DOI: https://doi.org/10.13161/kibim.2022.12.1.072

건설분야 BIM 데이터 공유 활성화 전략
- 건설 실무분야의 데이터 연계방법과 실무자 설문을 기반으로-

Strategies for Activating BIM-data Sharing in Construction
- Based on cases of defining practical data and a survey of practitioners -

김도영[1], 이성우[2], 남주현[3], 김범수[4], 김성진[5]
Kim, Do-Young[1] · Lee, Sung-Woo[2] · Nam, Ju-Hyun[3] · Kim, Bum-Soo[4] · Kim, Sung-Jin[5]
Received November 21, 2021; Received March 07, 2022 / Accepted March 29, 2022

ABSTRACT: It has become mandatory to designs by BIM in construction. It is urgent to make accurate decisions through the linkage between complex and various types of data in projects. In particular, block-chain based data sharing process (using BIM files, general construction submitted files) is essential to support reliable decision making in complex data flood systems. Prior to developing data sharing system based on block-chain, in this paper, a data linkage method is proposed so that practitioners can simultaneously utilize existing construction information and BIM data. Examples are shown based on the construction classification system and file expression, and incentive strategies are explored through a survey so that heterogeneous information can be used at the same time in overall projects.

KEYWORDS: Data Sharing, BIM, BIM Library, Classification System, Survey
키 워 드: 데이터 공유, 건설정보모델, 건설정보모델 라이브러리, 분류체계, 설문조사

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 정부는 공공 프로젝트에서 BIM 전면설계를 의무화하고 건설 프로세스를 개편하고자 한다. 건설 전 생애주기에 생성되는 데이터를 통합 · 활용할 수 있는 방법으로써, 건설정보모델링(BIM)을 중요한 도구로 보고 있다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2021, 2020).

BIM의 핵심은 데이터 기반의 정확한 의사결정을 지원함으로써 전체 사업을 운용하는 관점에서 비효율적인 업무들을 제거해나가는 데에 있다. 여러 BIM 소프트웨어 사(예: Tekla, Autodesk, ArchiCAD 등)에서 내세운 바와 같이, BIM기반 프로젝트의 목적은 본래 발주, 설계, 시공, 유지관리 단계, 전 생애주기 단계에 생산성과 효율성을 달성하는 것이다. 그러나 선제적으로 BIM 기술이 개발되어온 건축분야와 달리, 토목분야는 단계, 업무, 주체의 범위가 광범위하고 비선형 설계라는 특징에 의해 표준화가 어려운 특징을 갖고 있다(Moon et al., 2015; Park, 2018). 토목분야에서 성공적인 BIM기반 사업관리를 위해 달성해야할 핵심은 "정확한 의사결정"이다.

BIM 라이브러리(BIM Library)는 건설체질의 개선에 활용 · 확장되어야 할 필수적인 요소이다. BIM을 선제적으로 도입한 건축분야의 실무자(건축설계, 구조설계, 기계설비, 기타 등)들은 실제

[1]정회원, 한국건설기술연구원 연구원 (doyoungkim0123@kict.re.kr)
[2]정회원, ㈜글로텍 본부장 (lsw@mjsoft.com)
[3]정회원, 두올테크 소장 (digital@doalltech.com)
[4]정회원, 한국건설기술연구원 수석연구원 (bsk@kict.re.kr)
[5]정회원, 한국건설기술연구원 수석연구원 (sjkim72@kict.re.kr) (교신저자)

로 BIM 라이브러리 컨텐츠의 보급이 필요함을 절실히 느끼고 있었다(buildingSMART Korea, 2009). BIM 라이브러리는 BIM 기반 데이터의 작성과 활용 과정을 돕는 확장 · 활용이 가능한 건설부위객체를 뜻한다(Public Procurement Service, 2019). BIM 라이브러리는 BIM 도구를 기반으로 생성된 객체로서, 일반 라이브러리에 비해 협업을 전제로 데이터 호환 및 분류체계에 대한 상호연계성이 좀 더 강조된 것이다.

국내 토목분야 내 주로 통용되는 건설정보는 2D– CAD도면, 보고서 등의 제출 성과품에 해당되며, BIM 데이터와 본질적으로 다른 특성을 갖는다. 일반 건설정보의 단점은 BIM과 같이 속성, 형상 정보를 담고 있지 않다. 이 정보문서들이 전달되는 과정에서 정보소실과 정보 간 불일치, 공가관계자의 업역과 경력수준에 따라 이해정도가 달라진다는 점이다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2015). 이에 비해 BIM 정보는 객체 기반 모델링 기법을 기반으로 한 것이다. 일반 건설정보(예: 3D나 2D 정보)에 비해 객체를 구분할 수 있게 하는 속성정보들을 갖추고 있다는 측면에서 차별성이 있다.

현재 스마트 건설로드맵에서 언급되는 것과 같이, 건설분야는 최신기술의 요구와 급격한 기후환경의 변화에 신속하게 대응하는 것이 요구된다. 따라서 기존 정보체계, 현재 공유되어야 하는 건설데이터, 이러한 정보와 데이터를 공유할 수 있게 하는 기술의 융합을 기반으로 한 사업관리 도구의 개발이 시급하다. 본 논문의 목표는 다음 세가지 요소를 연계하고자 한다. 기존의 건설정보를 지원하고 있는 분류체계, BIM 라이브러리의 분류체계, BIM 데이터를 작성/변형하기 위한 소프트웨어, 이하 3가지의 연계를 통해 토목사업의 관리를 고도화하고자 한다(Fig 1).

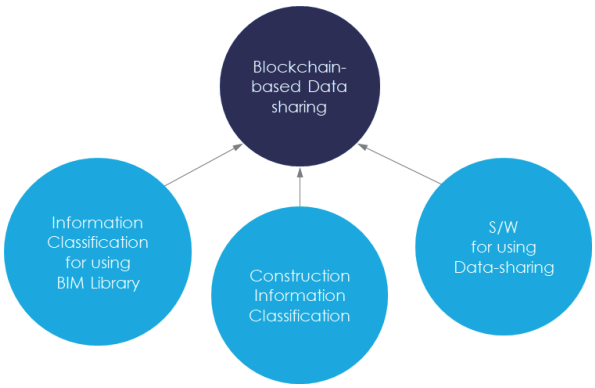

Figure 1. Essentials for advancement of civil engineering business management

1.2 연구의 목적과 범위

건설사업관리 고도화를 위해 BIM 모델을 활용하는 것은 3차원 형상 및 속성정보에 공정 또는 원가와 같은 비형상정보를 연계하는 전략이 관건이다(Cho et al., 2014). 또한 BIM의 적용은 선제적 접근이 있었던 건축분야에서와 같이 소프트웨어 사용은 기본적으로 필요한 부분이다(Yoon et al., 2019).

본 연구는 건설분야에서 BIM 라이브러리의 활용을 위해 필요한 정보(A, B)들을 탐구함으로써 데이터 공유의 방향을 설정하고자 한다. 현재까지 BIM 라이브러리 개발현황(A)과 연구현황(B)을 통해 정보를 공유하는 사용자가 활용가능한 분류체계와 표현수준을 분석(①, ②)한다. 이후 건설분야 실무자들을 대상으로 설문조사(C)를 수행한다. 이 설문조사는 BIM 라이브러리에 대해 실무자들의 활용 및 공유수준, 인식을 조사하기 위함이다. BIM 라이브러리가 현재 통용되고 있는 건설정보들과 활용되는 상황에서 현 분류체계와 표현수준(③), 사용자 인식수준(④)에서 시너지를 내기 위한 공유방법을 제안(D)하고자 한다.

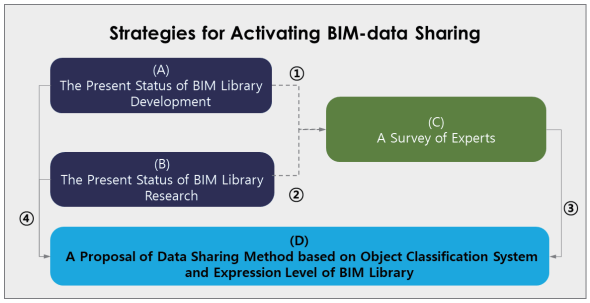

Figure 2. Research framework

2. 본론

2.1 BIM 라이브러리 개발 및 연구현황

BIM 라이브러리의 개발 및 연구현황을 탐구하기 위해 공개된 사례를 중심으로 조사를 수행하였다. 일반적으로 개발된 BIM 라이브러리는 회사 내부적으로 공유되나 외부에 공개되지 않는 이유는 설계노하우와 관련된 정보들이 포함되어 있기 때문이다. 따라서 연구 개발 프로젝트를 통해 공개된 성과품이나 플랫폼을 활용하여 개발 및 연구현황을 탐구한다.

건축 분야 BIM 프로젝트는 주로 Revit, Archicad, Rhino, SketchUp 등의 상용 BIM 저작도구를 활용해 구축하며, 국내의 경우 Revit, SketchUp 사용자의 점유율이 가장 높다. 각 BIM 저작도구들은 모듈, 층, 동, 공종 등을 결합해 통합 프로젝트를 생성하거나, 디자인 요소, 건축 입면 등 비정형 객체가 포함된 BIM 데이터 운용으로 인한 저작 도구별 프로젝트 부하 절감 기술을 마련(모듈화, Nurbs, 폴리곤 수 최적화, GDL 등)하는 등 BIM 데이터 구축을 위한 생산성 향상 방안을 제시하고 있다. 건축 분야 내 공종별 BIM 라이브러리의 경우, 구축 및 공유가 활발하나 Revit, SketchUp 등 특정 BIM 저작 도구에 국한되어 타 저작 도구 파일로의 형상 변환 시 부하가 증가하거나 형상 정보의 유실

이 발생하는 등 BIM 프로젝트 운용의 효율성 측면에 있어 프로젝트 운용의 효율화, 형상 및 정보 유실 방지, 데이터 표준화 등을 위한 IFC 공유 기반 협업 체계 마련이 필요한 상황이다.

이에 비해 토목 분야 BIM 기술의 경우, 3D 모델 기반 계획, 3D 계획 모델 기반 구조 안정성 검토, 3D 모델 기반 수량/비용/일정 산출 및 관리, 3D 모델 기반 도면/랜더링 출력 등의 범위에 다양하게 활용되고 있다. 현재는 주로 BIM 저작도구 내에서 제공하는 3D/2D 설계 기능을 통해 BIM 기반 설계 또는 2D 도면을 3D 모델로 변환하는 BIM 전환설계 등의 과정으로 BIM 모델 데이터를 구축하는 과정을 수행하며, BIM 기반 설계/BIM 전환설계 시 BIM 라이브러리를 활용해 객체 배치나 정보 입력의 효율성을 향상시킨다. 또한 BIM 모델 데이터 내 입력된 자재 및 제품 속성, 형상 정보를 연계해 BIM 기반 수량과 비용을 산출하거나, 외부 프로그램 연계 비용/일정 관리, 구조해석, 시각화 시뮬레이션/렌더링 등의 성과물을 위한 기본 데이터를 생성하는 등의 작업이 주로 수행되고 있는 상황이다.

본 논문에서 개발 및 연구현황을 조사하기 위해 공개된 라이브러리를 사례를 선정하고 이와 관련된 보고서와 논문의 내용을 분석한다.

(1) 토목분야 BIM라이브러리 사례

2015년 12월 토목시설 BIM 라이브러리 홈페이지(www.calspia.go.kr/bimlibrary/Bim)를 통해 공개하였으며, 정부 3.0 정책의 일환으로 세계 최초 토목 분야 BIM 라이브러리를 구축해 제공하고 있다(Fig 3).

Figure 3. Interface for sharing BIM libraries of civil engineering

국토교통부 도로설계 표준도 기반 2,238개 BIM 라이브러리를 표준도, 시설물, 소프트웨어, 분류체계별 카테고리를 구성해 구축하였다. 특히 플랫폼 내 자재 속성 정보, 명세서 및 3D 미리보기 기능을 지원하며, 제품 규격별 라이브러리 유형을 분류하였다. *.rvt, *.smt, *.dwg 등의 제한적인 파일 규격을 제공해 각 BIM 저작도구별 파일 변환이 필요하다. 구축 이후 홍보 및 활성화 저하로 인해 지속적인 자재 또는 제품 컨텐츠 업데이트가 미흡하다는 의견이 있다.

이 외에도 2021년 5월 건설사업정보시스템 홈페이지(www.calsp-ia.go.kr)를 통해 공개된 도로 분야 BIM 라이브러리 플랫폼이 있다. 표준도, 시설물, 소프트웨어, 분류체계별 카테고리 구성해 제공하고 있다(Fig 4). 특히 플랫폼 내 자재 속성 정보, 명세서 및 3D 미리보기 기능 지원하며, 제품 규격별 라이브러리 유형을 분류하였다. 다만 *.stp 파일 규격의 BIM 라이브러리를 제공해 각 BIM 저작도구별 파일 변환이 필요하다.

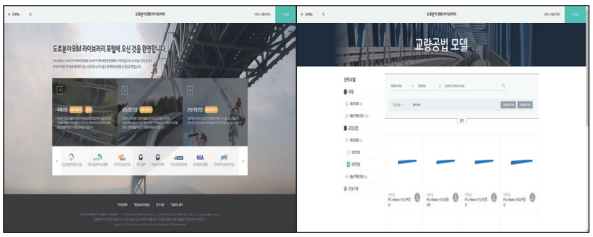

Figure 4. Interface for sharing BIM libraries of road engineering

(2) 건축분야 BIM라이브러리 사례

2019년 11월 개방형BIM 연구단 홈페이지(www.kbims.or.kr)를 통해 공개하였으며, 국토교통과학기술진흥원 도시건축연구사업의 일환으로 국내 건축 및 설비 분야 표준화 BIM 라이브러리를 구축해 제공하고 있다(Fig 5).

특히 Revit, Archicad, Tekla 등 BIM 저작도구 기반의 건축 및 설비 분야 카테고리에 대해 분류별 KS 표준을 적용해 약 16,000개 BIM 라이브러리를 구축하였다. 또한 자재별 표준화된 속성 정보를 입력하였으며, 각 저작도구별 IFC 파일 호환 체계를 일부 마련하였다. 단, 이후 언급되는 라이브러리 사례와 비교하여 공유플랫폼 환경이 조성되어 있지는 않으며 파일을 다운받는 방식으로 운영된다.

KBIMS 객체분류체계는 설계자가 BIM 라이브러리를 생성하거나 변형할 경우 BIM객체의 분류와 목록을 작성하는 기준이 되고 라이브러리 속성정보를 활용하는 데에 도움을 준다.

Figure 5. Interface for sharing KBIMS libraries of BSI(Korea)

(3) 전기분야 BIM라이브러리 사례

2021년 중 한국전기기술인협회 홈페이지(www.keea. or.kr)를 통해 공개 예정이다(Fig 6). 한국전기 기술인협회에서 제작한 단

체 표준을 적용해 11개 카테고리 약 40,000개 BIM 라이브러리를 구축하였다. 특히 구축된 BIM 라이브러리 내 표준 속성 정보를 적용하였으며, KEBIM 라이브러리 기반 전기 분야 BIM 프로젝트 평가 도구(애드온)(법규 검토, 에너지 측정 검토, 물가 정보 조회, BIM 성숙도 등)를 별도로 개발하여 배포한다.

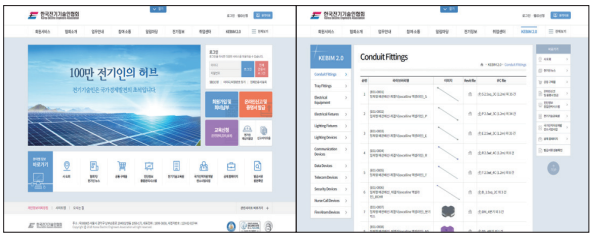

Figure 6. Interface for Sharing the KEBIMS Libraries

2.2 BIM 라이브러리 관련 표준 분류체계

BIM 라이브러리 활용 및 공유활성화를 위해 전제되어야 할 것은 두 가지가 있다.

첫째, 토목 분야 협회 및 기관 연계 표준화 체계 마련가 필요하다. 이를 위해 기존에 활용되고 있는 토목분야의 라이브러리 코드를 통해 설명하고자 한다.

표준 분류체계 및 BIM 라이브러리 명칭을 재정의해야 한다. 예를 들어 건설정보 분류체계, 실적공사비 체계, 공사분할체계(시설/구조/공사/자원요소 등)를 참조하고 각 BIM 라이브러리별 버전 관리 용이성을 위한 명칭을 재정의해야한다.

또한 토목 분야 분류 체계를 표준화하여야 한다. BIM 라이브러리 사용성 향상을 위한 범용적인 표준 분류체계 정의가 필요하다. 도로설계와 관련된 BIM 라이브러리의 파일명의 예시는 아래와 같다. 도로설계 카테고리 라이브러리 코드(일련번호) KIB44로 시작하며, 하위카테고리 유형에 따라 추가 코드를 부여하는 방식에 의한다.

- (A)_(B)_(C-1)_(C-2)_(D)
- (A) 표준명 : KIB(Korean Infrastructure BIM)
- (B) 공종 코드
- (C) 카테고리 코드
- (D) 라이브러리 코드

이 밖에 BIM 라이브러리 내 속성 정보를 표준화해야 한다. 예를 들어 자재 분류 코드, 유형, 규격, 사양 등 분류 및 카테고리별 속성 정보 표준화해야 하며, 필수 입력 정보 지정, 정보 버전 관리 등 속성 정보 세부 입력 방안을 마련해야 한다. 아래는 국가건설기준센터의 건설기준코드(도로설계기준)을 토대로 도로설계 BIM 라이브러리의 카테고리를 구성한 예시(Table 1)와 라이브러리명을 표시한 예시(Table 2)이다. 단, Table 2는 영어로 표기 시 오역이 발생할 수 있어 한글로 표기하였다.

Table 1. A case of configuring categories for BIM Library (Road)

①	②	③	④	⑤	⑥
44	Road design	20	Structure	05	Cross section design
				10	Linear design
				15	Plane crossing
				20	Three-dimensional crossover
				25	Crossover with railroad etc.
		30	Road earthworks	00	-
		40	Road drainage facility	05	Road drainage
				10	Underground drainage
				15	Cross-drainage
				20	Urban road drainage
				25	Waterway facility movement
				30	Mountainous area road drainage
		50	Road pavement design	05	Asphalt concrete pavement design
				10	Cement concrete pavement design
				15	Special place pavement
				20	Pavement maintenance
		60	Road safety traffic management facility	05	Road safety facilities
				10	Traffic management facility
		70	Road unit facilities	05	Parking lot etc.
				10	Protection facility
		80	Road environment facility	00	-

①: Construction item Code
②: Category code(Level 1)
③: Category code(Level 2)
④: Construction item name
⑤: Category name

Table 2. Examples of defining BIM library (Road) (*in Korean)

No.	A	B	Example
001	편지식표지판 기초	KIB_44_30_00_001	KIB_44_30_00_001_ 편지식표지판 기초
002	표지판 말뚝 기초	KIB_44_30_00_002	KIB_44_30_00_002_ 표지판 말뚝 기초
001	노면배수로	KIB_44_40_05_001	KIB_44_40_05_001_ 노면배수로
002	노면도수 방지턱	KIB_44_40_05_002	KIB_44_40_05_002_ 노면도수방지턱
001	종배수관 면벽	KIB_44_40_10_001	KIB_44_40_10_001_ 종배수관 면벽
002	용수개거	KIB_44_40_10_002	KIB_44_40_10_002_ 용수개거
003	중분대용 집수정	KIB_44_40_10_003	KIB_44_40_10_003_ 중분대용 집수정
001	1련 횡배수관	KIB_44_40_15_001	KIB_44_40_15_001_ 1련 횡배수관
002	2련 횡배수관	KIB_44_40_15_002	KIB_44_40_15_002_ 2련 횡배수관
003	횡단배수관 VR관 보강	KIB_44_40_15_003	KIB_44_40_15_003_ 횡단배수관 VR관 보강
001	부체도로용 집수정	KIB_44_40_20_001	KIB_44_40_20_001_ 부체도로용 집수정
002	부체도로용 집수정(흄관)	KIB_44_40_20_002	KIB_44_40_20_002_ 부체도로용 집수정(흄관)
001	수로암거 1련	KIB_44_40_25_001	KIB_44_40_25_001_ 수로암거1련
002	수로암거 2련	KIB_44_40_25_002	KIB_44_40_25_002_ 수로암거2련
003	수로암거 3련	KIB_44_40_25_003	KIB_44_40_25_003_ 수로암거3련

A:Library name

B: Library code

* There may be misleading in the notation in English and it is written in Korean

2.3 BIM 라이브러리의 활용방안

BIM 데이터의 형상정보에 각 객체별 식별번호를 부여하는 규칙을 부여함으로써 BIM 객체분류체계를 개발한 사례가 있다 (Jung et al., 2013). 이는 과도하게 많은 데이터 간 연계작업을 자동화함으로써 BIM 실무의 효율성을 높이고자 한 연구이다. (Jung et al., 2013).의 연구는 형상정보에서 출발하여 비형상정보와 연계하는 객체 분류방법론과 체계를 제안하였다. 이 밖에도 형상과 비형상정보 간 논리적 연계는 WBS (Work Breakdown Structure, 혹은 작업분류)와 같은 분류체계를 기반으로 이루어지고 있다. (Jung et al., 2013). 연구에서 WBS, CBS, MBS를 포괄하는 사업번호체계(PNS)를 개발하였다. 현대 주거와 전통건축의 요소를 모두 반영하여 신한옥 특성에 맞는 번호체계를 개발하였다. 신한옥 WBS, CBS, MBS를 3D–CAD에 연계하기 위해서는 객체별로 공정, 원가, 견적 관계를 각각 지정하였다. 'BIM 실무적용 편의성'과 동시에 '비형상 정보연계 용이성'을 위한 객체분류체계 구성방법과 번호체계를 추가로 개발하기도 했다.

BIM 라이브러리는 일반적으로 형상과 정보로 구성되어 있으며, 형상을 표현하는 방법은 자재/제품의 형태를 3D 또는 2D 이미지로 그대로 투영해 표현하거나, 유형이 동일한 타 라이브러리를 연계해 재표현할 수 있다. 또한 크레인의 인양능력표와 같이 장비 데이터를 DB화한 후, 연계해 표현할 수도 있다. BIM 라이브러리 내 정보의 경우, 자재나 제품의 사양 정보, 도면이나 브로슈어와 같은 컨텐츠를 포함할 수 있으며 면적이나 체적 등과 같이 사용자가 요구하는 수량 산출을 지원한다. 이와 같이 BIM 라이브러리는 기존 2D 캐드 소프트웨어의 라인과 해치를 통해 그려진 형상을 저장하는 '블록'과는 다른 다양한 형상 제작 방법과 정보를 담고 있으며, BIM 라이브러리 구축 시 다음의 주요 특성을 고려해 제작 시 참고할 필요가 있다.

1) 형상
   - 3D 정/비정형 객체 표현
   - 2D 심볼/투영 도면화 표현
   - 타 라이브러리 링크
   - 자재/장비 데이터 연계
2) 정보
   - 자재 코드, 사양 정보
   - 콘텐츠(도면, 이미지, 영상, 웹) 링크
   - 수량 및 비용 산출 연계
   - 외부 데이터와 양방향 연계
3) 변수
   - 부재의 치수를 변수로 정의
   - 변수 변화에 대응해 형상이 자동적으로 계산되어 표현
   - 변수 입력값을 규격별로 미리 저장해 유형으로 활용
4) 파라메트릭 BIM 라이브러리
   - 부재의 치수를 변수로 치환하고, 변수들 간의 관계를 함수식으로 정의해 형상을 표현
   - 자재/제품 유형 및 특성에 따라 형상 변경 범위를 적용
   - 형상으로 표현된 치수/규격 정보는 면적, 체적 등의 수량 정보로 재가공해 산출
5) BIM 라이브러리 운용
   - 파일로 공유되거나, BIM 라이브러리 공유 플랫폼을 통해 확보한 BIM 라이브러리를 운용하는 방법은 각 BIM 저작도구의 특성을 따름.
   - 일반적인 적용 방법으로 공유받은 BIM 라이브러리를 BIM 프로젝트에 불러오고, 카테고리와 라이브러리를 선택함.

– 그리고 해당 라이브러리의 편집 패널에서 유형, 규격, 위치 등 형상 배치와 관련된 변수를 설정한 후, 필요에 따라 자재나 장비의 속성 정보를 입력하고 라이브러리를 배치해 전체 BIM 모델 데이터를 구축하는 과정을 수행함.

3. 설문조사 수행 및 분석

3.1 설문조사 수행 및 내용

건설데이터를 사용/활용하고 있는 건설사 및 건설 IT 관계자를 대상으로 건설데이터 공유의 타당성과 관련 수요를 조사함으로써 향후 공유플랫폼과 관련된 BIM 데이터 (특히 BIM 라이브러리)의 활용방안을 제안하고자 한다.

본 설문은 조사설계부터 준비에 이르기까지 각 단계별로 조사설계 및 준비, 조사수행, 자료처리 및 결과분석 단계를 거쳐 결과물이 도출되었다. 본래 약 190표본을 대상으로 한 전수조사였으나 응답회수율이 56.0%에 그침으로 인해 107표본을 대상으로 분석을 진행하였다. 조사기간은 10월 말 ~ 11월 중순, 약 2주가 소요되었다. 이 설문의 목적은 응답자 정보를 제외한, 4가지 항목(건설자료 작성, 보유현황 건설데이터 공유현황, BIM 라이브러리 제작/활용 현황, 건설데이터/BIM 라이브러리 공유플랫폼 활용 예측 현황)에 대한 문항을 만들었다. 이를 통해 현 건설정보분류체계와 BIM 분류체계의 호환성, BIM 라이브러리와 건설정보 공유에 대한 인식수준을 파악하고자 하였다(Fig 7). 주요 조사내용 (Fig 7, Information to collect)의 세부 질의항목은 다음과 같았다(Table 3).

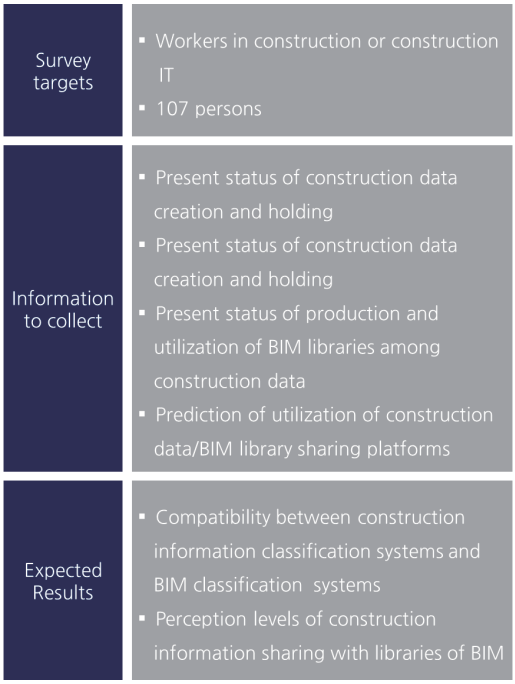

Figure 7. The purpose and expected resultsof the survey

Table 3. Contents of Questionnaire

Questionnaire items	Query contents
Responder information	- Division of affiliated institutions - Division of performing tasks - Period of occupation
The Present Status of Construction Data Preparation and Holding	- Types of data produced and held - Sources to collect references - Types of data that are urgently needed to share
The Present Status of Construction Data Sharing	- Reasons for Sharing - Major sharing method
A study on the production and utilization of BIM libraries in construction data	- Utilization level - Purpose of use - Methods for manufacturing and collecting data - File types to use and websites (data sharing) that are accessed for major data sharing - Reasons not to use websites (data sharing) - Frequency of search/inquiry/download - Satisfaction levels of data collected - Reasons for normal and dissatisfaction - Reason for satisfaction - Additional features required on the website - Field requiring utilization
Construction data and digital platform (for sharing BIM libraries)	- Intention to share construction data - Intention to share when providing construction data incentives - Reasons not to share construction data - Prospects of growth possibility of platforms for sharing construction data
	- Intention to share BIM Libraries - Intention to share when BIM libraries incentives are offered - Reasons not sharing BIM libraries - Prospects of growth potentials of platforms for sharing BIM libraries

3.2 설문조사 결과

전체 응답자 107명의 대부분은 '설계사'(55.1%)와 '건설IT'(18.7%) 소속이었으며 현재 수행하고 있는 업무는 '실시설계'(52.3%)와 '기본설계'(49.5%), '사업관리 일반'(33.6%), '정보/문서관리'(26.2%) 등으로 나타났다(Fig 8)).

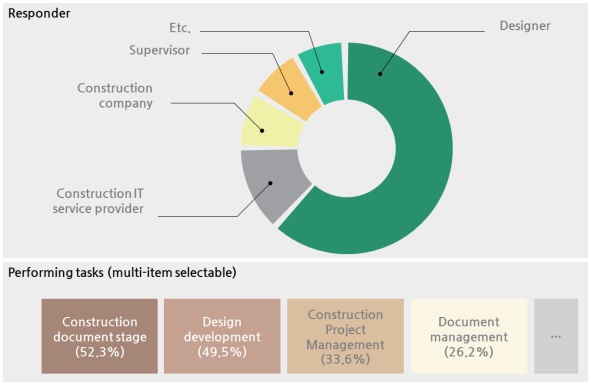

Figure 8. Responder information

현업에서 '작성 및 보유하고 있는 건설자료'는 '보고서'(83.2%)와 '기술문서'(78.5%), '2D/3D 도면'(74.8%), '사진'(57.0%), '동영상'(55.1%), '교육 자료'(51.4%) 등으로 조사되었다. 업무에 참고하는 건설자료의 주요 출처는 접근성 높은 구글, 네이버, 다음 등 포털사이트('웹브라우저' 52.3%)를 이용한 경우가 많은 반면, 주변의 지인 등 관련 전문가('동료/지인' 23.4%)를 활용한 경우나 자체 공유 플랫폼('사내정보 자료실' 17.8%)을 이용한 경우는 상대적으로 적어, 전문적인 자료 공유에 대한 요구 및 잠재수요가 높을 것으로 해석된다.

'공유가 시급한 자료 유형'을 묻는 설문에서 실무자로서 활용도가 높은 '지침서', '기준서', '절차서', '보고서', '매뉴얼' 등이 주를 이루었다. 이는 실무절차와 업무를 차질없이 수행하기 위한 주요 자료들에 대한 요구가 높은 것으로 해석된다. 즉 프로세스를 효과적으로 관리하는 데에 관심이 있음을 의미한다.

건설정보를 '공유하는 이유'를 묻는 질문에서 '작업한 내용(도면 등)을 수정하는 등 공유한 건설 데이터를 재생산하기 위해'라는 응답이 가장 높게 나타나, 건설데이터의 공유에 대한 실무차원의 필요도가 매우 높은 상황이라는 것을 파악할 수 있었다. 한편, '주로 (건설데이터를) 공유하는 방식'이 주변 지인(동료 등)과의 '메신저, 이메일 등 전자 송신매체 활용'이 높은 것으로 조사되어 현 단계에서는 제한적인 자료 공유에 국한되어 있는 것으로 풀이된다(Fig 9).

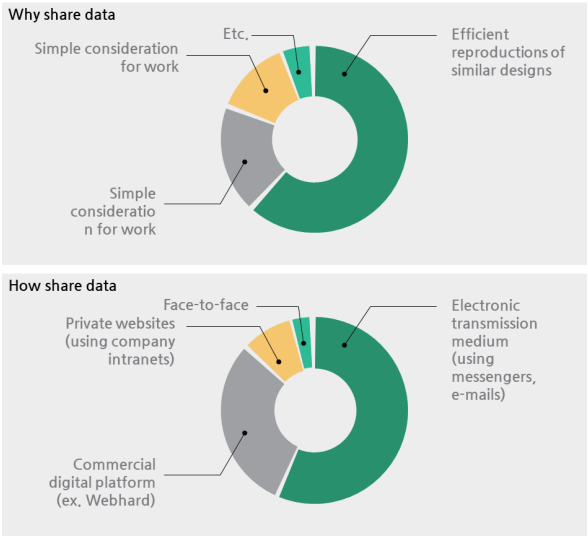

Figure 9. Why and how to share data

건설데이터 파일 공유의향'은 71.0%로, '인센티브 제공시' 공유의향이 84.1%로 나타났다. 'BIM 라이브러리 파일' 또한 '공유의향' 74.8%, '인센티브 제공시' 공유의향 83.2%로, 응답자의 설문결과를 통해 나타난 '인센티브 제공'의 데이터 공유 유인효과는 유효하나 절대적이지는 않은 수준으로 풀이된다. 또한 BIM 라이브러리의 공유는 당장 제공되는 인센티브만으로 유도하기 어려움을 알 수 있었다(Figure 10).

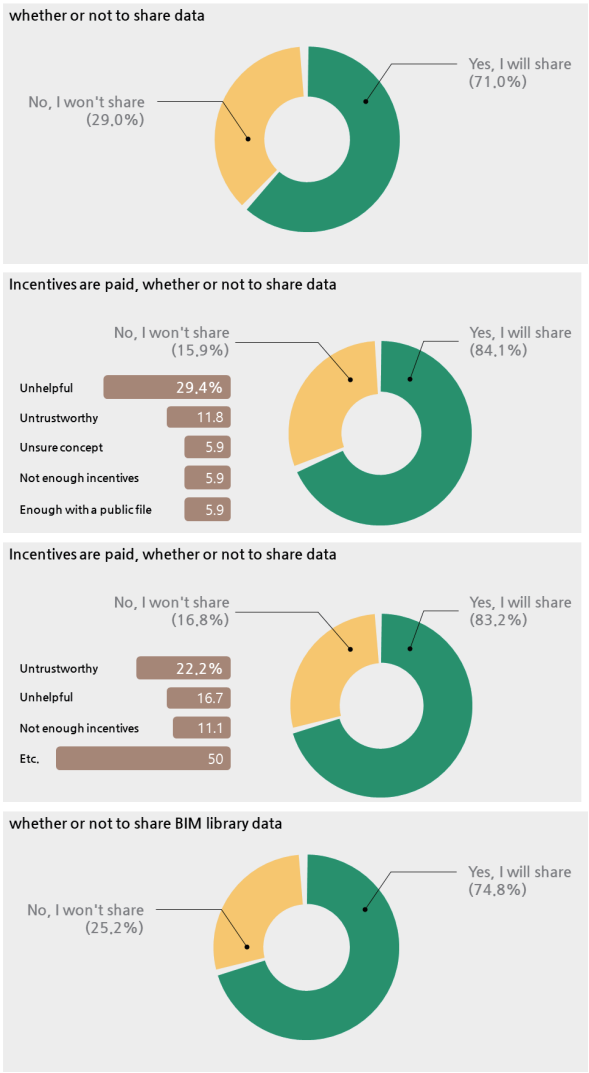

Figure 10. Relationships between "data sharing" and "incentive payment"

3.3 건설 데이터 공유방향에 관한 제언

응답자 설문을 통해 나타난 현재 BIM 라이브러리 '활용 수준'이나 '활용 빈도'가 높은 단계는 아니며, 웹사이트를 통해 수집한 BIM 라이브러리에 대한 '만족도' 또한 높지 않는 단계로 확인되었다. 주로 '활용 및 공유하는 파일' 유형으로, 업계에서 범용적으로 활용하는 빌딩 정보 모델링 프로그램인 '오토데스크 레빗' 파일을 활용하고 있으며, 주로 활용하고 있는 웹사이트는 '토목시설분야 BIM 라이브러리'와 '도로분야 BIM 라이브러리' 등이 꼽히고 있다.

향후 BIM 라이브러리 및 건설정보문서를 다양하게 활용할 수 있게 하기 위해 실무자 관점에서 신뢰성과 효과를 파악할 수 있

는 항목을 표기하는 것이 중요해보인다. 예를 들어 “데이터 접근성”, “현업활용도”, “데이터 정세도”와 같이 프로젝트 연관성을 파악할 수 있는 항목이 제시될 필요가 있다. 또한 설문조사를 통해 ‘교량공법’과 ‘자재’ 분야에 대한 데이터 공유 요구가 나타난 만큼 설계 및 시공주체 뿐 아니라 생산 및 제조와 같은 다양한 프로젝트 주체로부터 받는 정보의 공유도 시급하다.

BIM 라이브러리는 토목의 경우 도로설계 표준도(도로,교량)를 기반으로 제공되고 있으며 라이브러리의 양도 상당히 많은 편이다. 그러나 대다수의 라이브러리는 상세정보가 부족하며 연동산식을 이용한 물량산출이나 매개변수를 이용한 공사비 산출에는 다소 어려움이 있는 실정이다. BIM 라이브러리의 활용을 활성화하기 위해서는 현재 발표해서 사용 중인 BIM 라이브러리의 개선이 필요하다. 개선 사항으로는 항목별 데이터 값을 DB화 하는 것과 상세 명세서를 제공하는 것이다. 또한 새롭게 발표한 국토교통부 “국도건설공사 설계실무요령”에 맞는 BIM 라이브러리 업데이트 및 제작이 필요하다.

BIM 라이브러리는 일반적으로 형상과 정보로 구성되어 있으며, 형상을 표현하는 방법은 자재/제품의 형태를 3D 또는 2D 이미지로 그대로 투영해 표현하거나, 유형이 동일한 타 라이브러리를 연계해 재표현할 수 있다. 또한 크레인의 인양능력표와 같이 장비 데이터를 DB화한 후, 연계해 표현할 수도 있다. BIM 라이브러리 내 정보의 경우, 자재나 제품의 사양 정보, 도면이나 브로슈어와 같은 컨텐츠를 포함할 수 있으며 면적이나 체적 등과 같이 사용자가 요구하는 수량 산출을 지원한다. 이와 같이 BIM 라이브러리는 기존 2D 캐드 소프트웨어의 라인과 해치를 통해 그려진 형상을 저장하는 ‘블록’과는 다른 다양한 형상 제작 방법과 정보를 담고 있으며, BIM 라이브러리 구축 시 다음의 주요 특성을 고려해 제작 시 참고할 필요가 있다.

BIM 라이브러리는 소프트웨어를 통해 활용가능하기 때문에 소프트웨어의 활용가이드 및 명세서와 같은 추가 자료가 제공되지 않을 경우, BIM을 활용하는 초기 설계자에게는 활용이 어려울 수 있다. BIM 라이브러리 공유환경에서 시설물의 종류에 중복, 누락되는 공사항목을 세심하게 고려할 필요가 있다. 기존의 공유환경에서 라이브러리 항목을 검색시, 도출되지 않는 항목들이 많았다. 공유확산을 고려하기 위해서는 항목별 공유가능한 라이브러리 개수를 검토해볼 필요가 있다.

또한 BIM 라이브러리는 일반 건축공사 뿐만 아니라 토목공사에 적용되어야 하기 때문에 모델 기준점의 위치가 토공면을 기준으로 고려되어야 한다.

그러나 이러한 개발과 연구의 범위가 특정 기업과 프로젝트에 한정되어 있기 때문에 연구결과를 범용적으로 활용할 수 있는 건설 BIM 분류체계로 활용하기에 한계가 존재한다. 다양한 사례의 프로젝트를 기반으로 한 BIM 객체의 활용한 업무수행을 검토함으로써 다양한 표준 분류체계의 구축이 시급하다.

BIM 라이브러리의 원활한 활용을 위해서는 라이브러리의 제작 및 확장(타분야에서 활용)방안이 정의되어야 한다. 특히 건설분야는 도로, 하천분야 이외에도 항만, 수자원, 단지, 공항 등을 포함할 수 있어야 한다.

건설객체(Part) BIM 라이브러리는 일반적으로 설계회사나 시공회사가 시공단계에서 작성한다. 별도로 건설부품(Component)은 제품 생산업체가 작성하여야 한다. 따라서 건설객체(Part)와 건설부품(Component)은 하위 분류로 확장함으로써 BIM 라이브러리를 정의해야 한다. 객체분류체계(OBS)는 타 분야로 확장하여 정의될 수 있어야 한다(예 : 항만분야 건설객체 분류코드 P4) 타 분야에 도입할 경우는 공통분류를 기본으로 채택하고, 타 분야로 확장 정의하여 활용될 수 있다.

이를 위해서는 BIM 관련 설계사나 시공사의 적극적인 참여가 필요하다. BIM 모델을 통한 정보의 재활용, 타분야 혹은 이종 전문가들 간 공유를 통해 의사결정이 가능한 정보분석을 수행하기 위해 다양한 활용목적에 따라 상이한 BIM 객체와 객체별 속성정보가 확보되어야 한다.

4. 결론

SOC 분야의 전 생애주기에 생성되는 데이터를 통합 · 활용하는 과정에서 정확한 의사결정을 수행할 수 있도록 하기 위해 건설정보모델링(BIM)의 정착 및 활성화가 시급하다. 본 연구는 건설분야에서 BIM 라이브러리의 활용을 위해 현 건설분야에서 통용되는 정보들을 탐구함으로써 건설데이터 공유의 방향을 설정하고자 하였다.

BIM 라이브러리 개발 및 연구현황을 통해 정보공유의 사용자가 관리하고자 하는 객체의 유형과 목적에 따라 활용가능한 분류체계와 표현수준이 달라짐을 알 수 있었다. 이후 건설분야 실무자들을 대상으로 설문조사를 수행하였는데, 건설절차의 생산성과 효율성을 달성하는 것이 시급함을 확인할 수 있었다. 건설데이터와 BIM 라이브러리의 공유 활성화가 시급하나, 단순 인센티브만으로 공유활성화를 해결할 수 없을 것으로 파악된다. BIM 라이브러리가 현재 통용되고 있는 건설정보들과 연계되어야 하기 때문에 BIM 라이브러리의 활용 가능성을 증대시키기 위해서 실제 활용가능 시나리오를 검토하는 과정이 뒤따라야 한다.

토목 분야 BIM 기술 적용을 위해서는 (1) BIM 기반 프로젝트 수행 과정에서 활용 가능한 분류 체계의 표준화가 필요하다. BIM 프로젝트 수행을 위한 분류 체계는 BIM 기반 설계 시 BIM 데이터 내에 다양한 방법(객체 유형, 레이어, 재료 등)으로 적용될 수 있을 뿐 아니라, 표준화 BIM 라이브러리 구축 시 카테고리 구분

및 속성 정보 입력 등에 활용될 수 있다. 현재 국가건설기준센터를 통해 마련되어 있는 건설기준코드로 구성된 분류 체계의 경우, 기준 정의의 목적과 성격이 다르다고 할 수 있으나 실제 시공 프로세스와의 연속성을 고려해 해당 기준을 참고하여 BIM 프로젝트 수행을 위한 분류 체계 작성을 계획하는 방법도 좋은 방안이 될 수 있을 것이다.

또한 (2) BIM 라이브러리의 구축 및 공유 플랫폼과 관련한 연구 사례, 지식재산권, 표준화/인증 기준 등의 경험을 가지고 있는 연구기관과 해당 분야에 대한 BIM 기술의 적용이 가능한 민간 기업 · 설계 사무소 등의 역량과 노하우를 활용해 구축 모델의 방향성을 제시하고 구현을 위한 실무, 단계적 발전이 필요하다.

Acknowledgements

본 연구는 국토교통과학기술진흥원의 지원으로 수행되었음(과제번호: 21CTAP-C164355-01).

Reference

buildingSMART Korea (2009). Domestic BIM Status Survey, 2, pp. 24 (in Korean).

Cho, G. H., Ju, K. B., Song, J. G. (2014). Improvement of Construction Information Classification for Applying BIM, Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 15(10), pp. 6379-6387.

Jung, Y. S., Kim, Y. S., Kim, M., Ju, T. H. (2013). Concept and Structure of Parametric Object Breakdown Structure (OBS) for Practical BIM. Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 14(3), pp.88-96.

Korea Institute of Building Information Modeling, http://www.kbims.or.kr

Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology (2015). Plant infrastructure facility design information system and construction simulator development planning, Ministry of Land, Infrastructure and Transport (in Korean).

Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2020). Construction industry BIM basic guidelines, Dec.

Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2021). The 6th Construction Technology Promotion Plan (2018-2022) (in Korean).

Ministry of Land, Infrastructure and Transport Technical Safety Policy Officer (2021). BIM-based construction industry digital transformation roadmap (in Korean).

Ministry of Land. Infrastructure and Transport, https://www.calspia.go.kr/bimlibrary/Bim/index.jsp (2022-03-11).

Moon, H. S., Ju, K. B. (2014). Development of BIM library for Civil Structures based on Standardized Drawings-Focused on 2D Standard Drawings. Transactions of the Society of CAD/CAM Engineers, 19(1), pp.80-90.

Moon, H. S., Kim, C. Y., Cho, G. H, Moon, J. S., Ju, K. B. (2015). Interoperability Verification using BIM Case Models of Road Project, Journal of KIBIM, 5(1), pp. 44-53.

Park, J. J. (2018). Changes in Construction Industry Ecosystems due to the Introduction of BIM(in Korean), Magazine of korean Tunnelling and Underground Space Association, 24(4), pp. 55-63.

Public Procurement Service (2019). Basic Guidelines for BIM Application in Facility Business v2.0 (in Korean).

The British Standards Institution 2022, https://www.bsigroup.com/ko-KR/building-information-modelling-bim2 (2022-03-11).

Trimble, https://www.tekla.com/kr/%ED%9A%8C%EC%82%AC%20%EC%86%8C%EA%B0%9C/bim%EC%9D%B4%EB%9E%80 (2022-03-11).

Yoon, T. H., Chun, H. M., Ham, N. H., Kim, J. J. (2019). A Case Study on the Benefits of Construction Project with BIM - Focusing on Domestic Project. Journal of KIBIM, 9(4), pp. 10-20.