



공공건설공사 BIM 현황과 미래전략

2018년 12월 10~19일

미래융합연구본부 건설자동화센터

문 현 석

수석연구원/공학박사/팀장

1. 인프라 BIM 개요 및 동향
2. 도로분야 BIM 표준화
3. 스마트 건설 및 BIM 추진 계획

1. 인프라 BIM 개요 및 동향

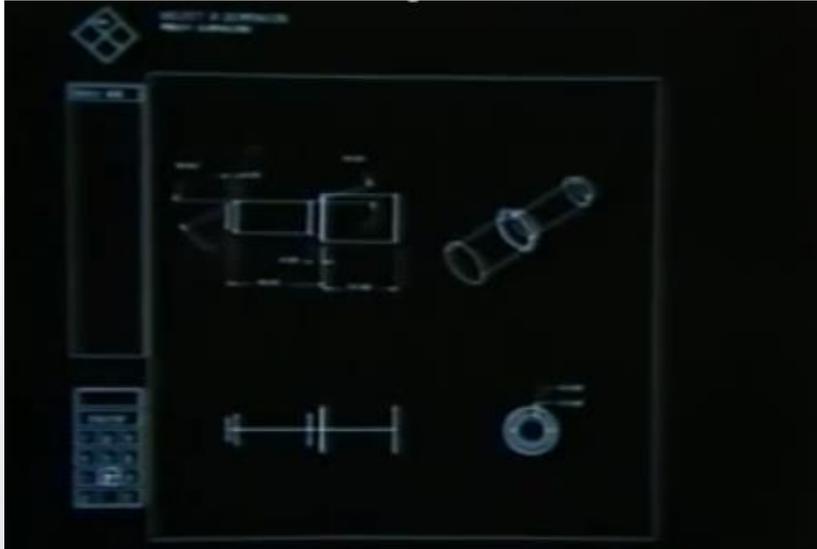
- 인프라 BIM 정의 및 개요
- 국외 BIM 동향 (일본)
- 일본의 i-Construction 활용 사례(토공)
- 건설산업 Trend 변화
- 국내 BIM 동향 (정책)
- 한국도로공사 BIM 추진체계

과거의 설계 방식 (Life Before Autocad)

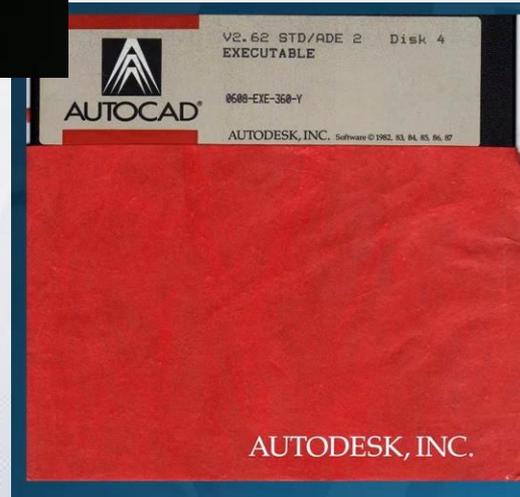


Man-made drafting

Design Automated by Computer
Ford-DAC (1961) → MIT and Autocad (1982) by John Walker → 3D CAD(1985)

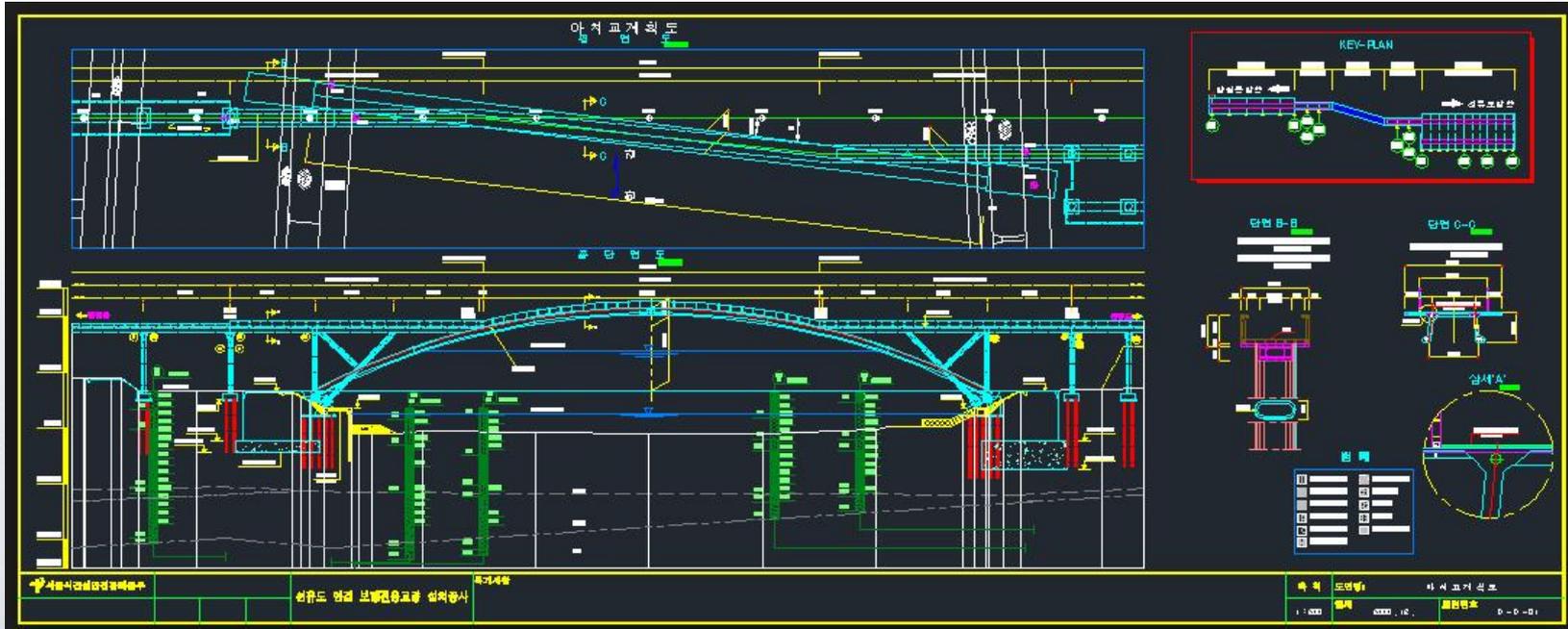


동영상



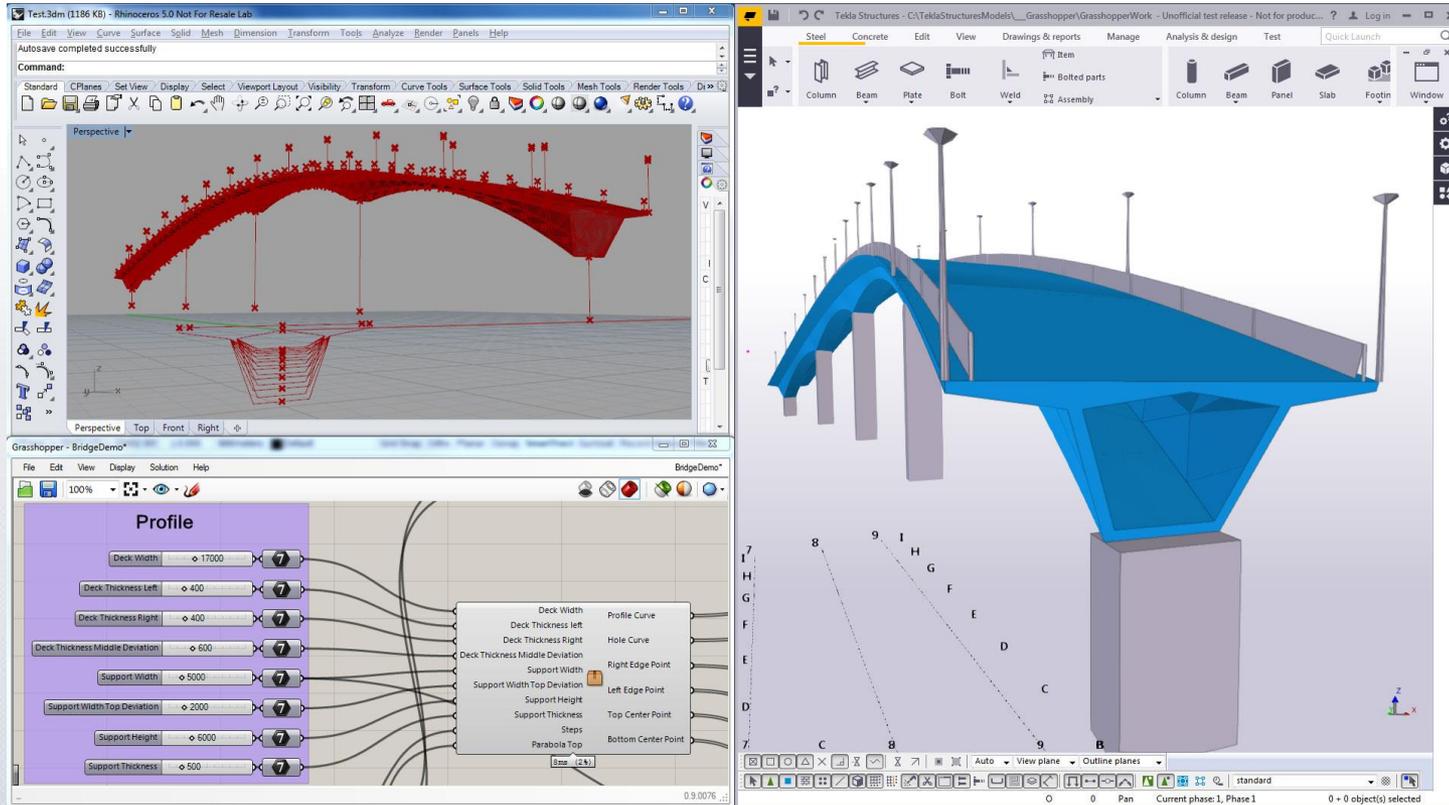
- Used four 5 ¼" Floppy disks, each holding 720K
- Had only about 130 commands.
- The ZOOM, PAN, VIEW, and REDRAW commands allowed to be used transparently for the first time.
- Introduced Associative Dimensioning
- A general dimensioning suffix facility was added.
- A fractional mode added to the UNITS command.
- Paper Space, XREF, and Recover didn't exist until 1990 (Release 11)
- A large file back then was anything in the 700-800 KB range
- LISP code was still in its infancy in AutoCAD, was added in release 2.18

2D CAD?



2D: X, Y → How can we represent 3D space? (3D)

3D CAD?



3D: X, Y, Z → Next Dimension (4D, 5D...) → BIM

Parametric Modeling

Information

Standard, Platform, Protocol

2D to BIM (Improved Design Productivity)

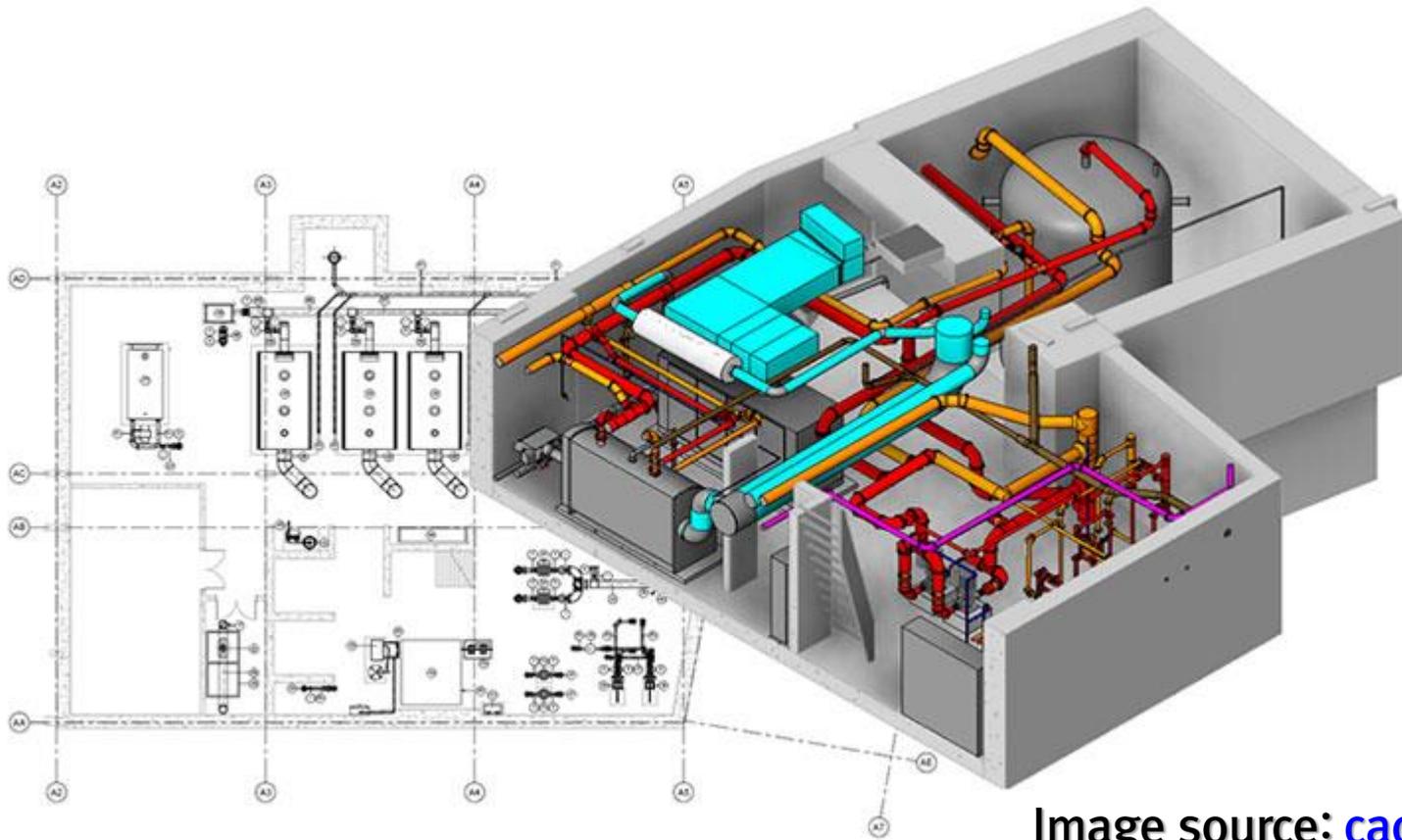
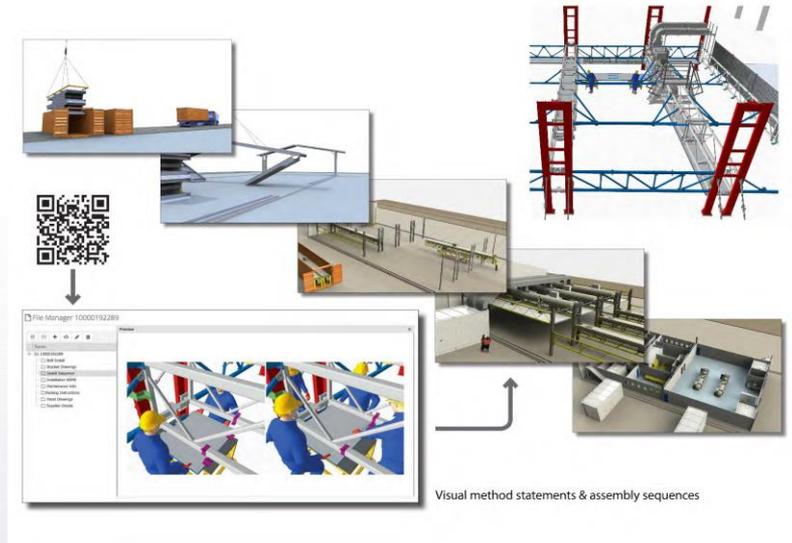


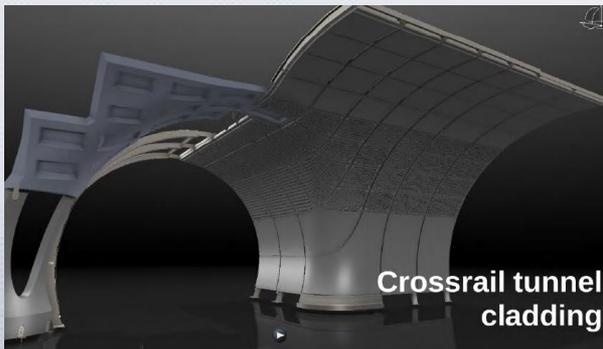
Image source: [cadnet](http://cadnet.com)

세계의 기술 변화 : Data Driven Infrastructure Guideline (UK) [모든 설계대로 제작, 시공]



데이터(BIM)를 기반으로 한 인프라 시설의 생애주기 활용

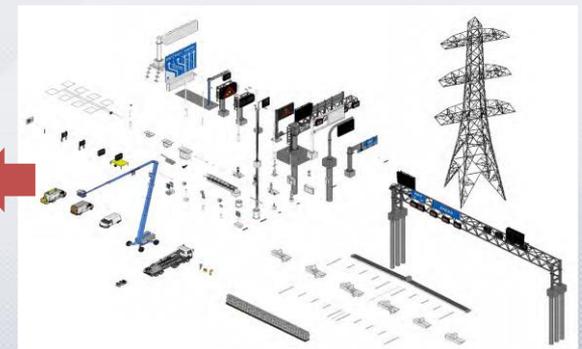
시각화된 공법 시뮬레이션, 제조, 조립



디지털 데이터(BIM 모델)

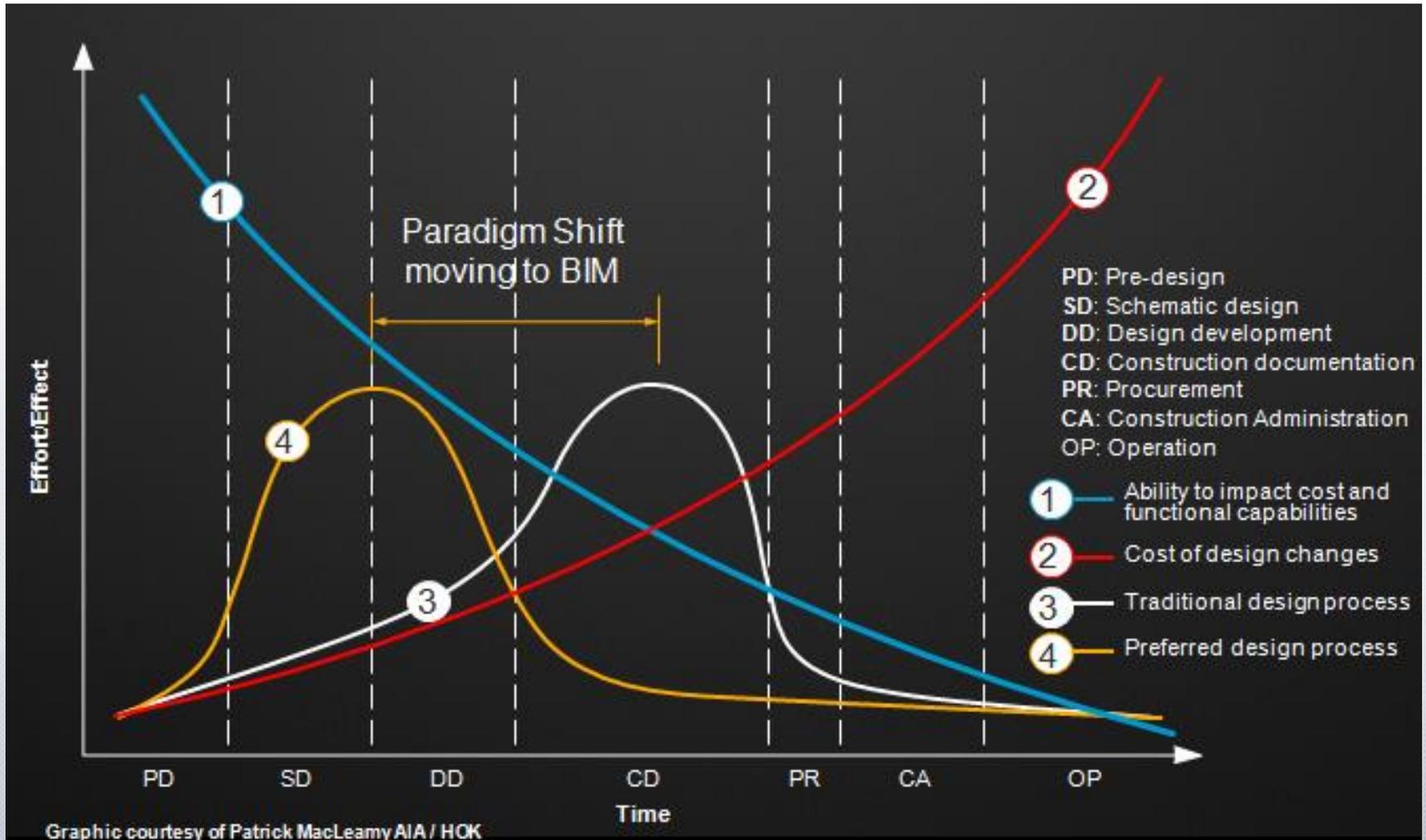


부재 제작 및 조립 시공



BIM 라이브러리 활용

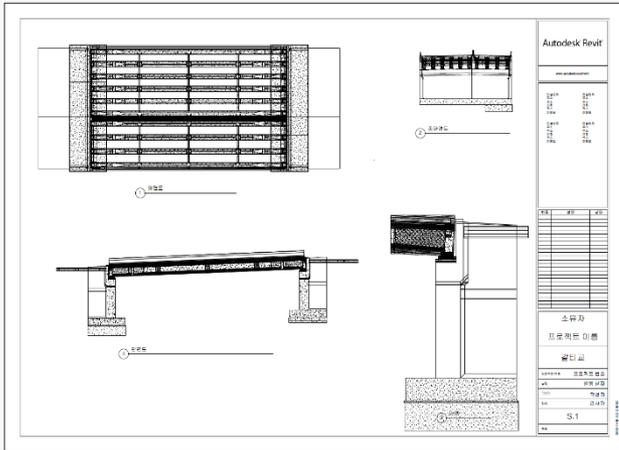
BIM Curve : Improved Construction Process (Cost & Effort Down)



- 자재, 공정 및 공사비 정보 등 공사정보(속성정보)가 입력된 3차원 입체모델 기반 건설 생애주기 통합관리 체계

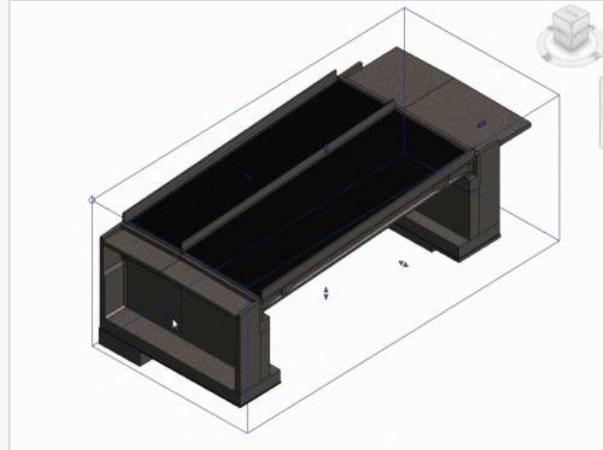
수많은 2D도면 → 하나의 3D모델

2D



2D도면 (평면)

3D



3D모델(입체)+속성(공사정보)

BIM에 입력된 공사정보(예)

코드	F01-S012-E034
물량	133.05 m ³
재료	콘크리트
공정	교량-교각
공사비	23,456,000원

컴퓨터가 교량인지 인식 불가, 관련정보 확인불가
데이터 통합 및 관리 어려움
공정-공사비 관리 어려움

컴퓨터가 교량인지 인식 가능 (정보 조회 가능)
3D를 기반으로 정보 통합 및 관리 가능
다양한 건설 생애주기 업무 지원

Step-by-Step process

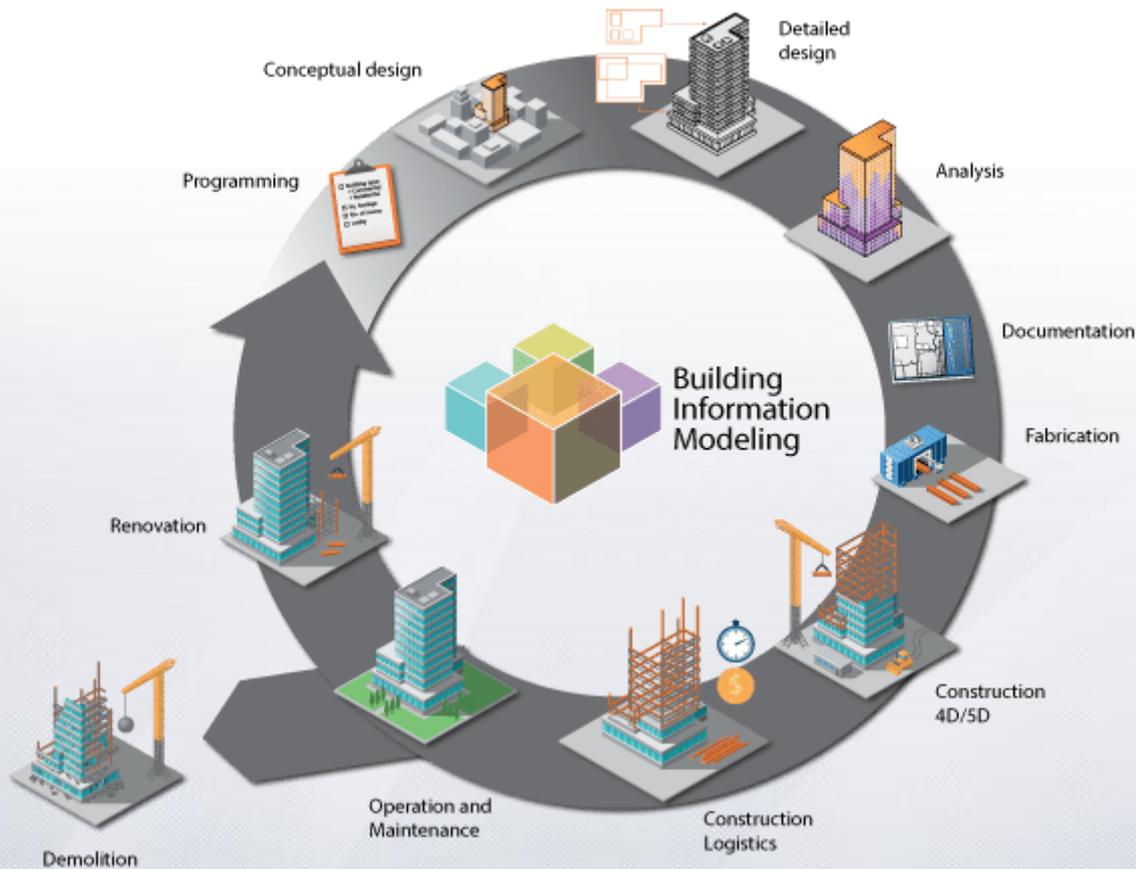


Image source: [cpmconsulting](http://cpmconsulting.com)

국외 BIM 동향 (일본)

1. 인프라 BIM 개요 및 동향

- 일본 MLIT와 JACIC를 중심으로 '12부터 터널, 교량, 댐, 하천 등에 Autodesk제품 군에 의한 38개 프로젝트 BIM 설계 수행
- 일본은 BIM을 CIM(Construction Information Modeling)이라는 개념으로 활용. 토목분야 CIM도입 지침 발간(2017.3)
- CIM Mandate('15.11.19 니케이): 2016년까지 공공발주 공사(약25조원) 중 20% 이상 최첨단 기술 도입 → 업무효율 50% 향상, 인력 2/3 감소. '16부터 30억 이상 공사 BIM 의무화

산: CIM 기술 검토회 등

학: 토목 학회

관: 국토 교통성 참여

産: CIM技術検討会等
 学: 土木学会
 官: 大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、道路局、国総研
 (事務局: (一財)日本建設情報総合センター)

河川CIM

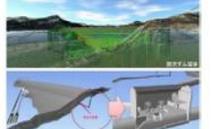
◆箇所: 秋原環境護岸地工事等
 ◆体制:
 ・産 (一社)日本建設業連合会
 (一社)全国建設業協会
 (一社)建設コンサルタツ協会
 ・学 熊本大学 小林 一郎 教授
 ・官 大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、国総研、
 北陸地方整備局企画部技術管理課、千曲川河川事務所



図1 秋原地区の3次元景観モデル

ダムCIM

◆箇所: 熊沢ダム
 ◆体制:
 ・産 (一社)日本建設業連合会
 (一社)建設コンサルタツ協会
 ・学 宮城大学 藤田(マカシ) 新司 教授
 ・官 大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、国総研、
 東北地方整備局企画部技術管理課、河川部河川管理課
 北上川ダム統合管理事務所



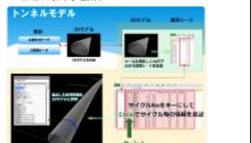
橋梁CIM

◆箇所: 国道4号東埼玉道路 大落古利根川側道橋
 ◆体制:
 ・産 (一社)日本建設業連合会
 (一社)建設コンサルタツ協会
 (一社)日本橋梁建設協会
 ・学 東京都市大学 菅川 勝 教授
 ・官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、
 関東地方整備局企画部技術管理課、
 北首都圏道事務所



トンネルCIM

◆箇所: 佐久間道路 浦川地区第一トンネル
 ◆体制:
 ・産 (一社)日本建設業連合会
 (一社)建設コンサルタツ協会
 (一社)全国地質調査業協会連合会
 (一社)オープンCAD7フォーラム評議会
 ・学 熊本大学 小林 一郎 教授
 ・官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、
 中部地方整備局企画部技術管理課、
 浜松河川事務所



橋梁CIM

◆箇所: 横浜環状南線 栄IC-JCT(仮称)
 ◆体制:
 ・産 (一社)日本建設業連合会
 (一社)建設コンサルタツ協会
 (一社)日本橋梁建設協会
 ・学 東京都市大学 菅川 勝 教授
 ・官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、
 関東地方整備局企画部技術管理課、横浜国道事務所

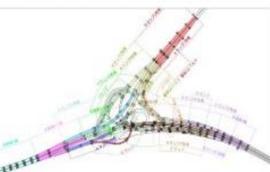
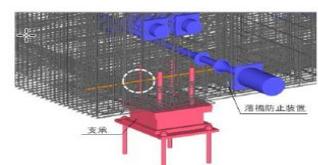
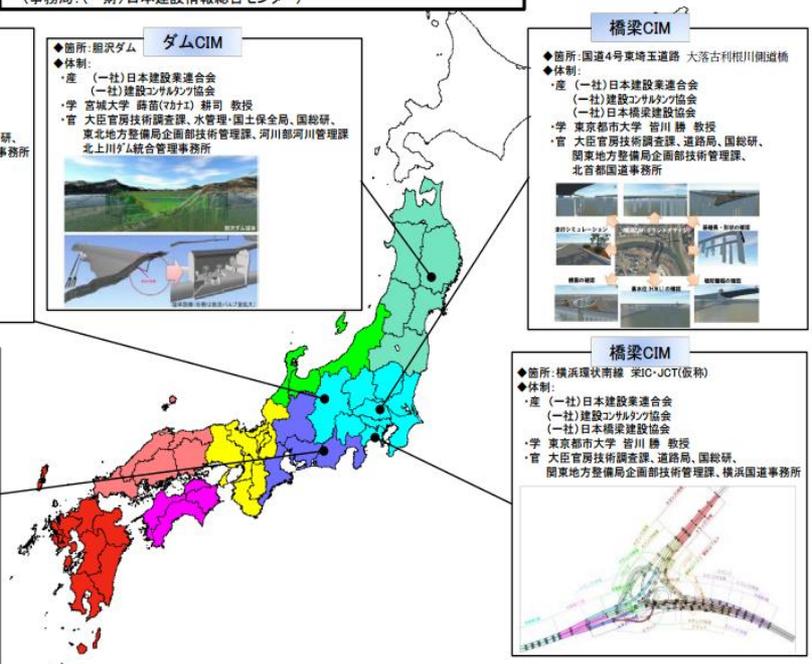



図 12 鋼材と付属物の干渉チェック

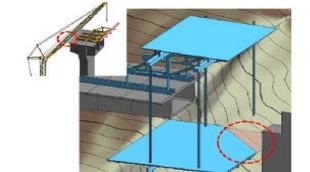


図 13 施工段階におけるシミュレーション

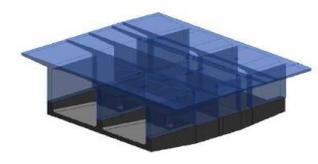


図 14 コンクリート数量自動算出

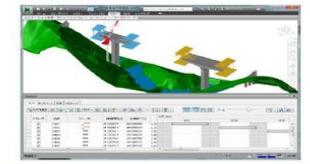


図 15 工程・コストまで拡張させた試行

出典: 一般財団法人日本建設業連合会「2015 施工 CIM 事例集」

CIM 활용사례 (교량)

기대되는 효과

- 정보의 활용 (설계 시각화)
- 설계의 최적화 (무결성 확보)
- 시공의 고도화 (정보화 시공), 결정의 신속화
- 유지 관리의 효율화, 고도화
- 구조물 정보의 일원화, 통합
- 환경 성과 평가, 구조 해석 등을 목표

일본의 i-Construction 활용 사례(토공) 1. 인프라 BIM 개요 및 동향

ICT 技術の全面的な活用(土工)

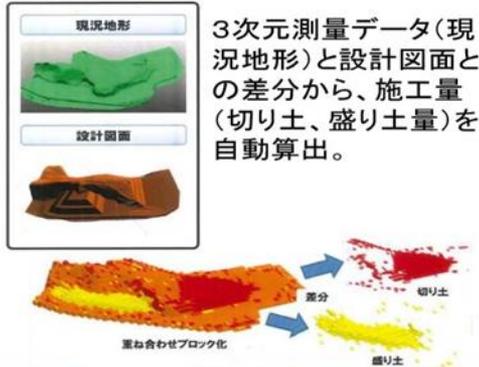


① 드론等による3次元測量



ドローン等による写真測量等により、短時間で面的(高密度)な3次元測量を実施。

② 3次元測量データによる設計・施工計画



③ ICT建設機械による施工

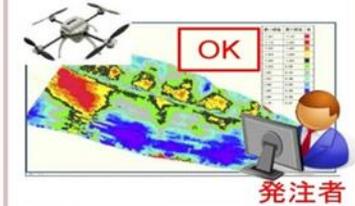
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(*)を実施。



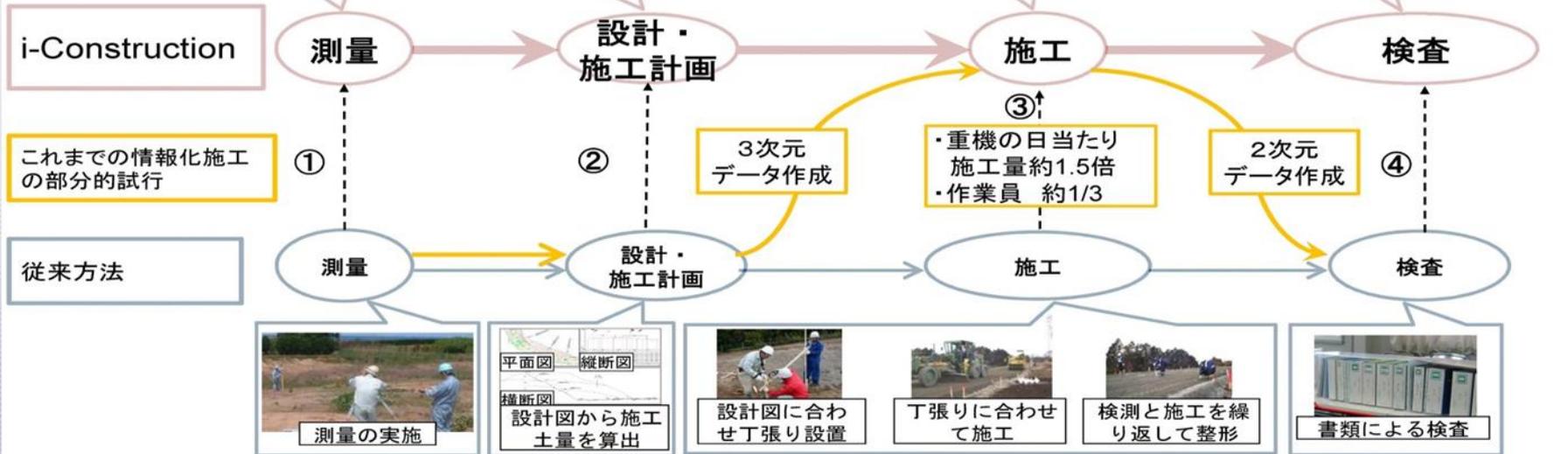
*IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

④ 検査の省力化

ドローン等による3次元測量を活用した検査等により、出来形の書類が不要となり、検査項目が半減。



発注者



스마트 건설기술로의 변환 (BIM의 역할)



전통적 건설기술

설계/시공/유지관리 정보 단절

경험 의존, 시행착오 발생

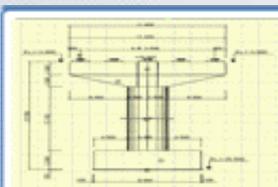
영역별, 공급자 중심의 기술

스마트 건설기술

정보공유, 건설 전단계 통합

데이터 기반, 시뮬레이션 예측

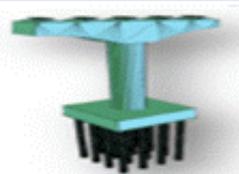
기술융복합, 협업/공유 활성화



<2차원>



<정보분절>



<3차원/AR/VR>



<정보통합관리>

국내 BIM 동향 (정책)

1. 인프라 BIM 개요 및 동향

BIM도입 활성화를 위한 국가정책
장단기 계획 (2009) : 10년간 추진계획

세움터 고도화 기본계획 (2009) :
인허가 지능형 서비스에 BIM 도입



제6차 건설기술진흥기본계획(2017) :
스마트 건설구현 위해 BIM 핵심기술 적용

제5차 건설사업정보화진흥계획(2017) :
인프라 BIM 활성화 및 플랫폼 개발

국토부 (2015) : 2020년까지 사회기반시설(SOC) 공사 20% BIM 적용
국토부 (2017) : 2020년까지 500억 이상 공사 대상 BIM 발주 의무화



- 2016.03. 시설사업 BIM 적용지침서 V1.31 발표
- 2016년부터 시설사업 전체를 대상으로 BIM 발주 (50건, 2조 1천억 규모)
- 2017년 6월부터, 입찰 시 BIM 도면 및 보고서 의무화



- 2011, BIM 가이드라인
- 2008, 양주 회천지구 A1-1
- 2009, 파주 운정지구 공동주택 최초 BIM 현상설계
- 2012, 공동주택 BIM 발주
- 2017, 단지 Civil-BIM도입 착수
- 2019, 단지 Civil-BIM도입 의무화



- 2013, BIM 마스터 플랜
- 2017년 이후 전사적 체계 구축
- 시범사업 수행
- 낙동강살리기 4개공구
- 영주댐, 보현산댐
- 대산임해산업지역 공업용수도

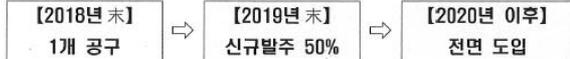


- 2014, BIM 마스터플랜
- 시범사업 지속수행
- 부산외곽순환고속도로 1공구
- 대구순환 5공구/ 함양울산 12공구
- 2015, BIM 가이드라인 1.0
- 성남-구리, 양평-이천, 새만금-전주, 포천-세종 등에 발주시 활용
- 2020, BIM 설계 전면 적용
- 2D없이 BIM모델링, 3D to 2D, 자동수량산출

한국도로공사 BIM 추진체계

1. 인프라 BIM 개요 및 동향

◇ 2011년 이후 시범사업 등을 통해 확보한 기술력을 바탕으로
국내 최초로 「전면 BIM 설계」를 2020년까지 단계적으로 정착



※ 고속도로 참여중인 다수의 시공사, 설계사에서 BIM에 대한 체계적 준비가 가능하도록 단계적 추진

설계처

- '18' 1개 공구, '19 신규 50%, '20 전면 BIM 설계 도입
- BIM 설계, 도면작성(추출), 수량산출
- 타 공구 대비 기술료 "10%" 가산



건설처

- '22부터 시공단계 BIM 적용 (500억)
- BIM 전문인력 양성체계
- 수량 적정성, 3차원 시공도, 장비배치
- 용인-구리선 시범사업 (양평이천 확대)

도입기 (~2018년)	발전기 (2020~2021년)	정착기 (2022년~)
<ul style="list-style-type: none"> • 시공단계 BIM 시범적용 (용인~구리 5개공구) • 건설단계 로드맵 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 시공단계 점진적 확대 적용 (중요 설계변경 사항 등) • 업무 공유시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 시공단계 Ex-BIM 전면도입 (500억원이상 사업) • 전 단계 BIM체계 구축 (설계→시공→유지관리)

첨단 기술의 선도적 활용으로 스마트 건설 관리 구현

- ① 전문교육·자격취득 지원 등 전문인력 양성 ('22년까지 100명)
- ② 건설현장 활용분야 확대 및 운영기반 조성 (민원실명, 설계변경 등)
- ③ Test-bed를 통한 성과를 축적, 타기관 공유 및 피드백 시행

정보처

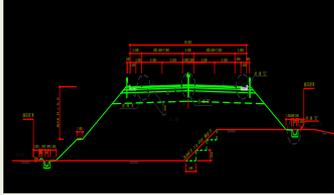
- ex-BIM 표준분류 및 라이브러리 시범 제작을 통한 자산화
- 성과품 납품 검사 시스템
- BIM 모델 관리 및 공유 협업 플랫폼

비전	3차원 EX-BIM 서비스로 건설자동화 선도		
목표	4차 산업혁명 기술 기반의 『스마트 EX-BIM』 체계 구축		
전략방향	표준화 모델	기반체계 구축	서비스체계 구축
	도입(2018~19)	확장(2020~21)	정착(2022~)
실행과제	4년	5년	4년
	「기술~채용 및 시범도입」 • 정보화전략계획 수립 • ex-BIM 표준분류체계 • Library 시범 제작 • BIM 표준지침서 제정 (납품 및 검수기준)	「20년 BIM 전면시행」 • 통합플랫폼 구축 • Library 관리시스템(자산화) • 성과품 납품시스템 • 성과품 검사시스템 • BIM 모델관리시스템	「ICT 융합 서비스」 • 가상 건설관리서비스 • 유지관리서비스 • BIM 공유·협업체계 • ICT 융합서비스

2. 도로 분야 BIM 표준화

- 도로분야 BIM 표준 및 검증 기술
- 인프라 BIM 표준 변환 및 시각화 방법
- IFC Road Viewer
- 도로 BIM의 표준 변환 결과
- BIM 라이브러리 표준
- 도로 기준(법규) 자동화 검증 사례

2D 도면



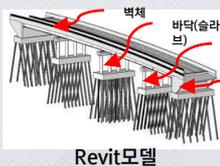
- 점, 선, 면의 기하정보(x, y, z) 만을 포함 (속성은 별도의 DB와 연결)
- 설계소프트웨어간 호환성 제약
- 컴퓨터 부재 인식 불가능 (What?)
- 기하정보+속성+기능+프로세스 포함 (하나의 파일에 모든 정보 포함)
- 설계소프트웨어간 호환성 확보
- 컴퓨터 부재 인식 가능 (Know)

BIM(3D) 도면

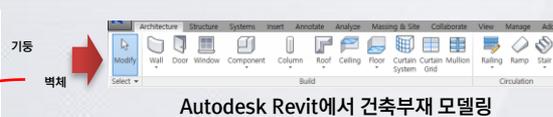


기존 건축모델링 방식으로 설계 → 토목 부재 인식 불가 (입력된 속성 상이)

구조물

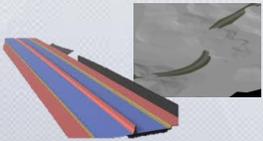


Revit모델

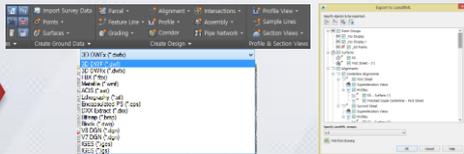


Autodesk Revit에서 건축부재 모델링

도로



Civil3D 모델



Autodesk Civil3D에서도 표준 변환 포맷(LandXML)이 일부 존재 (토목부재의 속성을 담을 수 없음-제한적 형상만 인식)

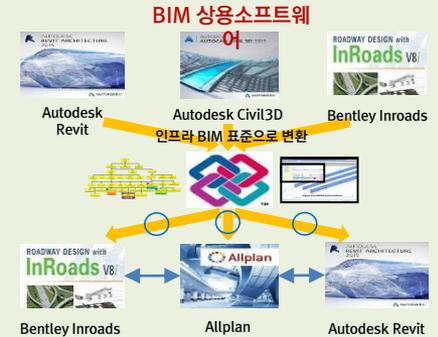
✓ 기존 설계환경에서의 호환성



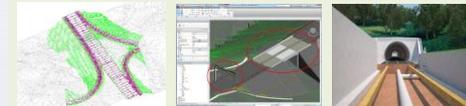
- 타 소프트웨어사이 호환성 부족
- 표준이 없음 / 형상인식 불가
- 모델에 속성이 존재하지 않음
- 정보 손실 많음
- 데이터 관리 및 협업 불가

표준 필요

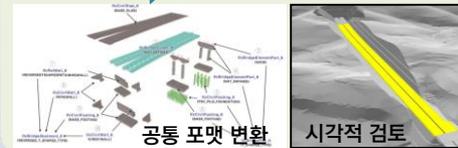
✓ BIM환경에서의 호환성



- 타 소프트웨어사이 호환성 확보
- 공통 표준 존재 (IFC 포맷)
- 형상인식 / 속성이 포맷에 포함됨
- 데이터 통합관리 및 협업 가능

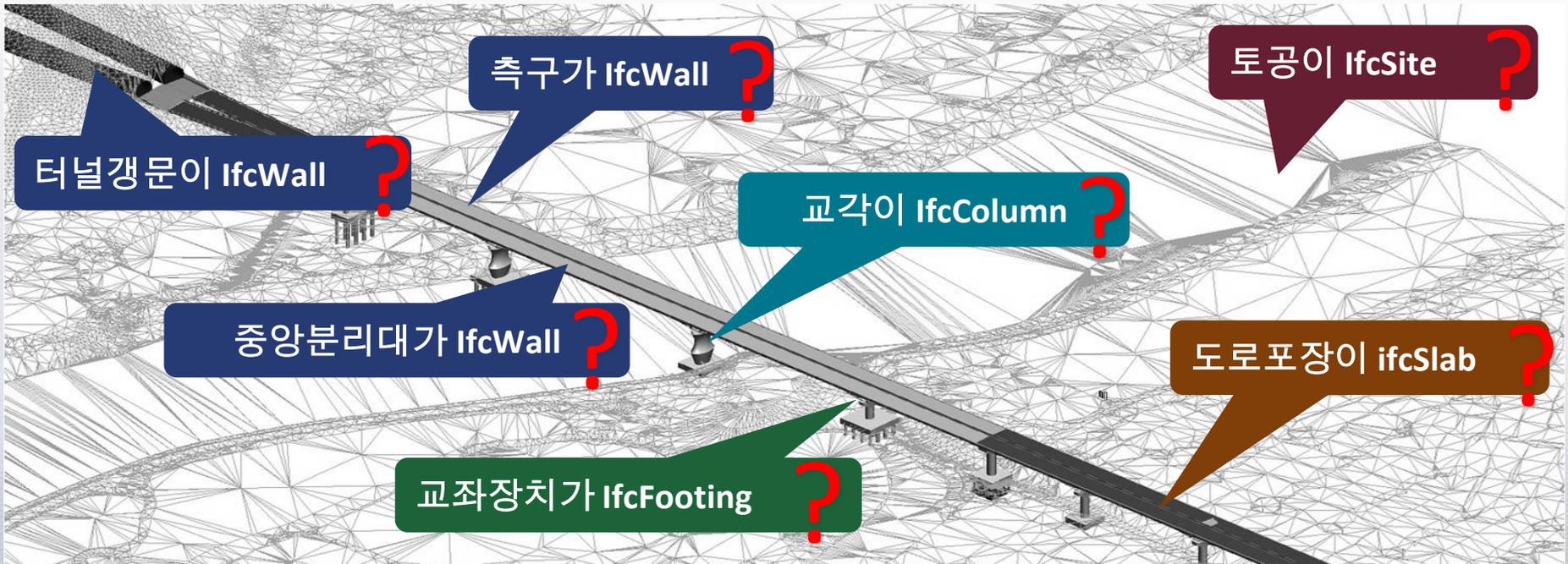
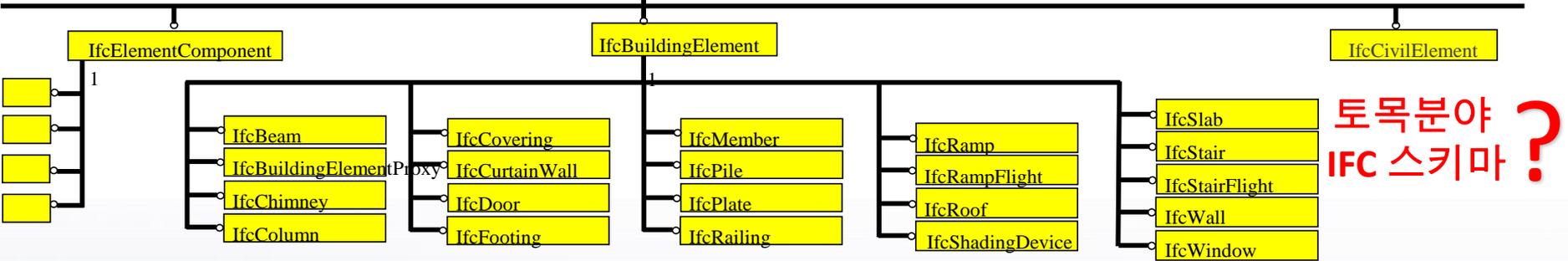


형상 식별 과정
속성 부여 과정

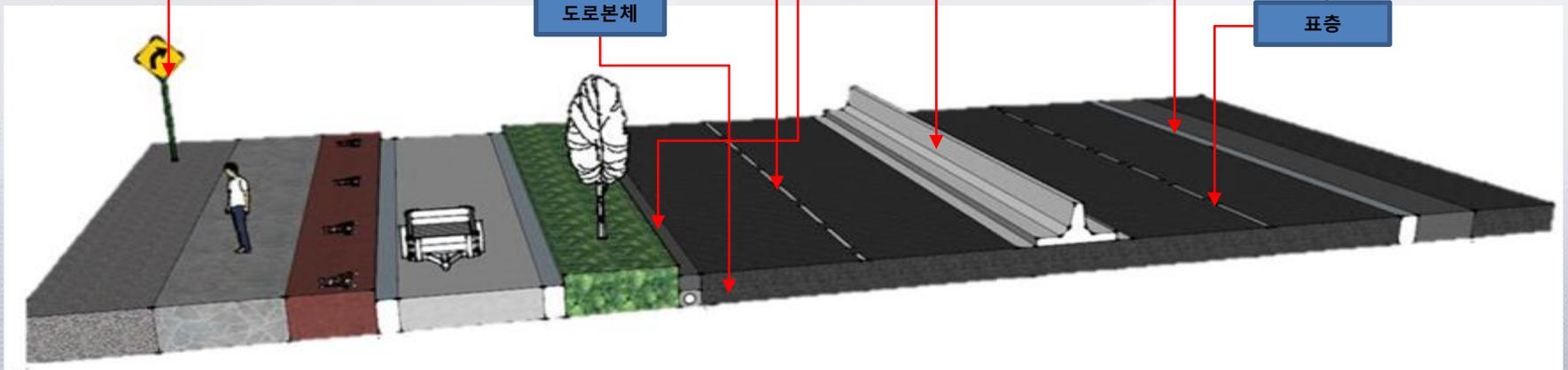
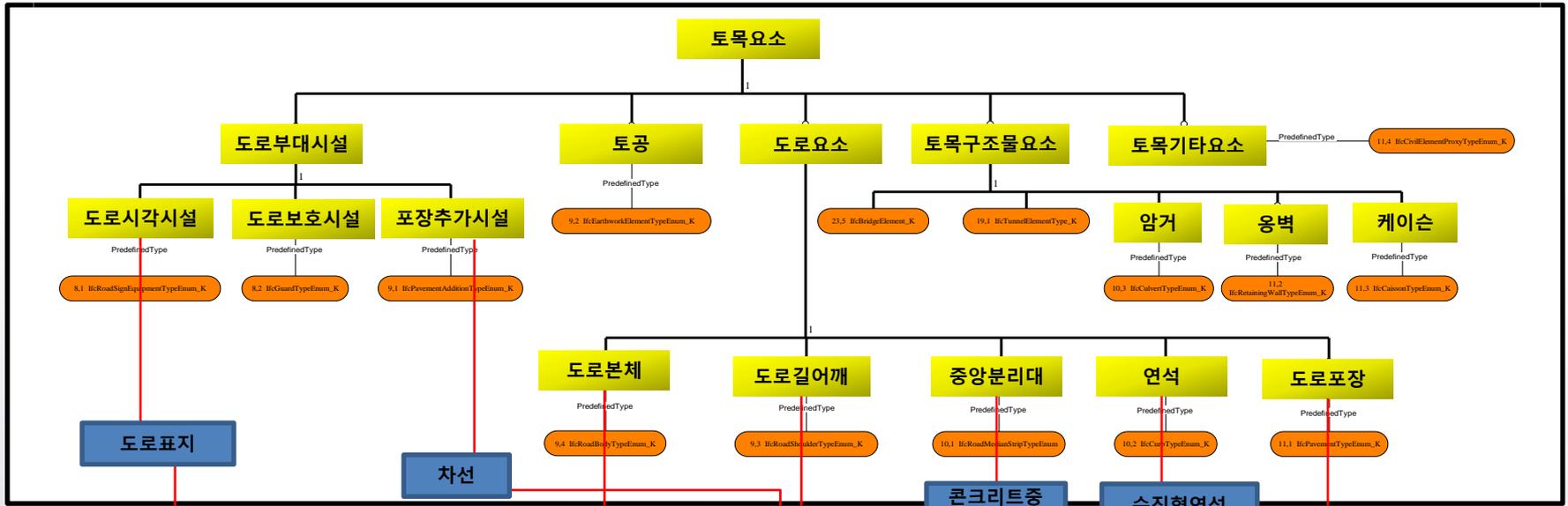


왜 인프라 BIM 표준이 필요한가?

IfcElement 건축분야 IFC 스키마



기개발된 도로분야 BIM 표준을 기반으로 하천분야 확장(국제적으로 도로, 교량, 터널, 철도, 항만 등 bSI에 의한 표준 추진)



2. Approaches for IFCRoad Extension in the perspective of Civil based on IFC4

◆ Structures and its Elements Extension for IFCRoad (4 Stages)

Why do we need this?

- Need to classify and compose Spatial Group with Road Entities, and specify their relationships
- Need to identify and extract standardized road entities
- Need to identify and extract standardized road entities and their attributes
- Need to define standardized terminology of entire entities with attributes toward bsDD

Processes

- Classification**
Analysis of Common WBS in Road Projects
(Identification of Hierarchical Structure)
- Categorization 1**
Analysis of Current Reference Model for Road Projects
(Identification of Facility Elements)
- Categorization 2**
Analysis of Design Data for Road Facilities
(Identification of Detailed Facility Elements with Parts/Components)
- Normalization**
Configurations of Entity and Attribute for Road
(Definition of Detailed Attributes and Resource Layer-Technical Terminology for Road)

Referenced Data

- Reference Information Model for Road**
(LandXML, USA) (Inframod3, Finland)
- (OKSTRA, Germany) (JHDM, Japan)
- Road Design Data (Documents, Drawings etc.)**
Road Design Handbook and Standard etc. Existing 3D Shape Model Standardized 2D Cross-Section Drawings for Road

IFCRoad Development Framework

3. IFCRoad Schema based on IFC4

◆ IFCRoadElement_K

2014-10-28

IFCRoad Data Schema

Project Menu Window Menu View Menu

Model Tree View

3D Model View

Alignment View

Property View

Mini Map View

IFCRoad Converter and Viewer

◆ Road and Terrain Model

<CrossSection Model of Road>

Original + Planned Terrain & Road Corridor (by Alignment)

◆ Bridge Modeling

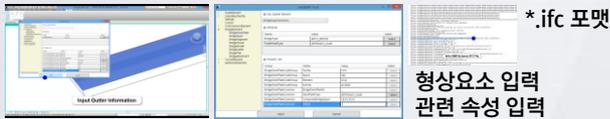
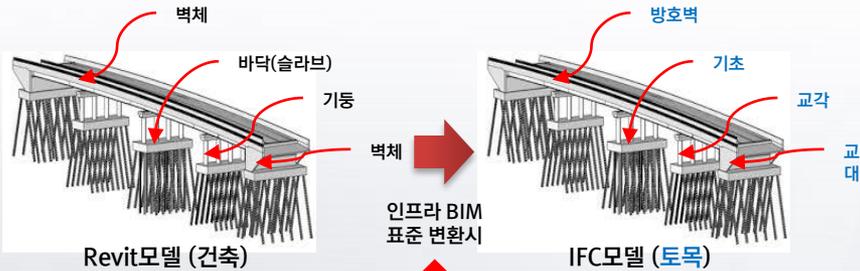
Bridge 1 Bridge 2 Bridge 3 (ED Bridge)

※ Extruded Bridge Type

Case Study for Road Projects

◆ Infra BIM 표준 변환기 (Converter)

- 3D 설계 소프트웨어를 통해 작성된 구조물 모델을 **인프라 BIM 표준에 맞도록 새로운 공통 호환 포맷(*.ifc)**을 생성하는 도구
- 기존 건축요소를 **토목요소로 대응하여 변환** (예: 벽체→날개벽)
- 구조물 부재에 대한 **특성(속성)**을 입력 후 인프라 BIM 표준 변환



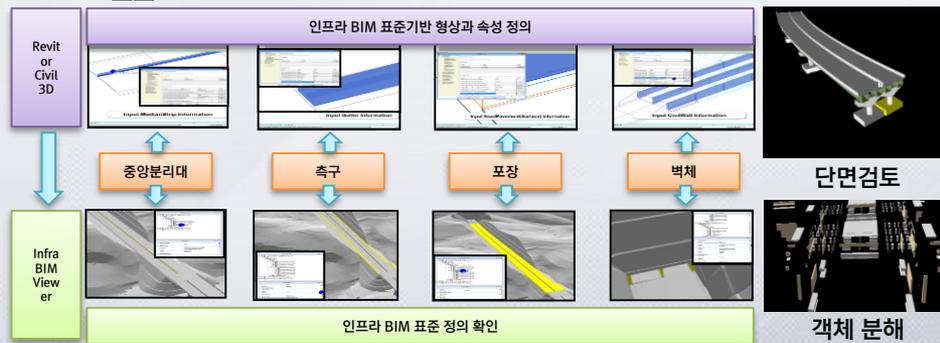
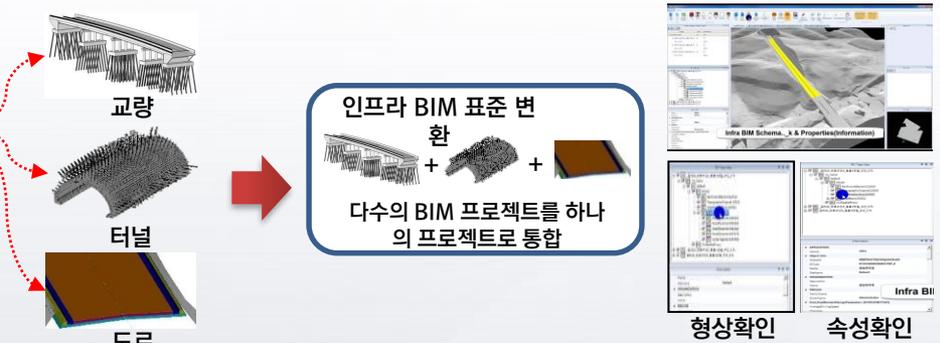
교량 구조물 시범모델 적용

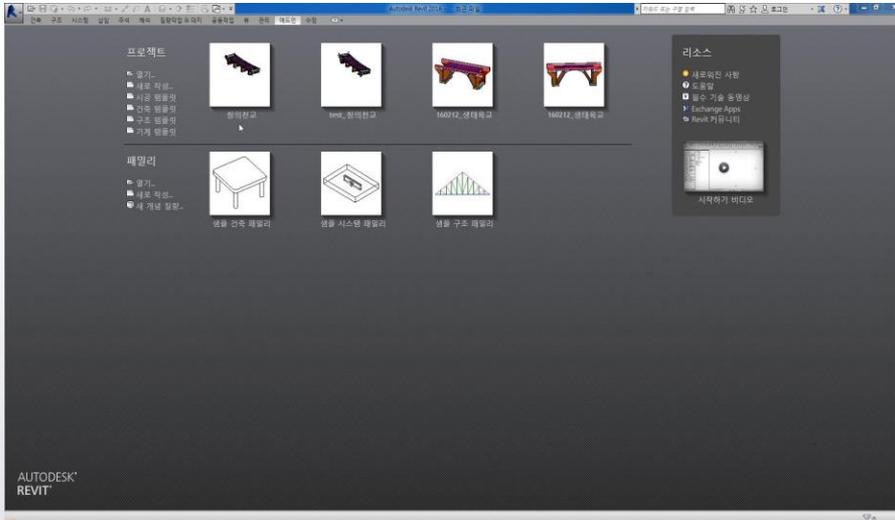
오산대교 1구간

번호	원래 모델명칭	IFC	구조물 스키마	Type	비고
1	슬래브	Slab	RCColumn_X	BASE_WALL	
2	스틸스키리 구조보강용	SubdingLaminateW	SubdingCone_X	NOT_DEFINED	
3	교량면도	Reifing	SubdingLaminateW_X	DEK	
4	교량	RCColumn	SubdingLaminateW_X	NOT_DEFINED	
5	교량 콘크리트 중앙벽	RCColumn	SubdingPier_X	NOT_DEFINED	
6	교량면도	Reifing	PIE_PILE_FOUNDATION	BASE_FOOTING	
7	교량면도	Reifing	SubdingLaminateW	BASE_FOOTING	
8	벽체	Reifing	SubdingW_X	REVERSEDTOPAPERMANHOLEW	
9	날개벽	Reifing	SubdingW_X	WINGWALL	
10	교대면도	Reifing	SubdingW_X	BASE_FOOTING	
11	교대면도	Reifing	REVERSED_SHAPED_TYPE	BASE_FOOTING	
12	교대면도	Reifing	SubdingW_X	BASE_FOOTING	
13	교대면도	Reifing	SubdingW_X	BASE_FOOTING	
14	교대면도	Reifing	SubdingW_X	CHSTWALL	

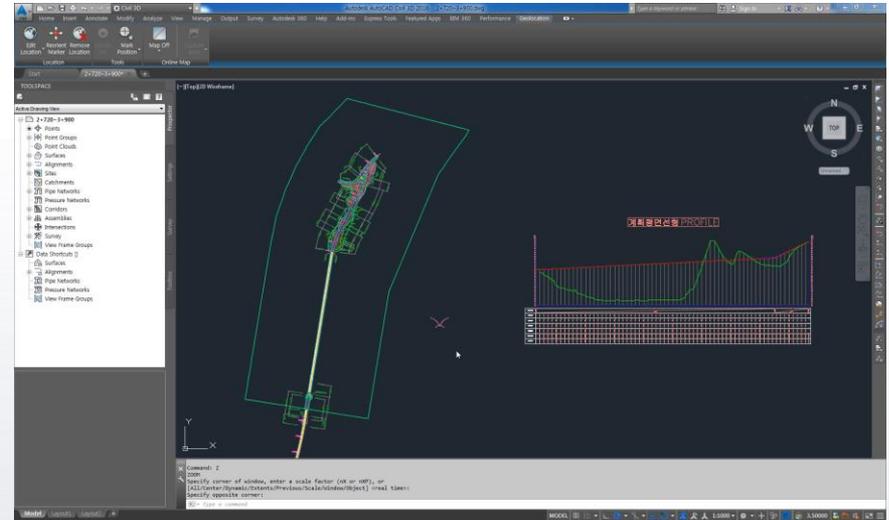
◆ Infra BIM 표준 시각화 검사도구 (Viewer)

- 인프라 BIM 표준에 맞게 변환된 **공통 호환 포맷**을 읽고 모델을 **시각적으로 검토**할 수 있는 도구
- 구조물(교량, 터널)의 개별 부재에 대한 **형상인식**과 공간 위계 확인 가능. 개별 부재의 **특성(속성)** 검토
- 다수의 프로젝트 관리** 수행 (단일 파일에 형상과 속성이 모두 포함)

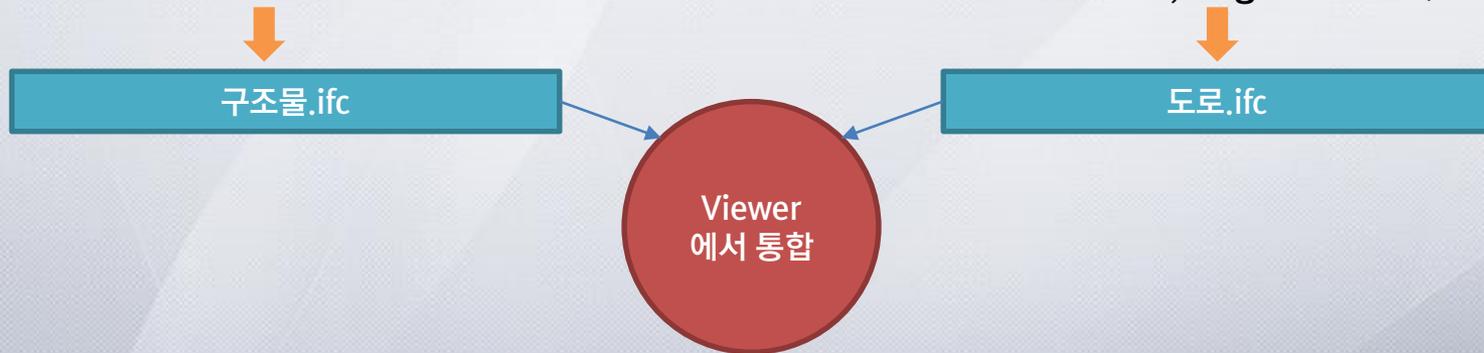


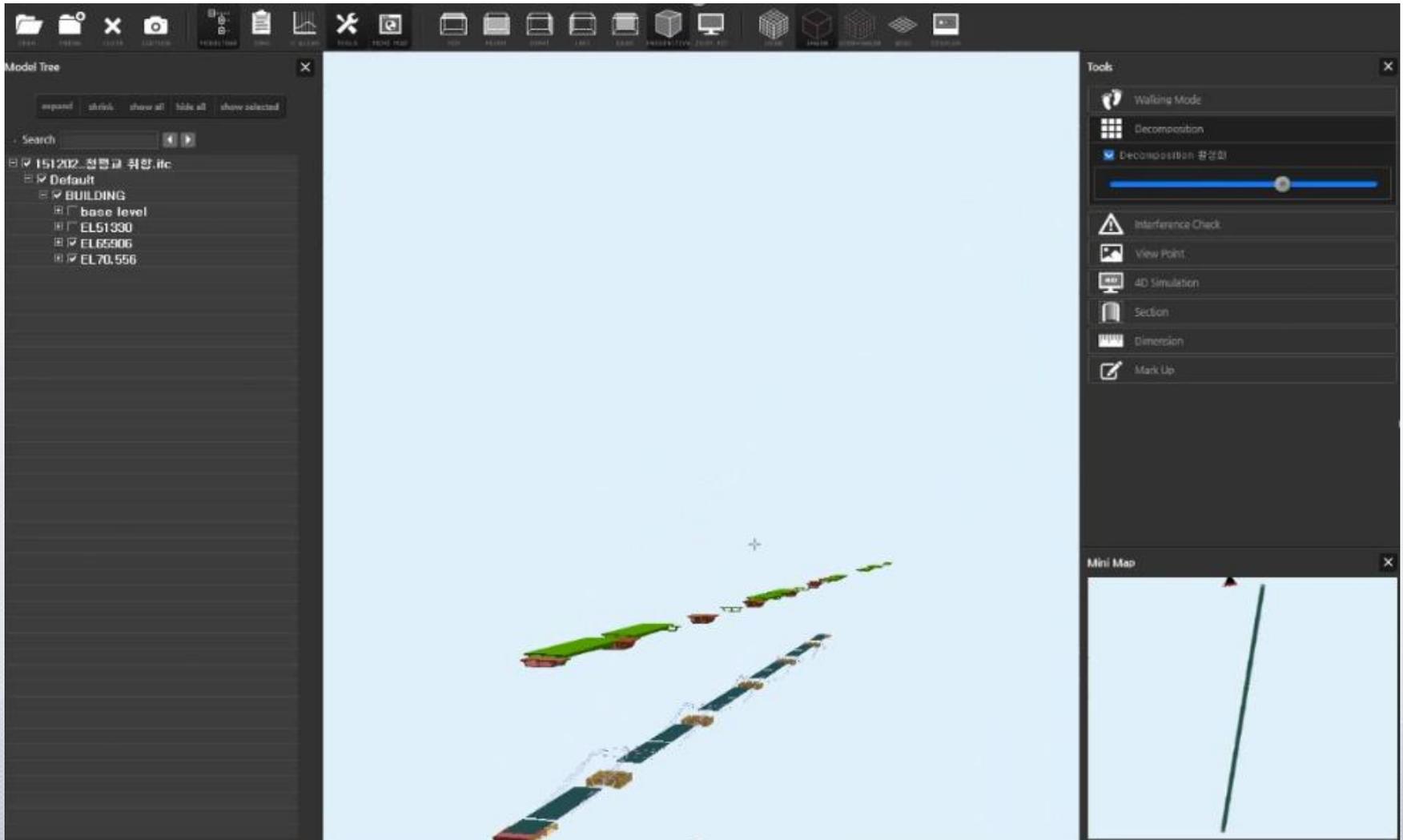


IfcRoad Converter for Revit (Structure)



IfcRoad Converter for Civil3D (Road, Earthwork, Alignment etc)

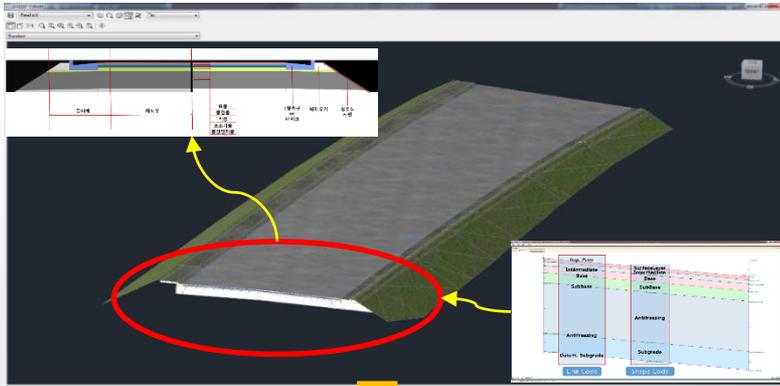




IfcRoad Viewer

● 설악-청평 도로건설공사 대상으로 도로 및 교량에 대한 BIM 형상 표준 매핑

도로 모델 Mapping 기준



구분	Code	Infra IFC Entity	내용
Link Code	Top	IfcRoadBody_K	계획면 상단
	Datum	IfcRoadBody_K	계획면 하단
	Pave, Surface	IfcRoadPavement_K	표층
	Intermediate	IfcRoadPavement_K	중간층
	Base	IfcRoadPavement_K	기층
	SubBase	IfcRoadPavement_K	보조기층
	Antifreezing	IfcRoadPavement_K	동상방지층
	Subgrade	IfcEarthworkElement_K	노상
Shape Code	SurfaceLayer	IfcRoadPavement_K	표층
	Intermediate	IfcRoadPavement_K	중간층
	Base	IfcRoadPavement_K	기층
	SubBase	IfcRoadPavement_K	보조기층
	Antifreezing	IfcRoadPavement_K	동상방지층
	Subgrade	IfcEarthworkElement_K	노상

교량 모델 Mapping 기준



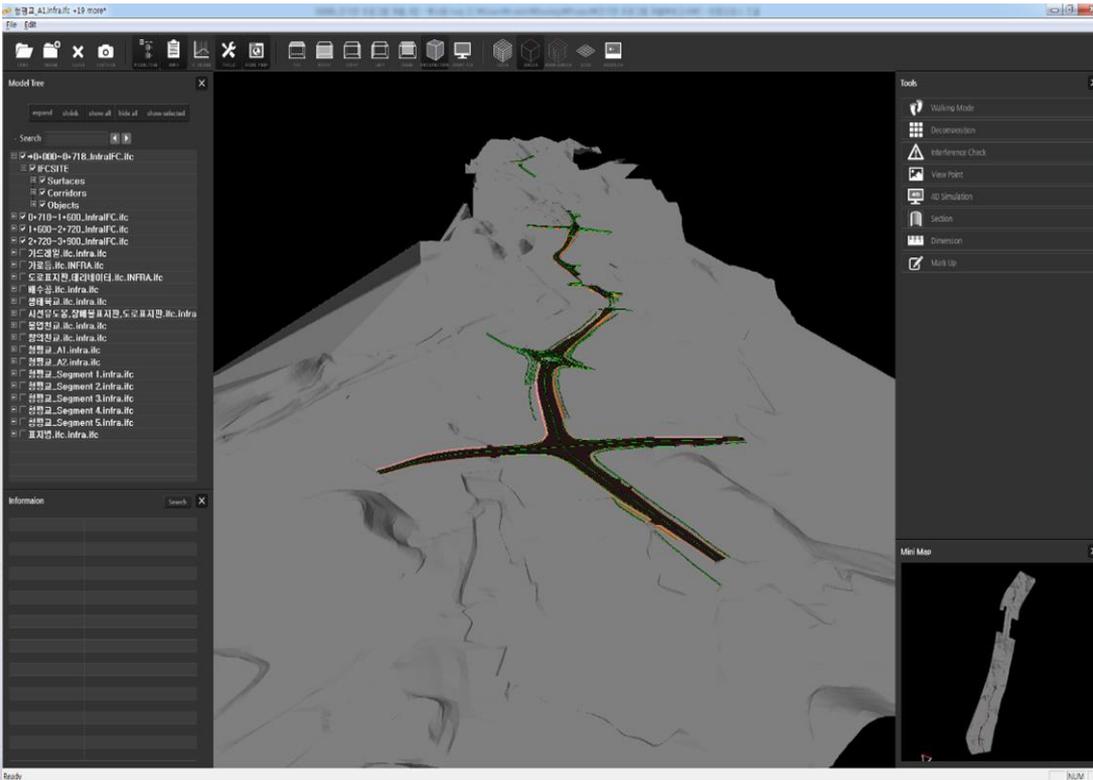
패밀리	Infra IFC Entity
교대 파일	IfcPile
교대 기초	IfcFooting
날개벽	IfcWall
접속슬래브 버림 콘크리트	IfcCivilElementProxy_K
주탑	IfcBridgeTower
교각	IfcBridgePier
우물통 벽체	IfcFooting
우물통 채움 콘크리트	IfcFooting
주두부	IfcBridgeGirder
방호벽	IfcWall
동바리	IfcCivilElementProxy_K
교좌장치	IfcBridgeElementPart_K
사재정착구	IfcBridgeCable_k
케이블	IfcBridgeCable
난간 파이프	IfcRailing
난간 POST	IfcRailing

도로 BIM의 표준 변환 결과(2/2)

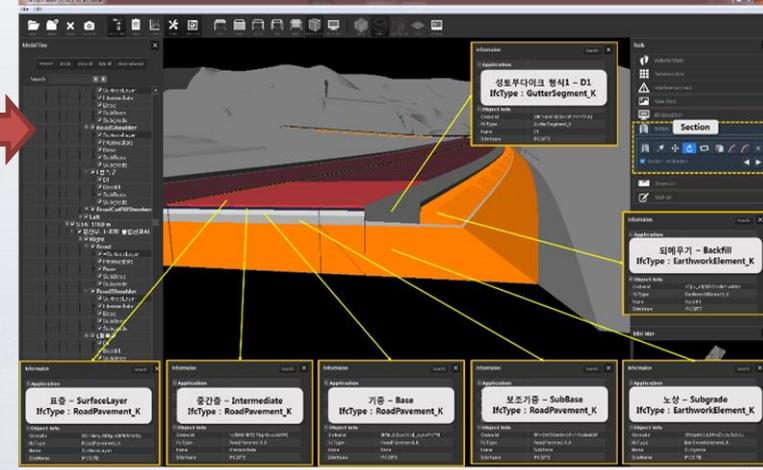
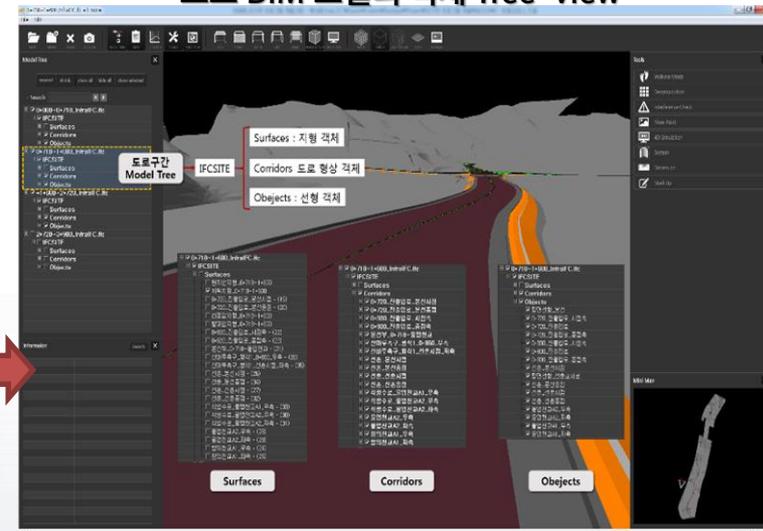
2. 도로분야 BIM 표준화

도로 BIM 모델의 IFC 파일 시각화

도로 BIM 모델의 객체 Tree-view



도로 BIM 모델의 전체 시뮬레이션



도로 포장구간의 객체 속성 View

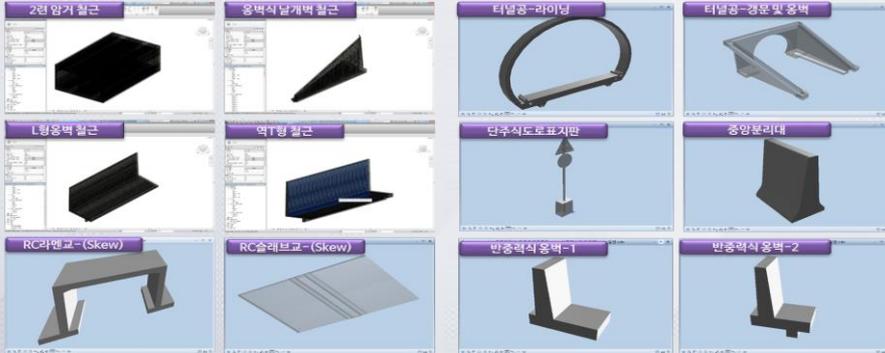
◆ BIM 라이브러리(Library)란?

- 구조물의 3D설계를 위해 **반복 사용되는 부재의 3D모델을 사전 제작하여 재활용**이 가능한 형태의 객체 모음
- 복잡한 3D설계를 단순화(**설계생산성증대**)하기 위해 BIM 라이브러리 활용
- 레고블록이나 퍼즐과 같이 생각할 수 있음

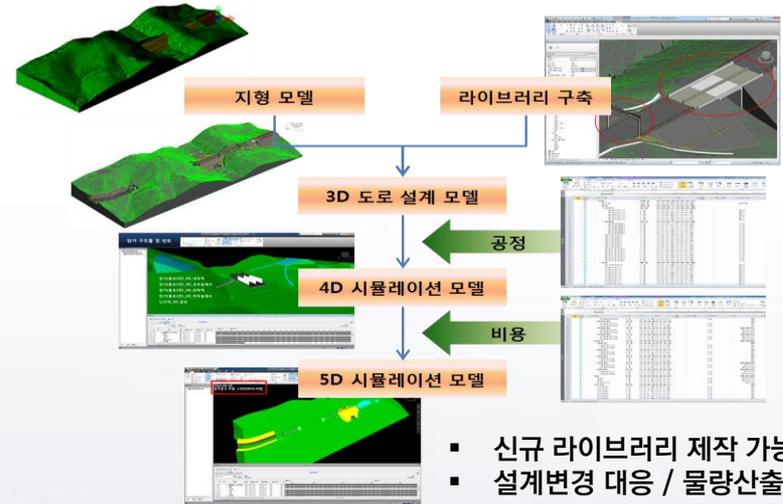


◆ BIM 라이브러리 구축

- 국토부 4대 표준도 (**암거, 옹벽, 소규모교량, 국도설계실무요령**) 대상 **2238개** 유형(일반도 수준) 라이브러리 구축
- Autodesk Revit / Nemescheck Allplan 대상
- **형상+속성** (분류체계, 공종, 치수, 재료, 물량 등) 추가



◆ BIM 라이브러리 활용



- 신규 라이브러리 제작 가능
- 설계변경 대응 / 물량산출 가능

◆ BIM 라이브러리 보급 시스템 및 활용가이드

토목시설의 상세표준도 기반 BIM 라이브러리 시작품 사용자 활용 가이드-2편

▶ 국토해양부 도로용백표준도(2008)
-용역구조물 분체
표준도 번호 : G-014-0-01
출판 : 2011. 08
T-014-T-105
L-014-L-131

2014. 11

KICT 한국건설기술연구원

시공일	2014. 11. 11	시공장소	국립건설기술연구원
시공자	국립건설기술연구원	시공자대표	김민준
시공비	1,000,000원	시공비내역	국립건설기술연구원
시공일정	2014. 11. 11	시공일정	2014. 11. 11
시공장소	국립건설기술연구원	시공장소	국립건설기술연구원

라이브러리 콘텐츠의 확보 및 증대 방안 요구, 표준도 및 프로젝트 라이브러리 개발 확장 (철근모델 연동, 4D 및 5D 시뮬레이션을 통한 공사관리 관점 접근)

BIM 라이브러리 표준(2/4)

2. 도로분야 BIM 표준화

접속주소 : [http:// www.calspia.go.kr](http://www.calspia.go.kr)

건설사업정보포털시스템 - Internet Explorer
<https://www.calspia.go.kr/bimlibrary/Bim/index.jsp>

토목시설 BIM 라이브러리

All File Types Search

표준도 종류	시설물 종류	소프트웨어	분류체계	다운로드
국토교통부 도로암거표준도(2008) [111]	부대공 [101]	AutoCAD(DWG)	건설정보 분류체계	도로주행 영상
국토교통부 국도건설공사설계실무요령표준도(2013) [334]	교량공 [9]	Revit Structure	실적공사비 체계	4D 영상
국토교통부 도로옹벽표준도(2008) [66]	암거 [111]	Allplan Smartpart		5D 영상
국토교통부 국도건설공사설계실무요령표준도(2008) [33]	우수받이 [2]			철근4D 영상
국토교통부 소규모 교량 표준도(2010) [107]	표지판 [63]			
	구조물공 [3]			
	교량 [107]			
	교통안전시설공 [30]			
	배수공 [141]			
	옹벽 [66]			
	터널공 [14]			
	비탈면 안전공 [4]			

건설사업정보포털시스템 - Internet Explorer
<https://www.calspia.go.kr/bimlibrary/Bim/resultpage.jsp?para1=부대공,&count=20&page=1>

토목시설 BIM 라이브러리

All File Types Search

Filter

Now showing: 1-20 Total Count: 191

시공물 설명	- 부대벽(0.08X0.15X0.3, 0.075X0.09X0.2, 0.15X0.36X0.36)	rfa	smt	img
시공물 종류	- 모퉁임 수준: 일반도	dxf	img	가이드
시공물 명칭	- 라이브러리 종류: 3D			
표준도 이름				
건설분류 체계	F			
E				
SW				
라이브러리의 파일				
요청할 수준				
필요 파일 여부				
라이브러리의 종류				
지원 SW공부 버전				

건설사업정보포털시스템 - Internet Explorer
<https://www.calspia.go.kr/bimlibrary/Bim/resultpage.jsp?para1=옹벽,&count=20&page=1>

토목시설 BIM 라이브러리

All File Types Search

Filter

Now showing: 1-20 Total Count: 66

시공물 설명	- L형 옹벽(원형)(H=3.0m~5.5m)	rfa	smt	img
시공물 종류	- 모퉁임 수준: 상세도	dxf	img	가이드
시공물 명칭	- 라이브러리 종류: 2D			
표준도 이름				
건설분류 체계	F			
E				
SW				
라이브러리의 파일				
요청할 수준				
필요 파일 여부				
라이브러리의 종류				
지원 SW공부 버전				

Parametric Modeling (변수 모델링) : Tetrapod modeling by Dynamo

Dynamo
 건축 디자인을 위한 오픈소스 기반 비주얼 프로그래밍 플랫폼

The image shows several screenshots of the Dynamo software interface. On the left, there's a grid of icons representing different tools. In the center, there's a 3D model of a tetrapod structure, which is a four-legged concrete structure used for breaking waves. Below it, there's a detailed view of the structure's internal framework. On the right, there's a screenshot of a Dynamo script graph showing various nodes and connections used to create the 3D model.

< 사용자 인터페이스 >

Dynamo Player

Terapod type 2018
 Ready

규격 번호를 입력하십시오:
 5

Tetrapod 규격:

No.	TON	No.	TON
1.	0.5	10.	12.5
2.	1.0	11.	16.0
3.	2.0	12.	20.0
4.	3.2	13.	25.0
5.	4.0	14.	32.0
6.	5.0	15.	40.0
7.	6.3	16.	50.0
8.	8.0	17.	64.0
9.	10.0	18.	27.0

< 제품 규격 선택으로 3D 객체 생성 >

Properties

테트라포드 완성 ver005

Generic Models (1) Edit Type

Constraints

Level: Level 1

Host: Level: Level 1

Offset: 0.0

Moves With:

Dimensions

R1_	425.0
R2_	265.0
R3_	195.0
C_	70.0
B_	865.0
E_	1170.0

Volume: 1.559 m³

Identity Data

Image

Comments

Mark

Phasing

The image shows a 3D model of a tetrapod structure in a software environment. The model is a four-legged concrete structure used for breaking waves. The image shows the model from a perspective view, highlighting its complex geometry and the way the legs are arranged to create a stable structure.

< Dynamo 작성 >

Dynamo

Library: Terapod type 2018.dyn

<제품 규격번호 입력>

<제품 규격정보(엑셀파일) 불러오기>

<제품 규격정보 모델에 반영하기>

<레빗에서 모델 및 변수 불러오기>

<제품 규격>

The image shows a screenshot of a Dynamo script graph. The graph is a visual representation of the logic used to create the 3D model. It starts with a search for a specific product specification (규격번호) and then loads an Excel file containing the specifications. The data is then processed and used to create a 3D model of the tetrapod structure. The graph includes various nodes for data manipulation, logic, and geometry creation.

자동화 설계 도구 [Allplan Bridge: 3D modeling vs Parametric modeling]

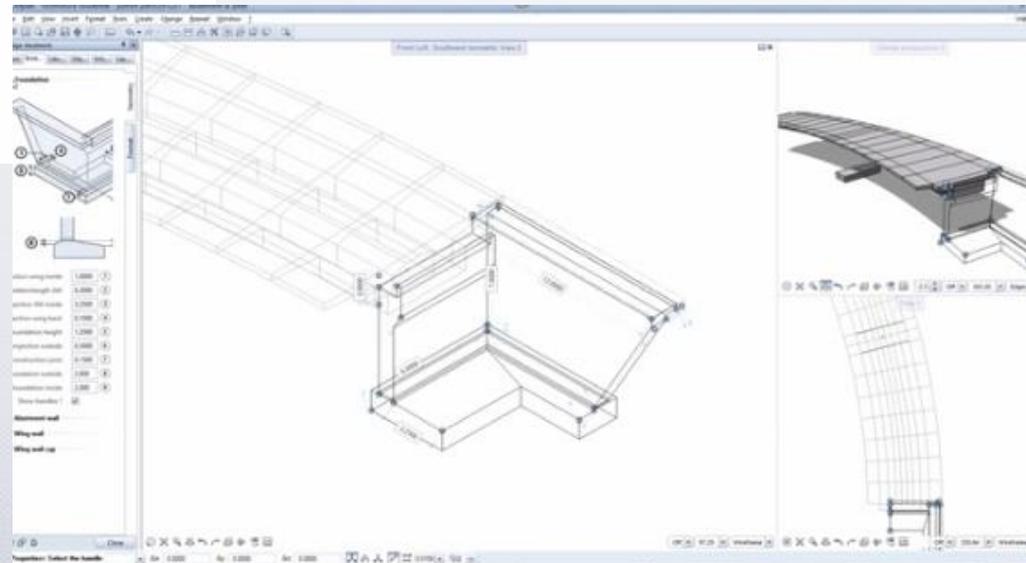
ALLPLAN
A HEBEIMANN COMPANY



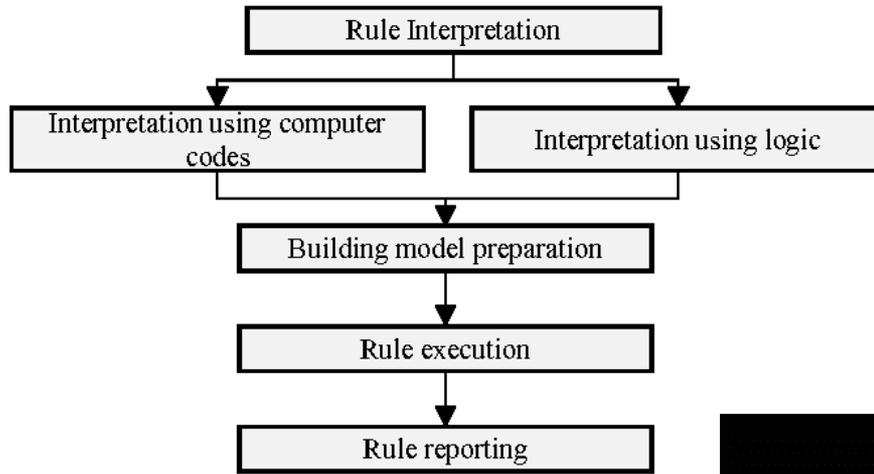
THE BIM SOLUTION FOR BRIDGE DESIGN

MASSIMO BALDESSARI

allplan.com



Allplan PythonPart



Rule Checking Process

RDV Systems

Creating a Better and Safer Environment

The Rapid Road Safety Analyzer from RDV Systems : 도로설계 기하자동 체크 (BIM기반 도로안전성 평가)

3. 스마트 건설 및 BIM 추진 계획

- 추진경과 및 계획
- 추진배경 : BIM 설계 의무화
- 스마트 건설 개요
- 주요 추진과제
- BIM 활성화 이슈 핵심요소 도출
- BIM 로드맵 구성(안)
- 공공분야 BIM 로드맵(안) 성숙도
- 공공분야 BIM 로드맵 전략목표
- 공공분야 BIM 로드맵 수준
- Level2 진입 활성화 전략

인프라 BIM 추진계획

- 국토교통부 기술정책과 “인프라 BIM 추진 계획(안)” (2016), BIM 활성화 대책마련 (2018-2019)
 - **(BIM 표준 확대) 도로 및 하천분야 BIM 표준 확대 개발*** (‘16.9~‘18.12)
 - * 하천분야는 진흥원 신규 R&D를 통해 '16년 9월경부터 개발 추진 중
 - **(발주자용 BIM 적용가이드 개발)** '15년 국토청 발주공사에 시범적용한 BIM 성과품 납품기준과 검수도구를 확장하여 도로분야 BIM 적용 및 발주 가이드* 개발 (‘16.1~‘17.12)
 - * BIM 발주 및 실무 활용시 필요한 방법, 절차, 정보 등을 포함한 규약 문서
 - **(활용부문 확충)** 도로 외에 하천사업에서도 BIM을 활용할 수 있도록 BIM 표준, 성과품 검사 도구 등 추가 개발. 구축(‘16~‘20, R&D). 도로공사 일부 참여 예정(정보처, 설계처)
 - **(공공공사 BIM적용 추진)** 2017년부터 신규 지방청 공사 5% BIM 발주 추진(‘17.12)하고 2020년부터 500억 이상공사 BIM 의무화%에 BIM 발주 적용 (‘20.12)
 - **스마트건설 로드맵 발간, 인프라 BIM 로드맵 및 활성화 대책 수립 발간 예정 (‘19.3) / 제5차 CALS기본 계획(‘18~‘22)에 인프라 BIM 활성화 내용 포함. BIM 라이브러리 확대 개발 (‘19), 경진대회(‘19)**

추진배경 : BIM 설계 의무화

3. 스마트 건설 및 BIM 추진계획



국토교통부, '20년 500억 이상 신규 도로공사 BIM 설계 의무화 (국토부 보도자료, '18년 1월)

주요내용 : 스마트건설을 위해 BIM 적용 중요성 언급하고 이를 활용하여 건설 자동화, 생애주기 통합 구현

시범사업 추진을 통한 BIM 추진 동력 확보

- 국도건설 사업 중 2개 사업에 3차원 건설정보모델 시범적용 하기 위한 방안 수립 및 TF 구성 운영
- 인프라 BIM 활성화 방안 마련을 통한 추진 동력 확보하고 스마트건설 연계 지원

기본계획에 따른 BIM 의무화 추진

- 제6차 건설기술진흥기본계획(Smart Construction 2025) 및 제5차 건설사업정보화기본계획('18~'22)
- 인프라 BIM 활성화 방안 수립 및 스마트건설 자동화 로드맵 연계를 위한 공공건설공사 BIM 로드맵 마련 요구

국토교통부		보도자료	
배포일시	2018. 1. 2.(화) 총 5매(본문4)	2018 8월 8일(수)부터 9월 8일(수)까지 하나된 열정 하나된 대한민국	
담당부서	기술정책과	담당자	과장 정재교, 서기관 정영기, 주무관 김중현 (044) 201 - 3557, 3553
보도일시	2018년 1월 3일(수) 오전부터 보도하여 주시기 바랍니다. * 통신방송인터넷은 1. 2.(화) 11:00 이후 보도 가능		

BIM·인공지능 활용 건설자동화 기술 2025년까지 개발 건설기술진흥 기본계획·가상시공·부재 모듈화 제작·로봇 통한 현장 조립

- 2025년까지 스마트 건설자동화 등 4차 산업혁명에 대응하는 기술 개발을 통해 건설현장 노동생산성을 40%까지 향상시키고, 안전사고로 인한 사망자 수를 30% 감소시키는 중장기 계획이 추진된다.
- 국토교통부(장관 김현마)는 이러한 내용을 포함한 향후 5년간('18~'22)의 건설기술정책 로드맵인 「제6차 건설기술진흥 기본계획」을 수립했다.
 - (건설기술진흥 기본계획) 「건설기술진흥법」에 따라 건설기술 정책·제도의 선진화, 연구개발 등을 통해 기술 수준을 높이고 경쟁력을 높이기 위해 5년마다 수립
- 국내총생산(GDP) 대비 건설 투자 비중이 지속적으로 감소하고 있는 한편, 건설생산성은 20년간 정체되어 선진국의 1/3에 불과하며 건설산업은 전통적인 로우테크(Low-Tech) 이미지를 벗어나지 못하고 있다.
 - (노동시간당 부가가치) 한국 13달러, 벨기에 48달러, 네덜란드 42달러, 영국 41달러, 스페인 41달러
- 또한, 국내 건설 엔지니어링 입·낙찰 평가 기준은 낮은 기술 변별력으로 인해 업체의 기술력을 높이는 유인이 부족하고, 해외의 고부가가치 엔지니어링 시장은 선진국 업체가 과점하고 있는 실정이다.
 - (해외 점유율, '16년) 미국(30.8%), 캐나다(11.6%), 영국(7.6%), 중국(6.8%), 한국(1.5%), 9개

- 이에 따라, 국토교통부는 4차 산업혁명 기술을 융합한 스마트 기술 개발을 통해 생산성·안전성을 향상시키고, 건설 엔지니어링의 국제 경쟁력을 강화시키기 위해 2대 주요 전략과 6개 분야 10개 추진과제를 마련하여 단계적으로 추진하기로 했다.

□ 그 주요 내용은 다음과 같다.

【4차 산업혁명에 대응하는 스마트 건설기술 개발】

- 현장에서 작업이 이루어져 정밀 시공이 어렵고 안전사고 발생 가능성이 높은 단점을 극복하기 위해,
 - 3차원 설계기술인 BIM을 활용하여 가상으로 시공(VR)후에, 3D 프린터를 활용하여 공장에서 건설 부재를 모듈화하여 제작하고, 인공지능(AI)을 탑재한 건설 로봇에 의해 조립·시공하는 건설 자동화 기술을 2025년까지 개발할 계획이다.
 - 이와 더불어 드론, 사물인터넷(IoT) 센서, 초소형(마이크로) 로봇 등을 활용하여 시설물의 이상을 신속하게 감지·대응하는 시스템 개발도 적극 추진할 계획이다.



- 또한 현재 개발 중에 있는 BIM 기술 활용을 유도하기 위해 설계 기준 및 매뉴얼을 마련하고, 2020년까지 500억 원 이상의 도로 사업에 BIM 설계를 의무화한다.

- 그리고, 해외시장 진출에 유리한 메가스트러처, 플랜트, 해저터널 등의 핵심 원천기술을 확보할 수 있도록 연구개발(R&D) 사업에도 집중 투자할 계획이다.

BIM 기술 활용 유도 위해 설계기준 및 매뉴얼 마련하고 '20년까지 500억원 이상 도로 사업 BIM 설계 의무화

1. 스마트 건설 활성화 계획의 성격

제6차 건설기술진흥기본계획('18~'22)에 따라 '스마트 건설자동화기술 도입'을 위한 핵심기술 도출, 전략로드맵 수립, 제도 개선사항 발굴 등을 마련하기 위한 기술개발 및 생태계 조성 계획

추진경과

- '17. 12. : 스마트 건설인프라구축 기술개발사업(가칭) 기획 착수
- '18. 02. : (1) 기술 기획위 착수 워크숍
(2) 제3차 스마트 건설자동화 포럼 시행
- '18. 03. :
 - (1) 제4차 스마트 건설자동화 포럼 시행 : 작성방안 협의
 - (2) 스마트건설 시범사업 추진방안 토의 : 추진과제로 반영을 모색
 - (3) 스마트건설 기본계획 작성방안 협의 : 기본구성(안) 검토
 - (4) 제5, 6차 스마트 건설자동화 포럼 시행 : 진행현황 보고
- '18. 10. : 스마트 건설 활성화 전략 발표

스마트 건설기술 정의

건설사업의 기획, 설계, 조달, 시공 및 유지관리의 전 과정을 IT 혁신기술(사물인터넷(IoT), 클라우드(Cloud), 빅데이터(Big Data), 모바일(Mobile))과 융합, 공기단축과 비용 절감으로 고객수요에 대응한 시설물을 구축하는 지능화 기술



주요 추진과제 – (1) 스마트 설계

3. 스마트 건설 및 BIM 추진계획

미래상: 다양한 실시간 수집정보를 토대로 빅데이터, BIM기술을 활용하여
건설계획과 설계의 최적화 및 자동화 설계 환경 구현

스마트 설계

As Is
(2018)

Step 1
(2020)

Step 2
(2025)

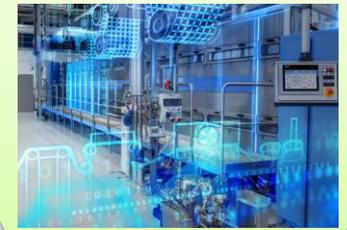
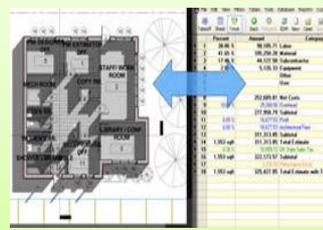
Step 3
(2030)

설계 디지털화 진입

디지털 설계 고도화

설계 자동화

AI기반 설계 구현



단계별 목표

정보수집 · 분석

사용자 조작 드론
라이더 활용 정보 취득

자동 현장인식
스캔-매핑 자동화

데이터 자동수집
다중 센서 기반 현장정보
취득 및 분석 자동화

최적의사결정 지원
빅데이터 해석모델
AI 기반 의사결정 시스템

설계 자동화

BIM 초기
시공 중 간섭 방지
2D 도면 중복 사용

견적 자동화
BIM 기반 물량 및
비용 산출 자동화

설계 자동화
라이브러리 기반
3차원 정보 모델 자동설계

비정형 BIM 설계 자동화
형상, 속성 정보 기반
비정형 구조물 자동설계

주요 추진과제 – (2) 자동화 시공

3. 스마트 건설 및 BIM 추진계획

미래상: 현장 작업자들이 직접적인 현장 시공과정 참여 없이 입력된 BIM 데이터와 공간정보, 영상 및 센서정보를 종합분석, 자동화 시공

자동화 시공

단계별 목표

자동화 장비 및
관제 기술

모듈화 자동 시공

As Is
(2018)

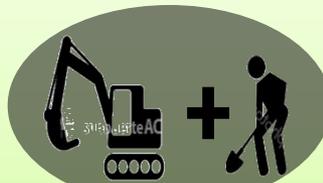
인간 의존적 시공



무인장비 개발
무인굴삭기 등 일부 장비
무인화 기술 개발중

Step 1
(2020)

부분 자동화

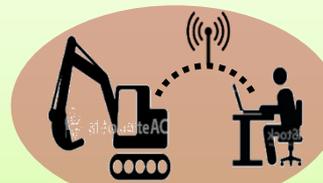


Semi-Auto

일부 장비 무인화
무인 시공장비 현장
적용 시도

Step 2
(2025)

부분관제형
원격시공



Remote-Auto

부분관제형 무인 시공
작업자 탑재형 무인 장비를
활용한 시공

Step 3
(2030)

자율관제형
무인시공



Full-Auto

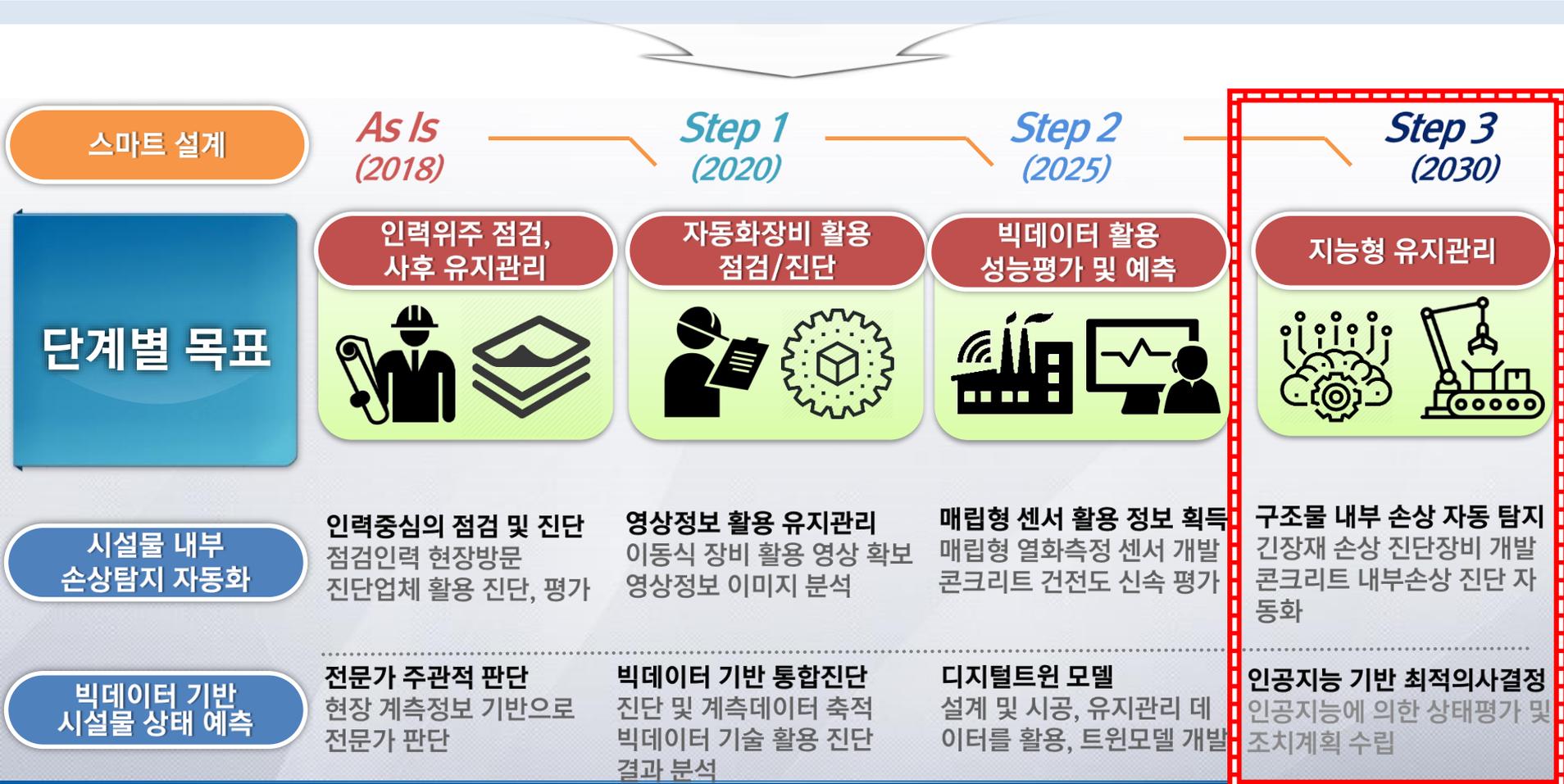
무인화 및 자동화
건설 시공관리 무인화 및
자동화 (자율시공, 경로 선
정 등)

대형 SOC 모듈 건설
수요기반 비정형 모듈 제작
다중작업 로봇 시스템

주요 추진과제 – (3) 지능형 유지관리

3. 스마트 건설 및 BIM 추진계획

미래상: 파악이 불가능한 시설물 내부 결함 및 손상을 조기·객관적으로 탐지하고 시설물 상태진단을 객관화하여 최적 의사결정 구현



추진방향 데이터 교환 및 공유기반의 **스마트건설 통합플랫폼 구축을 통한 정보의 활용성 극대화**
단계별 시범사업과 공공수요 확대를 통한 스마트건설 확산

스마트건설 통합플랫폼 구축

- **(통합플랫폼 구축)** 스마트건설 기술의 활용에 필요한 정보 교환 및 유통을 위한 기반으로 통합정보 플랫폼 구축
- **(정보공유·확산)** 창업에비자, 중소기업 등의 수요에 기반한 스마트건설 창업 생태계 관련 정보 제공
- **(스마트건설 지식플랫폼 구축)** 시장, 기술, 글로벌 경쟁업체 관련 정보를 종합적으로 제공 가능한 웹 기반 지식플랫폼 구축 운영

스마트건설 시범사업 및 제도 정비

- **(시범사업 활성화)** 국토부·공공기관 주관으로 스마트 건설 자동화 시범사업을 추진하여 테스트베드를 확보하고 기술 검증 유도
- **(민간 기술 활용 촉진)** 공공사업 발주시 스마트 건설 기술 적용 시 PQ에 가점 부여 등 민간의 스마트 건설 기술 활용 촉진
- **(기술 기준 등 제도 개선)** 스마트 건설 기술 설계·시공 및 안전 기준 마련

스마트건설 실증체계 구축 및 전문인력 양성

- **(실증연구시설 확보)** 스마트 건설 기술의 성능과 건설 현장 안전 확보를 사전 검증할 수 있는 실증연구시설 확보
- **(인증체계 구축·운영)** 실증 및 시범사업이 완료된 스마트 건설 기술 적용을 위한 잠정 표준 등록 등 인증제도 마련
- **(신기술 개발 촉진)** 스마트 신기술에 대한 '특화형 건설 신기술'을 추가 지정하고, 공공사업에 우선 사용 추진
- **(전문인력 양성)** 건설 기술자 교육 과정에 스마트 건설 기술 내용 강화, 평가를 통해 '스마트 교육 우수 교육기관' 선정

주요 추진과제 – (5) 스마트 건설 생태계 조성 3. 스마트 건설 및 BIM 추진 계획

추진방향 스마트 건설 일자리 창출을 위한 **스타트업 육성 체계 구축**
스마트 건설 수요에 기반한 **기술개발과 시장 진출을 위한 실증 및 인증체계 구축**

스마트 건설 창업 촉진 및 중소기업 전환 육성

- **(창업지원전담기관지정)** 스마트 건설 분야에 특화된 창업지원 전담기관을 지정하고 창업 촉진 및 실증 시험 종합 운영 추진
- **(유망기술발굴)** 기술이전 및 아이디어 공모를 통한 다양한 스마트 건설 스타트업 창업 추진
- **(유망기업육성)** 스타트업을 포함한 중소·중견기업 전문성 강화를 위해 유망기업을 선정하고 관련 펀드 조성·지원 추진

글로벌 스마트 건설 시장 진출 확대

- **(해외시장조사)** 스마트 건설 시장 기술, 상품별 국내외 산업 생태계에 대한 조사를 주기적으로 수행하여 정보 공개
- **(국제표준화지원)** 스마트 건설 분야별 기술 기준과 성능 시험 방법 등 국제표준화(ISO 등) 제·개정 작업 참여 지원
- **(글로벌 유니콘기업 후보 집중지원)** 스타트업 중 글로벌 유니콘기업 대상 후보를 선정, 해외 진출 집중 지원 추진
- **(해외 홍보 및 행사 지원)** 스마트 건설 관련 기술 및 기업에 대한 국내 기술로드쇼 참여 유도 및 비용 지원

인프라 BIM 활성화 저해요인 및 이슈 핵심 카테고리 도출 및 인프라 BIM 활성화 방안 논의 결과

BIM FOR INFRASTRUCTURE



발주처 BIM 도입 활성화

- BIM발주, 관리전략수립(Top-down)

BIM 용역대가 제도, 기준 마련

- (정부) 단계별 활용 목적 및 이용주체, 초기 인프라 구축 비용, ROI효과에 따른 우선순위 고려한 BIM용역 대가 기준
- (발주처) 성과품 고려한 BIM인력 투입 계획 제출 의무화
- (업계) BIM 업체 선정 기준 가이드라인 마련
- (학/연) 계약형식 연구지침 발주

단계별 상위 로드맵/ 타 기술 연계

- 건축/ 토목 분야 통합
- 인적자원, 프로세스, 기술 부문별
- 전 생애주기 관리 계획 및 추진 전략
- 스마트시티, VR/AR 등 연계
- 우선순위 적용, 전 공종 적용, 신설공사/대규모 공사 위주

발주 확대/ 인센티브/ 능력 평가제

- PQ가점 항목 신설, 규정 개정
- BIM의무화
- 시범사업

표준/성과품 관리 체계/ 가이드라인 마련

- 데이터 표준, 데이터 활용 지침, 관리 플랫폼
- 성과품 공통 표준 및 관리 시스템
- 통합 BIM 가이드라인 및 지침서

BIM효과 검증/ 공유 체계

- BIM협약체 및 전문기관

국내 인프라 BIM 전문인력 양성

국산 BIM SW 개발/ 라이브러리

- 드론, 레이저 스캐닝 등 응용 SW

BIM 교육 지원/ 자격증 제도

- BIM 교육 의무화, 대학 BIM실무 교육 강화
- 국가자격증, 전문교육기관 인증제, 취업 우대

BIM 경력 관리 (건설기술인협회 활용)

출처: <https://prokonstore.com/bim-for-infrastructure/>

- 구성개념 : 공공건설분야의 중장기적 BIM 도입과 4차산업혁명 시대의 스마트건설 지원을 위한 전략적 수행방안 제안
- 수준정의 : 현재 BIM 상태를 바탕으로 목표 BIM까지 단계별 성숙도를 고려하여 로드맵 구성 요구항목별 수준 정의
- 항목구성 : '17년 수행한 인프라 BIM 활성화 이슈 발굴 연구, 전문가 자문, 설문조사, 시범사업 및 국내외 현황과 로드맵 분석으로 로드맵의 각 성숙도 수준을 달성하기 위해 상세 항목* 구성

구성개념

- 목표시기 X
- 자체전략별 목표달성
- 성숙도 평가
- Level별 성과지표 연계
- 건축/공사공단 로드맵 연계
- 스마트건설 로드맵 연계

수준정의

- 최종(지능형 BIM)
- 단계별 수행항목
- Level0 : 기존 2D 방식
- 성숙도 Level 관점(L1~Ln)
- Level1: Partial BIM
- Level2: Integrated BIM
- Level3: Automated BIM
- Level4: Intelligent BIM

항목구성

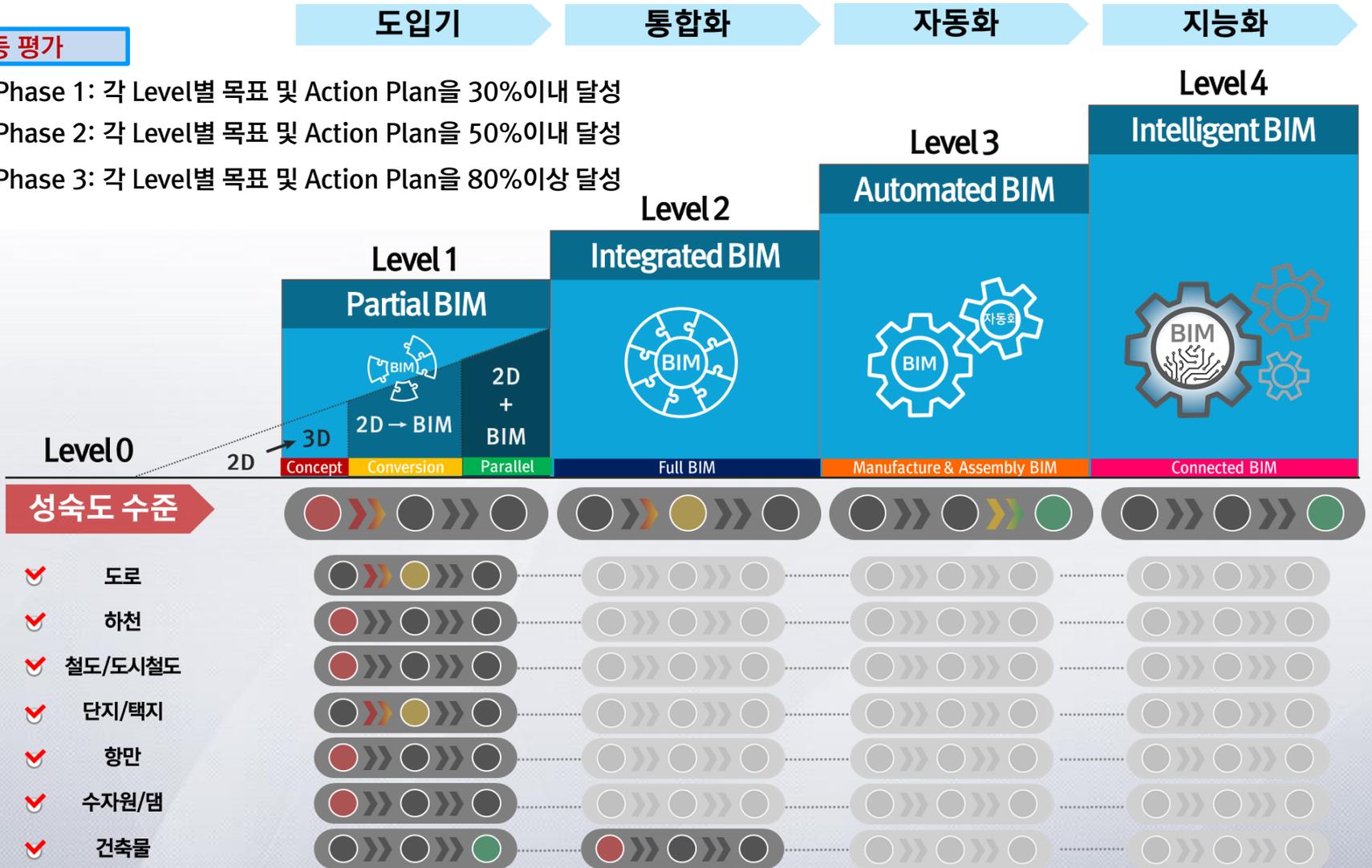
- P. 제도(Protocol)
- R. 인력(Resource)
- T. 기술(Technology)
- M. 의무화(Mandatory)
- P, R, T, M (대분류)
- P.1 레벨 (중분류)
- P.1.1 레벨 (세부항목)

공공분야 BIM로드맵(안) 성숙도

3. 스마트 건설 및 BIM 추진계획

신호등 평가

- 적색●-Phase 1: 각 Level별 목표 및 Action Plan을 30%이내 달성
- 황색●-Phase 2: 각 Level별 목표 및 Action Plan을 50%이내 달성
- 녹색●-Phase 3: 각 Level별 목표 및 Action Plan을 80%이상 달성



- (단계) Level 1(준비기)→Level2(통합화)→Level3(자동화)→Level4(지능화)
- (목표) Level4까지의 최종목표는 1) 생산성 30%이상 개선, 2) 조달(Delivery) 시간 20%이상 절감, 3) 품질 30%이상 개선(품질평가 방법 기반). Leveln이후의 목표는 추후 전략에 따라 설정 가능



Level 1 : Partial BIM

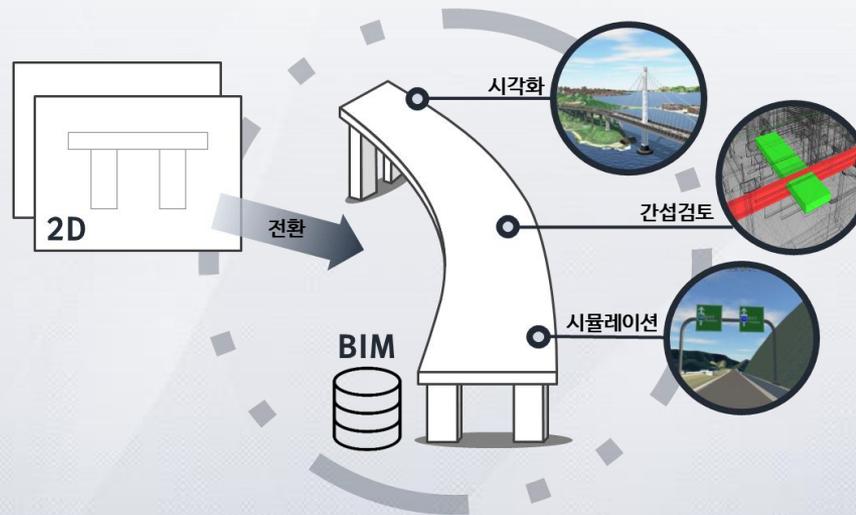


Partial BIM

2D 환경을 기반으로 설계 또는 시공 업무에 대하여 제한적인 BIM (Concept-Conversion-Parallel) 적용

- 2D to 3D의 시각화 모델 (Concept BIM)
- 2D에서 BIM으로의 전환 설계 (Conversion BIM)
- 적용 수준에 따라 2D와 BIM 병행 환경 조성 (Parallel BIM)
- 설계성과품의 BIM기반 작성, 납품, 검증 기반 구축

시각화 의사결정 및
설계 조율(설계오류 및 간섭검토) 등에 활용



Level 2 : Integrated BIM

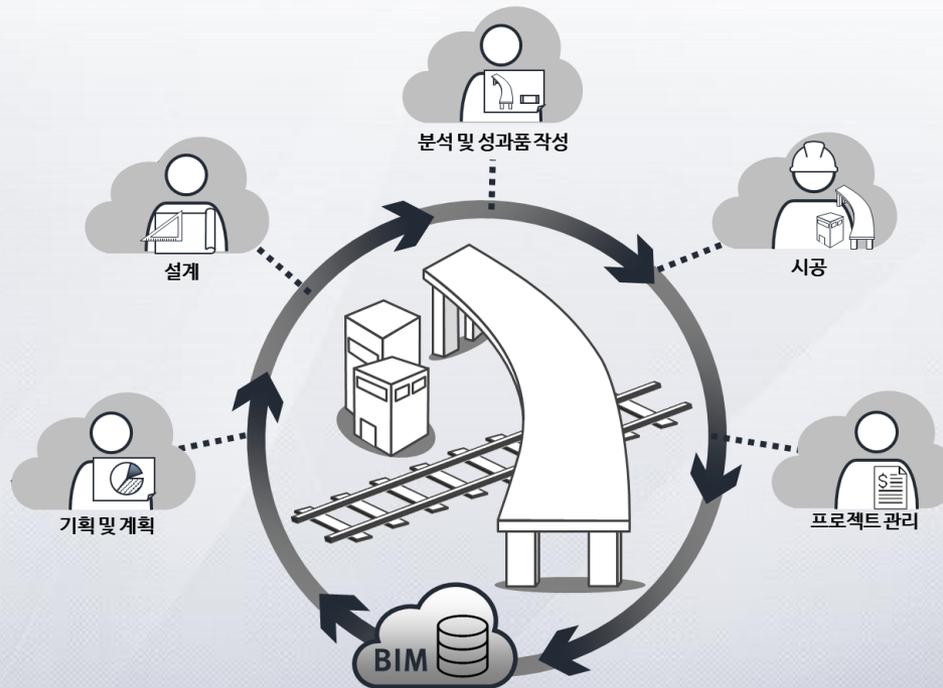


Integrated BIM

모든 공공시설을 대상으로 전면 BIM 적용 (Full BIM) 하고, 생애주기에 생성되는 BIM정보 통합관리

- 성과품의 생애주기 정보교환 및 호환성 체계 완성
- 통합 BIM 플랫폼 기반 환경 구축 및 CALS시스템의 BIM 전환
- 라이브러리, 드론 모니터링, VR/AR 협업 및 안전관리, 성과품 전자문서 작성 등

설계 및 시공품질 검증, 협업, 클라우드 기반 BIM 도구 활용,
생애주기데이터 통합 및 활용



Level 3 : Automated BIM

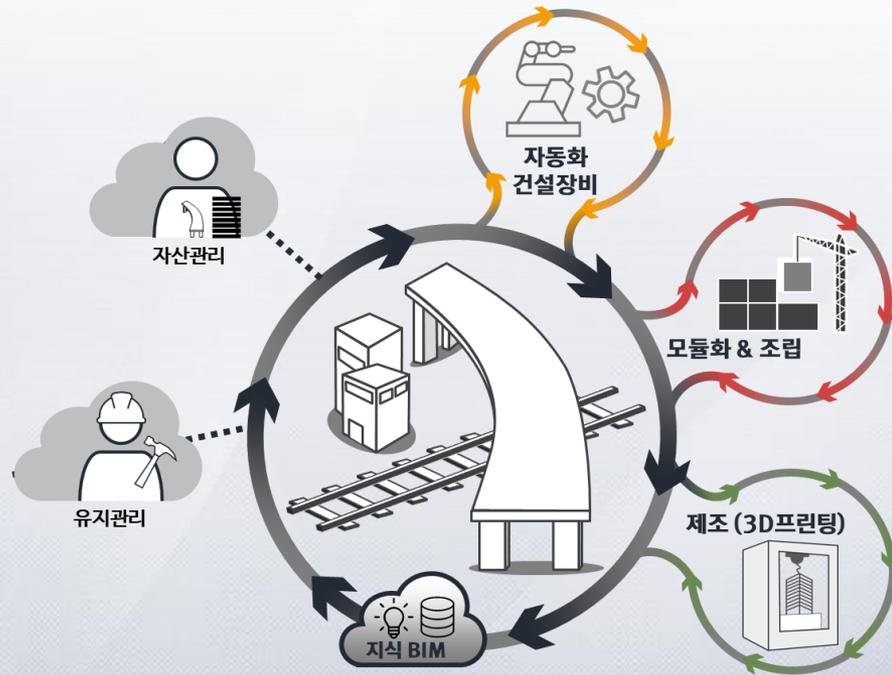


Automated BIM

통합 BIM 데이터 기반 건설장비, 로봇, 모듈화, 3D 프린팅 지원을 위한 자동화-BIM 연계 체계 (Manufacture & Assembly BIM)

- BIM기반 DfMA(Design for Manufacture & Assembly), DfS(Design for Safety) 등을 지원
- 통합 BIM 플랫폼과 장비, 로봇, 구조물 및 센서를 연계한 BIM-자동화 연계 플랫폼 구축

자동화장비, 로봇 정밀시공 운영, 모듈화 제작/조립, 3D 프린팅 연계
BIM-GIS 통합, 빅데이터 분석, 지식화 플랫폼, BIM 설계 자동화



Level 4 : Intelligent BIM



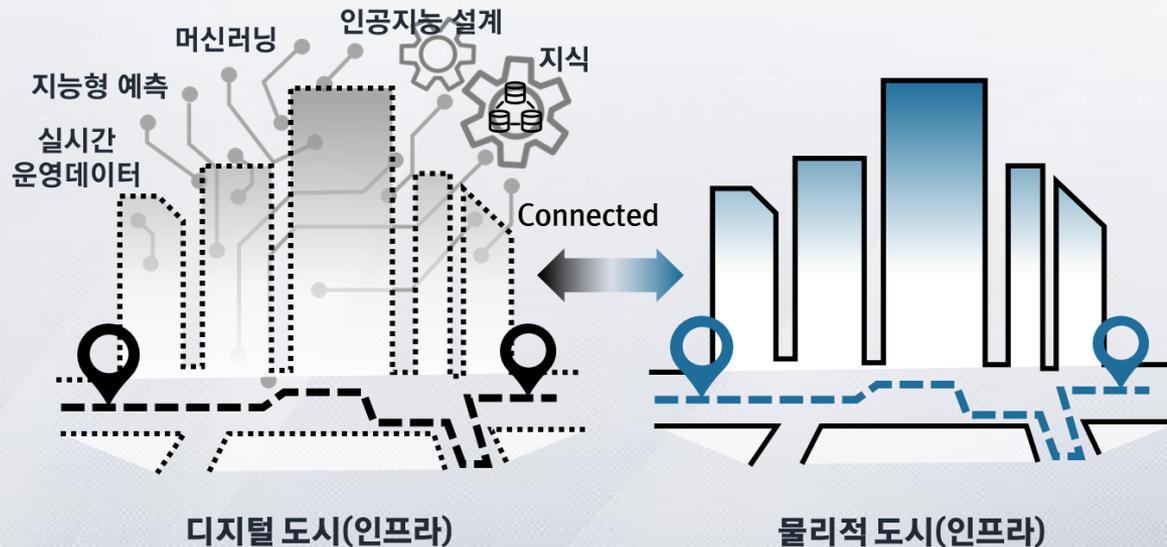
Level 4

Intelligent BIM

건설의 가상과 물리 환경을 상호 연계하여 디지털 인프라 환경 구축을 위한 지능형 BIM 체계 (Smart BIM)

- 자산관리를 포함한 도시 및 국가 인프라 관리 개념으로 확대
- 가상(디지털)과 물리를 연결하는 Digital Twin 기반 Smart City 플랫폼 활용
- 센서, 빅데이터 및 AI를 연계한 지능형 디지털 인프라 환경 구축
- 디지털 인프라 기반 국토관리 체계 전환

AI 기반 설계 자동화, 디지털 기반 물리환경 제어, 도시모델 생성, 도시 인프라 관리 및 분석, AI 기반 성능 예측, 장비 손상 예측, 지식 기반 유지운영



2020년 기준 : BIM 로드맵 Level 2진입을 위한 활성화 세부 전략

BIM 활성화

공공분야 BIM 활성화

- 1) (의무화제도) 도로공사 500억 이상 발주 의무화
- 2) (턴키 우선적용) 신규 도로 사업 중 턴키발주 의무적용
- 3) (활성화 전략) BIM 생태계 구축 위한 성숙도별 BIM 활성화 추진전략 마련

설계단계 BIM 의무화

- 1) (라이브러리 확대) BIM 라이브러리 콘텐츠 제작, 배포
- 2) (도면 간소화) 기존 2D도면의 BIM 기반 현행화, BIM 모델 인정 기준 마련
- 3) (수량산출 기준) BIM에 의한 수량산출 성과물 인정
- 4) (성숙도 평가) 로드맵에 따른 설계 의무화 수준 평가

BIM 확대운영

- 1) (인센티브) BIM 평가가점 및 BIM Fund 지원방안 수립
- 2) (시범사업) 지방청, 공사공단 의 시범사업 확대, 지원체계 마련
- 3) (협약체) BIM 로드맵 추진위 한 국가 BIM 협약체 운영
- 4) (경진대회) 기술개발 유도, 성숙도 수준 개선위한 BIM Live 경진대회 개최

BIM 전문인력 양성

BIM 전문가 양성

- 1) (교육기관) 공공차원의 BIM 아카데미 설립
- 2) (전문가 양성) 기존 인력 전환교육 및 신규 교육 확대
- 3) (교육 프로그램) BIM 대학 교육(실습기관) 지정, 온라인 교육 개발 및 학점제
- 4) (컨설팅) 신규 BIM 도입 기관 초기 정착 지원 컨설팅

BIM 경력관리 제도 마련

- 1) (평가기준) BIM 사업참여자의 세부 평가기준 마련
- 2) (경력관리) 우수사업 참여 BIM 전문가 경력 관리 및 인센티브 부여
- 3) (기술자 등록) 기존 또는 신규 BIM 사업참여자의 기술자 인정기준에 따른 등록 방안

● BIM 핵심기술 확보

BIM 표준 확장 개발

- 1) (프레임워크) 생애주기 정보 통합관리 및 활용을 위한 표준 프레임워크 구축
- 2) (BIM 표준) 도로, 하천 등 BIM 성과품 납품표준 개발
- 3) (성과품 검증) BIM 성과품의 품질 및 기준 검증 도구 개발
- 4) (국제표준화) BIM 표준의 국제표준화 추진 및 확대 지원

BIM 플랫폼 및 운영 서비스 개발

- 1) (공통데이터환경) BIM 정보의 생애주기 공유, 협업 환경
- 2) (플랫폼) 생애주기 정보 및 BIM 성과품 통합 관리 클라우드 플랫폼, 지원도구 개발
- 3) (라이브러리) 제원기반 라이브러리 제작, 해석연계 기술
- 4) (운영서비스) 수량-공사비 자동 산출, 사업관리 등 서비스 개발

건설자동화 연계 시범기술 개발

- 1) (건설장비 지원) 정밀시공 및 최적 장비경로 계획 등 자동화 지원 기술 시범 기술 개발
- 2) (3D프린팅) 소규모 Con'c교량의 급속시공 지원 설계기술
- 3) (제작, 조립) 로봇활용한 BIM 설계모델 기반 정밀시공 지원 기술/ 모듈러 시공 지원 기술
- 4) (시뮬레이션) 로봇장비의 물리환경기반 시공성 검토 시뮬레이션 기술

BIM 제도화

BIM 기준 및 지침 제개정

- 1) (기준 제개정) BIM 관점의 기존 기준 개정 및 신규 제정
- 2) (가이드라인) BIM 설계, 시공 가이드라인 및 매뉴얼 마련
- 3) (활성화 전략) 국가차원의 중장기전 전략인 BIM 로드맵 및 활성화 방안 수립

BIM 평가 및 대가 마련

- 1) (실적관리) BIM 사업참여자 기술수준 평가 방안 및 실적관리 체계 마련
- 2) (성과평가) 성숙도 모델 개발하고 사업성과 지표 마련
- 3) (가점제도) 입찰참가 자격 평가, 가점 부여
- 4) (대가마련) BIM 사업 대가 현실화 방안 수립



감사합니다
Thank you!