



# 基礎編

## 1. BIM/CIMの概要・活用効果の理解促進



**BIMCIMとはDXと取り組みの1つです。**

# DX

**: デジタル技術によって、社会や生活をよりよく変化させること**

例えば、お掃除ロボット

掃除機をかけてくれるデジタル技術によって、掃除の時間を大幅に削減でき、生活をよりよく変化しました



# DX

国土交通省が提唱しているインフラ分野の3つのDX

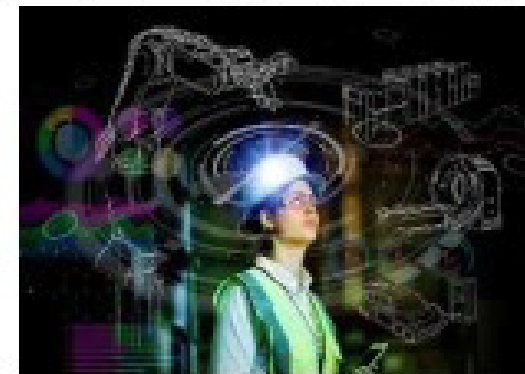
## 「行動」のDX

どこでも可能な現場確認



## 「知識・経験」のDX

誰でもすぐに現場で活躍



## 「モノ」のDX

誰もが簡単に図面を理解



社会資本や公共サービス、組織、プロセス、文化・風土、働き方の変革

出典) 第1回国土交通省インフラ分野のDX推進本部 インフラ分野におけるDXの推進について

具体的に何か、それぞれ見てみましょう。

# 1. BIM/CIM とは 【DXにおける位置付け】

インフラ分野のDX

## 「行動」のDX

### 「行動」のDX

どこでも可能な現場確認



WEB会議など

### 「知識・経験」のDX

誰でもすぐに現場で活躍



### 「モノ」のDX

誰もが簡単に図面を理解

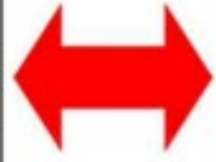


現場での受注者による撮影状況



ウェアラブルカメラにより撮影

リモート(遠隔)で監督を実施



執務室での監督職員による確認状況



リアルタイムで映像を確認



工事現場のLIVE中継



360° カメラの活用



バーチャルツアーアプリ

デジタル技術による遠隔地のバーチャル見学会

出典) 関東地方整備局 記者発表資料

# 1. BIM/CIM とは 【DXにおける位置付け】

インフラ分野のDX

## 「知識・経験」のDX

### 「行動」のDX

どこでも可能な現場確認



### 「知識・経験」のDX

誰でもすぐに現場で活躍



ICT施工など

### 「モノ」のDX

誰もが簡単に図面を理解



ICT機器を用いたの施工体験状況

ICT施工(情報通信施工)...

- ・MC(マシンコントロール)による施工  
施工機械での自動制御技術を用いた施工
- ・MG(マシンガイダンス)による施工  
オペレーターに操作ガイドを表示する技術を用いた施工

# 1. BIM/CIM とは 【DXにおける位置付け】

## インフラ分野のDX 「モノ」のDX

「行動」のDX

どこでも可能な現場確認



「知識・経験」のDX

誰でもすぐに現場で活躍

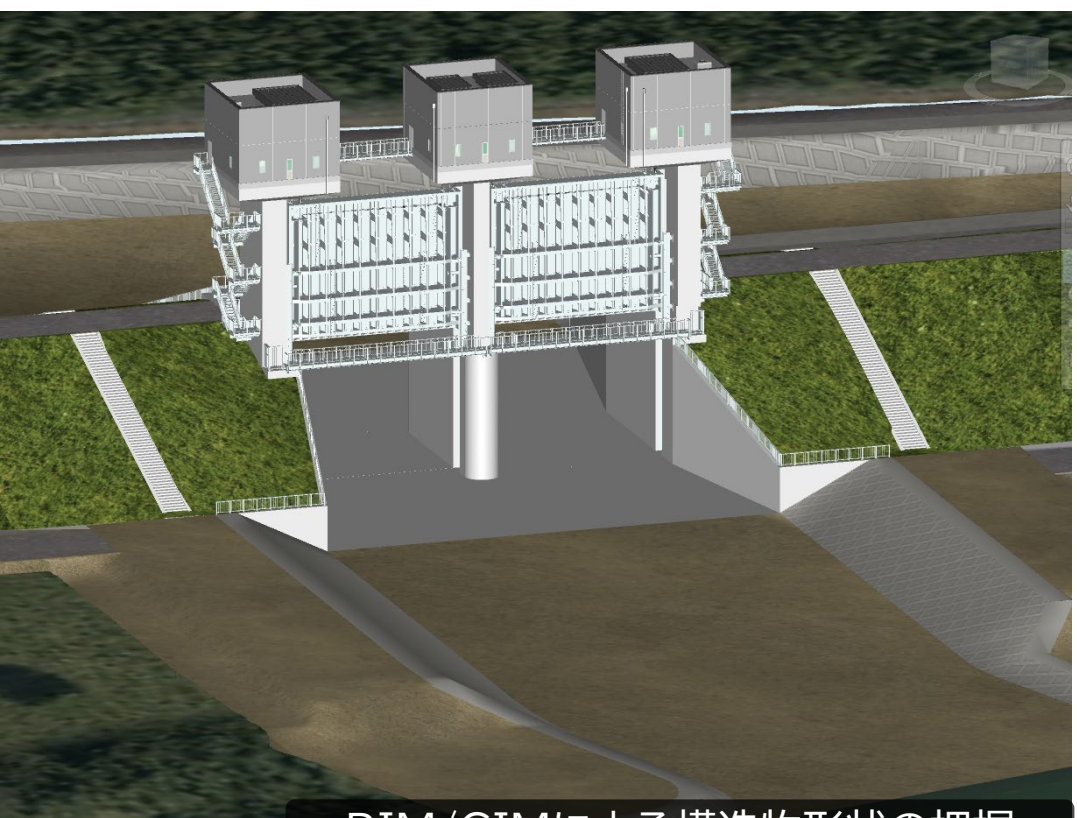


「モノ」のDX

**誰もが簡単に図面を理解**



BIM/CIMやARなど



BIM/CIMによる構造物形状の把握

従来 紙での2次元図面



理解には、  
経験と時間が必要



ARを用いた整備後イメージの確認

## BIM/CIM

建設生産プロセスである調査・計画段階、設計段階、施工段階、管理段階のすべての段階で3次元モデルを用いて、各段階に属性情報を追加しながら情報を管理していく取り組み

### 測量、調査、計画・設計

【作成・追加する情報】

- ・ 地形データ（3次元）
- ・ 詳細設計（属性含む）  
（施工段階で作成する方が効率的なデータは概略とする） 等

### 維持・管理

【作成・追加する情報】

- ・ 点検・補修履歴 等

3次元モデル



属性情報

### 施工（着手前）

【作成・追加する情報】

- ・ 起工測量結果
- ・ 細部の設計（配筋の詳細図、現地取り付け等） 等

### 施工（完成時）

【作成・追加する情報】

- ・ 施工情報（位置、規格、出来形・品質、数量） 等

BIM/CIMではBIM/CIMモデルを用いて情報を管理してきます。

## BIM/CIMモデル

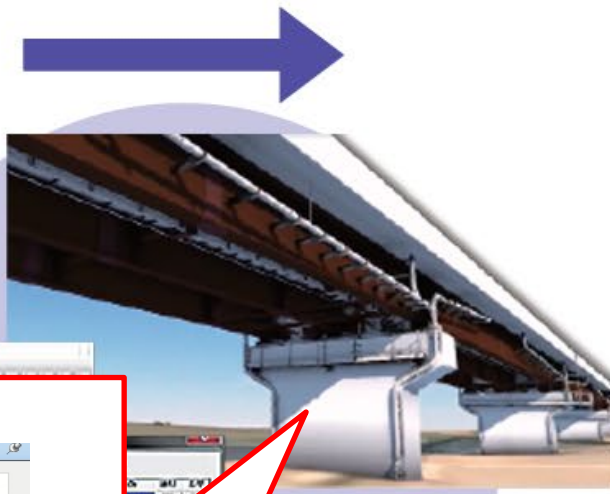
属性情報が付与した3次元モデル

### 測量、調査、計画・設計

【作成・追加する情報】

- ・地形データ (3次元)
- ・詳細設計 (属性含む)  
(施工段階で作成する方が効率的なデータは概略とする) 等

3次元モデル



### 施工 (着手前)

【作成・追加する情報】

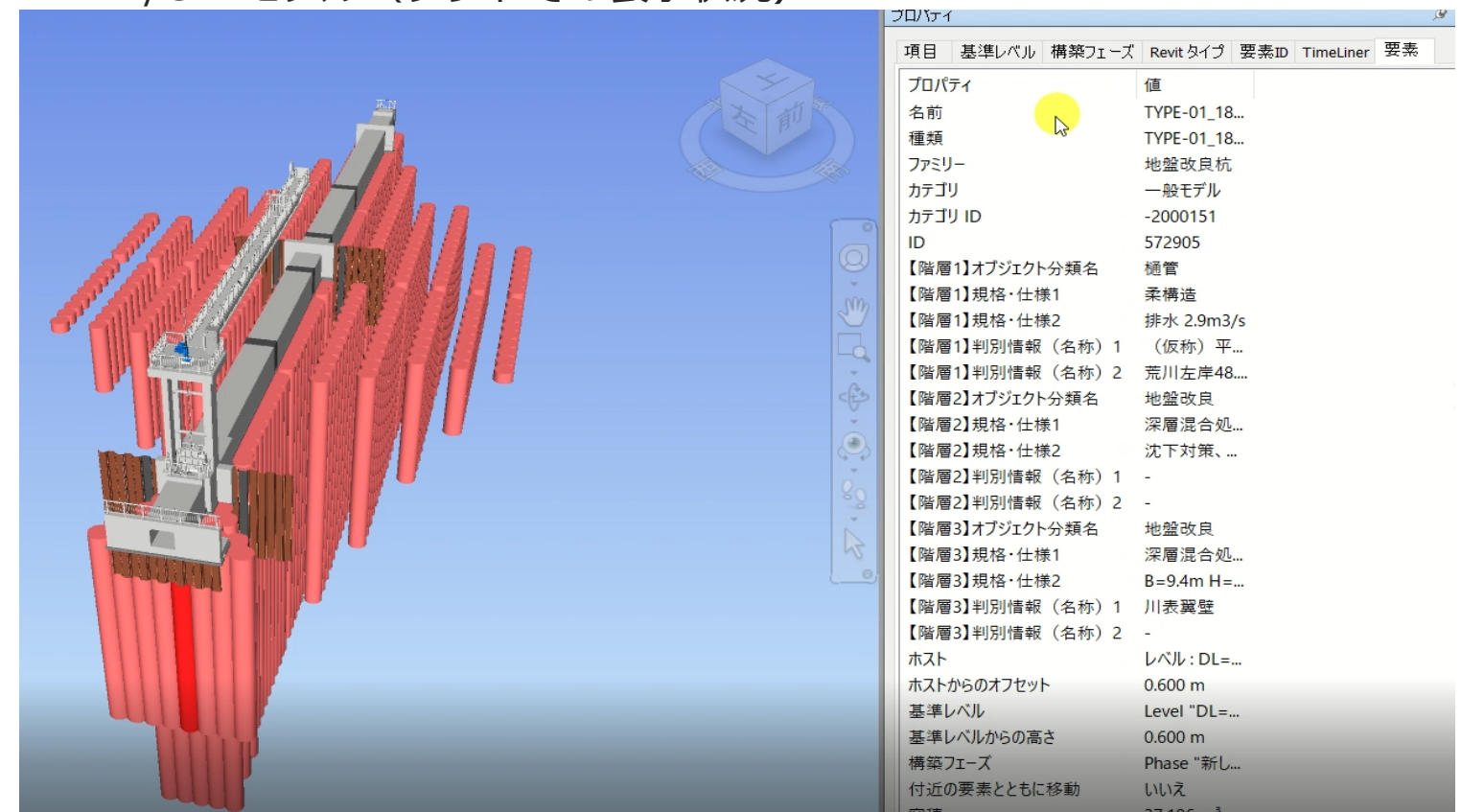
- ・起工測量結果
- ・細部の設計 (配筋の詳細図、現地取り付け等) 等

### 施工 (完成時)

【作成・追加する情報】

- ・施工情報 (位置、規格、出来形・品質、数量) 等

BIM/CIMモデル (ソフトでの表示状況)



属性情報

3次元モデル

+

属性情報

(測量結果や施工情報、点検情報等)



# 1. BIM/CIM とは 【活用場面】

## ● 設計段階

### ◆ 関係者協議・合意形成の迅速化

地元説明会等での  
3次元モデルを活用した説明により  
関係者との理解が促進され、  
**合意形成が迅速化**される



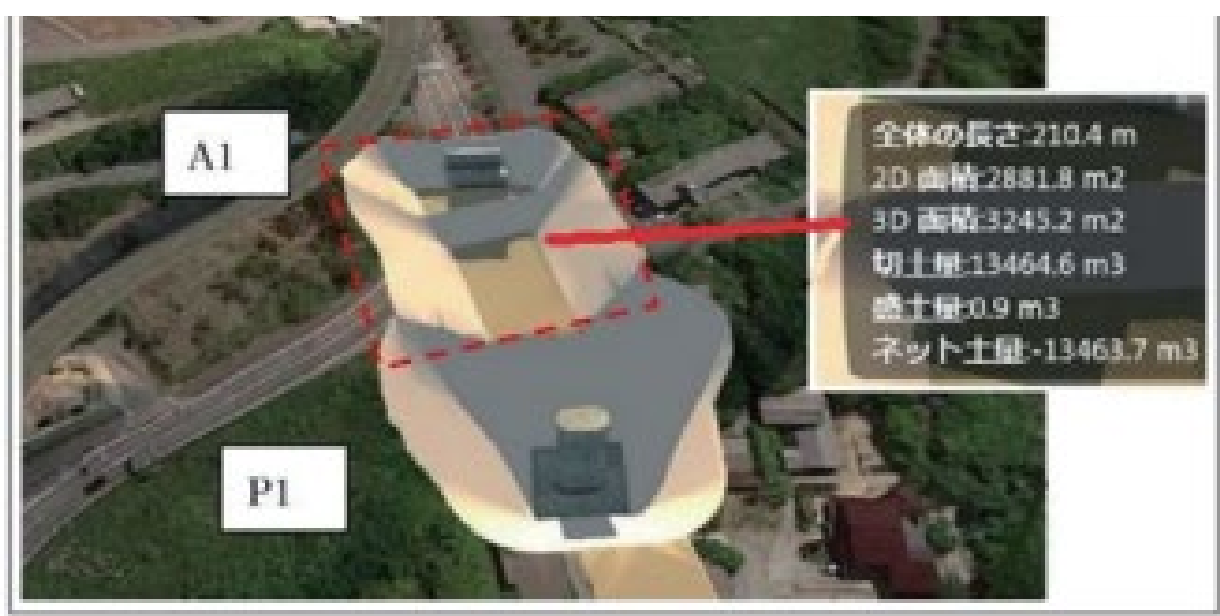
活用したCIMモデル



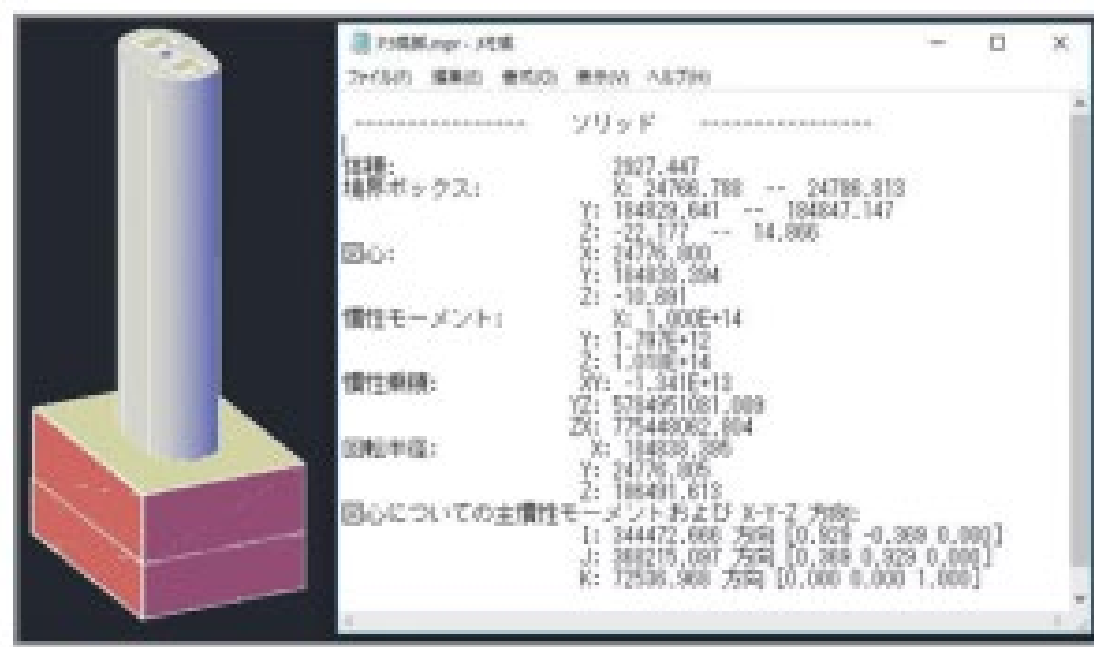
CIMモデルを活用した地元説明会

### ◆ 数量算出作業の効率化

地形情報の3次元化や  
BIM/CIMモデル化により  
施工区間内における  
切土・盛土の土量や材料毎の数量の  
**自動算出**が可能



橋脚掘削部の影響範囲と数量算出



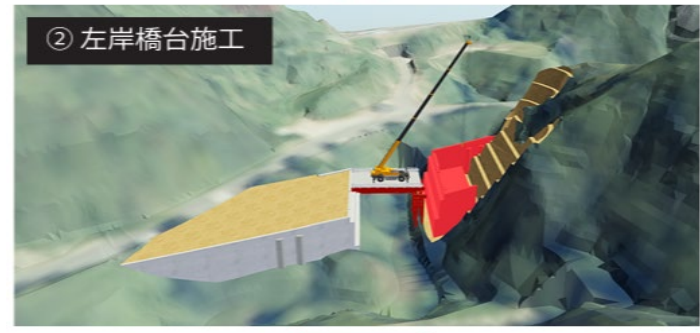
橋脚の数量算出

# 1. BIM/CIM とは 【活用場面】

## ● 施工段階

### ◆ 施工計画検討、施工手順計画・工程管理の効率化

設計段階で作成された 3 次元モデルを用いて  
 施工場面ごとに表現することで、  
**工事の進捗状況等をわかりやすく“見える化”**され、  
 施工手順の確認や工程管理、資材・機材調達が効率化・最適化される



施工段階におけるBIM/CIMの活用

### ◆ 可視化による安全管理の向上

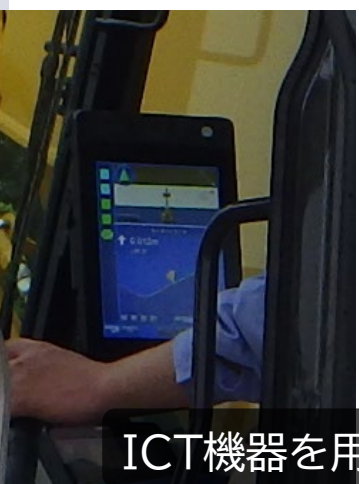
施工手順の3次元可視化により、危険作業・箇所を事前確認が可能となる



BIM/CIMモデルを用いたの安全教育の実施状況

### ◆ ICT施工への活用

BIM/CIMモデルの部材ごとの座標データを参照することで  
 ICT施工への活用が可能



ICT機器を用いたの施工体験状況

出典) 初めてのBIM/CIM  
[http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcim1stGuide\\_R0109\\_\\_\\_hidaritojiryomen\\_0909.pdf](http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcim1stGuide_R0109___hidaritojiryomen_0909.pdf)

出典) BIM/CIM事例集 ver.1  
<http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcimExamplesR1.pdf>

# 1. BIM/CIM とは 【活用場面】

## ● 維持管理段階

### ◆3次元モデル（計画）と点群データ（現況）の重畳による変状の可視化

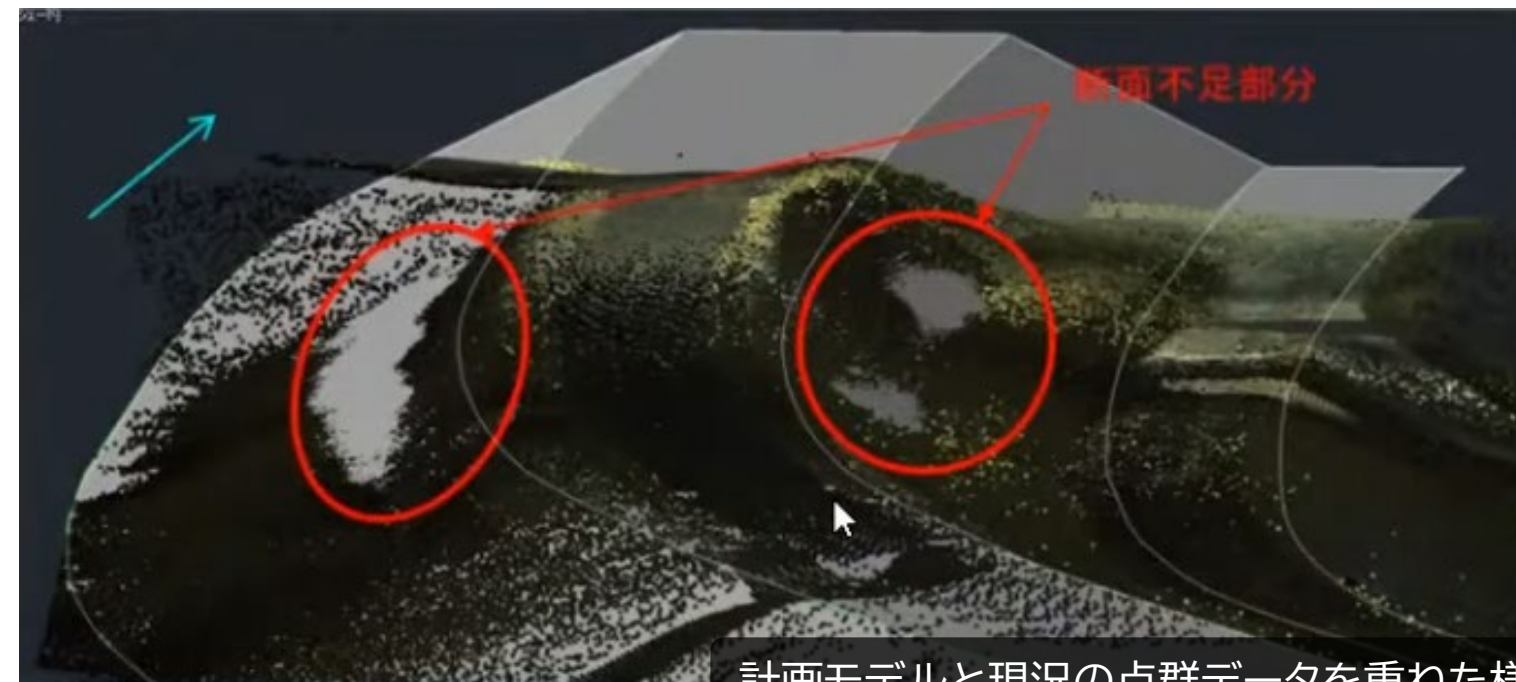
3次元モデルとUAV等で取得した点群データを重ね合わせ統合モデルを作成することで、計画断面に対して、現状の堤防形状がどのような状態なのか面的に把握可能（右図では、計画断面に対し現況の断面が不足していることがわかる）

### ・複数時点の点群データの比較による土砂堆積・植生繁茂の可視化

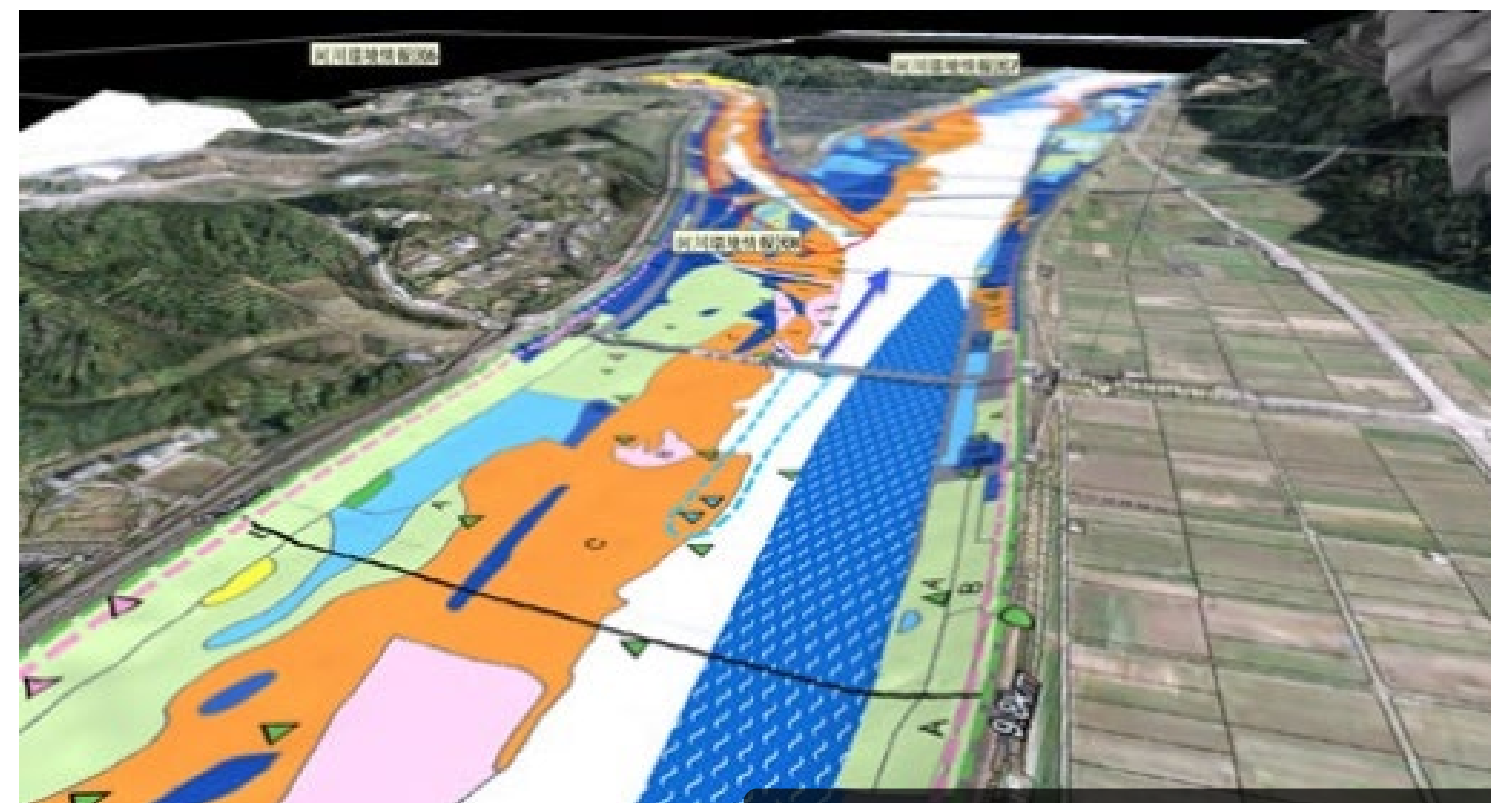
複数時点の点群データを重ね合わせて、高さの差を計算することにより、土砂堆積や植生繁茂の状況を客観的に把握することができる

### ◆GIS情報との重畳による河川管理の高度化

統合モデルに河川環境情報図等のGIS情報を重ね合わせることで、構造物周辺の注意すべき生物種の存在等を可視化が可能となる



計画モデルと現況の点群データを重ねた様子



河川環境情報図と統合モデルを重ねた様子

出典) CADはもういない!? ~河川CIMの最新技術セミナー~  
<https://www.youtube.com/watch?v=sNU9DT6ZLvg>

出典) 河川CIM標準化検討小委員会 成果報告書 (社会基盤情報標準化委員会 河川 CIM 標準化検討小委員会)  
<https://www.pwri.go.jp/team/kyousei/jpn/downloads/houkoku20210630.pdf>

# 1. BIM/CIM とは 【活用場面】

## ● 将来的な維持管理段階の活用

### ◆ GISや統合モデルをプラットフォームとした各種データの一括管理と維持管理への活用

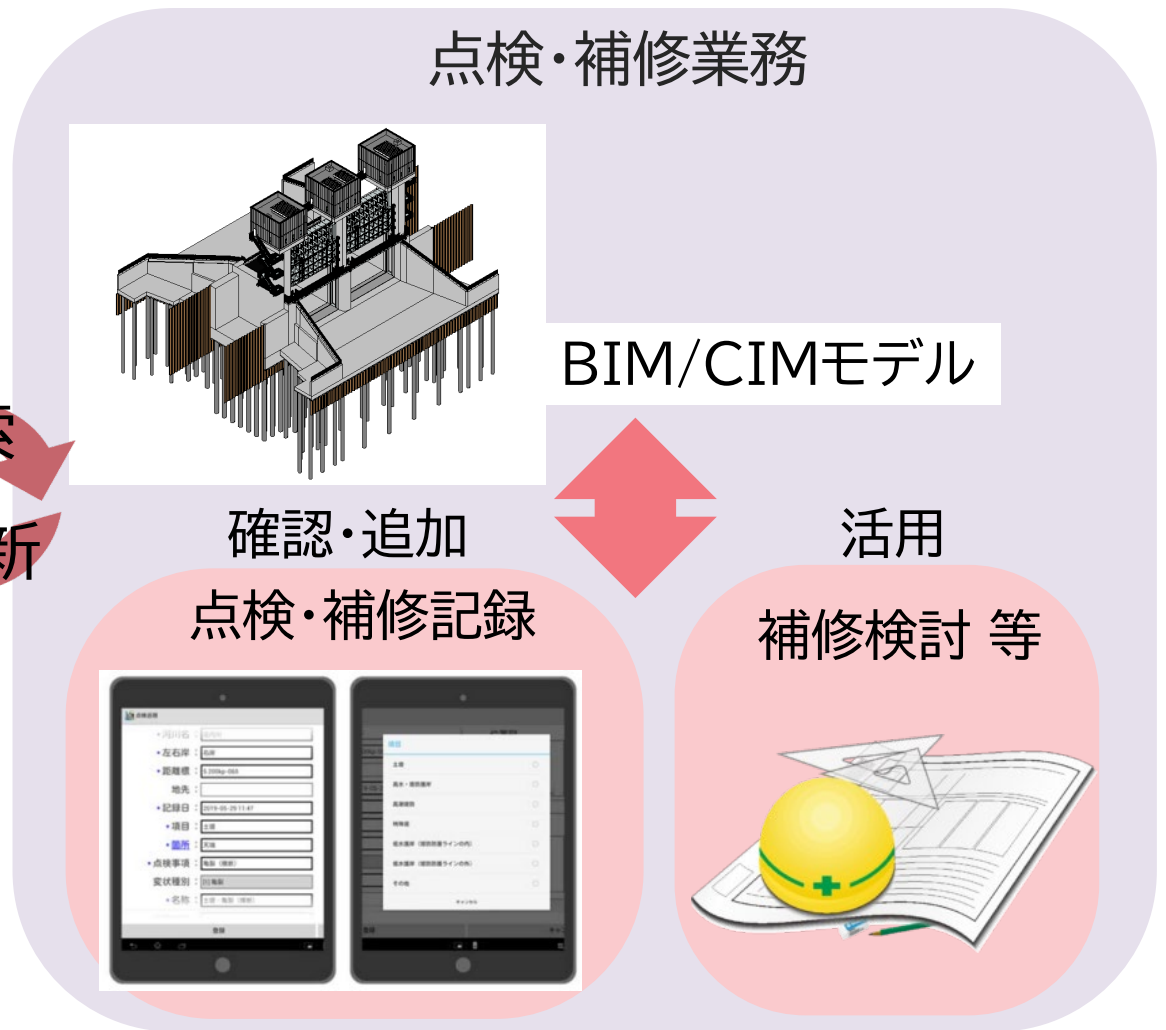
GISや統合モデルをプラットフォーム(標準の基盤環境)とした、建設生産の各プロセスで作成された各種データを一括管理  
BIM/CIMモデルが充実する将来の段階では、プラットフォーム上のBIM/CIMモデルを検索し、  
これに点検・補修の記録を紐づけて更新する。  
モデルを使って変状評価、補修・補強検討を実施すること等が想定される

BIM/CIMモデル  
測量データ  
既往の点検・補修記録

**集約**



検索  
更新



・点検・補修記録等を追加・集約  
・変状評価、補修・補強検討への活用

出展) 荒川3D河川管内図(下流域)  
<https://arage.maps.arcgis.com/apps/webappviewer3d/index.html?id=aad07ecc86dc4a09a547216eca0fa23a>

参考) 初めてのBIM/CIM(国土交通省大臣官房 技術調査課)  
[http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcim1stGuide\\_R0109\\_\\_\\_hidaritojiryomen\\_0909.pdf](http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/bimcim1stGuide_R0109___hidaritojiryomen_0909.pdf)

# 1. BIM/CIM とは 【期待される効果】

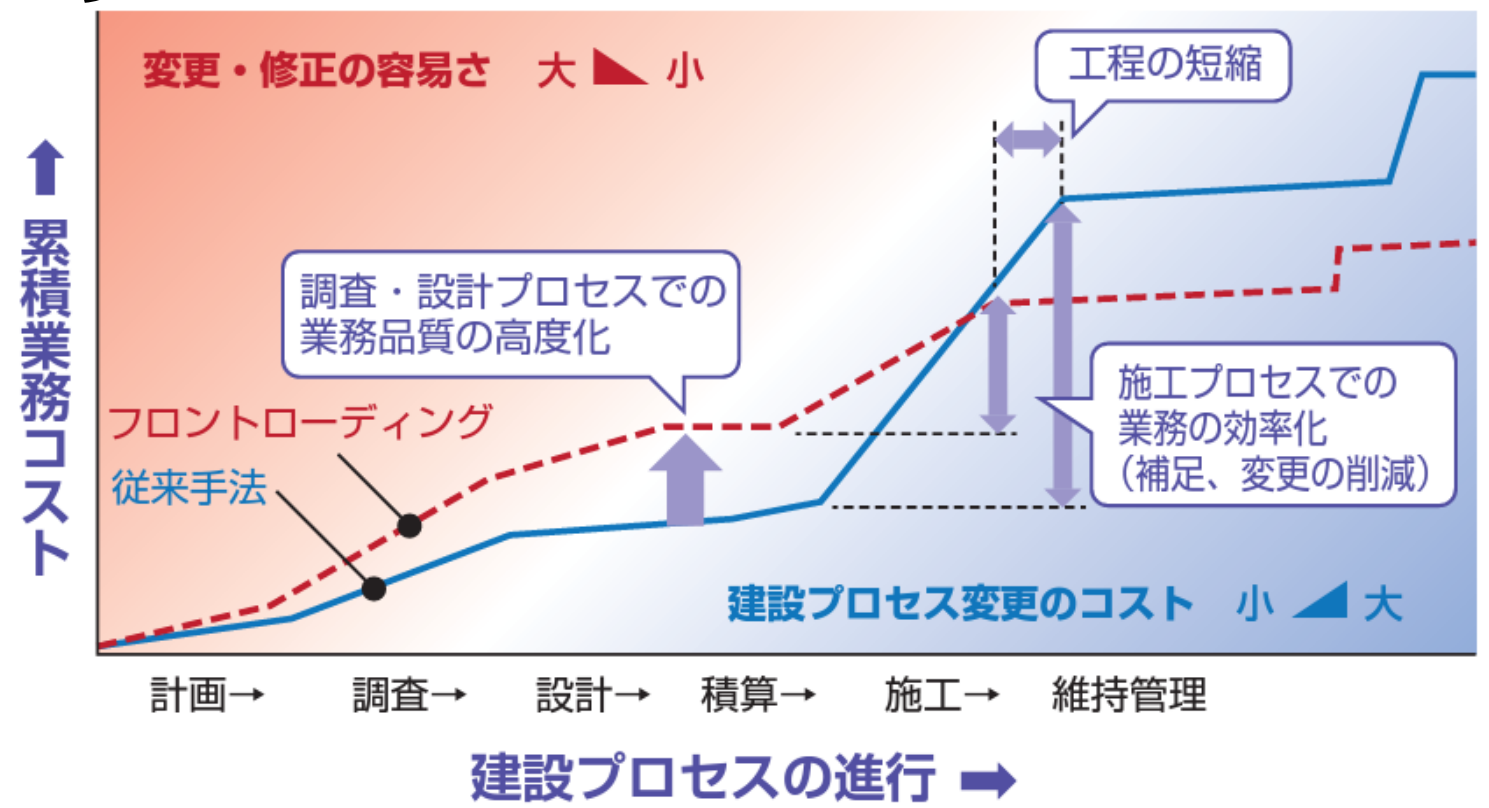
## ● 生産性向上への効果

BIM/CIM の利活用は、建設生産・管理システムで  
フロントローディング及びコンカレントエンジニアリングを行うことができます。

### フロントローディング

事業初期の工程（フロント）において作業負荷・コスト負荷をかけて検討を行うこと  
後工程で生じそうな仕様変更や手戻りを未然に防ぐことで、品質向上や工期の短縮化を図ります。

#### ◆イメージ

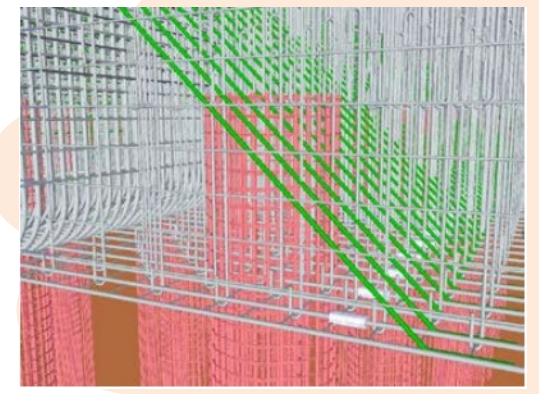


調査・計画・設計段階において、  
BIM/CIMモデルを用いた高度な検討  
(干渉チェックや4Dシミュレーション等)を行うことで、  
施工・維持管理段階で補修工事等が生じることを未然に防ぎます。

#### ◆フロントローディングとしての具体的な効果

- ・ 設計成果の可視化による設計ミス防止
- ・ 配筋の干渉チェックによる不整合の防止
- ・ 合理的な仮設工法の選定
- ・ 施工手順のチェック等による施工段階での手戻り防止
- ・ 維持管理性に配慮した設計

例)配筋の干渉チェックによる不整合の防止



設計段階で  
BIM/CIMモデルを用いた干渉チェックを実施し、  
配筋の不整合がないことを事前に確認することで、  
施工段階で発生しうる手戻りを未然に防ぎます。

# 1. BIM/CIM とは 【期待される効果】

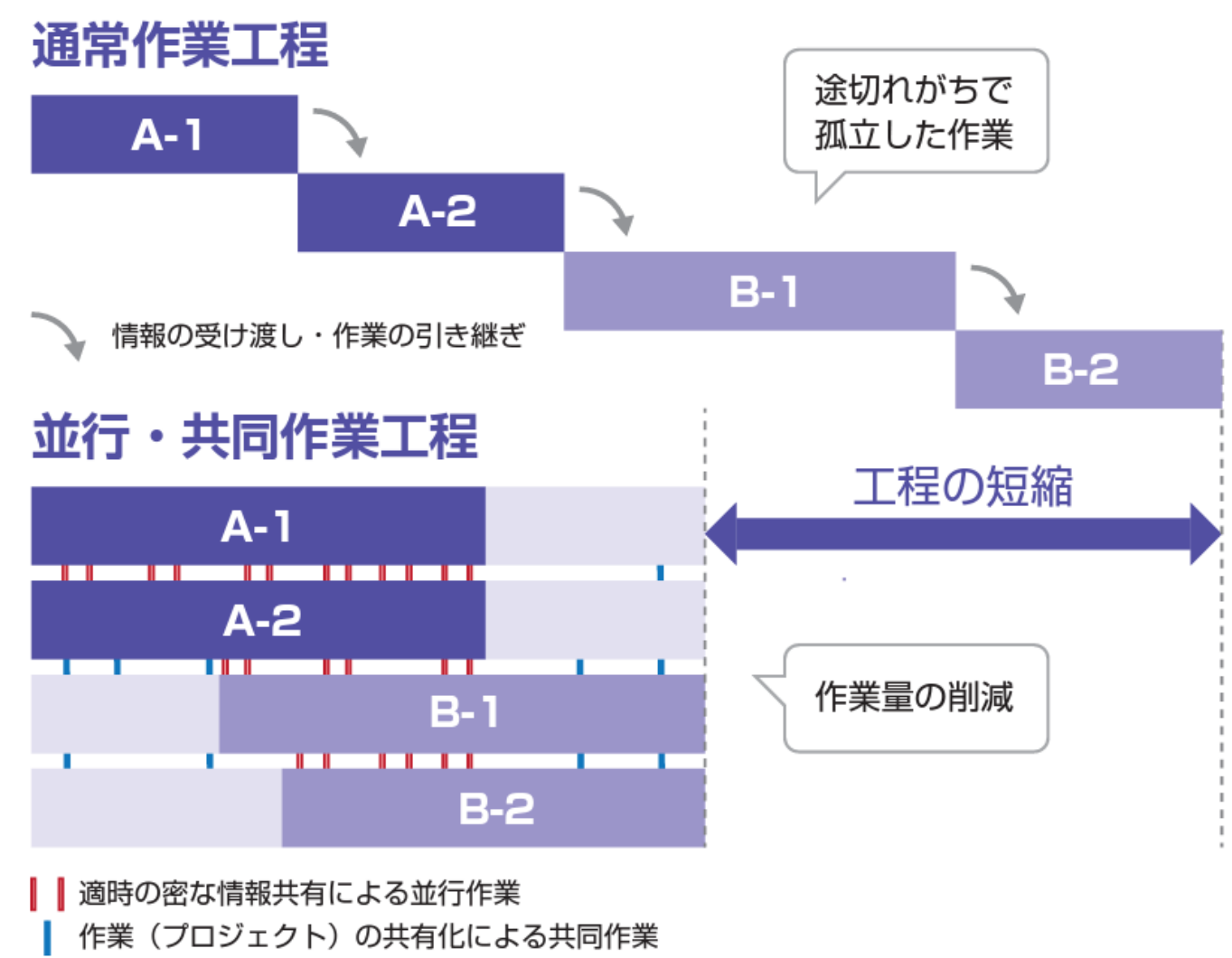
## ● 生産性向上への効果

BIM/CIM の利活用は、建設生産・管理システムで  
フロントローディング及びコンカレントエンジニアリングを行うことができます。

### コンカレントエンジニアリング

複数の工程を同時並行で進め、各部門間での情報共有や共同作業を行うことにより、  
開発期間の短縮やコストの削減を図ること

#### ◆イメージ



#### ◆コンカレントエンジニアリングとしての具体的な効果

- 設計段階で施工担当者の知見も反映  
⇒施工性や供用後の品質を確保  
景観や施設使用の快適性が向上
- 設計(施工)段階に維持管理担当者の知見も反映  
⇒維持管理への配慮(材質や弱点となる箇所を設けない等)  
⇒維持管理の効率化・高度化
- 事業に携わる関係者との共同作業化  
⇒意思決定の迅速化及び手持ち時間の縮減による  
工期及び事業全体期間の短縮化