초고층 복합건축물 적용을 위한 개방형 BIM 데이터 품질관리 체크리스트 개발

A Development of BIM Quality Assurance Checklists for Applying Super-tall Buildings

김 인 한* • 조 근 하** • 최 중 식***
Kim, In-Han • Cho, Geun-Ha • Choi, Jung-Sik

요 약

본 연구는 개방형 BIM 환경의 품질관리 기준 확보를 목적으로 건설 산업의 공통업무분야와 추가적인 세부업무분야에 대한 품질관리 체크리스트를 제안하고자 한다. 공통업무는 일반적인 목적으로 적용 가능한 설계기준, 시설기준, 시공기준으로 대상을 분류하고, 세부업무는 초고층 건축물의 개방형 BIM적용 및 활용 목적에 따라 피난동선 검토, 에너지 분석 검토 측면으로 대상을 분류하여 각 분야 별 체크리스트를 도출하였다. 도출된 체크리스트가 검증을 통해 실무에 적용되면 BIM 모델의 작성 기준 및 지침과 연계되어 요구되는 조건들을 충족시키는 모델링을 유도하며 BIM 모델의 품질향상의 결과를 가져다 줄 것이라 기대한다.

keywords : 개방형 BIM, 품질관리(Quality Assurance), 체크리스트(Checklists), 초고층 복합건축물

1. 서 론

최근 건설 산업은 시설물의 대형화와 복잡화로 인해 설계와 시공의 불확실성이 증가하고 있으므로, 품질에 대한 신뢰도 확보가 화두로 대두되고 있으며, 건설 산업 내의 분업화와 세분화가 심화됨에 따라 BIM(Building Information Modeling)의 중요성이 증대하고 있다. BIM데이터 품질 관리 절차 및 기준은 복합적인 업무 분야가 대상 건물에 적용되면서 발생되는 다양한 문제와 고려 사항을 사전에 인지하고 결과물의 품질을 높이기 위한 목적을 가지고 있으며 현 국내 BIM 기반의 발주를 위해 필수적으로 요구된다.

따라서 본 연구는 다양한 건물정보가 수반되는 초고층복합건축물을 대상으로 선정하여 기획 및 계획설계 단계에서 적용 가능한 개방형 BIM 품질관리 기준 개발을 위한 체크리스트를 제안하고자 하며, 이를 설계프로세스에 적용할 시에 건물에 대한 요구조건을 반영하여 설계자는 이를 위한 BIM 모델의 품질을 확보 할 수 있을 것이라 기대한다.

2. BIM 업무 역할 및 대상 검토

개방형 BIM기반 품질관리의 적용 기준은 품질관리 업무의 목표 및 대상에 따라 물리정보 품질, 논리정보

* 경희대학교 건축학과 교수 ihkim@khu.ac.kr
** 경희대학교 건축학과 석사과정 cgh0206@gmail.com
*** 빌딩스마트협회 기술연구소 수석연구원 jungsikchoi@gmail.com

품질, 데이터 품질로 구분이 가능하다. 이를 실제 업무에 공통적으로 적용할 경우 적용 방법에 따라 설계기준, 시설기준, 시공기준으로 구분하여 적용할 수 있으며, 추가적으로 세부 업무별로도 구분하여 적용할 수 있다.

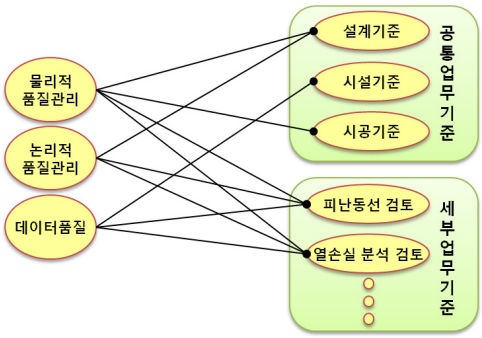


그림 1 업무별 품질관리 적용기준

3. 품질관리 업무별 적용기준 개발

2.1 공통업무 적용기준

설계기준 검토의 경우 BIM 모델로서의 기본적인 품질과 같은 물리적인 조건 뿐 아니라 건물주나 법규가 요구하는 기본적인 설계조건을 검증의 대상으로 하며 건축물로서의 기본적인 요건을 갖추고 있는지의 여부와 건축 관련법규에 위배되지 않는지를 검증한다. 시설기준 검토의 경우 건물주나 발주처가 요구하는 시설별 면적 및 계획기준에 대한 검증을 의미하며 시설 별 계획기준과 공간으로서의 기본품질을 검토한다. 시공기준 검토의 경우 모델의 물리적인 품질에 대한 조건을 의미하며, 구성요소 간 중첩이나 간섭뿐만 아니라, 공간들에 대한 물리적 정의를 검증의 대상으로 건축요소들의 규격 및 위치를 검토한다.

2.2. 세부업무 적용기준

건설 프로젝트의 BIM 활용분야 및 목적이 광범위하므로, 모든 수준의 BIM 적용 업무를 정의하기에는 현실적으로 어려움이 있는 바, 초고층 복합건축물 프로젝트의 사업 단계의 BIM 활용단계를 크게 3가지로 구분하였으며, 본 연구는 이중 1단계로 기획 및 초기설계단계에서의 프로세스 중 설계 측면에서의 피난동선검토, 에너지 측면에서의 외피기반 에너지 개략검토에 대한 업무에 중점을 두고 있다.

피난동선 검토의 경우 기획 및 초기계획 설계단계에서의 적법성 및 조건검토로 각 거실과 피난계단, 비상문과의 법적기준에 적합한 모델링 여부를 검토한다. 에너지 분석 검토의 경우 기획 및 초기계획 설계단계에서의 열손실율 분석 등 개략적인 관련 시뮬레이션을 위한 검토로 에너지 분석을 위한 모델링의 충족요건 여부를 검토한다.

4. BIM 품질관리 업무별 체크리스트 개발

품질관리 공통업무 기준 체크리스트로 설계기준 체크리스트 19개, 시설기준 체크리스트 10개, 시공기준 체크리스트 18개를 제안하였으며, 세부업무 기준 체크리스트로 피난동선 검토를 위한 체크리스트 5개, 에너지 분석 검토를 위한 체크리스트 6개를 제안하였다.

4.1 품질관리 공통업무 기준 체크리스트

품질관리 공통업무 기준을 위해 선진 BIM 적용사례 및 품질관리 소프트웨어의 적용 대상, 실무적용 요구사항을 분석하고 이를 반영하여 개발되었다. 품질관리 공통업무 기준 체크리스트 중 주요 설계기준, 시설기준, 시공기준 별 주요 체크리스트 항목은 표 1과 같다.

표 1 품질관리 공통업무 주요 체크리스트

분 류	대 상
설계기준	건물부재들은 BIM 데이터 작성 소프트웨어의 해당 건물부재 작성기능을 이용하여 모델링되어야 한다.
	모든 건물부재들은 층에 대한 정보를 가지고 있어야 한다.
	모델에는 필요한 건물부재들이 있어야 한다.
	피난 및 방재 관련 법규 조건을 충족해야 한다.
시설기준	시설별 공간객체는 “시설별 면적 및 계획기준”목록에 의한 중복되지 않는 공간ID와 공간명을 속성으로 가지고 있어야 한다.
	시설별 공간객체는 “시설별 면적 및 계획기준”의 최소 높이 조건이 주어진 공간은 해당 조건을 충족해야 한다.
	시설별 공간객체는 서로 간섭되지 않아야 한다.
	일부 공간들은 동일한 층에 위치해야 한다.
시공기준	같은 부재 간에는 서로 간에 중첩이 없어야 한다.
	기초 위의 모든 구조 부재들은 다른 구조부재에 의하여 지지되어야 한다.
	일부 공간의 바닥면적 대비 창문면적의 비율은 기준치 이상이어야 한다.
	일부 공간의 천정 및 바닥은 특정한 재질이어야 한다.

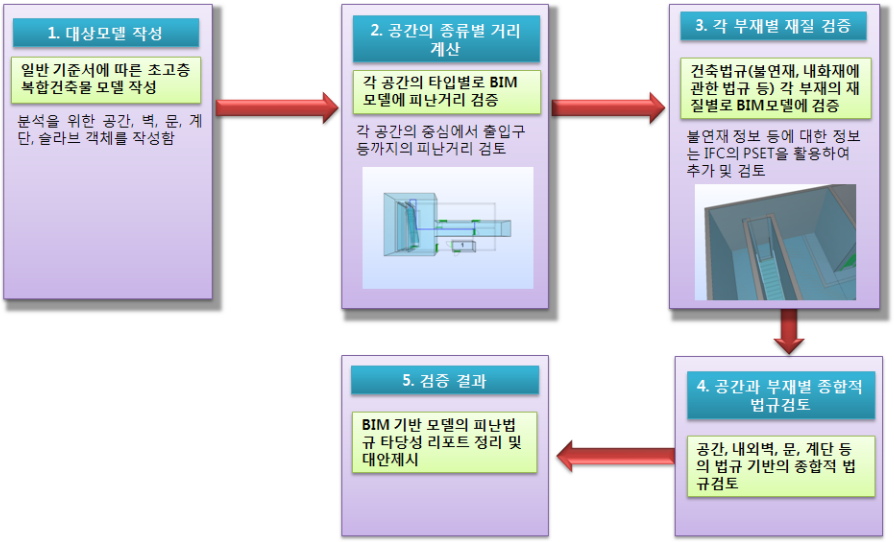
4.2 품질관리 세부업무 기준 체크리스트

품질관리 세부 업무별 요구 입력대상 및 업무 절차 정의를 반영하여 표 2와 같은 세부 업무 품질관리를 위한 체크리스트를 개발하였다. 본 연구에서는 설계 측면에서의 피난동선 검토와 에너지 분석 측면에서의 외피 기반 열손실율 분석에 대한 체크리스트를 중점적으로 개발하였으며, 피난동선 검토 측면 체크리스트 도출을 위한 검토 시나리오 사례는 그림 2와 같다.

표 2 품질관리 세부업무 주요 체크리스트

분 류	대 상
피난동선 검토	모델의 피난계단실을 구성하는 부재들의 불연재료 여부, 내화재 여부가 속성으로 정의 되어야 한다.
	모델의 문은 방화문인지의 여부가 속성으로 정의 되어야 한다.
	피난층의 계단과 비상문까지의 거리는 법적 기준이하이여야 한다.
	각 거실과 피난계단까지의 거리는 법적기준 이하이여야 한다.
	각 거실과 비상문까지의 거리는 법적기준 이하이여야 한다.
에너지 분석	외기에 면한 객체(벽, 문, 창, 루프)는 외피 속성정의가 되어야 한다.
	최하층의 슬라브는 외피 속성정의가 되어야한다.
	각 외기에 면한 객체들은 열관류율 속성이 정의되어야 한다.
	각 외기에 면한 객체들은 열관류율 값을 가져야 한다.
	각 외기에 면한 객체들의 열관류율 값은 라이브러리의 객체 타입별 열관류율 값과 동일해야 한다.
	모델의 위치한 지역명이 모델 내에 입력되어야 한다.

그림 2 피난동선 검토 시나리오



5. 결론 및 향후 방향

본 연구에서 개발된 품질관리 기준은 기존 연구사례 및 BIM 지원 소프트웨어의 적용 대상, 실무적용 요구 사항을 반영하여 공통 업무 기준과 세부 업무 기준을 대상으로 개발되었다. 도출된 품질관리 기준 체크리스트는 실무업무에 적용하여 개방형 BIM기술의 활용을 극대화 하고 BIM 모델의 품질 향상의 결과를 가져다 줄 것이라 기대된다. 현재 개발된 수준은 초기 개발 단계로서 실무 적용을 위해서는 지속적인 연구 및 적용을 통해 추가 보완이 이루어져야 할 것이다. 또한 개발된 품질관리 기준의 보다 효과적인 보급을 위해서 도출 품질관리 기준에 대한 검증, 품질관리 대상 분야별 적용의 확대 연구가 필요할 것이다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업의 연구비 지원(과제번호#'09 첨단도시 A01)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

김인한, 조근하, 최중식 (2010) 초고층 복합건축물용 개방형 BIM 데이터 품질관리 대상 및 사례연구, **대한건축학회 학술발표대회논문집**, 30(1), pp.23~24

서종철, 김인한 (2009) 개방형 BIM 지침 개발에 관한 국외의 지침 분석 및 전략적 방향에 관한 연구, **한국건설관리학회 논문집**, 10(4), pp.58~66.

초고층복합빌딩사업단 (2010) 녹색융복합 핵심 엔지니어링 기술 개발 1핵심 1세부과제 단계 보고서, pp. 346~355.

Solibri Customer Support Site (2011), http://ssl.solibri.com

Senate Properties-BIM requirements (2007), http://www.senaatti.fi

NIBS National BIM Standard Project Committee (2006) Overview Building Information Models