

현장 중심의 건설사업 관리시스템의 개발

Development of a PMIS Emphasizing On-Site Management Functions

신 승 식* 천 진 용** 김 대 진** 우 성 권***

Shin, Seung-Sik Chun, Jin-Yong Kim, Dae-Jin Woo, Sung-Kwon

요 약

과거 건설공사를 수행함에 있어 사업주체간의 원활한 의사소통의 부족, 공사 수행 중에 발생하는 정보 공유의 미비로 인하여 체계적인 사업관리에 많은 문제점이 발생하였다. 이에 대한 해결방안으로 일부 대형건설 회사들을 중심으로 건설사업의 종합적이고 체계적인 관리를 통해 생산성을 향상시키고 시공 노하우 및 경험기술의 축적하기 위한 시스템 개발을 노력해왔다. 그러한 노력의 결과 일부 건설회사들은 건설사업 관리시스템 (PMIS; Project Management Information System)을 구축하여 활용하고 있으나 실제 공사를 수행하는 시공자의 관리 업무에 대한 시스템은 활용도가 미흡한 것으로 사료된다. 따라서 본 논문에서는 인천국제공항철도현장 1-4공구의 시공사인 P사의 현장 중심의 관리시스템 구축 사례를 통해 실제 현장업무와 연계되어 발생하는 기대효과를 알아보려고 한다. 그리고 본 현장 관리시스템을 바탕으로 보다 실용적인 건설 사업관리 시스템 개발의 토대가 마련될 것으로 기대된다.

키워드: PMIS, 현장 관리시스템

1. 서론

최근 건설 산업은 급변하는 주변 상황 속에서 기술력 확보와 생산성 향상을 위한 체질개선 노력을 하고 있으며, 그러한 노력 중의 하나가 원활한 커뮤니케이션을 통해 신속한 정보의 공유를 가능하게 하고, 협업 관리를 통해 공사수행의 효율성을 높이기 위해 IT를 접목한 건설사업관리통합정보시스템(PMIS; Project Management Information System)의 구축 활용이다. PMIS는 건설사업의 전 과정을 체계적이고 효율적으로 관리하기 위해 개발된 전산 정보시스템(computerized information system)으로 발주자에게는 사업기획 및 계약관리 능력을 향상시키고, 건설사업 관리자에게는 조정 및 감독기능을 향상시킨다. 또한 시공자에게는 높은 품질, 낮은 원가, 공기단축, 그리고 부채해탈성을 통하여 경쟁력을 강화함으로써 효율적인 건설 사업관리를 가능케 한다.(남규현 등, 2001)

국내의 경우 일부대기업을 중심으로 사업의 생산성 향상과 시공 노하우 및 경험기술의 축적으로 경쟁력을 확보하기 위해서 자체적으로 시스템을 개발하고 활용하고 있는 상황이다. 하지만 기존에 구축된 PMIS는 본사위주의 관리 체계로서 현장에서 실질적으로 공사관리를 하는데 필요한 시스템은 아직 미진한 상태이며 현장관리에

대한 문제점은 여전히 남겨진 상태이다.

그러므로 본 논문에서는 인천국제공항철도¹⁾ 건설사업 1-4공구 공사를 수행하는 P사가 개발한 현장중심의 건설사업 통합정보 관리시스템을 통하여 현장 중심의 관리시스템 구축 및 기대효과에 대하여 파악해 보고자 한다. P사는 현장의 제반업무와 절차를 인터넷 기술로 시스템화하여 발주처, 설계, 감리, 협력업체간의 투명하고 신속한 업무 협조체계 구축뿐 아니라 주요 자원과 공사정보를 현장-본사간 실시간으로 공유하고, 시공현장의 Paperless화를 추진할 목적으로 2003년 3월부터 총 3단계로 이뤄진 시스템 구축사업²⁾을 계획하였다. 시스템은 실무자의 활용도가 높은 분야부터 우선적으로 개발되기 시작되었으며, 개발 중에도 실무자들의 시스템 사용의견을 수렴하고 반영(feedback)하는 형식으로 진행되고 있다. 현재 1,2단계 모듈의 기능을 보완 개선하였고 시스템 기능을 수정 보완하는 3단계가 진행 중이다. P사는 현장 중심의 시스템 개발로 실제 공사 현장에서 프로젝트 관리 기능과 생산성의 향상을 도모하고, 공사 참여주체들간의 원활한 정보 공유를 통해 효율적인 공사관리체계를 구축할 수 있을 것으로 기대된다.

1) 인천국제공항철도사업

- * 총연장 61.5km 복선전철 건설(10개역, 차량기지 1개소)
- * 총 투자비 4조 6,354억원(총 사업비 2조 7,885억원)
- * 공사기간
 - 1단계 : 2001년 3월 31일 ~ 2005년 12월 31일 (57개월)
 - 2단계 : 실시계획 승인 후 75개월

2) 1단계: 공사정보 및 현황위주의 홈페이지 중심으로 개발

- 2단계: 업무 지원을 위한 시스템 개발
- 3단계: 신기술 도입과 H/W 구입에 필요한 모듈 추가 개발

* 일반회원, (주)포스코건설, 공학석사

** 학생회원, 인하대 대학원 토목공학과, 석사과정

*** 종신회원, 인하대 토목공학과 교수, 공학박사

2. 인천국제공항철도 현장관리시스템 개발현황

현재 인천국제공항철도 1-4 공구의 경우 시공 현장중심의 PMIS를 구축하여 활용중이며, 웹(Web)을 기반으로 하여 실시간 정보 공유가 가능하도록 개발되었다.

2.1 시스템 세부 개발 범위 및 구성

시스템의 업무 범위는 시공 현장에서 주요 관리대상에 중점을 두고 있으며, 개발 모듈에 대한 개요는 다음 표 1과 같다.

표 1. 현장 관리시스템 개발범위

시스템명	개발 모듈명	시스템 내용
Today	공지사항	주요 업무사항 공지를 위한 게시판
	To Do List	작업일보승인, 업무연락, 인력관리, 회의참석, 공사 사진 등 처리해야할 업무 리스트
공사정보	공사개요	공사기간,목적,규모,레이아웃 등의 공사개요 등록/편집
	조직도	공사추진 조직도, 안전조직도 작성/편집
	날씨정보	날씨 및 기온 정보관리, 기간별 집계
	관련사이트	공사 관련사이트 정보관리
도서관리	문서관리	분류체계별 문서, 도면 등 자료관리
	사진관리	현장 사진관리, 출력
공정관리	작업일보	협력업체별 작업일보/종합 작업일보 기간별 인력/장비 투입현황 작업일보양식 작성가능
	주간보고	주간 공사추진현황 보고서
	월간보고	월간 공사추진현황 보고서
	공정표	총괄/월간/주간 공정표 게시
	공정보고	공정 보고서 관리
	시공계획서	시공 계획서 관리
자원관리	노무관리	근로자관리/집계
	자재관리	입출고 및 자재관리
협업관리	일정관리	회의/공사/개인 일정관리
	업무연락	회원간 업무연락, 그룹발송 기능, SMS기능
	회원정보	등록된 회원의 정보검색
	게시판	정보 공유를 위한 자유게시판, 비록시장 게시판, Q&A, 토론게시판
안전관리	안전활동	디지털 TBM/안전실천의지/위험기계기구관리/안전 위반자 사진아웃 관리
	안전관리비	안전 주문서 작성/대장관리/안전관리비 사용내역관리
	신고/계획서	각종 신고서 작성/안전관리계획서 관리
	안전정보	안전관련 유용한 정보 제공 기능
품질관리	안전교육	안전교육 관리/ 참석자관리
	품질시험	품질시험계획서/품질시험결과 자료관리
	Check List	Check List등록, 지시, 조치사항 관리
시스템관리	업무지침서	품질관리를 위한 업무지침서 관리
	진도차관리	PDA를 활용한 하자관리/진도관리
시스템관리	사용자관리	사용자등록/회사등록/그룹등록 사용자 및 그룹별 권한관리
	코드관리	시스템에 사용되는 각종 코드의 등록 및 관리
	로그관리	사용자별 중요 작업에 대한 Log기록 관리

그림 1은 P사에서 구축한 현장 관리시스템의 구성을 도식화한 것이다.

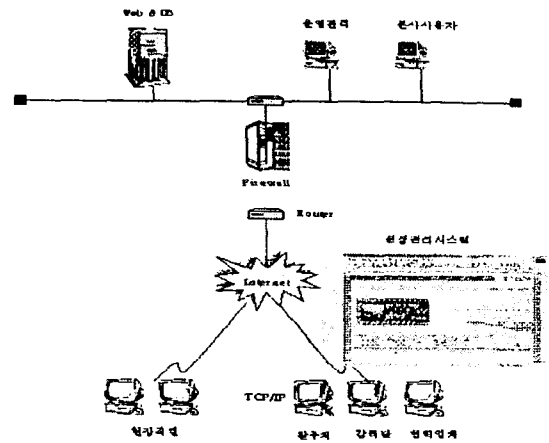


그림 1. 시스템 구성도(H/W)

2.2 시공 현장 중심의 관리시스템

이 시스템은 공사를 수행하는 시공자 중심으로 구축되어 있으며, 현장 실무를 지원하는 부분에서 다음과 같은 특징이 있다.

2.2.1 웹 기반의 관리시스템

건설 산업에 PMIS를 효과적으로 적용하기 위해서는 건설산업에 관련된 정보들이 사업의 진행 단계마다 지속적으로 취득되고 갱신되어야 한다.(송병관 등, 2003) 따라서 건설 공사 수행 중에 발생하는 정보를 지속적으로 실시간 관리하기 위하여 본 현장 관리시스템은 각 관리업무들을 웹을 기반으로 구축하고 있으며, 현장의 제반업무와 절차가 인터넷을 통해서 건설참여주체간의 정보공유가 가능한 협업 체계를 갖추고 있다. 즉, 현장에서 발생하는 모든 정보를 공정관리, 안전관리, 품질관리, 문서관리, 도면관리 등의 현장관리 시스템의 분류체계에 의해 실시간으로 등록, 관리되고 있다.

2.2.2 공정관리

인천국제공항철도사업의 경우 도급기성의 기준이 되는 작업일보 관리와 P3(Primavera Project Planner)를 활용한 공정관리를 이원화하여 관리하고 있으며, 이러한 발주처 시스템을 기본으로 하여 공정관리시스템을 구축하였다.(그림2 참조).

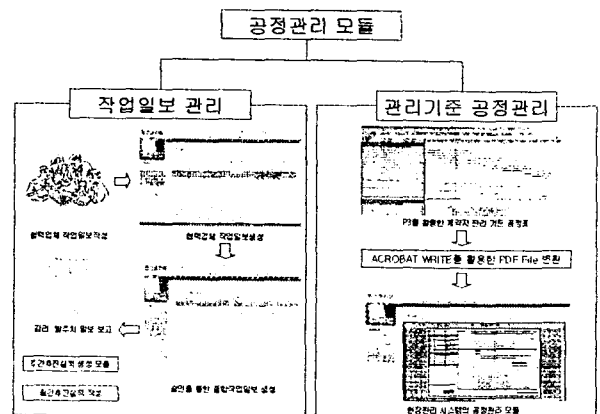


그림 2. 공정관리 모듈

1) 작업일보 관리

시공 현장에서는 여러 협력업체들이 참여하여 공사가 진행되기 때문에 각 협력업체들이 수행하는 공정은 시공자에게 주요 관리의 대상이 된다. 공사 진행에 대한 파악은 일일, 주간, 월간 등 다양한 형태로 이루어지지만, 그 기본은 매일 작성되는 작업일보이다. 그러므로 인터넷을 통한 협력업체의 일일 작업일보를 원도급자가 승인을 하게 되면 자동적으로 종합작업일보가 작성되며, 각 업체별 공정을 및 전체 공사의 공정을 또한 계획 대비 실적으로 파악할 수 있게 구축하였다. 종합작업일보를 통하여 주간 공사추진현황보고서가 자동으로 생성되게 구축하였으며, 이를 토대로 월간 공사 추진현황을 작성할 수 있다.

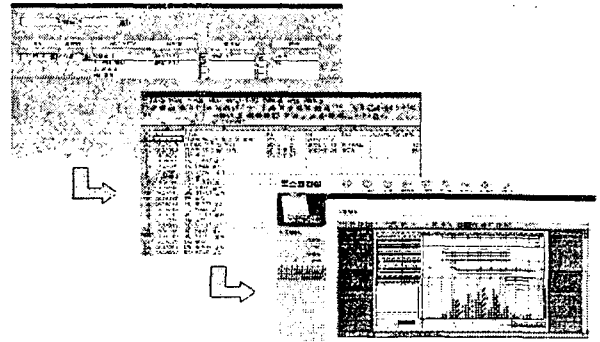


그림 4. 추가 개발 모듈

2) P3를 활용한 공정관리

도급기성의 기본이 되는 작업일보와 이원화된 공정관리는 P3로 구축된 계약자 관리기준 공정표를 현장관리시스템의 종합작업일보를 기준으로 하여 월 1회 업데이트 함으로써 공정지연 및 진행현황을 파악할 수 있게 하였다. P3가 개발한 현장관리시스템에서는 P3공정표를 PDF파일로 변환시켜 현장관리시스템에서 진행현황을 보여주며, 이는 P3 프로그램이 없는 협력업체나 공사관계자도 한눈에 공사 진행 및 지연여부를 파악할 수 있게 구축하였다.

3) 추가모듈 개발

공정관리 모듈의 경우 보다 체계적인 관리 및 공정, 원가 통합관리 방안의 일환으로 협력업체의 공정 실적 입력모듈을 개발하여 실행 공정율 및 S-Curve를 자동 생성시키는 시스템으로 3단계에서 추가 개발 중에 있다.(그림 3 참조)

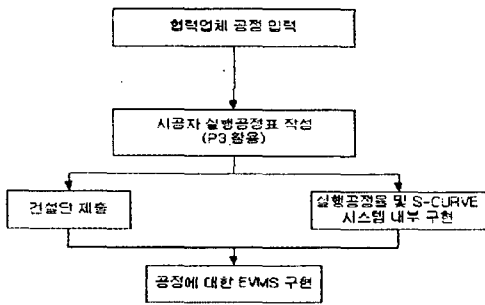


그림 3. 공정관리 프로세스

현재 개발단계에 있는 공정관리모듈의 주요사항은 협력업체들이 수행한 공사 진행사항을 직접 입력하도록 하는 공정 입력모듈을 구축하고, 시공사 담당자는 협력업체에서 입력한 자료를 자동으로 엑셀 파일로의 변환, 공사 진척사항을 확인하여 데이터 베이스 파일로 저장한다. 이렇게 확인된 실적데이터는 P3 고유기능인 importing을 통해 자동적으로 공정표를 업데이트(update)시킬 수 있으며, 이를 PDF파일을 활용하여 현장관리시스템에서 표현할 수 있다.(그림 4 참조) 이와 같이 협력업체 공정 입력 모듈을 구축함으로써 협력업체들이 실행한 공사를 대표물량을 활용하여 실행 공정율을 손쉽게 파악할 수 있을 것으로 사료된다.

2.2.3 현장관리 카메라 활용

P3에서 구축한 현장 관리시스템에서는 현장관리 카메라를 설치 활용하고 있다. 현장홈페이지에 구축된 생중계 화면을 통하여 현장 작업 진행상황을 실시간으로 확인할 수 있으며, 전체 현장의 안전 및 장비관리 현황 또한 관리자가 현장사무실에서 손쉽게 파악할 수 있다. 또한 본사나 해당공사 관계자가 현장 관리자의 승인을 얻으면, 현장에서의 공사 진행 사항 및 기타 현장 현황을 직접 현장 방문 없이 사무실에서 직접 인터넷을 통하여 확인 할 수 있다.(그림 5 참조)

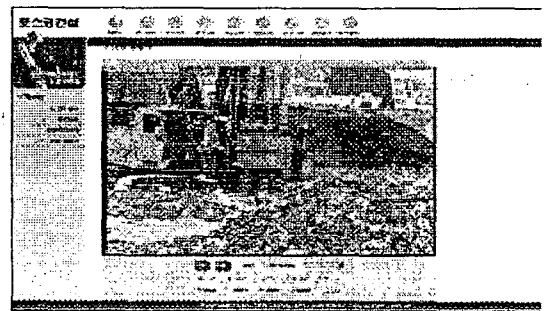


그림 5. 현장 생중계 화면

2.2.4 안전관리

건설 현장에서 안전에 관한 사항은 건설 공사수행에 큰 영향을 미치게 된다. 따라서 현장 관리자는 공사 수행 과정에서 발생하는 위험 요소들을 사전에 파악하여 조치함으로써 이러한 안전 문제를 사전에 예방할 수 있다. 개발된 현장 관리시스템에서는 Digital TBM(Tool Box Meeting)을 구축하여 안전관리를 시행하고 있다.(그림 6 참조)

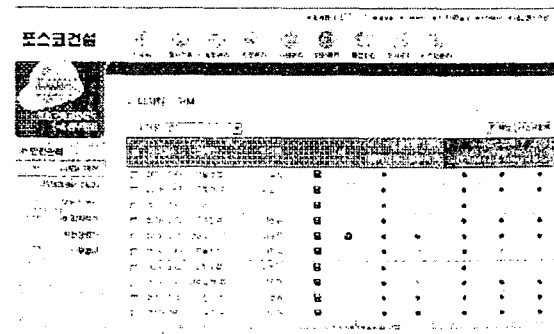


그림 6. Digital TBM 구성화면

시스템의 안전관리 기능을 살펴보면, 현장 관리자는 작업 위험요소를 파악한 후 시스템에서 구현된 안전 작업 지시서에 이를 작성 조치하고, 이와 동시에 문자전송(SMS)기능을 통해 해당 협력 업체에게 안전작업 지시사항이 있음이 알려지게 된다. 메시지를 수신한 해당 업체는 안전지시를 확인 후 조치하도록 되어있으며, 조치사항을 안전작업 지시서 상에 기록함으로써 현장 관리자는 어떻게 조치되었는지 최종 확인하고 이를 승인하도록 개발되었다.

2.4 현장 관리시스템 구현으로 인한 기대효과

인천국제공항철도건설사업 1-4공구 공사를 위해 개발된 시스템은 앞에서 설명된 바와 같이 웹을 기반으로 구축된 시스템으로서 실제 시공현장관리 업무기능 중심으로 구축되어 있어서 다음과 같은 효과가 기대된다.

1) 공사 현장 관리능력의 향상

현장 홈페이지를 통해서 공사 참여자들간의 원활한 커뮤니케이션이 가능하기 때문에 공사 수행 중에 실시간으로 정보를 공유하여 협력 업체들간의 정확하고 신속한 업무협조로 효율적인 현장 관리가 가능하다.

2) 현장 업무의 간소화 및 생산성 향상

사업관리 시스템을 적용하지 않은 사업에서 참여주체간에 업무체계가 구축되지 않아 업무처리가 지연되고 Hard Copy 형태의 문서자료로 인해 관리의 어려움이 발생하였다. 본 현장에서는 전산 시스템을 통한 정보관리로 업무처리 시간을 단축할 수 있으며, 프로젝트의 현황을 신속하게 분석하여 정확한 정보를 통해 효율적으로 업무를 처리할 수 있다.

3) 투명한 현장경영 실현

협력업체가 입력한 자료를 바탕으로 한 실행 공정율이 On-line의 활용으로 웹상에서 실시간 파악되면, 웹 방문자들에게 현장 자료 및 실적을 공개하여 투명한 현장 경영을 실현할 수 있을 것으로 기대된다.

4) 현장 시공 노하우의 축적으로 지식경영에 기여

건설 공사의 특성상 현장 시공의 기술 및 참여자의 경험은

추후 진행될 공사 수행에 중요한 정보가 된다. 과거의 경우 그러한 정보들이 건설 공사를 수행했던 개인의 경험에 의해 축적되어 왔지만 시공 노하우들이 현장 관리시스템으로 축적되어 공유된다면 지식 기반의 현장 운영이 가능할 것이다.

3. 결론

인천국제공항철도 1-4공구의 경우 시공 현장중심의 관리시스템 개발로 공사 참여자들간의 효율적인 커뮤니케이션 및 정보공유체계 구축으로 프로젝트 관리 능력을 향상시키고, 현장 실무 지원을 통한 업무의 효율화, paperless화의 효과를 가져오며 on-line의 활용으로 실시간 공사 진행 자료를 파악할 수 있다. 또한 이는 현장의 자료 및 실적을 공개하여 투명한 현장 경영이 가능하다.

특히 지식 경영의 차원에서는 체계화된 분류체계 하에서 한 현장의 착공에서부터 준공까지의 모든 공사정보를 파악할 수 있으며 이는 유사 프로젝트 수행 시 공정 및 원가 계획 또는 생산성 파악을 통한 프로젝트 예측이 가능할 것이다. 또한 실무자의 업무 효율을 증진시킬 수 있는 시스템 개발에 중점을 두어 시스템 활용도를 높일 수 있게 구축하였다.

본 시스템은 건설 사업 생애주기 중 시공부분에 대한 PMIS를 구축하고 있지만 각 단위 시스템으로 개발된 전산시스템을 통합하여 재구성함으로써 효율적인 사업 관리시스템을 개발할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 한국건설산업연구원, 건설관리 및 경영(제1편), 보성각, p.p.460~479, 1997
2. 남규현, 유봉열, 「건설사업관리 도입에 따른 프로젝트 관리정보시스템 구축에 관한 연구」, 대한건축학회논문집, 17권 2호, p.p.149~157, 2001
3. 송병관, 문정호, 「한국건설산업의 PMIS 개발현황과 발전방안」, 한국건설산업연구원, p.p.27~43, 2003
4. 윤석현, 백준홍, 「국내 건설 프로젝트 관리시스템의 개발현황 및 방향 분석에 관한 연구」, 한국 CM협회, p.p.11~20, 1998

Abstract

In the past, there were problems in managing construction due to the lack of effective communication and sharing information between a constructor and an owner during construction works. To solve those problems, several major construction companies made great efforts to get a higher productivity through the systematic management, cumulating construction know-how. As a result of the endeavor, some of those companies developed the foundation of PMIS(Project Management Information System). However, it is thought that PMIS on the construction site was not effectively used in performing construction. Therefore, through the case of contractor's management system which is being used in 1-4 out field construction site in Incheon International Airport Rail of P construction company, this paper deals with the development of system supporting to the practical work of construction site and it'll provide to be the foundation of making effective PMIS.

keywords : PMIS, contractor's management system