

건축/건설 정보체계 구축을 위한 기초 환경조사

A Survey on the Basic Environment
for building Architecture and Construction Information Systems

고일두 Goh, Il Du
김상호 Kim, Sang Ho
이동섭 Lee, Dong Seop
노현진 Roh, Hyun Jin

(a u r i

AURI-정책-2010-3
건축/건설 정보체계 구축을 위한 기초 환경조사
A Survey on the Basic Environment
for building Architecture and Construction Information Systems

지은이: 고일두, 김상호, 이동섭, 노현진

펴낸이: 손세관

펴낸곳: 건축도시공간연구소

출판등록: 제385-2008-00005호

인쇄: 2010년 6월 22일, 발행: 2010년 6월 29일

주소: 경기도 안양시 동안구 관양동 1591 아크로타워 B동 301호

전화: 031-478-9600, 팩스: 031-478-9609

<http://www.auri.re.kr>

가격: 7,000원, ISBN: 978-89-93216-49-3

* 이 연구보고서의 내용은 건축도시공간연구소의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와 다를 수 있습니다.

연구진

I 연구책임	고일두 서울산업대학교 건축학부 교수
	김상호 건축도시공간연구소 연구위원
I 연구진	이동섭 서울테크노파크 U-미래공간연구센터
	노현진 서울테크노파크 U-미래공간연구센터

I 외부연구심의위원	김예상 성균관대학교 건축공학과 교수
	김상길 에이텍건축사사무소 대표
	김민철 국토해양부 건축기획과 사무관

연구요약

제1장 서론

지금의 건축/건설 분야 정보체계는 국가 차원의 큰 틀 없이 해외제품(3D CAD 등)의 유입에 따라 흔들리고, 그 하부를 지탱하는 표준 또한 사업자(3D CAD Vender)들의 마케팅 전략에 휘둘리고 있다. 현재의 BIM 정책과 관련된 정부의 노력은 민간, 발주자, 관리자(예: 도로공사, 시설관리공단 등)의 3자의 의견을 수렴하여 공통으로 필요한 기준을 마련하겠다는 것이지만, 비용 부담의 주체가 정부이고 발주자 위주로 그 초점이 맞추어져 있으므로 민간 입장의 산업 생산성 및 효율성 향상을 위한 BIM은 현시점에서 전무한 상태라고 할 수 있다.

본 연구의 목적은 BIM으로 설계 및 시공을 위한 기준이나 표준을 수립하는 거창한 목적의 추구가 아니라, BIM이 제대로 국내에 정착되기 위해서는 정보화 차원에서 어떠한 준비가 되어야 하는지를 전략적인 정보화 접근방안으로 기획하고자 하는 것이다. 이에 본 연구에서는 BIM 정착을 위한 정보체계 수립을 위해 거시적인 시각에서 단계적인 정보화 절차를 제시하며, 구체적인 정보전략계획(ISP) 수립 전 BIM 도입에 임하는 현업에서의 대비실태, 개선의견 등을 수렴하여, 현업의 요구사항을 도출하고, 정보전략계획(ISP) 수립 시 정확하고, 효율적인 기획서가 될 수 있도록 그 Guide Line을 제시하고, 후속의 건축/건설 정보체계 구축 사업을 위한 정책적인 목표와 방향을 제시하고자 한다.

제2장 국내외 건축건설 정보화 현황

현업의 요구분석 및 핵심이슈 도출을 통하여 BIM을 흡수하기 위한 현업의 다양한 노력과 의견, 또 요구사항 들을 수렴하였다. 과정은 6개월간에 걸친 정기적인 포럼을 통하여 수렴되었으며, 시간이 갈수록 참여자의 수가 증가하여 BIM에 대한 현업의 관심도를 반증하였다. 다양한 의견들을 유사한 의견별로 구분하여 9개의 카테고리를 구성할 수 있었고, 이를 핵심이슈로 도출하였다. 도출된 핵심이슈는 구성하는 의견수를 기준으로 순서대로 나열하면 다음과 같다.

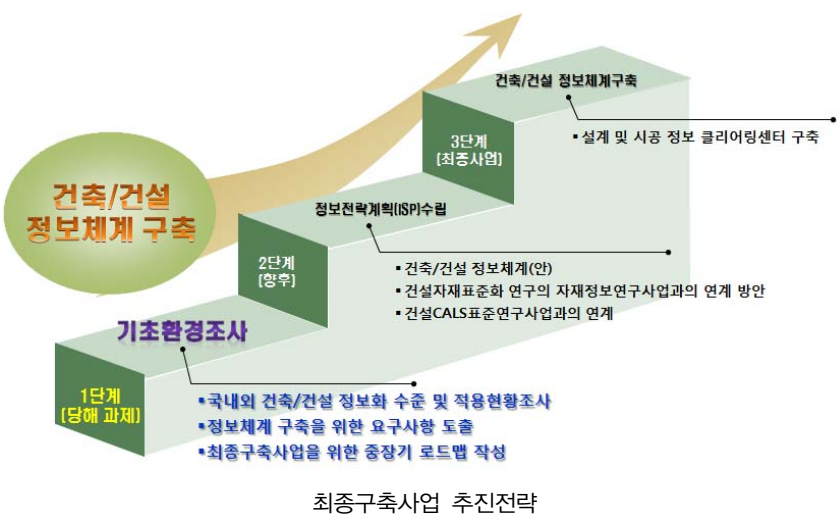
- BIM프로세스 정립
- 정책개선요구
- BIM Library 개발 및 체계구축
- BIM정보의 유통체계 수립
- 특정 Software(3D-CAD)에의 종속에 대한 문제
- BIM데이터의 생성기준 및 절차의 수립
- BIM교육지원
- 3D전환설계
- BIM Tool의 개발요구

현업에서 건축/건설 정보화와 관련하여 가장 많이 요구한 의제들은 BIM과 관련한 정부의 정책에 대하여 수주자 입장을 반영하라는 요청이 가장 많았다. 다시 말해 국가적으로 BIM위주의 정책을 펼치는 것에는 동의하지만, 급격한 변화에는 수동적인 입장을 보였다. 그리고 그 다음으로 많이 개선된 의견으로는 BIM이 정착되었을 때를 가정하여 BIM데이터를 생성하고, 유통하는 문제가 거론되었다. 이는 상기의 사항들이 국가적인 정책임을 인지하고 있

기 때문에 민간 스스로 자구책을 강구하였지만, 표준적인 BIM데이터 생성 및 유통체계의 부재로 인한 어려움을 경험하였다는 것이기 때문에 BIM정책에 대해서는 지속적인 연구가 진행되어야 할 것이며, BIM데이터의(Library 등)생성 및 유통문제를 해결할 수 있는 제도적, 물리적 방안이 강구되어야 할 것으로 판단된다.

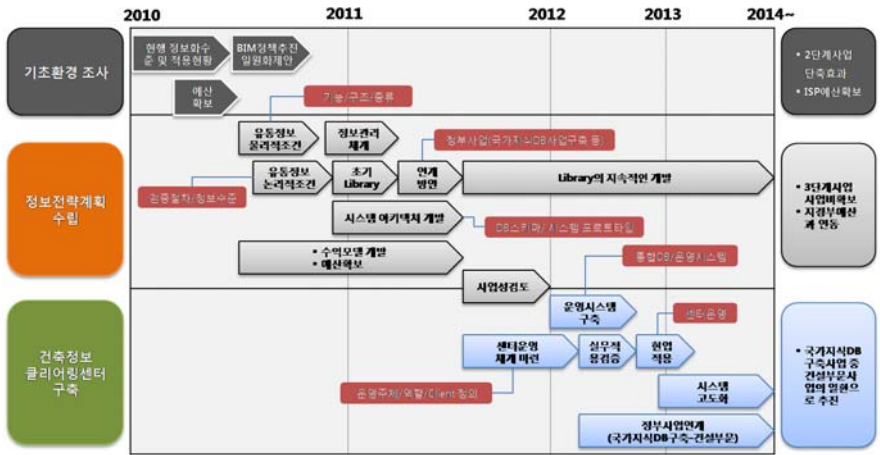
제3장 정보화 개선방안

본 연구의 최종 목표는 건축/건설 분야의 국내외 경쟁력 확보 및 생산성·효율성 증대를 위한 주 사업인 “건축/건설 정보체계 구축사업” 정보전략 계획 수립 및 정보체계 구축 사업의 전 준비 단계로써, 다음의 사항을 주 수행내용으로 국내외 건축/건설 정보화 수준 및 적용 현황조사, 정보체계 구축을 위한 요구사항 도출, 그리고, 최종구축사업을 위한 중장기 로드맵 작성을 하였다. 이에 따른 본 연구의 최종구축사업을 위한 추진 전략으로 1단계인 기초 환경조사는 이번 연구의 목표로 진행되었으며, 이를 바탕으로 향후 2단계에서는 정보전략계획(ISP) 수립 후, 최종 3단계 사업에서 건축/건설 정보체계 구축을 위한 건축정보클리어링센터 구축을 목표로 하고 있다.



최종 구축 이후의 상황은 건축/설계분야의 여러 부문의 진행 과정의 정보가 신속 정확하게 전달 또는 반영되어 설계품질향상을 통하여 발주자, 시공사, 설계자 모두에게 이익을 주는 방향으로 발전할 것으로 기대한다.

본 연구의 후속으로 정보전략계획 수립을 위한 2단계 연구가 2010년도에 진행되고, 2011년 중반부터 2014년을 기점으로 최종구축사업의 목표인 건축정보클리어링센터 구축 사업을 진행하기 위한 중장기 로드맵을 제시하고자 한다.



중장기 로드맵

제4장 결론

본 연구를 통하여 “건축/건설 정보체계 구축”을 위하여 정책적인 목표와 방향을 설정하고, 최종 구축사업으로 “건축정보클리어링센터”의 목표와 향 후 담당해야 할 역할을 제시하고자 한다.

1) 정책목표 및 방향

- ① 범용적인 BIM프로세스의 정립
- ② BIM Library 개발체계 마련
- ③ 정보유통체계 시스템화
- ④ 거시적 관점에서의 정보체계 구축 노력

2) 향후 사업추진 방향

BIM도입을 위한 정부, 민간 모두의 관심이 날로 증가하는 추세이고, 공공발주를 필두로 BIM을 적용한 발주 또한 지속적으로 증가하고 있다. 이에 공사의 수주자 입장에서도 BIM을 효율적으로 적용할 수 있도록 하는 제도적, 물리적 방안이 모색되어야 한다는 필요성이 대두되고, 현업에서의 목소리도 증폭되고 있다. 향후 지속적으로 추진되어야 할 사업방향으로 “건축정보클리어링센터”의 기본방향과, 목적, 역할 등에 대해 제안하고자한다.

- ① 건축정보클리어링센터(가칭)의 구축
- ② 건축정보클리어링센터(가칭) 목적정의
- ③ 건축정보클리어링센터(가칭)의 역할정의
 - BIM데이터 기준 수립 및 정책제안
 - BIM Library 유통체계 운영
 - BIM 교육지원

주제어 : 건축건설정보, BIM(Building Information Modeling), 3D CAD, 로드맵,
정보전략계획(ISP), 건축정보클리어링센터

차 례

제1장 서론	1
1. 연구의 개요	1
1) 연구의 배경	1
2) 연구의 목적	4
2. 연구의 범위 및 방법	4
1) 연구의 범위	4
2) 연구의 방법	5
3. 연구의 흐름	6
제2장 국내외 건축건설 정보화 현황	7
1. 국내외 BIM 적용 및 정보이용 현황	7
1) BIM 발주	7
2) 국내 3차원 설계정보 활용 가이드 개발 현황	11
3) 국외 3차원 설계정보 활용 현황	21
4) 국내외 설계정보 이용 현황	35
2. 현행 건축/건설 프로세스 현황	66
1) 설계분야	66
2) 시공분야	73
3. 현업 요구사항 정리	82
1) 건축/건설 정보포럼	82

2) 요구사항 식별	84
3) 핵심이슈 도출	85
4) 시사점	90
4. 단계별 유통정보 프레임워크	92

제3장 정보화 개선 방안97

1. 최종구축사업의 목표	97
2. 중장기 로드맵	101

제4장 결론103

1. 연구결과	103
1) 국내외 건축/건설 정보화 수준 및 적용현황 조사	103
2) 현업 요구사항 수렴을 통한 핵심이슈 도출	104
3) 최종구축사업을 위한 중장기 로드맵 제시	105
2. 향후 사업 수행을 위한 정책제안	106
1) 정책목표 및 방향	106
2) 향후 사업추진 방향	107

참고문헌	109
------------	-----

Summary	111
---------------	-----

부록1. 건축/건설 정보체계 구축을 위한 현업 요구사항	117
--------------------------------------	-----

표차례

[표 1-1] 연구의 흐름도	6
[표 2-1] 국내 공공 BIM 발주 현황	8
[표 2-2] 용인시 발주사업 3차원 설계정보 납품제출 기준 사례	9
[표 2-3] 전력거래소 발주사업 3차원 설계정보 납품제출 기준 사례	10
[표 2-4] 국토부 건축분야 BIM 적용가이드의 “BIM 업무가이드”의 구성	12
[표 2-5] 국토부 건축분야 BIM 적용가이드의 “BIM 기술가이드”의 구성	14
[표 2-6] 국토부 건축분야 BIM 적용가이드의 “BIM 관리가이드”의 구성	15
[표 2-7] 해외 3차원 설계정보 납품 및 제출 가이드 사례 (1)	22
[표 2-8] 해외 3차원 설계정보 납품 및 제출 가이드 사례 (계속)	23
[표 2-9] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용	28
[표 2-10] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용(계속)	29
[표 2-11] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용(계속)	30
[표 2-12] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용(계속)	31
[표 2-13] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용(계속)	32
[표 2-14] 국내외 설계정보 이용 현황	65
[표 2-15] 생애주기 내 단계별 BIM 도입의 효과와 활용 예시	75
[표 2-16] BIM 프로젝트 수행상의 문제점과 개선 주안점	80
[표 2-17] BIM 프로젝트 수행상의 문제점과 개선 주안점(계속)	81
[표 2-18] 건축/건설 정보포럼 추진경과 요약	82

그림차례

[그림 2-1] 건축분야 BIM 적용 가이드의 개요	16
[그림 2-2] 건축분야 BIM 적용 가이드의 활용 사례	16
[그림 2-3] BIM 적용 설계 가이드의 개요	17
[그림 2-4] BIM 적용 설계 가이드의 활용	17
[그림 2-5] 건축 프로세스와 BIM 모델링의 나선형 진화 개념	18
[그림 2-6] 모델링 단계에서의 생성, 검토, 분석과 승인의 개념도	19
[그림 2-7] 건축정보센터 메인 화면	35
[그림 2-8] 건축정보센터 DB 현황 - 각 디테일 도면 목록	36
[그림 2-9] 건축정보센터 DB 현황 - 각 디테일 도면 다운로드 화면	36
[그림 2-10] 건축정보센터 DB 현황 - 시방서 열람 화면	37
[그림 2-11] 건축정보센터 DB 현황 - 입찰정보 화면	37
[그림 2-12] 조달청의 메인 화면	38
[그림 2-13] 조달청의 시설공사 가격정보공개	39
[그림 2-14] 조달청의 시설공사 가격정보공개 자료 다운로드 화면	39
[그림 2-15] 벽산 홈페이지 메인 화면	40
[그림 2-16] 벽산 제품 자료실	41
[그림 2-17] 벽산 제품 자료실 - 자료검색 화면	42
[그림 2-18] 벽산 제품 자료실 - 다운로드 도면 자료의 형태	42
[그림 2-19] 도면 자료 다운로드 후 AutoCAD View	43
[그림 2-20] 아카데미터의 메인 화면	44
[그림 2-21] 아카데미터의 서비스 사례 - 자료 목록	44
[그림 2-22] 아카데미터의 서비스 사례 - 자료 미리보기	45
[그림 2-23] 레빗 가족의 메인 화면	46
[그림 2-24] 레빗 가족의 패밀리 정보 제공 사례	47

[그림 2-25] (사)빌딩스마트협회의 BIM 실적 등록 및 확인서 발급 서비스	48
[그림 2-26] Solibri Model Checker의 구현 화면	50
[그림 2-27] OBJECTS ONLINE의 메인화면	51
[그림 2-28] OBJECTS ONLINE 서비스 사례 - ArchiCAD	52
[그림 2-29] OBJECTS ONLINE 서비스 사례 - ArchiCAD 자료 검색	53
[그림 2-30] Google의 3D Warehouse의 메인 화면	54
[그림 2-31] Google의 3D Warehouse 서비스 사례 - 3D Object 검색	55
[그림 2-32] RevitCity의 메인 화면	56
[그림 2-33] RevitCity의 서비스 사례 - 자료 검색 화면	56
[그림 2-34] Revit2011 Content Distribution Center의 메인 화면	57
[그림 2-35] Revit2011 Content Distribution Center의 서비스 사례 - 다운로드화면	58
[그림 2-36] ARCAT의 메인 화면	59
[그림 2-37] ARCAT의 서비스화면 - Object의 목록	60
[그림 2-38] ARCAT의 서비스화면 - 다운로드 화면	60
[그림 2-39] SmartBIM의 메인 화면	61
[그림 2-40] SmartBIM의 서비스화면 - Object의 목록	62
[그림 2-41] The McGraw Hill Companies의 메인 화면	63
[그림 2-42] The McGraw Hill Companies의 서비스화면 - Object 제공회사목록	63
[그림 2-43] The McGraw Hill Companies의 메인 화면 - Object의 Image	64
[그림 2-44] 건축설계프로세스(S설계사무소의 경우)	66
[그림 2-45] BIM 도입에 따른 변화	68
[그림 2-46] 디자인 초기 단계에서의 디지털디자인 도구 사용(I설계사무소의 경우)	70
[그림 2-47] 단계별 BIM 적용 및 활용범위(H설계사무소의 경우)	71
[그림 2-48] 단계별 유통정보 프레임워크	93
[그림 3-1] 최종구축사업 추진전략	98
[그림 3-2] 최종구축사업 단계별 사업계획	100
[그림 3-3] 중장기 로드맵	101
[그림 부록 1-1] 건축/건설 정보체계 구축을 위한 포럼	117

제1장 서론

1. 연구의 개요
2. 연구의 범위 및 방법
3. 연구의 흐름

1. 연구의 개요

1) 연구의 배경

현대의 건축/건설 산업은 주변 환경에의 능동적 대응과 경쟁력 강화를 위하여 다양한 정보화체계의 구축을 추진하고 있다. 국가는 “건축 인허가 절차 정보화 (eAIS)” 등 행정을 위한 국가 건축/건설 정보체계구축에는 힘써 왔지만, 정작 국내외 경쟁력 확보를 위한 건축/건설 생산성 향상이나 새로운 패러다임의 건축/건설 기술 개발을 위한 산업분야 건축/건설 정보 체계 구축에는 소홀하였다.

이러한 환경 하에 지금의 건축/건설 분야 정보체계는 국가 차원의 큰 틀 없이 해외제품(3D CAD 등)의 유입에 따라 흔들리고, 그 하부를 지탱하는 표준 또한 사업자(3D CAD Vender)들의 마케팅 전략에 휘둘리고 있다. 실제로 몇 개의 CAD제품이 국내 시장을 독점하고 있는 상황에서 BIM(Build Information Modeling)이라는 미명 아래 국가 프로젝트로 시행한 국내 도면

표준은 그 제품들의 성능을 유지하는 틀에서 또 다른 표준 독과점을 초래했고, 이것은 경쟁 CAD들이 설 자리를 더욱 위축하게 하여 국내 CAD사용자들의 선택권과 독점에 따른 비용 부담이 늘고 있는 실정이다. 또한, 대형 설계사무소를 제외한 대다수의 중소형 설계사무소는 경기불황의 여파로 열악한 경영환경에 놓여 있으며, BIM도입을 위한 준비가 부실 할 수밖에 없는 현실이며, 이러한 환경 하에서 국가적인 BIM 도입은 더욱 부담을 느낄 수밖에 없다.

최근 BIM의 도입을 위한 정부의 노력이 공공분야 발주에 BIM을 도입하는 경향으로 이어지고 있다. BIM이라는 이름으로 3D CAD를 이용한 건축물의 형상정보를 비롯하여 건축물 설계에 필요한 엔지니어링 분야의 기술 정보를 함께 표시하는 시도로 발전하고 있다. 하지만, 지금의 현실은 3D CAD를 전반적으로 도입하기에는 몇 가지 문제가 있어 보인다. 우선 자체에서 3D CAD로 작업하는 중소규모 설계사무소에서는 기존의 2D설계 방식으로 설계한 후 2D 도면을 보고 이해하는 사람이 3D 작업(BIM)을 다시 하는 매우 비효율적인 작업을 하고 있다. 이에 반하여 대규모 설계사무소들은 3D 작업(BIM)을 수주 경쟁에서 유리한 요소로 생각하고, 자체 기술력을 확보하는 것에 경주하며, 3차원 모델링과 BIM 정보 구축에 적용하고 있다.

따라서 공공발주에서 BIM의 도입은 다음의 이유로 효율성 측면에서 신중히 생각하고 접근해야 할 것이다.

설계의 1차적인 중요한 역할은 설계가 조형, 디자인, 미학, 철학 등의 다양한 분야를 이해하고, 원하는 공간을 구성하는 것이다. 지금의 3D CAD 도입을 비롯한 BIM 발주가 자칫 건축가로 하여금 건축 설계 외 엔지니어링 정보를 모두 구축하기를 BIM 발주가 원하고 있는 듯하다. 과거 선진국의 종합 건설사는 전체 공사를 수주한 후 2차원 도면으로부터 3차원 건축물 형상을 비롯한 건축물의 엔지니어링 정보를 구성한 후, 그 건축물의 설계 정보가 문제가 없는지 검토하는 것이었다. 따라서 건축/건설 정보구축의 주된 혜택과

임무는 설계 후 시공으로의 전환 과정에 두었다. 하지만 기존의 BIM 발주는 설계 단계에 건축/건설 정보구축의 부담을 과도하게 부과하는 경향이 있다.

그리고, 3D CAD를 설계 단계에서 도입하는 것은 위 문제와는 별도로 설계 과정의 효율성 향상을 위한 필요한 시도이다. 설계 대안들을 신속하게 개발하고 대안들의 디지털 모델을 통해 엔지니어링 분석 등을 도입하면서 대안을 평가하는 과정을 단축한다.

이처럼 3D CAD와 BIM정보 체계 도입은 누구도 거부하지 않는 필요한 과정이다. 하지만 이 일을 맡아 하는 주체인 사람은 기존의 방식을 쉽게 전환하지 못한다. 시간과 비용이 드는 환경개선, 교육과 인식의 변화가 필요하다. 설계를 비롯한 엔지니어링과 시공 과정에 3D CAD와 BIM 정보 체계 도입을 무사히 안착시키기 위한 전략이 필요하다. 그 전략의 한 가운데에는 기계가 아닌 사람이 있다.

현재의 BIM 정책과 관련된 정부의 노력은 민간, 발주자, 관리자(예: 도로공사, 시설관리공단 등)의 3자의 의견을 수렴하여 공통으로 필요한 기준을 마련하겠다는 것이지만, 비용 부담의 주체가 정부이고 발주자 위주로 그 초점이 맞추어져 있으므로 민간 입장의 산업 생산성 및 효율성 향상을 위한 BIM은 현시점에서 전무한 상태라고 할 수 있다. 또한, BIM도입에 대한 준비 부족 및 정의의 불명확으로 인해 2D설계를 모두 작업하고, 발주자 측의 요구에 응하기 위해 3D작업을 별도의 하청을 통해 작성하여 제출하고 있으며, 이러한 일련의 행위들을 현재 BIM을 적용한 설계라 인식하고 있기 때문에 BIM기반 발주 시 최종 설계도서의 명확한 기준 개발이 필요하다.

이러한 배경에서 본 연구의 포커스는 공공보다는 민간에서 초기의 설계 및 시공에서 각 분야별로 필요한 프로세스의 범위가 정의되어야 건설사/PM사/설계사 등에서 큰 혼란을 방지할 수 있다는 데 둔다.

2) 연구의 목적

본 연구의 목적은 BIM으로 설계 및 시공을 위한 기준이나 표준을 수립하는 거창한 목적의 추구가 아니라, BIM이 제대로 국내에 정착되기 위해서는 정보화 차원에서 어떠한 준비가 되어야 하는지를 전략적인 정보화 접근방안으로 기획하고자 하는 것이다.

정부차원에서의 일단 만들어 놓고 무조건 따르라는 식의 반강제적인 BIM 적용은 산업생산성 향상의 측면에서 현재의 후진적인 건축/건설 정보화 체계의 개선을 기대 할 수 없다.

이에 본 연구에서는 BIM 정착을 위한 정보체계 수립을 위해 거시적인 시각에서 단계적인 정보화 절차를 제시하며, 구체적인 정보전략계획(ISP) 수립 전 BIM 도입에 임하는 현업에서의 대비실태, 개선의견 등을 수렴하여, 현업의 요구사항을 도출하고, 정보전략계획(ISP) 수립 시 정확하고, 효율적인 기획서가 될 수 있도록 그 Guide Line을 제시하고, 후속의 건축/건설 정보체계 구축 사업을 위한 정책적인 목표와 방향을 제시하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구의 범위

본 연구는 건축/건설 분야의 국내외 경쟁력 확보와 생산성 및 효율성 증대를 위한 정보체계 구축과 관련한 정책방향을 제안하는 것과 최종 건축/건설 정보체계 구축을 위한 국내외 정보화수준 및 적용 현황조사와 현업의 요구사항 도출을 통하여 사업 단계별 고려하여야 할 사항들을 검토하고, 사업계획 및 중장기 로드맵을 제시한다.

2) 연구의 방법

본 연구는 주로 현황 및 사례 조사와 현업의 전문가 의견 수렴을 위한 정기적인 포럼을 통해 진행되었다.

우선 현황 및 사례 조사는 국내외 건축건설 정보화 현황에 대한 조사와 건축정보의 이용 사례를 검토하였다. 국내외 건축건설 정보화 현황으로는 국내의 공공 BIM 발주에 대한 사항과 국내 3차원 설계정보 활용 가이드 개발 현황, 그리고, 국외의 3차원 설계정보 활용 현황에 대하여 검토가 되었다. 또한, 현행 건축 및 건설의 프로세스 현황 파악을 위한 국내 설계사무소와 건설 회사사의 프로세스를 검토하였다. 건축정보의 이용 사례는 국내외 건축 관련 협회, 업체(자재업체 등), 기관, 커뮤니티 등의 사례를 조사하였다.

마지막으로 현업의 문제점 및 요구사항 수렴을 위한 관련 분야 종사자(설계사/건설사/시설관리사 등), 교육자 등 관련 분야의 전문가 의견 수렴을 위한 10차에 걸친 정기적인 포럼을 개최하였다. 이러한 전문가 의견 수렴 과정을 통해서, 건축/건설 정보체계 구축의 정책적 필요성을 확인하고, 건축정보 클리어링센터의 구축 필요성에 대한 의견을 청취할 수 있었다.

3. 연구의 흐름

[표 1-1] 연구의 흐름도

목차	연구내용	연구방법
1장 서론	·건축/건설 정보체계 구축의 목표 설정 ·연구의 배경 및 필요성 제시	
2장 국내외 건축건설 정보화 현황	·국내 BIM 발주 현황 및 3차원 설계정보 활용 가이드 개발 현황 조사 ·국외 3차원 설계정보 활용 현황 조사 ·국내외 건축정보 이용 현황 조사 ·현행 건축 및 건설프로세스 현황 조사 ·정보체계 구축을 위한 요구사항 도출	현황조사, 사례조사, 포럼진행
3장 정보화 개선방안	·건축/건설 정보체계 구축 사업의 목표 설정 및 단계별 사업 계획 제시 ·최종구축사업의 중장기 로드맵 제시	관련 전문가 포럼진행
4장 결론	·연구결과 ·향후 사업 수행을 위한 정책제안	연구종합

제2장 국내외 건축건설 정보화 현황

1. 국내외 BIM 적용 및 정보이용 현황
2. 현행 건축/건설 프로세스 현황
3. 현업 요구사항 정리
4. 단계별 유통정보 프레임워크

1. 국내외 BIM 적용 및 정보이용 현황

1) BIM 발주

① 공공사업 발주

국내에서는 3차원 설계발주 사례가 증가되고 있는 추세이나 납품 및 제출에 관한 체계적인 지침이 마련되어 있지 않아 혼란을 야기하고 있다. 다음의 표는 최근 발주된 국내 공공 분야 BIM 발주 현황 이다.

[표 2-1] 국내 공공 BIM 발주 현황

구분	내용	비고
국방부	-2008년 8월 000사업 설계용역 과업지시서에 설계도서는 2차원 데이터 (KOSDIC)와 3차원 데이터 병행 제출을 명시하는 등 BIM 적용포함	건축
청와대	-2008년 2월 교육원 이전사업 추진과정에서 공공기관 최초로 BIM적용 검토하였으나 사업의 추진 취소로 무산됨	건축
대한주택공사	-2008년 12월 복합 커뮤니티 센터 설계 과업지시서에 3차원 설계 적용반영 -향후 공공청사 설계공모 지침반영, 300억 원 이상 청사 설계 시 의무화	건축
행정중심복합도시건설청	-2008년 12월 복합 커뮤니티 센터 설계 과업지시서에 3차원 설계적용반영 -향후 공공청사 설계 공모 지침 반영, 300억 원 이상 청사 설계 시 의무화	건축
서울시	-동대문 디자인 플라자 & 파크 2009년 4월~2011년 12월 시공단계 BIM적용 진행 중 -2009년9월 서울시는 건축설계를 기존의 2D에서 3D로 전화하고 수량, 공정 및 각종 분석 정보를 통합적으로 활용해 설계·시공·유지관리까지 통합 관리하는 BIM기술 도입방안 추진	건축
용인시	-2009년 4월 용인 시민체육공원 터키입찰안내서에 2차원 데이터(KOSDIC)와 3차원 데이터 병행 제출 BIM적용 포함	건축
전력거래소	-2009년6월 전력 거래소 본사사옥 이전 설계 경기 지침 개발 용역시행 -3차원 설계 가이드라인 작성을 포함 -현상설계안 선정과 용역업무 수행은 물론 향후 시공과 유지관리 업무 시 효율적으로 활용 목적으로 수행	건축
서울 대학교	-2009년 9월 서울 대학교 병원 지하 복합 진료 공간 임대형 민간 투자사업(BTL)공고 -RFP에 기본설계, 실시설계, 시공단계 및 운영 유지 관리단계의 BIM 적용 요구수준을 명시	건축
강릉시	-2009년 12월 강릉 아트센터 건립 임대형 민간 투자사업(BTL)고시 -RFP에 기본설계, 실시설계, 시공단계 BIM 적용 요구수준을 명시	건축
한국철도시설공단	-2006년 10월 호남고속철도 건설사업 제 3공구 기본 설계 용역 공고 -과업지시서에 오송 ~ 광주 구간의 고속철도 노선 184km를 CAD기반의 3차원 노선도 및 설계도면 작성	토목

과업지시내용이 공개된 공공발주사업 에서의 3차원 설계정보 납품 및 제출 기준의 현황은 다음과 같다. 건축사업의 경우 2009년 이후 토목사업의 경우 사례 부족으로 2006년 사례를 대상으로 검토하였다. 용인시와 전력거래소의 경우를 나타내었다. 용인시의 경우 다음과 같다.

[표 2-2] 용인시 발주사업 3차원 설계정보 납품제출 기준 사례

구분	내용
사업명	-2009년 4월 용인 시민 체육공원 턴키 입찰안내서
적용목적	-친환경적인 설계, 경제적인 시공 및 효율적인 시설관리
적용대상	-제출되는 도면은 BIM DATA에서 추출되어야 하며 관련서류는 BIM DATA에 근거하여 작성 -설계설명서, 시공계획서, 내역서 등의 도서는 BIM DATA를 기반으로 하여 작성
모델링 요건	-1/100수준 -체계적인 데이터 구조를 가져야함
제출대상	-BIM DATA 파일 : -도면, 설계설명서, 시공계획서, 내역서, 투시도, 조감도 (건축, 구조, 기계, 전기, 통신, 소방, 토목, 조경)
설계도서 산출요건	-대한주택공사 내용과 동일
제출파일	-원본파일과 IFC파일 모두 제출
파일구성	-특별조건 없음
기타요건	-BIM DATA구축 및 활용계획서 제출 -실시 설계적격자는 설계착수 전 BIM DATA 장성일정, 범위, 비용, PMIS와 연계, 보고계획 등이 포함된 BIM업무수행계획서를 작성, 제출하여 승인 -실시설계 적격자는 본 설계에 사용한 2차원 CAD, 3차원 설계 및 BIM 등의 소프트웨어 1세트와 보안시스템을 발주처에 제출

주요특징으로 적용 목적은 일반적으로 저의 되었으며 적용대상은 대부분의 도면과 설계 도서를 광범위하게 명시하고 있다, BIM 데이터가 체계적인 데이터구조를 가져야 한다고 명시 되어 있으나 구체적인 내용은 제공하고 있지 않다, 설계도서 산출의 범위 및 수준도 명확히 명시되어 있지는 않다, BIM 데이터 구축 및 활용 계획서를 제출하도록 되어 있으나 구체적인 구성요

건이 명시되어 있지 않다. 따라서 BIM 적용은 광범위하게 명시하고 있으나 본 기분에 대한 준수 여부에 대한 객관적 판단은 쉽지 않은 것으로 파악된다. 전력거래소의 경우 다음과 같다.

[표 2-3] 전력거래소 발주사업 3차원 설계정보 납품제출 기준 사례

구분	내용
사업명	-2010년3월 전력거래소 본사 사옥 건립 건축 설계경기 지침서
적용목적	-제안 작품에 대한 공간요구 충족 검증, 설계 기본품질 확보, 에너지 상대 비교
적용대상	-건축과 구조부재를 대상으로 공간모델, 건축모델 및 외피모델
모델링 요건	-1/100 내외의 상세수준 -공통기준, 공간 모델 데이터 작성기준, 건물 모델데이터 작성기준, 외피 모델데이터 작성기준 명시 예 : 창호는 벽에 소속하도록 입력한다. 창호 면적이 벽 전체를 차지하는 경우도 벽을 입력하고 삽입
제출대상	-BIM 데이터 파일(공간 모델데이터, 건물 모델 데이터, 외피모델 데이터) -조감도, 투시도, 종합 배치도, 평면도, 입면도, 단면도
설계도서 산출요건	-제출대상별로 BIM 적용범위 명시 -IFC 속성 요구사항 명시 예 : 외피부재의 경우"IsExternal"값이"True"
제출파일	-건물단위로 단일파일 제출 -원본파일과 IFC 2*3파일 모두제출
파일구성	-파일명 부여방법 명시("건물번호_건물명_모델종류_확장자") -폴더명 명시 (예: " \ ID \ IFC폴더 \ 공간모델데이터 \ ")
기타요건	-제출리포트.hwp에 의하여 파일내용을 정리 -활용계획서 제출 : 현상설계 단계에서 작성된 BIM데이터가 어느 수준으로 작성되었고 앞으로 어떻게 활용 될 수 있는지를 파악할 수 있도록 작성 -대지모델과 건물모델 좌표계의 일치화

본 경우는 설계경기에 국한하여 적용하는 사례로서 적용목적이나 대상이 제한적이다, 모델링 요건을 구체적으로 제시하고 있다는 점에서 다른 사례와 상이한 형태를 보이고 있다. 특히 IFC를 제출하여 각종 검토에 활용하게 함으로써 특정 소프트웨어에 구매 받지 않고 BIM 데이터를 활용하고자 하는 목적이 반영되었다.

② 분석 및 시사점

공공 발주 사업에서의 3차원 설계정보 납품 및 제출기준의 몇 가지 현황 검토결과 다음과 같이 시사점이 도출되었다.

첫째, 발주기관별로 BIM 적용대상 및 범위가 명확치 않아 혼란을 초래한다.

둘째, BIM 적용대상 및 수준이 매우 광범위하거나 지나치게 세부적인 경우 BIM 적용이 무차별적으로 강요되고 있다. 이는 BIM이 설계를 지원 한 다기보다 설계업무가 BIM을 구현하기 위하여 수행되는 아이러니한 왜곡이 있을 수 있다.

셋째, BIM 데이터의 활용에의 목적보다는 산출물생성을 위한 도구로 오인될 우려(BIM이 모델링과정으로서의 의미해석이 어려워질 우려)가 있다.

넷째, 납품제출을 위한 파일명이나 폴더체계에 대한 기준 취약(3차원정보의 관리 및 재활용불가)하다. 또한, 아직 도면이 법적 지위를 가지고 있는 한 BIM 데이터와 도면 데이터를 연계 할 수 있는 기준이 매우 필요할 것으로 보인다.

마지막으로 국제표준기반의 개방형 BIM의 도입에 대한 환경이 매우 취약하고, 공공 발주 사업뿐만 아니라 민간사업에서도 정보의 호환성이나 보존 및 재활용의 업무가 많이 발생하고 있기 때문에 호환 보장을 요구해야 할 것으로 판단된다.

2) 국내 3차원 설계정보 활용 가이드 개발 현황

① 3차원 설계정보 활용 가이드 개발 현황

국내 관련 연구동향 조사·분석을 통해 3차원 설계정보 활용가이드를 개발하고자 하는 연구들을 도출했다. 이중 일부는 관련 성과품이 나오지 않는

초기 단계 이므로, 3차원 설계정보 활용 가이드의 틀을 제시하고 있는 국토해양부의 “건축분야의 BIM 적용 및 활성화 방안 연구”에서 개발된 건축분야 BIM 적용가이드 및 한국 건설교통기술평가원의 “가상건설시스템개발사업”에서 개발된 BIM 적용가이드 라인을 검토대상으로 선정하였다. 국토부의 BIM 적용가이드는 현재 용역이 완료된 상태의 최종 성과품을 검토 하였으며, 한국 건설교통기술 평가원의 BIM 적용설계 가이드라인은 최종 본은 아니지만 1차년의 초안을 보완한 2차년도에의 성과품을 검토하였다.

국토해양부에서 2009년5월부터 11월까지 수행된 건축분야의 BIM 적용 및 활성화 방안 연구사업의 결과로 도출된 “건축분야 BIM 적용 가이드”는 개요, BIM 업무가이드, BIM 기술가이드, BIM 관리가이드, 가이드 활용 등으로 구성되어 있다. 건축 분야 BIM 적용 가이드의 주요 내용인 BIM과 관련된 업무, 기술, 관리에 관한 내용을 살펴보았다.

“BIM 업무가이드”의 구성 및 내용은 다음의 표와 같다.

[표 2-4] 국토부 건축분야 BIM 적용가이드의 “BIM 업무가이드”의 구성

BIM 업무가이드 구성	내용
BIM 도입계획 수립	<ul style="list-style-type: none"> - BIM 도입계획 수립의 목적 - BIM 도입방향 설정 - BIM 도입목표 설정 - BIM 추진계획 수립
BIM 업무절차 확보	<ul style="list-style-type: none"> - BIM 업무절차 일반 사항 - BIM 업무절차 구성요건
BIM 업무기준 확보	<ul style="list-style-type: none"> - 모델데이터 작성기준의 확보 - 산출물 생성의 원칙 - 산출물 생성기준의 확보
BIM 업무 수행	<ul style="list-style-type: none"> - BIM적용 여부 및 범위 검토 - BIM요구정의 - BIM업무계획 수립 - BIM업무 수행 - 결과 보고서 작성

BIM 업무가이드는 BIM 업무를 수행하는데 필요한 가이드로서 업무대

상, 절차, 방법 등을 대상으로 하고 있다. BIM 도입 계획 수립관련 사항으로 BIM 도입은 기관의 전반적 업무, 기술, 관리환경의 변화를 수반하므로 기관의 전반적 업무에 BIM을 도입하는 경우에는 장단기 계획을 수립하는 것이 바람직하며, BIM 도입 계획은 BIM만을 위한 ISP를 수립하거나 또는 기관의 전반적 ISP수립에 BIM을 포함하는 경우가 있을 수 있다고 한다. 또한, BIM 업무절차 확보의 대상, 용도에 따른 확보 방법 등을 명시하고 있으며, 특히, BIM 업무의 분류는 기획, 설계, 시공, 유지관리의 단계를 기본으로 기관의 특성에 맞도록 세부적 단계 및 수준으로 분류한다. 그러나 BIM 기술은 모든 단계에서 다양한 업무에 활용될 수 있기에 현실적으로 소프트웨어 기능, 하드웨어 성능, 모델데이터의 완성도 그리고 업무수행환경 등이 변수로 작용함으로써 BIM의 구현수준에 영향을 미침에 따라, 기관고유의 목적과 목표에 따라 노력 대비 효과가 큰 업무에 집중하는 것이 효과적이다. 이를 위해서는 관심 있는 목표분야에 대해서 어느 정도의 노력을 투입했을 때 어느 수준의 결과를 얻을 수 있는지를 사전에 검토하여 판단하는 것이 필요하다. BIM 업무 기준 확보를 위해서는 BIM 데이터 작성기준, 산출물 생성의 원칙 및 생성 기준 등에 대한 사항을 확보하여 산출물의 일관성을 유지하고 품질을 확보하며 혼선을 방지해야함을 명시 하고 있다.

“BIM 기술가이드”의 구성 및 내용은 다음의 표와 같다.

[표 2-5] 국토부 건축분야 BIM 적용가이드의 “BIM 기술가이드”의 구성

BIM 기술가이드 구성	내용
BIM 데이터 포맷 BIM 소프트웨어 BIM 데이터 파일 BIM 정보분류체계 BIM 콘텐츠의 유통	- 표준 포맷 - 원본 포맷 - 포맷의 사용
	- BIM 소프트웨어의 선정 - BIM 소프트웨어의 사용
	- 파일의 작성 및 관리의 원칙 - 모델데이터 파일의 명칭 - 모델데이터 디렉토리(폴더)의 관리
	- 일반사항 - BIM 객체분류체계의 설정 - BIM 속성 분류체계의 설정 - 용도별 객체속성 세트의 활용
	- 일반사항 - BIM 콘텐츠 제작 - BIM 콘텐츠의 유통

BIM 기술가이드는 BIM 기술을 구현하는데 필요한 가이드로서 소프트웨어, 데이터, 정보의 분류 등을 대상으로 한다. 본 기술가이드에서는 BIM 데이터에 관련한 사항으로 표준포맷과 원본포맷으로 구분하여 일반적인 모델 데이터 작업과정에서는 원본포맷을 사용하고 타 소프트웨어와 데이터교환 시에는 표준포맷을 사용하며, 발주자에 대한 제출 및 보존 시에는 상기 2개의 포맷을 모두 사용하도록 하고 있다. 이는 원본데이터가 장기적 보존용으로는 적합하지 않으므로 제출 및 보존에 원본데이터를 사용하여 건축물의 설계, 시공 및 유지관리 초기의 단계에서 원본데이터를 최대한 활용하기 위한 것이라고 한다. BIM 소프트웨어의 선정은 표준포맷을 지원하는 소프트웨어를 사용을 원칙으로 하며, BIM 데이터를 작성하는 것은 모든 BIM업무의 기본이 되므로 BIM 데이터의 국제표준 포맷인 IFC를 사용한다. IFC를 지원하는 소프트웨어라 함은 BIM 데이터를 IFC의 규격대로 저장 하거나 읽어 들이는 기능을 가진 소프트웨어로 규정하고 있다. 그리고 BIM 데이터 파일 관리를 위한 파일의 작성 및 관리의 원칙, 파일의 명칭, 폴더의 관리 가이드를 제시하고 있다. 또한, 모델데이터를 정확하게 입력하고 활용하는데 사용하기 위한

BIM 정보분류체계 및 불특정 다수가 사용할 수 있도록 공급하거나 특정 범위 안에서 서로 주고받도록 BIM 콘텐츠의 유통 관련 사항을 명시하고 있다.

“BIM 관리가이드”의 구성 및 내용은 다음의 표와 같다.

[표 2-6] 국토부 건축분야 BIM 적용가이드의 “BIM 관리가이드”의 구성

BIM 관리가이드 구성	내용
BIM 사업관리	<ul style="list-style-type: none"> - BIM 실무기준의 확보 - BIM 실무기준의 적용 - 조직구성 및 책임역할 정의 - 관리 단계별 업무의 정의
BIM 품질관리	<ul style="list-style-type: none"> - 일반원칙 - 품질검증의 종류 - 품질기준의 확보 - 품질검증의 방법 - 품질검증에 사용하는 데이터 포맷 - BIM 품질의 책임범위
BIM 성과품 제출관리	<ul style="list-style-type: none"> - BIM 성과품의 구성 및 제출 - 성과품 제출요건
책임과 권리	- 모델데이터에 대한 책임과 권리에 관한 일반적 원칙
BIM 업무수행의 비용	- 업무 수행비용에 관한 일반적 원칙

BIM 관리 가이드는 BIM을 적용하는 사업을 관리하기 위한 가이드로서 사업관리, 납품 등을 대상으로 한다. BIM 사업관리에서는 BIM 실무기준의 확보, BIM 실무기준의 적용, 조직구성 및 책임역할 정의, 관리단계별 업무의 정의를 명시하고 있다. BIM 품질관리에서는 BIM 업무가 모두 모델데이터로부터 이루어지므로 모델데이터에 대한 품질관리가 중요함을 강조하고 있으며, 사전품질체크 및 품질검수를 통하여 품질기준의 확보토록 하고 있다. 품질검증의 방법으로는 BIM 작성소프트웨어나 BIM뷰어를 통하여 사람이 직접 확인하는 수동적 방법과 모델작성 소프트웨어의 자체기능이나 전문적 품질체크소프트웨어를 이용한 자동적 방법을 제시하고 있다. BIM 성과품 제출관리는 BIM 성과품으로 원본파일과 IFC파일을 모두 제출하도록 하는 것에 대하여

성과품 제출요건, 성과품의 구성을 포함하고, 원본파일은 비압축하고, IFC파일은 압축하여 관리함을 원칙으로 하고 있다. 그리고 BIM 데이터의 책임의 한계와 발주자의 BIM 데이터 사용권리, 발주자가 수급인에게 BIM을 적용하도록 요청하는 경우의 BIM 업무수행의 비용에 대한 범위를 명시하고 있다.

**건축분야
BIM적용
가이드의
개요**

- 2009년 4월 건축설계 및 엔지니어링 분야 기술경쟁력 제고를 위한 방안 일환으로 "건축분야 BIM 적용 및 활성화 방안 연구" 용역 과제를 빌딩스마트협회에서 수행한 결과물
- 2010년 1월 28일자로 "건축분야 BIM적용가이드"를 4개 중앙행정기관, 16개 광역시도 및 6개 공공기관단체에 공식적으로 배부
- 국내 건축분야에서 개방형 BIM을 도입 및 적용하는데 필요한 공통적 요건을 정의하여 제공하고, 국내 및 국제적 관련표준과의 일관성을 확보함으로써 **국내 건축산업에서의 BIM 도입 및 적용 효율증대를 목적으로 함**

[그림 2-1] 건축분야 BIM 적용 가이드의 개요

**건축분야
BIM적용
가이드의
활용사례**

- **한국전력거래소 본사 사옥신축 설계경기 공모(2010.3.31)에 활용**
 - 건축분야 BIM적용 가이드에 근거한 발주처 BIM 작성 및 평가 지침을 공공분야에서 수립
 - 현상설계부터 3차원 BIM 설계 도입으로 공사비 절감 기대
- **조달청, 3D 건축기법(BIM) 적용 확대(2010.4.15자 보도자료)**
 - 향후 공공시설물에 입체형 설계와 생애주기를 반영하는 고품질의 건축기법(BIM :Building Information Modeling)이 단계적으로 확대
 - 건축분야 BIM적용가이드를 바탕으로 설계품질 향상, 녹색건설 확대, 건축디자인 향상 등 BIM의 효과가 발휘될 수 있도록 명확한 발주지침을 개발

[그림 2-2] 건축분야 BIM 적용 가이드의 활용 사례

마지막으로 “본가이드의 활용”에서는 개발된 가이드를 활용하여 BIM도입계획, BIM업무절차서, BIM실무지침서, BIM관리절차서 개발 시의 작성기준을 제시하고 있다.

한국건설교통기술평가원 발주로 진행된 가상건설시스템 개발 사업은 2006년부터 시작한 사업으로 현재 4차년도 연구를 진행 중에 있다. 연구 중인 3차원설계가이드라인은 실무지침의 성격으로 1차년 도에는 해외사례검토, 국내 적용 설계사무소 인터뷰, 해외 적용 설계사무실 및 건설사 답사 등을 수행 하였다. 2차년 도에는 1차년도 연구 결과를 기반으로 해외 동향 및 사례

분석, 국내현황 및 제약요소분석, 2차원 전자도면관련 국내외 표준안검토 국내 설계사무실 사용 사례분석 등을 통하여 BIM 적용 지침 초안 작성(실무 적용 중심1)을 진행하였다. 3차년 도에는 2차년도 성과물을 보완하여 BIM 적용 설계가이드 라인 초안(II)을 개발하였다. 2차년 도에 ‘적용지침’으로 개발되던 성과물을 적용 가이드로 명칭을 변경하고 2차년도 작성된 초안을 발전시켰다. 특히 BIM 기반설계 프로세스를 위한 요구사항 내용을 추가 완료하였으며 용어 정리 및 용어집 보완이 수행되었다. 향후 진행될 4차년도 연구에서는 BIM 기반납품체계에 관한 내용을 추가로 연구하고 현재 연구된 내용을 토대로 파일럿테스트를 진행하여 문제점을 보완한 후 최종적인 BIM적용 설계가이드라인을 완성하려는 목표를 가지고 있다.

**BIM적용
설계
가이드의
개요**

- 국토해양부(한국건설교통기술평가원)의 발주에 의한 가상건설연구단이 발족한 2006년 12월부터 연구를 시작하여 "BIM 적용 설계 가이드라인 Ver. 2.0" 제출한 결과물(감수 : 대한건축학회 빌딩정보모델링(BIM) 위원회)
- 다수의 해외 BIM 가이드라인들을 새롭게 해석하여 국내 현실에 맞게 최적화한 것으로, 국내 건축분야의 설계, 시공, 시설관리에 이르는 전 생명주기에서의 BIM 도입과 적용을 위한 기본적인 지침 제공을 목적으로 함

[그림 2-3] BIM 적용 설계 가이드의 개요

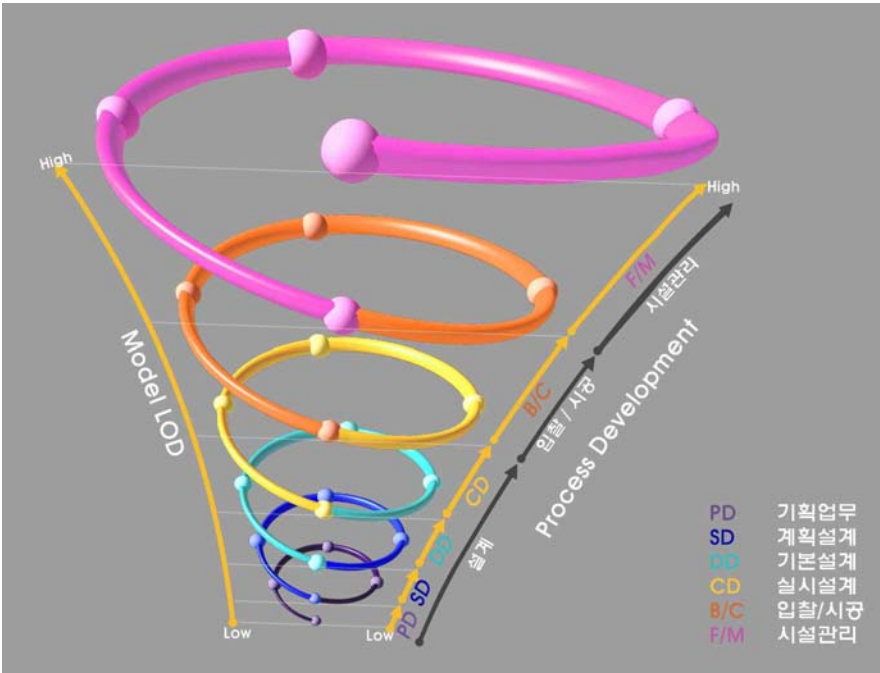
**BIM적용
설계
가이드의
활용**

- 가이드라인의 활용
 - 국내외의 BIM 표준(standard)을 반영한 것으로 건축분야의 공공 또는 민간부분의 기관(발주처, 설계사, 건설사, 관련업체 등)이 각각 고유의 목적과 환경 여건에 따라 자체적 BIM 가이드라인과 매뉴얼(manual) 제작에 활용 예상

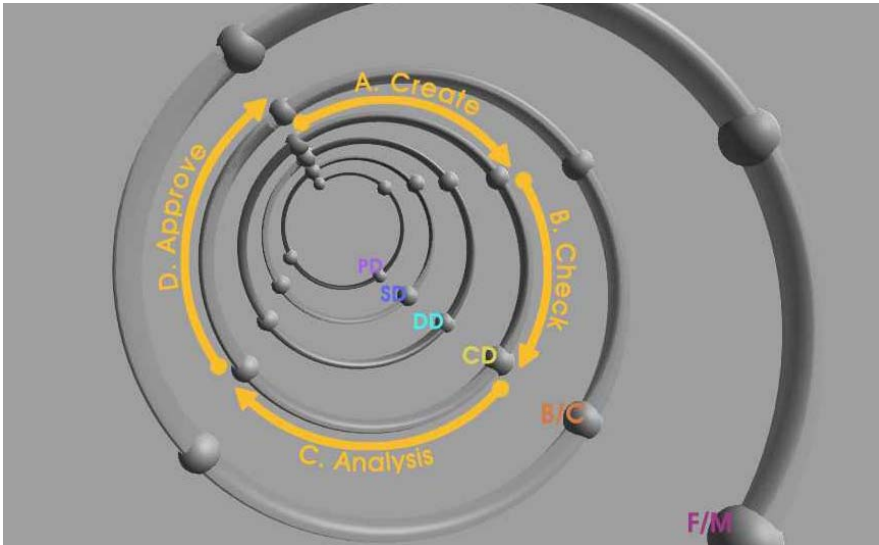
[그림 2-4] BIM 적용 설계 가이드의 활용

개발된 가이드라인의 주요 내용인 BIM 설계 프로세스를 위한 요구사항은 프로젝트 단계별 모델생성과 이용, 시작단계, 건축 설계, MEP 설계, 구조 설계, 품질보증과 모델 병합, 물량산출로 구성되어 있으며 각각의 업무에서

BIM활용 시 필요한 모델링, 프로세스 등의 내용이 기술되어 있다. 특히, 모델링가이드라인에서는 BIM 모델링단계를 건축물의 정보수준(LOD)의 진행단계로 해석하여 4단계의 설계프로세스(기획업무, 계획설계, 기본설계, 실시설계)와 입찰 및 시공 그리고 시설관리로 총 6단계로 구성하고, 4단계의 설계프로세스(기획업무, 계획설계, 기본설계, 실시설계)는 건축의 정보 수준이 보다 구체화 되는 과정으로 그림 6과 같이 생성, 검토, 분석, 그리고 승인 단계로 진행함을 명시하고, 건축프로세스와 BIM모델링을 같은 개념으로 보고 BIM모델의 정보수준과 건축 프로세스의 진행을 그림 5와 같은 나선형 진화개념으로 해석하였다.



[그림 2-5] 건축 프로세스와 BIM 모델링의 나선형 진화 개념
출처 : 가상건설연구단, 'BIM적용 설계 가이드라인' 자료 중, (2010)



[그림 2-6] 모델링 단계에서의 생성, 검토, 분석과 승인의 개념도
출처 : 가상건설연구단, 'BIM적용 설계 가이드라인' 자료 중, (2010)

그 외에 BIM 적용을 위한 권고사항에서는 결과물의 생성 시 인허가를 위한 인터넷 건축행정 시스템과 BIM, BIM 기반설계 프로세스를 위한 Object 속성정보, BIM 모델에서 원활한 도면 작업을 위한 방법 및 고려사항, 비행상 정보 처리를 위한 시방서 고려사항, BIM 모델에서의 RP(Rapid Prototype)을 이용한 모형 추출 방법 및 고려사항들을 도출하여 관련업무의 도입 시 고려사항을 포함하였다.

② 분석 및 시사점

국가 정보화 사업에서의 3차원 설계정보는 매우 중요한 주제로 본격적인 연구 개발이 시작된 단계로서 아직 체계적인 실무적 지침이 마련되어 있지 않은 상태이다. 국내 몇몇 공공발주자에 의한 3차원 설계정보 도입은 활발하게 이루어지고 있으나 3차원 설계정보 적용의 범위나 수준에 대한 명확한 기준이 없어 기준마련이 시급하다. 이에 따라 다음과 같이 시사점이 도출 되

었다.

첫째, “건축분야 BIM 적용 가이드”는 실무적으로 참고하기 위한 구체적인 내용들이 포함되어 있지 않고, 실무자들에게 구체적인 지침을 제공하지 못하고 참고 정도이다. 또한, 가이드가 제공하는 요건에 따라 자체적인 실무기준을 작성하여 사용토록 하고 있어 다양하고 구체적인 활용자료가 필요하다.

둘째, “건축분야 BIM 적용 가이드” 외의 다른 유사 가이드라인이나 지침이 나오고 있어 실무자들에게는 더 혼란을 야기하고 있다. 이에 국가차원의 더욱 손쉽고, 실질적이고, 구체적으로 일원화 된 BIM 실무기준이나 지침서가 제공되어야 한다.

셋째, 다양한 위치(공공기관, 발주자, 수주자, 용역사, 벤더, 연구 기관 등)에서 BIM의 활용 목적, 목표, 여건 등이 서로 달라 일률적인 실무기준 제작 적용이 어렵다. 또한, 현장에서의 변경 프로세스 및 설계사, 시공사 간의 업무 영역이 불명확하다. 이에 BIM 적용 가이드나 지침서는 설계사와 시공사, 발주처의 요구사항이 공정하게 반영되어 개발되어야 한다.

넷째, BIM 가이드를 통해 BIM 데이터의 무결성 확보 및 데이터 요건 충족 확인 등의 품질확보가 필요하며, 이를 검증하고 건설이나 시공 등의 업체들이 BIM을 통해 품질 향상을 수행할 수 있는 능력을 평가하는 인증체계도 필요하다.

다섯째, BIM 가이드 개발 및 연구가 주로 건축위주로 되어 있어 토목 분야의 사업이나 GIS, 유비쿼터스와 같은 첨단정보와의 융합에는 한계가 있으며, 건축, 토목 뿐 아니라 국가차원의 모든 3차원 시설물 정보체계에 적용될 수 있는 기본적인 정보화 표준의 구조에 대한 필요성이 점차로 증가할 것으로 예상된다.

마지막으로 건설 환경이 BIM을 적용하면서 협업이나 통합 환경이 되어가기 때문에 제도적인 보완이 더 필요할 것으로 판단된다.

따라서 현재 BIM 가이드 개발 및 연구 개발이 진행 중이거나 공공발주가 지속적으로 발생하고 있는 시점에서 최상위 수준에서의 국가차원의 건설 산업 3차원 설계정보에 관한 비전과 정책, 산업계도입 방안과 표준규격확보를 위한 기본적인 프레임워크의 제시가 시급한 것으로 분석된다.

3) 국외 3차원 설계정보 활용 현황

① 국가별 현황

국외 3차원 설계정보 활용 현황은 국내의 해외 BIM 가이드라인 현황 관련 논문 및 연구 자료를 토대로, 3차원설계 정보를 선도적으로 도입하여 진행하고 있는 국가인 미국, 핀란드, 덴마크, 싱가포르 등을 중심으로 선정하였다. 현재 정부 또는 공공발주기관 차원의 BIM의 도입 및 적용을 추진 중인 상기 주요 국가들은 표준화 활동의 초기단계에서 가이드라인의 개발을 추진해오고 있다. 또한, 가이드라인의 개발 주체들은 대부분 자산관리기구와 표준화기구로부터 개발 되어 지고 있다. 이중 GSA는 미국에서 가장 먼저 BIM을 도입한 곳이다.¹⁾ 주요 납품 및 제출에 관한 가이드의 사례는 다음과 같다.

1) 김길채, 성준호, 2009 "미국 GSA의 BIM을 활용한 공간유효성 평가에 관한 연구", 「대한건축학회 학술발표대회 논문집」, 대한건축학회, 29권, 1호, p.328

[표 2-7] 해외 3차원 설계정보 납품 및 제출 가이드 사례 (1)

국가	기관	지침명	분야	용도
미국	GSA (General Service Administrati on)	BIM Guide Series	건축	공통 모델링 요구사 항 도출
		Series 1 ; 3D-4D BIM Overview		
		Series 2 : Spatial Program Validation		
		Series 3 : 3D Laser Scanning		
		Series 4 : 4D Phasing		
		Series 5 : Energy Performance and Operations		
		Series 6 : Circulation and Security Validation		
핀란드	Senate Properties	BIM Requirements (2007)	건축	공통 모델링 요구사 항 도출
		Vol. 1 : General Part	건축	
		Vol. 2 : Modeling of the starting situation	건축	
		Vol. 3 : Architectural design	건축	
		Vol. 4 : MEP design	건축	
		Vol. 5 : Structural design	건축	
		Vol. 6 : Quality assurance and merging of models	건축	
		Vol. 7 : Quantity take-off	건축	BIM응 용 및 적용 분야활 용& 공통 모델링 요구사 항 도출
		Vol. 8 : Use of models for visualization purpose	건축	
		Vol. 9 : Use of models in MEP analyses	건축	

[표 2-8] 해외 3차원 설계정보 납품 및 제출 가이드 사례 (계속)

국가	기관	지침명	분야	용도
덴마크	bips(byggeri infodmations tek-nologi produktivitet samabejde)	CAD Manual 2008(2009 영문 본 발표)	건설	제출양식 및 방식
싱가포르	BCA (Building & Construction Authority)	BIM Regulatory Submission Pilot Guideline (2009)	건축	제출양식 및 방식
노르웨이	Statsbygg	BIM-Manual (2009 노르웨이 본 발표)	건설 및 부동산	

미국의 경우 GSA의 BIM Guide가 2007년 5월 이후 모듈별로 발표되었고 GSA가 발주하는 사업에 적용하고 있으며 특히 2007년 10월부터 Spatial BIM은 필수적으로 적용하고 있다. 핀란드의 경우 Senaatte Properties (Ministry of Finance 산하)사에서 BIM Requirements 2007을 발표하여 적용하고 있다. 특히 2007년 10월 1일 건축분야 필수적용, 기타 분야는 프로젝트별로 결정하도록 하고 있다. 덴마크의 경우 BIPS (National Agency for Enterprise and Construction)에 의한 3D CAD Manual이 2007년 4월 발표, 2009년 개정되었으며 국가 차원의 공통적 내용 및 회사별 기준작성 골격을 제시하고 있다. 싱가포르의 경우 Building and Construction Authority에서 BIM Regulatory Submission pilot Guideline을 2008년 draft버전으로 발표 하였으며 싱가포르 5개 기관에 BIM데이터를 제출에 적용하기 위하여 공공기관 제출용 공동 지침으로 개발하였다.

□ 미국 GSA "BIM Guide Series"

가이드는 다른 연방기관들로 하여금 BIM의 채택을 유도하고, GSA 업무에서 실제 적용을 촉진시키며, 개방형 BIM을 효과적으로 활용 할 목적으로 개발되었다. 가이드는 총 7권으로 구성된다. 현재 1-2권은 발간된 상태이며,

3D-4D-BIM 개요 및 공간 프로그램 인증을 다루고 있다. 또한 3-7권은 발간 전 검토 중이거나 개발을 추진 중인 상태이며 3D 레이저 스캐닝, 4D, 에너지 성능 및 운용, 동선 및 보안, 건축물 요소 등 전반적인 내용을 다룰 예정이다. 현재 발간된 가이드에서 표준화는 개방형 BIM과 3D-4D-BIM 프로그램(적용방법 및 기준)을 대상으로 하며, 가이드의 보급은 GSA 업무 관련 참여주체들을 대상으로 한다. 지침의 개발은 GSA와 PBS(Public Buildings Service), OCA (Office of the Chief Architect)에 의해 주도되고 있다. 지침은 설계, 시공담당자 이외에 감리, 협력업체를 비롯하여 계약자, 컨설턴트 등도 3차원 설계정보를 활용하여 의사결정과 업무를 수행 할 수 있도록 관련 프로그램 활용을 지원하고 있다. GSA는 현재의 가이드 개발을 추진하기 전에 이미 여러 R&D 프로젝트들을 추진해왔으며 그 결과들은 BIM 가이드에 반영되었다.

미국 GSA 가이드들은 GSA에서 개발 중 이거나 완료된 개발 프로젝트에 BIM 정보를 사용 할 수 있도록, 대표적인 상용 BIM 소프트웨어 상에서 건물 정보를 모델링하는 방법을 상세하게 설명한다. 즉, GSA 가이드는 BIM 소프트웨어 사용자를 위한 모델링 가이드이다.

□ 핀란드 Senate Properties – BIM Requirements (2007)

핀란드의 경우 Senaatte Properties (MINISTRY OF Finance산하)사에서 BIM Requirements 2007을 발표하여 적용하고 있으며 2007년 10월 Senaatte Properties사가 발주하는 사업에 적용하고 있다. 특히 2007년 10월 1일, 건축분야 필수적용 및 기타 분야는 프로젝트별로 결정하도록 하고 있다. 가이드는 건설 프로젝트의 업무활동 및 흐름에서 개방형 BIM의 도입 및 적용을 위한 공통의 작업 방법 및 적용 기준 마련을 목적으로 개발되었다. 가이드는 총 9권으로 구성되며, 구성 내용은 일반, 건축, MEP, 구조, 품질보증 및 병합, 견적, 시각화, MEP 분석 및 적용 등을 포함한다.

주목할 사항은 프로젝트의 단계별 참여 주체들 간의 업무 활동 흐름에 기초한 시나리오 중심의 개방형 BIM을 적용 한다는 점이다. 특히 핀란드의 경우는 건축가와 엔지니어들로부터 납품되는 BIM 데이터를 어느 분야에 적용할 것인지를 가이드 Volume 6(Quality Assurance and Merging of Models - 품질 보증 및 병합)을 통해 명시적으로 기술한다. 가이드 VOLUME 6은 개별 주체에 의해 작성된 3차원 건물정보별로 품질 보증을 위해 검토하고자 하는 목록을 명시한다. 가이드의 적용은 실제 프로젝트를 통해 추진되고 있으며, 가이드는 적용 결과를 토대로 보완 중에 있다.

□ 덴마크 - CAD Manual 2008 (2009)

2009년에 영문판으로 발표된 가이드는 개방형 BIM의 도입 및 적용을 촉진시키기 위해 현재의 작업 프로세스와 제품 생산을 지원하면서 유통 및 교환되는 정보의 구조화를 위한 목적으로 개발되었다. 가이드는 총 2권으로 구성된다. 작업 방법 가이드는 모든 업무주체들을 위한 공통의 작업 방법에 관한 원리를 담고 있다. CAD 매뉴얼 가이드는 3D 모델링과 정보교환에 관한 방법을 제공한다. 레이어 및 객체구조 가이드는 레이어 및 객체에 관한 코드 명 체계 및 기준을 제공한다. 마지막으로, 프로젝트 동의 가이드는 프로젝트 적용에 관한 보증(즉, 정보교환, 제출포맷, 의무이행 범위 등)을 다루고 있다. 표준화는 작업방법, 모델링, 개방형 BIM, 레이어 및 객체 구조체계를 대상으로 삼고 있으며, 가이드의 보급은 건설 프로젝트의 업무주체들을 대상으로 한다. 여기에서 주목할 사항은 가이드 개발 시 현재의 활용되는 건설 1T와 2D 및 3D 기반 CAD 환경을 고려하여 실무적인 접근방법과 활용에 중점을 둔 점이다.

□ 싱가포르 - BIM Regulatory Submission Pilot Guideline (2009)

싱가포르의 경우 Building and Construction Authority에서 BIM

Regulatory Submission pilot Guideline를 2008년 draft버전으로 발표하였으며 싱가포르 3개 기관에 BIM데이터를 제출에 적용하기 위하여 공공기관 제출용 공동 지침으로 개발하였다. 이 공동 지침은 특정한 오브젝트 타입, 관련된 특성 및 프레젠테이션 포맷정보를 가진 3차원 건물 정보를 생성하기 위한 요구사항과 가이드를 기술한다. 또한, 성과물을 시각화가 가능하도록 DWF 형식으로 저장하는 상세한 방법을 명시하며, 건물의 평면 검토시스템인 BCA CORENET e-Plan check를 이용한 검토가 가능하도록 IFC데이터로 저장되어야 함을 규정한다.

② 지침별 상세분석

□ BIM 프로젝트 실행 계획 지침(BIM Project Execution Planning guide v.1.0)

하나의 프로젝트에서 BIM을 성공적으로 구현하기 위해서, 프로젝트 팀은 상세하고 폭넓은 계획을 수행해야 한다. 프로젝트 팀은 프로젝트의 흐름상에서 BIM과 연계하는 기회와 책임을 명확하게 인식할 수 있도록 BIM 구현 계획을 문서화하여야 한다. BIM 프로젝트의 실행 계획은 반드시 프로젝트 상에서 적합한 BIM의 응용/적용분야(3차원 건물모델링, 비용평가, 설계 조정)를 프로젝트 생애 주기에 걸쳐 BIM을 실행하기 위한 상세한 프로세스와 함께 명시하여야 한다. BIM을 이용하여 프로젝트를 실행하기 위한 계획 수립은 다음과 같은 4단계의 절차를 가진다.

- 1단계 : 프로젝트의 계획, 설계, 시공 및 유지 관리단계 동안에 BIM 기술의 응용 및 적용이 가능한 분야를 파악해야 한다.
- 2단계 : 프로세스 맵을 작성하여 BIM 실행계획과 관련한 프로세스를 설계해야 한다.
- 3단계 : 정보교환양식에 BIM 산출물과 납품내용을 정의한다.
- 4단계 : 계약서 양식, 정보교환절차, 기술 및 모델의 품질 분리 차원에서 인프라를 구축한다.

BIM 기반의 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해서는 우선적으로, 해당 기관에서 BIM기술을 응용하고 적용할 분야를 명확하게 설정하여야 한다. 이 지침서는 BIM기술을 이용하여 실무 프로젝트에 적용하기 위하여 실행계획을 수립하는 방법을 NBIMS에서 제시한 방법론을 토대로 기술하였다. 따라서 BIM 기술을 이용하여 프로젝트를 수행하기 위한 실질적인 템플릿을 단계별로 제공한다. 본 연구에서는 이 지침서에서 제시하는 수립 단계별 상세프로세스와 템플릿을 공통기준마련을 위한 기초자료로 활용한다.

[표 2-9] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용

목차	내용
제 1장- BIM 기반의 프로젝트 실행계획 절차개요	
1.BIM 소개	-BIM에 대한 용어 정의 -BIM 사용에 대한 장점 -BIM 기술의 응용 및 적용 분야의 정의를 강조
2.왜 프로젝트 팀은 BIM 프로젝트 실행계획을 수립해야 하는가?	-BIM 기반의 실행 계획은 프로젝트 전반에 걸쳐 -BIM 실행 계획은 프로젝트의 초기 단계 정의 되어야함 -계획은 프로젝트 상에서 BIM 을 응용 및 적용하기위한 범위를 설정해야함. -BIM 기반의 프로젝트 실행 계획은 BIM 업무를 위한 업무흐름 파악, 조직 간의 정보교환 정의 및 구현을 위해 요구 되는 기관의 인프라 구축에 관한 내용을 파악
3.BIM 기반의 프로젝트 실행계획 절차	-BIM 기반의 상세실행계획 수립을 위한 4단계의 절차에 대한 소개 -첫 번째 절차는 BIM 을 사용할 목적 및 응용분야의 파악 -두 번째 절차는 BIM 기반의 프로젝트를 실행하기 위한 프로세스 설계 -세 번째 절차는 교환 될 정보의 내용을 정의 -네 번째 절차는 BIM 기반의 프로젝트실행을 위한 인프라의 구축
4.BIM 기반의 프로젝트 실행계획에 어떤 정보가 포함되어지나?	-BIM 기반의 프로젝트 실행계획 수립을 위해 필요한 정보의 범주를 아래와 같이 명시 <ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 목적 및 BIM 사용목적 • BIM 프로세스설계 • 참여조직의 역할 및 구성 • DELIVERY STRATEGY / CONTRACTS • 정보 및 의사소통 절차 • 인프라 • 모델 품질 제어 절차
5.BIM 기반의 프로젝트 실행계획을 누가 수립해야하나?	-BIM 기반의 프로젝트 실행계획을 수립하기 위한 대표적인 조직 및 주체들의 구성 -주도적 역할을 수행하는 조직을 선정
6.BIM기반의 프로젝트 실행계획을 성공적으로 수립하는데 어떤 회의가 필요한가?	-BIM기술을 이용한 성공적인 프로젝트 수행을 위해서 진행되어야 할 팀 간 회의의 중요성
7.BIM기반의 프로젝트 실행계획이 NBIMS과 어떻게 통합되나?	-BIM기반이 프로젝트 실행계획과 NBIMS은 정보교환이 요구사항에서 통합되어야 함

[표 2-10] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용(계속)

목차	내용
제 2 장 프로젝트에서 적용할 BIM 응용분야와 목적의 정의	
1.프로젝트의 BIM 적용 목적의 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트의 공기단축, 프로젝트 비용절감, 프로젝트의 전반적인 품질향상을 포함하는 일반적인 프로젝트의 생산성 향상과 관련 되어야 함 -프로젝트 참여자들에 의해 시간 및 비용을 절약하기 위한 특정한 일의 효율성향상 -BIM 적용목적을 정의하기 위한 양식을 첨부 2에서 제공
2.BIM 응용/적용분야정의	<ul style="list-style-type: none"> - 전문가 자문, 사례 조사 및 문헌 분석 등을 통해 25개의 BIM기술의 응용 및 적용을 위한 분야 제시 -BIM응용 및 적용 분야를 정의하기 위한 약식을 첨부2에서 제공
3.프로젝트결과에 따른 초기전략	<ul style="list-style-type: none"> -BIM기술의 실질적인 응용 및 적용을 위해 생애주기 상에서 유용한 정보를 고려하여 모델링
4.BIM 응용/적용 분야 선택 절차	<ul style="list-style-type: none"> -BIM을 응용 할 분야를 선정하기 위해 응용 및 적용 분야의 중요도와 담당 조직 등을 저의 -BIM기술의 응용 및 적용 분야선정을 위한 워크시트를 첨부 2에서 제공
제 3 장 BIM 기반의 프로젝트 실행 절차의 정의	
1.프로젝트 실행 프로세스 매핑	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 실행 프로세스 맵은 선정된 BIM응용 및 적용분야가 수행 되어지는 프로세스를 정의 -두 가지 타입의 프로세스 맵의 정의 <ul style="list-style-type: none"> • 첫 번째는 프로젝트에 채택된 BIM 응용분야간의 프로세스 정의 • 두 번째는 각 BIM응용분야의 상세한 프로세스 정의
2.BIM 개요 맵의 생성	<ul style="list-style-type: none"> -BIM개요 맵을 생성하는 방법을 기술하며 다음과 같은 네 단계 정의 <ul style="list-style-type: none"> • 첫 번째는 잠정적 BIM응용분야를 BIM개요 맵에 위치시킴 • 두 번째는 프로젝트 단계에 따라 BIM응용분야를 정렬 • 세 번째는 각 프로세스의 담당조직을 분석 및 할당 • 네 번째는 각 BIM응용 분야를 구현하기 위해 요구되는 정보교환내용결정 -BIM개요 맵에 대한 사례를 첨부 2에서 제공

[표 2-11] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용(계속)

목차	내용
제 3 장 BIM 기반의 프로젝트 실행 절차의 정의	
3.상세 BIM 응용/적용 맵의 생성	<ul style="list-style-type: none"> -각각의 BIM응용분야는 수행될 다양한 프로세스들의 순서를 정의 -상세 BIM 응용/적용 맵은 참조정보, 프로세스 및 정보교환의 세 가지 범주의 정보를 포함한다. -상세 프로세스 맵을 구성하기 위해서는 다음과 같은 절차를 가짐. <ul style="list-style-type: none"> • 첫 번째 BIM 응용분야를 프로세스들의 집합으로 정의 • 두 번째 프로세스간의 의존성 정의 • 세 번째 참조정보, 정보교환 및 담당조직의 정보를 가진 상세한 프로세스 맵의 정의 • 네 번째 프로세스에서 중요한 결정에 목적 검증 게이트웨이를 추가 • 다섯 번째 향후의 응용을 위해 프로세스를 정리, 검토 및 문서화 -상세 BIM 응용 맵에 대한 사례를 첨부 2에서 제공
4.프로세스 맵 정의를 위해 사용된 심벌	<ul style="list-style-type: none"> - 프로세스 맵의 정의는 BPMN을 사용
제4장 정보교환을 위한 요구사항 정의	
1. Pulling the information through the project	<ul style="list-style-type: none"> -BIM응용 분야에 적용하기 위해 필요한 모델 요소들을 정의
2.정보교환 요구사항 워크시트	<ul style="list-style-type: none"> - 프로세스 맵 정의를 통해 프로젝트용 참여자간의 정보교환사항을 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 정보교환요구사항을 생성하기 위한 절차는 크게 다섯 단계로 구성 <ul style="list-style-type: none"> • 첫째, Level1 프로세스 맵으로부터 잠재적 정보교환 내용의 파악 • 둘째, 모델 요소의 분해 구조를 선택: CSI Unifomat II 구조가 사용됨 • 셋째, 각 교환(입력 사항 & 결과)을 위한 정보요구사항을 파악 • 넷째, 요구되는 정보에 대한 담당조직(건축가, 발주자 등등)을 할당 • 다섯째, 입력 사항과 결과물의 비교

[표 2-12] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용(계속)

목차	내용
제 5 장 BIM 기반의 프로젝트 실행 계획을 위한 인프라의 구축	
1.프로젝트 목적 및 BIM목적	-BIM적용 목적의 목록 및 BIM운용/적용 체크리스트 정의
2.BIM프로세스 설계	-BIM활동을 위한 프로세스 맵이 프로젝트 팀에 의해 정의 -이러한 프로세스 맵은 각 BIM응용/적용 구현을 위한 상세 계획제공
3.BIM 적용 범위 정의	-분야별 모델요소, 상세도, 프로젝트의 주요 속성 값을 결정
4.조직별 역할 및 범위 정의	-조직구성 -조직별 임무, 책임 및 계약을 위한 전략의 정의
5.성과물 전략/계약	- 각 조직은 프로젝트를 위한 계약 전략, 팀 선정, 프로젝트 성과품 구조 등을 정의 -프로젝트 팀은 다음의 네 가지 주요 프로젝트 성과물을 고려 <ul style="list-style-type: none"> • 첫째 조직구조/성과물 제출방법 • 둘째 조달방법 • 셋째 지급방법 • 넷째 업무분담구조 -발주자와 팀 구성원은 실질적인 BIM기반의 협업을 위해 다음과 같은 사항을 고려 <ul style="list-style-type: none"> • 첫째 모델 구축 및 제출 방법 • 모델 공유방법 • 호환성 및 파일포맷 결정 • 모델 관리 • 지적재산권
6.데이터 교환 절차	-협업 프로젝트 관리시스템을 통한 데이터 교환 절차의 정의 -정보교환 및 의사소통을 위한 외의 진행절차정의
7.인프라정의	-하드웨어, 소프트웨어, 공간 및 컴퓨터 망에 대한 요구사항 결정 -BIM 소프트웨어의 분류는 다음과 같다. <ul style="list-style-type: none"> • 첫째 설계모델링 소프트웨어 : 파라메트릭 모델링 기능, IFC 파일 생성가능 • 둘째 3차원 설계조정을 위한 소프트웨어 : 여러 모델을 병합, 충돌/간섭검토가 가능 • 셋째 : 가상제작 • 넷째 : 비용평가 • 다섯째 : 4D 페이징 및 모델링 • 여섯째 : 에너지 모델링

[표 2-13] BIM 프로젝트 실행계획 지침서 내용(계속)

목차	내용
제 5 장 BIM 기반의 프로젝트 실행 계획을 위한 인프라의 구축	
8.모델 구조와 품질관리	-모델의 정확성을 평가하기 방법마련 -모델의 품질 관리를 위해 수행 되어야 할 것은 크게 다음과 같다. <ul style="list-style-type: none"> • 첫째 시각적 검토 • 둘째 간섭검토 • 셋째 표준검토 : 폰트 치수 선 양식 등등 • 넷째 요소모델링의 검토
9.가치 있는 프로젝트 참조정보의 정의	-향후 참조를 위한 프로젝트 정보의 기록 -주요 참조 가능한 정보인 프로젝트명, 프로젝트 번호, 주소, 간략한 프로젝트 개요, 프로젝트 단계 및 milestone, 계약형식, 계약상황 및 자금상황의 기록 -프로젝트 관련기관 및 인원에 대한 정보를 기록: 발주자, 설계자, 감리자, 시공자, 하청업체, 제조사 및 공급자에 대한 정보포함
제 6 장 BIM기반의 프로젝트 실행계획 절차의 구현	
1.BIM기반의 프로젝트 실행계획 구축을 위한 회의	-BIM프로젝트 실행 계획의 개발을 위한 회의는 다음과 같이 4회를 통해서 수행 <ul style="list-style-type: none"> • 첫 번째 회의 : BIM응용/적용 분야 선정과 목표설정 • 두 번째 회의 : BIM프로세스를 설계 • 세 번째 회의 : 정보교환을 위한 요구사항 검토 및 인프라정의 • 네 번째 회의 : 최종 BIM기반의 프로젝트 실행계획의 검토
2.회의 일정 계획	
3.BIM 실행계획에 대한 진행 모니터링	-BIM실행계획은 프로젝트 전반에 걸쳐 교환되고 업데이트 되어야함. -프로젝트 실행 계획을 구현하는 과정에서 발생하는 이슈를 공유

□ Senate Properties: BIM Requirement 2007

핀란드 Senate Properties에서 2007년에 출간한 BIM Requirement 가이드는 3차원 건물모델에 포함되어야 할 모델링 요구사항들을 명시한다. 이러한 요구사항은 프로젝트의 성과물로 납품될 시에 건물모델의 적합성을 판별

하는 기준으로 사용된다. BIM Requirement는 아래 표와 같이 총 8 권으로 구성되어 있으며, General Part를 포함한 2권과 3권에 명시된 요구사항은 모델링에 포함되어야 할 의무사항으로 규정하고 있다. 기본적으로, 3차원 설계 정보에 포함될 모델링 사항들은 BIM 기반의 프로젝트 수행 기관에서 명시하는 응용 및 적용분야에서 활용 가능한 정보로 도출된다.

□ 싱가포르의 BIM 제출 가이드(BIM Regulatory Submission Pilot Guideline)

이 가이드는 3D CAD모델을 구축하는 데 있어 QP(Qualified Person)가 건물 정보 모델을 제출하는 데 필요한 새로운 요구사항들에 대처할 수 있도록 도와주기 위함이다. 이 문서는 특정한 오브젝트 타입, 관련된 속성 및 프레젠테이션양식을 가진 건물 정보 모델을 생성하기 위한 가이드 및 요구사항들을 기술한다.

이 가이드는 싱가포르에서 관급공사의 성과물로 제출되는 3차원 설계 정보에 포함되어야 할 상세정보를 기술하고 있다. 제출된 3차원 설계정보로 구성된 성과물은 자동화된 기준/법규 검토 시스템(ePlan Checker)에서 사용되기 때문에 전자적으로 3차원 설계 정보를 제출하는 방식에 대한 상세한 소개 내용을 포함한다. 본 연구에서는 BIM 제출가이드에서 기술하는 사항 가운데 3차원 설계 정보의 제출 및 납품을 위한 양식과 방식을 정의하는 데 활용한다.

③ 분석 및 시사점

3차원 설계정보의 납품 및 제출은 각국의 발주기관의 고유 목적에 따라 개발하여 적용하고 있으며 IFC와 같은 3차원 설계정보 요소기술의 경우 국제 공동의 개발 정책에 의하여 추진되고 있다. 이는 납품 및 제출의 경우 발주자 고유의 목적을 충족시키기 위한 용도가 우선되고 있다는 점과 3차원 설계 정보 요소기술의 경우 어느 한 국가나 회사 차원에서 접근하기에 한계가 있기

때문인 것으로 보인다. 이에 따라 다음과 같이 시사점이 도출되었다.

첫째, 해외 선진사례를 통하여 3차원 설계정보를 납품 및 제출의 목적을 참고하는 것이 필요하다.

둘째, 제출된 3차원 설계정보의 응용분야와 용도에 대한 정의가 선행되어야한다.

셋째, 최소한 공통적인 모델링 및 제출 요구 조건이 명시되어야하며, 3차원 설계정보에 관련된 기준을 건설 전 분야에 적용 가능하도록 확장이 요구 된다.

넷째, 3차원 설계정보표준 요소기술은 국제표준을 도입하고 국제공조에 의하여 확보 발전해나가는 방안이 필요하다.

다섯째, 납품 및 제출기준의 표준은 선진 사례의 가이드의 구성을 참고하는 것이 필요 하다.

- 3차원 설계정보의 응용 및 적용을 위한 계획 수립을 위해서 BIM 프로젝트 기반의 실행 계획 수립을 위한 가이드를 참고
- 정리된 3차원 설계정보의 응용 및 적용을 위해서 제출 및 납품 시에 3차원 설계 정보 내에 반드시 포함 되어야 할 모델링 요구사항의 정립을 위해 3차원 설계정보모델링 요구 사항을 기술하는 가이드를 참고
- 정의된 모델링 요구 사항을 실제 3차원 설계정보에 제공 될 수 있도록 BIM 소프트웨어 별 모델링 방법을 기술하는 가이드를 참조하여 예로서 제공
- 납품 및 제출에서 요구되는 양식 및 방식을 정의한 가이드를 참고

해외 사례 중 이미 검증된 기준들을 참고로 활용하되 국내 건설 산업 차원의 공통기준에 필요한 요소를 추가하여 개발 되어야 할 것으로 사료된다.

4) 국내외 설계정보 이용 현황

① 자재정보 유형

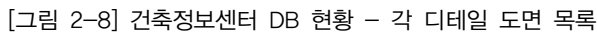
- 건축정보센터 (<http://www.archidb.com>)

대한건축사협회에서 운영하는 건축 정보 센터에서는 각 부재들의 디테일도면을 DWG 파일로 다운로드 받아 저장 및 열람을 할 수 있으며, 시방서 및 입찰 정보들을 확인 할 수 있다. 무료로 회원가입을 할 수 있으며, 회원가입 후 로그인을 하면 무료로 정보를 열람 및 다운로드가 가능하다.

The screenshot shows the ArchiDB website interface. At the top, there's a navigation bar with tabs: ArchiDB 소개, 디테일, 시방서, 자료실, 입찰정보, 게시판, and 건축자재정보. Below this is a large banner for ArchiDB with the text 'Korea Institute of Registered Architects'. On the left, there's a sidebar with '설문조사' and '결과보기' buttons. The main content area is divided into three sections: 'What's New' (recent updates), 'Data Room' (resources), and '16 DIVISION' (a table of building materials and components). The '16 DIVISION' table lists various materials and their corresponding codes.

16 DIVISION	01	02	03	04
일반자료	대지 조상재	콘크리트재	조적재	
건축재	목재 및 플라스틱재	단열 방수 및 외벽 치수재	창호재	
마감공사	특수 시설회	기타 및 설비재	가구 및 장식재	
특수공사	운송설비	기계설비	전기설비	

[그림 2-7] 건축정보센터 메인 화면



□ 조달청의 시설공사 가격정보공개 사례 (<http://www.pps.go.kr>)

조달청에서는 매년 2회에 걸쳐 정기적으로 시설공사(건축, 기계, 전기 분야) 가격정보를 조사하여 공개하고 있다. 또한, 나라장터에서는 업체등록, 입찰, 계약 대금지급(물건 구입 후 돈을 지급하는 것) 등 전 과정이 온라인으로 처리된다. 일일이 서류를 들고 조달청을 방문해야 처리되던 일이 지금은 별도의 시스템 없이도 인터넷을 통해 나라장터에 접속만 하면 모두 처리된다. 또한 나라장터는 모든 수요기관의 입찰정보를 공고하고, 나라장터에 한번 등록하면 어느 기관 입찰이나 참가 할 수 있어 공공조달의 단일창구 역할을 한다.



[그림 2-12] 조달청의 메인 화면

□ 벽산 건축자재 자료 제공 서비스(<http://www.byucksan.co.kr>)

벽산에서 생산하는 제품(천장재/ 단열재/ 외장재/ 내장재/ 바닥재)관련 해서 제품검색과 제품 카탈로그의 제공을 통해서 해당 제품의 검색을 간단히 할 수 있으며, 제품 자료실을 통해서 제품의 시방서, 시험성적서, 인증, 도면 (DWG 파일) 및 기술 자료집 등을 받거나 열람 할 수 있다.



[그림 2-15] 벽산 홈페이지 메인 화면

- ① 외장재
- ② 내장재
- ③ 바닥재
- ④ 제품검역
- ⑤ 제품지도설명
- ⑥ 제품PI프로그램

제품통령안내

전체

천장재

단열재

외장재

내장재

바닥재

제품명	제품구분	시뮬서	시뮬성형서	인공	도면	MSDS	기술자료집
시스템	시스템 12T						
	시스템 9T						
	시스템 Cube						
	시스템 E-net						
	시스템 High Style						
	시스템 M-Bar Fisured						
	시스템 Shiplap						
	시스템 Space						
	시스템 System Cube						
	시스템 T&H-Bar Fisured						
시스템 T-Bar Fisured							
시스템 후려스트	시스템 후려스트						
아스텍스	아스텍스						
	천장판						
이지론	이지론						
	그라스울						
미네랄울	그라스울						
	그라스울 매트						
	그라스울 보트						
	미네랄울						
	미네랄울 차광리프트						
	미네랄울 루즈울						
	미네랄울 보온통						
	미네랄울 보온판						
	미네랄울 불연킷						
	미네랄울 슈퍼울						
미네랄울 플러							
보온대							
아이소 링크							

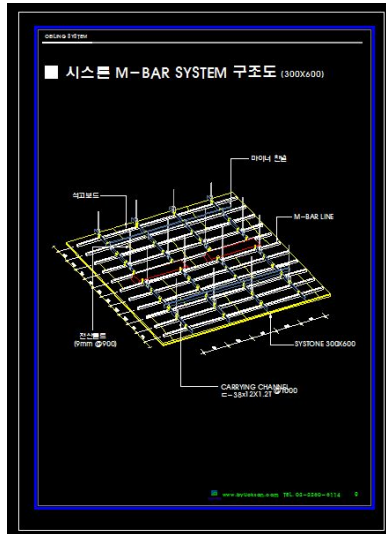
[그림 2-16] 벽산 제품 자료실



[그림 2-17] 벽산 제품 자료실 - 자료검색 화면

	6-시스템 M-Bar System 개요(1).dwg	2007-04-09 오후...	AutoCAD 도면	200KB
	7-시스템 M-Bar System개요(2).dwg	2007-04-09 오후...	AutoCAD 도면	260KB
	8-시스템 M-Bar 패턴.dwg	2007-04-09 오후...	AutoCAD 도면	377KB
	9-시스템 M-Bar 구조도.dwg	2007-04-09 오후...	AutoCAD 도면	473KB
	10-시스템 M-Bar System; Fissured(300X...	2007-04-09 오후...	AutoCAD 도면	710KB
	11-시스템 M-Bar System; Fissured(300X...	2007-04-09 오후...	AutoCAD 도면	794KB
	12-시스템 M-Bar System; Cube (300X6...	2007-04-09 오후...	AutoCAD 도면	875KB
	13-시스템 M-Bar System; Stripe (300X6...	2007-04-09 오후...	AutoCAD 도면	883KB

[그림 2-18] 벽산 제품 자료실 - 다운로드 도면 자료의 형태



[그림 2-19] 도면 자료 다운로드
후 AutoCAD View

② 요소/객체정보 유형

□ 아키데이타 서비스(<http://www.archidata.co.kr/>)

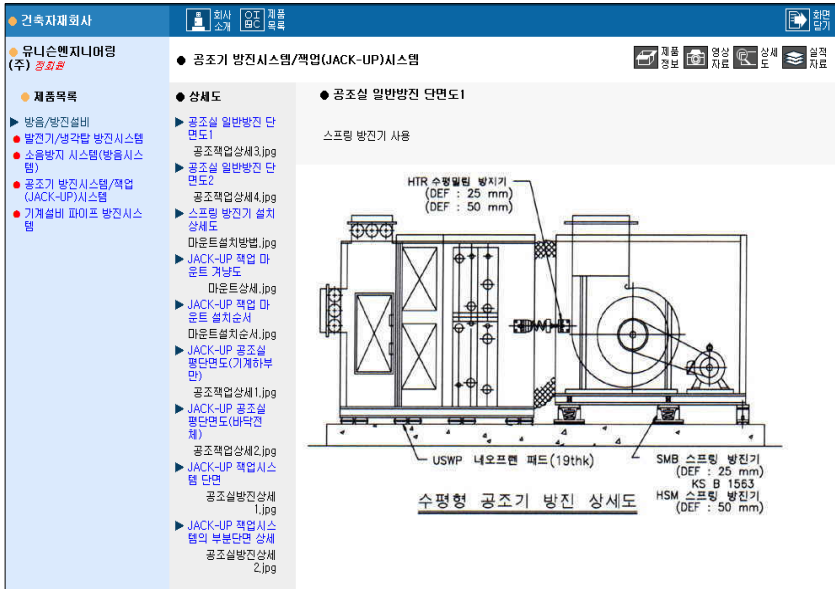
아키데이타(Archidata)에서는 여러 가지 프로젝트에 관한 건축계획/ 도면자료/ 시방서 등을 확장자 DWG의 2D CAD자료의 형태로 유료 회원제의 형태로 정보 유통하고 있다. 또한 자재홍보 부분과 건축 관련 회사들의 정보를 각 해당부분 업체 별로 정보를 얻을 수 있다.



[그림 2-20] 아키테이타의 메인 화면



[그림 2-21] 아키테이타의 서비스 사례 - 자료 목록



[그림 2-22] 아키데이터의 서비스 사례 - 자료 미리보기

□ 래빗가족 패밀리(http://revit.gocad.co.kr/rvt_family)

고캐드와 연계하여 Revit의 자료들을 검색 또는 다운로드 받을 수 있다. 유저들 간의 Q&A를 통해서 각각의 필요한 자료를 요청하기도 하고, 이에 따라서 Revit의 Object를 직접 모델링하여 올려서 서로간의 도움을 주기도 한다. 또한 이 외에도 유저들이 직접 모델링을 하여 자신의 모델링 실력을 올려보는 갤러리와 자료실을 통해서 모델링 Mapping자료와 글꼴 등을 일부 배포하고 있다.



[그림 2-23] 레빗 가족의 메인 화면



[그림 2-24] 레빗 가족의 패밀리 정보 제공 사례

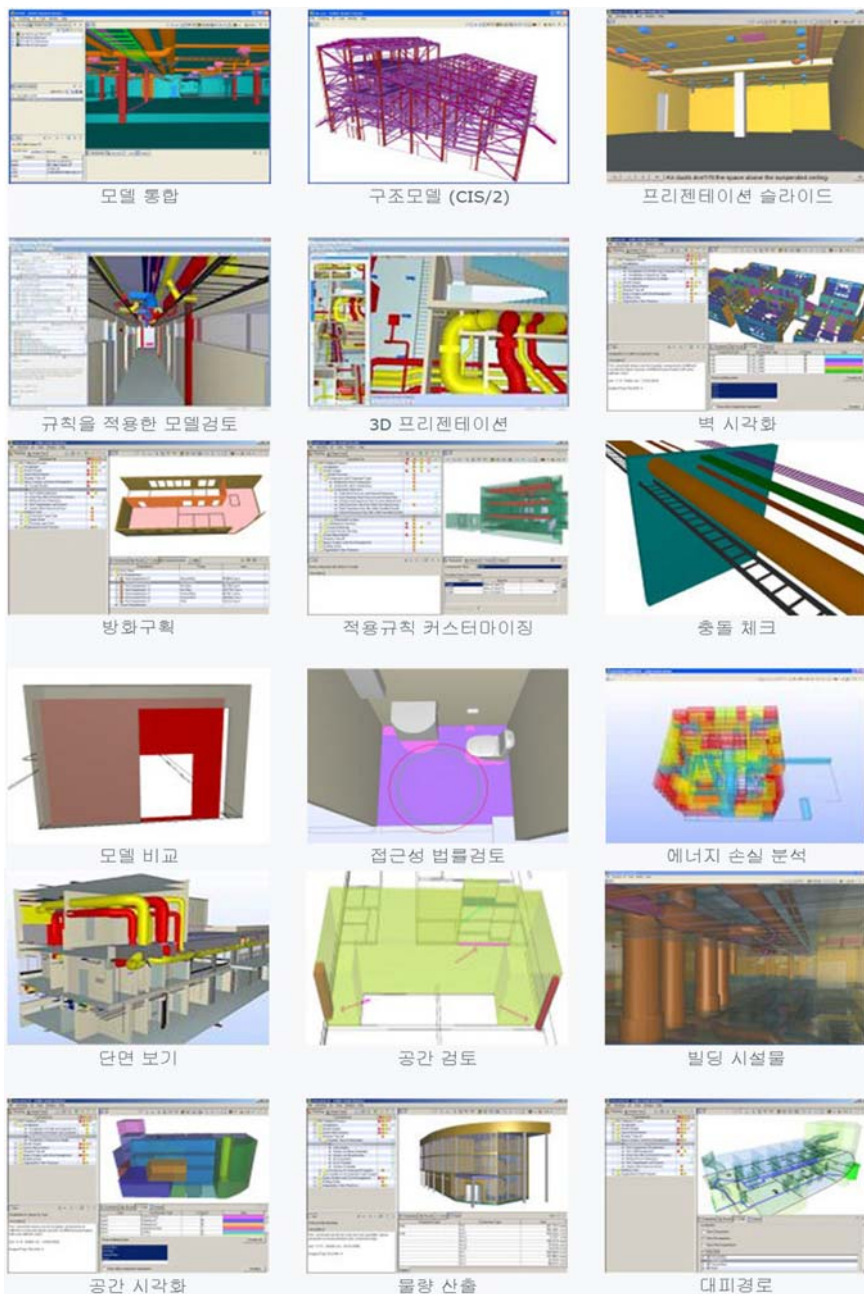
③ BIM 인증

□ (사)빌딩스마트협회의 BIM 실적 등록 및 조회, 확인서 발급 서비스

(http://www.buildingsmart.or.kr/membership/bimproject/BIMProject_Apply.aspx)

빌딩스마트협회에서는 BIM의 정보의 공유와 교환의 중요성을 인지하여 개방형 BIM(Open BIM)을 활용한 표준 데이터 규격과 포맷, 데이터 작성 및 활용을 위한 표준지침 마련 등 BIM의 실무적용을 위한 환경 구축을 위해서 (사)빌딩스마트협회의 BIM 실적 등록 및 조회, 확인서 발급 서비스를 시행하고 있다.

- 수시로 모델을 업데이트 할 수 있음
- IFC 지원기능
- 분석 및 검토기능
 - 3D 모델로 설계상의 잠재적인 문제점들을 표시
 - 설계상의 문제점들을 그 심각성에 따라 3가지로 분류
 - 사용자가 모델 검토를 위한 맞춤형 규정을 정의할 수 있음
 - 자동화된 공간분석 및 측정
 - 최적화된 비용예측 시스템을 이용한 초기 견적
 - 지역 관리 및 건물의 피난경로를 정해주는 고성능 알고리즘
 - 건물요소들의 설계규칙과 유형을 기반으로 단계별 상충요소들에 대한 지능적인 검토
 - 접근성 규칙고려 및 모델 간 버전 비교
 - 건축모델과 구조모델이 서로 일치하는가를 확인: 예를 들어 건축 모델에서의 벽과 슬래브의 위치가 구조모델에서의 보와 기둥과 일치하는가를 확인
- 정보전달 기능
 - 사용하기 쉬운 3D 건물 시각화 기능과 실내체험 기능
 - 게임용 제어를 이용한 실내체험 모드
 - 필터링이 반영된 단면도 출력기능
 - RTF, PDF 그리고 XML 양식으로 모델검토 결과보고서 출력기능
 - 규칙에 의해 생성된 테이블은 RTF와 PDF 보고서에서 배제 가능
 - 검토결과로부터 프레젠테이션 자동 생성
 - 외부의 CAD 도구에서 Solibri Issue Locator를 이용한 문제목록 생성
 - 고급 이용자들을 위한 단축키 기능제공

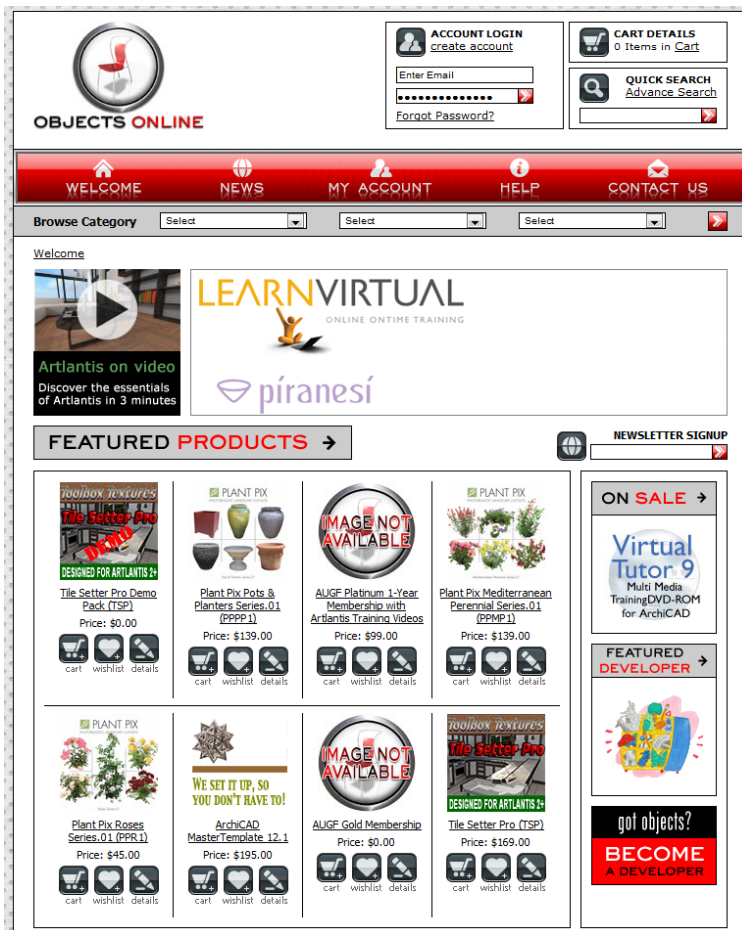


[그림 2-26] Solibri Model Checker의 구현 화면

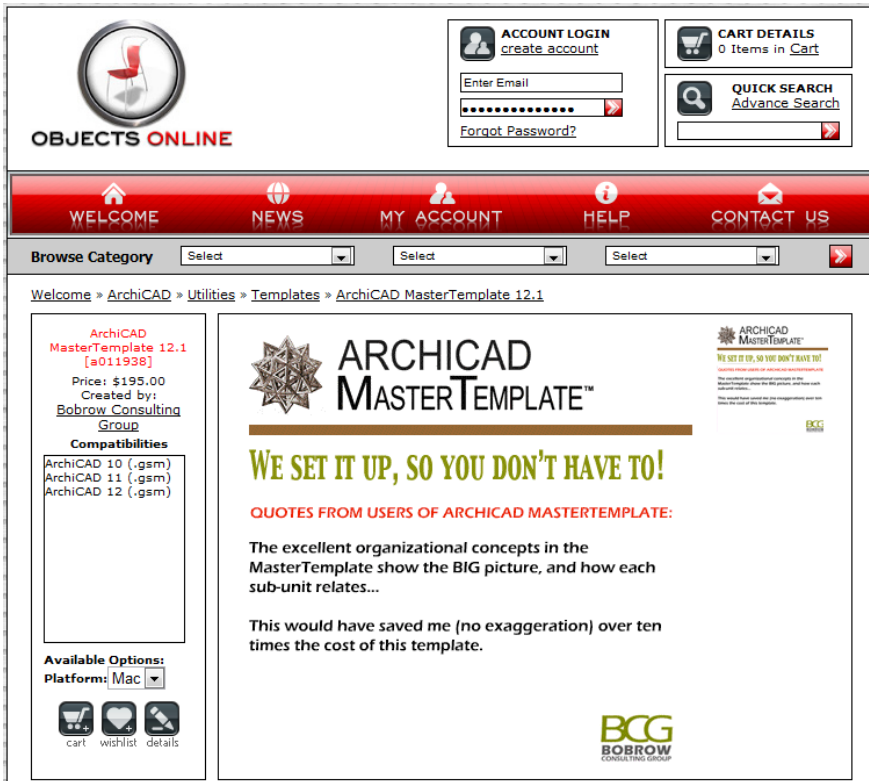
④ 해외 객체/자재정보 현황

□ OBJECTS ONLINE (www.objectsonline.com)

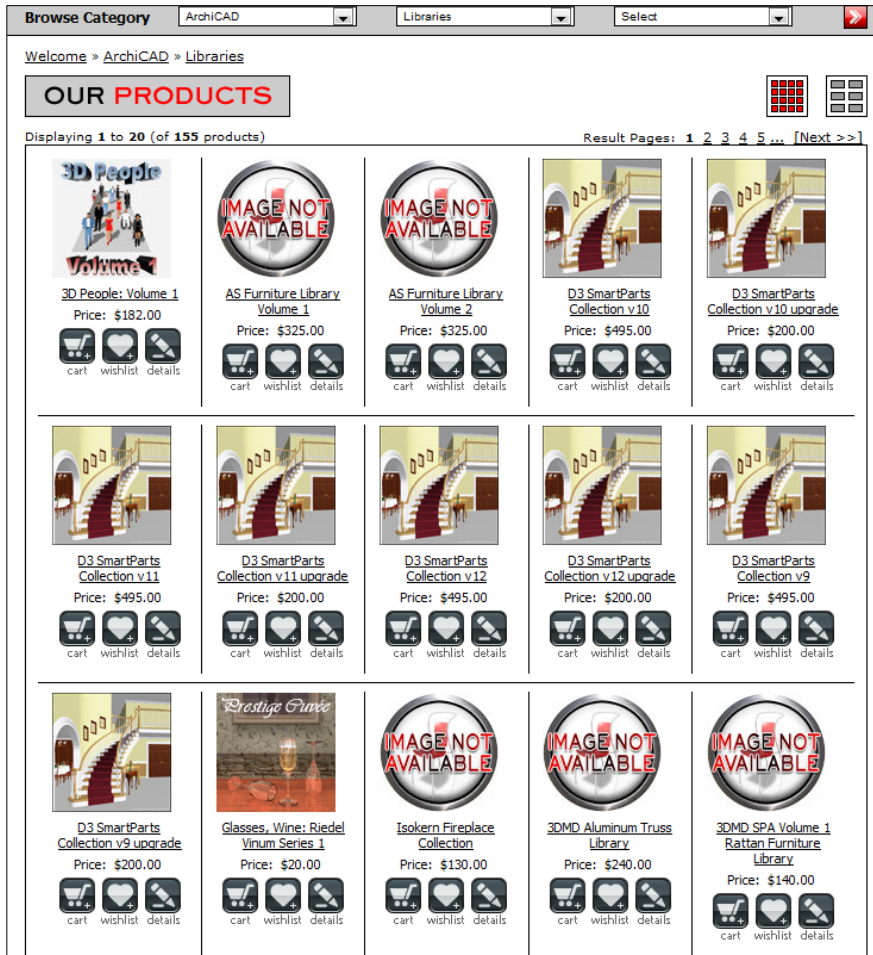
OBJECTS ONLINE에서는 무료 가입을 통해서 온라인상의 구매자 및 판매자 역할을 동시에 할 수 있으며, ArchiCAD, Artlantis, AutoCAD, Sketchup 등 다수의 CAD, Graphic Tool의 각종 Library, Template, 3D Object 등의 자료를 유상 및 무상으로 제공한다.



[그림 2-28] OBJECTS ONLINE의 메인화면



[그림 2-30] OBJECTS ONLINE 서비스 사례 – ArchiCAD



[그림 2-31] OBJECTS ONLINE 서비스 사례 – ArchiCAD 자료 검색

□ Google의 3D Warehouse (<http://sketchup.google.com/3dwarehouse>)

Google의 3D Warehouse에서는 각 자재들의 3D 모델의 Object 및 2D Image 들의 자료를 다운로드 받을 수 있다. Google의 홈페이지에서 가입을 통해서 object들을 업로드 및 다운로드 할 수 있다. 또한 업로드를 했을 경우

유저들의 다운로드 횟수와 자료의 업로드 일자를 통해서 크게 3D 건물 컬렉션/ 추천컬렉션/ 인기모델/ 최신모델로 분류를 해놓고 사용자들에게 정보를 제공하고 있다. 검색을 통해서 각 각 필요한 모델들을 다운로드 받을 수 있다.



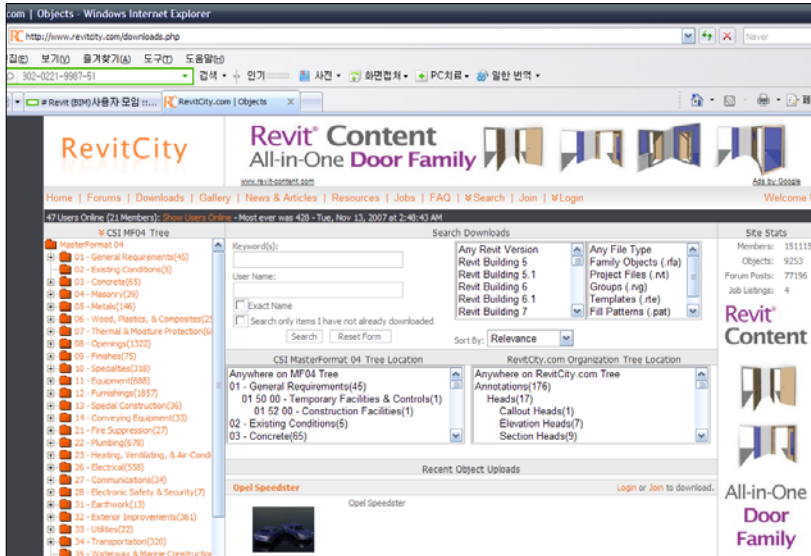
[그림 2-32] Google의 3D Warehouse의 메인 화면



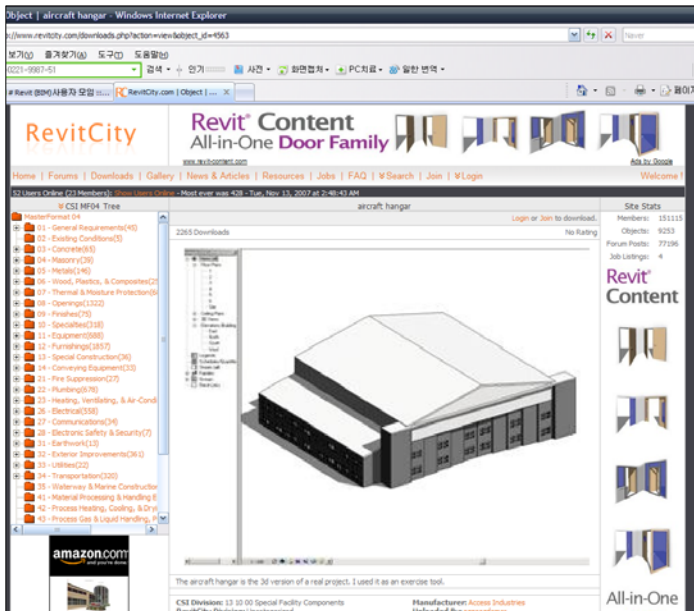
[그림 2-33] Google의 3D Warehouse 서비스 사례 - 3D Object 검색

□ RevitCity(<http://www.revitcity.com/downloads.php>)

RevitCity에서는 무료 회원 가입을 통해서 건축 자재부터 가구/ 운동기구 등 여러 가지 자재들의 3D 모델들을 제공해 주고 있다. 또한 각 사용자들의 모델 작업을 용이하게 하기 위하여 작업된 모델들의 Revit 버전까지 알려주고 있다.



[그림 2-34] RevitCity의 메인 화면

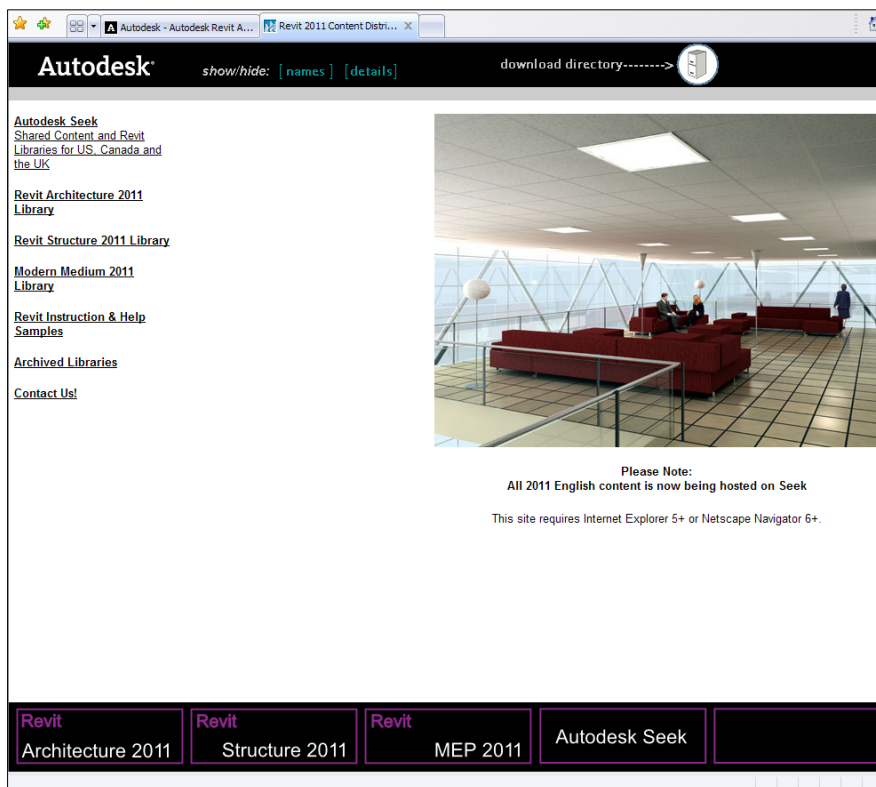


[그림 2-35] RevitCity의 서비스 사례 - 자료 검색 화면

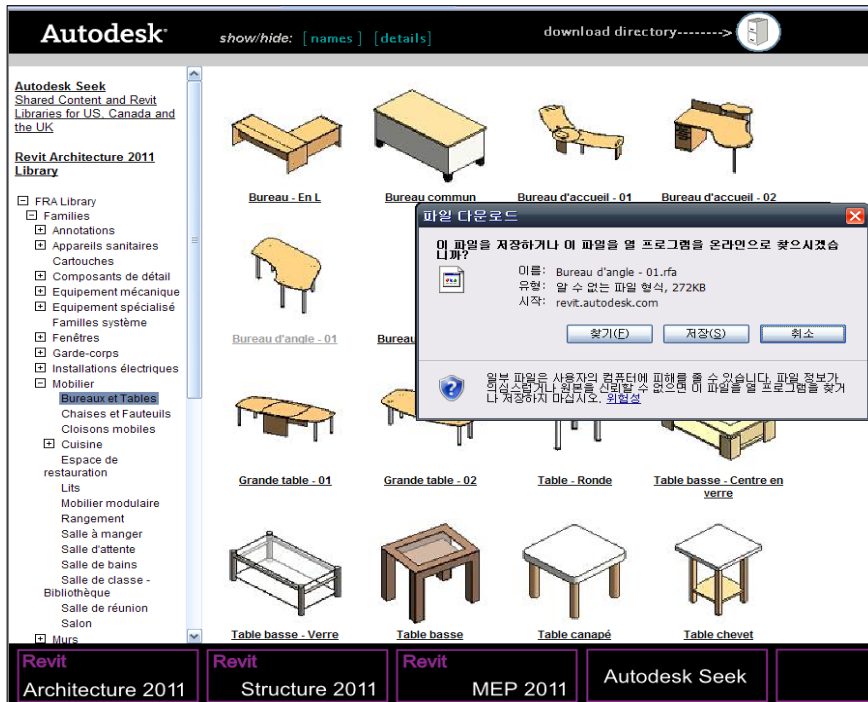
□ Revit2011 Content Distribution Center

(<http://revit.autodesk.com/library/html/index.html>)

Autodesk에서 회원가입이 없이 library들을 공식적으로 무상 제공 해 주고 있다. 파일의 형식은 RFA / DWG / DWF / DXF / DWFX의 다양한 형식의 파일들을 제공해 주고 있다. 또한 한가지의 자재에 대하여 여러 가지 스펙의 모델들을 제공해 줌으로써 다양한 library들을 다운로드 받아 볼 수 있다.



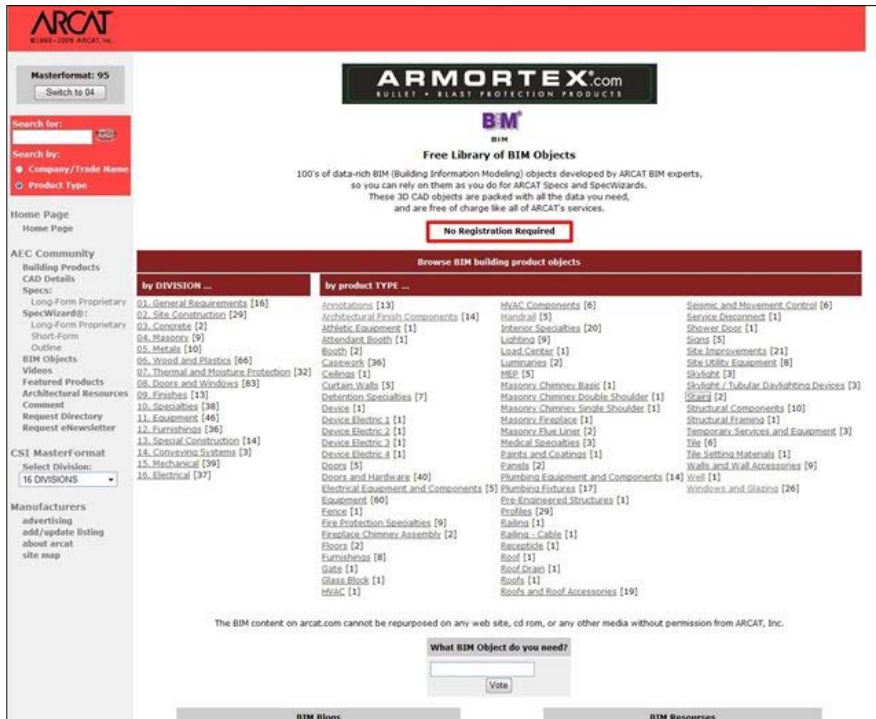
[그림 2-36] Revit2011 Content Distribution Center의 메인 화면



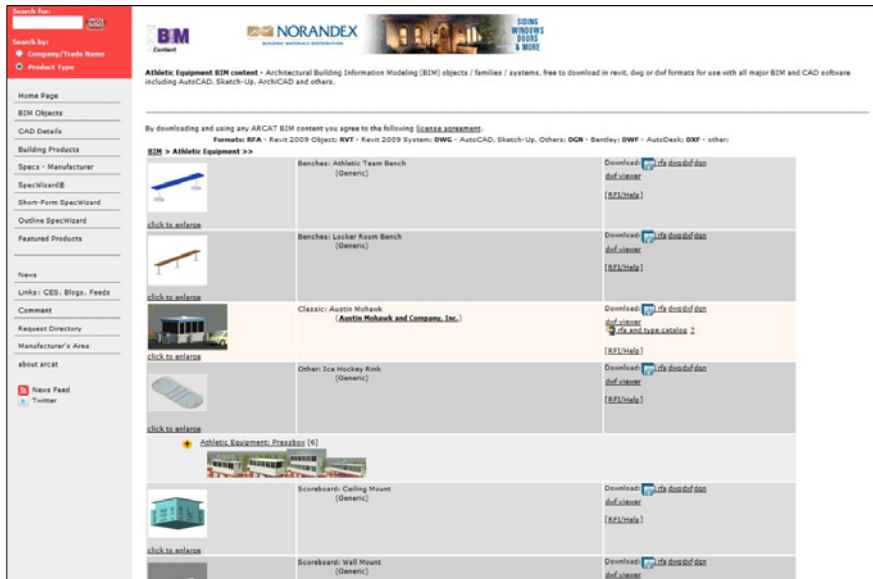
[그림 2-37] Revit2011 Content Distribution Center의 서비스 사례 - 다운로드화면

□ ARCAT 출판사 (<http://www.arcat.com>)

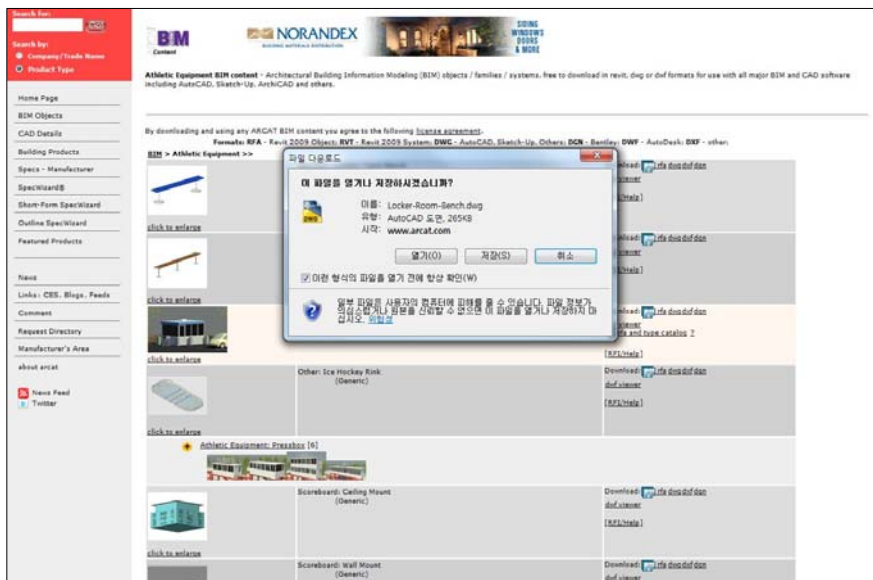
ARCAT 출판사는 빌딩 건축회사들에게 필요한 정보를 웹사이트에 올려 놓고 있다. 이를 통해 건축가들, 기술자들, 그리고 설계사들이 BIM과 관련된 프로젝트를 진행 할 때에 그들이 원하는 정보를 쉽게 얻을 수 있다. ARCAT 는 건축가들이 원하는 제품들의 세부적인 사항 뿐 만아니라 제품들의 제조사 화면 까지 링크 해두었다.



[그림 2-38] ARCAT의 메인 화면



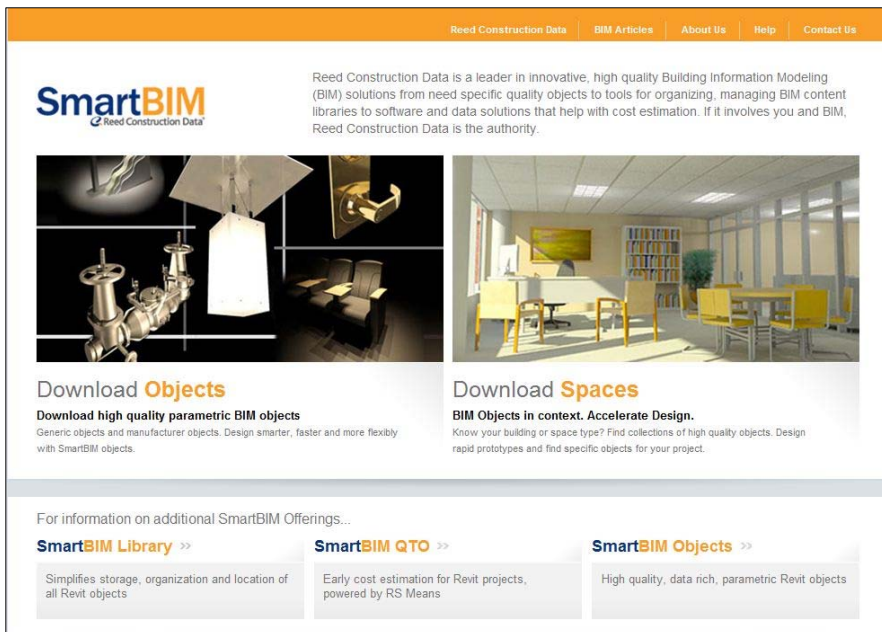
[그림 2-39] ARCAT의 서비스화면 - Object의 목록



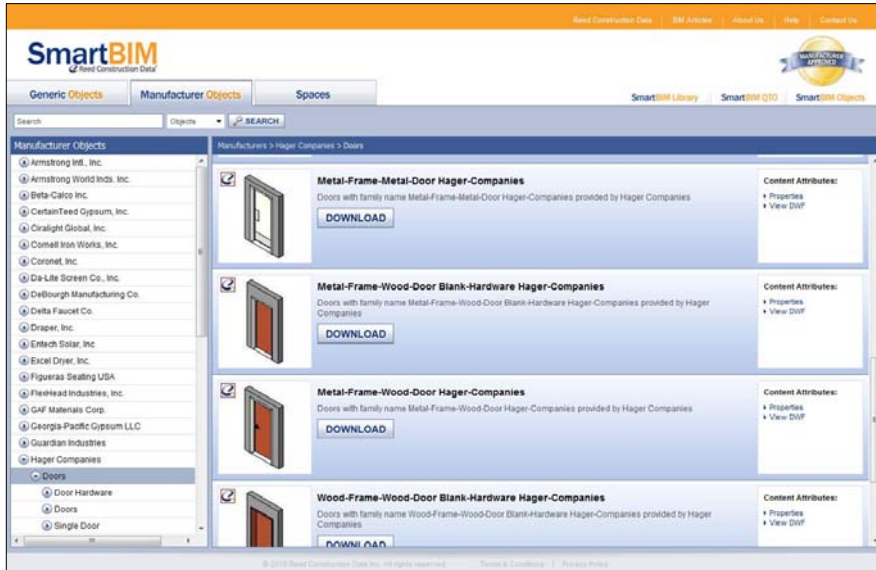
[그림 2-40] ARCAT의 서비스화면 - 다운로드 화면

□ SmartBIM (<http://smartbim.reedconstructiondata.com>)

SmartBIM은 각 자재종류 업체별로 회사들을 정리해 놓았다. 또한 회원가입 없이 각 자재들의 사이즈 등의 스펙을 볼 수 있다. 3D Object뿐만 아니라 각 종류 별 공간에 관한 3D Object들을 rvt파일의 형태로 무료로 공급하고 있다.



[그림 2-41] SmartBIM의 메인 화면

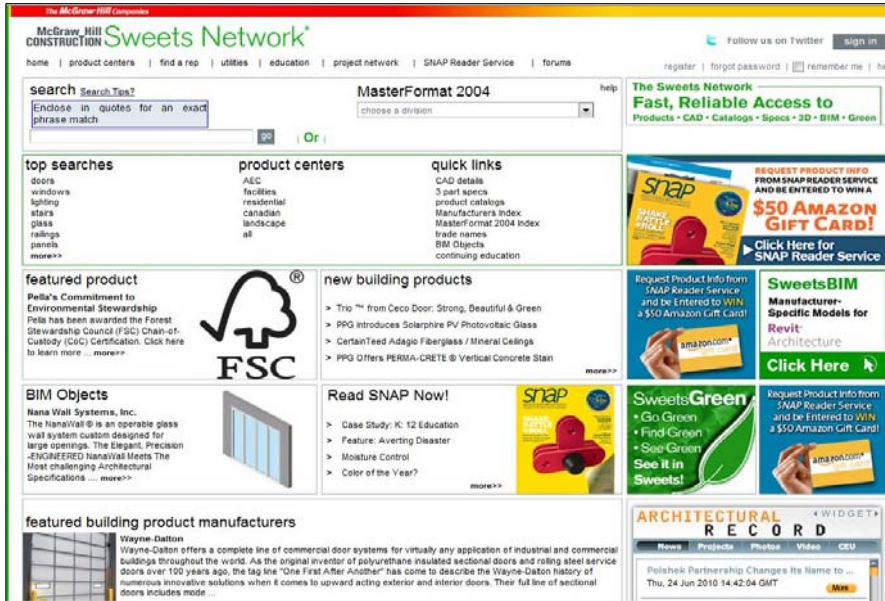


[그림 2-42] SmartBIM의 서비스화면 - Object의 목록

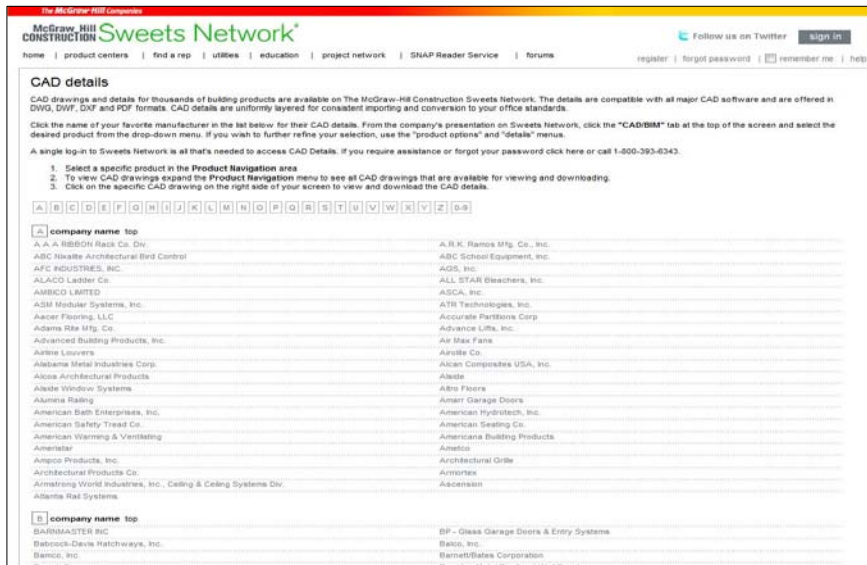
□ 미국의 The McGraw Hill Companies

(<http://products.construction.com/quicklinks/caddetails>)

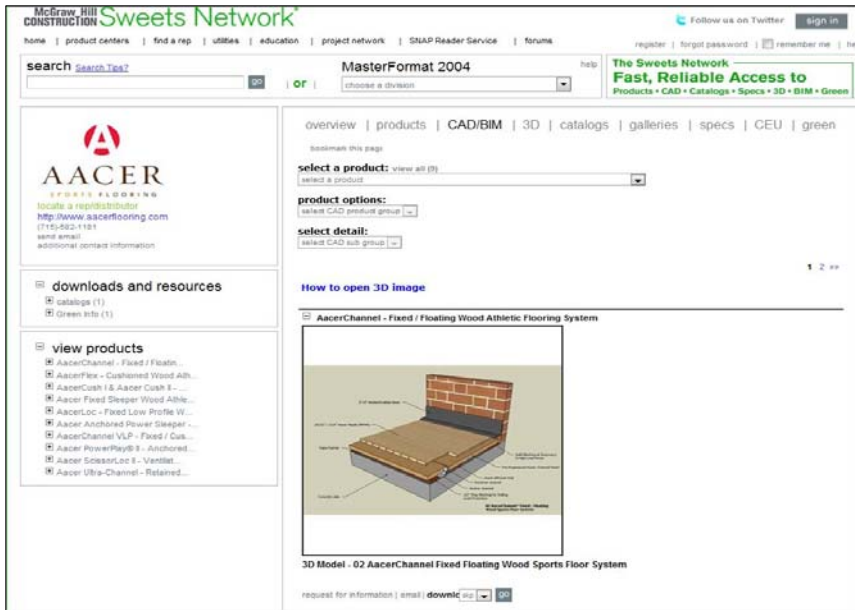
The McGraw Hill Companies는 각 자재들의 3D Object들을 공급하는 회사들의 이름을 알파벳순으로 정리를 해놓았다. 각 회사들의 목록으로 들어가게 되면 유료로 각 자재의 3D Object들을 다운 받아 사용 할 수 있다.



[그림 2-43] The McGraw Hill Companies의 메인 화면



[그림 2-44] The McGraw Hill Companies의 서비스화면 - Object 제공회사목록



[그림 2-45] The McGraw Hill Companies의 메인 화면 – Object의 Image

⑤ 분석 및 시사점

현재의 우리나라에서의 자재정보의 유형은 2D 형식으로 유통되고 있다. 하지만 현 시점에서 국가 및 업체에서 발주 하는 공사들 중 BIM을 형식 조건으로 내세우는 공사들이 늘어가고 있다. 그러한 만큼 BIM의 도입에 있어서 BIM Object의 유통이 중요하게 여겨지고 있다.

하지만 현재의 시점에서는 BIM Object 유통체계는 명확히 확립되지 않은 상황이다. BIM Object에 대해서 표준화된 가이드가 없기 때문에 현재 업체들의 상황에서는 모든 BIM Object들을 프로젝트를 할 때 마다 모두 직접 만드는 작업을 거치고 있는 상황이다. 그러한 만큼 비효율 적이고 시간이 많이 소요되는 작업을 수행하고 있다.

국제 표준 기반의 개방형 BIM의 도입이 본격적으로 이루어 지기전인

현 시점에서 외국들의 사례처럼 표준화된 가이드라인이 서거나 각각의 BIM Object들을 검증 할 수 있는 기관이나 업체가 있어야 할 것으로 판단된다.

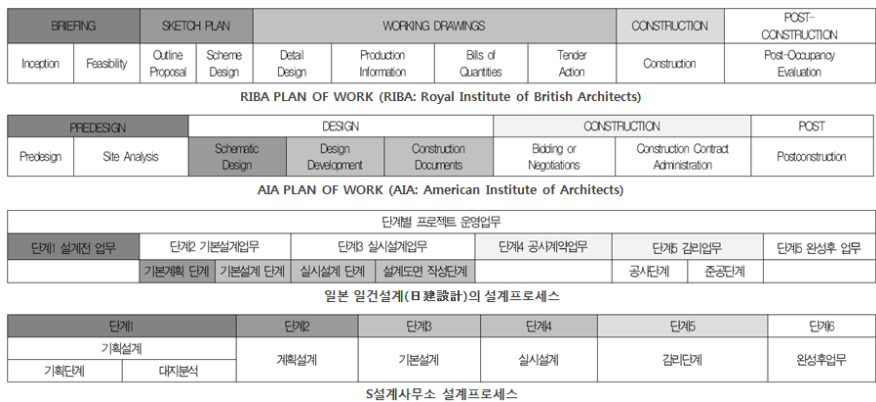
[표 2-14] 국내외 설계정보 이용 현황

구 분	서비스 운영 지역	자재 정보 유형	지원 Tool
건축정보센터	국내	2D (DWG)	Auto CAD
조달청의 시설공사 가격정보공개	국내	2D(DWG)/ 문서(XLS)	.
벽산건축자재 자료제공서비스	국내	2D (DWG)	Auto CAD
아키데이타	국내	2D (DWG)	Auto CAD
레빗가족패밀리	국내	3D(RFA)	Revit
(사)빌딩스마트협회 BIM 실적등록 및 조회, 확인서발급서비스	국내	.	.
Solibri Model Checker	국외(미국)	3D	.
Object Online	국외(미국)	3D(GSM)	ArchiCAD, Artlantis
Google 3D Warehouse	국외(미국)	3D(SKP)	Sketch up
Revit City	국외(미국)	3D(RVT)	.
Revit2011 Content Distribution Center	국외(미국)	2D(DWG) /3D(RFA)	AutoCAD, Revit
ARCAT 출판사	국외(미국)	2D(DWG)/ 3D(RFA, DXF, DGN)	AutoCAD, Revit
Smart BIM	국외(미국)	3D(DWF)	.
The McGraw Hill Companies	국외(미국)	2D(DWG)/ 3D(DWF, DXF)	Auto CAD

2. 현행 건축/건설 프로세스 현황

1) 설계분야

현재 우리나라에서 통용되고 있는 설계프로세스는 과거 미국 건축사협회(AIA)의 정의에 따라 사전계획, 기본설계, 중간설계, 실시설계, 시공감리, 사후계획으로 구분되어 있었다. 그러나 설계정보와 관련된 기술적 변화는 설계프로세스에 있어서도 변화를 가져왔으며, 최근 미국 건축가협회에서는 새로운 설계정보 및 사업관리 기술을 적용한 통합설계프로세스(Integrated Project Delivery; 이하 IPD)에 관한 가이드라인을 발표하였다. 이는 프로젝트 단계별로 단절되어 있던 참여주체들의 활동을 프로젝트 초기부터 조직화하여 사업목표 및 방법에 대한 논의와 수익을 공유함으로써 시행착오를 줄이고 사업의 효율의 극대화하고자 하는 것으로 초기 개념화 단계에서부터 각 주체들의 적극적인 참여를 강조하고 있다. 따라서 이러한 설계프로세스의 통합은 참여주체 간에 설계정보를 공유하고, 관리할 수 있는 보다 효과적으로 설계정보 관리도구들을 요구하게 되었다.



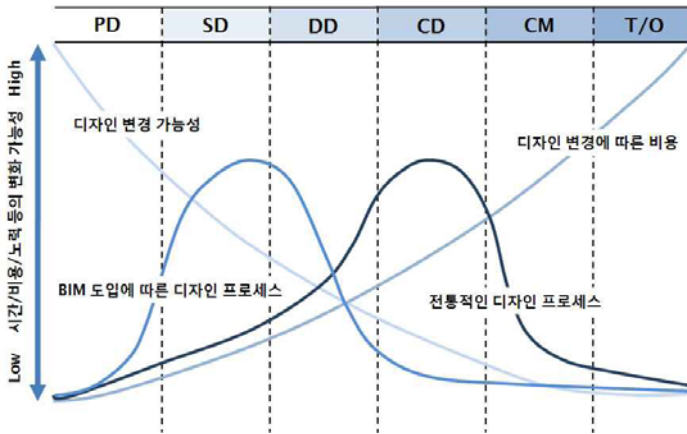
[그림 2-46] 건축설계프로세스(S설계사무소의 경우)

상기 건축설계프로세스는 국내 S설계사무소에서 합리적인 설계프로세스를 위한 벤치마킹한 자료이다. 영국의 경우 가장 먼저 설계프로세스를 정립하였지만 미국에서 많은 것을 받아들여 발전시켰고, 일본의 일건설계의 경우 미국의 AIA의 설계프로세스와 매우 흡사하였다. 다소 형태는 다르지만 담고 있는 내용은 모두 유사성을 보였다. 따라서 S설계사무소는 프로세스정비에 대한 벤치마킹을 국제적으로 가장 많이 통용되고 있는 미국의 AIA 설계프로세스로 정한 예를 보여주고 있다.

또한, 지금까지의 2D, 3D기반의 컴퓨터 툴은 디자인을 선, 곡선의 그래픽으로 표현하는 방식 이었다. 이는 손으로 그리는 도면 작업을 컴퓨터로 빠르게 작성한다는 것 외에는 특별한 장점은 없었다. 또한 입력된 도면정보들은 그래픽 정보 외에 다른 객체적 정보를 가지고 있지 않으며 설계자는 빌딩의 평면, 단면, 입면 등 모든 도면을 각각 작성해야하고, 수정사항이 생겼을 경우, 관련 도면을 일일이 수정해야 하는 등 시간, 비용의 낭비 및 오류 발생과 같은 많은 문제점들이 발생하였다. 이러한 문제점들을 해결 할 수 있는 방안으로써 BIM 프로세스가 사람들의 관심을 받기 시작하였고 적용되기 시작하였다. 그래도 아직은 2차원 모델링이 주류이고 3차원 모델링의 도입은 좀처럼 진행되고 있지 않다. 경험이 풍부한 건축가들마저도 2차원 모델링 외의 툴에 대해 그 필요성을 느끼지 못하는 것이 현실이다. 하지만 미국의 예를 보면 3차원 모델링을 바탕으로 건축 설계자가 구조나 설비 설계, 설비메이커 등의 기술자와 협력하여 보다 빠르게 좋은 빌딩을 만들기 위해 BIM을 활용 하고 있다.²⁾

불행하게도 BIM이 설계사무소의 업무전반에 걸쳐 어떠한 영향을 초래하는지는 아직까지 국내에서 정량적으로 조사된 바는 없다. 그 이유는 BIM이 국내에서 정식으로 수주프로젝트를 위해 사용된 예가 극히 드물기 때문이다.

2) KISTI [글로벌동향브리핑(GTB)], CAD가 건설 생산의 인프라로 바뀌고 있다. 2007.06.19, <http://blog.nikkeibp.co.jp/>



[그림 2-47] BIM 도입에 따른 변화

출처 : Patrick MacLeamy, 'The Future of Architecture & the Building Industry' 강연회 자료 중, (2006)

상기 그림에서 보여 지듯이 전통적인 설계프로세스에서는 CD단계에 많은 시간이 소비되어지고 설계변경이 될 경우 초기단계에서의 설계변경 보다 많은 비용이 든다. 하지만, BIM 도입 된 후의 변화된 설계프로세스일 경우 이론적으로는 SD-DD단계에서 거의 모든 디자인을 결정하여야 하므로 초기단계의 많은 시간투자가 필요하지만 그만큼 완성된 후에는 설계변경이 쉽고 설계변경으로 발생하는 비용 또한 적게 들기 때문에 이것은 곧 전체 비용 절감으로 이어진다. 이와 같이 BIM은 프로세스 전반에 걸쳐 상당한 영향력으로 많은 변화를 가져올 가능성을 내포하고 있기 때문에 설계조직에의 영향관계를 분석과 이러한 변화에 대해 자세히 살펴볼 필요가 있다.

설계사무소의 조직 형태는 구성에 따라, 프로젝트 팀조직, 스튜디오 조직, 부 단위 조직, 매트릭스 조직, 프로젝트 매니저 중심 조직, 변형 조직 등으로 구분해서 볼 수 있다. 프로젝트 팀 조직은 프로젝트를 수행해 갈 스태프들을 프로젝트가 발생할 때 마다 구성하는 방식을 말한다. 팀 리더의 권한이 절대적이며 프로젝트에 관한 한 효율적인 업무 추진이 가능하다. 부단위조직은 업무의 기능과 역할에 따라 직원그룹을 형성한다. 그리고 프로젝트가 발생하

면 각 부에서 할당된 인력이 협력체계에 의해 업무를 수행해가는 것을 말한다. 매트릭스 조직 혹은 프로젝트 매니저 중심 조직은 부단위 조직의 단점을 보완하기 위한 것으로 직원들은 종적으로는 부서장의 지시를 받는다. 하지만 횡적으로는 프로젝트를 전담하는 프로젝트 매니저의 지시를 받음으로써 전문성과 기능간의 효과를 극대화한 조직을 말한다. 이 밖에 위의 기본조직들의 형태를 바탕으로 설계사무소의 주어진 여건에 따라 변형된 혹은 혼합된 형태의 조직 구조들이 형성될 수 있다.³⁾

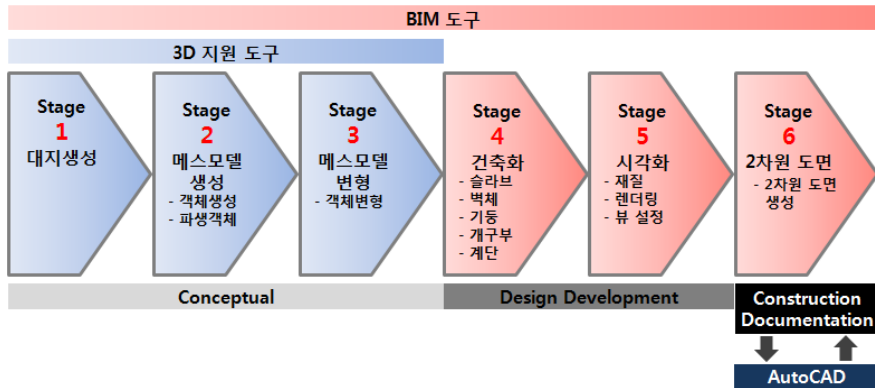
설계사무소의 기존 조직은 현 상황에 가장 적합한 조직을 형성해왔다는 점에서 경험 의존적 조직구성의 장점을 갖고 있으나, 다른 한편으로는 향후 상황변화에 대해 신속히 대처가 이루어 지지 않고 있다는 것이 단점이다.⁴⁾

또한, BIM 도입으로 변화되는 프로세스는 전통적인 프로세스와 달리, 비계층적·비선형적으로 행해진다. 이러한 새로운 프로세스와 틀이 기존의 계층적인 조직에 반영 되더라도 선형적이고 계층적인 기존의 조직 시스템은 변화하는 설계환경에 적합하지 않다.⁵⁾ 이런 이유에서 BIM 도입에 따른 설계환경 변화에 지금의 현 조직이 적절히 대응하지 못하고 있는 것이 실정이다.

3) 윤여진, 김동현, 2008 "지능형 객체정보 설계도구 도입에 따른 설계사무소 설계조직의 변화에 관한 연구", 「대한건축학회논문집」, 대한건축학회, 24권, 6호, p.16

4) 정태웅, 2004 "설계조직 기본유형에 관한 연구", 「대한건축학회논문집」, 대한건축학회, 20권, 10호, p.121

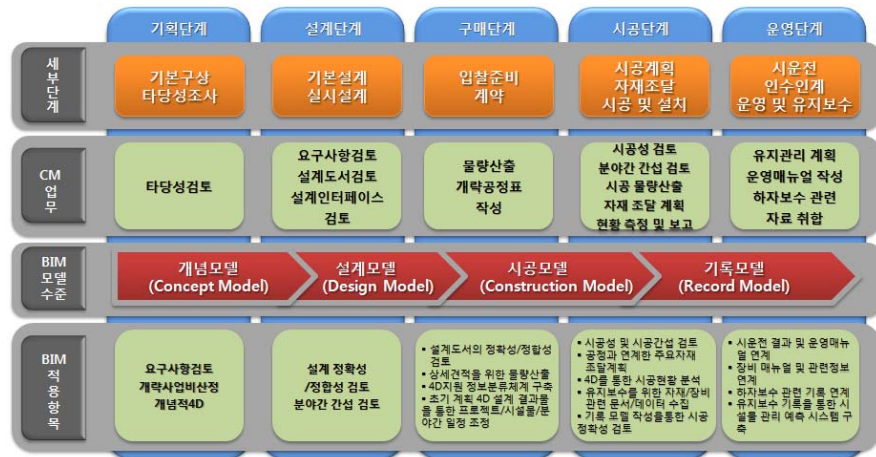
5) Stephen Kieran, James Timberlake, 2007, 「refabricating ARCHITECTURE」, McGraw-Hill Companies, NY



[그림 2-48] 디자인 초기 단계에서의 디지털디자인 도구 사용(J설계사무소의 경우)

상기 프로세스는 국내 J설계사무소에서 디자인 초기 단계에서의 디지털 디자인 도구를 사용 프로세스이다. J설계사무소는 국내 설계사 최초로 CAD를 도입한 이래 많은 기술연구 투자를 해왔으며, 80년대에 3차원 통합기술을 시도해 본 경험이 있다. 그러나 당시 IT 환경 측면의 제반 여건이 따라주지 못하여 3차원에 의한 모델링 및 수량산출과 같은 통합 환경이 가능하다는 것까지만 확인한 바 있었다. 이후 20여 년간 설계자가 건축설계의 실무 역량을 제대로 갖추기 전에 CAD의 단순 복제 및 편집 기능을 통한 도면 작성을 하면서 설계 업무상의 범위설정 등의 문제로 품질 향상을 이루지 못하였다고 판단하였고, 이러한 설계 환경을 근본적으로 해결해 보고자 BIM 설계 환경을 준비해 왔다. 2000년대 들어서면서 BIM 환경이 확산되기 시작하여 지난 몇 년간 구체적인 기술도입 타당성을 검토해 왔다. 여기서, 얻은 장점으로는 첫째, 자유로운 매스 모델의 생성 및 변경으로 디자인 능력강화, 둘째, 디자인 초기 모델데이터부터의 활용으로 설계 품질 및 성능 향상, 셋째, 매스모델, 도면 작성 등의 도구 통합으로 단일 환경 제공이라는 것이다. 단점으로는 매스 모델링의 객체 생성과정 복잡과 다양한 기능으로 인터페이스 취약, 그리고, 도구의 기술적 기능적 완성도 부족에 의한 구현한계이다. 이처럼 장단점들이 있으나 실제로 설계사무소에서의 BIM 적용여부는 도구 장단점의 문제이

기보다는 내부조직의 운영이나 업무절차 그리고 정보분류체계 확보 등의 문제로 판단된다.



[그림 2-49] 단계별 BIM 적용 및 활용범위(H설계사무소의 경우)

상기 프로세스는 H설계사무소의 단계별 BIM 적용 및 활용범위이다. H설계사무소의 경우, 많은 현상설계, BTL설계 및 관공서 프로젝트를 수행하는 설계사무소로 모든 건축프로세스상의 BIM 모델 수준을 구분하여 적용하고 있다. 특히, 2006년부터 BIM 타당성 분석 및 현황파악을 하여 2007년에는 Pilot Project를 수행하여 도입타당성 검증 및 문제점 도출하였으며, 2008년에는 실제 설계업무 적용 테스트(SD~DD단계)를 통하여 표준 라이브러리 구축 및 용역수행 지침서 작성, 조직구성 및 업무프로세스 정립을 하였다. 이에 2009년부터는 실제 설계업무 적용 확산(SD~CD단계, 건축/구조분야) 및 표준 라이브러리 2차 구축, DB화, 설계 감리 및 CM 분야 프로젝트 수행 등 활발히 실제 업무에 적용을 하고 있다. 이렇게 발전되는 데는 자체 BIM부분 교육 프로그램이 있으며, BIM 기술연구팀의 적극적인 기술지원 및 업무조정을 통하여 진행하고 있기 때문이다. 하지만, BIM 적용의 목적/목표/활용시나리오의 부재, 시각화 도구서의 이해, S/W 및 관련기술의 한계 무시 등 현 시장의

오해와 BIM 평가를 위한 전문가의 부재, 평가 지침의 모호함, 평가용 S/W에 의한 정량적인 평가가 제대로 이루어지지 않고 있어, BIM을 통한 기대효과가 큰 만큼 BIM 도입의 위험요인도 많아 지속적인 검토가 이루어지고 있다.

그러나 아직도 대부분의 설계사무소나 특히, 소형 설계사무소의 경우에는 비용과 작업 시간 및 전문 인력의 부족으로 BIM 도입을 시작조차 못하고 있으며, 도입하였다고 해도 다시 예전의 방식으로 작업을 진행한다. 소형 D 설계사무소의 경우, BIM 도입되기 이전부터 BIM S/W를 사용함으로써 3D 모델링을 실제 업무에 활용해 온 사무소이다. 직원 모두가 BIM 관련 소프트웨어에 능숙하다는 장점을 가지고 있다. 톨에 능숙함에도 불구하고 매주 세미나를 열어 자체적으로 데이터를 구축해나가고 있으며, 원활한 BIM 활용을 위해 노력하고 있다. 그러나 CD단계까지는 적용을 못하고 있으며, 발주처에 따라, 납품단계에서는 DWG로 변환하여 마무리하고 있다.

지금까지 건축 설계분야의 프로세스 현황과 건축 정보화(BIM 등) 도입에 따른 설계사무소의 설계조직 형태와 현 조직의 문제점 등을 살펴보고, BIM 이 조직에 받아들여지기에 앞서 여러 제약 조건 들이 있음을 도출하였다. Software의 구입 및 유지와 교육비용의 부담, 기술 간의 상호 호환성의 부족, 기존 기술의 환경이 강하기 고착되어 있기 때문에 새로운 기술에 대한 수용성 부족 등을 열거 할 수 있다. 또한, BIM 도입에 따른 프로세스의 변화는 전통적인 조직패턴에서의 흐름이 한 프로젝트가 체계적으로 확고히 분업화된 조직1(계획설계), 조직2(실시설계), 조직3(감시조직) 등을 단계적으로 거치면서 하나의 프로젝트가 진행되어져 왔다. 하지만 BIM이 도입 될 경우 하나의 통합된 조직 패턴이 각각의 프로젝트를 수행해 나가는 구조를 형성하게 된다는 것이다. BIM이 보다 더 활성화되기 위해서는 작은 조직이 다양한 프로젝트를 통합적으로 수행할 수 있는 환경이 조성되는 것이 필요하다고 결론 질 수 있다. 이는 조직의 규모의 문제가 아니라 프로젝트 수행방식과 밀접하게 연관된 조직의 운영의 문제임을 알 수 있다. 이로부터 작은 조직 일수록

BIM 대한 대응이 민첩하고 민감하며 또한 기술의 가능성에 대해 긍정적이라는 결과를 도출할 수 있다. 그렇다고 BIM 도입되기 위해 대형 조직에서는 불가능하다는 것을 의미하는 것은 아니다. 단지, 대규모의 조직이라 할지라도 BIM이 조직에 도입되어 무리 없이 운영되기 위해서는 작은 조직에서부터 시작되어야 한다는 것이다.

이처럼 BIM의 도입은 설계 방식이 2차원에서 3차원 모델링으로의 변화이 아니라 디자인 설계 프로세스의 변화를 의미함을 설명하였다. 이러한 BIM이 현 설계사무소에 흡수 되려면 설계사무소의 환경의 변화를 간과 할 수 없다. 새로운 프로세스가 설계사무소 안에 안착하려면 그에 맞는 작업환경을 구성해야 하고, 이것은 곧 조직의 재구성을 고려해야 하는 것이다. 조직의 특성상 기존 조직을 고려하지 않은 채, 새로운 조직을 도입하기는 현실적으로 불가능하다. BIM이 흡수 될 수 있는 새로운 조직 형태를 구성하여 단계적으로 조직의 재구성을 시도해야 할 것이다.⁶⁾

2) 시공분야

건설 산업의 근본적인 생산성 향상과 증가하는 초고층, 비정형, 친환경 건축물 등 대형·복합시설물의 실현을 위한 대응으로 BIM(Building Information Modeling)의 도입과 활용방안이 모색되고 있다. Finland의 YIT사는 BIM 도입을 통해 매출액(약 5조) 대비 2~3% 정도를 절감하고 있으며, Frank O.Gehry의 비정형 건축물 설계 및 시공을 지원하는 것으로 잘 알려진 Gehry Technologies는 총공사비의 10% 절감, 공사 일정의 7% 단축, 그리고 60% 이상의 RFI(Request for Information) 감소로 투자대비 최소 5~10배의 ROI(Return on Investment)를 거둘 수 있다고 소개되고 있다(최철호 2010).

6) 윤여진, 김동현, 2008 "지능형 객체정보 설계도구 도입에 따른 설계사무소 설계조직의 변화에 관한 연구", 「대한건축학회논문집」, 대한건축학회, 24권, 6호, p.18

최근 3년(2006~2008) 동안의 국내 대형 건설사 영업이익률 평균이 6.6%대인 것에 비추어 볼 때 (미래에셋 2009), 총공사비의 10% 절감과 같은 BIM 도입 효과는 매력적일 수밖에 없으나, 아직 국내 건설업계에서 BIM은 도입 초기 단계에 머물러 있으며, 이 또한 주로 민간 대형 건설사와 설계사 위주로 추진되고 있다. 이는 BIM이 특정 소프트웨어의 활용과 사용자에 대한 간단한 기능 교육을 통해서 즉각적으로 실무에서 구현되어 상기한 효과를 가져다주는 단순한 과정이 아니며, 회사의 조직과 업무, 나아가 건설 산업 전반의 체계 변화와 같은 구조적 혁신(architectural innovation)이 요구되기 때문이다.

BIM은 시설물(Building)의 기획, 설계, 엔지니어링, 시공, 나아가 유지관리에 이르는 생애주기 동안 참여하게 될 다양한 참여주체들로부터 요구되는 정보(Information)를 다차원의 가상공간에서 입력하고 활용하는 과정(Modeling)으로 이해될 수 있다. 이러한 BIM은 사업의 일정 단축, 비용절감과 시설물의 품질확보 등을 통한 궁극적인 건설 산업 생산성 향상을 목표로 이론적으로는 시설물의 생후 주기에 걸쳐 그 활용범위와 기능이 매우 다양하다(표 16).⁷⁾

앞서 살펴본 바와 같이 BIM활용의 범위와 효과 및 이에 대한 수혜자는 생애주기 전반에 걸쳐 다양하다. 하지만 어디까지나 이론적인 가능성을 언급한 것이며, 현 시점에서 실제로 BIM을 활용할 수 있는 범위와 취할 수 있는 효과는 지극히 제한적이다.

7) 이주호 외3인, 2010 "건설사 BIM 도입을 위한 전략과 도입 사례 및 시사점", 「전산구조공학회지」, 전산구조공학회, 23권, 2호, p.58

[표 2-15] 생애주기 내 단계별 BIM 도입의 효과와 활용 예시

단계	범위 및 효과	활용의 예
공통	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 참여주체 간 일관성 있는 정보 공유와 협업지원 정보의 불확실성과 불일치에 따른 리스크 최소화 참여자간 협업체제 강화에 따른 생산방식 효율화 	<ul style="list-style-type: none"> 타 공종 또는 업역간 IFC를 통한 개방형 BIM 기반의 데이터 공유 공간과 시간의 제약을 최소화한 협력(해외 선진 설계 및 건설사와의 협업 수행 등)
설계 및 엔지니어링	<ul style="list-style-type: none"> 통합된 정보의 시각화에 기초한 다양한 설계 및 엔지니어링 대안 검토 설계변경에 대한 빠르고 일관성 있는 대응 다양한 분석에 따른 현실적 엔지니어링 지원/설계 최적화 도면 불일치 및 설계 오류 감소 	<ul style="list-style-type: none"> GIS 데이터와 연계한 시설물 계획 및 배치 검토 설계 및 엔지니어링 관련 분석(구조/법규/면적 산출 등) 친환경 설계 지원(에너지 효율/일조/CO2 배출량 분석 등) 참여주체 간 3D 이미지 바탕의 협의 및 조율
시공	<ul style="list-style-type: none"> 공정, 물량, 자원 등의 다차원 정보를 통합한 시공성 사전 검토 재시공 감소와 공사비 및 공기단축 Digital Mock-up 등 가상시공을 통한 시공 오류 최소화 비정형, 초고층 등의 시공과 공사 관리 지원 현장 작업자(협력 사이의 시각화된 도면 이해 견적 생산성 향상 시공도 및 준공도서 산출과 수정시간 최소화 필요에 따른 즉각적인 엔지니어링 업무 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 공종별(건축/구조/설비 등) 3D 간섭 검토 부재 물량 산출과 견적 공정 연계를 통한 시각화된 일정(I/I13) 관리 비용 및 자원(nD)을 포함한 통합 진도 관리 원하는 임의 단면 및 상세 뷰(View)생성 철근/철골/커튼월 설치에 대한 제작도 생성과 일정 관리 양중 계획/가설재 설치 등 시각화된 시공성 검토 비정형의 복잡한 형태의 시공을 위한 좌표값 도출
유지관리	<ul style="list-style-type: none"> 관리 목적과 주제별 전산화된 유지관리 유지 관리 효율화 및 비용절감 	<ul style="list-style-type: none"> 시설별 유지보수 계획 및 이력, 일정관리 시설물 확장 및 리모델링 계획 수립 시설물 개보수에 요구되는 도면 추출

Building Design+Construction(2009)이 세계적인 대형 AEC 업체 320 곳을 대상으로 조사한 결과, 83%가 회사 내에 BIM 관련 소프트웨어의 라이선스를 가지고 있으며, 23%는 100개 이상의 라이선스를 확보하고 있는 것으로 나타났다. 또한 McGraw-Hill Construction(2008)이 AEC/O(Owners) 분야의 BIM 사용자를 대상으로 조사한 내용에 따르면, 2008년에 수행된 프로젝트 중 60% 이상에 BIM을 활용한 매우 적극적인 BIM 사용자(very heavy

BIM users)는 전체의 35%에 해당하며, 2009년에는 62%의 BIM 사용자가 전체 프로젝트의 30% 이상에 BIM을 적용할 의사를 밝혔다. 이를 정리해 보면, 해외의 경우 주요 상위 건설 프로젝트 참여주체 중 BIM의 적극적 사용자를 약23%에서 29% 수준으로 추정해 볼 수 있다(100개 이상의 BIM seat 확보 기준으로 23%, BIM 라이선스 1개 이상 확보를 BIM도입으로 판단하고 이중 35%가 BIM의 매우 적극적인 사용자로 가정하면 29% 수준).

국내 BIM 도입 현황 설문조사(2009)에 따르면, BIM을 도입중이라고 응답한 국내 건설사가 (엔지니어링 업체 포함)와 설계사는 각 11개와 43개로 나타났다. 하지만 이중 30% 이상의 프로젝트에 BIM을 활용하는 적극적인 BIM 사용자(heavy BIM users)는 전혀 없는 것으로 보인다. 또한 11개 건설사 중 3개사는 아직 BIM 프로젝트 수행 경험이 없으며, 43개 설계사 중 20개사는 아직 BIM 소프트웨어를 보유하지 않거나, 보유하더라도 활용을 하지 않는 것으로 나타나 아직은 BIM 활용 (BIM use)이 아닌 BIM 도입(BIM adoption) 또는 검토 수준에 그치고 있으며, 그 비율 또한 국내 주요 상위 건설 프로젝트 참여주체의 57% 수준에 그치고 있으며 (총 54개 설문 응답사 중 BIM 프로젝트 경험이 없거나 관련 소프트웨어가 활용되지 않는 경우 제외), 이 또한 민간 대형 건설사 및 설계사 위주로 추진되고 있다.

BIM 활용의 범위 및 수준에 있어서도 본 기사에서 다루고자 하는 건설사 관점의 시공단계에서는 설계사로부터 제공된 2D 실시설계 도면을 바탕으로 시공 착수 전 BIM 협력 업체 외주 용역을 통해 3D 전환 설계를 진행하여 2D도면에서 발견하기 힘든 설계 오류와 각 공종 간 간섭 사항들을 검토 및 수정하고 공정과 연계한 4D 시각화 수준에서 주로 BIM이 활용되고 있다. 이는 시공 상의 문제 해결을 위한 엔지니어링측면도 있으나, ‘보여주기’식의 전시 효과 및 홍보용 수준의 BIM 활용이라는 측면도 부인할 수는 없다.

이렇듯 아직 국내 BIM 도입과 활용 수준이 미약한 것은 BIM에 대한 건설시장의 요구 확대와 사용자 입장에서의 원활한 BIM활용을 위한 기술적

지원, 그리고 BIM 적용 프로젝트에 대한 효과의 정량화라는 삼박자가 시기적절하게 이루어지지 못하고 있기 때문에 판단된다. Kiviniemi 외 4인(2007)은 BIM 도입과 활용을 구조적 혁신(architectural innovation)의 관점에서 살펴보았다. 대부분의 관련 주체가 앞으로의 상황에 대해 수동적으로 기다리거나 새로운 변화를 잠재적인 위협으로 판단해 거부하는 반면, 일부 회사 또는 사용자들만이 변화를 기회로 인식하고 적극적으로 도입하고자 하나 이들이 시장에 미치는 영향력은 미비하다. 따라서 시장의 변화를 이끌어낼 수 있는 큰 영향력(critical mass)이 점진적으로 형성되는 과정이 필요하며, 이때 BIM에 대한 요구(demand)와 합당한 지원(supply)이 동시에 이루어져야 한다. 이를 위해서는 BIM관련 소프트웨어 개발 및 판매사(vendor)에게는 돈 되는 시장(lucrative market), 개별 사용자에게는 적절한 도구(adequate tools), AEC/FM사에게는 새로운 사업영역(profitable business)이 제공되어야 한다. 최근 BIM 도입과 활용에 대한 요구가 증가하고 있으나, 아직은 정량적, 객관적 효과의 평가와 공유가 제대로 이루어지지 못하고 있으며, 이는 실제 건설 프로젝트에서 BIM을 활용할 수 있는 적합한 도구와 인력, 표준화된 업무절차 등의 제반 환경이 미흡하기 때문으로 볼 수 있는데, 이는 다시 건설시장 차원의 요구와 BIM에 대한 확신이 부족한 것으로 귀결되는 상호 의존적 관계로 이루어져 있다.⁸⁾

건설 프로젝트를 수행함에 있어서 계획을 수립하고 관리하듯이 BIM 프로세스를 제대로 수행하기 위해서는 구체적인 계획이 필요하다. BIM 또한 가상공간에서 대상 건축물을 지어보고 이를 통해 Risk를 최소화하는 것이기 때문에 BIM 계획수립은 필수적이다. 즉, 어떤 부분을 어느 정도 Level Of Detail(LOD)에서 모델링할 것인가, 누가 어떤 모델링을 하고, 어떤 BIM Tool을 사용할 것인가, 정보를 공유하기 위해 어떤 포맷으로 저장하고, 모델링 작업 시 특히 고려되어야 할 사항이 무엇인가 등등 여러 가지 사항에 관하여

8) 이주호 외, 2010 "건설사 BIM 도입을 위한 전략과 도입 사례 및 시사점", 「전산구조공학회지」, 전산구조공학회, 23권, 2호, p.58

계획을 세우고 이를 참여 주체들이 공유해야 한다.⁹⁾

또한, BIM 적용의 궁극적인 목적은 설계도면 작성이나 구조물의 모델링이 아니다. 이러한 기능을 최대한 활용해 프로젝트 전체의 효율성과 생산성을 극대화하는 것이다. 이를 위해서는 설계와 시공이 분리되고 개별 공사 참여자의 역할이 단계별로 나뉜 기존 공사수행 방식으로는 한계가 있다. 최근 미국을 중심으로 활발하게 도입, 적용되고 있는 ‘프로젝트 통합발주체계(IPD: Integrated Project Delivery)’는 바로 이러한 BIM의 목적을 달성시키는 데 가장 효과적인 수행방식으로 인식되고 있다. IPD는 전통적인 건설공사수행체계(project delivery system), 즉 기획, 설계, 시공, 유지관리 등 단계별로 서로 다른 계약자가 업무를 수행하던 방식에서 탈피해 프로젝트 수행 단계와 참여자 구성, 프로젝트 운영방식을 총체적으로 통합, 운영하는 방식을 말한다. 이러한 미국 IPD의 개념은 건설업계의 생산성 하락과 공기지연, 품질문제, 그리고 프로젝트 참여자간 이해관계 상충 등의 문제를 해결하기 위해 지난 2007년 발주자와 건축가, 시공자, 엔지니어, 법률가 등으로 구성된 IPD 태스크그룹이 실무 차원에서 새롭게 정의한 것이다. 이 방식은 프로젝트 전 참여자간 협력과 의사소통을 통해 프로젝트의 성과를 높이고 발주자를 만족시키고 설계 및 시공과정의 효율을 극대화하는 데 목적이 있다.

상기와 같은 기술 동향과 함께 최근에는 국내외의 BIM 적용 사례가 소개되고 있다. 일반화된 BIM 도입과 활용에 관한 정보는 학계나 BIM 전문업체로부터 얻기 쉬워졌으나, 전략적인 BIM 도입의 추진을 위해서는 내부적으로 BIM 관련 조직구성과 프로젝트 특성에 따른 BIM 기능 및 범위 선정에 관한 지침서, 그리고 적합한 소프트웨어의 선정과 하드웨어의 구축 등에 관한 구체화된 표준과 지침이 요구된다. 이에 대한 작성에는 외부 BIM 컨설팅도 도움이 될 수 있지만, 근본적으로는 도입하고자 하는 회사 내 실정에 밝은 내부 사용자의 BIM 활용 경험이 중심이 되어야 할 것이다. 또한 사내 의사결정

9) 진상윤, 2010 "P-M-C-A 기반의 BIM 기업인증제 제안", 「대한건축학회지」, 대한건축학회, 51권, 1호, p.22

자의 BIM에 대한 올바른 인식 제고와 현장 실무자의 막연한 거부감 감소를 위해서는 자사와 관련된 BIM 실무 사례의 확보가 중요한 역할을 할 수 있다. 이러한 측면에서 교육과 학습을 통해 내부 사용자의 자체 역량으로 소규모의 BIM 시범 프로젝트를 수행하는 것은 사내 BIM 활용 경험을 가진 잠재적인 전문가를 확보함과 동시에 현실성 있는 표준과 지침의 제작에 도움을 줄 수 있으며, 최종 성과물은 BIM 실무 사례로 활용되어 향후 BIM의 실제 현장 적용 시 주요 의사결정자와 현장 실무자의 BIM 인식 제고에 도움이 될 수 있다. 이후 실제 현장에서의 구체화된 BIM 적용이 추진되면, 사내 BIM 조직과 현장, 그리고, BIM 협력업체(또는 설계사) 등 관련 참여주체가 증가하게 된다. 따라서 BIM관련 참여주체들의 역할을 정의하고 협업 절차를 수립함과 동시에 최종 BIM 기반 결과물에 대한 자체적인 평가 기준도 정립되어야 할 것이다.

이에 BIM 시범 프로젝트의 수행과 실제 현장 대상의 BIM 적용과정에 앞서 정의된 요인들이 적절하게 관리되어 건설사의 BIM 도입 및 활성화를 위한 전략과 일맥상통하기 위해서는 수행 상에서 직면할 수 있는 문제점과 이에 대한 대응책을 고려한 수행계획이 요구된다. 다음은 수행단계에서 직면할 수 있는 문제점과 이에 대한 대응 주안점을 5가지 관점으로 재정의 하였다.(표 17).¹⁰⁾

10) 이주호 외, 2010 "건설사 BIM 도입을 위한 전략과 도입 사례 및 시사점", 「전산구조공학회지」, 전산구조공학회, 23권, 2호, p.58

[표 2-16] BIM 프로젝트 수행상의 문제점과 개선 주안점

관점	문제점	개선 주의점
1. BIM 제반 환경 (내부)	- 기존 업무 프로세스/체계의 변화에 관한 고려 없이 특정 BIM도구의 사용 정도로 이해 -BIM 효과에 대한 그릇된 맹신 또는 근거 없는 불신	1.1 BIM 프로젝트 수행 경험을 바탕으로 사내 임직원 배포용 BIM 백서 작성과 배포
	-BIM 도입 및 활용을 위한 구체화된 지침과 방법론 부재	1.2 BIM 목표 설정/프로세스설계/BIM 적용 범위/참여주체별 역할/모델 구축 방법/품질 관리 등 세부사항에 대한 지침을 정립하고 참여 주체가 공유
	-시공단계에서 요구되는 정보의 활용(공정 연계, 물량 산출 등)을 위한 분류 체계 미흡으로 실무 활용 기반 취약	1.3 궁극적으로는 BIM 객체의 속성과 연동시킬 수 있는 정보의 표준화가 건설업계 전반의 차원에서 요구되나, 우선적으로 프로젝트 유형별 사내 객체정보 분류 체계 수립
2. BIM 제반 환경 (외부)	- 3D 표현과 각종 매개변수 (Parameter)의 처리로 인해 높은 사양의 하드웨어 요구되며 작업속도 저하의 문제	2.1 적정 Level of Detail 설정에 따른 라이브러리 간략화 2.2 활용 범위에 적합한 모델링이 될 수 있도록 BIM 데이터 관리 기준 마련(파일을 나누어서 작업 등)
	- 높은 초기 투자비용, 시간, 인력 교육 등에 대한 부담	2.3 일단 투자되어 활용된다면 효과적일 수 있도록 미리 교육 지원 및 활용 프로세스 구축과 같은 제반환경 구축 후 활용
	-BIM 활용 경험이 있는 협력 업체 부족	2.4 협력사의 창의적 기술(BIM) 활용에 따라 공기 단축과 공사비를 절감한 경우 인센티브 제공 계획
3. 인력 교육 및 현장 운영	- 샘플 모델을 바탕으로 특정 소프트웨어의 기능 중심의 교육으로 교육 내용의 즉각적인 실무 활용이 어려움 - 즉시 현장에서 활용되지 않는 경우 일회성 교육에 그칠 수 있음	3.1 기본 교육과 함께 현장 실무자의 경우 실제 프로젝트를 진행하면서 프로세스와 노하우를 습득할 수 있는 교육 지원 3.2 활용 기능에 맞춘 심화 교육(시공사는 도면오류, 공종별 간섭검토, 공정관리, 물량 산출 등에 초점)
	- 소프트웨어 조작과 모델링뿐만 아니라 BIM 관련 총괄 관리 및 현장 기술 지원이 가능한 인력 부재	3.3 BIM 전담조직을 중심으로 체계적인 교육훈련 지원을 통한 BIM관리 책임자 육성
4. 정보 공유 / 협업 인프라	- 체계적인 BIM 협업지원을 위한 시스템 부재	4.1현장/BIM전담조직/의 부BIM 전문 업체 / 설계사 등 참여 주체 간 BIM 기반 정보 공유와 협업지원을 위한 현장 중심의 시스템 구축

[표 2-17] BIM 프로젝트 수행상의 문제점과 개선 주안점(계속)

관점	문제점	개선 주의점
5. BIM 도입 중장기 계획	- 현장 BIM 활용 조기 정착화 및 프로세스화의 어려움	5.1 BIM 전문 업체의 현장 방문 컨설팅을 통한 기술 이전 유도 5.2 BIM전담조직의 현장 파견 기술지원 수행
	- BIM 관련 경험과 데이터의 체계적 관리 시스템 부재	5.3 BIM전담조직이 관리하는 BIM 파일 관리 서버를 통한 외부 BIM 협력 업체의 성과 품 제출 유도 5.4 용역 수행 기간 중 BIM 전문 업체와의 정기적인 회의를 통한 노하우 습득

상기의 사례는 L건설회사의 BIM 도입을 위한 전략을 바탕으로 실제 건설현장에 적용하는 과정에서 얻어진 결과물로써 많은 BIM 적용 효과를 논하기는 이르지만, 내부적인 BIM 도입 전략과 BIM 프로젝트 수행상의 주안점에 초점을 두고 BIM 프로젝트를 진행하는 과정상에서 성취된 임직원의 BIM에 대한 올바른 인식 제고와 BIM관련 프로세스의 구체화 및 경험확보 등은 BIM의 직접적 효과로 이어지기 위한 긍정적인 효과가 될 수 있다는 결론이 나왔다. 이처럼 BIM의 도입과 활용은 특정 소프트웨어를 이용한 단순 기능 구현 이상의 정보흐름의 변화 및 관련된 조직과 업무, 나아가 건설 산업 전반의 구조적 체계 변화가 수반된다. 민간 건설사는 BIM이 궁극적으로 노동 집약적 건설 산업을 고부가가치 산업으로 변화 시킬 수 있는 방안임을 인식하고, BIM 전담 부서의 설치와 운영, 전문가 양성을 위한 교육, BIM 적용 범위 확대 등 건설사 차원의 BIM 관련 관리 요소를 바탕으로 BIM 프로젝트 수행상의 주안점을 고려한 단계별 접근전략이 요구된다.

3. 현업 요구사항 정리

1) 건축/건설 정보포럼

본 연구를 위한 포럼은 현재 건설/건축에 참여하고 있는 설계회사, 시공회사, 유지보수(FM)회사 등 관련 업체의 실무전문가와 학계의 교육자들로 구성하였으며, 연구시작 이전부터 다양한 의견을 청취하고 수렴해 왔다.

① 추진경과

[표 2-18] 건축/건설 정보포럼 추진경과 요약

구분	날짜	주요내용요약	비고
1차	'10.1.19	-건축/건설 정보포럼 시작 -공공 Bim 발주에 대한 문제제기	-공공 BIM발주문제제기
2차	'10.2.17	-현행BIM적용의 한계성 -파일럿프로젝트의 필요성	-현행BIM적용의 한계성 -Pilot프로젝트의 필요성
3차	'10.3.12	-3D CAD Vender의 2D설계 후 3D로의 전환설계사례	-3D CAD Vender의 2D설계 후 3D로의 전환설계사례
4차	'10.3.26	-설계사무소의 수동적 대처 문제제기	-설계사무소의 수동적 대처 문제제기
5차	'10.4.08	-건축정보체계구축의 취지 -프로세스별 요구정보차별화 제기	-건축정보체계구축 취지 -프로세스별 요구정보 차별화 제기
6차	'10.4.29	-설계사무소의 BIM Tool(Revit) 도입 사례 -시공사의 BIM도입현황 소개 -FM사의 BIM도입현황 소개	-설계사무소의 BIM Tool도입 사례 -시공사/FM사의 BIM도입현황 소개
7차	'10.5.06	-건축정보센터의 역할 및 필요성 제기	-건축정보센터의 역할 필요성 제기 -건축정보센터의 역할 및 필요성 제기
8차	'10.5.27	-설계사 기준 표준 건설프로세스 -3D CAD를 이용한 실제BIM작업 소개	-설계사 기준 표준 건설프로세스 -3D CAD를 이용한 실제BIM작업 소개
9차	'10.6.04	-비정형 건축물의 3차원 설계 사례 및 BIM적용 사례 소개	-비정형 건축물의 BIM적용 사례 소개
10차	'10.6.18	-조선 및 자동차 산업분야의 PLM 사례소개	-타 분야 BIM적용 유사사례

② 참여전문가

본 포럼에 참여해온 참여전문가는 현업에서 BIM의 도입에 대하여 적응하고 있거나, 나름대로의 대응방안을 모색 중인 업체의 임직원들과, 국가적인 BIM도입정책에 거시적인관점에서의 의견들을 개진할 수 있는 학계인사들로 구성되어 있으며, 포럼이 진행되면서 계속 참여전문가 수가 증가하고, 참여도 또한 높아 현업에서 BIM을 바라보는 관심도가 상당함을 반증하고 있다.

보고서 작성일 현재까지 포럼에 참여중인 전문가 그룹의 구성원을 보면 다음과 같다.(가나다 순)

□ (주) A&C 인포텍	임철호 대표
□ (주) AO종합건축사 사무소	김상동 대표
□ (주) 나우동인건축사 사무소	박병욱 대표
□ (주) 나우동인건축사 사무소	김현우 이사
□ (주) 나우동인건축사 사무소	정재우 이사
□ (주) 남산건축 사무소	강봉원 대표
□ (주) 도화구조	이재훈 대표
□ (주) 디자인그룹 금성	전영식 소장
□ (주) 범건축종합건축사 사무소	박사욱 팀장
□ (주) 범건축종합건축사 사무소	이원규 과장
□ (주) 범건축종합건축사 사무소	이정면 대표
□ (주) 세림종합건축사 사무소	박상헌 대표
□ (주) 수(秀)건축사 사무소	박영석 대표
□ (주) 수(秀)건축사 사무소	이종택 소장

□ (주) 쌍용건설	이종상 차장
□ (주)아이아크 종합건축사 사무소	박정준 팀장
□ (주) 아키탱	이은영 대표
□ (주) 아키탱	김한희 소장
□ (주) 아키플랜	김명식 소장
□ (주) 유태엔지니어링	이한민 이사
□ (주) 한국건축정보기술	노중기 대표
□ (주)희림종합건축사 사무소	이주영 실장
□ 백제예술대학	전원택 교수
□ 서울디지털대학교 디지털디자인학과	김주연 교수
□ 서울산업대학교 건축학과	류재호 교수
□ 서울산업대학교 건축학과	김진욱 교수
□ 안산1대학 건축학과	김규환 교수
□ 우송대학교 건축학과	최중현 교수
□ 울산대학교 건축학과	김이두 교수

2) 요구사항 식별

요구사항의 수렴은 보고서작성일 까지 10회에 걸쳐 평균 2주 간격의 정기적인 포럼을 통하여 수렴하였다. 이는 가장 일선에서의 건축/건설 정보화 체계의 구축을 위한 기초적이고 현실적인 요구사항들이며, 각 분야별로 BIM을 바라보는 시각의 차이는 있었지만 BIM 도입 자체에 대한 의견은 긍정적이라 할 수 있었다.

정리된 현업 요구사항들은 9개의 의견 그룹으로 카테고리화 하였으며,

각 카테고리별 분류기준을 핵심이슈로 도출하였다. 식별된 요구사항에 대한 주요 카테고리는 다음과 같다.

- BIM프로세스 정립
- 정책개선요구
- BIM Library 개발 및 체계구축
- BIM정보의 유통체계 수립
- 특정 Software(3D CAD)에의 종속에 대한 문제
- BIM데이터의 생성기준 및 절차의 수립
- BIM교육지원
- 3D전환설계
- BIM Tool의 개발요구

그 밖에 건축/건설 산업이 아닌 타 분야(조선 산업)의 BIM적용 사례 등에 대한 적용현황을 청취할 수 있었다.

3) 핵심이슈 도출

관련 현업의 직접 종사하는 참여자들에 의해 개진된 요구사항들은 총 137개의 의제들로 식별되었으며, 이들은 다시 9개의 카테고리화 된 유사의제로 분류할 수 있었다. 그리고 각 카테고리를 핵심이슈로 하였다. 도출된 핵심이슈 및 이를 구성하는 요구사항들은 정리하면 다음과 같다. 각 핵심이슈들에 대한 전문가의견은 부록에 상세히 나타내어 참조하도록 하였다.

① BIM프로세스 정립요구(31/137)

개진된 의견들 중 BIM프로세스의 부재로 인한 문제점이나, 개선요구가 가장 많았으며, 전체의견의 22.8%를 차지하였다.

실제 BIM을 도입하여 설계부터 시공, 유지보수까지 파일럿 시스템에 의한 One Cycle의 시도를 피력하고, 이 시도를 통해 BIM의 장단점을 찾아내고 분석할 수 있다는 구체적인 방법이 제시되었으며, 단순히 정보의 분류체계만을 고려한 표준화보다는 설계/시공/유지보수의 Work flow를 고려한 현실적인 표준화요구가 대다수의견을 구성하였다.

② 국가차원의 정책개선요구(25/137)

전체의견의 18.4% 차지하였으며, BIM도입에 대하여 실제로 받아들여야 하는 현업의 분위기 감지할 수 있었다.

BIM 도입 자체의 의미에 대해서는 대부분 긍정적이었으나, 국가차원의 밀어붙이기식 도입 강요에 부담감을 많이 표출하고 있었다. 이에 비교적 대형 프로젝트에서의 BIM 사용은 효율성을 기대할 수 있지만, 상대적으로 소규모 프로젝트에서의 BIM은 실용성이 없으므로, 이를 고려한 국가차원에서 BIM 정책이 개발되어야 할 것으로 판단된다.

공공발주에서 BIM 프로젝트는 범위나 대상이 과도하게 포괄적이며, 발주/수주자간 자위적인 해석이 가능한 실정이다. BIM가이드라인 등이 배포되고 있지만 지침이 모호하거나, 지나치게 상세하여 혼동을 초래할 수 있으므로, 업체차원의 BIM 가이드라인의 작성이 아닌 전체 국가차원에서 설정이 요구된다. 그리고 국가지식DB구축사업에는 건축 산업이 제외되어 있는데, 건축 산업에도 필요함을 본 연구와 관련하여 제안할 필요가 있다.

건설사에서의 BIM수요는 사업성 검토를 위한 수요인데, 발주처의 BIM에 대한 기대가 크기 때문에 그 기대에 충족시키기가 어려움에 따라, 수요자에 따른 BIM 추구 목표를 차등해서 설정해야할 필요가 있다. 수요자별 목표를 정리하면, 다음과 같다.

- ☐ 국가차원 : 단지 BIM은 현재 트렌드에 따라 따라가는 입장임
- ☐ 시공사 : 공사비 절감, 공정관리에서의 정확성 요구
- ☐ 설계사 : 경쟁사에 비해 뒤쳐지지 않기 위함이며, 또 국가 차원에서 발주가 나오기 때문임

③ BIM Library 개발 및 체계구축(18/137)

세 번째로 많은 의견이었으며, 전체의견이 13.2% 차지하고 있다. BIM 툴을 제대로 사용하기 위해서는 구축되어 있거나, 구축하여야 할 라이브러리가 있어야 하는데, 현재는 BIM툴의 라이브러리를 설계사무소에서 만들기 어렵고, 라이브러리 자체가 Information을 포함하고 있어야 하지만 단순 Geometry의 형상표현(3D CAD, 3D model)에 불과한 정도이므로 이를 보완할 수 있는 체계의 마련이 필요하다는 의견이었다.

설계의 질 향상을 위해서는 각 전문가들의 의견을 모을 수 있는 온라인 장치의 마련이 수반되어야 할 것으로 판단되며, 설계사무소들이 갖다 쓸 수 있는 기법들에 대한 “표준정의”와 “무결성유지”가 필수조건이다. 그리고 라이브러리를 어디까지 정밀하게 나타내야 할지에 대한 LOD(Level Of Detail)정의도 반드시 필요한 부분 중 하나이다.

그 밖에 라이브러리의 유통을 효율적으로 유도할 수 있는 Business model의 발굴, 유통을 위한 검증체계(검증절차, 검증기준, 검증 자동화기술)의 개발에 관한 요구도 많이 개진되었다.

④ BIM정보의 유통체계 수립(18/137)

상기 “BIM Library 개발 및 체계구축”과 유사하지만 스마트폰의 앱스토어의 활성화분위기가 사회적인 트렌드인 점을 반영하여 유통체계의 수립과 관련된 요구와 아이디어가 많이 개진되어, 이를 포괄적으로 “BIM정보 유통”이라는 카테고리도 별도 분류하였다.

설계정보를 웹상에서 공유할 수 있는 공유공간이 필요성이 대두되었으며, 이는 향후 건축정보클리어링센터가 수행해야 할 역할 중 상당히 중요한 역할을 맡을 명확히 하는 것이다. 포럼에서 개진된 참여전문가들의 의견은 부록에서 자세히 나타내기로 한다.

⑤ 특정 Software(3D CAD)에의 종속에 대한 문제(12/137)

본 연구의 배경에서 나타내었지만, 특정 Software의 마케팅전략에 국내 소비자들이 그 선택권을 자유로이 행사하지 못하고 있는 실정이 “건축정보포럼”에서 고스란히 나타났다. 특히 설계사무소들의 의견이 대다수 이었는데, 이들은 공히 특정 3D CAD를 사용한 산출물의 납품이 BIM을 하는 것으로 인식하고 있었다. S/W 구매자로서의 자주권과 주체성의 확보가 필요하며, 이를 간과한다면 또 다시 특정제품의 영향 하에 놓이게 될 것이라는 우려가 상당한 수준임을 알 수 있었다.

⑥ BIM데이터의 생성기준 및 절차의 수립(10/137)

핵심이슈 중의 하나로 앞서 “BIM데이터의 유통체계 마련”을 도출한 바 있다. 이는 유통과 관련한 내적외적 체계의 마련이었다면, “BIM데이터의 생성기준 및 절차의 수립”은 자료의 생성에 대한 템플릿, 분류체계, 레이어구분체계, 표현정도(LOD)에 대한 기준과 방법론의 수립요구에 관한 의견으로 볼 수 있다. 현실적으로 BIM도입 시 초기부터 모든 정보가 포함된 BIM데이터가 필요하지 않은데도 이를 위한 노력이 문제가 되는 경우 등도 있기 때문에 이러한 불합리성을 사전에 면밀히 검토할 필요가 있다는 말이며, 프로세스별로 차등화한 현실적인 BIM데이터기준이 마련되어야 하겠다.

또한, 개발대상 BIM데이터에 대한 검증과정을 절차화 해야 한다는 의견과 그 방법들이 다양하게 개진되었는데, 이는 단지 수립된 의견에 불과하며, 합리적인 방법으로서의 재정리가 필요하다. 개진된 데이터검증방법들을 정

리하면 다음과 같다.

- 데이터의 점수화
- 철저히 검증을 하여 평가한 후 배포
- 다운로드 시 댓글의 평가 및 사용자 후기를 활용
- 일반 사용자는 자유롭게 유통이 되게 함
- 정보센터의 유통은 공공센터이기에 센터의 책임을 위한 자정노력(실명공개 등)이 되어 있어야 함

⑦ BIM교육지원(10/137)

설계회사에서 BIM적용에 부담을 느끼는 가장 큰 이유는 작업자 대부분의 프로그램사용능력이 부족한 점이 가장 크고, 설계능력에 대한 부분이 그 다음인데, BIM설계를 위해서는 우선 기본설계에 대한 소양이 있는 상태에서 실시설계의 디테일까지 알고 있어야 한다. 다시 말하면, BIM적용이 어려운 이유가 단지 3D CAD 교육에 시간이 많이 걸리는 문제뿐만 아니라 설계에 대한 이해를 하고 있는지에 관한 것이 가장 크다는 것이다.

본 연구의 최종목표로 제시하고 있는 “건축정보클리어링센터”의 역할중 하나로 BIM교육지원을 제시하고 있는데, 여기서 설계에 대한 이해를 교육적으로 지원하는 것은 한계가 예상된다. 다만, BIM을 이해할 수 있도록 BIM 전문가 육성방안 개발, 실무자 Level별 BIM작성교육 지원, 교육기관(대학 등)을 통한 BIM 교육 교안개발, 현업에 BIM도입을 위한 Consulting 지원 등 연관된 교육과 그 지원방안에 대한 정책적 제시가 실리적일 것으로 판단된다.

⑧ BIM Tool 개발요구(6/137)

이론적인 관점에서 BIM을 거론하자면, 3D CAD를 거론하지 않을 수 없다. 그러나 이러한 관점을 모두 수용하자면, 하드웨어의 면으로 볼 때 모든

데이터가 들어가야 하기 때문에 프로그램이 무거워질 수밖에 없다. 그렇다고 해서 새로운 3D CAD를 개발하기에는 시간과 비용, 또 예측하기 힘든 또 다른 변수들이 분명히 작용할 것이다.

아키캐드와 레빗에서 비교해 볼 때 사용자의 요구(case)에 따라 요구가 다 다르기 때문에 각 현업에 맞게끔 Customizing해서 사용하고 있고 또, 그렇게 할 수밖에 없는 현실이다.

이상적인 BIM Tool이라면, 현 상황에서의 설계사무실에서 무엇이 필요한가를 만들어주고, 나에게 맞는 것이 무엇인지를 요구하여 툴이 각각 다르게 이용할 수 있는 SW장치가 개발되기를 기대하는 의견들을 본 포럼에서 청취할 수 있었다.

⑨ 3D 전환설계 현황(5/137)

공공 BIM발주에 현업에서의 대응방법 중 2D로 모든 설계를 마친 후, 납품을 위한 방법으로 3D전환설계가 이용되는 현황을 사례발표를 통해 청취할 수 있었다.

이는 BIM의 정착을 위한 과도기에서 당연히 발생할 수밖에 없는 현상이지만, 지속가능한지에 대한 여부는 불투명하며, 이것이 올바른 방안이라고 말할 수는 없을 것이다. 물론 발주처에서도 시각적인 부분을 중요시하기 때문에 이에 대한 효과는 있을 수 있지만, 이중삼중으로 노력을 들여야 하는 불합리성은 분명히 인정되는 부분이라 판단된다.

4) 시사점

① 범용적인 BIM프로세스의 정립

- BIM정책과 관련된 정부의 노력은 민간, 발주자, 관리자의 3자의 의견을 수렴하여 공통으로 필요한 기준을 마련하겠다는 것이지만, 비용 부담의 주체가 정부이므로 발주자 위주로 그 초점이 맞추어져 있으므로 국가적인 건축/건설

분야 정보체계의 틀 마련을 위한 새로운 3D 설계정보를 재정의 하고 그 기준안의 마련이 필요함

- 기본도면 만이라도 3D 설계를 통한 BIM으로 제대로 할 수 있도록 하여 여러 연관인(건축, 전기, 설비)들이 공통으로 활용 할 수 있는 환경조성이 필요함

② BIM Library 개발체계 마련

- 현실적으로 현업에서 BIM설계를 무리 없이 수행할 수 있는 업체는 거의 없으며, 그 이유는 BIM툴의 Library를 설계사무소에서는 만들기 어렵다는 데 있다. 설계품질을 높이기 위해서는 온라인상에서 각 전문가들의 의견을 모을 수 있어야 하며, 설계사무소들이 활용할 수 있는 기법들에 대한 표준의 정의가 필요함
- 라이브러리를 어디까지 정밀하게 데이터를 그려야 할지의 기준이 없으며, 라이브러리 구축은 정부 차원에서 그 기준을 마련해야 할 것임
- 특정 Software에 의한 3차원 CAD도면의 납품이 BIM적용 이라는 업계의 잘못된 인식을 제거해야 하며, 어디에도 구속되지 않는 범용적인 Library를 구축과 유통할 수 있도록 하는 시스템이 필요함

③ 정보유통체계 시스템화

- BIM정보의 창출과 함께 유통체계의 시스템화가 필요함
- BIM이 가지고 있는 이론적인 목표는 데이터 하나에서 다 출력해 낼 수 있는 시스템이므로, 국가적인 차원에서 BIM데이터 유통프로세스에 대해 구축하여야 하며 이를 시스템화 하고 생성, 활용, 판매할 수 있는 비즈니스모델을 만들어야 함

④ 거시적 관점에서의 정보체계 구축 노력

- 정보전략계획(ISP) 수립을 통한 유통정보의 기능, 데이터 검증, 프로세스별 정보수준(LOD) 및 시스템 아키텍처의 설계가 필요함
- ISP사업에 착수 할 수 있도록 (국토해양부 수탁과제 등)예산 확보에 대한 노력을 병행하여 하반기 예산 수립에 반영할 수 있도록 함

- 향후 ISP를 진행하면서 지원 센터 구축을 위한 구체 실행 계획과 연차별 예산안을 도출하여 우선 차년도 사업비를 국가 예산에 반영 확보하여야 하며 차년도 사업비는 국토해양부 뿐만 아니라 산업 파급 효과를 생각해서 지경부 예산과 연동시켜야 함
- BIM은 건설 분야에 사용되는 수많은 건설 자재/재료와 제품들은 지경부 산하 산업과 긴밀한 연계가 있으므로, 구체적으로는 한국정보화진흥원이 관장하고 있는 국가지식DB구축사업의 건설부문 사업의 일환으로 국가사업으로 추진 가능할 것으로 예상됨

4. 단계별 유통정보 프레임워크

건축물의 정보는 전 생명주기동안 건축 프로세스별 목적에 따라 보다 명확해지며 구체화 된다. 또한, BIM 모델은 여러 참여(건축주, 시설관리, 건축, 구조 등)에 의해 다양한 각도로 활용된다. 이에 모델의 적절한 활용은 건축 단계별 프로세스의 원활한 진행과 생산성 향상을 도모하고, 건물의 전 생명주기를 연장시키는 중요도구로 쓰인다. 이에 현행 건축 및 건설 프로세스 및 현업의 요구사항을 토대로 단계별 유통정보 프로세스는 건축의 프로세스를 기본으로 한 기획단계, 설계단계, 구매단계, 시공단계, 운영단계로 크게 총 5단계로 구성한다. 기획단계 부터 여러 건축전문분야의 지식이 반영된 BIM 모델은 건축프로세스의 진행에 따라 구체화 되어 정보수준(LOD)이 상세해진다. 또한, 건축 프로세스에 따라 정보수준(LOD)이 다르므로 그 분석방법은 다르게 활용되어야 하며 건축 프로세스의 진행에 따라 보다 정밀한 결과를 얻을 수 있다. 다음은 건축 단계별 유통정보 프레임워크로 건축프로세스별 세부단계와 CM의 업무, BIM 모델수준 및 적용항목 등을 명시하고 있다.



[그림 2-50] 단계별 유통정보 프레임워크

상기 단계별 유통정보 프레임워크 구성은 크게 건축 프로세스에 따른 활용 범위와 그에 따른 정보 모델의 수준을 구분하여 구성된다. 최초 데이터를 생성하는 단계인 기획단계는 발주처로부터 건물의 용도, 규모, 예산을 파악하여, 이를 바탕으로 관할기관으로부터 해당 건축법규를 검토 및 대지의 현황, 건물의 규모 등을 조사하여 건축적 해석을 하기 위한 디자인 개념 설정 및 기본적인 계획안을 선정한다. 이 단계에서는 BIM을 통해 설계 의도에 대한 요구사항 검토 및 개략 사업비 산정 등을 고려하여 최적의 설계 안을 선정한다. 이에 정보 모델의 수준은 개념적인 모델(개념 모델) 정도로 진행된다.

설계단계는 계획설계에서 선정된 BIM 모델을 발주처의 요구를 반영하고 더욱더 구체화시키며 발전시킨다. 이 단계에서는 건축물의 형태와 공간 및 실은 변경을 최소화 하고 공간 요소를 제외한 건물 구성 요소를 위주로 발전시킨다. 또한 전문 분야별 모델이 포함된 BIM 통합 모델을 구축하기 위해 건축분야를 포함한 전문 분야들(구조, 설비, 조정, 토목 등)은 상호 긴밀한 협업을 진행한다. 기본 설계 후 실시 설계에서는 공사와 입찰에 필요한 건축물의 범위, 양, 질, 치수, 위치, 재질, 질감, 색상 등의 정보를 결정하여 실시통합 모델을 구축한다. 실시통합모델은 각 부재의 상세한 정보를 제외하고는 기본 통합모델과 유사하다. 실시통합 모델을 구축하고 있는 전문분야별 모델들 또한 입찰 및 공사에 적절한 수준의 정보여야 하며, 전통적인 실시 도서 및 문서와 견적산출은 실시통합모델로부터 생성될 수 있어야 한다. 이에 설계 단계에서 BIM 적용 항목으로 설계 정확성 및 정합성 검토, 분야 간 간섭 검토 등을 적용할 수 있으며, 정보 모델의 수준은 설계 모델 수준이다.

다음으로 최종 승인된 설계안을 실행하기 위해 입찰을 통하여 적합한 시공사와 계약을 하고 BIM을 통해 효율적인 공사 일정 계획 및 공사 품질을 관리하기 위한 입찰준비 및 계약 단계인 구매 단계에서는 발주처의 입찰 시 건축분야로부터 입찰방식의 자문 및 입찰시 필요한 문서를 전달 받아 입찰 진행을 원활히 하고 공사 내용에 적합한 시공사를 선정한다. 이 단계에서는 BIM 모델을 활용한 설계도서의 정확성, 정합성 검토 및 상세견적을 위한 물량 산출, 4D지원 정보분류체계 구축, 초기 계획 4D설계 결과물을 통한 프로젝트/시설물/분야 간 일정 조정을 계획하고 관리 할 수 있다. 발주처 및 설계 분야는 시공환경에 따른 변경된 안에 대한 협의하고 발주처의 요구사항 및 설계의도가 최대한 반영여부를 확인 한다. 구매 단계의 정보 모델 수준은 시공 모델이다.

그리고 시공계획, 자재조달, 시공 및 설치 단계인 시공 단계에서는 공사 진행 시 발생할 수 있는 리스크를 최소화하여 건물을 완성한다. 발주처와

설계분야는 시공환경에 따른 변경된 안에 대한 시공성 및 시공간섭 검토, 공정과 연계한 주요자재 조달계획, 4D를 통한 시공현장 분석, 유지보수를 위한 자재 및 장비 관련 문서/데이터 수집, 기록 모델 작성을 통한 시공의 정확성 검토를 하고, 발주처의 요구사항 및 설계의도의 반영여부를 최대한 확인 한다. 시공 단계의 정보 수준은 구매 단계의 시공모델에서 기록모델로도 진행한다.

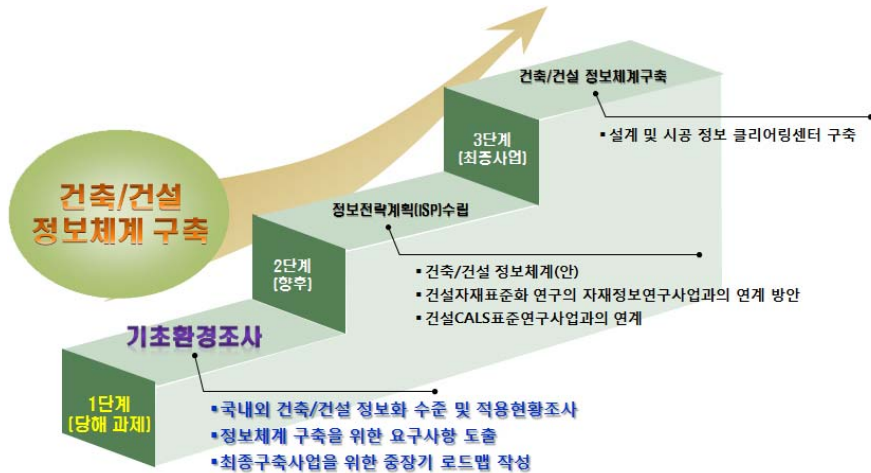
마지막으로 시운전, 인수인계, 운영 및 유지보수 단계의 운영 단계에서는 건물 사용이 개시되고 수명이 끝날 때까지 건물을 진단 및 보수하여 본연의 기능을 유지하게 한다. 운영 단계에서 점검, 보수, 평가 이력 및 결과를 BIM 모델에 반영 할 수 있도록 하며, 시설물의 일부가 교체될 경우 BIM 모델 또한 수정하여 보관 하도록 한다. 또한, 기관의 시설관리 시스템과 구축되어 있는 경우 BIM 모델의 정보와 연계하는 것이 중요하다. 시설운영관리 분야는 기관의 시설관리 시스템과 연계할 수 있는 BIM 모델의 수준을 프로젝트 시작 전 계약사항에 명시하여야 한다. 이에 BIM 적용 항목으로는 시운전 결과 및 운영매뉴얼 연계, 장비 매뉴얼 및 관련정보 연계, 하자보수 관련 기록 연계, 유지보수 기록을 통한 시설물 관리 예측 시스템 구축이 해당되며, 정보 모델 수준은 기록 모델이다.

제3장 정보화 개선 방안

1. 최종구축사업의 목표
2. 중장기 로드맵

1. 최종구축사업의 목표

본 연구의 최종 목표는 건축/건설 분야의 국내외 경쟁력 확보 및 생산성·효율성 증대를 위한 주 사업인 “건축/건설 정보체계 구축사업” 정보전략 계획 수립 및 정보체계 구축 사업의 전 준비 단계로써, 다음의 사항을 주 수행내용으로 국내외 건축/건설 정보화 수준 및 적용 현황조사, 정보체계 구축을 위한 요구사항 도출, 그리고, 최종구축사업을 위한 중장기 로드맵 작성을 하였다. 이에 따른 본 연구의 최종구축사업을 위한 추진 전략으로 1단계인 기초 환경조사는 이번 연구의 목표로 진행되었으며, 이를 바탕으로 향후 2단계에서는 정보전략계획(ISP) 수립 후, 최종 3단계 사업에서 건축/건설 정보체계 구축을 위한 건축정보클리어링센터 구축을 목표로 하고 있다.



[그림 3-1] 최종구축사업 추진전략

최종 구축 이후의 상황은 건축/설계분야의 여러 부문의 진행 과정의 정보가 신속 정확하게 전달 또는 반영되어 설계품질향상을 통하여 발주자, 시공자, 설계자 모두에게 이익을 주는 방향으로 발전할 것으로 기대하며, 최종구축사업 단계별 사업 계획은 아래와 같다.

□ 1단계 : 건축/건설 정보체계 구축을 위한 기초 환경조사

- 사업의 목표 : 건축/건설 정보체계 현황조사와 로드맵 제시
- 주요사업내용 :
 - 국내외 건축/건설 정보화 수준 및 적용현황조사
 - 정보체계 구축을 위한 요구사항 도출
 - 최종구축사업을 위한 중장기 로드맵 작성
- 기타 사항 :
 - 2단계 사업 단축효과
 - 2단계 ISP구축사업 예산확보

□ 2단계 : 정보전략계획(ISP) 수립

- 사업의 목표 : 건축정보클리어링센터의 정보유통체계 구축
- 주요사업내용 :
 - 유통정보의 기능 및 구조 확립
 - 데이터 검증절차 마련 및 프로세스별 정보수준 정의
 - 정보창출 및 정보유통방안 마련
 - 초기정착을 위하여 우선 개발할 기본라이브러리 개발
 - 기본적인 정보관리방안, 국가 지식DB구축사업 등 정부사업과의 연계활용방안 마련
 - 수익모델 제시
 - 시스템 아키텍처 설계
 - DB구축방안
 - 프로토타입 설계
- 기타 사항 :
 - 건축정보클리어링센터구축을 위한 구체적인 로드맵과 연차별 예산안을 제시하여 3단계 사업비 확보
 - 지경부예산과 연동

□ 3단계 : 건축정보클리어링센터(가칭)구축

- 사업의 목표 : 건축정보클리어링센터 구축 및 운영
- 주요사업내용 :
 - 통합 DB 및 운영시스템 구축
 - 실무 적용성 모니터링

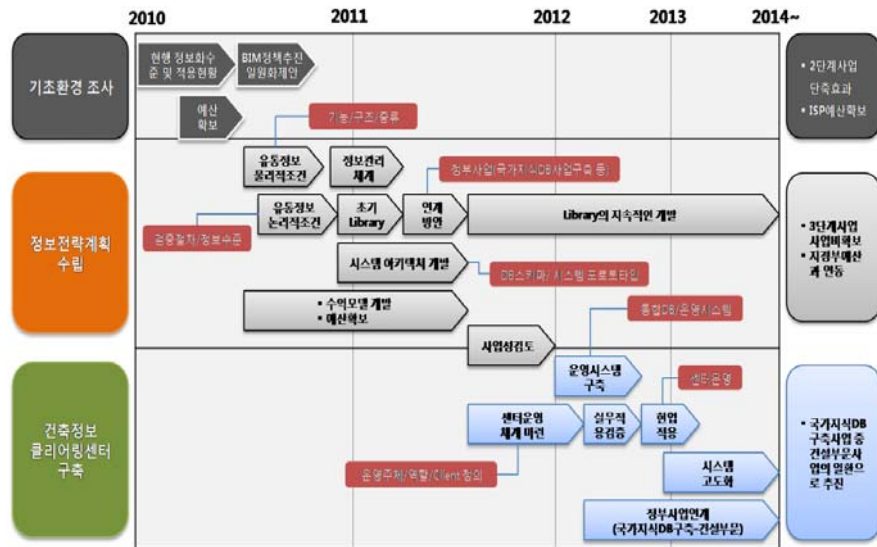
- 업계 적용을 통한 센터 운영
- 피드백을 통한 시스템 고도화
- 기타 사항 :
 - 국가지식DB구축사업의 건설부문 사업의 일환으로 추진

사업단계		사업목표	주요사업내용	비고
1단계: 건축/건설 정보체계 구축을 위한 기초 환경조사		건축/건설 정보체계 현황조사와 로드맵 제시	<ul style="list-style-type: none"> ▪국내외 건축/건설 정보화 수준 및 적용현황조사 ▪정보체계 구축을 위한 요구사항 도출 ▪최종구축사업을 위한 중장기 로드맵 작성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪2단계사업 탄축효과 ▪2단계 ISP구축사업 예산확보
건축정보클리어링센터 구축	2단계: 정보전략계획(ISP)수립	건축정보클리어링센터의 정보유통체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> ▪유통정보의 기능 및 구조 확립 ▪데이터 검증절차 마련 및 프로세스별 정보수준 정의 ▪정보창출 및 정보유통방안 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 초기정착을 위하여 우선 개발할 기본라이브러리 개발 - 기본적인 정보관리방안, 국가 지식DB구축사업 등 정부사업과의 연계 활용방안 마련 ▪수익모델 제시 ▪시스템 아키텍처 설계 <ul style="list-style-type: none"> - DB구축방안 - 프로토타입 설계 	<ul style="list-style-type: none"> ▪건축정보클리어링센터 구축을 위한 구체 로드맵과 연차별 예산안을 제시하여 3단계사업비 확보 ▪지경부 예산과 연동
	3단계: 건축정보클리어링센터(가칭) 구축	건축정보클리어링센터 구축 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> ▪통합 DB 및 운영시스템 구축 ▪실무적용성 모니터링 ▪업계적용을 통한 센터 운영 ▪피드백을 통한 시스템 고도화 	<ul style="list-style-type: none"> ▪국가지식DB구축사업의 건설부문 사업의 일환으로 추진

[그림 3-2] 최종구축사업 단계별 사업계획

2. 중장기 로드맵

본 연구의 최종 목표는 “건축/건설 정보체계 구축사업” 정보전략계획 수립 및 정보체계 구축 사업의 전 준비 단계로써, 상기 1절의 최종구축사업의 목표에서 제시된 “최종구축사업 단계별 사업계획”을 토대로 국내외 건축/건설 정보화 수준 및 적용 현황조사, 정보체계 구축을 위한 요구사항 도출을 통하여, 중장기 로드맵 작성을 하였다. 이에 따라 2010년도 기초 환경조사(본 연구)를 시작으로 정보전략계획 수립을 위한 현행 정보화 수준 및 적용 현황을 조사하고, 건축정보체계 구축을 위한 정기적인 포럼을 운영하여 현업의 설계사/건설사/시설관리 등 각 분야에 대한 정보체계 요구사항을 수렴하였다. 본 연구의 후속으로 정보전략계획 수립을 위한 2단계 연구가 2010년도에 진행되고, 2011년 중반부터 2014년을 기점으로 최종구축사업의 목표인 건축정보클리어링센터 구축 사업을 진행하기 위한 중장기 로드맵을 제시한다.



[그림 3-3] 중장기 로드맵

제4장 결론

1. 연구결과
2. 향후 사업 수행을 위한 정책제안

1. 연구결과

1) 국내외 건축/건설 정보화 수준 및 적용현황 조사

국내현황은 공공BIM발주현황과 BIM연구개발 현황 그리고, 정부주관으로 발표된 BIM정착을 위한 가이드라인 등에 대한 조사를 그 내용으로 하였다. 그리고 국외 현황은 미국과 유럽, 아시아 등지의 3차원 설계정보 활용한 설계도서의 납품 및 제출기준을 조사하였다.

국내에는 아직 정착이 되었다고 볼 수는 없는 단계이지만, 그 파급력이 대단히 커 공공차원에서 BIM발주가 속속 나오고 있고, 점차 증가하는 추세로 머지않아 모든 발주가 BIM으로 나올 것으로 예상된다. 이에 수주하는 민간업체 입장에서든 당황하지 않고 활용할 수 있도록 가이드라인이나, 지침서들이 나오고는 있지만, 이를 각 개개인별로 흡수 할 수 있는 형태인지는 미지수라고 판단된다.

BIM에 대한 정책이나, 당위성, 효과 등에 대해선 많이 알려져 있고, 관

심도 높은 편이지만, 실제 프로젝트를 수주하고 수행하는 민간업체 입장에서 각 개개인에 맞출 수 있는 BIM전문교육, BIM Tool교육, 개방형BIM을 활용할 수 있는 S/W의 호환성 확보 등 아직 정리하고, 기준으로 자리 잡도록 해야 할 정보화 요소는 산재해 있는 것으로 판단된다.

2) 현업 요구사항 수렴을 통한 핵심이슈 도출

BIM을 흡수하기 위한 현업의 다양한 노력과 의견, 또 요구사항 들을 수렴하였다. 과정은 6개월간에 걸친 정기적인 포럼을 통하여 수렴되었으며, 시간이 갈수록 참여자의 수가 증가하여 BIM에 대한 현업의 관심도를 반증하였다. 다양한 의견들을 유사한 의견별로 구분하여 9개의 카테고리를 구성할 수 있었고, 이를 핵심이슈로 도출하였다. 도출된 핵심이슈는 구성하는 의견수를 기준으로 순서대로 나열하면 다음과 같다.

- BIM프로세스 정립
- 정책개선요구
- BIM Library 개발 및 체계구축
- BIM정보의 유통체계 수립
- 특정 Software(3D-CAD)에의 종속에 대한 문제
- BIM데이터의 생성기준 및 절차의 수립
- BIM교육지원
- 3D전환설계
- BIM Tool의 개발요구

현업에서 건축/건설 정보화와 관련하여 가장 많이 요구한 의제들은 BIM과 관련한 정부의 정책에 대하여 수주자 입장을 반영하라는 요청이 가장

많았다. 다시 말해 국가적으로 BIM위주의 정책을 펼치는 것에는 동의하지만, 급격한 변화에는 수동적인 입장을 보였다. 그리고 그 다음으로 많이 개선된 의견으로는 BIM이 정착되었을 때를 가정하여 BIM데이터를 생성하고, 유통하는 문제가 거론되었다. 이는 상기의 사항들이 국가적인 정책임을 인지하고 있기 때문에 민간 스스로 자구책을 강구하였지만, 표준적인 BIM데이터 생성 및 유통체계의 부재로 인한 어려움을 경험하였다는 것이기 때문에 BIM정책에 대해서는 지속적인 연구가 진행되어야 할 것이며, BIM데이터의(Library 등)생성 및 유통문제를 해결할 수 있는 제도적, 물리적 방안이 강구되어야 할 것으로 판단된다.

3) 최종구축사업을 위한 중장기 로드맵 제시

상기의 조사를 통하여 건축/건설정보체계의 구축에는 최종적으로 BIM을 수행하기 위한 제도적, 물리적 방안이 모색되어야 함을 알 수 있었다. 이를 위하여 본 연구에서는 건축/건설 정보체계 구축 사업의 최종목표로 건축정보클리어링센터의 구축을 제안하였고, 이를 위한 중장기 로드맵을 제시하였다.

이를 위하여,

- 1단계로, 본 과제를 명명하는 “건축/건설 정보체계 구축을 위한 기초 환경조사”
 - 2단계로, “건축정보클리어링센터 구축을 위한 정보전략계획(ISP)수립”
 - 3단계로, “건축정보클리어링센터 구축 및 운영”
- 을 제시하였다.

2. 향후 사업 수행을 위한 정책제안

본 연구는 “건축/건설 정보체계 구축사업”의 정보전략계획(ISP) 수립 및 정보체계 구축 사업의 전 준비 과정의 기초 환경조사 단계로써, 국내외 건축/건설 정보화 수준 및 적용 현황조사, 정보체계 구축을 위한 요구사항을 도출하였다. 이 결과를 토대로 최종 구축사업을 실현하기 위한 큰 틀에서의 정책 방향 및 실천전략 제시로 중장기 로드맵을 제시하였다. “건축/건설 정보체계 구축”을 위하여 정책적인 목표와 방향을 설정하고, 최종 구축사업으로 “건축 정보클리어링센터”의 목표와 향후 담당해야 할 역할을 제시하고자 한다.

1) 정책목표 및 방향

① 국가적인 건축/건설 분야 정보체계의 틀 마련을 위한 범용적인 BIM 프로세스의 정립

- BIM 정책과 관련된 정부의 노력은 민간, 발주자, 관리자의 3자의 의견을 수렴하여 공통으로 필요한 기준을 마련하겠다는 것이지만, 비용 부담의 주체가 정부이므로 발주자 위주로 그 초점이 맞추어져 있으므로 국가적인 건축/건설 분야 정보체계의 틀 마련을 위한 범용적인 BIM 프로세스의 정립이 필요하다.

② 특정 Software에 구속되지 않는 범용적인 BIM Library 개발체계 마련

- 라이브러리를 어디까지 정밀하게 데이터를 그려야 할지의 기준이 없으며, 라이브러리 구축은 정부 차원에서 그 기준안이 필요하다. 또한, 특정 Software에 의한 3차원 CAD도면의 납품이 BIM 적용이라는 업계의 잘못된 인식을 제거해야 하며, 어디에도 구속되지 않는 범용적인 Library 개발체계 방안이 필요하다.

③ 국가적인 차원의 정보유통체계에 대한 인식

- BIM이 가지고 있는 이론적인 목표는 데이터 하나에서 모든 내용을 출력해 낼 수 있는 시스템이므로, 국가적인 차원에서 BIM 데이터 유통프로세스를 구축하여야 하며, 이를 시스템화 하고 생성, 활용, 판매할 수 있는 정보유통체계의 인식제고가 필요하다.

④ 거시적 관점에서의 국가적인 정보체계 구축 노력 필요

- 정보전략계획(ISP) 수립을 통한 유통정보의 기능, 데이터 검증, 프로세스별 정보수준(LOD) 및 시스템 아키텍처의 설계가 필요하며, ISP 사업에 착수 할 수 있도록 (국토해양부 수탁과제 등) 예산 확보에 대한 노력을 병행하여 하반기 예산 수립에 반영이 필요하다.
- 국가적인 정보체계 구축을 위해서는 향후 ISP를 진행하면서 지원 센터 구축을 위한 구체 실행계획과 연차별 예산안을 도출하여, 우선 차년도 사업비를 국가 예산에 반영 확보하여야 하며, 차년도 사업비는 국토해양부 뿐만 아니라 산업 파급 효과를 생각해서 지식경제부 예산과 연동시켜야 한다.
- 또한, BIM은 건설 분야에 사용되는 수많은 건설 자재/재료와 제품들은 지경부 산하 산업과 긴밀한 연계가 있으므로, 구체적으로는 한국정보화진흥원이 관장하고 있는 “국가지식DB구축사업”의 건설부문 사업의 일환으로 국가사업으로 추진 가능할 것으로 예상된다.

2) 향후 사업추진 방향

BIM도입을 위한 정부, 민간 모두의 관심이 날로 증가하는 추세이고, 공공발주를 필두로 BIM을 적용한 발주 또한 지속적으로 증가하고 있다. 이에 공사의 수주자 입장에서조차 BIM을 효율적으로 적용할 수 있도록 하는 제도적, 물리적 방안이 모색되어야 한다는 필요성이 대두되고, 현업에서의 목소리도 증폭되고 있다. 향후 지속적으로 추진되어야 할 사업방향으로 “건축정보클리어링센터”의 기본방향과, 목적, 역할 등에 대해 제안하고자 한다.

① 건축정보클리어링센터(가칭)의 구축

- 본 과제에서 수행한 현업요구사항의 핵심이슈들을 보면 “정책적인 개선”과, “BIM프로세스의 명확한 정립요구”가 가장 많이 개선된 의제들이었으나 그 이외의 모든 의제들은 BIM을 실질적으로 사용하기 위한 방법을 강구해야 하는 내용들이었다. “BIM사용 기본교육”, “Library체계 구축”, “BIM정보의 유통체계 마련” 등이 바로 그것이다. 이에 본 절에서는 건축/건설 정보체계 구축을 위한 정책제안으로써 “건축정보클리어링센터(가칭)”의 설립을 제안한다.

② 건축정보클리어링센터(가칭) 목적

- 작성한 BIM 설계정보를 웹상에서 공유할 수 있는 공간 구축
- “민간차원”에서 작성한 BIM library를 정부차원에서 Web을 통한 유통 공간 제공
- 고용창출, 국가 지식 DB구축, 건축/건설 산업의 IT기술 확보
- 설계, 시공, FM분야까지 건설 산업 전 분야에서 표준에 의한 3차원 설계정보를 공유 및 재활용촉진

③ 건축정보클리어링센터(가칭)의 역할정의

- BIM데이터 기준 수립 및 정책제안
 - 실무자가 이해할 수 있는 실질적인 Item분류체계(위치별, 사용용도별, 재료별 등) 기준수립
 - 설계사와 시공사 등의 BIM 표현력차이를 감안한 분야별, 프로세스별 LOD(Level Of Detail)지침 마련
 - 산업생산성향상을 위한 업무절차개선방안 제안
 - 2D기반 설계도서의 개선방안 마련 및 표준화기술 연구
- BIM Library 유통체계 운영
 - 국가지식DB구축산업 연계 표준BIM library DB구축
 - Library 작성/활용 기법들에 대한 표준정의 및 무결성 유지
 - 설계실무자들이 신뢰하고, 편리하게 사용할 수 있는 공유 공간 제공
 - 프로세스별 표준 LOD(Level Of Detail)지침 개발/업데이트
- BIM 교육지원
 - BIM 전문가 육성방안 개발
 - 실무자 Level별 BIM작성교육 지원
 - 교육기관(대학 등)을 통한 BIM 교육 교안개발
 - 현업에 BIM도입을 위한 Consulting 지원

참고문헌

- 가상건설연구단(2010), 「BIM적용 설계 가이드라인」 서울: 국토해양부
- 국토해양부(2010), 「건설CALS 표준 개발·운영」 서울: 국토해양부
- 국토해양부(2010), 「건축분야 BIM 적용가이드」 서울: 국토해양부
- 국토해양부(2010), 「제1차 건축정책 기본계획(안)」 서울: 국토해양부
- 김예상 외(2005), 「미국의 설계경쟁력 어디에서 오나?」 서울: 기문당
- 김진욱 외(2009), 「건축설계·엔지니어링 산업동향조사 및 활성화방안 연구」 서울: 건축도시공간연구소
- 유광흠 외(2008), 「건축도시공간 아카이브구축 전략수립을 위한 연구」 서울: 건축도시공간연구소
- 유광흠 외(2007), 「건축도시공간 정보인프라 구축을 위한 조사 연구」 서울: 건축도시공간연구소
- 조준배 외(2009), 「건축가 아카이브 구축 및 활용방안 연구」 서울: 건축도시공간연구소
- CHUCK EASTMAN 외(2009), 「BIM 핸드북」, 이강 외 역 서울: 시공문화사
- AIA(2007), 「Integrated Project Delivery: A Guide」, 미국: AIA
- CHUCK EASTMAN, PAUL TEICHOLZ(2008), 「BIM HANDBOOK」 미국: John Wiley & Sons Inc
- Stephen Kieran, James Timberlake(2007), 「refabricating ARCHITECTURE」 미국: McGraw-Hill Companies

- 김길채 외(2009), "미국 GSA의 BIM을 활용한 공간유효성 평가에 관한 연구", 「대한건축학회 학술발표대회 논문집」, v29(1), p.328
- 김동현 외(2008), "지능형 객체정보 설계도구 도입에 따른 설계사무소 설계조직의 변화에 관한 연구", 「대한건축학회논문집」, v24(6), pp11~18
- 이강(2010), "BIM 관련 국내외 연구동향", 「대한건축학회지」, v51(1), pp70
- 이강 외(2009), "국내 BIM 도입현황 설문조사", 「The BIM」, v2, pp17
- 이주호 외(2010), "건설사 BIM 도입을 위한 전략과 도입 사례 및 시사점", 「전산구조공학회」, v23(2), pp57~67
- 정태용(2004), "설계조직 기본유형에 관한 연구", 「대한건축학회논문집」, v20(10), pp121
- 진상윤(2010), "P-M-C-A 기반의 BIM 기업인증제 제안", 「대한건축학회지」, v51(1), pp22
- Glenn W. Birx,(2005), "BIM Evokes Revolutionary Changes to Architecture", AIArchitect, 2005.12
- 「대한건축사협회 건축정보센터」, <http://www.archidb.com>
- 「조달청 홈페이지」, <http://www.pps.go.kr>
- 「벽산 홈페이지」, <http://www.byucksan.co.kr>
- 「아키데이타 홈페이지」, <http://www.archidata.co.kr>
- 「래빗가족 패밀리 홈페이지」, http://revit.gocad.co.kr/rvt_family
- 「Solibri 홈페이지」, <http://www.solibri.com>
- 「OBJECTS ONLINE 홈페이지」, <http://www.objectsonline.com>
- 「Google의 3D Warehouse」, <http://sketchup.google.com/3dwarehouse>
- 「RevitCity 홈페이지」, <http://www.revitcity.com/downloads.php>
- 「Revit2011 Content Distribution Center」,
<http://revit.autodesk.com/library/html/index.html>
- 「ARCAT 홈페이지」, <http://www.arcad.com>
- 「SmartBIM 홈페이지」, <http://smartbim.reedconstructiondata.com>
- 「The McGraw Hill Companies」,
<http://products.construction.com/quicklinks/caddetails>

A Survey on the Basic Environment for building Architecture and Construction Information Systems.

Goh, Il Du
Kim, Sang Ho
Lee, Dong Seop
Roh, Hyun Jin

1. Introduction

The architecture and Construction information systems currently lack in a national framework. They have been thus affected by the influx of overseas products including 3D CAD and the marketing strategies of the sub-standard additional operators (3D CAD Vender). At present, the focus of the government relating to BIM policies is placed on establishing the criteria which can be all applicable to private sectors, ordering bodies and managerial organizations (e.g. Korea Expressway Corporation, Facilities Management Corporation etc.). There are no BIM policies which aim to improve the productivity and efficiency of the industry due to the emphasis on the ordering bodies given the fact that the government is responsible for the expenses of the burden.

The purpose of this study, BIM for design and construction standards are not seeking to establish a tremendous purpose. BIM in order to be properly settled in the domestic dimension of the information to prepare a strategic information plan what to do is to plan to. In this study, BIM for the establishment of information systems for the settlement from a macro perspective is presented step by step information process.

And specific information strategy planning (ISP) established before the introduction of BIM in production status and improve contrast, and by collecting feedback, production requirements are derived. In addition, the Information Strategy Planning (ISP) to develop plans for accurate and efficient to be presented to the Guide Line. Thus, for the subsequent architecture and construction information systems business propose political goals and direction.

2. Status of Domestic and Overseas Building Information

Work-site requirements derived through analysis and critical issues for the work-site of a variety of BIM policies to absorb the work and opinions, was also the convergence requirements. Over the six months between courses through regular forums were converged, over time, Increased numbers of participants for the Work-site of BIM reflected a surge of interest. Separated by a variety of opinions by a similar comment could be configured nine different categories, which were then identified as key issues. Key issues derived from the configuration based on the number of comments listed in the order as follows.

- (1) BIM process established
- (2) The policy needs improvement
- (3) BIM Library development and system construction
- (4) BIM establishment of information distribution system
- (5) Specific Software(3D-CAD) dependent problem
- (6) BIM standards and procedures for the establishment of data generation
- (7) BIM Education Support
- (8) 3D Conversion Design

(9) BIM Tool development needs

Work-site in the architecture and construction information are the most commonly requested the agenda for government policy regarding BIM, which asked to reflect Contractors' position. In other words, countries agree that BIM-driven spreading of the policy, however, dramatic changes were made in the passive position. And then came a lot of feedback to create the BIM data, information distribution is related to. The above information is the national policy to recognize and take action because it was the private self. However, BIM standard by the absence of data generation and distribution system, because it had the experience difficulties due, BIM for Policy Studies in progress should be continued. BIM data (Library etc.), creation and distribution problems can be institutional, physical measures should be taken like this is considered to be.

3. Improvement Information

The ultimate goal of this research is to increase the productivity and efficiency of architecture and construction sector and to enhance the international competitiveness, the main business of "Building architecture and construction information systems project" information strategy planning and information system project is the preparation phase. Perform the following information for the week at home and abroad architecture and construction level, and the Application of information research, information system requirements for the draw, and long-term Roadmap for the final construction project was completed. And in the final stage of the study business strategy based on environmental survey was conducted with the aim of this study. And in the next two steps the information strategy planning(ISP) to establish, the last final three stages of business

architecture and construction information systems built for the Architectural information clearing center is aimed at.

The situation after the final build several architecture and design sector in the process of passing information as quickly and accurately as possible, Improving design quality is reflected through the Ordering bodies, Builders, Designers, and it is expected to evolve in the direction.

The follow-up study for the Information Strategy Plan Phase 2 studies is underway in 2010. And, in 2011, starting from the mid - 2014 the final goal of building a business Architectural information clearing center for the processing of building project is to provide a long-term Roadmap.

4. Conclusions

In this study, "Building architecture and construction information systems" for setting policy goals and direction, and the final building project, "Architectural information clearing center" to be responsible for the direction of the goal and role is proposed.

1) Policy goals and directions

- A) The establishment of universal BIM process
- B) BIM library development system prepared
- C) The information distribution system, systematization
- D) Macroscopic efforts in the information system

2) The future direction of business promotion

BIM for the introduction of the government, the private interest

of all is a growing trend, led by public orders applying BIM orders are also continuously increasing. BIM in this position for project ordering body can be applied effectively to institutional and physical measures should be developed is a need, in the voice work-site is growing. Continue to be developed further in the direction of the business, "Architectural information clearing center" of the basic direction and objectives, roles, etc. is proposed for.

A) Architectural information clearing center (tentative name)

building

B) Architectural information clearing center (tentative name)

defines the purpose

C) Architectural information clearing center (tentative name)

defines the role of

(a) BIM data, planning and policy proposals by

(b) BIM library distribution system operating

(c) BIM education support

Keywords : Architecture and Construction Information, BIM (Building Information Modeling), 3D CAD, Roadmap, Information Strategy Planning(ISP), Architectural information clearing center

부록1. 건축/건설 정보체계 구축을 위한 현업 요구사항

1. 현업 요구사항 수렴 방법
2. 현업 요구사항

1. 현업 요구사항 수렴 방법

건축/건설 정보체계 구축을 위한 현업 요구사항 수렴을 위하여 본 연구 수행 중 현재 건설/건축에 참여하고 있는 설계회사, 시공회사, 유지보수(FM) 회사 등 관련 업체와 대학의 관련학과 교육자들을 기준으로 10회에 걸쳐 평균 2주 간격의 정기적인 포럼을 통하여 수렴하였다.



[그림 부록 1-1] 건축/건설 정보체계 구축을 위한 포럼

2. 현업 요구사항

1) 요구사항 식별

정리된 현업 요구사항들은 9개의 의견 그룹으로 카테고리화 하였으며, 식별된 요구사항에 대한 주요 카테고리는 다음과 같다.

- ☐ BIM프로세스 정립
- ☐ 정책개선요구
- ☐ BIM Library 개발 및 체계구축
- ☐ BIM정보의 유통체계 수립
- ☐ 특정 Software(3D CAD)에의 종속에 대한 문제
- ☐ BIM데이터의 생성기준 및 절차의 수립
- ☐ BIM교육지원
- ☐ 3D전환설계
- ☐ BIM Tool의 개발요구

2) 현업의 요구사항

관련 현업의 직접 종사하는 참여자들에 의해 개진된 요구사항들은 총 137개의 의제들로 식별되었으며, 이들은 다시 9개의 카테고리화 된 유사의제로 분류할 수 있었다. 도출된 핵심이슈 및 이를 구성하는 요구사항들은 정리하면 다음과 같다.

① BIM프로세스 정립요구(31/137)

- ☐ 설계, 시공, 설비 등 각 주체가 역할정리가 명확하지 못한 현실이다.(서울산업대학교 고일두교수)

- 생산성 및 효율성을 올리는 시스템 기획이 필요하다.(수건축사사무소 박영석 소장)
- 도면관리가 문제가 아니라 설계 프로세스가 문제되므로 설계사무소의 프로세스 정립이 새롭게 필요(한국건축정보기술 노종기소장)
- 기본도면 만이라도 3D BIM으로 제대로 하라. 여러 연관인(건축, 전기, 설비)들이 공통으로 활용할 수 있다.(수건축사사무소 박영석소장)
- 작은 규모의 프로젝트를 테스트베드로 BIM 적용하여 하나의 사이클을 실행해 보면서 시행착오도 없애면서 시도 해 보자(백제예술대학 전원택교수)
- 기본설계이기에 구조계산이 제대로 안되어 구조체의 결정에 어려움이 많았음(아키탱 이은영대표)
- B건축사 사무소는 BIM설계를 위한 팀이 5명으로 구성되었으며, 실시설계 경험에 많아 팀워크가 좋음 (BIM설계는 실시설계팀이 있어야 가능함) (범종합건축사사무소 이정면대표)
- 자동차는 현재 초기기획단계에서 완성단계까지, 그러니까 초기에 디자인에서 마지막 자동차를 실질적으로 생산할 때까지의 기간이 상당히 짧고, 그 과정이 Feedback을 통해 이루어지고 있음. 이러한 점을 현재 우리 건축에서 비교해보면 도면을 작성해서 건물이 완성되는 과정은 상당히 느리고 Feedback이 조화롭게 되질 않고 있음(서울산업대학교 고일두교수)
- 건축, 설비, 구조 모든 과정에서의 전체를 아우르는 것이 필요(서울산업대학교 고일두교수)
- 실제 BIM을 도입하여 설계부터 시공, 유지보수까지 One Cycle의 시도가 꼭 필요함. 이 시도를 통해 BIM의 장단점을 찾아내고 분석 필요(백제예술대학 전원택교수)
- BIM 적용 시 소요시간 체크 필요(실천 가능한 시간 분석) (서울산업대학교 고일두교수)
- 단순히 정보의 분류체계만을 고려한 표준화가 아니라 업무work flow를 고려한 현실적인 표준이 되어야한다고 생각한다.(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)
- 현 건축설계/시공에 필요한 모든 items에 대한 분류방식이 각자가 Home

Made 분류시스템을 사용하고 있는 실정이라 서로 다른 업무/협업자간의 자료 공유에 어려움을 겪고 있는 실정이다.(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)

- 설계 Tool로서의 BIM의 고찰이 필요(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)
 - Design을 위한 Virtual Design Model
 - 시공을 위한 Virtual Construction Model
 - 유지관리를 위한 Virtual FMS Model
 - Design을 위한 Virtual Design Model에 대한 고려"
- 엘리베이터를 결정하려고 할 때, 계획단계까지는 어느 정도이고, 기본, 설계까지는 어느 정도인 것, 계획단계에서는 몇 인승을 놓아라, 이러한 디테일한 정보가 레이어라 할 수 있을 것 같다. 계획설계에서 필요한 엘리베이터의 블록을 도면에 넣으면 계획설계에 대한 정보만 가지고 오는 것이 좋을 것 같다.(서울산업대학교 고일두교수)
- BIM에 대해 3D CAD는 설계사무실에서 생산성이 있겠는가의 문제인데, 생산성은 설계자의 위상 등을 확보할 수 있는 부분은 분명하다. BIM의 데이터는 설계자만이 누리는 것에 한정 되어있는 것이 아니라, 다른 부분의 사람들과 발주자에게도 수혜를 받을 수 있다.(나우동인건축사사무소 정재우이사)
- BIM으로 가자는 것은 설계를 하는 과정에서 제대로 설계가 되는 것인지를 확인할 수 있으니 BIM툴로 가는 Goal이라는 것이다.(아키탱 김한희소장)
- 설계 업무에서 BIM을 도입함에 따라 설계자의 위상이 올라 갈 수 있으며, 설계자뿐만 아니라 구조, 시공 등 모든 분야에 파급 효과가 있을 것임(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)
- BIM은 산업생산성을 높이는 좋은 수단이기는 하나, 회사의 환경, 조직, 프로젝트팀 구성, 협력업체 등 여러 환경 요소를 고려하여 진행되어야 함(한국건축정보기술 노중기소장)
- BIM과 설계는 구분이 되어 BIM 전문 엔지니어링 분야가 있어야 하며, BIM 발주 또한 별도로 이루어져야 함(한국건축정보기술 노중기소장)
- 설계는 현재의 process에서 이야기 할 상황이 아니다. 설계자에게 BIM을 적용하려면 Pre-design 초기부터 준공 끝까지 해야 하는 것 같다. 하지만 사람마다 견해 차이가 있는 것 같다.(수건축사사무소 박영석소장)

- BIM은 어느 단계에서 완성되는 것이 아니라 준공 될 때 까지 정보가 완성도를 향해서 축적 되는 것이다. 최종적으로는 구체적으로 어떠한 회사의 제품이 건물에 설치가 되었는지까지 이러한 자료들이 모여졌을 때 완성도가 높아지는 것이다.(서울산업대학교 고일두교수)
- BIM은 인공지능 적이며 자동화가 되어야 하는데, 각 건물의 여러 장비 시스템들에 따라서 전체적으로 컨트롤이 되기 위하여 사양은 정해져야 하며, 시공하고 업데이트 되는 스펙은 설계에서 시공으로 넘어가기 전에 결정이 되어야 건물의 가치와 성능이 결정된다. 그렇기 때문에 Shop Drawing은 시공을 하면서 시공자가 공사하기 편하게 하려고 하는 현장 Drawing이 되는 것이다. BIM 실시 설계의 부분들은 전체 성능, 수량, 유지관리, 에너지관리, 마감별 수량 산출 및 관리에 있어서 시공 전에 세팅이 되어야 한다.(수건축사사무소 이종택소장)
- BIM은 자신이 결정하는 것이 아니고 설계 프로세스(기획설계/계획설계) 각 단계에 맞게 BIM으로 옮겼을 때 똑같은 데이터를 쓰고 있기 때문에 3D가 나올 수 있는 것이다. 납품 후에는 Shop Drawing을 그리면서 2D 상태로 Shop Drawing 승인을 놓고, 그 데이터를 가져오면 Shop Drawing BIM이 되는 것이다. 설계 프로세스와 똑같이 BIM 작업이 병행되어야 한다.(수건축사사무소 박영석소장)
- 우리나라에서 사용하는 것은 AIA와 동일한 프로세스이다. 우리나라의 가장 현실 적인 문제는 Pre-design과 Schematic Design에서 목숨을 건다. 후속 단계로 가면 아무런 관심이 없다. 우리나라와 미국의 차이는 기획 설계와 계획설계의 부분이 틀리다.(수건축사사무소 박영석소장)
- 현재 Turn-key를 하고 있는 사람들은 실시 설계가 아니다. 우리가 실시 설계를 납품 할 때 제품을 규정 할 수 없게 되어 있지만, 미국에서는 할 수 있다. 법상에 정해진 설계의 룰을 BIM과 별개라고 생각하는 것이 잘못 된 것이다.(수건축사사무소 박영석소장)
- Turn-key용 실시 설계가 공사용과는 다르다. 대부분 구분해서 해야 하지만 그렇지 않다. 기본 설계로도 물량을 뽑을 수 있지만, 공사를 위한 추가적인 부분들이 없을 뿐 물량을 뽑는데 있어서 상세도면을 보고 뽑을 것 같지만 실질적으로 기본설계와 실시 최종 설계와 맞추는 것이다. 기본 설계의 단계는 큰 골격의 공사비나 시스템이 정해 진 것이기 때문에 공사가 가능하다. 기본 설계 단계에서 각 방향에 대한 대부분의 것이 정해지며 실시설계는 거기서 공사용의 문서만 더해진다.(수건축사사무소 이종택소장)

- 설계의 4단계는 AIA에서 만들어진 규정에 의하면 어떠한 디테일로 설계정보를 만들어야한다는 기준이며, 각 분류별로 BIM이 필요하다. 우리나라에서는 현재 Turn-key에서는 실시 설계 단계까지 요구하고 있는데, 문제는 BIM에서는 그 이상의 Shop Drawing의 단계 까지 요구 하고 있다. 이에 수주를 위한 턴키 및 현상설계의 불필요한 일의 양이 많은 것 같다.(서울산업대학교 고일두교수)
- CAD와 BIM 설계의 프로세스에서 시간이 가장 많이 소요 되는 부분이 기본 설계와 실시설계 부분인데 전체 기간을 보면, Pre-Design 과 Schematic Design 단계가 많이 소요 된다.(수건축사사무소 이종택소장)
- BIM의 FOCUS가 유지보수 단계에서 하는 일을 설계하는 사람들이 이야기 하고 있다. 납품/ 성과품/ 성과체계에 관한 것들이 단계별로 정리 되어있지만 설계 사람들 까지 더불어 흔들리고 있다.(수건축사사무소 박영석소장)
- 만약 설계사무실이 외국에서처럼 3D CAD에서 한 작업을 프레젠테이션에 가져와서 하듯이 우리들도 Design TOOL로서의 도구들이 원활 해 진다면 현재 추진하고 있는 BIM(Turn-key ~ 유지관리)까지 자료 축적이 가능 하다.(수건축사사무소 박영석소장)
- 시대의 흐름을 본다면 3차원 데이터가 컴퓨터로 저장되어가고 있는 것이 전 세계적인 공통적 부분이다. 어차피 해야 하는 것이라면 설계하는 사람이 시작하면서 설계 하는 사람들의 질도 높이고 설계비도 올려야 할 것 이다.(수건축사사무소 박영석소장)
- 계획설계 단계에 BIM설계가 꼭 필요하다. 예산을 맞추는 데에 있어서 수량이 나 이러한 것들을 현재는 도면이 나와야 뽑지만, BIM을 한다면 초기에 공사비 산정이 용이하고 3D 로 모든 것을 돌려보기 때문에 형상 같은 것들을 바로 확인이 가능하다.(수건축사사무소 이종택소장)
- 설계본부하나를 BIM전문 설계본부로 만들었고, BIM 프로젝트는 그 본부에서 하는 것으로 되어 있으며, 교육이 된 핵심인력들이 Support하는 방식이다. 연구소는 외부에서 기술적인 부분을 지원한다. 프로젝트 /본부별로 접근이 다르다. 비정형적인 건물같이 기존의 방법으로 할 수 없는 것 위주로 BIM을 사용하며 그 중에서도 필요한 부분만을 사용하며 발주 방식에 따라 다르다.(희림종합건축사사무소 이주영실장)

② 국가차원의 정책개선요구(25/137)

- 정부차원의 BIM도입정책을 민간설계업체에서 따라가지 못하고 있다. (수건축사사무소 박영석소장)
- 국가적으로 BIM도입을 거론하기보다는 중소형 설계사무소를 활성화시키는 것이 급선무이다. BIM 도입능력이 있는 설계회사라도 도입했을 때 실시설계를 하지 않으며 BIM을 쓸 필요가 없다고 본다. 이는 단지 3D로 도면을 그리는 것(3D MAX나 Rhino로 포장하는 것 일뿐)이지 BIM이라고 말 할 순 없다.(범종합건축사사무소 이정면대표)
- BIM을 늦춘다고 해서 안하고 버틸 수는 없다. 어차피 받아들여야 한다면 그 가이드라인(지침)을 명확히 해야 한다.(수건축사사무소 박영석소장)
- 회사 차원의 BIM 가이드라인의 작성이 아닌 전체, 국가차원에서 설정해야 함 (수건축사사무소 박영석소장)
- BIM 제도화 추진 세력과 정부의 수용세력이 왜 있는가? 아마도 경부고속도로 건설당시 예처럼 당시 반대세력이 많았지만, 30년 뒤에 효과가 나타났는데, 이런 점을 예상하고 추진하려는 것 같다.(우송대학교 최중현교수)
- 현재 BIM 관련 법안 제정도 하려고 하고 있으며, 건축사 협회와 MOU도 체결 해 놓은 상태로 BIM의 확실한 기준마련을 위해서는 내실 있게 빨리 움직여야 할 것이다.(우송대학교 최중현교수)
- 국가지식DB구축사업에는 건축 산업이 제외되어 있는데, 건축 산업도 필요함을 이번 사업과 관련하여 제안 필요(서울산업대학교 고일두교수)
- 건설사에서는 사업성 검토를 위한 BIM 수요가 많음(아키탱 이은영대표)
- 발주처의 BIM에 대한 기대가 크기 때문에 그 기대에 충족시키기가 어려움(아키탱 이은영대표)
- 수요자에 따라 BIM의 목표가 다름(범종합건축사사무소 이정면대표)
 - 국가차원 : 단지 BIM은 현재 트렌드에 따라 따라가는 입장
 - 시공사 : 실질적인 이유인 공사비 절감, 공정관리에서의 정확성 요구 때문
 - 설계사 : 절실한 목표는 남들보다 단지 뒤처지지 않기 위해, 국가 차원에서 발주가 나오기 때문
- 설계, 시공의 System을 체계화 하고, 국가차원에서 로드맵을 작성해야하며,

가시적인 방안에서 시도하려는 방식으로 가야함(서울산업대학교 고일두교수)

- 큰 프로젝트에서의 BIM이 사용되어도 돼지만, 작은 프로젝트에서의 BIM은 실용성이 없다. Standard적으로 국가차원에서 BIM이 시행되어야 하고 정책이 만들어 져야 한다.(서울산업대학교 고일두교수)
- 외국사례와 비교해 보았을 때, 현재 국내에서의 발주는 별로 BIM의 메리트가 없다.(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)
- BIM으로 만들어 제출을 하면 다른 설계사무소에서의 3DMAX와 비교했을 때, 결과물의 차이, 결과물의 Quality가 보이는 시각적인 면에서 떨어지기 때문에, 발주처의 입장에서는 보이지 않는 BIM을 이해하지 못하는 부분이 있다.(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)
- 언급된바 있는 자동차 산업과 비슷하게 조선쪽의 정보화 체계는 어떨지, 그 쪽에서의 산업비교를 해보는 것도 괜찮을 것 같다.(백제예술대학 전원택교수)
- BIM을 설계사무실에 현재 발주처들이 요구하는 현실성이 잘못 된 것이다. 국가 차원에서의 설계사무실이 목소리를 높여 참여하여야 하며, 자신들의 요구를 말해야 한다.(한국건축정보기술 노중기소장)
- 현재 국가차원에서도 BIM이 추세이며 트렌드이다. 발주자들은 외국의 사례만 가지고, 현재 우리나라에서의 설계사무실에 BIM을 해달라고 발주를 한다. 그러나 설계사무실은 현재 대부분이 정보가 없고, 기본 데이터들이 많이 없는 상태다. 그리고 발주처와의 수동대응에서 너무 힘든 점이 많다. 우리가 어떻게 준비를 하고 요구해야하는 것을 정해서 BIM에 대해 대처해야 할 것 같다.(범종합건축사사무소 박사욱팀장)
- 계획설계를 BIM으로 하는 것은 불가능, 난센스다. 하나에 실에 대한 부하라든지, 배치들을 가지고 최종실시설계를 감안을 해서 기계실을 배치하는 것은 아니다. 최종결과물을 맞나 틀리냐를 보는 것이 아니라, 설계방식을 보자는 것이지 결과 치를 보자는 것이 아니다.(나우동인건축사사무소 정재우이사)
- 진짜 BIM으로 기본설계를 끝낼 수 있도록 누군가 중심이 되어 정의를 해주어야 한다.(한국건축정보기술 노중기소장)
- 발주처 입장에서 좋은 점은, 어떻게 진행되는지, 완성도가 보인다. BIM데이터의 완성도를 시각적으로 볼 수 있는 것이 가장 장점이라 할 수 있다.(아키텍 이은영대표)

- 미국 같은 경우에는 2D, 3D든 간에 BIM설계에 대한 개념에서 추가 비용을 주지를 않는다. 그러나 어떤 모델에 대해 만들어 달라고 요구할 경우에는 추가 비용을 요구한다. 어떤 DATA를 만들기 위해서는 분명 사무실에 용역과 노하우가 사용되기 때문에 요구한다.(아키텍 이은영대표)
- 건축/건설 정보체계의 구축은 발주위주의 지침에서 한발 더 나아가 수주자 관점에서 준용할 수 있는 건설 산업 정보체계 제시를 위한 발판 마련이 되어야 함(아키텍 이은영대표)
- BIM은 너무 첨단에 대한 얘기만 한다. 그러나 우리의 현실은 그렇지 못하다. 이에 사회 전체가 모두 BIM을 시도 못 한다. 그러므로 BIM을 진정 필요한 부분에서만 활용을 제대로 시도해야 할 것이다. BIM의 Position을 바로 잡아야 할 것이다.(수건축사사무소 이종택소장)
- 공공발주에서 BIM 프로젝트가 진행되고 있는데 범위나 대상이 너무 포괄적이며, 제안자가 자위적인 해석이 가능한 상황이며, 지침이 모호한 부분이 있고 또한 상세한 부분이 있다.(희림 종합건축사사무소 이주영실장)
- BIM을 왜사용하고 있으며, 어떻게 활용 할 것인지에 관한 시나리오가 없다는 것에 대해서 어려운 점이 있었다. BIM을 도구로서만 생각하는 부분과 진행 발전하고 있는 기술을 이상향적인 부분만을 추구하는 어려운 점이 있었다.(희림 종합건축사사무소 이주영실장)
- 설계/시공/유지관리단계에서의 디테일의 상이한 부분이 발생할 수 있으며, 시간이 지남에 따라 많은 데이터와 비용/인력이 들어가게 됨으로 데이터는 무거워진다. 이렇게 하는 것이 좋기는 하지만, 현재의 기술에서 어느 정도 가능 하겠느냐는 점의 문제가 발생 할 수 있다.(희림 종합건축사사무소 이주영실장)
- 공공발주프로젝트에서 평가에 관한문제가 발생하고 있다. BIM을 하는 사람도 별로 없고, 전문가도 잘 없다. 그만큼 제대로 된 평가를 받는데 어렵다. 지침 자체 또한 애매한 부분들이 있다. 그렇기 때문에 평가에 관한 문제는 어려운 부분이 많다.(희림 종합건축사사무소 이주영실장)

③ BIM Library 개발 및 체계구축(18/137)

- “현실적으로 BIM 설계를 할 수 있는 곳이 있는가?” 하는 질문에 메이저급의 회사들은 가능 할 것이라고 답할 수 있다.(한국건축정보기술 노중기소장)

- 현재는 BIM 툴의 라이브러리를 설계사무소에서 만들기 어려움(한국건축정보기술 노중기소장)
- 현 BIM에서의 용어에서 현재우리나라의 BIM은 단순 Geometry의 형상표현(3D CAD, 3D model)일 뿐임으로 BIM으로 논할 수 없음(서울산업대학교 고일두교수)
- Information을 포함하고 있어야 만이 BIM이라는 단어를 사용하고 정의 내릴 수 있음(서울산업대학교 고일두교수)
- 설계디테일에 해당하는 제품생산업체들이 그 디테일과 시방서를 만들어야 하며, 이를 공통으로 유통시킬 수 있는 장치가 필요하다. 이를 위한 용역회사 같은 것도 만들어야 할 것이다.(서울산업대학교 고일두교수)
- 설계의 질을 높이기 위해서는 온라인상에서 각 전문가들의 의견을 모을 수 있어야 하며, 설계사무소들이 갖다 쓸 수 있는 기법들에 대한 표준이 정의되어하며, 무결성이 유지되어야 한다.(서울산업대학교 고일두교수)
- 제품의 Library를 많이 구축해 놓은 회사(S/W)에 어드밴티지를 줬으면 좋겠다.(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)
- 라이브러리는 모두 같이 사용되어야하며 널리 확산되어야 시장의 확장이 가능함(한국건축정보기술 노중기소장)
- Library, Template의 DB구축에 질에 따라서 생산성이 달라지며 결과물이 달라진다.(아키탱 이은영대표)
- 지금은 Revit으로 넘어가는 과도기 단계임. 중요한 것은 정보에 관한 오브젝트 라이브러리구축과 공유 이며, 작업하는 사람들의 수준이 문제임.(수건축사사무소 이종택소장)
- 현재는 오토캐드로 도면작업을 하고 있으며, 직원들이 Revit에 관해서 조금씩은 알기 때문에 할 준비는 되어 있지만, 건축주들은 그러한 부분을 기다려주지 않는다. 현재 오브젝트 라이브러리나 데이터가 없기 때문에 시간적인 부분을 맞출 수가 없다.(수건축사사무소 이종택소장)
- 라이브러리를 어디까지 정밀하게 데이터를 그려야 할지의 기준이 흔들린다. 만약 가구회사에서 받은 데이터를 그대로 실어버린다면 데이터가 너무 무거워진다. 조달청에서 나온 자재책자가 있지만 그러한 책자가 나온 다음에는 세태의 빠른 변화로 새로운 자재들이 나온 상태가 되어 지기 때문에 사용하

지 않는다. 라이브러리 문제는 국가적인 차원에서 기준이 나와야 한다. 그래야 설계에서나 시공분야에서 흔들리지 않는다.(쌍용건설 이종상차장)

- 현재로서는 BIM TOOL이 상당히 좋아진 상태이며, 현재의 문제는 건축주는 뒤로 빠져있는 상태에서 협업이 이루어지지 않아서 문제가 발생한 것이며, 라이브러리는 디자인에 맞추어서 만들어져야 하는 부분은 어쩔 수 없이 만들어야 한다.(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)
- BIM에서 라이브러리가 설계에서 구조로, 설비로 등 각 분야별로 전달 될 때, 각 분야에서 필요로 하는 정보 값을 포함해야 하며, 표준이 있어 정보의 호환이 잘 되어야 함.(아키탱 이은영대표)
- 라이브러리를 일반 사용자가 먼저 생산하기 전에 기본 라이브러리를 정보센터의 내부 조직에서 우선적으로 생산하여 중간 단계에서 배포함에 따라 정보의 틀을 제공하여 활성화 유도 후 일반인의 참여를 유도해야 함(A&C인포텍 임철호대표)
- BIM Tool 제작사의 라이브러리 배포 정책은 무료화임. 이는 라이브러리의 활성화로 BIM Tool의 판매를 높이기 위함인데, 정보센터의 라이브러리 유통도 상기와 같이 무료화 정책을 해야 함(쌍용건설 이종상차장)
- 정보센터의 역할은 라이브러리 유통에서 검증 단계는 있어야 하겠지만, 유통이 중요 역할은 아니며, BIM 산업의 체계를 바꾸고, 산업 프로세스 정립 등 신 시장 창출이 필요(쌍용건설 이종상차장)
- 향후 라이브러리 적체가 많이 되면 될수록, 하나의 정보가 업데이트 될 때 그 업데이트 된 정보의 값의 오차만큼 유료화 책정이 힘들기에 기존의 라이브러리 유통 체계는 많은 어려움이 발생. 이에 정보센터는 라이브러리 DB화(주택이면 모듈을 DB화), 국내의 표준 DB화 필요(쌍용건설 이종상차장)
- 모든 공정표들은 BIM 데이터를 이용해서 시뮬레이션을 돌리기 위해서는 객체별 데이터 값이 필요 하며 객체들의 분류체계도 필요하다.(희림 종합건축사사무소 이주영실장)
- 공정 간의 다양한 분석과 디자인을 위해서는 데이터의 호환체계가 절대적으로 필요하다.(희림 종합건축사사무소 이주영실장)

④ BIM정보의 유통체계 수립(18/137)

- BIM이 가지고 있는 이론적인 목표는 데이터 하나에서 다 출력해 낼 수 있는 시스템이다. 총괄적으로 국가적인 차원에서 BIM데이터 유통프로세스에 대해 구축하여야 하며 역할분담을 해서 목표를 향해 나아가야 한다. 설계에 필요한 정보를 유통부분에서 로드맵을 작성해야 한다.(서울산업대학교 고일두교수)
- 설계정보를 웹상에서 공유할 수 있는 공유공간이 필요(서울산업대학교 고일두교수)
- “민간차원”에서 라이브러리를 작성해야 하며, 정부(국토해양부)차원 Web에 업로드 하도록 해야 함(특히 커튼월과 엘리베이터 등과 관련 가이드라인을 정부가 제시해야 함)(범종합건축사사무소 이정면대표)
- 공유 라이브러리는 IFC포맷으로 하며 필요한 Data는 가이드라인을 포함해야 함(범종합건축사사무소 이정면대표)
- 핀란드, 미국에서는 템플릿, 레이어, 모듈 등을 가이드라인으로 국가에서 제시해 주고 있으며, 우리나라도 이러한 부분들은 국가차원에서 만들어 제공해야 함(아키텍트 이은영대표)
- 각종 모델의 작성하기위한 분류체계가 우선적으로 완성이 되어야 한다.(세림종합건축사사무소 박상현소장)
- 제도적으로 OBJECT LIBRARY의 부분이 해결되어야 한다. 제품의 KS인증제도와 같이 BIM분야 에서도 그러한 제도가 필요하다. 정보의 공개가 상당히 위험한 부분이다. 그렇기 때문에 공개했을 때 이점이 있어야 하지만 그러한 부분이 없다.(A&C인포텍 임철호대표)
- 산업생산성의 문제냐 하는 것에 대한 것은, 3D CAD를 사용하여야 이득이라는 것은 맞지만, 범위가 어디인 것인가? 계획, 실시, 기본에 단계에서 정의가 되어있지 않아서 문제인 것이다. 학문적으로의 답으로는 실시설계를 다하여야 한다. 그렇지 못하다는 것은 BIM을 하는 척만 하는 것이다.(서울산업대학교 고일두교수)
- 설계, 시공, FM분야까지 정보의 데이터양이 포물선형식으로 늘어나게 되면 필요한 데이터만을 꾸릴 수 있으며 정보의 축적이 가능하다. 또한, 초기부터 데이터를 넣을 공간이 구축되어 있어야 한다.(쌍용건설 이종상차장)
- BIM에서는 도면을 예쁘게 그리는 것이 중요한 것이 아니라, 도면에 들어 있는 요소의 정보가 정확히 ID 형태로 지정이 되어 있어, 각 정보의 값이 들어

있어야 한다. 이에 이렇게 각 요소에 정보를 어떻게, 얼마나, 누가 넣을 것인가가 중요(나우동인건축사사무소 김현우이사)

- 라이브러리 유통은 유료로 판매가 되어야 그 가치가 있으며, 라이브러리 생산성이 높아질 것, 요즘 스마트폰의 앱스토어 같은 유사한 유통 체계가 필요함.(도화구조 이재훈대표)
- 건축정보센터에 하나의 라이브러리 생성 후 유통 시 만드는 사람의 관점 및 구조의 방식, 판단 등 각각 다르게 생성될 때 이 데이터의 검증이 필요(서울산업대학교 고일두교수)
- 조달, BIM 등 여러 표준을 분석하여 그 기준을 정보센터에서 초기 정착이 필요함(A&C인포텍 임철호대표)
- 지적재산권에 대한 감시, 조정, 관리의 업무가 수반된 정보유통체계가 수립되어야 함(A&C인포텍 임철호대표)
- 정부차원에서 예산을 동원하여 고용창출, 국가 지식 DB구축, IT 확보 등 정보센터의 필요성을 대두하며 진행 필요(A&C인포텍 임철호대표)
- BIM의 각 라이브러리 정보의 양이 기준에 따라 정해져 있어야 하며, 그 기준에 따라 비용도 정해져서 유통이 되어야 함. 이에 정보센터에서 기준에 따른 정보의 양을 정해야 함(나우동인건축사사무소 김현우이사)
- BIM정보센터에서 관리하는 것은 조달청 기준에 따른 KS 취득 등 공공성 기반의 업무를 중심으로 하며, 일반 디자인성의 라이브러리는 아키데이터 같이 유통하면 됨(한국건축정보기술 노중기소장)
- 건설회사의 돌파구로 수주단계의 BIM 사용을 하려고 하지만, 국내에서는 어려움. 그러나 해외에서는 프로젝트 수주를 위한 BIM 3D 시뮬레이션을 통하여 발주처를 이해 시켜 많은 도움이 됨(쌍용건설 이종상차장)

⑤ 특정 Software(3D CAD)에의 종속에 대한 문제(12/137)

- 특정 3D CAD에 BIM이 종속되는 경향-3차원 CAD 납품이 BIM을 하는 것으로 인식되고 있다.(서울산업대학교 고일두교수)
- 현재 범건축에서는 Revit과 ArchiCAD를 BIM툴로 사용하라고 지시하였으며, Bentley제품은 인지하고 있는 정도(범종합건축사사무소 이정면대표)

- 2D시장에 AutoCAD가 너무나 큰 시장을 형성하고 있으며, 가격 또한 미국과 비교하여 거의 1.5배나 되는 고가임(범종합건축사사무소 이정면대표)
- S/W 구매자로서의 주체성을 상실한 듯 하며, Revit을 많이 쓰고 또, 계속 도입된다면, 언젠가는 또다시 Autodesk 의 영향 하에 놓이게 될 것으로 예상(범종합건축사사무소 이정면대표)
- 형상만 3차원으로 표현하는 것은 BIM이라고 말하지 말고, 3D CAD라고 하자(서울산업대학교 고일두교수)
- 여러 가지 라이브러리들의 패밀리를 만들어 가는 것은 BIM이 아님(한국건축정보기술 노중기소장)
- 현재는 BIM Authoring Tool을 이용한 3D CAD를 하는 수준이라고 할 수 있다. 주로 Geometry/parametric library를 나열하는 수준이라고 생각한다.(세림종합건축사사무소 박상현소장)
- CAD Tool(Autodesk)을 구매할 때 네트워크로 구매가 가능한 것은 우리나라는 되지가 않는다. 설계사무소가 스스로 필요해서 하는 것은 시장원리이다.(한국건축정보기술 노중기소장)
- 현재 3D CAD 중 레빗은 Layer개념이 ID로 되어 있어 타 CAD 및 솔루션과 연동에 문제가 있으며, Layer가 BIM에서 중요한 요소이기에 이것을 자동으로 생성하는 방법이 있으면 좋겠음(세림 종합건축사사무소 박상현소장)
- Revit을 도입하여 시도는 해 보았으나, 여러 현실적인 문제점이 있어 현재는 보류 상태임. Revit은 작업시간이 초기에 많이 소요됨. 우리나라의 설계 환경이 시간 싸움인데 작업 시간이 많이 소요되기에 어려움.(수건축사사무소 이종택소장)
- OBJECT LIBRARY는 제조 회사들이 벌써 각각의 BIM툴 별로 제공 해 주고 있다.(아키탱 이은영대표)
- BIM은 데이터의 용량 크기로 심각한 문제가 발생하며, 현재는 여러 분야들에서 따라 오기가 힘들어 하지만, 후에는 잘 따라 올 것으로 보인다.(수건축사사무소 이종택소장)
- 기형적인 모양의 메스를 작업하기에는 맥스보다는 라이노가 좋으며, 라이노에서 작업 후 면처리 후에 BIM으로 가져와 작업을 함으로써 작업을 하다 보니 약간 미흡한 점이 있다.(수건축사사무소 이종택소장)

⑥ BIM데이터의 생성기준 및 절차의 수립(10/137)

- BIM에서는 분류체계가 제대로 세분화 되어 있어야 함 (ID, 레이어, 부재 정리 가이드가 있어야 견적, 환경 분석 등이 원활히 됨)(아키텍트 이은영대표)
- 템플릿이 정해져야 함(레이어구분체계 확정 등 포함)(아키텍트 이은영대표)
- 건축설계/시공을 위한 items 분류체계는 위치별/사용용도별/재료별에 의해 분류되는데 실무하시는 분들이 이해 할 수 있는 실질적인 분류체계가 되도록 해야 한다.(세림 종합건축사사무소 박상헌소장)
- BIM에서 한 파일에 모든 정보를 다 입력을 하면, 프로그램이 상당히 무겁다. 디테일 역할은 반드시 Part별로 나누어져서 작업이 되어야 한다.(아키텍트 이은영대표)
- BIM의 이론적으로 하드웨어의 면으로 보면 모든 데이터가 들어갔을 때 프로그램이 무거워진다.(서울산업대학교 고일두교수)
- 설계사와 시공사, 그리고 건설사의 BIM에 대한 표현력이 다르다.(아키텍트 이은영대표)
- 외국 시스템과 우리나라의 시스템을 비교해 보았을 때, 현재 우리 포럼에서 논의하는 것 중 모든 데이터를 한 File안에 들어가야 되지 않느냐라는 고정관념을 가지고 있다. 이러한 생각에 다르게 다른 패턴의 생각을 해보는 것도 좋을 것 같다.(안산1대학 김규환교수)
- 파일 단위로 디테일을 적용 할 수 있는 부분이 캐드에서 개선이 되어야하며, 정보의 값들이 체계적으로 관리 되어야 비용을 줄일 수 있다. 그리고 도면의 호환체계가 활성화 되어야 한다.(A&C인포텍 임철호대표)
- BIM 정보의 수준은 레벨을 나누어 진행이 되어야 하며, 그에 따라 용역비도 산정이 되어야 함. 또한, BIM을 도입 시 초기부터 많은 정보가 포함된 BIM 데이터가 필요하지 않기에 각 프로세스 별 필요로 하는 정도의 BIM 작업이 필요함(도화구조 이재훈대표)
- 데이터의 검증기술에 대한 개발요구 및 의견(서울산업대학교 고일두교수)
 - 데이터의 점수화?

- 철저히 검증을 하여 평가한 후 배포?
- 다운로드 시 댓글의 평가 및 사용자 후기를 활용?
- 일반 사용자는 자유롭게 유통이 되게 함?
- 아키캐드의 경우 오브젝트 유통이 되고 있음
- 정보센터의 유통은 공공센터이기에 센터의 책임을 위한 자정노력(실명공개 등)이 되어 있어야 함

⑦ BIM교육지원(11/137)

- 현재 설계자들이 작성한 도면은 작성자도 그 도면의 이해도가 떨어진 상태에서 작업하는 경우가 많기 때문에 이에 따른 시공이나 견적 등 다른 프로세스에서도 걸림돌이 되는 경우가 있다. 설계 프로세스 별 업무 분담이 필요하다.(나우동인건축사사무소 정재우이사)
- Revit이라는 툴을 다루려면 이 툴을 다루는 사람이 있어야 하지만 현실적인 문제(시간/돈)로 인하여 이루어 질 수 가 없었다. 고성능의 프로그램을 다루기 위해서는 여러 가지의 도면들을 제대로 이해하는 사람들이 작업을 해야 하지만, 경력이 되는 사람들은 BIM툴을 다룰지를 모른다.(수건축사사무소 이종택소장)
- 실장들에게 Revit 교육을 시키고 프로젝트를 진행한다. 왜냐하면 설계에 대해서 많이 아는 사람들이 해야 한다. 그렇게 함으로써 한가지의 프로젝트에서 익숙된 tool을 사용함으로써 인력소모 및 시간 단축의 효과가 커진다.(수건축사사무소 이종택소장)
- 설계회사에서 BIM적용이 어려운 이유는 작업자 대부분이 프로그램을 다루는 능력이 부족한 부분이 가장 크고, 설계능력에 대한 부분이 그 다음이지만, BIM설계를 위해서는 우선 기본설계에 대한 소양이 있는 상태에서 실시설계의 디테일까지 알고 있어야 한다.(수건축사사무소 이종택소장)
- BIM적용이 어려운 이유가 단지 3D CAD 교육에 시간이 많이 걸리는 문제는 아니다. 설계에 대한 이해를 하고 있는지에 관한 것이 가장 큰 문제이다.(아키텍트 이은영대표)
- 현재는 BIM Tool과 맥스를 병행하여 작업을 하고 있는 것이 맞지만, 나중에 실시설계의 단계까지 가야하는 작업은 그러한 작업을 다시 해야 하기 때문에

지금 현재 배우고 있는 사람들은 맥스 보다는 BIM Tool 을 배우는 것이 맞는 방법이라고 보여 진다.(범종합건축사사무소 박사옥팀장)

- 현재로는 도입하는 과도기이기 때문에 개인적으로 배우는 방법이 맞는 것이고, 큰 조직에서 봤을 때는 실시 설계의 전반적인 것을 아는 사람이 위에서 일의 분배를 내려 줌으로 그 상위 단계로 일이 연계되어 이루어지는 체계를 갖추어야한다.(범종합건축사사무소 박사옥팀장)
- 기술이 계속해서 발전하는 것만큼 흐름은 BIM쪽으로 흐르고 있다. 앞으로 배우나가는 사람들도 쓰게 될 것이고, 만드는 사람들도 유저들을 위해 더욱 툴을 쉽게 만들게 될 것이다. 그렇기 때문에 CAD가 정착 했던 것처럼 곧 정착이 될 것이다. 또한 현재 학생들이 학교에서 배우고 나올 것이고 그러한 만큼 앞으로 정착이 되어 갈 것이다.(범종합건축사사무소 박사옥팀장)
- 초기에 과도기적인 입장에서는 그만큼 투자가 필요하다. 가장 기초적인 부분을 교육을 함으로써 이해를 하고 있다. 현재 실장급들은 도면만을 그리기에는 시간이 많지가 않다. ADT를 설치하고 장비를 구입했는데 에러가 발생하여 다른 툴을 사용하려 했었다. 현재 레빗을 하면서 Tool과 장비를 조건에 맞게 구현을 해놓고 그 Tool과 장비에 맞는 project에 맞게끔 지원을 해 줄 필요가 있다. 하지만 가장 큰 문제는 직원들 자체가 이러한 부분에 시간을 투자 할 생각을 가지고 있지 않은 게 문제점이다.(수건축사사무소 이종택소장)
- 실제 BIM은 툴일 뿐이다. 단순히 TOOL만을 사용하는 것이 아닌 건축을 이해하는 사람들을 교육 했을 때 더욱 큰 효과를 볼 수 있다.(아키탱 이은영대표)
- 학교에서는 3D MAX, SKETCH UP 교육을 하고는 있지만, BIM 에는 CAD부터 이러한 3D 프로그램이 녹아 들어가 있다.(서울산업대학교 류재호교수)

⑧ BIM Tool 개발요구(6/137)

- BIM Tool이 기본적인 도면을 그리는데 어려운 부분은 없다. 하지만 단차가 발생하거나 하는 부분이 생길 수 있다. 이렇게 되면 모델링 데이터들이 겹쳐지는 문제가 발생 할 수 있다.(희림 종합건축사무소 이주영실장)
- BIM의 이론적으로 하드웨어의 면으로 보면 모든 데이터가 들어갔을 때 프로그램이 무거워진다.(서울산업대학교 고일두교수)

- 아키캐드와 레빗에서 비교해 볼 때 사용자의 요구(case)에 따라 요구가 다르다. 그러기 때문에 각 회사에서 맞게끔 Customizing해서 사용할 수밖에 없는 현실이다. 현 상황에서의 설계사무실에서 무엇이 필요한가를 만들어주는 툴이 있다면 좋을 것이다. 그리고 나에게 맞는 것이 무엇인지를 요구하여 툴이 각각 다르게 만들어진다면 좋을 것이다.(백제예술대학 전원택교수)
- Revit은 오브젝트 라이브러리를 만들다 보니 설계의 프로세스가 맞지 않는다.(한국건축정보기술 노중기소장)
- BIM 도입 이전 설계와 이후의 설계 프로세스는 틀림.BIM 이후의 스케줄은 해야 할 모든 일을 Breakdown 방식의 순서대로 레벨을 적용하여 정해져야 함. 이렇게 해야 계약 시 각 단계별 적용 시 직관적인 비용 책정이 원활히 가능. 이에 이런 Tool이 있어야 함(백제예술대학 전원택교수)
- 현상설계에 나온 것 중에 ‘솔리브리 모델 체커’ 라는 프로그램이며 BIM TOOL을 어떠한 도구를 사용하던지 BIM TOOL을 IFC라는 중립 포맷으로 내 보내고, 수치적으로 계산하고 법규검토를 해주는 프로그램이다. 이러한 단계를 BIM 사전검토라고 명명하고 있다.(희림 종합건축사사무소 이주영실장)

⑨ 3D 전환설계 현황(5/137)

- 기존 설계에서의 의사결정은 CG로 바로 확인 할 수 있는데, CG는 계속 업데이트를 해야 하기에 많은 불편함이 있음. 그러나 아키캐드로의 작업은 세부 설계 변경 등 내용이 즉각적으로 반영되어 검토가 가능케 하여, 커뮤니케이션이 원활하고, 만족스러운 결과가 나옴(아키탱 이은영대표)
- 프로젝트의 디자인 결정은 설계사무소에서 하였으며, 체크 방법은 아키캐드에서 3D로 체크할 수 있게 결과를 보내주고 협의를 함, 이 방법은 발주처와의 협의 시에도 유용하게 사용(아키탱 이은영대표)
- BIM설계의 용역비가 현 경기가 좋지 않다 보니 BIM설계를 요구해도, 하려고 하는 사무소가 있다.(아키탱 이은영대표)
- BIM데이터의 정리/분류의 시간이 오래 걸리기 때문에 새로이 만드는 것보다 더욱 오래 걸린다. 그래서 파기를 하고 2D의 설계를 기준으로 새로운 작업을 한다. 기초 시공부터 준공까지 BIM데이터를 아무리 잘 만들어도 발주처에는 2D의 자료를 요구하기 때문에 다시 해오기를 원한다.(쌍용건설 이종상차장)

- 발주처에서는 BIM을 CG의 시각적인 부분만을 생각하는 것 또한 문제이다. 즉, 대발주처 및 대외 홍보 차원에는 아주 좋은 효과가 있다.(쌍용건설 이종상차장)