

공동주택의 BIM 활성화 방안 및 지침 마련 연구 〈연구 보고서〉

2011. 05. 04 - 2012. 02. 17

LH BIM 적용 가이드라인 (Version 1.0) 첨부

연구기관

한양대학교	산학협력단
청운대학교	산학협력단
성균관대학교	산학협력단
중앙대학교	산학협력단



1



제 출 문

본 보고서를
국토해양부에서 의뢰한
「공동주택의 BIM 활성화 방안 및 지침 마련 연구」
용역의 최종성과품으로 제출합니다.

2012년 02월

한양대학교
교수 김 재 준

| 발주기관

국토해양부	공공주택개발과	이경석 과장 박찬숙 사무관 이덕형 주무관
한국토지주택공사	주택설계1처	김한섭 부장 오주현 차장 오현석 과장 오수양 과장

| 과제수행기관

연구진		
연구책임	한양대학교	김재준 교수
연구원	청운대학교	김길채 교수
	성균관대학교	진상윤 교수
	한양대학교	김주형 교수
	중앙대학교	심창수 교수
	성균관대학교	이광명 교수
연구보조원	한양대학교	윤자영 박사과정
	한양대학교	임재복 박사과정
	한양대학교	이주성 박사과정
	한양대학교	백대현 석사과정
	한양대학교	김우현 석사과정
	한양대학교	이혜인 박사과정
	한양대학교	이상효 박사과정
	청운대학교	성준호 석사
	청운대학교	장길수 석사과정
	청운대학교	박동렬 석사과정
	청운대학교	원경택 석사과정
	성균관대학교	김성아 박사과정
	성균관대학교	김영진 석사과정
	성균관대학교	이문규 석사과정
	성균관대학교	노희진 석사과정
	성균관대학교	김지현 석사과정
	중앙대학교	윤누리 박사과정

| 자문위원

연세대학교	이강 교수
명지대학교	정영수 교수
우송대학교	최중현 교수
대림대학교	권오철 교수
한국건설기술연구원	한충한 박사
대한건축사협회 (친환경 T/F)	이맹룡 위원장
한국건축구조기술사회	김민수 사무국장
건설산업정보센터	문혁 실장
(주)비아이엠에스	안재호 소장
아키랩	최종천 소장
(주)행림종합건축사사무소	이종훈 상무
(주)하우드	전인성 전무
에코엔지니어링	이도훈 소장
(주)니트로소프트	이혁진 부장
(주)두울테크	최철호 사장
대림산업(주)	김정현 차장

| 공동연구

공주대학교	고인룡 교수
성균관대학교	김성아 교수
안산대학교	김규환 교수
한양대학교	조영상 교수
(주)희림종합건축사사무소	권오성 이사
(주)정림건축	서준석 이사
(주)행림종합건축사사무소	이종훈 상무
(주)RP종합건축사사무소	유기찬 소장
(주)삼우종합건축사사무소	정성환 소장
(주)삼우종합건축사사무소	정우성 부실장
(주)삼우종합건축사사무소	정연민 팀장
(주)삼우종합건축사사무소	채갑수 실장
(주)삼우종합건축사사무소	권영석 실장
EREZ건축사사무소	김명근 소장
유미드시스템	안재홍 소장
(주)비아이엠에스	안재호 소장
(주)비아이엠에스	전현우 팀장
코스팩정보	신경수 전무
코스팩정보	김정배 실장
(주)신기술자문	박장호 과장
(주)알투오	민영기 이사

(주)성일이엔씨	홍승수 소장
(주)성일이엔씨	홍원혁 팀장
동양구조	이병도 과장
동양구조	전부남 실장
고려전산	박용수 팀장
고려전산	이정우 과장
고려전산	정수인 대리
(주)동양구조 E&R	현창국 대표이사
(주)베이스스소프트	김기범 부장
(주)오토데스크코리아	정태승 이사
(주)두올테크	강명래 기술이사/소장
대림산업(주)	서보성 차장
대우건설	심성보 부장
GS건설	김세종 상무
(주)태영건설	고태종 부장
현대산업개발	관근호 부장
동부건설	이재동 과장
코오롱건설	신재우 차장
두산건설	심재익 과장
한화건설	채호석 대리

본 연구보고서는 국토해양부와 한국토지주택공사(LH공사)의 의뢰로 한양대학교 외 3개의 기관
이 수행한 [공동주택의 BIM 활성화 방안 및 지침 마련 연구]의 최종성과품입니다
* 이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서 국토해양부의 정책과 다를 수 있습니다.

연구 요약

제1장 연구의 개요

1. 연구의 배경 및 목적

- 건설 산업이 발전하면서 건설기획에서부터 설계, 시공, 운영 및 유지관리단계까지 고려한 사업의 발주 및 관리가 중요하게 인식되었으며, 그 근간이 되는 설계정보를 보다 효과적으로 관리하기 위한 방안이 필요함.
- 치열한 국제 건설시장 환경은 중국 및 동남아 등의 건설 산업 경쟁력이 제고되고 국내 건설 산업 여건 악화로 선진국의 고부가가치 영역으로의 진출 필요성이 증대됨.
- 유럽은 2000년부터 미국은 2005년부터 대다수의 프로젝트에 BIM을 적극 도입하여 건설산업의 생산체계를 혁신하는 방향으로 산업구조를 재편하고, 공기와 비용을 최고 20~30%까지 절감하였으며, 기관별·유형별 BIM 지침을 만들어 활용함.
- 국내의 경우 2009년 국토해양부에서 ‘건축분야 BIM 적용가이드’, 200년 조달청에서 공공청사 등에 대한 ‘시설사업 BIM 적용 기본지침서’를 마련함. 그러나 기존의 지침들만으로 BIM 프로세스를 국내에 완전히 적용시키기에는 한계가 있으며, 국내 실정에 맞는 좀 더 세분화 된 BIM 수행 지침이 요구됨.
- 본 연구의 목적은 국내 공동주택산업의 BIM 도입에 따른 경쟁력 강화 방안 및 로드맵을 마련하고 이를 적용하기 위한 LH 공사 가이드라인을 확보하는 것임.

2. 연구의 내용 및 방법

- 2장에서는 보금자리주택사업의 추진현황 및 BIM 도입 필요성을 진단하고 국내의 BIM 적용 사례 분석을 통해 BIM을 활용한 보금자리 주택을 포함한 공동주택 건설분야의 경쟁력 강화 로드맵을 수립함. 3장에서는 LH 사업 특성 및 현황에 대해 조사하여 BIM 적용을 위한 LH 내부적인 저해요인 및 문제점을 해결하고 공동주택 건설분야의 경쟁력 확보를 위한 로드맵을 수립함. 4장에서는 국내외 BIM 가이드라인 및 관련 기술 적용 현황을 고찰하고, 이를 통해 가이드라인 개발 방향 수립과 함께 LH 공동주택 BIM 가이드라인의 주요 내용을 제시함. 5장에서는 개발된 LH 공동주택 BIM 가이드라인을 시범사업을 통해 문제점 개선 사항 및 실무 적용성을 검토함.
- 연구의 방법으로는 BIM을 활용한 보금자리 주택을 포함한 공동주택 건설분야의 경쟁력 강

화 방안 및 LH BIM 로드맵 수립을 위해 BIM 현업 실무자 및 학회, 연구기관, 공공기관 등의 3~5차례 의견 수렴 및 자문회의를 실시하였음.

- LH 공동주택 BIM 가이드라인 개발은 종합적이고 실질적인 연구 수행이 가능한 산·학 공동 연구팀과 분야별 전문가 그룹을 구성하였으며, 연구 성과의 활용성을 높이하고자 하였음. 실질적이고 구체적인 연구 결과를 도출하기 위해 3개의 공동연구팀에서는 연구의 기본방향과 내용을 마련하고 분야별 전문가 그룹을 구성하여 전문분야별 의견을 수렴함. 또한 벤더사 및 BIM 전문 기관의 Testbed팀을 구성하여 실효성에 대해 검증을 수행함.
- 시범사업 수행 시 심층 분석 대상으로는 LH에서 2010년 실시한 BIM 적용 공동주택 사업인 ‘송파위례지구’로 실시하였음.

제2장 BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화 방안 마련

1. 보금자리주택사업 추진현황 및 BIM 도입 필요성

- 정부는 2008년 저소득층의 주거불안 해소 및 자가 주택 비율 상승을 위한 국토해양부 보금자리주택 150만호 건설계획을 발표하였고, 2009년 보금자리주택사업 추진을 위한 보금자리주택 건설 등에 관한 특별법을 마련함.
- 입지, 주택수요 등 다양한 요소를 고려하여 4개 시범지구 지정 및 지구계획(보금자리 4만호) 수립을 시작으로, 현재 4차 지구(1.6만호)의 사업이 시행중에 있으며, 저가 임대/분양 주택 이미지 개선을 위한 디자인 향상, 연간 평균 15만호 공급을 위한 사업기간 단축, 사업 지속성 확보 및 사업수행능력 제고를 위한 보금자리주택 사업의 예산절감 등에 관한 방안 마련이 요구됨.
- BIM은 건축, 토목, 플랜트를 포함한 건설 전 분야에서 시설물 객체의 물리적 혹은 기능적 특성에 의해 시설물 생애주기 동안 의사결정을 하는 데 신뢰할 수 있는 근거를 제공하는 디지털 모델과 그 작성을 위한 업무 절차를 포함해 지칭함.
- BIM은 파라메트릭 기반 BIM 솔루션은 기존 2D CAD 방식의 한계를 극복하여 다양한 정보에 대한 객체 표현이 가능하고, 부재 데이터의 속성정보 추출 등이 가능하여 공사비 예측 및 공정관리 등 다양한 분야에서 활용되고 있음. 보금자리주택사업에 BIM이 적용 될 경우 다양한 디자인 구현을 통한 고객 만족도 향상, 생산성 극대화 및 공기 단축, 공사비 절감 등의 효과를 기대할 수 있음.

2. 국내외 BIM 적용 사례 분석

가. 국내 BIM 적용 사례

- 국내 최초 BIM 적용 공공발주인 용인시민체육공원에서는 기본/실시설계 및 시공단계에 BIM을 적용하였으며, BIM을 활용한 3D 모델링, 토공량 산출, 4D 시뮬레이션, 공종간 간섭검토, 지하수위 검토 등을 수행함. 이 외에도 동대문역사문화공원, 성균관대학교 학술정보관, 국가대표 종합훈련원 등에서 BIM을 활용한 건설프로젝트를 진행하였음.
- 국내 적용 사례에서는 BIM을 통해 다양한 디자인의 구현, 시뮬레이션을 활용한 사전 검토 등의 효과를 얻고 있지만, BIM 기반 발주 및 관리업무 프로세스 비합리성, 설계·엔지니어링 성과품의 품질 저하, BIM 데이터 작성 및 평가 기준 불확실성 등의 문제점이 나타남.

나. 국외 BIM 적용 사례

- 국외 선진국에서는 BIM을 활용한 설계/시공 품질 및 생산성 향상, 비용 절감, 설계/시공 기간 단축 등의 효과를 다양한 사례에서 살펴 볼 수 있음.
- ‘Advancement of Science and Art New Academic Building’의 BIM 적용 사례에서는 BIM을 활용한 빛 환경 및 에너지 분석, 도면 생성, 3D 프린팅을 활용한 의사소통, BIM 모델 기반 비정형 부재 제작을 통해 유사 공사 대비 70%수준의 공사비 RFI¹⁾(자료 의뢰서: request for information) 감소, 비정형 설계 대안 검토 시 의사결정을 지원하였고, ‘카미노 병원그룹 마운틴뷰 의료사무소 건물단지(Camino Project)’에서는 BIM을 활용한 시공전 가상건축물 시공(디지털 목업), 부재충돌 체크 등을 통해 작업자 생산성 15~30%증가, HVAC 공사비 3~4% 절감 효과를 나타냄.
- ‘중국 베이징 올림픽 수영장’ BIM 적용 사례에서는 스크립트 기반 설계자동화 및 구조 최적화, BIM 모델 기반 급속 조형법, 도면 작성 등을 통해 엔지니어링 비용 125만 달러 중 75만 달러를 절감하였고, ‘미국 벤자민 디 홀(Benjamin D. Hall)’에서는 BIM을 활용한 시공성 검토, 부재간 간섭체크, 공정 시뮬레이션 등을 통해 조달기간 40% 절감 효과를 나타냄.

다. BIM 도입 및 정착을 위한 국가 및 공공기관의 노력 해외 사례

- 미국은 BIM 관련 기관 및 조직을 국가기관과 민간 조직으로 나누어 역할을 이분화 하고 있으며, BIM 도입에 체계적으로 대응하고 있음.
- ‘GSA(General Service Administration: 미국의 조달청)’은 미국 정부기관을 최초로 BIM을 도입하였으며, ‘NIBS(National Institute of Building Science)’에서는 BIM관련 국가 BIM 표준(NBIMS)을 발표하는 등 국가기관으로서 BIM 관련 표준의 제정과 관련된 사항을 관할함. ‘AIA(American Institute of Architects)’에서는 BIM 패러다임에 대응하기 위해 산하에 3개의 프로그램을 운영하고 있으며, ‘Building Connections’는 건축, 엔지니어링, 시공, 시행 관련 표준과 동향의 상호운용성을 위한 국제 정보교환소 역할을 하는 등 민간기관으로서 BIM 도입에 관련된 기술 및 방법론을 제시하며 국가기관과 긴밀한 협조를 유지하고 있음.
- 핀란드에서는 재정부 산하의 국영기업인 ‘Senate Properties’에서 BIM 연구 및 적용 가이드라인을 제작 배포하여 각 현장에 적용하고 있으며, 싱가포르 ‘BCA(Building and Construction Authority)’를 중심으로 건설업계 BIM 체계도입을 위한 5개년 계획을 수립하고 정부조도로 실천하고 있음.

1) 자료 의뢰서(request for information): 제안 의뢰서(RFP)를 작성하기 위한 준비로서 정보 기술 공급업자들이 기업, 정부 기관 등을 상대로 특정 프로젝트에 관계된 정보를 제공해 달라고 요구하는 서면

3. BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택건설 분야의 경쟁력 강화 로드맵 마련

가. BIM을 활용한 보금자리 주택을 포함한 공동주택 건설분야의 경쟁력 강화 로드맵 마련 전략

- 국내 BIM 적용 사례에서 나타난 BIM 기반 발주 및 관리 업무 프로세스 비합리성, 설계·엔지니어링 성과품의 품질 저하, BIM 데이터 작성 및 평가 기준 불확실성 등의 문제점을 해결하기 위한 단계적인 실행 전략이 요구됨.
- 특히 국외 사례와 같이 BIM을 활용한 디자인 및 생산성 향상, 공사비 절감을 위한 BIM 기반 공동주택 사업 생태계(환경) 조성이 중요시 되며, 이를 위한 국가(공공)기관과 민간 조직(학회, 연구기관)들과의 유기적인 협력체계가 요구됨.
- 현재 국내의 BIM 환경이 당면하고 있는 문제점을 해결하고 BIM 기반 공동주택 사업 생태계(환경)조성을 위한 전략 분야를 환경 및 시스템, 인적자원, 기술 및 연구의 3개 분야로 설정하고 각 분야에 대한 협력기관 및 단계별 세부 실행전략을 수립함.

나. BIM을 활용한 보금자리 주택을 포함한 공동주택 건설분야의 경쟁력 강화 로드맵 마련

- BIM을 활용한 보금자리 주택을 포함한 공동주택 건설분야의 경쟁력 강화 로드맵은 'BIM을 활용한 공동주택 건설분야 경쟁력 강화'를 비전으로 설정하고, 이를 위해 '디자인 및 생산성 향상과 공사비 절감을 위한 BIM기반 공동주택사업 생태계 조성'을 목표로 환경 및 시스템, 인적자원, 기술 및 연구 분야의 단계별 실행전략을 다음과 같이 수립함.
- 환경 및 시스템 구축에 관한 단기 목표는 국내 공동주택 사업에 BIM 도입을 위한 제도적 인 기초 틀을 마련하는 것이며, 중장기 목표는 관련 법규와 프로세스 개선을 통해 BIM 적용 및 효용 극대화를 위한 제도적 기틀을 마련하는 것이라 할 수 있음.
- 이를 위해 국회 국가건축 정책위원회, 특허청, 기술표준원, 기획재정부와 중소기업청, LH 공사 등과의 협력을 통해 법규/제도, BIM 정보 생태계 조성, BIM 활성화 촉진에 관한 단계별 세부전략을 아래와 같이 수립함.

환경 및 시스템구축 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
법규/제도	- 보금자리주택사업 BIM 시범사업 추진 - BIM 활성화를 위한 특별법 발의	- 관련법규 개정 및 건설프로세스 Re-engineering - 공동주택사업 BIM 적용제도
BIM 정보 생태계 조성	- BIM 데이터 저작권 기준 마련 - BIM 데이터 저작권 관리체계 구축	- BIM 데이터 인증체계 구축 - BIM 정보 Open Market 제도 마련
BIM 활성화 촉진	- BIM 도입기금을 위한 기준 설정 - R&D 기금을 통한 기업의 BIM 도입지원	- BIM 도입기금 확보 - BIM 적용성과 평가 및 보상제도 - BIM 도입기금을 통한 기업지원
	- BIM 도입 활성화를 위한 인센티브 지급	- BIM 대가산정기준 마련 및 적용 - IPD 도입을 통한 이익/위험 공유제도 마련

- 인적자원 확보 분야에서는 BIM 추진 조직 구축, BIM 교육의 질적 개선, BIM 전문 인력 양성 체계 구축, 그리고 이로 인한 고용 창출이며, 이렇게 구축된 전문 인력 조직과 축적된 노하우를 수출할 수 있을 것으로 기대함.
- 이를 위해 지식경제부와 교육과학부, 대학교육 기관 및 학회, 한국 산업인력공단 등과의 협력을 통해 업무조직 구축, 인력교육 시스템, 경력관리 제도에 관한 단계별 세부 전략을 아래와 같이 수립함.

인적자원 확보 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
업무조직 구축	- 공동주택 BIM 적용 추진위원회 구성	- 건설산업 BIM 적용 추진위원회 구성 - 국가 BIM정보 유통관리위원회 신설
인력교육 시스템	- BIM 교육모델 개발 - 건설기술자 법정교육 BIM 과정 신설	- BIM 교육과정 평가체계 개발 - BIM 교육과정 인증제도 구축
경력관리 제도	- 보금자리주택 참여실적 인정 제도 개발 - BIM 전문인력 요구기준 마련	- BIM 개인경력/기업실적 관리제도 개발 - BIM Manager 자격제도 신설

- 기술 및 연구 분야에서는 BIM 도입과 정착을 위한 기반 기술과 이를 위한 프로세스 구축, 선진국 수준의 기술력 확보를 통한 국내 공동주택 BIM적용 건설산업의 해외시장 진출을 목표로 함.
- 이를 위해 각 중 학회 및 협회, 대학교 및 연구소 등과의 협력을 통해 가이드라인 개발, R&D 추진, 기술 교류에 관한 단계별 세부 전략을 아래와 같이 수립함.

기술 및 연구 분야 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
가이드라인 개발	- 공동주택 BIM 설계 가이드라인 보완 - 공동주택 BIM 시공 가이드라인 개발	- 공동주택 BIM 유지관리 가이드라인 개발 - BIM 기반 시공/제작 Digital Chain 체계 구축
R&D 추진	- BIM 정보 유통표준 마련 - BIM 기술의 신기술 인정기준 마련	- 공동주택 BIM 정보센터 설립
기술 교류	- 해외기관 기술교류 MOU 체결 - 국내외 세미나 참여를 통한 기술 교류	- BIM 관련 국제 컨퍼런스 정례화 - 국가간 BIM 정보유통을 위한 상호 인정체계 개발

제3장 LH BIM 로드맵

1. LH 사업 특성 및 현황

- LH(대한토지주택공사: 이하 LH)는 저소득층 및 국민 주거안정을 위해 주택건설, 토지개발, 도시재생, 주거복지, 토지비축의 5개 분야의 사업을 수행 중에 있음. LH는 정부의 보금자리주택 건설사업의 수행 주체로서 2018년 국내 주택공급을 미국 일본 등 선진국 수준(주택보급률 107.1%, 인구천인당 주택수 406.1호, 자가보유율 65%)으로 상향하는 추진 목표를 수립하여 주거안정은 물론 국민의 삶의 질 향상에 많은 노력을 기울이고 있음.
- LH는 국민 주거안정을 위한 주택공급 뿐만 아니라 선진 건설기술의 도입, 공동주택 디자인 개선 및 설계 품질 향상, 시공성 확보, 공사비 절감을 위해 2008년 공동주택 현상설계에 BIM 적용 사업을 시행하였으며, 2008년 7월 양주회천지구 A-1BL을 시작으로 2012년 현재 총 4개의 공동주택 BIM적용 사업을 시행하였음.

LH 공동주택 BIM 적용사업 현황

구분	내용
LH공사	- 2008년 7월 양주회천지구A-1BL 현상설계 - 2009년 7월 파주운정3지구A4BL 현상설계 - 2010년 7월 인천검단지구A28-1BL 현상설계 - 2010년 8월 송파위례지구A2-4BL 현상설계

- LH 공동주택사업의 BIM 적용을 통해 제출물간의 일치성 향상, 도면 작성의 효율성 향상, 왜곡된 컴퓨터 그래픽 효과를 배제함으로써 설계 계획안의 객관적인 평가가 가능하였음.
- 그러나 위 사례에서는 BIM 프로세스가 사업 전 단계에 걸쳐 적용되지 않았으므로 공종 간 데이터 연계성 결여 및 라이브러리 확보 미비, 현상 설계 당선 이후의 BIM 수행에 대한 지침 미비, 참여자의 BIM 환경 구축 미흡으로 인한 업무 과중 초래, 공사비 및 공정관련 데이터 준비 미흡, 국한된 사업 분야의 BIM 적용으로 인한 활용성 저조, LH 내부 BIM 전문가 조직 부재 등의 문제점이 발생함.

2. LH BIM 로드맵 마련

가. LH BIM 로드맵 마련 방향

- LH는 국민주거안정의 실현과 국토의 효율적 이용으로 삶의 질 향상과 국민경제 발전을 선도하는 토지 및 공동주택분야 대표 공기업으로서, 정부의 BIM을 활용한 공동주택 건설분야 경쟁력 강화 방안을 실질적으로 실현 가능하도록 지원하는 구체적 전략 수립과 동시에

LH 사업 특성 및 내부 조직 현황을 고려한 로드맵 마련이 요구됨.

- LH의 BIM 도입을 통한 기대 효과를 극대화하기 위해서는 BIM 기반 발주 및 관리 업무 프로세스 비합리성 개선, BIM 전문 교육을 통한 인력 양성 및 BIM 수행 전문 조직 구성, BIM 적용 지침 마련 및 관련 기술 연구 개발 등의 단계적인 전략 분야가 요구됨.
- 따라서, LH 내부적인 저해요인 및 문제점을 해결하고 공동주택 건설분야의 경쟁력 확보를 위한 전략 분야를 제도 및 프로세스, 인력 및 조직, 기술 및 R&D로 설정하고 각 분야에 대한 협력기관 및 단계별 세부 실행전략을 수립함.

나. LH BIM 로드맵 마련

- LH BIM 로드맵은 LH의 'Look High 2020: 국민주거안정의 실현과 국토의 효율적 이용으로 삶의 질 향상과 국민경제 발전을 선도' 비전에 맞추어 'BIM을 활용한 양질의 디자인, 생산성 향상, 공사비 절감을 통한 경쟁력 확보'를 목표로 제도 및 프로세스, 인력 및 조직, 기술 및 R&D 분야의 단계별 실행전략을 다음과 같이 수립함.
- 제도 및 프로세스 분야에서는 공동주택 사업을 포함한 사업유형별 BIM 제도의 기초를 마련과, 향후 장기적인 목표로서 BIM 기반의 효과를 극대화 할 수 있는 신개념의 발주제도를 구축 및 도입하고, 효과적인 BIM 활용 방향 및 발주 모델을 제시함을 목표로 함.
- 본 전략의 수행을 위해서는 우선 LH 공사내의 사업본부별 BIM 담당자와의 협력이 기본적으로 요구되며, 외부적으로는 국토해양부, 조달청, 건설산업 선진화 사무국, 지식경제부, 한국 BIM 학회, 대한건축사 협회, 엔지니어링 협회 등과의 협력을 통해 발주제도, 대가산정, 프로세스 구축에 관한 단계적 세부 실행전략을 다음과 같이 수립함.

LH BIM 로드맵 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
발주제도	- 기존제도 기반의 사업유형별 발주 지침 마련 - BIM 관련 저작권을 고려한 발주 지침 마련	- BIM 사례 분석을 통한 발주 제도 개선 - BIM기반 효과를 극대화할 수 있는 신 개념의 발주제도 구축
대가산정	- 초기 도입 인센티브 제도 마련	- 대가산정기준 마련 및 적용 - IPD 도입을 통한 이익/위험 공유 제도 마련
프로세스 구축	- LH공사 업무 프로세스 분석 및 개선 방향 도출	- BIM기반 협업 프로세스 구축 - Target Cost 기반의 BIM 설계 협업 프로세스 구축

- 인력 및 조직 구축 분야에서는 BIM 업무 진행 환경 재편, 교육을 통한 인력의 고급화로 업무 수행의 질 향상 도모, BIM 전문 인력의 해외 시장으로의 진출, BIM 관련 국내 고용 창출을 이루는 것을 목표로 함.
- LH 공사의 사업 본부별 BIM 담당자와의 협력이 기본적으로 이루어져야 하며, 한국 BIM 학회, 대한건축사 협회, 법정교육기관, 한국엔지니어링협회, 한국건설기술인협회, 한국산업인력공단 등과의 외부 기관 협력을 통해 인력관리, 교육, BIM Center에 관한 단계적 세부 수행전략을 다음과 같이 수립함.

인력 및 조직 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
인력 관리	- BIM Manager 및 분야별 전문가 - 고용제도 마련	- BIM을 포함한 융복합 직종 마련 - BIM 전문가 양성을 위한 - 계약학과 운영
교육	- 외부 기관을 활용한 BIM 교육 프로그램 마련	- LH공사 자체 교육 프로그램 마련 - BIM 전문가 양성을 위한 계약학과 운영
BIM Center	- BIM Center TFT 구성 - BIM Data 평가/검증/보존 체계 구축	- LH공사 BIM Library 유통체계 마련 - BIM Center 상시 운영

- 기술 및 R&D분야에서는 LH 공사의 BIM 도입과 정착을 위한 기술 기반 구축, 기술의 적용을 위한 프로세스 구축, 기술력 확보를 위한 해외 건설 산업에의 진출을 목표로 함.
- LH 공사의 사업 본부별 BIM 담당자의 협력과 토지주택 연구원, 정보지원처와의 내부 협력을 기본으로 하고, 외부적으로는 국토해양부를 비롯, 특허청, 지식경제부외에 BIM 소프트웨어 회사들과 관련 학회 및 법정 교육기관과의 협력을 통해 Database, BIM 기술 개발, 기술 교류에 관한 단계적 세부 실행전략을 다음과 같이 수립함.

기술 및 R&D 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
Database	- LH공사 BIM 데이터 분류 체계 구축	- 납품 도서 E-submission 체계 도입 - E-Spec 구현 (자재/카탈로그/시방서 등)
BIM 기술 개발	- LH공사 BIM Data 검증 Tool 개발	- LH공사 BIM Data 평가 Tool 개발 - LH공사 BIM 통합시스템 구축
기술 교류	- 해외기관과 기술교류 MOU 체결 - BIM 경진대회 개최	- BIM관련 컨퍼런스 참여 및 후원 - BIM 기반의 해외사업 진출

제4장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

1. 국내외 BIM 가이드라인 및 관련 기술 적용 현황

가. 국내외 BIM 가이드라인 현황

- 국내를 비롯한 국외 선진국에서는 건설 산업의 미래 경쟁력 확보를 위해 공공기관주도하에 BIM 가이드라인이 제시되고 있음. 국내의 경우 국토해양부와 가상건설 연구단, 조달청에서 BIM 관련 가이드라인을 제시하고 있으며, 미국, 호주, 핀란드, 노르웨이, 덴마크, 독일, 영국에서 각각의 목적에 맞는 BIM 가이드라인을 제시하고 있음(세부내용은 본문 참조).
- 현재 국내외 BIM 가이드라인의 경우 각 국가 및 기관의 특성, 사업 목적에 따라 적용 범위 및 방법의 차이가 있으며, 특히 국내의 BIM 가이드라인의 경우 적용 대상이 모든 건축물을 대상으로 하고 있어, 그 수준이 실무적이기 보다는 이론적이고 개념적인 단계에 머물고 있음. 이로 인해 해당 사업의 목적에 따른 요구사항이 명확히 제시되고 있지 않아 참여자간의 의사소통에 문제를 불러옴.
- 일부 가이드라인의 경우 특정 소프트웨어의 기술적 능력에 따라 BIM 적용 기술을 제시하고 있어 BIM 업무의 일관성 결여는 물론 설계업무보다 소프트웨어의 기술적인 측면에 치우치는 경향이 있음. 또한, 협업을 위한 BIM 데이터 파일 포맷의 무리한 표준제시로 인해 디자인의 제약 및 생산성마저 저하되는 현상도 나타남.
- 따라서 LH 공동주택 BIM 가이드라인 개발은 BIM 프로젝트 경험자를 비롯한 연구기관, 소프트웨어 개발 관계자 등의 다각적인 의견 수렴이 요구되며, 현실적 기술 수준으로 고려한 BIM의 업무 범위와 LOD(Level of Detail)정의 등 세부 작성방안의 마련이 필요함.

나. 국내 BIM 관련 기술 적용 현황

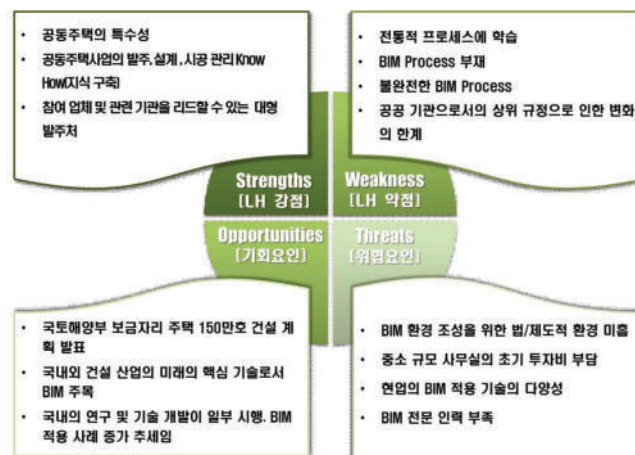
- 국내 주요 BIM 기술 적용 현황을 살펴보면, 3D-Visualization, 데이터 추출, 건적 자동화, 에너지 분석, 간섭체크, 4D-Simulation 등에서 활용되고 있으나 건축물 부재의 표현 및 속성정보 입력의 한계, BIM 데이터 및 분석 결과의 신뢰성 검증 시스템 부재, 호환 소프트웨어간의 기술 수준 차이 등으로 인해 모든 적용기술에서 요구되는 이상적인 기능을 구현하기에는 한계가 있음.
- 분야별 BIM 기술 적용 현황을 살펴보면, 건축 분야에서는 시각화, 파라메트릭 디자인 등을 통해 설계개념의 효율적 전달, 도면간 불일치 최소화, 시뮬레이션을 통한 시공성 검토, 간섭체크를 통한 재작업의 최소화, 장비의 재배치 및 작업 동선 개선을 통한 효과를 나타내고 있으나, 실제 건설 현장에서는 2D 도면과 BIM 기반의 3D 도면이 혼용되고 있어 3D 도면 생성을 위한 중복작업시간이 소요되며, 신재료 및 부재 표현의 한계를 나타냄.

- 구조분야에서는 3차원 모델을 활용한 구조 계산 및 도서 생성을 통해 건축 및 설비 분야와의 BIM 모델을 통한 간섭검토, 철근 및 철골 부재의 상세도면을 추출하는데 주로 활용되지만, 구조 계산을 위한 전문 소프트웨어와의 호환성 문제에 어려움을 겪고 있음.
- 설비분야에서는 시각화, 간섭체크, 파라메트릭 디자인을 통해 건축부재와 설비간의 간섭요류 체크를 통한 시공성 확보에 활용되지만 설비분야의 다양한 장비 및 기계에 대한 라이브러리 확보의 한계, 도면 산출 시 도면 표현에 대한 문제가 발생함.
- 환경분야에서는 BIM 모델을 기반으로 하여 일조, 조망, 향, 통풍, 프라이버시 등의 주거환경을 분석하는 시스템을 도입하여 주거성능의 사전 검토가 가능하게 되었으며, 최근 BIM 저작도구에 Add-on(3rd party) 형식의 관련 소프트웨어 개발이 활발하게 이루어지고 있음. 그러나 소프트웨어간의 상호 운용성, 주거환경 분석을 위해서는 BIM 모델로부터 많은 양의 데이터 정보를 요구하는 문제가 발생함.
- 토목분야에서는 시각화, 물량산출을 통해 토공량 산출, 지하구조물 설계, 공정 시뮬레이션에 주로 활용되지만, 측량 및 지반 지질 데이터의 사전 제공이 요구되며, 전문 소프트웨어가 소수에 불과하여 건축 및 구조, 설비 소프트웨어간의 호환성 문제가 발생함.

2. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 개발 전략 수립

가. BIM 적용 가이드라인 개발 전략

- 본 연구는 공동주택의 BIM 적용 가이드라인 개발을 위해 LH 내부의 강점(Strength) 및 약점(Weakness)요인과 외부환경의 기회 요인(Opportunity)과 위협 요인(Threat)요인을 파악하고 내, 외에서 발생할 수 있는 긍정적인 내용과 위협적인 내용을 종합 분석하여 4가지 전략방안을 도출 함. SWOT 분석의 내용은 다음과 같음.



공동주택 BIM 적용을 위한 SWOT 분석

- 강점(Strengths) 및 기회요인(Opportunities)

한국토지주택공사(이하 LH공사)의 축적된 공동주택 사업 지식 및 대형 발주처인 점을 고려하여 BIM 기반의 평가, 사업비 관리, 설계 품질 관리체계를 구축하고 궁극적으로 공동주택의 디자인 품질 향상, 사업기간 단축, 사업비 절감을 목표로 함.

- 약점(Weakness) 및 기회요인(Opportunities)

BIM 기술을 한정하는 것 보다 선행 연구 및 개발된 각 분야별 다양한 기술들을 수용하는 체계를 구축하고 중장기적으로 LH공사만의 가장 적합하고 효율적인 BIM 환경을 구축하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.

- 강점(Strengths) 및 위협요인(Threats)

한국토지주택공사의 공공기관 및 발주처로서의 법 및 제도적 환경을 마련하여야하며, 단기적으로 BIM 인센티브, BIM 발전 기금, BIM 교육 및 홍보를 위한 환경을 구축하고 중소기업의 업체를 고려하여 무리한 BIM 기술을 요구 보다는 쉽게 적용 가능한 BIM 기술을 단계적으로 적용 할 수 있는 전략을 수립함.

- 약점(Weakness) 및 위협요인(Threats)

내부의 약점 및 외부 위협요인으로부터 극복 전략으로 BIM의 단계적 접근방안을 수립하고 단기적으로 기존 환경의 변화를 최소화하여 BIM 적용으로부터 야기 될 수 있는 업무의 혼돈, 과다업무 등으로부터 극복하는 것임. 다양한 BIM 기술 중 핵심적이고 주요한 기술을 선별하여 즉시 효과를 나타낼 수 있는 BIM 업무 범위를 명확히 제시하여야 함.

나. 가이드라인의 구성 및 역할

- 본 과업에서 요구하는 가이드라인은 발주설계평가데이터 활용 및 관리 가이드 총 4개의 가이드라인 요구하고 있음. 그러나 본 연구 결과 총 4개의 가이드라인 이외에 “BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드”, “BIM 활용 계획서”를 추가 제시하고 각 가이드라인의 주요 내용 및 역할은 다음과 같음.

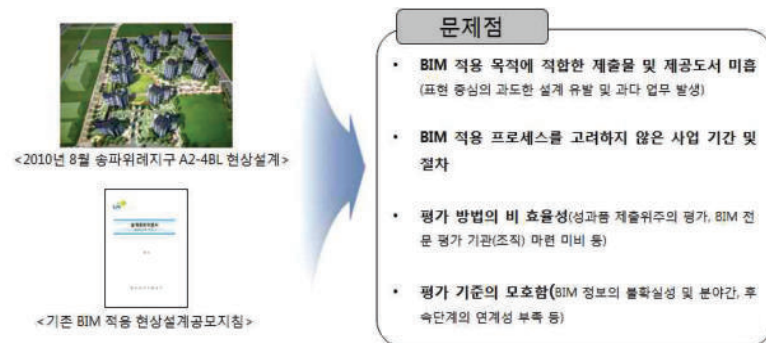
LH BIM 가이드라인 주요 내용 및 역할

가이드 구성	주요 내용 및 역할
BIM 발주/평가 가이드라인	-BIM 적용 프로젝트 발주시 발주기관에서 고려해야 할 사항 및 평가 방법 등에 대한 가이드라인
BIM 적용 설계 가이드라인	-BIM 적용 프로젝트 수행 시 계약자의 BIM 적용 범위 및 방법에 관한 가이드라인
BIM 데이터 활용/관리 가이드라인	-BIM 데이터의 활용전략 및 책임, 협업, 관리 등에 대한 가이드라인
BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드	-수행업체의 각 단계별 업무 진행 결과 및 절차에 대한 보고서 작성 가이드라인
BIM 활용 계획서 작성 가이드	-수행업체가 설계 단계별 BIM 활용 계획 대한 작성 가이드라인

3. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 개발

가. BIM 발주/평가 가이드라인

- 2010년 8월 송파위례지구 A2-4BL 현상설계 사례 및 기존 BIM 적용 현상설계공모지침을 조사한 결과 BIM 적용 목적에 적합한 제출물 및 제공도서 미흡, BIM 적용 프로세스를 고려하지 않은 사업 기간 및 절차, 평가 방법의 비효율성, 평가 기준의 모호함 등의 문제점이 발생함.



기존 BIM 적용 공동주택 현상설계 사례 및 지침 문제점

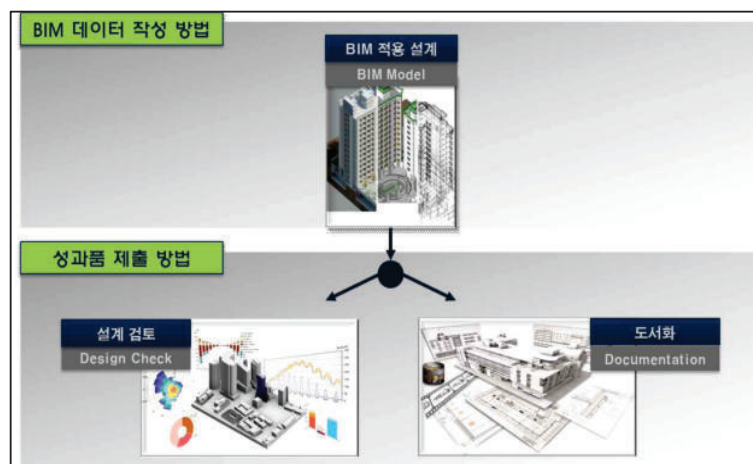
- 본 연구에서는 공동주택과 BIM 적용 시 사업 특성을 이해하고, 기존의 LH공사 업무 프로세스를 존중하는 범위 내에서 BIM 부분적 기능을 적용하여 단기간에 효율을 극대화 할 수 있는 방안 마련으로 기본방향을 설정함.
- 이를 위해 기존 LH공사의 현상설계지침을 대상으로 BIM을 적용 가능항목을 선정하고 이에 대한 구체적인 개선 실행계획을 마련하였음.

공동주택 BIM 발주/평가 개발 실행 계획 개요

기존 현상설계공모지침의 내용 구성	실행 계획
응모절차	BIM 적용 심사 방법 및 기관 제시
도서작성 및 제출방법	BIM 적용 도서 작성 기준 및 제출 기준 반영
설계평가 기준	BIM관련 감점 항목 추가에 따른 기준 변경
감점기준	사전검토 감점 항목 및 기준 제시
설계공모 일정 및 장소	사전검토 및 제출물 변경을 반영한 용역기간 조정
설계공모 제공 도서	BIM 적용 설계업무를 위한 LH 제공도서 제시

나. BIM 적용 설계 가이드라인

- BIM 적용 설계 가이드라인은 공동주택사업 목표를 이루기 위한 설계단계 동안의 BIM 적용 설계 업무의 근본 원칙과 기준, 세부적인 고려사항 등을 제시하여 BIM 적용 프로젝트 진행 시 원활한 업무가 수행될 수 있는 실천적 지침의 역할을 지니고 있음.
- BIM 적용 설계 가이드라인 구성은 크게 BIM 적용 설계 단계와 설계 검토 및 도서화 단계로 구성하고 BIM 적용 설계는 BIM 데이터 작성 방법에 대해 기술하고, BIM 적용 설계 검토 및 도서화 단계는 성과품 제출 방법에 대해 기술함.



BIM 적용 설계 가이드라인 구성

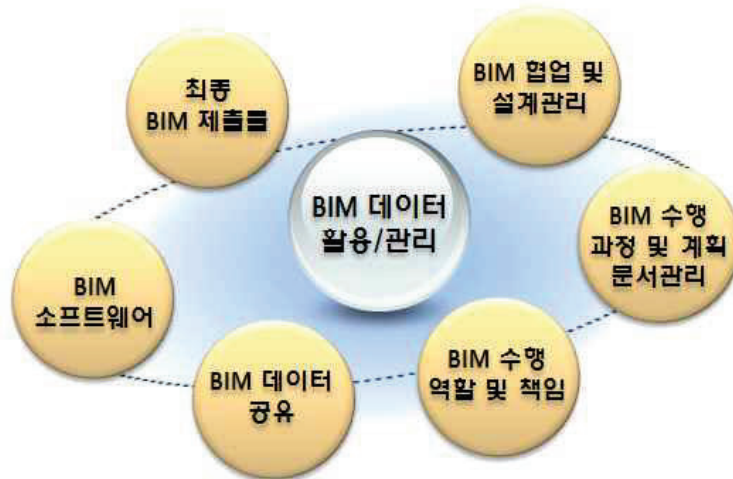
- BIM 적용 설계 가이드라인의 주요 내용은 다음과 같음.

BIM 적용 설계 가이드라인의 주요 내용

구분	주요 내용
설계 단계별 BIM 적용 범위	BIM 적용 범위에 대해 설계 단계별 적용 가능성을 파악하고 이를 선별하여 설계 단계별 BIM 적용 범위를 결정
BIM 모델의 상세 수준 및 모델의 구성	설계 단계에 따른 BIM 모델의 구성 및 상세 수준 제시
BIM 데이터 작성 방법	BIM 데이터의 활용 및 최소 요구 객체 및 속성을 기술하고 기타 작성시 고려사항 제시
성과품 제출 방법	설계 단계별 성과품 제시

다. BIM 데이터 활용/관리 가이드라인

- BIM 데이터 활용/관리 가이드라인은 사업에 대한 효과적이고 최적화된 BIM 데이터 활용/관리를 위해 BIM 협업 및 설계관리, BIM 수행 과정 및 계획 문서관리, BIM 수행 역할 및 책임, BIM 데이터 공유, BIM 소프트웨어, 최종 BIM 제출물을 제시함.



BIM 데이터 활용/관리 가이드라인 개발 개념

- BIM 데이터 활용/관리 가이드라인의 주요 내용은 다음과 같음.

BIM 데이터 활용/관리 가이드라인의 주요 내용

구분	주요 내용
BIM 협업 및 설계 관리	설계 단계별 BIM 설계조정회의 주기 및 환경 제시
BIM 적용 설계 보고서 및 활용 계획서	BIM 적용 설계 보고서 및 활용 계획서의 작성 및 제출 방법 제시
BIM 수행역할 및 책임	BIM 수행역할 및 책임에 관한 보유 인력 및 자격 제시
BIM 데이터 공유	BIM 데이터 공유를 위한 방법 및 조건 제시
BIM 소프트웨어	사업에 활용 가능한 BIM 소프트웨어 기준 제시
최종 BIM 제출물	최종 BIM 제출물의 데이터 파일 형식 및 관련 도면 등 기준 제시

라. BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용 계획서

- BIM 적용 설계 보고서는 기존의 각종 서식(면적산출표, 관련법규 검토서 등)을 포함하며, 설계 가이드라인에서 제시하고 있는 BIM 적용 항목에 대해 BIM 모델 및 설계 계획안의 BIM 적용 방법론과 결과 값을 작성함.
- BIM 적용 설계 보고서는 설계안의 신뢰성을 확보하고, BIM 데이터의 정확성 및 설계안 신뢰성 평가를 위한 근거 자료로 활용함.
- BIM 활용 계획서는 사업목표를 달성하기 위하여 어떤 부분에서 BIM을 적용할 것인지 BIM 적용목표와 활용방안을 요약하여 기술함.
- BIM 활용계획서는 현상설계 선정직후 기본설계에 대한 활용계획서, 실시설계에 대한 활용 계획서, 그리고 시공사 선정 후 시공단계에 대한 활용계획서로 구분되며 각 계약주관사가 해당 단계에 대한 활용계획서를 제출함.
- BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용 계획서의 세부 내용은 본문 참조.

제5장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

시범사업

1. 시범사업 개요

가. 시범사업의 목적 및 적용 범위

- 본 시범사업의 목적은 개발된 BIM 발주/평가/설계/데이터 활용 및 관리 가이드라인과 BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용계획서의 실무 적용성을 확보하는 것임. 단계적으로 최종 성과물의 주요 내용에 대한 실무적용 가능성을 검토하고 중장기에 설계 단계별 성과물 전반의 걸쳐 실무 적용성을 검토하고 그 결과에 대해 반영 하도록 함.
- 단기적 수행 범위는 각 설계 단계별 주요 적용 항목으로 설계검토, 도서생성, 에너지 성능 검토, 공사비 검토에 대해 시범사업을 실시하였고, BIM 적용 소프트웨어는 국내 BIM 저작 소프트웨어 중 가장 많이 활용되는 Autodesk사의 Revit Architecture와 Graphisoft사의 ArchiCAD 두 가지 소프트웨어 기반으로 실시함.
- 본 시범사업은 과업 기간의 문제로 시범사업 보다는 Pilot Test 성격에 가깝게 진행됨. 적용 대상 지구는 송파위례 지구를 대상으로 실시 함.

나. 시범사업의 방법 및 절차

- 본 시범사업은 개발된 BIM 적용 설계 가이드라인을 바탕으로 BIM 모델을 제작하고 이를 통해 정량적 평가 가능항목으로 도출된 설계 검토항목을 수행하고 그 결과를 환류하고 절차는 다음과 같음.

LH BIM 가이드라인 시범사업 수행 절차

단계 구분	수행 내용	
1. 각 설계 단계별 모델링 수행	현상 설계 단계 수준의 대지모델, 단지모델, 단위세대 모델, 층모델, 동모델, 부대복리시설 모델 제작	
2. 설계검토 항목 테스트	시범사업 팀	- 각 항목별 검토 가능 여부 체크 - 검토 가능 항목에 대한 모델링 절차 및 결과 값 도출과정 제시
	연구 총괄팀	- 각 항목별 모델 작성 및 검토시의 유의사항 파악 및 개선
3. 결과 도출 및 환류	시범사업 팀	- 각 시범사업 팀별 BIM 적용 설계 보고서 작성
	연구총괄팀	- 관련 가이드라인 보완 및 시범사업 결과 보고서 작성

다. 시범사업 시행 결과 및 기대효과

- 공동주택 현상설계 단계의 본 심사 항목에 대해 국내의 대표적인 Autodesk Revit Architecture 기반 소프트웨어와 Graphisoft ArchiCAD 기반 소프트웨어 적용 결과 모두 적용 가능한 13개 항목을 도출함.
- 활용 소프트웨어별 결과 값의 차이가 발생될 수 있으며 이는 참여자의 BIM 소프트웨어 활용 범위에 대한 기준 요구됨. 이에 'BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인'에 범위 제시하고 최종 시범사업 결과는 'BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드'의 작성 사례로 수록함.
- 향후 보완사항으로는 현재의 설계 관련 기준(주택성능등급 기준, 친환경 건축물 인증기준, 에너지 효율등급 기준 등)들의 연관성이 많으며 설계 심사를 위해 요구 데이터의 중복된 항목이 나타나고 있으며, 이에 각 설계단계별 주요 검토항목에 대하여 BIM 기반의 검토 방안을 고려하여 기존 설계 검토항목의 개선 및 보완이 요구됨.
- 또한 BIM 소프트웨어 별 작업 Template을 제시하여 단기적으로는 BIM 저작 도구로부터 직접 검토가 가능한 체계를 마련하고 장기적으로 다양한 평가를 검토 할 수 있는 웹기반의 자동화 평가 도구의 개발이 요구됨.
- 시범사업을 통하여 설계 안의 신뢰성 향상, 평가의 효율성 향상, 설계 업무 부하 최소화, BIM 적용 프로세스 기반 조성의 기대효과를 확인하였음.

목 차

I. 연구의 개요

제 1 장 연구의 배경 및 목적	3
제 2 장 연구의 방법 및 주요 내용	3

II. BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화방안

제 1 장 공동주택 경쟁력 강화방안 마련 연구의 배경	7
제 2 장 국내외 BIM 적용 사례분석	13
제 3 장 BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화 로드맵 수립	23

III. LH BIM 로드맵

제 1 장 LH 사업 특성 분석 및 연구 목표	41
제 2 장 LH BIM 로드맵 마련	50

IV. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

제 1 장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 개발 개요	67
제 2 장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 개발 전략	80
제 3 장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 개발 내용	85

V. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 시범사업

제 1 장 시범사업 개요	123
제 2 장 시범사업 시행 내용	126
제 3 장 시범사업 시행 결과 및 기대효과	135

VI. 결론 및 제언

제 1 장 종합 결론	139
제 2 장 공동주택 BIM 활성화를 위한 제언 사항	143

※ 참고 문헌

※ 부록

- < LH BIM 가이드라인 >
 - BIM 발주/평가 가이드라인
 - BIM 적용 설계 가이드라인
 - BIM 데이터 활용/관리 가이드라인
 - BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드
 - BIM 활용 계획서 작성 가이드

표 목 차

Ⅱ. BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화방안

<표 1> 보금자리 주택 품격 향상 방안	8
<표 2> 1차 보금자리지구 디자인 테마 적용 사례	8
<표 3> 공동주택 공급유형별 설계변경 요인 분류	9
<표 4> 4년간(2006년~2009년) 300억 이상 공공공사의 설계변경관련 현황	11
<표 5> BIM 적용을 통한 Design 작업시간 절감효과	12
<표 6> BIM 적용 친환경 설계 사전 검토 예시	12
<표 7> BIM 표준, 지침, 라이브러리 인식조사 결과	15
<표 8> 건축 및 건설실무계의 BIM 활용분야 설문결과	15
<표 9> 건설 선진국의 BIM 가이드라인 작성 및 배포 현황	21
<표 10> 국가경쟁력 강화 로드맵 세부 방향	23
<표 11> 환경 및 시스템구축 세부전략	26
<표 12> 보금자리주택 건설 등에 관한 특별법 제51조	27
<표 13> 보금자리주택 납품 BIM 데이터의 저작권 귀속여부 예시	28
<표 14> 인적자원구축 세부전략	30
<표 15> 현행 건설산업교육원 건설기술자 법정교육 기간 및 교육내용	32
<표 16> 국내 BIM 기반 공공발주 프로젝트 현황(~'10)	33
<표 17> 기술 확보 및 R&D 추진 로드맵 세부전략	35

Ⅲ. LH BIM 로드맵

<표 18> 주택유형별 특징	42
<표 19> BIM 활용도 분석 결과표	45
<표 20> LH 공동주택 BIM 적용 현황	46
<표 21> 송파위례 지구 프로젝트	46
<표 22> LH 공동주택 BIM 적용 사례	47
<표 23> LH BIM 로드맵 세부방향	50
<표 24> LH BIM 로드맵 세부전략	52
<표 25> 인력 및 조직 세부전략	57
<표 26> 기술 및 R&D 세부전략	61

Ⅳ. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

<표 27> 국토해양부 '건축분야 BIM 적용 가이드'	67
<표 28> 조달청 '시설사업 BIM 적용 기본지침서'	69

<표 29> 해외 BIM 가이드라인 사례	70
<표 30> 주요 BIM 기술 적용 현황	75
<표 31> 건축 분야 BIM 기술 적용 현황	76
<표 32> 구조 분야 BIM 기술 적용 현황	76
<표 33> 설비 분야 BIM 기술 적용 현황	77
<표 34> 환경 분야 BIM 기술 적용 현황	77
<표 35> 토목 분야 BIM 기술 적용 현황	78
<표 36> 가이드라인 단계별 개발 전략	83
<표 37> LH BIM 가이드라인의 구성	84
<표 38> LH BIM 가이드라인 주요 내용 및 역할	84
<표 39> BIM을 활용한 정량평가 가능 항목(현상설계 본 심사 항목)	86
<표 40> BIM 설계 조정회의 내용	87
<표 41> BIM 적용설계보고서, BIM 활용계획서, BIM데이터 활용관리 가이드라인 역할 ...	88
<표 42> 기존 공동주택 건설사업 프로세스	89
<표 43> 설계단계별 BIM 개선 사항 및 효과	90
<표 44> BIM 적용 공동주택 건설사업 프로세스 주요 변경 내용(단기)	91
<표 45> 공동주택 BIM 발주/평가 개발 실행 계획 개요	93
<표 46> 심사항목 개선 및 보완 내용	94
<표 47> 제출물 기준 개선 및 보완 내용	94
<표 48> 설계평가 및 감점기준 개선 및 보완 내용	95
<표 49> 발주처 제공도서 개선 및 보완 내용	96
<표 50> 설계단계별 BIM 활용 범위	99
<표 51> 설계 검토 항목	99
<표 52> 설계단계별 LH-LOD	102
<표 53> 현상설계공모 단계 모델 구성	103
<표 54> 성과품 구성	104
<표 55> 설계 단계별 제출 BIM 모델	105
<표 56> 설계 단계별 BIM 적용 설계보고서 작성 내용	106
<표 57> 설계 단계별 도면 작성 최소 기준	107
<표 58> 설계조정회의 내용과 진행주기	109
<표 59> BIM 활용분야별 소프트웨어	111
<표 60> BIM 적용 설계보고서 내 서식 항목	113
<표 61> BIM 적용 설계보고서 내 BIM 모델 구성 항목	114
<표 62> 대지관련모델에 관한 BIM 적용 보고서 작성 예시	114
<표 63> 건축물관련 모델에 관한 BIM 적용 보고서 적용범위	114
<표 64> 통합 및 기타 모델에 관한 BIM 적용 보고서 적용범위	115
<표 65> 설계 단계별 BIM 적용 설계보고서 내 BIM 적용 설계 결과 구성 항목	115
<표 66> 수행보고서 작성 양식 및 방법	116
<표 67> 프로젝트 목표 및 BIM 적용 목표 (예시)	116
<표 68> 프로젝트 목표별 BIM 적용 범위 선정 (예시)	117
<표 69> 활용계획 작성이 요구되는 분야	118

V. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 시범사업

<표 70> 시범사업 주요 일정	125
<표 71> 시범사업 적용 설계 검토 항목	132
<표 72> BIM 활용 방법에 대한 범위 분류	133
<표 73> 설계 검토항목 최종 선정 안 및 검토 방법	134

VI. 결론 및 제언

<표 74> BIM을 활용한 공동주택 건설분야 경쟁력 강화 로드맵 주요 내용	139
<표 75> LH BIM 로드맵 주요 내용	140
<표 76> LH BIM 가이드라인 주요 내용	141
<표 77> BIM Center 중장기 운영 세부 계획(제안)	144

그림 목차

Ⅱ. BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화방안

[그림 1] BIM적용 건설 프로젝트 수행 과정	10
[그림 2] 용인시민체육공원 전경	13
[그림 3] 동대문역사문화공원 전경	13
[그림 4] 성균관대학교 학술정보관	14
[그림 5] 국가대표 종합훈련원	14
[그림 6] Camino Medical Center	17
[그림 7] 베이징 올림픽 수영장	18
[그림 8] 덴버 건강과학센터	19
[그림 9] BIM을 활용한 공동주택 건설분야 경쟁력 강화 로드맵	25
[그림 10] BIM 전문인력 경력관리제도 업무흐름 예시	34

Ⅲ. LH BIM 로드맵

[그림 11] 2018년 국내 주택공급 추진 목표	41
[그림 12] LH 보금자리 주택 건설 프로세스(기존 2D 방식)	44
[그림 13] LH공사 송파위례 신도시 공동주택 BIM 조감도	46
[그림 14] LH BIM 로드맵	51
[그림 15] LH공사 본부별 단기적 BIM 적용 범위	55

Ⅳ. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

[그림 16] 국토해양부 '건축분야 BIM 적용 가이드'	67
[그림 17] 가상건설 연구단 'BIM 적용 설계 가이드라인'	68
[그림 18] 조달청 '시설사업 BIM 적용 기본지침서'	69
[그림 19] 건축 분야 BIM 기술 적용 예시	76
[그림 20] 구조 분야 BIM 기술 적용 예시	76
[그림 21] 설비 분야 BIM 기술 적용 예시	77
[그림 22] 환경(에너지) 분야 BIM 기술 적용 예시	77
[그림 23] 토목 분야 BIM 기술 적용 예시	78
[그림 24] 공동주택 BIM 적용을 위한 SWOT 분석	81
[그림 25] BIM Center 관련 예시	85
[그림 26] 기존 BIM 적용 공동주택 현상설계 사례 및 지침 문제점	92
[그림 27] BIM 적용 설계 가이드라인 구성	98
[그림 28] BIM 데이터 활용/관리 가이드라인 개발 개념	108
[그림 29] BIM 설계 적용 보고서 및 활용 계획서의 작성 절차	112
[그림 30] BIM Master Model 구성 (예시)	117

V. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 시범사업

[그림 31] LH BIM 가이드라인 시범사업 수행 절차	124
[그림 32] 시범사업 회의 사진	125
[그림 33] 시범사업 Revit 기반 팀 모델 구성 체계	126
[그림 34] 시범사업 Revit 기반 팀 모델 데이터	126
[그림 35] 시범사업 ArchiCAD 기반 팀 모델 구성 체계	127
[그림 36] 시범사업 ArchiCAD 기반 팀 모델 데이터	127
[그림 37] 시범사업을 위한 BIM 대지모델 작성	128
[그림 38] 단지모델(Revit Architecture 2012)	128
[그림 39] 단지모델(ArchiCAD 15)	128
[그림 40] 단위세대 모델(Revit Architecture 2012)	129
[그림 41] 단위세대 모델(ArchiCAD 15)	129
[그림 42] 층 모델(Revit Architecture 2012)	129
[그림 43] 층 모델(ArchiCAD 15)	129
[그림 44] 동 모델(Revit Architecture 2012)	130
[그림 45] 동 모델(ArchiCAD 15)	130
[그림 46] 부대복리시설 모델(Revit Architecture 2012)	130
[그림 47] 부대복리시설 모델(ArchiCAD 15)	130
[그림 48] 계획 통합 모델(Revit Architecture 2012)	131
[그림 49] 계획 통합 모델(ArchiCAD 15)	131

I . 연구의 개요

제1장 연구의 배경 및 목적

제2장 연구의 방법 및 주요 내용



I 연구의 개요

제1장 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

- 건설 산업이 발전하면서 건설기획에서부터 설계, 시공, 운영 및 유지관리단계까지 고려한 사업의 발주 및 관리가 중요하게 인식되었으며, 그 근간이 되는 설계정보를 보다 효과적으로 관리하기 위한 방안이 필요함.
- 치열한 국제 건설시장 환경은 중국 및 동남아 등의 건설 산업 경쟁력이 제고되고 국내 건설 산업 여건 악화로 선진국의 고부가가치 영역으로의 진출 필요성이 증대됨.
- 유럽은 2000년부터 미국은 2005년부터 대다수의 프로젝트에 BIM을 적극 도입하여 건설산업의 생산체계를 혁신하는 방향으로 산업구조를 재편하고, 공기와 비용을 최고 20~30%까지 절감하였으며, 기관별·유형별 BIM 지침을 만들어 활용함.
- 국내의 경우 2009년 국토해양부에서 ‘건축분야 BIM 적용가이드’, 200년 조달청에서 공공청사 등에 대한 ‘시설사업 BIM 적용 기본지침서’를 마련함. 그러나 기존의 지침들만으로 BIM 프로세스를 국내에 완전히 적용시키기에는 한계가 있으며, 국내 실정에 맞는 좀 더 세분화 된 BIM 수행 지침이 요구됨.

2. 연구의 목적

- 본 연구의 목적은 국내 공동주택산업의 BIM 도입에 따른 경쟁력 강화 방안 및 로드맵을 마련하고 이를 적용하기 위한 LH 공사 가이드라인을 확보하는 것임.

제2장 연구의 방법 및 주요 내용

1. 연구진 구성

- 공동주택의 BIM 활성화 방안 및 지침마련 연구의 성공적인 수행을 위해 종합적이고 실질적인 연구 수행이 가능한 산·학 공동연구팀과 분야별 전문가 그룹을 구성하였으며, 연구 성과의 활용성을 높이고자 하였음.
- 실질적이고 구체적인 연구 결과를 도출하기 위해 3개의 공동연구팀에서는 연구의 기본방향과 내용을 마련하고 분야별 전문가 그룹을 구성하여 전문분야별 의견을 수렴함. 또한 벤더사 및 BIM 전문 기관의 Testbed팀을 구성하여 실효성에 대해 검증할 수 있음.

2. 연구의 방법

- BIM을 활용한 보금자리 주택을 포함한 공동주택 건설분야의 경쟁력 강화 방안 및 LH BIM 로드맵 수립을 위해 BIM 현업 실무자 및 학회, 연구기관, 공공기관 등과 함께 3~5차례의 의견 수렴회 가졌으며, 분야별 전문가와의 자문회의를 개최하여 연구의 질을 높이고자 하였음.

3. 연구 주요 내용

- 주요 연구 방향은 다음과 같이 BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화방안 마련, LH공사 BIM 로드맵 마련, LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 개발, 시범사업 적용 및 환류의 4개 항목으로 구분하여 추진하고자 함.
- ① BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화방안 마련
 - 보금자리주택사업 추진배경 및 현황 분석
 - 국내외 BIM 적용사례 분석 및 시사점 도출
 - BIM 기술 분야 선진국의 BIM 데이터 관리현황 및 활용분야 분석
 - 공동주택 BIM 활성화를 위한 단기·중기·장기 비전 및 전략 마련
 - ② LH BIM 로드맵 마련
 - LH 사업 특성 및 수행 사례 분석
 - LH 공동주택 사업 BIM 적용 현황 분석
 - LH의 BIM 기술 활용을 위한 단기·중기·장기 비전 및 전략 마련
 - ③ LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 개발
 - 국내외 BIM 가이드라인 개발 및 관련 기술 적용 현황 분석
 - BIM의 적용범위 및 기술수준, 판단 기준, 평가의 공정성 및 품질 확보를 위한 평가 지침을 통합한 BIM 발주 및 평가 가이드라인 마련
 - BIM 데이터 작성 지침 및 성과품 제출 기준 등을 포함한 BIM 설계 가이드라인 마련
 - 설계 단계별 BIM 데이터의 활용 및 관리를 위한 BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인 마련
 - BIM 적용 설계 보고서 및 활용 계획서를 통한 BIM 데이터의 품질 및 설계안의 신뢰성 확보, 후속단계에서의 BIM 활용성 향상 방안 마련
 - ④ LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 시범사업
 - 시범사업 수행을 위한 사업 시기, 범위, 내용, 규모, 공종, 단계 등 분류
 - 발주 및 데이터 작성지침, 평가지침 적용방안 분석
 - 시범사업 수행결과 분석을 위한 모니터링 및 수행결과 평가방안 제시

II . BIM을 활용한 보금자리 주택을 포함한 공동주택 건설 분야 경쟁력 강화 방안

제1장 공동주택 경쟁력 강화방안 마련 배경

제2장 국내외 BIM 적용 사례분석

제3장 BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동
주택 건설 분야의 경쟁력 강화 로드맵 수립

II BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화방안 마련

제1장 공동주택 경쟁력 강화방안 마련 배경

1. 보금자리주택사업 추진배경 및 현황

가. 정책 추진배경

- 1) 연간 50만호의 주택수요가 발생하는 시장에 대응하는 공급 필요
- 2) 무주택자의 자가 보유 촉진을 위한 분양가 부담 완화 및 대량공급 필요
- 3) 국민임대주택 등 저소득층을 위한 임대주택의 물량위주 공급정책으로 많은 문제 야기
- 4) 저소득층의 주거불안 해소 및 자가 주택 비율 상상을 위한 국토해양부 보금자리주택 150만호 건설계획 발표('08)

나. 보금자리주택사업 추진현황

- 1) 관계법령 마련 : '09년 보금자리주택사업 추진을 위한 보금자리주택 건설 등에 관한 특별법 마련
- 2) 택지확보 : 보금자리주택지구 개발을 위해 광역도시계획을 변경, 수도권 GB(Green Belt) 해제가능 총량(78.8km²) 확보('09.5.7)
- 3) 지구 지정
 - ① 시범지구 : 입지, 주택수요 등 다양한 요소를 고려하여 4개 시범지구 지정 및 지구계획(보금자리 4만호) 수립
 - ② 2차 지구 : 서울 내곡, 부천 옥길 등 6개지구(8.8km²)를 2차지구(보금자리 4만호) 지정
 - ③ 3차 지구 : 서울 향동, 인천 구월, 광명 시흥, 하남 감일, 성남 고등 5개지구(21.2km²)를 3차지구(보금자리 8.8만호)로 선정
 - ④ 4차 지구 : 서울 양원, 하남 강북 2개지구(3.1km²) 4차지구(보금자리 1.6만호)를 추가선정 및 지구 지정

다. 보금자리주택사업의 주요 쟁점

- 1) 저가 임대/분양주택 이미지 개선을 위한 디자인 개선
 - ① 2009년 국토해양부의 공동주택 디자인 가이드라인 발표
 - 거실 또는 침실의 창을 반드시 하나 이상 외부와 접하도록 설계하고, 안테나·실외기 등 돌출물은 별도 가리개를 만드는 한편, 아파트 외관이 주변 자연환경과 도로 등 시설과 잘

어울리도록 설계

- 2009년 10월 사전예약을 받는 보금자리주택 시범지구부터 적용

② 2010년 국가 건축 정책 위원회 및 국토해양부의 “보금자리주택 품격 향상방안” 청와대 보고

<표 1> 보금자리 주택 품격 향상 방안

지향목표	세부내용
품격과 실용의 보금자리	a. 새로운 디자인 및 다양한 주거모델 모색 b. 경관과 입지특성을 고려한 밀도, 층수 다양화 c. 창의적 디자인 유도를 위한 제도 정비
함께 살아가는 보금자리	a. 단지내 참여형 커뮤니티시설 조성 b. 지역단위 복합 커뮤니티시설 조성 c. 커뮤니티시설 활성화 지원
에너지를 절약하는 보금자리	a. 기본에 충실한 실용적 그린홈 건설 b. 그린홈 기술 적극 개발 및 적용 c. 생태기반의 지속가능한 녹색공간 조성

③ 보금자리주택의 디자인 다양화를 위한 각종 시범지구 지정 및 운영

- 1차 보금자리지구 디자인 테마 적용 사례
- 생활맞춤형 주거모델 : 장애인, 고령자 돌봄, 육아지원 등 거주자의 다양한 생활방식에 대응하는 생활맞춤형 주거모델의 시흥은계, 부천 옥길지구의 임대단지 구현
- 2차 보금자리지구부터 다양한 생활방식에 대응하는 가변형 평면계획을 위해 내력 벽체를 제거하고 기둥을 도입한 무량복합구조형식 적용

<표 2> 1차 보금자리지구 디자인 테마 적용 사례

지구	지구별 디자인 테마	디자인 계획개념
서울 강남	자연과 대화하는 숲속 Park City	대모산 연계, 자연생태, 전원형
서울 서초	걷고 싶은 도시 Dynamic City	녹색교통 활성화, 다양한 경관View
고양 원흥	새로운 가치를 더한 Special City	소셜 믹스, 주생활가로 도입
하남 미사	수변이 살아있는 Shine City	친수단지, 문화-커뮤니티 공존

2) 연간 평균 15만호 공급을 위한 사업기간 단축

- ① 이상범(2010)의 “공동주택 건설공사의 설계변경 지연으로 인한 영향분석” 연구에 따르면, 공동주택 설계변경의 유형별 분류에 따르면, 설계도서 상이요인으로 인한 건수는 전체 설계변경의 약 47.4%에 달함.
- ② 따라서 설계도서 상이와 같은 단순오류 요인을 줄이는 것이 공기단축 및 생산성 향상의 핵심요소라고 할 수 있음.

<표 3> 공동주택 공급유형별 설계변경 요인 분류

공급 구분		입대					분양						합 계	
현장명	A	B	C	D	E	계	F	G	H	I	J	계		
총 횟수		85	55	44	54	117	355	151	77	42	54	60	384	739
설 계 도 서 상 이	불 분 명	16	1	7	3	3	30	37	19	9	19	11	95	125
	누 락	16	5	4	4	29	58	35	20	3	1	3	62	120
	모 순	8	0	4	3	17	32	7	9	2	7	4	29	61
	내 역 오 류	1	13	2	0	15	31	2	6	3	0	2	13	44
	계	41	19	17	10	64	151	81	54	17	27	20	199	350
수급자 설계 변경		4	7	8	2	9	30	5	2	2	3	6	18	48
발주자 설계 변경		40	29	19	42	44	174	65	21	23	24	34	167	341

- 3) 토지주택공사 사업수행능력 제고를 위한 사업비 절감
- ① 보금자리주택사업을 대부분 책임지고 있는 토지주택공사는 최근 부채의 급증으로 재무개선특별위원회를 구성하고 사업전반에 대한 재검토에 착수하고 있음.
- LH공사의 118억원에 이르는 부채로 인해 보금자리주택의 지속적 공급을 위해 추가적인 자금소요가 불가피함.
 - LH공사는 최근 성남시 구시가지의 재개발사업에 대해 포기선언을 했으며, 다른 재개발사업에 대해서도 재검토 중에 있음.
- ② 따라서, 보금자리주택 사업 지속성 확보 및 사업수행능력 제고를 위해 보금자리주택사업의 예산절감이 불가피한 상황임.

2. 보금자리주택사업 BIM 도입 필요성

가. BIM(Building Information Modeling)의 정의 및 수행 과정

1) BIM의 정의

건축, 토목, 플랜트를 포함한 건설 전 분야에서 시설물 객체의 물리적 혹은 기능적 특성에 의해 시설물 생애주기 동안 의사결정을 하는 데 신뢰할 수 있는 근거를 제공하는 디지털 모델과 그 작성을 위한 업무 절차를 포함해 지칭함.

2) 3D와 BIM

일반 3D모델은 단순한 이미지 정보인데 반해, BIM이란 것은 하나의 객체가 그것에 관한 다양한 정보와 함께 프로그래밍 되어 있는 것이라 할 수 있음. 또한 파라메트릭 모델링 기술이 적용됨으로써 한번의 작업이 모든 도면에 적용되는 효과를 낼 수 있기 때문에 도면간의 불일치 및 설계 오류를 최소화 할 수 있음.

3) 건설산업 BIM 적용

건설산업 프로젝트의 기획단계에서 설계, 설계평가, 입찰 및 계약, 시공, 유지관리 및 해체에 이르는 전 단계에 걸쳐 대상물의 설계정보 및 프로젝트 수행 중 발생하는 모든 정보를 참여자 모두가 공유토록 함으로써 이들 사이의 커뮤니케이션을 활성화 하고 이 과정에서 생길 수 있는 문제점을 조기에 파악하여 대처 할 수 있게 함. 따라서 BIM의 핵심의 핵심은 관련정보를 효율적으로 공유하면서도 공유중인 정보의 신뢰성을 확보할 수 있게 해주는 정보교환체계라고 할 수 있음. 다음 [그림 1]은 건설 프로젝트에의 BIM 적용 수행 과정을 나타냄.



[그림 2] BIM적용 건설 프로젝트 수행 과정

나. 보금자리주택사업 BIM 적용 기대효과 예측

- 1) Better Design : 다양한 디자인 구현을 통한 고객 만족도 향상
 - ① 파라메트릭 기반 BIM 솔루션은 기존 2D CAD 방식의 한계를 극복하여 다양한 정보에 대하여 객체 표현이 가능하여, 보금자리주택사업의 설계품질 향상 기여
 - ② 디지털 모델, 구조부재 디테일, 상세도면은 물론 부재 데이터의 속성정보 추출 등이 가능한 BIM을 통해 보금자리주택 디자인 프로세스에 맞추어 사업성 및 생산성을 고려한 디자인 구현 가능
- 2) Cheaper Cost : 공사비 절감
 - ① 미국 AIA(American Institute of Architects)에서는 BIM 사용 시 총공사비 2.9%를 절감할 수 있다는 결과를 발표하였음.
 - ② 국내의 최근 4년간(2006년~2009년 현재) 300억 이상 공공공사의 도급금액은 총 84조 5,992억이며, 설계변경관련 등의 이유로 변경된 실행 공사비는 87조 1,320억으로 총 2조 5,328억원이 증액되었음.

<표 4> 4년간(2006년~2009년) 300억 이상 공공공사의 설계변경관련 현황

(단위 : 백만원)

분야	항목	도급금액	변동금액	증감액	증감율(%)
건축	대한주택공사	76,271,420	77,851,011	1,579,591	2.07%
	국토해양부(항만정책관)	2,112,400	2,284,500	172,100	8.15%
토목	부산항만공사	109,563	118,844	9,280	8.47%
	인천국제공항공사	254,211	169,194	10,813	4.25%
	한국수자원공사	5,761,400	5,754,323	686,795	11.92%
	한국철도공사	58,204	69,221	11,017	18.93%
	한국철도시설공사	964,363	795,169	49,647	5.15%
	한국공항공사	76,262	89,830	13,569	17.79%
합계		84,599,280	87,132,092	2,532,812	2.99%

- ③ 국내의 최근 4년간(2006년~2009년 현재) 300억 이상 공공공사의 도급금액에 BIM을 적용하였을 경우(미국 AIA의 결과 발표 2.9%적용) 예산절감 효과는 2조 4,534억원에 달함.
- ④ 결과적으로 국내의 300억원 이상 공공공사(건축·토목)에 기존 설계변경에 따른 증액까지 감안하게 되면 BIM을 적용했을 경우 절감액은 4조 9,862억 원으로써, 초기 집행 금액의 5.9%에 해당됨.

3) Better / Faster Productivity : 생산성 극대화 / 공기 단축

- ① 건설시장규모, 건설노동생산성¹⁾ 등의 두 가지 측면에서 해외건설 선진국과 비교분석하면 국내의 건설노동생산성은 미국, 일본에 비해 뒤짐

1) 건설노동생산성이란 건설산업에 종사하는 노동자 1인이 단위시간동안 창출해내는 총공사액을 의미

- ② BIM을 활용하여 기존의 2D CAD보다 Design 단계의 작업시간을 최소 37% 이상 절감 가능함.

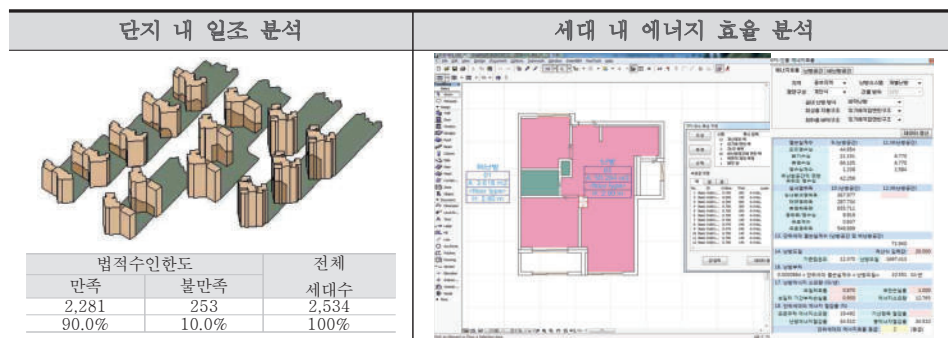
<표 5> BIM 적용을 통한 Design 작업시간 절감효과

Task	CAD (hours)	BIM (hours)	Hours saved	Time saving
Schematic Design	190	90	100	53%
Design Development	436	220	216	50%
Construction Documents	1,023	815	208	20%
Checking and Coordination	175	16	159	91%
Total	1,824	1,141	683	37%

※ 자료 : Autodesk, The Five Fallacies of BIM

- 4) Environment-friendly design(Greening) : 친환경 설계(디자인), 녹색 단지 조성
- ① BIM을 기반으로 한 주거환경 분석시스템, 실시간 범규 검토 시스템을 활용하여 단지 내 일조, 조망, 향, 통풍, 프라이버시, 녹지 면적 등 주거환경 분석을 통해 친환경 설계를 위한 사전 검토가 가능하게 됨.
- ② BIM을 기반으로 한 친환경 분석 시스템을 활용하여 단지 내 친환경 주거성능(일조, 조망, 통풍 등) 및 세대 내 에너지 효율 분석 등에 관한 사전 검토를 통해 주거건축물의 에너지 소비 절감 및 이산화탄소배출 감소 효과를 기대할 수 있음.

<표 6> BIM 적용 친환경 설계 사전 검토 예시



※ 자료 : 송파위례지구A2-4BL 현상설계 'BIM 활용계획서' 발췌

- 5) Easier Maintenance : 건물 유지관리 효율 향상
- ① BIM 적용 후 건물의 LCC각 분야와 공정단계에서 발생하는 정보의 공유와 통합으로 업무의 효율성을 높이고 건물의 철거단계까지 관리가 용이해짐
- ② 설계 및 시공이 완료 된 BIM 데이터는 운영단계로 넘어가게 되며, 정보를 포함한 BIM 모델은 에너지 분석과 공간분석을 용이하게 하여 시설물 유지 보수 등의 유지관리 효율성을 향상시킴.

제2장 국내외 BIM 적용 사례분석

1. 국내 BIM 적용 실무사례 분석을 통한 시사점 도출

가. 국내 BIM 적용 실무사례

- 1) 용인시민체육공원 : 기본/실시설계 및 시공단계 BIM 적용, 3D 모델링, 토공량 산출, 4D 시뮬레이션, 공공간 간섭검토, 지하수위 검토 등



[그림 3] 용인시민체육공원 전경

- 2) 동대문역사문화공원 : Digital Project 활용 2D 도면 추출, 공공간 간섭검토, 조경 레벨 산정, 지하공간 개발을 위한 토목가설공사, 가상 시뮬레이션 등



[그림 4] 동대문역사문화공원 전경

- 3) 성균관대학교 학술정보관 : 시공성 검토, 간섭체크, Shop Drawing 작성, 물량산출 등



[그림 5] 성균관대학교 학술정보관

- 4) 국가대표 종합훈련원 : 도면검토, 간섭체크, 골조 시뮬레이션, 물량산출 등



[그림 6] 국가대표 종합훈련원

- 5) 롯데캐슬 프레지던트 : 2D 설계도서의 시공전 사전검토, 3D 기반 시공성 검토, 공종별 간섭 체크

※ 국내에서의 BIM 활용사례는 현재까지 적용효과에 대한 정량 집계사례가 없음.

나. 문제점 1 : BIM 기반 발주 및 관리업무 프로세스 비합리성

- 1) BIM 적용 프로젝트임에도 불구하고 2D 기반 제도와 프로세스에서 기존 제출물과 추가적인 BIM Data를 납품받는 데 그치고 있음.

- 2) 가이드라인 개발 용역도 단편적인 공공발주처 지침개발이나 기존의 사업 프로세스 상에서 BIM 적용하는 방안 개발에 그치고 있음.
- 3) 국가기관에서 발행되는 BIM 가이드라인이 있음에도 불구하고 건설 실무 업체에서 활용 가능한 표준, 지침, 라이브러리는 부족함.

<표 7> BIM 표준, 지침, 라이브러리 인식조사 결과

구 분	매우 아니다	보통	매우 그렇다
BIM 표준 및 지침 부족, 불충분	0%	23%	70%
BIM 라이브러리 등의 콘텐츠 부족	2%	25%	63%
건축주 요구 또는 정부정책 불충분	2%	28%	63%

※ “건축 및 건설 실무계의 BIM 현황에 대한 설문(2009)”, 한국건축가협회

※ 설문조사대상 : 설계사 43개

다. 문제점 2 : 설계·엔지니어링 성과품의 품질 저하

- 1) 2D 기반의 발주 및 관리 업무 프로세스 고수로 인해 BIM 성과품의 활용 분야 및 범위가 제한적이며, 평가기준의 객관성 저하로 BIM 데이터의 품질을 보장할 수 없음.
- 2) 대부분의 경우, 설계단계에서 후속 단계에 대한 고려 없이 BIM Data를 구축하기 때문에 차후 시공단계에서 데이터의 다양한 활용에 어려움이 있음.

라. 문제점 3 : BIM 데이터 작성 및 평가 기준 불확실성

- 1) 기존의 국내 공동주택 건설사업에서의 BIM 활용수준은 기본도면 추출, 시각화를 위한 4D 시뮬레이션 작성, 기본수량 산출 등 기본적 기술구현에 그침.
- ① 극소수의 공동주택사업의 발주사례(송파위례지구 A2-4BL, 인천검단지구 A7-2, 화성동탄 2지구 A8-1BL 등)에서 설계공모단계, 기본·실시설계단계, 시공단계 BIM을 활용을 의무화하였으나, 구체적 가이드라인 부재로 BIM 활용성 저하

<표 8> 건축 및 건설실무계의 BIM 활용분야 설문결과

구 분	에너지 분석	도면 생성	간접 검토	전적	공정 관리	월근 배근	가설 계획
설계사	17	27	22	17	0	0	0
시공사	1	3	7	1	2	1	0

※ 출처 : “건축 및 건설 실무계의 BIM 현황에 대한 설문(2009)”, 한국건축가협회 외

※ 설문조사대상 : 건설사 30개(1군 30위업체), 설계사 43개

- 2) 설계공모단계 제출 성과품 작성 기준이 명확하지 않고 비효율적인 성과품이 포함되어 있어, BIM 데이터 품질이 설계 및 엔지니어링의 품질로 이어지지 못함.

- 3) 대부분의 국내 현상설계 BIM 데이터 산출물이 차후 기본·실시설계, 시공단계로 BIM 데이터가 연속적으로 활용되지 못하는 것은, 평가 기준이 명확하지 않아 BIM 데이터를 활용하지 못함.
- ① 전력거래소 본사이전 사업 평가 우선순위 : 파일 호환성
 - ② 법무연수원 이전 사업 평가 우선순위 : 시각화 자료검토

2. 해외 BIM 적용 실무사례 분석 및 적용 효과

가. 설계 / 시공 품질 및 생산성 향상

1) Advancement of Science and Art New Academic Building

- ① BIM 적용범위 : 빛 환경 및 에너지 분석, 도면 생성, 3D 프린팅을 활용한 의사소통, BIM 모델 기반 비정형 부재 제작
- ② 적용 효과 : 유사 공사 대비 70% 수준의 공사비 RFI(Request for Information) 감소, BIM 모델 3D 프린팅 기술을 활용한 의사소통으로 비정형 설계 대안 검토 시 의사결정 지원

2) 카미노병원그룹 마운틴뷰 의료사무소 건물단지(Camino Project)

- ① BIM 적용범위 : 시공전 가상건축물 시공(디지털 목업), 부재충돌 체크, 린 시공
- ② 적용 효과 : 작업자 생산성 15~30% 증가, HVAC 공사비 3~4% 절감



[그림 7] Camino Medical Center

3) 샌프란시스코 연방정부 청사(SFFB)

- ① BIM 적용범위 : 건축설계 및 구조설계, 에너지 시뮬레이션 등
- ② 적용 효과 : 예상치 못한 추가비용 및 공사지연 방지

4) 펜 내셔널 경마장

- ① BIM 적용범위 : 도면 자동작성, 구조설계 및 해석, 물량산출, 부재제작 및 생산계획 작성
- ② 적용 효과 : 부재 간 간섭검토로 시공성 향상, 의사소통 효율화

5) Autodesk Customer Briefing Center and Offices

- ① BIM 적용범위 : IPD 도입, 공정관리, BIM 모델기반 부재제작, 스마트보드 활용 참여자 의사결정 지원
- ② 적용 효과 : 의사소통 효율화, 효율적 공사비 및 공정관리

6) 스프링필드 교양센터(Springfield Literacy Center)

- ① BIM 적용범위 : BIM 기반 에너지 절감 설계
- ② 적용 효과 : LEED 인증 획득, 건물 소비에너지 26% 절감 효과

나. 비용 절감

1) 영국 로체(Roche) 본사

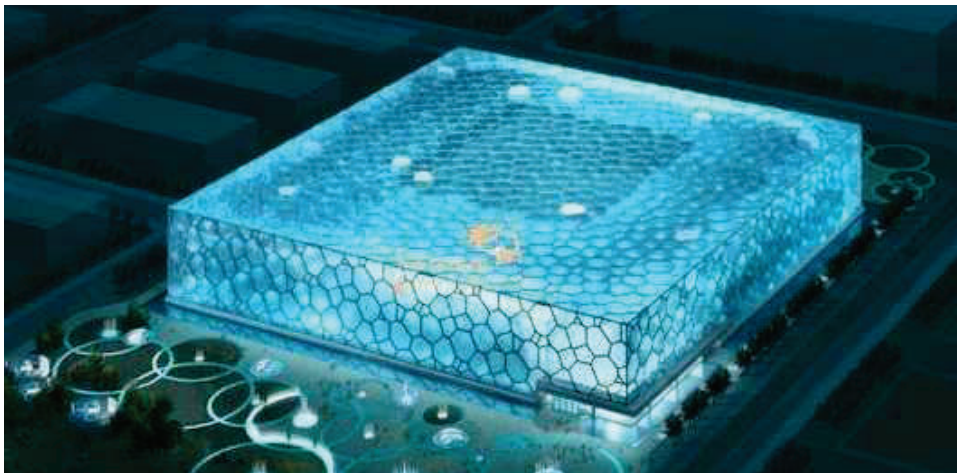
- ① BIM 적용범위 : 정보호환을 위한 설계프로세스 도입, 도면 작성, 간섭체크 등
- ② 비용 절감 : 예산 5천만 파운드 중 8백만 파운드 절감

2) 홍콩 One Island East

- ① BIM 적용범위 : 간섭체크, 물량산출, 구조설계, 가상협업, 공정 시뮬레이션 등
- ② 적용 효과 : 공사비 10% 절감

3) 중국 베이징 올림픽 수영장

- ① BIM 적용범위 : 스크립트 기반 설계자동화 및 구조 최적화, BIM 모델 기반 급속 조형법, 도면 작성 등
- ② 비용 절감 : 엔지니어링 비용 125만 달러 중 75만 달러 절감



[그림 8] 베이징 올림픽 수영장

4) 미션 병원시설(Mission Hospital Facility)

- ① BIM 적용범위 : 외피 디지털 목업(Digital Mock up) 적용
- ② 적용 효과 : 외벽 패널 45% 수정 → 140만 달러 절감

5) 판텍스 (Pantex) 프로젝트

- ① BIM 적용범위 : 골조/MEP 간섭체크, Crane 시뮬레이션
- ② 적용 효과 : 1000개 간섭 검토 및 사전 설계변경, 공사비 10% 절감

다. 설계/시공 기간 단축

- 1) 미국 플린트(Flint) 공장(GM)
 - ① BIM 적용범위 : 3D BIM 협업, 부재 충돌 검토, 준공문서 작성, 런시공 적시생산(JIT), 부재제작 자동화 등
 - ② 적용 효과 : 예상공기 40주 중 5주 절감(약 12.5%)
- 2) 미국 벤자민 디 홀(Benjamin D. Hall)
 - ① BIM 적용범위 : 시공성 검토, 부재간 간섭체크, 공정 시뮬레이션 등
 - ② 적용 효과 : 조달시간 40% 절감, 생애주기 26% 절감 등
- 3) 텍사스 A&M 건강과학센터(Texas A&M Health Medical Center)
 - ① BIM 적용범위 : 입찰전 공사수량 검토
 - ② 적용 효과 : 4개월 공기 단축
- 4) 덴버 건강과학센터(Denver Health Science Center)
 - ① BIM 적용범위 : MEP 협업, 철골 시공도 작성 등
 - ② 적용 효과 : 설계변경 325건 감소, 공기 6개월 단축, 설비 노동생산성 50% 향상



[그림 9] 덴버 건강과학센터

- 5) UCSF 심장혈관연구소(Cardiovascular Research Center)
 - ① BIM 적용범위 : 리스크 사전 규명, 4D 시뮬레이션(철골 분야)
 - ② 적용 효과 : 설계기간 2개월 단축, 시공 리스크 방지

3. BIM 도입 및 정착을 위한 국가 및 공공기관의 노력 해외 사례

가. 미국은 BIM 관련 기관 및 조직을 국가기관과 민간 조직으로 나누어 역할을 이분화하여 BIM 도입에 체계적으로 대응하고 있음.

1) 국가기관 : BIM 관련 표준의 제정과 관련된 사항 관할

- GSA(General Service Administration) : 미국의 조달청, GSA는 미국 정부기관으로는 최초로 BIM을 도입하였으며, 관련 사업계에 BIM 도입을 촉진시키는 중요한 역할을 수행
- NIST(National Institute for Standards and Technology) : 산하의 프로그램인 CONSIAT(Construction Integration and Automation Technologies)는 정보, 커뮤니케이션, 자동화 기술의 통합으로 건설생산성을 높이는 방법을 개발 중
- DOD(Department of Defence) : 미국 국방부 산하에는 미육군 공병단이 주도적인 역할을 수행하고 있으며, 공병단은 산하에 CERL(Civil Engineering Research Laboratory)가 BIM 관련 연구 및 개발을 수행
- NIBS(National Institute of Building Science)는 BIM 관련 국가 BIM 표준(NBIMS) 등을 발표하고 있으며, 2008년 1월 NIBS는 BuildingSmart를 조직 내에 흡수하면서 NBIMS와 NCS의 업무를 관장
- DOE(Department of Energy) : 에너지부는 산하에 Building Technology Program을 운영하여 건물에서의 에너지 성능분석을 위한 시스템을 개발 및 보급
- CSI(Construction Specification Institute) : 건설 전반에 걸친 표준코드를 제안하는 기관, 현재 몇몇 BIM 솔루션들은 견적을 위해 이 기관에서 제작한 Unifomat을 사용

2) 민간조직 : 각 분야에서의 BIM 도입에 관련된 기술 및 방법론 제시하며 국가기관과 긴밀한 협조 유지

- AIA(American Institute of Architects) : BIM 패러다임에 대응하기 위해 산하에 3개의 프로그램을 운영하고 있음. Building Connections는 건축, 엔지니어링, 시공, 시행 관련 표준과 동향의 상호운영성을 위한 국제 정보교환소 역할
- CII(Construction Industry Institute) : BIM을 기술적인 측면보다 비즈니스적 관점에서 접근하여 연구하는 기관
- FIATECH : 비영리조직으로서 전자동 및 통합화 프로젝트 프로세스 지원을 위한 기술 개발
- CURT(Construction Users Round Table) : 발주처 및 건축주 모임. AIA, AGC 등과 파트너십 관계를 가지고 있으며, 사용자 입장에서 BIM과 VDC(Virtual Design and Construction) 사용을 위한 공격적인 리더십을 건설업계에서 발휘

나. 핀란드에서는 재정부 산하의 국영기업인 Senate Properties에서 BIM 연구 및 적용 가이드라인을 제작·배포하여 각 현장에 적용하고 있음.

<표 9> 건설 선진국의 BIM 가이드라인 작성 및 배포 현황

국가	가이드라인	개발기관	기관유형		포함 콘텐츠	
			공공	민간	디자인 프로세스	L O D
미국	BIM Guide Series	GSA	●			
	National Information Building Standard	NIBS	●			●
	General Building Information Handover Guide	NIST	●		●	
	BIM Guidelines & Standards for AEC	Indiana University		●	●	●
	BIM Standard for Architects, Engineers & Contractors	BuildLACCD		●	●	
	BIM Standard for Architects, Engineers & Contractors	SDCCD		●		●
	BIM Standards for A/E/C	Wisconsin	●		●	●
호주	Draft_Guideline	CRC-CI	●		●	
핀란드	BIM Requirement 2007	Senate-Properties	●		●	
노르웨이	BIM Manuals	STATSBYGG	●		●	
덴마크	3D Working Method	BIPS	●			
독일	BIM/IFC User Guide	독일 IAI		●	●	●
영국	AEC(UK) BIM Standard	AEC(UK)		●		●

다. 싱가폴은 BCA(Building and Construction Authority)를 중심으로 건설업계 BIM 체계 도입을 위한 5개년 계획을 수립하고 정부주도로 실천

1) 공공부문의 BIM 확산 주도

- 2010년부터 BIM 활용가능 전문가들은 CORENET을 통해 인허가 도면을 제출할 수 있도록 건축 및 M&E BIM의 e-Submission 시작
- 20,000㎡ 이상의 프로젝트에 대해 2013년까지 건축, 2014년까지 구조와 M&E의 BIM e-submission 제출 의무화, 2015년 5,000㎡ 의무화
- CCIT(Center for Construction IT)를 통해 정부기관들의 BIM 교육 및 워크샵 참여 유도

- 2) 성공사례 확산
 - CCIT는 세미나 및 교육을 통해 BIM 체계 지원(컨설턴트 및 계약자를 포함하는 민간 개발자들까지 대상범위 확대)
 - 2011년 4월에는 Singapore Construction Productivity Week에서 BIM Skill Competition과 BIM Conference를 개최하여 BIM 인식 확산
- 3) 장애요인 제거
 - 도면 승인을 위한 새로운 제출방식을 학습할 필요가 없도록 BIM e-Submission 템플릿을 개발
 - BuildingSmart Singapore는 2011년 9월 Architectural Design Object Library Framework를 개발
- 4) BIM 능력 배양
 - 2011년 3월부터 BCA 아카데미 주관으로 Specialist Diploma Programme을 시작하여 다양한 전문분야간의 조정과 협업 방식 교육
 - BCA는 고등교육기관의 교육과정에 BIM 도입 장려, 졸업자 대상 BIM 브리핑 세션, 워크샵 소개 등 실무 참여를 위한 준비 지원
 - 단기 BIM 교육과정과 전문가 인증 프로그램 제공
- 5) BIM 도입 인센티브 제공
 - BCA는 2010년 5월 BIM 기금을 마련(BIM 도입비용 6백만달러)하여 교육, 자문, 소프트웨어/하드웨어 비용으로 활용
 - 프로젝트 수준에서 참여하는 업체들에게 BIM 도입비용에 대한 기금을 제공함.

제3장 BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설 분야의 경쟁력 강화 로드맵 수립

1. BIM을 활용한 보금자리주택을 포함한 공동주택 건설분야의 경쟁력 강화 로드맵 수립 방향 제시

앞서 살펴 본 국내의 BIM 적용 현황 및 선진국의 BIM 적용 현황을 토대로 시사점을 도출 하였으며, 이를 바탕으로 연구의 방향을 설정함.

가. 현황 분석 종합

- 1) 국내 BIM 실무 적용사례인 용인시민체육공원, 동대문역사문화공원, 성균관대학교 학술정보관, 국가대표 종합훈련원, 롯데캐슬 프레지던트 분석을 통하여 BIM 기반 발주 및 관리 업무 프로세스 비합리성, 설계·엔지니어링 성과품의 품질 저하, BIM 데이터 작성 및 평가 기준 불확실성 등의 문제점이 도출되었으며, 이에 대한 개선책 마련이 필요함.
- 2) 국내 실정에 비하여 국외 BIM적용 실무사례에서는 설계/시공 품질 및 생산성 향상, 비용절감, 설계/시공 기간 단축 등의 실질적인 BIM의 장점을 취하고 있는 것으로 나타남.
- 3) 국내 공동주택 건설 산업의 성공적인 BIM 도입 및 정착을 통한 국가 경쟁력 강화방안 마련이 시급하며, 이에 국가주도의 로드맵 수립을 제안함.

나. 국가경쟁력 강화 로드맵 수립 목표 및 방향 설정

- 1) 본 로드맵은 국가 공공 기관들과 학계, 연구기관들과의 협력을 고려하여 작성되며, 현실성 있는 계획을 우선 선별하여 시기별로 로드맵을 구성 함. 로드맵 연구의 세부 방향은 다음과 같음.

<표 10> 국가경쟁력 강화 로드맵 세부 방향

목적	디자인 및 생산성 향상과 공사비 절감을 위한 BIM 기반 공동주택 사업 생태계 조성		
연구 방향 설정	BIM 기반 발주 및 관리 업무 프로세스 비합리성의 개선을 위하여 BIM저작권 관리체계 구축, 관련법규 개정 및 건설 프로세스 Re-engineering등이 요구됨.	▶	환경 및 시스템 분야
	건설 산업의 환경 조성과 더불어 반드시 병행되어야 할 부분인 인력 구성, 경력관리, 교육시스템에 대한 계획이 필요함.	▶	인적자원 분야
	국가적 노력에 의한 하드웨어 개선과 함께 BIM 적용 지침과 연구 분야, 기술 교류 등과 같은 소프트웨어적인 방향성 제시가 필요함.	▶	기술 및 연구 분야

- 2) 해외의 성공 사례들에 비추어 볼 때, 국내의 BIM의 도입 및 장점을 취하기 위한 기초는 국가적인 노력이 필요하고, 이를 위한 구체적인 로드맵이 마련되어야 함. 설계업무 본연의 목적인 디자인 및 생산성 향상을 위한 BIM적용 프로세스 수행 환경 조성을 본 로드맵의 궁극적인 목표로 하며, 이를 통해 공사비 절감 등의 경쟁력 향상 또한 이룰 수 있을 것으로 기대함.

가. 환경 및 시스템 구축

1) 목표

- ① 단기적으로 국내 공동주택 사업에 BIM의 도입을 위한 제도적인 기초 틀 마련
- ② 중장기적으로는 관련 법규와 프로세스 개선을 통해 BIM 적용 및 효용 극대화를 위한 제도적 기틀 확립
- ③ BIM활용에 대한 법/제도를 확립을 통해 공동주택산업 경쟁력 강화 기여

2) 현재의 문제점

- ① 현 국내 건설사업 발주에 대한 BIM 적용 한계 존재
- ② 효과적인 BIM적용을 위한 근거 법안 및 지침 부재
- ③ BIM Data에 대한 저작권 기준 모호
- ④ 향후 BIM 데이터 유통에 대한 대비 부재
- ⑤ BIM 기술부재 기업의 사업 참여기회 축소
- ⑥ BIM 관련 투자에 대한 기업부담
- ⑦ BIM 관련 대가산정기준 부재

3) 세부전략

<표 11> 환경 및 시스템구축 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
법규/제도	- 보금자리주택사업 BIM 시범사업 추진 - BIM 활성화를 위한 특별법 발의	- 관련법규 개정 및 건설프로세스 Re-engineering - 공동주택사업 BIM 적용제도
BIM 정보 생태계 조성	- BIM 데이터 저작권 기준 마련 - BIM 데이터 저작권 관리체계 구축	- BIM 데이터 인증체계 구축 - BIM 정보 Open Market 제도마련
BIM 활성화 촉진	- BIM 도입기금을 위한 기준 설정 - R&D 기금을 통한 기업의 BIM 도입지원	- BIM 도입기금 확보 - BIM 적용성과 평가 및 보상제도 - BIM 도입기금을 통한 기업지원
	- BIM 도입 활성화를 위한 인센티브 지급	- BIM 대가산정기준 마련 및 적용 - IPD 도입을 통한 이익/위험 공유제도 마련

4) 법규 및 제도 분야

① 단기전략

- 보금자리주택사업 BIM 시범사업 추진
 - 현재 진행 중인 보금자리주택사업 중 시범사업 선정 추진
 - 추진대상으로는 일정 규모이상 사업 또는 기술제안입찰 대상 사업에 BIM 시범적용 우선 추진
- BIM 활성화를 위한 특별법 발의
 - 현재 보금자리주택사업 특별법 제51조 통합정보체계의 구축에 대하여 BIM 적용사항 추가 또는 BIM 활성화를 위한 별도의 특별법 발의

<표 12> 보금자리주택 건설 등에 관한 특별법 제51조

제51조(통합정보체계의 구축 등)

- ① 보금자리주택사업의 원활한 시행을 위하여 국토해양부장관이 지정하는 시행자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 정보를 종합적으로 관리할 수 있으며, 이를 위한 통합정보체계를 대통령령으로 정하는 바에 따라 구축할 수 있다.
1. 입주예약 및 인터넷청약 등의 운영에 관한 사항
 2. 보금자리주택사업에 관한 정보 및 자료
- ② 시행자는 제1항에 따른 관련 정보를 종합관리하기 위하여 필요한 사항에 대하여 관련 기관·단체 등에 자료를 요청할 수 있다. 이 경우 관련 기관·단체 등은 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.

② 장기전략

- 관련법규 개정 및 건설프로세스 Re-engineering
 - 기존 발주방식의 BIM 적용에 대한 한계요인 도출 및 개선방향 개발
 - 발주방식의 전면적 재검토를 통한 Re-engineering 추진
 - 사업 이익 공유와 BIM 적용을 포용할 수 있는 발주 시스템 개발
 - 신개념 발주 시스템 추진을 위한 관련 법규 개정 추진
- 공동주택사업 BIM 적용제도
 - 신개념 발주 시스템 개발을 통한 공동주택사업 BIM 적용 제도 확립

5) BIM 정보 생태계 조성 분야

① 단기전략

- BIM 데이터 저작권 기준 마련
 - 현재는 BIM Data 저작권에 대한 정의 및 논의 없이, 각 프로젝트별 계약서에 따라 BIM Data에 대한 저작권 및 사용권이 발주처에 있고 제작자에 있기도 하는 등, BIM 라이브러리나 데이터에 대한 지적재산권과 사용권의 불명확한 이해 존재
 - BIM 라이브러리나 데이터에 대한 지적재산권과 사용권의 명확한 명시를 통한 데이터 공유 및 협업 프로세스 확립의 틀 마련
 - 대부분의 BIM Data가 설계 및 엔지니어링을 정보를 2차 가공하여 제작된 2차적 저작물

- 에 해당되므로 BIM Data에 대한 1차, 2차 저작권과 사용권 정의
- 기존의 설계도서 등에 관한 저작권 기준 BIM 데이터 동일 적용

<표 13> 보금자리주택 납품 BIM 데이터의 저작권 귀속여부 예시

BIM 데이터 작성주체	설계자	BIM 전문업체	발주기관/시공자
설계업체 작성	1차 저작권자	—	사용자
BIM 전문업체 작성	1차 저작권자	2차 저작권자	사용자

- 공공 발주 프로젝트에 참가하는 BIM 전문업체, 설계사 등의 BIM 데이터에 대한 저작권 리 수준과 해당 데이터의 사용료 등을 명시
- BIM 데이터 저작권 관리체계 구축
 - 공동주택에 대한 BIM 데이터 관련 개발 및 적용 활성화 기반 확립
 - BIM 데이터 저작권자의 권리보호 체계 추진

② 장기전략

- BIM 데이터 인증체계 구축
 - 공동주택사업에 활용될 수 있는 자재, 장비, 부위 등의 BIM 객체 또는 라이브러리에 대한 BIM 데이터 인증체계 구축
 - 공동주택사업 설계정보의 표준화 유도
 - 국내외 BIM 데이터 저작권 침해시비에 대비한 국가적 차원 대응 기틀 마련
- BIM 정보 Open Market 제도 마련
 - 공동주택사업에 활용가능한 인증된 BIM 데이터를 유통시키는 일종의 BIM 데이터 전용 온라인 스토어 (On-Line Store) 개념
 - 신속하고 정확한 설계 정보 공유로 설계기간 단축 및 품질확보 가능
 - 공동주택사업에 관련된 신기술과 신자재의 출현 정보를 신속하고 정확하게 확보할 수 있어 산업 생산성 향상과 국가 경쟁력 확보

6) BIM 활성화 촉진 분야

① 단기전략

- BIM 도입기금을 위한 기준 설정
 - 현재 시점에서는 BIM 적용과 효과에 대한 불투명성과 지속되는 건설 불경기로 인하여 BIM도입에 대한 투자비용에 부담을 느끼고 있음.
 - 공동주택사업의 BIM 도입정착을 위해서는 사업 참여자들의 BIM 기반 업무프로세스가 정착되어야 함.
 - BIM에 대한 투자여력이 부족한 기업의 입장에서는 BIM 도입이 일종의 진입장벽으로 느껴질 수 있음.

- 변하는 기업만이 살아남을 수 있다는 취지에서 기업들이 BIM을 기반으로 재탄생할 수 있는 기회 제공과 지원을 수행할 필요가 있음.
- 따라서 BIM기반 업무프로세스 정착을 꾀하는 기업(특히 중소기업)에 대하여 BIM 도입 지원에 대한 방법이 다각도에서 고려되어야 함.
- 단기적으로는 BIM 도입시 설계비의 일정비율을 인센티브 형식으로 지급하는 방식과 국토해양부 발주 연구개발사업에 참여하는 기업에 대하여 연구비의 일정비율에 대하여 BIM 도입비용으로 집행할 수 있도록 허용하는 방안을 추진할 수 있을 것임.
- R&D 기금을 통한 기업의 BIM 도입지원
 - 국토해양부 발주 연구개발사업에 참여하는 기업에 대하여 연구비의 일정비율에 대하여 BIM 도입비용으로 집행할 수 있도록 허용하는 방안 추진
 - 별도의 BIM 도입지원 사업을 통해 기업의 BIM 도입에 대한 컨설팅 및 기가재비용의 일부를 매칭펀드 형식으로 지원하는 방식이 가능할 것임.
- BIM 도입 활성화를 위한 인센티브 지급
 - 건축사 인증 설계별 대가 산정 기준 적용을 통한 BIM 도입 인센티브 지급 (국토해양부 건축기획과 2011년 12월 5일 보도자료)

② 장기전략

- BIM 대가산정기준 마련 및 적용
 - 단기적 차원에서는 BIM 대가가 인센티브형식으로 지급하되, 장기적으로는 도입에 대한 보상차원이 아닌 BIM 도입으로 인한 추가업무에 대한 정당한 대가로 발전하도록 유도함.
 - 추가업무 규명과 그에 대한 대가산정 기준 도출
- BIM 적용성과 평가 및 포상제도
 - BIM 적용에 대한 정략적/정성적 성과 분석 및 요인 도출
 - BIM 적용성과 평가 모델 및 평가 지수 개발
 - BIM 적용 프로젝트에 대한 평가 및 포상
- BIM 도입기금 확보
 - 중소기업의 BIM 도입 및 경쟁력 강화 지원을 위한 BIM 도입기금 확보 추진
 - BIM 정보 Open Market을 통한 기금확보
- BIM 도입기금을 통한 기업지원
 - 중소기업에 대한 BIM 도입관련 컨설팅 및 장비, 교육에 대한 비용 지원 제도화
- IPD 도입을 통한 이익/위험 공유제도 마련
 - Target Cost 기반의 설계 및 협업 프로세스 구축을 통한 한국형 Integrated Project Delivery (IPD) 발주방식 개발

- 실현된 이익/위험에 대한 공유방식 개발을 통해 BIM에 대한 효과와 성과가 참여자 모두에게 실현되고, 실패에 대한 책임을 공동으로 지는 이익 및 위험 공유제도 개발
- 참여자 모두가 프로젝트의 Value와 이익을 극대화하기 위한 노력을 통해 공사비 절감의 효과 극대화 도모

나. 인적 자원 확보

- 1) 목표
 - ① 효과적인 추진을 위한 BIM 추진 조직 구축
 - ② 교육모델개발 및 평가를 통한 BIM 교육의 질적 개선
 - ③ BIM기반 전문인력 양성 및 관리 체계 구축
 - ④ BIM기반 공공주택산업에서 국내 고용 창출
 - ⑤ 해외 시장으로 BIM수행 고급인력 및 노하우 수출
- 2) 현재의 문제점
 - ① 효과적인 BIM 교육시스템 부족 및 미흡
 - ② 학회, 협회, 대학, 민간기업 등 BIM 교육 프로그램이 구체적인 교육 목표와 학습성과 없이 제공되고 있음.
 - ③ 사용자의 역할 또는 목적 지향적인 아닌 특정 소프트웨어 중심의 실습편향 교육으로 향후 응용능력 확대가 어려움.
 - ④ BIM 이론, 계획수립방법, 국제적인 동향 등에 대한 이론적 배경 교육도 매우 미흡하기 때문에 이론과 실습의 배분에 대한 적정성 검토가 필요함.
 - ⑤ 검증되지 않은 BIM 관련 강사진에 의한 교육 프로그램 운영
 - ⑥ BIM 전문인력에 대한 정의 부재 및 인력 부족
 - ⑦ BIM 교육과 인력개발에 대한 제도적 기틀 부재
- 3) 세부전략

<표 14> 인적자원구축 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
업무조직 구축	- 공동주택 BIM 적용 추진위원회 구성	- 건설산업 BIM 적용 추진위원회 구성 - 국가 BIM정보 유통관리위원회 신설
인력교육 시스템	- BIM 교육모델 개발 - 건설기술자 법정교육 BIM 과정 신설	- BIM 교육과정 평가체계 개발 - BIM 교육과정 인증제도 구축
경력관리 제도	- 보급자리주택 참여실적 인정 제도 개발 - BIM 전문인력 요구기준 마련	- BIM 개인경력/기업실적 관리제도 개발 - BIM Manager 자격제도 신설

4) 업무조직 구축 분야

① 단기전략

- 공동주택 BIM 적용 추진위원회 구성
 - 국토해양부 공공주택추진본부장을 위원장으로 LH공사의 BIM Center 장을 간사로 하며 관련 단체(건축사협회, 건축학회, BIM 학회 등등)의 대표자로 구성된 추진위원회 구성
 - 국토해양부 공동주택사업 업무 관련 내부 인력 및 외부 학회 및 협회(한국BIM학회, 빌딩스마트협회 등) 전문가 참여
 - 시장환경 반영 및 개선을 위한 공동주택사업 입찰 참여업체 참여
 - 추진위원회 구성을 통한 BIM 추진관련 여론 수렴 및 정책 초안 개발
 - BIM을 활용한 보금자리주택 경쟁력 강화방안 마련 보고서를 통해 제시될 각종 제도 및 시스템 개정업무 전담
 - 2012년 이후 시행되는 보금자리주택사업을 수행하는 LH, SH 등의 발주기관 BIM 발주 및 평가 상시 자문업무

② 장기전략

- 건설산업 BIM 적용 추진위원회 구성
 - 공동주택 BIM 적용 추진위원회의 주제와 범위를 점진적으로 건설산업차원으로 확대하는 (건축 및 토목으로 확대) 위원회 구성 및 운영
- 국가 BIM정보 유통관리위원회 신설
 - 범국가적 차원에서 BIM 관련 정책수립과 유통을 관리하는 상시위원회 설치
 - 상시위원회는 BIM 정보 Open Market과 저작권 관리 등을 수행하며, BIM 관련 정책 수립과 여론을 수렴함.
 - 건설산업의 BIM 관련 로드맵 제시

5) 인력교육시스템 구축 분야

① 단기전략

- 현행 국내 BIM 교육과정의 문제점
 - 상기에 제시된 국내 BIM 교육모델의 특징에 따르면, BIM 교육의 대부분은 프로그램 기능 중심의 교육임
 - 대부분의 BIM 교육과정이 실무자 중심의 BIM 교육을 수행하지만, 이에 선행되어야 할 발주형태별 프로세스 교육이 이루어지지 않아 실무적용이 어려움
 - 실제 프로젝트에서 수행되는 참여자간의 다양한 업무, 커뮤니케이션 등 BIM 기반 협업체계에 대한 교육이 선행되지 못함
 - BIM 교육 이수자의 상당수는 도면화, 견적, 시뮬레이션 등 실제 엔지니어링 업무를 수행하는데 어려움을 느낌
- 민간업체에 의해 주도되고 있는 각종 BIM 교육과정의 벤치마킹하여 보금자리주택사업 참여자(발주기관, 설계사, 시공사, 엔지니어링업체 등)의 BIM 기술력 제고를 위한 새로운 BIM 교육모델 개발 필요

- BIM 교육모델 개발
 - 앞에서 언급된 현행 교육 프로그램들의 문제점은 BIM 교육효과를 저하시키고, 불필요한 교육비용을 증가시키며, 건설산업의 경쟁력 강화에 심각한 저해요인이 될 수 있음.
 - 체계적인 BIM 교육을 위해서는 BIM 수행자의 역할(관리자, 활용자, 모델러)에 따라 또한 기본, 실시, 시공 단계 등을 고려하여 교육목표와 학습성과를 수립하고 프로그램을 개발하여야 함.
 - 발주자, 설계자, 엔지니어, 건설관리자, 협력업체 등 다양한 분야에서의 BIM활용을 위한 교육프로그램이 필요한 바 다양한 교육목표와 교육목표 달성을 위한 학습성과를 정의할 필요가 있음.
 - 학습성과를 중심으로 한 이론과 실습이 겸비된 교육 프로그램의 도출이 필요함.
- 건설기술자 법정교육 BIM 과정 신설
 - BIM 교육모델을 통해 내실있는 교육 프로그램을 개발하고 이를 건설기술자 법정교육으로 인정하는 제도 추진

<표 15> 현행 건설산업교육원 건설기술자 법정교육 기간 및 교육내용

구분	교육기간	교육훈련의 내용
최초 교육	기본교육 2주	가. 건설기술자로서 갖추어야 하는 소양 나. 건설관련 법령 및 제도
	전문교육 1주	해당분야 전문기술능력의 향상을 위한 교육
	BIM 기본교육 1주	BIM 기본 개념 학습을 위한 기본교육
승급 교육	전문교육 1주	현행보다 상위등급을 인정받고자 하는 교육
	BIM 전문교육 1주	BIM 역량 습득을 위한 모델링 중심 교육
계속 교육	3년 90학점	특급기술자
	BIM 심화교육 4주	업무수행을 위한 BIM 실무자 수준 교육
PQ 가산점	2주 → 1.0점 1주 → 0.5점	사업수행능력평가 시 가점을 받고자 할 때
	BIM 관리자 교육	BIM 능력 기반 사업관리(설계, 감리 및 시공)를 위한 관리자 교육

② 장기전략

- BIM 교육과정 평가체계 개발
 - 혼돈하고 있는 BIM 관련 교육프로그램의 품질관리를 위하여 BIM 교육과정 평가체계를 구축함.
 - 교육 평가 모델을 통해 교육 프로그램의 개선과 양질의 전문인력 양성을 유도함.
- BIM 교육과정 인증제도 구축
 - 교육 프로그램들에 대한 주기적인 인증체계 및 제도 마련
 - BIM 인증을 위해서는 교육프로그램이 자체적인 CQI(Continuous Quality Improvement)

보고서를 최소 6개월에 1번씩 제출하도록 하며, 이는 수강생의 설문조사, 강사진 개별 CQI, 그리고 프로그램별 CQI로 구성됨.

- BIM 강사진에 대한 최소 기준 마련. (예시: 학사 취득 후 BIM관련 분야 3년 이상 실적, 학술등재지 또는 SCI(E)에 BIM이 keyword로 들어간 논문을 2회 이상 주저자로 게재한 자, 전체 강사진의 50%가 경력 5년 이상이어야 함 등등)

6) 경력관리제도 신설 분야

① 단기전략

- 보금자리주택 참여실적 인정제도 개발
 - 보금자리주택 BIM 시범사업 참여자 중 BIM관련 수행자에 대한 실적인정제도 개발

<표 16> 국내 BIM 기반 공공발주 프로젝트 현황(‘10)

공고	기관명	사업명	발주형식	사업비
08. 8	국방부	00사업(용산구)	PQ	-
08. 7	대한주택공사	양주·회천지구 A-1BL	설계공모	10,200억원
08. 12	행복청	복합커뮤니티센터	설계공모	557억원
09. 4	조달청 (용인시)	용인시민체육공원 조성사업	턴키	1,670억원
09. 7	대한주택공사	파주·운정3지구 A4 BL	설계공모	64,000억원
09. 9	서울대학교 병원	서울대학교병원 지하복합진 료공간	BTL	960억원
10. 1	강릉시	강릉아트센터	BTL	670억원
10. 4	전력거래소	전력거래소 본사사옥 지방이 전	설계공모	537억원
10. 5	인천 도시개발공사	검단신도시	설계공모	54,000억원
10. 10	경북도청	경북도청 신축공사	설계공모	2,704억원
10. 9	대한주택공사	화성동탄지구	설계공모	3,014억원
10. 7	대한주택공사	위례신도시	설계공모	36,000억원
10. 10	조달청	디지털 방송컨텐츠 지원센터	턴키	1,197억원
10. 11	조달청	법무연수원	설계공모	-

- LH공사의 BIM Center를 중심으로 한 개인별 실적관리 시스템 구축 추진

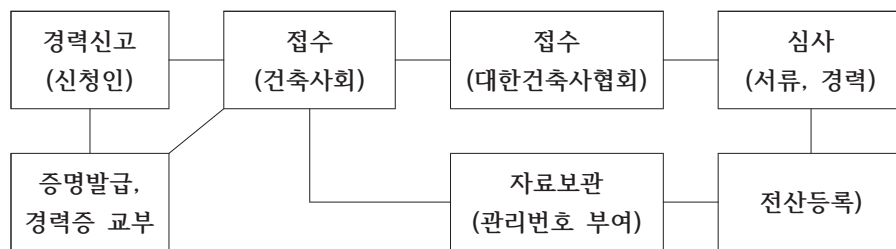
- BIM 전문인력 요구기준 마련
 - 2012년부터 조달청 발주사업 중, 총공사비 500억 원 이상의 공공발주사업 BIM 적용 의무화¹⁾
 - 이로 인한 건설 기술자 및 종사자의 BIM 역량 강화 요구 폭증

1) 조달청, 시설사업 BIM 적용 기본지침서 v1.0, “공모단계의 BIM적용 대상은 총공사비 500억 이상의 사업으로 한다. 이 때 연면적 300 제곱미터 이하의 부속건물 (수위실, 부속창고 등으로서 발주시 조달청이 지정한 건물)은 적용대상에서 제외한다.”, 2010.12

- 이에 따른 다양한 BIM 교육과정 및 BIM 전문업체 증가
- 각종 인증 및 자격증 제도 난무로 인한 BIM 전문인력의 BIM 역량 평가를 위한 요구기준 마련 필요
- BIM 관리자, 분석자, 모델러 등등의 BIM 프로세스 수행 역할에 대한 정의 및 분야별 BIM 전문인력 및 소양에 대한 정의 도출을 통한 요구기준 마련

② 장기전략

- BIM 개인경력/기업실적 관리제도 개발
 - BIM 전문인력 요구 기준을 활용한 개인 경력/실적 관리 제도 마련



[그림 11] BIM 전문인력 경력관리제도 업무흐름 예시

- BIM 기업 실적에 대한 관리기준 및 제도 마련
- 장기적으로 국가 BIM 정보유통관리위원회 주관의 경력/실적관리 시스템으로 추진
- BIM Manager 자격제도 신설
 - BIM 관리자 자격시험 및 자격증 제도 추진을 통한 전문가 양성과 관리로 산업 및 국가 경쟁력 제고
 - 공무원 및 1h 인력 직종에 BIM 직종 추가, 즉, 건축+BIM, 기계+BIM, 전산+BIM 등 융복합 직종의 고려가 필요함.

다. 기술 및 연구(기술 확보 및 R&D 추진) 분야

1) 목표

- ① BIM 도입과 정착을 위한 기술 기반 구축
- ② 설계, 생산, 시공, 유지관리 등 생애주기전 BIM 프로세스 기반 구축
- ③ BIM 지식 축적을 기반으로 한 해외시장 진출 확대
- ④ 해외기술 공공주택산업 부문에서 선진국 수준의 기술력 확보

2) 현재의 문제점

- ① 현재는 공동주택사업에 사용가능한 BIM 소프트웨어만 있고 프로세스는 부재한 수준임.
- ② 공동주택사업의 BIM 적용사례가 현재 현상설계단계에 국한되어 있음.
- ③ 기존 BIM 평가가 제출물위주로 되어 있어 선정이후 단계에 대한 구체적인 BIM 활용방안과 프로세스 개발이 매우 미흡함.
- ④ 공동주택사업에 BIM 적용 활성화를 위하여 프로세스 규명과 가이드라인 개발이 시급 함.

3) 세부전략

<표 17> 기술 확보 및 R&D 추진 로드맵 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
가이드라인	- 공동주택 BIM 설계 가이드라인 보완 - 공동주택 BIM 시공 가이드라인 개발	- 공동주택 BIM 유지관리 가이드 라인 개발 - BIM 기반 시공/제작 Digital Chain 체계 구축
R&D 추진	- BIM 정보 유통표준 마련 - BIM 기술의 신기술 인정기준 마련	- 공동주택 BIM 정보센터 설립
기술 교류	- 해외기관 기술교류 MOU 체결 - 국내외 세미나 참여를 통한 기술 교류	- BIM 관련 국제 컨퍼런스 정례화 - 국가간 BIM 정보유통을 위한 상호인정체계 개발

4) 가이드라인 분야

① 단기전략

- 공동주택 BIM 설계 가이드라인 보완
 - 본 연구를 통해 제시된 각종 가이드라인을 시범사업에 적용하고 그 과정과 결과에 대한 모니터링 및 보완
- 공동주택 BIM 시공 가이드라인 개발
 - 시공단계에서의 BIM 활용을 통한 부재제작, 실측, 준공 BIM 생성 등을 포함한 공동주택용 시공 가이드라인 개발
 - 시범사업 추진을 통한 BIM 적용 결과 모니터링 및 보완

② 장기전략

- 공동주택 BIM 유지관리 가이드라인 개발
 - 설계 및 시공단계에서 생성되고 관리되는 BIM 데이터를 기반으로 효과적으로 시설물을 관리할 수 있는 가이드라인 개발
 - BIM 개념과 유시티(U-City) 개념의 통합을 통한 효과적인 공동주택관리 방향 제시
- BIM 기반 시공/제작 Digital Chain 체계 구축
 - 해외 사례의 경우 미국 DPR Construction은 설계단계에서 생성된 BIM을 기반으로 공사를 수행하면서, 3D Survey를 통해 실측을 실시하고 이를 다시 시공 BIM에 반영하고 이를 기반으로 부재를 제작하는 프로세스를 구축함으로써 부재제작의 정확성 확보, 현장 제작의 최소화 등을 통해 공기단축과 공사비 절감의 효과를 보고 있음.
 - 국내 산업의 경우 시공 BIM으로부터 Shop Drawing을 생성하는 기술과 Fabrication Model을 기반으로 부재를 제작하는 기술, 3D Survey를 통해 실측과 BIM 모델에 반영하는 기술이 아직 미흡한 수준임.

- BIM 기반으로 시공 BIM 구축, Shop Drawing 또는 3D Fabrication Model 생성, CNC기반 제작 및 가공, 3D Survey 실측의 As-Built BIM에 대한 반영 등의 프로세스를 구축함으로써 BIM의 효과를 구현할 수 있는 기반을 구축함.
- 설계자, 시공자, 감리자, 협력업체 등 공동주택 사업 모든 참여주체들의 BIM 기반 기술 축적은 물론, 산업 및 국가 경쟁력 향상에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대됨.

5) R&D 추진 분야

① 단기전략

- BIM 정보 유통표준 마련
 - 공동주택사업에 적용되는 자재, 부위, 장비 등에 대한 BIM기반 정보 축적 및 유통을 위한 표준 마련
 - BIM 정보 Open Market을 통한 정보유통활성화의 기반 구축
 - 공동주택 설계 정보 표준화 및 BIM 정보/지식 축적을 위한 기반 구축
- BIM 기술의 신기술 인정기준 마련
 - 신기술의 범주에 BIM 기술 개발을 포함할 수 있는 기준마련을 통해 BIM 관련 기술 개발 활성화를 유도
 - 개발된 BIM 신기술의 건설산업 적용 지원 및 활성화

② 장기전략

- 공동주택 BIM 정보센터 설립
 - LH공사의 BIM Center를 기반으로 한 공동주택 BIM 정보센터 설립
 - BIM 기술 및 지식 축적을 통해 공공성을 가진 공동주택 BIM 전용 지식뱅크의 역할 수행을 통해 공동주택 건설산업 경쟁력 강화 유도

6) 기술 교류 분야

① 단기전략

- 해외기관 기술교류 MOU 체결
 - 해외 BIM 노하우 전수를 위한 기술교류 추진
 - BIM 관련 해외 협력 체계 구축
- 국내외 세미나 참여를 통한 기술교류
 - 국내 BIM 사례 홍보를 통한 공동주택사업의 국내외 위상 확립
 - BIM기반 공동주택사업의 차별화를 통한 해외시장 진출 교두보 마련

② 장기전략

- BIM 관련 국제 컨퍼런스 정례화
 - BIM 관련 학협회를 후원하여 BIM 관련 국제 컨퍼런스를 정례화 함
 - 해외시장 진출을 염두에 두고 있는 해외시장 개척 대상 국가를 초청하여 공동주택 산업

의 설계, 시공, 제품 및 BIM 기술을 홍보함으로써 해외시장 확대의 전략적 도구로 활용
- 국내 건설산업의 국제적 위상 확립

- 국가간 BIM 정보유통을 위한 상호인정체계 개발
 - 향후 BIM 데이터 및 라이브러리 개발은 스마트폰의 앱과 같이 글로벌시장에서의 경쟁이 요구되는 분야임
 - 해외에서 개발된 BIM 데이터의 검증과 활용뿐만 아니라 국내에서 개발된 BIM 데이터의 해외 진출은 공동주택사업의 해외진출과 관련 제품의 수출과 관련된 부분이기 때문에 국가 이익에 큰 영향을 미칠 것으로 기대됨
 - 국가간 BIM 데이터 유통을 위한 상호인정체계에 대비한 장기적인 전략이 요구됨

3. 소결

가. 보금자리주택을 포함한 국내 공동주택사업의 프로세스 혁신

- 보금자리주택 등 공공주택사업의 발주체계 및 관련법규 개선을 통한 사업 프로세스 혁신
- 공공발주기관 및 관리부처의 BIM 조직 및 기술 확보로 국내 공공주택사업의 사업수행 프로세스 혁신 기대
- 이러한 공공주택사업 프로세스 개선 및 정부 주관의 BIM 프로세스 도입 의지는 국내 민간 건설업체의 BIM 기술도입에 대한 능동적 참여와 경쟁 유도 가능

나. BIM 기반 사업비 및 공정 관리를 통한 사업관리의 효율화

- 주로 현상설계를 통해 시작되는 공동주택사업의 수많은 설계변경에 대한 유연한 대처 및 비용 예측과 이를 통한 사업비 절감
- 기본 및 실시설계, 시공단계를 통해 upgrade되는 공종별 BIM 모델을 통해 구현되는 4D 시뮬레이션을 기반으로 시공단계에서의 공정관리 및 비용과의 연계를 통한 기성관리, 하도급업체 관리의 효율화로 프로세스 전반의 사업관리 통합 가능

다. 공동주택사업(보금자리주택 등)에의 PLM개념 도입을 통한 공동주택 생애주기 시설물관리 최적화

- 발주기관(LH)의 공동주택 시설물 요구조건, 배정된 사업비 및 공기 등 신속한 설계대안 분석으로 제한된 조건 내에서의 다양한 설계대안 도출 및 분석으로 최적의 시설물 설계 가능
- 초기단계부터 구현되는 BIM 모델 기반의 시공 품질관리 응용을 통해 시공단계에 참여하는 전문업체의 작업관리를 통해 시설물 품질 향상에 기여할 수 있으며, BIM 모델 기반 간섭체크를 통한 재시공 최소화 및 시공비용 감소 기여
- 이와 같이 공동주택사업의 설계 및 시공단계에서의 철저한 관리를 통한 발주기관 및 관리부처의 시설물관리 효율화

라. 국내 공동주택사업 경쟁력 확보를 통한 해외시장 선점

- 기존의 국내 건설업체가 보유하고 있는 다양한 신공법 및 건설노하우와 축적되는 BIM 기술의 융합을 통한 공동주택 사업수행능력 극대화
- 해외건설시장에서 토목 및 플랜트에 비해 경쟁력이 약한 건축분야, 특히 공동주택시장에서의 독자적 경쟁력 확보 가능
- 건설 상품인 공동주택을 포함한 BIM 전문인력, 기술, 발주체계 및 프로세스 등 해외시장에서의 상품 다양화를 통한 시장경쟁력 강화

III. LH BIM 로드맵

제1장 LH 사업특성 분석 및 연구 목표

제2장 LH BIM 로드맵 마련

III LH BIM 로드맵 마련

제1장 LH 사업 특성 분석 및 연구 목표

1. LH 사업 특성 및 수행 사례 분석

가. LH 사업 특성

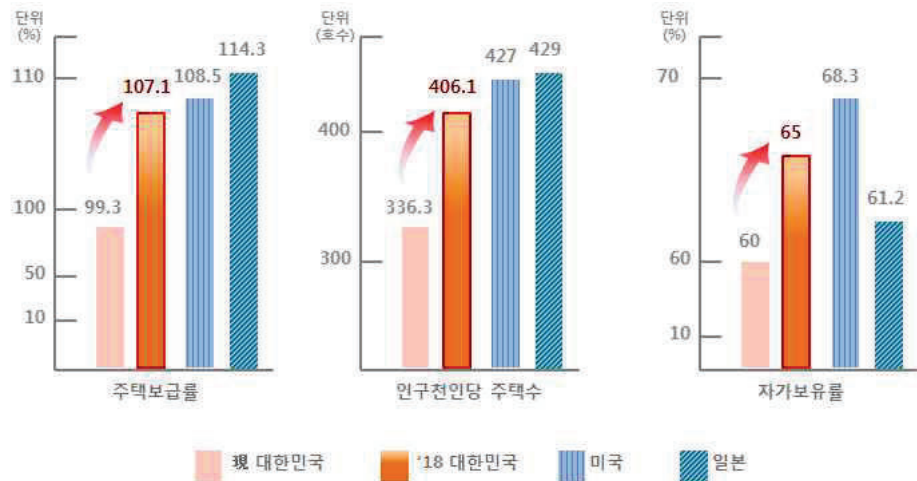
LH가 수행하고 있는 사업은 기준에 따라 다양한 방법으로 분류가 가능하며, 본 보고서에서는 사업내용별 분류를 통해 총 5개(주택건설, 토지개발, 도시재생, 주거복지, 토지비축)의 부문으로 구분함

1) 주택(보금자리)건설사업

① 임대주택

• 국민임대

- 저 소득층 주거안정을 위해 재정 및 국민주택기금 지원으로 LH 공사 등이 건설하여 30년 이상 임대하는 주택
- 무주택 저소득층에의 주택 공급이 목적
- 2년 단위로 계약 갱신이 가능하여 이사비용을 최소화
- 추후 분양전환 불가



[그림 12] 2018년 국내 주택공급 추진 목표

• 영구임대

- 최저소득계층의 주거안정을 위해 '89년 국내 최초로 시도된 사회복지적 성격의 임대주택
- 정부의 재정보조를 받아 전용 26.34㎡ ~ 42.68㎡ 규모로 19만여호가 건설되어 기초생활수급자등과 같은 저소득층에게 저렴한 임대료로 공급됨

- 19만호 건설 후 재정부담 과중 등의 이유로 '93년 종결되었으나, 추가 건설이 필요하다고 판단되어 2018년 까지 10만호 추가공급 예정
- 사업비의 85%를 정부 재정지원을 받아 LH공사 등에서 저렴한 임대조건으로 공급
- 분납·10년임대(공공임대)
 - LH공사 등 공공기관이 건설임대(임대기간 10년) 하는 주택에 대해 입주자가 집값의 일부만을 초기지분금(30%)으로 납부하고 입주 후 단계적으로 잔여지분금을 납부
 - 지분형 임대주택 위주로 공급하여 서민들의 점진적 자가소유를 촉진(능동적 복지 구현)
 - 임대보증금 없음
- 장기전세임대
 - 국가, 지방자치단체, LH공사 또는 지방공사가 임대할 목적으로 건설 또는 매입하는 주택
 - 임대료를 전세금 형태로 입주 시 납부하여 월 임대료 부담 없이 전세(20년이상 임대)로 거주

<표 18> 주택유형별 특징

구분	임대기간	분양전환	공급계획 (~2018년)
국민임대	30년 이상	전환불가	10만호
영구임대	영구적	전환불가	40만호
분납(10년)임대	10년	전환가	20만호
장기전세임대	20년 이상	전환불가	10만호

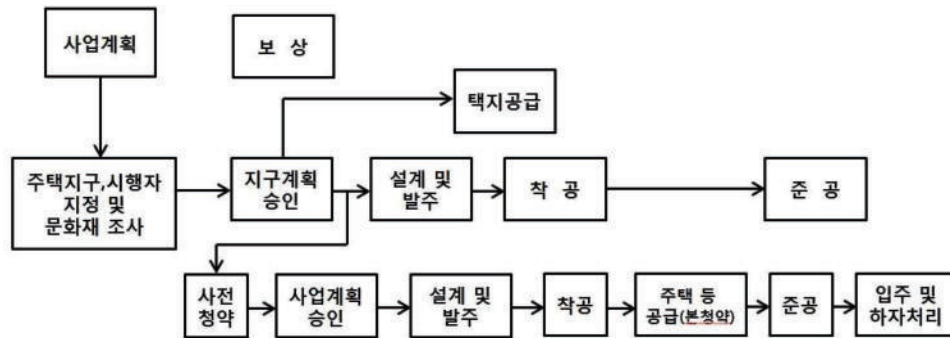
※분양주택 공급계획 70만호를 포함, 2018년 까지 총 150만호 공급계획

- ② 분양주택
 - 공공분양
 - LH공사 및 지자체 등의 공공기관이 직접 분양하는 주택
 - 특별공급과 일반공급으로 구분됨
 - 85㎡이하의 중소형 주택만을 건설(85㎡초과 중대형주택은 현재 건설중단 상태)
- 2) 토지개발사업
 - ① 도시·택지개발
 - 사업내용
 - 도시지역의 택지부족 해소 및 주택시장 안정을 도모하고 계획적이고 체계적인 도시조성을 통한 주거수준 향상을 목표
 - 택지수급 및 주택시장안정, 서민주거기반 확충 등 다양한 목적 하에 택지 및 도시조성을 추진 중
 - ② 지역균형발전
 - 사업내용
 - 국토균형발전을 통한 수도권 과밀해소, 지역간 불균형 해소로 수도권과 지방간의 상생발

- 전 도모를 목표로 함.
 - 국가정책사업으로 추진되는 세종도시와 혁신도시 건설사업과 지역종합개발 사업으로 구분됨.
- ③ 산업경제지원
 - 사업내용
 - 산업기반 확충을 통한 국가경쟁력 강화와 일자리 창출, 외국인 투자유치 등으로 국민경제 발전에 기여하는 것을 목표
 - 저렴한 산업, 물류, 연구단지 조성, 외국인 투자 활성화를 위한 경제자유구역 개발, 개성공단 및 해외 사업 등 수행
- 3) 도시재생사업
 - 사업개요 및 특징
 - 도시내의 불량한 주거지역을 정비하거나 노후된 건축물을 개량하여 도시기능회복 및 저소득층 주거공간 확보를 목표
 - 도시영세민 밀집거주, 기반시설 상태 및 도심 기능쇠퇴, 사업범위 등에 따라 주거환경개선, 재개발·재건축, 도시환경개선과 각종 정비사업의 광역재정비로 구분
- 4) 주거복지사업
 - 사업개요 및 특징
 - 자력으로 내집마련이 어려운 저소득층에 안정적이고 저렴한 맞춤형 주거공간을 제공함으로써 사회통합에 기여
 - 영구임대 및 국민임대 등 임대사업, 매입임대 및 전세임대를 확보하여 영세민의 주거안정을 지원
 - 영구임대 등 영세민의 주거시설을 지속적으로 개선
- 5) 토지비축사업
 - 사업개요 및 특징
 - 공익목적으로 장래 이용·개발이 필요한 다양한 용도의 토지를 미리 확보·관리, 향후 토지수급 원활화 및 정부정책 지원
 - 공공토지의 비축, 일반 토지 매입·관리·매각, 혁신도시 등 지방이전 공공기관의 종전부동산 매입 등을 추진 중

나. LH 공동주택 업무 프로세스 정리(기존 방식-BIM 미적용)

1) LH 보금자리 주택 프로세스 Flow Chart



[그림 13] LH 보금자리 주택 건설 프로세스(기존 2D 방식)

2) 프로세스 내에서의 BIM 활용도 분류

- BIM 활용도 : 상
 - BIM 모델을 활용하여 정확성, 효율성 등 특정 방면에서 가시적, 혹은 정량적인 효과를 얻을 수 있을 것으로 사료됨.
- BIM 활용도 : 중
 - BIM 프로세스를 적용하지만, 현 시점에서 한계점과 개선점의 노출이 예상됨.
- BIM 활용도 : 하
 - 기존의 방식을 그대로 활용하거나, 기존과 유사한 프로세스를 따름.

<표 19> BIM 활용도 분석 결과표

Level 1	Level 2	Short Description	BIM 활용도
사업 계획 수립	지구여건 검토	-후보지답사 및 계획고려사항 분석 -지구현황조사를 통한 계획여건 및 잠재력 분석	하
	단지 가배치	-환경 및 여건분석, 토지이용계획 및 상위계획 분석 -주동배치 계획, 가로망 계획, 녹지계획, 놀이 및 휴식공간계획, 부대복리시설계획, 공급처리시설계획	하
	사업계획 (안) 수립	-목표손익달성을 위한 계획지표 설정 (세대수, 주차대수, 공급평형등) -사업추진목표, 일정 및 추진방향 설정	하
	단지배치 (안) 수립	-계획지표에 따른 단지배치도 작성 -주동배치, 차량 및 보행동선, 조경 등 계획 -주요 시설물 기본 배치 계획	중
	주택 및 부대시설 평면 계획	-단위세대 및 부대시설 평면 계획설계	중
	각종 심의 결과 분석	-각종심의 결과 내용 분석 및 단지배치(안)에 반영 및 변경	상
	계획설계 도서작성	-단지배치, 단위세대, 기타시설 평면 등 계획설계 도서작성	상
	계획설계 VE	-공종별 설계기준 설정 및 원가절감 방안 검토	중
	단지계획 (안) 확정	-각종 심의 자료 및 설계VE 내용 단지배치에 반영	상
	주택 및 부대시설 평면 확정	-단위세대 및 부대시설 평면 확정	상
기본 설계	계획설계 도서검토	-입주자 및 차량의 동선 및 지하시설물의 적합성 검토를 통하여 효율적인 단지배치도 작성 -선호도 조사를 위한 주동 및 부대시설의 평면 검토	중
	기본설계 도서작성	-공종별 업무회의 개최 -설계도서 작성 및 검토 -기본설계 VE 실시	상
	상위계획 확인 및 검토	-지구단위계획, 택지개발 실시계획, 교통영향 평가 -환경영향 평가시 변경사항 및 확정계획 비교 확인	중
	건축개요서 작성	-아파트 및 부대시설 면적 산정 -용적률, 건폐율, 연면적 산정의 적정성 검토 -건설정보시스템에 면적입력	상

다. LH 공동주택 BIM 적용현황

1) BIM 적용 사례 분석

<표 20> LH 공동주택 BIM 적용 현황

구분	내용
LH공사	-2008년 7월 양주회천지구A-1BL 현상설계 -2009년 7월 파주운정3지구A4BL 현상설계 -2010년 7월 인천검단지구A28-1BL 현상설계 -2010년 8월 송파위례지구A2-4BL 현상설계

① LH공사 송파위례 신도시 공동주택



[그림 14] LH공사 송파위례 신도시 공동주택 BIM 조감도

<표 21> 송파위례 지구 프로젝트

구분	내용
위치	송파위례 택지개발지구 내 A2-4BL
용도	주거시설
연면적	169,628m ²
설계연도	2010년
설계설명	2010년 발주된 공공주택 현상 중 처음으로 전 단계 BIM적용 마을 숲, 안뜰마당, 어귀길, 안길 등 전통마을의 공간개념을 활용해 단지를 특화 하고 전통한옥스타일의 지붕형태로 디자인 되었고, 높은 BIM설계 완성도에서 좋은 평가를 받음.

※ 출처 : CAD&Graphics 2011.01

② LH공사 파주운정지구 및 인천검단지구 BIM 적용 주요 사항

<표 22> LH 공동주택 BIM 적용 사례

지구명	발주 형태(수행기간)	BIM 적용 주요 사항
파주운정3지구 A4BL (09.7월- 대한주택공사)	현상설계(60일)	1. 3D 이미지는 반드시 BIM Data를 근거로 함. 2. BIM 개요서 작성 (사용된 BIM 소프트웨어의 명칭, 버전 등의 정보를 개요서에 기록해야 함) 3. 모든 도면은 BIM Data에서 추출하며, 검증데이터를 제출해야 함. 4. 내역서 작업시에는 주요부재 물량 산출로 한정함. 5. 구조계산서에만 적용 (전기, 기계분야 제외) 6. 객체별 변형 및 수정이 가능토록 데이터를 생성하여 제출해야 함. 7. 모든 도판 및 도서에는 투시도 및 조감도 등 입체화 표현은 금지되나, BIM Data에서 직접 추출한 투시도 사용은 가능(추가작업은 금지) 8. 최종결과물은 CD 또는 DVD로 제출
인천검단 A7-2블록 (10.7월- LH공사)	현상설계(37일)	1. 설계자는 설계단계별로 공사비 추정자료를 제출 하여야 함. (BIM Data를 기반으로 추출한 자료) 2. 최종결과물은 DVD로 제출 3. 면적모델데이터 제출(사업적정성 평가) 4. 동별모델(건축 및 구조부재가 포함된) 데이터 제출(설계품질 평가) 5. 외피형상모델(외피의 부재 및 층간 슬래브만으로 구성된)데이터 (주거성능평가) 6. 단지모델 데이터 (전체 건물의 외피형상 모델과 발주자가 제공한 대지모델이 통합된 것) (설계품질 평가, 시각적 검토) *파주운정지구의1~7번 항목 포함

- 3) BIM 적용 후 개선점
 - ① 제출물간의 일치성 향상
 - ② 도면 작성의 효율성 향상
 - ③ 왜곡된 CG를 배제함으로써 과설계 일부 방지 및 객관적인 평가가 가능
- 4) LH공사 BIM적용 프로젝트의 한계점
 - ① BIM 프로세스가 전 과정에 적용되지 않으므로, 공중 간 데이터의 연계성이 불분명
 - ② 현상 설계 당선 이후의 BIM 수행에 대한 지침 미비
 - ③ 초기업무가 상대적으로 증가하는 BIM 프로세스의 적용에도 설계 기간은 기존과 큰 차이가 없어 설계사의 업무 과중을 초래
 - ④ BIM데이터에서 도면 추출 후 도면 장식에 많은 시간이 소요됨
 - ⑤ BIM Tool로써 3D이미지 추출 시 기존의 3D Tool에 비해 렌더링 효율성이 떨어짐.
 - ⑥ 수행 당시, 단위세대 설계를 통한 다양한 평면의 생성과 친환경설계, 설계요류 검토 및 수량산출 등 다양한 사업에서 많은 시행착오를 거쳤으나, 이를 통해 점차 BIM 발주체계의 틀을 갖추고 있음.

2. LH BIM 로드맵 마련의 목표

가. LH BIM 로드맵 마련의 목표

- ① 미래를 선도하는 토지주택 서비스업 위상 확보
- ② 글로벌 경쟁력 확보를 위한 프로세스 선진화
- ③ 보금자리주택 150만호의 안정적인 공급과 고객 만족도 향상
- ④ 고부가가치 미래사업 발굴을 통한 LH공사 생산성 향상 및 부채 감소
- ⑤ 투명한 프로젝트 운영으로 신뢰받는 국민 기업 이미지 강화
- ⑥ 토지주택 서비스업의 해외 진출 및 경쟁력 확보

나. LH공사의 사업 단계별 BIM의 적용 효과

- 1) 기획단계 BIM 적용 효과
 - ① 프로젝트 계획, 초기비용 산출 : 파라메트릭 모델을 기반으로 프로젝트 초기에 모든 참여자가 다양한 설계옵션을 검토할 수 있음.
 - ② 원활한 의사소통 및 정확한 의사결정 지원 : 3차원 모델을 기반으로 비전문가인 발주자와 원활한 의사소통 가능
- 2) 설계단계 BIM 적용 효과
 - ① 시각화를 통하여 2D 방식에 비하여 효과적으로 설계의도 전달
 - ② 공동주택과 같은 대규모 단지 설계 시, 일관성과 정확성이 확보된 도서 생성에 효과적
 - ③ 설계 공종별(건축/구조/기계/전기/소방 등) 초기단계 협업 : 초기단계 협업을 통한 시공시 발생 가능 오류 및 공종별 향후 계획 체크 가능
- 3) 시공단계 BIM 적용 효과
 - ① 착공 전 시공성 검토 : 공중간/부재간 간섭체크를 통해 2D 도면에서 발견하기 어려운 설계요류 검토

- ② 규격화되어 있는 부분이 많아 간고하기 쉬운 공동주택 시공 시, 공중/부재간의 간섭 검토를 통해 사전 문제해결
 - ③ 정확한 부재 제작으로 현장 제작 최소화
 - ④ 부재제작연계를 통한 생산성 향상
 - ⑤ 재시공 방지 : 시뮬레이터를 활용한 간섭체크와 3차원 모델기반 시각화 검토를 통해 재시공 방지
 - ⑥ 설계변경 관리 : 설계변경에 따른 실시간 시각화 자료와 물량검토자료를 통해 효율적인 설계변경 관리
- 4) 유지관리단계 BIM 적용 효과
- ① 유지보수 등의 운용비용을 고려한 생애주기 관리 : 각각의 객체별 정보화되어 있는 BIM 데이터를 기반으로 자재관리, 입주자 관리, 건축물 성능관리, 자산관리(감가상각) 등의 유지관리업무 활용 가능
 - ② 임대주택의 비율이 50% 이상인 보금자리주택 정책의 특성상 유지관리 분야는 BIM과 같은 체계적 관리시스템의 존재 유무가 특히 중요
 - ③ 스마트도시시대에 대비하여 BIM과 USN 기술 연동을 통한 효과 극대화 기대

제2장 LH BIM 로드맵 마련

1. LH BIM 로드맵 수립 방향 제시

- 앞서 살펴 본 LH공사의 사업 현황 및 프로세스, 적용 사례 분석, BIM 적용 현황을 토대로 시사점을 도출 하였으며, 이를 바탕으로 연구의 방향을 설정함.

가. 현황 분석 종합

- 현재 LH 공사의 BIM 적용 현황은 기존의 2D방식의 건설 프로세스에 BIM을 부분적으로 추가 적용하려는 노력에 그치고 있어, 온전한 BIM기술이 정착되는데에 어려움이 있음.
- 제출물간의 일치성 향상, 도면작성의 효율성 향상, 왜곡된 3D이미지를 배제함으로써 과설계 일부 방지 및 객관적인 평가 가능 등의 BIM을 통한 다양한 장점을 얻기 위하여 다각도로 BIM을 시범적용 하고 있음.
- 위와 같은 노력에도 불구하고, 체계적인 조직과 경험, 기술력이 바탕이 되어 있지 않기 때문에 실질적인 BIM의 장점을 얻기에는 부족한 현실임. 이에 LH공사의 공동주택 건설산업에의 BIM 적용을 위한 체계를 재정립할 필요가 있으며, LH공사의 추후 BIM 수행의 체계성 정립을 위한 로드맵 수립을 제안함.

나. LH BIM 로드맵 수립 목표 및 방향 설정

- LH 공사의 BIM 도입 및 장점을 취하기 위해서는 기업단위의 움직임이 필요하고, 이를 위한 구체적인 로드맵이 마련되어야 함. 설계업무 본연의 목적인 디자인 및 생산성 향상을 위한 BIM적용 프로세스 수행 환경 조성을 본 로드맵의 궁극적인 목표로 하며, 이를 통해 공사비 절감 등의 경쟁력 향상 또한 이룰 수 있을 것으로 기대함.
- 본 로드맵은 국가 공공 기관들과 학계, 연구기관들과의 협력을 고려하여 작성되며, 현실성 있는 계획을 우선 선별하여 시기별로 로드맵을 구성 함. 로드맵 연구의 세부 방향은 다음과 같음.

<표 23> LH BIM 로드맵 세부방향

목적	BIM을 활용한 양질의 디자인, 생산성향상, 공사비절감을 통한 경쟁력 확보		
연구 방향 설정	BIM 기반 발주 및 관리 업무 프로세스 비합리성의 개선을 위하여 공사내 제도의 개선 및 BIM 적용을 위한 프로세스 구축에 대한 연구가 필요함.	▶	제도 및 프로세스
	지속적인 교육 노하우 축적을 통해 LH공사 자체적으로 BIM 전문 인력을 양성해 낼 수 있도록 하고, BIM 수행 전문 조직 구축이 가능하도록 계획할 필요가 있음.	▶	인력 및 조직
	기업의 체계 구축등과 같은 하드웨어적인 개선과 함께, BIM 적용 지침과 연구 분야, 기술 교류 등 소프트웨어적인 방향성 제시가 필요함.	▶	기술 및 R&D

2. LH BIM 로드맵

Look High 2020 국민주거안정의 실현과 국토의 효율적 이용으로 삶의 질 향상과 국민경제 발전을 선도									
BIM을 활용한 양질의 디자인, 생산성 향상, 공사비 절감을 통한 경쟁력 확보									
비전	제도 및 프로세스			인력 및 조직			기술 및 R&D		
목표	BIM을 활용한 양질의 디자인, 생산성 향상, 공사비 절감을 통한 경쟁력 확보			인력 및 조직			기술 및 R&D		
전략	제도 및 프로세스			인력 및 조직			기술 및 R&D		
중장기	BIM기반 신 발주제도 구축 및 도입	IPD도입을 통한 이익/위험 공유 제도 마련	Target Cost 기 반의 BIM 설계 협업 프로세스 구축	BIM Center 상시 운영	BIM전문가 양성을 위한 계산학과 운영	자체인력경력 관리제도마련	E-Spec 구현 (짜제/카탈로그 /시방서 등)	BIM/GIS 통합 연계 체계 구축	BIM기반의 해외사업 진출
	BIM사례 분석 을 통한 발주 제도 개선	대가산정기준 마련 및 적용	BIM기반 협업 프로세스구축	LH공사 BIM Library 유통체계 마련	LH공사 자체교육 프로그램 마련	BIM을 활용한 응용할 직종마련	납품 도서 E-Submission 체계 도입	LH공사 BIM 통합시스템 구축	BIM관련 컨퍼런스 참여 및 후원
	BIM관련 저작 권을 고려한 발 주지침 마련	BIM도입인센티 브제도마련	LH공사업무프 로세스분석 및 개선방향을출	BIM Data 평가/검증/보존 체계 구축	외부기관을 활용한 BIM교육 프로그램 마련	BIM Manager 등 분야별 전문가 고용제도 마련	LH공사 BIM 데이터 분류체계 구축	LH BIM Data 평가 Tool개발	BIM경진대회 개최
	사업별 BIM기반 발주지침 마련	BIM도입인센티 브제도마련	LH공사업무프 로세스분석 및 개선방향을출	BIM Center TFT 구성	외부기관을 활용한 BIM교육 프로그램 마련	BIM Manager 등 분야별 전문가 고용제도 마련	LH공사 BIM 데이터 분류체계 구축	H BIM Data 검증 Tool개발	해외기관 기술교류 MOU 체결
ITEM	법규/제도	대가산정	프로세스 재구축	BIM Center	교육	인력관리	Database	BIM 개발	기술교류
현역 기관	사업본부별 BIM담당자 / 도지주택연구원	주택·도시 등의 사업본부/기술지 원부문	사업본부별 BIM담당자 / 경영관리실 /	사업본부별 BIM담당자 / 정보지원처	사업본부별 BIM담당자 / 인재개발부	사업본부별 BIM담당자 / 총무인사처	사업본부별 BIM담당자 / 도지주택연구원/ 정보지원처	정보지원처/ 도지주택연구원	사업본부별 BIM담당자 / 도지주택연구원
현역 기관	국도해양부 조달청 건설사업국 선진화사무국	국도해양부 조달청 지식경제부 엔지니어링협회	한국BIM학회 대한건축사협회 엔지니어링협회	한국BIM학회 대한건축사협회 한국엔지니어링 협회	법정교육기관 한국BIM학회	한국산업인력공 단/한국건설기술 인협회/대한건축 사협회	법정교육기관 특허청	국도해양부 지식경제부 BIM소프트웨어사	국도해양부 BIM관련학회

[그림 15] LH BIM 로드맵

가. 제도 및 프로세스

1) 목표

- ① 단기적으로 국내 공동주택 사업을 포함하여 다양한 사업유형별로 BIM이 정착되기 위한 제도적인 기초 틀 마련
- ② 단기 계획 수행 후, BIM적용 및 활용의 보편화를 위한 법/제도를 마련하여 장기적 목표로서 BIM기반의 효과를 극대화할 수 있는 새로운 개념의 발주제도 구축 및 도입
- ③ 미래를 선도하는 토지주택 서비스업에서의 효과적인 BIM활용 방향 및 발주 모델 제시

2) 현재의 문제점

- ① 국내 프로젝트의 BIM적용을 위한 근거 법안 및 지침 부재
- ② 현재 BIM 발주에 대한 제도 및 방안 미비
- ③ BIM적용 프로젝트 수행시의 체계적인 계약제도 미정립
- ④ BIM적용 사업이 완료된 후, BIM Data에 대한 저작권의 기준이 모호하여 건축 정보에 대한 분쟁 발생 소지 존재

3) 세부전략

<표 24> LH BIM 로드맵 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
발주제도	-기존제도 기반의 사업유형별 발주지침 마련 -BIM 관련 저작권을 고려한 발주 지침 마련	-BIM 사례 분석을 통한 발주 제도 개선 -BIM기반 효과를 극대화할 수 있는 신 개념의 발주제도 구축
대가산정	-초기 도입 인센티브 제도 마련	-대가산정기준 마련 및 적용 -IPD 도입을 통한 이익/위험 공유 제도 마련
프로세스 구축	-LH공사 업무 프로세스 분석 및 개선 방향 도출	-BIM기반 협업 프로세스 구축 -Targer Cost 기반의 BIM 설계 협업 프로세스 구축

① 발주 제도

• 단기 전략

○ 기존제도 기반의 발주지침마련

- 국내의 공공 프로젝트 발주처인 조달청에서도 2012년부터 본격적으로 BIM 활성화 추진 계획 중
- 사업 분야별 현 제도에서 실현 가능한 BIM 활용 범위 설정하고, 설계/시공/유지관리 단계별 BIM지침 마련
- 현 제도의 2차원 기반의 성과물을 대체하거나 단계별 설계완성도를 높일 수 있는 단계별

BIM 성과물 정의

- 국토해양부, 건설산업신진화사무국, 학협회 등 유관기관과 협업을 통하여 현 제도/법규에서 BIM도입의 장애요인과 활성화 조건 등 규명
- BIM 관련 저작권을 고려한 발주 지침 마련
 - 현재는 각 프로젝트별 계약서에 따라 BIM Data에 대한 저작권 및 사용권이 발주처에 있고 제작자에 있기도 함.
 - 대부분의 BIM Data가 설계 및 엔지니어링을 정보를 2차 가공하여 제작된 2차적 저작물에 해당됨으로 BIM Data에 대한 1차, 2차 저작권과 사용권, 소유권, 창작권에 대한 명확한 정의가 있어야 함.
 - 특허청의 산학연업무협약(MOU) 프로그램을 이용하여 프로젝트 결과물에 대한 제작 주체, 사용 주체를 정의하고 BIM Data 작성 지침과 사업 단계별 BIM Data 사용 지침을 작성

• 중장기 전략

- BIM 사례 분석을 통한 발주제도 개선
 - 국내외 BIM 사례 분석을 통해 고객만족도 향상, 생산성 향상의 효과를 최대화할 수 있는 사업별/단계별 BIM 적용 범위 결정
 - BIM 성과물과 기존 2D 성과물을 통합하여 업무 효율성을 높일 수 있는 단계별 성과물 재정의
 - 기획단계부터 유지관리단계까지 단계와 단계 간 정보 누락 없이 프로젝트 정보를 추적/사용할 수 있는 시스템 마련
- LH사업의 효과를 극대화할 수 있는 신 개념의 발주제도 구축
 - 시공단계에서 문제가 되는 설계상의 불확실성이나 설계변경 등 공기 연장, 사업비 증가의 위험 요소를 배제하기 위하여 기획단계에서부터 이미 각 분야의 엔지니어, 시공업체 및 전문시공업체의 참여를 유도하는 IPD(Integrated Project Delivery) 방식을 국내실정에 맞는 형식으로 개발
 - 모든 프로젝트 구성원들의 적극적인 협업을 통한 사업비 절감, 공기단축 등의 효과 극대화를 유도할 수 있는 발주 시스템
 - 기존의 기획/설계/시공 단계가 분리되어 수행되는 프로젝트 발주방식의 단점을 개선할 수 있는 발주 제도 도입 계기

② 대가 산정

• 단기 전략

- BIM 도입 인센티브 제도 마련
 - 현재의 BIM 대가 산정 근거는 2차원 기반의 제출물 기준으로 되어 있어 설계 및 시공 과정에 대한 BIM 정보의 양과 질에 대한 기준이 불분명하며, 이로 인해 BIM 용역에 대한 기준 역시 모호한 상태임.

- BIM을 활용하며 프로젝트 진행 시, 중장기적으로는 단계별로 요구되는 정보의 상세 수준 기준 마련을 통한 용역 대가 지급으로 별도의 추가적인 비용 없이 진행 가능하지만, 초기 단계에서는 협력업체의 기술 습득 노력을 인정하는 인센티브가 필요함.
- 기존의 내역 항목 체계에 '추가 정보 처리' 항목을 추가하여 단계별로 추가적으로 요구되는 BIM 항목 및 상세 수준에 따른 인센티브 기준 마련
- 단, 단순히 2D를 3D로 작성하여 제출하는 부분은 인센티브 산출 근거에 포함되지 않으며, BIM 도입으로 상세 수준이 높아진 부분, 2차원에서는 제공되지 않을 정보를 제출한 부분에 한해서만 인센티브를 지급함.
- 국토해양부, 조달청의 BIM 용역 대가 기준을 참고로 한국BIM학회, 빌딩스마트코리아와 같은 BIM 전문 기관과 협의하여 기준 및 용역비 지급 대상, 시기, 방안 마련
- 설계 단계 뿐 아니라 시공단계, 유지관리단계에서도 BIM에 대한 용역 대가를 지불할 수 있는 내역 항목 추가가 필요함.

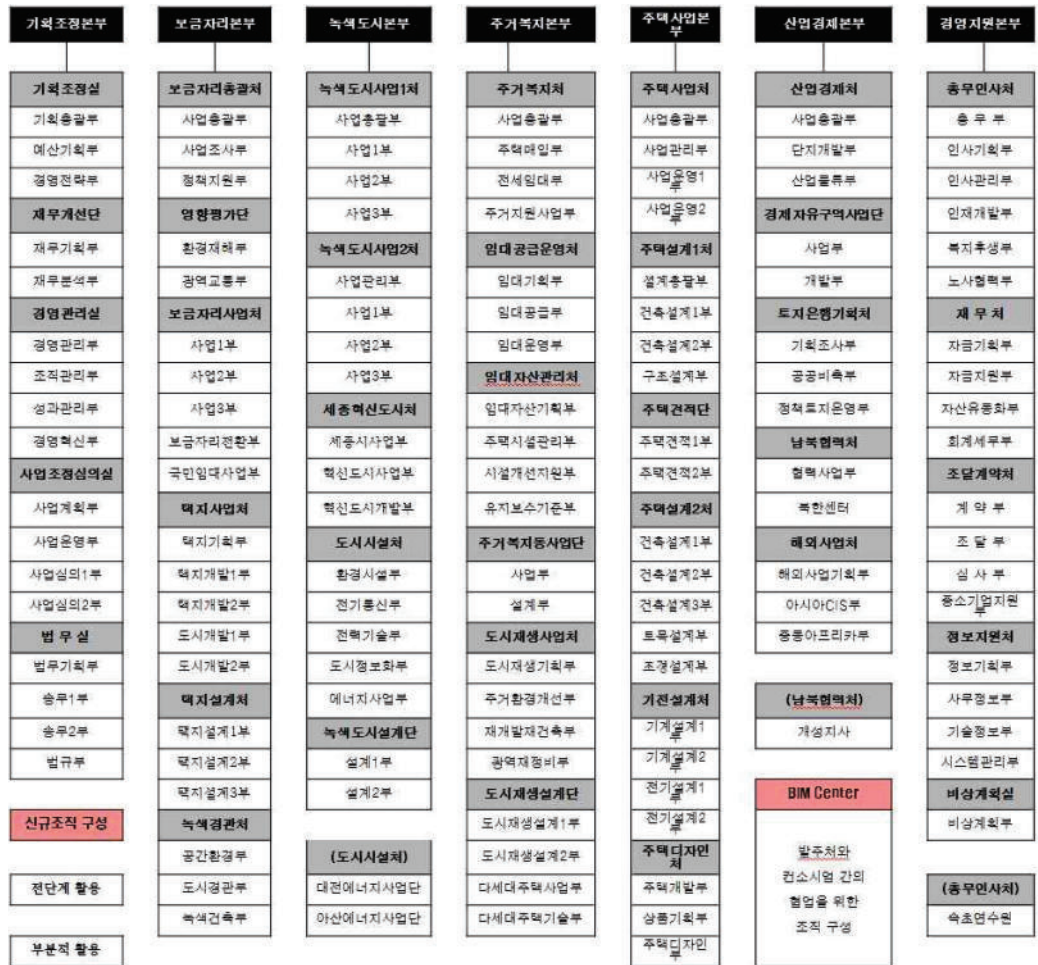
• 중장기 전략

○ 대가산정기준 마련 및 적용

- BIM 데이터(정보)의 상세 수준(Level)정의를 통해 사용자(Model User)가 요구하는 각 설계 단계별 요구사항을 정의
- 각 정보 수준에 맞는 설계 항목에 따라 서비스하는 주체에 대해 구체적이고 공정한 대가의 기준이 단계별로 마련
- 기존의 엔지니어링 대가 산정기준에 준하여 표준 BIM 설계업무에 따른 기준 업무량(투입 인, 시간)을 적용하여야 함.
- BIM 시뮬레이션 같은 프로젝트 이해관계자에게 새롭게 제공되는 BIM 서비스는 기존의 산출물을 2D에서 3D로 전환해서 제공하는 것과는 다르게 새로운 지식을 제공해주는 것으로, 이에 맞는 대가 산정 기준을 마련해야 함.

○ IPD 도입을 통한 이익/위험 공유 제도 마련

- IPD는 Target Cost를 기준으로 주요 참여자들이 사전에 합의된 지분에 따라 프로젝트의 이익과 리스크에 대한 책임 및 성과에 대한 보상을 공유한다는 특징을 가짐
- 참여자의 성공과 프로젝트 전체의 성공을 연계하는 보상 방식은 개인과 프로젝트의 성공을 통합하는 강력한 수단으로서, 본인의 금전적 이익을 보호 및 개선하려는 IPD 참여자의 자연적 본능은 프로젝트에 이익이 되는 행동을 유도하는 의도를 갖고 있음.
- IPD 계약은 Target Cost 설정과 인센티브 조항이 포함되기 때문에 전통적인 건설계약에 비해 복잡할 수 있으며, 아울러, 재정적 결과가 특정 목표의 달성에서 얻어지는 경우(예, 완공 일정이나 보건 및 안전 요건, 수명주기 비용 등), 특정 목표의 달성여부나 범위를 놓고 추후 분쟁이 발생할 수 있으므로 신중한 계약 초안의 작성과 명확하고 분명한 인센티브 정의 등에 대한 명확한 기준 마련이 필요함.



[그림 16] LH공사 본부별 단기적 BIM 적용 범위

③ 프로세스 재구축

• 단기 전략

- LH공사 업무 프로세스 분석 및 개선 방향 도출
 - 단기적으로는 LH공사의 기존 업무 프로세스는 유지하면서 BIM을 활용하여 업무 효율을 향상시킬 수 있는 부분부터 적용
 - 현재 BIM을 추진하고 있는 주택사업부분을 시작으로 보금자리사업본부, 녹색도시본부 등으로 확대 실시
 - 주택사업부분은 사업 전 단계에 걸쳐 BIM을 활용하고 기존 성과물 중 일부를 BIM 성과물로 대체하고, 그 외 사업에는 BIM을 활용했을 때 기존의 프로세스보다 효율성이 높다고 판단되는 부분에 한해 부분적으로 활용하는 전략으로 접근
 - 택지사업부분은 LH공사가 보유하고 있는 모든 택지의 BIM D/B를 확보하는 것을 목표로 사업 결과물의 정보를 BIM D/B로 구축

- 임대사업부분은 임대 방법에 따라 자산을 분류하고 각 부문에 맞는 유지관리 BIM D/B의 성격을 정의하고 이를 시행

- 중장기 전략

- BIM 기반 협업 프로세스 구축

- 기존의 설계/시공 분리 발주와 같은 단계별로 단절된 발주 방식으로는 BIM에 대한 성과를 얻는 데는 한계가 있음.
 - BIM 기반으로 초기 단계부터 프로젝트 참여자들의 의견의 공유할 수 있는 협업 프로세스를 구축
 - 단기에는 부분적으로 적용했던 BIM의 적용 범위를 모든 본부의 부처로 확대하여 적용함.

- Target Cost 기반의 BIM 설계 협업 프로세스 구축

- Target Cost 기반의 설계 및 협업 프로세스 구축을 통한 LH공사에 적합한 Integrated Project Delivery (IPD) 발주방식 개발
 - 실현된 이익/위험에 대한 공유방식 개발을 통해 BIM에 대한 효과와 성과가 참여자 모두에게 실현되고, 실패에 대한 책임을 공동으로 지는 이익 및 위험 공유제도 개발
 - 프로젝트 참여자 모두가 프로젝트의 Value와 이익을 극대화하기 위한 노력을 통해 공사비 절감의 효과 극대화 도모

나. 인력 및 조직

1) 목표

- ① BIM의 올바른 정착을 위한 업무 진행 환경 재편
- ② BIM교육을 통한 신규/기존 인력의 고급화를 통하여 BIM업무수행의 질을 높임으로써 새로운 시장 창출
- ③ 해외 시장으로 BIM수행 고급인력 및 노하우 수출
- ④ 건설산업에서 BIM 관련 직종 및 국내 고용 창출

2) 현재의 문제점

- ① 건설관련 실무자들이 BIM의 장점 및 필요성에 대한 인식 부족
- ② BIM용역을 단순 하도급 용역업체로 인식하여 BIM 효율적 활용 불가
- ③ BIM 교육시스템이 부족하여 조속한 시장 정착 불가
- ④ BIM업무 수행에 대한 경력관리 및 BIM수행능력에 대한 인증제도 미흡
- ⑤ BIM 관련 직종 부재로 인한 BIM기반 인력 개발 및 활용 미비

3) 세부전략

<표 25> 인력 및 조직 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
인력관리	-BIM Manager 및 분야별 전문가 고용제도 마련	-BIM을 포함한 융복합 직종 마련 -BIM 전문가 양성을 위한 계약학과 운영
교육	-외부 기관을 활용한 BIM 교육 프로그램 마련	-LH공사 자체 교육 프로그램 마련 -BIM 전문가 양성을 위한 계약학과 운영
BIM Center	-BIM Center TFT 구성 -BIM Data 평가/검증/보존 체계 구축	-LH공사 BIM Library 유통체계 마련 -BIM Center 상시 운영

① BIM Center

• 단기 전략

- BIM Center TFT(Task Force Team) 또는 전담조직 구성
 - BIM 기반의 업무 능률 향상 및 사업비 절감의 효과를 내기 위해 LH공사 내에 BIM Center TFT 또는 전담조직을 구성
 - 초기 운영 및 사전검토 체계 구축의 원활성 확보를 위한 외부 자문위원회 구성 및 운영
 - 다양한 부서의 필요 인력이 모여 발주제도, 업무 프로세스 개선, 인력 관리, BIM D/B 구

- 축 등 BIM 도입 및 정착을 위한 업무를 계획하고 수행
- 각 본부의 BIM 수행이 익숙해지기까지 BIM Center의 인력이 프로젝트의 BIM Manager의 역할을 수행
- BIM Data 평가/검증/보존 체계 구축
 - BIM Center는 BIM 기반으로 진행되는 모든 프로젝트의 BIM Data를 평가/검증/보존하는 역할을 수행
 - 온라인 포털에 BIM 모델 및 리포트 제출하고, 모델검증 서비스에 의해 모델 정합성, 법규 검토를 한 후, 온라인 리뷰를 통해 Data를 수정하는 LH공사 만의 BIM Data 평가/검증/보존 체계를 구축
- 중장기 전략
 - LH공사 BIM Library 유통체계 마련
 - 프로젝트 진행 과정에 따라 단계별 성과물 저장할 수 있는 LH공사 BIM 기반 시스템의 기틀이 마련되면 LH공사 사업에 참여하는 협력업체에 단계적인 권한을 부여하여 BIM D/B를 확장·수정할 수 있는 생태계 마련
 - LH공사 BIM 표준 체계에 맞추어 BIM D/B가 구축되었는지 D/B에 자동적인 필터링하는 기능을 탑재하고 지속적인 모니터링 및 D/B관리하는 역할은 BIM Center에서 수행
 - LH공사 표준 체계가 우리나라 공동주택사업의 표준이 될 수 있도록 주기적으로 학계 및 업계에 배포
 - LH공사 내부 조직과 외부 조직의 BIM D/B 접근 권한 및 재활용에 대한 권한을 부여하여, 인증된 BIM 데이터를 유통시키는 일종의 BIM 데이터 전용 온라인 스토어 (On-Line Store) 구축
 - BIM Center 상시 운영
 - LH공사 사업분야별, LH공사인력과 외부인력 합동의 BIM Center 마련
 - Project 미수행시에는 지속적인 연구활동을 수행 하여 BIM 기술 및 노하우를 축적, BIM 전문 조직으로서 대외적 입지 확립
 - LH BIM Center의 향후 입지 확립 후, 국내 BIM적용 사업에 대한 자문 수행 가능

② 교육

- 단기 전략
 - 외부기관을 활용한 BIM 교육 프로그램 마련
 - 사업 부처별로 BIM 적용 정도에 대한 기준 마련과 맞물려 BIM에 대한 전반적인 교육이 필요함.
 - 기술적인 교육 뿐 아니라 BIM 도입에 따른 업무 시스템 변화에 대한 인식 전환 교육이 포함되어야 함.
 - 이를 위해 현재 민간 교육기관 및 업체 중 BIM 교육을 위한 커리큘럼이 가장 상세하고

전문적으로 개설되어 있는 기관의 교육 과정을 토대로 LH공사의 BIM 교육 프로그램을 마련

- 건설기술교육원, 건설산업교육원과 같은 교육 전문 기관에 위탁하여 교육 프로그램을 진행하고, 이에 대한 성과를 측정함

•중장기 전략

○ LH공사 자체교육 프로그램 마련

- 외부 BIM 교육의 경우 대부분이 설계자, 시공자와 같이 BIM 데이터를 구축하는 사업체 대상의 교육이므로 장기적으로는 발주처로서 LH공사에서 필요한 BIM 자체적인 교육 프로그램 마련
- 사업 본부별/단계별 발주 및 프로젝트 관리 업무에 필요한 BIM 기능에 대해 정리하고, 이를 지속적으로 교육할 수 있는 시스템 구축
- BIM은 매우 빠르게 발전되는 기술이므로 BIM 기술 발전에 따라 지속적으로 교육 프로그램을 업그레이드하여야 함.

○ BIM 전문가 양성을 위한 계약학과 마련

- BIM 전문가 양성을 위한 장기적인 교육 프로그램으로서 대학교와 MOU를 맺고 학위 취득이 가능한 계약학과를 마련함.
- 단순 지식 전달에서 그치는 것이 아니라 LH공사만의 BIM 기술을 연구할 수 있는 환경 제공
- LH공사가 BIM을 활용하여 경쟁력을 강화할 수 있도록 국내외 우수한 강사진을 확보하고, 이론과 실무가 결합된 LH공사 만의 인재 양성 프로그램을 구축함.

③ 인력관리

• 단기 전략

○ Manager 및 분야별 전문가 고용제도 마련

- 단기적으로 빠른 BIM을 활용하는 환경을 구축하기 위해서는 내부인력의 교육 및 시스템 정립을 위한 BIM Manager의 신규 채용이 필요함.
- 각 사업 분야별 BIM의 활용 정도를 이해하고 이에 맞는 시스템을 구축하기 위해서는 단순히 BIM에 대한 이해 뿐 아니라 LH공사 사업 분야에 대한 지식을 지닌 Manager 급의 인력의 채용이 필요함.
- 한국엔지니어링협회, 대한건축사협회와 같이 해당 인력을 관리하는 협회와 BIM학회, 빌딩스마트협회와 같은 한국 BIM을 이끌어 가는 단체들과 협력 체제를 구축하고 신규 인력 Pool를 구축
- LH공사의 인력 채용 제도상에서 BIM의 능력을 보유한 인력에 대한 채용인원을 확보하고 BIM에 대한 능력 및 경력을 검증할 수 있는 제도를 마련
- 신규 인력 채용이 필요한 부문은 BIM을 활용한 사업을 이끌어 갈 수 있는 사업 분야별 BIM Manager 부문, LH공사의 지속적인 BIM 시스템에 대한 연구를 진행할 수 있는 BIM Researcher 부문, 전자시스템과 BIM D/B 구축을 진행할 수 있는 BIM IT 전문가

부문으로 나눌 수 있음.

- 중장기 전략

- BIM을 포함한 융복합 직종 마련

- BIM은 건설 엔지니어링 정보와 IT 기술이 긴밀히 결합되어 업무 효율을 높이는 새로운 업무 방식이므로, 기존의 직종체계에서 진화된 융복합 직종체계의 도입이 필요함.
 - 예를 들어 건축 분야의 BIM 전문가는 “건축+BIM”, 기계분야의 BIM 전문가는 “기계+BIM” 등 기존 직종을 주 직종으로 BIM, U-City 등 신규분야의 직종을 부 직종으로 두어 주 직종과 부 직종을 가질 수 있는 직종체계의 도입을 통해 신규분야의 인력양성과 경력관리가 가능해 질 것임.
 - 이를 통해 기존 업무 영역을 아우를 수 있는 직종을 마련하고 그 영역에 대한 업무를 정의하고 그에 적합한 인력을 고용할 수 있음.

- 자체 인력 경력 관리 제도 마련

- 사업본부별 갖추어야 할 BIM 능력의 범위 및 깊이를 정의하고 이에 대한 평가시스템 필요
 - 건설기술교육원과 건설산업교육원과 같은 건설기술인 법정교육 수료자에 대한 상기 기술 등급 인정
 - 이와 별도로, 발주처로서의 갖추어야 할 직무별, 전문 분야별 BIM 소양의 최소 기준을 마련하여 이를 평가하고 그 기준에 미달되는 인력들에 대한 재교육제도 마련

다. 기술 및 R&D

1) 목표

- ① LH공사의 BIM 도입과 정착을 위한 기술 기반 구축
- ② 설계, 생산, 시공, 유지관리 등 생애주기간 BIM 프로세스 기반 구축
- ③ BIM 지식 축적을 기반으로 한 해외시장 진출 확대
- ④ 해외기술 공공주택산업 부문에서 선진국 수준의 기술력 확보

2) 현재의 문제점

- ① 현재는 BIM 소프트웨어는 있으나 효과적인 활용 프로세스는 부재한 수준임
- ② LH의 BIM 적용사례가 공동주택사업의 현상설계단계에 국한되어 있음
- ③ 기존 BIM 평가가 제출물위주로 되어 있어 선정이후 단계에 대한 구체적인 BIM 활용방안과 프로세스 개발이 매우 미흡함
- ④ BIM 적용 활성화를 위하여 프로세스 규명과 가이드라인 개발이 시급함.

3) 세부전략

<표 26> 기술 및 R&D 세부전략

구분	단기 세부전략	중장기 세부전략
Database	-LH공사 BIM 데이터 분류 체계 구축	-납품 도서 E-submission 체계 도입 -E-Spec 구현 (자재/카탈로그/시방서 등)
BIM 기술 개발	-LH공사 BIM Data 검증 Tool 개발	-LH공사 BIM Data 평가 Tool 개발 -LH공사 BIM 통합시스템 구축
기술 교류	-해외기관과 기술교류 MOU 체결 -BIM 경진대회 개최	-BIM관련 컨퍼런스 참여 및 후원 -BIM 기반의 해외사업 진출

① Database

• 단기 전략

- LH공사 BIM 데이터 분류 체계 구축
 - BIM 분류 체계는 프로그램의 구애 없이 사용가능한 파일 포맷 뿐 아니라 LH공사의 BIM WBS(Work Breakdown Standard), CBS(Cost Breakdown Standard) 코드 표준 체계, BIM 구축 표준 프로세스까지 포함되어야 함
 - 빌딩스마트협회는 BIM표준규격위원회를 운영하여 KBIMS라는 BIM 표준 라이브러리 1.0 버전을 준비 중

- 건설기술연구원은 BIM 작성·납품기준은 건축분야를 중심으로 토목, 사회간접자본(SOC) 분야 등 단계적인 공통 기준을 확장 개발할 계획임
- 설계사, 시공사 등의 산업계에서도 자사의 BIM 표준 체계를 구축하려는 움직임이 활발함 (예: 동부건설 'BIM을 적용한 공동주택 3D 설계표준'의 General Standard, MEP(Mechanical, Electronic, Plumbing) Standard, Space Standard, Components Library)
- 건설기술연구원, 빌딩스마트협회 등과 함께 BIM 표준 체계에 대해 지속적인 연구 진행
- 표준 파일 포맷에 대한 문제에 국한시키지 말고 공동주택사업에 집중되어진 LH공사와 협력업체의 업무 효율을 높일 수 있는 표준 체계 마련 시급

• 중장기 전략

○ 납품 도서 E-submission 체계 도입

- 싱가포르 정부는 1995년 IT 인프라 구축을 통해 설계, 조달, 시공, 유지관리 전반에 이르는 건축물 생애주기 동안의 정보 통합 관리를 목적으로 CORENET(Construction and Real Estate NETwork)을 구축
- E-Submission이란 사업 수행자는 시간과 장소에 구애 받지 않고 인터넷 기반의 시스템을 통해 전자설계도서 및 관련 문서를 제출하고 LH공사 관련 부처가 이 시스템을 통해 제출된 설계도서의 각종 승인 과정을 처리하는 것을 의미함
- 단순 정보 저장 용 D/B가 아닌 프로젝트 진행 과정에 따라 정보를 공유하고 단계별 성과물 검토, 승인까지 가능한 LH공사의 BIM 기반 시스템 구축 필요

○ E-Spec 구현(자재/카탈로그/시방서 등)

- E-Spec이란 각종 건설 관련 정보(법규, 표준, 자재 카탈로그 등)를 제공할 수 있는 BIM 기반의 온라인 시스템을 의미함
- 공동주택뿐만 아니라 다양한 건설사업에서 활용되는 세부 자재에서부터 단위 평면, 주동 배치 등 각종 디자인에 대한 노하우도 BIM을 통해 D/B화하고 새로운 프로젝트에 재활용할 수 있는 체계 구축

② BIM 기술 개발

• 단기 전략

○ LH BIM Data 검증 Tool 개발

- BIM Data 자체에 대한 정확도를 검증할 수 있는 Tool 개발
- 현재 기술에서 구현 가능한 범위로 Tool의 기능을 개발함
- 완성된 Tool은 온라인 구동 가능하도록 하여 프로젝트에 참여하는 업체들이 자신들이 제작한 BIM Data를 검증할 수 있도록 함

• 중장기 전략

○ LH BIM Data 평가 Tool 개발

- 단순 BIM Data 자체에 대한 정확도를 검증할 수 있는 기능 뿐 아니라 공동주택사업에서

- 중요시 되는 법규, 건축 계획, 주거 환경 등을 체크할 수 있는 평가 Tool 개발
- LH공사의 많은 주택 건설 및 관리 노하우를 BIM 기반으로 정리하여 사업 진행 시, 의사 결정 과정에 도움을 주도록 함
- 선진국 사례로는 싱가포르의 e-PlanCheck가 있음. 다양한 사업수행자로부터 설계된 BIM 모델은 건물의 기하학 정보 뿐만 아니라 각 요소 사이의 관계를 정의한 IFC(Industry Foundation Classes) 형태로 변환하여 이를 바탕으로 e-PlanCheck 시스템은 자동으로 관련 법규를 검토하여 위반되는 부분을 보고함
- LH공사 BIM 통합시스템 구축
 - LH공사 BIM Server 기반 Visual Document Management System 운용
 - Online/Mobile BIM Center 확산
 - 사업담당자와 참여자들이 온라인상에서 협업을 수행할 수 있는 환경 구축

③ 기술 교류

- 단기 전략
 - 해외기관 기술교류 MOU 체결
 - 해외 BIM 노하우 전수를 위한 기술교류 추진
 - BIM 관련 해외 협력 체계 구축
 - 국내 BIM 도입 및 발전의 홍보 전략의 일환으로 추진
 - BIM 경진대회 개최
 - 학생, 일반인, 협력업체들의 BIM 능력을 경쟁할 수 있는 BIM 경진대회 개최
 - 대회를 통해 신규 인력 발굴과 함께 LH공사에서 필요한 BIM에 대한 다양한 아이디어 습득
- 중장기 전략
 - BIM 관련 컨퍼런스 참여 및 후원
 - 국내 BIM 사례 홍보를 통한 LH공사의 국내외 위상 확립
 - BIM기반 차별화를 통한 해외시장 진출 교두보 마련
 - BIM 기반의 해외사업 진출
 - 국내 건설사, 설계사는 이미 아시아 뿐 아니라 남아메리카의 공동주택 시장에서 활동하고 있고, 이에 대한 건설 생산성 향상 및 디자인 품질 향상 방안에 대한 다양한 방안이 시도
 - 국내 공동주택시장 최대 발주처인 LH공사의 노하우를 BIM 기반으로 축적하여 해외시장 진출의 발판 마련
 - 건설프로젝트의 세부 자재에서부터 LH공사의 단위 평면, 주동 배치 등 디자인에 대한 노하우도 BIM을 통해 D/B화하고 해외시장 현지화를 거쳐 Total BIM Package로 판매
 - 또한 시공단계, 유지관리 단계의 데이터도 BIM을 기반으로 체계적으로 관리하여 건설사업의 LCC를 절감할 수 있는 BIM Package 개발
 - 건설시장의 중요 이슈인 녹색 건설에 대한 정량적인 데이터를 제시할 수 있는 LH공사 Green BIM Package 개발

IV. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

제1장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

개발 개요

제2장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

개발 전략

제3장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

개발 내용

IV LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

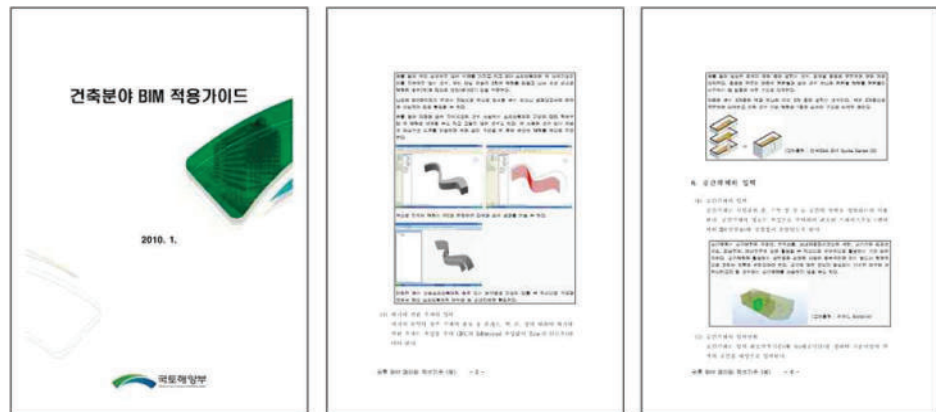
제1장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

개발 개요

1. 국내외 BIM 가이드라인 개발 현황 및 시사점 도출

가. 국내 BIM 가이드라인 사례

1) 국토해양부(건축분야 BIM 적용 가이드)



[그림 17] 국토해양부 ‘건축분야 BIM 적용 가이드’

① 구성

<표 27> 국토해양부 ‘건축분야 BIM 적용 가이드’

Section	Contents
Series 1	건축분야 BIM 적용 가이드
Series 2	건축분야 BIM 적용 가이드 해설판
Series 3	별첨1 : 공통 BIM 데이터 작성기준(예)
Series 4	별첨2 : 공통 BIM 품질기준(예)
Series 5	별첨3 : 현상설계 발주용 BIM 적용지침 템플릿(예)

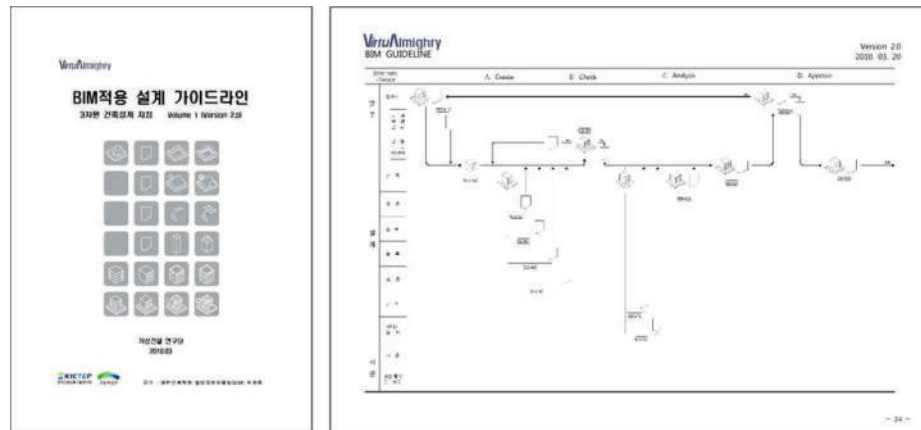
② 내용

- BIM을 도입 하는 데에 필요한 요건 및 절차를 제시한 문서로서, 가이드 및 가이드에 대한 해설, 그리고 실무 기준지침의 예를 함께 제공함.
- BIM 업무 가이드, BIM 기술 가이드, BIM 관리 가이드 등으로 소 분류됨.
- 중복 BIM 작업을 지양함.
- 모델데이터의 표준 포맷은 IFC를 기본으로 하며, 용도별 필요에 따라 gbXML, IFC-XML

등의 표준 포맷도 사용가능(기관이 결정)

- BIM으로 이한 추가 업무에 대한 용역대가를 대가 기준에 반영할 수 있음.
- 건축분야 BIM 적용 가이드와 같은 내용에 해설을 추가한 '해설판'제시

2) 가상건설 연구단(BIM 적용 설계 가이드 라인)

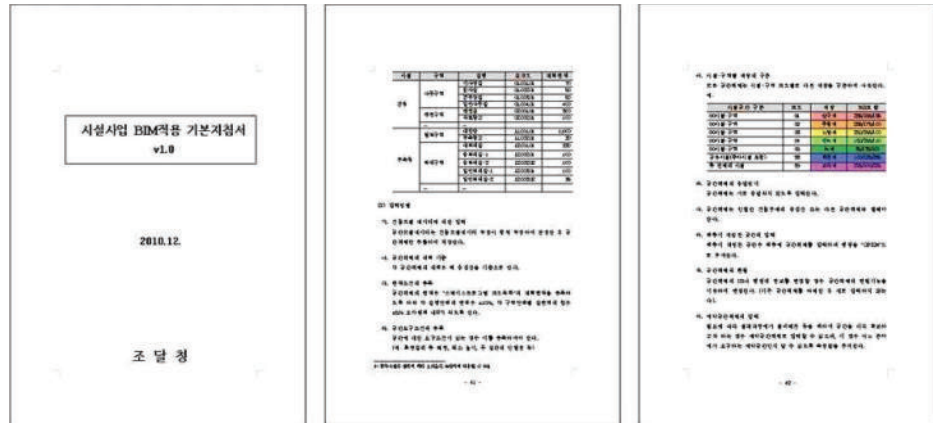


[그림 18] 가상건설 연구단 'BIM 적용 설계 가이드라인'

① 내용

- 2007년 1월부터 2010년 3월까지 총 5번의 개정이 수행됨.(최초 버전을 포함하여 총 6개의 버전 존재)
- 기획, 계획설계, 기본설계, 실시설계, 입찰 및 시공, 시공관리 등 6단계의 건축 프로세스로 구분
- BIM을 통한 협업을 강조
- 건축관련 전문분야를 우리나라의 기존관례와 BIM특성을 따라 건축, 구조, 설비, 토목, 조경 등 5개의 전문분야로 나누고, 각 분야의 모델과 1개의 통합모델의 구성을 기본으로 함.
- 모델은 시각화, 모델검토, 데이터 추출, 모델 교환, 견적, 4D 시뮬레이션, 에너지 분석, 도서생성 등에 활용됨.
- 모델링 가이드라인을 통해 생성, 검토, 분석, 승인의 4단계에 대해 기술함.
- 각 단계별 상세 Activity를 제시
- 각 단계별로 분야의 흐름을 한눈에 알아볼 수 있도록 표현한 Flow Chart 제시

3) 조달청(시설사업 BIM 적용 기본 지침서)



[그림 19] 조달청 ‘시설사업 BIM 적용 기본지침서’

① 구성

<표 28> 조달청 ‘시설사업 BIM 적용 기본지침서’

Section	Contents
조달청 BIM 관리 지침	조달청 내부적으로 BIM을 적용하는 시설사업의 공모 및 실시설계를 관리하기 위한 지침
설계공모 BIM 적용 지침	설계경기 공모단계에서 응모자들이 BIM업무를 수행하는데 필요한 지침
일괄입찰공사 기본설계 BIM적용 지침	일괄입찰공사 기본설계 단계에서 입찰자들이 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침
실시설계단계 BIM 적용 지침	설계공모 당선자 또는 일괄입찰공사의 실시설계적격자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침
시공단계 BIM 적용 지침	공사 계약자가 BIM 업무를 수행하는데 필요한 지침

② 내용

- 위 구성 내용은 한권으로 묶여 있으며, 필요에 따라 부분적으로 활용됨.
- 응모자의 원본포맷과 IFC 모두를 기본포맷으로 사용함.
- 기존의 지침들이 설계단계의 지침 제시에서 그친것과 달리 시공단계의 지침을 제시함.

나. 해외 BIM 가이드라인 사례

<표 29> 해외 BIM 가이드라인 사례

국가	가이드라인	주요목적
미국	Veterans Affairs BIM Guide	미국 재향군인회의 시설 업무 시 BIM적용을 보완하여 업무의 완성도를 향상시키기 위함
	BiM Guide Series	GSA의 건설 프로젝트에 BIM의 표준화를 촉구하고 저변을 확장시키기 위함
	National Building Information Modeling Standards	기획, 설계, 시공, 운영 및 유지관리의 과정에서 각 시설들의 컴퓨터 해석이 가능한 정보 모델의 사용을 위한 표준과 전 생애주기 동안 사용가능한 모든 정보의 생성과 수집을 위함
	General Building Information Handover Guide	건설 산업에서 건물의 정보와 정보 시스템의 개발자와 사용자에게 기술의 사용 및 분야 간의 정보 교환을 위해 제공
	BIM Guidelines & Standards for AEC	인디애나 대학 프로젝트의 프레임워크를 제공하고 BIM과 IPD의 활용에 대한 경험을 바탕으로 내부적인 발전과 기타관련자에게 간접적인 도움을 주기위해 (BIM의 저변 확대)
	LACCD Building Information Modeling Standards	BIM의 사용을 유도하고 BIM을 활용한 여러 기술의 작업흐름을 설명하기 위함
	BIM Standards for A/E/C	BIM을 활용하여 설계 품질을 향상시키고 분야 간 원활한 정보교환이 가능하게 하기 위함
호주	National Guidelines for Digital Modeling	BIM의 호환성, 국가 차원에서 제품정보의 분류 기준, 프로세스에 대한 정의, 참여 분야 간의 정보공유를 위한 국가표준의 산업 분야간 구분을 위함
핀란드	BIM Requirement 2007	전체 설계 과정 동안 설계품질과 분야간 정보 교환에 대하여 효율적으로 향상 시키기 위함
노르웨이	BIM Manuals	공공 발주 BIM 채택과 IFC 포맷 납품을 권고하기 위함
덴마크	3D Working Method	건설 사업의 디지털화를 촉진하고 건설 산업 분야 간의 디지털 협업을 개선시키기 위함
독일	BIM/IFC User Guide	IFC BIM 데이터의 유동 및 원활한 교환을 위함
영국	AEC (UK) BIM Standard	설계자들을 위한 BIM과 데이터 교환에 대한 지침을 제공하기 위함

- 1) 미국(Veterans Affairs BIM Guide)
 - 해당 프로젝트를 위해 고용된 건축가, 엔지니어, 다른 컨설턴트와 계약자들에 의한 설계 및 시공에 적용 가능한 가이드를 제시함.
- 2) 미국(GSA Building Information Modeling Guide Series (GSA))
 - 미국의 연방조달청인 GSA에서 BIM 채택을 유도하고, 개방형 BIM을 촉진, 효과적으로 활용을 목적으로 개발함.
 - OCA(Office of the Chief Architect), GSA(General Services Administration)가 마련한 3D-4D-BIM 프로그램을 바탕으로 작성됨.
 - 다양한 분야(공산유효성 평가, 4D 단계적 실행, 3D 레이저 스캐닝, 에너지 성능 및 운용, 순환 및 보안설계 유효성 평가 등)에 대한 가이드라인 제시 함.
 - IFC 데이터 모델을 표준으로 함.(현재는 ASTM, XML등의 다른 표준에 대한 모니터링 진행 중)
 - 대표적인 상용 BIM 소프트웨어를 활용하여 건물정보를 모델링하는 방법을 상세하게 작성 됨.
- 3) 미국(NBIMS(National Building Information Modeling Standards))
 - NIBS(National Institute of Building Science Project Committee)에서 만들어짐.
 - BIM의 개요, 원리, 방법론 등을 국가표준 지침으로 2007년 발간
 - 시설물의 생애주기 동안의 모든 관련 업무의 기능 상황에 부합하는 개방적이고 호환 가능한 정보 교환 방식에서 건설 업무 프로세스의 가치향상과 저비용, 고효율을 극대화하기 위 함.
 - 개방형 BIM의 핵심요소기술 등의 표준화 대상에 대하여 구현전략과 방법, 사례를 중심으로 기술
 - 업무주체별로 다양하고 상세한 지침을 개발하고 활용하는데 참조되며 국가표준을 개발하기 위함.
 - NBIMS는 정보 교환의 개념, 표준개발 프로세스, 정보의 신뢰성, 실무에서 활용 가능한 모델에 대한 정보를 제공하면서 이를 국제적으로 통용 가능한 부분과 미국 내에서 적용 가능한 부분으로 구분
- 4) 미국(General Building Information Handover Guide)
 - 미국 NIST(National Institute of Standards and Technology) 주도로 FIATECH과의 협력 하에 출판
 - 건축물 정보와 정보 시스템의 사용자 및 개발자에게 정보 전달에 따른 직면하는 문제들의 예방과 최신기술의 적절한 활용을 지원
 - 서로 다른 컴퓨터 환경에서 성공적이고 효율적인 정보 전달을 위한 원리 및 방법론을 포함
 - 프로젝트 정보 전달 계획 및 구현에 관한 고려, 요구조건, 선진업무 등을 수록

- 5) 미국(LACCD Building Information Modeling Standards)
 - Los Angeles Community College District(LACCD)는 새로운 고성능 건물의 설계, 건설 및 관리를 실행하기 위해 BIM을 구축하고 도구를 활용하기 위함.
 - LACCD BIM 표준 프로세스를 정의
 - 프로젝트의 다양한 단계에서 BIM의 활용을 위한 요구사항, 절차 및 프로토콜을 확립하기 위해 개발
- 6) 호주(National Guidelines for Digital Modeling)
 - 건설 프로세스의 분야별 요구 및 유통되어야 할 사항들과 BIM활용에 대한 지침을 제공
 - 기술 구현의 관점에서 2D, 3D 모델링, 협업, 통합의 수준에서 소프트웨어들 또는 시스템들의 단방향, 양방향 데이터 교환에 대한 요구 및 유통정보의 지침을 포함
- 7) 핀란드(BIM Requirements 2007 (Senate Properties))
 - 핀란드 Senate Properties가 발주하고, VTT 기술 연구소와 소프트웨어사, 벤더사의 공동 연구를 통해 작성됨.
 - BIM 활용으로 건축 사업 투자시의 사업성을 효과적으로 분석하고, 오류 방지 및 시뮬레이션을 통한 의사결정과정에 사용하기 위한 목적으로 작성 됨.
 - 기획, 계획설계, 기본설계, 실시설계, 입찰 및 시공, 시공관리등 6단계의 건축프로세스로 구분됨.
 - 심볼과 간결한 색상을 사용하여 업무 프로세스를 효과적으로 구분 및 설명하고 있음.
 - 디자인(모델링) 프로세스는 총 4단계(Spatial Group(공간그룹) BIM, Spatial(공간) BIM, Preliminary Building Element BIM, Building Element BIM)로 분류됨.
 - 프로세스 흐름에서, 전 단계의 최종모델은 다음 단계를 위한 시작모델로 사용되어야 함을 강조(중복 업무 방지)
- 8) 노르웨이(BIM Manuals)
 - 건설 프로젝트에서 공공 발주 분야 BIM채택과 IFC 포맷 납품을 권고하기 위해 BIM-manual Version 1.0이 2008년 4월 개발
 - 건설 프로세스 단계별로 BIM / IFC의 활용 개념 및 방법에 관한 지침을 수록
 - STASBYGG는 BIM의 채택과 활용을 위해 2008년 1월 미국 GSA, 핀란드 Senate, DECA와의 공동 협정을 맺음.
 - 2010년부터 건설 프로젝트에서 BIM / IFC를 전면적으로 채택하고 적용할 예정
- 9) 덴마크(3D Working Method (Bips))
 - 덴마크 정부가 2003년에서 2006년까지 수행한 Digital Construction(덴마크 건설의 효율성과 질 향상, 디지털 정보교환의 기초 정립 등을 목표로 총 4백만 유로를 투자)의 일환으로 개발됨.
 - 기획, 계획설계, 기본설계, 실시설계 등의 기본적인 건축프로세스는 국내와 유사
 - Information Level 개념 사용(3D 모델이 갖추어야 할 요소들을 단계적으로 정의)

- 프로세스 단계별로 요구되는 Information Level을 사용하여 분야별 Flow Chart를 구성 (Flow Chart는 모델의 디테일 수준뿐 아니라 타 분야와의 협업 또한 표현함)
- 동일한 건축 프로세스 내에서도 참여 분야에 따라 요구되는 Information Level이 다를 수 있음.
- 전 단계의 최종모델은 다음 단계를 위한 시작모델로 사용되어야 함을 강조
- 건축단계별로 완성되어야 할 도서를 Flow Chart와 함께 명시

10) 독일(BIM/IFC User Guide)

- 2006년 IAI 독일 지부에 의해 개발
- 설계 과정에서 IFC-BIM데이터를 공유 및 교환하는 방법을 제공함
- 분야별 요구 및 유통되는 정보에 대한 지침을 포함
- 10개 시나리오를 대상으로 각각의 설계 단계별 요구 사항을 규정(건축←repository
→설비, 전기, 구조, 시설물관리, 설비 ← repository → 건축,전기, 구조, 시설물 관리)

11) 영국(AEC (UK) BIM Standard)

- AEC (UK) BIM Standard는 2009년 11월 발표
- 모든 소프트웨어 플랫폼에 적용하기 위해 BIM 기술을 사용하여 활용 기술과 개념을 나타내는 일반 문서로 개발
- Revit에서 우수사례를 명확하고 간결하게 읽을 수 있는 설명
- 효율적인 협업과 커뮤니케이션을 위한 기초

다. 사례 분석 종합

1) BIM 가이드라인 개발 현황 분석

- 건설 산업의 미래 경쟁력 확보를 위해 BIM에 대해 국내외 모두 동의하는 입장임. 이에 공공기관주도하에 BIM 가이드라인이 제시되고 있음.
- BIM은 프로젝트 참여자에 모두 이득을 기대할 수 있으며 이중 발주처(건축주)가 가장 큰 수혜를 볼 수 있음. 또한 공동 주택분야와 같은 큰 사업 영역을 지닌 분야의 경우 공공기관에서의 BIM 가이드라인이 요구됨.
- 현재 국내외 제시된 가이드라인의 경우 각 기관의 특성 및 사업 목적에 따라 적용 범위 및 방법의 차이가 있으며 특히 국내의 경우 모든 건축유형을 대상으로 하고 있어 그 수준이 실무적이기 보단 그 상위 개념 단계에 머물고 있음.
- 또한 일부 가이드라인의 경우 소프트웨어에 능력에 따라 BIM 기술이 적용 되고 있어 BIM 업무의 일관성이 결여됨은 물론 설계 업무보다 기술적인 면에 치우치는 경향이 있음.
- 특히 BIM은 협업을 중시하기에 표준 포맷의 활용은 중요하나 무리한 표준포맷의 활용으로 인해 디자인의 제약 및 생산성마저 저하되는 현상이 나타남.
- BIM 프로젝트 수행시의 체계적인 프로세스가 부족하며, BIM 적용 사업 완료 후 BIM Data에 대한 관리 방안도 부재한 실정임.

2) 가이드라인 개발 시 고려사항

- 해외의 BIM 도입 현황과 비교하여 볼 때, 국내 공공기관 및 프로젝트 수행업체의 BIM 기술력 및 노하우가 부족하고 건설사업 전생애주기를 고려하기 때문에 BIM 프로젝트 경험자와 관련 연구기관, 각 분야와의 다각적인 의견이 요구됨.
- 일관된 BIM 업무 수행을 위한 현실적이고 명확한 요구사항이 구축되어야하며 BIM의 업무 범위와 LOD정의 등 세부 작성방안의 마련이 필요함.
- 현재 진행형인 BIM 기술의 발전에 대응하기 위하여 향후 기술 수용을 위한 체제가 마련되어야 함.

2. 국내 BIM 관련 기술 적용 현황 및 시사점 도출

가. 국내 BIM 관련 기술 적용 현황

1) 주요 BIM 기술 적용 현황

<표 30> 주요 BIM 기술 적용 현황

	내용	적용 현황 및 문제점
3D- Visualization	설계 의도 파악 및 이해의 목적으로 투시도, 동영상등을 제작	3D 모델링을 통한 설계 및 시공성 검토 수행. 기존의 설계방식과 BIM 기술과의 가장 근본적인 차이점이라고 볼 수 있음.
데이터 추출	일람표, 수량, 객체에 관한 지오메트리 정보 등을 추출하여 건물 정보에 대한 문서화 작업이 가능	작성 된 BIM 모델로 부터 수량 및 지오메트리 정보 등을 실제로 추출 가능. 그러나 이를 검증할 수 있는 체계적인 시스템이 부재한 실정임.
견적 자동화	물량 및 수량산출을 통한 공사비용을 산정	현재 콘크리트의 양과 같이 특정한 부분의 견적 자동화는 가능. 그러나 현재의 기술수준 만으로 모든 부재의 대한 견적 작업을 자동화 하기에는 한계가 있음.
에너지 분석	친환경 건축물을 위한 초기단계의 환경 분석 및 냉난방 설비, 조명, 음향 설계 등에 활용	일부 add-on형식으로 에너지 분석이 가능하지만, 결과값에 대한 신뢰성을 검증할 수 있는 기준 또는 tool이 없는 실정임.
간섭체크	부재 및 설비간의 간섭오류를 시공전에 체크 가능	특히 비정형 건축물에서 많은 효과를 보고 있는 기술. 다수의 사례에서, 본 기술을 통해 실제로 시공성을 향상시킴.
4D- Simulation	가상 공정 시뮬레이션을 통해 시공성 검토 실시	4D 시뮬레이션은 BIM 기술의 도입과 함께 활용이 시작하기는 하였으나, 아직 활용도나 기대효과가 미흡한 형편임. 그러나 4D 시뮬레이션은 BIM 건축시공을 위한 핵심기술로 분류되며, 추가 연구가 필요함.

2) 분야별 BIM 기술 적용 현황

① 건축 분야(AEC)

<표 31> 건축 분야 BIM 기술 적용 현황

활용 기술	효과
시각화, 파라메트릭 디자인, 시공 시뮬레이션, 간섭체크, 물량 및 내역서 자동 산출, 도서 생성	설계개념의 효율적인 전달, 도면간 불일치 최소화, 시뮬레이션을 통한 시공성 검토, 간섭체크를 통한 재작업의 최소화, 장비의 재배치 및 작업 동선 개선



[그림 20] 건축 분야 BIM 기술 적용 예시

- 건축 분야의 대표적인 적용 기술로는 시각화, 물량 산출(견적), 간섭체크, 도서 산출에 주로 활용 되고 있으며 2005년 이후부터는 건축설계 분야의 주도가 아닌 대형 건설사에서 3D형상정보에 속성정보를 추가한 4D 시뮬레이션이 활용되기 시작함.

② 구조 분야

<표 32> 구조 분야 BIM 기술 적용 현황

활용 기술	효과
3차원 모델을 활용한 구조 계산 도서 생성	3차원 모델을 활용한 구조계산 및 부재의 수량산출 가능



[그림 21] 구조 분야 BIM 기술 적용 예시

- 건축 및 설비 분야와의 BIM 모델을 통한 간섭검토가 활용되고 철근 및 철골 부재의 상세 도면의 추출하는데 주로 활용됨. BIM 모델을 통해 구조분석을 수행을 수행하는 사례가 늘고 있으나 호환성 문제에 어려움을 겪고 있음.

③ 설비 분야

<표 33> 설비 분야 BIM 기술 적용 현황

활용 기술	효과
시각화, 간섭체크, 파라메트릭 디자인, 물량 및 내역서 자동 산출, 도서 생성	건축부재와 설비간의 간섭 오류 체크를 통해 시공성 확보 가능



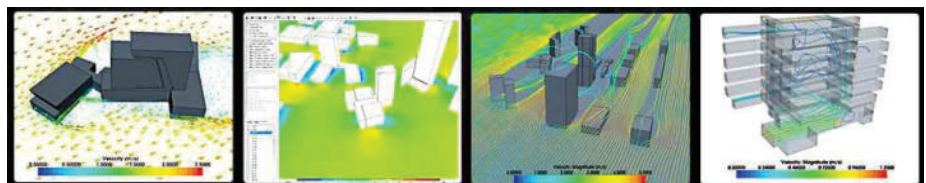
[그림 22] 설비 분야 BIM 기술 적용 예시

- 에너지 해석 및 장비용량 계산, 실내 기류 시뮬레이션, 공기 환경 시뮬레이션, 화재안전성 평가 시뮬레이션 등의 다양한 분야에 활용되며 특히 건축 및 구조 분야와의 간섭 검토에 큰 효과를 나타내고 있음.
- 설비분야의 경우 다양한 장비 및 기계에 대한 라이브러리의 확보가 중요하며 도면 산출 시 도면 표현에 대한 문제에 어려움을 겪고 있음.

④ 환경 분야

<표 34> 환경 분야 BIM 기술 적용 현황

활용 기술	효과
주거환경 분석 시스템 실시간 법규 검토 시스템	주거성능의 사전 검토가 가능해짐. 단지별 일조권 검토 및 사선제한, 건폐율 등 실시간 법규 검토가 가능하여 디자인 단계에서의 시행착오를 최소화 함.



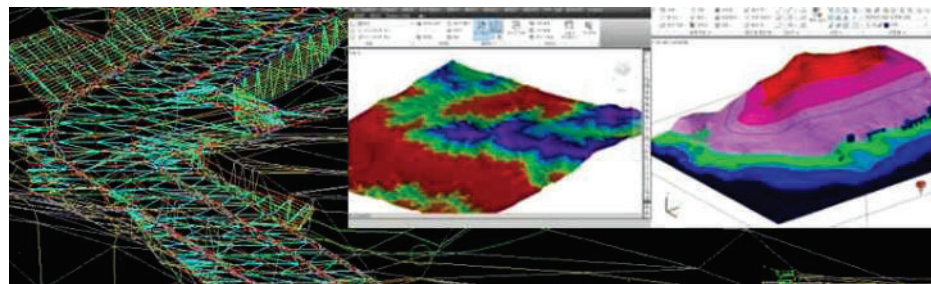
[그림 23] 환경(에너지) 분야 BIM 기술 적용 예시

- BIM을 기반으로 하여 일조, 조망, 향, 통풍, 프라이버시 등의 주거환경을 분석하는 시스템을 도입하여 주거성능의 사전 검토가 가능하게 됨.
- 최근 BIM 저작도구에 Add-on(3rd party) 형식의 관련 소프트웨어 개발이 활발히 진행 중임.

⑤ 토목 분야

<표 35> 토목 분야 BIM 기술 적용 현황

활용 기술	효과
시각화, 물량산출, 간접 검토, 4D시뮬레이션	초기 공정의 준비과정 축소 가능, 복잡한 상세 부분의 확인 용이, 협력업체간의 공동작업 효율성 향상



[그림 24] 토목 분야 BIM 기술 적용 예시

- 국내의 경우 적용 사례가 일부 있으며 주로 토공량 산출, 구조설계, 공정 시뮬레이션에 주로 활용 되고 있음.
- 해외 사업에서는 초기 리드타임의 최소화, 원가절감, 교통대책 수립 등을 위해 다수의 적용 사례가 있고 현재에도 활발하게 추진되고 있음.

나. 시사점

국내의 BIM 기술 적용 현황 분석 결과 현재 국내에서 활발히 적용되고 있는 기술은 3D 시각화와 간접체크(일부공정에 국한됨), 환경 및 에너지 분석, 건적, 도면 추출 등에 주로 활용 되고 있음. 주요 분야별 시사점은 다음과 같음.

1) 건축 분야 BIM 기술 적용 분석 시사점 도출

- 프로젝트 수행 간 발생하는 수정작업과 재작업으로 인해 많은 비용과 시간이 소요되는 것이 기존의 방식이었으나, BIM을 적용하면서 디자인단계에서부터 오류 검토가 가능하게 되었음.
- 하나의 모델에서 이루어지는 협의와 의사소통은 반복 작업을 최소화 할 수 있게 함.
- 시공 전 설계오류 체크의 정확도가 향상 되어 시공 시에 발생할 수 있는 설계변경의 기간을 단축, 결과적으로 공사기간의 단축이 가능하게 됨.
- 현재 건설 현장에서 적용하는 BIM 기반 기술은 기존의 2D로 설계된 도면을 바탕으로 하고 있어 3D 데이터로의 재수정 작업을 수반하고 있음.
- 보다 실용적이고 실제적인 BIM 활용을 위해서는 초기 설계단계부터 시공하기까지 하나의

모델링만을 통한 검토가 이루어져야 할 것으로 사료됨.

- 2) 구조 분야 BIM 기술 적용 분석 시사점 도출
 - 구조계획과 구조해석은 물론 부재의 설계와 일람표 작성, 상세도면의 생성, 각 공정에 따른 간섭검토에 이르기까지 다양한 기술이 적용되고 있음.
 - 구조 엔지니어링의 BIM적용에 대한 중요성의 인지가 미흡하여 기술력이 확실하게 자리 잡지 못하고 있는 상황임. 따라서 구조 도면 및 포맷의 표준화를 위한 노력이 필요하고 BIM 툴과 구조해석 도구 및 설계도구 간의 호환성 문제 또한 개선되어야 함.
 - 시범 적용과 분석 보다는 소규모이더라도 실제 프로젝트에의 적용을 통한 기술 확보 및 개선이 필요함.
- 3) 설비 분야 BIM 기술 적용 분석 시사점 도출
 - 설비 분야에서는 BIM 기술 적용을 통해 물량 및 내역서를 자동으로 산출하여 정확하고 신속한 작업이 이루어질 수 있도록 활용하고 있음.
 - 그러나 설비 분야에서는 활용도 면에서 아직 라이브러리의 절대적인 부족과 프로그램 간 상호 호환성을 지원해주는 데에 문제점을 보이고 있음.
- 4) 환경 분야 BIM 기술 적용 분석 시사점 도출
 - BIM기반의 3D모델을 통해 건물의 환경 분석이 용이하고, 각종 에너지 관련 분석 결과를 도출하는 것이 가능하다는 기술적인 장점을 보이고 있음.
 - 그러나 이러한 기능들은 BIM 설계 도구에 플러그인 되어 활용되는 방식이 대부분이기 때문에, 소프트웨어간의 상호 운영성 확보가 요구됨.
 - 환경 분야에 BIM을 적용하기 위해서는 3D모델링 이후 단계의 과다한 후속 작업의 문제 또한 해결되어야 함.
- 5) 토목 분야 BIM 기술 적용 분석 시사점 도출
 - 현재 대부분의 3차원 형상을 이용한 시뮬레이션은 전시용이거나 기술자가 능동적으로 공정의 변화 등을 모색하는데에 어려움이 있음.
 - 토목분야에서는 시각화, 물량산출을 통한 토공량 산출, 지하구조물 설계, 공정 시뮬레이션에 주로 활용되지만, 측량 및 지반 지질 데이터의 사전 제공이 요구되며, 전문 소프트웨어가 소수에 불과하여 건축 및 구조, 설비 소프트웨어간의 호환성 문제가 발생함.

제2장 LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 개발 전략

1. BIM 적용 가이드라인 개발의 필요성

현재 국내 연구 및 개발된 BIM 기술들은 업무단위별로 초점이 맞추어져 있으며 미국 및 유럽의 경우 A/E BIM에 기반을 둔 협업 환경 구축에 초점을 두고 있음. 이러한 관련 분야와의 협업, 정보 공유, 설계 단계별 BIM 업무 범위에 대한 고려 부족으로 인해 다음과 같은 문제점이 야기되고 있음.

- 1) 건설 산업 생애주기관점에서 관련 분야별 협업으로 인한 시너지 효과를 이루지 못함.(공동주택 성능 향상 저해)
- 2) 새로운 기술(BIM) 도입으로 인한 업무의 혼돈 및 생산성 하락
- 3) 명확한 요구사항의 부재로 인한 발주처로서의 관리 능력 저하

결론적으로 위의 대표적인 문제점들은 BIM을 활용한 공동주택 사업의 경쟁력 확보를 위한 걸림돌이 될 것이며 이를 해결하기 위해서는 공동주택사업 생애 주기에 걸쳐 참여주체들이 효과적으로 BIM을 수행할 수 있는 시스템(환경) 구축이 요구됨. 따라서 이에 앞서 공동 주택 사업특성에 따른 BIM 적용 방안, 정보 공유 및 관리, 협업방안을 고려한 BIM적용 가이드라인을 선행 구축하여야 함.

2. BIM 적용 가이드라인 개발 전략 수립

가. 개발 전략

1) SWOT 분석

본 연구는 공동주택의 BIM 적용 가이드라인 개발을 위해 LH 내부의 강점(Strength) 및 약점(Weakness)요인과 외부환경의 기회 요인(Opportunity)과 위협 요인(Threat)요인을 파악하고 내, 외에서 발생할 수 있는 긍정적인 내용과 위협적인 내용을 종합 분석하여 4가지 전략방안을 도출 함. SWOT 분석의 내용은 다음과 같음.



[그림 25] 공동주택 BIM 적용을 위한 SWOT 분석

① 강점(Strengths) 및 기회요인(Opportunities)

- LH공사의 가장 대표적인 강점으로는 다양한 건축 유형 중 공동주택 하나의 유형을 대상으로 하고 있어 공동주택 사업의 발주, 설계, 시공, 관리에 관한 공사만의 다년간 축적된 know-how를 들 수 있음. 또한 대형 발주기관으로서 BIM 기술을 선도할 수 있는 위치를 가지고 있음.
- 최근 국토해양부는 보금자리주택 150만호 건설계획을 발표하였으며, 주택 품질 향상을 위한 디자인 개선, 사업 기간 단축 및 사업비 절감 등이 보금자리주택사업의 주요 쟁점 사항임.
- BIM은 디자인 품질 향상, 사업기간 단축, 사업비 절감에 대해 국내외 모두 그 대안 기술로서 BIM을 주목하고 있음.
- 이에 본 과업에서는 LH공사의 축적된 공동주택 사업 지식 및 대형 발주처인 점을 고려하여 BIM 기반의 평가, 사업비 관리, 설계 품질 관리체계를 구축하고 궁극적으로 공동주택의

디자인 품질 향상, 사업기간 단축, 사업비 절감을 목표로 함.

② 약점(Weakness) 및 기회요인(Opportunities)

- LH공사의 가장 큰 약점으로는 공공기관으로서의 상위규정으로 인한 변화 및 수용의 한계 점을 지니고 있음.
- 또한 현상설계 및 기본설계 단계에 BIM을 적용한 사례가 있으나 현재까진 BIM Process의 부재 및 불완전한 BIM 운영체계를 가지고 있음.
- 국내의 경우 BIM관련 학회 및 협회가 설립되었고 국책과제로 가상건설시스템개발 연구(2006년~2011년)에 진행된바 있음. 또한 BIM 적용 사례가 증가추세이며 적용 결과에 대해 이미 많은 문제점 및 고려사항이 제시된바 있어 BIM 적용으로 인한 리스크를 줄일 수 있을 것으로 기대됨.
- 또한 일부 선도 기업들은 다양한 BIM 관련 기술 개발이 일부 이뤄지고 있음.
- 따라서 본 과업에서는 BIM 기술을 한정하는 것 보다 선행 연구 및 개발된 각 분야별 다양한 기술들을 수용하는 체계를 구축하고 중장기적으로 LH공사만의 가장 적합하고 효율적인 BIM 환경을 구축하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.

③ 강점(Strengths) 및 위협요인(Threats)

- 현재 BIM 적용을 위한 외부적 위협 요인으로 BIM적용 설계업무대가기준, 저작권 및 소유권에 관한 규정 등의 BIM을 실행하기 위한 법적 및 제도적 환경이 마련되지 않은 점을 들 수 있음.
- 또한 BIM 전문 인력 부족, 중소 규모의 설계업체의 BIM 적용을 위한 초기 투자비에 대한 부담이 위협 요소로 작용 하고 있음.
- 이에 LH공사와 같은 공공기관 및 발주처로서의 법 및 제도적 환경을 마련하여야하며, 단기적으로 BIM 인센티브, BIM 발전 기금, BIM 교육 및 홍보를 위한 환경을 구축하고 중소 규모의 업체를 고려하여 무리한 BIM 기술을 요구 보다는 쉽게 적용 가능한 BIM 기술을 단계적으로 적용 할 수 있는 전략을 수립함.

④ 약점(Weakness) 및 위협요인(Threats)

- 내부의 약점 및 외부 위협요인으로부터 극복 전략으로 BIM의 단계적 접근방안을 수립하고 단계적으로 기존 환경의 변화를 최소화하여 BIM 적용으로부터 야기 될 수 있는 업무의 혼돈, 과다업무 등으로부터 극복하는 것임.
- 다양한 BIM 기술 중 핵심적이고 주요한 기술을 선별하여 즉시 효과를 나타낼 수 있는 BIM 업무 범위를 명확히 제시하여야 함. 가이드라인 개발 전략은 다음과 같음.

<표 36> 가이드라인 단계별 개발 전략

단계	적용 기준	조건의 변화 (제도 및 프로세스, 인력 및 조직, 기술 및 R&D)	기대 효과 (설계의 질, 업무의 효율성, 비용의 절감)
단기 전략 (2012 ~ 2013)	- 기존 환경변화를 최소화 - 즉시 적용 가능 - 투입대비 기대효과가 큰 것을 위주로	환경 변화를 최소화	실질적인 부분에 한해 효과 기대 가능
중기 전략 (2012 ~ 2015)	- BIM 환경의 완성도를 고려한 선택적 접근 방법 - 단기단계의 결과에 대한 종합적 검토에 따라 부분적 및 실질적 적용	단기에 비해 확장 되었으나 선택적으로 조건을 변화	단기에 비해 확장 되었으나 일부에 한해서 효과 기대 가능
장기 전략 (2016 ~ 2017)	- 최고의 질과 최적의 효율을 위한 전반적인 조건을 변형 후 적용 - 세계적인 경쟁력을 확보할 수 있는 요소	전체의 조건을 BIM 적용에의 최적 상태로 변화	적용 가능한 최대한의 범위에서의 효과 기대 가능

나. 가이드라인의 구성 및 역할

1) 가이드라인 구성

본 과업에서 요구하는 가이드라인은 발주·설계·평가·데이터 활용 및 관리 가이드 총 4개의 가이드라인 요구하고 있음. 그러나 본 연구 결과 총 4개의 가이드라인 이외에 “BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드”, “BIM 활용 계획서”를 추가 제시하고 이는 앞서 분석된 SWOT 분석을 통해 가이드라인 개발 전략과 연구 진행 중 발생된 문제점을 바탕으로 계획하였음.

<표 37> LH BIM 가이드라인의 구성

과업 요구	연구 결과
BIM 발주 가이드라인	BIM 발주/평가 가이드라인
BIM 평가 가이드라인	
BIM 적용 설계 가이드라인	BIM 적용 설계 가이드라인
BIM 데이터 활용/관리 가이드라인	BIM 데이터 활용/관리 가이드라인
-	BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드
	BIM 활용 계획서 작성 가이드

2) 가이드라인 역할

각 가이드라인의 주요 내용 및 역할은 다음 표와 같음.

<표 38> LH BIM 가이드라인 주요 내용 및 역할

가이드 구성	주요 내용 및 역할
BIM 발주/평가 가이드라인	-BIM 적용 프로젝트 발주시 발주기관에서 고려해야 할 사항 및 평가 방법 등에 대한 가이드라인 -평가 부분은 기존의 평가 항목에서 BIM 수행 시 실질적인 효과를 얻을 수 있는 항목을 재차 도출하여 BIM 적용 평가 항목을 제시
BIM 적용 설계 가이드라인	-BIM 적용 프로젝트 수행 시 계약자의 BIM 적용 범위 및 방법에 관한 가이드라인
BIM 데이터 활용/관리 가이드라인	-BIM 데이터의 활용전략 및 책임, 협업, 관리 등에 대한 가이드라인
BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드	-수행업체의 각 단계별 업무 진행 결과 및 절차에 대한 보고서 작성 가이드라인
BIM 활용 계획서 작성 가이드	-수행업체의 설계 단계별 BIM 활용 계획 대한 작성 가이드라인

제3장. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

개발 내용

1. 가이드라인 개발 주요 내용

가. 사전 검토의 객관화와 명확화

1) BIM Center

① BIM Center 추진 배경

- BIM은 협업을 위한 최적의 도구로서 참여 주체 간 효과적인 의사결정을 지원 할 수 있는 물리적인 협업 공간이 요구됨
- BIM 모델은 건축물 관련 정보를 기존 2D CAD 방식에 비하여 매우 방대한 양을 담을 수 있음. 또한 BIM은 이러한 정보 모델을 바탕으로 설계 정보의 공유 및 의사결정을 함으로 이를 신뢰할 수 있는 검증 및 관리 체계가 요구됨.
- BIM은 현재 도입 시기이며 관련 기술 개발이 진행 중임. 따라서 LH공사의 BIM의 성공적인 수행 및 기술적 발전을 수용하기 위해서는 BIM 전문 부서가 요구됨.
- 현재 해외 BIM 적용 프로젝트 사례 및 관련 기관에서는 BIG Room, Information Room, BIM Room 등을 설립하여 협업 및 BIM 기술을 축적하는데 활용 되고 있음. (대표적인 사례 : 미국 DPR Construction BIG Room)

② BIM Center 정의 및 목적



- BIM Center : 설계 공모 단계에서 제출된 BIM 데이터의 검증 및 평가, BIM 데이터 품질 확보 및 관리, 참여 주체자간의 효과적인 협업 체계 구축 등을 주요 목적으로 공사가 직접 운영하는 조직을 말함.

[그림 26] BIM Center 관련 예시
“미국 DPR Construction BIG Room”

③ BIM Center 주요 기능

- 제출된 설계안의 정략적 BIM 데이터의 사전검토 기능 수행
- 과다 경쟁에 따른 과 설계와 설계오류 및 조작 제거
- 현상설계 본 심사 항목 중 정량 평가 가능항목 44개중 13개 선정

<표 39> BIM을 활용한 정량평가 가능 항목(현상설계 본 심사 항목)

번호	대분류	중분류	소분류
1	A. 단지 계획 (배치)	1. 토지이용계획	1.1 밀도(용적률 및 세대수)
2			1.2 단지내절성도 및 옹벽설치 최소화
3		2. 주동배치계획	2.1 향(남·동·서향), 일조
4			2.2 조망권(공원, 하천등)
5			2.3 경관(skyline, 입면차폐율 등)
6			2.4 통경축(visual corridor 확보)
7			2.5 privacy 확보(차량 및 보행)
8		3. 보행자 및 차량 동선 계획	3.1 주변 교통망과의 접근성, 연계성
9			3.2 보행동선의 안정성
10			3.3 각종 시설물과 옥외공간의 연계성
11			3.4 차량진출입 및 비상차량동선 확보
12		4. 커뮤니티/친환경 외부계획	4.1 옥외공간(광장, 놀이터, 휴게소 등)시설이용계획
13			4.2 친환경 확보노력
14		5. 부대복리 시설계획	5.1 각시설의 위치 및 접근성
15			5.2 커뮤니티활성화를 위한 외부공간계획과의 연계성
16		6. 주차계획	6.1 합리적 지상/지하 및 동별 주차 배분
17			6.2 지하램프 및 돌출시설의 위치
18			6.3 지하램프, 계단실 및 기타 시설의 접근성
19	B. 건축물 계획 (규모, 디자인)	1. 단위세대계획	1.1 수요자선호도를 고려한 신 평면 개발 계획
20			1.2 각실의 동선 및 공간 구성 계획
21			1.3 가구 및 수납공간을 고려한 벽체 및 기둥 계획
22			1.4 환기, 채광 등 주거성능 계획
23			1.5 기능성을 고려한 설비(AD, PD 등)공간 및 설치계획
24		2. 주거동 계획	2.1 주동입면(저, 중, 고층부)계획
25			2.2 과도한 주동조합 및 절곡세대간의privacy 계획
26			2.3 주거공용(계단실, EL, 피로티 등)부 계획
27		3. 부대복리 시설계획	3.1 건물, 용도에 따른 입면계획
28			3.2 각시설의SPACE 계획 및 커뮤니티 활성화계획
29		4. 지하주차시설계획	4.1 자동차 동선의 흐름
30			4.2 접근성, 방법, 채광, 주차계획
31			4.3 부속 시설물의 디자인, 주변과의 조화
32		5. 기타옥외시설	5.1 기타 옥외 시설물의 토탈디자인 계획
33			5.2 기타 옥외 시설물의 토탈디자인 계획
34	C. 사업성 측면	1. 단지계획	1.1 자연 지형의 보전 및 활용(옹벽, 절성도)
35			1.2 터파기 지하구조물의 최소화
36		2. 주동계획	2.1 과도한 입면계획에 의한 공사비 상승요인
37			2.2 복도, 통로의 사공간 방지, 공간효율성 증대 노력
38			2.3 불필요한 피로티 설치 및 테라스 최소화
39			2.4 주동중단, 평면의 절곡 및 곡선, 이형형태 최소화
40		3. 단위세대	3.1 전용면적률(전용/공용면적) 최대화
41			3.2 세대내 사공간 최소화
42			3.3 벽체 계획(요철, 꺾임, 내력벽 등)
43		4. 기타시설물	4.1 지형활용(Deck주차장) 등 주차소요면적 효율화
44			4.2 불필요한 지하공간(지하주차장, 주동피트)최소화
			4.3 기타시설물의 적정 면적 및 시공성

- 발주처 요구사항에 따른 설계변경 및 설계안 발전 방향을 위한 의사 교환 및 의사결정
- BIM 데이터의 재활용 및 지식축적을 위한 데이터의 보존 및 보관
- 사업 목표를 달성하기 위한 참여자간의 BIM 기반 협업체계 및 방안 제시, BIM 관련 운영 및 관리 지원

나. 실질적인 BIM 운영 체계 구축

<표 40> BIM 설계 조정회의 내용

구 분	내 용
설계 인터페이스 관리	여러 설계 공종간 상호 연계성을 갖는 설계도서에 대한 설계 인터페이스 사항이 사전에 검토, 조정될 수 있도록 관리
설계조정 관리	인터페이스 관리가 원만히 처리되지 않을 경우 설계 조정회의를 통하여 처리
설계검토	설계가이드라인에서 명시된 내용 중 진도에 따라 검토 항목이 달라질 수 있음.
에너지성능검토	설계가이드라인에서 명시된 내용 중 진도에 따라 검토 항목이 달라질 수 있음.
도서 검토	BIM으로부터 추출된 도서 확인 및 검증
사업비 검토	설계진행별 사업비 검토, 설계조정에 따른 사업비 검토 등
시공성 검토	각종 시공성 관련 사항 검토

② BIM 설계 조정회의 환경

- 설계 조정회의를 위한 공간 및 장비
- BIM 데이터의 관리 및 공유를 위한 네트워크 서버 구축
- BIM 서버 관리를 위한 보안 및 접근 권한 관리
- BIM 소프트웨어 및 데이터 업데이트 주기적 관리
- 원활한 정보 공유 및 관리를 위한 정보 분류 코드 활용

다. 단계별 BIM 활용계획 및 관리체계 제시

1) BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용 계획서 운영

① 추진 배경

- 현재 당선을 목적으로 과장된 BIM 활용 계획서가 제출되고 있으며 당선이후 BIM 활용 계획서의 내용과 다르게 수행되는 사례가 발생됨.
- 또한 현재 BIM은 발전되는 과정이며 다양한 활용 기술 및 방법론의 존재함.
- 이는 BIM 기반 프로젝트 관리가 어려워지고 결국 성공적인 BIM 효과를 기대하기 어려움.
- 따라서 이를 극복하기 위한 대안으로 실질적인 활용 계획을 유도하고 수행 결과에 대한 BIM 적용 설계 보고서를 작성하여 BIM 관리 체계를 구축함.
- 또한 실질적인 BIM 활용을 위해 BIM 활용 계획 및 적용설계보고서의 작성 범위에 대해 “BIM 적용설계 가이드라인”에 명시하고 이를 합리적이고 효율적 관리를 위한 “BIM 데이터 활용/관리 가이드라인”에 명시하여 발주처의 관리 능력을 높임.

② 설계 단계별 역할 및 내용

<표 41> BIM 적용 설계보고서, BIM 활용계획서,
BIM 데이터 활용/관리 가이드라인 역할

구 분	현상설계	기본설계	실시설계
BIM 적용 설계 보고서	설계 개요 및 단지 건축분야의 13개 항목 적용 결과 보고	BIM 활용 계획에 따른 단지, 건축, 설비, 친환경 및 에너지 향상, 공사비 검토 결과 보고	BIM 활용 계획에 따른 단지, 건축, 설비, 친환경 및 에너지 향상, 공사비 검토, 시공성검토 결과 보고
BIM 활용 계획서	당선작에 한하여 선정 이후 기본설계단계 BIM 활용 계획서 제출	실시설계 단계 BIM 적용 목표, 범위, 운영 계획	시공단계 BIM 적용 목표, 범위, 운영 계획
각 설계 단계별 BIM 적용 목표 및 범위 “BIM 적용 설계 가이드라인” 명시 함			
BIM 데이터 활용/관리 가이드라인	참여자의 BIM 활용 계획에 대한 관리 방안 (BIM 수행 역할 및 책임, 데이터 공유 및 협업 방안, 설계관리 방안)		

라. 프로세스 개선

1) 기존 공동 주택 건설 사업 프로세스 분석

BIM 적용을 위한 기존 건설사업 프로세스를 분석하고 이를 바탕으로 BIM 프로세스를 구축함.(단, 단기적으로 기존 프로세스의 변화를 최소화하여 구축함.) 기존 공동주택 건설사업 프로세스는 다음과 같음.

<표 42> 기존 공동주택 건설사업 프로세스

설계단계	주요 업무 내용	기간
현상설계	-현상설계 공고 및 접수 -현장설명회 및 질의 응답 -계획설계(단지계획, 주거동 계획, 부대복리시설계획, 지구별 특화계획) -사전검토 -본 심사 및 업체 선정 -계획설계 VE	40일
기본설계	-계획설계도서 검토 -설계 선호도 조사 -기본설계도서 작성 -상위계획 확인 검토 -사업 손익 분석 -사업 승인도서 송부	80일
사업승인	-사업승인 신청 준비 -사업 계획 승인 협의 -사업계획 승인/도서보완	60일
실시설계	-지반 및 지내력 조사 -실시설계 도서 작성 -각종 인증 및 보고서 작성(친환경, 에너지효율, 주택성능등급)	70일
견적/ 발주	-발주 공사비 산출 -공사발주 -현장 지원 업무	30일

2) 기존 프로세스 BIM 적용 방안

① BIM 적용 전략

- 공동주택 건설사업의 디자인 품질 향상, 사업기간 단축, 사업비 절감을 목표로 BIM 적용 전략은 기존 프로세스의 변화를 최소화 하고 BIM의 주요 기술 중 단기적으로 실현 가능한 기술을 적용함.
- 본 연구의 BIM 기반의 협업체계와 구축된 정보 모델로부터 설계 검토의 정확성 및 효율

성에 초점을 맞춤. 이에 대한 세부 전략으로 아래와 같음.

- 데이터의 품질 확보, 합리적이고 효율적인 의사결정 지원, 기술 축적을 위한 BIM Center의 설립
- 협업능력을 향상시키기 위한 BIM 설계 조정회의 운영
- 설계 안의 신뢰성 확보를 위한 정량적 설계 검토 항목 도출
- 공동주택 성능 향상을 위한 BIM 기반의 친환경 및 에너지 효율 검토
- 사업비 절감을 위한 공사비 및 시공성 검토 체계를 마련
- 성공적인 수행을 위한 BIM 적용 설계보고서 및 BIM 활용계획서를 통해 관리방안을 제시함

② 설계단계별 BIM 적용 개선 효과

<표 43> 설계단계별 BIM 개선 사항 및 효과

구분	기존 문제점	BIM 적용 개선 효과
현상 설계	-당선을 위한 설계안의 왜곡, 눈속임 -설계 결과에 대한 신뢰성 결여 -3차원 표현의 지양으로 인한 설계 이해력 한계	-평가항목의 정량평가 항목 도출 -사전검토 단계에서의 설계 결과 정확성 검토 ▶설계 안의 신뢰성 확보 -3차원 표현 가능 체계수용 ▶설계안의 이해력 향상
기본 설계	-잡은 설계변경 -도면 품질 저하 -의사결정의 어려움 -공종 간 협력 작업 한계 -BIM 관리 체계 부재	-BIM Center 및 BIM설계조정회의 운영 ▶신속한 의사결정 및 협업 능력 향상 -친환경 및 에너지 효율 검토 체계 마련 ▶주택성능 향상 -BIM 적용 설계보고서 및 활용계획서 ▶BIM 관리체계마련
사업 승인	-사업 승인 절차의 복잡 -도서 검토의 어려움	-미적용
실시 설계	-공종 간 협력 작업 한계 -시공도서 품질 저하	-BIM Center 및 BIM설계조정회의 운영 ▶신속한 의사결정 및 협업 능력 향상 -시공성 검토 체계 마련 ▶설계 품질 향상 및 시공도서 오류 최소화
건적/ 발주	-공사비 오차를 최소화 한계	-BIM 기반 공사비 검토 체계 마련 ▶공사비 오차를 최소화

3) BIM 적용 공동주택 건설 사업 프로세스(단기)

앞서 BIM 적용 전략을 통한 도출된 BIM 적용 프로세스의 주요 내용은 다음과 같으며 제시된 설계기는 원활한 BIM 프로젝트 수행 시 기대할 수 있는 기간임.

(기존 프로세스 대비 약 10% 기간 단축 기대)

<표 44> BIM 적용 공동주택 건설사업 프로세스 주요 변경 내용(단기)

설계단계	주요 변경 내용	기간
현상설계	-발주처의 대지모델, BIM 적용 설계 가이드라인, BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드 및 활용 계획서 작성 가이드 제공 -사전 검토 단계의 BIM 기반의 설계안의 정확성 검토 -사전검토 및 본 심사 기간의 연장 -3차원 뷰를 활용한 시각적 검토 -BIM 적용 설계 보고서 제출 -당선작에 한하여 선정 이후 2주 이내 기본 설계 단계 BIM 활용 계획서 제출	50일
기본설계	-BIM 설계 조정회의 운영 -BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용 계획서 제출 -3차원 뷰를 활용한 시각적 검토 -BIM 기반 에너지 효율 검토, 공사비 검토 적용	60일
사업승인	-미적용 -BIM 기반 인허가 시스템 구축이 요구됨	60일
실시설계	-BIM 설계 조정회의 운영 -BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용 계획서 제출 -3차원 뷰를 활용한 시각적 검토 -BIM 기반 에너지 효율 검토, 시공성 검토 적용	50일
건적/말주	-BIM 기반 공사비 검토 적용	30일

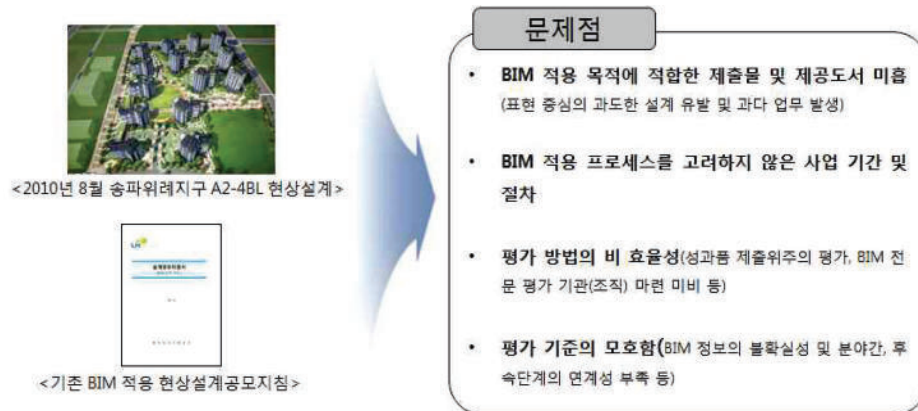
2. BIM 발주/평가 가이드라인

가. BIM 발주/평가 가이드라인 개발 방향

1) 기존 BIM 적용 공동주택 현상설계 사례 및 지침 문제점

2010년 8월 송파위례지구 A2-4BL 현상설계 사례 및 기존 BIM 적용 현상설계공모지침을 조사한 결과 다음과 같은 주요 문제점이 발생하였음.

- BIM 적용 목적에 적합한 제출물 및 제공도서 미흡으로 인한 표현 중심의 과도한 설계 유발 및 과다 업무가 발생
- BIM 적용 프로세스를 고려하지 않은 사업 기간 및 절차
- 성과품 제출위주의 평가, BIM 전문 평가 기관(조직) 마련 미비 등의 평가 방법의 비 효율성
- BIM 정보의 불확실성 및 분야 간, 후속단계의 연계성 부족 등의 평가 기준의 모호함



[그림 27] 기존 BIM 적용 공동주택 현상설계 사례 및 지침 문제점

2) BIM 발주/평가 개발 실행 계획

- 본 연구에서는 공동주택과 BIM 적용 시 사업 특성을 이해하고, 기존의 LH공사 업무 프로세스를 존중하는 범위 내에서 BIM 부분적 기능을 적용하여 단기간에 효율을 극대화 할 수 있는 방안 마련으로 기본방향을 설정함.
- 이를 위해 기존 LH공사의 현상설계지침을 대상으로 BIM을 적용 가능항목을 선정하고 이에 대한 구체적인 개선 실행계획을 마련하였음.

<표 45> 공동주택 BIM 발주/평가 개발 실행 계획 개요

기존 현상설계 공모지침의 내용 구성		개선 여부	실행 계획
I. 공통지침			—
제1장 설계공모 규정			—
1. 설계공모 방법	—	—	
2. 응모자격 및 제한	—	—	
3. 응모절차	●	BIM 적용 심사 방법 및 기관 제시	
4. 도서작성 및 제출방법	●	BIM 적용 도서 작성 기준 및 제출 기준 반영	
제2장 설계평가 및 가·감점기준			
1. 설계평가 기준	●	BIM관련 감점 항목 추가에 따른 기준 변경	
2. 감점기준	●	사전검토 감점 항목 및 기준 제시	
3. 가점기준	—	—	
II. 지구별 설계지침			—
제1장 개요 및 일정			—
1. 설계공모 개요	—	—	
2. 설계공모 일정 및 장소	●	사전검토 및 제출물 변경을 반영한 용역기간 조정	
제2장 지구현황 및 계획지침			—
1. 사업지구현황	—	—	
2. 건설계획 지표	—	—	
3. 계획시 고려사항	—	—	
제3장 제출도서 및 제공도서			
1. 제출도서 축척 및 규격	—		
2. 설계공모 제공 도서	●	BIM 적용 설계업무를 위한 LH 제공도서 제시	
제4장 BIM 설계지침			BIM 설계 가이드라인으로 분리

나. BIM 발주/평가 가이드라인 주요 내용

1) 심사 방법

- 제출된 모든 데이터의 신뢰성 검증을 위하여 BIM Center에서 사전검토를 수행하도록 하고 사전검토결과를 본 심사의 평가 자료로 활용하도록 하였음.
- 뿐만 아니라 다양한 BIM 도구 및 분석 방법론이 존재함으로써 본 심사에서의 공정하고 다각적인 설계 안 검토를 위해 사전 검토와 본 심사 시 BIM 모델 분석을 위한 참여 업체의 적극적인 협조가 이루어지도록 명시함.

<표 46> 심사항목 개선 및 보완 내용

구분	개선 내용
기존	사전검토 : 관련법규 및 지침 위반여부를 공사 전문가가 사전 검토하여 업체별로 검토결과에 대한 참여 책임건축사의 확인 후 심사위원회에 보고 ※ BIM관련 사전검토를 위해 참여업체는 PC등 소요장비일체를 설치하여 공사 실무진이 제출물을 확인할 수 있도록 협조하여야 한다.
개선 및 보완	사전검토 : 관련법규 및 지침 위반여부를 BIM Center에서 사전 검토하여 업체별로 검토결과에 대한 참여 책임건축사의 확인 후 심사위원회에 보고 ※ 심사대상업체는 BIM 모델 및 뷰어 프로그램 등을 제공하고 효과적인 사전검토 및 본 심사가 수행되도록 협조하여야 한다.

2) 제출물 종류

- BIM 데이터 품질 평가 및 심사, 설계 공모 참여업체의 업무 편의성을 고려하여 제출 기준을 개선 보완함.
- BIM 데이터 품질 평가 및 설계 계획안 심사를 위해 BIM 적용 보고서를 추가하였고, 기존의 설계 계획서, 설계개요 및 면적산출표 등의 서식은 제출물 간소화를 위해 BIM 적용 설계 보고서 내에 포함시킴.

<표 47> 제출물 기준 개선 및 보완 내용

구분	개선 내용
기존	제출물 종류: 설계 도판, 설계 도면, 설계계획서, 설계개요 및 면적산출표, BIM 활용 계획서, 축소모형, DVD, 구비서류
개선 및 보완	제출물 종류: 설계 도판, 설계 도면, BIM 적용 보고서, BIM 활용 계획서, BIM 모델을 포함 관련 데이터(DVD), 축소모형, 구비서류

3) 설계평가 및 감점기준

- BIM 데이터 품질 확보를 위해 BIM 적용 설계보고서 작성 위반, BIM 데이터 작성 기준 위반, BIM 데이터 활용 위반, BIM 모델에 관한 사전검토 감점항목 및 기준을 추가하고 이에 따른 설계 평가 기준을 개선함.
- 사전 평가 기준은 법규위반, 설계지침위반, 성과품제출 위반 사항에 대하여 검토를 시행하며 설계지침위반의 경우 BIM 적용 설계보고서 평가와 연계하여 검토 수행함.

<표 48> 설계평가 및 감점기준 개선 및 보완 내용

구분		개선 내용	
설계평가 기준	기존	- 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - 설계용역업체평가 하위업체	최대 -5점
	개선 및 보완	- 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - BIM 데이터 작성위반 - 설계용역업체평가 하위업체	최대 -7점
감점 기준	추가	- BIM 적용 설계보고서 작성 위반 - BIM 데이터 작성 기준 위반 - BIM 데이터 활용 위반 (면적산출, 3D를 포함한 각종 분석결과 표현, BIM데이터의 왜곡 및 조작) - BIM 모델(원본 모델 누락, IFC 파일 누락, 모델 간 불일치)	최대감점 -2점

4) 설계공모 제공도서

- BIM 적용 설계시 대지모델 생성을 위한 수치지형도, 현황측량도 및 측량 데이터를 추가 제공함.

<표 49> 발주처 제공도서 개선 및 보완 내용

구분	개선 내용
기존	1) 위치도 및 현황사진 2) 토지이용계획도 3) 지구단위계획(설명서 및 결정조서) 4) 지구단위계획 결정도(조서, 시행지침, 결정도) 5) 공사계획평면도, 우수, 오수, 상수계획평면도 6) 교통영향평가 종합개선안도 7) 도면 및 모형경계 예시도 8) 디자인 LH
개선 및 보완	1) 위치도 및 현황사진 2) 토지이용계획도 3) 지구단위계획(설명서 및 결정조서) 4) 지구단위계획 결정도(조서, 시행지침, 결정도) 5) 공사계획평면도, 우수, 오수, 상수계획평면도 6) 교통영향평가 종합개선안도 7) 도면 및 모형경계 예시도 8) 디자인 LH 9) 대지 BIM 모델 또는 수치지형도 및 측량데이터 (BIM적용 발주시) ※ 기타 사항은 지구별로 작성

3. BIM 적용 설계 가이드라인

가. BIM 적용 설계 가이드라인 개발 방향

1) BIM 적용 설계 가이드라인의 역할

- 일반적으로 건축 관련 분야의 가이드라인은 목표로 하는 건축물을 구현하기 위하여 설계, 시공 또는 유지관리 등의 관련 업무 수행 전반에 걸쳐 적용해야할 근본 원칙과 기준, 세부적인 고려사항 등이 제시된 실천적 지침의 의미로 사용됨.¹⁾
- 따라서 BIM 적용 설계 가이드라인은 공동주택사업 목표를 이루기 위한 설계단계 동안의 BIM 적용 설계 업무의 근본 원칙과 기준, 세부적인 고려사항 등을 제시하여 BIM 적용 프로젝트 진행 시 원활한 업무가 수행될 수 있는 실천적 지침의 역할을 지니고 있음.

2) BIM 적용 설계 가이드라인의 개발 방향

- BIM은 설계업무를 지원하기 때문에 그 범위와 수준은 각 설계 단계별 각 공종의 주요 업무에 따라 결정됨.
- 현재 BIM에 대한 미래 건설 산업의 경쟁을 확보할 수 있는 주요 기술로서 인정되고 있으나 아직 발전중이며 도입 과정임. 따라서 BIM 활성화를 위해 참여업체의 BIM 활용 기술에 대해 자율적이고 능동적 태도를 보일 수 있도록 보장하도록 함.
- BIM의 최대장점은 정보의 재활용에 주목 하고 있음. 하지만 무분별한 BIM 적용으로 인해 모델정보수준(LOD)의 일관성이 결여되고 있음, 따라서 BIM 모델의 필요한 최소요구정보를 정의하고 BIM 기술의 발전과 함께 단계적으로 확장될 수 있는 모델정보수준을 규명하도록 함.

1) 김선숙, 친환경 건축물 가이드라인의 개발특성 및 구성요소 분석, 대한건축학회 논문집 제25권 제5호, 2009. 5

3) BIM 적용 설계 가이드라인의 구성

- 본 가이드라인의 구성은 크게 BIM 적용 설계 단계와 설계 검토 및 도서화 단계로 구성하고 BIM 적용 설계는 BIM 데이터 작성 방법에 대해 기술하고, BIM 적용 설계 검토 및 도서화 단계는 성과품 제출 방법에 대해 기술함.



[그림 28] BIM 적용 설계 가이드라인 구성

나. BIM 적용 설계 가이드라인 주요 내용

1) 설계 단계별 BIM 적용 범위

- 본 가이드라인은 현상설계, 기본설계, 실시 설계 단계를 대상으로 각 설계 단계별 디자인, 공사비, 도서생성의 기본적으로 적용하고 다양한 설계 분야의 협업, 주택 성능 확보, 시공 단계의 연계성을 고려하여 설계 인터페이스 검토 및 조정, 에너지 성능 검토, 시공성 검토 분야를 추가 적용 하도록 함.
- 이는 현재 BIM 기술이 설계 단계별 활용 되는 대표적인 기술이며 단, 각각의 활용 기술은 설계 단계별 및 소프트웨어 능력에 따라 활용 방법이 다양함.
- 따라서 단기에 적용 할 수 있는 BIM 적용 범위에 대해 설계 단계별 적용 가능성을 파악하고 이를 선별하여 설계 단계별 BIM 적용 범위를 결정함.
- 또한 소프트웨어의 다양함으로 인한 각 활용 기술 차이를 극복하기 위해 다양한 기술을 수용할 것을 전제로 하고 최종 결과물의 일관성을 확보하기 위해 최종 결과의 최소 요구 기준 및 적용 가능 기술 범위에 대해 제시함.
- 본 가이드라인의 설계 단계 별 BIM 적용 범위는 아래 표와 같음.

<표 50> 설계단계별 BIM 활용 범위

BIM 적용 범위		현상설계	기본설계	실시설계
설계 검토	단지 계획 검토	●	●	●
	건축 계획 검토	●	●	●
	구조 계획 검토		●	●
	설비 계획 검토		●	●
	설계 인터페이스 검토 및 조정		●	●
에너지성능 검토			●	●
공사비 검토			●	●
시공성 검토			●	●
도서 생성		●	●	●

① 설계 검토

- 설계 검토는 계획된 설계 안을 검토 및 평가 하는 것으로서 작성된 BIM 모델을 바탕으로 설계 지침 및 공사의 요구사항 등의 설계 조건을 바탕으로 설계 결과의 정확성 검토 및 설계 안 평가를 말함.
- 설계 검토의 내용은 크게 단지설계, 건축설계, 구조설계, 설비설계 검토, 설계 인터페이스 검토 및 조정으로 구분함.
- 각 단지, 건축, 구조, 설비는 공동주택 현상 설계 단계의 평가 항목으로부터 정량평가 가능한 항목으로 도출함.
- 각 검토 항목은 사업 및 설계단계별 공사의 설계요구조건에 따라 확장될 수 있음.
- 검토 방안은 각 항목별 “BIM 적용 설계 보고서”에 검토 절차 및 결과를 제출하도록 하여 이를 기반으로 각 항목별 정확성을 검토 하도록 함.

<표 51> 설계 검토 항목

구분	검토 항목	계획	기본	실시
1.단지설계검토	1.1 용적률 및 세대수	●	●	●
	1.2 단지내 절성도량	●	●	●
	1.3 세대 내 일조 확보율	●	●	●
	1.5 경관(입면 차폐율 등)	●	●	●
	1.7 일조권 간섭방지 대책의 타당성	●	●	●
	1.8 자연지반녹지율	●	●	●
	1.9 생태면적률	●	●	●
	1.10 주차장 배분 계획	●	●	●
2.건축설계검토	2.1 단위세대 공간구성 검토	●	●	●
	2.2 주동 공용부 계획 검토	●	●	●
	2.3 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토	●	●	●
3.구조설계검토	3.1 라이프스타일 변화를 고려한 평면개발		●	●
4.설비설계검토	4.1 자연 환기성능 확보 여부		●	●

② 에너지 효율성 검토

- 에너지 효율성 검토는 공동주택 성능을 높이기 위해 설계 안의 에너지 효율성을 설계 단계에 사전 검토하는 것임.
- BIM 기반 에너지 효율성 검토 방안은 “건물에너지 효율 등급 기준(국토해양부)”에 따라 표준 주택¹⁾ 대비 총에너지 절감률로 검토할 수 있음.
- BIM으로부터 검토된 결과는 총 절감률(%)로 나타냄.

※ 총 절감률 = 기본절감률(%) + 단위세대가산절감률(%) + 단위공동주택가산절감률(%)

※ 기본절감률 = $\frac{\text{표준주택의단위세दन방에너지}-\text{신청주택의단위세दन방에너지}}{\text{표준주택의 단위세대 난방에너지소요량}} \times 100$

※ 단위세대 및 단위공동주택 가산 절감률은 가산항목에 따라서 평가.

※ 평가 기준

1등급	= 총 절감률 40% 이상
2등급	= 30~40%
3등급	= 20~30%
4등급	= 10~20%
5등급	= 0~10%

- 기본설계 단계에서는 중층 및 최상위층의 측벽 단위세대에 대해 그 범위를 한정하고 실시 설계 단계에서는 전 세대를 대상으로 실시함.
- 검토 시 BIM 모델의 최소 요구정보
 - 단위세대 및 계단실 : 바닥면적(㎡), 층고(m), 천장고(m)
 - 외피정보(난방, 비난방) : 방위별 벽체(문, 창호)면적(㎡), 벽체(문, 창호)열관류율(W/㎡K)

③ 사업비 분석

- BIM을 기반으로 공사비를 검토할 수 있는 방안은 크게 두 가지로 고려할 수 있음.
 - BIM 모델들로부터 물량 도출 후 공사비 추정하는 방법
 - BIM 모델들로부터 개산건적에 필요한 대표 물량을 추출하고 여기에 실적공사비와 계수 조정을 통하여 공사비를 추정하는 방법
- 상기 방법 또는 그 밖의 공사비 산출방안은 설계업체의 수행능력에 따라 수행할 수 있으며 이는 “BIM 활용 계획서”에 작성하고 공사와 협의하여 결정할 수 있음.
- 계약자는 BIM 활용계획서/ BIM 적용 설계보고서를 통하여 어떤 항목을 BIM으로부터 직접적으로 또는 간접적으로 도출하고, 또 어떤 항목을 2D 도면으로부터 또는 기타 기존방식으로 산출할 것인지 그 절차와 범위를 명확히 밝혀야 함.

1) “표준주택(reference building)”은 대상주택의 에너지 절감율을 평가하기 위해 기준이 되는 가상의 주택으로서, 현재 가장 많이 설계되고 있는 일반적인 건물 수준을 의미함.

- BIM으로부터 직접적으로 산출한 물량의 범위를 “BIM 연동율”로 표기하며, 기본 설계 단계에서는 BIM 연동율이 60%, 실시설계 단계에서는 75% 이상 되도록 권장하며, 이 비율은 공사의 사업관리 담당자가 해당 사업별 특성과 기술수준을 고려하여 조정할 수 있음.

$$\text{BIM 연동율 (\%)} = \text{BIM으로부터 산출한 공사비} / \text{총공사비} \times 100$$

- 설계 계약자의 BIM 설계 관리자는 당해 사업기간동안 BIM 모델로부터 중복이나 누락 없이 정확한 물량산출을 보장할 수 있는 입증방법을 “BIM 활용계획서”를 통하여 제시해야 하고 그 절차와 결과를 기본 설계 단계에 대한 “BIM 적용설계 보고서”를 통하여 명시하여야 함.
- 또한 그 방법은 공사의 BIM Center와 충분한 협의를 거쳐 공사의 실적공사비체계와 연동될 수 있도록, 공사비 산출에 필요한 구체적인 공사물량 항목이 제시되고 그 데이터가 BIM으로부터 추출될 수 있어야 함.
- 수행 절차, 활용 소프트웨어, 활용 BIM 모델, 산출 부재 목록에 대해서는 “BIM 적용 설계 보고서”에 작성하고 산출된 결과는 “수량산출데이터.xls”로 제출함. 단, “수량산출 데이터.xls”는 해당 내역 단위와 동일한 단위를 가지는 수량 속성 데이터만으로 정리 되어야 하며, BIM과 연동된 적산프로그램의 산출서로 대체 할 수 있음.

④ 시공성 검토

- 시공성(Constructability) 검토는 시공과정에서 발생할 수 있는 여러 가지 문제점을 설계단계에서 검토하여 설계품질의 향상 및 시공의 생산성과 원활성을 확보하기 위함을 목적으로 함.
- 시공성 검토는 아래와 같이 다양한 사항을 포함할 수 있으며, 그 적용 범위는 사업 특성과 진행 단계, 그리고 적용당시의 기술수준 등을 고려하여 공사와 협의하여 결정함.
 - 공중 또는 부재 간 간섭검토
 - 4D CAD기반 공정 및 시공순서 시뮬레이션
 - 공사난이도가 높은 부분에 대한 Digital Mockup
 - 장비나 야적장, 현장 사무실 등의 현장 배치계획 검토
 - 현장 내외부의 장비 및 작업 동선 검토
 - 안전관리계획 검토
- 시공성 검토를 실시하고 검토된 항목 및 검토절차에 대하여 BIM 활용계획서에서 명시된 바에 따라 주기적으로 보고함.

⑤ 설계 인터페이스 관리 및 조정 검토

- 설계 계약자는 주기적으로(매주 또는 필요시) BIM 모델을 활용하여 설계 인터페이스 관리 및 조정회의를 개최하고 이를 보고해야 함.
- 설계 인터페이스 관리를 위해 BIM 관리자를 포함한 관련 분야의 담당자들과 공사의 담당자들이 함께하는 BIM협업 세션을 구성하여 진행하여야 함.
- 협업 세션을 진행하기 위한 공간과 관련 소프트웨어는 설계계약자가 준비하며 공사의 BIM

Center는 협업세션이 원활히 진행될 수 있도록 협조 함.

2) BIM 모델의 상세 수준 및 모델의 구성

① 모델 상세 수준(Level of Detail, Level of Development)

- LH공사의 공동주택사업 특수성을 고려한 BIM 모델의 상세수준 “LH-LOD”라 명하고 그 내용의 기준은 “BIM적용 설계 가이드라인(Ver.3.0, 2011) 국토해양부¹⁾”의 LOD기준을 원칙으로 함. 각 설계 단계별 LH-LOD를 정리하면 아래 표와 같음.

<표 52> 설계단계별 LH-LOD

◆:속성선정, ◇:속성조정, ×:속성고정

객 체 (Object)			속 성 (Attribute)	기획	계획 설계	기본 설계	실시 설계	운영 유지
				LH- LOD-1	LH- LOD-2	LH- LOD-3	LH- LOD-4	LH- LOD-5
대 지			기능/위치/ 좌표	◆	◇	◇	×	×
			사회기반시설		◆	◇	×	×
건 물	<공 간> 거실, 침실, 부엌, 식당, 욕실	기능/위치/ 좌표	기능/위치/ 좌표	◆	◆	◇	×	×
	건축 요소	<주요요소> 벽체, 바닥, 계단, ELV 지붕, 창문, 문, 천정, 기초, 보, 기둥	기능/위치/ 좌표		◆	◇	×	×
			물리적 데이터			◆	◇	×
			생산/제작				◆	×
			운영/관리					◆
		<부요소> 가구,장비	기능/위치/ 좌표			◆	×	×
			물리적 데이터				◆	×
			생산/제작				◆	◇
			운영/관리					◆

- BIM은 BIM 모델에 포함 된 정보를 기반으로 다양한 분석 및 검토 등에 활용 되며 각 분야 간 협업이 이루어 짐. 따라서 활용되는 모델의 구성 및 각 모델의 상세 수준이 정의되어야 원활한 업무가 수행 가능함.
- 이러한 모델의 상세 수준(정도)를 LOD(Level of Development)라 하며 활용 목적 및 방법에 따라 그 수준이 달라 질 수 있음. 즉, LOD는 BIM 기반의 공사비 분석, 에너지성능분석, 친환경 분석, 설계 검토 등의 방법에 따라 그 수준이 다를 수 있음.
- LOD를 정의하기 위해서는 인식 할 수 있는 객체(Object)와 그에 따른 속성(Attribute)에 대한 정의가 필요하며, 객체는 크게 대지와 건물로 구분하고 속성은 각 객체의 기능, 위치, 좌표, 물리적 데이터, 생산, 제작, 운영, 관리 등으로 구분할 수 있음.

1) 건설기술혁신사업(과제번호 : 06첨단융합E01) “ 가상건설시스템 개발”

② BIM 모델 구성

- BIM 모델은 건축 크게 부지, 건축물, 부지와 건축물 또는 각각의 모델을 병합한 통합모델로 구성되고 각 참여분야별 모델로 구성할 수 있음.
- 부지모델은 대지와 단지로 구성되고 대지모델은 발주처에서 제공하는 원형 대지모델을 말하며 단지모델은 설계 안이 반영된 참여업체로부터 제작된 모델을 말함.
- 건축물의 경우 공동주택의 특성을 고려하여 단위세대, 층, 동, 부대복리시설로 세분화하였음.
- 단, 위 기준은 일반 원칙으로 각 설계 단계별 건축, 구조, 설비 분야의 실질적으로 참여가 일어나는 기본 실시 단계의 경우 건축물은 분야별로 우선 구분하고 하위단계에 단위세대, 층, 동, 부대복리 시설 등으로 구분할 수 있도록 함. 현상 설계 단계의 BIM 모델의 구성 및 상세수준은 다음과 같음.

<표 53> 현상설계공모 단계 모델 구성

구분		LOD*	내용
부지	대지모델	LH-LOD-1	발주처에서 제공한 BIM모델 또는 제공된 관련 도서(수치지형도 등)의 데이터가 적용된 단지 내 지반, 단지 주변 건물 및 도로를 포함한 지형 모델
	단지모델	LH-LOD-3	대상부지에 설계안을 반영하여 단지 내의 토목 및 조경(지상, 지하 주차장, 도로, 놀이터, 테마 공간 등)을 포함한 모델
건축	단위세대 모델	LH-LOD-3	설계안에 활용되는 모든 단위 세대별 모델
	층 모델	LH-LOD-3	동별(단위세대, 공용부, 지하주차장 등)에 대한 각 층별 모델(1층 및 기준층과 기타 설계 안을 설명하는데 필요한 모든 층 모델)
	동 모델	LH-LOD-2	공동주택의 각 동별 모델
	부대복리 시설 모델	LH-LOD-2	공동주택(주거동) 모델을 제외한 시설물(관리실, 커뮤니티 센터, 주민 지원 시설 등)의 단지 내 계획된 건축물 모델
통합모델		LH-LOD-2	계획통합모델 (단지모델 + 동 모델 + 부대복리시설모델)

3) BIM 데이터 작성 방법

- 본 가이드라인에서 데이터 작성 방법은 각 모델별 “활용”, “작성방법”에 대하여 기술함.
- “활용” 부문은 대상 모델을 통해 활용 용도를 설명하여 참여자로 하여금 데이터 작성 범위 및 기준에 대하여 파악이 용이하고 과도한 모델링이 발생되지 않도록 함.
“ [설계 가이드라인의 현상설계단계의 “단지모델”에서] 단지 모델은 보행자 및 차량 동선, 옥외공간시설, 지상 및 지하 주차 계획 시설, 기타시설 등의 단지계획 검토에 활용되

며, 질성토량 검토와 대지면적, 주차장면적 및 대수, 기타옥외시설물에 대한 면적을 추출할 수 있어야 한다.”

- “작성 방법” 부문은 모델 세부 작성 지침으로 최소 요구 객체 및 속성을 기술하고 기타 작성 시 고려해야 할 기준 등에 기술함,
 “ [설계 가이드라인의 현상설계단계의 “단지모델”예시]
 - 토공 : 지형, 옹벽, 가시설은 모델링 한다. 흙막이 가시설은 모델링하지 않는다. 단, 지형은 3차원 표면으로 작성하며 지질정보는 입력하지 않는다.
 - 부대토목 : 오배수관, 맨홀, 우수관, 오수관은 모델링하지 않는다. (필요한 경우 2D 도면에 별도로 표현)
 - 주차장 : 주차 시설에는 주차 구획(대당), 주차 램프를 작성하고 주차 램프의 경우 진출입관계를 명확히 작성한다.
 - 조경 : 조경 공간은 그 영역을 작성하여야 하며, 조경시설물(놀이시설, 휴게시설, 운동시설, 관리 시설 등)과 수목식재는 작성하지 않으며 각 시설물의 단지 내 위치와 규모를 표현한다.”

4) 성과품제출 방법

- 본 가이드라인에서 BIM 관련 성과품은 크게 5가지로 구분하며 각 성과품 별 각각 세부 내용은 설계 단계별 구분하여 제시하고 있음. 성과품의 내용은 다음 표와 같음.

<표 54> 성과품 구성

성과품	내용 및 용도
가. BIM 모델(원본모델)	BIM적용 설계안에 사용된 모든 모델과 근거
나. IFC 모델	추후 활용을 대비한 데이터 백업용도
다. BIM적용 설계보고서	설계단계별 BIM 적용 설계 결과 보고
라. BIM활용 계획서	후속 설계단계의 BIM 활용 계획
마. BIM 적용 도서	BIM모델을 통하여 산출된 모든 도서

① BIM 모델(원본 모델)

- BIM 모델은 BIM 적용 시 설계 안에 사용된 모든 모델을 의미하며 제출 포맷은 사용 소프트웨어의 포맷을 기준으로 함.
- 공동주택 특성 상 건축물 모델에 대하여 현상설계 단계에서는 단위세대, 층, 동 모델로 구성하나 기본설계 단계에서는 기본적으로 건축, 구조, 설비 분야에 따라 모델을 구성하고 단위세대, 층, 동 모델은 세부모델로 구성하도록 함.
- 단, 기본 및 실시 설계 단계의 경우 모델 구성은 참여자의 수행능력에 따라 구성을 달리할 수 있음을 언급하고 이를 적용 설계보고서 및 활용계획서에 명시하도록 함. 각 설계 단계 별 제출 모델의 최소 기준은 다음과 같다.

<표 55> 설계 단계별 제출 BIM 모델

설계 단계	현상설계단계	기본설계단계	실시설계단계
제출 모델	대지모델	대지모델	대지모델
	단지모델	단지모델	단지모델
	단위세대모델	건축모델	건축모델
	층 모델	구조모델	구조모델
	동 모델	설비모델	설비모델
	부대복리시설모델	부대복리시설모델	부대복리시설모델

② IFC 모델

- BIM 모델을 기반으로 원활한 협업을 진행하기 위해서는 데이터 교환을 위한 공통된 포맷이 요구됨. 이에 해외 사례의 경우 BIM 데이터의 표준 포맷으로 IFC 포맷을 활용하고 있으며, 국내의 경우 역시 국가 BIM 데이터 납품 표준으로 명시되어 있음.
- 국내의 사례 및 현황 분석 결과 BIM 관련 소프트웨어는 IFC를 지원하고 있으나 각각 소프트웨어의 데이터 정의 방식에 차이로 온전한 IFC 파일을 추출하는데 어려움을 겪고 있음. 이는 참여자의 디자인까지 제약할 수 있는 소지가 있음.(단순 형태의 디자인이 비정형, 곡선 형태 등의 보다 복잡한 디자인 보다 추출이 원활함.)
- 이를 위해서는 각 소프트웨어 별 IFC 데이터와 원활히 호환될 수 데이터 추출(Export)에 관한 사전 정의가 필요하며 이와 함께 제출된 IFC 모델을 활용 할 수 있는 다양한 소프트웨어의 개발이 요구됨.
- 따라서 본 연구에서는 국가 표준인 IFC 포맷의 활용의 중요성을 인지하나 현 상황에서 무리한 IFC 포맷의 활용으로 인해 BIM 활성화를 저해 할 수 있는 점을 보다 중요시하여 단기적으로 IFC 모델은 추후 데이터 활용을 위한 보관으로 목적으로 활용하고 제출 형식은 IFC 2x3이상으로 함.

③ BIM 적용 설계 보고서

- BIM 적용 설계에 대한 결과를 보고하는 것으로 각 설계 단계별 작성 내용은 다음 표와 같음.

<표 56> 설계 단계별 BIM 적용 설계보고서 작성 내용

작성 범위	작성 내용	현상	기본	실시
1) 설계 개요	설계 계획서, 설계 개요, 면적 산출표	●	●	●
2) BIM 모델구성	BIM 모델의 구성 및 LOD	●	●	●
3) BIM 적용설계 결과 보고	단지, 건축, 구조, 설비 계획 검토 및 설계 인터페이스 검토 및 조정	●	●	●
4) 에너지 성능 검토	에너지 성능 분석 절차 및 결과		●	●
5) 공사비 검토	수량 산출 데이터 및 절차		●	●
6) 시공성 검토	시공성 검토 절차 및 결과		●	●
7) BIM 운영 관리	BIM 활용계획서에 따른 BIM 운영 결과		●	●

④ BIM 활용 계획서

- BIM 활용 계획서는 현상설계 이후 후속 단계의 설계 계약자가 수행 할 BIM 업무의 구체적인 계획을 기술하는 것으로 기본설계, 실시설계, 시공 단계로 구분하여 요구 할 수 있으며 발주 방식에 따라 기본설계 단계, 실시설계단계, 그리고 시공단계로 구분되어 작성 할 수 있음.
- 작성 내용은 BIIM 적용목표 및 범위, BIM 모델 작성 및 활용, BIM 운영 방안, 그리고 최종 제출물에 관한 내용으로 구성되며 구체적인 사항은 “BIM 활용 및 관리 가이드”와 “BIM 활용계획서 작성 가이드”에 나타나 있음.

⑤ 도서생성

- 도서 생성은 BIM 모델로부터 추출 가능한 도서를 생성하는 것을 말함.
- 현재 BIM 적용 시 대표적인 저해요인으로 기존 도면 작성 기준으로 인한 BIM 모델의 과다 작성 및 허위 설계도서는 BIM 모델로부터 모델 정보수준에 따라 최대한 추출하여 활용 하며, 추출된 도서의 내용은 변경하지 않는 것을 원칙으로 함. 단, 필요에 따라 BIM 모델로부터 추출된 도서에 추가 작업(문자, 보조선, 가구, 패턴, 해칭 등의 추가적인 주석요소)을 할 수 있으며, 기계/전기 도면의 경우, 2D 개념도와 BIM 모델로부터 산출된 도면을 함께 제출해야 함.
- 또한 본가이드라인에서는 도서 생성 기준의 최소 기준을 제시 하고 있음.

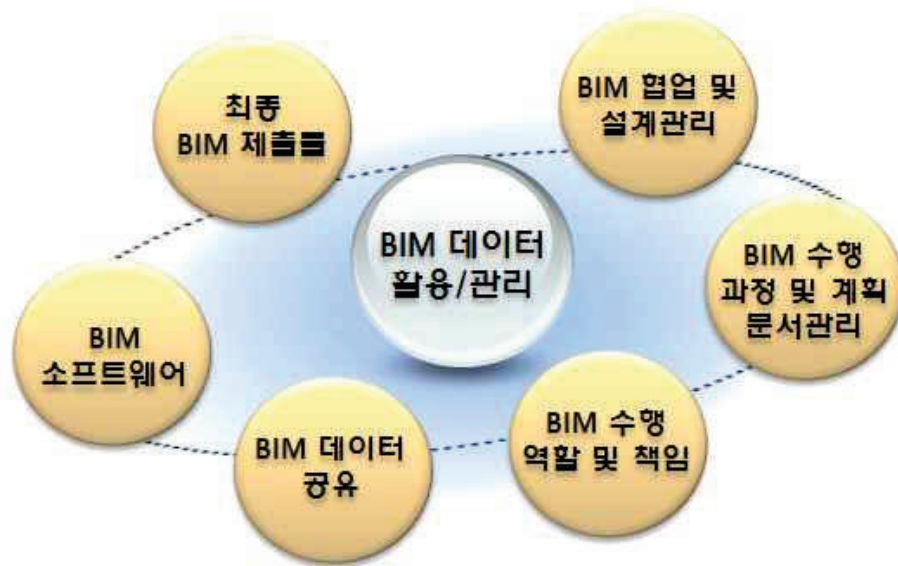
<표 57> 설계 단계별 도면 작성 최소 기준

분야	현상설계	기본	실시
건축	기존 제출 도면을 유지하고 도면작성시 BIM 저작 소프트웨어 기능에 한정된 3D표현을 가능하도록 변경 함.	- 기본도면 (배치도, 평입단면도) - 수직수평 동선 관련상세도 (코아, 계단, 승강기 /샤프트, 주차경사로, 주차리프트)	- 기본도면(배치도, 평,입,단면도) - 수직수평 동선 상세도 (코아, 계단, 승강기 /샤프트, 주차경사로, 주차리프트) - 내부전개도 (천장도, 로비관련, 주요실, 승강기홀, 화장실, 칸막이)
구조		- 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도 일람표	- 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도 일람표
설비 (기계, 전기, 통신)		- 기본 평면도	- 평면도, - 계통도(주요장비 표현가능수준) - 일람표
조경		-	- 배치도 - 평입단면도
토목		-	- 도로종횡단면도, 주차장표시선 및 경계명시표시선, 측구도(L형, U형), 건물주위 우.오수 배관평면도

4. BIM 데이터 활용/관리 가이드라인

가. BIM 데이터 활용/관리 가이드라인 개발 방향

BIM 데이터 활용/관리 가이드라인은 사업에 대한 효과적이고 최적화된 BIM 데이터 활용/관리를 위해 BIM 협업 및 설계관리, BIM 수행 과정 및 계획 문서관리, BIM 수행 역할 및 책임, BIM 데이터 공유, BIM 소프트웨어, 최종 BIM 제출물을 위한 가이드로서의 역할을 해야 함.



[그림 29] BIM 데이터 활용/관리 가이드라인 개발 개념

- BIM 기반 프로젝트 수행의 성공은 사업 참여자들이 프로젝트 기간 동안 얼마나 BIM 기반으로 의사소통하고 협력적인 작업을 하는 가의 정도에 따라 좌우될 수 있으며 이러한 BIM 협업 및 설계관리를 위한 BIM 설계조정회의의 진행주기 및 환경이 마련되어야 함.
- 공사의 현재 사업조달방식은 현상설계, 기본설계, 실시설계, 시공으로 구분되기 때문에 공사와 사업 참여자 간의 BIM 업무 수행 과정 및 계획 문서로써 관리되어야 함
- 사업기간 내 BIM업무의 체계적인 수행/관리를 위하여 공사를 비롯한 사업 참여자의 분야별, 주요 공종별 BIM 관리자를 보유해야 함.
- 모든 참여자는 기본설계, 실시설계, 시공단계에서 BIM 업무수행의 효율성과 효과를 극대화하기 위하여 BIM 관련 데이터를 적극 공유하고 제공해야 함.
- 당해 사업에서 활용되는 BIM 소프트웨어는 공사가 제시 혹은 승인을 거쳐야 함
- 공사의 현재 사업조달방식은 현상설계, 기본설계, 실시설계, 시공으로 구분되기 때문에 공사와 사업 참여자 간의 BIM 업무 수행 과정 및 계획 문서로써 관리되어야 함
- 계약자가 선정된 이후단계에서 최종 제출물로 어떤 데이터를 어떤 형식으로 제출하게 될 것인가에 대한 계획을 기술을 제시해야 함.

나. BIM 데이터 활용/관리 가이드라인 주요 내용

1) BIM 협업 및 설계관리

① BIM 설계조정회의(BIM Design Coordination Meeting)

계약자는 설계단계와 시공단계에서 어떻게 BIM 데이터를 공유하고 이를 기반으로 참여자간 협업을 진행하기 위하여 주기적으로 BIM 설계조정회의를 개최해야하며, 아래 표의 내용을 포함하여 사업과 관련된 사항이 검토되어야 함.

<표 58> 설계조정회의 내용과 진행주기

구 분	내 용	기본설계	실시설계	시공
설계 인터페이스 관리	여러 설계 공종간 상호 연계성을 갖는 설계도서에 대한 설계 인터페이스 사항이 사전에 검토, 조정될 수 있도록 관리함.	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시
설계조정 관리	인터페이스 관리가 원만히 처리되지 않을 경우 설계 조정회의를 통하여 처리	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시
설계검토	설계가이드라인에서 명시된 내용 중 진도에 따라 검토 항목이 달라질 수 있음.	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시
에너지성능 검토	설계가이드라인에서 명시된 내용 중 진도에 따라 검토 항목이 달라질 수 있음.	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	착공이전, 그 이후는 필요시
도서 검토	BIM으로부터 추출된 도서 확인 및 검증	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시
사업비 검토	설계진행별 사업비 검토, 설계조정에 따른 사업비 검토 등	필요시 또는 단계별 진행율에 따라 (30,50,90,100%)	필요시 또는 단계별 진행율에 따라 (30,50,90,100%)	착공이전, 그 이후는 필요시
시공성 검토	각종 시공성 관련 사항 검토	없음	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시

② BIM 설계조정회의 환경

해당 사업기간 동안 계약자는 BIM 설계조정회의를 위한 공간과 장비를 확보해야 하며 이와 관련된 BIM 서버, 보안 및 접근관리, 소프트웨어 및 데이터 관리, 정보 분류 코드에 관해 제시해야 함.

2) BIM 적용 설계 보고서 및 활용 계획서

① BIM 적용 설계 보고서

현상설계, 기본설계, 실시설계 단계에 걸쳐 각 설계단계별 BIM 업무 수행 결과를 일정 양식에 작성하여 제출해야 함.

② BIM 활용 계획서

BIM 활용 계획서는 당선 이후 기본 설계, 실시 설계, 시공단계에서 BIM 데이터 활용/관리 가이드라인에서 제시하고 있는 주요 사항에 대한 수행 계획을 작성·제출해야 함.

③ BIM 활용 계획 검증위원회의

계약 시 공사의 BIM 센터는 BIM관련 요구사항이 계약자가 제출한 활용계획서에 제대로 반영되었는지를 확인하고, 필요시 관련사항에 대하여 계약자로부터 질의응답을 받을 수 있는 기회를 만들어야함.

3) BIM 수행역할 및 책임

당해 사업의 진행 기간동안 공사 BIM 관리 팀은 물론 계약자의 설계 BIM 관리자, 계약자의 시공 BIM 관리자, 주요 공종별 BIM 관리자를 임명·보유해야 하며, BIM 관리자는 해당 프로젝트의 규모와 복잡성에 부합할 만한 충분한 경험과 BIM 생성 및 조정을 수행할 수 있는 충분한 숙련도를 가지고 있어야 함.

4) BIM 데이터 공유

모든 참여자는 기본설계, 실시설계, 그리고 시공단계에서 BIM 업무수행의 효율성과 효과를 극대화하기 위하여 BIM관련 데이터를 적극 공유하고 제공해야 하며, 그 구체적인 방안 활용 계획서에 명시되어 있어야함.

모델의 공유는 BIM 모델이 제공되거나 모델로부터 추출된 2차원 도면세트로 제공될 수 있으며, 여러 요인을 고려하여 사업별로 다른 방법이 결정될 수 있음.

5) BIM 소프트웨어

공사의 사업에서 사용되는 소프트웨어는 아래사항에 부합하여야 하며, 그 이외의 소프트웨어는 당해 사업을 위해 특별히 필요하다고 인정하는 소프트웨어인 경우 공사의 승인 하에 사용할 수 있음.

<표 59> BIM 활용분야별 소프트웨어

BIM 활용분야※	소프트웨어※※
계획/초기건설 단계	Onuma Planning System (OPS), DProfiler, Tokmo, CodeBook
BIM 생성 (건축, 구조)	Revit Architecture, Bentley BIM, ArchiCAD, Tekla, Vectorworks
MEP 분야 BIM 생성	ArchiCAD MEP, Revit MEP, AutoCAD MEP, Bentley BIM, CAD-Duct, CAD-Pipe, AutoSprink, PipeDesigner 3D
토목 분야	Bentley Inroads and Geopak, Autodesk Civil 3D
간섭체크	NavisWorks Manage, Bentley Navigator, Solibri Model Checker, Horizontal Glue, EPM Model Server, BIMServer
4D 공정 시뮬레이션	Synchro, Vico, NavisWorks Simulate, Primavera, MS Project, Bentley Navigator
5D 견적 및 물량산출	Innovaya, Vico, Tokmo
에너지 분석	EcoDesigner, Ecotect, eQuest, Green Building Studio, EnergyPlus, Trane/Trace, DOE2

※하나의 소프트웨어가 두개 이상의 형태에서 활용될 수 있음.

※※순서는 무순이며, 리스트는 사전예고 없이 변경될 수 있음.

6) 최종 BIM 제출물

계약자가 선정된 이후단계에서 최종 제출물로 어떤 데이터를 어떤 형식으로 제출하게 될 것인가에 대한 계획을 기술해야 함.

BIM 데이터는 사업에 참여하는 참여자들이 공사의 사업 목표를 달성하기 위하여 효과적으로 공유할 수 있어야 하며, 궁극적으로 최종 BIM 데이터는 유지관리 단계에서도 활용될 수 있어야함.

준공과 더불어 최종 데이터로 정리된 BIM 파일들이 공사에 제출되어야 한다. 별도의 지침이 없다면 준공 시 최소한 아래의 사항을 공사가 확보할 수 있어야함.

- BIM 원본 데이터 파일과 IFC 2x3이상 형식의 데이터 파일
- BIM으로부터 추출된 실, 공간, 장비, 부품 등에 대한 각종 정보 목록표
- BIM으로부터 생성된 도면 - PDF 또는 DWG 형식의 2차원 도면
- 그 밖에 공사에서 요구하는 디지털제출물

5. BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용 계획서

가. BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용 계획서 개발 방향

1) BIM 적용 설계보고서 기본 개념

BIM 적용 설계 보고서는 기존의 각종 서식(면적산출표, 관련법규 검토서 등)을 포함하며, 설계 가이드라인에서 제시하고 있는 BIM 적용 항목에 대해 BIM 모델 및 설계 계획안의 BIM 적용 방법론과 결과 값을 작성함.

BIM 적용 설계 보고서는 설계안의 신뢰성을 확보하고, BIM 데이터의 정확성 및 설계안 신뢰성 평가를 위한 근거 자료로 활용함.

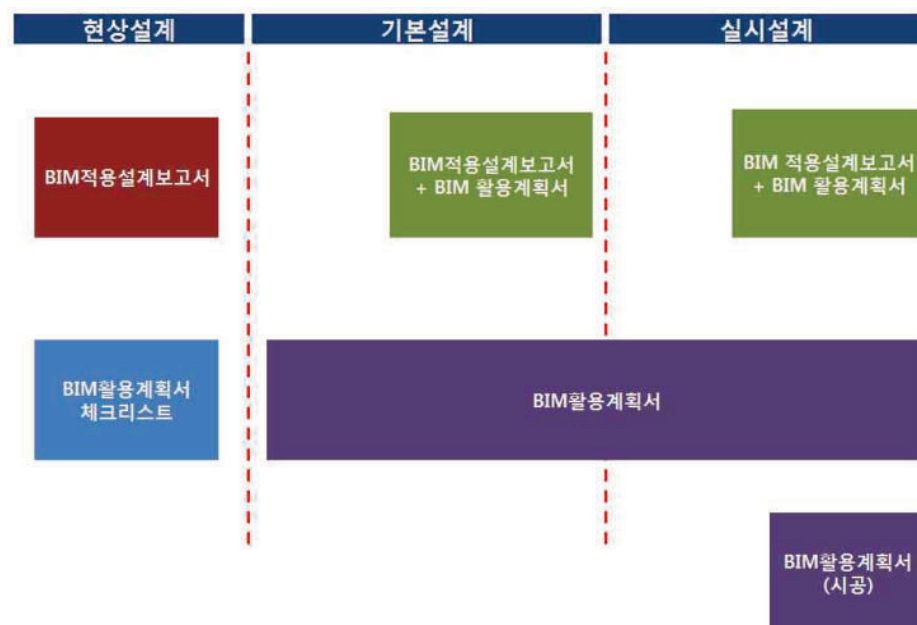
2) BIM 활용 계획서 기본 개념

사업목표를 달성하기 위하여 어떤 부분에서 BIM을 적용할 것인지 BIM 적용목표와 활용방안을 요약하여 기술함.

BIM 활용계획서는 현상설계 선정직후 기본설계에 대한 활용계획서, 실시설계에 대한 활용계획서, 그리고 시공사 선정 후 시공단계에 대한 활용계획서로 구분되며 각 계약주관사가 해당 단계에 대한 활용계획서를 제출함.

BIM 적용 설계 보고서는 요구 항목에 대한 수행 내용을 모두 포함하여 제출되어야 하며, 각 설계 단계가 마무리 되는 시점에 제출하도록 함.

3) BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용 계획서 작성 절차



[그림 30] BIM 설계 적용 보고서 및 활용 계획서의 작성 절차

현상설계 단계에서는 설계 가이드라인에서 제시하고 있는 BIM 적용 항목에 대해 BIM 적용 설계 보고서와 당선 이후 기본·실시 설계 단계에서의 BIM 활용 계획에 대한 체크리스트를 작성함.

참여 설계 업체의 당선 이후 기본 설계 초기단계에서 설계 업무를 수행하는 동안 BIM 활용 계획서를 작성하고, 각 설계 단계가 종료되는 시점에 활용계획서에 관한 수행 여부를 BIM 적용 설계보고서에 첨부·작성함.

설계 최종 단계인 실시설계 단계 종료시점에서는 설계 수행 업체의 활용계획서에 관한 수행 여부를 BIM 적용 설계보고서에 첨부하고, 시공에 참여 예정인 업체로부터 시공단계에서의 BIM 활용계획서를 작성하도록 함.

나. BIM 적용 설계 보고서 주요 내용

1) 서식 항목

BIM 적용 설계보고서 내 서식은 설계설명서 및 사업성 향상 계획서를 포함한 설계 계획서와 각종 시설 면적표, 관련법규 검토서, 사설계도서 사전검토를 포함하며, BIM 원본 데이터로부터 추출된 결과 값을 서식 안에 작성함.

<표 60> BIM 적용 설계보고서 내 서식 항목

구분	세부 내용	
설계 계획서	설계 설명서	
	사업성 향상 계획서	
설계 개요 및 면적 산출표	설계개요 및 시설면적표	
	면적 산출표	전체 면적표
		아파트 유형별 면적표
		단위세대 면적표
	부대복리시설 면적표	
	설계적용 비교표	
	관련법규 검토서	
	설계도서 사전검토 예시	

2) BIM 모델 구성

BIM 모델 구성은 대지관련모델(대지 모델, 단지 모델), 건축물 관련 모델(단위세대 모델, 기준층 모델, 주동 모델, 부대복리시설 모델), 통합 및 기타 모델(계획 통합 모델, 환경 분석 모델, 구조 관련 모델)로 구성됨.

<표 61> BIM 적용 설계보고서 내 BIM 모델 구성 항목

구분	세부 내용
대지관련모델	대지 모델
	단지 모델
건축물관련모델	단위세대모델
	기준층(Floor) 모델
	주동 모델
	부대복리시설 모델
통합 모델	계획 통합 모델

BIM 모델 구성은 최종 제출되는 BIM 모델의 작성 소프트웨어, 파일명, 활용 범례 등을 작성함.

<표 62> 대지관련모델에 관한 BIM 적용 보고서 작성 예시

구분	세부 내용
대지모델	1. 제공된 지형도면을 근거로 대지모델작성 2. 대지 모델은 지반면 모델, 지하층모델, 대지 조성 후 지표면 모델로 구분하여 작성함
단지모델	1. 대지 및 단지모델에서 추출한 배치도 이미지 -도판 및 도집 삽입 2. 단지모델 추출 및 2D배치도 비교 검토

<표 63> 건축물관련 모델에 관한 BIM 적용 보고서 적용범위

구분	세부 내용
단위세대모델	설계 검토 면적 산출 도서 생성 시각적 검토
기준층모델	
주동모델	
부대복리시설모델	

<표 64> 통합 및 기타 모델에 관한 BIM 적용 보고서 적용범위

구분	세부 내용
계획 통합 모델	설계 검토 면적 산출 도서 생성 친환경 분석 시각적 검토

3) BIM 적용 설계 결과

BIM 적용 설계 결과는 대지 관련 분야(단지 내 절성토량 검토, 용적률 및 세대수 계획, 주차장 배분 계획), 건축 관련 분야(단위세대 공간 구성, 주동 공용부 계획, 부대복리시설 계획), 환경 관련 분야(세대 내 일조 확보율, 경관 계획, 일조권 간섭방지 대책의 타당성, 자연지반 녹지율, 생태 면적률), 구조 관련 분야(구조 모델 적용 계획, 건적 모델 적용 계획)를 포함함.

<표 65> 설계 단계별 BIM 적용 설계보고서 내 BIM 적용 설계 결과 구성 항목

구분	검토 항목	현상	기본	실시
1.단지설계 검토	1.1 용적률 및 세대수	●	●	●
	1.2 단지내 절성토량	●	●	●
	1.3 세대 내 일조 확보율	●	●	●
	1.4 경관(입면 차폐율 등)	●	●	●
	1.5 일조권 간섭방지 대책의 타당성	●	●	●
	1.6 자연지반녹지율	●	●	●
	1.7 생태면적률	●	●	●
	1.8 주차장 배분 계획	●	●	●
2.건축설계 검토	2.1 단위세대 공간구성 검토	●	●	●
	2.2 주동 공용부 계획 검토	●	●	●
	2.3 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토	●	●	●
3.구조설계 검토	3.1 라이프스타일 변화를 고려한 평면 개발 (무량판 복합 구조 계획 시)		●	●
4.설비설계 검토	4.1 자연 환기성능 확보 여부		●	●

BIM 적용 설계 결과는 BIM 적용 절차 및 정량적 결과 값 및 도출과정의 타당성을 작성하고, 이를 통해 BIM 데이터의 품질을 검토함.

<표 66> 수행보고서 작성 양식 및 방법

구분	세부 내용
BIM 수행 방법	수행업체는 주어진 항목에 대한 수행 내용을 필요한 이미지와 텍스트를 이용하여 절차 및 방법을 본 양식에 작성하여 발주측에서 평가시 검토할 수 있도록 함. 구획 및 구성은 본 공란내에서 자유롭게 변형 가능
산출 결과	위에서 작성된 BIM 수행 방법에 따라 도출된 결과 값을 작성함. 구획 및 구성은 본 공란내에서 자유롭게 변형 가능

다. BIM 활용 계획서 주요 내용

1) BIM 적용 목표 및 범위

사업목표를 달성하기 위하여 어떤 부분에서 BIM을 적용할 것인지 BIM 적용목표와 활용방안을 요약하여 기술함. 적용목표와 활용방안은 계약자가 선정된 이후에도 발주자와 상의 하에 적용목표와 범위를 수정할 수 있음.

<표 67> 프로젝트 목표 및 BIM 적용 목표 (예시)

구분	프로젝트 목표	BIM 적용 목표 및 활용방안
1	사업비 최적화를 위한 BIM기반의 사업적정성 검토	설계 변경에 따른 대안 검토 - BIM기반 면적산출 - 사업성 검토 및 초기사업비 산정 - 토공물량 최적화
2	설계품질의 향상	시각화를 통한 설계 오류 및 누락 방지 등의 시공성 검토 - BIM기반 설계도서 작성 (2D, 3D 설계도서 및 각종 보고서)
3	환경 친화적 주거성능 향상	유지관리 비용 절감을 위한 MEP 설계관련 정보 구축 및 보관 - 일조, 일영, 조망 검토와 같은 에너지분석

앞에서 열거된 BIM 적용목표를 중심으로 해당 목표를 달성하기 위하여 어느 분야 BIM 모델을 구축할 것인지, 구축된 모델이 어느 분야에서 활용될 것인지 기입함.

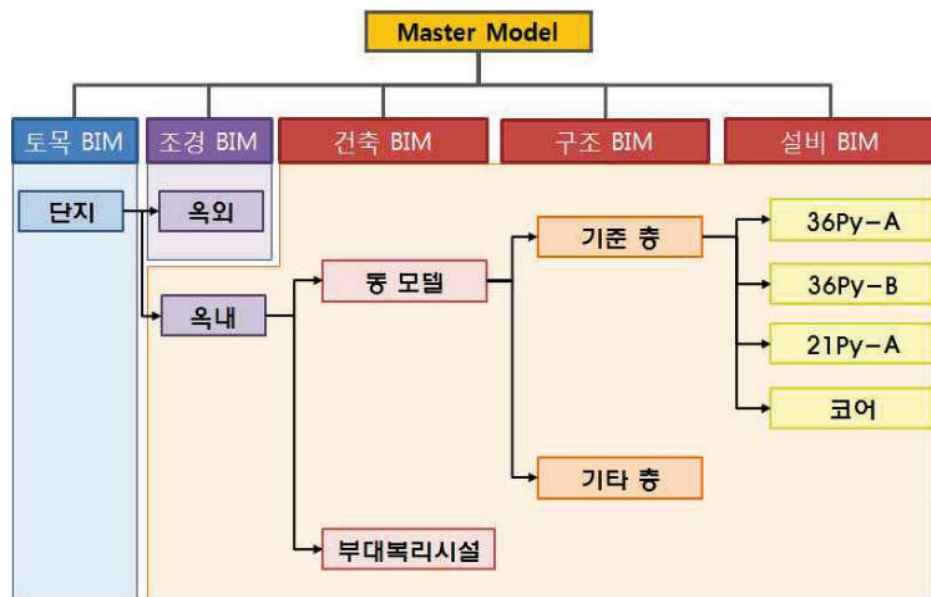
<표 68> 프로젝트 목표별 BIM 적용 범위 선정 (예시)

BIM 적용 목표		BIM 모델 구축 분야					BIM 활용 분야				
		건축	구조	설비	토목	조경	설계검토	사업비검토	에너지성능검토	시공성검토	설계도서검토
1	설계 변경에 따른 대안 검토	✓					✓				
2	BIM기반 면적산출	✓					✓	✓			
3	사업성 검토 및 초기사업비 산정							✓			
4	토공물량 최소화				✓						
5	설계 오류 및 누락 방지	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		
6	에너지 분석	✓			✓		✓		✓		
7	BIM기반 설계도서 작성	✓	✓	✓	✓	✓					✓
8	MEP 설계 정보 확보			✓			✓				
9	간접 체크									✓	

2) 분야별 BIM Model 작성 및 활용

① BIM Model

BIM 통합 모델의 구성 및 기타(건축, 구조, 설비, 토목, 조경) 모델의 구성



[그림 31] BIM Master Model 구성 (예시)

② BIM Model의 활용

구축된 BIM Model을 어떤 업무에 활용할 것인지, 그리고 그 업무의 목표는 무엇이고 어떻게 진행되고 어떤 소프트웨어와 format을 활용할 것인지, 그 산출물이 어떤 형태로 나타날 것인지를 BIM 설계가이드라인에서 명시된 각 단계별 BIM 적용범위에 명시된 항목별로 작성함.

<표 69> 활용계획 작성이 요구되는 분야

구 분	목 표
통합모델 구축	분야별 작성된 BIM모델을 바탕으로 통합모델 작성을 위한 회의
설계 인터페이스 관리	여러 설계 공종간 상호 연계성을 갖는 설계도서에 대한 설계 인터페이스 사항이 사전에 검토, 조정될 수 있도록 검토
설계조정 관리	인터페이스 관리가 원만히 처리되지 않을 경우 설계 조정회의를 통하여 처리
설계검토	BIM 설계가이드라인에서 명시된 내용 참조
에너지성능검토	BIM 설계가이드라인에서 명시된 내용 참조
사업비 검토	각 수행주체(건축, 구조, 설비 등)간 협업을 통해 사업비 비교 검토 및 VE 분석을 수행 후 최적의 안 도출
시공성 검토	승인된 BIM Model을 바탕으로 시공성 검토
도서 검토	BIM으로부터 추출된 도서 생성 및 검토

3) BIM 운영 방안

① BIM 조직 구성 및 역할

BIM 조직은 발주자, 설계사, 공종별 협력사로 구성하며, 설계사에는 설계 BIM 관리자(Design BIM Manager)를 두어 발주자와 설계자간 BIM과 관련된 업무에 대한 중간자 역할을 수행하며, 그 밖에 구성원별 역할은 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인”에 따름.

② BIM 설계 조정 회의

“BIM 데이터 활용 및 관리 가이드”의 BIM 협업 및 설계관리에 대한 내용을 기준으로 작성하며, 이 회의는 매주 또는 필요시 계약주관사의 책임 하에 개최되며 이 회의 결과에 대한 보고서를 회의 직후 바로 제출해야 함.

③ 참여자에 대한 BIM 운영 워크샵

워크샵은 일종의 BIM 운영에 대한 오리엔테이션 또는 운영상 발생하는 문제를 해결하기 위

한 목적으로 진행됨.

④ BIM 공유 및 관리 방안

현상설계이후 설계계약자는 기본설계, 실시설계, 시공입찰, 그리고 시공단계에서 BIM을 공유할 것을 명시해야 하며, 시공자의 경우 어떻게 As-Built Model을 구축하여 유지관리 단계에서 활용하도록 할 것인가에 대한 계획이 기술되어야 함.

- 기본설계단계에서의 BIM 데이터 공유
- 실시설계단계에서의 BIM 데이터 공유
- 시공 입찰을 위한 모델 공유
- 시공단계에서의 모델 공유

⑤ 최종 제출물

BIM의 특성상 특정 도면리스트나 제출물 리스트 보다는 좀 더 포괄적이고 종합적인 관점에서 어떤 종류의 BIM 데이터 또는 이를 기반으로 한 제출물이 어떤 방법으로 제공될 것인지 기술하며, 제출물에 대한 설명은 “BIM 설계가이드”에 명시된 사항에 부합하여야 함.

- 3D 모델 제출물 - 설계단계 모델
- 데이터 제출물
- 2D 제출물
- 디지털 제출물

V. LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 시범사업

제1장 시범사업 개요

제2장 시범사업 시행 내용

제3장 시범사업 시행 결과 및 기대효과

V LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인 시범사업

제1장. 시범사업 개요

1. 시범사업의 목적 및 적용 범위

가. 시범사업 목적

- 1) 본 시범사업의 목적은 개발된 BIM 발주/평가/설계/데이터 활용 및 관리 가이드라인과 BIM 적용 설계 보고서 및 BIM 활용계획서의 실무 적용성을 확보하는 것임.

나. 시범사업 적용 범위

- 1) 본 시범사업은 단기적으로 최종 성과물의 주요 내용에 대한 실무적용 가능성을 검토하고 중장기에 설계 단계별 성과물 전반의 걸쳐 실무 적용성을 검토하고 그 결과에 대해 반영 하도록 함.
- 2) 단기적 수행 범위는 각 설계 단계별 주요 적용 항목으로 설계검토, 도서생성, 에너지 성능 검토, 공사비 검토에 대해 시범사업을 실시함.
- 3) BIM 적용 소프트웨어는 국내 BIM 저작 소프트웨어 중 가장 많이 활용되는 Autodesk사의 Revit Architecture와 Graphisoft사의 ArchiCAD 두 가지 소프트웨어 기반으로 실시함.
- 4) 본 시범사업은 과업 기간의 문제로 시범사업 보다는 Pilot Test 성격에 가깝게 진행됨. 적용 대상 지구는 송파위례 지구를 대상으로 실시 함.

2. 시범사업의 방법 및 절차

가. 시범사업 방법

- 1) 본 시범사업은 개발된 BIM 적용 설계 가이드라인을 바탕으로 BIM 모델을 제작하고 이를 통해 정량적 평가 가능항목으로 도출된 설계 검토항목을 수행하고 그 결과를 환류함.
- 2) 또한 각 친환경 및 에너지 성능 검토 분야, 공사비 검토 분야 전문가 회의를 통해 기존 사례 검토 및 가이드라인의 제시된 적용 범위에 대해 전문가의 의견을 수렴함.

나. 시범사업 절차

1) 절차

단계 구분	수행 내용
1. 각 설계 단계별 모델링 수행	현상 설계 단계 수준의 대지모델, 단지모델, 단위세대 모델, 층모델, 동모델, 부대복리시설 모델 제작



2. 설계검토 항목 테스트	시범사업 팀	-각 항목별 검토 가능 여부 체크 -검토 가능 항목에 대한 모델링 절차 및 결과값 도출과정 제시
	연구 총괄팀	-각 항목별 모델 작성 및 검토시의 유의사항 파악 및 개선



3. 결과 도출 및 환류	시범사업 팀	-각 시범사업 팀별 BIM 적용 설계 보고서 작성
	연구총괄팀	-관련 가이드라인 보완 및 시범사업 결과 보고서 작성

[그림 32] LH BIM 가이드라인 시범사업 수행 절차

2) 일정

- 시범사업은 설계가이드라인이 완성된 시점부터 시행됨.
- 시범사업 총 수행기간은 부분적 수행 약 3개월, 통합 수행 약 3개월로 총 6개월여 이며, 주 1회 회의를 통하여 시범사업 진행 및 결과 검토

<표 70> 시범사업 주요 일정

일정	주요내용	비고
2011.07.23. ~ 2011.09.17.	시범사업의 범위 설정 및 실현 가능성 검토. 시범사업의 진행 방법 검토	총 9회
2011.09.18. ~ 2011.11.26.	BIM 적용 항목 도출 후 시범사업 수행 간 항목의 수정 및 가감 등을 지속적으로 수행하며 가이드라인을 보완	총 9회
2011.11.27. ~ 2012.02.11.	BIM 적용 항목 및 수행 결과의 최종 검토 및 수행 업체의 애로사항 검토	총 11회



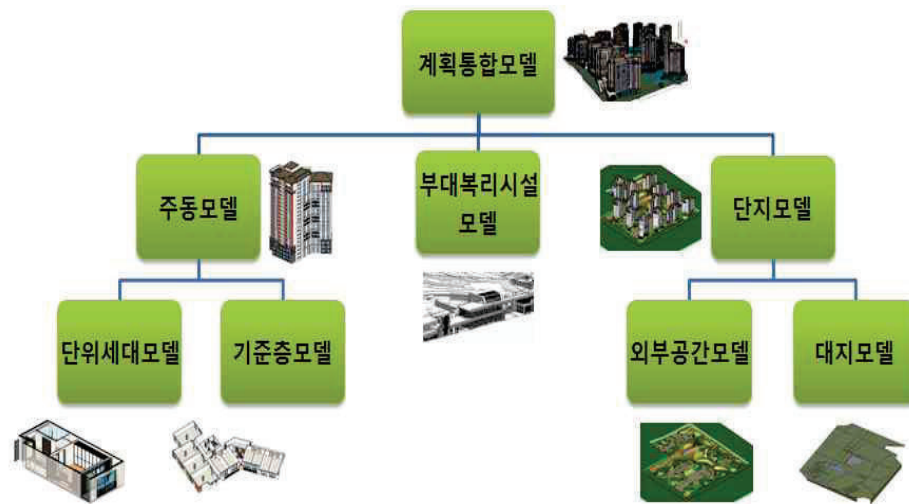
[그림 33] 시범사업 회의 사진

제2장. 시범사업 시행 내용

1. 분야별 BIM 모델링 수행

가. BIM 모델의 구성

1) Revit Architecture 2012 기반 BIM 모델 구성



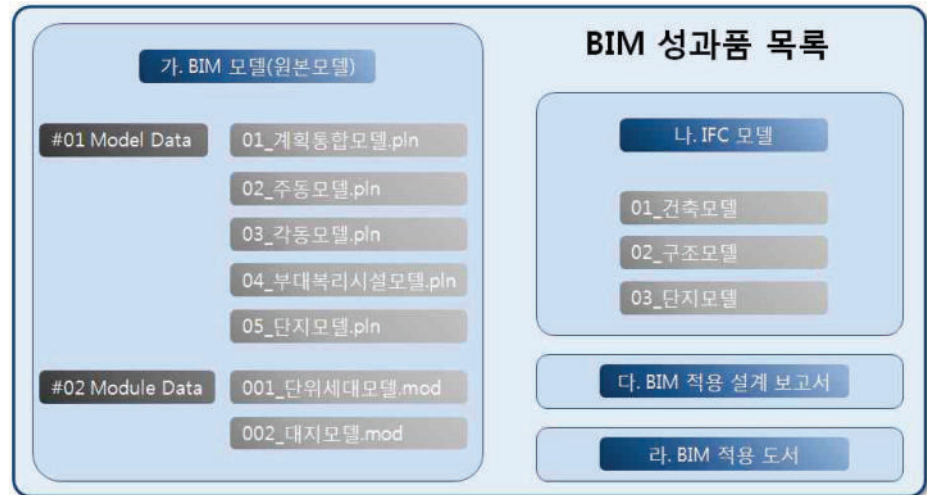
[그림 34] 시범사업 Revit 기반 팀 모델 구성 체계

데이터 구분		파일명		비고
계획통합모델		계획통합모델.rvt	IP.rvt	통합모델
건축 모델	단위세대	단위세대.rvt	U_59_A.rvt, U_59_B.rvt	개별모델
	주거동	주동.rvt	R_101.rvt, R_102.rvt	
	부대복리시설	부대복리시설.rvt	C_주민센터.rvt, C_경로당.rvt	
	외부공간	외부공간.rvt	L_조경.rvt, L_주차장.rvt	
단지모델 데이터		단지모델.rvt	R_402_E.rvt, R_403_E.rvt	
매스모델 및 데이터		매스모델.rvt	M_일조.rvt, M_면적.rvt	분석용모델

[그림 35] 시범사업 Revit 기반 팀 모델 데이터

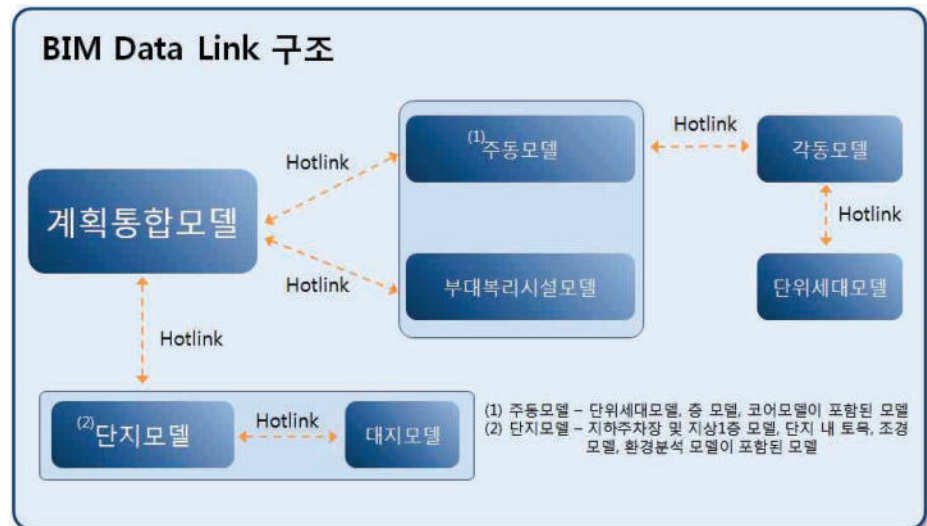
2) ArchiCAD 15 기반 BIM 모델 구성

- ArchiCAD기반 모델 구성 체계와 성과품 목록은 다음 [그림26]과 같음.



[그림 36] 시범사업 ArchiCAD 기반 팀 모델 구성 체계

- ArchiCAD기반 모델 데이터 구조와 링크 관계도는 다음 [그림27]과 같음.

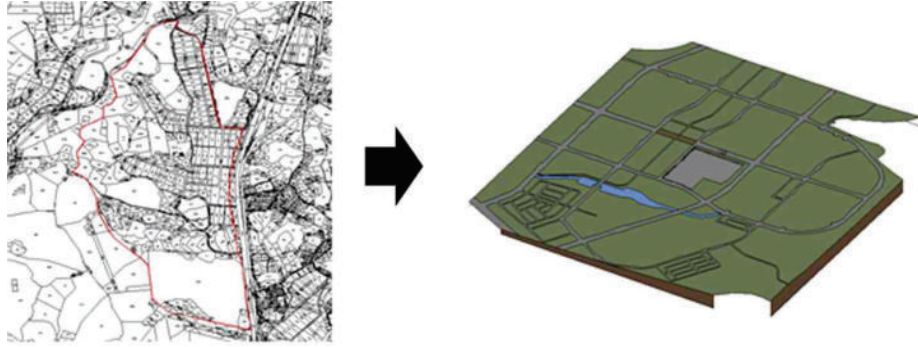


[그림 37] 시범사업 ArchiCAD 기반 팀 모델 데이터

나. 대지 관련 모델

1) 대지 모델

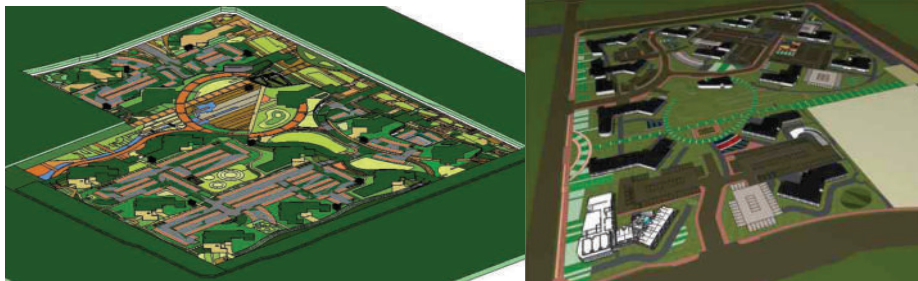
- 한국 토지주택공사로부터 제공된 지형도면을 근거로 대지 모델을 작성함.
- 대지 모델은 지반면 모델, 지하층 모델, 대지조성 후의 지표면 모델로 구분하여 작성함.



[그림 38] 시범사업을 위한 BIM 대지모델 작성

2) 단지 모델

- 단지 모델은 설계 안이 적용된 지형, 조경 및 토목에 관한 정보가 반영된 모델을 말함.
- 대지 및 단지모델에서 추출한 배치도 이미지는 도판 및 도집에 삽입됨.



[그림 39] 단지모델(Revit Architecture 2012) [그림 40] 단지모델(ArchiCAD 15)

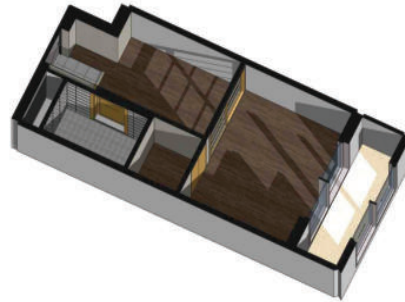
다. 건축물 관련 모델

1) 단위세대 모델

- 공동주택에 대한 계획된 모든 세대별 모델을 말함.
- 설계 검토, 면적 산출, 도서 생성, 시각적 검토 시 활용됨.



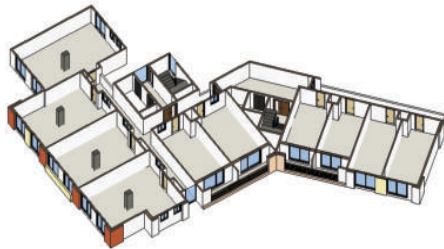
[그림 41] 단위세대 모델
(Revit Architecture 2012)



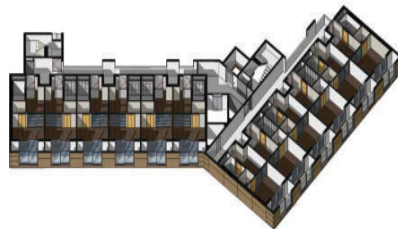
[그림 42] 단위세대 모델
(ArchiCAD 15)

2) 층모델

- 계획된 공동주택에 대한 각 층별 모델을 말함.
- 설계 검토, 면적 산출, 도서 생성, 시각적 검토 시 활용됨.



[그림 43] 층 모델(Revit Architecture 2012)



[그림 44] 층 모델(ArchiCAD 15)

3) 동모델

- 공동주택의 각 유형별 주거 동 모델을 말함.
- 설계 검토, 면적 산출, 도서 생성, 시각적 검토 시 활용됨.



[그림 45] 동 모델(Revit Architecture 2012)



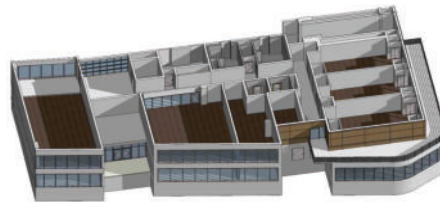
[그림 46] 동 모델
(ArchiCAD 15)

4) 부대복리시설 모델

- 동(주동) 모델과 함께 계획 통합모델을 구성하는 요소로서, 아래의 그림과 같은 모델들을 말함.



[그림 47] 부대복리시설 모델
(Revit Architecture 2012)



[그림 48] 부대복리시설 모델
(ArchiCAD 15)

다. 통합 모델

1) 통합 모델

- 통합 모델은 2개 이상의 모델이 합쳐진 것으로 단지 모델, 동 모델, 부대복리시설 모델 등이 결합된 모델을 말함.
- 설계 검토, 면적 산출, 도서 생성, 친환경 분석, 시각적 검토 시 활용됨.



[그림 49] 계획 통합 모델(Revit Architecture 2012)

- 사용된 프로그램에 따라 두 종류의 이미지가 추출되었는데, 활용되는 범위는 언급된 두 종류의 프로그램 모두 호환성이 있음.



[그림 50] 계획 통합 모델(ArchiCAD 15)

2. 설계 검토 항목 적용 및 결과

가. 설계 검토 수행 내용

- 1) 선정된 설계 검토항목의 각 소프트웨어 별 적용 가능성 검토
- 2) 각 소프트웨어 별 활용 방안 검토.
- 3) 설계 검토를 위한 요구조건 및 데이터 작성 방안 도출
- 4) 설계 검토항목을 수행 하기위해 제시되어야할 각 항목별 수행 기준은 친환경 건축물 인증기준, 주택성능등급기준, 에너지효율등급기준, 기타 법적 기준에 근거함.
- 5) 검토항목은 다음 표와 같음

<표 71> 시범사업 적용 설계 검토 항목

구분	검토 항목
1.단지설계검토	1.1 용적률 및 세대수
	1.2 단지내 절성토량
	1.3 세대 내 일조 확보율
	1.4 경관(입면 차폐율 등)
	1.5 조망권(공원,하천등)
	1.6 통경축(Visual corridor 확보)
	1.7 일조권 간섭방지 대책의 타당성
	1.8 자연지반녹지율
	1.9 생태면적률
	1.10 주차장 배분 계획
2.건축설계검토	2.1 단위세대 공간구성 검토
	2.2 주동 공용부 계획 검토
	2.3 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토
	2.4 각 시설의 위치 및 접근성
	2.5 자동차 동선의 흐름
	2.6 기타 시설물의 적정 면적 및 시공성
3.구조설계검토	3.1 라이프스타일 변화를 고려한 평면개발
	3.2 가구 및 수납공간을 고려한 벽체 및 기둥 계획
4.설비설계검토	4.1 자연 환기성능 확보 여부
	4.2 설비 공간(AD, PD) 등의 설치 공간 계획

나. 설계 검토 수행 결과 및 환류

1) 수행 시 문제점

- 설계 검토 항목에 관해 수행 방법론이 소프트웨어별 일부 상이 함. 이는 결과 값에 대한 공정한 평가가 어려움.
- BIM 모델 활용 시 모델을 직접 활용하기 보다는 효율적인 활용을 위한 추가 작업이 요구되는 항목 발생
- 설계 검토 항목의 수행 기준 중 일부 기준은(각 중 인증 기준이외의 항목) 과거 현상 설계 참여자로부터 제시된 방법론임. 따라서 수행 기준에 있어 발주처의 명확하고 일관된 기준이 마련되어야 함.
- 결과 작성 양식에 대한 각 참여자들 간의 이해가 다를 수 있음. 작성 양식에 대한 작성 방법 부가 설명 요구됨.

2) 환류 내용

- 요구사항 제시 시 활용 방법에 대한 범위 정의.
- “활용”, “추출”, “가공” 등의 용어정의

<표 72> BIM 활용 방법에 대한 범위 분류

활용 방법 범위	비고
① BIM저작소프트웨어(모델)로부터 결과추출가능	기본적인 사용도구로 활용(가공없음)
② BIM저작소프트웨어(모델)로부터 결과추출가능	기본적인 사용 도구 외에 추가 작업(가공)
③ 다른 응용소프트웨어로 활용하여 결과추출가능	가공 없음 (모델 직접활 용)
④ 다른 응용소프트웨어로 활용하여 결과추출가능	일부 데이터 활용 또는 추가 작업(가공)
⑤ 불가능	-

- 활용 소프트웨어에 대한 기준 필요> 데이터 활용 및 관리 가이드라인에 제시
- 데이터 작성 기준 및 설계 검토 수행 기준 “BIM 적용 설계 가이드라인” 보완(최종 설계 검토 항목 및 활용 방안, 작성 기준 등)
- 설계 검토 항목 작성 양식 “BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드”에 작성 방법 및 작성 사례 수록

3) 수행 결과

- 최종 선정된 설계 검토 항목 및 각 틀별 활용 방법은 다음 표와 같음

<표 73> 설계 검토항목 최종 선정 안 및 검토 방법

구분	검토 항목	현상		기본		실시	
		Revit	Archi CAD	Revit	Archi CAD	Revit	Archi CAD
1.단지설계 검토	1.1 용적률 및 세대수	1	2	1	2	1	2
	1.2 단지내 절성토량	2	1	2	1	2	1
	1.3 세대 내 일조 확보율	3,4	1	3,4	1	3,4	1
	1.4 경관(입면 차폐율 등)	4	4	4	4	4	4
	1.5 일조권 간섭방지 대책의 타당성	2	2	2	2	2	2
	1.6 자연지반녹지율	2	2	2	2	2	2
	1.7 생태면적률	3,4	2	3,4	2	3,4	2
	1.8 주차장 배분 계획	2	2	2	2	2	2
2.건축설계 검토	2.1 단위세대 공간구성 검토	2	2	2	2	2	2
	2.2 주동 공용부 계획 검토	1	1	1	1	1	1
	2.3 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토	1	1	1	1	1	1
3.구조설계 검토	3.1 라이프스타일 변화를 고려한 평면개발			1	2	1	2
4.설비설계 검토	4.1 자연 환기성능 확보 여부			3	2	3	2

제3장. 시범사업 시행 결과 및 기대효과

1. 시범사업 시행 결과

가. 시행 결과

1) 설계 검토 항목 도출

- 공동주택 현상설계 단계의 본 심사 항목에 대해 국내의 대표적인 Autodesk Revit Architecture와 Graphisoft ArchiCAD 기반 소프트웨어 적용 결과 모두 적용 가능한 13개 항목 도출함.
- 본 시범사업은 참여 업체의 기술력 및 현업의 의견수렴을 병행하여 진행됨. 기술적으로는 13개 항목이외에 추가 적용 가능하지만 현업에서의 수행능력을 고려한 결과 최종 도출된 13개 항목에 대해서는 수행 가능한 것으로 의견 수렴됨.

2) BIM 적용 설계보고서 및 설계 가이드라인의 환류

- 각 검토 항목의 결과 도출 기준에 대해 관련 국가 기준을 고려하여 제시함. 이는 “BIM 적용 설계 보고서 작성가이드”에 반영함
- 요구사항 제시 시 활용 방법에 대한 범위 정의가 요구되며 이를 위해 “활용”, “추출”, “가공”을 구분하고 그 범위를 제시함.
- 활용 소프트웨어별 결과 값의 차이가 발생할 수 있으며 이는 참여자의 BIM 소프트웨어 활용 범위에 대한 기준 요구됨. 이에 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인”에 범위 제시
- 최종 시범사업 결과는 “BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드”의 작성 사례로 수록함.

나. 향후 보완 사항

1) 평가 방안의 개선 및 보완

- 현재의 설계 관련 기준(주택성능등급 기준, 친환경 건축물 인증기준, 에너지 효율등급 기준 등)들의 연관성이 많으며 설계 심사를 위해 요구 데이터의 중복된 항목이 나타나고 있음.
- 이에 각 설계단계별 주요 검토항목에 대하여 BIM 기반의 검토 방안을 고려하여 기존 설계 검토항목의 개선 및 보완이 요구됨.

2) 평가 도구의 개발

- 각 소프트웨어별 수행 방법 다양성으로 인해 일관된 평가 방법이 요구되며 이를 위해 보다 높은 공정성 및 효율성을 위한 자동화 평가도구의 개발이 요구됨.
- BIM 소프트웨어 별 작업 Template을 제시하여 단기적으로는 BIM 저작 도구로부터 직접 검토가 가능한 체계를 마련하고 장기적으로 다양한 평가를 검토 할 수 있는 웹기반의 자동화 평가 도구의 개발이 요구됨.
- 이는 LH뿐 만 아니라 관련 유관 기관에서도 검토가 가능하고 설계업체에서도 적극 활용하여 설계 품질을 높일 수 있을 것임.
- Template 개발 시 라이브러리, 도면화 등과 함께 고려해야함.

2. 시범사업 시행 기대효과

가. 설계 안의 신뢰성 향상

- 기존 제출물(2D 도면)의 평가는 결과 검토에 치중되었으나 BIM 모델로부터 산출된 결과의 정확성을 검토 할 수 있음. 따라서 설계안의 신뢰성을 보다 향상 시킬 수 있을 것으로 기대됨.

나. 평가의 효율성 향상

- 설계 검토를 위한 요구데이터의 자동 추출이 가능하고 BIM 모델을 활용하여 다양한 분석이 가능함. 따라서 발주처의 요구에 따른 즉각적인 검토가 가능해짐.
- BIM은 3차원 모델을 활용함. 따라서 정략적 데이터뿐만 아니라 주변 경관과의 연계성, 주동 배치 계획 등의 시각적인 디자인 검토에 효율적임. 이는 현상설계단계의 본 심사 시 3차원 모델 뷰어프로그램을 통한 다각적인 검토가 이루어 질 수 있음.

다. 설계 업무 부하 최소화

- 현재 BIM은 도입 시기임. 이는 기존 방식과 BIM 체제가 병행되면서 현업의 업무량을 높이고 있음. 또한 발주처의 무리한 요구로 인해 설계의 품질마저 저하시킬 수 있음.
- 본 시범사업은 BIM의 활성화를 위해 단계적 접근방안을 고려하였으며 이에 현재 기술력과 현업의 수행능력을 고려하여 최소한의 BIM 적용 기술 및 방안을 제안하고 있음.
- 본 연구결과로 제시된 설계 검토항목은 중소기업의 업체에서 모두 수행 가능하며 복잡한 기술이 아닌 BIM 활용 소프트웨어로부터 쉽게 활용 할 수 있음. 따라서 BIM 도입으로 인한 현업에서의 부담을 줄일 수 있을 것으로 기대됨.

라. BIM 적용 프로세스 기반 조성

- BIM 적용으로 인한 설계안의 신뢰성 및 평가의 효율성으로 인해 설계초기단계의 예측력 및 빠른 의사결정이 가능할 것으로 기대됨.
- 궁극적으로 설계초기에 주요 의사결정의 다각적 검토가 가능한 통합 설계프로세스의 가능성을 확보하고 이를 수행하기위한 BIM 적용 프로세스 기반이 조성될 것으로 기대됨.

VI. 결론 및 제언

제1장 종합 결론

제2장 공동주택 BIM 활성화를 위한 제언사항

VI 결론 및 제언

제1장. 종합 결론

1. 연구 성과

최근 건설 산업의 생산성 향상을 위한 국내외 모두 이에 대한 대안으로 BIM 기술이 주목 받고 있음. 국내의 경우 BIM의 도입 및 정착을 위하여 기관 및 민간에서 수행 지침이 제작되어 왔으나 이들 만으로는 BIM 프로세스를 완전히 정착시키기에는 한계가 노출됨. 이에, 본 연구는 BIM을 활용한 공동주택산업 경쟁력 강화를 위한 BIM 생태계 조성을 목표로 국가 로드맵 및 LH공사의 로드맵, 그리고 구체적인 수행 방법이 수록된 LH BIM 가이드라인을 마련하고자 하였음.

가. BIM을 활용한 공동주택 건설분야 경쟁력 강화 로드맵

1) 로드맵 수립 배경 및 목표

- BIM이라는 건설 기술 및 프로세스가 갖는 장점을 국내의 건설산업에 적용시키고자 하는 움직임이 일어남. 해외의 성공적인 BIM 도입 사례에 비추어 보면, 이를 위한 기초는 국가 혹은 공공의 노력이 필수적이며, 이에 따라 구체적인 국가 로드맵 마련이 필요함.
- 본 BIM 활용 공동주택 분야의 경쟁력 강화 로드맵은, 국가 수준의 로드맵으로서 디자인 및 생산성 향상, 공사비 절감을 위한 BIM 적용 사업 수행 ‘생태계 조성’을 기본 목표로 함.

2) 주요 내용

- BIM을 활용한 공동주택 건설분야 경쟁력 강화 로드맵의 주요 내용은 다음과 같음.

<표 74> BIM을 활용한 공동주택 건설분야 경쟁력 강화 로드맵 주요 내용

연구 방향	내용	키워드
환경 및 시스템 분야	법규/제도, BIM 정보 생태계 조성, BIM 활성화 촉진 등의 전략으로 세분화 됨.	관련 법규 개정, 데이터 저작권 및 대가 기준, BIM 도입 기금
인적자원 분야	업무조직구축, 입력교육 시스템, 경력관리제도 등의 전략으로 세분화 됨.	공동주택 BIM 추진 위원회, BIM 교육모델 개발, BIM Manager BIM 전문인력 요구기준, 경력/실적 관리 제도,
기술 및 연구 분야	가이드라인, R&D 추진, 기술 교류 등의 전략으로 세분화 됨.	BIM 적용 가이드라인 개발, 공동주택 BIM 센터 설립, BIM 정보 유통 표준 마련,

나. LH BIM 로드맵

1) 로드맵 수립 배경 및 목표

- LH 공사 공동주택 BIM 적용의 한계점이 노출되고, 이를 해결하기 위한 방안 마련이 요구됨. 현재의 상황 및 여건을 고려하여 온전한 BIM 적용을 위한 현실성 있는 도입 체계가 필요함. 이에 LH 공사의 사업 환경에 적합한 로드맵을 마련하여 추후 BIM 수행의 체계성을 정립할 필요가 있음.
- 본 LH BIM 로드맵은 설계업무 본연의 목적인 디자인 및 생산성 향상, 공사비 절감을 통한 경쟁력 확보를 목표로 함.

2) 주요 내용

- LH BIM 로드맵의 주요 내용은 다음과 같음.

<표 75> LH BIM 로드맵 주요 내용

연구 방향	내용	키워드
제도 및 프로세스	발주제도, 대가산정, 프로세스 구축 등의 전략으로 세분화 됨.	발주지침 마련, 초기 도입 인센티브 마련, 업무 프로세스 개선, 대가산정기준 마련 및 적용, IPD도입(협업 프로세스)
인력 및 조직	인력관리, 교육, BIM Center 등의 전략으로 세분화 됨.	BIM Manager, BIM 전문가 양성, 계약학과 마련 및 운영, LH 공사 BIM Library 마련, BIM Center 운영
기술 및 R&D	Database, BIM 기술개발, 기술 교류 등의 전략으로 세분화 됨.	데이터 분류 체계 구축, BIM Data검증 Tool 개발, E-submission 체계 도입, E-spec구현, BIM 경진대회 및 컨퍼런스, BIM 통합 시스템 구축

다. LH BIM 가이드라인

1) 가이드라인 개발 배경 및 목표

- 공동주택 성능 향상, 기술 도입에의 업무 혼란, 관리 체계의 미비라는 문제점으로부터, 참여 업체 등이 효과적으로 BIM을 수행할 수 있는 환경(시스템)의 구축이 요구됨. 이를 위한 각 사업 특성에 따른 BIM 적용 가이드라인 마련의 필요성이 요구됨.
- LH 공사 공동주택 사업의 강점 및 약점, 기회요인 및 위험요인을 분석하여 BIM 업무 수행 최적 환경 구축을 위한 가이드라인 개발을 목표로 함.

2) 주요 내용

<표 76> LH BIM 가이드라인 주요 내용

가이드라인 구성	주요 내용
BIM 발주/평가 가이드라인	-BIM 적용 프로젝트 발주시 발주기관에서 고려해야 할 사항 및 평가 방법 등에 대한 가이드라인 -평가 부분은 기존의 평가 항목에서 BIM 수행 시 실질적인 효과를 얻을 수 있는 항목을 재차 도출하여 BIM 적용 평가 항목을 제시
BIM 적용 설계 가이드라인	-BIM 적용 프로젝트 수행 시 계약자의 BIM 적용 범위 및 방법에 관한 가이드라인
BIM 데이터 활용/관리 가이드라인	-BIM 데이터의 활용전략 및 책임, 협업, 관리 등에 대한 가이드라인
BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드 및 활용 계획서 작성 가이드	-각 단계별로 데이터의 검토 및 프로젝트의 완성도 향상을 위한 중간 검토 과정 작성 가이드

2. 기대효과

- BIM은 업무 효율성 향상을 위한 단순 기술이 아닌 건설 산업의 생산성 및 품질에 대한 경쟁력을 높일 수 있는 기술로서 건설 산업 전반의 변화를 요구하고 있음. 앞서 연구된 바와 같이, 현재 국내의 건설 산업은 BIM의 도입 및 정착을 위하여 국가 수준에서 다루어져야 할 많은 주요사안들이 존재함. 이에 본 연구는 BIM을 원활히 활용할 수 있는 생태계 조성을 위한 다각적인 시각으로 분석하였으며 이를 토대로 국가 경쟁력 로드맵 및 LH 로드맵을 수립하였음. 이는 향후 BIM 활용한 국내 공동주택 건설 산업의 경쟁력을 높이기 위한 나아가야할 목표이며 해결해야 할 과제임.

- 또한 BIM을 활용한 공동주택사업의 구체적인 실행 방안인 LH BIM 가이드라인은

앞서 도출된 로드맵의 단기 전략에 맞추어 면밀한 현 실정을 분석하여 실효성 높은 가이드라인을 개발하고자 하였음. 이에 현 시행중인 보금자리주택사업에 적용 가능한 가이드라인을 개발하였으며, 이를 통해 BIM의 원활한 실행을 유도하고 성공적인 효과를 기대할 수 있음.

- 본 연구를 통해 도출된 성과는 지속적인 시범사업을 통해 본 연구에서 도출되지 못한 문제점을 보완 및 개선해야할 과제를 포함하고 있으나 BIM을 활용한 공동주택산업의 기틀을 마련한 점에 그 의의가 크며 본 성과를 토대로 LH 공사만의 사업 수행 경험 및 노하우를 축적하고, 나아가 국내 공동주택 건설 산업의 선도적인 역할을 수행하여 국가 건설 산업의 위상을 높이는 데에도 일조할 수 있을 것으로 기대함.

제2장. 공동주택 BIM 활성화를 위한 제언 사항

1. BIM 가이드라인 교육과 홍보

- BIM 적용 및 활성화를 위해 국토해양부 및 LH공사는 성공적인 BIM 수행을 위한 공통된 목표의식을 확립하고 개발된 성과의 활용을 위해서는 관련 기관으로부터의 BIM 교육이 요구됨.
- 단기적으로는 본 과업을 수행한 연구조직 또는 관련 외부 기관으로부터 교육을 실시하고 장기적으로는 BIM Center와 같은 내부 전문기관으로부터 교육을 실시함.

2. 시범사업 추진

- LH공사의 BIM 적용 의지 및 방향의 빠른 파급효과를 위해 시범사업이 요구됨. 이를 통해 공동주택 산업의 BIM저변을 확장 시켜야 함.
- 시범사업 시행 시 BIM 적용 설계 용역비 대가 산정 기준, BIM ROI(Return on Investment) 분석 등을 통해 제도적 보완사항을 도출하고 BIM 효과 및 적용 당위성을 입증함.
- 또한 최종 성과물(BIM 가이드라인)에 대한 실효성을 높이기 위해 시범사업을 통한 지속적인 환류가 요구됨.
- 연구 종료 후 단기에 시범사업을 추진하며 2012년 동안 최소 4개의 사업에 시범사업을 제안함.

3. BIM Center의 조직 구성 및 운영

- BIM 기술 지원 및 지속적인 발전을 위해 BIM 전문 부서가 요구되며 이는 BIM 데이터 품질 및 기술 축적 뿐 만 아니라 교육, 홍보, 의사결정 부서로서의 그 역할을 지녀야 함.
- 또한 본 연구 결과 BIM의 효율성을 높이기 위한 전략으로 참여업체와 협업할 수 있는 조직이 요구되고 이는 BIM 전문 부서와 함께 그 역할을 수행하는 것이 합리적일 것으로 판단됨.
- BIM Center 중장기 세부 운영 계획은 다음과 같이 제안함.

<표 77> BIM Center 중장기 운영 세부 계획(제안)

구분	Schematic Design 단계	Design Development 단계	Construction Document 단계
초기(2012-13) -BIM Center는 project의 수행에 따라 운영 -LH 내에 전문 부서를 구성, BIM 전문 기관의 협조로 BIM Manager 역할 수행	가이드라인 범위 내에서 BIM 데이터, 문서 제출 (업로드) 참여업체가 리포트 및 자료 검토 (사전검토) BIM 파일서버 운영	주관 설계사에서 BIM 서버를 운용 인증 BIM 소프트웨어 (뷰어, 모델체커, 성능 시뮬레이션 도구) 운용 발주처와 참여업체가 의사결정	주관 건설사에서 BIM 서버를 운용 인증 BIM 소프트웨어 (뷰어, 모델체커, 성능 시뮬레이션 도구) 운용 발주처와 참여업체가 의사결정
	BIM Manager (BIM 전문기관) LH BIM Server 운용 (Open BIM Standard) 아카이빙		
중기 (2014-16) - 교육 수행 및 BIM Center의 상시 운영을 위한 체계 마련	온라인 포털에 BIM 모델 및 리포트 제출 모델검증 서비스에 의해 모델 정합성, 법규 검토 리포트의 온라인 리뷰 및 검증자료 리뷰	주관 설계사에서 BIM 서버를 운용 인증 BIM 소프트웨어 (뷰어, 모델체커, 성능 시뮬레이션 도구) 운용 발주처와 참여업체가 의사결정	주관 건설사에서 BIM 서버를 운용 인증 BIM 소프트웨어 (뷰어, 모델체커, 성능 시뮬레이션 도구) 운용 발주처와 참여업체가 의사결정
	BIM Center (LH 내의 전문부서) LH BIM Server 기반 Visual Document Management System 운용 온라인 협업 시스템 도입 (BIM Center Room과 컨소시엄 Room 연결)		
장기 (2017 ~) -LH BIM Management System을 통한 BIM Center 상시운영 -Project 미수행시에는 지속적인 연구 활동을 수행 - BIM 기술 및 노하우 축적, BIM 전문 조직으로 서 대외적 입지 확립	온라인-자동화 온라인 포털에 BIM 모델 및 리포트 제출 모델체커 서비스에 의해 모델 정합성, 법규 검토 정량화된 성능 자동 검토	주관 설계사에서 BIM 서버를 운용 인증 BIM 소프트웨어 (뷰어, 모델체커, 성능 시뮬레이션 도구) 운용 발주처와 참여업체가 의사결정	주관 건설사에서 BIM 서버를 운용 인증 BIM 소프트웨어 (뷰어, 모델체커, 성능 시뮬레이션 도구) 운용 발주처와 참여업체가 의사결정
	LH BIM Management System Visual Document Management System의 고도화 Online/Mobile BIM Center 확산 BIM Center Room의 LH 사업장 확산		

4. Library Bank 구축

- BIM 적용 설계 업무의 효율성 및 일관된 설계 정보를 검토하기 위해서는 BIM 라이브러리 확보가 요구되며 BIM 라이브러리의 구축은 BIM 활성화 및 발주처로서의 BIM 모델정보를 활용한 이익을 최대화하기 위해 중요 사항임.
- 시범사업 결과 BIM 설계 업무는 라이브러리 제작에 많은 시간을 투자하고 있음. 구축된 라이브러리를 통해 보다 빠른 설계업무가 가능해 질 수 있음.
- 라이브러리는 가격, 성능 등의 중요 정보를 포함 할 수 있음. 현재 각 대형 설계 사무소 위주의 각자 라이브러리를 사용하고 있으며, 각 업체 특성에 따라 제작되어 라이브러리의 제작 기준이 다름
- 따라서 발주처로서 일관된 라이브러리를 보급하는 것이 효과적일 것으로 판단되며 BIM 시범사업 추진 및 성공적인 BIM 수행을 위해서는 BIM 라이브러리 확보가 시급함.

5. 사업비 검토를 위한 요인 도출

- BIM 기반의 사업비 검토는 BIM 모델로부터 물량을 산출하고 그 외의 항목은 기존 방식을 활용하거나 실적 공사비, 계수조정을 통하여 공사비를 산출함.
- 따라서 BIM 기반의 물량산출에 있어 3차원 정보모델과 내역이 효율적으로 연계되는 방안이 중요하며 이는 물량 산출에 범위 및 기존 데이터 베이스에 구축된 내역의 활용에 따라 사업비의 오차범위, 설계사의 BIM 모델링 범위가 달라질 수 있으며 이를 위한 효율적 방안이 마련되어야 함.
- 또한 공동주택의 새로운 평면 및 입면, 배치계획 등의 설계 안에 따라 사업비에 영향을 줌, 이는 사업 조기에 결정되는 사항이며 추후 설계 변경의 원인으로 확장 될 수 있는 사항임.
- 따라서 다양한 설계 계획에 따른 사업비 검토에 영향을 줄 수 있는 요인을 도출하고 BIM 과 연계되어 다각적으로 검토할 수 있는 사업비 검토방안을 마련하여 함.

6. 법규 및 제도 관점에서의 BIM 연구

- BIM환경에서는 모든 건축 관계자 사이의 원활한 정보소통과 협업이 매우 중요한 전제조건이 됨. 따라서 이로 인한 사회적 문제를 예방 할 수 있는 법규 및 제도적 관점에서의 연구가 요구됨.
- 정보교환으로 인한 데이터 손상 및 유실, 모델의 활용으로 인한 지적재산권 및 사용권 문제 등 이러한 책임에 관한 법적 계약 제도는 미비한 상황임.
- 또한 현 발주제도에서의 설계와 시공의 분리, 최저가 입찰제 등은 BIM의 효과는 물론 활성화마저 저해할 수 있는 요인임.
- 따라서 BIM의 온전한 생태계 조성을 위해서는 법규 및 제도관점에서의 연구가 이루어져야 함.

※ 참고 문헌

【국 내】

1. 가상건설연구단(2011), BIM 적용 설계 가이드라인
2. 강인석(2002), 건설관리분야 4D 시스템의 기능분석을 통한 활용성 개선 방안, 대한건축학회논문집 구조계, 18권 10호
3. 건설교통부 공고 제 2006 - 281호 (2006) 건설정보분류체계 적용기준
4. 건설산업선진화위원회(2009), 건설산업 선진화 비전 2020
5. 권오철, 조찬원(2008), BIM 도입을 고려한 2D 전자도면 표준화 발전방향에 관한 연구, 대한건축학회논문집 설계계, 4(5), pp.49-57.
6. 권혁수(2012), 효율적인 건물에너지 관리를 위한 개방형 BIM 적용방안에 관한 연구
7. 국토해양부(2010), 친환경 주택의 건설 기준 및 성능 기준
8. 국토해양부(2010), 2010년도 보증자리주택 업무편람
9. 국토해양부(2009), 보증자리주택 정책 개요
10. 국토해양부(2010), 건축물 에너지 절약 설계기준
11. 국토해양부(2009), 주택성능등급 인정 및 관리 기준
12. 국토해양부, 건설기술평가원(2011), BIM 적용 설계가이드라인
13. 국토해양부(2002), 주택의설계도서작성기준 개정안
14. 국토해양부, 건설기술평가원(2011), 3차원 설계 가이드라인-토목분야 (국토해양부, 건설기술평가원)
15. 국토해양부(2010), 건축 분야 BIM 적용 가이드
16. 국토해양부(2005), 건설공사의 설계도서 작성기준
17. 국토해양부고시 제2008-652호, 건축물의 에너지절약설계기준
18. 기문당(2009), 건축영어사전
19. 김경주 외(1997), 건설 생산성 향상을 위한 설계·시공정보 통합관리 시스템 개발(II), 한국건설기술연구원
20. 김성아 외(2007), 공법 기반 견적 시스템 개발 전략, 한국전산구조공학회학술발표대회 논문집, 제 20권 1호
21. 김성아 외(2008), BIM기반 견적업무 효율성 증대를 위한 마감설계자동화 시스템 개발, 한국전산구조공학회학술발표대회 논문집, 제 21권 1호
22. 김성아 외(2009), BIM 기반 공동주택 마감 물량 산출 생산성 향상을 위한 마감 모델링 자동화 시스템 개발, 대한건축학회 논문집 제 25권 9호
23. 김성훈, 박천중, 김용한, 심창수(2010), 가상건설 기법을 이용한 토목분야 원가절감

- 방안, 한국전산구조공학회 학술발표대회 논문집, pp. 89-92.
24. 김수정 외(1997), 3D CAD SYSTEM을 이용한 설계-공정 정보 통합 시스템 개발에 관한 연구, 대한건축학회학술발표대회 논문집
 25. 김길채(2009), 해외 BIM 가이드라인 사례연구 연재 기사, 대한건축사협회지 2009년 3,4,5,6,10,11월호
 26. 김용희(2011), 건축디지털 데이터 보호를 위한 표준계약체계 보완에 관한 연구, 청운대학교 석사학위논문
 27. 문현준 외(2009), BIM기반 건축환경 성능분석 인터페이스 개선방안 연구, 대한건축학회 논문집 계획계 25(10), pp.271~278
 28. 삼우종합건축사사무소 기술연구소(2007), 설계도면 작성지침 및 견본도면
 29. 성준호 외(2011), BIM 가이드라인 개발에 관한 연구, 한국BIM학회
 30. 성준호(2011), BIM의 공간프로그램 유효성 평가에 관한 건축계획적 연구, 청운대학교 석사학위 논문
 31. 심창수 외(2009), 토목분야 BIM 기반 3차원 설계 가이드라인, 대한토목학회
 32. 원종성(2008), 한국건설산업 생산성의 국제경쟁력 분석, 한국건설관리학회
 33. 이상범(2010), 공동주택 건설공사의 설계변경 지연으로 인한 영향 분석, 대한건축학회 논문집
 34. 이승욱(2009), 설계업무 효율화를 위한 BIM 필요요소 분석 및 도입단계별 적용방안
 35. 임경일, 김성식(2005), 건설분야 도면정보 교환표준의 건설실무 적용에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 21(7), pp3-11.
 36. 임동환, 오병환, 김수석(1996), 프리캐스트 프리스트레스트 콘크리트 교량 구조물의 정착부 설계에 관한 연구, 대한콘크리트학회 논문집, 제 8권 3호
 37. 장원준, 조현, 전한중(2008), 건축설계 BIM 프로세스 적용에 따른 BIM 데이터의 흐름과 통합에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, pp.331-334.
 38. 조달청(2010), 시설사업 BIM 적용 지침서
 39. 한국건설기술연구원(2006), 건설 CALS/EC 전자도면 작성 표준 V1.1, 한국건설기술연구원
 40. 한국건축가협회 외(2009), 건축 및 건설 실무계의 BIM 현황에 대한 설문
 41. 한국건축가협회 실무표준화위원회(2006), 건축도면 공동표준화 지침 V1.1, 한국건축가협회
 42. 한국건축사협회(2002), 건축사용역의 범위와 대가기준
 43. 한국토지주택공사(LH공사(2011)), 현상설계공모 지침서
 44. 한국토지주택공사(LH공사(2011)), 주택설계용역 표준과업 지시서
 45. 한국토지주택공사(LH공사(2010)), 실적 공사비 적용 단가

【 해 외 】

1. AIA, California Council(2007), Integrated Project Delivery, A Working Definition Version 1
2. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth and S. Sudarchan (2006) "Database System Concepts, 5th Edition", McGraw-Hill
3. BIPS(2006), 3D Working Method 2006
4. BuildingSMART. (2009). "IFC2x Edition 3 Technical Corrigendum
5. CRC Construction(2009), National Guidelines for digital Modeling
6. CURT, (2006) Optimizing the Construction Process : An Implementation Strategy, WP 1003, July 2006
7. C. Robinson,(2008) Structural Building Information Modelling in Use, IABSE Conference on Information and Communication Technology for Bridges, Buildings and Construction Practice, Helsinki, Finland, A11.
8. C.M. Eastman, P. Teicholz, R. Sacks, K. Liston,(2008) BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owner, Managers, Architects, Engineers, Contractors, and Fabricators, John Wiley and Sons, Hoboken, NJ
9. D.A.Larson, (2008), Mortenson Construction, "Entering the barve new world: Contracting for BIM", AGC meeting on surety bonding risk management, Feb 4. 2008
10. Edward Huell, (2006) Connecting the Dots: The A/E/C CADD Standard and BIM, 2006 Geospatial Symposium and Exposition, Denver
11. Eastman, C. M., Teicholz. P. Sacks, and Liston K.(2007) BIM Handbook, Booksurge, Charlestown
12. Faculty Information Council, (2007) Frequently Asked Questions About the NBIMS, NIBS
13. Grabowski, R. (2002) CAD Manager's Guidebook, Onword Press, New York
14. G. Lee, R. Sacks, C.M. Eastman,(2006) Specifying parametric building behavior (BOB) for a building information modeling system, Automation in Construction, Vol. 15, No. 6, pp.758-776.
15. HOK, (2004) Document Assembly Manual CAD Standard, HOK
16. John Brock, (2006) 'Applying Lean thinking to project delivery', The American Institute of Architects, The Architect's Handbook of Professional Practice, Update 2006, John Wiley & Sons Inc.

17. Kwan, O. et al, (2007) Implementation of CAD Standard for Building Information Model(BIM), CAD BIM Technology Center
18. Lewis J. Goetz & Ethan Marsh, (2007) "BIM Changing the design and construction paradigm", IFMA World Workplace 2007
19. Mcmorrough, J. (2006) Materials Structures Standards : all the details architects need to know but can never find, Rockport. Massachusettes
20. M.L. Maher, P. Liew, N. Gu, L. Ding,(2005) An agent approach to supporting collaborative design in 3D virtual worlds, Automation in Construction, Vol. 14, No. 2, pp. 189–195.
21. M.P. Gallaher, A.C. O'Connor, J.L. Dettbarn, L.T. Gilday,(2004) Cost Analysis of Inadequate Inoperability in the Capital Facilities Industry, National Institute of Standards and Technology (NIST) Technical Report, NIST GCR–04–867
22. NIST, (2007) General Buildings Information Handover Guide: Principles, Methodologu and Case Studies, August 2007
23. Rogier Jongeling, Thomas Olofsson, (2006) A Method for planning of work–flow by combined use of location–based scheduling and 4D CAD, Automation in Construction
24. Senate Properties(2007), BIM Requirement 2007
25. S.R. Thomas, C.L. Macken, S.H. Lee,(2001) Impacts of Design/Information Technology on Building and Industrial Projects, National Institute of Standards and Technology (NIST) Technical Report, NIST GCR 01–828
26. S.S. Chen, N. Kannan, R.B. Patil, K. Potturi,(2003) Evaluation of 3D Computer Modeling and Electronic Information Transfer for Efficient Design and Construction of Steel Bridges, National Cooperative Highway Research Program (NCHRP), Revised Draft Final Report on Project 20–7, Task 149
27. Salman Azhar(2007), Michael Hein and Blake Sketo, Buildign Information Modeling (BIM) Benefits, Risks, and Challenges, e–Construction
28. Shohail Razvi(2008), BIM and the Process Improvement Movement : Building a Case for a Combined BIM–CMMI Framework, AECBytes
29. The U.S. Department of Veterans Affairs(2010), The VA BIM Guide
30. T.Olofsson, G. Lee & C. Eastman(2008), 3D Model–based Collaboration in Design Development and Construction of Complex Shaped Buildings, Case Studies of BIM
31. T.Olofsson, G. Lee & C. Eastman(2008), Moving Toward an 'Intelligent' shop modeling process, Case Studies of BIM use, 13.
32. U.S. General Services Administration(2007), BIM Guide Series

【 국내외 웹 사이트 】

1. 국토해양부 홈페이지, <http://www.mltm.go.kr>
2. 한국토지주택공사(LH공사) 홈페이지, <http://www.lh.or.kr>
3. AEC bytes, <http://www.aecbytes.com>
4. AEC3, <http://www.aec3.com>
5. AIA(The American Institute of Architects), <http://www.aia.org>
6. All things BIM, <http://allthingsbim.blogspot.com>
7. Autodesk, <http://www.autodesk.com>
9. DPR Construction, <http://www.dpr.com>
10. Tekla Structures, <http://www.tekla.com>
11. The American Institute of Architects, <http://www.aia.org>
12. U.S. General Services Administration, <http://www.gsa.gov>

“아름다운 나라, 행복한 미래를 만드는 국토해양부”

I 국토해양부 부조리신고센터 I

국토해양부 공무원의 부패행위 또는 부실공사를 알게 되었거나 부패행위를 강요 또는 제의 받은 때에는 국토해양부에 신고할 수 있습니다.

인터넷신고 국토해양부 홈페이지(www.mltm.go.kr) 부조리신고센터

주 소 경기도 과천시 관문로 88 국토해양부 감찰팀

전화상담 TEL. 02-2110-8045 FAX. 02-504-9146

※ 신고인의 신분은 반드시 보호되며 신고로 인한 어떠한 불이익도 받지 않도록 보호됩니다.

LH 공동주택 BIM 적용 가이드라인

[부록]

목 차

I . BIM 가이드라인 개요

- (1) BIM 가이드라인 일반 사항
- (2) BIM 가이드라인 용어 정리

II . LH BIM 가이드라인

- (1) BIM 발주/평가 가이드라인
- (2) BIM 적용 설계 가이드라인
- (3) BIM 데이터 활용/관리 가이드라인
- (4) BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드
- (5) BIM 활용 계획서 작성 가이드

I . BIM 가이드라인 개요

- (1) BIM 가이드라인 일반 사항
- (2) BIM 가이드라인 용어 정리

I. LH BIM 가이드라인 개요

1. BIM 가이드라인 일반 사항

가. 목적

「LH BIM 적용 가이드라인」은 한국토지주택 공사 공동주택 건설 산업의 현상설계 단계 및 기본설계, 실시설계 단계에 BIM 기술을 적용하기 위한 최소 요구 기준 정의 및 업무 기준을 제공하기 위한 목적으로 작성되었다.

나. LH BIM 적용 가이드라인의 구성

본 가이드라인의 구성은 다음과 같다.

1) BIM 발주/평가 가이드라인

BIM을 적용한 공동주택 건설 사업 진행 시 BIM 기술에 관한 요구 사항 및 평가 기준에 관한 가이드라인을 말한다.

2) BIM 적용 설계 가이드라인

BIM을 적용한 공동주택 건설 사업 수행을 위한 참여업체의 BIM 설계 업무 기준에 관한 가이드라인을 말한다.

3) BIM 데이터 활용/관리 가이드라인

한국토지주택공사(LH공사)의 BIM을 적용한 공동주택 건설 사업의 BIM 데이터 활용 및 관리를 위한 가이드라인을 말한다.

4) BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드

BIM을 적용한 공동주택 건설 사업의 현상설계, 기본설계, 실시설계 단계에 참여업체가 BIM 기술 적용 절차 및 결과 보고서 작성을 위한 가이드라인을 말한다.

5) BIM 활용계획서 작성 가이드

BIM을 적용한 공동주택 건설 사업의 기본설계, 실시설계, 시공 단계에 참여업체가 BIM 기술의 활용 계획서 작성을 위한 가이드라인을 말한다.

2. 용어 정의

가. 건축주

건축물의 건축, 대수선 건축설비의 설치 또는 공작물의 축조에 관한 공사를 발주하거나 현장 관리인을 두어 스스로 그 공사를 행하는 자.(건축법)

나. 공간

공간 용도와 물리적 부위요소에 의하여 구성되는 면적 또는 체적 및 개념적 구획.

다. 객체

BIM 모델을 구성하는 형상, 위치, 속성 정보를 포함한 물리적 데이터를 의미함. 하나 또는 여러 개의 조합일 수 있음.

라. 발주처

건설공사를 건설업자에게 도급하는 기관. 다만, 수급인으로서 도급 받은 건설공사를 하도급 하는 기관은 제외함.

마. 통합 모델

분야별 BIM 모델들을 통합한 완전한 모델.

바. BIM(Building Information Modeling)

건설 전 분야에서 시설물의 전 생애주기 동안 생성되는 정보를 객체 기반의 지능적인 디지털 데이터로 재해석하여 통합관리 하는 프로세스 및 기술을 총칭하는 개념.

사. BIM 성과품

BIM을 적용한 건설 사업에서 만들어지는 최종 결과물로서 계약서, 과업지시서, BIM 적용 설계가이드라인 등에 명시 됨.

아. BIM 소프트웨어

BIM정보를 가진 모델데이터를 작성, 검토, 분석, 가공, 활용 등의 업무를 하나 이상 수행하도록 만들어진 소프트웨어를 말함.

자. BIM 모델 활용

작성된 BIM 모델을 전부 또는 일부 데이터를 하나 이상의 다른 업무에 사용되는 것을 말하며 모델 및 일부 데이터를 가공하여 사용하는 것을 포함함.

카. BIM 모델 가공

BIM 모델 활용 시 원활한 수행을 목적으로 원 모델의 일부 데이터를 수정하여 활용 하는 것을 말함.

타. IFC(Industry Foundation Classes)

다양한 소프트웨어들의 모델정보를 공유 또는 교환하기 위한 공인된 국제표준 (ISO/PAS 16739)의 데이터 포맷을 말함.

파. LH-LOD(Level of Detail, Level of Development)

모델의 상세정도를 나타낸다. 본 가이드라인에서의 모델별 LOD는 “BIM 적용 설계보고서(국토해양부, 건설기술평가원)”의 LOD기준을 원칙으로 하고 한국토지주택공사(LH공사)의 공동주택사업의 특성을 고려하여 LH-LOD로 설정함.

Ⅱ . LH BIM 가이드라인

- (1) BIM 발주/평가 가이드라인
- (2) BIM 적용 설계 가이드라인
- (3) BIM 데이터 활용/관리 가이드라인
- (4) BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드
- (5) BIM 활용 계획서 작성 가이드



BIM 발주/평가 가이드라인

[00지구 00블록 공동주택]

BIM 발주/평가 가이드라인 V1.0 개정 이력

[illegible]

목 차

① 공통지침

제1장 설계공모 규정

1. 설계공모 방법
2. 응모자격 및 제한
3. 응모절차
4. 제출물 및 작성방법

제2장 설계평가 및 가·감점기준

1. 설계평가 기준
2. 감점기준
3. 가점기준

② 지구별 설계지침

제1장 개요 및 일정

1. 설계공모 개요
2. 설계공모 일정 및 장소

제2장 지구현황 및 계획지침

1. 사업지구 현황
2. 건설계획 지표
3. LH 디자인 가이드라인
4. 계획시 고려사항

제3장 제출도서 및 제공도서

1. 제출도서 축척 및 규격
2. 설계공모 제공도서

※ 부록(지침 개정 신구대조표)

※ 관련서식 및 붙임

① 공통지침

제1장 설계공모 규정

제2장 설계평가 및 가·감점기준

1 공통지침

제1장 설계공모 규정

1. 설계공모 방법

- 가. 건설기술관리법 시행령 제38조 제2항에 의한 건축설계공모 방식으로 시행한다.
- 나. 건축설계공모 규정에 따른 작품심사 결과 및 가·감점을 합산하여 당선작을 선정한다.
- 다. 2개 이상 작품이 접수되지 않을 경우에는 재공고한다.

2. 응모자격 및 제한

가. 응모자격

- 1) 건축사법 제23조의 규정에 의한 건축사사무소 등록업체(공동응모 가능)에 한해 응모할 수 있다. 다만, 건축사사무소 등록업체가 전기 및 정보통신 분야의 설계 자격 요건을 갖춘 경우 외에는 전력기술관리법 및 정보통신공사업법 등의 관련규정에 의거 해당분야 설계용역업체와 분담이행방식으로 응모하여야 한다. 또한 전기분야 추정가격이 정부고시금액 이상인 경우 공사의 전기분야 사업수행능력 평가기준(별첨1)에 따라 평가를 받아야 한다.
- 2) 국토해양부장관에게 신고한 외국건축사 면허취득자와 공동으로 설계업무를 수행할 경우는 주계약자를 국내건축사로 한정한다.
- 3) 공고일 현재 등록취소, 영업정지, 자격정지 또는 휴업중인 건축사사무소 또는 건축사는 응모할 수 없다.
- 4) 공동응모(분담이행방식 포함)의 경우 대표자(1인)를 지정하여야 하며, 동일 건축사사무소내 공동 대표일 경우에도 대표자(1인)를 지정하여야 한다.
- 5) 공동응모에 따른 책임과 권리사항은 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률, 건설기술관리법 및 정부회계예규 등의 관련규정에 따른다.
- 6) 당선작으로 선정된 업체(당선자)가 설계용역계약 체결시 전기, 통신 분야는 응모시 참여한 업체와, 소방(기계소방·전기소방)분야는 해당 설계용역 등록업체와 각각 분담이행방식으로 계약하여야 한다.(단, 당선자가 해당 분야 자격요건 충족시에는 예외) 제연설비 설치대상 지구는 전문 소방시설 설계업(기계소방) 등록업체만 가능하다(전기소방은 예외).
- 7) 대표자는 분담이행업체의 해당 업무를 총괄 조정하는 역할을 수행하여야 하며 분담이행업체는 이에 협조하여야 한다.

나. 응모제한

- 1) 각 지구당 1개 업체가 2개 작품이상 중복 응모하는 것과 단독으로 응모신청 후 공동으로 응모하는 것은 불가하나 공동으로 응모신청등록 후 단독 응모는 가능하다.
- 2) 공고일 현재 연간 우리공사 설계용역 당선건수가 4건을 초과(턴키, PF사업, 당선이후 사업이 취소된 경우 및 용역규모가 변경되어 설계용역비가 50%이상 축소된 경우에는 건수산정에서 제외)한 업체는 응모할 수 없으며, 당선일 기준으로 수주제한 건수가 충족되면 작품이 접수되어 있을 경우에도 후속심사에서는 심사대상에서 제외한다.
 - * 연간산정은 당해연도 1.1 ~ 12. 31까지 기간
 - * 공동응모도 각각의 건수로 산정, 전기, 통신도 수주제한 기준 적용
 - * 입찰공고후 심사가 년도 이월되는 경우 당선일 기준으로 건수제한
- 3) 분담이행방식의 전기·통신업체가 응모신청 이후 타지구에 당선되어 응모제한 요건에 해당하는 경우 1회에 한하여 변경할 수 있다.
- 4) 공고일 현재 1건 이상의 기본설계(계약일로부터 사업승인 신청전까지)를 수행 중에 있는 업체가 당해용역에 응모코자 하는 경우 아래 기준이상의 인력을 보유하고 있어야 하며, 공동응모의 경우 참여비율에 따라 합산한다.
 - ① 1건 수행중인 업체 : 10명 이상(건축사 1명, 건축사보 1명 이상 포함)
 - ② 2건 수행중인 업체 : 15명 이상(건축사 1명, 건축사보 2명 이상 포함)
 - * 서식13 보유인력확인서, 서식14 용역설계수행확인서 참조
- 5) 용역수행을 위한 전기분야 사업책임기술자는 건축전기설비기술사 자격을 보유하고 있어야 한다.

3. 응모절차

가. 응모등록

- 1) 신청방법 : 현상공모응모신청서(서식1) 1부 제출
 - ※ Fax, E-mail, 방문신청 중 택일하되, Fax 또는 E-mail로 신청시 접수완료 여부를 유선 확인하여야 한다.
- 2) 신청일시 및 접수처 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조
- 3) 응모등록을 하지 않은 업체는 설계공모에 참여할 수 없다.
- 4) VE 및 공간계획 가점, 용역업체평가 가점 대상자(업체)가 가점적용을 받고자 할 경우에는 가점적용신청서(서식2) 및 증빙서류를 제출하여야 한다.

나. 용역설명

- 1) 설 명 내 용 : 지구현황 및 주요 설계지침, 유의사항 설명

2) 일시 및 장소 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조

다. 질의응답

- 1) 질의회신 일정 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조
- 2) 응모등록한 업체는 당해 설계지침서의 내용 중 의문사항이나 기타 필요한 내용에 대하여 서면 또는 E-mail로 질의할 수 있다.(서식16)
- 3) 접수된 질의에 대한 응답서는 등록업체 전원에게 E-mail로 회신한다.
- 4) E-mail 등에 의한 질의접수가 전송오류 등으로 내용을 확인할 수 없는 경우와 질의자의 인적사항 등 질의서상의 기재사항이 누락된 질의에 대하여는 응답하지 아니할 수 있다.
- 5) 현상공모 서면질의회신서에 기재한 내용은 설계공모지침서 및 제공도서의 추가 또는 수정으로 간주한다.

라. 전기분야 사업수행능력평가 서류 제출

(전기분야 추정가격이 정부고시금액 이상인 지구에 한함)

- 1) 전기분야 사업수행능력평가 서류(별첨1의 별표2 제 서식) 1부 제출 (방문제출)
 - ※ 한국토지주택공사(LH공사) 조달시스템_자료실(입찰관련서류)_용역 사업수행능력평가 기준 참조
 - (전기,정보통신설계용역 사업수행능력평가기준 및 신청서 작성예시)
 - ※ Fax, E-mail로 제출 불가
- 2) 제출일시 및 접수장소 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조
- 3) 전기분야 사업수행능력평가 서류를 제출하지 않은 응모자는 설계공모 참여를 포기한 것으로 간주한다.

마. 전기분야 사업수행능력평가

(전기분야 추정가격이 정부고시금액 이상인 경우에 한함)

- 1) 전기분야 사업수행능력평가 결과, 전력기술관리법 시행규칙 제27조의2의 규정에 의한 입찰참여자격 점수 이상을 얻어야 한다. 점수를 얻지 못할 경우 1회에 한해 새로운 전기분야 설계업 등록업체를 선정, 동일한 절차를 거칠 수 있다.
- 2) 일시 및 장소 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조

바. 작품제출

- 1) 제출일시 및 장소 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조
- 2) 작품제출시 구비서류
 - 응모접수증

- 현상공모작품접수서(서식10)
- 건축사사무소 등록증 사본 1통
- 건축사 면허증 사본 1통
- 대표건축사 인장(본인 신청시 서명가능)
- 대표자 선임서(서식11, 해당자에 한함)
- 참여 외부전문가 신고서(서식12, 해당자에 한함)
- 보유인력 확인서(서식13, 해당자에 한함)
 - 최초 1회 신고후 변경시 재신고
- 용역설계 수행확인서(서식14, 해당자에 한함)
 - 공고일 현재 당선일로부터 사업승인 신청일까지 수행중인 용역설계명을 중단 또는 연기된 건을 포함하여 첨부양식에 기재하여 증빙서류와 함께 제출
- 공동수급표준협정서(서식15, 해당자에 한함)

사. 심 사

1) 심사위원회 구성

심사위원은 심사부서에서 선정한다.

2) 심사 방법

사전검토와 본 심사로 구분하여 시행한다.

- 사전검토 : 관련법규 및 지침 위반여부를 한국토지주택공사(LH공사)의 BIM Center에서 사전 검토하고, 검토결과에 대하여 심사 대상업체의 대표 건축사 확인을 거쳐 검토결과보고서를 본심사 위원회에 보고한다.

※ 대표건축사를 대신하여 사전검토결과를 확인할 경우는 위임장을 지참해야 함 (서식17)

- 본 심사 : “제2장 설계평가 및 가·감점기준”에 의거 당선작 선정

※ 심사대상업체는 BIM 모델 및 뷰어 프로그램 등을 제공하고 효과적인 사전검토 및 본 심사가 수행되도록 협조하여야 한다.

아. 당선작 선정 및 보상

- 1) 현상설계는 설계작품 심사에 의한 평가점수와 가·감점을 합산하여 최다득점 순으로 당선작을 선정한다.
- 2) 심사결과 공모목적에 부합되지 않거나 수준미달 등의 사유가 발생할 경우에는 심사위원회의 토의를 거쳐 입상작을 선정하지 않을 수 있다.
- 3) 당선업체가 법령, 기타 등의 사유로 설계용역을 수행할 수 없거나 정당한 사유 없이 계약체결을 지연시킬 경우 심사결과에 의한 차순위 작품 순으로 동

설계권을 부여할 수 있다.

4) 입상작품수 및 보상내용

구분	제출작품수 4개 이상 5개 이하	제출작품수 6개 이상	비 고
내용	- 우수상 : 3천만원	- 우수상 : 3천만원 - 장려상 : 2천만원	-

※상금은 부가세 포함 금액임

자. 계 약

1) 설계단계

- ① 계획설계 및 기본설계, 실시설계(실시설계도서완료, 1단계, 2단계)로 구분한다.
- ② 세부일정은 “㉔ 지구별 설계지침” 참조

2) 기성지급

- ① 선급금 : 계약자 요청시 지급한다.
- ② 기성금지급
 - 계획설계 완료 : 15%
 - 사업승인신청접수 완료 : 10%
 - 사업승인완료시 : 18%
 - 실시설계도서 완료시 : 35%
 - 공사착공시(1단계용역완료) : 15%
 - 용역완료시(2단계용역완료) : 7%

※ 사업여건에 따라 지급시기 조정 가능

※ 주택성능등급인정, 친환경예비인증비용은 인정/인증 획득시 지급(해당지구)

3) 계약금액 조정

- ① 조정대상
 - 공사와 계약체결 완료한 설계용역 과업내용 중 지상 연면적의 10%이상 증감이 발생한 경우
 - 공사와 계약체결 완료한 과업내용의 변경 등으로 인해 포함수정률*이 10%이상 발생한 경우

* 포함수정률 : 각 공종별 설계수정금액 합 / 각 공종별 설계비 합

② 조정대상 제외

- 법규, 지침위반 등 설계자의 설계 오류에 의한 과업
- 대안수립 등 설계과정상의 조정, 검토를 위한 과업
- 색채, 인테리어 등 도면이 아닌 보고서 형태로 표현된 용역
- 사업승인 추진 및 사업승인조건 이행을 위한 과업. 단, 우리공사 사유로

인한 변경은 제외되며 기타사항은 협의 후 결정한다.

- 설계지침서 등에 제시된 목표공사금액을 초과한 경우의 설계내용의 수정

카. 기타 사항

1) 참여 외부전문가 신고제

- ① 응모업체 임직원 이외의 외부전문가가 계획에 참여한 경우 응모작품 제출 시 해당 전문가를 신고해야 한다.
- ② 미신고된 외부전문가가 심사위원에 선정되어 심사에 참여한 것이 확인된 경우 입상작에 한하여 다음과 같이 조치한다.
 - 계약전 : 입상작 취소
 - 계약후 : 공사가 시행하는 설계용역에 6개월간 참가자격 제한

2) 하도급

- ① 계약자는 설계용역하도급관리지침을 준수하여야 하며, 계약시 하도급 표준 계약서, 하도급대금 직접지급 동의서를 첨부, 신고해야 한다.
 - ※ 전자조달시스템(<http://ebid.lh.or.kr>) 자료실에 등재된 “설계용역하도급 관리지침” 참고
- ② 토탈 인테리어 디자인 업체에 대해서는 설계자가 공모방식 등을 통해 역량이 우수한 업체를 선정하고 그 업체선정에 대해 공사의 승인을 득 하여야 한다.

3) 설계평가

- ① 본 설계용역은 『LH 건축설계공모 용역업체 평가지침』 기준에 의한 평가를 받아야 하며, 평가결과에 따라 향후 건축설계공모 용역심사 시 일정기간 감점 등 불이익을 받을 수 있다.
 - 가·감점은 공공수급체의 대표자(건축사사무소)에게 부여하며, LH에서 시행하는 공동주택 및 일반건축물의 동일분야에 응모시 적용한다.
 - 공동이행방식의 경우 우수(하위)업체, 부실별점업체의 가·감점은 공동수급협정서에서 정한 출자비율에 따라 부여한다.
 - 분담이행(건축·전기)의 경우 부실별점업체의 감점은 설계금액비율에 따라 적용한다.
 - 건축설계공모 용역에 응모한 업체 및 관련기술자(건축:책임건축사, 전기:책임기술자)는 관련 협회에서 발부한 부실별점 여부를 입증하는 서류를 제출하여야 한다.

4) 저작권

- ① 입상작에 대한 저작권은 저작권법에 따라 별도 협의 한다. 다만, 당해 건축 설계공모와 관련한 전시, 홍보 등은 별도 협의 없이 할 수 있다.

- ② 설계자는 설계공모 당선 시 공사의 BIM 데이터에 대한 사용권리와 의무를 계약조건에 명시하여야 한다.

5) BIM 소프트웨어

당해 사업에서 사용하는 BIM 소프트웨어는 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인”을 따른다.

6) 작품전시 및 반환

- ① 제출된 응모작품은 입상작 발표 후 일정기간 동안 보유하여 전시할 수 있다.
- ② 작품반환전 작품의 손상실은 공사가 책임지지 아니하며, 작품반환은 반환 통지일로부터 10일 이내에 응모자가 회수하여야 하며, 이에 따른 제반비용은 응모자가 부담한다.
- ③ 기간 내 미회수 작품에 대하여는 공사에서 임의로 처리한다.
- ④ 제출된 설계도면, BIM 적용 설계보고서, BIM 모델을 포함한 관련 데이터는 반환하지 아니한다.

7) 당선작의 수정 및 보완

- ① 당선된 자는 상위계획의 변경 및 공사 요구, 사업승인과 관련된 제반 규제 사항과 심의 결과 등에 따라 각종 관련 설계도서를 수정, 보완하여야 한다.

8) 설계추진시 인·허가 및 설계VE

- ① VE운영방안에 따라 VE자료준비 및 보고서 작성 등으로 공사를 지원하여야 한다.
- ② 설계자는 공사에서 계획하는 추진일정에 맞추어 각종 심의, 사업승인 등을 위한 설계내용의 설명, 자료보완(조감도 등), 보고, 관계기관협의, 회의참석, 자료작성에 관한 업무를 수행하여야 한다.

9) 각종 인증제도 관련사항(해당지구에 한함)

- ① 설계자는 공사의 요구에 따라 친환경 예비인증 업무, 주택성능 등급 인증 업무 또는 건물에너지 효율등급인증 업무 등을 수행하여야 한다.

10) 설계단계별 공사비 추정

- ① 최종 견적 결과 공사에서 제시하는 목표공사비를 초과하지 않도록 설계자는 설계단계별로 공사비 추정자료를 제출하여야 하며, 공사에서 제시하는 목표공사비를 초과하지 않도록 설계하여야 한다. 이를 위해 착수계 제출시점에 견적업체 및 토탈 인테리어 업체를 선정하여야 한다.
- ② 목표공사비를 초과할 경우 공사가 설계수정을 요구하면 설계자는 설계도서를 수정하여야 한다.

11) 제출작품에 대한 사전설명 금지

- ① 응모업체는 심사위원대상자에게 제출작품에 대한 사전설명을 금지한다.
- ② 작품 심사시 심사위원 개별적으로 사전설명이 있었는지 여부를 확인받아

사전설명이 있었을 경우 1인당 1점씩 감점 처리한다.

12) BIM 적용 설계 기준

현상설계안을 위한 BIM 적용에 대한 범위와 방법은 “BIM 적용 설계 가이드라인”을 따른다.

4. 제출물 및 작성방법

가. 제출물 종류

구 분	규격 및 형식	축 척	수 량	비 고
설계도판	지구별 설계지침참조	지정축척	1식	- 도판 2장
설계도면	"	지정축척	30부	
설계계획서	A4	-	30부	- 1식으로 통합제본 - 서식18(설계설명서) - 서식19(사업성향상계획서) - 서식20(구조계획검토확인서) - 서식21(무량판복합구조계획서)
BIM적용 설계보고서	A4	-	30부	- BIM설계가이드라인 참조 - 설계개요 및 면적산출표 포함(서식4~서식9, 서식22) - 응모작품 접수 마감일로부터 5일 이내
BIM 활용 계획서	A4	-	10부	- BIM설계가이드라인 참조 - 당선작 선정 이후 2주 이내 제출 (당선업체에 한함)
BIM 모델을 포함한 관련 데이터	DVD	-	1세트	- 데이터 목록 파일 수록 - 도판, 도면, BIM적용 설계 보고서 등 수록 - BIM 데이터 원본파일 및 IFC파일 등 수록
축소모형	지구별 설계지침참조	지정축척	1식	- 받침 및 덮개 포함
구비서류	서식참조	-	1식	- 서식10~서식15

※ BIM 데이터 파일은 원본파일과 IFC 2x3 이상의 형식으로 제출하며 그 외 디지털 데이터 파일은 원칙적으로 *.hwp, *.pdf, *.jpg, *.dwg 등의 형식으로 제출한다. BIM관련 세부사항은 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인과 BIM 적용 설계 가이드라인”을 따른다.

나. 제출물 작성요령

1) 공통사항

- ① 모든 도서는 원칙적으로 BIM모델로부터 추출된 데이터를 기반으로 작성한다. 단, 도서의 이해도를 높이기 위한 추가 작업을 부분적으로 허용하나, 데이터의 왜곡과 조작은 불허한다. 데이터의 왜곡과 조작으로 인한 모든

불이익은 작성자에게 책임이 있다.

- ② 모든 도서에는 작성자를 알아볼 수 있는 문양, 채색 등 어떤 표시도 할 수 없고, 제목표현시 지구명과 블록명 이외의 설계개념 또는 중심테마를 나타내는 제목 사용은 할 수 없으며, 도판 및 모형경계예시도에 명기되어 있는 지구명(글자크기 및 폰트, 위치지정)을 그대로 사용한다. (위반시 감점 및 표현내용 삭제 등 임의 처리함)
- ③ “㉔ 지구별 설계지침”에 별도의 내용이 없는 한 해당블록 이외의 부분은 제공된 토지이용계획도로만 표현한다. (위반시 감점)
- ④ 모든 도면 및 모형 작성시 그림자표현을 금하며, 차로 및 주차장은 해치 및 패턴을 금한다. (위반시 감점)
- ⑤ 명기된 축척이외는 임의로 할 수 있으며 축척과 방위는 정확히 하여야 한다.
- ⑥ 주거동과 대지의 크기 등을 사실과 다르게 임의 조정시에는 심사위원회에 상정하여 탈락여부를 결정한다.
- ⑦ 모든 도판 및 도서에는 투시도 및 조감도 등 입체화 표현(3D)은 금지한다. (단, BIM 데이터에서 직접 추출한 3D표현의 투시도 사용은 가능하다. 실내 투시도의 경우 BIM 데이터에서 직접 추출한 흑백 이미지로써 도면 여백에 표현 가능하다. 이외 3D표현을 위한 추가작업은 금지한다. 또한 사용된 이미지의 원본은 BIM 데이터를 통해 확인할 수 있어야 한다. 제출모형 사진사용은 가능하고 위반시 감점 후, 도판내 위반사항은 보이지 않도록 조치하고, 도집내 위반사항은 임의 삭제하여 본 심사한다.)(위반시 감점)
- ⑧ 모든 설계도서의 면적 산출은 BIM 데이터로부터 추출한 근거 데이터를 활용하여 작성한다.(위반시 감점)
- ⑨ 모든 도서는 지정된 축척 및 매수를 준수하여야 한다.(위반시 감점)
- ⑩ 모든 도서는 제시된 색상표현을 준수하여야 한다.(위반시 감점)
(도판 및 특화계획도, 축소모형 해당블록 바닥 외 칼라사용 금지)
- ⑪ ㉑공통지침과 “㉔지구별 설계지침”내용이 상이할 경우 지구별 설계지침에 따른다.
- ⑫ 모든 도서작성시 설명표기는 한글로 표기한다. [예: 침실1(O), Room1(X)]
- ⑬ 단지계획도(도면, 도판)의 작성시에는 아래 작성기준에 따른다.(위반시 감점)
 - 주거동의 심별은 기준층평면을 기준으로 하되 1층 출입구를 표현하고, 평형규모, 층수 및 세대수를 표시한다.
 - 옥외지상공간에는 수목표현, 조경시설물 및 바닥문양패턴을 일절 금하며, 다만 동선 등에 대해서는 위계별로 아래의 폭원 및 표현패턴을 준수한다.

	주 보행동선	일반보행동선	비상차량동선	주차장
폭 원	4 ~ 6m	3m이하	4m	-
표현패턴				

- 옥외공간은 차량(비상포함) · 보행동선 및 놀이터, 운동장 등 법적시설에 대해서만 표현한다. 다만, 지형차 극복을 위한 옹벽 등은 표현가능하고, 놀이터 등에 대해서도 구획경계만 표현한다.
- 단지경계까지 연속되는 1m 단위의 단지 내 등고선을 표현한다.

ex)	10m	_____
	9m	_____
	8m	_____
	7m	_____
	6m	_____
	5m	_____
	4m	_____

* 붙임3. 개선 단지계획도 예시 참조

2) 설계도판

- ① 규격 및 축척 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조
- ② 재 질 : 10mm 우드락 및 무광용지를 사용하되, 별도의 액자를 하거나 장식물 부가는 금지한다.
- ③ 색상표현 : 칼라사용 가능.
- ④ 표현내용 : 투시도, 조감도등 3D표현 금지(단, BIM 데이터에서 직접 추출한 3D표현 가능)

『 도판1 』

구 분	주 요 내 용	비 고
설계 개요 등	- 대지면적, 건축면적, 연면적, 건폐율, 용적률, 녹지율, 아파트 및 부대시설 등 설계개요를 간략하게 표현. - 지구현황분석, 계획개념, 모형사진 등을 표현.	-
단지 계획	- 표현범위는 “도판, 도면 및 모형경계 예시도”에 따르고, 단지 경계구분이 명확하도록 함. - 도로, 인접대지경계, 지반계획고 및 인접대지레벨, 아파트, 부대 복리시설 배치, 방향, 층수, 동별 형태 등을 쉽게 알아 볼 수 있도록 작성(공통사항의 단지계획도 작성기준을 준수)	-
지하 주차장	- 표현범위는 “도판, 도면 및 모형경계 예시도”에 따르고, 단지경계 구분이 명확하도록 함. - 아파트, 부대복리시설 배치, 지하주차램프등 지상부분과의 관계를 명확하고 쉽게 알아볼 수 있도록 작성	-
친환경, 생태 계획	- 계획주제, 개발방향 및 전략 등 설계자의 의도를 표현 (옥외공간 주요계획개념, 건축물 녹화계획, 우수활용계획, 자연자원의 보존 및 활용계획, 커뮤니티 활성화를 위한 프로그램 등)	Master Plan 지 구 만 표현
단지 X-Y 단면도	- 도로, 인접대지와와의 관계, 단지레벨계획, 지상 및 지하구조물의 형성관계, 스카이라인 등이 검토될 수 있도록 X-X', Y-Y' 단면도 표현(2D Cad 단선, 음영표현 불가, 위반시 감점) - 입면이미지 계획시 과도한 표현은 지양하고 실현성을 고려하여 표현(2D Cad 단선, 음영표현 불가, 위반시 감점)	-

★ 친환경·생태계획은 Master Plan지구만 도판표현하고, 기타지구는 도판표현불허(위반시 감점)

『 도판2 』

구 분	주 요 내 용	비 고
단위세대 평면계획	- 단위평면도는 모든 평면(동일형태는 1개)을 표현한다.(위반시 감점) - 각실 공간구성, 발코니 및 확장부위 창호 등을 명확하게 표현	-
주거동 입면계획	- 실현성을 고려한 주동입면(2면이상)을 표현(2D Cad 단선, 음영 표현 불가)(위반시 감점)	-
부대복리 시설계획	- 입면도 및 주평면도 표현	-
특화 계획	- 지구별 특화디자인 계획 표현 - 해당 특화디자인 요소의 형태는 주변환경과 조화로운 디자인이 되도록 표현 (붙임4 지구별특화설계지침 참조)	-

* 축척은 “㉔ 지구별 설계지침” 참조

3) 설계도면

① 규 격 : A3 (420mm×297mm, 건식복사용지)

* 단, 단지계획도, 인동거리검토도는 “도면 및 모형경계예시도”에서 제시된 경계로 작성해 A3 규격으로 접어서 제출한다.

② 축 척 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조

③ 지 질 : 백상지

④ 색 상 : 칼라사용 금지(무채색으로 표현), 단 특화계획도면 2매는 예외

⑤ 제 본 : 가로방향 좌편철(단면인쇄), 무선제본(링 또는 와이어 사용금지)

⑥ 표 지 : 서식3을 참조하여 작성하되, 전체크기는 도서크기에 맞게 조정

⑦ 매 수 : 기본 11매 (최대 15매 이내)

* 용역대상지구 규모(복수블록)에 따라 도면매수는 변경될 수 있음.(㉔ 지구별 설계지침 참조)

⑧도면내용 및 표현방법

구 분	매 수	표 현 방 법	비 고
기본 구상도	1매	-주변 현황분석, 계획개념 및 의도, 설계개요 표기	
단지 계획도	1매	- 주거동상부에 동별로 평형규모, 세대수 및 층수의 표현 ex) 120-16호-8F, 120-16호-12+15F 등 - 1개 동이 서로 다른 2개 이상의 층이나, 평형으로 계획된 경우는 서로 다른 층이나 평형의 부위를 쉽게 알아볼 수 있도록 구분 표시 - 단지조성 계획고 및 인접대지 레벨 등고선 표시(1m 마다 표시) - 주거동을 활용한 부대복리시설은 해당부위에 시설용도 명기 - 주차장별 주차대수, 지상·지하주차대수, 지상·지하주차장의 진·출입 동선 계획 등을 명확하게 표현 - 데크형 주차장 출입구는 쉽게 인지할 수 있도록 표현 (▲표시) - 공통사항의 단지계획도 작성기준 준수(위반시 감점)	
친환경 · 생태 계획도	1매	- 보행 및 차량동선과 지상부분 비상차량 및 이삿짐차량 계획 (레벨, 도로폭, 회차공간 등 표현) - 개발계획 지침상의 친환경·생태 및 옥외공간 주요계획개념, 단지 및 건축물 녹화계획, 우수활용계획, 자연자원의 보존 및 활용계획, 커뮤니티 활성화를 위한 프로그램 등	M.P지구만 적용
옥외공간 계획도	1매	- 보행 및 차량동선과 지상부분 비상차량 및 이삿짐차량 동선계획 (레벨, 도로폭, 회차공간 등 표현) - 옥외공간 주요계획개념, 조경계획, 구조물 및 건축물 녹화계획, 우수활용계획, 생태복원 및 자연자원활용계획 등	일반지구 적용
특화 계획도	1매	- 지구특화계획 지침에 따른 특화계획 필요 - 표현형식 및 방법은 효율적으로 표현될 수 있도록 설계자가 임의로 작성 - 특화디자인요소(지구별 해당 디자인요소 작성) (칼라사용가능, 3D표현금지)	
단위세대 평면도	1매	- 발코니를 이용하여 생활영역을 확장한 평면으로 표현하되, 발코니 부위를 인지할 수 있도록 점선 등으로 발코니 구분선 표현 - 전체치수 및 주요 실의 치수를 표현(안목치수와 중심선치수 모두 표현) - 특화형 주택을 포함한 모든 단위세대평면을 표현 - 동일규모 평형이라도 축세대형과 같이 다른 형태인 경우 포함(위반시 감점) - 해당평형의 주동키플랜(non scale)을 단위세대 상부에 표현	매수증가 가능
주거동 평면도	1매	- 전체치수 및 주요치수를 표현 - 주거동 평면은 주동유형별 모든 1층 평면도, 기준층평면도 표현(동일 형태의 주동일 경우 1개 주동만 표현) (위반시 감점) - 1층 평면도 표현시 주동접근 및 주변공간에 대한 이해를 돕기 위하여 주변계획을 포함한 표현(주동출입구, 램프, 보행동선등)	매수증가 가능
주거동 입면도	1매	- 입면계획은 대표적인 주동 유형을 2개형 선정하여 2면 이상 표현 - 입면계획시 커튼월 표현은 금지함(위반시 감점)	매수증가 가능
지하주차장 계획도	1매	- 지상층도면과 지하층도면을 모두 기재하여 상호 연관관계를 표현 - 지하주차장은 주차장별 주차대수 및 대당소요면적을 표기하고, 데크형 주차장은 노출부분의 입면계획 포함하여 작성 - 전기실, 지하저수조 등 지하구조물 계획을 포함하여 작성	매수증가 가능
부대복리 시설계획도	1매	- 관리사무소, 복리시설, 상가 등 전체치수 및 주요실의 치수를 표현 - 각층 평면도, 입면도(1면이상), 주단면도 - 주요 내외장재료와 실의 명칭을 표현, 각 실별 면적표를 명기	매수증가 가능
모형사진	1매	- 제출되는 축소모형의 사진(3컷 이내, 흑백)을 도집에 기재 - 계획개념 등 부과설명 일체표현 금지(위반시 감점)	
인동거리 검토도	1매	- 법적이격거리산정은 주동의 높이산정 기준(불임1)에 따른 법적거리와 계획거리를 함께 표현한다. - 조경 등 기타 도면효과 일체 표현 금지	
계	기본 11매 (최대15매 이내)		

4) 설계계획서

- ① 규 격 : A4(건설복사용지)
- ② 지 질 : 백상지
- ③ 색 상 : 칼라사용 금지(무채색으로 표현)
- ④ 매 수 : - 서식18 설계설명서 3매(표지제외) 이내
- 서식19 사업성향상계획서 10매 이내
- 서식20 구조계획검토확인서 1식
- 서식21 무량복합구조계획서 50매 이내
- ⑤ 제 본 : 1식으로 통합제본
세로방향 좌편철(단면인쇄), 무선제본(링 또는 와이어 사용금지)
- ⑥ 내용 및 표현방법 : 서식18~21 참조

5) BIM 적용 설계보고서

- ① 규 격 : A4(210mm×297mm)
- ② 지 질 : 백상지
- ③ 색 상 : 컬러인쇄
- ④ 매수 및 부수 : 해당 양식, 30부
- ⑥ 내용 및 표현방법 : “BIM 설계 가이드라인”, “BIM적용 설계 보고서 작성 가이드”를 참고한다.

6) BIM 활용 계획서

- ① 규 격 : A4(210mm×297mm)
- ② 지 질 : 백상지
- ③ 색 상 : 컬러인쇄
- ④ 매수 및 부수 : 해당 양식, 10부
- ⑥ 내용 및 표현방법 : “BIM 설계 가이드라인”, “BIM 활용 계획서 작성 가이드”, “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인”을 참고한다.

7) BIM 모델 및 관련 데이터

BIM 모델 및 관련 데이터의 범위, 작성기준과 보고서에 대한 사항은 “BIM 설계가이드라인”을 따른다.

8) 축소모형

- ① 제출규격(위반시 감점)
 - 모형케이스 : 박스형태로 제작하여 축소모형을 넣어 제출.
 - * 박스의 한쪽 부분을 열리게 하여 축소모형을 꺼낼 수 있도록 하고 모서리 부분은 검정색 테이프 마감. (심사시 모형받침대로 사용)
 - 높이 : 300mm, 재질 : 10T 폼보드, 색상 : 백색
 - * Master Plan등 모형규모가 큰 지구는 지구별 여건을 감안하여 조정가능
 - 건축물 : 압출스티로폼(백색)

- 모형축척 : “㉔ 지구별 설계지침” 참조
- 표현범위 : “㉔ 지구별 설계지침” 및 제공자료 중 “도판, 도면 및 모형 경계 예시도” 참조

② 표현방법 (위반시 감점)

- 바닥판 : 우드락(백색)에 도판의 단지계획도(칼라)를 가감없이 부착(해당 블록만 칼라로 표현)(단지레벨 1M마다 우드락1mm를 중첩하여 표현)
- 해당 블록 이외의 공동주택지, 단독주택, 상업용지, 근린생활시설용지, 도시기반시설용지, 학교 등은 제공된 토지이용계획상 Cad 단선(음영표현불가)으로 표현
- 아파트 주동등 건축물은 압출스티로폴 Mass모형으로 건물의 외벽끝선을 기준으로 표현한다.
- 주동의 지붕은 경사와 평지붕으로만 표현(옥탑은 직사각형표현)하고 주동외부에 층수구분, 창문표현을 위한 줄눈표현(선긋기, 칼집내기)등 일체의 표현을 금한다.
- * 건축물 Mass 위 젓소바름, 니스칠 등 일체의 부가적 기법사용 금지
- * 상기내용을 위반한 제출물에 대하여 감점부여 후, 감점사항을 수정하여 다시 제출(본심사전일 17:00까지)토록 할 수 있으며, 미 이행시에는 본심사 모형전시를 아니할 수 있다.(사전검토회의시 결정)
- * 공분500호 국민700호 이하단지는 모형제출 생략가능(지구별 여건에 맞춰 조정가능)

다. 작품 제출 요령

- 1) 작품제출시 구비서류 이외의 모든 제출도서와 모형은 제출도서 종류별로 포장하여 제출한다.
 - 도판 1식 포장
 - 모형 1식 포장
 - 제출도서(도집, 설계계획서, 설계개요 및 면적산출표)는 1개의 견고한 종이 박스에 넣어 포장, 제출한다. (보관, 이동 등 지속적으로 활용 고려)
- 2) 우편 등 배달 접수는 하지 않는다.

제2장 설계평가 및 가·감점기준

1. 설계평가 기준

평가분야*	세부 평가 항목	지구유형별 배점**			비고
		테마	D-전략	D-항상	
단지계획 분야	- 토지이용계획 및 주동배치계획 - 동선계획 및 옥외공간계획 - 부대복리 및 주차시설 계획	40	40	40	상대 평가
건축계획 분야	- 단위세대 및 주동의 공용공간 계획 - 주동의 입면계획 - 부대복리시설 계획 - 주차시설 계획	40	40	30	
사업성 분야	- 단지, 주동 및 단위세대 계획 - 기타 시설물 계획 측면	10	10	20	
중점심사 분야	* “라. 중점심사분야”의 중점심사분야 운용방법 참조	30	20	10	
합 계		120	110	100	
가점	- VE 경진대회 입상자 - 공간계획 용역 입상자 - 설계용역업체평가 우수업체	최대 +3점			절대 평가
감점	- 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - BIM 데이터 작성위반 - 설계용역업체평가 하위업체	최대 -7점			

* 주기 : 각 평가항목별 세부평가기준 참조할 것.

** 지구유형별 배점

테마 : 테마지구, D-전략 : 디자인전략지구, D-항상 : 디자인항상지구

각 지구별 유형은 사업 특성 및 평가의도에 따라 설계부서 결정

테마지구	* 대상 : 디자인, 테마, 지구특성 등 디자인 강화 필요 지구 * Master Plan, Theme 수립 등 체계적 개발 필요시
D-전략	* 대상 : 분양, 임대지구 중 전략적 사업추진 지구 * 민간 경쟁 및 상징성 등, 디자인 수준 상향 필요 지구
D-항상	* 대상 : “테마 및 디자인 전략” 외 지구 * 지구 및 사업 여건상 사업성이 중시되는 지구

*** 동일 지구 내 다수 유형의 사업들이 동일 심사단위인 경우 중점심사 배점이 높은 사업을 기준으로 함.

**** 공분(공임) + 국민(영구) 혼합단지는 공분(공임) 평가기준 적용

□ 세부평가기준

가. 단지계획 분야

세부 평가항목	평가 착안 사항	지구유형별 배점		
		테마	D-전략	D-항상
토지이용 계획	- 밀도(적정 용적률 및 세대수) - 인위적 지형변화(절토,성토, 옹벽의 설치)	5	5	5
주동 배치 계획	- 향(남·동·서향), 일조 및 조망권 - 프라이버시 확보(차량 및 보행)	7	7	7
	- 경관(skyline, 입면차폐율 등) - 통경축(visual corridor 확보)	6	6	6
보행자 및 차량 동선 계획	- 주변 교통망과의 접근성, 연계성 - 보행 동선의 안전성 - 각종 시설물과 옥외공간의 연계성 - 차량진출입 및 비상차량동선 확보	7	7	7
커뮤니티 / 친환경 외부공간	- 옥외공간(광장, 놀이터, 휴게소 등) 시설이용계획 - 친환경(기존자연자원 보존 및 활용, 녹화, 우수활용, 생태면적) 확보노력	7	7	7
부대복리 시설 계획	- 각 시설의 위치 및 접근성 - 커뮤니티 활성화를 위한 외부 공간 계획과의 연계성	4	4	4
주차 계획	- 합리적 지상/지하 및 동별 주차 배분 - 지하램프 및 돌출시설 위치 - 지하램프, 계단실 및 기타 시설의 접근성	4	4	4
합 계		40	40	40

나. 건축물계획 분야

세부 평가항목	평가 착안 사항	지구유형별 배점		
		테마	D-전략	D-항상
단위세대 계획	- 수요자 선호도를 고려한 신 평면개발 계획 - 각 실의 동선 및 공간구성 계획	9	9	8
	- 가구 및 수납공간을 고려한 벽체 및 기동계획 - 환기·채광 등 주거성능 향상계획 - 기능성을 고려한 설비(AD,PD등) 공간 및 설치 계획	7	7	7
주거동 계획	- 주동입면(저, 중, 고층부)계획	6	6	5
	- 과도한 주동조합 및 절곡세대간의 privacy 계획 - 주거공용(계단실,EL,피로티등)부 계획	5	5	4
부대복리 시설 계획	- 건물, 용도에 따른 입면계획 - 각 시설의 동선 및 SPACE 계획 - 커뮤니티 향상을 위한 시설계획	5	5	3
지하주차 시설 계획	- 자동차 동선의 흐름 - 접근성, 방법, 채광, 주차 계획 - 부속 시설물의 디자인, 주변과의 조화	5	5	2
기타 옥외시설	- 경비실, 재활용품보관소 등 기타 옥외시설물의 토달 디자인 계획	3	3	1
합 계		40	40	30

다. 사업성 분야

세부평가항목	평가 착안 사항	지구유형별 배점		
		테마	D-전략	D-항상
단지 계획	- 자연 지형의 보전 및 활용(옹벽, 절개사면) - 터파기 및 지하구조물의 최소화	2	2	4
주동 계획	- 과도한 입면계획(부착물, 재료 등)에 의한 공사비 상승요인 - 복도, 통로등 사공간 방지 등 공간 효율성 증대 노력 - 불필요한 피로티 계획 - 주동의 층단, 평면의 절곡 및 곡선, 이형의 형태	3	3	6
단위 세대	- 전용 면적율(전용/공용면적 비율) 최대화 - 세대내 사(死)공간 최소화 - 벽체계획(요철, 꺾임, 내력벽 등)	3	3	6
기타 시설물	- 지형활용(Deck주차장) 등 주차 소요면적 효율화 - 불필요한 지하 공간 계획 - 기타 시설물의 적정 면적 및 시공성 등	2	2	4
합 계		10	10	20

라. 중점심사 분야*

세부 평가항목	평가 착안 사항	지구유형별 배점		
		테마	D-전략	D-항상
주동의 형태 및 디자인	- ‘디자인 LH’의 준수 - 외관 및 주동다양화 등 디자인계획 - 타 지구와 차별화된 디자인의 독창성	(10)	(8)	(3)
(예시) 보금자리 테마설계	(예시)블록간 연계를 위한 가로 통합계획 · 지구 중심가로변 상가 및 부대시설의 연도형 배치, · 복합커뮤니티시설 설치로 생활가로 활 성화	(5)	-	-
	(예시)단위세대(Open-Housing) 특화설계 · 무량판 구조 방식의 도입 · 단위세대 다양성 확보를 위한 대안 평 면의 계획	(5)	-	-
	(예시)단지 및 주동의 특화설계 · 주동 입면의 다양화 및 ‘보금자리 Identity’ 고려 · 자연생태 기반단지에 의거한 생태면적 율 및 거점녹지의 확보	(5)	-	
	(예시)부대복리시설 특화설계 · 그로잉 커뮤니티 센터 계획 · 커뮤니티 시설의 단기간 통합성 · 자전거 공유시스템 인프라 구축 · 주차단위 계획의 확대	(5)	-	
	[추가 항목은 지구별로 작성 가능*]			
합 계		30	20	10

* 중점심사분야 운용방법 :

중점심사 분야의 세부평가항목 및 배점은 지구담당자의 의도와 지구별 특성을 반영한 설계지침에 의거하여 배점 한도 내에서 평가항목 및 배점 조정 가능.

2. 감점기준

구 분		감 점 항 목	감점	비 고
법규 위반		· 대지경계선에 의한 높이제한	0.6점/10호	분야별 최대감점 -3점
		· 도로에 의한 사선제한	0.6점/10호	
		· 인동간격에 의한 높이제한	0.6점/10호	
지침 위반		· 상위계획(지구단위계획등) 지침(각 항목별) 위반	0.6점/동, 건	분야별 최대감점 -1점 (지구별 설계지침에 따라 감점항목 일부 조정가능)
		· 계획지표 위반 (세대수 위반은 5호당)	0.5점/건	
		· 주동 향 위반	0.4점/동	
		· 단위세대 평면계획 및 실별 최소크기와 구성 위반	0.4/타입	
		· 주거동의 조합 또는 길이, 최고층수, 층고 등 위반	0.4/건	
		· 건축 절곡부 겹침길이(60%)위반	0.4/동	
		· 주차대수 및 지하주차비율 위반	0.4점/5대	
		· 대피공간 설치기준 위반	0.4점/타입	
		· 지하주차장 형식(통합형, 단독형, 연벽형 등) 위반	0.4/건	
		· 건축구조계획 검토확인서 작성위반(*)	0.2점/건	
		· 기타 지침에 제시된 사항 위반(추가 및 조정가능)	0.2점/건	
도서 작성 위반	공통	· 작품테마 표시 및 임의개념 제목 표현 위반	0.2점/건*	분야별 최대감점 -1점
		· 단지계획도 표현위반(공통사항 참조)	0.5점/건	
		· 커튼월 입면표현	0.2점/건	
		· 도판 및 특화계획도, 축소모형 해당블록 바닥판 외 칼라사용금지 위 반	0.2점/건*	
		· 단지배치도 및 모형의 레벨표시 위반	0.2점/건*	
		· 도판, 도집, 모형의 수목표현 위반	0.2점/건	
		· 투시도 및 조감도등 입체화(3D) 표현 위반	0.2점/건*	
		· 작성방법 위반(그림자), (해치 및 패턴)	0.1점/개소, 0.1점/5m	
		· 도판 및 도면, 모형 축척 위반	0.1점/건	
		· 지정 도서 매수, 규격 위반	0.2점/쪽*, 0.2점/건*	
		· 무량판구조 계획서 작성위반(*)	0.2점/건, 불합3점조	
	도판	· 도판 표현항목 위반(친환경·생태계획도 삭제, X-Y단면도 추가, 비현실적인 입면이미지 삭제 등)	0.4점/건	
	도집	· 모형사진 표현위반(3컷위반, 부가적 설명금지위반)	0.2점/건*	
	모형	· 모형규격 위반 : 건축물, 바닥판, 프레임	0.4점/건*	
		· 건축물표현위반 : 주동입면에 장식적 구조물 및 옥상조형물등 표현 일체표현금지	0.4점/건*	
		· 바닥판표현위반 : 도판의 단지도를 출력하여 부착 (해당블록 칼라, 단지레벨1M마다 우드락1mm를 중첩)	0.4점/건*	
		· 주변시설용지표현 위반 (Cad 단선, 명암표현 불가)	0.4점/건*	
BIM 적용 위반		· BIM 적용 설계 보고서 작성 위반	0.2점/건**	분야별 최대감점 -2점
		· BIM 데이터 작성 기준 위반	0.2점/건**	
		· BIM 데이터 활용 위반(면적 산출, 3D를 포함한 각 종 분석결과 표현, BIM데이터의 왜곡 및 조작)	0.4점/건	
		· BIM 모델(원본 모델 누락, IFC 파일 누락, 모델 간 불 일치)	0.4점/건**	

1. “*”표기된 사항을 위반시에는 감점부여와 함께 수정, 삭제 등 임의 처리함
2. “**” BIM 설계 가이드라인에서 제시하고 있는 BIM 모델 작성 기준에 미달하거나 초과하는 경우 모두 감점에 해당됨.
3. 설계용역업체 평가결과 하위업체에 감점 적용 : -1.0점 이내 (‘11.05.01이후 공고분 부터 3개월간 적용)
4. 최대감점은 -7점(상기 감점기준 및 설계용역업체 평가결과에 의한 감점 포함)
5. 사전설명금지 위반감점은 별도
6. (*) 무량복합구조 적용지구에 해당

3. 가점기준

가. VE 및 공간계획

한국토지주택공사(LH공사)에서 시행한 VE경진대회 및 공간계획 입상업체가 현상설계용역 응모시 2회(ve가점은 시공감리용역응모를 포함하여 2회)에 한하여 가산점을 부여한다.

(단, 1회차 용역에서 입상한 경우 차회 가산점은 미부여)

구 분	VE가점	공간계획 가점 (가점부여 조건으로 공고된 공간계획 한함)	비 고
적용기간	1년간(공고일 기준)	제한 없음	
가점기준	·최우수상 : 2.0점 ·우수상 : 1.0점 ·장려상 : 0.5점	2점	

나. 설계용역업체 평가

한국토지주택공사(LH공사)에서 시행한 설계용역업체 평가 결과 우수업체가 건축설계공모 응모 시 가점을 부여하고, 하위업체 응모시 감점을 부여하며, 자격은 단독응모 또는 공동응모의 대표사이어야 한다.(대표사가 아닌 참여사로 최초 1회 응모하였을 경우 가점을 부여하지 않고 가점을 사용한 것으로 본다)

구 분	설계용역업체 평가 우수업체 가점	비 고
적용기간	- 우수업체 : 1년간 적용 및 최초 당선시 소멸(공고일 기준)	
가점기준	- 우수업체 : +0.5 ~ +2.0점 이내	

다. 가점 적용 신청

가점대상자(업체)는 설계공모 응모신청 시 가점적용 신청서(서식2) 및 가점부여 증빙서류를 제출 하여야 하며, 가점 적용 신청한 지구에 대해서는 작품접수를 하지 않은 경우에도 가점을 사용한 것으로 간주한다.

㉔ 지구별 설계지침

제1장 개요 및 일정

제2장 지구현황 및 계획지침

② 지구별 설계지침

제1장 개요 및 일정

1. 설계공모 개요

가. 설계공모 방법 : 현상설계

나. 용역명 : ○○지구 ○○BL

다. 평가유형 : 본 지구는 체계적인 개발이 필요한 Master Plan 수립지구로서
평가유형은 테마지구에 해당

[지구별로 작성]

라. 용역범위

1) 기본과업

- ① 건축, 토목, 기계, 전기·정보통신, 조경분야의 아파트 및 부대복리시설의 설계
 - 단지계획, 계획설계, 기본설계, 실시설계 및 시방서, 예산내역서 작성
 - 설계에 필요한 구조계산, 용량 및 부하계산 등의 도서 작성
 - 선택품목(기본,추가) 적용에 따른 수량 및 예산내역서 작성
- ※ 도시가스 설계, 지반조사는 제외

② 상위계획 변경 등에 따른 설계도서의 수정 및 보완

③ 사업승인도서 및 각종 심의도서 작성 (변경 포함)

④ 사업승인업무 및 각종 심의업무 (변경 포함)

⑤ 최종성과물 관련 보고서 작성 및 제출

2) 추가과업

① 토탈디자인 (색채계획을 포함한 익스테리어 및 인테리어 설계업무)

② 건물에너지 효율등급 인증 수행

③ 소음예측보고서 작성(해당지구)

④ 주택성능인증 수행(해당지구)

⑤ 친환경 주택성능 평가서 작성 및 인정(해당지구)

⑥ 친환경건축물 예비인증 수행(해당시)

마. 용역기간

1) 계획설계 및 기본설계

: 계약일로부터 75일간 (단, 사업승인 신청 전까지)

2) 실시설계

① 실시설계도서 완료(건축도서 송부시)

· 실시설계도서 사전검토 : 건축(발주) 90일 전 지역본부에 도서검토 의뢰

· 건,기,토 : 건축(발주) 60일 전 완료

· 전기통신 : 건축(발주) 20일 전 완료

② 공사착공시(1단계 용역완료)

- 예산내역서 작성완료

· 건,기,토 : 건축(발주) 30일 전 완료

· 전기통신 : 건축(발주) 15일 전 완료

③ 용역완료시(2단계 용역완료) : '00. 00(건축착공예정) + 140일 또는

주택공급예정월 + 60일 중 나중에 도래하는 날짜로 지정

(조경, 통합디자인 실시설계도서 완료)

· 설계도서검토회의(착공+100일) 후 설계도서 수정완료(착공+130일)

※ 실시설계도서 착수시는 감독원과 사전협의(실시설계착수, 중간검토, 용역완료 일정 등)하고 관련 일정표 등을 제출 후 착수해야 한다.

3) 과업기간은 한국토지주택공사(LH공사) 운영계획 일정을 기준으로 하며, 일정변경시

조정될 수 있다.

바. 설계 용역비

○ 추정 설계용역비: 총 ○○○백만원(부가세포함)

계	건·기·토·조	전기	통신

※ 토탈디자인 비용 포함

사. 입상 작품수 및 보상 내용

구 분	제출작품수 4개 이상 5개 이하	제출작품수 6개 이상	비 고
현 상	· 최우수 : 설계권 · 우수상 : 3천만원	· 우수상 : 3천만원 · 장려상 : 2천만원	2등이하업체에게 설계권 부여시에는 보상금 적용 제외

※ 상금은 부가세포함 금액임

2. 설계공모 일정 및 장소

가. 공 고 : 2011. 00. 00()

나. 응모신청 접수

- 1) 신청방법 : Fax, E-mail, 방문신청 가능
- 2) 신청일시 : 2011. 00. 00() ~ 00. 00() 17:00까지
- 3) 신청장소 :
- 4) 위 치 :
- 5) 전 화 : * E-mail주소 : 000@lh.or.kr
- 6) 팩스번호 :

다. 현장설명회

- 1) 일 시 : 2011. 00. 00() 00:00 ~
- 2) 장 소 : 한국토지주택공사(LH공사) 00호 회의실

라. 질의접수 : 2011. 00. 00() ~ 00. 00() 17:00까지

마. 질의회신 : 2011. 00. 00()

바. 전기분야 사업수행능력평가 관련

(전기분야 추정가격이 정부고시금액 이상인 경우에 한함)

구분		일정	비고
1) 서류 제출		2010. 00. 00()	제출처: ○○○○
2) 사업수행능력평가		00. 00() ~ 00. 00()	
3) 결과 통보		00. 00()	
① 이의 제기시	4) 이의 신청	00. 00() ~ 00. 00()	재선정 착수가능
	5) 재심사	00. 00() ~ 00. 00()	
	6) 재심사 결과통보	00. 00()	
② 재 선정시	4) 서류 제출	2010. 00. 00()	
	5) 사업수행능력평가	00. 00() ~ 00. 00()	
	6) 결과 통보	00. 00()	
	7) 이의 신청	00. 00() ~ 00. 00()	이의 제기시
	8) 재심사	00. 00() ~ 00. 00()	
	9) 재심사 결과통보	00. 00()	

- LH 홈페이지에 등재되어있는 신청서 작성예시를 참고하여 작성.

※ LH홈페이지 → 전자조달 → 자료실 → 091230_전기설계용역
사업수행능력평가기준 평가지침 → 별지1 신청서 작성요령 및 서식
양식(공동주택사례 예시)를 다운로드 후 적색표기를 참조하여 작성 제출
(<http://ebid.lh.or.kr/ebid.cm.om.cmd.BbsDataOutDetailCmd.dev>)

■ 사. 응모작품 접수

- 1) 일 시 : 2011. 00. 00() 17:00까지
- 2) 장 소 : 한국토지주택공사(LH공사) 00호 회의실

■ 아. BIM 적용 설계 보고서 접수(BIM적용 발주시)

- 1) 일 시 : 2011. 00. 00() 17:00까지(응모작품 접수일로부터 5일)
- 2) 장 소 : 한국토지주택공사(LH공사) 00호 회의실

■ 자. 사전검토 : 2011. 00. 00()예정

■ 차. 심 사 : 2011. 00. 00()예정

■ 카. 당선작 발표 : 2011. 00. 00() 예정 (LH 홈페이지에 게시 예정)

※ 공사의 사업추진 여건에 따라 일정은 조정될 수 있으며 조정시 유선통보

제2장 지구현황 및 계획지침

1. 사업지구 현황

가. 지 구 명 :

나. 위 치 :

다. 사업 개요

1) 사업면적 :

2) 입지여건

3) 지형지세

4) 위 치 도

라. 사업추진일정

사업승인	견 적	건축착공	공 급	준 공	비 고

* 단, LH 사업추진여건에 따라 사업일정은 조정될 수 있음.

2. 건설계획 지표

- 내용 생략

제3장 제출도서 및 제공도서

1. 제출도서 축척 및 규격

※ 지구별 여건에 따라 조정가능

가. 설계 도판 (예시)

구 분		도 판	축 척
규 격 (가로×세로)	도판1	A1 (841×594mm) (가로방향)	토지이용계획도 None 단지계획도 1/800 지하주차장 1/1,200 이상
	도판2	A1 (841×594mm) (가로방향)	단위세대평면도 1/150 주거동입면계획 1/300 부대복리시설 1/300

* 도판1를 위(上) 에 도판2를 아래(下)에 붙여서 한 장의 도판으로 제출한다.
단, 각 도판의 내용은 혼합할 수 없다.

나. 설계 도면 (예시)

구 분	매 수	축 척
기본구상도	1매	-
단지계획도	1매	1/800
친환경·생태계획도(MP지구)	1매	-
옥외공간계획도(일반지구)	1매	-
특화계획도	1매	-
단위세대평면도	1매 (매수 추가가능)	1/150
주거동 1층, 기준층 평면도	1매 (매수 추가가능)	1/400
주거동입면도	1매 (매수 추가가능)	1/400
지하주차장계획도	1매 (매수 추가가능)	1/1,200 이상
부대복리시설계획도	1매 (매수 추가가능)	1/300
모형사진	1매	(3컷)
인동거리검토도	1매	1/800
계	기본 11매 (최대 15매 이내)	

※ 인동거리검토도, 단지배치도는 도면, 도판 및 모형경계예시도의 표현경계를 준수하고 A3로 접어서 제본.

※ 단위세대평면도, 주거동 평면 및 입면도, 지하주차장계획도, 부대복리시설계획도는 A3규격에 표현하고 부족 시 매수추가 가능

다. 축소 모형 (예시)

규격	모형	축척
(가로×세로×높이)	590×1,000×300mm	1/800

※ 모형케이스를 박스형태로 제작하여 축소모형을 넣어 제출. 박스의 한쪽 부분을 열리게 하여 축소모형을 꺼낼 수 있도록 하고 모서리 부분은 검정색 테이프 마감.
(심사시 모형받침대로 사용)

※ 붙임3 간소화축소모형 참조.

2. 설계공모 제공도서

- 1) 위치도 및 현황사진
- 2) 토지이용계획도
- 3) 지구단위계획(설명서 및 결정조서)
- 4) 지구단위계획 결정도(조서, 시행지침, 결정도)
- 5) 공사계획평면도, 우수, 오수, 상수계획평면도
- 6) 교통영향평가 종합개선안도
- 7) 도면 및 모형경계 예시도
- 8) 디자인 LH
- 9) 대지 BIM 모델 또는 수치지형도 및 측량데이터
(BIM적용 발주시)

[기타사항은 지구별로 작성]

부록

-지침 개정 신구대조표-

※추가 또는 변경된 사항은 밑줄로 표시됨.

항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 3. 응모절차 - 사. 심사 - 2) 심사방법
기존안	2) 심사 방법 사전검토와 본 심사로 구분하여 시행한다. • 사전검토 : 관련법규 및 지침 위반여부를 공사 전문가가 사전 검토하여 업체별로 검토결과에 대한 참여 책임건축사의 확인 후 심사위원회에 보고 ※ 책임건축사를 대신하여 사전검토결과를 확인할 경우는 위임장을 지참해야 함(서식17) • 본 심사 : “제2장 설계평가 및 가·감점기준”에 의거 당선작 선정
변경안	2) 심사 방법 사전검토와 본 심사로 구분하여 시행한다. • 사전검토 : 관련법규 및 지침 위반여부를 한국토지주택공사 (LH공사)의 BIM Center에서 사전 검토하고, 검토결과에 대하여 심사 대상업체의 대표건축사 확인을 거쳐 검토결과보고서를 본심사 위원회에 보고한다. ※ 대표건축사를 대신하여 사전검토결과를 확인할 경우는 위임장을 지참해야 함(서식17) • 본 심사 : “제2장 설계평가 및 가·감점기준”에 의거 당선작 선정 ※ 심사대상업체는 BIM 모델 및 뷰어 프로그램 등을 제공하고 효과적인 사전검토 및 본 심사가 수행되도록 협조하여야 한다.
변경 사유	① 제출된 모든 데이터의 신뢰성 검증을 위하여 BIM Center에서 사전검토를 면밀히 수행함. ② 사전검토결과를 본 심사의 평가 자료로 활용함. ③ 다양한 BIM 도구 및 분석 방법론이 존재함으로 본 심사에서의 공정하고 다각적인 설계 안 검토를 위해 사전 검토와 본 심사 시 BIM 모델 분석을 위한 참여 업체의 적극적인 협조가 요구됨.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 3. 응모절차 - 자. 계약 - 2) 기성지급 - ②기성금지급
기존안	2) 기성지급 ① 선급금 : 계약자 요청시 지급한다. ② 기성금지급 • 계획설계 완료 : 15% • 사업승인신청접수 완료 : 10% • 사업승인완료시 : 8% • 실시설계도서 완료시 : 45% • 공사착공시(1단계용역완료) : 15% • 용역완료시(2단계용역완료) : 7% ※ 사업여건에 따라 지급시기 조정 가능 ※ 주택성능등급인정, 친환경예비인증비용은 인정/인증 획득시 지급 (해당지구)
변경안	2) 기성지급 ① 선급금 : 계약자 요청시 지급한다. ② 기성금지급 • 계획설계 완료 : 15% • 사업승인신청접수 완료 : 10% • 사업승인완료시 : 18% • 실시설계도서 완료시 : 35% • 공사착공시(1단계용역완료) : 15% • 용역완료시(2단계용역완료) : 7% ※ 사업여건에 따라 지급시기 조정 가능 ※ 주택성능등급인정, 친환경예비인증비용은 인정/인증 획득시 지급 (해당지구)
변경 사유	① BIM적용 설계 시 초기에 비용이 소요되므로 기성금 지급의 조정이 필요함. ② 기 수행된 송파위례 사례를 참고로 BIM 관련 투자금액을 감안하여 사업승인완료시 18%로 상향조정되었음.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 3. 응모절차 - 카. 기타사항 - 4) 저작권
기존안	4) 저작권 ① 입상작에 대한 저작권은 저작권법에 따라 별도 협의 한다. 다만, 당해 건축 설계공모와 관련한 전시, 홍보 등은 별도 협의 없이 할 수 있다.
변경안	4) 저작권 ① 입상작에 대한 저작권은 저작권법에 따라 별도 협의 한다. 다만, 당해 건축 설계공모와 관련한 전시, 홍보 등은 별도 협의 없이 할 수 있다. ② 설계자는 설계공모 당선 시 공사의 BIM 데이터에 대한 <u>사용 권리와 의무를 계약조건에 명시하여야 한다.</u>
변경 사유	① BIM 활성화 및 적용 사업의 확대에 따른 입상작의 BIM 데이터 저작권 및 지적재산권 보호에 관한 사항이 중요시 됨. ② 당선업체 BIM 데이터의 저작권 보호 및 공사의 사용 권리에 관한 관리 방안이 요구됨. ③ BIM 데이터의 지적재산권 사용과 보호에 대한 명확한 협의가 선행되어야 함.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 3. 응모절차 - 카. 기타사항 - 5) BIM 소프트웨어
기존안	없음
변경안	<u>5) BIM 소프트웨어</u> <u>당해 사업에서 사용하는 BIM 소프트웨어는 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인”을 따른다.</u>
변경 사유	우리 공사에서 추진하는 BIM적용 사업에 활용되는 소프트웨어의 인정 범위 제시함.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 3. 응모절차 - 카. 기타사항 - 6) 작품전시 및 반환
기존안	5) 작품전시 및 반환 ① 제출된 응모작품은 입상작 발표 후 일정기간 동안 보유하여 전시할 수 있다. ② 작품반환전 작품의 손상실은 공사가 책임지지 아니하며, 작품반환은 반환 통지일로부터 10일 이내에 응모자가 회수하여야 하며, 이에 따른 제반비용은 응모자가 부담한다. ③ 기간 내 미회수 작품에 대하여는 공사에서 임의로 처리한다. ④ 제출된 설계도면·설계설명서 및 CD는 반환하지 아니한다.
변경안	6) 작품전시 및 반환 ① 제출된 응모작품은 입상작 발표 후 일정기간 동안 보유하여 전시할 수 있다. ② 작품반환전 작품의 손상실은 공사가 책임지지 아니하며, 작품반환은 반환 통지일로부터 10일 이내에 응모자가 회수하여야 하며, 이에 따른 제반비용은 응모자가 부담한다. ③ 기간 내 미회수 작품에 대하여는 공사에서 임의로 처리한다. ④ <u>제출된 설계도면, BIM 적용 설계보고서, BIM 모델을 포함한 관련 데이터는 반환하지 아니한다.</u>
변경 사유	제출물 변경에 따른 관련 내용 수정.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 3. 응모절차 - 카. 기타사항 - 12) BIM 적용 설계 기준
기존안	없음
변경안	<u>12) BIM 적용 설계 기준</u> <u>현상설계안을 위한 BIM 적용에 대한 범위와 방법은 “BIM 적용 설계 가이드라인”을 따른다.</u>
변경 사유	BIM적용 설계에 따른 절차 및 방법을 구체적으로 명시함.

변경안	가. 제출물 종류				
	구 분	규격 및 형식	축 척	수 량	비 고
	설 계도판	지구별 설계지침참조	지정축척	1식	- 도판 2장
	설 계도면	"	지정축척	30부	
	설계계획서	A4	-	30부	- 1식으로 통합제본 - 서식18(설계설명서) - 서식19(사업성향상계획서) - 서식20(구조계획검토확인서) - 서식21(무량판복합구조계획서)
	BIM적용 설계보고서	A4	-	30부	- BIM설계가이드라인 참조 - 설계개요 및 면적산출표 포 함(서식4~서식9, 서식 22) - 응모작품 접수 마감일로부터 5일 이내
	BIM 활용 계획서	A4	-	10부	- BIM설계가이드라인 참조 - 당선작 선정 이후 2주 이내 제출 (당선업체에 한함)
	BIM 모델을 포함한 관련 데이터	DVD	-	1세트	- 데이터 목록 파일 수록 - 도판, 도면, BIM적용 설계 보고서 등 수록 - BIM 데이터 원본파일 및 IFC파일 등 수록
	축소모형	지구별 설계지침참조	지정축척	1식	- 받침 및 덮개 포함
	구비서류	서식참조	-	1식	- 서식10~서식15
※ BIM 데이터 파일은 원본파일과 IFC 2x3 이상의 형식으로 제출하며 그 외 디지털 데이터 파일은 원칙적으로 *.hwp, *.pdf, *.jpg, *.dwg 등의 형식으로 제출한다. BIM관련 세부사항은 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인과 BIM 적용 설계 가이드라인”을 따른다.					
변경 사유	BIM적용에 따른 제출물 및 요구사항 변경				

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 4. 제출물 및 작성방법 - 나. 제출물 작성 요령 - 1) 공통사항 - ①
기존안	없음
변경안	① 모든 도서는 원칙적으로 BIM모델로부터 추출된 데이터를 기반으로 작성한다. 단, 도서의 이해도를 높이기 위한 추가 작업을 부분적으로 허용하나, 데이터의 왜곡과 조작은 불허한다. 데이터의 왜곡과 조작으로 인한 모든 불이익은 작성자에게 책임이 있다.
변경 사유	BIM 원본 데이터로부터 설계도면 추출, 설계 도면의 이해도 향상과 설계안 왜곡 방지.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 4. 제출물 및 작성방법 - 나. 제출물 작성 요령 - 1) 공통사항 - ⑦
기존안	⑦ 모든 도판 및 도서에는 투시도 및 조감도 등 입체화 표현(3D)은 금지한다. (위반시 감점, 단, 제출모형 사진사용은 가능하고 위반시 감점 후, 도판내 위반사항은 보이지 않도록 조치하고, 도집내 위반사항은 임의 삭제하여 본 심사한다.)
변경안	<u>⑦ 모든 도판 및 도서에는 투시도 및 조감도 등 입체화 표현(3D)은 금지한다. (단, BIM 데이터에서 직접 추출한 3D표현의 투시도 사용은 가능하다. 실내 투시도의 경우 BIM 데이터에서 직접 추출한 흑백 이미지로써 도면 여백에 표현 가능하다. 이외 3D표현을 위한 추가작업은 금지한다. 또한 사용된 이미지의 원본은 BIM 데이터를 통해 확인할 수 있어야 한다. 제출모형 사진사용은 가능하고 위반시 감점 후, 도판내 위반사항은 보이지 않도록 조치하고, 도집내 위반사항은 임의 삭제하여 본 심사한다.)(위반시 감점)</u>
변경 사유	BIM 원본 데이터로부터의 3D표현을 통한 설계 도면의 이해도 향상과 설계안 이미지의 왜곡 방지.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 4. 제출물 및 작성방법 - 나. 제출물 작성 요령 - 1) 공통사항 - ⑧
기존안	없음
변경안	⑧ 모든 설계도서의 면적 산출은 BIM 데이터로부터 추출한 근거 데이터를 활용하여 작성한다.(위반시 감점)
변경 사유	BIM 데이터를 활용한 면적 산출 값의 신뢰성 확보

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 4. 제출물 및 작성방법 - 나. 제출물 작성 요령 - 2) 설계도판 - ④
기존안	④ 표현내용 : (투시도, 조감도등 3D표현 금지)
변경안	④ 표현내용 : 투시도, 조감도등 3D표현 금지(단, BIM 데이터에 서 직접 추출한 3D표현 가능)
변경 사유	BIM 원본 데이터로부터의 3D표현을 통한 설계안 이미지의 왜곡 방지 및 BIM 데이터의 신뢰성 확보

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 4. 제출물 및 작성방법 - 나. 제출물 작성 요령 - 5) BIM 적용 설계 보고서
기존안	6) 건설개요 및 면적 산출표 ① 내 용 : 설계개요 및 시설면적표(서식4), 면적 산출표(서식5), 부대복리시설 면적표(서식6), 설계적용 비교표(서식7), 관련법 규 검토서(서식8), 설계도서사전검토(서식9) ② 규격 및 재질 : A4(210mm×297mm) 백상지 ③ 제 본 : 세로방향 좌편철(단면인쇄), 무선제본(링 또는 와이어 사용금지)계획서 50매 이내
변경안	5) BIM 적용 설계보고서 ① 규 격 : A4(210mm×297mm) ② 지 질 : 백상지 ③ 색 상 : 컬러인쇄 ④ 매수 및 부수 : 해당 양식, 30부 ⑥ 내용 및 표현방법 : “BIM 설계 가이드라인”, “BIM적용 설계 보고서 작성 가이드”를 참고한다.
변경 사유	BIM 데이터로부터 결과 값 산출 과정의 타당성 및 신뢰성 평가를 위한 비교 검토를 위해 “설계 개요 및 면적 산출표”관련 서식을 “BIM적용 설계 보고서”에 포함시킴.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 4. 제출물 및 작성방법 - 나. 제출물 작성 요령 - 6) BIM 활용 계획서
기존안	없음
변경안	6) BIM 활용 계획서 ① 규 격 : A4(210mm×297mm) ② 지 질 : 백상지 ③ 색 상 : 컬러인쇄 ④ 매수 및 부수 : 해당 양식, 10부 ⑥ 내용 및 표현방법 : “BIM 설계 가이드라인”, “BIM 활용 계획서 작성 설명서”, “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인”을 참고한다.
변경 사유	선정 이후 단계에 대한 구체적인 BIM 활용 계획이 요구됨.

변경 항목	① 공통지침 - 제1장 설계공모 규정 - 4. 제출물 및 작성방법 - 나. 제출물 작성 요령 - 7) BIM 모델 데이터
기존안	없음
변경안	<u>7) BIM 모델 및 관련 데이터</u> <u>BIM 모델 및 관련 데이터의 범위, 작성기준과 보고서에 대한 사</u> <u>항은 “BIM 설계가이드라인”을 따른다.</u>
변경 사유	BIM 모델 및 관련 데이터의 작성 지침 명시

변경 항목	① 공통지침 - 제2장 설계평가 및 가·감점 기준 - 1. 설계평가 기준										
기존안	<table><tr><td>가점</td><td> - VE 경진대회 입상자 - 공간계획 용역 입상자 - 설계용역업체평가 우수업체 </td><td>최대 +3점</td><td rowspan="2">절 대 평 가</td></tr><tr><td>감점</td><td> - 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - 설계용역업체평가 하위업체 </td><td>최대 -5점</td></tr></table>				가점	- VE 경진대회 입상자 - 공간계획 용역 입상자 - 설계용역업체평가 우수업체	최대 +3점	절 대 평 가	감점	- 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - 설계용역업체평가 하위업체	최대 -5점
가점	- VE 경진대회 입상자 - 공간계획 용역 입상자 - 설계용역업체평가 우수업체	최대 +3점	절 대 평 가								
감점	- 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - 설계용역업체평가 하위업체	최대 -5점									
변경안	<table><tr><td>가점</td><td> - VE 경진대회 입상자 - 공간계획 용역 입상자 - 설계용역업체평가 우수업체 </td><td>최대 +3점</td><td rowspan="2">절 대 평 가</td></tr><tr><td>감점</td><td> - 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - <u>BIM 데이터 작성위반</u> - 설계용역업체평가 하위업체 </td><td><u>최대 -7점</u></td></tr></table>				가점	- VE 경진대회 입상자 - 공간계획 용역 입상자 - 설계용역업체평가 우수업체	최대 +3점	절 대 평 가	감점	- 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - <u>BIM 데이터 작성위반</u> - 설계용역업체평가 하위업체	<u>최대 -7점</u>
가점	- VE 경진대회 입상자 - 공간계획 용역 입상자 - 설계용역업체평가 우수업체	최대 +3점	절 대 평 가								
감점	- 법령위반 - 지침위반 - 도서작성위반 - <u>BIM 데이터 작성위반</u> - 설계용역업체평가 하위업체	<u>최대 -7점</u>									
변경 사유	BIM 데이터 품질 평가를 위해 사전검토 BIM관련 감점 항목 추가에 따른 설계평가 기준 변경										

변경 항목	① 공통지침 - 제2장 설계평가 및 가·감점 기준 - 2. 감점 기준			
기준안	2. 감점기준			
	구 분	감 점 항 목	감점	비 고
법규 위반	· 대지경계선에 의한 높이제한		0.6점/10호	분야별 최대감점 -3점
	· 도로에 의한 사선제한		0.6점/10호	
	· 인동간격에 의한 높이제한		0.6점/10호	
지침 위반	· 상위계획(지구단위계획등) 지침(각 항목별) 위반		0.6점/동, 건	분야별 최대감점 -1점 (지구별 설계지침에 따라 감점항목 일부 조정가능)
	· 계획지표 위반 (세대수 위반은 5호당)		0.5점/건	
	· 주동 향 위반		0.4점/동	
	· 단위세대 평면계획 및 실별 최소크기와 구성 위반		0.4/타입	
	· 주거동의 조합 또는 길이, 최고층수, 층고 등 위반		0.4/건	
	· 건축 절곡부 겹침길이(60%)위반		0.4/동	
	· 주차대수 및 지하주차비율 위반		0.4점/5대	
	· 대피공간 설치기준 위반		0.4점/타입	
	· 지하주차장 형식(통합형, 단독형, 연벽형 등) 위반		0.4/건	
	· 건축구조계획 검토확인서 작성위반(*)		0.2점/건	
	· 기타 지침에 제시된 사항 위반(추가 및 조정가능)		0.2점/건	
공통 <				

구분	감점항목		감점	비고
변경안	법규 위반	· 대지경계선에 의한 높이제한	0.6점/10호	분야별 최대감점 -3점
		· 도로에 의한 사선제한	0.6점/10호	
		· 인동간격에 의한 높이제한	0.6점/10호	
	지침 위반	· 상위계획(지구단위계획등) 지침(각 항목별) 위반	0.6점/동, 건	분야별 최대감점 -1점 (지구별 설계지침에 따라 감점항목 일부 조정가능)
		· 계획지표 위반 (세대수 위반은 5호당)	0.5점/건	
		· 주동 향 위반	0.4점/동	
		· 단위세대 평면계획 및 실별 최소크기와 구성 위반	0.4/타입	
		· 주거동의 조합 또는 길이, 최고층수, 층고 등 위반	0.4/건	
		· 건축 절곡부 겹침길이(60%)위반	0.4/동	
		· 주차대수 및 지하주차비율 위반	0.4점/5대	
		· 대피공간 설치기준 위반	0.4점/타입	
		· 지하주차장 형식(통합형, 단독형, 연벽형 등) 위반	0.4/건	
		· 건축구조계획 검토확인서 작성위반(*)	0.2점/건	
		· 기타 지침에 제시된 사항 위반(추가 및 조정가능)	0.2점/건	
	도서작성 위반	· 작품테마 표시 및 임의개념 제목 표현 위반	0.2점/건*	분야별 최대감점 -1점
		· 단지계획도 표현위반(공통사항 참조)	0.5점/건	
		· 커튼월 입면표현	0.2점/건	
		· 도판 및 특화계획도, 축소모형 해당블록 바닥판 외 칼라사용금지 위반	0.2점/건*	
		· 단지배치도 및 모형의 레벨표시 위반	0.2점/건*	
		· 도판, 도집, 모형의 수목표현 위반	0.2점/건	
		· 투시도 및 조감도등 입체화(3D) 표현 위반	0.2점/건*	
		· 작성방법 위반(그림자), (해치 및 패턴)	0.1점/개소, 0.1점/5m	
		· 도판 및 도면, 모형 축척 위반	0.1점/건	
		· 지정 도서 매수, 규격 위반	0.2점/쪽*, 0.2점/건*	
		· 무량판구조 계획서 작성위반(*)	0.2점/건, 불응시점조	
		· 도판 표현항목 위반(친환경·생태계획도 삭제, X-Y단면도 추가, 비현실적인 입면이미지 삭제 등)	0.4점/건	
		· 도집	0.2점/건*	
		· 모형사진 표현위반(3컷위반, 부가적 설명금지위반)		
		· 모형규격 위반 : 건축물, 바닥판, 프레임	0.4점/건*	
		· 건축물표현위반 : 주동입면에 장식적 구조물 및 옥상조형물등 표현 일체표현금지	0.4점/건*	
		· 바닥판표현위반 : 도판의 단지도를 출력하여 부착 (해당블록 칼라, 단지레벨1M마다 우드락1mm를 중첩)	0.4점/건*	
		· 주변시설용지표현 위반 (CAD 단선, 명암표현 불가)	0.4점/건*	
	BIM 적용 위반	· BIM 적용 설계 보고서 작성 위반	0.2점/건**	최대감점 -2점
		· BIM 데이터 작성 기준 위반	0.2점/건**	
		· BIM 데이터 활용 위반(면적 산출, 3D를 포함한 각종 분석결과 표현, BIM데이터의 왜곡 및 조작)	0.4점/건	
		· BIM 모델(원본 모델 누락, IFC 파일 누락, 모델 간 불일치)	0.4점/건**	

1. “*”표기된 사항을 위반시에는 감점부여와 함께 수정, 삭제 등 임의 처리함
2. “**” BIM 설계 가이드라인에서 제시하고 있는 BIM 데이터 작성 기준에 미달하거나 초과하는 경우 모두 감점에 해당됨.
3. 설계용역업체 평가결과 하위업체에 감점 적용 : -1.0점 이내 (‘11.05.01이후 공고분 부터 3개월간 적용)
4. 최대감점은 -7점(상기 감점기준 및 설계용역업체 평가결과에 의한 감점 포함)
5. 사전설명금지 위반감점은 별도
6. (*) 무량복합구조 적용지구에 해당

변경 사유	BIM 데이터 품질 확보를 위한 사전검토 감점항목 추가
------------------	---------------------------------------

변경 항목	㉔ 지구별 설계지침 - 제1장 개요 및 일정 - 2. 설계공모 일정 및 장소 - 아. BIM 적용 설계 보고서 접수
기존안	없음
변경안	아. BIM 적용 설계 보고서 접수(BIM 적용 발주시) 1) 일 시 : 2011. 00. 00() 17:00까지(응모작품 접수일로부터 5일) 2) 장 소 : 한국토지주택공사(LH공사) 00호 회의실
변경 사유	최종 설계안과 BIM 정합성 확보를 위하여 BIM적용 설계 보고서 작성 기간을 추가 부여함.

변경 항목	㉔ 지구별 설계지침 - 제3장 제출도서 및 제공도서 - 2. 설계공모 제공도서
기존안	1) 위치도 및 현황사진 2) 토지이용계획도 3) 지구단위계획(설명서 및 결정조서) 4) 지구단위계획 결정도(조서, 시행지침, 결정도) 5) 공사계획평면도, 우수, 오수, 상수계획평면도 6) 교통영향평가 종합개선안도 7) 도면 및 모형경계 예시도 8) 디자인 LH
변경안	1) 위치도 및 현황사진 2) 토지이용계획도 3) 지구단위계획(설명서 및 결정조서) 4) 지구단위계획 결정도(조서, 시행지침, 결정도) 5) 공사계획평면도, 우수, 오수, 상수계획평면도 6) 교통영향평가 종합개선안도 7) 도면 및 모형경계 예시도 8) 디자인 LH 9) <u>대지 BIM 모델 또는 수치지형도 및 측량데이터</u> (BIM적용 발주시)
변경 사유	BIM 대지모델 작성을 위한 기초데이터 제공 항목 추가

서식1

현 상 공 모 응 모 신 청 서

※ 접수번호				
설 계 사무소	업 체 명		전 화 번 호 (FAX 번호)	
	대 표 자 (건 축 사)		주민등록번호	
	소 재 지		E - Mail주소	
한국토지주택공사에서 주최하는 ○○지구 ○○블록 공동주택 설계공모에 공모요강 및 설계지침을 준수하여 응모할 것을 신청합니다. ※ 공동이행, 분담이행(전기·정보통신) 응모의 경우 업체명 란에 참여업체 모두 기재 2011. . . 신 청 인 : (인) 한 국 토 지 주 택 공 사 사 장 귀하				

-----절 ----- 취 ----- 선 -----

응 모 접 수 증

※ 접수번호				접 수 인
대 상 지 구				
업 체 명				
대 표 자 (건 축 사)		전 화 번 호 (FAX 번호)		
소 재 지		주민등록번호		

접 수 일 : 2011. . .

서식 2

가점 적용 신청서

붙임 증빙서류에 의거 부여받은 가점 ○점을
○○○지구(○○블록) 공동주택 현상 설계용역건에 사
용코자 하오니 심사에 반영하여 주시기 바랍니다.

업 체 명 : _____건축사사무소
(공동참여인 경우) _____건축사사무소

대표건축사 : _____ (인)

붙임 : 가점 부여 증빙서류

서식3

○○지구 ○○블록 공동주택 설계공모
설 계 도 면

'11. .

한국토지주택공사

서식4

설계개요 및 시설면적표

구 분		단위	00BL		비 고
토 지 이 용 계 획	대 지 면 적	m ²			
	건 축 면 적	"			
	연 면 적	"			
	건 폐 율	%			
	용적률(지상연면적) 도로율(주차장포함) 녹지율(조경면적)	%(m ²) " "			
건 설 내 역	아파트 OO㎡형	세대			전용면적기준
	소 계	"			
부 대 복 리 시 설	복리 및 후생 시설	관 리 사 무 소	m ²		
		경 로 당	"		
		주민공동시설	"		
		보 육 시 설	"		
		문 고	"		
		...	"		
	소 계				
	근린 생활 시설	근린생활시설	m ²		
		소 계			
	주차 시설	지상주차장	대		지하주차장 대당 면적: ㎡/대 (): 지하주차장 연면적
		지하주차장	대(㎡)		
	소 계				
	체육 및 놀이 시설	어린이놀이터	m ²		관련규정에 맞는 적정시설 및 규모 결정
		유아놀이터	m ²		
		운동장	개소		
		배드민턴장	"		
	기 타	·	"		
		·	"		
	소 계				
	공동 저수 시설	지하저수조	톤		
		...			
	소 계				
	기타 시설	쓰레기수거함	개소		관련조례에 적합하게 설치
		재활용품보관소	"		
		통합경비실	"		
	...				

※ 소수점 기입방법 : 소수점 이하 절사

단, 단위세대 면적은 소수점 세째 자리에서 절사하여 둘째자리까지 표기

서식5

면적 산출표

○ 전체 면적표(○○BL)

단위 : m²

구분	동별	층수	세대수	지하층	1층	기준층	연면적	지상층 연면적	지하층 연면적	건출 면적	비고
아파트	소계										
부대 복합 시설	지하주차장 " 2		-		-	-					
	주민복지관		-								
	경비실		-								
	근린생활시설		-								
	소계		-								
합계											

※ 용적률 산정을 위한 연면적은 파장되지 않도록 산출해야 하며, 평가자가 정확성 여부를 쉽게 판단할 수 있도록 작성하여 첨부

○ 아파트 유형별 면적표(○○BL)

단위 : m²

구분	유형	전용 면적	공용면적		연면적		공용 면적 비율	동원호	비고
			코아	복도	소계	지상층 연면적			
○○BL	59-60-15F								
합계									

○ 단위 세대면적표

단위 : m^2 [illegible]

* 단, 단위와 세제에 대한 점수점 세제 자리에서 절사하여 버릴 때까지 표기 (단위세대 총액 및 증감률 각각 전액 배관)

서식6

부대복리시설 면적표

구 분		실 명	산 식	면 적
주민지원 시설	전용	각 실별구분		
		· · ·		
		소 계		
	공용	· · ·		
		소 계		
경로당	전용	각 실별구분		
		· · ·		
		소 계		
	공용	· · ·		
		소 계		
상 가	전용	각 실별구분		
		· · ·		
		소 계		
	공용	· · ·		
		소 계		
· · ·	전용	각 실별구분		
		· · ·		
		소 계		
	공용	· · ·		
		소 계		

※ 각 시설별로 구분(주민지원시설, 경로당 등)하여 산출

서식7

설계적용 비교표

□ 지구명 : ○○지구 ○○BL (예시)

구 분	항 목		계획기준		A	
			A-4	B-5	A-4	B-5
○ 건설 개요	세 대 수(전용74~85㎡)		624이상 ~ 644이하	484이상 ~ 504이하	626호	484호
	용 적 륜		190% 이하	180% 이하	165.13%,	176.24%,
○ 건물의 배치	최고층수 / 평균층수		20층 / 15층	20층 / 15층	20층 / 14.94층	20층 / 14.90층
	주동향/ 세대수	정남±22.5° 이내	-	-	-	-
		정남+22.5°초과~+60°이내(남동)	-	-	171(27.32%)	212(43.80%)
		정남-22.5°초과~-45°이내(남서)	-	-	455(72.68%)	272(56.20%)
		정남+60°(남동), 정남-45°(남서) 초과	-	-	-	-
	주동형태 및 동수	계	-	-	4동	7동
		일자형	-	-	-	-
		타워형	-	-	4동	7동
		절곡형	-	-	-	-
		유선형+부정형	-	-	-	-
○ 주동 및 평면계획	평면 TYPE 갯수		평형별 5개이하		33㎡-2개 36㎡-1개 46㎡-2개 51㎡-1개	74㎡-1개 84㎡-5개
	주동지붕형태		경사지붕		경사 : 4동	경사 : 7동
	필로티 갯수		2개층		4개소	2개소
○ 부대복리	주차대수	호당 주차대수	0.95대/호, 1.2대/호이상		0.95대/호	1.2대/호
		지하주차비율	60~62%이하(국민) 80~82%이하(분양)		61.85%	81.93%
	지하주차대수	지하1층	-		368대	476대
		지하주차장 대당소요면적	-		25.39㎡/대	28.84㎡/대
	상가면적		전용 32㎡~40㎡이하		185㎡	141㎡
	복지관통합, 별동 여부		-		별 동	통합
	복지관 면적		-		710㎡	764㎡

* 기타 필요시 항목을 가감하여 작성할 수 있음.

서식8

관 련 법 규 검 토 서

예시)

법 규	조 합	대 상	법적기준	설계적용	비 고
주택 건설 기준 등에 관한 규정	제25조 진입도로	500세대 이상	도로폭 12m이상	00m	1.5m이 상보도 포함
	제26조 단지내도로	500세대 이상	도로폭 12m이상	00m	
	제27조 주차장				
	제28조 관리사무소				
	제35조 비상급수				
	제46조 어린이놀이터				
	제50조 근린생활시설 등				
	제53조 주민운동시설				
	제55조 경로당, 주민공동시설				
건축법 · 건축 조례					

서식9

설계도서 사전검토(참여업체)-예시

※ “ 2 지구별 설계지침”에 별도로 제공되는 내용에 따라 작성

구 분	기 준	계 획	위반 여부	비 고 (의 건)
설계 지침	1. 세대수	○ 호 이상 호 이하	○ 호	· 감점항목
	2. 평형배분	○ 전용평형별 배분율 - 전용 m ² : 계획호수의 %	- 전용 m ² : 호(%)	· 감점항목
	3. 용적률	○ %이하	○ %	· 감점항목
	4. 지구단위계획	지구별 지구단위계획에 따라 “지구별로 작성		· 감점항목
	5. 주차장계획	○ 주차대수 : 0.00대/ 호당 이상	○ 대/ (대/ 호당)	· 감점항목
		○ 지하주차비율 : %이하	○ %(대)	· 감점항목
도서 작성	6. 건축계획 부분	주동향, 주거동의 조합 또는 길이 위반, 최고층수 또는 층고 위반사항은 지구별 지침에 따라 지구별로 작성		· 감점항목
	1. 도서작성	○ 도면매수 : 매 (표지, 목차제외, 간지불허) · 배치계획(기본구상도/단지계획도) : 매 · 옥외공간계획 및 동선계획 : 매 · 지하주차장 계획도 : 매 · 단위세대 : 매 · 주거동평면 : 매 · 수요자선호도계획 : 매 · 특화계획도 : 매 · 부대복리시설 : 매 · 인동거리검토도 : 매	○ 도면매수 : 매 (표지, 목차제외, 간지불허) · 배치계획(기본구상도/단지계획도) : 매 · 옥외공간계획 및 동선계획 : 매 · 지하주차장 계획도 : 매 · 단위세대 : 매 · 주거동평면 : 매 · 수요자선호도계획 : 매 · 특화계획도 : 매 · 부대복리시설 : 매 · 인동거리검토도 : 매	· 감점항목
		○ 설계지정축척 위반(도면) · 단지계획도 축척 : 분의 1 · 인동거리검토도 축척 : 분의 1 · 단위세대 평면도 축척 : 분의 1 · 주동평면 및 입면계획도 축척 : 분의 1 또는 : 분의 1 · 부대복리시설계획도 축척 : 분의 1 ○ 설계지정축척 위반(도판) · 단지계획도 축척 : 분의 1 · 단위세대 평면도 축척 : 분의 1 · 입면도 축척 : 분의 1 · 부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	○ 설계지정축척 위반(도면) · 단지계획도 축척 : 분의 1 · 인동거리검토도 축척 : 분의 1 · 단위세대 평면도 축척 : 분의 1 · 주동평면 및 입면계획도 축척 : 분의 1 · 부대복리시설 축척 : 분의 1 ○ 설계지정축척 위반(도판) · 단지계획도 축척 : 분의 1 · 단위세대 평면도 축척 : 분의 1 · 입면도 축척 : 분의 1 · 부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	· 감점항목
	○ 모든 단위세대 평면도 작성		○ 모든 단위세대 평면도 작성 여부	· 감점항목

■ 감점 사항

구 분	위반건수	감 점	비 고
법규위반			· 위반 건당 0.6점
도서작성위반			· 위반 건당 0.2점~0.5점(최대감점 -1점)
설계지침 위반			· 위반 건당 0.2점~0.6점(최대감점 -1점)
계			· 최대 5점 감점

서식10

현 상 공 모 작 품 접 수 서

접수번호 :				
작 품 제출자	업 체 명			
	대 표 자 (건 축 사)			
	소 재 지		전 화 번 호 (FAX 번호)	
한국토지주택공사에서 주최하는 ○○지구 ○○BL 공동주택 설계공모에 응모작품을 제출합니다. 첨부 1. 응모접수증 2. 건축사 사무소 등록증 사본 1통 3. 건축사 면허증 사본 1통 4. 대표건축사 인장(본인 신청시 서명가능) 5. 대표자 선임서(서식10, 해당자에 한함) 6. 참여 외부전문가 신고서(서식11, 해당자에 한함) 7. 보유인력 확인서(서식12, 해당자에 한함) 8. 용역설계 수행 확인서(서식13, 해당자에 한함) 9. 공동수급협정서(서식14, 해당자에 한함) 2011 한국토지주택공사 사 장 귀하				

----- 절 ----- 취 ----- 선 -----

응 모 작 품 접 수 증

※ 접수번호				접 수 인
대 상 지 구				
설계사무소명				
대 표 자 (건 축 사)		전 화 번 호 (FAX 번호)		
소 재 지		주민등록번호		

접 수 일 : 2011.

서식11

대표자 선임서

<한 설계사무소에 대표건축사가 둘 이상인 경우>

본인은 000 건축사사무소의 공동대표로서 한국토지주택공사에서 시행하는 00지구 00BL 공동주택 설계공모에 관한 모든 권한을 본 건축사사무소 공동대표 000에게 위임합니다.

<공동이행방식 및 분담이행방식 응모의 경우>

본인은 한국토지주택공사에서 시행하는 00지구 00BL 공동주택 설계공모에 관한 모든 권한을 000건축사사무소 대표 000에게 위임합니다.

2011. . .

<동일 사무소 근무시>

건축사사무소

대 표 : _____ (인)

대 표 : _____ (인)

“이하” 연명으로 서명

<분담이행방식 응모시>

업체명 :

대 표 : _____ (인)

대 표 : _____ (인)

“이하” 연명으로 서명

<공동응모시>

건축사사무소

대 표 : _____ (인)

대 표 : _____ (인)

“이하” 연명으로 서명

업체명 :

대 표 : _____ (인)

대 표 : _____ (인)

“이하” 연명으로 서명

* 한 건축사사무소에 대표 건축사가 2인 이상 있거나 두 업체이상의 건축사사무소가 합동으로 작품을 제출시 한 사람의 대표자를 선임해야 함.

* 건축사사무소가 전기·정보통신 설계용역업체와 분담이행방식으로 응모할 경우 건축사사무소의 건축사를 대표자로 선임하여야 함.



서식12

참여 외부전문가 신고서

· 참여외부전문가

성명 : _____ (인) 주민등록번호 : _____
 소 속 : _____
 용역참여기간 : 2011. . . ~ 2011. . .

상기인이 00지구 00BL 설계용역에 외부전문가로 참여하였음을
 신고합니다.

2011. . . .

건축사사무소

대표 : _____ (인)

대표 : _____ (인)

“이하” 연명으로 서명

(공동응모시)

건축사사무소

대표 : _____ (인)

대표 : _____ (인)

“이하” 연명으로 서명

서식13

보유인력 확인서

성명	생년월일	근무기간	기술자격	직무분야	직위	건축사 및 건축사보

상기 보유인력 현황에 이상이 없음을 확인합니다.

2011. . .

업 체 명 :

대표건축사 : (인)

- ※첨부 1. 근무처 및 경력증명 확인서류 1부
2. 건축사 및 건축사보 확인서류 1부

서식14

용역설계 수행 확인서

지구명	세대수	현상설계 당선일	계약기간	사업승인 신청일	비고

상기 현상설계당선 및 수행중인 귀공사의 용역설계에 이상이 없음을 확인합니다.

2011. . .

업 체 명 : (인)

※모든 참여업체(공동이행 및 분담이행)의 용역설계수행확인서를 제출해야 함.

※첨부 - 증빙서류 1부

서식15

○ 공동수급표준협정서(공동이행방식)

제1조(목적) 이 협정서는 아래 계약을 공동수급체의 구성원이 재정, 경영 및 기술능력과 인원 및 기자재를 동원하여 공사·물품 또는 용역에 대한 계획·입찰·시공 등을 위하여 일정 출자비율에 따라 공동연대하여 계약을 이행할 것을 약속하는 협약을 정함에 있다.

1. 계약건명 :
2. 계약금액 :
3. 발주자명 :

제2조(공동수급체) 공동수급체의 명칭, 사업소의 소재지, 대표자는 다음과 같다.

1. 명 칭 : ○○○○
2. 주사무소소재지 :
3. 대 표 자 성 명 :

제3조(공동수급체의 구성원) ①공동수급체의 구성원은 다음과 같다.

1. ○○○회사(대표자 :)
2. ○○○회사(대표자 :)

②공동수급체의 대표자는 ○○○로 한다.

③대표자는 발주자 및 제3자에 대하여 공동수급체를 대표하며, 공동수급체의 재산의 관리 및 대금청구 등의 권한을 가진다.

제4조(효력기간) 본 협정서는 당사자간의 서명과 동시에 발효하며, 당해계약의 이행으로 종결된다. 다만, 발주자 또는 제3자에 대하여 공사와 관련한 권리·의무관계가 남아있는 한 본 협정서의 효력은 존속된다.

제5조(의무) 공동수급체구성원은 제1조에서 규정한 목적을 수행하기 위하여 성실·근면 및 신의를 바탕으로 하여 필요한 모든 지식과 기술을 활용할 것을 약속한다.

제6조(책임) 공동수급체의 구성원은 발주기관에 대한 계약상의 의무이행에 대하여 연대하여 책임을 진다.

제7조(하도급) 공동수급체 구성원 중 일부 구성원이 단독으로 하도급계약을 체결하고자 하는 경우에는 다른 구성원의 동의를 받아야 한다.

제8조(거래계좌) 회계예규 「공동계약운용요령」 제11조의 규정에 정한 바에 의한 선금, 기성대가 등은 다음계좌로 지급받는다.

1. ○○○회사(공동수급체대표자) : ○○은행, 계좌번호 ○○○, 예금주 ○○○

2. ○○○회사 : ○○은행, 계좌번호 ○○○, 예금주 ○○○

제9조(구성원의 출자비율) ①당 공동수급체의 출자비율은 다음과 같이 정한다.

1. ○○○ : %

2. ○○○ : %

②제1항의 비율은 다음 각호의 1에 해당하는 경우 변경할 수 있다. 다만, 출자비율을 변경하는 경우 공동수급체 일부구성원의 출자비율 전부를 다른 구성원에게 이전할 수 없다.

1. 발주기관과의 계약내용 변경에 따라 계약금액이 증감되었을 경우

2. 공동수급체 구성원중 파산, 해산, 부도 등의 사유로 인하여 당초 협정서의 내용대로 계약이행이 곤란한 구성원이 발생하여 공동수급체구성원 연명으로 출자비율의 변경을 요청한 경우

③현금이외의 출자는 시가를 참작, 구성원이 협의 평가하는 것으로 한다.

제10조(손익의 배분) 계약을 이행한 후 이익 또는 손실이 발생하였을 경우에는 제9조에 서 정한 비율에 따라 배당하거나 분담한다.

제11조(권리·의무의 양도제한) 구성원은 이 협정서에 의한 권리·의무를 제3자에게 양도할 수 없다.

제12조(중도탈퇴에 대한 조치) ①공동수급체의 구성원은 다음 각호의 1에 해당하는 경우 외에는 입찰 및 당해계약의 이행을 완료하는 날까지 탈퇴할 수 없다. 다만, 제3호의 규정에 해당하는 경우에는 다른 구성원이 반드시 탈퇴조치를 하여야 한다.

1. 발주자 및 구성원 전원이 동의하는 경우

2. 파산, 해산, 부도 기타 정당한 이유없이 당해 계약을 이행하지 아니하여 해당구성원 외의 공동수급체의 구성원이 발주자의 동의를 얻어 탈퇴조치를 하는 경우

3. 공동수급체 구성원중 파산, 해산, 부도 기타 정당한 이유없이 당해 계약을 이행하지 아니하여 시행령 제76조제1항제6호의 규정에 의거 입찰참가자격제한조치를 받은 경우

②제1항의 규정에 의하여 구성원중 일부가 탈퇴한 경우에는 잔존 구성원이 공동연대하여 당해계약을 이행한다. 다만, 잔존구성원만으로 면허, 실적, 시공능력공시액 등 잔여 계약이행에 필요한 요건을 갖추지 못할 경우에는 연대보증인과 연대하여 당해계약을 이행하여야 하며, 연대보증인이 없거나 연대보증인이 계약을 이행하지 않는 경우에는 잔존구성원이 발주기관의 승인을 얻어 새로운 구성원을 추가하는 등의 방법으로 당해 요건을 충족하여야 한다.

③제2항 본문의 경우 출자비율은 탈퇴자의 출자비율을 잔존구성원의 출자비율에 따라 분할하여 제9조의 비율에 가산한다.

④탈퇴하는 자의 출자금은 계약이행 완료후 제10조의 손실을 공제한 잔액을 반환한다.

제13조(하자담보책임) 공동수급체가 해산한 후 당해공사에 관하여 하자가 발생하였을 경우에는 연대하여 책임을 진다.

제14조(운영위원회) ①공동수급체는 공동수급체구성원을 위원으로 하는 운영위원회를 설치하여 계약이행에 관한 제반사항을 협의한다.

②이 협정서에 규정되지 아니한 사항은 운영위원회에서 정한다.

위와 같이 공동수급협정을 체결하고 그 증거로서 협정서 ○통을 작성하여 각 통에 공동수급체 구성원이 기명날인하여 각자 보관한다.

년 월 일

○○○ (인)

○○○ (인)

○ 공동수급표준협정서(분담이행방식)

제1조(목적) 이 협정서는 아래 계약을 공동수급체의 구성원이 재정, 경영 및 기술능력과 인원 및 기자재를 동원하여 공사·물품 또는 용역에 대한 계획·시공 등을 위하여 **일정** 분담내용에 따라 나누어 공동으로 계약을 이행할 것을 약속하는 협약을 정함에 있다.

1. 계약건명 :
2. 계약금액 :
3. 발주자명 :

제2조(공동수급체) 공동수급체의 명칭, 사업소의 소재지, 대표자는 다음과 같다.

1. 명 칭 : ○ ○ ○
2. 주사무소소재지 :
3. 대 표 자 성 명 :

제3조(공동수급체의 구성원) ①공동수급체의 구성원은 다음과 같다.

1. ○ ○ ○ 회사(대표자:)
2. ○ ○ ○ 회사(대표자:)

②공동수급체의 대표자는 ○ ○ ○로 한다.

③대표자는 발주자 및 제3자에 대하여 공동수급체를 대표하며, 공동수급체 재산의 관리 및 대금청구 등의 권한을 가진다.

제4조(효력기간) 본 협정서는 당사자간의 서명과 동시에 발효하며, 당해계약의 이행으로 종결된다. 다만, 발주자 또는 제3자에 대하여 공사와 관련한 권리의무관계가 남아 있는 한 본 협정서의 효력은 존속된다.

제5조(의무) 공동수급체구성원은 제1조에서 규정한 목적을 수행하기 위하여 성실·근면 및 신의를 바탕으로 하여 필요한 모든 지식과 기술을 활용할 것을 약속한다.

제6조(책임) 공동수급체의 구성원은 발주기관에 대한 계약상의 의무이행에 대하여 분담내용에 따라 각자 책임을 진다.

제7조(하도급) 공동수급체의 각 구성원은 자기 책임하에 분담부분의 일부를 하도급할 수 있다.

제8조(거래계좌) 회계예규 「공동계약운용요령」 제11조의 규정에 정한 바에 의한 선금, 기성대가 등은 다음계좌로 지급받는다.

1. ○ ○ ○ 회사(공동수급체대표자) : ○ ○ 은행, 계좌번호 ○ ○ ○, 예금주 ○ ○ ○
2. ○ ○ ○ 회사 : ○ ○ 은행, 계좌번호 ○ ○ ○, 예금주 ○ ○ ○

제9조(구성원의 분담내용) ①각 구성원의 분담내용은 다음 예시와 같이 정한다.

[예시]

1. 일반공사의 경우

가) ○○○건설회사 : 토목공사

나) ○○○건설회사 : 포장공사

2. 환경설비설치공사의 경우

가) ○○○건설회사 : 설비설치공사

나) ○○○제조회사 : 설비제작

②제1항의 분담내용은 다음 각호의 1에 해당하는 경우 변경할 수 있다. 다만, 분담내용을 변경하는 경우 공동수급체 일부구성원의 분담내용 전부를 다른 구성원에게 이전할 수 없다.

1. 발주기관과의 계약내용 변경에 따라 계약금액이 증감되었을 경우

2. 공동수급체 구성원중 파산, 해산, 부도 등의 사유로 인하여 당초 협정서의 내용대로 계약이행이 곤란한 구성원이 발생하여 공동수급체구성원 연명으로 분담내용의 변경을 요청한 경우

제10조(공동비용의 분담) 본 계약이행을 위하여 발생한 공동의 경비 등에 대하여 분담공사금액의 비율에 따라 각 구성원이 분담한다.

제11조(구성원 상호간의 책임) ①구성원이 분담공사와 관련하여 제3자에게 끼친 손해는 당해 구성원이 분담한다.

②구성원이 다른 구성원에게 손해를 끼친 경우에는 상호협의하여 처리하되, 협의가 성립되지 아니하는 경우에는 운영위원회의 결정에 따른다.

제12조(권리·의무의 양도제한) 구성원은 이 협정서에 의한 권리·의무를 제3자에게 양도할 수 없다.

제13조(중도탈퇴에 대한 조치) ①공동수급체의 구성원은 다음 각호의 1에 해당하는 경우 외에는 입찰 및 당해 계약의 이행을 완료하는 날까지 탈퇴할 수 없다.

1. 발주자 및 구성원 전원이 동의하는 경우

2. 파산, 해산, 부도 기타 정당한 이유없이 당해계약을 이행하지 아니하여 해당 구성원 외의 공동수급체의 구성원이 발주자의 동의를 얻어 탈퇴조치를 하는 경우

②구성원중 일부가 파산 또는 해산, 부도 등으로 계약을 이행할 수 없는 경우에는 연대보증인이 당해구성원의 분담부분을 이행하여야 하며, 연대보증인이 없거나 연대보증인이 계약을 이행하지 않는 경우에는 잔존구성원이 이를 이행한다. 다만, 잔존구성원만으로는 면허, 실적, 시공능력공시액등 잔여계약이행에 필요한 요건을 갖추지 못할 경우에는 발주자의 승인을 얻어 새로운 구성원을 추가하는 등의 방법으로 당해요건을 충족하여야 한다.

③제2항 본문의 경우 제11조제2항의 규정을 준용한다.

제14조(하자담보책임) 공동수급체가 해산한 후 당해공사에 관하여 하자가 발행하였을 경우에는 분담내용에 따라 그 책임을 진다.

제15조(운영위원회) ①공동수급체는 공동수급체구성원을 위원으로 하는 운영위원회를 설치하여 계약이행에 관한 제반사항을 협의한다.

②이 협정서에 규정되지 아니한 사항은 운영위원회에서 정한다.

위와 같이 공동수급협정을 체결하고 그 증거로서 협정서 ○통을 작성하여 각 통에 공동수급체 구성원이 기명날인하여 각자 보관한다.

년 월 일

○○○ (인)

○○○ (인)

서식16

현상공모서면질의서

대표자(건축사)		신 청 접수번호	
설계사무소명		전화 번호 (FAX번호)	
소 재 지		E-Mail주 소	

지 구 명 :

질의사항 :

2011. . .

질 의 자 :

(인)

한 국 토 지 주 택 공 사 사 장 귀하

서식17

위 임 장

본인은 한국토지주택공사에서 시행하는 ○○○지구
○○블록 현상설계에 참여함에 있어 사전검토
결과에 대한 확인을 _____에게 위임합니다.

업 체 명 : _____건축사사무소

(공동참여인 경우) _____건축사사무소

대표건축사 : _____ (인)

서식18

설계 계획서

- ○○지구 ○○블록 -

1. 설계설명서
2. 사업성향상계획서
3. 구조계획검토확인서
4. 무량복합구조계획서(해당시)

한 국 토 지 주 택 공 사

1. 설계 설명서

지구명 :

※ 작성 방법

- 계획개념, 설계의도 및 계획안의 장점, 친환경 설계 등이 심사위원에게 잘 전달이 잘 될 수 있도록 작성
- 주변대지현황분석(힘오시설, 주변단지, 인접건물 등)을 고려한 사항 명기
- 글로 표현하되 그림등이 필요할 경우 제출된 설계도집에 있는 내용 및 모형사진을 활용
- 3쪽 이내로 작성

서식 19

2. 사업성향상 계획서

구분	적용 ITEM 설계내용 (스케치 포함 가능)	공사비 영향 추정 (산출근거 포함)

* 사업성향상계획 적용ITEM

구분	세부 내용	비고
주동계획	◦ 주동 지하 Pit높이 최소화(지상 및 지하공간의 정합성)	
	◦ 동일 주동내 층단변화 및 코아별 층수변화 최소화	
	◦ 과도한 필로티 설치 및 테라스하우스 계획 가급적 지양	
	◦ 주동입면(과도한 옥상조형물, 부착물등 설치 지양)계획의 적정성	
	◦ 절곡, 곡선 및 이형형태 최소화	
평면계획	◦ 단위세대 평면상 평면 꺾임 및 요철 최소화	
	◦ 복도, 통로 등 단위세대내 死공간 최소화 (주거동 전용면적 대비)	
	◦ 전용면적률(전용/공용면적)최대화	
부대복리 시설계획	◦ 불필요한 지하공간(지하주차장내 死공간, 주동피트) 최소화	
	◦ 지하주차장 대당면적 최소화	
	◦ 단독형 지하저수조 설계 (이중벽구조 지양)	

서식20

건축구조계획 검토 확인서

구조검토지구 : 00지구 00블록 현상설계공모

설계용역지침서에 의거 위 지구 구조계획에 참여하여 건축계획과 구조계획의 적합성 및 구조안전성을 검토하여 제출도서에 반영하였음을 확인합니다.

첨부 : 해석결과 요약서1부 끝.

2011. . .

건축사사무소

대 표 : _____ (인)

대 표 : _____ (인)

“이하” 연명으로 서명

구조기술사사무소

대 표: _____ (인)

자격번호: _____

<해석결과요약서 작성요령>

1. 대표되는 동은 단지내에서 구조적으로 가장불리한 동을 선정한다(대형평형, 고층 및 비정형성이 높은 동)
2. 주요하중적용기준
 - 고정하중, 활하중, 지진하중, 풍하중 등
3. 재료강도 및 부재두께 일람표
4. 횡하중에 대한 사용성 평가결과
 - 층간변위, 최대변위 검토내용 포함
5. 지진력저항시스템 산정근거

서식21

4. 무량복합구조계획서 작성요령(추가)

- 대원칙 : 공간구성의 다양성, 가변성 확보 및 장수명 주택의 실현
- 정의 : 무량복합구조는 세대내 전용부분에 내력벽체가 없는 구조를 말함
 - * 타입별 내력벽, 기둥과 비내력벽을 확인할 수 있는 단위세대 구조평면도 제출 (감점 0.4점/타입)
- 구조계획
 1. 기둥의 배치는 공간의 가변성, 사용성 및 경제성을 종합적으로 판단하여 가능한 정형으로 배치하며, 계획상 정형이 어려울 경우에는 철근 2대 이상이 기둥간(또는 내력벽) 주근사이에 배근될 수 있도록 계획하고
(기둥간 최소 겹침폭 250mm이상 확보)
→ 타입별 기둥열의 겹침 길이를 수치적으로 확인할 수 있는 상세도 제출 (감점 0.2점/건 : 타입 당 1건)
 2. 기둥 및 내력벽체는 기준층 이하(지하층 포함)에서 면내 및 면외 어긋남이 없도록 계획하여야 한다.
→ 기준층 및 지하층 주거동 전체구조평면도 제출 (감점 0.2점/건 : 동 당 1건)
 3. 슬래브에서 PD등 개구부 위치 및 크기는 “KBC2009 0510.7.2”항을 참고하여 계획 (슬래브를 횡 하중 지지부재로 설계 시 유효보폭에는 개구부 설치가 불가함)
→ 슬래브의 횡 하중 지지부재 사용여부 및 사용 시 적용방법을 기재하고, 적용방법에 따른 슬래브 개구부의 적정성을 확인할 수 있는 타입별 도면제출 예시> 유효보 사용 시 유효보 및 개구부 위치가 표기된 도면 제출 (감점 0.2점/건 : 타입 당 1건)
 4. 슬래브 두께는 180mm 적용
→ 타입별 최대 경간을 기준으로 슬래브 두께 적정성 검토자료를 제출하고 필요시 상세해석자료 제출 (감점 0.2점/건 : 타입 당 1건)
 5. 주열대 부분에 설치되는 화장실은 슬래브두께 감소 없이 계획(절곡 가능)
→ 타입별 해당부위의 슬래브 단면도 제출 (감점 0.2점/건 : 타입 당 1건)
 6. 세대계벽, 코아 및 축벽은 벽식으로 계획
→ 2번 항목 제출도서로 같음 (감점 0.2점/건 : 동 당 1건)
- 내력벽두께는 LH건축구조설계지침 참조

서식22

동 별 주차대수 배분결과 검토표

동	세대수	형별 세대수		주차대수			전체주차 대수/호	지하주차 대수/호	비고
		유형(m²)	세대수	지상	지하	계			
계	000		00	000	000	000	0.00	0.00	
			00						
000동	00		00	00	00	000	0.00	0.00	
			00						
000동	00		00	00	00	000	0.00	0.00	
			00						
000동	00		00	00	00	000	0.00	0.00	
			00						
000동	00		00	00	00	000	0.00	0.00	
			00						
000동	00		00	00	00	000	0.00	0.00	
			00						
000동	00		00	00	00	000	0.00	0.00	
			00						
000동	00		00	00	00	000	0.00	0.00	
			00						
000동	00		00	00	00	000	0.00	0.00	
			00						
...									

붙임1

주동의 높이 산정 기준

층 수 (층)	국민임대		분 양(85㎡이하)		분양(85㎡초과)	
	경사지붕	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕	평지붕
5F	14.35	15.40	15.05	16.10	15.55	16.60
6F	17.05	18.10	17.85	18.90	18.45	19.50
7F	19.75	20.80	20.65	21.70	21.35	22.40
8F	22.45	23.50	23.45	24.50	24.25	25.30
9F	25.15	26.20	26.25	27.30	27.15	28.20
10F	27.85	28.90	29.05	30.10	30.05	31.10
11F	30.55	31.60	31.85	32.90	32.95	34.00
12F	33.25	34.30	34.65	35.70	35.85	36.90
13F	35.95	37.00	37.45	38.50	38.75	39.80
14F	38.65	39.70	40.25	41.30	41.65	42.70
15F	41.35	42.40	43.05	44.10	44.55	45.60
16F	44.05	45.10	45.85	46.90	47.45	48.50
17F	46.75	47.80	48.65	49.70	50.35	51.40
18F	49.45	50.50	51.45	52.50	53.25	54.30
19F	52.15	53.20	54.25	55.30	56.15	57.20
20F	54.85	55.90	57.05	58.10	59.05	60.10
21F	57.55	58.60	59.85	60.90	61.95	63.00
22F	60.25	61.30	62.65	63.70	64.85	65.90
23F	62.95	64.00	65.45	66.50	67.75	68.80
24F	65.65	66.70	68.25	69.30	70.65	71.70
25F	68.35	69.40	71.05	72.10	73.55	74.60
26F	71.05	72.10	73.85	74.90	76.45	77.50
27F	73.75	74.80	76.65	77.70	79.35	80.40
28F	76.45	77.50	79.45	80.50	82.25	83.30
29F	79.15	80.20	82.25	83.30	85.15	86.20
30F	81.85	82.90	85.05	86.10	88.05	89.10

* 층고: 국민임대 2.7m, 분양(85㎡이하) 2.8m / 분양((85㎡초과) 2.9m

* 층고=G.L+(임대 0.6m/분양 0.8m)+(층수×층고)

* 경사지붕 : 기준층고+0.25m (트랜치턱+지붕층외곽)

* 평지붕 : 기준층고+1.3m (파라펫 높이)

붙임2

공동주택승강기 설치기준

구분	2호	3호	4호	5호	6호	7호	8호	9호	10호	11호	12호
10층	15	15	15	15	15	15	15+15	15+15	15+15	15+15	15+15
11층	"	"	"	"	"	15+15	"	"	"	"	"
12층	"	"	"	"	15+15	"	"	"	"	"	"
13층	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
14층	"	"	17	15+15	"	"	"	"	"	"	17+15
15층	"	"	"	"	"	"	"	"	17+15	17+15	"
16층	"	"	15+15	"	"	"	"	"	"	"	17+15+15
17층	"	17	"	"	"	"	"	17+15	"	"	"
18층	"	"	"	"	"	"	17+15	"	"	17+15+15	"
19층	"	"	"	"	"	"	"	"	17+15+15	"	"
20층	"	"	"	"	"	17+15	"	"	"	"	"
21층	"	15+15	"	"	"	"	"	17+15+15	"	"	"
22층	"	"	"	"	17+15	"	"	"	"	"	17+17+15
23층	17	"	17+15	17+15	"	"	17+15+15	"	"	"	"
24층	"	"	"	"	"	"	"	"	"	17+17+15	"
25층	"	"	"	"	"	"	"	"	17+17+15	"	17+17+15+15
26층	"	"	"	15+15+15	"	17+15+15	"	"	"	17+15+15+15	"
27층	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
28층	"	"	17+17	"	"	"	"	17+17+15	17+17+17	17+17+15+15	"
29층	"	17+15	"	"	15+15+15	"	"	"	17+17+15+15	"	"
30층	15+15	"	"	"	17+15+15	"	17+17+15	"	"	"	17+17+17+17
31층	"	"	"	"	"	"	"	17+15+15+15	"	"	"
32층	"	"	17+15+15	"	"	"	"	"	"	"	17+17+17+15+15
33층	"	"	"	"	"	"	"	17+17+15+15	"	"	"
34층	"	"	"	17+17+15	"	17+17+15	"	"	"	"	"
35층	"	"	"	"	"	"	17+15+15+15	"	17+17+17+17	17+17+17+15+15	"
36층	"	"	"	17+17+17	"	"	"	"	"	"	"
37층	"	17+17	"	"	"	"	17+17+15+15	"	"	"	17+17+17+17+17
38층	"	"	"	15+15+15+15	"	"	"	"	17+17+17+15+15	"	"
39층	"	"	"	"	17+17+15	17+15+15+15	"	17+17+17+17	"	"	17+17+17+17+15+15
40층	"	"	"	"	"	"	"	"	"	17+17+17+17+17	"

간소화 축소모형 예시

[제출규격] · 받침대 : 높이 - 250mm 재질 - 목재경량합판등 유사재료 색상 - 흑색 · 덮 개 : 높이 - 200mm(지구별 여건에 따라 조정가능) 재질 - 투명 아크릴 재질로 하되 탈착이 가능토록 제작 · 건축물 : 압출스티로폴(백색) · 바닥판 : 우드락(백색)에 칼라단지도(해당블록) 부착 · 모형축척 : “㉠ 지구별 설계지침” 참조 · 표현범위 : “㉠ 지구별 설계지침” 및 제공자료 중 “도판, 도면 및 모형경계 예시도” 참조	[표현방법] · 모형바닥은 우드락(백색)위, 도판에 표현된 단지 계획도를 그대로(해당블록, 칼라)로 출력하여 부착 (단지레벨 1M마다 우드락1mm를 중첩하여 표현) · 해당 블록 이외의 공동주택지, 단독주택, 상업 용지, 근린생활시설용지, 도시기반시설용지, 학교 등은 제공된 토지이용계획으로만 표현 (Cad 단선, 명암표현 불가)한다. · 아파트 주동등 건축물은 압출스티로폴 Mass모형으로 건물의 외벽끝선을 기준으로 표현한다. · 주동의 지붕은 경사와 평지붕으로만 표현하고 주동 외부에 층수구분, 창문표현을 위한 줄눈표현 (선긋기, 칼집내기)등 일체의 표현을 금한다. · 건축물 Mass 위 젯소바름, 니스칠 등 일체의 부가적 기법사용 금지 · 상기내용을 위반한 제출물에 대하여 감점부여 후, 감점사항을 수정하여 다시 제출(본심사전일 17:00까지)토록 할수 있으며, 미 이행시에는 본심사 모형전시를 아니할 수 있다.(사전검토회 의시 결정)

※ 공분500호, 국민700호 이하단지는 모형제출 생략(지구별 여건에 맞춰 조정 가능)



BIM 적용 설계 가이드라인

[00지구 00블록 공동주택]

BIM 적용 설계 가이드라인 V1.0 개정 이력

[illegible]

목 차

① 일반사항

제1장 BIM적용 설계의 목적

제2장 BIM적용 설계의 절차 및 범위

제3장 설계단계별 상세수준(LH-LOD)

② BIM적용 설계 방법

제1장 현상설계 공모단계

1. BIM데이터 작성 방법
2. 성과품 도출방법

제2장 기본설계 단계

1. BIM데이터 작성 방법
2. 성과품 도출방법

제3장 실시설계 단계

1. BIM데이터 작성 방법
2. 성과품 도출방법

□ 일반사항

제1장 BIM적용 설계의 목적

제2장 BIM적용 설계의 절차 및
범위

제3장 설계단계별상세수준
(LH-LOD)

제1장 BIM적용 설계의 목적

- 1.1.1.1. 한국토지주택공사(LH공사)에서 주관하는 공동주택사업의 BIM적용 설계의 목적은 첨단 디지털 시스템 및 건축정보를 활용하여 효율적이고 합리적인 건축프로세스를 구축하기 위함이다. 따라서 친환경적인 설계, 양질의 디자인과 정확한 평가, 경제적인 시공 및 효율적 시설관리를 위한 것이다.

제2장 BIM적용 설계의 절차 및 범위

- 1.1.1.2. 1) 한국토지주택공사(LH공사) BIM적용 설계의 절차는 아래 그림과 같이
 1.1.1.3. “BIM적용 설계 단계”와 “BIM적용 설계 검토 및 도서화 단계”로 진행된다.
 1.1.1.4.



[그림 55] BIM적용 설계의 절차

- 1.1.1.5. 2) BIM적용 설계 검토 및 도서화 단계는 도서생성과 설계 검토, 친환경 및 에너지 성능 검토, 공사비 검토, 시공성 검토로 구분하며 각 설계 단계별 적용 범위는 <표 1>과 같다.

<표 169> 설계 단계별 BIM 적용 범위

BIM 적용 범위		현상설계	기본설계	실시설계
설계 검토	단지 계획 검토	●	●	●
	건축 계획 검토	●	●	●
	구조 계획 검토		●	●
	설비 계획 검토		●	●
	설계 인터 페이스 및 조정 검토		●	●
에너지성능 검토			●	●
공사비 검토			●	●
시공성 검토			●	●
도서 생성		●	●	●

- 1.1.1.6. 3) 참여 업체는 관련된 설계지침을 숙지하여 관련 법규, 제반 규정 등의 내용에 위배됨이 없도록 하여야 한다.
- 1.1.1.7. 4) 각 설계 단계별 BIM기술을 지원하는 소프트웨어를 이용하여 진행하는 것을 원칙으로 한다.(BIM 데이터 관리 및 활용가이드라인 참고)
- 1.1.1.8. 5) 제출물은 BIM 모델을 근거로 작성하여야 하며 각각의 내용들은 BIM 모델과 연계되어 있어야 한다.

제3장 설계단계별 상세수준(LOD)

- 1) 한국토지주택공사(LH공사)의 공동주택사업의 상세수준(LH-LOD(Level Of Detail, Level Of Development))은 “BIM적용 설계 가이드라인(Ver.3.0, 2011) 국토해양부²⁾”의 LOD기준을 원칙으로 하고 한국토지주택공사(LH공사)의 공동주택사업의 특성을 고려하여 다음 <표 2>와 같다.

<표 170> 설계단계별 LH-LOD

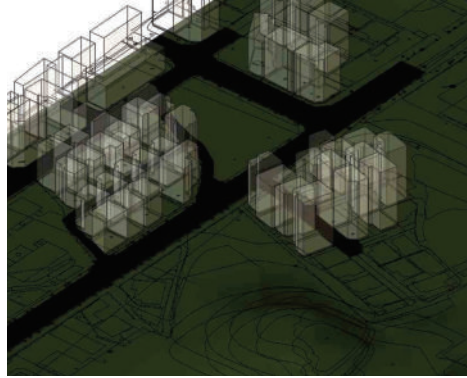
◆:속성선택, ◇:속성조정, ×:속성고정

객 체 (Object)			속 성 (Attribute)	기획 업무	계획 설계	기본 설계	실시 설계	운영 유지
				LH- LOD-1	LH- LOD-2	LH- LOD-3	LH- LOD-4	LH- LOD-5
대 지			기능/위치/좌표	◆	◇	◇	×	×
			사회기반시설		◆	◇	×	×
1.1.1.9.	공 간 거실,침실,부엌,식당,욕실		기능/위치/좌표	◆	◆	◇	×	×
	건 축 요 소	<주요요소> 벽체,바닥,계단,EL 지붕,창문,문,천정 기초,보,기둥	기능/위치/좌표		◆	◇	×	×
			물리적 데이터			◆	◇	×
			생산/제작				◆	×
			운영/관리					◆
		<부요소> 가구,장비	기능/위치/좌표			◆	×	×
			물리적 데이터				◆	×
			생산/제작				◆	◇
			운영/관리					◆

- 2) 한국토지주택공사(LH공사)의 공동주택사업의 상세수준(LH-LOD)는 설계단계별(현상설계, 기본설계, 실시설계)로 각각의 모델(단위세대모델, 동모델 등)의 활용목적에 따라 다르게 적용된다. 상세수준은 각 개체요소별로 다음과 같이 정리될 수 있다.

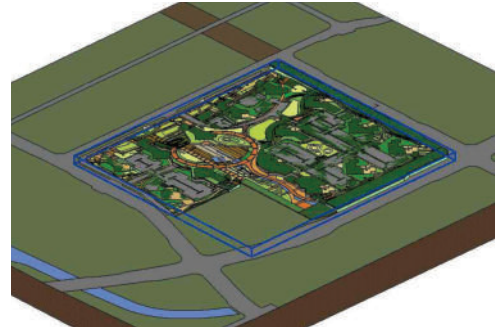
2) 건설기술혁신사업(과제번호 : 06첨단융합E01) “ 가상건설시스템 개발”

1) 대지



지형정보의 위치와 좌표 속성선정

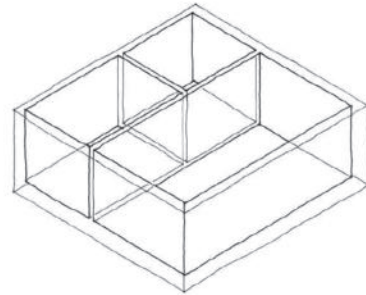
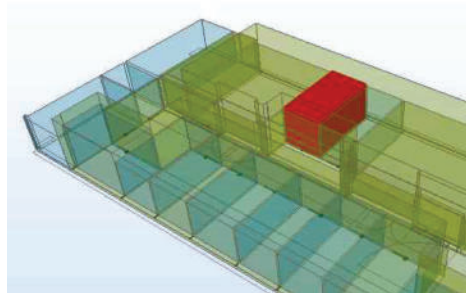
LH-LOD-1



+ 사회기반시설(도로, 주차장, 지하구조물 등)이 속성선정

LH-LOD-3

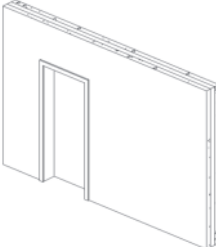
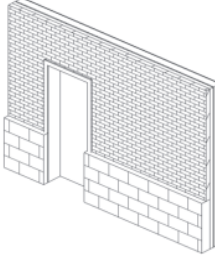
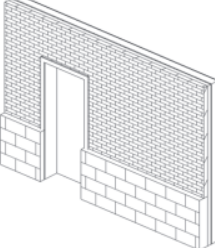
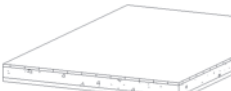
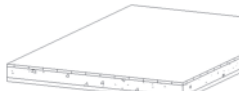
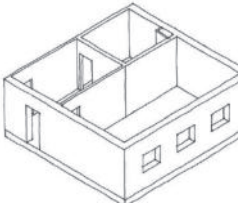
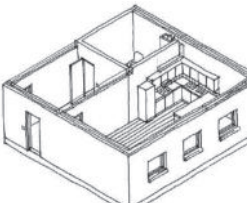
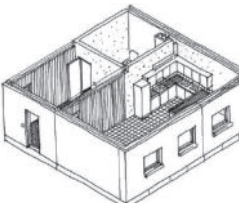
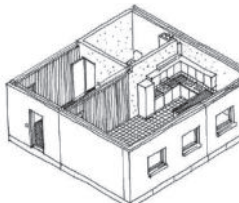
2) 공간



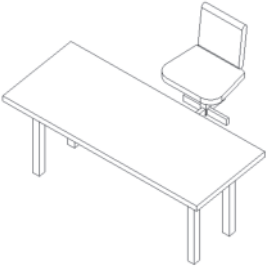
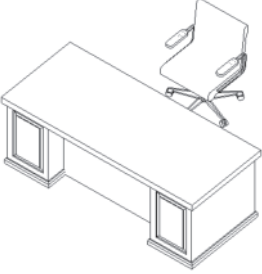
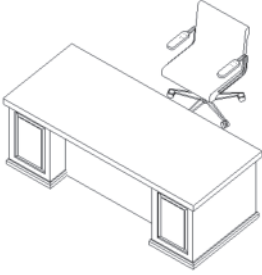
공간(거실,침실,부엌,식당,욕실 등)의 기능과 형상정보(위치 및 면적)의 속성선정

LH-LOD-1, LH-LOD-2, LH-LOD-3, LH-LOD-4, LH-LOD-5

3) 건축 주요요소

 벽체	 	 	
 바닥	 	 	
 단위세대	 	 	
건축 주요요소 (벽체,바닥,계단 등)의 기능과 형상정보의 속성선정	+물리적 정보의 속성선정	+생산제작의 속성선정	+운영관리의 속성선정
LH-LOD-2	LH-LOD-3	LH-LOD-4	LH-LOD-5

4) 건축 부요소

		
부요소 (가구, 장비 등)의 기능과 형상정보의 속성선정	+물리적정보와 생산제작의 속성 선정	+운영관리의 속성선정
LH-LOD-3	LH-LOD-4	LH-LOD-5

㉔ BIM적용 설계 방법

제1장 현상설계 단계

제2장 기본설계 단계

제3장 실시설계 단계

제1장 현상설계 단계

1. BIM 데이터 작성 방법

가. BIM 모델 구성

한국토지주택공사(LH공사)의 공동주택사업의 기본적인 BIM 모델은 부지, 건축을 대상으로 각각 세부 모델을 구성하고 있으며 대지와 건축물을 병합한 통합모델로 구성된다. 현상 설계 단계의 활용 모델은 다음과 같다.

<표 171> 현상설계공모 단계 모델 구성

구분		LOD*	내용
부지	대지모델	LH-LOD-1	발주처에서 제공한 BIM모델 또는 제공된 관련 도서(수치지형도 등)의 데이터가 적용된 단지 내 지반, 단지 주변 건물 및 도로를 포함한 지형 모델
	단지모델	LH-LOD-3	대상부지에 설계안을 반영하여 단지 내의 토목 및 조경(지상, 지하 주차장, 도로, 놀이터, 테마 공간 등)을 포함한 모델
건축	단위세대 모델	LH-LOD-3	설계안에 활용되는 모든 단위 세대별 모델
	층 모델	LH-LOD-3	동별(단위세대, 공용부, 지하주차장 등)에 대한 각 층별 모델(1층 및 기준층과 기타 설계 안을 설명하는데 필요한 모든 층 모델)
	동 모델	LH-LOD-2	공동주택의 각 동별 모델
	부대복리 시설 모델	LH-LOD-2	공동주택(주거동) 모델을 제외한 시설물(관리실, 커뮤니티 센터, 주민 지원 시설 등)의 단지 내 계획된 건축물 모델
통합모델		LH-LOD-2	계획통합모델 (단지모델 + 동 모델 + 부대복리시설모델)

* LOD(Level Of Development, Level Of Detail)는 모델의 상세정도를 나타낸다. 본 가이드라인에서의 모델별 LOD는 “BIM 적용 설계보고서_국토해양부, 건설기술평가원”의 LOD기준을 원칙으로 하고 한국토지주택공사(LH공사)의 공동주택사업의 특성을 고려하여 LH-LOD로 설정하였다. (“1-3. 설계단계별 상세도(LH-LOD)”를 참고.)

나. BIM 모델별 활용과 작성 방법

1.1.1.10. 1) 대지모델

[활용]

대지모델은 대상부지의 자연형태를 그대로 반영한 디지털데이터로서 단지 계획의 검토를 위해 자연 지형 보존 및 활용, 단지 내 절성토량 검토에 활용되며 대지면적, 자연 지반 면적, 단지 내 도로면적, 자연순환기능 면적을 추출할 수 있어야 한다.

[작성 방법]

대지모델은 현상설계 공모단계 시 공사에서 제공되는 BIM모델 이거나 또는 공사에서 제공하는 수치지형도를 바탕으로 3차원 지형 모델로 작성하여야 한다. 사업부지 영역을 제외한 주변 건물 및 도로의 경우 참여자가 임의 변경 할 수 있다.

- 주변(기존) 건물 및 도로 : 주변 건물 및 도로는 위치 및 형태를 파악할 수 있는 수준으로 작성하고 주변 건물의 규모는 별도 공지한다.
- 주변 대지 작성범위 : 사업부지로부터 반경 최소 500M까지 작성한다. 단, 환경 분석(일조, 바람길 등)을 위해 추가적으로 작성할 수 있다.

1.1.1.11.

1.1.1.12. 2) 단지모델

[활용]

단지 모델은 보행자 및 차량 동선, 옥외공간시설, 지상 및 지하 주차 계획 시설, 기타시설 등의 단지계획 검토에 활용되며, 절성토량 검토와 대지면적, 주차장면적 및 대수, 기타옥외시설물에 대한 면적을 추출할 수 있어야 한다.

[작성 방법]

단지 모델은 발주처로부터 제공받은 대지 모델을 기반으로 설계안이 적용 된 사업부지내의 지형, 도로, 주차장, 조경 요소를 포함한다.

- 토공 : 지형, 옹벽, 가시설은 모델링 한다. 흙막이 가시설은 모델링하지 않는다. 단, 지형은 3차원 표면으로 작성하며 지질정보는 입력하지 않는다.
- 부대토목 : 오배수관, 맨홀, 우수관, 오수관은 모델링하지 않는다. (필요한 경우 2D 도면에 별도로 표현)
- 주차장 : 주차 시설에는 주차 구획(대당), 주차 램프를 작성하고 주차 램프의 경우 진출입관계를 명확히 작성한다.
- 조경 : 조경 공간은 그 영역을 작성하여야 하며, 조경시설물(놀이시설, 휴게시설, 운동시설, 관리 시설 등)과 수목식재는 작성하지 않으며 각 시설물의 단지 내 위치와 규모를 표현한다.

1.1.1.13. 3) 단위세대 모델

[활용]

단위세대 모델은 각 단위세대별 공간 구성 및 동선, 가구 및 수납공간 등을 고려한 벽체 및 기둥 계획, 주거성능 등의 단위세대계획 검토에 활용되며, 단위세대별 세부면적(실별면적, 서비스면적)을 추출할 수 있어야 한다.

[작성 방법]

단위세대 모델은 벽, 기둥, 창, 문, 바닥, 가구를 포함하고 모든 세대 유형을 작성한다. 사용되는 객체는 공사에서 제공되는 라이브러리가 있을 경우 이를 활용한다.

- 벽 : 벽체의 마감재 및 단열 층 등의 상세 구조를 제외한 일반 벽으로 작성한다. 단, 구조 벽과 칸막이 벽을 구분하여 작성한다.
- 바닥 : 마감재를 제외한 일반 바닥으로 작성하고 실내 바닥 패턴의 경우 단색으로 처리한다.(화장실 및 현관 바닥의 경우 단색으로 처리하고 2D 패턴으로만 작성한다.)
- 창 : 기본적인 창의 구성 요소(프레임, 유리창)만 작성한다.
- 문 : 기본적인 문의 구성요소(프레임, 패널, 손잡이)만 작성하고 재질 정보는 제외한다.
- 가구 : 공간의 크기 및 사용성을 판단할 수 있도록 하기 위해 가구의 크기에 대한 높이, 넓이, 폭 정보만을 포함한다.
- 기둥 : 마감재를 제외한 일반 기둥으로 작성한다.

1.1.1.14. 4) 층 모델

[활용]

층 모델은 주동의 층단, 평면 형태(절곡 및 곡선 등), 층별 공용부(계단, 복도, 엘리베이터, 장애인 램프 필로티 등)계획 검토에 활용되며, 주동의 전용 면적 및 공용면적을 추출할 수 있어야한다.

[작성방법]

층 모델은 모든 주동의 1층 및 기준층을 작성하고 해당 층의 가구를 제외한 단위세대 모델 수준과 공용부(계단, 엘리베이터, 장애인 램프 등)를 포함한다.

- 계단 : 계단 폭, 계단 참, 단 높이 및 길이, 난간을 포함하여 작성한다.
- 엘리베이터 : 엘리베이터는 출입구만을 작성하고, 마감은 모델링하지 않는다.

1.1.1.15. 5) 동 모델

[활용]

동 모델은 주동의 입면 계획, 주동 조합, 저층부 계획(필로티) 등에 활용되며, 대지모델 및 단지모델과 통합되어 단지 내 밀도, 향 및 일조, 조망권, 경관, 통경축 등의 단지 배치 검토에 활용한다. 동 모델로부터 건축면적, 연면적(지상, 지하), 세대수를 추출할 수 있어야한다.

[작성방법]

동 모델은 외벽(외부 창, 발코니 포함), 세대 간 벽(창 및 문 제외), 구조부재(기둥, 바닥), 지붕을 포함여 작성한다.

- 기둥 : 마감재를 제외한 일반 기둥으로 작성한다.
- 바닥 : 마감재를 제외한 일반 바닥으로 작성한다.
- 지붕 : 지붕의 두께를 포함한 지붕의 형태를 알 수 있도록 작성하고 처마, 흙통, 기타 외부 장식은 모델링 하지 않는다.

1.1.1.16.

1.1.1.17. 6) 부대복리시설 모델

[활용]

부대복리시설의 공간 계획 및 입면 계획 검토에 활용하며, 부대복리시설의 전용 및 공용 면적을 추출할 수 있어야한다.

[작성방법]

부대 복리시설은 벽, 바닥, 기둥, 창, 문, 지붕, 계단, 엘리베이터를 작성하여야 하며 가구 및 기타 시설은 작성하지 않는다.

1.1.1.18. 7) 통합모델

[작성방법]

통합 모델은 2개 이상의 합쳐진 모델로 단지 모델, 동모델, 부대복리시설 모델을 결합하여 작성한다.

[작성방법]

통합모델은 단지 내의 각 건축물(주동 및 부대복리시설)간의 접근성 및 연계성 검토에 활용되며, 통합모델은 주동의 향 및 일조권 검토, 조망권, 경관, 통경축 검토 등의 주동 배치계획 검토에 활용된다.

2. 성과품 도출 방법

1.1.1.18.1. BIM적용 현상설계 단계의 성과품은 <표 4>과 같다.

<표 172> 현상설계공모단계 성과품 목록

성과품	내용 및 용도
가. BIM 모델(원본모델)	BIM적용 설계안에 사용된 모든 모델과 근거
나. IFC 모델	추후 활용을 대비한 데이터 백업용도
다. BIM적용 설계보고서	현상설계단계 BIM 적용 설계 결과 보고
라. BIM활용 계획서	기본설계단계 BIM 활용 계획 (당선작에 한하여 발표 후 2주 이내 제출)
마. BIM 적용 도서	BIM모델을 통하여 산출된 모든 도서

가. BIM 모델(원본모델)

BIM 적용 현상설계 단계의 제출 모델은 <표 5>와 같다

<표 173> 현상설계 BIM 모델(원본모델) 제출물

제출물		제출 기준
BIM 모델	대지모델	지형 레벨
	단지모델	단지 내 계획안 반영
	단위세대모델	모든 단위세대 모델
	층모델	모든 유형 동의 층 별 작성
	동모델	모든 유형별 작성
	부대복리시설모델	계획된 부대복리시설

나. IFC 모델

BIM 데이터의 제출 파일 형식 기준은 원본파일 및 IFC 2x3이상의 대상으로 한다.(기타 제출 파일의 형식에 대해서는 발주처와 협의 한다.)

다. 현상설계 BIM 적용 설계 보고서

- 1.1.1.18.2. BIM 적용 설계 보고서는 현상설계 공모단계의 참여자가 수행한 설계 내용 및 BIM 적용 설계 결과에 대하여 작성한다.
- 1.1.1.18.3. 현상설계공모단계의 BIM 적용 설계 보고서 작성 내용은 다음 <표 6>과 같으며, 세부 작성 기준 및 방법은 BIM 적용 설계보고서 양식 및 작성 예시 파일을 참고한다.

<표 174> 현상설계 BIM 적용 설계 보고서 내용

작성 범위	작성 내용
1) 설계 개요	설계 개요 및 면적산출표
2) BIM 모델 구성	BIM 모델의 구성 및 LOD
3) BIM 적용설계 결과보고	단지 계획, 건축 계획 설계 검토 항목 적용 결과

- 1.1.1.18.4. 1) 설계 개요
- 1.1.1.18.5. ① 설계 개요 및 면적 산출표(서식 4~9)에 대해 작성하고 관련 데이터는 BIM 모델로부터 확인할 수 있어야 한다.
- 1.1.1.18.6. ② 세부 작성 내용은 BIM 적용 설계보고서를 참고한다.
- 1.1.1.18.7. 2) BIM 모델 구성
- 1.1.1.18.8. ① BIM 모델의 구성 및 활용 범위, LOD, 작성 소프트웨어에 대해 작성하며, 세부 작성 내용은 BIM 적용 설계보고서를 참고한다.
- 1.1.1.18.9. 3) BIM 적용 설계 결과 보고
- 1.1.1.18.10. ① BIM 적용 설계 결과 보고 세부 항목은 아래 <표 7>과와 같으며, 각 사업 및 설계단 계별 공사의 설계요구조건에 따라 추가 또는 삭제될 수 있다.
- 1.1.1.18.11. ② 제시된 각 항목별 결과는 BIM 모델로부터 그 값을 확인할 수 있어야 하며 도출과정 작성 시 최종 결과 값에 대해 확인할 수 있는 위치(관련 데이터 파일 및 파일내의 위치)를 기입하여야 한다.
- 1.1.1.18.12. ③ BIM 모델 활용 시 BIM모델을 직접 활용하거나 모델로부터 필요한 데이터를 추출하여 활용하는 것 모두 가능 하다.(단, 모델을 활용할 경우 그 값을 수정 또는 변경 하지 하지 말아야 하며, 변경 시에는 이에 대한 내용 및 사유를 반드시 작성한다.)
- 1.1.1.18.13. ④ 각 항목 별 결과 값 중 비율, 곱셈, 나누기 등의 수식(합계 제외)에 관한 부분은 BIM 모델로부터 직접 산출 할 수 있고 보고서 작성 시 계산하여 작성 할 수 있다.(단, 수식에 필요한 기초데이터는 BIM 모델 또는 활용된 소프트웨어에 포함되어야 한다.)
- 1.1.1.18.14.
- 1.1.1.18.15. 설계 검토보고서 작성 시 칸이 부족할 경우 수행방법에 대한 부분을 최대 2장까지 작성 할 수 있다.

<표 175> BIM 적용 현상설계 결과 보고 항목

구분	검토 항목
1.단지설계검토	1.1 용적률 및 세대수
	1.2 단지 내 절성토량
	1.3 세대 내 일조 확보율
	1.4 경관(입면 차폐율 등)
	1.5 일조권 간섭방지 대책의 타당성
	1.6 자연지반녹지율
	1.7 생태면적률
	1.8 주차장 배분 계획
2.건축설계검토	2.1 단위세대 공간구성 검토
	2.2 주동 공용부 계획 검토
	2.3 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토

라. BIM 활용 계획서

- 1.1.1.18.16. 1) BIM 활용계획서는 현상설계 이후 기본설계 수행부터 설계계약자가 수행할 BIM 업무의 구체적인 계획을 기술한다.
- 1.1.1.18.17. 2) 활용계획서는 기본설계 단계, 실시설계단계, 그리고 시공단계로 구분되어 작성되며, 발주방식에 따라 두 개 이상의 활용계획서가 통합될 수 있다.
- 1.1.1.18.18. 3) 내용 : BIM 적용목표 및 범위, BIM 모델 작성 및 활용, BIM 운영 방안, 그리고 최종 제출물에 관한 내용으로 구성되며 구체적인 사항은 “BIM 활용 및 관리 가이드”와 “BIM 활용계획서 작성 가이드”에 나타나 있다.
- 1.1.1.18.19. 4) 작성방법: “BIM활용계획서”의 작성방법은 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드”를 참고하고 “BIM 활용계획서 작성가이드”에 기술된 목차의 순서에 따라 각 목차별로 요구하는 사항을 포함하여 해당사업의 특성에 맞추어 작성한다.
- 1.1.1.18.20.

마. BIM 적용 도서

- 1.1.1.18.21. 1) 설계도서는 BIM 모델로부터 도출하여 생산하며, 도출된 도서의 내용은 변경하지 않는 것을 원칙으로 한다.
- 1.1.1.18.22. 2) 설계 도서를 BIM 모델로 대체할 수 없다.(만일 대체할 경우 이를 반드시 명시하여야 하고 공사와 협의하여야 한다.)
- 1.1.1.18.23. 3) 본 지침에서 별도로 명시한 경우 이외에 모든 설계도서에는 BIM 데이터 작성 소프트웨어에 의해 자동적으로 생성된 흑백 이미지를 사용한다. 색상표현 및 이미지의 변경, 추가 등 인위적으로 가공된 이미지는 사용할 수 없다.
- 1.1.1.18.24. 4) 채색이 가능한 경우는 설계도면 중 특화계획도에 한정한다.
- 1.1.1.18.25. 5) 특화계획을 제외한 모든 도판 및 도서에는 투시도 및 조감도 등 입체화 표현(3D)은 BIM 작성 소프트웨어에 포함된 기능의 사용에 한정된 표현만 가능하다. 또한 이를

도출한 근거 파일(카메라 위치 및 속성이 설정되고 뷰가 설정된)을 함께 제출하여야 한다.

- 1.1.1.18.26. 6) 현상 설계 시 제출되는 BIM데이터 파일은 설계도면과 건설개요 및 면적 산출표를 확인할 수 있도록 원본 파일 내에 VIEW를 생성하고 각각은 연계되어야 한다.
- 1.1.1.18.27. 7) 현상설계 공모 단계 도판 및 도면 작성 기준은 BIM 적용 현상설계 공모 지침서를 참고한다.

제2장 기본설계 단계

1. BIM 데이터 작성 방법

가. BIM 모델 구성

BIM 모델은 대지, 건축(아파트 및 부대복리시설), 구조, 설비 모델로 구성하고 있으며 세부 내용은 다음 <표 8>과 같다. 단, 건축물(아파트) 관련 모델은 단위세대, 층, 동 모델의 세부 모델로 구성될 수 있다.

<표 176> 기본설계단계 BIM 모델 구성

구분		LOD*	내용
부지	대지모델	LH-LOD-2	발주처에서 제공한 BIM모델 또는 제공된 관련 도서(수치지형도 등)의 데이터가 적용된 단지 내 지반, 단지 주변 건물 및 도로를 포함한 지형 모델
	단지모델	LH-LOD-3	대상부지에 설계안을 반영하여 단지 내의 토목 및 조경(지상, 지하 주차장, 도로, 놀이터, 테마 공간 등)을 포함한 모델
건축		LH-LOD-3	건축 분야 모델
구조		LH-LOD-2	구조 분야 모델
설비(MEP)		LH-LOD-1	설비 분야 모델
통합 모델		LH-LOD-2	기본통합모델 (단지모델 + 건축모델 + 구조모델 + 설비모델)

나. BIM 모델별 활용 및 작성 방법

1.1.1.19. 1) 대지모델

[활용]

대지모델은 대상부지의 자연형태를 그대로 반영한 디지털데이터로서 단지 계획 검토를 위해 자연 지형 보존 및 활용, 단지 내 절성토량 검토에 활용되며 대지면적, 자연 지반 면적, 단지 내 도로면적, 자연순환기능 면적, 생태면적을 추출할 수 있어야 한다.

[작성 방법]

대지모델은 현상설계 공모단계 시 공사에서 제공되는 BIM모델 또는 공사에서 제공하는 수치지형도를 바탕으로 3차원 지형 모델로 작성하여야 한다. 사업부지 영역을 제외한 주변 건물 및 도로의 경우 참여자가 임의 변경 할 수 있다.

- 주변(기존) 건물 및 도로 : 주변 건물 및 도로는 위치 및 형태를 파악할 수 있는 수준으로 작성하고 주변 건물의 규모는 별도 공지한다.

- 주변 대지 작성범위 : 사업부지로부터 반경 최소 500M까지 작성한다. 단, 환경 분석(일조, 바람길 등)을 위해 추가적으로 작성할 수 있다.

1.1.1.20. 2) 단지모델

[활용]

단지 모델은 보행자 및 차량 동선, 옥외공간시설, 지상 및 지하 주차 계획 시설, 기타시설 등의 단지계획 검토에 활용되며, 대지면적, 주차장면적 및 대수, 기타옥외시설물에 대한 면적을 추출할 수 있어야 한다.

[작성방법]

단지모델은 필요시 토목, 조경모델 등으로 분리하여 작성할 수 있으며, 지형, 옹벽, 가시설, 우·오수 배관, 조경 시설 등을 포함하고 지형은 지질 정보(암층)를 포함한 3차원 모델로 작성한다.

- 토공 : 지형, 옹벽, 가시설, 지장물 등을 작성하고, 지형은 지질정보를 포함하여 작성한다.
- 부대토목 : 우·오수 배관 및 맨홀 등을 작성한다.
- 주차장 : 주차 시설에는 주차 구획(대당), 주차 램프를 작성하고 주차 램프의 경우 진출입관계를 명확히 작성한다.
- 조경 : 조경 시설물(놀이시설, 휴게시설, 운동시설, 관리 시설 등)을 작성하고 수목식재는 작성하지 않는다. 바닥 포장 패턴은 필요시 2D로 작성할 수 있다.

1.1.1.21. 3) 건축 모델

[활용]

설계 안 검토(단지계획, 건축계획), 에너지성능 검토, 공사비 검토, 설계 인터페이스 조정 및 관리에 활용되며 관련 면적을 추출할 수 있어야 한다.

[작성 방법]

건축모델은 아파트 및 부대복리 시설별로 구분하여 작성한다. 아파트모델은 단위세대, 층, 동별로 구성하여 작성할 수 있으며 참여업체별 에너지 성능 및 공사비 검토 방법에 따라 세부 작성 기준을 마련할 수 있다. (단, 이러한 경우 공사와 협의하여 결정한다.) 사용되는 객체는 공사에서 제공되는 라이브러리가 있을 경우 이를 활용한다.

- 벽 : 구조 벽과 구분하여 작성하고 주요 상세 사항은
- 바닥 : 마감재를 제외한 일반 바닥으로 작성하고 실내 바닥 패턴의 경우 단색으로 처리한다.(화장실 및 현관 바닥의 경우 단색으로 처리하고 2D 패턴으로만 작성한다.)

- 창 : 기본적인 창의 구성 요소(프레임, 유리창)만 작성한다.
- 문 : 기본적인 문의 구성요소(프레임, 패널, 손잡이)만 작성하고 채질 정보는 제외한다.
- 가구 : 공간의 크기 및 사용성을 판단할 수 있도록 하기 위해 가구의 크기에 대한 높이, 넓이, 폭 정보만을 포함한다.
- 기둥 : 마감재를 제외한 일반 기둥으로 작성한다.

1.1.1.22. 4) 구조모델

1.1.1.22.1. [활용]

구조모델은 평면의 확장을 고려한 구조계획 검토 및 구조해석 소프트웨어와 연계하여 구조계산에 활용될 수 있다. 또한 건축 및 설비(MEP) 모델과 통합되어 설계 인터페이스 관리 및 조정 검토에 활용 될 수 있다.

[작성방법]

구조모델은 작성 시 바닥, 기둥, 보, 기초, 벽, 계단, 주차램프 등 주요부재를 포함하고 철근은 포함되지 않는다. 건축 분야의 마감부재와 구분하여 작성한다.

- 바닥 : 마감재를 제외한 일반 바닥으로 작성하고 필요 시 단차 또는 구획별 구분하여 작성할 수 있다.
- 기둥 : 마감재를 제외한 구조 기둥으로 작성한다.
- 보 : 마감재를 제외한 구조 보로 작성한다.
- 기초 : 단차 부분을 명확히 작성한다.
- 벽 : 층 기준으로 작성하고 벽에 포함된 창호의 경우 개구부(OPEN)로 작성한다.
- 계단 및 주차램프 : 계단 폭, 계단 참, 단 높이 및 길이, 난간을 포함하여 작성한다.

1.1.1.23. 5) 설비(MEP) 모델

[활용]

설비 시스템 검토와 건축 및 구조 모델과 통합되어 설계 인터페이스 관리 및 조정 검토에 활용 될 수 있다.

[작성방법]

- 장비, 기기 및 말단 기기와 연결은 제외한다. 단, 필요시 일반모델 (Generic Model)로 작성할 수 있으며
- 덕트 및 각종 배관(공조, 소방, 위생, 냉.난방, Tray 등)은 작성한다.(유

체종류별, 전기 및 통신 Tray는 색을 구분하여 작성한다.)

- 기계 설비의 배관 및 덕트의 보온재, 지지물/행거류, 자동제어배관은 표현되지 않는다.
- 전기 설비의 벽 또는 바닥에 매립되는 배선용 배관, 배선, 지지물/행거류, 노출배관중 32C이하의 것은 표현하지 않는다. 필요시 인테리어 조명을 구분하여 표현한다.
- 전기/통신 Tray는 각각 상이한 색상으로 표현하고, Cable Tray의 Tray 내 Cable은 제외하고 주요 루트 위주로 작성한다.
- 사용되는 객체는 공사에서 제공되는 라이브러리가 있을 경우 이를 활용한다.

1.1.1.24.

1.1.1.25.

2. 성과품 도출 방법

1.1.1.25.1. BIM적용 기본설계 단계의 성과품은 <표 9>과 같다.

<표 177> 기본설계공모단계 성과품 목록

성과품	내용 및 용도
가. BIM 모델(원본모델)	BIM적용 설계안에 사용된 모든 모델과 근거
나. IFC 모델	추후 활용을 대비한 데이터 백업용도
다. BIM적용 설계보고서	기본설계 단계 BIM 적용 결과 보고
라. BIM활용계획서	실시설계 단계 BIM 활용 계획
마. BIM 적용 도서	BIM모델을 통하여 산출된 모든 도서

가. BIM 모델(원본모델)

기본설계 단계의 제출 모델은 <표 10>와 같다.

<표 178> 기본설계 BIM 모델(원본모델) 제출물

제출물		제출 기준
BIM 모델	대지모델	지형 레벨
	단지모델	단지 내 계획안 반영
	건축모델	모든 유형의 주동모델(단위세대, 층, 동 모델 등의 세부 구성 모델이 있을 경우 세부 구성 모델을 분류하여 제출)
	구조모델	
	설비모델	
	부대복리시설모델	계획된 부대복리시설

나. IFC 모델

BIM 데이터의 제출 파일 형식 기준은 원본파일 및 IFC 2x3이상의 대상으로 한다.(기타 제출 파일의 형식에 대해서는 발주처와 협의 한다.)

다. 기본설계 BIM 적용 설계 보고서

BIM 적용 설계 보고서는 기본설계 단계의 참여자가 수행한 설계 내용 및 BIM 적용 설계 결과에 대하여 작성한다.

기본설계단계의 BIM 적용 설계 보고서 작성 내용은 다음과 같다.

<표 179> 기본설계 BIM 적용 설계보고서 작성 기준

작성 범위	작성 내용
1) 설계 개요	설계 개요 및 면적 산출표
2) BIM 모델 구성	BIM 모델의 구성 및 LOD
3) BIM 적용설계 결과 보고	단지, 건축, 구조, 설비 계획 설계 검토 항목 적용 결과 보고
4) 설계 인터페이스 관리 및 조정 검토	공종 간 상호 연계성을 갖는 설계 인터페이스 사항에 대한 사전 검토 및 조정된 결과
5) 에너지 성능 검토	에너지 성능 분석 절차 및 결과
6) 공사비 검토	수량 산출 데이터 및 절차
7) 시공성 검토	시공성 검토 절차 및 결과

- 1.1.1.25.2. 1) 설계 개요
- 1.1.1.25.3. ① 설계 개요 및 면적 산출표(서식 4~9)에 대해 작성하고 관련 데이터는 BIM 모델로부터 확인할 수 있어야 한다.
- 1.1.1.25.4. ② 세부 작성 내용은 BIM 적용 설계보고서를 참고한다.
- 2) BIM 모델 구성
- 1.1.1.25.5. ① BIM 모델의 구성 및 활용 범위, LOD, 작성 소프트웨어에 대해 작성하며, 세부 작성 내용은 BIM 적용 설계보고서를 참고한다.
- 3) BIM 적용 설계 결과 보고
- 1.1.1.25.6. ① BIM 적용 설계 결과 보고 세부 항목은 아래 <표 12>과와 같으며, 각 사업 및 설계단 계별 공사의 설계요구조건에 따라 추가 또는 삭제될 수 있다.
- 1.1.1.25.7. ② 제시된 각 항목별 결과는 BIM 모델로부터 그 값을 확인할 수 있어야 하며 도출과정 작성 시 최종 결과 값에 대해 확인할 수 있는 위치(관련 데이터 파일 및 파일내의 위치)를 기입하여야 한다.
- 1.1.1.25.8. ③ BIM 모델 활용 시 BIM모델을 직접 활용하거나 모델로부터 필요한 데이터를 추출하여 활용하는 것 모두 가능 하다.(단, 모델을 활용할 경우 그 값을 수정 또는 변경 하지 하지 말아야 하며, 변경 시에는 이에 대한 내용 및 사유를 반드시 작성한다.)
- 1.1.1.25.9. ④ 각 항목 별 결과 값 중 비율, 곱셈, 나누기 등의 수식(합계 제외)에 관한 부분은 BIM 모델로부터 직접 산출 할 수 있고 보고서 작성 시 계산하여 작성 할 수 있다.(단, 수식에 필요한 기초데이터는 BIM 모델 또는 활용된 소프트웨어에 포함되어야 한다.)
- 1.1.1.25.10. ⑤ 설계 검토보고서 작성 시 칸이 부족할 경우 수행방법에 대한 부분을 최대 2장까지 작성 할 수 있다.

<표 180> BIM 적용 기본설계 결과 보고 항목

구분	검토 항목
1.단지설계검토	1.1 용적률 및 세대수
	1.2 단지 내 절성도량
	1.3 세대 내 일조 확보율
	1.4 경관(입면 차폐율 등)
	1.5 일조권 간섭방지 대책의 타당성
	1.6 자연지반녹지율
	1.7 생태면적률
	1.8 주차장 배분 계획
2.건축설계검토	2.1 단위세대 공간구성 검토
	2.2 주동 공용부 계획 검토
	2.3 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토
3.구조설계검토	3.1 라이프스타일 변화를 고려한 평면개발
4.설비설계검토	4.1 자연 환기성능 확보 여부

- 1.1.1.25.11. 4) 설계 인터페이스 관리 및 조정 검토
- 1.1.1.25.12. ① 설계 계약자는 주기적으로(매주 또는 필요시) BIM 모델을 활용하여 설계 인터페이스 관리 및 조정회의를 개최하고 이를 보고해야 한다.
- 1.1.1.25.13. ② 설계 인터페이스 관리를 위해 BIM 관리자를 포함한 관련 분야의 담당자들과 공사의 담당자들이 함께하는 BIM협업 세션을 구성하여 진행하여야 한다.
- 1.1.1.25.14. ③ 협업 세션을 진행하기 위한 공간과 관련 소프트웨어는 설계계약자가 준비하며 공사의 BIM Center는 협업세션이 원활히 진행될 수 있도록 협조 한다.
- 1.1.1.25.15. 5) 에너지 효율성 검토
- 1.1.1.25.16. ① 기본설계 단계의 BIM을 기반으로 한 에너지 효율성 검토 방안은 건물에너지효율등급 제도에 기준에 따라 표준주택 대비 총에너지 절감률로 검토할 수 있다.
- 1.1.1.25.17. ※ “표준주택(reference building)”은 대상주택의 에너지 절감율을 평가하기 위해 기준이 되는 가상의 주택으로서, 현재 가장 많이 설계되고 있는 일반적인 건물 수준을 의미함.
- 1.1.1.25.18.
- 1.1.1.25.19.
- 1.1.1.25.20. ② BIM으로부터 검토된 결과는 총 절감률(%)로 나타내며 기본설계 단계에서는 중층 및 최상위층의 축벽 단위세대에 대해서 검토한다. 가산절감율에 관한 설비 및 기타 검토 항목에 대해서는 기존 방식과 준용하여 활용할 수 있다.
- 1.1.1.25.21.

$$\begin{aligned}
 &1.1.1.25.23.※ \quad 1.1.1.25.24. \text{ 기본절감율(\%) + 단위세대가산절감율(\%) + 단위공동주택가산} \\
 &\text{총 절감율} = \text{절감율(\%)} \\
 &\quad 1.1.1.25.26. \text{ 표준주택의 단위세대 난방에너지 - 신청주택의 단위세대} \\
 &1.1.1.25.25.※ \quad \text{난방에너지} \quad 1.1.1.25. \\
 &\text{기본절감율} = \frac{\text{지}}{100} \\
 &\quad \text{표준주택의 단위세대 난방에너지소요량}
 \end{aligned}$$

1.1.1.25.22.

1.1.1.25.28.※ 단위세대 및 단위공동주택 가산 절감율은 가산항목에 따라서 평가.

- 1.1.1.25.29. ③ 계약자는 BIM 활용계획서/ BIM 적용 설계보고서를 통하여 어떤 항목을 BIM으로부터 직접적으로 또는 간접적으로 도출하고, 또 어떤 항목을 2D 도면으로부터 또는 기타 기존방식으로 산출할 것인지 그 절차와 범위를 명확히 밝혀야 한다.
- 1.1.1.25.30. ④ 상기 방법 또는 그 밖의 에너지 효율 검토 방안은 설계업체의 수행능력에 따라 수행할 수 있으며 이는 “기본설계 BIM 활용 계획서”에 작성하고 공사와 협의하여 결정할 수 있다.
- 1.1.1.25.31. ⑤ 에너지 효율 검토는 “BIM 활용계획서”에 명시된 주기 또는 공사가 필요하다고 판단될 때 마다 수행되어야 하며, 그 보고서를 제출해야 한다.
- 1.1.1.25.32. ⑥ 설계 계약자의 BIM 설계 관리자는 당해 사업기간동안 BIM 모델로부터 중복이나 누락 없이 정확한 에너지 효율 검토 결과를 보장할 수 있는 입증방법을 “BIM 활용계획서”를 통하여 제시해야 하고 그 절차와 결과를 기본 설계 단계에 대한 “BIM 적용설계 보고서”를 통하여 명시하여야 한다.
- 1.1.1.25.33. ⑦ 수행 절차, 활용 소프트웨어, 활용 BIM 모델, 검토 단위세대 및 층, 검토 결과에 대해서는 “BIM 적용 설계 보고서”에 작성한다.
- 1.1.1.25.34. 6) 공사비 검토
- 1.1.1.25.35. ① 기본설계 단계에서 BIM을 기반으로 공사비를 검토할 수 있는 방안은 크게 두 가지로 고려할 수 있다.
- 공사비의 일부 항목은 BIM 모델로부터 물량을 도출하여 공사비를 추정하고, 그 외 항목은 기존 방식을 활용하여 공사비를 추정하여 합산하는 방법
 - BIM 모델로부터 개산견적에 필요한 대표 물량을 추출하고 여기에 실적공사비와 계수조정을 통하여 공사비를 추정하는 방법
- 1.1.1.25.36. ② 상기 방법 또는 그 밖의 공사비 산출방안은 설계업체의 수행능력에 따라 수행할 수 있으며 이는 “기본설계 BIM 활용 계획서”에 작성하고 공사와 협의하여 결정할 수 있다.
- 1.1.1.25.37. ③ 계약자는 BIM 활용계획서/ BIM 적용 설계보고서를 통하여 어떤 항목을 BIM으로부터 직접적으로 또는 간접적으로 도출하고, 또 어떤 항목을 2D 도면으로부터 또는 기타 기존방식으로 산출할 것인지 그 절차와 범위를 명확히 밝혀야 한다.
- 1.1.1.25.38. ④ BIM으로부터 직접적으로 산출한 물량의 범위를 “BIM 연동율”로 표기하며, 기본 설계 단계에서는 BIM 연동율이 60% 이상 되도록 권장하며, 이 비율은 공사의 사업관리 담당자가 해당 사업별 특성과 기술수준을 고려하여 조정할 수 있다.

- 1.1.1.25.39. ※ 연동율 (%) = BIM으로부터 산출한 공사비/총공사비 x 100
- 1.1.1.25.40. ⑤ 공사비 검토는 “BIM 활용계획서”에 명시된 주기 또는 공사가 필요하다고 판단될 때 마다 수행되어야 하며, 그 보고서를 제출해야 한다.
- 1.1.1.25.41. ⑥ 설계 계약자의 BIM 설계 관리자는 당해 사업기간동안 BIM 모델로부터 중복이나 누락 없이 정확한 물량산출을 보장할 수 있는 입증방법을 “BIM 활용계획서”를 통하여 제시해야 하고 그 절차와 결과를 기본 설계 단계에 대한 “BIM 적용설계 보고서”를 통하여 명시하여야 한다.
- 1.1.1.25.42. ⑦ 또한 그 방법은 공사의 BIM Center와 충분한 협의를 거쳐 공사의 실적공사비체계와 연동될 수 있도록, 공사비 산출에 필요한 구체적인 공사물량 항목이 제시되고 그 데이터가 BIM으로부터 추출될 수 있어야 한다.
- 1.1.1.25.43. ⑧ 수행 절차, 활용 소프트웨어, 활용 BIM 모델, 산출 부재 목록에 대해서는 “BIM 적용 설계 보고서”에 작성하고 산출된 결과는 “수량산출데이터.xls”로 제출한다. 단, “수량산출데이터.xls”는 해당 내역 단위와 동일한 단위를 가지는 수량 속성 데이터만으로 정리 되어야 하며, BIM과 연동된 적산프로그램의 산출서로 대체 할 수 있다.
- 1.1.1.25.44.
- 1.1.1.26. 7) 시공성 검토
- 1.1.1.26.1. ① 시공성(Constructability) 검토는 시공과정에서 발생될 수 있는 여러 가지 문제점을 설계단계에 검토하여 설계품질의 향상 및 시공의 생산성과 원활성을 확보하기 위한 것이다.
- 1.1.1.26.2. ② 시공성 검토는 아래와 같이 다양한 사항을 포함할 수 있으며, 그 적용범위는 사업 특성과 진행 단계, 그리고 적용당시의 기술수준 등을 고려하여 공사와 협의하여 결정할 수 있다.
- 공중 또는 부재 간 간섭검토
 - 4D CAD 기반 공정 및 시공순서 시뮬레이션
 - 공사난이도가 높은 부분에 대한 Digital Mockup
 - 장비나 야적장, 현장 사무실 등의 현장 배치계획 검토
 - 현장 내외부의 장비 및 작업 동선 검토
 - 안전관리계획 검토
- 1.1.1.26.3. ③ 시공성 검토를 실시하고 검토된 항목 및 검토절차에 대하여 BIM 활용계획서에서 명시된 바에 따라 주기적으로 보고한다.
- 1.1.1.26.4. 라. BIM 활용 계획서
- 1.1.1.26.5. 1) BIM 활용계획서는 기본설계 이후 실시설계단계 수행부터 설계계약자가 수행할 BIM 업무의 구체적인 계획을 기술한다.
- 1.1.1.26.6. 2) 활용계획서는 기본설계 단계, 실시설계단계, 그리고 시공단계로 구분되어 작성되며, 발주방식에 따라 두 개 이상의 활용계획서가 통합될 수 있다.
- 1.1.1.26.7. 3) 내용 : BIM 적용목표 및 범위, BIM 모델 작성 및 활용, BIM 운영 방안, 그리고 최종 제출물에 관한 내용으로 구성되며 구체적인 사항은 “BIM 활용 및 관리 가이드”와 “BIM 활용계획서 작성 가이드”에 나타나 있다.
- 1.1.1.26.8. 4) 작성방법: “BIM활용계획서”의 작성방법은 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드”를 참고

하고 “BIM 활용계획서 작성가이드”에 기술된 목차의 순서에 따라 각 목차별로 요구하는 사항을 포함하여 해당사업의 특성에 맞추어 작성한다.

1.1.1.26.9.

마. BIM 적용 도서

1.1.1.26.10. 1) 도서 생성은 BIM 모델로부터 추출 가능한 도서를 생성하는 것이다.

1.1.1.26.11. 2) 설계도서는 BIM 모델로부터 모델 정보수준에 따라 최대한 추출하여 활용하며, 추출된 도서의 내용은 변경하지 않는 것을 원칙으로 한다. 단, 필요에 따라 BIM 모델로부터 추출된 도서에 추가 작업(문자, 보조선, 가구, 패턴, 해칭 등의 추가적인 주석요소)을 할 수 있다. 기계/전기 도면의 경우, 2D 개념도와 BIM 모델로부터 산출된 도면을 함께 제출한다.

1.1.1.26.12. 3) 본 가이드라인 및 관련 설계 지침에 명시가 되지 않는 한, 설계 도서를 BIM 모델로 대체할 수 없다.(만일 대체할 경우 이를 반드시 명시하여야 하고 공사와 협의하여야 한다.)

1.1.1.26.13. 4) 기본설계 단계의 최소 도서 생성 기준은 다음과 같다.

<표 181> 기본설계 도서 생성항목

분야	최소 생성 도면
건축	- 기본도면(배치도, 평면도, 입면도, 단면도) - 수직수평동선관련상세도(코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트상세도, 주차경사로상세도, 주차리프트상세도)
구조	- 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도 - 일람표
설비(기계, 전기, 통신)	- 기본 평면도

제3장 실시설계 단계

1. BIM 데이터 작성 방법

가. BIM 모델 구성

BIM 모델은 대지, 건축(아파트 및 부대복리시설), 구조, 설비 모델로 구성하고 있으며 세부 내용은 다음 <표 14>과 같다.

<표 182> 실시설계단계 BIM 모델 구성

구분		LOD*	내용
부지	대지모델	LH-LOD-2	발주처에서 제공한 BIM모델 또는 제공된 관련 도서(수치지형도 등)의 데이터가 적용된 단지 내 지반, 단지 주변 건물 및 도로를 포함한 지형 모델
	단지모델	LH-LOD-3	대상부지에 설계안을 반영하여 단지 내의 토목 및 조경(지상, 지하 주차장, 도로, 놀이터, 테마 공간 등)을 포함한 모델
건축		LH-LOD-3	건축 분야 모델
구조		LH-LOD-2	구조 분야 모델
설비(MEP)		LH-LOD-1	설비 분야 모델
통합 모델		LH-LOD-2	실시통합모델 (단지모델 + 건축모델 + 구조모델 + 설비 모델)

나. BIM 모델별 활용 및 작성 방법

1.1.1.27. 1) 대지모델

[활용]

대지모델은 대상부지의 자연형태를 그대로 반영한 디지털데이터로서 단지 계획의 검토를 위해 자연 지형 보존 및 활용, 단지 내 절성토량 검토에 활용되며 대지면적, 자연 지반 면적, 단지 내 도로면적, 자연순환기능 면적, 생태면적을 추출할 수 있어야 한다.

[작성 방법]

대지모델은 현상설계 공모단계 시 공사에서 제공되는 BIM모델 또는 공사에서 제공하는 수치지형도를 바탕으로 3차원 지형 모델로 작성하여야 한다. 사업부지 영역을 제외한 주변 건물 및 도로의 경우 참여자가 임의 변경 할 수 있다.

- 주변(기존) 건물 및 도로 : 주변 건물 및 도로는 위치 및 형태를 파악할 수 있는 수준으로 작성하고 주변 건물의 규모는 별도 공지한다.
- 주변 대지 작성범위 : 사업부지로부터 반경 최소 500M까지 작성한다.

단, 환경 분석(일조, 바람길 등)을 위해 추가적으로 작성할 수 있다.

1.1.1.28. 2) 단지모델

[활용]

단지 모델은 보행자 및 차량 동선, 옥외공간시설, 지상 및 지하 주차 계획 시설, 기타시설 등의 단지계획 검토에 활용되며, 대지면적, 주차장면적 및 대수, 기타옥외시설물에 대한 면적을 추출할 수 있어야 한다.

[작성방법]

단지모델은 필요시 토목, 조경모델 등으로 분리하여 작성할 수 있으며, 지형, 옹벽, 가시설, 우·오수 배관, 조경 시설 등을 포함하고 지형은 지질 정보(암층)를 포함한 3차원 모델로 작성한다.

- 토공 : 지형, 옹벽, 가시설, 지장물 등을 작성하고, 지형은 지질정보를 포함하여 작성한다.
- 부대토목 : 우·오수 배관 및 맨홀 등을 작성한다.
- 주차장 : 주차 시설에는 주차 구획(대당), 주차 램프를 작성하고 주차 램프의 경우 진출입관계를 명확히 작성한다.
- 조경 : 조경 시설물(놀이시설, 휴게시설, 운동시설, 관리 시설 등)을 작성하고 수목식재는 작성하지 않는다. 바닥 포장 패턴은 필요시 2D로 작성 할 수 있다.

1.1.1.29. 3) 건축 모델

[활용]

설계 안 검토(단지계획, 건축계획), 에너지성능 검토, 공사비 검토, 설계 인터페이스 조정 및 관리에 활용되며 관련 면적을 추출할 수 있어야 한다.

[작성 방법]

건축모델은 아파트 및 부대복리 시설별로 구분하여 작성한다. 아파트모델은 단위세대, 층, 동별로 구성하여 작성할 수 있으며 참여업체별 에너지 성능 및 공사비 검토 방법에 따라 세부 작성 기준을 마련할 수 있다. (단, 이러한 경우 공사와 협의하여 결정한다.) 사용되는 객체는 공사에서 제공되는 라이브러리가 있을 경우 이를 활용한다.

- 벽 : 구조 벽과 구분하여 작성하고 주요 상세 사항은
- 바닥 : 마감재를 제외한 일반 바닥으로 작성하고 실내 바닥 패턴의 경우 단색으로 처리한다.(화장실 및 현관 바닥의 경우 단색으로 처리하고 2D 패턴으로만 작성한다.)
- 창 : 기본적인 창의 구성 요소(프레임, 유리창)만 작성한다.
- 문 : 기본적인 문의 구성요소(프레임, 패널, 손잡이)만 작성하고 재질 정보는 제외한다.

- 가구 : 공간의 크기 및 사용성을 판단할 수 있도록 하기 위해 가구의 크기에 대한 높이, 넓이, 폭 정보만을 포함한다.
- 기둥 : 마감재를 제외한 일반 기둥으로 작성한다.

1.1.1.30. 4) 구조모델

1.1.1.30.1. [활용]

구조모델은 평면의 확장을 고려한 구조계획 검토 및 구조해석 소프트웨어와 연계하여 구조계산에 활용될 수 있다. 또한 건축 및 설비(MEP) 모델과 통합되어 설계 인터페이스 관리 및 조정 검토에 활용될 수 있다.

1.1.1.30.2. [작성방법]

구조모델은 작성 시 바닥, 기둥, 보, 기초, 벽, 계단, 주차램프 등 주요부재를 포함한다. 접합부위, 거푸집, 배근 등에 대해서는 부분적으로 작성할 수 있으며 작성범위에 대해서는 발주처와 협의한다.

- 바닥 : 마감재는 건축분야와 구분하고 작성하고 단차 또는 구획별 구분하여 작성할 수 있다.
- 기둥 : 마감재는 건축분야와 구분하여 작성한다.
- 보 : 마감재는 건축분야와 구분하여 작성한다.
- 기초 : 단차 부분을 명확히 작성한다.
- 벽 : 층 기준으로 작성하고 벽에 포함된 창호의 경우 개구부(OPEN)로 작성한다.
- 계단 및 주차램프 : 계단 폭, 계단 참, 단 높이 및 길이, 난간을 포함하여 작성한다.

1.1.1.31. 5) 설비(MEP) 모델

1.1.1.31.1. [활용]

건축 및 구조모델과 통합하여 간섭해결을 통한 적합성 검토 및 시공성 검토에 활용될 수 있다.

[작성방법]

설비(MEP) 각 분야에 대해 실제공사가 가능한, 구체적이고 세부적인 모델링 작업을 한다. BIM 작성 시 공종별로 구분하여 작성한다.(종류, 기능, 용도)

- 가대/ 방진은 주요 분위단면 계획 시 고려하고, 부분 작성한다.
- 기계 설비의 말단 기기와 연결된 플레시블로 인한 간섭을 고려한다.
- 기계 설비의 배관 및 덕트의 보온재, 지지물/행거류, 자동제어배관은 표현되지 않는다.
- 전기 설비의 벽 또는 바닥에 매립되는 배선용 배관, 배선, 지지물/행거류, 노출배관중 32C이하의 것은 표현하지 않는다. 필요시 인테리어 조

명을 구분하여 표현한다.

- 전기/통신 Tray는 각각 상이한 색상으로 표현하고, Cable Tray의 Tray 내 Cable은 제외하고 주요 루트 위주로 작성한다.
- 단위세대 모델링에서는 감독관의 협의에 따라 매립 여부에 상관없이 모든 공동을 표현하여 검토할 수 있도록 한다.
- 기초물량 산출을 위해 중복 사용되는 같은 종류의 객체는 동일한 유형을 가진 객체로 작성한다.
- 사용되는 객체는 공사에서 제공되는 라이브러리가 있을 경우 이를 활용한다.

2. 성과품 도출 방법

BIM적용 실시설계 단계의 성과품은 <표 15>과 같다.

<표 183> 실시설계공모단계 성과품 목록

성과품	내용 및 용도
가. BIM 모델(원본모델)	BIM적용 설계안에 사용된 모든 모델과 근거
나. IFC 모델	추후 활용을 대비한 데이터 백업용도
다. BIM적용 설계보고서	실시설계단계 BIM적용 결과 보고
라. BIM활용 계획서	시공단계 BIM 활용 계획
마. BIM 적용 도서	BIM모델을 통하여 산출된 모든 도서

가. BIM 모델(원본모델)

BIM 적용 실시설계 단계의 제출 모델은 <표 16>와 같다

<표 184> 실시설계 BIM 모델(원본모델) 제출물

제출물		제출 기준
BIM 모델	대지모델	지형 레벨
	단지모델	단지 내 계획안 반영
	건축모델	모든 유형의 주동모델(단위세대, 층, 동 모델 등의 세부 구성 모델이 있을 경우 세부 구성 모델을 분류하여 제출)
	구조모델	
	설비모델	
	부대복리시설모델	계획된 부대복리시설

나. IFC 모델

BIM 데이터의 제출 파일 형식 기준은 원본파일 및 IFC 2x3이상의 대상으로 한다.(기타 제출 파일의 형식에 대해서는 발주처와 협의 한다.)

다. 실시설계 BIM적용 설계 보고서

BIM 적용 설계 보고서는 현상설계 공모단계의 참여자가 수행한 설계 내용 및 BIM 적용 설계 결과에 대하여 작성한다.

실시설계단계의 BIM 적용 설계 보고서 작성 내용은 다음과 같다.

<표 185> 실시설계 BIM 적용 설계보고서 작성 기준

작성 범위	작성 내용
1) 설계 개요	설계 계획서 , 설계 개요, 면적 산출표
2) BIM 모델구성	BIM 모델의 구성 및 LOD
3) BIM 적용설계 결과 보고	단지, 건축, 구조, 설비 계획 설계 검토 항목 적용 결과 보고, 설계 인터페이스 및 조정 검토
4) 에너지 성능 검토	에너지 성능 분석 절차 및 결과
5) 공사비 검토	수량 산출 데이터 및 절차
6) 시공성 검토	시공성 검토 절차 및 결과

- 1.1.1.32. 1) 설계 개요
- 1.1.1.32.1. ① 설계 개요 및 면적 산출표(서식 4~9)에 대해 작성하고 관련 데이터는 BIM 모델로부터 확인할 수 있어야 한다.
- 1.1.1.32.2. ② 세부 작성 내용은 BIM 적용 설계보고서를 참고한다.
- 1.1.1.33. 2) BIM 모델 구성
- 1.1.1.33.1. ① BIM 모델의 구성 및 활용 범위, LOD, 작성 소프트웨어에 대해 작성하며, 세부 작성 내용은 BIM 적용 설계보고서를 참고한다.
- 1.1.1.34. 3) BIM 적용 설계 결과 보고
- 1.1.1.34.1. ① BIM 적용 설계 결과 보고 세부 항목은 아래 <표 18>과와 같으며, 각 사업 및 설계단 계별 공사의 설계요구조건에 따라 추가 또는 삭제될 수 있다.
- 1.1.1.34.2. ② 제시된 각 항목별 결과는 BIM 모델로부터 그 값을 확인할 수 있어야 하며 도출과정 작성 시 최종 결과 값에 대해 확인할 수 있는 위치(관련 데이터 파일 및 파일내의 위치)를 기입하여야 한다.
- 1.1.1.34.3. ③ BIM 모델 활용 시 BIM모델을 직접 활용하거나 모델로부터 필요한 데이터를 추출하여 활용하는 것 모두 가능 하다.(단, 모델을 활용할 경우 그 값을 수정 또는 변경 하지 하지 말아야 하며, 변경 시에는 이에 대한 내용 및 사유를 반드시 작성한다.)
- 1.1.1.34.4. ④ 각 항목 별 결과 값 중 비율, 곱셈, 나누기 등의 수식(합계 제외)에 관한 부분은 BIM 모델로부터 직접 산출 할 수 있고 보고서 작성 시 계산하여 작성 할 수 있다.(단, 수식에 필요한 기초데이터는 BIM 모델 또는 활용된 소프트웨어에 포함되어야 한다.)
- 1.1.1.34.5. ⑤ 설계 검토보고서 작성 시 칸이 부족할 경우 수행방법에 대한 부분을 최대 2장까지 작성 할 수 있다.

<표 186> BIM 적용 실시설계 결과 보고 항목

구분	검토 항목
1.단지설계검토	1.1 용적률 및 세대수
	1.2 단지 내 절성토량
	1.3 세대 내 일조 확보율
	1.4 경관(입면 차폐율 등)
	1.5 일조권 간섭방지 대책의 타당성
	1.6 자연지반녹지율
	1.7 생태면적률
	1.8 주차장 배분 계획
2.건축설계검토	2.1 단위세대 공간구성 검토
	2.2 주동 공용부 계획 검토
	2.3 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토
3.구조설계검토	3.1 라이프스타일 변화를 고려한 평면개발
4.설비설계검토	4.1 자연 환기성능 확보 여부

1.1.1.35. 4) 에너지 효율성 검토

1.1.1.35.1. ① 실시설계 단계의 BIM을 기반으로 한 에너지 효율성 검토 방안은 건물에너지효율등급 제도에 기준에 따라 표준주택 대비 총에너지 절감률로 검토할 수 있다.

1.1.1.35.2. ※ “표준주택(reference building)”은 대상주택의 에너지 절감율을 평가하기 위해 기준이 되는 가상의 주택으로서, 현재 가장 많이 설계되고 있는 일반적인 건물 수준을 의미함.

1.1.1.35.3.

1.1.1.35.4. ② BIM으로부터 검토된 결과는 총 절감률(%)로 나타내며 실시설계 단계에서는 전체 단위세대에 대해서 검토한다. 가산절감율에 관한 설비 및 기타 검토 항목에 대해서는 기존 방식과 준용하여 활용할 수 있다.

1.1.1.35.6. ※ 1.1.1.35.7. 기본절감율(%) + 단위세대가산절감율(%) + 단위공동주택가산절감율(%)

1.1.1.35.8. ※ 1.1.1.35.9. 표준주택의단위세दन방에너지-신청주택의단위세दन방에너지
지 1.1.1.35.100
표준주택의 단위세대 난방에너지소요량

1.1.1.35.5. 1.1.1.35.11.※ 단위세대 및 단위공동주택 가산 절감율은 가산항목에 따라서 평가.

1.1.1.35.12.

1.1.1.35.13. ③ 계약자는 BIM 활용계획서/ BIM 적용 설계보고서를 통하여 어떤 항목을 BIM으로부터

- 터 직접적으로 또는 간접적으로 도출하고, 또 어떤 항목을 2D 도면으로부터 또는 기타 기존방식으로 산출할 것인지 그 절차와 범위를 명확히 밝혀야 한다.
- 1.1.1.35.14. ④ 계약자는 BIM 활용계획서/ BIM 적용 설계보고서를 통하여 어떤 항목을 BIM으로부터 직접적으로 또는 간접적으로 도출하고, 또 어떤 항목을 2D 도면으로부터 또는 기타 기존방식으로 산출할 것인지 그 절차와 범위를 명확히 밝혀야 한다.
- 1.1.1.35.15. ⑤ 에너지 효율 검토는 “BIM 활용계획서”에 명시된 주기 또는 공사가 필요하다고 판단될 때 마다 수행되어야 하며, 그 보고서를 제출해야 한다.
- 1.1.1.35.16. ⑥ 설계 계약자의 BIM 설계 관리자는 당해 사업기간동안 BIM 모델로부터 중복이나 누락 없이 정확한 에너지 효율 검토 결과를 보장할 수 있는 입증방법을 “BIM 활용계획서”를 통하여 제시해야 하고 그 절차와 결과를 실시 설계 단계에 대한 “BIM 적용설계 보고서”를 통하여 명시하여야 한다.
- 1.1.1.35.17. ⑦ 수행 절차, 활용 소프트웨어, 활용 BIM 모델, 검토 단위세대 및 층, 검토 결과에 대해서는 “BIM 적용 설계 보고서”에 작성한다.
- 1.1.1.35.18.
- 1.1.1.35.19. 5) 공사비 검토
- 1.1.1.35.20. ① 실시설계 단계에서 BIM을 기반으로 공사비를 검토할 수 있는 방안은 크게 두 가지로 고려할 수 있다.
- 공사비의 일부 항목은 BIM 모델로부터 물량을 도출하여 공사비를 추정하고, 그 외 항목은 기존 방식을 활용하여 공사비를 추정하여 합산하는 방법
 - BIM 모델로부터 개산건적에 필요한 대표 물량을 추출하고 여기에 실적공사비와 계수조정을 통하여 공사비를 추정하는 방법
- 1.1.1.35.21. ② 상기 방법 또는 그 밖의 공사비 산출방안은 설계업체의 수행능력에 따라 수행할 수 있으며 이는 “기본설계 BIM 활용 계획서”에 작성하고 공사와 협의하여 결정할 수 있다.
- 1.1.1.35.22. ③ 계약자는 BIM 활용계획서/ BIM 적용 설계보고서를 통하여 어떤 항목을 BIM으로부터 직접적으로 또는 간접적으로 도출하고, 또 어떤 항목을 2D 도면으로부터 또는 기타 기존방식으로 산출할 것인지 그 절차와 범위를 명확히 밝혀야 한다.
- 1.1.1.35.23. ④ BIM으로부터 직접적으로 산출한 물량의 범위를 “BIM 연동율”로 표기하며, 기본 설계 단계에서는 BIM 연동율이 75% 이상 되도록 권장하며, 이 비율은 공사의 사업 관리 담당자가 해당 사업별 특성과 기술수준을 고려하여 조정할 수 있다.
- $BIM \text{ 연동율 } (\%) = BIM\text{으로부터 산출한 공사비} / \text{총공사비} \times 100$
- 1.1.1.35.24. ⑤ 공사비 검토는 “BIM 활용계획서”에 명시된 주기 또는 공사가 필요하다고 판단될 때 마다 수행되어야 하며, 그 보고서를 제출해야 한다.
- 1.1.1.35.25. ⑥ 설계 계약자의 BIM 설계 관리자는 당해 사업기간동안 BIM 모델로부터 중복이나 누락 없이 정확한 물량산출을 보장할 수 있는 입증방법을 “BIM 활용계획서”를 통하여 제시해야 하고 그 절차와 결과를 기본 설계 단계에 대한 “BIM 적용설계 보고서”를 통하여 명시하여야 한다.
- 1.1.1.35.26. ⑦ 또한 그 방법은 공사의 BIM Center와 충분한 협의를 거쳐 공사의 실적공사비체계와 연동될 수 있도록, 공사비 산출에 필요한 구체적인 공사물량 항목이 제시되고 그 데이터가 BIM으로부터 추출될 수 있어야 한다.

1.1.1.35.27. ⑧ 수행 절차, 활용 소프트웨어, 활용 BIM 모델, 산출 부재 목록에 대해서는 “BIM 적용 설계 보고서”에 작성하고 산출된 결과는 “수량산출데이터.xls”로 제출한다. 단, “수량산출데이터.xls”는 해당 내역 단위와 동일한 단위를 가지는 수량 속성 데이터만으로 정리 되어야 하며, BIM과 연동된 적산프로그램의 산출서로 대체 할 수 있다.

1.1.1.35.28.

1.1.1.36. 6) 시공성 검토

1.1.1.36.1. ① 시공성(Constructability) 검토는 시공과정에서 발생될 수 있는 여러 가지 문제점을 설계단계에 검토하여 설계품질의 향상 및 시공의 생산성과 원활성을 확보하기 위한 것이다.

1.1.1.36.2. ② 시공성 검토는 아래와 같이 다양한 사항을 포함할 수 있으며, 그 적용범위는 사업 특성과 진행 단계, 그리고 적용당시의 기술수준 등을 고려하여 공사와 협의하여 결정할 수 있다.

- 공중 또는 부재 간 간섭검토
- 4D CAD 기반 공정 및 시공순서 시뮬레이션
- 공사난이도가 높은 부분에 대한 Digital Mockup
- 장비나 야적장, 현장 사무실 등의 현장 배치계획 검토
- 현장 내외부의 장비 및 작업 동선 검토
- 안전관리계획 검토

1.1.1.36.3. ③ 시공성 검토를 실시하고 검토된 항목 및 검토절차에 대하여 BIM 활용계획서에서 명시된 바에 따라 주기적으로 보고한다.

1.1.2.

1.1.3.

1.1.4.

라. BIM 활용 계획서

1.1.4.1. 1) BIM 활용계획서는 실시설계 이후 시공단계 부터 설계계약자가 수행할 BIM 업무의 구체적인 계획을 기술한다.

1.1.4.2. 2) 활용계획서는 기본설계 단계, 실시설계단계, 그리고 시공단계로 구분되어 작성되며, 발주 방식에 따라 두 개 이상의 활용계획서가 통합될 수 있다.

1.1.4.3. 3) 내용 : BIM 적용목표 및 범위, BIM 모델 작성 및 활용, BIM 운영 방안, 그리고 최종 제출물에 관한 내용으로 구성되며 구체적인 사항은 “BIM 활용 및 관리 가이드”와 “BIM 활용계획서 작성 가이드”에 나타나 있다.

1.1.4.4. 4) 작성방법: “BIM활용계획서”의 작성방법은 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드”를 참고하고 “BIM 활용계획서 작성가이드”에 기술된 목차의 순서에 따라 각 목차별로 요구하는 사항을 포함하여 해당사업의 특성에 맞추어 작성한다.

1.1.5.

마. 도서 생성

1.1.5.1. 1) 도서 생성은 BIM 모델로부터 추출 가능한 도서를 생성하는 것이다.

1.1.5.2. 2) 설계도서는 BIM 모델로부터 모델 정보수준에 따라 최대한 추출하여 활용하며, 추출된 도서의 내용은 변경하지 않는 것을 원칙으로 한다. 단, 필요에 따라 BIM 모델로부터 추출

된 도서에 추가 작업(문자, 보조선, 가구, 패턴, 해칭 등의 추가적인 주석요소)을 할 수 있다. 기계/전기 도면의 경우, 2D 개념도와 BIM 모델로부터 산출된 도면을 함께 제출한다.

1.1.5.3. 3) 본 가이드라인 및 관련 설계 지침에 명시되지 않는 한, 설계 도서를 BIM 모델로 대체할 수 없다.(만일 대체할 경우 이를 반드시 명시하여야 하고 공사와 협의하여야 한다.)

1.1.5.4. 4) 실시설계 단계의 최소 도서 생성 기준은 다음과 같다.

<표 187> 실시설계 도서생성 목록

분야	최소 생성 도면
건축	- 기본도면(배치도, 평면도, 입면도, 단면도) - 수직수평동선관련상세도(코아상세도, 계단상세도, 승강기/샤프트상세도, 주차경사로상세도, 주차리프트상세도) - 내부전개도(천장도, 로비관련도면, 주요실전개도, 승강기홀전개도, 화장실전개도, 칸막이전개도)
구조	- 평면도, 단면도 - 평면상세도, 단면상세도 - 일람표
설비(기계, 전기, 통신)	- 평면도, 계통도(주요장비 표현가능수준), 상세도 - 일람표
조경	- 배치도 - 평입단면도
토목	- 도로종횡단면도, 주차장표시선 및 경계명시표시선, 측구도(L형, U형), 건물주위 우.오수 배관평면도

BIM 데이터 활용/관리 가이드라인

[00지구 00블록 공동주택]

BIM 데이터 활용/관리 가이드라인 V1.0 개정 이력

[illegible]

목 차

제1장 일반사항

1. BIM 적용 목적
2. BIM 활용 전략
3. 계약자의 BIM 관련 책임
4. BIM Center

제2장 BIM 협업 및 설계관리

1. BIM 설계조정회의
(BIM Design Coordination Meeting)
2. BIM 설계조정회의 환경

제3장 BIM 적용 설계 보고서 및 활용 계획서

1. BIM 적용 설계 보고서 사전 검토
2. BIM 활용 계획서 내용 및 작성 방법
3. BIM 활용 계획 검증위원회의

제4장. BIM 수행역할 및 책임

1. 공사 BIM 관리 팀
2. 계약자의 설계 BIM 관리자
3. 계약자의 시공 BIM 관리자
4. 주요 공종별 BIM 담당자

제5장. BIM 데이터 공유

1. 설계 단계에서의 BIM 데이터 공유
2. 시공 입찰을 위한 모델 공유
3. 시공 단계에서의 모델 공유

제6장. BIM 소프트웨어

1. BIM 소프트웨어 목록 및 조건

제7장. 최종 BIM 제출물

제1장 일반사항

1. BIM 적용 목적

가. BIM의 정의

BIM(Building Information Modeling-이하 BIM이라함)이란 ‘건축물의 설계, 시공, 유지관리 등 생애주기 동안에 생성되고 관리되는 모든 정보를 담고 있는 디지털 모델’을 의미한다.

나. LH공사(이하 공사로 표기)의 BIM 적용 목적

BIM의 효과적인 적용을 통하여 국민들에게 더 높은 가치의 주거시설과 생애주기 간 건축물의 성능을 극대화함으로써 공사의 미션과 비전 달성을 지원하는 것이다.

따라서 본 가이드는 사업에 대한 효과적이고 최적화된 BIM 데이터 활용 및 관리를 유도함으로써 BIM 적용목표를 효율적이고 효과적으로 달성할 수 있도록 도와줄 것이다.

다. BIM 활용 및 관리 가이드의 역할

본 가이드는 공사뿐만 아니라 설계자, 시공자, 감리자들이 관련 사업의 BIM 적용에 대한 가이드 역할을 할 것으로 기대된다.

이를 기반으로 BIM을 활용한 시각적 검토 및 설계오류 사전검토를 통한 설계품질향상과 친환경분석을 통한 주택성능확보, 면적 등 사업규모의 검토를 통한 사업적정성 파악, 설계도서 생성 등을 포함하여 사업의 가치를 극대화할 수 있는 여러 가지 업무를 효과적으로 지원할 수 있을 것으로 기대한다.

2. BIM 활용 전략

가. 발주방식에 따른 BIM 활용단계 결정

프로젝트의 발주방식에 따라 BIM적용 단계가 달라질 수 있으며 이는 또한 BIM 데이터의 체계, 모델 생성 및 관리 방식에 영향을 미친다. 현재 공사의 설계프로세스는 현상설계, 기본설계, 실시설계로 구분되며 시공단계는 최저가입찰 또는 기술대안입찰이 가능하다. 따라서 발주 방식과 시점에서의 BIM 기술 성숙도를 고려하여 BIM 도입 단계와 분야를 결정할 수 있다.

나. BIM 활용 분야 결정

BIM 적용 분야는 BIM 모델이 구축되는 분야를 의미하는 모델구축분야와 구축된 BIM 모델을 어떤 목적으로 활용할 것인가를 의미하는 모델활용 분야로 구분될 수 있다.

최소한의 BIM 활용분야는 발주시점에서의 BIM 성숙도와 해당사업의 특성을 고려하여 BIM 활용 분야를 결정하며 “BIM 설계가이드 라인”에서 기술된 사항을 따른다.

다. BIM 적용설계 보고서와 활용계획서 활용

계약자는 모든 BIM 활용분야에 대하여 기 수행된 설계에 대한 BIM 적용 설계 보고서와 선정이후 단계에서의 BIM 적용계획과 수행절차가 BIM 활용계획서에 명시되어 있어야 한다.

BIM 활용계획서에는 설계와 시공 단계에서 계약 사항의 책임, 그리고 BIM 데이터의 상세수준(Level of Development), BIM 관리자(예를 들면 BIM 설계 관리자와 시공 관리자 등)와 같은 책임 분할에 관한 내용이 정의되어 있어야 한다.

라. 개방형 표준 활용 및 BIM 데이터의 호환성 확보

건축물의 생애주기간 건물정보의 접근성과 활용성을 확보하기 위한 전략적 관리 방법으로 BIM 데이터의 호환성(Interoperability) 확보를 중요하게 인식하고 있다. 생애주기 동안 BIM 데이터를 효과적으로 사용할 수 있도록, 공사는 계약상 제출이 요구되는 정보에 대하여 가능한 부분에 대해서는 원본파일과 더불어 개방형 표준의 형식으로 제출하도록 요구할 수 있다.

개방형 표준으로 제출이 불가능한 부분에 대해서는 상호 동의하에, BIM 소프트웨어가 가지고 있는 환경의 범위 이상으로 빌딩 정보의 재사용이 허용되는 서로 동의된 포맷으로 제공될 수 있다.

사용되는 포맷은 BIM 활용계획서에 일일이 열거되어야 한다. 특히, BIM 데이터를 작성하는 용도의 소프트웨어는 IFC(Industry Foundation Classes)를 지원하는 것을 대상으로 선정한다. 만약, 사업의 특성상 IFC를 지원하지 못하는 소프트웨어를 사용해야 하는 경우 별도의 승인 하에 사용할 수 있다.

또한 BIM 성과품은 공사가 제시하는 표준과 형식을 따름으로써, 제출된 BIM 데이터가 공사의 기존 시스템에서 효과적으로 관리될 수 있어야 한다.

마. BIM 데이터의 재활용

건축물의 생애주기 동안 공사는 BIM 데이터에 대한 소유권을 가지며, 재사용할 수 있도록 관리하는 것이 중요하다. 따라서 공사는 전체 생애주기 동안 건축물 정보를 정확하게 생성하고 관리하는 것을 매우 중요하게 보고 있으며, 설계 및 시공 단계 동안 생성된 데이터가 유지관리단계에서도 재사용될 것으로 기대하고 있다. 따라서 BIM 데이터는 체계적인 데이터구조를 가지고 있어야 한다.

3. 계약자의 BIM 관련 책임

가. 계약자의 BIM 업무 환경 구축

BIM을 성공적으로 활용하기 위해서는 설계자나 시공사 등 계약자들이 필요한 전문 인력, 하드웨어, 그리고 소프트웨어 등을 각자의 비용으로 확보할 책임이 있다.

계약자는 일련의 BIM관련 업무가 원활히 진행될 수 있는 환경, 즉 BIM 캠프를 구축해야 한다. 또한 시공단계에서 BIM이 활용되는 경우, 현장 회의 시 전문업체에 의해서 사용되는 BIM 업무 지원 장비는 모델링이나 도면의 재작성 등에 있어서 소프트웨어가 원활히 구동될 수 있는 성능을 가진 것으로 구비되도록 하여야 한다.

나. BIM 신뢰성의 확보

모든 분야의 계약자들은 자신들이 구축한 BIM 데이터와 데이터의 통합 등 BIM에 대한 신뢰성에 책임을 져야한다. 계약자들은 BIM 데이터의 신뢰성 확보를 위한 품질관리 및 모든 방안을 BIM 활용계획서상에 명시해야 한다.

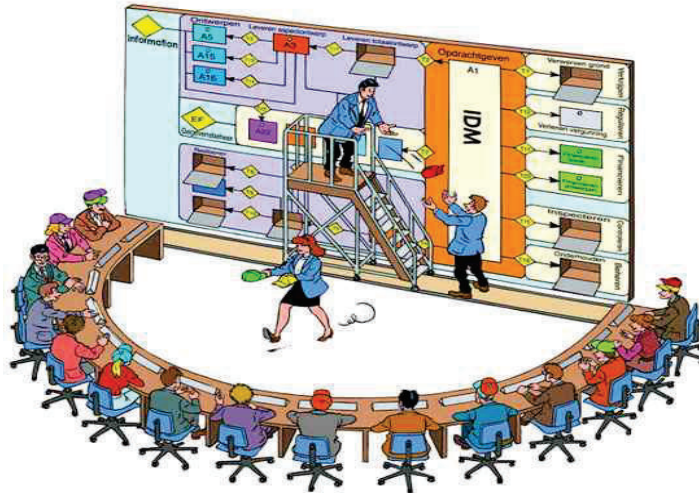
4. BIM Center

가. 정의 및 목적

BIM 센터는 설계공모단계에서 제출된 BIM 데이터 검증 및 평가, BIM 데이터 품질 확보 및 관리, 참여 주체자간의 효과적인 협업 체계 구축 등을 주요 목적으로 공사가 직접 운영하는 조직이다.

나. 주요 기능

BIM 센터는 공사에 제출된 BIM 데이터의 평가 및 검증, 즉, BIM을 적용한 설계안의 정량적 산출 값과 그 도출과정에 대한 신뢰성 검토를 수행한다.



[그림 75] BIM 센터/BIM 캠프 개념도

BIM 데이터에 관련된 사항 외에도 발주처의 요구사항에 따른 설계 변경 및 설계안의 발전 방향에 대하여 의견 교환 및 의사결정이 신속하고 명확하게 이루어질 수 있도록 지원하며, 설계안의 심사 및 설계용역업체의 수행 평가를 실시한다.

단계별 생성된 BIM 데이터의 간섭, 중첩, 왜곡 등에 관한 BIM 데이터 품질 검토, 재활용 및 지식축적을 위한 데이터의 보존 및 보관, 그리고 시공 및 유지관리 단계에 이르기까지의 최적의 효용성을 가지도록 생성, 활용, 저장, 폐기 등에 관한 생애주기 전반에 걸친 관리 업무를 수행 한다.

BIM 센터는 해당사업의 목표를 효과적으로 달성하기 위하여 사업에 참여하는 계약자의 BIM기반 협업체계 및 방안을 제시하며, BIM 관련 운영 및 관리를 지도하고 지원한다.

제2장 BIM 협업 및 설계관리

BIM기반 프로젝트 수행의 성공은 사업 참여자들이 프로젝트 기간 동안 얼마나 BIM 기반으로 의사소통하고 협력적인 작업을 하는 가의 정도에 따라 좌우될 수 있다. 따라서 계약자는 BIM 기반의 원활한 업무수행을 위하여 절차와 환경을 마련해야 한다.

1. BIM 설계조정회의 (BIM Design Coordination Meeting)

계약자는 설계단계와 시공단계에서 어떻게 BIM 데이터를 공유하고 이를 기반으로 참여자간 협업을 진행하기 위하여 주기적으로 BIM 설계조정회의를 개최해야 한다.

BIM 설계조정회의의 주기는 매주 개최하는 것을 원칙으로 하되, 공사와 협의하여 필요시 조정할 수 있다.

BIM 설계조정회의의 협업방법, 참여자, 역할, 활용 소프트웨어 등을 포함한 구체적인 방법과 주기를 “BIM 활용 계획서”에 명시하여야 한다.

BIM 설계조정회의에서는 아래 표의 내용을 포함하여 사업과 관련된 여러 가지 사항이 검토되어야 하며, 그 회의결과는 즉시 보고서로 공사에 제출해야 한다.

<표 188> 설계조정회의 내용과 진행주기

구 분	내 용	기본설계	실시설계	시공
설계 인터페이스 관리	여러 설계 공종간 상호 연계성을 갖는 설계도서에 대한 설계 인터페이스 사항이 사전에 검토, 조정될 수 있도록 검토함	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시
설계조정 관리	인터페이스 관리가 원만히 처리되지 않을 경우 설계 조정회의를 통하여 처리	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시
설계검토	설계가이드라인에서 명시된 내용 중 진도에 따라 검토 항목이 달라질 수 있음.	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시
에너지성능 검토	설계가이드라인에서 명시된 내용 중 진도에 따라 검토 항목이 달라질 수 있음.	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	착공이전, 그 이후는 필요시
도서 검토	BIM으로부터 추출된 도서 확인 및 검증	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시
사업비 검토	설계진행별 사업비 검토, 설계조정에 따른 사업비 검토 등	필요시 또는 단계별 진행율에 따라 (30,50,90, 100 %)	필요시 또는 단계별 진행율에 따라 (30,50,90, 100 %)	착공이전, 그 이후는 필요시
시공성 검토	각종 시공성 관련 사항 검토	없음.	매주 또는 필요시	매주 또는 필요시

2. BIM 설계조정회의 환경

가. 회의 공간 및 장비

해당 사업기간 동안 계약자는 BIM 설계조정회의를 위한 공간과 장비를 확보해야 한다. 공간과 장비가 해당사업의 진행을 충분히 지원할 수 있음을 “BIM 활용계획서”를 통해 입증해야 한다.

회의는 필요 시 공사의 공간을 활용할 수 있으며, 공사는 공간 확보를 위하여 적극 협조해야 한다.

나. BIM 서버

계약자는 설계 또는 시공 단계에서 생산되는 BIM 데이터의 체계적 관리, 운용을 위해 사용되는 소프트웨어 및 네트워크 환경을 고려하여 BIM서버를 구축하여야 한다.

BIM 서버는 해당 프로젝트의 규모, 특징, BIM 활용 수준을 고려하여 사업진행을 충분히 지원할 수 있는 하드웨어, 소프트웨어, 네트워크 등으로 구성되어야 한다.

다. 보안 및 접근관리

계약자는 BIM 서버 관리자를 지정하여 관리자 외의 접근을 제한하고 관리 시 발생하는 업무 처리 및 기타 발생사항에 대한 책임을 져야한다.

BIM 서버 관리자는 서버 내 폴더는 암호화하고 접근 권한을 설정하여 해당자만 접근이 가능하도록 한다. 또한 권한 설정은 관리자에 의해서만 가능하고 대상자를 분야별로 나누어 관리하도록 해야 한다.

라. 소프트웨어 및 데이터 관리

소프트웨어 및 데이터 업데이트 주기는 사용 소프트웨어에 대해서는 필요 시 또는 BIM Center의 요청에 따라 업데이트를 실행한다.

데이터의 손실방지 및 보존을 위해 정기적으로 백업을 실시하며, 필요시 업데이트 되는 것은 해당 일에 즉각적인 백업을 실시하고, 매일 업데이트 되는 것은

주 2회 백업을 실시한다.

마. 정보 분류 코드

파일, 폴더, 객체명, 속성명, 라이브러리 등 여러 가지 BIM관련 정보의 표현을 위하여 다양한 정보 분류 코드가 활용되어야 한다.

정보 분류 코드는 국가 표준 또는 국제적으로 통용되는 표준을 사용할 것을 권장한다.

현시점에서는 사업 주체별 관리방식 및 특성을 고려하여 계약자가 파일 구성과 포맷을 직접 제시하도록 한다.

단, 계약자는 일관성있고 포괄적인 정보분류코드 활용방안을 “BIM활용계획서”에서 제시하여야 하고, 발주처를 포함한 다양한 사업 참여자들이 효과적으로 정보를 공유할 수 있도록 제시하고 관리하여야 한다.

장기적으로는 추후 공사의 정보분류 표준화를 통하여 지침이 만들어 질 수 있을 것이다.

제3장 BIM 적용 설계 보고서 및 활용 계획서

공사의 현재 사업조달방식은 설계와 시공이 분리발주 되고, 설계단계 또한 현상설계, 기본설계, 실시설계, 시공 (시공은 최저가 입찰과 기술대안입찰)으로 구분되기 때문에 각 단계별 ‘BIM 적용 설계 보고서’와 이후 단계에 대한 ‘BIM 활용계획서’가 별도로 작성제출 되어야 한다.

단계별 보고서와 활용계획서는 BIM 도입의 성숙도와 사업별 특성에 따라 달라질 수 있으나 최소한 기본설계, 실시설계, 그리고 시공단계별로 각각의 활용계획서가 단계별 계약자에 의해 작성되어야 한다.

BIM 적용 설계보고서에 대한 구체적인 내용과 작성 방법은 “BIM 설계 가이드라인”과 “BIM 적용 설계 보고서 작성설명서”를 참고한다.

1. BIM 적용 설계 보고서 사전 검토

현상설계 공모시 제출된 BIM 적용 설계 보고서는 BIM 센터에 의해서 검증되어야 한다. 그 검증 결과는 보고서로 본 심사위원회에게 제출되어야 한다.

2. BIM 활용 계획서 내용 및 작성 방법

BIM 적용 설계보고서에 대한 구체적인 내용과 작성 방법은 최소한 아래 내용을 포함하여 “BIM 활용계획서 작성 설명서”를 참고하여 작성한다.

- BIM 적용 목표 및 범위: BIM 적용 범위는 “BIM 설계 가이드 라인”에서 제시하는 단계별 적용 범위를 만족시켜야 함.
- BIM 모델의 구성과 분야별 BIM 모델 구축방법
- BIM 모델 활용 방안
- BIM 조직구성 및 역할: BIM 관리자를 포함한 주요 담당자 정보 및 역할 정의
- BIM 설계조정회의 내용 및 주기
- 설계조정회의 환경
- 정보관리를 위한 분류코드 적용 전략
- 참여자에 대한 BIM 운영 워크샵 계획
- 기본설계, 실시설계, 시공 입찰, 시공단계 별 BIM 데이터 공유 및 관리 방안
- 최종 제출물 계획

3. BIM 활용 계획 검증위원회의

계약 시 공사의 BIM 센터는 BIM관련 요구사항이 계약자가 제출한 활용계획서에 제대로 반영되었는지를 확인하고, 필요시 관련사항에 대하여 계약자로부터 질의응답을 받을 수 있는 기회를 만들어야 한다.

제4장 BIM 수행역할 및 책임

1. 공사 BIM 관리 팀

공사는 사업의 수행과정에서 분야별로 BIM 업무를 담당하는 부서 또는 담당자들로 구성된 BIM관리 팀을 구성하고 팀장을 공사의 BIM 관리자로 임명하여 BIM 관련 업무를 체계적으로 관리한다.

공사의 BIM관리자는 공모단계에서의 BIM 적용목표와 범위, 그리고 수준 등을 결정하고 해당 BIM 적용지침을 확정하며, 공모과정에서의 BIM 관련 평가 및 관리 업무를 수행한다.

공사는 필요한 경우 외부 전문조직에게 BIM 업무관리를 위한 기술지원을 의뢰할 수 있으며 이 경우 외부 전문조직은 BIM관리자 역할의 일부를 대행할 수 있다.

2. 설계자의 설계 BIM 관리자

기본 설계 또는 실시설계 단계에서의 Design BIM 실행을 위해 설계자는 설계 BIM 관리자를 지정해야 한다. BIM 관리자는 해당 프로젝트의 규모와 복잡성에 부합할 만한 충분한 경험과 BIM 생성 및 조정을 수행할 수 있는 충분한 숙련도를 가지고 있어야 하며, 공사와 설계자간 BIM관련된 업무에 대한 중간자 역할을 수행해야 한다.

활용계획서를 통해 BIM 관리자의 경력, 경험, 이전의 성공실적, 해당 프로젝트에서의 참여율 등을 통해 해당 프로젝트의 BIM 수행에 충분한 자질과 관리여건이 갖추어 있음을 입증해야하며 공사의 승인을 받아야 한다.

BIM 관리자의 책임사항은 최소한 아래의 내용을 포함해야 한다.

- 가. 설계단계 BIM 활용계획에 따른 업무 수행
- 나. BIM 설계조정회의 개최 및 주관
- 다. BIM 설계조정회의에 대한 보고서 작성 및 제출
- 라. BIM 설계조정회의 공간 및 장비 확보와 검증
- 마. BIM 데이터 공유를 위한 파일 서버 설치 및 관리
- 바. 참여자들에 대한 BIM운영 방침 교육

- 사. 설계단계와 시공단계의 원활한 모델정보 연계를 위한 개발, 조정, 문서작성, 검증 등에 대한 책임
- 아. BIM을 활용한 설계기준과 요구 성능 부합 여부 체크
- 자. 입찰, 시공, 유지관리 등 후속단계에서의 BIM 데이터 활용 체계 구축 및 관리
- 차. 소프트웨어의 설치 및 운용의 원활성 확보
- 카. 주요 공종별로 구축된 BIM data의 통합 및 활용을 위한 기준 좌표 (geo-reference point) 결정
- 타. 공사와 BIM관련 협의
- 파. 요구되는 포맷에 맞춰 계약상에 명기된 성과품 제출/검증
- 하. 적절한 BIM 최종 성과물 생성과 시공사에 대한 협조

3. 계약자의 시공 BIM 관리자

시공을 위한 BIM 활용계획서에는 시공 BIM 관리자로 임명된 자에 대한 정보가 명시되어 있어야 한다. 이 관리자는 프로젝트의 복잡성에 대응할 만큼 충분한 BIM 경험을 가지고 있으며, 최소한의 다음과 같은 사항에 대하여 책임질 수 있어야 한다.

활용계획서를 통해 BIM 관리자의 경력, 경험, 이전의 성공실적 등을 통해 해당 프로젝트의 BIM 수행에 충분한 자질이 있음을 입증해야하며 공사의 승인을 받아야 한다.

- 가. 시공단계 BIM활용계획에 따른 업무 수행
- 나. 시공자, 협력업체, 공사, 설계자 및 관련자 간 BIM 설계조정회의 개최 및 주관
- 다. 시공단계 BIM 설계조정회의에 대한 보고서 작성 및 제출
- 라. 시공자가 설치할 BIM 설계조정회의 공간 및 장비 확보와 검증
- 마. 시공단계 BIM 데이터 공유를 위한 파일 서버 설치 및 관리
- 바. 시공단계 참여자들에 대한 BIM 운영 방침 교육
- 사. BIM 데이터 공유를 위한 파일 서버 설치 및 관리
- 아. BIM을 활용한 설계기준과 요구 성능 부합 여부 체크
- 자. BIM기반 각종 시공성 검토
- 차. BIM으로부터 시공 공종별 요구되는 데이터 추출

- 카. 설계변경의 BIM 모델 반영
- 타. 설계자와 BIM 관련 협조 및 의사소통
- 파. BIM기반의 Shop Drawing, Fabrication Model 등의 생성 관리 및 검증
- 하. As-Built BIM model 의 생성 및 관리
- 거. 유지관리 단계에서 요구되는 BIM 데이터 확보 및 제출

4. 주요 공종별 BIM 담당자

주요 기술 분야/공종 (예를 들면 건축, 구조, MEP, 인테리어디자인 등등)은 해당분야의 BIM 모델 구축 및 활용을 실질적으로 수행할 담당할 자를 선정해야 한다. 이러한 담당자는 프로젝트의 복잡성에 대응할 만큼 충분한 BIM 경험을 가지고 있으며, 최소한의 다음과 같은 사항에 대하여 책임질 수 있어야 한다.

- 가. BIM 관리자가 요구하는 바에 따라 공종별 BIM data 구축 및 협업
- 나. 공종별 BIM data 구축을 위한 팀 운영 및 문서화 작업
- 다. 간섭체크 및 해결안 도출
- 라. 내/외부 관련자에 대한 BIM 교육 및 지원
- 마. BIM기반의 Shop Drawing, Fabrication Model 등의 생성

제5장 BIM 데이터 공유

모든 참여자는 기본설계, 실시설계, 그리고 시공단계에서 BIM 업무수행의 효율성과 효과를 극대화하기 위하여 BIM관련 데이터를 적극 공유하고 제공해야 하며, 그 구체적인 방안 활용계획서에 명시되어 있어야 한다.

BIM 모델의 공유는 BIM 모델이 제공되거나 모델로부터 추출된 2차원 도면세트로 제공될 수 있으며, 이는 공사의 사업 이익과 국내 건설 산업의 BIM 사용수준, 시장의 성숙도 등 여러 요인을 고려하여 사업별로 다른 방법이 결정될 수 있다.

1. 설계단계에서의 BIM 데이터 공유

설계 단계 동안 모든 참여자들은 각 분야별 BIM 모델과 그 활용이 원활히 이루어질 수 있도록 BIM 데이터를 적극적으로 공유해야 한다.

2. 시공 입찰을 위한 모델 공유

입찰단계 동안 BIM 사용 기준은 입찰자들에게 공지될 것이다. BIM 사용기준은 시공사가 선정된 이후 착공이전에 주요 협력업체들에 의해 다시 또 검토될 것이다.

시공 입찰자들은 입찰준비기간과 시공단계 동안 설계 BIM에 대한 접근권한을 가진다. 입찰 설명서에는 입찰자들의 BIM 모델 활용과 관련된 법적인 사항이 명시되어야 한다.

설계 BIM이 입찰 단계에서 시공자에게 제공되었는지 여부에 상관없이, 시공자가 선정된 이후에 BIM 수행보고서와 활용계획서 상에서 언급된 것들을 포함하여 BIM과 관련된 모든 데이터는 시공자에게 제공되어야 한다.

3. 시공단계에서의 모델 공유

시공자는 BIM 모델과 데이터가 간섭체크, 시공순서 및 시공성 검토, 현장 설치 계획 등등에 활용될 수 있도록 공사와 관련 참여 업체에게 협조해야 한다.

해당공종에 대하여 협력업체의 BIM 사용에 대한 의무사항을 계약서에 명시해야 한다.

시공자는 공사결과를 바탕으로 As-Built BIM 모델을 구축하여야 하며, 유지관리 단계에서 BIM 모델과 데이터가 활용될 수 있는 형식으로 제출해야 한다.

제6장 BIM 소프트웨어

1. BIM 소프트웨어 목록 및 조건

공사의 사업에서 사용되는 소프트웨어는 아래사항에 부합하여야 한다.

- 가. 당해 사업에서 아래 표에 포함되는 BIM 소프트웨어는 별도의 승인 없이 사용할 수 있다.
- 나. 그 이외의 소프트웨어는 당해 사업을 위해 특별히 필요하다고 인정하는 소프트웨어인 경우 공사의 승인 하에 사용할 수 있다.

<표 189> BIM 활용분야별 소프트웨어

BIM 활용분야*	소프트웨어**
계획/초기 건적 단계	Onuma Planning System (OPS), DProfiler, Tokmo, CodeBook
BIM 생성 (건축, 구조)	Autodesk Revit Architecture, Bentley BIM, ArchiCAD, Tekla, Vectorworks
MEP 분야 BIM 생성	ArchiCAD MEP, Autodesk Revit MEP, AutoCAD MEP, Bentley BIM, CAD-Duct, CAD-Pipe, AutoSprink, PipeDesigner 3D
토목 분야	Bentley Inroads and Geopak, AutoCAD Civil 3D
간섭체크	Autodesk NavisWorks Manage, Bentley Navigator, Solibri Model Checker, Horizontal Glue, EPM Model Server, BIMServer
4D 공정 시뮬레이션	Synchro, Vico, Autodesk NavisWorks Simulate, Primavera, MS Project, Bentley Navigator
5D 건적 및 물량산출	Innovaya, Vico, Tokmo
에너지 분석	EcoDesigner, Autodesk Ecotect Analysis, eQuest, Green Building Studio, EnergyPlus, Trane/Trace, DOE2

* 하나의 소프트웨어가 두개 이상의 형태에서 활용될 수 있음.

** 순서는 무순이며, 리스트는 사전예고 없이 변경될 수 있음.

제7장 최종 BIM 제출물

계약자가 선정된 이후단계에서 최종 제출물로 어떤 데이터를 어떤 형식으로 제출하게 될 것인가에 대한 계획을 기술한다. BIM의 특성상 특정 도면리스트나 제출물 리스트 보다는 좀 더 포괄적이고 종합적인 관점에서 어떤 종류의 BIM 데이터 또는 이를 기반으로 한 제출물이 어떤 방법으로 제공될 것인지 기술한다. 제출물에 대한 설명은 “BIM 설계가이드”에 명시된 사항에 부합하여야 한다.

BIM 데이터는 기본설계, 실시설계, 입찰, 시공단계에 걸쳐 사업에 참여하는 참여자들이 공사의 사업 목표를 달성하기 위하여 효과적으로 공유할 수 있어야 한다.

궁극적으로 최종 BIM 데이터는 유지관리 단계에서도 활용될 수 있어야 한다. 시공단계에서 발생하는 정보들이 적절한 모델과 연계되어 수집되어야 한다. 현시점에서 이러한 정보와 모델의 연계가 아직 정착된 기술은 아니기 때문에 여러 가지 형식이나 형태의 정보로 수집되고 관리될 수 있다.

준공과 더불어 최종 데이터로 정리된 BIM 파일들이 공사에 제출되어야 한다. 별도의 지침이 없다면 준공 시 최소한 아래의 사항을 공사가 확보할 수 있어야 한다.

- BIM 원본 데이터 파일과 IFC 2x3이상 형식의 데이터 파일
- BIM으로부터 추출된 실, 공간, 장비, 부품 등에 대한 각종 정보 목록표
- BIM으로부터 생성된 도면 - PDF 또는 DWG 형식의 2차원 도면
- 그 밖에 공사에서 요구하는 디지털제출물

BIM 적용 설계 보고서 작성 가이드

[00지구 00블록 공동주택]

BIM 적용 설계보고서 작성 가이드 V1.0 개정 이력

[illegible]

목 차

① BIM 모델 구성 작성 방법

제1장 모델구성 개요

제2장 대지관련 모델

제3장 건축물관련 모델

제4장 통합모델

② BIM적용 결과 보고 작성 방법

제1장 단지계획분야

제2장 건축계획분야

③ 설계 개요 작성 방법

제1장 설계 개요

제2장 면적산출표

제3장 부대복리시설 면적표

제4장 설계 적용 비교표

제5장 관련법규 검토서

제6장 설계도서 사전검토

제7장 동별 주차대수 배분 결과표

[부록]

※ 작성 사례 1(Autodesk Revit Architecture)

※ 작성 사례 2(ArchiCAD)

① BIM 모델 구성 작성 방법

제1장 모델 구성 개요

제2장 대지 관련 모델

1. 대지 모델
2. 단지 모델

제3장 건축물 관련 모델

1. 단위세대 모델
2. 기준층(Floor) 모델
3. 주동 모델
4. 부대복리시설 모델

제4장 통합 모델

1. 계획 통합 모델

제1장 모델 구성 개요

[모델 구성 개요는 전체 통합모델 관점에서 BIM이 어떤 모델들로 구성되어 수행되었는지에 대해 작성한다. 모델의 구성은 기본적으로 설계 가이드라인에 제시된 단위 세대, 층, 주동, 부대복리시설, 대지, 단지 모델로 구성될 수 있으며, 각 분야 또는 사업 특성에 따라 세부모델로 구성될 수 있다. BIM 통합모델은 건축, 구조, 기계, 전기 분야 등 여러 분야의 모델을 통합한 것으로 하나 또는 그 이상의 모델들로 생성될 수 있다.]

제2장 대지 관련 모델

1. 대지 모델

구분		내용
발주처 제공	제공도서	대지 모델 또는 사업부지 도면 이미지
	제공파일	파일 명 작성
제출자 작성	대지모델	대지모델 이미지
	관련파일	최종 제출 파일 명 작성
	소프트웨어	작성 소프트웨어의 이름 및 버전
	활용범위	활용 범위 작성

2. 단지모델

단지모델은 설계 안이 적용된 지형, 조경 및 토목(지상주차장, 도로, 놀이터, 테마공간 등)에 관한 정보가 반영된 모델.

구분	내용
배치도	배치도면 이미지
관련파일	파일 명 작성
단지모델	단지모델 이미지
제출파일	최종 제출 파일 명 작성
소프트웨어	작성 소프트웨어의 이름 및 버전
적용범위	활용 범위 작성

제3장 건축물 관련 모델

1. 단위세대 모델

단위세대모델은 공동주택에 대한 계획된 모든 세대별 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	작성 도구 이름 및 버전
	파일명	제출 파일명으로 작성
대표 단위세대모델 이미지	활용 범위	활용 범위 작성

2. 기준층(Floor) 모델

층 모델은 계획된 공동주택 (단위세대, 공용부, 지하주차장 등)에 대한 각 층별 모델

구분	내용	
	작성 소프트웨어	작성 도구 이름 및 버전
	파일명	제출 파일명으로 작성
대표 층 모델 이미지	활용 범위	활용 범위 작성

3. 주동 모델

동 모델은 공동주택의 각 유형별 주거 동 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	작성 도구 이름 및 버전
	파일명	제출 파일명으로 작성
대표 동 모델 이미지	활용 범례	활용 범위 작성

4. 부대복리시설 모델

부대복리시설 모델은 공동주택(주거동) 모델을 제외한 시설물(관리실, 커뮤니티 센터, 주민 지원 시설 등)의 단지 내 계획된 건축물 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	작성 도구 이름 및 버전
	파일명	제출 파일명으로 작성
대표 부대복리시설모델 이미지	활용 범례	활용 범위 작성

제4장 통합 모델

1. 계획 통합 모델

계획통합모델은 건축물 모델과 단지 모델이 통합된 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	작성 도구 이름 및 버전
	파일명	제출 파일명으로 작성
	활용 범례	활용 범위 작성
통합 모델 이미지		

□ BIM 적용 결과 보고 작성 방법

제1장 작성 항목 및 수행 방법

제2장 양식 작성 방법

2 BIM적용 결과 보고 작성방법

제1장 작성 항목 및 수행 방법

1. 작성 항목

BIM 적용 결과보고는 단지설계, 건축설계, 구조설계, 설비설계 검토로 구분하며 현상, 기본, 실시 설계단계에 적용한다. 세부내용은 다음과 같다(제시된 내용은 각 사업 및 설계단계별 공사의 설계 요구조건에 따라 추가 또는 삭제될 수 있다.)

구분	검토 항목	현상	기본	실시
1.단지설계 검토	1.1 용적률 및 세대수	●	●	●
	1.2 단지내 절성토량	●	●	●
	1.3 세대 내 일조 확보율	●	●	●
	1.4 경관(입면 차폐율 등)	●	●	●
	1.5 일조권 간섭방지 대책의 타당성	●	●	●
	1.6 자연지반녹지율	●	●	●
	1.7 생태면적률	●	●	●
	1.8 주차장 배분 계획	●	●	●
2.건축설계 검토	2.1 단위세대 공간구성 검토	●	●	●
	2.2 주동 공용부 계획 검토	●	●	●
	2.3 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토	●	●	●
3.구조설계 검토	3.1 라이프스타일 변화를 고려한 평면개발(무량판 복합 구조 계획 시)		●	●
4.설비설계 검토	4.1 자연 환기성능 확보 여부		●	●

2. 항목 별 수행 방법

가. 용적률 및 세대수 계획

단지 내 밀도에 대하여 적정성을 검토하는 것으로 대지면적, 지상층 연면적, 평형별 세대수, 총 세대수에 대해 산출한다. 산출 결과는 BIM모델에 포함되어야 하며 용적률은 BIM 모델로부터 직간접적으로 산출할 수 있다.

수행 결과	항목		계획기준	설계적용	특이사항
	대지면적(A)				
	지상층 연면적(B)				
	세대수(C)	전용 26 ㎡			
		전용 36 ㎡			
		전용 46 ㎡			
		전용 52 ㎡			
	총 세대수(ΣC)				
	용적률(B/A)				

나. 단지 내 절성도량

단지 계획에 따른 단지 내 토공 물량 검토는 공사로부터 제공된 대지모델 또는 관련 도서를 기반으로 절토, 성토, 반출량을 산출한다. 대지모델이 제공되지 않을 경우 제안자가 대지모델을 직접 작성하여 단지 내 절성도량을 산출한다. 각 설계 단계별 산출범위는 다음과 같다.

구분		현상설계	기본설계	실시설계
성토량		●	●	●
절토량	토사	지질별 절토량 산출 제외	●	●
	풍화암		●	●
	연암		●	●
	경암		●	●
	:		●	●
반출량		●	●	●

현상설계 단계의 산출 결과 작성 내용은 다음과 같다.

수행 결과	항목	평균레벨	절토	성토	절성차	특이사항
	구획(1)					
	구획(2)					
	구획(3)					
	구획(4)					
	합계(Σ)					

기본 및 실시설계 단계의 산출 결과 작성 내용은 다음과 같다.

수행 결과	항목	평균 레벨	절도				성토	절성차	특이사항
			토사	연암	경암	...			
	구획(1)								
	구획(2)								
	구획(3)								
	구획(4)								
	합계(Σ)								

다. 세대내 일조 확보계획(일조확보율)

단지 전체 세대수에 대한 동지일 기준으로 09:00~15:00 사이 6시간 동안 최소 2시간의 연속 일조를 받는 세대율(%)을 검토하는 것으로 전체 세대수 대비 만족 및 불만족 세대수에 대한 결과를 도출한다. 세대내 일조 확보 계획에 관한 활용 가능 소프트웨어는 공사기준에 따른다. (“BIM 데이터 및 활용 관리 가이드라인”)

수행 결과	항목	법적수인한도		전체 세대수	특이사항
		만족	불만족		
	세대수				
	확보율(%)				

라. 경관 계획(입면 차폐율)

입면 차폐율은 단지 외부에서 단지 내 건물의 차폐감 완화를 위한 것으로 지정된 주 조망점으로 부터 단지 내 건축물의 입면 계획에 대한 차폐율을 검토하는 것이다. 산출 방법은 단지 주 조망점으로부터 보이는 단지 내 건축물 입면적 합을 단지의 조망면적을 나눈 값으로 백분율(%)로 산정한다. 단지 내 조망 면적과 건축물 입면적 대한 결과는 BIM 모델에 포함되어 있어야 하며 차폐율에 대해서는 BIM 모델로부터 직접 산출하거나 따로 계산하여 산정할 수 있다.

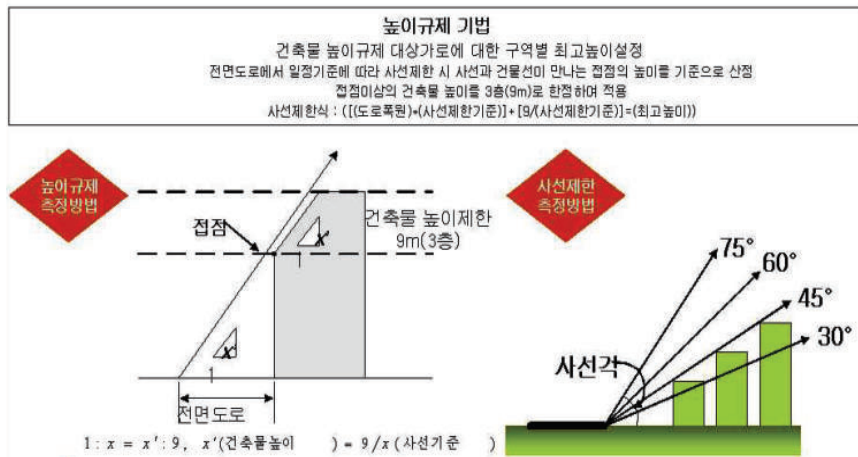
입면차폐율을 산정하는 주요 조망점의 위치는 해당 사업 부지의 주변도로를 기점으로 하고 발주처로부터 제공 받는다.

수행 결과	대상주동	건축물 폭	높이	건축물 입면적
	401			
	402			
	⋮			
	⋮			
	⋮			
	건축물 입면적 합계(A)	-		
	단지의 조망면적(B x C)			
	입면차폐율(A/(BxC)*100)			

※B: 조망차폐율 적용구간 내 가장 높은 건축물높이(옥탑부 제외), C: 조망차폐율 적용구간 길이

마. 일조권 간섭방지 대책

기존에 위치하고 있는 건축물뿐 만 아니라 장래에 인접대지의 개발에 미칠 잠재적 영향에 대해서도 고려하기 위한 것으로 인접대지 경계선으로부터 대상 건축물 정북방향의 각 부분의 높이를 켜 최대양각(V)을 산출한다. 산출된 결과는 BIM 모델에 포함되어 있어야한다.



[그림 77] 일조권 간섭 양각 측정법

(참고 : 국토공간계획지원체계(KOPSS) 경관계획지원모형-국토해양부)

	대상주동	측점위치	층수	건축물 높이	거리	양각	특이사항
수행 결과	101						
	102						
	103						
	104						
	⋮						

바. 자연지반 녹지율

전체 대지 내에 분포하는 자연 지반녹지(인공지반 및 건축물 상부의 녹지 제외)의 비율을 검토하는 것으로 대지면적, 조경 면적, 자연지반 면적에 대한 산출결과는 BIM 모델에 포함되어 있어야 하며 녹지율, 자연지반율, 도로율은 BIM 모델로부터 직접 산출하거나 따로 계산하여 산정할 수 있다.

수행 결과	항목	계획기준	설계적용내용	특이사항
	대지면적(A)	75,888.00㎡		
	조경면적(B)	대지면적 15%		
	자연지반(C)	-		
	도로면적(D)			
	녹지율(B/A)	조경면적의 15%이상		
	자연지반율(C/A)	-		
	도로율(D/A)	-		

사. 생태 면적률

생태적 가치를 달리하는 공간유형을 구분하고, 각 공간유형에 해당하는 가중치를 곱하여 구한 환산면적의 합과 전체 대지 면적의 비율을 검토 하는 것으로 자연 순환 기능 면적, 대지면적에 대한 산출결과는 BIM 모델에 포함되어 있어야 하며 생태 면적률은 BIM 모델로부터 직접 산출하거나 따로 계산하여 산정할 수 있다.

공간유형		가중치	공간유형 설명 및 시공사례
1	자연지반녹지	1.0	자연지반에 자생하거나 조성된 녹지
2	수공간 (투수기능)	1.0	지하수 함양 기능을 가지는 수공간
3	수공간 (차수)	0.7	지하수 함양 기능이 없는 수공간
4	인공지반녹지 ≥ 90cm	0.7	토심이 90cm 이상인 인공지반 상부 녹지
5	옥상녹화 ≥ 20cm	0.6	토심이 20cm 이상인 녹화옥상시스템이 적용된 공간
6	인공지반녹지 < 90cm	0.5	토심이 90cm 미만인 인공지반 상부 녹지
7	옥상녹화 < 20cm	0.5	토심이 20cm 미만인 녹화옥상시스템이 적용된 공간
8	부분포장	0.5	50% 이상의 식재면적을 가지는 포장면,
9	벽면녹화	0.4	벽면이나 옹벽(담장)의 녹화
10	전면투수포장	0.3	공기와 물이 투과되는 식물생장이 불가능한 포장면
11	틈새 투수포장	0.2	포장재의 틈새를 통해 공기와 물이 투과되는 포장면.
12	저류·침투 시설 연계면	0.2	지하수 함양을 위한 시설과 연계된 포장면
13	포장면	0.0	공기와 물이 투과되지 않는 식물생장이 불가능한 포장면

수행 결과	항목		설계 적용 내용	근거
	자연지반녹지			
	수공간 (투수기능)			
	수공간 (차수)			
	인공지반녹지 $\geq 90\text{cm}$			
	옥상녹화 $\geq 20\text{cm}$			
	인공지반녹지 $< 90\text{cm}$			
	옥상녹화 $< 20\text{cm}$			
	부분포장			
	벽면녹화			
	전면투수포장			
	틈새 투수포장			
	저류·침투 시설 연계면			
	포장면			
	자연순환기능면적소계(A)			
	대지면적(B)			
	생태면적률(A/B *100)			

아. 주차장 배분 계획

단지 내 지하주차장 및 지상주차장에 대하여 배분 계획에 대하여 검토하는 것으로서 지상주차장 및 지하주차장(지하, 데크형, 스킵플로어 등)의 소요대수 및 면적에 대한 산출 결과는 BIM 모델에 포함되어 있어야 하며 지하주차비율 및 해당 소요 면적은 BIM 모델로부터 직접 산출하거나 따로 계산하여 산정할 수 있다.

수행 결과	항목		계획기준	설계적용내용	근거
	지상주차장		소요대수(A)		
			면적(B)		
	지하 주차장	지하1층	소요대수		
			면적		
		데크형	소요대수		
			면적		
		스킵 플로어	소요대수		
			면적		
		소계	소요대수(C)		
			면적(D)		
	총 주차대수(E=(A+C))				
	총 주차면적(F=(B+D))				
	지하주차비율(C/E)				
	대당소요면적(E/F)				
	동별주차배분			“ 1 설계 개요” 동별주차 대수 배분결과 표 작성[서식] 22	

자.. 단위세대 공간구성 계획

단위세대 유형별 공간 계획에 대해 검토하는 것으로 전용면적, 서비스 면적, 기타 공용면적에 대한 면적 구성에 대하여 검토한다. 각 단위세대 유형별 산출된 면적에 대하여 BIM 모델에 포함되어 있어야 하며, 산출결과는 “I 설계 개요”의 2 면적 산출표 중 단위세대 면적표(서식 5)에 작성 한다.

차. 주동 공용부 계획

각 주동별 전용 면적, 공용면적(코아, 복도), 연면적(지상층, 지하층) 공용면적 비율을 검토하는 것으로 각 유형별 산출된 면적은 BIM모델에 포함되어 있어야하며 공용면적 비율은 BIM 모델로부터 직접 산출하거나 따로 계산하여 산정할 수 있다. 산출결과는 “I 설계 개요”의 2 면적 산출표 중 아파트 면적표(서식 5)에 작성 한다.

카. 커뮤니티 센터 및 시설 계획 검토

주동 외에 단지 내 부대복리 시설 및 커뮤니티 센터에 관한 계획을 검토하는 것으로서 각 시설별 전용 및 공용면적을 산출하고 산출된 결과는 BIM 모델에 포함되어 있어야 한다. 산출결과는 “I 설계 개요”의 3 부대복리 시설 면적표(서식 6)에 작성 한다.

제2장 양식 작성 방법

1. 용적률 및 세대수 계획(밀도) [검토 내용 작성]

가. 목적[검토 내용별 목적에 대하여 작성한다]

목적	기본목적	[한국 토지주택공사가 작성하는 것을 원칙으로 함]
	수행목적	[제출자가 위 기본 목적에 따른 세부 목적을 기술함]

나. 수행절차 및 결과[수행에 대한 주요 절차와 결과를 작성함]

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 절차	▪ Step 1 수행 절차와 방법을 기술하고 관련 이미지 삽입	관련 파일 및 최종 파일 명 작성	기본소프트웨어 이외의 Add-on또 는 기타 활용도구 작성
	▪ Step 2 수행 절차와 방법을 기술하고 관련 이미지 삽입	관련 파일 및 최종 파일 명 작성	기본소프트웨어 이외의 Add-on또 는 기타 활용도구 작성
	▪ Step 3 절차가 3 단계 이상인 경우 추가 작성	관련 파일 및 최종 파일 명 작성	기본소프트웨어 이외의 Add-on또 는 기타 활용도구 작성
수행 결과			특이사항
	※ 수행 결과는 각 항목 별 산출 방법(“BIM 적용 설계보고서 작성 가이드 제2장 BIM 적용 결과 작성 방법”)을 참고하여 작성하고 이중 공모지침서[서식]에 작성하도록 명기된 것은 수행결과에 관련 서식 번호를 작성한다.		



다. 검토 방안

검토방안	수행 결과에 대한 결과 값 및 수행 절차의 타당함을 증명하기 위한 검토 방법 설명
제출자 의견	- 제출자의 수행 방법에 대한 기타의견을 작성한다. - 수행 시 모델의 수정 및 변경에 대한 사유 작성

③ 설계 개요 작성 방법

제1장 설계 개요 및 시설 면적표

제2장 면적 산출표

제3장 부대복리시설 면적표

제4장 설계 적용 비교표

제5장 관련법규 검토서

제6장 설계도서 사전검토

제7장 동별 주차대수 배분결과표

③ 설계 개요 작성 방법

제1장 설계개요 및 시설 면적표

[설계 개요 및 시설 면적표는 현상설계 공모지침의 “[서식] 4 설계 개요 및 시설 면적표”를 기초로 작성한다.]

구 분			단위	A2-4BL	비 고
토 지 이 용 계 획	대 지 면 적		㎡	75,888.00	
	건 축 면 적		〃	12,677.68	
	연 면 적		〃	169,628.37	
	건 폐 율		%	16.71	
	용적률(지상연면적)		%(㎡)	180.21 (138,502.67)	
	도로율(주차장포함)		〃	23.08 (17,517.44)	
	녹지율(조경면적)		〃	32.21 (24,448.54)	
건 설 역	아파트 26㎡형		세대	699 (영구:550, 국민:149)	전용면적기준
	아파트 29㎡형			494	
	아파트 36㎡형			507	
	아파트 46㎡형			829	
	소 계		〃	2,529	
부 대 리 설	복리 및 후생 시설	관 리 사 무 소	㎡	256.27	
		경 로 당	〃	296.91	
		주민공동시설	〃	1,334.31	
		보 육 시 설	〃	282.92	
		문 고(인포넷)	〃	106.66	
		사회복지시설	〃	1,371.98	
		경 비 실 1,2	〃	44.62	
		소 계		3,693.67	
	근린 생활 시설	근린생활시설	㎡	659.56	
		소 계		659.56	
	주 차 시설	지상주차장	대	691	지하주차장 대당 면적: 27.06㎡/대 ·(): 지하주차장 연면적
		지하주차장	대(㎡)	1,080 (29,222.96)	
		소 계		1,771	
	체육 및 놀이 시설	어린이놀이터	㎡	3,010.32	관련규정에 맞는 적정시설 및 규모 결정
		주민운동시설	㎡	2,007.42	
		휴 게 소	개소	8	
		소 계	개소	5,017.75	
	공동 저수 시설	지하저수조	톤	4,380	
		소 계		4,380	
	기타 시설	쓰레기수거함	개소	4	관련조례에 적합하게 설치
		재활용품보관소	〃	2	
		통합경비실	〃	2	

제2장 면적 산출표

[면적산출표는 현상설계 공모지침의 “[서식] 5 면적산출표”를 기초로 작성하며 1)전체 면적표, 2)아파트 유형별 면적표, 3)단위세대 면적표를 모두 포함하여 작성한다.]

1. 전체 면적표(○○BL)

단위 : m²

구분	동 별	층수	세대수	지하층	1 층	기준층	연면적	지상층 연면적	지하층 연면적	건축 면적	비 고
아 파 트											
	소 계										
부 대 복 리 시 설	지하주차장1 " 2		-		-	-					
	주민복지관		-								
	경 비 실		-								
	근린생활시설		-								
	소 계		-								
합 계											

※ 용적률 산정을 위한 연면적은 과장되지 않도록 산출해야 하며, 평가자가 정확성 여부를 쉽게 판단할 수 있도록 작성하여 첨부

2. 아파트 유형별 면적표

단위 : m²

구분	유 형	전용 면적	공 용 면 적			연면적			공용 면적 비율	동번호	비 고
			코 아	복 도	소 계	지상층 연면적	지하층 연면적	소 계			
○○ BL	120-30-15										
합 계											

3. 단위세대 면적표

구 분	26A 형	26A-1 형	26B 형	26C 형	26형 평균	29A 형	29A-1 형	29B 형	29C 형	29형 평균	36A 형	36B 형	36형 평균	46A 형	46B 형	46C 형	46형 평균
전용면적																	
-거실(/침실)	15.41	14.65	11.72	11.28	13.26	12.75	12.75	13.16	12.75	12.85	14.12	14.11	14.11	9.42	9.42	10.34	9.72
-침 실 1											6.76	6.79	6.77	10.03	10.03	11.01	10.35
-침 실 2														8.02	8.02	7.53	7.85
-부엌,식당	6.09	6.60	10.44	10.95	8.52	11.59	11.34	10.66	11.80	11.34	10.71	10.31	10.51	14.18	14.18	12.70	13.68
- 욕 실	3.09	3.54	3.00	2.95	3.14	3.40	3.60	3.36	3.40	3.44	3.08	3.08	3.08	3.52	3.52	3.48	3.50
- 현 관	1.95	1.72	1.67	1.74	1.77	2.04	2.02	2.04	2.00	2.02	2.28	2.28	2.28	1.53	1.53	1.74	1.60
소 계 (A)	26.54	26.51	26.83	26.92	26.69	29.78	29.71	29.22	29.95	29.65	36.95	36.57	36.75	46.70	46.70	46.80	46.70
주거공용면적																	
- 코 어	10.69	10.68	10.81	10.84	10.75	11.99	11.97	11.77	12.06	11.94	14.88	14.73	14.80	18.81	18.81	18.85	18.82
- 벽 체	3.10	3.12	3.14	3.41	3.19	2.90	2.97	3.28	3.38	3.13	3.41	3.83	3.62	3.71	4.02	4.40	4.04
소 계 (B)	13.79	13.80	13.95	14.25	13.94	14.89	14.94	15.05	15.44	15.07	18.29	18.56	18.42	22.52	22.83	23.25	22.86
기타공용면적 (관리소 등)	9.62	9.61	9.72	9.76	9.68	10.79	10.77	10.59	10.86	10.75	13.39	13.26	13.32	16.93	16.93	16.96	16.94
서비스면적																	
- 발코니1	6.00	6.00	5.85	6.00	5.96	6.15	6.15	7.20	6.15	6.41	7.20	7.20	7.20	9.81	9.81	9.81	9.81
- 발코니2			6.88	5.63	3.12				7.08	1.77		8.20	4.10		6.58	5.05	3.87
- 발코니3																4.60	1.53
소 계 (C)	6.00	6.00	12.73	11.63	9.08	6.15	6.15	7.20	13.23	8.18	7.20	15.40	11.30	9.81	16.39	19.46	15.21
주거공용면적비율(B/A)	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.50	0.50	0.51	0.51	0.50	0.49	0.50	0.50	0.48	0.48	0.49	0.48
서비스면적비율(C/A)	0.22	0.22	0.47	0.43	0.34	0.20	0.20	0.24	0.44	0.27	0.19	0.42	0.30	0.21	0.35	0.41	0.32

제3장 부대복리시설 면적표

[부대복리시설 면적표는 현상설계 공모지침의 “[서식] 6 부대복리시설 면적표”를 기초로 작성한다.]

1. 부대복리시설 면적표

구 분		실 명	산 식	면 적
주민 지원 센터	전용	사무공간	REVIT 면적	103.24
		MDF실	REVIT 면적	32.15
		숙직실	REVIT 면적	8.77
		방재실	REVIT 면적	38.80
		창고	REVIT 면적	13.58
		탕비실	REVIT 면적	4.23
		소 계		222.43
	공용	화장실(여)	REVIT 면적	7.35
		화장실(남)	REVIT 면적	8.37
		복도1	REVIT 면적	11.60
		복도2	REVIT 면적	3.60
		소 계		33.84
경비실	전용	경비실1	REVIT 면적	12.92
		경비실2	REVIT 면적	31.70
		소 계		44.62
경로당	전용	오락실	REVIT 면적	103.54
		할아버지방	REVIT 면적	47.92
		할머니방	REVIT 면적	56.14
		사무실	REVIT 면적	24.32
		창고1	REVIT 면적	11.90
		창고2	REVIT 면적	3.34
		주방	REVIT 면적	20.10
		소 계		267.26
	공용	현관	REVIT 면적	8.05
		화장실(여)	REVIT 면적	12.75
		화장실(남)	REVIT 면적	8.85
		소 계		29.65
보육시설	전용	유희실	REVIT 면적	32.72
		보육실1	REVIT 면적	30.22
		보육실2	REVIT 면적	29.52
		보육실3	REVIT 면적	29.52
		보육실4	REVIT 면적	29.55
		교사실	REVIT 면적	15.84
		창고	REVIT 면적	7.92
		주방	REVIT 면적	23.76
		포복실	REVIT 면적	17.82
		소 계		216.87
	공용	현관	REVIT 면적	6.90
		복도	REVIT 면적	40.27
		화장실1	REVIT 면적	5.48
		화장실2	REVIT 면적	5.48
		소 계		66.05

※ 각 시설별로 구분(주민지원시설, 경로당 등)하여 산출

제4장 설계적용 비교표

[설계 적용 비교표는 현상설계 공모지침의 “[서식] 7 설계적용 비교표”를 기초로 작성한다.]

구 분	항 목		계획기준 (Ⅱ. 지구별 설계지침 참조)	설계적용내용
건설 개요	세 대 수	총세대수	2,529호	2,529호
	용 적 륜		210% 이하	180.21%
건물의 배치	주동 향 세대 수	정남±22.5° 이내	-	715호(28.27%)
		정남+22.5°초과~+60°이 내(남동)	-	761호(30.09%)
		정남-22.5°초과~-45°이 내(남서)	-	1,053호(41.64%)
		정남+60°(남동), 정남-45°(남서) 초과	-	-
	주동형태 및 동수	계	-	14동
		일자형	-	-
		타워형	-	4동
		절곡형	-	10동
		유선형+부정형	-	-
주동 및 평면계획	평면 TYPE 갯수		평형별 평면타입은 3개 이내로 계획 (26, 29㎡ 평면의 경우 고정자형 평면 2개타입 이내로 추가)	전용26㎡ : 3개, 전용29㎡ : 3개, 전용36㎡ : 2개, 전용46㎡ : 3개 고정자평면 - 전용26㎡ : 1개, 전용29㎡ : 1개
	주동지붕형태		경사지붕	경사 : 14동
	필로티 갯수		-	17개소
	특화주택설치(최상층, 축세대, 1층세대 등)		-	564호 (축세대형)
	1호조합코어설치(상층부 단지 는 경우 제외)		-	-
부대 복리	주차 계획	호당 주차대수	영구임대 (26타입)	0.70대/호
			국민임대 40㎡이하(26,29,36타 입)	
			40-50㎡(46타 입)	
	지하 주차장	지하주차비율	0.35대/호	60.98%
			0.75대/호	
			0.85대/호	
	지하 주차장	지하주차장 대당소요면적	60~61%	27.06㎡/대
			-	
			-	
	지하 주차장	지하1층	-	1,080대
		데크형	-	대
		기타(옹벽주차, 지하2층 등)	-	대
부대 복리	상가면적		740㎡ 이하	659.56㎡
	복지관통합, 별도 여부		-	통합형
	복지관 면적		1,000㎡	1,371.98㎡

제5장 관련법규 검토서

[관련법규 검토서는 현상설계 공모지침의 “[서식] 8 관련법규 검토서”를 기초로 작성한다.]

법 규	조 합	대 상	법적기준	설계적용	비고
주택건설 기준 등에 관한 규정	- 제 25조 지입도로				
	- 제 26조 단지내도로				
	- 제 27조 주차장				
	- 제 28조 관리사무소				
	- 제 29조 조경시설 등				
	- 제 35조 비상급수시설				
	- 제 46조 어린이놀이터				
	- 제 50조 근린생활시설				
	- 제 53조 주민운동시설				
	- 제 55조 경로당 등				
	- 기타 해당사업 관련 규정				
건축법 및 건축조례	- 대지경계선에 의한 높이 제한				
	- 도로에 의한 사선제한				
	- 인동간격에 의한 높이 제한				
	- 기타 해당사업 관련 법 및 조례				

* 기준 항목은 해당사업의 특성에 따라 수정, 추가, 삭제 가능, ‘비고’란에는 검토항목을 확인·평가가 가능한 성과품을 명시할 것.

제6장 설계도서 사전검토

[설계도서 사전검토는 현상설계 공모지침의 “[서식] 9 설계도서 사전 검토표”를 기초로 작성한다.]

※ “II 장 지구별 설계지침”에 별도로 제공되는 내용에 따라 작성

구 분	기 준	계 획	위반 여부	비 고 (의견)
설 계 지 침	1. 세대수	◦ 호 이상 호 이하	◦ 호	·감점항목
	2. 평형배분	◦ 전용평형별 배분을 - 전용 m ² : 계획호수의 %	- 전용 m ² : 호(%)	·감점항목
	3. 용적률	◦ %이하	◦ %	·감점항목
	4. 지구단위계획	지구별 지구단위계획에 따라 “지구별로 작성		·감점항목
	5. 주차장계획	◦ 주차대수 : 0.00대/ 호당 이상	◦ 대/ (대/ 호당)	·감점항목
		◦ 지하주차비율 : %이하	◦ %(대)	·감점항목
도 서 작 성	6. 건축계획 부분	주동향, 주거동의 조합 또는 길이 위반, 최고 층수 또는 층고 위반사항은 지구별 지침에 따라 지구별로 작성		·감점항목
	1. 도서작성	◦ 도면매수 : 매 (표지, 목차제외, 간지불하) ·배치계획(기본구상도/단지계획도) : 매 ·옥외공간계획 및 동선계획 : 매 ·지하주차장 계획도 : 매 ·단위세대 : 매 ·주거동평면 : 매 ·수요자선호도계획 : 매 ·특화계획도 : 매 ·부대복리시설 : 매 ·인동거리검토도 : 매	◦ 도면매수 : 매 (표지, 목차제외, 간지불하) ·배치계획(기본구상도/단지계획도) : 매 ·옥외공간계획 및 동선계획 : 매 ·지하주차장 계획도 : 매 ·단위세대 : 매 ·주거동평면 : 매 ·수요자선호도계획 : 매 ·특화계획도 : 매 ·부대복리시설 : 매 ·인동거리검토도 : 매	·감점항목
		◦ 설계지정축척 위반(도면) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·인동거리검토도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·주거동평면 및 입면계획도 축척 : 분의 1 또는 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	◦ 설계지정축척 위반(도면) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·인동거리검토도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·주거동평면 및 입면계획도 축척 : 분의 1	·감점항목
		◦ 설계지정축척 위반(도판) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·입면도 축척 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	◦ 설계지정축척 위반(도판) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·입면도 축척 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	·감점항목
		◦ 모든 단위세대 평면도 작성	◦ 모든 단위세대 평면도 작성 여부	·감점항목

■ 감점 사항

구 분	위반건수	감 점	비 고
법규위반			·위반 건당 0.6점
도서작성위반			·위반 건당 0.2점~0.5점(최대감점 -1점)
설계지침 위반			·위반 건당 0.2점~0.6점(최대감점 -1점)
계			·최대 5점 감점

제7장 동별 주차대수 배분 결과 검토표

[동별 주차대수 배분 결과 검토표는 현상설계 공모지침의 “[서식] 22 동별 주차대수 배분 결과 검토표”를 기초로 작성한다.]

동	세대수	형별 세대수		주차대수			전체주차 대수/호	지하주차 대수/호	비고
		유형(㎡)	세대수	지상	지하	계			
계	2,529	26	699	691	1,080	1,771	0.70	0.43	
		29	494						
		36	507						
		46	829						
401동	153	26	23	28	71	99	0.65	0.46	
		29	20						
		36	80						
		46	30						
402동	153	26	23	34	68	102	0.67	0.44	
		29	20						
		36	80						
		46	30						
403동	149	26	149	30	69	99	0.66	0.46	
404동	192	26	160	35	88	123	0.64	0.46	
		29	32						
405동	210	26	178	39	96	135	0.64	0.46	
		29	32						
406동	192	26	72	54	72	126	0.66	0.38	
		36	40						
		46	80						
407동	198	29	78	68	78	146	0.74	0.40	
		46	120						
408동	208	29	82	73	80	153	0.74	0.38	
		46	126						
409동	218	29	86	75	90	165	0.76	0.41	
		46	132						
410동	214	29	86	75	85	160	0.75	0.40	
		46	128						
411동	150	36	90	49	65	114	0.76	0.43	
		46	60						
412동	192	26	72	53	81	134	0.70	0.42	
		36	40						
		46	80						
413동	147	26	11	35	67	102	0.69	0.46	
		29	26						
		36	97						
		46	13						
414동	153	26	11	37	70	107	0.70	0.46	
		29	32						
		36	80						
		46	30						

[부록 1] 작성 사례 1(Revit Architecture 기반)



BIM 적용 설계 보고서

작성 사례 1

【 참 여 】

(주)오토데스크 코리아 정태승 이사
My BIM 민영기 소장
한국씨아이엠(주) 김용덕 BIM그룹장
EREZ건축사사무소 김명근 건축사
(주)한국인프라 소광영 부장
(주)한국인프라 채재현 과장
(주)이에이엔테크놀로지 김신 차장
(주)이에이엔테크놀로지 신민철 차장

목 차

① BIM 모델 구성

제1장 모델구성 개요

제2장 대지관련 모델

제3장 건축물관련 모델

제4장 통합모델

② BIM적용 결과 보고

제1장 단지계획분야

제2장 건축계획분야

③ 설계 개요 및 면적 산출표

제1장 설계 개요

제2장 면적 산출표

제3장 부대복리시설 면적표

제4장 설계 적용 비교표

제5장 관련법규 검토서

제6장 설계도서 사전검토

제7장 동별 주차대수 배분 결과표

※ 부록(지침 개정 신구대조표)

※ 관련서식 및 붙임

① BIM 모델 구성

제1장 모델 구성 개요

제2장 대지 관련 모델

1. 대지 모델

2. 단지 모델

제3장 건축물 관련 모델

1. 단위세대 모델

2. 기준층(Floor) 모델

3. 주동 모델

4. 부대복리시설 모델

제4장 통합 모델

1. 계획 통합 모델

제1장 모델 구성 개요

1. 모델구성체계



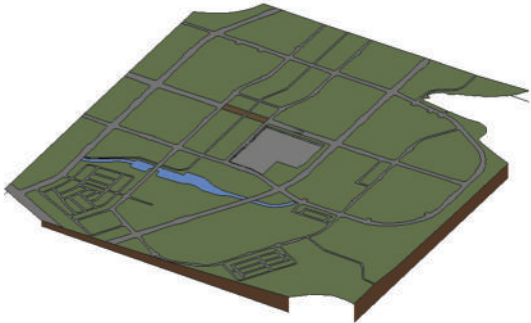
2. 모델데이터

데이터 구분		파일명		비고
계획통합모델		계획통합모델.rvt	IP.rvt	통합모델
건축 모델	단위세대	단위세대.rvt	U_59_A.rvt, U_59_B.rvt	개별모델
	주거동	주동.rvt	R_101.rvt, R_102.rvt	
	부대복리시설	부대복리시설.rvt	C_주민센터.rvt, C_경로당.rvt	
	외부공간	외부공간.rvt	L_조경.rvt, L_주차장.rvt	
단지모델 데이터		단지모델.rvt	R_402_E.rvt, R_403_E.rvt	
매스모델 및 데이터		매스모델.rvt	M_일조.rvt, M_면적.rvt	분석용모델

제2장 대지 관련 모델

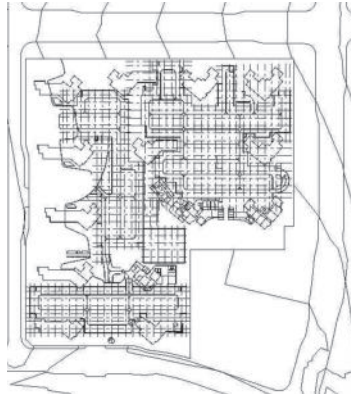
1. 대지 모델

대지모델은 한국 토지주택공사로부터 제공받은 원형 대지 모델.

구분		내용
발주처 제공	제공도서	※ 발주처(LH)에서 제공하는 대지관련 파일 
	제공파일	LH-대지수치지형도.dwg
제출자 작성	대지모델	※ 계획대지 수준의 대지모델 
	관련파일	LH-대지-01지반면.rvt / LH-대지-02지표면.rvt
	소프트웨어	AutoCAD Civil 3D 2012
	적용범위	1. 제공된 지형도면을 근거로 대지모델작성 2. 대지 모델은 지반면 모델, 지하층모델, 대지조성후 지표면 모델로 구분하여 작성함

2. 단지 모델

단지모델은 설계 안이 적용된 지형, 조경 및 토목(지상주차장, 도로, 놀이터, 테마공간 등)에 관한 정보가 반영된 모델.

구분	내용
배치도	※ 2D도면과 일치성 확인 
관련파일	LH-배치도.jpg, LH-단지모델001.rvt
단지모델 (외부공간구성)	※ 주동을 생략한 단지 외부공간 표현 
단지모델	※ 단지외부공간과 주동(외벽작성) 모델 
제출파일	LH-단지모델001.rvt
소프트웨어	Autodesk Revit Architecture 2012
적용범위	1. 대지 및 단지모델에서 추출한 배치도 이미지-도판 및 도집 삽입 2. 단지모델 추출 및 2D배치도 비교 검토

제3장 건축물 관련 모델

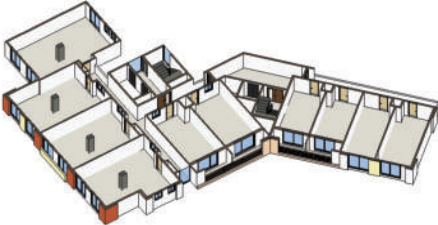
1. 단위세대 모델

단위세대모델은 공동주택에 대한 계획된 모든 세대별 모델.

구분	내용		
	작성 소프트웨어	Autodesk Revit Architecture 2012	
	파일명		
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서 생성 - 시각적 검토	

2. 기준층(Floor) 모델

층 모델은 계획된 공동주택 (단위세대, 공용부, 지하주차장 등)에 대한 각 층별 모델.

구분	내용		
	작성 소프트웨어	Autodesk Revit Architecture 2012	
	파일명		
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서 생성 - 시각적 검토	

3. 주동 모델

주동 모델은 공동주택의 각 유형별 주거 동 모델을 말한다.

구분	내용		
	작성 소프트웨어	Autodesk Revit Architecture 2012	
	파일명		
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서 생성 - 시각적 검토	

4. 부대복리시설 모델

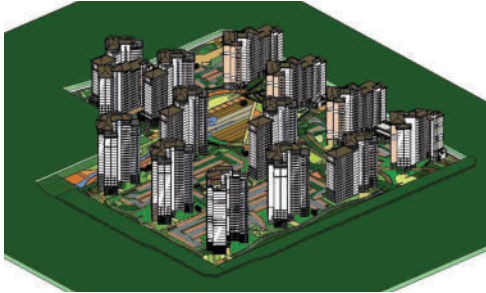
부대복리시설 모델은 공동주택(주거동) 모델을 제외한 시설물(관리실, 커뮤니티 센터, 주민 지원 시설 등)의 단지 내 계획된 건축물 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	Autodesk Revit Architecture 2012
	파일명	
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서 생성 - 시각적 검토

제4장 통합 및 기타 모델

1. 계획 통합 모델

계획통합모델은 건축물 모델과 단지 모델이 통합된 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	Autodesk Revit Architecture 2012
	파일명	
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서생성 - 친환경 분석 - 시각적 검토

② BIM 적용 결과 보고

제1장 단지 계획 분야

1. 용적률 및 세대수 계획(밀도)
2. 단지 내 절성토량 검토
3. 세대 내 일조 확보율
4. 경관 계획(입면 차폐율)
5. 일조권 간섭방지 대책의 타당성
6. 자연지반 녹지율
7. 생태 면적률
8. 주차장 배분 계획

제2장 건축 계획 분야

1. 단위세대 공간 구성
2. 주동 공용부 계획
3. 부대복리시설 계획

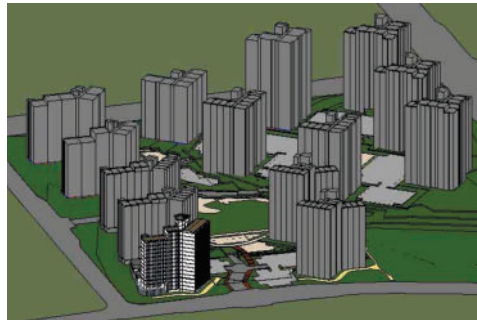
제1장 단지 계획 분야

1. 용적률 및 세대수 계획(밀도)

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	단지 내 밀도에 따른 적정성을 검토하는 것으로 법정 용적률 및 세대수 기준 위반 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 절차	▪ Step 1 통합 모델 ※ 단지모델 구성으로서 용적률 및 세대수를 산출하기 위한 모델 구성 	통 합 모 델 . r v t (3D_용적률 및 세대수)	

수행 절차	▪ Step 2 동별 세대수 및 단위세대 면적표 추출 ○ 전체 면적표(매출표) <table><tr><th>동명</th><th>세대수</th><th>1동</th><th>면적(㎡)</th><th>지상층면적(㎡)</th><th>건축면적(㎡)</th></tr><tr><td>401동</td><td>183</td><td>317,276㎡</td><td>8,311,768㎡</td><td>8,311,768㎡</td><td>987,448㎡</td></tr><tr><td>402동</td><td>183</td><td>307,898㎡</td><td>8,378,767㎡</td><td>8,378,767㎡</td><td>788,927㎡</td></tr><tr><td>403동</td><td>183</td><td>304,100㎡</td><td>8,331,847㎡</td><td>8,331,847㎡</td><td>927,802㎡</td></tr><tr><td>404동</td><td>182</td><td>442,254㎡</td><td>8,962,768㎡</td><td>8,962,768㎡</td><td>788,224㎡</td></tr><tr><td>405동</td><td>210</td><td>397,494㎡</td><td>9,405,939㎡</td><td>9,405,939㎡</td><td>788,224㎡</td></tr><tr><td>406동</td><td>182</td><td>565,564㎡</td><td>11,195,427㎡</td><td>11,195,427㎡</td><td>988,918㎡</td></tr><tr><td>407동</td><td>183</td><td>447,244㎡</td><td>11,332,056㎡</td><td>11,332,056㎡</td><td>988,448㎡</td></tr><tr><td>408동</td><td>208</td><td>447,214㎡</td><td>11,768,112㎡</td><td>11,768,112㎡</td><td>988,448㎡</td></tr><tr><td>409동</td><td>219</td><td>447,244㎡</td><td>12,382,428㎡</td><td>12,382,428㎡</td><td>988,448㎡</td></tr><tr><td>410동</td><td>214</td><td>571,758㎡</td><td>12,108,431㎡</td><td>12,108,431㎡</td><td>988,448㎡</td></tr><tr><td>411동</td><td>183</td><td>427,737㎡</td><td>9,198,427㎡</td><td>9,198,427㎡</td><td>788,224㎡</td></tr><tr><td>412동</td><td>182</td><td>565,564㎡</td><td>11,195,427㎡</td><td>11,195,427㎡</td><td>988,918㎡</td></tr><tr><td>413동</td><td>181</td><td>334,883㎡</td><td>7,743,788㎡</td><td>7,743,788㎡</td><td>719,883㎡</td></tr><tr><td>414동</td><td>183</td><td>397,983㎡</td><td>8,319,768㎡</td><td>8,319,768㎡</td><td>977,244㎡</td></tr><tr><td>202A</td><td>6,017,738㎡</td><td>138,502,237㎡</td><td>138,502,237㎡</td><td>138,502,237㎡</td><td>10,383,562㎡</td></tr></table> <table><tr><td rowspan="10">건물내역</td><td>20A(일반형)</td><td>488</td></tr><tr><td>20A-1(일반형-고층지)</td><td>108</td></tr><tr><td>20B(축적형)</td><td>46</td></tr><tr><td>20C(축적형)</td><td>77</td></tr><tr><td>20A(일반형)</td><td>402</td></tr><tr><td>20B-1(일반형-고층지)</td><td>20</td></tr><tr><td>20B(일반형)</td><td>60</td></tr><tr><td>20C(축적형)</td><td>12</td></tr><tr><td>30A(일반형)</td><td>402</td></tr><tr><td>30B(축적형)</td><td>15</td></tr><tr><td>40A(일반형)</td><td>415</td></tr><tr><td>40B(축적형)</td><td>154</td></tr><tr><td>40C(축적형)</td><td>230</td></tr><tr><td>소 계</td><td>2929</td></tr></table>	동명	세대수	1동	면적(㎡)	지상층면적(㎡)	건축면적(㎡)	401동	183	317,276㎡	8,311,768㎡	8,311,768㎡	987,448㎡	402동	183	307,898㎡	8,378,767㎡	8,378,767㎡	788,927㎡	403동	183	304,100㎡	8,331,847㎡	8,331,847㎡	927,802㎡	404동	182	442,254㎡	8,962,768㎡	8,962,768㎡	788,224㎡	405동	210	397,494㎡	9,405,939㎡	9,405,939㎡	788,224㎡	406동	182	565,564㎡	11,195,427㎡	11,195,427㎡	988,918㎡	407동	183	447,244㎡	11,332,056㎡	11,332,056㎡	988,448㎡	408동	208	447,214㎡	11,768,112㎡	11,768,112㎡	988,448㎡	409동	219	447,244㎡	12,382,428㎡	12,382,428㎡	988,448㎡	410동	214	571,758㎡	12,108,431㎡	12,108,431㎡	988,448㎡	411동	183	427,737㎡	9,198,427㎡	9,198,427㎡	788,224㎡	412동	182	565,564㎡	11,195,427㎡	11,195,427㎡	988,918㎡	413동	181	334,883㎡	7,743,788㎡	7,743,788㎡	719,883㎡	414동	183	397,983㎡	8,319,768㎡	8,319,768㎡	977,244㎡	202A	6,017,738㎡	138,502,237㎡	138,502,237㎡	138,502,237㎡	10,383,562㎡	건물내역	20A(일반형)	488	20A-1(일반형-고층지)	108	20B(축적형)	46	20C(축적형)	77	20A(일반형)	402	20B-1(일반형-고층지)	20	20B(일반형)	60	20C(축적형)	12	30A(일반형)	402	30B(축적형)	15	40A(일반형)	415	40B(축적형)	154	40C(축적형)	230	소 계	2929	통합모델.rvt (시트 02 - 면적산출근거자료(아파트))	
	동명	세대수	1동	면적(㎡)	지상층면적(㎡)	건축면적(㎡)																																																																																																																										
401동	183	317,276㎡	8,311,768㎡	8,311,768㎡	987,448㎡																																																																																																																											
402동	183	307,898㎡	8,378,767㎡	8,378,767㎡	788,927㎡																																																																																																																											
403동	183	304,100㎡	8,331,847㎡	8,331,847㎡	927,802㎡																																																																																																																											
404동	182	442,254㎡	8,962,768㎡	8,962,768㎡	788,224㎡																																																																																																																											
405동	210	397,494㎡	9,405,939㎡	9,405,939㎡	788,224㎡																																																																																																																											
406동	182	565,564㎡	11,195,427㎡	11,195,427㎡	988,918㎡																																																																																																																											
407동	183	447,244㎡	11,332,056㎡	11,332,056㎡	988,448㎡																																																																																																																											
408동	208	447,214㎡	11,768,112㎡	11,768,112㎡	988,448㎡																																																																																																																											
409동	219	447,244㎡	12,382,428㎡	12,382,428㎡	988,448㎡																																																																																																																											
410동	214	571,758㎡	12,108,431㎡	12,108,431㎡	988,448㎡																																																																																																																											
411동	183	427,737㎡	9,198,427㎡	9,198,427㎡	788,224㎡																																																																																																																											
412동	182	565,564㎡	11,195,427㎡	11,195,427㎡	988,918㎡																																																																																																																											
413동	181	334,883㎡	7,743,788㎡	7,743,788㎡	719,883㎡																																																																																																																											
414동	183	397,983㎡	8,319,768㎡	8,319,768㎡	977,244㎡																																																																																																																											
202A	6,017,738㎡	138,502,237㎡	138,502,237㎡	138,502,237㎡	10,383,562㎡																																																																																																																											
건물내역	20A(일반형)	488																																																																																																																														
	20A-1(일반형-고층지)	108																																																																																																																														
	20B(축적형)	46																																																																																																																														
	20C(축적형)	77																																																																																																																														
	20A(일반형)	402																																																																																																																														
	20B-1(일반형-고층지)	20																																																																																																																														
	20B(일반형)	60																																																																																																																														
	20C(축적형)	12																																																																																																																														
	30A(일반형)	402																																																																																																																														
	30B(축적형)	15																																																																																																																														
40A(일반형)	415																																																																																																																															
40B(축적형)	154																																																																																																																															
40C(축적형)	230																																																																																																																															
소 계	2929																																																																																																																															

수행 결과	항목	계획기준	설계적용	특이사항	
	대지면적(A)	75,888.00㎡	75,888.00㎡	서식1_01(대지면적)	
	지상층 연면적(B)		138,502.67㎡	서식2_03(아파트_연면적)	
	세대수(C)	전용 26㎡	669호 ±0%	699호 (±0%)	
		전용 36㎡	500호 ±2%	494호 (-1.2%)	
		전용 46㎡	500호 ±2%	507호 (+1.4%)	
		전용 52㎡	830호 ±2%	829호 (-0.12%)	
	총 세대수(ΣC)	2,529호	2,529호	서식2_01(아파트_세대수)	
	용적률(B/A)	210%이하	180.21%	시트01_면적산출근거자료(전체)	

다. 검토 방안

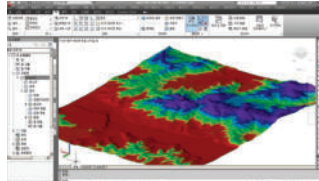
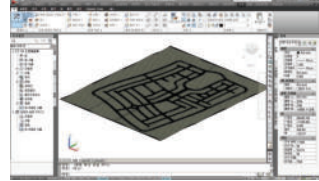
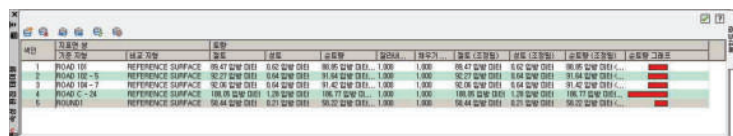
검토방안	수행결과에 표시된 산출 값은 통합모델_A.rvt 내에 존재하며 일람표에서 확인 가능함.
제출자 의견	1개동 샘플 모델링에 의한 결과로는 용적을 및 세대수에 대한 검토 불가능 - 위의 산출결과를 내기 위해서는 작업 결과물의 통합으로 구하기에 적절치 않아 별도의 작업이 생기는 점이 있음. - 단위세대모델, 동별 모델, 단지모델 간 면적의 상호 체크가 이루어져야 함.

2. 단지 내 절·성토량 검토

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	단지 계획고를 감안한 절·성토량의 최소화로 경제적인 단지설계 수행

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 절차	Step 1 수치지도(dwg), 측량데이터(Text), 3D 지형데이터(dwg), 3D 원지반 모델을 활용한 대지작성 및 검토 	수치지도,현 황 측 량 도 (dwg), 측 량 데 이 타 (Text) 최종 파일 및 뷰 : AutoCAD의 dwg파일	AutoC A D Civil3 D
	Step 2 Step1에서 작성한 데이터를 활용하여 중형단면도를 추출후 물 량검토에 활용 ※ 계획된 단지 및 주동 모델은 dwg파일이어야 하며, 도로 및 구획의 경계와 각 경계 간에 계획고, 즉, 높이 값이 있어야 함 	계획 평면 도(dwg) 최종 파일 및 뷰 : AutoCAD의 dwg파일	AutoC A D Civil3 D
	Step 3 원지반과 계획지반에 대해 전체 및 구획 별로 절,성토 산출 및 비교 	최종 파일 및 뷰 : AutoCAD의 dwg파일	AutoC A D Civil3 D

수행 결과	항목	평균레벨	절토	성토	절성차	특이사항
	구획(1)		4,000 m³	5,000 m³	1,000 m³	
	구획(2)		2,000 m³	1,000 m³	-1,000 m³	
	구획(3)		1000 m³	3,500 m³	2,500 m³	
	구획(4)		5,000 m³	2,000 m³	-3,000 m³	
	합계(Σ)		12,000 m³	11,500 m³	-500 m³	반출량

다. 검토 방안

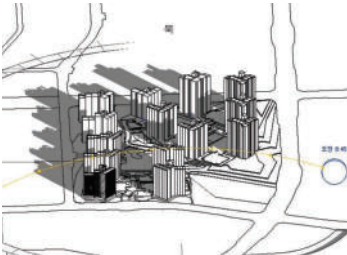
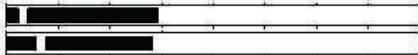
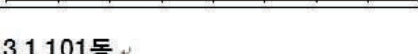
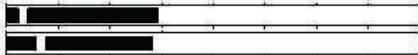
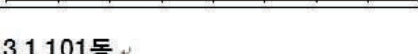
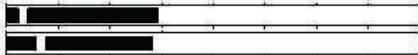
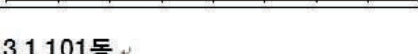
검토방안	■ 제공된 자료와 원지반 3D 모델링과의 정합성 검토 ■ 토지계획과 계획 지반 3D모델링과의 정합성 검토 ■ 제출된 도서의 토공량 산출과 BIM 데이터 내 토공량 산출의 비교 검토
제출자 의견	1. 토목 BIM 모델이 작성되어야 함 2. 원 지반 및 계획지반에 대한 토목자료 및 대지모델의 제공여부가 확인되어야 함 3. AutoCAD Civil3D를 활용한 배치대안별 토공량 분석이 요구됨 4. AutoCAD Civil3D에서 내보낼 수 있는 파일종류 - 등고선, 삼각망의 dwg, dxf 파일 - 측량점 데이터의 Dem, CVS, Text 파일 - LandXML 5. 과설계를 방지하기 위해 구획은 평균 레벨값으로 지정하여 작업하였음

3. 세대 내 일조 확보율

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	계획된 주동 배치형태에서의 태양궤적에 따른 단지 내 일조 시간을 바탕으로 배치형태의 적절성 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용		관련파일	활용도구																																																																																																																																											
수행 절차	Step 1 대안별 일조검토  그림 1 동지 기준 8시 그림 2 동지 기준 12시 SITE 배치에서 시간당 태양궤적을 이미지 형태로 표현		▪ 단지모델.rvt	▪																																																																																																																																											
	Step 2 선정 안에 대한 BIM 데이터를 활용하여 제시된 일조분석 차트 작성(별도 소프트웨어 사용, 친환경 업체와 협업함) <table><thead><tr><th colspan="10">가조시간대 차트</th><th>구분</th><th>총일조시간합</th><th>최대연속일조</th><th>만족</th></tr><tr><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>분석점</th><th>(08:00-16:00)</th><th>(09:00-15:00)</th><th>여부</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="10"></td><td>1</td><td>5:14:41</td><td>4:03:44</td><td>O</td></tr><tr><td colspan="10"></td><td>2</td><td>5:21:47</td><td>4:10:24</td><td>O</td></tr></tbody></table> 3.1 101동 ▪ 101동 1호라인 <table><thead><tr><th colspan="10">가조시간대 차트</th><th>구분</th><th>총일조시간합</th><th>최대연속일조</th><th>만족</th></tr><tr><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>(층)</th><th>(08:00-16:00)</th><th>(09:00-15:00)</th><th>여부</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="10"></td><td>1F</td><td>7:11:35</td><td>6:00:00</td><td>O</td></tr><tr><td colspan="10"></td><td>2F</td><td>7:11:35</td><td>6:00:00</td><td>O</td></tr><tr><td colspan="10"></td><td>3F</td><td>7:11:35</td><td>6:00:00</td><td>O</td></tr><tr><td colspan="10"></td><td>4F</td><td>7:11:35</td><td>6:00:00</td><td>O</td></tr></tbody></table>		가조시간대 차트										구분	총일조시간합	최대연속일조	만족	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	분석점	(08:00-16:00)	(09:00-15:00)	여부											1	5:14:41	4:03:44	O											2	5:21:47	4:10:24	O	가조시간대 차트										구분	총일조시간합	최대연속일조	만족	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	(층)	(08:00-16:00)	(09:00-15:00)	여부											1F	7:11:35	6:00:00	O											2F	7:11:35	6:00:00	O											3F	7:11:35	6:00:00	O											4F	7:11:35	6:00:00	O	▪ 단지모델.xls
가조시간대 차트										구분	총일조시간합	최대연속일조	만족																																																																																																																																		
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	분석점	(08:00-16:00)	(09:00-15:00)	여부																																																																																																																																		
										1	5:14:41	4:03:44	O																																																																																																																																		
										2	5:21:47	4:10:24	O																																																																																																																																		
가조시간대 차트										구분	총일조시간합	최대연속일조	만족																																																																																																																																		
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	(층)	(08:00-16:00)	(09:00-15:00)	여부																																																																																																																																		
										1F	7:11:35	6:00:00	O																																																																																																																																		
										2F	7:11:35	6:00:00	O																																																																																																																																		
										3F	7:11:35	6:00:00	O																																																																																																																																		
										4F	7:11:35	6:00:00	O																																																																																																																																		
수행 결과	<table><thead><tr><th rowspan="2">항목</th><th colspan="2">법적수인한도</th><th rowspan="2">전체 세대수</th><th rowspan="2">특이사항</th></tr><tr><th>만족</th><th>불만족</th></tr></thead><tbody><tr><td>세대수</td><td>476</td><td>96</td><td>572</td><td>자체소프트웨어</td></tr><tr><td>확보율(%)</td><td colspan="3">83.2%</td><td></td></tr></tbody></table>		항목	법적수인한도		전체 세대수	특이사항	만족	불만족	세대수	476	96	572	자체소프트웨어	확보율(%)	83.2%																																																																																																																															
	항목	법적수인한도		전체 세대수	특이사항																																																																																																																																										
		만족	불만족																																																																																																																																												
세대수	476	96	572	자체소프트웨어																																																																																																																																											
확보율(%)	83.2%																																																																																																																																														

다. 검토 방안

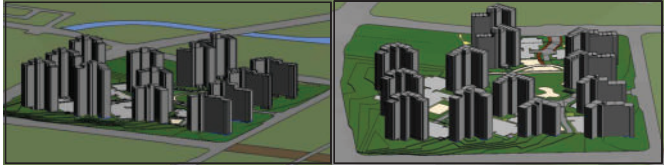
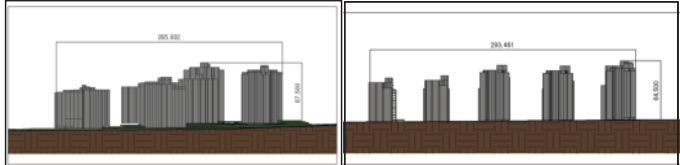
검토방안	BIM데이터에서 Export된 데이터가 일조분석 소프트웨어의 데이터에 관해 활용여부 진실성 검토 수행결과 값이 제출된 BIM 데이터에 결과 값이 존재하는지와 일치성 여부 확인
제출자 의견	Export된 BIM 데이터의 임의 왜곡을 금지하게 하여야함. 명확한 기준(ex 기준 되는 일자, 시간간격 등)과 정확한 대지정보(대지위치, 방위 등) 입력이 선행 되어야 함

4. 경관 계획(입면 차폐율)

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	BIM 데이터를 활용하여 주요 조망점에서의 경관계획을 배치계획단계에서부터 검토하여 친환경적 계획에 반영함.

나. 수행절차 및 결과

구분	내용		관련파일	활용도구
수행 절차	Step 1 단지모델에서 조망 검토 후 차폐율 산정을 위한 조망점에서의 입면 추출 		단지모델.rvt	
	Step 2 BIM 모델에서 추출된 데이터를 활용하여 입면 차폐율 산정 		단지모델.rvt	
수행 결과	대상주동	건축물 폭	높이	건축물 입면적 합계
	401	33.57	64.50	2,165.27
	402	21.08	55.95	1,179.43
	403	:	:	:
	404	:	:	:
	:	:	:	:
	건축물 입면적 합계(A)	-	-	12,944.66
	단지의 조망면적(B x C)	293.41	64.50	18,924.95
입면차폐율(A/(BxC)*100)			68.40	

다. 검토 방안

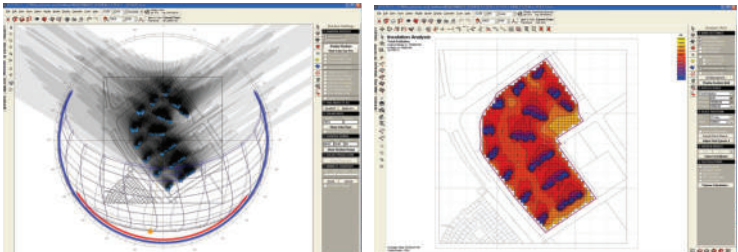
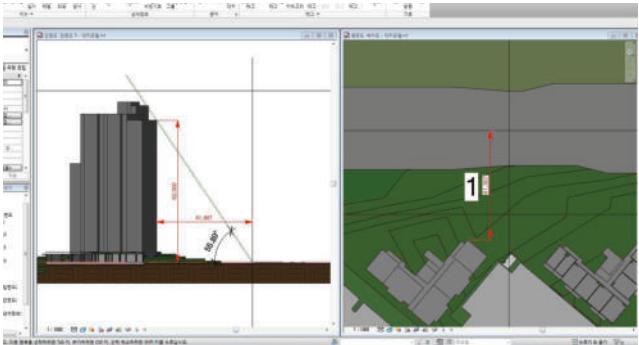
검토방안	BIM데이터 내에 입면 차폐율 산정을 위한 도서 근거인 동일한 VIEW의 존재 여부 확인 및 일치성 검토
제출자 의견	■ Export된 BIM 데이터를 임의로 왜곡을 금지하게 한다. ■ 정확한 조망점 위치 및 뷰 위치 지정이 선행되어 야 함.

5. 일조권 간섭방지 대책의 타당성

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	배치 ALT별 일조 분석을 통한 일조권 간섭방지 대책의 근거 자료로 활용

나. 수행절차 및 결과

구분	내용		관련파일	활용도구			
수행 절차	Step 1 배치 ALT별 일조 시뮬레이션을 통해 배치안의 타당성 검토 		■ 단지모 델.	Autodesk Ecotect Analysis			
	Step 2 단지모델에서 양각 산출 		■ 단 지 모 델.rvt	Autodesk Ecotect Analysis			
수행 결과	대상주동	측점위치	층수	건축물 높이	거리	양각	특이사항
	101	1	22층	62.0M	41.9M	55.89도	최대양각
	102	2	⋮	⋮	⋮	⋮	—
	103	3	⋮	⋮	⋮	⋮	—
	104	4	⋮	⋮	⋮	⋮	—
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	—

다. 검토 방안

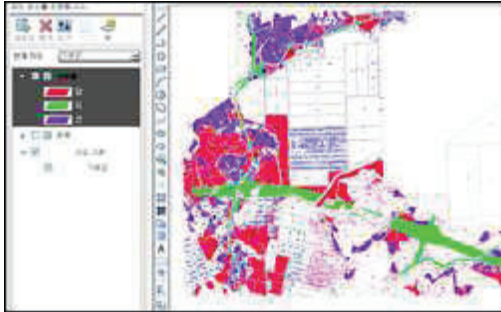
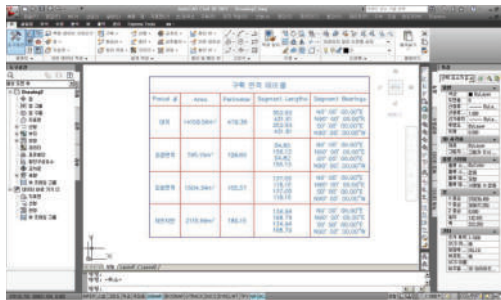
검토방 안	수행결과에 표시된 산출값은 BIM데이터 내에 존재하며 단지모델.rvt내 양각뷰에서 확인 가능함
제출자 의견	- 세대내 일조 확보율 부분과 상당부분 중복될 것으로 사료됨. - 배치 ALT별 일조 분석정도로 표현 가능할 듯

6. 자연지반 녹지율

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	생태계 단절 및 녹지축에 미치는 영향 검토 활용 및 자료 작성 녹지율 확보 및 생태공원 조성계획 수립 검토 활용 및 자료 작성

나. 수행절차 및 결과

구분	내용		관련파일	활용 도구
수행 절차	▪ Step 1 전체 대지에 대해 토지 용도별(조경, 도로, 자연지반등)로 대지 분할 ※ 단지 구획계획에수치지형도.dwg파일을 Import하여 용도별로 구획 		단 지 계획도.dwg 최종 파일 및 뷰 : Autodesk사의 dwg 파일	▪ AutoCAD Civil3D
	▪ Step 2 분할 구획 대지에 대한 면적, 길이, 방위각 등 작성 및 추출 		단 지 계획도.dwg 최종 파일 및 뷰 : Autodesk사의 dwg 파일	▪ AutoCAD Civil3D
수행 결과	항목	계획기준	설계적용내용	특이사항
	대지면적(A)	75,888.00㎡	75,888.00㎡	
	조경면적(B)	대지면적 15%	24,448.54㎡	
	자연지반(C)	-	16,036.11㎡	
	녹지율(B/A)	조경면적의 15%이상	32%	
	자연지반율(C/A)	-	22%	
	도로율(D/A)	-	23.08%	



다. 검토 방안

검토방안	수행결과에 표시된 산출 값은 BIM 데이터 내에 존재하며 단지계획도.dwg 내 상세 정보 확인 가능
제출자의견	- 토지 용도별로 구획을 구분할 수 있도록 단지 계획도면 필요함 - 분할 된 구획에 정확한 용도별 정보 입력이 요구됨 - 계획 도면이 변경되면 녹지율도 자동적으로 변경될 수 있도록 데이터를 구축하는 것이 관건임

7. 생태 면적률

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	항목별 생태 면적과 면적률 산출을 위한 데이터 산출

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구																																											
수행 절차	STEP 1 대지모델에서 생태별 면적을 구획(색상 구분) 	▪ 대지모 델 .rvt	▪																																											
	STEP 2 대지모델에서 생태 면적과 면적률을 일람표 형태로 추출 <table border="1" data-bbox="592 1041 1093 1292"><caption>바닥 일람표</caption><thead><tr><th>유형</th><th>플레</th><th>면적</th><th>개수</th></tr></thead><tbody><tr><td>Pl_site(들/자연석02)</td><td>139,719</td><td>63 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(식재)</td><td>28,274</td><td>64 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(목재데크02)</td><td>35,405</td><td>64 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(식재)</td><td>28,360</td><td>64 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(녹지/외곽)</td><td>53,930</td><td>65 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(도로/인도2m)</td><td>73,802</td><td>65 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(녹지/마루딩03)</td><td>62,427</td><td>66 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(괘이병/녹색01)</td><td>169,759</td><td>67 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(도로/플레길01)</td><td>34,207</td><td>67 m²</td><td>1</td></tr><tr><td>Pl_site(도로/산책로)</td><td>58,827</td><td>67 m²</td><td>1</td></tr></tbody></table>	유형	플레	면적	개수	Pl_site(들/자연석02)	139,719	63 m²	1	Pl_site(식재)	28,274	64 m²	1	Pl_site(목재데크02)	35,405	64 m²	1	Pl_site(식재)	28,360	64 m²	1	Pl_site(녹지/외곽)	53,930	65 m²	1	Pl_site(도로/인도2m)	73,802	65 m²	1	Pl_site(녹지/마루딩03)	62,427	66 m²	1	Pl_site(괘이병/녹색01)	169,759	67 m²	1	Pl_site(도로/플레길01)	34,207	67 m²	1	Pl_site(도로/산책로)	58,827	67 m²	1	▪ 대지모 델 .rvt
유형	플레	면적	개수																																											
Pl_site(들/자연석02)	139,719	63 m²	1																																											
Pl_site(식재)	28,274	64 m²	1																																											
Pl_site(목재데크02)	35,405	64 m²	1																																											
Pl_site(식재)	28,360	64 m²	1																																											
Pl_site(녹지/외곽)	53,930	65 m²	1																																											
Pl_site(도로/인도2m)	73,802	65 m²	1																																											
Pl_site(녹지/마루딩03)	62,427	66 m²	1																																											
Pl_site(괘이병/녹색01)	169,759	67 m²	1																																											
Pl_site(도로/플레길01)	34,207	67 m²	1																																											
Pl_site(도로/산책로)	58,827	67 m²	1																																											
수행 결과	항목	설계 적용 내용	가중치	환산 면적	특이사항																																									
	자연지반녹지	13285.7	1.0	13285.7																																										
	수공간 (투수기능)	-	1.0	-																																										
	수공간 (차수)	382.42	0.7	267.7																																										
	인공지반녹지 ≥ 90cm	17559.25	0.7	12291.48																																										
	옥상녹화 ≥ 20cm	-	0.6	-																																										
	인공지반녹지 < 90cm	69.23	0.5	34.62																																										
	옥상녹화 < 20cm	327.29	0.5	163.65																																										
	부분포장	308.97	0.5	154.49																																										
	벽면녹화	164.64	0.4	65.86																																										
	전면투수포장	163.98	0.3	49.19																																										
	틈새 투수포장	3806.1	0.2	761.22																																										
	저류·침투 시설 연계면	-	0.2	-																																										
	포장면		0.0																																											
	자연순환기능면적소계(A)			27,073.91																																										
	대지면적(B)			68,954.90																																										
	생태면적률(A/B *100)			30.56%																																										



다. 검토 방안

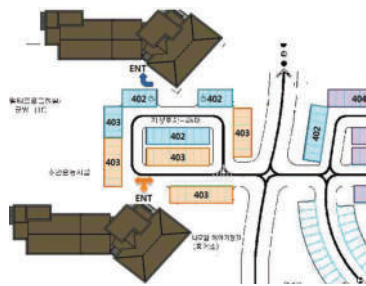
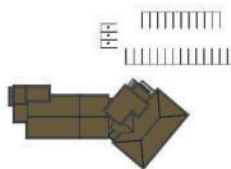
검토방안	수행결과 표에 표시된 산출 값은 BIM데이터 내에 존재하며 대지모델내 생태 면적 및 면적을 일람표에서 확인가능
제출자 의견	데이터 작성기준이 명확히 제시되어야 함(수행자별 작성방법이 상이할 수 있음)

8. 주차장 배분 계획

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	동별 주차 배분 계획을 검토하기 위한 것으로 주차구획별 조닝으로 구분하여 동별 주차 배분의 합리성 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용		관련파일	활용도구																																																																																																															
수행 절차	▪ Step 1 주차배분계획에 의한 주차구획 작성(동별 조닝부분 주차 배분확인) ※ 예시 : 403동 주차영역 지정 		▪ 단 지 모 델 . r v t (참조)																																																																																																																
	Step 2 주차구획 작성 ※ 동별 조닝부분 주차배분 확인 <table><thead><tr><th>동</th><th>세대수</th><th>지상</th><th>지하</th><th>계</th><th>대수/호</th><th>지하/총</th></tr></thead><tbody><tr><td>계</td><td>2,529</td><td>691</td><td>1,080</td><td>1,771</td><td>0.70</td><td>0.43</td></tr><tr><td>401</td><td>153</td><td>28</td><td>71</td><td>99</td><td>0.85</td><td>0.46</td></tr><tr><td>402</td><td>153</td><td>34</td><td>68</td><td>102</td><td>0.67</td><td>0.44</td></tr><tr><td>403</td><td>149</td><td>30</td><td>69</td><td>99</td><td>0.66</td><td>0.46</td></tr><tr><td>404</td><td>192</td><td>35</td><td>88</td><td>123</td><td>0.64</td><td>0.46</td></tr><tr><td>405</td><td>210</td><td>39</td><td>96</td><td>135</td><td>0.64</td><td>0.46</td></tr><tr><td>406</td><td>192</td><td>54</td><td>72</td><td>126</td><td>0.66</td><td>0.38</td></tr><tr><td>407</td><td>198</td><td>66</td><td>76</td><td>146</td><td>0.74</td><td>0.40</td></tr><tr><td>408</td><td>208</td><td>73</td><td>80</td><td>153</td><td>0.74</td><td>0.38</td></tr><tr><td>409</td><td>218</td><td>75</td><td>90</td><td>165</td><td>0.76</td><td>0.41</td></tr><tr><td>410</td><td>214</td><td>75</td><td>85</td><td>160</td><td>0.75</td><td>0.40</td></tr><tr><td>411</td><td>150</td><td>49</td><td>65</td><td>114</td><td>0.76</td><td>0.43</td></tr><tr><td>412</td><td>192</td><td>53</td><td>81</td><td>134</td><td>0.70</td><td>0.42</td></tr><tr><td>413</td><td>147</td><td>35</td><td>67</td><td>102</td><td>0.69</td><td>0.46</td></tr><tr><td>414</td><td>153</td><td>37</td><td>70</td><td>107</td><td>0.70</td><td>0.46</td></tr></tbody></table>		동	세대수	지상	지하	계	대수/호	지하/총	계	2,529	691	1,080	1,771	0.70	0.43	401	153	28	71	99	0.85	0.46	402	153	34	68	102	0.67	0.44	403	149	30	69	99	0.66	0.46	404	192	35	88	123	0.64	0.46	405	210	39	96	135	0.64	0.46	406	192	54	72	126	0.66	0.38	407	198	66	76	146	0.74	0.40	408	208	73	80	153	0.74	0.38	409	218	75	90	165	0.76	0.41	410	214	75	85	160	0.75	0.40	411	150	49	65	114	0.76	0.43	412	192	53	81	134	0.70	0.42	413	147	35	67	102	0.69	0.46	414	153	37	70	107	0.70	0.46	▪ 403 동 지상 주차 모 델 . r v t (403동 지상 주차) ▪ 403 동 지상 주차 모 델 . r v t (403동 지상 주차)
동	세대수	지상	지하	계	대수/호	지하/총																																																																																																													
계	2,529	691	1,080	1,771	0.70	0.43																																																																																																													
401	153	28	71	99	0.85	0.46																																																																																																													
402	153	34	68	102	0.67	0.44																																																																																																													
403	149	30	69	99	0.66	0.46																																																																																																													
404	192	35	88	123	0.64	0.46																																																																																																													
405	210	39	96	135	0.64	0.46																																																																																																													
406	192	54	72	126	0.66	0.38																																																																																																													
407	198	66	76	146	0.74	0.40																																																																																																													
408	208	73	80	153	0.74	0.38																																																																																																													
409	218	75	90	165	0.76	0.41																																																																																																													
410	214	75	85	160	0.75	0.40																																																																																																													
411	150	49	65	114	0.76	0.43																																																																																																													
412	192	53	81	134	0.70	0.42																																																																																																													
413	147	35	67	102	0.69	0.46																																																																																																													
414	153	37	70	107	0.70	0.46																																																																																																													
수행 결과	항목		계획기준	설계적용내용	특이사항																																																																																																														
	지상주차장	소요대수(A)		691	revit																																																																																																														
		면적(B)																																																																																																																	
	지하 주차장	지하1층	소요대수	1080	revit																																																																																																														
			면적	29,222.96																																																																																																															
		데크형	소요대수	0	revit																																																																																																														
			면적	0																																																																																																															
		스킵 플로어	소요대수	0	revit																																																																																																														
			면적	0																																																																																																															
		소계	소요대수(C)	1080	revit																																																																																																														
			면적(D)	29,222.96																																																																																																															
	총 주차대수(E=(A+C))			1771	0.70대/호																																																																																																														
	총 주차면적(F=(B+D))																																																																																																																		
	지하주차비율(C/E)			0.61																																																																																																															
	대당소요면적(E/F)																																																																																																																		
	동별주차배분		동별주차 대수 배분결과 표 작성																																																																																																																

다. 검토 방안

검토방안	■ 주차배분계획에 의한 동별 조닝에 관해 2D 데이터와 BIM 데이터와의 일치성 확인 ■ 수행결과에 표시된 항목별 주차소요대수는 BIM 데이터 내에 존재하며 각 동별 모델내 일람표에서 확인가능
제출자의견	1. 지상주차장은 배치도 상에서 검토는 가능하며, 지하주차장은 지하층 평면도에서 확인할 수 있다. 다만, BIM 모델상에서는 주차zone이 자동적으로 생성되지 않을 것이며, 별도로 조닝에 대한 부분을 2D 선으로 표시해야 할 것이다. 2. 2D에서 표기된 각 주차구획은 BIM에서는 별도의 tag로 표시될 수 있다. 그러나 전체 대수에 대해서 tag를 부여 하는 것은 과다한 작업이 될 수있으며, 2D에서 표시된 주차구획선과 BIM에서 작성된 주차구획의 정합성 검토가 중요할 것이다. 3. 차후, 주차관리를 위한 유지관리 모델에서는 각각의 구획에 대해서 tag 및 일람표로 관리되어야 할 것이다.

제2장 건축 계획 분야

1. 단위세대 공간 구성

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	1. 단위세대 평면 구성의 적절성 검토 2. 단위세대별 공간 구성면적비의 적절성 검토 3. 단위세대별 가구배치의 적절성 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 결과	Step 1 3D 뷰 작성 ※ 공간의 시각적 검토로서 BIM으로 작성된 여부 확인 	단위세대 공간구성 _26A-1_ B.rvt	
	Step 2 평면 뷰 작성 ※ 평면 계획에 대한 내용 검토로서, 세대내 공간의 구성 확인용 	단위세대 공간구성 _26A-1_ B . r v t (기준층)	
	Step 3 단면 뷰 작성 ※ 층고 및 세대내 입면 확인 	단위세대 공간구성 _26A-1_ B . r v t (단 면 도 0)	
수행 결과	면적표 작성	특이사항	
	[서식 5]면적 산출표/단위세대 면적표 작성	단위세대 _26A-1_B.rvt 추출	공간구성 (일람표)로 추출

다. 검토 방안

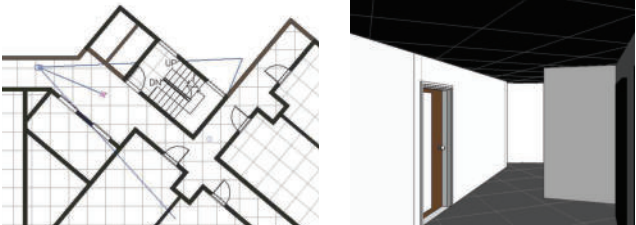
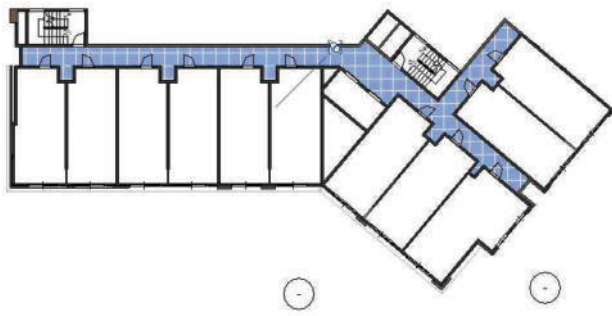
검토방안	- 모델 작성 후 3D뷰, 평면도, 단면도를 추출하였으며 수행결과는 단위세대별 BIM 파일에서 확인이 가능 - 제출된 단위세대별 면적 배분표와 세대별 BIM파일 내 면적배분 값의 일치함을 일람표에서 확인 가능
제출자 의견	- 단위세대는 공간계획에 대한 내용은 시각화에 의한 검토가 주를 이루며, BIM 데이터에서 추출한 평면, 단면, 투시도 등을 요구할 수 있다. - 추가적으로 치수 및 BIM 데이터에서 추출한 도면을 요구할 수도 있다.

2. 주동 공용부 계획

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	1. 주동 공용부 평면 구성의 적절성 검토 2. 주동 공용부별 공간 구성면적비의 적절성 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 결과	▪ Step 1 3D 뷰 작성 ※ 공간의 시각적 검토로서 BIM으로 작성된 여부 확인 	▪ 주 동 공용부 - R_403_B.rvt (3D)	▪
	▪ Step 2 평면 뷰 작성 ※ 평면 계획에 대한 내용 검토로서, 기준층 공간의 구성 확인용 	▪ 주 동 공용부 - R_403_B.rvt (4 층 평면도)	▪
	▪ Step 3 단면 뷰 작성 ※ 층고 및 수직교통시설 단면 확인 	주동 공용부 - R_403_B.rvt (단면도 0)	▪
수행 결과	면적표 작성	특이사항	
	[서식 5]면적 산출표/아파트 유형별 면적표 작성	주동 공용부 - R_403_B.rvt (일람표)로 추출	

다. 검토 방안

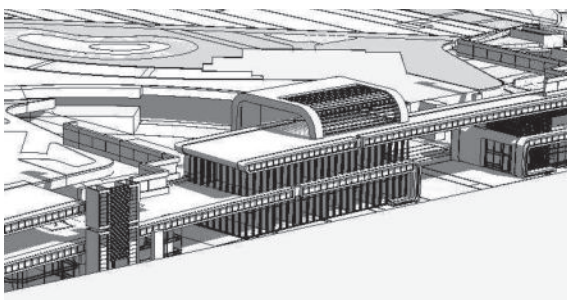
검토방안	- 모델 작성 후 3D뷰, 평면도, 단면도를 추출하였으며 수행결과는 동별 BIM파일에서 확인이 가능 - 제출된 동별 면적표와 동별 BIM파일 내 면적표 값의 일치함을 일람표에서 확인 가능
제출자 의견	- 주거 공용부는 공간계획에 대한 내용은 시각화에 의한 검토가 주를 이루며, BIM 데이터에서 추출한 평면, 단면, 투시도 등을 요구할 수 있다. - 추가적으로 치수 및 BIM 데이터에서 추출한 도면을 요구할 수도 있다. - 전체 동 및 세대 모델링 및 기준층에 대한 모델링이 완성되어야 분석가능하다 - 이때, 시각화 데이터 및 면적 데이터 등은 시트 및 일람표를 통해 확인할 수 있다.

3. 부대복리시설 계획

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	1. 부대복리시설 평면 구성의 적절성 검토 2. 부대복리시설 공간 구성면적비의 적절성 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 절차	- Step 1 3D 뷰 작성 ※ 공간의 시각적 검토로서 BIM으로 작성된 여부 확인 	커뮤니티 센터 및 시설계획 검토 - 부대(연도형)_01.rvt (3D_05. 주민센터 a_02)	
	- Step 2 평면 및 입면 뷰 작성 ※ 평면 및 단면 계획에 대한 내용 검토로서, 부대시설 공간의 구성 확인용 	커뮤니티 센터 및 시설계획 검토 - 부대(연도형)_01.rvt (시트 09- 부대복리 시설계획도)	
수행 결과	면적표 작성	특이사항	
	[서식 6] 부대 복리시설 면적표	커뮤니티 센터 및 시설계획 검토 - 부대(연도형)_01.rvt (시트 09- 부대복리시설계획도	

다. 검토 방안

검토방안	■ 모델 작성 후 3D뷰, 평면도, 단면도를 추출하였으며 수행결과는 부대복리시설 BIM파일에서 확인이 가능 ■ 제출된 부대복리시설 면적표와 부대복리시설 BIM파일 내 면적표 값의 일치함을 일람표에서 확인 가능
제출자 의견	1. 부대복리시설은 공간계획에 대한 내용은 시각화에 의한 검토가 주를 이루며, BIM 데이터에서 추출한 평면, 단면, 투시도 등을 요구할 수 있다. 2. 추가적으로 치수 및 BIM 데이터에서 추출한 도면을 요구할 수도 있다. 3. 부대복리시설 모델링이 완성되어야 분석가능하다. 4. 이때, 시각화 데이터 및 면적 데이터 등은 시트 및 일람표를 통해 확인할 수 있다.

③ 설계 개요

제1장 설계 개요 및 시설 면적표

제2장 면적 산출표

제3장 부대복리시설 면적표

제4장 설계 적용 비교표

제5장 관련법규 검토서

제6장 설계도서 사전검토

제7장 동별 주차대수 배분 결과표

제1장 설계개요 및 시설면적표

구 분			단위	A2-4BL	비 고
토 지 이 용 계 획	대 지 면 적		㎡	75,888.00	
	건 축 면 적		〃	12,677.68	
	연 면 적		〃	169,628.37	
	건 폐 율		%	16.71	
	용적률(지상연면적)		%(㎡)	180.21 (138,502.67)	
	도로율(주차장포함)		〃	23.08 (17,517.44)	
	녹지율(조경면적)		〃	32.21 (24,448.54)	
건 설 내 역	아파트 26㎡형		세대	699 (영구:550, 국민:149)	전용면적기준
	아파트 29㎡형			494	
	아파트 36㎡형			507	
	아파트 46㎡형			829	
	소 계		〃	2,529	
부 대 복 리 시 설	복리 및 후생 시설	관 리 사 무 소	㎡	256.27	
		경 로 당	〃	296.91	
		주민공동시설	〃	1,334.31	
		보 육 시 설	〃	282.92	
		문 고(인포넷)	〃	106.66	
		사회복지시설	〃	1,371.98	
		경 비 실 1,2	〃	44.62	
		소 계		3,693.67	
	근린 생활 시설	근린생활시설	㎡	659.56	
		소 계		659.56	
	주차 시설	지상주차장	대	691	지하주차장 대당 면적: 27.06㎡/대 (): 지하주차장 연면적
		지하주차장	대(㎡)	1,080 (29,222.96)	
		소 계		1,771	
	체육 및 놀이 시설	어린이놀이터	㎡	3,010.32	관련규정에 맞는 적정시설 및 규모 결정
		주민운동시설	㎡	2,007.42	
		휴 게 소	개소	8	
		소 계	개소	5,017.75	
	공동 저수 시설	지하저수조	톤	4,380	
		소 계		4,380	
	기타 시설	쓰레기수거함	개소	4	관련조례에 적합하게 설치
		재활용품보관소	〃	2	
		통합경비실	〃	2	

※ 소수점 기입방법 : 소수점 이하 절사

단, 단위세대 면적은 소수점 세째 자리에서 절사하여 둘째자리까지 표기

제2장 면적산출표

1. 전체 면적표(○○BL)

단위 : m²

구분	동 별	층수	세대수	지하층	1 층	기준층	연면적	지상층 연면적	지하층 연면적	건축 면적	비 고
아 파 트											
	소 계										
부대 복리 시설	지하주차장1 " 2		-		-	-					
	주민복지관		-								
	경 비 실		-								
	근린생활시설		-								
	소 계		-								
합 계											

※ 용적률 산정을 위한 연면적은 과장되지 않도록 산출해야 하며, 평가자가 정확성 여부를 쉽게 판단할 수 있도록 작성하여 첨부

2. 아파트 유형별 면적표

단위 : m²

구분	유 형	전용 면적	공 용 면 적			연면적			공용 면적 비율	동번호	비 고
			코 아	복 도	소 계	지상층 연면적	지하층 연면적	소 계			
○○ BL	120-30-15										
합 계											

3. 단위세대 면적표

구 분	26A 형	26A-1 형	26B 형	26C 형	26형 평균	29A 형	29A-1 형	29B 형	29C 형	29형 평균	36A 형	36B 형	36형 평균	46A 형	46B 형	46C 형	46형 평균
전용면적																	
-거실(/침실)	15.4 1	14.6 5	11.7 2	11.2 8	13.2 6	12.7 5	12.7 5	13.1 6	12.7 5	12.8 5	14.1 2	14.1 1	14.1 1	9.42 3	9.42 3	10.3 1	9.72 5
-침 실 1											6.76	6.79	6.77	10.0 3	10.0 3	11.0 1	10.3 5
-침 실 2														8.02	8.02	7.53	7.85
-부엌,식당	6.09	6.60	10.4 4	10.9 5	8.52	11.5 9	11.3 4	10.6 6	11.8 0	11.3 4	10.7 1	10.3 1	10.5 1	14.1 8	14.1 8	12.7 0	13.6 8
- 욕 실	3.09	3.54	3.00	2.95	3.14	3.40	3.60	3.36	3.40	3.44	3.08	3.08	3.08	3.52	3.52	3.48	3.50
- 현 관	1.95	1.72	1.67	1.74	1.77	2.04	2.02	2.04	2.00	2.02	2.28	2.28	2.28	1.53	1.53	1.74	1.60
소 계 (A)	26.5 4	26.5 1	26.8 3	26.9 2	26.6 9	29.7 8	29.7 1	29.2 2	29.9 5	29.6 5	36.9 5	36.5 7	36.7 5	46.7 0	46.7 0	46.8 0	46.7 0
주거공용면 적																	
- 코 어	10.6 9	10.6 8	10.8 1	10.8 4	10.7 5	11.9 9	11.9 7	11.7 7	12.0 6	11.9 4	14.8 8	14.7 3	14.8 0	18.8 1	18.8 1	18.8 5	18.8 2
- 벽 체	3.10	3.12	3.14	3.41	3.19	2.90	2.97	3.28	3.38	3.13	3.41	3.83	3.62	3.71	4.02	4.40	4.04
소 계 (B)	13.7 9	13.8 0	13.9 5	14.2 5	13.9 4	14.8 9	14.9 4	15.0 5	15.4 4	15.0 7	18.2 9	18.5 6	18.4 2	22.5 2	22.8 3	23.2 5	22.8 6
기타공용면 적 (관리소 등)	9.62	9.61	9.72	9.76	9.68	10.7 9	10.7 7	10.5 9	10.8 6	10.7 5	13.3 9	13.2 6	13.3 2	16.9 3	16.9 3	16.9 6	16.9 4
서비스면적																	
- 발코니1	6.00	6.00	5.85	6.00	5.96	6.15	6.15	7.20	6.15	6.41	7.20	7.20	7.20	9.81	9.81	9.81	9.81
- 발코니2			6.88	5.63	3.12				7.08	1.77		8.20	4.10		6.58	5.05	3.87
- 발코니3																4.60	1.53
소 계 (C)	6.00	6.00	12.7 3	11.6 3	9.08	6.15	6.15	7.20	13.2 3	8.18	7.20	15.4 0	11.3 0	9.81	16.3 9	19.4 6	15.2 1
주거공용면 적비율(B/A)	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.50	0.50	0.51	0.51	0.50	0.49	0.50	0.50	0.48	0.48	0.49	0.48
서비스면적 비율(C/A)	0.22	0.22	0.47	0.43	0.34	0.20	0.20	0.24	0.44	0.27	0.19	0.42	0.30	0.21	0.35	0.41	0.32

제3장 부대복리시설 면적표

구분	실명	산식	면적
주민 지원 센터	전용	사무공간	REVIT 면적
		MDF실	REVIT 면적
		숙직실	REVIT 면적
		방재실	REVIT 면적
		창고	REVIT 면적
		탕비실	REVIT 면적
		소 계	222.43
	공용	화장실(여)	REVIT 면적
		화장실(남)	REVIT 면적
		복도1	REVIT 면적
		복도2	REVIT 면적
		소 계	33.84
경비실	전용	경비실1	REVIT 면적
		경비실2	REVIT 면적
		소 계	44.62
경로당	전용	오락실	REVIT 면적
		할아버지방	REVIT 면적
		할머니방	REVIT 면적
		사무실	REVIT 면적
		창고1	REVIT 면적
		창고2	REVIT 면적
		주방	REVIT 면적
		소 계	267.26
	공용	현관	REVIT 면적
		화장실(여)	REVIT 면적
		화장실(남)	REVIT 면적
		소 계	29.65
보육시설	전용	유희실	REVIT 면적
		보육실1	REVIT 면적
		보육실2	REVIT 면적
		보육실3	REVIT 면적
		보육실4	REVIT 면적
		교사실	REVIT 면적
		창고	REVIT 면적
		주방	REVIT 면적
		포복실	REVIT 면적
		소 계	216.87
	공용	현관	REVIT 면적
		복도	REVIT 면적
		화장실1	REVIT 면적
		화장실2	REVIT 면적
		소 계	66.05

※ 각 시설별로 구분(주민지원시설, 경로당 등)하여 산출

제4장 설계적용 비교표

구 분	항 목		계획기준 (Ⅱ. 지구별 설계지침 참조)	설계적용내용	
건설 개요	세 대 수	총세대수	2,529호	2,529호	
	용 적 륜		210% 이하	180.21%	
건물의 배치	주동 향 세대 수	정남±22.5° 이내	-	715호(28.27%)	
		정남+22.5°초과~+60°이 내(남동)	-	761호(30.09%)	
		정남-22.5°초과~-45°이 내(남서)	-	1,053호(41.64%)	
		정남+60°(남동), 정남-45°(남서) 초과	-	-	
	주동형태 및 동수	계	-	14동	
		일자형	-	-	
		타워형	-	4동	
		절곡형	-	10동	
	유선형+부정형	-	-		
주동 및 평면계획	평면 TYPE 갯수		평형별 평면타입은 3개 이내로 계획 (26, 29㎡ 평면의 경우 고정자형 평면 2개타입 이내로 추가)	전용26㎡ : 3개, 전용29㎡ : 3개, 전용36㎡ : 2개, 전용46㎡ : 3개 고령자평면 - 전용26㎡ : 1개, 전용29㎡ : 1개	
	주동지붕형태		경사지붕	경사 :14동	
	필로티 갯수		-	17개소	
	특화주택설치(최상층, 축세대, 1층세대 등)		-	564호 (축세대형)	
	1호조합코어설치(상층부 단지는 경우 제외)		-	-	
부대 복리	주차 계획	호당 주차대수	영구임대 (26타입)	0.70대/호	
			국민임대		
			40㎡이하(26,29,36타입)		40-50㎡(46타입)
		0.35대/호	0.75대/호	0.85대/호	
		지하주차비율	60~61%		60.98%
		지하주차장 대당소요면적	-		27.06㎡ /대
		지하 주차장	지하1층	-	
	데크형		-		대
	기타(옹벽주차, 지하2층 등)		-		대
	상가면적		740㎡ 이하		659.56㎡
복지관통합, 별도 여부		-		통합형	
복지관 면적		1,000㎡		1,371.98㎡	

제5장 관련법규 검토서

법 규	조 합	대 상	법적기준	설계적용	비고
주택건설 기준 등에 관한 규정	- 제 25조 지입도로				
	- 제 26조 단지내도로				
	- 제 27조 주차장				
	- 제 28조 관리사무소				
	- 제 29조 조경시설 등				
	- 제 35조 비상급수시설				
	- 제 46조 어린이놀이터				
	- 제 50조 근린생활시설				
	- 제 53조 주민운동시설				
	- 제 55조 경로당 등				
	- 기타 해당사업 관련 규정				
건축법 및 건축조례	- 대지경계선에 의한 높이 제한				
	- 도로에 의한 사선제한				
	- 인동간격에 의한 높 이 제한				
	- 기타 해당사업 관련 법 및 조례				

* 기준 항목은 해당사업의 특성에 따라 수정, 추가, 삭제 가능, '비고'란에는 검토항목을 확인·평가가 가능한 성과품을 명시할 것.

제6장 설계도서 사전검토

※ “II장 지구별 설계지침”에 별도로 제공되는 내용에 따라 작성

구 분	기 준	계 획	위반 여부	비 고 (의견)
설계 지침	1. 세대수	◦ 호 이상 호 이하	◦ 호	감점 항목
	2. 평형배분	◦ 전용평형별 배분율 - 전용 m^2 : 계획호수의 %	- 전용 m^2 : 호(%)	감점 항목
	3. 용적률	◦ %이하	◦ %	감점 항목
	4. 지구단위계획	지구별 지구단위계획에 따라 “지구별로 작성		감점 항목
	5. 주차장계획	◦ 주차대수 : 0.00대/ 호당 이상	◦ 대/ (대/ 호당)	감점 항목
		◦ 지하주차비율 : %이하	◦ %(대)	감점 항목
도서 작성	6. 건축계획 부문	주동향, 주거동의 조합 또는 길이 위반, 최고 층수 또는 층고 위반사항은 지구별 지침에 따라 지구별로 작성		감점 항목
	1. 도서작성	◦ 도면매수 : 매 (표지, 목차제외, 간지불허) ·배치계획(기본구상도/단지계획도) : 매 ·옥외공간계획 및 동선계획 : 매 ·지하주차장 계획도 ·단위세대 : 매 ·주거동평면 : 매 ·수요자선호도계획 : 매 ·특화계획도 : 매 ·부대복리시설 : 매 ·인동거리검토도 : 매	◦ 도면매수 : 매 (표지, 목차제외, 간지불허) ·배치계획(기본구상도/단지계획도) : 매 ·옥외공간계획 및 동선계획 : 매 ·지하주차장 계획도 ·단위세대 : 매 ·주거동평면 : 매 ·수요자선호도계획 : 매 ·특화계획도 : 매 ·부대복리시설 : 매 ·인동거리검토도 : 매	감점 항목
		◦ 설계지정축척 위반(도면) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·인동거리검토도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·주동평면 및 입면계획도 축척 : 분의 1 또는 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1 ◦ 설계지정축척 위반(도판) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·입면도 축척 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	◦ 설계지정축척 위반(도면) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·인동거리검토도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·주동평면 및 입면계획도 축척 : 분의 1 ·부대복리시설 축척 : 분의 1 ◦ 설계지정축척 위반(도판) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·입면도 축척 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	감점 항목
		◦ 모든 단위세대 평면도 작성	◦ 모든 단위세대 평면도 작성 여부	감점 항목



■ 감점 사항

구 분	위반건수	감 점	비 고
법규위반			· 위반 건당 0.6점
도서작성위반			· 위반 건당 0.2점~0.5점(최대감점 -1점)
설계지침 위반			· 위반 건당 0.2점~0.6점(최대감점 -1점)
계			· 최대 5점 감점

제7장 동별 주차대수 배분결과표

동	세대수	형별 세대수		주차대수			전체주차 대수/호	지하주차 대수/호	비고
		유형(㎡)	세대수	지상	지하	계			
계	2,529	26	699	691	1,080	1,771	0.70	0.43	
		29	494						
		36	507						
		46	829						
401동	153	26	23	28	71	99	0.65	0.46	
		29	20						
		36	80						
		46	30						
402동	153	26	23	34	68	102	0.67	0.44	
		29	20						
		36	80						
		46	30						
403동	149	26	149	30	69	99	0.66	0.46	
404동	192	26	160	35	88	123	0.64	0.46	
		29	32						
405동	210	26	178	39	96	135	0.64	0.46	
		29	32						
406동	192	26	72	54	72	126	0.66	0.38	
		36	40						
		46	80						
407동	198	29	78	68	78	146	0.74	0.40	
		46	120						
408동	208	29	82	73	80	153	0.74	0.38	
		46	126						
409동	218	29	86	75	90	165	0.76	0.41	
		46	132						
410동	214	29	86	75	85	160	0.75	0.40	
		46	128						
411동	150	36	90	49	65	114	0.76	0.43	
		46	60						
412동	192	26	72	53	81	134	0.70	0.42	
		36	40						
		46	80						
413동	147	26	11	35	67	102	0.69	0.46	
		29	26						
		36	97						
		46	13						
414동	153	26	11	37	70	107	0.70	0.46	
		29	32						
		36	80						
		46	30						

[부록 2] 작성 사례 2(ArchiCAD 기반)



BIM 적용 설계 보고서

작성 사례 1

【 참 여 】

(주)두올테크 박인서 소장

(주)두올테크 최준형 차장

(주)두올테크 구무형 대리

목 차

① BIM 모델 구성

제1장 모델구성 개요

제2장 대지관련 모델

제3장 건축물관련 모델

제4장 통합모델

② BIM적용 결과 보고

제1장 단지계획분야

제2장 건축계획분야

③ 설계 개요 및 면적 산출표

제1장 설계 개요 및 시설 면적표

제2장 면적 산출표

제3장 부대복리시설 면적표

제4장 설계 적용 비교표

제5장 관련법규 검토서

제6장 설계도서 사전검토

제7장 동별 주차대수 배분 결과표

※ 부록(지침 개정 신구대조표)

※ 관련서식 및 붙임

□ BIM 모델 구성

제1장 모델 구성 개요

제2장 대지 관련 모델

1. 대지 모델
2. 단지 모델

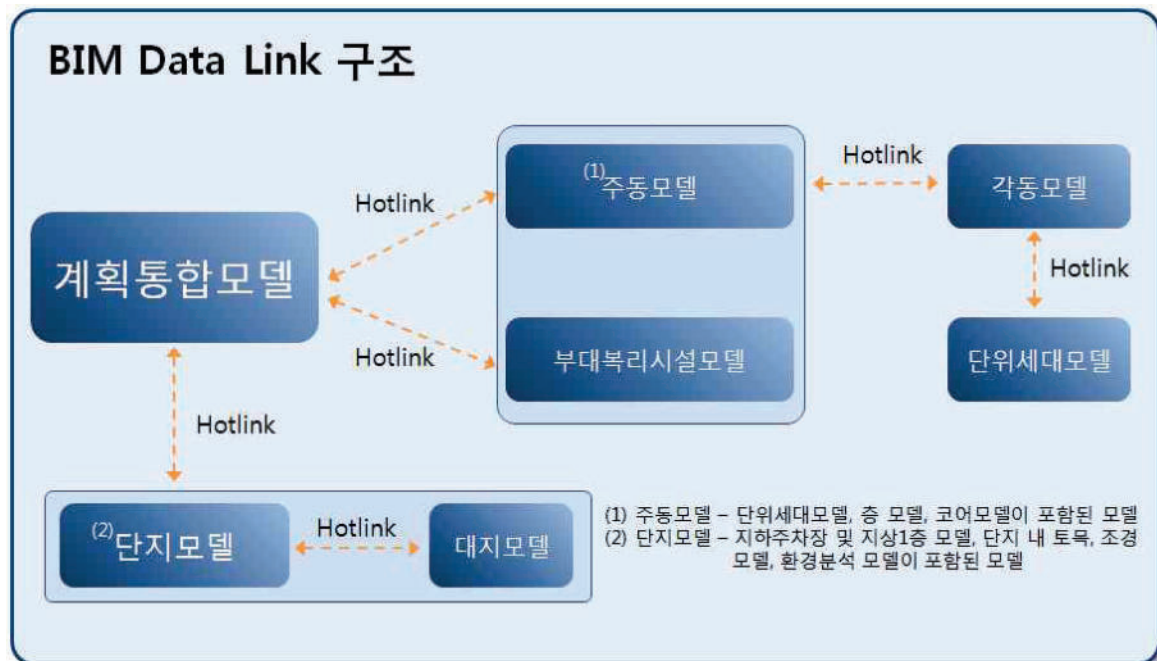
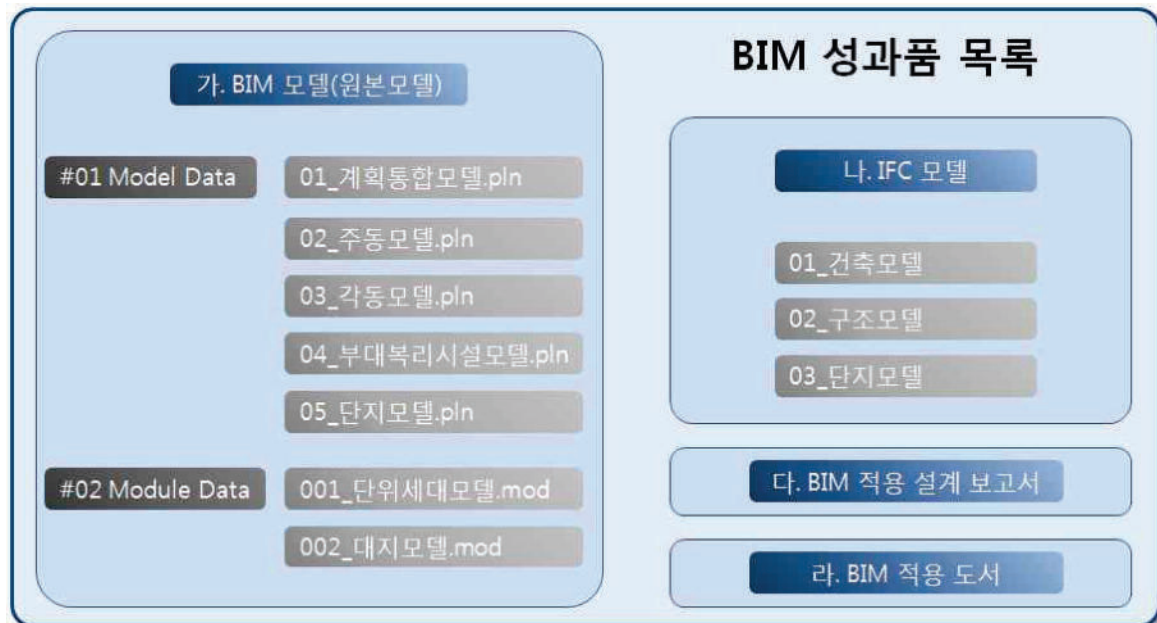
제3장 건축물 관련 모델

1. 단위세대 모델
2. 기준층(Floor) 모델
3. 주동 모델
4. 부대복리시설 모델

제4장 통합 모델

1. 계획 통합 모델

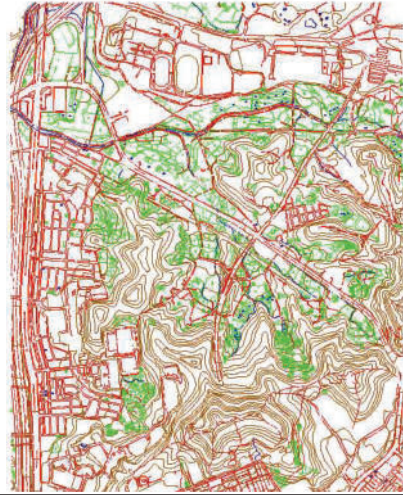
제1장 모델 구성 개요



제2장 대지 관련 모델

1. 대지 모델

대지모델은 한국 토지주택공사로부터 제공받은 원형 대지 모델.

구분		내용
발주처 제공	제공도서	※ 발주처(LH)에서 제공하는 대지관련 파일 
	제공파일	LH-대지수치지형도.dxf
제출자 작성	대지모델	※ 계획대지 수준의 대지모델 
	관련파일	LH-대지-01지반면.pln / LH-대지-02지표면.pln
	소프트웨어	ArchiCAD 15
	적용범위	1. 제공된 지형도면을 근거로 작성한 원지형 모델을 말함 2. 대지 모델은 대지경계선을 바탕으로 계획대지와 인접대지는 별도의 레이어로 구분되어야 하며 대지면적을 확인가능하여야 함 3. 지정요소(도시계획시설, 공원, 호수 등)들은 구분된 레이어로 작성하여야 함 4. 대지 모델은 소프트웨어 자체내에서 레벨이 확인 가능하여야 함

2. 단지 모델

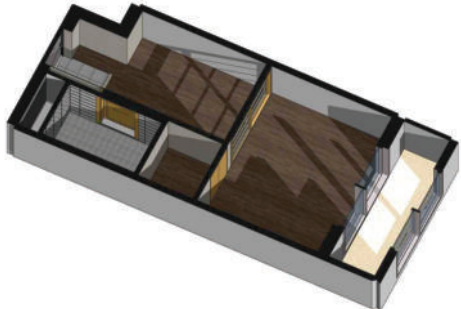
단지모델은 설계 안이 적용된 지형, 조경 및 토목(지상주차장, 도로, 놀이터, 테마공간 등)에 관한 정보가 반영된 모델.

구분	내용
배치도	※ 2D도면과 일치성 확인 
관련파일	LH-배치도.pdf, 05_단지모델.pln
단지모델	※ 지하주차장 및 지상1층 모델, 단지 내 토목, 조경 모델, 환경분석 모델이 포함된 모델 
제출파일	05_단지모델.pln
소프트웨어	ArchiCAD 15
적용범위	1. 대지 및 단지모델에서 추출한 배치도 이미지-도판 및 도집 삽입 2. 단지모델 추출 및 2D배치도 비교 검토

제3장 건축물 관련 모델

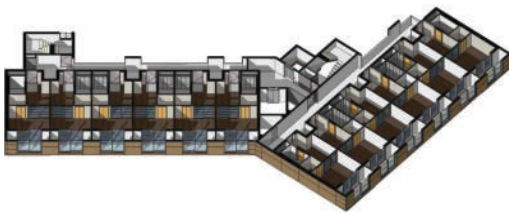
1. 단위세대 모델

단위세대모델은 공동주택에 대한 계획된 모든 세대별 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	ArchiCAD 15
	파일명	001_단위세대모델.mod
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서 생성 - 시각적 검토

2. 기준층(Floor) 모델

층 모델은 계획된 공동주택 (단위세대, 공용부, 지하주차장 등)에 대한 각 층별 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	ArchiCAD 15
	파일명	03_각동모델.pln
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서 생성 - 시각적 검토

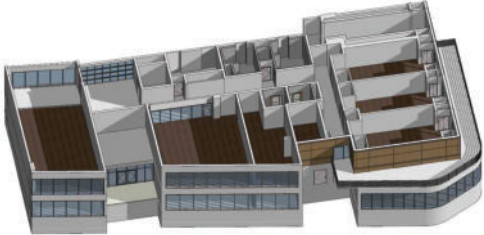
3. 주동 모델

주동 모델은 공동주택의 각 유형별 주거 동 모델을 말한다.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	ArchiCAD 15
	파일명	02_주동모델.pln
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서 생성 - 시각적 검토

4. 부대복리시설 모델

부대복리시설 모델은 공동주택(주거동) 모델을 제외한 시설물(관리실, 커뮤니티 센터, 주민 지원 시설 등)의 단지 내 계획된 건축물 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	ArchiCAD 15
	파일명	04_부대복리시설모델.pln
	적용 범위	■ 설계 검토 ■ 면적 산출 ■ 도서 생성 ■ 시각적 검토

제4장 통합 및 기타 모델

1. 계획 통합 모델

계획통합모델은 건축물 모델과 단지 모델이 통합된 모델.

구분	내용	
	작성 소프트웨어	ArchiCAD 15
	파일명	
	적용 범위	- 설계 검토 - 면적 산출 - 도서생성 - 친환경 분석 - 시각적 검토



② BIM 적용 결과 보고

제1장 단지 계획 분야

1. 용적률 및 세대수 계획(밀도)
2. 단지 내 절성토량 검토
3. 세대 내 일조 확보율
4. 경관 계획(입면 차폐율)
5. 일조권 간섭방지 대책의 타당성
6. 자연지반 녹지율
7. 생태 면적률
8. 주차장 배분 계획

제2장 건축 계획 분야

1. 단위세대 공간 구성
2. 주동 공용부 계획
3. 부대복리시설 계획

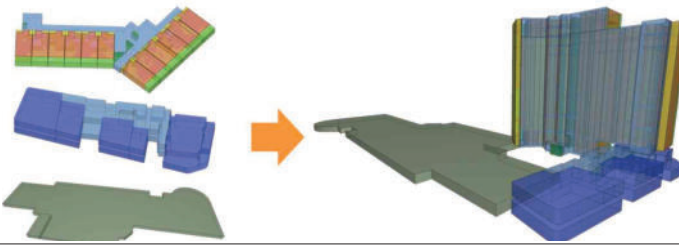
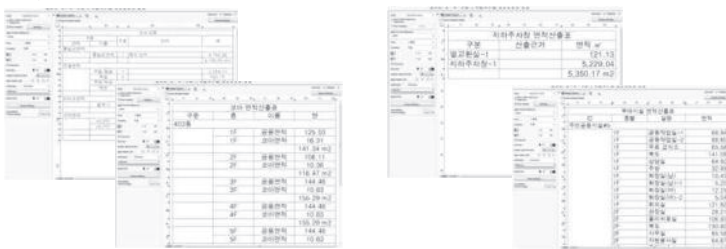
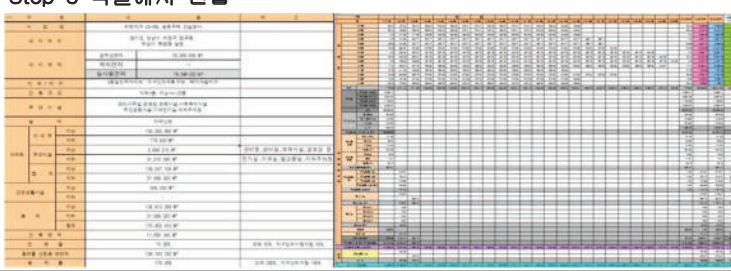
제1장 단지 계획 분야

1. 용적률 및 세대수 계획(밀도)

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	단지 내 밀도에 따른 적정성 검토하는 것으로 단위세대를 기초로 한 공간모델의 작성으로 법적 스페이스요건을 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 절차	Step 1 Zone Tool로 공간 모델링  Step 2 일람표 추출 후 엑셀 변환  Step 3 엑셀에서 편집 	계획통합 모델.pln 계획통합 모델.pln 면적개요.xlsx	Excel

수행 결과	항목		계획기준	설계적용	특이사항
	대지면적(A)		75,888.00 m ²	75,888.00 m ²	면적일람표_통합모델.pln
	지상층 연면적(B)			138,502.67 m ²	면적일람표_통합모델.pln
	세대수(C)	전용 26 m ²	669호 ±0%	699호 (±0%)	면적일람표_통합모델.pln
		전용 36 m ²	500호 ±2%	494호 (-1.2%)	면적일람표_통합모델.pln
		전용 46 m ²	500호 ±2%	507호 (+1.4%)	면적일람표_통합모델.pln
		전용 52 m ²	830호 ±2%	829호 (-0.12%)	면적일람표_통합모델.pln
	총 세대수(ΣC)		2,529호	2,529호	면적일람표_통합모델.pln
용적률(B/A)		210%이하	180.21%	면적개요.xlsx	

다. 검토 방안

검토방안	별도의 레이어로 지정된 Zone Model이 포함된 단위세대모델을 바탕으로 통합 모델을 형성한후 추출한 일람표를 통해 검토
제출자 의견	1개동 샘플 모델링에 의한 결과로는 용적률 및 세대수에 대한 검토 불가능 - 위의 산출결과를 내기 위해서는 작업 결과물의 통합으로 구하기에 적절치 않아 별도의 작업이 생기는 점이 있음. - 단위세대모델, 동별 모델, 단지모델 간 면적의 상호 체크가 이루어져야 함.



다. 검토 방안

검토방안	BIM 소프트웨어 자체 Solidoperation기능을 이용하여 모델링을 근거로 산정한 스케줄표를 통해 검토 가능
제출자의견	개략적인 절성토량은 소프트웨어 자체의 기능으로 파악할 수 있음

3. 세대 내 일조 확보율

가. 목적

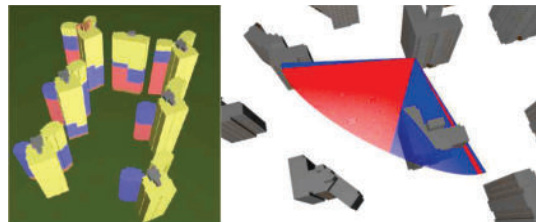
목적	기본목적	
	수행목적	단지배치에 따른 각 세대별 일조 확보율을 BIM모델을 통해 정량적 결과물 산출하여 계획단계에서 요구되는 환경설계 요구에 부응하기 위함

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
	▪ Step 1 프로젝트 정보 입력 및 외부환경 설정 	▪ 단지모델. pln	▪ 공동주택 전문 종합환경 분석프로그램 (ArchiCAD Add-On)

수행
절차

	▪ Step 2 세대 및 코어 오브젝트 모델링 / 일조분석 환경설정 ▪ 	▪ 단지모델. pln	▪ 공동주택 전문 종합환경 분석프로그램 (Arch iCAD Add-On)
--	---	------------------------	---

	▪ Step 3 일조спек트럼 및 일조시간 결과물 산출 	▪ 단지모델. pln	▪ 공동주택 전문 종합환경 분석프로그램 (Arch iCAD Add-On)
--	--	------------------------	---

수행 결과	항목	법적수인한도		전체 세대수	특이사항
		만족	불만족		
	세대수		2003	565	2568
확보율(%)		78%	22.0%	100%	

다. 검토 방안

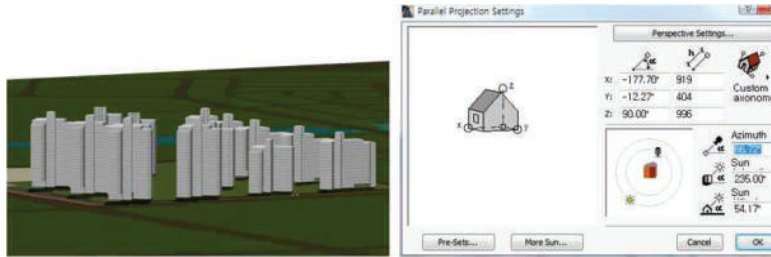
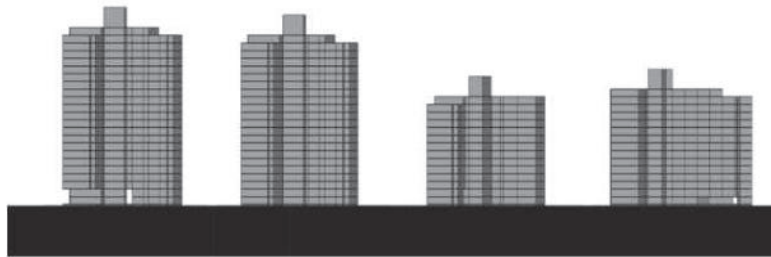
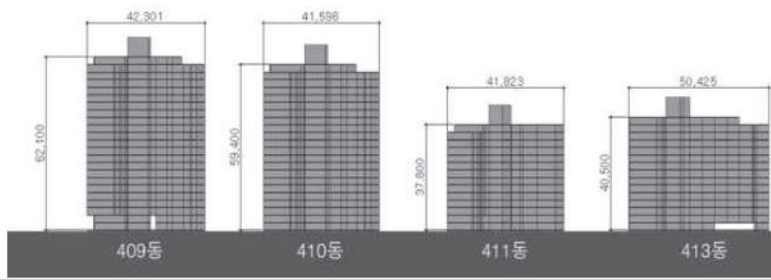
검토방안	▪ 단지모델을 바탕으로 한 옥답층을 포함한 BIM모델링 ▪ 필요에 따라 계획단지에 의한 대지 주변의 일조영향분석을 위해서는 외부건물 모델링 필요 ▪ 분석에 따른 결과물 산출
제출자 의견	1. BIM을 활용한 일조등의 환경 분석은 공동주택 계획단계에서 중요한 부분임 2. 계획단계에서 여러 대안에 대한 일조분석을 통해 최적 배치안을 도출하는 것이 바람직하나 종합환경분석프로그램은 별도의 전문프로그램으로 현상설계단계에서 참여사가 직접 분석하는 것은 어려움이 있음

4. 경관 계획(입면 차폐율)

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	BIM 데이터를 활용하여 주요 조망점에서의 경관계획을 배치계획단계에서부터 검토하여 친환경적 계획에 반영함

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 절차	Step 1 지정된 주 조망점에 카메라 설치 	경관계획 .pln	
	Step 2 카메라 뷰를 3D Document로 캡처한 다음 Worksheet로 변환 	경관계획 .pln	
	Step 3 Worksheet에서 건축물높이와 조망차폐율 적용구간 길이 산정 	경관계획 .pln	
수행 결과	대상주동	건축물 폭	특이사항
	409	42.30	62.10
	410	41.60	59.40
	411	41.82	37.80
	413	50.43	40.50
	건축폭 길이 합(A)	-	-
	단지 주 조망축 길이(B)	285.50	62.10
	입면차폐율(B/A*100)	50.32%	

다. 검토 방안

검토 방안	BIM데이터 내에 입면 차폐율 산정을 위한 도서 근거인 동일한 VIEW의 존재 여부 확인 및 일치성 검토
제출 자 의견	■ Export된 BIM 데이터를 임의로 왜곡을 금지하게 한다. ■ 정확한 조망점 위치 및 뷰 위치 지정이 선행되어야 함. ■ 대상지에 공동주택이 건축되었을 경우 주요 경관자원의 차폐 정도를 BIM 모델로 효과적인 검토를 위해서는 위와 같은 평면적, 입체적으로 검토한 자료외에 BIM 소프트웨어 자체의 간략 시뮬레이션을 활용하는 것 또한 좋은 방법이 될 수 있음

5. 일조권 간섭방지 대책의 타당성

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	각 동별 일조 분석을 통한 일조권 간섭방지 대책의 근거 자료로 활용

나. 수행절차 및 결과

구분	내용		관련파일	활용도구	
수행 절차	Step 1 프로젝트 정보 입력 및 외부환경 설정 단지모형 전문 종합환경 분석프로그램 (ArchiCAD Add-On)		단지모델.pln	공동주택 전문 종합환경 분석프로그램 (ArchiCAD Add-On)	
	Step 2 세대 및 코어 오브젝트 모델링 / 법규분석 환경설정 단지모형 전문 종합환경 분석프로그램 (ArchiCAD Add-On)		단지모델.pln	공동주택 전문 종합환경 분석프로그램 (ArchiCAD Add-On)	
	Step 3 일조권 간섭방지 양각 산출 단지모형 전문 종합환경 분석프로그램 (ArchiCAD Add-On)		단지모델.pln	공동주택 전문 종합환경 분석프로그램 (ArchiCAD Add-On)	
수행 결과	대상주동	정북방향 수평거리(d)	적용높이(h)	양각(v)	특이사항
	409	63.91	63.98	45.03	
	410	62.27	62.04	44.89	
	411	69.09	41.16	30.78	
	413	72.81	46.09	32.34	

다. 검토 방안

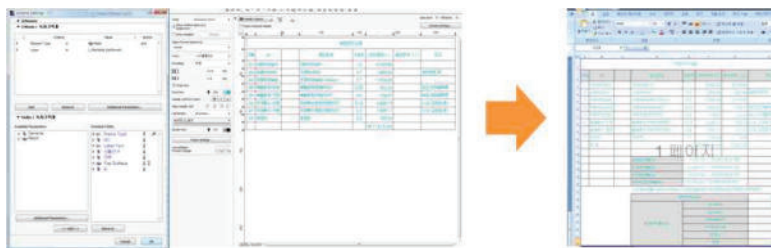
검토방안	▪ 단지모델을 바탕으로 한 옥탑층을 포함한 BIM모델링 ▪ 분석에 따른 일조권 간섭반지 양각 산출 ▪ 필요에 따라 엑셀 데이터 등 다양한 양식으로 표현 가능 함
제출자 의견	1. 종합환경분석프로그램으로 일조확보율 분석과 동시에 추출 할 수 있는 데이터이 나 본 프로그램없이 BIM 소프트웨어 자체로 현상설계단계에서 참여사가 직접 분석하는 것은 어려움이 있음

6. 자연지반 녹지율

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	생태계 단절 및 녹지축에 미치는 영향 검토 활용 및 자료 작성 녹지율 확보 및 생태공원 조성계획 수립 검토 활용 및 자료 작성

나. 수행절차 및 결과

구분	내용		관련파일	활용도구
수행 절차	▪ Step 1 자연지반녹화 및 인공지반녹화 모델링  ▪ Step 2 일람표 산출 		▪ 단지모델 .pln	▪
			▪ 단지모델 .pln	▪ Excel
수행 결과	항목	계획기준	설계적용내용	특이사항
	대지면적(A)	75,888.00㎡	75,888.00㎡	
	조경면적(B)	대지면적 15%	24,448.54㎡	
	자연지반(C)	-	16,036.11㎡	
	녹지율(B/A)	조경면적의 15%이상	32%	
	자연지반율(C/A)	-	22%	
	도로율(D/A)	-	23.08%	

다. 검토 방안

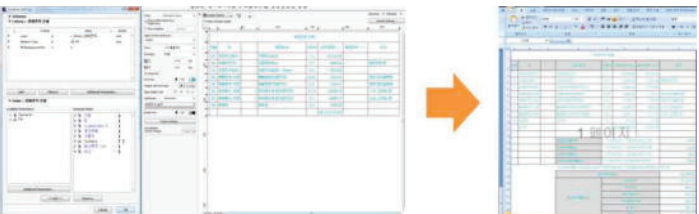
검토방안	▪ BIM 데이터와 연동된 일람표를 바탕으로 검토 가능함
제출자 의견	1. 분할 된 구획에 정확한 용도별 정보 입력이 요구됨 2. 계획안 변경에 따른 BIM데이터의 수정이 용이하지 않음

7. 생태 면적률

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	

나. 수행절차 및 결과

구분	내용				관련파일	활용도구
수행 절차	▪ Step 1 각 공간 유형에 따른 모델링				▪ 단지모델.pln	▪
						
수행 절차	▪ Step 2 일람표 산출				▪ 단지모델.pln	▪
						
수행 결과	항목	설계 적용 내용	가중치	최종 면적	특이사항	
	자연지반녹지	16,476.35	1.0	16,476.35		
	수공간 (투수기능)	-	1.0	-		
	수공간 (차수)	149.57	0.7	104.69		
	인공 지반녹지(≥90cm)	6,805.57	0.7	4,763.89		
	옥상 녹화(≥20cm)	1,865.26	0.6	1,119.15		
	인공지반녹지(<90cm)	-	0.5	-		
	옥상 녹화(<20cm)	-	0.5	-		
	부분포장(자연)	84.56	0.5	42.28		
	부분포장(인공≥90cm)	67.14	0.35	23.49		
	부분포장(인공<90cm)	-	0.25	-		
	벽면녹화	-	0.4	-		
	전면투수포장(자연)	13,551.36	0.3	4,065.40		
	전면투수포장(인공≥90cm)	19,484.22	0.21	4,091.68		
	전면투수포장(인공<90cm)	-	0.15	-		
	틈새투수포장(자연)	-	0.2	-		
	틈새투수포장(인공≥90cm)	-	0.14	-		
	틈새투수포장(인공<90cm)	-	0.1	-		
	저류·침투 시설 연계면	-	0.2	-		
	포장면	-	0.0	-		
	자연순환기능면적소계(A)	58,484.03		30,686.93		
	대지면적(B)			76,396		
	생태면적률(A/B *100)	58,484.03 ÷ 76,396 X 100 = 40.16%				



다. 검토 방안

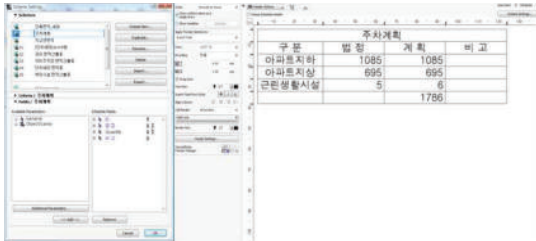
검토방 안	▪ BIM 데이터와 연동된 일람표를 바탕으로 검토 가능함
제출자 의견	1. 생태면적을 구하기 위한 별도의 모델링 작업시 2D와는 별개의 작업으로 작업량 증가 2. 분할 된 구획에 정확한 용도별 정보 입력이 요구되고 계획안 변경에 따른 BIM데이터의 수정이 용이하지 않음

8. 주차장 배분 계획

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	동별 주차 배분 계획을 검토하기 위한 것으로 주차구획별 조닝으로 구분하여 보행자 동선의 최소화를 위한 계획여부 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용		관련파일	활용도구	
수행 절차	▪ Step 1 주차구획 모델링 		▪ 주차장배분. pln	▪	
	▪ Step 2 각 동 비율에 따라 주차장 배분 		▪ 주차장배분. pln	▪	
	▪ Step 3 소요대수 및 면적 일람표 추출 		▪ 주차장배분. pln	▪	
수행 결과	항목		계획기준	설계적용내용	특이사항
	지상주차장		소요대수(A)	691	Archicad
			면적(B)		
	지하 주차장	지하1층	소요대수	1080	Archicad
			면적	29,222.96	
		데크형	소요대수	0	Archicad
			면적	0	
		스킵플로어	소요대수	0	Archicad
			면적	0	
	소계		소요대수(C)	1080	Archicad
			면적(D)	29,222.96	
	총 주차대수(E=(A+C))			1771	0.70대/호
	총 주차면적(F=(B+D))				
	지하주차비율(C/E)			0.61	
	대당소요면적(E/F)				
	동별주차배분		동별주차 대수 배분결과 표 작성		

다. 검토 방안

검토방안	■ 동별 주차배분의 적정성에 관해 2D 데이터와 BIM 데이터와의 일치성 확인 ■ 동별배분에 의한 주차대수는 대수산정 가능한 라이브러리 사용여부에 따라 자동으로 산정이 되며 이는 일람표를 통해 확인 가능 함
제출자의견	1. BIM 모델상에서 주차대수 배분 검토를 위해 별도 레이어로 구성된 zone모델을 구성하여 투시뷰로 시각적 검토를 할 수 있으며 평면뷰와 2D데이터로 비교 검토 가능 2. BIM 모델의 활용의 관점에서 3차원 투시상에서 각 동별 시각적 배분 검토가 효과적이며 이는 설계사의 별도 작업을 요함

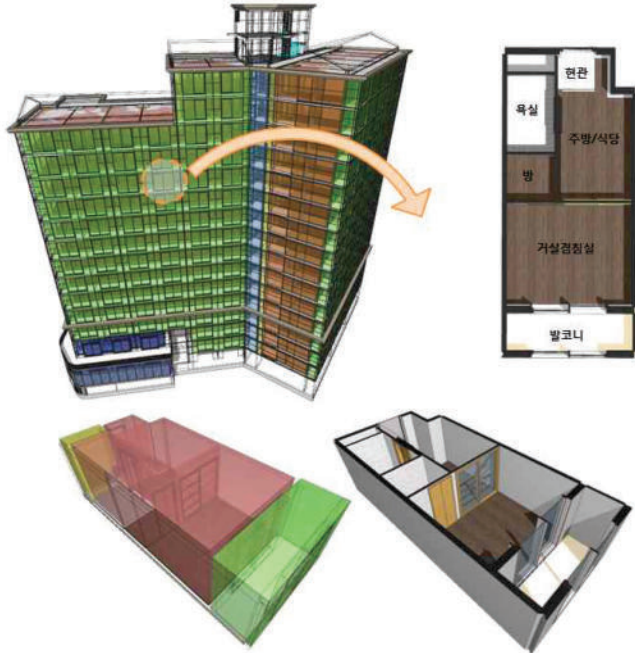
제2장 건축 계획 분야

1. 단위세대 공간 구성 계획

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	1. 단위세대 평면 구성의 적절성 검토 2. 단위세대별 공간 구성면적비의 적절성 검토 3. 단위세대별 가구배치의 적절성 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 결과	Step 1 각 Type별 단위세대 모델링 	001_단위세대모델.pln 02_주동모델.pln	
	Step 2 단위세대별 면적 일람표 산출 	02_주동모델.pln	
수행 결과	면적표 작성		특이사항
	[서식 5]면적 산출표/단위세대 면적표 작성		

다. 검토 방안

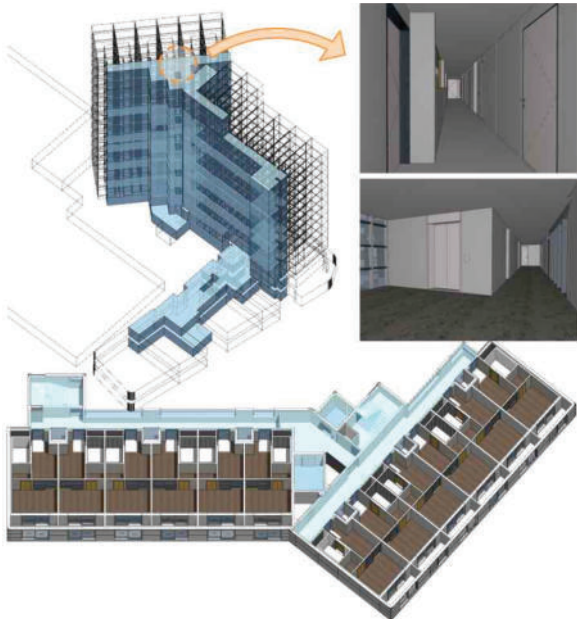
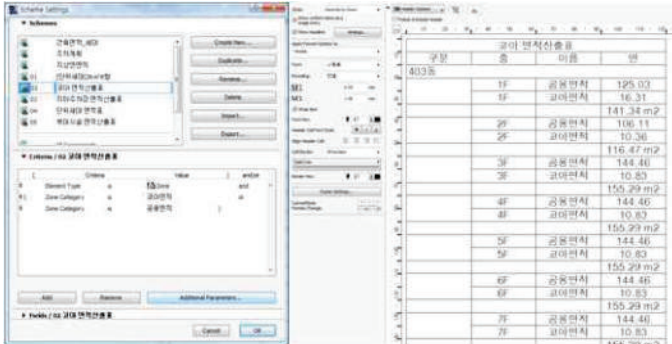
검토방안	▪ 모델 작성 후 3D뷰, 평면도, 단면도를 추출하였으며 수행결과는 단위세대별 BIM파일에서 확인이 가능 ▪ 제출된 단위세대별 면적 배분표와 세대별 BIM파일 내 면적배분 값의 일치함을 일람표에서 확인 가능
제출자 의견	1. 단위세대는 공간계획에 대한 내용은 시각화에 의한 검토가 주를 이루며, BIM 데이터에서 추출한 평면, 단면, 투시도 등을 요구할 수 있다. 2. 추가적으로 치수 및 BIM 데이터에서 추출한 도면을 요구할 수도 있다.

2. 주동 공용부 계획

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	1. 주동 공용부 평면 구성의 적절성 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 결과	▪ Step 1 각 공용부 모델링 	02_주동 모델.pln 03_각동 모델.pln	
	Step 2 각 공용부별 면적 일람표 산출 	02_주동 모델.pln 03_각동 모델.pln	
수행 결과	면적표 작성	특이사항	
	[서식 5]면적 산출표/아파트 유형별 면적표 작성		

다. 검토 방안

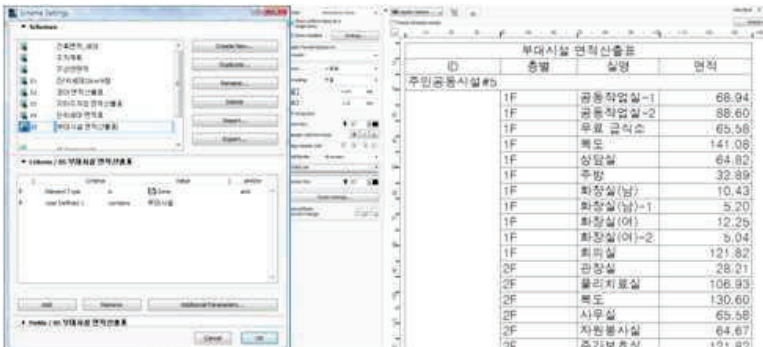
검토방안	- 모델 작성 후 3D뷰, 평면도, 단면도를 추출하였으며 수행결과는 동별 BIM파일에서 확인이 가능 - 제출된 동별 면적표와 동별 BIM파일 내 면적표 값의 일치함을 일람표에서 확인 가능
제출자 의견	- 주거 공용부는 공간계획에 대한 내용은 시각화에 의한 검토가 주를 이루며, BIM 데이터에서 추출한 평면, 단면, 투시도 등을 요구할 수 있다. - 추가적으로 치수 및 BIM 데이터에서 추출한 도면을 요구할 수도 있다. - 전체 동 및 세대 모델링 및 기준층에 대한 모델링이 완성되어야 분석가능하다. - 이때, 시각화 데이터 및 면적 데이터 등은 시트 및 일람표를 통해 확인할 수 있다.

3. 커뮤니티 센터 및 시설계획 검토

가. 목적

목적	기본목적	
	수행목적	1. 부대복리시설 평면 구성의 적절성 검토 2. 부대복리시설 공간 구성면적비의 적절성 검토

나. 수행절차 및 결과

구분	내용	관련파일	활용도구
수행 결과	▪ Step 1 커뮤니티 센터 및 커뮤니티 공간 모델링  ▪ Step 1 각 커뮤니티 센터 면적 일람표 추출 	▪ 01_계 획통합 모델.pln ▪ 04_부 대복리 시설모델.pln ▪ 04_부 대복리 시설모델.pln	
수행 결과	면적표 작성 [서식 6] 부대 복리시설 면적표	특이사항	

다. 검토 방안

검토방안	▪ 모델 작성 후 3D뷰, 평면도, 단면도를 추출하였으며 수행결과는 부대복리시설 BIM파일에서 확인이 가능 ▪ 제출된 부대복리시설 면적표와 부대복리시설 BIM파일 내 면적표 값의 일치함을 일람표에서 확인 가능
제출자 의견	1. 부대복리시설은 공간계획에 대한 내용은 시각화에 의한 검토가 주를 이루며, BIM 데이터에서 추출한 평면, 단면, 투시도 등을 요구할 수 있다. 2. 추가적으로 치수 및 BIM 데이터에서 추출한 도면을 요구할 수도 있다. 3. 부대복리시설 모델링이 완성되어야 분석가능하다. 4. 이때, 시각화 데이터 및 면적 데이터 등은 시트 및 일람표를 통해 확인할 수 있다.

③ 설계 개요

제1장 설계 개요 및 시설 면적표

제2장 면적 산출표

제3장 부대복리시설 면적표

제4장 설계 적용 비교표

제5장 관련법규 검토서

제6장 설계도서 사전검토

제7장 동별 주차대수 배분 결과표

제1장 설계개요 및 시설면적표

구 분			단위	A2-4BL	비 고
토 지 이 용 계 획	대 지 면 적		m ²	75,888.00	
	건 축 면 적		〃	12,677.68	
	연 면 적		〃	169,628.37	
	건 폐 율		%	16.71	
	용적률(지상연면적)		%(m ²)	180.21 (138,502.67)	
	도로율(주차장포함)		〃	23.08 (17,517.44)	
	녹지율(조경면적)		〃	32.21 (24,448.54)	
건 설 내 역	아파트 26m ² 형		세대	699 (영구:550, 국민:149)	전용면적기준
	아파트 29m ² 형			494	
	아파트 36m ² 형			507	
	아파트 46m ² 형			829	
	소 계		〃	2,529	
부 대 복 리 시 설	복리 및 후생 시설	관 리 사 무 소	m ²	256.27	
		경 로 당	〃	296.91	
		주민공동시설	〃	1,334.31	
		보 육 시 설	〃	282.92	
		문 고(인포넷)	〃	106.66	
		사회복지시설	〃	1,371.98	
		경 비 실 1,2	〃	44.62	
		소 계		3,693.67	
	근린 생활 시설	근린생활시설	m ²	659.56	
		소 계		659.56	
	주차 시설	지상주차장	대	691	지하주차장 대당 면적: 27.06m ² /대 () : 지하주차장 연면적
		지하주차장	대(m ²)	1,080 (29,222.96)	
		소 계		1,771	
	체육 및 놀이 시설	어린이놀이터	m ²	3,010.32	관련규정에 맞는 적정시설 및 규모 결정
		주민운동시설	m ²	2,007.42	
		휴 게 소	개소	8	
		소 계	개소	5,017.75	
	공동 저수 시설	지하저수조	톤	4,380	
		소 계		4,380	
	기타 시설	쓰레기수거함	개소	4	관련조례에 적합하게 설치
		재활용품보관소	〃	2	
		통합경비실	〃	2	

※ 소수점 기입방법 : 소수점 이하 절사

단, 단위세대 면적은 소수점 세째 자리에서 절사하여 둘째자리까지 표기

제2장 면적산출표

1. 전체 면적표(○○BL)

단위 : m²

구분	동 별	층수	세대수	지하층	1 층	기준층	연면적	지상층 연면적	지하층 연면적	건축 면적	비 고
아 파 트											
	소 계										
부대 복리 시설	지하주차장1 " 2		-		-	-					
	주민복지관		-								
	경 비 실		-								
	근린생활시설		-								
	소 계		-								
합 계											

※ 용적률 산정을 위한 연면적은 과장되지 않도록 산출해야 하며, 평가자가 정확성 여부를 쉽게 판단할 수 있도록 작성하여 첨부

2. 아파트 유형별 면적표

단위 : m²

구 분	유 형	전용 면적	공 용 면 적			연면적			공용 면적 비율	동번호	비 고
			코 아	복 도	소 계	지상층 연면적	지하층 연면적	소 계			
○○BL	120-30-15										
합 계											

3. 단위세대 면적표

구 분	26A 형	26A-1 형	26B 형	26C 형	26형 평균	29A 형	29A-1 형	29B 형	29C 형	29형 평균	36A 형	36B 형	36형 평균	46A 형	46B 형	46C 형	46형 평균
전용면적																	
-거실(/침실)	15.41	14.65	11.72	11.28	13.26	12.75	12.75	13.16	12.75	12.85	14.12	14.11	14.11	9.42	9.42	10.34	9.72
-침 실 1											6.76	6.79	6.77	10.03	10.03	11.01	10.35
-침 실 2														8.02	8.02	7.53	7.85
-부엌,식당	6.09	6.60	10.44	10.95	8.52	11.59	11.34	10.66	11.80	11.34	10.71	10.31	10.51	14.18	14.18	12.70	13.68
- 욕 실	3.09	3.54	3.00	2.95	3.14	3.40	3.60	3.36	3.40	3.44	3.08	3.08	3.08	3.52	3.52	3.48	3.50
- 현 관	1.95	1.72	1.67	1.74	1.77	2.04	2.02	2.04	2.00	2.02	2.28	2.28	2.28	1.53	1.53	1.74	1.60
소 계 (A)	26.54	26.51	26.83	26.92	26.69	29.78	29.71	29.22	29.95	29.65	36.95	36.57	36.75	46.70	46.70	46.80	46.70
주거공용면 적																	
- 코 어	10.69	10.68	10.81	10.84	10.75	11.99	11.97	11.77	12.06	11.94	14.88	14.73	14.80	18.81	18.81	18.85	18.82
- 벽 체	3.10	3.12	3.14	3.41	3.19	2.90	2.97	3.28	3.38	3.13	3.41	3.83	3.62	3.71	4.02	4.40	4.04
소 계 (B)	13.79	13.80	13.95	14.25	13.94	14.89	14.94	15.05	15.44	15.07	18.29	18.56	18.42	22.52	22.83	23.25	22.86
기타공용면 적 (관리소 등)	9.62	9.61	9.72	9.76	9.68	10.79	10.77	10.59	10.86	10.75	13.39	13.26	13.32	16.93	16.93	16.96	16.94
서비스면적																	
- 발코니1	6.00	6.00	5.85	6.00	5.96	6.15	6.15	7.20	6.15	6.41	7.20	7.20	7.20	9.81	9.81	9.81	9.81
- 발코니2			6.88	5.63	3.12				7.08	1.77		8.20	4.10		6.58	5.05	3.87
- 발코니3																4.60	1.53
소 계 (C)	6.00	6.00	12.73	11.63	9.08	6.15	6.15	7.20	13.23	8.18	7.20	15.40	11.30	9.81	16.39	19.46	15.21
주거공용면적 비율(B/A)	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.50	0.50	0.51	0.51	0.50	0.49	0.50	0.50	0.48	0.48	0.49	0.48
서비스면적 비율(C/A)	0.22	0.22	0.47	0.43	0.34	0.20	0.20	0.24	0.44	0.27	0.19	0.42	0.30	0.21	0.35	0.41	0.32

제3장 부대복리시설 면적표

구분	실명	산식	면적
주민 지원 센터	전용	사무공간	103.24
		MDF실	32.15
		숙직실	8.77
		방재실	38.80
		창고	13.58
		탕비실	4.23
		소계	222.43
	공용	화장실(여)	7.35
		화장실(남)	8.37
		복도1	11.60
		복도2	3.60
		소계	33.84
경비실	전용	경비실1	12.92
		경비실2	31.70
		소계	44.62
경로당	전용	오락실	103.54
		할아버지방	47.92
		할머니방	56.14
		사무실	24.32
		창고1	11.90
		창고2	3.34
		주방	20.10
		소계	267.26
	공용	현관	8.05
		화장실(여)	12.75
		화장실(남)	8.85
		소계	29.65
		소계	29.65
보육시설	전용	유희실	32.72
		보육실1	30.22
		보육실2	29.52
		보육실3	29.52
		보육실4	29.55
		교사실	15.84
		창고	7.92
		주방	23.76
		포복실	17.82
		소계	216.87
	공용	현관	6.90
		복도	40.27
		화장실1	5.48
		화장실2	5.48
		소계	66.05

※ 각 시설별로 구분(주민지원시설, 경로당 등)하여 산출

제4장 설계적용 비교표

구 분	항 목		계획기준 (Ⅱ. 지구별 설계지침 참조)	설계적용내용
건설 개요	세 대 수	총세대수	2,529호	2,529호
	용 적 륜		210% 이하	180.21%
건물의 배치	주동 향 세대 수	정남±22.5° 이내	-	715호(28.27%)
		정남+22.5°초과~+60°이 내(남동)	-	761호(30.09%)
		정남-22.5°초과~-45°이 내(남서)	-	1,053호(41.64%)
		정남+60°(남동), 정남-45°(남서) 초과	-	-
	주동형태 및 동수	계	-	14동
		일자형	-	-
		타워형	-	4동
		절곡형	-	10동
		유선형+부정형	-	-
주동 및 평면계획	평면 TYPE 갯수		평형별 평면타입은 3개 이내로 계획 (26, 29㎡ 평면의 경우 고정자형 평면 2개타입 이내로 추가)	전용26㎡ : 3개, 전용29㎡ : 3개, 전용36㎡ : 2개, 전용46㎡ : 3개 고정자평면 - 전용26㎡ : 1개, 전용29㎡ : 1개
	주동지붕형태		경사지붕	경사 : 14동
	필로티 갯수		-	17개소
	특화주택설치(최상층, 축세대, 1층세대 등)		-	564호 (축세대형)
	1호조합코어설치(상층부 단지 는 경우 제외)		-	-
부대 복리	주차 계획	호당 주차대수	영구임대 (26타입)	0.70대/호
			국민임대 40㎡이하(26,29,36타 입)	
			40-50㎡(46타 입)	
	지하 주차장	지하주차장 대당소요면적	0.35대/호	60.98%
			0.75대/호	
			0.85대/호	
	지하 주차장	지하1층	-	1,080대
		데크형	-	대
		기타(옹벽주차, 지하2층 등)	-	대
	상가면적		740㎡ 이하	659.56㎡
	복지관통합, 별도 여부		-	통합형
	복지관 면적		1,000㎡	1,371.98㎡

제5장 관련법규 검토서

법 규	조 합	대 상	법적기준	설계적용	비고
주택건설 기준 등에 관한 규정	- 제 25조 지입도로				
	- 제 26조 단지내도로				
	- 제 27조 주차장				
	- 제 28조 관리사무소				
	- 제 29조 조경시설 등				
	- 제 35조 비상급수시설				
	- 제 46조 어린이놀이터				
	- 제 50조 근린생활시설				
	- 제 53조 주민운동시설				
	- 제 55조 경로당 등				
	- 기타 해당사업 관련 규정				
건축법 및 건축조례	- 대지경계선에 의한 높이 제한				
	- 도로에 의한 사선제한				
	- 인동간격에 의한 높 이 제한				
	- 기타 해당사업 관련 법 및 조례				

* 기준 항목은 해당사업의 특성에 따라 수정, 추가, 삭제 가능, '비고'란에는 검토항목을 확인·평가가 가능한 성과품을 명시할 것.

제6장 설계도서 사전검토

※ “II장 지구별 설계지침”에 별도로 제공되는 내용에 따라 작성

구 분	기 준	계 획	위반 여부	비 고 (의 건)
설계 지침	1. 세대수	◦ 호 이상 호 이하	◦ 호	·감점항목
	2. 평형배분	◦ 전용평형별 배분율 - 전용 m ² : 계획호수의 %	- 전용 m ² : 호(%)	·감점항목
	3. 용적률	◦ %이하	◦ %	·감점항목
	4. 지구단위계획	지구별 지구단위계획에 따라 “지구별로 작성		·감점항목
	5. 주차장계획	◦ 주차대수 : 0.00대/ 호당 이상	◦ 대/ (대/ 호당)	·감점항목
		◦ 지하주차비율 : %이하	◦ %(대)	·감점항목
도서 작성	6. 건축계획 부문	주동향, 주거동의 조합 또는 길이 위반, 최고 층수 또는 층고 위반사항은 지구별 지침에 따라 지구별로 작성		·감점항목
	1. 도서작성	◦ 도면매수 : 매 (표지, 목차제외, 간지불허) ·배치계획(기본구상도/단지계획도) : 매 ·옥외공간계획 및 동선계획 : 매 ·지하주차장 계획도 ·단위세대 : 매 ·주거동평면 : 매 ·수요자선호도계획 : 매 ·특화계획도 : 매 ·부대복리시설 : 매 ·인동거리검토도 : 매	◦ 도면매수 : 매 (표지, 목차제외, 간지불허) ·배치계획(기본구상도/단지계획도) : 매 ·옥외공간계획 및 동선계획 : 매 ·지하주차장 계획도 ·단위세대 : 매 ·주거동평면 : 매 ·수요자선호도계획 : 매 ·특화계획도 : 매 ·부대복리시설 : 매 ·인동거리검토도 : 매	·감점항목
		◦ 설계지정축척 위반(도면) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·인동거리검토도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·주거동평면 및 입면계획도 축척 : 분의 1 또는 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	◦ 설계지정축척 위반(도면) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·인동거리검토도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·주거동평면 및 입면계획도 축척 : 분의 1 ·부대복리시설 축척 : 분의 1	·감점항목
		◦ 설계지정축척 위반(도판) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·입면도 축척 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	◦ 설계지정축척 위반(도판) ·단지계획도 축척 : 분의 1 ·단위세대 평면도 축척 : 분의 1 ·입면도 축척 : 분의 1 ·부대복리시설계획도 축척 : 분의 1	
		◦ 모든 단위세대 평면도 작성	◦ 모든 단위세대 평면도 작성 여부	·감점항목

■ 감점 사항

구 분	위반건수	감 점	비 고
법규위반			·위반 건당 0.6점
도서작성위반			·위반 건당 0.2점~0.5점(최대감점 -1점)
설계지침 위반			·위반 건당 0.2점~0.6점(최대감점 -1점)
계			·최대 5점 감점

제7장 동별 주차대수 배분결과표

동	세대수	형별 세대수		주차대수			전체주차 대수/호	지하주차 대수/호	비고
		유형(㎡)	세대수	지상	지하	계			
계	2,529	26	699	691	1,080	1,771	0.70	0.43	
		29	494						
		36	507						
		46	829						
401동	153	26	23	28	71	99	0.65	0.46	
		29	20						
		36	80						
		46	30						
402동	153	26	23	34	68	102	0.67	0.44	
		29	20						
		36	80						
		46	30						
403동	149	26	149	30	69	99	0.66	0.46	
404동	192	26	160	35	88	123	0.64	0.46	
		29	32						
405동	210	26	178	39	96	135	0.64	0.46	
		29	32						
406동	192	26	72	54	72	126	0.66	0.38	
		36	40						
		46	80						
407동	198	29	78	68	78	146	0.74	0.40	
		46	120						
408동	208	29	82	73	80	153	0.74	0.38	
		46	126						
409동	218	29	86	75	90	165	0.76	0.41	
		46	132						
410동	214	29	86	75	85	160	0.75	0.40	
		46	128						
411동	150	36	90	49	65	114	0.76	0.43	
		46	60						
412동	192	26	72	53	81	134	0.70	0.42	
		36	40						
		46	80						
413동	147	26	11	35	67	102	0.69	0.46	
		29	26						
		36	97						
		46	13						
414동	153	26	11	37	70	107	0.70	0.46	
		29	32						
		36	80						
		46	30						

BIM 활용 계획서 작성 가이드

[00지구 00블록 공동주택]

BIM 활용계획서 작성 가이드 V1.0 개정 이력

버전	개정 일자	주 요 개 정 내 용	비 고
1.0	2012.02.15	- 'BIM 활용계획서 작성 가이드' V1.0 초판 발행	

목 차

① 일반 사항

제1장. 개요

제2장. BIM 적용 목표 및 범위

② 분야별 BIM Model 작성 및 활용

제1장. BIM Model

1. BIM 통합모델의 구성
2. 건축 BIM Model
3. 구조 BIM Model
4. 설비 BIM Model
5. 토목 BIM Model
6. 조경 BIM Model

제2장. BIM Model 활용

1. 공사 BIM 관리 팀
2. 계약자의 설계 BIM 관리자
3. 계약자의 시공 BIM 관리자
4. 주요 공종별 BIM 담당자

③ BIM 운영방안

제1장. BIM 조직 구성 및 역할

제2장. BIM 설계 조정 회의

1. 회의 내용 및 주기
2. 회의 환경
3. 각종 정보관리를 위한 분류코드 적용 전략

제3장. 참여자에 대한 BIM 운영 워크샵

□ 일반사항

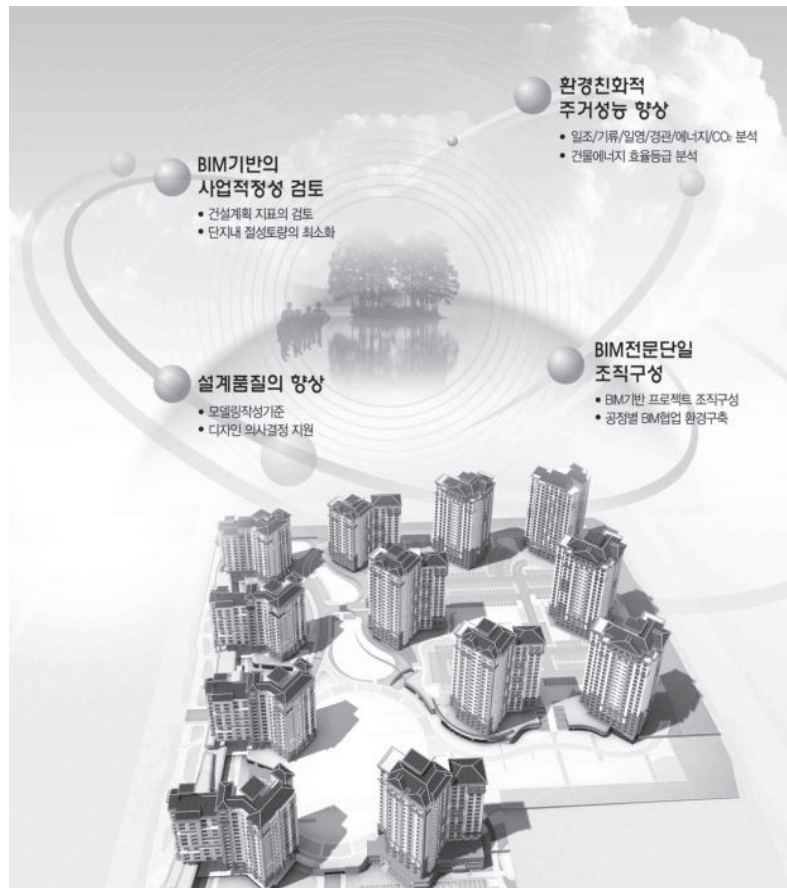
제1장 개 요

제2장 BIM 적용 목표 및 범위

제1장 개 요

[당 사업의 목표 달성을 위한 BIM 적용 취지를 기입한다. 발주지침에서 언급된 BIM적용 취지를 참고로 작성한다. 단, 활용계획서는 사업 단계별로 제출한다. 즉, 활용계획서는 현상설계 선정직후 기본설계에 대한 활용계획서, 실시설계에 대한 활용계획서, 그리고 시공사 선정 후 시공단계에 대한 활용계획서로 구분되며 각 계약주관사가 해당 단계에 대한 활용계획서를 제출한다.]

- BIM의 효과적인 적용을 통하여 더 높은 가치의 주거시설과 생애주기간 건축물의 성능을 극대화함으로써 LH공사의 미션과 비전달성을 지원



[그림 169] BIM 적용 비전 (예시)

제2장 BIM 적용 목표 및 범위

[당 사업에서 제시하는 사업 목표를 열거하고, 사업목표를 달성하기 위하여 어떤 부분에서 BIM을 적용할 것인지 BIM 적용목표와 활용방안을 요약하여 기술한다. 적용 목표와 활용방안은 계약자가 선정된 이후에도 발주자와 상의 하에 적용목표와 범위를 수정할 수 있다.]

- BIM 모델로부터 사업비 검토에 필요한 면적을 산출하고, 초기사업비 산정을 통해 사업성 제고하는데 BIM 데이터를 활용
- 토목분야에 BIM을 적용하여 공사비의 상당한 비중을 차지하는 토공 물량을 최적화
- 설계 품질 향상을 위해서는 BIM 설계도서 작성 이외에 간섭체크, 시공 시물 레이션을 수행
- 일조, 일영 등의 에너지 분석을 통해 환경 친화적인 주거성능을 확보

<표 330> 프로젝트 목표 및 BIM 적용 목표 (예시)

구분	프로젝트 목표	BIM 적용 목표 및 활용방안
1	사업비 최적화를 위한 BIM기반의 사업적정성 검토	- 설계 변경에 따른 대안 검토 - BIM기반 면적산출 - 사업성 검토 및 초기사업비 산정 - 토공물량 최적화
2	설계품질의 향상	- 시각적인 검토를 통한 설계 오류 및 누락 방지 - 시공성 검토 - BIM기반 설계도서 작성 (2D, 3D 설계도서 및 각종 보고서)
3	환경 친화적 주거성능 향상	- 유지관리 비용 절감을 위한 MEP 설계관련 정보 구축 및 보관 - 일조, 일영, 조망 검토와 같은 에너지분석

[앞에서 열거된 BIM 적용목표를 중심으로 해당 목표를 달성하기 위하여 어느 분야 (예를 들면 예서 건축, 구조, 설비, 토목, 조경 등등) BIM 모델을 구축할 것인지, 구축된 모델이 어느 분야에서 활용될 것인지 (예를 들면, 간섭체크, 에너지 분석, 4D 공정 시뮬레이션 등등)를 기입한다.]

<표 331> 프로젝트 목표별 BIM 적용 범위 선정 (예시)

BIM 적용 목표		BIM 모델 구축 분야					BIM활용분야				
		건축	구조	설비	토목	조경	설계검토	사업비검토	에너지성능검토	시공성검토	설계도서검토
1	설계 변경에 따른 대안 검토	√					√				
2	BIM기반 면적산출	√					√	√			
3	사업성 검토 및 초기사업비 산정							√			
4	토공물량 최소화				√						
5	설계 오류 및 누락 방지	√	√	√	√	√	√		√		
6	에너지 분석	√			√		√		√		
7	BIM기반 설계도서 작성	√	√	√	√	√					√
8	MEP 설계 정보 확보			√			√				
9	간섭 체크									√	

② BIM Model 작성 및 활용

제1장 BIM Model

1. BIM 통합모델의 구성
2. 건축 BIM Model

제2장 BIM Model 활용

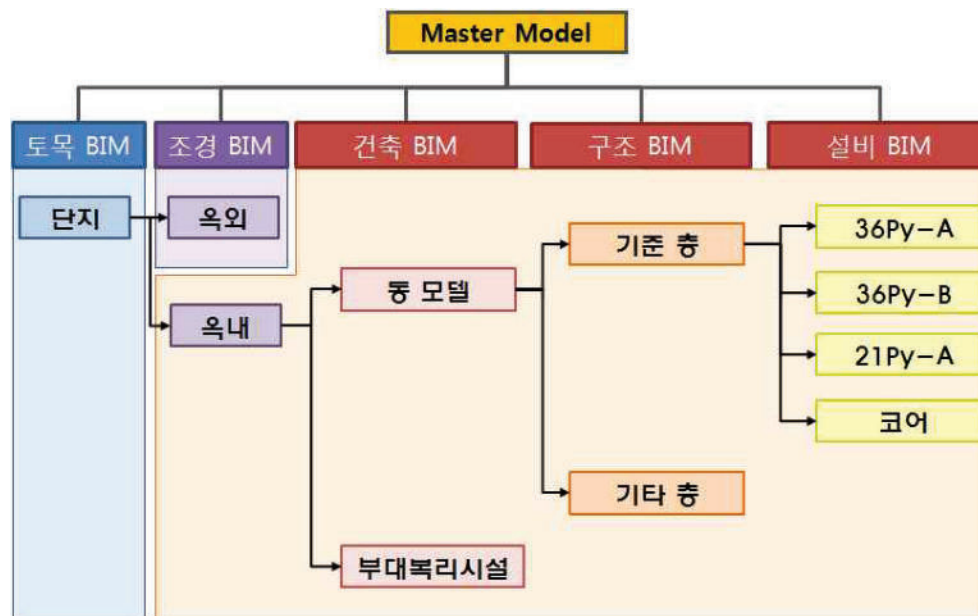
3. 구조 BIM Model
4. 설비 BIM Model
5. 토목 BIM Model
6. 조경 BIM Model

제1장 BIM Model

1. BIM 통합 모델의 구성

[BIM 통합모델은 건축, 구조, 기계, 전기 분야 등 여러 분야의 모델을 통합한 것으로 하나 또는 그 이상의 모델들로 생성될 수 있다. 여기서는 개념적인 전체 통합모델 관점에서 BIM이 어떤 분야의 모델들로 구성될 것인지를 간략히 설명한다.]

- 기본설계단계에서 BIM 통합 모델은 BIM 적용 범위에 따라 분야별로 구성



[그림 170] BIM Master Model 구성 (예시)

2. 건축 BIM Model

[건축분야에서 작성되는 BIM 모델의 LOD, 사용 소프트웨어, 모델구성, 작성방법, 주요활용분야, 산출물 등을 간략히 설명하고, 필요한 부분에 대한 그림을 별도로 추가한다. 단계별로 요구되는 LOD는 “BIM 적용 설계 가이드”를 참고한다.]

<표 332> 건축 BIM Model 작성 방안 예시 ((주)오토데스크 코리아 제공)

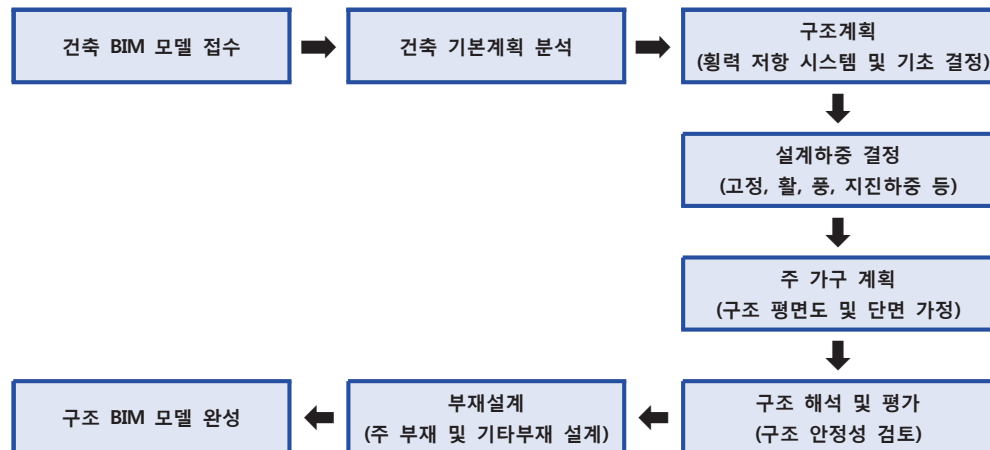
구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구: Autodesk Revit Architecture	
	• 보조도구: Autodesk Design Review	
모델 구성	• 총 5개의 동모델, 8개의 단위세대, 1개의 지하주차장 모델 및 부대시설 모델 등으로 구성 • 모델 구성 체계를 별도 그림으로 표기	
작성방법	• Autodesk Revit Architecture 객체입력도구를 활용하여 부재 모델링 • 지원하지 않는 객체 또는 유형의 부재는 별도의 Library를 생성하여 모델링 • Autodesk Revit Architecture에서 생성된 3D모델로부터 2차원 도면을 생성하여, 구체적인 도면화 작업은 AutoCAD를 사용	
주요활용분야	• 물량산출 및 사업 적정성 검토 • 단지배치의 적정성 검토 • 단위세대, 단위 주동의 디자인 검토 • 주변환경 검토 • 부재복리시설 공간 규모의 적정성 검토 • 면적산출근거 또는 사업 적정성 검토 내역 • 설계도서 생성	
산출물	• 주 파일 : Autodesk Revit Architecture BIM 데이터(*.rvt 포맷) • 보조 파일 : RFA, IFC, FBX, DWG, DXF, DWF, PDF, GBXML, HTML의 데이터	

<표 333> 건축 BIM Model 작성 방안 예시 ((주)두울테크 제공)

구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구: Graphisoft ArchiCAD	
	• 보조도구: Graphisoft BIMx Viewer	
모델 구성	• 총 5개의 동모델, 8개의 단위세대, 1개의 지하주차장 모델 및 부대시설 모델 등으로 구성 • 모델 구성 체계를 별도 그림으로 표기	
작성방법	• Graphisoft ArchiCAD 객체입력도구를 활용하여 부재 모델링 • 지원하지 않는 객체 또는 이형의 부재는 별도의 Library를 생성하여 모델링 • Graphisoft ArchiCAD에서 생성된 BIM모델로부터 2차원 도면을 생성하여, 구체적인 도면화 작업은 별도 2D 소프트웨어를 활용하여 마무리	
주요 활용분야	• 물량산출 및 사업 적정성 검토 • 단지배치의 적정성 검토 • 단위세대, 단위 주동의 디자인 검토 • 주변환경 검토 • 부재복리시설 공간 규모의 적정성 검토 • 면적산출근거 또는 사업 적정성 검토 내역 • 설계도서 생성	
산출물	• 주 파일 : Graphisoft ArchiCAD BIM 데이터 (*.pla 포맷) • 보조 파일 : EXE, BIMX, DWG, DWF, DXF, PDF 등의 데이터	

3. 구조 BIM Model

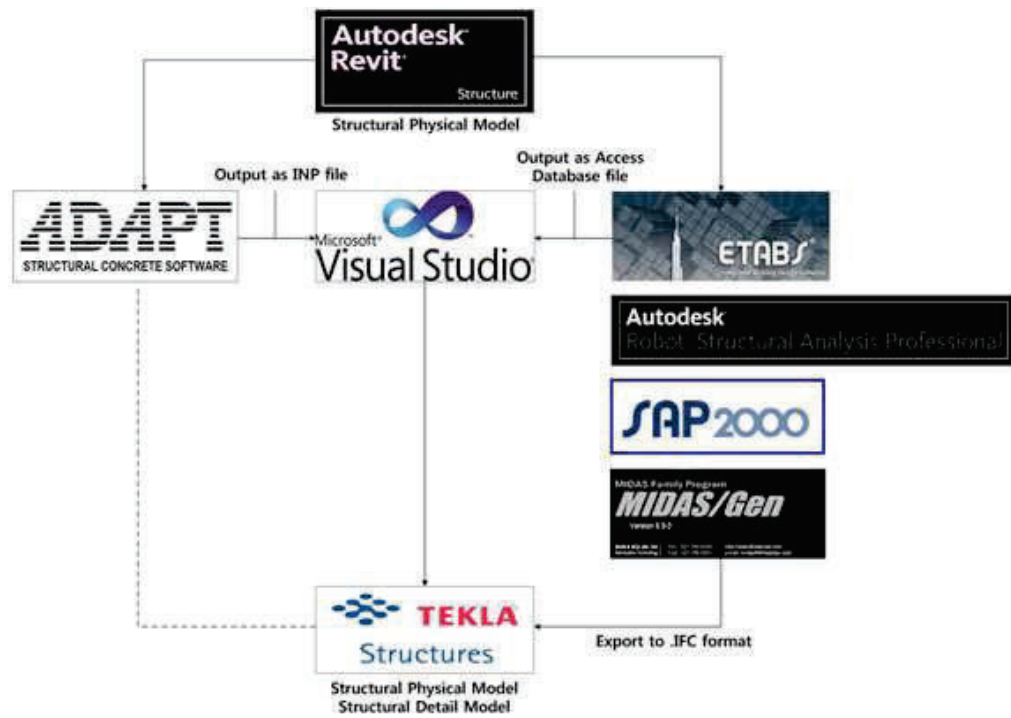
[구조분야에서 작성되는 BIM 모델의 LOD, 사용 소프트웨어, 모델구성, 작성방법, 주요활용분야, 산출물 등을 간략히 설명하고, 필요한 부분에 대한 그림을 별도로 추가한다. 단계별로 요구되는 LOD는 “BIM 적용 설계 가이드”를 참고한다.]



[그림 171] 구조 BIM Model 구축 절차 (예시)

<표 334> 구조 BIM Model 작성 방안 예시 ((주)오토데스크 코리아 제공)

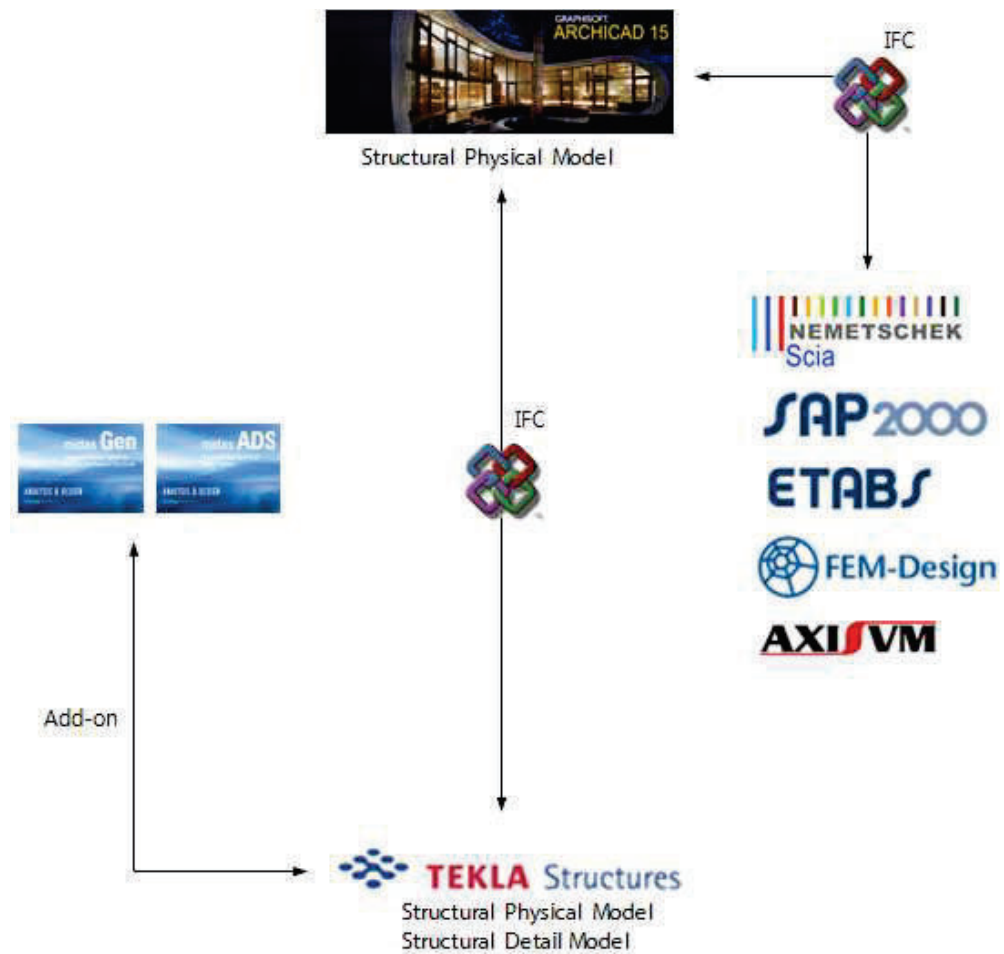
구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구: Autodesk Revit Structure	
	• 보조 도구 : Autodesk Robot Structural Analysis Professional, ETABS, MIDAS Gen & ADS, SAP 2000, Tekla Structure	
모델 구성	• 동별 구조모델, 부대시설 모델 등	
작성방법	• 건축 model에서 구조계획 및 하중정보 추출 • 구조 평면도와 기정 단면 자료를 근거로 구조 modeling • 구조 해석결과를 통해 부재 설계 및 결정된 자료를 구조 modeling에 반영 • 구조 model에서 구조 평면도 및 배근도 작성	
주요활용분야	• 구조 물량 산출(콘크리트 및 철근물량 등) • 구조도서 작성 (구조도면 및 철근 배근도 작성)	
산출물	• 주 파일 : Autodesk Revit Architecture BIM 데이터(*.rvt 포함) • 보조 파일 : RFA, IFC, FBX, DWG, DXF, DWF, PDF, GBXML, HTML의 데이터	



[그림 172] 구조해석 절차 및 사용소프트웨어 연계 예시 ((주)오토데스크 코리아 제공)

<표 335> 구조 BIM Model 작성 방안 예시 ((주)두울테크 제공)

구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구: Grphisoft ArchiCAD, Tekla Structures	
	• 보조 도구 : ETABS, MIDAS Gen & ADS, SAP 2000	
모델 구성	• 동별 구조모델, 부대시설 모델 등	
작성방법	• 건축 model에서 구조계획 및 하중정보 추출 • 구조 평면도와 기정 단면 자료를 근거로 구조 modeling • 구조 해석결과를 통해 부재 설계 및 결정된 자료를 구조 modeling에 반영 • 구조 model에서 구조 평면도 및 배근도 작성	
주요활용분야	• 구조 물량 산출(콘크리트 및 철근물량 등) • 구조도서 작성 (구조도면 및 철근 배근도 작성)	
산출물	• 주 파일 : Grphisoft ArchiCAD, Teckla Structures, IFC BIM 데이터 • 보조 파일 : DWG, DWF, DXF, PDF 등의 데이터	



[그림 173] 구조해석 절차 및 사용소프트웨어 예시 (두울테크 제공)

4. 설비 BIM Model

[기계전기설비분야에서 작성되는 BIM 모델의 LOD, 사용 소프트웨어, 모델구성, 작성방법, 주요활용분야, 산출물 등을 간략히 설명하고, 필요한 부분에 대한 그림을 별도로 추가한다. 단계별로 요구되는 LOD는 “BIM 적용 설계 가이드”를 참고한다.]

<표 336> MEP BIM Model 작성 방안 예시 ((주)오토테스크 코리아 제공)

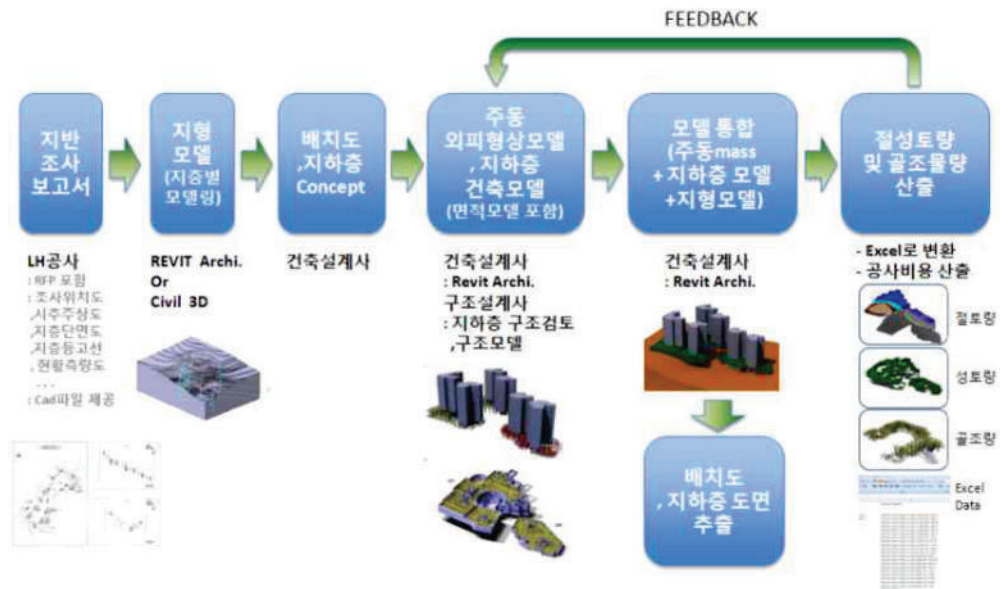
구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구 : Autodesk Revit MEP	
	• 보조 도구 : Autodesk ecotect analysis, Green Building Studio	
모델 구성	• 주요장비 배치 모델	
작성방법	• 3차원 모델링 범위 설정 • 기계, 전기, 설비 등 각종 장비에 해당하는 Library를 사용하여 모델링 • 3차원 객체로 표현하는데 한계가 있는 배선의 경우 2차원 도면에서 별도 표기	
주요활용분야	• 기계실, 공조실 장비배치 및 배치도 작성 • 일영/일사분석을 통한 실내온도 변화 분석 • 전기실 장비배치 및 배치도 작성 • 실내조도 분석	
산출물	• 주 파일 : Autodesk Revit MEP BIM 데이터(*.rvt 포맷) • 보조 파일 : RFA, IFC, FBX, DWG, DXF, DWF, PDF, GBXML, HTML : ecotect 데이터 및 분석 보고서	

<표 337> MEP BIM Model 작성 방안 예시 ((주)두울테크 제공)

구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구 : Graphisoft MEP Modeler for ArchiCAD	
	• 보조 도구 : ArchiCAD 조도계산 Add-on	
모델 구성	• 주요장비 배치 모델	
작성방법	• 3차원 모델링 범위 설정 • 기계, 전기, 설비 등 각종 장비에 해당하는 Library를 사용하여 모델링 • 3차원 객체로 표현하는데 한계가 있는 배선의 경우 2차원 도면에서 별도 표기	
주요활용분야	• 기계실, 공조실 장비배치 및 배치도 작성 • 전기실 장비배치 및 배치도 작성 • 실내조도 분석	
산출물	• 주 파일 : Graphisoft ArchiCAD BIM 데이터 (*.pla 포맷) • 보조 파일 : DWG, DWF, DXF, PDF 등의 데이터	

5. 토목 BIM Model

[토목분야에서 작성되는 BIM 모델의 구축 절차와 구성 체계, 작성 방안 등을 기술한다. 단계별로 요구되는 LOD는 “BIM 적용 설계 가이드”를 참고한다.]



[그림 174] 토목 BIM Model 구축 및 주요 작업 절차 (예시)

<표 338> 토목 BIM Model 작성 방안 예시 ((주)오토데스크 코리아 제공)

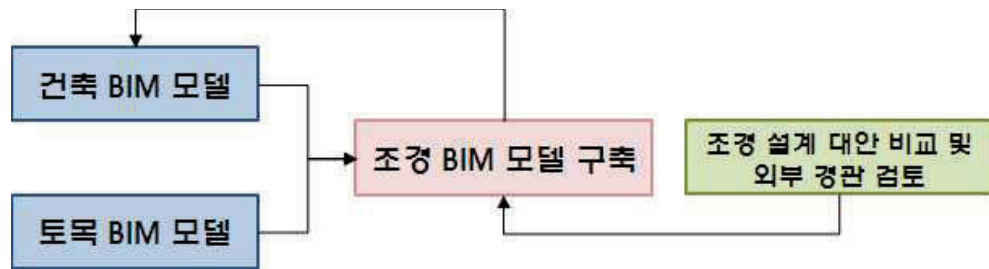
구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구 : AutoCAD Civil 3D	
	• 보조 도구 : Autodesk Revit Architecture	
모델 구성	• 건축 BIM 모델과 동일	
작성방법	• AutoCAD Civil 3D의 입력도구를 활용하여 지형 모델 생성 • 부지에 인접한 정지작업과 건축물 상하수도 관로를 포함하여 접근가능한 도로 모델링	
주요활용분야	• 지형 검토 및 간섭체크 • 지하 공간 검토 • 토공량 산정(절토량, 성토량 등)	
산출물	• 주 파일 : AutoCAD Civil 3D 데이터(*.DWG, *.DXF 포맷) • 보조 파일 : RVT, DWF, PDF, DGN, SHP외 GIS 포맷	

<표 339> 토목 BIM Model 작성 방안 예시 ((주)두울테크 제공)

구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구: Graphisoft ArchiCAD	
	• 보조도구: Graphisoft BIMx Viewer	
모델 구성	• 건축 BIM 모델과 동일	
작성방법	• ArchiCAD의 입력도구를 활용하여 지형 모델 생성 • 부지에 인접한 정지작업과 건축물 상하수도 관로를 포함하여 접근가능한 도로 모델링	
주요활용분야	• 지형 검토 및 간섭체크 • 지하 공간 검토 • 토공량 산정(절토량, 성토량 등)	
산출물	• 주 파일 : Graphisoft ArchiCAD BIM 데이터 (*.pla 포맷) • 보조 파일 : DWG, DWF, DXF, PDF 등의 데이터	

6. 조경 BIM Model

[조경분야에서 작성되는 BIM 모델의 구축 절차와 구성 체계, 작성 방안 등을 기술한다. 단계별로 요구되는 LOD는 “BIM 적용 설계 가이드”를 참고한다.]



[그림 175] 조경 BIM Model 구축 절차

<표 340> 조경 BIM Model 작성 방안 예시 ((주)오토데스크 코리아 제공)

구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3 • 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기 • 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구 :Autodesk Revit Architecture, AutoCAD Civil 3D • 보조 도구 : Infrastructure Modeler, Autodesk Design Review	
모델 구성	• 건축 BIM 모델과 동일	
작성방법	• Autodesk Revit Architecture or AutoCAD Civil 3D에서 제공하는 Library 중 조경부분에 해당하는 식재 등을 사용하여 모델링	
주요활용분야	• 조경시설물의 계획 및 외부 경관 검토	
산출물	• 주 파일 : Autodesk Revit Architecture, AutoCAD Civil 3D (*.RVT, *.DWG 포맷) • 보조 파일 : RFA, IFC, FBX, DWG, DXF, PDF, GBXML, HTML • : Infrastructure Modeler 데이터 외	

<표 341> 조경 BIM Model 작성 방안 예시 ((주)두울테크 제공)

구분	내용	기타
LOD	• LOD 수준: LOD 3	
	• 주요분야별 부위별로 LOD 다를 경우 별도 표에 의해서 부위별 LOD표기	
	• 부위별 최소 LOD 수준은 설계 가이드라인 참고	
사용SW	• 주 BIM 도구: Graphisoft ArchiCAD	
	• 보조도구: Graphisoft BIMx for ArchiCAD	
모델 구성	• 건축 BIM 모델과 동일	
작성방법	• 조경포장 및 식재 모델링 • 시설물 모델링	
주요활용분야	• 조경시설물의 계획 및 외부 경관 검토	
산출물	• 주 파일 : Graphisoft ArchiCAD BIM 데이터 (*.pla 포맷) • 보조 파일 : EXE, BIMX, DWG, DWF, DXF, PDF 데이터	

제2장 BIM Model 활용

[이 장에서는 구축된 BIM Model을 어떤 업무에 활용할 것인지, 그리고 그 업무의 목표는 무엇이고 어떻게 진행되고 어떤 소프트웨어와 format을 활용할 것인지, 그 산출물이 어떤 형태로 나타날 것인지를 서술한다. BIM 설계가이드라인에서 명시된 각 단계별 BIM 적용범위에 명시된 항목별로 작성한다.]

<표 342> 활용계획 작성이 요구되는 분야

구 분	목 표
통합모델 구축	분야별 작성된 BIM모델을 바탕으로 통합모델 작성을 위한 회의
설계 인터페이스 관리	여러 설계 공종간 상호 연계성을 갖는 설계도서에 대한 설계 인터페이스 사항이 사전에 검토, 조정될 수 있도록 검토
설계조정 관리	인터페이스 관리가 원만히 처리되지 않을 경우 설계 조정회의를 통하여 처리
설계검토	BIM 설계가이드라인에서 명시된 내용 참조
에너지성능검토	BIM 설계가이드라인에서 명시된 내용 참조
사업비 검토	각 수행주체(건축, 구조, 설비 등)간 협업을 통해 사업비 비교 검토 및 VE 분석을 통해 최적의 안 도출
시공성 검토	승인된 BIM Model을 바탕으로 시공성 검토
도서 검토	BIM으로부터 추출된 도서 생성 및 검토

<표 343> 분야별 계획 예시: 설계 인터페이스 관리 ((주)오토데스크 코리아 제공)

구분	내용	기타
목표	설계 인터페이스 관리 (간섭체크, 공정별 시뮬레이션 포함)	
사용SW	Autodesk NavisWorks	
데이터 호환 방법	Autodesk Navisworks 호환	
필요 모델	건축, 구조, 기계, 전기 BIM 모델, 토목 모델	
검토방법	각 분야간 BIM 모델 통합 후 인터페이스 관리 및 간섭체크	
산출물	공정별, 일정별 관리 보고서	

<표 344> 분야별 계획 예시: 설계 인터페이스 관리 ((주)오토데스크 코리아 제공)

구분	내용	기타
목표	설계 인터페이스 관리 (간섭체크, 공정별 시뮬레이션 포함)	
사용SW	Vico Office, Solibri Model Checker	
데이터 호환 방법	Vico Office 호환, IFC 포맷 호환	
필요 모델	건축, 구조, 기계, 전기 BIM 모델, 토목 모델	
검토방법	각 분야간 BIM 모델 통합 후 인터페이스 관리 및 간섭체크	
산출물	설계 인터페이스 관리 보고서	

<표 345> 분야별 계획 예시: 사업비 검토 ((주)오토데스크 코리아 제공)

구분	내용	기타
목표	사업비 검토 (BIM 연동율 60%이상 확보)	
사용SW	고려전산, U-MID 시스템 또는 이와 동등한 성능	
데이터 호환 방법	Autodesk Revit Architecture 호환	
필요 모델	건축, 구조, 기계, 전기 BIM 모델, 토목 모델	
검토방법	건축구조, 주요 건축자재, 주요장비, 절성토량은 BIM으로부터 직접 추출하고 그 외 부분은 고려전산의 적산프로그램을 활용하여 산출 후 취합	
산출물	공사비 산정 결과 보고서	

<표 346> 분야별 계획 예시: 사업비 검토 ((주)두올테크 제공)

구분	내용	기타
목표	사업비 검토 (BIM 연동율 60%이상 확보)	
사용SW	Vico Office, 고려전산 혼용	
데이터 호환 방법	Vico Office 호환	
필요 모델	건축, 구조, 기계, 전기 BIM 모델, 토목 모델	
검토방법	건축구조, 주요 건축자재, 주요장비, 절성토량은 BIM으로부터 직접 추출하고 그 외 부분은 고려전산의 적산프로그램을 활용하여 산출 후 취합	
산출물	공사비 산정 결과 보고서	

③ BIM 운영방안

제1장 BIM 조직 구성 및 역할

제2장 BIM 설계 조정 회의

1. 회의 내용 및 주기
2. 회의 환경
3. 각종 정보관리를 위한 분류코드 적용 전략

제3장 참여자에 대한 BIM 운영 워크샵

제4장 BIM 공유 및 관리 방안

1. 기본설계단계에서의 BIM 데이터 공유
2. 실시설계단계에서의 BIM 데이터 공유
3. 시공 입찰을 위한 모델 공유
4. 시공단계에서의 모델 공유

제5장 최종제출물

제1장 BIM 조직 구성 및 역할

[BIM 조직구성은 프로젝트 참여 구성원의 책임과 역할을 명확히 정의하며, 발주자
 침에 나온 조직 구성 및 역할을 최소한의 사항으로 고려하여 작성한다. 주요 역할별
 개인정보와 더불어 BIM관련 경력 등을 기재한다.

BIM 조직은 발주자, 설계사, 공종별 협력사로 구성하며, 설계사에는 설계 BIM 관리
 자(Design BIM Manager)를 두어 발주자와 설계자간 BIM과 관련된 업무에 대한 중
 간자 역할을 수행한다.

그 밖에 구성원별 역할은 “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드라인”에 따른다.]

<표 347> 역할별 주요 경력 (예시)

역할	성명	참여율 (%)	경력 (년수)	주요 경력
설계 BIM 관리자	홍길동	50%	5	● 00 체육공원 BIM 관리자 ● 국방부 00사업 BIM 관리자
구조 BIM 담당				●
기계설비 담당				●
전기설비 담당				●
친환경 담당				●
토목 및 조경 담당				●
공사비검토 담당				●
BIM 서버 관리				●

* 각 개인별 경력은 별첨으로 제시

제2장 BIM 설계 조정 회의

[당 사업에 참여하는 여러 관련자들이 어떤 목표로 얼마의 주기를 가지고 협업과 관리를 진행할 것인지를 설명한다. “BIM 데이터 활용 및 관리 가이드”의 BIM 협업 및 설계관리에 대한 내용을 기준으로 작성한다. 이 회의는 매주 또는 필요시 계약주관사의 책임 하에 개최되며 이 회의 결과에 대한 보고서를 회의 직후 바로 제출해야 한다.]

1. 회의 내용 및 주기

<표 348> BIM 설계 조정 회의 내용 및 주기 (예시)

구 분	내 용	참 석 자	주 기	장 소
설계 인터페이스 관리	여러 설계 공종간 상호 연계성을 갖는 설계 인터페이스 사항을 검토하고 조정함.	공사의 사업 담당자, Design BIM Manager, 주요 분야별 Lead BIM Technician	1회/1주 또는 필요시	BIM Center 회의실 또는 설계계약사의 회의실
설계조정 관리	인터페이스 관리가 원만히 처리되지 않을 경우 설계 조정회의를 통하여 처리함.			
설계검토	설계가이드라인에서 명시된 내용 중 진도에 따라 검토 항목이 달라질 수 있음.			
에너지성능검토	설계가이드라인에서 명시된 내용 중 진도에 따라 검토 항목이 달라질 수 있음.			
도서 검토	BIM으로부터 추출된 도서 확인 및 검증	공사의 사업 담당자, Design BIM Manager, 주요 분야별 Lead BIM Technician	필요시 또는 단계별 진행율에 따라	
사업비 검토	설계진행별 사업비 검토, 설계조정에 따른 사업비 검토 등			

2. 회의 환경

[계약주관자가 BIM 설계조정회의 운영과 BIM관련 데이터의 공유와 협업을 위해 제공하는 공간, BIM Server, 하드웨어 및 소프트웨어 목록 및 사양 등을 기술한다.]

가. 회의 공간

- 당사의 대회의실 또는 BIM Center의 회의실

나. BIM 서버

[BIM Server는 파일서버로서 계약자가 설계단계 또는 시공단계 동안 BIM 데이터를 공유하고 협업하기 위하여 어떤 인프라를 구축할 것인지를 기술한다. 내용으로는 BIM Server에 대한 System Architecture를 기술하고, 서버로 활용될 하드웨어 사양, 서버관리를 위한 소프트웨어, 네트워크 구성, 데이터관리 및 백업 방안, 보안 및 접근관리에 대한 계획을 기술한다.]

- BIM 모델 데이터를 위한 협업 및 공유를 목적으로 Vault & Revit Server를 이용하여 BIM 서버를 구축하겠음.
- 효과적인 작업 공유와 여러 명의 팀원이 Lan과 WAN(Wide Area Network)에서 최적의 공동작업을 수행할 수 있도록 중앙 서버와 여러 로컬 서버를 사용하겠음.



[그림 176] BIM Server의 구축 개념 예시 ((주)오토테스크 코리아 제공)

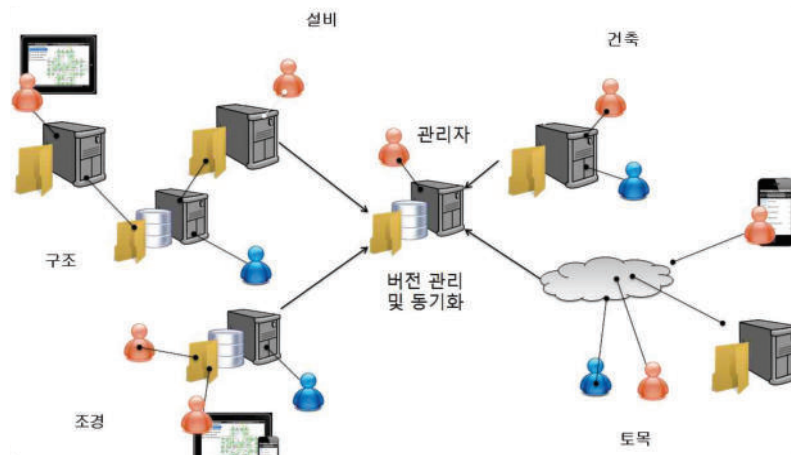
- 중앙 서버는 모든 팀원이 WAN을 통해 액세스할 수 있는 서버임. BIM 프로젝트에 작업 공유를 사용하는 경우 중앙 모델을 중앙 서버에 배치할 수 있기 때문에, 중앙서버는 작업 공유 프로젝트의 중앙 모델을 호스트하고 버전 관리를 통해 작업자의 오류를 최소화 할 수 있음.
- 로컬 서버는 모든 팀원이 LAN(Local Area Network)에서 액세스할 수 있는

서버로 중앙 모델의 최신 로컬 사본을 호스트하기 때문에,일반적으로 팀원들은 로컬 서버를 인식하지 못하고 로컬 서버를 통하여 효과적인 업무 수행이 가능함.

다. 데이터 통합 및 동시설계 지원

BIM 프로젝트는 공유와 협업이 기본 프로세스로서 기존 데이터 공유와 더불어 버전관리를 통해 BIM 데이터를 통합하고 동시에 설계를 하며 사용자 계정을 관리할 수 있어야 팀의 데이터 생성, 시뮬레이션, 문서화 등의 정보관리가 가능하기 때문에 BIM 서버가 아래와 같은 기능 최소한으로 지원하도록 하겠음.

- BIM 데이터 통합 기능: 프로젝트 수명주기 전체에 걸쳐 디지털 모델과 연결되어 있는 데이터 관리
- 동시 설계: 여러 사용자간 공동 작업 및 데이터 관리 지원
- 버전 관리: 동시설계 및 통합을 위한 프로젝트 파일의 버전 관리



[그림 177] BIM 데이터 통합 및 동시설계 개념 ((주)오토데스크 코리아 제공)

<표 349> BIM 서버 하드웨어 사양 (예시)

사용 분야	하드웨어	관리자	사양
Model Sever	WorkStation	BIM Manager	프로세서 : Intel Xeon W5590 3.33 8MB/1333 QC CPU - 2개 메모리 : HP 192GB (12x16GB) DDR3-1066 ECC Reg RAM 그래픽카드 : NVIDIA Quadro FX5800 4GB Graphics 하드디스크 : HP 1000GB SATA 7200 1st HDD - 2개 운영체제 : Microsoft Windows Vista Business 64 OS

<표 350> 소프트웨어 사양 (예시)

사용분야	소프트웨어	필요조건	기 타
통합 모델 또는 Master Model 구축	Autodesk Revit	1차적인 모델 통합과 설계사의 원활한 운영을 위해 건축분야와 범용적으로 사용되는 BIM Tool 사용. Revit과 호환되지 않은 Tool에서 작성된 BIM데이터는 IFC로 변환하여 모델 통합 실현	
	ArchiCAD 14 Teamwork	1차적인 모델 통합과 설계사의 원활한 운영을 위해 건축분야와 동일한 버전의 BIM Tool 사용. ArchiCAD와 호환되지 않은 Tool에서 작성된 BIM데이터는 IFC로 변환하여 모델 통합 실현	
	BIMServer	JAVA가 실행되는 하드웨어 어느 컴퓨터에서든 사용 가능, 모든 파일이 IFC로 변환되어야 함.	

<표 351> 네트워크 구성 조건 (예시)

사용분야	조건	사양
네트워크	사용 소프트웨어 및 네트워크 특성에 따른 조건	100Mbps 또는 Gigabite 지원 CAT.7e UTP 다이렉트 랜케이블

라. 데이터 관리 방안

1)서버 관리자

- 조직 및 역할의 참여자 리스트에 열거된 바와 같이 서버 관리자를 지정하여 관리자 외의 접근을 제한하고 관리 시 발생하는 업무처리 및 기타 발생사항에 대한 책임 부여하겠음.

2)데이터 업데이트 주기

- 소프트웨어의 경우 필요 시 업데이트하겠음.
- 파일은 해당 작업의 특성을 반영하여 일일 1회를 기준으로 하고 필요시 상시 업데이트를 진행하겠음.

3)데이터 버전 관리

- 프로젝트 기간의 모든 데이터의 버전 관리는 기본으로 함
- 데이터의 버전관리는 데이터관리용 서버에서 관리하고 안정성이 필요한 경우 별도의 백업서버와 연동시켜 관리하겠음.

4)데이터백업

- 데이터의 손실방지 및 보존을 위해 정기적으로 백업을 실시하겠음.
- 필요시 업데이트 되는 것은 해당 일에 즉각적인 백업을 실시하고 매일 업데이트 되는 것은 주 2회 백업을 실시하겠음.

5)보안 및 접근관리

- 폴더는 암호화하고 접근 권한을 설정하여 해당자만 접근이 가능
- 권한 설정은 BIM 서버 관리자에 의해서만 가능하고 대상자를 분야별로 나누어 관리하겠음.

3. 각종 정보관리를 위한 분류코드 적용 전략

[발주지침에서는 각종 정보관리를 위한 분류코드 적용전략이 필요하다고 언급하고 있지만 이에 대한 구체적인 방법은 제시하고 있지 않다. 이는 설계자별로 특성화된 정보관리체계를 가지고 있으며, 사업별 특성화될 수 있고 설계자의 창의성에 지장을 주지 않기 위함이다. 설계사는 공종별 협력사와 함께 공통된 파일 및 폴더 체계, 객체 라이브러리 분류체계, 그리고 기타 관련 정보에 대한 분류체계를 사업참여자들이 일관성있게 활용할 수 있도록 제시하여야 한다. 여기서는 정보종류별 분류코드와 코드 조합방법을 중심으로 약간의 예시만을 기술하였다.]

가. 파일 및 폴더 체계

- 각 분야별로 생성되는 BIM Model과 관련된 데이터를 정의된 파일 또는 폴더 체계에 따라 프로젝트 수행 주체간 원활한 파일 생성, 전달, 통합, 관리 수행

<표 352> 폴더 체계 (예시)

FIELD 01	FIELD 02	FIELD 03	FIELD 04
발주자	프로젝트명	분야	데이터 유형
LH	WR	MST(통합) ARC(건축) STR(구조) SYS(기계) LAD(토목) GAR(조경)	BIM(모델 구축) ANL(활용 결과)

<표 353> 파일 체계 (예시)

FIELD 01	FIELD 02	FIELD 03	FIELD 04	FIELD 05	FIELD 06	FIELD 07
발주자	프로젝트명	구역	분야	진행 상태	Revision	날짜
LH	WR	D101 D102 Park1 Sub1	ARC(건축) STR(구조) SYS(기계) LAD(토목) GAR(조경)	MST REF WIP	W00 T00	YYYYMMDD

* 파일명 예시 : LH_WR_D101_ARC_MST_T01_20111129

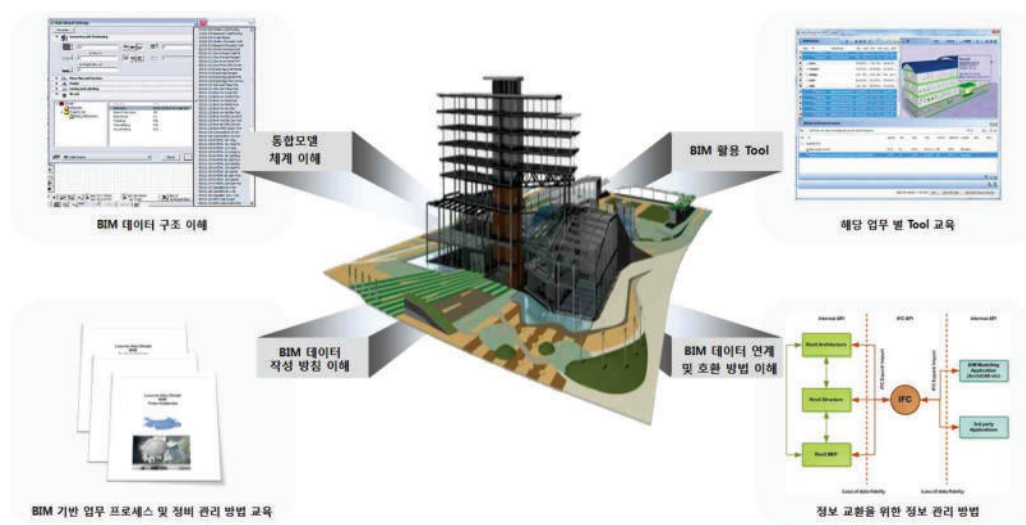
- FIELD 03의 구역은 지상의 동모델인 경우 “D+동호수“로 코드를 부여하였으며, Park는 지하주차장 Sub는 부대시설을 의미
- FIELD 05 진행 상태에서 MST는 마스터스케줄과 같은 개념으로 계약상 요구되는 모델 즉 공식적으로 승인된 모델인 Master Model을 뜻하고 있으며, 설계 의도나 설계 정보를 설명하기 위한 목적으로 구축한 Reference Model은 REF, 현재 작업중이며 아직 공식적으로 승인되지 않은 Work-In - Progress Model은 WIP로 표기

제3장 참여자에 대한 BIM 운영 워크샵

[BIM Tool은 지속적으로 발전되며 새로운 소프트웨어의 활용가능성도 매우 높기 때문에 해당 사업에서 사용하고자 하는 소프트웨어를 기반으로 협업을 진행하기 위해서는 참여자에 대한 BIM 워크샵 계획이 매우 중요하다.

워크샵은 일종의 BIM 운영에 대한 오리엔테이션 또는 운영상 발생하는 문제를 해결하기 위한 목적으로 진행된다.]

- 기술적인 문제 해결 및 최종 제출된 BIM 성과물의 효과적 활용과 이해를 돕기 위해, 발주자 및 관련 주체에게 다음과 같은 BIM운영 워크샵을 개최함.
 - 워크샵 내용 : BIM활용계획서 및 운영 방침
 - 일시 및 기간 : 2012년 00 월 00 일
 - 참여 대상 : BIM Center 및 공사 담당자, 설계 참여업체



[그림 178] BIM 운영 워크샵 (예시)

제4장 BIM 공유 및 관리 방안

[이 장의 목적은 설계계약자의 BIM 공유와 관리에 대한 선언적 명시를 통해 설계계약자가 발주처 및 기타 사업참여자들과 BIM데이터를 공유하도록 확고히 하고자 함이다. 또한 이 장을 통해 설계계약자는 시공사 선정에 위한 입찰 시 어떻게 BIM 데이터를 제공할 것인가에 대한 사항, 선정된 시공사와 BIM을 공유하고 지원하는 것은 매우 중요하다. 따라서 현상설계이후 설계계약자는 기본설계, 실시설계, 시공입찰, 그리고 시공단계에서 BIM을 공유할 것을 명시해야 한다. 또한 시공자의 경우 어떻게 As-Built Model을 구축하여 유지관리 단계에서 활용하도록 할 것인가에 대한 계획이 기술되어야 한다.]

1. 기본설계단계에서의 BIM 데이터 공유

- 설계 단계 동안 모든 참여자들은 각 분야별 BIM 모델과 그 활용이 원활히 이루어 질 수 있도록 BIM 데이터를 적극적으로 공유하고 이를 위하여 BIM 서버를 구축하고 관련자들에게 접근권한을 부여하여 공유토록 하겠음.

2. 실시설계단계에서의 BIM 데이터 공유

- 설계 단계 동안 모든 참여자들은 각 분야별 BIM 모델과 그 활용이 원활히 이루어 질 수 있도록 BIM 데이터를 적극적으로 공유하고 이를 위하여 BIM 서버를 구축하고 관련자들에게 접근권한을 부여하여 공유토록 하겠음.
- 설계조정이 이루어진 통합 BIM 데이터 구축을 포함하여, 통합 BIM은 협업 소프트웨어(Navisworks, Solibrie 또는 이와 동등한 성능의 것)의 포맷으로 제출하겠으며, 또한 각 공종별 BIM 모델을 원본파일로 제출하겠음.
- 통합 BIM으로부터 생성된 2D 도면 세트를 시공사 선정에 위한 입찰서류로 제출하겠음.

3. 시공 입찰을 위한 모델 공유

- 시공 입찰자에게 입찰준비기간과 시공단계 동안 설계 BIM에 대한 접근권한을 부여하고, BIM 모델과 모델로부터 추출된 2차원 도면세트를 제공할 것임.
- 시공자가 선정된 이후에 BIM 적용 설계 보고서상에서 언급된 것들을 포함하여 BIM과 관련된 모든 데이터를 시공자에게 제공할 것임.

4. 시공단계에서의 모델 공유

- 시공자의 BIM 관련 업무와 관련하여 설계 BIM에 대한 접근권한을 부여하고 모델을 공유하며, 향후 공사가 유지관리단계에서 필요한 데이터가 확보될 수 있도록 적극 협조하겠음.

제5장 최종 제출물

[이 항에서는 계약자가 선정된 이후단계에서 최종 제출물로 어떤 데이터를 어떤 형식으로 제출하게 될 것인가에 대한 계획을 기술한다. BIM의 특성상 특정 도면리스트나 제출물 리스트 보다는 좀 더 포괄적이고 종합적인 관점에서 어떤 종류의 BIM 데이터 또는 이를 기반으로 한 제출물이 어떤 방법으로 제공될 것인지 기술한다. 제출물에 대한 설명은 “BIM 설계가이드”에 명시된 사항에 부합하여야 한다.]

1. 3D 모델 제출물 - 설계단계 모델

- 프로젝트가 진행되는 동안 발생한 수정사항이 반영되어 발주자에게 최종 승인 받은 설계 BIM (Design BIM)을 제출하겠음. 설계 BIM은 구체적인 부품 정보를 포함하지는 않지만, 기본설계 단계에서 생성된 모든 BIM 모델과 그에 대한 파일 및 폴더 정보가 제공될 것임.

2. 데이터 제출물

- BIM으로부터 추출된 실, 공간, 장비, 부품에 대한 정보 목록 표를 첨부하겠음.

3. 2D 제출물

- 설계 BIM으로 부터 생성된 도면을 PDF형식 또는 DWG형식으로 제공하겠음.

4. 디지털 제출물

- 그 밖의 모든 디지털 제출물들은 사용된 소프트웨어 및 버전정보와 함께 체계적으로 저장하여 DVD로 제출하겠음.

