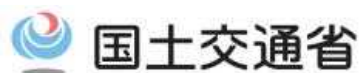


ICTの全面的な活用 (実施要領 別紙-1、2、3、9、10)について

大臣官房技術調査課



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

対象業務

UAV等を用いた公共測量 別紙-1

「航空レーザ測量」「空中写真測量」「路線測量」「河川測量」「現地測量」として発注する測量業務の内、以下の2点に合致するもの。

- ・ ICT活用工事、または、CIM活用工事に関連する
- ・ 3次元測量手法が適用可能な現地条件である

※ただし、単独で業務効率化が期待できる場合は発注対象とできる。

土工の3次元設計 別紙-2

ICT活用工事に関連する「道路詳細設計」および「築堤・護岸詳細設計」

3次元ベクトルデータ作成業務 別紙-3 (1)

CIM活用業務・工事に関連する測量で実施する「空中写真測量」を対象とする

3次元設計周辺データ作成業務 別紙-3 (2)

「路線測量」「現地測量」として発注する測量業務の内、以下3点に合致するもの。

- ・ ICT活用工事又はCIM活用工事に関連する
- ・ 大規模構造物の施工を予定する箇所周辺
- ・ 3次元設計周辺データによって後工程の検討の円滑化

CIM活用業務 (工事) 別紙-9, 10

CIM活用工事に関連する設計業務で、地質調査業務、橋梁、トンネル、河川構造物 (樋門・樋管) の概略設計、予備設計、詳細設計業務、ダム の計画設計、概略設計、実施設計業務を対象とする。(工事対象工種) 河川構造物 (樋門・樋管)、ダム、橋梁、トンネル

UAV等を用いた公共測量 別紙-1

(改定)

※その他については新旧対照表等を参照のこと。

- ・ **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)の策定
- ・ UAV写真、地上レーザによる**三次元点群測量の標準歩掛**設定
- ・ **三次元点群検定の導入**

土工の3次元設計 別紙-2

(改定)

- ・ 受注者希望型の発注方法を新設
- ・ 河川土工、道路土工の**三次元設計の試行歩掛**を新設

3次元ベクトルデータ作成業務 別紙-3(1)

(改定)

- ・ 「3次元地形データ」⇒「3次元ベクトルデータ」へ名称変更
- ・ 「測量作業費」ではなく、「**測量調査費**」として積算。(土木設計等の積算基準に準拠)

3次元設計周辺データ作成業務 別紙-3(2)

(新設)

- ・ 三次元測量を利用して測量段階で設計、施工時に必要となる**調査を事前実施**する
- ・ 「測量作業費」ではなく、「**測量調査費**」として積算。(土木設計等の積算基準に準拠)
- ・ 成果品として「現地調査結果」「3次元設計周辺データ」「報告書」を納品

大規模構造物への3次元設計の適用拡大 別紙-9, 10

(改訂)

- ・ 大規模構造物の詳細設計においてBIM/CIMを原則対象として発注。
- ・ 要求事項(リクワイヤメント)の拡充。

【別紙-1】 UAV等を用いた公共測量 (三次元点群測量)

ICT活用測量業務について

- ICTを活用した公共測量では主に以下のマニュアル（案）等を活用する。
- マニュアルは数値地形図作成を対象としている部分と三次元点群取得を対象としている部分に分かれているので注意。

UAV写真測量

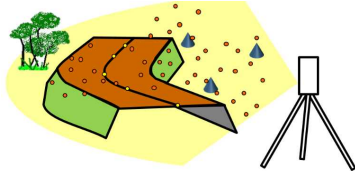
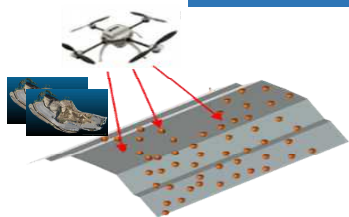
UAVを用いた公共測量マニュアル(案)改定 (H29.3)

地上レーザ測量

地上レーザを用いた公共測量マニュアル(案)を改定 (H30.3)

UAVレーザ測量

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)を策定 (H30.3)



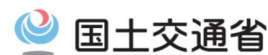
構成	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)		地上レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル(案)		UAV搭載型レーザスキャナを用いた公共測量マニュアル(案)	
	第2編	第3編	第2編	第3編	第3編	第5編
対象測量	現地測量	応用測量	現地測量	応用測量	応用測量	現地測量等
主な成果物	数値地形図	三次元点群	数値地形図	三次元点群	三次元点群	数値地形図等

三次元点群を使用した断面図作成マニュアル(案)	
必要データ	三次元点群
対象測量	路線測量、河川測量
主な成果物	縦横断面図



5

UAV写真及び地上レーザ測量における標準歩掛の新設

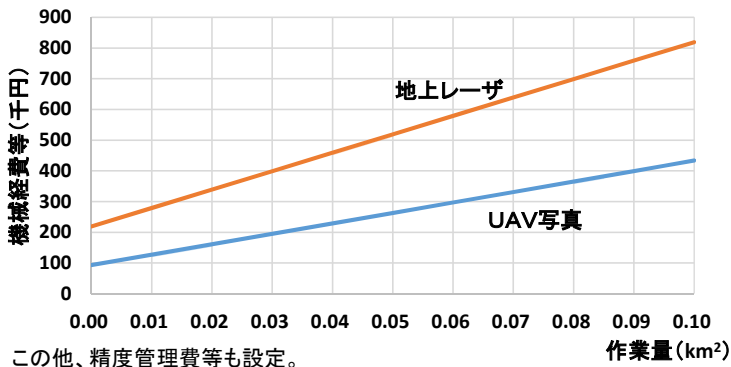


- 業務価格の算定は、以下の費用の組み合わせにより実施
 - ・ 機械経費等については、算定式に基づき計上（測量面積に比例）
 - ・ 三次元点群データの作成（三次元点群測量）標準歩掛の設定

イメージ

機械経費等

機械経費等：
設計業務積算基準における
「機械経費」「通信運搬費等」「材料費」の総称



直接人件費

【0.1km²あたり】
1業務あたりの作業計画含む

UAV写真測量*

測量主任技師	測量技師	測量技師補	測量助手	測量補助員
3.1	11.7	8.7	7.1	2.0

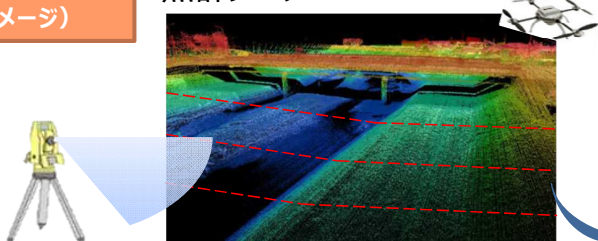
地上レーザ測量*

測量主任技師	測量技師	測量技師補	測量助手	測量補助員
2.8	20.5	18.6	2.0	2.5

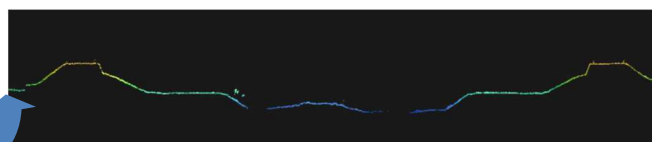
※縦横断面データファイル作成（サーフェスモデル作成含む）を行う場合の歩掛についても設定。

三次元点群測量 (イメージ)

点群データ



断面データ



6

- 対象面積、地域区分等その他、実際の現場条件等にも配慮して測量手法を選定するものとする

対象面積	地域区分（地物）						
	大市街地	市街地(甲)	市街地(乙)	都市近郊	耕地	原野	森林
～0.01km ²	地上レーザ						
0.01～0.2km ²	地上レーザ			車載写真レーザ		UAV写真	

- 以下の条件に該当する場合は、「UAV写真」を選定する。
 - ・ 植生被覆がない、または、植生被覆が少ない時期に現場作業を実施できる
 - ・ 無人航空機の運航の安全確保に支障がない
- 「UAV写真」の条件に該当しない場合は、「地上レーザ」を選定する。
- 測量範囲において、自動車走行が可能な場合は、「車載写真レーザ」を選定してもよい。
- 無人航空機の運航の安全に支障がなく、被覆植生が一定以下の場合であって、必要な精度を確保可能な機材を所有している場合は、「UAVレーザ」を選定してもよい。
- 単一業務内にて、地域区分や現場条件が異なる場合は、あらかじめ区分毎に数量を確定した上で、複数の手法を選定してもよい。
- 路線測量・河川測量は、測量範囲を面積換算し、選定する。

三次元点群測量成果の検定の実施について

第1章 測量業務積算基準（参考資料）

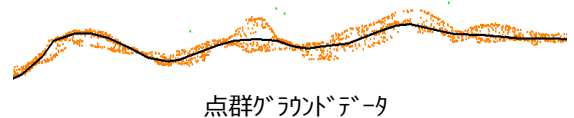
: H30改定

1-1 成果検定

1-1-1 成果検定の対象

- (1) 基本測量（全ての測量の基礎となる測量で、国土地理院が行うものをいう）
基本測量は全ての測量の基礎となるものであり、高精度を要し、かつ利用度の高いものであるため、原則として全ての基本測量を成果検定の対象とする。
- (2) 公共測量（地方整備局等が行う測量）
公共測量作業規程で、精度を要すると規定されている測量、後続の測量の基準となる測量（基盤地図情報に該当する測量成果等）及び成果の重要性を勘案して地図作成（修正・写真地図を含む）、空中写真測量、航空レーザ測量、**三次元点群測量**、一定距離以上の縦断測量を成果検定対象の基準とする。
 - 1) 基準点測量関係
 - ① 1級基準点測量
全てを検定の対象とする。
 - ② 2級基準点測量
全てを検定の対象とする。
 - ③ 3級基準点測量
下記3項目のうちいずれかに該当する場合は検定の対象とする。
・永久標識及びそれに準ずる標識を設置する場合
・4級基準点測量の基準となる場合
・レベル500地図作成のための標定点測量の基準となる場合
 - ④ 4級基準点測量
下記2項目のうちいずれかに該当する場合は検定の対象とする。
・永久標識及びそれに準ずる標識を設置する場合
・レベル500～1000の地図作成のための標定点測量の基準となる場合
 - 2) 水準測量関係
 - ① 1級水準測量
全てを検定の対象とする。
 - ② 2級水準測量
全てを検定の対象とする。
 - ③ 3級及び4級水準測量
下記2項目のうちいずれかに該当する場合は検定の対象とする。
・永久標識及びそれに準ずる標識を設置する場合
・図化のための簡易水準測量の基準を与える幹線測量となる場合
 - 3) 空中写真測量関係
撮影面積にかかわらず検定の対象とし、撮影後速やかに検定を受けるものとする。
 - 4) 数値地形図データ作成関係
現地測量・数値図化・数値地形図修正・航空レーザ測量で作成した数値地形図データファイルについては、面積・縮尺にかかわらず検定の対象とする。
 - 5) 応用測量関係
路線測量・河川測量において実施される縦断測量で、1mを超えるものを検定の対象とする。
なお、縦断測量（仮BM設置測量・水準基標測量を含む）は、主に水準測量により行われていることから、検定料金が示されていない場合は、該当する水準測量の検定料金を適用することが出来るものとする。また、路線測量・河川測量において基盤地図情報に該当する測量成果等は検定の対象とする。
 - 6) **三次元点群測量**
観測面積にかかわらず検定の対象とし、速やかに検定を受けるものとする。

地理院の定めた「三次元点群測量成果検定基準」に基づき第三者機関が測量成果の瑕疵の指摘及び所要の内容を確認し、品質の評価、判定を行う



【別紙-2】 土工の3次元設計業務

【設計分野】 土工の3次元設計業務

「LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準（案）（国土交通省・平成30年3月）」に基づいて土工の3次元設計データを作成する場合には以下において積算するものとする。（新調積システムではコード入力にて対応済）

土工の3次元設計（河川土工）

細別	直接人件費						
	主任技術者	技師長	主任技師	技師（A）	技師（B）	技師（C）	技術員
堤防法線					0.2	0.4	0.6
横断形状					1.2	1.2	1.6
地形情報					0.4	0.6	0.8
照査			0.5	0.5	1.3		
報告書作成				0.5	0.5	0.5	
計			0.5	1.0	3.6	2.7	3.0

- (注) 1. 計画堤防面、余盛堤防面以外の横断形状の作成がある場合は別途計上する。
 2. 表面の直接編集がある場合は技師（A）0.6（人・日）、技師（B）1.0（人・日）を計上する。
 3. 電子計算機使用料は直接人件費の2%を直接経費として計上する。
 4. 作業量の補正にあたっては護岸詳細設計に基づき算定する。

土工の3次元設計（道路土工）

細別	直接人件費						
	主任技術者	技師長	主任技師	技師（A）	技師（B）	技師（C）	技術員
道路中心線					0.2	0.5	0.5
横断形状					1.0	0.8	1.2
地形情報					0.2	0.5	0.5
照査			0.5	0.5	1.0		
報告書作成				0.5	0.5	0.5	
計			0.5	1.0	2.9	2.3	2.2

- (注) 1. 道路面、路床面、路体面以外の横断形状の作成がある場合は別途計上する。
 2. 表面の直接編集がある場合は技師（A）0.6（人・日）、技師（B）1.2（人・日）を計上する。
 3. 電子計算機使用料は直接人件費の2%を直接経費として計上する。
 4. 作業量の補正にあたっては道路詳細設計に基づき算定する。

【別紙-3(1)】 3次元ベクトルデータ作成業務

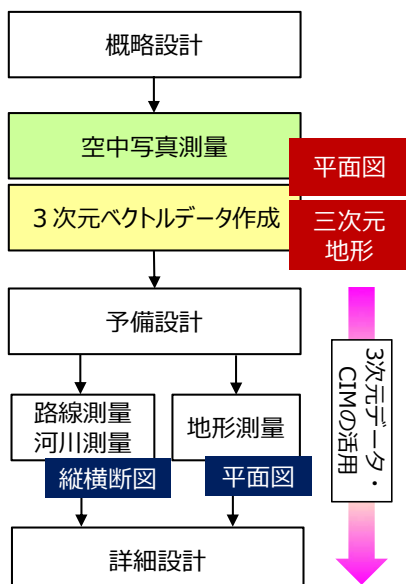
【別紙-3(2)】 3次元設計周辺データ作成業務

3次元ベクトルデータ作成業務について

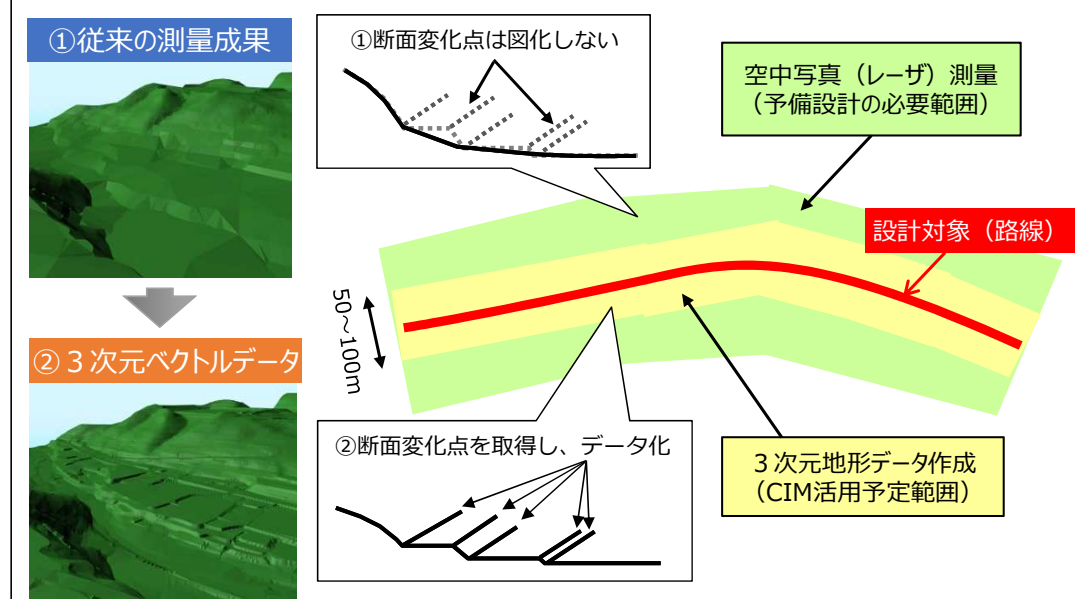
- 3次元ベクトルデータ作成業務は、設計業務等の効率化・高度化を図ることを目的として、地形・地物の高さ情報を含む3次元ベクトルデータ（数値地形図）を作成する業務である。
- 予備設計段階等の空中写真測量においてBIM/CIMでの活用を想定している範囲を作成する。

事業実施フロー

3次元ベクトルデータ作成業務 (予備設計実施前)



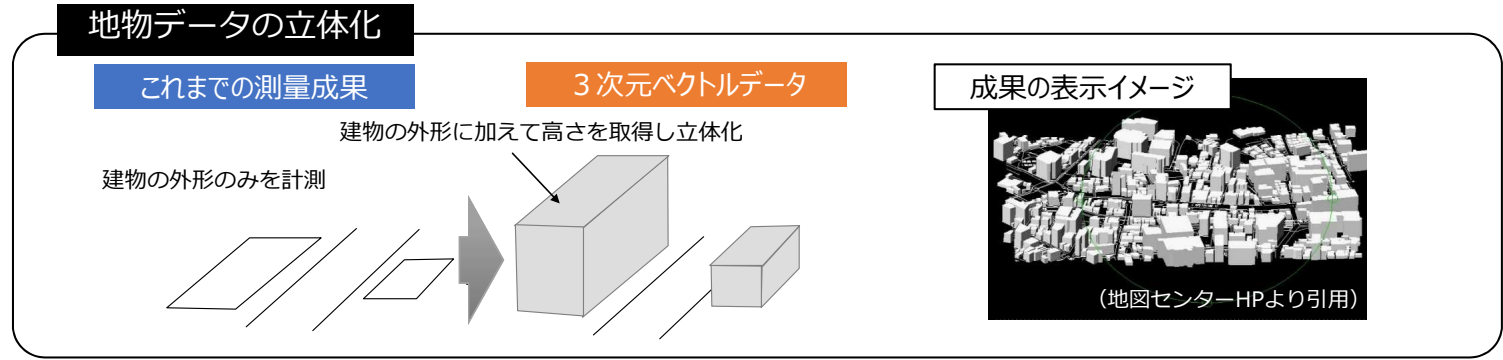
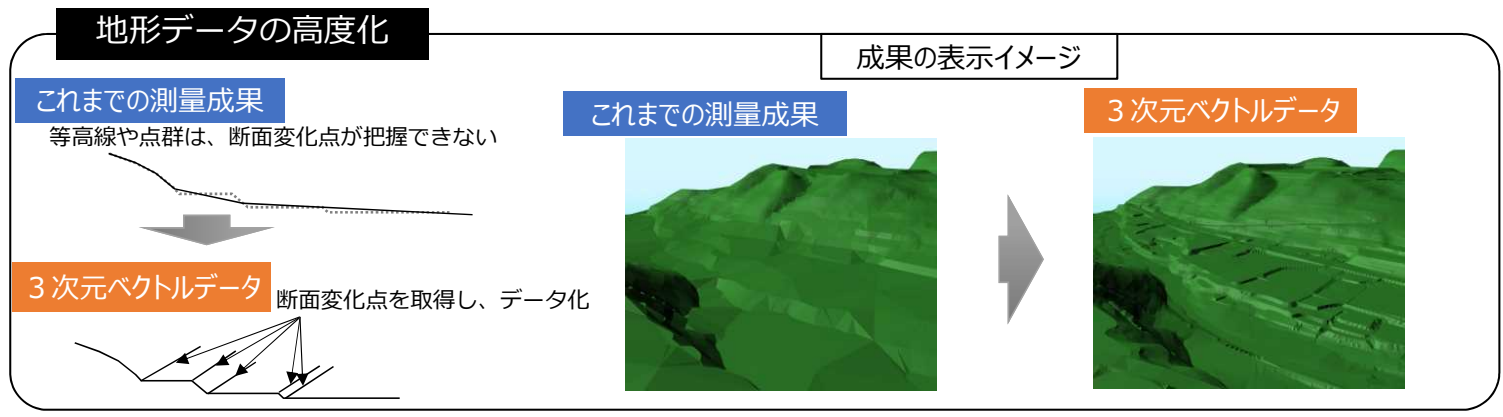
成果のイメージ



- 空中写真測量の対象範囲は、「平面図」を測量成果として作成する。
- 空中写真測量の測量範囲のうち、BIM/CIMの設計に必要な範囲を対象として「3次元ベクトルデータ」を作成する。

3次元ベクトルデータの成果

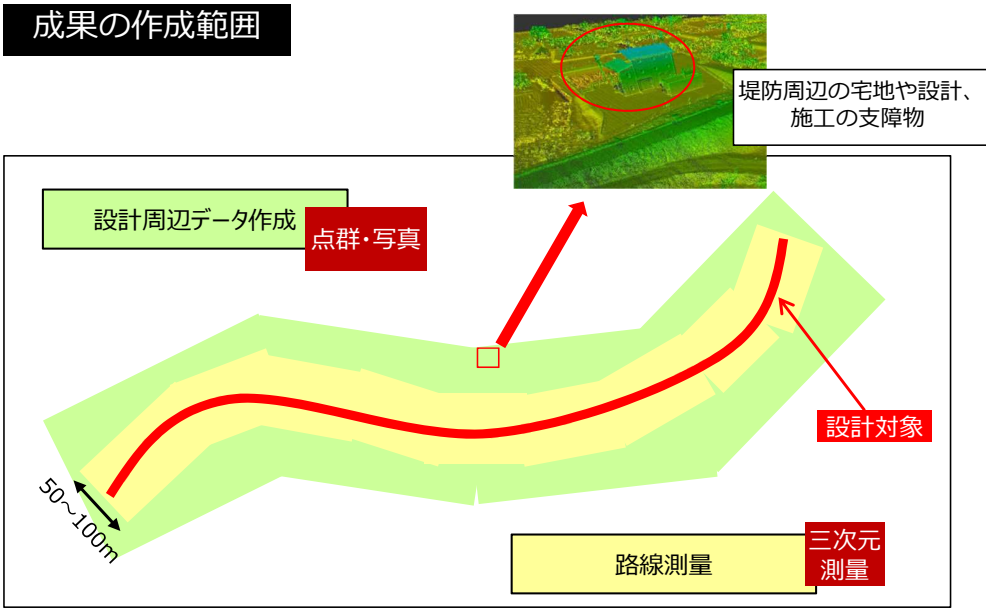
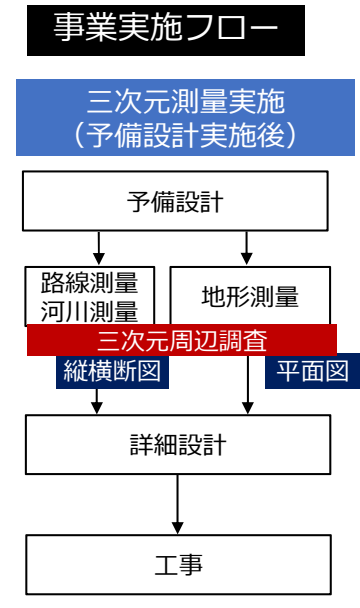
- ◆ 3次元ベクトルデータは、地形データを高度化・地物データを立体化した表示が可能となる
- ◆ CIM活用工事に関連する路線測量、現地測量を対象とし、橋梁、トンネル、河川構造物、ダム等の大規模構造物の施工する箇所周辺において、断面変化点を取得するとともに地物なども含めた3Dデータを作成する測量業務を実施。(地形の詳細な経年把握、フロントローディングに活用)



13

3次元設計周辺データ作成業務について

- 3次元設計周辺データは、予備設計後の測量において現地条件を考慮して詳細設計・工事に活用可能な現地調査を三次元計測で実施する。(フロントローディング)



(参考：点群密度の考え方)

低密度	標準の密度	高密度
100m ² (10m × 10m) につき1点以上	0.25m ² (0.5m × 0.5m) につき1点以上	0.01m ² (0.1m × 0.1m) につき1点以上

懸案項目 (対象とする事項例)	取得データの種類の例	点群密度
地形の起伏が激しい	地形	高密度
立体交差等が複雑	立体交差等 (地形・地物)	標準密度
鉄道事業者等関係機関との調整が煩雑	鉄道施設・設備等 (地形・地物)	標準密度
用水路やわき水が存在し、周辺状況への配慮が必要	用水路やみず道 (地形・地物)	標準又は高密度
その他高圧線等、重大な周辺支障物の存在	支障となる地物	標準又は高密度

14

3次元設計周辺データ作成業務の成果

- ◆ ICTまたはCIM活用工事に関連する路線測量、現地測量を対象とし、橋梁、トンネル、河川構造物、ダム等の**大規模構造物の施工する箇所周辺において、後段階の周辺調査をかねて3Dデータを作成する測量調査を実施**

【3Dデータ作成が有効な箇所を対象として実施】

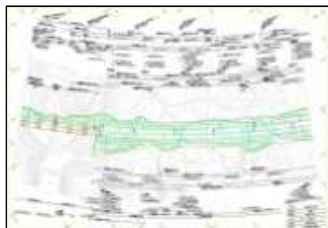
(対象箇所例) 地形の起伏が激しい、立体交差等が複雑、鉄道事業者等関係機関との調整が生じる、その他高圧線等、重大な周辺支障物が存在する

これまでの測量成果

取得した3次元の座標値を平面図として納品



TS計測



平面図等

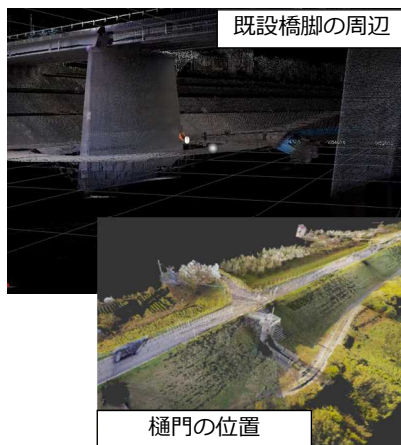


建物の外形のみを計測



H30年度

周辺地物を含めた点群データを留意点を添えて報告書とともに納品
(→後検討の際に位置関係等が即時に参照可能)



既設橋脚の周辺

樋門の位置

成果品一覧

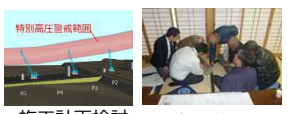
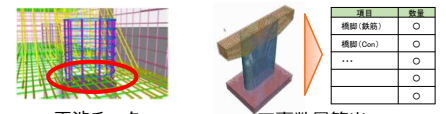
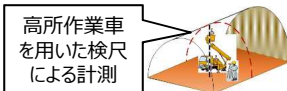

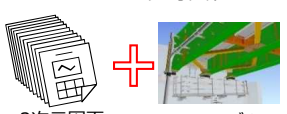
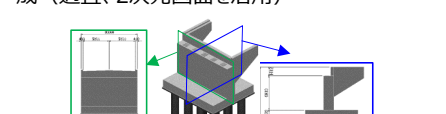




設計項目	成果物	摘要
現地調査	現地写真、ルートマップ、結果とりまとめ	
3次元設計 周辺データ作成	3次元設計 周辺データ	三次元点群データファイル(csv) T I Nデータファイル(LandXML)
報告書作成	報告書	

【別紙-9, 10】 CIM活用業務(工事)

平成30年度の発注方針

- H30年度より「新技術導入促進調査経費」等を活用し、**橋梁、トンネル、河川構造物、ダム**などの大規模構造物の詳細設計において、BIM/CIMの実施を**原則対象※**とする。

※発注者指定型又は受注者希望型のいずれかで発注を行う。

	現状	H30年度の取組み	将来の運用
①設計の効率化	<ul style="list-style-type: none"> 3Dモデルを活用した合意形成への活用  <p>施工計画検討 住民説明</p>	<ul style="list-style-type: none"> 的確な設計意図の伝達、図面間の不整合の解消や設計条件の可視化  <p>干渉チェック 工事数量算出</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■設計段階におけるBIM/CIMの原則化 ⇒ 的確な照査による設計ミスの解消 ⇒ 数量の自動算出により、施工計画検討と連動する形で工事費の確認や経済比較を効率化 ⇒ 工期の自動算出、施工計画や維持管理の事前検討などによるフロントローディングの実現
②施工の効率化	<ul style="list-style-type: none"> 検尺等により管理断面毎に計測  <p>高所作業車を用いた検尺による計測</p>	<ul style="list-style-type: none"> 設計照査の省力化、施工管理の効率化と監督・検査への連携  <p>施工ステップ 出来形管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■施工段階におけるBIM/CIMの原則化 ⇒ 最適な施工工程の実現、最適となる人材や資材の確保 ⇒ 3次元計測と連携し施工の実施状況の把握及び出来形管理の効率化
③設計図書を想定した3Dモデルの構築	<ul style="list-style-type: none"> 契約図書は2次元図面 CIMモデルは参考資料  <p>2次元図面 CIMモデル</p>	<ul style="list-style-type: none"> 寸法や材料特性等を具備した3次元モデルの作成（適宜、2次元図面を活用） 	<ul style="list-style-type: none"> ■3Dモデルの契約図書化 ⇒ 契約図書に活用、3Dデータの流通・利活用を促進 
④データ共有方法	<ul style="list-style-type: none"> 発注者が複数の設計成果を施工業者へ受け渡し 	<ul style="list-style-type: none"> 受・発注者、前工程設計者などが事業中の三次元データをクラウドで同時に共有  <p>発注者 施設管理者 測量、地質、設計業者 施工者</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■一元的な情報共有環境の構築 ⇒ 全国の3次元データを収集・蓄積するクラウド ⇒ 各工程の成果格納 ⇒ 活用 

H30年度 BIM/CIM 業務・工事の実施方針

BIM/CIM 業務・工事の方針

【H30実施方針】

(対象業務(工種))

- 地質調査業務、橋梁、トンネル、河川構造物(樋門・樋管) ダム (この他、必要に応じて他工種でも実施可能。)

【業務プロセス】

①CIMモデルの作成・更新: CIM導入ガイドラインを参考に以下**7項目**を受発注者協議により決定。**実施計画書**に決定事項を記載し、**必ず提出**。

- 「1. データモデルの種類」「2. 3次元モデルのタイプ」「3. 活用項目」「4. 作成・更新の対象範囲」「5. 詳細度」「6. 属性情報(内容、付与方法等)」「7. ソフトウェアの仕様」

②CIMモデルの活用: **リクワイヤメント**から4項目を標準(最低3項目)選定して実施。

③CIMモデルの納品: 「CIM事業における成果品作成の手引き」に基づき、以下**4点**を必須で納品
「実施計画(報告)書」「照査時チェックシート」「事前協議・引継書シート」「モデル」

リクワイヤメント

①契約図書化に向けたCIMモデルの構築(設計・施工)

・新たに策定した「3次元モデル表記標準(案)」をもとに2D図面と連動した3Dモデル作成・活用を実施。

②関係者間での情報連携及びオンライン電子納品の試行

・新たに策定した「情報共有システム機能要件」をもとに3Dビューを活用した関係者間共有、オンライン納品を実施。

③属性情報の付与

・付与すべき属性情報を検討、結果を一覧にとりまとめる。(H30年度からIFCによる属性情報の直接付与が可能に)

④CIMモデルによる数量、工事費、工期算出

・3Dモデルでの数量算出のため、改定された「土木工事数量算出要領(案)」をもとに課題や結果をとりまとめる。

⑤CIMモデルによる効率的な照査の実施

・詳細設計照査要領に基づく従来の照査と比較し、**3Dでの照査による効率化の程度**についてとりまとめる。

⑥施工段階でのCIMモデルの効率的な活用

・施工計画検討を動画によって実施。工事においては計測機器と連携した**出来形確認**を実施。

⑦その他【現場特性に応じて設定】

・実施する現場の特性に応じてカスタマイズ。受発注者の協議を介し、3Dデータ活用による生産性向上の手立てを探る。

リクワイヤメントの拡充

● H29年度の**要求事項（リクワイヤメント）を拡充**、CIMの導入・普及に**必要となる課題の抽出及び解決方策を検討**

要求事項（リクワイヤメント）案 （各業務・工事で複数項目設定し、実施）

項目	概要	
①契約図書化に向けたCIMモデルの構築	(設計)	● 「表記標準」に従い、契約図書としての要件を備えたCIMモデルを作成すること。またCIMモデルから切り出した2次元図面を成果とすること
	(施工)	● CIMモデルを作成し、設計照査、設計変更、施工管理（段階確認、検査等）での確認に活用すること。また、作成したCIMモデルは2次元図面と整合を図ること
②関係者間での情報連携及びオンライン電子納品の試行	● 設計や施工段階において、建設生産プロセス全体を見据えた属性情報等が付与できるよう、情報共有システムを活用し、受・発注者に加え、関係者による情報連携を実施すること ● 発注者への成果物の納品にあたり、オンライン電子納品を検討、実施すること	
③属性情報の付与	● CIMガイドラインに沿った属性情報を付与するとともに、付与した情報の利用目的や利用にあたっての留意点等を一覧表としてとりまとめること	
④CIMモデルによる数量、工事費、工期算出	● ソフトウェアの機能を用いて数量を自動算出すること。その際、施工計画の検討と連動して数量が算出できる方法を検討し実施すること ● 概算事業費及び工期の算出方法を検討し、実施すること	
⑤CIMモデルによる効率的な照査の実施	● CIMモデルを活用した効率的な照査方法を検討、実施すること	
⑥施工段階でのCIMモデルの効率的な活用	● CIMモデルを用いた仮設計画、施工計画を行うこと ● 3次元計測と連携した出来形管理を検討、実施すること	

30年度新規追加

29年度内容拡充

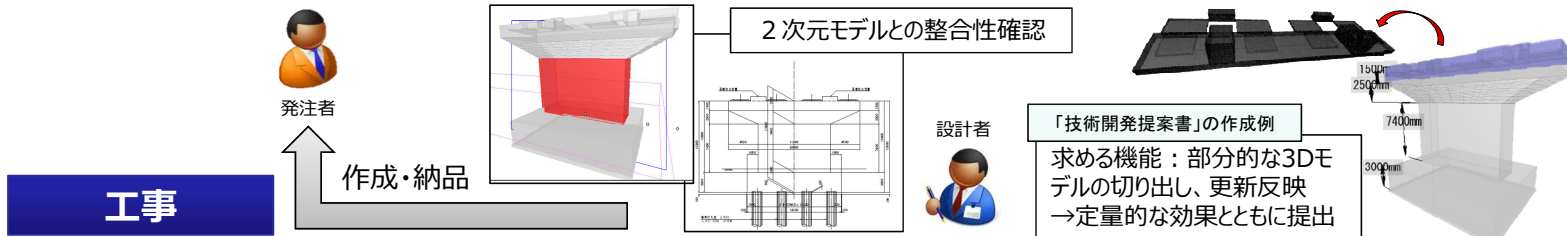
➤ 選択したリクワイヤメントを効率的に実施するため、**必要となるソフトウェアの技術開発事項について、「技術開発提案書」として具体的に整理**すること（可能な限り定量的に評価）

リクワイヤメントの実施例①「契約図書化に向けたCIMモデルの構築」

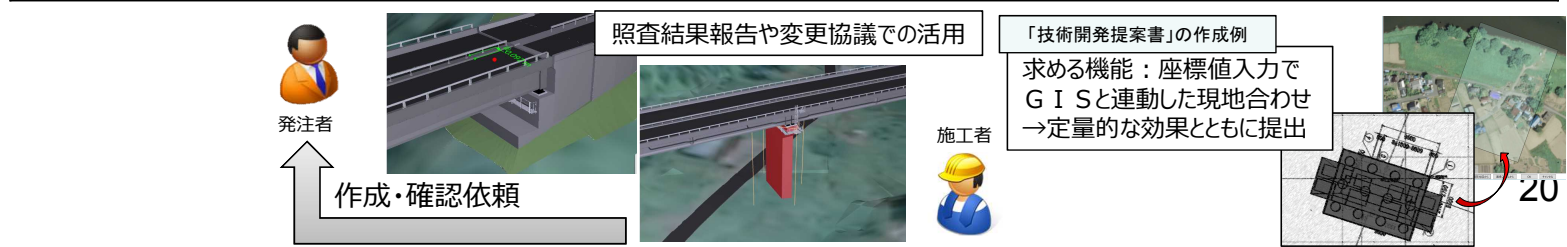
● 受発注者の履行範囲内での活用だけでなくプロセス全体で3次元モデル利活用推進のため、**標準的な仕様に基づく運用と技術開発にかかる提案**を実施する。

詳細設計

● 「表記標準」に従い、設計図書としての要件を備えた3Dモデルを作成、納品する。また、作成した3Dモデルと2次元モデルとの整合性について確認すること
● 当該モデルを効率的に作成・利用するため、必要となるソフトウェアの技術開発事項について具体的に整理すること（可能な限り定量的に評価）



● 3Dモデルを作成し、設計照査、設計変更、施工管理（段階確認、検査等）での確認に活用する。また、当該モデルを効率的に作成・利用するため、必要となるソフトウェアの技術開発事項について具体的に整理すること（可能な限り定量的に評価）

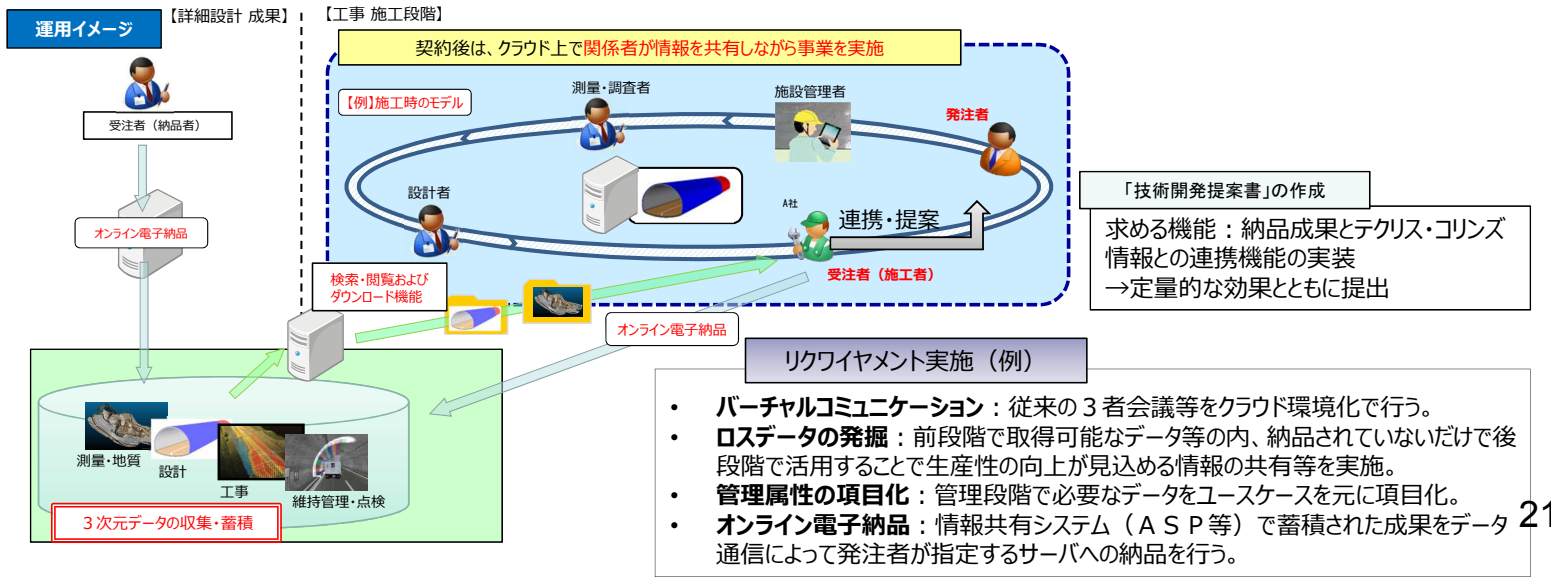


リクワイヤメントの実施例②「関係者間での情報連携,オンライン電子納品の試行」

- 必要な事前情報や後段階に残すべき情報の共有を推進し、「重複作業の防止」「必要情報の確実な蓄積」「品質確保の徹底」等を図ることを目的として**情報共有システムを活用した連携**を実施する。
- 共有したデータの**オンラインでの納品**を試行する。

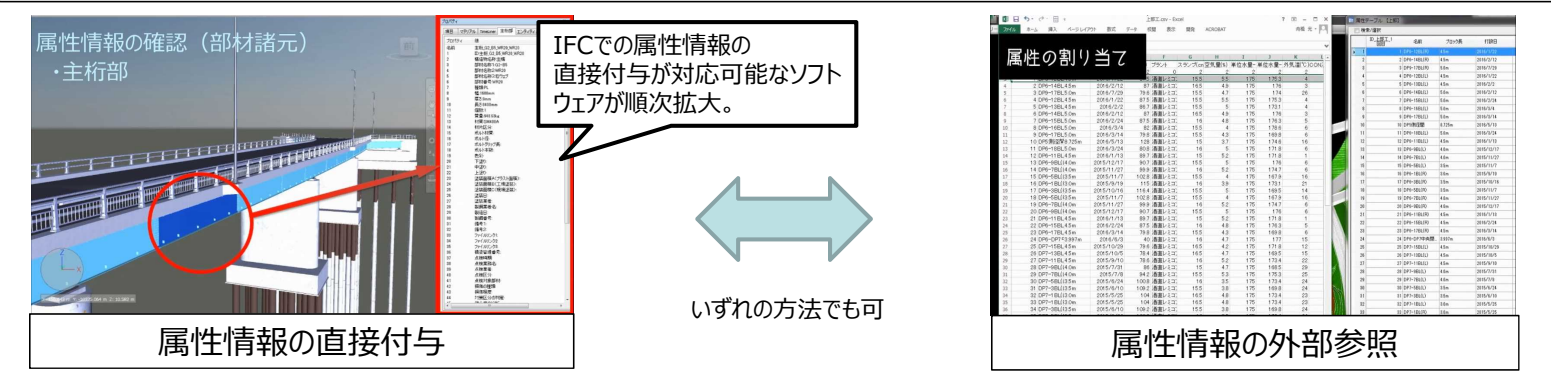
詳細設計 工事

- 設計段階や施工段階において、建設生産プロセス全体を見据えた属性情報等の付与が行えるよう、情報共有システムを活用して受発注者に加え**関係者による情報連携**を実施すること
- **オンライン電子納品**を実施すること。オンライン電子納品の効率的な運用に向け、必要となるソフトウェア技術開発について具体的に整理すること（可能な限り定量的に評価）



リクワイヤメントの実施例③「属性情報の付与」

- CIMモデルのCIMガイドラインに沿った属性情報の付与を原則化するとともに、属性付与に関する情報を一覧表(※)としてとりまとめる。



(※付与属性項目一覧表：作成例)

工程	属性種別	属性名称	付与時の用途	申し送り事項	最終更新日時	必須	選択
設計時	部材情報	ID	属性管理	属性情報を管理するため、1000～1999までを〇〇【工種など】、2000～2999を〇〇【工種など】に付与。付与にあたっては統一的な分類、記載方法に配慮。 (ID記載例) ID: <input type="text" value="5000000000"/>	2017/8/22	○	
		構造物名称	属性管理	属性情報を管理するため、名称を区画ごとに〇〇といった規則で付与。	2017/8/22	○	
		部材名称	属性管理	属性情報を管理するため、名称を部材ごとに〇〇といった規則で付与。	2017/8/22	○	
設計時	品質管理基準情報	設計基準強度	構造計算	【技術基準】〇〇(発行年度も明示)に従って構造計算に利用。	2017/8/22	○	
		コンクリート体積	費用算出	土木工事数量算出要領に従って3次元モデルから算出する方法によって算出。	2017/8/22	○	
施工時	基準点情報	計測日	属性管理	属性情報を管理するため、計測日を以下の形式で付与。 【平成〇年〇月〇日〇時〇分】	2017/8/22	○	
		xyz座標	施工管理	トータルステーションによって取得したTS点を世界測地系に則って〇〇【測定箇所等】に付与。	2017/8/22	○	

リクワイヤメントの実施例④「CIMモデルによる数量、工事費、工期算出」

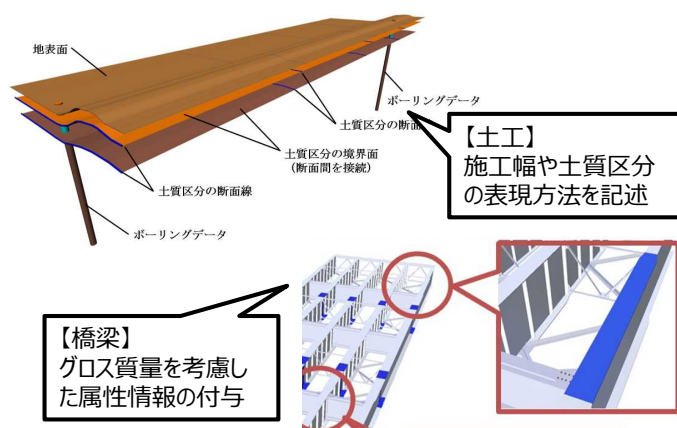
- 想定する施工順序や区割りと連動する形で数量が算出できるように施工ステップ等に沿ったCIMモデルを構築し、算出された数量に基づき概算事業費及び工期の算出を行う。
- 土工構造、コンクリート構造、鋼構造については「土木工事数量算出要領（案）」の改定も踏まえ効率的な数量算出、工期等の算定を行う。

3次元モデルに対応した「数量算出項目及び区分」を設定

数量算出に対応した「3次元モデル作成方法」を設定

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

3次元モデル	数量算出方法の違い
A	「体積」を算出する項目
B	「長さ」、「面積」、「個数」を算出する項目
C	「必要性の有無」を確認する項目



➡ 3Dモデルを活用した効率的な数量算出を実施、結果について取りまとめる。

算出された数量結果に基づいて概算事業費、工期を算出する。

【ねらい】 3Dモデルを活用し、従来の算出方法にとらわれない効率的な数量、工事費、工期算出方法について検証する。

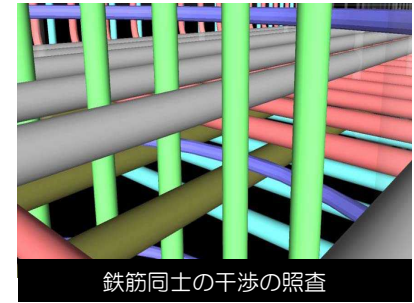
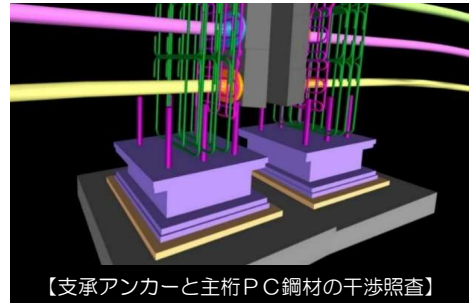
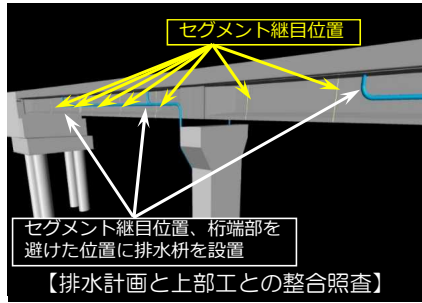
リクワイヤメントの実施例⑤「CIMモデルによる照査の実施」

- 従来、2次元図面にて詳細設計時の照査事項として実施している各項目について、CIMモデルを用いた効率的な照査方法を選定して実施する。
- CIMモデルを活用することによって**効率化が見込める項目をリストアップ**。効率化の程度についてとりまとめる。

※詳細設計照査要領より抜粋（文言補足等あり）

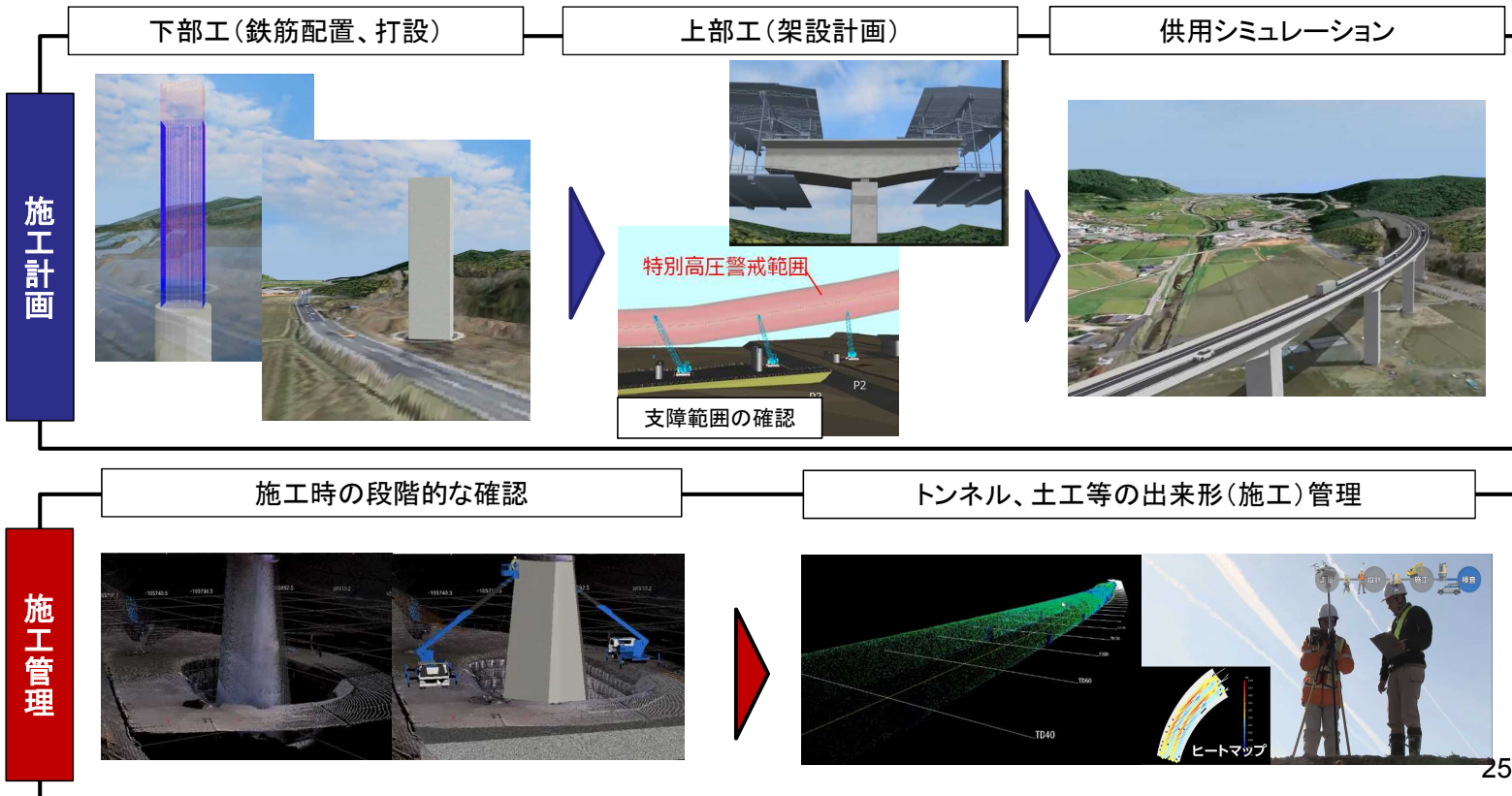
No.	項目※	照査内容(例)
1	要領・基準の照査	適用した要領・基準類の名称、発行年等を対象物ごとの一覧で照査。
2	構造物の干渉チェック	既存構造物とCIMモデルとの干渉を照査。
3	施工計画の照査	施工時のシミュレーション等により支障物、ヤード、交通条件等、施工計画の妥当性を照査。
4	周辺影響の照査	施工中の周辺影響(騒音、振動、汚染等)について照査。
5	周辺環境の照査	竣工後の周辺環境(日照、景観等)について照査。
6	測量成果の整合確認	測量成果(基準点、縦横断等)を取り込みCIMモデルとの整合を照査。
7	地質調査結果の整合確認	地質調査成果(土質定数、地下水位等)を取り込みCIMモデルとの整合を照査。
8	部材の干渉チェック	鉄筋同士及び鉄筋と部材等の干渉について照査。
9	数量結果の照査	CIMモデルと数量算出結果の整合を照査。
10	構造計算結果の照査	構造計算結果(かぶりや鉄筋量等)とCIMモデルとの整合について照査。
11	図面との整合	CIMモデルと2次元図面との整合について照査。
12	更新履歴チェック	CIMモデルの更新履歴を出力し、更新内容を照査。

CIMモデルによる照査検討 (例)

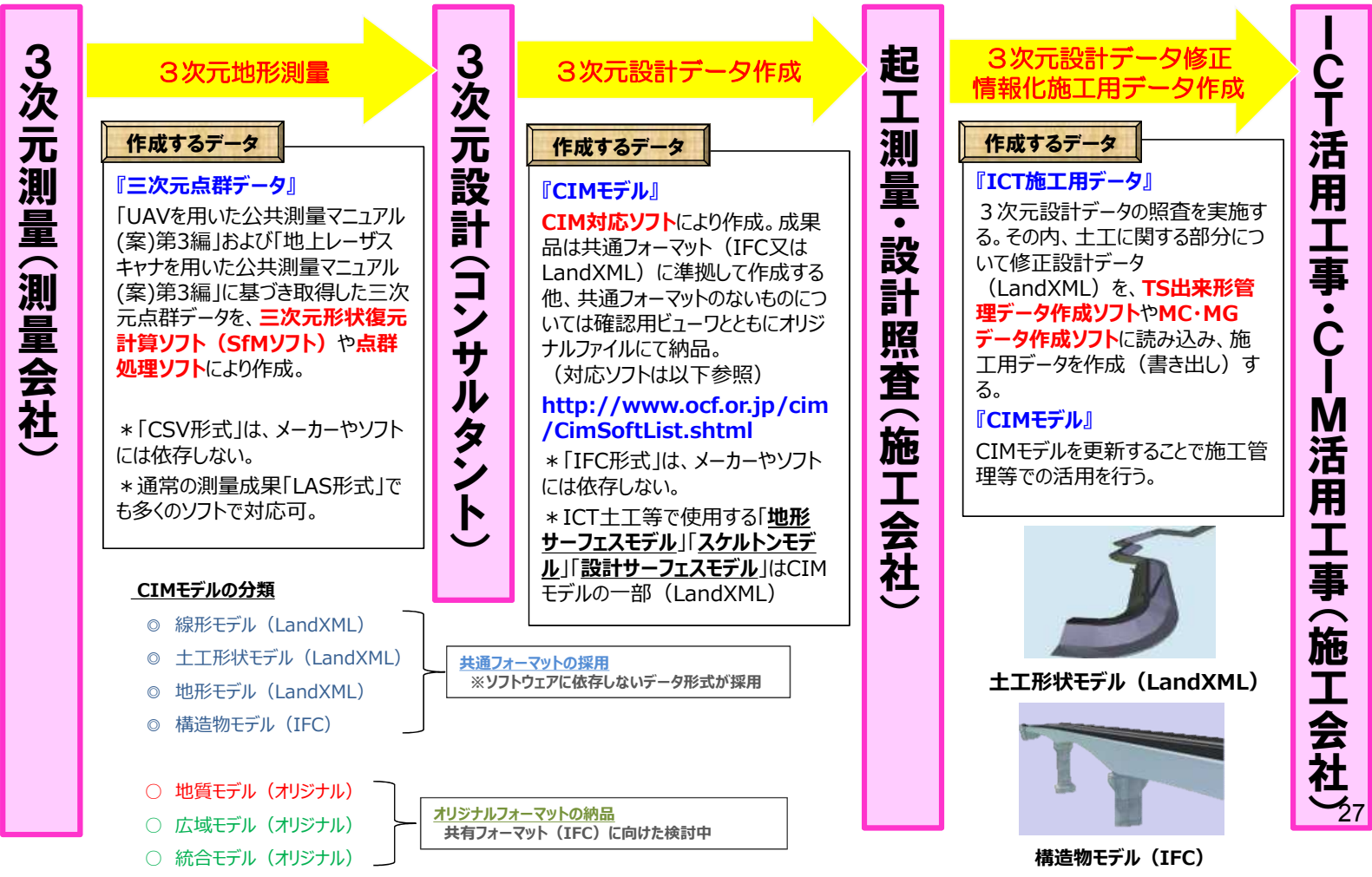


リクワイヤメントの実施例⑥「施工段階を見据えたCIMモデル構築」

- 施工ステップの各段階における時間軸を付与したCIMモデルを作成し、施工管理に関する一連のフローを動画等で確認できるようにする他、出来形管理等において**3次元計測手法との連携を想定したモデル**を構築する。



参考



トップランナー施策（ICTの全面的な活用）

①ドローン等による3次元測量

ドローン等による写真測量等により、短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施。

②3次元測量データによる設計・施工計画

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

③ICT建設機械による施工

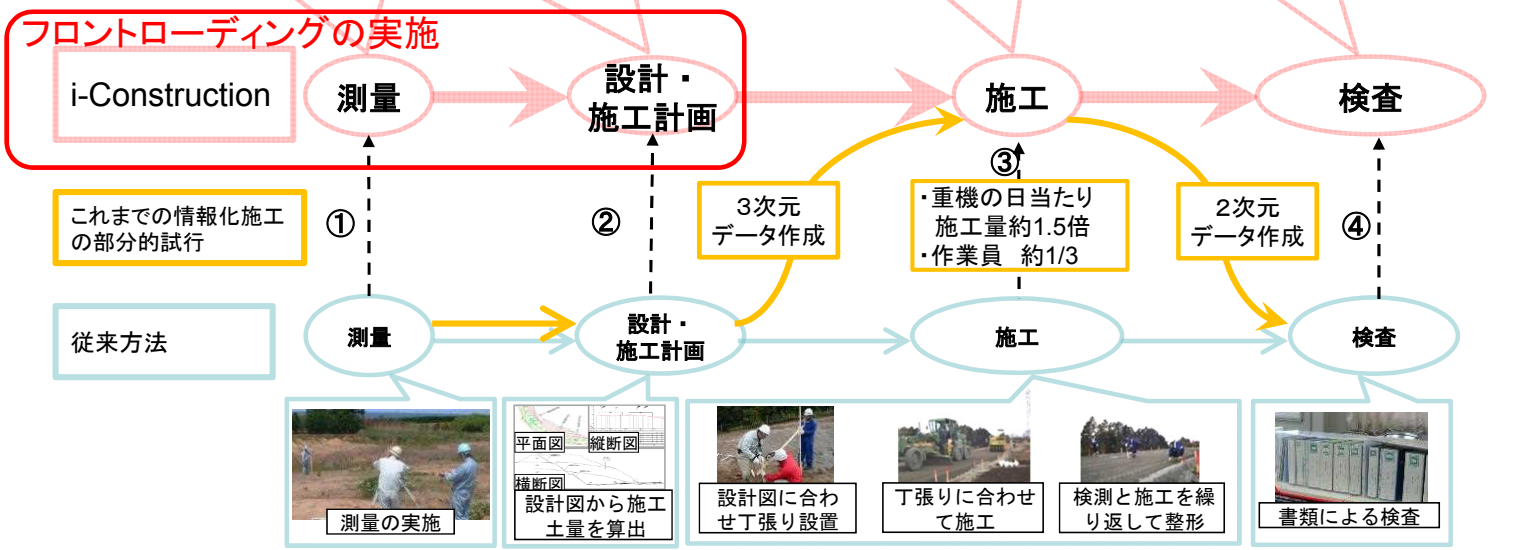
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT（※）を実施。

※IoT（Internet of Things）とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

④検査の省力化

ドローン等による3次元測量を活用した検査等により、出来形の書類が不要となり、検査項目が半減。

発注者

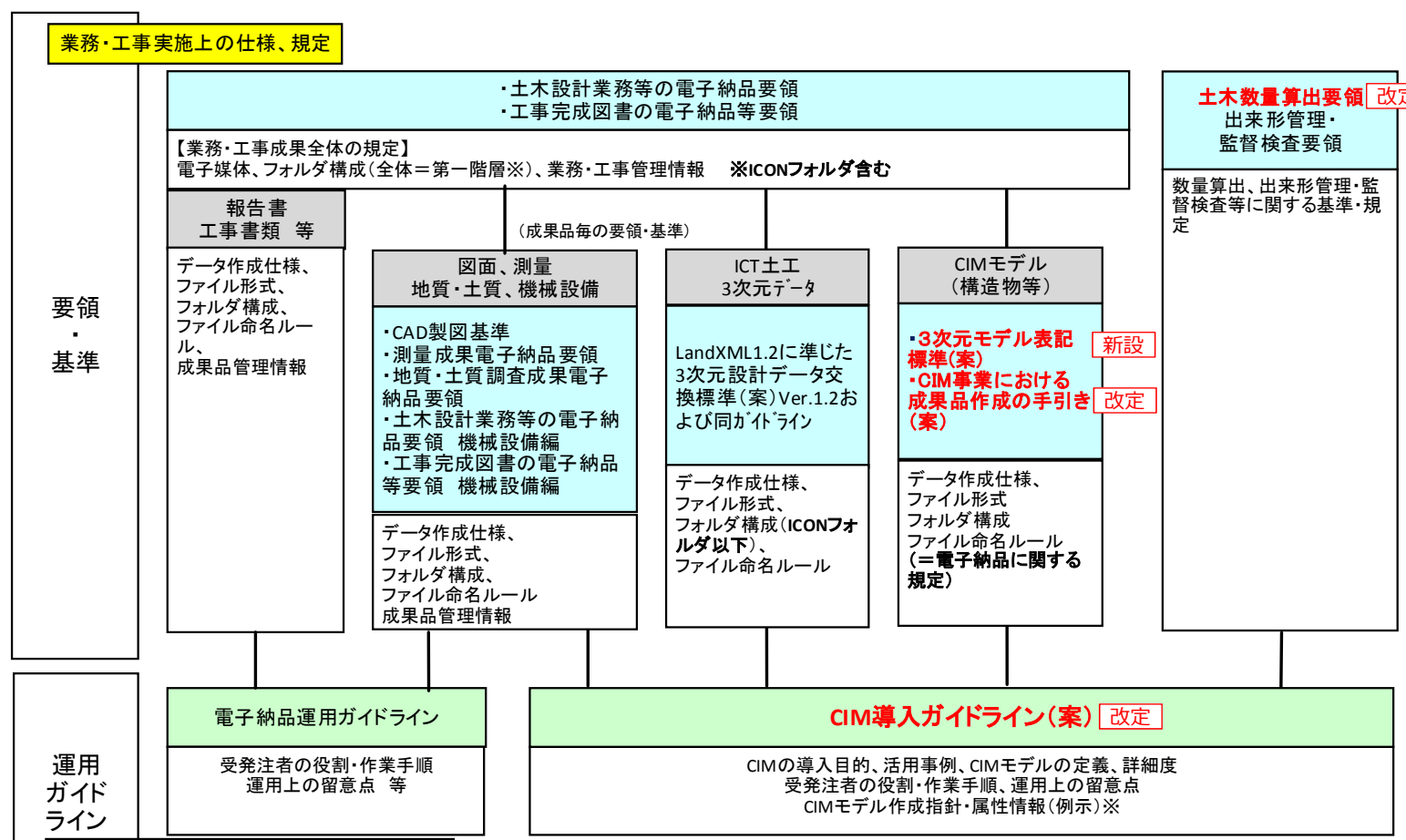


BIM/CIMの運用に関する基準の策定、改定

- BIM/CIMの運用に必要となるCIM導入ガイドライン（案）の他、3次元モデルの表記方法を定めた3次元モデル表記標準（案）等の要領・基準類について改定、策定。
- CIM導入ガイドライン（案）等に基づき、更なるBIM/CIMの活用を推進する。

ガイドライン、基準類	基準類概要	
BIM/CIMの活用に関する実施方針	CIMを活用する業務、工事の求める要件、発注方法、評価等の実施方針を規定。 http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html	改定
3次元モデル表記標準（案）	成果品としての3次元モデルに求める表記の方法について規定。 http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000037.html	策定
土木工事数量算出要領（案）	3次元CADソフト等を用いた構造物の体積算出方法を追記。 http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/sr/yoryo3004.htm	改定
CIM導入ガイドライン（案）	BIM/CIMの考え方、BIM/CIMを活用するための留意事項、CIMモデル作成の指針および活用方法を明示。 http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000037.html	改定
CIM事業における成果品作成の手引き（案）	CIMモデルを納品する項目やフォルダ構成等、納品に必要な基本事項を規定。 http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000037.html	改定
工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件	工事においてi-Construction、BIM/CIMへの取り組みを推進するために、図面サムネイル表示機能、3次元データ等表示機能、コンカレント支援機能の追加。 http://www.cals-ed.go.jp/jouhoukyouyuu_rev20/	改定
業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件	設計業務等においてi-Construction、BIM/CIMへの取り組みを推進するために、図面サムネイル表示機能、3次元データ等表示機能、コンカレント支援機能の追加を含む新規策定。 http://www.cals-ed.go.jp/jouhoukyouyuu_rev20/	策定

要領・基準類等の整備対象とその関係



要領・基準に基づき業務・工事を行う上での解説(補足説明、参考となる情報提供)、作業手順等

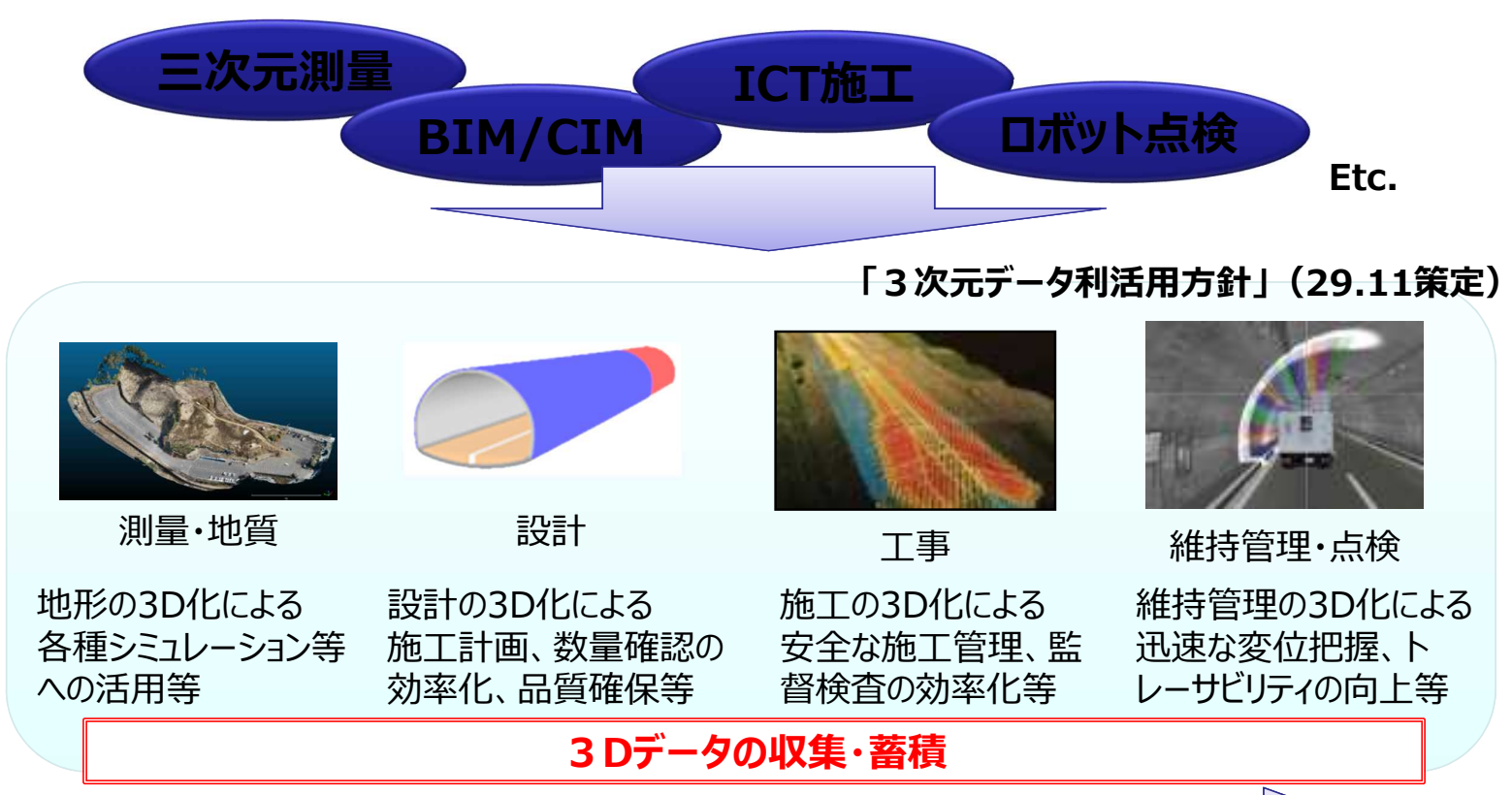
※CIMモデルの作成については、3次元モデルの作成範囲や付与する属性情報等をガイドライン上で例示し、活用目的に応じて受発注者で協議するものとし、どの業務・工事でも必ず作成するモデル仕様としては規定しない。

Society5.0におけるi-Constructionの「深化」

○Society5.0においてi-Constructionを「深化」させ、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す
 ○平成30年度は、ICT施工の工種拡大、現場作業の効率化、施工時期の平準化に加えて、測量から設計、施工、維持管理に至る建設プロセス全体を3次元データで繋ぎ、新技術、新工法、新材料の導入、利活用を加速化するとともに、国際標準化の動きと連携



発注者における3Dデータ利活用について



各現場でのリアルタイムの情報共有、納品された3Dデータの活用等
 発注者が3Dデータを活用する重要性が増大