

비정형 초고층 구조시스템 통합설계 플랫폼과 표준자료모델

Integrated Design Platform and Standard Data Model for the Irregular-shaped High-Rise Buildings

정 종 현* · 김 치 경**

Jung, Jong-Hyun · Kim, Chee-Kyeong

요 약

비정형 초고층 구조시스템 통합설계 플랫폼은 비정형 초고층건물의 구조시스템 설계를 지원하는 여러 프로그램들을 통합적으로 활용하여 구조설계자들이 협업을 수행하는 체계이다. 이 체계의 핵심적인 사항은 각 프로그램들이 필요한 자료들을 신속하고 정확하게 교환하는 것이다. 표준자료모델은 여러 프로그램들의 자료교환을 목적으로 적절한 범위 내에서 필요한 자료들을 취합하여 체계화한 것이다. 하지만 표준자료모델은 각 프로그램에서 요구되는 모든 자료들을 취합하고 그 목적에 부합되도록 체계화시킬 수 없어 문제가 발생한다. 이에 본 연구에서는 비정형 초고층건물 구조시스템 통합설계 플랫폼의 각 프로그램들이 표준자료모델을 이용하여 자료를 교환하는 방법을 검토하고 비교하고자 한다.

keywords : 비정형 초고층, 통합설계 플랫폼, 표준자료모델

1. 서 론

비정형 초고층 구조시스템 통합설계 플랫폼은 비정형 초고층건물의 구조시스템 설계 전 과정을 지원하는 여러 프로그램들을 통합적으로 활용하기 위한 체계로서, 구조시스템 설계에 참여하는 구조설계자들이 각자의 프로그램들을 이용하여 업무를 처리하고 그 결과를 서로 교환하여 안전하고 경제적인 구조시스템을 설계하는 협업체계라 할 수 있다. 이 협업체계가 효과적으로 작동하기 위해서는 각 프로그램들에 요구되는 자료들을 신속하고 정확하게 교환할 수 있어야 한다. 하지만 통합설계 플랫폼에 포함되는 프로그램들은 각각의 목적에 부합되는 자료구조를 갖기 때문에 서로 필요한 자료들을 교환하는 데에 여러 문제가 발생한다.

표준자료모델(standard data model)은 서로 다른 자료구조를 갖는 프로그램들의 자료교환을 목적으로 하는 독립적인 자료모델로서, 여러 기능을 수행하는 데에 필요한 자료들을 적절한 범위 내에서 취합하여 체계화한 것이다. 각 프로그램들은 표준자료모델로부터 필요한 자료들을 얻고 새롭게 생성하거나 변경한 자료들을 표준자료모델에 반영함으로써 서로 자료를 교환할 수 있다.

하지만 표준자료모델은 각 프로그램들이 필요로 하는 모든 자료들을 포함하기 어렵고 자료들의 구조도 모든 프로그램들의 목적과 부합시킬 수 없다. 따라서 이러한 한계를 기반으로 통합설계 플랫폼에서 표준자료모델을 효과적으로 활용할 수 있는 합리적인 방법을 마련해야 한다. 이에 본 연구에서는 비정형 초고층건물 구조시스템 통합설계 플랫폼의 각 프로그램들이 표준자료모델에서 자료를 얻고 생성 및 변경된 자료를 반영하

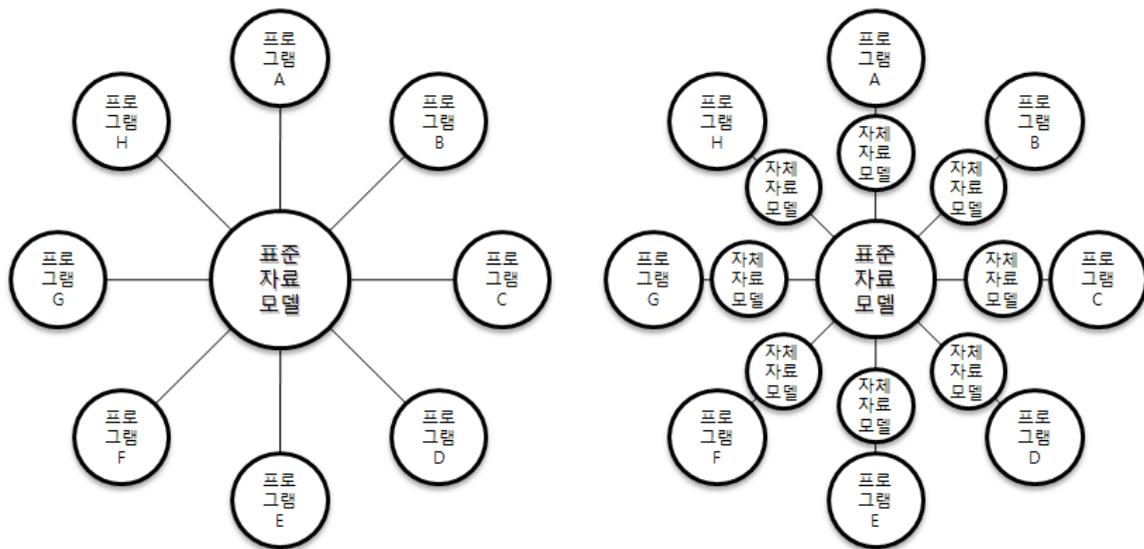
* 정희원 · 경남대학교 건축학부 부교수 ironbell@kyungnam.ac.kr

** 정희원 · 선문대학교 건축학부 교수 ckkim@sunmoon.ac.kr

는 방법을 검토하고 비교하고자 한다.

2. 통합설계 플랫폼을 위한 표준자료모델 활용방법

표준자료모델을 이용하여 자료를 교환하는 방법으로는 그림 1과 같이 2가지가 있다. 첫 번째는 프로그램이 표준자료모델을 자체자료모델로 활용하는 방법이다. 두 번째는 프로그램이 자체 자료모델을 이용하고 교환을 위해서 자체자료모델을 표준자료모델로 변환하는 방법이다.



(a) 표준자료모델을 직접 이용한 자료교환

(b) 자체자료모델을 이용한 자료교환

그림 1 자료교환 방법

첫 번째 방법은 프로그램이 실행될 때 표준자료모델의 객체(object), 클래스(class), 엔터티(entity) 등을 그대로 이용하는 것이다. 이 방법을 이용하면 다른 프로그램에서 표준자료모델로부터 필요한 자료들을 직접 얻는 방식으로 자료를 교환할 수 있다. 이는 프로그램에서 필요한 모든 자료들이 이미 표준자료모델에 포함되어 있는 경우에 유용하며 1개의 자료구조만을 이용하기 때문에 단순하다.

두 번째 방법은 각 프로그램 별로 자체자료모델의 객체, 클래스, 엔터티 등을 이용하는 것이다. 그리고 교환을 위해서는 자체자료모델을 표준자료모델로 변환하여 별도의 파일(file)로 저장한다. 이는 프로그램에서 필요한 자료들 중 일부만 표준자료모델에 포함되어 있는 경우에 유용하다.

3. 표준자료모델 활용방법의 비교

3.1. 표준자료모델 활용방법 비교기준

2장에서 기술한 표준자료모델을 활용하는 2가지 방법의 비교하기 위해서 먼저 비교기준을 다음과 같이 설정하였다.

- 1) 자료모델의 변환

- 2) 표준자료모델의 변화에 따른 영향의 범위
- 3) 실세계의 반영(mapping)

3.2. 표준자료모델 활용방법 비교결과

3.1절에서 기술한 기준에 따라 앞의 2가지 표준자료모델 활용방법을 비교하면 다음과 같다. 첫 번째 기준인 자료모델의 변환에 대해서 보면 표준자료모델을 직접 이용하는 방법에서는 자료모델의 변환이 필요없다. 추가적인 프로그램 개발이 필요없고 자료도 전혀 소실되지 않는다. 반면에 자체자료모델을 이용하는 방법에서는 자체자료모델을 표준자료모델로 변환해야 다른 프로그램과 자료의 교환이 가능하다. 자료의 변환 과정에서 자료가 일부 소실될 수 있으며 실행시간도 다소 길어질 수 있다. 또한 변환하는 프로그램을 추가로 개발해야 하는 단점이 있다.

두 번째 기준인 표준자료모델의 변화에 따른 영향의 범위에 대해서 보면 표준자료모델을 직접 이용하는 방법에서는 표준자료모델의 변화가 프로그램의 모든 부분에 영향을 미친다. 따라서 표준자료모델이 변경되면 프로그램의 모든 부분을 다시 검토해서 변경하고 그에 따라 발생할 수 있는 오류도 수정해야 한다. 만약 표준자료모델이 이전의 표준자료모델과 완전하게 호환되지 않는 경우에는 프로그램에도 같은 문제가 발생한다. 자체자료모델을 이용하는 방법에서는 표준자료모델의 변화가 자체자료모델을 표준자료모델로 변환하는 부분에만 영향을 미친다. 따라서 표준자료모델이 변경되면 표준자료모델로 변환하는 부분만 변경하면 된다. 그리고 표준자료모델이 이전의 표준자료모델과 완전하게 호환되지 않는다 하더라도 프로그램 자체에는 문제가 발생하지 않는다.

세 번째 기준인 실세계의 반영에 대해서 보면 표준자료모델을 직접 이용하는 방법에서는 각 프로그램에서 다루어야 하는 개념이나 대상물을 다른 방식으로 표현한 표준자료모델을 이용해야 하므로 프로그램의 개발이나 유지관리에 어려움이 발생한다. 특히 비정형 초고층건물의 경우 임의의 형상을 시각적으로 표현하거나 구조적 의미를 부여하는 데에 있어서 많은 문제점이 발생할 수 있다. 반면에 자체자료모델을 이용하는 방법에서는 각 프로그램에서 다루어야 하는 개념이나 대상물을 적절히 표현한 자료모델을 이용하므로 프로그램의 개발이나 유지관리가 보다 용이하다.

표 1은 이상의 결과를 단순화시켜 나타낸 것이다.

표 1 표준자료모델 활용방법 비교결과

구분	표준자료모델	자체자료모델
자료모델의 변환	○	×
표준자료모델의 변화에 따른 영향의 범위	×	○
실세계의 반영	×	○

4. 결론

비정형 초고층 구조시스템 통합설계 플랫폼은 구조설계자들이 각자의 프로그램을 이용하여 비정형 초고층 건물의 구조시스템을 설계하는 협업체계이다. 이 협업체계의 핵심은 각 프로그램들이 표준자료모델을 이용하여 필요한 자료를 교환하는 것이다. 본 연구에서는 통합설계 플랫폼에서 표준자료모델을 이용하여 자료를 교

환하는 방법을 검토하고 비교하였다.

그 결과 표준자료모델을 자체자료모델로 이용하는 방법은 자료모델의 변환이 필요없고 단순하다는 장점에도 불구하고 표준자료모델의 변화에 따른 영향의 범위가 크고 비정형 초고층건물의 구조적 특성을 적절히 반영하기 곤란하기 때문에 필요한 자료들이 모두 표준자료모델에 포함되어 있다 하더라도 장점보다는 단점이 더 많은 것으로 판단된다. 반면에 자체자료모델을 이용하여 프로그램의 기능을 수행하고 교환을 위해서 표준자료모델로 변환하는 방법이 표준자료모델의 변화에 따른 영향도 적고 비정형 초고층건물의 구조적 특성을 필요에 따라 직접적으로 반영할 수 있기 때문에 보다 효과적인 것으로 판단되다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원이 시행하는 2009년도 초고층복합빌딩연구개발사업(VC-10)의 지원사업으로 이루어진 것으로 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

- 이주영, 서미란, 손보식 (2009) IFC 포맷을 활용한 BIM S/W의 건물정보모델 교환 방법론 연구, **대한건축학회논문집 계획계**, 25(3), pp.29~38.
- STEP연구회 (1996) **제품 모델 정보 교환을 위한 국제 표준 (ISO 10303) STEP**, 성안당.
- IAI (2007) IFC2x Edition 3 Technical Corrigendum 1, International Alliance for Interoperability, <http://www.iai-tech.org/ifc/IFC2x3/TC1/html/index.htm>.
- IAI (1996) *Industry Foundation Classes Volume III IFC Model Exchange Specification*, International Alliance for Interoperability.
- ISO (1994) *ISO 10303-1 IS 1994: Industrial Automation Systems and Integration - Product Data Representation and Exchange - Part 1: Overview and Fundamental Principles*, ISO TC 184/SC4, Geneva.
- Po-Han Chen 외 5인 (2005) Implementation of IFC-base web server for collaborative building design between architects and structural engineers, *Automation in Construction*, 14, pp.115~128.
- Rumbaugh, J. 외 4인 (1991) *Object-Oriented Modeling And Design*, Prentice-Hall.