

## 실내공간계획을 위한 BIM기반의 가구 라이브러리 기초연구

최 길 동<sup>†</sup>

경남과학기술대학교 인테리어재료공학과

### A Study of BIM-based Furniture Libraries for Interior Planning

Gil Dong Choi<sup>†</sup>

Department of Interior Materials Engineering, Gyeongnam National University of Science and Technology,  
Gyeognam 52725, Korea

**Abstract:** Recently, As the construction industry has been growing in size and complexity, the utilization of BIM is increased to improve effective management and integration of information. BIM (Building Information Modeling) has been focused on architecture, engineering, construction and maintenance field. However, There is a lack of BIM research on Interior Architecture fields. So It needs more research in this area. Through a previous study that review on BIM applicability of building interior design, this study propose a process of Plan and utilization planning for building Interior design based on BIM. As a result of this, BIM library, 3D simulation, automation for quantity estimation and information management can improve efficiency of business and help decision making for plan.

**Keywords:** BIM, Simulation, Visualization, Convergence, Furniture Libraries

### 1. 서 론

최근 건설 IT 융합 분야의 화두인 BIM (Building Information Modeling)은 건설 프로세스 자체를 변화시킬 수 있는 혁신적인 패러다임으로 자리 잡고 있다.

BIM이란 건물의 전 생애주기 동안 발생하는 정보를 3차원 모델을 기반으로 생산하고 관리하는 기술로 건축, 엔지니어링, 시공 및 유지관리 분야에서 효율성이 높으며, 특히 설계 초기단계부터의 적용은 그 시너지가 극대화된다(Eastman and Teicholz 2009). 뿐만 아니라, 이로 인해 공간의 섬세함과

정밀함을 요구하는 공간을 사용하는 사용자의 오감을 충족시켜야 하는 인테리어디자인, 나아가서는 토목분야까지 크게 넓어지고 있는 추세이다. 이처럼 BIM이 건설 산업에 빠르게 자리 잡고 있고 그 효과성이 검증되고 있지만, 특히 실내건축 및 실내 공간계획 분야에서의 BIM 관련 연구나 사례는 건축설계 및 시공분야에 비해 많지 않으며, 그 도입이나 활용에 대한 관심이 상대적으로 적은 것이 사실이다.

이에 본 연구는 상업시설의 BIM 융합적 활용 라이브러리에 관한 선행연구를 통한 실내건축 분야에서 실내공간계획 시 BIM기반의 가구 라이브러리 개발을 위한 기초연구로서, BIM기반의 가구 라이브러리 개발 프로세스를 제시하고 실내공간계획 단계 시 가구 라이브러리 활용방안에 대해 제

2016년 6월 15일 접수; 2016년 7월 18일 수정; 2016년 7월 18일 게재확정

<sup>†</sup> 교신저자 : 최 길 동 (gd3361@gnitech.ac.kr)

**Table 1.** BIM (Building Information Modeling)

Building Information Modeling	대상물의 전 생명주기(기획, 설계, 시공, 운영 및 관리) 대상건물의 전 생명주기에 포함된 모든 정보 전 생명주기에 포함된 모든 정보를 생산관리, 출판을 제공하는 통합도구 및 플랫폼
-------------------------------	---

**Table 2.** Advance research BIM definition

Organization, Scholar	BIM
NIBS (2007)	각각 다른 이해관계자들에 의한 협업을 지원하기 위해 프로세스에 걸쳐서 건물의 물리적, 기능적 특성과 관련된 정보의 삽입, 추출, 업데이트 또는 수정사항을 각각의 단계마다 수시로 반영하기 위한 파라메트릭 기반 모델제공
강현철 외 1인 (2007)	건설 생애주기 전체에 걸쳐 모든 정보를 상호운용성에 초점을 두고 프로젝트별, 프로세스별로 정보의 호환, 공유를 통해 기획에서 소멸에 이르기까지 모든 단계의 정보를 통합 관리하고, 활용
GSA (2006)	객체 기반의 지능적인 정보모델을 통해 건물 수명주기 동안 생성되는 정보를 교환하고, 재사용하고, 관리하는 전 과정을 말함
이강 (2006)	건축물 사업기획단계에서부터 설계, 시공, 유지관리 및 철거 단계의 수명주기 동안 필요한 모든 정보 및 조직, 업무 및 공정 등을 통합관리

언하고자 한다.

기존 실내공간계획 시 나타나는 초기 비용 산출 및 디자인, 공간계획에 따른 계획안 수정 및 보완으로 발생하는 공기 및 비용증대에 대한 합리적인 대책마련으로 건축분야에서 공기단축 및 비용절감의 큰 효과를 얻은 BIM을 적용하여 해결하고자 한다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1. BIM의 개념 및 정의

BIM은 Building Information Modeling의 약자로 초기 개념설계에서 유지관리 단계에까지 건물(프로젝트)의 전 수명주기 동안 다양한 분야에서 적용되는 모든 정보를 생산하고 관리하는 기술이라 할 수 있다([www.buildingsmart.or.kr/overview/BIM.aspx](http://www.buildingsmart.or.kr/overview/BIM.aspx)). 앞서 정의된 BIM의 각각 단어가 내포하고 있는 의미를 살펴보면 Table 1과 같다(김민주 외 2인 2013).

현재 BIM이란 단어는 사전적 의미로 정의되지 않으며, 해당 기술의 활용방법과 연구의 범위에 따라 그 의미가 차이를 보이고 있다. BIM은 건설 생애주기 전 단계에서 발생하는 수많은 정보 및 데이터들을 통합적으로 관리하기 위한 새로운 방법

이다. 기존보다 진보된 도구 및 행위를 통해 다차원 가상공간에 기획, 설계, 도면작업, 엔지니어링, 건설관리, 시공, 더 나아가 완공 후 시운전, 유지관리(Facility Management), 폐기까지 가상으로 시설물을 완성해 보는 과정이며, 단순히 2차원 설계에서 3차원 설계로의 변화뿐만 아니라, 다차원으로 축적된 정보가 근간이 되어 시간의 개념이 추가된 4D, 비용의 개념이 추가된 5D 등으로 진화된 프로세스의 변화를 통칭하는 개념이라 볼 수 있다. 그 결과 설계의 효율성 및 정확성을 향상시키는 것뿐만 아니라, 정보의 기반으로 각종 가구나 인테리어의 간섭체크를 통한 설계 오류의 감소, 각종 사전 시뮬레이션 및 분석을 가능하게 하여 최첨단 디자인의 해결은 물론이고, 친환경 에너지 저감형 건축물의 설계 및 시공에 접근할 수 있는 해결점을 제시할 수 있다. 이렇듯 BIM은 정보를 기반으로 한 건축, 건설 그리고 내부 인테리어 요소들의 데이터를 통합한 시스템으로 BIM 라이브러리 구축은 불필요한 반복 작업을 줄여주고 제품에 대한 신뢰도를 높여 결과적으로 건축물에 대한 완성도를 향상시키는 근본적인 도구이자 방법이라 하겠다.

선행 연구에 따른 BIM의 각 기관 및 학자에 따른 정의는 다음 Table 2와 같다(함남혁 외 5인 2008).

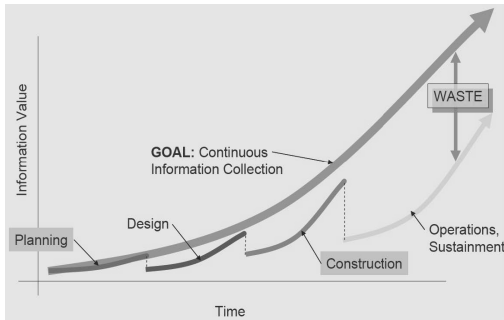


Fig. 1. BIM and the Adaptive Design Process.

2.2. 실내공간계획에 BIM 도입 필요성

전통적인 2D환경 즉, CAD기반의 디자인 프로세스에서는 서로 다른 각각의 공정마다 건설정보 호환에 어려움이 있는 반면, BIM은 하나의 3차원 모델을 중심으로 건설정보를 관리하므로 정보의 호환이 건물 전생애주기에 걸쳐 원활히 이루어진다. Fig. 1은 기존의 비연속적인 건설정보의 흐름과, BIM을 통한 이상적인 건설정보의 흐름을 비교하고 효율성 및 정보가치의 차이를 나타낸 그래프이다(McNamara 2007).

BIM은 객체지향(Object-Oriented Programming) 기반이며, BIM 기술을 도입, 활용하는데 필수적인 라이브러리는 3차원 공간을 구성하는 부재요소 데이터로써 이를 확보하는 것은 매우 중요하다. 실내공간을 계획하는 단계인 인테리어디자인 행위를 수행하는 단계에서부터 BIM을 활용, 설계함에 있어서는 라이브러리 구축은 반드시 선행되어야 하며, 특히 실내공간을 계획하는 인테리어디자인에서 공간의 성격과 기능을 완성시키는데 중요한 역할을 차지하는 가구를 비롯한 각종 집기들의 라이브러리 구축은 실내공간 계획시의 3차원 데이터를 통한 BIM의 활용성을 극대화할 수 있다.

실내공간계획 단계에서부터 완성된 인테리어디

자인에 대한 정보는 건물 전생애주기 동안 발생할 수 있는 공간의 리모델링 행위에도 효율적으로 관리하고 수시 업데이트를 통하여 정보가 생성됨으로, 통합적이고 전사적인 관리가 필요하다. 또한, 실내공간의 계획은 발주자 혹은 사용자의 기호와 요구에 따라 공간의 변형이 가능하므로 디자인 계획안과 상이한 경우가 대다수이다. 하지만 이에 대한 가구 규격, 변경내역 및 이력, 가구 종류 및 재료 변경, 가구 가격변동에 대한 관리가 체계적으로 이루어지지 않아 계획안이 수정되어 문제가 발생할 경우 대처가 어려워지는 결과를 초래할 수 있다. 때문에 실내공간계획 실무자들의 BIM을 활용한 실내공간계획의 중요성을 인식하여야 하고 이에 따른 타 공종과의 협업에서도 더욱더 체계적으로 대처하여야 할 것이며, 전자화, 시각화, 체계화로 구분되는 BIM의 기능 중 가장 활용성이 높은 시각화 부분, 문서화를 통한 전자화를 활용하여 원활한 실내공간계획 업무 지원이 가능할 것으로 분석된다. 따라서 본 연구는 실내공간계획 업무 수행 시 생성되는 정보를 시각화하여 연속적이고, 통합적으로 관리할 수 있도록 하고자 한다.

3. BIM기반 실내공간계획 프로세스

실내공간의 디자인 행위는 초기 기획단계를 제외한 설계단계에서는 이미 고난이도의 결과물을 포함하여 디지털화되어 있으며 각각의 설계단계에서 결과물의 표현기법 향상을 위하여 CAD 뿐만 아니라 기타의 프로그램을 동원하여 최선의 결과물을 도출하지만 때로는 과도한 시간과 노력, 경제적인 부담을 필요로 하는 것이 현실이다. 하지만, Fig. 2의 인테리어 설계단계의 프로세스에 의한 디자인 행위의 노력에도 불구하고, 공정과의 협업을



Fig. 2. Interior Design Process.

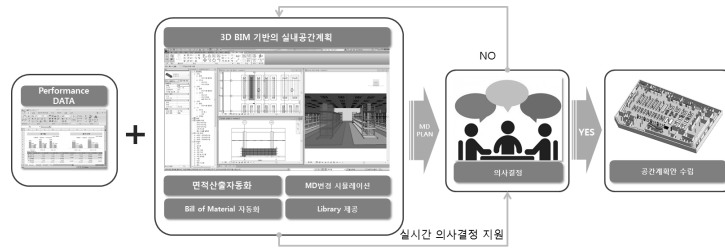


Fig. 3. Interior process through the BIM.

통한 데이터 공유와 조기 정착을 위하여 설계단계에서부터 시공의 합리성과 오류를 검증할 수 있는 시스템이 필요하다.

BIM기반의 실내공간계획 프로세스 또한 기존의 실내공간의 설계프로세스 Fig. 3과 비교하면 많은 부분이 중복되는 것을 볼 수 있다. 따라서 효율적인 각각의 실내공간의 관리와 전체 건축물에 대한 건물이력제의 조기구축과 체계적인 유지 관리를 위하여 인테리어디자인 분야에서의 적극적인 BIM 도입이 필요하다.

BIM을 활용한 실내공간계획 프로세스는 기존 2D CAD기반 실내공간계획 뿐만 아니라, 가구나 조명, 그 이외의 소품 등의 데이터 분석과 물량산출과 견적 단계의 업무를 자동화함으로써 업무의 효율성을 향상시킬 수 있게 되었다.

기존 2D 기반 실내공간계획 프로세스와 BIM을 활용한 실내공간계획의 차이점은 첫째, 데이터 분석과 물량산출 업무의 자동화로 데이터의 정확도 향상 및 디자인 계획안 수정 시 발생하는 문제점을 개선할 수 있다. 둘째, 의사결정 과정 시 시각화된 시뮬레이션이 가능해짐으로써, 데이터의 신뢰도를 향상시켜 빠른 의사결정이 가능하다. 셋째, 가구가 지닌 특성상 새롭게 생성되는 가구 디자인에 사용되는 컴퓨터 프로그램 제작툴과 BIM 프로그램의 자유로운 호환을 통해 가구디자인 결과물의 표현기법을 향상시킬 수 있다.

#### 4. 실내공간계획의 BIM 활용방안

##### 4.1. 가구 라이브러리 구축

BIM은 객체지향(Object-Oriented Programming) 기반이며, BIM기술을 도입하여 활용하는데 필수

적인 라이브러리는 3차원 공간을 구성하는 부재요소 데이터로써 이를 확보하는 것은 매우 중요하다. 실내공간계획의 경우 BIM을 활용함에 있어 라이브러리 구축은 반드시 선행되어야 하는 프로세스 중 하나로 공간을 구성하는 요소 중 가장 중요한 부분인 가구 라이브러리 구축을 통해 실내공간계획 시 BIM 활용성을 극대화시킬 수 있다.

라이브러리에 대한 모든 제조사들의 부재정보를 BIM으로 데이터화하여 실제 업무에서도 가능하도록 라이브러리를 제공하여야 하고, 이에 대한 정보를 활용하여 수정 및 요구사항에 맞춰 설계자와 시공자가 그에 맞는 가구를 배치할 수 있다면 보다 더 효율적이고 합리적인 디자인 행위가 이루어질 수 있을 것이다.

그리고 실내공간계획에 대한 정보 또한 건물 전 생애주기에 걸쳐 생성됨으로, 통합적이고 전사적인 관리가 필요하다. 실내공간계획에 있어서 발주자 또는 사용자의 기호와 요구에 따라 리모델링 등을 통한 공간의 변형으로 준공당시 설계 문서와 상이한 경우가 대다수이지만, 이에 대한 변경 내역 및 이력에 대한 관리가 체계적으로 이뤄지지 않아 건축물에 문제가 발생했을 시 대처가 어려워지는 결과를 초래하고 있다. 그렇기 때문에 가구 등을 통한 실내공간을 계획하는 인테리어디자인 실무자들의 BIM을 활용한 실내공간계획 요구가 발생할 수 있으며, 전자화, 시각화, 체계화로 구분되는 BIM의 기능 중 가장 활용성이 높은 시각화 부분을 활용하여 업무 지원이 가능할 것으로 분석되었다.

Fig. 4는 국내에서 활용되고 있는 고캐드 사이트 자료실에서 쉽게 찾아 볼 수 있는 가구 라이브러리들이다([revit.gocad.co.kr/rvt\\_family/page/44](http://revit.gocad.co.kr/rvt_family/page/44)).

이렇게 구축된 라이브러리 데이터의 각 속성정

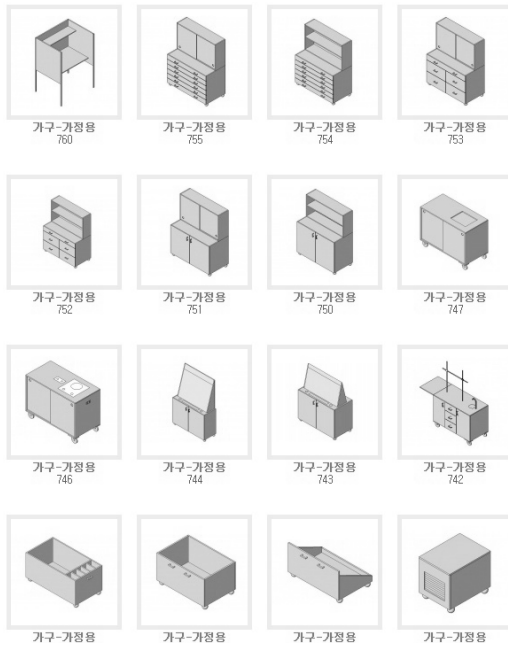


Fig. 4. GOCAD Website of Library.

보에는 형상정보와 마감재료 정보를 비롯하여 위치정보 및 가구분류, 공간계획에 따른 면적 산출, 가구 비용, 가구 업체 등의 다양한 정보를 담고 있다. 이를 통하여 실내공간계획의 3차원 시각화 검토 및 BM (Bill of Material) 산출 자동화, 면적 관리를 할 수 있다. 또한 다양한 집기류의 라이브러리 구축을 통하여 설계변경 시 빠른 대응이 가능하다.

4.2. 공간계획 시뮬레이션 활용

실내공간계획 시 시각화 시뮬레이션은 굉장히 중요한 평가요소이며, 가장 기본적인 의사소통을 위한 사항 중 하나이다. 특히 실제 계획안의 실감나는 시각화 이미지는 초기 디자인 단계부터 시작하여 시공 단계까지 사전 검증이 효과적으로 이뤄지며, 디자인 계획안 변경이나 반복적인 하자로 인한 문제점을 해소하는데 크게 도움이 된다.

Fig. 5는 실제 D건설에서 BIM을 활용한 설계표준 모델링과 실제 모델하우스 이미지가 비교된 사례이다. D건설은 국내 최초로 BIM을 적용한 공동주택 3D 설계 표준을 구축하였으며, 그 내용 중 가

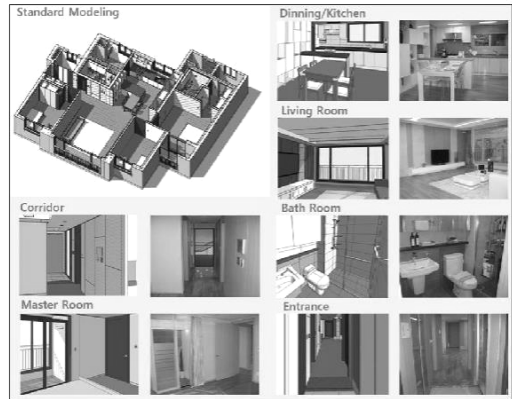


Fig. 5. Compare BIM 3D modeling design standards and model house image / D Corporation.

구와 창문 등 인테리어 요소들을 패밀리로 구축한 Components library가 큰 범위를 차지하고 있다.

5. 결 론

본 연구에서는 선행연구를 통해 진행된 실내공간계획 시 BIM 적용 프로세스에 대하여 분석하고, BIM 활용방안 및 효과에 대해 이론적 고찰을 통해 살펴보았다. 가구 라이브러리 제작을 통한 실내공간계획 시 검토사항과 작업 플로우 등을 바탕으로 속성 값을 정의하여 3차원 객체 라이브러리로 제작하게 될 경우 실질적인 시각화 정보뿐만 아니라, 디자인 계획안에 맞추어 자유롭게 적용할 수 있다. 뿐만 아니라, 가구 객체 정보화, 디자인 설계, 가구 배열, 가구 라이브러리를 연속적으로 활용할 수 있으므로 향후 유지관리 차원 뿐 아니라, 경제성 및 효율성을 증대시킬 수 있다. 또한, 디자인 변경 및 실내공간계획 변경에 따른 인적오류를 전산화시킴으로써 최소화할 수 있으며, 변경사항에 대한 사전 시뮬레이션 및 중복 업무를 감소시킬 수 있다.

향후 본 연구를 통해 BIM라이브러리와 공정 정보간의 자동적 연동 기술을 바탕으로 공간인테리어 분야 전체를 통합관리 할 수 있는 최적의 방안을 도출할 수 있는 연구를 진행하고자 한다.

## 참고문헌

- 김민주, 강민주, 홍관선. 2013. 실내디자인 설계스튜디오 수업에서의 BIM 적용에 관한 연구. 한국실내디자인학회 2013년도 춘계학술발표대회. 117쪽.
- 김세은, 문정목. 2008. 대형마트의 MD구성에 따른 동선 체계의 특징에 관한 연구 -공간구조와 공간연출의 특성을 기준으로. 한국실내디자인학회 학술발표대회.
- 김주연. 2009. 효과적인 디지털 설계 프로세스를 위한 BIM 적용 사례 연구. 디지털디자인학연구 9(3): 325-334.
- 박서경, 이진국. 2015. 실내건축과 건물정보모델링(BIM)의 기술 연계 및 활용 방안에 관한 고찰 -공간객체와 관련 속성정보 활용을 중심으로. 디자인지식저널 34: 35-44.
- 박정욱, 김상철, 이상수, 송하영. 2009. 사례 분석을 통한 국내 BIM 적용 문제점 및 대안 도출에 관한 연구. 한국건축시공학회 9(4): 93-102.
- 이재국, 민영기. 2012. BIM을 활용한 리모델링계획 사례 연구. 한국디지털건축인테리어학회 12(4): 125-132.
- 이진희, 전한중. 2007. BIM기반 통합설계프로세스의 국내 적용 가능성에 관한 연구. 한국실내디자인학회 16(6): 19-27.
- 최길동. 2016. 상업시설의 BIM 융합적 활용 라이브러리에 관한 연구. 한국과학예술포럼 23: 399-406.
- 최돈출, 박종진. 2013. BIM기반 공간 활용 계획에 관한 라이브러리 연구 -e-mart 라이브러리 개발 사례 중심으로. 한국과학예술포럼 13: 397-403.
- 함남혁, 문혁, 이윤선, 김주형, 이순정, 김재준. 2008. BIM (Building Information Modeling)을 활용한 건축 기획 지원 방안에 관한 연구. 대한건축학회 24(7): 39-46.
- Bill McNamara. 2007. BIM and the Adaptive Design Process.
- Chuck Eastman, Paul Teichlz 지음, 이강, 이진국, 김준하 옮김. 2009. BIM 핸드북. SPACETIME.