

From CAD to BIM in Architecture

글 _ 추승연 _ 경북대학교 건축학부 _ choo@knu.ac.kr

Introduction

제조 산업에서 수요자의 다양한 요구사항과 신속한 제품 교체 및 대량생산을 위하여 3D CAD를 도입하였다. 그러나 제조상 생산이 어려운 정보의 포함과 교환, 수정 되는 과정에서의 정보손실 및 품질저하로 인한 문제가 발생하였으며, 미국 자동차 산업에서는 이러한 문제를 해결하기 위하여 연간 10억 달러 이상이 소모되고 있다고 한다.¹⁾ 이러한 문제의 해결책으로써 산업체와 학계에서는 제품 데이터 품질관리에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

예로, ISO/TS 16949는 ISO/TC 176과 국제자동차 특별위원회(IATF, The International Automotive Task Force)가 자동차산업분야의 품질보증체제 규격을 공동개발하였다고 한다. 즉, 유럽과 미국을 통합하는 글로벌 규격으로 국제화된 ISO/TS 16949 자동차산업품질시스템이 기업에 도입됨으로써,

- 1) ISO/TS 16949 규격을 통한 자동차산업 품질시스템에 대한 전사적 마인드 조성

- 2) 자동차 부품업체에 맞는 시스템 구축으로 업무의 체계 정립 및 효율적 운영가능
- 3) 모기업의 협력업체 평가에 사전 대응 가능
- 4) 구매 및 자재 자재관리 체계화로 과잉재고 및 결품 방지
- 5) 품질문제의 체계적 접근으로 품질문제의 지속적 감소
- 6) 통계적 공정관리 도입으로 공정에서 사전에 문제 해결
- 7) 설계변경 및 도면관리의 시스템화로 과잉발주, 결품, 과잉재고, 불용재고, 불량 발생 등의 사전 예방
- 8) 대외 신뢰도 향상 효과 등의 장점이 대두되었다²⁾

이러한 현상은 건축 산업에서도 발생하고 있다고 해도 과언이 아닐 것이다. 특히, 건축설계분야는 1980년도 이전까지 제도판의 수작업으로 설계를 진행해 오며 1980년대 중반이후 2D CAD가 전격적으로 도입되었다. 이후 2D CAD의 설계방식에서 3D 방식의

본 기고문은 The BIM지(Winter 2012 Vol.6)에 기고된 내용을 일부 수정 및 보완한 것임을 밝힙니다.

1) Tassey, Gregory. "Interoperability Cost Analysis of the U.S Automotive Supply Chain," Research Triangle Institute, 1999

2) NSAI, ISO/TS16949 인증제도

(http://www.nis-zert.co.kr/field/iso_ts16949.htm)

설계라는 새로운 패러다임으로의 전환이 오래 걸려 다른 산업에 비해 기술력이 더디게 전파되었을 뿐만 아니라, 건축이라는 특유의 보수성 때문에 설계, 구조, 설비, 시공 등 건축관련 업종 간의 원활하지 않은 소통의 문제로 과거 제조산업보다 더 낙후된 문제를 안고 있었다. 이에 건축계에서는 BIM(Building Information Modeling)을 이용한 표준화 작업을 통하여 데이터 품질 향상을 시도하고 있으며, 나아가 설계 품질향상 및 시공 품질향상을 꾀하는 시도들이 나타나고 있다.

본고에서는 현 건축계의 핫이슈인 BIM에 대하여 개략적인 정의, 역사, 현황 및 전망을 통하여 저자들에게 BIM에 대한 이해도를 높이고, 앞으로의 방향을 전망해 보고자 한다.

History of Architectural Process

건축설계 방식은 크게 3시기로 구분된다. 1980년대 이전인 제1시기는 전통적인 제도(Hand Drafting)방식이 주요 수단이 되는 시기이며, 1980년대 이후부터 1990년대 중후반인 제2시기에는 CAD(Computer Aided Design)의 등장으로 인해 수작업으로 이루어지던 작업을 컴퓨터로 대체하게 된 시기라고 할 수 있다. 그리고 1990년대 후반 이후인 제3시기에 3D 드로잉이 개발, 보급되면서 이후 BIM기반 정보화 기술이 등장한다.

제1시기는 수작업으로 모든 건축설계 행위가 이루어져 반복 작업 및 정보의 복제에 상당히 비효율적인 면이 많았으며, 빈번한 수정작업을 통한 설계정보의 오류가 건축품질을 보증하지 못하는 시기였다. 제2시기는 기존의 프로세스를 따르면서 CAD 프로그램이 수작업을 대체한 시기로 수작업에 비해 작업 시간의 획기적인 단축을 가져왔다. 하지만 프로젝트 규모의 거대화로 협동 및 분업화가 필연시 되면서 업무 코디네이션에 대한 문제가 발생하였고, 그 결과 2D의 한계로 인하여 실수, 정보 누락으로 인한 공기 지연, 비용 증가, 품질 저하 등의 문제를 발생하였다. 즉, 기존의 수작업을 대신 하는 CAD만으로 2차원 도면작성

에 대한 한계를 벗어날 수 없으며, 거의 완성된 도면을 넘겨받아 시공계획을 세우는 등 경제적이고 합리적인 생산성 향상을 꾀할 수 없는 시기였다고 할 수 있다. 따라서 제3시기에서는 기존 수작업 및 CAD와는 전혀 다른 패러다임이 등장하였고, 단순 형태 구현 작업이 아닌 그 형태 속에 정보를 담는 방법에 주목하게 된 BIM이 건축계에 도입되었다.³⁾

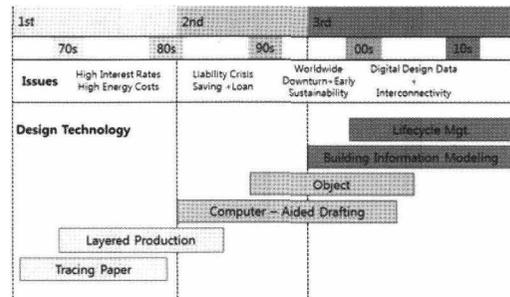


그림 1. 건축설계방식의 변화¹⁾

Introduction of BIM

buildingSMART Korea에 따르면 BIM은 Building Information Modeling의 약자로 초기 개념설계에서 유지관리 단계까지 건물의 전 수명주기 동안 다양한 분야에서 적용되는 모든 정보를 생산하고 관리하는 기술이다. 기존의 건축분야의 정보는 기호적 언어와 2차원을 기반으로 도면 정보체계를 통해 표현되었다면, BIM기술은 건물의 실제 형상과 정보를 갖는 3차원 기반의 정보체계로 변화와 함께, 컴퓨터 데이터베이스 내에서 프로젝트에 포함된 모든 정보를 저장하고, 필요에 따라 다양한 형태로 정보를 표현할 수 있다. 즉, BIM에서는 건축객체들이 각각의 속성을 가지고 서로의 관계를 인지하며 이를 통하여 필요한 각종 도서를 즉각적으로 생성함과 동시에 모델링 되어진 모델을 이

3) Jeff Larrick, 「The Application of building Information Modeling for Design and Construction」, AIC Annual Forum, 2007

용하여 시공성 검토, 에너지 효율성 분석, 법규 검토, 공사예산과 공기의 검토 등의 다양한 분석들이 사전에 이루어질 수 있다. 이러한 BIM기술은 건물의 전 생명주기동안 생성되는 정보를 통합, 관리하여 협업체계를 구축한다는 점에서 통합설계프로세스의 기반이 되고 있다고 할 수 있다.

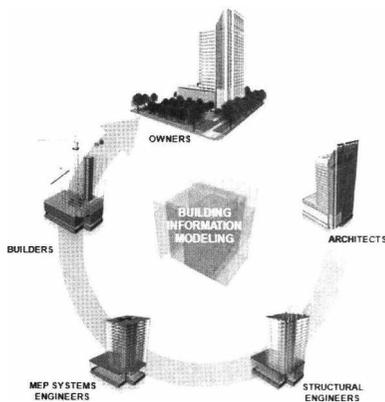


그림 2. BIM 건축물 전생애주기
(<http://www.mis-inc.com/bim.htm>)

Statue of BIM

BIM은 도입된 이래로 괄목할만한 성장을 이루고 있다. 특히 2009년 이후로 BIM은 건축 산업의 핵심적인 역할을 수행하기에 이르면서 시장 점유율이 큰 폭으로 성장하였다. McGraw Hill Report에 따르면 2008년 회사에서의 BIM 사용량은 60%이상 사용하는 회사와 15%미만 사용하는 비율이 각각 35%와 38%로 근소한 차이를 보였고, 2009년에는 60%이상 사용하는 회사가 감소한 반면, 전체적으로는 15% 미만 사용하는 회사가 감소함으로써 전체 이용량은 확대된 것으로 판단되며, 2011년에 이르러 60%이상 사용하는 회사가 52%를 기록하고, 15% 미만이 6%를 기록함으로써 BIM의 사용이 점차 대중화 일반화되고 있음을 알 수 있다.

또한, 현재의 BIM은 에너지, CM, 구조, 설비, 친환경 등 타 분야와의 강력한 상호운용성(Interoperability)을 바탕으로 확대되고 있으며, 정부에서는 발주의 의무화 및 가이드라인의 제정이 이루어지고, 학계에서는 관련연구가 지속적으로 증가하고 있어 이를 뒷받침하고 있다.

이러한 BIM의 성장은 상호운영성과 자동화, 설계 및 시공 품질의 향상에 기인하고 있다. 즉, 기존 2D방식의 한계라고 인식되어온 비정형의 구현 및 스마트 빌딩 시스템의 구축을 위한 성능기반 건축의 베이스로서 BIM 기반의 건설시장이 확대되고 있으며, 앞으로도 더욱 성장할 것으로 사료된다.

Use of BIM for U.S. AEC Firms, 2008-2011

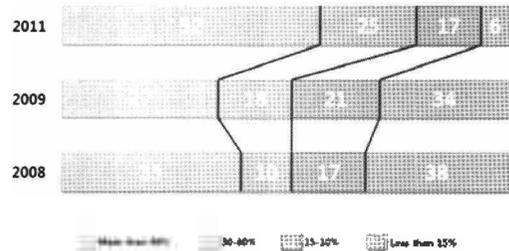


그림 2. BIM사용 현황 (McGraw Hill Report)

Paradigm shift of design process with BIM

통합설계프로세스는 초기단계의 협업과 정보의 공유를 위한 기본적인 개념으로 BIM을 기반으로 하고 있다. BIM도입을 통해 건축주, 설계자, 시공자, 유지관리를 담당자 등 건설 전 분야에 관련된 사람들에게 건설 전 단계에 걸쳐 효율적인 판단의 기준이 제공될 수 있다.

기존의 설계프로세스와 큰 차이점 중의 하나로 Agency의 초기참여를 들 수 있다. 그림 3-9. 에서 볼 수 있는 것처럼 디자인팀이 상대적으로 일찍 구성됨

으로써 디자인 초기에 고려되는 디자인 이슈의 상대적 크기가 훨씬 커지게 된다. 또한 시공자까지 설계 과정에 참여함으로써 설계 오류를 감소시키며 건물의 성능을 보장할 수 있어서 최종 마감과정을 앞당길 수 있는데, 이는 BIM을 이용함으로써 가능해 질 수 있다. 또한 각종 분석 소프트웨어는 이러한 정보를 이용하여 성능이나 특성 분석을 수행할 수 있다. 이러한 통합화된 프로세스를 통해 초기단계 에서의 정보 교환과 검토를 가능하게 함으로써 의사결정에 관한 관련 분야의 즉각적인 대응이 용이해진다.

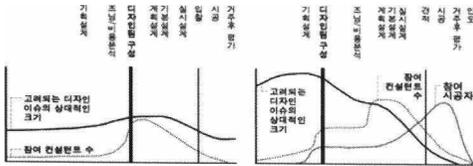


그림 4. 기존 설계프로세스(좌)와 통합설계프로세스(우)의 디자인 이슈와 참여 컨설턴트 (William Reed and Elliot Gordon)

From 2D to nD with BIM

1990년대에 접어들면서 객체기반의 건축모델링에 대한 대중적인 관심이 확대되었고, 이에 따라 3D 정보 모델을 위한 기반이 만들어지게 되었다. 이에 따라 2D 기반 설계방식에서 3D기반 설계방식으로 패러다임이 변화되고 있으며 이는 여러 가지 부분에서 변화를 가져왔다.



그림 5. 2D, 3D, 4D, 5D, 6D의 개념

3D는 X, Y 좌표에 Z 좌표를 추가하여 부피가 생기는 것이라 할 수 있다. 즉, 도면이 입체화 된다는 것이다. 따라서 2D 도면으로 한정되었던 현장 도면에 투시도까지 포함하는 것이 가능해졌으며, 시공에 있어

서도 프로세스의 초기에 폭넓은 시나리오의 평가가 가능해졌다. 3D 설계방식에서는 기존에 개별적으로 이루어지던 작업에서 디지털 객체를 이용하여 참여 주체들의 원활한 의사소통을 통해 동시성을 가지며 양방향으로 이루어지게 된다. 2D의 엔티티 기반에서는 단지 선(line)으로 인식되던 것이 3D 객체 기반에서는 벽(wall), 창(window)등의 속성을 가지게 되므로 이러한 여러 가지 정보들로 인해 설계검증, 시공성 검토, 법규검토, 에너지 효율 분석 등을 실시간으로 신속하게 자동화 할 수 있게 되었다.

4D는 3D에 '시간', 즉 '공정'의 개념을 더하여 프로젝트의 효율성을 증진시키고자한 것으로, 3D의 각 부재들이 공정 순서에 따라 차례대로 구현되도록 만든 시뮬레이션이라고 할 수 있다. 시뮬레이션 시간과 실제 시공 시간이 비례하도록 제작하여 공정관리에 이용할 수 있도록 한 것이므로 원하는 날짜에 시공이 어느 정도 이루어 졌는지 확인하는 것이 가능하다. 이러한 시뮬레이션을 통하여 공정 오류를 사전에 예측할 수 있으며, 공정 계획을 최적화할 수 있다. 아직은 시뮬레이션 구현을 위한 작업이 복잡하여 많은 시간과 노력이 소요된다는 지적이 있지만, 자동화를 위한 많은 연구가 활발히 진행 중에 있다.

5D의 개념은 분야별로 다를 수 있으나 일반적으로 BIM에서 말하고 있는 5D는 4D에 물량산출과 적산, 견적 분야를 추가한 것을 의미한다. 기존의 2D 도면에서의 거의 수작업으로 이루어져 왔기 때문에 물량 산출은 물량의 누락이나 치수의 잘못된 표기 등으로 인한 오류가 발생하기 쉽고 많은 시간과 노력이 필요했으나, 3D에서는 자동화로 인하여 수치의 오류나 물량 누락이 거의 발생되지 않으며 시공성이 고려된 물량산출이 이루어지게 되므로 신뢰성이 보다 높아진다고 할 수 있다. 모델링을 하는 과정에서 실시간으로 개산견적을 산출할 수도 있고, 모델링이 어느 정도 수준까지 완성된 이후 비교적 정밀한 견적을 산출할 수도 있다.

즉, 4D 및 5D 건축설계는 공정 및 원가정보를 자동화된 시스템을 통하여 가시화하는 것이라고 할 수 있으며, 6D 및 7D에 관해서는 아직 정확히 정의된 바는 없으나 6D는 유지관리, 지속가능성 최적화, BIM 기반 조달 등으로 보는 시각이 있으며, 7D는 유지관리시스템통합, 준공 BIM모델을 활용한 유지관리 등으로 보는 시각이 있다.⁴⁾

Perspective of BIM

1) Integration of design process : IPD(Integrated Project Delivery)

AIA에서 2007년 발행한 'IPD : A GUIDE'에서는 IPD(Integrated Project Delivery)란 발주자, 건축가, 시공자, 컨설턴트가 하나의 팀으로 구성되어 사업구조 및 업무를 하나의 프로세스로 통합하여 프로젝트를 수행하며, 모든 참여자가 책임 및 성과를 공동으로 나누는 발주방식을 의미한다고 정의하고 있다.⁵⁾ 즉, 기획,

설계, 시공, 유지관리 단계 전체에서 각 단계별로 서로 다른 계약자가 업무를 수행하던 방식에서 벗어나 프로젝트를 수행하는 단계와 참여자의 구성, 프로젝트 운영방식을 통합 운영하는 방식을 말한다. 현재 이러한 IPD는 표 3-4. 와 같이 AIA에 의해 개념과 실제적인 계약을 위해 사용되어질 계약 조항이 만들어졌고, 계속해서 수정보완 작업이 이루어지고 있으며 공공건설부분을 대상으로 이루어지는 프로젝트를 중심으로 적용한 사례가 늘어나고 있다.

IPD가 발주 방식이라면 BIM은 3D모델 내에 정보를 저장할 수 있기 때문에 모델을 이용하여 의사소통할 수 있도록 해주는 소프트웨어의 혁신이라고 할 수 있다. 따라서 이 두 가지는 협업을 위한 방식으로 함께 이해해야 하며, IPD는 BIM의 협업 플랫폼을 이용하여 프로젝트를 관리한다고 할 수 있다.

즉, BIM은 IPD의 목적과 개념을 실현할 수 있는 환경이 될 수 있다. BIM의 궁극적인 목표점이 정보의 상호호환성을 기반으로 다양한 기능을 통해 통합되고 공유되어 건축물의 성능과 품질, 경제성 등을 높이는 것이라 할 때, IPD와 함께 적용된다면 더욱 시너지 효과를 얻을 수 있을 것이다.

기존의 공사수행방식과 IPD의 가장 큰 차이점은 기획단계에 이미 각종 엔지니어링과 관련된 컨설턴트와 시공자가 참여하고, 기존 계획설계 단계에 해당하는 'Criteria Design' 단계에 건설업체의 참여가 이루어지는 등, 참여주체들의 참여시점이 앞당겨진다는 것이다. 즉, 이것은 기존에 실시설계 단계에 집중되었던 프로젝트의 설계와 시공을 어떻게 할 것인가 하는 'HOW'의 문제를 프로젝트 초기단계로 끌어 옴으로써 설계 및 시공단계에서 필요한 의사결정과 실제 시공에서 발생할 수 있는 설계변경의 문제를 조기에 해결하자는데 목적이 있다. 그림 3-5. 에서 보는 바와 같이 기존의 발주방식에서는 실시설계단계부터 시공까지 가장 많은 의사결정이 이루어지게 되지만, IPD에서는 대부분의 결정이 앞부분으로 당겨지게 된다. 따라서 설

4) 셸퍼드대학교(University of Salford, Salford, UK)의 피터 바렛(Peter Barrett)교수는 「Construction Management Pull For nD CAD」(2003)에서 3D CAD 시스템에 다양한 속성 값을 정의함으로써 다양한 분석을 수행할 수 있으며, 이러한 시스템을 nD CAD라고 정의한 바 있다. 2000년대 이후 BIM기술은 빠른 속도로 발전하고 있으며 이제 3D 설계를 뛰어 넘어 4D, 5D, 6D 등의 기술까지 등장하고 있다.

5) AIA의 IPD 정의 원문 : Integrated Project Delivery (IPD) is a project delivery approach that integrates people, systems, business structures and practices into a process that collaboratively harnesses the talents and insights of all participants to optimize project results, increase value to the owner, reduce waste, and maximize efficiency through all phases of design, fabrication, and construction. IPD principles can be applied to a variety of contractual arrangements and IPD teams can include members well beyond the basic triad of owner, architect, and contractor. In all cases, integrated projects are uniquely distinguished by highly effective collaboration among the owner, the prime designer, and the prime constructor, commencing at early design and continuing through to project handover.

계단계에 있어서도 그 명칭과 개념이 달라진다.

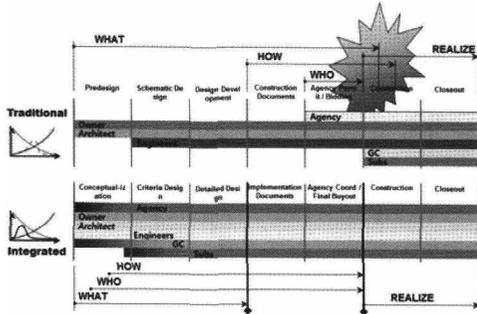


그림 6. 기존 발주방식과 IPD의 의사결정 시기의 차이 (AIA, 「Lessons learned from applied Integrated Project Delivery」, IPD Convention, 2009)

2) Open BIM

OPEN BIM(개방형 BIM)의 핵심은 IFC라는 공용 포맷을 활용한 개방성이라 할 수 있다. 즉, 2D 기반의 건축에서 가지고 있었던, 특정 프로그램의 포맷을 활용하는 폐쇄적인 방법이 아닌, 어느 프로그램을 사용 하더라도 상관없이 IFC라는 공용포맷을 이용하여 정보를 불러오고 내보낼 수 있으며, 수정 변환 편집 가 공이 가능한 것을 의미한다. 이러한 변화는 BIM 들과 성능분석 툴 간의 상호호환성의 증가를 의미하고, 나아가 정보의 무한한 교환 및 재가공의 가능성을 의미 한다. 즉, Open BIM(Big BIM, Integrated BIM)은 BIM 데이터의 상호운용 및 호환을 위하여 ISO 및 buildingSMART international에서 제정한 국제표준 규격의 IFC 데이터를 다양한 주체들이 서로 개방적으로 공유 및 교환하여 BIM 도입의 목적을 효과적으로 달성하는 것을 의미한다. 이를 위해 buildingSMART international에서는 표준데이터 세트로서 IFC(Industry Foundation Classes), 표준 프로세스로서 IDM(Information Delivery Manual; MVD 포함), 국제표준사전으로써 IFD(International Framework for Dictionaries)를 Open BIM을 위한 3가지 표준으로 제시하고 있다. 이는

현재 Little BIM으로 대변되는 특정회사의 제품군(product family)을 통한 BIM 데이터 외의 특정포맷의 상호 운용으로 인한 정보의 독과점 행태를 방지하고 추후 공공의 목적으로 BIM 정보를 공유하기 위해서는 표준화된 공용포맷인 IFC의 필요성은 당연하다 할 수 있다.

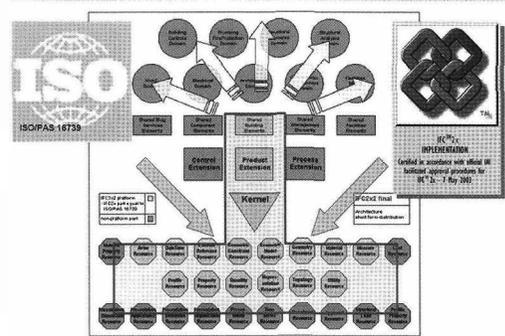


그림 7. IFC 표준의 구성 (<http://www.buildingsmart.or.kr/overview/IFC.aspx>)

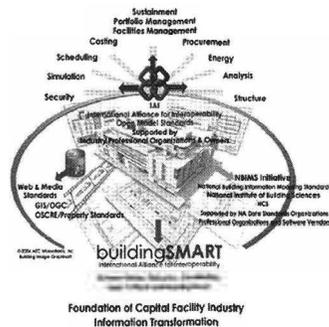


그림 8. buildingSMART Construct (AEC Infosystems, Graphisoft)⁶⁾

6) 협력 업체들 간에 사용하는 프로그램이 상이함으로 인해 상호 공유 하는 데이터가 교환과정에서 손실되는 경우와, 데이터의 호환이 어려운 경우 등 BIM에서 사용되는 모든 요소들의 규격이 표준화되어 있지 않으면, BIM 운영 매우 어렵다. 이를 위해 개발된 표준규격으로는 NCS(National CAD Standard), IAI IFCs(International Alliance for Interoperability Industry Foundation Classes)가 있으며, AIA는 표준규격의 사용을 권고하고 있다. (<http://www.buildingsmart.or.kr/overview/BIM.aspx>)

3) Convergence BIM (commissioning, convergence of construction IT)

BIM의 강점은 가상의 건물 모델링을 통하여 여러 가지 예상 건물성능을 평가할 수 있다는 것이다. 이러한 강점은 커미셔닝(Commissioning)의 도입을 통하여 실현 가능하다.

설계 초기부터 BIM 모델을 활용하여 성능평가를 실시함으로써, 건축설비 시스템이 건물의 생애에 걸쳐서 환경, 에너지 및 사용 편의성의 관점에서 사용자에게 최적의 상태가 유지되도록 요구에 따라 성능을 진단, 검증하고, 필요에 따라서 발주자, 사용자에게 성능개선방법을 제시할 수 있다.

BIM-커미셔닝을 통하여 발주자는 적합한 품질의 완성도를 기대할 수 있고 거주환경의 개선 효과를 얻을 수 있다. 그리고 설계자는 역할과 책임 범위가 명확해짐에 따라 설계품질 향상을 도모할 수 있다. 또한, 공사 용역업자는 시험조정작업의 내용과 범위를 명확히 하고, 운전보수 감리자는 관리대상 정보의 파악과

관리대상 시스템 조작이 쉬워지고, 베이스라인이 확정되어 이후 보수관리가 용이해지는 의의를 갖는다.

이 밖에 BIM을 활용한 컨버전스(Convergence) 기술로는 건축, 토목, GIS, 플랜트, 에너지, IT, 증강현실 등이 융합될 수 있으며, 이러한 융합기술의 발전은 건설기술의 발전과 건축 환경 개선 및 향상으로 이어질 수 있을 것으로 사료된다.

BIM의 가상 모델정보를 활용하기 위한 노력은 지속적으로 연구되어 왔으며, 대표적으로는 GIS가 있다. 건축물을 포함하는 도시 내의 다양한 시설물과 토지정보, 지리정보를 합리적이고 효율적으로 관리하기 위한 GIS-BIM 정보를 상호연결하는 방안이 연구 중이며, 이를 통하여 교통영향, 도시거주환경성능, 시설물관리, 차량 및 보행자 위치정보를 분석하여 도시계획 및 효율적인 국토관리가 가능하다.

토목, 플랜트 분야에서도 BIM 모델을 활용하여 시뮬레이션을 통한 공정분석, 절토량 분석, 간섭체크, 적산·견적, 구조해석, 시공성 검토 등이 이루어지고 있다.

또한, BIM-에너지 분야는 최근 활발한 연구가 두드러지는 분야로 저탄소 친환경 건축물에 대한 관심의 급증과 함께 에너지성능평가를 통한 융합기술의 개발이 활발히 이루어지고 있다.

이러한 융합기술(Convergence)은 Open BIM을 근간으로 하고 있으며, 앞으로의 BIM 건축기술은 컨버전스를 기반으로 하는 Open BIM 기술이 주도할 것으로 사료된다.

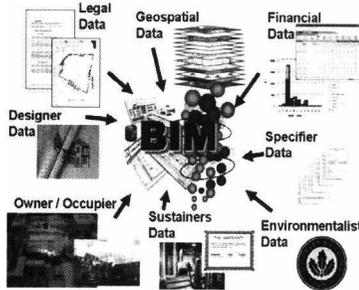


그림 9. BIM의 다양한 적용 분야
(<http://www.buildingsmart.or.kr/overview/BIM.aspx>)

7) ASHRAE(Advancing HVAC&R to serve humanity and promote a sustainable world : 미국공조냉동공학회)에서는 커미셔닝(Commissioning) 정의를 각각의 시스템에 대해서 시스템이 설계 취지에 맞는 성능을 발휘하도록 설계, 시공 및 기능시험을 실시하여 운전 보수가 가능한 상태를 검증하는 과정이며, 성능검증은 기획단계에서 시작하여 설계, 시공, 시동, 인수인계, 훈련의 각 단계들을 포함한 건물의 전 사용기간에 걸쳐 적용될 수 있는 것이라고 밝히고 있다.

Conclusion

CAD에서 BIM으로의 변화되는 과정의 전반에 대하여 논하여 보았다.

건축물이 주변 환경과 도시에 미치는 영향을 고려할 때, 관련분야와의 연계를 통한 품질개선의 노력이 수반되어야 할 필요성을 갖으며, 건축품질 향상을 위하여 앞으로의 건축 산업에서 BIM 도입은 필수불가결하다. BIM의 도입은 단순한 자동화 또는 도면화



작업을 위한 수단이 아니며, 이를 통한 건설기술의 혁신을 목표로 하여야 한다.

IFC 기반의 Open BIM은 각 분야의 상호호환성 개선을 통한 정보의 생산과 가공, 나아가 정보의 재창출을 목표로 한다. 따라서 건설품질향상을 위하여 BIM Convergence 기술은 반드시 이루어져야 할 과제이며, Open BIM을 통한 각 분야별 융합과 상호호환성 개선으로 2D 환경에서 발생하였던 건축 산업 각 분야의 문제점을 해결하고 효율성을 극대화 할 수 있을 것으로 사료된다.