

공동주택 현상설계의 BIM 프로세스 적용 방안에 관한 연구

A Study on the BIM based architectural design process for APT. competition

이 광 수 | Lee, Kwang-Soo

정회원, 공주대학교 대학원 건축학과 석사과정

민 영 기 | Min, Young-Gi

정회원, 서일대학 겸임교수, 공학박사(공동저자)

김 명 근 | Kim, Myoung-Keun

정회원, 경민대학 겸임교수, 기술사, 건축사(공동저자)

고 인 룡 | Koh, In-Lyong

정회원, 공주대학교 건축학부 교수, 공학박사(교신저자)

Abstracts

Accelerating economic growth since the 1960s, penetration rate of the House of Commons has been increased. However, design competition has been imposed for improve of the qualitative level in modern because it was quantitative increasing.

Even though its design quality is improved by introducing design competition, distorting the design is increased for the purpose of election. For that reason, errors of information and design changes are increased. So BIM(Building Information Modeling) is adopted to solve the problems.

In this study, BIM process on the basis of the existing design process was to clean up and LoI(Level Of Information) based on the level of information was newly defined. Working-level of the design competition is plan-basic design. LOI level is LOI1-LOI2 in plan and LoI3-LOI4 in basic design. At each step of the operation was

to clean up the level of detail and content. Also exchange of data in each area and feedback about content are to clean up.

Keywords

Apartment, Design Competition, Design process, LOI(Level of Information), Integration Model

키워드

공동주택, 현상설계, 디자인 프로세스, 정보수준, 통합모델

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1960년대 이후 우리나라는 급속한 경제성장속에서 주택난을 해결하기 위한 방법으로 시범아파트와 같은 공동주택의 보급이 증가 하였지만 주로 양적으로 증가함에 따른 거주성 등이 문제시 되기도 하였다. 이를 보완하고자 경쟁을 통한 설계의 수준을 높여 공동주택의 질적 수준을 향상시키고자 하는 목적으로 공동주택 현상설계경쟁방식이 채택되어 진행되어 왔다. 하지만 현상설계 당선을 위해 비현실적이고 불합리한 디자인 및 과도한 표현으로 인해 설계오류 및 설계변경이 증가하였으며 그러한 문제를 해결하기 위한 방법의 하나로 BIM(Building Information Modeling)을 활용한 설계와 제출물 검증방법이 제시되고 있다. BIM은 각각의 정보를 효율적으로 통합하고 관리하기 위한 것으로 건축의 진문화, 대형화와 복잡화에 따른 건축 프로세스에서 지속적으로 증가하는 건물 데이터들을 효율적으로 관리 할 수 있는 작업방법과 기술로 인식되고 있다.

국내에서도 국토해양부의 “건축분야 BIM 적용 가이드(2010)”와 가상건설연구단의 “건축 BIM 가이드라인(2010)” 발표, 빌딩스마트협회 등 여러 단체들의 워크샵과 세미나를 통해 건설 전반 분야에 있어 BIM 확산의 기대감을 높이고 있으며 조달청을 비롯한 공공서나 민간단체에서 공동주택, 문화체육시설 등 다양한 분야에서 BIM으로 발주가 점차로 증가하고 있다.

BIM을 활용한 공동주택 현상설계는 과주운정지구(2009), 인천 검단 지구(2010) 등이 있었다. 하지만 현재 BIM 현상설계의 상황은 정보의 원활한 흐름과 질적 수준의 향상, 정보의 정확한 전달, 관리라는 본래 BIM목적과는 달리 단순히 BIM데이터를 요구하는 등의 문제로 인해 현상설계 작품제출 및 당선을 위해 과시적 데이터를 왜곡되거나, BIM 모델데이터에서 산출한 2D도면이 기본설계 수준에 도달하지 못해 별도로 도면을 작성하는 등의 문제가 있었고, 또한 설계 오류와 설계 변경이 지속적으로 발생하고 또 이에 적절하게 대응하지 못하는 경우가 있었다.

본 연구에서는 BIM의 이론적 고찰을 통해 BIM을 이해하고, 국내 설계에서 BIM 수행 프로세스 수행과정에서 정보의 교환과 질적 수준을 중심으로 분석하고, 현상설계 지침서에서 제시하고 있는 평가항목과 BIM 데이터를 비교하여 현상설계를 준비과정에서 건

축사사무소에서 활용할 수 있는 적절한 BIM 수행 범위를 검토, 제시하며 현재 활용기술과 프로그램¹⁾을 바탕으로 직접모델링을 진행, 검토하는 방식으로 현실적으로 수행 가능한 범위를 토대로 한 공동주택 BIM 현상설계 프로세스를 제시함을 목적으로 하고 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 BIM을 이해하고 기존의 현상설계 프로세스의 문제점을 짚어보고 BIM을 활용한 효율적인 정보의 흐름 및 관리를 통한 BIM 기반의 현상설계 프로세스를 제시하는 과정으로 연구를 진행하였다. 이에 따라 본 연구에서는 기존 현상설계 프로세스를 분석하고 BIM의 국내 가이드라인 및 지침서와 접목하여 새로운 BIM기반 현상설계프로세스를 제안하기로 하며, 연구의 흐름은 다음과 같다.

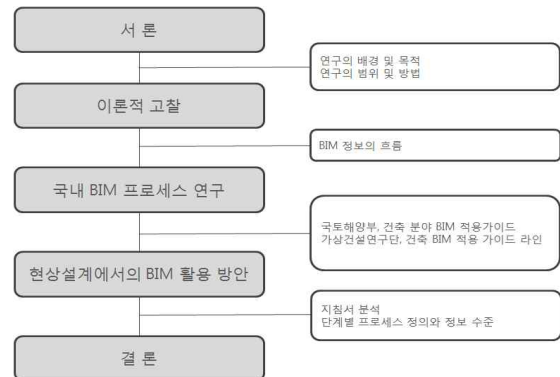


그림 1. 연구의 흐름

2. 이론적 고찰

2.1 BIM의 이해

BIM은 건물의 수명주기 동안 만들어지는 모든 정보를 다루며 프로젝트의 모든 이해 관계자의 각 분야에서 생성되는 모든 데이터의 교환과 소통의 새로운 방법이다. BIM은 각 분야의 정보를 단계별로 담아내며 전문 분야별 모델과 통합 모델로 표현된다. 또한 단순히 시각화를 위한 모델링이 아닌 정확한 정보의 전달을 바탕으로 하는 협업 시스템이다. 기존 설계 프로세스와 BIM 기반 설계프로세스의 가장 큰 차이점은 정보의 흐름, 즉 정보의 발생과 연계, 연동가능성이다.

1) 본 연구에서는 Autodesk 사의 'Revit' 제품을 기본 프로그램으로 이와 연동되는 프로그램들을 사용하였다.

기존 설계 프로세스의 경우 클라이언트와 설계자와의 정보 교환이 이루어진 후 다시 클라이언트와 시공자간의 정보 교환이 이루어지며 또다시 시공자는 하위 관계자들에게 정보를 전달하게 된다. 이 과정에서 정보의 누락, 전달상의 오류 등 전체 이해관계자간 협업이 어려운 구조로 되어 있기 때문에 오류점검과 설계변경에 필요이상으로 많은 시간을 사용하는 문제점을 낳고 있다.

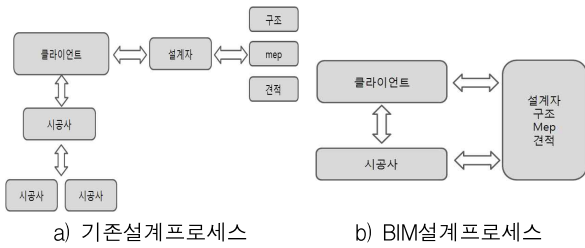


그림 2. 설계프로세스 정보의 흐름

BIM 설계프로세스의 경우 이해관계자간 협업을 기반으로 하기 때문에 기존 설계 프로세스보다 정보의 전달이 명확하고 피드백이 용이 하기 때문에 설계과정에서의 불확실한 표현이 최소화 될 수 있다. 설계초기단계부터 협업프로세스로 진행하기 때문에 설계변경 등의 오류가 줄어들지만 OPEN DATA를 전제로 다양한 정보의 공유와 협업을 해야 하기 때문에 초기 설계단계의 업무량이 증가하게 된다. 그림 3은 bim 도입에 따른 설계프로세스의 변화를 나타낸 표이다.2)

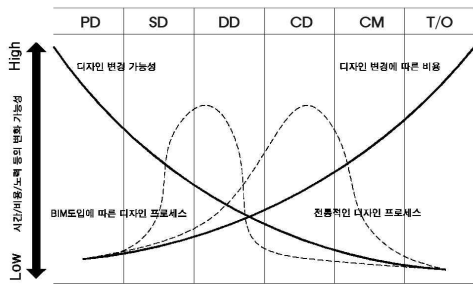


그림 3. BIM도입에 따른 변화

본 논문에서는 이러한 BIM의 핵심이 정보라는 점을 중시하여 작업 단계별 정보의 수준과 종류를 정의하는 'LOI(Level of Information)'를 새롭게 제시, 사용한다. 미국이나 우리나라의 BIM적용 가이드라인 등에

2) 맥리미 커브(출처: 김광철, BIM도입에 따른 변화 - BIM사례 분석을 통한 단계별 적용 방안에 관한 연구, 동국대학교 석사학위논문, 2010에서 재인용)

서 제시하고 있는 LOD(Level of Detail, Level of Development)는 건설전체 프로세스상의 BIM을 통한 결과물의 수준을 지정하는 것이지만, 이는 정보의 발생과 확장 및 유통이라는 BIM의 과정을 제대로 정의하지 못하는 단점이 있다. 본 연구자들이 현장에서의 BIM 확용과 작업자들의 중복작업 및 단계별 정보의 구성을 중심으로 제시한 LOI는 건축설계 과정에서 설계 단계별 정보의 세부 수준으로 프로세스상에서 만들어져야 하는 정보와 그러한 정보의 흐름 및 결과를 중심으로 단계별 작업되어야 하는 정보와 보여지는 정보, 보이지는 않지만 추후의 단계에서 활용되어야 할 후속정보 등의 수준을 말한다. 즉, LOD는 설계 프로세스 단계별 BIM모델의 상세한 정보 결과적 수준이라면, LOI는 LOD 단계별 BIM모델의 상세한 정보 및 정보의 흐름으로 정의할 수 있다.

정보의 흐름에 맞추어 BIM이 수행되는 과정에서 정보의 분류와 체계의 정의는 정보의 흐름에 따라 필요로 하는 자원과 협업의 네트워크 구성에 중요한 요소이다. 정보의 흐름에 있어 정보의 체계에 따른 세부적인 내용은 BIM의 원활한 수행의 중요한 전제이며, BIM 설계과정에서 각 LOI 단계가 구분되는 작업상 정점의 시기와 정의를 가능하게 할 것이다.

이러한 정보체계의 3rd, 4th 단계에서 분야별 협의에 따라 더 많은 정보를 담을 수 있으므로, BIM 수행 세부단계에 협의와 조정을 통해 추가해야 할 것이며, 이를 바탕으로 2nd의 각 분야별 BIM 모델이 구축되어 나가며 통합모델로 완성될 것이다.



그림 4. 정보의 흐름과 정보체계의 위계

2.2 기존 현상설계 프로세스

현상설계는 건축주가 다수의 업체를 대상으로 공모하여 건축가에게 독창성 있고 참신한 아이디어를 끌어내어 디자인 선택의 폭을 넓히는 방법으로 공동주택과 관공서 분야에서 주로 쓰이고 있는 설계경기방

이 광수, 민영기, 김명근, 고인룡

식이다.

기존의 설계프로세스는 기획(PD)-계획(SD)-기본(DD)-실시(CD)의 4단계로 진행³⁾되며, 현상설계는 전체 설계프로세스에서 계획-기본설계단계 과정을 보통 약 6주간의 단기간에 수행하여 요구되는 도판, 도집, 산출물 등을 제출하는 방식으로 수행된다.



그림 5. 전체 설계프로세스 중, 현상설계프로세스 범위

김유나(2010)⁴⁾는 현상설계의 특징을 “선택성과 경쟁성이 높은 장점을 가지고 있으며 상당한 공적 이익을 가져다주며, 주최자와 설계자 뿐만 아니라 당선된 설계안에 높은 평가를 가져다주므로 디자인에 대한 많은 대화를 가능하게 하며 관심도나 평가도에 있어서도 다른 어떤 설계방식보다 높다고 할 수 있으나 설계의 원형대로 실행할 수 없다는 문제점을 안고 있다.”라고 설명하고 있다. 이를 짚어 본다면 공동주택의 현상설계에서는 당선된 설계안을 실시설계단계로 진행했을 경우 상당히 많은 설계변경이 있다는 것을 알 수 있다.

3. 국내 BIM 프로세스 연구

3.1 건축 BIM 가이드라인

가상건설연구단은 2010년 건축 BIM 적용 가이드라인을 발표하였다. 가이드라인은 기획업무-계획설계-기본설계-실시설계-입찰 및 시공-시설관리 단계로 LOD에 따른 프로세스를 제시하였다.

건축 BIM 가이드라인은 각 단계의 정보수준을 전문 분야별 모델과 통합 모델을 통해 담아내고 전달할 수 있도록 제시하였으며 각 프로세스별 모델의 정보수준은 그림 6과 같다.⁵⁾

BIM 가이드라인에서 제시하고 있는 각 단계의 정의로서, 기획업무는 프로젝트의 타당성을 검토하는 단계이고 계획설계는 주어진 대지와 발주처의 요구조건을 토대로 다양한 설계안을 검토하고 선정한다. 계획

구분	기획업무	계획설계	기본설계	실시설계
토목				
	대지모델	계획토목문서	기본토목모델	실시토목모델
조경				
		계획조경문서	기본조경모델	실시조경모델
설비				
		계획설비문서	기본설비모델	실시설비모델
구조				
		계획구조문서	기본구조모델	실시구조모델
건축				
	공간모델	계획건축모델	기본건축모델	실시건축모델
통합				
	기획통합모델	계획통합모델	기본통합모델	실시통합모델

그림 6. 건축프로세스별 모델

설계에서 선정된 안은 기본설계단계로 전달되어 구체화하여 인허가 승인도서를 제시할 수 있는 단계이며 실시설계단계는 기본설계안을 입찰 및 공사를 위한 BIM 모델로 구축하는 단계이다. 이상의 설계단계프로세스가 종료된 후 입찰을 통한 시공사 선정 하며 공사를 진행 할수 있는 단계와 완공된 후 시설을 유지 및 관리 하는 단계로 이어진다.

3.2 건축분야 BIM 적용 가이드

국토해양부에서 제시한 “건축분야 BIM 적용 가이드” (2010)는 BIM업무가이드, BIM기술가이드, BIM관리가이드 세가지 분야로 나누었으며 각 분야별 세부 항목을 두어 제시하고 있다.



그림 7. 건축분야 BIM 적용가이드

BIM 업무가이드에서는 도입방향과 도입목표 및 추진계획을 수립하여 BIM 도입계획을 수립한 후 업무

3) 가상 건설 연구단, 건축 BIM 가이드 라인, 2010
 4) 김유나 “1990년대 중반 이후 현상설계 아파트 평면 계획의 변천에 관한 연구” pp. 18, 2010
 5) 가상 건설 연구단, 건축 BIM 가이드 라인, pp.11, 2010

를 전문 분야별로 분류하여 수행 조직의 이중적 작업을 방지하도록 BIM 업무절차를 확보한다. 다음 단계인 BIM 업무기준 확보에서는 데이터 작성기준의 원칙과 산출물 생성기준 등을 제시하고 그것을 토대로 BIM 적용여부와 범위를 검토하고 업무수행의 계획을 수립하는 BIM업무기준 수행의 단계로 진행된다.

BIM 기술가이드에서는 데이터 포맷의 형식과 적용 소프트웨어의 정리, 데이터파일의 작성 형식이나 관리의 원칙 및 데이터파일의 명칭과 디렉토리 관리의 내용을 담고 있다.

BIM 관리가이드는 실무업무를 제시하는 기준과 조직구성 및 단계별 업무를 정의하는 BIM 사업관리, 데이터의 품질 검증의 방법을 제시하는 BIM 품질관리와 BIM 성과를 제출관리 그리고 BIM 업무수행의 비용에 관한 내용을 담고 있다.

4. 현상설계에서의 BIM 프로세스 활용 방안

4.1 공동주택 현상설계 BIM발주 지침 분석

LH공사의 인천검단현상설계 A7-2블록의 설계공모 지침서(2010.07)는 BIM을 활용한 현상설계이며 BIM 데이터의 제출기준은 면적모델 데이터, 동별모델 데이터, 외피형상 데이터, 단지모델 데이터의 4개의 모델 데이터를 제출하게 되어 있다.⁶⁾

면적모델 데이터는 건설개요와 면적산출표 작성을 위해 만들어진 면적객체로 구성된 BIM 데이터를 말하며 용도별 면적객체, 실별 면적객체로 구분하여 건설개요와 면적산출근거 데이터를 산출할 수 있게 작성한다. 동별모델 데이터는 건축부재 및 구조부재 전체가 포함된 BIM 데이터를 말하며 면적객체를 포함한다. 외피형상모델 데이터는 건물의 외피부재와 층간의 슬래브를 포함한 BIM 데이터를 말하며 주동을 위주로 작성하고 단위세대조합, 평면끼임, 특징적인 외형이 주로 표현 될 수 있는 수준의 개략적인 상세수준으로 작성한다. 또한 일조 및 일영 검토와 주동의 에너지분석 등 친환경분석과 밀접한 관련이 있는 데이터이다. 단지모델 데이터는 모든 동별 외피형상모델 데이터와 발주자 제공 대지모델을 하나로 합친 BIM 데이터를 말하며 단지전체의 계획성 및 시각적 검토를 위한 효과적인 데이터의 취급을 위한 목적으로 사용된다.

6) 한국토지주택공사, 인천검단현상설계지침서 [A7-2블록], pp.33-39, 2010. 7

위의 4개의 BIM 모델데이터를 활용하여 산출한 단위세대 평면도, 주거동의 입단면도 등 2D도면과 BIM 활용계획서, 건설개요 및 면적산출표의 보고서로 평가 받게 된다.

표 1. BIM 데이터 작성기준

데이터	작성기준	용도
면적모델 데이터	면적산출 및 공간의 구분에 필요한 BIM 데이터 (동별모델 데이터에서 면적객체만 추출한 데이터) 면적객체는 용도별 면적객체(예:주거동, 단위세대, 부대시설 등), 실별 면적객체(예: 전용면적, 공용면적 등)로 구분하여 건설개요와 면적산출근거 데이터를 산출할 수 있게 작성한다.	사업 적정성 평가
동별모델 데이터	동별 건축 및 구조부재가 포함된 BIM 데이터 동별모델 데이터는 건축부재 (건축벽, 문, 창 등) 및 구조부재(기둥, 벽, 보 등) 전체가 포함된 BIM 데이터를 말한다.	설계품질 평가
외피형상 모델 데이터	동별모델 데이터 중 외피의 부재 및 층간 슬래브만으로 구성된 BIM데이터 1) 건물 내부와 외부로 구분하는 외피부재(외벽 및 외벽에 속한 문, 창, 지붕, 최하층바닥 등)와 층간의 슬래브를 포함한 BIM 데이터 2) 주동을 위주로 작성하고, 일조 및 일영 검토와 단위세대 및 주동 에너지소비 분석 등 주거성능을 분석하기 위한 데이터의 취급 목적	주거성능 평가
단지모델 데이터	전체 건물의 외피형상모델과 발주자가 제공한 대지모델이 통합된 데이터 1) 단지모델 데이터는 단지전체의 계획성 및 시각적 검토를 위한 효과적인 데이터의 취급을 위한 목적으로 사용된다. 2) 단지모델 데이터는 단지 전체의 조감 및 투시가 가능하도록 작성되어야 한다.	설계품질 평가 시각적 검토

그림 8은 동별모델을 모델링 후 산출한 단위세대 평면도를 바탕으로 지침서 평가항목 중 평면상의 평면끼임, 요철의 최소화, 평형별 실의 위계라는 평가항목과 연관됨을 알 수 있고, 산출된 주동 입단면도는 주동입면의 적정성 및 불필요한 필로티의 최소화라는 평가항목과 연관됨을 알 수 있다. 이러한 내용은 모델 데이터만으로 설계지침서의 평가항목을 심사할 수 있음으로 볼 수 있고, 이해관계자간 정보의 정확한 전달과 각 모델데이터의 정보수준이 명확해야 한다는 것을 전제로 BIM을 수행하여야 한다.

4.2 현상설계 단계별 BIM 통합모델 프로세스

BIM 기반 설계 프로세스는 가상건설연구단의 “건축 BIM 가이드라인”의 기획단계부터 유지관리의 단

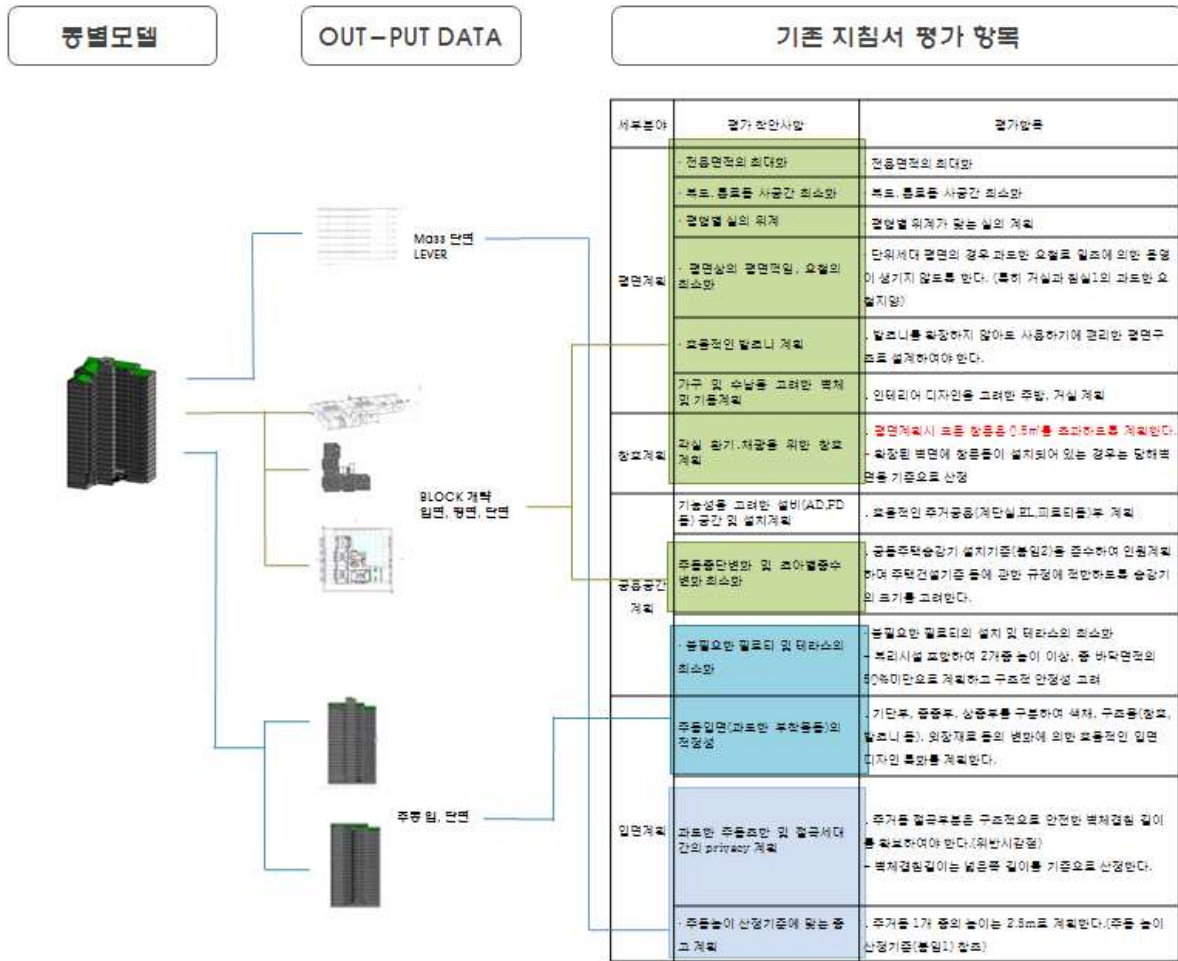


그림 8. 동별모델 데이터의 산출도면과 지침서 평가항목의 연관성

계별 프로세스를 바탕으로 BIM 통합모델을 전제된 정보중심의 BIM 프로세스로 정리한 것이며 그림 9와 같다.

기획단계에서는 기획통합모델이 완성되며 대지모델과 공간모델로 구성되어 있다. 계획단계에서는 기획통합모델을 바탕으로 건축모델이 작성되며 각 분야의 시스템 검토서와 취합되어 계획통합모델로 통합 된다. 기본단계에서는 계획통합모델을 바탕으로 건축모델과 각 분야의 모델이 작성되는 단계로 기본통합모델이 작성되며 실시단계에서는 기본통합모델을 바탕으로 건축과 각 분야의 디테일적인 모델이 작성되는 단계이고 실시통합모델로 통합된다.

이와 같이 기획단계에서 실시단계까지 정보의 흐름을 중심으로 분석 하였으며 각 분야의 작업시점과 정보형태를 기반으로 하는 설계과정을 검토하여 단계별 통합 모델과 각 분야의 정보발생 및 협의 지점을 확인하였다.

이 프로세스를 바탕으로 공동주택 현상설계 BIM 프로세스는 현상설계라는 특수성을 반영하여 정보의 생성시점과 정보의 원활한 흐름을 기준으로 본 연구자들이 설정한 LOI (Level Of Information)를 이용하는 새로운 프로세스를 제시하였다. LOI는 정보컨텐츠의 ‘통합모델’이 충족해야 할 내용을 단계별로 구축해 나가는 정보의 종류, 내용의 정의와 단계별 정보의 양을 의미하며, 앞서 정의한 바와 같이 설계 단계별 정보의 세부수준으로 프로세스상에서 만들어져야 하는 정보의 총체로 정의할 수 있다. 기획단계에서 실시단계까지의 설계프로세스를 LOI1에서 LOI5의 5 단계로 정의하고 각 분야별 요구와 단계별 INPUT DATA와 OUTPUT DATA를 고려하여 현실적 수준의 LOI를 검토, 정의 하였으며 그림 10과 같다.

LOI1단계는 “기획통합모델”로써 대지모델과 건축 MASS모델로 구성되며 대지분석이나 법규 검토 및 최대 건축가능 영역을 설정하는 단계이다. LOI2단계는 “계획통합모델”로써 MASS모델에 기본벽, 바닥 및

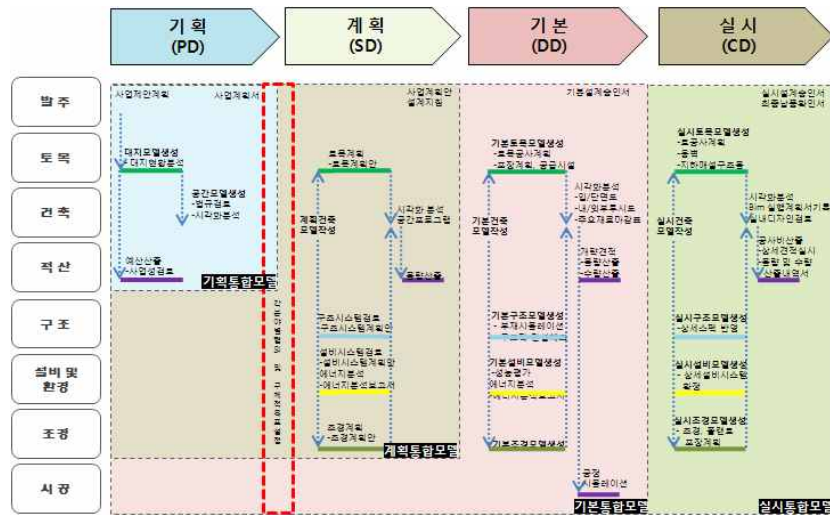


그림 9. BIM 정보중심의 통합모델 프로세스

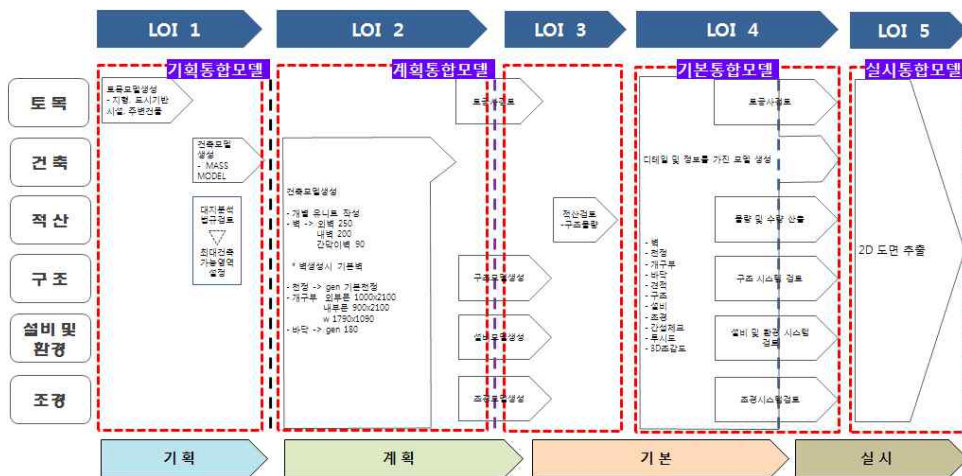


그림 10. 분야별 BIM LOI 단계별 정의

표현수준	모델	용도 (Control)	내용 (Protocol)	통합모델 이미지
LOI 1	-대지 모델 -토목 모델	-대지 분석 -입구 모델 -최대건축 가능면적 산출	-위치 : 2D -소프트웨어 : CAD -IAAS : 2D -출력구분 : 방구분, 층수, 방구, 방형 -IAAS : 방기 -파일 형식 : 방구형(Revit)파일, 대기모델 전용 -출력 : 2D mass 모델 뷰	
LOI 2	-계획단계의 건축모델	-방기, 구조, 공간계획 -BIM 활용	-공간계획 : 2D 용, 3D 단계 -소프트웨어 : CAD 프로그램 -출력구분 : 방기, 구조, 공간계획, 용도계획(용도계획용량) -파일 형식 : 방기, 구조, 공간계획용량 -출력 : 방기, 구조, 공간계획용량 -IAAS : 방기, 구조, 공간계획용량 -출력 : 방기, 구조, 공간계획용량	
LOI 3	-구조모델 -MEP 모델	-구조 및 MEP 모델 구축을 통한 계획 단계의 현황을 검토 -출력구분	-구조 계획 및 부가설계 -구조 모델링 단계 및 활용 -구조 계획 단계의 구조 정보 -출력 : 방기, 구조, 공간계획용량 -출력 : 방기, 구조, 공간계획용량 -출력 : 방기, 구조, 공간계획용량	
LOI 4	-장비별 건축모델	-기본모델 검토 및 분석 -간접비용 -수용인원 -비상구출 -BIM 활용에 의한 현장감각 제공	-간접비용 및 장비별 분석 -구조 및 MEP 모델링 단계 -기본모델 검토, 분석 -현장감각 제공 (VR/AR) 구축	
현상설계범위 LOI 5	-현상설계범위 및 2D도면 구축	-각 조도별 2D도면 구축	-BIM 확인 및 출력을 위한 Input & Output DATA 활용 -현상설계 완성 도면 구축	

그림 11. LOI 단계별 정보 프로세스

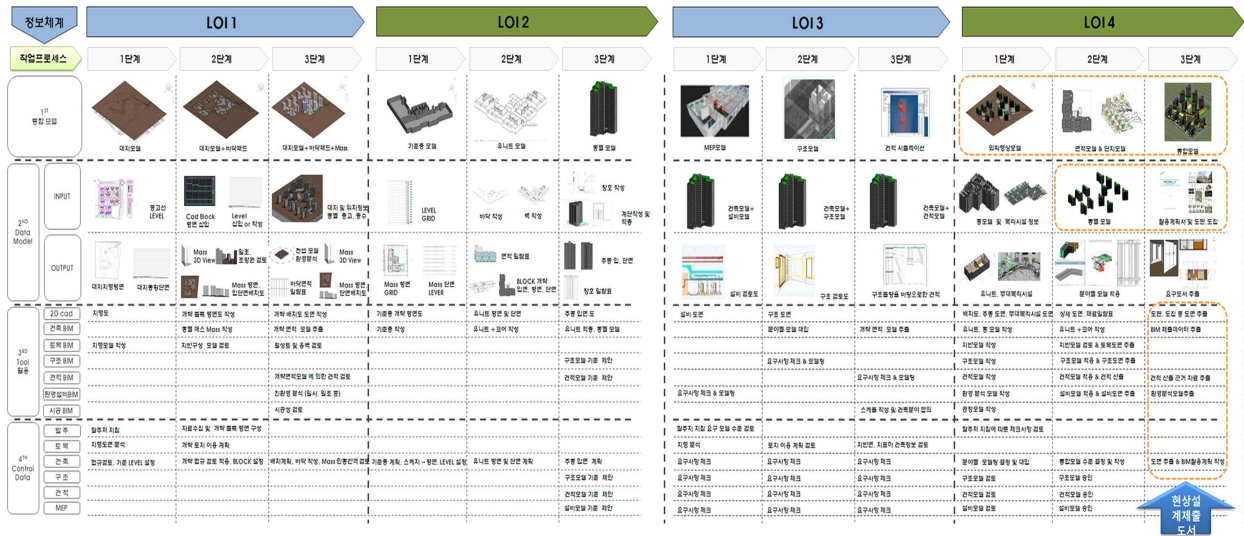


그림 12. BIM 정보체계에 따른 프로세스

개구부 등을 작성하는 건축공간모델이 생성되고 각 분야로 전달되기 위한 단계이다. LOI3단계는 건축공간모델을 바탕으로 각 분야의 검토 및 승인 단계이다. 승인이 끝난 모델은 건축분야로 회수 된다. LOI4단계는 “기본통합모델”로써 승인받은 모델을 바탕으로 디테일 정보를 가진 모델을 생성하는 단계이다. LOI5단계는 “실시통합모델”에서 시공시 필요한 도면을 추출하는 단계이다.

LOI1단계에서 LOI5단계에서 공동주택 현상설계에서의 BIM정보수준은 LOI1에서 LOI4단계범위에서 정리되며 LOI 단계별 정보프로세스는 그림 11과 같다.

LOI1단계는 대지모델과 MASS모델을 작성하여 볼륨 검토 및 인동간격 검토에 의한 배치대안, 층고, 층수 등을 검토한다. LOI2단계는 MASS를 바탕으로 기본벽과 바닥, 개구부를 작성하여 기준층 단위 모델을 작성하고 적층하여 동별모델을 생성하는 단계이다. 생성된 동별 모델은 평면, 입면, 단면의 검토와 각 분야로 전달하기 위한 모델이 된다. LOI3단계는 2단계의 모델을 바탕으로 각 분야에서 시스템 검토 및 승인 하는 단계이다. 즉 구조분야에서 구조시스템 검토 및 설비단계에서 난방 방식이나 급배수 방식의 검토 등이 이루어진다. LOI4단계는 각 분야에서 전달받은 데이터를 바탕으로 디테일한 정보를 작성하는 과정으로 이 단계의 최종 산출물은 현상설계의 제출도서가 된다. LOI5단계는 최종통합모델을 이용하여 시공을 위한 도면을 추출하게 된다.

위의 LOI 단계별 정보프로세스를 세분화하여 각각

의 통합모델과 모델데이터의 INPUT DATA와 OUTPUT DATA 및 정보를 만들어내기 위한 각 분야의 사용도구의 관계를 현상설계 단계인 LOI1단계부터 LOI4단계까지의 내용을 정리하였으며 그 내용은 그림 12와 같다.

4.3 공동주택 BIM 현상설계 프로세스와 평가항목

앞의 내용에서 정리한 동별모델 데이터와 산출물 그리고 평가항목을 분석한 내용을 바탕으로 단계별 BIM 정보수준(LOI)의 각각의 산출물 데이터를 지침서 평가 항목과 관계를 그림 13과 같이 정리하였다.

LOI1단계의 대지모델 데이터와 건축 MASS모델 데이터는 지침서 항목 중 토지이용계획 항목과 주동배치에 대한 평가가 가능하고 LOI2단계의 건축모델을 바탕으로 작성되는 동별모델 데이터는 평면계획 항목에서 평가가 가능하다. LOI3단계의 각 분야간 데이터 검토에 의하여 MEP분야의 공용공간계획 검토 구조분야의 구조계획의 검토가 가능하며 LOI4단계 통합 모델을 통해 현상설계 제출 도서를 산출하게 된다.

5. 결론

이상의 설계과정분석을 통해 BIM 기본 정보 프레임 설정하고 가상건설연구단의 “건축 BIM 가이드 라인”과 LH공사의 인천검단지구 설계 지침서 분석을 통해 공동주택 BIM 현상설계 프로세스의 적용방법을 살펴보았으며 다음과 같은 내용으로 정리 되었다.

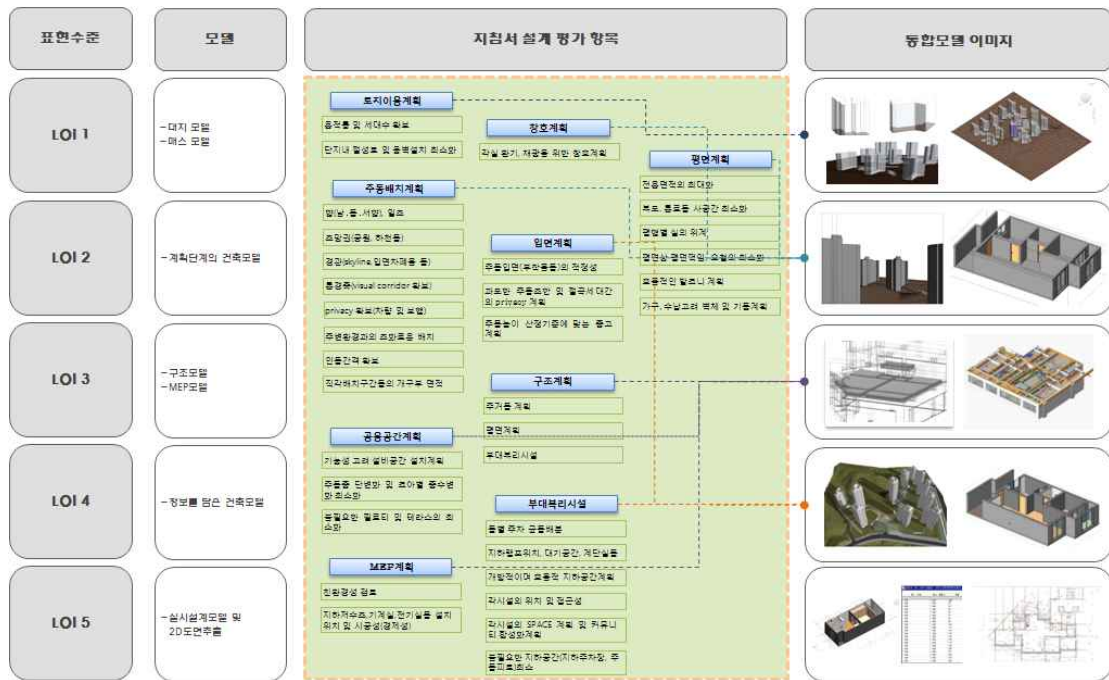


그림 13. LOI 단계별 데이터와 지침서 평가 항목과의 관계성

첫째, 당선되기 위한 데이터의 왜곡은 발주처의 과도한 요구사항에 의한 것이므로 발주처의 BIM 데이터를 중심으로 정보의 활용과 확장성 및 건축물 진생애에 걸친 유통 가능성을 바탕으로 하여 합리적인 수준의 요구사항과 인식전환이 필요하다.

둘째, BIM 활성화의 적절한 범위 설정 및 규정이 필요하다. 이를 위해 본 논문에서는 기존의 요구 수준인 LOD의 단점을 보완하고 정보의 발생과 확장을 중심으로 각 정보의 요구수준을 'LOI(level of Information)' 1-5 단계로 제시하였고, 각 단계별 정보의 컨테이너로 정의 할 수 있는 4단계'통합모델'의 내용을 제시 하였다.

셋째, 각 단계별 기본적인 데이터의 흐름이나 INPUT DATA와 OUTPUT DATA의 종류와 이로부터 얻어지는 건축의 정보를 정리 제시함으로써 현상설계에서 BIM에 대한 평가 및 요구를 결과 데이터가 아닌 데이터의 연계와 확장가능성을 바탕으로 작업, 평가할 수 있는 기준을 검토 제시 하였다.

넷째, 단계별 모델링의 기초적 수준과 보편적인 작업 템플릿이 제시 되어야 한다. 이는 향 후 실제적인 작업을 통해 확인된 내용을 현장의 실무자를 중심으로 검토, 조정하여 보편적인 작업의 지침이 될 수 있도록 진행 될 예정이다.

다섯째, 현상설계시 통합 모델링 데이터를 이용한

평가의 방법, 평가 수준을 확인 할 수 있는 평가시스템 정비가 필요하다.

참고문헌

1. CHUCK EASTMAN, BIM HAND BOOK, John Wiley & Sons, 2009.
2. EDDY KRYGIEL+BRADLEY NIES, BIM을 통한 성공적인 지속가능 디자인, John Wiley & Sons, 2010
3. 야마나시 토모히코 저·김명근 역, BIM 건축혁명, 기문당, 2011
4. 김유나, "1990년대 중반 이후 현상설계 아파트 평면계획의 변천에 관한 연구", 서울산업대학교, 석사학위논문, 2010
5. 김광철, "BIM사례 분석을 통한 단계별 적용 방안에 관한 연구, 동국대학교 석사학위논문, 2010
6. 가상 건설 연구단, 건축 BIM 가이드 라인, 2010
7. 국토해양부, 건축분야 BIM 적용 가이드, 2010
8. LH 설계지침서(인천검단), 2010.7

논문접수일 (2011. 8. 31)
 심사완료일 (1차 : 2011. 9. 9, 2차 : 없음)
 게재확정일 (2011. 9. 10)