BIM/CIMスキルアップセミナー2024
～最新動向と事例の報告～

国土交通省のBIM/CIM動向と長野県の取組について

令和６年６月１１日

長野県建設部技術管理室基準指導班
黒岩　楠央

資料の内容と注意事項

【資料内容】

① i-ConstructionとBIM/CIM
② 測量手法とBIM/CIMモデル
} 参考資料
③ 国の動向について
④ 信州BIM／CIM推進協議会
⑤ 長野県の取組について

【注意事項】

- 当資料の情報は、各研修において職員が受講した内容を共有しているものです。
- 資料は各スライドに記載の機関が作成したものですが、内容については、必要に応じ各自で確認するようにしてください。

紹介内容

- 信州BIM／CIM推進協議会_第５回実務者会議で説明した内容から抜粋して紹介します。
- 国の動向については、令和６年２月２２日に開催された「国土交通省第１１回ＢＩＭ／ＣＩＭ推進委員会」の内容を抜粋して紹介。
- 長野県の取組については、信州BIM／CIM推進協議会の簡単な紹介と、令和５年度までの県内実施件数の紹介。

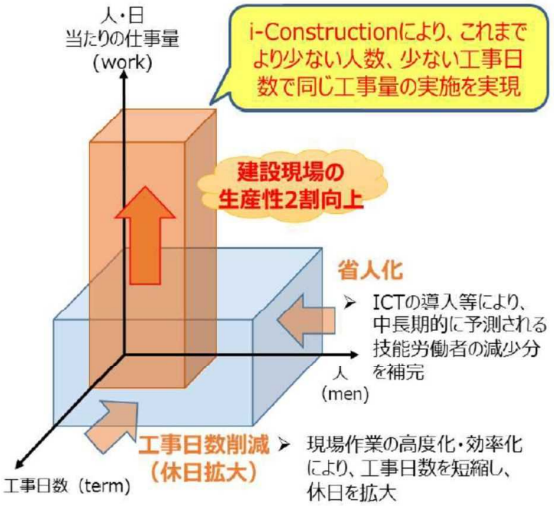
① i-ConstructionとBIM/CIM

i-Construction ～建設現場の生産性向上～

国土交通省

○平成28年9月12日の未来投資会議において、安倍総理から第4次産業革命による『建設現場の生産性革命』に向け、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す方針が示された。
○この目標に向け、３年以内に、橋やトンネル、ダムなどの公共工事の現場で、測量にドローン等を投入し、施工、検査に至る建設プロセス全体を３次元データでつなぐなど、新たな建設手法を導入。
○これらの取組によって従来の３Ｋのイメージを払拭して、多様な人材を呼び込むことで人手不足も解消し、全国の建設現場を新３Ｋ（給与が良い、休暇がとれる、希望がもてる）の魅力ある現場に劇的に改善。

【生産性向上イメージ】



平成28年9月12日未来投資会議の様子

ICTの土工への活用イメージ（ICT土工）

i-Constructionの推進

国土交通省

i-Constructionとは

i-Constructionとは、国土交通省が進めている20個の生産性革命プロジェクトのうちの1つ。

生産性革命プロジェクトとは2016年から始まったプロジェクトで、持続的な経済成長につなげるためのもの。

i-Constructionは建設業界向けのプロジェクトで、コンピューターやネットワークなどのICT技術を建設現場のあらゆるプロセス（測量や施工、検査など）に取り入れること。

i-Constructionの目的

i-Constructionの目的は、「建築現場における生産性向上」と「労働環境の改善」。

建設業界では、作業現場が常に異なることや複雑な分業制などで、生産性向上のための施策を打ちにくいという課題があったが、i-ConstructionでICT技術を導入し生産性向上や経営環境の改善をすることを大きな目的としている。

労働環境の改善によって、3Kというイメージを刷新し、魅力のある建設現場を作るのも目的の1つ。

「きつい、危険、汚い」という3Kのイメージが強い建設現場を、「給与が高い」「休暇が取れる」「希望が持てる」という新しい3Kになるよう目指している。

i-Construction トップランナー施策（H28～）

国土交通省

ICTの全面的な活用（ICT施工）

○調査・測量、設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいてICTを全面的に活用。

○3次元データを活用するための15の新基準や積算基準を整備。

○国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用。中小規模土工についても、受注者の希望でICT土工を実施可能。

○全てのICT土工で、必要な費用の計上、工事成績評点で加点評価。

【建設現場におけるICT活用事例】

《3次元測量》

ドローン等を活用し、調査日数を削減

《3次元データ設計図》

３次元測量点群データと設計図面との差分から、施工量を自動算出

《ICT建機による施工》

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ICT化を実現。

全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）

○設計、発注、材料の調達、加工、組立等の一連の生産工程や、維持管理を含めたプロセス全体の最適化が図られるよう、全体最適の考え方を導入し、サプライチェーンの効率化、生産性向上を目指す。

○H28は機械式鉄筋定着および流動性を高めたコンクリートの活用についてガイドラインを策定。

○部材の規格（サイズ等）の標準化により、プレキャスト製品やプレハブ鉄筋などの工場製作化を進め、コスト削減、生産性の向上を目指す。

規格の標準化　全体最適設計　工程改善

コンクリート工の生産性向上のための3要素

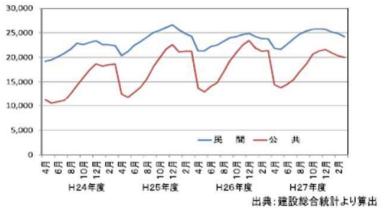
現場打ちの効率化　（例）鉄筋のプレハブ化、埋殻型枠の活用

プレキャストの進　（例）定型部材を組み合わせた施工

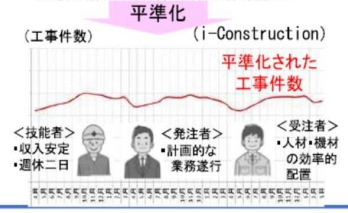
施工時期の平準化等

○ 公共工事は第1四半期（4～6月）に工事量が少なく、偏りが激しい。

○ 適正な工期を確保するための２か年国債を設定。Ｈ２９当初予算においてゼロ国債を初めて設定。



平準化



i-Construction トップランナー施策

国土交通省

①ICTの全面的な活用（ICT施工）

○調査・測量、設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいてICTを全面的に活用。

○3次元データを活用するための15の新基準や積算基準を整備。

○国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用。中小規模土工についても、受注者の希望でICT土工を実施可能。

○全てのICT土工で、必要な費用の計上、工事成績評点で加点評価。

《3次元測量》

ドローン等を活用し、調査日数を削減

《3次元データ設計図》

３次元測量点群データと設計図面との差分から、施工量を自動算出

《ICT建機による施工》

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ICT化を実現。

【建設現場におけるICT活用事例】

平成29年3月31日 i-Construction 推進コンソーシアム（第1回企画委員会）資料より

i-Constructionの推進状況

国土交通省

2016年度～2020年度までの取り組み

➢ ICTの活用拡大
- ✓ 土工、舗装工・浚渫工・i-Bridge(試行)、建築分野(官庁営繕)・河川浚渫等、地盤改良工、付帯構造物設置工、維持管理分野等へ導入するとともに、更なる普及拡大のため「簡易型ICT」の実施

➢ 3次元データの収集・利活用
- ✓ i-Constructionモデル事務所の指定
- ✓ 2023年までの小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向け、現場、研究所、企業、大学との連携強化
- ✓ 国土交通データプラットフォームの公開及び連携データの拡充

➢ 新技術の開発・導入
- ✓ 2020年度より直轄工事において新技術の活用を原則義務化
- ✓ 建設現場のデータのリアルタイムな取得・活用などを実施するモデルプロジェクトの実施

➢ 普及・促進施策の充実
- ✓ i-Construction大賞(大臣表彰制度)に地方公共団体部門やベンチャーの優れた取組を表彰
- ✓ 地方自治体発注工事等へのICT活用拡大を図るアドバイザリー制度等のサポート体制の充実
- ✓ 生産性向上に資する取組を実施した工事を工事成績評定において優位に評価する生産性チャレンジ工事の実施

➢ 施工時期等の平準化
- ✓ 国庫債務負担行為の拡大
- ✓「地域平準化率」の見える化　　等

➢ 全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等)
- ✓ 特殊車両により運搬可能な規格についてプレキャスト工法の原則採用

2021年度の主な取り組み

1　中小企業等のICT施工利活用環境の充実
①ICT建設機械の導入支援に向けた認定制度創設
②作業員の負荷軽減に向けたパワーアシストスーツ等の試行
③ICT施工未経験企業へのアドバイスを行う取組の全国展開
④ICT活用工事の標準化を見据えた地元企業への発注者指定型方式の拡大
⑤入札時に生産性向上の取組を評価する取組の試行
⑥施工、管理から納品の一連のプロセスのオンライン化による現場確認の効率化や品質向上の促進
⑦構造物の出来形管理や路盤工へのICT活用拡大

2生産性向上のための工法、材料等の導入拡大
①Value For Moneyの試行によるプレキャスト活用拡大
②現場打ちコンクリートの品質確認の効率化のためのJIS規格の改訂
③ロボットやAI活用等による交通誘導員の人手不足解消
④定置式クレーン等を活用した現場内運搬の省力化を促進

3i-Constructionの海外展開
①先進諸国の制度設計やISO等を踏まえた国内基準類の国際標準化を推進
②海外技術者向けのi-Construction研修を本邦研修に設置するための研修内容作成
③東南アジアを対象としたICT施工の展開に向け、官民連携し課題分析や展開戦略を整理

令和3年4月1日「建設現場の更なる生産性向上に向けて～令和3年度i-Constructionの主な取り組みについて～」記者発表資料

★

国土交通省インフラ分野のDX

国土交通省

設置趣旨：社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現すべく、省横断的に取組みを推進するインフラ分野のDX推進本部を設置。

開催実績

令和2年　7月29日　第1回
　―インフラ分野のDX推進本部の立ち上げ
令和2年10月19日　第2回
令和3年　1月29日　第3回
　―インフラ分野のDX施策の取りまとめ
令和3年11月　5日　第4回
令和4年　3月29日　第5回
　―インフラ分野のDXアクションプランの策定
令和4年　8月24日　第6回
　―インフラ分野のDXアクションプランの
　　ネクスト・ステージに向けた挑戦を開始

○メンバー
（本部長）　技監
（副本部長）　技術総括審議官、技術審議官、大臣官房審議官（不動産・建設経済局担当）
（本部員）　官房技術調査課長、官房公共事業調査室長、官庁営繕部整備課長
総合政策局公共事業企画調整課長、総合政策局情報政策課長
不動産・建設経済局建設業課長、不動産・建設経済局情報活用推進課長
都市局都市計画課長、水管理・国土保全局河川計画課長、道路局企画課長
住宅局建築指導課長、鉄道局技術企画課長、港湾局技術企画課長
航空局空港技術課長、北海道局参事官、国総研社会資本マネジメント研究センター長
国総研港湾研究部長、国土地理院企画部長、土木研究所技術推進本部長
建築研究所 建築生産研究グループ長
海上・港湾・航空技術研究所　港湾空港技術研究所港湾空港生産性向上技術センター長

<第5回>インフラ分野のDXアクションプランの策定（2022.3）

本格的な変革に向けた挑戦

Society5.0及び国土交通省技術基本計画で示した「20～30年後の将来の社会イメージ」の実現を目指した、取組の深化、分野網羅的、組織横断的な取組への挑戦を開始

令和4年度～
- 分野網羅的に取り組む
  （インフラ分野全般を網羅してDXを推進）
  1. インフラの作り方の変革
  2. インフラの使い方の変革
  3. インフラまわりのデータの伝え方の変革
- 組織横断的に取り組む
  （技術の横展開、シナジー効果の期待等）

<第6回>インフラ分野のDXアクションプランのネクスト・ステージ

第7回国土交通省インフラ分野のDX推進本部（R5.3.23）資料

国土交通省

1.「インフラの作り方」の変革

～現場にしばられずに
現場管理が可能に～

データの力によりインフラ計画を高度化することに加え、i-Constructionで取り組んできたインフラ建設現場（調査・測量、設計、施工）の生産性向上を加速するとともに、安全性の向上、手続き等の効率化を実現する

自動化建設機械による施工

公共工事に係るシステム・手続きや、工事書類のデジタル化等による作業や業務効率化に向けた取組実施
- ・次期土木工事積算システム等の検討
- ・ICT技術を活用した構造物の出来形確認等

2.「インフラの使い方」の変革

～賢く"Smart"、安全に"Safe"、
持続可能に"Sustainable"～

インフラ利用申請のオンライン化に加え、デジタル技術を駆使して利用者目線でインフラの潜在的な機能を最大限に引き出す（Smart）とともに、安全（Safe）で、持続可能（Sustainable）なインフラ管理・運用を実現する

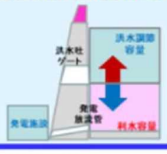
VRを用いた検査支援・効率化

VRカメラで撮影した線路をVR空間上で再現

自動化・効率化によるサービス提供

空港における地上支援業務（車両）の自動化・効率化

ハイブリッドダムの取組による治水機能の強化と水力発電の促進



3.「データの活かし方」の変革

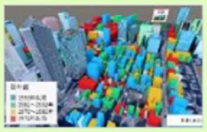
～より分かりやすく、
より使いやすく～

「国土交通データプラットフォーム」をハブに国土のデジタルツイン化を進め、わかりすく使いやすい形式でのデータの表示・提供、ユースケースの開発等、インフラまわりのデータを徹底的に活かすことにより、仕事の進め方、民間投資、技術開発が促進される社会を実現する。

国土交通データプラットフォームでのデータ公開

今後、xROAD・サイバーポート（維持管理情報）等と連携拡大

データ連携による情報提供推進、施策の高度化



周辺建物の被災リスクも考慮した建物内外にわたる避難シミュレーション

３Ｄ都市モデルと連携した３Ｄ浸水リスク表示、都市の災害リスクの分析

インフラ分野のDXアクションプラン（第2版）

0

国土交通省インフラ分野のDX

国土交通省

Digital デジタル技術とデータの力で、インフラを変え、国土を変え、社会を変える **Xformation**

デジタル技術

- データ取得 exp) ドローン、センサー
- データ整形・管理 exp) データ変換 メタデータ作成
- データ分析・処理 exp) AI、ビッグデータ解析
- データ利活用 exp) デジタルツイン、API、遠隔制御
- 通信・セキュリティ exp) ローカル5G、LPWA

デジタル技術とデータを徹底活用し、情報の量・質・時空間の制限を克服

×

国土を支えるインフラ

調査・設計・施工・維持管理、災害対応

- 管理者
- 建設業界
- 通信業界
- 占用事業者
- サービス業界
- 学術界
- ・・・

組織横断的な取組により技術の横展開、シナジー効果

＝

フィジカル空間とサイバー空間の融合による『高質化したインフラ・国土』でSociety5.0の実現に寄与

計画 / 建設 / 運用 / 保全

1.「インフラの作り方」の変革
～現場にしばられずに
現場管理が可能に～

2.「インフラの使い方」の変革
～賢く"Smart"、安全に"Safe"、
持続可能に"Sustainable"～

3.「データの活かし方」の変革
～より分かりやすく、
より使いやすく～

フィジカル空間 ⇄ サイバー空間

分野網羅的な取組によりインフラ分野全般でDXを推進

第7回国土交通省インフラ分野のDX推進本部（R5.3.23）資料

i-Constructionとインフラ分野のDXの関係

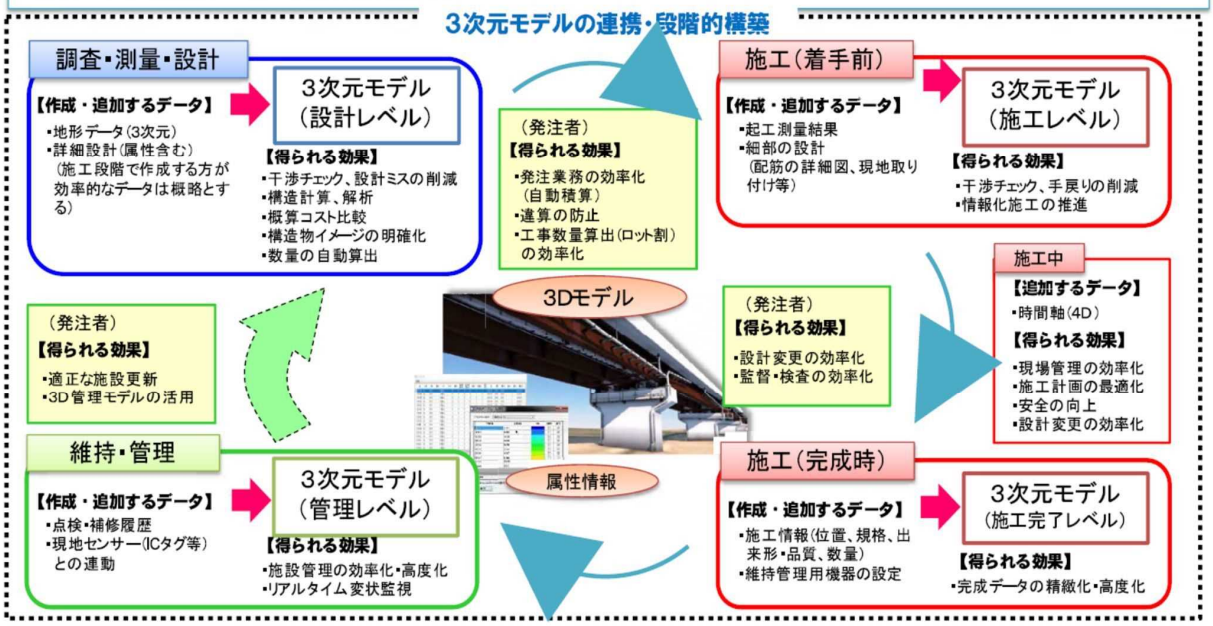
国土交通省

★

生産性革命のエンジン、BIM/CIM

国土交通省

○**BIM/CIM（Building/ Construction Information Modeling, Management）**とは、計画・調査・設計段階から**3次元モデルを導入**し、その後の施工、維持管理の各段階においても、**情報を充実させながらこれを活用**し、あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産・管理システムにおける**品質確保**と共に**受発注者双方の業務効率化・高度化を図る**もの



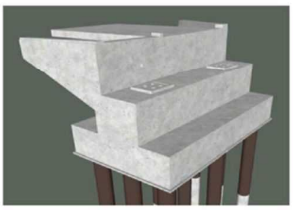
BIM/CIMモデルについて

国土交通省

- BIM/CIMモデルとは、対象とする構造物等の形状を3次元で表現した「3次元モデル」と「属性情報」、「参照資料」を組み合わせたものを指す。

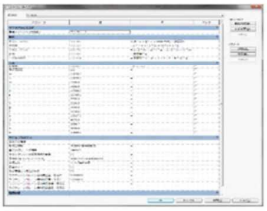
- 「3次元モデル」：対象とする構造物等の形状を3 次元で立体的に表現した情報
- 「属性情報」　：3 次元モデルに付与する部材（部品）の情報（部材等の名称、形状、寸法、物性及び物性値（強度等）、数量、そのほか付与が可能な情報）
- 「参照資料」　：BIM/CIM モデルを補足する（または3次元モデルを作成しない構造物等）従来の2 次元図面等の「機械判読できない資料」

3次元モデル



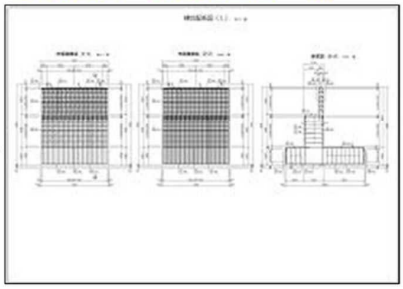
＋

属性情報



＋

参照資料（2次元図面　等）



令和5年度BIM/CIM原則適用の概要

国土交通省

活用内容（事業上の必要性）に応じた3次元モデルの作成・活用

- 業務・工事ごとに発注者が活用内容を明確にし、受注者が３次元モデルを作成、受発注者で活用する
- 活用内容の設定にあたっては、業務・工事の特性に応じて、義務項目、推奨項目から発注者が選定
- 義務項目は、「視覚化による効果」を中心に未経験者も取組可能な内容とした活用内容であり、原則すべての詳細設計・工事において、発注者が明確にした活用内容に基づき、受注者が３次元モデルを作成、受発注者で活用する
- 推奨項目は、「視覚化による効果」の他「３次元モデルによる解析」など高度な内容を含む活用内容であり、特に大規模な業務・工事や条件が複雑な業務・工事において、積極的に活用する
（該当しない業務・工事であっても積極的な活用を推奨）

※ 複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等

・出来あがり全体イメージの確認
・特定部※の確認

対象とする範囲

◎：義務　○：推奨

		測量 地質・土質調査	概略設計	予備設計	詳細設計	工事
３次元モデルの活用	義務項目	－	－	－	◎	◎
	推奨項目	○	○	○	○	○

対象としない業務・工事
- 単独の機械設備工事・電気通信設備工事、維持工事
- 災害復旧工事等の緊急性を要する業務・工事

対象とする業務・工事
- 測量業務共通仕様書に基づき実施する測量業務
- 地質・土質調査業務共通仕様書に基づき実施する地質・土質調査業務
- 土木設計業務共通仕様書に基づき実施する設計及び計画業務
- 土木工事共通仕様書に基づき実施する土木工事（河川工事、海岸工事、砂防工事、ダム工事、道路工事）

積算と成績評定

- ３次元モデルの作成費用について、見積により計上（これまでと同様）
- 設計図書が求める以上（わかりやすさの工夫、安全への配慮等）の対応について、適切に評価

DS（Data-Sharing）の実施（発注者によるデータ共有）

- 確実なデータ共有のため、業務・工事の契約後速やかに発注者が受注者に設計図書の作成の基となった情報の説明を実施
- 測量、地質・土質調査、概略設計、予備設計、詳細設計、工事を対象

3次元モデルの活用（義務項目）

国土交通省

義務項目は、業務・工事ごとに発注者が明確にした活用内容に基づき、受注者が３次元モデルを作成し、受発注者で活用する。３次元モデルの作成にあたっては、活用内容を満たす必要十分な程度の範囲・精度で作成するものとし、活用内容以外の箇所の作成を受注者に求めないものとする。
なお、設計図書については、将来は３次元モデルの全面活用を目指すものの、当面は２次元図面を使用し、３次元モデルは参考資料として取扱うものとする。

3次元モデルの活用　義務項目

	活用内容	活用内容の詳細	業務・工事の種類
視覚化による効果	出来あがり全体イメージの確認	出来あがりの完成形状を3次元モデルで視覚化することで、関係者で全体イメージの共有を図る。 活用例：住民説明・関係者協議等での活用、景観検討での活用	詳細設計
	特定部の確認 （2次元図面の確認補助）	2次元では表現が難しい箇所を3次元モデルで視覚化することで、関係者の理解促進や2次元図面の精度向上を図る。 ※ 特定部は、複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等。 詳細度300までで確認できる範囲を対象	詳細設計
	施工計画の検討補助 2次元図面の理解補助 現場作業員等への説明	詳細設計等で作成された3次元モデルを閲覧し、施工計画の検討、2次元図面の理解の参考にしたり、現場作業員等の理解促進を図る。 ※ 3次元モデルを閲覧することで対応（作成・加工は含まない）	施工

3次元モデル作成の目安

詳細度	200～300程度※1 ※1　構造形式がわかるモデル　～　主構造の形状が正確なモデル
属性情報※2 ※2部材等の名称、規格、仕様等の情報	オブジェクト分類名※3のみ入力し、その他は任意とする。 ※3　道路土構造物、橋梁等の分類の名称

3次元モデルの活用（義務項目）

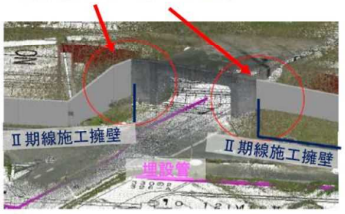
国土交通省

特定部の例

各工種共通	（異なる線形） ・　2本以上の線形がある部分 （立体交差） ・　立体交差の部分 （障害物） ・　埋設物がある部分 ・　既設構造物、仮設構造物、電線等の近接施工（クレーン等の旋回範囲内に障害物）がある部分 （排水勾配） ・　既設道路、立体交差付近での流末までの部分 ・　既存地形に合わせて側溝を敷設する部分 （既設との接続） ・　既設構造物等との接続を伴う部分 （工種間の連携） ・　土木工事と設備工事など複数工種が関連する部分
土工	（高低差） ・　概ね2m以上の高低差がある掘削、盛土を行う部分
橋梁全般	（支点周辺） ・　上部工と下部工の接続部分

橋梁と架空線の離隔確認

既設構造物との取合い確認



3次元モデル活用時の留意点

- 活用内容以外の箇所に関する3次元モデルの作成・修正を受注者に求めないようにする。
- 地形の精度と構造物の精度のずれにより、地面に埋め込まれたり、隙間があったりすることがあるが、3次元モデルの見栄えを整える作業は必要ではない。（既設構造物との取り合い確認の際は重要であるが、その他の活用内容の場合は原因の把握ができれば十分である。）

3次元モデルの活用（推奨項目）

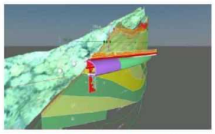
国土交通省

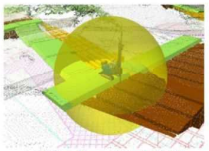
推奨項目は、業務・工事の特性に応じて活用する。特に大規模な業務・工事や条件が複雑な業務・工事については、推奨項目の活用が有効であり、積極的に活用する。
（該当しない業務・工事であっても積極的な活用を推奨）

3次元モデルの活用　推奨項目　例

※先進的な取組をしている事業を通じて、3次元モデルのさらなる活用方策を検討

	活用内容	活用内容の詳細	業務・工事の種類
視覚化による効果	重ね合わせによる確認	3次元モデルに複数の情報を重ね合わせて表示することにより、位置関係にずれ、干渉等がないか等を確認する。 例：官民境界、地質、崩壊地範囲など	概略・予備設計 詳細設計 施工
	現場条件の確認	3次元モデルに重機等を配置し、近接物の干渉等、施工に支障がないか確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工
	施工ステップの確認	一連の施工工程のステップごとの3次元モデルで施工可能かどうかを確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工
	事業計画の検討	3次元モデルで複数の設計案を作成し、最適な事業計画を検討する。	概略・予備設計 詳細設計
省力化・省人化	施工管理での活用	3次元モデルと位置情報を組み合わせて、杭、削孔等の施工箇所を確認や、AR、レーザー測量等と組み合わせて出来形の計測・管理に活用する。	施工
情報収集等の容易化	不可視部の3次元モデル化	アンカー、切羽断面、埋設物等の施工後不可視となる部分について、3次元モデルを作成し、維持管理・修繕等に活用する。	施工


トンネルと地質の位置確認


重機の施工範囲確認
※地形は点群取得

供用開始順の検討

掘削作業時にARと比較

DS（Data-Sharing）の実施（発注者によるデータ共有）

国土交通省

- 業務、工事の契約後速やかに、発注者が受注者に設計図書の作成の基となった情報を説明
- 受注者が希望する参考資料を発注者は速やかに貸与（電子納品保管管理システムの利用）

（記載例）　〇〇工事の設計図書の基となった参考資料

対象	説明内容
設計図	「R1〇〇詳細設計業務」と「R2××修正設計業務」を基に作成しています。「R1〇〇詳細設計業務」を基本としていますが、△△交差点の部分は「R2××修正設計業務」で設計しています。
中心線測量	「H30〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
法線測量	「H30〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
幅杭測量	「R1〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
地質・土質調査	「H28〇〇地質調査業務」の地質調査の成果と「H30××地質調査業務」の地下水調査の成果を利用しています。
道路中心線	「H28〇〇道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
用地幅杭計画	「H29〇〇道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
堤防法線	「R2〇〇河川詳細設計業務」において検討したものを利用しています。

- 共通仕様書等による成果物の一覧を参考にしつつ、過去の成果を確認し、最新の情報を明確にする。
- 業務成果が古い場合、修正（変更、追加）が多数行われている事業の場合、管内設計業務等で部分的に修正をしている場合は、検討経緯、資料の新旧等に留意して説明する。

（参考）電子納品保管管理システムの利用（R4.11から受注者利用開始）

受注者が必要な業務成果をダウンロードすることを発注者が許可

これまで

- CD等による受け渡し
  - 発注者が探す時間、受注者が借りに行く手間・時間がかかる
  - 受注者は渡されない成果の存在を知らず2度手間が生じることも

これから

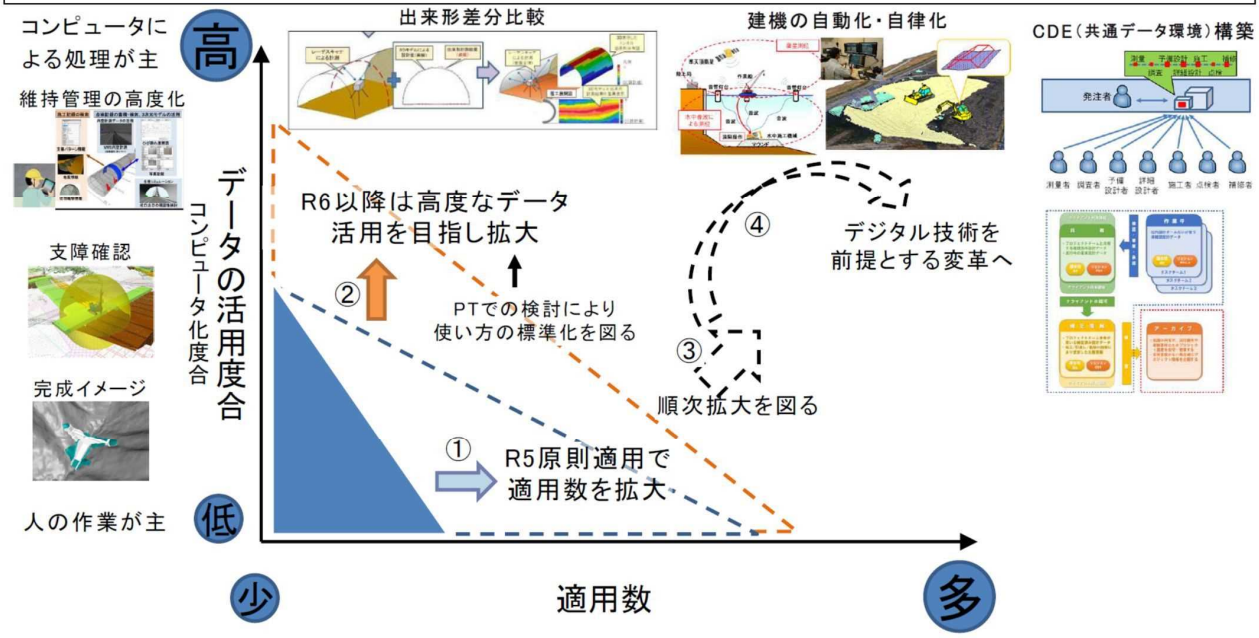
- インターネットによる受け渡し
  - 発注者の資料検索の効率化、受け渡しの手間・時間の削減
  - 受注者による成果品の検索が可能になり、成果品活用の漏れを防ぐ

※自治体はシステム利用不可

今後の取組イメージ

国土交通省

- 令和5年度からのBIM/CIM原則適用により、中小規模の企業を含め裾野を拡大
- 令和6年度からのより高度なデータ活用に向けた検討を今後実施し、建設生産・管理システムの効率化を図る
- 紙を前提とする制度からデジタル技術を前提とする効率的な制度への変革を目指す



② 測量手法とBIM/CIMモデル

3次元測量手法の選定

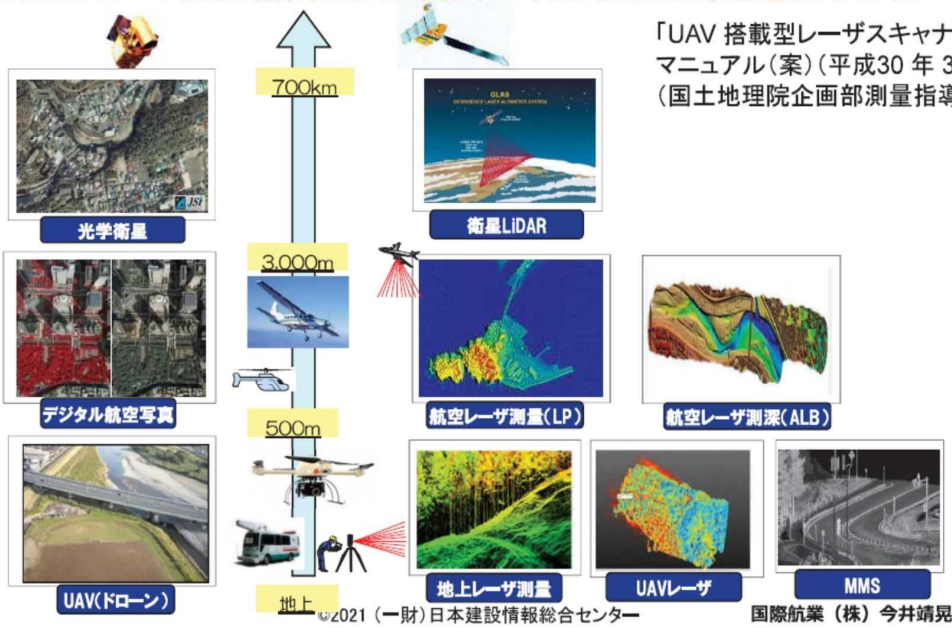
JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

「測量手法を決める場合、作業地域の地形、植生、面積、最終成果の形式とその精度、DID 地区か否か、経費などを考慮しながら検討し、必要な精度を満たしつつも現実的、効率的かつ経済的な方法を選ぶことが必要となります。」

「最適な測量方法の検討に当たっては、測量に精通した技術者である測量士が関与することが必要です。」

「測量作業開始前に、計画機関と作業機関で十分な意思疎通を図る必要があります。」

「UAV 搭載型レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル（案）（平成30 年 3 月）の手引き」（国土地理院企画部測量指導課）より



©2021（一財）日本建設情報総合センター

国際航業（株）今井靖晃氏提供（一部編集）

★

3次元測量手法の特徴

国土交通省

○ 新たな測量技術の導入による効率的な3次元データの取得・活用のため、順次、技術マニュアル等の公表及び改正を実施。
○ また、利用が広く普及した測量技術（直近ではUAVや地上レーザスキャナ）は、測量法に基づく「作業規程の準則」に順次組み入れている。

3次元測量方法	3次元測量（路線・河川・現地測量）実施に関する特徴	
ＵＡＶ（写真） 準則第3編第5章(令和2年3月追加)	植生部：× 裸地：○	・対地高度：150m未満 ・地上解像度：カメラ（焦点距離・画素サイズ）、計測距離による。 ・設計で使用する裸地以外のデータ取得には不向き。
ＵＡＶ（レーザ） マニュアル案（令和2年3月改正）	植生部：△ 裸地：○	・対地高度：30m～150m未満 ・計測密度（目安）：400点/m²～4点/m²（目的により大きく異なるので注意） ・樹林・植生に対しては繁茂部以外で計測可能。
ＬＰ（航空レーザ） 準則第3編第8章(平成21年3月追加)	植生部：△ 裸地：○	・対地高度：300m～約2000m ・計測密度（目安）：4点/m2～1点/m2 ・樹林・植生に対しては繁茂部以外で計測可能。
ALB（航空レーザ測深） マニュアル案（平成31年3月公表）	植生部：△ 裸地：○ 水部：○	・対地高度：400m～700m ・計測密度（目安）：4点/m2～1点/m2 ・水底、陸上ともに計測可能。 ・水底の計測には水質が大きく影響
地上レーザ 準則第3編第3章(令和2年3月追加)	植生部：△ 裸地（高傾斜）：○ 裸地（低傾斜）：△	・計測距離（目安）：数m～約300m ・計測密度（目安）：100点/m2（10m以内） ・現地測量・路線測量で活用。 ・水平方向からレーザ照射なので植生にはやや不適
ＭＭＳ 準則第3編第4章(平成29年3月追加)	植生部：△ 裸地：○	・計測距離（目安）：数m～約300m ・計測密度（目安）：100点/m2（10m以内） ・車が走行可能な場所に限定されるが点群データ取得は可能。

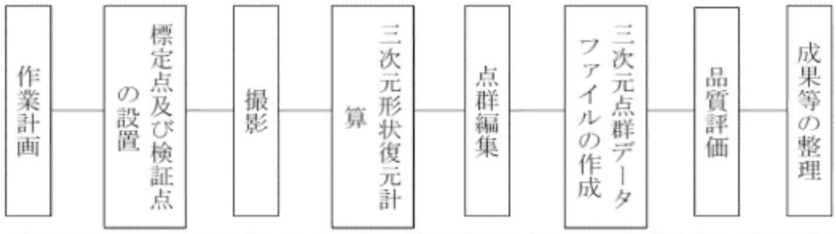
※計測距離、密度については目安を記載しているが、各機器の性能等によるためマニュアル等の記載を確認すること。

（国土地理院資料を基に作成）

3次元測量手法（UAV写真点群測量）

国土交通省

- UAVにより地形、地物等を撮影し、その数値写真を用いて3次元点群を抽出し、3次元形状を復元する測量手法。
- 社会インフラの維持管理（橋梁点検ほか）や災害調査（深層崩壊箇所、地すべり調査ほか）、人の立ち入り禁止区域の調査（火山変動調査ほか）、ICT活用工事、環境調査など様々な目的に利用される。



UAV を用いた空中写真による3次元点群測量における工程別作業区分及び順序

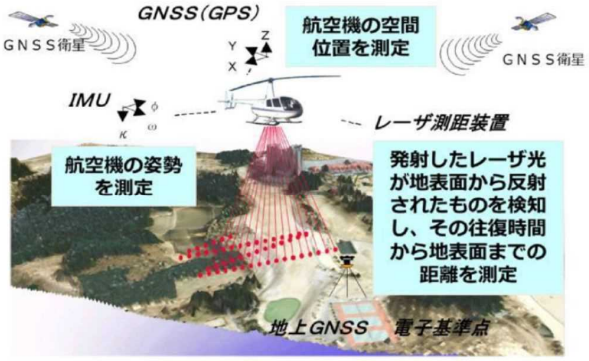
＜メリット＞
- 局地的な範囲の地図作成が得意である。
- 人が立ち入れない箇所でも計測が可能である。

＜デメリット＞
- 草木が存在している場合には地面を撮影できないため、標高を取得できない。
- 強風や雨などの天候により計測できない。
- 航空法等の規制により利用できない地域がある。

3次元測量手法（航空レーザ測量）

国土交通省

- 航空機にレーザスキャナ、カメラ等を搭載して、空から面的に点群データ、写真画像を取得する手法。
- 固定翼（セスナなど）に搭載した計測と回転翼（ヘリコプターなど）に搭載した計測の2種類に大別されている。
- ノイズを除去したオリジナルデータから建物や樹木等をフィルタリングしたグランドデータを生成し、格子状の標高データである数値標高モデル等の数値地形図データファイルを作成する。
- 災害・防災分野、河川砂防分野、森林分野などで実用的に活用される。

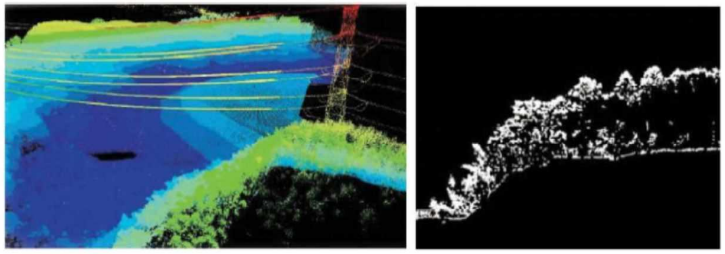


＜メリット＞
- 上空から計測するため、地上から立ち入れない区域のデータも取得できる。
- 広域な範囲を効率的に計測することができる。
- 樹木があっても地表面の計測が可能である。

＜デメリット＞
- 上空から構造物などにより遮断される部分は取得できない。
- 地上付近で撮影する技術に比べて、測量精度が低い。

3次元測量手法（UAVレーザ測量）

- UAVにレーザスキャナを搭載し、空中から面的に地形を計測する測量手法
- 局所的な計測に向き、対地高度が低いため高密度な点群データの取得が可能
- 設計のための3次元測量、送電線等との離隔距離の確認などの施工計画、点群データの差分解析による災害時の把握、ICT 土工等の施工管理などに用いることができる
- 計測機器の組合せが多様なため、要求仕様や目的に応じた機器の選定が重要である



UAVレーザ測量を利用した点群データ段彩図、断面図

＜メリット＞
- 日照が不十分、樹木ありの状況であっても計測が可能
- 高密度な点群データを取得できる
- 人が立ち入れない箇所でも計測が可能

＜デメリット＞
- 取得データの計測密度にばらつきがある
- 強風や雨などの天候により計測できない
- 航空法等の規制により利用できない地域がある

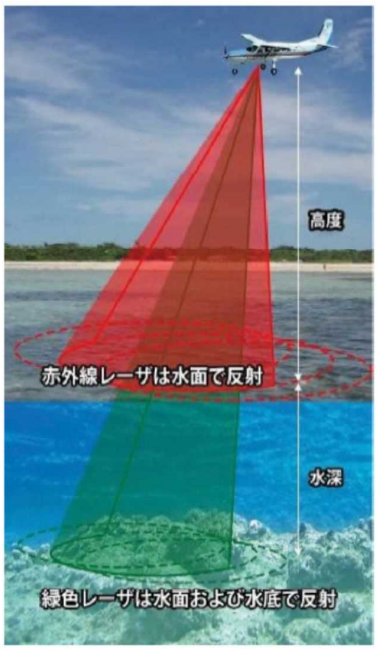
©2021（一財）日本建設情報総合センター

3次元測量手法（航空レーザ測深：ALB）

- 航空機にレーザスキャナ（水部用には緑（グリーン）レーザ）を搭載して、航空機から河川等の地形形状（水底、陸上とも）の3次元点群データ、写真画像を取得する手法。
  河川のほか、海岸、港湾での地形データ取得にも用いられている。

＜メリット＞
- 広範囲の水部内の面的な地形データを得ることができる。特に、浅くて船舶による計測ができない範囲の計測ができる
- 一定間隔ごとの断面図からでは把握できなかった面的・局所的な洗堀、深掘れなどの状況把握も可能となる

＜デメリット＞
- 水質が測深限界に大きく影響する
- 水質状況や降雨状況、大潮時の河口部における河床土砂の巻き上げの影響等も考慮する必要がある



航空レーザ測深の様子

©2021（一財）日本建設情報総合センター

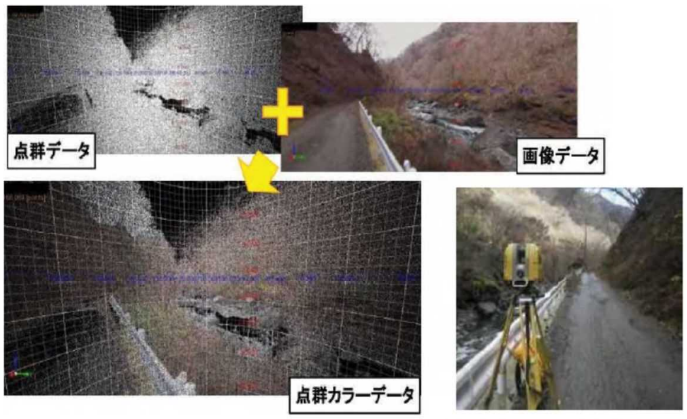
３次元測量手法（地上レーザ測量）

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

- 地上でレーザスキャナを用いて3次元点群データを取得する手法。
- 他のレーザ計測手法に比べて高精度で高密度な点群データが取得できることから、ICT舗装における出来形管理のほか、設計のための3次元測量で使用されるケースが増えている。
- 砂防分野では山腹工計画、渓流保全計画の詳細設計・施工の段階で、通常の測量では作業中の転落の恐れがある個所や危険を伴う場面にも活用されている。

＜メリット＞
- ・計測の準備作業が軽減でき、計測時間も短いため測量作業が大幅に効率化する
- ・高精度で高密度な点群データが取得でき、その点群データから縦断図・横断図を作成できる。

＜デメリット＞
- ・取得データの計測密度にばらつきがある
- ・強風や雨などの天候により計測できない



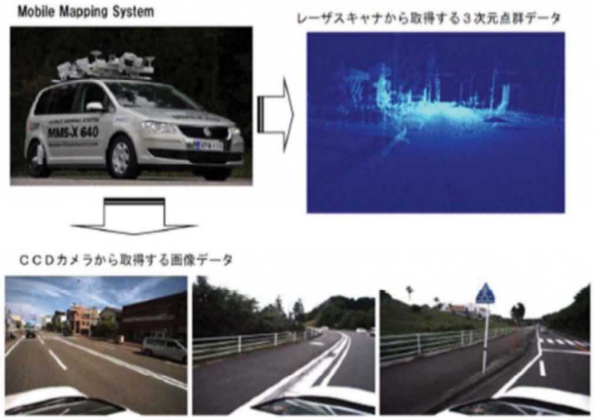
ICT土工事例集【測量業務編】より

©2021（一財）日本建設情報総合センター

３次元測量手法（車載写真レーザ測量（MMS））

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

- 車両にレーザスキャナ、全方位カメラ等を搭載し、GNSSとIMUで連続的に位置、姿勢を計測することによって道路周辺の高精度な3次元情報（座標点群）と映像情報を同時に取得できる測量手法
- 詳細設計に用いる高精度の地形測量に活用できる計測手法としても期待が高い
- 工事完成図書を作成するための3次元計測、維持管理段階での日常の構造物点検・巡視等の幅広い分野で採用されている



＜メリット＞
- ・交通規制を行う必要がない
- ・トンネル内等の上空から計測できない部分に対しても有効
- ・3次元鳥瞰図（色付き点群データ）を迅速に作成できる

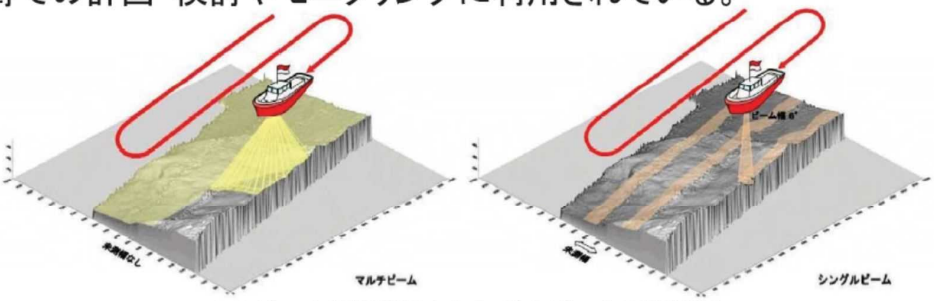
＜デメリット＞
- ・車両が進入可能な道路沿いのデータしか取得できない
- ・GNSS受信状況が悪い区域や未舗装道路は不向き
- ・構造物等で遮断された箇所は計測できない

©2021（一財）日本建設情報総合センター

3次元測量手法（マルチビーム測深）

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

- 水中の地形を面的かつ正確に計測できる測量手法。
- 河川、湖沼、海岸、港湾、ダム貯水池等の詳細な地形を把握する深浅測量が可能となっており、河床変動、海岸保全、港湾維持管理、ダム堆砂、施工管理、水産などの幅広い分野での計画・検討やモニタリングに利用されている。



マルチビーム音響測深とシングルビーム音響測深

＜メリット＞

・目的に応じた多様な機種があり、数メートルの浅所から数千メートルの深海までを網羅する

・陸上部の点群データとの合成により、水陸一体データとして活用できる

＜デメリット＞

・測量船の進入困難な浅所（概ね水深3m以浅）については、データ取得が困難

・扇状の超音波ビームの端部は精度が劣化する傾向にあり、また、写真等による実物の確認ができないため、取得データの品質の評価においては、工学的判断が必要

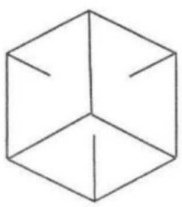
・測深速度が3～6ノット程度のため、広大な範囲を実施する際は、多くの作業時間を要する

©2021（一財）日本建設情報総合センター

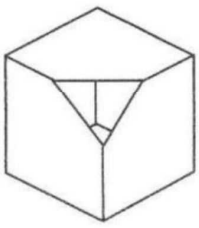
立体の3次元モデリング手法

国土交通省

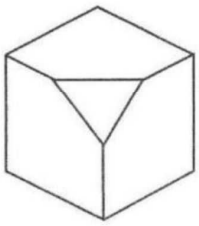
- 3次元CGにおける立体のモデリング手法には、「ワイヤフレームモデル」、「サーフェスモデル」、「ソリッドモデル」の3種類がある。
- ワイヤフレームモデルは、頂点と稜線しかなく、立体の輪郭しか表現できない。
- サーフェスモデルは、立体の表面も表現できるが中身がないため、体積を求めることができない。
- ソリッドモデルは立体の中身まで表現できるため、体積が求まり、面で立体を切った場合、断面が平面として表現できる。
- ソリッドモデルとして部材をモデリングすると、体積計算が瞬時にできる、干渉チェックができる、3次元的な見取り図により技術者以外の多くの関係者の合意形成に資する等のメリットがあるため、BIM/CIMではソリッドモデルで部材などを作成することが多い。



①ワイヤーフレームモデル



②サーフェスモデル



③ソリッドモデル

立体の3次元モデルの詳細度（LOD）

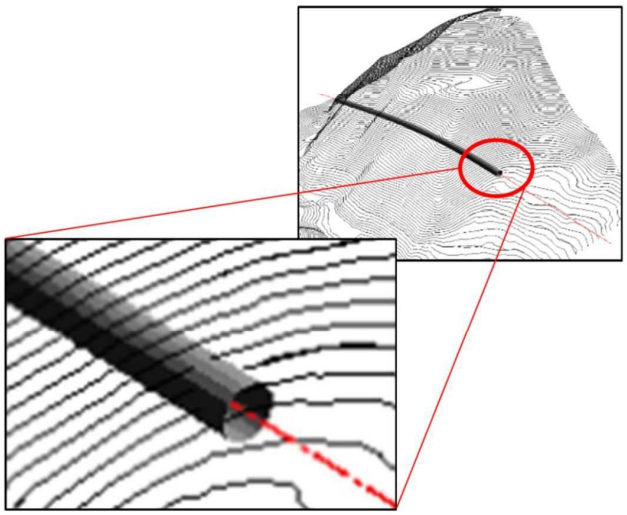
国土交通省

- 我が国におけるBIM/CIM関係の基準要領（BIM/CIM活用ガイドライン等）において、BIM/CIMモデルに関する形状の詳細度（ Level Of Detail ）について定義している。
- 形状の詳細度（ Level Of Detail ）のほか、情報の詳細度（ Level Of Information ）、展開度（ Level Of Development ）等の考え方があり、BIM/CIMモデルの活用にあたってはいずれも重要である。
- 以下に形状の詳細度（ Level Of Detail ）の山岳トンネルの例を示す。

＜詳細度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である。

例）トンネルの配置が分かる程度の
矩形形状もしくは線状でモデル化する。

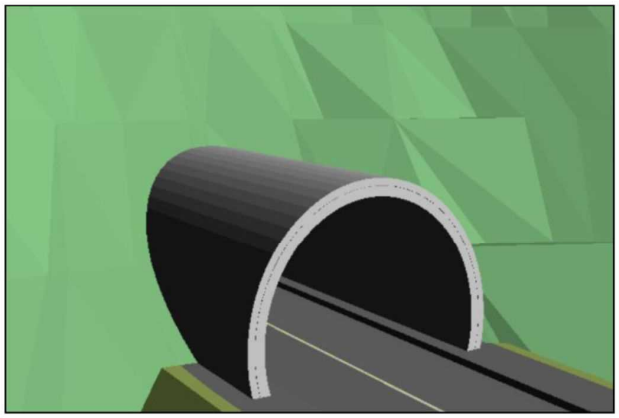


立体の3次元モデルの詳細度（LOD）

国土交通省

＜詳細度200＞

- 対象の構造形式が分かる程度のモデルである。
- 標準横断で切土・盛土を表現、
  または各構造物一般図に示される
  標準横断面を対象範囲でスイープ※
  させて作成する程度のモデルである。



例）計画道路の中心線形と
トンネル標準横断面でモデル化する。
坑口部はモデル化せず位置を示す。

※スイープ：平面に描かれた図形を
ある基準線に沿って
延長させて3次元化する技法のこと。
ここでは、標準横断面を道路中心線形に沿って延長させることにより
3次元モデル化している。

立体の3次元モデルの詳細度（LOD）

国土交通省

＜詳細度300＞

- 附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形形状を正確に表現したモデルである。

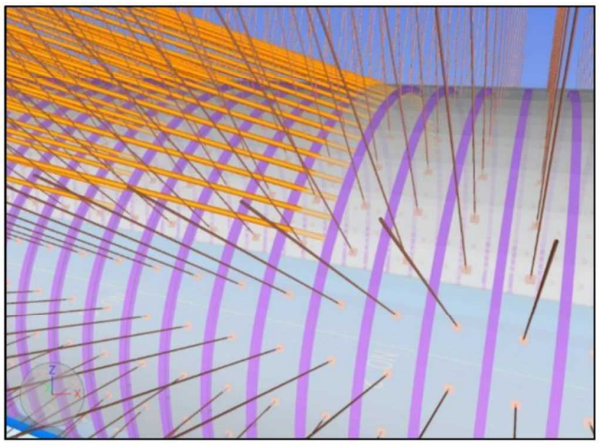
例）避難通路などの拡幅部等の主構造の形状が正確なトンネルをモデル化する。
検討結果を基に適用支保パターンの範囲を記号等で、補助工法は対象工法をパターン化し、記号等で必要範囲をモデル化する。
坑口部は外形寸法を正確にモデル化する。
舗装構成や排水工等の内空設備をモデル化する。
箱抜き位置は形状をパターン化し、記号等で設置範囲を示す。

立体の3次元モデルの詳細度（LOD）

国土交通省

＜詳細度400＞

- 詳細度300に加えて、附帯工、接続構造などの細部構造および配筋も含めて、正確に表現したモデルである。



例）詳細度300に加えてロックボルトや配筋を含む全ての部材、トンネル本体や坑口部、箱抜き部の配筋、内装版、支保パターン、補助工法の形状を正確にモデル化する。

＜詳細度500＞

- 対象の現実の形状を表現したモデルである。

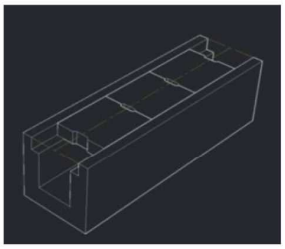
例）設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を表現する。

3次元データの種類

国土交通省

- 3次元データの種類は、下記の4種類のデータとなっており、
  地物毎、活用方法によって使い分ける必要がある

ワイヤーフレームモデル（線のみ）

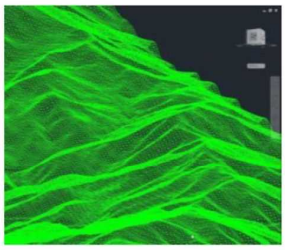


単体で数量を
拾えない

一時的な表示

現況・計画ともに可能

サーフェスモデル（面あり）

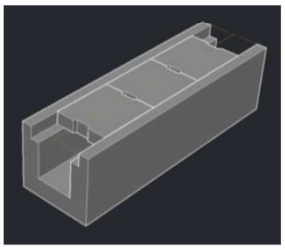


単体で数量を
拾えない

主に地形

現況・計画ともに可能

ソリッドモデル（中身あり）

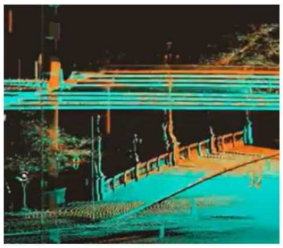


単体で数量を
拾える

主に構造物

現況・計画ともに可能

3次元点群データ（点群）



単体で数量を
拾えない

地形、構造物

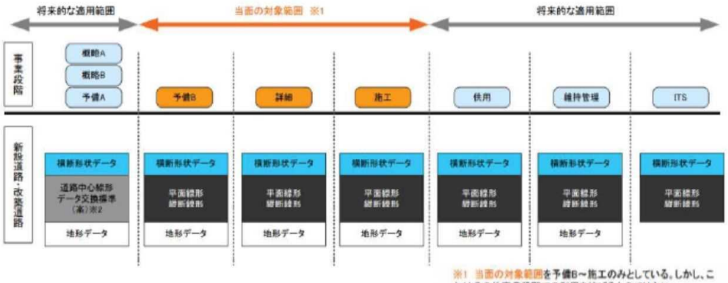
現況形状のみ可能

ワイヤーフレームモデルの例

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

LandXML1.2 に準じた3次元設計データ交換標準（案）Ver.1.4
－ 略称：J-LandXML －
国土交通省国土技術政策総合研究所

図-道路事業における利用イメージと対象範囲（概念図）



※1 当面の対象範囲を予備B～施工のみとしている。しかし、これはその他事業段階での利用を妨げるものではない。
※2 当面、概略・予備Aは適用範囲としないため本標準に則ったデータは流通しないが、設計情報は従来の形で流通する。

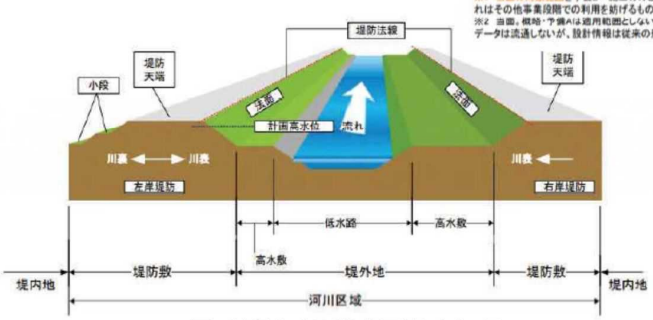


図-対象とする構成要素イメージ

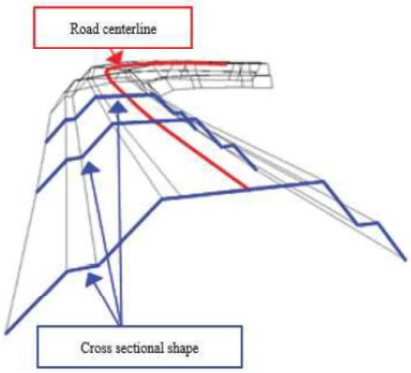


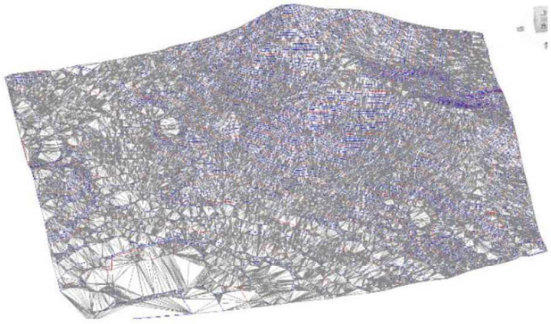
図-構成要素（ワイヤフレーム）

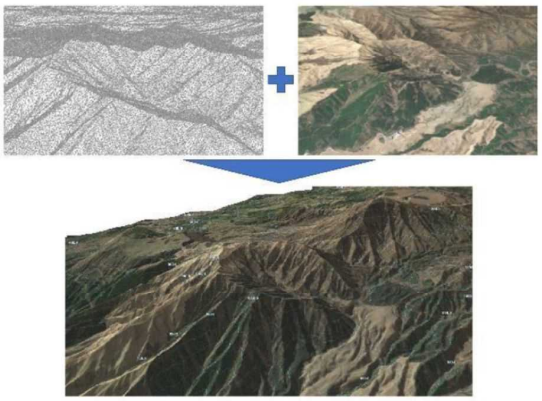
©2021（一財）日本建設情報総合センター

地形モデルについて

国土交通省

- 一般的に、3次元の地形モデルは、数値地図（国土基本情報）や測量成果等を基に、TIN（Triangulated Irregular Network：不整三角網）、テクスチャ画像等を用いて表現される。
- テクスチャ画像として、航空写真や測量成果を基に作成したオルソ画像を組み合わせる場合もある。
- 景観検討、解析等の地形モデルの活用目的に応じて、組み合わせるデータやモデルの作り込みの程度を検討する必要がある。
- 作成されるデータはサーフェスモデル





TINとテクスチャ画像を組み合わせた例

地形モデルの詳細度

国土交通省

- 地形モデルの詳細度については、構造物に対するモデル詳細度（後述）のような区分定義ではなく、測量精度や点密度により示す。

【指定の例】

・地図情報レベル250、点密度は0.1mメッシュ当たり1点以上
・地図情報レベル500、格子間隔0.5m以内
・地図情報レベル5000、格子間隔5m以内　　等

地形のモデル詳細度を規定する項目

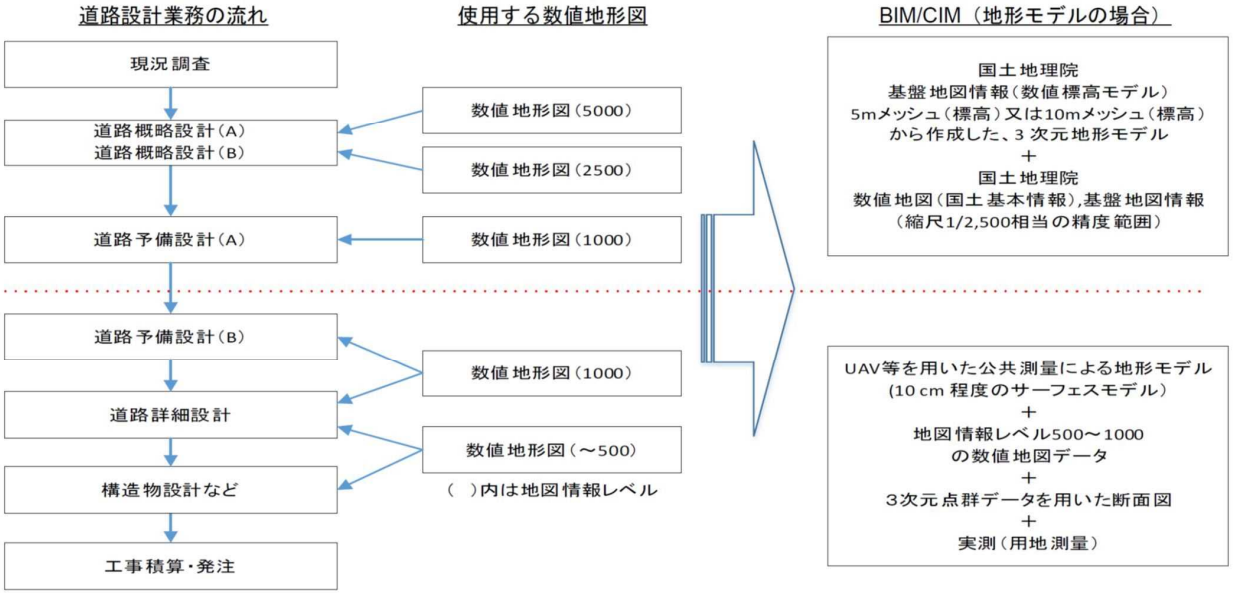
項目	設定方法
測量精度	地図情報レベル※で設定 （地図情報レベル　250、　500、1000、2500、5000、10000、の 6 段階）
点密度	1m メッシュあたりに必要な点数（1m メッシュあたり 10 点以上の場合） 又は　1 点あたりの格子間隔で設定

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）

地形モデルの詳細度（道路事業の場合）

国土交通省

- 従来の各種設計において必要な数値地形図のレベルと、それに対応する3次元地形モデルのレベルの大まかな対応は以下のとおり（※道路事業の場合）。
- 事業の進行に合わせて、求められる地形モデルの精度も高くなっていく。
- 地形モデルは、各々の地物の属性を持たない。そのため、コントロールポイントとなる構造物のエッジ、土地の境界等の取得のために補足測量が必要となる場合がある。

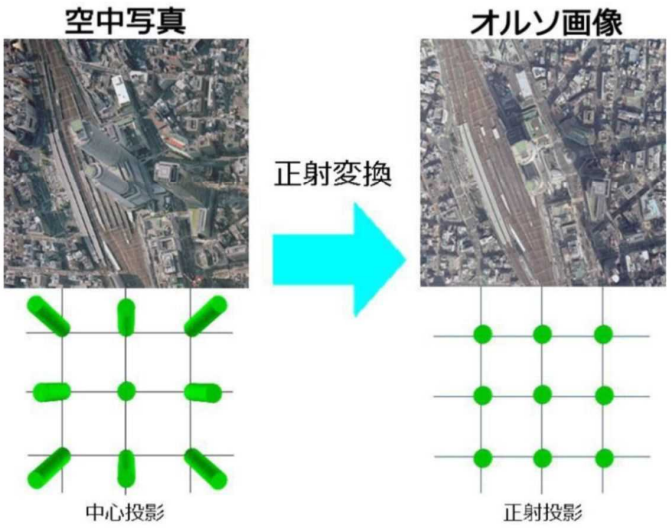


【参考】テクスチャ

国土交通省

- テクスチャとは、3次元コンピュータグラフィックスで、3次元オブジェクトの表面に表示される模様（画像）。

- テクスチャの一つであるオルソ画像とは、空中写真を位置ズレのない画像に変換し、正しい位置情報を付与したもの。
  オルソ画像は移された像の形状が正しく、位置も正しく配置されているため、地理情報システム（GIS）などに置いて、画像上で位置、面積及び距離など正確に計測することが可能で、地図データなどと重ね合わせて利用することができる。



ソリッドモデルの例

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

CIM導入ガイドライン（案）国土交通省
※利活用事例や目安

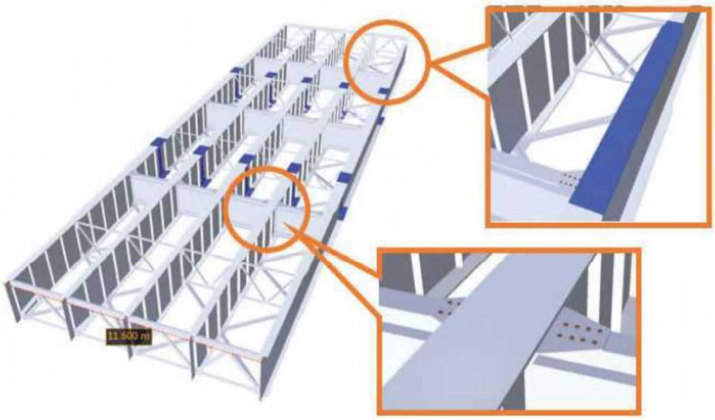


図-ソリッドモデルの例

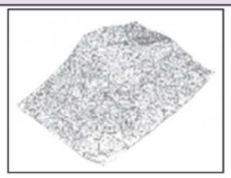
- 建築土木工学分野の3次元プロダクトモデルの国際標準は，bSI（buildingSMART International）が各国と協業して開発を進めているIFC（Industry Foundation Classes）である.
- bSIは，2013年に建築工学分野の国際標準フォーマット（ISO 16739）を策定したことから，土木工学分野のコンソーシアムを組織化して橋梁の3次元プロダクトモデルであるIFC-Bridgeなどについて国際標準化する活動を進めている.

©2021（一財）日本建設情報総合センター

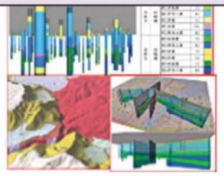
BIM/CIMモデルの分類

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

地形モデル



地質・土質モデル



線形モデル

土工形状モデル

構造物モデル

統合モデル

それぞれのBIM/CIMモデルを組合せ、全体の把握等に活用するモデル

©2021（一財）日本建設情報総合センター

出典：国土交通省 BIM/CIM活用ガイドライン（案）

3.5. 3次元モデル分類とファイル形式

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

3次元モデルのファイル形式には様々な形式があるが、求められるファイル形式については以下のとおりである。

① J-LandXML
② IFC
③ オリジナルファイル※

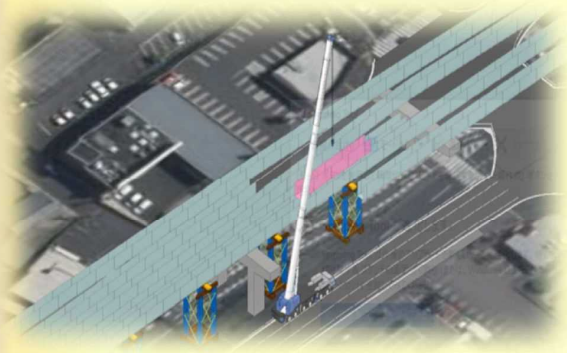
BIM/CIMモデル分類名称	納品ファイル形式
地形モデル	J-LandXML および オリジナルファイル
線形・土工形状モデル	J-LandXML および オリジナルファイル
構造物モデル	IFC および オリジナルファイル
地質・土質モデル	オリジナルファイル
統合モデル	オリジナルファイル

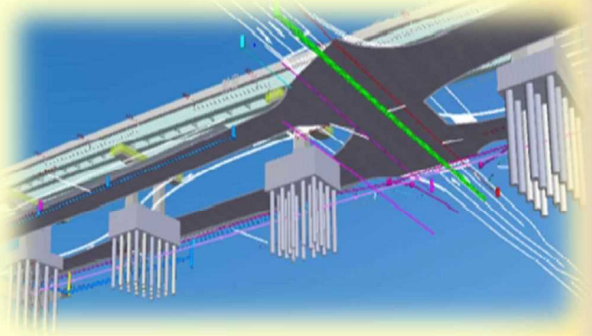
※：オリジナルファイルとは、「CAD、ワープロ、表計算ソフト、及びスキャニング（紙原本しかないもの）によって作成した電子データ等」を指す。

©2021（一財）日本建設情報総合センター

通省

BIM／CIM（3次元モデル）の基礎知識





令和5年3月

関東地方整備局
企画部技術管理課

従来設計（2次元）とBIM／CIM（3次元）による違い

- 従来の2次元図面を用いた設計は、概略、予備、詳細設計の段階において地形図の精度を1/2500,1/1000，1/500と詳細にし、また、設計精度が詳細になる。
- BIM/CIMによる3次元モデル化は、3次元の活用内容に合わせ、その範囲や構造、部材毎に詳細度を使い分ける。

Before

従来の設計

- 概略、予備、詳細設計等に応じて精度を上げていく
- ただし、設計レベル内においては精度は同じ

図1 道路概略設計（1/2500）
（路線選定）

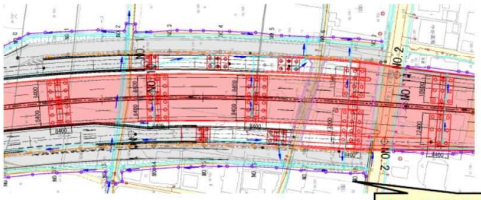


図2 道路予備設計（1/1000）
（幅杭計画）

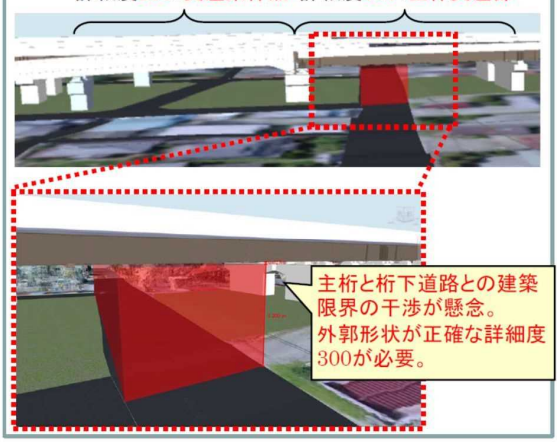
地元との用地交渉のため幅杭を設定する

After

BIM/CIMによる3次元モデルを用いた設計

- 3次元化の内容（全体形状の把握や細部構造の検討）に合わせてその範囲や部材の詳細度と使い分ける。
- むやみに3次元化や詳細度をあげる必要はない。

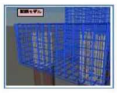
詳細度200：交差条件無　詳細度300：立体交差部



BIM／CIM（3次元）の詳細度とは？

- 詳細度とは3次元モデルの使い分けをするために共通用語として定義された種別。
- 詳細度が高くなるほど時間と費用を要する。
- よって、3次元化の活用内容により、構造や部材毎に詳細度を使い分けすることが重要。

表 1-6 BIM/CIM モデル詳細度（案）【橋梁（RC 下部工構造物）】

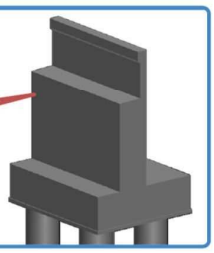
詳細度	共通定義	工種別の定義	
		RC下部工構造物のモデル化	サンプル
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。	**対象構造物の位置を示すモデル** （橋梁）橋梁の配置が分かる程度の矩形形状若しくは線状のモデル。	
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル。標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスイープ※させて作成する程度の表現	**構造形式が確認できる程度の形状を有したモデル** （橋梁）対象橋梁の構造形式が分かる程度のモデル。 下部工は地形との高さ関係から概ねの規模を想定してモデル化する。	
300	付属物等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形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** 下部工は外形形状及び配置を正確にモデル化。 橋台（下部工）であれば、壁、底版、翼壁、バラペット、基礎（杭）を指す。（踏掛版を含む） 橋脚（下部工）であれば、柱、底版、はり、基礎（杭）を指す。 鉄筋についてはモデル化しない。	
400	詳細度 300 に加えて、付属物、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。	**詳細度 300 に加えて接続部構造や配筋を含めてモデル化** 下部工は配筋モデルを作成すると共に、付属物の配置とそれに伴う開口等の下部工の外形変化を追加する。橋台・橋脚の配筋は、主に「干渉チェック」を目的としてモデル化を行うものとし、過密配筋部等を中心に必要に応じて作成する。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル。	

出典：「BIM/CIM活用ガイドライン（案）第5編道路編」（令和4年3月　国土交通省）

詳細度200

形（外形形状）が把握可能

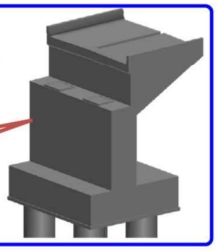
「構造形式」の把握



詳細度300

形（外形形状）と大きさ（正確な寸法が把握可能

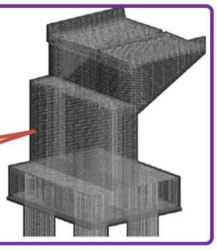
「外形形状」の把握



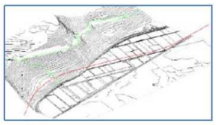
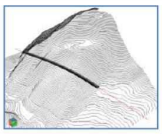
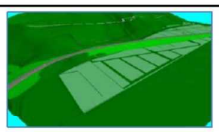
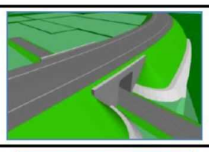
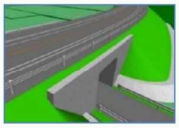
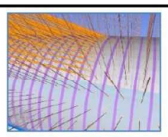
詳細度400

形（外形形状）、大きさ（正確な寸法と中身（鉄筋、PC鋼材等）が把握可能

内部構造、接続部を含めた把握



BIM／CIM（3次元）の詳細度のイメージ

詳細度	イメージと概要	橋梁	道路	トンネル
100	対象構造物の位置を示すモデル			
200	構造形式が確認できる程度のモデル （※金太郎あめのイメージ）			
300	主構造の形状が正確なモデル			
400	詳細度 300 のものに 接続部構造や配筋を追加したモデル			

BIM／CIM（3次元）の詳細度　～河川～

表 1-1　BIM/CIM モデルの詳細度（案）

詳細度	共通定義	工種別の定義	
		土工部（河川）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。	対象位置や範囲を表現するモデル （河川）当該区間全体の河川の法線形を示す。	
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る標準横断面を対象範囲でスイープ※させて作成する程度の表現。	対象による概略の影響範囲が確認できる程度のモデル （河川）河川の法線形と基本断面形状（天端高、天端幅、法勾配、小段等）でモデル化。地形情報、縦断情報に応じて堤防法面範囲もモデル化する。	
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形形状を正確に表現したモデル。	一般部の土工部の影響範囲が確認できる程度のモデル （河川）詳細度 200 に加えて坂路や裏法階段工、堤防道路の舗装構成のモデル・情報を含む。 また、樋門や水門などの大きな河川構造物及び道路橋・鉄道橋などの交差構造物による影響を考慮した堤防法面形状をモデル化する。	
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造などの細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。	詳細度 300 に加えて小構造物も含む全てをモデル化 （河川）堤脚水路、管渠、距離標、光ケーブルといった付帯構造物等の形状、配置も含めて正確にモデル化する。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル。	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル	－

出典：土木分野におけるモデル詳細度標準（案）【改訂版】　社会基盤情報標準化委員会　特別委員会
（https://www.jacic.or.jp/hyojun/modelsyosaido_kaitei1.pdf）
※スイープ・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って延長させて 3 次元化する技法のこと。

出典：「BIM/CIM活用ガイドライン（案）第2編河川編」（令和4年3月　国土交通省）

表 2　砂防構造物の詳細度（参考）

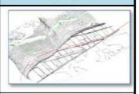
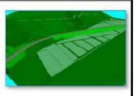
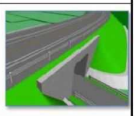
詳細度	共通定義	工種別の定義	
		構造物（砂防）のモデル化	サンプル
100	対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル	対象構造物の位置を示すモデル 渓流もしくは山腹内で、砂防構造物の配置がわかる程度のモデル。	
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル 標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスイープ※させて作成する程度の表現	構造形式が確認できる程度の形式を有したモデル 配置計画等で検討した砂防構造物の構造形式が確認できる程度のモデル。 砂防堰堤等の横断構造物は基本形状、地山との関係、前庭保護工の位置が分かる程度のモデル。 渓流保全工等は、法線形と基本断面形状（天端高、渓床幅、法勾配等）をモデル化する。 用地情報についてもモデル化する。	
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 検討結果を基に砂防堰堤等の横断構造物は、基礎工、間詰工、前庭保護工、水抜き暗渠等を含めて正確な寸法をモデル化する。鋼製透過部及び砂防ソイルセメントの外壁材は、鋼材もしくは外壁材の形状が分かる程度とする。 検討結果を基に渓流保全工は、詳細度 200 に加えて階段工、帯工・護岸工等を含めて正確な寸法でモデル化する。 検討結果を基に山腹工は、対策工の正確な形状が判断できる程度をモデル化する。 仮設工についても同様にモデル化する。	
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造などの細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する	詳細度 300 に加えて、鋼製透過部及び砂防ソイルセメントの外壁材の接続部も含む全てをモデル化する。 躯体部の継目等の附帯構造物の形状、配置も含めて正確にモデル化する。	－
500	対象の現実の形状を表現したモデル	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル	－

出典：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
（http://www.jacic.or.jp/hyojun/modelsyosaido_kaitei1.pdf）
※スイープ・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って移動させて 3 次元化する技法のこと。

出典：「BIM/CIM活用ガイドライン（案）第3編砂防及び地すべり対策編」
（令和4年3月　国土交通省）

BIM／CIM（3次元）の詳細度　～道路～

表 1-2 BIM/CIM モデルの詳細度（案）【道路（道路土工部）】

詳細度	共通定義	工種別の定義	
		土工部（道路）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。	**対象位置や範囲を表現するモデル** （道路）緩和曲線を含まない概略の中心線のモデルで、道路幅員も含まない。	
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、または各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスイープ※させて作成する程度の表現。	**対象による概略の影響範囲が確認できる程度のモデル** （道路）計画道路の中心線形と標準横断面でモデル化、地形情報に応じて盛土・切土もモデル化する。	
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形形状を正確に表現したモデル。	**一般部の土工部の影響範囲が確認できる程度のモデル** （道路）詳細度 300 に加えて拡幅部や非常駐車帯といった変化部を含む土工部断面を設定し、地形情報に応じた盛土・切土をモデル化する。また、舗装構成のモデル化も行う。 擁壁や函渠工といった大きな構造物に対しては、その巻き込み形状・配置を含めてモデル化。 交差点においては正確な影響範囲が規定された形状・配置をモデル化する。	
400	詳細度 300 に加えて、附帯工、接続構造などの細部構造および配筋も含めて、正確にモデル化する。	**詳細度 300 に加えて小構造物も含む全てをモデル化** （道路）排水構造、安全施設、路面標示といった付帯構造物等の形状、配置も含めて正確にモデル化する。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル。	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル	–

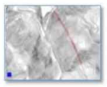
出典：土木分野におけるモデル詳細度標準（案）【改訂版】　社会基盤情報標準化委員会　特別委員会

（https://www.jacic.or.jp/hyojun/modeliyosaido_kaitei1.pdf）

※スイープ・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って延長させて３次元化する技法のこと。

出典：「BIM/CIM活用ガイドライン（案）第5編道路編」
（令和4年3月　国土交通省）

表 1-3 BIM/CIM モデルの詳細度（案）【トンネル（山岳トンネル）】

詳細度	共通定義	工種別の定義	
		構造物（山岳トンネル）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** （トンネル）トンネルの配置が分かる程度の矩形形状又は線状のモデル	
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一般図に示される標準横断面を対象範囲でスイープ※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** （トンネル）計画道路の中心線形とトンネル標準横断面でモデル化。坑口部はモデル化せず位置を示す。	
300	附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形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** （トンネル）避難通路などの拡幅部の形状をモデル化する。 検討結果を基に適用支保パターンの範囲を記号等で、補助工法は対象工法をパターン化し、記号等で必要範囲をモデル化する。 坑口部は外形寸法を正確にモデル化する。 舗装構成や排水工等の内空設備をモデル化する。 箱抜き位置は形状をパターン化し、記号等で設置範囲を示す。	
400	詳細度300に加えて、附帯工、接続構造などの細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。	**詳細度 300 に加えてロックボルトや配筋を含む全てをモデル化** （トンネル）トンネル本体や坑口部、箱抜き部の配筋、内装版、支保パターン、補助工法の形状の正確なモデル化。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル。	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル	–

出典：土木分野におけるモデル詳細度標準（案）【改訂版】　社会基盤情報標準化委員会　特別委員会

（https://www.jacic.or.jp/hyojun/modeliyosaido_kaitei1.pdf）

※スイープ・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って延長させて３次元化する技法のこと。ここでは、トンネル標準横断面を道路中心線形に沿って延長させることにより３次元モデル化している。

【解説】

詳細度 300：補助工法や箱抜き形状はモデル化を省略し、その種別などを記号等により設置範囲を示すことでよい。

出典：「BIM/CIM活用ガイドライン（案）第5編道路編」
（令和4年3月　国土交通省）

表 1-4 BIM/CIM モデル詳細度（案）【橋梁（鋼橋上部工構造物）】

詳細度	共通定義	工種別の定義	
		鋼橋上部工構造物のモデル化	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** （橋梁）橋梁の配置が分かる程度の矩形形状、若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、又は各構造一般図に示される標準横断面を対象範囲でスイープ※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** （橋梁）対象橋梁の構造形式が分かる程度のモデル。 上部工では一般的なスパン比等で主桁形状を定める。モデル化対象は主構造程度で部材厚の情報は持たない。	
300	付属物等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形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** （橋梁）計算結果を基に主構造をモデル化する。主構造は鋼鈑桁であれば床版、主桁、横桁、横構、対傾構を指す。	
400	詳細度 300 に加えて、付属物、接続構造等の細部構造及び配筋も含めて、正確にモデル化する。	**詳細度 300 に加えて接続部構造や配筋を含めてモデル化** （橋梁）桁に対してリブや吊り金具といった部材や接続部の添接板の形状と配置をモデル化する。また、主な付属物（ジョイントや支承）の配置と外形も含めてモデル化する。 床版内部の配筋は、主に「干渉チェック」を目的としてモデル化を行うものとし、床版桁端部、支承部、排水桝設置箇所等との干渉部等を中心に必要に応じて作成する。更に、各付属物の形状と配置を正確にモデル化する。 ボルト、ナット、ボルト孔など接続部はキャラクター等で表現することも可能である。	
500	対象の現実の形状を表現したモデル	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル。	–

出典：土木分野におけるモデル詳細度標準(案)【改訂版】　社会基盤情報標準化委員会　特別委員会より一部変更

（https://www.jacic.or.jp/hyojun/modeliyosaido_kaitei1.pdf）

※スイープ・・・平面に描かれた図形をある基準線に沿って延長させて３次元化する技法のこと。

【解説】

詳細度 300：架設計画を行う場合は、接続部で分割されたブロック単位で外形形状を正確に表現したモデルとする。

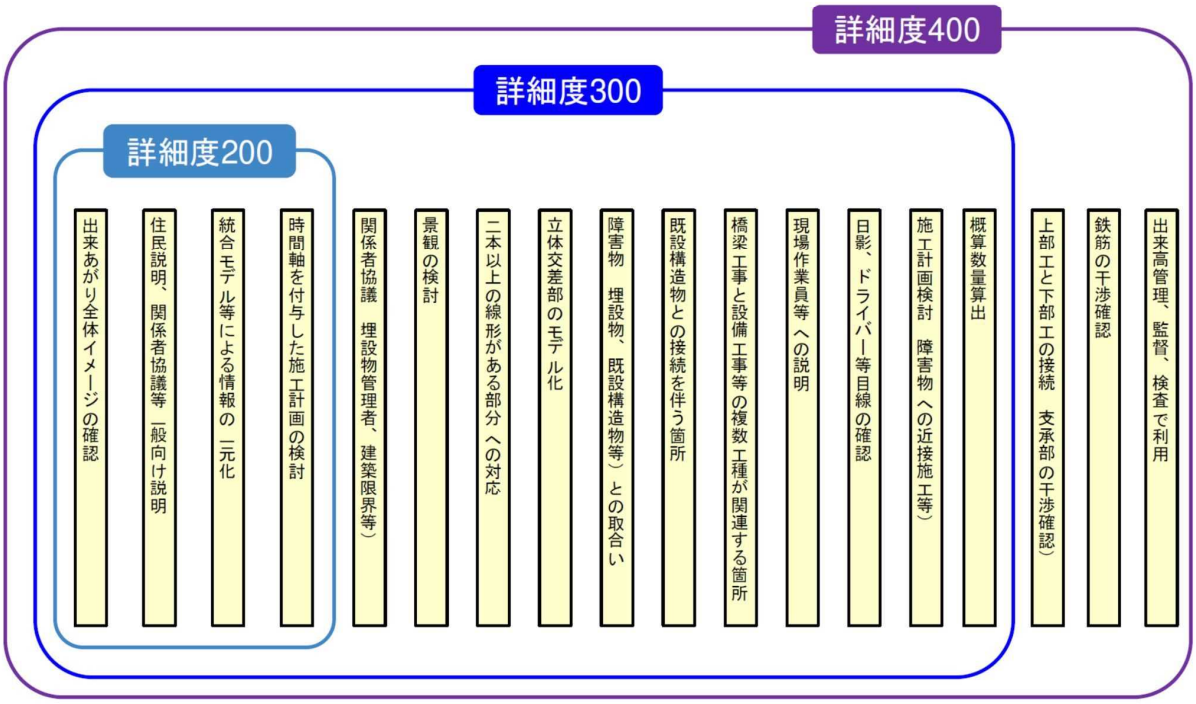
詳細度 400：数量算出が必要な場合、鉄筋継手のモデル化は算出精度に配慮して簡易なモデルとしてもよい。

出典：「BIM/CIM活用ガイドライン（案）第5編道路編」
（令和4年3月　国土交通省）

★

BIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けのイメージ　～道路～

- 一般的なBIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けのイメージは以下のとおりである。
- 3次元化する活用内容に応じて、構造や部材毎に詳細度を適切に使い分けすることが重要である。



BIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けの例　～道路～

BIM/CIM活用方法	必要な詳細度	詳細度設定理由	備考
支障物の把握	300	正確な外郭寸法が必要	
付属物の干渉チェック	400	付属物のモデル化はガイドライン上、詳細度400	
鉄筋、鋼材干渉チェック	400	鉄筋や鋼材のモデル化はガイドライン上、詳細度400	
時間軸を付与した施工計画検討	200	施工範囲と施工順序を確認するため、低めの詳細度で可能	
建築限界、施工空間の確認	300	・正確な外郭寸法が必要	
関係機関への説明	200、300	・住民説明等の完成イメージであれば低めの詳細度で可能（詳細度200） ・支障物との離隔等との協議には正確な外郭寸法が必要のため詳細度300	
景観検討	300	正確な外郭寸法が必要	
データ管理用の基礎モデル（橋梁点検の要素モデル）	200	要素ブロックが確認できれば良いので低めの詳細度でモデル化可能	

BIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けの例 ～橋梁設計～

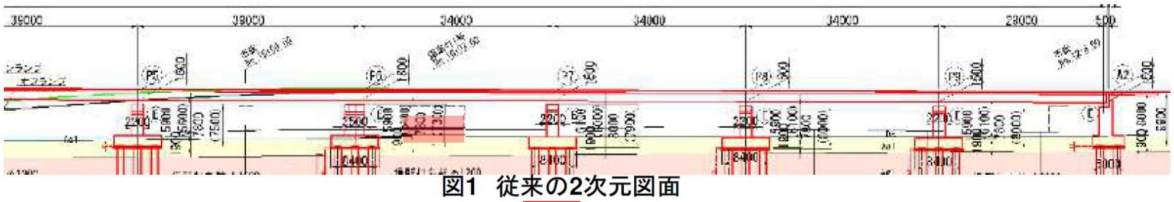


図1　従来の2次元図面

詳細度200
（干渉が問題となる交差条件なし）

詳細度300(立体交差部)

詳細度200
（干渉が問題となる交差条件なし）

図2　出来上がり全体イメージの確認

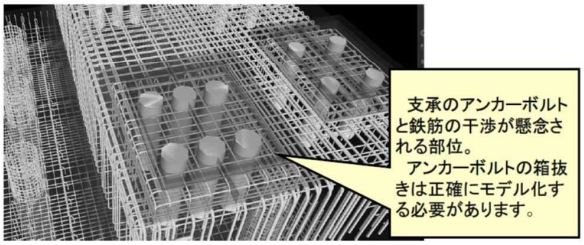


図3　詳細度400にする部位（支承部）

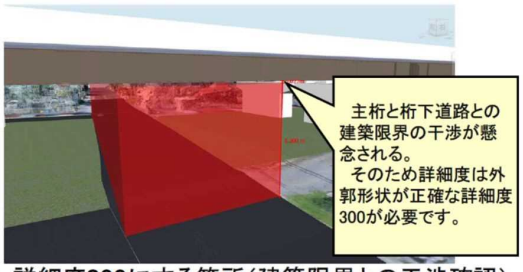
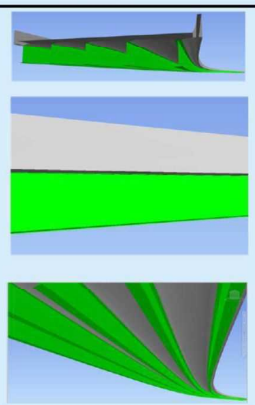
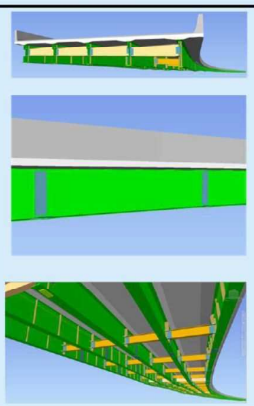
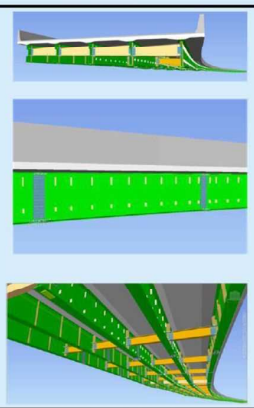
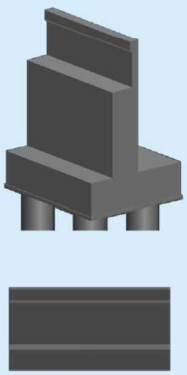
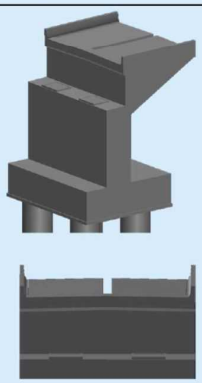
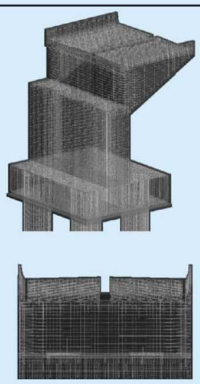


図4　詳細度300にする箇所（建築限界との干渉確認）

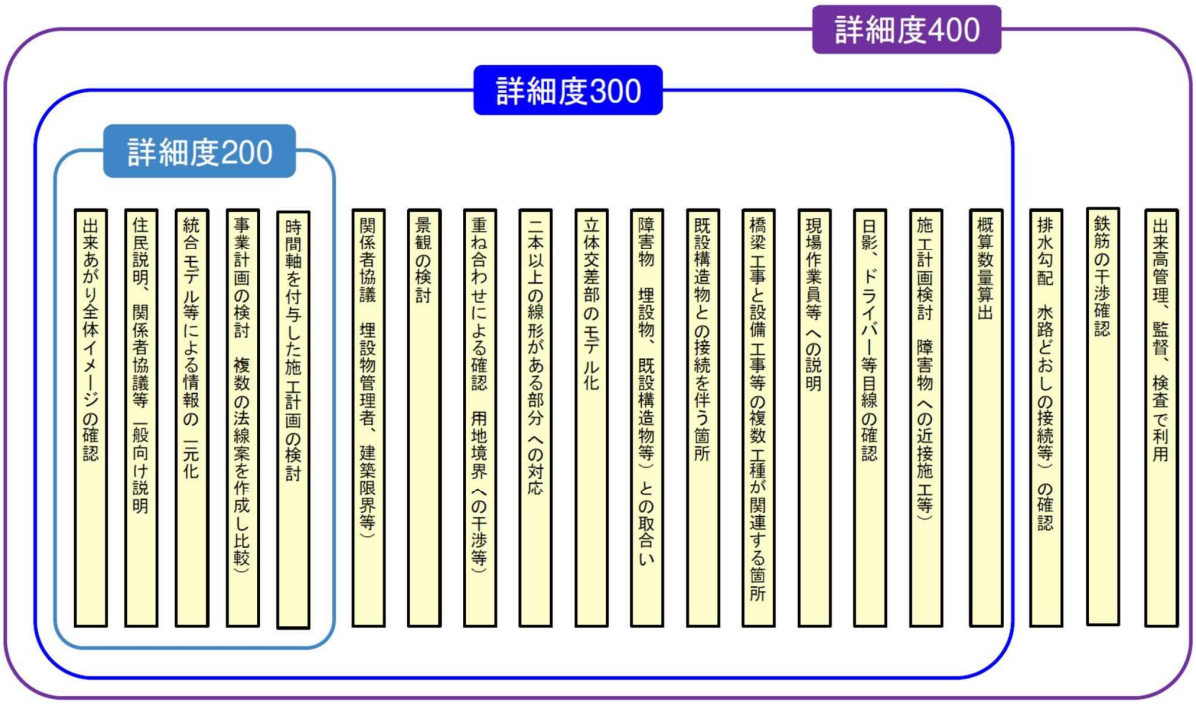
BIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けの例
～橋梁上部工～

	詳細度200	詳細度300	詳細度400
概要図 上：正面図 中：側面図 下：桁内図			
詳細度の定義	形がわかる	形・大きさがわかる	形・大きさ・中身 （添接方法、ボルト）がわかる
メリット （活用例）	・モデル化が容易 ・イメージのみ利用可能なため、形式比較や支間割検討などに利用できる	・縦断・横断・桁高変化、拡幅等を考慮したモデルのため、交差条件との離隔を正確に把握できる ・完成系の正確なイメージを伝えられる	・詳細度300に加えて吊り金具や添接板、ボルトをモデルル化しているため、各々の鋼重を算定できる ・施工時の照査に利用できる
デメリット （留意点）	・正確でないため、交差条件との離隔、建築限界との干渉などのチェックは不向き ・完成系の正確なイメージを伝えることが出来ない	・モデルからは主部材の数量は確認できるが集計作業が必要 ・詳細度200よりは、費用と時間を要する	・費用と時間が大幅にかかる ・主部材、副部材の鋼重は算出できるが集計作業が必要 ・溶接延長や塗装面積は算出できない
概算費用 （詳細度300に対する比率）	0.3 ／ 1径間	1.0 ／ 1径間	7.0 ／ 1径間

BIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けの例
～橋梁下部工～

	詳細度200	詳細度300	詳細度400
概要図 上：俯瞰図 下：正面図			
詳細度の定義	形がわかる	形・大きさがわかる	形・大きさ・中身 （鉄筋）がわかる
メリット （活用例）	・モデル化が容易 ・イメージのみ利用可能なため、橋長検討などに利用できる	・橋座の勾配、ウイング等を考慮した正確なモデルのため、盛土との取り合いを含めた交差条件との離隔を正確に把握できる ・完成系の正確なイメージを伝えられる	・詳細度300に加えて鉄筋をモデル化しているため、コンクリートを含めた各数量を算定できる ・施工時の照査に利用できる
デメリット （留意点）	・正確でないため、交差条件との離隔、建築限界との干渉などのチェックは不向き ・完成系の正確なイメージを伝えることが出来ない	・モデルからはコンクリート体積しか算出できない ・詳細度200よりは、費用と時間を要する	・費用と時間が大幅にかかる
概算費用 （詳細度300に対する比率）	0.3 ／ 1基	1.0 ／ 1基	7～10 ／ 1基

BIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けのイメージ　～河川～

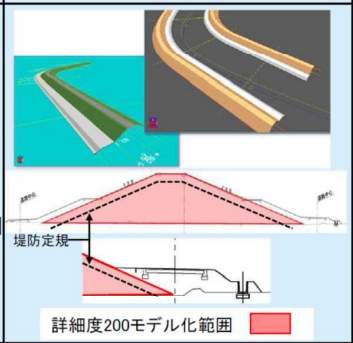
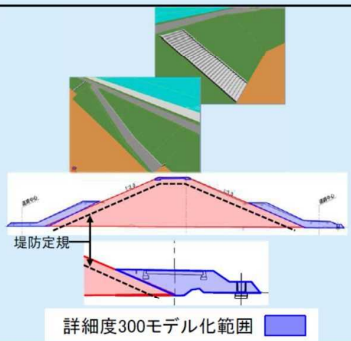
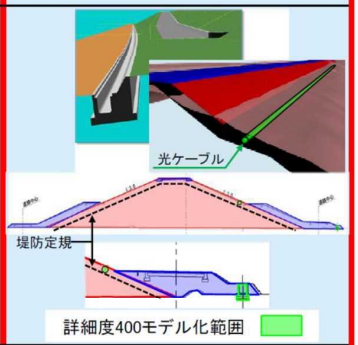


BIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けの例　～河川～

BIM/CIM活用方法	必要な詳細度	詳細度設定理由	備考
支障物の把握	300	土工形状の影響範囲における正確な外郭寸法が必要のため	
付属物の干渉チェック	400	付属物のモデル化はガイドライン上、詳細度400	
施工ステップ	200、300	・付帯施設（坂路、堤脚道路）がない場合は、イメージのみで良いので詳細度200 ・付帯施設がある場合（坂路、堤脚道路）必要がある場合は詳細度300	
建築限界、施工空間の確認	300	・正確な外郭寸法が必要	
関係機関への説明	200、300	・付帯施設（坂路、堤脚道路）がない場合は、イメージのみであるため詳細度200 ・付帯施設がある場合（坂路、堤脚道路）必要がある場合は詳細度300	
景観検討	300	正確な外郭寸法が必要	
データ管理用の基礎モデル	200	堤防本体が確認できれば良いので低めの詳細度でモデル化可能	

BIM／CIM（3次元）の詳細度の使い分けの例
～河川築堤～

※詳細度400は、土工と付属物工との位置関係を可視化し、設計する場合に必要。 例：堤脚水路の排水勾配検討、堤防定規断面と光ケーブルの状況確認 等

	詳細度200	詳細度300	詳細度400
上：3次元ﾓﾃﾞﾙ 中：断面図 下：断面拡大図			
詳細度の定義	形がわかる（標準断面のみ）	形・大きさがわかる（標準断面の他、拡幅、擦り付けも対応）	形・大きさ・中身（光ケーブルや水路等の付属物、接続構造等の細部及び配筋）がわかる
メリット（活用例）	・モデル化が容易 ・イメージのみ利用可能なため、線形の比較に利用できる	・完成系の正確なイメージを伝えられる ・交差条件との離隔を正確に把握できる ・標準断面以外の交差構造物による影響を考慮した盛土、切土をモデル化することで、土量の算出が可能である。 ・ICT施工への活用が可能である。	・光ケーブルが定規断面内に干渉するか確認できる ・水路をモデル化するため数量計算に利用できる ・コンクリート構造物（ボックスカルバートや擁壁）については鉄筋をモデル化するため、コンクリートを含めた各数量を算定できる ・施工時の照査に利用できる
デメリット（留意点）	・正確でないため、交差条件との離隔、建築限界との干渉などのチェックは不向き ・完成系の正確なイメージを伝えることが出来ない	・詳細度200よりは、費用と時間を要する ・水路部のモデル化を行わないため、微量ではあるが土量の算出結果が異なる。	・費用と時間が大幅にかかる
概算費用	0.2 ／ 1km	1.0 ／ 1km	2.0 ／ 1km

★

周辺測量データ（地形、建物等）が無い場合のBIM／CIM業務、工事の対応

・今後は事業の上流段階である測量も3次元点群測量を実施していくが、過渡期のため、3次元測量がない場合が多い。
・地元説明会として周辺環境も必要な場合は、周辺測量データ（地形、建物等）は国土地理院が提供している基盤地図情報（5mﾒｯｼｭの地形ﾃﾞｰﾀ）、空中写真を合成することにより作成。
・なお、建築限界の確認の基準を現道高とする場合はその範囲のみを既存の2次元測量成果の3次元化にて実施する。工事にて詳細な土工等において3次元点群地形データが必要な場合は必要の範囲にて3次元点群測量を実施する。

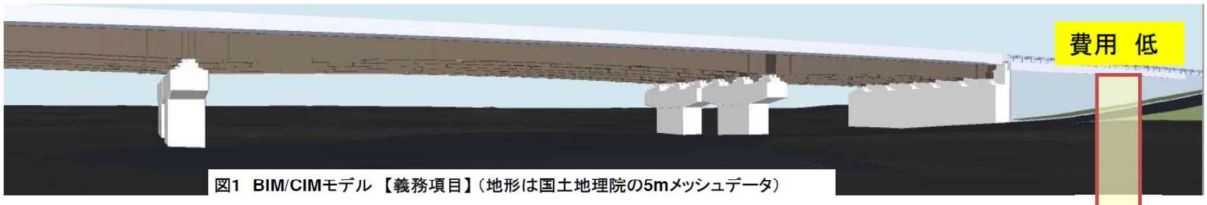


図1 BIM/CIMモデル 【義務項目】（地形は国土地理院の5mメッシュデータ）

図2 BIM/CIMモデル+地形データ（国土地理院の5mメッシュデータ）＋航空写真は国土地理院の合成

図3 BIM/CIMモデル＋地形データ（国土地理院の5mメッシュデータ）＋航空写真は国土地理院＋3次元計測による点群データの合成

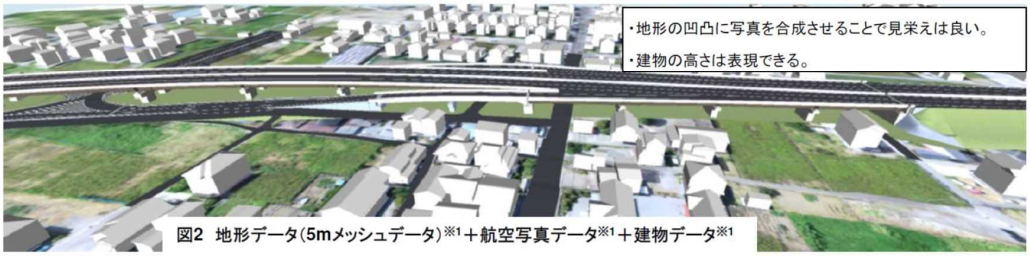
周辺測量データ（地形、建物等）のBIM／CIM業務、工事の対応

見栄え

※1　国土地理院より無償で取得可能
※2　3次元計測により取得する必要有

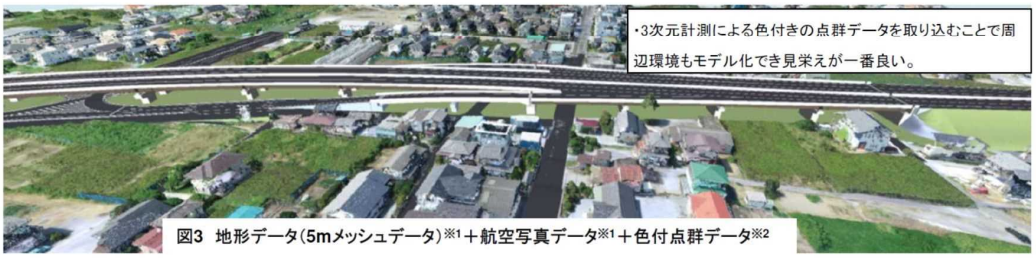
・地形の凹凸に写真を合成させることで見栄えは良い。
・建物等の高さは表現できない

図1　地形データ（5mメッシュデータ）※1＋航空写真データ※1



・地形の凹凸に写真を合成させることで見栄えは良い。
・建物の高さは表現できる。

図2　地形データ（5mメッシュデータ）※1＋航空写真データ※1＋建物データ※1



・3次元計測による色付きの点群データを取り込むことで周辺環境もモデル化でき見栄えが一番良い。

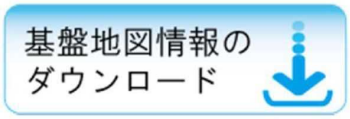
図3　地形データ（5mメッシュデータ）※1＋航空写真データ※1＋色付点群データ※2

（参考）国土地理院HPから地形データ（5mメッシュデータ）と建物データの取得方法

Step1：国土地理院のﾄｯﾌﾟﾍﾟｰｼﾞを表示し「地図情報」を選択

Step2：「基盤地図情報」を選択

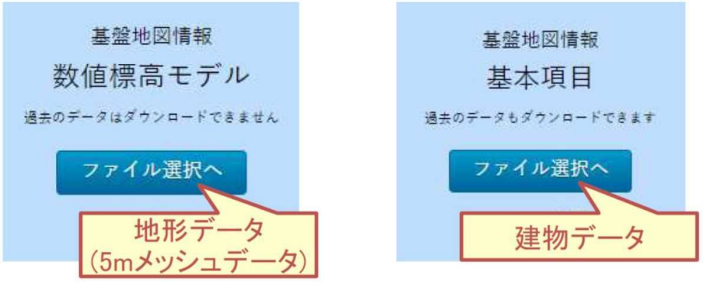
Step3：「基盤地図情報のダウンロード」を選択



「基盤地図情報」とは、地理空間情報のうち、電子地図上における地理空間情報の位置を定めるための基準となる測量の基準点、海岸線、公共施設の境界線、行政区画その他の国土交通省令で定めるものの位置情報であって電磁的方式により記録されたものをいう。

※地理空間情報活用推進基本法
（平成19年5月30日法律第63号）を一部抜粋

Step4：各データの取得



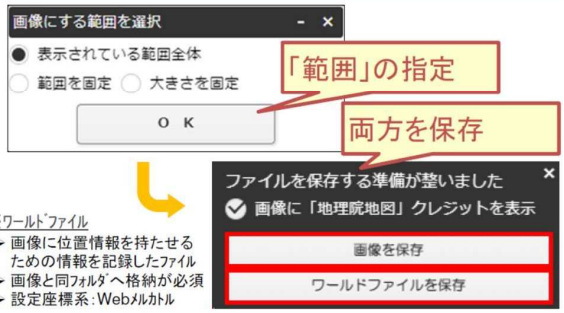
（参考）国土地理院HPから航空写真データの取得方法

Step1：国土地理院のﾄｯﾌﾟﾍﾟｰｼﾞを表示し「地理院地図を見る」を選択

Step2：「写真」表示にして任意の場所へ移動

Step3：「共有」から「画像」のアイコン選択

Step4：範囲を指定し、「画像」と「ﾜｰﾙﾄﾞﾌｧｲﾙ」の両方を保存



※ﾜｰﾙﾄﾞﾌｧｲﾙ
- 画像に位置情報を持たせるための情報を記録したﾌｧｲﾙ
- 画像と同ﾌｫﾙﾀﾞへ格納が必須
- 設定座標系：Webﾒﾙｶﾄﾙ

LandXML1.2・J-LandXMLについて

国土交通省

「LandXML1.2」とは

土木分野における設計・測量データのオープンなデータ標準を目指したXMLフォーマットであり、LandXML.orgにより策定された国内外で多数のCADやソフトウェアに対応したデータ形式である。

（現在、OGC※1がLandXMLの後継として、InfraGMLを開発。bSI ※2とOGCは提携。）

【国内適用時の課題】

・日本における道路設計に必要な情報が不足

（例：クロソイド曲線パラメータ、片勾配すり付けの特別なパターン、累加距離標 等）

・河川堤防に適用する情報が不足

日本独自仕様のLandXMLとして、
LandXML1.2に含まれない属性情報を拡張要素であるFeature要素を用いて記載

LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）Ver.1.4　略称「J-LandXML」

BIM/CIMやi-Constructionにおいて交換すべき３次元設計データについて、「LandXML」に準拠した形式で内容及びデータ形式を定めたものである。LandXML1.2（オリジナル）との区別のために、頭文字に日本独自仕様を示す『J』を付け、「J-LandXML」としている。

国土交通省の直轄事業において、地形モデル、土工形状モデル等のBIM/CIMモデルについては「J-LandXML及びオリジナルファイル」の納品※3を求めている※4。

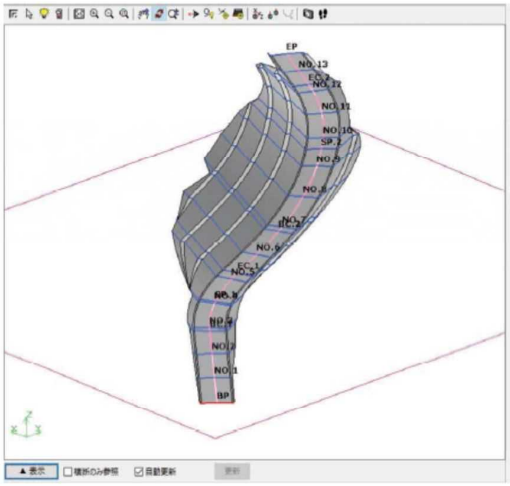
※１：Open Geospatial Consortiumの略称。
※２：building SMART Internationalの略称。
※３：詳細は「BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説」を参照。
※４：IFC（IFC4.3RC1,IFC-ROAD）では日本の道路設計等に対応していない要素があるため、現在IFC形式による納品を求めていない。

LandXML1.2・J-LandXMLについて

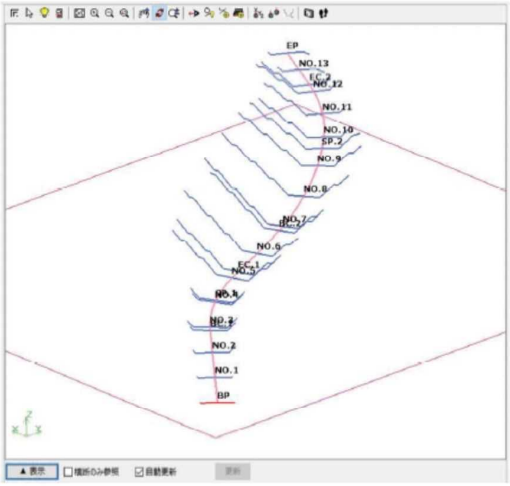
FUKUI COMPUTER

Q. スケルトンモデルとは？

スケルトンモデルとは、面データに加え、線形や横断形状を含むモデル。
背骨と肋骨のようにみえることからスケルトンモデルと呼ばれています。
このモデルであれば**施工段階で有効活用**できます。



面＋線形＋横断形状の表示



線形＋横断形状の表示

※前段階のデータを読み込んだ際に、横断間の接続線が変更される可能性があるため、ただしく接続されているか確認が必要。

© 2018 FUKUI COMPUTER Inc. All rights reserved.

道路設計関係のソフトウェア

国土交通省

- 一般社団法人OCFでは、後述する『LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）Ver.1.3 ー略称：J-LandXMLー（平成31年3月）』を適用したLandXMLに準じた3次元設計データ対応検定を2019年から開始している。
  下表～次表に示すようにLandXMLに準じたソフトウェアが公開されている。
- 特徴や手順についてもソフトウェア毎に取りまとめられ、公開されている。

会社名	ソフトウェア名称	バージョン
（株）エムティシー	道路・鉄道線形計画システム APS-MarkIV	12
	道路横断図システム APS-ODAN	3
	現況高さ編集ソフト APS-ZE	5
	交差点設計図化システム APS-C	10
オートデスク（株）	Autodesk Civil3D	2021
川田テクノシステム（株）	道路平面・縦横断図CAD V-ROAD・V-ROAD/M 『i-Conオプション』	23
	建設系3D汎用CAD V-nasClair 『i-ConCIM Kit』	2020
（株）三英技研	STRAXcube	5
	LANDCube	2
（株）フォーラムエイト	UC-win/Road	14

i-Construction関係のソフトウェア

国土交通省

会社名	ソフトウェア名称	バージョン
（株）建設システム	SiTECH 3D	9
	現場大将	6
（株）ニコン・トリンブル	Trimble Business Center	5
（株）ビーガル	BIGAL 3DViewer	2
（株）ビッグバン	Bigvan LandXML Viewer	1
	Bigvan LandXML Editor	1
	Bigvan LandXML Checker	1
福井コンピュータ（株）	TREND-CORE	6
	TREND-POINT	7
	EX-TREND 武蔵 建設CAD	20
	TREND-ONE	4
	Mercury-ONE	4

【参考】 LandXML1.2の要素名及び内容

国土交通省

No.	要素名	内容	
1	Units	単位（長さ、面積、体積、角度など）	※
2	Coordinatesystem	座標系	※
3	Project	プロジェクト名と説明	※
4	Application	アプリケーション名	※
5	CgPoints	座標点の集合	※
6	Alignments	中心線形（平面線形、縦断線形）及び横断形状	※
7	GradeModel	勾配モデル	
8	Roadways	道路構成要素の集合	※
9	Surfaces	サーフェスモデルデータ	※
10	Amendment	改定履歴	
11	Monuments	基準点情報	
12	Parcels	区画データ	
13	PlanFeatures	計画機能	
14	PipeNetworks	配管網	
15	Survey	測量データ	
16	FeatureDictionary	拡張したフィーチャ辞書	

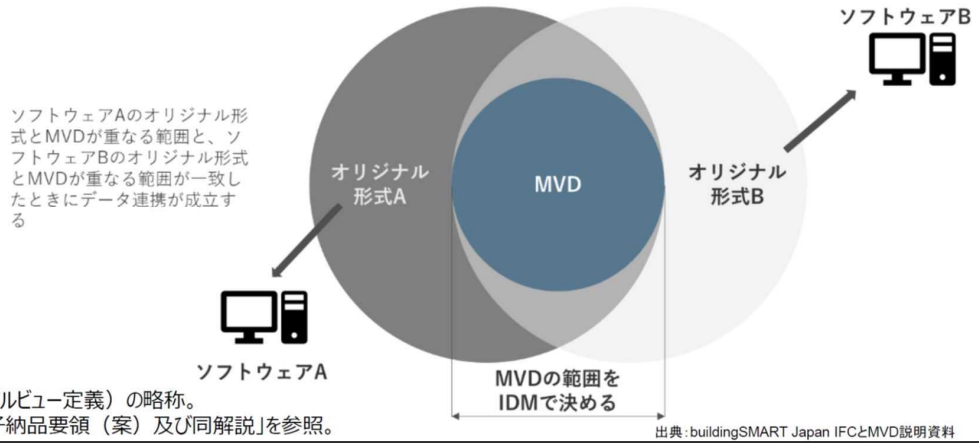
※ LandXML1.2を構成する要素から8種類を用いて、
道路・河川分野における設計にて必要な3次元形状を表現

オリジナル形式とIFC形式の関係について

国土交通省

- 異なるソフトウェア間のオリジナル形式のデータ同士は、情報交換されるとは限らない。
- しかし、後工程におけるBIM/CIM活用のためには、情報を適切に引き継ぐ必要がある。そのため、IFC形式が用いられる。
- 異なるソフトウェア間のオリジナル形式のデータは、IFC形式を経由することで情報交換される。（ただし、IFC検定において確認したMVD※1の範囲に限られる。）
- 国土交通省の直轄事業において、構造物モデルについては「IFC2×3及びオリジナルファイル」の納品※2を求めている。

ソフトウェア間のデータ連携



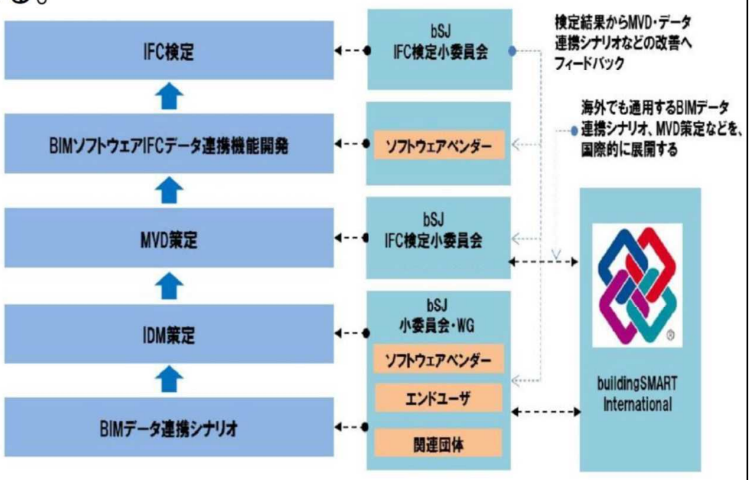
※1：Model View Definition（モデルビュー定義）の略称。
※2：詳細は「BIM/CIM モデル等電子納品要領（案）及び同解説」を参照。

出典：buildingSMART Japan IFCとMVD説明資料

【参考】IFC形式、IFC検定について

国土交通省

- buildingSMART Japanを含むbuildingSMART Internationalが策定を進めてきた3次元モデルのデータ形式の「IFC」は、2013年に国際標準（ISO16739：2013）として仕様書が発行され、オープンなBIMデータ連携の手段として世界各地で活用されている。
- 我が国においてbSJが行うIFC検定は、IFCデータ連携の技術的仕様を国際IFC認証の枠組みに合わせて明文化し、IFCデータ連携の技術的内容を客観的に確認できる仕組みの構築を目指して実施するものである。
- 検定対象となるソフトウェアは、BIMデータ連携シナリオとIDM（Information Delivery Manual）を基にしたMVD（Model View Definition）に対応する必要がある。
- MVDに従って、オリジナル形式のデータはIFC形式を経由して情報交換される。



出典：buildingSMART Japanホームページ

IFC検定に対応したソフトウェア

国土交通省

- buildingSMART Japanでは、IFCに対応した検定MVD：土木モデルビュー定義2018のソフトウェアを公開している。オリジナル形式の拡張子との対応表を下表に示す。

会社名	ソフトウェア名称	拡張子
(株)フォーラムエイト	ALLPLAN	prj
	3DモデルIFC検定ツール	rfv
	3D配筋CAD	rfc
川田テクノシステム(株)	V-nasClair/i-ConCIM_Kit	bfox、bfo
オートデスク(株)	Autodesk Revit	dwg、rvt
福井コンピュータ(株)	TREND-CORE	TCM
(株)建設システム	デキスパート 施工Revo	dat
(株)エムティシー	トンネル設計補助システム APL	tnl、t3d
(株)横河技術情報	鋼橋i-Conシステム MeBiCLink/IFC Converter	—
JIPテクノサイエンス(株)	BeCIM/MB	bcm

IFC検定に対応したソフトウェア

国土交通省

- 2018年のIFC検定に合格しているソフトウェアの一覧を下表に示す。

会社名	ソフトウェア名称	バージョン	検定区分	
			入力	出力
(株)フォーラムエイト	ALLPLAN	2019	入力2CAD系	出力
	3DモデルIFC検定ツール	1		出力
	3D配筋CAD	3	入力2CAD系	出力
川田テクノシステム(株)	V-nasClair/i-ConCIM_Kit	2018.30	入力2CAD系	出力
オートデスク(株)	Autodesk Revit	2019	入力2CAD系	出力
福井コンピュータ(株)	TREND-CORE	5	入力1ビューワ系	出力
(株)建設システム	デキスパート 施工Revo	3		出力
(株)エムティシー	トンネル設計補助システム APL	5.3		出力
(株)横河技術情報	鋼橋i-Conシステム MeBiCLink/IFC Converter	2019		出力
JIPテクノサイエンス(株)	BeCIM/MB	1.04		出力

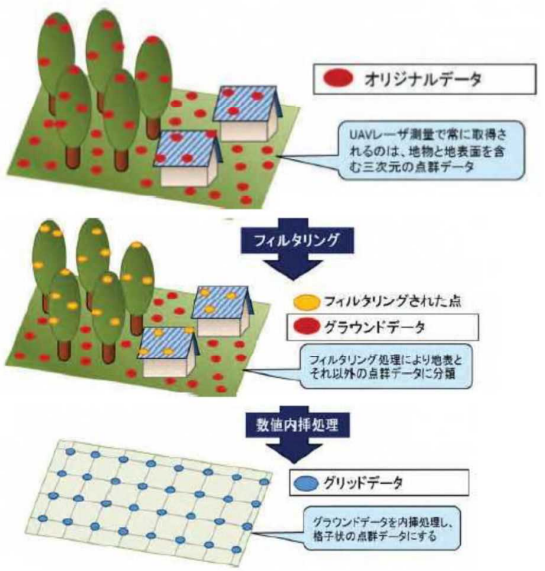
出典：buildingSMART Japan ホームページ

1.2. 3次元測量の成果

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

- 面的な3次元計測手法として、広く利用されるレーザ計測における成果は、オリジナルデータ、グランドデータ、グリッドデータ、等高線データ、微地形表現図、サーフェイスモデル（LandXML）、縦横断図データファイルがある。
- また、写真測量を併用して、数値地形図を作成する。

- オリジナルデータは、計測したデータをGNSSデータ、IMU観測データ等用いて統合解析し、ノイズ除去、コース間の検証等点検された三次元点群データ。断面図を作成することができる。
- グランドデータはオリジナルデータから地物（建物、樹木等）をフィルタリングした地盤だけの三次元点群データ。
- グリッドデータ（DEM）は、内挿補間により格子状に作成する三次元点群データ。



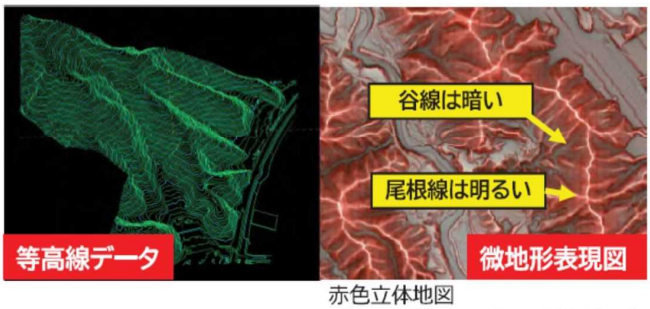
©2021（一財）日本建設情報総合センター

1.2. 3次元測量の成果

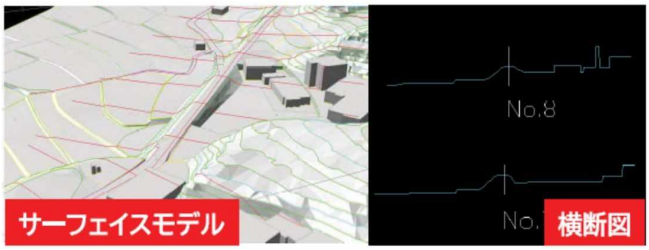
★

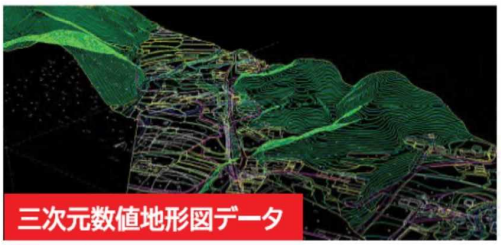
JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

- 等高線データは、グリッドデータよりTIN法による内挿計算で等高線を作成。
- 微地形表現図は、グリッドデータから効果的な微地形が把握できる地形解析図。
- サーフェイスモデル（LandXML）は、数値図化によりブレークラインとして3次元取得する地物データとレーザ計測等で取得したグラウドデータを用いて作成。
- 縦断面図データファイルは、サーフェイスモデルより、三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル（案）に基づき縦断面図データファイルを作成。
- 三次元数値地形図データは、公共測量作業規程及び公共測量作業規程の準則付録 7 公共測量標準図式及び数値地形図データファイル仕様等に基づき作成。



赤色立体地図
（NETIS登録No.SK-130008-A）



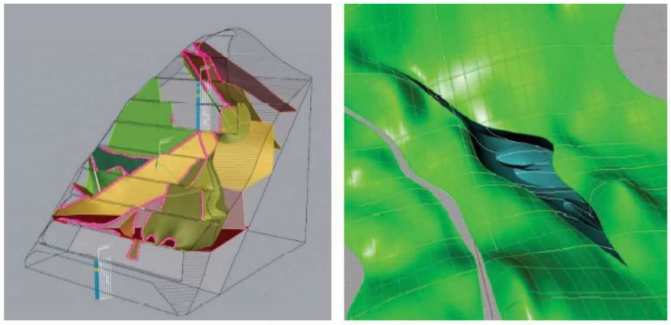


©2021（一財）日本建設情報総合センター

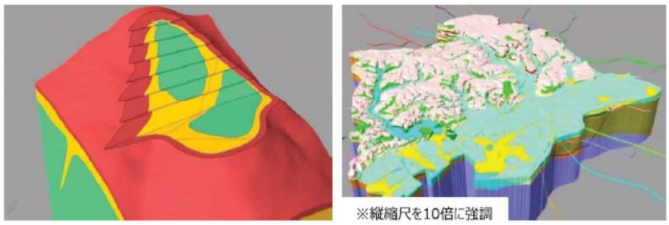
2.1 地質・土質モデルについて

地質・土質モデルは、地質・土質調査の成果を3次元的に可視化したモデルである。

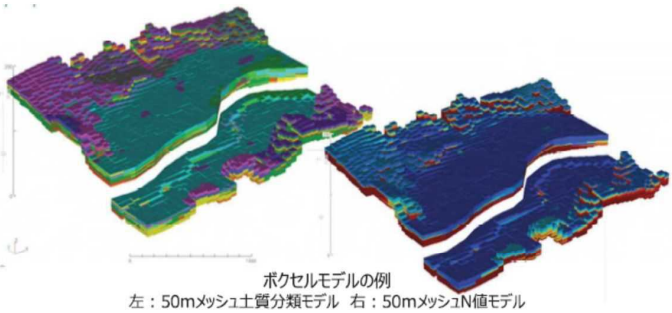
【3次元地盤モデルの表現例】



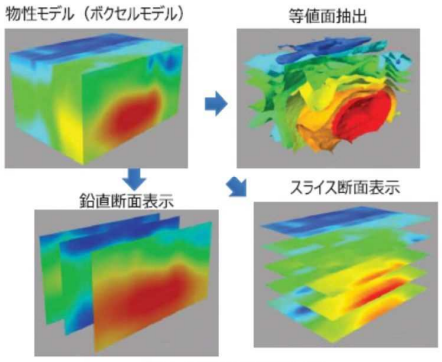
サーフェスモデルの例
左：切土法面の地質境界・断層分布　右：ダム堤敷部の弱層分布



ソリッドモデルの例
左：切土法面の岩盤分類　右：東京都都心部の地質



ボクセルモデルの例
左：50mメッシュ土質分類モデル　右：50mメッシュN値モデル



ボクセルモデルの利活用例
出典：3次元地質解析技術コンソーシアム,「3次元地質解析マニュアルver3.0」, 2020

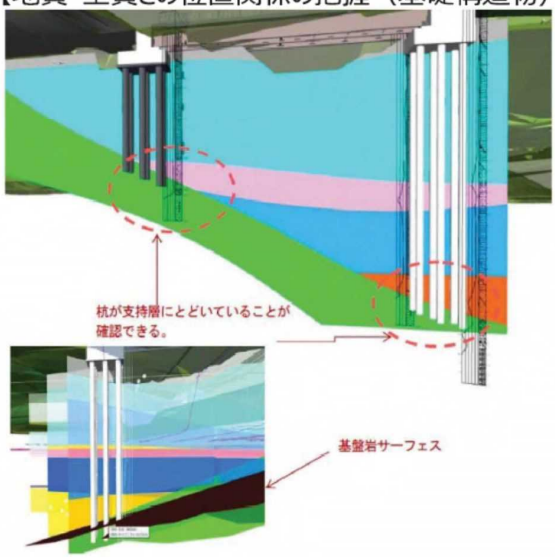
©2021（一財）日本建設情報総合センター

2.2 地質・土質モデルの利活用

地質断面図などを３次元的に表現することで、本体構造物の周辺の地質区分や位置関係、地質・土質上の課題（破砕帯、強風化岩、湧水、高透水帯等）を容易に把握でき、最適な設計、施工計画の効率化等に資することが期待される。

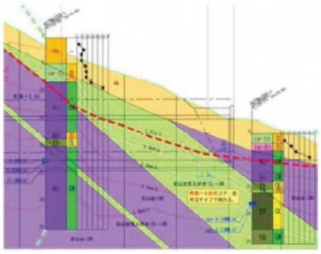
＜地質・土質モデルの利活用例＞

【地質・土質との位置関係の把握（基礎構造物）】

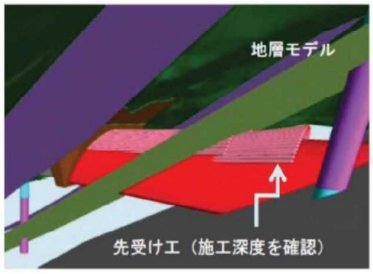


出典：「H27･28年度深日下川放水路詳細設計業務」（BIM/CIM成果品（業務））

【地質・土質と構造物との位置関係の把握（トンネル）】



（2 次元断面図）



（3 次元地盤モデル）

出典：「H29年度能越道輪島道路（2期）構造物詳細設計業務」（BIM/CIM成果品（業務））

©2021（一財）日本建設情報総合センター

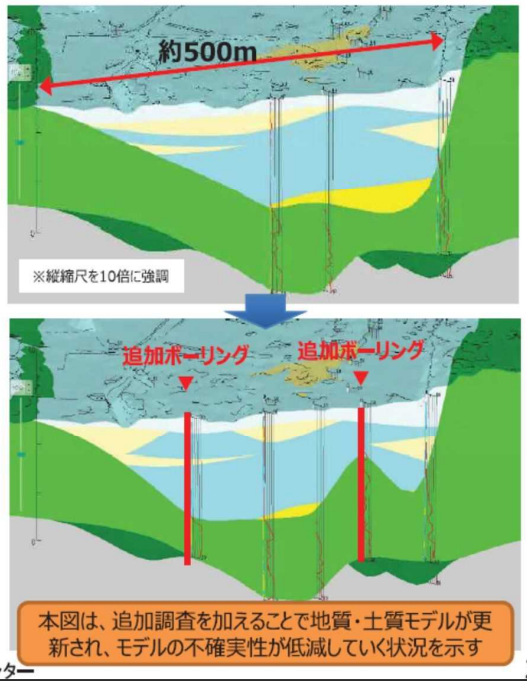
2.3 地質・土質モデルの詳細度の扱い

地質・土質モデルの品質はモデル作成時点における地質・土質調査の質と量に依存するものであり、事業の進捗に応じて構造物等の「詳細度」がより詳細になったとしても、それに応じて地質・土質モデルの品質を必ずしも確保できるものではない。従って、地質・土質モデルに対しては「詳細度」を適用しない。

- 地質・土質モデルは、使用された地質・土質情報の種類、数量およびモデル作成者の考え方などの条件に依存するため、不確実性を含むモデルである。
- 既知の規格で構成される構造物モデル等の「詳細度」と、未知で不確実性を持つ地質・土質モデルを同列に扱うことは困難である。
- 地質・土質モデルの不確実性の高い範囲が事業に大きな影響を与えることが想定される場合、不確実性を低減させるために、必要に応じて追加調査を実施することが望ましい。

不確実性の取り扱いについては『土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン』※を参考とする

※土木事業における地質・地盤リスクマネジメントのガイドライン：国土交通省大臣官房技術調査課・国立研究開発法人 土木研究所・土木事業における地質・地盤リスクマネジメント検討委員会 2020



本図は、追加調査を加えることで地質・土質モデルが更新され、モデルの不確実性が低減していく状況を示す

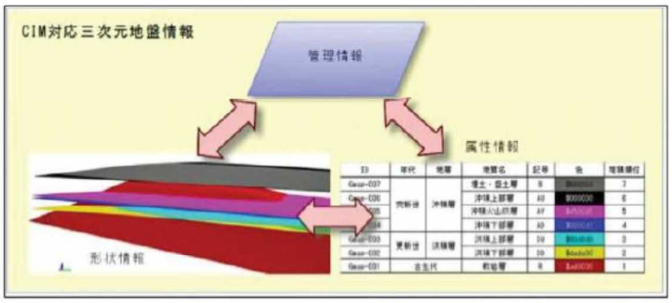
©2021（一財）日本建設情報総合センター

2.4 地質・土質モデルのデータ構成

地質・土質モデルは、形状情報、管理情報、属性情報で構成される。

- 各事業段階で地質・土質モデルを更新していく場合は、形状情報と属性情報を一体化するよりも、形状情報と属性情報を分離し、「共通ID」を使用して、各々を個別に管理するのが有効である。
- 属性情報は、『ボーリング柱状図作成及びボーリングコア取扱い・保管要（案）・同解説』及び『地質・土質調査成果電子納品要領・同解説』に準拠する。
- 各分野及び事業段階における個別の属性情報は、必要に応じて追加する。

【3次元地質・土質モデルデータの基本構成※1】



【3次元地質・土質モデルデータの概要※2】

名称	概要
形状情報	・地質・土質モデルの3次元座標値を記載したデータである（オブジェクトデータ）。 ・共通IDを付与することによって、属性情報と形状情報を関連づけて、個別管理やモデルの統合などに活用する。
管理情報	・地盤情報データベースを構築する場合の検索に利用する。 ・使用した地質情報やモデル作成方法（地質・土質モデル作成ソフトウェアの種類や地層補間方法のアルゴリズムなど）等を記録する。 ・後続の事業段階に発生が懸念される地質・土質上の課題等を記録する。
属性情報	・地質情報などを付加したデータであり、個別に管理する。 ・共通IDを付与することによって、属性情報と形状情報を関連づけて、個別管理やモデルの統合などに活用する。

※1 出典 全国地質調査業協会連合会．CIMに対応するための地盤情報共有基盤ならびに3次元地盤データモデル標準の検討．2016，pp.32．
※2 出典 国土交通省，CIM導入ガイドライン(案)「第1編 共通編」．令和3年3月． 2021．

©2021（一財）日本建設情報総合センター

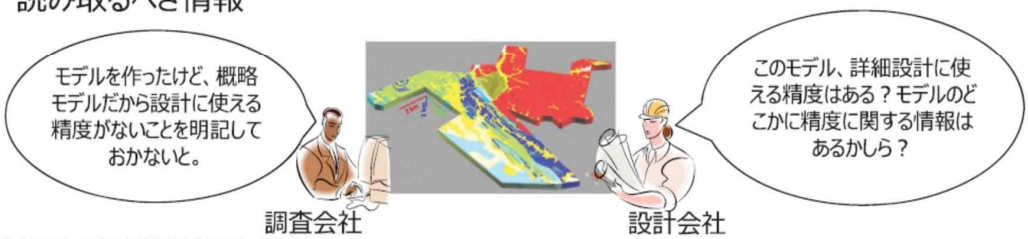
2.5 地質・土質モデルの不確実性

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

- 3次元地質・土質モデルは、調査の質と量に応じた不確実性を含むので、モデルの品質を明確にするため、モデル作成で用いた地質・土質調査成果やこれらに基づく推定の考え方を後工程へ継承する必要がある。
- 目的に応じて適切な地質・土質モデルを選択するとともに、後工程に引き継ぐ場合は、モデルの作成や更新、追加の方針、モデルの品質等の情報の記録方法についても検討する必要がある。

【品質項目＝地盤データの品質トレーサビリティ確保のためにモデルに持たせるべき情報】

- 3次元地質・土質モデルの作成者が，モデルの品質を明示＝不確実性を明示するために，モデルやモデルの基データに持たせるべき情報
- モデルの利用者が，モデルが利用目的や用途に応じた要件を満足しているかどうかの品質を評価する=不確実性を評価する際に，モデルやモデルの基データから読み取るべき情報



出典：地盤データ品質標準化小委員会 社会基盤情報標準化委員会 2019年6月
地盤データ品質標準化小委員会報告書「3次元地質・地盤モデルの利活用と不確実性の評価・明示」

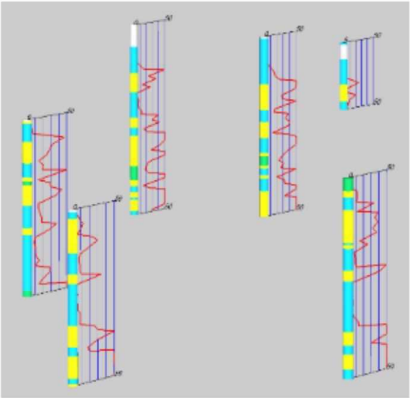
©2021（一財）日本建設情報総合センター

地質・土質モデルの種類（ボーリングモデル）

国土交通省

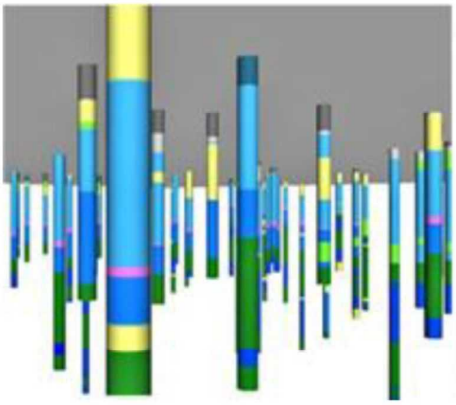
- ボーリングモデルは、地質・土質調査業務の調査結果であるボーリング柱状図（ボーリング交換用データ、又は、電子簡略柱状図）を、孔口の座標値・標高値、掘進角度、方位から3次元空間上に配置・表現したものである。
- 実際の調査結果そのものを用いて作成した「調査結果モデル」と、既往資料から工学的解釈を行い作成した「推定・解釈モデル」がある。

（※モデルの形状情報としての違いはない）



調査結果モデルの例

※地質・土質調査業務の調査結果であるボーリング柱状図を表現したもの



推定・解釈モデルの例

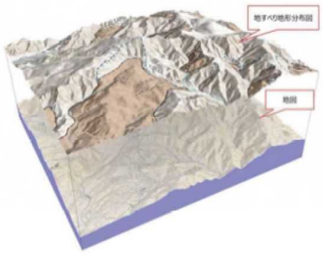
※周辺のボーリング柱状図等の既往資料を活用し、工学的解釈を加えて対象箇所の地質を表現したもの

2.7 地質・土質モデルの種類（準3次元地盤モデル）

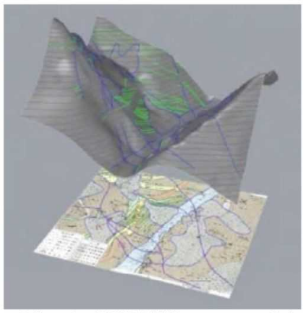
JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

- 準3次元地盤モデルは、地質・土質調査業務の調査結果である2次元の地質平面図、地質縦断図等を地形データ等とともに3次元空間に配置したモデルである。
- 地形表面（地形データ）に地質平面図、オルソ処理した空中写真等を貼り付けた「テクスチャモデル」と、地質断面図、速度層断面図や地山条件調査結果図等を地形データとして3次元空間に配置した「準3次元地質断面図モデル」がある。

【準3次元地質平面図の例】

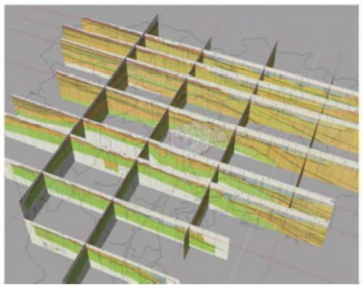


準3次元地質平面図
（ラスターデータ）の例
地すべり分布図のラスターデータを地形サーフェスモデル上に重ねた

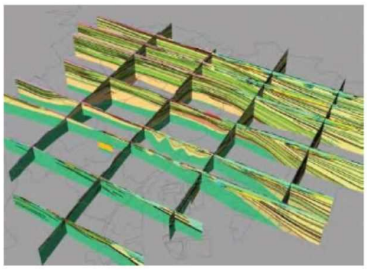


準3次元地質平面図
（ベクターデータ）の例
地質図の地質境界ポリラインを地形サーフェスモデル上に投影した

【準3次元地質断面図の例】



準3次元地質断面図
（ラスターデータ）の例
縦縮尺を10倍に強調



準3次元地質断面図
（ベクターデータ）の例
縦縮尺を10倍に強調
地質境界線の間にサーフェスを貼り着色している

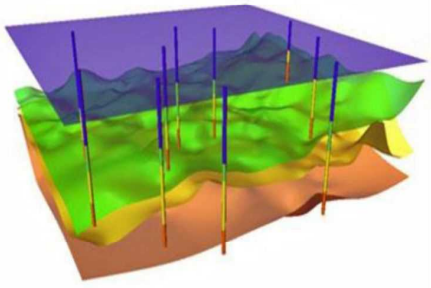
出典：3次元地質解析技術コンソーシアム，「3次元地質解析マニュアルver3.0」，2020

©2021（一財）日本建設情報総合センター

地質・土質モデルの種類（3次元地盤モデル）

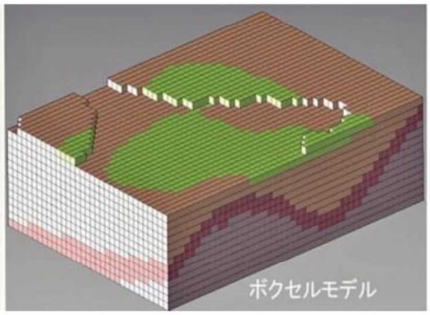
国土交通省

- 3次元地盤モデルは、複数のボーリング柱状図等の地質・土質調査結果を基に、様々な情報を地質学的な解釈を加えて総合的に表現したものである。
- 地層・岩盤分類・土軟硬区分などの境界面を表現した「サーフェスモデル」、上面・下面・側面等の境界面とで挟まれた内部の地質情報などを付加した「ソリッドモデル」等、異なる範囲・目的・用途・空間補間方法で地質学的な解釈を経て作成される。
- ボーリングモデルや準3次元地盤モデルに比べて、推定や解釈の余地が大きく精度が落ちるため、後工程においても注意しながら活用する必要がある。



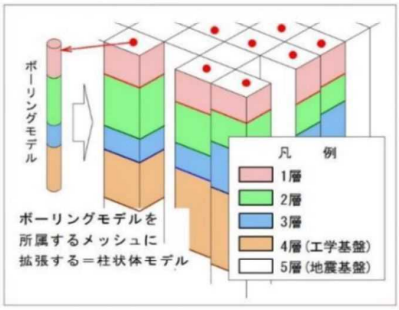
サーフェスモデルの例

※地層等の境界面に地層・岩体区分等の属性を持つ面を貼り付けて作成



ソリッドモデルの例（ボクセルモデル）

※モデル全体を小さな立方体（空間格子）の集合体として表現



ソリッドモデルの例（柱状体モデル）

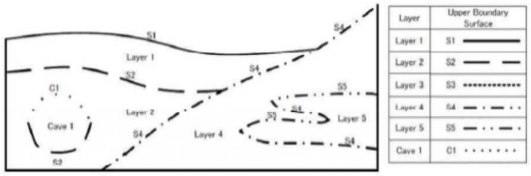
※地層等の境界面を真上から見て小さな格子（メッシュ）に区分し、メッシュ内の境界面間の属性情報と関連付けて作成

2.8 地質・土質モデルの種類（3次元地盤モデル）

JACIC 一般財団法人 日本建設情報総合センター

- 地層モデルを境界面だけで表現する場合は、地層の上側境界面を用いる。
- 地層モデルは地層の上側・下側境界面を組み合わせて作成されるので、地層モデルの作成に用いたデータを引き継ぐ際は、上側・下側境界面が判別できるようにする。

【サーフェスモデル上側境界面法（Upper Boundary Surface）の例】



Yabuki (top-side) representation

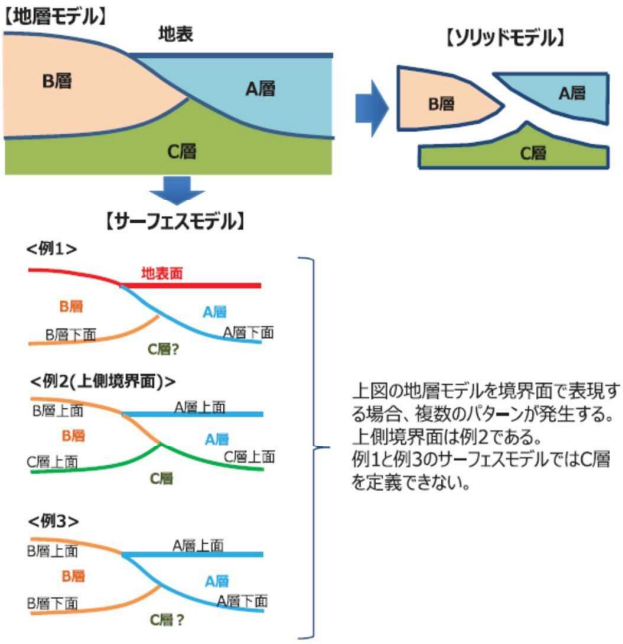
出典： Nobuyoshi Yabuki, Takashi Aruga, Hiroshi Furuya: Development and Application of a Product Model for Shield Tunnels, ISARC 2013, pp.1-9, 2013.

上側境界面法とは、地層を地質境界面の上面だけで表現する方法である。地層をソリッドモデルとして表現する必要がない場合や、モデルのデータサイズを抑える場合に利用する。

【留意事項】

地層モデルは地層の上側・下側の境界面を組み合わせて作成する。例えば、浸食面を含む3次元地層モデルは、下側境界面を使用しないと正確なモデルとはならない。

地層モデルの作成に用いたデータを引き継ぐ際は、上側・下側境界面が判別できるデータにする必要がある。



上図の地層モデルを境界面で表現する場合、複数のパターンが発生する。
上側境界面は例2である。
例1と例3のサーフェスモデルではC層を定義できない。

出典：3次元地質解析技術コンソーシアム，「3次元地質解析マニュアルver3.0」，2020

©2021（一財）日本建設情報総合センター

③ 国の動向について

※「第11回 BIM／CIM推進委員会」資料抜粋

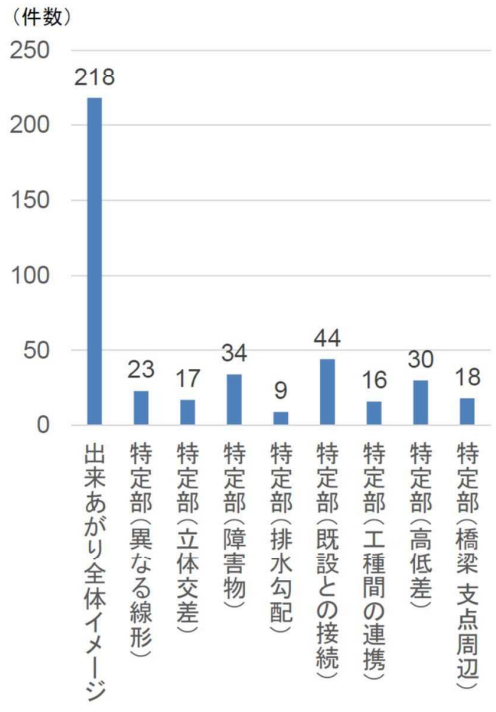
本日の内容

1. R5年度実施内容と今後の進め方
   - 原則適用のフォローアップ
   - BIM/CIM積算
   - 個別課題について
2. R6年度の実施内容と進め方
   - 3次元成果物作成要領の改訂
   - 3次元設計の活用促進
   - 好事例の展開
3. DXデータセンターの運用について
4. 海外調査報告
5. R6年度のBIM/CIM推進委員会等の進め方
6. 議論いただきたい内容

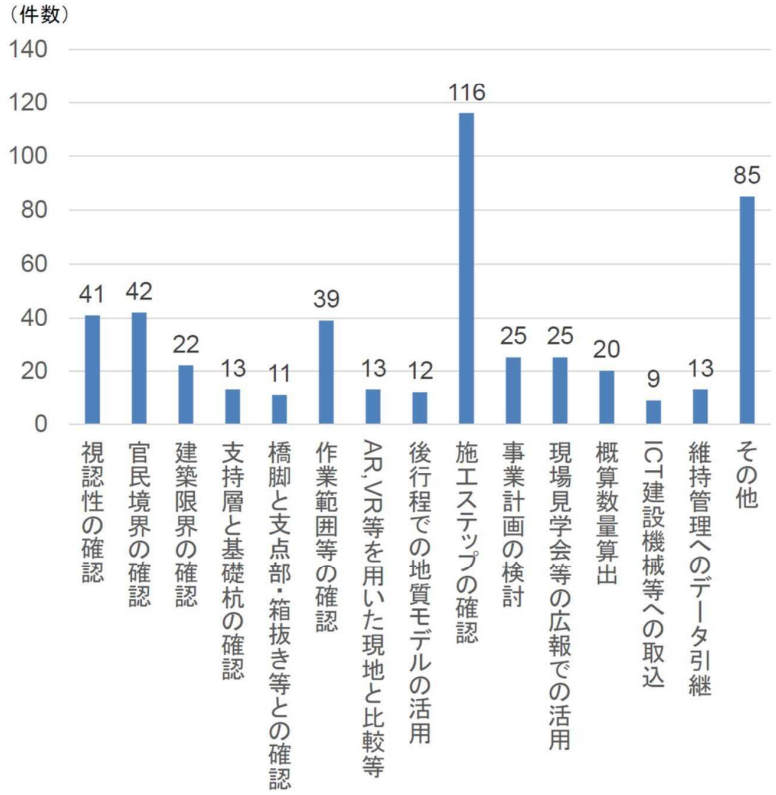
業務における義務項目・推奨項目の実施状況（速報値 R5.12時点）

国土交通省
第11回 BIM/CIM推進委員会
資料1 R6.2.22

義務項目

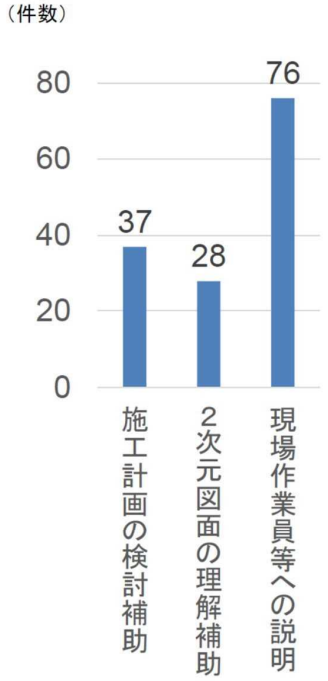


推奨項目

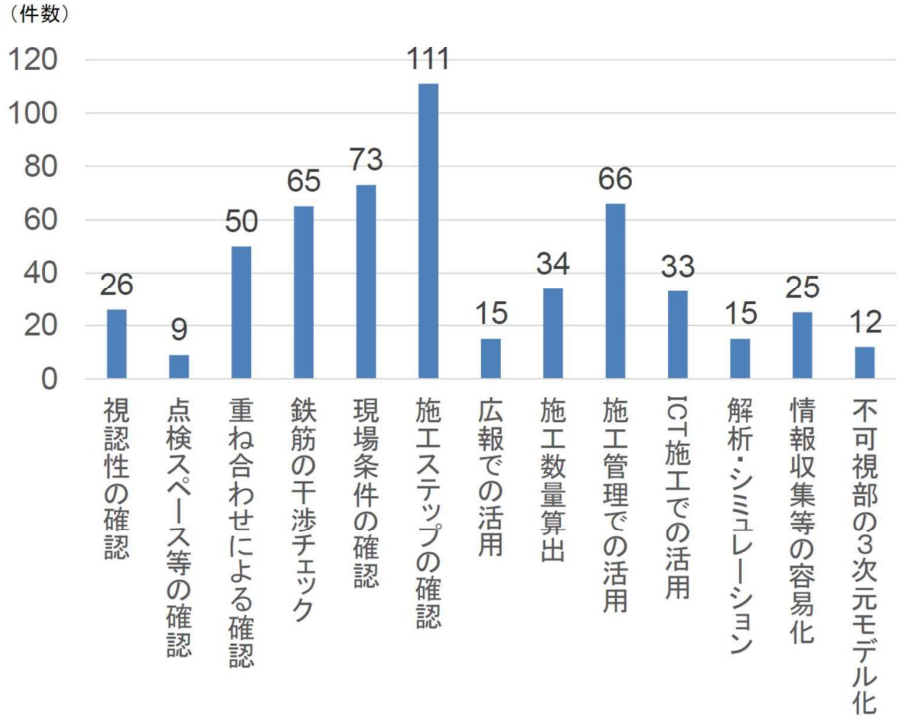


工事における義務項目・推奨項目の実施状況（速報値　R5.12時点）

義務項目



推奨項目



R5年度のBIM/CIM取り組み状況について

国土交通省
第11回 BIM/CIM推進委員会
資料1　R6.2.22

・各地方整備局のBIM/CIMを活用したことのある職員を対象にアンケートを実施。

1）　アンケート実施対象者
- 各地方整備局の河川・道路・混合事務所における課長、出張所長以下の職員のうち、BIM/CIMを活用したことのある職員
- 工事系、出張所を想定

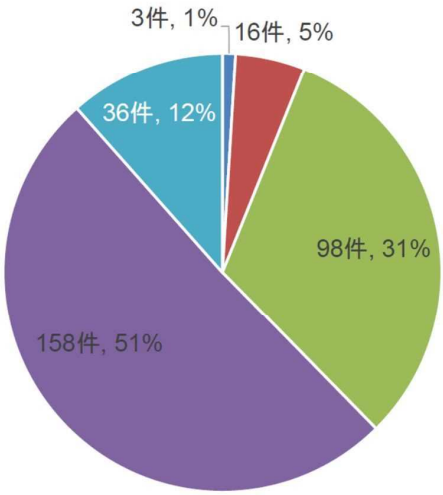
2）　調査方法
- オンラインアンケートフォーム（Microsoft Forms）を利用し、対象者にアンケートを送付

3）　調査期間
- R5.12.7～R5.12.28

発注者へのアンケートの結果

Q. 自身のBIM/CIMモデルのスキルについて教えてください。

・自身のBIM/CIMモデルのスキルについて、「④自ら操作することはできないが、受注者に指示は出来る」が51%（158件）と最多であり、次いで「③自らBIM/CIMモデルを閲覧できる」が31%（98件）を占める。
・一方、「②自らBIM/CIMモデルの内容を確認できる」や「①自ら現在のCADと同じくらいの頻度で修正や簡単なモデルの作成までできる」といったスキルは合計でも6%（19件）しかなく、BIM/CIMモデルの閲覧以上のスキルを保有する職員は少ない。



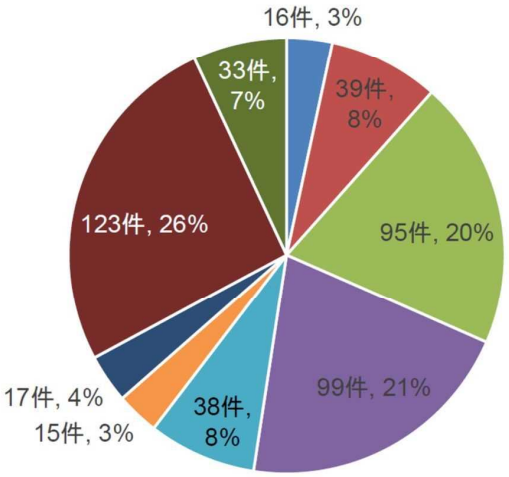
（N=311件）

- ①自ら現在のCADと同じくらいの頻度で修正や簡単なモデルの作成までできる。
- ②自らBIM/CIMモデルの内容（モデルの妥当性：気になる箇所の座標等）を確認できる。
- ③自らBIM/CIMモデルを閲覧できる。
- ④自ら操作することはできないが、受注者に指示は出来る。
- ⑤その他

発注者へのアンケートの結果

Q. 成果品のBIM/CIMモデルをどのように活用していますか（複数回答可）

・成果品のBIM/CIMモデル活用について、「⑧活用していない・できていない」が26%（123件）と最多。
・活用した場合については、「④関係機関協議」が21%（99件）、「③地元説明」が20%（95件）が多い。
・「①予算要求」「⑥維持管理」「⑦事業監理」での活用件数はそれぞれ4%以下と少ない。



（N=475件）

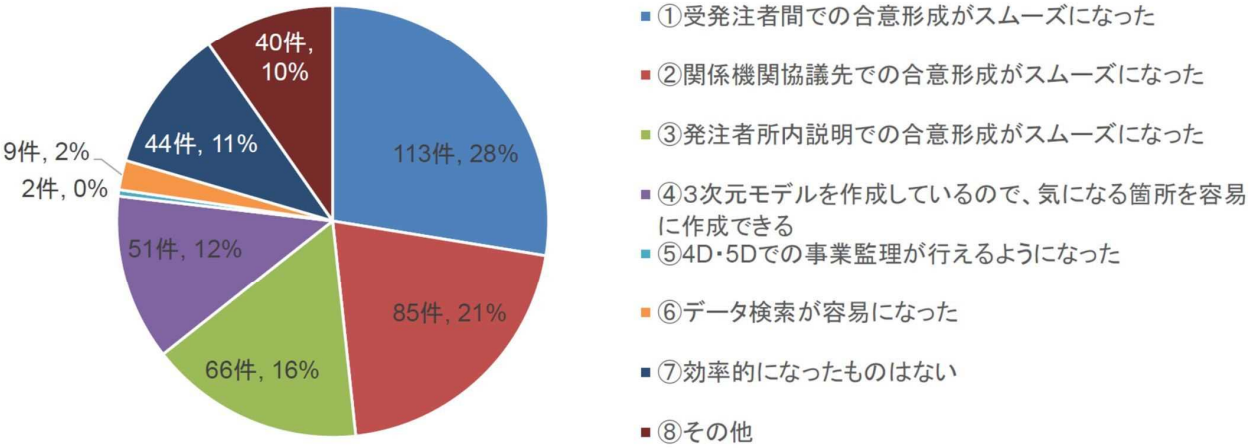
- ①予算要求で活用している
- ②業務・工事の発注時に活用している
- ③地元説明で活用している
- ④関係機関協議で活用している
- ⑤広報で活用している
- ⑥維持管理で活用している
- ⑦事業監理で活用している
- ⑧活用していない・できていない（業務未完了の段階も含むため）
- ⑨その他

発注者へのアンケートの結果

Q. BIM/CIMにより効率的になったものを選択してください。（複数回答可）

・BIM/CIMにより効率的になったものについて、「①受発注者間での合意形成がスムーズになった」が28%（113件）と最多。また、「⑤4D・5Dで事業監理が行えるようになった」「⑥データ検索が容易になった」の回答はいずれも2%以下と少ない。
・「⑦効率的になったものはない」との回答が11%（44件）と一定数あった。

（N=410件）



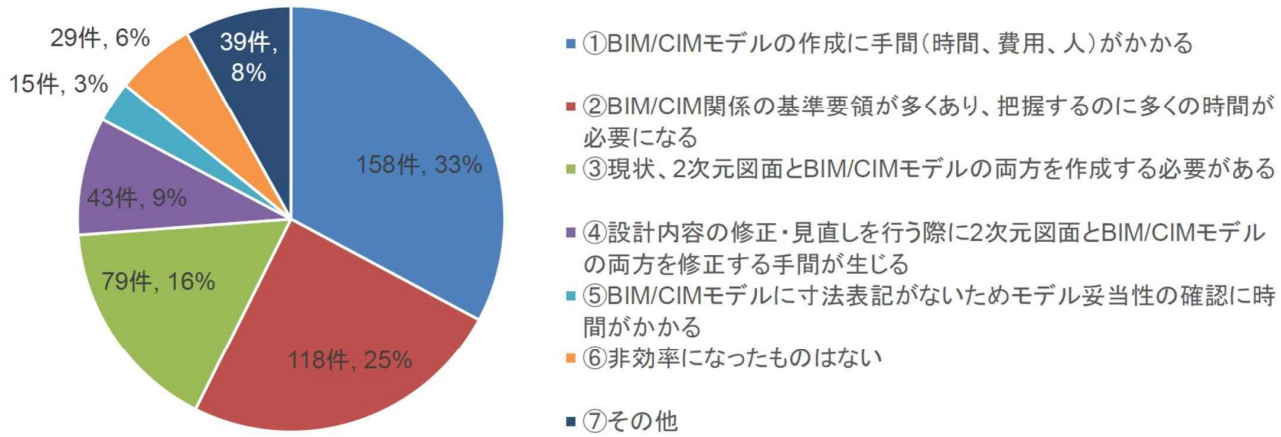
国土交通省
第11回 BIM/CIM推進委員会
資料1 R6.2.22

発注者へのアンケートの結果

Q. BIM/CIMにより非効率になったものを選択してください。（複数回答可）

・BIM/CIMにより非効率になったものについて、「①BIM/CIMモデルの作成に手間（時間、費用、人）がかかる」が33%（158件）と最多。また、「⑤BIM/CIMモデルに寸法表記がないためモデル妥当性の確認に時間がかかる」の回答は3%（15件）と少なかった。
・一方、「⑥非効率になったものはない」との回答が6%（29件）と一定数得られた。

（N=481件）



その他の意見の例
・自席PCでデータ確認ができない ・データが重くて動きが悪い ・BIM/CIMを理解する余裕がない ・閲覧はできるが詳細な内容確認は受注者に都度確認が必要 ・維持管理に引き継ぐルールがないため活用ができない

課題と今後の対応について

・発注者アンケートにより非効率になったと感じた内容を優先的に対応を検討していく

発注者アンケートにより明らかになった課題とR6年度の対応

①2Dと3Dを作成する必要があり、連動していないため手間暇がかかる
②3Dモデルに寸法表記がないので確認に時間がかかる
　→3Dと2Dを連動できるよう、3Dから2Dを作成できる業務を試行

③基準類が多すぎる
　→BIM/CIMの適用目的、求める成果物を明らかにするため、「成果物作成要領」を改訂
　当該要領を見れば最低限のことがわかるようにしたい

④BIM/CIMを扱える環境整備、勉強の機会の提供
　→整備局主体で人材育成センター等を活用し研修機会は増大している
　→平時から3次元モデルに触れられるよう、DXデータセンターを活用し、常時3Dモデルを
　加工・編集できる機会を拡充

データシェアリングについて～貸与資料ダウンロードシステムの活用～

- 電子納品・保管管理システムから受注者が必要な成果データをインターネットでダウンロード可能な「貸与資料ダウンロードシステム」をR4.11より運用
- システムを積極的に活用することで、データシェアリングを補完
- 活用を促進するため、システム利用に必要なID、パスワードをプッシュ型で貸与を実施

■貸与資料ダウンロードシステムの活用

発注者
- 設計図書の作成の基となった参照した資料を整理する（従来通り）。
- DLの検索で効率的にチェックし、修正設計成果品の貸与漏れを防止。

説明・貸与

受注者
- DLで、受渡の手間・時間の削減
- DLの検索で、説明以外に必要な資料があれば、追加貸与申請。

※発注者に承認されてからDL

＜検索可能な項目＞
- 工事・設計業務
- 電子納品要領分野
- 整備局名
- 事務所名
- 全文検索
- 項目検索
  - ・CORINS/TECRIS番号
  - ・工事名称/業務名称
  - ・工事期間/履行期間
- CIM活用業務
- i-Construction
- 範囲検索：地図上で範囲選択し「検索」、

【全文検索】
構造物名、地名等で全文検索、業務概要等に記載された構造物等名称の修正設計等がリストに表示

データシェアリングについて

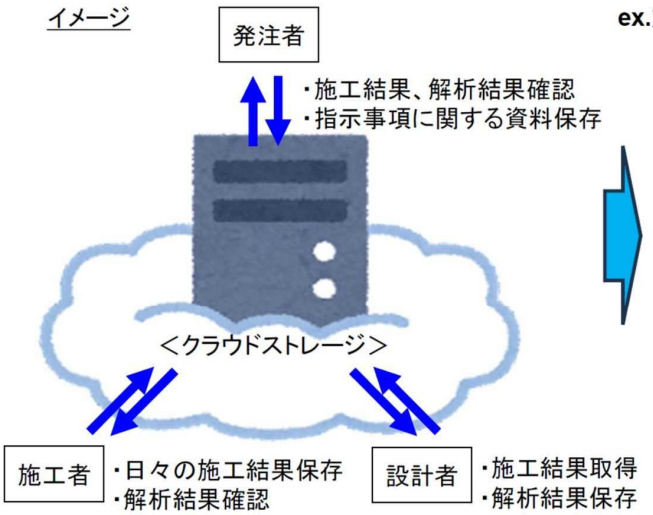
・R6年度は受発注者間でデータを効率的に共有する手法を検討し、今後の進め方を整理する

新丸山ダム工事事務所での事例

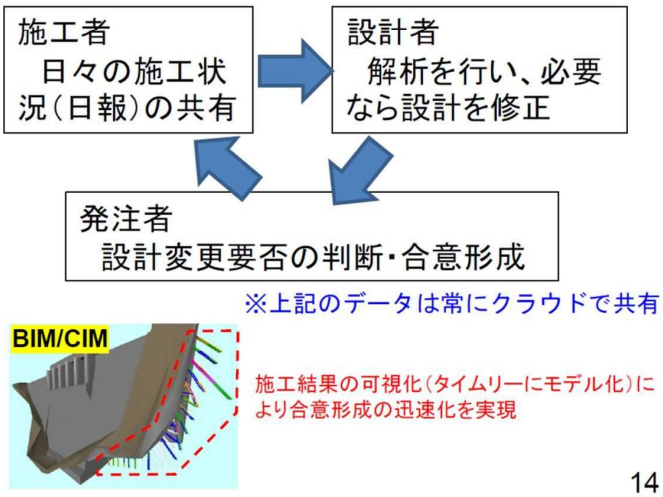
- クラウド上でデータを共有管理 ＝ メール配信を省略
- 報告様式をあらかじめ協議し決定 ＝ データ入力者・確認者双方の手間を省略
- 共有のクラウドストレージでデータを監理 ＝ 最新データの取り違えを防止

→メール配信等の作業を大きく削減・最新データの取り違えを防止。

イメージ



ex.施工と設計が同時進行する場面



※上記のデータは常にクラウドで共有

施工結果の可視化（タイムリーにモデル化）により合意形成の迅速化を実現

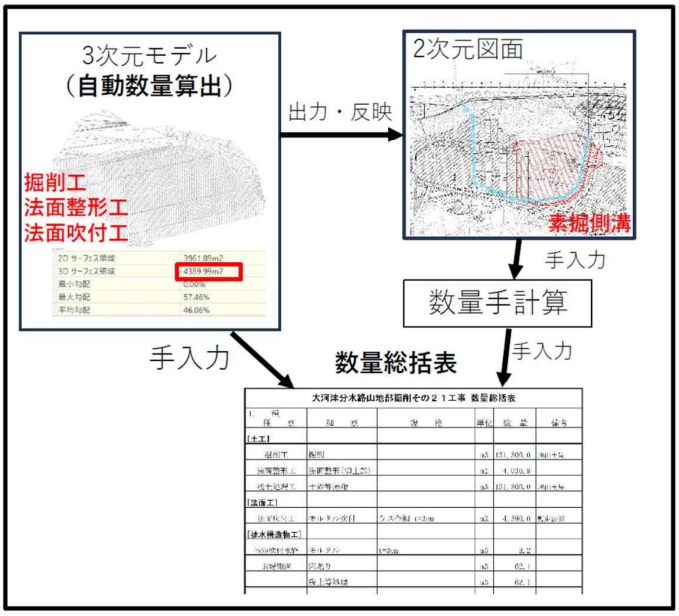
1. R5年度実施内容と今後の進め方

- ・原則適用のフォローアップ
- **・BIM/CIM積算**
- ・個別課題について

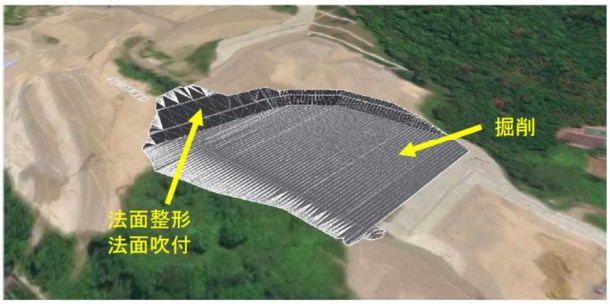
BIM/CIM積算の取り組み（信濃川河川事務所）

- 山地部掘削工事を対象に、設計支援ソフトで3Dモデルを作成し、数量を自動算出
- 3Dモデルから設計支援ソフトにて掘削の2次元平面図を作成し、素掘側溝を反映（素掘側溝は2Dのほうが効率的と判断）
- 素掘側溝の数量は代表断面に延長を乗じて算出

■数量算出イメージ



■作成した3次元モデルの例



■設計者の声

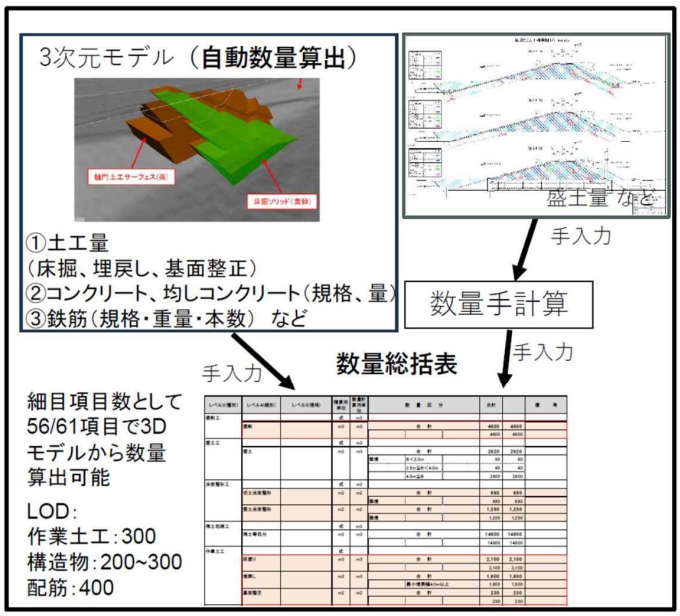
【効果】
・土工は3Dモデルからの数量算出は、従来方法（平均断面法）に比べ、数量計算手間が削減
・従来は2D→3Dの作成だが、今回は3Dを先行作成した。それにより作業が半減した

【改善点】
・ソフトウェアから数量総括表へ自動入力ができれば転記等のミスがなくなる

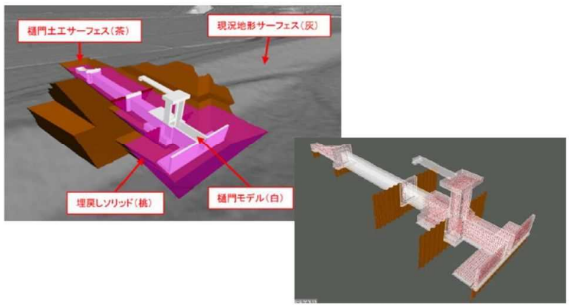
BIM/CIM積算の取り組み（千曲川河川事務所）

- 樋門工事を対象に、3Dモデルを作成し、数量を自動算出
- 可視化によるリスク軽減を目的として3Dモデルを作成し、積算に必要な数量を取得
- 3Dモデルと2D図面が連動しない場合、2度同様の修正が必要であり、3Dと2Dが連動してこそ生産性向上につながる

■数量算出イメージ



■作成した3次元モデルの例



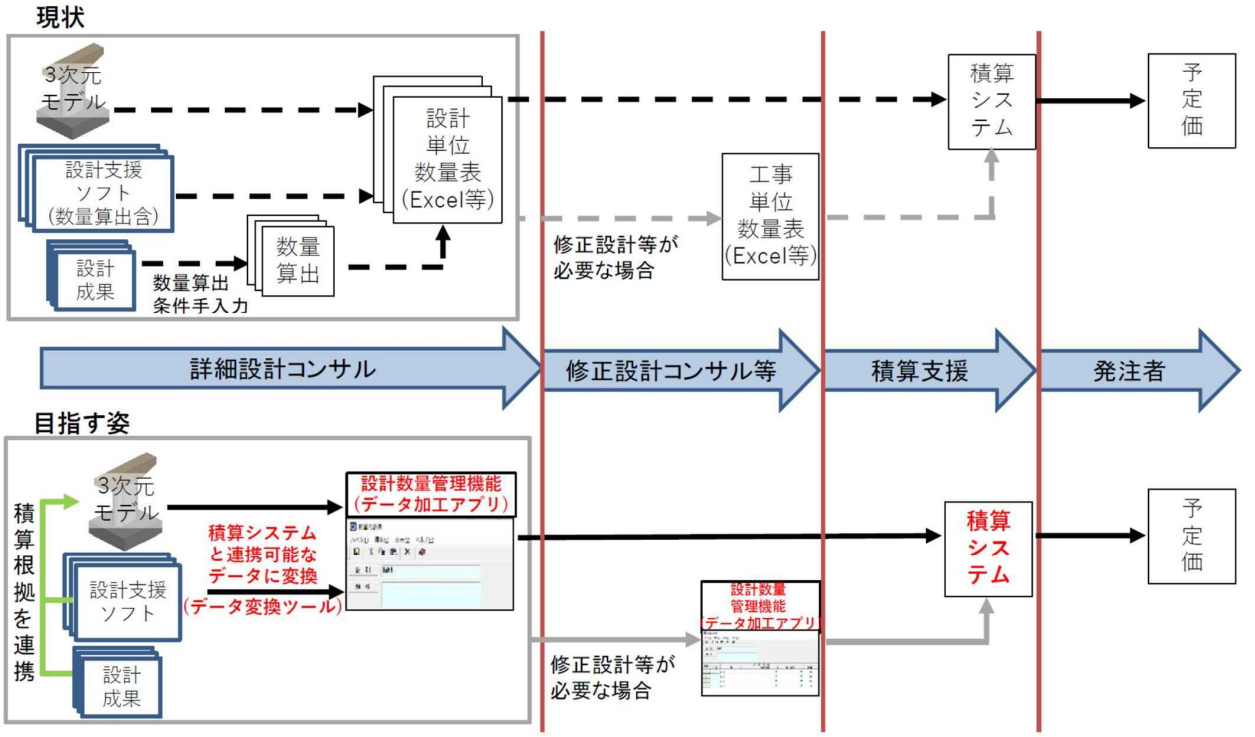
■設計者の声

【効果】
・わざわざ積算のために3Dモデルを作成しなくとも、一定程度の数量を3Dモデルから算出可能

【改善点】
・2次元図面と3次元モデルを別途作成（重複）したためコストと時間を要した
・3次元モデルを活用しながら設計検討を進め、モデルから2次元図面を切り出すことが必要

BIM/CIM積算の進め方

・現在の積算は各作業者による手入力が多いため、システム改良・開発によりデータを活用し効率化を図る



→ 自動化　- → 手入力（コピー＆ペースト含む）　設計数量管理機能：次期積算システムにおいて作成する新機能

BIM/CIM積算　スケジュール

			R5	R6	R7	R8年以降
積算システム	設計数量管理機能		試行版開発	改良		運用
	積算システム		システム開発			
BIM/CIM	データ変換ツール			開発		
	構造物モデル	コンクリート構造物			試行	
		鋼構造物			試行	
	土工モデル					
技術基準	3次元モデル成果物作成要領		改訂		随時見直し	

1. R5年度実施内容と今後の進め方

- 原則適用のフォローアップ
- BIM/CIM積算
- **個別課題について**

BIM/CIMによる生産性向上について（効率的な事業推進の観点から）

- BIM/CIM適用にあたり生じる実務的な課題を解決するため、関係団体で議論・対応を実施

課題・議論する内容	関連団体	実施内容（R5.11時点）
・ソフトウェアの互換性について	buildingSMART Japan・OCF・日本建設機械施工協会・日本測量機器工業会・日本橋梁建設協会	・問い合わせ窓口を設置 （問い合わせ3件）
・鋼橋の設計から工場製作を円滑に実施するための連携	建設コンサルタンツ協会・日本橋梁建設協会	・実証のため、モデル工事2件を予定 （R6.1契約予定工事）
・設計からICT建機への円滑なデータの引き渡しについて	ICT導入促進協議会	・中心線、横断図面を活用したICT建機のデータの活用を検証中 ・J-LandXMLのバージョン更新予定
・測量成果の更なる活用について	建設コンサルタンツ協会・全国建設業協会・全国測量設計業協会連合会・日本測量調査技術協会・日本測量協会	・意見交換実施中
・地質調査成果の更なる活用について	建設コンサルタンツ協会・全国地質調査業協会連合会	・意見交換実施中
・国際委員会の動向調査	buildingSMART Japan	・BIMCIM幹事会にて情報提供

ソフトウェアの互換性について（BIM/CIMに関する問合せ窓口設置）

国土交通省
第11回 BIM/CIM推進委員会
資料1 R6.2.22

・ソフトウェアの互換性に課題があるとの報告があがっていることから、各団体に協力いただき問い合わせ窓口を設置
・問い合わせいただいた内容を踏まえ、ソフトウェア等を改良

No.	質問	回答	分類
1	現在の異なるソフト間での互換性はいかがでしょうか？	BIM/CIM等で活用するソフトウェア間の連携において課題等が確認されることがあるため、本問合せ窓口を開設いたしました。 具体的な事例がありましたら、お手数ですが、出力側ソフト名、入力側ソフト名、ご使用になったデータ等を添えて再度お問い合わせください。	全般
2	Aシステムで作成したLandXMLファイルをBシステムで読み込むと、TINを作成する際に不要な点を結んでしまい正確なデータが作成されませんでした。	上流側で作成されたJ-LandXML（Aシステムにて作成）には、サーフェス要素に非表示属性のデータが含まれていました。 現在のJ-LandXMLでは非表示属性は扱うことのできない属性のため、読込み側（Bシステム）で非表示属性のサーフェス要素も表示していたことが原因です。 OCFではこれらの現象を回避するために、令和6年6月頃を目途に、各ベンダーともサーフェスの非表示属性に対応できるように準備を進めております。 【回答：（一社）OCF】 ➡ 意見を踏まえ、J-LandXMLを改定(R6.4～) p27に記載	J-LandXML
3	Autodesk（Civil 3D)で作成した複数のIFCファイルを川田テクノシステム（V-nasClair2022.1）にインポートすると２つ目以降の配置がずれてしまいます。	V-nasClair2022.1で一つ目のIFCファイルをインポート後、続けてIFCファイルをインポートした場合にご質問の現象が見られました。 これはIFCファイルをインポート後、読み込んだモデルのレイヤがV-nasClair2022.1で編集不可になってしまい、読み込んだモデルを正しい位置に移動する処理が行われなかったことが原因です。 【回答：（一社）building SMART JAPAN】 本件については、V-nasClair Ver.2023.1（R5.9/25リリース）で修正済ですので、アップデートのうえご利用ください。 【川田テクノシステム】	IFC

問い合わせ先：bimcim-help@jacic.or.jp
ホームページ：https://www.cals.jacic.or.jp/bimcim-help/index.html

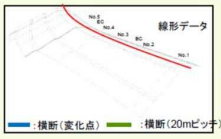
ICT施工におけるBIM/CIMデータの有効活用

国土交通省
第11回 BIM/CIM推進委員会
資料1 R6.2.22

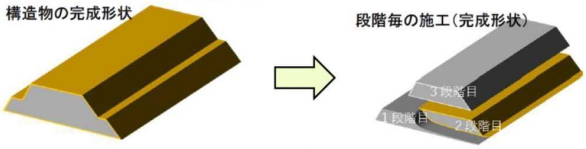
■設計と施工で円滑なデータの引き渡しを行い追加コストが少なくICT建機で利用することを目指す。
■今後、円滑なデータの引き渡しのために、施工段階で活用可能なデータの周知を行う。

現状の課題

課題①：BIM/CIMデータのうち線形データだけでは、現場で編集するデータとして不十分となっている。

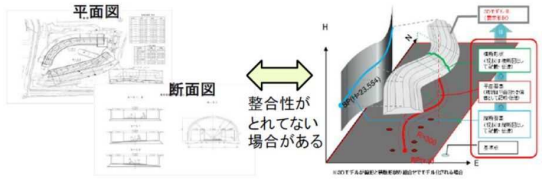


課題②：BIM/CIMデータのうち土工の完成形状だけで活用場面は限定的



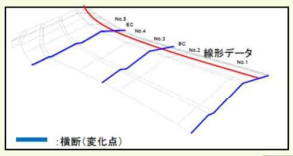
BIM/CIMデータは完成形状で作成されているため、最終的な出来形の比較にのみ利用。
段階毎に施工する作業するためのデータは別途作成が必要。
施工段階での3次元起工測量結果に合わせた編集時にも横断図データの修正が必要となる。

課題③：BIM/CIMデータと発注図面との整合性



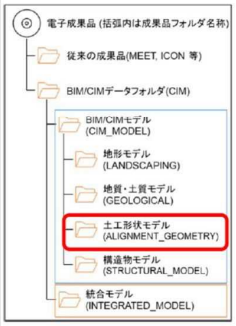
対応方針（案）

○引き渡しを行うデータの統一化
線形データ＋横断構成要素（変化点）を加味したデータ活用の普及展開を実施



変化点以外のデータについては、適宜2次元の断面を抽出して利用する。
現場条件に応じて必要な情報（横断構成要素）を加味

○調査職員への周知



■電子成果品のチェック
・線形データ＋横断構成要素（変化点）データの納品
・BIM/CIMデータと発注図面の整合性の確認
⇒BIM/CIMデータから発注図面作成及びチェックシートの活用
・発注規模でのBIM/CIMデータ作成

■電子成果物納品の徹底
・土工形状モデルにLand-XMLデータ（線形データ＋横断構成要素（変化点）データを納品することを徹底

ICT施工におけるBIM/CIMデータの有効活用

一般社団法人 OCF

1．J-LandXML Ver.1.6の主な改定概要

① 幅杭座標の追加

予備設計B→詳細設計・詳細設計→施工間において幅杭座標の受け渡しが行えるよう、「座標点」要素に「幅杭座標」を追加。

② サーフェス領域要素の追加

「3次元モデル成果物作成要領（案）」の「附属資料3　3次元モデル成果物作成要領（案）に基づく3 次元モデルの作成資料」において、道路土構造で納品が定められているサーフェス領域（サーフェス要素の境界線）要素を追加。

③ 面要素 非表示属性の追加

オリジナルのLandXML1.2で交換可能な面要素の非表示属性について、J-LandXMLでも交換が可能になるよう、属性を追加。

2．今後のスケジュール

2024年4月　　Ver.1.6の公開、OCF検定開始
2024年9月末　Ver.1.5のOCF検定廃止（Ver.1.6でのみ検定）

国土交通省

2. R6年度の実施内容と進め方

- **3次元成果物作成要領の改訂**
- 3次元設計の活用促進
- 好事例の展開

3次元成果物作成要領の改訂の方向性（案）

- R5原則適用により変更した内容等が各種基準に反映できていないことから、まずは3次元成果物作成要領の改訂に着手
- 「3次元成果物作成要領」というタイトルからBIM/CIM=3次元モデルと想起させる可能性もあるため、名称も含め、生産性を向上させるために、どのような成果物を作成する必要があるかという観点から要領の改訂を検討
- 改訂にあたってはPTを設置し、関係機関と連携し、R6年度中の改訂を目指す

■ 改訂の大きな方向性（案）

1）基準要領名の変更	• 3次元モデルの作成からデータ活用に意識を変えるため、名称を「3次元成果物」から「BIM/CIM取り扱い要領（仮称）」に変更。 • ※名称については検討中
2）成果物を作成する目的の変更	• R5原則適用実施方針に基づき、成果物を作成する目的を「設計品質の向上、後工程における3次元モデルの活用」から「建設生産・管理システム全体の効率化」に変更。 • BIM/CIMにより、どのように生産性向上を図っていくか記載し、成果物をつくる目的を共有。
3）データ活用	• 整理・管理、検索・取得、加工ができるデータベースを構築し仕事の効率化を目指すことを目的に記載。まずは積算、設計変更の効率化をターゲットにすることを記載。

3次元成果物作成要領の改訂の方向性（案）

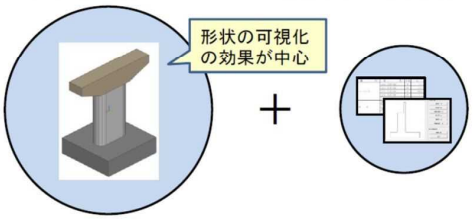
国土交通省
第11回 BIM/CIM推進委員会
資料1 R6.2.22

- R5年度はBIM/CIM原則適用の初年度として、BIM/CIMの裾野の拡大を図って来ており、対外説明、変更協議や監督・検査の効率化、施工計画等の確認などに活用。
- 今後は、3次元モデルの着実な活用・拡大を図ると共に、BIM/CIMが持つデータ（属性データ、参照資料）を有効に活用し、受発注者間における更なる生産性向上を図っていきたい。

現在のBIM/CIM

- 3次元の視覚効果（関係者間の相互理解の促進や合意形成、意思決定を円滑化など）を中心に活用
- R5年度から設定している義務項目、推奨項目も3次元形状データの活用が中心

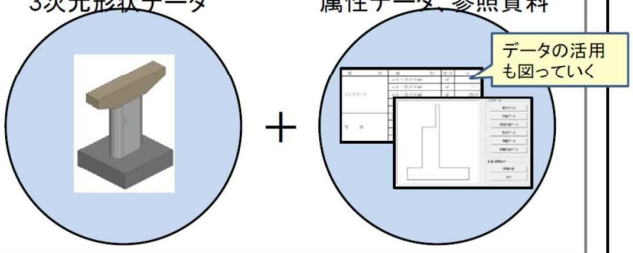
【データの活用度合い（イメージ）：◯】



BIM/CIMの目指す方向性

- 3次元形状データの活用に加え、事業に必要な情報（仕様・数量・制約等）を整理・管理し、データの検索性の向上により必要な情報を容易に取得、かつ、加工できるデータベースを構築
- 上記により、同じデータを繰り返し入力する必要がなくなり、無駄な調査や復元作業が減るとともに、資料を探す手間や、待ち時間の減少など、無駄を削減

【データの活用度合い（イメージ）：◯】



3次元成果物作成要領の改訂の方向性（案）

【目的】

「BIM/CIM取り扱い要領（仮称）」（以下、「本要領」という。）は、建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設生産・管理システム全体の効率化を図ることができるよう、詳細設計におけるBIM/CIM成果物の作成方法及び要件を示すことを目的とする。

【解説】

BIM/CIMの導入の目的は、建設事業で取扱う情報をデジタル化し、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設生産・管理システム全体の効率化を図ることである。

そのため、建設事業の推進にあたっては、発注や地元説明、工事等の後段階において判断すべき事項や創出すべき成果に対して、その根拠となる情報（仕様・数量・制約等）を整理・管理し、データの検索性の向上により必要な情報を容易に取得、かつ、加工できるデータベースを構築することが必要である。

その結果として、同じデータを繰り返し入力する必要がなくなり、無駄な調査や復元作業が減るとともに、資料を探す手間や、待ち時間の減少など、無駄の削減により事業が効率化する。また、データ構造を標準化することにより、自動化が進むことにもつながる。

また、BIM/CIMには、3次元の視覚効果により、関係者間の相互理解の促進や合意形成、意思決定を円滑にできる効果があるため有効に活用する必要がある。

なお、現時点においては、3次元モデルで工事契約に必要な情報を全て作成することは現実的ではなく、2次元図面の作成も求めることから、目的に応じた3次元モデルを作成することとする。

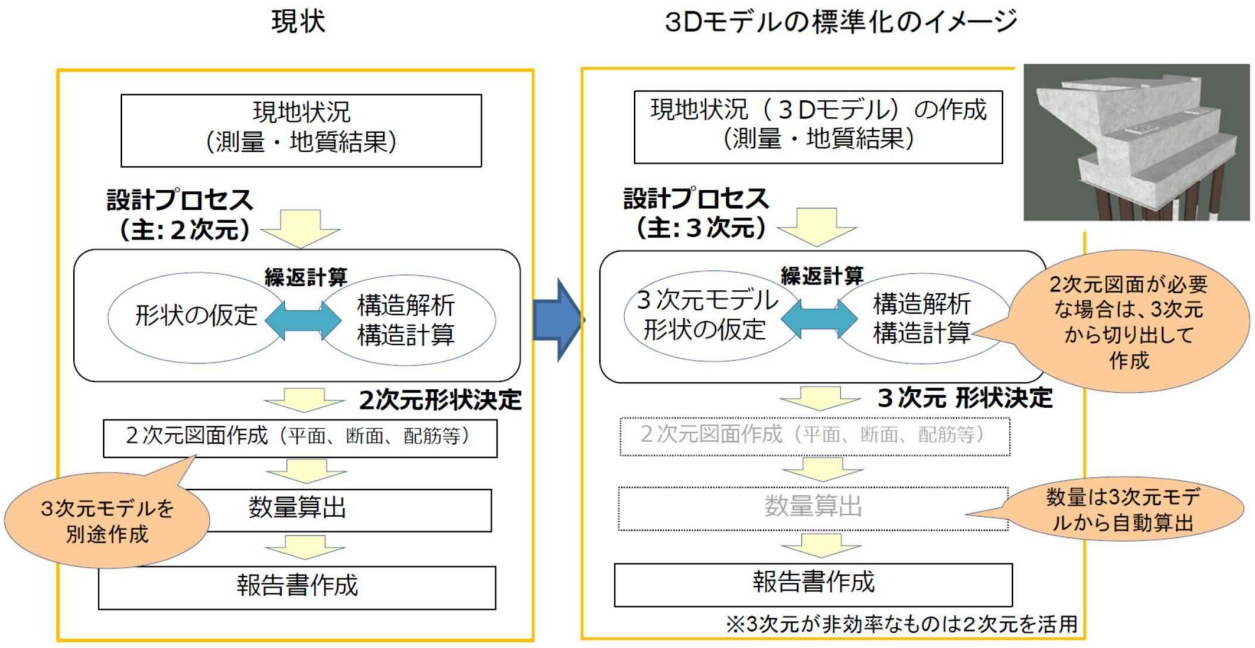
国土交通省
第11回 BIM/CIM推進委員会
資料1 R6.2.22

2. R6年度の実施内容と進め方

- 3次元成果物作成要領の改訂
- **3次元モデルの活用促進**
- 好事例の展開

3次元モデルの活用促進

○ 令和5年度より、BIM/CIM原則適用を開始し、3次元モデルの活用を本格的に開始
○ 一方で、3次元モデル作成は2次元設計を行ったあとに実施している場合が多く効率化が進んでいない
○ 3次元では難しいことや2次元より時間がかかることがあることを踏まえたうえで、3次元モデルの標準化に向け、課題の抽出及び対策の実施に向けた取り組みを開始



2. R6年度の実施内容と進め方

- ・3次元成果物作成要領の改訂
- ・3次元モデルの活用促進
- **・好事例の展開**

好事例の展開について

・新たにBIM/CIMに取り組もうとする受発注者にとって、過去の事例に容易にアクセスできることが重要
・R5年度の成果について、BIM/CIMにより生産性が具体的にどの程度向上したかを整理したうえで、事例集としてまとめ、検索できる形でHPに掲載を予定

<事例集作成例>

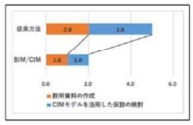
CIM モデルを活用した仮設の検討（施工段階での活用）

概要： 河川工事における仮締切について、CIM モデルを活用し、仮締切形状の提案及び検討提案を行った。仮締切形状の検討にあたっては、CIM モデルにより視覚化することで、資料作成・仮締切形状の提案に要する時間を従来の約１／３へ効率化ができた。
また、CIM モデルにより仮締切形状を見える化したことで、受発注者間での問題点の共有や説明・意見のすり合わせ（説明性）の飛躍的向上と仮締切形状の３次元化により、工事における問題点を１日程度の時間で解決へと導けるようになった。問題点の共有及び解決のみで考えた場合には約５割の短縮が図れている。

工事着手前の工事整理連絡会の様子

説明に使用した CIM モデル

BIM/CIM の具体的な活用方法と課題
活用方法：シーンに応じた活用方法



① 工事着手前：
仮締切形状の検討時に３次元モデル、現況点群を用いることで、現地状況を詳細に把握でき、問題点の抽出が容易となるため、適切な仮締切りの範囲等の検討の迅速化が図られた。
従前は検討の際に様々な図面を用いて想像し検討していたが、CIM モデルにより視覚化することで、資料作成・仮締切形状の提案に要する時間を約１／３へ効率化が図られた。この様に問題点があれば、CIM モデル作成段階でモデルに現れるため、問題解決の迅速化が図れる。

②工事施工中：
工事初期段階における問題点の共有及び合意形成の迅速化が可能となる。従前では、受発注者間での問題点の共有や説明・意見のすり合わせを２次元図面（平面図、縦断図、横断図など）により行っており、問題点の解決までに２～３日の時間を要することが多かった。
CIM モデルにより仮締切形状を視覚化することで、説明性の飛躍的向上と形状の３次元化により、工事における問題点を１日程度の時間で解決へと導けるようになった。問題点の共有及び解決のみで考えた場合には約５割の短縮が図れている。CIM モデルの活用により作業の効率化及び安全対策の高度化を図れることにより、工事全体の作業効率が向上する。その結果、休日の確保や工事利益の確保が図れる。

課題：具体的な評価方法が提示されていないため、活用のメリットが明確化されていない。
① 活用後の評価
評価方法や評価基準を明確化することで、ICT 活用工事の事例と同様に、活用が加速していくのではないかと思います。

BIM/CIM 情報

工事名	大分川横瀬地区掘削護岸（その 12）工事
発注者	国土交通省　九州地方整備局　大分河川国道事務所
受注者	株式会社　川原建設
ﾓﾃﾞﾙ作成者	田本　哲也
工事概要	大分川横瀬地区における堤防整備工事
使用ｿﾌﾄｳｪｱ	トレンドポイント、トレンドコア、サイテック 3D、オートキャド 3D、ナビスワークス他
CIM モデル詳細度	300：全体モデル（構造物は外形形状を正確に表現、また掘付部の現況地形は 3 次元起工測量における計測点群データを使用、完成形状を表現するためにデータ処理を行い完成モデルとして表現）
属性情報	付与無し

④ 信州BIM／CIM推進協議会

目的と経過

【目的】

- 「官・民・学」が連携して各種事業を実施し、BIM/CIM に関する知識や技術の確保・向上とともに、若手技術者を育成し、長野県建設産業の継続的な発展に資することを目的とする。

【経過】

- 令和元年10月31日　設立
- 令和２年度　事業活用開始（実施要領制定）
- 令和３年度　組織拡大（参加団体の追加）
- 令和４年度　部会設置（活動本格化）
- 令和５年度　事例共有・実績蓄積

★

令和５年度活動状況

信州ＢＩＭ／ＣＩＭ推進協議会　【２７回】
- 信州ＢＩＭ／ＣＩＭトークライブ　２２回
- 各部会　３回
- 実務者会議　１回
- 総会　１回

赤字	総会
	実務者会議
	各部会
	見学会

令和５年４月12日、26日	令和５年度信州BIM／CIMトークライブ（第１回、２回）
５月10日、24日	〃　〃　トークライブ（第３回、４回）※第４回から事例紹介
６月７日、21日	〃　〃　トークライブ（第５回、６回）※
７月５日、19日	〃　〃　トークライブ（第７回、８回）※
８月２日、23日	〃　〃　トークライブ（第９回、10回）※
９月６日、27日	〃　〃　トークライブ（第11回、12回）※
10月11日、25日	〃　〃　トークライブ（第13回、14回）
11月８日、29日	〃　〃　トークライブ（第15回、16回）
12月20日	〃　〃　トークライブ（第17回）
令和６年１月10日	〃　〃　トークライブ（第18回）
12日	第１回　地質部会（４回目）
24日	〃　〃　トークライブ（第19回）
25日	第１回　建設部会（３回目）
２月８日、21日	〃　〃　トークライブ（第20回、21回）
３月６日	〃　〃　トークライブ（第22回）
３月21日	第１回　データ活用部会（２回目）測量・設計部会（２回目）※合同開催
同日	信州BIM／CIM推進協議会_第５回実務者会議
25日	信州BIM／CIM推進協議会_第３回総会

協議会組織

信州ＢＩＭ／ＣＩＭ推進協議会

【参加機関】
・建設コンサルタンツ協会関東支部長野地域委員会
・長野県測量設計業協会
・長野県地質ボーリング業協会
・長野県建設業協会
・長野県建設技術センター
・信州大学工学部
・長野高専
・国土交通省関東地方整備局長野国道事務所
・長野県

【アドバイザー】
・(一社)Civilユーザ会　・長野県ＩＴアドバイザーセンター　・（一社）ＯＣＦ

■実務での取組：BIM/CIM活用モデル事業の積極的な活用

長野県モデルの構築（Ｒ４～）

○測量・設計部会
・３次元測量の促進
・３次元設計の促進と規格化・標準化の検討

○地質部会
・地すべりCIMの実施
・地質断面図の3次元化の有効性の検討

○建設部会
・３Dモデル活用法の検討

○データ活用部会
・３次元データ活用方法の検討

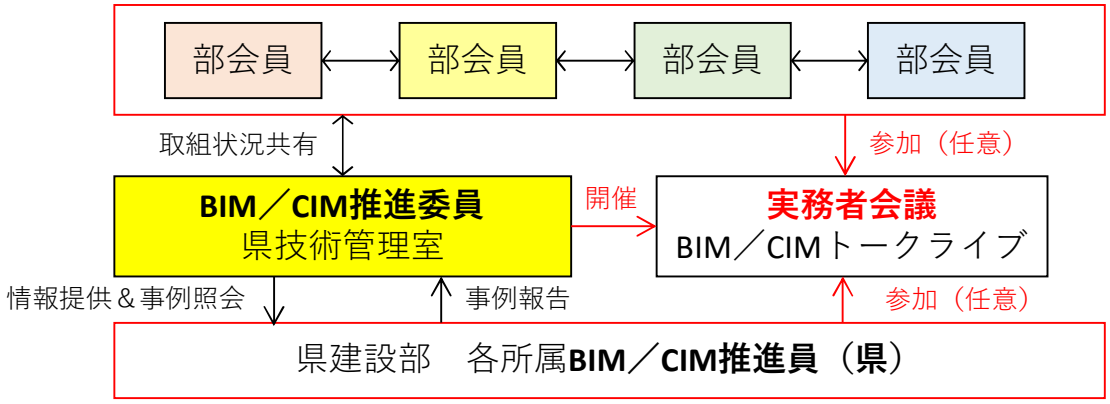
連　携

○実務者会議　若手技術者（受発注者）を中心とした実務担当者による情報共有

部会と推進員の設置

- 信州BIM／CIM推進協議会の中で、部会の活動内容を横断的に共有するために、「部会員」と「**BIM／CIM推進委員**」を設置している。
- また、県の建設部において各所属ごとに「**BIM／CIM推進員（県）**」を設置している。

（※イメージ）



⑤ 長野県の取組状況について

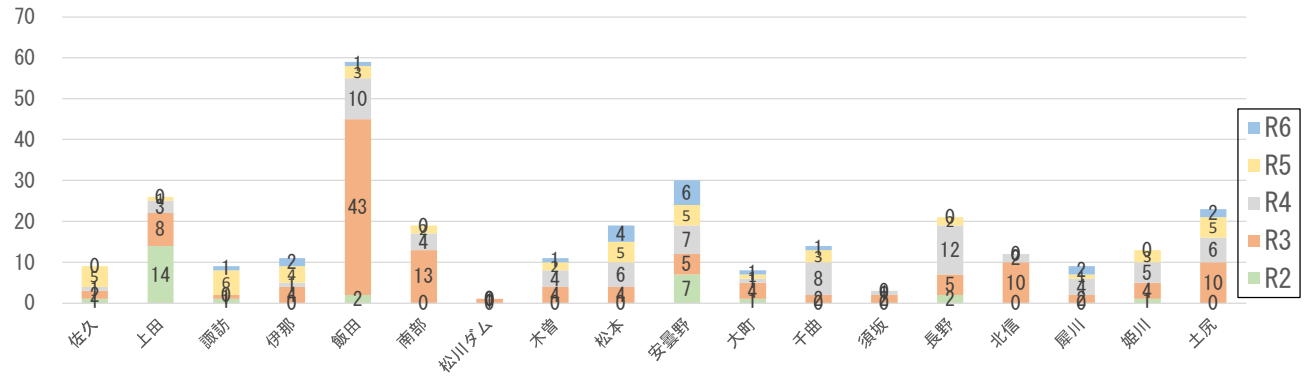
R05建設部の取組状況（参考）

R5.12月末 現在

事務所名	R2	R3		R4		R5	実績
	件数	件数	うち繰越	件数	うち繰越	件数	(R2～R5)
佐久	1	2	1	1	0	5	9
上田	14	8	7	3	2	1	26
諏訪	1	1	0	0	0	6	8
伊那	0	4	3	1	1	4	9
飯田	2	43	7	10	3	3	58
南部	0	13	9	4	4	2	19
松川ダム	0	1	0	0	0	0	1
木曽	0	4	2	4	1	2	10
松本	0	4	1	6	2	5	15

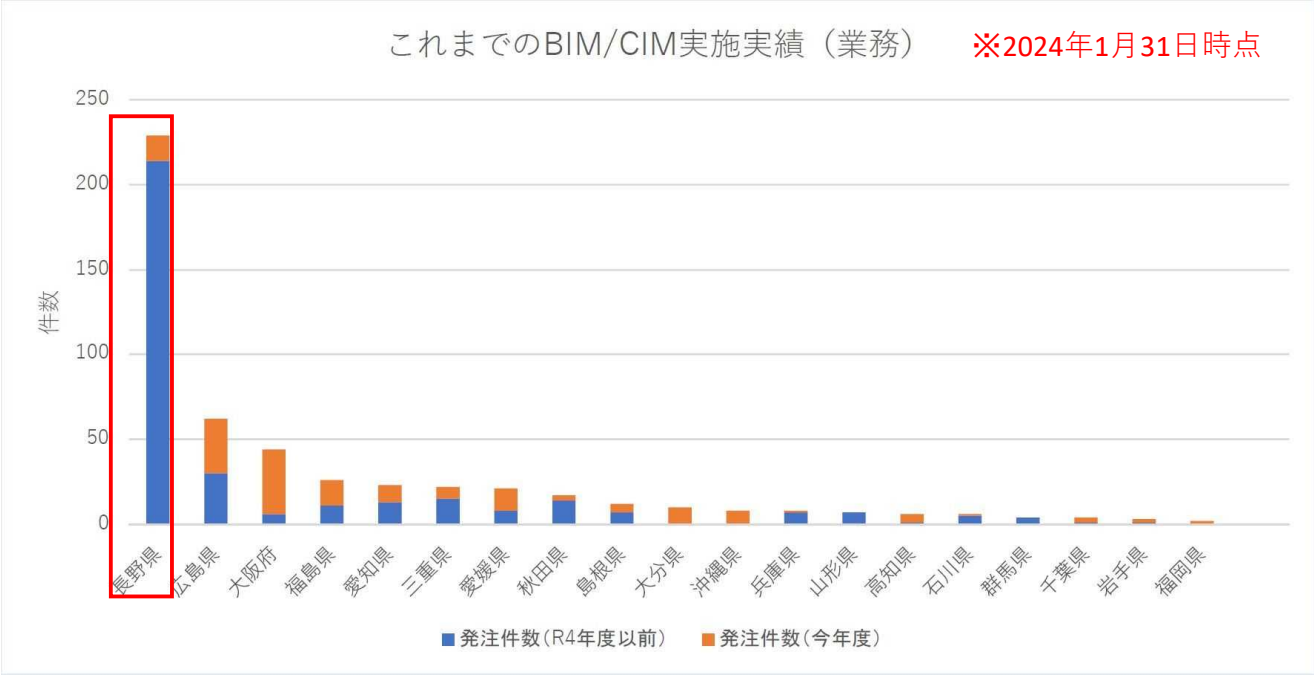
事務所名	R2	R3		R4		R5	実績
	件数	件数	うち繰越	件数	うち繰越	件数	(R2～R5)
安曇野	7	5	5	7	7	5	24
大町	1	4	3	1	0	1	7
千曲	0	2	0	8	1	3	13
須坂	0	2	0	1	1	0	3
長野	2	5	2	12	8	2	21
北信	0	10	5	2	2	0	12
犀川	0	2	1	4	1	1	7
姫川	1	4	1	5	1	3	13
土尻	0	10	7	6	6	5	21
合計	29	124	54	75	40	48	276

※太枠をR5の取組数としてカウント



その他情報

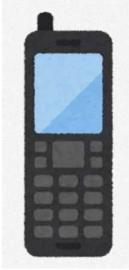
- 全国の都道府県政令市を対象としたアンケートの結果、長野県のBIM／CIM取組件数は、**ダントツのトップ**。



まとめと今後の展望

- 国土交通省では、今後「**３Ｄと２Ｄの連動**」や「**積算の自動化**」に向けて取り組んでいく。
- 長野県では、信州BIM／CIM推進協議会の取組を中心に、BIM／CIM関連業務の**取組実績が全国トップクラス**。

- 地方自治体として、地域を支える**中小規模の事業者**にBIM／CIMやICTなどの建設DXの**取組みを浸透**させていく。
- 大きな事業に限らず、**小規模な現場**などでも**手軽に活用**できるように、ハードルを下げていく。
- 信州BIM／CIM推進協議会を通じて引き続き事例を共有しつつ取組を増やし、**活用のレベルを徐々に上げていく**。



おわり

時代の流れに合わせて、
BIM／CIMに取り組みましょう！

事後アンケートにご協力ください。