

# 건설 의사결정지원용 정보시스템 활용특성모델 제안

## Proposal of an Application Characteristic Model of Information System for Construction Decision-making Support

이 종 국<sup>○</sup>  
Lee, Jong-Kook

### 요 약

정보기술을 통한 건설산업의 관리 체계화와 생산성 증대 및 경쟁력 제고를 위해서는 우선적으로 건설업체에서 구축·활용하고 있는 정보시스템의 활용특성에 대한 체계적인 정리가 필요하다. 특히, 건설의사결정측면에서 건설데이터를 활용한 고급분석기술인 의사결정지원기술에 대한 전략적이며 체계적인 적용모델을 적립할 필요성이 대두되고 있다. 즉, 건설업체의 정보시스템에 대한 구축 수준을 파악하고 건설의사결정지원과 관련된 문제점을 도출해 낼 수 있는 합리적인 분석틀을 통해 건설정보시스템의 전략적 활용 방안에 대한 기초적인 연구가 필요하다. 이를 위하여 기존 연구들을 바탕으로 축적된 데이터의 부가가치를 높일 수 있는 대안으로서 의사결정을 지원하기 위한 정보시스템 활용특성 모델을 제안하고 사례연구를 통하여 그 타당성을 검증하였다. 본 연구를 통하여 건설업체의 의사결정지원기술에 대한 인식제고와 건설조직에서 활용하고 있는 정보시스템의 적극적 활용의 대안의 기초를 마련하고자 한다.

키워드: 데이터, 정보시스템, 건설 의사결정지원, 모델

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

오늘날의 기업에 있어서 정보기술(IT: Information Technology)은 경영의 효율성과 효과성을 증진시키기 위한 도구로 활용될 뿐만 아니라, 기업 경쟁력의 전략적인 요소로 검토되고 있다. 이러한 경향은 건설산업에서도 예외가 아니며 정보기술은 건설산업의 변화를 야기하는 중요한 요소로 부각되고 있다. 이와 같은 환경변화에 부합하여 건설기업은 정보기술을 적극적으로 도입하고 효과적으로 활용함으로써 건설 생산성 향상 및 경쟁력 제고를 도모하여야 한다.

한편 수많은 종류와 양의 건설정보가 프로젝트의 생애주기(기획 및 설계, 시공, 유지관리)를 통해 발생되며, 이러한 정보에 대한 효과적인 관리는 성공적인 프로젝트 수행을 위해 매우 중요한 역할을 한다(진상윤 1998). 각종 전산장비의 성능향상 및 소프트웨어의 발전, 인터넷 기술의 보편화, 그리고 최근의 CALS와 전자상거래 기술 등의 건설분야 도입은 이러한 정보기술 분야에 있어 후진상태에 머물러 있던 건설산업의 변화를 더욱 가속화하고 있는 실정이다(풍림산업 2002).

실제로 타 산업에 비해 정보화 수준이 낮은 건설산업은 정보기술에 대한 중요성 인식을 통해 대형 건설업체들을 중

심으로 하여 건설 프로젝트 관리를 위한 정보시스템들을 구축하여 활용하고 있으며, 점차 그 범위가 확대되고 있는 추세이다(그림 1 참조).

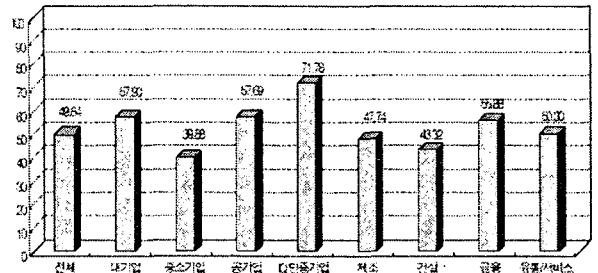


그림 1. 산업별 정보화수준 평가결과(기업정보화센터 2001)

건설업에서 정보에 대한 효과적인 관리가 어려운 이유는 정보가 가시적이지 않고, 의사결정에 효과적으로 연계되지 않으며, 그 가치의 측정이 곤란하기 때문이다. 또한, 시간의 경과에 따라 건설조직내의 데이터(data)는 그 규모와 복잡성에서 정보관리자의 한계를 넘어 방대해졌으며, 따라서 이러한 데이터를 효과적으로 의사결정에 활용하고, 정보자원을 효과적으로 개발·관리·활용하기 위해서는 체계적인 정보기반의 필요성이 절실히 요청된다(조재희 2001).

건설산업의 정보화에 대한 기존의 연구는 향후의 정보화 진척속도나 그 개괄적인 효과 등에 대한 전망, 국내 건설업

\* 정희원, 금오공과대학교 건축학부 전임강사, 공학박사, 기술사

체의 일반적인 정보화 수준 및 전자상거래 실적 등 일반적 e-비즈니스 동향 분석 등을 중심으로 수행되고 있다. 정보화가 사회 전반의 피할 수 없는 추세지만, 실상 다수의 건설기업은 정보화에 대응하여 무엇을 어떻게 해야 할 것인지를 판단하기 어려운 것이 현실이다 (문정호 2003). 건설 업무처리를 위한 운영시스템의 경우 각 건설사는 다양한 시스템을 개발하여 활용하고 있으며 이러한 시스템의 개선에 대하여 연구가 진행되고 있다 (한국건설관리학회 2000). 그러나 건설 의사결정지원기술과 관련한 연구는 매우 부족하며, 반면에 이 부분에 대한 요구가 계속 증대될 것으로 예상된다.

한편, 데이터베이스의 데이터가 정보가 되기 위해서는 하나의 과업에 의해 조직화되어야 하고, 구체적 실적을 내기 위해 집중되어야 하며 실무의 의사결정에 실제로 적용되어야 한다 (조재희, 2001). 건설프로젝트에서 발생하는 데이터도 건설관리 업무나 의사결정에 활용될 때 비로소 정보로서의 가치를 가지게 된다. 따라서 건설 데이터를 건설관리의 효율적인 의사결정에 활용하기 위해서는 건설업무 의사결정 지원에 대한 정보시스템의 활용특성을 기본적으로 정형화하는 연구가 필요하다. 이러한 연구를 통하여 우리는 건설 의사결정시스템에 대한 전략적 윤곽을 잡을 수 있으며, 향후 건설 의사결정 지원기술 발전의 기초를 다질 수 있다. 실제로 건설업체들은 과거 전산화를 통해 구축된 개별적인 관리 시스템을 통합하여 건설데이터의 활용성을 높이는데 많은 관심과 노력을 기울이고 있고, 일부 대형업체들은 시스템의 구축을 완료하여 건설 현장관리업무에 적용시키는 단계에 있다 (김은배 2001).

이와 같이 정보기술에 대한 활용 노력을 통해 구축된 정보시스템은 각 건설업체의 업무, 조직 및 전략과 밀접한 관련을 가지고 개발·운영되어야 한다. 그러나 건설업체에서 운영하고 있는 현재의 정보시스템에 대한 체계적인 분석은 거의 이루어지지 않고 있으며, 구축된 정보시스템에 대한 전략적 활용과 지속적인 개발 방향에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 정보기술을 통한 건설산업의 관리 체계화와 생산성 증대 및 경쟁력 제고를 위해서 건설업체에서 구축·활용하고 있는 정보시스템에 대한 체계적인 분석 및 그 규칙성 발견이 필요하다.

즉, 건설업체의 정보시스템에 대한 현재의 구축 수준을 파악하고 문제점을 도출해 낼 수 있는 합리적인 분석틀을 확보하여 건설업 정보시스템의 전략적 활용 방안에 대한 기초를 마련해야 한다. 따라서 본 연구는 건설프로젝트 관리 및 운영업무를 위해 구축된 정보시스템 활용특성분석을 통하여 건설의사결정 지원과 연관된 정보시스템 활용의 기초적 모델을 제시하고자 한다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 건설현장 및 건설업무에 활용되는 정보시스템을 의사결정지원이라는 관점으로 특성화하여 이를 모델링하여 검증하는 것을 연구의 범위로 한다. 이러한 연구는 기존 연구에 대한 고찰과 더불어 실제 건설업체의 정보시스템 및 그 활용현황을 조사하여 이를 모델의 도출에 반영한

다.

연구의 진행은 건설의사결정 지원용 정보시스템의 활용특성모델을 제안하기 위해서 그림 2와 같이 먼저 기존의 의사결정지원이론을 고찰하여 의사결정지원(decision-making support)에 대한 기본적인 특성을 살펴보고, 이와 관련된 건설정보시스템에 대한 기존의 연구 및 그 구축사례를 고찰하여 의사결정지원과 관련이 있는 건설정보시스템의 활용특성을 살펴보도록 한다. 이를 바탕으로 건설 의사결정지원기술 개발을 위한 건설정보시스템의 활용성 연구의 기초가 될 건설 의사결정지원용 활용특성을 모델링하고, 주요건설사들의 활용사례를 분석하여 본 모델의 타당성을 검증하도록 한다.

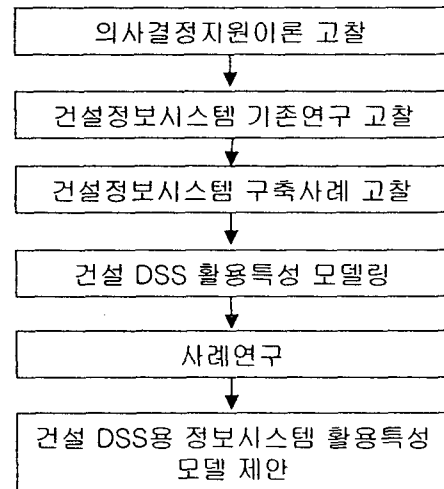


그림 2. 연구의 진행방법

## 2 기존연구 고찰

### 2.1 의사결정과 정보의 개념

이론적으로 정보와 데이터는 서로 다른 개념으로 구별되고 있으나 현실적으로 이 두 개념은 혼동되고 있다. 일반적으로 데이터(data)란 가공되지 않은 그대로의 사실(facts)을 의미하고 이러한 사실들이 의사결정자에게 의미있는 방식으로 조직화되거나 배열될 경우 바로 정보가 된다. 정보(information)란 바로 각각의 사실들이 지니고 있는 본래의 가치를 초월하여 새로운 부가적인 가치를 지니는 방식으로 조직화된 사실들의 집합체라 말할 수 있다(안중호 2000). 다시 말해 정보는 효과적으로 의사결정에 활용될 경우에 비로소 그 가치를 가진다고 해석할 수 있다. 그럼에도 불구하고 정보에 대한 효과적인 관리가 이루어지지 않고 있는 이유는 정보가 가시적이지 않고 의사결정에 효과적으로 연계되지 않으며, 그 가치의 측정이 곤란하기 때문이다. 시간이 지남에 따라 조직의 데이터는 그 규모와 복잡성에서 정보관리자의 한계를 넘어 방대해지며, 이러한 데이터를 효과적으로 의사결정에 활용하고 정보자원을 효과적으로 개발·관리·활용하기 위해서는 체계적인 정보활용전략이 필수적이다.

## 2.2 의사결정의 개념과 유형

의사결정(decision-making)은 조직(organization)의 모든 수준 및 기능과 관련되어 있다. 이로 인하여 경영을 의사결정과 동일시하기도 하거나 의사결정을 경영자의 가장 중요한 기능으로 간주하기도 한다. 의사결정은 이처럼 경영의 핵심적인 활동으로서 의사결정의 정확성과 신속성에 따라서 조직의 유효성이 결정되게 된다.

의사결정 과정에 있어서 사이몬(Simon)은 문제의 인식(intelligence), 설계(design), 그리고 선택(choice)의 세 단계로 구분하였다. 문제의 인식단계는 의사결정을 내리야 할 조건을 탐색하는 과정이며, 위협상황과 기회상황을 파악하기 위한 활동을 포함한다. 이 단계에서 의사결정환경에 대한 탐색이 상황에 따라 간헐적으로 또는 연속해서 이루어진다. 사이먼의 모델은 이제까지 구현되어 왔던 정보시스템의 대부분에 대한 이론적 기반으로 사용되어 왔다(박홍국 2004).

의사결정의 유형은 경영활동 수준과 내안선택 방식에 따라 두 가지로 분류된다. 경영활동에는 여러 계층이 있으며 각 계층마다 의사결정의 내용이 다르고 그 의사결정을 내리기 위해 필요로 하는 정보의 내용 또한 다르다. 경영활동수준에 따라 의사결정유형을 분류하면 다음과 같다(Sanvido 1992, 박홍국 1999).

### · 전략적 의사결정

전략적 의사결정은 보통 최고경영자에 의해 이루어지는 조직의 목표나 장기계획 수립 등이 해당된다. 보통 의사결정의 영향은 장기적으로 미치며 드물게 일어나고 비정형적인 특성을 가진다. 요구정보는 대부분 외부환경에 의해 제공되는 정보이며 보통 요약된 것을 요구한다.

### · 관리적 의사결정

중간관리자에 의해 이루어지는 의사결정으로 중기간에 걸쳐 조직활동에 영향을 미치며, 반(半)정형적으로 가끔 일어나게 된다. 요구 정보로서 기업 내·외부 정보를 모두 필요로 하며 상세와 요약의 중간정도의 정보를 필요로 한다.

### · 운영적 의사결정

업무통제 수준에서 일어나는 조직의 기본활동에 필요한 일상의 의사결정이다. 단기간의 영향성을 가지며 빈번하게 일어나는 정형적 의사결정이다. 대부분 조직 내부정보로서 상세한 수준으로 제공된다.

의사결정의 유형은 의사결정을 유발시키는 문제의 유형과도 연결되는 개념으로 의사결정 방식의 구조화 정도에 따라 다음과 같이 세 가지의 유형으로 분류할 수 있다.

## 2.3 의사결정지원을 위한 정보시스템

의사결정지원시스템(Decision Support System, DSS)은 의사결정을 하기위해 사용되는 사람, 절차, 데이터베이스, 소프트웨어, 하드웨어 등의 조직화된 집합체이다. 의사결정지원시스템은 반(半)구조화된(semi-structured), 또는 비(非)구조화된(unstructured) 경영상의 문제에 직면해 있는 경영 의사결정자들이 의사결정의 질을 향상시킬 수 있도록

지원해 준다(안중호 2000). 각종 리거시(legacy) 시스템의 발달로 기업들은 대량의 데이터를 축적할 수 있게 되었지만, 이러한 데이터는 운영시스템 상에서 사용되는 것 외에는 특별한 부가가치를 창출해내지 못했다고 평가받고 있다. 이에 기업들은 축적된 데이터를 효과적으로 사용하여 의사결정에 유용한 정보를 창출해낼 수 있는 방법을 찾게 되었으며, 그 결과 의사결정지원기술이 각광을 받고 있다.

한편, 일반적으로 기업내에서는 경영정보시스템(EIS: Executive Information System)라는 시스템을 구축하고 있으며, 이는 기업의 고위층 경영자(중역)들의 비구조화된 의사결정을 지원하도록 설계된 전략적 수준의 정보시스템을 말한다. EIS는 조직 내·외의 정보원으로부터 데이터를 결합함으로써, 비구조화된 문제에 활용 가능하도록 일반화된 컴퓨팅, 커뮤니케이션 환경을 창출한다. 또한, EIS는 고위 경영층들이 조직의 성과를 파악하고, 경쟁업체들의 활동을 분석하고, 문제를 발견하고, 기회를 확인하고, 추세를 예측해볼 수 있도록 도와주는 시스템이다.

## 3. 건설의사결정지원용 정보시스템

### 3.1 건설업의 정보화 추진

건설업에서의 정보화 현상은 매우 다차원적이고 복잡하다. 개략적으로 볼 때, 건설업의 정보화는 크게 산업차원, 기업차원, 건설사업관리 차원의 정보화로 구분 가능하다(문정호 2003). 한편, 건설 정보화 추진에 따라 각 건설업체들은 경영지원을 위한 각종 정보시스템을 구축하여 활용하고 있다. 특히 대형 건설업체들은 기존의 개별적인 정보시스템을 바탕으로 전사적인 통합시스템을 구축하였거나, 혹은 지속적으로 업데이트(update)시켜 나가고 있다. 이러한 시스템은 효율적인 기업 운영을 지원하기 위해 트랜잭션(transaction: 업무, 거래)을 수행하고 분류, 저장, 유지보수, 갱신, 검색하는 기능을 담당한다.

이러한 건설분야의 일련의 업무처리 시스템(Transaction Processing System, TPS)의 발달로 건설기업들은 대량의 데이터를 축적하고 있지만, 이러한 데이터는 운영시스템 상에서 사용되는 것 외에는 특별한 부가가치를 창출해내지 못하고 있다는 평가를 받고 있다(한국건설관리학회 2000). 이에 각 기업들은 축적된 데이터를 효과적으로 사용하여 의사결정에 유용한 정보를 창출해 낼 수 있는 방법이 필요하게 되었다.

### 3.2 건설업무용 정보시스템 현황

기업 내부의 정보화로서 최근 ERP와 KMS 등의 핵심 솔루션의 도입이 증가하고 있다. 투입 원자재의 공급 부문으로 건설 기업의 경우 자재, 장비의 전자조달, 협력업체 관리, 외부인력관리 등에 관한 공급사슬관리(Supply Chain Management, SCM)가 함께 도입되고 있다. 고객관리 부문으로는 일반건설업체의 경우 발주자, 하도급의 전문건설업체

의 경우에는 윈도급업체, 주택업체의 경우 일반소비자와의 거래 또는 관계에 대한 영역으로 CRM(Customer Relationship Management)을 추진하고 있다.

각 건설사들은 여러 현장을 개별적 및 통합적으로 관리할 수 있는 시스템이며, 동시에 각각의 현장 단위별로 당해 현장에 참여하는 발주자, 설계자, 감리자, 외주업체 등과 연동되어 기능할 수 있는 PMIS를 구축하고 있다.

인터넷의 보급으로 인해 웹기반의 ERP, KMS, SCM, CRM 등 기업의 정보화 및 e-비즈니스 요소를 통합하여 기업 포털사이트로 구축하여 조직내 원활한 의사소통이 이루어지고 있다(표 1참조). 하지만 이러한 각종 정보화 노력에도 불구하고 건설의사결정지원에 대한 체계적인 접근이나 이해는 매우 부족한 실정이다.

표 1. 건설업체의 정보시스템 활용현황

	내 용	특 징
A사	Intranet	- 사내 Intranet 활용 (1993-) - 1999년부터 현장 적용
	PMIS	- 공정중심의 통합시스템
	Data Warehousing	- 장기적인 정보활용 지향 - 현장자율 경영체제지향 - IT 활성화의 기반기술
	품질/진도관리 시스템	- 공종별 하자 관리 - PDA 활용
	Monitoring System	- Passive한 입력조건 - 현장소장 관점
B사	Intranet	- 사내 Intranet 구축활용 (1995-)
	건설통합 관리시스템	- 원가관리 위주
	작업일보 통합시스템	- 공종별로 원가 및 공정 관리 통합지향
	PMIS	- Out-sourcing형 PMIS 시범운영중
C사	Intranet	- 건설정보 통합정보시스템(1998-)
	현장인터넷 홈페이지	- 현장 원격중계 시스템
	협력업체 통합시스템	- 인원/작업 관리에 국한 - 협력업체가 진도보고/작업일보 작성
	물류관리시스템	- 자재현황 Monitoring 시스템
	도면관리 시스템	- 문서관리를
	Bar-code System	- 자원관리를
D사	Intranet	- 사내 Intranet 구축활용 (1998-) - PMIS 포함
	PMS	- 본사/현장 업무의 통합 관리시스템
	Data Warehousing	- 장기적 정보전략 차원 - 업무 시스템의 효율성 극대화 지향

### 3.3 건설의사결정지원 시스템의 개념 및 역할

건설산업은 기획, 설계, 조달, 시공, 유지관리 등의 사이클을 가지고 있으며, 각 단계별로 생성되는 정보는 프로젝트

전반에 이용된다. 한편, 정보는 특정한 목적 하에 가공된 자료이며, 그 목적은 어떤 형태로든 의사결정을 돕는 것이다.

표2에서 보는 바와 같이 조직 내 각 위계별로 업무상 필요로 하는 의사결정지원요구는 차별화되고 있으며, 이를 대별하면 현장과 본사차원의 의사결정지원요구가 구별됨을 알 수 있다. 또한, 조직위계측면에서 하부관리자에서 최고경영자로 갈수록 정보의 분석요구수준이 높아져 최고경영자의 경우에는 정보나 데이터의 조합 및 분석범위 및 방법이 매우 복잡해짐을 알 수 있다.

표 3. 건설업무의 의사결정 유형사례 (Lee 2002)

건설주체구분	주요 관심 사항	
건설기업	최고경영자	· 당해년도 총 예상 매출액은?
		· 부서(현장)별 실적 또는 생산성은?
		· 현재 회사 수익의 저해 요소는?
	부서장	· 선진국 대비 회사의 취약요소의 종류는?
		· 부서의 계획 대비 현재 실적은?
	본사수주담당자	· 대상 프로젝트의 낙찰가능투찰가는?
		· 획득가능 이윤 자료는?
		· 발주자 요구사항에 맞는 규모의 사업의 대안은?
	현장소장	· 금월(금년) 매출 예상액은?
		· 공정상의 문제요소는?
· 품질관리상의 문제 공정 종류 및 발생확률 파급효과는?		
현장기사	· 금월 안전관리 우선 요소는?	
	· 입고예정 자원(자재,장비,인원) 실패위험은?	
	· 자원의 투입실적은?	
	· 일일 관리 포인트 종류는?	
		· 일일작업(예정)현황은?
		· 위험 취약 공종(장소)는?

이러한 특성들을 고려할 때, 건설 의사결정지원시스템은 건설 의사결정자가 프로젝트 관리상의 효과적인 의사결정을 내릴 수 있도록 건설 프로젝트 전반에 걸쳐 발생하는 다양한 정보를 수집·처리·저장·분석·배포하는 관련 요소들로 이루어진, 고도의 정보기술을 이용한 지원시스템으로 정의할 수 있다.

또한, 건설 의사결정지원시스템은 기존의 업무 단위의 건설 정보시스템들은 통합관리정보시스템의 구축을 통해 시스템간의 정보를 공유함으로써 정보자원의 중복을 줄이고 업무 프로세스를 더욱 간단히 함으로써 업무생산성 향상에 기여할 수 있다.

예를 들어, CAD로 작성된 설계정보를 이용하여 자동 공사물량산출이 가능해지고, 산출된 공사물량정보를 통하여 건적내역을 작성하는 데 사용될 수 있다. 건적내역은 실행예산편성, 설계변경의 기본 정보가 되며, 현장 시공 시에 소요되는 자재, 장비, 협력업체, 인력, 기성 등은 본사차원의 자재관리, 장비관리, 외주관리, 공사관리, 원가관리 등과 연결되는 각 업무단계별 연계가 가능해진다. 본사차원에서는 현장단위별, 기능단위별 자료의 취합이 가능하며 회사차원의 의사결정이 더욱 신속하고 정확하게 이루어질 수 있다.

최종적으로 이러한 정보는 축적되고 피드백(feed-back)되

어 차기 공사 및 프로젝트에 활용할 수 있고, 이는 의사결정자들에게 정보를 적시에 제공함으로써 건설 프로젝트 관리상의 의사결정을 지원하게 된다.

### 3.4 건설의사결정지원용 요소기술 정의

의사결정용 데이터 분석기술은 기존의 여러 가지 데이터 분석방법을 활용하여 건설업무에 적절한 분석기술을 제공하여 최고관리자나 건설관리자의 의사결정의 실패나 오류를 최소화하여 건설산업의 수익성을 제고할 수 있는 중요한 기술이다. 이 기술은 단순한 정보의 수집 및 정리가 가능한 모니터링(Monitoring)과 리포팅(Reporting) 기술 저수준의 분석 기술과 OLAP (on-line analytical processing) 등과 같은 중간수준의 데이터 분석기술인 다차원 분석기술(Multi-Dimensional Analysis, MDA), 그리고 데이터 마이닝(data mining)을 포함하는 경영예측 및 분석기술(Business Estimating & Analysis, BE&A)과 같은 높은 수준의 데이터 분석기술이 포함된다.

이상의 다양한 건설데이터의 분석기술을 정의하면 다음과 같다.

#### . 모니터링과 리포팅 기술

본 기술은 원시 데이터의 단순한 호출이나 간단한 조합에 의하여 사용자(end users)의 정보요구에 응답하는 것을 말한다. 주로 업무의 요약 등에 활용되며, 가장 저차원의 데이터 활용기술로 정의한다(Sperley 1999). 현재 건설분야의 현장실무가 대부분 데이터의 단순한 취합 및 가공 등으로 이루어지는 경우가 많지만, 의사결정지원을 위해서는 이 중에서 필요한 데이터나 정보의 선별적 취합이나 정제(cleansing)가 필요하다.

#### . MDA 기술

MDA 기술이란 OLAP (on-line analytical processing) 등과 같이 중간수준의 데이터의 조합 및 가공기술을 뜻한다. 다차원 분석기술중에서 대표적인 기술인 OLAP의 경우 현재 각 기업에서도 ERP 등을 통하여 다각도로 활용을 검토하고 있는 기술이다. 이때 OLAP은 “사용자의 입장에서 나타나는 기업의 차원성을 반영하여 변환된 정보에 대한 다각도의 접근을 빠르고 일관성있고 쉽게 하도록 해주는 소프트웨어 기술”이라고 정의하고 있다(Koutsoukis 1999).

MDA의 가장 두드러진 특징인 여러 차원의 데이터 조합 및 분석 기술은 의사결정지원에 대한 중간관리자급의 요구를 충족시킬수 있는 핵심기술이라 할 수 있다. 특히, OLAP 방식은 특히 시간적으로 빠른 업무적 대응이 필요한 분야나 업무에서 그 필요성이 부각되고 있다(Kimball 1998).

MDA 기술은 기업의 의사결정을 위한 분석업무를 지원함에 있어서 고도의 정보종합처리기술인 데이터 웨어하우스와 보완적인 관계를 가지고 있다. 즉, 데이터 웨어하우스는 분석을 위한 데이터 아키텍처(data architecture)와 모델을 제시하고, OLAP은 온라인 분석과 프로세싱 능력을 제공하는

것이다(Lee 2002).

#### . BE&A 기술

BE&A 기술은 데이터마이닝 기술에서 진보한 경영자의 전략적 의사결정지원을 위한 미래예측 기술이라고 할 수 있으며, 차세대 데이터마이닝 기술이라고 정의할 수 있다(Jackson 1994). 데이터 마이닝은 방대한 자료나 데이터들 사이에서 필요한 정보나 분석을 하여 미래를 예측하여 의사결정에 반영하는 기술이다. 향후, 기업 내의 데이터의 양이 방대해질수록 사용자는 수작업에 의한 데이터를 분석이 불가능해 질 것이며, 이러한 문제를 해결하기 위한 데이터 마이닝 기술의 도입은 필수적이며, 향후, 컴퓨터에 의한 지식발견(KDD : knowledge discovery and data mining)으로 데이터 분석방식의 일대전환이 예상된다(Soibelman 2002).

BE&A 기술을 통해 나타나는 효과는 크게 세 가지가 있는데, 이는 첫째, 정보검색이나 경영보고서가 밝혀낼 수 없었던 정보를 밝혀낼 수 있고, 둘째, 경영목표를 위한 집중된 데이터 분석이 가능해 질 수 있으며, 셋째, 본격적으로 의사결정을 지원(decision-making support)하고 그 결과를 예측할 수 있다는 것이다.

데이터를 효과적으로 이용하기 위해 발전된 BE&A 기술은 다양한 업무정보의 복잡한 암시를 정확하게 찾아내는 완벽한 모델을 구축함으로써 투자대비효과를 최대화할 수 있다. BE&A 기술의 예측효과를 향상시키기 위해서는 실적 데이터, 과거 모델링 점수, 각종 통계적 특성 등과 같은 완전한 정보를 담고 있는 데이터 웨어하우스가 중요한 요소가 된다(Kimball 1996).

즉, 본 기술은 보다 최신의 분석기술을 가지고 복잡한 경영환경의 해석 또는 예측능력의 향상 등의 특징을 가지는 기술을 말하며, 현재 타산업의 경우, BE&A 기술개발에 역점을 두고 연구 활용되고 있다. 향후, 건설업의 부가가치 향상을 위해서는 건설사업관리 또는 경영의사결정에서 전략적인 의사결정지원기술에 대한 수요가 커질 것으로 예상되어 본 연구의 기술정의 및 모델구축에 반영하였다.

### 4. 활용특성 모델 도출 및 사례연구

건설 프로젝트 관리수준에는 여러 계층이 있으며 각 계층마다 의사결정의 내용이 다르고 그 의사결정을 내리기 위해 필요로 하는 정보의 내용 또한 다르다.

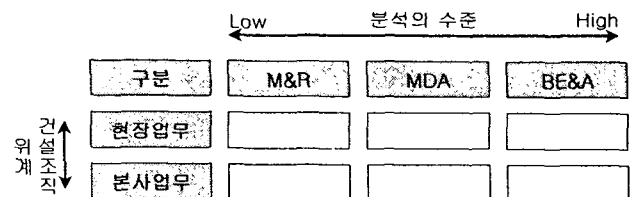


그림 3. 건설의사결정지원용 정보시스템 활용특성모델

따라서 본 연구에서는 프로젝트의 관리수준에 따라 의사결정유형은 앞서 정의한 건설의사결정지원용 데이터 분석기술과 조직 내의 의사결정유형 정의를 활용하여 유효특성모델을 구축하였다. 특히, 세로축의 현장 및 본사수준의 의사결정유형은 앞서 살펴본 표 2의 내용에서도 잘 나타나고 있다.

또한, 이상에서 도출한 건설의사결정지원용 정보시스템의 유효특성모델의 타당성을 검증하기 위하여 사례연구를 수행하였다. 본 사례연구에서는 앞서 도출한 건설의사결정지원용 정보시스템유효특성모델의 타당성과 그 활용가능성을 검증하기 위하여 국내 건설사중 대표적인 4개 업체를 중심으로 정보시스템 유효특성을 분석하여 본 모델의 타당성을 검증하였다.

A사는 지난 90년대 중반부터 기업 정보화 전략의 중요성을 인식하고, '정보화 전략계획'을 수립하여 추진 중에 있다. ERP(전사적 자원관리, Enterprise Resource Planning) 시스템을 구축하고, 회사전산망을 사용하여, 전자우편, 게시판, 전자결재, 전표처리, 자재청구 및 자재구매 확인, 청구자재 단가확인, 자재입고 및 세금계산서 입력, 현장 내 잉여자재 구매 확인 및 현장 간 교환결정, 하도급 본사승인, 발주처 매출처리 등의 일일작업 처리시스템을 구축하여 활용하고 있다.

또한, A사는 ERP 뿐만 아니라 EIS, 통합인사관리시스템, 통합현채관리시스템, 품질관리시스템, 통합분양관리시스템, 사업관리 전문가시스템, 문서관리시스템, 도면관리시스템, 제안관리시스템 등 10종에 가까운 정보시스템을 개발하여 실무에 적용하고 있다.

B사는 90년대 중반 정보화 마스터플랜을 수립하고 사내 인트라넷을 운영하고 있는데, 이는 96년 중반부터 도입·적용하기 시작한 전자결재와 지식경영을 기반으로 한 그룹웨어이다. 오라클 기반의 통합관리시스템은 인사관리, 영업관리, 사업관리, 본사관리, 공사지원, 분양관리, 총무·엔지니어링시스템 등으로 구성되어 있으며, 각종 관련 업무를 지원하고 있다.

2000년 7월부터 현장에 적용하고 있는 건설통합관리시스템은 재무회계, 관리회계, 프로젝트관리, 자산관리, 공사관리 등으로 구성되어 있다. 그러나 이는 원가관리 위주로 구성되어 있어 담당 실무자 외에는 그 활용성이 떨어진다. 또한 협력업체와의 업무연결을 위한 협력업체 관리시스템, 디렉토리(directory) 서비스체계인 지식관리시스템 등의 시스템을 구축하여 사업본부별로 특성에 맞는 지식경영시스템을 확보하고 있다. 이러한 지식경영시스템은 아직은 지식의 취합 및 1

차적인 전파위주로 운영되고 있다.

C사의 경우, 99년 초 기획·영업단계에서 설계·엔지니어링, 입찰·계약, 시공, 정산, 사후관리까지 전(全) 과정을 일관되게 처리하는 건설통합정보시스템을 개발하여 본사와 현장간 업무에 적용하고 있다. 또한 개인의 형식화되지 않은 암목적 지식을 형식적 지식<sup>2)</sup>화하기 위한 지식경영시스템을 도입하였다.

D사는 70년대 후반 3단계 정보화마스터플랜을 수립하고 IBM시스템으로 기간업무의 전산화를 시작하였다. 90년대에는 국내현장을 본사와 네트워크로 연결하였으며, 98년부터는 회계관리, 자금관리, 자재관리, 영업관리, 공사관리, 노무관리, 협력업체관리, 인사관리, 경영자정보관리 등으로 구성된 ERP를 구축하여 본사와 전 현장에 적용하고 있다. 이와 같은 시스템들을 통하여 경영자가 다양한 프로젝트의 진행내용을 신속하게 파악할 수 있도록 의사결정에 도움을 주고 있다. 또한, 데이터 웨어하우스 구축을 목표로 건설데이터 활용시스템 구축에 대한 전략적인 접근과 운영을 추진하고 있다. 이상에서 살펴본 4개사의 정보시스템 구축 및 활용현황을 도식화하면 그림 4와 같다.

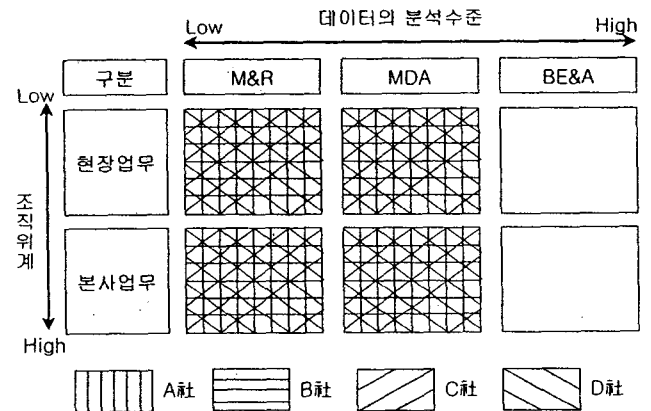


그림 4. 사례연구의 모델적용결과

이와 같이 건설업체에서 활용되는 정보시스템은 운영적 수준과 관리적 수준의 시스템들로서 내부 경영업무를 지원하지만 경영진 또는 최고경영자를 위한 고급 데이터 분석기술에 대한 체계적인 시도나 시스템은 나타나지 않았다. 먼저 본 모델을 통하여 적용한 사례의 분석결과, 각 건설사들은 현장업무와 본사업무 공히 중간수준의 건설데이터 분석이나 정보가공기술은 확보하고 있는 것으로 나타났으나, 그 다음

1) 기업의 전반적인 경영자원을 효율적으로 활용한다는 관점에서 구매, 생산, 물류, 회계 등의 업무기능 전체의 최적화를 도모하면서 경영의 효율화를 추구하는 광의의 ERP와, ERP 개념을 실현하기 위한 통합형 업무 패키지 소프트웨어를 의미하는 협의의 ERP로 나누어 볼 수 있다. 현실적으로 후자 측면에서 ERP가 사용되고 있다. ERP는 어디에 초점을 맞추느냐에 따라 ① 자재소요계획 중심(MRP-based) ERP 패키지, ② 그룹 컴퓨팅 중심(Workgroup computing-based) ERP 패키지, ③ 리엔지니어링 중심(BRP-based) ERP 패키지, ④CALS/EC 중심의 ERP 패키지 네 가지로 나눌 수 있다.

2) 학습조직의 시각에서 지식을 바라볼 때 개인적 지식과 조직적 지식, 암목적지 지식으로 지식을 분류할 수 있다. 개인적 지식과 조직적 지식은 지식을 보유하고 있는 주체에 따른 분류로서, 개인적 지식(personal knowledge)은 개인에게 체화되어 있거나 개인적으로 보유하고 있는 지식이고, 조직적 지식(organizational knowledge)은 개인의 출입과는 관계없이 조직내에 축적되어 남겨지는 지식을 말한다. 암목적지 지식은 지식의 형태에 따른 분류로서, 암목적지(tacit knowledge)는 장인의 비장의 기술처럼 말로는 표현할 수 없지만 알고 있는 지식이고, 형식지(articulated knowledge)는 말이나 글로 표현이 가능한 지식을 말한다.

단계인 고급정보의 추출 및 가공 기술에 대한 전략적인 접근이 나타나지 않음을 알 수 있다. 이를 통하여 향후에는 건설 데이터의 고급가공기술인 BE&A 기술의 확보를 위하여 노력할 필요가 있음을 알 수 있다.

한편, 본 사례분석결과 전혀 나타나지 않은 BE&A 분야는 일부 건설사가 일부 전략분야에 채용하고 있음은 사실이지만 그 속성상 이번 조사에서는 잘 드러나지 않고 있을 가능성이 있다. 하지만 본 연구의 목적은 이러한 BE&A 기술의 확보현황을 파악하는 것이 아니라 건설의사결정지원용 정보시스템의 활용특성을 정형화하는 것이기 때문에 BE&A 기술의 확보수준에 대한 논의는 연구의 범위를 벗어난다.

## 5. 결론

국내에서 건설 의사결정지원기술에 대한 연구 및 적용된 사례의 보고는 매우 드물다. 그러나 건설업의 수익향상과 건설정보의 부가 가치를 높이기 위해서는 이에 대한 지속적인 연구가 필수적이다. 따라서 본 연구에서 제시하는 건설 의사결정지원용 정보시스템의 활용특성모델을 바탕으로 건설업의 관리 체계화와 생산성 증대 및 경쟁력 제고를 위한 의사결정지원기술을 발전시킬 필요가 있다. 즉, 건설업체의 정보시스템에 대한 구축 수준을 파악하여 그 활용특성을 고찰한 후, 그 건설의사결정지원과 관련한 내부적인 문제점을 도출하고 향후의 전략을 수립할 수 있는 합리적인 시각의 틀(framework)을 제시하였다.

본 연구에서는 4개의 건설업체를 대상으로 하여 구축·활용하고 있는 건설관리업무 지원용 정보시스템의 현황을 분석함으로써 건설 정보시스템의 활용특성을 파악할 수 있었다. 또한 건설의사지원이라는 관점에서 의사결정이라는 역할 중심적 관점과 정보시스템의 업무중심의 조직 내부적 관점을 구분하고 이를 특성모델에 반영하였다. 본 연구의 주요 결과와 의의를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 대형 건설업체를 중심으로 구축·활용되고 있는 정보시스템에 대하여 활용유형을 분석하고 그 수준을 파악하였다. 그 결과 건설 정보시스템은 현장업무용 시스템과 본사업무용 시스템으로 분류할 수 있었으며, 이러한 정보시스템은 업무의 효율화와 효과적인 의사결정지원이라는 역할을 수행하고 있다는 것을 발견하였다.

(2) 건설의사결정을 지원하기 위한 데이터 가공기술은 저차원의 모니터링과 리포팅 기술, 중급분석기술인 MDA 기술, 고급의 BE&A 기술로 정의할 수 있었다.

(3) 이상의 의사결정에 대한 조직적 구분과 데이터 가공기술에 대한 정의를 통하여 건설의사결정지원용 정보시스템의 활용특성모델을 제시하였다.

(4) 사례연구를 통하여 각 건설사들의 정보시스템을 분석하여 이를 본 모델에 적용, 그 타당성을 검증하였으며, 향후 BE&A 기술에 대한 전략적인 접근과 활용이라는 연구과제도 발견하였다.

본 연구에서는 기존의 건설 정보시스템의 현황 파악 수준에 그치지 않고 더 나아가 건설 정보시스템의 유형을 분류하고 그 수준을 파악하였으며, 이를 통하여 의사결정지원용 정보시스템 접근에 대한 새로운 관점을 설정하였다. 또한, 본 연구에서 제안하는 건설 의사결정지원용 정보시스템의 활용 특성모델은 건설 정보시스템의 사후적 평가 기술이나 도구가 아니라 건설업체에서 핵심적인 자원이 되고 있는 정보시스템에 대한 전략적 지침이라고 할 수 있다. 따라서 본 연구의 결과는 최종적으로 건설 정보시스템을 이해하기 위한 접근방법이 될 것이며, 향후 건설 정보시스템의 개발 방향에 대한 유용한 기초자료로 활용될 수 있다.

## 참고문헌

1. Kimball, R., The Data Warehouse Tool Kit, John Wiley & Sons, New York. 1996
2. Koutsoukis, N.S., Mitra, G., and Lucas, C., Adapting on-line analytical processing for decision modeling: the interaction of information and decision technologies, Decision Support System 26, 1999, pp1-30
3. Lee, J. K., and Lee, H. S., Principles and Strategies for Applying Data Warehouse Technology to Construction Industry, Proceedings of ECPPM Conference, Potoroz, Slovenia, 2002, pp343-352
4. Sanvido, V. E. et al, "Site-Level Construction Information System", J. Constr. Engrg. and Mgmt., ASCE, 1992
5. Soibelman, L. and Kim, H.J., Data Preparation Process for Construction Knowledge Generation through Knowledge Discovery in Databases, Journal of Computing in Civil Engineering, 16(1), 2002, pp39-48
6. Sperley, E., The Enterprise Data Warehouse, Hewlett-Packard Professional Books, 1999
7. 기업정보화센터, 2001 기업 정보화 수준평가 결과보고서, 2002
8. 김은배 외 1인, "대형건설업체의 통합관리시스템 구축현황", 대한건축학회 춘계학술발표대회논문집, 2001
9. 문정호, 건설산업의 PMIS 개발현황과 발전방안, 한국건설산업연구원, 2003
10. 박홍국 외 1인, 의사결정지원시스템, 경문사, 1999
11. 유명열 외 2인, "건설현장 정보기술의 현장분석과 적용 전략", 대한건축학회 춘계학술발표대회논문집, 2001
12. 안중호, 경영을 위한 정보시스템, 홍문사, 2000
13. 조재희 외 1인, OLAP 테크놀로지, 시그마인사이트컴, 1999
14. 이종국, "데이터 웨어하우스 기술을 활용한 건설사업관리 방안", 건설 데이터 웨어하우스, 서울대학교 대학원, 2002, pp. 61-82
15. 진상운, "건설정보의 공통적 요소를 이용한 통합건설관리기반모델구축", 대한건축학회 논문집(구조계), 14권 10호, 1998, pp95-105
16. 장남식 외 2인, 데이터마이닝, 대청미디어, 1999
17. 풍림산업, 건설기업의 생산성 향상 방안, 서울대학교 공학연구소, 2002
18. 한국건설관리학회, 건설현장업무의 효율화 방안 연구, 2000

---

### Abstract

Many construction companies have developed many kinds of information system to integrate the information created in the phase of planning, design, procurement, construction, and maintenance of construction project. However, the previous researches for the state of applying information technologies and the efforts of the analysis of the present information system launched in domestic construction industry is very rare. There also has been short of research on the construction decision-making support theory in construction business and industry. Hence this paper would contribute in identifying the state of information technologies and the theory of decision-making support of the information system in general construction company, and suggest the characteristic model on the information system for the construction decision-making support. The model consists of the two dimensions: (1) organizational hierarchy (2) data analyzing technology.

This research, especially, can be expected to initiate the discussion on framework for understanding the construction decision-making support system in construction industry. The model is not a practical methodology, but a window that offers a new perspective on sources of information system in each construction company, and thus can provide a clue of the useful guide to construction information system development.

**Keywords : Data, Construction Decision Support, Model**

---