

2015年6月4日、5日

OCFにおけるCIMの取組み

～CIM試行業務支援活動概要と韓国のCIMモデル標準化活動の紹介～

福地良彦 博士 (工学)

CIM 技術参与

一般社団法人 オープンCADフォーマット評議会



アジェンダ

- Open CIM Forumの活動
- 諸外国のCIM推進状況と韓国のCIM活動の概要



Open CIM Forumの活動



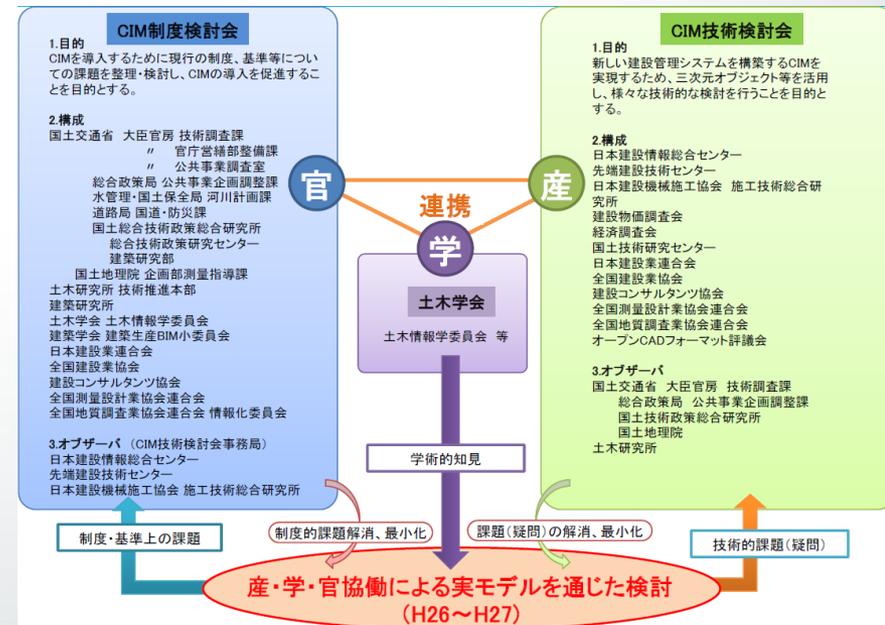
オープンCIMフォーラム

■ 設立趣旨

- CIMの推進における技術的な課題にソフト・ハードベンダー一体となって取り組む
- ユーザーのCIMの取組みを支援、CIM情報の流通基盤を提供する

■ 活動

- CIM関連動向の情報収集、3次元既存データ形式の調査・検証
- 国総研からのCIMモデル提案への対応、IFCの活用と実装
- CIMセミナーの開催、土木学会の全国CIM講演会での報告
- JACICのCIM技術検討会へ参画
- CIM技術検討会メンバー
- 産学官CIMタスクフォースメンバー
- 九州地方整備局のCIM検討会の支援



九州地方におけるCIM勉強会活動

平成25年
7月10日設立

九州地方CIM導入検討会

委員長 熊本大学 小林一郎 教授
委員 企画部長以下 各課課長、試行事務所副所長

トンネル分科会



ダム分科会

JACIC

河川分科会

ACTEC

情報交換

情報交換

九州地方CIM勉強会

九州地方整備局 試行業務・工事事務所

CIM試行 建設コンサルタント 建設会社

トンネルWG

AUTODESK.

ダムWG

KTS 川田テクノシステム株式会社

TOPCON

AUTODESK.

河川WG

Nikon ニコン株式会社 ニコン・トリンプル

KTS 福井コンピュータ株式会社

FORUM 8 フォーラム・タイトロ

TC 髙建設システム

Leica Geosystems

BIGVAN INC.

実務者ワーキングは分科会の意向を受けてCIMモデル作成支援やコンサルティングを実施

平成26年
4月7日設立



福井コンピュータ株式会社

KTS 川田テクノシステム株式会社

AUTODESK.

TC 髙建設システム

BIGAL

BIGVAN INC.

FORUM 8 フォーラム・タイトロ

TC 株式会社エムティシー

Nikon ニコン株式会社 ニコン・トリンプル

TOPCON

JIP テクノサイエンス株式会社

CSD 株式会社シビルソフト開発
CIVIL SOFT DEVELOPMENTS CO.,LTD

GSA株式会社
Global Solution Assist, Inc.

PEACENET

アイサンテクノロジー株式会社



CIM試行事業支援活動概要

九州地方整備局

事務所名	分類 (着手時期)	河川・道路	事業名 【業務（工事）名】
北九州国道	指定工事 (H24～)	道路	福岡201号飯塚庄内田川バイパス事業 【福岡201号筑豊烏尾トンネル（糸田工区）新設工事】
宮崎河川国道	指定業務 【概略設計】 (H25～)	河川	八重川津屋原沼改修事業 【八重川津屋原沼改修事業施設検討業務】
福岡国道	指定業務 (H23～)	道路	有明海沿岸道路事業 【平成24・25年度 筑後川橋詳細設計業務】
福岡国道	指定業務 (H23～)	道路	有明海沿岸道路事業 【平成24・25年度 早津江川橋詳細設計業務】
大分川ダム	希望工事 (H25～)	河川	大分川ダム建設事業 【大分川ダム締切り堤工事】
大分川ダム	希望工事 (H25～)	河川	大分川ダム建設事業 【大分川ダム建設（一期）工事】
熊本河川国道	その他	河川	白川激特事業
宮崎河川国道	その他 (H25～)	砂防	砂防事業

八重川津屋原沼改修事業施設検討業務



宮崎河川国道事務所

大分川ダム建設（一期）工事

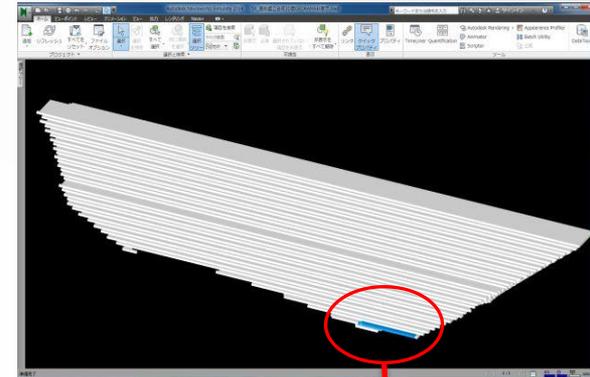


基礎掘削完了



堤体盛立完了

大分川ダム工事事務所



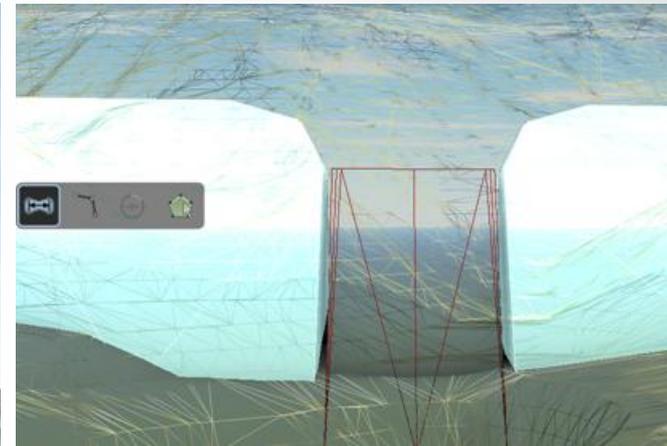
3Dオブジェクトモデル



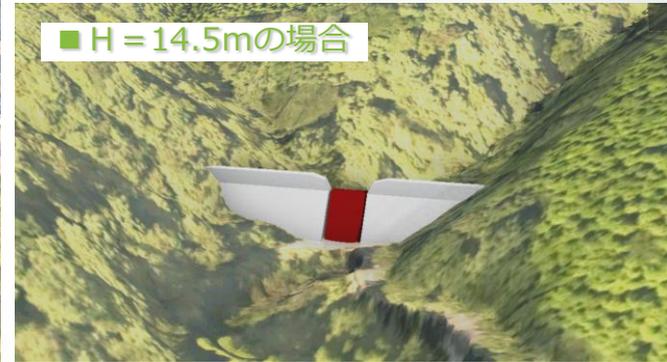
ICT施工から締固め回数を検索

砂防施設予備設計業務

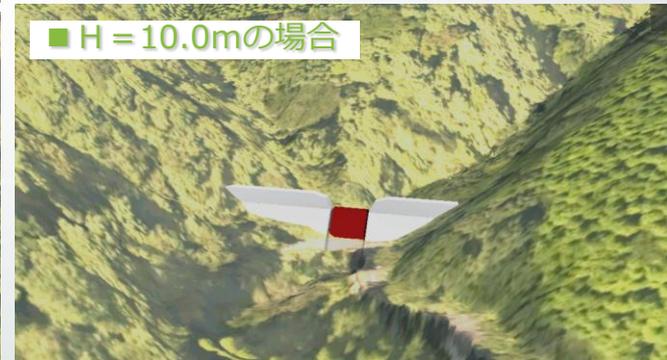
宮崎河川国道事務所



■ H = 14.5mの場合



■ H = 10.0mの場合





諸外国のCIM推進状況と 韓国のCIM活動の概要

各国発注者によるCIMの推進と義務化



米国では多くの連邦道路局や州道路局でCIM活用を義務化済



英国では**2016年**に全公共事業調達にCIM活用を義務化



フィンランドの公共事業で**2014年中**にCIM活用義務化



シンガポールでは**BCA**が**2014年中**にBIMによる成果納品を義務化、10年以内に最終的には25%の生産性向上を目標



ブラジルは公共事業省では将来CIM導入を示唆



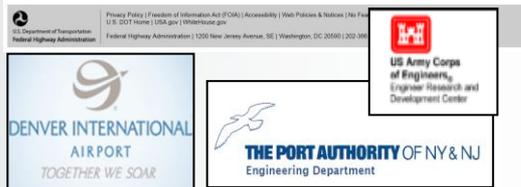
カタール鉄道はすべてのプロジェクトでCIM電子納品を義務化済



日本では国土交通省が**2016年度**に先導的導入事業でのガイドライン運用開始を公表



韓国政府は公共事業発注機関に約50億円以上の建築物にBIM活用義務化済、**2016年**には土木事業に



InfraBIM現狀と道路分野の導入戦略



Contents



InfraBIM とは?



InfraBIMの必要性



土木分野BIM関連の動向



土木分野BIM国の政策の方向

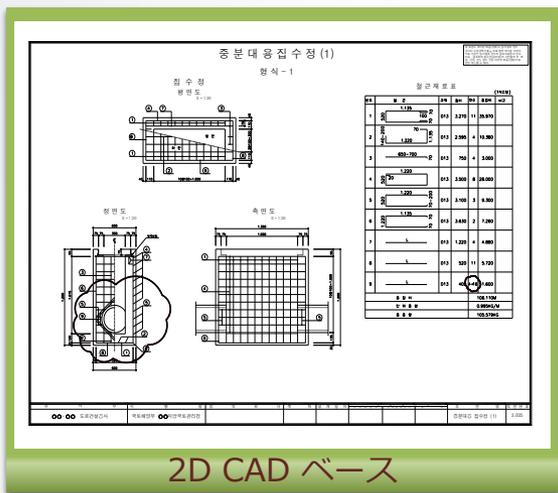


道路分野BIM導入戦略

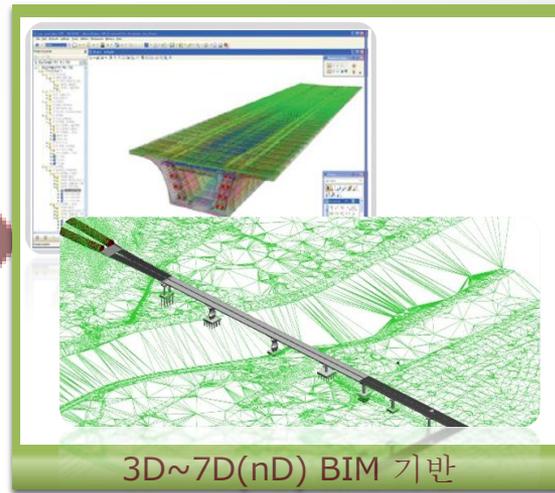


期待される効果

InfraBIMの必要性

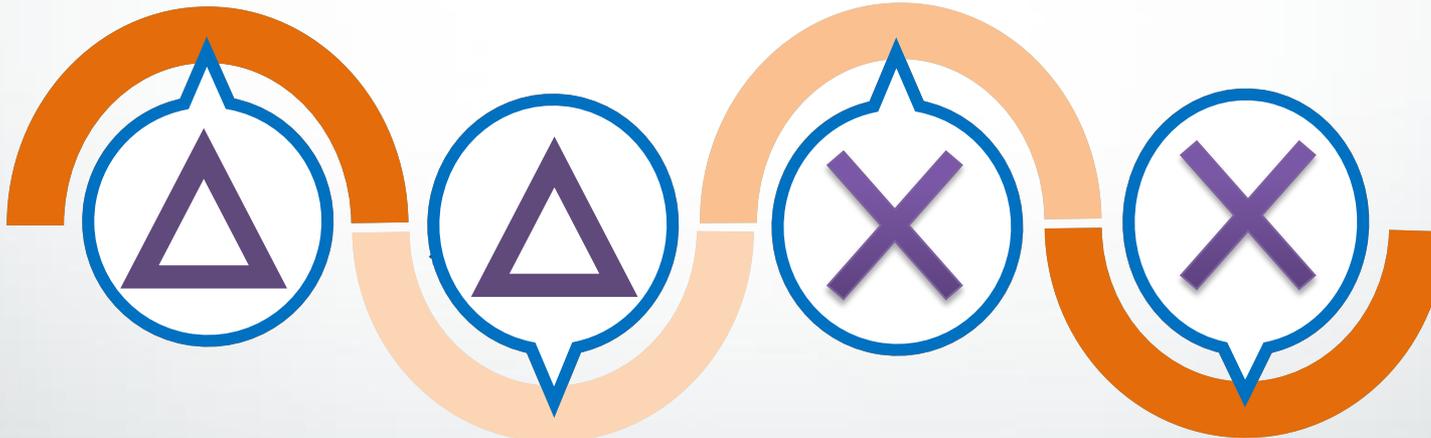


土木分野
BIM



ガイドラインとガイド

IFC国際標準



制度

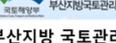
検証システム

国内BIM関連動向

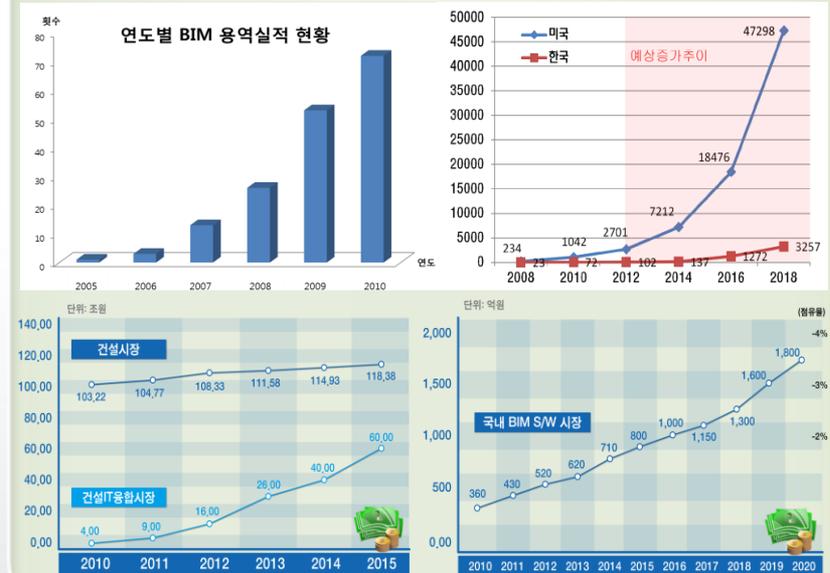
国内の動向と市場の現状

- PPSは、2010年BIM発注政策を策定したところで、2016年の設備事業全体でBIM導入拡大予定
- 設計発注にBIMを部分発注して工程管理、シミュレーション、広報などの用途に活用
- 大型建設会社を中心に橋、ダム、高速鉄道、地下鉄、港湾などのSOC施設にBIMを試験的に導入
- 国内BIM S/Wの市場は2016年1,000億ウォンと予想され、毎年15%以上増加すると見込まれる

発注状況

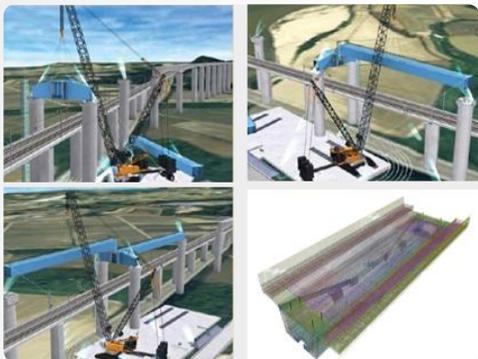
	주요 내용	관련 사업
 한국 토지주택공사	• 도면 수량 등 성과품의 적정성 검토	• 행정중심복합도시내 금강 4교
 한국 농어촌공사	• 3차원 공정관리 (4D) 및 홍보	• 영산강 하구둑 구조개선사업 (3개 공구) • 새만금 방수제 건설공사 사업 (7개 공구)
 한국 수자원 공사	• 3차원 공정관리 (4D) 및 홍보	• 낙동강 살리기 (4개 공구) • 영주댐, 보현산댐 • 대산임해산업지역 공업용수도 건설
 한국 철도 시설공단	• 3차원 공정 시뮬레이션	• 호남 고속철도 • 수도권 고속철도
 한국 도로공사	• 3차원 주행 시뮬레이션 "3차원 시뮬레이션 설계 활용방안(2004)"	• 부산외곽순환 고속도로 등
 부산지방 국토관리청	• 3차원 공정관리 (4D) 및 홍보	• 낙동강 살리기 (4개 공구)

市場の現状

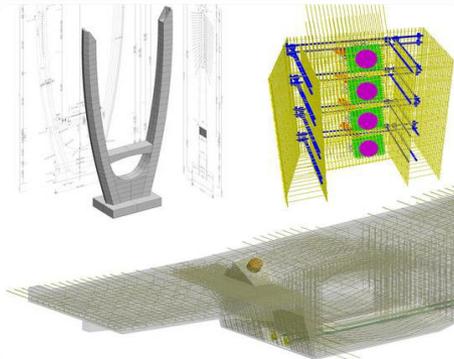


国内外の土木分野BIM適用事例

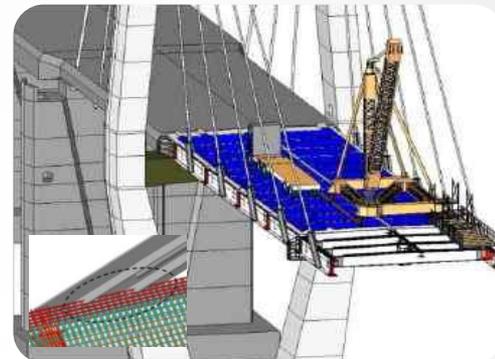
国内土木分野BIM適用事例



湖南省の高速鉄道



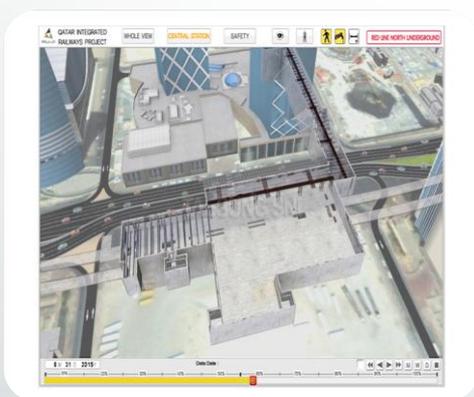
金剛4橋



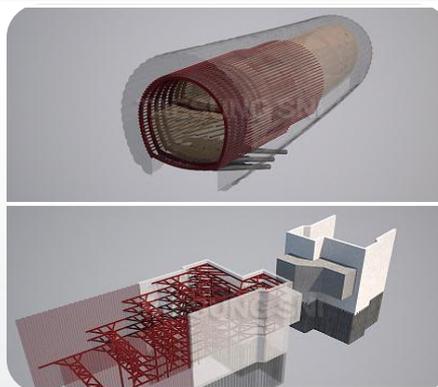
清風大橋

その他の事例：西海複線電鉄、釜山都市鉄道、洛東江排水閘門など

国外土木分野BIM適用事例



Qatar Railway Project



HongKong Kai Tak
Station with Tunnel



UK Crossrail

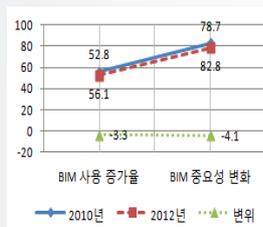
国内土木BIM技術レベル

土木分野 BIM技術 レベルの 調査

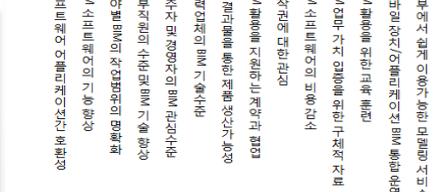
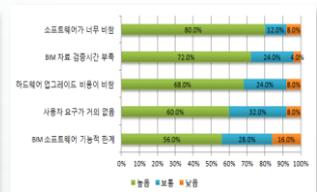
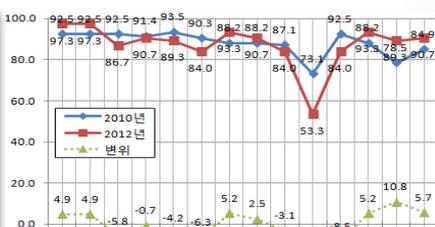
- 目的：土木工学社のBIM技術レベルの把握を介してBIM研究、公共発注ガイドおよび関連標準の開発の基礎資料として活用
- 対象：建設コンサルのうち25社（国内請負順位上位50位内）
- 方法：面談を通じたアンケートの配布と回収（32アンケート項目）



＜議論を通じたアンケート調査＞



＜使用率、重要性の認識の変化＞BIM適用業務の認識の変化＞



＜BIM活用時の収益に影響＞

＜BIM採用時の障害要素＞

＜BIM活用のための重要度認識の変化＞

グループ	課題	留意点	改善点	분석결과	연구방향
BIM 활용도 조사	연간 BIM 사용 증가율	(10년)56.1% → (12년)82.8% 사용률 4x 증가		- 도록분야의 BIM 활성화를 위한 다양한 연구, 홍보	- OpenGate 개발
	BIM 중요성 변화 증가율	(10년)52.8% → (12년)82.8% 중요성 인식 4x 증가		- 다양한 OpenGate 활용	- 법-제도화
BIM 적용업무	BIM 적용업무	(강합) 시공관리, 물량산출, 공정관리, 간섭체크 등 (약합) 지능건축, 시공성검토, 발주체크 등	시공을 유지관리 단계에 대한 중요성이 20% 증가	- 시공을 유지관리 분야에 보다 집중하기 위한 다양한 연구 필요	- 물량산출 및 공정관리 적용
	BIM 활용분야	(강합) 지능건축, 스마트빌딩, 친환경 건축, 스마트 시티 (약합) 스마트 빌딩, 스마트 시티	건설투자 및 프로젝트 수급에 대한 중요성이 10~15% 높임	- 건설 투자 및 프로젝트 수급에 대한 중요성이 10~15% 높임	- 스마트빌딩 및 스마트 시티 개발
BIM 적용시 고려사항	BIM 적용시 고려사항	① BIM 및 BIM 도입에 따른 BIM 도입 시 고려사항	특히 시공 단계	- BIM 도입에 따른 경제성/효율성 검토	- 법-제도화
	BIM 적용시 고려사항	② BIM 및 BIM 도입에 따른 BIM 도입 시 고려사항	특히 시공 단계	- BIM 도입에 따른 경제성/효율성 검토	- 법-제도화
BIM 활용도 조사	BIM 활용도 조사	(10년)56.1% → (12년)82.8%		- 도록분야의 BIM 활성화를 위한 다양한 연구, 홍보	- OpenGate 개발
	BIM 활용도 조사	(10년)56.1% → (12년)82.8%		- 도록분야의 BIM 활성화를 위한 다양한 연구, 홍보	- OpenGate 개발

＜分析結果＞ 분석결과＞

分析結果

- (BIM活用) 使用率52.8%、重要性の認識：78.8%、使用分野：シミュレーション、物量計算、工程管理など
- (BIM適用時の注意事項) 国家レベルの計画/政策と関連標準の開発の必要性、BIM S/W間の互換性確保の必要性、BIM H/WとS/Wの導入コストの負担軽減策の必要性、維持管理の分野でBIM活用努力が必要

国の政策の方向 - 建設技術振興基本計画

国土交通省建設技術振興基本計画

第5回建設技術振興基本計画

제5차 건설기술진흥기본계획
(2013~2017)



2012. 12.

국 토 해 양 부

新政府の「創造経済政策」に基づく 第5回建設技術振興基本計画

建設事業に情報通信技術（ICT）が融合された情報化システムの導入

⇒実行課題の**建設情報モデル（BIM）**を含む

建設事業の生産性と透明性の確保のための 第4回建設事業の情報化（CALS）基本計画

建設情報標準の高度化、情報サービスの拡大、建設事業情報システムの融合・複合強化など3つの主要戦略の推進

⇒ライフサイクルの過程で生産・管理されている情報を参加主体が活用するように**建設情報モデル（BIM）**の開発を優先

国家政策 - 道路分野BIM導入基本計画策定



- 発注先：国土交通省幹線道路部
- 課題名：BIM技術動向調査や道路の分野に導入方針の研究
- コスト/期間：1.2億/'14.5月～'14.12月（8ヶ月）
- 内容：
 - ① 国内外のBIM関連の推進状況調査
 - ② 道路分野BIM導入の実現可能性の分析
 - ③ 道路分野BIM導入のための基本計画策定

現況調査と妥当性の分析

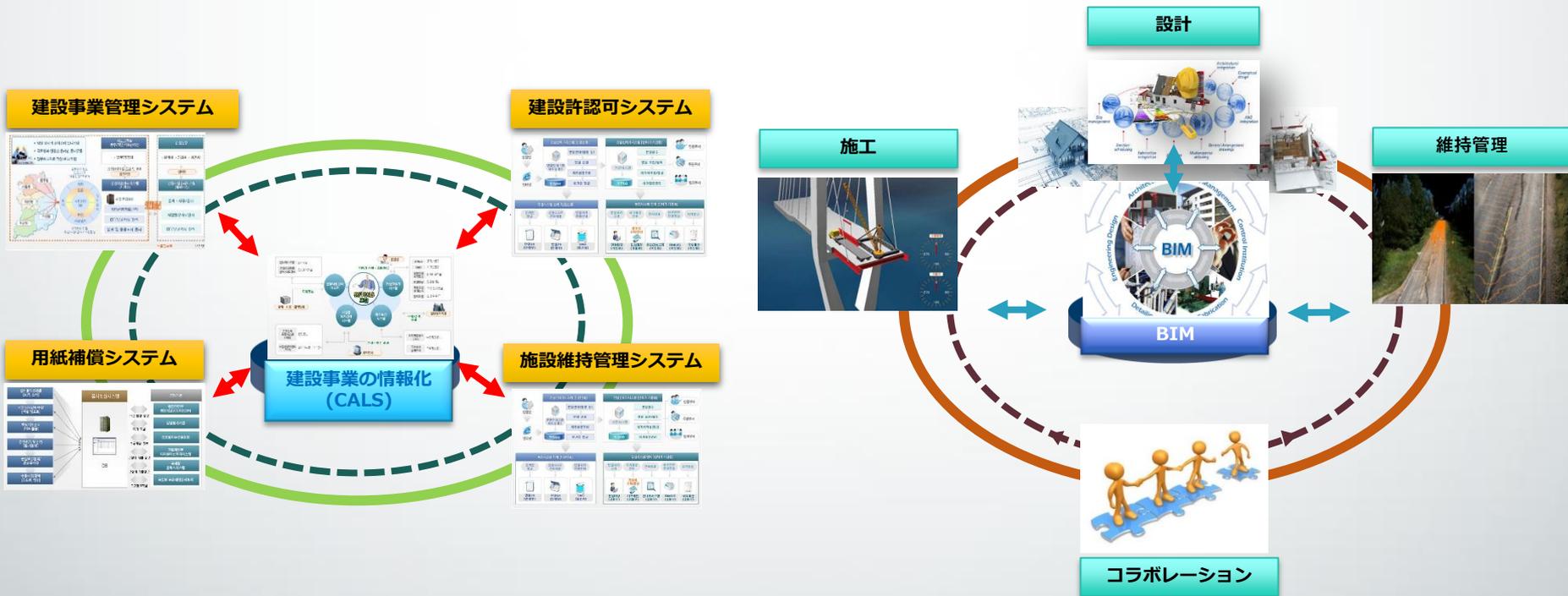
 <法、制度、ガイド>	 <BIM国際標準の現状>
 <BIM技術開発の現状>	 <BIM導入可能性分析>



国家政策 - インフラBIM企画研究

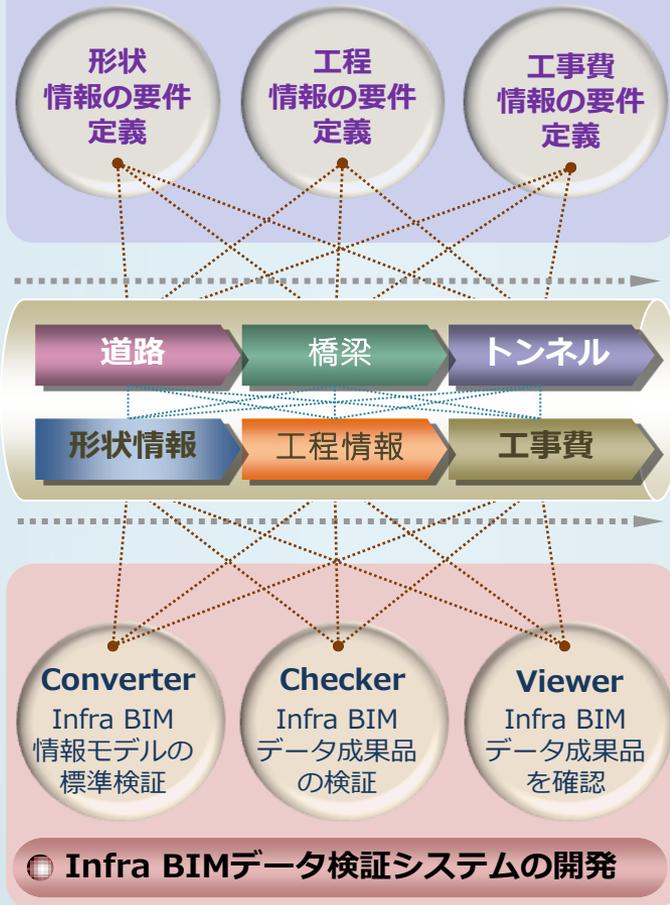


- 発注先：国土交通科学技術振興院
- 課題名：土木分野の3次元設計情報スマート共有システムの開発企画研究
- コスト/期間：0.33億/'14年5月～'14年11月（6ヶ月）
- 内容：①土木分野BIMの情報モデルの標準の共有フレームワークの開発計画
- ②土木分野のライフサイクルBIM情報の経営統合オペレーティングシステム構築の企画
- ③土木BIMベースの建設事業の情報化性能の高度化技術開発計画



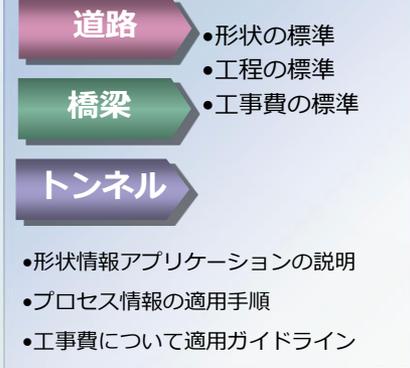
InfraBIM情報モデル標準開発の概要

Infra BIM情報の要件定義

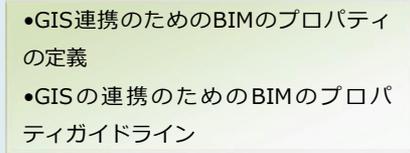


Infra BIMデータ検証システムの開発

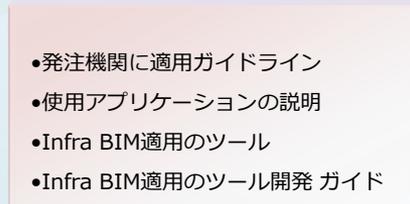
Infra BIM情報モデルの標準



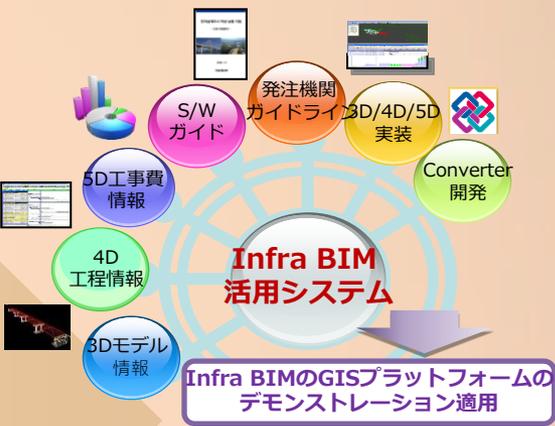
BIM/GIS連携



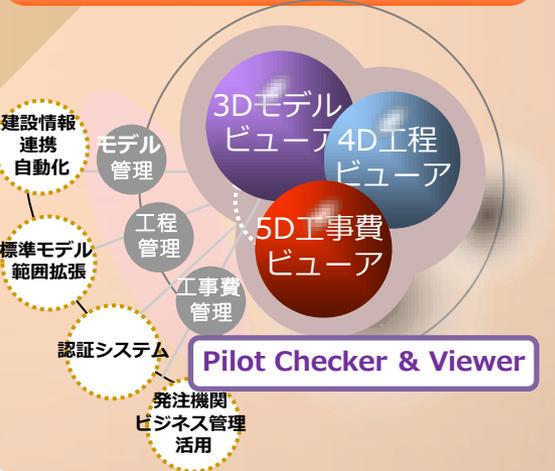
Infra BIM活用



Infra BIM道路事業の試験適用



Infra BIM国際化と事業化



実用化段階

研究段階

InfraBIM情報モデルの標準開発工程

1年目 (2012) - 完了

[1] Infra BIM技術動向レポート

概要

- 目的: BIM 관련 기술 수준 파악을 통한 정보모델 개발 단계에서 참조 부분 및 관계망 도출
- 대상: 정보모델 표준, BIM 관련 지침, 정보모델 체계 현황 조사 및 분석
- 방법: 국내외 표준, 지침, 분류체계 연구 보고서 및 논문 분석

Infra BIM 技術動向 보고서

국내외의土木BIM標準、ガイドライン等の現状調査

[2] Infra BIM活用レベルレポート

概要

- 목적: 도시/엔지니어링사의 BIM 기술수준 파악을 통해 BIM 연구, 공공 활용기대도 및 관련 표준 개발의 기초자료 활용
- 대상: 엔지니어링사 중 25개(국내 도급순위 상위 50위 내)
- 방법: 현장을 통한 설문지 배포 및 수거 (32개 설문항목)

Infra BIM 活用수준 보고서

국내土木BIM技術レベル의調査

[3] BIM 베이스의実施設計図書의試作品

개요

- 내용: 향후 BIM 발주/상용에 요구되는 기술(업무 프로세스, 정보모델, 분류체계 등) 분석, 현행 BIM 기술 및 SW로 구현 가능한 성과물 제작 범위 및 수준 파악
- 결과: BIM 기반 도시사업 실시계획도시계획용제목을 통한 BIM 상용SW (Autodesk, Bentley) 제품군의 도록 제작 및 속성 분석 완료

Autodesk 제품군 활용

Bentley 제품군 활용

現行BIM SWへの道と設備のモデリング

2年目 (2013) - 完了

[1] InfraBIM研形状情報モデルスキーマ (v0.5) の開発

1. 도시시설 구성요소 도출
기 개발 정보모델 분석 / 도시시설(기중)현황 분석 / 상용SW 및 도면 분석

2. IFC Core 스키마 확장 개발
공인 / 사실부위 / 사실부위용량 / 부재부속물

3. Infra BIM 스키마 개발
도시시설을 대상으로 110개 엔터티, 28개 데이터 타입 개발

4. Infra BIM 형식서 작성
기중, 공인, 도시시설(기중)데이터, 거형시설, 구조물(국명데이터) 주요요소 구성

Infra BIM 研形状情報モデルスキーマ

[2] 標準デモベース의BIM라이브러리 開發

BIM 라이브러리의 개발 방법론 구축

BIM 라이브러리의 모델 및 형식서 발전

BIM 라이브러리의 4D/5D/SD시뮬레이션 모델

발전된 라이브러리의 공유시스템 구축

標準デモベース의BIM라이브러리 開發

[3] InfraBIM IFCコンバータおよびビューアのパイロット開発

Infra BIM IFC 변환기 개발절차

Infra BIM IFC 변환기 출력결과

Infra BIM IFC 적체실제

Infra BIM IFC 변환결과 검증용 화면

InfraBIM IFC Converter and Viewer Pilot Development

3年目 (2014) - 進行中

[1] InfraBIM情報モデルの標準の開發 (v1.0) と検証

[2] Infra BIM스키마檢證ツール (Converter、Viewer) の開發

[3] InfraBIM情報モデルの標準とGISモデル連携案提示

4年目 (2015) - 計画

[1] Infra BIM의GISプラットフォーム의デモンストレーション適用

[2] Infra BIM의道路事業の試験適用

[3] Infra BIM發注機関用適用ガイドラインの開發

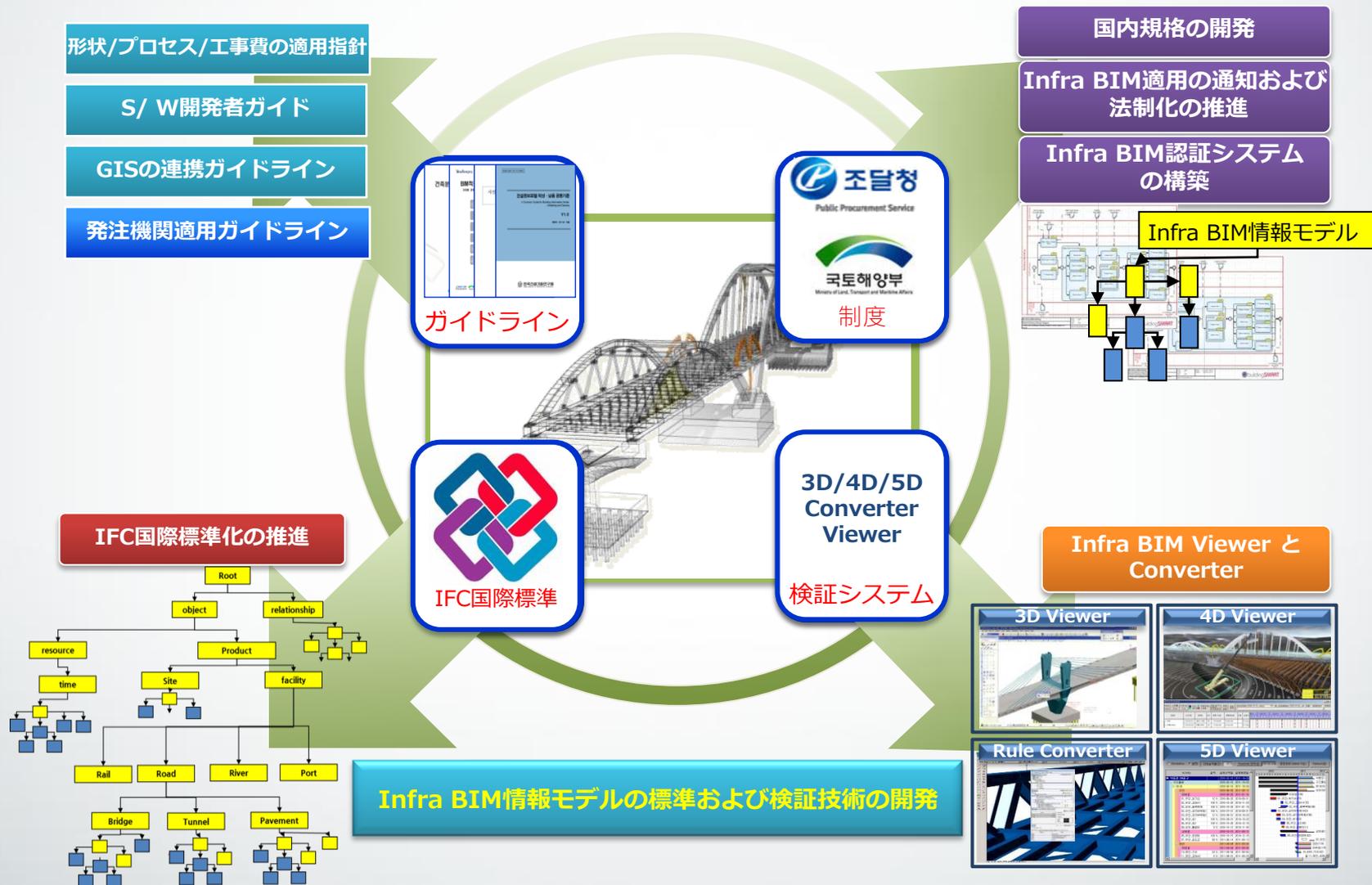
5年目 (2016) - 計画

[1] Infra BIM用の適用指針の開發

[2] Infra BIM運用システムなどを活用案提示

[3] Infra BIM認證システムなど事業化案提示

InfraBIM情報モデルの標準化



道路分野BIM導入の期待効果



03

データの品質確保

- 国際標準をベースにした標準的な適用に一貫性のあるデータ品質の確保
- さまざまなBIMソフトウェア間の互換性確保
- 道路工事の特性である長期工事のためのデータの継続性を維持



04

BIM管理システムの構築

- 道路分野BIM導入のための発注者、の歴史、S/ W開発者用ガイドライン、ガイドを介して統一されたBIM管理システムの構築
- 道路の設計、施工、維持管理の効率性の向上



01

より優れた設計

- 土木インフラをより簡単に計画および設計
- モデルベースのツールでエラーの減少、要求精度の向上
- いつでも設計変更をすることができる柔軟性
- さまざまな選択肢を迅速にモデル化と可視化



02

道路分野BIMライブラリ確保

- 道路分野の設計効用と業務活用性の向上
- 3Dオブジェクトベースの迅速な設計サポート
- 道路設計標準度に応じたライブラリを提供

道路分野BIM
導入の期待効果

