

BIM/CIM 活用の手引き (案)
2021

令和 4 年 12 月

国土交通省 中国地方整備局
企画部 技術管理課

BIM/CIM 活用の手引き（案） 2021

【目次】

1. 総則	1-1
1.1 本手引きの位置づけ・目的	1-1
1.2 適用範囲	1-3
1.3 用語の定義	1-4
1.4 参考図書	1-5
2. BIM/CIM 活用プロセスマップ	2-1
2.1 BIM/CIM 活用プロセスマップの概要	2-1
2.2 道路事業のための BIM/CIM 活用プロセスマップ	2-2
3. 詳細度	3-1
3.1 詳細度の概要	3-1
3.2 詳細度設定の目安	3-2
3.3 活用目的に応じた詳細度の設定事例紹介	3-6
4. 属性情報	4-1
4.1 属性情報の概要	4-1
4.2 属性情報の付与の方法	4-2
4.3 属性情報の付与の事例	4-3

【巻末資料】

巻末資料 BIM/CIM 活用プロセスマップ【道路事業】

【改訂履歴】

改訂履歴	内容
令和4年12月	初版発行

1. 総則

1.1 位置づけ・目的

「BIM/CIM 活用の手引き（案）」（以下、本手引きという）は、中国地方整備局において、発注者や受注者が事業推進に向けて BIM/CIM を活用していくことを目的として、調査設計・施工の各段階での BIM/CIM の運用方法について、職員の手引きとしてとりまとめたものである。

【解 説】

中国地方整備局管内において、令和元年度～令和2年度にかけて、表 1.1-1 に示すように BIM/CIM 活用業務・工事として 104 件の発注を行っている。令和3年度も活用工種が増加したことから件数が増加しており、2023 年度の原則適用に向けて今後も増加していくことが予想される。

各種ガイドラインの整備が進んでおり、ある程度の基準統一はされてきているものの令和3年度に受発注者に対してアンケートやヒアリングを行った結果、例えば、図 1.1-1 に示すように調査～設計の各段階でのデータ連携にはまだ課題が残ることを確認した。

さらに、活用目的の設定、課題解決に向けた活用場面の整理、詳細度や属性情報の設定における目安の必要性などの指摘もあり、中国地方整備局における統一的な BIM/CIM 活用に向けた手引きの策定が望まれている状況にある。

そのため、BIM/CIM がどのような場面で活用できるかを示した「BIM/CIM 活用プロセスマップ」及びモデルの「詳細度」の運用、「属性情報」について、令和元年度から令和2年度にかけて実施された事例をもとにとりまとめたものである。

今後、本省や国総研の動向や中国地方整備局管内の各事務所での取組み事例や内容をもとに、必要な改訂を行うこととする。

表 1.1-1 中国地方整備局管内の BIM/CIM 活用件数

内訳	年度	令和元年度	令和2年度	令和元年・2年度 活用件数計	令和3年度 (9月末時点)
	業務	道路事業	26 件	34 件	60 件
河川事業		1 件	1 件	2 件	8 件
その他		1 件	1 件	2 件	7 件
工事	道路事業	15 件	24 件	39 件	24 件
	河川事業	1 件	0 件	1 件	0 件
	その他	0 件	0 件	0 件	0 件
小計	道路事業	41 件	58 件	99 件	48 件
	河川事業	2 件	1 件	3 件	8 件
	その他	1 件	1 件	2 件	7 件
合計		<u>44 件</u>	<u>60 件</u>	<u>104 件</u>	<u>63 件</u>

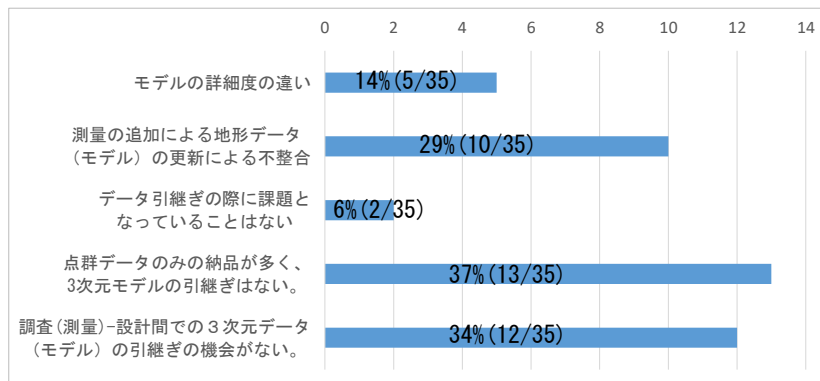


図 1.1-1 調査～設計段階での情報連携に向けた課題 (R3 年度アンケート結果)

1.2 適用範囲

本手引きは、中国地方整備局が発注する業務・工事において、BIM/CIM活用を行う業務・工事に適用する。

また、本手引きが対象としている構造物は以下のとおりである。

- ・道路構造物（道路土工、一般構造物）
- ・橋梁
- ・トンネル

【解 説】

本手引きでは、中国地方整備局管内において、令和元年度～令和2年度にかけてBIM/CIM活用業務・工事として実施された事例をもとに整理したものであり、そのほとんどが道路事業（99件/104件中）である。

しかしながら、詳細度の設定や属性情報の付与等に関しては、道路以外の事業でも活用可能と考えられるため、参照をすることを妨げるものではない。なお、活用事例集等も別途作成しており、より具体的な取組を確認したい場合は、「BIM/CIM活用事例集2021」を適宜参照するとよい。

1.3 用語の定義

本手引きで使用する用語の定義は、次に定めるものとする。

表 1.3-1 用語の定義

No	項目	定義	出典
1	BIM/CIM モデル	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」を組合せたものを指す。	BIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 1 編 共通編 (R3.3, p.10)
2	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を指す。各種の形状を 3 次元で表現するためのモデリング手法には、ワイヤースケルトン、サーフェス、ソリッド、TIN 等がある。	BIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 1 編 共通編 (R3.3, p.10)
3	詳細度	BIM/CIM モデルをどこまで詳細に作成するかを示したもの。活用ガイドラインでは、100、200…500 と 5 段階のレベルを定義している。	BIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 1 編 共通編 (R3.3, p.11)
4	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)を指す。	BIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 1 編 共通編 (R3.3, p.11)
5	参照資料	BIM/CIM モデルを補足する(又は、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」を指す。	BIM/CIM 活用ガイドライン(案)第 1 編 共通編 (R3.3, p.13)
6	BIM/CIM 活用プロセスマップ	事業を実施する際の一連のプロセスにおいて、事業推進上の課題と課題解決に向けて BIM/CIM が活用できる場面を利用者視点別に整理した中国地方整備局独自の資料。	

1.4 参考図書

No	図 書	出典
1	BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 1 編 共通編	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395762.pdf
2	BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 2 編 河川編	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395886.pdf
3	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	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395763.pdf
4	BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 4 編 ダム編	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395764.pdf
5	BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 5 編 道路編	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395765.pdf
6	BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 6 編 機械設備編	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395766.pdf
7	BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 7 編 下水道編	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395887.pdf
8	BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 第 8 編 港湾編	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395768.pdf
9	3 次元モデル成果物作成要領 (案)	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395713.pdf
10	(付属資料 1) 3 次元モデル成果物作成要領 (案) における属性情報一覧表	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395716.pdf
11	(付属資料 2) 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	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395717.pdf
12	土木工事数量算出要領 (案) に対応する BIM/CIM モデル作成の手引き (案)	本省 HP https://www.mlit.go.jp/tec/content/001394089.pdf

2. BIM/CIM 活用プロセスマップ

2.1 BIM/CIM 活用プロセスマップの概要

BIM/CIM 活用プロセスマップとは、事業の実施プロセスにおける課題を発注者及び受注者の視点から整理し、その課題解決のツールとして BIM/CIM がどのような場面で活用できるかを整理したものである。

プロセスマップの後編には、BIM/CIM 活用場面資料として活用場面ごとの詳細説明や活用上の課題等を記載した。

【解説】

BIM/CIM 活用プロセスマップは、事業実施上の各フェーズにおけるプロセスと作業項目を細分化し、実施プロセスにおける課題を発注者や受注者といった利用者の視点で整理するとともに、整理した課題について『非効率』(事業推進上で非効率となる事柄)、『手戻り』(事業推進中に手戻りが発生し、事業推進に影響を及ぼす事柄)、『完成後やその後の管理で課題』(完成後の外部からのクレームや管理段階で容易に維持管理できない構造が発覚し対応が必要となる事柄)などの内容で分類している。

そして、これらの課題解決に向け、BIM/CIM がどのような場面で活用できるかを作業時間の短縮など生産性向上が期待される効果とともに視覚的に表現している。

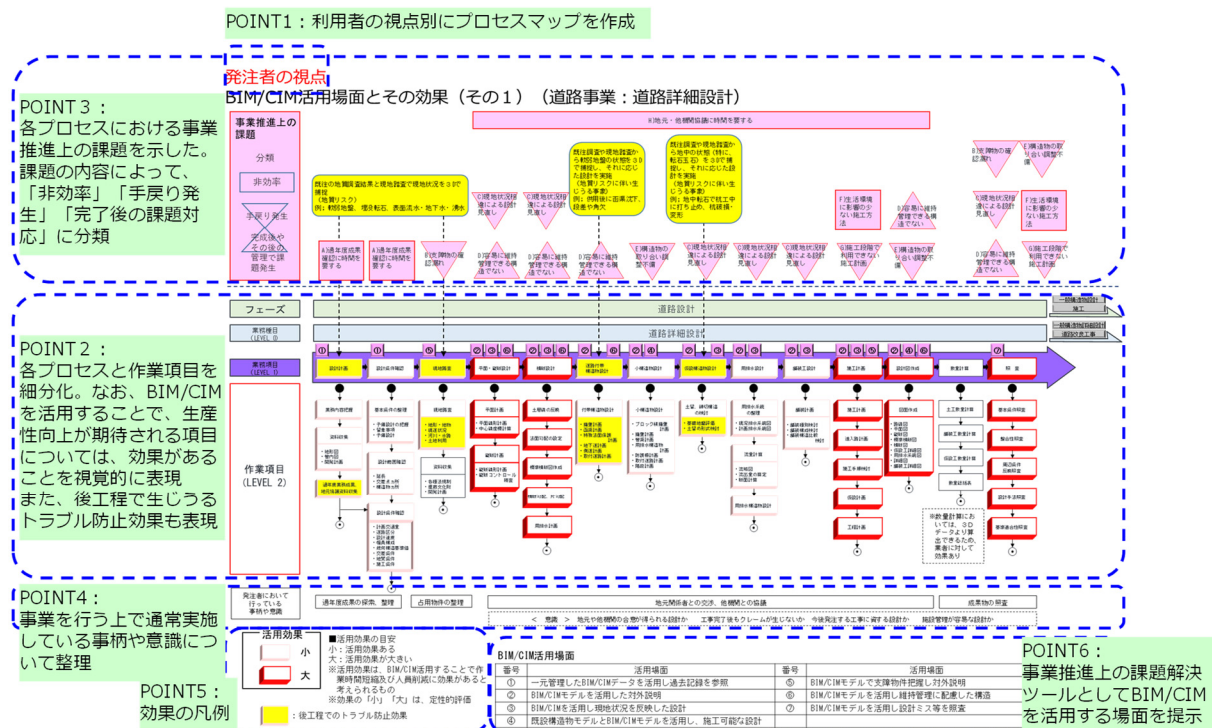


図 2.2-1 BIM/CIM 活用プロセスマップの見方

さらに、後半には「BIM/CIM 活用場面資料」として、プロセスマップに記載している活用場面に対して、BIM/CIM 活用の具体的な内容や効果を記載するとともに、活用上の現状の課題を整理した。さらに、中国地方整備局等において対応すべき事柄を示した。

BIM/CIM活用場面		① 一元管理したBIM/CIMデータを活用し過去記録を参照
フェーズ	道路設計	活用イメージ
業務項目 (LEVEL 0)	道路詳細設計	
業務項目 (LEVEL 1)	設計計画、設計条件確認	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> 事業全体のBIM/CIMモデルを作成し、業務データを紐づけることで、3次元可視化により事業概要の把握が容易となるとともに、各種データの一元管理が可能となる。 業務発注前に、過年度までの発注業務内容と既存データが速やかに確認でき、後工程での発注が効率的に行える。 業務発注前に、過年度までの申し送り事項を確認し、業務着手時に受注者（コンサル等）への指承ができ、不要な検討時間を削減できる。 事業途中、事業完了後を含めて、災害発生時などの復旧対応が必要となる際に、既存データの確認に要する時間を削減できる。 	
活用に対する課題	<ol style="list-style-type: none"> BIM/CIMモデル等の3次元データはデータ量が大きく、PC等のデバイスのスペックによっては十分に活用できない。（共通課題） BIM/CIMモデルは、複数の専用ソフトを用いて作成されていることが多く、ソフトウェアの整備や操作支援の仕組みが必要となる。（共通課題） 管理すべき業務データ容量が膨大であるため、データ保存用のサーバが必要となる。 BIM/CIMモデルと後工程に引き継ぐ管理データを紐づけるシステムの構築が必要となる。 事業推進や後工程へ引き継ぐために必要な属性情報（段階別の情報種別、具体的内容・項目、用途、記載方法等）の整理が必要となる。 	
今後の方針（対応策）（案） （★）：公表済情報	<ul style="list-style-type: none"> DXデータセンターの整備（★）（③④対応） 電子納品保管管理システム（★）（③対応） インフラデータプラットフォームの整備（★）（③対応） 3次元モデル成果物作成要領（案）の更新（★）（⑤対応） 事業整理のための統合モデル活用ガイドライン（仮称）の作成（★）（⑤対応） 	
当面実施する事柄（案） （中国地整）	<ul style="list-style-type: none"> 3次元設計活用の手引き（案）（仮称）（⑤対応） <p>※ BIM/CIMモデルを業務・工事に活用することを目的として活用場面、詳細度、属性情報等を中国地整管内の事例を基に整理した手引きであり、「3次元モデル成果物作成要領（案）」の地整運用版、R4年度以降も本省・国総研の動向をみながら引き続き「属性情報付与」「詳細度設定」等について必要な改訂を行う。</p>	
備考		<p>DXデータセンターの概要（一部加筆） 出典：第7回 BIM/CIM推進委員会 R4.2.21 P.25</p>

図 2.2-2 BIM/CIM 活用場面資料の例

2.2 BIM/CIM 活用プロセスマップ

本手引きで示す BIM/CIM 活用プロセスマップの一覧を表 2.2-1 に示す。BIM/CIM 活用プロセスマップは、巻末資料として掲載する。

表 2.2-1 BIM/CIM 活用プロセスマップ一覧表

事業	フェーズ	事業段階
道路	設計	道路詳細設計
		一般構造物詳細設計
	施工	道路改良工事

※令和 4 年 12 月版の本手引きでは、道路事業の内上記段階を掲載している。今後、順次補完する予定である。

3. 詳細度

3.1 詳細度の概要

詳細度とは、BIM/CIM モデルをどこまで詳細に作成するか示したものであり、本省の定める「BIM/CIM 活用ガイドライン（案） 第1編 共通編」では、100、200...500 と5段階のレベルを定義している。

事業概要説明や複雑な構造物の可視化など BIM/CIM モデルの活用目的により、「BIM/CIM 活用ガイドライン（案）」の各編を参考とし、「3次元モデル成果物作成要領（案）」に基づき、発注者が適切に設定する。





【解説】

『3次元モデル成果物作成要領（案）』は、詳細設計を対象とされ、同要領における3次元モデル成果物の詳細度は300を基本とされている。概略設計や予備設計においても準用可能とされているが、その場合の詳細度は、200程度を基本とされている。

図3.1-1に道路土構造物を対象とした詳細度を示すが、詳細度200では標準横断で土工を表現するため、例えば事業概要説明などで詳細度200をそのまま適用すると幅員変化等が無いモデルとなり、計画と異なるモデルとなる。

なお、活用ガイドラインは、「活用等を参考として記載」したものであり、事業の特性や状況に応じて発注者・受注者等で判断した上で BIM/CIM モデルを活用することとされており、詳細度の適用にあっても活用目的に応じその特性を踏まえて適切に設定する必要がある。

表-3 道路土構造物の詳細度（参考）

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。	対象範囲や範囲を表現するモデル（道路）線形車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、または各種造物・断面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	附帯工等の詳細構造、接続部構造を除き、対象の外形状を正確に表現したモデル。	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200に加えて幅員部や非標準車道といった変化部を含む土工部断面を設定し、地形情報に合わせた盛土・切土をモデル化する。また、排水構造のモデル化も行う。擁壁や両端工といった大きな構造物に対しては、その必要な形状・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、鈴鹿橋示といった付帯構造物の形状、配筋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.jaic.or.jp/hyogun/modelsyosaiko_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：3次元モデル成果物作成要領（案），R3.3，p.14】

図3.1-1 詳細度について（道路土構造物）

3.2 詳細度の設定目安

発注者は、『BIM/CIM 活用ガイドライン（案）』、『3次元モデル成果物作成要領（案）』に基づき、各分野編を参考に詳細度を設定することを基本とする。

活用目的に応じて必要とされる詳細度は異なることから、本手引きについては、共通仕様書に規定される仕様に応じて詳細度の設定の目安を示した。

なお、モデル作成に係る作業量・費用は、詳細度設定とは別に、モデル作成の内容や範囲等に応じて増減することから、本手引きにて示した詳細度以外でのモデル作成も可能とする。

表 3.2-1 詳細度の設定目安（道路詳細設計）（中国地方整備局版）（1/3）

※ ガイドライン=活用ガイドライン(案)、3次元成果物=3次元成果物作成要領(案)

No	項目	共通仕様書記載事項	詳細度設定
1	現地踏査	受注者は、設計に必要な現地状況を把握するために現地踏査を行う。 <u>現地踏査では、予備設計で計画されている構造物等の位置、交差または付替道路、用排水系統等について確認するとともに、当該設計箇所における地形、地質、地物、植生、土地利用状況等についても確認を行うものとする。</u>	<ul style="list-style-type: none"> 線形モデル：100 簡易モデル：200 (ガイドライン 第5編 p. 58) ※協議活用を基本。 【中国地方整備局運用】 最終成果にて、地物等を正確にモデル化する場合は400 (3次元成果物 p. 14)
2	平面・縦断設計	受注者は、平面設計について、 <u>実測平面図を用い道路予備設計(B)、或いは同修正設計により決定された線形の再確認及び必要に応じた細部検討を行うものとする。</u> 縦断設計は、 <u>実測縦断図を用い橋梁、トンネル等の主要構造物の位置、型式、基本寸法を考慮のうえ縦断線形を決定し、20m毎の測点及び主要点を標準とする測点について計画高計算を行うものとする。</u>	<ul style="list-style-type: none"> 標準モデル：300 (ガイドライン 第5編 p. 61) 附帯工の形状、配置を含め正確にモデル化する場合：400 (3次元成果物 p. 14) 【中国地方整備局運用】 ・従来手法（2次元図面）で道路詳細設計等が完了している事業で、事業概要説明等で活用するために視覚的に関連構造物をモデル化する場合： 基本 200 相当、以降、250 相当、300 相当 (ガイドライン第5編 p. 58)
3	横断設計	受注者は、 <u>実測横断図を用い、地質調査結果に基づき土層線を想定し、法面勾配と構造を決定し、道路横断の詳細構造を設計するものとする。</u>	<ul style="list-style-type: none"> 標準モデル：300 (ガイドライン 第5編 p. 61) 附帯工の形状、配置を含め正確にモデル化する場合：400 (3次元成果物 p. 14)

【中国地方整備局運用】 中国地方整備局での運用ルールとして定める詳細度の設定の目安

表 3.2-1 詳細度の設定目安（道路詳細設計）（中国地方整備局版）（2/3）

※ ガイドライン=活用ガイドライン(案)、3次元成果物=3次元成果物作成要領(案)

No	項目	共通仕様書記載事項	詳細度設定
4	道路付帯構造物設計	受注者は、 <u>一般構造物〔擁壁（小構造物を除く）、函渠、特殊法面保護工、落石防止工等をいう。〕及び、管渠（応力計算が必要なもの）、溝橋、大型用排水路（幅2m超かつ延長100m超）、地下道、取付道路（幅3m超かつ延長30m超）側道、階段工（高さ3m以上）等については、設計図書に基づき現場条件、設計条件に合致するよう設計するものとする。</u> なお、一般構造物は、設計図書に基づき第6424条一般構造物詳細設計に準ずるものとする	<ul style="list-style-type: none"> 標準モデル：300 （3次元成果物 附2-1） 附帯工の形状、配置を含め正確にモデル化する場合：400 （3次元成果物 p.14） <p>【中国地方整備局運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来手法（2次元図面）で道路詳細設計等が完了している事業で、事業概要説明等で活用するために視覚的にモデル化する場合： 基本 200 相当、以降、250 相当、300 相当
5	小構造物設計	受注者は、前項に定める以外で原則として <u>応力計算を必要とせず標準設計図集等から設計できるもので、石積またはブロック積擁壁、コンクリート擁壁（高さ2m未満）、管渠、側溝、街渠、法面保護工、小型用排水路（幅2m以下または延長100m以下）、集水桝、防護柵工、取付道路（幅3m以下または延長30m未満）、階段工（高さ3m未満）等を設計するものとする（照明施設は除く）。</u> なお、 <u>必要に応じ展開図を作成するものとする。</u>	<ul style="list-style-type: none"> 標準モデル：300 （3次元成果物 附2-1） 附帯工の形状、配置を含め正確にモデル化する場合：400 （3次元成果物 p.14） <p>【中国地方整備局運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来手法（2次元図面）で道路詳細設計等が完了している事業で、事業概要説明等で活用するために視覚的にモデル化する場合： 基本 200 相当、以降、250 相当、300 相当
6	仮設構造物設計	受注者は、 <u>構造計算、断面計算または流量計算等を必要とする仮設構造物について、設計図書に基づき現場条件、設計条件に合致するよう設計し、施工計画書、図面及び数量計算書を作成するものとする。</u>	<ul style="list-style-type: none"> 基本作成しない。 指定仮設の場合は作成： 200～300 （3次元成果物 附2-1） <p>【中国地方整備局運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業概要説明等で活用するために、仮設構造物を視覚的にモデル化する場合：200～300 相当 ◆200：矢板本体のみモデル化 ◆300：矢板本体に加えて切梁等をモデル化（ただし、スパー等の特殊部や細部構造は対象外とする）

【中国地方整備局運用】中国地方整備局での運用ルールとして定める詳細度の設定の目安

表 3.2-1 詳細度の設定目安（道路詳細設計）（中国地方整備局版）（3/3）

※ ガイドライン=活用ガイドライン(案)、3次元成果物=3次元成果物作成要領(案)、数量1=土木工事数量算出要領(案)、数量2=土木工事数量算出要領(案)に対応するBIM/CIMモデル作成の手引き(案)

No	項目	共通仕様書記載事項	詳細度設定
7	用排水設計	受注者は、 <u>既存資料及び現地踏査の結果に基づいて用排水システムの計画、流量計算、用排水構造物の形状等について設計を行い排水系統図を作成する</u> 。特に現地における既設の関連用排水現況、将来計画との整合を考慮して設計を行う。使用する用排水構造物は「標準設計図集」を参照する。用排水系統図には、自然流下の用排水路については流水方向と施工高さを記入するものとする。	<ul style="list-style-type: none"> 基本：2次元図面のみ (3次元成果物 附2-1) 附帯工の形状、配置を含め正確にモデル化する場合：400 (3次元成果物 p.14) <p>【中国地方整備局運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 従来手法（2次元図面）で道路詳細設計等が完了している事業で、事業概要説明等で活用するために視覚的にモデル化する場合： 基本 200 相当、以降、250 相当、300 相当
8	舗装工設計	受注者は、 <u>設計図書に示される交通条件をもとに、基盤条件、環境条件、走行性、維持管理、経済性（ライフサイクルコスト）等を考慮し、舗装（アスファルト舗装／コンクリート舗装等）の比較検討のうえ、舗装の種類・構成を決定し、設計するものとする</u> 。	<ul style="list-style-type: none"> 基本：2次元図面のみ (3次元成果物 附2-1) <p>【中国地方整備局運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業概要説明等で活用する場合は「舗装色のテクスチャをレンダリングする」
9	施工計画	受注者は、 <u>設計図書に基づき経済的かつ合理的に工事の費用を予定するために必要な施工計画を行うものとする</u> 。	<ul style="list-style-type: none"> 線形モデル：100 簡易モデル：200 (主たるBIM/CIMモデルとは別に作成しても良い。) 暫定施工検討：300 (ガイドライン第5編 pp.67～68)
10	設計図	1) 路線図、2) 平面図、3) 縦断図、4) 表縦横断図、5) 横断図、6) 土積図、7) 詳細図	<ul style="list-style-type: none"> 標準モデル：300 (3次元成果物 附2-1) 附帯工の形状、配置を含め正確にモデル化する場合：400 (3次元成果物 p.14) (ガイドライン第5編 pp.63～65)
11	数量計算	受注者は、第1211条設計業務の成果(4)に従い <u>数量計算を実施し、数量計算書を作成するものとする</u> 。	<ul style="list-style-type: none"> 土工・コンクリート数量：300 鉄筋数量モデル算出：400 (ガイドライン第5編 pp.70～71) (数量1 pp.1-1-47～1-1-55) (数量2 pp.3～29)
12	照査	1) 基本条件照査 2) 細部条件照査 3) 成果品照査	

【中国地方整備局運用】中国地方整備局での運用ルールとして定める詳細度の設定の目安

ここで、事業概要説明で視覚的にモデル化する場合：200 相当（基本）、250 相当、300 相当について補足する。

既に 2 次元設計で詳細設計等が完了しており、事業概要説明資料としてモデル作成を行う場合は、外形形状全てをモデル化する必要はなく、表面形状が確認できる程度のモデルであれば、ソフトウェアの機能を用いたテクスチャ等のレンダリングにより、対象とする構造物の認識ができ活用可能と考えられる。

ただし、受注者の環境において、簡易モデルの作成が難しい場合は、別途協議によりモデル作成内容を定める必要がある。また、後工程で活用する場合は、別途、各種要領・基準を確認の上、設定する必要がある。

詳細度 200 相当：ソフトウェア等の機能を活用し、断面変化等なく簡易的なモデルで構造物表面のみで作成する場合（設置範囲が認識可能）

詳細度 250 相当：一般構造物等は詳細度 200 相当を基本し、道路の幅を正しく表現する（拡幅部や非常駐車帯等の幅が確認できる）必要がある場合

詳細度 300 相当：道路の幅は詳細度 250 相当を基本とし、一般構造物等は、断面変化等なく簡易的なモデルで構造物の外形形状を認識可能な表面モデルを作成する場合（水路、境界ブロック等の認識が可能）

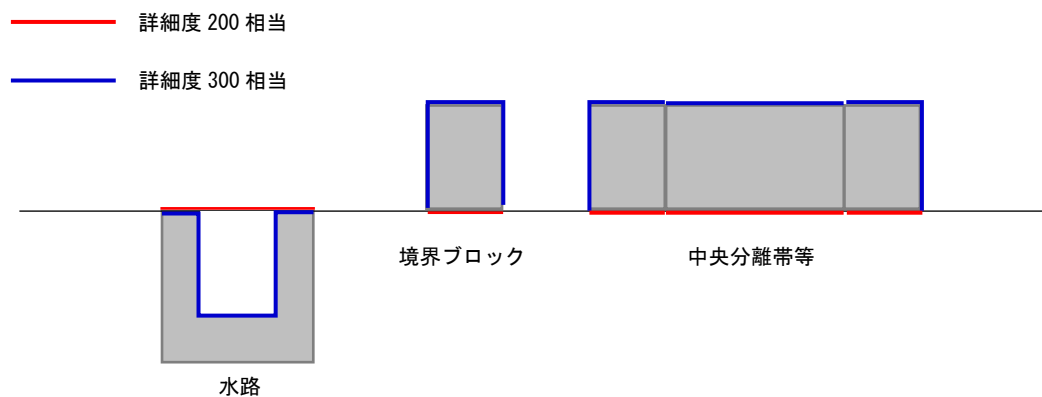
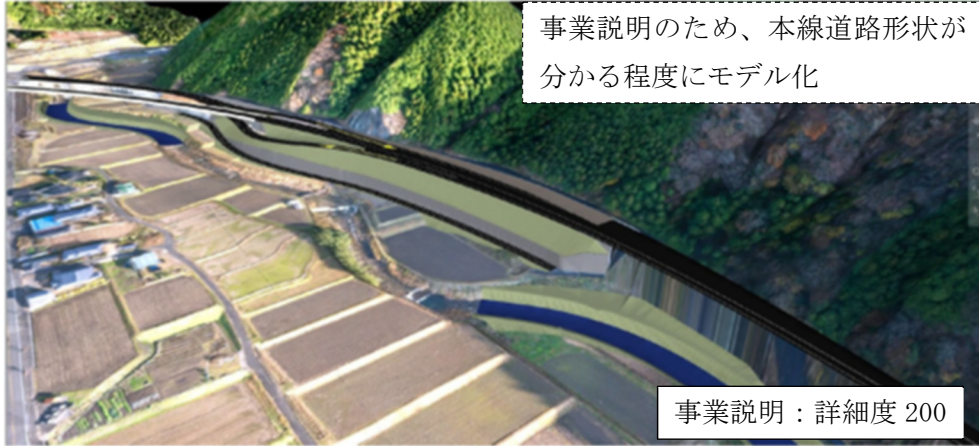


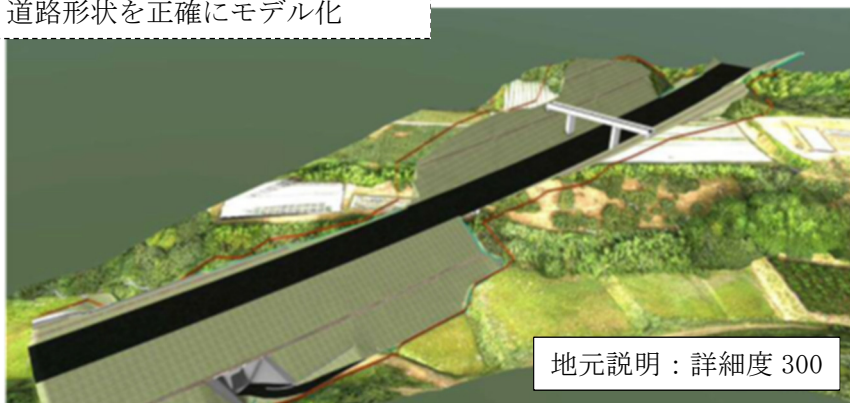
図 3.2-1 事業概要等説明用の視覚的モデルのイメージ図

3.3 活用目的に応じた詳細度の設定事例紹介

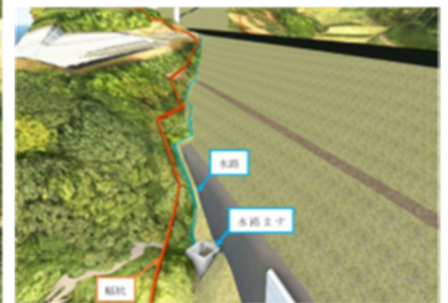
詳細度は、活用目的に応じて設定する必要がある。中国地方整備局管内のBIM/CIM活用業務・工事における、活用目的に応じた詳細度の設定の事例を示す。



個別箇所の地元説明のため、本線道路形状を正確にモデル化



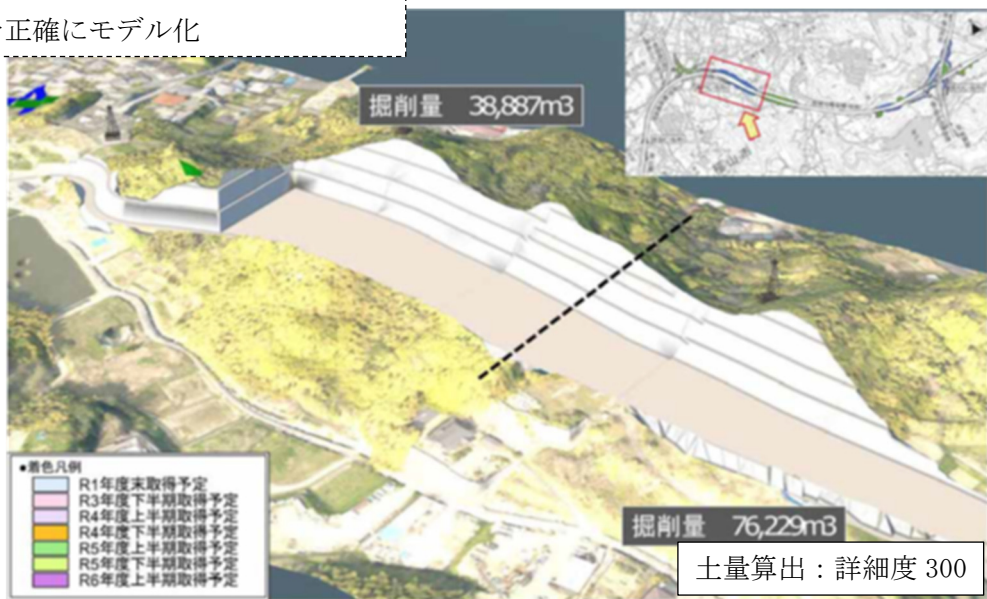
幅杭との干渉確認のため、水路・集水桝等の付帯構造物の形状を正確にモデル化



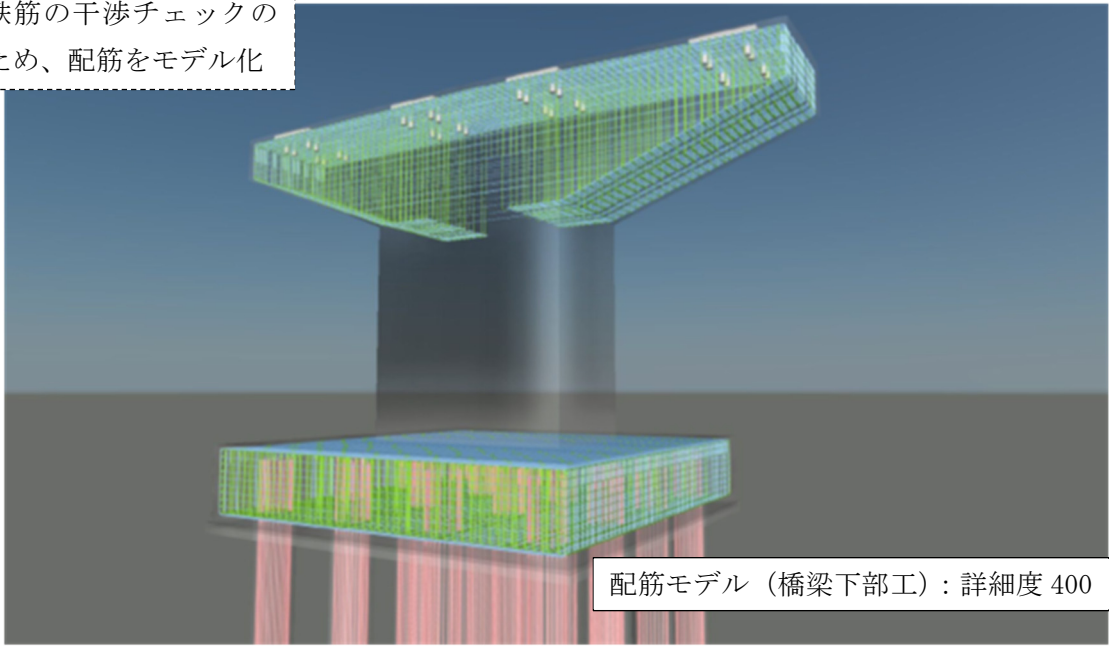
施工による影響範囲が確認できるよう、
各構造物の外形形状を正確にモデル化



施工段階の土量算出を行うため、土工
形状を正確にモデル化

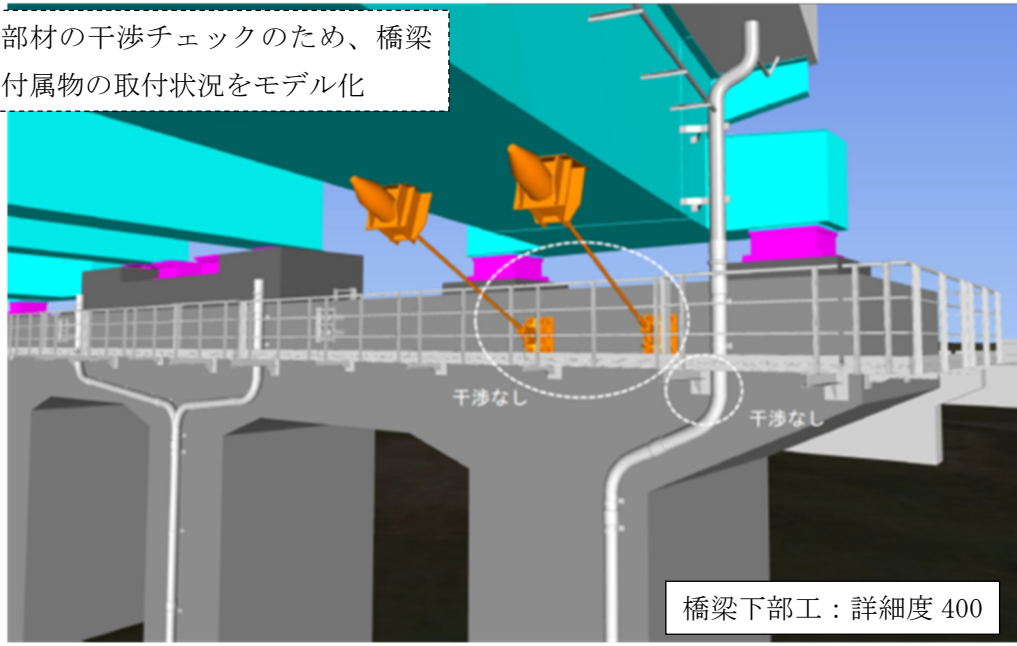


鉄筋の干渉チェックのため、配筋をモデル化



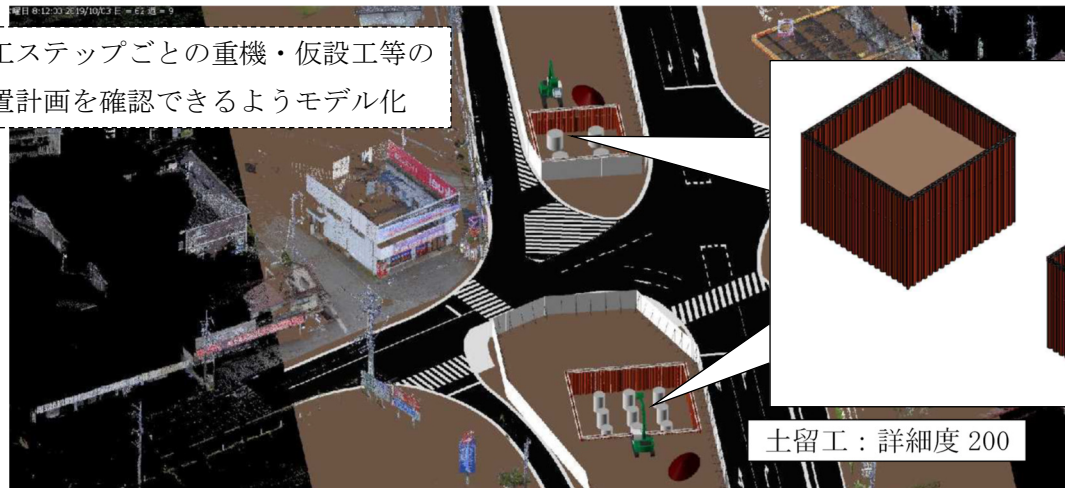
配筋モデル（橋梁下部工）：詳細度 400

部材の干渉チェックのため、橋梁付属物の取付状況をモデル化



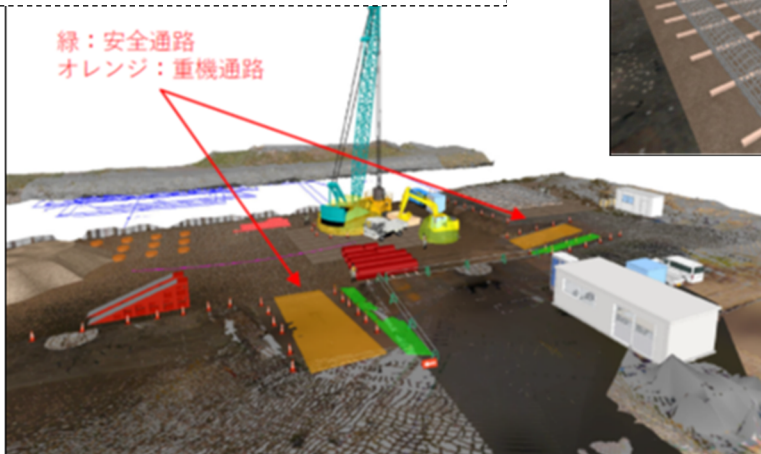
橋梁下部工：詳細度 400

施工ステップごとの重機・仮設工等の配置計画を確認できるようモデル化

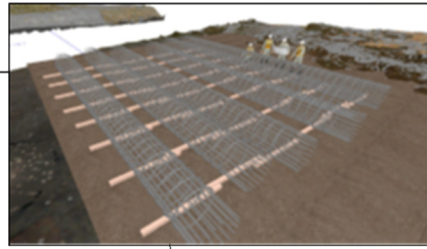


土留工：詳細度 200

作業打合せ、安全訓練を行うため、重機・仮設構造物等をモデル化



緑：安全通路
オレンジ：重機通路



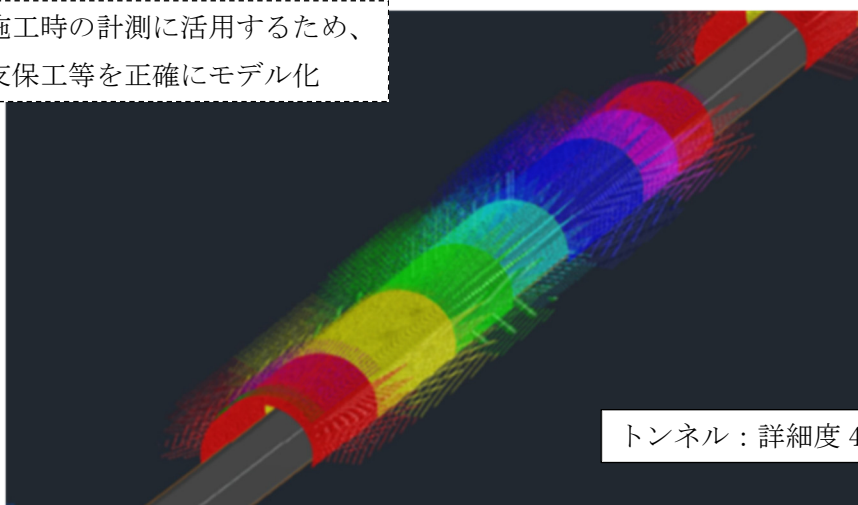
施工計画：詳細度 300

重機配置計画の立案、安全管理に疑似体験（VR）を行うためモデル化



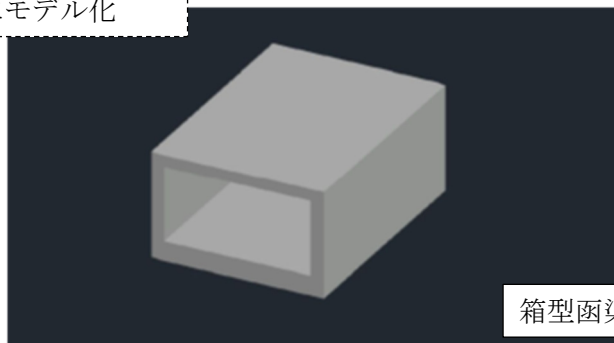
施工計画：詳細度 400

施工時の計測に活用するため、支保工等を正確にモデル化



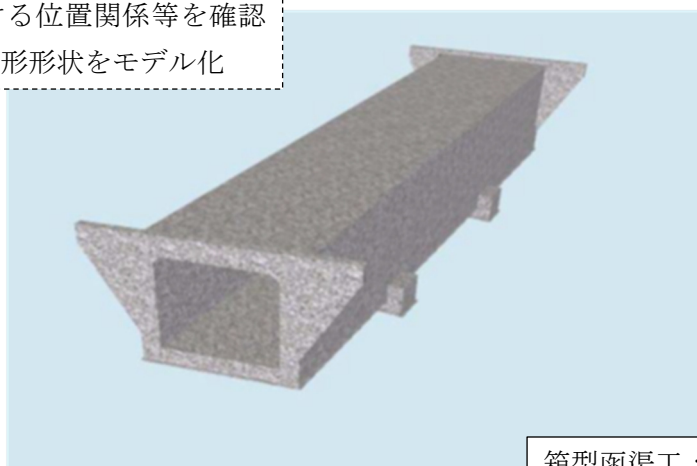
トンネル：詳細度 400

事業説明のため、対象の構造形式がわかる程度にモデル化



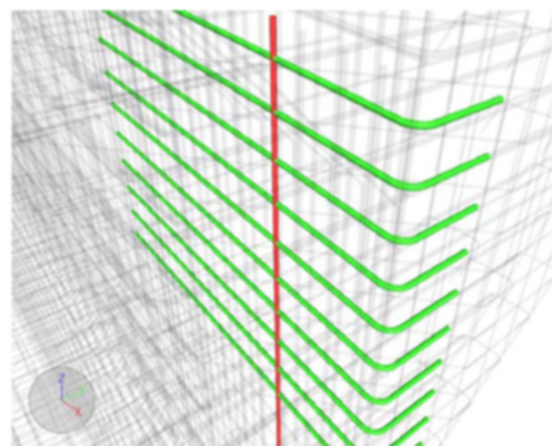
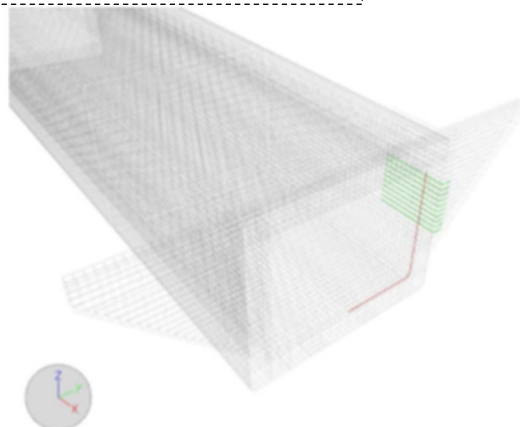
箱型函渠工：詳細度 200

道路計画における位置関係等を確認できるように外形形状をモデル化



箱型函渠工：詳細度 300

鉄筋の干渉チェックのため、配筋をモデル化



配筋モデル（箱型函渠工）：詳細度 400

4. 属性情報

4.1 属性情報の概要

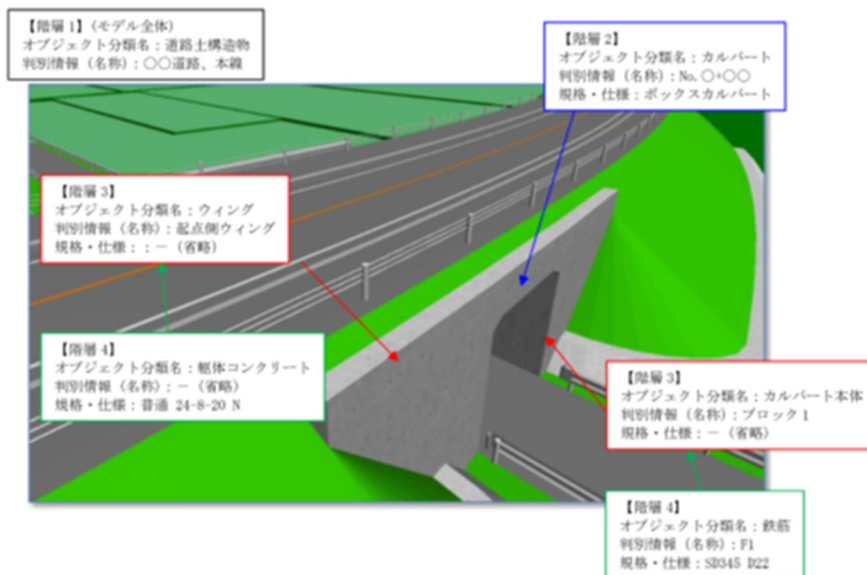
中国地方整備局においては、『BIM/CIM 活用ガイドライン（案）』の各分野編を参考に、各段階における BIM/CIM の活用目的や内容に応じて、必要な属性情報等（属性情報及び参照資料）を 3 次元モデルに付与することを基本とする。

ここで、属性情報とは、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）、材料製品等の規格・仕様、数量、そのほか付与すべき情報）を指す。

参照資料とは、BIM/CIM モデルを補足する（又は、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」を指す。

【解 説】

BIM/CIM モデルに付与する属性情報に関して、『3 次元成果物作成要領(案)』にも記載があるが、同要領で規定する属性情報は、階層型となっており、構造物全体のオブジェクトを指し、構成モデル、モデル構成要素、材料といった分類をされ、モデルへの直接付与を基本とした情報となっている。直接付与が難しい 2 次元図面などは参照資料として付与することを基本としている。



「出典：3 次元成果物作成要領(案)，R3.3，p.23」

図 4.1-1 属性情報の付与例（道路詳細設計）

4.2 属性情報の付与方法

中国地方整備局においては、『BIM/CIM 活用ガイドライン（案）』の各分野編を参考に、属性情報の付与方法は、以下のとおりとする。

- ・今後の積算システムの効率化の観点から、数量や部材の仕様等に関する情報などで3Dモデルに直接付与できる情報は、直接付与を基本とする。
- ・後工程での情報連携の観点から、設計報告書や2次元図面などは、3次元モデルから外部参照する方法を基本とする。

但し、『3次元成果物作成要領(案)』に基づき、契約図書となる2次元図面は、原則参照資料として3次元モデルに紐づけを行うことを基本とする。

【解 説】

『BIM/CIM 活用ガイドライン（案）』第5編,R3.3,p.21』において、『設計』では、事業の進捗に伴って取得される各種属性情報について、施工段階や維持管理段階等で活用できるよう、BIM/CIMモデルを作成した段階ごとに付与することとされている。また、道路土工に関していえば、施工段階での属性情報は「外部参照」を基本とされている。

次に、『3次元成果物作成要領(案)』において、作成するモデルの詳細度が300であり、注記情報や寸法情報を持っていない3次元モデルを基本としており、また、構造物の細部構造や配筋などの内部構造をモデル化しないため、これらの詳細な情報について引き継ぐためにも2次元図面や設計条件表などを参照することが求められている。

これらの情報は、非常に膨大、かつ、データ形式も複数あり、モデルに直接付与することが煩雑・困難な一面もあるため、中国地方整備局での運用として、設計報告書などの属性情報は外部参照を基本とした。

なお、使用するソフトウェアが異なる場合は、これらの情報連携ができなくなる場合もあるため、各段階で確実に情報連携可能となるような手法を都度整理する必要がある。



「出典：BIM/CIM活用ガイドライン(案)，第1編，共通編，R3.3，p.13」

図 4.2-1 BIM/CIMモデルの構成

4.3 属性情報の付与事例

属性情報を外部参照とする場合、例えば施工中の被災情報や、事業完了後の維持管理情報などをモデルで管理することが可能となる。

ここでは、実際の事例をもとに活用イメージを整理する。

事業段階毎の「属性情報」フォルダを有するモデル

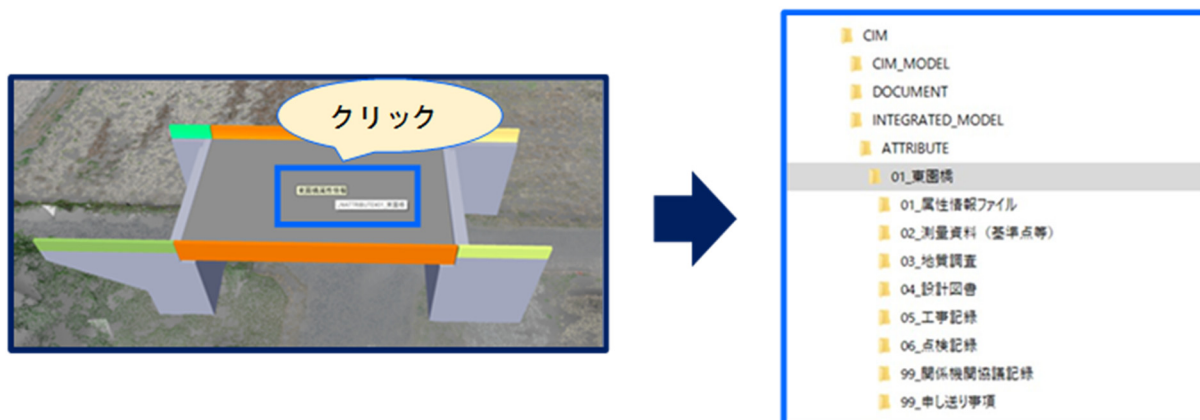


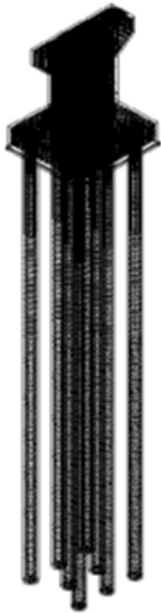
図 4.3-1 事業段階毎での属性情報の一元管理モデルの事例



図 4.3-2 事業統合管理モデルによるデータマネジメントの事例

P3橋脚（下り線）モデル

直接付与した属性情報



属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

属性情報付与						
ID	属性名	属性の値	単位	属性の値	単位	属性の値
...

図 4.3-3 属性情報をモデルに直接付与した事例

BIM/CIM 活用プロセスマップ【道路事業】

※道路改良工事の受注者視点資料は、日本建設業連合会にて作成

事業プロセス上の課題に対するBIM/CIM活用の効果が期待できる場面の検討整理

◆ 事業の実施プロセスにおける課題を発注者及び受注者の視点から整理し、その課題解決のツールとして計画から調査、設計、施工、維持管理の各段階においてBIM/CIMがどのような場面で活用できるか、また、後工程でのトラブル防止にどのように活用できるかを検討整理した。(令和3年度は、道路設計の詳細設計～施工までを整理)

BIM/CIM活用プロセスマップ

POINT1：利用者の視点別にプロセスマップを作成

POINT7：プロセスマップの後編には、活用場面ごとの詳細説明や活用上の課題を整理

発注者の視点

BIM/CIM活用場面とその効果 (その1) (道路事業：道路詳細設計)



H) 地元・他機関協議に時間を要する

C) 現地状況相違による設計見直し

C) 現地状況相違による設計見直し

既往調査や現地踏査から軟弱地盤の状態を3Dで捕捉し、それに応じた設計を実施(地質リスクに伴い生じうる事象) 地質の推定・想定との乖離等によるトラブル例：供用後に不等沈下、段差や角欠

D) 容易に維持管理できる構造でない

D) 容易に維持管理できる構造でない

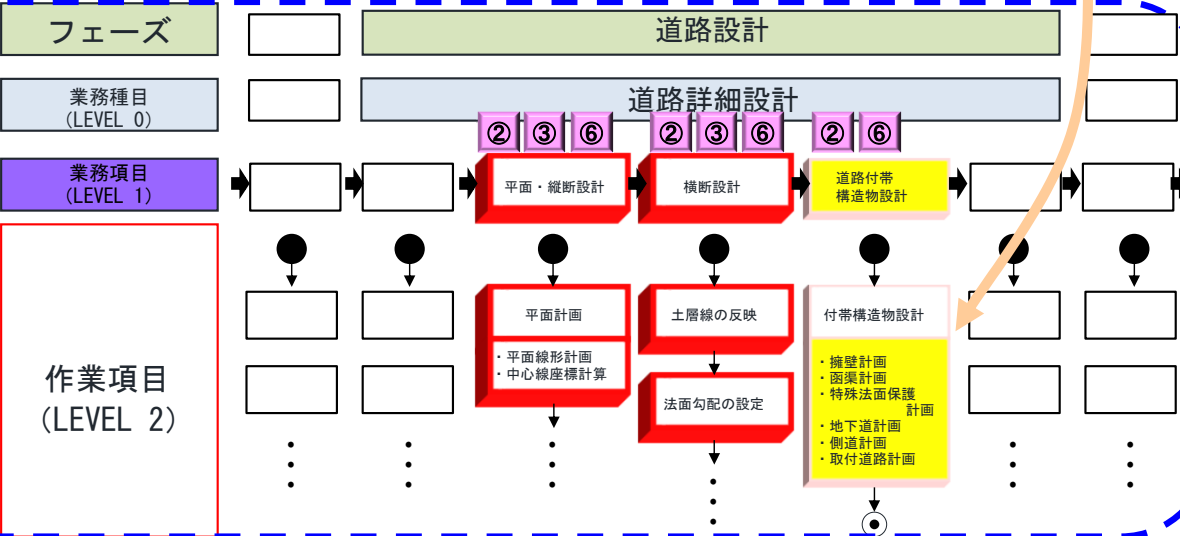
D) 容易に維持管理できる構造でない

POINT3：各プロセスにおける事業推進上の課題を示した。課題の内容によって、「非効率」「手戻り発生」「完了後の課題対応」に分類

POINT2：各プロセスと作業項目を細分化。なお、BIM/CIMを活用することで、生産性向上が期待される項目については、効果があることを視覚的に表現 また、後工程で生じうるトラブル防止効果も表現

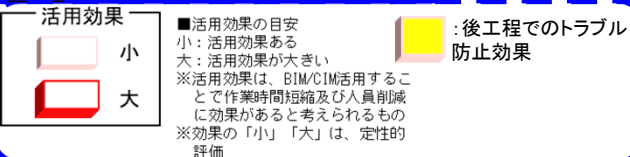
POINT4：事業を行う上で通常実施している事柄や意識について整理

POINT5：効果の凡例



発注者において行っている事柄や意識

地元関係者との交渉、他機関との協議

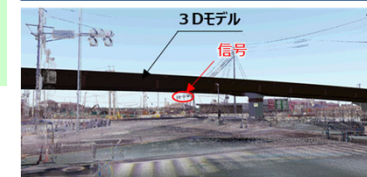


BIM/CIM活用場面

番号	活用場面
①	一元管理したBIM/CIMデータを活用し過去記録を参照
②	BIM/CIMモデルを活用した対外説明
③	BIM/CIMを活用し現地状況を反映した設計
④	既設構造物モデルとBIM/CIMモデルを活用し、施工可能な設計

BIM/CIMの活用例①

電柱などの既設物件や構造物に対して3Dモデルにより干渉チェック。移設が必要な物件を把握できた。



3Dモデル

現地点群データに、3次元モデルを投影



信号位置変更状況

BIM/CIMの活用例②

桁間隔が狭いため維持管理が困難ではないかの懸念から、3Dモデルにより維持管理スペースが確保できていることを確認。

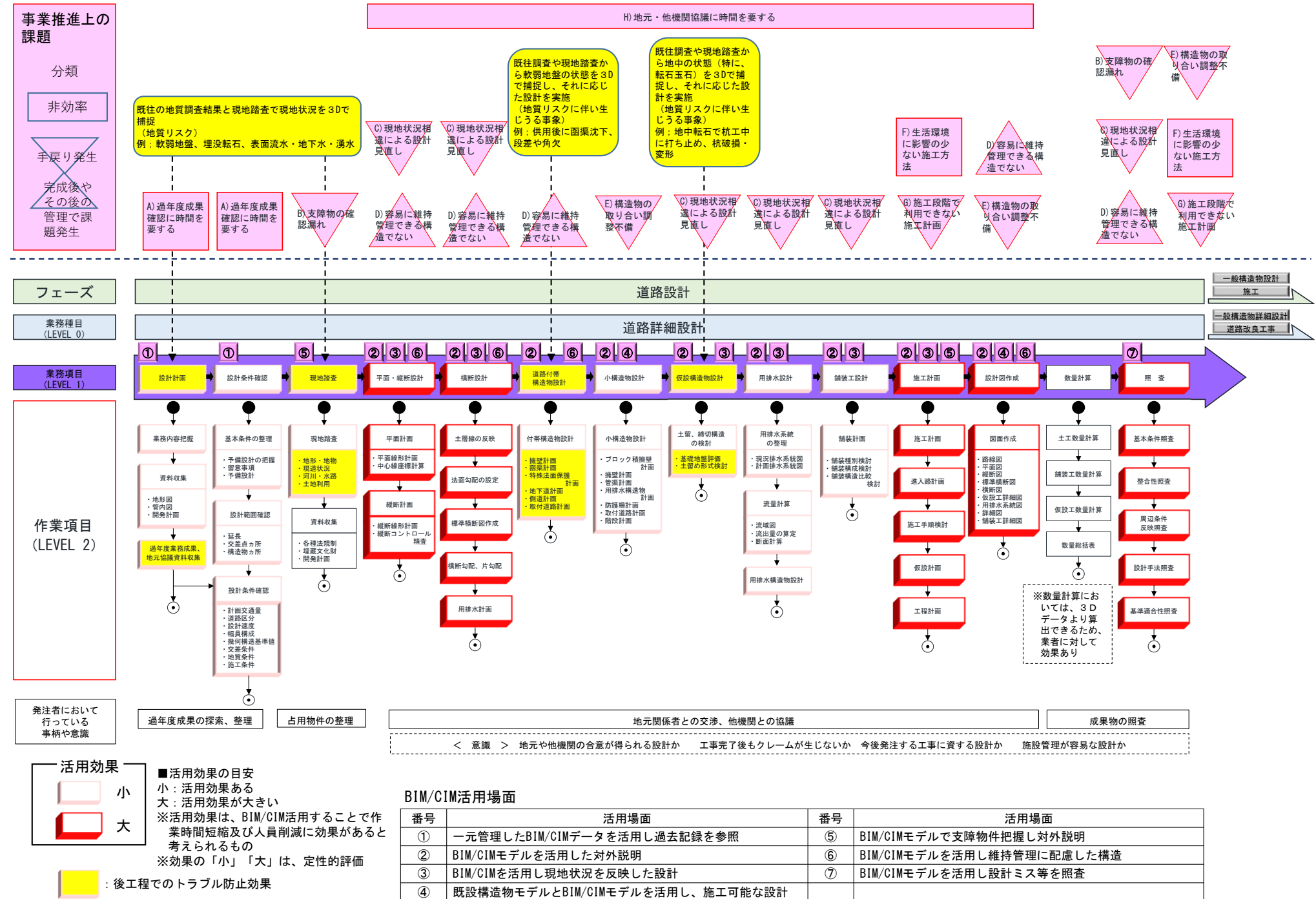
■高所作業車による点検のモデル



POINT6：事業推進上の課題解決ツールとしてBIM/CIMを活用する場면을提示

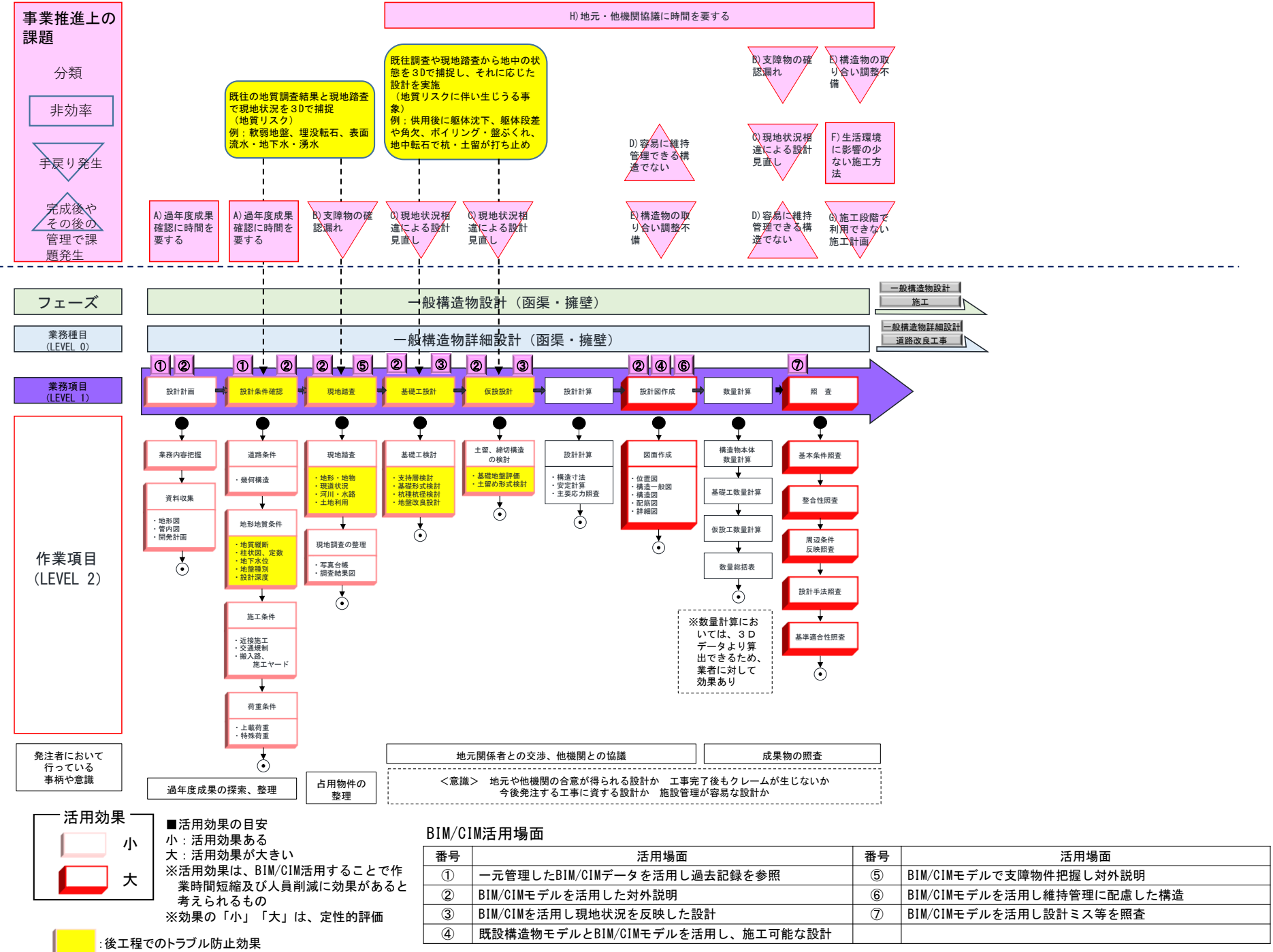
発注者の視点

BIM/CIM活用場面とその効果（その1）（道路事業：道路詳細設計）



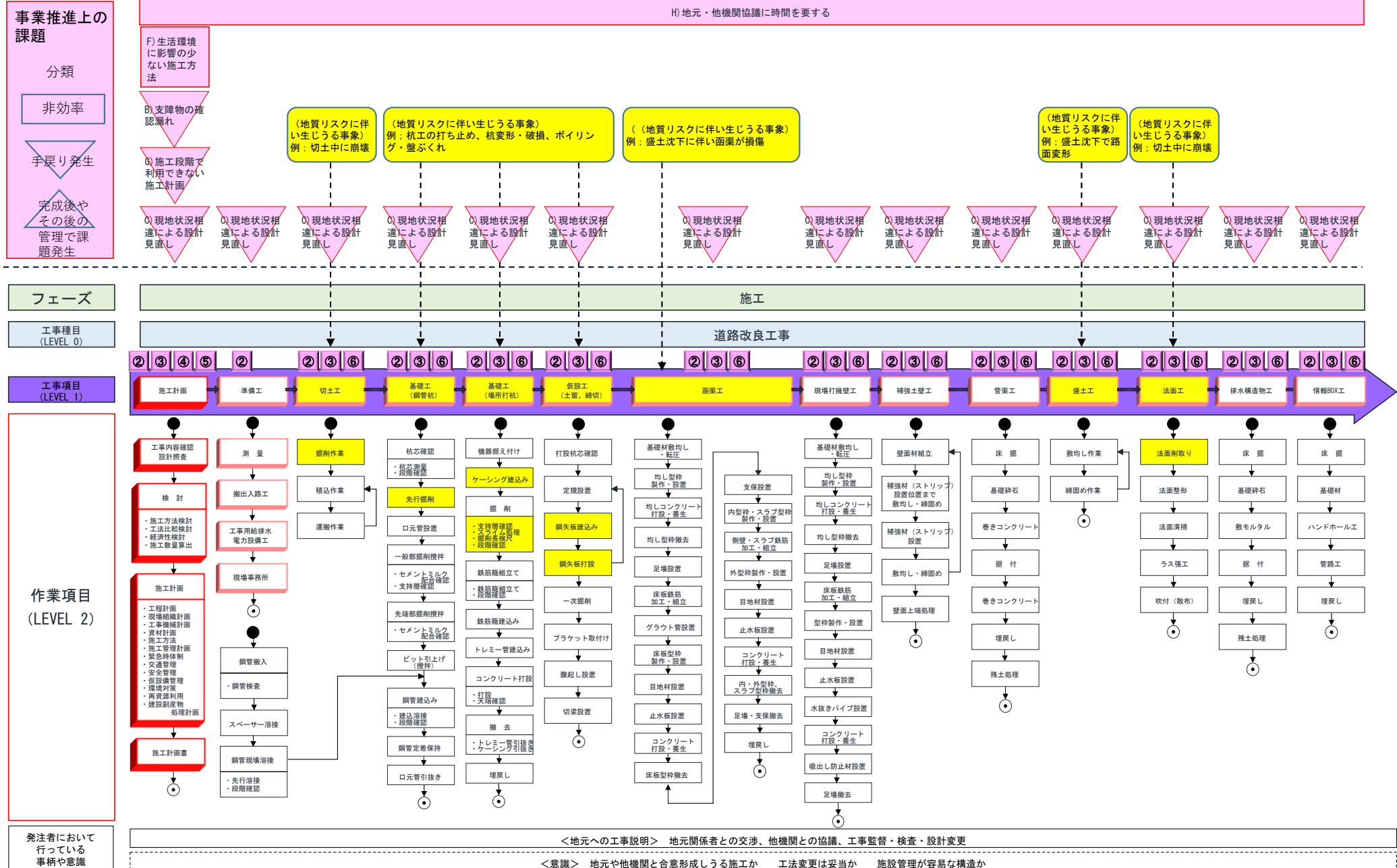
発注者の視点

BIM/CIM活用場面とその効果（その2）（道路事業：一般構造物詳細設計）



発注者の視点

BIM/CIM活用場面とその効果（その3）（道路事業：道路改良工事）



<地元への工事説明> 地元関係者との交渉、他機関との協議、工事監督・検査・設計変更

<意識> 地元や他機関と合意形成しうる施工か 工法変更は妥当か 施設管理が容易な構造か

活用効果

小

大


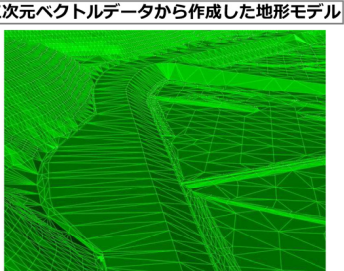
■活用効果の目安
 小：活用効果ある
 大：活用効果が大きい
 ※活用効果は、BIM/CIM活用することで作業時間短縮及び人員削減に効果があると考えられるもの
 ※効果の「小」「大」は、定性的評価

■ : 後工程でのトラブル防止効果

BIM/CIM活用場面			
番号	活用場面	番号	活用場面
①	一元管理したBIM/CIMデータを活用し過去記録を参照	⑤	BIM/CIMモデルで支障物件把握し対外説明
②	BIM/CIMモデルを活用した対外説明	⑥	BIM/CIMモデルを活用し維持管理に必要な情報を伝達
③	BIM/CIMを活用し現地状況を反映した設計変更及び施工	⑦	BIM/CIMモデルを活用し設計ミス等を照査
④	既設構造物モデルとBIM/CIMモデルを活用し、施工計画		

BIM/CIM活用場面		① 一元管理したBIM/CIMデータを活用し過去記録を参照
フェーズ	道路設計	活用イメージ
業務項目 (LEVEL 0)	道路詳細設計	【before】
業務項目 (LEVEL 1)	設計計画、設計条件確認	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> 事業全体のBIM/CIMモデルを作成し、業務データを紐づけすることで、3次元可視化により事業概要の把握が容易となるとともに、各種データの一元管理が可能となる。 業務発注前に、過年度までの発注業務内容と既存データが速やかに確認でき、後工程での発注が効率的に行える。 業務発注前に、過年度までの申し送り事項を確認し、業務着手時に受注者（コンサル等）への的確に指示ができ、不要な検討時間を削減できる。 事業途中、事業完了後を含めて、災害発生時などの復旧対応が必要となる際に、既存データの確認に要する時間を削減できる。 	
活用に対する課題	<ol style="list-style-type: none"> BIM/CIMモデル等の3次元データはデータ量が大きく、PC等のデバイスのスペックによっては十分に活用できない。（共通課題） BIM/CIMモデルは、複数の専用ソフトを用いて作成されていることが多く、ソフトウェアの整備や操作支援の仕組みが必要となる。（共通課題） 管理すべき業務データ容量が膨大であるため、データ保存用のサーバが必要となる。 BIM/CIMモデルと後工程に引き継ぐ管理データを紐づけるシステムの構築が必要となる。 事業推進や後工程へ引き継ぐために必要な属性情報（段階別の情報種別、具体的内容・項目、用途、記載方法等）の整理が必要となる。 	【after】
今後の方針(対応策)(案) 〈本省・国総研〉 (★)：公表済情報	<ul style="list-style-type: none"> DXデータセンターの整備(★) (③④対応) 電子納品保管管理システム(★) (③対応) インフラデータプラットフォームの整備(★) (③対応) 3次元モデル成果物作成要領(案)の更新(★) (⑤対応) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン(仮称)の作成(★) (⑤対応) 	
当面実施する事柄(案) 《中国地整》	<ul style="list-style-type: none"> BIM/CIM活用の手引き(案) (⑤対応) <p>※中国地方整備局において、発注者や受注者が事業推進に向けてBIM/CIMを活用していくことを目的として、調査設計・施工の各段階でのBIM/CIMの運用方法について、職員の手引きとしてとりまとめたもの。R4年度以降も本省・国総研の動向をみながら引き続き「属性情報付与」「詳細度設定」等について必要な改訂を行う。</p>	
備考		DXデータセンターの概要（一部加筆） 出典：第7回 BIM/CIM推進委員会 R4.2.21 P.25

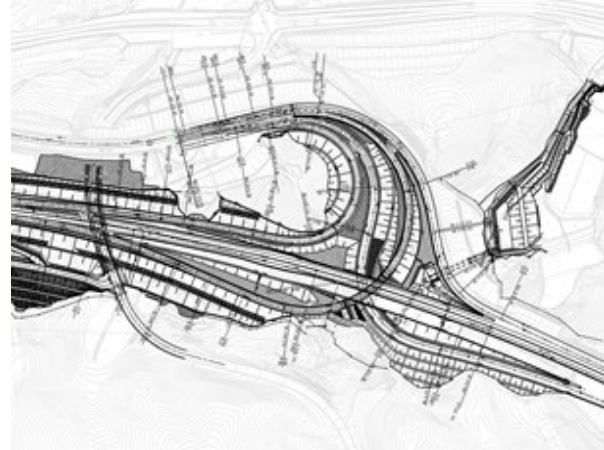





BIM/CIM活用場面		② BIM/CIMモデルを活用した対外説明	
フェーズ	道路設計	活用イメージ	
業務項目 (LEVEL 0)	道路詳細設計	【before】 【地元】	
業務項目 (LEVEL 1)	平面・縦断設計、横断設計、道路付帯構造物設計、小構造物設計、仮設構造物設計、用排水設計、舗装工設計、施工計画、設計図作成		
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> 3次元可視化により、多数の2次元図面を見ることなく構造が確認できるため、課題の共有化が図られ、検討時間の短縮に繋がる。 3次元可視化により、構造物のイメージが3次元で共有できるため、関係者（地元、関係機関）との合意が速やかに得られやすくなり、工事完成物に対するクレームも生じにくくなる。 埋設配管等の3次元可視化により、移転や迂回等の必要性を設計段階等で把握しやすくなるため、関係機関との調整を速やかに図ることができ、後工程での手戻り防止も図られる。 	<p>自宅から見るとどのようなものができるのか？</p> <p>ボックス出口部の見通しは悪くないか？</p> <p>2次元図面</p> <p>↓</p> <p>【after】</p> <ul style="list-style-type: none"> BIM/CIMモデル(3次元可視化)で地元調整が進んだ 鳥瞰的な視点による事業概要説明だけでなく、利用者目線での説明がどの位置からでもできた。 	
活用に対する課題	<ol style="list-style-type: none"> BIM/CIMモデル等の3次元データはデータ量が大きく、PC等のデバイスのスペックによっては十分に活用できない。(共通課題) BIM/CIMモデルは、複数の専用ソフトを用いて作成されていることが多く、ソフトウェアの整備や操作支援の仕組みが必要となる。(共通課題) 対外説明場面に対して、どのようなレベルのBIM/CIMモデルが適切か整理(活用目的に応じたモデルの作り込みに関する整理)が必要となる。 対外説明や複雑な構造部分のBIM/CIMモデル作成では、2次元図面を基に3次元モデル作成を行うケースが多く、作業量や作成費用が増加する。 業者間でBIM/CIMモデルを作成するソフトウェアが異なる場合、データの互換性に課題があり、データの引継ぎや後工程での利用が難しい場合がある。 		
今後の方針(対応策)(案) 〈本省・国総研〉 (★)：公表済情報	<ul style="list-style-type: none"> 3次元モデル成果物作成要領(案)の改定(★)(③対応) 複数のソフト(アドオンソフト含む)を使用せずにモデル作成が出来るようなソフトウェアの構築(各民間会社)(④対応) IFC検定に対応したソフトウェアの実装(OCF協会)(⑤対応) 		
当面実施する事柄(案) 《中国地整》	<ul style="list-style-type: none"> BIM/CIM活用のプロセスマップ(案)(③対応) BIM/CIM活用の手引き(案)(③対応) ※中国地方整備局において、発注者や受注者が事業推進に向けてBIM/CIMを活用していくことを目的として、調査設計・施工の各段階でのBIM/CIMの運用方法について、職員の手引きとしてとりまとめたもの。R4年度以降も本省・国総研の動向をみながら引き続き「属性情報付与」「詳細度設定」等について必要な改訂を行う。 活用事例集作成(中国地整管内版)(③対応) 		
備考		<p>対外説明(事業説明、地元説明、警察協議等)活用イメージ</p> <p>出典：令和2年度俵山・豊田道路豊田地区測量設計業務、令和2年度岩国防府地区交安設計業務</p>	

BIM/CIM活用場面		③ BIM/CIMを活用し現地状況を反映した設計	
フェーズ	道路設計	活用イメージ	
業務項目 (LEVEL 0)	道路詳細設計	【before】	
業務項目 (LEVEL 1)	平面・縦断設計、横断設計、仮設構造物設計、用排水設計、舗装工設計、施工計画	【発注者】	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3次元可視化により、設計成果が現地状況を反映した設計（地域の生活環境や近接物件を見越した設計、幅杭内での計画等）となっているかを具体的に確認できる。 ・ 現地測量時にレーザ測量やUAV測量で、地形改変状況を把握し、その測量成果を踏まえた地形モデルにすることで、現地状況を反映した設計が可能となり、手戻り防止が図られる。 ・ 事業プロセスの各段階で用いるICT機器等が活用可能な3次元モデルを作成することで、後工程においてモデル作成の負担軽減が図られる。 ・ 地元交渉困難地区でも概略検討が可能となり、事業推進に向けて効果が期待できる。 	 <p>2次元の平面図だけでは現地状況がつかみづらい。</p>	 <p>2次元図面</p> <p>家屋、生活道路、用水路など機能復旧に必要な構造物等のほか、埋設管路、電柱等の支障物等、3次元で可視化し適確に現地状況を反映した設計ができる。</p>
活用に対する課題	<ol style="list-style-type: none"> ① BIM/CIMモデル等の3次元データはデータ量が大きく、PC等のデバイスのスペックによっては十分に活用できない。（共通課題） ② BIM/CIMモデルは、複数の専用ソフトを用いて作成されていることが多く、ソフトウェアの整備や操作支援の仕組みが必要となる。（共通課題） ③ 測量成果にある地形データは、2次元、点群、サーフェスの各データであり、3次元設計で活用できるデータになっていないため、設計ではそのまま使用できない。 	【after】	 <p>◆グラウンドデータは情報量が多く現行の設計ソフトでは処理できない。 ◆等高線データでは地物やエッジなど設計に必要な情報が表現されない。このため、3次元ベクトルデータを活用する。</p>
今後の方針(対応策)(案) 〈本省・国総研〉 (★)：公表済情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ i-Construction推進のための3次元ベクトルデータ作成マニュアル(案)(国土院)⇒地図情報レベル1000(道路予備設計Aまでを対象)、TINデータ作成(★)(③対応) ・ 既存地形及び地物の3次元データ作成(R4リクワイヤメント追加事項)(★)(③対応) 	 <p>3次元ベクトルデータから作成した地形モデル</p> <p>3次元図面</p>	 <p>用地境界</p>
当面実施する事柄(案) 《中国地整》	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計・施工のための点群データ活用ガイドライン(案)(仮称)(③対応) 		
備考			<p>出典：令和2年度俵山・豊田道路俵山地区測量設計業務(3次元地形データ) 出典：令和元年度俵山・豊田道路第3トンネル詳細設計業務(用地境界可視化)</p>

④ 既設構造物モデルとBIM/CIMモデルを活用し、施工可能な設計

BIM/CIM活用場面		
フェーズ	道路設計	活用イメージ
業務項目 (LEVEL 0)	道路詳細設計	
業務項目 (LEVEL 1)	小構造物設計、設計図作成	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> 既設構造物や現場状況を3次元データにより再現し、近接状況や生活環境影響等を見越した3次元設計を行うことにより、施工可能な設計を行うことができ、後工程での手戻り防止が図られる。 時間軸の要素を組み込んだ4次元設計(4D設計)を行うことにより、工事ステップ毎に重機や仮設材の配置確認など現場リスクの可視化が可能となり、施工段階での手戻り防止が図られる。 3次元可視化により、構造物のイメージが3次元で共有できるため、関係者(地元、関係機関)との合意が速やかに得られやすくなり、工事完成物に対するクレームも生じにくくなる。 	<p>【before】</p>  <p>【after】</p> 
活用に対する課題	<ol style="list-style-type: none"> BIM/CIMモデル等の3次元データはデータ量が大きく、PC等のデバイスのスペックによっては十分に活用できない。(共通課題) BIM/CIMモデルは、複数の専用ソフトを用いて作成されていることが多く、ソフトウェアの整備や操作支援の仕組みが必要となる。(共通課題) 竣工図等がない既設構造物は、点群データを活用し外形等の確認は可能であるが、地中部等の可視化できない範囲のモデル化が困難である。 既設構造物モデルを点群データにより作成する場合、点群データのノイズ処理等に時間と費用が発生する。 現地状況等により、施工段階において設計時に作成した施工計画のモデルをそのまま利用できない場合は、そのモデル変更に時間を要する。 	 <p>Step1 地組開始状態</p> <p>Step2 ベント配置</p> <p>Step3 一括架設部地組立</p> <p>Step4 移動式台車への盛替え</p> <p>Step5 一括架設</p> <p>Step6 側径間の架設その1</p> <p>Step7 側径間の架設その2</p>
<p>今後の方針(対応策)(案) <本省・国総研> (★)：公表済情報</p>	<ul style="list-style-type: none"> 3次元モデル成果物作成要領(案)の改定(★)(③④対応) 設計-施工間の情報連携を目的とした4次元モデル活用の手引き(案)の改定(★)(⑤対応) 	<p>【受注者】</p>  <p>BIM/CIMモデルに時間軸を追加し、工程内で無理のない架設を検討できた。</p>
<p>当面実施する事柄(案) 《中国地整》</p>	<ul style="list-style-type: none"> 活用事例集の作成(中国地方整備局版)(⑤対応) 	<p>BIM/CIMモデルによる4D活用検討</p> <p>出典：平成30年度福山道路外設計業務(点群)、国道2号大樋橋西高架橋工事(4D)</p>
備考		

BIM/CIM活用場面		⑤ BIM/CIMモデルで支障物件把握し対外説明	
フェーズ	道路設計	活用イメージ	
業務項目 (LEVEL 0)	道路詳細設計	【before】	
業務項目 (LEVEL 1)	現地踏査、施工計画	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Case.1 利用者の視距確認</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Case.2 工事車両の通行可否確認</p>  </div> </div>	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> 3次元可視化により、現場状況から支障となる電柱、信号、水路等の既設物件や構造物に対して干渉チェックを行い、移転が必要な物件等を的確に把握し、事前に移転手続きを行う事で工事着手後の手戻り防止が図られる。 3次元可視化により、移転対象施設や近隣施設利用者との合意が速やかに得られやすくなり、信号確認が困難などの工事完成後のクレームも生じにくくなる。 3次元モデル作成により、従来の2次元図面と異なり、支障影響等について断面だけではなく全貌を立体的に確認することができ、後工程での手戻り防止が図られる。 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>【発注者】</p>  <p>電柱や信号機、標識、地下埋設物など工事に支障となるものはないか？</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>【after】</p>  </div> <div style="text-align: center;">  <p>信号位置変更状況</p> </div> </div> <p>現地点群データに、3次元モデルを投影 出典：国道2号大槌橋西高架橋工事</p>	
活用に対する課題	<ol style="list-style-type: none"> BIM/CIMモデル等の3次元データはデータ量が大きく、PC等のデバイスのスペックによっては十分に活用できない。(共通課題) BIM/CIMモデルは、複数の専用ソフトを用いて作成されていることが多く、ソフトウェアの整備や操作支援の仕組みが必要となる。(共通課題) 点群データは、データ密度によって詳細な現況地物の表現が可能となるが、データ容量が大きくなる傾向にあり、計算ソフト上での処理が困難となる場合がある。 細部が必要となる場合での点群データのノイズ処理には、自動化では出来ないため時間と費用が発生する。 電柱、信号、水路等の既設物件や構造物などを含め、干渉確認のためのBIM/CIMモデル作成は、詳細度レベルが高くなるため時間と費用が発生する。 	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>3次元モデルに現地電線等を点群で反映、建築限界モデルによる干渉確認 ⇒ 支障移転協議を実施 出典：令和2年度依山・豊田道路豊田地区測量設計業務</p>	
今後の方針(対応策)(案) 〈本省・国総研〉 (★)：公表済情報	<ul style="list-style-type: none"> DXデータセンターの整備(★)(③対応) 複数のソフト(アドオンソフト含む)を使用せずにモデル作成が出来るようなソフトウェアの構築(各民間会社)(④、⑤対応) 		
当面実施する事柄(案) 《中国地整》	<ul style="list-style-type: none"> BIM/CIM活用の手引き(案)(⑤対応) ※中国地方整備局において、発注者や受注者が事業推進に向けてBIM/CIMを活用していくことを目的として、調査設計・施工の各段階でのBIM/CIMの運用方法について、職員の手引きとしてとりまとめたもの。R4年度以降も本省・国総研の動向をみながら引き続き「属性情報付与」「詳細度設定」等について必要な改訂を行う。 活用事例集の作成(中国地方整備局版)(⑤対応) 		
備考			

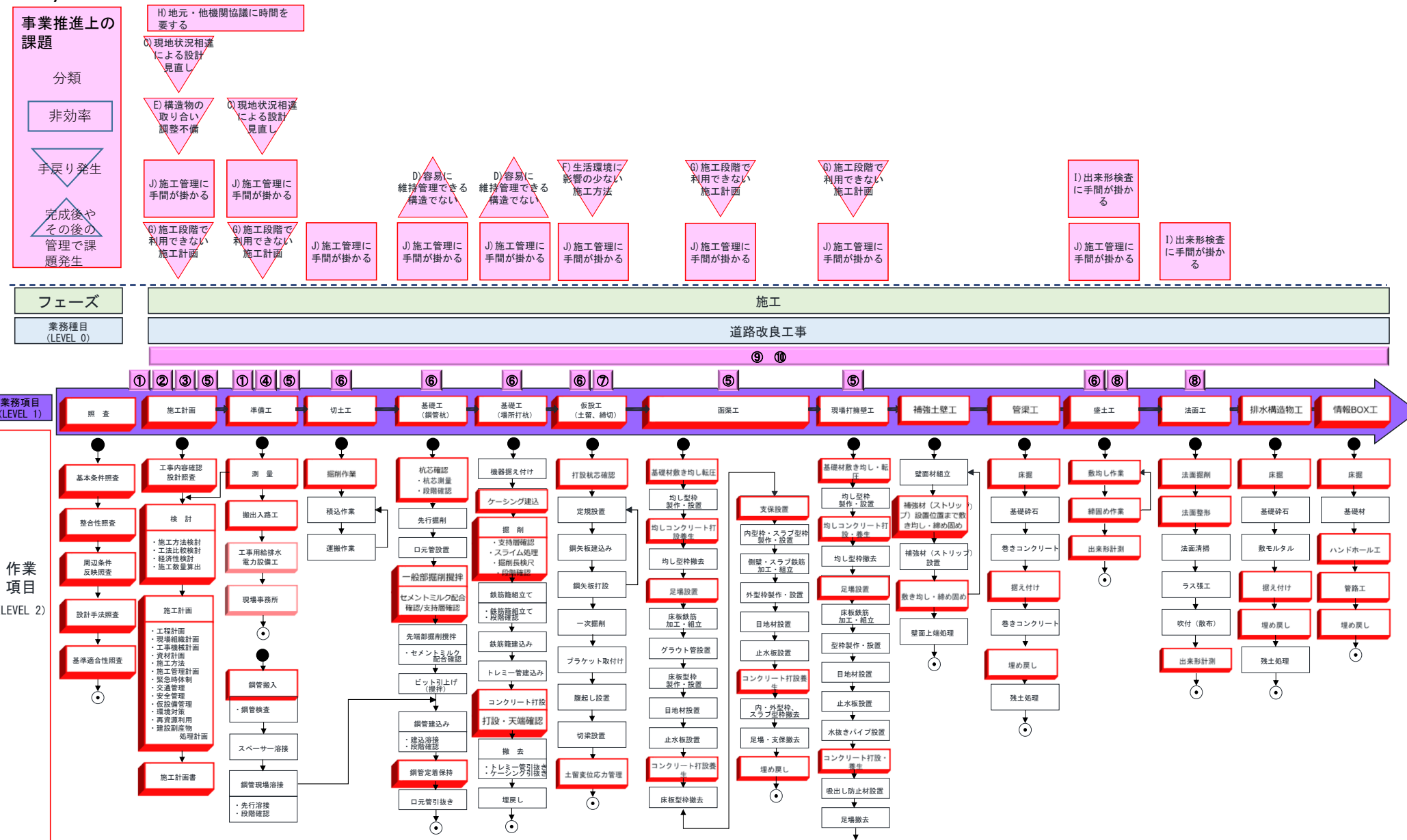
BIM/CIM活用場面		⑥ BIM/CIMモデルを活用し維持管理に配慮した構造	
フェーズ	道路設計	活用イメージ	
業務項目 (LEVEL 0)	道路詳細設計	【before】	
業務項目 (LEVEL 1)	平面・縦断設計、道路付帯構造物設計、設計図作成	 <p>2次元図面</p>	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> 3次元可視化により、将来の維持管理が容易な構造かどうかの視点[※]で、管理担当部署と設計段階から円滑かつ速やかに確認することが可能となり、工事完成物に対する維持管理上の問題が削減される。 (※維持管理スペース、施設点検通路、残存樹木・流水処理など) 統合モデルを活用し、後工程で活用可能な属性情報を付与し、維持管理段階でのデータ検索の時間を削減する。 工事中に生じた地形変状などの事象をBIM/CIMモデルに記録することにより、維持管理段階において注視すべき箇所として巡回点検することが可能となる。また、定期点検時にICT機器を用いた調査測量を行う事で、変状進行の程度を3次元的に可視化でき、予防的に必要な措置を行うことが可能となり、将来的な被害発生リスクの軽減が図られる。 	<p>【発注者】</p>  <p>維持管理が容易な構造になっているか確認が必要。</p>	
活用に対する課題	<ol style="list-style-type: none"> BIM/CIMモデル等の3次元データはデータ量が大きく、PC等のデバイスのスペックによっては十分に活用できない。(共通課題) BIM/CIMモデルは、複数の専用ソフトを用いて作成されていることが多く、ソフトウェアの整備や操作支援の仕組みが必要となる。(共通課題) BIM/CIMモデルに対して、維持管理に必要とされる情報が整理されていない。 業者間でBIM/CIMモデルを作成するソフトウェアが異なる場合、データの互換性に課題があり、データの引継ぎや後工程での利用が難しい場合がある。 統合モデルとして整備されるソフトウェアの様式が定まっていない。 	<p>【after】</p> <p>【発注者】</p>  <p>3Dモデルによって検査路の干渉を確認できた。</p>	
今後の方針(対応策)(案) 〈本省・国総研〉 (★)：公表済情報	<ul style="list-style-type: none"> BIM/CIM活用ガイドライン(案)の改定(★) (③対応) 事業監理のための統合モデル活用ガイドライン(仮称)の作成(★) (③対応) IFC検定に対応したソフトウェアの実装(OCF協会) (④対応) DXデータセンターの整備(★) (⑤対応) インフラデータプラットフォームの整備(★) (⑤対応) 	<p>【発注者】</p>  <p>桁間隔が狭いため、3Dモデルにより維持管理スペースが確保できているか確認で</p>	
当面実施する事柄(案) 《中国地整》	<ul style="list-style-type: none"> BIM/CIM活用の手引き(案) (③対応) <p>※中国地方整備局において、発注者や受注者が事業推進に向けてBIM/CIMを活用していくことを目的として、調査設計・施工の各段階でのBIM/CIMの運用方法について、職員の手引きとしてとりまとめたもの。R4年度以降も本省・国総研の動向をみながら引き続き「属性情報付与」「詳細度設定」等について必要な改訂を行う。</p>	<p>■高所作業車による点検のモデル</p>  <p>床版のたたき点検可能</p>	
備考		<p>検査路の動線チェック</p> 	
		<p>出典：三隅・益田道路古市場第1高架橋鋼上部工事</p> <p>出典：金ノ口川橋橋梁詳細設計業務</p>	

BIM/CIM活用場面		⑦ BIM/CIMモデルを活用し設計ミス等を照査	
フェーズ	道路設計	活用イメージ	
業務項目 (LEVEL 0)	道路詳細設計	【before】 	
業務項目 (LEVEL 1)	照査		
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3次元モデル作成により、従来の2次元図面と異なり、支障影響等について断面だけでなく平面的（エリア的）に確認することができ、チェック不足が無くなり後工程での手戻り防止が図られる。 ・ 3次元可視化により、従来の2次元図面では確認が難しかった複雑な構造部や狭隘部、管理断面等の無い区間において、土工掘削時の影響や構造物の取り合いなどで照査が可能となる。 ・ 現地測量時にレーザ測量やUAV測量を活用することで、地形改変状況の把握が容易となる。また、その測量成果を踏まえた地形モデルに更新することで、現地状況と設計見直しなど、手戻り防止が図られる。 ・ 3次元モデル作成により、維持管理が難しい形状であるかどうか確認でき、施工後の管理段階の課題の照査が可能となる。 ・ 施工計画なども含めてモデル化することで、施工段階で利用できる施工計画となっているか、生活環境に影響の少ない施工方法となっているかなどの照査が可能となる。 	【after】 	
活用に対する課題	<ol style="list-style-type: none"> ① BIM/CIMモデル等の3次元データはデータ量が大きく、PC等のデバイスのスペックによっては十分に活用できない。（共通課題） ② BIM/CIMモデルは、複数の専用ソフトを用いて作成されていることが多く、ソフトウェアの整備や操作支援の仕組みが必要となる。（共通課題） ③ BIM/CIMモデル作成は、2次元図面作成とは別作業となり、時間と費用を要する。特に、施工ステップに応じたモデルを作成する場合は、作成内容によって費用が変更となる。 ④ 地形の改変があった場合は、地形に応じたモデル作成が必要となるため、活用目的・段階に応じたモデル作成を行う必要がある。 ⑤ 橋梁設計などの大規模構造物では設計照査を実施しているが、道路詳細設計段階で設計照査に用いた事例が少ない。 	2次元図面 BIM/CIMモデルで水路、幅杭を確認	
今後の方針(対応策)(案) 〈本省・国総研〉 (★)：公表済情報	<ul style="list-style-type: none"> ・ BIM/CIM活用ガイドライン(案)の改定(★) (③対応) ・ 設計-施工間の情報連携を目的とした4次元モデル活用の手引き(案)の改定(★) (⑤対応) ・ 3次元モデル成果物作成要領(案)の改定(★) (④対応) ・ BIM/CIM事例集の更新(★) (⑤対応) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ BIM/CIM活用の手引き(案) (⑤対応) <p>※中国地方整備局において、発注者や受注者が事業推進に向けてBIM/CIMを活用していくことを目的として、調査設計・施工の各段階でのBIM/CIMの運用方法について、職員の手引きとしてとりまとめたもの。R4年度以降も本省・国総研の動向をみながら引き続き「属性情報付与」「詳細度設定」等について必要な改訂を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 活用事例集の作成(中国地方整備局版) (⑤対応) 	
当面実施すべき事柄(案) 《中国地整》			
備考			

出典：令和2年度俵山・豊田道路俵山地区測量設計業務

受注者の視点

BIM/CIM活用場面とその効果 (その3) (道路事業：道路改良工事)



発注者において行っている事柄や意識

地元関係者との交渉、他機関との協議、工事監督・検査・設計変更

<意識> 地元や他機関と合意形成しうる施工か、今後発注する工事に与える影響はないか、工法変更は妥当か、維持管理に引き継ぐための情報は整理されているか、施設管理が容易な設計か

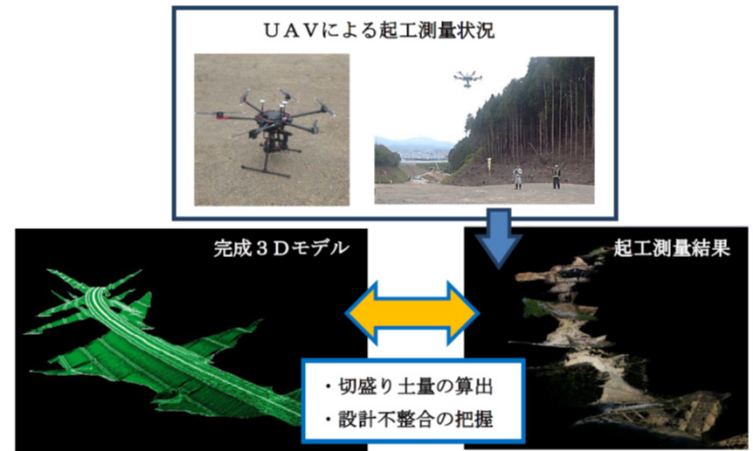
BIM/CIM活躍場面		BIM/CIM活躍場面	
番号	活躍場面	番号	活躍場面
①	起工測量による幅杭や切盛境界、構造物端部等の設計照査	⑤	4Dによる調達計画作成と調達管理のデジタル化
②	4Dによる施工上の干渉チェック	⑥	BIM/CIMモデルによる位置出しとICT機器による生産性向上
③	打設ブロック別数量算出による打設手順の作成	⑦	BIM/CIMモデル上にセンシングデータを表示した安全・環境管理
④	仮設計画の最適化とICT機器による生産性向上	⑧	点群計測による出来形計測
⑨	BIM/CIMモデルとICT施工連携		
⑩	維持管理に向けた施工情報記録保持		

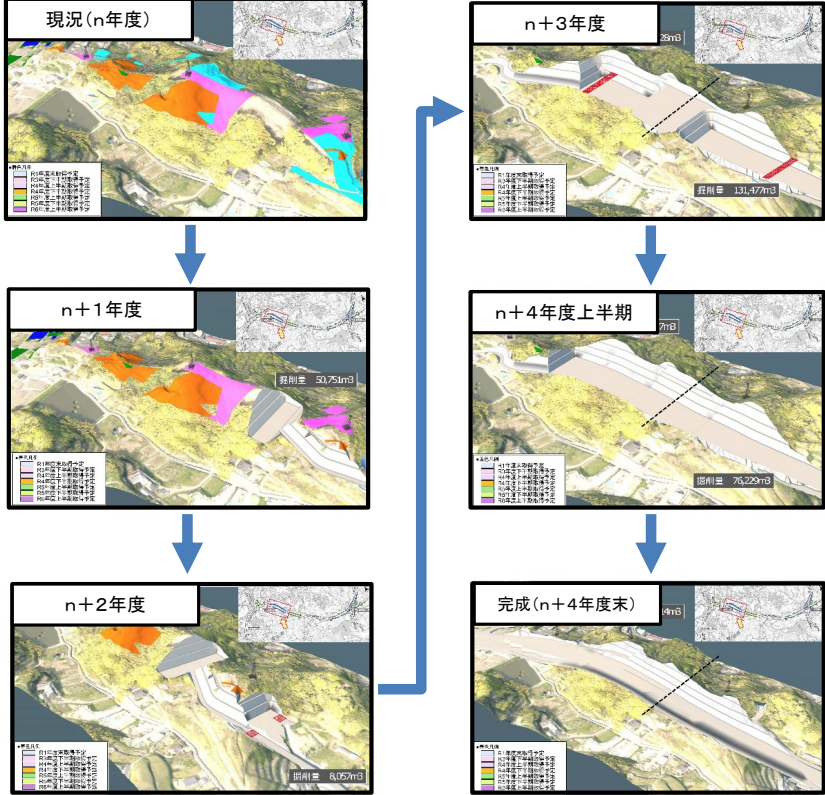
活用効果

■活用効果の目安
 小：活用効果ある
 大：活用効果が大きい

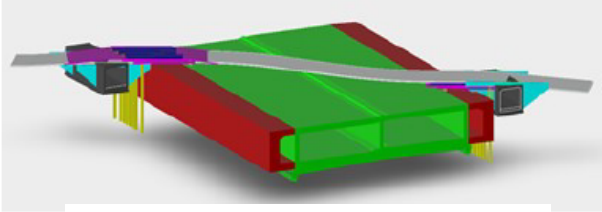
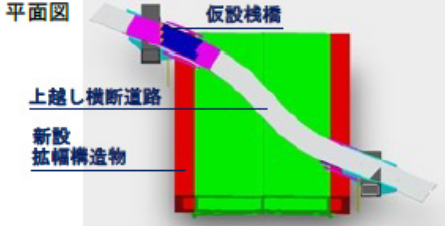

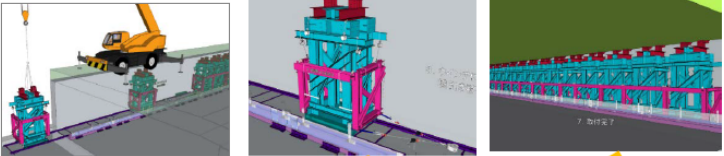
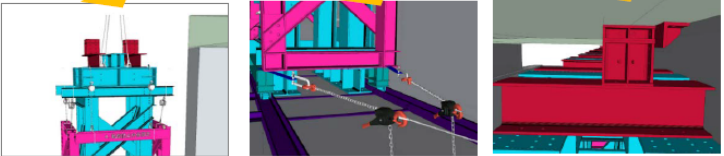
※活用効果は、BIM/CIM活用することで作業時間短縮及び人員削減に効果があると考えられるもの
 ※効果の「小」「大」は、定性的評価


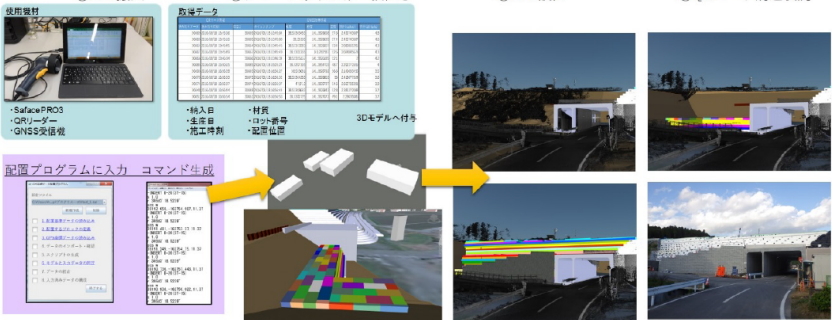
BIM/CIM活用場面		① 起工測量による幅杭や切盛境界、構造物端部等の設計照査
フェーズ	施工	活用イメージ
業務項目 (LEVEL 0)	道路改良工事	【BIM/CIM活用例】
業務項目 (LEVEL 1)	施工計画・準備工	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ UAV による点群データ収集により起工測量を行い、現況の3D モデルを作成。 ・ 完成3D モデルと比較し切盛り土量算出を実施。完成形と比較することで、設計不整合を事前に把握した。 	
活用に対する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3DCAD を操作できる人員がまだ少ないため、全社的に社員への教育が必要である。 	
備考		



BIM/CIM活用場面	② 4Dによる施工上の干渉チェック	
フェーズ	施工	
業務項目 (LEVEL 0)	道路改良工事	
業務項目 (LEVEL 1)	施工計画	
活用内容・効果	<p>・切土段階施工の施工計画について、コントロールポイントとなる鉄塔、用地への干渉チェックを行う。また、施工計画シミュレーションを行い、施工方法および工程などの実現性を確認した。</p> <p>【効果】</p> <p>・鉄塔や用地への干渉チェックを視覚的に行うことができるため、照査の精度が向上した。</p> <p>・切土段階施工について、シミュレーション動画で確認することにより、施工計画の妥当性を円滑に確認することができた。</p>	
活用に対する課題	<p>・施工時に活用するシミュレーションモデルは工種毎のタイムスケジュールを入力し、設計時に作成したものよりも詳細に作成する必要があるため、設計段階のモデルをそのまま利用することは困難である(施工時には更新が必要となる)。</p>	
備考	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>【BIM/CIM活用例】</p>  </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <p>活用イメージ</p> </div> </div>	

BIM/CIM活用場面		③ 打設ブロック別数量算出による打設手順の作成	
フェーズ	施工	活用イメージ	
業務項目 (LEVEL 0)	道路改良工事	【BIM/CIM活用例】	
業務項目 (LEVEL 1)	施工計画		
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3D データを使って打設予定ブロックの数量を部材毎、打設箇所毎に把握し、数量に応じた打設所要時間を算定することで、複雑な形状の箇所でも簡単に数量を算出することができるうえ、計画の妥当性を3次元空間で視覚的に確認できる。 ・ 完成3D モデルと比較し切盛り土量算出を実施。完成形と比較することで、設計不整合を事前に把握した。 ・ 実際の打設作業では、打設順序や、打ち重ね時間を管理するために、打設方法を関係者に確実に周知して、管理ポイントや品質リスクに対する認識を共有することが課題となることから、打設検討に使った3D データを時間軸に沿って動画化したものを作成して、作業前の周知に活用した。 		
活用に対する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3DCAD を操作できる人員がまだ少ないため、全社的に社員への教育が必要である。 ・ 点群から地形・地物・線形構造物に分けて、それぞれモデリングを行ったため時間を要した。 		
備考			

BIM/CIM活用場面	④ 仮設計画の最適化とICT機器による生産性向上	
フェーズ	施工	活用イメージ
業務項目 (LEVEL 0)	道路改良工事	【BIM/CIM活用例】
業務項目 (LEVEL 1)	準備工	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既設トンネルの上越し横断道路が新設の拡幅構造物と干渉しないよう、最小限の影響で仮設栈橋や地盤改良工を施工する必要があった。これらの取合いを3Dモデル化して施工計画および施工管理に活用し、慎重に施工を行った ・ 完成3Dモデルと比較し切盛り土量算出を実施。完成形と比較することで、設計不整合を事前に把握した。 ・ 作業計画における詳細寸法の確認や安全の妥当性確認、数量計算や資材管理にも利用し、業務の効率化が図れた。 	<p>3Dモデル</p>  <p>平面図</p>  <p>側面図</p>  <p>施工手順図</p>  <p>施工詳細図</p> 
活用に対する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ CIMの活用 CIM活用には事前準備が必要であり、時間を要する。そのため、モデル作成時間も考慮した実施計画を立てることが必要となる。 ・ CIM実施体制 CIMの実施について、関連ソフトの習熟に時間と費用がかかる。社員の活用スキル向上とともにCIMオペレータの確保も課題であり、人材確保・教育が取組を推進していくうえでのボトルネックとなっている。また、協力業者のCIMへの協力も必要である。 ・ CIMソフト使用環境 CIM関連ソフトの使用環境について、ソフト導入とハイスペックPCの導入費用がかかる。各社、クラウドを利用するなど環境整備も進んではいるが、動作環境などの課題も懸念される。 	
備考		

BIM/CIM活用場面		⑤ 4Dによる調達計画作成と調達管理のデジタル化																										
フェーズ	施工	活用イメージ																										
業務項目 (LEVEL 0)	道路改良工事	【BIM/CIM活用例】																										
業務項目 (LEVEL 1)	施工計画・準備工・函渠工・現場打擁壁工																											
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・BIM/CIMモデルからEPS軽量盛土の部材割付を行って、材料の搬入計画に活用した。 ・搬入材料にはQRコードを付与して仮置きから設置までの管理に活用し、進捗管理やトレーサビリティにも応用した。 ・BIM/CIMモデル作成の自動プログラムは、材料情報や工事情報といった属性情報をBIM/CIMモデルに自動的に反映させることができ、データ連携の高度化が図られた。 	 <p>使用資材</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SafacorePRO3 ・QRリーダー ・GNSS受信機 <p>取得データ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>材料名</th> <th>数量</th> <th>単位</th> <th>位置</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>EPS</td><td>100</td><td>m³</td><td>現場</td><td>搬入済</td></tr> <tr><td>EPS</td><td>50</td><td>m³</td><td>現場</td><td>仮置き</td></tr> <tr><td>EPS</td><td>20</td><td>m³</td><td>現場</td><td>設置中</td></tr> <tr><td>EPS</td><td>10</td><td>m³</td><td>現場</td><td>完了</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・納入日 ・生産日 ・工事時期 ・材質 ・ロット番号 ・設置位置 <p>3Dモデルへ付与</p> <p>配置プログラムに入力 コマンド生成</p>		材料名	数量	単位	位置	状態	EPS	100	m ³	現場	搬入済	EPS	50	m ³	現場	仮置き	EPS	20	m ³	現場	設置中	EPS	10	m ³	現場	完了
材料名	数量	単位	位置	状態																								
EPS	100	m ³	現場	搬入済																								
EPS	50	m ³	現場	仮置き																								
EPS	20	m ³	現場	設置中																								
EPS	10	m ³	現場	完了																								
活用に対する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・3Dモデルは、標準のフォーマットが規定されていないため、維持管理を目的とした場合は、管理者が閲覧可能な標準のフォーマット、プロダクトモデルの整備が急務である。 																											
備考																												

BIM/CIM活用場面	⑥ BIM/CIMモデルによる位置出しとICT機器による生産性向上	
フェーズ	施工	活用イメージ
業務項目 (LEVEL 0)	道路改良工事	【BIM/CIM活用例】
業務項目 (LEVEL 1)	切土工・基礎工・仮設工・盛土工	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・MG バックホウに完成3D モデルデータを搭載し、丁張レス施工を実施。 ・丁張が不要となることで、丁張設置作業が省略され、生産性が向上した。 ・オペレーターが運転席を離れて丁張を確認することや、法尻確認測量の待ち時間がなくなるにより、法面整形作業を20%程度短縮可能となる。 	   <p>モニターイメージ</p>  <p>MCバックホウ施工状況</p>
活用に対する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・施工箇所の地形条件により、場所によっては位置情報の受信感度が悪くなる。 ・重機に設置したシステムに異常が生じた場合、現場職員で早急に対応が出来ない。 ・基地局からの位置情報は、施工箇所の地形条件により、受信感度が左右される。 ・重機オペレーターによっては、設置されたタッチパネルに抵抗がある、老眼で画面が見えにくい。 	<p>3Dデータにより指定された施工目標面以下は掘削できないよう油圧制御される</p>  <p>施工目標面</p>  <p>施工目標面</p>
備考		

BIM/CIM活用場面	⑦ BIM/CIMモデル上にセンシングデータを表示した安全・環境管理	
フェーズ	施工 活用イメージ	
業務項目 (LEVEL 0)	道路改良工事 【BIM/CIM活用例】	
業務項目 (LEVEL 1)	仮設工	
活用内容・効果	<ul style="list-style-type: none"> ・地中不可視部分の施工となる地盤改良体を3次モデルにより「見える化」する。 ・事前に深層混合処理丁の位機情報を登録しておき、打設順序を確認する。 ・現場事務所のタブレット端末でリアルタイムに施工状況を把握する。 ・3次モデルへ施工記録を登録することにより、納品時の簡素化を図る。 <p>【効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施工中にキャビン搭載のパソコン画面でオペレーターが地盤内の施工状況をリアルタイムかつ視覚的に確認でき、適切な判断ができる。 ・オペレーターの確認画面を現場職員のタブレット端末および現場事務所のパソコンで同時に確認できるため、施工状況を複数の職員で共有できる。 	
活用に対する課題	<ul style="list-style-type: none"> ・原地盤の3次元地層モデルデータの読み込みと施工データの連動 ・ICTを活用した地盤改良工事の施工管理、成果納品、検査等の基準類策定 	
備考	<p>図-1 施工時のディスプレイ確認</p> <p>図-2 施工管理ディスプレイ表示画面 (事務所タブレット端末)</p> <p>(a) トルク値の分布</p> <p>(b) セメントスラリー量の分布</p>	

⑧ 点群計測による出来形計測

BIM/CIM活用場面

フェーズ **施工**

業務項目 (LEVEL 0) **道路改良工事**

業務項目 (LEVEL 1) **盛土工・法面工**

活用内容・効果

- ・ UAV による点群データ収集により起工測量を行い、現況の3D モデルを作成。
- ・ 完成3D モデルと比較し切盛り土量算出を実施。完成形と比較することで、設計不整合を事前に把握した。

活用に対する課題

- ・ 3DCAD を操作できる人員がまだ少ないため、全社的に社員への教育が必要である。

備考

活用イメージ

【BIM/CIM活用例】

