



鉄道施設における 設計フロントローディングを用いた効率化の検討

(株)JR東日本建築設計・(株)構造計画研究所

・ BIMツール仕様検討を実施

- ⇒発注者（JR東日本）ヒアリングを行い、入力や出力の粒度を検討。
- ⇒BIMツールのプロトタイプの開発中。2月中旬より発注者（JR東日本）、受注者（JRED）で評価を行う予定

・ CED環境の在り方の検討

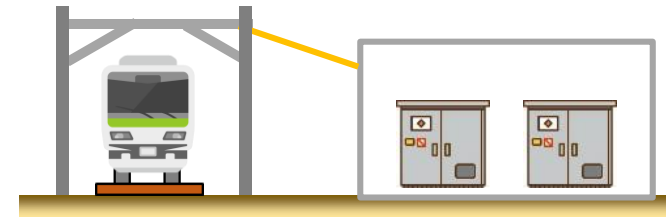
検証結果報告書
3/10▼

実施内容		10月	11月	12月	1月	2月	3月
打合せ	JRED、KKE打合せ	定例会議 週1回					
	JRED設計者ヒアリング		11/17▼	12/16▼	1/下▼	2/中▼	
	現地調査立合い		11/15▼	12/15▼		2/中▼ 3/上旬▼	
	発注者（JR東日本）との打ち合わせ		11/14▼		1/16▼		
	他インフラ企業との意見交換（検討中）					2/中▼	
業務分析	課題整理						
	鉄道施設管理のあるべき姿						
	CDE環境の整理						
プロトタイプ	BIMツール仕様検討						
	BIMツールプロトタイプ開発						
評価分析	プロトタイプ評価						
	BIM活用効果・課題まとめ						
	今後の展望						

1. プロジェクト概要
2. 現行業務フローの課題とあるべき姿
3. 課題解決のアプローチ
4. 鉄道施設設計へのBIM導入効果検証
5. 今後の実施事項

【対象建築と検証概要】

鉄道運営に不可欠な電気設備を格納する鉄道施設における、
設計の品質の向上と維持管理への設計情報の有効活用



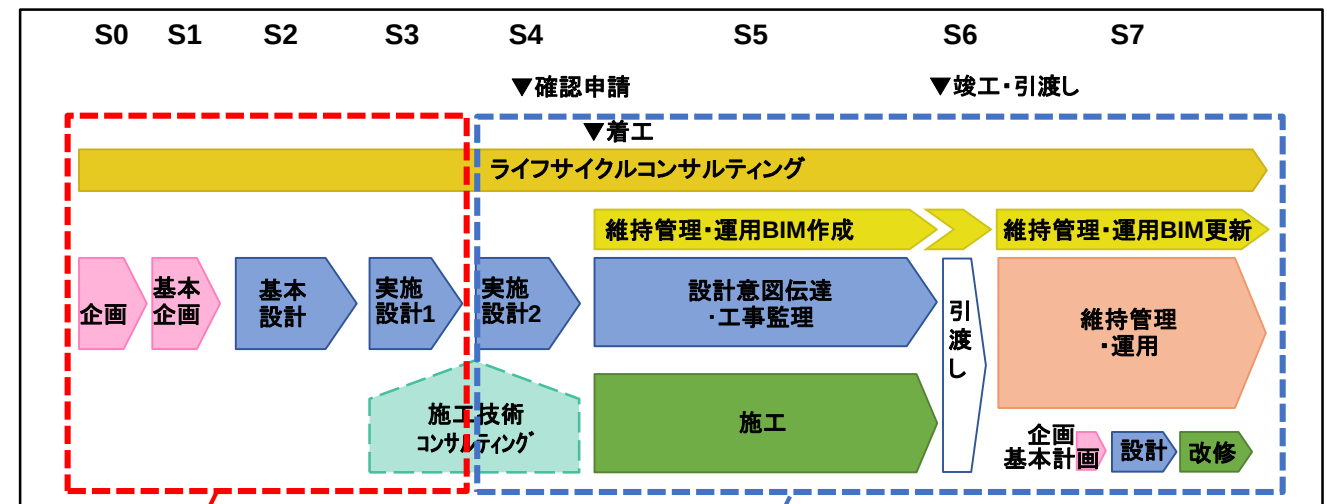
【背景】

◇内閣官房「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策（2021～2025年）」
交通ネットワーク・ライフラインの大規模災害への対策が重要視されている

◇JRグループの課題

- ・膨大な量の鉄道施設に対し継続的な更新が必要
- ・関係部署が多数存在し合意形成が難航する

◇これを受けてデジタル技術を活用した生産性向上として、右図の3ステップでの研究実施を構想。
「令和4年度 BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業」では、ステップ1を実施する。

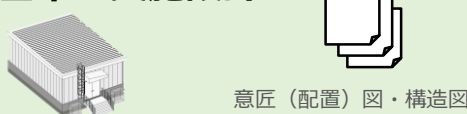


ステップ1（本モデル事業範囲）
・課題整理と、あるべき姿の仮説立案
・BIMモデル活用効果検証

ステップ2
・設計ツール、設計情報共有ツールの整備

ステップ3
・実プロジェクトでの試運用と効果検証
維持管理への利活用

構造計画研究所
KOZO KEIKAKU ENGINEERING Inc.

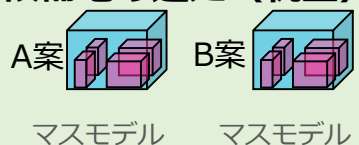


第2章 現行業務フローの課題とあるべき姿

あるべき姿



候補地の選定 (机上)



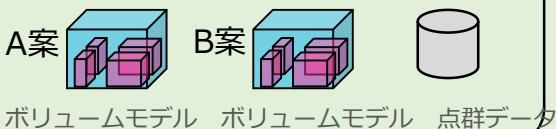
マスモデルで案を作成し
CDE環境で社内共有

現地確認者を絞れることで
日程調整の効率化

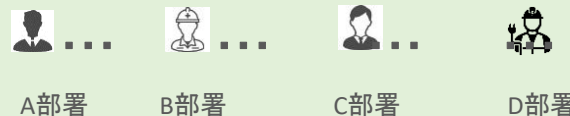
立体可視化により手戻りを減



現地確認 (社内複数部署)



CDE環境による確認 (社内複数部署)



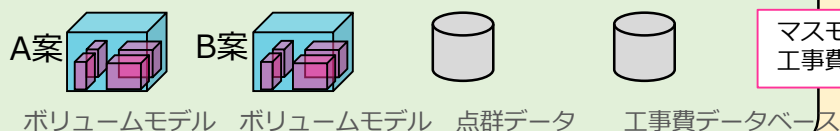
CDE環境データ
各部署の社員がいつでも、何人でも閲覧可能

- ・日程調整不要
- ・移動不要
- ・人件費削減

現地状況確認の効率化

概算工事費算出の精度向上により手戻り減

概算予算算出



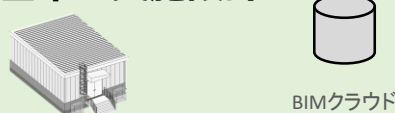
マスモデルとデータベースより
工事費算出

計画決定の迅速化

企画段階の計画精度向上により手戻り減



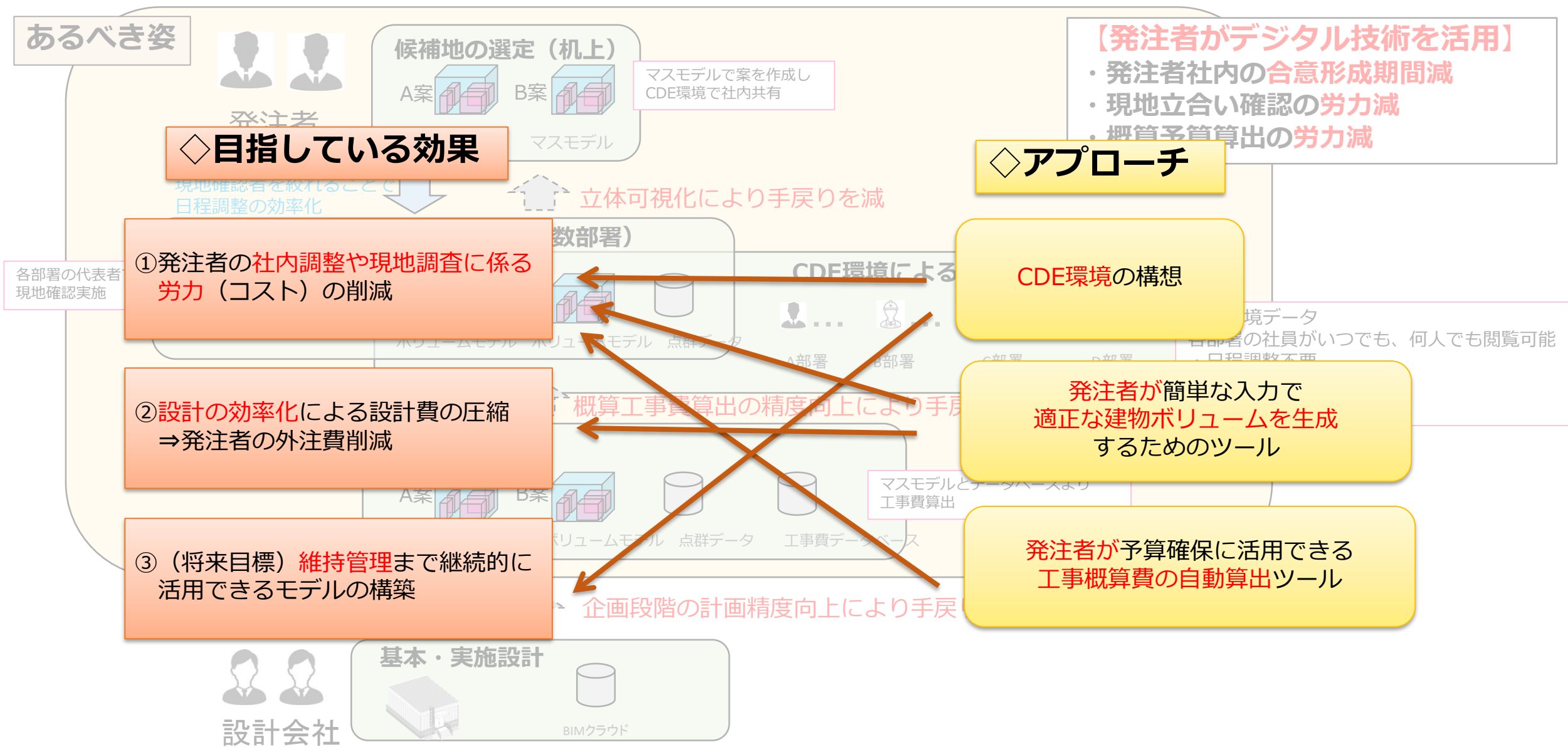
基本・実施設計



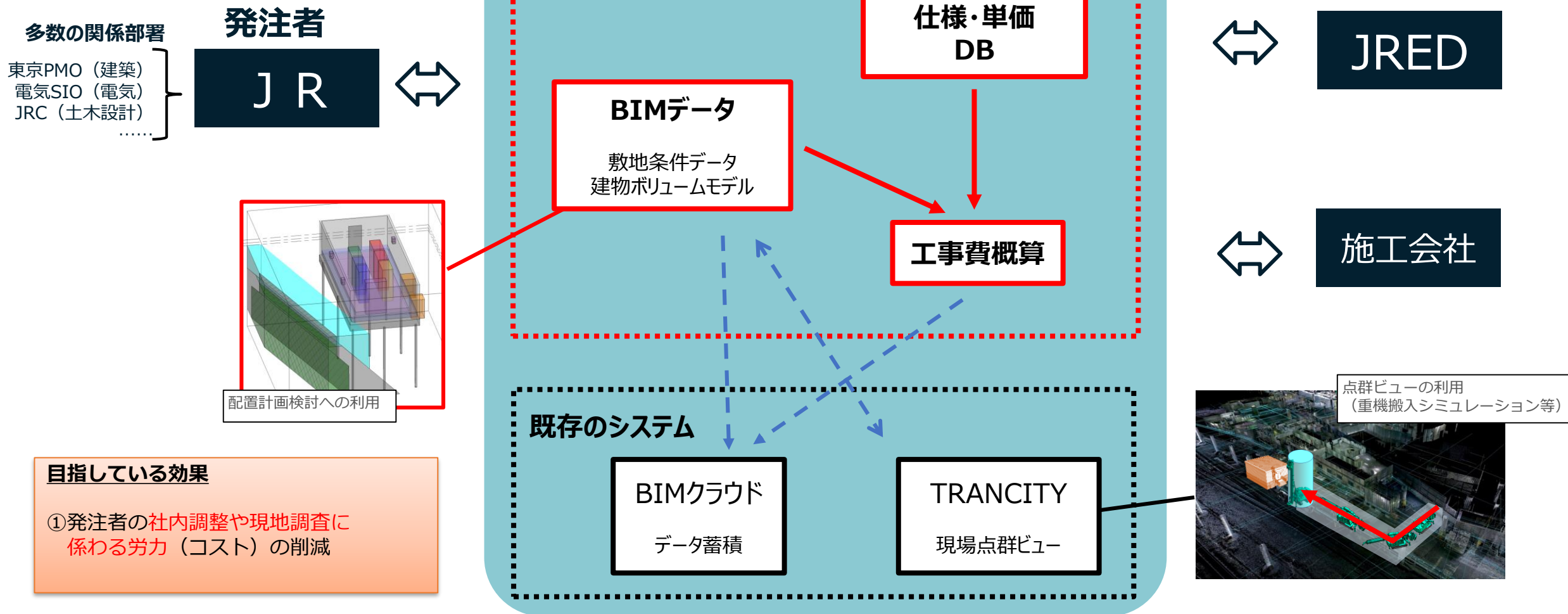
【発注者がデジタル技術を活用】

- ・発注者社内の合意形成期間減
- ・現地立合い確認の労力減
- ・概算予算算出の労力減

第2章 現行業務フローの課題とあるべき姿



1.CDE環境の構想 (設計段階)

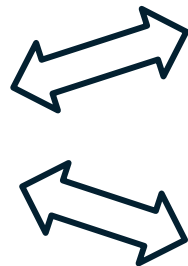


1.CDE環境の構想 (将来的な全体構想)

本BIMモデル事業
検討範囲 (前頁)

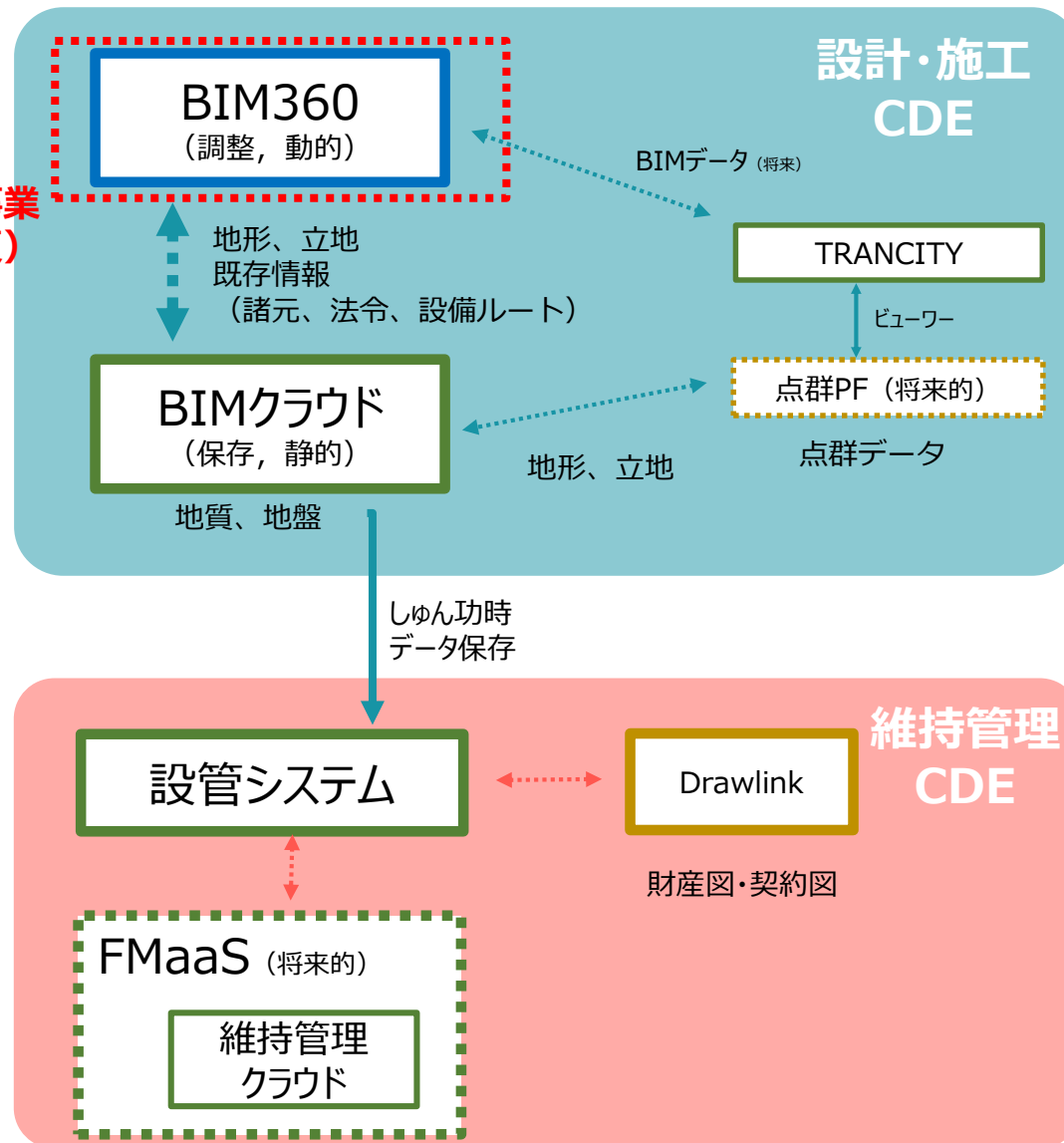
発注者

J R



目指している効果

- ①発注者の社内調整や現地調査に係わる労力（コスト）の削減
- ③維持管理まで継続的に活用できるモデルの構築



設計

JRED



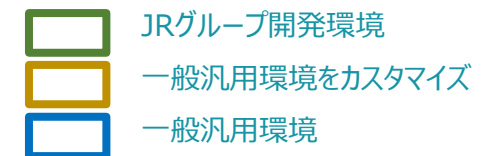
施工

施工会社



維持管理

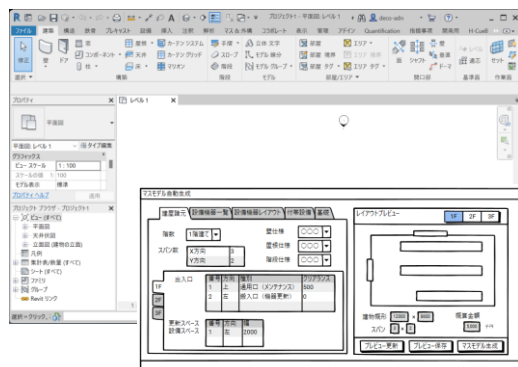
維持管理
委託会社



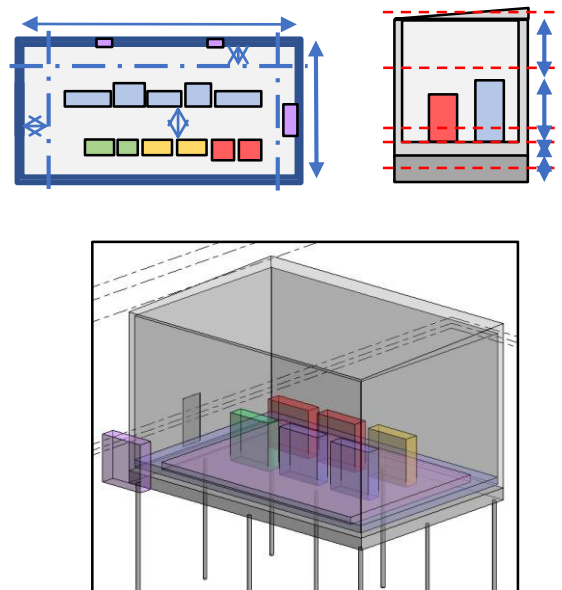
2.建物ボリュームモデル自動生成ツール

設備諸元の入力

Revit アドオン

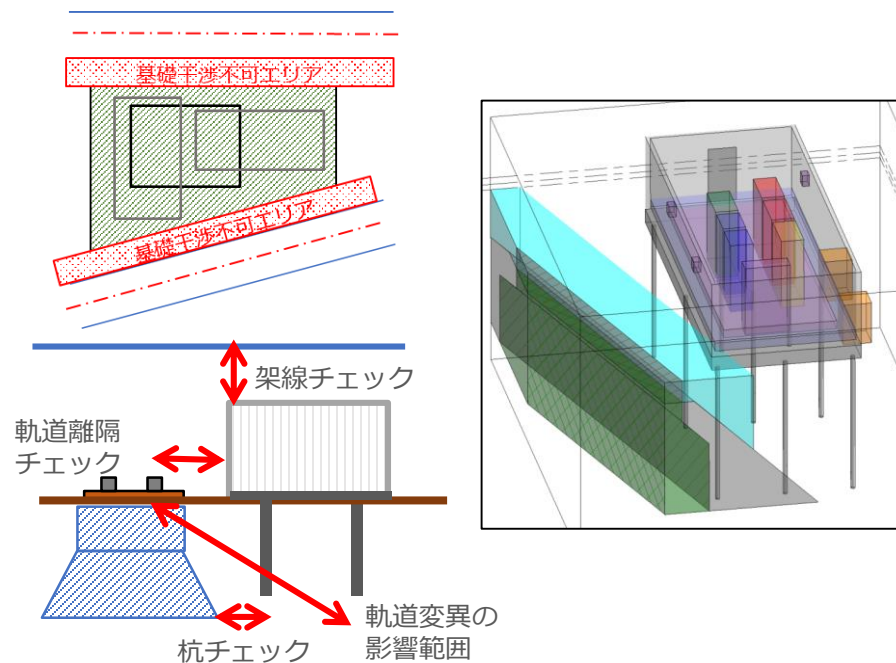


適正なボリュームの自動計算 3Dモデル自動生成



鉄道独自ルールチェック可視化

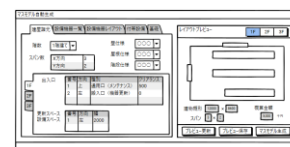
- ・線路との離隔距離（営業線工事保安関係仕様書）
- ・線路影響確認（近接工事設計施工マニュアル）
- ・電線との離隔距離（感電事故防止マニュアル）



目指している効果

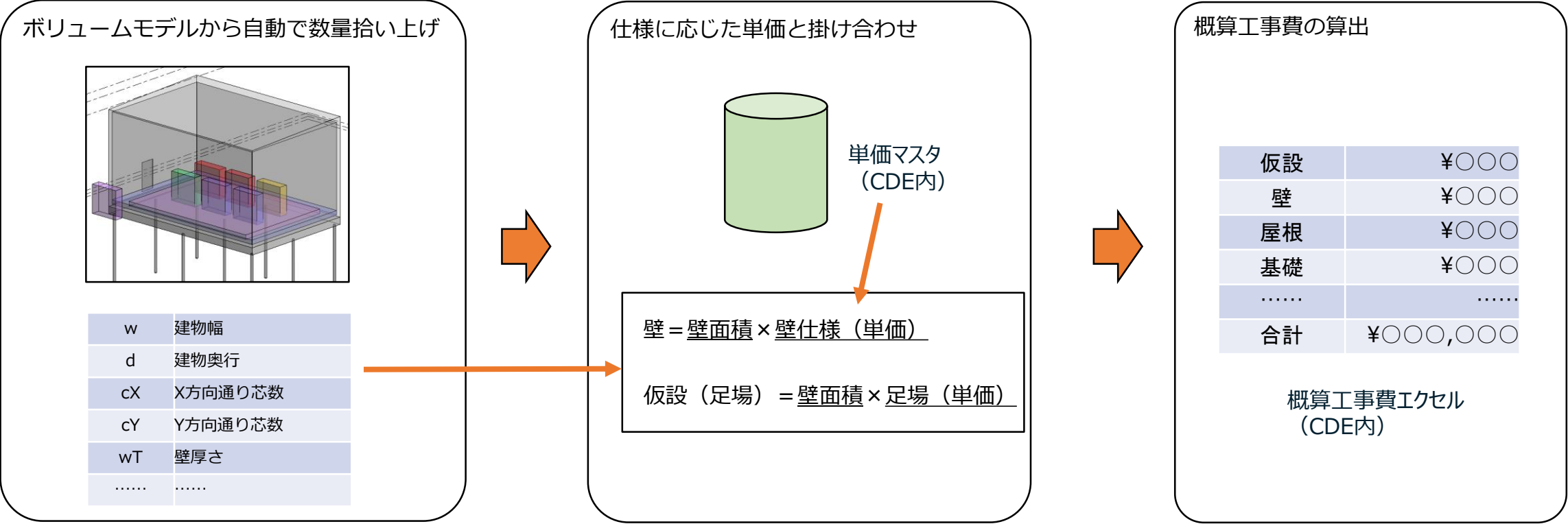
- ①発注者の社内調整や現地調査に係わる労力（コスト）の削減
- ②設計の効率化による設計費の圧縮
⇒発注者の外注費削減

詳細な仕様の追加入力



概算工事費
算出ツール

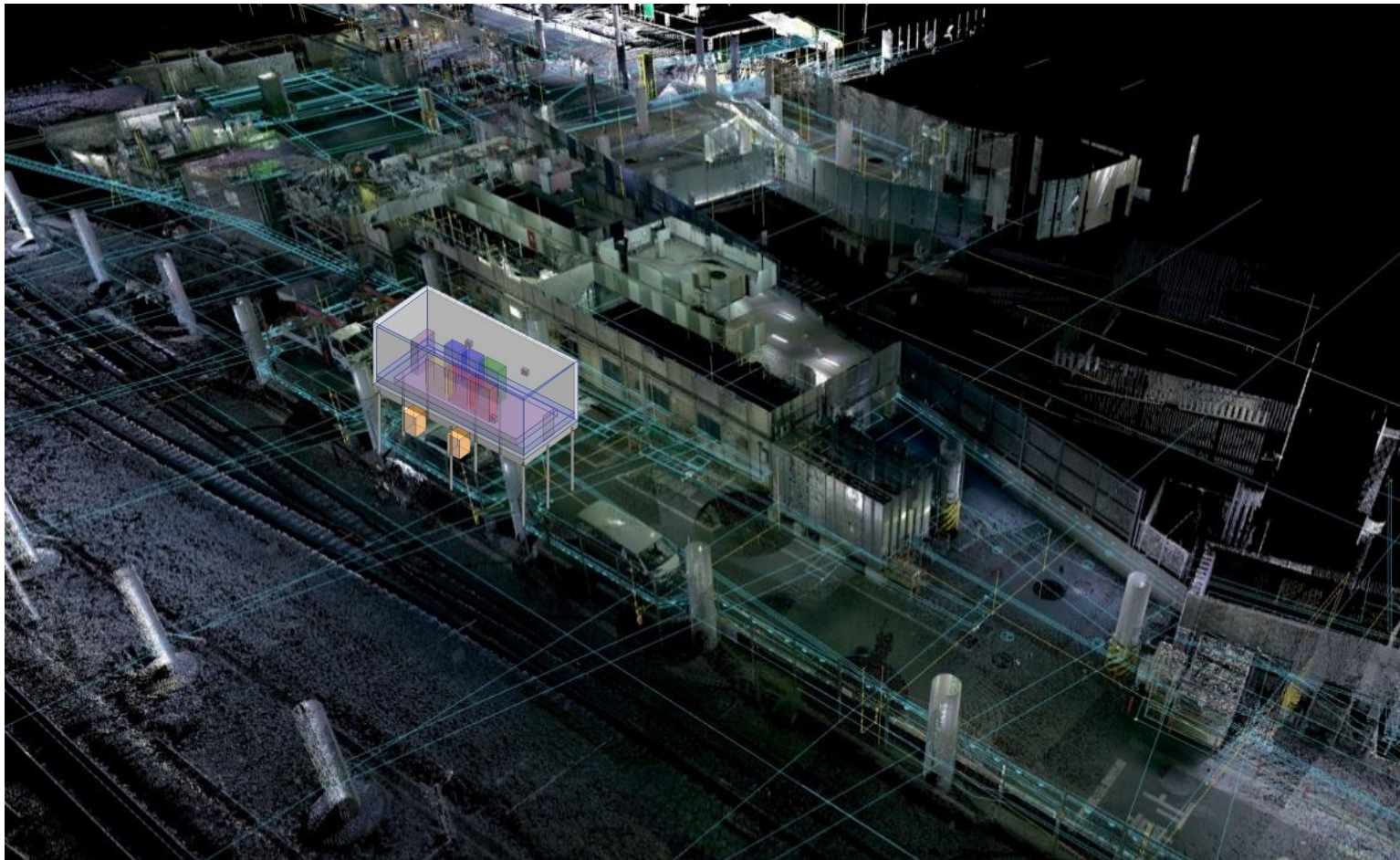
3.概算工事費算出ツール



目指している効果

②設計の効率化による設計費の圧縮
⇒発注者の外注費削減

ツール仕様による設計効率化検証 3Dモデルと点群データの重ね合わせ



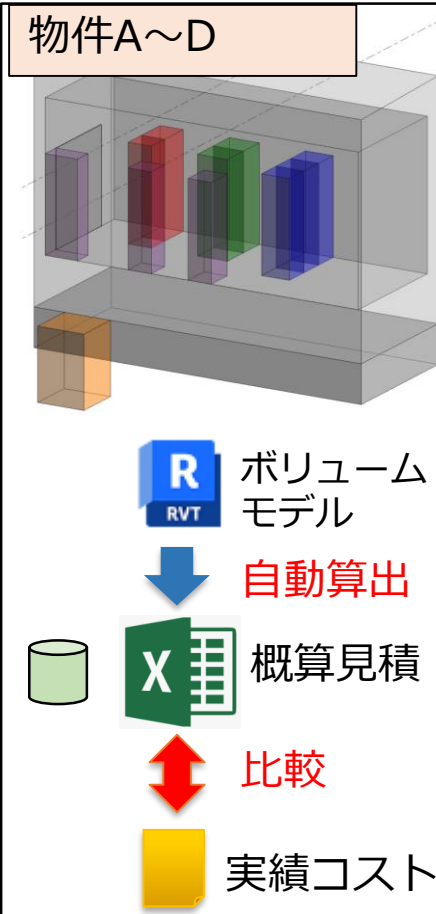
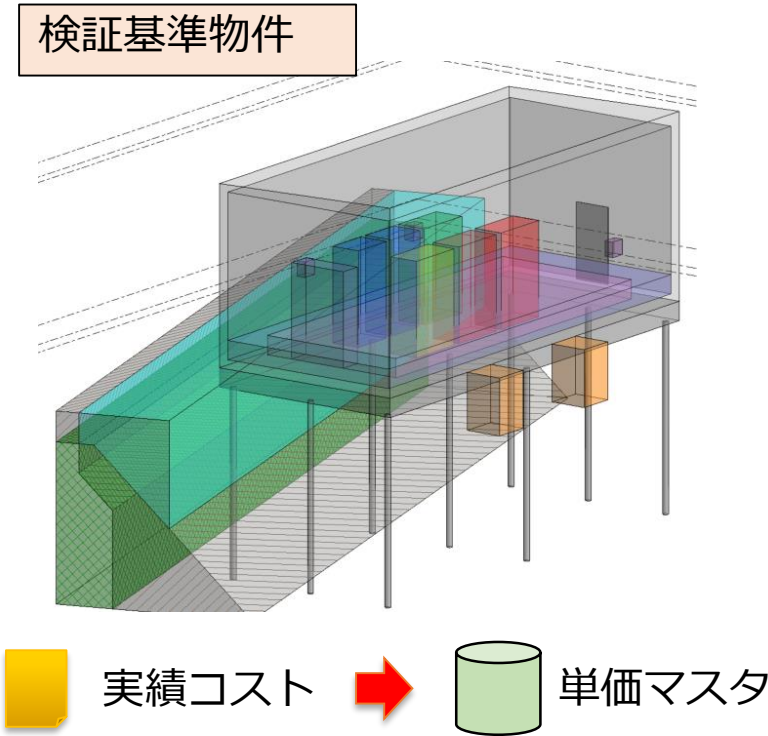
起動変位影響確認

検証中

離隔チェック

検証中

ツール仕様による設計効率化検証
既存物件への展開



ボリウムモデルから得られる積算元情報を
を基に概算見積（部位別）を作成

大分類	◎ = 自動算出
屋根	◎
壁	◎
床	◎
天井	◎
鉄骨	◎
建具	◎
基礎（杭本体）	◎
基礎（杭・独立）	◎
基礎（布）	◎
基礎（べた）	◎
タラップ	◎
ハンドホール	◎
仮設足場	◎
その他仮設工事	● = 手入力
保安費	● = 手入力

＜検証経過＞
実績コストと差異が
発生する可能性が高い項目

①基礎 地盤条件の影響
②べた基礎 ピットの有無
③屋根形状
④足場 き電範囲対策

※単価マスタに保持する複合単価は基準物件の実績コストから算出し、概算見積÷実績コストとなる基準単価を設定。
この複合単価を用いて、物件A～Dの概算見積を行い、各物件の実績コストと比較することで単価設定の課題を抽出する

◇効果についての検証

目指している効果	対象	目標数値	実績数値	ポイント
① 発注者の社内調整や現地調査に係 わる労力（コスト）の削減	・ 現地調査回数 ・ 人件費	30%削減	検証中	過去物件を元に 2月以降検証実施
② 設計の効率化による設計費の圧縮 ⇒発注者の外注費削減	・ 計画変更による 設計変更	30%削減	検証中	過去物件を元に 2月以降検証実施
③ 維持管理まで継続的に活用できる モデルの構築	-	将来目標	-	来年度以降 検証実施

- ①BIMツール導入の効果検証
- ②BIM活用のための課題整理
- ③BEPの作成

実施内容		10月	11月	12月	1月	1/30▼	2月	3月
打合せ	JRED、KKE打合せ	定例会議 週1回						継続検討
	JRED設計者ヒアリング		11/17▼	12/16▼	1/下▼		2/中▼	
	現地調査立合い		11/15▼	12/15▼			2/中▼ 3/上旬▼	
	発注者（JR東日本）との打ち合わせ		11/14▼			1/16▼		
	他インフラ企業との意見交換（検討中）						2/中▼	
業務分析	課題整理							
	鉄道施設管理のあるべき姿							
	CDE環境の整理							
プロトタイプ	BIMツール仕様検討							
	BIMツールプロトタイプ開発							
評価分析	プロトタイプ評価						▶①	
	BIM活用効果・課題まとめ						▶②、③	
	今後の展望							

①BIMツール導入の効果検証

- 検証対象：
 - 既存物件
- 検証内容：
 - ボリューム検討の時間削減
 - 3Dによる現地立会の手間削減
 - 発注者による操作性
 - 設計変更の防止による設計外注費削減
- 検証方法：
 - 実際の労務コストと発注者がBIMツールを活用した場合のコストを比較し、削減効果を評価する
 - BIMツール活用により防止が見込める設計変更費を検討し、設計費用の削減効果を評価する

②BIM活用のための課題整理

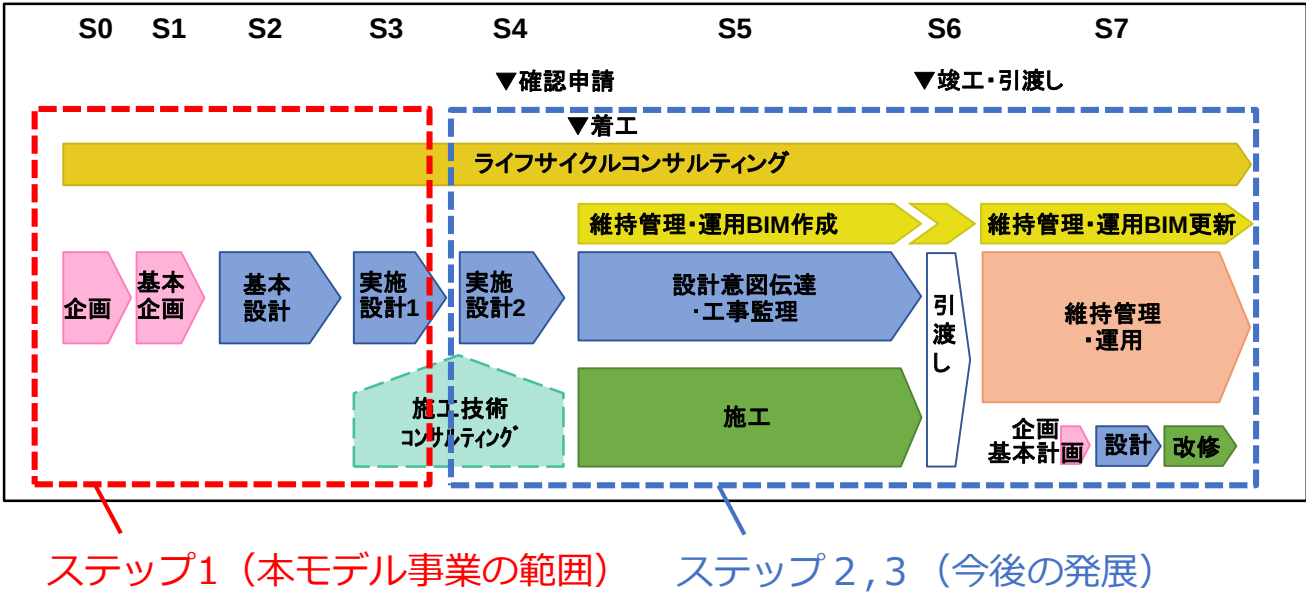
- 鉄道施設のバリエーションへの対応
 - 複数階建て、ピロティ形式
- 自動算出の工事概算費の精度向上
 - 過去事例の蓄積により類似物件のパターン化

③BEPの作成

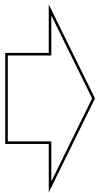
- 特に基本調査に着眼し、BIM活用で必要なLODやCDEの整理結果を踏まえて作成を行う

【今年度以降の研究課題】

- ・ステップ2（S0～S3）：
設計ツール、設計情報の共有ツールの整備
- ・ステップ3（S0～S7）：
実プロジェクトでの試運用と効果検証
維持管理への利活用



- ・他企業への活用
インフラ企業（電気、ガス、
通信、道路等）の共通課題



- ・全国に広がる多数の設備ネットワーク
- ・狭隘な敷地条件（道路沿い敷地など）
- ・設備老朽化に伴う継続的な更新
- ・頻発する自然災害への対応
- ・多数の関係者・部署間における合意形成の難航

- 設計効率化
（ボリューム自動生成、概算算出）
- CDE環境を用いた情報共有
維持管理へのBIM活用