日本鉄道技術協会「鉄道技術講演会」
2022年9月14日

JR東日本の建設部門における DXの取組み

CalTa株式会社　代表取締役CEO
東日本旅客鉄道株式会社　建設工事部　マネージャー

高津　徹

- スマートプロジェクトマネジメント概要
- BIMの活用
- その他ICT技術の活用
- スタートアップ企業との共創、CalTa設立

スマートプロジェクトマネジメントとは

JR東日本　グループ経営ビジョン「変革2027」より抜粋

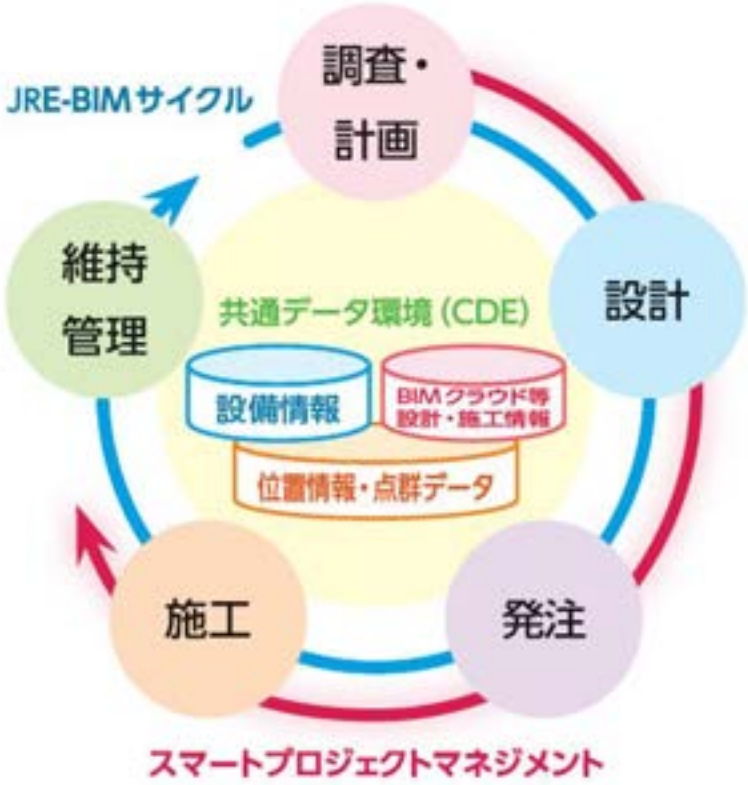
目指す姿 安全の確保をベースに、作業の機械化等により技術的な判断業務に注力

スマートプロジェクトマネジメントとは

スマートプロジェクトマネジメント・・・JRE-BIM、最新のICT技術等を活用してフロントローディング等を行うプロジェクトマネジメント

JRE-BIMとは? 鉄道独自の施工環境・技術を取り入れ、設計・施工会社とのデータ共有サーバを介し、全系統一体で、調査・計画から施工・維持管理まで一貫した情報のやりとりを行い、生産性向上を目指す取組み

- JRE-BIMの5D（3D+工程+コスト）モデルを用いたフロントローディングの実施
- BIMクラウドを使ったデータ管理と設計会社・施工会社とのデータ共有の実現
- 共通データ環境（CDE）を構築し、クラウドを用いたメンテナンスとの連携



調査・計画

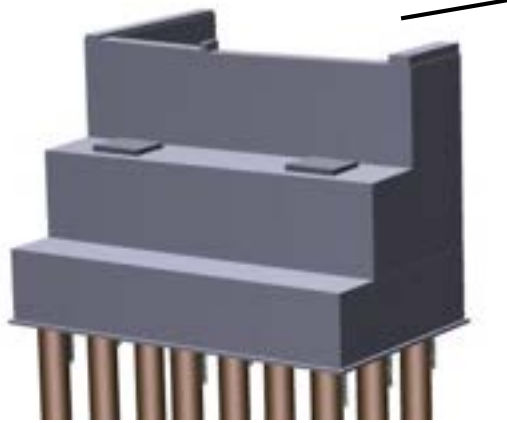
設計

スマートプロジェクトマネジメントの取組み

2016年度	・クラウド(共有サーバ)を一部件名に導入
2017年度	・BIMモデルを一部件名に導入
2018年度	・クラウドを全件名に導入 ・3Dレーザースキャナーを用いた測量を全件名に導入
2019年度	・電子契約を一部件名に導入
2020年度	・JRE-BIMガイドライン制定 ・電子契約/電子納品を全件名に導入
2021年度	・BIMモデルを全件名に導入

BIM･･･ Building Information Modelingの略

BIMモデル

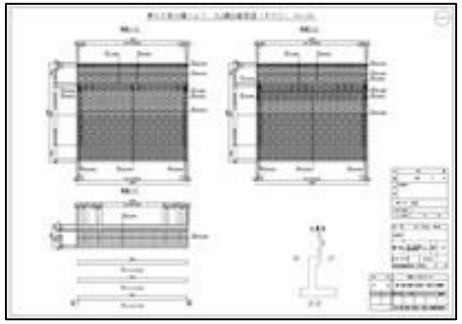


3次元モデル

構造物を3次元で
立体的に表現

属性情報

寸法･規格、材料種別など



参照資料

PDFデータ、2次元図面など

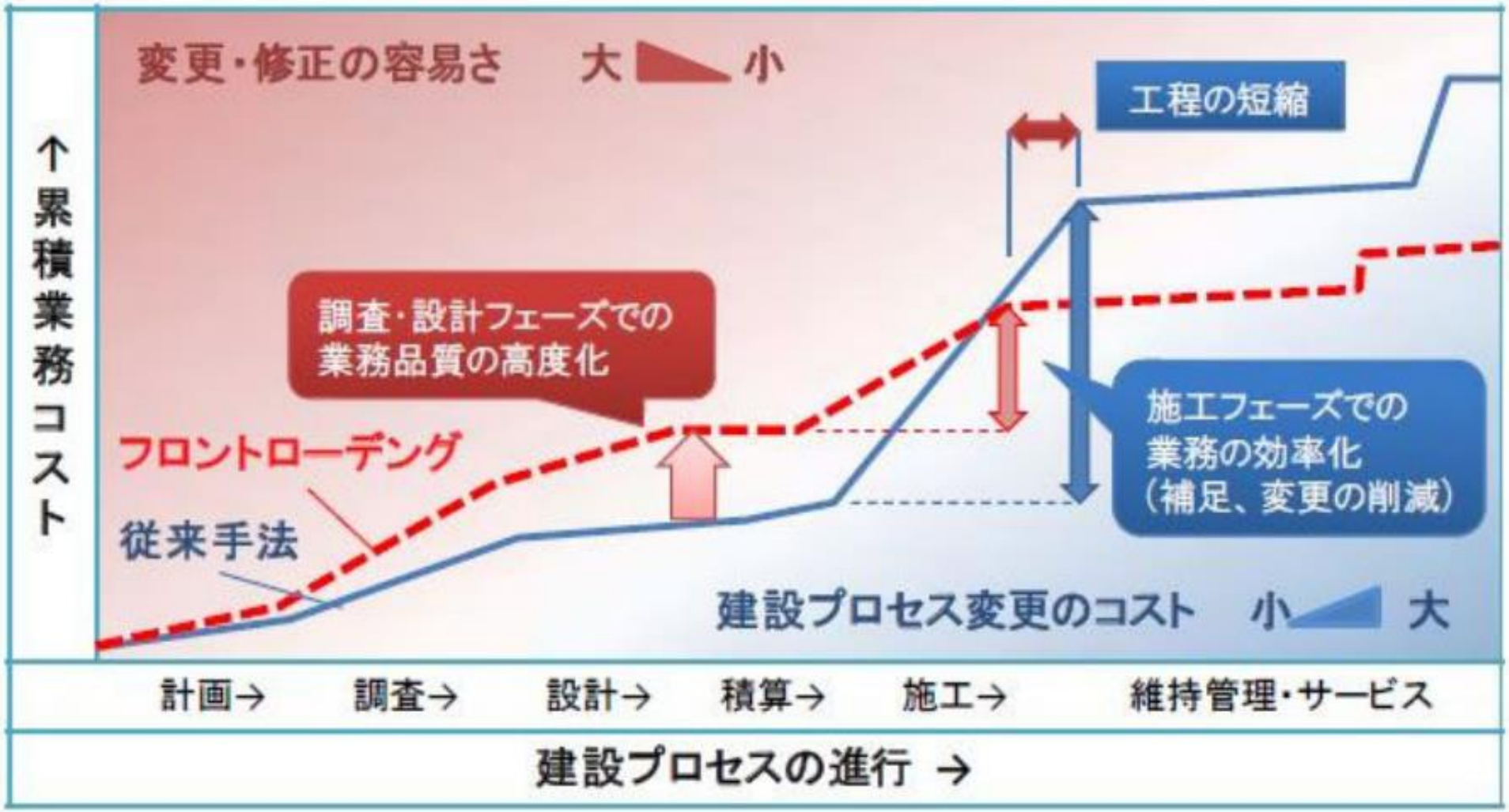
・計画･調査･設計段階から、施工、維持管理の各段階においても活用
・関係者間で情報を共有し、受発注者双方の業務効率化･高度化を図る

※CIMという呼称は日本独自のもので、国土交通省においても、2018年から従来の「CIM」という呼称を「BIM/CIM」に変更

BIMの効果(フロントローディング)

フロントローディング・・・

初期の工程において負荷をかけて、課題の早期解決や条件確定を行い、条件変更や手戻りを未然に防ぐことで生産性向上および工期の短縮化を図る考え方



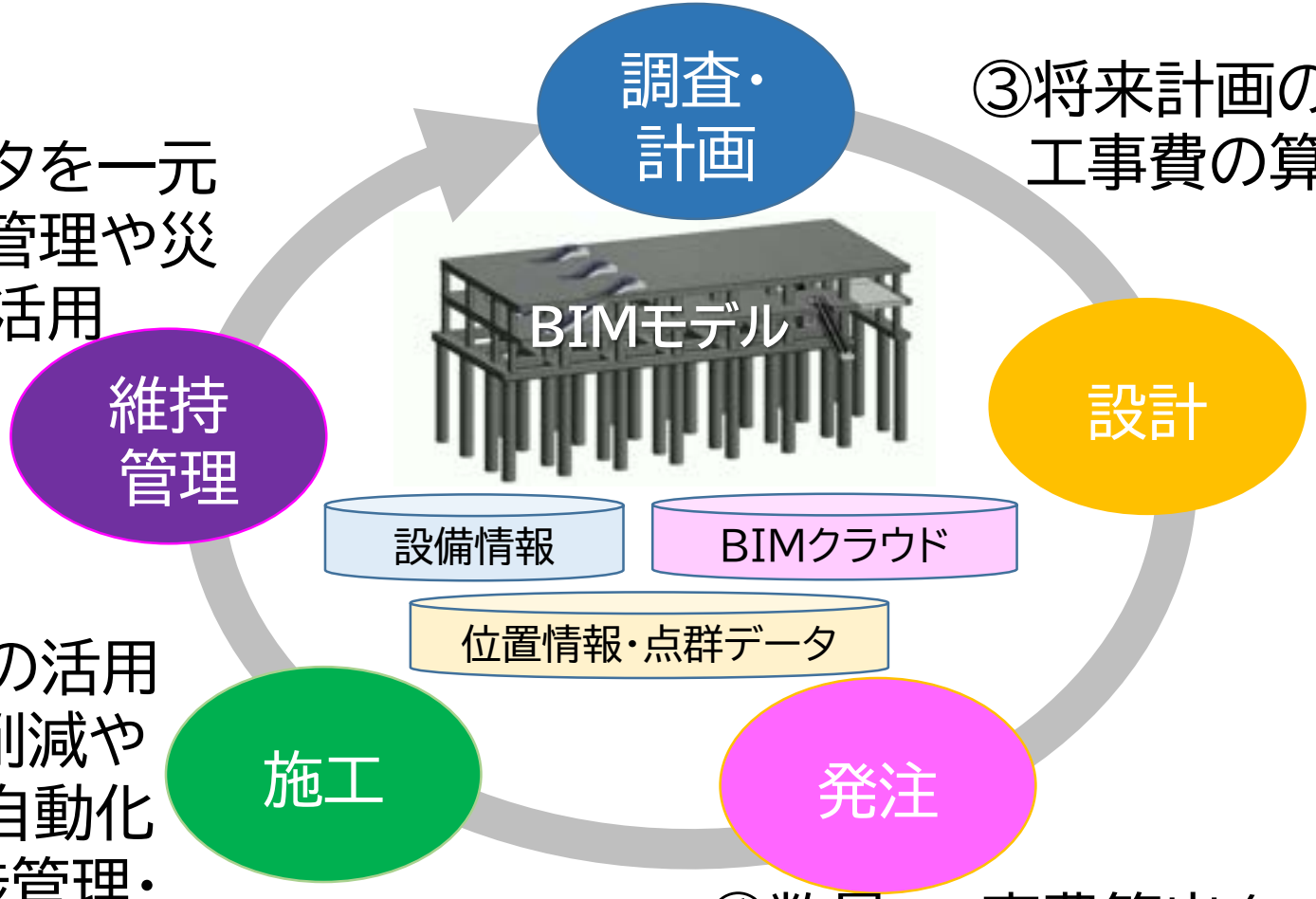
出典：http://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/training/pdf/1/1.2.1.pdf

BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

【共通の効果】①3次元化・4Dモデルによるわかりやすさの向上
②現地と将来計画・新設構造物の重ね合わせによる
制約条件の早期把握、立会・資料作成の削減

③将来計画の比較検討と概算
工事費の算出を半自動化

⑨施工時データを一元
管理し維持管理や災
害復旧等で活用



④過密配筋部や構造
物間の干渉チェック
⑤BIMモデルと解析
ソフトの連携による
図面と設計計算の
不整合リスク解消と
設計業務のスピード
アップ

⑦出来形管理への活用
による帳票の削減や
規格値判定の自動化
⑧5Dによる進捗管理・
出来高管理

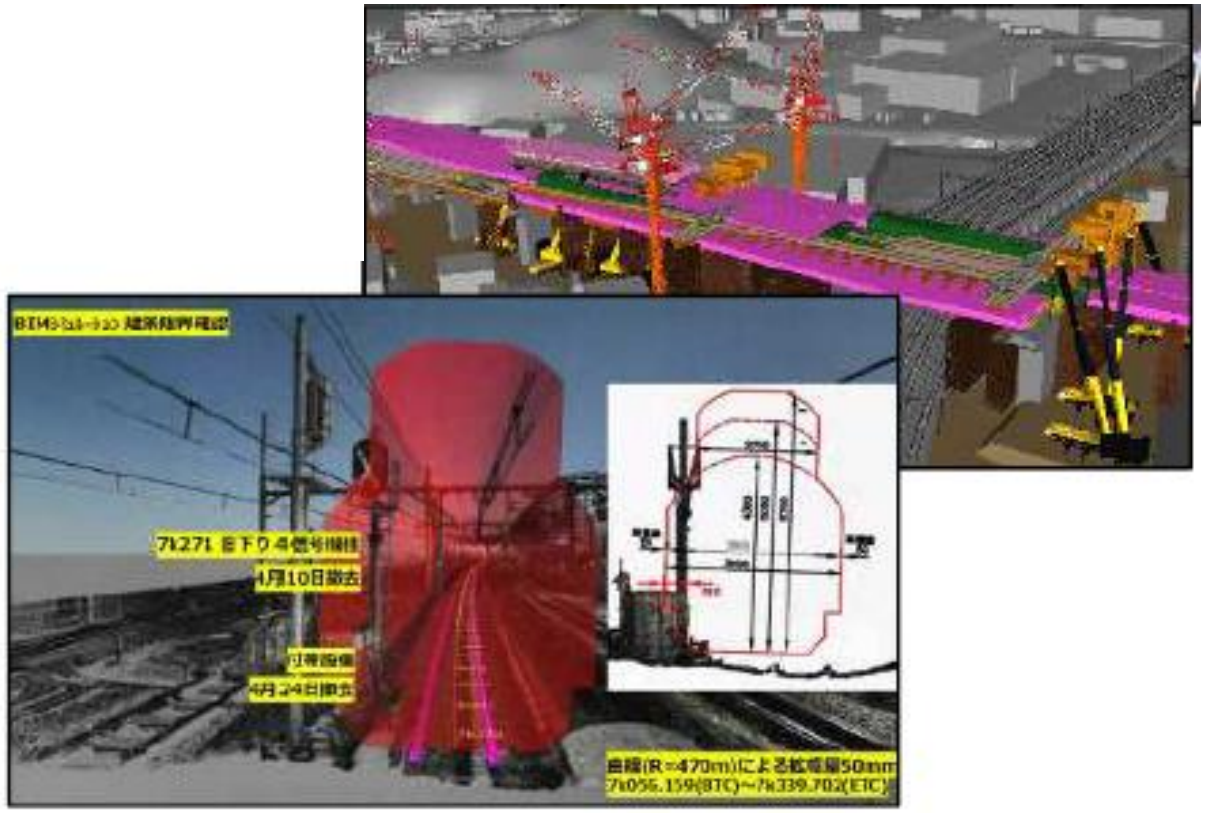
⑥数量・工事費算出を
半自動化

点群とは

点群は三次元空間を表現する点の集合で、座標情報(X, Y, Z)以外に色情報(R,G,B)等が含まれたデジタル空間における点の集合体であり、主に現地をデジタル上に再現するために使用する

BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

① 3次元モデル・4Dモデル(時間との連動)により、わかりやすさを大幅に向上

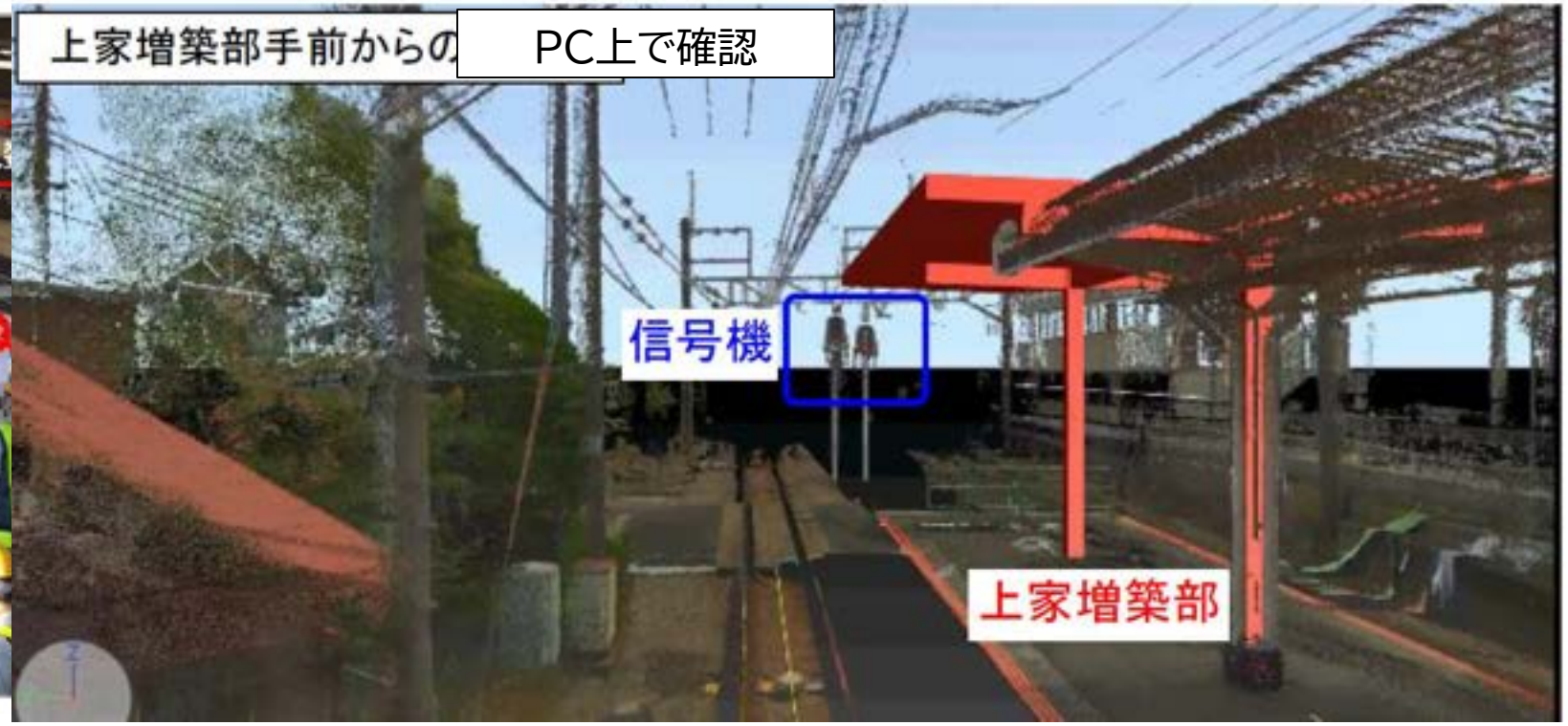


BIMモデルを活用し、何を実現し

点群と3次元モデルを重ね合わせる

② 現地と将来計画・新設構造

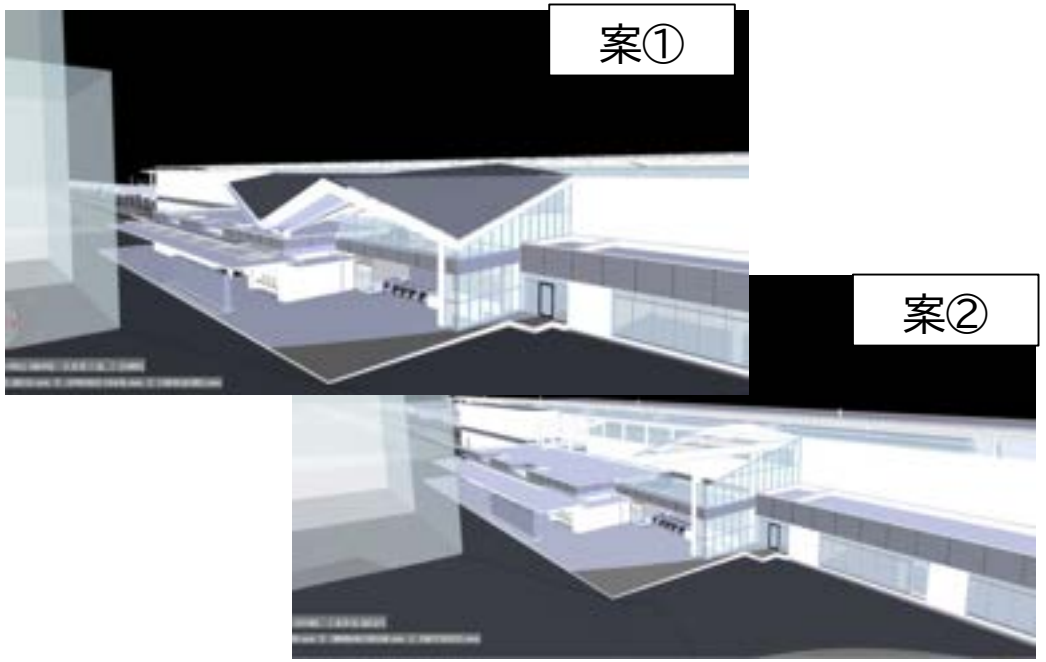
立会・資料作成の削減

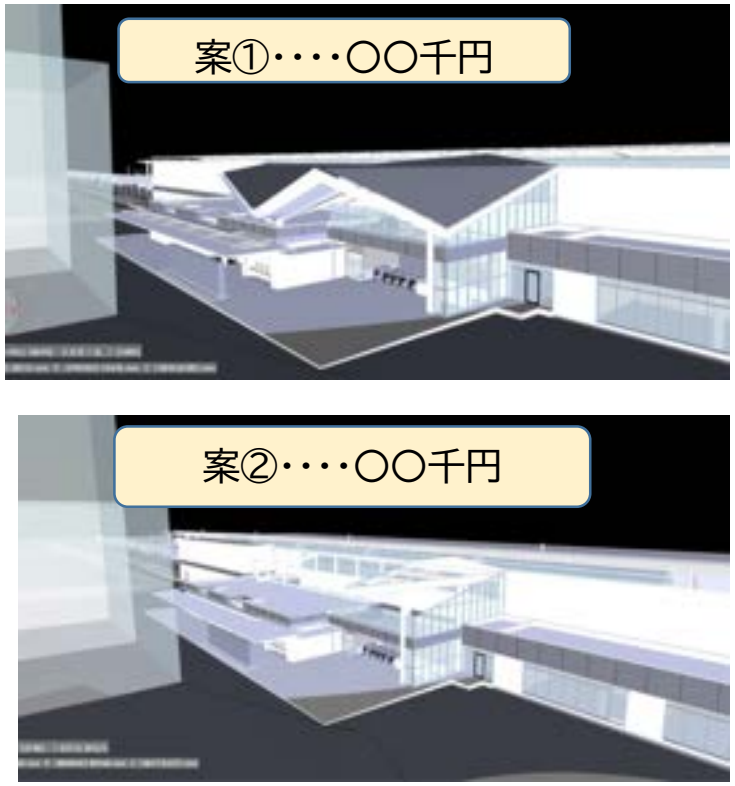


BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

点群とBIMの重ね合わせ、属性情報の付与、プログラミングにより、

③ 将来計画の比較検討と概算工事費の算出を半自動化





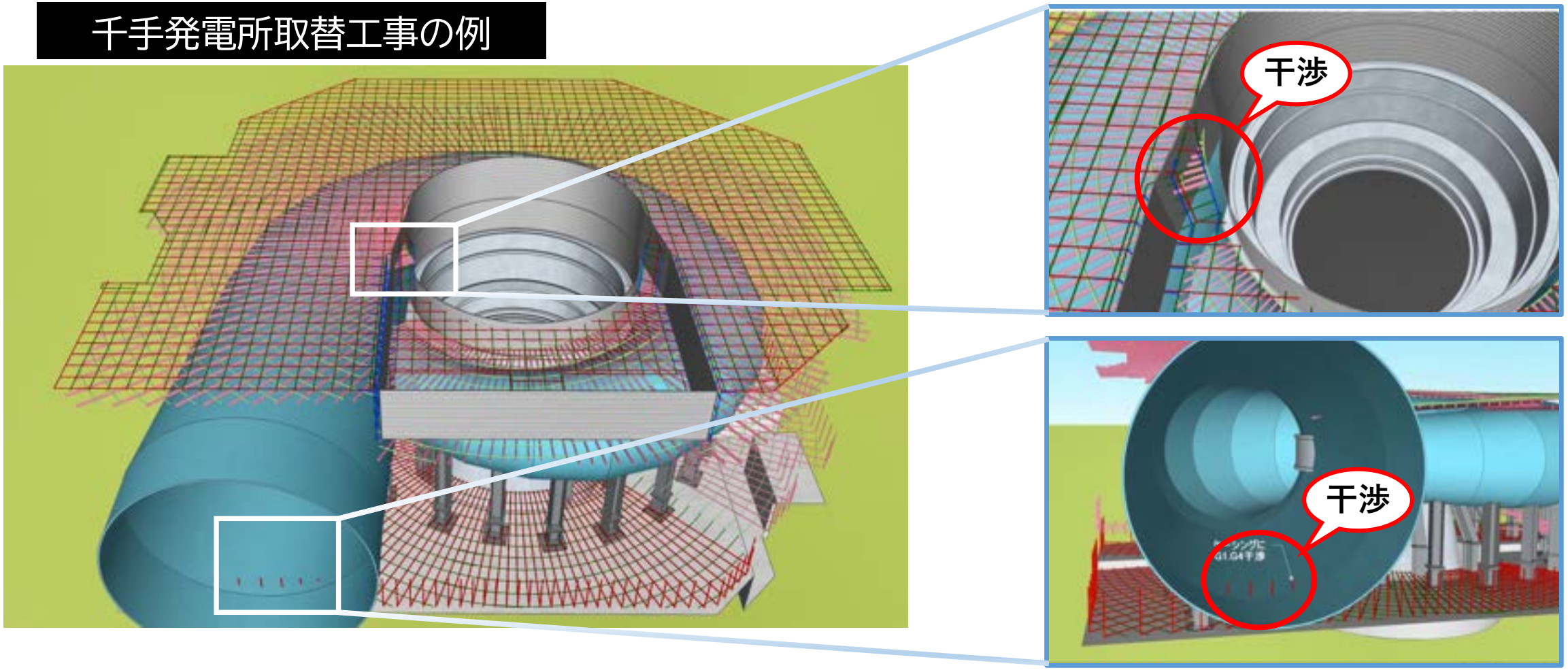
事前に設計者が設定した条件に従い、コンピュータが施設計画を検討し、3Dモデルの作成を半自動化

比較検討したパターンの概算費用算出を半自動化

BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

④ 鉄筋や土木・建築構造物間の事前の干渉チェックが可能となり、
施工段階での手戻り防止や施工性・安全性向上

千手発電所取替工事の例

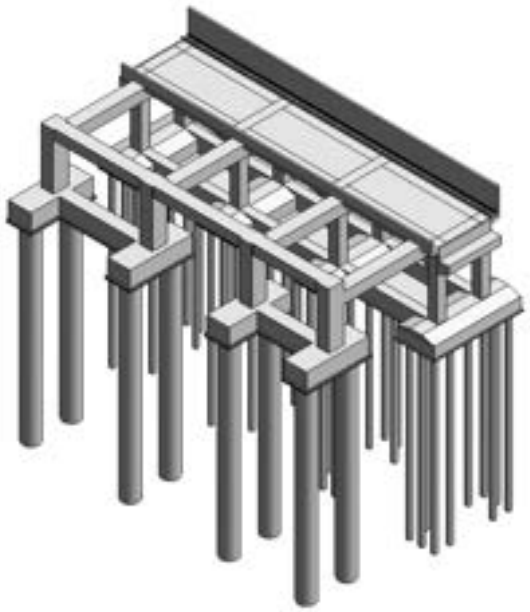


BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

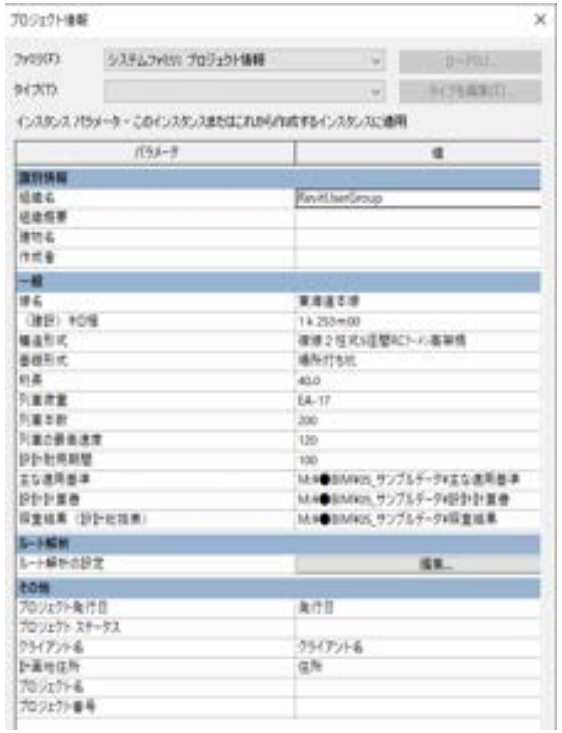
属性情報を付与することで、

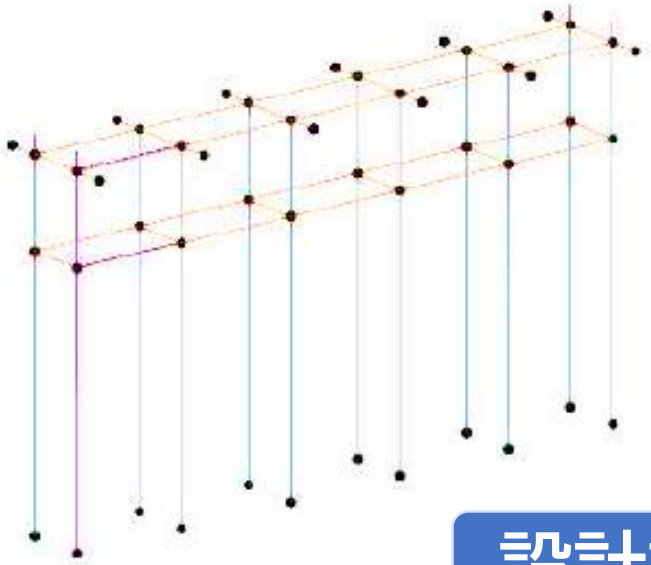
⑤ BIMモデルと構造解析モデルの情報連携による、図面と設計計算の不整合リスクの解消と設計業務のスピードアップ

3次元モデル



属性情報





設計計算連動

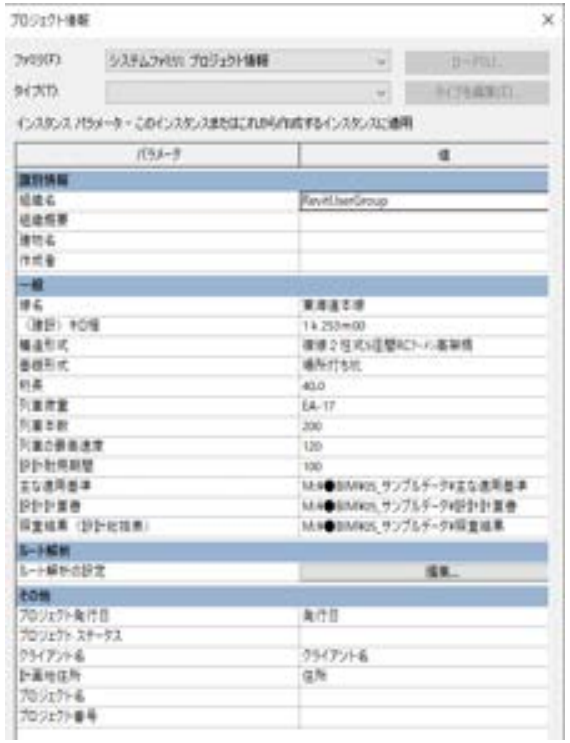
BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

属性情報を付与することで、

⑥ 数量算出・工事費算出を半自動化し、作業手間を削減

3次元モデル

属性情報



数量集計表出力

集計:【03_梁の体積V 集計表】- BIMモデルサンプルデータ_02.rvt

＜【03_梁の体積V 集計表】＞

A	B	C	D	E
【計算式】長さ×断面積（㎥）×本数=合計容積（㎥）				
部材名称	長さ（mm）	断面積（㎡）	本数	容積（㎥）
上層縦梁	5,250	0.800 ㎡	1	4.20
上層縦梁	7,000	0.800 ㎡	2	11.20
			3	15.40
横地中梁	5,050	2.340 ㎡	4	47.27
			4	47.27
縦地中梁	4,450	1.300 ㎡	1	5.79
縦地中梁	6,200	1.300 ㎡	1	8.06

数量・工事費・工程算出

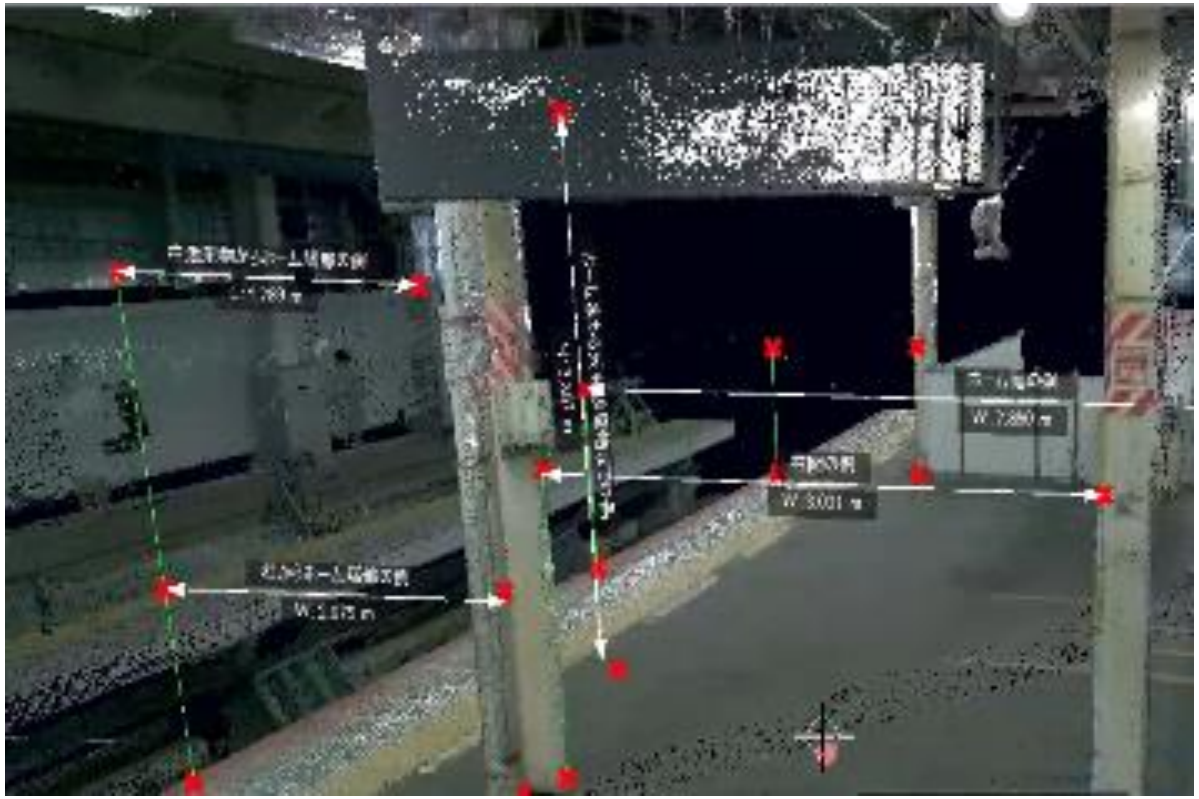
⇒工事費・工程算出の
スピードアップ・ミス防止

BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

点群と3次元モデルを重ね合わせることで、

⑦ 現地に行かずに出来形管理が可能。帳票作成の省略や規格値内判定を自動化

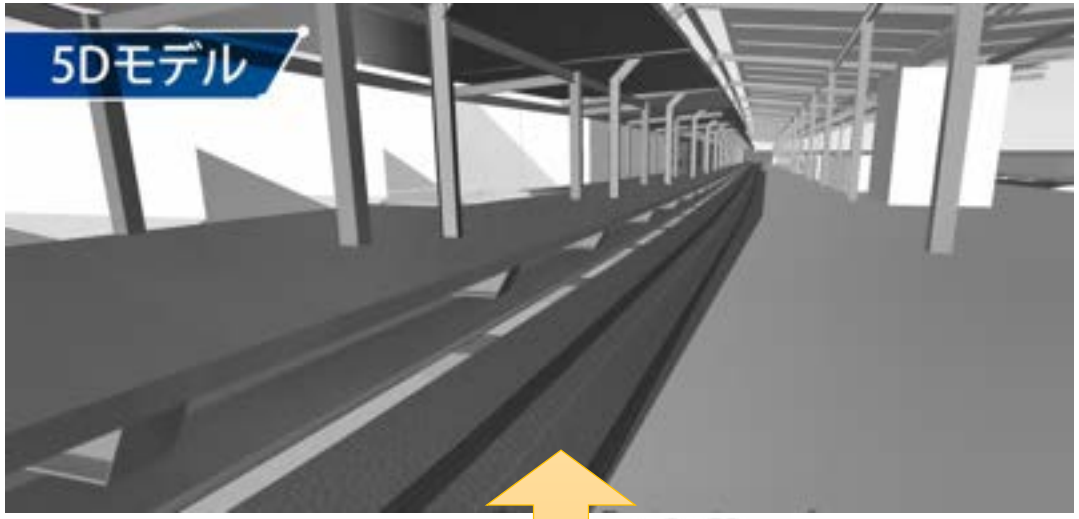
測定項目	天端長 d1(直角方向)			天端幅 w1(横軸方向)			高さ h1			基準高 H		
測点又は区別	実測値	実測値	差	実測値	実測値	差	実測値	実測値	差	実測値	実測値	差
測定方法	巻尺	TLS		巻尺	TLS		巻尺	TLS		レベル	TLS	
A1-起点側	9682	9678	-4	—	—	—	5982	5977	-5	—	—	—
A1-終点側	11752	11754	+2	—	—	—	5950	5940	-10	—	—	—
A1-L側	—	—	—	2430	2436	+6	5954	5955	+1	32.451	32.454	+3
A1-R側	—	—	—	2431	2424	-7	5959	5963	+4	32.450	32.450	±0
A1-CL	—	—	—	2433	2431	-2	—	—	—	32.450	32.448	-2



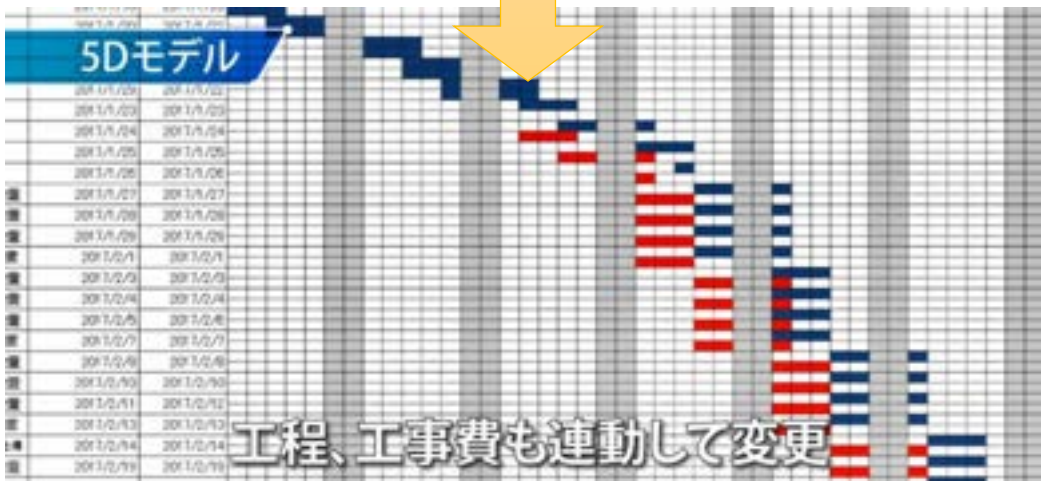
BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

3次元モデル・工程情報・工事費情報を関連付けることで、

⑧ 5Dシュミレーションが可能となり、工事進捗状況・出来高金額を可視化可能



連動



BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

属性情報を付与することで、

⑨ 計画～設計～施工時の情報がデータにて一元管理され、維持管理・今後の工事で活用

3次元モデル

属性情報

参照資料（設計計算書・施工計画書・施工記録など）

情報一元管理

BIMモデルを活用し、何を実現していくのか

【共通の効果】①3次元化・4Dモデルによるわかりやすさの向上
②現地と将来計画・新設構造物の重ね合わせによる
制約条件の早期把握、立会・資料作成の削減

③将来計画の比較検討と概算
工事費の算出を半自動化

⑨施工時データを一元
管理し、維持管理や災
害復旧等で活用

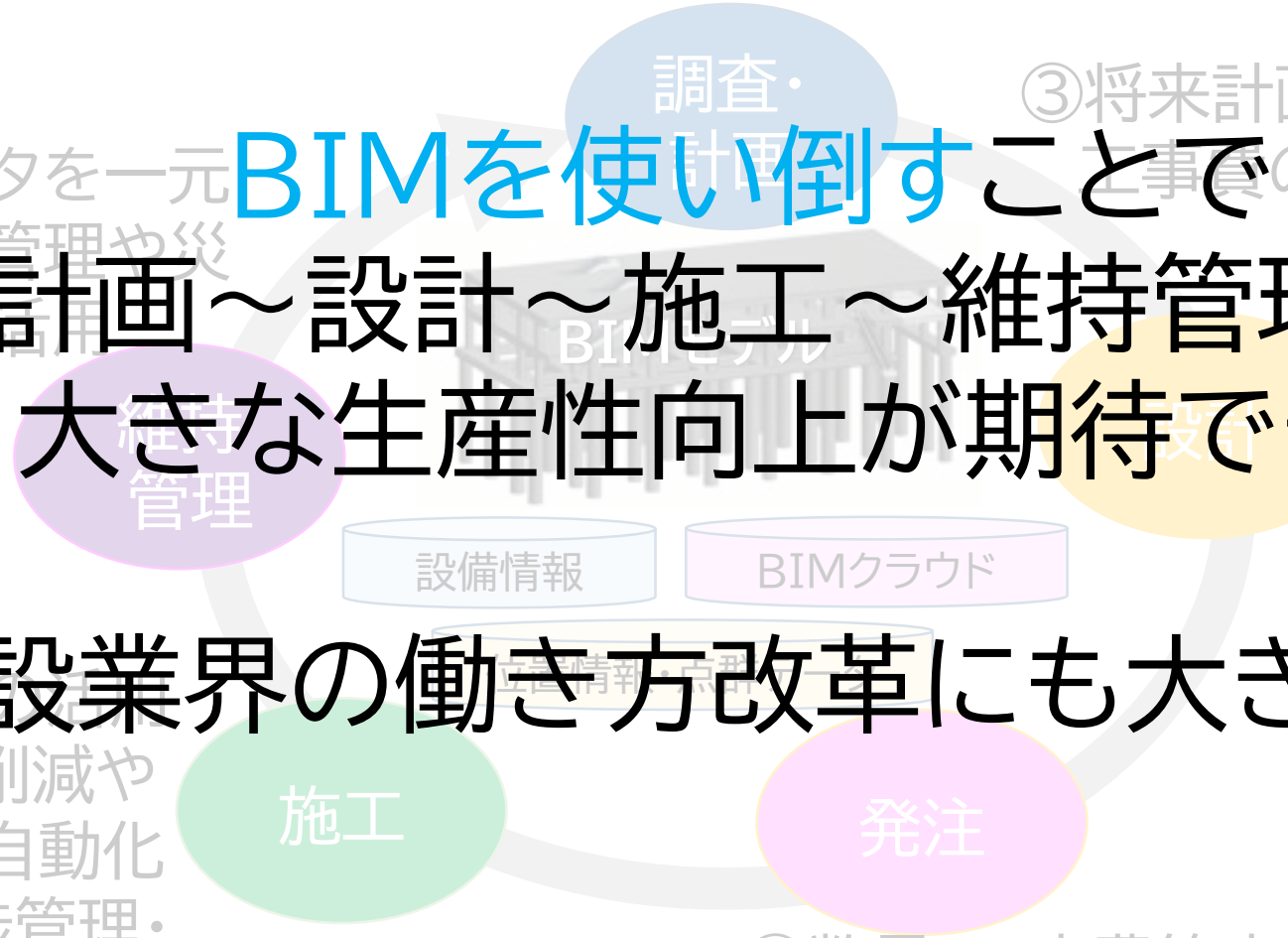
⑦過密配筋部や構造
物間の干渉チェック

⑤BIMモデルと解析
ソフトの連携による
図面と設計計算の
不整合リスク解消と
設計業務のスピード
アップ

⑦出来形管理
による帳票の削減や
規格値判定の自動化

⑧5Dによる進捗管理・
出来高管理

⑥数量・工事費算出を
半自動化

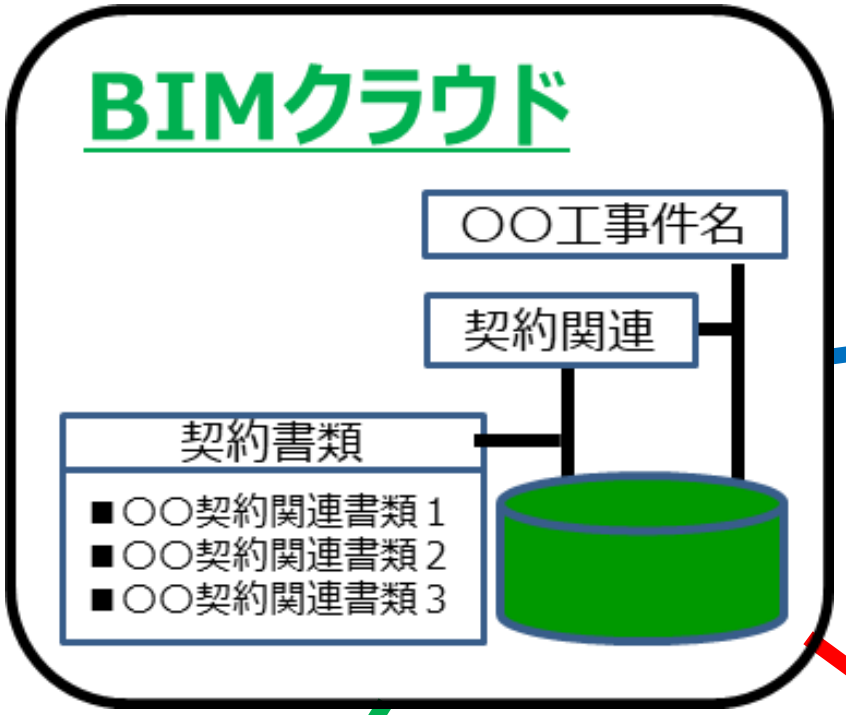


BIMを使い倒すことで
調査・計画～設計～施工～維持管理において
大きな生産性向上が期待できる

建設業界の働き方改革にも大きく寄与

その他ICT技術の活用

BIMクラウドシステムの概要



保安打合せ機能

・遠隔地で保安打合せ実施⇒足ロス解消

・承認スタンプ、メモ機能搭載⇒ペーパレス

共有フォルダ機能

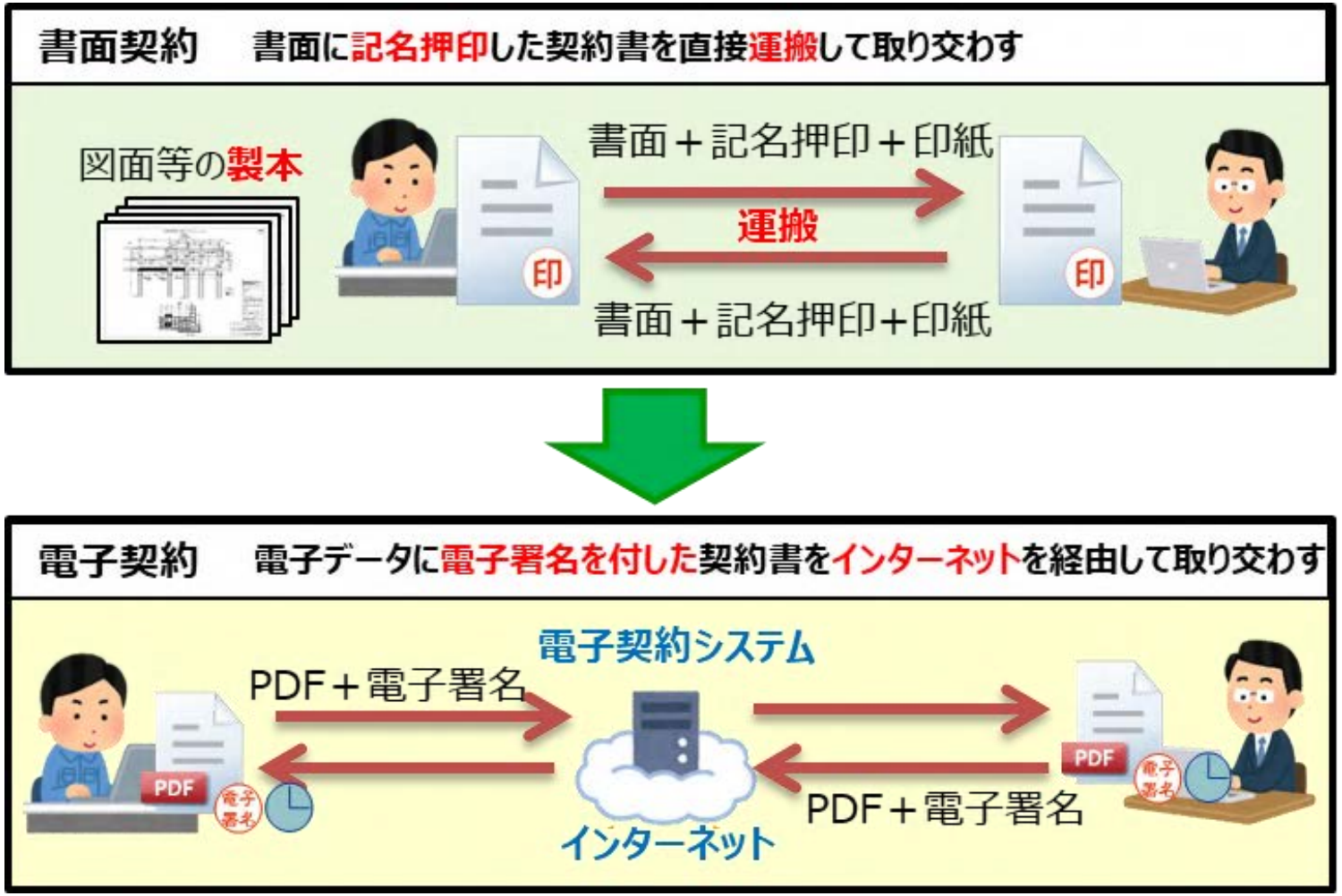
・協力会社含む関係者全員でファイル共有可能

・タブレット端末があれば現場でも資料確認可能

電子決裁機能

・施工会社から提出された書類を電子稟議

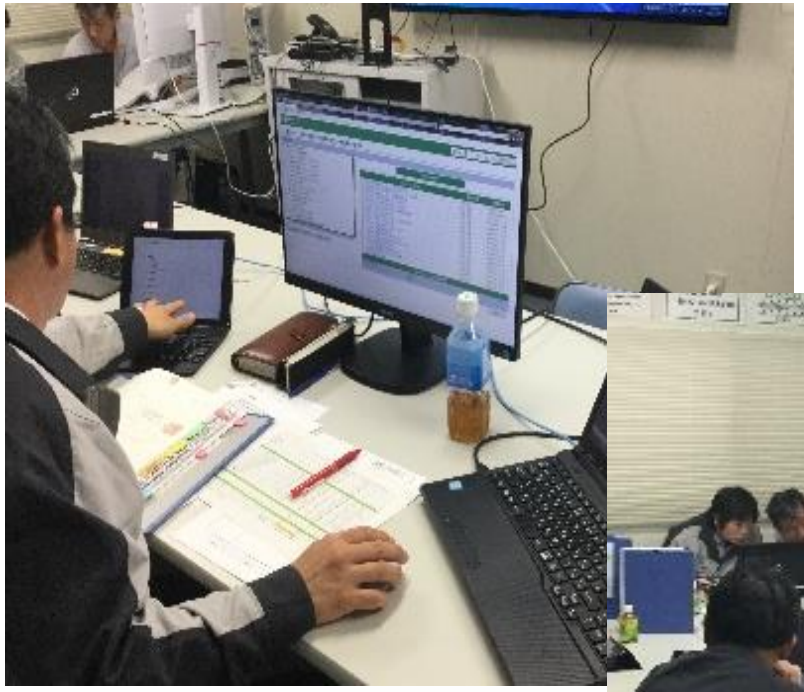
BIMクラウドシステムの活用（電子契約）

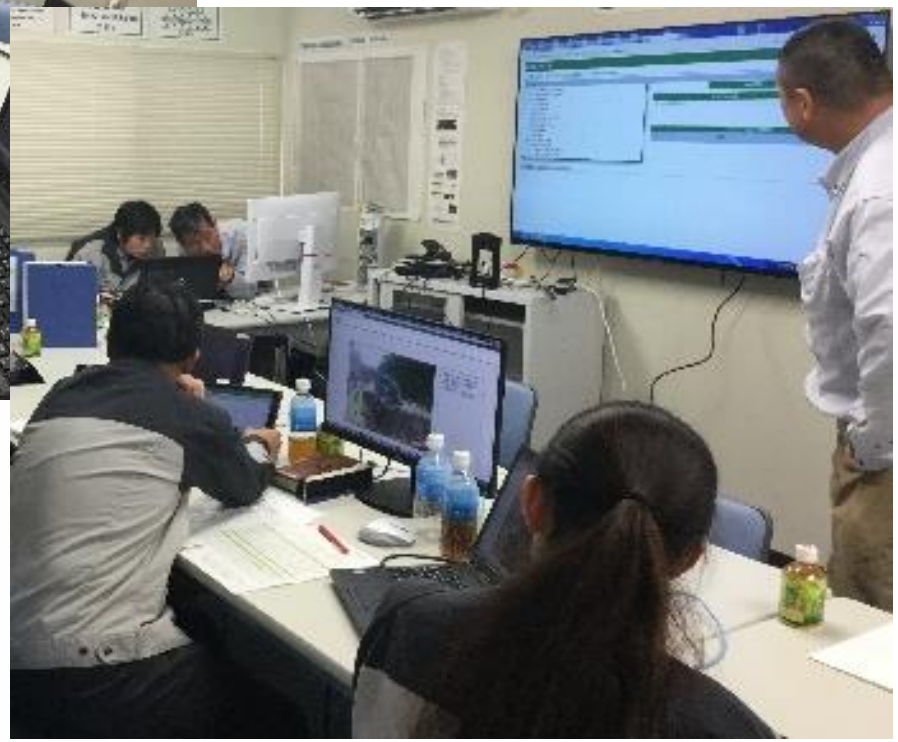


※役務関係書類、工事関係書類ともに、電子納品についても実施

その他ICT技術の活用

電子納品、しゅん功・出来形検査でのBIMクラウド活用





After

スタートアップ企業との共創

オープンイノベーションにより
共創活動を加速

スタートアップ企業

連携・協業 →

← 出資

JR東日本スタートアップ

JR東日本グループ

・先進的な技術
・優れた事業アイデア、ビジネスモデル

・社会インフラを支える鉄道や駅などのリアルネットワーク
・グループの持つ事業の広がり、地域との結びつき

革新的な技術・アイデアを活用した未来に資する新たなビジネス・サービスの創出
過ごしやすく、働きやすい社会・生活の実現

スタートアップ企業との共創

「JR東日本スタートアッププログラム」とは、スタートアップよりJR東日本グループの駅や鉄道などの経営資源・情報資源を活用したビジネスやサービスの提案を募り、新たな価値の創出を目指すプログラム

JR EAST STARTUP PROGRAM

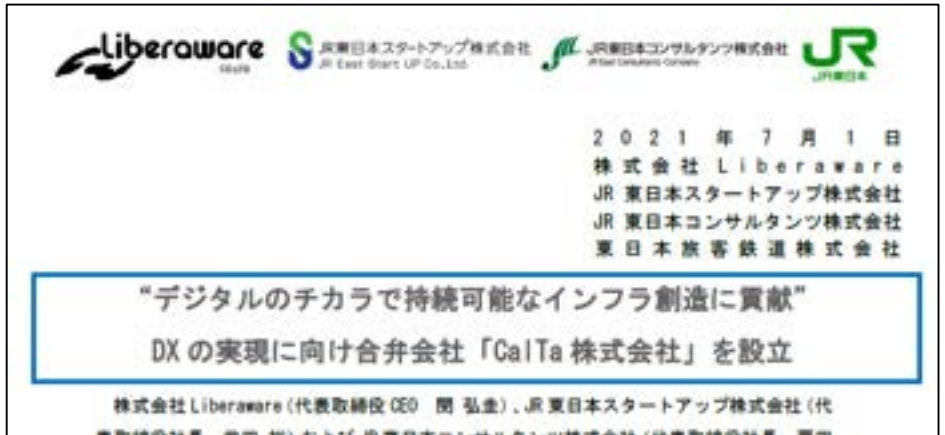
JR東日本スタートアッププログラム（1年間で応募～実証実験まで完了）

協業プラン応募 → 選考 → 協業プランのブラッシュアップ → 実証実験

実証実験結果により → 実用化 → 本業務提携
合弁会社設立
他社展開

CalTaの設立

会社名	CalTa(株)　(physical(実物)をdigital(デジタルに))
所在地	東京都港区高輪2-18-10 高輪泉岳寺駅前ビル9F
会社役員	代表取締役CEO　高津　徹 取締役　長谷部 国彦(JR東日本コンサルタンツ株式会社) 関 弘圭(株式会社Liberaware) 竹内 淳(JR東日本スタートアップ株式会社) 監査役　全 貴成(株式会社Liberaware)
資本金	50百万円
設立日	2021年7月1日
経営理念	デジタルのチカラで、持続可能なインフラ創造に貢献します。
事業内容	点群取得サービス事業・デジタル化事業



Liberaware　JR東日本スタートアップ株式会社　JR東日本コンサルタンツ株式会社　JR

2021年7月1日
株式会社Liberaware
JR東日本スタートアップ株式会社
JR東日本コンサルタンツ株式会社
東日本旅客鉄道株式会社

"デジタルのチカラで持続可能なインフラ創造に貢献"
DXの実現に向け合弁会社「CalTa株式会社」を設立

株式会社Liberaware(代表取締役CEO　関 弘圭)、JR東日本スタートアップ株式会社(代

デジタルツインソフトウェアの開発

・2022年5月22日にデジタルツインソフトウェア「TRANCITY」のサービス開始をプレスリリース（CalTa㈱、JRC、JR東日本の連名）

■ 何ができるソフトか

1. スマートフォンやタブレットで撮影した**動画から点群を自動生成（二時期比較も可能）**

2. 取得した点群や既存の三次元モデルを**地図基盤上へ重ね合わせ**が可能

3. PCやタブレット上のwebブラウザで**いつでもどこでも閲覧可能**

→ 将来的には、工事写真や施工管理記録の保存先として活用し、帳票をなくしていきたい。

CalTa　JR東日本コンサルタンツ　JR

2022 年 5 月 23 日
ＣａｌＴａ株式会社
JR東日本コンサルタンツ株式会社
東日本旅客鉄道株式会社

インフラ事業者の DX 実現に向けたデジタルツインソフトウェア
「TRANCITY」のサービス開始について

○CalTa 株式会社（本社：東京都港区、代表取締役 CEO：高津　徹）、JR 東日本コンサルタンツ株式会社（本社：東京都品川区、代表取締役社長：栗田　敏寿）、東日本旅客鉄道株式会社（本社：東京都渋谷区、代表取締役社長：深澤　祐二）は、デジタルツイン※1 ソフトウェア「TRANCITY」を開発し、建設工事・維持管理における DX を推進してまいります。
○鉄道・インフラ業界の DX 実現に向けた、本ソフトウェアのクラウドサービスを開始いたします。

※1 デジタルツイン…現実空間で収集したデータを基に、現実空間を仮想空間に再現する技術

1. TRANCITY の概要

TRANCITY は、現場管理業務をデジタル地図上で実施可能なソフトウェアです。なお、動画をアップロードするだけで、三次元地図データ内の現実空間と同じ場所に点群が生成される、鉄道関係で初のソフトウェアとなります。

【主な機能】

・小型ドローンによる撮影動画のほか、皆さまがお持ちのスマートフォンやタブレット端末等で撮影した動画をアップロードするだけで、スピーディに点群を自動生成・可視化でき、寸法計測等ができます。
・取得時期の異なる点群を重ねたり、BIM※2 データを点群に重ねて表示でき、時期の異なる現場状況の確認や、計画構造物との比較が可能です。
・撮影動画から切出した写真の表示、さらに三次元空間内でメモや URL が保存でき、関係者間での情報共有のほか、各種資料に紐付けできます。
・時系列表示バーにより、取得したデータがいつの情報かの管理が容易にできます。
・スマートフォン感覚で、直感的に扱えるユーザインターフェースを搭載し、ブラウザ上で複数人が同時アクセス可能です。
・高機能な PC 等ではなく、一般的な PC やタブレット端末で操作することが可能です。
・遠隔地を三次元で可視化できるため、インフラ業務に限らず、様々な場面で活用が可能です。

ログイン画面

※2 BIM…Building Information Modeling の略で、様々な情報を結び付けた三次元構造物モデル

操作画面イメージ

2022年5月22日　JR東日本プレス資料

スマートプロジェクトマネジメントの実現に向けて各施策を推進していきます
ご清聴ありがとうございました