

상업건축물의 공사실적 데이터베이스(DB) 모델구축 및 응용방안

A Study on the Actual Construction Database Modeling and Application for Commercial Buildings

김 선 국* · 이 성 호** · 김 태 희*** · 주 진 규****

Kim, Sun-Kuk · Lee, Sung-Ho · Kim, Tae-Hui · Joo, Jin-Kyu

요 약

공사실적자료는 후속 공사에서 다양하게 활용할 수 있음에도 불구하고 공사 준공과 함께 방치되어 효율적으로 활용되지 못하고 있다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 다양한 연구가 진행되어 왔다. 본 논문은 이러한 연구의 일부로서 공사실적 데이터베이스를 후속 공사에 효율적으로 활용하기 위한 데이터 모델과, 이를 응용할 수 있는 방안을 자원 중심으로 제시하는 것을 목적으로 한다. 대상 건축물은 주거용 건축물과 함께 가장 많이 건축되는 상업건축물을 선정하였다.

데이터 모델을 구축하기 위하여 상업 건축물의 공사 영향요인 및 기획, 설계, 조달, 건설단계 등의 이용자별 필요정보를 분석하였다. 응용방안은 공사실적자료의 활용가치가 높은 원가와 자원관리 부분을 중심으로 제시하였고, 실적자료와 관련된 기 개발 시스템에 지원이 가능할 것으로 기대된다.

키워드 : 상업건축물, 공사실적자료, 웹기반 데이터베이스 모델

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

IMF 구제금융 이후 국내 건설시장은 급속한 경기침체에 따른 수주경쟁 심화와 저가수주에 따른 원가 부담을 가지게 되었다. 이에 따라 사회 전반에 걸친 정보 인프라를 활용한 효율적 공사관리에 대한 연구와 사회환경 변화에 따른 건설산업의 생산성 향상에 대한 연구가 진행중이다.

이러한 연구 중 하나가 기 수행된 공사 실적자료¹⁾ 관리 및 응용에 관한 연구이며, 실적자료를 후속 공사에 활용하면 시간적, 경제적 이익의 증대를 꾀할 수 있다.((사)미래건설연구소, 1998) 그러나 공사 실적자료는 공사 준공과 함께 방치되어 효율적으

로 활용되지 못하고 있다. 이러한 현실은 정보자원의 손실과 이로 인한 중복투자의 문제점을 초래하고 있다.(김연성, 2001)

본 연구에서는 공사실적 데이터베이스(이하 DB)를 후속 공사에 효율적으로 이용하기 위한 DB모델과, 이를 응용할 수 있는 방안 제시를 목적으로 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

상업시설은 경제·사회적 목적을 충족시키기 위해 발생하여 현재 주거용 시설과 함께 가장 많이 건설되는 시설이다. 최근 재료 및 시공기술의 발달에 따라 상업시설물의 수준도 급격히 발전하고 있으며 점차 고층화, 대형화 되어가고 있고, 신 공법의 적용, 정보통신 및 기계설비에 대한 사회적 요구의 증대 등으로 인한 원가 및 자원 항목의 변화가 두드러지고 있다.

따라서, 본 연구는 상업시설물 실적자료 중 DB화가 가능하고 활용성이 높은 원가 관련 항목 및 자원 관련 항목 DB 활용을 연구의 범위로 한정하였고, 연구 절차는 다음과 같다.(그림1 참조)

- 1) 국내·외 실적자료 활용에 관한 관련 문헌을 조사한다.
- 2) DB 모델을 분석·구축하기 위한 과정으로 상업시설물의 공사 영향요인 및 이용자별 필요정보를 분석한다.
- 3) 분류체계를 이용하여 분석한 내용을 수집 양식화한다.

* 일반회원, 경희대 토목·건축공학부 교수, 공학박사
 ** 학생회원, 경희대 대학원 석사과정
 *** 학생회원, 경희대 대학원 박사과정
 **** 일반회원, 경희대 대학원 박사수료
 본 연구는 건설교통부 연구비 지원에 의한 연구의 일부임. 과제번호 R&D / 99기타02
 1) 실적자료란 당해 공사를 수행하면서 발생하는 각종 자료를 말하는 것으로, 자료의 형태는 계량적(quantitative)자료와 질적(qualitative) 또는 범주적(categorical)자료로 분류된다.

- 4) 수집양식을 이용하여 DB 모델을 구축한다.
- 5) 공사실적자료 DB 활용에 대한 기본원칙을 수립하고 원가 및 자원을 중심으로 활용 방안을 제시한다.

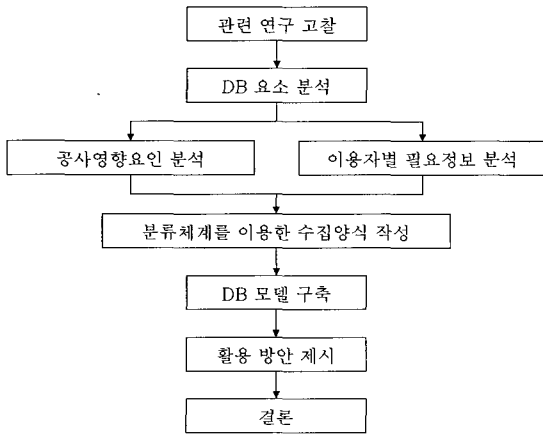


그림 1. 연구 절차

2. 관련연구 고찰

2.1 국외 연구동향

영국에서는 BCIS(Building Cost Information System)를 통하여 국가차원의 공사실적자료를 관리하고 있다. 건축물 관련 비용을 공사 특성에 맞게 다양한 형태로 가공하여 기획단계의 예산견적, 기본설계단계의 원가계획, 실시단계의 공사비 검토가 이루어지도록 표준적인 정보를 웹을 통해 제공하고 있다.²⁾

표 1. 국외 연구 동향

국가	기관	내용	제공방법
영국	BCIS	<ul style="list-style-type: none"> • 국가차원의 건축공사실적자료 관리 • 기획단계의 예산견적 • 기본설계단계의 원가계획 • 실시단계의 공사비검토 	웹
미국	RS Means	• 건축공사의 공사비 자료	간행물 웹, CD
	AACE	• 건축 시설의 공사실적자료	간행물
일본	건설성	• 건축공사의 자료수집	민간배포

미국의 경우 민간기업인 R. S. Means사에서 주로 건축공사에 대한 공사비자료를 수집하여 데이터베이스를 구축하였다가 간행물과 CD 등 저장 매체 및 웹을 통하여 제공하고 있다.³⁾ AACE(American Association of Cost Engineers)에서는 건축, 토목시설에 대해 공사실적자료를 분석해서 간행물을 통해 정보를 제공하고 있다.

2) <http://www.bcis.co.uk/>

3) <http://www.rsmeans.com/cworks/>

일본의 경우에는 건축공사는 건설성차원에서 수집하여 일본 건설정보 통합센터에서 실적정보를 제공⁴⁾하고 있으며, 실적자료에 의한 공사비 산정에 관한 연구 진행되어졌다.

2.2 국내 연구동향

국내의 경우 대한주택공사에서 자사가 시행하는 소규모 공동주택에 한하여 원가와 자원량을 중심으로 분석하여 매년 책자로 발표(대한주택공사, 2000)하고 있으나 중대형 공동주택 및 기타 시설물에 대한 실적자료의 관리는 부재하며 1년 주기로 갱신되므로 종합적인 공사실적정보의 획득이 어려운 실정이고, 한국건설기술연구원에서 연구된 건설공사정보 데이터베이스 개발은 재해, 안전 및 우수시공 사례정보 데이터베이스 개발, 설계도서 표준관리 시스템 개발, 수량산출 기준에 의한 적산 데이터베이스 등의 내용을 중심으로 연구가 진행되었으나, 공사 실적자료를 공사 특성에 따라 정보의 형태로 건설생산 제 단계에서 응용하는 것과는 차별화 된다. 또한 실적공사비 축적 및 적용방안 연구(한국건설기술연구원, 1999B)에서 실적공사비에 의한 예정가격 산정시스템을 개발하였으나 응용방안에 대한 연구가 미비하고, 실적자료 수집에 한계가 있다. 그 외에 민간건설업체에서 공사실적자료를 DB화하고 사내 전산망을 이용하여 활용을 시도하고 있으나 그 활용도가 저조한 실정이다.

표 2. 국내 연구 동향

기관	내용	제공방법
대한주택공사	• 주택의 공사실적자료 관리	웹
한국건설기술연구원	<ul style="list-style-type: none"> • 재해, 안전 및 우수시공 사례 • 설계도서 표준관리 • 수량산출 기준에 의한 적산자료 • 실적공사비에 의한 예정가격 산정 	연구보고서
일반건설업체	• 자사의 공사실적정보	인트라넷

2.3 국내·외 연구동향 소결

외국의 경우 공사실적정보를 정부기관 및 민간차원에서 적극적으로 축적, 관리하여 실무에 활발히 활용되고 있으나 국내의 경우 실적자료의 수집 양식 및 수집 방안에 연구가 집중되어 있고, 이를 활용하는 분야의 연구는 충분히 진행되지 않은 상황이다. 따라서, 공사실적자료 데이터베이스 모델의 구축과 활용방안에 대한 연구가 이루어져야 한다.

3. 데이터베이스 요소 분석

상업시설물의 실적자료를 DB화하기 위하여 필요한 항목을

4) <http://www.jacic.or.jp>

정의하여 수집하여야 한다. 이를 위해 상업시설물의 주요관리 항목과 제 단계별 이용자 요구정보를 분석하여 수집양식을 작성하고 이를 DB화한다.

3.1 상업 시설물의 주요관리 항목

(1) 상업시설물의 특징

경제적, 사회적 이유로 생겨난 상업시설은 주거용 시설과 함께 가장 많이 건설되는 시설로서 일정수준 이상의 신규수요가 지속적으로 발생한다. 최근 재료 및 시공기술의 발달에 따라 상업시설물의 수준도 급격히 발전하고 있으며 점차 고층화, 대형화되는 추세에 있다. 또한 신공법의 적용, 마감재의 성능향상, 구조적 안전성 확보와 내구성, 내화성에 대한 규제의 증가, 정보통신 및 기계설비에 대한 사회적 요구의 증대 등으로 인한 공사비 변화가 두드러지고 있다. 상업건축물 건설공사는 성격상 건설목적과 발주자의 요구에 따라 특성과 규모의 변동범위가 넓고 발생하는 실적자료의 유형도 매우 다양하다. 건설공사는 비록 동일한 규모와 성능을 가지는 건축물일지라도 지리적, 환경적 조건에 따라 공기, 공사비, 투입 자원량 등에 변동이 생길 수 있기 때문에 건설당시의 자연적, 인위적 환경조건 및 시설물이 가지는 특성이나 재원 등 시설물의 공사개요에 대한 정보도 함께 관리되어야 한다.

(2) 상업시설물의 주요관리 항목

상업시설물의 건설업무에 직·간접적으로 영향을 미치는 영향요소는 무수히 존재하지만 표 3과 같이 분류해 볼 수 있다.(島田一, 1981)

건축물의 원가 및 자원량에 영향을 미치는 요소는 크게 부지조건, 환경조건, 구조요인, 규모요인, 형태요인, 설비적 요인 등

표 3. 상업시설물의 주요관리 항목

구 분	영향 요인
관리요인	공사비 지불방식, 계약방식, 책임감리여부 등
환경조건	강수, 강우, 착공계절 등
부지조건	지역, 지형, 부지주변여건, 지하수위, 토질 등
규모요인	연면적, 대지면적, 건축면적, 지하층수, 지상층수 높이, 층고, 주차장 형식 및 규모
형태요인	평면 및 입면형태, 곡면유무, 코아의 형태 등
설비적요인	공조설비, 정보통신, IBS채택유무 및 등급, 급배수, 위생, 공조, 승강기 등
구조요인	구조형식, 기둥간격, 각종하중, 슬래브 형식 등
공기요인	공기여유 유무
품질요인	용도, 마감정도, 설계내용일반 등
공법요인	구조체 및 토공사 공법, 수작업, 기계화 등
안전요인	안전사고의 유무, 안전관리 방법 등
경제요인	물가변동, 금리부담 등
우발적요인	민원, 사고, 클레임 등

으로 나타나는 공사 개요적 요소와 품질요인, 공법요인, 안전요인 및 우발적 요인 등을 포함하는 관리적 요소로 구분할 수 있다. 이러한 영향 요소들과 공종별 직접공사비, 자원량, 노무량 등은 반드시 연계하여 관리가 이루어져야만 정보로서의 가치를 가질 수 있다. 그러나, 공기요인, 안전요인, 경제요인은 그 내용이 추상적이고 그 내용의 수집과 활용의 어려움이 있어 제외하였다.

3.2. 이용자별 요구정보

이용자별 요구정보는 건설단계를 기획, 설계, 조달⁵⁾, 시공, 유지관리의 5단계로 구분하여 제시한다. 각 단계에서의 참여자인 발주자, 설계자, 시공자, 유지관리자가 필요로 하는 정보를 구분하면 그림 2와 같다.(김연성, 2001) 이는 원가 및 자원관련 정보와 경제사회정보, 법률정보, 기술 및 공사관리에 관한 기타 정보로 구분할 수 있다. 이는 건설 생애주기(life cycle)에서의 발주자, 설계자, 시공자, 유지관리자의 업무가 어떠한 연관성을 가지고 있는지를 보여주고 있다.

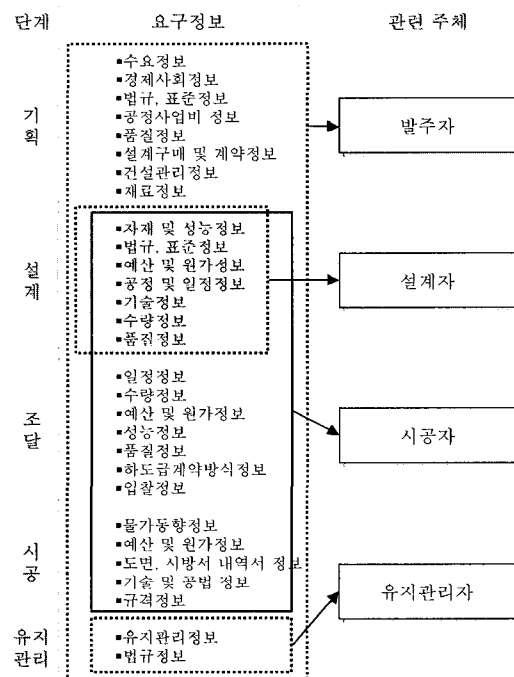


그림 2. 건설단계별 요구정보

(1) 발주자 요구정보

발주자 업무가 이루어지는 곳은 기획에서부터 유지관리까지 건설 생애주기 전 과정에서 나타난다. 기획단계에서는 시설물에 대한 수요정보, 경제사회에 관한 정보, 법규에 관한 정보, 공정 및 사업비에 관한 정보, 품질정보, 설계 및 계약에 관한 정

5) 조달은 광의의 조달과 협의의 조달로 구분된다. 본 논문에서의 조달은 광의의 조달을 의미한다.

보, 건설관리에 관한 정보, 재료에 관한 정보가 발주자에게 필요하다. 또한, 설계단계에서는 자재 및 성능에 관한 정보, 예산 및 원가 정보, 기술·수량·품질에 관한 정보가 요구되어진다. 조달단계에서는 조달품목의 일정, 수량, 성능, 품질, 원가에 관한 정보와 하도급 계약방식에 관한 정보가 요구된다. 시공단계에서는 입찰정보, 물가동향정보, 기술 및 공법에 관한 정보가 필요하다. 유지관리단계는 법규정보와 유지관리정보가 요구되어진다. 이러한 정보들은 실적자료 DB 활용이 가능한 건설원가 및 자원, 기타 공사개요에 관한 정보들이다.

(2) 설계자 요구정보

설계자의 업무가 이루어지는 곳은 기획부터 시공단계까지 광범위하게 발생한다. 설계에서 발생하는 업무는 설계기준/표준/업무절차의 수립과 설계도면, 시방서, 계산서 작성에 관한 것이다.(한충희 외, 2000) 즉, 자재 및 성능에 관한 정보와 법규·표준에 관한 정보, 예산 및 원가관련정보, 공정 및 일정 정보, 기술정보, 수량정보, 품질정보가 요구되어진다. 이는 실적자료 데이터베이스 활용이 가능한 원가 및 자원, 기타 공사개요에 관한 정보들이다.

(3) 시공자 요구정보

시공자의 업무가 이루어지는 곳은 설계에서부터 유지관리까지 연속적이고 포괄적으로 이어져 있고, 필요한 정보 또한 각 업무에 모두 연속적으로 분포된다. 설계에서의 정보와 조달단계에서의 일정 정보, 수량 정보, 물품의 원가정보, 성능 및 품질 정보 등이 요구된다. 또한, 시공단계에서의 입찰정보, 물가동향에 관한 정보, 실행예산정보, 도면·시방서·내역서에 관한 정보, 시공기술 및 공법에 관한 정보가 필요하다. 즉, 실적자료 데이터베이스 활용이 가능한 원가 및 자원, 기타 공사개요에 관한 정보가 시공자에게 제공되어야 한다.

(4) 유지관리자 요구정보

유지관리자 요구정보는 그 업무가 설비와 건물의 시설과 구체의 기능을 항상 적절한 상태로 유지할 목적에 관한 것이다.(김문한 외, 1999) 따라서, 제공되어야 하는 정보는 시설물을 유지, 보수하는데 필요한 정보와 관련 규정에 관한 법률적 정보가 필요하다. 이는 실적자료 데이터베이스 활용이 가능한 원가 및 자원, 기타 공사개요에 관한 정보에 해당한다.

3.3. 공사실적자료 수집양식

공사실적자료는 공사의 수행 후에 공사목적물과 함께 발생하는 부수적 자료이다. 이를 활용할 경우 건설 공사 전 단계에서 계획 및 의사결정의 참고자료로 유용하게 활용될 수 있는 정보 자원이 된다.

(1) 공사실적자료 수집항목 결정

공사실적자료의 수집항목은 그 내용이 다양하고 체계적이어서 내용의 정확성과 활용의 용도가 넓어진다. 본 연구에서의 수집항목은 상업시설물의 주요관리 항목과 이용자별 요구정보를 분석한 내용을 토대로 상업시설물의 원가 및 자원에 관한 항목과 공사개요에 해당되는 공사일반사항과 공사 진행상 발생하는 특기사항으로 구성하였다. 이는 수집 내용이 위계를 가지게 하고 활용이 가능한 자료를 선별하여 사용자가 요구하는 정보를 충족시키기 위해서이다.

(2) 건설정보 분류체계

건설정보 분류체계란 가공되어 나타나는 여러 가지 형태의 건설관련 정보를 일정한 기준에 의하여 체계화함으로써 설계, 공사계획 및 관리와 전반적인 사업관리 업무 등 여러 형태의 건설행위에 효율적으로 활용하도록 하고, 활용된 정보는 다시 일정한 기준에 따라 축적, 가공, 분석시키는 것으로 정보가공의 매개역할을 수행한다.(이교선 외, 1999) 즉, 건설산업의 업무발생에 따라 나타나는 건설정보를 업무 주체별, 업무 흐름별, 사업 형태별 정보관리를 효율화하기 위해 가장 기본적으로 설정되어야 하는 것이 건설정보의 분류이다. 또한, 다양한 형태로 분류될 수 있는 각종 건설정보를 표현할 수 있는 구성체계이어야 한다.

본 연구에서 사용하는 통합 건설정보 분류체계 대분류는 그림 3과 같이 시설물, 공간, 부위, 공중, 자원의 5개 파셋(facet)

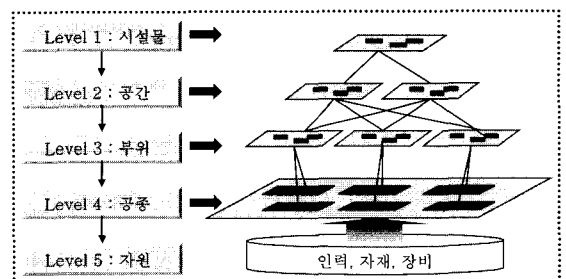


그림 3. 통합건설정보 분류체계 구성도

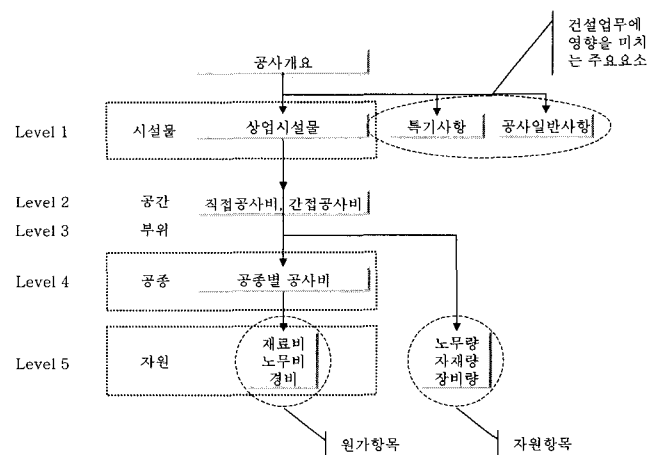


그림 4. 분류체계와 실적자료 수집양식 관계도

으로 이중 자원 파셋은 자재, 인력, 장비의 하위 파셋으로 구성 되어 있다.(건설교통부, 2001) 이는 그림 4에서 보여지는 것처럼 실적자료 DB 활용 시 가장 중요한 요소인 원가 관련 항목 및 자원 관련 항목을 공종과 자원 레벨을 기준으로 표현 할 수 있고, 기타 관련 항목은 시설물 레벨, 공간 레벨, 부위 레벨의 적정한 위치를 혼용하여 표현 할 수 있기 때문이다.

(3) 공사실적자료 수집양식

공사실적자료에 대한 수집양식은 수십 년 전부터 영국과 미국 등에서 활용되고 있으며, 나름대로 검증이 된 상태이다. 그러나 이러한 양식들은 각 나라마다의 특성을 반영한 것이어서 그대로 국내에 활용하기에는 많은 어려움이 있다. 따라서, 본 연구에서 활용하는 공사실적자료의 수집양식은 통합 건설정보 분류체계 대분류를 근간으로 그림 5와 같은 구성체계를 가지도록 하였다.

공사개요는 공사일반사항, 특기사항, 상업시설물로 구성하였다. 공사일반사항과 특기사항은 시설물 레벨에서 건설업무에 영향을 미치는 주요요소에 대한 자료를 수집하고 상업시설물은 원가와 자원에 해당하는 실적자료를 수집하는 양식으로 구성하였다. 자원 부분은 노무량, 자재량, 장비량으로 구분하여 구성하였다. 원가 부분은 자료 수집의 용이성을 위하여 현재 원가에 관한 항목을 추출할 수 있는 내역서 체계를 이용하였다. 내역서의 원가 구성은 직접공사비와 간접공사비로 구분되고, 본 연구에서는 직접공사비를 대상으로 하였다. 직접공사비는 공종별로

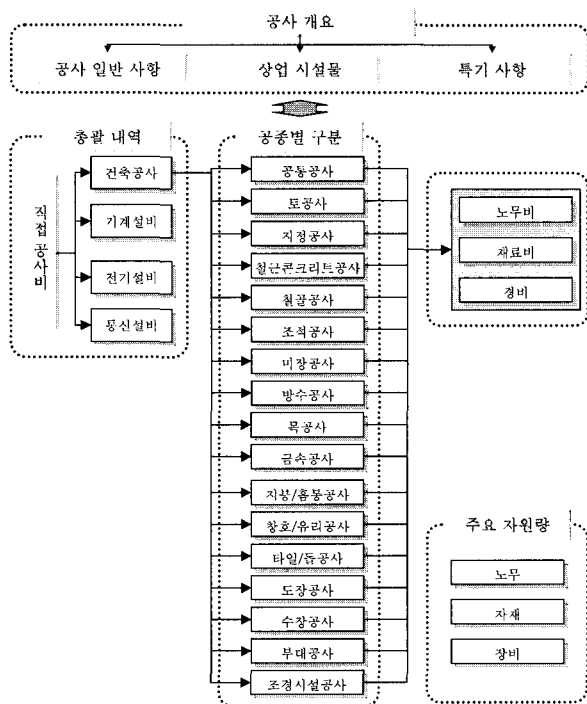


그림 5. 공사실적자료 수집양식 구성

세분화하여 각각의 항목에 대하여 노무비, 재료비, 경비를 수집 하도록 구성하였다.⁶⁾

4. 데이터베이스 모델 구축

4.1 공사실적자료 데이터베이스 모델

과거 건설과정에서 얻어진 많은 정보가 각 현장별로 관리되어 수많은 자료를 제대로 활용하지 못하고 사장시키는 경우가 대부분이었다. 그러나, 이러한 자료를 종합적으로 관리하면 그 활용 가능한 분야는 매우 다양하다. 현대사회는 자료의 축적뿐만 아니라 축적된 데이터를 어떻게 관리하는가가 기업 경쟁력의 원천이 되고 있다.(박병수, 1999)

건설공사의 실적자료를 DB로 구축하기 위해서는 자료 구조를 결정하는데 필요한 개체들의 모형화와 자료의 물리적 형태에 대한 지정을 필요로 한다. 또한, DB는 현실세계와 의미를 표현할 수 있는 개념적이고 논리적인 구조로 사용자에게 제시되어야 한다. 이를 위해 실적자료의 구성요소를 명확히 하고 이들 항목간의 연관관계에 대하여 규정할 필요가 있다. 그림 6은 상업시설물의 실적자료 DB의 개념적 모델을 나타낸 것이다. 전체적인 DB의 구조는 주요 세부 항목 테이블들이 공사 개요 테이블과 연관되는 형태를 가지고 있음을 알 수 있다. DB의 논리적 모델은 개념적 모델을 구체화하여 시스템에서 실제 작동하게

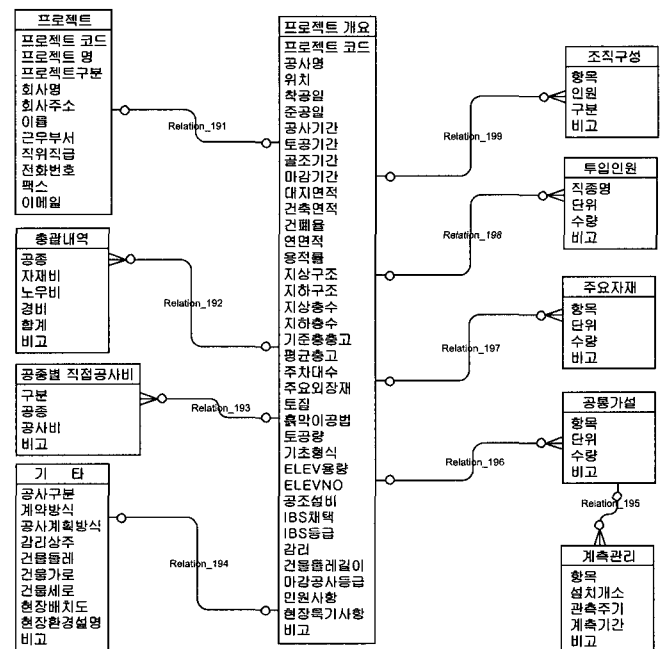


그림 6. 상업시설물 데이터베이스의 개념적 모델

6) 상업건축물 공사실적자료 수집양식은 지면관계상 생략하고 “Expert System에 의한 공사실적정보 관리시스템 개발 연구”(김선국 외 경희대학교, 2001)보고서 참고.

하기 위해 개념적 모델의 그룹화를 기반으로 모든 자료를 그룹화하여 각 필드에 해당하는 정보들의 연관관계를 표현할 수 있다. 물리적 모델은 지면관계상 생략토록 한다.⁷⁾

4.2 공사실적자료의 가공

공사실적자료 수집양식에 의하여 각 단계에서 발생하는 실적 자료를 수집하고 이를 일련의 과정을 거쳐 사용자가 필요로 하는 정보로 가공하여 제공한다.

자료축적만 이루어질 경우 데이터 웨어 하우스의 기능만을 가지기 때문에 DB는 사용자가 필요로 하는 정보로 가공되어야 한다. 공사실적자료를 구성하는 DB의 범위는 수집양식에 의하여 수집된 최초의 자료와 이를 가공하여 생성된 자료로 구성된다. 그림 7은 공사실적자료 DB의 응용범위를 나타낸 것이다.

공사실적자료의 가공을 위해서는 사용자가 원하는 정보와 유사한 공사를 검색하여 후보해를 도출해야 한다. 그림 8은 유사 공사를 검색하는 알고리즘(algorithm)을 표현한 것이다. 유사

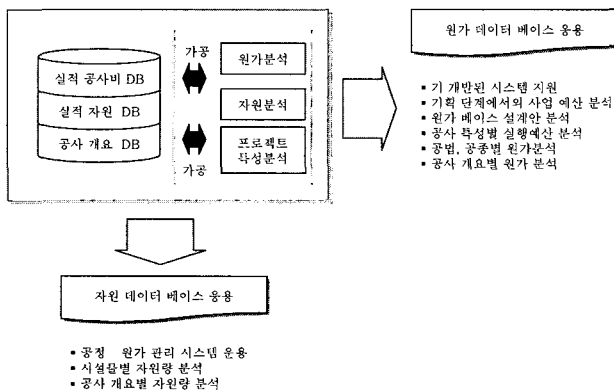


그림 7. 공사실적자료 DB 응용 범위

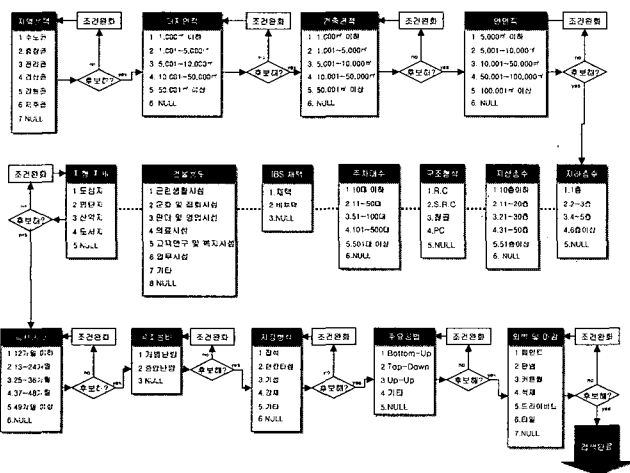


그림 8. 유사공사 검색 알고리즘

공사 검색은 시스템이 검색조건을 입력받아 해당공사를 검색하여 사용자에게 정보를 제공하게 되고, 제공된 정보를 사용자가 만족하지 못할 경우 재 입력하는 일련의 과정을 반복하게 된다.(김선국 외 경희대학교, 2001)

유사공사를 검색하여 후보해를 도출하고, 도출된 후보해를 이용하여 사용자가 필요로 하는 정보로 가공할 수 있다. 사용자의 요구에 의하여 필요정보로 가공되어진 유사사업 실적자료는 기획, 설계, 조달, 시공, 유지관리의 건설 전 단계에서 발주자, 설계자, 시공자, 유지관리자에게 제공된다.

5. 실적자료 데이터베이스 응용 방안

대부분 상업시설물의 경우 발주자의 요구조건에 따른 특성과 규모의 변동범위가 넓기 때문에 기획단계에서 최종 건축물의 완성에 이르는 단계까지 발생하는 실적자료의 유형도 매우 다양하다. 따라서 상업시설물 공사실적자료수집과 활용을 극대화하기 위하여 본 연구에서는 공사 실적자료를 DB화하였으며 또한, DB로 구축 시의 활용에 대한 구체적인 방안을 공사수행 단계별 즉, 기획 및 설계단계, 시공단계, 기타로 구분하였다.

5.1 기획 및 설계단계

일반적으로 공사실적자료의 활용 가능성이 가장 높은 부분은 건설 생애주기(life cycle)상의 기획 및 설계단계로서 주로 활용되는 부분은 초기사업비 산정, 사업타당성분석, 공사비 견적 등이다. 현재 대부분의 실적자료는 체계적인 관리 부재로 인하여 널리 활용되지 못하고 있는 실정이기 때문에 그 활용을 위해서는 초기 사업기획단계부터 체계적인 DB구축이 필요하다. 기획 및 설계단계에서는 초기사업비산정, 사업타당성 분석, 공사비 견적 등 세 부분에 대해서 응용방안을 제시하고, 실적DB에서 세 부분에 응용할 수 있는 요소는 주요요소를 중심으로 제시한다.

초기사업비 산정에는 현재 사업별 예정공사비, 즉 사업비를 산

표 4. 초기 사업비 산정요소

주요산정요소	내용				
공사개요	내용				
	위치				
	용저를				
공종별 공사비	구조형식				
	연면적				
특기사항	토공사				
	<table border="1"> <tr> <td>골조공사</td> <td>RC, SRC, SS 등</td> </tr> <tr> <td colspan="2">외벽 및 마감공사</td> </tr> </table>	골조공사	RC, SRC, SS 등	외벽 및 마감공사	
	골조공사	RC, SRC, SS 등			
외벽 및 마감공사					
민원					
공사 지장물	상·하수도, 가스관 등				

7) 데이터베이스 물리적 모델은 Expert System에 의한 공사실적정보 관리 시스템 개발 연구(김선국 외 경희대학교, 2001)에 도식화되어 있음.

정하기 위해서는 많은 인력과 시간이 투입됨에 따라 비용과 업무 효율이 떨어진다. 특히 신속한 결정을 통한 효율적인 사업의 진행이 어려운 실정이므로 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 관련자료의 수집에서 분석에 필요한 기초자료를 공사실적자료 DB 중 공사일반사항 부분과 공사비 부분, 특기사항 부분 중 해당 부분의 과거실적자료를 이용하여 초기사업비 산정시의 사업비 산정 요소로 응용한다. 초기 사업비 산정 시 주요하게 작용하는 요소 중 실적자료 DB에서 응용할 수 있는 부분은 표 4와 같다.

공사개요 중 위치, 용적률, 구조형식, 연면적을 응용할 수 있고, 공종별 공사비 부분은 토공사, 골조공사, 외벽 및 마감공사를 응용할 수 있다. 특기사항 부분은 민원, 공사 지장물 즉, 상·하수도, 가스관, 전기배관 등이다.

사업타당성분석 자체개발사업의 경우 자금의 선 투자가 이루어져야 하기 때문에 사업의 추진을 위한 의사결정 기능으로 매우 중요하다. 이때 사업타당성 분석을 위해서는 다양한 자료의 수집과 분석이 선행되어야 하며, 이를 위해서는 많은 인력, 비용, 시간의 투자가 병행되어야 한다. 특히 사업추진을 위해서는 경영진의 신속, 정확한 판단 기준이 요구된다. 따라서 가장 중요한 것은 객관성 있는 자료 분석을 통한 판단기준을 제공하는 것이다. 결국 이러한 판단기준 마련을 위해서는 과거 사업추진 관련 자료의 다양한 분석과 예측을 통해서 보다 객관적이고 신중한 판단으로 인한 회사의 경영이익 증대를 도모할 수 있을 것이다. 과거 공사실적자료 중 사업타당성 분석단계에서 주로 사용할 수 있는 자료는 공사개요와 공사비 관련 자료이며, 관련 자료에 대해서는 표 5와 같다.

표 5. 사업 타당성 분석을 위한 요소

분석 요소	내 용
공종별 공사비	토공사
	골조공사
	외벽 및 마감공사

공사기획단계 중 견적단계에서의 사업규모 및 예정가격 산정을 위해서 유사공사 수행시의 과거 실적자료를 분석하여 활용함으로써 보다 과학적이고 정확한 견적이 가능하며, 특히 공사비 변동요인과 주요 공사비 결정 요소를 정형화함으로써 합리적인 예산 확보와 계획적인 자금 집행의 근거자료로서 활용이 가능하다. 이러한 이유로 체계적인 공사실적자료를 DB에 축적함으로써 건설 제 단계의 활용 폭이 크다고 할 수 있다. 아래 표 6에서는 주로 공사비 견적과 예정공사비 산정에 주로 사용되는 공사실적자료 항목에 대해서 설명한다. 대부분의 건설회사에서는 자체 시스템을 사용하고 있기 때문에 향후 활용 가능성이 높은 표준 DB형태의 축적으로 각 회사의 현업시스템과의 호환도 가능하다.

표 6. 공사비 견적을 위한 주요요소

분석 요소	내 용
특기사항	디스칼레이션
	에스칼레이션
공종별 공사비	토공사
	골조공사
	외벽 및 마감공사 등

5.2 시공단계

시공단계에서 공사실적자료의 활용 가능성이 높은 부분은 현장 원가관리 및 자원관리이다. 주로 공사비와 관련된 자료로 공사수행 과정상의 합리적인 예산 배정과 예산내의 사업수행이 가능하다. 건설 생애주기 중 시공단계에서의 사업수행 통제 수단은 원가를 근간으로 한 공정이다. 따라서 공사실적자료 중 공사비와 관련한 자료의 활용이 요구된다. 아래에서는 시공단계에서 가장 핵심적인 두 가지 부분에 대한 응용측면을 제시한다.

(1) 원가관리

주로 시공단계에서는 해당공사의 설계수준에서 실행예산이 적정하게 책정되어야 원활한 사업수행이 가능하다. 그러나 건설공사의 불확실성 때문에 아무리 잘 책정된 예산이어도 공사수행단계에서 철저한 관리가 이루어지지 않는다면 아무 소용이 없다. 실행 기성 부분에 있어서는 공사특성별, 공법, 공종별 실행 및 기성 관리를 위한 자료로 활용성이 매우 높다. 특히 현재 수행중인 공사의 효율적인 관리를 위해서는 과거 실적자료의 다양한 분석을 통해서만 가능하므로 공사실적자료의 중요성은 대단히 크다.

원가관리부분에서 응용 측면은 과거실적자료의 공사개요 부분에서 단위면적 당 공사비, 단위체적 당 공사비(콘크리트 공사 등), 지하 및 지상 구조규모별 원가 가치치 등을 활용하여 현장 원가 배분의 적정성과 객관성을 확보 할 수 있으며, 또한 특정 공법을 선정할 경우, 동일 또는 유사공법을 채택한 공사실적자료를 활용하여 이를 해당공사와 비교 분석함으로써 공법 선택의 적정성 및 원가를 분석할 수 있다. 적절한 분석이 가능함으로써 해당 공종별 원가배분시의 객관성을 유지할 수 있으며, 적절한 원가배정을 통한 공사수행의 효율을 극대화 할 수 있다.

(2) 자원관리

자원관리 부분에서는 시설물의 규모별 투입 자원량을 분석하여 자원조달단계부터 정산단계까지 해당 시설물의 합리적인 자원 조달계획을 수립할 수 있다. 또한, 실적자료 데이터베이스를 대상으로 공사개요별 실제소요 자원량을 분석하여(예, 단위 면적 당 철근량/철골량, 장비 투입량 등) 해당 시설물에 대한 자원 조달체계와, 시공 시 투입 자원량의 적정성을 검토하여 자원의 낭비 방지와 비효율적인 자원배분에 따른 비용의 과다투입 방지에 적극적으로 활용 할 수 있다.

5.3 기타

본 연구에서 제시한 활용 부분 외에 사업비관리 및 공정-원가통합관리, 견적-실행통합관리 등에 사용되는 데이터로 활용이 가능하며, 상업시설물 외에 학교시설물, 도로시설물, 항만시설물, 플랜트시설물 등에 응용하여 활용한다면 보다 과학적이고 체계적인 사업관리 체계 확립의 부가적인 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다.

6. 결론

건설사업에서 발생하는 실적정보는 그 활용가치가 크다. 그러나 기존 연구가 실적정보의 수집 양식 및 수집 방안에 연구가 집중되어 그 활용 방안에 대한 연구가 충분히 진행되지 않았다. 본 연구에서는 건설업의 생산성 향상과 효율성 제고를 위해 수행된 공사에서 발생하는 자료를 정보로 활용할 수 있는 실적정보 데이터의 응용에 관하여 연구하였고, 그 결과는 다음과 같다.

- (1) 국내·외의 연구동향을 파악하여 건설업무에 영향을 미치는 요인과 이용자별 필요정보를 분석하였다.
 - (2) 건설정보 분류체계를 이용하여 실적공사자료 수집양식을 만들고, 수집된 실적자료를 가공하여 활용할 수 있는 방안을 건축물 생애주기에 맞추어 제안하였다.
 - (3) 본 연구를 통해 그동안 방치된 공사실적자료의 효과적 수집을 통해 원가 및 자원관리에 유용하게 응용될 수 있고, 실적자료와 관련된 기 개발된 시스템에 지원이 가능할 것으로 기대된다.
- 본 연구에서 제안된 상업시설물 공사실적정보 데이터베이스 응용 방안은 상업시설물뿐 아니라, 기타 건설공사에 폭넓게 활용이 가능하다. 다만, 건설공사 실적정보의 축적이 선행되어야 하고, 공사실적자료의 관리가 원가, 자원 등 주요 영향요소뿐 아니라 공사일반사항 및 기타정보와 상관성을 가지고 반드시

연계되어 관리되어야만 정보 활용의 신뢰성을 가질 수 있고 DB 활용의 범위를 확대할 수 있다. 또한, 건설공사에 투입되는 원가나 자원의 양은 시설물이 가지는 특성이나 조건들에 따라 유동적이기 때문에 실적자료의 적용을 위해서는 해당 목적과 조건에 따른 자료의 적절한 선택·적용이 사용자에게 필요하다.

참고문헌

1. (사)미래건설연구소 (1998), 건설 프로젝트 관리기술 개발-시공정보시스템 응용연구, 과학기술부
2. 김연성 (2001), 상업시설물의 공사실적정보 관리시스템에 관한 연구, 석사학위논문, 경희대학교, p.1
3. 대한주택공사 (2000), 주택통계편람 2000, 대한주택공사
4. 한국건설기술연구원 (1999), 실적공사비 축적 및 적용방안 연구보고서, 건설교통부
5. 島田一 (1981), 建築工事の 價格・費用とその 變動, 鹿島出版會
6. 김연성 (2001), 상업시설물의 공사실적정보 관리시스템에 관한 연구, 경희대학교, p.12
7. 한충희 외 (2000) 경희대학교, SOC사업의 조달 및 시공관리 모델 개발, 건설교통부
8. 김문한 외 (1999), 건설경영공학, 기문당
9. 이교선 외 (1999), 건설정보 분류체계 발전방향 수립, 한국건설기술연구원
10. 건설교통부 (2001), 통합건설정보분류체계 적용기준, 건설교통부 공고 제2001-230호
11. 박병수 (1999), 데이터 웨어 하우스, LG주간경제
12. 김선국 외 경희대학교 (2001), Expert System에 의한 공사 실적정보 관리시스템 개발, 건설교통부

Abstract

Actual construction data are unsystematically handled and uselessly hoarded after completion of the project although actual construction data can be applied to the various works of the future projects. Many researches have been carried out by several engineers and scholars of construction firms and research institutes, but the level of the application is not plausible yet. The objective of this paper is to propose a web-based data model and application system for commercial buildings in order to enhance the usability of the actual construction data on line.

The principal factors of commercial building project data and the user's requirements in various areas, such as planning, design, procurement and construction and so on are analyzed to implement the database structure of the proposed system. The application of resource information focused on cost, manpower, equipment is included in the system, which is expected to enhance the usability of actual database application system compared with other researches proposed so far.

Keywords : Commercial building, Actual Construction Data, Web-based data model