



# 건축전기설비기술사 문.제.해.설.

글 / 김세동 (두원공과대학 교수, 공학박사, 기술사 e-mail : kmse@doowon.ac.kr)

**최근 공공 시설물에 적용하고 있는 입체형 설계와 생애주기를 반영하는 고품질 건축기법인 BIM(Building Information Modelling)에 대하여 설명하시오.**

☞ 본 문제를 이해하기 위해서는 스스로 문제를 만들고, 답을 써보시오. 그리고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 아이디어를 기록한다.

항 목	Key Point 및 확인 사항	비고
가장 중요한 Key Word	BIM(Building Information Modelling)	
BIM 관련 기준	BIM 적용가이드(국토해양부 고시)	관련 기준상의 내용을 비교 확인
관련 이론 및 실무 사항	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIM의 개념 인지</li> <li>2. 국내의 기준 확인</li> <li>3. BIM의 주요 솔루션 및 각각의 특징 확인</li> <li>4. 데이터 공유를 위한 표준모델</li> <li>5. BIM의 특징과 도입효과</li> <li>6. 국내 건설프로젝트에서 BIM의 적용사례 및 향후 방향</li> </ol>	www.buildingSMART.or.kr

## 〈해설〉

### 1. 개요

BIM(Building Information Modelling)을 쉽게 설명하면, 컴퓨터 CAD를 이용하여 3차원으로 건축물을 설계하는 프로그램을 말한다. 단순히 발주처의 요청에 따라 설계 도면을 3D CAD로 작성하는 개념으로 출발하여, 점차 건설 정보들이 ERP(Enterprise Resource Planning), SCM(Supply Chain Management) 등 다른 정보 시스템과 연계되고, 작성된 도면이 이력관리를 통하여 설계변경 정보가 모두 보관되며, 해당 설계도면을 구성하는 각각의 자재는 사양 정보가 자재공급업체에 전달되고 발주되며, 실제 공사현장의 시공관리 현황이 설계도면에 자동 반영되어 시공관리, 기성 지급 등의 모든 업무까지 틈새없이 처리되는 것을 의미한다.

### 2. BIM 데이터 공유 및 교환을 위한 정보 표준화

BIM은 정보의 공유를 기본 속성으로 가지고 있기 때문에 건물의 생애주기 동안 발생하는 데이터의 호환을 적용에 앞서 반드시 고려해야 한다. 이때 데이터의 호환은 정보의 공유가 BIM 솔루션에 대해 종속되지 않음을 의미한다. 이를 해결하기 위해 국제 비영리단체로 결성된 IAI(International Alliance for Interoperability)는 건설 프로젝트의 전 생애주기 정보를 공유하기 위해 IFC(Industry Foundation Classes)를 제정하여 표준 정보모델로 정의했다. 'IFC'라 함은 소프트웨어 간에 BIM 데이터의 상호 운용 및 호환을 위하여 buildingSMART International이 개발한 국제 표준데이터 포맷을 말하며, 건물의 기획, 설계, 시공과 공사관리를 위한 표준 모델이다.

### 3. 기능별 주요 BIM 솔루션

BIM의 주요 솔루션으로는 Revit, Digital Project, Constructor, allplan, Navisworks, Tekla 등 다양한 제품들이 개발되어 현장에서 활용되고 있다. 이들을 건설 단위 업무에 따른 기능별로 분류하며, 모델링 및 도면생성, 물량산출 및 견적, 간접 체크 및 조율, 4D 및 공정관리, 철근 배근 및 철골 등의 기능을 수행한다.

### 4. 국내외의 BIM 적용가이드

국내에서는 국토해양부에서 2010년 1월 '건축분야 BIM 적용가이드'를 발표하였으며, 이 가이드에서는 발주자, 건설사, 설계사 등이 BIM을 도입하는데 필요한 요건 및 절차적 방법을 제시하고 있다.

한편, 미국을 비롯한 북미지역의 경우는 미국 국가표준인 NBIMS(National Building Information Modeling Standard)를 기반으로 건물의 전 생애주기에 걸친 정보의 생성과 관리를 위한 가이드를 제공하고 있으며, 미국의 조달청 GSA(General Services Administration)의 경우, 모든 설계사들이 설계도면의 제출을 IFC 기반 BIM 모델로 제출할 것을 요구하고 있다. 싱가포르에서는 2차원 도면 대신 IFC 기반의 모델을 건설분야 국가표준으로 지정하여 대규모 연구개발 및 실무에 적용하고 있다.

## 5. BIM의 특징

건축물의 설계시 빌딩정보모델(BIM, Building Information Model)을 이용하여 구조물의 생애주기에 걸쳐 이를 활용하는 설계방법으로 최근에 유명한 건축물에 대해 이를 적용한 사례가 속속 나오고 있다. 건축물 정보 모델은 기본적으로 3차원 모델이며 기하 형상 재료특성 등의 정보를 수반하고 있으며 이를 설계절차 즉 도면작성 구조계산 공정관리 내역서 전반에 걸쳐 활용할 수 있는 특징이 있다.

### ① 설계도면과 수량산출의 정확성

3차원 모델로부터 각 방향별 투영에 의해 도면을 추출하고 또한 기하형상 정보로부터 수량을 추출하기 때문에 수작업에 의한 오류를 원천적으로 제거할 수 있다.

### ② 설계내용의 재활용성

3차원 모델과 도면 그리고 수량이 모두 연동되어있어 모델만 수정하게 되면 모든 도면과 수량이 일괄적으로 변경되므로 추후 유사한 사례에 쉽게 이용 할 수 있다. 이외에도 운전 시뮬레이션 가상현실(VR, Virtual Reality) 등 여러 계획에 활용 시공 및 장비시뮬레이션 등 시공계획에 활용이 가능하다.

③ 실제현장을 가상의 3차원 공간에 옮겨 놓음으로써 계획단계에서 검토뿐만 아니라 공사비를 바로 산출할 수 있어 최적의 설계 및 계획이 가능하다.

## 6. BIM 도입효과

① 기본계획이 완료되면 기존에 구축된 3차원 기하 정보모델을 이용하여 상세한 부재 배치계획을 세운다. 우선 일반도는 정면 평면 측면이 3차원 기하 정보모델로 부터 각각의 면을 투영시켜 생성되기 때문에 기술자의 직관에 의해서 작성된 기존 도면에 비하여 오류발생 소지가 없다. 또한 도면이 3차원 기하 정보모델과 연동되므로 모델상의 수정이 이루어질 경우 자동으로 수정, 반영된다.

② 공정관리를 위해서는 기본적으로 3차원 기하 정보모델에 공정표에 기반한 시간정보가 추가적으로 필요하며 이로부터 시간 정보모델이 구성된다. 공정관리의 적정성은 시간 정보모델을 시간에 따라 순차적으로 시공시뮬레이션을 함으로써 검토되며 이로부터 공기최적화 계획이 가능하게 된다. 또한 시공시뮬레이션에 장비모델을 추가함에 따라 시공단계별 장비운영의 적정성까지 평가할 수 있다.

③ 3차원모델은 정확한 수량을 자동으로 산출할 수 있는 장점을 갖고 있다. 일반적으로 토목구조물의 모든 수량은 길이 면적 체적에 대한 값이므로 수량산출이 필요한 아이템에 대하여 모델상에 사전지정이 이루어진다면 다양한 수량을 정확하게 산출할 수 있다. 뿐만 아니라 3차원 모델이 변경될 경우도 수량은 자동으로 변경될 수 있다.

## 7. 향후 전망

현재 국내 건설산업에서 BIM은 더 이상 선택의 문제가 아닌 어떻게 도입하여 BIM이 제공할 수 있는 효과를 누릴 것인가에 더 초점이 맞추어져야 한다. 현재는 건축과 토목의 구조물 설계에 응용이 되고 있지만 향후 건축 전기설비 설계에 BIM 스마트설계기법의 활용이 기대된다.

## ■ 추가 검토 사항

☞ 공학을 잘 하는 사람은 수학적 사고를 많이 하는 사람이란 것을 잊지 말아야 한다. 본 문제에서 정확하게 이해하지 못하는 것은 관련 문헌을 확인해 보는 습관을 길러야 엔지니어링 사고를 하게 되고, 완벽하게 이해하는 것이 된다는 것을 명심하기 바랍니다. 상기의 문제를 이해하기 위해서는 다음의 사항을 확인바랍니다.

### 1. BIM의 적용사례를 찾아보고 전기설비의 접근방법을 확인바랍니다.

국내에서는 대형 건설 프로젝트를 중심으로 건축물의 설계도면 품질 및 시공성 검토, 시설물의 간섭 체크 등에 BIM 솔루션을 이용한 3D 모델을 사용하고 있으며, 성균관대학교 학술정보관, 한강의 예술섬, 동대문 역사문화관 등에 적용되었다.



동대문 역사문화관의 적용사례



기계설비의 적용사례

### 2. IFC(Industry Foundation Classes)가 자주 언급되는데, 쉽게 설명이 필요합니다.

IFC는 전 세계적으로 BIM 소프트웨어들이 정보를 서로 공개적으로 주고받는데 필요한 데이터의 규격을 말합니다. 비유를 들자면 서로 다른 나라 사람들이 의사소통을 위하여 국제 공용어를 사용하는 것과 같습니다. IFC는 정보기술분야의 전문적 표준규격이어서 건설분야의 실무자들이 기술적 내용을 이해할 필요까지 없으나 그 필요성을 이해하는 것이 중요합니다. 즉 BIM 데이터에 대한 유일한 국제표준규격인 IFC를 사용하면, 첫째, 다양한 종류의 소프트웨어를 사용하면서 자료를 주고받을 수 있고, 둘째, 시간이 지나도 소프트웨어의 종류나 버전에 관계없이 데이터를 관리할 수 있기 때문입니다.

#### [참고문헌]

1. 국토해양부, BIM의 적용가이드, 2010.1
2. 최누리, 하소영, BIM 기술동향 소개 및 향후 도입에 따른 제언, Samsung SDS Journal of IT Services, Vol. 6, No. 2, 2008
3. 빌딩스마트협회, International Forum 2010, 2010.4.