

## BIM지침의 통합관리를 위한 구조화에 관한 연구

한지수<sup>1</sup> · 이세잎<sup>1</sup> · 조찬원<sup>1†</sup> · 김구택<sup>2</sup> · 조주원<sup>3</sup>

<sup>1</sup>(사)빌딩스마트협회 기술연구소, <sup>2</sup>코스펙이노랩 기술연구소, <sup>3</sup>에이씨쓰리코리아 기술지원팀

### A Study on Development of Framework Based BIM Guideline System

Jisu Han<sup>1</sup>, Seip Lee<sup>1</sup>, Chanwon Jo<sup>1†</sup>, Gutaek Kim<sup>2</sup>, and Joowon Cho<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Research Center of buildingSMART Korea

<sup>2</sup>Research Center of Cospec Innolab

<sup>3</sup>Technical Support Team of AEC3Korea

Received 9 April 2015; received in revised form 11 May 2015; accepted 12 May 2015

#### ABSTRACT

As various contractors have been asking BIM data in the construction industry, BIM guidelines and standards has become increasingly important these days. Above all, BIM guidelines should be established properly because it is utilized at the earliest stage of BIM data creation. However, each of the existing BIM guidelines was totally different by contractors, disciplines or phases so that it caused problems about repetitious work, inefficient management and so on. In order to overcome these problems, we suggest integrated management system for BIM guidelines. We firstly collected and analyzed existing guidelines, secondly standardized guideline phrases and lastly constructed data structure of integrated management system. This integrated management system is expected to increase work efficiency to avoid working error for designers and enable easy creation or revision of BIM guidelines for contractors.

**Key Words:** BIM Guidelines, Data Structure, Information Framework, Open BIM

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

2015년 3월 국토교통부는 ‘제4차 건설사업정보화 기본계획(2013~2017)’의 세부계획으로 주요 연구분야를 발표하였는데, 그 중 3차원 정보모델(Building Information Modeling, BIM) 활용기반 구축, 빅데이터 활용방안 연구 등의 사업이 포함되어 있다. 이는 건설 산업의 생산성 향상과 엔지

니어링 기술역량 강화를 위해서 국가적 차원에서 BIM 기술의 정책적 추진에 대한 필요성이 인식되고 있는 현상으로 해석될 수 있다. 또한 조달청은 2016년부터 시설공사 맞춤형서비스 대상 사업에 BIM 확대적용을 예고한 바 있다. 이처럼 공공발주의 BIM 도입 및 확산추세에 따라, BIM과 관련된 각종 표준과 지침 등의 개발, 보급 및 확산이 필요한 상황이다<sup>[1]</sup>.

건설 프로젝트에서 각종 표준 및 지침은 설계단계의 업무효율을 향상시키고 시공단계의 오류를 감소시켜 건물의 품질을 높일 수 있다. 특히, 단일 BIM 모델을 공유하여 다수의 건설주체가 협업하

<sup>†</sup>Corresponding Author, cwjo@buildingSMART.or.kr  
©2015 Society of CAD/CAM Engineers

는 BIM 프로세스에서 각종 표준 및 지침은 업무 역할과 성과물의 내용에 영향을 미치므로 기존의 도면문서 위주의 업무에 비해 더 큰 중요성을 가지고 있다. 이와 같은 이유로 인하여 건설산업의 성공적인 BIM 프로세스 도입을 위하여 BIM가이드라인 개발이 선행되어야 한다는 점을 제시한 바 있다<sup>[2]</sup>. 이에 따라 일부 민간 용역사들은 자체적으로 BIM지침을 마련하여 이용하고 있는 경우도 있으며 공공기관으로는 국토교통부, 조달청, LH, 한국건설기술연구원 등이 BIM가이드나 지침을 발표한 바 있다.

하지만 이러한 국내의 BIM지침의 현황은 크게 두 가지 문제점을 내포하고 있다.

첫째, 국내 BIM지침은 발주자 별, 분야별, 단계 별 등으로 따로 개발되어 있다. 현재 대표적인 국내 BIM지침으로는 ‘시설사업 BIM 적용 기본지침서’(조달청), ‘공동주택 BIM 적용 가이드라인’(LH), ‘건설정보모델 작성·납품 공통기준’(한국건설기술연구원) 등이 있다. 이들 대부분은 BIM 모델 작성을 위한 기본적인 기준을 제시하고 있는 반면, BIM 모델링 업무를 수행하는 주체 별, 작성자 별로 모델링 기준이 상이하기 때문에<sup>[3]</sup> 내용 및 업무의 중복 및 혼선으로 인한 효율성 저해요인을 가지고 있다. 둘째, 다양한 BIM지침별로 유사한 내용의 문구를 상이하게 표현하고 있다. 예를 들어 A지침의 경우 ‘창호는 벽을 먼저 작성한 후 벽에 창호를 작성한다’라고 표현하고 있으며 B지침에서는 ‘창호는 벽체에 구속되어 있어야 한다’라고 표현하는 경우를 말한다. 이와 같이 실제 수행해야 할 내용이 거의 유사함에도 용어 및 표현을 다르게 하는 경우 발주자별 지침개발의 중복적 투자뿐만 아니라, 이를 활용하는 실무자들의 가독성을 떨어뜨리고 동일 유사내용에 대한 혼선과 개별적 해석의 여지를 제공함으로써 업무의 비효율을 야기시킨다.

이에 따라 본 논문에서는 국내 건설산업에서 공통적으로 활용할 수 있는 BIM지침의 기본적인 틀을 제시하고 발주자나 용도별로 필요에 따라 선택 및 확장할 수 있는 기술적 방법을 제시하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 두 가지로 구분할 수 있으며 (1) BIM지침을 공통적으로 관리하면서 발주자나 용도별로 선택 및 확장할 수 있는 기본적인 틀을

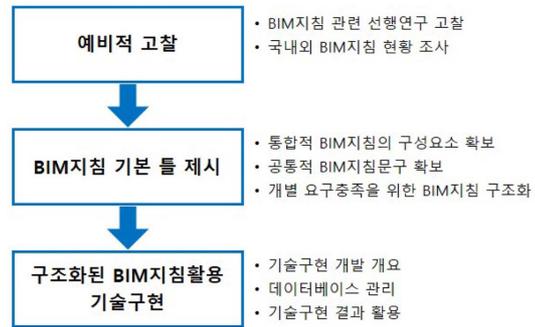


Fig. 1 Research direction and scope

제시하고 (2) 이를 바탕으로 하는 실무 활용 가능한 기술 구현이다. 연구의 방법은 크게 3단계로 구분되며 구체적인 내용은 Fig. 1과 같다. (1) 예비적 고찰단계로 BIM지침 관련 연구와 국내외 현황을 조사하여 문제점을 분석한다. (2) BIM지침 기본틀 제시단계로 통합관리 활용을 위한 BIM지침의 구성과 공통적인 내용을 제시한다. (3) BIM지침 구성 활용 기술구현 단계로 시나리오 별로 BIM지침을 추출할 수 있는 기술을 구현하여 본 논문이 제시하고자 하는 방법의 효용성을 검증한다.

## 2. 예비적 고찰

### 2.1 선행연구 고찰

BIM지침과 관련된 연구 및 개발은 미국 GSA나 유럽의 Senate Properties 등 해외의 발주지침들이 다양하게 발표된 바 있고 국내의 경우도 조달청이나 LH공사 등 공공발주기관의 지침이 개발된 바 있어 많은 사례들이 이미 소개되어 있다. 이와 관련된 선행연구들은 다음과 같다. 권오철 외<sup>[4]</sup>은 BIM의 품질에 대한 정의와 특징을 이해하고 국내외 BIM지침 현황을 파악하였으며, 특히 BIM의 품질관리를 위해 필요한 최소한의 기준을 제시하였다. 김윤희<sup>[5]</sup>는 국내외 BIM가이드라인을 비교, 분석하였고 실무 가이드라인 개발을 위해 요구정보 항목을 우선 순위로 도출하였다. 오승근<sup>[6]</sup>은 조달청에서 발표한 ‘시설사업 BIM적용 기본지침서’를 버전 별로 비교 분석하였다. 배지혜<sup>[6]</sup>는 LOD(Level of Detail)의 관점에서 이론적 고찰과 BIM가이드라인을 분석하였으며 친환경 BIM가이드라인 개발을 위한 LOD 구성, 체계, 수준 등을 제안하였다. 서종철 외<sup>[7]</sup>은 국외의 개방형 BIM지침 현황

및 내용을 분석하였고 이를 토대로 국내 개방형 BIM지침 개발의 방향을 제시하였다.

선행연구 고찰결과 국내의 BIM지침을 비교, 분석해 국내 지침의 개발 방향, 요구정보 항목의 우선순위화와 같은 내용이 주를 이루고 있었다. 이는 BIM지침의 개발에 필요한 요건을 정의하는 데는 도움이 될 수 있으나, 다양한 BIM지침간에 내용의 중복 및 혼선의 문제를 극복하기 위한 통합적 관리관점의 방향제시는 충분히 다루고 있지 못한 것으로 파악된다.

**2.2 국내외 BIM지침 현황**

**2.2.1 조달청 시설사업 BIM 적용 기본 지침<sup>[8]</sup>**

「시설사업 BIM적용 기본지침서」는 2010년 조달청 시설사업의 공모단계 및 실시계획단계에 BIM 기술을 적용하기 위한 최소의 요건을 제시하기 위한 목적으로 개발되었으며<sup>[8]</sup>, 3차례의 개정을 거쳐 2015년 3월 v1.3이 공개되었다. 주요 개정내용으로는 BIM 정보표현수준(Building Information Level, BIL) 추가, 부재작성 대상의 내용 구체화, 그리고 시공단계의 적용내용 등이 추가되었다.

**2.2.2 한국건설기술연구원 건설정보분류체계 건설정보모델 작성·납품 공통기준<sup>[9]</sup>**

「건설정보모델 작성 납품 공통기준」은 건설 CALS단체표준으로서 건설정보모델을 활용 및 관리하는데 필요한 공통적 기준을 정하여 국내 건설 분야 건설정보모델의 작성 납품에 필요한 공통적 요건을 정의하기 위한 목적으로 개발되었다<sup>[9]</sup>.

본 가이드는 개요, 도입기준, 작성기준, 납품·제출 기준 네 가지 항목으로 구성되어 있으며 각각의 내용은 Table 1과 같다.

**Table 1** Composition of KICT Guideline (KICT, Korea)

주제	내용
개요	근거 및 목적, 용도 및 활용, 구성, 관련 기준, 용어정의 등
건설정보모델 도입 기준	적용의 목표, 수행조직 및 역할, 관리단계별 업무 등
건설정보모델 작성 기준	공통 작성기준, 모델별 작성기준, 정보분류체계
건설정보모델 납품, 제출기준	설계도서 산출물 생성기준, 업무수행 결과보고서의 작성 기준, 데이터 포맷, 소프트웨어 등

**2.2.3 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인<sup>[10]</sup>**

「공동주택 BIM적용 가이드라인」은 2011년 LH 공사에서 공동주택 분야에 BIM을 도입하기 위한 목적으로 개발되었다. 가이드는 총 6개 섹션으로 구성되어 있으며, 내용은 Table 2와 같다.

**2.2.4 미국 GSA BIM Guide Series<sup>[11]</sup>**

미국 연방조달청인 GSA(General Services Administration)는 2007년 10월 BIM적용을 의무화 하였으며 실무적으로 사용하기 위하여 여러 개의 시리즈에 의한 가이드를 발표하였다. 본 가이드는 상용 BIM 소프트웨어에 의하여 건물정보를 모델링하는 방법을 구체적으로 설명하고 있는 것이 특징이다<sup>[11]</sup>. GSA BIM 가이드의 구성은 현재 8개의 시리즈로 구성되어 있으며 내용은 Table 3와 같다.

**Table 2** Composition of Guideline (LH, Korea)

주제	내용
개요	BIM 가이드라인 일반 사항, 용어 정리
발주/평가 가이드	발주기관 고려사항 및 평가 방법, BIM 평가항목 제시
설계가이드	계약자의 BIM 적용 범위 및 방법
데이터활용/관리	BIM 데이터 활용전략 및 책임, 협업, 관리 등
설계보고서 작성	업무 진행 결과 및 절차에 대한 보고서 작성 방법
활용계획서 작성	설계 단계별 BIM 활용 계획에 대한 작성 방법

**Table 3** Composition of Guideline (GSA, USA)

주제	내용
3D-4D-BIM 개요	3D, 4D, BIM 개요 및 정의, 혜택 등 프로젝트 착수 요구사항 등
공간 유효성 평가	공간과 관련된 유효성 검증 프로세스, 준비사항, 분석방법 등
3D 레이저 스캐닝	레이저 스캔의 개요, 활용, 결과물 등
4D Phasing	4D 모델링의 기본 및 범위 정의, 4D 모델링을 위한 기술 가이드 등
에너지 성능 및 운영	단계별 에너지 모델링, 에너지 분석을 위한 BIM 데이터 통합, 에너지 모델 검토 등
건물부재	건물 부재의 상세 모델링 방안, 통합 BIM 모델 구현 방안 등
시설관리	시설관리 분야 BIM 활용 방안, 실행가이드, 모델링 요구사항, 기술 등

**2.2.5 싱가포르, Singapore BIM guide<sup>[12]</sup>**

싱가포르 정부기관인 BCA(Building and Construction Authority)에서 발표한 가이드라인으로 각 협력분야별 업무 범위 및 절차를 정하고 원활한 협업 및 의사소통을 통한 성공적인 프로젝트 수행을 가능하게 하는데 목적이 있다. 가이드의 구성은 소개, BIM 성과, BIM 모델링 및 협업절차, 부록 네 종류의 항목으로 구성된다.

**2.2.6 핀란드 BIM Requirement<sup>[13]</sup>**

2007년 정부 산하 공공발주기관 Senate Properties 사에서 발표한 본 지침은 건설 프로젝트의 업무 활동 및 흐름에서 개방형 BIM의 도입 및 적용을 위한 공통의 작업방법 및 적용기준 마련을 목적으로 개발되었다<sup>[7]</sup>. 본 가이드는 13개의 세션으로 이

루어져 있으며 업무 활동 흐름에 기초한 시나리오 중심의 개방형 BIM을 적용하고 있다.

**2.3 소결**

국내 및 해외의 BIM지침 내용은 다음과 같이 두가지 특성을 갖는 것으로 파악된다.

(1) 각종 BIM지침은 개발한 기관의 필요 목적과 용도에 따라 개발되었다.

(2) 각종 BIM지침은 공통적 성격의 기본적 내용과 기관별 요구특성에 의한 독자적 내용으로 구성되어 있다.

이러한 현황은 지침 개발자 입장에서 공통적으로 유사한 내용을 개발하기 위한 중복적 투자와 실무자 입장에서 유사한 내용에 대한 해석상의 혼란과 정보입력의 일관성을 갖기 어렵게 만드는 요인으로 작용한다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 공통성격의 기본적인 내용은 국가나 산업차원에서 공유하고 기관별로 요구되는 개별적 요구사항을 추가적으로 개발하여 관리할 수 있는 통합적 BIM지침 개발 및 운영관리환경이 반드시 필요하다.

**Table 4** Composition of Guideline (BCA, Singapore)

주제	내용
소개	BIM 수행계획서, 용어 정의
BIM성과물	BIM 성과물, 프로젝트 단계별 데이터의 LOD 정의, 단계별 목적 및 성과물에 대한 모델 책임자 등
BIM 모델링 및 협업 절차	분야별 모델 생성 방법, 모델 공유 및 협업, 도면 및 BIM 데이터 제출물 기준 등
부록	분야별 입력되는 모델 요소들, 프로젝트 단계별 모델링 방법 및 품질 검토 항목 등

**Table 5** Composition of Guideline (Senate Properties, Finland)

주제	내용
개요	BIM 목적, 기술적 요구사항, 프로젝트 단계별 모델 이용
모델링 시작단계	요구 입력정보, 요구사항 수행, 대지/건물/공간에 따른 부재 모델링 정의
건축, MEP, 구조 설계	분야에 따른 부재별 모델링 정의
품질보증, 물량산출	프로세스 및 방법 등
에너지 분석	단계별 에너지 분석 방안, 분석 톨 소개, 데이터 교환 요구정보
BIM 프로젝트 관리	프로젝트 관리 개념, 단계별 프로젝트 수행업무 등
시각화, MEP 분석, 시설관리, 시공분야	목적에 따른 BIM 모델 이용 정의, 활용 방안 등

**3. 통합 BIM지침 구성을 위한 기본 틀**

다양한 기관들의 BIM지침 개발과 운영관리의 중복낭비 및 혼선을 제거하기 위해서는 먼저 BIM 지침에 대한 기본 틀을 마련해야 한다. 여기서 기본 틀이라 함은 BIM지침의 통합운영관리를 위한 지침의 구조와 운영방식을 말하며, BIM지침의 공통적인 요소와 개별적인 요소 모두를 수용하기 위해서는 다음과 같이 3가지의 요소가 확보될 필요가 있다.

(1) 통합적 BIM지침의 구성요소 확보

모든 BIM지침에 공통적으로 적용될 수 있는 통합적이고 범용적 목차의 구성이 필요하다.

(2) 공통적 BIM지침문구의 확보

각 목차 구성별로 누구나 공유할 수 있는 공통적 BIM지침 문구의 확보가 필요하다.

(3) 개별 요구충족을 위한 BIM지침의 구조화

BIM지침은 개발기관의 목적이나 용도에 따라 요구조건이 다르므로 통합적 BIM지침의 구성목차에 대하여 공통적 BIM지침문구 뿐만 아니라 개별적 BIM지침문구에 대한 확장성을 가져야 한다.

**3.1 통합적 BIM지침의 구성요소 확보**

BIM지침에 포함되어야 할 목차의 구성에 관한 연구는 이미 2010년 국토해양부에서 「건축분야 BIM적용 가이드」가 발간된 바 있다. 이에 따르면 건축분야 BIM도입을 위하여 주체간의 약속이 필요한 분야를 BIM업무, BIM기술, BIM관리의 세 가지 분야로 설정하였으며 그 구성은 Table 6과 같다. 본 논문에서는 연구중복을 피하고 BIM지침에 관한 국가의 기본적 방향을 그대로 따르기 위하여 국토해양부의 요건을 인용하는 것으로 한다.

즉, BIM지침의 목차에는 국토부에서 제시된 3 가지 분야의 항목이 들어가는 것이 필요하다. 본 논문의 목적은 BIM지침의 구조화에 의한 활용방향이므로 구체적인 구성목차 내용은 제시하지 아니한다.

**3.2 공통적 BIM지침문구의 확보**

공통적 BIM지침 문구의 확보는 모든 기관에서 유사하게 적용되는 지침의 문구들을 대상으로 통일된 표현을 사용하는 것을 말하며 개발자의 중복 투자와 실무자의 혼선을 제거하는 것이 가장 큰

**Table 6** BIM Guideline Item Composition (Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Korea)

가이드 구성	내용
BIM업무 가이드	BIM 도입계획 수립, 업무절차 확보, 업무기준 확보, 업무수행
BIM기술 가이드	데이터포맷, 소프트웨어, 데이터파일, 정보분류체계, 콘텐츠
BIM관리 가이드	사업관리, 품질관리, 성과품 제출관리, 책임관리, 비용

**Table 7** Similar Guideline Examples

구분	내벽 공간객체 작성기준	창호 작성기준
A사 지침서	공간객체의 외곽은 벽 내부선을 기준으로 한다.	창호는 벽체에 구속되어 있어야 한다.
B사 지침서	스페이스 프로그램에 따라 벽체의 내벽선을 기준으로 름을 설정하도록 한다.	창호는 벽에 소속하도록 작성한다.
C사 지침서	공간 BIM 데이터는 벽 내부 공간객체를 생성한다.	창호는 벽을 먼저 작성한 후 벽에 창호를 작성한다.
공통문구(안)	공간객체는 벽 내부선이 경계선이 되도록 작성한다.	창호는 벽을 작성한 후 벽에 소속되도록 작성한다.

목적이라 할 수 있다. 따라서 동일하거나 유사한 지침의 문구는 국가산업 차원에서 공통적으로 구축하고 이를 필요한 기관별로 선택하여 사용할 수 있도록 개방적으로 운용되는 것이 효과적이다.

이에 대한 사례는 Table 7와 같으며 공간객체나 창호에 대한 작성기준은 한가지로 통합해도 사용에 무리가 없으며 실무자들의 혼선을 방지할 수 있다.

따라서 기존의 각종 지침의 유사한 표현을 통합하여 하나의 표현으로 정리하는 노력이 필요하다. 공통적 BIM지침문구에서 가장 중요한 요인은 문구의 범용성과 응용가능성이라 할 수 있다. 따라서 이 때 문구에 포함된 용어가 기관별로 다르게 사용될 수 있는 경우 이를 수용할 수 있는 일반화된 구조로 개발되어야 한다.

예를 들어 어느 기관 또는 특정 사업에서의 BIM 적용 대상을 건축과 구조만을 대상으로 할 수도 있고 MEP까지 포함될 수도 있다. 이 경우 모든 기관이 공유할 공통적 BIM지침의 문구에는 ‘BIM적용의 대상 공종은 건축과 구조로 한다’와 같은 확정적 표현이 아니라 ‘BIM적용의 대상 공종은 <A>로 한다’로 A라는 변수를 포함하여 정의한 후 기관이나 사업에 따라 A의 변수 값에 ‘건축 및 구조’ 또는 ‘건축, 구조 및 MEP’을 대입하여 적용할 수 있는 구조가 필요하다.

**3.3 개별 요구충족을 위한 BIM지침의 구조화**

앞에서 검토된 통합적 BIM지침의 목차와 공통적 BIM지침문구는 모든 기관에서 공통적으로 사용될 수 있는 요소들로서 특정기관 고유의 목적과 용도를 모두 충족하기는 어렵다. 예를 들어 어떤 경우에는 공사비관리에 중점을 둘 수도 있고 어떤 경우에는 에너지관리 등에 중점을 둘 수 있으므로 BIM을 활용하기 위한 다양한 목적의 시나리오에 유연하게 대응할 수 있는 BIM지침의 운영구조가

**Table 8** Examples of Generalization of BIM Guideline Text

구분	BIM 적용대상
A사 지침서	BIM 적용의 대상 공종은 건축과 구조로 한다
B사 지침서	BIM 적용의 대상 공종은 건축, 구조 및 MEP로 한다
공통문구(안)	BIM 적용의 대상 공종은 <A>로 한다

필요하다. 이를 위해서는 공통지침의 문구 외에도 용도별로 사용할 수 있는 문구를 확장할 수 있어야 하며 공통적 문구와 확장된 문구 전체를 대상으로 수요자가 원하는 시나리오를 선택적으로 활용할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 BIM지침을 구조화하여 확장성과 선택의 자율성을 지원하는 것이 필요하다.

이에 따라 BIM지침의 구조는 구성요소, 지침문구, 시나리오 3가지로 구성하는 것이 필요하다. ‘구성요소’는 BIM지침의 구성목차를 말하며 국토해양부에서 「건축분야 BIM적용 가이드」에서 제시된 항목들이 반영되도록 한다. ‘지침문구’는 공통적 BIM지침문구는 모든 기관이 공유할 수 있도록 하고 개별 기관의 필요에 의하여 추가가 가능하도록 한다. ‘시나리오’의 경우 기관, 사업, 용도 등 원하는 용도별로 선택할 수 있는 형식으로 한다. 이를 도표화하면 Fig. 2와 같다.

이러한 구조를 활용하게 되면 공통적인 지침의 문구는 누구나 공유할 수 있고 개별적으로 문구를 추가가 가능하며 각종 용도별 시나리오에 따른 지침의 새로운 구성이 유연하고 편리해 질 수 있다.

3.4 소 결

다양한 발주자들의 통합된 BIM지침을 개발하고 운영하기 위해서는 지침의 목차구성과 공통적인 문구를 국가산업차원에서 개발하여 공유하는 것이 중요하다. 아울러 발주자나 사업별 다양한 요구조건을 수용할 수 있도록 BIM지침의 구조화에 의하여 확장 가능한 BIM지침의 운영방식이 필요하다.

이를 구현하는 경우 발주자는 표준모듈의 활용을 통해 지침개발에 중복투자를 방지할 수 있으며, 관리효율을 향상시킬 수 있다. 설계자는 발주자 및 시나리오 별로 다양한 지침내용을 중복으로 숙지하는 것을 피할 수 있고 지침서 간의 용어차이로 인한 혼란을 방지하여 업무 효율성을 높일

수 있다. 또한 지침항목과 시나리오 확장이 가능한 구조로 추후 발생하는 발주자들의 요구사항을 추가반영 할 수 있을 것으로 사료된다.

4. 구조화된 BIM지침활용 기술구현

4.1 기술구현 개발 개요

BIM지침이 통합적으로 관리되기 위해서는 단순 문서형태보다 효율적으로 관리할 수 있고 사용자에게 필요한 지침 자료를 선별적으로 보급할 수 있는 시스템의 개발이 효과적이다. 이를 위해서는 첫째로 일반 사용자의 자료접근뿐만 아니라 지침 자료의 갱신이 용이해야 하고, 둘째로 자료의 관리업무에 안정성과 일관성이 유지되어야 한다는 점이 필요하다. 이에 따라 Table 9와 같은 요구사항을 고려하는 것이 필요하다. 우선 별도의 프로그램 설치가 필요 없고 자동 업그레이드가 가능하도록 서버-클라이언트 기반으로 개발 하였고 모바일 환경을 포함한 모든 컴퓨터 플랫폼 상에서 구현되도록 한다. 그리고 BIM지침 원시자료를 그대로 사용하여 자료를 입력함으로써 프로그래밍을 모르는 관리자라도 언제든지 손쉽게 데이터베이스를 업데이트할 수 있도록 한다. 다만 이러한 자료에는 데이터베이스 테이블 생성을 위한 필드 정의가 없으므로, 데이터 구조가 변경될 경우 유연하게 반영할 수 없다는 단점이 있다. 따라서 테이블 구조를 명시한 스키마를 별도의 파일로 정의하여 테이블 생성을 자동화 하였고, 자료의 구성이 변경될 경우 관리자가 손쉽게 수정할 수 있도록 한다. 온라인 시스템의 구성은 Fig. 3에서와 같이 자

Table 9 Technical Requirement

프로그램 활용 요구사항	구현 기술
일반 사용자의 자료 접근 용이 필요	별도의 프로그램 설치나 시간과 장소의 구애를 받지 않도록 서버-클라이언트 기반으로 개발
자료 유지관리 업무에 일관성 필요	통합 BIM지침 엑셀파일을 데이터베이스 자료입력 템플릿으로 사용
자료의 업데이트 용이 필요	데이터베이스 테이블 관리를 위한 스키마 템플릿을 적용
기술의 안정성과 호환성 보장	데스크탑과 모바일 환경 등 모든 플랫폼 상에서 구현되도록 범용적 웹환경을 사용

The spreadsheet is organized into three main columns: '구성요소' (Components), '지침문구' (Guidelines), and '시나리오' (Scenarios). It lists various items like 'BIM 업무', 'BIM 기술', 'BIM 관리', and '항목 확장' with corresponding checkboxes for selection across different scenarios.

Fig. 2 BIM Guideline System Spreadsheet

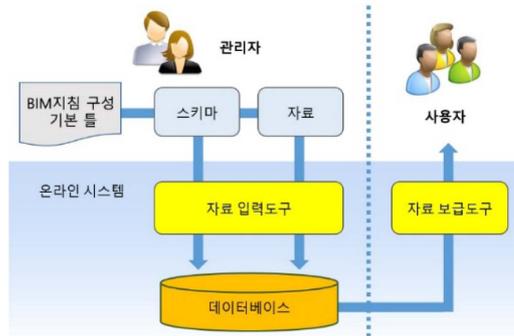


Fig. 3 System Flow

료 입력도구와 자료 보급도구로 구분될 수 있다. 우선 스프레드시트 형태의 엑셀파일로 작성된 통합 BIM지침의 스키마 파일을 데이터베이스에 입력 저장한다. 이 스키마 파일을 기준으로 데이터베이스에 관련 테이블을 생성하고 스프레드시트로 작성된 통합 BIM지침 자료를 입력도구를 통해 데이터베이스에 저장한다. 이러한 시스템의 사용자 인터페이스는 일반 웹 브라우저로서, 이를 통해 관리자는 자료를 유지관리하며 일반 사용자는 저장된 자료를 검색하여 활용하는 구조로 개발한다.

4.2 데이터베이스 관리

앞서 개발된 BIM지침 통합관리 시스템이 향후 확장 가능하다는 점을 고려한다면 데이터베이스의 구조 역시 확장 가능해야 할 것이다. 그러나 일반적으로 한 번 입력된 테이블 구조를 변경하려면 매번 데이터베이스 수정 작업이 필요하다는 문제가 있다. 이는 시스템을 직접 관리하지 않는 일반 실무자에게 있어서는 지속적인 유지관리의 걸림돌이 되며 특히 업무의 충분한 인수인계가 이루어지지 않을 경우 불필요한 기술적 문제를 일으킬 수 있다.

이를 예방하기 위해 입력할 자료의 구조를 정의한 스키마를 엑셀과 같은 스프레드시트 파일로 따로 작성하여 데이터베이스 테이블을 자동으로 생성하고 수정하는 용도로 사용하는 것이 필요하다. 즉 통합 BIM지침 구성의 틀이 확장될 경우 오직 스키마용 엑셀 파일만을 수정하여 프로그램에 단순 입력함으로써, 누구나 손쉽게 데이터베이스 테이블 구조를 자동으로 변경시킬 수 있도록 한다.

자료의 입력과정 또한 엑셀파일을 웹 상에서 서

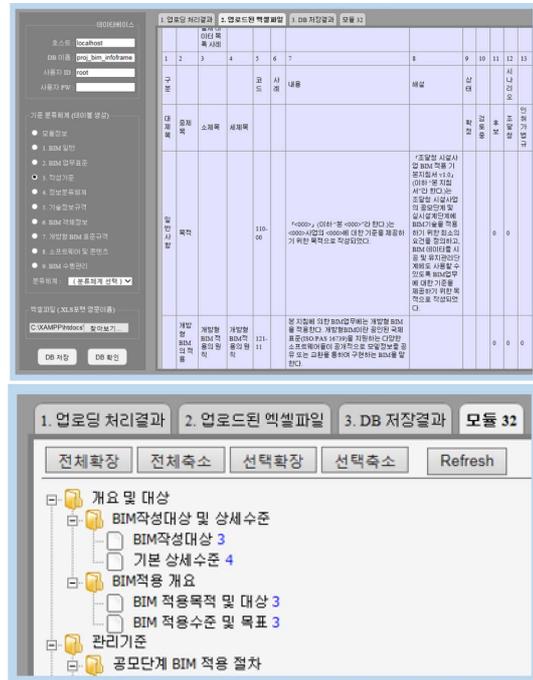


Fig. 4 Results of Data Input

버에 업로딩하여 데이터베이스에 입력하는 방식으로 진행한다. 자료의 정상적인 입력여부는 Fig. 4에서와 같이 목록으로 직접 확인이 가능하고 전체 상태를 보다 손쉽게 확인할 수 있도록 트리 구조화하여 시각화한다. 또한 상단의 제목이나 공란과 같은 검색에 불필요한 항목이 존재할 경우 선택하여 삭제가 가능하도록 한다.

4.3 기술구현 결과 활용

사용자의 BIM지침 통합관리 시스템 활용을 위해 웹 브라우저 상에서 트리구조 검색, 키워드 검색 및 시나리오에 대한 검색기능을 구현하였다. 우선 기본적인 검색옵션으로서 Fig. 5에서와 같이 자료의 목차구성에 따라 대분류, 중분류, 소분류로 트리구조화하여 보여주었고, 항목을 선택하면 해당 분류에 속한 모든 자료를 검색하여 목록으로 보여준다.

키워드 검색의 경우 Fig. 6에서와 같이 해당 분류 제목을 선택하고 검색어를 입력하면 하이라이트하여 검색결과를 목록으로 보여주었다.

시나리오 검색의 경우 해당 시나리오가 적용되는 내용들을 검색하여 보여주었고 복수의 시나리오 검색이 가능하도록 하였다. 예를 들어, Fig.



Fig. 5 Structural Searching



Fig. 6 Keyword Searching

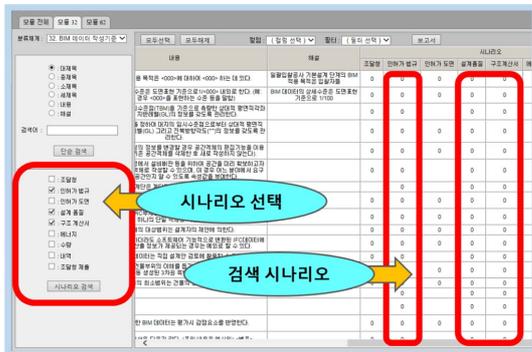


Fig. 7 Scenario Searching

의 안정성과 호환성이 보장 된다. 이 시스템은 앞서 구조화한 BIM지침 통합관리 틀의 기능을 사용자가 편리하게 활용 가능하다는 장점이 있으며, 구현된 기술을 토대로 검색 및 추출된 데이터로 새로운 BIM지침의 개발 또는 기존 지침의 개정 및 버전관리에 활용할 수 있는 효과가 있다.

### 5. 결 론

본 논문에서는 국내에서 개발되는 다양한 BIM 지침들을 체계적으로 관리하고 효율적으로 활용하기 위하여 BIM지침을 통합관리 구조를 개발하였고, 이 통합관리 구조에서 다루는 시나리오를 사용자 편의에 맞게 추출하여 활용할 수 있는 기술을 구현하였다.

개발된 BIM지침 통합관리 구조는 국토부 “BIM 적용가이드” 보고서에 제시된 BIM가이드에 포함되어야 하는 필수요소들을 충족시키기 위하여 6가지의 대분류 항목을 도출하였고, 이 분류항목을 기반으로 지침문구를 일반화시켜 각종 BIM지침을 통합 관리할 수 있는 방안으로 제시하였다. 이 시스템은 스프레드 시트로 개발되어 지침 항목별, 활용 시나리오 별로 언제든지 확장이 가능한 구조이며 기존 지침뿐만 아니라 향후 개발되는 새로운 지침들을 체계적으로 관리하고 효율적으로 활용할 수 있을 것이다. 또한 이러한 BIM지침 통합관리 구조를 기반으로 사용자 목적에 따라 지침을 활용할 수 있는 기술을 구현하였다. 이 프로그램은 지침을 시나리오 별로 항목 추출이 가능할 뿐 아니라 웹 브라우저상에서 키워드의 복수검색이 가능한 구조로 개발되어 지침 사용자의 자료접근이 보다 쉽고 편리할 것으로 사료된다.

7은 세가지 시나리오를 선택하고 이들 시나리오들이 모두 적용되는 내용들을 검색하여 보여주는 화면이다.

#### 4.5 소결

BIM지침 통합관리 구조를 사용자들이 목적별로 편리하게 활용하기 위해 이를 시스템으로 개발하고 사용목적별로 추출할 수 있는 기술을 구현하였다. 구현된 기술은 서버-클라이언트 기반으로 개발되어 일반 사용자의 자료접근이 용이하며, 모바일 뿐 아니라 모든 컴퓨터 플랫폼에서도 구동이 가능한 최신 웹 표준을 준수하도록 개발되어 기술

본 지침의 구조를 보다 정교하게 활용하기 위해서는 추후 몇 가지 추가적인 요소들이 필요하다. 예를 들면 지침에 포함되는 그림, 공통적 문구에 대한 상용 소프트웨어 별 표현(예: 라이브러리를 Revit이라는 소프트웨어에서는 패밀리라 부른다) 등을 처리하기 위한 방법이 요구되므로 이에 대한 자료정보의 구축이 필요하다.

본 논문에서 제시된 BIM지침 통합관리를 위한 구조화에 관한 연구는 사용자의 편의성을 증대 시킬 뿐 아니라 발주자의 중복투자 및 설계자의 업무혼란 등과 같은 문제점을 해결하고 지침활용주체 모두의 업무 효율성을 향상시키는데 긍정적인

영향을 미칠 것으로 기대한다.

### 감사의 글

본 연구는 국토교통부과학기술진흥원 도시건축 연구개발사업의 연구비지원(#14AUDP-C0678 17-02)에 의해 수행 되었습니다.

### References

1. Kwon, O.C. and Jo, C.W., 2011, Proposal of BIM Quality Management Standard by Analyzing Domestic and International BIM Guides, *Journal of the Korea Institute Building Construction*, 11(3), pp.265-275.
2. Seong, J.H. and Kim, G.C., 2011, A Study in the Development of BIM Guideline, *Journal of KIBIM*, 1(2), pp.1-5.
3. Song, J.K. and Ju, K.B., 2013, Development of Rule for Quality Checking Items to Raise Quality of BIM Model -Focusing on the Domestic BIM Guidelines-, *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, 14(5), pp.131-143.
4. Kim, Y.H., 2012, A Comparative Analysis of BIM Guidelines for Practical Management System Development, Master Thesis, Dept. of Archi. Eng., Yonsei Univ..
5. OH, S.K., 2015, A Suggestion of a Work Manual on the Research of the Guideline for the Architectural BIM, Master Thesis, Dept. of Archi., Hanbat Univ..
6. Bae, J.H., 2015, Development of Sustainable BIM Guideline based on the concept of LOD (Level of Detail), Master Thesis, Dept. of Frontier Archi. and Urban Environment, Hanyang Univ..
7. Seo, J.C. and Kim, I.H., 2008, Development of IFC Modeling Extension for the Exchange and Sharing of Design Guideline Information in the Architectural Design Phase, *Transactions of the Society of CAD/CAM Engineers*, 13(5), pp.352-361.
8. Public Procurement Service, 2015, BIM Guideline for Facilities Project v1.3.
9. KICT, 2011, A Common Guide for Building Information Model-Modeling and Delivery v1.0.
10. LH, 2011, A Study on Improve a BIM Plan and Set a Guideline for Apartment House, Research Report.
11. GSA, 2007, GSA BIM guide series 01, USA.
12. BCA, 2012, Singapore BIM guide, Singapore.
13. Senate Properties, 2012, Common BIM Requirements, Finland.
14. Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 2015, The 4th basic plan for CALS.
15. Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 2010, BIM Guideline for Architecture.
16. Seong, J.H. and Kim, G.C., 2011, A Study in the Development of BIM Guideline, *Journal of KIBIM*, 1(2), pp.1-5.



**한 지 수**

2008년 국민대학교 건축학과 졸업  
 2010년 University of Pennsylvania  
 건축과 석사  
 2010년~2013년 KlingStubbins, Inc./  
 Jacobs Engineering Group Archi-  
 tectural Discipline Specialist  
 2013년~현재 (사)빌딩스마트협회 기  
 술연구소 전임연구원  
 관심분야: BIM, IFC, 정보표준프레  
 임워크, 분류체계, 건축정보기술



**조 찬 원**

1984년 연세대학교 건축공학과 졸업  
 1993년 Carnegie-Mellon Univ.  
 Computational Design 석사  
 2012년 경희대학교 박사  
 1984년~1997년 (주)정림건축 근무  
 2005년~2008년 포엠아이 근무  
 2009년~현재 (사)빌딩스마트협회  
 기술연구소장  
 관심분야: BIM, IFC, 정보표준프레  
 임워크, 분류체계, 건축정보기술



**조 주 원**

1986년 성균관대학교 물리학과 학  
 사 졸업  
 1993 미국 Ohio University Physics  
 석사  
 1998 미국 Ohio University Physics  
 박사  
 2000년~현재 큐빅라인 대표  
 2009년~현재 (주)에이씨쓰리코리아  
 이사  
 관심분야: BIM, IFC, Rule-based  
 Checking System, Information  
 Take-off



**김 구 택**

1996년 경희대학교 건축공학과 졸업  
 1998년 경희대학교 건축공학과 석사  
 2000년 경희대학교 건축공학과  
 박사수료  
 2000년~2012년 (주)코스펙 근무  
 2012년~현재 (주)코스펙이노랩 대표  
 관심분야: BIM, IFC, 건설IT, 건축  
 정보기술



**이 세 연**

2011년 영남대학교 건축공학과 졸업  
 2013년 영남대학교 건축공학과 석사  
 2012년~현재 (사)빌딩스마트협회  
 기술연구소 전임연구원  
 관심분야: BIM, IFC, 정보표준프레  
 임워크, 분류체계, 건축정보기술