

# 건축공사 현장의 공사관리를 위한 BIM (Building Information Modeling) 적용과 효과 분석 Application and Effects Analysis of BIM(Building Information Modeling) for Construction Management of a Construction Field

최재현<sup>1</sup>

류한국<sup>2\*</sup>

Choi, Jaehyun<sup>1</sup>

Ryu, Han-Guk<sup>2\*</sup>

*School of Architectural Engineering, Korea University of Technology and Education, Chonan, 330-708, Korea <sup>1</sup>*

*Department of Architectural Engineering, Changwon National University, Changwon, 641-773, Korea <sup>2</sup>*

## Abstract

As recent buildings have been enlarged and free-formed, it is hard to represent three-dimensional buildings with two-dimensional drawings and identify design errors, construction errors, difference of construction quantity and construction cost, clash with columns, beams, pipe machinery, and so on. In order to overcome the limitations, BIM(Building Information Modeling) has been used in construction industry. However, BIM in the construction site is not fully facilitated after practical implementation in process control including training, evaluation and analysis of the process. Therefore, in this study, the effect of BIM applied in the construction site is analyzed empirically throughout the survey at the construction site in accordance with the training, evaluation, and implementation of BIM.

Keywords : BIM(building information modeling), construction management, question investigation

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건축물이 대형화되고 비정형화됨에 따라 기존의 2차원 도면으로 3차원을 표현하는 데 한계가 있고 설계오류 파악, 공사 물량과 공사비 오차의 발생, 시공오류의 예측 부재, 기동, 보, 기계설비 배관 등의 부재간의 충돌 등의 문제점을 개선하고자 건설 현장에서 BIM(Building Information Modeling; 이하 BIM)을 사용하고 있다. 현재 BIM은 설계(2D와 3D), 공정관리(4D), 공사 물량 및 공사비 산출(5D),

시뮬레이션, 비정형 부재 제작 및 설치, 유지관리, 구조계산, 간섭체크, 에너지 분석, 시공성 검토 등 다양한 분야에서 활용되고 있다. 건축물의 설계, 시공, 유지관리 단계 등 전 생애주기에서 생성되는 설계와 시공 정보를 통합 관리하는 기법으로써 도면의 BIM 설계 프로그램간의 호환을 통한 엔지니어링 정보를 상호 교류하여 건축, 토목, 기계, 전기 등의 업역 간의 조율을 합리적으로 수행할 수 있다. 초기 투자비는 증가되지만 전체적인 사업기간을 효과적으로 관리하고 비용절감을 통한 생산성 향상과 정확한 자원의 투입이 가능하게 한다.[1,2]

이러한 BIM의 관심과 실무에서의 적용에 따라 다양한 연구가 진행되고 있다. BIM을 활용한 안전사고를 예방하기 위한 교육의 내용매체의 효율성을 평가[3], 교육시설물 공사비 관리 효율화를 위한 BIM 적용[4], BIM 기반의 협업 프로세스를 적용한 교육시설 설계에 관한 사례 분석[5], 국내외의 BIM 적용 사례분석을 통하여 국내 건설공사의

Received : November 3, 2014

Revision received : November 25, 2014

Accepted : December 2, 2014

\* Corresponding author : Ryu, Han-Guk

[Tel: 82-55-213-3804, E-mail: hgryu@changwon.ac.kr]

©2015 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

BIM적용의 문제점과 대안 도출[6], 국내 건설에서 수행되는 시공성 분석과 실무적 한계를 파악하여 BIM 적용을 위한 개념과 시공성 분석[7], BIM을 통한 건설현장의 수행단계별, 협업주체별 분석을 통해서 건설현장 관리모델의 구축 방향 제시[8], 기존의 BIM 연구가 어떻게 진행되었고 향후 어떻게 진행될 것인지에 대한 가능성을 모색[9], BIMCS라는 애플리케이션을 개발하여 클라우드 기반으로 익명의 사용자들로부터 BIM의 벤치마킹 성능을 파악하고 BIM의 활용도를 향상[10]시키는 연구들이 진행되었다. 그러나 실질적으로 건설 공사 현장의 직원들을 대상으로 BIM의 사용법을 교육하고 평가하여 실질적인 구현 방법을 충분히 숙지하게 한 이후에 BIM을 공사 현장 업무에서 사용하게 하여 BIM 사용에 따른 효과를 분석한 연구는 전무하다. 이에 본 연구는 BIM의 교육, 평가, 실시에 따른 공사현장에서 BIM의 효과를 설문조사를 통하여 실증적으로 분석하고자 한다.

**1.2 연구의 필요성과 방법**

공동주택 이외의 건축 현장과 비정형 건축물이 증가되고 최근의 안전사고가 일반 건축현장에서 자주 발생하고 공동주택에 비하여 일반 건축물의 현장 경험이 부족한 직원들의 지식과 업무 향상을 위하여 BIM이 도입되고 있다. 공사단계에서 발생할 수 있는 공사 관리상의 문제점을 사전에 파악하기 위하여 3차원으로 건물의 형태를 시각화하고 간섭체크, 시공성 검토, 안전 시설물 설치 등을 가상으로 현장에서 검토하고 공사를 하고 있다. 즉, 건축물과 공간과 공정에 대한 효율적 이해를 도모할 수 있는 BIM 기술은 이러한 문제를 해결하는 데 상당한 도움을 줄 수 있다. 이에 본 연구는 실제 공사현장에서 BIM을 교육하고 사용에 따른 효과를 분석하기 위하여 다음과 같은 방법으로 연구를 진행한다.

첫째, BIM을 공정관리 회의와 현장의 공사 관리에서 활용하는 현황을 파악한다.

둘째, 실제 현장에서 BIM을 교육하여 100% 이수한 피교육생을 대상으로 BIM 모델 둘러보기, 가상건물 돌아다니기, BIM이 생성하는 정보 확인하기, 치수측정하기, 검토한 내용을 출력하여 보고서 만들기 5분야에 걸쳐 12문제로 피교육생을 평가한다.

셋째, BIM 교육 실시 이후 100%의 구현 능력을 확인하고 한 달간 현장에서 적용한 이후에 피설문자들에게 10개

의 문항에 대하여 설문조사하고 BIM 적용에 따른 효과를 분석한다.

넷째, 현장에서 BIM 교육, 평가, 사용, 효과 분석을 통하여 문제점과 향후 개선사항을 도출한다.

**2. 건축공사의 공사 관리 업무의 BIM적용**

**2.1 BIM을 통한 공정 회의**

기존의 많은 프로젝트들이 설계단계에서 BIM모델을 작성하고 발주처에 납품으로 끝나고 건설 현장에서는 BIM을 활용한 시공이 되지 않았다. 그러나 조사한 건설 프로젝트는 사업의 기획 단계부터 BIM을 적용하였고, 기본설계, 실시설계까지 BIM을 적용한 프로젝트이다. BIM 설계를 위하여 건축은 AutoCAD, Rhino, Revit Architecture, 구조는 Tekla, Robot, Allplan, Revit Structure, 토목은 Civil 3D, MEP는 Revit MEP, 뷰어, 간섭체크, 4D 시뮬레이션은 Navisworks를 사용하였다.

BIM을 활용하여 공사관리를 월단위로 프로세스를 정립해 두고 각 단계별로 BIM모델을 이용해 작업 전 위험요인을 검토하고 대책을 수립한다. Table 1과 같이 공정관리의 회의와 협력업체의 교육에 BIM을 사용한다.

**Table 1. Daily schedule management meeting using BIM**

Classification	4D model update	Meeting document preparation	Daily meeting
Time	Monday	Daily	Daily
Person in charge	Construction manager of contractor	Contractor and subcontractors' field engineer	Contractor and subcontractor
Works	Navisworks model generation, Sharing the model information with contractor and subcontractors	Contractor: Work items and facility location mark on the 4D model and detail Navisworks model making as a meeting data Subcontractors:4D model mark adaptation of work and facility movement path and making of dangerous work plan	Discussion about tomorrow work items especially with other work items' schedule using BIM

원수급사와 협력업체가 BIM 정보를 활용하여 공정관리 사항을 공유할 수 있도록 Figure 1과 같이 주간 및 일일 단위로 회의를 진행한다. 매주 초에 원수급사의 공사과장은 4D 모델을 업데이트하여 주간 작업예정의 Navisworks 모델을 추출하고 이미지를 안전관리 직원과 해당 협력업체

가 공유하도록 한다. 매일 원수급사의 현장 기사는 4D 모델 이미지를 작성하여 구간별 작업사항과 장비 위치를 표기하며 공정관리 회의에 사용하기 위한 Navisworks 모델을 작성한다. 협력업체 작업담당자는 공정관리회의를 위해 4D 모델의 이미지를 수정하여 작업사항과 장비이동경로를 표기하고 위험작업계획서를 작성하여 제출한다. 제출한 자료를 바탕으로 일일 공정관리 회의에서 원수급사와 협력업체 소장은 매일 공정 사항을 협의한다.(Figure 1과 2 참조)



Figure 1. Schedule meeting using BIM



Figure 2. Explanation of work items to workers using BIM

BIM모델을 이용하여 작업계획서를 3차원으로 작성하여 전 직원이 이해하기 쉽도록 하고 전 직원이 공유한다. 주간 활동은 위험성평가 시스템을 통하여 주간 위험성평가를 실시하고 집중관리대상을 선정하여 대책을 논의하고 검토된 사항이 현장에서 실질적으로 구현되고 있는지 일일점검을 수행한다.

## 2.2 공사 관리를 위한 BIM의 활용

Autodesk Navisworks 파일로 통합하기 위하여 각 공종별, 부위별로 작성된 BIM 모델을 뷰어파일로 작성한다. 뷰어파일을 통하여 직접적인 간섭체크를 수행하고 엔지니어가 검토하여 심각한 오류는 간섭체크 보고서를 작성한다.

2.1절에서 살펴본 바와 같이 원수급사는 공사관리 활동을 크게 월간, 주간, 일일 활동으로 나누어 월간 활동으로 공정회의시 BIM모델을 이용하여 해당 작업구간을 미리 체험하고 작업에 대한 목록을 발췌한다. 예컨대, Figure 3은 스틸 트러스의 설치를 위한 시뮬레이션이다.

이를 통하여 장비의 설치와 시공 방법, 순서를 시각적으로 숙지할 수 있으며 작업시의 충돌 등의 문제점을 사전에 원수급사와 협력업체 등과 협의하여 조율할 수 있도록 한다.

Figure 4는 가설 벤트의 설치를 4D 시뮬레이션한 것으로 작업의 순서와 가설재의 이동, 본 트러스의 설치를 순차적으로 파악하고 가설재를 효과적이고 안전하게 설치할 수

있도록 사전에 조율할 수 있도록 한다.

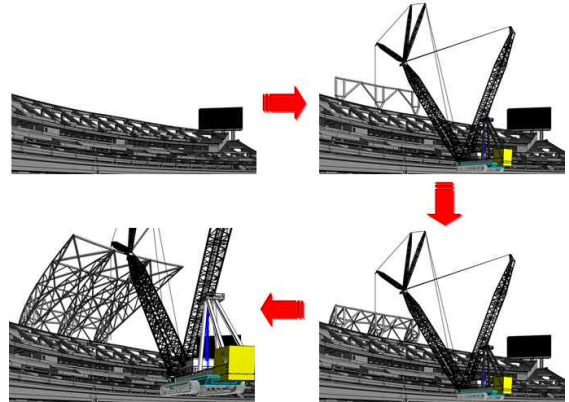


Figure 3. Crane simulation for steel truss installation (Source: Daelim Industrial Cooperation)

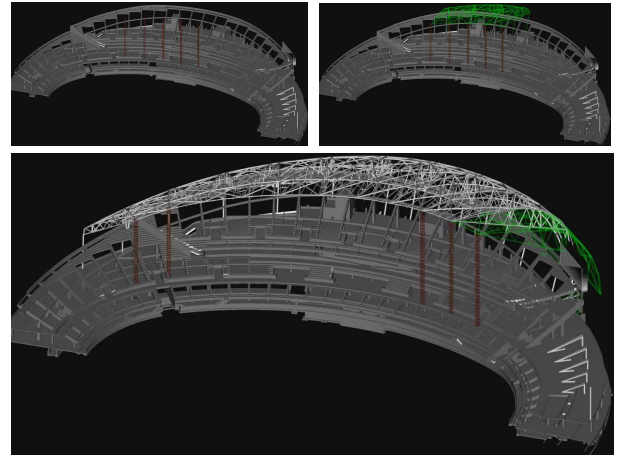


Figure 4. Simulation of temporary bent installation (Source: Daelim Industrial Cooperation)

가설 발판과 달비계(Figure 5), 그물망(Figure 6)을 3차원적으로 표기하여 설치위치 등의 시각적 정보를 제공하여 설치상의 문제점을 파악하고 작업성을 확보할 수 있도록 모델링한다.

이러한 BIM 모델 활용을 위한 서버 접속 등의 인프라를 구축하고 BIM 운영자와 사용자의 상호 지식을 교류하기 위하여 BIM을 활용할 수 있도록 프로세스를 강제화한다. 처음에는 거부감이 있으나 이런 프로세스를 통하여 BIM활용을 통한 정보가 많아지고 협력 관계가 구축된다[2]. 또한 시설물 설치 작업 지시서를 작성하여 시설물을 설치하고 어떻게 설치할 것인지를 예시를 들어 표시한다.

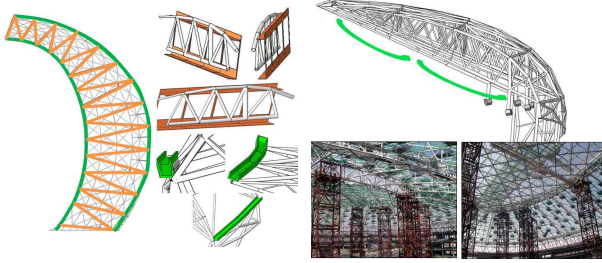


Figure 5. Temporary alley and hanging scaffold installation

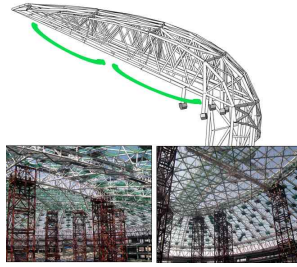


Figure 6. BIM modeling and installation of net

### 3. 건설공사 현장의 BIM 교육과 효과 분석

#### 3.1. 건설 공사 현장의 BIM 교육

BIM을 현장에서 효율적으로 적용하기 위하여 설계단계에 BIM 모델을 작성한 업체의 전문운영인력을 별도로 채용하고 BIM 모델을 지속적으로 수정하고 관리한다. 현장 직원들은 BIM 사용자로서 BIM 모델을 조회하고 활용할 수 있도록 정기적으로 교육을 받는다. BIM 제작은 많은 비용과 많은 시간이 소요가 되므로 BIM모델의 형상 및 정보를 주로 공정관리 업무에 중점을 두어 제작함으로써 비용과 제작 기간을 최소화한다.

##### 3.1.1 공사 현장의 BIM 교육

공사 현장에서 BIM모델 운영을 위한 자체 교재를 제작하고 교육을 실시하였다. 교육 이수 여부를 기록하고 미이수자는 재교육을 통해 100% 교육을 이수하도록 하였다. 피교육생은 4개 현장으로 소장, 총무, 관리파트를 제외하고 총 49명을 대상으로 교육을 실시하였다.(Table 2와 Figure 7 참조)

Table 2. Educated and tested members of 4 projects

Project	Building type	Assigned duties	Number
A	Campus building	Design, construction management, architecture, electric, safety and facility.	13
B	Office building	Architecture, quality, construction management, safety and facility.	8
C	Market renovation	Architecture, quality, civil, construction management, safety and facility.	19
D	Office building	Safety, architecture, safety, facility, electric.	9

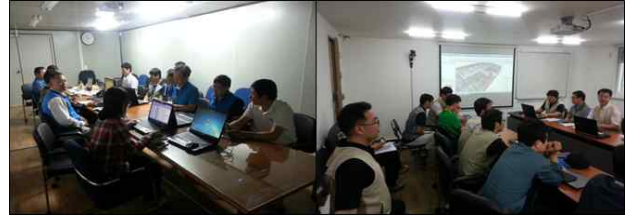


Figure 7. BIM operating education

#### 3.1.2 BIM 교육의 평가

BIM 교육을 통하여 학습 성과를 확인하기 위하여 질문지를 구성하였으며 질문지의 객관성을 다각적으로 확보하기 위하여 4명의 공사 관리 전문가들과의 브레인스토밍을 통하여 5개의 항목 즉, 기본적인 BIM 도면의 파악 여부, 3차원적으로 건축물의 형태를 파악 여부, BIM 정보의 확인 가능 여부, 치수의 측정 가능 여부, 보고서의 형태로 작성 가능 여부로 구분하여 12문제를 제시하여 평가하였다. 각 항목과 문항은 다음과 같다. 1번 항목은 BIM 모델 둘러보기로 기본적인 BIM 도면의 파악 여부를 확인하는 내용으로 3문항으로 구성된다.

- 1-1: 지상○층 구조를 3차원 평면 형태로 볼 수 있는가?
- 1-2: 지하○층 ○○부위를 확대하여 사람이 서있는 눈높이로 볼 수 있는가?
- 1-3: 지하○층을 2D 평면 형태로 볼 수 있는가?

2번 항목은 가상건물 돌아다니기로 3차원적으로 건축물의 형태를 파악하고 부재간의 충돌 등을 확인할 수 있는지 파악하는 내용으로 3문항으로 구성된다.

- 2-1: 아바타를 이용하여 지하○층 ○○으로 걸어갈 수 있는가?
- 2-2: 기계실 천정 쪽의 설비배관 등을 사람이 서있는 눈높이로 볼 수 있는가?(아바타 끄기)
- 2-3: 기계실 천정쪽으로 시선을 이동해서 건물 탐색을 계속할 수 있는가?

3번 항목은 BIM 정보의 확인 가능 여부를 파악하는 내용으로 1문항이다.

- 3-1: 지하○층 바닥슬라브 좌측 최상단에 위치하는 철골 Beam의 이름과 규격은?

4번 문항은 작업을 실제로 지시하기 위하여 치수를 측정

하는 내용으로 3문항으로 구성된다.

- 4-1: 지하○층의 좌측벽과 코어벽간의 간격을 측정할 수 있는가?
- 4-2: 축열 ○-○번 구간 단면에서 지하○층~지하○층 간의 층고 간격을 측정할 수 있는가?
- 4-3: 기계실의 ○○파이프와 상부보와의 간격을 측정할 수 있는가?

5번 항목은 검토한 내용을 출력하여 보고서의 형태로 작성할 수 있는 내용으로 2개 문항으로 구성된다.

- 5-1: 지하○층 3차원 모델을 A4 사이즈로 출력할 수 있는가?
  - 5-2: 지상○층 보행시선으로 이동하여 “하부 개구부 주의”라는 안전검토서를 PPT로 작성할 수 있는가?
- 위의 문항에 대하여 교육을 받은 4개 현장의 49명을 대상으로 평가를 실시하고 100% 구현할 수 있는 지 여부를 확인하였다.

### 3.2 BIM 적용에 따른 효과 분석

BIM 교육 실시 이후 100%의 구현 능력을 확인하고 한 달간 현장에서 적용한 이후에 피설문자들에게 10개의 문항으로 Table 1~8과 같이 효과를 분석하였다. “현재 자신의 업무에 BIM을 사용하고 있는가?”에 대하여 일시적으로 사용한다가 52%, 지속적으로 사용한다가 35%, 사용하지 않는다가 13%로 나타났다.(Table 3 참조) 즉, 일시적 또는 지속적으로 사용한다가 87%를 나타내 현장 교육 또는 자체 교재를 통한 BIM 교육과 평가가 BIM을 사용할 수 있는 기능을 충분히 숙지하도록 한 결과인 것으로 판단된다.

Table 3. Q1: Using Time of BIM for assigned job

Classification	Ratio(%)
Continuously using	35
Temporary using	52
Not using	13

“제공된 BIM모델의 기능 중 가장 만족도가 높은 부분은?”에 대하여 건물공간의 이해가 65%, 설계도면의 이해가 21%, 기타가 14%를 차지하여 2D 도면보다 공간과 설계도면의 이해도가 높아지는 것을 알 수 있다.(Table 4 참조)

Table 4. Q2: The most satisfied aspects after using BIM

Classification	Ratio(%)
Understanding of drawings	21
Understanding of building space	65
Quick identification of size	0
Easy identification of column, beam, etc.	0
Others	14

“현장업무 중 BIM사용 활용도가 가장 높았다고 생각되는 분야는?”에 대하여 일일 안전 및 공정회의가 33%, 각종 보고자료 활용이 27%, 안전 및 시공문서 작성이 14%, 현장에서 작업지시가 8%, 기타가 14%로 회의, 문서작성, 작업지시 측면에서 BIM의 활용도가 높았다.(Table 5 참조)

Table 5. Q3: The mostly used works by BIM

Classification	Ratio(%)
Daily safety and schedule meeting	33
Documentation of safety and construction work	14
Various reporting works	27
Work ordering at the site	8
Others	18

“일일 공정회의 마지막 '5분 BIM사용하기' 의 효과는?”에 대하여 효과적이며 5분 사용이 적절하다가 41%, 효과적이며 10분 이상 사용이 적절하다가 37%, 사용하지 않겠다고 22%로 나타나(Table 6 참조) 매일의 공정관리 회의에서 적은 시간(5분 이내 또는 10분 이상)이라도 BIM을 사용하는 것이 의사소통에 효과적임을 알 수 있다.

Table 6. Q4: Effect level of BIM in the last 5 minutes of daily schedule meeting

Classification	Ratio(%)
It has effect and I will extend the time more than 10 minutes	37
It has effect and I will use the 5 minutes	41
It has no effect and I will not use the minutes	22

“제공된 BIM모델이 현장안전관리 업무에 미치는 영향은?”에 대하여 도움이 된다가 57%, 도움이 되지만 부족한 부분이 많다가 27%, 도움이 되지 않는다가 16%로 나타나(Table 7 참조) 74%가 도움이 된다고 하였으나 부족한 점이 27%, 도움이 되지 않는다가 16%로 향후 개선해야 할 사항이 많음을 알 수 있다.

**Table 7. Q5: Effect level of BIM for the site safety management work**

Classification	Ratio(%)
It is beneficial to safety management	57
It is somehow beneficial to safety management but it has shortage	27
It is not beneficial to safety management	16

“당 현장 사례처럼 타 현장에도 확대 적용할 가치가 있다고 생각하는가?”에 대하여 도입 가치가 있고 타 현장에도 전파할 필요가 있다가 76%, 도입 가치는 있으나 타 현장에 전파하기에는 시기상조이다가 24%로 나타나(Table 8 참조) 도입 가치는 충분히 있으나 안전관리업무와 마찬가지로 향후 개선할 사항이 많음을 알 수 있다.

**Table 8. Q6: Necessity of extension to the other construction projects such as your project**

Classification	Ratio(%)
It is necessary to extend to the other projects	76
It is necessary to extend to the other projects but the time is not yet ripe for applying	24
It is not necessary to extend to the other projects	0

“현장에서 진행된 BIM 교육의 내용은 어떠하였나?”에 대하여 쉽고 이해하기가 쉬었다가 70%, 보통이다가 14%, 어렵고 이해도가 낮았다가 0%로 현장에서의 교육이 효과가 있음을 알 수 있다.(Table 9 참조)

**Table 9. Q7: Level of difficulty of BIM education at the site**

Classification	Ratio(%)
Easy and understandable	70
Moderate	14
Hard and poor understanding	0
Not educated	16

“현장배포된 ‘따라하기’ 교재의 학습 난의도는?”에 대하여 혼자학습이 가능하고 이해하기 쉬었다가 74%, 보통이다가 24%, 어려운 편이다가 2%로(Table 10 참조) 잘 작성된 교재를 이용하면 현장에서의 교육보다 쉽게 학습할 수 있음을 알 수 있다. 그러나 현장 교육은 전원을 대상으로 교육 실시하고 이후에 평가를 실시하여 100% 활용할 수 있도록 장려할 수 있으나 교재를 통한 자체 학습은 학습의 지 부족 등으로 인하여 어렵다고 느끼는 피평가자도 있는 것으로 판단된다.

**Table 10. Q8: Level of difficulty of self-learning through the supplied BIM textbook**

Classification	Ratio(%)
Easy	74
Moderate	24
Hard	2
Not educated	0

주관식 질문으로는 제공된 BIM 데이터를 사용하여 보일 할 점과 현장에서 어떻게 활용하는 것이 바람직한가에 대하여 조사하였다. 3D모델의 디테일한 표현의 기능, 편리한 거리와 치수 측정 기능, 간단하게 안전시설물을 표현하는 기능, 설계 변경시 3D모델도 신속하게 반영하는 기능 등이 현재의 BIM 도구에 반영되기를 원하였다.

#### 4. 결 론

건설공사 업무를 위한 BIM은 기존의 2D에서 3D로 전환하고 물량과 공정 정보를 통합적으로 활용하여 건설현장에서 활용하는 것이다. 본 연구는 건설현장에서 BIM 활용시의 문제점을 파악하고 개선방안을 제시하기 위하여 현장의 원수급자들을 대상으로 BIM 활용법을 교육하고 학습하여 평가함으로써 활용할 수 있는 방법을 제공하고 한 달간의 적용 후 효과를 분석하였다.

12개 항목의 조사 결과 이외의 의견으로 현장에서의 활용성과 관련하여 구조뿐만 아니라 건축, 인테리어, 설비, 전기 등의 분야에도 반영하고, 현장 적용의 체계화, 의사소통 도구로 활용하는 것이 가장 효과적인 것으로 나타났다. 위험 작업 계획시에는 의무적으로 사용하겠다는 의견들이 있었다. BIM으로 2차원 도면 보다 건물을 쉽게 이해하고 파악할 수 있으며, 작업자들끼리의 자체적 안전과 현장관리 협의시 효과적이며, 현장내에서 스마트폰, 출력물 등을 통해 BIM 자료를 자유롭게 활용하는 측면에서 긍정적인 효과가 있다. 그러나 BIM 모델의 정교성이 부족하여 현장관리 활동이 제한적이고 설계 변경사항이 즉각적으로 BIM 모델에 반영되지 않는 단점들이 파악되었으므로 향후 개선되어야 할 것이다.

안전관리적 측면에서는 안전관리 사항의 구체화가 필요하다. 즉, 안전관리의 필요성을 조사하여 안전관리 요구사항이 반영되고 건물전체보다는 안전 중점 구간에 맞는 BIM 모델을 제작하고 협력업체들도 자체적으로 활용할 수 있도록



록 교육하고 전파하는 기회가 마련되어야 할 것이다.

본 사례 연구는 이미 현장의 공사 관리 계획이 수립된 이후에 적용되어 상기한 내용들의 반영이 부족하였으므로 향후에는 현장 초기단계에 BIM 모델을 제작하여 현장 개설과 동시에 BIM 모델에 대한 거부감을 해소하고 활용할 수 있도록 하는 교육과 현장관리상의 절차를 마련하여야 할 것이다. 즉, 현재 현장에서 거부감이 없이 주로 사용하는 도면 등과 같이 BIM 모델을 통한 3차원 모델이 현장에 편리하게 사용하도록 하기 위해서는 현장에서의 교육, 교재 개발과 현장의 BIM 모델을 활용하는 프로세스의 개선이 중요한 것으로 판단된다.

BIM 모델의 교육을 통한 적용은 2D상의 도면보다 건물을 3차원적으로 이해하고 파악하여 검토하는 과정이 용이하고 효과적이지만 설계변경에 따른 도면의 업데이트 속도를 BIM 모델이 신속하게 적용하지 못함에 따라 설계 변경 이후에 BIM 모델의 적용은 어려운 상황이다. 이는 향후 기술의 발전과 쉬운 구현 도구의 개발 등으로 BIM 모델의 제작 기간과 비용을 줄인다면 현장에서 더욱 용이하게 사용할 수 있을 것이다.

## 요 약

최근 건축물이 대형화되고 비정형화됨에 따라 기존의 2차원 도면으로 3차원을 표현하는 데 한계가 있고 설계오류 파악, 공사 물량과 공사비 오차의 발생, 시공오류의 예측 부재, 기둥, 보, 기계설비 배관 등의 부재간의 충돌 등의 문제점을 개선하고자 건설 현장에서 BIM(Building Information Modeling; 이하 BIM)이 사용되고 있다. 그러나 실질적으로 건설 공사 현장의 직원들을 대상으로 BIM의 사용법을 교육하고 평가하여 실질적인 구현 방법을 충분히 숙지하게 한 이후에 BIM을 공사 현장의 공사 관리 업무에서 사용하게 하여 BIM 사용에 따른 효과를 분석한 연구는 전무하다. 이에 본 연구는 BIM의 교육, 평가, 실시에 따른 공사현장에서 BIM의 효과를 설문조사를 통하여 실증적으로 분석하고 개선방향을 제시하고자 한다.

**키워드** : BIM, 공사관리, 설문조사

## Acknowledgement

This research is financially supported by Changwon National University in 2013~2014

## References

1. Lee DH, Bang JS, Kim JH, Jung JS. Application of BIM for Yongin Citizen Sports Park Project. *Building Construction*, 2013 Feb;13(1):41-6.
2. Kim JH. BIM Application Case of Yongin Citizen Sports Park Project. *Technology and Trends in Construction Engineering and Management IV*. 2012 Nov: 345-350.
3. Park TH, Park YJ, Kim TH. Measures to evaluate the efficiency for safety education contents using BIM. *The Korean Institute of Building Construction 2014 Spring Proceedings*; 2014 May 5-9; The-K Kyungjoo Hotel, Kyungjoo, Seoul: Korean Institute of Building Construction; 2014. p.40-2.
4. Kwon OB, Son JH, Lee S. Study on the application of 3D-based BIM for school facilities to increase cost management efficiency. *Journal of the Korean Institute of Building Construction*, 2010 Dec;10(6):49-60.
5. Lee SH, Jang WJ, Jun HJ. A case study on design of educational facility applying BIM based collaboration process. *The Journal of Korean Institute of Educational Facilities*, 2008 Nov;15(6):39-46.
6. Park JW, Kim S, Lee S, Song H. Suggesting solutions when applying building information modeling (BIM) to the korean construction industry through case studies. *Journal of the Korean Institute of Building Construction*, 2009 Dec;9(4):93-102.
7. Park CS, Park HT. Improving constructability analysis tasks by applying BIM technology. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, 2010 Mar;11(2):137-147.
8. Jun YW, L MS. A study on the development of a construction field management model based on BIM. *Journal of the Korean Institute of Building Construction*, 2010 Feb;10(1):127-135.
9. Lu W, Peng Y, Shen Q, Li H. Generic model for measuring benefits of BIM as a learning tool in construction tasks. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2013 Feb;139(2):195-203.
10. Du J, Liu R, Issa RRA. BIM cloud score: benchmarking BIM performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2014 Nov;140(11):04014054-1-04014054-13.