서 및 건의서 작성

3) 원가관리

원가관리시스템은 공정관리와 연계하여 각종공사정보를 활용하고 일위대가를 자재코드, 직종코드, 경비 및 장비중심으로 구성한다. 원가관리 시스템의 주요 내용은 다음과 같다.

- 표준품셈체계에 의한 일위대가 관리
- 공정관리에 따른 기간별 비용예측업무
- 공사비현황을 조회하여 보고서 작성
- 설계변경에 의한 증가공사비 변동현황
- 협력업체에 대한 기성지급현황
- CBS(Cost Breakdown System)작성 현황
- 공사비 집행 현황

4) 자재관리

자재관리 시스템은 현장과 본사의 자재코드를 단일화하여 효율적인 체계 관리 시스템 구축을 핵심으로 하며 자재의 입고부터 불출까지 흐름을 정확하게 파악할 수 있게 한다. 자재

관리시스템에는 다음과 같은 사항들을 포함되어 있다.

- 일별/월별 자재의 소요량 파악
- 공종별 자재의 소요량 파악
- 자재청구서를 비롯한 자재에 관련한 모든 서식
- 자재검수 현황에 따른 파손 및 훼손자재를 파악하여 조치사항 확인이 가능
- 자재의 현장 불출 확인
- 잉여자재를 환수하여 어떻게 처리하였는지의 현황
- 파손되고 훼손된 자재의 원인을 파악하여 다음 공사에 이용
- 현장재고관리에 의한 적절한 구매계획의 수립
- 자재의 품명, 규격관리
- 자재의 특성 및 성격별 분류
- 공기에 영향을 주는 주요자재의 중점 관리 체계 구성

5) 설계/문서관리

설계관리란 어떤 프로젝트를 수행할 때 통일된 설계기준을 수립 및 이행하여 설계관련 활동들에 대한 전반적인 관리책임, 설계업무와 관련된 각각의 기능들에 대한 효율적인 관리를 위한 특정 관리기술의 개발 및 조사, 그리고 설계실무 경험을 가진 구성원의 능력 관리에 대한 개선 등을 말한다. 설계관리는 목적물의 성공을 위하여 설계자의 의사를 시공단계의 현장실무자들이 공유할 수 있도록 해야 하며 문서관리는 프로젝트도중 발생하는 시방서, 도면들을 비롯해 각종서신이나 기록 등을 체계적으로 관리하고 공기나 공사비에 큰 영향을 주는 문서들을 중심으로 시스템이 구축되어야 한다. 설계/문서관리시스템에 포함되는 내용은 다음과 같다.

- 설계작업프로그램
- 설계작업에 관련된 일들의 예산 배분 및 일정 관리
- 설계정보시스템에 대한 관리
- 설계변경 현황
- 표준도면의 Database 구축
- 수발신 문서의 현황 파악 및 문서 수발신 절차
- 문서보관 및 운영체계의 Code화
- 주제별 History 추적

- 회의록
- Claim에 대비한 사전 자료의 구축
- 관리 대상별로 나누어 서신문서관리체계, 설계자료관리체계, 공급자자료관리체계, 현장 시공자료관리체계, 기록관리체계 등으로 구분

6) 계약/구매관리

계약/구매관리는 계획에서 세운 예산의 범위에서 프로젝트 기간 내에 작업가능성과 자격 조건, 경쟁력, 자재의 품질, 참여관심도에 따라 각 계약 패키지별 참여자들 중에서 최적의 입찰자를 선정하는 것이며 계약/구매관리에 포함되는 내용은 다음과 같다.

- 전체사업의 계약 현황
- 계약별 특수사항의 진술
- 낙찰자 선정을 위한 주요사항 기재 보고서 작성
- 보험관련서류, 참여기술자 진술서등 요구사항에 대한 계약서류 확보
- 입찰공고 및 낙찰 현황
- 계약자간의 통신철
- 하도사별 계약 현황
- 거래처 현황 관리

7) 안전/환경관리

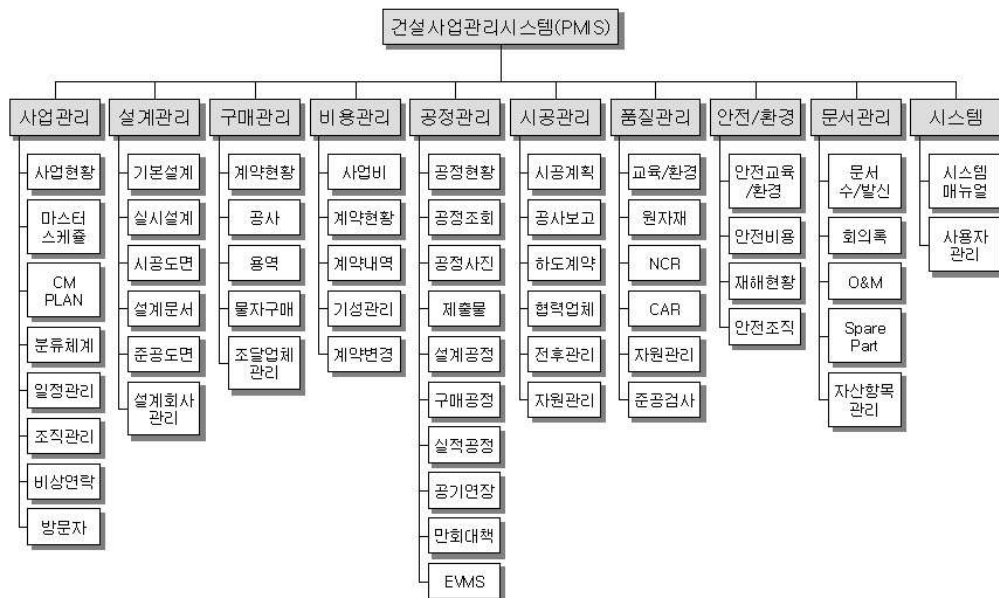
안전/환경관리시스템은 안전, 환경분야의 자료 현황을 데이터베이스화하여 그래픽자료로 조회 분석 가능하도록 구축하며 주요 내용은 다음과 같다.

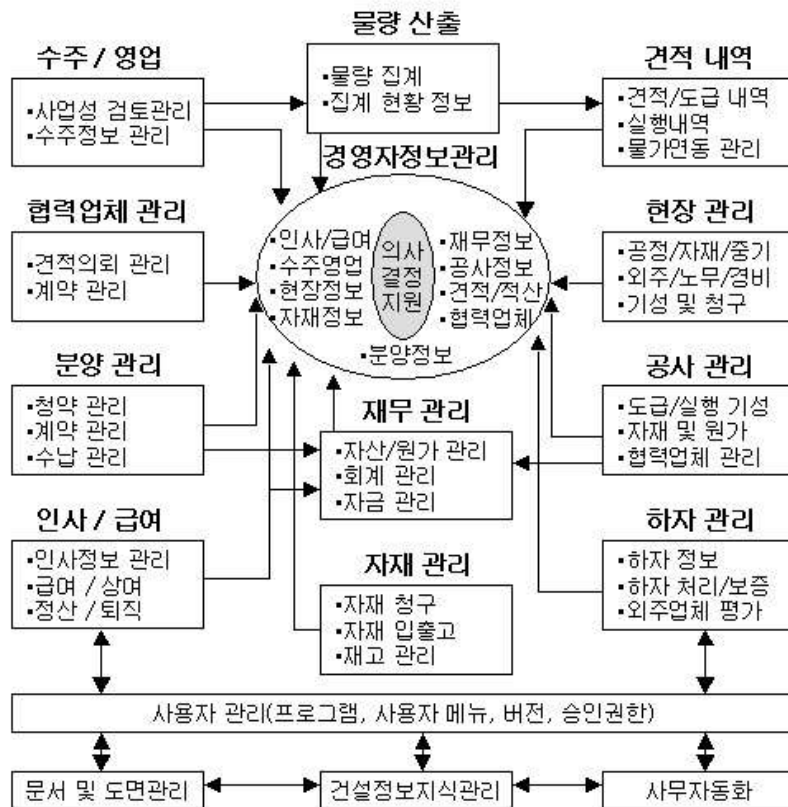
- 안전관리 계획서
- 공구별 안전관리현황
- 월별 안전관리현황
- 정기적인 안전 보고서
- 재해현황
- 사고의 원인별 조사 분석
- 안전교육프로그램 수행절차
- 환경관리계획서

- 환경관리절차서
- 환경측면파악, 평가결과 분석하여 원인 규명
- 환경교육, 훈련 절차
- 환경관리검사 및 점검 보고서

이와 같은 요소 또는 모듈이 결합된 PMIS 솔루션의 전형적인 구성 형식은 다음의 <그림 II-3>과 같다. 국내의 일반적 동향을 보면 범용성을 갖도록 개발되는 PMIS 솔루션은 건설사업관리체계의 국제적 표준으로 간주되는 PMBOK(Project Management Body Of Knowledge)의 기본모듈을 준수하고 있으며 통상 8~10개의 기본 모듈과 각 모듈당 하위 3~10개의 서브모듈로 구성되어 있다.

<그림 II-3> PMIS 솔루션 구성의 사례 (N사, C사)





3. PMIS와 e-collaboration 기대효과

궁극적으로 PMIS는 프로젝트의 성공적인 완수를 위해 사업주체간의 커뮤니케이션을 능동적으로 지원하는 협업관리적인 측면과 상호 지식 및 정보를 공유하는 지식관리적인 측면, 효율적인 보고 체계 및 신속한 의사결정을 할 수 있도록 하는 경영관리적인 측면 등을 포함하는 시스템이다. 따라서 하나의 건설 프로젝트 수행 과정에서 발생하는 현장내, 현장-본사간, 건설사업관리자-시공자-발주처-설계-감리간-외주/하청업체-기자재공급업체-금융 등 참여자간 정보의 흐름을 파악하고 정보소통을 원활히 하는 collaboration 도구라는 의미로 발전해 오고 있다.

특히 미국의 경우에는 실제 건설 생산 과정·방식 및 관리기법과 관련된 컴퓨터 및 인터넷 기반의 해결책을 제시해 주는 소위 “솔루션(solution)” 분야가 발전되어 웹(Web)용 건설 업무 솔루션을 개발, 보급하는 사례가 많이 보이고 있다. 미국에서는 이들이 개발한 솔루션들을 통상적으로 collaboration으로 칭하고 있으며, 이 솔루션들의 주된 역할은 현장 내부의 각 부서(공무·시공·설계·관리)를 먼저 LAN으로 연결시킨 후 외부와는, 즉 본사, 발주처, 감독관, 설계자, 기타 하도급업체 및 납품 업체들간을 인터넷을 매개체로 연결하여 이들 프로젝트 멤버들 사이에 교환되는 각종 정보(문서·도면 등)들이 웹 솔루션을 통해 신속하고 효율적으로 전달 및 피드백된 후 저장·검색되도록 하는 형태이다.⁵⁾

PWC(Price Waterhouse Coopers)사의 분석에 의하면 지난 1990년대 이후 이와 같은 collaboration의 수단을 활용한 건설기업 및 기타 참여자들은 프로젝트 정보 전달, 공기, 자원관리, 회계 및 현금흐름 관리, 자료 축적 등 운영 효율성 측면에서 <표 II-1>과 같이 매우 긍정적인 효과를 보고 있다.

<표 II-1> e-collaboration의 효과 분석

이익 범위	이 익	대상자
communication - 프로젝트 진행시 정보의 공유, 전달 프로젝트를 시간내에 완성하기 위한 프로젝트의 현황에 관한 정보의 공유에 걸리는 시간 (예: 회의 시간, 과업분배, 결제체계 및 공정진행상황 등)	프로젝트 진행시 구성원의 정보의 공유나 전달에 의해 30~60%의 시간 절약	발주자, 설계자, 시공사, 하도급자
project life cycle time - 24시간 최신의 정보에 활용 프로젝트를 통한 최신의 정보 이용 - 정보의 요구, 설계변경, 시방서의 이해 시간 감소 프로젝트의 구성원으로부터의 질의응답에 걸리는 대기시간 - 프로젝트의 공기 단축 정보의요구 및 설계변경 등에 대한 빠른 대답에 따른 공기 단축으로 인한 시간 절약	- 정량화 할 수 없음 - 대기시간을 30~60% 절감 - 공사 조기 완공 5%까지	발주자, 설계자, 시공사, 하도급자 발주자, 설계자, 시공사, 하도급자 발주자, 시공사

5) 이을범, 건설저널, 2001년 7, 8, 9월호 참조.

Resource management - 자원의 보다 효율적 이용 문서작업이나 기타작업을 을 지원하기 위한 행정적 지원 - 비용감소 프린팅, 메일링, 팩배서비스, 교통비 등을 포함한 비용 - 정보 검색 시방서나 설계구성요소에 대한 최신정보의 검색에 걸리는 시간 감소	- 행정적 지원을 통해 업무에 소요되는 시간을 20~50% 절약 - 평균적 20~30% 실비 절약 - 검색에 걸리는 시간을 50%까지 절약	설계자, 시공사 발주자, 설계자, 시공사, 하도급자 발주자, 설계자
Accountability - 투명성 증가 누구든지 모든 프로젝트의 정보를 공유할 수 있다. - 주인의식 및 책임감 증대 중앙부서에 기록화되어 있거나 각 구성원이 접근할 수 있게 명확히 문서화되어 배분된 작업	- 정량화 할 수 없음 - 정량화 할 수 없음	발주자, 설계자, 시공사, 하도급자 발주자, 설계자, 시공사, 하도급자
Records - 프로젝트의 공사 진행 사항의 효율적 문서화 프로젝트의 공정의 진행사항은 문서화되고, 회계감사는 관련문서로 사용할 수 있다. - 법적위험의 감소와 건설클레임 예방 법적상환청구를 갖거나 책임에 대한 전가의 기회 감소	- 정량화 할 수 없음 - 정량화 할 수 없음	발주자, 설계자, 시공사, 하도급자 발주자, 설계자, 시공사, 하도급자
Finance/Cash Flow - 조달 과정의 개선 온라인을 통해 보급품을 구매, 최상의 거래를 찾는 과정 - 이익증대 조기 입주함에 따라 예상보다 빨리 건물의 임대료 수입을 올릴 수 있다. - 프로젝트의 조기완공에 의한 기회비용 프로젝트에의해 발생하는 이익이나 대금을 가지고 다른 일을 참여할 수 있다. - 비용의 감소 공사 대부금에 발생하는 이자의 감소 공사를 일찍 끝냄으로써 공사에 사용된 금융대가의 감소 지연비의 발생 예방 공기가 연장됨에 의해 생기는 비용(추가 장비 대여비, 사무실 임대비 등)	- 정량화 할 수 없음 -공사 조기 완공에 5%까지 - TBD based on an up to 5% earlier project completion date - TBD based on an up to 5% earlier project completion date - TBD based on an up to 5% earlier project completion date	하도급자 발주자 발주자, 설계자, 시공사, 하도급자 발주자 발주자, 설계자, 시공사, 하도급자

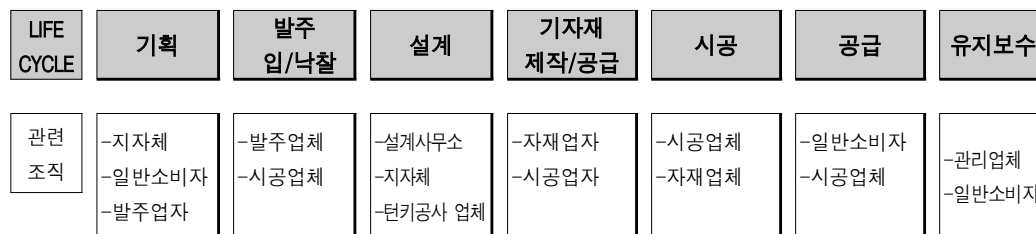
자료: Price Waterhouse Coopers 내부자료 2000.

18.건설산업의 PMIS 개발 현황과 발전방안

4. PMIS와 건설CALS/CITIS

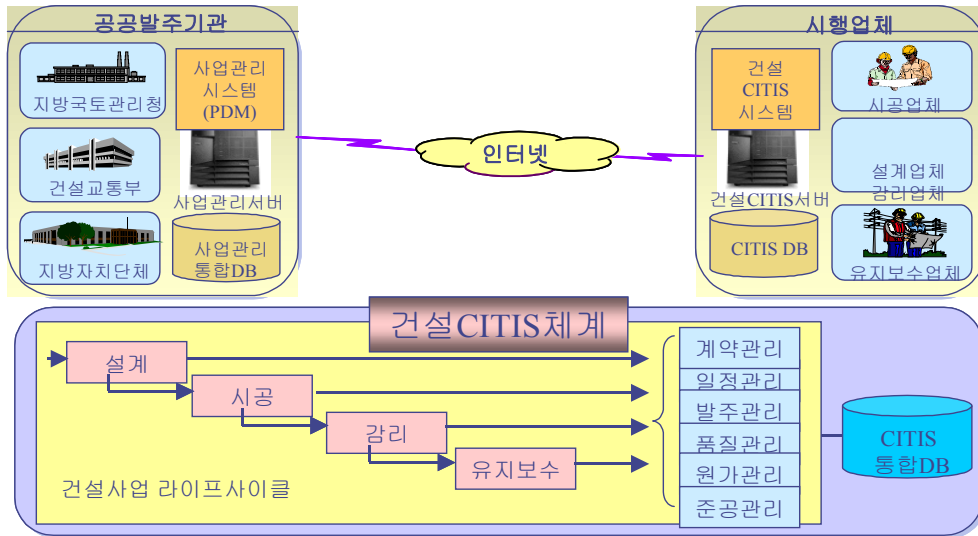
건설산업에서의 생산과정은 시설물의 생애주기에 따라 매우 다양한 조직들이 관여하는 복합적인 과정으로서 개별 공사현장 및 기업 단위의 정보화보다 더 큰 전체 산업적인 맥락의 정보화 수준을 요구한다. 이러한 요구에 부응하여 기획, 설계, 시공, 유지관리 등 건설 생산 활동 전 과정의 정보를 발주기관, 건설업체들이 전산망을 통해 신속히 교환, 공유하여 건설 사업을 지원하는 통합정보시스템을 구축하는 전략적 개념이 건설CALS이며 정부는 2005년까지 건설CALS체계 구축을 추진 중에 있다. 특히 선진 각국에서 건설산업의 정보화·지식 경영 경쟁이 치열해지고 있으며, 타 연관 산업의 CALS/EC 구현으로 건설산업의 대응 필요성이 증대된다는 측면을 고려하여 정부는 지식경영체계 구축을 통한 기존산업의 생산성 향상을 추진하고, 정부조달부문에 전면 전자화(EDI)를 시행하는 한편, 2005년부터 전 공공건설사업에 CALS적용을 제도화할 예정으로 있다.

<그림 II-4> 건설생산과정과 관련조직



건설CALS 체계 내에서 PMIS 솔루션과 직접적인 관련이 있는 부분은 2003년부터 공공 건설산업에 적용될 예정인 건설CITIS이다. CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)는 원래 주계약자가 정부와의 계약에 의거, 사업수행에 필요하다고 상호 합의한 기술정보 및 비즈니스 정보를 공급자는 전자적으로 제공하며, 발주자는 전자적으로 접근 가능하도록 기능을 제공하는 시스템으로서 전자적 수단으로 성과물의 납품이 가능하도록 정보를 개발하고 유지하는 서비스(미 국방부 MIL-STD-974)의 개념을 말한다. 이 개념은 민간의 상용 CITIS, 즉 민간의 계약당사자간 필요한 정보를 전자적으로 교환/공유하기 위한 환경을 자유롭게 상호 합의 하에 구축하는 것으로 확대되었다. 국내 건설산업에서의(건설CALS기본 계획에 의한) 건설CITIS 체계는 건설사업관리에 필요한 계약서에 명시된 자료(CDRL)를 전 사업 주기동안, 사업시행자(을)가 건설사업 발주자(갑)에게 전자적으로 납품하고 승인 받는 체계로 정의되며 그 기본적 개념도는 다음과 같다.

<그림 II-5> 건설CITIS 개념도



건설사업의 신속한 업무처리와 의사결정지원, 체계적인 정보관리, 전자상거래를 기반으로 건설환경의 개선, 저비용·고효율의 투명한 건설행정을 구현하기 위한 건설산업의 경쟁력 강화와 생존전략으로서 전자적 업무처리 형태의 CITIS체계 도입 및 확산 필요성이 증대되었다. 건설사업은 장기간 계속성, 일회성의 수주 산업이며, 설계도서/보고문서 등 방대한 자료가 발생되고 있어 사업정보관리가 어려우며, 시설물의 유지관리를 위하여 사업주기 동안 발생한 자료의 보관관리가 절대 필요하며, 재사용 기회가 많이 존재한다. 결국 자료의 보고/납품에 많은 시간과 비용이 소모되어 고비용·저효율의 건설행정 개선과 투명성 확보가 시급한 실정으로 정부는 건설CITIS 구축에 큰 기대를 걸고 있다.⁶⁾ 건설CITIS 체계 구축사업은 건설CALS 가운데 업계에 가장 파급효과가 큰 핵심사업으로 건설사업 중에서도 비중이

6) 정부가 예상하는 건설CALS 구축의 주요 효과는 다음과 같다 (한국건설CALS협회 내부자료).

- 부실공사 방지, 공기단축, 예산절감 예상치: 공기단축(15~20%), 사업비 절감(10~20%) * 연간 약 1,500억원 절감
- Paperless 정보교환체계: 서식문서 90% 절감(300억원/년), 설계도서 80% 절감(200억원/년)
- 사업관리자료 제출 및 협의 기간 단축: 15일 2일 이내
- 발주자와 계약자간의 의사소통이 신속, 명확
- 입찰, 계약 정보제공으로 행정의 투명성 확보, 전자정부 실현
- 공사현황 정보의 적시제공으로 효율적 사업 관리

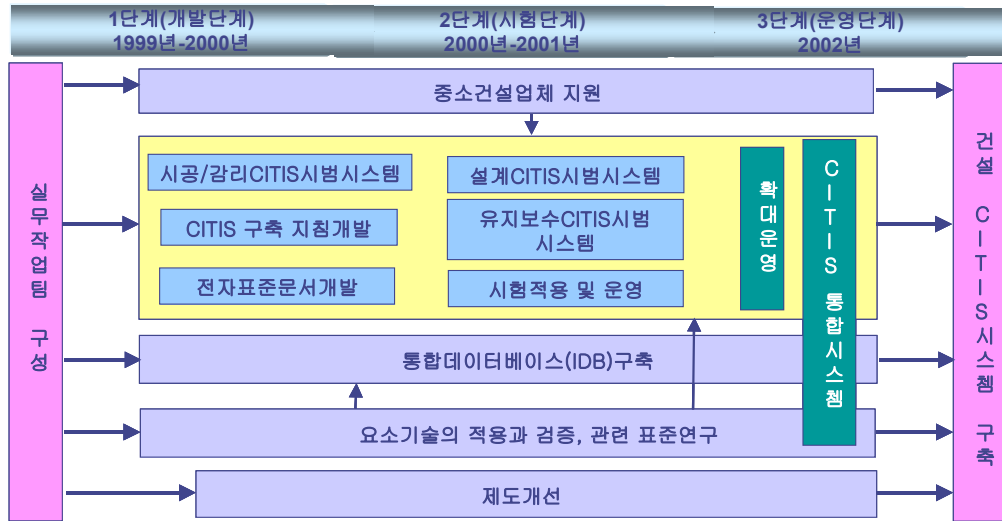
큰 공공도로 건설사업을 중심으로 3단계에 걸쳐 추진하고, 건설산업의 전 분야로 확산 예정에 있다.

현재 개발되고 있는 CITIS는 시공/감리 CITIS 시스템, 설계 CITIS 시스템, 유지보수 CITIS 시스템 등이 있으며, 2002년 현재 일부는 시범사업까지 완료된 상태이며 일부는 보완 중에 있다. 또한 각 CITIS 시스템은 하나의 통합시스템 발전될 것이다. CITIS 체계 내에서 소통되는 주요 자료는 다음과 같으며 이는 발주자, 감리자, 시공사 등 건설사업과정의 전 과정에 걸쳐 있다.

- ① 프로젝트관리자료: 착수문서, 현지의견조사, 설계변경문서, 기성부분 내역, 하도급 관련 서류, 시공 계약서, 공사일지
- ② 발주관리자료: 지급자재 관련자료, 주요자재 검수부, 자재검수보고서, 잉여자재보고서
- ③ 품질관리자료: 품질보증계획서, 품질시험, 검사, 기성검사, 확인측량문서, 시운전계획서
- ④ 안전관리자료: 안전관리계획서, 안전점검결과, 환경영향평가 보고서, 환경관리 계획서, 유해위험 방지계획서
- ⑤ 원가관리 자료: 설계내역서, 공사비 산출 내역서
- ⑥ 일정관리 자료: 공정관리 계획서, 공정보고서, 공정계획대비 실적, 수정공정계획서
- ⑦ 프로젝트 행정자료: 계약관련 서류, 선금금, 기성신청서류
- ⑧ 준공관리 자료: 준공검사수행 계획서, 준공 검사원, 시설물 인수 인계, 하자보수 관련 문서, 유지보수 대책문서

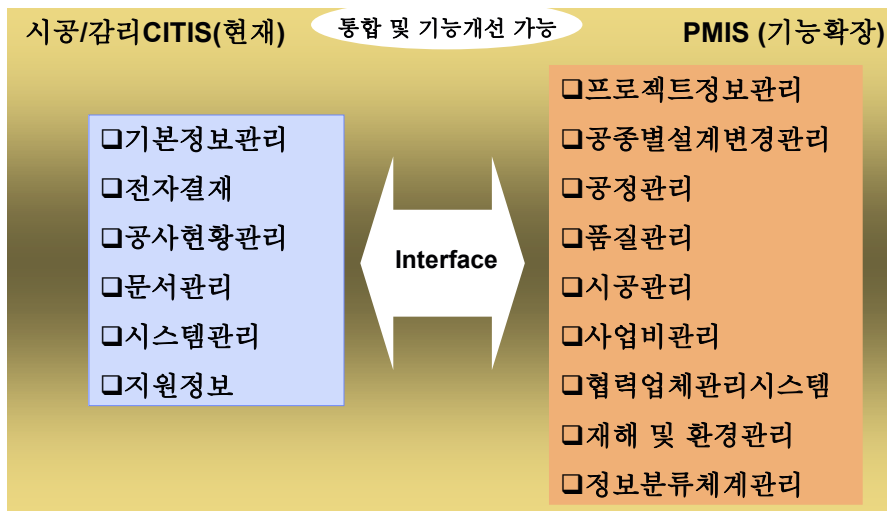
현재 건설 CALS/CITIS는 발주기관 중심의 시스템으로 개발되고 있으나 민간부문 정보화와의 연계성을 위한 기능 개선의 요구가 증대하고 있다. 이에 있어 PMIS는 CALS의 광범위하고 개괄적인 영역을 보다 더 세분화시키고 현실적인 면에서 구체화시킬 수 있는 수단인 것으로 판단된다. PMIS는 (공공)발주자, 설계자, 감리자와 연계하여 건설 CITIS 체계와 통합 가능한 기업 내부의 사업관리 시스템이므로 PMIS는 CITIS 기능과 중첩되어 발주자, 사업관리자, 건설사업자의 원활한 의사소통을 위하여 공사에 관련된 각종 정보(공사일반, 안전, 설계, 문서, 하도급)를 종합화, 공유하고 의사결정지원 및 최적의 프로젝트를 관리하는 데 효율적 도구가 될 수 있다. 민간부문의 PMIS 솔루션은 대체적으로 건설CITIS체계의 Data, 도면 및 문서 표준을 채용하여 기업 내부의 전자적 사업관리와 외부와의 정보 공유, 교환이 가능할 수 있을 것이다.

<그림 II-6> 단계별 건설 CITIS 구축과정



자료: 유인채, 2000.

<그림 II-7> CITIS와 PMIS의 기본모듈 구성



III. PMIS의 개발 현황과 사례분석

1. 외국의 PMIS 및 Project Web-Hosting 동향

(1) 미국의 건설 Collaboration업체 현황

1990년대 후반 이후 미국에서는 Web용 건설업무 솔루션을 개발, 보급하는 업체들이 다수 등장하여 현장 내부의 각 부서(공무·시공·설계·관리)를 먼저 LAN으로 연결시킨 후 외부와는, 즉 본사, 발주처, 감독관, 설계자, 기타 하도급업체 및 납품 업체들간을 인터넷을 매개체로 연결하는, 통상적으로 collaboration으로 칭해지는 솔루션을 적용하기 시작했다. 이러한 collaboration 솔루션은 여기서 PMIS로 통칭하는 작업은 설계/시공연계시스템, 공정관리시스템 내지는 건설사업관리시스템, 나아가서는 건설경영관리시스템까지를 포괄하는 다양한 영역을 포함하고 있다. collaboration 솔루션 전문 업체들은 비즈니스 초기인 1990년대 말까지는 열악한 IT 인프라 환경 및 솔루션에 대한 사용자의 인식 부족으로 고전을 하였지만, 현재는 미국 건설산업의 e-비지니스를 대표하는 형태가 되고있다.⁷⁾

미국의 주요 collaboration 솔루션 업체로는 Citadon(2001년 Bidcom과 Cephren 통합), Buzzsaw, Primavera, Meredian, Buildpoint 등을 주요 선발 기업으로 꼽을 수 있으며 이들은 공사관리에 필요한 기능의 ASP(Application Service Provider)와 Project Web-Hosting을 중점적으로 운영하고 있다. 이들 기업들은 대부분 인터넷을 이용해 프로젝트 팀원들 간의 원활한 의사소통을 가능하게 해주는 공사관리 프로그램인 프로젝트 엑스트라넷(Project Extranet)을 비롯하여 공사현장의 생중계가 가능한 웹 카메라, 공사관련 문서의 저장 및 관리 프로그램 등을 제공하고 있으며, 하청업체 및 공급업자 입찰 프로그램, 자재 판매업자 정보 제공 등을 통해 기업 간 전자상거래에 기여하고 있다.

7) 이을범, 건설저널, 2001년 7, 8, 9월호 참조.

<표 III-1> 미국의 주요 건설 collaboration 솔루션 업체

회사 및 URL	대표 솔루션	특기사항
Citadon www.citadon.com	CW(Collaboration Workspace)	Cephren+Bidcom 합병, 미국 최대의 회사 주요고객: Bechtel Group Inc., Fluor Corp., GE Power Systems
Buzzsaw www.buzzsaw.com	ProjectPoint	Autodesk 자회사 주요고객: Walt Disney, Toys "R" Us, Ellerbe Becket
MPS(Meridian Project System) www.mps.com	Prolog Project Pack Prolog Manager Prolog Scheduler GigaPlan Enterprise Prolog Website	최초의 전문업체 주요고객: Bovis Lend Lease, Hochtief, CB Richard Ellis Services
Buildpoint www.buildpoint.com	PRM2	외주업체 관리 및 입찰 관리 주요고객: Skanska USA Building, Bovis Lend Lease, Swinerton Builders
Primavera www.primavera.com	Expedition	공정관리 P3로 유명 주요고객: Intel, Johnson Controls, Baugh Construction
e-Builder www.e-builder.net	Teambuilder 5.0 Teamsite	collaboration tool 및 e-commerce 전문업체

(2) ISP/ASP 업체사례: Citadon

1) 연혁

1997년	Bidcom, Cephren 설립, ProjectNet의 최초버전 개발
2000년 10월	Citadon의 솔루션을 활용한 건설공사의 공사비합계 1,000억 달러 돌파 (Bidcom 및 Cephren 합계)
2001년 3월	Bidcom과 Cephren이 Citadon으로 통합
2002년 1월	Introduced Citadon CW
2002년 상반기	Citadon의 고객(hosted projects)은 30여개국에 걸쳐 30,000여 건에 달하며 이들 공사비의 총합계는 1,200억 달러에 달함. 주요 고객기업은 Bechtel, Fluor, GE Power Systems, Duke Energy, Alcoa, URS/O'Brien Kreitzberg, AECOM, Odebrecht, Unocal 등이 있음.

2) 비즈니스 방식

Citadon은 전형적인 건설 ISP 및 ASP업체로서 다음과 같은 분야에 주력하고 있음.

- Enterprise Implementation: Citadon의 Collaboration 솔루션과 관련 서비스를 고객기업의 특성에 맞는 시스템으로 구축해 줌.
- Application Hosting: Citadon CW application(핵심 상품)을 ASP 방식으로 고객기업을 대상으로 Hosting함.
- Systems Integration: 통합시스템 구축 등의 컨설팅 등 정보화 솔루션 구축 수주

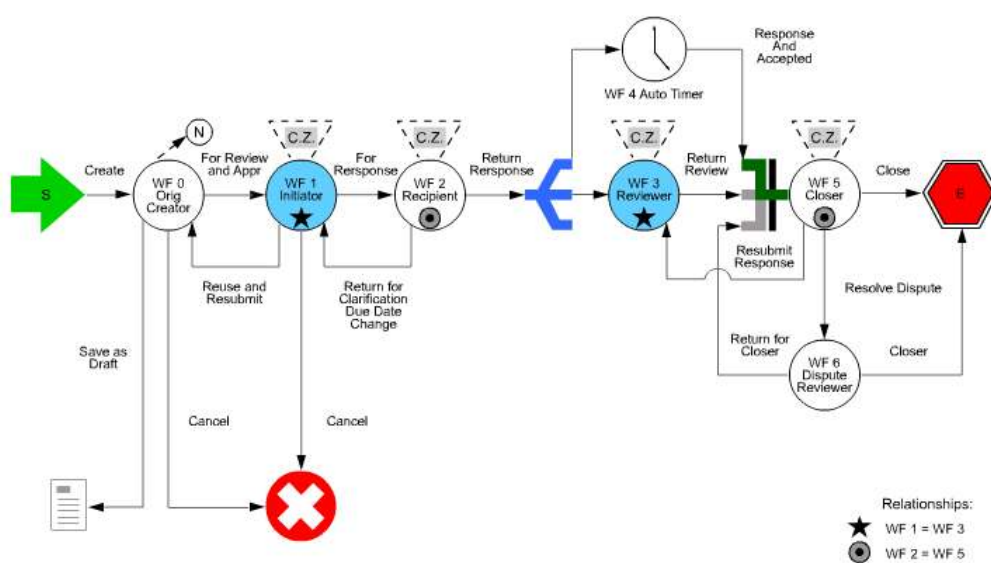
3) Citadon CW의 기능

- provides secure online workspaces for collaboration on the design, construction and operation of large, complex capital projects. As a complete solution,
- combines business process management with a comprehensive document management and team collaboration system
- automates and streamlines business processes and communications within and across enterprises, resulting in shortened project schedules, reduced costs and increased productivity
- handles the online management of and collaboration on all project documents, ensuring that all project team members have the right information at the right time
- provides comprehensive document and action item tracking and audit trails, resulting in increased responsiveness and accountability across the entire project team
- provides integration and data exchange with other enterprise systems, such as project accounting, allowing firms to leverage their investments in those systems while ensuring that all systems are on the same page at the same time

<그림 III-1> Citadon의 Systems Integration 개념도



<그림 III-2> Citadon의 Business Process Automation 개념도



4) Citadon CW의 특성

- XML, ODBC 등의 산업적 표준 기반
- Oracle, MatrixOne, Verity, BEA 등의 기술 채택
- 모듈구조의 콤포넌트(component)식 설계로 개발된 솔루션
- Windows-based user interface와 browser-based interface

2. 국내 기업/단위 프로젝트 차원의 PMIS 개발 현황

(1) 대기업(건설업체) 정보화 및 PMIS 동향

국내 건설업계에서 PMIS 및 유사 정보화 도구에 대한 관심은 1980년대 중반~1990년대 초반 무렵 건설업 E/C화를 위해 민간 대형 건설사 중심으로 태동하였으며 BPR(Business Process Reengineering), Downsizing, Lightsizing 등의 일환으로 추진되었다. 당시의 PMIS 또는 건설업체 정보화 솔루션은 하드웨어 중심의 단순 시공체계에서 소프트웨어 중심의 부가가치 향상을 통한 기업 경쟁력 제고 차원에서 건설 프로젝트의 전 과정을 관리하는 시스템으로 도입되었으며 정보시스템이 C/S(Client/Server) 중심체제로 이전되는 추세에 맞추어 C/S 환경으로 구축되었으나, 프로젝트의 전 과정 관리보다는 단순 세분화된 원가관리 수준에 그치고 있다.

1990년대 중반에서 후반에는 IMF 외환위기 이후 건설산업의 급속한 침체로 PMIS 구축 시도도 침체되었으며, 다만 인천 국제공항 건설, 경부고속철도, 월드컵경기장 등 대형 국책 사업 수행을 위한 건설사업관리에서 활용되었을 뿐이었다. 1990년대 후반 급속히 전국적으로 초고속 인터넷 사용환경이 갖추어지고 e-business가 활성화되면서 외국제품(솔루션) 도입이 점차 활발해지기 시작했다. 그러나 정보화 인프라의 부족으로 도면 및 문서관리 위주의 일부분의 기능에 국한되었으며, 국내 건설 환경과의 괴리로 제한적으로만 활용되었다.

2000년대에 들어서는 최근 몇몇 대형 건설사들은 자체 IT 기술력과 투자를 통해 PMIS 구축을 추진하고 있다. 이들 대기업의 정보화 추진 방향은 e-비즈니스 구체화, 지식경영시스템(KMS) 개발·확대, ERP의 정착 및 시스템 통합, 프로젝트관리시스템 구축 등 복합적으로 전개되고 있다.⁸⁾ 건설공사의 전 과정에 대한 프로젝트관리의 중요성이 강조되면서 기존의 단위업무별·사업단계별 시스템에서 기획·영업단계부터 설계, 자재조달, 시공, 사후관리 단계를 연계하는 건설통합정보시스템 또는 PMIS의 개발이 가속화됨과 동시에; 현장에서도 본사와 동일한 플랫폼(Web환경)에서 기간업무 시스템을 운영하고 있으며; 2000년부터 재무, 회계업무 중심으로 적용하기 시작한 ERP(전사적 자원관리)시스템은 올해 기술업무, 협력업체업무 등 대상업무의 확대가 예상되고 단위업무시스템과 KMS(지식경영시스템)와의 연계를 통해 사내업무체계의 효율화와 시스템간의 통합을 시도하고 있다.

이와 같은 기존의 Client/Server 환경으로 구축된 시스템을 Web Browser를 통하여 운영하는 Web Enabling 기술의 도입은 향후 더욱 활성화될 것으로 예상되며, 통합시스템 구축을 통한 건설관련주체간의 정보공유 및 협업체계를 갖추는 업체들이 늘고 있다. 특히 외주/자재부문의 인터넷 입찰 등 협력업체와의 인터넷 정보교류시스템 개발이 급속히 추진되고 있는 중이다. 이 같은 과정에서 PMIS와 직접적인 관련이 있는 본사·현장업무시스템의 통합, 즉 국내의 통신망 기반이 확충되어 본사·현장간의 네트워크환경이 개선되면서 국내 외현장에서도 본사의 기간업무시스템을 인터넷을 이용 접속이 가능해짐으로써 Web을 기반으로 한 본사·현장간 업무시스템 통합이 가속화되고 있다. 또한 건설CITIS의 적용과 Web 기반기술의 발달은 발주처·협력업체 등 대외조직과의 정보교환체계의 활성화를 급가속시킬 전망이다.

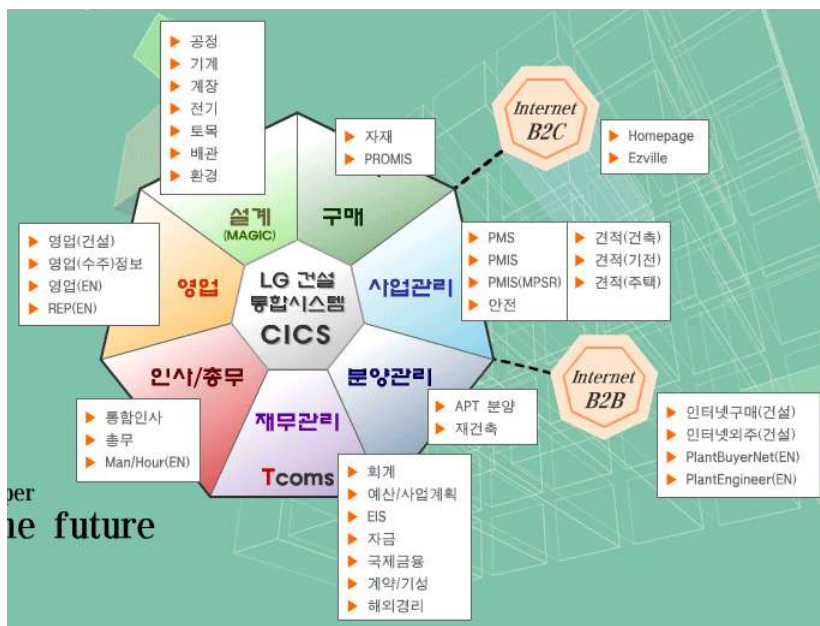
8) 한국건설경제협의회 내부 자료 (2002).

<표 III-2> 대기업 정보화 추진 사례

회사명 Homepage	ERP 및 사내 정보 시스템	개발 동향
현대건설(주) www.hdec.co.kr	EIS(경영정보시스템) HDeC(현대정보시스템) 통합인사관리시스템 사업관리전무가시스템 등 10여종	현재 운영중인 시스템과 사내 커뮤니티시스템을 통합한 KMS 개발중
삼성물산(주) www.secc.co.kr	기간시스템인 CONCERT(건설통합정보시스템) 개발, 운영 (1999년부터)	KMS 개발중
(주)대우건설 www.dwconst.co.kr	글로벌-바로넷 시스템 통합관리시스템(Oracle 기반) DW-CIMS(대우건설통합관리시스템)	초고속통신망 VPN(가상사설망)설치중 KMS 개발중
엘지건설(주) www.lgenc.co.kr	CICS(통합사업관리시스템) 개발: 모든 업무시스템 통합	e-마켓플레이스 추진중
대림산업(주) www.dic.co.kr	회계관리, 자금관리, 공사관리, 협력업체관리 등 9개 부문으로 구성된 ERP 구축	PMIS 개발 추진중 전세계적 자원관리시스템 (Globalized-ERP) 구축 계획
에스케이건설(주) www.skec.co.kr	사내PCRS(Project Cost Report System) 재무회계시스템 등 개발	e-CRM 구축작업 및 KMS 구축 추진중

출처: 문정호 (2002).

<그림 III-3> L건설의 통합시스템 구축 개념도

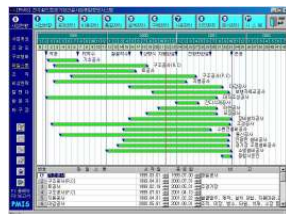


(2) 프로젝트 단위의 PMIS 사례

1) T사: J월드컵경기장 사례

- PMIS의 기본 기능: 프로젝트 생성자료의 축척
 - 공사진행도중 발생하는 각종 정보를 종합정보시스템망을 구축하여 참여주체가 정보를 공유.
 - 공사사진, 각종 회의록 및 정량자료를 영구히 보존하여 차후 실적자료로 활용

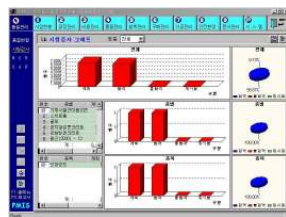
<그림 III-4> PMIS 화면 예시



공정관리 PMIS화면



사업비관리 PMIS화면



품질관리 PMIS화면



타경기장과의 연계 PMIS화면

- 운영상의 문제점
 - 건설사업에 관련된 정보들을 사업의 진행 단계마다 지속적으로 취득하고 갱신하는 작업은 인적·물적 자원의 시간과 노력을 요구
 - 각 참여주체가 등재된 자료를 활용하여 필요시 이용할 수 있는 운영 능력을 지니고 있어야 함에도 불구하고, 개개인마다 프로그램 운영 수준과 네트워크관리의 한계로 인해 online 자료와 offline 자료를 동시에 요구하는 사례가 빈번

- 현재 공정관리의 작업에 관련된 공중분류체계(Work Breakdown Structure)와 실행예산의 세목에 관련된 내역분류체계(Project Cost Code, Cost Breakdown Structure)는 별개로 운영 중
 - 원가관리와 공정관리 간의 원활한 자료의 공유가 어려울 뿐만 아니라 현황에 대한 정확한 분석 및 향후에 대한 정량적 분석 및 향후에 대한 정량적 예측이 곤란한 상태이며, 모든 의사결정 사항들이 직관에 의해 이루어지고 있는 실정
- PMIS 적용상의 문제점
- 프로그램 사용상 : 100% 완전한 프로그램은 없으며, 건설정보관리시스템도 지속적인 현장운동을 통하여 적용상의 오류 및 개선방안을 차기 프로그램 개발 시 투입하는 것이 필요함. 특히 본 프로젝트 진행도중 개발된 웹기반 종합정보관리 시스템 등 지속적인 개발노력 및 실행이 중요
 - 자료전송 오류 : 발주자에 일일 갱신자료 전송이 제대로 이루어지지 않음 → 공사진행됨에 따라 데이터 및 파일 전송량이 누적됨에 따라 전송에 장시간이 소요되어 전화접속네트워킹이 끊어짐. 따라서 업데이트 자료만을 인식하여 전송할 수 있도록 프로그램 개선 요망
 - 입력요원 요구 : 전산 작업의 원활한 진행을 위해서 숙련 인력이 필요하며, 운영 전 충분한 사전교육 요구
 - 추가 비용 : 정보관리에 연관된 비용에 대한 부담문제가 관건... 프로그램 개발비용은 CM이 감수하더라도 운영시 필요한 서버외 PC지급은 곤란하다고 판단됨. 최근 PMIS 개발비용은 『건설사업관리 대가산정에 관한 지침』에 추가업무비용에 반영되어 실비로 별도 계상받을 수 있게 되었음.
- SPRS(감리업무보고시스템)과 비교
- SPRS (Supervisory Progress reporting system)는 현재 우리 공사에서 사용중인 정보관리도구인 건설정보관리시스템(PMIS)과 공사 제반내용을 영구히 보존한다는 측면에서 맥락을 같이함.
 - PMIS와 SPRS의 차이점 : 스캐닝(scanning) 기능 강화, 문서찾기 기능, 각종 문서 뷰어(viewer) 추가 제외하고는 자료의 등록이나 데이터 입력 방법이 현 PMIS와 유사함. 발주자에 대한 자료전송은 현 PMIS는 전화접속네트워킹으로 매일 전송하도록 원칙적으로 되어 있으나, 기록보존의 의미가 더 큰 SPRS는 CD

롭으로 상호 협의하에 주기적으로 전송하도록 하고 있음. SPRS의 문제는 각종 off-line상의 검측서 및 책임일지 등을 스캐닝하려면 프로그램 운영에 필요한 인력 보장 및 장비 구축이 요구됨. 현 PMIS도 기록하는 내용은 다소 차이가 있지만, 프로그램 운영상에 발생하는 인력, 비용, 시간 등에 고려가 참작되어 이루어져야 함.

2) 인천공항 건설사업관리 사례

- 각종 사업관리 관련절차서(44종) 및 전산시스템(17모듈) 개발/운영
- 최종단계를 고려한 WBS(Work Breakdown Structure) 구축
- 자료의 적기공급과 체계적인 수집, 분류 및 보관을 위한 철저한 자료관리체계 초기 정립
- 설계 및 시공단계에서의 인터페이스관리
 - 3D CAD 및 건설모형제작을 통한 설계검증
 - 여객터미널 주변지역/지하관로 시공인터페이스관리
 - Room Turnover 관리(총 5,700실 중 879실 관리)
- 현장설계관리체계 구축 및 운영
 - 현장에서 발생하는 각종 설계변경사항 및 추가설계역무에 대한 종합적인 관리체계 구축을 통한 신속한 의사결정
 - 종합시운전 착수에 대비한 건설완결관리체계 구축 및 운영
- 주요 사업관리 문제점 및 개선사항
 - PM 용역 착수 시 이미 발주된 계약은 관행적 발주로 인터페이스를 무시한 공구 분할 등 문제점 내포
 - 3D CAD 및 건설모형 제작으로 설계검증을 시행하고 Room Turnover 관리, 시공 인터페이스관리 및 건설완결관리를 통한 계약자간 분쟁 최소화 및 공정 준수 촉구 등 현장 밀착 관리로 개선

3. 범용 PMIS 솔루션 개발 및 ASP업체 현황

(1) 일반적 현황

최근의 PMIS 솔루션 개발의 동향은 미국이나 한국을 막론하고 다양한 업무영역을 포괄하는 유연한 확장성을 지닌 솔루션을 개발한다는 것이다. 이와 같은 현상은 건설사업관리 수행경험이 일천하고 따라서 PMIS 솔루션의 적용 경험이 적은 국내에 있어 더욱 두드러지게 나타나고 있다. 즉, 국내의 PMIS 및 유사 기능 솔루션 개발업체들은 건설산업의 기획, 발주, 설계, 자재공급, 시공, 유지보수에 이르는 전 과정에서 필요한 통합 Internet 솔루션 또는 ERP Package 개념을 도입하여 건설업 전반 흐름을 체계적으로 구현한 통합시스템 개발을 시도하고 있다. 여기에 일부 업체는 건설 및 관련업체의 Web-Hosting 및 홈페이지 제작관리, 전용회선임대 등의 업무도 취급하고 있다.⁹⁾

최근 1, 2년 간 공사관리에 대한 솔루션 분야, 즉 PMIS 분야에는 다양한 솔루션이 상품화되었으며(표 III-3 참조), 이들 솔루션은 기본적으로 프로젝트 관리부문을 포함한 설계, 감리, 엔지니어링, 시공, 자재 등 각 기능별 업무처리 부문들을 하나의 통합된 건설업무 시스템으로 구축하고 업체간 collaboration 솔루션 지원 기능을 하는 것이 일반적이다. 또한 미국의 Citadon사와 같이 Project-Hosting이라는 개념 하에 인터넷 기반의 공사관리 시스템을 공유할 수 있게 하는 서비스를 제공하는 업체도 있다. 이러한 통합시스템은 이동 통신 개념 즉, Mobile Service 부문의 기술과 접합되어 건설기업의 본사 및 현장사무소 외 지역에서 프로젝트관련 설계도서 및 공사 진행사항 등을 실시간으로 조회, 검색 및 처리할 수 있는 “이동 중 업무처리 시스템 구축”에까지 확장되는 추세이다. 기 개발된 PMIS 솔루션의 다양성, 기능성에 비해 이와 같은 상품의 판매 실적은 저조한 것으로 평가되고 있다. 특히 PMIS 솔루션의 ASP 영업의 경우 아직 국내에서는 기업 간 collaboration을 지원할 수 있는 ERP, 기업 내 인트라넷, 엑스트라넷 등의 정보화 인프라가 부족하기 때문에 아직 시장이 활성화되고 있지 못한 실정에 있다.

9) 이는 기존의 IT 아웃소싱과는 달리 ERP를 포함한 모든 기업 애플리케이션에 관한 솔루션을 구축, 유지·관리·업그레이드를 하여 인터넷으로 공급하는 업무를 고객사로부터 일정액의 수수료를 받아 서비스를 제공하는 e-비즈니스 영역이다. 따라서 ASP 사이트는 Web 기반의 S/W를 임대하는 서비스를 기업운영을 위한 독자적 솔루션을 도입할 업무를 내지 못하는 중소, 중견업체들에 저렴한 비용으로 제공할 수 있다는 의미를 가지고 있다.

<표 III-3> 국내 범용 PMIS 솔루션 개발 및 ASP업체 현황

업체명	홈페이지	솔루션	비고
노아테크놀로지	www.noat.co.kr www.hiconst.com	Hi-PMIS	2001년 정보통신부 ASP시범사업 지정업체
다산 E&C	www.dasanenc.co.kr	DASAN-EVMS DASAN-DEP	
명진소프트컨설팅	www.mjsoft.com	PMIS WEB PMxPM 2000	
상아매니지먼트컨설팅	www.sangah.com	ARS-Win PMIS CTIS	
i-Builders	www.ibuilders.com	Project-Hosting.com	
Elconsystem	www.el-con.co.kr	ELCON SCSI	
jcmKorea	www.jcmkorea.com	CM-Master	
창해소프트서비스	www.css.co.kr	iCOMIIS CPMIIS	

주: 업체명은 가나다순.

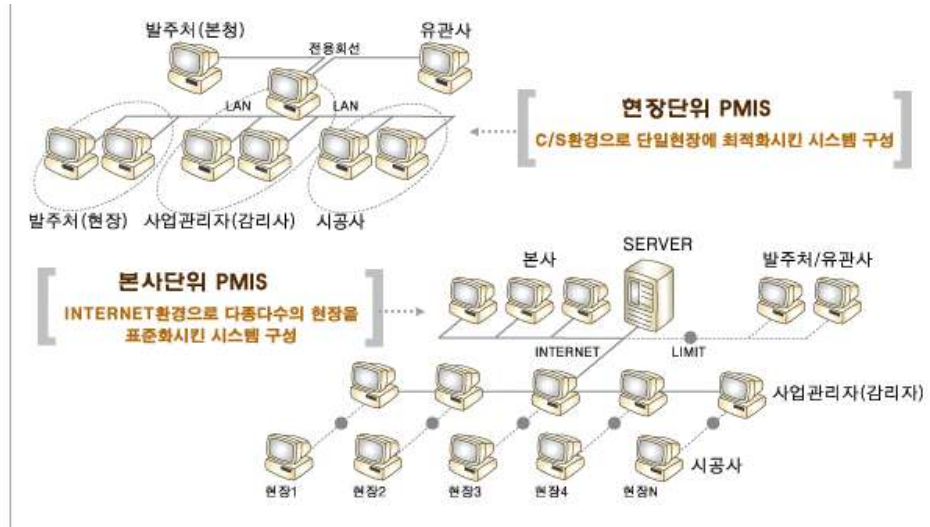
(2) 개발방향 및 솔루션의 특성

- 현장단위 PMIS 및 본사단위 PMIS가 가능한 솔루션으로 개발
- VE(가치공학, Value Engineering)¹⁰⁾ 및 EVMS(기성고관리시스템, Earned Value Management System)¹¹⁾ 기능 강화
- CALS와의 연계성과 대내외적 Communication을 지원
- 사업관리자와 시공자의 관리 관점 차이에 따라 PMIS의 구성기능을 별도로 정하여
구축 또는 고객업체의 업무 특성에 따라 모듈 및 component customization 지원
- ERP, 건설경영통합시스템, 경영자정보시스템 등의 형식으로 확장 가능

10) VE(Value Engineering): 최저의 LCC로 최상의 가치를 얻기 위한 목적으로 수행되는 프로젝트의 기능 분석을 통한 대안창출 작업을 뜻한다.

11) EVM(Earned Value Management): 기존의 PERT/CPM 공정관리시스템이 정통적으로 보유하고 있는 중심 이론으로서 공정과 내역의 통합(Schedule and Cost Integration)과 성과측정(Performance Measurement)기법 등이 핵심 내용이 된다.

<그림 III-5> 현장단위 및 본사단위 PMIS 개념도



자료: www.sangah.com

※ 사업 참여자별 PMIS의 정의

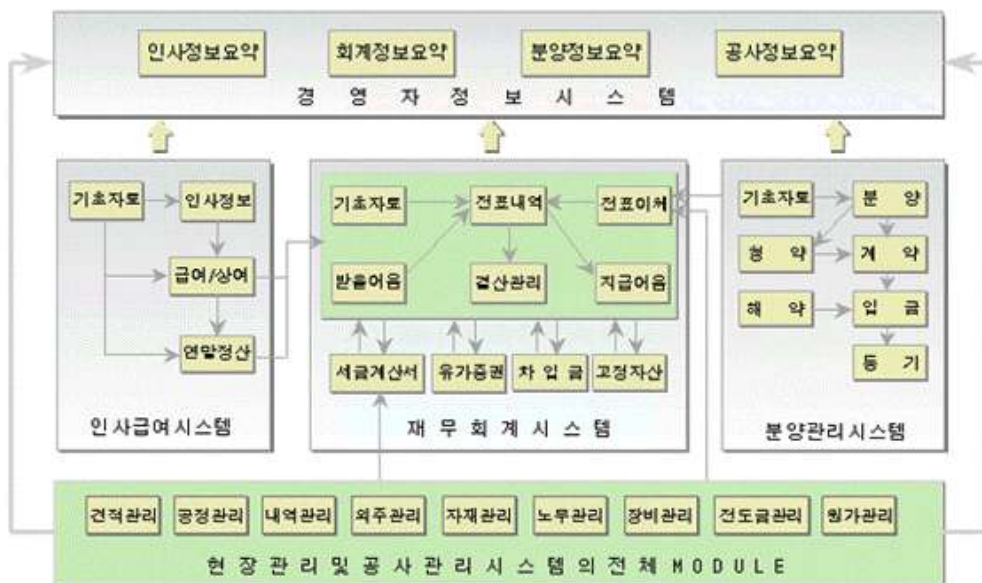
1) 사업관리자(CM)의 PMIS 정의: 사업주 또는 위임계약에 의한 건설관리자로서 사업 목표에 부합하는 적절한 시설계획, 사업기간, 사업비용, 그리고 품질을 성취하기 위하여 사업에 참여하는 다수 조직의 활동을 합리적으로 계획(Planning)하고, 지휘(Control), 총괄(Administration)하는 기능 S/W Solution

- Project 전반을 이해할 수 있는 공사개요 조회기능
- 설계도서, 구매조달사항의 현장반입관리 조회기능
- 시공사의 공사전반의 진행현황을 파악할 수 있는 요약적 Monitoring기능
- 공정, 품질, 안전 등 주요사안에 대한 문제점 검색 및 시정지시사항 전달기능
- Project에 영향을 주는 각종 문서/회의록의 목록 및 이행여부 추적관리기능
- 설계, 시공VE 제안사항 검토기능
- 관련업체, 부서, 담당자별 Work Flow관리 및 Message전달 등 Collaboration기능
- 일지관리기능 등

2) 시공자(Constructor)의 PMIS 정의: 도급계약에 의한 건설사업의 참여자로서 계약된 공사기간 및 시설물의 품질에 대한 의무와 책임을 지며, 동시에 건설사업자로서의 이윤추구를 위한 기능의 S/W Solution

- Project관리에 실질적 도움이 되는 업무처리 기능(세부내역관리, EVM 기성산출보고 및 성과측정관리 등)
- 관련업체의 설계도서, 기자재 등 현장반입 일정정보 취합 및 분석기능
- 공사전반의 진행현황을 파악할 수 있는 집약적 Monitoring 및 정보관리기능
- 공정, 품질, 안전 등 주요사안에 대한 Warning 경보 발생기능
- Project에 영향을 주는 각종 문서/회의록의 목록 및 이행여부 추적관리기능
- 시공VE 실행지원 기능
- 관련업체, 부서, 담당자별 Work Flow관리 및 Message전달기능 등 Collaboration 기능
- 일지관리기능 등

<그림 III-6> 확장된 PMIS 개념: 경영자정보시스템



출처: www.sangah.com

(3) 솔루션 개발업체 사례 (S사)

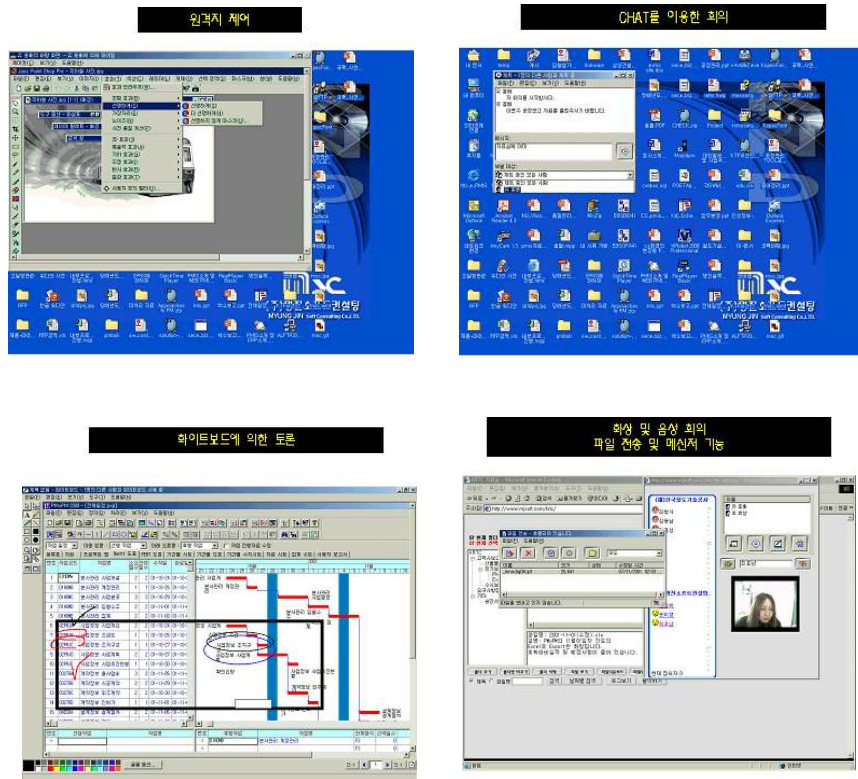
■ 실적

- 72개사 300여 시스템 공정관리시스템 개발 납품
- 서울 X기 지하철 Y호선 건설공사에 표준 S/W로 지정
- PMIS 건설사업종합정보시스템: 영종도신공항 CM Project를 위한 시공사용 건설사업관리시스템, 보령3,4,5,6호기 화력발전소 탈황설비 건설사업관리시스템 CPMS 구축, 한진건설(주), 전주월드컵경기장 CM Project 건설사업종합정보시스템 PMIS 구축 등
- CTIS 건설통합정보시스템: H건설(주), S토건 등 전현장 공정 및 현장통합관리시스템 구축 등

■ PMIS의 효과

- 업무의 중복이 방지되어 업무의 명확화
- 정보흐름의 원활성과 프로젝트 관리자의 신속한 현황 파악
- 요약정보의 축적, 재가공으로 정보가치 증대
- 공사자료의 체계적 유지관리 및 분쟁을 대비한 공사 History 유지
- 프로젝트 책임자 및 관리자의 의사결정을 지원하여 준공목표 달성
- 사업관리(CM)능력의 극대화

<그림 III-7> PMIS 솔루션 화면 예시 (M사)



IV. 국내 PMIS 전망 및 발전방안

1. 건설산업 정보화와 PMIS 전망

향후 산업·경제의 정보화 또는 e-비즈니스의 핵심은 c-Commerce(Collaborative Commerce)라고 전망될 수 있다. 이는 경영기획에서 설계, 생산, 물류, 판매 등 기업 활동의 전 흐름을 기업 간 협업과 지식 공유로 수익을 창출한다는 것을 말한다. 인터넷 확산과 신기술의 빠른 도입, 기존 기술의 통합화로 인한 대상 고객, 마케팅 및 유통채널의 광역화 그리고 경쟁에서 시간관리의 중요도 증가, 온라인 마켓의 중요도 및 아웃소싱 확대 등과 같은 변화는 기업에게 폐쇄적이고 유연치 못한 기존의 업무 프로세스에서 개방적이고 시장의 요구에 신속히 대처할 수 있는 유연한 구조로 변화하도록 요구하고 있는 현실이다. 이에 c-Commerce는 이런 변화에 적응하는 새로운 정보화 개념으로서 기업 내부의 직원, 하청업체 그리고 사업 파트너 및 고객으로 구성되는 커뮤니티 혹은 시장 안에서 전자적(electronically)으로 이뤄지는 상호 작용 전반을 의미한다. c-Commerce차원에 들어간 기업은 기존의 융통성이 부족한 공급체계(supply chain)와 사업 구성원들 간의 단순히 정보만을 공유하는 차원에서 벗어나 매출과 이익 향상을 이룰 수 있는 수단으로 인터넷을 적극 활용하게 되며, 이런 변화를 뒷받침하는 c-Commerce application은 기존의 정적인 비즈니스 구조를 동적으로 바꾸고, 웹을 기반으로 한 공급 및 이익 패턴을 해당 기업의 주요 비즈니스 모델로 정착시키도록 해 줄 것이다.

이와 같은 정보화 진전의 동향은 국내 건설산업 정보화 동향에서도 이미 어느 정도 나타나고 있는 것으로 관측되고 있다. 지금까지의 건설 e-비즈니스 단계가 단순한 B2B 홈페이지를 만드는 것으로 사이트를 통해 실제적인 거래가 발생하는 수준이었다면 최근의 동향은 이와 같은 체계를 고객관리(CRM: Customer Relationship Management)와 공급망 관리(SCM: Supply Chain Management)를 포함한 포괄적인 e-Commerce 사이트를 구축하면서 동시에 기업 간 연계고리를 모색하고 있는 것으로 나타나고 있다.(문정호·최성민, 2001) 국내 건설산업 e-비즈니스 분야 중에서 가장 뚜렷하게 이러한 동향이 포착되는 분야가 PMIS 솔루션 개발·공급 및 ASP업계라 할 수 있는데, 이 같은 방향은 건설생산조직 및 사업관리의 “e-Collaboration” 솔루션을 지속적으로 확대재생산하는 경향에서 확인되고 있다.

PMIS는 건설관리의 종합적인 관리와 기능적인 통합을 고려하여 종합기획 및 관리공정관리, 사업비관리, 구매 및 계약 관리, 공사관리, 품질관리, 설계관리, 기자재 관리, 시운전 관

리 등의 기능을 포함하고 있으며 건설업체 본사의 기본업무 도구인 ERP 솔루션과 연계될 수 있다. 또한 완벽한 프로젝트 관리를 위해 관련 주체간의 협업관리 체계를 능동적으로 지원하는 기능을 포함하여 웹을 통해 관련 지식 정보를 공유하고 관련 정보 및 자료의 축적을 지원, 성공적인 프로젝트 완수 및 실질적인 KMS(Knowledge Management System)을 실현하는 시스템으로 발전될 수 있을 것이다. 그리고 최근 인천공항철도 통합정보시스템 사례¹²⁾에서 나타나는 바와 같이 현재 구축중인 그룹웨어·경영정보시스템·전자문서관리시스템(EDMS)·건설사업관리시스템(PMIS) 등을 하나로 통합하는 건설정보화시스템 구축을 추진하는 경우와 같이 “통합시스템화”와 “생산조직간 협업체계화”의 경향이 가속화될 것으로 보인다.

특히, 국내의 CM전문회사는 PMIS 솔루션을 이미 도입했거나 현장 적용을 빠르게 확대시키고 있으며, 일부 대기업의 경우는 제3장에서 분석한 바와 같이 이미 전자조달 및 외주관리(e-Procurement), ERP와 KMS, 현장관리 PMIS 등을 연계한 통합건설정보시스템 구축에 박차를 가하고 있는 실정이다. 한편 정부의 CITIS체계 적용방침에 따라 확산속도는 느리지만 중소건설업체의 PMIS 및 유사 솔루션에 대한 관심과 도입도 서서히 증대되고 있는 실정이다.

2. PMIS 솔루션의 ASP 활성화

향후 건설산업 정보화의 진전에 따라 발생가능한 산업구조적인 문제점 중 하나는 정보화 수준 격차에 의한 대기업-중소기업간 기업효율성 격차를 들 수 있다. 특히 CITIS 등 PMIS 관련 체계에 대한 적응 여부는 다른 정보화 도구/수단과 연계되어 생산성 격차를 더욱 심화시킬 수 있으므로 중소건설업에 적절한 솔루션 개발 및 중소건설업 ASP 사업 지원이 필요

12) 최근 서울 도심과 인천국제공항을 철도로 연결하는 인천국제공항철도 통합정보시스템 프로젝트가 가시화되었다. 즉, 2008년 완공을 목표로 공항철도 통합정보시스템의 업무프로세스·정보시스템·조직운영·인프라에 대한 ISP 수립 프로젝트가 발주된 것이다. 인천국제공항철도 통합정보시스템은 서울역에서 출발해 10개 역 61.5km를 잇는 공항철도의 제반 정보인프라를 구축하는 사업으로 총투자비 4조원 중 정보시스템에만 100억원 가량의 예산이 책정될 것으로 알려져 있다. 인천국제공항철도주식회사 측은 현재 구축중인 공항철도 1단계 구간(신공항 1역~김포공항역, 총 41.0km)과 2006년에 착수하는 2단계 구간(김포공항역~서울역, 총 20.5km)에 대해 통합정보시스템을 구축해 공항철도 개통 후 정보시스템 운용 및 경영전략과 연계된 정보기술 전략에 적극 활용한다는 구상이다. 공사는 이를 위해 현재 구축중인 그룹웨어·경영정보시스템·전자문서관리시스템(EDMS)·건설사업관리시스템(PMIS) 등을 하나로 통합하는 건설 정보화시스템 구축을 이번 프로젝트에 명시할 계획이다. (인천국제공항철도주식회사 내부자료, 2002)

하다. PMIS 솔루션을 도입하고자 하는 관점에서 볼 때 많은 수의 중소기업은 다음과 같은 필요조건이 결여되어 있으며, ASP 접근은 이와 같은 취약점을 보완할 수 있는 방식으로 판단된다.

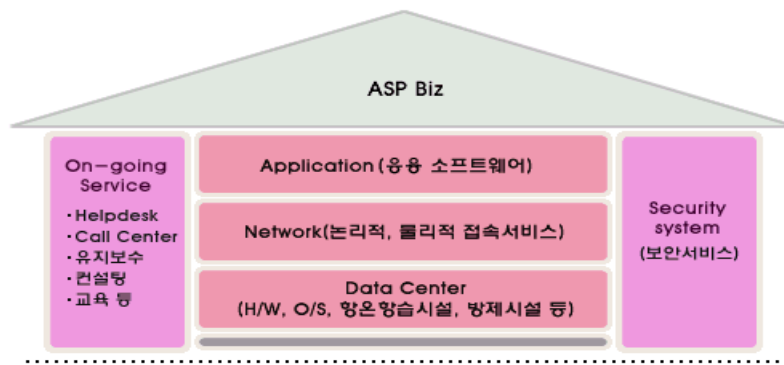
- 분리된 데이터 구조, 일관된 업무 프로세스, 인위적 관리가 최소화된 업무 체계를 유지
- 건설 프로젝트의 전 과정, 관련된 모든 조직 및 업무기능 등을 총괄하여 전산 시스템 이용을 최적화
- 사업관리기술과 같은 관리적 요소와 시공기술, IT, 자동화기기 등의 기술적 요소가 고려
- 원가 중심의 ERP 시스템을 보완할 수 있는 관리 및 프로세스 중심의 Time Based Management(공정관리) 요소 반영

ASP는 원거리 데이터센터에 하드웨어, 솔루션 등 정보기술(IT) 장비를 상주시키고 네트워크를 통해 기업에서 필요한 각종 응용 소프트웨어를 제공하고 전문인력이 고객을 대신하여 이를 구축 운영해 주는 어플리케이션 임대서비스 사업모델이다. 즉, 고객기업의 입장에서 월 임대료를 지불하고 자신의 기업에서 사용하고자 하는 정보시스템을 이용할 수 있고, ASP제공자의 입장에서는 정보시스템의 구축, 관리, 유지보수, 고객지원 등의 서비스를 고객에게 제공하는 것이다. 이 방식은 미국에서는 Citadon, Buzzsaw, Meredian 사례에서 보여지는 바와 같이 이미 보편화되어 있으며¹³⁾, 이 방식의 장점은 다음과 같다.

- 초기 투자비용의 절감
- 설치시간의 단축
- IT 전문인력 확보 문제 해결
- 빠른 기술 발전의 수용: 새로운 기술에 대한 신속한 업그레이드
- 특수한 분야의 전문성 제고
- 애플리케이션 도입 실패시 위험의 감소
- 유지 및 운영 비용의 절감
- 시스템 확장의 용이성

13) 시장조사 기관인 OVUM은 세계 ASP 시장이 2000년 16억 달러에서 2006년 1,320억 달러로 연평균 100% 성장할 것으로 전망하고 있고, Gartner 그룹의 경우 2000년 21억 달러에서 2004년 116억 달러로 전망하고 있다. 이러한 성장률을 뒷받침하는 것은 대기업의 ASP 서비스의 수용에 대한 빠르고 높은 기대와 가치사슬 상에 참여자간의 강한 Partnership이 강화되고 있다는 점을 들 수 있다.

<그림 IV-1> ASP 방식의 개념도 및 자체시스템 구축(SI) 방식과의 비교



구분	ASP	SI
구축	Data Center내에 시스템 구축	외부 전문업체가 시스템 구축
	Data Backup & Security	과도한 초기 투자비용
	책임초기 투자비용 없음	담당직원 초기 교육의 필요성
운영	SLA에 의거한 책임 품질 보증	시스템 운영을 위한 전담인력 필요
	Help Desk 운영	시스템 업그레이드 추가 비용지불
	ASP 사업자의 시스템 운영	정보 서비스의 낙후 가능성
고객	사업의 핵심역량에 집중	주기적인 교육의 필요성
	편리한 사용저렴한 비용	전문 운영인력의 필요성
	인력 활용의 극대화	

ASP 방식의 PMIS 솔루션 보급 확대 및 건설업계 정보화 증진을 위해서는 다음과 같은 정부 및 유관단체의 지원이 필요하다.

- 조직의 규모와 업무프로세스 측면 등 중소건설업에 보다 적절한 IT(S/W, 솔루션) 개발을 지원할 필요가 있으며, 특히 개별 업무기능의 통합을 위한 ERP, KMS 솔루션의 개발 및 교육·컨설팅 지원 필요
- 건설산업, 특히 중소건설업의 IT화를 촉진시키기 위한 ASP산업을 전략적으로 지원할 필요가 있고, ASP서비스 성공모델을 개발·보급함으로써 독자적으로 IT화 추진이 곤란한 중소기업의 IT화가 확산될 수 있도록 지원
- 또한, ASP서비스에 대한 이용자의 안전·신뢰성 확보를 위해 위와 같은 시범사업에 건설업계 협회, 단체의 역할을 강화

3. 기술적·정책적 보완·지원방안

- 기존 솔루션의 기술적 측면 보완 필요사항
 - 경영전략 및 정보화 우선순위 결정
 - 업무 프로세스의 분석/ 개선(Process Modeling)
 - 정보 분류체계의 표준화
 - 정보 통합관리 데이터 모델의 구축
 - Product Modeling/객체지향 기술의 활용
 - 통합 DB 및 Knowledge Base의 구축

- 건설CALS 표준의 조속한 결정과 적극적 홍보, 확산 필요
 - 2003년부터 전 공공 건설사업에 CITIS체계를 적용하기 위하여는 건설업체 및 기술자에 대한 홍보 및 교육 확대가 시급함: 업계 단체를 활용하여 각 단체별 시도 지부별 교육사업 시행 등 구체적 수단 강구 필요
 - 5개 지방국토관리청 50개 신규발주 공사의 시공/감리CITIS체계 시험적용 (중간) 평가 결과를 작성하여 보급
 - 업무절차, 전자문서, 코드체계, 시스템아키텍처, 인터페이스 표준화등 표준화방안을 마련 종합적인 건설CALS/EC정보 교환체계 구축 필요(XML 문법구조의 각종 서식 등 전자문서, 건설 도면정보 교환을 위한 인터페이스 개발 포함)

<그림 IV-2> 건설CALS 표준의 구성



※ 표준분류체계의 필요성

- 건설관련 각종 정보의 연계에 의한 효율적인 사업관리
 - 건설 정보(시방서, 내역서 등) 생성, 저장, 탐색, 공급, 등에 대한 일관성 제시
 - 건설 정보의 활용 및 유지관리의 효율화: 건설 생산성 향상 및 건설산업의 국가경쟁력 제고를 위한 전략적 기반 제공
-
- CM사의 CM시행과정 및 PMIS 운영 관련 제도적 문제점의 개선
 - 연차계약 제도의 문제점: 시행에 따른 불필요한 행정업무 과다발생 및 사업목표 희석, 계약행위를 총사업비 기준으로 일괄 계약토록 변경 등
 - 「건설기술관리법」상의 CM제도가 정착되고 있으나 적용 효율성 다소 미흡
 - 기존 감리제도와 병행 시행에 따른 시공초기단계 업무 혼선
 - 각종 인허가업무가 특성에 따라 관련기관별로 분산

V. 결 론

건설업계의 공사관리 혹은 사업관리에 관한 정보화는 매우 시급한 과제이다. 특히 정부의 건설CALS체계 구축 추진에 따라 2003년부터는 공공건설공사에 CITIS체계가 적용될 것이기 때문에 이에 관련된 설계업체, 일반·전문건설업체, 감리업체 등 관련산업계의 건설공사관리시스템(PMIS, 또는 유사기능의 정보화 솔루션) 준비가 절실히 필요한 상황이다. 또한 기존의 솔루션 적용경험이나 외국사례에서 볼 수 있는 바와 같이 PMIS 솔루션의 효과는 현실적으로 입증되고 있다. 한편, 국내의 CM전문회사는 PMIS 솔루션을 이미 도입했거나 현장 적용을 빠르게 확대시키고 있으며, 일부 대기업의 경우는 이미 전자조달 및 외주관리(e-Procurement), ERP와 KMS, 현장관리 PMIS 등을 연계한 통합건설정보시스템 구축에 박차를 가하고 있는 실정이다. 또한 정부의 CITIS체계 적용방침에 따라 확산속도는 느리지만 중소건설업계의 PMIS 및 유사 솔루션에 대한 관심과 도입도 서서히 증대되어 가고 있다.

기 개발된 PMIS는 건설관리의 종합적인 관리와 기능적인 통합을 고려하여 종합기획 및 관리공정관리, 사업비관리, 구매 및 계약 관리, 공사관리, 품질관리, 설계관리, 기자재 관리, 시운전 관리 등의 기능을 포함하고 있으며 건설업체 본사의 기본업무 도구인 ERP 솔루션과 연계될 수 있다. 이는 완벽한 프로젝트 관리를 위해 관련 주체간의 협업관리 체계를 능동적으로 지원하고 인터넷을 기반으로 관련 지식 정보를 축적, 공유하는 실질적인 KMS를 실현하는 시스템으로 발전될 수 있다. 나아가서는 기존의 그룹웨어·경영정보시스템·전자문서관리시스템(EDMS)·건설사업관리시스템(PMIS) 등을 하나로 통합하는 건설정보화시스템 구축을 추진하는 경우와 같이 “통합시스템화”와 “생산조직간 협업체계화”의 경향이 가속화될 것으로 전망된다. 결국, 국내 건설산업에서의 PMIS 확산 및 발전을 모색하기 위해서는 중소기업에 대한 ASP 사업의 지원, 건설CALS 표준의 조속한 확정 및 보급, PMIS 솔루션의 운용과 효과적인 건설사업관리를 저해하는 계약관련, 생산조직 관련 등 제도적 문제점의 개선이 급선무일 것이다.

참고문헌

문헌자료

- 건설교통부, 건설교통 정보화 장기발전구상 (Digital MOCT 21), 2001. 3.
- 국토연구원, 건설산업 지식기반 구축방안 연구, 2000.
- 김경주, 건설정보화(CIC/CALS)의 개념, 한국건설기술연구원 자료.
- 김정유 외, 국내산업별 전자상거래 시장 규모 전망 2000-2005년, 이비즈그룹, 2001.
- 김창규, 지식정보화사회의 등장과 법제정비의 기본방향, 한국개발연구원, 2001. 1.
- 대한건설단체총연합회, 중소기업체의 정보화 촉진을 위한 지원 방안, 2001. 11.
- 대한건설협회, 2000년도 민간건설백서, 2000.
- 문정호, 중소기업체의 IT 활용실태와 정보화 촉진 방안, 한국건설산업연구원, 2002. 4.
- 문정호, 건설산업 e-비즈니스의 추진현황과 발전방향, 한국건설산업연구원, 2001. 10.
- 문형남, 전자입찰 및 전자구매 시스템 구축전략, 한국전자거래진흥원, 2001. 2.
- 박해정, 건설업 e-Business 현황과 전망, 디지털경제, 2000. 10.
- 비즈아이닷컴(www.bzeye.com), 해외 ERP시장의 현황 및 성장 전망, 2001. 7.
- 신일순, 디지털 경제에서의 경제구조 변화와 정책방향, 한국개발연구원, 2001. 8.
- 유봉열, 건설산업의 e-Business, 건설기술, 2001.
- 유재왕, 2001년 국내외 정보산업 기술 및 솔루션 시장 동향, 2001. 7.
- 윤석현 외, 국내 건설 프로젝트 정보관리 시스템(PMIS)의 개발 현황 및 방향 분석에 관한 연구, 1998.
- 이을범, 미국의 건설 e-Business 및 IT, 건설 저널, 2001.7, 8, 9.
- 전국경제인연합회, e-비즈니스 활성화를 위한 민관 공동과제, 2001. 8.
- 전자상거래연구조합, 2001년 국내 e비즈니스 전망, 2001.
- 전자상거래연구조합, 국내 e-Business 시스템 구축 솔루션 개발공급 현황, 2000.
- 최영순, "Industrial Organization in the Digital Economy," KISDI International Conference Paper, 2000.

Internet Site

건설교통부 www.moct.go.kr

중소기업청 www.smba.go.kr

대림산업(주) www.dic.co.kr

(주)대우건설 www.dwconst.co.kr

삼성물산(주) www.secc.co.kr

에스케이건설(주) www.skec.co.kr

엘지건설(주) www.lgenc.co.kr

현대건설(주) www.hdec.co.kr

노아테크놀로지 www.noat.co.kr, www.hiconst.com

다산 E&C www.dasanenc.co.kr

명진소프트컨설팅 www.mjsoft.com

상아매니지먼트컨설팅 www.sangah.com

i-Builders www.ibuilders.com

Elconsystem www.el-con.co.kr

jcmKorea www.jcmkorea.com

창해소프트서비스 www.css.co.kr

Buildpoint www.buildpoint.com

Buzzsaw www.buzzsaw.com

Citadon www.citadon.com

e-Builder www.e-builder.net

MPS(Meridian Project System) www.mps.com

Primavera www.primavera.com

ABSTRACT

PMIS Solutions in the Korean Construction Industry

The huge impact of Information Technology adoption have made great changes in large parts of industries. In construction industry, an indication of grand change was apparently appeared. There are unique characteristics in construction industry. It is an emphasis on project job site management in IT adoption than home office oriented of other industries. Thus, the point of construction IT, especially PMIS, is development of solution related with production, systems, management tools on construction job site.

Recently in Korea, some of large construction company have tried to develop and adopted many construction management systems on IT. But, any analysis on the result of it is not entirely opened yet. And, it is not broadly pervade, because it is just a individual system. Main causes of recent situation are low apprehension of PMIS, lack of research on ASP & other solutions in construction industry. So, we need to introduced PMIS, ASP, any other solutions, and its use on this study. And also, the plan to expand IT on construction industry is proposed.

We can see that the future core of IT technology on e-business is c-Commerce (Collaborative Commerce). It is same to construction industry. Therefore the development of PMIS solution make the point e-Collaboration like the link to ERP solution & KMS(Knowledge Management System) of home office. And, it is very important to link CITIS, CALS recently developed.

And, the other point of view on PMIS diffusion is that the key issue of the plan has emphasis on the use of middle & small size construction companies. Then, it is needed the help of government, organization related construction industry like followings. It is necessary for educating and consulting PMIS/ERP/KMS solutions to middle & small size companies. And, public organizations must keep the security of its use on IT surroundings. In IT policy side, it is need to make information classification standards, integrated D/B system, construction CALS standards and any other criterion related with IT standards.