

設計段階におけるICT活用の取組み状況

2020年7月28日

(一社)建設コンサルタンツ協会 関東支部

建設コンサルタンツ協会の主な取組み

1. ICT導入協議会(国交省)への参加

- ▶ ICT施工に関する要領・基準類の整備等

2. BIM/CIM推進委員会(国交省)への参加

- ▶ 実施体制(契約制度等)、要領・基準類の整備、国際標準(データ交換)、活用促進

3. CIM活用設計業務における取組み

- ▶ 設計計画、合意形成、設計照査(部材干渉、数量集計等)、施工計画(4Dモデル)
- ▶ ECI契約方式、CIM監理業務等の試行実施

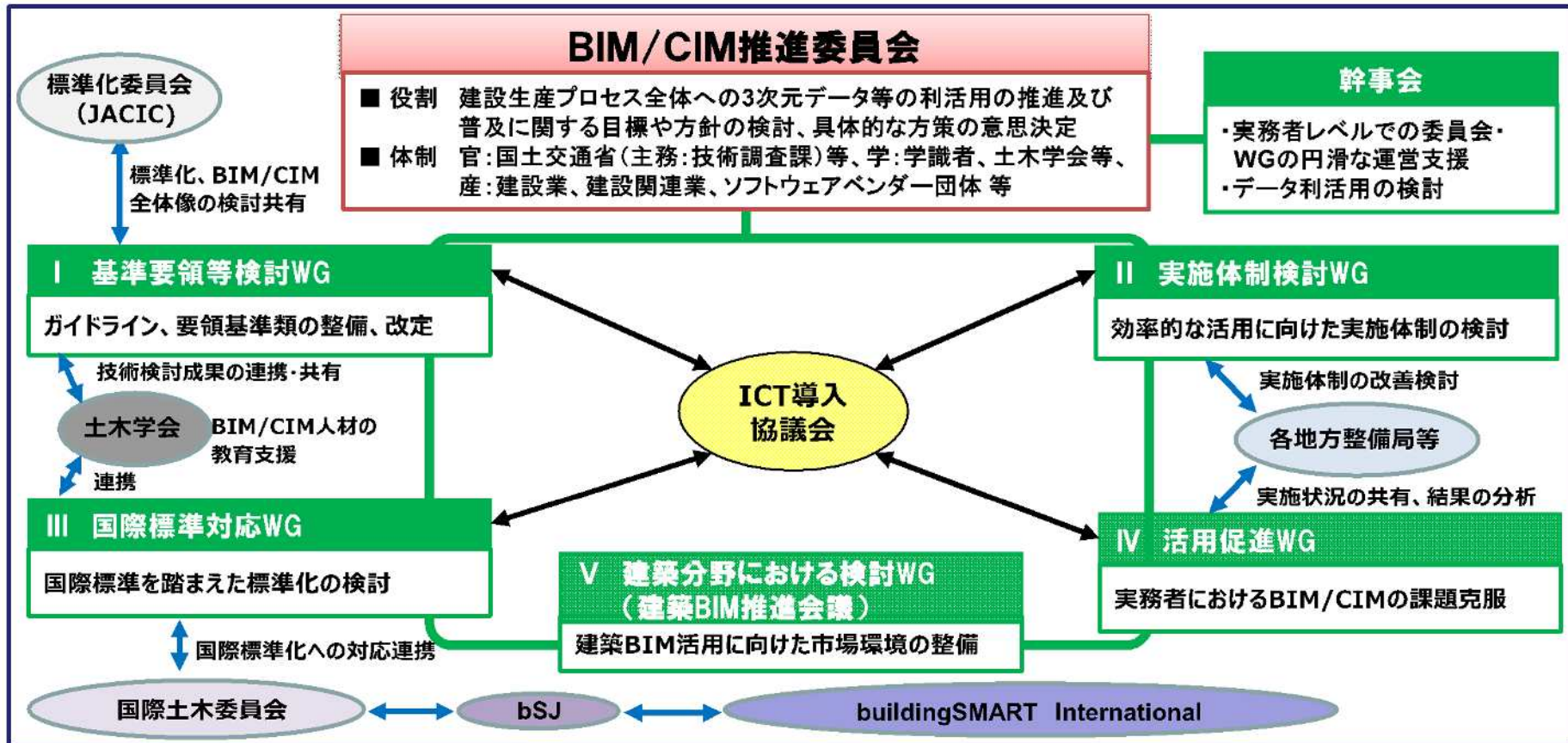
4. 東大i-Constructionシステム学寄付講座

- ▶ i-Constructionを実現するためのシステム開発(産官学)
(データプラットフォーム、建設生産・管理等各種システム開発)

など

【参考資料】

国土交通省は、「i-Construction」による生産性向上の取組みとして「BIM/CIM推進委員会」を設置し、3Dデータ活用による生産性向上に向けた取組みを強化



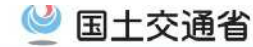
国土交通省は多角的な視点から検討を進めており、JCCAもこれらの活動に参画している。

	実施体制検討WG	要領基準WG	国際標準対応WG	活用促進WG
検討項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 3Dを正とする契約手法 ● 新たな積算手法の構築 ● BIM/CIM技術者による設計品質の確保・向上 ● プロセス間におけるデータ連携の検討 ● 設計協議等図面の代替利用方法の確立 ● 受発注者教育の推進 ● 電子契約の適用拡大 ● BIM/CIM活用効果の高い契約方式の検討 ● BIM/CIM技術者の資格制度の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 属性情報の在り方 ● 3DAモデルの仕様 ● BIM/CIM関連基準の一元管理手法の構築 ● 適用事業の順次拡大 ● 対象分野の拡大 ● 対象工種の充実 ● BIM/CIMによる設計照査の確立 	<ul style="list-style-type: none"> ● 用語の統一 ● 4D・5Dへの展開 ● 情報共有システム 	<ul style="list-style-type: none"> ● オンライン電子納品 ● マネジメントシステムとの連携 ● パラメトリックモデルの実装 ● オブジェの供給
	共働	<ul style="list-style-type: none"> ● 共通データ形式 ● 数量算出 	共働	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 数量算出 		<ul style="list-style-type: none"> ● 共通データ形式 	

【参考資料】

国土交通省は、「ICT導入協議会」を設置し、BIM/CIM推進委員会等と技術情報等を共有しながら、ICT施工における3Dデータ利活用による生産性向上に向けた取組みを推進

ICT技術の全面的な活用(土工)



①ドローン等による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。

②3次元測量データによる設計・施工計画



3次元測量データ(現況地形)と設計図面との差分から、施工量(切り土、盛り土量)を自動算出。

③ICT建設機械による施工



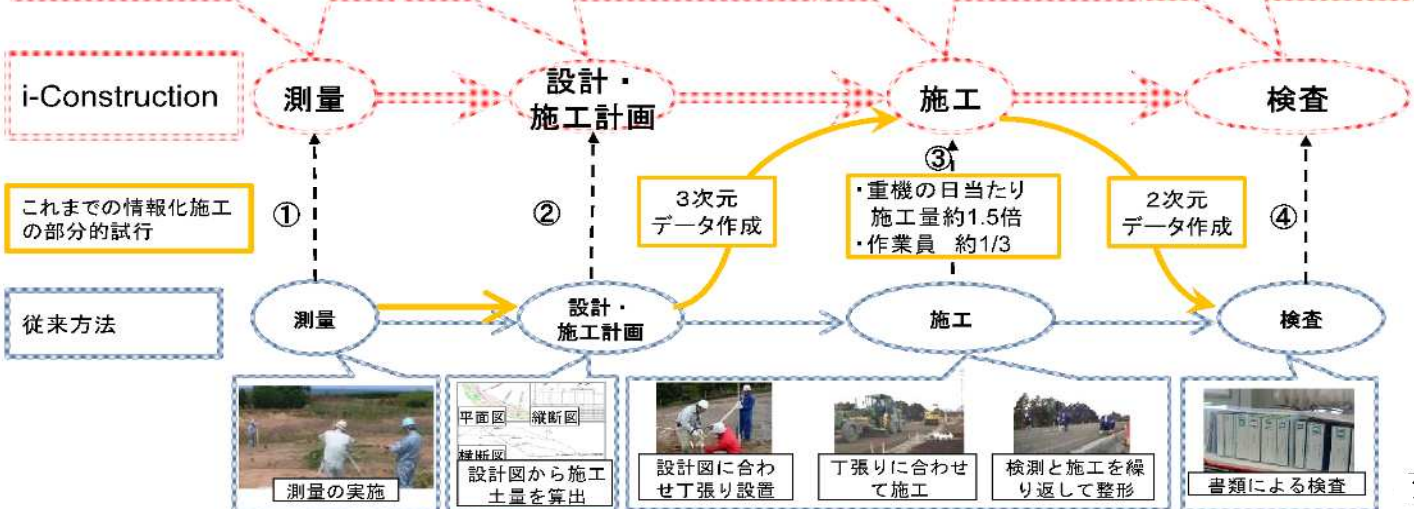
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(*)を実施。

*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。



第1回 ICT導入協議会資料抜粋(H28.2.5)

国土交通省は、BIM/CIM関連基準の一元管理手法の構築の一環として、「**BIM/CIMポータルサイト【試行版】**」を開設し、各種設計業務の取組み概要を公開している。

BIM/CIMポータルサイト【試行版】

サイトメニュー

- ホーム
- BIM/CIMの基準・要領等
- お問合せ
- リンク集
- リンク・著作権について

サブメニュー

- トップ
- お知らせ
- BIM/CIMの概要

<BIM/CIMを活用した4D検討の例>

施工ステップ5
- 中央環状架設



BIM/CIM関連基準・要領等や、関連団体HPへのリンク、初心者向けのパンフレットや事例集等、BIM/CIMに関する情報を一元管理

<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcimindex.html>

当協会における「ICT活用の取組み事例」の紹介

BIM/CIM活用事例(1/6) -関係者間における情報連携・合意形成-



活用したCIMモデル

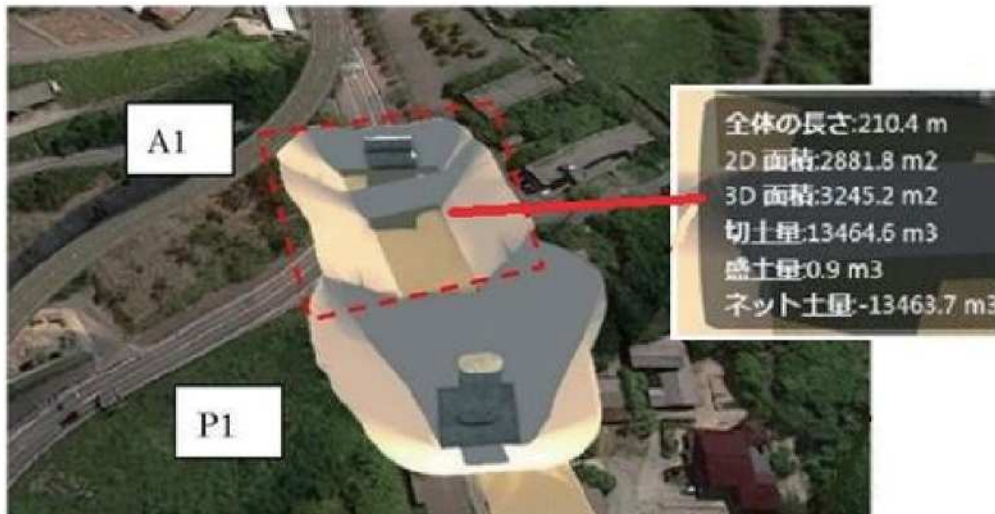


CIMモデルを活用した地元説明会

事業名	平成29年度 楠田川築堤護岸詳細設計業務
発注者	九州地方整備局 筑後川河川国道事務所
受注者	株式会社 オリエンタルコンサルタンツ
工種	築堤・護岸
使用ソフトウェア	Civil3D, RevitStructute, Infraworks360
CIMモデル詳細度	400

※ 国土交通省BIM/CIM事例集ver.1より抜粋

BIM/CIM活用事例(2/6) -BIM/CIMモデルを活用した自動数量算出-



橋脚掘削部の影響範囲と数量算出

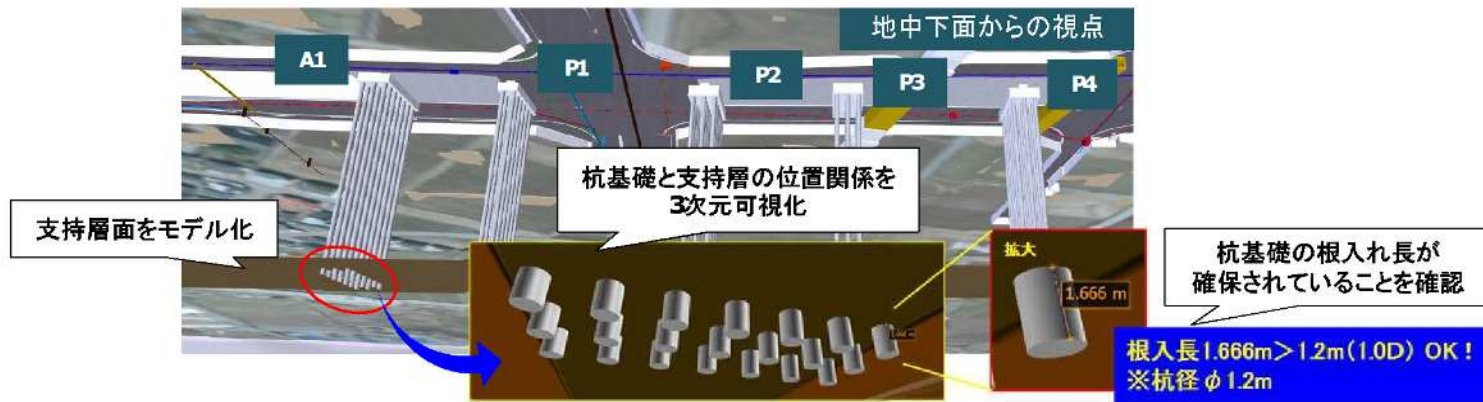


橋脚の数量算出

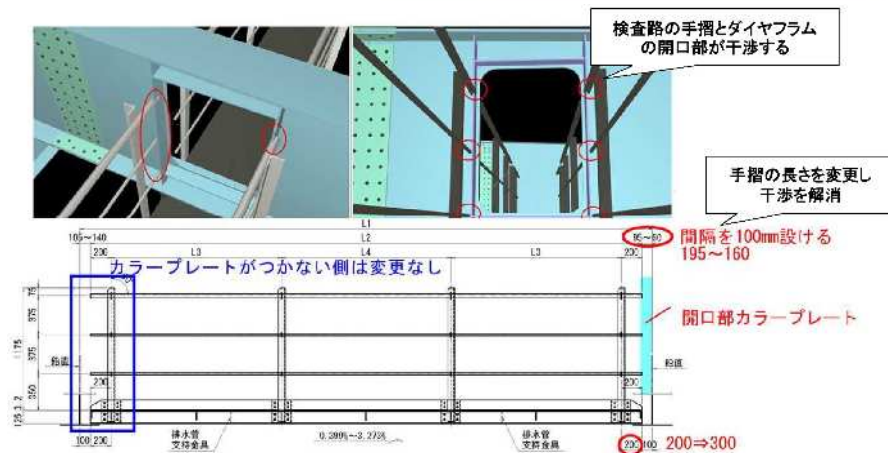
事業名	平成28年度 新野積橋詳細設計業務
発注者	北陸地方整備局 信濃川河川事務所
受注者	株式会社 建設技術研究所
工種	橋梁
使用ソフトウェア	Infraworks
CIMモデル詳細度	300

※ 国土交通省BIM/CIM事例集ver.1より抜粋

BIM/CIM活用事例(3/6) -BIM/CIMモデルを活用した効率的な照査-



左図: 支持層への基礎根入れチェック



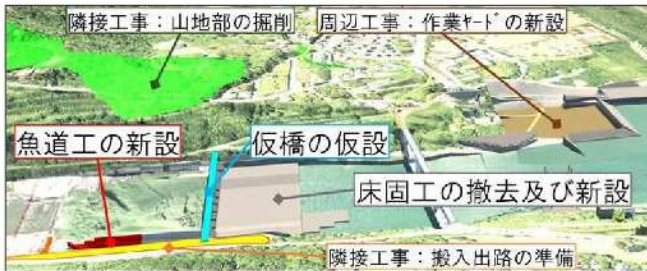
検査路と主橋体の部材干渉チェック

事業名	平成28年度 豊田新屋立体新屋高架橋(仮称)詳細設計業務
発注者	北陸地方整備局 富山河川国道事務所
受注者	大日本コンサルタント株式会社
工種	橋梁
使用ソフトウェア	Navisworks, Revit
CIMモデル詳細度	300

※ チャレンジ！ 施工現場での活用を前提としたBIM/CIM事例集(案)Ver02(北陸地方整備局)より抜粋

BIM/CIM活用事例(4/6) -4Dモデル・施工計画-

構築したCIMモデル:全体表示



エクセルへ入力した工程計画

工事名	開始日	終了日	種別
床固工の撤去	20YY/MM/DD	20YY/MM/DD	撤去
仮橋の仮設	20YY/MM/DD	20YY/MM/DD	仮設
床固工の新設	20YY/MM/DD	20YY/MM/DD	新設
⋮	⋮	⋮	⋮



事業名	大河津分水路新第二床固 詳細設計その2業務
発注者	北陸地方整備局 信濃川河川事務所
受注者	八千代エンジニアリング 株式会社
工種	床固工
使用 ソフトウェア	AutoCAD Civil3D, Revit, Navisworks, Infracore
CIMモデル 詳細度	300

CIMモデルと工程計画を対応
付けすることで**時間軸**を
持った施工計画の実施

※ チャレンジ！ 施工現場での活用を
前提としたBIM/CIM事例集(案)
Ver02(北陸地方整備局)より抜粋

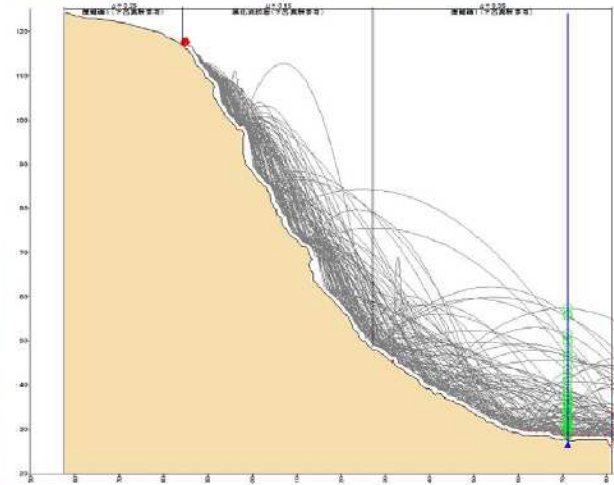
BIM/CIM活用事例(5/6) -離島における道路斜面の形状計測-

■ UAV+カメラ+レーザースキャナ

- ① SfM (Structural from Motion) ...画像から3Dモデルを作成
- ② マルチレーザー ...植生を透過し、地表面を計測

■ 3次元データの利活用

- ① のり面保護工の劣化診断
- ② 落石シミュレーションと対策検討



BIM/CIM活用事例(6/6) -下水道施設の3Dデータ活用(i-Gesuido)-

■ i-Gesuido(下水道におけるi-Construction)

- ① **BIM/CIM** ② **ストックマネジメント** ③ **水処理革命**
- ④ **雨水管理スマート化2.0**

■ 対象施設

- ① **再生センター(新規設計)** ……BIM/CIM、シミュレーション
- ② **ポンプ所(耐震設計)** ……レーザー点群計測、BIM/CIM
⇒R元年度「CIM導入ガイドライン(案)(下水道編)」へ反映



ICT施工の普及に向けた課題(設計段階)

- ① ICT活用の現状では、設計から施工に3次元データが連携され活用された事業は稀有であり、今後、各フェーズ間のデータ連携を推進する必要がある。
 - 調査～設計段階では、2次元を主体とする3次元化を推進
 - 施工段階では、施工者が独自に起工測量（±公共測量）や、3Dモデリング、ICT施工（無人化等）および3D出来形管理等に活用

- ② ICT活用を目的とした業務及び工事では、導入試行にかかる要求事項を明確にする必要がある。
 - 合意形成、設計照査、数量自動集計、積算、契約図書、施工計画など多岐に及ぶ
 - 要領・基準類の整備とともに継続的なフォローアップが必要