

# 건축법규 자동검토를 위한 BIM정보의 분류체계 검토 및 프로세스에 관한 기초연구

A Basic Study on Review the Classification System and the Process of BIM Information for an Automatic Review of Building Code.

이 창 윤\*  
Lee, Chang-Yoon

심 운 준\*\*  
Shim, Un-Jun

안 용 선\*\*\*  
Ahn, Yong-Sun

## Abstract

Recently, BIM is used at several areas actively because of introduction of BIM in the construction industry. In particular, the recent many studies on activation of BIM information sharing is underway and it is the future direction of BIM. Moreover, it should be clearly realized. In the BIM levels of domestic construction phase, Interference Review, calculating volume estimates in part based on the active research is underway. However, still interested in reviewing building codes have relatively little interest. As BIM enabled, The methods of reviewing building codes should be transformed into a automated system by using information of BIM. In overseas, they are already using diverse softwares for reviewing modeling. Thus, For an automatic review of building regulations research is needed, this study is reserch on the development Domestic building codes as an automatic review process by using BIM. In order to Automatic review of the current building regulations by using BIM, this study analyzes the characteristics of each piece of information.

**Keywords :** *Building Information Modeling, Automatic check of Building Code, The Classification of Buliding Code, The Classification of BIM information*

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설 산업에서는 건축물의 규모가 커지고 복잡해지며, 비정형건축물이 늘어나게 되면서 BIM(Building Information Modeling)을 이용하는 사례가 크게 늘고 있는 추세이다. 특히, 국토해양부의 “건축분야 BIM적용 가이드”와 조달청의 “BIM 지침서”에서 2012년부터 500억원 이상 규모의 턴키공사에 BIM적

용 의무화 발표만 참고하더라도 정부차원에서 높은 관심을 보이고 있는지 알 수 있다.

현재 국내 시공단계에서 BIM 적용 수준은 설계의 시공 간섭 검토와 물량산출을 기반으로 하는 견적부분에서 활발한 연구가 진행되고 있다.

그러나 건축 법규 검토에 대해서는 상대적으로 관심이 적으며, 이와 관련된 연구는 미흡한 실정이다. 현재 국내 건축법규 검토는 2D도면을 바탕으로 행정업무자의 경험이나 수작업에 의해 이루어지거나 인터넷 database 기반의 법규자동검토 프로그

\* 일반회원, 영남대학교 건축학부 대학원, 석사과정, thanatos28@daum.net

\*\* 일반회원, 영남대학교 건축학부 대학원, 박사과정(교신저자), unjun@hanmail.net

\*\*\* 일반회원, 영남대학교 건축학부 정교수, 공학박사, ysahn@ynu.ac.kr

램에 의해 사용자가 직접 건물용도별 및 개요를 수작업으로 입력 후, 관련 법규를 확인하여 필요 없는 부분을 빼거나 빠진 부분을 추가하여 검토하는 형태로 진행되고 있다. 현재 이런 방식으로 BIM 모델링을 사용한다고 가정하면 BIM 3D 도면에서 2D 도면으로 변환시킨 후 관련 법규를 검토해야 하는데, 이는 오히려 현재 2D기반의 검토 작업보다 추가 작업이 발생하게 된다.

따라서 건축법규 검토 시스템도 BIM의 정보를 이용하여 자동 검토되는 시스템이 갖추어져야 할 것이고, 더 나아가 BIM 정보의 활용측면에서도 BIM의 활용을 극대화하는데 긍정적 영향을 미칠 것이다.

이에 본 논문에서는 BIM정보를 이용한 건축법규 자동검토시스템을 구축하기 위한 정보 분류체계의 검토와 기초적인 프로세스를 제안하고자 한다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 국내 건축법규 자동 검토 시스템 개발을 위한 기초적인 연구이다. 따라서 연구 범위는 자동검토 시스템에 바탕이 되는 프로세스를 제안하는 것으로 한정한다.

연구의 방법은 먼저 국내외의 기존 연구 및 사례를 조사 하고 정리 하였다. 이후 BIM정보체계와 건축법규분류체계 검토를 통하여 BIM정보체계를 건축법규분류체계에 적용 가능한 항목으로 도출하고 분류를 실시하였다.

분류된 정보들 간의 연관성을 기준으로 건축법규 자동검토를 위한 기초적인 프로세스를 제안하고자 한다.

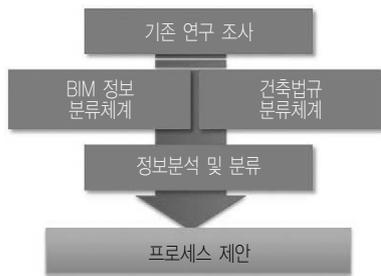


그림 1. 연구의 흐름도

## 2. 건축법규 자동검토의 필요성

### 2.1 국내 건축법규 검토 방법

현재 국내 건축법규 검토체계는 설계자가 설계과정에서 자체 검토과정을 거쳐 도면을 완성한 후 행정담당기관에 자료를 제출한다. 이후 해당 공무원이 자료에 대한 오류검토를 실시하고 다시 피드백 하여 설계자가 오류 수정 후 제출하게 된다. 복잡한

건물의 경우 이러한 과정을 승인 날 때 까지 수차례 반복하게 되며, 이에 따른 인력과 시간 낭비가 심하게 초래되고 있다.(최중식 2011)

### 2.2 해외 사례 조사

#### 1) 싱가포르 사례

싱가포르는 정부 주도 하에 1995년 CORENET(Construction and Real Estate Network) Project를 시작하였으며, 웹 기반의 건설 행정 처리 시스템으로 IT기술을 건축 및 부동산의 전반적인 프로세스에 도입하여 건축 행정의 투명성을 제공하고 행정부서간의 정보공유를 통해서 생산성과 품질의 향상을 목표로 하고 있다.

싱가포르의 프로젝트는 크게 e-submission 시스템과 e-Information 시스템 그리고 e-PlanCheck 시스템으로 구분된다.(Sing, T. F 2001) e-submission 시스템은 기업과 정부 간에 업무와 관련된 문서를 공유하기 위한 웹기반 시스템이며, e-Information 시스템은 웹기반의 정보 공유 시스템으로써 정부 행정부서와 기타 조직으로부터 생성된 다양한 정보를 열람할 수 있도록 해준다. e-Submission 시스템의 일부인 e-PlanCheck 시스템은 IFC포맷으로 건물에 대한 자동화 법규 검토를 수행하며 싱가포르 법규를 컴퓨터를 통해 해석가능 하도록 하였다. 분석된 결과의 확인은 FORNAX 뷰어를 통해 확인이 가능하다.

#### 2) 미국의 사례

이재민 (2012)의 기존 연구에서는 미국의 Georgia Institute of Technology(이하 조지아텍) 대학의 BIM 연구팀의 사례를 언급하고 있다.

이러한 조지아텍의 사례는 법원건물의 기획단계 부터 BIM 기술을 이용하여 건축가로부터 BIM 데이터로 납품되는 설계안들에 대해 스페이스 프로그램을 분석하고, 공간설계에 따른 보안 수준을 검토하고, 초기의 빌딩모델을 기반으로 에너지해석을 수행하여 에너지소비량을 평가하며, 마지막으로 시공 시에 발생하는 문제점 검토 및 소요 비용을 산정하는 모듈을 개발하고 있다.

프로젝트 수행을 통해 개발된 모듈을 현재 GSA(U.S. General Services Administration : 미국 총무청)에서 추진 중인 법원 건설 프로젝트에 적용하고 있는데 건축가에 의해 제공되는 BIM 데이터를 조지아텍 연구팀에서 개발한 응용모듈을 이용하여 분석하고 검토한 결과를 GSA의 OCA(Office of Chief Architect : 건축부)팀에서 의사결정 시에 반영하고 있다.

이 프로젝트의 대표적인 연구개발 성과로 2006년부터 2007년까지 수행한 법원 건물의 건축법규에서 규정된 보안수준에 따른 동선의 해석 및 평가 시스템을 해외 사례로 검토하였다.

법원 건물의 설계에서는 일반인들을 위한 public zone, 판사와 직원들을 위한 restricted zone, 그리고 죄수를 위한 secure zone을 구획하는 공간설계가 중요한 요소 중 하나이다.

공간설계에 따른 동선은 수 만 가지의 경로가 검토되어야 하기 때문에 사람이 그 모든 공간배치에 따른 경로를 분석하는 것은 사실상 어렵다. 그래서 조지아텍 연구팀에서는 BIM 데이터를 읽어 들여 각 공간과 출입구를 노드(node)로 간주하고 각 노드를 선(line)으로 연결하여 이동가능한 모든 동선을 그래프(graph)로 표현하였다.

법원설계를 위한 디자인 가이드로부터 보안수준에 따른 동선과 관련한 규준(rule)들을 자동화하고, 생성된 그래프를 이용하여 건축가로부터 제공되는 법원건물에 대한 BIM 데이터의 동선 및 보안수준을 검토할 수 있는 모듈을 개발하였다.

예를 들어 재판관을 위한 증거물을 보관하는 공간에서 법정에 이르는 동선은 반드시 restricted zone만을 통과해야 하는 아래 그림 2와 같이 public zone을 지날 수밖에 없도록 공간이 설계되어 있다.

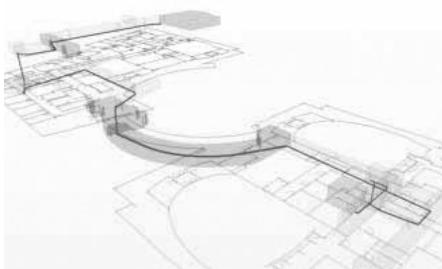


그림 2. 보안수준 검토 결과

이 경우 증거물을 이동하는 동안에 public zone을 지나면서 도난의 가능성을 가지기 때문에 보안수준에 따른 공간설계에 문제점을 드러낸다. 이처럼 설계안이 지닌 문제점을 BIM 데이터를 이용하여 조지아텍 연구팀에서 개발한 보안/동선 검토 모듈을 통해 찾아낼 수 있다.

이렇게 개발된 모듈은 핀란드 회사인 Solibri에서 제공하는 Solibri Model Checker를 플랫폼으로 사용하였으며, 조지아텍 연구팀에서 보안수준에 따른 설계검토 시스템은 Java 언어를 이용하여 개발하였다.(정연석 2009)

### 2.3 Solibri Model Checker

위와 같이 조지아텍 연구사례에서는 BIM으로 모델링된 결과를 검토하기 위한 여러 검토 프로그램 중 Solibri Model Checker(이하 SMC)를 사용하고 있다.

서중철(2012)의 연구에서는 SMC가 핀란드의 Solibri사의 대

표 프로그램으로서 원래 3D 설계 시 건축 프로그램의 오류를 검토하기 위한 목적으로 개발되었으며, Solibri사는 BIM파일의 모델체커를 기본으로 간섭체크, 법규검토, 에너지검토 등 선진국 BIM 활용분야에서 실력이 검증된 솔루션을 보유하고 있는 것으로 소개하고 있다.

또한, SMC는 강훈식(2008)의 연구에서 언급한 표준 규격포맷인 IFC(Industry Foundation Classes : 건설정보 호환을 위한 표준통합포맷을 말함)를 지원하기 때문에 모델링 프로그램에서 추출한 IFC파일을 SMC에서 불러들여 검토가 이루어진다.

룰셋(Ruleset)이라는 개념을 사용하여 모델링을 검토하는데, 이 룰셋은 발주자 혹은 평가자가 지침서에 따라 건물, 공간, 법규 등과 같은 조건들을 설정해놓는 것을 말한다. 이는 평가를 위한 기준이 되나, 평가기준을 제대로 설정하지 못할 경우 오류가 아닌 것들까지도 오류의 범주로 포함되어 나타날 수 있다는 단점이 있다. 이러한 SMC의 사용자화면은 아래의 그림 3과 같으며, 룰셋을 적용한 예로서, 오류와 수용 가능한 항목들을 나타내고 있다.

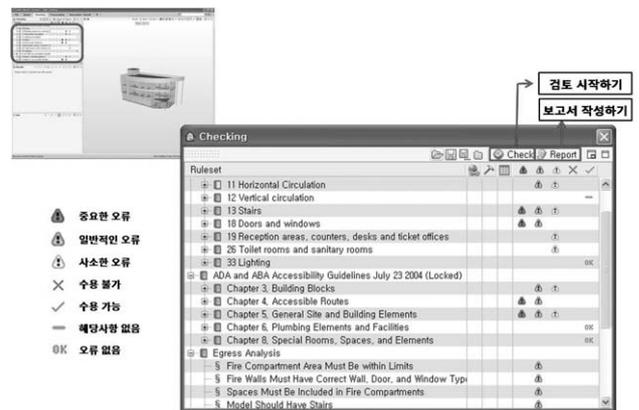


그림 3. SMC의 룰셋 적용 예시

## 2.4 국내 사례 조사

현재 국내에서는 BIM을 이용한 법규검토의 사례나 개발은 이루어지고 있지는 않으나 유사 연구사례가 있다.

정지용(2008)의 연구에서는 가상의 간단한 건물을 BIM모델링을 하여 IFC파일로 추출한 후 해외 사례에서와 같이 SMC를 이용해 룰셋을 적용하여 초고층 피난관련 법규를 검토를 하였다. 하지만 국내 법규를 검토하기 위해서는 새로운 검토항목을 추가하고 기존의 항목도 국내 피난 법규 기준에 맞추어 조정해야 한다는 한계를 가지고 있었다.

그림 4와 같이 피난 거리를 계산할 때 SMC는 자국의 룰셋에 맞추어 공간의 출입구에서 출입구까지의 거리를 계산하지만, 그

것과는 달리 국내에서는 공간의 가장 먼 부분을 기준으로 하고 있기 때문에 국내 피난 법규 기준에 맞추어 조정해야한다고 하였다.

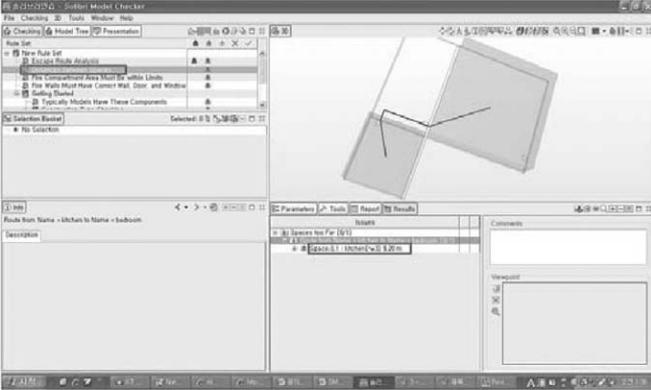


그림 4. 법규 검토 관련 화면(공간사이 거리 측정)

또한, 새로운 검토 항목을 추가해야 하지만 사용자 인터페이스를 사용하여 완전히 새로운 법규를 추가하는 것은 불가능하다. 기존의 검토항목의 변수나 부재를 바꾸고 조정하는 범위는 가능하지만, 앞서 말한 것과 같이 법규의 검토기준을 바꾼다면 새로운 항목을 추가하는 데는 어려움이 있다.

그러나 이러한 문제점은 SMC의 AP(Application Program Interface : 운영체제와 응용프로그램 사이의 통신에 사용되는 언어나 메시지 형식)에 접근하여 추가적인 프로그래밍을 통해서 가능하다. 미국의 경우는 GSA에서 SMC를 검토 프로그램으로 지정하여 API를 이용하여 GSA 자체 룰셋을 개발하여 적용하고 있다.

### 2.5 국내 건축법규 자동검토 연구 방향

위의 사례들과 같이 BIM모델링을 한 후 SMC라는 새로운 BIM 소프트웨어를 이용해 검토하고 있다. 이외에도 BIM모델링을 검토하는 소프트웨어는 아래 표 2에서와 같이 여러 가지 종류가 있으며, 각 나라에서 다양하게 적용되어 사용되고 있다. 이런 검토 소프트웨어를 통일하여 사용할 수 없는 이유는 국가별로 관련 법규가 다르며, 건축 산업의 전반적인 구조체계와 같은 기반 환경과 주변 상황이 모두 다르기 때문이다.

표 1. BIM 모델링 검토 프로그램

Organizations	Product	Website
AEC3UK	XABIO Octaga Player	www.aec3.com
Corenet	ePlan Foxmax Viewer	www.corenet.ess.gov.sg/
Doe	COMcheck	www.doe.gov
Solibri	Solibri Model Checker	www.solibri.com

기존 국내 관련 연구에서도 SMC를 이용해 국내 법규에 적용하고자 하였지만 API문제 때문에 적용하기 힘든 것으로 나타났다. API문제는 소프트웨어의 저작권이나 그 소프트웨어를 만든 회사의 고유 형식과 같아서 미국의 GSA와 같이 정부차원에서 소프트웨어 회사의 협력을 유도하거나 공식적인 계약을 통하지 않는 이상 국내적용은 불가능하다고 볼 수 있다. 따라서 BIM 국내 건축법규 자동검토 적용을 위해서는 지금 물량산출과 견적부분에서 진행되고 있는 부분처럼 국내 실정에 맞는 소프트웨어의 개발이 절실히 필요한 것으로 사료되며, 먼저 이와 같은 소프트웨어개발에 사용될 수 있는 프로세스에 대한 선행 연구가 진행되어야 한다.

## 3. 건축법규 자동검토를 위한 분류체계 검토

### 3.1 BIM Database 분류체계

BIM Database 분류체계는 표 3에서와 같이 국토해양부의 건축분야 BIM 적용가이드를 토대로 하여 객체 분류체계와 속성 분류체계로 나눌 수 있다.

객체 분류체계는 모델데이터를 구성하는 물리적 객체단위를 체계적으로 분류한 목록을 말하며, 여기에서는 이를 공간객체와 부위객체로 분류한다.

공간객체는 건물의 층, 구역, 실 등 각종 공간의 범위를 정의하는데 사용되는 객체로서 개념적으로 공간을 구성하기 위하여 사용하며 이는 스페이스 프로그램 등에 의하여 분류하며 사용여부는 필요에 따라 정한다.

부위객체는 기둥, 벽, 문, 창 등과 같이 물리적으로 시설을 구성하기 위하여 사용한다. 이는 기관이 사용하는 기술적 분류체계에 의하되, 소프트웨어가 제공하는 목록을 사용할 수도 있다. 입력대상은 부위객체 분류목록을 대상으로 전문분야별로 최소 입력 요구대상을 설정한다. 속성 분류체계는 개개의 객체분류단위가 공통적으로 가진 내부적 특성의 집합을 말한다. 객체별 속성은 식별, 형상, 물성, 참고 등의 특성을 부여하기 위하여 사용하며, 기관이 사용하는 기술적 분류체계에 의하되 확보가 여의치 않은 경우 소프트웨어가 제공하는 목록을 사용할 수 있다. 국토해양부(2010)의 자료에 따라 입력대상은 BIM 속성 분류체계를 대상으로 전문분야별로 최소입력 요구대상의 목록을 설정한다. 모델데이터의 객체별 속성은 단계별로 구분하여 입력하도록 계획할 수 있다.

표 2. BIM Database 분류체계

객체 분류체계	속성 분류체계
공간객체, 부위객체	식별속성, 형상속성, 물성속성, 참고속성

### 3.2 건축법규 분류체계

건물의 위치, 형상, 대지의 정보, 지역조례와 같이 건축법규가 적용되는 대상과 범위가 다양하기 때문에 BIM을 적용하기 위한 건축법규 분류체계가 필요하다.

따라서 국내의 인터넷 데이터베이스 기반 검토 시스템인 세움터(<http://www.eais.go.kr>)를 참고하여 그림 5와 같이 BIM의 건축법규 적용을 위한 분류체계를 구성하였다.

첫 번째, 건축물의 용도를 분류한다. 건축물의 용도는 건축법 제2조2항에 따라 단독주택, 공동주택, 제1종 근린생활시설, 제2종 근린생활시설, 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 수련시설, 운동시설, 업무시설, 숙박시설, 위탁시설, 공장, 창고시설, 위험물 저장 및 처리 시설, 자동차 관련 시설, 동물 및 식물 관련 시설, 분뇨 및 쓰레기 처리시설, 교정 및 군사 시설, 방송통신시설, 발전시설, 묘지 관련 시설, 관광 휴게시설, 장례식장, 기타로 분류한다.

두 번째는 하위분류체계로 1.건물개요정보, 2.면적정보, 3.지역세부사항, 4.기타 사항으로 분류를 하고, 건물개요정보에는 건물명, 대지주소, 건축주구분, 건축구분, 층수 및 건물높이로 구분한다. 면적정보에는 대지면적, 건축면적, 연면적, 조정면적, 공개공지로 나누며, 지역세부사항에는 용도지구, 용도지역, 용도구역, 산업단지지역, 지구단위계획구역, 용도 세부사항으로, 기타사항은 기타세부사항 항목으로 분류한다.

구분에서는 신축, 증축, 개축, 재축, 이전, 대수선과 같은 항목으로, 층수 및 건물 높이는 건물의 층수나 높이를 구성한다.

면적정보에서의 대지면적에는 순수 대지면적이나 부지의 일부를 기증한 경우로 구분하고, 조정부분에서는 옥상조경의 유무를, 공개공지부분은 공개공지면적에 관한 사항을 구성한다.

지역 세부사항 항목에서 용도지구는 경관지구, 미관지구, 고도지구, 방화지구, 방재지구, 보존지구, 시설보호지구, 취락지구, 개발진흥지구, 특정용도제한지구로 구분하고, 용도지역은 도시지역, 관리지역, 농림지역, 자연환경보전지역으로 구분하며, 용도구역은 개발제한구역, 도시자연공원구역, 시가지조정구역, 수산자원보호구역, 공원보호구역(자연공원), 정비구역(주택재개발사업, 도시환경정비사업 및 주택재건축사업을 시행하기 위한), 그 밖의 구역으로 구분한다.

또한, 산업단지지역은 국가산업단지, 일반산업단지(지방산업단지), 도시첨단산업단지, 농공단지로 지구단위계획구역은 제1종 지구단위계획구역 제2종 지구단위계획구역으로 나누어진다.

기타 세부사항은 기타 주변 대지나 도로와 관련된 법규나 그 외의 사항들을 포함한다. 예를 들면 맞벽 구조의 판별, 방화구획 기준, 엘리베이터 유무 판별과 같은 경우가 여기에 해당한다.

## 4. 건축법규 자동검토를 위한 프로세스 검토

### 4.1 건축법규 분류체계의 BIM정보 적용

앞서 분류된 BIM Database 분류체계에서 건축법규체계에 적용할 수 있는 정보의 종류를 BIM 생성정보와 외부 입력정보로 구분하였으며, 그 분류는 표 3과 같다.

표 3. 국내 건축법규에 적용하기 위한 정보 분류

정보 분류	상세 분류	표시
BIM 생성정보	속성, 객체 정보	●
외부 입력정보	건축물 외부, 주변 정보	★

BIM 생성정보는 BIM 모델링 시 자동으로 생성되어 가져올 수 있는 정보들이다. 예를 들면 객체의 치수정보, 면적정보와 같다. 외부입력정보는 BIM에서 가져올 수 없는 정보, 예를 들면 건물개요에 해당하는 건물명, 건축물 용도, 용도지구 분류와 같은 정보들을 의미한다.

이렇게 구분지어지는 정보 분류를 실제 건축법규 분류체계에 적용하여 보면 다음 표 4와 같다.

건축법규 분류체계를 적용하기 위해서는 외부정보입력이 필수이며 중요하게 작용하고, BIM정보를 이용하는 부분은 크게 면적 및 건물 정보와 기타 세부사항으로 나타났다.

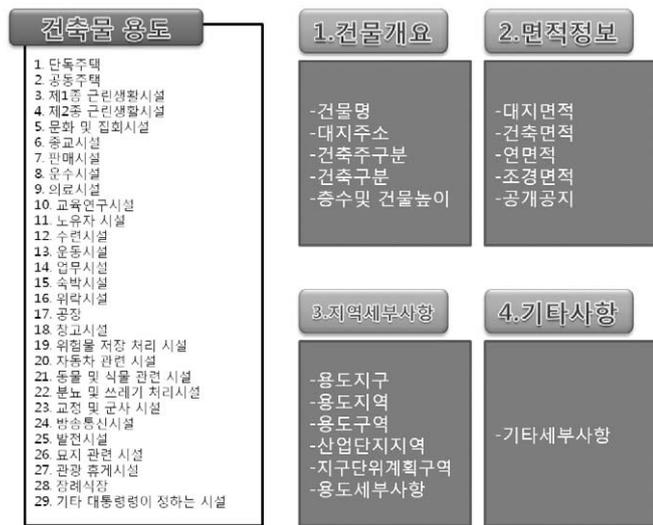


그림 5. 건축법규 분류체계 구축

그리고 각 세부사항에서 선택항목들을 구성하여, 건물개요의 건물명은 건축물의 이름을, 대지 주소는 지역 조례검토 시 이용될 수 있고, 건축주 구분에서는 일반 개인, 일반 법인단체, 국가 지방자치단체, 공공기관 등의 항목을 구성한다. 계속해서 건축

표 4. 건축법규분류체계의 BIM 정보 분석

분류 항목	세부분류	세부내용	표시
건물 개요	건물명	건축물의 이름	★
	대지주소	건축물 대지 주소	★
	건축주 구분	일반 개인, 일반법인단체, 국가지방자치단체, 공공기관, 기타	★
	건축구분	신축, 증축, 개축, 재축, 이전, 대수선	★
	층수 및 건물 높이	층수(지상지하), 건물 높이	●
면적 정보	대지면적	순수대지면적, 부지의 일부를 기증한 경우	●
	건축면적	건축면적	●
	연면적	연면적	●
	조경면적	조경면적	●
	공개공지	공개공지 면적	★
지역 세부 사항	용도지구	경관지구, 미관지구, 고도지구, 방화지구, 방재지구, 보존지구, 시설보호지구, 취락지구, 개발진흥지구, 특정용도제한지구	★
	용도지역	도시지역, 관리지역, 농림지역, 자연환경보전지역	★
	용도구역	개발제한구역, 도시자연공원구역, 시가화조정구역, 수산자원보호구역, 공원보호구역(자연공원), 정비구역(주택재개발사업, 도시환경정비사업 및 주택재건축사업을 시행하기 위한), 그 밖	★
	산업단지 지역	국가산업단지, 일반산업단지(지방산업단지), 도시첨단산업단지, 농공단지	★
	지구단위 계획 구역	제1종 지구단위계획구역 제2종 지구단위계획구역	★
기타 사항	기타 세부사항	기타 주변 대지나 도로와 관련된 법규사항 검토	●★

그 결과, 대지정보의 층수 및 건물높이, 면적정보의 대지면적, 건축면적, 연면적, 조경면적과 기타사항부분이 BIM정보가 이용 가능한 것으로 판단되었다.

### 4.2 BIM정보의 적용 가능한 항목 분석

BIM정보를 이용할 수 있는 항목은 대지정보의 층수 및 건물 높이, 면적정보의 대지면적, 건축면적, 연면적, 조경면적과 기타 사항으로 나타났다.

각 항목을 BIM정보와 연관시키기 위하여 BIM정보 분류체계를 정리한 후 각 항목에 어떻게 적용이 되는지 분석하였다.

표 5. BIM생성정보 분류체계 구축

정보 분류		내용	표시
BIM 생성 정보	객체 분류 체계 정보	공간 객체	공통
		부위 객체	적용
	속성 분류 체계 정보	식별 속성	◇
		형상 속성	◆
		물성 속성	▷
		참고 속성	▶

객체분류 체계정보에서 공간객체는 정보는 공간의 위치나 범위를 정의하게 되고, 부위객체는 각 객체의 부위별 분류를 위한

정보로 활용된다. 그 객체가 가지고 있는 정보를 사용자가 분류체계를 지정하거나 각 BIM tool의 자체 분류항목으로 분류가 된다.

따라서 이 두 가지 항목은 법규검토를 위한 기본적인 요소로 작용하게 되며, 객체분류 체계정보를 적용하기위해 BIM 모델링 시 공간별 부위별 분류가 이미 완료되어있다고 가정 되어야 한다.

하지만 속성 분류체계정보는 분류된 항목의 특성에 따라 적용되는데, 식별 속성은 그 객체의 정의가 무엇인지, 형상은 객체의 치수나 면적과 같은 형상정보, 물성은 객체 재료에 대한 특성정보를 참고 속성은 객체의 기타 속성을 정의 할 수 있다.

이러한 BIM에서 가져올 수 있는 객체정보를 표 5에서 분석한 결과에 적용하기 위해 표 6과 같이 9개의 항목유형을 만들었다.

표 6. BIM정보 분류체계 구축 적용을 위한 9개 항목유형

객체 분류 체계 정보의 항목 유형	표시
1. 객체의 유무 및 개수 판단 항목	◇
2. 형상에 관한 항목	◆
3. 객체의 형상에 관한 항목	◇◆
4. 객체의 물성에 관한 항목	◇▷
5. 객체의 참고속성에 관한 항목	◇▶
6. 객체의 형상+물성에 관한 항목	◇◆▷
7. 객체의 물성+참고속성에 관한 항목	◇▷▶
8. 객체의 형상+참고속성에 관한 항목	◇◆▶
9. 객체의 형상+물성+참고속성에 관한 항목	◇◆▷▶

먼저 객체의 유무에 대해서 판단할 수 있는 항목을 만들고, 객체의 유무 판단 후 그 객체에 추가적인 정보를 판단하는 과정이기 때문에 2번 항목을 제외한 모든 항목에 객체의 식별속성을 반드시 포함하게 되었다.

2번 항목은 객체의 유무와는 상관없이 형상에 관한 정보만을 이용하는 층수와 같은 정보를 처리하기 위한 항목이다.

이 외의 항목 유형들은 각 속성에 따라 검토할 수 있는 데이터의 특징에 대해 정의 하였고, 이를 바탕으로 표 7의 항목을 이용하여 건축법규를 판단할 수 있는 몇 가지 내용을 예를 들어 표 5의 결과를 적용하면 표 7과 같은 결과를 도출할 수 있다.

건물의 층수는 객체 형상 속성과 그 정보가 연결되며 대지면적은 그 자체도 하나의 모델링 객체이므로 모델링한 객체의 식별과 형상 속성에서 가져올 수 있다.

하지만 건축면적과 연면적 조경면적과 같은 항목에서는 각 면적의 정보를 가져오기 위해 부위 객체별 분류체계에 따른 기본 면적 정보를 근거로 하여 산출한다.

예를 들면 연면적을 산출하기 위해 각 층별 면적에 대한 정보를 이용해야 되는데 각 층별 면적은 거실, 화장실, 계단실, 복도와 같은 각 실의 하위 정보의 집합이 되어야 한다는 것이다.

또한 “주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로 이루어져있다” 라는 기타 세부사항 항목을 검토할 때 속성분류체계에서 공간객체와 부위별 객체 분류로 이미 “주요구조부”에 대한 구분이 되어있고, “내화구조 또는 불연재료”는 정보 분류체계의 객체의 물성에 관한 항목(◇▷)에 속한다.

따라서 이 정보는 표 6의 4번 항목에 속하게 되므로 판별이 가능하게 되는 프로세스를 가진다.

표 7. 해당항목의 유형 적용 예

항 목	내 용	표 시
층수 및 건물 높이	건물의 형상 정보 이용	◆
대지면적	대지 경계를 모델링	◇◆
건축면적	각 층별 면적, 특정 구역 면적 정보 이용	◇◆
연면적		
조경면적		
기타 세부사항	맞벽구조 판별	◇▶
	엘리베이터 대수 산정	◇
	연결통로 또는 연결복도의 유무 판별	◇▶
	처마높이가 00m 이상 판별	◇◆
	내화구조 또는 불연재료 판별	◇▷
	바닥면적의 합계가 00㎡ 이상	◇◆◆
	규격 00㎡이상 방화문의 유무	◇◆◆
	0층 이상인 층의 바닥면적의 합계가 00㎡이상인 건축물 판별	◇◆◆▶
	강도 00이상의 콘크리트 판별	◇▶▶
0층 이상인 층의 바닥면적 00㎡이내마다 방화구획 유무 판별	◇◆◆▶	

### 4.3 연구의 활용 및 제안

위와 같이 BIM의 정보를 건축법규에 적용시키기 위해서 건축법규 분류체계에서 외부입력이 필요한 정보 항목들을 구분하였다.

이러한 외부 정보들은 건축분류체계에서 제시한 세부항목대로 분류가 가능하며 이 범주의 정보들은 사용자에게 의해 분류되도록 해야 한다. 이는 BIM 모델링에서 가져오는 정보와는 상관이 없는 건축법규에 관련된 정보이기 때문이다.

그리고 BIM 모델링에서 가져올 수 있는 정보들에 대해서는 BIM정보 분류체계를 통해 적용 가능한 항목들을 도출하고 그 정보를 건축법규에 적용시켰다.

이러한 결과 내용을 바탕으로 기초적인 프로세스를 제안하면 그림 6과 같다. 그림 6을 통한 일련의 과정을 살펴보면 먼저, 정보입력부분에서는 외부정보인 사용자 입력정보, BIM모델링 정보 2가지로 구분하였다. 그 후, 사용자입력정보를 통해 건축물 용도분류를 구분한 다음 건물개요, 지역세부 사항 부분 정보를 구분한다.

BIM 모델링 정보에서 적용 가능한 항목은 건물면적정보와 기타사항부분에 사용이 되고, 이러한 과정을 통해 정보처리과정을

거친다. 이 과정이 끝나면 모델링에는 해당관련 법규검토를 위한 정보가 모두 입력된 상태가 되고, 여기에 건축법규 검토 시스템을 실행시키면 각 BIM모델링에 해당하는 법규가 검토되어 결과가 도출되게 된다.

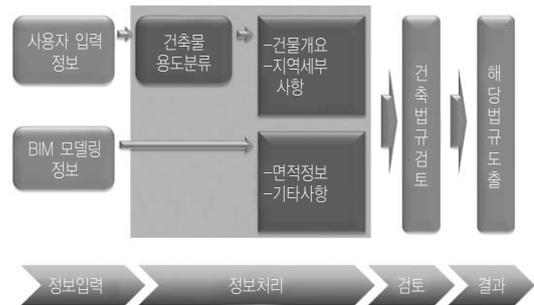


그림 6. 국내 건축법규 자동검토를 위한 활용 프로세스

## 5. 결론

본 연구에서는 BIM의 정보를 건축법규자동검토에 적용하기 위해서 선행되어야 할 기초적인 프로세스 제안을 하였다.

BIM 분류체계 검토에 대해서는 BIM분류체계에 의해 속성 분류체계와 객체 분류체계로 나뉘는데, 속성정보에 해당하는 공간, 부위 객체정보는 아직 표준화가 되지 않았지만 표준화가 되어 분류되었다고 가정하였고, 객체 분류체계에서 다시 식별, 형상, 물성, 참고의 속성으로 분류하였다.

이렇게 분류된 각 속성을 BIM정보가 적용 가능한 건축법규항목들에 적용시켜 그 항목들이 어떤 객체 정보속성을 가지는지 살펴보았다.

그 결과 프로세스에 관한 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, BIM정보를 건축법규에 적용하기 위해 건축법규분류체계를 구축하였다. 그 결과 모델링된 BIM 객체정보를 이용할 수 있는 부분과 외부정보를 이용해야하는 부분이 있는 것으로 나타났다.

둘째, BIM 객체정보를 사용 가능한 건축법규체계에 적용하기 위해 BIM객체정보를 분석한 결과 BIM객체정보를 속성별로 적용 가능한 9가지 항목으로 분류되어 도출되는 것으로 나타났다.

셋째, 9가지 항목을 BIM객체정보가 사용가능한 건축법규체계에 각 유형 별 예를 들어 적용해 본 결과, 법규검토의 자동검토가 가능한 것으로 나타났다.

넷째, 이러한 결과들을 종합하여 건축법규 자동검토를 위한 프로세스를 도출하였으며, 이 프로세스는 정보입력, 정보처리, 검토, 결과의 과정을 거치게 되는 것으로 제안하였다.

본 연구는 연구자체가 BIM 속성 정보에 대한 표준화를 가정하였고, 실제 현장이나 법규항목에 적용 시 어떤 결과를 가져오는지에 대한 Case Study를 진행하여 검증할 필요성이 있다.

앞으로 이런 프로세스를 발전시키기 위하여 속성정보에 대한 표준화나 다양한 법규의 적용 등 이 연구에서 다루지 못한 범위나 BIM정보 적용 시 오류가 생길 수 있는 부분에 관한 후속연구가 진행되어야 할 것이다.

### 감사의 글

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2011 - 0026983)

### 참고문헌

강훈식 · 이강 · 신윤아(2008), "BIM 지원을 위한 IFC모델 호환성 검사 방법에 관한 기초 연구", 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2008-11, 한국건설관리학회, pp. 675~678.

국토해양부(2010), "건축분야 BIM 적용가이드". 국토해양부.

서종철 · 김한준 · 김인한(2012), "건축설계 단계에서 설계품질 향상을 위한 개방형 BIM기반 품질관리 방안", 한국건설관

리학회 논문집, v.13 n.4, 한국건설관리학회, pp. 3~13.

이재민(2012), "GSA 법원 법규 자동검토 프로젝트", The BIM, vol.6, 빌딩스마트협회, pp. 57~58

정연석(2009), "조지아텍의 BIM 관련연구 프로젝트 소개", The BIM, vol.2, 빌딩스마트협회, pp. 53~55

정지용(2008), "BIM을 이용한 초대형 건축물 방재 및 피난 관련 법규 자동검토 가능성 연구", 연세대학교 건축공학과.

정지용 · 이강(2008), "BIM을 이용한 초대형 건축물 방재 및 피난 관련 법규 자동검토 가능성 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2008-11, 한국건설관리학회, pp. 691~694.

조달청(2010), "시설사업 BIM적용 기본지침서", v1.0, 조달청.

최중식(2011), "개방형 BIM환경에서의 건축설계 품질향상을 위한 품질관리 기본 개발 및 적용에 관한 연구", 경희대학교 대학원 건축공학과.

Sing, T. F(2001). "COstruction and Real Estate NETwork (CORENET)", FACILITIES -LONDON THEN BRADFORD Vol.19 No.11-12 pp.419~427.

논문제출일: 2012.05.15  
 논문심사일: 2012.05.18  
 심사완료일: 2012.07.11

### 요 약

최근 BIM이 건설 산업 전반에 도입이 되면서 활발히 적용되고 있다. 특히, 최근 BIM의 정보공유 활성화에 대한 많은 연구가 진행되고 있으며, 이는 앞으로 BIM이 나아가야 할 방향이며, 분명히 실현되어야 하는 부분이라 판단된다. 현재 시공단계에서 BIM의 활용 연구는 설계의 시공간적 검토와 물량산출을 기반으로 하는 견적부분에서 활발하게 진행되고 있다. 하지만 아직 건축법규 검토에 대해서는 상대적으로 관심이 적다. BIM이 활성화됨에 따라 건축법규 검토 방법도 BIM의 정보를 이용하여 자동 검토되는 시스템이 갖추어져야 할 것이며, 해외의 경우, 이미 다양한 모델링 검토 소프트웨어를 이용해 연구개발하고 있다. 따라서 국내에서도 건축법규의 자동 검토를 위한 연구가 필요한 것으로 여겨지고 있다.

본 연구는 국내 건축법규 자동 검토 시스템 개발을 위한 기초적인 연구이다. BIM의 정보를 이용해 건축물 분야별 정보의 특성을 분석하였다. 분석된 특성을 토대로 관련 프로그램이나 검토체계를 구축하기 위한 분류체계 검토를 통하여 법규자동 검토를 위한 프로세스를 제안하고자 한다.

**키워드** : BIM, 건축법규 자동검토, 건축법규 분류체계, BIM정보 분류체계