
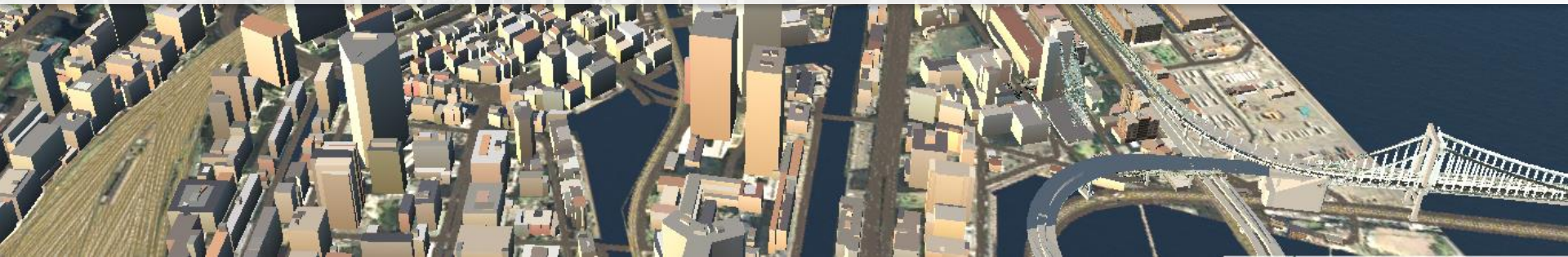


【CIM】

# 2019年度ガイドライン概説とオートデスクソリューション

 AUTODESK.



# アジェンダ

- ガイドライン・基準類アップデート情報
- 今後のBIM/CIM施策の方向性
- オートデスクソリューションの対応



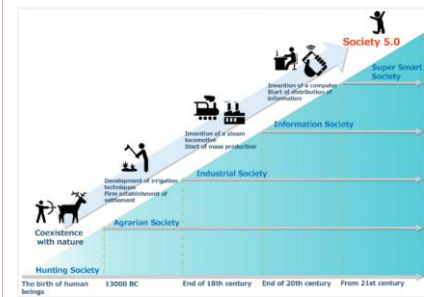
# ガイドライン・基準類アップデート情報



# Society 5.0におけるi-Constructionの深化と貫徹



[https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5\\_0/index](https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index)





# i-Construction

BIM

道路事

河川事

公園事



***i-Construction***

建築確認申請

...



◆ i-Constructionの更なる浸透を図るため、大規模構造物工事において3次元設計 (CIM) の適用拡大を図る

## STEP 1

関係者間協議やフロントローディング等によるCIMの活用効果が見込まれる業務・工事から、CIMを導入

### ● フロントローディング



点検時を想定した設計



重機配置など安全対策の検討

### ● 関係者間協議



交通規制検討



地元説明へ活用

2017年度

1~2年

大規模構造物工事を中心にCIMを適用

## STEP 3

維持管理段階における3次元データの導入



CIMと位置情報を連携したデータベース

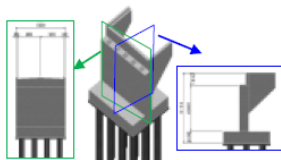
概ね3ヶ年

順次拡大

## STEP 2

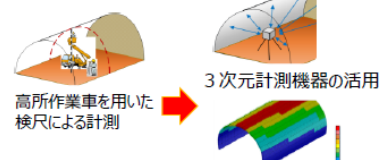
CIMの活用の充実に向け、基準類・ルールの整備やシステム開発を推進

### ● 属性情報等の付与の方法



寸法情報、属性情報をCIMのみで表現

### ● 積算、監督・検査の効率化



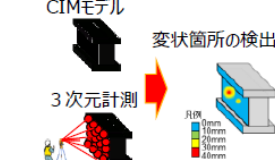
3次元計測機器の活用  
3次元表示した出来形分布  
レーザースキャナ等を用いた面的管理

### ● 受発注者間でのデータ共有方法



一元的な情報共有システムの構築

### ● 維持管理の効率化



CIMモデルと3次元計測データにより構造物の変状を検出



# そしてBIM/CIM

## 建設分野の「BIM/CIM」に名称統一 3次元化

国土交通省は、建築分野の「BIM」（ビルディング・インフォメーション・モデリング）、土木分野の「CIM」（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）という従来の概念を改める。地形や構造物など建設分野全体の3次元化を指す総称として「BIM/CIM」に名称を統一する。

国際的にみれば、3次元化の取り組みとして「BIM」が一般化されていることが理由。実際に日本で言うところのCIMは

「BIM for infrastructure」と呼ばれるなど、建設分野全体の3次元化を意味するBIMの一部として認知されているという。

i-Constructionの建築分野への展開など、土木や建築を問わず、調査・測量、設計、施工、検査、維持管理・更新に至る建設生産・管理システム全体でのICT化やデータ化あるいは3次元化が叫ばれる中で、分野横断的な取り組みの総称として「BIM/CIM」に統一する必要があると判断した。

国  
交  
省

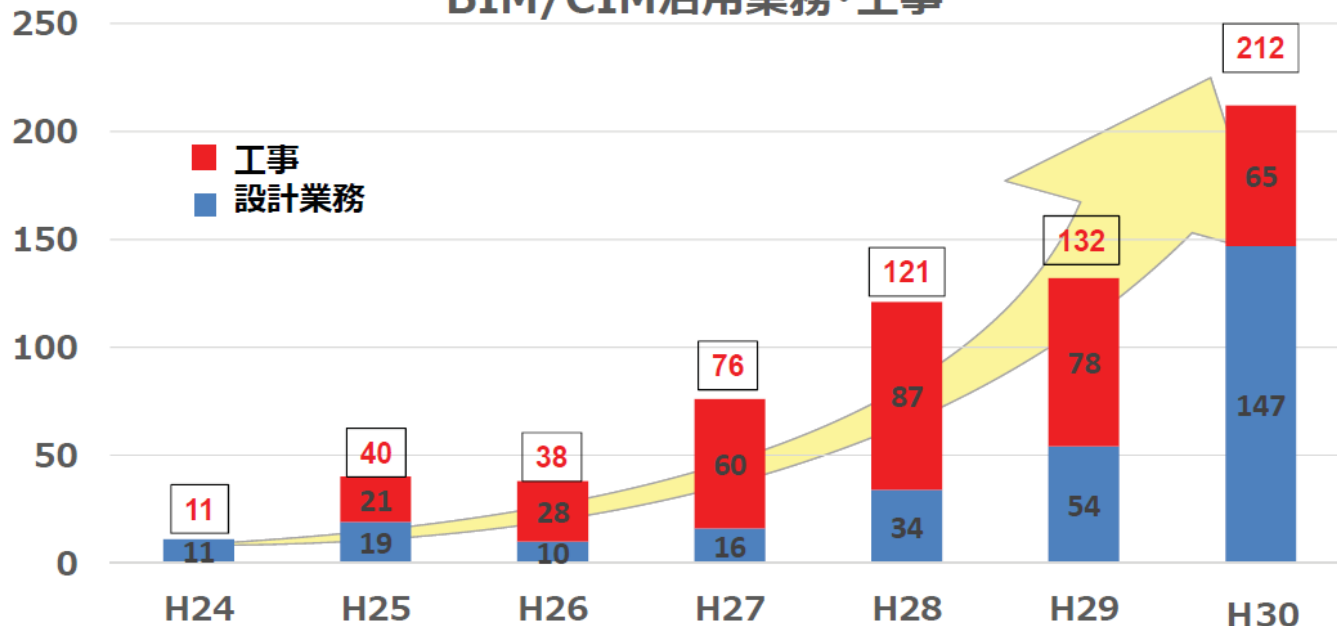


# BIM/CIM活用業務・工事件数の推移

- H24年度から橋梁、ダム等を対象に3次元設計（BIM/CIM）を導入し、着実に増加。
- H30年度は、212\*件（設計業務：147件、工事：65件）で実施。

\* 数字は暫定。精査後速やかに修正

## BIM/CIM活用業務・工事



400件

累計事業数	設計業務：291件	工事：339件	合計：630*件
-------	-----------	---------	----------



# そして令和へ

H31.4.1 国土交通省報道発表資料より

## i-Construction の貫徹に向けた基準類の策定

～生産性向上を通じた魅力ある建設現場の実現に向けて～

i-Constructionの貫徹に向けた基準類の策定

別紙

### 1. ICT施工

- 工種拡大(地盤改良工、法面工、付帯構造物設置工等)
- 基準の改定(カイゼン)

### 2. BIM/CIMの更なる活用

- 平成31年度のBIM/CIM発注方針
- 「段階モデル確認書」作成マニュアル【試行版】案の作成
- 土木工事数量算出要領(案)の改定
- BIM/CIM設計照査シートの運用ガイドライン(案)の作成

### 3. 測量におけるICT活用拡大

- ICTを活用した公共測量マニュアルの策定、改定

## 2. BIM/CIMの更なる活用

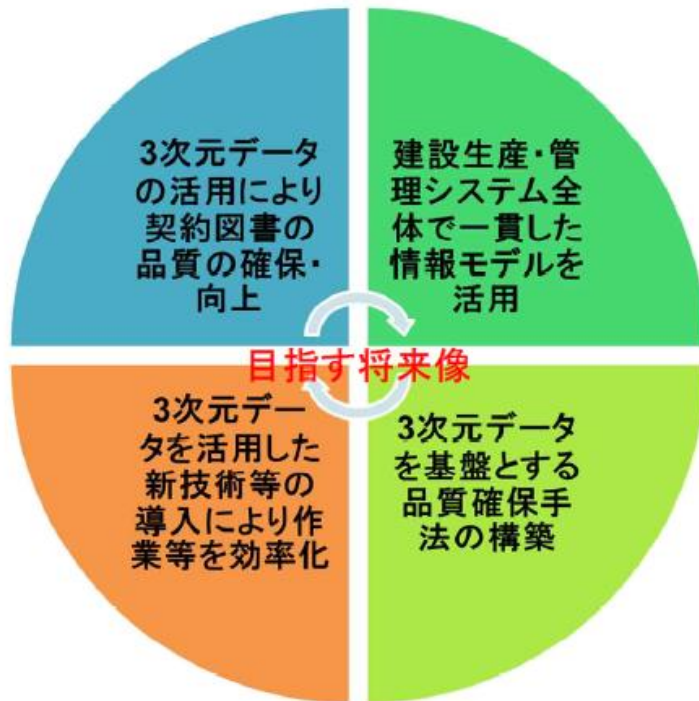
---

- ③平成31年度のBIM/CIM発注方針(道路、河川等)
- ④「段階モデル確認書」作成マニュアル【試行版】案の作成
- ⑤土木工事数量算出要領(案)の改定
- ⑥BIM/CIM設計照査シートの運用ガイドライン(案)の作成
- ⑦平成31年度のBIM/CIM発注方針等(港湾)



# BIM/CIMの活用が目指すところ

目指すところは「品質確保・生産性向上」




- ◆ 大規模構造物詳細設計においてBIM/CIMを原則適用（継続）
- ◆ さらに、詳細設計のBIM/CIM成果品がある工事についてBIM/CIMを原則適用
- ◆ 大規模構造物については、概略設計、予備設計においてもBIM/CIMの導入を積極的に推進


### STEP 1

関係者間協議やフロントローディング等によるBIM/CIMの活用効果が見込まれる業務・工事から、BIM/CIMを導入


- フロントローディング
- 関係者間協議



点検時を想定した設計



交通規制検討



地元説明へ活用

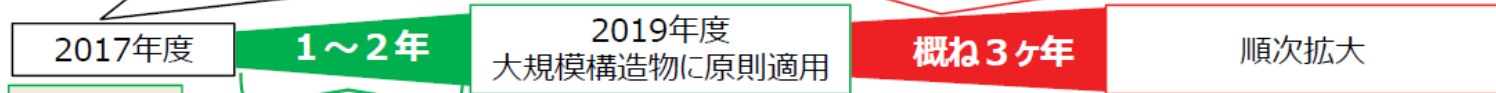
### STEP 3

- ・ 規格・技術の統一、共通化の推進
- ・ BIM/CIMを主とする契約手法の構築
- ・ 維持管理を含む建設生産プロセスで必要な属性情報の標準化
- ・ 3次元データのオープン化

(イメージ)



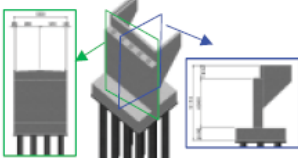
〇〇トンネル 〇〇橋  
CIMと位置情報を連携したデータハブ



### STEP 2


BIM/CIMの活用の充実に向け、基準類・ルールの整備やシステム開発を推進

● 属性情報等の付与の方法




寸法情報、属性情報をCIMのみで表現

● 積算、監督・検査の効率化



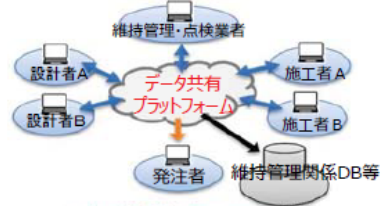
高所作業車を用いた検尺による計測



3次元計測機器の活用

3次元表示した出来形分布  
レーザーキャナ等を用いた面的管理

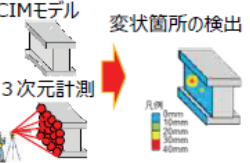
● 受発注者間でのデータ共有方法



データ共有プラットフォーム

一元的な情報共有システムの構築

● 維持管理の効率化




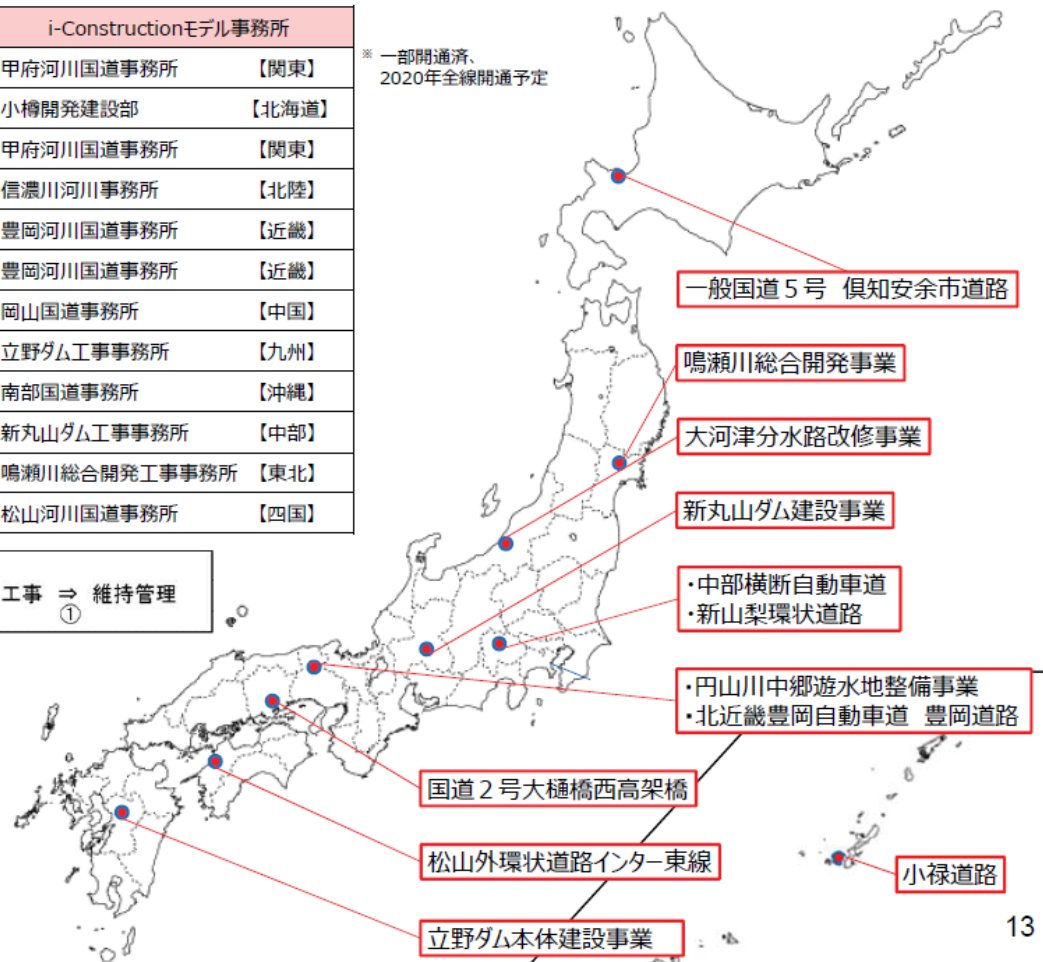
CIMモデル 変状箇所の検出

3次元計測

CIMモデルと3次元計測データにより構造物の変状を検出

事業段階	3次元情報活用モデル事業	i-Constructionモデル事務所
①維持管理*	中部横断自動車道	甲府河川国道事務所 【関東】
②施工段階	一般国道5号 倶知安安市道路	小樽開発建設部 【北海道】
②施工段階	新山梨環状道路	甲府河川国道事務所 【関東】
②施工段階	大河津分水路改修事業	信濃川河川事務所 【北陸】
②施工段階	円山川中郷遊水地整備事業	豊岡河川国道事務所 【近畿】
②施工段階	北近畿豊岡自動車道 豊岡道路	豊岡河川国道事務所 【近畿】
②施工段階	国道2号大樋橋西高架橋	岡山国道事務所 【中国】
②施工段階	立野ダム本体建設事業	立野ダム工事事務所 【九州】
②施工段階	小祿道路	南部国道事務所 【沖縄】
③詳細設計	新丸山ダム建設事業	新丸山ダム工事事務所 【中部】
④予備設計	鳴瀬川総合開発事業	鳴瀬川総合開発工事事務所 【東北】
④予備設計	松山外環状道路インター東線	松山河川国道事務所 【四国】

データ引継ぎ段階: 凡例

 調査 ⇒ ④  
 設計(予備) ⇒ ③  
 設計(詳細) ⇒ ②  
 工事 ⇒ ①  
 維持管理
\* 一部開通済、  
2020年全線開通予定

 モデル事務所


## ②施工段階 新山梨環状道路（関東地方整備局）

調査から管理まで活用/i-Constructionモデル事務所 関東整備局甲府河川国道

安谷所長

国土交通省が3次元データの活用などを先導する「i-Constructionモデル事務所」として決定した全国10事務所のうち、甲府河川国道事務所は関東地方整備局から唯一選ばれた。i-Conの目標である調査、設計、施工、管理の各段階で3次元データを活用した事業を検討する。発注者と地元企業を含めた受注者が一丸となり、幅広い職種で取り組みを進めることが求められる。【地元企業含め一丸で取組む】

技能者の高齢化、進め手確保などの課題を抱える中、同事務所の安谷覚所長はモデル事務所の認定について、「国民の生命・財産を守るインフラを、確実かつ効率的に整備・管理するため、3次元データを活用し、生産性の向上を図ることが不可欠。各段階で試行に取り組み、管内事業の効率化につなげたい」と話す。

調査段階では、コントロールポイントの状況を3Dで可視化することで、周辺の属性状況を踏まえたルート検討や、主要な眺望点から景観への影響を可視化することで景観への影響度合いを確認できるといった効果が期待される。

設計段階では、3次元モデル情報活用モデル事業の「国道20号新山梨環状道路」に取り組み。全長約4.3kmの新山梨環状道路のうち、約1.7kmの北部区間を甲府河川国道事務所が担当する。

このうち、事業化している広瀬～桜井間延長2kmはCIM、3次元データを活用した詳細設計を進めている。橋梁区間は上・下部工の構造確認、土工区間では完成後の道路の縦横断や、周辺道路との交差形状や接続状況が確認できる。地元説明などにも活用し、意思疎通、合意形成の迅速化が期待される。3次元データで確認することで、設計上のミス・手戻りを防止でき、比較・概略検討にも活用する。「牛句～宇津谷区間延長5kmも今後めどがたてば活用する」（安谷所長）考えた。

施工段階の「H30釜無川河道整正そのほか工事」は、ドローンを使った3次元起工測量により、設計データを作成することで品質向上や生産性向上が期待される。

また、「中部横断自動車道長戸川橋上部工事」などの一部の工事では、発注者の監督・検査も含めて、3次元データを活用して出来形や出来栄を確認できるか検討している。検査官や監督者が現場に行かずに、パソコン上の3次元データや、カメラを介して確認する。

管理段階では、中部横断自動車道の開通済み区間トンネルの定期点検に活用する。既にトンネル内空形状の3次元データを取得しており、次回以降の点検に比較して、変状などを確認する。これまでの人カスケッチに比べ、品質向上、作業の効率化を図る。そのほか、MMS（モービル・マッピング・システム）をパトロール車に設置し、巡回しながら3次元データを取得し、日常的な変状を確認することを検討している。

i-Conの推進には地元建設業の協力も不可欠だ。2018年9月には、甲府河川国道事務所発注のICT活用工事現場で、山梨県建設業協会主催によるICT土工体験講座を開き、多くの地元会員企業が参加した。安谷所長は地元企業が有効性を体験し、「3次元データの活用について、調査、設計から管理まで多様な企業、発注者が包括的に取り組むことがかぎとなる」と語る。

# 調査から管理まで活用

i-Constructionモデル事務所 整備局甲府河川国道

国土交通省が3次元データの活用などを先導する「i-Constructionモデル事務所」として決定した全国10事務所のうち、甲府河川国道事務所は関東地方整備局から唯一選ばれた。i-Conの目標である調査、設計、施工、管理の各段階で3次元データを活用した事業を検討する。発注者と地元企業を含めた受注者が一丸となり、幅広い職種で取り組みを進めることが求められる。

## 地元企業含め一丸で取組む



新山梨環状道路（下部工モデルを作成・左、動画を説明会などで使用）



安谷所長

約1.7kmの北部区間を甲府河川国道事務所が担当する。このうち、事業化している広瀬～桜井間延長2kmはCIM、3次元データを活用した詳細設計を進めている。橋梁区間は上・下部の構造確認、土工区間では完成後の道路の縦横断や、周辺道路との交差形状や接続状況が確認できる。地元説明などにも活用し、合意形成の迅速化が期待される。3次元データで確認することで、設計上のミス・手戻りを防止でき、比較・概略検討にも活用する。「牛句～宇津谷区間延長5kmも今後めどがたてば活用する」（安谷所長）考えた。

設計段階では、3次元モデル情報活用モデル事業の「国道20号新山梨環状道路」に取り組み。全長約4.3kmの新山梨環状道路のうち、約1.7kmの北部区間を甲府河川国道事務所が担当する。

このうち、事業化している広瀬～桜井間延長2kmはCIM、3次元データを活用した詳細設計を進めている。橋梁区間は上・下部の構造確認、土工区間では完成後の道路の縦横断や、周辺道路との交差形状や接続状況が確認できる。地元説明などにも活用し、合意形成の迅速化が期待される。3次元データで確認することで、設計上のミス・手戻りを防止でき、比較・概略検討にも活用する。「牛句～宇津谷区間延長5kmも今後めどがたてば活用する」（安谷所長）考えた。

施工段階の「H30釜無川河道整正そのほか工事」は、ドローンを使った3次元起工測量により、設計データを作成することで品質向上や生産性向上が期待される。

また、「中部横断自動車道長戸川橋上部工事」などの一部の工事では、発注者の監督・検査も含めて、3次元データを活用して出来形や出来栄を確認できるか検討している。検査官や監督者が現場に行かずに、パソコン上の3次元データや、カメラを介して確認する。

管理段階では、中部横断自動車道の開通済み区間トンネルの定期点検に活用する。既にトンネル内空形状の3次元データを取得しており、次回以降の点検に比較して、変状などを確認する。これまでの人カスケッチに比べ、品質向上、作業の効率化を図る。そのほか、MMS（モービル・マッピング・システム）をパトロール車に設置し、巡回しながら3次元データを取得し、日常的な変状を確認することを検討している。

i-Conの推進には地元建設業の協力も不可欠だ。2018年9月には、甲府河川国道事務所発注のICT活用工事現場で、山梨県建設業協会主催によるICT土工体験講座を開き、多くの地元会員企業が参加した。安谷所長は地元企業が有効性を体験し、「3次元データの活用について、調査、設計から管理まで多様な企業、発注者が包括的に取り組むことがかぎとなる」と語る。



- 要求事項（リクワイヤメント）の構成を見直し、**必須項目**と**選択項目**に分類。
- 過去の事例において原則実施可能な項目を、**必須項目**として**特記仕様書**に明記。
- （照査を除く）**新規マニュアル等の実施**は、原則として**選択項目**として試行（義務とはしない）。
- 今後、実施可能な項目について、**適宜必須項目**に移行することで段階的にレベルアップを図る。

## 要求事項（リクワイヤメント） 必須項目

（原則として各業務・工事で実施）

項目	概要
①CIMモデルの作成・更新	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「CIM導入ガイドライン（案）」を参考に、各段階で検討に必要なCIMモデルを作成する。</li> <li>• CIMモデルの作成にあたっては、BIM/CIM実施計画書に必要な事項（作成するデータモデル、モデルの種類、作成・更新の対象範囲、詳細度、属性情報、使用するソフトウェア等）を記載し、発注者と協議の上実施する。</li> </ul>
②属性情報の付与	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「CIM導入ガイドライン（案）」を参考に、各段階で検討に必要な属性情報を入力する。</li> <li>• 属性情報の選定は、ガイドラインを参考に受発注者の協議のうえ決定する。</li> </ul>
③CIMモデルの照査	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「BIM/CIM 設計照査シートの運用ガイドライン（案）」を参考に、「BIM/CIM設計照査シート」を活用してCIMモデルの照査を実施する。</li> <li>• CIMモデルの照査を実施する上での留意事項について、報告書にとりまとめる。</li> </ul>
④CIMモデルの納品	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「CIM事業における成果品作成の手引き（案）」に基づき、CIMモデルを納品する。</li> <li>• 属性情報等が、電子成果品（媒体）単体で完結していることを確認する。</li> </ul>

新規

- ・ 選択項目の実施にあたっては、**試行であることに留意し、実施可能な範囲にとどめる。**
- ・ 必須項目に反映していくことを前提に、**選択項目については積極的な挑戦を前提とする。**
- ・ 実施にあたり懸念される**技術的課題を広く受発注者で共有し、今後の運用拡大の基礎資料とする。**

## 要求事項 (リクワイヤメント) 選択項目

(各業務・工事で複数項目(原則5項目以上)設定し、実施)

	項目	目的	概要	
新規	①段階モデル確認書を活用したCIMモデルの品質確保	・CIMモデルの品質向上 ・マニュアルの試行・改善	・BIM/CIM活用項目を実施するにあたり、「段階モデル確認書」に基づきCIMモデルの共有、確認等を実施し、これを活用した場合の効果や課題について抽出すること	業務 工事
	②情報共有システムを活用した関係者間における情報連携	・情報共有の制度化 ・ASP機能要件の改善	・建設生産プロセス全体における品質確保を図るため、情報共有システムの3次元データ等表示機能等を活用し、受発注者等の関係者間における情報連携を実施すること	業務 工事
	③後工程における活用を前提とする属性情報の付与	・属性情報の標準化 ・ガイドラインの拡充	・CIMガイドラインに沿った属性情報以外に、当該事業の特性等から追加すべき属性情報を検討し、その利用目的や利用にあたっての留意点等を一覧表としてとりまとめること	業務 工事
新規	④工期設定支援システム等と連携した設計工期の検討	・4Dモデルの標準化 ・マニュアル化の基礎資料	・『設計-施工間の情報連携のための4次元モデルの考え方(素案)』を参考に、想定する施工順序等と連動するよう、施工ステップ等に沿ったCIMモデルを構築すること	業務 工事
	⑤CIMモデルを活用した工事費の算出	・5Dモデルの基礎資料 ・新積算法の検討	・CIMモデルから概算事業費の算出に必要な各数量を算出するとともに、算出された数量に基づく概算事業費の算出を行うこと	業務 工事
	⑥契約図書としての機能を具備するCIMモデルの構築	・3DAモデルの課題整理 ・表記標準の試行・改善	・「表記標準」に従い、契約図書としての要件を備えたCIMモデルを作成すること。また、作成した3次元モデルと2次元図面との整合性について確認すること	業務 工事
	⑦CIMモデルを活用した効率的な照査	・照査の品質向上 ・3D照査手法の構築	・3次元モデル及び付随する属性情報に基づき実施することで効率的かつ確実な実施が見込まれるものを選定を行い、CIMモデルを活用した効率的な照査を実施すること	業務 (工事)
	⑧施工段階におけるCIMモデルの効率的な活用方策の検討	・フロントローディング ・施工の合理化	・CIMモデルを用いた仮設計画、施工計画を行うこと ・3次元計測と連携した出来形管理を検討、実施すること	(業務) 工事



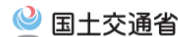
➤ 選択したリクワイヤメントを効率的に実施するため、**必要となるソフトウェアの技術開発事項について、「技術開発提案書」として具体的に整理すること** (可能な限り定量的に評価)

# 段階モデル確認書

## <背景>

- 業務及び工事を通じて作成・更新されるCIMモデルに係る多種多様な情報を、次工程（測量から設計へ、設計から工事へ等）に適切に引き継ぐため、CIM導入ガイドラインでは「CIMモデル作成 事前協議・引継書シート」の作成を推奨している。ただし、このシートでは、業務・工事単位毎の開始及び完了時の情報が記載されるのみで、各種情報がどのような目的・過程で作成されたかを把握することが困難。
- 発注者から受注者への要求事項は、特記仕様書で指定されたリクワイアメント（7項目）のみであるため、具体的な要求内容が不明。

## ④「段階モデル確認書」作成マニュアル【試行版】(案)の作成



### <本マニュアルの位置づけ・目的>

- BIM/CIM活用業務・活用工事において、発注者や受注者等の関係者間で円滑な情報交換を実施できるためのプロセスや情報確認要件を示したBIM/CIM活用における「段階モデル確認書」を、発注者が作成できるようにするための手順や活用方法を解説したもの。
- また、本マニュアルを通じて作成した「段階モデル確認書」の試行を実施し、その効果や課題を把握するため、当該マニュアルの活用手順を解説したもの。

### <適用範囲>

- マニュアルで作成した「段階モデル確認書」の適用対象は、BIM/CIM活用業務・活用工事とし、現行の契約図書に基づく2次元図面による業務・工事の発注・実施・納品を前提に、「国土交通省直轄事業における設計・施工分離発注方式による業務、工事」とする。

### <段階モデル確認書の概要>

<段階モデル確認書> IDM (Information Delivery Manual)  
業務・工事を実施する際のデータ連携のプロセス、確認すべき情報やその要件を解説。

<プロセス・マップ> Process Map  
業務・工事を実施する際のプロセスにおいて、関連するプレイヤー、作業項目、情報確認が発生する場面をフローで整理したもの。

<情報確認要件> IE (Information Exchange)  
情報確認の際の要求事項を整理したもの。

情報確認要件	理由	(A) 対上 対下	(B) 属性情報 の付与	(C) 数量 計算	(D) シェア付の 実体作成	(E) データ 作成	(F) その他
IE01	数量計算実行の作成	○	○	○		○	○
IE02	属性情報の付与	○	○	○		○	○
IE03	数量計算の作成	○	○	○		○	○

### <対象工事>

- 橋梁上部工（鋼橋、PC橋）
- 橋梁下部工
- トンネル
- 樋門・樋管
- 重力式コンクリートダム

MVD (Model View Definition) 及び IFC の定義と IFC のデータ連携仕様を解説。

ソフトウェアベンダーが IFC 定義と IFC のデータ連携仕様を失敬するための仕様



### <段階モデル確認書の流れ>

- 発注者が「段階モデル確認書」に応じて事業を実施できるように、これを作成するためのマニュアルを策定・公開

公開



- マニュアルを参考に「段階モデル確認書」を作成
- 「段階モデル確認書」に基づいた試行の実施

依頼



- 「段階モデル確認書」の要件を満たす3次元データの作成・納品

# 段階モデル確認書

## 2. 段階モデル確認書の作成方法

### 2.1 段階モデル確認書の作成手順

発注者は、業務・工事を実施する際に、以下の手順で段階モデル確認書を作成する。

- ・ 手順1：プロセス・マップの設定
- ・ 手順2：情報確認要件の設定

#### 2.1.1 手順1：プロセス・マップの設定

発注者は、「付録：プロセス・マップの例」を参考に、当該業務・工事における関係者間のデータ連携シナリオを示したプロセス・マップを設定する。

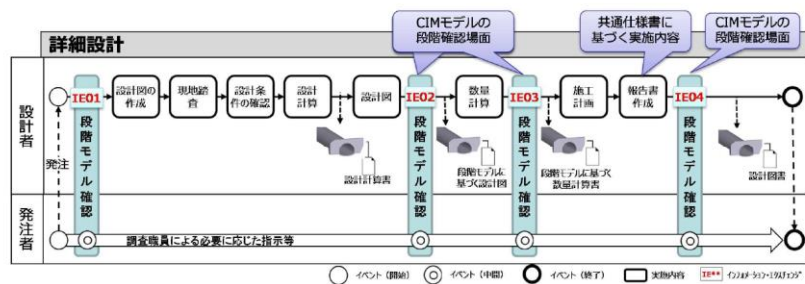


図 2-1 プロセス・マップのイメージ

表 2-1 情報確認要件の設定例

情報確認要件	場面	確認項目					
		(A) モデル作成	(B) 属性情報の付与	(C) 数量計算	(D) リクワイメント実施状況	(E) データ作成	(F) その他
IE01	初回打合せ				○	○	○
IE02	数量計算用モデル作成	○	○	○			
IE03	中間打合せ	○	○		○	○	○
IE04	最終納品	○	○		○	○	○



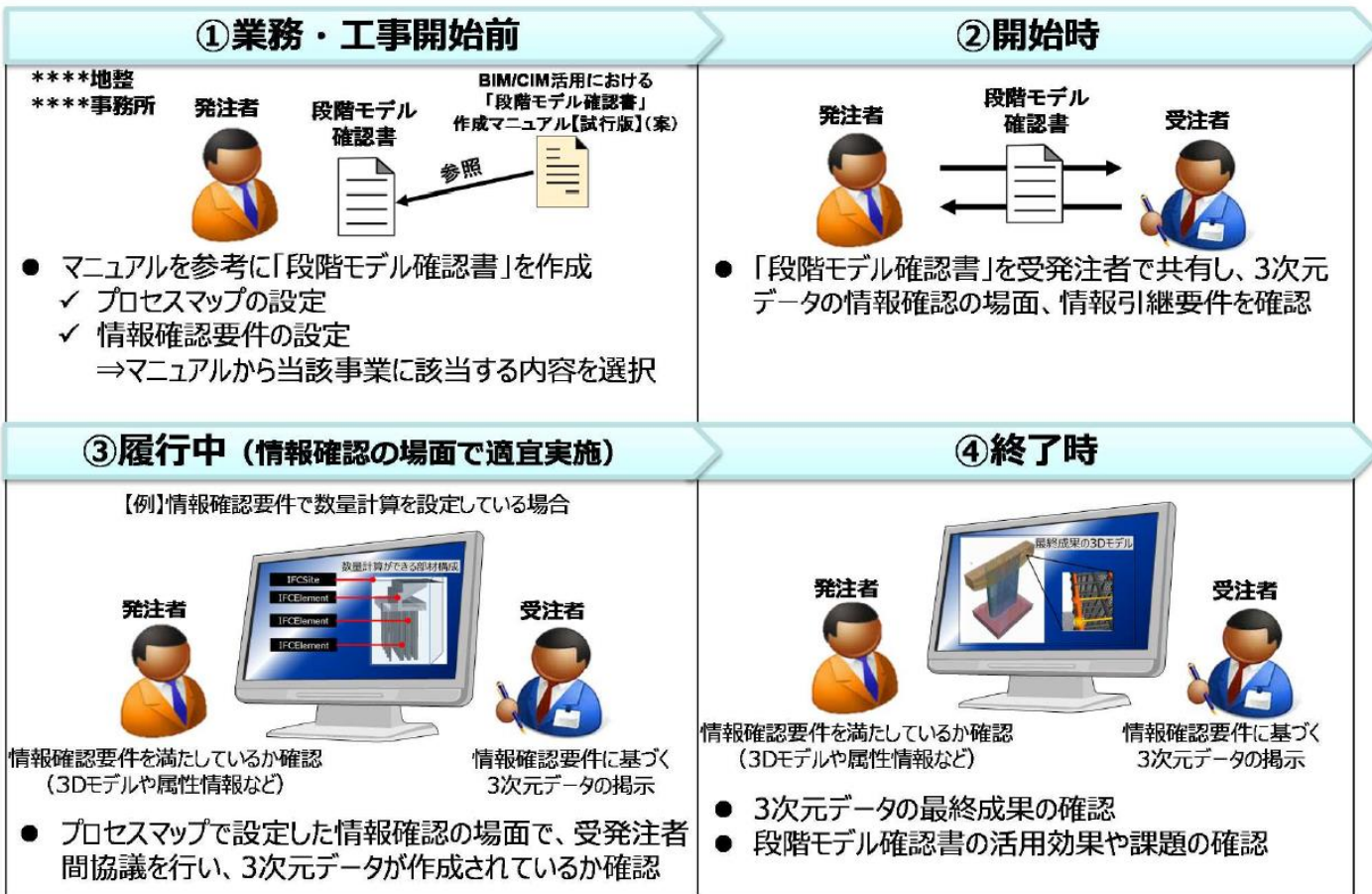
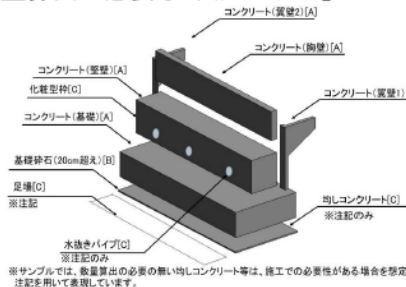


図 3-1 段階モデル確認書の活用の流れ

## ⑤ 土木工事数量算出要領(案)

- ▶ 3次元モデルから算出された数量の取り扱いについて、土木工事数量算出要領(案)上の記載が不十分であった(3次元CADによる一般的な算出方法を記載)
- ▶ 平成30年度の改定では、土工、コンクリート構造、鋼構造について、数量算出に必要な3次元モデルや属性情報を規定
- ▶ 平成31年度の改定では、ソフトウェアの実装状況等も踏まえながら順次、3Dモデルからの数量算出対応工種を拡大

### 【数量算出に必要な3次元モデル】



項目	3次元モデル		属性情報				備考
	有無	形式	必要性の有無	単位	数量		
橋台・橋脚本体コンクリート	A	○	○	—	m <sup>3</sup>		H30, H32
基礎	B	×	×	○	—		
砕石	B	○	×	—	m <sup>3</sup>		
均しコンクリート	C	×	×	○	—		
化粧型枠	C	×	×	—	m <sup>2</sup>		必要算上
鉄筋	B	○	×	—	t		
足場	C	×	×	(x)	—		H33
水抜パイプ	C	×	×	—	—		逆次算出のみ必要算上

注) 1. 橋台・橋脚本体コンクリートの規格はコンクリート規格とする。  
 2. 橋台・橋脚本体コンクリートの形式は、逆丁式、T型橋脚、壁式橋脚とし、橋形式における打設区分については、3.②を参照のこと。  
 3. 雪囲い等で足場が必要な場合及び特殊な足場を別途計上する必要がある場合は、必要の有無を「×」として別途計上する。なお、一般的な施工をする場合は必要の有無を記載する必要はない。

**A:「体積」を算出する項目**  
 3次元モデル(ソリッドモデル)を用いて位置と体積を、属性情報を用いて規格や仕様等を算出する。コンクリート等に適用する。

**B:「長さ」、「面積」や「個数」を算出する項目**  
 簡易な形状(点、線、面)を用いて位置、延長や面積を、属性情報を用いて規格や仕様等を区分する。鉄筋等に適用する。

**C:「必要性の有無」を確認する項目**  
 注記を用いて必要性の有無を算出する。均しコンクリートや水抜パイプ等に適用する。

### ■平成31年度『土木工事数量算出要領(案)』工種拡大

#### 【共通】

1. 土工 (3工種)
2. 発砲スチロール軽量盛土 (1工種)
3. コンクリート工 (5工種)
4. 法覆工 (10工種)
5. 擁壁工 (5工種)
6. 函渠工 (2工種)
7. 地盤改良工 (6工種)
8. 基礎工 (8工種)
9. 構造物取壊し工 (5工種)
10. 仮設工 (15工種)

#### 【道路】

1. 舗装工 (13工種)
2. 付属施設工 (20工種)
3. 道路維持修繕工 (30工種)
4. 鋼橋上部工 (14工種)
5. コンクリート橋上部工 (20工種)
6. 鋼製橋脚設置工 (1工種)
7. 橋台・橋脚工 (2工種)
8. 橋梁補修工 (9工種)
9. トンネル工 (7工種)
10. 共同溝工 (27工種)

#### 【公園】

1. 公園植栽工 (2工種)

#### 【河川・砂防】

1. 護岸根固め工 (6工種)
2. 樋門・樋管 (1工種)
3. 浚渫工 (2工種)
4. 河川維持工 (9工種)
5. 砂防工 (6工種)
6. 斜面对策工 (5工種)
7. 消波工 (2工種)
8. 光ケーブル工 (4工種)

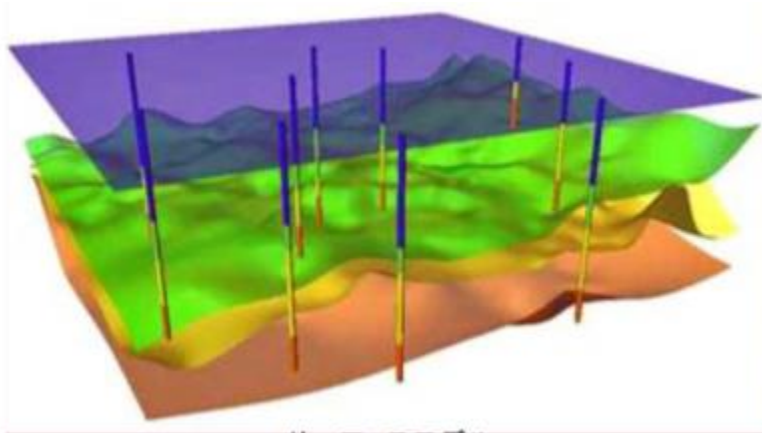
青字：3Dモデルでの数量算出が可能 (H30.4)  
 赤字：H31年度の拡大工種

# 土木数量算出要領

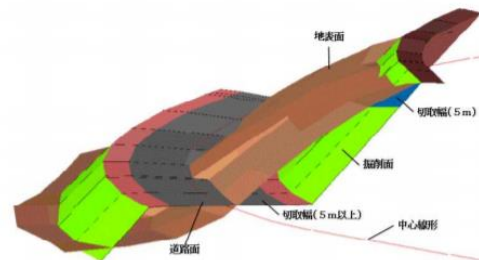
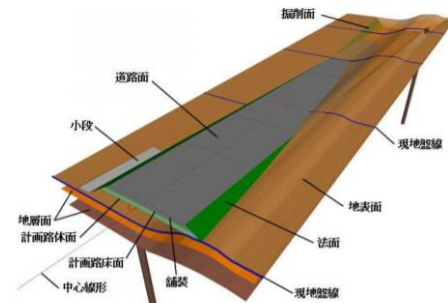
## 3次元モデルの基本的な表現方法

### ■ 土構造物

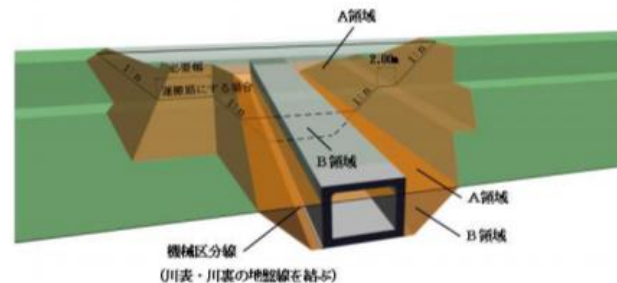
- a)点高法 b)TIN分割を用いて求積する方法
- c)プリズモイダル法≦Civil 3D d)その他



土質区分は3次元地盤モデルで表現



川



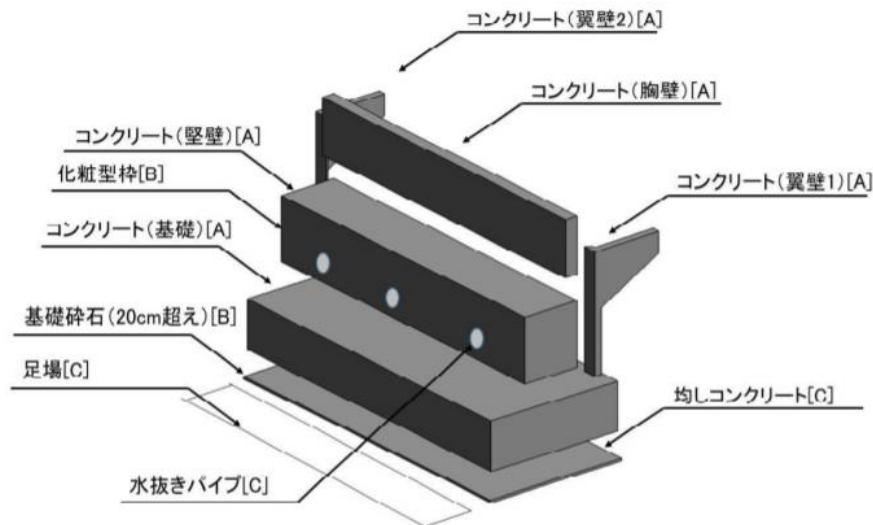
# 土木数量算出要領

## 3次元モデルの基本的な表現方法

- コンクリート構造物
  - A:体積を算出
  - B:長さ、面積や個数を算出
  - C:必要性の有無を確認

(1) 数量算出項目及び区分一覧表

項目	区分	3次元モデル	属性情報					備考
			規格	形式	必要性の有無	単位	数量	
橋台・橋脚本体コンクリート		A	○	○	-	m <sup>3</sup>		注)1 注)2
基礎	敷均し厚 20cm 以下	C	×	×	○	-		
砕石	敷均し厚 20cm 超え	B	○	×	-	m <sup>2</sup>		
均しコンクリート		C	×	×	○	-		
化粧型枠		B	×	×	-	m <sup>2</sup>		必要量計上
鉄筋		B	○	×	-	t		
足場		C	×	×	(×)	-		注)3
水抜きパイプ		C	×	×	-	-		逆T式橋台のみ必要に応じ計上



※一般的な土木構造物の「足場」や「型枠」は、数量算出するため「B」を適用する。現場打ち擁壁、函渠工、橋台橋脚、共同溝工等の「足場」や「型枠」は、「コンクリート」に数量が含まれるため「C」を適用する。なお、「化粧型枠」は、数量を算出する必要があることから、本図では「B」を例示している。



# 土木数量算出要領

## 3次元モデルの基本的な表現方法

### ■ 鋼構造物

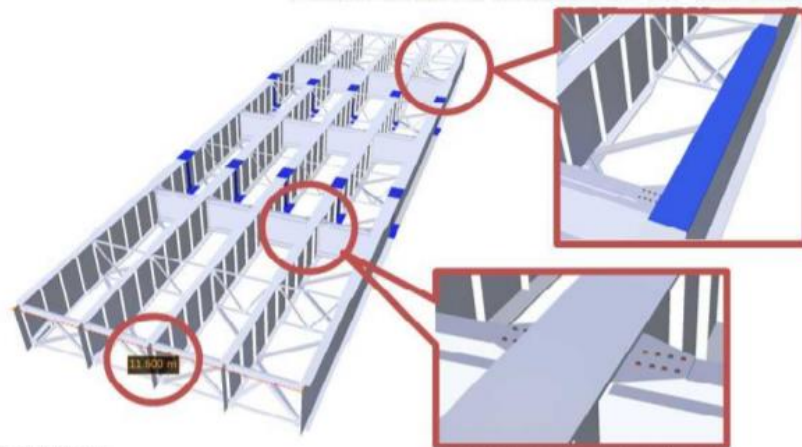
- I:質量を算出
- II:長さ、面積や個数を算出
- III:必要性の有無を確認

区分項目	構造名称	3次元モデル	属性情報					数量	備考
			構造形式	材種	材質	寸法	単位		
鋼材質量	橋体 (連毎に区分)	I	○		○		kg		
	付属物	支承	II	×		○	個 (kg)		
		高欄	II	×		○	kg		
		防護柵	II	×		○	kg		
		伸縮継手	II	×		○	kg		
		検査路	II	×		○	kg		
		排水装置	II	×		○	kg		
耐震連結装置	II	×		○	kg				

「橋体」は、3次元モデルを用いて質量を算出し、属性情報を用いて構造形式と規格を区分することより「I」を適用する。

「付属物」は、3次元モデルを用いて質量を算出し、属性情報を用いて規格を区分するが、二次製品を使用する部材が含まれる場合があるため「II」を適用する。なお、質量の算出種別として、ネット質量かgross質量かを属性情報に明記する。

【I】(例)板厚変化のテーパークロス質量を必要とする場合は、属性情報を用いて質量を算出する。

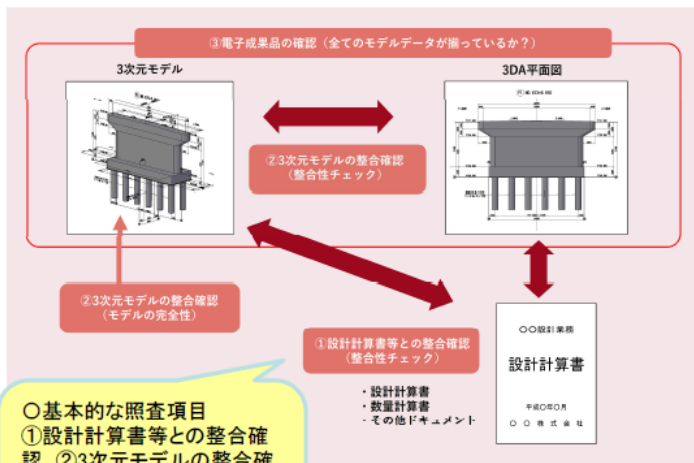


【III】主桁間隔  
3次元モデルに関連付けた属性情報より数量出条件を抽出する項目

【II】(例)ボルト・ナットやボルト孔  
簡易な形状(点、線、面)を用いて位置、延長や面積を、属性情報を用いて規格や仕様等を区分する。

- 設計照査は、品質の確保及び向上に必要不可欠であり重要な項目であるが、3次元モデルの設計照査（納品検査）は、ガイドラインや要領に明確な記載がないため、発注者・受注者共に求められる照査の水準や方法は不明確
- 従来の照査と比較を通じ、3次元モデルによる設計照査・検査の項目を明確化し、BIM/CIM設計照査シート（橋梁編）を作成
- 平成30年度は、3次元モデルのみが納品される場合の設計照査方法として、①2次元図面で実施している内容を3次元モデルで確認、②3次元モデルが正しく作成されているかを確認、③電子納品として正しくフォルダに格納されているかの確認、の3点の照査内容を規定

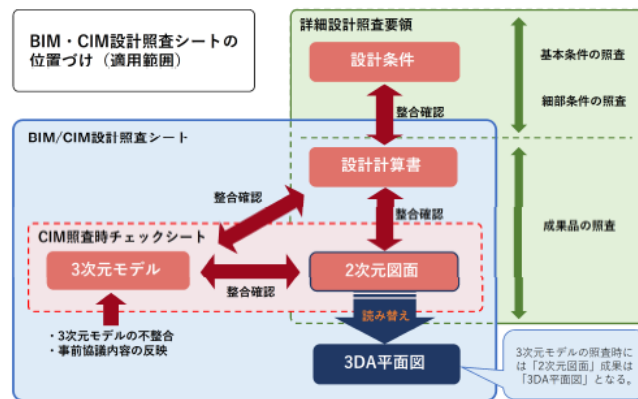
## ■ 3次元モデルの設計照査の概念図



- 基本的な照査項目
- ① 設計計算書等との整合確認
  - ② 3次元モデルの整合確認（モデルの完全性）
  - ③ 電子成果品の確認（すべてのデータが揃っているか）

- ・ 設計計算書
- ・ 数量計算書
- ・ その他ドキュメント

## ■ BIM・CIM設計照査シートの適用範囲



# CIMモデル照査シート

別紙

平成 年 月 日

業務・工事名： \_\_\_\_\_

受注会社名： \_\_\_\_\_

作成者： \_\_\_\_\_

## CIMモデル照査時チェックシート

### チェックリスト1：事前協議内容及び3次元モデル不整合のチェック

項目	内容	照査対象		照査結果
		有	無	
① 測地系、単位系	測地系・単位系は正しく設定されているか？			
② 作成意図	意図したモデルが作成できているか？			
③ 配置位置	構造物の配置座標が確認できるか？			
④ 詳細度	活用目的に必要な詳細度で作成されているか？			
⑤ 対象範囲	モデルの更新範囲や必要な部材や周辺構造に抜けがないか？			
⑥ 不整合	ねじれや離れ等のモデルの不整合がないか？			
⑦ 属性情報	指定した属性情報が付与されているか			

### チェックリスト2：2次元成果との整合

項目	内容	照査対象		照査結果
		有	無	
① 用地境界	用地境界が確認でき設計値と座標が一致しているか？			
② 中心線座標	中心線座標が確認できるか？			
③ 河川水位	計画高水位が確認でき、設計値と一致しているか？			
④ 地下水位	地下水位が確認でき、設計値と一致しているか？			
⑤ 推定岩盤線	推定岩盤線が確認でき、設計値と一致しているか？			
⑥ 柱状図	柱状図が確認でき、設計値と一致しているか？			
⑦ 建築限界	建築限界が確認でき、平面図と一致しているか？			
⑧ 基本寸法	構造物モデルの基本寸法は設計値と一致しているか？			
⑨ 高さ関係	各構造物の天端高、上部工路面標高、根入れ長等が確認でき、設計値と一致しているか？			
⑩ 配筋	配筋モデルは、配筋図及び配筋組立図の配置寸法、鉄筋径と一致しているか？			
⑪ かぶり	構造物モデル上での鉄筋と構造物のかぶりは設計値と一致しているか？			

- 2019年度より「岸壁（栈橋構造）」の設計業務をCIMの**原則対象**とし、土質調査業務、岸壁（栈橋構造）以外の構造物の**細部、実施設計**にも積極的に活用。
- 導入の初期段階のため、6項目の**要求事項（リクワイヤメント）**を設定。
- 1**業務**、1**工事**あたり、要求事項（リクワイヤメント）は**原則3項目以上を設定し実施**。

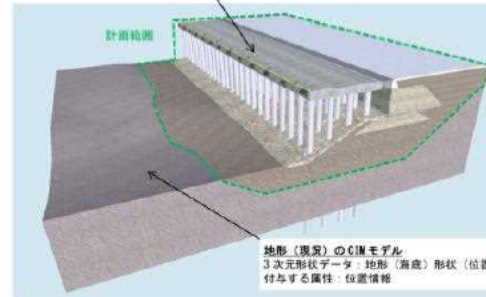
## ■2019年度の要求事項

(リクワイヤメント(6項目))

- a) 契約図書化に向けたCIMモデルの構築
- b) 属性情報の付与
- c) CIMモデルによる数量、工事費、工期の算出
- d) CIMモデルによる効率的な照査の実施
- e) 施工段階でのCIMモデルの効果的な活用
- f) その他【業務特性に応じた項目を設定】

### 【CIMモデルの構造例】

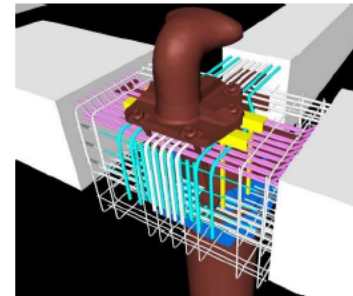
港湾構造物(計画)のCIMモデル  
3次元形状データ：港湾施設形状(位置、高さ等)  
付与する属性：材料種元、付属設備の種類・諸元等



## ■CIM導入ガイドライン等を策定

- ① CIM導入ガイドライン(案)港湾編
- ② CIM事業における成果品作成の手引き(案)港湾編
- ③ 平成31年度CIM実施計画書(例)港湾編

### 【CIMモデルの活用事例】



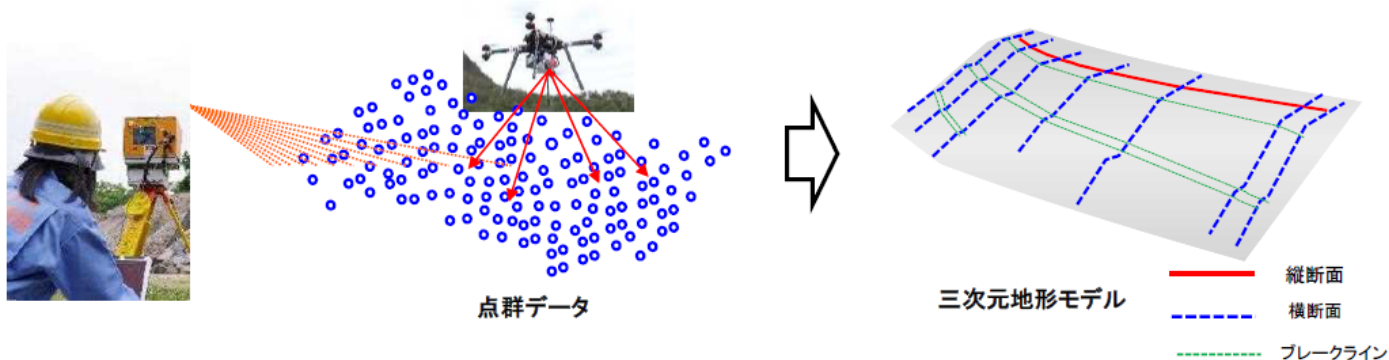


### □ 三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル(案)

三次元点群データから任意地点の断面図作成のための標準的な作業方法を規定。

#### ➡ 三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル(案)を作成

- ブレークライン設定により、傾斜変換点を含む正確な地形取得を可能にした。
- 対象地域全体で三次元地形モデルを作成することで、任意地点の断面図を作成可能にした。
- 三次元点群データから断面図を作成するための標準的な作業工程を明確化した。



# 地形測量や工事測量のイノベーションに向けて！

道路設計での土量算出や河川管理の河床変動の把握などで重要な役割を担ってきた断面図は、道路や河川に沿った測線での縦断測量や縦断測量の測線に直交する測線での横断測量として、これまで技術的には水準測量によって作成されてきた。これにより、生物の背骨と肋骨のような形状で標高を観測し、目的とする範囲の地形を把握してきた。この水準測量による方法では、測線に沿った位置では高い精度の標高を得ることができるが、測線間の地形は推定によって把握されることになる。そのため、地形の推定割合を減らして地形把握の精度を向上させようとする、測線間の間隔を狭くすることになる。これは、例えば測線の間隔を半分にする、作業量が倍となり、経済的な負担を大きくする。



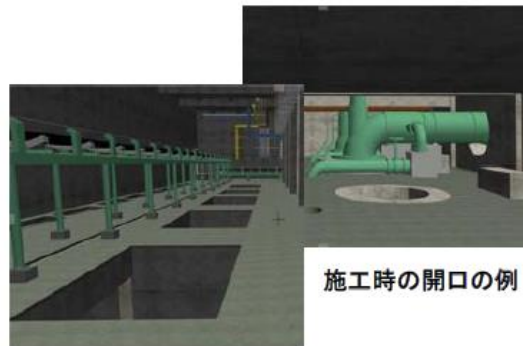
本マニュアル案（以下「本マニュアル」という。）では、前述のような三次元点群データの特性を踏まえ、それらが不得手とする傾斜変換点を補って（「地形変化点の抽出」として規定している）地形をモデル化し、かつ断面図を作ることを規定している。三次元点群データ作成は、今後も発展が期待されることから、地形測量や工事測量のイノベーションにつながる標準的な測量方法を規定したものである。

## 平成30年度の改定のポイント

- 1 新規策定
  - ・ 下水道分野、地すべり分野への拡充
- 2 地質・土質関係の改定
  - ・ 各基準や要領等との整合性
- 3 全編共通
  - ・ ガイドラインの品質向上に向けた見直し（分量削減など）
  - ・ 平成29・30年度に完了したCIM事業結果の分析に基づく改定
- 4 分野特化
  - ・ 設備関係の拡充（トンネル編）
  - ・ 維持管理分野の拡充（河川編、ダム編）
  - ・ 構造物のモデル詳細度（PC橋、下部工）の改定、等

● 下水道事業特有の内容・背景を整理し、それらを踏まえた記載。

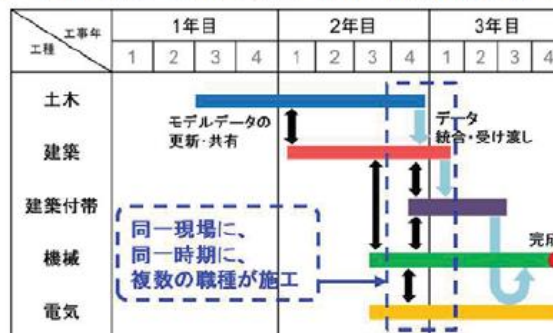
- 事業主体が各地方公共団体である
- 土木、建築(付帯設備含む)、機械、電気が密接に関連
  - ▶ 機械・電気は「新設」から「改築」に移行しており、土木・建築の耐用年数期間中に、数回改築
- 施工面
  - ▶ 狭小空間での工事、高低差を伴う工事に加え、改築に際し処理・運転停止が困難
- 維持管理面 : 目視困難箇所が多数
- 安全面 : H<sub>2</sub>Sの発生、作業範囲内に多数の開口部



狭小空間に配管、配線されている例

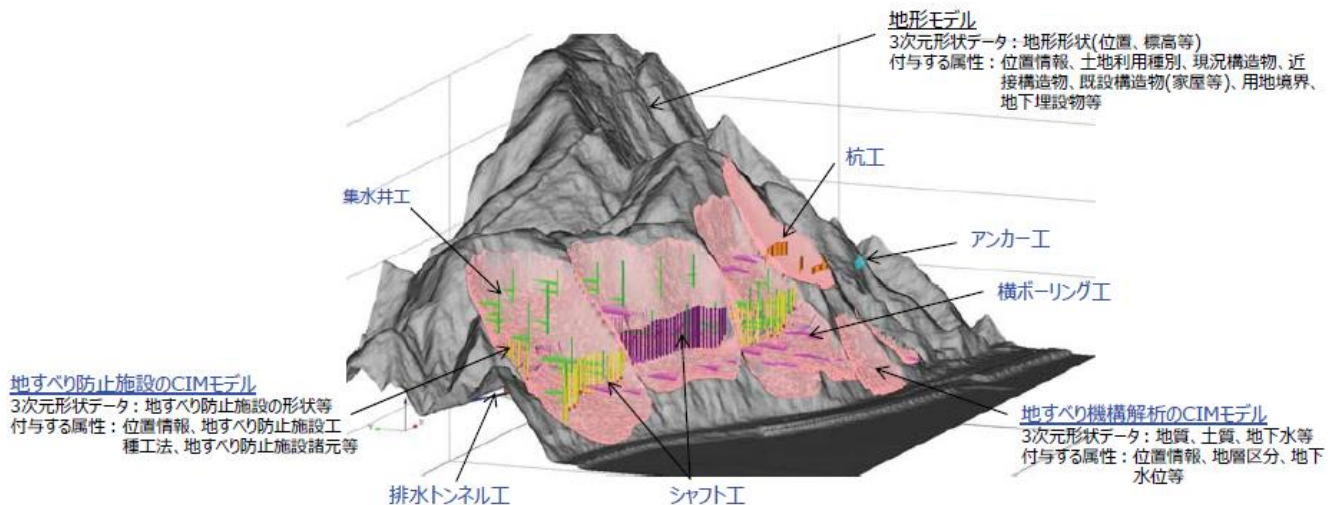


工事工程から見る下水道事業における職種の関連性(イメージ)



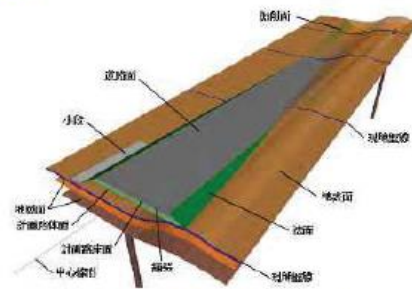


- CIM導入ガイドライン（地すべり編）では、地すべり機構解析（地すべり運動ブロックの範囲や規模、すべり面形状・位置、地下水面の形状・位置）に対する解釈（従来、平面2次元の図面情報を3次元的に解釈するために習熟が必要）の共有を容易にするために、「地すべり機構解析のCIMモデル」とその詳細度を定義した。
- 地すべり防止施設配置計画や設計、施工に資するよう、他編各分野で取り扱う構造物モデルの定義に準拠し、「地すべり防止施設のCIMモデル」の詳細度を定義した。
- 「地すべり機構解析のCIMモデル」と「地すべり防止施設のCIMモデル」をそれぞれ活用・統合することにより、対策計画（地すべり防止施設配置計画）検討に資するCIMモデルが作成できる。



## (1) 地質・土質モデルの活用に関する基本的な考え方に地質・土質上の課題等を詳述

- 地質・土質モデルには、調査の質と量に応じた不確かさを含むので、モデルの精度を明確にするため、地質・土質調査の成果や推定の考え方についてへ必ず記録し、継承する。

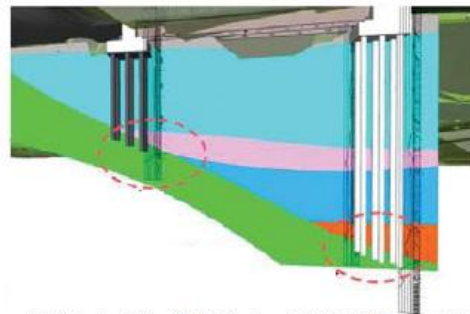


### 数量算出への活用

出典：国土交通省「平成30年度（4月版）土木工事数量算出要領（案）平成30年4月」

## (2) 地質・土質モデルの活用場面例について追記

- 土木工事数量算出要領では、土構造の数量算出に、地表面や地層面、掘削面等を重ね合わせたサーフェスモデル等を活用する。



### 地質・土質と構造物との位置関係の把握

出典：BIM/CIM成果品（業務）  
「H27-28年度 新日下川放水路詳細設計業務」

## (3) 地質・土質モデルの構成等

- 分かり易い表現に修正
- 分量削減

既存のCIMに関するガイドライン類や、モデル業務の実施結果等をふまえ、港湾施設において3次元データを活用した設計業務を実施する上で必要なガイドライン案等を作成※

※H31年3月25日策定・公表済み。

## 【ガイドラインの構成と適用】

- 本ガイドラインは、
  - 「1 総則」
  - 「2 測量及び地質・土質調査」
  - 「3 調査・設計」
  - 「4 施工」
  - 「5 維持管理」
 の計5章から成り立っている。

構成	適用
港湾編	港湾施設（水域施設（泊地、航路等）外郭施設（防波堤、護岸等）係留施設等）を対象に、CIMの考え方をういて調査・設計段階でCIMモデルを作成すること、作成されたCIMモデルを施工時に活用すること、さらには調査・設計・施工時のCIMモデルを維持管理時に活用する際に適用する。

## 【港湾構造物(杭式棧橋)の詳細度(参考)】

詳細度	共通定義※1	工種別の定義	
		構造物（橋樑）のモデル化	サンプル
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。	対象構造物の位置を示すモデル。 橋樑の配置が分かる程度の矩形形状もしくは線状のモデル。	
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。 標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示されている標準横断面を対象範囲でスライス※2させて作成する程度の表現。	構造形式が確認できる程度の形状を有したモデル。 橋樑では、橋樑の構造形式が分かる程度のモデル。モデル化対象は主構造程度で部材厚の情報は持たない。地形との高さ関係から概ねの規模を想定してモデル化する。	
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形状を正確に表現したモデル。	主構造の形状が正確なモデル（橋樑）計算結果を基に主構造をモデル化する。主構造は本體工（鋼杭）及び上部工を指す。 外形形状及び配置を正確にモデル化。	
400	詳細度300に加えて、附帯工、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確に表現したモデル。	詳細度300に加えて接続部構造や配筋を含めてモデル化（橋樑）する。また、主な付属物（防舷材、係船橋）の配置と外形を含めてモデル化する。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル。	-	-

※1：「土木分野におけるモデル詳細度標準（案）【改訂版】（平成30年3月）」 社会基盤情報標準化委員会 特別委員会

※2：平面上に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて3次元化する技法





# 令和時代に向けて・ 今後のBIM/CIM施策の方向性

 AUTODESK



- i-Constructionの普及により、2025年までに建設現場の生産を2割向上を目指す。
- BIM/CIMをi-Constructionのエンジンと位置づけ、BIM/CIMの原則活用が可能となるよう、実現すべき目標を時期とともに明確化してはどうか。

目的	項目	現状	2021を目途	中長期的な目標
BIM/CIMに関連する規格・技術の一元化	BIM/CIMに関する規格の統一	ガイドライン等の整備	IFC5に準拠した国内規格の整備	BIM/CIMのJIS化を目指す(ファイル, ソフトウェア)
	基準要領等の一元管理	制定者毎にとりまとめ(全体像の把握が困難)	BIM/CIMポータルサイトの設立	BIM/CIM基準体系の整理・拡充
BIM/CIM適用事業の拡大	国交省直轄事業におけるBIM/CIM適用の拡大	H30から年度目標を設定(H31:400件)	共通分野に配慮したBIM/CIM要領の策定	全事業でBIM/CIMを原則適用(方式問わず)
	建設生産・管理システム全体の3D化	各プロセスでの活用	3Dを主とする契約の標準化	BIM/CIMを主とする契約の標準化
BIM/CIMの高度利活用の推進	建設生産・管理システムの品質確保・向上	CIMモデルの検査要領を策定	3D設計照査による成果品の品質確保を実現	3D設計照査、出来形管理の原則化
	建設生産・管理システムの枠を超えたデータ活用	住民説明等に活用	設計図書の二次利用(設計協議等)を促進	データプラットフォームの基盤化
BIM/CIMの普及促進	BIM/CIM活用企業の拡大	民間講習等を通じた情報の展開	普及・啓蒙の体制構築	全建設産業で3Dを原則活用
	BIM/CIM技術者の活用拡大	— (企業努力に依存)	BIM/CIM技術者活用の制度構築	3Dデータ管理技術者による高度利活用を促進

# 各検討項目のロードマップ案（1/4）規格・技術の統一化

- BIM/CIMのデータ仕様等について、実施結果を踏まえて標準化を図る。
- また、規格・技術及び提言等を一元管理し、BIM/CIMに関する協調領域の拡大を図る。

BIM/CIM検討項目	2018	2019	2020	2025までを目標
属性情報の在り方 (構造物の諸元)	属性情報の見直し (橋梁編)	設計時の属性情報 項目検討	属性情報のDB蓄積と更新に 関する検討	
3DAモデルの仕様	対象工種拡大 (トンネル、河川、ダム)	工種拡大(砂防、地下構造物、港湾その他) 設計照査・検査への適用検討・試行		対象工種拡大 (必要なもの)
共通データ形式 (LandXML、IFC)	表示機能要件の整備	ソフトウェア検定の実施 IFC 5制定に関する情報収集		IFC 5への対応 JISの制定
用語の統一		BIM/CIM用語の整理 (ISO12006-3 等)	用語集の辞書化検討 (略語の日本語化含む)	基準要領等における 用語の見直し
数量算出 (積算用、施工用)	数量算出の対象工 種拡大	官積算の課題分析 積算システム機能の実装に関する検討	積算用コードの検討	積算システムでの 利用試行
4D・5Dへの展開	設計4Dモデルの考え 方の整理	設計4Dモデルの試行 施工計画との比較検討	工期情報の付与方法の 検討・整理	工期設定支援システ ムの改良
BIM/CIM関連基準の 一元管理手法の構築	(BIM/CIM推進委員 会におけるとりまとめ)	研究機関の整理 ポータルサイトの設立	基準要領等の体系的整理 ポータルサイト運営の移行検討	

・ BIM/CIMの段階的な運用拡大に向け、現時点での普及程度を踏まえた上で、国土交通省として示すべき方針及び課題解決を適宜推進する。

BIM/CIM検討項目	2018	2019	2020	2025までを目標
適用事業の順次拡大	実施件数 目標：200件	実施件数 目標：400件	原則導入に向けて件数拡大	
対象分野の拡充	下水道・砂防 ・港湾	建築分野の拡充（別途検討）		
対象工種の拡充 (地下埋設物等の管理)		共通分野の整理	3Dデータ作成手法等の標準化	
		地下埋設物のモデル化検証	モデル作成試行	ガイドラインの作成
3Dを正とする契約手法 (監督・検査を含む)	3DAモデルの 契約図書化	契約図書以外の手法検討	3Dデータを主とする契約のルール化	
		3Dを主とする場合の監督・検査手法の構築		
新たな積算手法の構築		民間におけるコスト管理手法の調査	3Dデータを主とする積算手法の構築	
		官積算の課題分析		
BIM/CIM技術者による 設計品質の確保・向上		モデル事務所等における発注者支援の試行・検討		
		業務等における技術者の活用検討		

# 各検討項目のロードマップ案（3/4）高度利活用

- ・ BIM/CIMの活用による建設生産・管理システム全体の効率化・高度化を目指す。
- ・ 併せて、成果品の二次利用等、建設生産・管理システムの枠を超えた活用を目指す。

BIM/CIM検討項目	2018	2019	2020	2025までを目標
BIM/CIMによる設計照査の確立	BIM/CIM成果品の検査要領(案)	3Dデータを用いた設計照査手法の検討	ソフトウェアを用いた機械的処理による効率化の検討	設計照査マニュアル作成
プロセス間におけるデータ連携の検討	フロントローディングの検討	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ モデル事務所を活用した後工程で利用可能なモデル要件整理</li> <li>・ フロントローディングの実装に向けた検討</li> </ul>		各プロセスにおける検討項目の整理
オンライン電子納品	プロトタイプ開発 試行実施	詳細設計システム開発	運用開始 関係基準・要領等の対応	
情報共有システム	機能要件整備 (ハンター対応確認済)	情報共有の試行 表示機能の課題抽出	運用開始 関係基準・要領等の対応	
設計協議等図面の代替利用方法の確立	(住民説明等に利用)	設計協議等図面の活用状況整理	3Dデータによる設計協議手法等の確立に向けた検討	
インフラデータプラットフォームへの展開	(別途検討) インフラデータプラットフォームの構築に向けた検討		プラットフォームの様式に合わせたCIMモデルデータの提供	

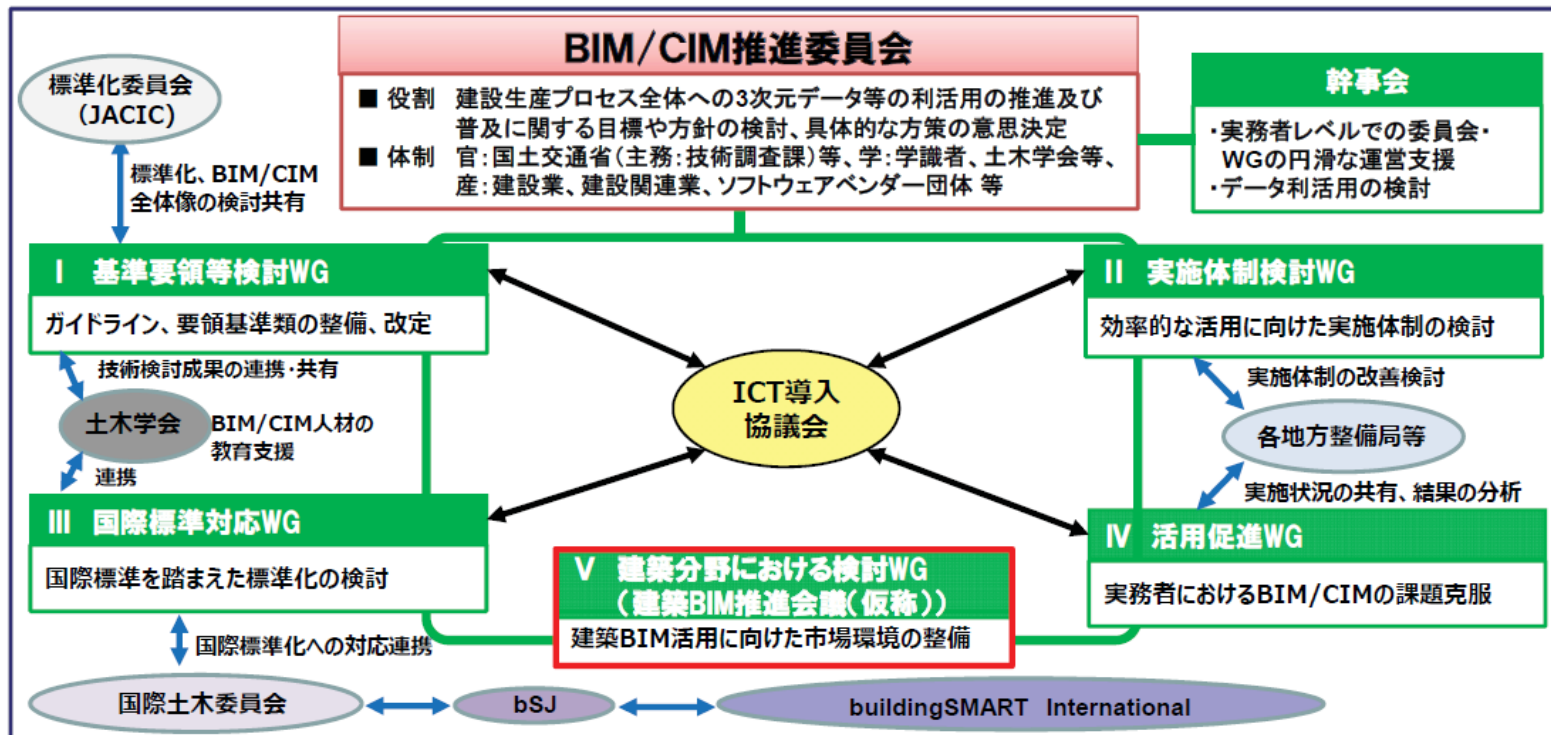


# 各検討項目のロードマップ案（4/4）普及促進に向けた活動

- ・ BIM/CIMの普及に向けて、受発注者のBIM/CIM実施体制等を整備する。
- ・ モデル作成の効率化のために必要な措置について検討し、適宜実装を推進する。

BIM/CIM検討項目	2018	2019	2020	2025までを目標
受発注者教育の推進	発注者教育の開始	教育に関する検討 (素材, 認定制度等)	コンピテンセンター(仮称)の検討 フレームワークによる研修等、認定された研修の開催	
電子契約の適用拡大		電子契約のシステム 上の課題整理	電子契約における 3Dデータの活用試行	電子契約の拡大
BIM/CIM活用効果の 高い契約方式の検討	ECI工事での活用		ECI施行事業評価分析 その他契約方式への活用検討	個別契約方式における BIM/CIM活用の試行
マネジメントシステムとの 連携		プロジェクトマネジメントシ ステムで扱う情報の整理	属性情報の管理手法の構築 (プロジェクトマネジメントシステム等の連携検討)	
BIM/CIM技術者の資 格制度の活用		民間資格の整理	認定資格制度の検討 業務での活用検討	技術者資格 の活用検討
パラメトリックモデルの実 装	考え方の整理	パラメトリックモデルの試行・標準化		ソフトウェアへの実装
オブジェクトの供給	ビジネスモデルの検討	供給要件の検討 (作成・審査・権利等)	モデルの作成と提供 に関する試行	オブジェクトライブラリ の社会実装

- 平成31年度における検討にあたっては、平成30年度に設置したWGを引き続き継続するとともに、BIM/CIMの運用拡大に向けたロードマップ及び新・3次元データ利活用方針の策定を目指す。
- 具体的な施策の検討にあたってはWGにおいて議論するとともに相互に連携をはかる。



※ BIM/CIMとは、Society5.0における新たな社会資本整備を見据え、建設生産・管理システムにおいて3次元モデルを導入し、事業全体で情報を共有することにより一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図ることをいう。



CIMガイドライン  
河川編（河川土工・構造物）  
オートデスクソリューション活用例

# 「CIM運用に関する基準類」公開

## 技術調査

技術研究開発 > コスト構造改善 > 技術管理 > 入札・契約 > 公共事業の評価 > 環境 > 情報技術 > 積算基準・工事成価等

ホーム > 政策・仕事 > 技術調査 > BIM/CIM関連

### BIM/CIM関連

国土交通省では、建設現場の生産性向上を図るi-Constructionの取組において、これまで3次元モデルを活用し社会資本の整備管理を行うCIM(Constructive Information Modeling)の活用を推進してきました。

一方で、国際的なBIM(Building Information Modeling)の動向等は近年顕著な進展を見せており、土木分野での国際標準化の流れを踏まえ、Society 5.0におけるシステムを実現するためBIM/CIM(Building and Construction Information Modeling/Management)という概念において産官学一体となって再構築し、BIM/CIMの

### BIM/CIMに関する基準・要領等

<令和元年5月 更新>

○[BIM/CIM関連 基準・要領等 \(最新版\)](#)

### 技術調査:BIM/CIM基準要領等(最新版)

○CIM導入ガイドライン(案)(R1.5)

- ・表紙
- ・第1編 共通編
- ・第2編 土工編
- ・第3編 河川編
- ・第4編 ダム編
- ・第5編 橋梁編
- ・第6編 トンネル編
- ・第7編 機械設備編(素案)
- ・第8編 下水道編
- ・第9編 地すべり編

○[3次元モデル表記標準\(案\)](#)(R1.5)

○[CIM事業における成果品作成の手引き\(案\)](#)(R1.5)

○[BIM/CIM活用における「段階モデル確認書」作成手引き【試行版】\(案\)](#)(R1.5)

○[3次元データを契約図書とする試行ガイドライン\(案\)](#)(R1.5)

○[設計-施工間の情報連携を目的とした4次元モデルの考え方\(案\)](#)(R1.5)

○[BIM/CIM成果品の検査要領\(案\)](#)(R1.5)

○[BIM/CIM設計照査シートの運用ガイドライン\(案\)](#)(R1.5)

・[BIM/CIM設計照査シート](#) (Excel)

○[土木IFC対応ソフトウェア確認要件\(案\)](#)(R1.5)

○[LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換ソフトウェア確認要件\(案\)](#)(R1.5)





## 建築設計、土木インフラ、建設・施工向けBIM/CIM ツールのパッケージ

Autodesk Architecture, Engineering & Construction Collection (AEC Collection) にはさまざまな製品と革新的なテクノロジーが含まれ、設計、エンジニアリング、建設・施工の品質を向上させ、建築と土木インフラのプロジェクトの精度向上と業務効率化を支援します。

### AEC Collection に含まれる主なソフトウェア



### AEC Collection による業務ワークフロー



### 主なソフトウェアの機能

#### R AUTODESK® RECAP® PRO

ドローンで撮影した写真から3D点群データ作成。点群データ編集が可能。

#### A AUTODESK® CIVIL 3D®

点群データからTINデータを作成。縦横断面図作成や土量計算が容易。

#### R AUTODESK® REVIT

橋梁・橋脚や擁壁などの土木構造物のモデリングおよび3次元での配筋モデルを作成可能。2D図面の作成や数量算出も容易。

#### N AUTODESK® NAVISWORKS®

3Dモデルの統合とナビゲーション、4D / 5Dシミュレーションが可能。構造物間の干渉チェック機能や4D工程シミュレーション機能を搭載。

#### I AUTODESK® INFRAWORKS®

簡単に3次元現況モデルを作成し概略設計が可能。合意形成や設計協議に活用。

**Autodesk CIM / i-Construction**  
<http://bim-design.com/infra/iconstruction/>



# i-Con(土工・構造物) CIM (土工・河川・トンネル・橋梁) に対応する 土木建築の測量・調査・設計・施工・管理ソフトウェアを一つのパッケージに



AUTODESK® ARCHITECTURE,  
ENGINEERING & CONSTRUCTION  
COLLECTION

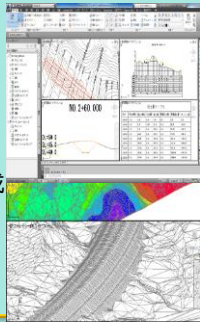
含まれる主なソフトウェア

**A** AUTODESK®  
CIVIL 3D®

土工全般設計施工汎用

主な機能

- 3次元土木設計、図面作成
  - ✓ 線形、縦横断面の作成
  - ✓ 3D線形構造物のモデリング
  - ✓ 土量算出



**R** AUTODESK®  
RECAP® PRO

写真測量・点群

- ✓ レーザ点群読込
- ✓ 写真測量サービス
- ✓ 点群編集

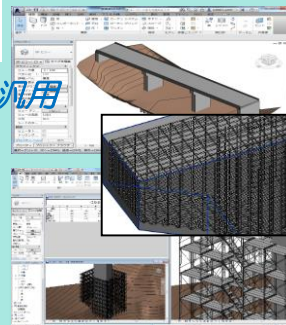


**R** AUTODESK®  
REVIT®

構造物全般設計施工汎用

主な機能

- 構造物モデリング
  - ✓ 鉄筋配置
  - ✓ 数量の集計
  - ✓ 属性情報の付加、2D図面の生成



**I** AUTODESK®  
INFRAWORKS®

土木全般概略予備設計・管理汎用

主な機能

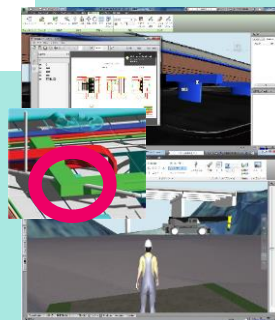
- 設計ビジュアライズ
  - ✓ 3D設計
  - ✓ 現況モデルを構築
  - ✓ プレゼンデータ作成
  - ✓ 土工・構造物重合せ



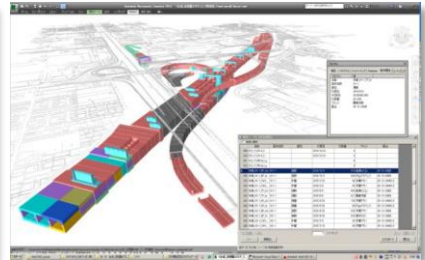
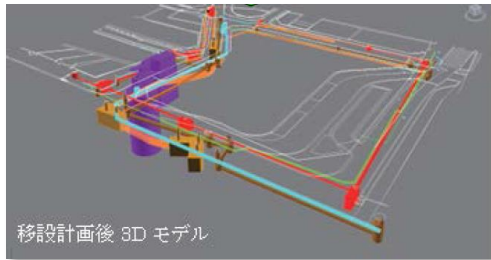
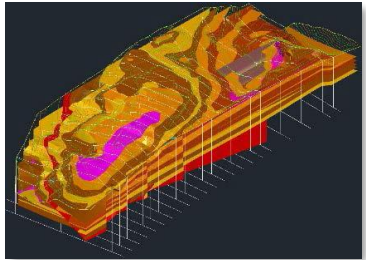
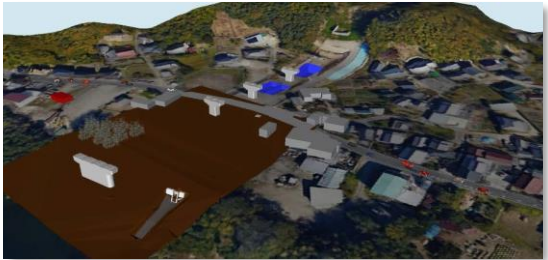
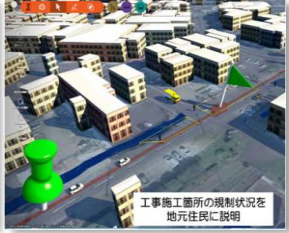
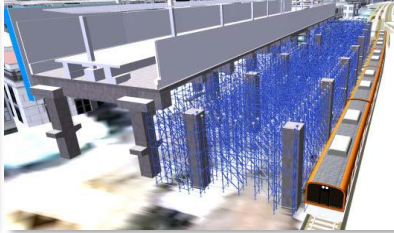
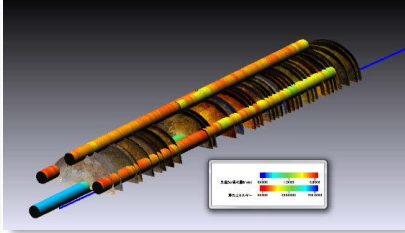
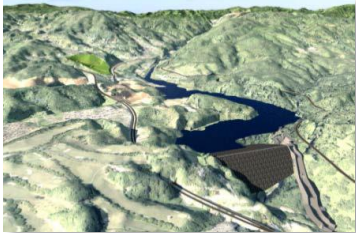
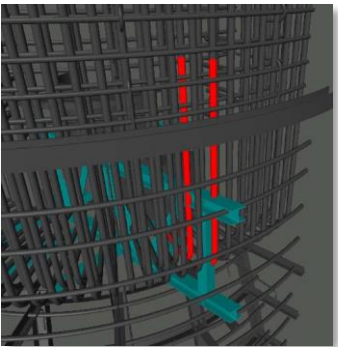
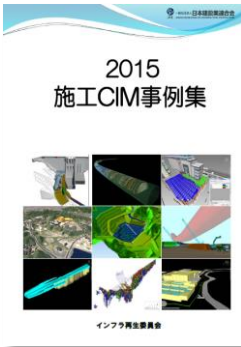
**N** AUTODESK®  
NAVISWORKS®

施工管理・  
シミュレーション

- ✓ 4Dシミュレーション
- ✓ 干渉チェック
- ✓ 土工・構造物重合せ
- ✓ 施工情報ビジュアル化



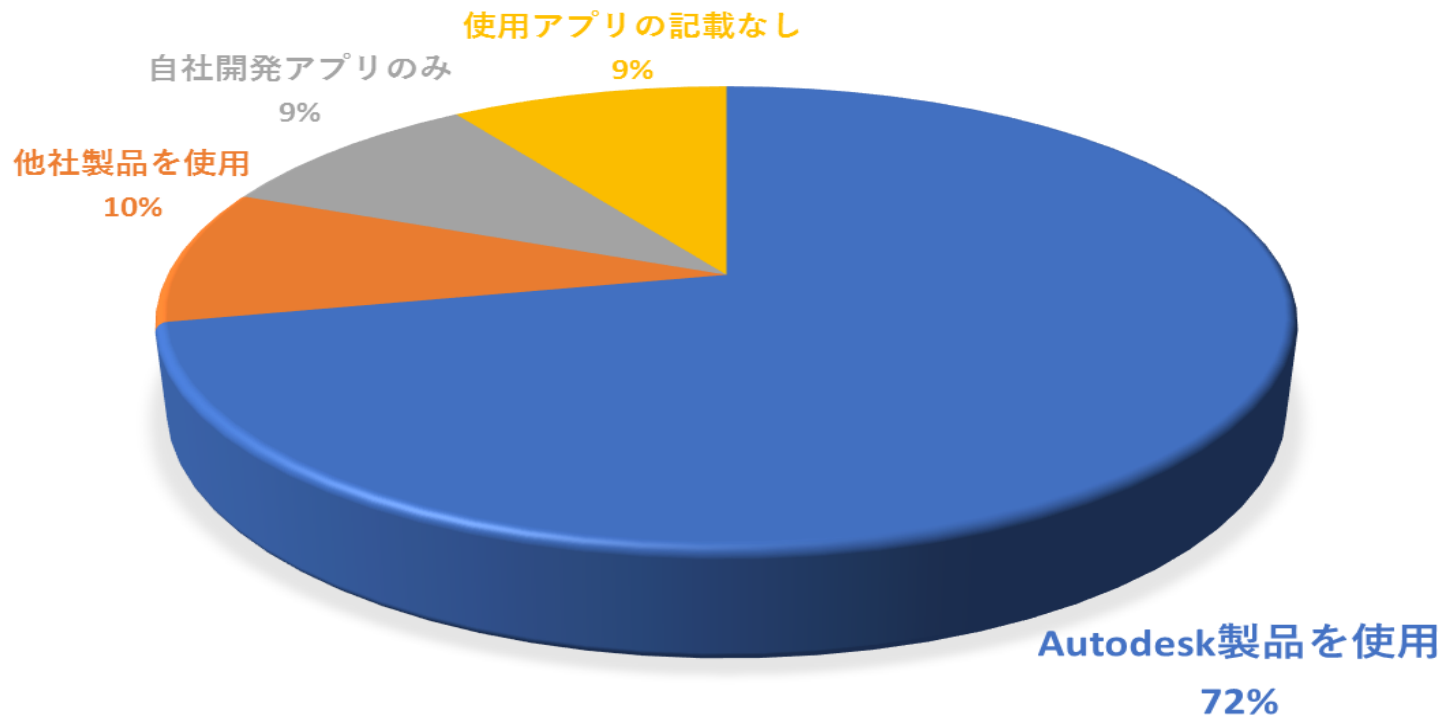
# 施工CIM事例集





# 施工CIM事例集におけるAutodesk製品活用実績

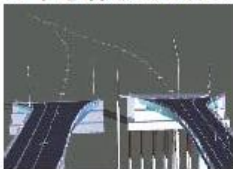
2017施工CIM事例集におけるオートデスク製品使用率





## 線形モデル

構造物の中心線形の3次元モデル



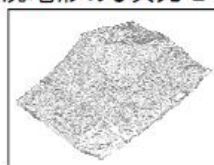
## 土工形状モデル

盛土、切土等の横断面3次元モデル



## 地形モデル

現況地形の3次元モデル



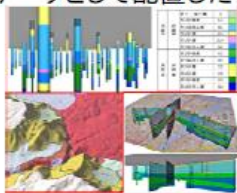
## 構造物モデル

構造物や仮設構造物の3次元モデル  
および属性情報



## 地質・土質モデル

地質・土質調査の結果を、3次元空間  
にCADデータとして配置したモデル



## 広域地形モデル

対象地区を含む広域な範囲の地形、  
建屋等の3次元モデル

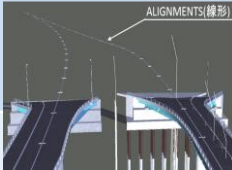



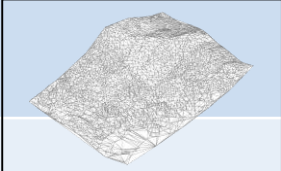
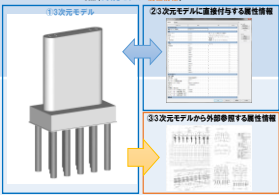

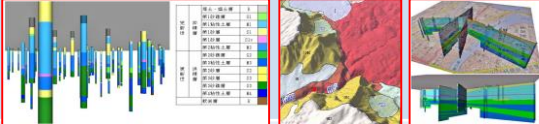







## 統合モデル

それぞれのCIMモデルを組み合わせ、全体の把握等に活用するモデル



# CIMモデルの種類とオートデスク対応製品

CIMモデルの種類	CIMモデルのイメージ	対応Autodesk製品
①線形モデル		 AUTODESK® <b>CIVIL 3D®</b>
②土工形状モデル		 AUTODESK® <b>RECAP™ PRO</b>
③地形モデル		
④構造物モデル		 AUTODESK® <b>REVIT®</b>
⑤地質・土質モデル		 AUTODESK® <b>CIVIL 3D®</b>
⑥広域地形モデル		 AUTODESK® <b>INFRAWORKS®</b>
⑦統合モデル		 AUTODESK® <b>NAVISWORKS®</b>





Autodesk is a registered trademark of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2010 Autodesk. All rights reserved.