

BIM 기반 화재감지기 설치 수량 적합성 법규검토 모듈 개발

김승한, 강다형, 서강진, 진주완
건양대학교 재난안전소방학과
e-mail : ide05006@gmail.com

Development of a BIM-based Module for Regulatory Compliance Review of Fire Detector Placement Quantities

Seung-Han Kim, Da-Hyeong Kang, Gang-jin Seo, Juan Jin
Department of Disaster Safety & Fire fighting, Konyang University

요약

현재 감지기 설계검토는 설계자가 법적 기준과 면적 및 층고 등을 토대로 설계를 한 후, 감리자가 소방시설 등 설계도서의 적합성을 검토한다. 이는 시간과 인력의 비효율적인 사용이 야기된다. 이에 본 논문에서는 REVIT Program에서 사용 가능한 화재 감지기 법규검토 Add-in을 개발하고, 이를 통해 정확성 및 인력과 시간을 확보하고, 설계자와 감리자의 효율적인 법규검토 가능성을 검증했다.

1. 서론

소방 규범 설계¹⁾는 건축물의 소방 안전을 확보하기 위해 수립되는 설계 기준을 정의하며, 건물이나 시설의 소방 안전에 필요한 요소들을 통합적으로 고려한다. 이 설계 기준은 소방법, 건축법, 그리고 기타 관련 법규에 따라 정해진다. 그러나 감지기 배치 설계와 소방공사 감리 업무는 법규를 일일이 검토하고 분석하기에 시간과 인력의 비효율적인 사용이 야기된다. 이에 본 논문에서는 BIM 공간 요소를 활용한 화재 감지기 수량 적합성 검토를 제안하고, 이를 통해 설계자와 감리자의 효율적인 수량 검토 가능성을 검증한다.

2. BIM기반 법규검토 관련 선행연구

건축 분야에서의 BIM 기반 법규 검토 연구들은 다양한 측면에서 진행되고 있다. 기획 단계에서 적용 가능한 건축법규

1) 소방 규범 설계는 건축물의 소방 안전을 확보하기 위해 수립되는 설계 기준을 정의한다. 이 설계 기준은 건물이나 시설의 소방 안전에 필요한 요소들을 통합적으로 고려한 것으로, 소방법, 건축법, 그리고 기타 관련 법규에 따라 정해진다. 이러한 요소들은 건물이나 시설의 소방 안전 수준을 높이고, 화재 발생 시 인명 및 재산 피해를 최소화하는 것이 소방 규범 설계의 목적이다.

자동 검토 프로그램 개발을 통해 건축 인허가 프로세스 시간을 단축할 수 있는 가능성이 제시되고 있으며[1], 이와 같은 프로그램은 기존의 수동적인 검토 과정을 대체하여, 효율성을 크게 향상시킬 것으로 기대된다.

또한, 사전 정의서를 개발하여 건축법규 자동 검토를 지원함으로써 건축 인허가 프로세스의 시간을 단축할 수 있는 연구가 있으며[2], 이러한 사전 정의서는 BIM 기반 법규 검토 프로세스를 지원하고, 건축 전문가들이 건물 설계에 필요한 규정을 빠르게 확인하고 검토할 수 있도록 지원한다.

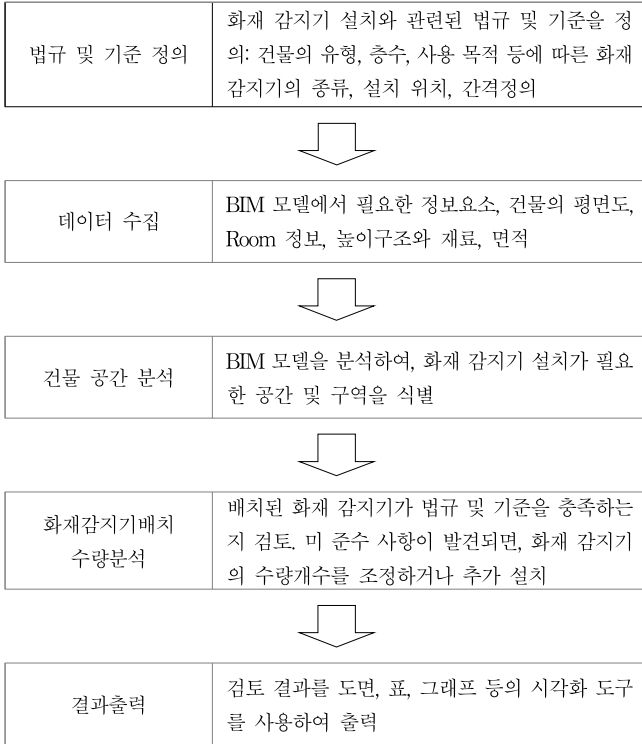
초대형 건축물의 방재 및 피난 관련 법규를 자동 검토하는 가능성에 대한 연구도 진행되고 있으며 [3], 이러한 연구는 대규모 건물의 복잡한 구조와 시설을 고려하여, 안전 및 화재 예방 관련 규정을 철저히 준수하도록 돕는다. 또한 효율적인 안전법규 검토를 위한 BIM 활용 방안이 제시되고 있다[4]. 이 연구는 BIM 기술을 이용하여 안전 규정의 검토 과정을 최적화하고, 건축 전문가들이 더욱 효과적으로 안전 요구 사항을 충족하는 건물을 설계할 수 있도록 지원한다.

BIM 기반 법규 검토 연구들은 건축 설계 및 인허가 과정에서의 효율성을 향상시키고, 건물의 안전성을 높이는 방안을 제공하며 이러한 연구들은 건축 분야뿐만 아니라 소방 방재 분야에서도 더욱 실용적이고 혁신적인 접근 방식을 도입하는데 기여할 것으로 예상된다.

3. 화재감지기 범규검토 Add-in 개발 프로세스

BIM기반 화재감지기 범규검토 모듈 개발을 위해서는 [그림 1]과 같이 범규검토 적용항목과 기준을 정의하고 적용 범위 등의 아래의 순차적 설정이 필요하다.

[그림 1] 범규검토 모듈개발을 위한 프로세스



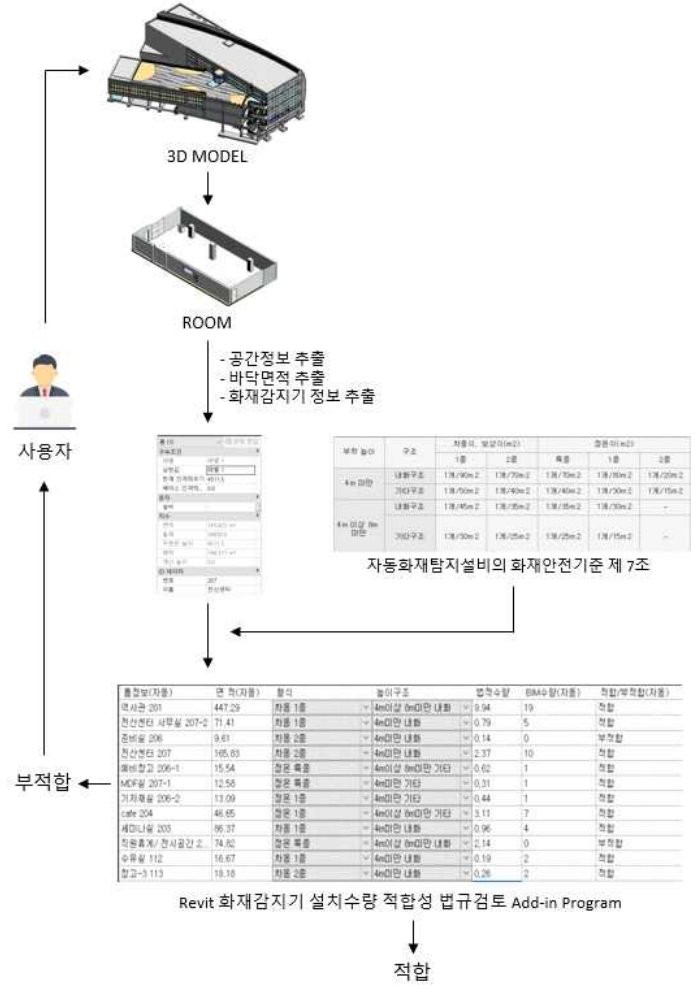
3.1 범규검토 적용항목 및 범위 시범 설정

Autodesk Revit은 객체 기반의 3D 모델링 프로그램으로, 정확한 객체 수량 산출과 공간 정보 확인이 가능하다. 하지만 국내의 모든 소방 범규를 적용하는 데에는 한계가 있기 때문에, Revit의 기능을 활용하기 용이한 감지기 관련 소방 범규로 한정하였다. 본 연구에서는 자동화재탐지 설비의 화재안전기준(NFSC 203) 제7조인 [표1]을 적용하였다[5]. 이를 통해 Revit을 이용한 화재 감지기 배치 및 범규 검토의 효율성과 정확성을 평가하고자 한다.

[표 1] 화재 감지기 감지면적

부착높이 및 소방대상물의 구분	감 지 기 의 종 류							
	차동식		보상식		정 은 식			
	스포츠형		스포츠형		스포츠형			
	1종	2종	1종	2종	특종	1종	2종	
4m미만	내화구조	90	70	90	70	70	60	20
	기타구조	50	40	50	40	40	30	15
4m이상	주요구조	45	35	45	35	35	30	
8m미만	기타구조	30	25	30	25	25	15	

3.2 화재감지기 범규검토 다이어그램



[그림 2] 범규검토 다이어그램

3D 공간 기반의 화재감지기의 설치 수량과 법적 설치 기준의 적합성을 자동으로 체크 할 수 있는 범규검토 모듈을 개발했으며, 화재감지기 범규검토 프로세스는 [그림2]과 같다. 설계자는 Revit Program을 활용해 화재감지기 작성 등 3D 모델링을 수행한다. 3D 모델에서는 Room 정보 확인이 가능하며, 해당 Room에서 공간정보 및 바닥면적, 화재감지기 정보 등을 추출한다. 추출한 데이터에 자동화재탐지설비의 화재안전기준 제 7조(감지기) 범규를 기반으로 감지기 종류와 높이 구조를 입력하면, 법적 수량과 BIM 수량의 적합성 유무를 확인할 수 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 3D 공간 기반의 화재감지기 설치 수량 적합성 범규검토를 위한 REVIT Add-in Program을 개발하였다. Revit Add-in 내에서 화재감지기 설치 기준 확인을 통해 정확성을 확보하고 설계자의 편의성을 증대하였다. 또한, 감리자는 감지기의 적정 수량이 설치되었는지 적합성 여부를 확인할 수 있으므로 효율적인 범규검토가 가능하다.

BIM 공간 요소 기반의 화재 감지기 수량 적합성 검토 방식은 소방 규범 설계와 소방공사 감리 업무에 있어서 시간과 인력의 효율적인 사용을 도모할 것으로 기대되며, 설계자와 감리자의 업무 부담을 줄이고, 소방 안전 수준을 높이는 데 기여할 수 있을 것이다.

그러나 본 연구는 소방 법규 중 일부분으로 한정되어 있으므로, 향후 법규검토 기준 및 자동화 항목을 확장할 필요가 있다. 이를 통해 더욱 포괄적인 소방 법규 검토 프로세스를 개발하고, 건축물의 소방 안전 수준을 더욱 높일 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 이창민, “건축기획단계 법규 자동검토 시스템 개발” 과학기술연합대학원대학교 석사학위논문, 2018
- [2] 김인한, 장재문, 최종식, “BIM 기반 건축법규 자동검토를 위한 사전정의서 개발”, 한국CAD/CAM학회 논문집, 제 21권 1호, pp. 31-41, 3월, 2016년
- [3] 정지용, 이강, “BIM을 이용한 초대형 건축물 방재 및 피난 관련 법규 자동검토 가능성 연구” 한국건설관리학회, 2008년
- [4] 고종호, “효율적인 안전법규 검토를 위한 안전관리 업무별 BIM 활용방안” 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 2017년
- [5] 법제처, <https://www.law.go.kr/LSW/main.html>