

今後の建設生産・管理システムのあり方

建設生産・管理システムの課題

建設生産・管理システムの現状

- 1つの事業を計画し、施工し、管理していく中では、様々なプレイヤー（測量会社、建設コンサル、ゼネコン等）が各々の役割（測量、設計、発注者支援、施工、点検、維持修繕等）の下で関与している。
- 事業を進めるため、発注者は業務や工事を発注し、監督しながら完成に向けて取り組んでいる。

発注者の執務の現状

- 各事業のプロセスごとの処理を中心に対応。
- 業務や工事の成果は報告書や図面等は電子納品が進む一方、実務的には紙ファイルも執務室や倉庫で保管されることが多い。
- また、発注者側で担当者の人事異動があり、引継ぎが十分でない場合は、手戻りや経緯・成果の確認に時間を要すると指摘されている。
- 新分野や新領域の技術に十分追随できていない。

関連する民間事業者の現状

- 建設生産・管理システムの中で、それぞれのプロセスにおいて役割（測量、設計、発注者支援、施工、点検、維持修繕等）を明確にして対応している。
- 一方で、従来の建設産業の概念にない新分野や新領域の技術（ドローン、クラウド等）や斬新なアイデアが出されており、これ取り込むことで業務や施工の効率化が期待できる一方、活用できる現場が限られているとも指摘されている。

今後10年の社会変動

- 社会全体のデジタル化が急速に進展することが想定される。
- 人口減少社会においては、建設産業に従事する技術者や技能者、発注者である公務員の総職員数は現在よりも減少することが想定される。
- 一方で、管理するインフラストックは増加し、維持管理・更新を含めたインフラの整備は継続する。

多様な事業者が生き活きと参画できる開かれたインフラ産業

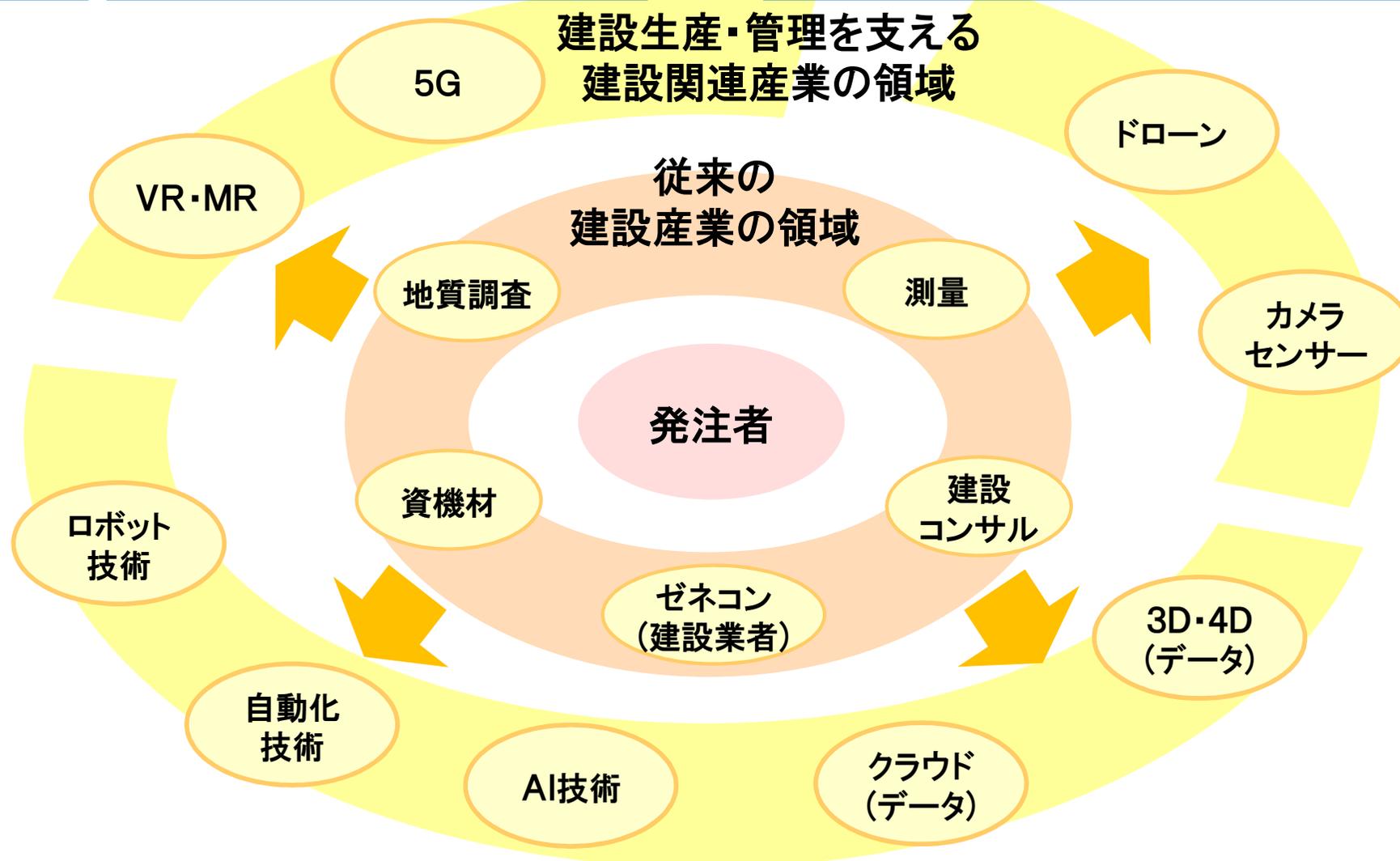
開かれたインフラ産業

＜現在＞

- 各々のプレイヤーが役割分担の下で業務・工事を実施

＜10年後には、例えば、＞

- 建設産業は、従来の測量会社・設計コンサル・ゼネコン等に加え、関連産業から提供されるデータや新技術を取り込んで成り立つ広がりを持った産業へ



建設生産・管理システムの将来像(10年後)

建設生産・管理(プロジェクト)のプロセス

- ・調査の高度化・効率化
 - 非開削の地質調査
 - 地下水の季節変動把握
 - カメラ・ドローンによる生態調査

調査・計画

- ・事業採択時にリスクを抽出・整理
- ・リスクに応じたフロントローディング

- ・3次元で測量データを取得
- ・3次元地図上に蓄積

設計

- ・3次元 / 4次元で打合せ、地元説明

ECI等の活用で
フロントローディング

- ・3次元設計
- ・施工手順も踏まえた4次元設計

- ・発注ロット割の自動化

- ・設計成果(3次元モデル)が
工事発注図書

- ・設計照査の高度化・効率化

管理

- ・3次元データのオープン化
- ・官民双方による3次元データの利活用

プロセス間を3Dデータで一気通貫に繋ぐ

- ・「インフラデータプラットフォーム」にデータ格納

- ・3次元検査

- ・検査時に取得した3次元データを管理に引継

工事

- ・施工の自動化
- ・ロボット施工
- ・パワーアシストスーツを着た作業員

- ・管理の高度化・効率化
 - リモートセンシングによる異常の早期発見
 - 新技術による不可視部分の状態把握
 - AIで変状の検出、老朽化進行具合の判断

- ・センサー・カメラを通じた現場監督

生成・加工・活用・廃棄まで
一貫したデータマネジメント

発注者

- ・新技術は仕様を定めて認証

- ・技術者・事業者情報のネットワーク化・活用で受発注者の事務軽減
- ・クラウドにより受発注者で各種情報を共有

建設産業

- ・認証技術の活用で
施工・管理を高度化・効率化

- ・3Dモデルの高度化
- ・データベース・クラウドシステム
- ・データ加工・活用の高度化・効率化

IT業界等

- ・調査・測量に活用できる
センシング技術
- ・施工の効率化技術
- ・管理を高度化するAI

建設生産・管理を支える産業

創造的な成果を活かしやすい発注方法

創造的な成果を活かしやすい発注方法

< 現在 >

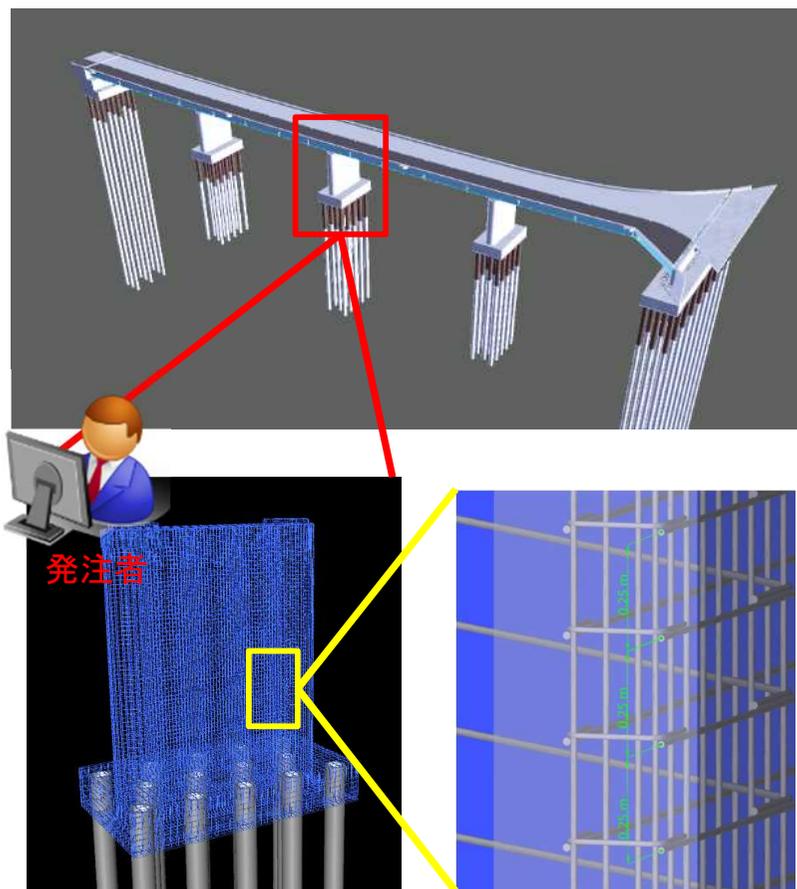
- ・2次元の図面を中心とした契約
- ・従来の建設産業を想定した入札契約のルール
- ・有用な新技術を活用する場合の隘路(従来技術との比較検討が必要、発注担当職員の負担)



< 10年後には、例えば、 >

- ・3次元モデル(BIM/CIM)を前提とした設計・積算、契約
- ・関連産業を取り込める入札契約方式
- ・施工を効率化する設計(プレキャスト等)の採用
- ・LCC(維持管理)を考慮した設計を選定
- ・ECIなど施工者が他のプロセスにも関わる方式による発注等を通じて、事業全体の最適化を踏まえた技術導入

3次元データの活用
(モデルに様々なデータを紐づけ)



プレキャストを活用した施工の効率化
※施工の効率化に資する場合は、PCa活用を積極的に検討できるように

大型化

従来、現場打ちしか対応できなかった構造や部材をプレキャスト化する。

【効果】

- ・現場作業の効率化
- ・工期短縮

従来のボックスカルバート 分割式による大型化したボックスカルバート

ハーフプレキャスト

工場で製作したプレキャスト製品を現場で組み立て、兼用型枠として配置する。これに中筋コンクリートを充填する。

【効果】

- ・型枠の設置作業、脱型作業の削減
- ・工期短縮

工場にて半円形製作 現場で組み立て クレーンで吊り込み設置し、中筋コンクリートを充填

サイトプレキャスト

施工現場付近にプレキャストの製作ヤードを設置。

【効果】

- ・運搬手間の削減
- ・工期短縮

製作ヤード 製作ヤードでプレキャスト製作

フルプレキャスト

各部材の規格(サイズ)を標準化し、連携部材を組み合わせて施工

【効果】

- ・現場作業の効率化
- ・工期短縮

ラーメン構造高架橋の例 施工状況 ©大林組

課題に対するアプローチ④ 安全で働きがいのある労働環境

安全で働き
がいのある
労働環境

<現在>

- ・ 納品成果の電子データ化は進展するも活用に課題
- ・ 立会を基本とする施工管理



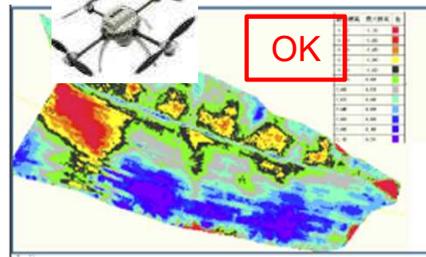
< 10年後には、例えば、 >

- ・ データ活用を前提とした効率的な**施工管理、検査、納品**
- ・ 性能を満たした**技術を認証**できる仕組み
- ・ 受発注者が過去の成果やデータをクラウド上で確認できる仕組みを構築

データ活用による検査
※従来の出来形管理要領と同等の品質を確保できる技術を導入



規定の間隔毎に計測し、各箇所について出来形確認



ドローン等により取得した3次元データにより面的に出来形確認
ICT土工の例

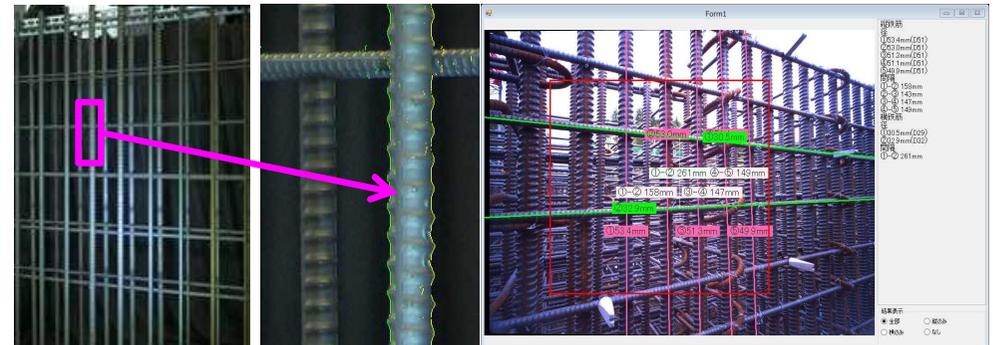
オンラインで対応可能なものは遠隔検査
(データはクラウド上のモデルに紐づけて保存)



撮影状況



システムイメージ(ステレオカメラ)



画像中の特徴から鉄筋位置を検出

計測結果はリアルタイムでシステムの画面上に表示

将来像(10年後)の実現に必要なシステム

すぐに整備 ⇔ 10年後までに整備

	発注者	建設産業	IT業界等
共通	<ul style="list-style-type: none"> オンライン電子納品 事業者・技術者情報のネットワーク化 インフラデータプラットフォーム フロントローディングのための入札契約方式(ECIなど) 3次元データの後工程での利活用やプロセス間連携を考慮した設計、積算、契約、検査、納品、データ保管の基準・要領 普及のためのシステムやデータの標準化 	<ul style="list-style-type: none"> 3次元データ契約に対応した電子納品 3次元データ対応のプラットフォーム 3次元に対応したデータ処理環境(ハードウェア・ソフトウェア、クラウド)整備 デジタル技術等を建設現場に応用する技術開発 3次元データや技術に対応する人材育成制度 	<ul style="list-style-type: none"> 高度・効率化したデータ処理システム開発 3次元データ化、リモートセンシング、管理等に活用できるAI等の技術開発
調査・計画	<ul style="list-style-type: none"> 後工程へリスク情報を伝達する仕組み 		<ul style="list-style-type: none"> 調査の高度化・効率化に資する技術開発
設計	<ul style="list-style-type: none"> 設計照査のシステムを認証する仕組み 		<ul style="list-style-type: none"> 自動設計等の3次元モデルの高度化・効率化
施工	<ul style="list-style-type: none"> 2次元契約を前提とし、受発注者双方の生産性向上に資するBIM/CIM活用の要領 設計照査や検査のシステムを認証する仕組み 遠隔臨場、リモートでの監督 新技術活用(認証)の仕組み、制度 	<ul style="list-style-type: none"> 3次元契約を前提とした契約、検査、納品、データ保管の基準・要領 遠隔臨場等に対応するシステム整備 	<ul style="list-style-type: none"> 設計照査を高度化・効率化するシステム開発 施工に活用できる技術開発
管理	<ul style="list-style-type: none"> 既存インフラの3次元データ化技術 リモートセンシング、探査、画像解析、AI等の技術による管理手法 新技術活用(認証)の仕組み、制度 	<ul style="list-style-type: none"> デジタル技術等を建設現場に応用する技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> 管理に活用できる技術開発

とりまく環境・技術の変化

- ・ 電子化・データベース化・ネットワーク化
- ・ テレワーク、リモートワーク
- ・ 3次元データ・モデル
- ・ AI、ロボット
- ・ 5G、IoT

仕事の変化

- ・ 各プロセスの業務・技術の高度化・効率化
- ・ パターン化した膨大な作業を正確に自動化
- ・ 無人化、省人化
- ・ ペーパーレス化
- ・ データの生成・加工・伝達・活用、廃棄の一連をマネジメント
- ・ 手続きの迅速化
- ・ 安全、快適な職場
- ・ いつでも、どこでも仕事ができる

生み出す価値

高い生産性で
効率的に品質を確保

生み出される時間で
より創造的な仕事を

働きがい、
魅力的な現場

担い手を
長期的に確保

課題に対する4つのアプローチ

効率的で質の高い事業の実現

＜現在＞

- ・プロセスごとに最適化され、プロセス間の成果・データ引継に課題
- ・成果物の多くが紙資料、過去の成果が散在しアクセス性が悪い



＜10年後には、例えば、＞

- ・成果はデータで共通のプラットフォームに体系的に保管。
必要とする情報にだれでも、どこからでもアクセス可能に

開かれたインフラ産業

＜現在＞

- ・各々のプレイヤーが役割分担の下で業務・工事を実施



＜10年後には、例えば、＞

- ・建設産業は、従来の測量会社・設計コンサル・ゼネコン等に加え、関連産業から提供されるデータや新技術を取り込んで成り立つ広がりを持った産業へ

創造的な成果を活かしやすい発注方法

＜現在＞

- ・2次元の図面を中心とした契約
- ・従来の建設産業を想定した入札契約のルール
- ・有用な新技術を活用する場合の隘路(従来技術との比較検討が必要、発注担当職員の負担)



＜10年後には、例えば、＞

- ・3次元モデル(BIM/CIM)を前提とした設計・積算、契約
- ・関連産業を取り込める入札契約方式
- ・施工を効率化する設計(プレキャスト等)の採用
- ・LCC(維持管理)を考慮した設計を選定
- ・ECIなど施工者が他のプロセスにも関わる方式による発注等を通じて、事業全体の最適化を踏まえた技術導入

安全で働きがいのある労働環境

＜現在＞

- ・納品成果の電子データ化は進展するも活用に課題
- ・立会を基本とする施工管理



＜10年後には、例えば、＞

- ・データ活用を前提とした効率的な施工管理、検査、納品
- ・性能を満たした技術を認証できる仕組み
- ・受発注者が過去の成果やデータをクラウド上で確認できる仕組みを構築

<議論の論点>

- 建設生産・管理システムの将来あるべき姿は如何なるものか。
- その実現のため、発注者や各関係者が備えるべきシステムや仕組みは何か。
- 以下の4つの観点・アプローチで、将来の方向性とそれを実現する上での課題についてご意見を頂きたい。
 - ① 効率的で質の高い事業の実現
 - ② 多様な事業者が生き活きと参画できる開かれたインフラ産業
 - ③ 創造的な成果を活かしやすい発注方法
 - ④ 安全で働きがいのある労働環境

ご意見を踏まえた検討



今後の建設生産・管理システムのあり方を整理