

전 한 중
 한양대학교 건축대학 건축학부 교수
 by Jun, Han-jong

설계품질 향상을 위한 새로운 패러다임

Innovative Paradigm for Quality Improvement of Architectural Design

국내 건축설계분야는 건설산업의 성장과 함께 양적인 팽창을 하였으나 질적인 문제에 있어서의 국제적인 경쟁력은 낮은 수준에 머물고 있다. 왜곡된 발주 시스템은 능력있는 건축사의 시장참여를 원칙적으로 차단하고 있으며, 아직도 많은 설계도서가 하청을 통해 생산되고 있고, 각 분야 간의 느슨한 협업시스템으로 인해 검토되지 않은 설계도서들이 현장에서 설계도면간의 불일치나 비기능적, 비경제적인 설계를 초래함으로써 결과적으로 건설산업 전체의 경쟁력을 약화시키는 원인을 제공하고 있다.

시공업체 중심으로 고착화 되어있는 국내 건설산업의 특성도 설계나 엔지니어링업계의 발전을 저해하는 장애요인이라 할 수 있다. 이로 인해 국가 건설정책의 초점은 시공분야에 맞

추어져 있고, 창조성을 바탕으로 한 고부가가치 산업인 설계나 엔지니어링 분야는 상대적으로 위축되는 상황을 초래하고 있다. 이러한 건설산업의 구도가 지속될 경우, 중국에는 설계나 엔지니어링업체가 시공업체에 종속되어 우리나라 설계분야의 전문화 및 설계 경쟁력은 상실되고 말 것이다.¹⁾ 대한건축사협회는 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로 2006년 '건축설계업 발전 종합방안 연구'를 추진하기도 하였다.

필자는 국내 건설·건축산업에 대한 거시적인 관점에서 이러한 문제점에 대한 해결방안을 제안하기 보다는 건축설계분야의 문제점 즉, 설계경쟁력 약화, 느슨한 협업시스템 그리고 이에 따른 건축설계품질의 저하를 다른 관점에서 바라보고자 한다.

목 차

1. 설계품질 향상을 위한 새로운 패러다임
2. BIM을 적용한 국외 사례
3. BIM을 적용한 국내 사례
4. BIM기반 통합설계프로세스의 국내적용 방안
5. BIM 적용에 따른 문제점과 해결방안

필자 : 전한중 / 현 한양대학교 건축대학 건축학부 부교수

전한중 교수는 한양대 학사와 석사 졸업 후, 호주 시드니대학교에서 박사학위를 받고, 현재 한양대학교 건축대학 건축학부 교수로 재직중이다.

- BRC(BIM Research Center) 자문교수
- 한국교육시설학회 이사
- 한국문화공간건축학회 이사
- Virtual Construction 3.4세부 연구과제(삼차원설계 지침개발에 관한 연구) 공동연구 교수

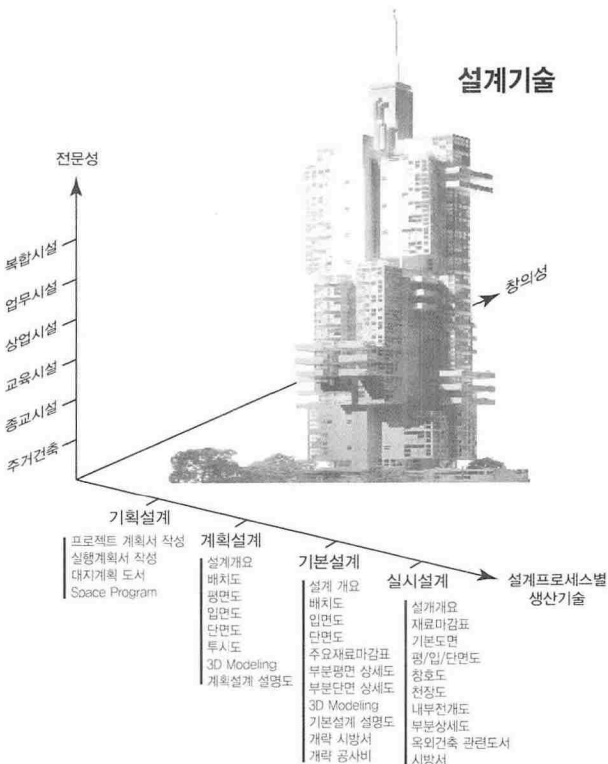
1) 한양대학교 산학협력단(2006.4) 건축설계업 발전 종합 방안 연구, 대한건축사협회

Innovative Paradigm for Quality Improvement of Architectural Design

1. 설계품질 향상을 위한 새로운 패러다임

설계기술과 설계도구

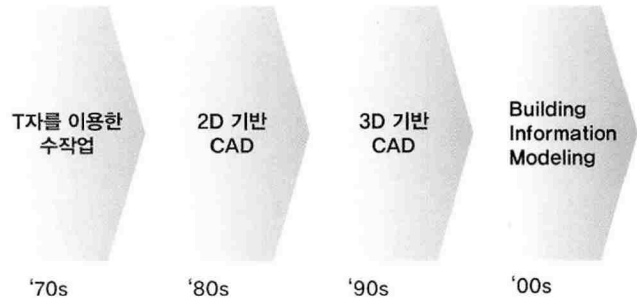
설계기술이란 유형적기술과 무형적기술이 상호 결합된 종합적 기술로 정의할 수 있다(그림1).



〈그림 1〉 설계기술의 정의: 설계기술이란 유형적기술(프로세스별 생산기술)과 무형적기술(창의성, 전문성)이 종합된 기술이다

- 유형적 기술: 건축설계프로세스 즉, 기획설계, 계획설계, 기본설계, 실시설계에서 요구되는 결과물을 생산해 낼 수 있는 기술
- 무형적 기술: 문화, 역사에 대한 지식과 이해를 바탕으로 창의적이며 전문적인 능력이 요구되는 기술

설계자는 설계기술을 보유하고 있는 전문가로서 설계 결과물을 전통적인 관례나 지침에 적합하게 생산하며, 이러한 결과물은 건축설계도구의 발전과 더불어 신속하고 정확하게 생산되어졌다. 설계도구는 티자, 삼각자 등을 사용하던 수작업도구에서 80년대 컴퓨터를 이용한 이차원 기반 CAD의 도입, 90년대 삼차원CAD 그리고 현재 BIM 등으로 진화되고 있다(그림2). 현재 국내에서는 대부분의 설계 사무소에서 이차원 기반 캐드 드래프팅 도구를 이용하여 설계결과물을 만들고 있는데, 이는 500년 전부터 수작업으로 진행해왔던 방식을 그대로 답습하고 있다고 할 수 있다. 설계작업방식의 고착화는 건



〈그림 2〉 설계도구의 진화: 설계도구가 진화함에도 불구하고 국내에서는 현재 2D 기반 CAD를 주로 사용하고 있다.

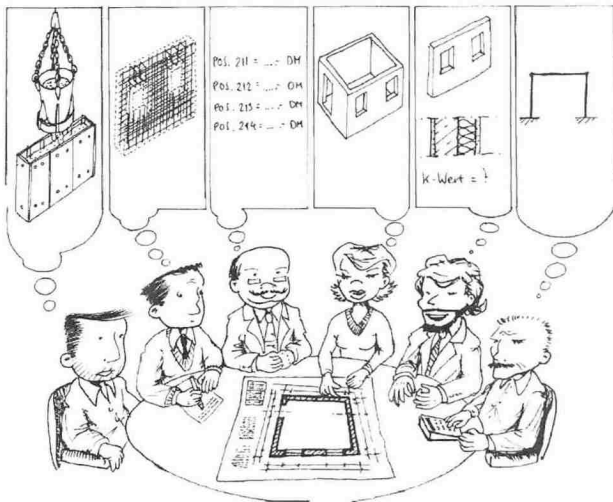
축물이 대형화, 복잡화 되는 현재의 추세에 많은 문제점을 내포하고 있다. 건축물의 대형화, 복잡화에 따른 설계단계별, 관련 분야별 방대한 양의 정보를 포함함으로써 분야별 정보의 공유 및 표현에 있어 현재 일반화되어 있는 설계도구를 사용하고 있는 설계프로세스는 그 한계를 보여주고 있다. 기존 설계프로세스는 설계업무 흐름 이외의 제도적 환경에 대한 현실적 제약에 따라 업무 프로세스가 단계별 결과물 도출을 중심으로 이루어지며 프로젝트의 성격이나 탐장에 따라 업무의 흐름이 달라지며 설계변경 시 반복적인 작업이 많아 비효율적인 업무가 많은 것이 현실이다. 또한, 건축은 많은 분야에 속한 업무 주체간의 협업 작업이 필수적이며 각 단계, 분야 간의 빈번한 커뮤니케이션을 필요로 하고 있지만 협업이 설계프로세스 중 최종 단계에 집중되어 완성단계에 있는 설계를 수정, 변경하는 과정에서 많은 문제점이 나타나고 있다.

설계자들이 보는 설계품질 저하에 영향을 미치는 사항들

설계품질이 저하되고 있다는 사실에 건축설계 전문가들은 적지 않은 거부감을 느낄 수 있다는 점을 인정하면서, 필자는 과감하게 건축물이 대형화, 복잡화되는 추세와 비교하여 현재 설계기술은 만족할 만한 설계의 질을 보장하지 않고 있다고 판단한다. 다음의 구체적인 사항들이 이러한 사실을 뒷받침하고 있다. 건축설계업에 종사하는 전문가들을 대상으로 설계품질 저하 요인에 대해, 설계작업과정, 설계도구, 협업, 의사소통, 기타 등의 5개 항목과 관련된 질의서의 결과를 정리한 것이다.

- 설계작업과정
 - 신속한 대응이 어렵다
 - 디테일에 관련된 도면 작성이 어렵다

- 프로젝트 전반에 대한 이해가 어렵다
- 효율적인 데이터 베이스 구축이 어렵다
- 설계도구
 - 창의성이 결여되어 있다
 - 도면 작성이 어렵다
 - 시스템에 대한 적응도가 낮다
- 협업
 - 적절하며 효율적인 협업이 불가능하다
 - 협업문화가 결여되어 있다
 - 협업시스템이 부재되어 있다
- 의사소통
 - 수직적인 의사소통시스템에 의해 일방적인 의사소통이 발생한다
 - 건축주, 발주처의 횡포에 의해 의사소통이 자유롭지 못하다
 - 책임소재가 불분명하다
 - 구성원의 능력차에 의한 의사소통에 문제가 있다
- 기타
 - 적정 설계비가 보장되어 있지 않다
 - 장인정신의 건축문화가 상실되고 있으며 설계시장에 체계가 없다
 - 건축주의 횡포
 - 자재 표준화의 필요성



〈그림 3〉 기존설계과정의 문제점 : 협업의 어려움
/Source : Richard Junge

건축주가 임의로 정한 시간동안에 만족할 만한 품질의 설계결과물을 생산하기에 기존의 설계프로세스는 적지 않은 한계를 드러내고 있는 것이다. 특히 복잡 다양하면서도 유일한 건축물의 설계를 위해

서는 각 단계별로 생산되어 지는 결과물이 다양한 분야의 전문가들의 협업을 위한 매개체로서 그 역할을 담당해야 하는데 현실은 그림 3에서 보는 바와 같이 협업 및 의사소통 측면에서 많은 문제점을 내포하고 있다. 건축주나 발주처가 설계자의 고충을 이해하면서 적절하게 협의를 할 수 있다면 보다 나은 품질을 보장할 수 있겠지만, 절대 그렇지 않을 것이다. 오히려 그들은 더욱 번덕스러운 요구들을 더욱 신속하게 처리해 주기를 바랄 것이다.

설계자는 신속하고, 효율적이며 정밀한 설계프로세스를 통해 전문가로서의 능력을 발휘해야 하는 현실에 놓이게 되었으며, 또한 설계프로세스 동안 필요로 하는 타 분야 전문가들과의 협업을 주도하는 설계자의 역할을 인식하여 복잡하고 다양한 건축물의 요구사항을 만족시켜야 하는 상황에 처함으로써 기존의 설계프로세스의 한계를 극복할 수 있는 새로운 설계프로세스에 대한 필요성이 대두되고 있다.

통합설계프로세스 개념의 출현

최근 AIA에서는 건물의 전생명주기 동안에 속한 각 분야의 원활한 협업과 정보의 통합화를 가능하게 하는 통합설계프로세스를 추진하고 있다. 이는 설계분야와 타 분야와의 커뮤니케이션을 원활하게 해주고 시공 시 정보 부족, 비용과 시간의 손실, 질 저하의 문제를 개선시켜줄 수 있으며, 컴퓨터 기술의 발전은 통합설계프로세스를 더욱 발전시킬 것으로 기대하고 있다. 2005년 AIA의 보고서에서 Norman Strong은 '통합설계프로세스의 핵심은 완벽한 협업 및 고도의 통합화'라 하였다. 이 협업팀은 건물의 전 생명주기 관련자 전부로 구성되어야 하며 팀 구성원들은 자신들의 전문성의 투자, 진정한 협업, 정보의 공개, 손실과 이익의 공유, 가치를 기반으로 한 의사결정, 기술적 능력 및 지원을 수행하여야 하며, 이러한 구성으로 나온 결과는 효율적인 설계, 시공, 운용에 사용되어야 한다고 주장하고 있다. 또한, AIA California Council이 발표한 보고서에서 '통합설계프로세스는 모든 단계에서 최적의 효과를 내고 불필요한 업무를 감소시키며, 모든 참가자들의 재능과 통찰력이 완벽한 협업을 가능하게 하며 프로세스에 속한 참여자, 시스템, 비즈니스 체계와 업무를 통합하는 프로젝트 전달 접근법'이라고 정의하고 있다. 따라서 통합설계프로세스란 설계분야와 타분야 전문가와의 완벽한 협업과 각 단계마다 발생하는 정보의 통합화이며, 건물의 전생명주기 동안의 비용과 시간의 손실 및 질 저하의 문제를 개선하고 효율적인 설계와 시공 및 운용을 가능하게 해주는 것이라 할 수 있다.

건축물의 라이프사이클은 대단히 복잡해지고 있으며 이에 따라 방대한 양의 정보들이 발생하는 상황에서 효율적인 협업을 위해서는 정보의 일관성이 필요하게 된다. 설계자는 기획단계에서부터 실시단계 단계까지 단절되어 있지 않은 일관된 정보를 구축함으로써 필요한 단계에서 효율적인 협업이 발생하고 그 결과는 다시 설계에 반영되는 방법을 강구할 필요가 있는 것이다. 이를 지원하는 패러다임으로써 BIM (Building Information Modeling)은 건축산업 전반에서 크게 주목받고 있다.

Building Information Modeling (이하 BIM) 개념

현재 BIM은 Building Information Model의 명사적 의미, Building Information Modeling의 프로세스적 의미로 사용되고 있으며, 이에 대한 정의는 (표1)과 같다.

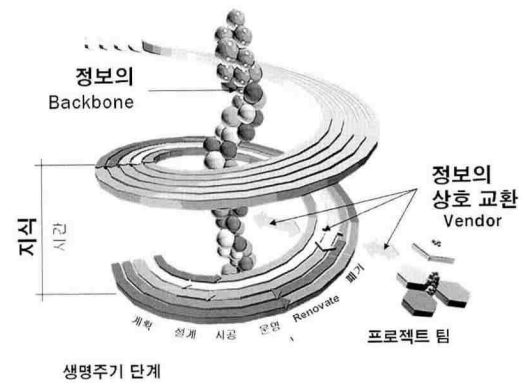
표1. BIM 개념: 기관 및 벤더사의 정의

	용어	정 의
NIBS (2007)	Model	건물의 물리적, 기능적 특성에 대한 디지털 표현
	Modeling	이해관계자들의 규칙을 지지하고 반영한 정보의 삽입, 추출, 업데이트 또는 수정하는 시설의 각각의 단계 또는 각각 다른 이해관계자에 의한 협업
GSA (2006)	Model	시설에 대해 많은 데이터가 사용된 개체 기반의 지능적이고 파라메트릭을 기반으로 한 디지털 표현
	Modeling	건물 디자인을 문서화하기 위함과 새로운 자본 시설 혹은 재자본시설(현대화 시설)의 건설과 운영을 시연할 목적으로 다양한 컴퓨터 소프트웨어 데이터 모델의 사용과 개발.
Victor O. Schinnerer & Company Inc	Model	디자인 프로세스와 시뮬레이션에 의한 디지털 3D정보와 발생된 데이터를 위한 저장고로 하나의 데이터베이스에 디자인, 건축 정보, 건설교육, 프로젝트 관리를 위한 것.
	Modeling	디자인을 창조하고 커뮤니케이션하고 건설되어지는 방법의 변화를 말하며, 종이를 중심으로 한 정보에서 디지털 정보로의 움직임
Graphisoft	Modeling	기하학적 정보와 비기하학적 정보를 함께 포함하는 하나의 저장소
Bentley	Modeling	연속된 데이터베이스 관리 시스템에서 건물의 전체 생명주기에 관련된 기하학적이며 비기하학적인 양면에 대한 모델링
Autodesk	Modeling	건물설계와 시공에 있어 건물 프로젝트에 관한 내적으로 일관성이 있으며 계산가능한 정보의 생성과 사용에 의해 특징지어지는 건물설계와 문서화의 방법론

미국 조달청 (GSA²⁾:General Services Administration), Victor O. Schinnerer & Company Inc³⁾, NIBS(National Institute of Building Sciences)⁴⁾에서는 BIM을 Model과 Modeling으로 구분하여 정의하고 있다. 이 세 곳에서의 Model은 저장고로서의 역할을 강

조하고 있으며, Modeling에 대한 정의는 다르게 나타났다. 2005년 4월 미국 조지아 테크에서 세계 건설업 관련 주요 소프트웨어 회사들과 미국 조달청인 GSA, AIA 및 주요 설계사무실 및 건설사 등을 대상으로 첫 번째 열린 BIM컨퍼런스에서는 BIM을 단순히 하나의 정보모델이 아닌 건물 수명주기 동안 생성되는 정보를 교환하고, 재사용하고, 관리하는 전 과정(Process)으로 보는 관점에 동의하였다.

BIM이란, 건물의 라이프사이클에 관여되며 이 과정동안에 발생하는 정보를 생산, 재사용, 수정, 추출, 축적하는 효율적인 협업지원 패러다임이라고 할 수 있다⁵⁾(그림 4).BIM은 통합설계프로세스의 기반이 되는 패러다임으로 적용되고 있으며 미국, 유럽 등지에서는 BIM적용 설계에 대한 성공적인 사례들을 찾을 수 있으며 국내에서도 건설사 및 대형 건축사사무소를 중심으로 그 가능성을 검토하고 있는 상황이다.



〈그림 4〉 Building Information Modeling(BIM)개념: 통합설계를 지원하는 효율적인 협업지원 패러다임 / AEdgar 2006

마무리

설계품질에 대한 문제는 건축물이 복잡화, 대형화 되어가면서 더욱 드러나고 있다. 이에 대한 방안으로 설계자의 입장에서 설계비와 연관하여 설계품질을 논할 수도 있겠으나 필자는 보다 근본적인 혁신방안을 모색하고자 한다. 설계품질을 높이고자 하는 이유를 건축설계의 근본적인 목표에서 찾기를 바란다. '삶의 질의 향상'이라는 대의 속에서 기존의 틀에 안주하는 것이 아니라 그 대의를 위해서 새로운 패러다임으로 설계프로세스를 바라보아야 할 시기가 된 것이다. BIM기반 설계프로세스는 건축설계의 새로운 패러다임으로서 설계자, 시공자, 운영관리자, 건축주 및 사용자 모두에게 질 좋은 건축물을 제공할 것이다. ■

2) GSA 외, GSA Building Information Modeling Guide Series (01-GSA BIM Guide Overview), 2006.11

3) Victor O. Schinnerer & Company Inc., Guidelines for Improving Practice, <http://www.aia.org>, 2004

4) National BIM Standard Version 1.0 - Part 1 : Overview, Principles, and Methodology by NIBS

5) 전한중 (2007. 10). 2007 BIM 심포지엄, 일간건설신문사, 서울