

활용성을 고려한 BIM 설계 오류 검증시스템 개발

Development of an Verification System for Enhancing BIM Design Base on Usability

양동석¹

Dong-Suk Yang¹

(Received January 3, 2017 / Received January 9, 2017 / Accepted February 27, 2017)

ABSTRACT

The BIM design is expected to expand to the domestic and overseas construction industries, depending on the effect of construction productivity and quality improvement. However, with the obligation of Public Procurement Service to design the BIM design, it includes a design error and the problem of utilization of 3D design by choosing a simple 2D to 3D remodelling method that can not be modelled in 3D modeling or use of the construction and maintenance phases. The results reviewed by BIM design results were largely underutilized and were not even performed with the verification of the error.

In order to resolve this, one must develop the check system that secures the quality of BIM design and ensure that the reliability of BIM results are available. In this study, it is designed to develop a program that can automatically verify the design of the BIM design results such as violation of the rules of the BIM design, design flaws, and improve the usability of the BIM design.

In particular, this programs were developed not only to identify programmes that were not commercially available, but also to validate drawings in low-light computer environments. The developed program(LH-BIM) store the information of attribute extracted from the Revit file(ArchiCAD, IFC file included) in the integrated DB. This provides the ability to freely lookup the features and properties of drawings delivered exclusively by the LH-BIM Program without using the Revit tools. By doing so, it was possible to resolve the difficulties of using traditional commercial programs and to ensure that they operate only with traditional PC performance. Further, the results of the various BIM software can be readily validated, which can be solved the conversion process error of IFC in the case of SMC. Additionally, the developed program has the ability to automatically check the error and design criteria of the drawings, as well as the ability to calculate the area estimation. These functions allow businesses to apply simple and easy tasks to operate tasks of BIM modelling.

The developed system(LH-BIM) carried out a verification test by reviewing the review of the BIM Design model of the Korea Land & Housing Corporation. It is hoped that the verification system will not only be able to achieve the Quality of BIM design, but also contribute to the expansion of BIM and future construction BIM.

Key words : BIM, Design(BIM설계), Consturction(시공), Quality of Construction(tlrhdvnaWlf), Verification System(검증시스템)

1. 서론

BIM(Building Information Modeling) 설계를 통해 구축된 정보는 건축물 생애주기에 걸쳐 재활용이 가능하며, 불필요하거나 중복되는 업무를 미연에 방지할 수 있는 이점을 가지고 있으며 중복 설계에 따른 시간 및 비용을 절감하는 효과가 있다. 정부는 2012년부터 500억원 이상 공공 공사에 BIM 설계 적용을 의무화 하였으며 앞으로 계속 확대 적용할 방안이다. 그러나 현재까지 주요 공공기관의 BIM 적용을 살펴보면 BIM 발주 결과물의 오류 확인조차 어려운 실정이며 기존

2D 도면을 이용하여 업무를 수행하여 결국 BIM 결과물은 대부분 활용되지 못하고 사장되고 있는 실정이다¹⁾. 이는 BIM 설계의 효과를 얻지 못하고 3D 모델링에 드는 비용 및 기간만을 소비하고 있는 문제가 있다. 이를 해결하기 위해서는 사전검토를 통해 품질검토의 정확성을 확보하는 사전 품질검토체계를 개발하여 품질검토 업무의 효율성 및 BIM 성과품의 신뢰성을 향상시킬 수 있어야한다.²⁾ 본 연구에서는

1) 이지은, 양동석 등(2015), BIM 설계활성화를 위한 전략수립 연구, 토지주택연구원 보고서, p59-64.

2) 신지혜·최중식·김인한(2009), "BIM기반 설계데이터 사전품질검토에 관한 연구", 「대한건축학회학술발표대회 논문집」, 35(1):p.13

1) LH 토지주택연구원 수석연구원, 주저자(blue@lh.or.kr)

공공기관에서 BIM 설계 납품데이터의 법규위반, 설계 결함과 같은 설계상의 하자 및 설계 도면에 누락된 요소나 추후 시공상에 발생하게 되는 문제점들을 자동으로 검증할 수 있는 프로그램을 개발하여 설계품질을 향상시키고 BIM 설계 활용성을 높일 수 있도록 하고자 한다. 특히, 기존 상용프로그램을 이용하여야만 납품도면을 확인할 수 있는 문제점을 해결하기 위해 성능이 낮은 PC 환경에서도 BIM 설계도면을 확인할 수 있는 뷰어기능이 탑재된 검증프로그램을 개발하고자 한다.

2. BIM 설계의 효과 및 오류검토

2.1 BIM 설계 효과

건설프로젝트에서 발생하는 설계오류는 설계누락, 설계간섭, 설계정보 불일치, 설계정보 불충분, 시공성 고려 미비가 대표적이다³⁾, 이는 설계자가 부정확한 도면을 작성하여 발생하는 경우가 대부분이다. 설계 오류가 발생할 경우 시공단계까지 그 영향을 미쳐 공사지연, 공사비 상승, 시공품질저하의 문제를 유발하고 있다. BIM기술의 활용으로 건축, 구조, 설비 등 다양한 공종간 협업을 하여 완성도 높은 도면으로 통합시스템을 구축하면 공정 관련 문서도 통합 되어 질 수 있으며 설계에서 발생하는 오류는 일정부분 소프트웨어로 자동 검토가 가능하다. 소프트웨어가 가지고 있는 간섭체크의 기능은 건축 모델 간의 물리적 충돌을 체크하는 기능으로 실제 시공이 불가능한 부분을 자동으로 확인하여 오류를 제시하는 역할을 하여 관리자 또는 관련 담당자가 도면 검토하는 시간을 줄여줄 수 있다. 이러한 공종간 통합간섭체크는 소프트웨어로 확인되는 모델링의 물리적 충돌뿐만 아니라 설계 및 시공 관련 담당자의 현명한 의사결정이 동시에 이뤄져야 도면 및 오류검토 결과의 신뢰를 확보할 수 있다.⁴⁾ 설계 단계에서 BIM을 도입하는 주요 목적은 전문 분야별 분석 및 검토를 통해 최적의 대안을 선정하고 건물의 성능을 개선함에 있다. 하지만 현실적으로 설계 디자인과 엔지니어링 중심으로 작성된 BIM데이터는 건설현장에서 시공성까지 고려되지 못하는 경우가 대부분이며 BIM 데이터에서 추출된 시공상세를 그대로 활용하는데 어려움이 있어 이를 BIM 데이터로서 최적화 시키는 등의 추가적인 작업이 발생한다.

설계도서의 품질에 영향을 미치는 요소는 설계에 주어지는 불충분한 작업 시간, 수정일정을 확보할 수 없는 잦은 설계변경, 그리고 설계자의 미흡한 도면작성 능력 등이 있다. BIM도면은 CAD도면에 비해 표현을 간소화하여 가독성이 좋고 쉽게 이해되도록 표현할 수 있으며, 하나의 모델에서 다양한 도면들이 작성되므로 불일치로 인한 오류가 생기지 않는 장점이 있다.

3) 광청·김예상(2010). “시공자 관점에서의 아파트 건설공사 설계품질 저하 원인 분석”, 「대한건축학회 논문집 구조계」, 26(12)

4) 이재환(2014), “BIM의 실무 적용과 활용”, 「Spring2014」, Vol. 11 : p.19

그리고 설계 변경 시에도 모델링을 수정하면 관련 도면들의 형태가 연계 수정되므로 도면 작성의 오류를 방지할 수 있다. 설계 일정이 급한 경우 도면 수정으로 발생하는 오류가 많아질 가능성이 높는데, BIM 설계는 모델링 수정하는데 많은 시간이 소요될 수는 있으나 오류발생 가능성이 낮으므로 도면 품질은 개선될 수 있다. 곧 설계도서의 품질을 결정하는 요소의 대부분의 사항이 CAD보다는 BIM을 활용할 경우 개선될 수 있다.


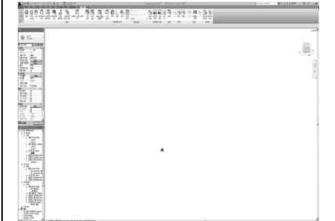
2.2 BIM 설계 오류 사례

조달청은 2012년부터 500억 원 이상의 맞춤형 서비스 사업에 속하는 신축 공공건물 입찰에 BIM 설계를 적용해 왔다. 2016년부터 모든 맞춤형서비스 사업에 BIM 설계를 적용하는 대상 건축물의 확대를 준비하기 위해 조달청은 BIM발주체계의 문제점을 진단하고 실효성 있게 BIM을 활용할 수 있도록 발주 지침서를 개선하였다. 그러나 기존에 납품된 BIM 설계의 경우 실제 납품된 결과물들의 활용이 이루어지지 않고 있으며 LH 사례⁵⁾에서 알 수 있듯 BIM 설계도면의 대표적인 문제점으로 절대경로로 지정이 되어 있어 확인이 불가하거나 가시성 설정오류로 모델 확인이 불가, 3D 작업과 2D 작업의 합성으로 인한 오류, 정확한 속성정보 부재, 건축적 표현 오류/중첩 및 부재간 간섭 오류 등이 발견되었다. 본 연구에서는 LH에 납품된 14건의 BIM 설계 제출안 중 실시설계 1건, 기본설계 1건을 선정하여 SMC(Solibri Model Checker) 및 Abimo 프로그램을 통해 설계도면의 품질검토 및 오류분석을 수행하여 파악된 설계오류를 다음과 같이 정리하였다.

1) 가시성 및 파일 경로 설정 오류

실제 작업환경과 모델을 확인하는 환경이 동일하게 구축되지 않을 경우 링크를 수정해야만 확인할 수 있다. 특히, 링크를 수정할 경우 파일을 재로딩하는데 소요시간이 많이 걸리는 문제를 초래하여 이를 안정하고 빠르게 운영할 수 있는 뷰어 프로그램이 개발이 요구되어졌다. 표 1.에서는 절대경로로 인한 모델 확인이 불가한 경우와 가시성 설정이 되어 있지 않아 모델을 확인할 수 없는 경우를 나타내고 있다.

Table 1. The problem of compatibility with Tasks

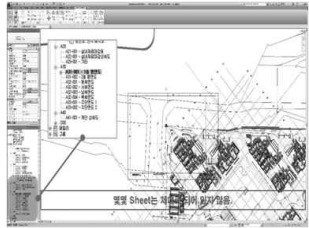
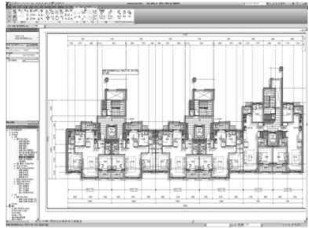
Unable to check the model resulting from absolute path	Unable to check the model due to the lack of visibility option
	

5) 이지은, 양동석 등(2015), BIM 설계활성화를 위한 전략수립 연구, 토지주택연구원 연구보고서, p55.

2) 3D 작업과 2D CAD 작업 합성 오류

BIM 전문인력의 부족 및 비용 등의 이유로 인해 2D로 작성된 도면을 3D 모델로 만든 경우 BIM 모델 상에 2D 도면의 내용이 혼재되어 있고, 이러한 상황에서 추출된 평면, 입면, 단면은 두 도면을 적당히 편집하여 작성한 경우가 빈번하였다. 이러한 도면으로 시공시 도면이 불일치되어 시공오류가 발생할 확률이 매우 높다. 곧 이러한 방법으로 설계도서를 작성할 경우 설계상의 오류를 줄이는 효과는 기대할 수 없다. 표2.에서처럼 2D CAD 파일을 붙여(Attached) 놓을 경우 BIM 파일 용량을 늘려 파일 구동 속도를 저하시키거나 성능이 낮은 컴퓨터의 경우 파일을 로딩할 수 없는 문제점을 발생시켰다.

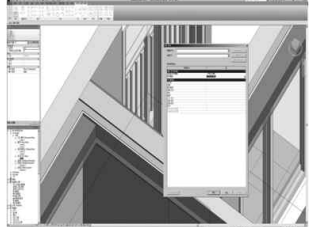
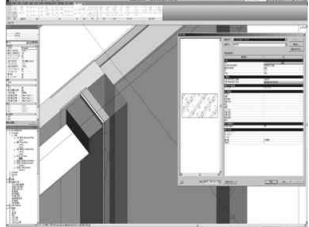
Table 2. Composition error of work

The CAD data is Mixed up	Modelling data is different from 2D
	

3) 속성 구분의 부재

건축요소(건축/구조/설비 등)의 정보가 제대로 명기될 경우 정보추출 및 확인 가능하나 모델링 작성시 부재 구분을 잘못 작성하거나 속성 정보를 포함하지 않고 단순히 형태만 나타낸 경우가 빈번하다.

Table 3. Architectural expression error

omission error of Banjadollim option	omission error of wall option
	

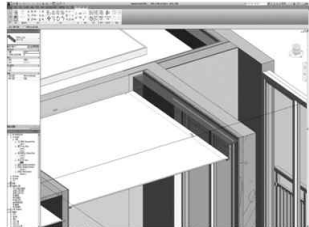
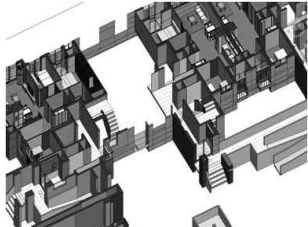
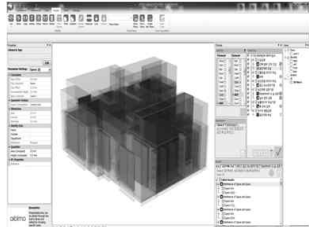
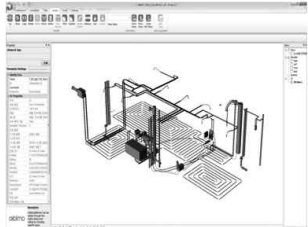
예를 들어, 표3의 반자동림 객체의 경우 속성이 누락되거나 벽에 대한 속성을 표현하지 않고 있어서 견적 및 공종 등 다른 단계의 활용에 어려움을 발생 시킨다.

4) 건축적 표현 오류/중첩 및 부재간 간섭 오류

BIM 설계자의 건축 경험 부족으로 인한 도면 작성 오류나 재료표현의 상세(Detail) 수준 표현이 미비한 문제가 나타났다. 표 4에서처럼 커튼박스를 창문 상단길이 이상으로 벽의 길이와

동일하게 작성하는 사례와 구조체와 커튼박스, 유리창, 문 등의 이격 거리를 준수하지 않아 개방형 연결이 막히는 사례가 많이 발생하고 있었다. 이는 기존 CAD 평면을 그리는 것에 익숙하여 절단면(Cutting Plane)의 윗부분에 대해 설계지식이 없거나 부주의하여 발생한 도면 작성 실수가 많이 나타나고 있다.

Table 4. Poor architectural representation and Interference of component

Presentation of curtain boxes	Open connection obstructed
	
Nested Space	Nested Space
	

이 외에도 다양한 벽/설비/공간의 중첩으로 인한 오류가 나타나고 있으며 설비 간 간섭이나 벽과 설비의 간섭 등 시공성의 문제가 있는 도면이 많이 작성되어 있음을 알 수 있었다. 이러한 설계 오류들을 사전에 체크할 수 있는 프로그램이 개발 뿐만 아니라 일반 PC 환경에서 운용될 수 있도록 뷰어프로그램의 개발이 시급한 실정이다.

3. 활용성을 고려한 BIM 설계 검증시스템 개발

앞에서 논의된 BIM 설계 오류의 문제점들을 자동화하여 체크할 수 있도록 검증할 수 있는 품질검토 소프트웨어는 표 4에서처럼 SMC(Solibri Model Checker), Navisworks, DSF, Abimo 등이 개발되어 있다. 본 연구에서는 “LH의 공동주택 설계 현상설계로 납품된 BIM 도면”을 대상으로 기존 검증프로그램 기능 중에서 LH 업무에 즉각적으로 활용할 수 있는 LH-BIM 검증시스템을 개발하였다. 특히, 개발된 프로그램(LH-BIM)은 납품된 도면의 데이터 오류 및 설계 기준의 적합여부를 자동으로 체크할 수 있을 뿐만 아니라 면적 산정 등을 통해 실무부서에서 간단한 조작과 운영으로 업무에 손쉽게 사용할 수 있는 기능 및 뷰어 기능을 포함하여 활용성을 높일 수 있도록 하였다.

Table 5. Comparison of BIM design verification programs

Programs		Navisworks	SMC	DSF	Abimo
Project Check	Realtime 3D Visualization	○	○	○	○
	Overall team review	○	○	○	○
	Simulation/Search	○	○	○	○
	Mobil viewer	○			
	Auto recognition by area		○	○	
	Create Report			○	○
Project Review	File/Data Composition	○	○	○	
	2D/3D Matching review			○	○
	Review Rule Set	○	○	○	○
	Measuring Toolkit	○	○	○	○
	Material review	○	○	○	
	construction expenses		○		
	Statute Review		○	○	○
	Alternative Review		○		
Adjustment	Clash/Interference check	○	○	○	
	Interference Management	○	○	○	
	Statute Review		○	○	○
	Maintenance		○	○	
	Create Library		○	○	○

3.1 시스템 구성

공동주택 BIM 설계 검증 프로그램인 LH-BIM의 구성은 그림 1과 같다. LH 공사에 납품된 Revit 파일(ArchiCAD, IFC 파일 포함)에서 형상과 속성정보를 추출하여 통합 DB에 저장하도록 하였으며, 이를 통하여 Revit 도구를 사용하지 않고 LH-BIM 프로그램만으로 납품된 도면의 형상 및 속성을 자유롭게 조회할 수 있도록 기능을 제공하고 있다. 이를 통하여 기존의 상용프로그램 사용의 어려움을 해결하고 일반 PC 성능만으로 운용이 가능하다는 장점을 확보할 수 있었다. 특히, IFC 뿐만 아니라 여러 BIM 소프트웨어의 결과물을 곧바로 검증할 수 있어서 SMC의 경우처럼 IFC로의 변환과정에서 발생 가능한 오류를 해결할 수 있다. 그래픽 관련 3D Viewer 기능은 3차원 시설물관리 소프트웨어인 DS-FMS 엔진을 사용하여 개발하였다. 개발환경은 윈도우 환경에서 C# 및 C++ 프로그래밍 언어와 MS SQL DBMS를 활용하여 개발하였다.

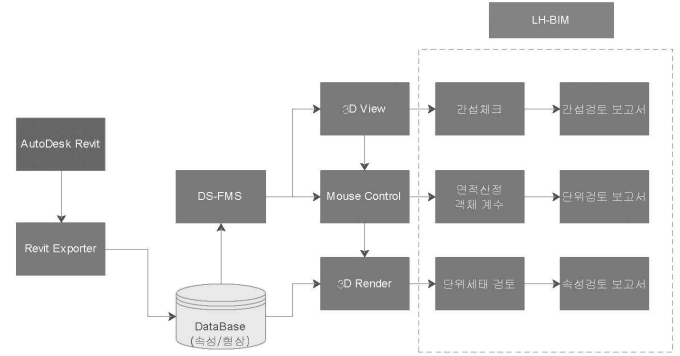


Fig 1. LH-BIM System configuration diagram

3.2 LH-BIM 검증 프로그램 기능

화면구성은 그림 2에서처럼 4가지로 크게 구분하였다. 1번 영역은 화면 컨트롤, 기능조회 등의 기본 메뉴와 2번 영역은 모든 데이터를 가시화할 수 있는 뷰 영역으로 설정하였다. 3번 영역은 패밀리별 항목과 세부 항목을 나타내서 조정할 수 있도록 하였으며 4번 영역에서는 선택된 객체에 대한 속성 정보를 나타내도록 하였다. 특히, 기본 설정화면의 위치는 사용자가 임의 위치로 이동하여 배치할 수 있도록 사용자 친화적인 인터페이스로 개발하였다.

표 5에서처럼 해당 3D 도면의 각 위치에서의 뷰 기능 및 선택 개체로 접근하기, 모든 개체를 확인할 수 있는 위치로 카메라 이동 등의 기능 외에 간섭체크, 단위세대 검토, 검토보고서 작성, 간섭체크 보고서 작성 등으로 구성하였다.

Table 6. BIM Design Verification System(LH-BIM) Menu Configuration

Menu	Explanation
Open	LHB File Open
Viewing	Top, Front, Back, Right, Under Surface etc.
Approach	Camera move to the Select Object
Hidden Object	Hidden Object display to the camera
All Object	All of Object display to the camera
View of Interference check	Object of interference check display to the camera
Triview	Window of Triview display on the monitor
Option	Window of Option display on the monitor
Interference Check	Window of Interence Check display on the monitor
Area estimation/ Object coefficient	Window of Area estimation/ Object coefficient display on the monitor
Unit generation Review	Window of unit generation Review display on the monitor
Site Planning	Window of Site Planning Review display
Option Report	Information of Option (Object, Level) Select window display
Review Report	Producing of Review Report
Interference Check Report	Save the interference check report

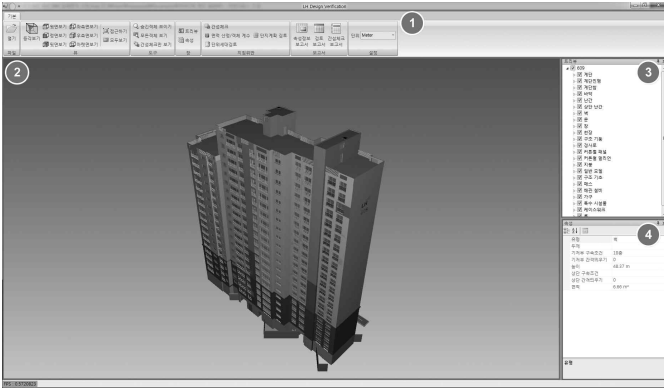


Fig. 2. LH-BIM System screen configuration.

기존 객체			간섭 객체		
위치/레벨	간섭부재	부재명칭	위치/레벨	간섭부재	부재명칭
<input type="checkbox"/>	기존 가구	유형 (벽상기반)	기존 가구	400 x 420 x 450mm(섬대 테이블)	
<input type="checkbox"/>	기존 가구	1030x630(2짝붙박이1)	기존 벽	조적_90	
<input type="checkbox"/>	기존 가구	1030x630(2짝붙박이1)	기존 벽	조적_90	
<input type="checkbox"/>	기존 가구	1030x630(2짝붙박이1)	기존 벽	시멘트모르타르_15	
<input type="checkbox"/>	기존 가구	1030x630(2짝붙박이1)	기존 벽	시멘트모르타르_15	
<input type="checkbox"/>	기존 가구	1030x630(2짝붙박이1)	기존 벽	시멘트모르타르_15	
<input type="checkbox"/>	기존 가구	1030x630(2짝붙박이1)	기존 벽	시멘트모르타르_15	
<input checked="" type="checkbox"/>	기존 가구	1030x630(2짝붙박이1)	기존 벽	시멘트모르타르_15	
<input type="checkbox"/>	기존 벽	석고보드_9.5 2겹	기존 현장	석고보드_9.5	
<input type="checkbox"/>	기존 벽	석고보드_9.5 2겹	기존 현장	석고보드_9.5	
<input type="checkbox"/>	기존 벽	석고보드_9.5 2겹	기존 현장	석고보드_9.5	
<input type="checkbox"/>	기존 벽	석고보드_9.5 2겹	기존 현장	석고보드_9.5	

Fig 4. List of interference check object

4. LH-BIM을 이용한 BIM 설계 검증 및 활용

4.1 객체들간의 간섭체크

그림 3에서처럼 간섭객체들만 보기 기능을 활용하여 간섭되고 있는 객체들을 분석할 수 있게 하였다. 부재와 부재간의 간섭을 검사하는 간섭체크의 경우 부재간의 중첩에 의한 시공의 불합리성을 화면에 시각화 또는 결과 항목으로 도출 할 수 있게 하였다. 간섭체크 기능을 수행하면 그림4에서처럼 간섭체크 리스트로 간섭 객체를 표시하고 있다. 간섭체크 목록에는 부재의 위치와 간섭부재를 리스트로 나타내는데 예를 들어 “가구” 부재의 “1030X630(2짝붙박이1)” “벽” 부재의 “시멘트모르타르_15” 는 서로 중첩되는 것을 간섭항목으로 검토되었음을 나타낸다.

4.2 면적 산정/객체 계수 검토

그림5에서처럼 면적산정/객체 계수 창을 통하여 그에 관한 정보를 확인할 수 있다. 해당 리스트에서 마우스를 이용하여 더블클릭하면 그림6처럼 해당 객체의 화면으로 이동하여 직관적으로 검토할 수 있도록 인터페이스를 구성하였다.

4.3 활용성을 고려한 기능 구현

LH-BIM 프로그램을 실무부서에서 효과적으로 활용할 수 있게 하기 위하여 단위세대의 유형, 세대수, 유형별 총 바닥 면적 등을 확인할 수 있는 기능을 제공하고 있다. 또한 그림 7에서처럼 주동별 바닥면적, 연면적, 층별 면적, 주차장 면적 등을 확인할 수 있도록 함으로써 지침을 위반 했는지를 검토할 수 있도록 하였다.

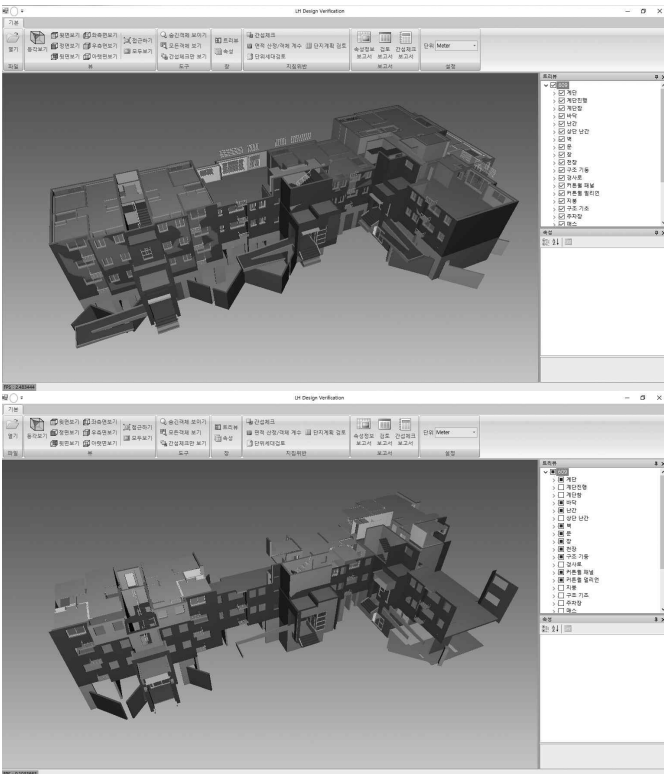


Fig. 3. Output of Interference check object

층/레벨	구분	실명	면적	총고	둘레
기존		주방/식당	10,087 m ²	12777.72	2438.40
기존		현관	2,484 m ²	6082.08	2438.40
기존		거실	19,982 m ²	21592.00	2438.40
기존		현관	2,457 m ²	6318.13	2438.40
기존		주방/식당	10,202 m ²	13143.50	2438.40
기존		침실1	10,867 m ²	13283.50	2438.40
기존		침실2	11,199 m ²	15243.50	2438.40
기존		PD&AD	0,694 m ²	3710.00	2438.40
기존		PD&AD	0,594 m ²	3280.00	2438.40
기존		욕실1	3,150 m ²	7200.00	2438.40
기존		발코니1	3,207 m ²	8030.00	2438.40
기존		발코니3	2,198 m ²	6130.00	2438.40
기존		발코니2	1,277 m ²	4520.00	2438.40
기존		욕실2	3,520 m ²	7600.0	2438.4

Fig. 5. The list of the area estimation/Object coefficient

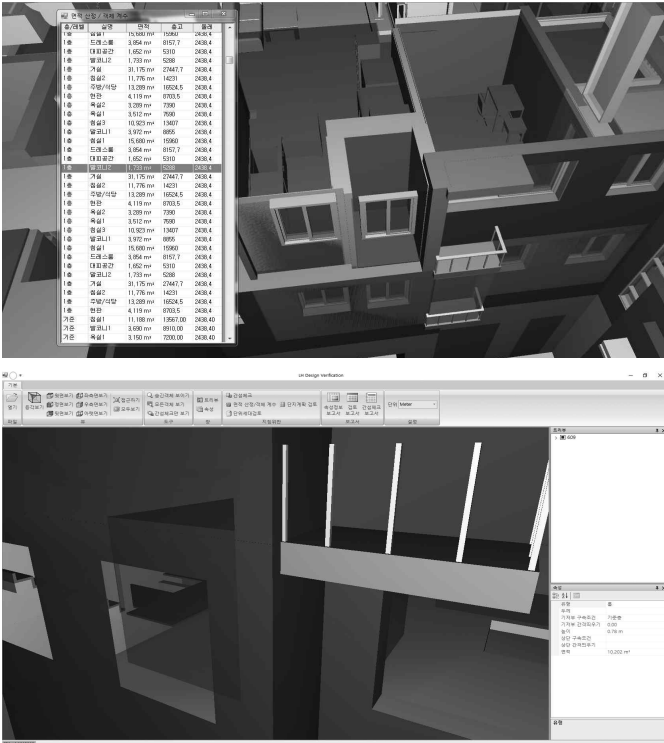


Fig 6. area estimation/Object coefficient - Select object display

그림 8에서처럼 객체를 선택한 후 검토보고서 작성 기능을 수행하면 각 객체의 면적이 산정되어 엑셀파일로 저장할 수 있다. 아울러 간섭체크 보고서 기능을 활용하여 간섭 검토 자료를 엑셀파일로 저장할 수 있도록 하였다.

주동수	대지면적	연면적	총별면적		주차장면적
			층	면적	
601동	766.58	21211	20층	818	4311,358
601동	766.58	21211	21층	1237	4311,358
601동	766.58	21211	22층	519	4311,358
601동	766.58	21211	23층	552	4311,358
601동	766.58	21211	지붕	1140	4311,358
601동	766.58	21211	옥탑	42	4311,358
601동	766.58	21211	옥탑지붕	69	4311,358
602동	547.71	21211	지하	543	3995,878
602동	547.71	21211	G.L	72	3995,878
602동	547.71	21211	1층	757	3995,878
602동	547.71	21211	2층	483	3995,878
602동	547.71	21211	3층	648	3995,878
602동	547.71	21211	4층	560	3995,878
602동	547.71	21211	5층	558	3995,878
602동	547.71	21211	6층	558	3995,878
602동	547.71	21211	7층	558	3995,878
602동	547.71	21211	8층	558	3995,878
602동	547.71	21211	9층	558	3995,878
602동	547.71	21211	10층	558	3995,878
602동	547.71	21211	11층	558	3995,878
602동	547.71	21211	12층	558	3995,878

Fig 7. The window of site planning

층/레벨	유형	실명	면적	중고	둘레
1 기준		침실1	11.188 m²	2438.4	13567
3 기준		발코니1	3.690 m²	2438.4	8910
4 기준		욕실1	3.150 m²	2438.4	7200
5 기준		PD&AD	0.594 m²	2438.4	3280
6 기준		PD&AD	0.694 m²	2438.4	3710
7 기준		침실2	11.199 m²	2438.4	15243.5
8 기준		발코니2	2.198 m²	2438.4	6130
9 기준		발코니3	1.277 m²	2438.4	4520
10 기준		거실	20.077 m²	2438.4	21523.72
11 기준		주방/식당	10.087 m²	2438.4	12777.72
12 기준		발코니1	3.207 m²	2438.4	8030

Fig 8. Review Report - area estimation (Excel File)

5. 결론

본 연구에서는 BIM 설계의 효과에 따라 국내 공공기관의 BIM 설계 활성화를 위한 방안의 일환으로 BIM 설계에 대한 오류를 검증할 수 있는 시스템을 개발하였다. 개발된 BIM 검증 시스템은 납품된 BIM 단지 설계파일을 실무부서에서 간단히 조회하고 검토할 수 있는 기능을 제공한다. 특히, 납품 데이터의 BIM에 의한 주요 부자재에 대한 간섭검토를 확인하여 설계 품질을 향상시킬 수 있도록 하였으며 BIM 설계 툴에 독립적으로 데이터들을 검증할 수 있어서 특정 상용 소프트웨어에 의존하지 않는 범용성을 확보할 수 있었다. 그리고 단순히 오류 검증뿐만 아니라 건설과정의 활용차원에서 단지계획정보, 면적산정, 보고서 작성 등 실용차원의 기능들을 제공함으로써 기존에 사장되고 있던 BIM 설계 결과물들에 대한 활용성을 높일 수 있게 하였다. 본 연구에서 개발된 검증시스템은 국내 대표적 공공기관인 한국토지주택공사에서 2017년도부터 활용될 예정이다. 향후에는 납품데이터 오류 및 3D로 법규 위주의 설계기준 위반을 정량적으로 검토하고 정확하게 평가할 수 있는 기능의 개발이 필요하다. 또한 단지계획 BIM 도면을 GIS 도면에 통합하여 건축물과 대지, 도로, 시설물과의 배치 관계를 확인할 수 있는 기능과 주변건물이 대지의 건물에 미치는 영향(일조 침해 확인 등)을 시물레이션 통해 파악할 수 있는 기능을 추가할 계획이다.

감사의 글

이 논문은 토지주택연구원에서 수행한 'BIM 설계 활성화를 위한 전략 수립 연구' 과제의 일부를 발췌하여 수정·보완한 것입니다.

참고문헌

1. 권철오·조주원·조찬원(2013), “시공단계에서의 BIM 활용성 증대를 위한 품질관리 방안”, 「한국CAD/CAM학회 논문집」, 18(5):p.339
2. 김구택(2014), “BIM기반 표준설계도서 추출 및 연동프로그램 개발”, 「한국CAD/CAM학회 학술발표대회논문집」, p.163~166
3. 김용희·김길채(2010), “BIM 설계프로세스 단계별 산출물에 관한 기초연구”, 대한건축학회학술발표대회논문집, r30(1), p.237-238
4. 김재준(2008), “건축기획 단계와 BIM(Building Information Modelling)”, 「건축」, 52(6):p.42
5. 신지혜·최중식·김인한(2009), “BIM기반 설계데이터 사전품질 검토에 관한연구”, 「대한건축학회학술발표대회 논문집」, 35(1):p.13~14
6. 양승원·손영석·강성종·유석준(2015), “개방형 BIM 기반 설계품질 자동검증 프로그램 개발”, 한국 CAD/CAM학회 학술발표회 논문집, p.468-470
7. 이지은, 양동석 등(2015), BIM 설계활성화를 위한 전략수립 연구, 토지주택연구원 연구보고서, p59~p64.
8. 최종천·김길채(2008), “BIM기반 설계프로세스의 전제조건에 관한연구”, 「한국디지털건축인테리어학회 논문집」, 8(1):p.75~80