

# 建設事業各段階のDXによる 抜本的な労働生産性向上に関する技術開発

国土技術政策総合研究所  
社会資本マネジメント研究センター

令和3～7年度

# 1. 背景・課題

- 少子高齢化に伴う建設業全体の担い手不足の中でも、社会基盤整備の着実な進捗に向け、建設事業各段階（計画、設計、施工、維持管理）での抜本的な労働生産性向上が必要である。
- BIM/CIMの活用について、基準・要領等の整備を進めてきたが、建設事業各段階を超えた連携には課題が残っている。一方、建設現場におけるデジタルデータの取得は、始められているものの、労働生産性向上等のため必要なデータ取得・活用は十分ではない。
- 新型コロナウイルス感染症対策を契機に、建設業のDX（デジタルトランスフォーメーション）に向けて、BIM/CIMを活用した建設事業各段階の一連のプロセスに関連するデジタルデータ環境基盤としてDXデータセンターを整備し、建設事業の各段階のデータが蓄積されることとなっている。それらデータを、必要な時点で必要な情報を効率的に活用するために必要となるデータ保管方法やソフトウェアの開発等が必要である。
- 建設施工現場での新技術の活用・建設技能者や施工機械に関するデータの取得方法については、開発等が進められていることから、その新技術・データをさらに活用し、労働時間当たりの施工量にあたる物的労働生産性及び、作業時間当たりの賃金や利益にあたる付加価値生産性の向上（以下、労働生産性）、安全性向上が必要である。

# 1. 背景・課題 (参考)

- ・ 令和5年度までに小規模なものを除く全ての公共工事について、BIM/CIM<sup>注</sup> 活用へ転換
- ・ BIM/CIM 活用で収集されたビッグデータを集約・管理し、先端技術の現場実証や技術開発、リアルデータ処理・活用人材の育成等の中核拠点を導入

(注) BIM (Building Information Modeling) / CIM (Construction Information Modeling) は、測量・調査、設計段階から3次元モデルを導入することにより、その後の施工、維持管理・更新の各段階においても3次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図るもの。

出典：令和2年度国土交通省関係補正予算の概要（令和2年4月7日 国土交通省）

# 1. 背景・課題 (参考)

- 「経済財政運営と改革の基本方針2020」（令和2年7月閣議決定）
  - Society 5.0の実現を目指してきた従来の取組を一步も二歩も進め、「新たな日常」の定着・加速に向け、各種支援や規制改革等を通じ、地域を含む社会全体のDXの実装を加速する。
  - ICT施工や建設生産プロセス全体での3次元データ活用などのi-Constructionを推進し、中小建設業を含め、規模の経済の観点からの広域連携も図りつつ、全国的な浸透を図るとともに、デジタル化も活用したきめ細やかな施工・執行管理や地方自治体の取組の「見える化」を通じた施工時期の平準化等により生産性向上等を図る。
- 「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」（令和2年7月閣議決定）
  - 公共事業について、設計・施工から維持管理に至る一連のプロセスやストック活用をデジタルで処理可能とすることや熟練技能のデジタル化を進めること等により、抜本的な生産性向上と非接触・リモート型への転換を進めるDXを推進する。
  - 具体的な取組としては、鉄筋の配置や部材の寸法等の工事に関する様々な情報を、これまでは何十枚もの2次元の図面で表現していたところを、形状や属性情報を付与した3次元モデルとして表現することで、事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図るBIM/CIM (Building / Construction Information Modeling, Management) について、令和5年度までに小規模なものを除く全ての公共工事で活用するように転換していく。

# 1. 背景・課題 (参考) 国総研DXセンターの概要

### 路線計画

計画路線・構造物モデルの作成

橋梁区間  
盛土区間  
切土区間  
トンネル区間  
起点 中間点 終点  
LOD 200程度

### 設計

三次元設計の実施

パラメトリックモデルを活用した設計  
設置位置より自動設定されたフーチング長  
地盤モデルより自動設定された杭長

### 施工

納品モデルの生成

ジェネリックオブジェクト  
メーカーオブジェクト  
コンクリート 打設状況  
コンクリート 仕様  
施工管理情報  
納品可能な3Dモデル

### 維持管理

点検結果の一元管理

現地了点検  
屋内で内容確認

### 災害対応(河川)

被災箇所状況確認

被災前の状況  
被災後の状況  
被災前の3Dモデル  
被災後の3Dモデル

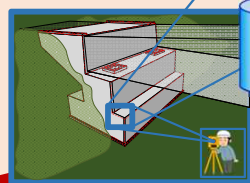
## 電子納品

### CIMソフトウェア(有償)

- ・高度3Dモデルビューワ
- ・3Dデータ作成支援ソフトウェア
- ・統合3D設計ソフトウェア
- ・3DCAD統合環境
- ・CIM支援総合ソフトウェア

インターネット

### CIMモデル

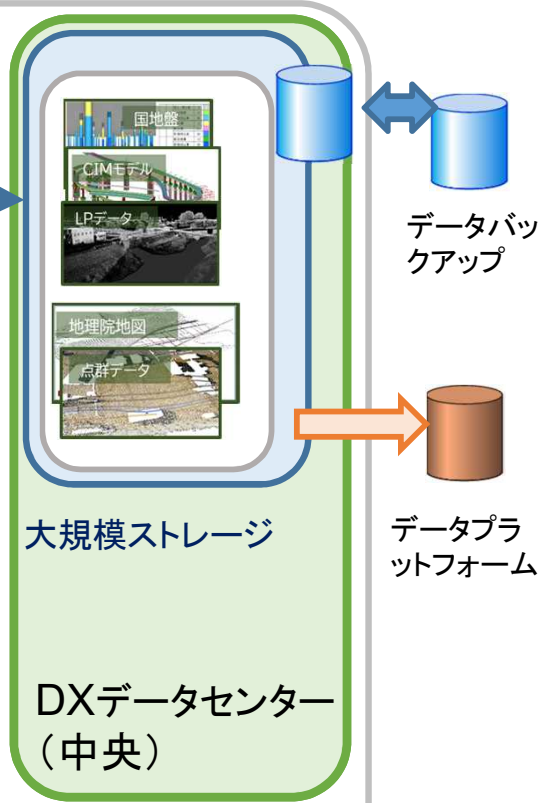


ストレージ(一次領域)

クラウド対応のソフトウェアを用いて、DXセンター内でCIMモデルを作成・修正

- ・簡易3Dモデルビューワ
- ・点群モデル→TINモデル生成
- ・道路中心線生成
- ・2D→CAD→CIMモデル変換
- ・CIMモデルへ点検票・写真紐づけ

CIMソフトウェア(無償)  
DXデータセンター  
(各地整がクラウド的に利用)



国土省内部LAN

DXセンター  
(ハードは中央に集約)

## 2. 研究開発の目的

建設事業各段階の抜本的な労働生産性向上に向けて、DXにより、直轄事業で作成される3Dモデルや点群データ及び施工時の労働生産性データ等のデジタルデータに基づく労働生産性向上を推進する技術開発を実施する。

① デジタルデータを用いた建設プロセスの高度化技術の開発

② 新技術の活用・デジタルデータの分析に基づく建設技能者の作業改善による労働生産性・安全性向上に繋がる技術開発

(対象工種：コンクリート工、土工)

### 3. 研究開発の必要性・緊急性等

#### 緊急性・ニーズ

- 「第4期国土交通省技術基本計画」（平成29年3月国土交通省）では、生産性向上の背景にあたる建設技能者の担い手不足について、「建設分野においては、建設現場で働いている技能労働者約330万人（平成27年度時点）のうち、55歳以上が約1/3を占める等、労働者の高齢化が進行している。」等、**建設現場の生産性向上は喫緊の課題。**
- 令和2年度の国土交通省の補正予算概要において「BIM/CIMを活用し、公共事業について、設計・施工から維持管理に至る一連のプロセスやストック活用をデジタルで処理可能とする」と打ち出され、具体的には「令和5年度までに小規模なものを除く全ての公共工事についてBIM/CIM活用へ転換」とされていることから、**国土交通省自らがBIM/CIMを活用できるようにする技術を早急に整備する必要がある。**

#### 国総研が実施する必要性

- 建設業のDX推進に向けたデータセンターを保有する機関であり、建設業の生産性向上に向けて、独自研究での技術開発が困難な中小建設業者を対象とした技術開発は国総研の役割。

## 4. 研究開発課題

### ① デジタルデータを用いた建設プロセスの高度化技術の開発

#### (1) 各事業段階におけるBIM/CIMの要件整理

- 設計、施工、維持管理等の各事業段階で前段階で作成した三次元モデルを使用する際の詳細度や付与する属性情報の要件等の整理を実施

#### (2) 各事業段階でのBIM/CIM活用手法の整理

- 各事業段階でBIM/CIMの活用を前提とした手法について、DXセンターの機能として整理を実施
- 整理した機能を踏まえて、技術開発すべきものを整理（開発が必要な機能の明確化）

#### (3) BIM/CIMを活用手法に関する技術開発

- (2) で整理した技術開発すべき機能の開発を実施



## 4. 研究開発課題

### ②新技術の活用・デジタルデータの分析に基づく建設技能者の作業改善による労働生産性・安全性向上に繋がる技術開発

#### (1) コンクリート工における新技術の普及方法検討

対象資機材：定置式水平ジブクレーン、システム型枠

- 現場試行状況のデジタルデータ取得
- 技能労働者の経歴等（年齢・経験年数・資格・賃金）を含むデジタルデータの分析
- 新技術活用のガイドライン作成

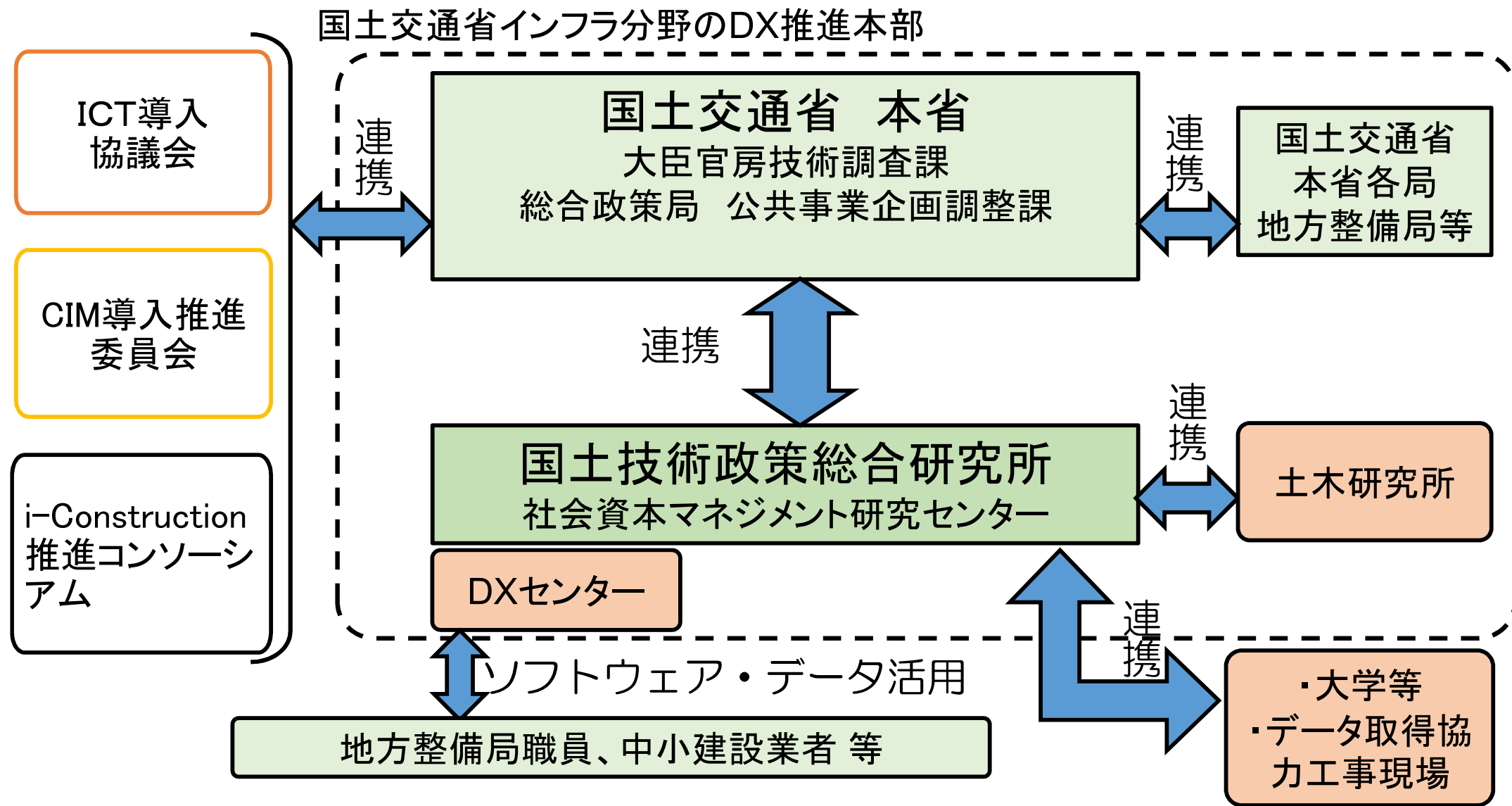
#### (2) 機械土工におけるオペレータ特性を踏まえた生産性の高いICT建機活用手法の検討

- 機械施工（ショベル・ブル等）詳細動作データ、技能者データの取得手法検討
- (1)の分析手法等の開発成果を援用し、個別作業別・オペレータ特性別の分析の開発、ICT建機高度活用手法、育成手法検討

#### (3) 建設機械と人間の関係からの施工安全方策の検討

- 技能者と建設機械の位置関係について、技能者の経歴等を考慮したリスク分析、事故予報手法の検討

# 5. 研究開発の体制



# 6. スケジュール

検討内容	R3	R4	R5	R6	R7
①建設プロセス高度化	各事業段階におけるBIM/CIMの要件整理 → 各事業段階でのBIM/CIM活用手法の整理	BIM/CIMを活用手法に関する技術開発			
②(1)コンクリート工	現場データ取得・整理				
		労働生産性向上に向けたデータ分析、ガイドライン作成			
(2)土工	建機と技能者のデータ連携実現の整理・分析				
		労働生産性向上に向けたデータ分析			
			ICT建機高度活用手法検討,育成方法検討		
(3)施工安全	現場データから技能者・建機の位置データ整理				
			技能者の経歴等と事故リスク分析、予報手法検討		
各年度必要額	190(百万円)	190(百万円)	190(百万円)	190(百万円)	190(百万円)

## 7. 研究開発の成果・施策への反映と効果

### 成果 (アウトプット)

- ① 各事業段階で用いる建設プロセス効率化につながるデータ活用環境の整備
- ② (1)コンクリート工における新技術活用と労働生産性の向上手法ガイドライン
- ② (2)生産性の高いICT建機活用手法ガイドライン
- ② (3)技能者の経歴と建設機械の位置関係を考慮した事故予報手法

### 社会に与える効果 (アウトカム)

- (1) 建設事業段階全体における作業時間の縮減や施工時の日当たり施工量向上による、労働生産性の向上
- (2) 安全な施工方法の実施や事故予報での事故リスク低減による、建設現場の労働環境向上
- (3) (1)(2)の向上に基づく、建設事業各段階での賃金・企業利益の向上