

BIM 가이드라인 개발에 관한 연구

A Study on the Development of BIM Guideline

성준호* Seong, Joon-Ho / 김길채** Kim, Ghil-Chae

요약

최근 BIM이 도입되면서 BIM가이드라인의 필요성이 대두되고 있으며 국내외 모두 BIM 도입 결정이 후 BIM 가이드라인을 제시하고 있다. 이에 본 연구에서는 건축 분야의 BIM 가이드라인을 개발하고자 하였으며 이를 위해 BIM의 이론적 고찰과 해외 가이드라인 사례를 분석하여 BIM 가이드라인의 역할 및 개발 방향을 설정 하였다. 분석 결과 가이드라인의 역할은 ① BIM 적용의 유도 및 확장 ② BIM을 적용한 업무프로세스 지원 ③ 분야 간 협업 방식 지원 및 개선 ④ 건설 정보의 표준화 구현 ⑤ BIM 활용 기술에 대한 기술적 지원으로 구분 할 수 있으며, 본 연구에서는 이를 가이드라인, 표준, 매뉴얼의 각각의 역할을 구분하여 가이드라인의 구체적인 개발 방향을 설정하였다. 이중 핵심 사항으로 BIM의 업무 범위를 명확히 할 수 있는 BIM 프로세스, 단계별 정보 수준, 적용 범위 등에 대하여 초점을 두고 국내 설계단계별 업무를 토대로 그 내용을 제시하였다.

키워드 : BIM, 가이드라인, 설계 프로세스, LOD

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내의 경우 Building Information Modeling(이하 BIM)기술은 민간사 위주로 주도해 왔으나 국토 해양부는 2009년 대통령 직속 국가정책 위원회의 심의를 거쳐 2010년~2014년 간 '제1차 건축 정책 기본계획' 을 발표하였으며, 상위 6개의 기본 계획 중 건축 도시 산업의 고도화 전략에 건축 정보 모델링(BIM) 시스템을 핵심 전략으로 명시하여 BIM의 단순 혁신 기술이 아닌 건설 산업 미래의 핵심 기술로서 인정된 이후 실제 조 기 정착과 활성화를 위하여 정부 및 공공 발주 기관을 중심으로 추진되고 있다. 특히 BIM 활성화 정책 및 추진 로드맵 등 발빠른 움직임을 보이고 있으며, 이중 성공적인 BIM 수행, 조기 정착을 위해 BIM 가이드라인의 중요성이 부각되고 있다.

국외 역시 BIM 기술의 선진국이라 할 수 있는 미국 및 북유럽 국가들의 경우 BIM 활성화를 위한 다양한 정책을 체계적으로 수립하고 BIM 적용에 관한 가이드라인을 개발하여 발표하고 있다.

이에 본 연구에서는 BIM 가이드라인 개발을 위한 방향 및 역할을 파악 하고 BIM 가이드라인의 주요 내용을 제안하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 BIM 적용을 원활히 하고 BIM의 궁극적 목적을 달성하기 위한 가이드라인을 제안하기 위한 연구로서 그 범위를 건축분야를 대상으로 하고 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, BIM 가이드라인을 개발하기 위해 BIM의 이론적 고찰 및 가이드라인 사례를 분석하여 BIM의 목적 및 가이드라인 역할 및 방향을 도출 하였다.

둘째, 도출된 내용을 바탕으로 가이드라인 개발 방향과 주요 내용에 대하여 제시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 BIM의 개념 및 목적

BIM은 새로운 용어나 개념이 아닌 1975년 찰스 엠 '척' 이스트만 (Charles M, 'Chuck' Eastman)이 미국 AIA¹⁾ 저널에 게재한 "Building Description System"에서부터 그 개념이 시작 된 것으로 알려져 있다.²⁾ 초기 BIM 시스템은 오늘날의 BIM 소프트웨어들에 포함되어 있는 파라메트릭 요소의 정의, 건물요소 라이브러리(기하 중심의) 등의 개념을 가지고 있었고, 이러한 초기 시스템은 오늘날에는 에너지 분석, 물량산출, 견적, 계획, 및 다양한 형태의 기술 분석과 같은 분석 어플리케이션에 사용될 수 있는 속성정보를 포함할 수 있도록 확장되기 시작 했다.³⁾ 즉, 건물의 관련된 정보를 하나의 디지털 모델에 재구성하여 이를 여러 참여 분야 간 공유할 수 있도록 하는 것이다. 이는 공중간의 간섭 및 오류를 검토하고 정보의 유실을 줄이고 재사용성을 높여 설계의 질뿐만 아니라 낭비 요인을 줄일 수 있게 된다. 이러한 BIM은 3D object 기반 설계 도구의 기능을 보완한 도구나 플랫폼인지, 그 상위 개념인지에 대한 논의가 많이 있었지만 현재의 BIM은 단순한 설계 도구 차원보다 상위 개념으로 받아들여지고 있다.

* 정회원, 청운대학교 건축공학과 연구원, 6889545@naver.com

** 정회원, 청운대학교 건축공학과 부교수, ski8579@hanmail.net

1) American Institute of Architects, 미국 건축가 협회

2) BIM Handbook, John Wiley & sons, 2008

3) 정익훈, 건축계획단계에서의 BIM 적용 방안에 관한 연구, 총주대학교석사학위논문, 2009, 1

4) 최중천외 1인, BIM기반 설계프로세스의 전제조건에 관한 연구, 한국디지털인테리어 학회 논문집 Vol.8 No 1, 2008, 4

또한 BIM이 주목받기 시작한 연유도 건설 산업의 생산성 저하에 대한 극복 방안으로 미국 AIA의 통합설계프로세스(Integrated Project Delivery)의 등장 이후 이를 지원할 수 있는 가장 유력한 대안으로 인정받기 시작했기 때 때문이다.⁴⁾ 따라서 BIM이 단순 설계 도구의 이상인 것을 입증하는 것이기도 하다.

통합설계프로세스는 두 가지의 전제조건을 가지고 있다. 하나는 건설 사업단계에 있어 최종결과물의 성능과 비용은 계획단계에 가장 영향이 크다는 것이고 다른 하나는 대안 수정 시 후속 단계로 갈수록 소비되는 비용이 지속적으로 증가한다는 것이다. 이는 사업단계 초기에 의사결정의 중요함을 시사하고 있는 것이다.

따라서 BIM의 목적은 단순 설계 지원 도구로서의 차원을 넘어 건설사업 초기에 정확하고 빠른 의사결정을 지원할 수 있는 보다 큰 목적을 두는 것이 타당할 것이다.

2.2 BIM 가이드라인 해외 사례

BIM이 건설 산업의 새로운 패러다임으로 주목받은 이후 각 국가들은 BIM 가이드라인을 개발하여 공표 하였다. 초창기에는 미국과 북유럽을 중심으로 시작되었으나 현재 전 세계적으로 확산되고 있는 추세이다. 대부분의 개발주체는 국가 기관이나 대형 발주처가 가장 많으며 연구 기관 및 관련 협회 차원에서 일부 개발되었다. 이중 가장 빠르게 개발된 가이드라인은 미국의 GSA⁵⁾이며, 미국의 경우 가장 많은 가이드라인을 공표 하였다. 초창기의 국가 기관 및 대형 발주기관이 주도했으나 현재 대학, 지방 자치단체, 관련 협회 등으로 확대 되어 각 기관의 특성에 따른 가이드라인을 개발하고 있다.

해외사례의 경우 개발 과정에 참여한 분야는 발주처, 건축, 시공, 엔지니어링, 연구기관 등 건설 사업단계에 참여하는 주요 주체들이 참여하고 있다. 이는 BIM이 전 사업 단계에 걸쳐 활용될 수 있으며 이를 위해 단계 별 주요 주체들과의 협업 방안에 대한 논의가 필요하기 때문이다. 이에 BIM 가이드라인 사례의 경우 모두가 건물 생애주기를 대상으로 하고 있다.

조사된 해외 가이드라인 사례 및 주요목적을 살펴보면 표 1과 같다.

표 1. BIM 가이드라인 해외 사례 및 주요 목적

국가	가이드라인	주요목적
미국	BiM Guide Series	GSA의 건설 프로젝트에 BIM의 표준화를 촉구하고 저변을 확장시키기 위함
	National Building Information Modeling Standards	기획, 설계, 시공, 운영 및 유지관리의 과정에서 각 시설들의 컴퓨터 해석이 가능한 정보 모델의 사용을 위한 표준과 전 생애주기 동안 사용가능한 모든 정보의 생성과 수집을 위함
	General Building Information Handover Guide	건설 산업에서 건물의 정보와 정보 시스템의 개발자와 사용자에게 기술의 사용 및 분야 간의 정보 교환을 위해 제공
	BIM Guidelines & Standards for AEC	인디애나 대학 프로젝트의 프레임워크를 제공하고 BIM과 IPD의 활용에 대한 경험을 바탕으로 내부적인 발전과 기타관련자에게 간접적인 도움을 주기위해(BIM의 저변 확대)
	LACCD Building Information Modeling Standards	BIM의 사용을 유도하고 BIM을 활용한 여러 기술의 작업흐름을 설명하기 위함
	BIM Standards for A/E/C	BIM을 활용하여 설계 품질을 향상시키고 분야 간 원활한 정보교환을 할 수 있도록 하기 위함

호주	National Guidelines for Digital Modeling	BIM의 호환성, 국가 차원에서 제품정보의 분류 기준, 프로세스에 대한 정의, 참여 분야 간의 정보공유를 위한 국가표준의 산업 분야간 구분을 위함
핀란드	BIM Requirement 2007	전체 설계 과정 동안 설계품질과 분야간 정보 교환에 대하여 효율적으로 향상 시키기 위함
노르웨이	BIM Manuals	공공 발주 BIM 채택과 IFC 포맷 납품을 권고하기 위함
덴마크	3D Working Method	건설 사업의 디지털화를 촉진하고 건설 산업 분야 간의 디지털 협업을 개선시키기 위함
독일	BIM/IFC User Guide	IFC BIM 데이터의 유용 및 원활한 교환을 위함
영국	AEC (UK) BIM Standard	설계자들을 위한 BIM과 데이터 교환에 대한 지침을 제공하기 위함

해외 가이드라인의 주요목적은 BIM의 필요성 및 이해를 증진시키고 BIM을 통하여 건설 산업의 생산성을 높이기 위함이다. 모두 이와 같은 공통된 목적아래 작성된 것으로 볼 수 있으며 각 기관별 특성에 따라 기술된 내용에는 약간의 차이가 있다. 조사된 가이드라인의 주요 목표는 크게 다음과 같이 분류 될 수 있다.

- ① BIM 적용의 필요성 및 이해 도모(BIM의 활성화)
- ② BIM을 활용한 건설 정보의 생성 및 활용 기술에 대한 설명
- ③ BIM 데이터의 정보 교환에 대한 표준 또는 기술적 지원 (정보 교환의 표준화)
- ④ BIM을 활용한 설계 단계별 협업 체계와 업무 프로세스 방식 지원 및 개선

가이드라인의 주요 내용으로는 미래 건설 산업의 나아가야 할 방향과 함께 BIM의 필요성을 언급하고 있으며 각 사업단계 및 분야별 적용 기술에 대한 설명을 하고 있다. 특히 BIM 모델을 각 단계 및 참여 분야 간의 협업방안에 대하여 중요시하고 있다.

이중 핵심 사항으로 건설생애주기 동안 적용 가능한 BIM 기술의 범위 및 방법 등을 설명하고 있으며 이는 하나의 BIM 모델로부터 추출된 정보를 통해 전생애주기 동안 활용하고자 한다. 이에 각 설계단계별 적용될 수 있는 BIM 기술과 구축되어야 할 정보에 대해서 중요하게 다루고 있다. 현재 까진 설계단계별 BIM 업무 기준은 구체적으로 제시하기 보다는 적용 가능 기술 및 수준에 대해서만 언급하고 이를 사업 특성에 따라 적용하도록 권고 하고 있다. 또한 각 설계단계별 참여분야, 활용 업무에 따라 사용되는 소프트웨어의 다양함으로 인해 그들의 원활한 협업을 위한 정보교환 방법에 대하여 중요시하게 다루고 있다. 일부 가이드라인의 경우 이러한 정보교환 방식 및 구축 방안에 대하여 중점적으로 설명하고 있다. 이는 향후 성공적인 BIM을 수행하기 위해서 풀어야할 과제 중 하나로서 이를 해결하기 위한 대안으로 국제산업표준인 IFC포맷이 활용되고 있다. 대표적인 가이드라인으로서 미국의 "National Building Information Modeling Standards ver 1.0(The Nation Institute of Building Science)" 이다. 현재 미국의 GSA 및 유럽의 공공 기관의 BIM 납품 데이터의 제출 기준은 IFC를 사용하고 있으며 국내역시 최근에 IFC를 채택함으로써 IFC의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 다만 현재까지의 개발된 소프트웨어간의 IFC를 원활히 지원되지 않아 오히려 현업에서의 업무 부하, 디자인의 제약 등 저해요 인으로서 작용하고 있다. 이에 사례에서는 크게 2가지로 방안으로 나타나고 있는데 하나는 표준 포맷의 활용과 제작 소프트웨어의 자체 포맷을 활용하는 방안을 설명 하고 있다. 이들의 각기 장단점이 있으나 하나의 표준을 통한 정보교환 방식은 향후 올바른 방식이 될 수 있으나 도입 및 적용 초기단계에서는 우선적으로 BIM 정보를 원활히 교환할 수 있는 체계를 마련하여 BIM을 활성화 시키는 방안도 고려해야 한다.

⁵⁾ General Services Administration, 국내의 조달청과 유사한 기관으로 미국 연방 소유의 부동산을 관리하고 있다.

3. 건축 BIM 가이드라인

3.1 가이드라인 역할 및 개발 방향

해의 BIM 가이드라인의 사례를 통해 가이드라인으로서의 역할을 정리하면 다음과 같다.

- ① BIM 적용의 유도 및 확장
- ② BIM을 적용한 업무프로세스 지원
- ③ 분야 간 협업 방식 지원 및 개선
- ④ 건설 정보의 표준화 구현
- ⑤ BIM 활용 기술에 대한 기술적 지원

이에 본 연구에서는 가이드라인의 역할은 BIM의 도입시기인 점을 고려하면 BIM을 활성화시키고 BIM업무 범위에 대해 공통된 방향을 제시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 이에 대한 방안으로 가이드라인, 표준, 매뉴얼의 각각의 역할을 구분하여 가이드라인의 구체적인 개발 방향을 설정하였다.

국내외 건축 관련 분야에 있어서 가이드라인의 일반적 개념은 "목표로 하는 건축물을 구현하기 위해 업무 수행 전반에 걸쳐 적용해야 할 근본 원칙과 기준, 세부적 고려사항 등이 제시된 실천적 지침"의 의미로 흔히 사용된다. 이에 BIM 가이드라인의 경우 목표로 하는 건축물에 대하여 업무 수행 전반에 적용될 근본 원칙과 기준, 업무 프로세스에서의 BIM 적용 범위 및 기준 등에 대하여 중요하게 다루어야 할 것이다. 따라서 BIM 가이드라인은 BIM의 목적 및 방향을 제시하고 건설 사업 단계별 적용 범위에 대한 거시적인 틀을 제공해야 할 것으로 판단되고 이에 대한 기술적 방법 및 고려사항은 각각의 기관 및 개인에 따라 자체 매뉴얼을 통해 자신들만의 경쟁력인 있는 기술력을 확보하고 나아가 표준은 이러한 가이드라인과 현업의 기술적 사항, 건설산업 전반을 고려한 국가차원의 일관성 있는 최소한의 지침을 제공하여야 할 것이다. 가이드라인, 표준, 매뉴얼 등의 각각의 역할 및 내용을 정리하면 다음 표2와 같다.

표 2. BIM 가이드라인, 표준, 매뉴얼의 역할 및 내용

구분	역할	내용
표준 (Standard)	BIM 적용의 일관성 및 관리를 위한 국가 차원의 지침 및 기준	정보 분류체계, 정보교환 표준 등
가이드라인 (Guideline)	BIM의 목적 및 방향을 제시하고 적용 방안을 위한 기본 지침	BIM의 개념, BIM의 적용 범위 및 기준, BIM 프로세스 등
매뉴얼 (Manual)	실무 적용을 위한 기술 및 도구의 사용 방법에 관한 세부 지침	기관 및 내부 BIM 사용 기술 지침 및 고려사항, 프로젝트 적용 기준 등

따라서 본 연구에서는 위내용과 같이 가이드라인의 역할을 설정하고 BIM의 적용 범위 및 협업 방안에 대해 개발 방향을 설정 하였다.

3.2 BIM 프로세스

본 연구에서는 BIM 적용 범위를 기획 단계부터 유지관리 단계까지 건축물 전생애주기를 대상으로 하고 있으며 사업단계별 주요 참여분야 및 업무를 국내의 관련 기준을 통해 현재 수준을 파악하고 현재까지 개발되고 적용 가능한 BIM 기술을 고려하여 새로운 BIM 프로세스는 제시하고자 하였다. 이에 주요 참여 분야는 다음 표 3과 같다. 건설사업 주요 주체에 대한 변화는 BIM이 활성화되고 정착 될 시점에 보다 뚜렷해질 것이다. 또한 하나의 BIM 통합 모델을 구축하기 위한 각각의 전문 분야의 책임과 전문성은 보다 더 높아질 것으로 사료된다.

표 3. BIM 적용 프로세스 주요 참여분야

참여 분야				
본 가이드라인		국내 기준		
		건설 CALS/ EC	건축사요율	
발주	발주			
	시설운영 및 관리	시설관리		
설계	건축	건축	건축	
	모델코디네이터			
	구조	구조	구조	
	설비 (기계, 전기, 통신, 소방)	기계설비	기계설비	기계설비
		전기설비	전기설비	전기설비
		통신설비		
	토목 (지리정보, 측량)	토목/공통		토목
		지리정보		
		측량		
	조경	조경	조경	
견적				
에너지 분석				
시공	시공			
	주문제작 및 공급	기타분야		

특히 본 연구에서는 BIM을 원활히 적용하고 활용하기 위해 건설사업 전반에 대한 지식과 BIM기술에 대한 전문성 동시에 갖춘 새로운 분야를 제안 하였다. 이들의 역할은 통합 모델관리, 분야 별 생성 모델의 검토, BIM 모델에 대한 품질관리를 통해 원활한 협업이 진행될 수 있도록 하는 것이다. 또한 이들은 BIM 컨설팅과 같은 새로운 분야로서 참여할 수 있고 설계과정에서의 전반적인 진행 상황을 파악할 수 있는 건축설계 분야에서 하나의 분야로 참여 할 수 있을 것이다.

BIM은 전문 분야별 구축된 정보 모델로부터 설계 업무에 정확하고 효율적으로 활용 될 수 있다. 분야 간의 간섭 체크, 도면의 자동추출, 물량산출, 에너지 분석 등 다양하게 활용될 수 있다. BIM을 어디까지 활용될 수 있는지는 아직 정의된 바 없지만 건설 사업의 주요 쟁점사항인 디자인, 비용, 공기로 볼 때, BIM 기술은 이들에 대해 중점적으로 활용 되고 있다.

BIM 모델을 통해 활용 범위를 정리하면 다음표 5와 같다.

향후 BIM이 정착시기에는 위와 같은 활용 범위 이상으로 더욱더 다양해질 것이나 현재의 BIM의 기술력을 고려하여 점차 확장되어야 할 것이다.

표 4. BIM 모델의 활용 범위

구분	BIM 모델의 활용
디자인	법규 검토
	간섭 체크
	동선 및 공간 유효성검토
	일람표 작성
	데이터추출
	도면 생성
	에너지 분석
	구조 해석
비용	시각화
	물량산출 및 견적
공기	4D 시뮬레이션
	5D 시뮬레이션
기타	시방서 작성
	공장제작(Fabrication)

따라서 본 연구에서는 위 활용 범위를 기초로 설계 단계별 주요 목적에 따라 중요 기술을 선정하고 국내외의 개발 소프트웨어 및 가상건설연구단에서 개발 중인 시스템을 토대로 다음과 같은 활용범위를 정의하였다.

표 5. 본 연구의 BIM 모델 활용 범위

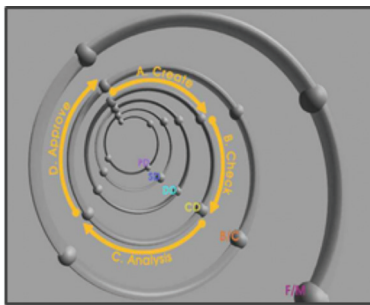
BIM 모델의 활용		내용
디자인	모델검토	시각적 검토, 간섭검토, 표준 체크, 유효성 검토 등으로 분류하며 BIM모델을 통해 설계에 관한 정보 및 품질을 검토함
	데이터추출	일람표, 수량, 객체에 관한 지오메트리 정보 등을 추출하여 건물 정보에 대한 문서화 작업
	시각화	설계에도 파악 및 이해의 목적으로 투시도, 투상도, 동영상 등을 제작함
	도서생성	모델로부터 정확한 도면 자동 생성 각 분야별 모델로부터 도면 생성
	에너지 분석	친환경 건축물을 위한 초기단계의 환경 분석 및 냉난방 설비, 조명, 음향 설계 등에 활용
	구조 분석	구조 계획을 위한 구조 분석에 활용
비용	견적	물량 및 수량산출을 통한 공사비용을 산정함
공기	4D	가상 공정 시뮬레이션을 통해 시공성 검토 실시

위 내용을 근간으로 국내 "건축사 영역의 범위와 대가기준"의 설계 업무 기준에 따라 BIM 프로세스를 제시하였으며 또한 본 연구에서는 각 설계 단계별 BIM 정보모델 생성, 교환, 분석, 검토 등을 고려한 단위업무 프로세스를 제안하여 참여자간의 협업 방안 및 BIM 프로세스에 대한 이해를 높이고자 하였다. 단위 업무 프로세스 및 설계 단계와의 관계는 다음 표 6과 같다.

표 6. 단위 업무 프로세스와 설계 단계와의 관계

단위 업무 프로세스	
생성(Create)	설계 목적에 따라 정보 모델을 구축하는 단계
검토(Check)	BIM 모델의 정보 및 객체의 정확성 검토 시각적, 간섭, 표준, 유효성 검토 등
분석(Analysis)	BIM 모델로 작성된 설계 안의 다양한 성능 분석 단계
승인(Approve)	발주처로부터 설계안의 평가

단위 업무 프로세스와 설계 단계와의 관계



각 설계단별 단위 업무프로세스를 거치며 최종 승인결정에 따라 다음 설계단계 진행, 나선형의 크기는 정보의 양을 의미하며 설계 단계가 진행 될 수록 정보의 양이 커짐을 의미 함.
-PD(기획설계), SD(계획설계), DD(기본설계), CD(실시설계), B/C(입찰/시공), F/M(유지관리)

이러한 생성-검토-분석-승인의 단위업무 프로세스를 바탕으로 각 설계 단계별 BIM프로세스 맵을 작성하였으며 이는 참여 분야 간 정보교환의 흐름을 도식화 한 것이다. 이 중 예시로 실시설계단계에서의 내용은 그림 1과 같다.

3.3 BIM 모델 및 정보 수준

BIM은 프로젝트 초기단계부터 완료 시까지 전문 분야별 프로세스 목적에 따라 정보를 구축하고 이를 통해 참여자간 정보를 교환하여 의사결정을 하게 된다.

따라서 BIM 프로젝트를 원활히 수행하기 위해서는 설계 단계별 구축된 BIM 모델의 정보 수준의 범위를 정의하는 것이 중요하다. 이러한 BIM 모델의 정보 수준을 Level of Detail(이하 LOD)이라 하며 이는 크게 두 가지 방법으로 정의 될 수 있다. 하나는 데이터베이스 구성의 관점으로 모델의 내용을 정의하는 방법과 사용자 관점에서의 어떠한 업무를 지원하는가에 따른 모델의 능력으로부터 정의할 수 있다. 일반적으로 후자의 경우가 선호되고 있으며 이는 각 구축된 정보 모델을 통해 에너지 분석, 구조분석, 견적, 도면화 등 후속업무에 따라 정의되는 것으로 BIM 업무 수행 시 BIM 모델을 정의하는데 있어 참여자들에게 보다 더 용이할 수 있다. 결국 BIM 모델의 정보 수준은 BIM 업무 범위에 따라 결정될 수 있으며 이는 LOD뿐만 아니라 궁극적으로 BIM 적용을 위해 BIM 프로세스에 대한 중요성을 시사하는 것이다.

또한 이러한 LOD의 정의는 최종 성과물에 대한 기준을 제시 할 수 있다. 즉, 최종 성과물의 정보 수준(LOD)을 정의하고 납품 데이터의 요구정보를 바탕으로 정량적, 객관적 평가가 이루어 질 수 있다. 이는 국내의 BIM 도입 과도기인 시점에서 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 LOD를 정의 하기위해 각 설계단계별 생성될 모델을 우선적으로 정의하고 BIM 모델의 LOD를 제시하였다.

본 연구에서의 정의된 설계단계별 생성모델은 참여분야별로 구분하였으며 이는 설계단계의 업무수준으로 고려하여 모델 및 문서로서 구분하였다. 다만 실시설계단계 이후 모델의 정보 수준은 동일하므로 실시 설계 단계이후의 모델에 대해서는 제외하였다. 설계 단계별 생성 모델은 다음 표7과 같다.

표 7. 설계단계별 생성 모델 및 문서

구분	기획	계획	기본	실시
토목	대지모델	계획토목문서	기본 토목모델	실시토목모델
조경	n/a	계획조경문서	기본조경모델	실시조경모델
설비	n/a	계획설비문서	기본설비모델	실시설비모델
구조	n/a	계획구조문서	기본구조모델	실시구조모델
건축	공간모델	계획건축모델	기본건축모델	실시건축모델
통합	기획통합모델	계획통합 모델	기본통합모델	실시통합모델

이를 통해 BIM LOD는 크게 구성되어야할 객체(Object)와 객체의 특성(Attribute)으로 정의할 수 있다. 건설 산업에서의 객체는 크게 대지와 건물로 분류되고 건물은 공간과 요소(Element)로 구분될 수 있다.

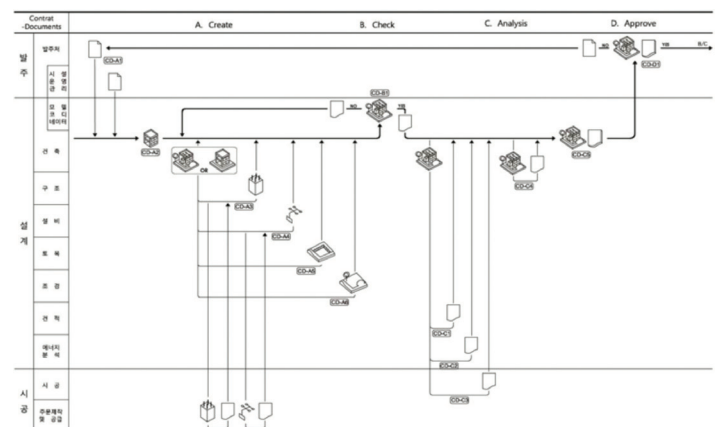


그림 1. BIM 업무 프로세스 (예. 실시설계)

이에 따른 특성은 기능(보, 벽 기둥 등), 위치(층, GL 등), 물리적 정보(열 관류율, 강도 등) 으로 분류될 수 있으며 본 연구에서는 기획단계에 활용될 수 있는 방안으로 객체에 관하여 매스를 추가하였으며, 특성 정보로 각 객체의 성격에 따라 필요한 운영 및 관리, 제작 및 공급 정보에 관한 특성을 추가 하였다. 이를 통해 최종 BIM 프로세스에 따라 활동영역과 고정영역으로 분류 하여 제시하였다.

표 7. 설계단계별 생성 모델 및 문서

분류		특성	기획	계획	기본	실시
대지 (Site)		기능	◆	◇	◇	◇
		위치/좌표	◆	◇	◇	◇
		사회기반시설		◆	◇	◇
건물 (Building)	매스 (Mass)	기능	◆	◇	◇	◇
		위치/좌표	◆	◇	◇	◇
	공간 (Space)	기능	◆	◆	◇	◇
		위치/좌표	◆	◆	◇	◇
		운영/관리		◆	◆	◆
	요소 (Element)	기능		◇	◇	◇
		위치/좌표		◆	◆	◇
		물리적 데이터			◆	◇
		생산/제작				◆
		운영/관리				◆

4. 결론

본 연구는 최근 건설 산업에서 주목받고 있는 BIM을 도입하기위한 건축분야의 BIM 가이드라인의 주요 내용을 제시하고자 하였다. 이를 위해 BIM의 이론적 고찰 및 해외사례를 분석을 통하여 BIM 가이드라인의 역할 및 개발 방향을 파악하고자 하였으며 이를 토대로 가이드라인 주요 내용을 제시하고자 하였다. 이를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, BIM 가이드라인은 BIM의 목적 및 방향을 제시하고 표준, 매뉴얼과의 역할을 정의하여 가이드라인의 역할을 규명하였다. 이에 대해 가이드라인의 제시되어야할 내용은 BIM 적용 범위 및 수준을 중심으로 제시되어야 할 것으로 사료된다. 이는 새로운 기술의 도입에 앞서 혼돈을 미연에 방지하고 일관성 있는 BIM 적용 범위 및 수준을 유도하여 조속한 BIM의 정착에 기여 할 것으로 기대된다.

둘째, BIM의 적용 범위는 건설사업의 주요 쟁점 사항인 디자인, 비용, 공기 구분하여 8가지로 제안하였고 이는 설계단계 생성, 검토, 분석, 승인의 단위 업무프로세스를 통해 설계단계별 주요 목적 및 업무를 바탕으로 BIM 프로세스를 제시하였다. 이는 BIM 적용 시 진행 절차 및 참여자 간의 역할을 파악 할 수 있고 BIM 도입으로 인한 혼돈을 최소화 할 수 있을 것으로 기대된다.

셋째, BIM 모델의 정보 수준을 정의하기 위해 BIM 프로세스 단계별 생성되어야 할 BIM 모델을 정의하였으며 이를 통해 각 단계별 정보의 수준을 정의할 수 있는 LOD정의 방안을 제시 하였다. 이는 업무 진행시 후속 업무와 원활한 연계를 위한 방안으로 명확한 요구사항 및 의사 전달에 있어 효과적인 것으로 기대 된다.

본 연구는 건축분야의 특정 건축 유형을 대상으로는 일반적인 건축 프로세스를 대상으로 하여 구체적인 내용을 제시하지 못한 한계를 가지고 있다. 그러나 BIM 가이드라인의 역할 및 방향과 거시적인 틀을 제공함으로써 BIM 적용 시 구축되어야할 가이드라인 및 매뉴얼 개발에 있어 기초가 될 수 있을 것으로 기대된다.

감사의 글

이 논문은 건설교통부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행한 건설기술혁신사업 (과제 번호: 06첨단융합E01)의 지원으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능케 한 건설교통부 및 한국건설교통기술평가원에 감사드립니다.

참고문헌

국토해양부 (2002), "건축사 용역의 범위와 대가의 기준" pp.10~24.

김선숙 (2009), "친환경 건축물 가이드라인의 개발특성 및 구성요소 분석", 대한건축학회 논문집 Vol25, No5, p.304.

심우갑 외5인(2007), "건축설계의 이론과 실행" pp.35-56

최종천 외 1인 (2008), "BIM 기반 설계 프로세스의 전제조건에 관한 연구", 한국디지털 인테리어 학회 논문집 Vol.8

AIA (2007), "Integrated Projected Delivery : A guide"pp.9~23.

Eastman, C. Teicholz P., Sacks R., and Liston K (2008), "BIM handbook", John Wiley & Sons Inc., New Jersey pp.8, pp. 13, pp.60.

Abstract

A recent introduction of BIM has raised a necessity for BIM guidelines and guidelines following the decision about the BIM introduction are being present both home and abroad. This study hereby intended to develop BIM guidelines to the architectural field, for which the role and development directives of BIM guidelines were set up based on BIM concepts and examples of foreign guidelines. As a result, the role of guideline in ①Activation of BIM ②Support BIM process ③Support and enhance collaboration ④Standardized implementation of construction information ⑤Technical support for BIM utilizing technology. It also classified the role of each guideline, standard and manual to establish detailed development directives. Besides, regarding the BIM process to clarify the goal to share among participants, information levels per stage and applicable scopes, for the sake of when to introduce BIM and how to use it properly, their contents were suggested in consideration of applicable BIM technologies based on business for each design stage at home.

Keywords : Building Information Modeling, Guideline, Design Process, Level of Detail