

BIM 소프트웨어 간의 객체 정보 호환성 문제 유형 분석

Analysis for BIM Object Information Compatibility Problem Classification Among BIM Softwares

임철우* 유정호** 김창덕***
Lim, Chul-Woo Yu, Jung-Ho Kim, Chang-Duk

Abstract

The Architecture, engineering & construction (AEC) industry domains have grown more complex and larger. BIM is a digital representation of a building to facilitate the exchange and development of construction information integration and interoperability. Industry Foundation Classes (IFCs), under development by International Alliance for Interoperability (IAI), represent the part of buildings or elements of a process. IFC has been adopted as a central information repository in order to deliver integrated information. BIM softwares could open the IFC file, recognize standard objects. However, sometimes, information distortion or information loss occurs during information exchange. As project participants exchange BIM information by using BIM softwares they will need a reliable and efficient exchange of information. This paper suggests the BIM object information compatibility problems among BIM softwares and classify the BIM object information compatibility problems.

키워드 : BIM 객체 정보, 호환성, BIM 소프트웨어
Keywords : BIM Object Information, Compatibility, BIM Softwares

1. 서론

1.1 연구의 목적

설계분야에서 이미 일반화된 CAD기술은 3차원을 기반으로 하여 대상건물의 각종 정보를 통합·활용하는 BIM(Building Information Modeling)으로 발전하였다. BIM은 건설사업 라이프 사이클에 걸쳐 효율성과 생산성 향상에 무한한 가능성을 지닌 것으로 평가되고 있으며, 실제 건설사업에 BIM을 적용하는 사례도 점차 늘고 있다. 특히, 해외 선진국의 동향을 살펴보면 BIM은 향후 건설분야의 새로운 패러다임이자 선택이 아닌 필수적인 기술로 발전할 것이 확실시 되고 있다.

현재 건설산업에는 이러한 BIM 기술을 기반으로 하는 다양한 소프트웨어들이 출시되고 있다. 하지만 다양한 BIM 소프트웨어들의 등장과 더불어 이들 제품들이 만들어 내는 데이터간의 정보호환에 있어 많은 문제점이 제시되고 있다. 건설 프로젝트의 특성상 한 프로젝트 내에는 다양한 분야의 참여자들이 각기 다른 BIM 소프트웨어들을 사용하는 협업 환경을 구축하기 때문에 이러한 BIM 소프트웨어들 간의 정보 호환성 문제는 해당 프로젝트 전체의 작업생산성

저하 및 업무비효율성 증가에 직접적인 영향을 미치게 된다. 최근 들어 대부분의 BIM 소프트웨어 개발 업체들은 타 소프트웨어와의 정보 호환 문제점을 해결하기 위하여 IAI(International Alliance for Interoperability)가 제시한 설계/건설/유지관리 분야의 데이터 교환을 위한 국제 표준인 IFC(Industry Foundation Claases)에 의거하여 BIM 소프트웨어가 내보내기 하는 파일의 데이터 포맷을 IFC로 지원하여 정보호환 문제를 해결하기 위하여 노력하고 있다.

하지만 IAI로부터 IFC 호환성 인증을 받은 BIM 소프트웨어들 간의 정보교환 시에도 사용자들은 정보공유를 위해 IFC 포맷의 파일을 사용할 때 정보호환 상에 많은 문제점이 지속적으로 발생되고 있는 실정이며 이에 대한 시급한 해결이 요청되고 있다.

본 연구는 BIM 소프트웨어들 간의 정보 교환 시 발생하는 정보호환성 문제 원인을 분석하고 이에 대한 발생 유형을 분석하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 BIM 소프트웨어들 간의 정보 교환 시 발생하는 정보호환성 문제점을 분석에 앞서 BIM 소프트웨어 상의 정보 교환 단위를 정의하고 국내외 데이터 교환표준 및 연구현황을 조사한다. 그리고 BIM 소프트웨어의 객체 정보 호환성 검사와 관련

* 광운대학교 건축공학과 박사과정
** 광운대학교 건축공학과 교수, 공학박사
*** 광운대학교 건축공학과 교수, 공학박사

된 선행연구 내용의 분석 결과를 종합하여 BIM 소프트웨어 간의 객체 정보호환 시 발생하는 다양한 문제 원인들을 분석하고 이에 대한 발생 유형을 분석하는 것을 목적으로 한다.

2. 기존연구의 고찰

2.1 BIM 소프트웨어 상의 정보 교환 단위

최근 출시되는 대부분의 BIM 소프트웨어들은 대부분 객체 모델링 기술(Object based Modeling) 기반으로 개발되고 있다. 객체 모델링 기술의 가장 핵심적인 내용은 세상을 “객체(object)”의 집합으로 본다는 것이다. 이러한 관점에서 건축물을 정의한다면, 건축물은 슬라브, 기둥, 벽, 보, 지붕, 창, 문 등과 같은 객체들의 집합으로 정의될 수 있다.

BIM 소프트웨어들이 산출하는 결과물은 결국 이러한 객체들의 집합인 객체 정보 DB 형태로 타 소프트웨어에 전달되어 진다. 하지만 이때, 객체 분류체계와 객체의 속성 정의 및 데이터 포맷이 불일치하게 되면 서로 다른 BIM 소프트웨어 간의 정보호환에 있어 관련 데이터의 누락 또는 오류가 발생하게 된다.

2.2 BIM 객체 정보 교환 표준

BIM 소프트웨어 상의 정보 교환을 위한 최소 단위를 개별 객체로 정의할 수 있으며, 이러한 개별 BIM 객체들의 국제적인 정보 교환 표준으로는 STEP(Standard for the Exchange of Product model data), IFC(Industry Foundation Classes)등이 있다.

1) STEP

STEP은 국제 표준화 기구(ISO)의 한 파트이며 일반적인 명칭은 ISO 10303(산업 자동화체계 통합과 제품 데이터의 표현과 교환)이며 이는 ISO TC184/SC4 (Industrial data)에 의해 개발되었다. STEP은 건축물의 생애주기 모든 단계에서 제품 정보의 커뮤니케이션을 위한 기초를 제공하며 STEP의 기본적인 요소는 건물에 대응하는 정보를 공유하기 위한 생산품 정보 모델과 표준이며, STEP의 개발은 PDES (stands for Product Data Exchange using STEP), 상업적인 소프트웨어 벤더, 대학을 포함한 수많은 국가, 기업에 의해 지원 받고 있다. 데이터의 공유를 위한 교환 데이터 파일 기준에 대한 연구는 최근까지 수행되었으며 현재 그러한 정보 데이터 베이스를 공유하고 체계적으로 관리하기 위한 더 정밀한 수준의 체계 확립을 위한 노력이 진행되고 있다.

2) IFC

IFC는 초기 건축물에 한정되어 개발되었으나 현재는 도로와 다리, 터널 등의 토목시설물에 대한 정보모델도 추가적으로 개발되고 있다. 현재 주요 BIM 소프트웨어들은 모두 IFC를 지원하고 있다. 그러나 개발에 대한 특별한 규정이 없어 각 소프트웨어 회

사마다 IFC 파일 내보내기과 들어오기 기능을 마음대로 개발하여 정보호환에 문제가 발생하고 있다. 이를 극복하기 위하여 특정 작업에 필요한 정보만을 미리 정의하고, 정보사용 목적에 맞게 필요한 정보만 교환하도록 하는 규약을 개발하고 있다. IFC는 1994년 IAI(International Alliance for Interoperability)라는 국제조직에 의해 개발되기 시작하였다. 2008년, IAI는 설립목적에 더 명확히 알리기 위하여 Building SMART라는 이름으로 공식명칭을 바꾸었다.

2.3 국내외 BIM 객체 정보 호환성 분석 관련 연구현황

국내의 BIM 객체 정보 호환성 분석 관련 연구 현황은 아래 표 1과 같다.

표 1. 국내외 BIM 정보 호환성 분석 관련 연구현황

분류	저자	주요 연구 내용
IFC를 통한 BIM 객체 정보의 교환	Abidemi Owolabi (2003)	BIM 객체 정보의 전달 방법을 검토하고, IFC와 다른 표준들 간의 호환성을 시험
	Peter Katranusc hkov (2003)	IFC xml Schema를 기반으로 한 Ontology Framework의 이론적 해석, 기본적인디자인, 기술적 구조의 가능성을 제시
IFC를 바탕으로 현업에서의 정보 교환체계 구축	Thomas Froese (2003)	건설정보의 교환의 방법으로써 IFC의 미래방향 제시
	Changfen g Fu (2006)	IFC모델의 파일정보를 통합하는 환경을 제시 및 관련 정보간의 호환성 검토
IFC 모델의 호환성 검사방법	강훈식 외 (2008)	호환성 검사에 대한 기존 연구 방법의 한계점을 제시하고 이에 대한 해결방안을 제시
CAD시스템에서의 IFC 기반의 객체 정보 호환성 분석	오명진 (2002)	IFC 모델링 방법론을 이용하여 한국의 Integrated Building Model과 개발 가능성 제시 및 객체 정보의 호환성 분석
	임재인 외 (2008)	3D CAD Model을 이용하여 국제 건설데이터 교환표준인 IFC의 호환성을 테스트하고, IFC 이용한 호환성 확보의 문제점을 도출

BIM 객체 정보 호환성 분석 연구들은 3D 모델링 정보의 데이터 교환의 호환성 향상을 위하여 IFC 상에 존재하는 데이터 교환 표준의 세부 기준을 확장하기 위한 방안을 모색하는 초점을 맞추고 있는 실정이다.

3. BIM 객체 정보 호환의 문제점

3.1 BIM 객체 정보 호환성 테스트 방법론

기존 연구에서 수행된 BIM 객체 정보의 호환성 테스트 범위는 빌딩부분요소에 대한 호환성 테스트와 빌딩 전체에 대한 호환성

검사로 구분되며 호환성 테스트 방법은 호환성 테스트 도구 활용과 BIM 소프트웨어 간의 정보 호환 오류 체크리스트 작성으로 구분되어진다.

1) 호환성 테스트 도구 활용

호환성 테스트 도구로는 IFC번역기, IFC뷰어, EVASYS 등이 있으며 이러한 도구들을 활용하여 IFC 포맷의 3D 객체 정보의 호환성을 분석하는 방법이다.

2) BIM 소프트웨어 간의 정보 호환 오류 체크리스트

실제 비교 대상 BIM 소프트웨어들 간의 IFC 포맷 형식 파일 내보내기과 가져오기 작업을 수행하여 수기로 정보 호환 오류 사항에 대한 체크리스트를 작성하는 방법이다.

대부분의 BIM 객체 정보 호환성 테스트 연구들은 빌딩부분요소에 대하여 위에 제시한 2가지 호환성 테스트 방법을 함께 사용하고 있다.

3.2 BIM 객체 정보 호환 상의 문제점 분석

기존 연구에서 수행한 BIM 객체 정보 호환성 테스트 결과를 통한 정보 교환 시 문제점을 요약하면 다음과 같다.

1) 기하학적 객체 형상정보의 변경 및 누락

프로그램 간 기하학적 객체 형상 정보가 없어지거나 잘못 표현되어 기둥, 벽, 보, 창, 문과 같은 일부 객체의 기하학적 형태가 불일치하게 된다.

2) 개별 객체의 재질 및 색상의 변형 및 손실

개별 객체의 색상, 재질, 성질 등의 다양한 객체 세부 속성 정보가 변형되거나 손실되어 사용할 수 없게 된다.

3) 객체 간의 연결 위치 오류

동일한 IFC 소스 파일을 사용하였을 때 슬라브, 벽, 보, 기둥 등 여러 가지 객체들 간의 연결 위치에 오류가 발생하게 된다.

4) 객체 그룹화 정보의 누락

서로 다른 2개 이상의 객체를 그룹화 하여 저장할 경우 하나의 객체로 인식되어 IFC 소스 상의 총 객체 수가 변경되게 된다.

5) 레이어 속성의 변형 및 손실

IFC 소스 상의 객체가 지닌 레이어 명칭 및 속성의 변형 및 손실이 발생하게 되어 객체별 레이어 명칭이 중복된다.

6) 객체 명칭 및 추가 설명 자료의 변경 및 손실

IFC 소스 상의 개별 객체의 명칭과 추가 설명 자료 (Description) 내용이 변경되거나 손실되게 된다.

4. BIM 객체 정보 호환 문제점의 유형화

4.1 BIM 객체 정보 호환의 유형 분류

BIM 소프트웨어들 간의 객체 정보 호환 프로세스는 아래 그림 1과 같다.

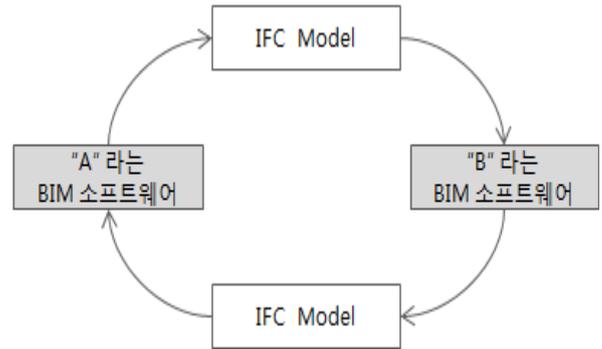


그림 1. 객체 정보 호환 프로세스

위와 같은 BIM 객체 정보 호환 프로세스 상에서 발생하는 정보 호환의 문제 유형은 아래 표 2와 같이 제시하고자 한다.

표 2. BIM 객체 정보 호환의 문제 발생 유형

정보 호환 유형	객체	객체의 속성 정보
Type A	객체정보 변화 없음	속성정보 변화 없음
Type B	객체정보 대체	속성정보 대체
Type C	객체정보 추가	속성정보 추가
Type D	객체정보 제거	속성정보 제거

1) Type A : 개별 BIM 소프트웨어에서 작성되어진 객체정보가 IFC Model 형태로 변환되어지는 과정에서 객체 정보 및 객체의 속성 정보의 변화가 없는 경우

2) Type B : 개별 BIM 소프트웨어에서 작성되어진 객체정보가 IFC Model 형태로 변환되어지는 과정에서 객체 정보 및 객체의 속성 정보의 일부가 다른 정보로 대체되어 저장되는 경우

3) Type C : 개별 BIM 소프트웨어에서 작성되어진 객체정보가 IFC Model 형태로 변환되어지는 과정에서 객체 정보 및 객체의 속성 정보의 일부에 불필요한 타 정보가 추가되는 경우

4) Type D : 개별 BIM 소프트웨어에서 작성되어진 객체정보가 IFC Model 형태로 변환되어지는 과정에서 객체 정보 및 객체의 속성 정보의 일부 또는 전체 정보가 삭제되는 경우

기존 연구를 통하여 제시된 정보 호환 시 발생하는 문제점들은 위에 제시된 BIM 객체 정보 호환의 문제 발생 유형으로 체계적으로 분류되어 질 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 BIM 소프트웨어 상의 정보 교환 단위를 정의하고 국내외 데이터 교환표준 및 연구현황을 조사하였다. 그리고 BIM 소프트웨어의 객체 정보 호환성 검사와 관련된 선행연구 내용의 분석 결과를 종합하여 BIM 소프트웨어 간의 객체 정보호환 시 발생하는 다양한 문제 원인을 조사하고 이러한 문제 발생 유형을 분류하였다. 하지만 본 연구에서 제시된 BIM 객체 정보 호환 문제점의 유형 분류체계는 BIM 소프트웨어 상의 정보 교환 단위를 객체 단위로 한정하여 진행되었다는 한계점을 지니고 있으며, 향후 연구에서 정보 교환 단위의 확장을 통한 BIM 객체 정보 호환 문제점의 유형화 분석이 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 강훈식 외, BIM 지원을 위한 IFC 모델 호환성 검사 방법에 관한 기초 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회논문집, pp.679~683, 2008.11
2. 이강, 건축물 수명주기관리를 위한 핵심기술들, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 한국건설관리학회, pp.145~149, 2006
3. 임재인 외, IFC 중심으로 한 사용 3D CAD의 호환성 테스트, 한국건설관리학회논문집, 제9권 제3호, pp.85~94, 2008.6
4. Abidemi, O. and Chimay, J. A. and Ashrf, E. Architecture for implementing IFC-based online construction product libraries, Itcon Vol.8, pp.210~218, 2003
5. Changfeng, F. and Ghassan, A. and Angela, L. and Amanda, M. song, W. IFC model viewer to support nD model application, Journal of Automation in Construction 15, pp. 178~185
6. Peter, K. and Alexander, G. and Raimar J, Scherer, An ontology framework to acess IFC model data, Itcon Vol.8, pp. 413~437
7. Thomas, F. Future directions for IFC-based interoperability", ITcon Vol.8, pp.231~246