공정관리 지식기반 구축을 위한 기초적 연구

A Basic Study for Accumulating Scheduling Knowledge-Base

장 세 한* · 김 경 래**
Jang, Se-Han · Kim, Kyung-Rai

요 약

1990년 중반부터 지식(Knowledge)은 국가 및 기업 경쟁력의 원천으로 부상하고 있으며, 건설기업의 공정관리는 건설기업의 핵심역량 중의 하나이다. 그러나 국내 건설기업은 공정관리에 대한 지식을 체계적으로 저장, 활용하지 못하고 있는 실정이다.

국내 건설기업의 공정관리 지식기반화에 대한 수준은 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계에 머물러 있으며, 상위 건설기업 조차도 공정관리 지식 활동 단계의 초기 수준에 머물러 있다. 이는 공정관리 지식의 중요성에 대한 인식 부재, 관련 절차의 부재가 원인이라고 할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 건설기업의 공정관리 지식기반화의 문제점을 분석한 후, 건설기업 차원에서 현행 공정관리 표준 절차서의 내용에 공정관리 지식기반 인프라 요소와 공정관리 지식 활동 요소를 보안할 수 있는 공정관리 지식기반화를 위한 공정관리 절차서 모델을 제시하였다.

본 연구의 결과물인 공정관리 지식기반화를 위한 절차서 모델을 통해, 국내 건설기업이 공정관리 지식 활동의 절차를 마련할 수 있는 방안을 제시하고, 추후 국내 건설기업의 건설통합시스템 및 KMS(Knowledge Management System)과의 연계를 위한 공정관리 지식기반의 구축의 틀을 마련하고자 한다.

키워드 : 공정관리, 지식기반, KMS(Knowledge Management System), 지식경영, 공정지식

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

산업중심의 자본주의 시대에서 지식주도의 탈자본주의 시대로 이전되고 있는 현재의 시점에서, 지식은 국가 및 기업 경쟁력의 새로운 원천으로 부상되고 있으며, 1990년대 중반부터 선진국들은 지식기반 경제 심화를 위한 노력을 경쟁적으로 전개하고 있고, 선도기업들은 사업전략 차원에서 지식경영을 추진하고, 지식경영 IT 시스템 구축을 위한 노력을 기울이고 있다.[1)]

건설기업의 공정관리는 프로젝트의 설계, 구매, 시공, 시운전, 유지보수의 과학적, 체계적 관리를 가능하게 하는 건설기업의 핵심역량 중에 하나이다. 그러나, 현재 국내 건설현장의 공정관리에 대한 정보, 경험, 지식은 건설기업의 지적 자산임에도 불구하고 체계적으로 저장, 활용되지 못하고, 현장의 종료와 함께 사라지거나 이를 담당하였던 개인 중심으로 보유되고 있는 실정이다. 이러한 문제의 근원은 그 동안 공정관리 관련 지식을 어떻게 체계적으로 정리할 수 있을 것인가에 대한 기본적인 고민과 연구를 수행하지 않았음에 기인한다.

본 연구에서는 국내 건설기업의 공정관리 지식기반화 현황 및 문제점을 파악한 후, 공정관리 지식기반화를 위한 공정관리 절차서 모델을 제시하게 될 것이며, 이를 통해, 국내 건설기업이 공정관리 지식 활동의 절차를 마련할 수 있는 방안을 제시하고, 추후 국내 건설기업의 건설통합시스템 및 KMS(Knowledge Management System)과의 연계를 위한 공정관리 지식기반 구축의 틀을 마련하는 것이 목적이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 국내 일반 건설기업의 공정관리에 관한 사항을 대상으로 하며, 연구의 방법 및 연구의 흐름(그림 1 참조)은 다음과 같다.

① 기업 차원에서의 '지식(Knowledge)'의 정의와 '건설산업에서의 지식기반'에 대한 정의를 기존 문헌을 통해 조사

② '공정관리 지식기반'에 대한 정의, '공정관리 지식'의 범주

* 학생회원, 한양대학교 대학원 건축공학과 석사과정
** 일반회원, 한양대학교 건축학부 조교수, 공학박사

에 대한 정의 및 요소, '공정관리 지식기반화 단계'의 정의를 도출

③ 국내 건설기업의 공정관리 지식기반화의 현황 및 문제점과 현행 공정관리 절차서의 문제점을 기존 문헌과 사례조사를 통해 파악

④ 국내 건설기업의 공정관리 지식기반화 수준 진단

⑤ 공정관리 지식기반화를 위한 공정관리 절차서 모델을 제시

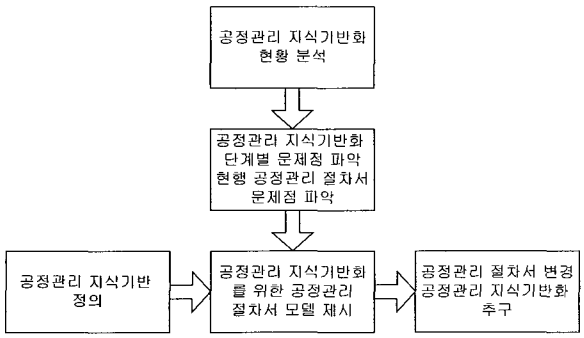

그림 1. 연구의 흐름

2. 공정관리 지식기반화와 단계

2.1 기업 차원에서 지식의 정의

지식이란 무엇인가에 대한 기존의 많은 연구가 되어 있으며, 지식(Knowledge)에 대한 정의를 Nonaka(1994), Peter Drucker(1994), Davenport(1988) 연구를 바탕으로 정리하면, '지식이란 업무활동에 요구되는 각각의 판단기준이나 의사결정, 개인 및 조직의 경험, 업무수행 매뉴얼 등의 의미 있는 행위의 기준'이라 할 수 있으며, Neil Flemming(1996)은 지식의 범주를 표1에서 보여지는 바와 같이 자료(Data), 정보(Information), 지식(Knowledge), 지혜(Wisdom)로 정의하였다.[1)4)6)]

일반적인 지식(Knowledge)과 기업의 목적에 맞는 기업차원의 지식(Knowledge)의 정의는 다를 것이다. 이러한 차원에서 삼성경제연구소에서는 지식(Knowledge)을 '조직의 의사결정과 경영활동에 유용하게 활용될 수 있는 개인이나 조직에 습득되어 있는 사실, 노하우, 유형(patten), 제도 등의 집합'이라고 정의하였다.[1)]

2.2 건설산업의 지식기반화

한편, 건설기술연구원(1999)에서는 건설산업의 지식기반화는 '건설사업의 추진에 있어서 기획, 설계, 시공, 준공, 유지 · 보수에 이르는 건설의 일반적 공사단계별로 축적된 지식을 효율적으로 이용하여 전 과정의 생산성을 높이고, 위험을 최소화 시켜 나가는 것'으로 정의하였으며, 국내 건설산업의 지식기반화 현황에 관한 연구에서 건설산업의 지식기반화 수준을 지식기반의 개념 또는 필요성을 인식하지 못하고 있고, 기 도입된 지식기반 인프라 또한 구축 수준과 활용성이 낮고, 지식활동 능력을 갖춘 전문적 지식인력도 부족한 실정이라고 진단하였다.[2)]

표 1. 지식의 범주

구 분	정 의
자료(Data)	원래 사실, 숫자, 관찰, 데이터포인트를 의미 변하지 않는 원광석과 같은 개념
정보(Information)	상황 설명을 위한 데이터의 집합, 어떤 목적에 맞게 응용화 된 데이터의 총합으로서 접근 가능하고, 양적 측정이 가능하고, 정확한 형식으로 되어 있는 데이터를 의미하는 개념
지식(Knowledge)	의미 있는 정보, 특정목적에 사용될 수 있도록 응용화 된 정보를 의미하는 개념
지혜(Wisdom)	통찰력을 갖는 지식, 지식을 바탕으로 근본원리나 새로운 가치관 및 통찰력을 습득하고 이를 현실에 적응하는 능력을 의미하는 개념

2.3 공정관리의 지식기반화의 정의

공정관리 지식기반화의 정의는 기존 문헌에 나타나 있지 않다. 따라서, 본 연구에서는 공정관리 지식기반화를 '건설사업 수행에 있어, 설계, 구매, 시공, 시운전 분야의 계획, 실행, 조정, 평가 등의 과정에 대한 공정관리 활동 지식을 공정관리 지식기반 인프라를 바탕으로 창출, 공유, 활용 및 학습, 축적을 가능하게 하는 것'으로 정의하며, 공정관리 지식의 범주인 공정자료, 공정정보, 공정지식, 공정지혜를 표2에서 보여지는 바와 같이 정의한다.

또한, 공정자료, 공정정보, 공정지식, 공정지혜의 공정관리 지식기반 요소와 공정관리 지식기반 인프라 요소는 표2, 표3에서 보여지는 바와 같이 정의한다.

표 2. 공정관리 지식 범주의 정의와 공정관리 지식기반 요소

구 분	공정관리 지식 범주의 정의	공정관리 지식기반 요소
공정자료	건설사업 수행시, 발생되는 공사 정보 및 공정정보의 기본 데이터 포인트	인원, 자재, 장비, 원가, 시방서, 도면
공정정보	건설사업 수행 시, 공정관리 계획/실행/조정/평가를 위한 상황 설명 자료 : 가공 자료	공사정보(공사현황, 발주자 요구사항, 계약조건, 투입인력, 투입자재, 투입장비, 투입원가, 계약조건), 공정정보(Activity, WBS, OBS, CBS, 진도율), 공정표
공정지식	공정정보를 공유, 활용/학습, 축적을 위한 의미 있는 정보 : 절차 및 방법	공정관리 체계, 공정 선후행관계(Logic Diagram), 공정기법, Data Acquisition Method, 진도율 산정기법, 의사결정 체계, Monitoring 방법, 공정정보(Activity /WBS/OBS/CBS)의 설정범위 및 방법
공정지혜	공정관리 지식을 분석/평가 한 지식 : 지식의 창출	의사결정 분석, 공기지연 만회대책, 진도율 분석(공기지연/감축 사례 포함), 사후평가

표 3. 공정관리 지식기반 인프라 요소

구 분	공정관리 지식기반 인프라의 요소
조직인프라	공정관리/프로젝트 조직, 공정관리/프로젝트 인력 운용 제도
휴먼인프라	공정관리 매니저, 프로젝트 매니저, 프로젝트 참여자
정보기술인프라	그룹웨어, 각종 하드웨어 및 소프트웨어

2.4 공정관리의 지식기반화 단계

삼성경제연구소에서 제안한 SERI형 지식경영 모델은 기업 차원의 지식경영 모델을 보여주는 것으로, 목표, 3대 전략, 지식자산, 지식활동, 지식인프라의 5개 부분으로 구성되어 있다.[1] 이를 바탕으로 공정관리 지식기반화 단계를 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계, 공정관리 지식 활동 단계, 공정관리 지식기반 구축 단계 등 3개의 단계로 구성하였으며, 이를 도식화하면 그림 2에서 보여지는 바와 같다.

공정관리 지식기반 인프라 구축 단계에서 구축된 인프라를 바탕으로 공정관리 지식 활동 단계에서는 공정관리 지식(공정자료, 공정정보, 공정지식, 공정지혜)을 창출, 공유, 활용 및 학습, 축적이라는 지식활동을 수행하며, 공정관리 지식기반 구축 단계에서 비로소 공정관리 지식이 기업 차원에서 지식자산(Knowledge Assets)으로써 의미를 갖게 되는 것이다.

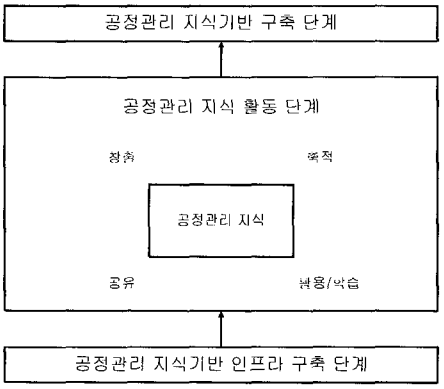

그림 2. 공정관리 지식기반화 단계

3. 공정관리 지식기반 사례조사

3.1 사례조사 대상

사례조사 대상기업은 국내 일반 건설기업 중 상위업체 인 L건설과 S건설을 대상으로 하였으며, 대상기업의 프로젝트 중, L건설에서 시행 완료된 고층 오피스 빌딩 프로젝트(L 프로젝트)와 S건설에서 시행 중인 고층 주상복합 빌딩 프로젝트(T 프로젝트)를 대상으로 하였다.

사례조사 대상 프로젝트는 사례조사 대상기업의 규모가 가장 큰 건축 프로젝트이며, 자체 개발 사업의 성격이 강하며, 고층 건축물이며, 전문적인 공정관리 인력을 투입하여 공정관리를 실시하고 있는 프로젝트이다.

3.2 분석단위

사례조사 대상 프로젝트의 공정관리 지식기반 현황 및 문제점 분석을 위하여, 기존의 공정관리 시방서[5]의 내용을 중심으로 크게 일정계획, 일정관리, 사후관리로 구분하여 분석단위를 도출하였으며, 분석단위의 공정관리 요소 및 공정관리 지식의 범주는 표4에서 보여주는 바와 같다.

표 4. 공정관리 관련 지식기반 분석단위

공정관리 요소		공정관리 지식의 범주	비 고
일정계획 (Planning)	Infra -Hardware -Software -Network	정보기술인프라	
	WBS(Work Breakdown Structure)	공정관리 정보	
	OBS(Organizational Breakdown Structure) -사업수행조직 -공정관리조직	조직인프라/휴먼인프라/공정관리 정보	
	CBS(Cost Breakdown Structure)	공정관리 정보	
	공정기법 -공정관리기법 -활용공정표의 종류 -Activity ID -Activity Code	공정관리 정보/공정관리 지식	
	공정관리 활용범위	공정관리 지식	일정, 원가, 자원
	Activity 설정범위	공정관리 지식	설계, 구매, 시공 등
	공정관리 체계	공정관리 지식	Schedule Hierarchy
	Milestone	공정관리 지식	
	Logic Diagram	공정관리 지식	
	초기공정표	공정관리 지식	
	공정관리 관련 계약조건 검토 -공기연장 -지체상금	공정관리 정보	
일정관리 (Control)	Updating 주기	공정관리 지식	
	Data Acquisition Method	공정관리 지식	
	공정현황 보고서 -대갑보고서 -대내보고서 -공기지연 만회대책	공정관리 지식/공정관리 지혜	
	설계변경 영향분석	공정관리 지혜	
	공기지연 분석	공정관리 지혜	
	돌관작업	공정관리 지혜	
사후관리 (As-Built)	준공공정표	공정관리 지식	
	사후평가/공정관리 지식기반 구축	공정관리 지혜 공정관리 지식기반 구축	

표 5. 사례조사 분석결과 - 일정계획

구 분	L건설 L프로젝트	S건설 T프로젝트
Infra	① Hardware : 현장용 서버 1대, 개인용 PC 각 1대 ② Software : NexPert-Pro, 자체 개발 PMIS 사용 ③ Network : 전용선(T1급)	① Hardware : 현장용 서버 2대(Web 서버포함), 개인용 PC 각 1대 ② Software : P3 2 Set, 자체 개발 PMIS 사용 ③ Network : 전용선(T1급)
WBS	- 사용하고 있지 않음 - 공구별, 공종별, 공사항목별 분류 개념만 사용 - 관리기준 공정표, Engineering 공정표, 도급내역, 실행내역의 분류체계가 상이함	- 사용하고 있지 않음 - 동별, 공종별, 공사항목별 분류 개념만 사용 - 관리기준 공정표, 실행내역의 분류체계가 상이함(개발분양사업으로 도급내역 없음)
OBS	① 사업수행조직 : 발주자가 건설사업관리 기능 포함 ② 공정관리조직 : 공사 및 공무팀이 공정관리 겸직	① 사업수행조직 : 발주자의 조직을 대신할 건설사업관리 본부 운영 ② 공정관리조직 : 공정관리 전문인력 + 기존 공사/공무팀이 공정관리 겸직
CBS	- Cost Account : Fast-Track으로 인한 설계 미확정 때문에 불일치	- 공정관리와 원가관리 접목 안됨. 따라서. CBS Code는 기존의 내역체계를 따름
공정기법	① 공정관리기법 : Bar Chart(Logic 포함) ② 활용공정표 : 기본공정표, 엔지니어링 공정표, 분야별 종합 공정표(건축,설비,전기,IBS), 관리기준 공정표, 시행공정표(월간, 주간), 특수 공종 공정표 ③ Activity Code : 관리기준공정표, Engineering 공정표의 분류체계가 상이함	① 공정관리기법 : Bar Chart(Logic 포함) ② 활용공정표 : 기본공정표, 동별 종합 공정표, 관리기준 공정표, 시행 공정표(월간, 주간), 특수 공종 공정표 ③ Activity Code : 구분(설계, 시공, 구매)+동+공종+공종코드 등 4단계로 구분 사용(현재 약 12000개)
공정관리 활용범위	- 일정관리에만 활용 - 원가, 자원관리 부분에 대하여 별도 운영	- 일정관리에만 활용 - 원가, 자원 관리 부분에 대하여 별도 운영
Activity 설정범위	- 시공(관리기준 공정표), 설계 · 구매 분야(엔지니어링 공정표)	- 관리기준 공정표에 설계, 시공, 구매 분야 포함
공정관리 체계	- 시공 공정표에서는 하위 Level이 상위 Level로 요약되는 형태를 가지고 있음. - Engineering 공정표로 Shop Drawing, 구매분야의 별도 일정 관리	- 하위 Level이 상위 Level로 요약되는 형태를 가지고 있음 - 관리기준공정표에 Shop Drawing, 시공, 구매분야 포함함
Milestone	- 기본 공정표에서 Milestone 표시하여 활용, 별도 주요 일정 상황 관리	- 기본 공정표에서 Milestone 표시하여 활용, 별도 주요 일정 상황 관리
Logic Diagram	- 공정 계획상 공기단축을 위하여 고려된 사항 : 대극장 철골구조 작업 - 추후 공정 계획 시, 공기단축을 검토해야 할 사항 : 토공사, RC 공사, 철골공사	- 공정 계획에서 골조공사 3일 Cycle을 달성하기 위해 계획 수립 - 초고층 빌딩의 수직 · 수평 동선 계획 수립
초기 공정표	- R.C공사 착공 시 작성범위 : 기본공정표, 관리기준공정표, 분야별 종합공정표, 엔지니어링 공정표	- Rolling Wave Method 적용하여 작성 : 순차적으로 추후 공종의 공정을 작성하는 기법
공정관리 계약조건	- 공정과 연계된 실질적 계약조건 없음. 다만, 지체상금만 언급	- 공정과 연계된 실질적 계약조건 없음. 개발분양사업의 특성상 지체상금 언급

표 6. 사례조사 분석결과 - 일정관리

구 분	L건설 L프로젝트	S건설 T프로젝트
Updating 주기	- 기본공정표 : 매년 - 관리기준 공정표 : 매년 - 분야별 종합 공정표 : 매년 - 시행 공정표 : 매주, 매월(3개월 일정 공정 포함)	- 기본공정표 : 매년 - 관리기준 공정표 · 동별 공정표 : Rolling Wave Method에 따름 - 시행 공정표 : 매주, 매월(3개월 일정 공정 포함)
Data Acquisition Method	- 각 공사팀의 각 분야별 담당자에 의해 실질적 Data 획득 - 공무팀의 공정 담당자에 의해 정보 통합 및 업데이팅 되고 있음 (매일, 매주, 매월 협력업체와 L건설의 공정회의를 통해 Data 획득)	- 각 동별 공정 담당자는 하부 공사팀에 의해 실질적 Data 획득 - 각 동별 공정 담당자의 Data가 1명의 공정관리 전문가에게 공정관리 정보의 통합 및 업데이팅 되고 있음
공정현황 보고서	① 대감리보고서 : 매주, 매월 공정회의를 통해 보고 ② 대내보고서 : 대 본사보고서로 매월, 회계연도별 공정현황 보고 ③ 공기지연에 대한 만회대책 : 대갑, 대내보고서 상에 만회대책 포함	① 대감리보고서 : 매주, 매월 공정회의를 통해 보고 ② 대내보고서 : 대건설사업관리본부 보고는 수시, 대본사 보고서는 매월, 회계연도별 공정현황 보고 ③ 공기지연에 대한 만회대책 : 대건설사업관리본부 보고서상에서 만회대책 포함
설계변경 영향분석	- Fast-Track 적용으로 인한 설계 미확정(설계도면현장접수→기술팀 검토→설계도면확정→시공) - 설계(Construction Drawing) 확정 작업에 대해 현장검토 후, 공사 시행으로 인해 공기지연 발생	- 마감공사 시, 입주자 요구에 따른 설계변경 예상 : 공정에 대한 영향력이 크므로, 대책 설정 작업 중
공기지연 분석	- 공기지연의 분석 및 대책 설정 작업은 공정관리 전담조직에서 시행(공기지연→원인분석→대책수립) 후 건설사업단에서 의사결정	- 공기지연의 분석 및 대책 설정 작업은 공정관리 전담조직에서 시행(공기지연→원인분석→대책수립) 후 건설사업단에서 의사결정
돌관작업	- 지하층 드라이 월 - Climbing Net을 이용한 동절기 공사 - 대극장 철골 및 조적공사	- 없음

3.3 사례조사 분석결과

(1) 일정계획

프로젝트의 성격 및 조직의 특성에 적합한 공정기법과 공정관리 체계를 운영하고 적절한 마일스톤과 Logic Diagram을 설정하여 일정계획의 기술적인 측면에서는 문제가 없지만, 일정계획, 일정관리, 사후관리에 있어서 공정정보의 핵심이 되는 WBS가 미비하며, WBS, OBS, CBS가 상호 연계되어 있지 않고, 이를 담당할 공정관리 조직 및 인력이 부족하다, 이에 대한 상세내용은 표5와 같다.

(2) 일정관리

프로젝트의 특성에 적합한 실질적인 일정관리 절차가 없거나 미비하여, 지속적이고 체계적인 일정관리가 이루어지지 않고 있으며, 전문인력의 부족으로 일정, 설계변경, 공기지연 영향 등의 분석 업무와 데이터 획득, 공정표 업데이팅 등 기본적인 관리 업무를 동시에 완벽하게 소화하지 못하고 있다. 이에 대한 상세 내용은 표6과 같다.

(3) 사후관리

표 7. 사례조사 분석결과 - 사후관리

구 분	L건설 L프로젝트	S건설 T프로젝트
준공공정표	- 준공공정표 미작성	- 미준공(공사 진행중)
사후평가	- 공정관리 보고서 없음 - 준공보고서 상에만 평가항목 수립되어 있음. 이로 인해, 차후의 공사 실질 공정Data 획득 불가능	- 공정관리 보고서 없음 - 주요 핵심 공종에 대한 As-Built 분석 시행 - 대규모 프로젝트에 대한 공정관리 Data 구축 방법 없음

표7에서 보여지는 바와 같이, 공사 완료 후, 공정관리 관련 보고서가 없으며, 대규모 프로젝트에 대한 공정관리 지식의 구축 방법 및 절차가 부재하여, 차후, 유사공사 시, 기업차원에서 실질적인 공정관리 지식의 획득이 불가능하다.

4. 공정관리 지식기반화를 위한 문제점 분석 및 수준 진단

사례조사 결과를 그림2의 공정관리 지식기반화 단계에 따라 문제점을 분석하고, 현행 건설기업의 공정관리 지식기반화 수준을 진단하여 보고자 한다.

4.1 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계

공정관리 지식기반 인프라의 경우, 표8에서 보여지는 바와 같이 정보기술 인프라는 비교적 잘 구축되어 있었으나, 국내 대표기업의 대표현장임에도 불구하구, 휴먼인프라는 인원의 부족, 조직인프라는 공정관리 조직이 한시적으로 운영되거나, 공무팀과 겸직을 함으로써, 기본 업무이외의 업무를 수행하기엔 부적절한 조직 구성을 이루고 있었다.

4.2 공정관리 지식 활동 단계

공정관리 지식 활동 단계의 경우 표9에서 보여지는 바와 같이 공정정보의 구심점이 되는 WBS가 없었으며, 공정지식을 축적, 활용 및 학습, 공유할 수 있는 공정관리 절차가 없거나, 있어도

표 8. 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계의 문제점 분석

구 분	조 사 내 용	분 석 결 과		문 제 점
		L프로젝트	T프로젝트	
휴먼인프라	현장 공정관리 매니저 현장 공정관리 인력	공정관리 매니저 부재	공정관리 매니저 1명 현장 상주	공정관리 지식활동을 전담 수행할 휴먼인프라 부족
조직인프라	현장 공정관리 조직 현황	공사/공무팀에서 공정관리 업무 겸직	1명의 공정관리 매니저+공사/공무팀	공정관리 조직의 부재/미비로 인해 조직인프라 문제점 발생
정보기술인프	회사 그룹웨어 하드웨어/소프트웨어	자체 PMIS시스템 운영, 공정관리 소프트웨어 사용	자체 PMIS시스템 운영, 공정관리 소프트웨어 사용	공정관리 지식기반 구축을 위한 기본 정보기술인프라 완비

표 9. 공정관리 지식 활동 단계의 분석

구 분	조 사 내 용	분 석 결 과		문 제 점
		L프로젝트	T프로젝트	
공정정보	공사정보의 창출, 공유, 활용/학습, 축적 공정정보의 운영 현황	공사정보의 지식활동은 기존 공사/공무팀에서 수행 WBS 부재	공사정보의 지식활동은 기존 공사/공무팀에서 수행 WBS 부재	WBS의 부재로 인해 공정정보 지식활동의 구심점이 없음
공정지식	공정관리 체계 공정표/공정기법 공정정보 설정 범위 공정정보의 획득/모니터링 방법 공정사항 의사결정 체계	공정관리 절차가 없음	공정관리 절차는 있으나, 현장의 실질적인 공정관리 절차로서는 미흡	현장공정관리 절차 미비로 인해 공정지식의 공유, 활용/학습, 축적이 이루어지지 않음
공정지혜	설계변경/공기지연/돌관작업 영향분석 공정관리 사후 평가	공정지식에 대한 분석은 기존 공무팀에서 수행 사후평가 방법 마련되어 있지 않음	공정지식에 대한 분석은 공정관리 매니저가 수행 사후평가 방법 마련되어 있음	공정지식에 대한 분석 방법 및 절차는 마련되어 있으나, 개인중심으로 축적, 창출되고 있음 공정관리 사후평가 방안 미흡

현장의 특성을 반영한 실질적인 공정관리 절차가 수립되어 있지 않았다.

표 10. 현행 공정관리 절차서의 내용

본사 표준 공정관리절차서	현장 공정관리절차서
1. 총칙 건설기업의 공정관리 목적 적용범위 -현장별 적용범위 관련표준 용어의 정의 -공정전산관리 -WBS -마일스톤 -주공정선 -Activity, 일정/공정편차 -기준일, EVM	1. 목적 건설공사의 공정관리 목적 2. 적용범위 일정관리 자원관리 진도관리 Claim 자료 사전관리 공정 Data 과학적 축적 종합공사관리 기반 구축 3. 관련표준 품질경영기준 4. 용어의 정의 기본공정표 요약공정표 관리기준공정표 시행공정표
2. 조직 및 책임사항 P.M 현장소장 공사과장 공정담당자 본부 공정담당자	5. 조직 및 책임과 권한 현장소장 현장 공정관리 조직 현장 각 부분 담당자 본사 공무팀 본사 기술지원 조직 발주처 공정관리 조직
3. 실시절차 공정관리 업무요소 -관리항목 설정 -공사단계별 공정표작성 및 관리기법 작성기준 -WBS체계 -Activity 구분 -Net Working -초기 공정표 -시공계획서 -진도/마일스톤 관리 -DMS 자료등록	6. 업무의 내용 현장공정관리 체계 공정표 작성/진도관리 7. 공정관리 체계운영 공정관리 업무체계 공정표 관리 체계 운영방법 진도관리 체계 운영방법
4. 관리기준 및 검토항목 항목별작성주체 및 검토승인 관리기준 -공정관리 업무사항 기준 -관리 공정표 종류 및 관리기준 -공정표 Code체계	8. 규칙관리 목적 관리/배부/개정지침 개정절차 9. 공정표 작성 및 운영절차 목적/적용범위/기능 작성절차/작성형식 공정현황 파악, 분석 및 보고 자료보관 10.진도관리 절차 목적/적용범위/기능 진도관리 체계 구조 진도율 산정요소/방법 진도관리 체계 운영 문제점 분석/보고
5. 각종보고 정기보고 -종합시공계획서 -월 정기보고 비정기보고 -설계변경 -진도관리 종료시보고	

또한, 현장에서 창출되는 많은 공정지혜는 기업차원이 아닌 개인중심으로 창출, 축적되고 있었다.

4.3 공정관리 지식기반 구축 단계

공정관리 지식활동의 결과물인 공사정보, 공정정보에 대하여는 기존의 준공보고서 및 본사의 ISO 기준에 맞게 축적, 공유, 활용 및 학습되고 있으나, 공정지식, 공정지혜에 대하여는 각 현장의 공정관리 지식에 대한 축적, 공유, 활용 및 학습을 할 수 있는 공정관리 지식기반 구축 방법이 없는 실정이다.

4.4 현행 공정관리 절차서

건설기업의 표준 공정관리 절차서와 현장 공정관리 절차서의 내용을 살펴보면 표10에서 보여지는 바와 같이 구성되어 있으며, 현행 공정관리 절차서는 공정관리 지식기반화를 위한 절차서로서 다음과 같은 문제점을 가지고 있다.

① 공정관리 지식기반화에 관한 목적이 없으며,
② 관련 용어에 대한 정의가 부족하며,
③ 공정관리 지식기반 인프라에 관하여 단위 프로젝트별 공정조직, 인력의 운용방안 및 정보기술 사용의 기준이 불분명하며,
④ 공정계획 및 관리 등 고유 업무에 관한 조직 및 인력의 권한 및 책임사항에 대한 내용은 있으나, 공정관리 지식 활동에 대한 조직 및 인력의 권한 및 책임사항에 관한 내용은 없다.

따라서, 공정관리 지식기반화를 위하여 현행 공정관리 절차서의 보완이 필요하다.

4.5 현행 건설기업의 공정관리 지식기반화 수준

건설기업의 공정관리 현황 및 활성화를 위한 연구(박현석, 정영수, 1999)[3]를 바탕으로 국내 건설기업의 공정관리 지식기반화 수준을 평가해 보면, 표11에서 보여지는 바와 같이 대다수 건설기업이 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계에서는 휴먼, 조직, 정보기술 인프라가 부족하며, 공정관리 지식 활동 단계에서는 공정관리 지식 활동의 구심점이 될 공정관리 절차가 없거나, 있어도 활용성이 낮은 수준이다.[3]

본 연구의 사례조사 대상은 공정관리 지식기반 인프라 및 공정관리 절차가 비교적 잘 구축되어 있는 국내 상위 건설기업의

표 11. 현행 공정관리 지식기반화 현황

구 분	상세분류	문 제 점
공정관리 지식기반 인프라 구축단계	- 휴먼인프라	- 공정관리매니저 부재
	- 조직인프라	- 공정관리 조직 부재, 공정관리 인력 운용제도 부재 경영진 인식 부족
	- 정보기술 인프라	- 그룹웨어, 하드웨어/소프트웨어 운영 미비
공정관리 지식활동 단계	공정관리 지식의 창출/공유/학습/축적	- 공정관리 지식을 공유, 활용/학습할 수 있는 공정관리 절차 부재

대표 프로젝트임에도 불구하고, 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계, 공정관리 지식 활동 단계, 공정관리 지식기반 구축 단계에서 국내 대다수 건설기업과 유사한 문제점이 나타났으며, 이는 국내 건설기업의 일반적인 문제점이라고 할 수 있을 것이다.

이는 국내 대부분 건설기업의 공정관리 지식기반화 수준이 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계 정도의 수준에 있으며, 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계를 넘어선 기업조차도 공정관리 지식 활동 단계의 초기 수준에 머물러 있다는 것을 말해 준다.

5. 공정관리 지식기반화를 위한 공정관리 절차서 모델

공정관리 지식기반을 효과적으로 운영하기 위하여는 건설기업 내에서 시스템적 해결이 가능한 체계가 필요하며, 이를 위해선 공정관리 지식기반 인프라 구축에 관한 사항 및 공정관리 지식 활동에 관한 사항 등에 대한 절차서가 필요하다.

이러한 필요성에 따라서, 본 연구에서는 기존의 공정관리 절차서에 공정관리 지식기반 인프라 요소 및 공정관리 지식 활동 요소를 보완한 새로운 공정관리 절차서 모델을 제시하고자 한다.

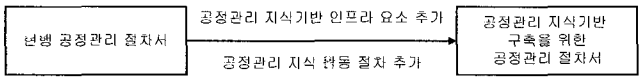

그림 3. 공정관리 절차서 변경 모델

공정관리 지식기반화를 위한 공정관리 절차서 모델의 보완 내용은 기존 공정관리 절차서의 내용 및 순서에 맞추어 보완할 수 있게 구성하였으며, 상세 내용은 다음과 같다.(표12 참조)

① 목적

공정관리 지식기반화를 위해서는 절차서에 공정관리 지식기반화를 위한 목적이 기업 및 현장 차원에서 정확히 기술되어야 하며, 구체적으로 기업과 현장이 필요로 하는 공정관리 지식의 핵심역량을 규명하고 장기적인 목적을 제시함으로써, 조직구성원이 공정관리 지식기반화에 대한 필요성을 인식할 수 있어야 한다.

② 적용범위

프로젝트의 규모, 성격에 따른 지식기반 인프라의 운영방안 및 기준이 명확히 설정되어야 하며, 각 현장별로는 현장 내, 각 조직의 공정관리 지식 활동의 적용범위가 명시되어야 한다.

③ 용어정의

공정관리 지식기반화의 개념 및 구축 단계별 내용을 파악할 수 있는 용어에 대한 정의가 명시되어야 한다.

④ 조직 및 책임사항

공정관리 지식기반화 단계별로 참여 조직 및 책임사항이 명시되어야 하며, 특히, KMS(Knowledge Management System)과 관련 IT부서의 조직 및 책임사항도 같이 명시되어야 한다.

⑤ 실시절차

축적된 공정지식 및 공정지혜를 바탕으로 신규로 생성되는 공정자료 및 공정정보가 공정관리 지식 활동을 통해 새로운 공정지식 및 공정지혜가 창출될 수 있는 프로세스를 규명하여야 하며, 축적된 공정지식 및 공정지혜가 더 높은 가치를 가질 수 있도록 평가하여, 다시 축적할 수 있는 프로세스가 규명되어야 한다. 또한, 공사 Life Cycle상에서 다르게 운영되어야 할 공정관리 지식 활동의 프로세스가 규명되어야 한다.

⑥ 작성기준

공정관리 지식에 대한 각 공정관리 지식기반 분석단위별 작성

표 12. 공정관리 지식기반화를 위한 절차서 모델의 내용

본사 표준 공정관리절차서	현장 공정관리절차서
1. 총칙 건설기업의 공정관리 지식기반 구축의 목적 -기업의 지식경영 목적 -공정관리 지식기반화의 목적 적용범위 -프로젝트별 공정관리 지식기반 인프라의 운용방안 및 기준 설정 용어의 정의 -공정관리 지식기반화 -공정관리 지식의 정의 및 종류 -공정관리 지식기반 구축단계 -공정관리 지식기반 프로세스	1. 목적 건설공사의 공정관리 지식기반화의 목적 2. 적용범위 현장 조직별 공정관리 지식활동의 적용범위 3. 관련표준 4. 용어의 정의 공정자료 공정정보 공정지식 공정지혜
2. 조직 및 책임사항 기업 공정관리 지식기반 인프라 기업 공정관리 지식기반 활동 -본사 공정팀 -본사 IT팀 -본사 공무팀 -본사 공사팀 기업 공정관리 지식기반 구축	5. 조직 및 책임과 권한 현장 공정관리 지식활동 -현장소장 -공정 담당자 -공사/공무 담당자 발주자 공정관리 지식활동 협력업체 공정관리 지식활동
3. 실시절차 공정관리 지식기반화 업무 -공정관리 지식기반화 프로세스 -공사단계별 공정관리 지식활동 프로세스 작성기준 -공정자료 -공정정보 -공정지식 -공정지혜	6. 업무의 내용 현장 공정관리 지식 체계 공정관리 지식 내용의 범위 설정 7. 공정관리 지식기반 체계운영 공정관리 지식 활동 체계 설정
4. 관리기준 및 검토항목 공정관리 지식 활동 주체 관리기준 -공정지식 활동사항 기준 -공정지식 종류 및 관리기준 -공정지식 Code체계	8. 규칙관리 목적 관리/배부/개정지침 개정절차 9. 공정지식/지혜작성 및 운영절차 목적/적용범위/기능 작성절차/작성형식

기준이 표준화되고, 체계화되어야 하며, 현장에서 이용할 수 있는 공정관리 지식 체계가 정의되어야 한다.

⑦ 공정관리 지식 활동 주체

공정관리 지식의 창출, 공유, 활용/학습, 축적하는 활동의 각 주체가 명시되어야 한다.

⑧ 관리기준

활동 주체의 관리기준, D/B화 가능하도록 공정관리 지식 체계의 분류 및 코드 체계가 명시되어야 한다.

6. 결론

본 연구에서는 건설기업의 공정관리 지식기반화, 공정관리 지식범주, 공정관리 지식범주별 요소, 공정관리 지식기반 인프라 요소를 정의하였고, 공정관리 지식기반화 단계를 공정관리 지식기반 인프라 구축 단계, 공정관리 지식활동 단계, 공정관리 지식기반 구축 단계 등 3단계로 구성하여, 국내 건설기업의 공정관리 지식기반화에 대한 수준을 문헌과 사례조사를 통해 진단하였다.

진단 결과, 현재 건설기업 대부분은 공정관리 지식기반 인프라 구축단계에 머물러 있으며, 사례조사 대상인 상위 건설기업조차도 공정관리 지식 활동 단계의 초기 수준에 머물러 있는 실정이다. 이러한 문제점에 대해, 본 연구에서는 공정관리 지식기반화를 위한 절차서 모델을 제시하여, 공정관리 지식기반화를 위한 인식 및 목적, 공정관리 지식기반화 단계별 적용범위, 실시절차, 책임과 권한 등이 어떻게 구성되어야 하는가에 대한 내용을 표준 절차서에 보완하는 방안을 제시함으로써, 공정관리 지식의 중요성에 대한 인식과 관련 절차 부재 등의 문제점을 해결하고자 하였다.

그러나, 이에 앞서 건설기업은 각 현장이 실질적인 공정관리가 가능하도록 공정관리 조직, 인원, 관련기술, 정확한 공정데이터 획득방법 등과 같은 공정관리 최하부 구조의 문제점을 해결하여야 할 것이며, 추후 관련 연구의 한 부분이기도 하다.

본 연구의 결과물은 건설기업이 공정관리 지식 활동의 절차를 마련할 수 있는 방안을 제시하고, 추후 국내 건설 기업의 지식경영 관련 시스템 연계와 관련한 연구의 기초적인 연구자료로 쓰일 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 삼성경제연구소, 「지식경영과 한국의 미래」, 1999.
2. 한국건설기술연구원, 「지식기반을 토대로 한 건설기술 연구개발의 방향」, 제 11회 건설기술연구발표회, 1999.
3. 박현석, 정영수, 「건설 프로젝트의 공정관리 활용성 향상」, 한국건설산업연구원, 1999.
4. Drucker, Peter Ferdinand, 「21세기 지식경영」, 1999.
5. 한국건설업체연합회, 「한국형 표준공정관리시방서 도입방안 연구」, 1996.
6. 이순철, 삼성경제연구소, 「지식경영의 이해」, 1999.
7. 유영만, SK C & C, 「지식경영과 지식관리시스템」, 2001.
8. 대림정보통신(주) 지식경영위원회, 「이것이 지식경영의 핵심이다」. 1998.
9. 한국전력공사, 「원자력발전소 건설 표준 공정관리 절차서」, 1993.
10. 한국전력기술주식회사, 「기술개발 최종보고서(영광원자력 3,4호기 시공/시운전 경험자료 데이터베이스 구축」, 1996.
11. 건설산업연구원, 「건설관리 및 경영」, 1997.
12. 박홍태, 「건설공정관리학-이론과 실제」, 2000.
13. 김경래, 「건설정보통합관리시스템 구축을 위한 마스터플랜」, 건설산업연구원, 1996.
14. 김선규, 김경래, 김재준, 「R&D 프로젝트에 일정관리기법 적용 연구」, 대한건축학회, 1998.
15. 한국건설산업연구원, 「설계/시공 통합 지식베이스 및 데이터베이스의 개발」, 1998.
16. 이복남, 정영수, 「건설 통합 정보화의 효과와 필요성」, 건설산업동향43호, 1998.
17. 정영수, 「건설정보 분류체계의 표준화」, 건설산업동향32호, 1998.
18. Donals S. Barrie & Boyd C. Paulson, 「Professional Construction Management」, 1983.
19. Flour Daniel, 「Project Management Manual」, 1990.
20. Burman JP, 「Precedence Networks for Project Planning and Control, Project Cost Control」, Blitz Publishing Company, Middleton-WI, 1980.
21. Department of Energy, 「Cost/Schedule Control System Criteria」, 1987.
22. Halpin, D. W. and Escalona, A. L., 「Work Packaging for Project Control」, CII, 1987.
23. Kersbom D.S, Schilling D.L., and Edward K.A., 「A Practical Guide for Managers and Engineers, Dynamic Project Management」, John Willey & Sons, Inc., New York, N.Y. 1989.
24. Rasdorf, W.J. and Abudayyeh, O.Y, 「Cost and Schedule-Control Integration: Issues and Needs」, ASCE Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 117, No.3, 486-501.

Abstract

Generally the level of accumulating scheduling knowledge-base in Korean construction companies is in the scheduling knowledge-base infrastructure construction phase and Even in top 10 construction companies, the level is in early scheduling knowledge activity phase.

The principle causes of this situation are unawareness of importance to scheduling knowledge and absence of procedure related to scheduling knowledge-base.

This research analyzes the problems to accumulate scheduling knowledge-base in Korean construction companies and proposes a procedure model to accumulate scheduling knowledge-base property, which adds items of scheduling knowledge-base infrastructure and scheduling knowledge activity to the existing scheduling procedures of Korean construction companies.

Using procedure model for accumulating scheduling knowledge-base, Korean construction companies can develop a new scheduling procedure and accumulate scheduling knowledge accordingly.

If scheduling knowledge were accumulated property according to the procedure, a framework for knowledge management system could be provided.