

# 国土交通省におけるCIMの取組み

平成30年3月12日  
大臣官房 技術調査課

1. i-Constructionの推進について
2. CIMの取組みについて
  - (1) 基準・ルールの整備
  - (2) CIMライブラリーの構築に向けた検討
  - (3) 国内におけるデータ交換標準の検討
  - (4) 平成30年度の取組み

# 1. i-Constructionの推進について

## 2. CIMの取組みについて

(1) 基準・ルールの整備

(2) CIMライブラリーの構築に向けた検討

(3) 国内におけるデータ交換標準の検討

(4) 平成30年度の取組み

3

## 生産性革命に関する取組み

### 国土交通省生産性革命本部(平成28年3月7日設置)によるプロジェクト推進

ねらい

経済成長 ← 生産性 + 労働者等

労働者の減少を上回る生産性の上昇が必要

3つの切り口

「**社会のベース**」の生産性を  
高めるプロジェクト

「**産業別**」の生産性を  
高めるプロジェクト

「**未来型**」投資・新技術  
で生産性を高めるプロ  
ジェクト

4

- 01 ピンポイント渋滞対策
- 02 高速道路を賢く使う
- 03 クルーズ新時代の実現
- 04 コンパクト・プラス・ネットワーク ～密度の経済で生産性を向上～
- 05 不動産最適活用の促進 ～土地・不動産への再生投資と市場の拡大～
- 06 インフラメンテナンス革命 ～確実かつ効率的なインフラメンテナンスの推進～
- 07 ダム再生 ～地域経済を支える利水・治水能力の早期向上～
- 08 航空インフラ革命 ～空港と管制のベストミックス～

「社会のベース」

09 **i-Constructionの推進**

- 10 住生活産業の新たな展開 ～既存住宅流通・リフォーム市場の活性化～
- 11 i-Shippingとj-Ocean ～「海事生産性革命」強い産業、高い成長、豊かな地方～
- 12 物流生産性革命 ～効率的で高付加価値なスマート物流の実現～
- 13 道路の物流イノベーション ～トラック輸送の生産性向上～
- 14 観光産業の革新 ～観光産業を我が国の基幹産業に～ (宿泊業の改革)
- 15 下水道イノベーション ～“日本産資源”創出戦略～
- 16 鉄道生産性革命 ～次世代技術の展開による生産性向上～

「産業別」

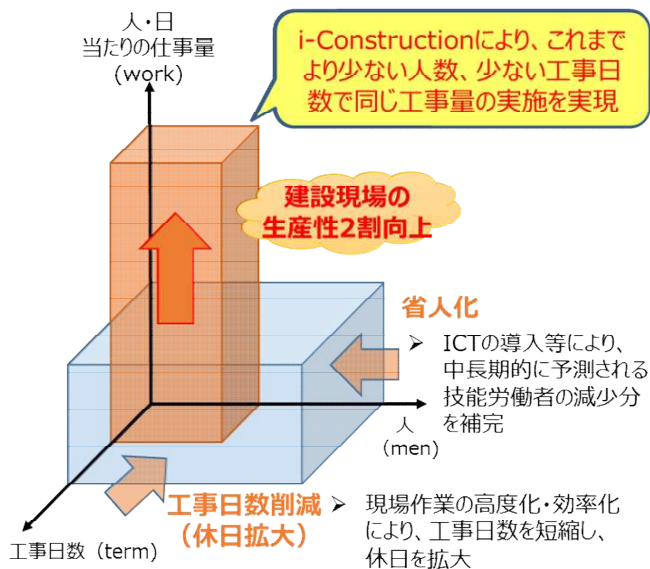
- 17 ビッグデータを活用した交通安全対策
- 18 「質の高いインフラ」の海外展開 ～巨大市場を日本の起爆剤に～
- 19 クルマのICT革命 ～自動運転 × 社会実装～
- 20 気象ビジネス市場の創出

「未来型」

未来投資会議 ～建設業の生産性向上～

- 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の舗装工への活用イメージ (ICT舗装工)

### ICTの全面的な活用 (ICT土工)

○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。

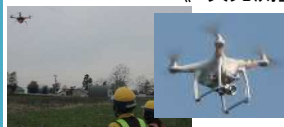
○3次元データを活用するための15の新基準や積算基準を整備。

○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、工事成績評点で加算評価。

#### 【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。

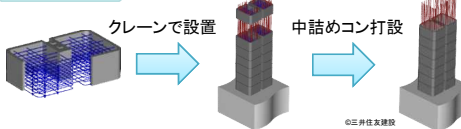
○H28は機械式鉄筋定着および流動性を高めたコンクリートの活用についてガイドラインを策定。

○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。



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、埋設型枠の活用



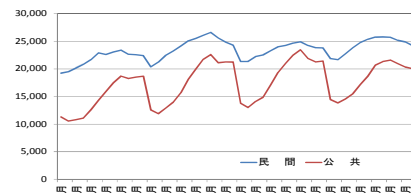
#### プレキャストの進 (例) 定型部材を組み合わせた施工



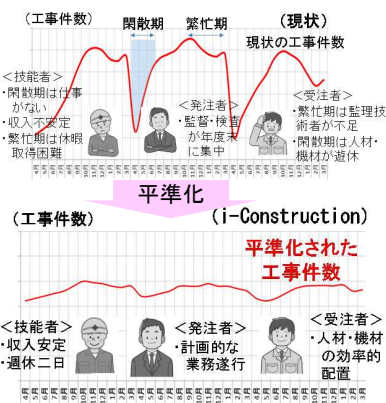
### 施工時期の平準化

○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**。



出典:建設総合統計より算出



#### ①ドローン等による3次元測量



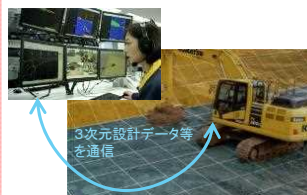
ドローン等による写真測量等により、短時間で面的(高密度)な3次元測量を実施。

#### ②3次元測量データによる設計・施工計画



#### ③ICT建設機械による施工

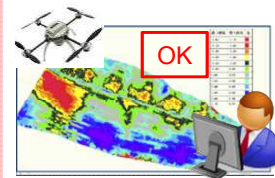
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(\*)を実施。



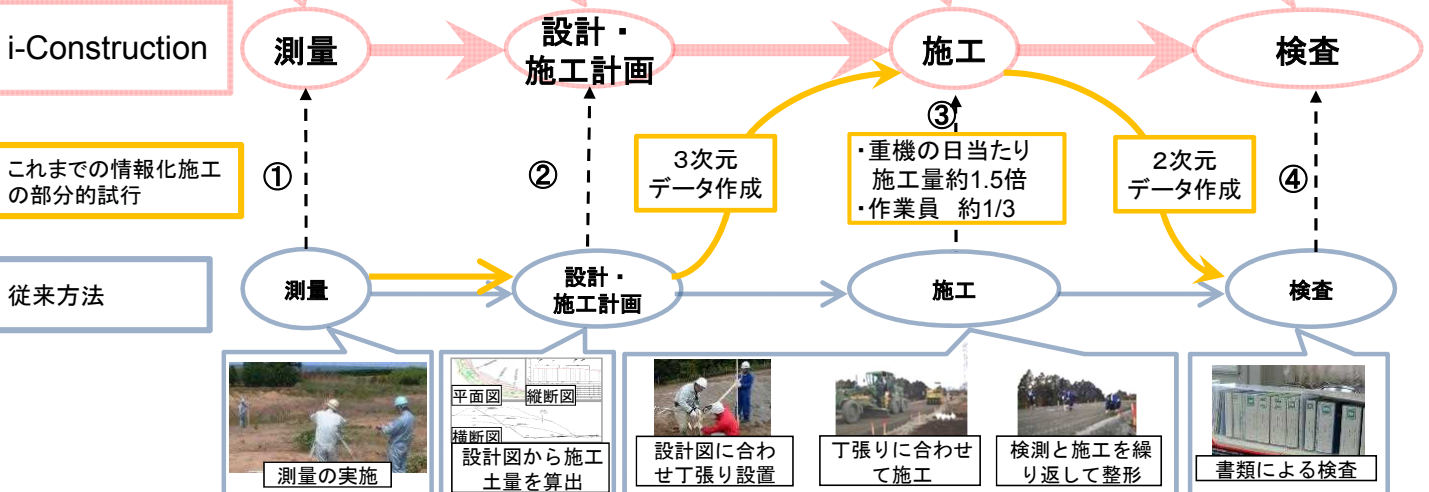
\*IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

#### 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



- ICT土工の実施にあたり、ICT用の基準類を整備するとともに、発注時の総合評価や完成時の工事成績における加点評価等によりICT施工を促進
- 平成28年度は1,620件以上の工事で公告し、584件の工事でICT土工を実施し、**約3割の施工時間の短縮効果**を確認
- あわせて、**ICTに関する研修やベストプラクティスの共有**等により知見の蓄積や人材育成、モチベーションの向上等を促進

## ■ ICT施工の実施状況

工種	時点	H28年度		H29年度	
		公告工事	ICT実施	公告工事	ICT実施
土工	10月時点(年度)	752 (1,625)	279 (584)	965	559
舗装	10月時点	—	—	55	9
浚渫	10月時点	—	—	28	22

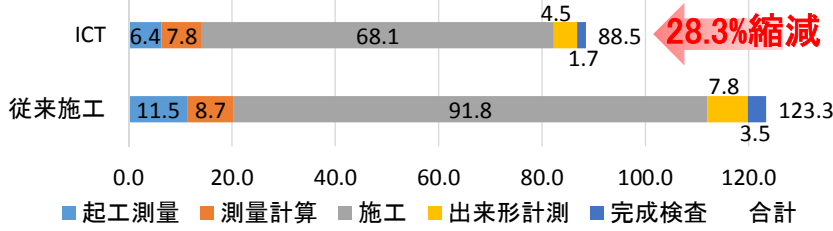
## ■ i-Constructionに関する研修

	H28年度	H29年度 (予定含む)
	回数※	回数※
施工業者向け	281	約300
発注者向け	363	約250
合計	468	約400

※施工業者向けと発注者向けの重複箇所あり

## ■ ICT施工の効果

起工測量～完成検査までの合計時間(平均)



## ■ ベストプラクティスの共有等

- ・事例集の作成
- ・見学会等の開催
- ・i-Construction大賞(大臣表彰制度)の創設
- ・i-Constructionロゴマークの作成



見学会の開催

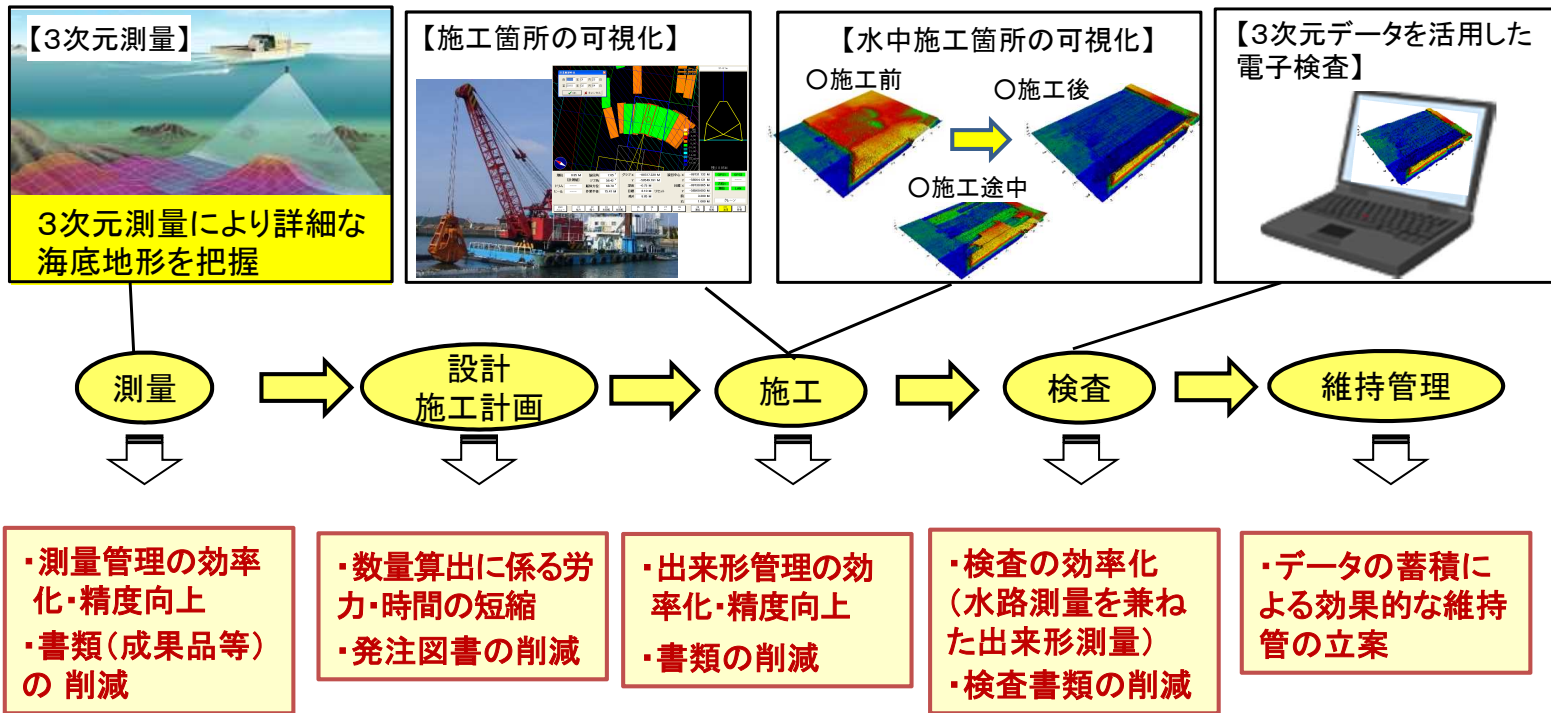
# ICT舗装工の導入(H29.4～)

- 更なる生産性向上を目指して、「ICT舗装」を平成29年度より取組開始
- 必要となる技術基準や積算基準を平成28年度に整備、平成29年4月以降の工事に適用

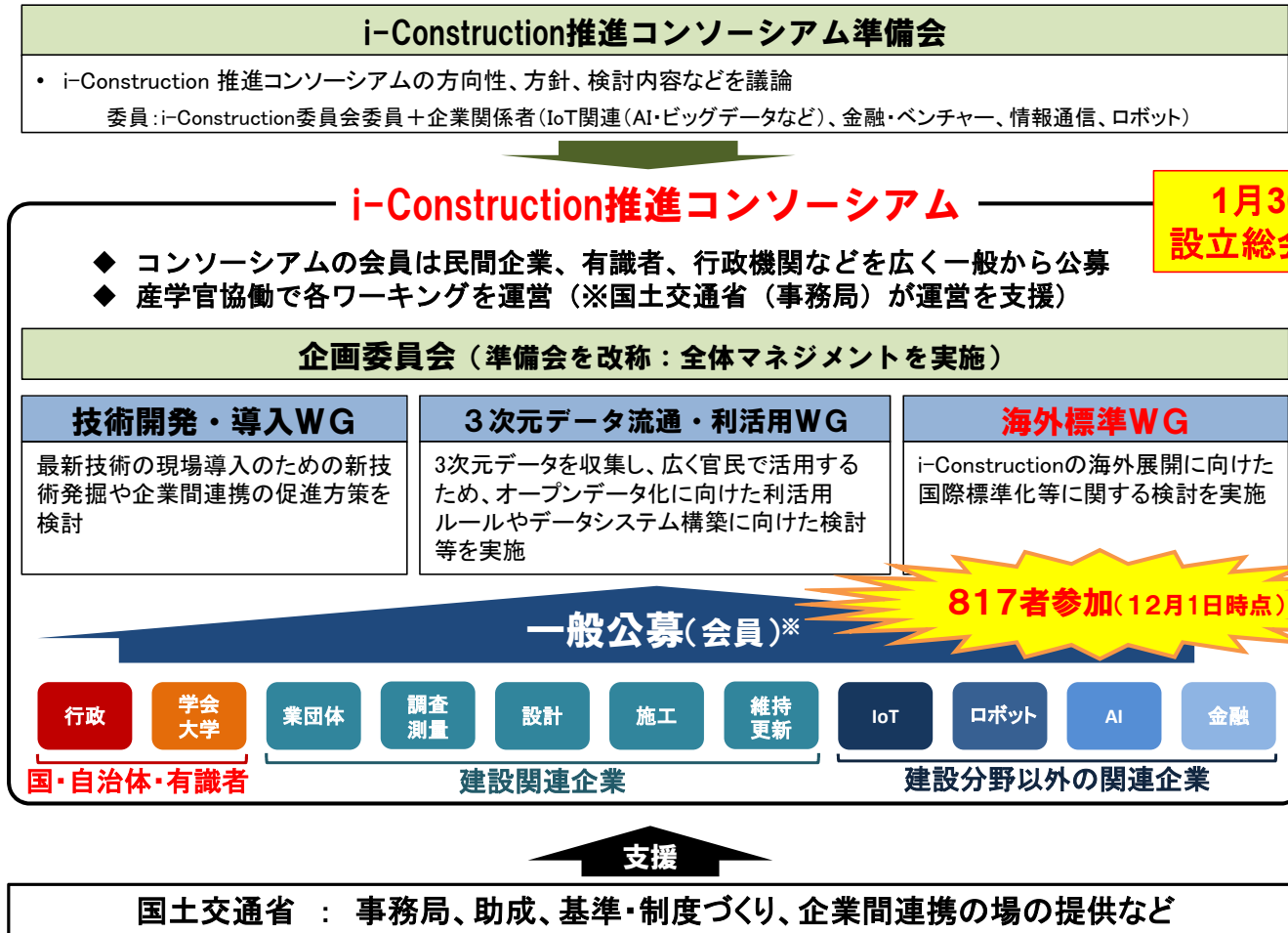


○ 港湾工事の生産性向上を目指して、「ICT浚渫」を平成29年度より取組開始

## ■ICTの全面的な活用(浚渫工事)



# i-Construction推進コンソーシアムの設置



これまでの取り組み

- **ICTの活用拡大**
  - ✓ H28よりICT土工の導入
  - ✓ H29よりICT舗装工・ICT浚渫工の導入、i-Bridge（橋梁）の試行
  - ✓ 自治体をフィールドとしたモデル事業の実施
  - ✓ 橋梁の他にトンネル等での3次元データによる設計の実施（試行）
  - ✓ 3次元データ利活用方針の策定
- **全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）**
  - ✓ H28は「機械式鉄筋定着工法」等の要素技術のガイドラインを策定、H29はこれらを構造物設計に活用
- **施工時期の平準化**
  - ✓ H28は700億円の2カ年国債等を活用
  - ✓ H29は2カ年国債を1,500億円に拡大、ゼロ国債1,400億円を設定
- **産学官民の連携強化**
  - ✓ H29.1 i-Construction推進コンソーシアム設立
- **普及・促進施策の充実**
  - ✓ H28は468箇所にて講習会を開催、36,000人以上が参加。H29も同規模の講習会を実施
  - ✓ i-Construction大賞（大臣表彰制度）を創設
  - ✓ i-Constructionロゴマークを作成
  - ✓ 各整備局等に地方公共団体に対する相談窓口を設置

「深化」の年に向けて

① 中小企業への支援策の検討

H30からのICT導入分野の拡大

- ② 維持管理分野
- ③ 建築分野（官庁営繕）

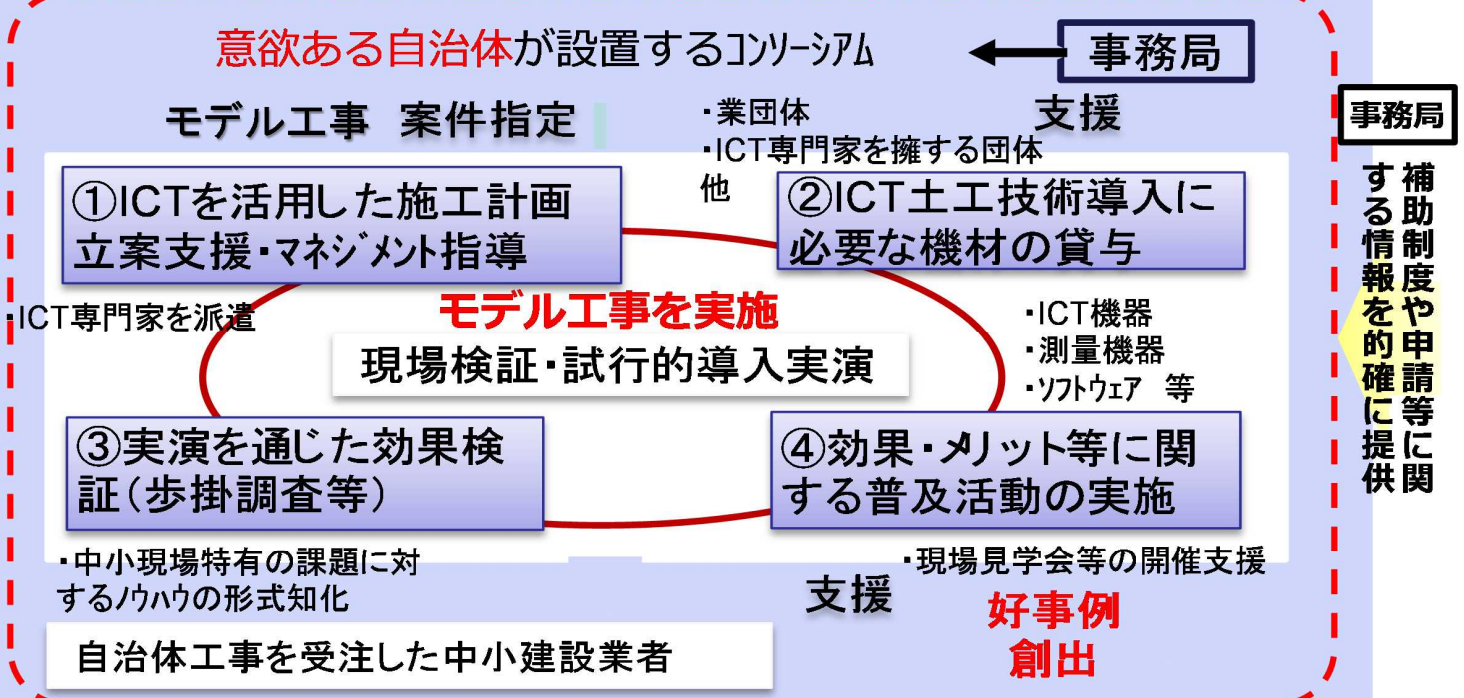
④ コンソーシアムのWG活動を通じた現場ニーズと技術シーズのマッチングなど、建設現場への新技術の実装を推進

⑤ 公共事業のイノベーション転換を図るための新技術導入促進経費について、平成30年度予算より新規要求

① 中小企業への支援策の検討

口支援策案（1）モデル事業における補助金等の活用も含めたマネジメント構築支援

モデル工事を通じた中小建設業へのICT施工の支援



# ① 中小企業への支援策の検討

## □ 支援策案 (2) 小規模土工等の実態を踏まえた積算へ見直し

- ・ 施工規模など工事毎の特徴を踏まえた積算へ見直し

## □ 支援策案 (3) 3次元設計データ、3次元施工データの提供

(支援イメージ例)

	3次元測量・設計データ作成 	ICT施工 
従来	施工業者 (外注含む)	施工業者
今回	地方整備局等 <b>データ提供</b> 未経験企業等	

## □ 支援策案 (4) ICTに関する研修の充実等

- ・ 3次元データの作成実習等の充実
- ・ “専任”の明確化の再周知による、監理技術者等のICTに関する研修への参加しやすい環境づくり

# ② 維持管理段階のICT導入

測量

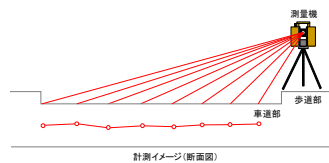
設計・  
施工計画

施工

検査

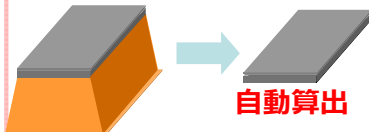
### 舗装修繕

#### ① レーザースキャナ等で事前測量



短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施

#### ② 3次元測量データによる設計・施工計画



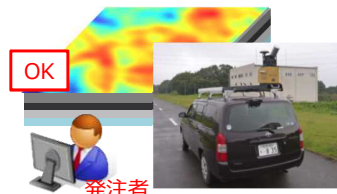
3次元設計データと事前測量結果の差分から、施工量を自動算出

#### ③ MC路面切削機等による効率的な施工



3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御

#### ④ 検査の省力化



MMS等の移動体計測技術を導入、机上検査化して検査書類を半減

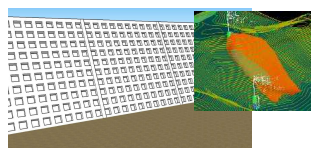
### 法面工

#### ① ドローン等による3次元測量



人の立ち入れない危険な急傾斜も短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施

#### ② 3次元測量データによる設計・施工計画



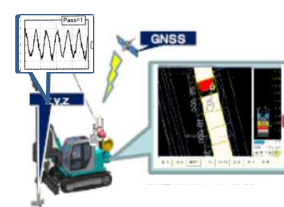
任意の断面における安定計算に基づく設計照査。設計変更に基づく数量変更

#### ③ ICT建設機械による施工



3次元設計データ等により、法面アンカーや地盤改良機械を自動制御し、建設現場のIoTを実施

#### ④ 検査の省力化



ICT建設機械の施工履歴記録の情報を活用した中間検査等により、出来形の書類が不要

## ② AI・ロボットを併用した点検の将来像

### 将来（第1段階）

#### ① 人手での点検



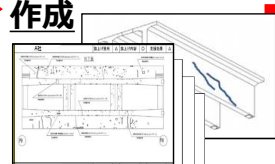
●現地での詳細な記録作業は省略（**人**工減）

#### ① ドローンによる点検記録



●ロボットが、短時間に大量の点検画像を取得

#### ③ 人手での調書作成



●点検記録から人手で損傷写真を抽出

#### ④ 専門家による診断



●専門家による目視・打音での診断

#### ⑤ 点検・診断結果の蓄積



●3Dモデル上の正確な位置に、写真と診断結果を蓄積

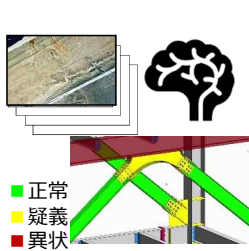
### 将来（第2段階）

#### ① ドローンによる点検記録



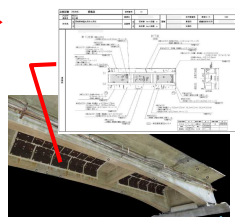
●現地でロボットが、大量の点検画像を取得

#### ② AIによるスクリーニング



■ 正常  
■ 疑義  
■ 異状

#### ③ 点検調書の自動化



●点検写真の整理の自動化  
●3Dモデル上での損傷図示

#### ④ 専門家による診断



●スクリーニングにより現地診断範囲を縮減

#### ⑤ 点検・診断結果の蓄積



●3Dモデル上の正確な位置に、写真と診断結果を蓄積

法定点検

専門家の診断

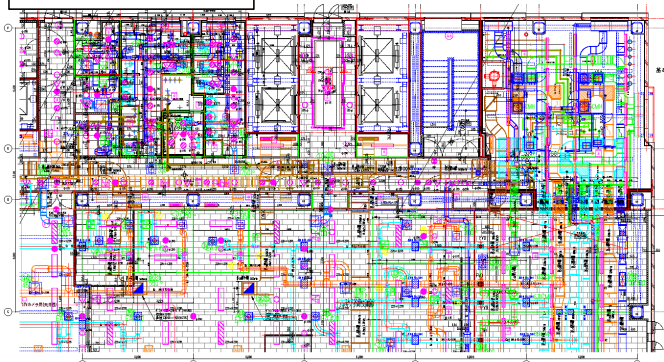
アーカイブ

17

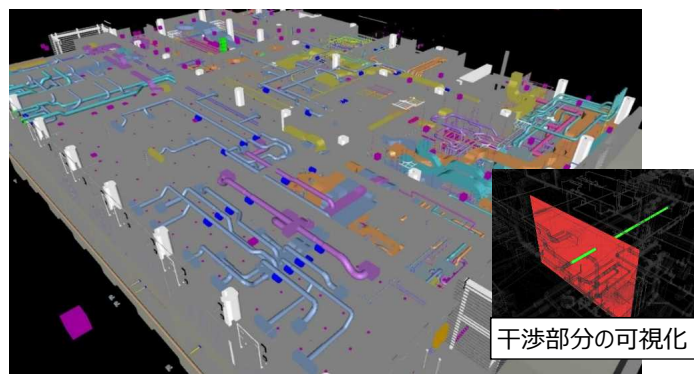
## ③ 建築分野(官庁営繕)における生産性向上技術の例

### BIMの活用

精度の高い3D図面により、施工部位の干渉チェック等が容易に実施可能



従来方法 総合図※作成による整合性の確認



干渉部分の可視化

生産性向上 BIMを活用した干渉チェック

※ 施工者が設計図を基に作成する図面に、各種建築、設備機器などの取り付け位置と寸法を入れて表記した図面

### プレハブ化・ユニット化



例：鉄筋先組工法

### 自動化施工



例：溶接ロボット

18

# 1. i-Constructionの推進について

## 2. CIMの取組みについて

(1) 基準・ルールの整備

(2) CIMライブラリーの構築に向けた検討

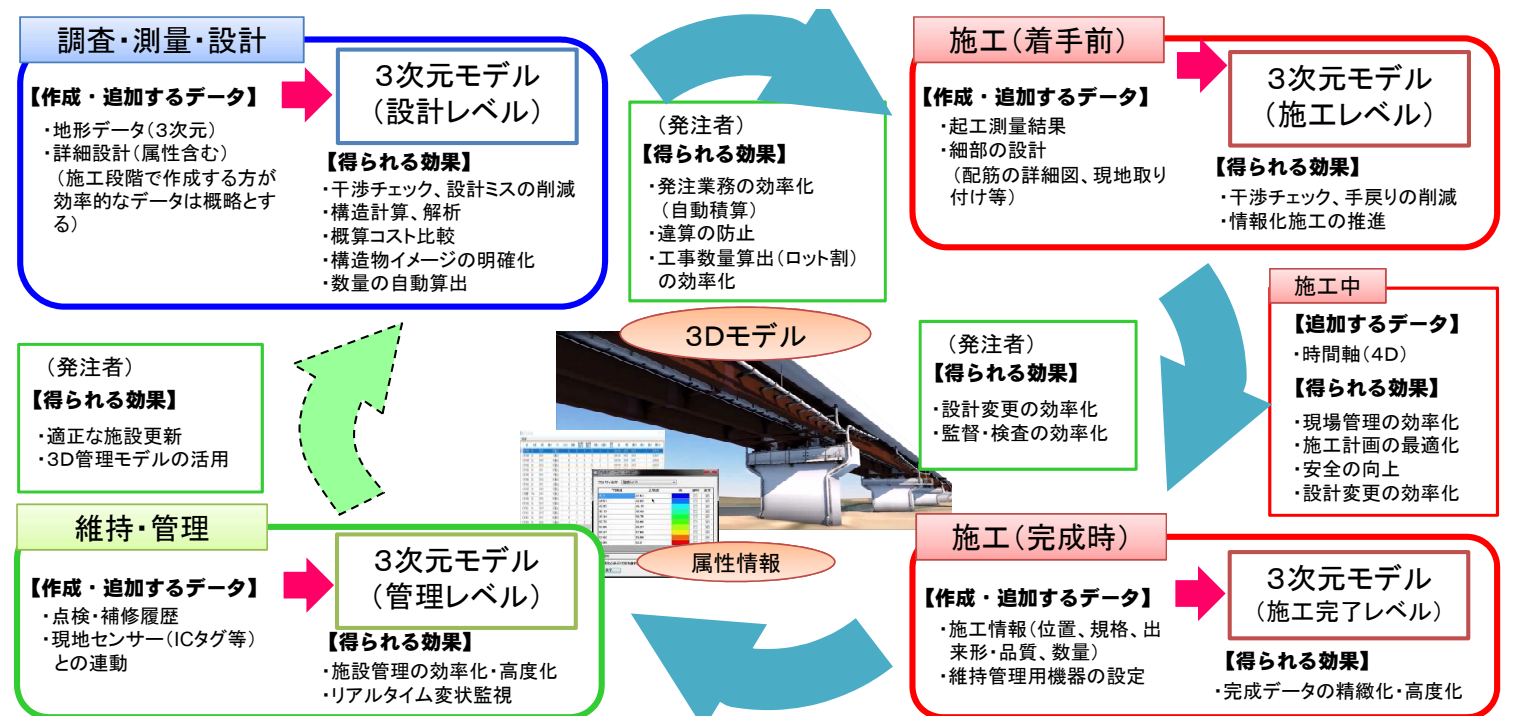
(3) 国内におけるデータ交換標準の検討

(4) 平成30年度の取組み

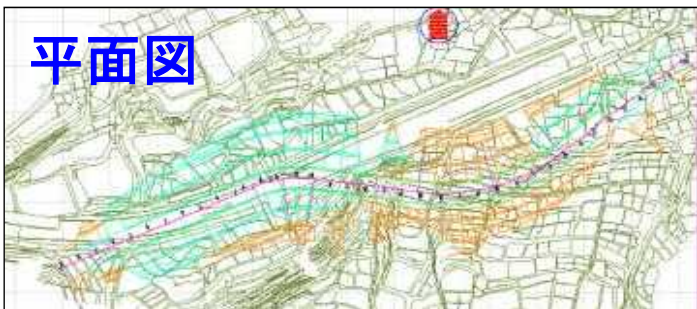
## 生産性革命のエンジン、CIM

○ **CIM (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、一連の建設生産システムにおける **受発注者双方の業務効率化・高度化を図るもの**

### 3次元モデルの連携・段階的構築



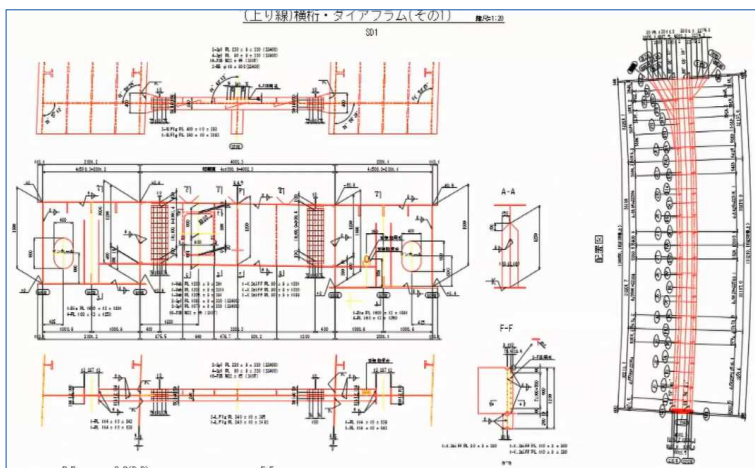
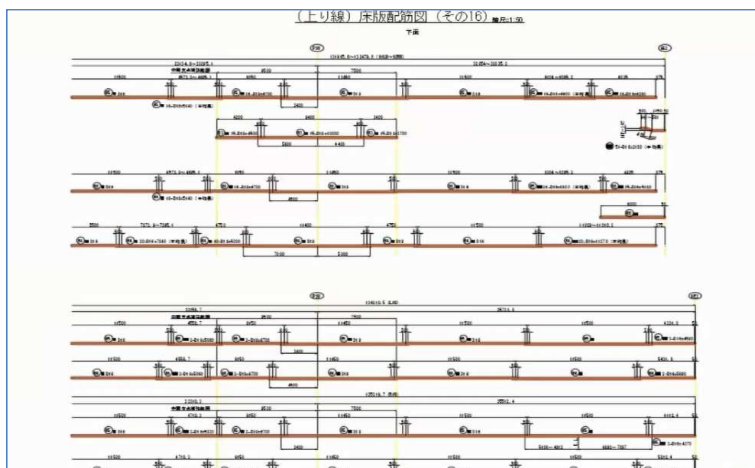
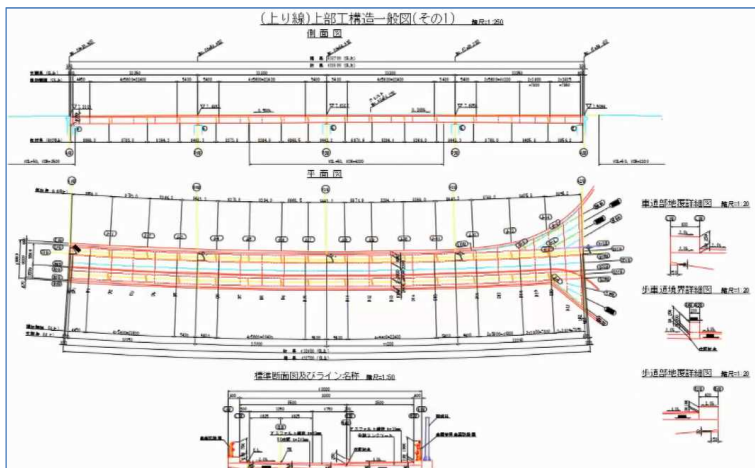
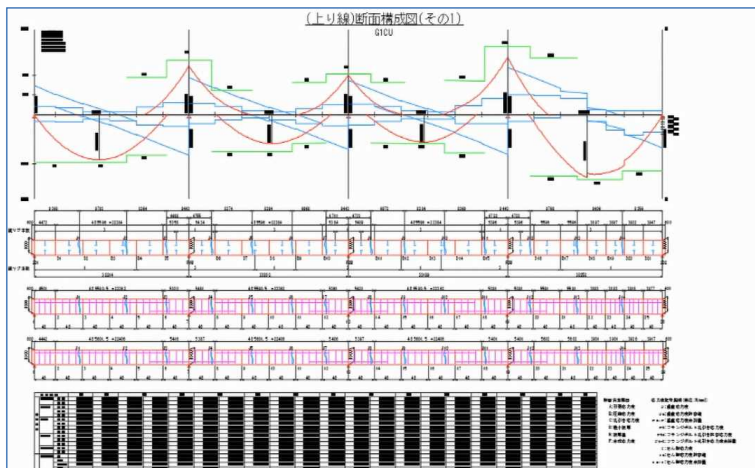
# 3次元モデルを用いた設計



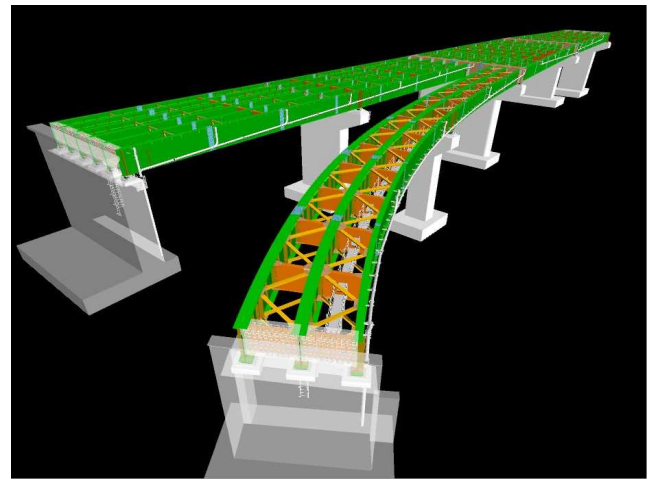
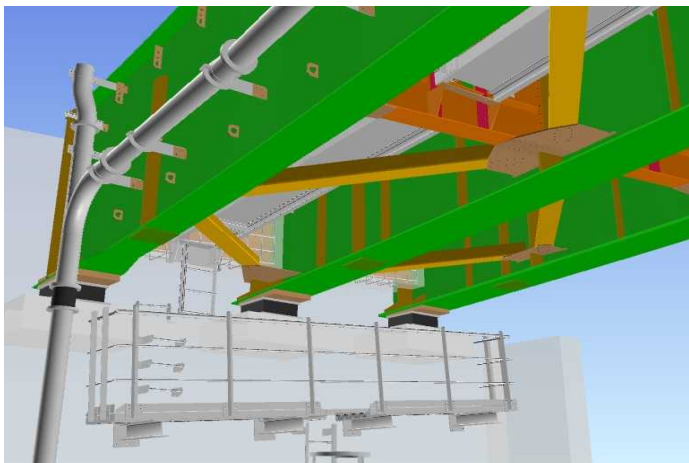
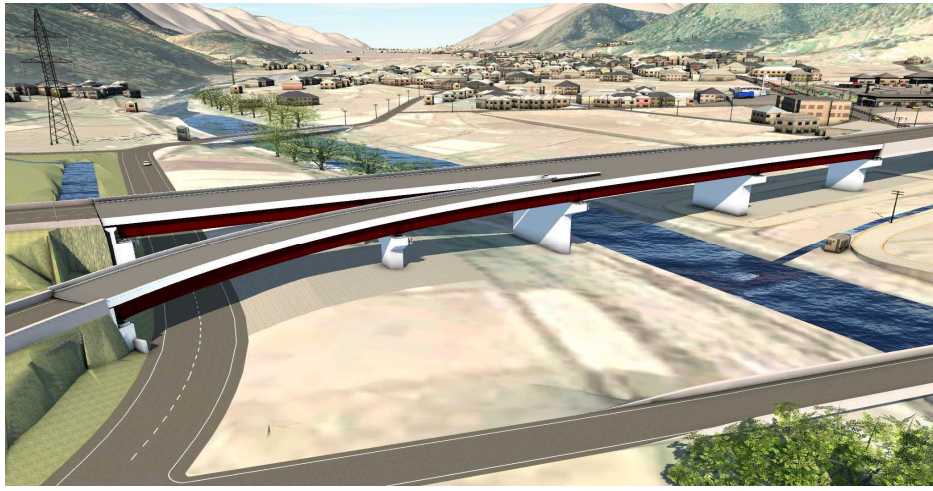
- ・形状の把握が容易  
→住民説明、工事説明
- ・図面間の不整合が生じない
- ・各種データを保存する基図
- ・時間による形状変化を表現



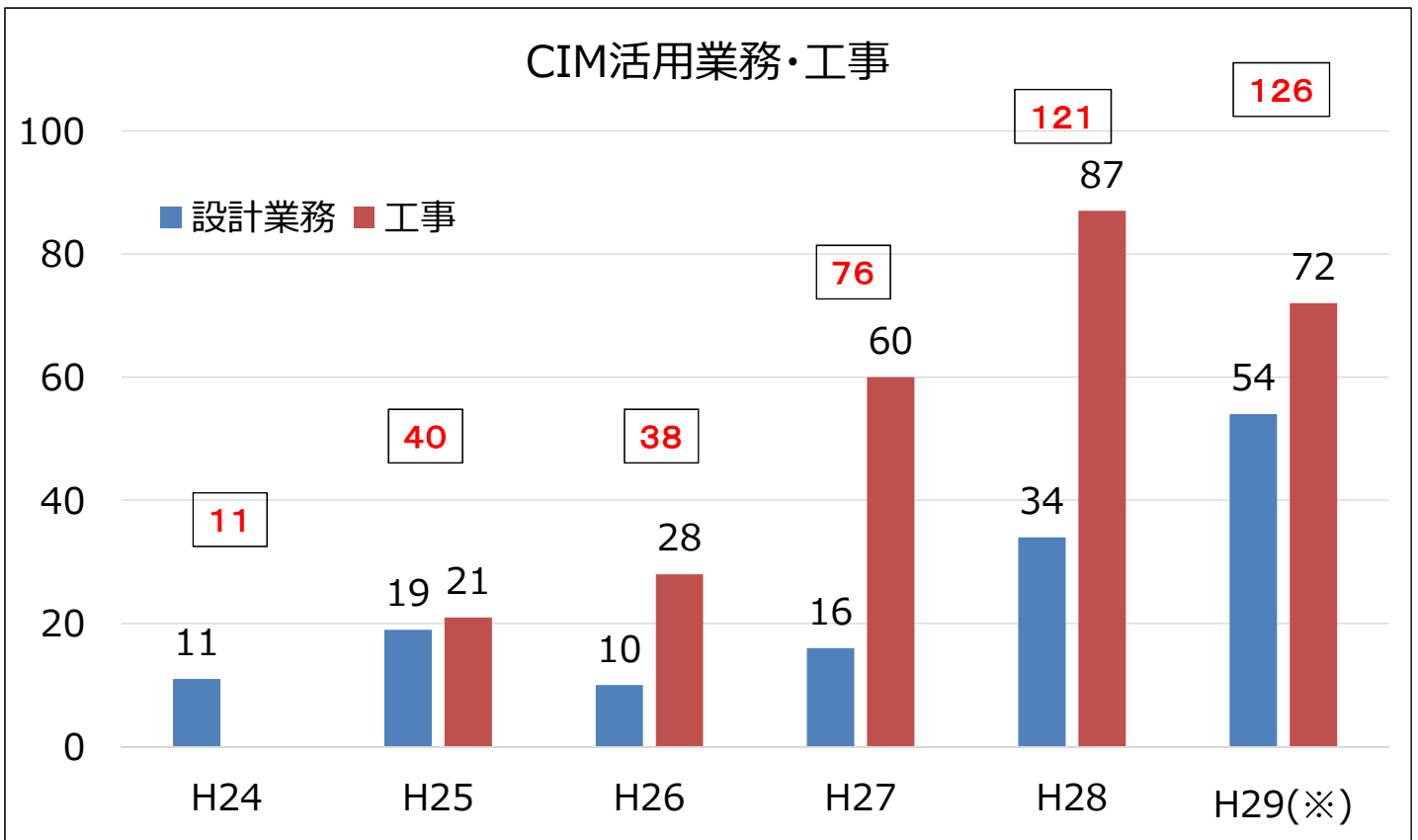
# 従来の2次元図面(橋梁)



# 3次元モデル(橋梁)



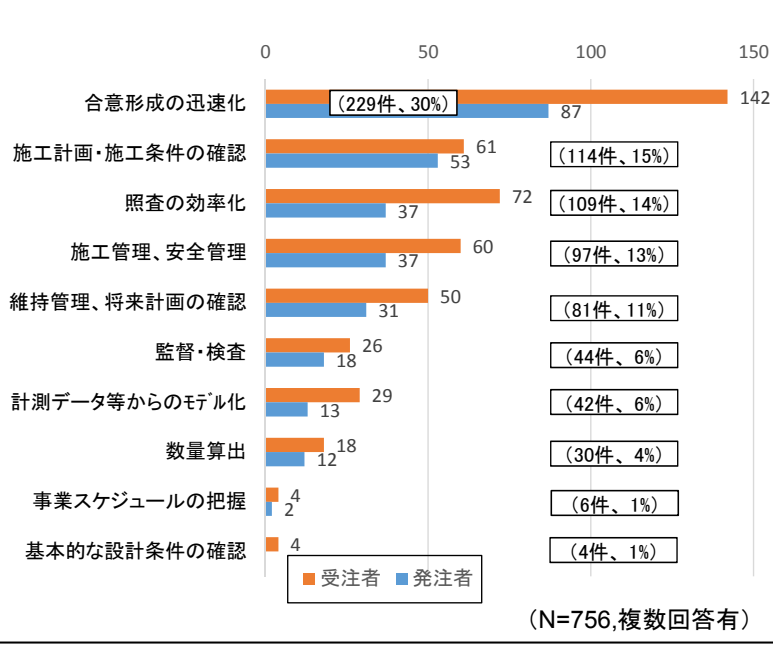
# CIM活用業務・工事件数



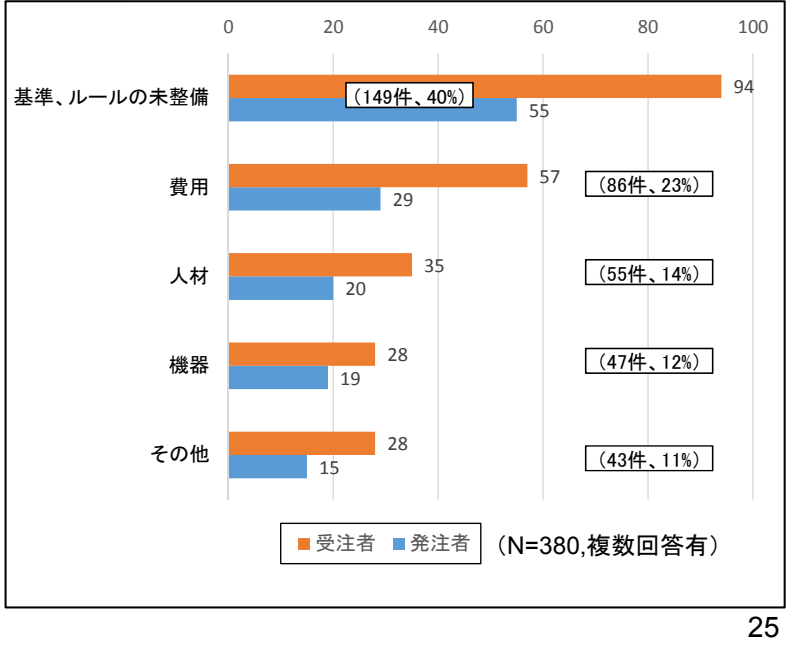
※ H29は12月時点での集計数。予定件数含む

- ◆ 効果は3次元化による関係者間の「合意形成の迅速化」が最も高く、意思伝達のツールとしての有効性が確認された。一方、監督・検査や数量算出、事業スケジュールの把握など、本来効果が見込める項目での活用効果が少なく、CIMを活かしきれていないのが現状
- ◆ 課題はCIMの実施やモデル作成の「手順・手法に関する「基準、ルールの未整備」が最も多い結果となった

**効果**



**課題**



1. i-Constructionの推進について

2. CIMの取組みについて

(1) 基準・ルールの整備

(2) CIMライブラリーの構築に向けた検討

(3) 国内におけるデータ交換標準の検討

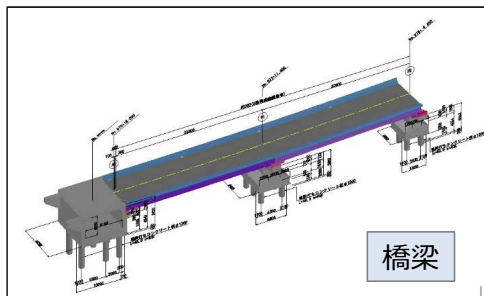
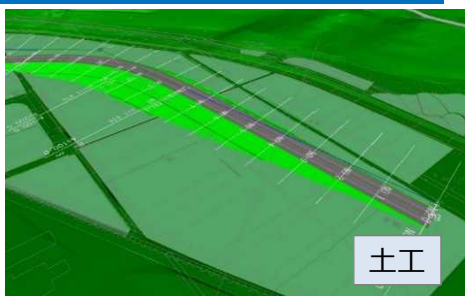
(4) 平成30年度の取組み

整備内容		概要
(1) 3次元モデルの表記標準 (案)	新規	CIMモデルを契約図書として活用するため必要となる情報・表記方法等について整理
(2) 土木工事数量算出要領 (案)	改定	土構造、コンクリート構造及び鋼構造について、算出に必要なとなる3次元モデルやモデルからの数量算出方法、3次元モデルに対応した「数量算出項目及び区分」を整理
(3) CIM導入ガイドライン (案)	改定	①設備関係の拡充 ②地質・土質調査関係の拡充 ③その他 (工場製作におけるデータ連携の検証事例を追加、等)

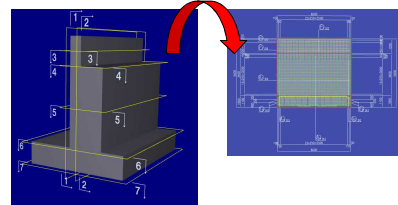
## (1)3次元モデルの表記標準(案)について

- CIMモデルを契約図書として活用するため必要となる情報・表記方法等について整理。詳細設計、発注、施工、完成検査等で一貫してCIMモデルデータの流通・利活用を図る
- 情報の統合化・一元管理による事業の効率化や**設計・施工間での円滑な受け渡し、2次元図面とCIMモデルの二重納品の解消、2次元図面からCIMモデルデータを活用した契約へ転換**を図る

### CIMモデルの表示イメージ



必要な寸法等は、CIMモデルから切り出した2次元図で確認可能



### 適用・対象

- CIM導入ガイドラインに記載されている構造物を対象。トンネル、河川構造物等については、次年度追加

構成	工種	
共通編		H29作成
土工編	道路土工、河川土工	
構造編	橋梁上部工(鋼橋、PC橋)、下部工	H30作成
	山岳トンネル	
河川編	河川構造物(樋門、樋管等)	
ダム編	ロックフィルダム、重力式コンクリートダム	

### 成果物の活用

- 成果物はPDF形式を正とし、契約図書としての見読性、真正性、保存性を担保

- 契約図書：2次元図面
- 参考図書：2次元CADデータ(SXF)



#### CIMモデルを活用した発注

- 契約図書：CIMモデル(PDFデータ) (※)
- 参考図書：CIMモデル(IFC、オリジナルデータ)

(※) 現状のソフトウェアでは表現困難な図面(例；位置図、曲線橋の側面図、等)は、従来の2次元図面を補助的に活用可能

# (2)土木工事数量算出要領(案)の改定

## 現状の課題

3次元モデルから算出された数量の取り扱いについて、『土木工事数量算出要領(案)』上の記載が不十分

平成26年度～平成27年度(4月版)	平成28年度(10月版)～平成29年度(4月版)
第1編(共通編)「第1章 基本事項」1.2 数量計算方法	第1編(共通編)「2章 土工」4章 コンクリート工」など
4.体積の計算 (1) 体積の計算は数学公式によるほか、両断面積の平均数量に距離を乗じる平均断面法により算出する。 (2) 上記(1)によることを原則とするが、CIM試行においては、CADソフト等による算出結果について、 <b>適宜結果を確認したうえで適用</b> できるものとする。	4.数量算出方法 第1章に示す方法以外に、3DCADソフト等の機能を用いて3次元モデルを分割する方法等、 <b>標準的な体積計算方法例</b> を記載 

## 対応

ソフトウェアの数量算出機能を用いた数量を積算に活用できるよう、基準を改定

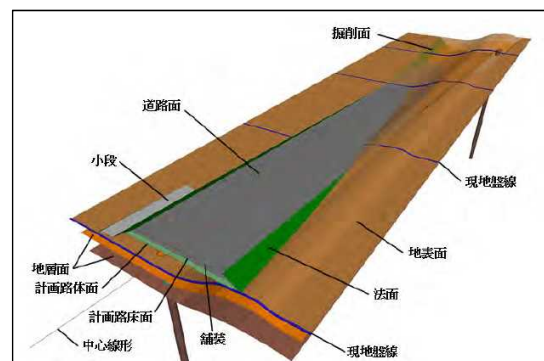
- ➡ **土構造、コンクリート構造及び鋼構造**について、算出に必要となる**3次元モデル**や**モデルからの数量算出方法**、3次元モデルに対応した「**数量算出項目及び区分**」を整理

# (2)3次元モデルを活用した数量算出(土構造)

- ◆ 土構造の数量算出には、**地表面や地層面、掘削面等を重ね合わせた3次元モデル**を活用
- ◆ 数量は、**各面の標高差分を用いる点高法**等により算出

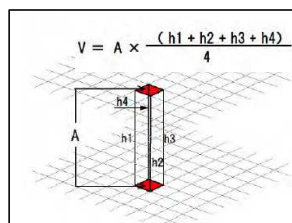
## 数量算出モデル

- 土構造物を、地表面、地層面、現地盤線または施工基面、計画埋戻し線等を用いて算出
- 土質区分は、ボーリングデータ等に基づく地層断面図を用いて表現し、1次比例で断面を補完して、断面間を接続し、土質区分の境界を表現する

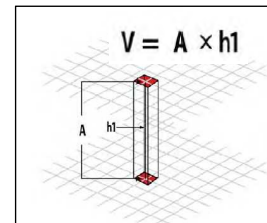


## 算出方法及び根拠

- 土構造の工事数量算出には、数量算出根拠を確認できる「**点高法(四点平均法、一点法)**」によることを標準とする
- ※ 土構造のサンプルを用いた検証の結果、各手法ならびに、ソフトウェア間の差異は3σ(約±99.73%以内)



点高法(4点平均法)  
メッシュ交点の四隅の標高差を平均する方法



点高法(1点法)  
メッシュ交点にて標高差を30算出する方法

## (2) 3次元モデルを活用した数量算出(コンクリート構造)

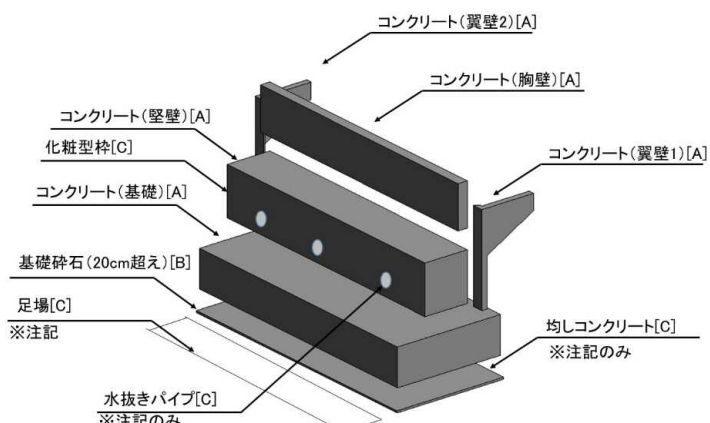
◆ コンクリート構造の数量算出は、以下のように、「体積」を求める場合、「長さ」、「面積」や「個数」を求める場合と、数量算出不要の場合で3次元モデルの活用方法を区分

A : 3次元モデル (ソリッドモデル) を用いて、「体積」を算出する項目 (例 : コンクリート)

B : 簡易な形状 (線、面、点) を用いて、「長さ」「面積」「個数」を算出する項目 (例 : 鉄筋)

C : 注記や属性で必要性の有無を確認 (3次元モデルによる数量算出は不要な項目)  
(例 ; 均しコンクリート、足場)

### 数量算出モデル



※サンプルでは、数量算出の必要の無い均しコンクリート等は、施工での必要性がある場合を想定し、注記を用いて表現しています。

### 数量算出項目及び区分例

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

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

なお、上記は、数量算出における3次元モデルの基本的な表現方法を示すものであり、必要に応じて「B」や「C」に分類されている項目に「A」や他の表現方法を妨げるものではない。

31

## (2) 3次元モデルを活用した数量算出(鋼構造)

◆ 鋼構造の数量算出は、以下のように、「質量」を求める場合、「長さ」、「面積」や「個数」を求める場合、3次元モデルの属性情報から数量を算出する場合で、3次元モデルの活用方法を区分

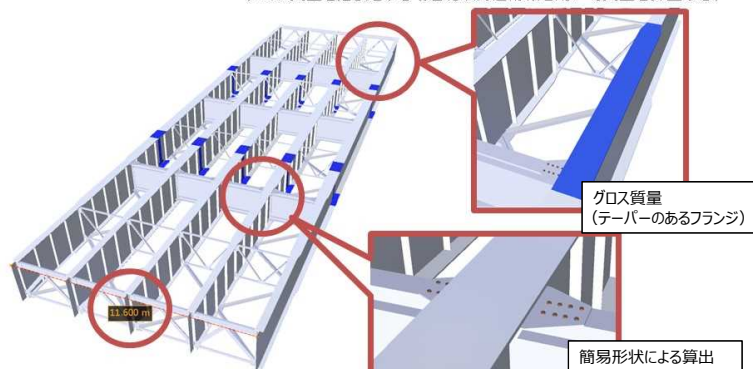
I : 3次元モデル (ソリッドモデル) を用いて、「質量」を算出する項目 (例 : 橋体総質量)。ただし、ガセットプレートやテーパのあるフランジでグロス質量を求める場合は、属性情報より算出

II : 簡易な形状 (線、面、点) を用いて、「長さ」「面積」「個数」を算出する項目 (例 : 溶接延長、ハンドホール)

III : 属性情報から、数量を算出 (例 : 架設回数)

### 数量算出モデル

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



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

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

### 数量算出項目及び区分例

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

なお、上記は、数量算出における3次元モデルの基本的な表現方法を示すものであり、必要に応じて「II」や「III」に分類されている項目に「I」や他の表現方法を用いることを妨げるものではない。

32

# (2)数量算出項目及び区分の記述

◆ 土構造、コンクリート構造、鋼構造あわせて計58工種を改定

## 数量算出項目及び区分一覧表

改正理由		基準類の新規制定等に伴う改正					工種		橋台・橋脚工 (1)				
現行		改正					現行		備考				
(1) 数量算出項目及び区分一覧表		(1) 数量算出項目及び区分一覧表					P3-7-2						
項目	区分	規格	形式	必要性の有無	単位	数量	備考	属性情報					
								3次元モデル	規格	形式	必要性の有無	単位	数量
橋台・橋脚本体コンクリート	○	○	○	○	m <sup>2</sup>	○	注2	A	○	○	-	m <sup>3</sup>	注1 注2
基礎	敷均し厚20cm以下	×	×	○	-	×		C	×	×	○	-	
砕石	敷均し厚20cm超え	○	×	-	m <sup>2</sup>	○		B	○	×	-	m <sup>2</sup>	
均しコンクリート		×	×	○	-	×		C	×	×	○	-	
化粧型枠		×	×	-	m <sup>2</sup>	○	必要量計上	C	×	×	-	m <sup>2</sup>	必要量計上
鉄筋		○	×	-	t	○		B	○	×	-	t	
足場		×	×	(×)	-	×	注3	C	×	×	(×)	-	注3
水抜パイプ		×	×	-	-	○	逆丁式橋台のみ必要に応じ計上	C	×	×	-	-	逆丁式橋台のみ必要に応じ計上

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

3次元モデルを用いて算出する内容と付与する属性情報の説明

「橋台・橋脚本体コンクリート」は、3次元モデルより体積を算出し、属性情報を用いて規格・形式を区分することより「A」を適用する。  
 「基礎砕石」の「敷均し厚 20cm 以下」は、必要な場合に計上することより「C」を適用する。  
 「基礎砕石」の「敷均し厚 20cm 超え」は、3次元モデルより面積を算出し、属性情報を用いて規格を区分することより「B」を適用する。  
 「均しコンクリート」、「化粧型枠」、「足場」と「水抜パイプ」は、必要な場合に計上するため「C」を適用する。  
 「鉄筋」は、簡易な形状(点、線、面)を用いて位置と延長より質量を算出し、属性情報を用いて規格を区分することより「B」を適用する。

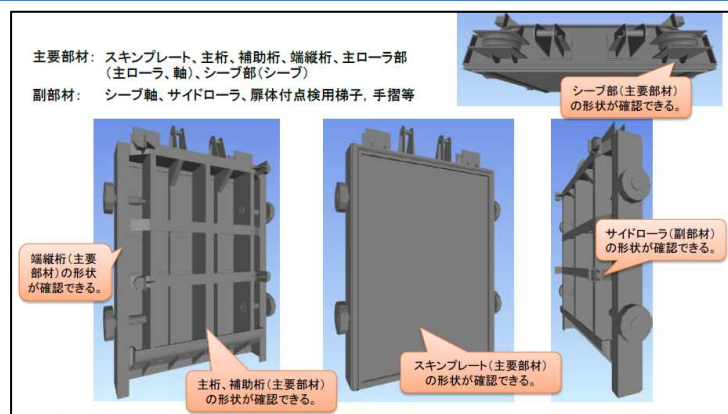
積算上の注意事項

(控え項)  
1/1

# (3)①設備関係の拡充

## ■機械設備編(素案)の策定

◆ 機械設備に関するCIM試行に向けて、水門設備を対象に、CIMモデルの詳細度、設計・施工段階での作成方法を記載



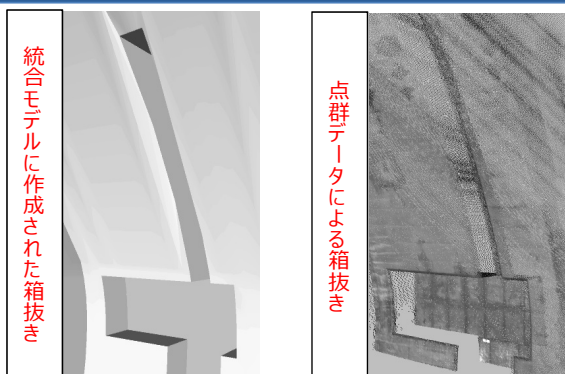
扉体(ローラゲート)の作成範囲決定イメージ

## ■電気通信関係の追加

◆ 電気通信設備に関するCIM試行に向けて、箱抜き点群データを例として、データ取得方法及び取得時期、本体工事とのデータ連携による生産性向上について記載

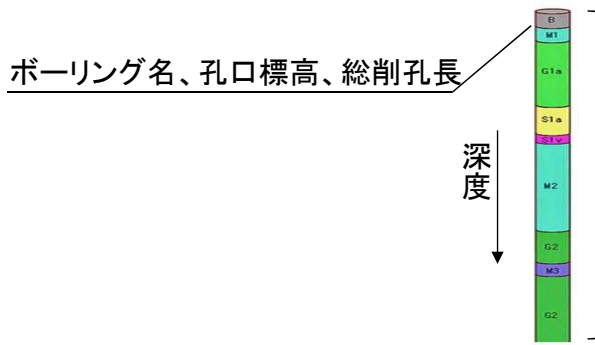
(2)「4.8 設備設計・設備工事への活用」を拡充

- 中部地方整備局 佐久間第一トンネル(仮称)にて点群データの取得、データ利用者である受発注者へのヒアリングを実施し、その結果を記載



◆ ボーリングモデルの構成例を整理することで、地質調査結果の3次元化に向けたルールを整備

ボーリングモデルの構成



工学的地質区分、  
孔内水位、N値、...

【別表(例)】

工学的地質区分	カラー
砂岩泥岩互層	カーキ
風化花こう岩	マゼンダ
泥質片岩, 黒色片岩	ダークグレイ
シルト	シアン
沖積層	オリーブ
盛土	カーキ
B層	ライトイエロー
断層破碎帯	オレンジレッド

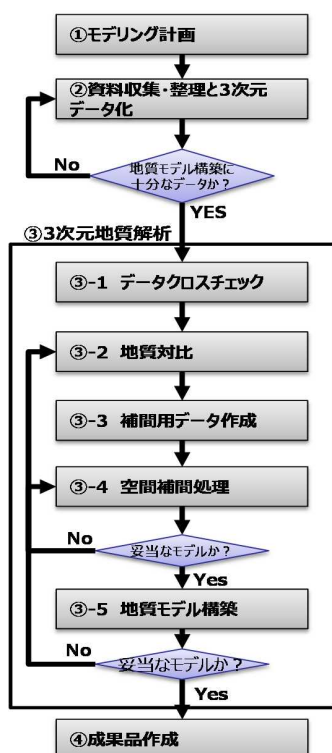
	項目	概要
基本情報	ボーリング名	ボーリング名は、調査現場における一連番号等によって系統的に記入
	ボーリング柱状図の種類	土質・岩盤ボーリングの区分を明示
	緯度及び経度	緯度及び経度は、原則として世界測地系の度、分、秒で記入。秒については、取得方法及び精度に応じて、小数点以下4桁まで記入
	角度・方位	角度は、ボーリングの削孔方向の鉛直成分が鉛直線となす角度を記
	孔口標高	孔口標高は、測量結果に基づき1/100m単位まで記入（原則T.P.）
	総削孔長	総削孔長は、削孔したボーリングの全長を1/100m 単位まで記入
各地層	工学的地質区分名	JIS規格に基づき色分けを行う。標準的なカラーコードについては別表を参照
	孔内水位	孔内水位は、毎日の作業開始時の孔内水位を記入し、測定月日を併記
	N値	N値は、試験深度、100mm ごとの打撃回数及び打撃回数/貫入量を記入
	.....	.....

35

(3)②地質・土質調査関係の拡充～3次元地盤モデル～

- ◆ 3次元地盤モデルについて、モデルの作成手順、作成・納品時の留意事項等について追加
- ◆ 解析に至った目的や用途に相応した精度を確保するため、必要な調査手法及び調査数量を十分に講じたうえで、モデルを作成することを明記。また、モデル活用時の留意事項を明記

○ 3次元地盤モデル構築フローの例

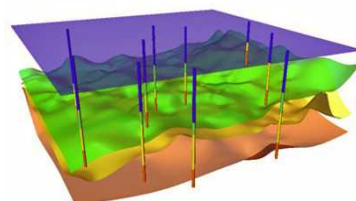


○ モデル活用に当たっての留意事項

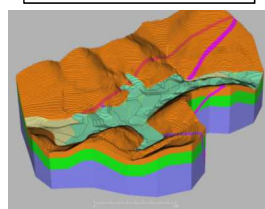
- 3次元地盤モデルは、柱状図、地質平面図、地質断面図等を3次元空間に配置したものの、ボーリング調査結果等を基に様々な情報を地質学的な解釈を加えて作成されたものであるが、不確実性を含むことに留意
- 元データの精度やモデル構築条件を属性情報や報告書等で信頼性を把握した上で利用
- 地質土質技術者がモデル作成を実施する 等

○ 3次元地盤モデル

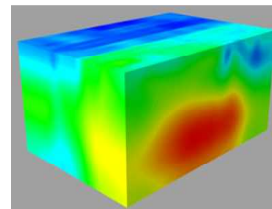
サーフェスモデル



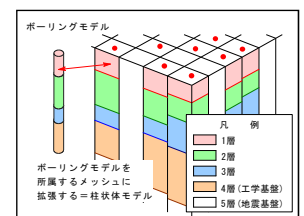
ソリッドモデル



B-Reps



ボクセルモデル



柱状体モデル

36

# 1. i-Constructionの推進について

## 2. CIMの取組みについて

(1) 基準・ルールの整備

(2) CIMライブラリーの構築に向けた検討

(3) 国内におけるデータ交換標準の検討

(4) 平成30年度の取組み

37

## ライブラリーの必要性と現在の状況

- ◆ 効率的に3次元で設計を行う一つの手法として、高頻度で使用されるオブジェクトについては、**あらかじめパーツを作成・提供される環境を整備**することで、都度作成する手間を削減することが可能。パーツを格納し、利用者へ提供する仕組みを「**ライブラリー**」と称している
- ◆ BIM先進国である英国、オランダ等で**ライブラリーの構築**が進んでいる

国名	運営主体	概要	部品点数
英国	NBS	王立英国建築家協会の外郭団体が運営。建築に関する内外装、空調設備、電気設備等のライブラリ。ジェネリックオブジェクト（620個）とメーカーオブジェクト（約7,000点）で構成	約 7,500
オランダ	Stabiplan社	設計ソフトウェア会社であるStabiplan社が運営。欧州の機械、電気、配管等設備に関するライブラリー。月当たり5万件のダウンロードがある	不明
スウェーデン	Bimobject社	BIMのデジタルコンテンツ管理システムを運用するBimobject社が運営。建築資材、造園、電気設備等で構成。月当たり5万件のダウンロード。	約 300,000
オーストラリア	AMCA	オーストラリア空調機械設備工事業協会が運営。機械設備、電気設備、配管に関するBIMオブジェクト（会員限定）	不明

# 国内におけるライブラリー構築の状況

◆ 国内において現在、複数の機関等においてライブラリー整備に向けた検討が進められている

機関等	BIMライブラリ コンソーシアム	CIM 3D部品に関する標準化 検討小委員会	建設物価調査会 i-部品Get
事務局等	(一財) 建築保全センター	社会基盤情報標準化委員会 (事務局; JACIC)	(一財) 建設物価調査会
構成員	BIM利用者、データ提供者、 有識者、研究機関、等	設計会社、施工会社、ソフト ウェアベンダー	----
目的	建築分野のライブラリー整備	土木分野におけるライブラリー構 築に必要となる、部品の仕様を 検討	メーカー等と連携し、コンクリ ート2次製品や橋梁関連部材 を中心に部品データを提供
検討内容	①在り方検討 ②オブジェクト標準 ③運用ルールと著作権 ④その他技術的事項	①実モデルにおける部品の現状 調査 ②土木分野で必要とされる部 品の調査 ③共通した公開部品とするため の仕様の作成に関する調査、 等	①製品詳細情報の収録 ②各ファイル形式への対応 ③属性情報の整備 ④自動積算等との連携
今後の計画	2018 構築開始	2018/06 検討成果公表	2018 夏 正式オープン

# CIMライブラリー構築に向けた検討

◆ 本WGにおいて、各機関等と相互に連携・調整し、海外事例も参考としながら、国内におけるCIMライブラリーの構築に向けた検討を行い、2020年度からの運用を目指す

## 検討項目

### 1. CIMライブラリーの目的

- ライブラリーの利用目的・利用場面の明確化

### 2. 提供データの仕様、データ作成主体

- 利用者のニーズに応じたデータの種類の整理
- 「メーカーオブジェクト」については、資機材メーカー等に作成・提供の依頼をすることが考えられるが、設計段階に用いられるメーカーに依存しない「ジェネリックオブジェクト」の作成主体の検討が必要

### 3. 規約や権利関係

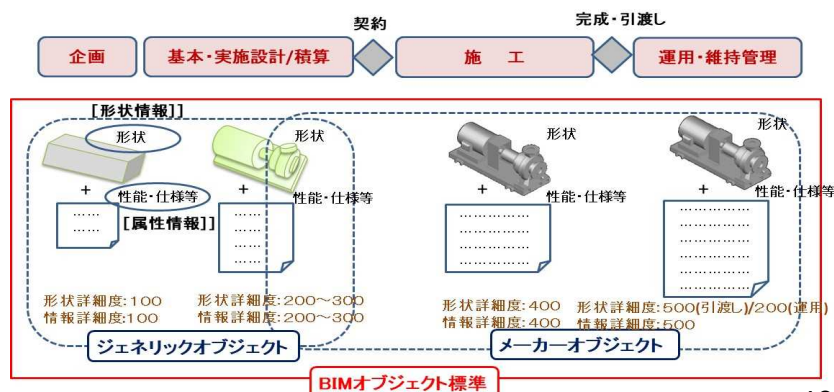
- データ提供者、利用者におけるルール、著作権等の権利関係の整理

### 4. 運用体制

- データ提供等のための運用体制、ビジネスモデル等の整理

### 5. その他技術的事項

- 海外事例分析、等



# 1. i-Constructionの推進について

## 2. CIMの取組みについて

(1) 基準・ルールの整備

(2) CIMライブラリーの構築に向けた検討

(3) 国内におけるデータ交換標準の検討

(4) 平成30年度 of 取組み

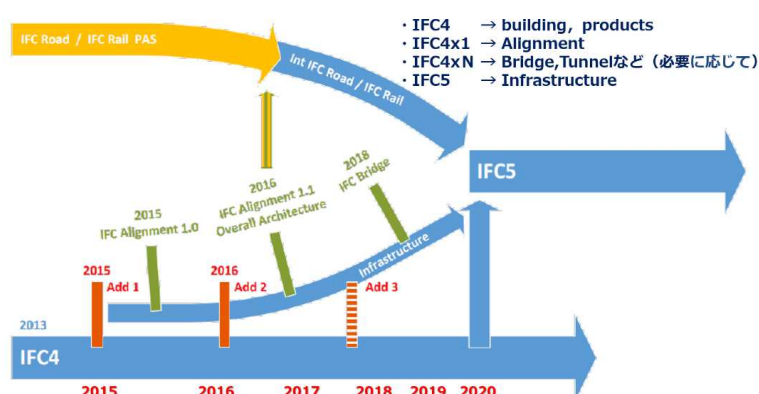
## 国際土木委員会との連携について

- ◆ bSI(※)では、2020年までに橋梁やトンネルなどの土木構造物の3次元モデルに関する国際標準を策定予定
- ◆ bSIの標準化に対する我が国の対応方針の審議・提案等を共同で行うため、平成29年9月に「国際土木委員会」を新設（事務局；JACIC,bSJ）

bSI・・・ building SMART Internationalの略称。1994年に設立した組織で、構造物の3次元モデルデータ形式であるIFCの策定などの国際的な標準化に関する活動を行う組織。

### 国際標準化の動向（イメージ）

- ◆ 土木分野のフォーマット「IFC5」の検討作業等が現在進行中

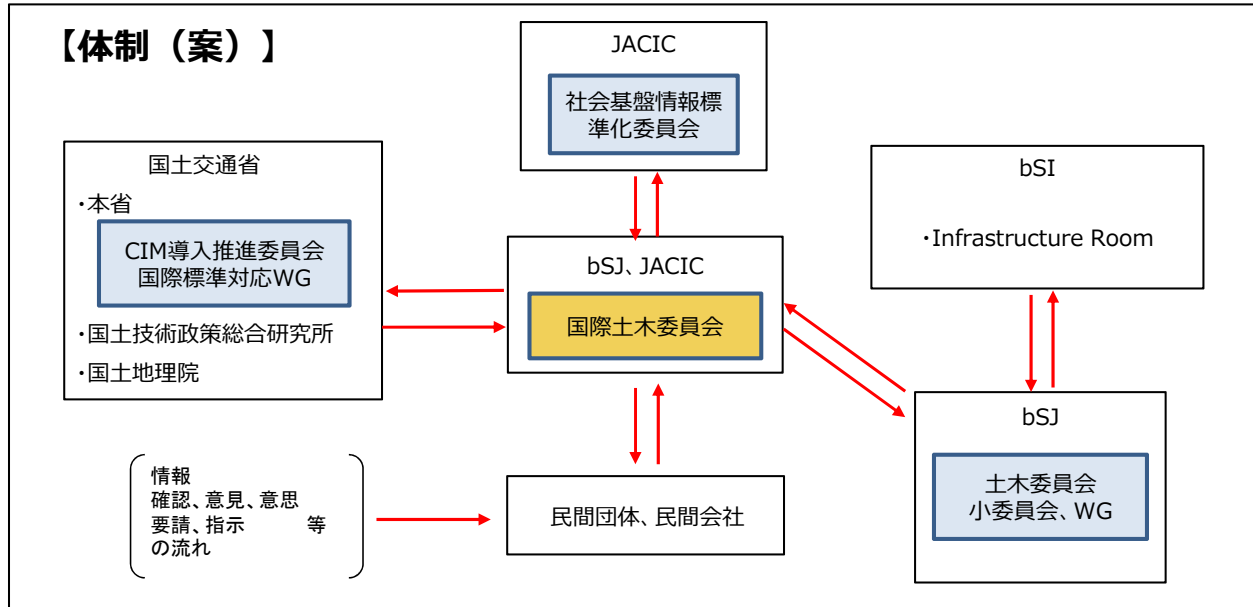


現在設置されている分野	日本からの参画状況
Alignment（中心線形）	○
Road（道路）	○
Bridge（橋梁）	○
Tunnel（トンネル）	○
Rail（鉄道）	—
Common Schema（共通スキーマ）	—
Harbour & Ports（港湾）	○
Asset Management（資産管理）	—
Linked Data（オントロジ言語）	—

◆ 本WGでは、国際土木委員会から提供されるbSIでの3次元データの国際標準化に向けた検討状況を適時把握し、国内における3次元データ交換標準に向けた検討を進める

## 今回新設される国際土木委員会の役割

- ① bSIにおける検討状況の情報提供、bSIへ我が国の対応方針の審議・提案等の検討
- ② bSIからbSJ（※bSIの日本支部）を経由してくる要請等の国内関係者への伝達、調整 等



## 国内の3次元データ交換標準の概略スケジュール

◆ 国交省のCIMに関する要領・基準類の改定、及び国際動向等の状況を踏まえ、段階的に国内のデータ交換標準を検討

	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度～
<b>STEP1：「土木モデルビュー定義」への対応</b> ・ 現行の「土木モデルビュー定義」を、形状や属性情報（直接付与）の交換を行う「土木モデルビュー定義2018」に改定	土木モデルビュー定義（※1）の改定		IFC検定の実施		
<b>STEP2：3次元モデルの表記標準（案）、数量算出要領（案）整備への対応</b> ・ これらの標準や要領に対応した「土木モデルビュー定義」の改定		3次元モデルの表記標準（案） 土木工事数量算出要領	土木モデルビュー定義の改定	IFC検定の実施	
<b>STEP3:IFC5策定以降</b> ・ bSIにおける「IFC5」の策定を受け、これに対応した「土木モデルビュー定義」の改定				IFC5の策定	土木モデルビュー定義の改定 IFC検定の実施

※ 1 モデルビュー定義：利用者が必要としているデータ連携への要求、データ作成に関する取り決め等について、IFCにおける表現方法を定義したもの  
 ※ 2 「CIMモデル表記標準（案）」および「数量算出要領」に対応したIFCの対応可能性の検討状況によって、スケジュールが変動する可能性あり

# 1. i-Constructionの推進について

## 2. CIMの取組みについて

(1) 基準・ルールの整備

(2) CIMライブラリーの構築に向けた検討

(3) 国内におけるデータ交換標準の検討

(4) 平成30年度の取組み

## 大規模構造物における3次元設計の適用拡大

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

### STEP 1

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

● フロントローディング



点検時を想定した設計



重機配置など安全対策の検討

● 関係者間協議



交通規制検討



地元説明へ活用

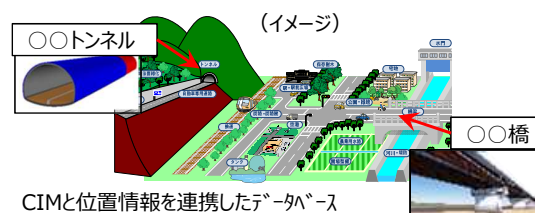
2017年度

1~2年

大規模構造物工事を  
中心にCIMを適用

### STEP 3

維持管理段階における3次元データの導入



CIMと位置情報を連携したデータへアクセス

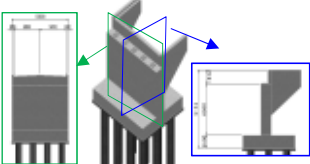
概ね3ヶ年

順次拡大

### STEP 2

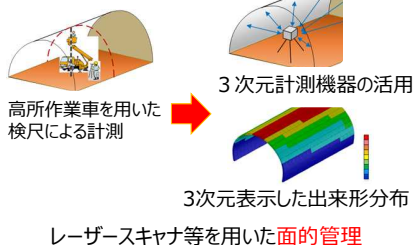
CIMの活用の充実に向け、基準類・ルールの整備やシステム開発を推進

● 属性情報等の付与方法



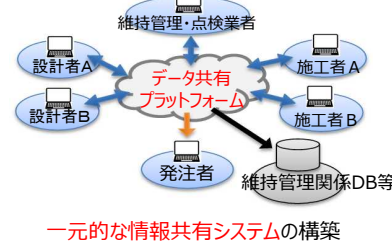
寸法情報、属性情報をCIMのみで表現

● 積算、監督・検査の効率化



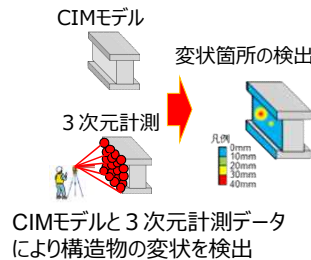
レーザースキャナ等を用いた面的管理

● 受発注者間でのデータ共有方法



一元的な情報共有システムの構築

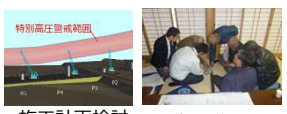
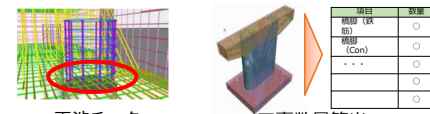
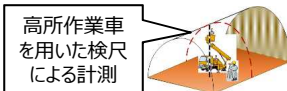
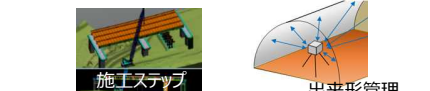
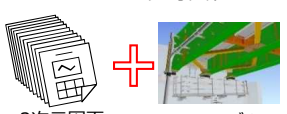
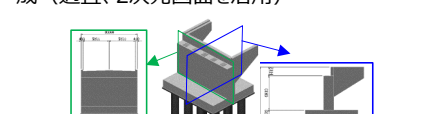




● 維持管理の効率化



CIMモデルと3次元計測データにより構造物の変状を検出

# (1)平成30年度の発注方針①

- 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、CIMの実施を**原則対象**とする
- 将来の運用を目指して、H29年度に引き続き**要求事項（リクワイヤメント）**を設定

	現状	次年度の取組み	将来の運用
①設計の効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CIMモデルを活用した合意形成への活用</li> </ul>  <p>特別高圧送電線 施工計画検討 住民説明</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>  <p>干渉チェック 工事数量算出</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>設計段階におけるCIMの原則化</b></li> <li>⇒ 的確な照査による設計ミスの解消</li> <li>⇒ 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</li> <li>⇒ 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<b>フロントローディングの実現</b></li> </ul>
②施工の効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 検尺等により管理断面毎に計測</li> </ul>  <p>高所作業車を用いた検尺による計測</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>  <p>施工ステップ 出来形管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>施工段階におけるCIMの原則化</b></li> <li>⇒ 最適な施工工程の実現、最適となる人材や資材の確保</li> <li>⇒ 3次元計測と連携し<b>施工の実施状況の把握及び出来形管理の効率化</b></li> </ul>
③設計図書を想定したCIMモデルの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 契約図書は2次元図面</li> <li>• CIMモデルは参考資料</li> </ul>  <p>2次元図面 CIMモデル</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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）</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>CIMモデルの契約図書化</b></li> <li>⇒ 契約図書に活用、3Dデータの流通・利活用を促進</li> </ul> 
④データ共有方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 発注者が複数の設計成果を施工業者へ受け渡し</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>  <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"> <li>■ <b>一元的な情報共有環境の構築</b></li> <li>⇒ 全国の3次元データを収集・蓄積するクラウド</li> <li>⇒ 各工程の成果格納</li> <li>⇒ 活用</li> </ul> 

47

# (1)平成30年度の発注方針② リクワイヤメントの設定

- 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）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「表記標準」に従い、契約図書としての要件を備えたCIMモデルを作成すること。また、作成した3次元モデルと2次元図面との整合性について確認すること</li> </ul>			30年度新規追加
②契約図書化に向けたCIMモデルの構築（施工）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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3次元モデルと2次元図面との整合性について確認すること</li> </ul>			
③関係者間での情報連携及びオンライン電子納品の試行	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 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</li> </ul>			
④属性情報の付与	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>			29年度内容拡充
⑤CIMモデルによる数量、工事費、工期算出	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• 概算事業費及び工期の算出方法を検討し、実施すること</li> </ul>			
⑥CIMモデルによる効率的な照査の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>			
⑦施工段階でのCIMモデルの効率的な活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CIMモデルを用いた仮設計画、施工計画を行うこと</li> <li>• 3次元計測と連携した出来形管理を検討、実施すること</li> </ul>			

➤ 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）

## (2)電気通信、機械設備関係の拡充と試行

### ■ 機械設備

(1) 『CIM導入ガイドライン（案）』の拡充  
水門設備に加え、揚排水ポンプ設備、トンネル機械設備のCIMモデルについて内容を拡充

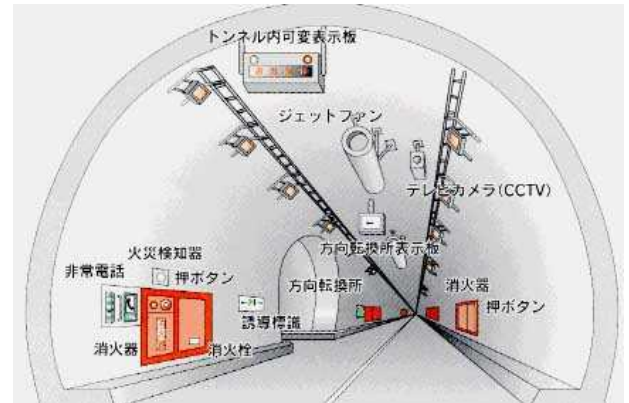
(2) 機械設備関係の試行  
 平成29年度の検討成果を基に、水門設備に  
関して試行事業を実施



揚排水ポンプ設備（例）

### ■ 電気通信設備

(1) 『CIM導入ガイドライン（案）』の拡充  
 本体工のCIMモデル（坑口周辺の電気室等  
 を含む）に排水管、電路、通信線の管路を描  
 画し、BIM（建築）に倣った属性情報の付与に  
 ついて検討



トンネル付帯設備（例）

49

## (3)3次元データ等の流通・利活用に向けた環境整備

### 目的

- ◆ 建設生産プロセスに関わる関係者が、3次元データ等を効率的に収集・蓄積・利活用できる環境を整備することで、i-Constructionを推進し建設現場の生産性向上を図る

### 現状

- ◆ 国土交通省が発注する工事では、ASP等※1により、受・発注者が情報共有を図りながら施工を進め、完了（竣工）時に電子成果品として2次元図面データや3次元データ等を納品。電子成果品は、「電子納品・保管管理システム」に格納

### 課題

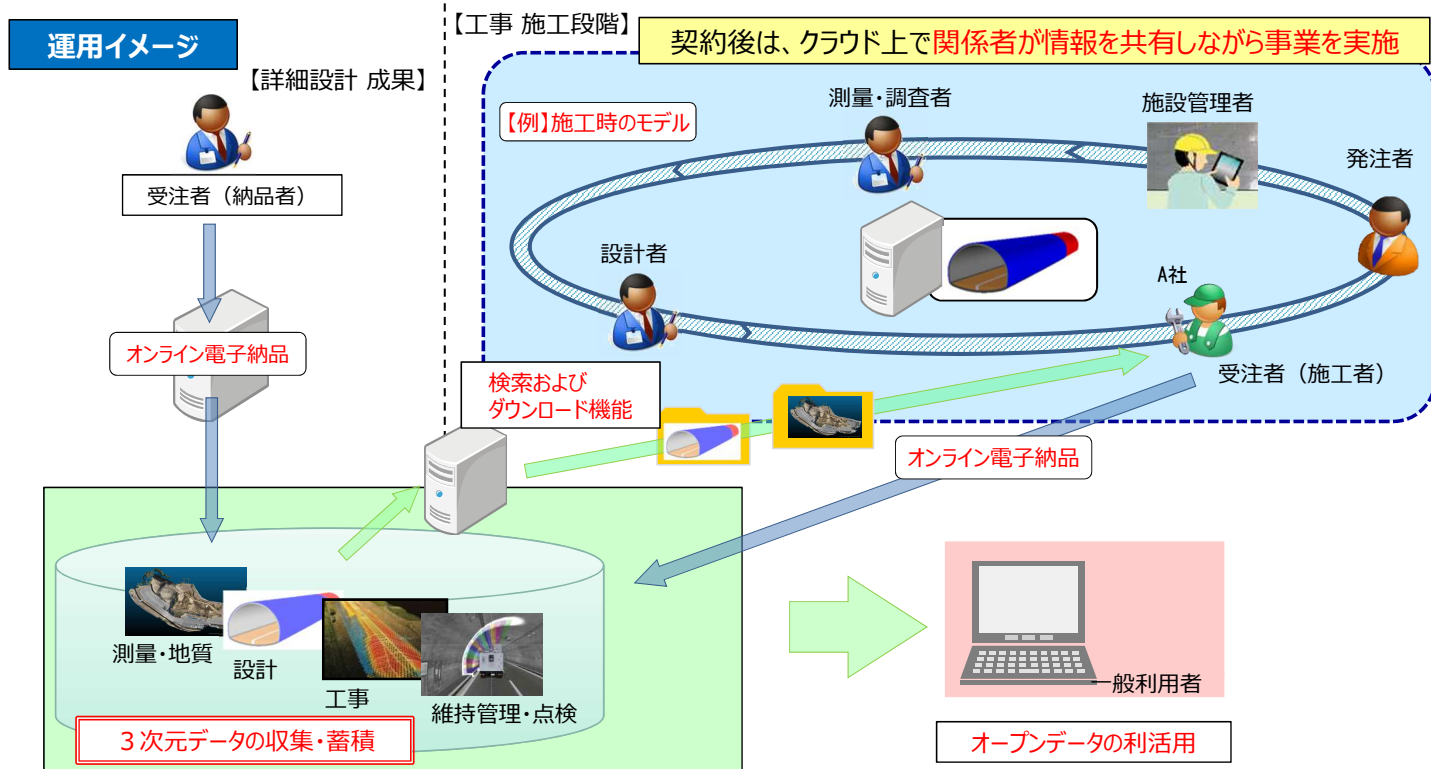
- ◆ ASP等による情報共有は、施工期間中の受発注者間にて実施中
- ◆ 成果品は、原則CD-Rで納品され、発注者が技術事務所等に送付し、「電子納品・保管管理システム」に格納。成果品の登録に要する期間やエラー発生時の修正作業に手間を要している
- ◆ 「電子納品・保管管理システム」は、発注者のみが参照できる仕組みであり、受注者は周辺地域の成果等が存在しているかどうか確認できない
- ◆ 受注者が活用することを想定していないため、受注者への資料貸与等は、別途、CD等に出力する必要がある

### 対策

- クラウド等を活用し、建設生産プロセスの各関係者が3次元データ等を共有しながら事業を実施
- 納品に係る手続の効率化を図るため、オンライン電子納品を導入
- 「電子納品・保管管理システム」に格納されたデータを受注者等が検索・取得できる機能を実装

※1：Application Service Provider（ASP）…必要な機能やアプリケーションをインターネットを介して利用する仕組み。現在では、「クラウド」と呼ばれることが多い。国土交通省では、施工期間中の書類の授受に使用している「工事施工中における受発注者間の情報共有システム」がある。

- 民間のクラウド技術等も活用し、電子成果品を収集・蓄積し、建設生産プロセスに関わる各プレイヤーが効率的に共有及び利活用できるよう、環境整備を進める。併せてオンライン電子納品を導入し、納品に係る手続の効率化を図る
- 建設生産プロセスで一貫した3次元データの利活用を加速させ、コンカレントエンジニアリング・フロントローディングを実現



- 3次元データ等の流通・利活用に向けた環境整備にあたっては、受・発注者、ベンダー等が一堂に会し、3次元データ等の流通・利活用に向けた基本的な考え方、データの利活用ルール、各システムの機能要件など具体的な議論を行う

### 検討メンバー

全測連、全地連、建コン協、日建連、全建等の建設生産プロセスにおける各プレイヤー、ベンダー及び国土交通省等が一堂に会して検討を進める

### 検討項目

1. 基本的な考え方の整理
  - ・ 必要なシステム、蓄積・提供するデータの内容、運用体制などの基本事項について検討
2. データの利用目的の明確化
  - ・ 利用場面、利用目的を明確にし、必要となるデータの選別
  - ⇒ 例えば、設計業務の場合、最新の設計データのみ、工事の場合は過年度工事は完成図面のみとする、等
3. 利活用ルールの策定
  - ・ 情報セキュリティの観点から、利用者に応じた検索制限、使用制限、入力制限
  - ・ データの著作権等の取り扱い、等
4. システムの機能要件策定
  - ・ 利用目的、利活用ルールを踏まえ、システム構築のために必要となる機能要件の策定
5. 登録データのオープンデータ化に向けた検討
  - ・ 一般利用者向けに提供するデータの検討、仕組みの構築など。

	2017年度	2018年度	2019年度
■ 発注方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>リクワイヤメント設定による発注</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模構造物の詳細設計におけるC I Mの原則対象</li> <li>リクワイヤメント拡充</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>表記標準に基づくC I Mモデルを活用した発注（試行）</li> <li>リクワイヤメント拡充</li> </ul>
■ 要領・基準類① 3次元モデルの表記標準（案）	<ul style="list-style-type: none"> <li>共通編、土工編、構造編（橋梁）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構造編（トンネル）、河川編、ダム編</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試行結果等を踏まえた改定</li> </ul>
■ 要領・基準類② 土木工事数量算出要領（案）	<ul style="list-style-type: none"> <li>土構造、コンクリート構造、鋼構造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川構造物、ダム</li> <li>3Dデータを用いた効率的な数量算出方法の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>積算区分と連携した数量の自動算出方法の整備</li> </ul>
■ 国内データ交換標準の整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>土木モデルビュー定義の改定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準類の改定等に伴う土木モデルビュー定義の改定</li> </ul>	
■ CIMライブラリーの構築		<ul style="list-style-type: none"> <li>データ仕様、規約・権利関係の整理、等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供データの収集、運用体制の構築、等</li> </ul>
■ データ流通・利活用に向けた環境整備	<ul style="list-style-type: none"> <li>3次元データ利活用方針策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試行（クラウド、オンライン電子納品）</li> <li>機能要件整理</li> <li>データ利活用ルール策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム開発</li> <li>オープンデータ化に必要な環境整備に向けた検討</li> </ul>

御清聴ありがとうございました

