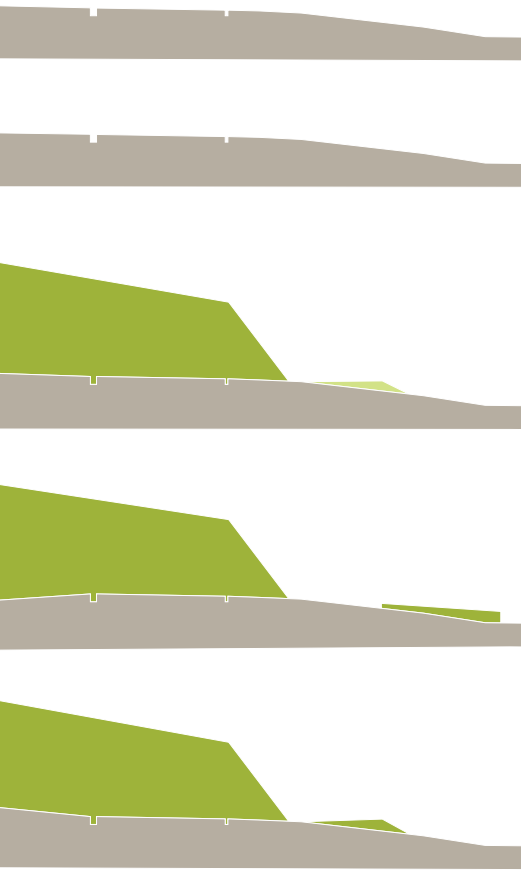


HAUD REPORT NO. 44

# HAUD

## HAUDBEOKT



**HAUD co.Ltd.**  
**PMC HAUD co.Ltd.**

housing & site planning architecture urban design

ADDRESS\_  
3-16 Jungdae-ro 25-gil, Songpa-gu, Seoul, 05661, Korea  
Tel. 02.2140.4400 Fax. 02.3452.6610  
[www.haud.co.kr](http://www.haud.co.kr)

# CONTENTS

2016. 02. HAUD REPORT no.44

housing & site planning architecture urban design

Main Theme :

Changes in the Construction Market  
in accordance with BIM Spread

## BIM 확산에 따른 건축시장의 변화

### ■ 서론 /03

- 건축시장 변화에 주목하라!

### ■ 국내 BIM의 현주소 /07

- 국내 BIM 추진현황
- 국토교통부 추진 BIM 관련 연구 용역
- 현재 BIM 국가 정책 및 흐름

### ■ BIM의 실무적용을 위한 HAUD의 실행방안 /17

- HAUD 내부 교육 및 세미나
- 실무 프로젝트에 BIM 적용을 통한 BIM DB 구축
- 빌딩스마트협회에 등록된 HAUD BIM 실적 및 BIM 관련 수상 내역

### ■ HAUD의 BIM 활용 사례 /29

- 서산예천 푸르지오 아파트 BIM 설계
- 수원 SK아트리움 BIM 설계
- 선박안전기술공단 본부사옥 BIM 설계
- 여의도 K-Tower BIM 설계
- 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계
- 일산백석 Y-city 복합시설 BIM 설계
- 국립국악원 우면당 리모델링 BIM 설계
- BIM 적용을 통한 HAUD의 기술력 확보

### ■ 맺음말 /61

- BIM 시장 확장에 따른 향후 HAUD의 발전방향

Focus - On

HAUD Works

## HAUD Works

### ■ 수주 PJ /67

- 군산 디오션시티 A1블록 공동주택 신축공사
- 대구진천 주상복합 신축공사

### ■ 진행 PJ /69

- 강남 역삼동 오피스텔 신축공사
- 용산구 한강로2가 주거복합 신축공사

### ■ 준공 PJ /71

- 남양주 별내 푸르지오 신축공사
- 위례 A3-9BL 그린파크 푸르지오 신축공사





**Main Theme**  
Changes in the Construction Market  
in accordance with BIM Spread

## 서론

- 건축시장 변화에 주목하라!



Main Theme :

## 서론

### 건축시장 변화에 주목하라!

오늘날, 눈 깜짝할 사이에도 쉴 틈 없이 등장하는 신기술에 우리의 삶은 시시각각 변화하고 있다. 이러한 기술의 발전은 개인의 삶을 넘어 사회 전체의 흐름에 영향을 미치고 하나의 트렌드를 만들어 내고 있다.

건축이라는 전문 영역에도 시대의 흐름에 발맞춰 필연적으로 신기술이 등장하고 있다. 하지만 건축계는 이러한 신기술에 냉랭한 태도를 취하고 경계한다. 기대감만으로 수용하기에는 신기술이 동반하는 위험요소와 신기술로 인해 변화될 환경에 완벽히 적응할 수 있는 대응책이 부족하다고 판단하기 때문이다.

과거, 손으로 도면을 그리던 시대에서 CAD가 도입되었을 당시에도 건축계에서는 많은 혼란이 있었다. 그러나 현재 CAD는 모든 건축사무소의 도면 작업 기반으로 확고한 자리를 잡게 되었다. 이렇듯 건축계에 등장하는 신기술의 발전은 전반적인 건축시장의 행태와 패러다임의 변화를 초래하였다. 최근 건설 프로젝트 생애주기 전반에 걸쳐 생산되는 정보를 삼차원 모델을 기반으로 관리하는 BIM(Building Information Modelling, 이하 BIM)을 활용한 국외 건설프로젝트 성공 사례를 통해 국내 건설 산업에도 BIM의 관심이 증폭되었고 건축물의 대형화, 초고층화, 비정형화, 친환경 빌딩과 같은 건축물을 건설하기 위해 건설 프로세스의 변화가 요구되고 있으며, 그에 따른 정책과 기술 개발 또한 활발하게 진행되고 있다.

### 조달청 “2016년부터 모든 맞춤형 공공 건축 및 건설 프로젝트에 BIM 적용 의무화”

조달청은 2012년부터 500억원 이상 공공건축물 턴키·설계 발주에서 BIM 설계를 의무화했다. 현재는 500억원 이상 발주분에서만 BIM을 의무적으로 적용하고 있지만, 2016년부터는 모든 공공 설계발주 맞춤형 서비스 사업에서 BIM 설계가 도입될 예정이다. 2016년 공공 설계발주 맞춤형서비스<sup>1)</sup> 사업의 규모는 50여건 (2조 1000억원)으로 추정된다.

현대와 같이 기술적인 변화의 속도가 빠른 시장 상황에서는, 변화에 얼마나 유연하게 대응하는가에 따라 한 기업이 살아남기도 하고, 도태되기도 한다. 특히 요즘과 같이 한치 앞을 내다보기 힘든 시장상황에서는 변화의 폭과 속도가 더욱 가속화되는데, 이러한 때에 어떤 한 방향과 틀에 얽매어서는 생존하기 어려워진다. 이러한 시대상황에 맞추어 하우드는 2011년 BIM을 도입하여 '변화하는 설계시장에 기술적인 대응만이 경쟁력을 확보'한다는 목표 아래 모든 직원이 BIM 설계 활용이 가능할 수 있도록 지속적인 투자와 직원 교육을 도모 하였다. 또한, 다수의 실무 프로젝트에 BIM 설계를 적용하여 BIM DB구축과 다수의 실적 보유를 통해 변화하는 건축시장에 대응하는 미래를 구상하고 있다.

1) 설계발주 맞춤형서비스  
조달청이 전문 인력이 부족한 수요기관의 시설 공사에 대하여 기획, 설계, 시공, 사후 관리 등의 발주기관 업무를 대행하는 서비스







**Main Theme**  
Changes in the Construction Market  
in accordance with BIM Spread

## 국내 BIM의 현주소

- 국내 BIM 추진현황
- 국토교통부 추진 BIM 관련 연구 용역
- 현재 BIM 국가 정책 및 흐름



Main Theme :

## 국내 BIM의 현주소

### 국내 BIM 추진 현황

#### 국내 BIM 연혁

국내의 BIM 기초적인 연구는 2006~2007년부터 시작되었다. 2008~2009년 정부 시범사업을 거쳐, 본격적으로 BIM의 도입이 시작된 것은 2009년 9월 11일 "BIM 활성화를 위한 정책 토론회"에서부터 정책적으로 추진하는 계기로 작용하였다. 이후 빌딩스마트 한국지부가 생기고 학회와 지침들이 마련되거나 지속적으로 개발되고 있다.

일 시	주요내용	시사점
2008. 04. 25.	한국빌딩스마트협회 창립	1998년 IAI Korea 출범 이후 재정비
2009. 09. 11.	BIM 활성화를 위한 정책토론회	국회 차원의 BIM 정책토론회
2010. 01.	국토해양부 건축분야 BIM 적용가이드 발표	최초의 공공 BIM 가이드라인
2010. 03. 20.	가상건설연구단 BIM 적용 설계 가이드라인(v2.0) 발표	R&D 정책 연구단의 BIM 가이드라인
2010. 04. 15.	조달청 BIM 도입 계획 발표	국내 최대의 공공발주자 도입 계획
2010. 11. 24.	한국 BIM 학회 창립	BIM을 중심으로한 다양한 학문의 연구
2010. 12.	조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.0 발표	조달청의 BIM 지침서
2011. 01. 25.	한국건설 IT융합학회 창립	건설과 관련된 IT융합을 위한 연구
2012. 04.	조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.1 발표	조달청의 BIM 지침서
2013. 03.	조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.2 발표	조달청의 BIM 지침서
2014. 09.	조달청 맞춤형 서비스 BIM 적용 확대	민간 BIM 설계 적용 촉진 및 BIM 시장 규모 확대
2015. 01.	국토부 보도 2020년까지 사회기반시설(SOC) 공사 20% BIM 적용	3차원 정보모델(BIM) 건설·유지 보수, 생산성·효율성·안전성 제고
2015. 03.	조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.3 발표	조달청의 BIM 지침서

[BIM의 주요 연혁]

### BIM 발주 현황

조달청은 2012년부터 500억 이상 토키나 BTL 사업은 100% BIM 발주를 시작으로 2016년 전 사업으로의 확대를 정책적으로 추진해 왔으나, 2013년부터는 BIM 설계비책정등 여러가지 문제점으로 인하여 공공발주 프로젝트가 줄었으며, 실시설계 단계에서만 BIM 진행하는 것이 낮지 않았냐는 논의가 있었다. 2016년부터 모든 맞춤형 서비스에 BIM 적용 의무화로 되어 있어 BIM 발주가 늘어날 것으로 예상 된다.

프로젝트명	발주년도	규모(연면적 기준)	비고
용인시민체육공원 TK	'08.07	약 89,700 m <sup>2</sup> (약3만평)	
한강예술섬 국제현상	'08.10	약 99,102.26 m <sup>2</sup> (약3만평)	
동대문디자인플라자&파크	'09.03	약 85,320 m <sup>2</sup> (26,333평)	
파주운정지구 공동주택 현상설계	'09.05	약 1,950 m <sup>2</sup> (590.90평)	
서울대학교병원 BTL	'09.09	약 56,560 m <sup>2</sup> (17,139평)	
강릉아트센터 BTL	'10.03	약 24,529 m <sup>2</sup> (7,452평)	
전력거래소 현상/실시	'10.09	약 28,453 m <sup>2</sup> (8,607평)	
디지털방송콘텐츠지원센터 TK	'11.01	약 56,491.81 m <sup>2</sup> (17,118.73평)	
경주 컨벤션센터 설계공모	'11.03	약 30,100 m <sup>2</sup> (9,121.21평)	
국립 세종도서관	'11.08	약 21,076 m <sup>2</sup> (6,386.66평)	
LH본사 신사옥	'12.08	약 133,940 m <sup>2</sup> (40,587평)	
한국 전력기술 신사옥	'13.06	약 16,938 m <sup>2</sup> (5,132평)	
국립무형 유산원	'14.05	약 29,615 m <sup>2</sup> (8,794평)	
한전 KPS R&D 콤플렉스 건립공사	'15.06	약 22,556 m <sup>2</sup> (6,835평)	
농업기술 실용화재단 이전사업	'15.08	약 36,002 m <sup>2</sup> (10,909평)	

[조달청 발주현황]

## 국토교통부 추진 BIM 관련 연구 용역

국토교통부는 그동안 공공시설 BIM 발주과정에서 생겨난 문제점을 해결 하고 BIM을 민간에게 까지 확대 시키기 위해서는 중소기업 설계사무소까지 BIM을 확대시켜야 한다고 판단하고 있다. 따라서 이를 해결하기 위한 BIM 관련 연구 용역을 지속적으로 추진하고 있다.

### 2015년 완료된 BIM 관련 연구 용역

#### "원활한 BIM 적용 확대를 위한 조달청 BIM 발주체계 개선방안 연구용역"

- 발주기관 : 조달청
- 연구기관 : (사)빌딩스마트협회
- 총 연구기간 : 2014. 06 - 2015. 03 (완료)
- 결 과 : 조달청 홈페이지에 「조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.3」 발표  
조달청, 2016년부터 맞춤형 서비스에 '건설정보 모델링' 의무화

#### "국방,군사시설 BIM 적용 연구용역"

- 발주기관 : 국군재정 관리단
- 연구기관 : (사)빌딩스마트협회, 경북대 추승균 교수 BIM 연구팀
- 총 연구기간 : 2014. 10 - 2015. 08 (완료)
- 결 과 : 완료 되었으나 아직 결과가 공표되지 않음

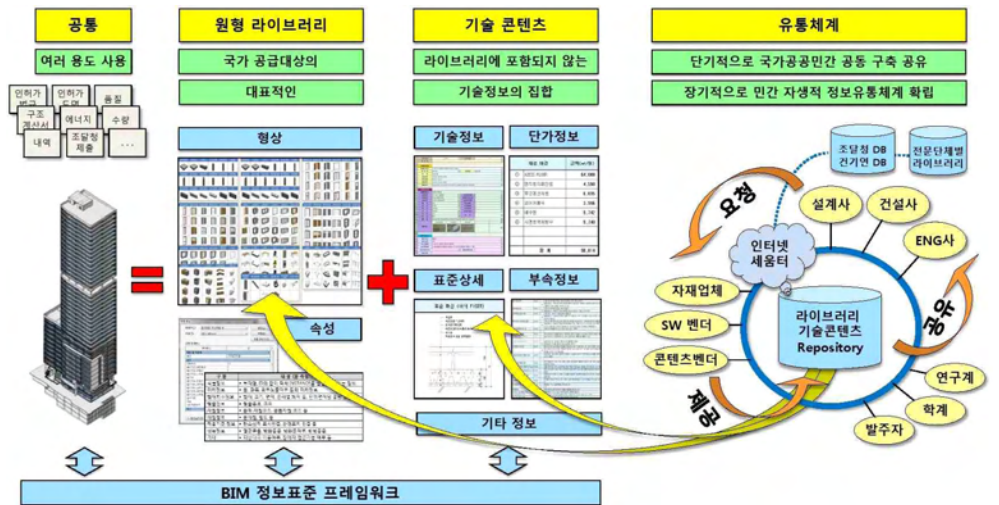
### 현재 진행 중인 BIM 관련 연구 용역

#### "개방형 BIM 기반의 건축물 설계표준 및 인프라 구축"

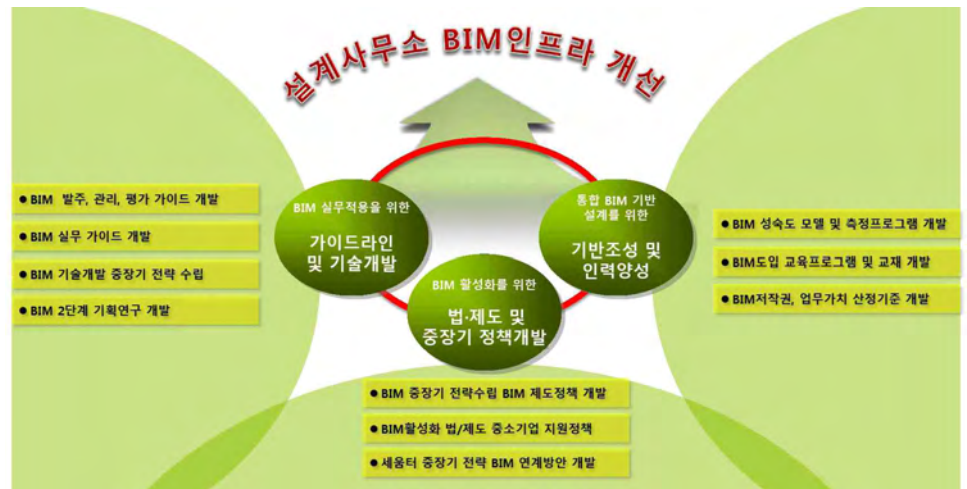
- 발주기관 : 국토교통부, 국토교통기술 진흥원
- 주관연구기관 : (사)빌딩스마트협회
- 공동연구기관 : 해안, 현중, 한양대, 포스코, 건설기술연구원, 건축사협회
- 총 연구기간 : 2013. 11. 13 - 2016. 11. 12 (3년)
- 연구 분야 : 건축 설계분야에 초점 (건축사사무소가 주요대상)
- 목 적 : 설계사무소에 3차원 BIM 기술 인프라를 보급하여 (개별적)기술도입 부담을 제거하여, 디자인 경쟁력에 집중할 수 있도록 유도
- 연구결과 보급 : 연구사업 종료 이후 세움터를 통하여 전국에 보급 예정



[국가 BIM R&D 개발보급 개념]



[공통원형 라이브러리 및 기술콘텐츠 유통체계 구축]

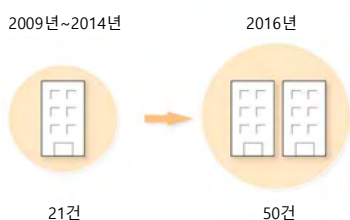


[개발형 BIM 기반의 건축물 설계표준 및 인프라 구축]

## 현재 BIM 국가 정책 및 흐름

### 조달청 “2016년부터 모든 맞춤형 공공 건축 및 건설 프로젝트에 BIM 적용 의무화”

조달청은 내년부터 맞춤형 서비스로 집행하는 모든 공사에 BIM 설계를 적용하여 발주한다고 밝혔다. BIM 설계를 적용하면 설계과정에서 3차원 시각화가 가능하여 참여자의 의사소통이 쉬워지고, 건물을 짓고 사용하는 과정을 시뮬레이션 할 수 있다. 그 결과, 공공건축물의 설계 품질 확보와 사전 시공성 검토가 가능하여 설계오류가 상당부분 감소할 것으로 기대된다. 또한, 다른 공공기관 및 민간의 BIM 설계 적용을 촉진시켜 국내 BIM 시장규모를 선진국 수준으로 높이는데 기여할 것으로 전망된다.



[맞춤형서비스 사업규모의 확장]

조달청은 2009년 이후 21건(4조 354억 원)의 맞춤형 서비스 사업에 BIM 설계를 적용하여 발주하였으며, 2016년 맞춤형서비스 사업의 규모는 50여건(2조 1000억원)으로 추정된다. 공사규모별 BIM 요구수준을 살펴보면, 총 공사비 300억 원 미만의 중소규모 공사는 계획 설계 또는 중간설계 수준의 최소화된 BIM 수준을 요구하고, 300억 원 이상 공사는 실시설계 수준의 BIM, 500억 원 이상 공사는 실시설계 수준의 BIM에 더하여 사업특성에 따른 추가적인 건설 정보 입력을 요구할 계획이다.

업무절차 개선	맞춤형서비스 BIM 전담팀을 구성하여 전문성 및 책임감을 확보하고, BIM 관련 기준 정립, 맞춤형서비스 사업별 BIM 진행사항 점검 등을 전담
BIM 설계대가 반영	실시설계 수준의 완성도를 가지고 발주기관이 원하는 정확한 건설정보를 포함하는 BIM 설계의 경우에 그 비용을 지급
설계 협업 지원	건축·구조·기계·전기 분야 및 공정·건설·유지관리에 대한 'BIM 적용 기본지침 가이드라인'을 마련하고, BIM 설계도면의 활용 등 우수사례를 구축

[조달청의 3대 추진과제]

### 국토교통부 “2020년까지 사회기반시설(SOC) 공사의 20% BIM 적용”

건설공사의 설계, 시공 등을 3차원으로 시뮬레이션 하여 설계 변경, 시공 오류 등을 최소화 할 수 있는 3차원 정보모델(BIM : Building Information Modeling)이 SOC 건설 사업에 도입된다. 현행 건설 사업은 평면으로 설계하다보니 잦은 설계 변경과 시공상의 오류가 발생하며, 유지보수 시에도 내부 구조물에 대한 입체 확인이 어려워 안전 문제가 발생하고 있다.

이에 국토교통부는 도로공사 등에 시범적용중인 BIM을 2020년까지 사회기반시설(SOC) 건설공사의 20% 이상에 적용(美 적용율의 80%수준)하기 위한 '보급시스템구축' 등 제반사업을 추진할 계획이라고 22일 밝혔다. 현재는 규모가 큰 건축공사 위주로 도입, 활용 중인 BIM을 SOC공사에도 도입하여 민간공사에 확산시키고, 시공업체는 기술과 경험을 축적하여 해외시장에도 진출하도록 하겠다는 전략이다.

이를 위해, 국토부와 한국건설기술연구원은 'Revit(美)·Allplan(독)' 등 서로 다른 소프트웨어로 제작된 BIM 파일을 공통파일로 변환, 활용하기 위한 BIM 파일표준개발, 성과품검사도구 및 보급시스템 구축 등 기반 구축사업과 시범사업을 도로·하천으로 구분하여 연차별로 추진한다.

건설업체, 공공기관 등이 참여하는 BIM 경진대회도 매년 말 개최할 예정이어서 BIM의 활용도 촉진되고 기술 발전도 활발히 진행될 것으로 기대된다.

### 조달청 지침서 내용 요약

조달청 지침서에는 BIM 용역 발생 시에 관리자 및 설계자의 역할에 대하여 기술되어 있다. 즉, 조달청 관리자의 발주단계, 공고단계, 사업수행과정에서의 역할에 대해 기술되어 있으며, 설계자의 BIM 데이터 작성 기준, BIM 보고서 작성기준, BIM 성과품 제출기준에 대하여 기술되어 있다.

조달청 지침서는 시설사업의 BIM이 갖춰야 할 최소요건을 명시하고 설계자·시공자의 업무 수행 기준을 제공함으로써 조달청 맞춤형서비스 대상사업에 적용하는 BIM의 적절한 품질 확보를 할 수 있을 것이다. 또한, BIM 적용을 위한 가이드라인으로써 공공 발주기관이 직접 발주, 관리하는 시설사업에 BIM을 효과적으로 적용하도록 지원하면서 공공부문의 길잡이 역할을 통하여 BIM 착근 시기를 앞당기고 우리 건설 산업이 IT, 소프트웨어와 광범위하게 융합하는 촉매 역할을 할 수 있을 것이다.

### 지침서의 목적

「조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.3」는 조달청 시설사업의 계획설계 단계, 중간설계 단계 및 실시 설계 단계에 BIM 기술을 적용하기 위한 최소의 요건을 정의하고, BIM 데이터를 시공 및 유지관리 단계에도 사용할 수 있도록 BIM 업무에 대한 기준을 제공하기 위한 목적으로 작성되었다.

### 지침서의 구성

<b>조달청 BIM 관리 지침</b>	조달청 내부적으로 BIM을 적용하는 시설사업을 관리하기 위한 지침
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 발주 및 공고 단계의 관리 : 확정된 해당 BIM 적용지침의 내용을 “과업내용서” 또는 “입찰 안내서” 또는 “설계공모 지침서”에 반영한다.</li> <li>· 사업수행의 BIM 관리 : 설계단계별 수행과정의 감독, 성과품의 납품검수(품질검수)</li> </ul>	
<b>계획 설계 BIM 적용 지침</b>	계획 설계 단계에서 설계자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침
<ul style="list-style-type: none"> <li>· BIM 적용 목적 : 설계자의 설계안에 대하여 최소한의 품질을 확보하고 정확한 계획설계 도면을 산출하며 친환경 설계를 유도하는데 있다.</li> <li>· BIM 데이터 부재작성 범위 : 건물의 건축, 구조부재를 대상으로 한다.</li> <li>· BIM 활용목표 및 수준 : 디자인 검토, 계획품질 확보, BIM 설계도서 산출, 개략 에너지효율 검토(선택사항)</li> </ul>	

분 야	최소 부재작성 대상
구 조	- 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로
건 축	- 벽체(비 내력벽), 문, 창문, 커튼월
대 지	- 발주자가 제공한 대지경계선 내부의 BIM 데이터 요소 - 대지의 고저 표현 (인접대지 및 지반레벨, 계단 및 옹벽) - 주차선, 도로선 표현 (건물 진입 동선 검토를 파악할 수 있는 수준의 모델링 및 장애인램프 및 경사로 표현) - 위 내용을 제외한 객체(조경시설물, 수목 등)는 작성하지 않음

[객체의 최소 작성 요소]



구 분	작성기준
조감도, 종합배치도	- 조경(수목포함) 및 도로, 주차장 추가표현 가능
외부투시도	- 조경(수목제외) 및 도로, 주차장 추가표현 가능
평면도, 입면도, 단면도	- 건물 외에 조경 및 도로, 주차장 등은 표현하지 말 것 - 여백에 실내투시도 표현 가능 (BIM 데이터 작성도구를 사용하여 자동 생성된 이미지)

[도판 작성기준]

**중간설계 BIM 적용 지침**      중간설계 단계에서 설계자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침

- BIM 적용 목적 : 설계자들이 제출하는 설계안에 대하여 최소한의 품질을 확보하고 정확한 중간설계도면을 산출하며 효율적 공사비 관리와 친환경 설계를 유도하는 데 있다.
- BIM 데이터 부재작성 범위 : 중간설계 단계의 BIM 적용 범위는 공간, 건축, 구조 및 시스템 검토 수준의 MEP (기계설비, 전기설비) 분야를 대상으로 한다.
- BIM 활용목표 및 수준 : 디자인 검토, 계획품질 확보, BIM 설계도서 산출, 개략 에너지효율 검토(선택사항), 수량 기초데이터 산출

분 야	최소 부재작성 대상
구 조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로 - 철골 : 보, 기둥, 트러스, 데크플레이트
건 축	- 벽체(비 내력벽), 이차벽체(칸막이 등), 문, 창문, 셔터, 커튼월, 계단경사로의 개구부, 난간 등, 천정, 지붕 이차구조
기 계	- 위생기구 - 기계실내 공간검토를 위한 주요장비 - 각종 배관, 덕트, 기계소방 등 기타 기계설비는 제외
전기(선택)	- 전기실내 공간검토를 위한 수변전 설비 등 주요장비 - 주요 실에 대한 조명설비 - 각종 전력간선, 배선, 트레이, 전기소방 등 기타 전기설비는 제외
대 지	- 발주자가 제공한 대지경계선 내부의 BIM 데이터 요소 - 대지의 고저 표현 (인접대지 및 지반레벨, 계단 및 옹벽) - 주차선, 도로선 표현 (건물 진입 동선 검토를 파악할 수 있는 수준의 모델링 및 장애인 램프 및 경사로 표현) - 위 내용을 제외한 객체(조경시설물, 수목 등)는 작성하지 않음

[객체의 최소 작성 요소]

구 분	최소 적용대상 도면
건 축	- 기본도면(평면도, 입면도, 단면도)
구 조	- 수직수평 동선관련 상세도(코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트 상세도, 주차경사로 상세도, 주차리프트 상세도)
기계설비	- 기본평면도
전기설비(선택사항)	- 기본평면도

[최소 적용대상 도면]

**실시설계 BIM 적용 지침**      실시설계 단계에서 설계자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침

- BIM 적용 목적 : 설계자의 실시설계 업무수행에 대한 기술적 완성도를 높이고 효율적 공사비 관리와 친환경 설계를 유도하며 정확한 시공업무를 수행하기 위한 성과물을 확보하는 데 있다.
- BIM 데이터 부재작성 범위 : 실시설계단계의 BIM 적용 범위는 공간, 건축, 구조 및 기계설비 분야를 대상으로 하며 토목 및 조경, 전기 등은 설계관리(감독)자와의 협의에 의하여 정한다.
- BIM 활용목표 및 수준 : 디자인 검토 및 실시설계 품질확보, 실시 설계도서 산출, 개략 에너지효율 검토 (선택사항), 수량 데이터 산출

분 야	최소 부재작성 대상
구 조	- 철근콘크리트 : 기초, 기둥, 보, 벽체(내력벽), 바닥(슬래브), 지붕, 계단, 경사로 - 철골 : 보, 기둥 트러스, 데크플레이트
건 축	- 벽체(비내력벽), 이차벽체(칸막이 등), 문, 창문, 셔터, 커튼월, 계단경사로의 개구부, 난간 등, 천정, 지붕 이차구조 - 두께 50밀리미터 이상의 마감재 - 옥외 우수·우수·급수 관로, 중요 가시설
기 계	- 배관, 주요장비(기계실 주요장비, 소화전, 분전반, 물탱크, Duct. 기계 피팅 및 약세사리 등)
전 기	- 배선을 위한 설비(트레이 등), 주요장비(변전실 주요장비, 조명기구)
토 목	- 옥외 우수, 우수, 급수 관로, 중요 가시설
조경(선택)	- 조경시설물, 바닥포장 등 주요 시설물 - 식재 및 수목은 제외

[객체의 최소 작성 요소]

구 분	최소 적용대상 도면
건 축	- 배치도, 평면도, 입면도, 단면도 - 수직수평 동선관련 상세도 (코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트 상세도, 주차경사로상세도, 주차리프트상세도) - 부분상세도, 내부전개도
구 조	- 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도
기계설비	- 일람표, 평면도, 계통도(주요장비 표현가능 수준), 상세도
전기설비(선택사항)	- 일람표, 평면도, 계통도(케이블트레이 등 주요장비 표현가능 수준), 상세도

[최소 적용대상 도면]

**시공단계 BIM 적용 지침**      시공자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침

- BIM 적용 목적 : 시공단계의 BIM 적용 목적은 공정 및 공사비를 정확하게 예측 및 관리하고 시공의 정밀도를 높임으로써 공사현장의 효율을 증대하며 유지관리 단계까지 BIM 데이터를 활용하기 위함에 있다.
- BIM 활용목표 및 수준 : BIM 업무환경 구축 지원, 시공 BIM 데이터 작성, 시공도 / 제작도 작성, 간섭확인 및 시공성 검토, 대안검토 및 설계변경지원

조달청은 중소설계사의 부담과 국내 BIM 인프라 구축 현황 등을 고려하여 공사규모에 따라 BIM 요구 수준을 차별화하기로 했다. 앞으로는 조달청 「시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.3」의 설계단계별 요구수준 적용하여 BIM 성과물을 제작하여야 한다.



Main Theme  
Changes in the Construction Market  
in accordance with BIM Spread

## BIM의 실무적용을 위한 HAUD의 실행방안

- HAUD 내부 교육 및 세미나
- 실무 프로젝트에 BIM 적용을 통한 BIM DB 구축
- 빌딩스마트협회에 등록된 HAUD BIM 실적 및 BIM 관련 수상 내역

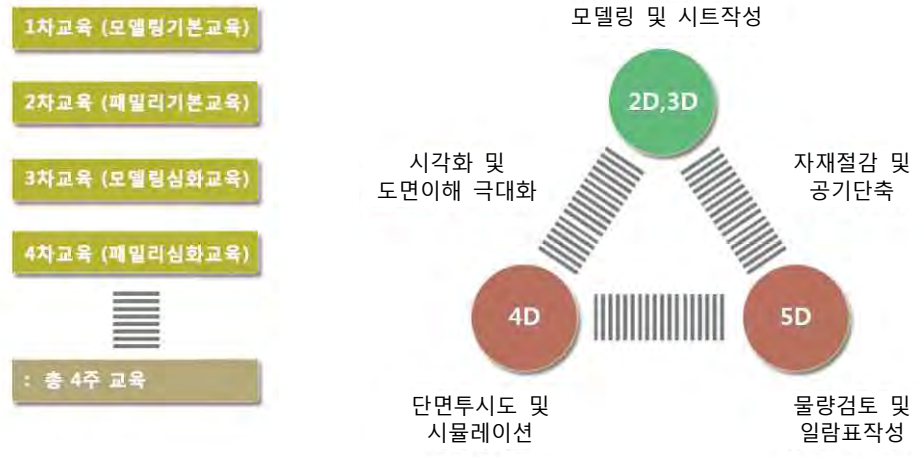


Main Theme :

## BIM의 실무적용을 위한 HAUD의 실행방안

### HAUD 내부 교육 및 세미나

하우드는 BIM 설계실을 중심으로 주된 BIM 설계 작업이 이루어지고 있으며, 필요시 본부직원의 투입으로 본부 내에서의 BIM 파급에 노력하고 있다. BIM 설계실에서는 주된 BIM 작업진행 및 직원교육의 일을 하고 있으며, 직원교육은 1차 (모델링교육), 2차 (패밀리교육), 3차 (모델링심화교육), 4차 (패밀리심화교육) 총 4주 과정으로 이루어지고 실제 BIM 프로젝트 발생시 작업이 가능하도록 관리하고 있다.



[하우드 BIM 설계]

### HAUD 내부 교육

#### 교육목적 및 효과

하우드는 BIM 실무작업 인원 확보 및 HAUD 기술력 축적을 목적으로 건축설계 인원을 대상으로 하는 BIM 실무교육을 진행하였다. 실제 현상설계 및 BTL, 턴키 등에 BIM 설계가 포함되어 있을 때 프로젝트 진행시 본부 인원으로 BIM작업 수행하고, 본부 내에도 BIM을 이해시키고 확산시키는 것을 목표로 하여 본부별 BIM 작업 가능 인원을 확보하였다.

#### 교육 진행과정

하우드 내 건축설계인원을 대상으로 하여 2012~2013년까지 분기별 진행하였다. 2012년에는 1기 교육을 진행하였고 2013년에는 2기 교육을 실시하였고, 2013~2014년에는 기교육자를 대상으로 실제 프로젝트를 바탕으로 한 추가교육을 하여 실제 프로젝트에 BIM을 적용시켰고, 기 교육자들이 BIM 툴을 계속 접하여 익숙해 질수 있도록 하였다.

구 분	내 용	교 육 시 기
2012년	1기 BIM실무 1차교육	5월 21일~5월 25일
2012년	1기 BIM실무 2차교육	8월 06일~8월 10일
2013년	1기 BIM실무 3차교육	2월 18일~2월 22일
2013년	1기 BIM실무 4차교육	5월 27일~5월 31일
2013년	2기 BIM실무 1차교육	3월 25일~3월 29일
2013년	2기 BIM실무 2차교육	6월 24일~6월 28일
2013년	2기 BIM실무 3차교육	9월 02일~9월 06일
2013년	2기 BIM실무 4차교육	11월 11일~11월 15일
2014년	BIM 실무작업 (1차)	4월 21일~4월 25일
2014년	BIM 실무작업 (2차)	8월 18일~8월 22일
2014년	BIM 실무작업 (3차)	11월 10일~11월 14일
2015년	BIM 실무작업 (4차)	10월 26일~10월 30일

### 교육 내용

BIM 실무교육은 1~4차 교육으로 4번에 걸쳐 진행하였다. 1차 교육에서는 작은 주택을 모델링함으로써 BIM 인터페이스 및 작업 전반적인 과정을 습득할 수 있도록 하였으며, 2차 교육에서는 BIM 패밀리 작성에 관한 기본교육을 실시하였다. 3차, 4차 교육에서는 심화학습으로 공동주택 주거유닛의 모델링을 통해 실시설계 수준의 BIM을 모델링 할 수 있도록 교육 하였고, 심화된 패밀리 교육을 통하여 직접 창, 문, 주석 등의 패밀리를 제작하여 사용할 수 있도록 교육하였다.

1,2,3,4차 교육 후에는 실제 실시설계 도면을 바탕으로 한 BIM 실무 작업을 통해 실시설계 수준의 모델링 및 구조평면도, 평입단면도의 도면을 작성 할 수 있게 하였다.

- BIM 실무 1차교육 : 모델링 기초 교육 (주택)
- BIM 실무 2차교육 : 패밀리 기초 교육 (패밀리 작성)
- BIM 실무 3차교육 : 모델링 심화 교육 (공동주택 주거유닛)
- BIM 실무 4차교육 : 패밀리 심화 교육 (창, 문, 주석 패밀리 작성)
- BIM 실무작업(1,2,3,4차) : 실제 프로젝트를 바탕으로 BIM 작업 실시  
(실시설계 수준의 모델링 및 도면작성)

### HAUD 내부 세미나

#### 세미나 목적 및 효과

BIM을 직접 사용하지 않은 직원들이나 소장급 간부들에 대해서도 BIM에 대한 올바른 이해와 전반적인 작업과정을 설명하여 추후 BIM 프로젝트 설계업무 수행시 효율적 업무진행에 도움이 되고, 하우드 직원들의 BIM에 관한 이해를 돕기 위해 실제 BIM 프로젝트를 바탕으로 한 BIM 세미나를 정기적으로 개최하였다.

### 세미나 진행 과정

각 본부별 건축직 전원을 대상으로 실시하였고, 2012~2015년까지 매년 1회씩 4회에 걸쳐 진행하였다.

구 분	내 용	주 제
2012년 6월	1차 세미나	서산예천 푸르지오 공동주택 BIM 설계
2013년 1월	2차 세미나	수원 SK아트리움 BIM 설계
2014년 6월	3차 세미나	선박안전관리공단 BIM 설계 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계
2015년 1월	4차 세미나	일산 Y-CITY 복합시설 BIM 설계

### 세미나 내용

모델링 위주의 교육이 아닌 실제 진행되었던 프로젝트를 사례로 하여 BIM 전반적인 작업 프로세스 및 간략한 물량산출, BIM 모델링검토를 통한 2D도면 상호간 오류사례에 대한 내용으로 진행하였다. 따라서 프로그램을 직접 다루지 않고 사용하지 않더라도 전체적인 BIM 흐름을 알 수 있게 하기 위한 내용으로 실제 진행되었던 프로젝트를 바탕으로 현재 어떻게 BIM이 사용되고 있는지에 대한 이해와 BIM을 통한 2D도면 오류검토 과정을 설명하였다.

<b>1차(2012년)</b>	<b>서산예천 푸르지오 공동주택 BIM 설계</b>
서산예천 푸르지오 공동주택 진행과정의 전반적인 프로세스 교육 01_설계개요 / 02_작업스케줄 / 03_장비현황 / 04_파일관리 / 05_모델링 및 패밀리작성 / 06_시트작성 / 07_2D,3D 비교 및 간섭체크(BIM을 활용한 2D도면 상호간 오류검토) / 08_투시도작성 / 09_공동주택 BIM작성 관련	
<b>2차(2013년)</b>	<b>수원 SK아트리움 BIM 설계</b>
수원 SK아트리움 BIM 설계 진행과정의 전반적인 프로세스 교육 01_설계개요 / 02_파일관리 / 03_모델링 및 패밀리작성 / 04_시트작성 / 05_2D,3D 비교 및 간섭체크(BIM을 활용한 2D도면 상호간 오류검토)	
<b>3차(2014년)</b>	<b>선박안전관리공단 BIM 설계, 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계</b>
선박안전관리공단 BIM 설계 진행과정의 전반적인 프로세스 교육 01_설계개요 / 02_파일관리 / 03_모델링 및 패밀리작성 / 04_시트작성 / 05_2D,3D 비교 및 간섭체크(BIM을 활용한 2D도면 상호간 오류검토) 06_투시도작성 / 07_BIM MEP(기계, 전기) 작업 소개	
<b>4차(2015년)</b>	<b>일산 Y-CITY 복합시설 BIM 설계</b>
일산 Y-CITY 복합시설 BIM 설계 진행과정의 전반적인 프로세스 교육 및 개략적인 골조물량 산출과정 소개	

## 실무 프로젝트에 BIM 적용을 통한 BIM DB 구축

BIM을 이용한 2D 도면상의 오류체크, BIM을 이용한 시공 간섭 체크 등 많은 발전과 진행이 있었지만, 기준 없이 생성된 라이브러리들이 BIM 설계 작업에 어려움을 주고 있다. 건축설계 실무자들이 건축설계도서 작성에 기준이 되고 효율적으로 도면을 작성할 수 있는 BIM DB구축이 필요하다.

하우드는 다수의 PJ에 BIM을 적용시킴으로써 기존 설계업무에서 BIM으로 변환 과정에 적용할 수 있는 적정수준을 고려하여 설계사무실의 실무자들에게 건축설계 도서의 효율적 작성과 나아가서 2D 설계를 최소화하여 바로 삼차원 설계가 가능할 수 있는 적절한 BIM DB를 구축하였다.

이렇게 작성된 라이브러리에 조달청 지침에 나와 있는 라이브러리 코드를 적용하여 라이브러리 유형이름을 작성하고 내역 작업을 위한 프로젝트 매개변수를 적용하면 시설사업 BIM 지침서에 맞는 라이브러리가 작성되고 이렇게 작성되어진 라이브러리를 활용하여 도서 작성을 할 수 있다.

## 건축설계 도서 작성을 위한 뷰 템플릿 DB 구축

“시설사업 BIM 적용 기본지침서 1.3”에 공사비 300억 이하 시설사업 성과를 작성시 기본설계 수준(BIL30)의 정보표현수준이 필요하고 300억 이상 시설사업 성과를 작성시 실시설계 수준(BIL40)의 정보표현수준이 필요하다고 명기되어 있다.

또한 제출도면 목록을 살펴보면 배치도, 평면도, 입면도, 단면도, 코아상세도, 계단상세도, 구조평면도 등이 제출대상으로 되어있다. 이들 도면을 추출하기 위해 라이브러리는 BIL30 또는 BIL40수준에 맞게 작성 되어야 하며, 이에 필요한 뷰 템플릿 설정 기준을 공동주택 BIM 설계 사례를 바탕으로 하여 표로 정리하였다.

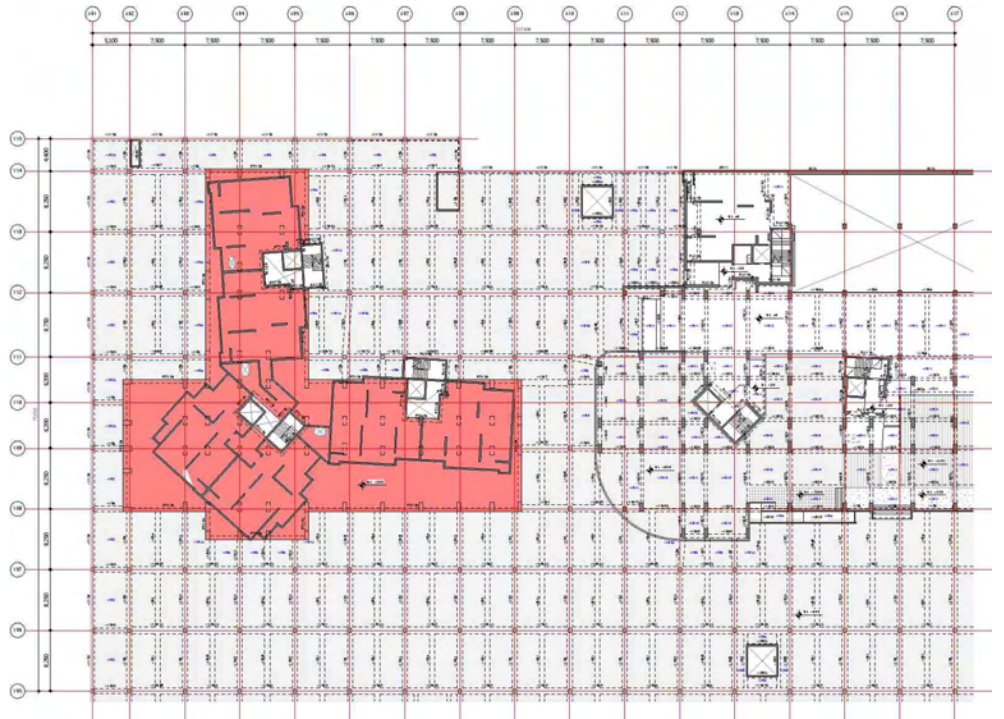
구분		가시성	설정
모델카테고리	구조기둥	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
	구조프레임 벽 바닥	체크 체크 체크	
주석카테고리	입면도	체크해제	
필터	구조벽	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
	구조벽 외 구조바닥 외	체크해제 체크해제	
	SL-30	체크	투영/표면 패턴 대각선으로 아래쪽 (RGB 128-128-128)
	SL-80	체크	투영/표면 패턴 대각선으로 위쪽 (RGB 128-128-128)

[구조평면도 뷰템플릿 설정]

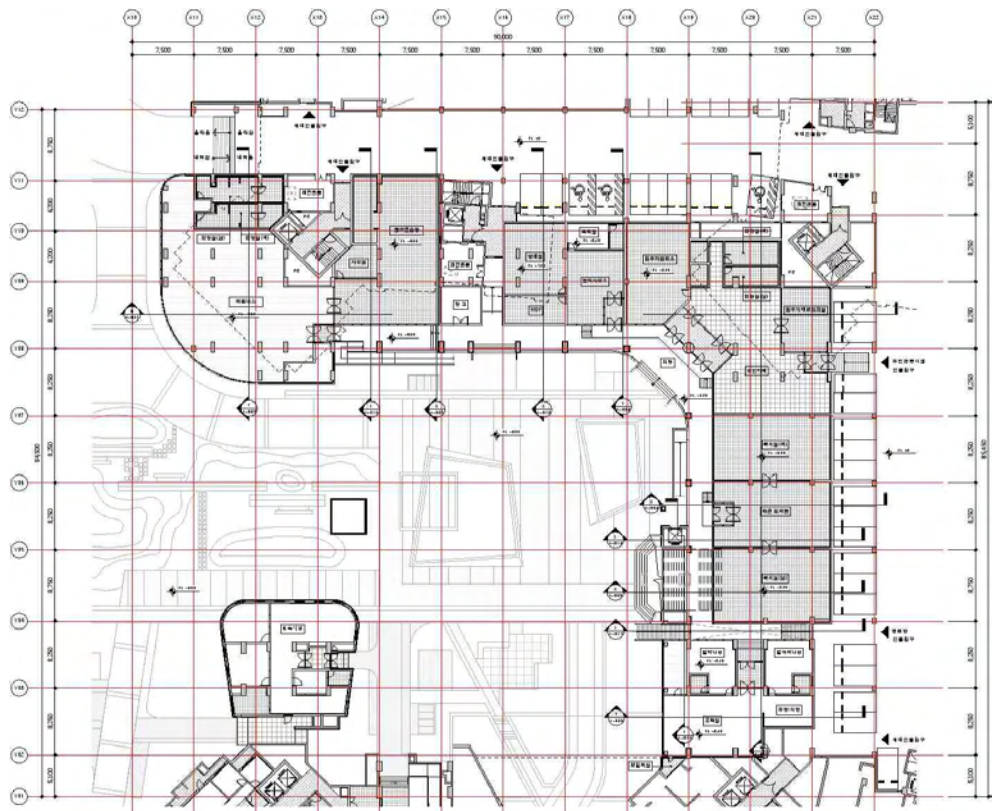
구분		가시성	설정
모델카테고리	구조기둥	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
	벽 바닥	체크 체크	
주석카테고리	입면도	체크해제	
필터	구조벽	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
	블록벽	체크	
	조적벽	체크	투영/표면 패턴 대각선으로 위쪽 (RGB 128-128-128)
	구조벽 외	체크	잘라내기 선 두께1 솔리드 검정색
	구조바닥 외	체크	잘라내기 선 두께1 솔리드 검정색

[평면도 뷰템플릿 설정]





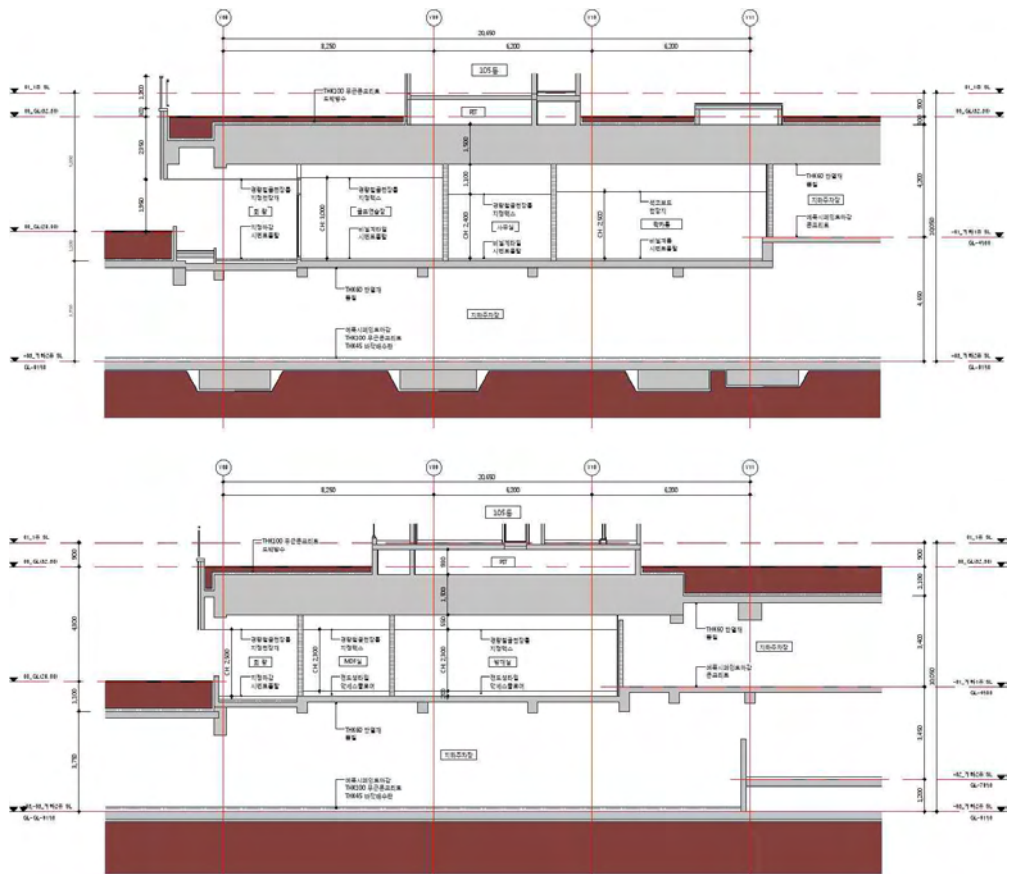
[구조평면도 작성 예시 / 서산예천 푸르지오 아파트]



[평면도 작성 예시 / 서산예천 푸르지오 아파트]

구분		가시성	설정
모델카테고리	구조기초	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192) 투영/표면 선 파선
	구조기둥	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
	구조프레임	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
	벽	체크	
	바닥	체크	
	계단/경사로	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
주석카테고리	입면도	체크해제	
	단면도	체크해제	
필터	구조벽	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
	구조바닥	체크	잘라내기 패턴 솔리드 채우기 (RGB 192-192-192)
	블록벽	체크	투영/표면 패턴 대각선 교차 해치 (RGB 128-128-128)
	조적벽	체크	투영/표면 패턴 대각선으로 위쪽 (RGB 128-128-128)
	구조벽 외	체크	잘라내기 선 두께1 솔리드 검정색
	구조바닥 외	체크	잘라내기 선 두께1 솔리드 검정색

[단면도 뷰템플릿 설정]



[단면도 작성 예시 / 서산예천 푸르지오 아파트]

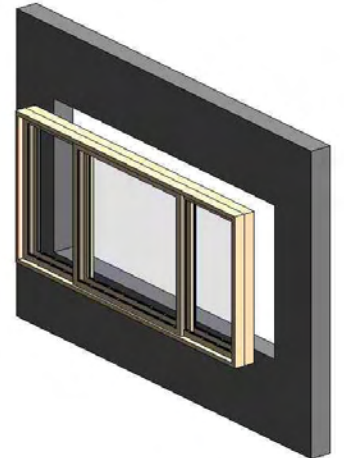
뷰 템플릿에 적용되는 바닥, 벽, 천정 등의 부재들은 조달청 지침에 나와 있는 라이브러리 코드를 적용하여 라이브러리 유형이름을 작성하고, 내역작업을 위해 조달청 지침서에서 제시한 프로젝트 매개변수를 추가한다.

### BIM 패밀리(라이브러리) DB 구축

하우드는 다수의 실무 프로젝트에 BIM 프로젝트 적용을 바탕으로 창호, 커튼박스, 방화셔터, 화장실칸막이, 난간 등 원활한 도서작성을 위한 패밀리 DB를 구축하였다. 공동주택 BIM 설계에 적합한 창호 라이브러리는 다수의 공동주택 BIM 프로젝트를 통하여 업데이트 하여 DB를 구축하였다.

#### 창호라이브러리 DB 구축

창호의 경우 마감 벽의 두께에 따라 창호의 위치가 설정되고 창틀 및 문틀의 두께가 변화할 수 있도록 라이브러리를 작성이 필요하였다. 구조도를 작성해야 하는 이유 등으로 모델링시 건축부재와 구조부재를 따로 작업해야하기 때문에 여기에 맞는 창호 라이브러리가 필요했기 때문이다. 이런 방식에 맞게 창호 라이브러리를 작성하면 창호 모델링시 설계자가 의도하는 대로 벽체의 마감 및 두께에 따라 건축설계 도서에 표현이 될 수 있다. 이런 식으로 하우드는 2~3건의 공동주택 BIM 프로젝트를 통하여 원활한 도서작성에 필요한 창호 라이브러리를 구축할 수 있었다. 이렇게 작성되어진 라이브러리에 조달청에서 내역작업을 할 수 있게 제시해준 매개변수를 입력하여 창호일람표를 작성하면 모델링과 연계되는 창호일람표를 작성할 수 있다.



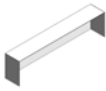
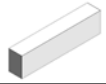
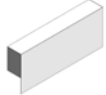
[창호 라이브러리 DB구축]



[창호 라이브러리의 사용 사례]

### 커튼박스 라이브러리 DB 구축

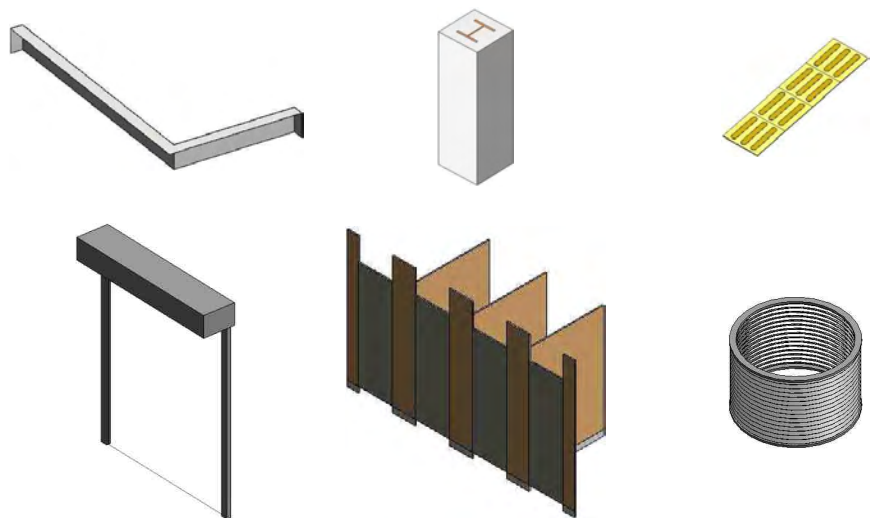
천장과 창호와의 마감 연계 및 천정 평면도 작성을 위해 BIM 설계시 커튼박스 모델링은 매우 중요한 작업이지만, 커튼박스 라이브러리가 구축되어 있지 않다면 커튼박스를 일일이 벽이나 바닥 요소로 작성하거나 내부편집 라이브러리로 작성 하여야 하는데, 이는 파일 용량 상승의 원인이 되고 작업효율도 떨어지게 된다. 일반모델 선기반 라이브러리 템플릿을 활용하여 커튼박스 라이브러리를 작성하여 커튼박스를 선 그리듯이 작업할 수 있도록 하였다.

구분	삼차원뷰	비고
A TYPE		천장 높이가 커튼월 바보다 낮을 때
B TYPE		천장 높이가 커튼월 바와 같을 때
C TYPE		천장 높이가 커튼월 바보다 높을 때

[커튼박스 라이브러리]

### 기타 라이브러리 DB 구축

창호 및 커튼박스 라이브러리 외에도 SRC기둥·이형보·트러스 등 구조도서 작성에 필요한 라이브러리 및 난간·계단·DA그릴·화장실 칸막이·방화셔터 등 건축도서 작성에 필요한 라이브러리 DB를 구축하였다. 그 외에 룸 태그, 문 태그, 기둥태그, 보 태그, 벽 태그 등 주석기호 작성에 필요한 객체들도 도서작성 기준에 맞게 구축하였다.



이렇게 작성된 라이브러리에 조달청 지침에 수록되어 있는 라이브러리 코드를 적용하여 라이브러리 유형 이름을 작성하고, 내역작업을 위한 프로젝트 매개변수를 적용하여 내년부터 맞춤형 서비스로 집행하는 시설사업 BIM 설계시 활용하여야 한다.

계속적인 BIM 프로젝트의 진행을 통하여 더 효율적이고 능률적으로 BIM 성과물을 작성할 수 있도록 계속적으로 발전시켜 나가야 한다.

## 빌딩스마트협회에 등록된 HAUD BIM 실적 및 BIM 관련 수상 내역

(사)빌딩스마트협회는 2009년부터 BIM 적용사업 실적을 접수 및 확인절차 후 등록하는 제도를 운영하고 있으며, BIM 적용 데이터베이스를 구축하여 제공함으로써 국내 BIM 적용 사례에 대한 정보를 널리 보급하려는 데 그 목적이 있다.

하우드는 대형 건설사, 공공기관 등의 발주처를 대상으로 비주거시설 6건, 주거시설 3건 총 9건의 BIM 적용 실적을 보유하고 있고, 공동주택의 BIM 설계에 대한 작업과정 및 프로젝트에 대한 소개를 캐드 앤 그래픽스 2014년 12월호에 소개한 바 있다.

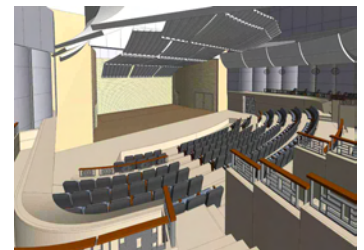
또한, 빌딩스마트 협회와 오토데스크가 주최한 BIM AWARD에서 3차례에 걸쳐 수상을 하여 BIM 우수기업이란 영예를 안았다.

### 비주거시설 6건

- 수원 SK아트리움 BIM 설계 (SK건설)
- 선박안전기술공단 본부사옥 BIM 설계 (선박안전기술공단)
- 여의도 K-Tower BIM 설계 (KCC건설)
- 부산국제금융센터 복합개발사업 BIM 설계 (대림건설)
- 국립국악원 우면당 BIM 설계 (조달청)
- 여의도 K-Tower 설계변경 BIM 설계 (KCC건설)



[선박안전기술공단 본부사옥]



[국립국악원 우면당]

### 주거시설 3건

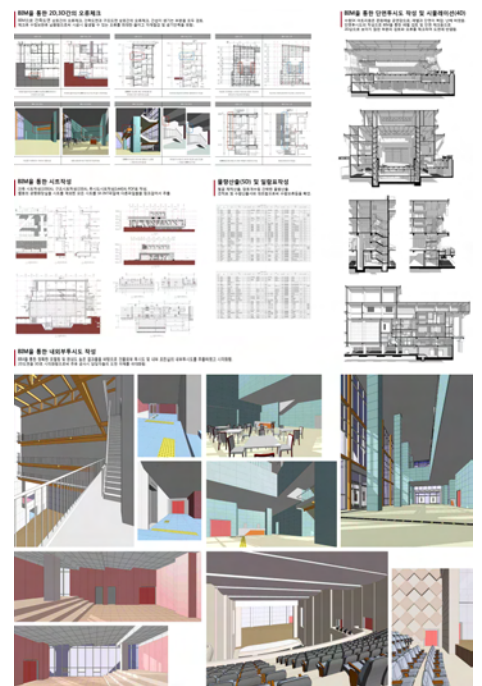
- 서산예천 푸르지오 아파트 BIM 설계 (대우건설)
- 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계 (대우건설)
- 일산백석 Y-CITY 복합시설 신축설계 (요진건설)



[일산 백석 Y-CITY 복합시설]

## BIM 관련 수상내역

- 2012 빌딩스마트 협회 BIM AWARD "GOOD PRATICE상" - 수원 SK아트리움 BIM 설계
- 2013 빌딩스마트 협회 BIM AWARD "GOOD PRATICE상" - 선박안전기술공단 본부사옥 BIM 설계
- AUTODESK KOREA BIM AWARDS 2014 "장려상" - 수원 SK아트리움 BIM 설계



[HAUD BIM 관련 수상내역]



**Main Theme**  
Changes in the Construction Market  
in accordance with BIM Spread

## HAUD의 BIM 활용 사례

- 서산예천 푸르지오 아파트 BIM 설계
- 수원 SK아트리움 BIM 설계
- 선박안전기술공단 본부사옥 BIM 설계
- 여의도 K-Tower BIM 설계
- 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계
- 일산백석 Y-city 복합시설 BIM 설계
- 국립국악원 우면당 리모델링 BIM 설계
- BIM 적용을 통한 HAUD의 기술력 확보





Main Theme :

## HAUD의 BIM 활용 사례

### 서산예천 푸르지오 아파트 BIM 설계

#### 설계개요

사업명	서산예천 푸르지오 아파트 신축공사
위치	충청남도 서산시 예천동 1270-1
지역지구	제3종 일반주거지역, 제1종 지구단위계획구역
용도	공동주택/아파트 및 부대복리시설
사업면적	34,032.40 m <sup>2</sup>
기채면적	550.70 m <sup>2</sup>
대지면적	33,481.70 m <sup>2</sup>
건축면적	6,360.25 m <sup>2</sup>
연면적	106,112.455 m <sup>2</sup>
건폐율	19.00 %
용적률	219.52 %
규모	지하 2층 / 지상 20층
세대수	62형-150세대 / 73형-144세대 / 84형-412세대 / 계-706세대
주차대수	지상-4대 / 지하-850대 / 계-854대

#### 설계배경

서산예천 푸르지오 아파트는 충청남도 서산시에 위치하였고, 지리적 특성상 부지 내에 레벨차가 있어 지상 1층 레벨이 4m 차이 나게 구성되었고, 지하주차장을 지하 2층까지만 하기 위해 TP구조를 채택하였다. 부지 내 아파트 8개동과 지하주차장 근린생활시설, 커뮤니티시설, 관리실이 구성되었고, BIM을 활용하여 설계도서 납품 전 지하부분 검토 및 TP구조부분 검토의 필요성이 제시되었다.



[단지 전체 배치도]



[BIM으로 구현한 서산예천 푸르지오 아파트 조감도]

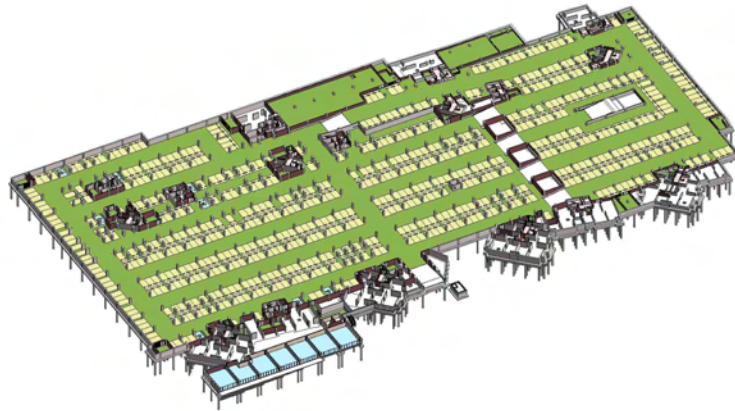
### BIM 적용의 주안점

서산예천 푸르지오 아파트는 레벨차가 있는 대지 안에 위치하고 있고, 지하주차장이 TP구조 형식으로 되어있어 각동의 출입구와 위치와 방향에 따라 지하부분이 복잡하게 구성되었다. 따라서 BIM을 통한 레벨 검토 및 단면체크 등으로 2D단면상으로 보이지 않던 부분의 검토와 오류를 체크하였다.

- 근린생활시설, 커뮤니티시설이 위치하는 아파트동의 지하부분 레벨검토 및 조인트부분 검토.
- 아파트주동과 지하주차장 기초부분 간섭검토 및 레벨차가 나는 곳의 구조프레임 사이즈 검토.
- 매트기초가 꺾이는 불합리한 부분을 검토하여 이중 슬라브로 설계하여 도면상에 반영.
- 스모크타워(ST) 및 드라이에어리어(DA)등 설비 오픈구간 지나가는 보 체크 후 수정 반영.
- 기타 건축 및 구조도면 상호간 레벨 표기 오류 및 구조도면에 건축단면도가 미반영된 부분 검토.



[105동 TP구조 부분]



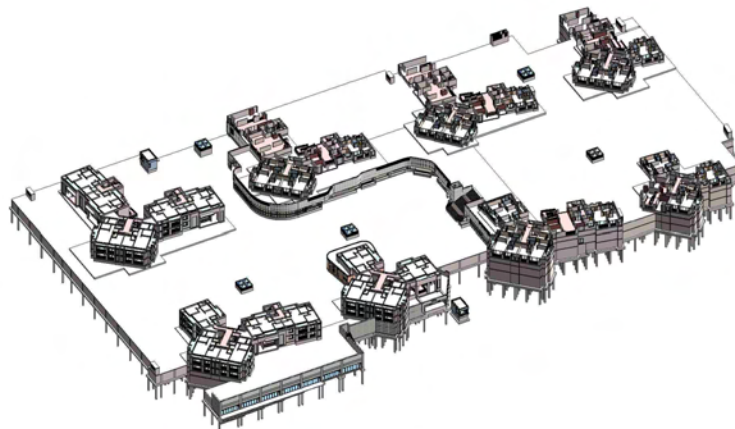
지하2층 전체 3D 평면도



지하1층 전체 3D 평면도



[107동 TP구조 부분]



지상1층 전체 3D 평면도

BIM을 통한 오류사항 검토

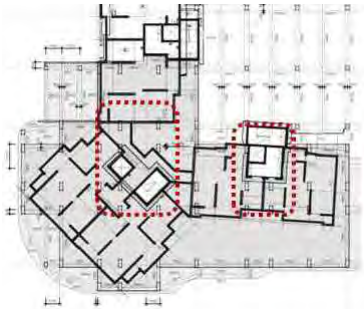
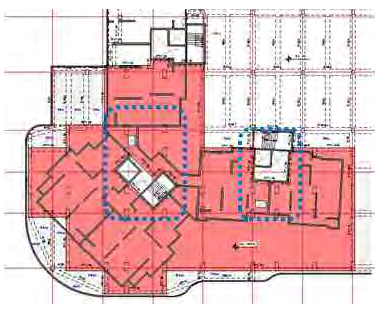
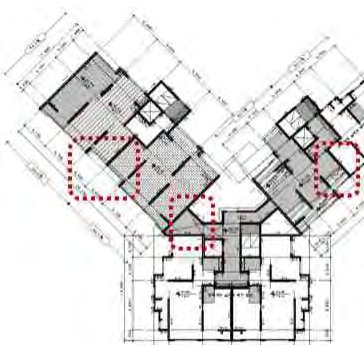

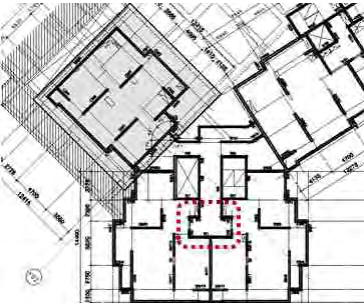
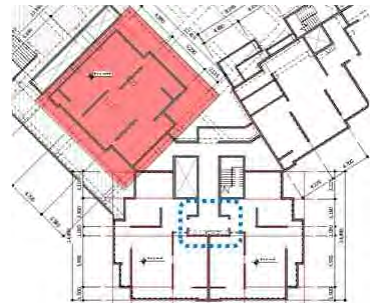
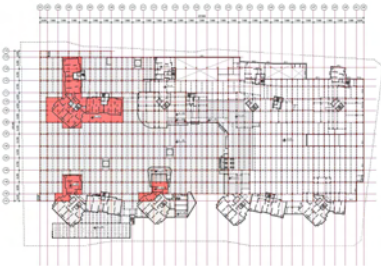
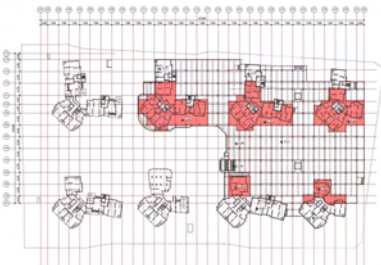
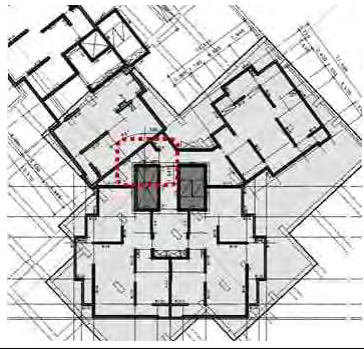

건축도면 상호간 상이했던 부분

구분	CAD 도면	BIM 추출 도면
이미지		
비고	부대시설 단면도상 마감, 두겹석 미표현 및 파라펫 높이 도면간 상이	32.3레벨에서 파라펫 높이 1500으로 작업 방수턱 200+두겹석 100+난간1200=1500
이미지		
비고	각동 캐노피 부분 입면도와 필로티 상세도상의 입면도가 다름	필로티 상세도 기준으로 입면 작업
이미지		
비고	부대시설 주출입부분 계단단수 3단으로 되어있음 550/3=183.3333	4단으로 작업 550/4=137.5
이미지		
비고	지하주차장 ELEV.홀상부에 TP구조가 아니면 슬라브 처야함(101동 코아#2 ELEV.단면도)	슬라브상단까지 3150나옴 오픈시키지 않음 (101동 코아#2 ELEV.단면도)

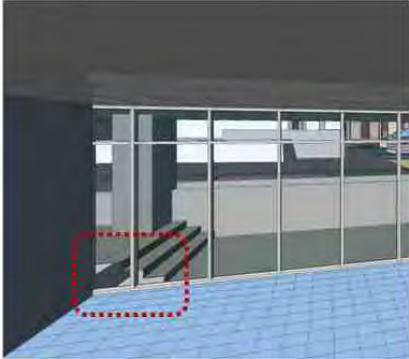
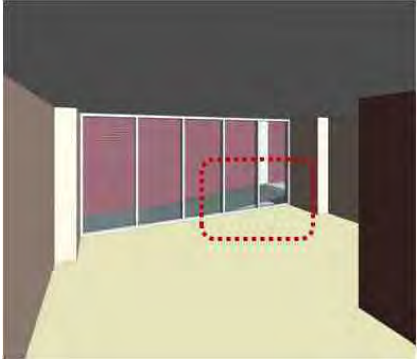




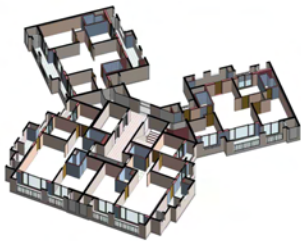
[단지 내 외부공간]

구조도면이 건축을 반영하지 않았던 부분

구분	CAD 도면	BIM 추출 도면
이미지		
비고	105동 제연웬룸 상부 TP슬라브 지나가는 부분 구조도상 오픈표기 누락	105동 제연웬룸 상부 TP슬라브 지나가는 부분 구조도상 오픈표기(주차장지붕 구조평면도)
이미지		
비고	각동 1층 DA부분(하부제연웬룸) 구조도상 오픈표기 누락	각동 1층 DA부분(하부제연웬룸) 구조도상 오픈표기
이미지		
비고	지하1층 PIT층 ST부분 구조도상 오픈표기 누락	지하1층 PIT층 ST부분 구조도상 오픈표기
 <p>[지하주차장 지하1층 전체 구조평면도]</p>  <p>[지하주차장 지붕 전체 구조평면도]</p>		
비고	PIT층 스모크타워 부분 테두리보 지나감	보위치 옮김

기타 오류사항 체크

구분	BIM 추출 이미지	BIM 추출 이미지
이미지		
비고	<p>골프연습장 회랑부분 계단과 창호간 간섭 → 창호크기 조정 필요</p>	<p>경로당 회랑부분 경사로와 창호간 간섭 → 창호크기 조정 필요</p>
이미지		
비고	<p>피트니스부분 28.0레벨에서 방수턱+200 필요</p>	<p>경로당부분 28.0레벨에서 방수턱+200 필요</p>



[108동 기준층 유닛]



[단지 전체 횡단면도]

## 수원 SK아트ري움 BIM 설계

### 설계개요

사 업 명	수원SK 아트ري움 신축공사
위 치	수원시 장안구 정자동 600-1번지 일원
지역지구	제2종일반주거지역, 제1종지구단위계획구역
용 도	문화 및 집회시설
대지면적	39,000.00 m <sup>2</sup>
건축면적	5,616.46 m <sup>2</sup>
연 면 적	14,997.97 m <sup>2</sup>
건 폐 율	14.38 %
용 적 륜	21.36 %
규 모	지하 2층 / 지상 3층
구 조	철골철근콘크리트조
주차대수	270대(장애인 주차 10대 포함) / 법정주차대수의 145.95%

※ 2012 빌딩스마트협회 BIM AWARD "GOOD PRACTICE상" 수상

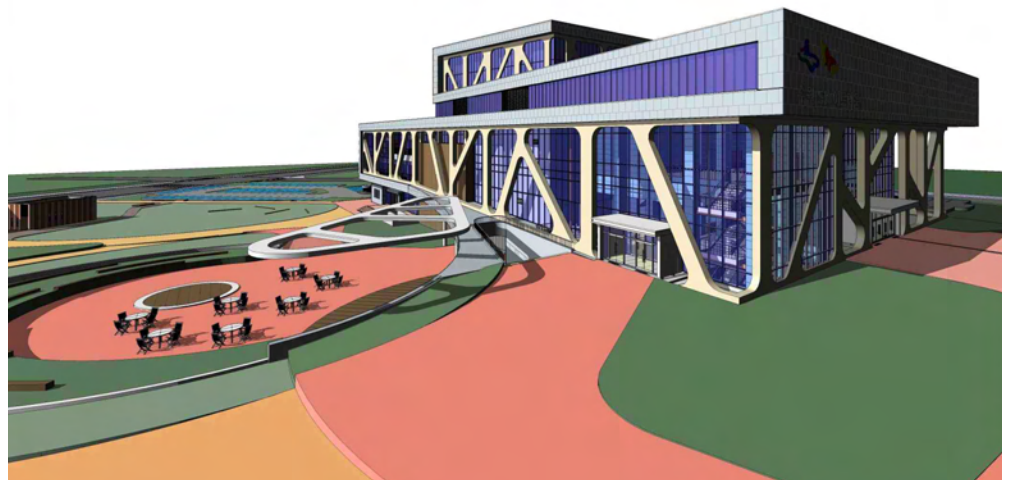
※ 2014 오토데스크 BIM AWARD "장려상" 수상

### 설계 배경

수원시는 세계문화유산 수원화성과 화성행궁이 지역문화예술의 중심이 될 수 있도록 "문화예술특구로" 지정하였고, 이를 위해 수원화성내 박물관, 기념관, 음식문화체험관 등 문화시설 건립을 집중시키고 체계적인 문화 프로그램을 운영하기로 했다. 수원SK 아트리움은 이런 사업의 일환으로 시작되었고, 수원지역에서 발생한 이익을 예술 공간 제공이라는 기부를 통해 수원시민들에게 되돌려주는 큰 뜻이 있으며 지역 주민이 보다 훌륭한 시설을 갖춘 공연장에서 더 많은 문화 예술혜택을 받을 수 있도록 했다.



[준공사진]



[BIM으로 구현한 수원SK 아트리움 조감도]

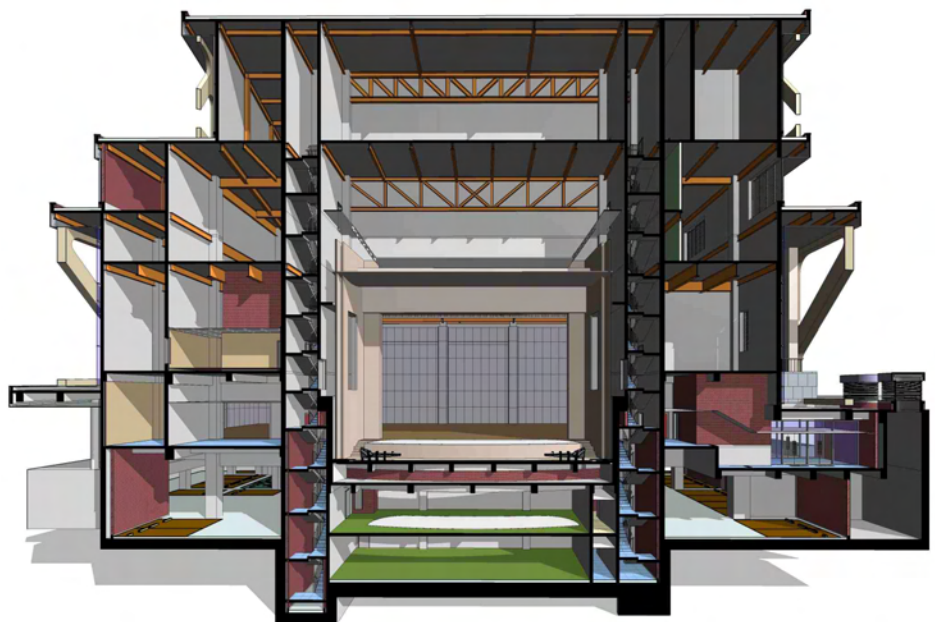
### BIM 적용의 주안점

수원SK 아트리움은 지하2층, 지상3층 연면적 약 15,000㎡ 규모로 950석 규모의 대공연장과 350석 규모의 소공연장으로 구성된 문화예술 공연장으로, 레벨과 단면이 복잡하여 BIM을 통한 레벨검토 및 단면체크 등으로 2D단면상으로 보이지 않던 부분의 검토와 오류를 체크하였고, 이를 도면에 반영하였다.

BIM 작업시 정확하고 디테일한 모델링에 주안점을 두었고, 그 결과 건물 모든 부분의 3D단면 및 투시도를 추출하여 건물의 모든 부분을 3D시각화 하였다.



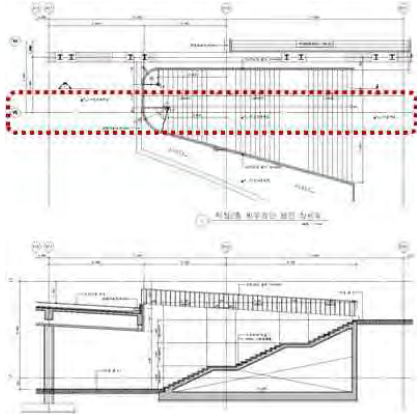
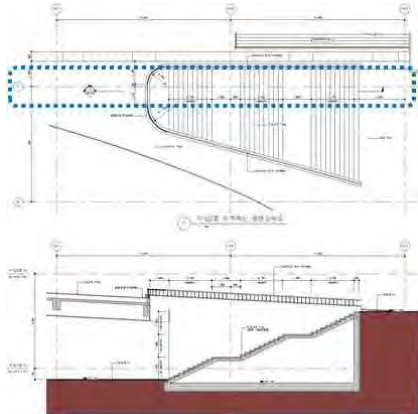
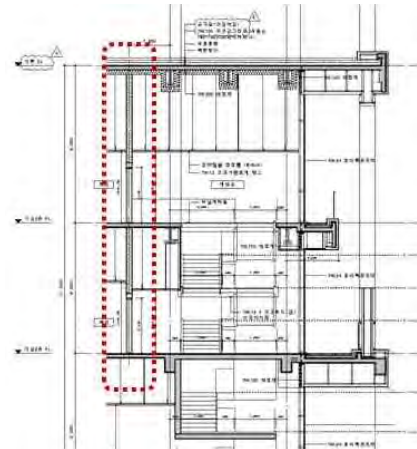
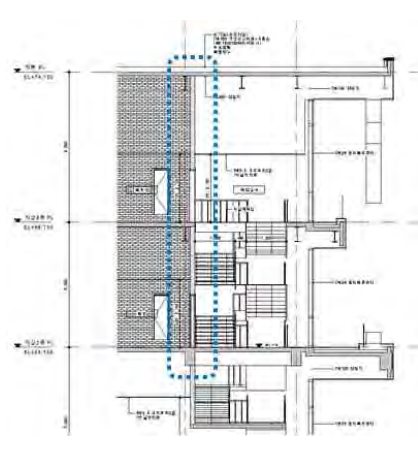
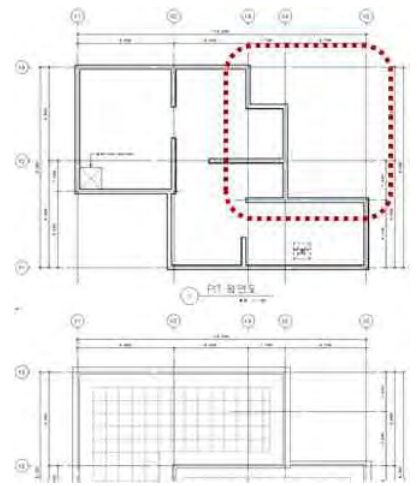
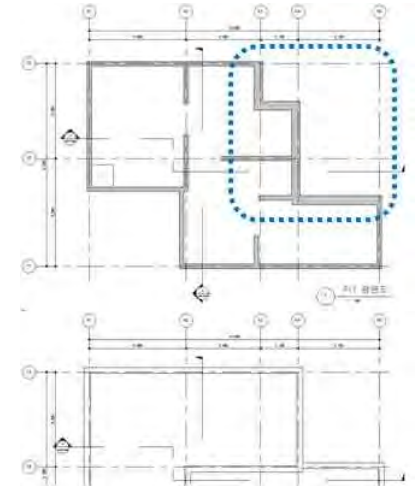
[대공연장 종단면도]



[대공연장 횡단면도]

### BIM을 통한 오류사항 검토

#### 건축도면 상호간 상이했던 부분

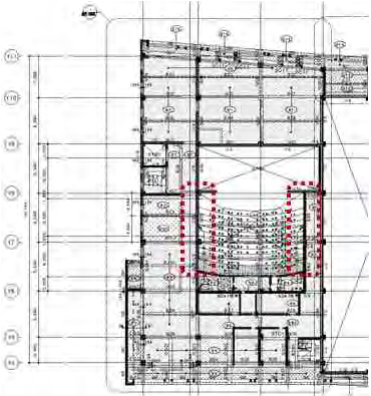
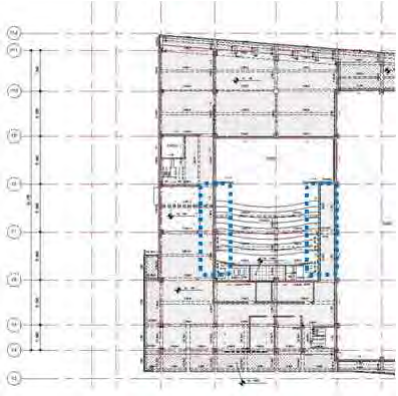
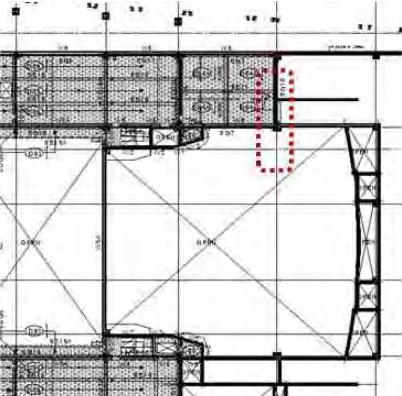
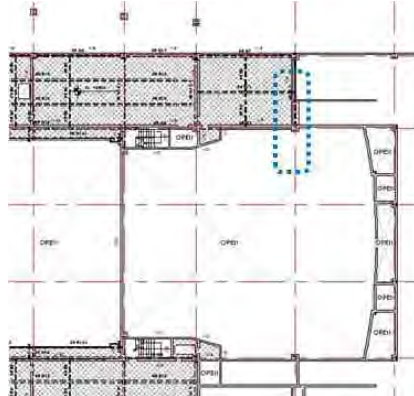
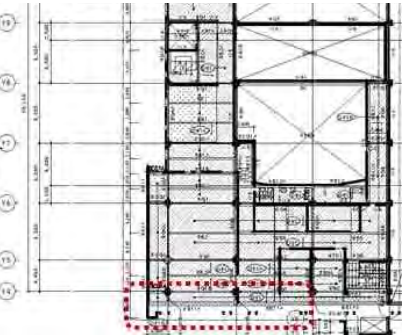

구분	CAD 도면	BIM 추출 도면
이미지		
비고	외부계단 상세도 Y3축렬 평면도와 상이	평면도에 맞추어 수정
이미지		
비고	CORE#4 단면상세도-2 2,3층 벽체위치 평면과 상이함	평면도에 맞추어 수정
이미지		
비고	공중화장실 PIT부분 벽두께 일부 수정필요	400으로 조정



[대공연장]



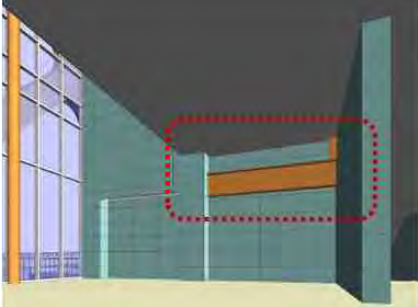
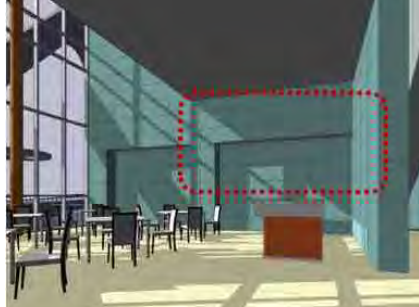
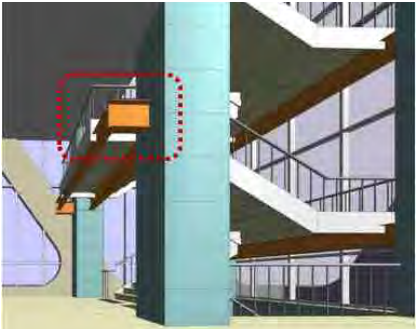
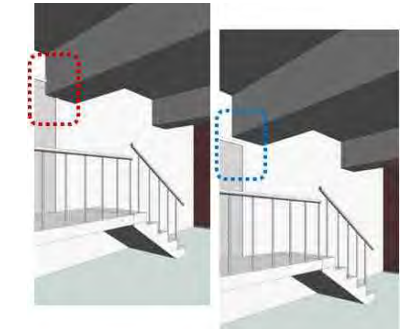
구조도면이 건축을 반영하지 않았던 부분

구분	CAD 도면	BIM 추출 도면
이미지		
비고	<p>지상 2층 구조평면도 소공연장 객석부분 양끝단 건축도면과 상이함</p>	<p>곡선부분 건축마감에 맞게 직선으로 수정</p>
이미지		
비고	<p>지상 3층 중층 구조평면도상에 대공연장 우측 계단부분 해치 수정</p>	<p>해치 수정</p>
이미지		
비고	<p>3층 합창단연습실 정면부분 구조평면도 슬라브라인 단면과 상이함</p>	<p>단면에 맞게 수정</p>



[옥탑층 플라이겔러리]

기타 오류사항 체크

구분	BIM 추출 이미지	BIM 추출 이미지
이미지		
비고	지상 2층 카페테리아 주방하부 철골 노출	철골 노출부분 마감처리
이미지		
비고	CORE#3 지상 2층 중층부분 철골보 노출	지하 1층 우수원수조 관리층 출입문 보와 간섭 → 문높이 수정



[소공연장 단면상세도]

## 선박안전기술공단 본부사옥 BIM 설계

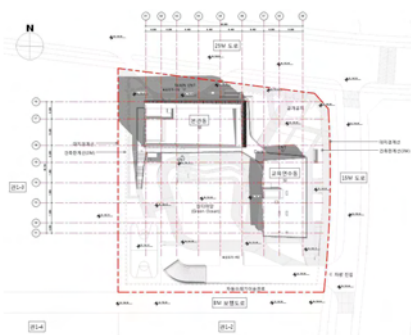
### 설계 개요

사 업 명	선박안전기술공단 본부사옥건립 설계용역
위 치	행정중심복합도시 중심행정타운1-2생활권 관1-1
지역지구	제2종 일반주거지역, 제1종지구단위계획구역
용 도	업무시설, 교육연구시설
대지면적	6,600.00 m <sup>2</sup>
건축면적	1,380.30 m <sup>2</sup>
연 면 적	10,086.30 m <sup>2</sup>
건 폐 율	20.91 %
용 적 률	111.15 %
규 모	지하 1층 / 지상 8층 (본관동 : 지상 8층, 교육연구동 : 지상 5층)
구 조	철골철근콘크리트조
주차대수	84대(지하주차장 : 78대, 옥외주차장 : 6대)

※ 2013 빌딩스마트협회 BIM AWARD "GOOD PRACTICE상" 수상

### 설계 배경

선박안전기술공단 본부사옥은 수도권에 소재하는 36개 중앙행정기관과 16개 국책연구기관 의 행정기능이 중심이 되는 복합도시로의 이전 계획 중의 하나로 현상설계로 당선되었다. 선박안전기술공단에서는 본부 사옥의 상징성 부여를 위해 주변 환경과의 조화 및 건축물 미학추구와 인간존중의 업무환경조성, 건물 용도와 기능에 적합한 구조 및 시설과 설비 구현, 미래형 도시에 걸맞는 정보통신 체계구축 및 최첨단 IT기능 확보, 미래 지향적인 에너지절약형 친환경 건축물로 최적의 업무공간창출을 강조하였고, 이를 구현하기 위한 하나의 방법으로 BIM 설계를 제안하였다.



[배 치 도]

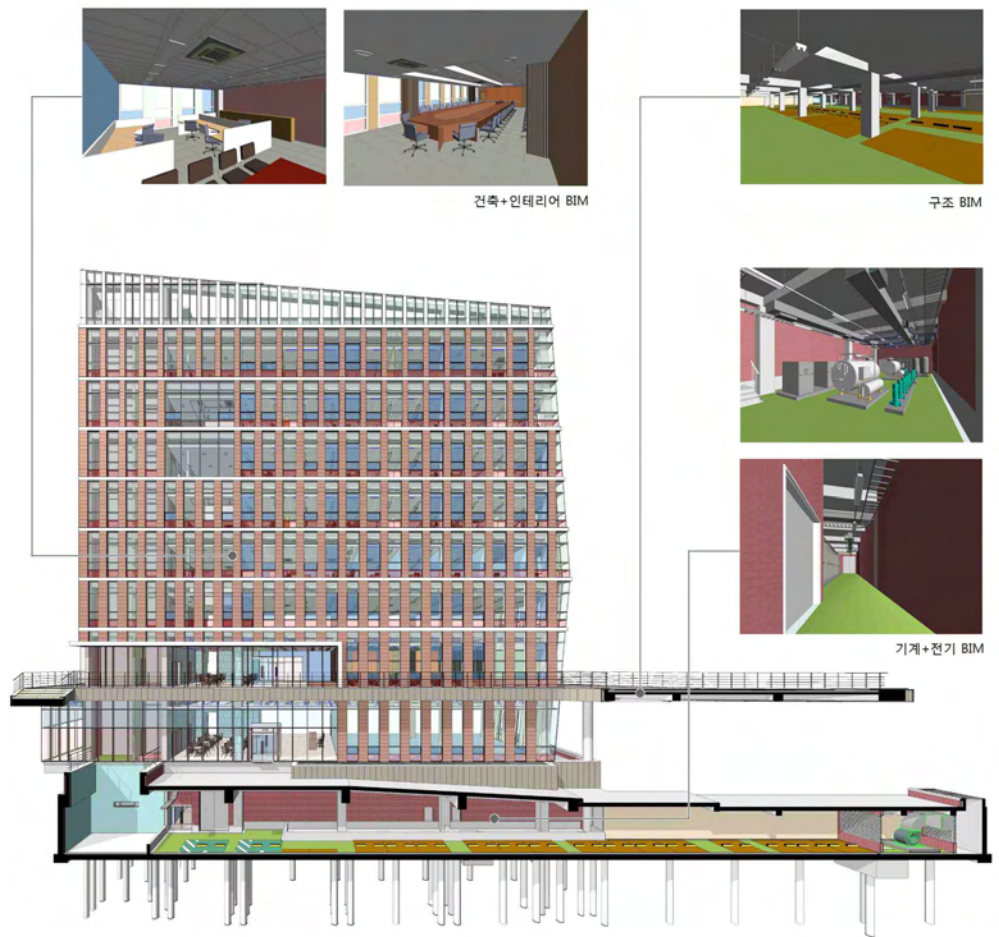


[BIM으로 구현한 선박안전기술공단 본부사옥 조감도]

## BIM 적용의 주안점

### 각 공정별 협업을 통한 작업프로세스 구축

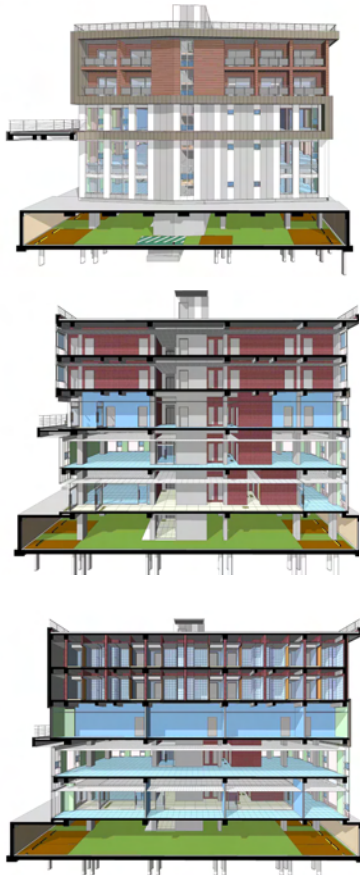
선박안전기술공단 본부사옥은 지하1층, 지상8층 연면적 약 10,000㎡ 규모로 본관동 지상8층, 교육연구동 지상 5층으로 구성되어진 업무시설 및 교육연구시설로 건축, 구조, 기계, 전기, 인테리어 등 모든 공정별로 세분화하여 협업으로 작업진행 하였고, 각 공종간 간섭발생 및 오류부분을 사전에 체크하여 설계에 반영하였다.



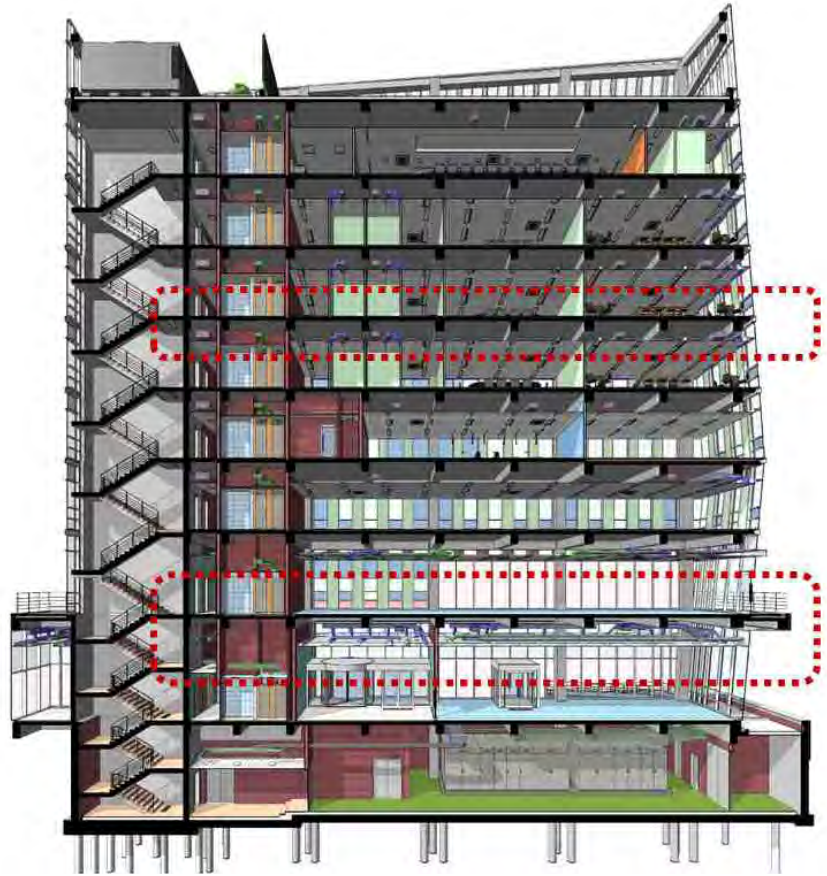
[건축, 구조, 기계, 전기, 인테리어 각 공종별 BIM 다이어그램]

### 단면체크 및 레벨검토

선박안전기술공단 본부사옥은 레벨이 스킵형식으로 구성되어있고, BIM을 통한 레벨검토 및 단면체크 등으로 2D 단면상으로 보이지 않던 부분의 검토와 오류를 체크하였고, 이를 도면에 반영 하였다. BIM 작업시 디테일한 모델링에 주안점을 두었고, 그 결과 모든 3D단면 및 투시도를 추출하여 건물의 모든 부분을 3D 시각화 하였다.

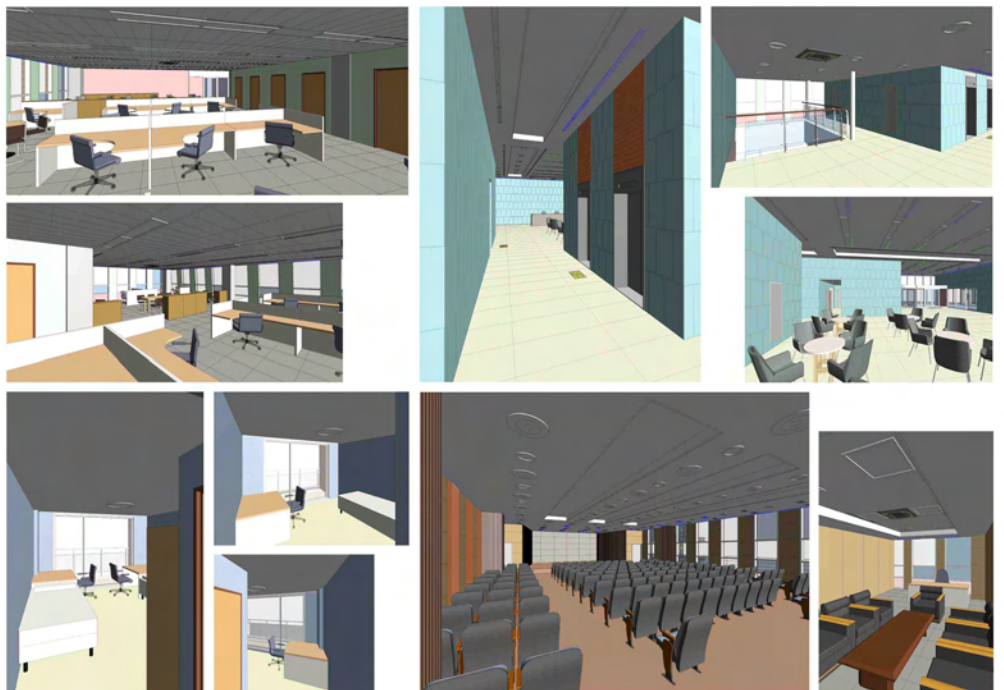


[단면체크-BIM 추출 이미지]

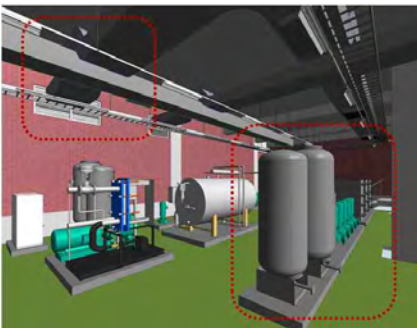
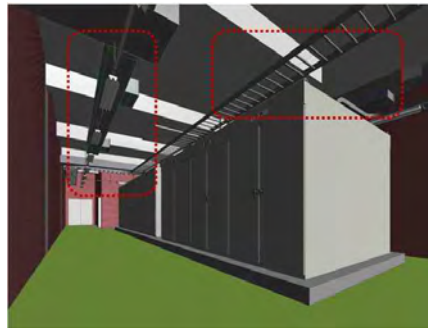
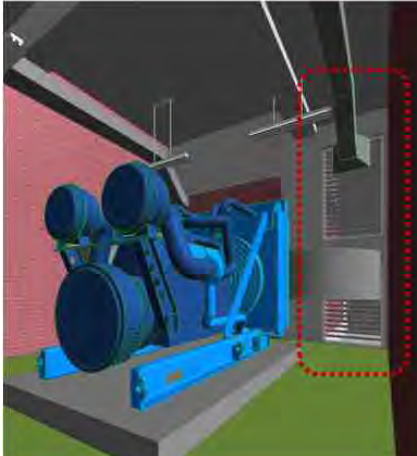
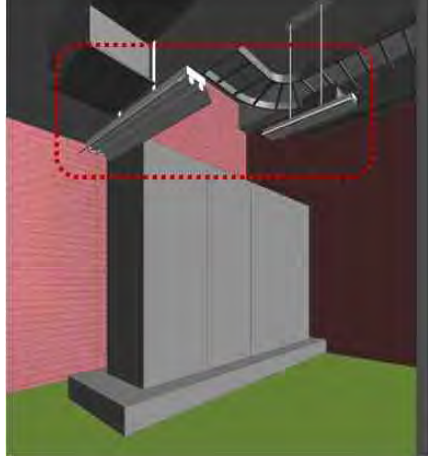
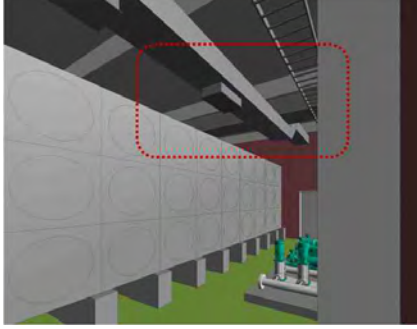
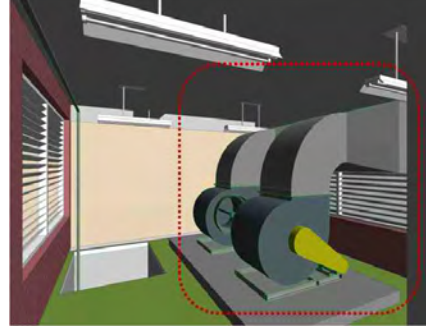


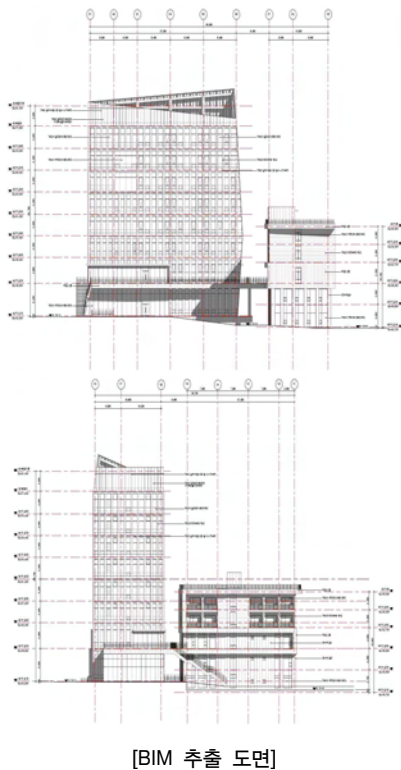
[건축, 구조, 기계, 전기 공공간 간섭체크 및 검토]

### 각실 인테리어 BIM 시뮬레이션



### BIM을 통한 오류사항 검토

구분	BIM 추출 이미지	BIM 추출 이미지
이미지		
비고	<ol style="list-style-type: none"> <li>기계실 배기 및 급기덕트 위치 조정</li> <li>급기덕트에 따른 급기그릴 위치조정</li> <li>기계실 장비배치를 통한 실크기 검토</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>전기실 배기 및 급기덕트 위치 조정</li> <li>케이블트레이와 보의 간섭검토 및 위치조정</li> <li>분전반 장비배치를 통한 실크기 검토</li> </ol>
이미지		
비고	<ol style="list-style-type: none"> <li>발전기실 발전기 크기 및 위치검토</li> <li>배기그릴 및 급기그릴 위치 및 사이즈 조절</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>UPS실 배기 및 급기덕트 위치 조정</li> <li>덕트 및 케이블트레이 배치에 따른 전등위치 조정</li> </ol>
이미지		
비고	<ol style="list-style-type: none"> <li>저수조 배기 및 급기덕트 위치 조정</li> <li>케이블트레이와 보의 간섭검토 및 위치조정</li> <li>물탱크 장비배치를 통한 실크기 검토</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>헤파 배기팬 위치 및 배기덕트 사이즈 검토</li> <li>집수정 위치 확인</li> <li>배기팬 위치에 따른 전등위치 조정</li> </ol>



## 여의도 K-Tower BIM 설계

### 설계개요

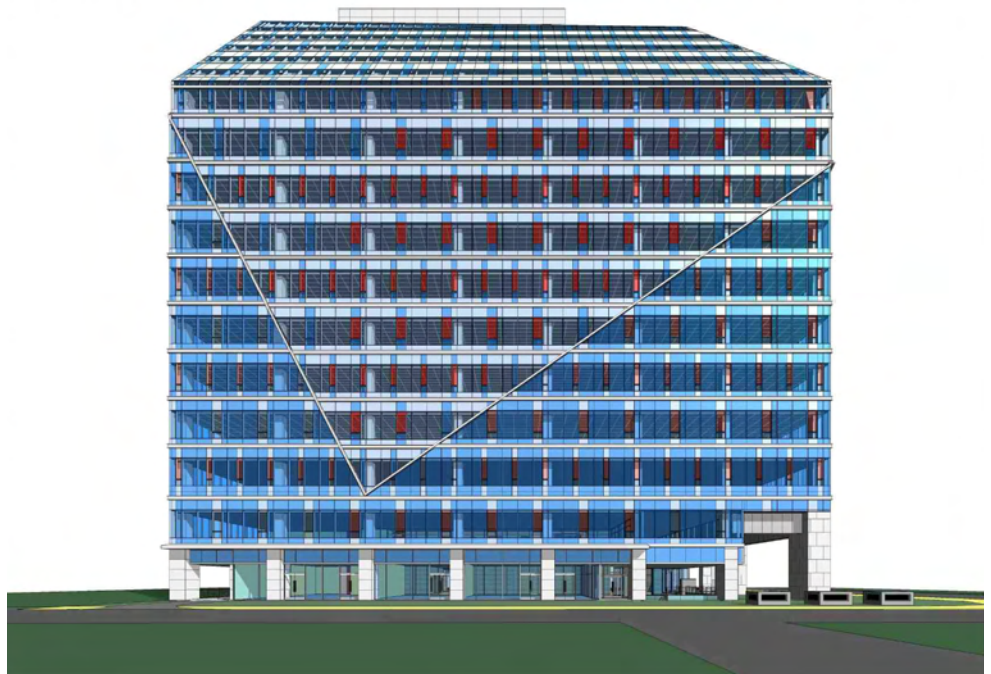
사업명	여의도 여의도동 업무시설 신축공사
위치	서울시 영등포구 여의도동 45-1
지역지구	일반상업지역, 중심미관지구
용도	업무시설, 근린생활시설, 운동시설
대지면적	3,934.00 m <sup>2</sup>
건축면적	2,359.53 m <sup>2</sup>
연면적	46,667.86 m <sup>2</sup>
건폐율	59.98 %
용적률	775.39 %
규모	지하 5층 / 지상 15층
구조	철골철근콘크리트조
주차대수	176대

### 설계배경

여의도 K-Tower는 여의도 공원을 중심으로 동여의도라 불리는 동쪽에 위치하여 있으며 각종 금융권 업무 시설들이 밀집해 있고 주변으로 업무시설, 상업시설 등 인프라 형성하고 있어 인지성을 높이고 이 지역의 랜드마크적인 이미지 구축을 위해 외부 커튼월에 사선을 활용하여 디자인 되었다. 외부 커튼월 부분의 시공성 검토 및 지하주차장 램프 구간 검토를 위해 BIM의 필요성이 제기되었다.



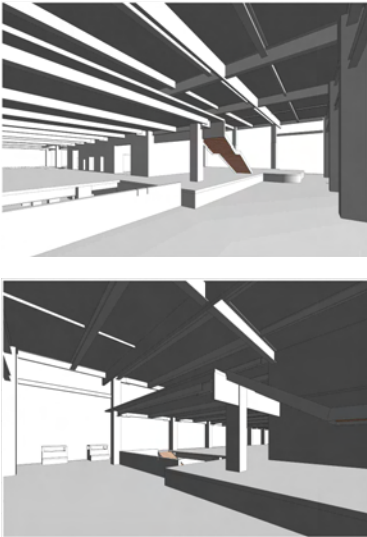
[여의도 K-Tower 투시도]



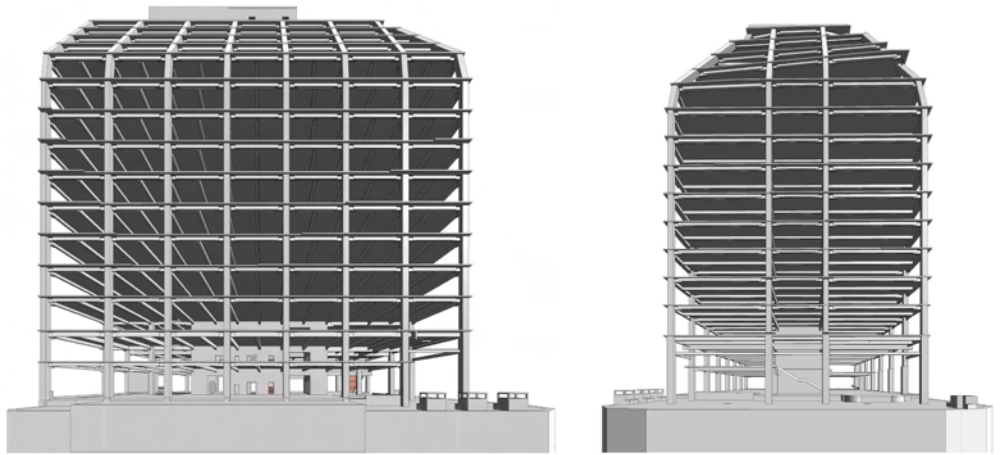
[BIM으로 구현한 여의도 K-Tower 좌측면도]

### BIM 적용의 주안점

여의도 K-Tower는 지하5층 지상15층으로 구성된 업무시설로 철골철근콘크리트구조이다. KCC에서 지상층 철골빔에 신기술, 신공법의 BESTOBEAM을 제안하였고, BIM을 활용하여 BESTOBEAM 패밀리리를 작성 후 모델링하여 레벨차나는 부분의 접합부분을 검토하였다.



[지상1층 구조프레임도]



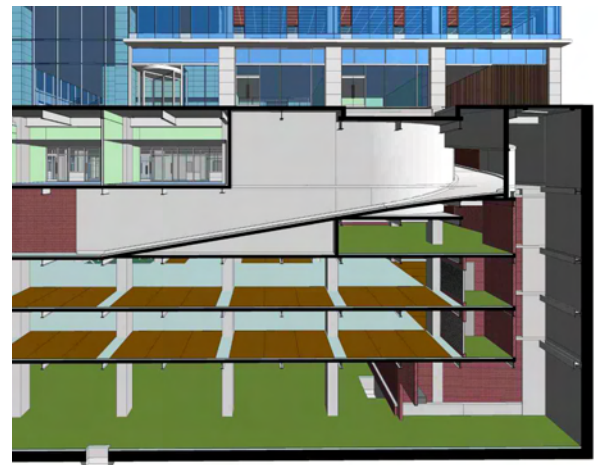
[BIM을 활용하여 BESTOBEAM 접합부분 검토]

또한 여의도 K-Tower는 지하부분이 지하 1~2층은 근생 및 셉큰, 지하 3~5층은 지하주차장으로 계획되었고 지하 2층까지는 곡선경사로로 지하 2~5층까지는 직선경사로로 구성되었다. 따라서 지하부분의 급배기부분과 지하곡선 경사로 부분의 간섭여부의 검토가 필요하였고, 지하곡선 경사로의 오버헤드부분 및 이중슬라브 부분의 근생 부분 천정고 검토가 필요하였다.

BIM을 활용하여 지하곡선 경사로의 오버헤드 부분, 이중슬라브 처리부분 검토 및 DA부분(급기, 배기) 오픈구간 검토를 할 수 있었고, 최적안을 도출하여 설계에 반영하였다.



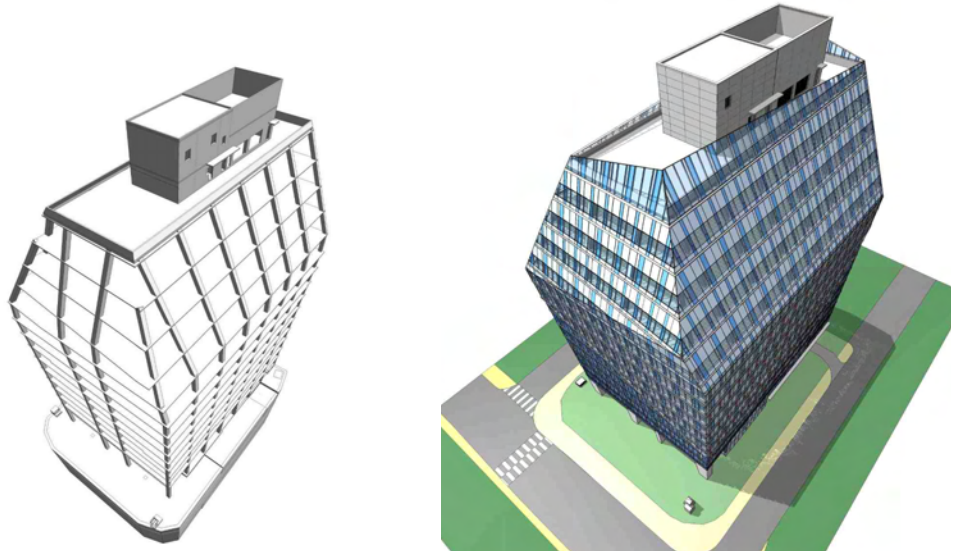
[DA부분(급기,배기) 오픈구간 검토]



[지하곡선 경사로의 오버헤드 부분, 이중슬라브 처리부분 검토]

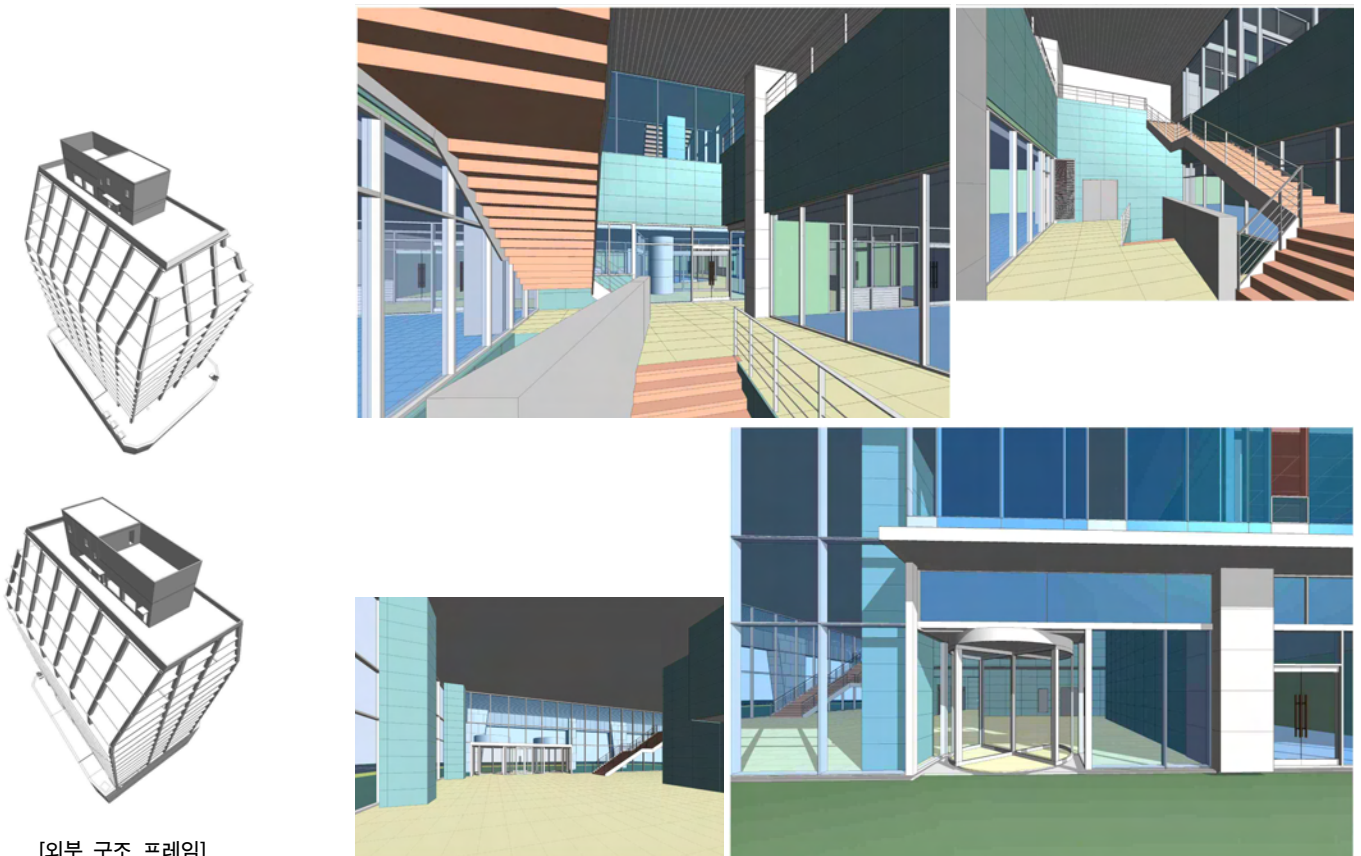


여의도 K-Tower는 외부 디자인이 두 번 꺾이는 사선으로 디자인 되어 있어 BIM을 이용하여 사선부분 처리 및 커튼박스 설치위치, 천정 위치 등을 검토하여 도면에 반영하였다. 도로사선제한 법규가 삭제됨에 따라 외관입면이 변경되어 현재 설계변경 진행 중에 있다.



[외부 커튼월 부분 구조 및 마감부 검토]

**주요부분(썬큰, 주출입구) BIM 이미지 시뮬레이션**



[외부 구조 프레임]

## 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계

### 설계개요

사 업 명	위례신도시 A3-9BL 공동주택 신축공사
위 치	경기도 하남시 학암동 일원
지역지구	제3종일반주거지역, 제1종지구단위계획구역
용 도	공동주택 / 아파트 및 부대복리시설
대지면적	71,388.00 m <sup>2</sup>
건축면적	11,152.80 m <sup>2</sup>
연 면 적	199,970.95 m <sup>2</sup>
건 폐 율	15.92 %
용 적 륜	179.45 %
규 모	지하 2층 / 지상 23층(아파트 16개동)
구 조	철골철근콘크리트기동식+철근콘크리트벽식구조
주차대수	1,417대(장애우주차 3%, 확장형주차 30% 이상)



[카드엔그래픽스 기고 (2014. 12)]



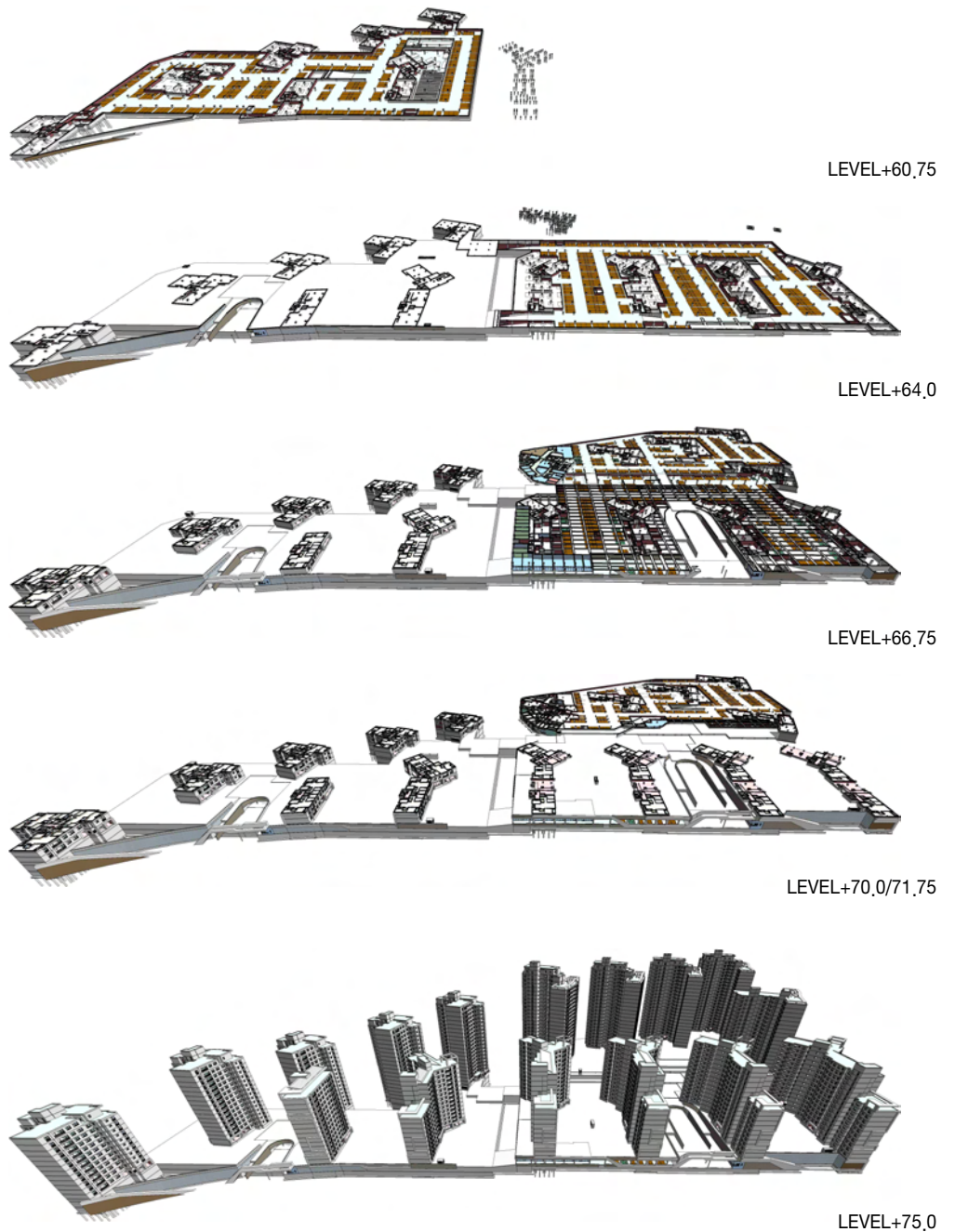
[단지 전체 조감도-BIM 추출 이미지]



[BIM으로 구현한 위례신도시 A3-9BL 공동주택 조감도]

**설계 배경**

위례신도시 A3-9BL 공동주택은 위례신도시 개발지구안의 A3-9BL에 위치하고, 지리적 특성상 부지 내에 15m 정도의 레벨차가 있어 지상출입구 부분 레벨을 EL+80m, EL+75m, EL+69m 세부분으로 나누어 계획하였고, 지하주차장 부분을 A,B,C 세구역으로 나누어 레벨차가 나게 계획되었다. 전체적으로 세부분의 레벨차가 있으며, 아파트 16개동과 지하주차장, 근린생활시설, 커뮤니티시설, 어린이집 및 경로당, 관리실로 구성되어 지하부분 레벨이 복잡하여 발주처인 대우건설에서 BIM 설계를 제안하였다.

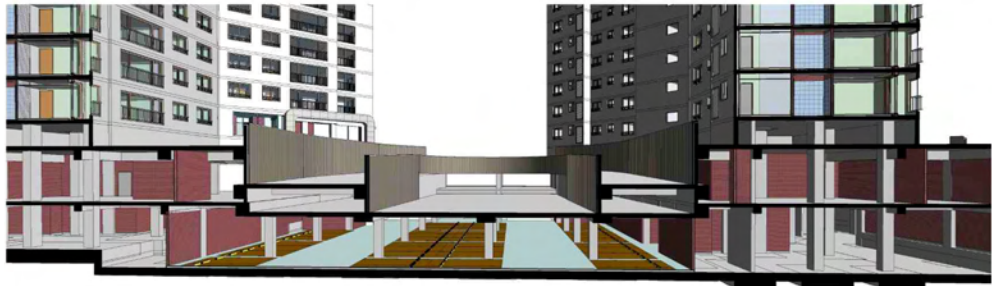


[위례신도시 A3-9BL 공동주택 지하 부분 구조]

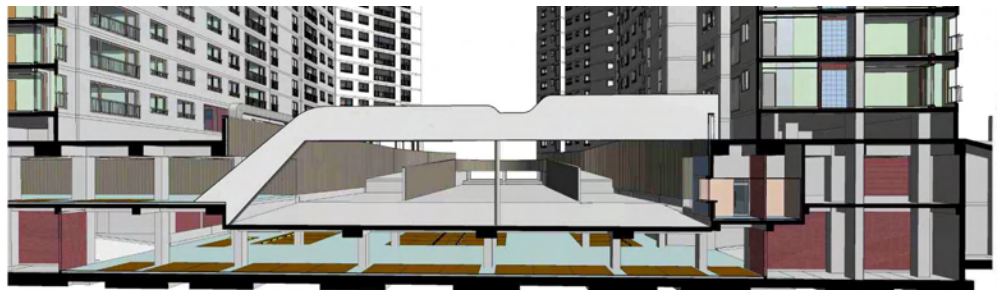
### BIM 적용의 주안점

위례신도시 A3-9BL 공동주택은 지하 2층, 지상 23층 연면적 약200,000m<sup>2</sup>규모로 아파트 16개동과 지하주차장, 근린생활시설, 커뮤니티시설, 어린이집 및 경로당, 관리실로 구성되며 건축, 구조 등 각 공종간 간섭발생 및 오류 부분을 사전에 체크하여 설계에 반영하였다.

또한 BIM을 통한 레벨검토 및 단면체크 등으로 2D단면상으로 보이지 않던 부분의 검토와 오류를 체크하여 이를 도면에 반영하였다. 지하주차장 A,B,C영역 레벨이 다른 구간이 조인되는 부분 기초의 합리성 여부 검토 및 구조 프레임 사이즈를 검토 하였다.



[주차장 부분 단면도-1]


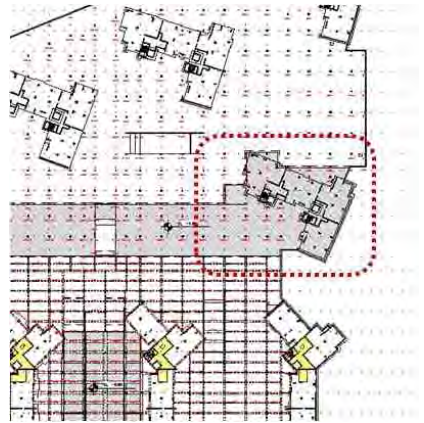
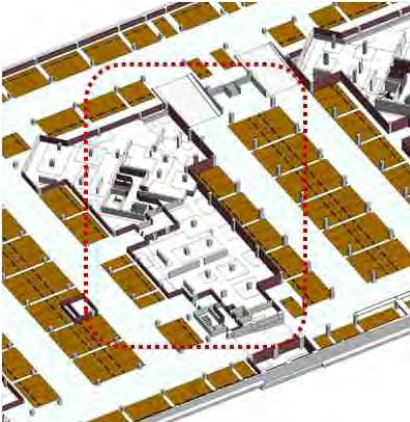
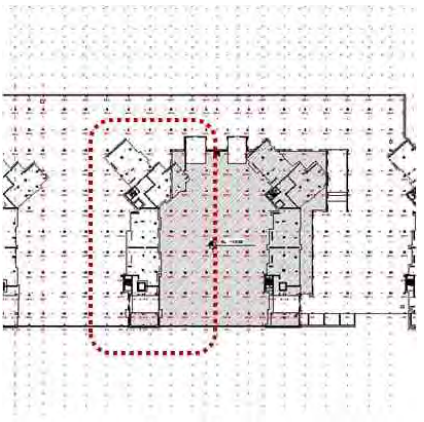

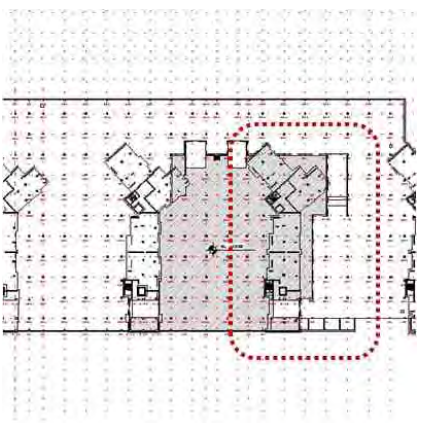


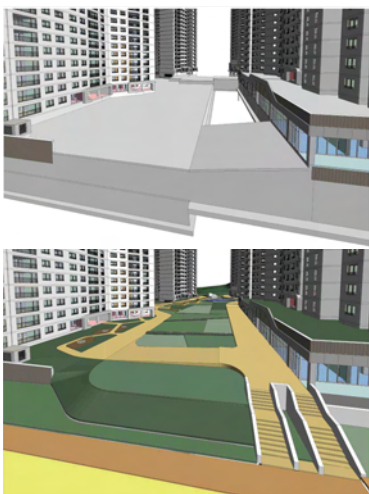
[주차장 부분 단면도-2]



[주차장 부분 단면도-3]

BIM을 통한 오류사향 검토

구분	BIM 추출 이미지	BIM 추출 구조평면도
이미지		
비고	<p>B, C영역의 교차부에 형성되는 107동 → 지하2층 지하주차장부분 기둥열까지 레벨 다운</p>	
이미지		
비고	<p>B영역에 형성되는 104동 레벨다운부분 → 기초가 불합리하게 형성되지 않게 다운역역 조정</p>	
이미지		
비고	<p>B영역에 형성되는 105동 레벨다운부분 → 기초가 불합리하게 형성되지 않게 다운역역 조정</p>	



[단지 외부공간 이미지]

구 분	BIM 추출 이미지	BIM 추출 이미지
이미지		
비 고	<p>A, B영역 지하주차장 경사로 사이에 형성되는 이중슬라브 구간                      →구조평면도에 영역이 일부 반영되어 있지 않아 BIM 상에서 영역 체크하여 반영</p>	
이미지		
비 고	<p>A, B영역 사이에 형성되는 이중슬라브 구간                      →구조평면도에 반영되어 있지 않아 BIM 상에서 영역체크</p>	<p>A, B영역 사이에 형성되는 이중슬라브 구간                      →구조평면도에 반영되어 있지 않아 BIM 상에서 영역체크</p>
이미지		
비 고	<p>커뮤니티시설 부분 독립기초 형성 GL에서 -1000 다운시킴 → 구조평면도상에 기초 위치 부재</p>	<p>111동 테두리보 외부로 노출됨 → 테두리보 위치 조정 필요</p>

## 일산백석 Y-city 복합시설 BIM 설계

### 설계개요

사업명	일산 백석 Y-CITY 복합시설 신축공사
위치	경기도 고양시 일산동구 백석동 1237번지
지역지구	일반상업지역, 제1종지구단위계획구역
용도	공동주택(아파트), 업무시설(오피스텔), 판매시설, 문화 및 집회시설
대지면적	66,137.00 m <sup>2</sup>
건축면적	24,754.19 m <sup>2</sup>
연면적	337,108.24 m <sup>2</sup>
건폐율	37.48 %
용적률	510.47 %
규모	지하 4층 / 지상 59층, 9동(공동주택 6동, 비주거 3동) 공동주택(아파트-2,404세대), 업무시설(오피스텔-293실)
구조	철골 및 철근콘크리트조
주차대수	4,362대 (법정 3,575대)

### 설계 배경 및 BIM 적용의 주안점

정림, 시아플랜과 컨소시엄을 구성하여 BIM 작업을 진행한 프로젝트로 설계 계약서상에 기본설계 수준의 BIM 결과물을 제출하게 되어 있었고, 골조물량 산출 부분이 업무내용에 포함되었다. 정림이 비주거 부분을 담당하였고, 하우드와 시아플랜이 주거 부분을 담당하였다. 각각 작업 후 파일 취합시에 조인트 부분을 맞추어 작업 하는데 많은 시간과 어려움이 있었으며, 골조물량 산출시 서로 겹치거나 제외되는 부분이 있는지 면밀히 검토 후 진행 하였다. 또한 2D도면 오류검토 및 특수부위 간섭체크를 진행하여 DA오픈부분 검토, 영화관 평단면도 레벨검토, 화장실 배관 부위검토, 필로티나 천정부위 노출되는 구조보의 검토 등에 활용하여 2D 도면에 반영하였다.


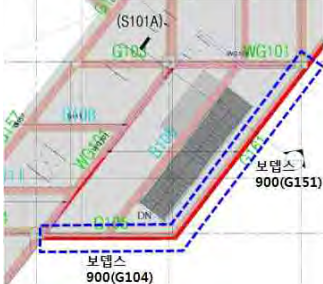
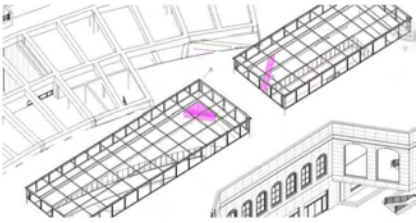

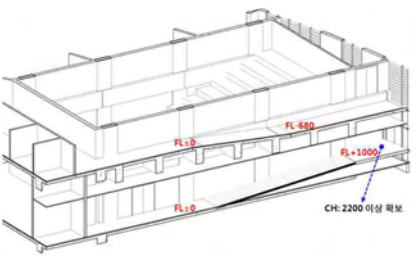

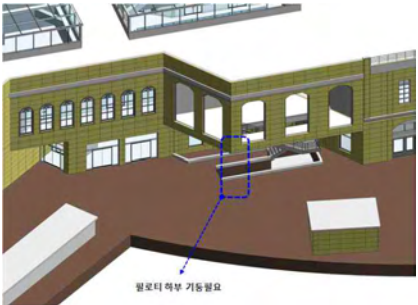



[Y-city 조감도]



[BIM으로 구현한 단지 전체 투시도]

BIM을 통한 오류사항 검토

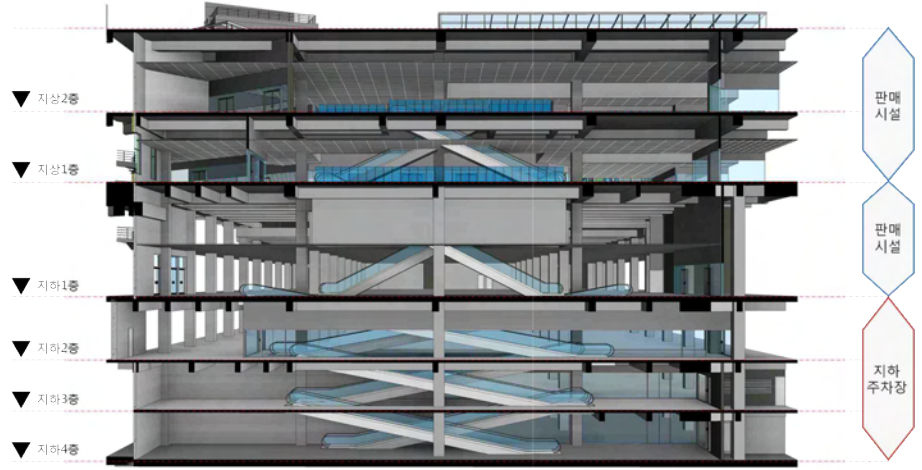
구분	BIM 추출 이미지	BIM 추출 이미지
이미지		
비고	보 조정 필요에 따라 실시설계 검토 및 반영	필로티 하부 보 노출 관련 실시설계 검토 및 반영
이미지		
비고	보 간섭 관련 실시설계 검토 및 반영	평단면도 바닥레벨 일치 관련 실시설계 반영
이미지		
비고	영화관 후면부 천장고 검토 및 실시설계 반영	6차 사업승인도서 상의 보 위치 검토 및 실시설계 오픈사이즈 조정
이미지		
비고	영화관 후면부 천장고 검토 및 실시설계 반영	6차 사업승인도서 상의 보 위치 검토 및 실시설계 오픈사이즈 조정



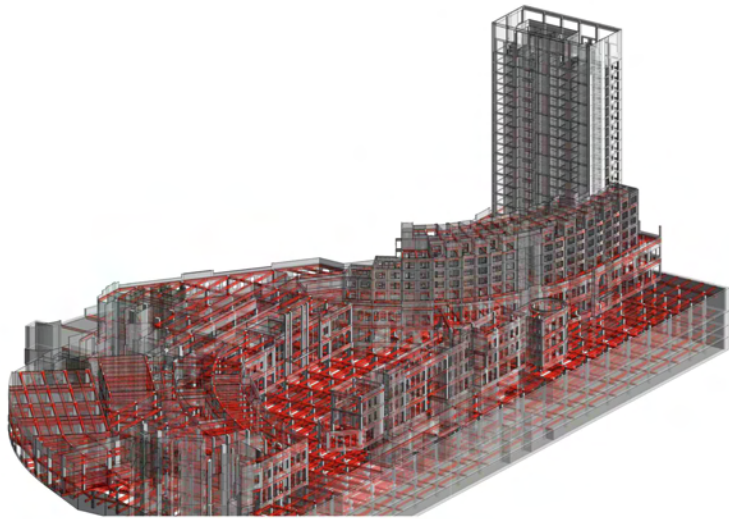
[단지 전체 투시도]



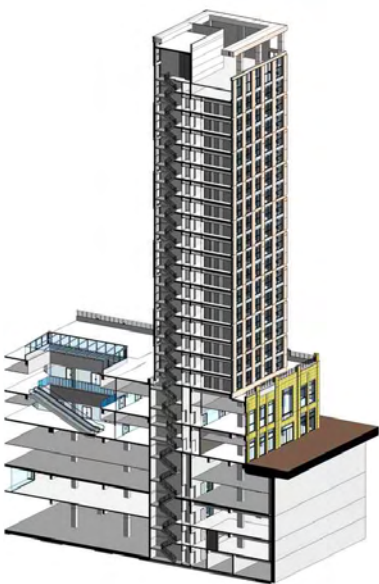
수직동선 및 구조프레임 검토



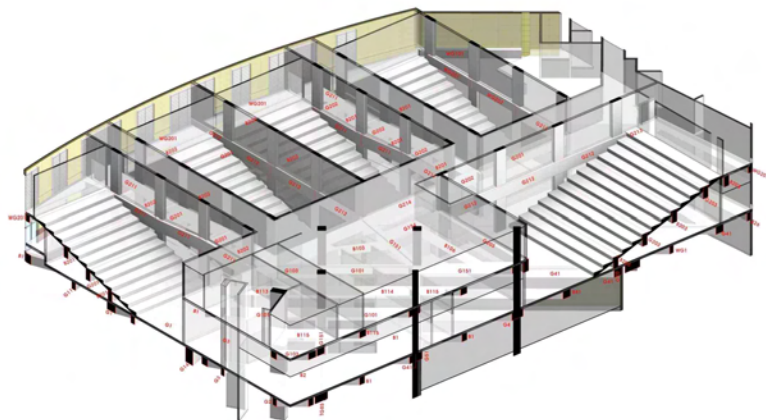
[판매시설 수직동선 단면도]



[비주거 전체 구조 프레임]



[업무시설 수직동선 단면도]



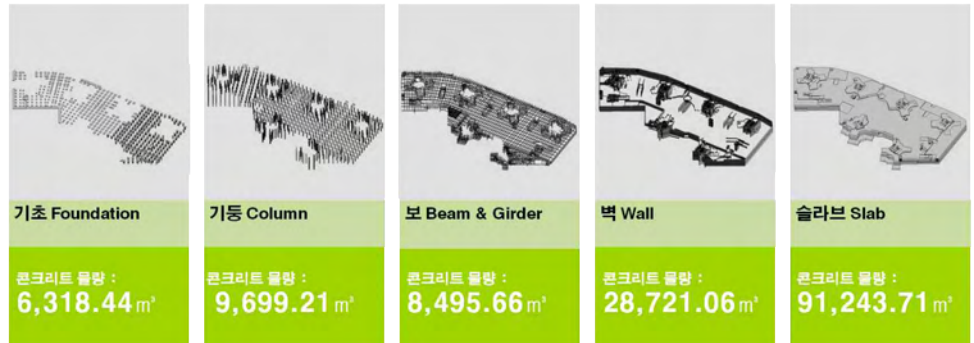
[극장 구조 프레임]

### 골조물량산출

건축 마감과 구조 부분을 분리하여 일람표 기능을 활용하여 골조 물량을 산출하였다. 비주거와 주거부분으로 구성된 대규모 주상복합 건물이다 보니 먼저 비주거 부분, 주거 지하 부분, 주거 각동 부분으로 나누어 작업을 진행하였고, 다시 기초, 슬라브, 구조기둥, 구조보, 구조벽으로 나누어 세분화 하여 골조 물량을 산출 할 수 있었다. BIM을 활용한 건물 전체의 골조 물량을 산출로 개략 공사비 산정 및 빠른 의사 결정에 활용할 수 있었다.



[비주거부분 물량산출]



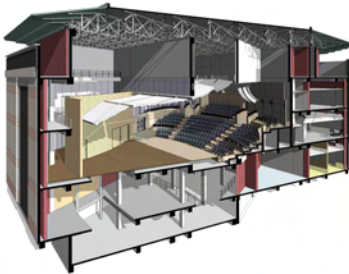
[주거부분(지하) 물량산출]



[주거부분(각동) 물량산출]

## 국립국악원 우면당 리모델링 BIM 설계

### 설계 배경 및 BIM 적용의 주안점

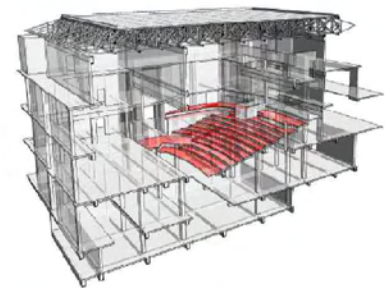
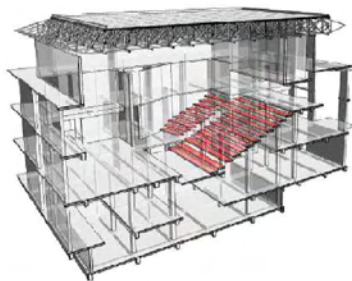


[BIM 추출 이미지]

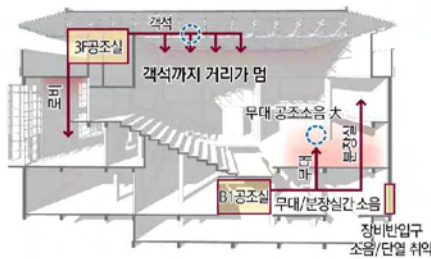
국립국악원 우면당 리모델링 프로젝트는 조달청 설계공모로 발주가 되었고 리모델링 프로젝트였다. 타 업체에서는 리모델링 프로젝트에 BIM을 활용하고 있지만, 하우드의 경우는 리모델링에서 BIM을 활용한 첫 사례이다. 설계공모 결과를 작성에 있어 기존 건물을 3D로 만들어 여러 가지 안을 만들어 보아야 하는데 건물 내부, 단면 및 외관모델링을 스케치업 보다는 BIM으로 빠르게 표현할 수 있었기 때문에 스케치업 보다는 BIM이 더 적합하였다.

BIM을 모델 활용하여 기존 객석부분 철거 후 신설 객석부분의 구조변경의 적정성 검토와 그린 리모델링 기법을 통한 설비계획 및 에너지 절감 방안을 검토에 활용하였고, BIM 결과물을 \*.FBX 파일로 변환하여 3D컷 작업에 활용하여 CG결과물 작업시간을 효과적으로 단축시킬 수 있었다.

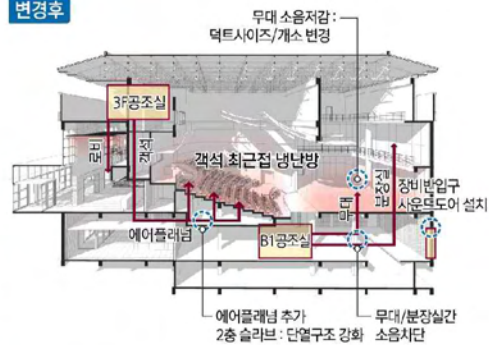
### 변경전 객석 구조 > 변경후 객석 구조



변경전



변경후



### 그린 리모델링 기법 적용

에너지 부하 저감
<ul style="list-style-type: none"> <li>에어플래넘 설치: 객석부 최근접 냉난방으로 에너지 부하 저감</li> <li>에어플래넘 2중 슬라브 구조로 객석 단열구조 강화</li> <li>출입구 방풍실 개선을 통한 에너지 손실 저감</li> <li>장비반입구 출입문 단열성능 강화</li> </ul>
에너지 소비효율 향상 및 유지관리비용 절감
<ul style="list-style-type: none"> <li>공연장 내부, 로비 등 실링 철거에 따른 조명 재설치</li> <li>에너지 이용 합리화 방안에 따른 고효율 LED 등 설치</li> <li>대기전력 차단 콘센트 사용 및 화장실 조명제어시스템 적용</li> </ul>

### 변경 후 항목별 개선사항




메인 열원	중임공급으로 공사범위 제외
공조기	2005년 교체, 내구연한 15년 이내로 재활용
송풍기	고효율 인증제품 채택: 소음/에너지 절감 송풍용량은 소방제연 풍량 검증 고려
에어플래넘 설치	객석하부 설치 냉난방 효율증대 및 소용저감
덕트	실간소용차단, 사이즈 변경을 통해 소용저감
디퓨저/공조배관	천장공사 범위는 노후화 정도에 따라 교체
배관/위생도기	화장실 변경에 따라 절수형 위생기구 설치

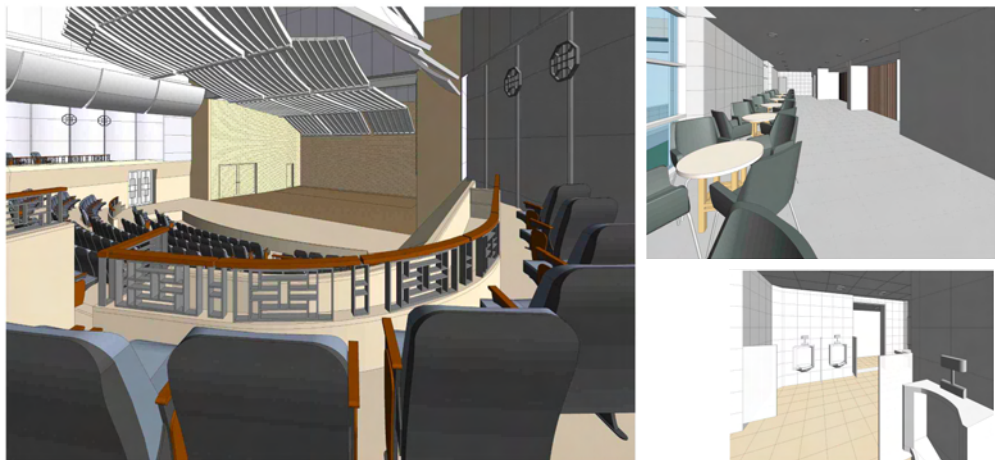
[BIM 설계기법을 통한 리모델링 검토]

현상설계 당선 후 BIM으로 공연장, 로비부분의 여러 가지 안을 만들어 발주처 보고서 제작을 하였지만, BIM 이미지가 비주얼하게 나오지 않아 포토샵으로 리터치 해야 하는 어려움이 있었고, BIM 파일을 시시각각 렌더링 할 수 있는 프로그램 활용이 병행 되어 진다면 하는 아쉬움이 있었다.

BIM을 활용하여 객석 가시선 검토와 공연장 객석 계단 출입구 부분 레벨 검토를 수월하게 할 수 있었다. 또한, 객석하부 공조 플레넘 부분 단면 검토를 하였고, 신설되는 공연장 부분 구조체와 기존 구조체의 접합부를 검토 할 수 있었다.

초기 빠른 의사 결정을 위해 BIM를 활용해 공사비 및 대안을 발주처에 제시, 리모델링 공사 특성상 철거 후 발생하는 변경 사항도 빠르게 대처해 단기간에 프로젝트를 마칠 수 있었다.

구 분	BIM 추출 이미지	BIM 추출 이미지
이미지		
비 고	현상설계안_공연장	현상설계안_로비
이미지		
비 고	최종설계안_공연장	최종설계안_로비



[국립국악원 우면당 리모델링 각실 이미지]

## BIM 적용을 통한 HAUD의 기술력 확보

### HAUD내의 BIM 활용기술 축적

하우드는 서산예천 푸르지오 아파트 BIM 설계, 수원 SK아트리움 BIM 설계, 선박안전기술공단본부 사옥 BIM 설계, 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계 등을 수행하였다.

이를 통해서 공동주택 및 일반건축물 BIM 패밀리 구축과 작업 프로세스의 정립 및 추후 BIM 작업진행시 효율적이고 능률적인 작업이 이루어 질수 있도록 체계화하였다.

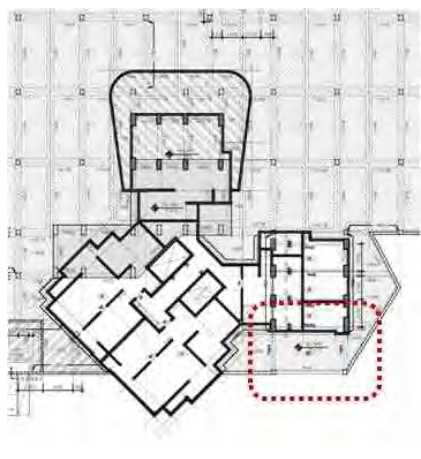

### 공동주택 BIM 활용기술 축적

하우드는 서산예천 푸르지오 아파트 BIM 설계 및 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계를 통해 연면적 100,000m<sup>2</sup>~200,000m<sup>2</sup> 규모의 공동주택 단지를 모델링하고 시트화 함으로써 공동주택 BIM 실시설계 작업시 라이브러리와 작업프로세스를 구축하였다. 아직까지 공동주택 실시설계 사례가 전무한 만큼 하우드만의 공동주택 BIM 작업방식 및 노하우를 축적하였고, 이는 앞으로 BIM 적용 공동주택 건 발주 시 수주에 유리하게 작용할 것이다.

서산예천 푸르지오 아파트 BIM 설계 및 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계건은 2D 도면간 오류검토 및 간섭체크를 통해 최종 검토된 BIM 결과물의 납품으로 발주처인 대우건설에 좋은 이미지를 주었다.

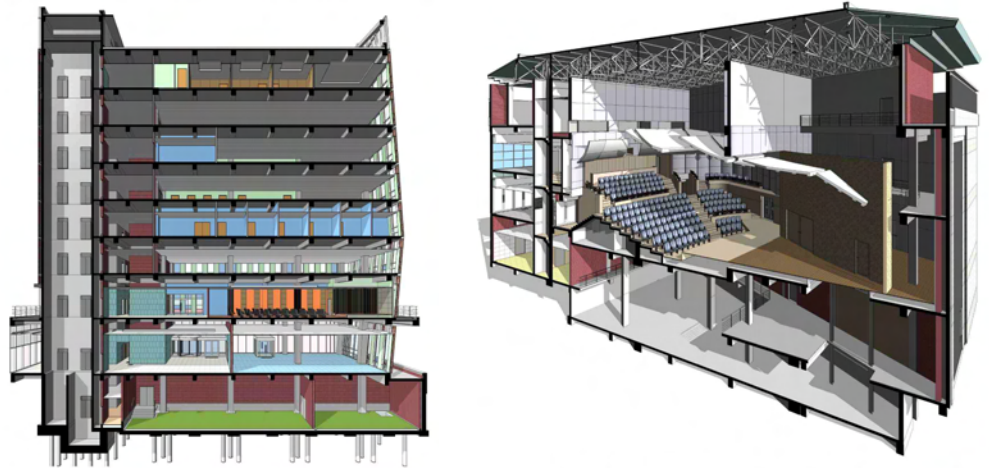
### 실시설계를 통한 2D도면 오류체크 및 간섭체크

BIM으로 건축도면 상호간의 오류체크, 건축도면과 구조도면 상호간의 오류체크, 간섭이 생기는 부분을 모두 검토 및 체크, 수정보완 후 납품함으로써 시공 시 발생할 수 있는 오류를 최대한 줄이고 자재절감 및 공기단축을 꾀하도록 하였다.

구분	CAD 도면	BIM 추출 도면
이미지		
비고	108동 지하주차장 경사로 상부 바닥레벨 구조도상에 레벨업 되어야함(+400)	건축래프단면도에 맞게 슬라브를 +400만큼 들어올려서 작업

### 모든 부분의 투시도 및 이미지추출

BIM을 통한 정확한 모델링 및 완성도 높은 결과물을 바탕으로 건물 외부 및 내부 모든 실의 투시도를 추출하였고 시각화 하였다. 2D도면으로는 표현이 불가능한 단면투시도등 많은 투시도 컷을 이미지화 하여 공사에 도움을 주고, 2D도면을 3D로 시각화함으로써 추후 공사 시 담당자들의 도면 이해를 극대화 하였다.

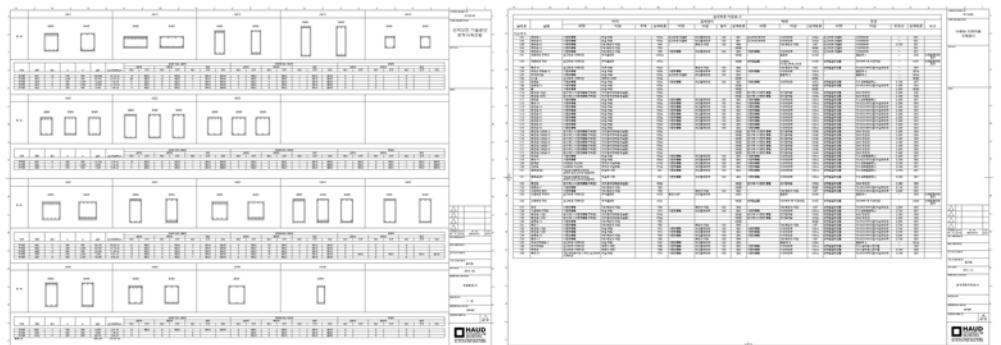


[부분 투시도 BIM 추출 이미지]

### 물량산출 및 일람표작성

BIM을 통한 완벽한 물량산출 및 견적표 작성은 어렵지만, 완성도 있는 BIM 결과물이 도출되어진다면 그 결과를 바탕으로 정확한 자재산출 및 물량산출이 가능하다.

콘크리트 및 철골 체적산출, 구조프레임이나 창호개수 등 간략한 물량산출을 통해 견적표 및 수량산출서와 대조함으로써 문서상의 수량 오류 등을 확인 하였다.



### 시공시의 공기단축 및 자재비 절감

위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계는 정확하고 완성도 있는 결과물을 바탕으로 도면납품 전 2D상의 많은 오류들을 찾아내었다. 건축, 구조도면 상호간의 간섭체크, 도면간의 레벨 및 표기 상의한 부분, 보와 창호, 보와 천정 등의 간섭부분 등 사전에 2D도면 상호간의 오류를 체크하였고, 이 바탕으로 시공시의 자재절감 및 공기 단축이 이루어질 것이다.



**Main Theme**  
Changes in the Construction Market  
in accordance with BIM Spread

## 맺음말

- BIM 시장 확장에 따른 향후 HAUD의 발전방향





Main Theme :

# 맺음말

## BIM 시장 확장에 따른 HAUD의 발전방향

조달청은 2008년부터 BIM 활성화 계획을 추진하였고, 2010년 총공사비 500억이상 공공건물 BIM 적용, 2016년 모든 맞춤형 서비스에 BIM을 적용한다는 계획이었지만, 설계비 증액 및 여러 가지 문제점 등으로 인하여 2013년부터 BIM 용역이 감소하였다.

이러한 문제점들을 보완하기 위해 국토교통부에서는 "원활한 BIM 적용 확대를 위한 조달청 BIM 발주 체계 개선 방안 연구용역"을 2014년도 발주하였고, 빌딩스마트협회에서 연구 용역을 수행하여 2015년도에 완료하였다. 그 결과로 「조달청 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.3」이 발표되었고, 2016년부터는 모든 맞춤형 서비스에 '건설정보모델링'이 의무화되었다.

조달청은 2008년 당시 추진한대로 올해부터 맞춤형 서비스로 집행하는 모든 공사에 '건설정보모델링 (BIM · Building Information Modeling)' 설계를 적용, 발주할 계획이다. 내년 당장 집행되는 예산만 2조 1000억원대로 책정되어 있다. 또한, 빌딩스마트협회에서 수행중인 연구용역이 완료되어 BIM 기술 인프라가 서울터를 통해 보급되면, 추후 조달청 맞춤형 서비스뿐만 아니라 국방시설, LH까지 BIM이 확대되어 질 것이다. 발주처 자체 BIM 용역 발주 시에도 발주처는 조달청 지침을 따라갈 가능성이 크며, 민간분야에까지 BIM은 확대 될 것이다.

하우드는 '열린 사고를 가진 최고의 건축/도시전문가 집단'으로써, 기술력과 열정을 통해, 사회의 공공성 증진에도 기여하는 열린 기업이 되는 것이 최종적으로 지향하는 성장의 방향성이자 지향점이다. 이러한 기술시장 흐름에 발맞추어 서산예천 푸르지오 아파트 BIM 설계, 수원SK아트리움 BIM 설계, 선박안전기술공단 본부사옥 BIM 설계, 위례신도시 A3-9BL 공동주택 BIM 설계 등 다수 실무프로젝트에 BIM을 적용하여 시공 전 실시설계를 진행하였고, 이를 통해 공동주택, 문화공연장, 업무시설, 교육연구시설 등 BIM 설계 여러 건을 완료하여 BIM 관련 DB 구축 및 대외 홍보 및 영업에도 활용하였다.

하우드는 BIM 지원도구 선정 및 작업환경 정비를 진행 하면서, 자재DB를 연동한 패밀리 라이브러리 및 회사 표준 템플릿 파일을 구축하였고, BIM 설계 실무자 양성 심화교육을 통해 BIM 설계 가능 인원을 확보 하였다. 앞으로 하우드는 지속적인 BIM 교육을 통해 사내 BIM 지원 조직 및 전문 조직을 구성할 것이며, BIM을 이용한 설계도서 작성 등 3차원 설계의 장점을 살려 BIM 활용 영역을 넓혀 나갈 것이다.

또한, 하우드는 BIM이 포함된 시설공사 설계공모에 적극적으로 참여하고, 조달청 및 LH 발주 BIM 프로젝트를 실시간 모니터링 하여 공공 프로젝트에 BIM을 활용할 것이며, BIM 적용 프로젝트의 홍보를 통해 발주처의 BIM 요구를 이끌어내는 선순환 구조를 만들어, BIM의 시장에 대응하고자 한다.

**참여**  
조달청 및 LH 발주 BIM이 포함된  
시설공사 설계공모 참여



**적용**  
조달청 및 LH 발주 BIM 프로젝트  
실시간 모니터링을 통한 공공프로젝트  
BIM 적용



**홍보**  
하우드 BIM 적용 프로젝트 홍보를 통한  
발주처의 BIM 선 요구 도출

[BIM 대응전략]

## 참고자료

- 43가지 질문으로 읽는 BIM / 픽셀하우스 / 이강 (2013.04)
- 건축 BIM 실무가이드 Revit WorkBook / (주)비아이엠에스 / 성안당 (2015.01.20.)
- BIM REVIT을 활용한 실무 가이드북 / 김승록 / 한국비아이엠전문학원 (2015.09.15.)
- BIM Handbook / 폴 타이콜 / Spacetime (2014.02.19.)
- 건축 설계 BIM 프로세스 : Revit / 박정대 / 영진닷컴 (2014.04.04.)
- 토목 그리고 Infra BIM / 황승현, 전진표 외 2명 / 씨아이알 (2014.10.21.)
- 2020년까지 사회기반시설(SOC) 공사 20%, BIM 적용 / 국토교통부 보도자료 (2015.01)
- 2시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.3 / 조달청 (2015.03)
- BIM 건축설계도서 작성을 위한 라이브러리 구축에 관한 연구(공동주택 실시설계도면 표현 중심으로) / 박준용 석사학위논문 (2015.08)
- 조달청, 내년부터 맞춤형서비스에 '건설정보모델링' 의무화 / 조달청 보도자료 (2015.11)
- 건축 실무 지원을 위한 국가 BIM R&D 현황 및 성과 보급계획 / 빌딩스마트협회 발표자료 (2015.11)
- 국토교통부 홈페이지 (<http://www.molit.go.kr/>)
- 조달청 홈페이지 (<http://www.pps.go.kr/>)
- 빌딩스마트협회 홈페이지 (<http://allbim.kr/>)



Focus - On  
HAUD Works

## HAUD Works

### ■ 수주 PJ

- 군산 디오션시티 A1블럭 공동주택 신축공사
- 대구진천 주상복합 신축공사

### ■ 진행 PJ

- 강남 역삼동 오피스텔 신축공사
- 용산구 한강로2가 주거복합 신축공사

### ■ 준공 PJ

- 남양주 별내 푸르지오 신축공사
- 위례 A3-9BL 그린파크 푸르지오 신축공사



## 수주 PJ

군산 디오션시티 A1블럭 공동주택 신축공사



발주처 : 페이퍼코리아 주식회사  
군산시 조촌동 2-6 일원  
대지면적 : 36,954.00 m<sup>2</sup>  
연면적 : 121,858.82 m<sup>2</sup>

## 수주 PJ

대구진천 주상복합 신축공사



발주처 : (주)정신드앤씨  
대구 광역시 진천동 58-3 일원  
대지면적 : 21,269.00㎡  
연면적 : 234,512.09㎡

## 진행 PJ

강남 역삼동 오피스텔 신축공사



발주처 : 에스케이디앤디(주)  
서울시 강남구 역삼동 832-16, -18  
대지면적 : 1454.30 m<sup>2</sup>  
연면적 : 16,414.96 m<sup>2</sup>

## 진행 PJ

용산구 한강로2가 주거복합 신축공사



발주처 : 주식회사 용산피에프브이  
서울시 용산구 한강로2가 2-350 일원  
대지면적 : 7,049.30 m<sup>2</sup>  
연면적 : 51,711.36 m<sup>2</sup>



## 준공 PJ

남양주 별내 푸르지오 신축공사



발주처 : 대우건설  
남양주시 별내 택지개발지구 A3-2BL  
대지면적 : 61,109.00 m<sup>2</sup>  
연면적 : 169,867.92 m<sup>2</sup>

## 준공 PJ

위례 A3-9BL 그린파크 푸르지오 신축공사



발주처 : 원산업  
이남시 학암동 일원  
대지면적 : 71,388.00 m<sup>2</sup>  
연면적 : 199,989.58 m<sup>2</sup>



# HAUD

HAUD REPORT는 도시건축 관련 실무진들이 모인 (주) 하우드 엔지니어링 종합 건축사 사무소에서 발간하는 도시건축 관련 종합 정보 제공지 [INFORMATION PROVIDER] 입니다.

본 Report를 통해 도시건축 Project를 수행하는 관련 실무자들에게 다양한 정보제공 및 교류의 장이 되었으면 합니다.

HAUD REPORT는 그간 도시건축 관련 법령 및 제도의 변화, 개발사업 실무에서 등장하는 주요 이슈를 위주로, 아래와 같이 출간되었습니다.

- No. 1. 국토의 계획 및 이용에 관한 법령 주요내용
- No. 2. 도시 및 주거환경 정비법 주요내용
- No. 3. 도시개발법 개정(안) 주요내용
- No. 4. 2020년 서울시 도시기본계획(안) 주요내용
- No. 5. 2중 지구단위계획
- No. 6. 민간개발(공동주택) 유형별 사업특성 및 주요 인허가 절차
- No. 7. 합본호
- No. 8. 도정법 및 주택법에 의한 단독주택 재건축사업
- No. 9. 준공업지역 관련 법/제도 정리 및 향후전망
- No. 10. 환지방식에 의한 도시개발사업의 이해
- No. 11. 도시환경정비사업의 이해
- No. 12. 도시재정비 촉진을 위한 특별법의 이해
- No. 13. 도시계획과 개발의 새로운 패러다임
- No. 14. 개발사업의 트렌드 변화
- No. 15. 2008 부동산공법 개정과 정책 변화
- No. 16. 도시건축 디자인변화의 흐름
- No. 17. 도심 및 내부시가지개발의 논의와 실제
- No. 18. 정비사업의 새로운 변화와 흐름
- No. 19. 정부의 주택정책방향과 새로이 도입되는 주택개념들
- No. 20. 녹색성장시대의 도시개발과 건설산업의 전망
- No. 21. 친환경건축에 대한 5가지 화두(Green with Five Conversation)
- No. 22. 공공관리제도 도입 배경과 목적
- No. 23. 기상시가지 정비의 패러다임 변화
- No. 24. 부동산 침체기에 주목받는 상품들
- No. 25. 도시가 변하고 있다 : 새로운 도시계획시스템
- No. 26. 기술의 진화 BIM : BIM 현황 및 적용사례
- No. 27. 재해 · 재난에 대비한 도시건축적 대응방안
- No. 28. 2012 부동산 공법의 개정과 변화
- No. 29. 변화하는 도시 개념 -도시경관계획
- No. 30. 서울시 [우수디자인공동주택]과 디자인정책방향
- No. 31. 서울시 주거정책의 변화와 전망
- No. 32. 2013년 부동산정책의 변화와 전망
- No. 33. 준공업지역 개발의 제도적 변화
- No. 34. 주택개발사업 인허가 Guide Book
- No. 35. 공동주택 리모델링의 특성화 방안
- No. 36. 사례분석을 통한 서울시 실태조사의 이해
- No. 37. 지역경제 활성화 정책에 따른 산업단지 개발 방향
- No. 38. 관광숙박시설 건립에 따른 특례 (서울시 기준)
- No. 39. 주거트렌드에 따른 커뮤니티 특화 방안
- No. 40. 주택정책에 따른 정비사업의 변화와 향후 전망분석
- No. 41. 블록단위 부동산 개발과 건축제도의 변화
- No. 42. 개발 사업으로서의 임대주택 (개발에서 관리까지)
- No. 43. 도시재생 유형 분석과 시사점 (국외사례를 중심으로)

내용 및 배포문의 : Tel. 02.2140.4400

\* 본 내용은 (주)하우드의 내부 연구 및 사례자료로서 실제 정책방향 또는 시행과 다소 상이할 수도 있습니다.

Company Name\_

HAUD co. Ltd.

PMC HAUD co. Ltd.

(주) 하우드 엔지니어링 종합건축사 사무소

ADDRESS\_

서울시 송파구 중대로25길 3-16 토목회관

Tel. 02.2140.4400 Fax. 02.3452.6610

3-16 Jungdae-ro 25-gil, Songpa-gu, Seoul,

05661, Korea

Home page\_

www.haud.co.kr

E-mail\_

haud@haud.co.kr.

등록사항

엔지니어링 활동주체: 제 10-771호,

엔지니어링 진흥협회

건축사 사무소: 송파624

CM: 중합관리 등록번호 제5간258,

서울지방 국토 관리청

부설 연구소: 한국 산업 기술진흥 협회

제 19991173호

HAUD ENG는 새로운 설계 조직을 요구하는 시대에 도시건축의 실무 전문가들이 모인 복합조직입니다. 도시건축 분야의 전문적 지식과 경험을 통해 다양한 프로젝트 수행능력을 겸비하고 있으며, 특히 관련 Project 진행시 발생할 수 있는 문제점을 각 조직원들의 업무 협조를 통해 사전에 예측하여 해결할 수 있는 장점을 가지고 있습니다.

**하우드 도시건축연구소**  
Institute of Urban Architecture

**하우드 도시건축연구소**Institute of Urban Architecture는 도시건축 정책·제도의 중장기적 발전방향 및 도시건축디자인의 선도적 기법 등을 검토, 연구하는 하우드 내의 전문연구그룹입니다.



**Our Role 역할**

시책, 국책연구원 등과 연계한 도시건축 학술용역의 수행  
공공부문 이슈 프로젝트 참여, 수행을 통한 디자인, 기술력의 증진  
민간부문 선도적 프로젝트에 대한 기본구상 및 타당성검토 수행  
세미나, 포럼 등을 통한 관련 외부전문가와의 교류

**Our Accomplishments 연구실적**

도심지내 인프라와 연계한 밀도조정 및 활용방안 연구 (2007)  
도시재생사업 3-4과제 연구용역 (2008)  
서울시 U-명동/을지로2가 추진전략계획 (2008)  
강남구 대중교통중심지 고밀복합개발 개발 타당성 검토 (2009)  
단독주택의 정비유형 모델 개발 용역 (2009)  
일반주택지 도시관리 및 개발방안 검토 용역 (2010)  
민간토지 임차형 임대주택 사업모델 개발용역 (2012)  
주민참여형 재생사업 지구단위계획 수립 (2012)  
성남시 주민중심의 신도시재생 활성화 방안 용역 (2014)  
천안도심 철도시설 재배치를 통한 발전방안 수립 연구 (2016)

**Team Organization 조직구성**

■ 연구소장

- 운영위원회
- 외부 전문가 자문단
- 행정지원팀

■ 정책·제도 부문

■ 계획 및 디자인 부문

■ 기획 및 사업부문

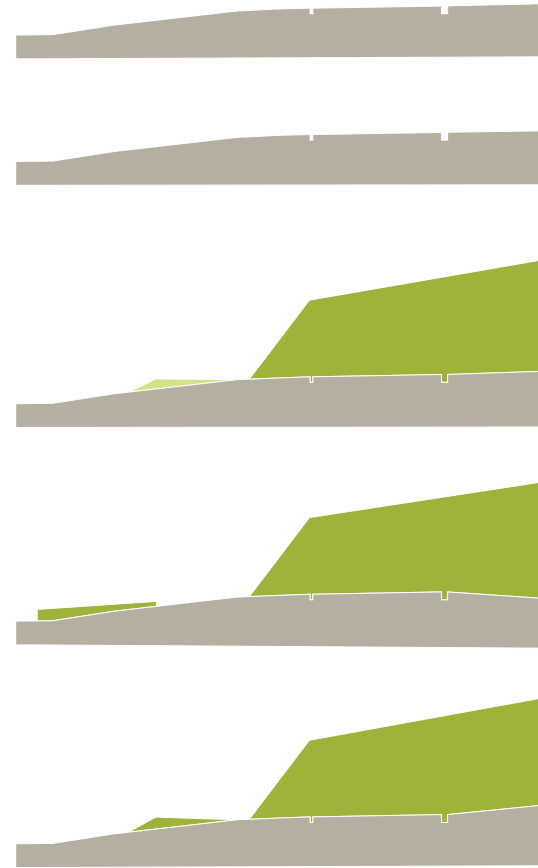
국토도시계획 제도 연구  
부동산 정책 연구  
학술용역 수행

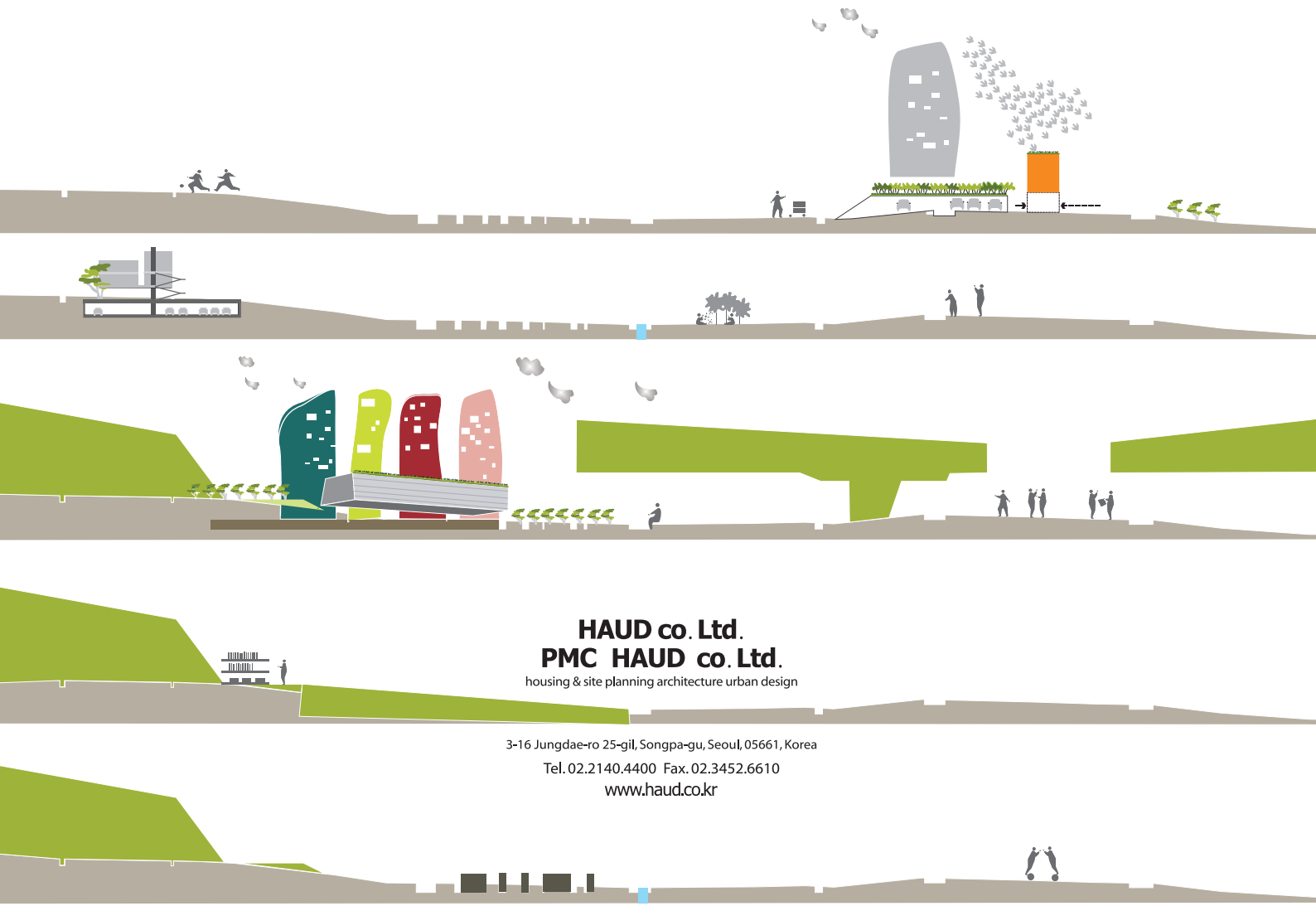
타당성검토 용역 수행  
Masterplan 작성  
디자인라이브러리 구축

연구 및 사업기획  
사외 연계사업  
특화사업 지원 및 수행

Contact **문의처**

Tel. 02.2140.4486





**HAUD co. Ltd.**  
**PMC HAUD co. Ltd.**  
housing & site planning architecture urban design

3-16 Jungdae-ro 25-gil, Songpa-gu, Seoul, 05661, Korea

Tel. 02.2140.4400 Fax. 02.3452.6610

[www.haud.co.kr](http://www.haud.co.kr)