

国土交通省

土木学会 2023年度
建設業の働き方改革に
関するシンポジウム

建設生産・管理システムのDXのための データマネジメントの取組方針(案)

国土交通省 大臣官房 技術調査課
建設技術調整室 課長補佐
三國谷 隆伸

国土交通省

目次

- インフラ分野のDX
- データマネジメントにより目指すもの
- インフラに係るデータマネジメントの3原則(案)
- データマネジメントにより「目指す姿」のイメージ
- 建設生産・管理システムの将来像と実現に向けた取組
- 具体の取組(例)
- 今後の課題

1

国土交通省

データマネジメントの目的の再確認

○ 建設産業の従事者数の減少・担い手の高齢化に対応するためのデジタル技術の活用

○ 建設業従事者：685万人(H9) → 504万人(H22) → 479万人(R4)

○ 技術者：41万人(H9) → 31万人(H22) → 37万人(R4)

○ 技能者：455万人(H9) → 331万人(H22) → 302万人(R4)

○ 建設業従事者は、55歳以上が35.9%、29歳以下が11.7%と高齢化が進行し、次世代への技術承継が大きな課題。
※実数ベースでは、建設業従事者数のうち令和3年と比較して55歳以上が1万人増加(29歳以下は2万人減少)。

建設業における職業別従事者数の推移

出典：総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値)

- 少数の担い手でインフラの整備・維持管理を進めることが求められる。
- 技能者の暗黙知であるノウハウを見える化し、形式知とすることが必要。

2

国土交通省

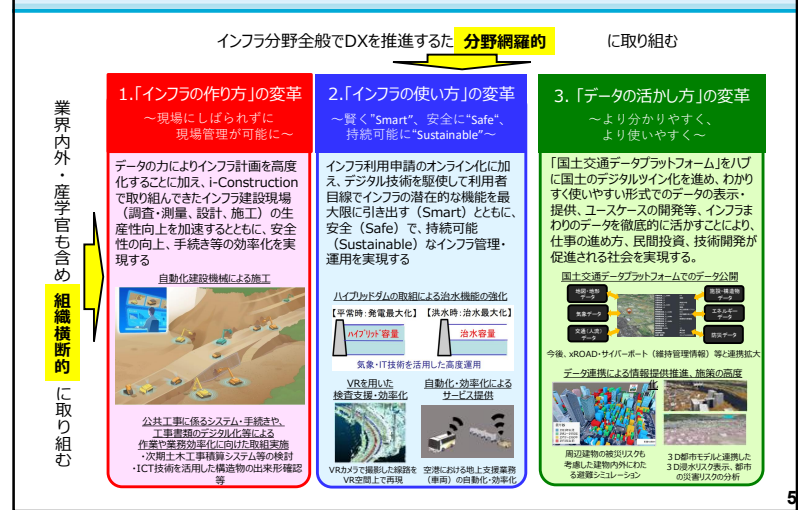
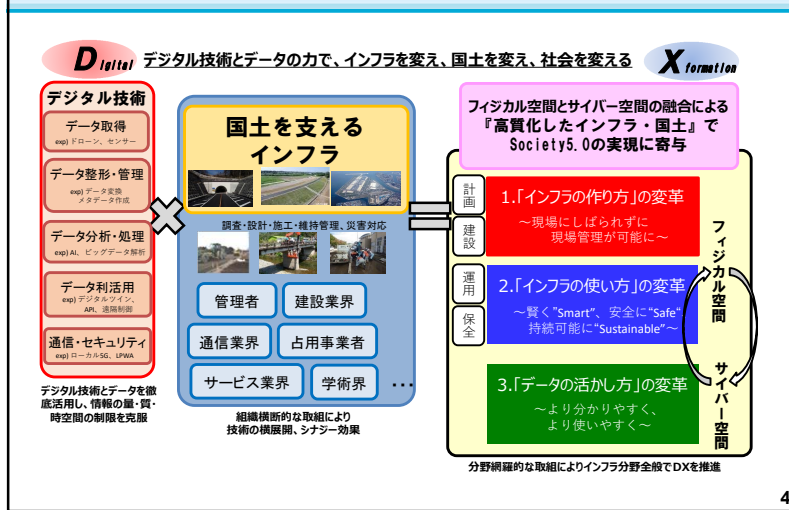
データマネジメントの目的の再確認

○ 地方整備局及び北海道開発局の定員は、近年増加に転じたものの、発足時より約2割減少。
○ 業務の多様化・増大により、技術力の向上に充てる時間が限られている現状。

地方整備局等の定員の推移

(定員 人)

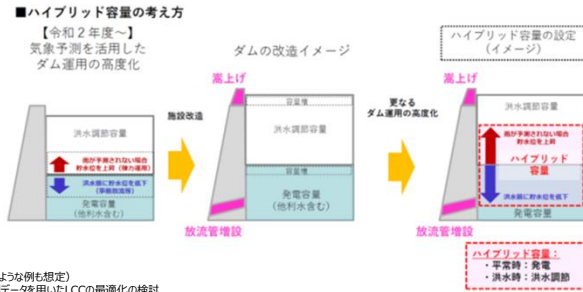
3



データマネジメントによる「大循環」のイメージ

- データに基づくPDCAを通じた、**インフラシステムそのものの高度化**を目指す。
- 「中循環」「小循環」に関係するものも含め、データプラットフォームのデータを総動員して、インフラシステムの「賢い」整備・利用につなげるもの。
 - インフラの「使い方」「あり方」を変えるものであり、作るべきインフラが決まる前の段階への寄与。
 - 中央政府の施策立案に反映させる「中央の大循環」と、地方・事務所単位の事業展開に反映させる「地方の大循環」があり、両方とも重要。

例:最新の気象予測技術等を活用したダム運用の高度化



- (この他以下のような例も想定)
- 維持管理データを用いたLCCの最適化の検討
 - 過去の調査データや施工データを活用した将来リスクの把握・回避(長大法面→トンネル・ダム顔の見直し等)

データマネジメントによる「中循環」のイメージ

- 定まっている**ゴール(成果物)に向けた生産過程の高度化**を目指すもの。
- 測量・調査・設計・施工の一連の流れでデータを共有し、各段階の無理・無駄・ムラを削減することで生産性を向上。
 - インフラの「作り方」を変えるもの。
 - 現在の一般的な発注ベースから、更にフロントローディングを進めるため、技術提案・交渉方式などの活用を推進する。

※ データと技術が最も一体的となる部分であり、主にPRISMデータ活用で採択した技術などが該当。

例:ICT化によるダム施工の自動化



例:プレキャスト部材の活用による生産性向上



- (この他以下のような例も想定)
- 掘削・吹付・支保工等段階毎のトンネル施工の自動化

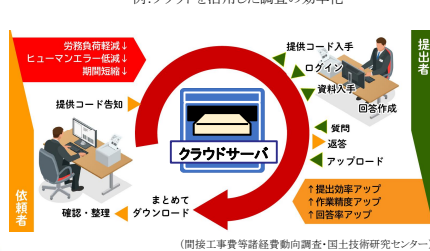
データマネジメントによる「小循環」のイメージ

- 流通データの重複削減による、**目の前の仕事の効率化・省人化(業務効率化)**を目指すもの。
- 既に存在するデータになっているものに基づき別のデータを再生産する作業を削減・効率化するもの。
 - 発注者側、受注者側、整備局・事務所・自治体の業務負担軽減につなげる。
 - 手戻り、二度手間、調べ直しの削減に向けた取組。工事書類の簡素化なども含む。
 - 「大循環」「中循環」のための必要データの増加に備え、「小循環」による業務削減・効率化が必要。

例:遠隔現場の実現による業務効率化・書類簡素化



例:クラウドを活用した調査の効率化



- (この他以下のような例も想定)
- 3次元データ活用による複雑部の施工トラブルの事前把握
 - トレーニングによる出来形確認・書類簡素化

インフラに係るデータマネジメントの「3原則」(案)

① 1度取ったデータは 2度と取らない。

※加工可能な形式でのデータ共有を進め、利用者が自身で必要なデータを取得

② 1度入力したデータは 2度入力しない。

③ 自動で取得・入力できるデータは自動で。

「原則①」に反する例のイメージ

- ・ 人事異動により過去の経験や知識が引き継がれない
- ・ 工事の完成検査にあたり設計データを手入力している
- ・ 測定データを転記して日報を作成している
- ・ 完成後の維持管理台帳整備にあたり再度測量を実施
- ・ 監督職員に提出した資料を、工期末に成果品として再提出

「原則②」に反する例のイメージ

- ・ 入札書類の確認に際し資格者証のコピーを添付
- ・ 公告文書作成に当たりコピー&貼付作業が多く発生
- ・ 入札に際し受注者が毎回同じ情報を添付して提出
- ・ 工事書類に同じデータを何度も繰り返し記入
- ・ 計測機器等のデータを、工事書類に一つ一つ転記

「原則③」に反する例のイメージ

- ・ 国土交通データプラットフォームのデータを手動で取得
- ・ インフラに設置したセンサーの読み取りデータをファイルに転記
- ・ 施工機械の記録やドローン測量データを有効活用できていない
- ・ RPA活用可能な単純集計作業を手動で実施

データマネジメントにより目指すものの全体像(一例)

	大循環(インフラの高質化)	中循環(生産過程の高質化)	小循環(業務効率化)
①計画・アセスメント	官民のデータを集約し、官民双方により活用を促進		
②プロジェクトマネジメント	過去のデータや経験に基づくリスクの少ない計画立案を実現	過去の経験や検討結果の見落としがなくなり、事業進捗上の手戻りや時間を削減	過去のデータの検索・再利用が容易になり資料作成時間の短縮・簡素化
③設計・積算	BIM/CIMデータも活用し、受発注者ともに積算・入札・契約に係る多くの事務手続を効率化(技術的な検討を要する事項に注力)		
④入札・契約	既存のデータベースを相互連携し、発注者・受注者(応札者)双方で、同じデータを二度入力することのない状態を構築		
⑤施工管理	BIM/CIMデータを中心に多くの手続や管理を自動化し、工事の完了と同時に品質検査も完了する仕組みの構築	BIM/CIMデータを活用し手戻りや調整をほぼゼロに	遠隔臨場や自動化施工により現場に人がいないと行えない仕事を削減
⑥監督・検査		施工機械のセンシング技術により原則として監督・検査が不要に	
維持管理	⑦点検・修繕 施工時のBIM/CIMデータや、計画的に設置されたセンサーデータに基づき、管理行為の多くを自動化・省人化	⑧日常管理 構造物内のセンサー等による変状等のリアルタイム監視	⑨危機管理 過去の点検履歴から点検・診断を合理化し迅速な対策を立案
	⑧日常管理 3Dデータ等に基づく自動/半自動での除草・除雪等の実施	⑨危機管理 施工機械のセンサーにより除草や除雪の進捗を自動的に把握	過去の履歴や実績データにより災害復旧事務負担を軽減
	⑨危機管理 インフラのセンサーにより変状や被災状況を自動的に把握		

データマネジメントの「目指す姿」のイメージ:設計・積算

各種基準類に基づき最終成果物の図面(2D/3D)を作成納品。設計時には施工も考慮した数量を併せて納品し、積算に活用。

現状

- ① 各種協議や設計条件の見直しに伴う図面の部分修正が多く、積算時に最終版を収集・整理する際の無駄や手戻りが発生。
- ② 施工時に、設計の見直しを要するケースが多い。
- ③ 概略・予備段階における意思決定が、必ずしも効率的な工法につながっていない可能性がある。

目指す姿

- BIM/CIMデータを活用し、あらかじめデジタル空間において不具合や手戻り等を事前に確認。想定し得る**施工上の課題を極力低減したうえで納品・積算・発注**。
- 積算の大部分を自動化し、発注事務を大幅に削減。
- 設計段階から施工予定者が参画する発注方式も大幅に拡大。

データマネジメントの「目指す姿」のイメージ:入札契約

入札契約に係る書類作成に当たり、技術者、工事実績、評価点等のデータベースから該当部分を抽出し、別ファイルや別システムに転記

【発注者側】

- ① 入札書類作成: 様々な条件を一つの文書ファイルに集約。作成・チェックが非効率。
- ② 審査業務: 表彰結果や監理技術者証など関連するDBにアクセスすれば良いものについても、スキャン書類のチェックしている場合が存在。配点・評点についても個別にエクセルファイルを作成しておりシステム化されていない。

【受注者側】 データで送ったりDBでチェックすれば良いような内容についても書類をPDF化するなど多くの手間が発生。
【共通】 毎年細か制度が変更され、即時(数ヶ月以内)に適用されることが多いため、システム化が困難な部分が存在。

目指す姿

- BIM/CIMデータや、**予算執行データに基づき入札契約関連情報を半自動的に収集**。
- 入札参加者も、書類提出からWEB入力のみ。
- 発注者内部の審査も半自動化し、チェックを実施。

データマネジメントの「目指す姿」のイメージ:施工管理

工事現場で多くのムリ・ムダ・ムラが発生し、工程の遅れやコスト増につながることもある。

工事現場における「ムリ・ムダ・ムラ」の例

- 新技術を活用した材料や設計の確保待ち
- 共同利用する仮設物や特殊機材の確保
- 工程調整・工事間隔の不備
- 作業の手戻り・やり直し
- 現場部の取り合いの不備

現状

- ① 意思決定の待ち時間や調整の不備などによる無駄な時間が存在
- ② 不十分な協議や引き継ぎなどによる作業の手戻り・やり直し
- ③ 設計の不備による無駄な時間や作業の手戻り など

目指す姿

- BIM/CIMデータを活用し、あらかじめデジタル空間において不具合や手戻り等を事前に確認。**手戻りや調整に伴う工程の遅れを極力削減**。
- ICT施工建機の普及により**現場作業の大部分が自動化、遠隔監視**
- 受発注者の情報共有により**材料承諾などの工事監督に係る手続を迅速化**。

データマネジメントの「目指す姿」のイメージ: 監督・検査

国土交通省

個々の工程ごとに現地立ち合いの検査を実施。

従来の監督・検査の例

① 「データが残す」ことを前提とした施工管理システムとなっており、「現場で確認する」ことが前提となっている。
② 監督・検査と維持管理の間でシームレスなデータ活用がなされていない。

目指す姿

- 施工機械のセンシング技術により **監督・検査の確認事項が工事中に自動的に進捗**。
- 多くの手続や管理を自動化し、**工事の完了と同時に品質検査も完了**。
- 施工段階と維持管理段階で **同じデータやセンサーを共有**。

16

建設生産・管理システムの将来像(機能面の整理)

国土交通省

○ 関係するシステムの相互の関連を踏まえた、建設生産・管理システムの将来的な全体像は以下の通り。

17

建設生産・管理システムの将来像の実現に向けた取組

国土交通省

○ 建設生産・管理システムの将来的な全体像を実現に向けた各種取組は以下のとおり

18

国土交通省電子入札システムの方向性

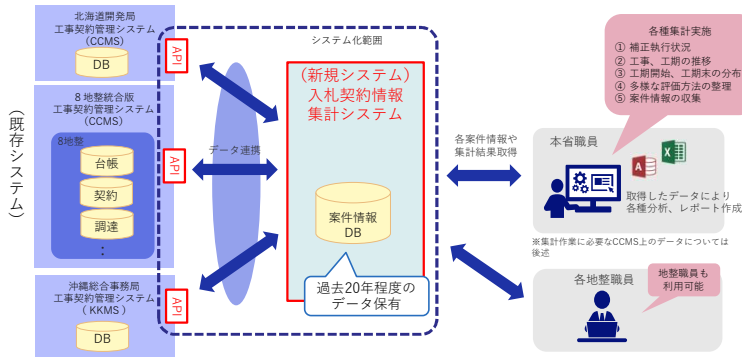
国土交通省

○ 現状、入札参加希望者は申請書等をPDF化し申請登録、発注者は登録されたPDFデータをダウンロードし一部は紙印刷をして審査を行っており、入札契約手続きに時間を要しているうえに、データとして蓄積できていない。
○ これからの電子入札システムは、PDFでのやりとりを廃止し、応札者がデータを直接入力。参加資格審査や技術審査に係る資料の作成の大部分をシステムで実施。
○ 入力されたデータや審査結果は、発注者内部のデータベースに蓄積され、契約管理や次回からの入札契約でも有効活用。

19

契約データの管理・集計(入札契約情報集約システム)

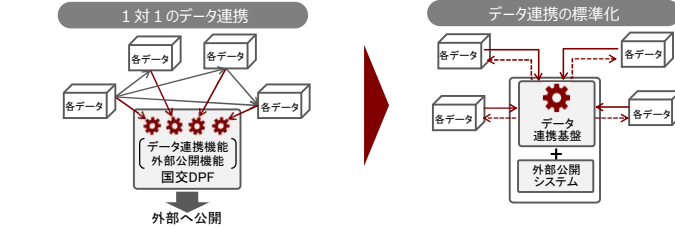
- デジタルデータを活用した仕事のプロセスや働き方の変革、データ活用環境の整備を目的として令和4年度に入札契約情報集約システムを開発。
- 既存システムで管理されている情報を1拠点に集約し、集約したデータの収集機能や蓄積機能、蓄積されたデータの集計機能や抽出機能を実装する。集計結果は将来的にデータベース化され、CDEIに格納される。



20

データ連携基盤 (国土交通データプラットフォームの発展)

- 現状の国土交通データプラットフォームは「データ連携機能」と「外部公開機能」が一体的に構成
- データ連携機能を強化するため、機能を分割するとともに、統一的・標準的なメタデータ・データ要件・連携要件を定めることで、データ連携の拡張性を確保
- 標準仕様に即した連携機能を実装することで、円滑なデータ連携を実現



- データ要件等の標準化
- 標準的なルールの定義
- ①カATALOG情報・メタ情報
 - ②データ要件 (どのようにデータを作って)
 - ③連携要件 (どのように提供するか)
- の標準的なルールを定める

21

今後検討すべき課題・視点(例)

- 個別システムの開発・実装に当たっては、全体のデータマネジメントのアーキテクチャを踏まえた検討を行い、個別最適に陥らないよう留意。
- 取得・生成すべきデータ形式のルール化を進めることが必要。
- データの履歴・時系列情報の管理方法の整理。
- データマネジメントの方針・全体像そのものも、社会情勢の変化等に応じて随時見直すべき性質であることに留意。

22

ご清聴ありがとうございました