

디지털인프라 시대의 BIM 기술 전략

심창수(Changsu SHIM)

교수 | 중앙대학교



중앙대학교



Contents

- **국내 BIM의 현재 상황**
- **해외 BIM 관련 주요 변화**
- **설계 엔지니어의 In-house 모델 개발**
- **국내 엔지니어링 혁신을 위한 제언**

국내 BIM 현재 상황

BIM 정책의 '노쇼'

내년 500억이상 도로 의무화 '가물'...지침도 없고 시장변화 못 따라가
스마트건설의 조기 실현을 위해 싱가포르처럼 국가사업에
BIM(Building Information Modeling) 건설정보모델링 적용을 의무화
하려는 정부 정책이 삐걱거리고 있다.

스마트건설 조기 실현... 'BIM 컨트롤타워' 만든다

상반기 중 건설원에 설립 유력... 공공 적용 확대 후 민간에 전파
올 상반기 국내 첫 공공 'BIM센터'(가칭)가 출범한다.

건설산업 '게임 체인저' BIM

<건설산업 그레이트 시프트 시작됐다> 노동에서 첨단으로 - 스마트건설이 앞장선다

건설산업 스마트화의 첫 단추는 단연 BIM(Building Information Modeling) 건축정보모델링이다. BIM은 단순한 3D 설계·시공 도면을 넘어
공사 계획과 물량 정보까지 담고 있다. 계획·설계 단계의 핵심기술이자, 토공사, 구조·골조공사, 부대·마감공사, 자재관리, 공정·기성관리,
현장 안전관리 등 시공 단계와 시설물 유지관리 분야까지 전방위로 영향을 미친다.

BIM은 엔지니어와 발주자의 선택권을 확장시킨다. 머릿속으로만 가능했던 비정형 설계를 현실로 만들고, 일부 고급 기술자들의 영역이던 구조
해석의 장벽마저 낮췄다. 사실상 '까막눈' 신세였던 발주처도 실시간 공사 현황과 공사기간 등 핵심 정보를 공유할 수 있는 플랫폼이다.
건설산업의 낡은 생산 방식을 획기적으로 바꿀 '게임 체인저'로 불리는 이유다.

한국도로공사 국내 최초로 2019년부터 전면 BIM 설계 도입·시행

(출처: 건설경제)

 사업관리주체의 사업관리기술 혁신에 대한 이슈는 없고 민간기업의 기술 요구사항만 난무

국내 BIM 현재 상황

- 정부가 2~3년 간 중점 추진할 '한국판 뉴딜' 추진 방향을 발표

'한국판 뉴딜' 추진 방향

디지털 인프라 구축	비대면 산업 육성	SOC 디지털화
-데이터 수집·활용 기반 마련 -5G 네트워크 고도화 -AI 인프라 확충	-비대면 서비스 확산 -클라우드 및 사이버 안전망 강화	-노후 국가기반시설 디지털화 -디지털 물류서비스 체계 구축



건설산업이 하드웨어에서

데이터기반의

소프트웨어 서비스 산업으로

전환

(10년 사업 → 100년 사업)

- 서울인프라 다음 100년' 프로젝트

- 서울의 전체 도시 인프라는 시설물 2천394개소, 관로 및 궤도 2만5천108km이며, 이중 70% 이상이 1970~80년대 압축성장시기에 집중 건설된 것으로 집계
- 2036년에는 30년이상 노후화 비율이 86%로 가속화(2016년 33%→2036년 86%)
- 유지관리 비용도 2027년에는 현재(8천849억원)의 2배가 넘는 2조 7천687억원으로 늘어날 것으로 예측
- 관리 상세내역 빅데이터를 데이터베이스(DB)로 구축하고 이를 바탕으로 각 시설별 최적의 보수·보강 시점을 예측해 적기에 재정을 투입
- 2030년까지 8천287억원(약 34%)의 비용 절감효과
- ①선제적 유지관리를 위한 제도적 기반 조성 ②선제적 유지관리기술 고도화 ③종합적 투자우선순위 설정 및 자원마련 ④협업시스템 구축
- 선제적 유지관리를 위해 향후 5년간('17년~'22년) 약 7조 6백억원의 투자가 필요
- 노후기반시설 성능개선 및 장수명화 촉진 조례 제정

고속도로 스마트 설계 지침

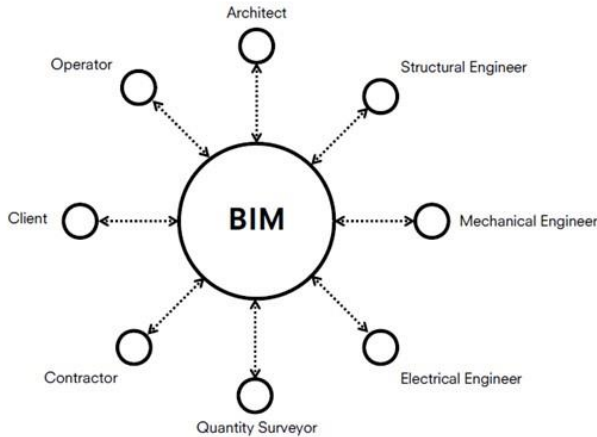
- 스마트설계 시행 방안
- 1. 스마트설계 개념
- 2. 노선 계획 (노선선정/ 출입시설 형식 결정/ 무인비행장치 측량/노선 자문 및 VE, 주민설명회 활용)
- 3. 상세설계 단계 (배수 시뮬레이션/도로주행 시뮬레이션/경관설계 시뮬레이션/일조영향 시뮬레이션)
- 4. 스마트설계 성과품(시뮬레이션 결과물) 기준

- 부속서-1 BIM 전면설계 과업내용서 표준(안)
- 부속서-2 BIM 결과보고서 표준 템플릿
- 부속서-3 스마트설계 상세 설명서

해외 BIM 관련 주요변화

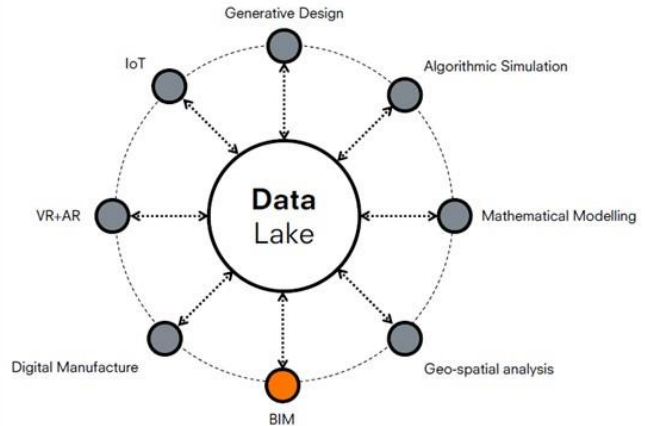
“ Data-Driven Engineering 건설산업 도입 ”

Today =



- 타 산업군과의 연계 기술 필요
- 제조업 및 ICT 기술과의 인터페이스 기술 필요
- 데이터 기반 엔지니어링 실무 개척

Automated Design =



Level-3 BIM 기술이 차세대 목표

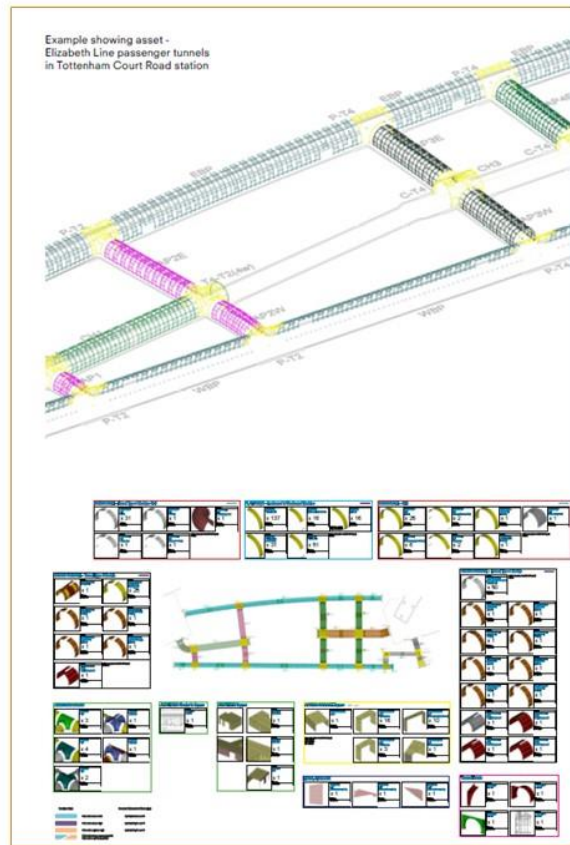
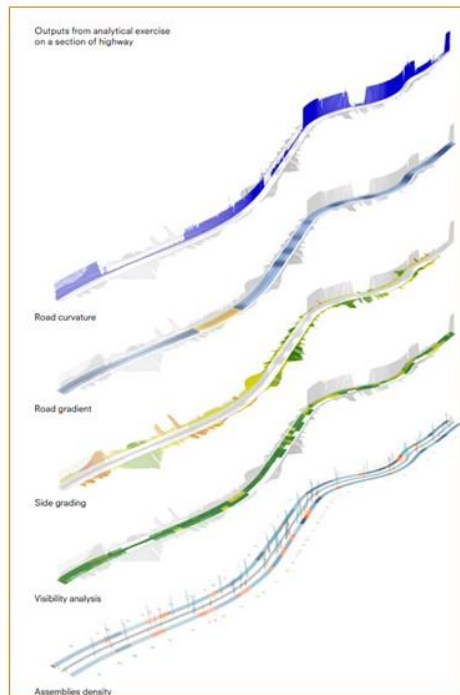
Data Driven Engineering

Data Driven Infrastructure

From digital tools to
manufactured components

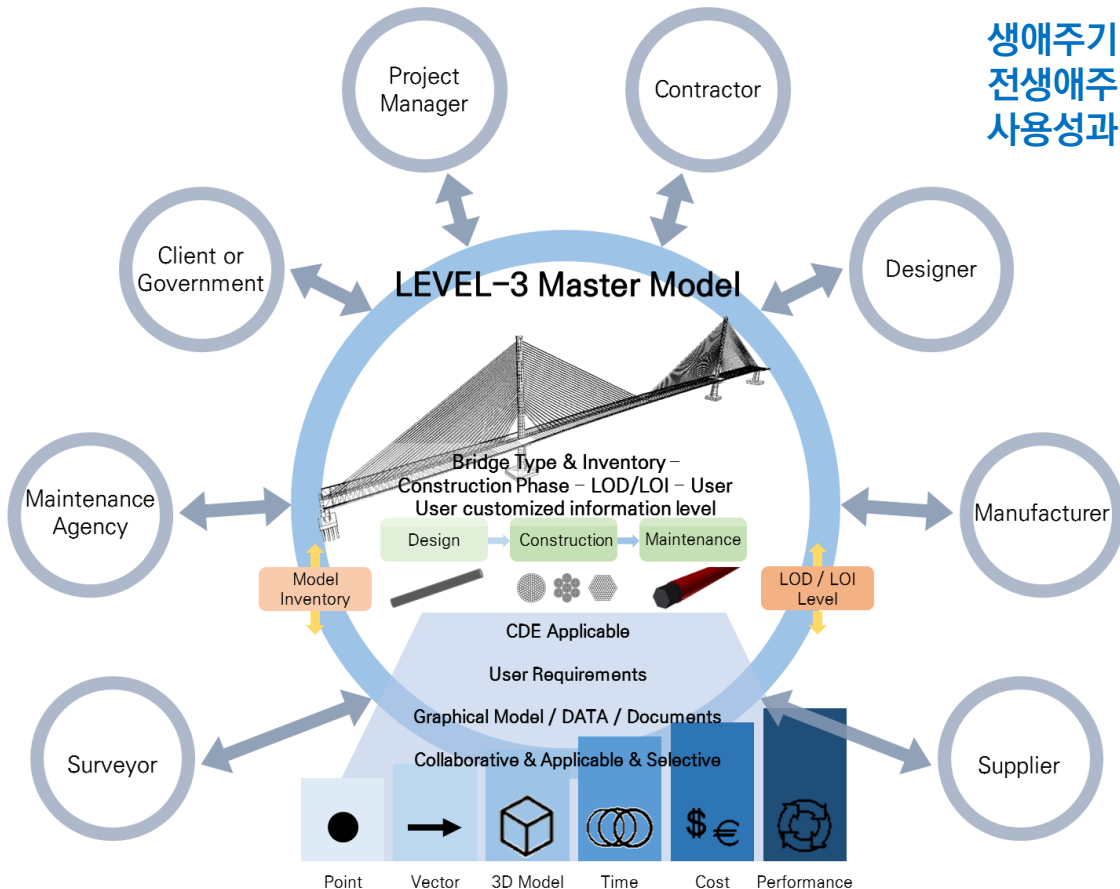
- 공정/공종의 모듈화
- 디지털 모델과 정보의 엔지니어링 활용
- 소프트웨어 기술(AI)과 하드웨어 기술(AR/MR)

융합의 매개체 - *Connected*



Level-3 BIM

생애주기 관리/ 측정 가능 /데이터 검증 / Paperless /
전생애주기 서비스 가능 / 새로운 서비스 창출 /
사용성과 연동성

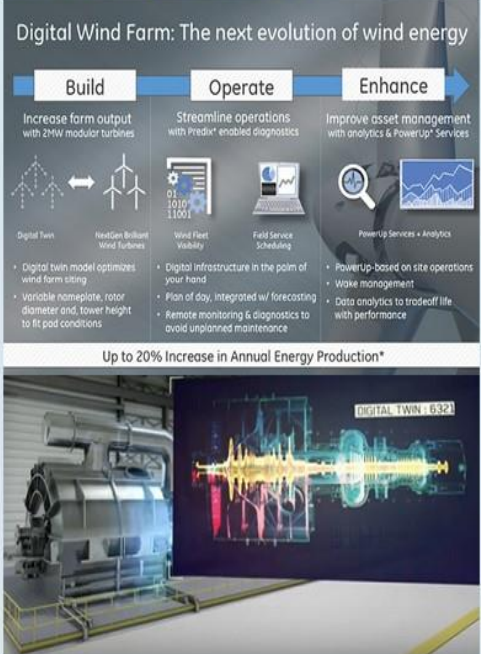
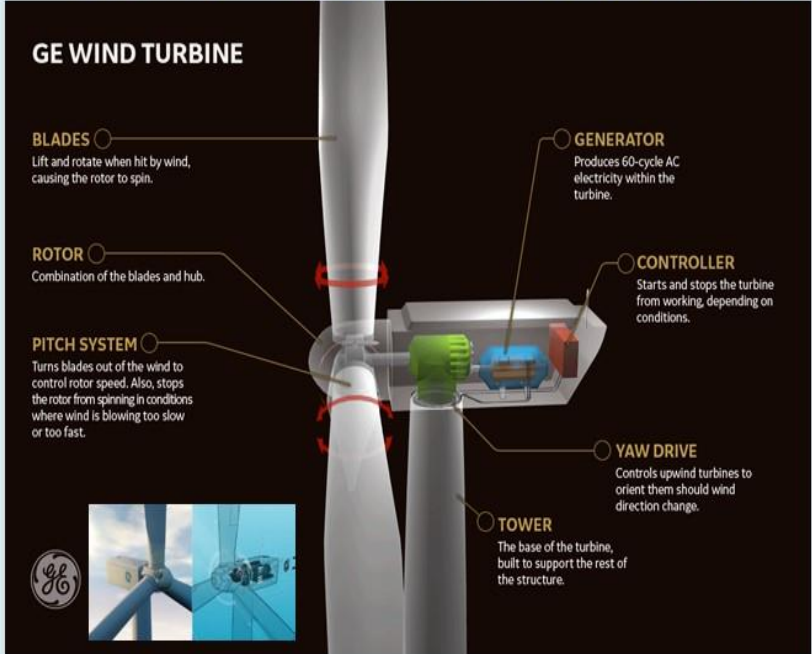


- Level 3A : level 2 모델 개선
- Level 3B : 신기술 결합
- Level 3C : 새로운 비즈니스 모델 창출
- Level 3D : 세계 선도 서비스

Digital Twin Model

- 제조업에서 사업 모델 혁신을 위해 DTM 개발 확산
- 해석과 센싱이 핵심 기술

GE Power - the largest energy techniques and selling energy company in the world



Life-cycle business

Digital Model

Performance Monitoring

(realtime)

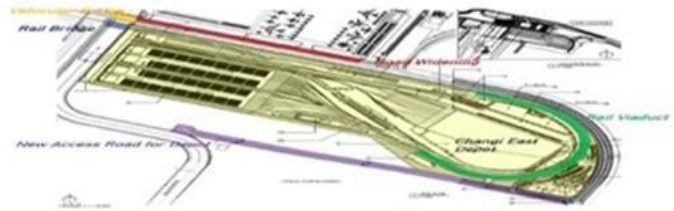
Sensing

Design feedback

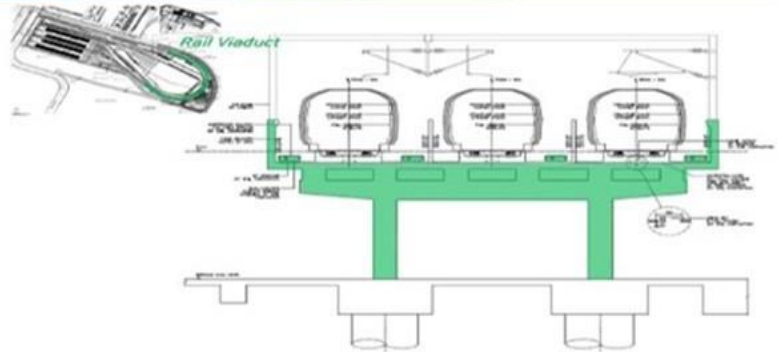
Preventative O&M

싱가포르 (BIM+DfMA)

- BIM 적용 영역의 확산 : 디지털 자산 모델이 발주요구사항에 포함
- DfMA 적용이 확대



공사 내용	Depot
	Depot 55 ha Rail Depot 8 car trains 600대 Worker Quarter 2,000명 수용시설 New Access Road 1.1km Rail Viaduct 1.5km Rail Bridge 133m Road Bridge Widening 55m Road Widening 786m
	Depot 45 ha Rail Depot 4 car trains 100대 Bus Depot 600대 Dormitory 450명 수용시설 New Access Road 1.2km



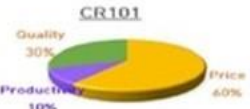
싱가포르 정부 전략 : 건설산업 혁신

- '건설산업 구조전환 계획'의 일환으로 모듈러 분야 육성
- 2020년까지 공공 공사 40% DfMA 적용
- 전문 인력 3만 5천명 양성 및 기존 기술인력 직무 교육 지원



Tender Evaluation 방식 (Price-Quality Method)

Price : Quality : Productivity = 60% : 30% : 10%



Productivity 구성

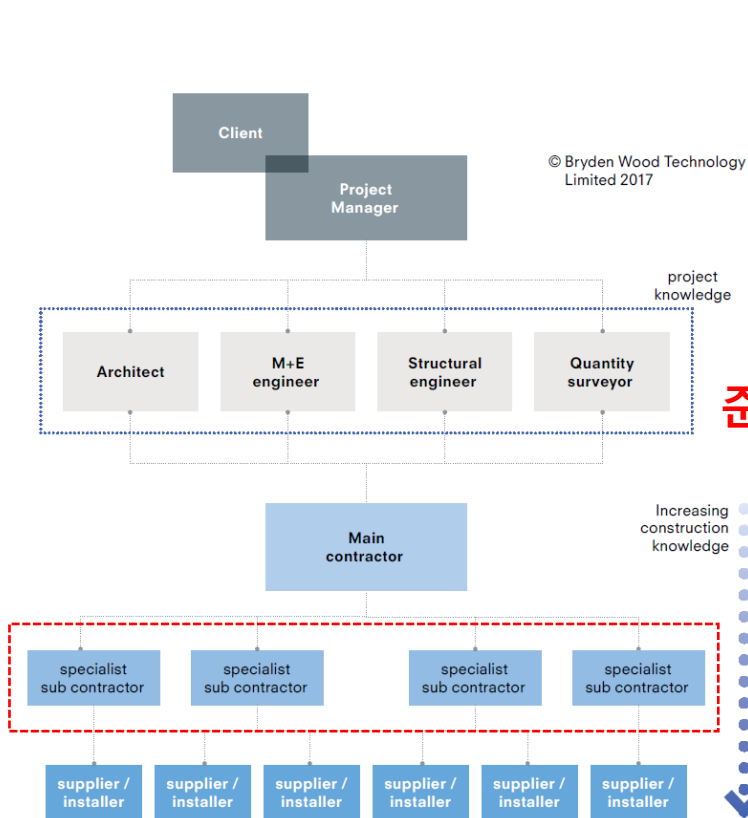
- ① Constructability Score (CS) Index: 4 Points (4.0%)
 3년 이내 종료된 최근 5개 현장에 대한 평가
 생산성 향상 공법 및 선진 기술 적용을 통해 Project 완료 후 Score 향상 가능
- ② Technology Adoption (Construction) - TA(C) Index: 1 Point (1.0%)
 현재 TA(C) 평가 지표인 BIM Fund, Mechanisation Credit Scheme (MechC),
 Productivity Improvement Project (PIP) Scheme에 제출된 Funding 기준
- ③ Workforce Development (Construction) - WD(C) Index: 1 Point (1.0%)
 BCA에 승인된 Training and upgrading course 참여 및 지원금
- ④ Other Productivity Attributes: 4 Points (4.0%, 입찰 중 향상 가능)
 Precast Concrete Panel, Compliance with BCA Regulation for Buildability

BIM 발주의 확장

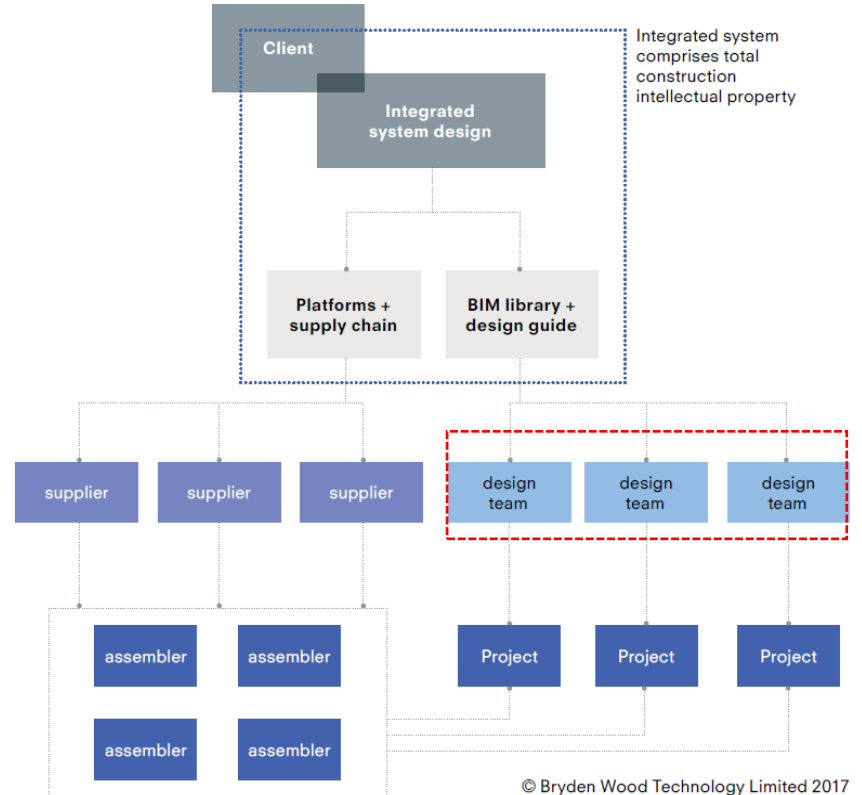
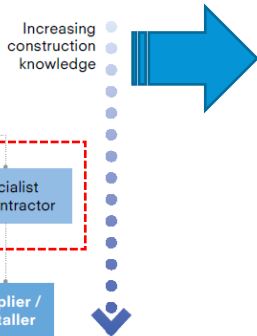
Smart Nation & Digital Government Office (SNDGO)

17	BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) REQUIREMENTS.....	1
17.1	Objectives	1
17.2	Definitions.....	1
17.3	General.....	4
17.4	<u>Ownership and Rights to BIM Deliverables</u>	6
17.5	LTA BIM Model Content Requirements and Standards	7
17.6	BIM Deliverables	11
17.7	<u>Model Quality Assurance (QA) & Quality Control (QC)</u>	12
17.8	BIM Software Versions and File Formats.....	BIM Annex A – Model Development Diagram
17.9	BIM Roles and Responsibilities	BIM Annex B – CCSM BIM Requirements
17.10	Hardware and BIM Software.....	BIM Annex C – Trackwork (TWK) CCSM BIM Requirements
17.11	User Support for BIM Tools.....	BIM Annex D – 4D Simulation BIM Requirements
		BIM Annex E – 5D Quantity Take-Off and Costing BIM Requirements
		<u>BIM Annex F – 6D Asset Information BIM Requirements</u>

건설산업 공급체계의 변화

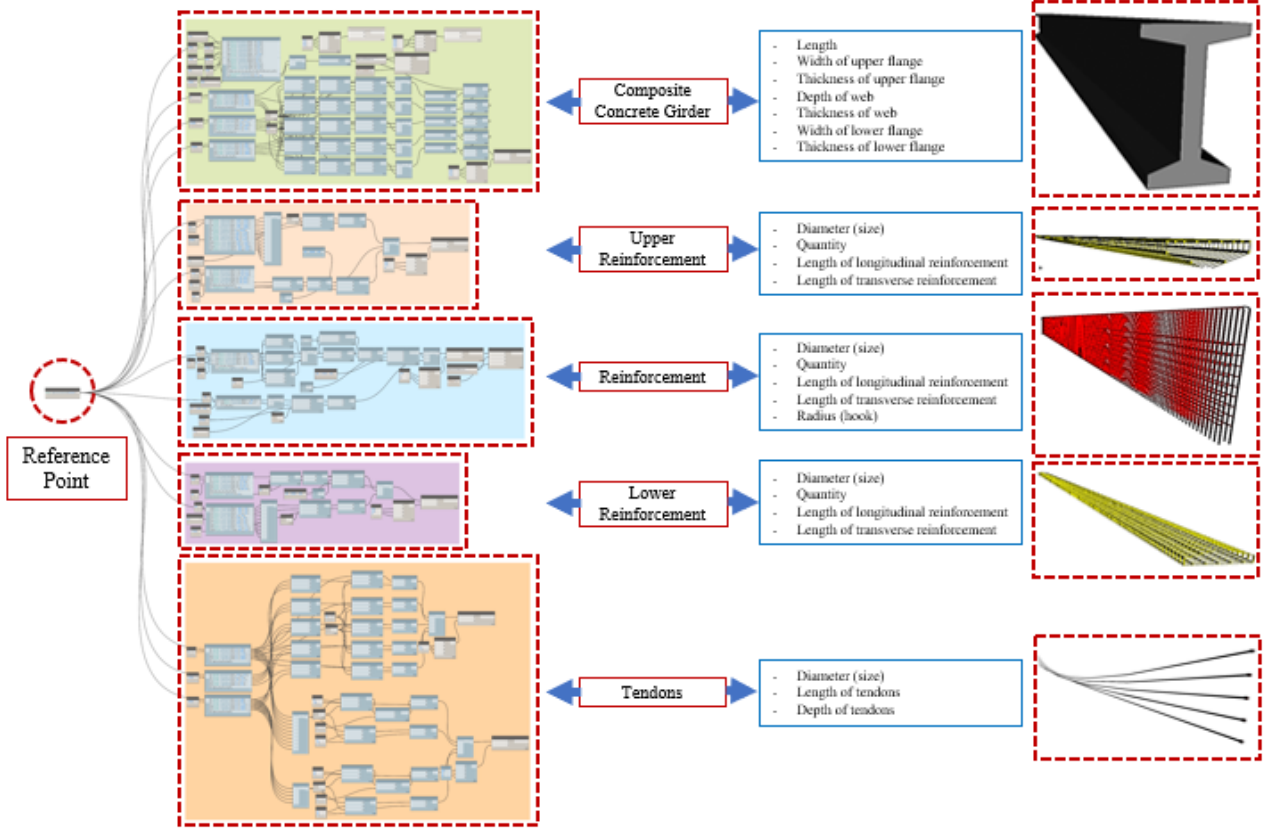
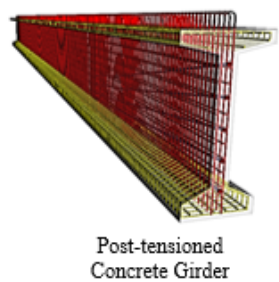


준비된 변화



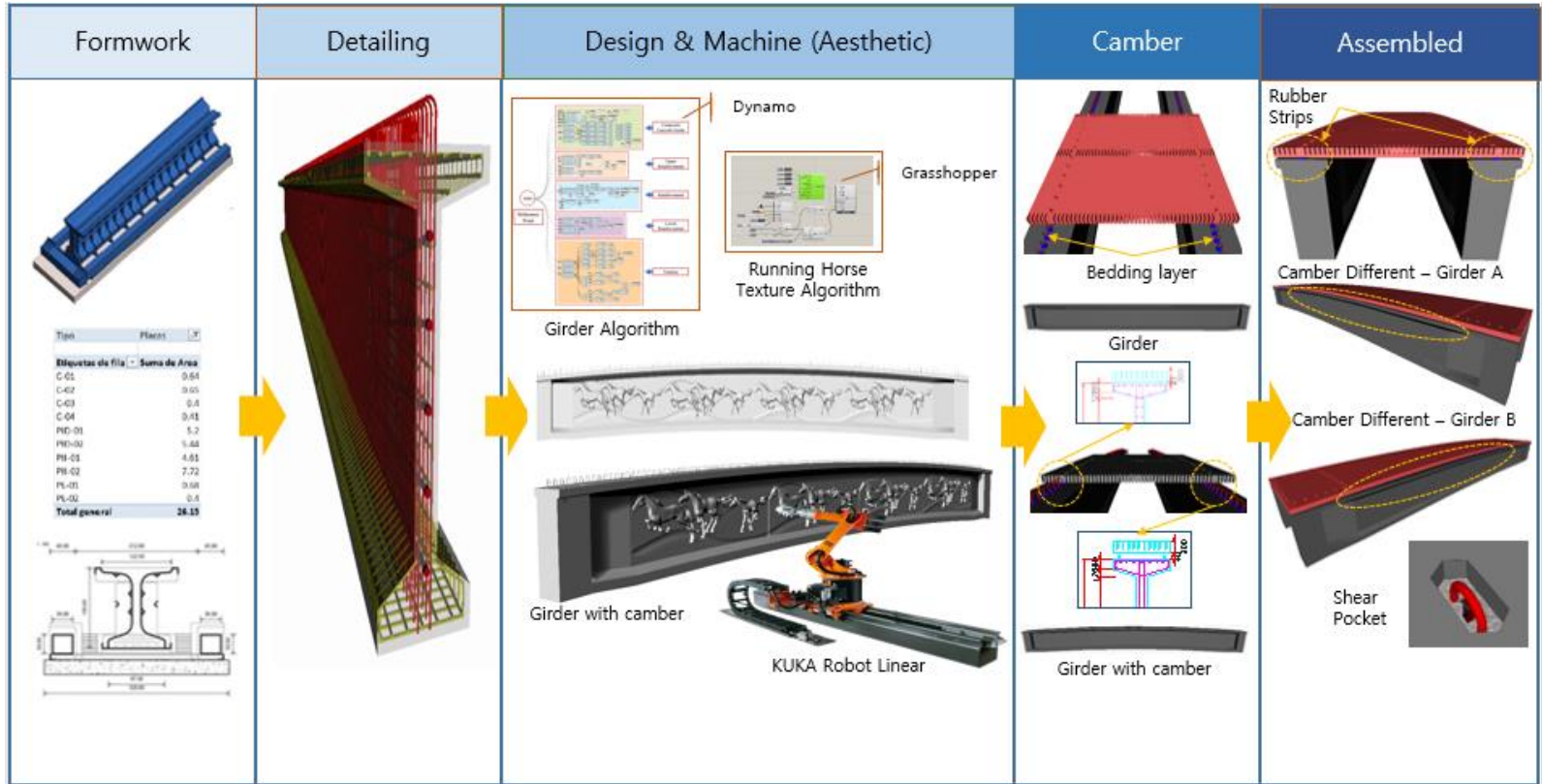
설계 생산성을 위한 In-house Model 개발

스마트건설 연구개발사업 (4세부)



DfMA (Design for Manufacturing and Assembly)

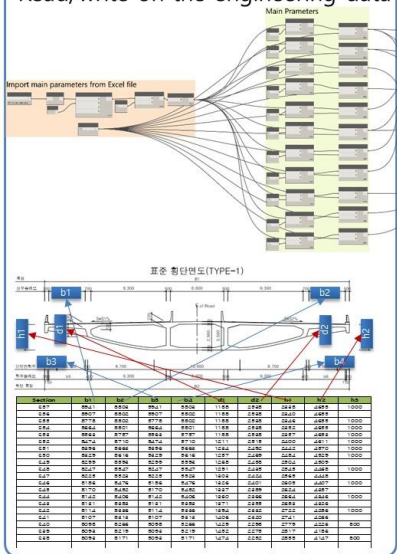
스마트건설 연구개발사업 (4세부)



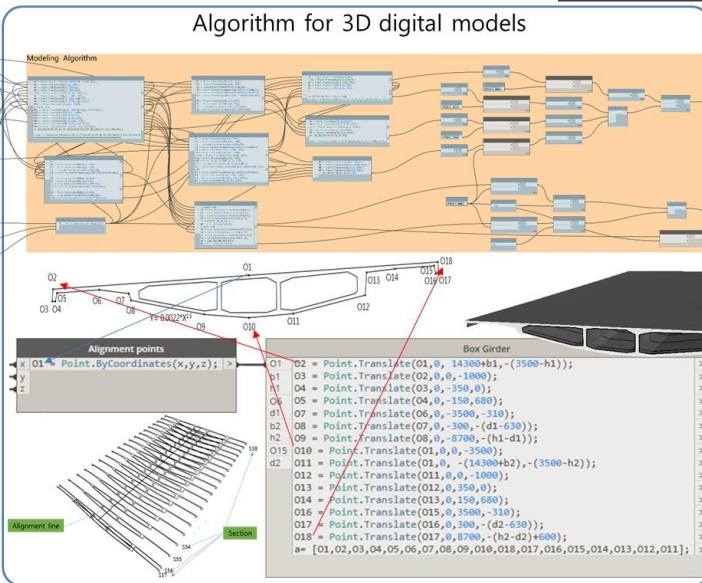
Connected Process for Collaboration

케이블교량 글로벌 연구단 (Level-3 BIM)

Read/write on the engineering data



Algorithm for 3D digital models

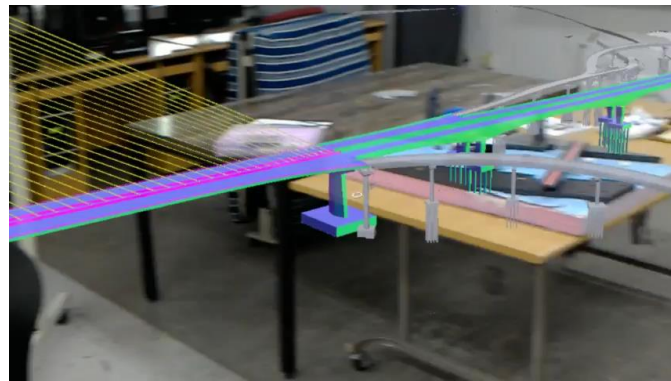
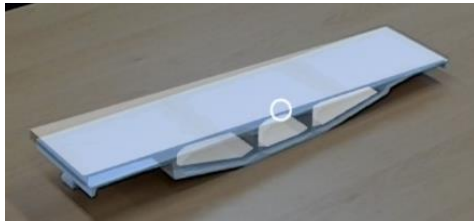


Model export



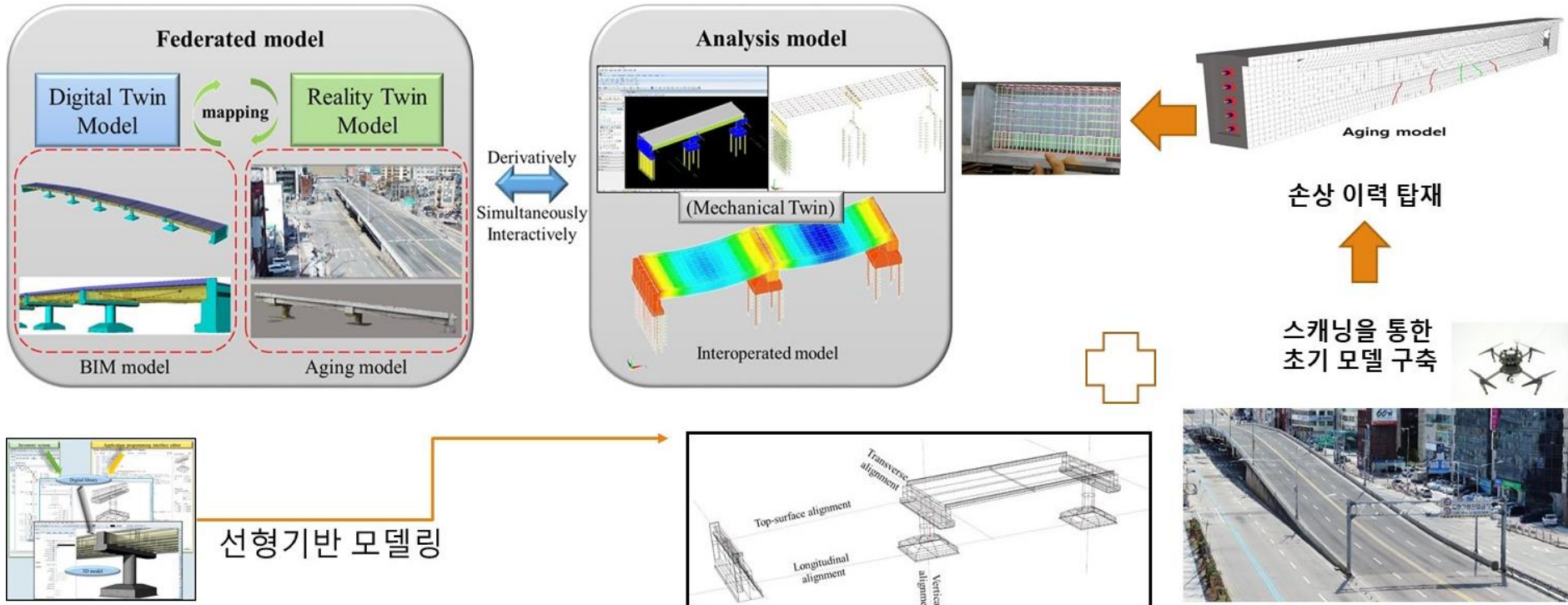
Real-time collaboration between Construction engineers & BIM engineers (New Devices)

Measured coordinates revised the models



Performance Model for DTM

노후교량 장수명화 연구단 (BIM 기반의 성능예측모델 개발)



국내 엔지니어링 혁신을 위한 제언

- DT 시대의 핵심은 디지털 데이터의 양과 품질
- 스마트 기술의 다양성과 변동성으로 인해 Technology shoppin을 통한 기술 내재화는 절차와 조직의 혁신이 중요
- 프로젝트 단위가 아닌 기술단위의 Technical supporting team 필요
- 디지털기술과 융합할 수 있는 in-house 모델 개발이 필수적 요구사항
- 디지털 제조기술에 기반한 모듈화 공법처럼 설계 영역별 모듈화된 디지털 전환이 필요
- 재료, 장비, 품질관리, 물류, 디자인 기술의 융합이 필요



중앙대학교



AUTODESK®