CM업무 고도화를 위한 전문가 지식관리 시스템 개발 방향 및 전략

Direction and Strategy of Experts-Knowledge Management System Development for Enhancing CM Services

김 선 국* 김 아 영**
Kim, Sun-Kuk Kim, Ah-Young

Abstract

Construction managers who are placed on the top of the construction production organization should exhibit its best knowledges concerning all aspects and control related members at every position properly. In case of CM firms in developed countries, they are equipped with a practical system of technology and management knowledge, and efficiently use the knowledge not only for novices but also experts. However, the domestic CM firms which are now at the lower level than those in developed country are not supported with the sufficient and systematic knowledge for CM tasks due to various reasons.

Therefore, the objective of this study is to suggest the direction and strategy for the development of an experts-knowledge management system to enhance the construction productivity at the viewpoint of CM firms which conduct, manage and supervise various tasks of construction projects. Domestic CM firms would play a great role to enhance productivity and secure competitive advantage of project management as much as the firms in developed countries if experts-knowledge and information are supported by a computerized system.

Keywords : KMS, CM, Experts-Knowledge, Construction Productivity

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

CM업무 고도화를 위해서는 고도의 공법, 재료, 관리기법도 중요하지만 근본적으로 건설생산에 참여하는 모든 기술자가 전문가 수준의 고도화된 지식을 가지고 협력 및 의사소통할 수 있는 기반이 구축되어야 한다. 그러나 국내의 건설현장에서는 산업체계 및 해당 조직의 관리체계가 가지고 있는 문제점으로 인하여 건설 생산에 직접 참여하고 있는 기술자들이 최적의 지식을 발휘하지 못하고 있다. 이러한 문제점들을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 건설 분야의 핵심지식을 가지고 있는 전문가(15~20년 이상 우수경력자)는 현장에서 건설생산관리의 핵심이지만 이러한 전문가들은 직접생산에 참여하기보다 관리자 역할을 담당하는 것이 현실이다.

둘째, 실제 현장의 건설생산 담당자는 4~5년 수준의 기사 또는 대리수준이며 이들은 오랜 경험과 지식을 갖고 있는 전문가와 비교하여 낮은 수준의 건설생산 지식을 지니고 있다.

셋째, 일부 대기업을 제외하고 전문지식이 부족한 신입수준(1~2년 미만 경력자) 사원을 현장에 배치하는 경우가 빈번하며 그 결과 품질, 공기, 원가, 안전 등의 측면에서 리스크가 증대되고 있다.

넷째, 많은 기업에서 전문가의 지식뿐만 아니라 각 프로젝트의 성공사례 및 실패사례를 자료화하여 활용할 수 있도록 지식관리시스템(Knowledge Management System, 이하 KMS라 함)을 구축하였으나 시스템에 구축된 자료들이 방대한 것에 반하여 필요한 지식을 도출하지 못해 효율적으로 활용되지 못하는 실정이다.

이에 분야별로 고도의 핵심지식을 가지고 있는 전문가들로부터 합의된 지식(업무 절차 및 내용)과 건설관련 정보(각종 기술 및 공법, 자재 관련 정보, 각종 건설관련 표준 및 기준 등)를 체계적으로 정보화하여 CM업무 고도화를 위한 전문가 지식관리시스템(EXperts-knowledge MAnagement System, 이하 EXMAS라 함)을 개발하는 것이 필요하다.

이에 본 연구에서는 건설생산관련 업무를 지휘, 지도, 관리 및 감독해야 하는 입장에 있는 CM사의 관점에서 CM업무 고도화를 위한 EXMAS 개발을 위한 개발 방향 및 전략을 수립하는 것을 목적으로 한다.

** 주저자 · 교신저자, 경희대학교 토목건축대학 교수, 공학박사
(kimskuk@khu.ac.kr)
** 경희대학교 대학원 건축공학과 석사과정
이 논문은 2004도 경희대학교 지원에 의한 연구결과임.

1.2 연구의 범위 및 방법

EXMAS의 개발 자체는 막대한 비용과 시간을 필요로 하므로 시스템 개발 이전 단계에서 개념정립, 모델기획, 시스템 기본 및 상세설계가 충분히 이루어져야 한다. 따라서 개발방향 및 전략(1단계), 시스템 프로그래밍 및 실무적용(2단계)로 구분되어 수행되어야 하며 본 연구에서는 1단계 연구에 한하여 진행하기로 한다. 본 연구에서 EXMAS의 개발방향 및 전략을 수립하기 위하여 다음과 같이 진행하였다.

첫째, KMS의 개념 및 핵심추진항목을 정의하고 KMS와 관련한 국내외 연구에 대한 이론적 고찰을 한다.

둘째, 기존 CM 관련기업(건설회사, CM사 등)들이 개발 및 운영 중인 KMS의 현황조사를 실시하고, 국내 CM사의 요구사항을 분석한다.

셋째, CM을 수행하는 기업을 대상으로 5개 분야(KMS 운영 및 효용성, KMS 개발 필요성, KMS 개발방향 및 내용, KMS 개발 시 지식 제공 및 활용여부, KMS 개발 및 활용 저해요인)로 나누어 설문조사를 실시하여 그에 따른 결과를 분석한다.

넷째, 설문분석을 토대로 분야별 전문가 지식의 범위 및 내용을 정리하여 EXMAS 개발방향 및 전략을 수립한다.

이후 EXMAS 1단계 연구결과는 유효성 검증을 거쳐 2단계 연구로 활용되도록 한다.

2. 예비적 고찰

2.1 KMS의 개념 및 핵심 추진항목

지식경영이란 조직이 지니는 지적자산뿐만 아니라 개개인의 지식이나 노하우를 체계적으로 발굴하여 조직 내부의 보편적 지식으로 공유하고 이의 활용을 통해 조직 전체의 경쟁력을 향상시키는 경영이론으로 정의된다.(포스코경영연구소 1998)

전문가 시스템(Expert System)은 특정 문제분야에서 높은 수준의 성능을 얻기 위하여 전문가의 지식을 사용하는 컴퓨터 프로그램으로 정의 된다. 전문가 시스템은 기본적으로 문제분야의 지식을 저장하는 지식베이스(Knowledge base)와 이를 이용하여 문제를 해결하는 지식을 저장하는 추론기관(inference engine)으로 이루어진다.

그러나 전문가시스템의 경우 구체적 체계를 갖는 지식을 사용하는 것과 달리 KMS는 경험적 지식을 사용하며, 추론기관이 미리 구성되어 있기 때문에 문제를 주어진 영역 안에서 필연적으로 존재하는 제약에 의해서 제한될 수밖에 없다. 하지만 이러한 제약에 존재하는 지식은 시각, 청각, 등 인간의 감각능력과 광범위한 범위의 지식을 포함하는 인간의 전문기술이 더 효과적이다.

따라서 전문가의 전문지식을 통해 구축되는 KMS는 이러한 지식경영을 체계적으로 운영하기 위해 정보기술(IT, Information Technology)과 접목하여 전략적 측면에서의 지식경영체계 구축을 위한 지식의 창출・획득, 축적・저장, 보급・공유, 그리고 활용・응용이라는 지식경영의 기본 개념을 보다 효율적으로 이행하기 위한 필수요소임과 동시에 핵심도구라고 볼 수 있다. 이러한 KMS의 구축은 기본적으로 경영전략으로부터 비롯된다. 즉, 기업의 경영전략에 의거하여 각종 경영자원이 투입되고 조직이 구축되지만 조직과 자원의 효율적 운영을 위해 KMS의 구축전략을 수립할 수 있다. 이 경우 그림 1.과 같이 지식컨텐츠의 개발 가능성 검토 및 지식경영 프로세스 구축이 충분히 검토되어야 한다. 또한, 지식컨텐츠의 개발을 위해서는 핵심역량을 도출하여야 하며 이를 근간으로 지식지도(Knowledge Map) 설계, 이와 관련된 지식의 컨텐츠화, 우수 사례의 추출 및 지식의 획득, 창조, 공유, 활용 절차에 따라 구축되어야 하며 구축된 프로세스의 효율성을 위해 지식경영 활성화 방안을 구축하여야한다.

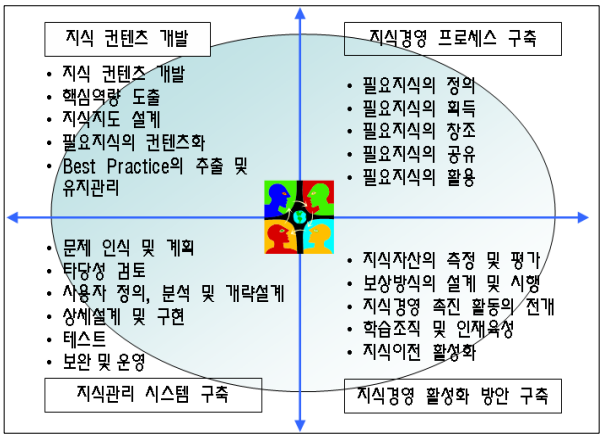

그림 1. 지식경영을 위한 핵심 추진항목

2.2 KMS관련 연구 동향

정인수(2002b)는 중소 엔지니어링 업체를 대상으로 활용할 수 있는 지식관리 모델을 개발하고 이를 토대로 건설 지식관리 프로토타입 시스템을 개발하고자 하였다. 이는 지식환경이 열악한 중소엔지니어링업체에 적용하여 그 효용성을 확인하였다. 백명종(2003)은 D건설 지식정보관리체계를 간략히 소개하고 그 체계 안에서 개발된 현장사업관리시스템의 기능에 대하여 기술하였다. 또한, 선진건설경영체계 측면에서 조직 내에 존재하는 광범위한 지식 및 정보를 정보시스템과 연계하여 현장사업관리 시스템을 수립하고자 기본전략검토, 타사 및 당사 사업본부별 현장 사업관리 시스템 운영현황을 조사하여 당사의 현장사업관리시스템 구축전략을 수립하고자 하였다. 백종건(2003)은 지식관리시스템이 조직체계의 지식자원의 가치향상 도구임을 인식하고 건설 산업의 지식특성에 적합한 지식관리방안 도출 및 문제점을 진단하였다. 이태식(2001)은 국내 건설업의 경쟁력 강화의 한 방편으로 구현되고 있는 지식경영에 대한 활성화 및 효율성 증대를 위해 지식경영전문가와의 인터뷰를 통하여 국내 건설 기업의 조직문화의 문제점을 파악하고 지식경영의 효율성 증대를 위해 건설업 조직문화의 개선방안을 도출하고자 하였다.

이들의 연구를 살펴보면 KMS에 관해 다수의 연구 발표가 있었으나 대부분 학술연구 또는 사례소개 수준에 머무르고 있었다. 또한, 국내 건설관련 대기업의 경우에도 KMS 구축에 많은 경영자원을 투입하고 있지만, 단순히 우수사례를 소개하는 수준에 머무르고 있었고 또한, 그 성과는 높지 않을 뿐 아니라 국지적인 상황에서만 활용이 가능한 실정이다.

2.3 기존 시스템 개발 및 운영현황조사

1) S건설 KMS

S건설은 건설환경의 변화에 대응하여 소프트중심으로 역량을 집중시켜 사업구조의 변화를 계획하고 있으며, 이에 필요한 5개의 핵심 상품(초고층, 하이테크, 도로, 항만, 아파트)를 선정하여 집중시키는 비전을 세웠으며, 이러한 바탕위에 지식경영을 추진하기 위한 전략을 수립하였다.(이외곤 2002)

첫째, 전략, 프로세스, 조직문화, 기술 등 전 영역에 걸친 접근방법으로 지식경영구현

둘째, 지식경영대상영역에 대해 사용자의 접근이 용이하도록 하고 입력 및 활용에 있어서 단일 접근체계를 제공함

셋째, 지식경영을 단순한 자료 축적이 아니라, 실무적용을 통한 업무 효율성 향상 및 기술 역량을 강화하는 방향으로 함

넷째, 기존지식경영체계에서 단계적으로 변화를 이행해 나가며, 기존 시스템의 일부기능은 보존

다섯째, 개발적인 요구에 따라 개발되고 있는 다양한 단위시스템들을 인터넷 기반의 지식경영체계로 흡수

이러한 전략을 가지고 S건설은 지식 지도를 작성하고, 업무 프로세스측면에서의 개선을 이루어 나갔다.

2) D건설 KMS

D건설은 자사의 특성을 반영하는 지식경영체계를 조직의 특성에 맞는 형태로 발전해 왔다. 전사공통 및 일반지식을 창출하고 공유하는 관리시스템으로는 그룹웨어인 바로넷을 도입하였고, 재무/원가관리시스템으로는 ERP시스템을 도입하여 통합관리시스템(DW-CIMS)을 구축하였다. 그리고 사업수행에 필요한 핵심프로세스지식을 관리하기 위하여 본부별로 지식경영시스템(Web BBS)의 구축을 권장하고 있다. (김기동 2002) D건설은 이러한 통합지식정보체계를 더욱 발전시켜서, 장기적으로 회사내의 3개의 기간 시스템을 통합하여, Portal System도입을 모색하고 있다. 또한 협력업체 공사 관리 시스템, 발주처의 EVMS (Earned Value Management System), 그리고 DW-CIMS 이 상호 연동되는 DKMS개발을 목표로 추진 중이다.

3) P건설 KMS

P건설은 1999년부터 “지식기반의 디지털경영”이라는 모토아래 “조직내부의 지식을 체계적으로 발굴하여 회사내부에서 공유, 이를 활용하여 새로운 지식창출과 기업가치를 향상” 한다는 목적으로 KM을 추진하고 있다.

P건설의 지식경영의 접근 방법은 수요자관점, 문화적 관점, 암묵지식의 창출이라는 방법에 의해 테마별 지식교류회 운영, 사내 게시판의 KM Map화 등을 통해 지식경영을 추구하고 있다.

4) L건설 KMS

L건설은 1992년에 21세기 Vision수립을 모태로 한 경영혁신의 한 방법으로 추진해온 EX-CONS를 운영하고 있다. 이러한 EX-CONS활동은 단기적으로 지속적인 성과실현과 더불어, 중장기적으로는 각 사업본부 전략과제 달성에 필요한 테마를 발굴, 회사의 조직역량을 확보하는데 기여할 수 있도록 하는 것이다. 또한, 최근의 L건설은 자체평가를 통해 지식경영 종합수준은 지식경영 적응단계를 거쳐 안정단계로 접어드는 단계이며, 향후 KM (Knowledge Management)의 안정화와 성숙화를 위한 노력이 필요하다는 점을 인식하였다.

표 1. 국내건설사의 KMS 현황

건설사	특 징	주 요 활 동
S건설	· 5개 중점사업 선정 (초고층, 하이테크, 도로, 항만, 아파트)	· 인재육성 · 역량강화(업무+지식) · 전사적 지식경영체계
D건설	· DKMS 개발추구, 추진 (발주처EVMS와 DW-CIMS와 연동)	· 그룹웨어인 바로넷 도입 · 본부별 지식경영시스템
P건설	· 1999년 KM 추진, · ‘지식기반 디지털경영’	· 지식교류회 운영 · 사내게시판의 KM Map화
L건설	· 1992년 지식경영 도입 · 안정단계에 접어 듬	· EX-CONS 운영

국내 4개 건설사의 KMS관련 시스템 개발 및 운영현황을 조사해본 결과 각 기업별로 기업의 적극적인 투자와 지원을 통한 구축이 이루어 졌으며 표 1.과 같은 특징과 구현방법을 적용하여 KMS를 도입, 구축, 활용하고 있었다.

이 중 L사가 가장 먼저 KMS를 도입하여 현재 안정단계에 접어들고 있었으며 P사의 경우 최근 지식경영의 도입을 위한 움직임을 보이고 있다.

그러나 KMS를 도입, 구축, 적용을 시도하고 있는 기업은 건설회사에 치우치는 경향이 있어 건설 산업의 생산성에 영향을 미치는 CM업무 지식의 KMS의 구축, 활용을 위한 연구, 개발이 필요함을 알 수 있다.

2.4 지식의 유형과 전환

지식이란 개인 또는 조직의 사고와 경험을 통하여 갖게 되는 핵심개념이다. 지식에는 특정한 입장, 견해 혹은 의도를 반영하고 있으며 정보와는 달리 목적을 가지고 있는 ‘행위’와 연결된다. 이러한 지식은 일반적으로 암묵지와 형식지로 구분하였다.(Nonaka I. and Hirotaka H. 1998)

암묵지와 형식지의 특성은 다음 표 2.와 같다.(김상훈 2003)

표 2. 형식지와 암묵지 비교

	형식지	암묵지
정의	· 언어로 표현 가능한 객관적 지식	· 언어로 표현하기 힘든 주관적 지식
획득	· 언어를 통해 습득된 지식	· 경험을 통해 몸에 밴 지식
축적/전달	· 언어를 통해 전달 · 다른 사람에게 전수하는 것이 상대적으로 쉬움	· 은유를 통해 전달 · 다른 사람에게 전수하기 어려움

Nonaka I. and Hirotaka H(1998)는 암묵지와 형식지의 상관관계를 기초로 하여 지식전환의 4개 모드를 제시하였으며 그림 2.와 같이 나타난다.

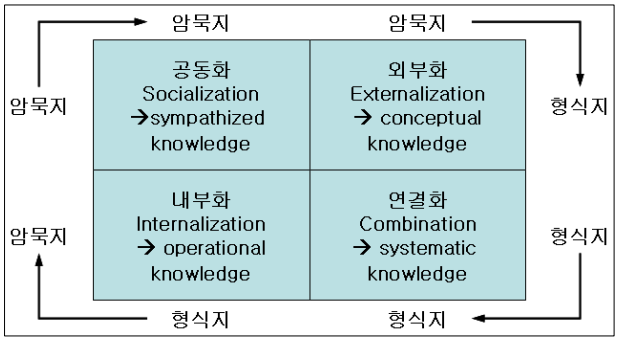

그림 2. 지식전환의 4개 모드와 각각에서 생성되는 지식

첫째, 암묵지에서 암묵지로의 전환이다. 이것은 공동화(socialization, 또는 사회화)라고 하며, 개인적인 경험을 조직원과 공유함으로써 지식을 전수하고 창조하는 것이다.

둘째, 암묵지에서 형식지로의 전환이다. 이것은 외부화(externalization, 또는 외재화, 표출화)라고 하며, 암묵지를 외부적으로 명확한 개념으로 나타내는 것이다.

셋째, 형식지에서 형식지로의 전환이다. 이는 연결화(combination, 통합화 또는 종합화)라고 하며, 각각의 형식지를 연계 또는 종합화하여 새로운 지식을 창조하는 것이다.

넷째, 형식지에서 암묵지로의 전환이다. 이는 내부화(internalization, 내재화 또는 내면화)하며, 형식지를 암묵지에 체화하는 것으로 행동에 의한 학습과 밀접하게 관련되어 있다.

3. EXMAS 개발 방향 및 내용

EXMAS의 성공적인 개발을 위해서는 CM업무를 수행하는 엔지니어 및 전문가를 대상으로 KMS의 운영 및 효용성에 대한 설문을 실시하여 KMS의 가치 확인을 하여야 한다. 만일 KMS의 효용가치가 확인된다면 그리고 현재 개발 및 운영 중인 KMS가 없다면 KMS 개발의 필요성에 대한 상세한 내용을 확인해야 한다.

아울러 KMS 개발방향 및 KMS에서 제공하여야 할 지식에 대한 설문 그리고 KMS 개발과정에서 전문지식의 제공여부 등을 확인하는 설문을 진행하여 EXMAS 개발의 필요성, 효용성, 개발방향 정립 및 상세설계에 반영하여야 한다.

3.1 설문개요

설문조사 대상은 국내 건설관리 사업을 수행하는 상위 5개사에 종사하는 관리자를 대상으로 실시하였다. 이는 국내 CM업계가 도입 초기단계이므로 상위 5개사 이하의 업체는 규모가 작아 아직 KMS 구축어렵다고 판단하였기 때문이다. 전체 169명(20~30세:16명, 31~40세:24명, 41~50세:82명, 51세 이상:46명)이 응답하였다. 설문의 내용은 응답자 기본 정보를 제외하고, 표 3.과 같이 총 5개 분야(KMS 운영 및 효용성, KMS 개발 필요성, KMS 개발 방향 및 내용, KMS 개발 시 지식 제공 및 활용 여부, KMS 개발 및 활용 저해요인)에서 34개의 평가지표로 구성하여 수행하였다. 참고로, 설문의 응답은 기본적으로 5POS(points of scale) 방식에 의해 수행되었다.

표 3. 평가항목

평 가 항 목	문 항 수
1. KMS 운영 및 효용성	5
2. KMS 개발 필요성	8
3. KMS 개발 방향 및 내용	5
4. KMS 개발 시 지식제공 및 활용여부	10
5. KMS 개발 시 활용 저해요인	6

3.2 항목별 설문결과

1) KMS 운영 및 효용성

KMS 운영 및 효용성에 관한 현황조사 결과 표 4.와 같이 전반적으로 KMS 운영 시 효용성이 높은 것을 알 수 있다. 이를 구체적으로 살펴보면, 업무에 도움을 준다.(M=4.24), 참여 또는 활용 수준이 높다. (M=3.44), KMS운영 수준이 높다.(M=3.63)으로 KMS 운영 시에 많은 도움을 준다는 것을 알 수 있다.

표 4. KMS운영시 활용도

항 목	평균	편차
자회사가 지식관리시스템 운영시에만 응답 (68명)		
1. 현재 운영중인 KMS가 귀하의 업무에 도움을 준다.	4.24	0.65
2. 귀하의 KMS의 참여 또는 활용 수준이 높다.	3.44	0.72
3. 귀사의 KMS운영 수준이 높다.	3.63	0.61

KMS 효용성에 대한 결과는 연령별로 21~30세(13명), 31~40세(11명), 41~50세(31명), 51세 이상(13명)이 응답하였다. 21~30세의 경우와 31~40세의 경우는 조금 도움이 된다는 의견이 있는 반면에 41~50의 경우와 51이상의 경우는 아주 도움이 된다는 의견에 가장 큰 분포를 이루고 있으며 이는 연령대가 높을수록 KMS의 효용성에 대하여 더 긍정적인 평가를 하는 것으로 나타난다. 이러한 결과는 젊은 연령대에서 정보화된 지식의 활용도가 높을 것이라는 일반적인 인식과는 다소 상이한 결과이다.

또한, KMS에 대한 분야별 활용도는 그림 3.과 같이 건축(50명), 기계(5명), 토목(8명), 전기(2명), 기타(2명)이 응답했으며 건축, 기계, 토목, 전기 분야에서는 활용도가 높다는 의견이었으며 기타분야(소방, 안전, 환경)에서는 보통이라는 의견으로 나타났다. 이는 KMS가 건축, 기계, 토목, 전기의 각 분야에 걸쳐 활용도가 높게 나타나며 기타분야에서는 활용도가 보통인 것을 알 수 있다.

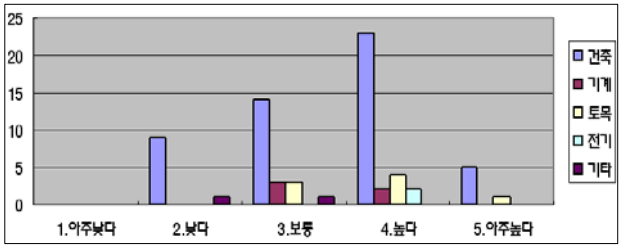

그림 3. KMS 분야별 활용도

2) KMS 개발 필요성

다음 그림 4.와 같이 전체 대상자 168명 중 대부분이 KMS 개발이 필요하다고 응답하였다.(M=3.74) 그리고 연령별로는 40대 이상의 경우 KMS의 필요성을 인식하고 있으며 분야별로는 건축을 중심으로 거의 모든 분야에서 필요성을 인식하고 있다.

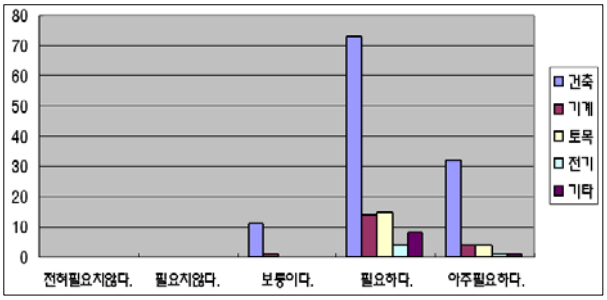

그림 4. KMS 분야별 개발 필요성

또한, 대상자들에게 KMS 개발이 필요한 이유에 대해 설문조사한 결과 다음 표 5.와 같이 “(1) 조직의 경쟁력이 향상된다, (2) 기존 지식관리 시스템이 문제가 있다, (3) 건설 분야의 높은 이직률에 대응할 수 있다, (4) 전문지식 배양이 어렵다, (5) 우수 전문가 지식 활용이 어렵다, (6) 전문지식 수준이 낮은 기술자를 현장에 배치한다, (7) 급변하는 업무 환경에의 대응할 수 있다”의 순서로 응답하였다.

표 5. KMS 개발이 필요한 이유

항 목	평균	편차
1. 조직의 경쟁력이 향상된다.	4.07	0.34
2. 기존 지식관리 시스템이 문제가 있다.	3.94	0.55
3. 건설 분야의 높은 이직률에 대응할 수 있다.	3.67	0.61
4. 전문지식 배양이 어렵다.	3.65	0.63
5. 우수 전문가 지식 활용이 어렵다.	3.57	0.55
6. 전문지식 수준이 낮은 기술자를 현장에 배치한다.	3.49	0.83
7. 급변하는 업무 환경에의 대응할 수 있다.	3.20	0.71

3) KMS개발 방향 및 내용

KMS 개발함으로써 활용도가 높은 단계를 설문조사한 결과 전체적으로 기획 · 착공 전 단계, 착공 단계, 시공 단계, 준공단계에서 활용빈도가 모두 높다고 하였으며 반면에 준공 후 단계에서는 활용도가 낮다고 응답하였다.

표 6. KMS활용도가 높은 단계

항 목	평균	편차
1. 기획, 착공 전 단계	3.68	0.55
2. 착공 단계	3.69	0.58
3. 시공 단계	3.68	0.55
4. 준공 단계.	3.49	0.70
5. 준공 후 단계	2.96	1.00

구체적으로 살펴보면 연령별로 168명 중에서 활용단계에 대한 연령별 인원수에 따른 백분율로 분석한 결과 그림 5.와 같이 기획, 착공 전 단계, 착공단계, 시공단계에서는 활용도가 70%이상으로 나타나지만 준공단계, 준공 후 단계는 활용도가 앞 단계들보다 활용도가 높지 않음을 알 수 있다. 이는 KMS가 기획 · 착공 전 단계, 착공단계, 시공 단계, 준공단계, 준공 후 단계 순으로 초기 계획 시 부터 KMS가 활용이 많이 된다는 것을 알 수 있다.

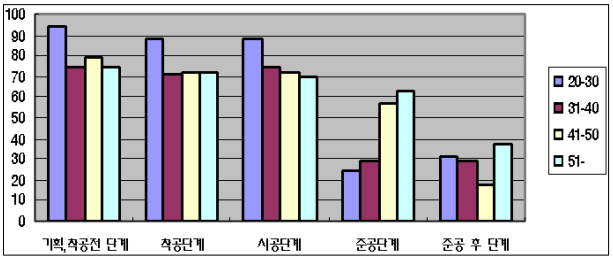

그림 5. 단계별 KMS 활용도(백분율)

또한, 대상자들에게 KMS로 개발되어야 하는 전문지식의 우선순위에 대한 설문조사한 결과 다음 표 7.과 같이 1) 공법 및 기술, (2) 성공 및 실패사례, (3) 관리기법, (4) CM 업무절차, (5) CM업무 생산성 및 효율성 극대화를 위한 지식, (6) 법적내용, (7) 표준관련지식, (8) 자재관련지식, (9) 장비성능 지식”으로 나타난다.

표 7. KMS로 개발되어야 하는 전문지식의 우선순위

항 목	평균	편차
1. 공법 및 기술	3.20	1.55
2. 성공 및 실패사례	3.83	1.79
3. 관리기법	3.77	1.27
4. CM 업무절차	3.64	1.69
5. CM업무 생산성 및 효율성 극대화를 위한 지식	3.61	1.22
6. 법적내용	3.56	0.98
7. 표준관련지식	3.52	0.60
8. 자재관련지식	3.43	0.85
9. 장비성능지식	3.14	0.43

4) KMS 개발 시 지식 제공 및 활용여부

KMS 개발 시 지식 제공에 참가여부에 관한 설문조사 결과 전체적으로 KMS 개발 시 참여하겠다는 데에 대해 긍정적인 의견이었으며 그림 6.과 같이 전체 대상자 168명중 "지식제공에 참여하겠다."라는 질문에 대한 응답은 전체의 65%에 해당하였다.

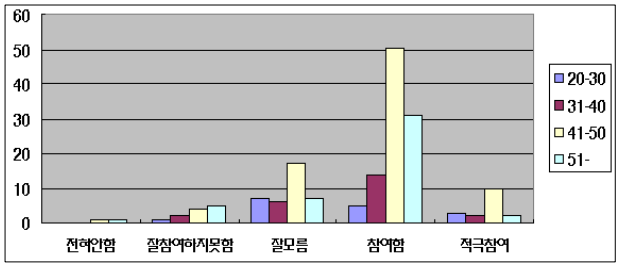

그림 6. KMS 개발시 연령별 지식제공 참가여부

또한, KMS로 개발 시 요구지식에 따른 활용정도에 대한 설문조사한 결과 다음 표 8.과 같이 "(1) 공법 및 기술, (2) 성공 및 실패사례, (3) 관리기법, (4) CM업무절차, (5) CM업무 생산성 및 효율성 극대화를 위한 지식, (6) 법적 내용, (7) 표준관련지식, (8) 자재관련 지식, (9) 장비성능 지식 순으로 활용될 것이라고 조사되었다.

표 8. KMS개발시 요구지식에 따른 활용정도

항 목	평균	편차
1. 공법 및 기술	3.92	0.59
2. 성공 및 실패사례	3.84	0.64
3. 관리기법.	3.77	0.67
4. CM업무절차	3.64	1.04
5. CM업무 생산성 및 효율성 극대화를 위한 지식	3.61	0.76
6. 법적 내용	3.56	0.78
7. 표준관련 지식	3.52	0.65
8. 자재관련 지식.	3.43	0.63
9. 장비성능 지식	3.14	0.76

또한, 표 9.과 같이 앞에서 조사된 KMS로 개발되어야 될 전문지식의 우선순위와 요구지식에 따른 활용정도에 대한 설문조사결과는 거의 비슷하게 나오는 것을 알 수 있다.

표 9. KMS개발 시 필요한 지식의 우선순위와 활용정도 비교

항 목	
KMS로 개발되어야 하는 전문지식의 우선순위	KMS 개발 시 요구지식에 따른 활용정도
1. 공법 및 기술	1. 공법 및 기술
2. CM업무절차	2. 성공 및 실패사례
3. 법적 내용	3. 관리기법.
4. 성공 및 실패사례	4. CM업무절차
5. 관리기법.	5. CM업무 생산성 및 효율성 극대화를 위한 지식
6. 표준관련지식	6. 법적 내용
7. 자재관련 지식.	7. 표준관련지식
8. CM업무 생산성 및 효율성 극대화를 위한 지식	8. 자재관련 지식.
9. 장비성능 지식	9. 장비성능 지식

5) KMS 개발 시 활용 저해요인

KMS 개발 시 활용 저해요인에 대한 설문조사한 결과 표 10.과 같이 "(1) 많은 지식이 암묵지식으로 존재하며 이를 활성화하기 위한 노력이 부족하다. (2) 지식보유자의 공유가 부족하고 구성원의 정보활용도가 낮다. (3) 구성원의 행동변화의 부족, (4) 지식경영의 효과를 명확히 하기위한 지식경영의 성과측정방법의 부재, (5) 정보시스템 활용기술 미흡, (6) 지식 공유에 대한 보상 부족, (7) 지식을 수집, 편집, 운영, 관리하는 전담조직의 부재, (8) 지식의 공유 및 검색에 많은 시간과 노력이 필요, (9) 보유한 지식의 유용성 여부를 판단하는 것이 어려워 공유가 망설여짐, (10) 업무와 관련된 모든 지식을 관리하여야 한다. (11) 원하는 지식과 일치하는 지식을 찾기 어렵다. (12) 지식의 공유는 개인의 존재가치를 떨어뜨린다." 순으로 나타났다.

표 10. KMS 개발 시 활용 저해요인

항 목	평균	편차
1. 많은 지식이 암묵지식으로 존재하며 이를 활성화하기 위한 노력이 부족하다.	3.88	0.64
2. 지식보유자의 공유가 부족하고 구성원의 정보활용도가 낮다.	3.76	0.77
3. 구성원의 행동변화의 부족(지식공유의 미흡 등)	3.65	0.72
4. 지식경영의 효과를 명확히 하기위한 지식경영의 성과측정방법의 부재	3.61	0.77
5. 정보시스템 활용기술 미흡	3.58	1.20
6. 지식 공유에 대한 보상 부족	3.57	0.98
7. 지식을 수집, 편집, 운영, 관리 전담조직 부재	3.57	1.16
8. 지식의 공유 및 검색에 많은 시간과 노력이 필요	3.51	0.83
9. 보유한 지식의 유용성 여부를 판단하는 것이 어려워 공유가 망설여짐	3.25	0.88
10. 업무와 관련된 모든 지식을 관리하여 한다.	3.20	0.68
11. 원하는 지식과 일치하는 지식을 찾기 어렵다.	3.16	1.00
12. 지식의 공유는 개인의 존재가치를 떨어뜨린다.	2.26	0.97

3.3 EXMAS 개발 방향

현재 KMS의 현황 조사와 개발될 KMS의 방향에 부합하는 항목과 지표를 설정하기 위해 현제 CM업계에 종사하고 있는 실무자를 대상으로 설문 하여 5개의 평가항목과 34개의 평가지표로 현황을 분석하였다. 분석결과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, KMS를 운영 시 6~10년의 경력자들이 가장 적극적으로 지식을 제공하고 활용도 또한 가장 높을 것이라는 응답이 나왔다. 표준편차 역시 0.48, 0.59로 실무자 사이의 의견이 대체로 수렴되고 있음을 보이고 있다. 그러므로 KMS의 개발은 회사의 대리급이상 실무자들에게 필요하다는 의견이 많음을 알 수가 있다.

둘째, 기존의 KMS의 문제 및 조직의 경쟁력을 향상시키기 위한 대안 등 여러 KMS 개발 필요성들로 인해

KMS의 구축에 대해 대부분 필요하다고 하였으며 (M=4.18) 이러한 KMS 개발 시 공법 및 기술부문이 다른 부문보다 가장 심도있게 개발되어야 한다고 응답하였다. 그리고 KMS 개발 시 기획·착공 전 단계, 착공 단계, 시공 단계, 준공단계인 기본 계획단계에서 준공단계까지 전반적으로 모든 곳에서 활용될 수가 있다고 하였다. 특히, 시공단계에서 (M=3.69, 표준편차=0.55) 다른 단계들보다 훨씬 활용빈도가 높게 나타난다고 하였다. 여기서 나타난 바와 같이 실무자들은 공법 및 기술부문에서의 지식관리를 체계적인 시스템을 구축하기를 원하고 있고 이를 이용한 KMS를 활용하기를 원한다는 것을 알 수가 있다.

셋째, KMS개발을 활성화하기 위해서는 실무자들의 지식을 서로 공유하기 위한 노력이 필요하다. 하지만 구성원들의 노력 부족을 가장 큰 저해요인으로 지적하고 지식을 수집, 편집, 운영, 관리하는 전담조직의 부재를 다음으로 지적하고 있다. 이러한 문제점을 개선시켜야만 KMS구축을 원활히 할 수 있을 것이라고 예상된다.

따라서 본 연구에서는 설문 결과를 토대로 '암묵지'로 형성되어 있을 전문가집단의 전문지식을 '외부화' 과정을 통해 '형식지'로의 전환하여 설문을 통해 요구되는 지식을 체계화 한다.

또한 개인적 암묵지, 개인적 형식지, 조직적 형식지, 조직적 암묵지로 분류된 지식 중 '공동화', '외부화', '연결화'의 과정을 거친 '조직적 형식지'와 '개인적 형식지'를 EXMAS를 통하여 저장하고 활용 한다.

4. EXMAS운영 및 개발 전략

4.1 EXMAS 운영 전략

본 연구에서 제안하려는 EXMAS의 개념은 설문 내용을 바탕으로 작성되었으며, 그 내용은 아래 그림 7.과 같다. 제시된 개념을 상세하게 살펴보면, (1) 분야별(시설별, 공종별, 기법별, 공사기술별 등) 전문가 그룹이 구성되어 이들의 합의에 의하여 지식 유형별 지식지도(knowledge map) 및 체계(knowledge tree)를 작성한다. (2) 작성된 지식지도 및 체계에 의거하여 각 지식 유형별 전문가 지식베이스(EKB, Experts Knowledge Base)를 형식지의 수준에서 작성한다. 물론 이 과정에서 각 분야별 전문가 패널(panel)을 구성하고 있는 각 전문가들의 협의 및 합의 과정을 통해 도출된 지식을 기반으로 EKB를 작성한다. (3) 작성된 EKB는 C/S 환경으로 구축된 시스템*에 입력하여 기 분류된 EKB 체계에 따라 저장한다. 여기서 C/S 운영 시스템은 EKB의 입력, 편집, 갱신, DB연계(DB relation), 인트라넷(Intranet, 이하 인트라넷이라 함)에 EKB 정보 제공 등의 기능을 가지고 있다. (4) EKB를 제공받은 인트라넷에서는 EKB 활용 알고리즘에 따라 다양한 EKB를 사용자에게 효율적으로 검색, 제공한다.

* Visual Basic의 경우 Web과 자동으로 각종 DB에 구축된 내용(text, picture, movie 등)이 연동하여 운영되므로 C/S 개념에 의한 시스템은 현 단계에서는 Visual Basic으로 구축하는 것이 바람직 함.

이 과정에서 사용자는 EXMAS에서 제공하는 지식을 활용하기도 하지만, 제공된 지식 이 외의 추가지식 및 신규 지식에 대한 내용도 인트라넷을 통해서 역으로 제공할 수 있다. 이 경우 제공된 지식은 임시저장소(template)에 관리되며, 추후에 해당 지식과 관련된 전문가 그룹에 의해 검증, 조정, 갱신의 과정을 통해 EKB에 반영된다.

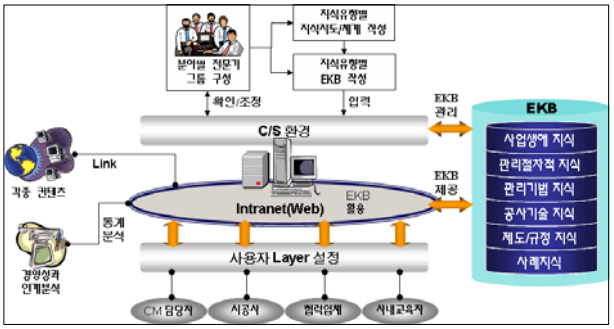

그림 7. EXMAS의 운영 전략

한편 EXMAS의 활용 시스템인 인트라넷에서는 분야별 지식과 관련된 각종 컨텐츠(예, KS규정, 각종 법규 등)와 연계되며, 또한 EXMAS의 활용에 따라 경영성과를 연계 분석하는 모듈을 개발하여 구축한다. 이때 경영성과 측정을 위해서는 매우 다양한 척도를 활용할 수 있으나 기본적으로 성장성(수주변화율, 매출변화율 등), 수익성(이익률), 생산성(1인당 매출액, 기타 업무수행성과 분석) 등에 의해 분석될 수 있다.

EXMAS의 개념에 의거하여 지식 EXMAS 운영 알고리즘(EKB 구축개념 및 절차, EKB 활용)이 작성된다.

4.2 EXMAS 개발 전략

4.1절에서 제안한 개념에 의거하여 EXMAS을 개발하기 위해서는 지식지도 및 체계를 구축하고 이를 근거로 EKB가 구축되어야 한다. EXMAS에서의 지식은 크게 시설지식, 사업생애지식, 공종별지식, 관리절차지식, 관리기법지식, 공사기술지식, 제도 및 규정지식, 사례지식 등에 의해 구성(구분)된다.

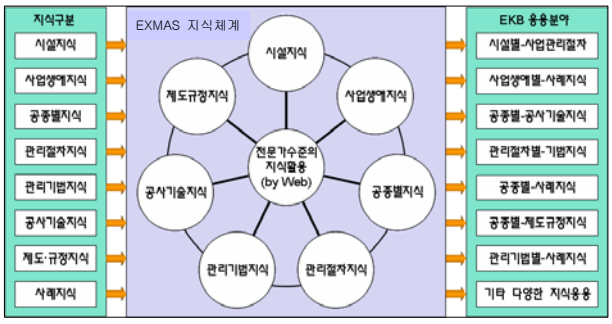

그림 8. EXMAS의 지식유형별 관리 체계도

이들 각 지식은 광의의 개념에서 상호 연계되어 활용되며, 이를 위해서는 광의의 지식지도(knowledge map)

가 작성되며, 협의적으로는 각 지식별로도 상세 지식지도가 작성된다. 지식지도에 의해 정의된 지식관리 방식에 따라 EKB가 구축되며, 구축된 EKB는 지식지도 및 지식 응용 알고리즘에 따라 다양하게 응용된다. 예를 들어, 그림 8.에서 보는 것과 같이 시설별-사업관리절차 지식 응용, 사업생애별-사례지식 응용, 공종별-공사기술지식 응용, 관리절차별-기법지식 응용, 공종별-제도규정 지식 응용, 관리기법별-사례지식 응용, 시설별-사례지식 응용 등 다양하게 응용될 수 있다.

5. 결 론

지식관리시스템은 기본적으로 경영전략에 의한 지식경영 측면에서 개발되어야 한다. 이러한 관점에서 볼 때 본 연구는 건설사업관리 CM분야의 건설생산성 고도화를 위한 전문가지식 관리 시스템(EXMAS) 개발을 위하여 1단계 시스템 개발방향 및 전략을 수행한 것으로 다음과 같은 연구 성과를 거두었다.

1) 국내 유수의 4대 건설회사의 KMS 구축사례를 분석하고 기존 KMS의 문제점을 발췌하여 EXMAS 개발 시 개선된 내용으로 반영하도록 하였다.

2) 지식관리시스템에 대한 설문조사를 실시한 결과 다음과 같은 결과를 얻었으며, 그 내용은 EXMAS 개발단계에서 충분히 반영하였다.

첫째, KMS를 운영 시 6~10년의 경력자들이 가장 적극적으로 지식을 제공하고 활용할 것이라는 응답이 나왔으며 실무자 사이의 의견이 대체로 수렴되고 있다. 그러므로 KMS의 개발은 회사의 대리급이상 실무자들에게 가장 필요하다는 결론을 얻었다.

둘째, 기존 KMS의 문제 및 조직의 경쟁력을 향상시키기 위한 대안 등 필요성들로 인해 KMS의 구축에 대해 대부분 필요하다고 응답하였다.(M=4.18) 이러한 KMS 개발 시 기획 및 착공 전 단계, 착공 단계, 시공 단계, 준공 단계 등 전반적으로 모든 곳에서 활용될 수 가 있다고 하였으며 특히 시공단계에서(M=3.69, σ=0.55) 다른 단계들보다 활용빈도가 높게 분석되었다. 이와 같이 실무자들은 공법 및 기술부문에서의 지식관리를 체계적인 시스템을 구축하기를 원하고 있고 이를 이용한 KMS를 활용하기를 원한다는 것을 알 수가 있다.

셋째, KMS개발을 활성화하기 위해선 실무자들의 지식을 서로 공유하기 위한 노력이 필요하지만 구성원들의 노력 부족을 가장 큰 저해요인으로 지적하고 지식을 수집, 편집, 운영, 관리하는 전담조직의 부재를 지적하고 있다.

3) 건설사업관리를 위한 지식의 유형분석을 실시하여 설문조사 결과와 함께 EXMAS에 구축될 지식유형을 제안하였으며, 지식지도 및 구성체계를 제시한 후 EKB 구축모델을 제시하였다. 또한 구축된 EKB의 효율적 활용을 위한 지식 표현형식과 지식 전달매체에 대한 다양한 방안을 제시하여 EKB 구축 및 활용단계에 적용토록 하였다.

4) 지금까지 분야별로 연구된 내용을 바탕으로 EXMAS 개념설계를 수행하여 EXMAS의 개념 및 지식 유형별 관리체계를 제안하였으며, 이를 근간으로 EXMAS 운영 알고리즘(EKB 구축 및 활용 알고리즘)을 제안하였다.

이와 같이 1단계 연구에서는 EXMAS 개발을 위한 기본 사항분석 및 개념설계를 위한 것으로 본 연구의 결과는 2단계 연구(EXMAS 개발 및 활용)의 성공적 수행을 위해 체계적으로 적용될 것이다.

참고문헌

1. 정인수, 김병곤, 나혜숙 (2002a). 건설분야의 지식관리 적용을 위한 학습모델 개발, 한국건설관리학회 논문집, vol.3, no.1
2. 정인수, 김병곤, 나혜숙 (2002b). 건설 지식관리모델 개발, 대한건축학회 논문집(구조계), 제18권 제11호
3. 이태식, 송재영 (2001a). 지식관리(KM)를 위한 건설공사 실적자료관리 개선방안 연구, 제2회 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집
4. 국윤상, 백종건, 김재준 (2001). 지식관리시스템(KMS)을 통한 건설 현장지식관리, 제2회 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집
5. 백명종(2003). 대우건설 지식관리 체계 및 현장사업관리시스템 구축 연구, 대우건설기술, 통권 제25호
6. 장명훈, 이현수 김기수 (2003). 지식 매트릭스를 이용한 가설계획 지식의 활용 방안, 대한건축학회논문집 구조계, 제19권, 제10호
7. 이태식, 이희철, 장대천 (2001b). 건설 지식경영(KM)의 활성화 및 효율성 제고를 위한 건설조직문화, 제2회 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집
8. 국토개발연구원 (1999). 건설산업 지식기반 구축방안 연구, 국토개발 연구원
9. 강희택(2001). '스위스 국제경영개발원 World Competitiveness Yearbook 2001'의 요약, 산업정책연구소
10. 한양대학교 e-Construction Lab (2001), 건설업체의 지식경영 활동 및 KMS 구축 사례 벤치마킹을 위한 현대건설 방문 보고서
11. 박재현, 백종건, 김재준 (2002). "건설기업의 지식경영 수준평가모델개발에 관한 연구", 한국건설관리학회논문집, 제3권 제4호, pp. 104-113
12. 백종건 (2003). "지식관리시스템 (KMS)을 통한 건설현장지식관리", 대한건축학회논문집, 제19권 제2호, pp. 159-166
13. Nonaka, I. and Takeuchi, H. (1995) "Knowledge Creation Company", New York Oxford University Press.