

개방형BIM 연구개발사업 KBIMS표준 및 라이브러리 실증 테스트 결과

개방형BIM 기반의 건축설계 자동화 지원기술 및 첨단 유지관리 기반기술 개발

Results of Verification Test of OpenBIM Research and Development Project
KBIMS Standard and Library Development of the OpenBIM-based Technologies for Supporting the
Automation of Architectural Design and Facility Management

서희창 대표
비아이엠팩토리

Seo, Heechang CEO
BIM FACTORY

이세원 책임연구원
(사)빌딩스마트협회

Lee, Seip Head Researcher
buildingSMART Korea

Since 2017, buildingSMART Korea has operated as a leading consultant on 5-year BIM R&D project, "Development of the OpenBIM-based Technologies for Supporting the Automation of Architectural Design and Facility Management" of Korean government's organization, Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement. In this contribution, we would like to introduce the status of Verification Test conducted to verify the practical applicability of major R&D results.

This project aims to secure and distribute a common foundation for BIM technology for about five years from 2017 to the end of this year, and it is conducting research in three sectors: 'Development of the OpenBIM platform for IT integrated architectural design and application technology', 'Development of the OpenBIM-based architectural design code checking and evaluation technology' and 'Development of the OpenBIM-based existing building facility management core technology.' The research team is led by the buildingSMART Korea, the second by the Kyunghee University Industry-Academic Cooperation group, and the third by the Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology. The R&D consortium is composed of 46 participants including

Kyunghee University and KICT(Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology) as well as multiple architectural firms, construction companies, software developers, BIM consultants and universities. The main subjects of the research are common technologies in the working world such as BIM Information Standards, Library contents, and applied software, which are key applications of BIM technology. Among the results of the research, the contents that can be utilized in practice are publicly distributed to the domestic architectural design practice community to help solve individual trial and error in the BIM introduction process. And In order to enable the sharing of BIM technical information at the industrial level, the information standards are also disclosed to pursue integrated energy of various research projects, owners, IT industries, and materials industries..

This research was supported by a grant (21AUDP-B127891-05) from the Architecture & Urban Development Research Program funded by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport of the Korean government.

연구단 소개

개방형BIM 연구단은 국토교통과학기술진흥원의 “개방형BIM 기반의 건축설계 자동화 지원 기술 및 첨단 유지관리 기반기술 개발 (2017.03.31~2021.12.31)” 연구사업의 5차년도 연구를 수행하고 있다. 본 기고에서는 연구 개발된 주요성과의 실무적용성을 확인하기 위해 진행한 실증 테스트 결과를 소개하고자 한다.

개방형BIM 연구단은 2017년부터 2021년까지 약 5년간 BIM기술의 공통적 기반 확보와 보급을 목표로 연구를 진행하고 있다. 연구사업은 3개 세부로 나누어 1세부 ‘개방형 BIM표준 플랫폼 구축 및 응용기술 개발’, 2세부 ‘건축설계 적법성 평가 자동화 기술 및 응용기술 개발’, 3세부 ‘기존 건축물 유지관리 기반기술 개발’로 구성된다. 연구단 총괄 및 1세부는 (사)빌딩스마트협회, 2세부는 경희대학교산학협력단, 3세부는 한국건설기술연구원이 주관을 맡아 산학연으로 구성된 총 46개 기관이 컨소시엄으로 구성되어 있다.

<표 1> 실증테스트 대상 연구성과

성과 코드	성과명	성과유형
A	KBIMS 라이브러리 v1.05	라이브러리DB
B	중간설계용 BIM템플릿 v1.05	템플릿
C	KBIMS라이브러리 콘텐츠 포털 v1.05	온라인 서비스
D	KBIMS 라이브러리 콘텐츠 모듈 v1.05	Add-in (Revit)
E	스페이스프로그램 생성지원 시범SW v1.05	응용SW
F	구조가단면 자동생성SW v1.05	Add-in (Revit)
G	마감생성 및 객체분할SW v1.05	Add-in (Revit)
H	구조계산서 연동SW v1.05	Add-in (Revit)
I	마감재료 대안검토 지원&개산견적 실용화SW v1.05	응용SW(IFC)

실증 테스트의 대상은 BIM기술의 핵심 활용 요소인 BIM 정보 표준규격, 라이브러리콘텐츠, 응용소프트웨어 등과 같은 건축 실무계의 공통적 기술들을 주요대상으로 한다.

연구의 성과 중 실무 활용이 가능한 내용은 국내 건축설계 실무계에 공개 배포하여 BIM도입과정에서의 개별적 시행착오와 어려움을 해소하는데 도움을 주고, 산업차원의 BIM 기술정보 공유교환이 가능하도록 정보표준규격 또한 공개하여 추후 각종 연구사업, 발주자, IT업계, 자재업계 등의 통합시너지를 추구하고자 한다.

실증테스트 개요

참여기관 : 국내 건축설계사 5개 기관 (이하, A~E설계사)

실증방법 : 수행/완료/가상 건물에 연구성과 적용

실증목적 : 연구단 개발성과 중 KBIMS표준 및 라이브러리에 대한 실무활용성 확인

실증일정 : 2월 - 참여기관 선정

3월 초 - 자료제공 및 교육(키오프 미팅)

3월~6월 - 수행 (매월 의견 수렴) 및 연구성과 개선

7월 - 최종의견 수렴

8월-9월 : 연구성과 최종 보완 및 연구단 마무리

실증대상 성과 <표1>

실증테스트 수행

설계사무소에서 수행 중 또는 완료 또는 가상건물 프로젝트를 선정하여 실증테스트를 수행하였고, 설계사에서

개요	설계사 A	설계사 B	설계사 C	설계사 D	설계사 E	
프로젝트 명	A 프로젝트	B 프로젝트	C 프로젝트	D 프로젝트	E 프로젝트	
프로젝트 현황	수행중	수행중	수행중	완료	가상건물	
층 수	지하1층, 지상1층	지하2층, 지상8층	지하1층, 지상6층	지하1층, 지상5층	지하1층, 지상6층	
면적 (m ²)	2,014.60m ²	47,962m ²	47,000m ²	946.91m ²	1188.31m ²	
차수	기간	내 용				
1차	21.03.11 ~21.03.19	프로그램 설치, 성과 / 매뉴얼 다운로드	프로그램 설치 및 매뉴얼 숙지	실증 성과물 다운로드 및 내용파악	프로그램 설치 및 매뉴얼 숙지	실증분석을 위한 프로그램 설치 및 실증 대상 선정
2차	21.03.20 ~21.04.23	실증대상 프로젝트 선정 및 일부 성과 실증	프로그램 기초 사용	실증 대상 선정 및 라이브러리, 템플릿 등 기본사항 검토	실증대상 선정	구조 모델링
3차	21.04.24 ~21.05.21	건축 구조 기본계획 규모검토	진행 프로젝트에 반영 및 기존 방식과 비교	건축, 구조 모델링(50%)	구조, 건축 모델링 (50%)	건축 모델링 및 도면화
4차	21.05.22 ~21.06.18	건축 구조 기본계획 모델링 (50%)	중간설계단계 초기단계 프로그램 실증	건축, 구조 모델링(100%)	구조, 건축 모델링 (100%)	모델링&도면화 완료 및 실증 검토
5차	21.06.19 ~21.07.23	건축 구조 기본계획 모델링 (80%)	종합의견서 제출	종합의견서 제출	종합의견서 제출	종합의견서 제출

<그림 1> 설계사별 실증테스트 수행현황

선정한 프로젝트에 A~I까지의 연구성과를 적용 및 활용하는 방법으로 진행하였다. 실증테스트는 2021년 3월 11일~7월 23일까지 진행하였고, 차수 별로 진행된 내용은 다음 <그림 1>과 같다.

실증테스트 결과

개방형BIM 연구단의 실증테스트는 총 5개월간 5회에 걸쳐 수행하였다. 이를 통해 1~4차에는 실증의견서를 취합하였고, 5차에는 설문조사를 진행하였고, 그 결과는 다음과 같다.

실증의견서 결과

설계사에서 선정한 프로젝트에 A~I 총 9개의 연구성과를 적용하였고, 총 5차에 걸쳐 의견을 수렴하였다. (A : KBIMS 라이브러리, B : 중간설계용, C : BIM템플릿, D : KBIMS 라이브러리 콘텐츠 포털, E : KBIMS 라이브러리 콘텐츠 모듈, F : 스페이스프로그램 생성지원 시범SW, G : 구조가단면 자동생성 SW, H : 마감생성 및 객체분할 SW, I : 구조계산서 연동 SW 및 마감재료 대안검토 지원 SW)

연구성과물에 대한 의견은 '기능 완성도, 사용 편의성, 설치 및 실행, 추가 요구 기능 및 기타 의견'으로 분류하여 의견을 수렴하였고, 차수

별로 의견이 취합되면 단순의견, 조치, 장기검토, 설명으로 구분하여 피드백을 하였다.

종합된 의견서를 보면 총 305건의 의견이 취합되었고, 단순의견 164건, 조치 54건, 장기검토 54건, 설명 33건 등 항목별로 피드백을 제공하였다<그림 2>.

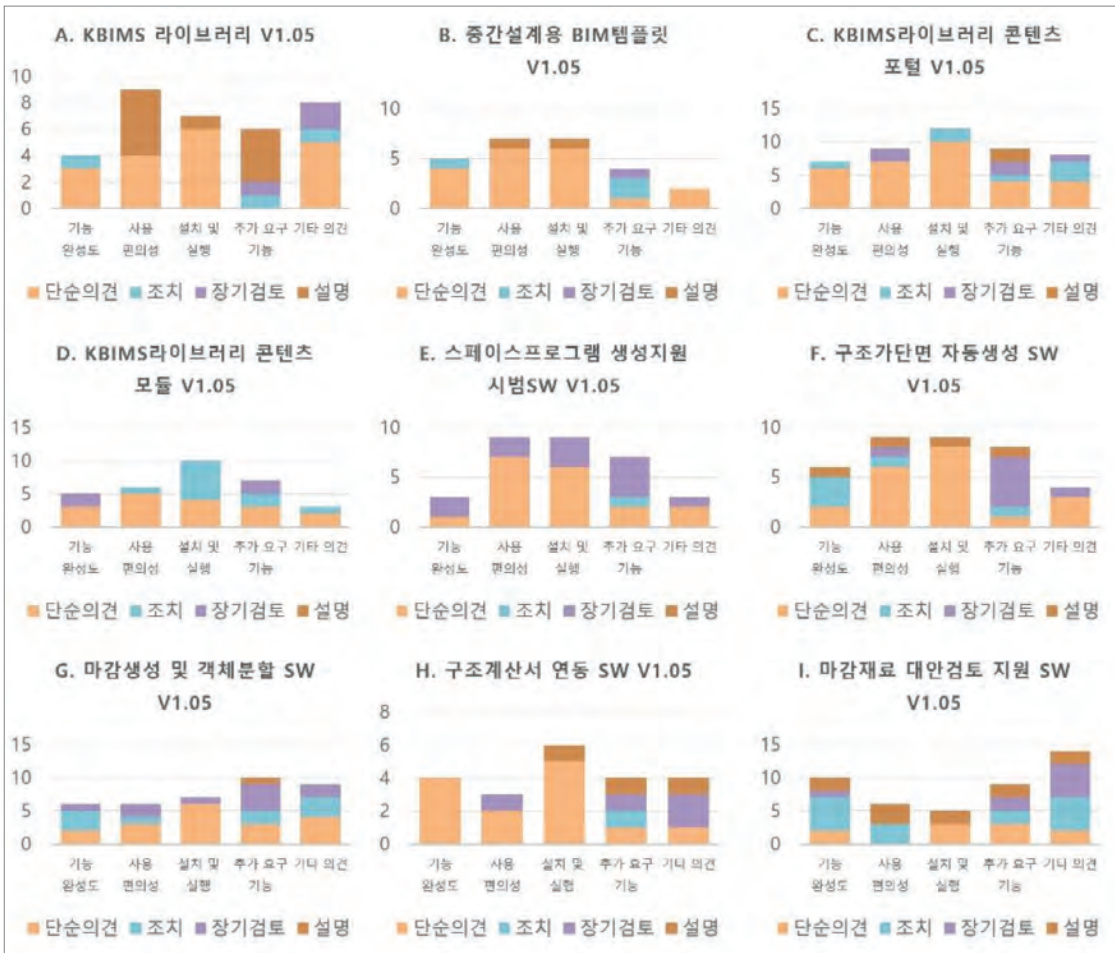
설문조사 결과

(1) 일반 현황

실증테스트 참여기관의 업종은 건설사업관리/감리, 건축설계 및 BIM 컨설팅 및 용역 등으로 구성되어 있으며, 각 기관별로 10인 미만에서부터 300인 이상으로 다양한 규모를 대상으로 실시하였다<표2>. 또한 BIM 프로젝트 수행 경험을 다수 가지고 있는 기관을 실증테스트 참여기관으로 선정하여 연구단 개발성과에 대한 실무 활용성을 다양한 시각에서 확인하고자 하였다.

(2) 실무적 관점 정량적 효과

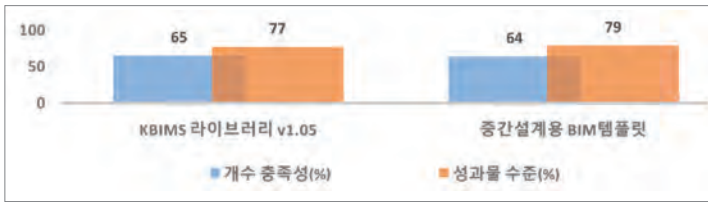
실증테스트 대상성과 중 실무 활용도가 높을 것으로 예



<그림 2> 실증테스트 종합의견 결과

<표 2> 실증테스트 참여기관 일반사항

구분	설계사 A	설계사 B	설계사 C	설계사 D	설계사 E
업종	건축설계	건축설계	건설사업관리/감리	건축설계	BIM 컨설팅 및 용역
규모	100~200인	300인 이상	300인 이상	10~49인	10인 미만
BIM 수행건수	약10건	약13건	약32건	약100건	약40건



<그림 3> 실무관점 정량적 효과 : 실무적용성(%)

상되는 'KBIMS 라이브러리 v1.05'와 '중간설계용 BIM템플릿 v1.05'를 대상으로 개발된 성과물의 실무 적용 충족성 즉, KBIMS 라이브러리 개수의 충족성 및 템플릿의 중간설계 단계 활용 수준을 분석하였다. 본 설문에서 성과물의 실무적용 개수 충족성은 실무 수행 시 사용된 KBIMS라이브러리에 대한 퍼센트를 의미하며, 성과물 수준은 각각의 KBIMS라이브러리 및 템플릿에서 필요한 정보수준, 즉 완성도에 대한 퍼센트이다. 설문결과는 <그림 3>과 같으며, 'KBIMS 라이브러리 v1.05'의 개수 충족성은 65%, 성과물 수준은 77%로 나타났고, '중간설계용 BIM템플릿 v1.05'의 개수 충족성은 64%, 성과물 수준은 79%인 것으로 나타났다. 라이브러리와 템플릿과 같은 경우 실무자마다 사용하는 방식이 다양한 성과물이지만, 실무에 적용된 개수가 각각 60%이상, 70%이상의 결과를 얻은것으로 보아 성과물의 개수충족성은 높다고 판단되며, 실무에 즉각적으로 활용이 가능한 연구성과로

해석할 수 있다.

(3) 연구 성과의 기능성 평가

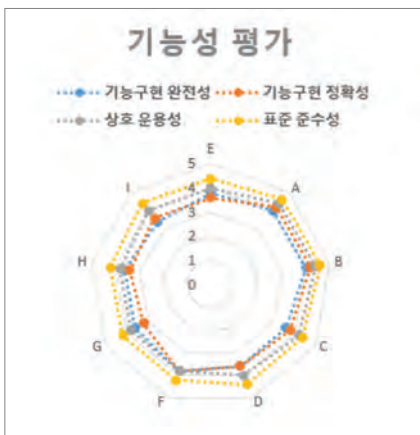
기능성 평가 항목은 “과학기술정보통신부·정보통신산업진흥원” 「소프트웨어 기술성 평가기준 적용 가이드」 내용 중 <상용소프트웨어 평가부문 및 평가항목> 내용을 참고하여 작성하였으며, 리커드 5점 척도(5:매우 높음, 4:높음, 3:보통, 2:낮음, 1:매우낮음)를 활용하여 설문조사를 실시하였다. 도출된 조사항목은 기능구현 완전성, 기능구현 정확성, 상호 운용성 및 표준 준수성 등이 있다. 설문결과는 <그림 4>와 같으며, 전반적으로 대부분의 연구성과물의 점수가 3.8점 이상으로 중간이상의 수준으로 나타났다.

(4) 연구 성과 사용성 평가

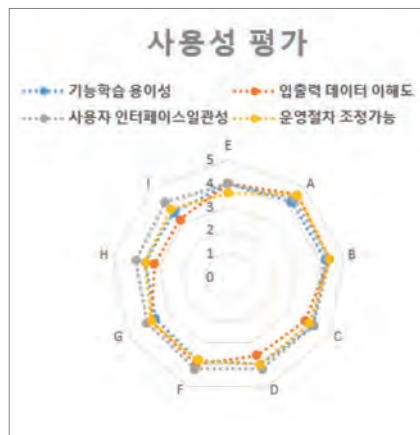
연구 성과 사용성 평가는 앞선 기능성 평가와 동일한 방법으로 설문조사를 진행하였다. 도출된 조사항목은 기능학습 용이성, 입출력 데이터, 사용자 인터페이스, 운영절차 조정 가능성 등이 있다. 설문결과는 <그림 5>와 같으며, 전반적으로 대부분의 연구성과물의 점수가 4.0 점 이상으로 높음 수준으로 나타났다.

(5) 연구 성과의 이식성 및 신뢰성 평가

위와 동일한 방법으로 연구 성과의 이식성 및 신뢰성 평가를 진행하였으며, 도출된 조사항목은 운영환경 적합성, 설치·제거 용이성, 하위 호환성, 운용 안정성 등이 있다. 설문결과는 <그림 6>과 같으며, 평균적으로 연구성과물의 점수가 4.1점 이상으로 높음 수준으로 나타났다.



<그림 4> 연구성과의 기능성 결과



<그림 5> 사용성 평가 결과



<그림 6> 이식성 및 신뢰성 평가

결론

본 실증테스트에서는 BIM기술의 공통적 기반 확보와 보급을 목표로 BIM 라이브러리, BIM 템플릿 및 응용 SW를 개발하여 실무자들을 대상으로 한 실증테스트를 수행하였다. 실증은 단발성 형태가 아닌 실제 수행중인 프로젝트 또는 파일럿 프로젝트를 대상으로 지속적으로 수행하였다. 또한 실증기간동안 발행하는 오류 또는 검토사항은 의견서 작성 및 월간회의를 통해서 공유 및 해결하였다. 이를 통해 각각의 연구성과물에 대하여 기능 완성도, 사용 편의성, 설치 및 실행, 추가요구기능 및 기타 의견을 수집하고 보완할 수 있었다. 또한 실증테스트 참여기관을 대상으로 설문조사를 실시하여 각각의 연구성과물이 실무적 관점에서 생산성을 향상시키는지 조사하였다. 그 결과 가장 활용도가 높을 것으로 예상되는 'KBIMS 라이브러리 v1.05'와 '중간설계용 BIM템플릿 v1.05' 두가지 결과물은 실무적용성이 높게 나타났으며, 실무에 즉각 활용가능한 성과물인 것으로 나타났다. 이를 통해 실무적 관점에서 시간 및 인력 절감 그리고 설계생산성과 설계품질 향상이 가능할 것으로 판단된다. 또한 연구 성과물에 대한 기능성, 사용성, 이식성 및 신뢰성을 평가한 결과 모두 실무에서 즉각 사용가능한 수준인 것으로 나타났다. 결과적으로 개방형 BIM연구단에서 개발한 연구 성과를 활용할 경우 연구단의 목표인 BIM기술의 공통적 기반 확보에 기여할 수 있을 것으로 판단되며, 특히 BIM 도입 및 운용에 어려움을 겪고 있는 대다수의 중소규모 설계사무들이 BIM에 대한 체계와 경험이 부족하기 때문에 성과물이 보급된다면 BIM 기반의 설계를 수행하는데 실무에서 많은 도움이 될 것으로 판단된다. 🇰🇷



Seo, Heechang

CEO
BIM FACTORY
Heechang.seo@bimfactory.co.kr

한양대학교에서 건축공학 전공으로 박사학위를 취득하였고, 현재는 비아이엠팩토리를 운영하고 있다.

He earned a doctorate in architectural engineering from Hanyang University and currently runs a BIM FACTORY.



Lee, Seip

Head Researcher
buildingSMART Korea
silee@buildingSMART.or.kr

영남대학교에서 건축공학 석사학위를 취득하였고, 현재 (사)빌딩스마트협회 책임연구원을 맡고 있으며, 국토교통부, 조달청 등 주요 사업의 BIM연구를 수행하였다.

Lee has Master's degree in architectural engineering.

She works as a Head Researcher for buildingSMART Korea, where she has been in charge of government BIM R&D projects, public BIM guide projects, and many others.