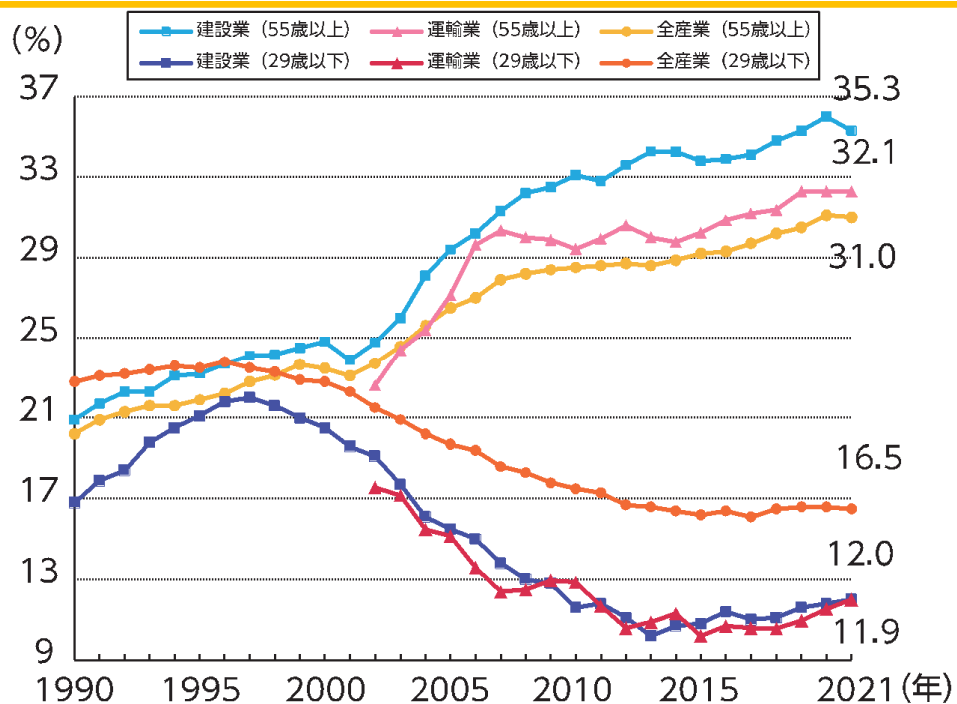

BIM/CIM普及促進検討業務委託の概要 と当社の取組み

株式会社 山口建設コンサルタント
測量設計部設計課 木村貴則

建設業の現状・課題

担い手確保

29歳以下の占める割合は他業種より低い傾向



産業別就業者の年齢構成の推移

出典：令和5年版 国土交通白書

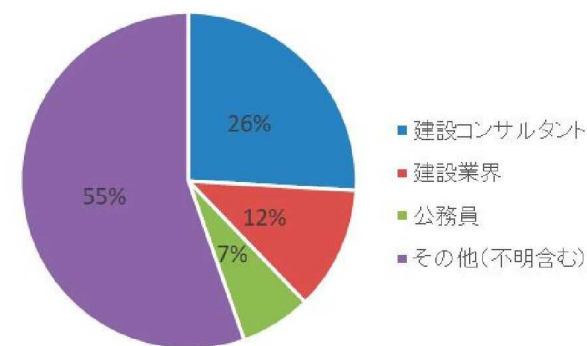
仕事の楽しさ

離職者が増え、他業種へ転職



技術者数の増減

出典：令和6年度 建設コンサルタント白書



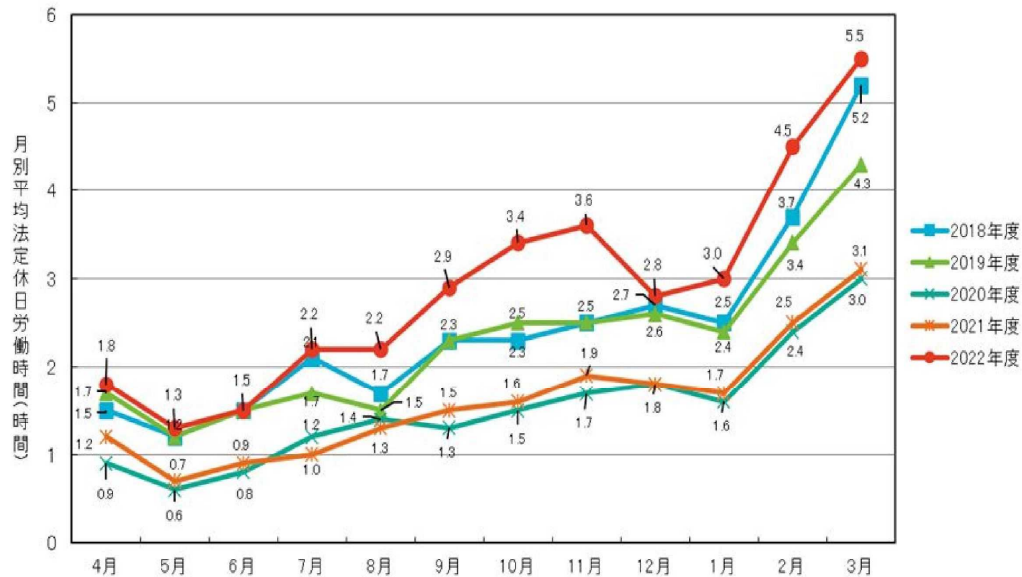
離職者の転職先

出典：令和6年度 建設コンサルタント白書

建設業の現状・課題

働き方改革

法廷休日労働時間は年間を通じて増加傾向

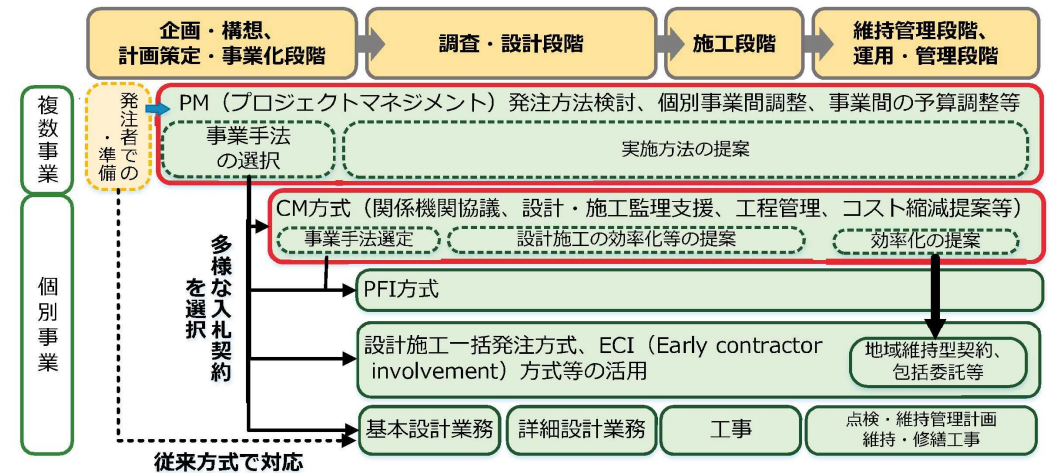


建設コンサルタンツ協会企業1人当り月別法定休日労働時間の経年変化

出典：令和6年度 建設コンサルタント白書

多様化するニーズへの対応

複数段階の事業プロセスのマネジメントを担うことが求められる



多様な事業推進方法

出典：令和6年度 建設コンサルタント白書

建設コンサルタントの方向性

担い手確保……	会社の強みを作りしっかり伝える。
仕事の楽しさ……	デジタル技術を活用して仕事を楽しくやる。
働き方改革……	デジタル技術を活用して業務を効率化する。
多様化するニーズへの対応……	デジタル技術を活用して対応する。

答え：BIM/CIMに取り組む

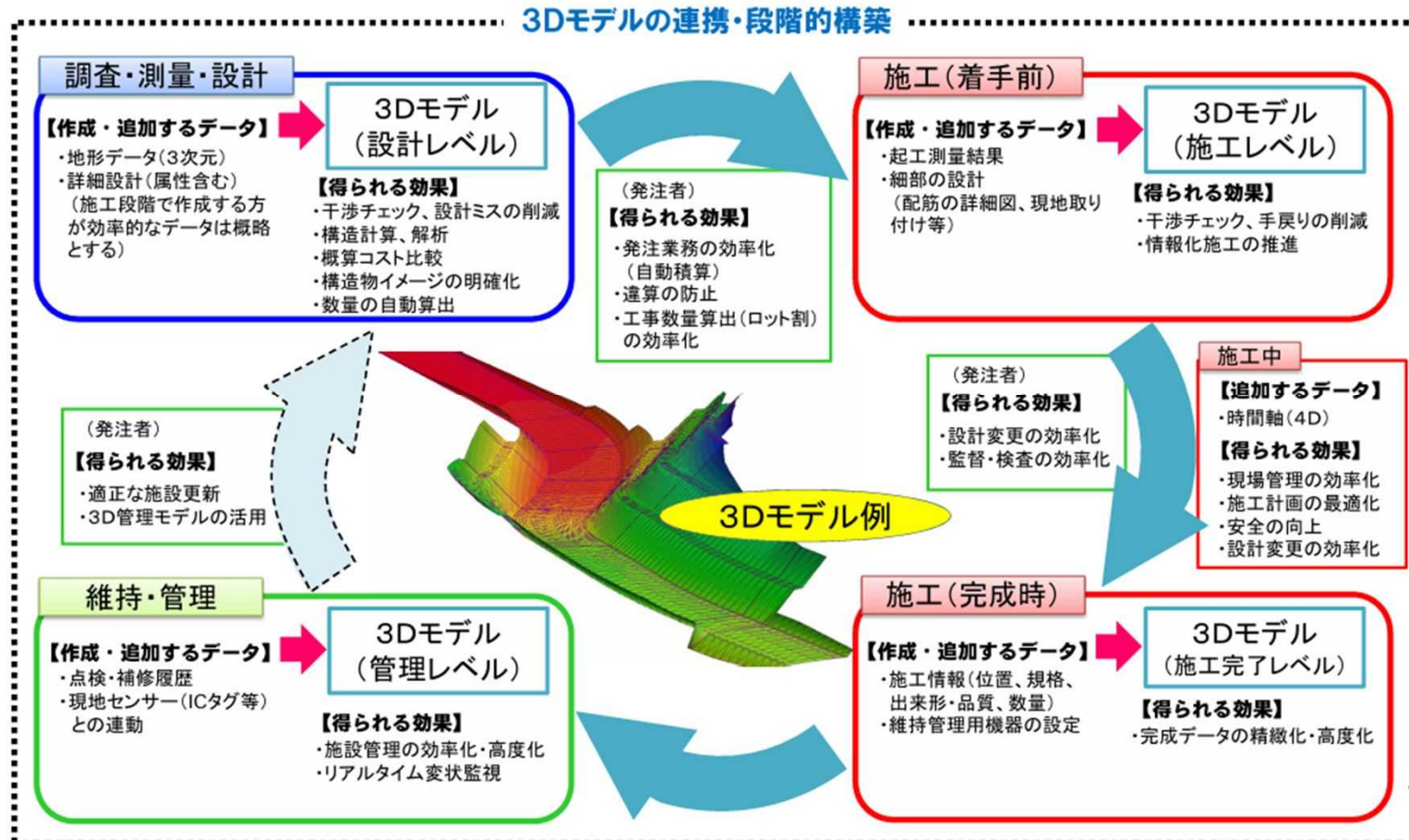
山口県建設DX推進計画を策定



山口県の建設DX <https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/soshiki/127/194292.html>

BIM/CIMの推進

<CIMの目指すこと> ①情報の有効活用 ②設計の最適化 ③施工の効率化、高度化 ④維持管理の効率化、高度化



国土交通省 https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000037.html

BIM/CIM実施方針の策定

山口県では、令和7年4月より土木業務・工事において道路事業、街路事業、砂防事業を対象にBIM/CIMが原則適用となっている。これまでのBIM/CIM活用業務の実態把握・効果検証結果に基づき、「山口県土木業務・工事におけるBIM/CIMに関する実施方針」を策定している。

山口県土木業務・工事におけるBIM/CIMに関する実施方針

1 BIM/CIM 適用の目的

BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) とは、建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、調査・測量・設計・施工・維持管理等の建設事業の各段階に携わる受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ることである。受発注者の生産性向上を目的に、土木業務・工事に BIM/CIM を適用し、取り組むものとする。

2 BIM/CIM 適用の対象範囲

道路事業、街路事業、砂防事業において、以下に示す業務・工事に該当するものを対象とする。

- ・山口県業務委託共通仕様書に基づき実施する設計・測量業務
- ・BIM/CIM を適用した業務に基づき実施する土木工事

ただし、小規模なもの及び災害復旧工事等の緊急性を要する業務・工事を除く。
なお、これによらず対象以外の業務・工事においても積極的な導入を推進する。

3 3次元モデルの活用

業務・工事ごとに発注者が3次元モデルの活用内容を明確にしたうえで、受注者が3次元モデルを作成し、受発注者で活用するものとする。実施にあたっては、受発注者間で活用内容及び3次元モデルの詳細な作成内容（作成範囲・詳細度・属性情報等）を協議する。活用内容については、別紙1「義務項目、推奨項目の一覧」を参考に選定する。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を作成を受注者に求めないものとする。

義務項目については、原則として全ての詳細設計（実施設計含む）及び工事において活用する。ただし、工事における義務項目は設計等の前段階で3次元モデルを作成していることを前提としたものであり、前段階で3次元モデルを作成していない場合は活用しなくてもよい。

推奨項目については、業務・工事の特性に応じて活用する。特に、大規模な業務・工事及び条件が複雑な業務・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。

なお、設計図書は3次元設計を原則としたいところではあるが、現時点においては3次元設計が標準化されていないことを鑑み、2次元図面とすること。

4 後工程におけるデータ活用について

3次元モデルを活用した事業の効率化、高度化については取り組みが進められているところであるが、属性情報等のデータについては十分に活用できていない。属性情報を活用した積算や、設計データの後工程での効率的な活用を進めること。

5 3次元モデル作成に必要な経費

3次元モデルを活用した業務・工事においては、活用内容の実施に必要な経費を受注者からの見積により計上する。

なお、実施内容及び費用については受発注者間で事前協議を行うものとし、当該業務・工事において発注者が必要と認めるものに限り、費用計上の対象とする。

6 データの共有

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し、受注者が希望する参考資料（電子データを含む）を貸与する。

データの共有はオンライン電子納品システム「My City Construction」を使用する。
また、3次元データ及びCAD図面の取扱いは下記と通りとする。

- (1) 3次元点群データのファイル形式はLASとし、「公開」設定とする。
- (2) 3次元モデルのファイル形式はJ-LandXML・IFCとし、「公開」設定とする。
- (3) CAD図面のファイル形式はSXF（SFC）とする。

7 適用時期

令和7年4月1日以降入札公告または指名通知を行う業務・工事から適用する。

8 その他

詳細は、[国土交通省 BIM/CIM 関連基準要領等](#)を参照すること。

9 附則

この実施方針は、令和7年4月1日をもって施行する。

策定にあたり・・・

以下の理由により、基本的には国土交通省の定める実施方針に準拠した内容となっている。

- ・ 調査結果から、山口県の建設コンサルタントは国土交通省の定める実施方針に十分対応できる知識と技術力を有している。
- ・ 県独自の要領を設けた場合、国とは異なる対応が求められ生産性の低下が懸念される。

BIM/CIM普及促進検討業務 (調査対象業務・工事)

	業務	工事
令和4年度	・砂防予備(測量・設計) 2件 ・道路詳細設計(測量) ・道路詳細設計(設計)	—
令和5年度	・橋梁詳細設計 ・砂防予備設計 ・道路設計(3Dモデル作成)	—
令和6年度	・砂防詳細設計 ・道路詳細設計	・ICT法面工 ・ICT土工

BIM/CIM普及促進検討業務 (調査手順)

アンケート項目

- 業務概要
- 実施内容把握
(活用の方向性/実施体制/使用ソフトウェアなど)
- 経費把握
(必要機器/作業人工など)
- 作業期間把握
(作業工程/工程計画の留意点など)
- その他
(社内体制/工程計画の留意点など)



ヒアリング調査を実施

BIM/CIM活用業務のヒアリング結果

【砂防堰堤詳細設計】

- BIM/CIM活用業務ではないが**自主的に実施**
(自社のBIM/CIMの取り組みを加速すること、地元説明会で事業説明を容易にすることが目的)
- 社内体制としてi-con会議として偶数月に6回実施（10名程度）
- 協議では模型を持っていくことでいろいろな方が**立ち止まって見られるのでそれがやりがい**につながる。また、**会社としてもPR**にもつながると考えている。
- 模型を説明会場においておくことで**地元からは模型を見てやっとわかったとの声**があり有効な手段であると感じた。
- 今後、**VRは社内会議でも話題**があり検討していく。
- 発注者とのやり取りの中で**3Dビューアが開けない**。
- 3Dデータ作成に人役はそれほどかかっていない。
- **業務の効率化は明らか**である。本業務の担当は1年目の技師であったこともあり効率的に協議を行えた。モデル作成による社内の若手教育にも使える。
- 発注者からも**こういうことをしてほしい、やりたいというビジョンやモデルに対する様々な意見を聞きたい**。

【道路詳細設計】

- 発注者指定型のBIM/CIM活用業務であり指定された形で実施
- 社内体制として**委員会を中心にBIM/CIMに関する情報を社内で共有する体制**
- 今後、**地元説明会で活用する予定**
- 地形データを別工区を受注した測量側で作成しており、設計側で**地形データを作成したが苦労した点もあった**。
- 3次元データとしたことで**構造物設計の計画と道路計画の境界部でモデルにして不具合がわかる**ところがあった。（床掘の影響など）
- **トレンドポイント**とした際にテクスチャのデータが抜け落ちるなどがあったが複数のソフトを使用して、ソフト毎に**メリットデメリットがある**ことがわかった。
- 人役についてはかかったところとそうでないところもあり、総合的にみると**予定と差はない**と感じている。
- 今後、**BIM/CIMデータからICT土工データを作成するソフトの導入**を考えている。
- 今後、**BIM/CIMをもっと活用していくべき**と考えている。

・試行錯誤しながらBIM/CIMを活用し、その効果を実感している。

BIM/CIM活用工事のヒアリング結果

【ICT法面工】

- 工事成績点の創意工夫において加点があるため実施
- 杭ナビを使ったTS出来形管理のみ実施し、通常3人作業を1人実施できた。
- TS出来形管理ではあまり現場が効率的になったと感じなかった。
- 加点があるため実施したがそうでなければ実施しない。
- 今後、UAVを活用した出来形管理に移行中
- UAVで実施することで安全管理面でも改善できている。
- 建設システムのサポートもありそこまで苦労しなかった。
- UAVの資格は経費が掛かるので現状は専属でやってもらうことを考えている。また受注が増えれば考えていくが今は、そこまで考えていない。

【ICT土工】

- ICT活用工事であるため実施
- 丁張設置が不要で従来であれば最低2人必要であるが1人で可能となり、効率化につながった。
- 3次元データ作成は協力会社に依頼
- ICT建機は他社のものを活用し建機へのエラーもなくスムーズに実施できた。
- 自社保有のICT建機もあるが使いこなせていない。今後使いこなせるようにしたい。
- ICT建機に関わっている社員はほとんどいない。また若い人材を増やしたいと思うがなかなか人材が集まらない。
- ICT出来形管理についてTLSで点群データを取得しヒートマップで行っており効率化と安全面に配慮できた。
- 社内でBIM/CIMに対する体制は整えていない。
(建設システムから情報収集している)
- 若い人材の確保、教育が大事であり、今回の現場では見学会を行って地元の中学生も来られて興味を持ってもらえたと思う。

・協力会社や建設システムのサポートを活用してBIM/CIMを実施し、その効果を実感している一方で今後、人材不足が懸念という意見もある。

BIM/CIMに取り組むことの「うま味」

現場作業の省力化

【短時間で広範囲のデータを取得する】

・過年度業務では周南市御幸通の点群データを取得しており詳細測量における現場作業の省力化が図られている。



地上レーザースキャナ



MMS



ハンディSLAM



地上レーザースキャナや車載レーザー（MMS等）により、約2haの地形測量を4日で完了
（従来のトータルステーションでは10日程度必要）

BIM/CIMに取り組むことの「うま味」

様々なシーンでの有効活用

【取得したデータを都市計画に活用できる】

- ・点群データは詳細な地形データが取得できているため様々な計画に活用できる。
(都市計画・3D設計、防災計画・ハザードマップとの連携などデジタルツインで活用できる未来がある)



ペDESTリアンデッキによる歩行空間計画



側道を歩道とした場合の道路計画

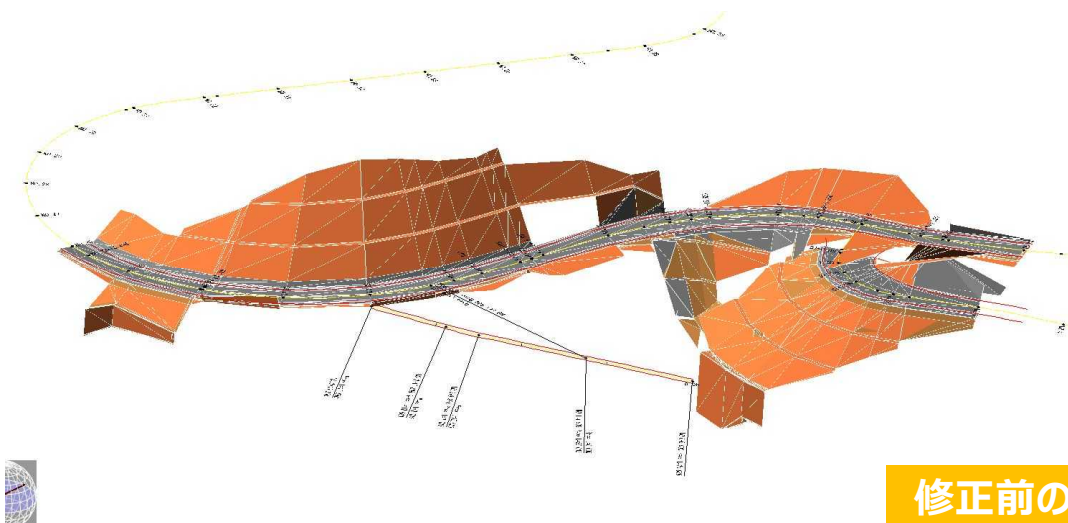
徳山駅前にペDESTリアンデッキによる歩行者空間を設けたケースを図化したり、側道を歩道としたケースを図化したり3D化することが容易にできる。

BIM/CIMに取り組むことの「うま味」

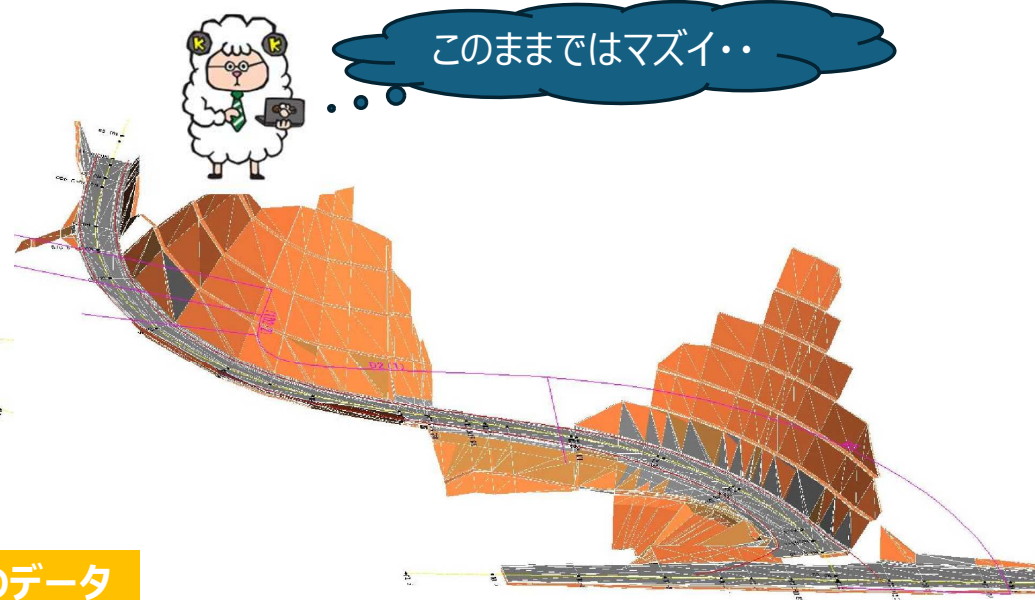
失敗から得る

【ICT施工データ作成における失敗】

- ・施工できるデータを作成しなければならないのにマニュアル的に考えていた。
 - 縦断勾配、横断的な変化点の追加のみ **横断間隔が広い**
 - 面データ作成時の抜け **地形が繋がっていない**
 - 点群データを使用せず二次元データから3次元データを作成した。 **取付道路がうまく擦りつかない**



修正前のデータ

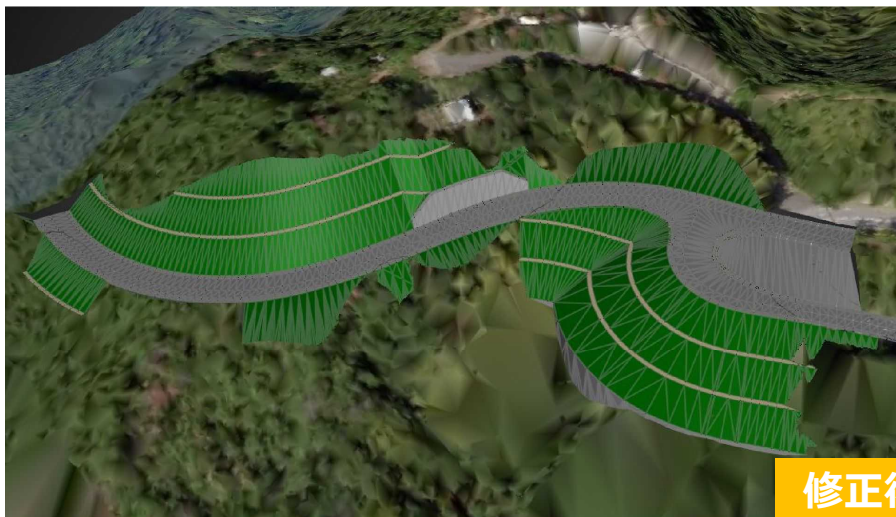


BIM/CIMに取り組むことの「うま味」

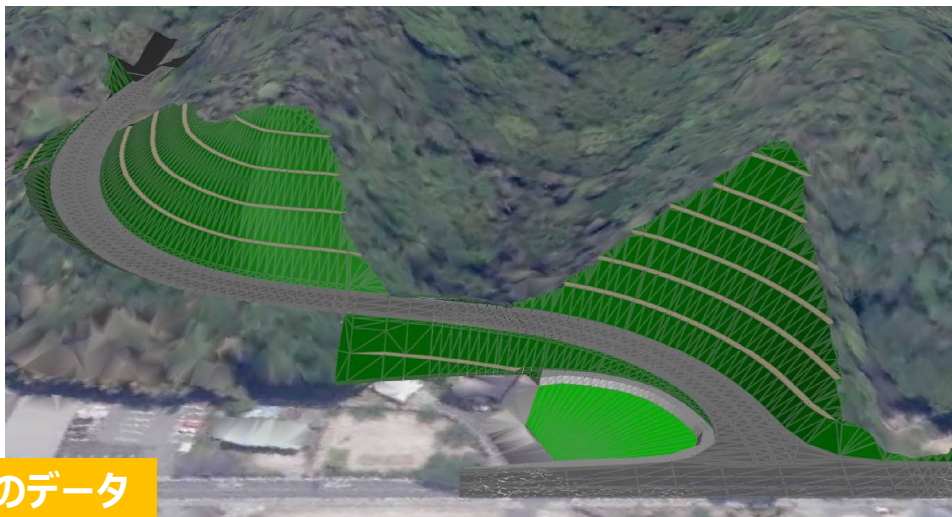
失敗から得る

【ICT施工データ作成における失敗で得たこと】

- ・切り盛り境、切土法面の小段端部、構造物端部等の横断を小まめに追加する必要がある。
- ・横断管を滑らかに地形に合わせて接続
- ・土工の各段階（路体・路床・舗装）でサーフェスを区分する必要がある。
- ・ICT施工で必要なサーフェスを意識する。
- ・サーフェスが細かくなりすぎないようにする。サーフェスは大きめに。（ICT建機にデータを入力したときに不具合が生じやすい）
- ・サーフェスのつながりを意識する。
- ・**三者会議が大切**（発注者・施工者とのつながりがないと良いものはできない）



修正後のデータ



最近の取組み（1）

- 流量観測箇所では、定期的に横断測量を行っている。これは、一般に深淺測量を実施しているが、作業区域の実際の状況を把握することはできないうえ、危険を伴うことや人手が必要となる。
- UAVグリーンレーザー測量を実施することで、安全かつ速やかに計測範囲の河床状況を把握することが可能となる。

河床状況をグリーンレーザーで把握



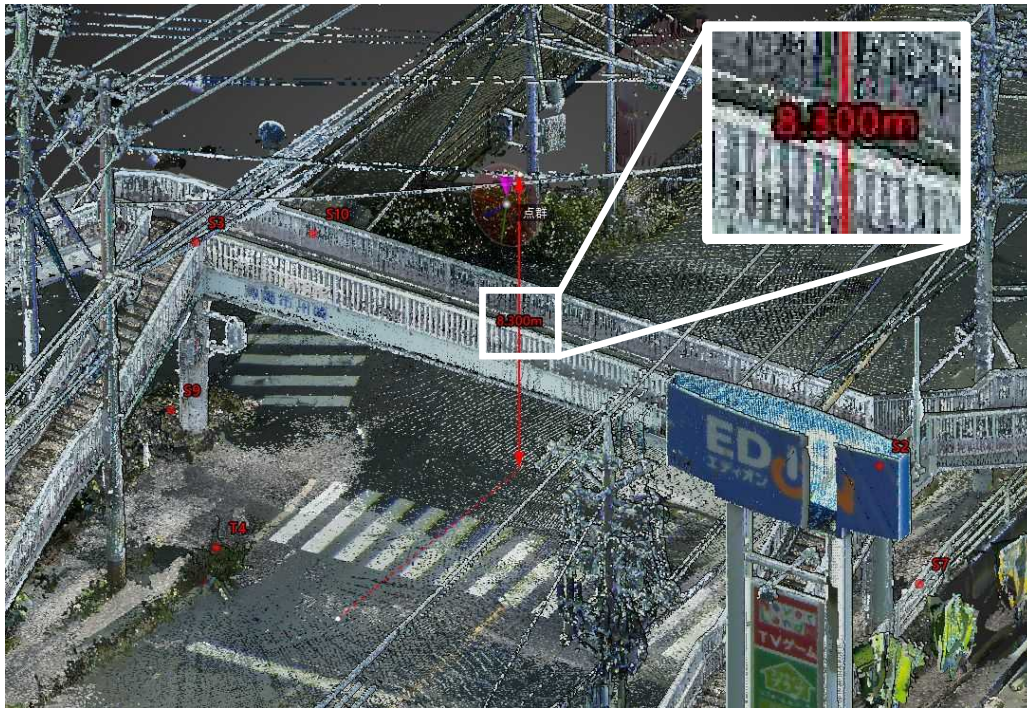
従来の計測方法



グリーンレーザーでの取得

最近の取組み（2）

- 横断歩道橋撤去計画において架空線が支障となるため、架空線までの離隔を把握する必要がある。
- 地上レーザスキャナ及びPIX4Dcatch(スマホ測量アプリ)により点群データを取得し、クレーンの機種選定などに活用できる。



架空線までの離隔



PIX4Dcatch

最近の取組み (3)

- 橋梁予備設計において、架橋位置が現況位置から変更となったため3Dモデルを作成
- 出来上がりイメージの確認やステークホルダーとの協議への利活用に加え、護岸工位置や桁下高さの確認ができる。



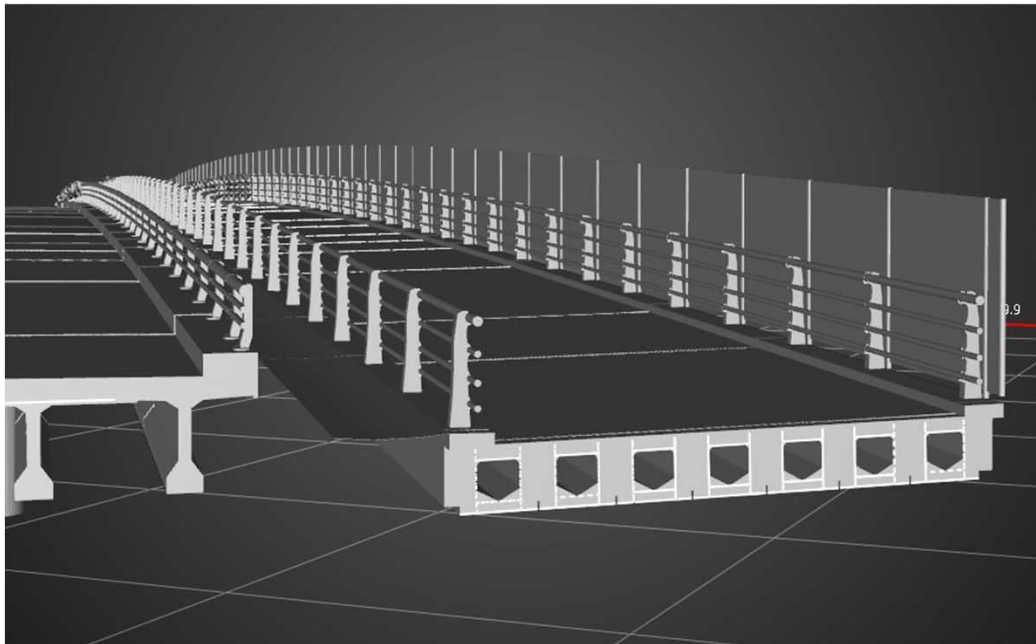
3Dモデル



護岸工位置及び桁下高さの確認

最近の取組み（4）

- 都市計画街路に架かる既設橋（車道部）と拡幅橋（歩道部）において防護柵及び投下物防止施設を3Dモデル化
- 既往点群と重ねることで施工後の景観や歩行者視点の視通、圧迫感等を視覚的に把握することが可能となる。



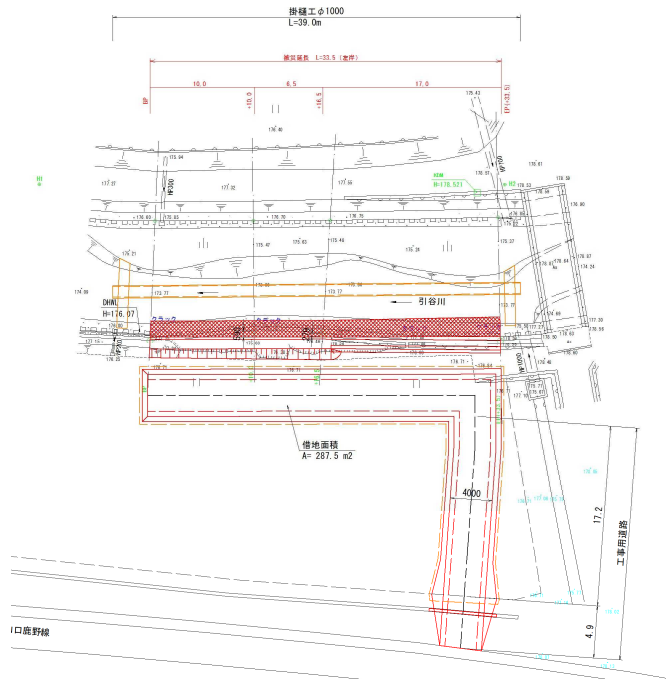
3Dモデル



点群データとの統合

最近の取組み (5)

- 災害測量設計において3次元測量と3次元設計データを作成し、メリットとデメリットを検証
- 2次元データ作成後に3次元データ作成を行うため、設計段階では負担が増える。(本現場は1.5人役/箇所)
- 受発注者間や地元との意思疎通に活用できる(手戻り防止)。
- 3次元データを計測することで災害写真の撮影が不要になれば、全体の工数が削減できるため、大きなメリットがある。



2次元図面



3次元設計データ

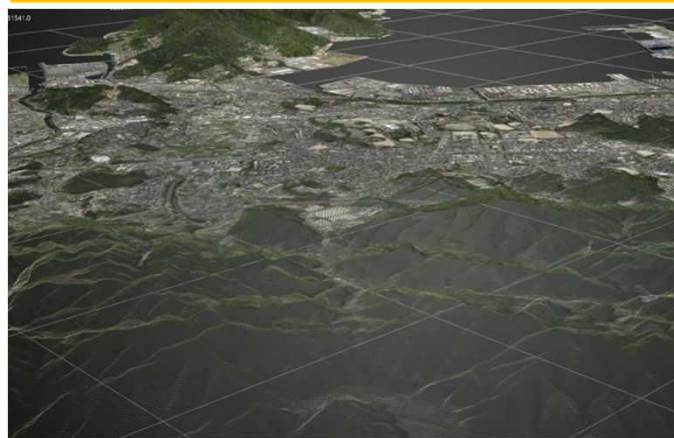
これまで取り組んだBIM/CIMにおける今後の課題

【課題①：データ管理・利活用】

今後、各企業が様々な3次元データを取得していくことが考えられる上、PLATEAUやビッグデータなどの多くのオープンデータをどのように管理・利活用していくかが課題

山口県内のオープンデータ（例）

- いんふらまるごとマネジメント
- 基盤地図情報(国土地理院)
- ハザードマップ
- 緊急輸送道路ネットワーク計画
- 都市計画基礎調査結果……etc



国土地理院基盤地図情報地形DEM5mメッシュ
出典：国土地理院



QGISによる写真地図と点群の重ね合わせ
出典：国土地理院



ハザードマップ
出典：周南市ホームページ

これまで取り組んだBIM/CIMにおける今後の課題

【課題②：業務項目の明確化】

BIM/CIM活用業務、ICT活用工事において、受発注者が同じ目標を共有する。

初回協議では3次元モデルの用途を明確にし、活用内容(義務項目・推奨項目から選定)を共有する。

“**三方よし**”となるようにコミュニケーションを図る。

民間企業

- ・業務の効率化・省力化
- ・仕事を楽しめる
- ・安全性の向上
- ・競争力の向上

県民

- ・事業の見える化
- ・県民サービスの向上

地方自治体職員

- ・仕事を楽しめる
- ・各管理の見える化・効率化
- ・事業の見える化
- ・事務量の削減

各段階で**意思疎通を図ることが重要**（共に関わり考え成長する = **共働**）

これまで取り組んだBIM/CIMにおける今後の課題

【課題③：連携（測量⇔設計）】

測量業者と設計業者間でコミュニケーションを密にとり、BIM/CIMの活用目的を共有することが重要となる。
(測量、設計業務の一括発注は社内でのコミュニケーション確保が必要)

地形モデルの作成

点群データを設計、施工段階で活用するために地形モデルへの変換が必要

- 地形モデルから断面を取得
- 切土盛土の土量計算
- 施工計画、設計の基礎データとして、など

そのため地形モデル作成時、

どのようなデータが必要か（何のために使うデータか）を測量、設計間で共有することが重要となる。

→BIM/CIM活用目的がイメージの共有として見せるだけであれば点群での表示の方がわかりやすい

また、点群取得時に必要な個所、用途が解っていると、それに主眼を置きながら計測することができ、無駄が少ない。

→計測時間、データ量の削減にもつながる

補備測量作業

設計段階において構造物の端の座標が必要な場合、補備測量が必要となる

測量、設計間でデータの用途を共有することで、座標が必要な個所がわかる。

→最低限の測量作業で済む。計測漏れによる補備測量が減る。

補備測量は、砂防業務などよりも、近傍に構造物の多い道路業務で必要となる可能性が高い



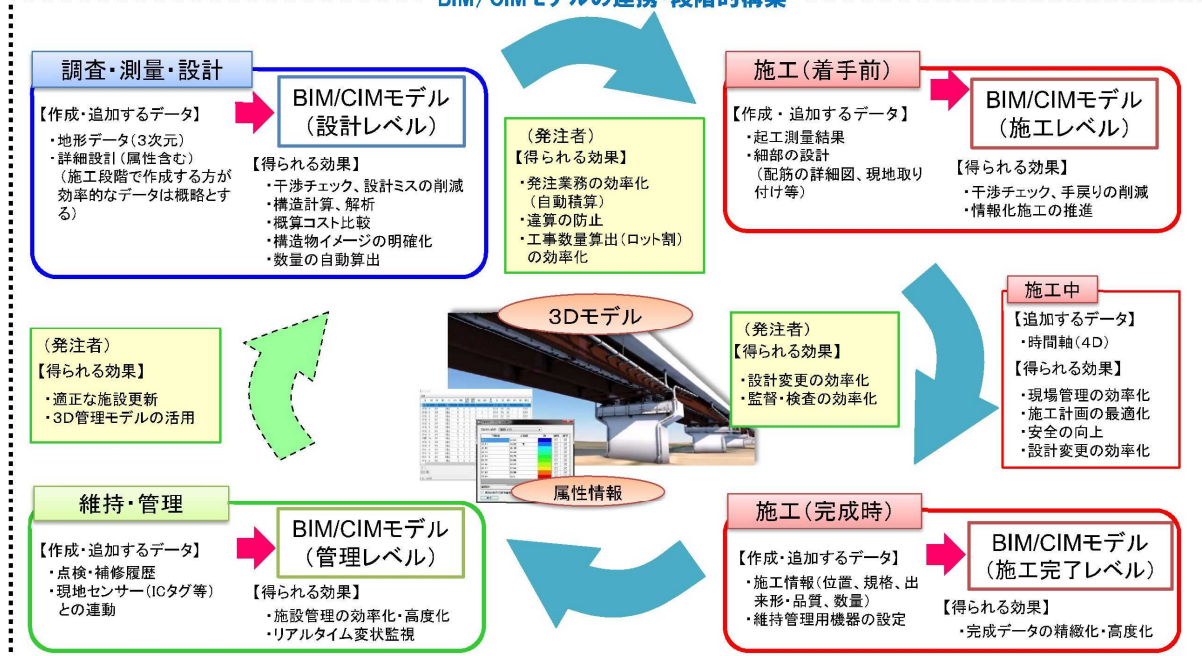
協議時に設計にどのようなデータ（コントロールポイント等）が必要かをしっかりと伝えることが重要

これまで取り組んだBIM/CIMにおける今後の課題

【課題④：データの管理・共有】

BIM/CIMでは測量、設計、施工、維持管理の各段階において作成したデータをBIM/CIMモデルに付加し、情報を充実させていくことで、事業全体での効率化を図る。

BIM/CIMモデルの連携・段階的構築



出典：BIM/CIM活用ガイドライン(案) 第1編 共通編 令和3年3月 国土交通省

→各段階でのデータの適切な引継ぎが重要となる。
適切な形式であるか、データに抜けがないか等

My City Construction(MCC)の活用



MCCとは 電子納品成果をアップロードすることができる
オンライン型電子納品システム

MCCを活用することで

- ・ 情報共有の迅速化
- ・ 成果品検索の効率化
- ・ 貸与資料入手の効率化 につながる。

BIM/CIMでhappyに！

ご清聴ありがとうございました