

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

# 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

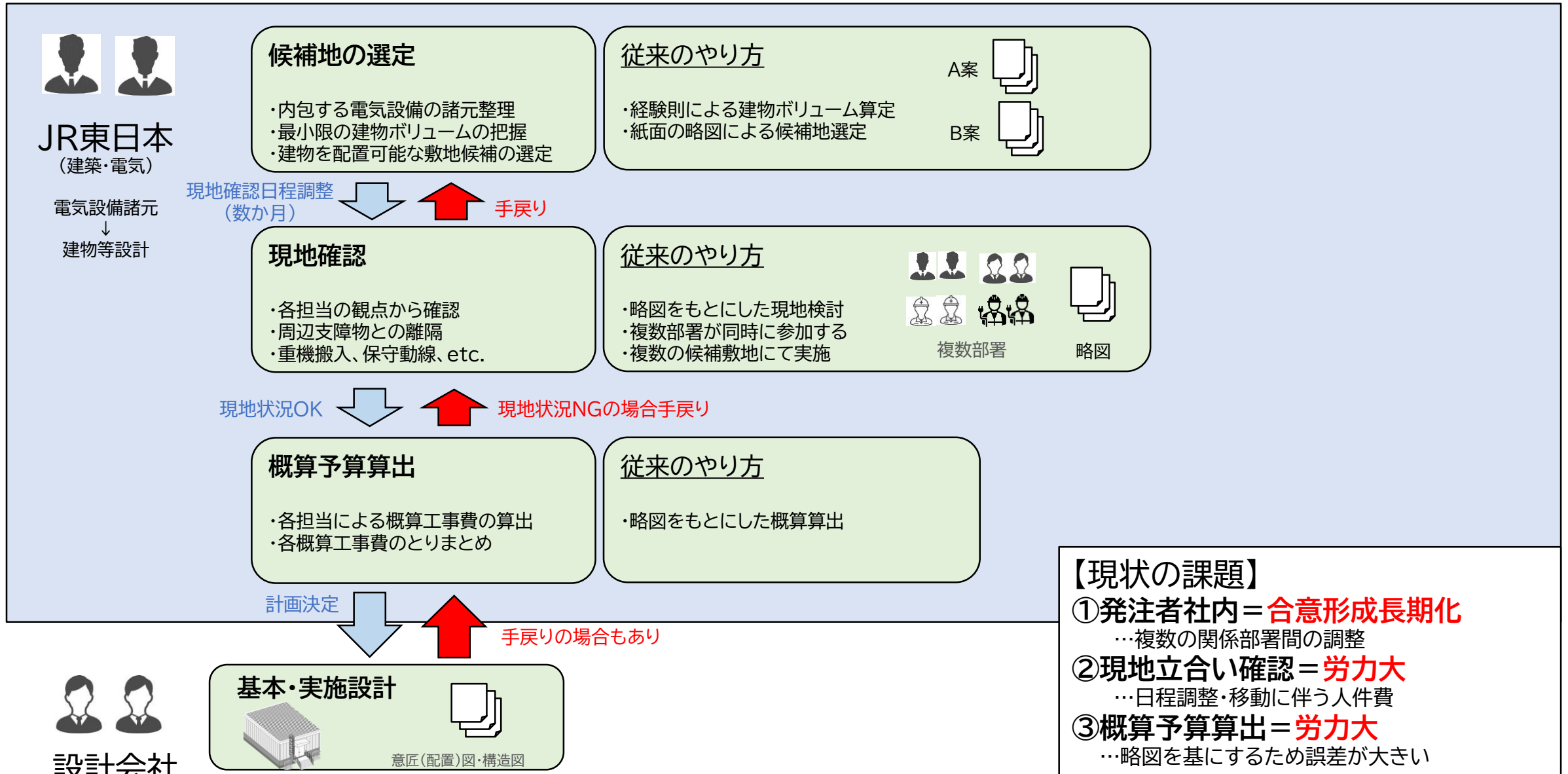
## 成果報告: データ連携における取組みと効果

2023・7・25

株式会社 JR東日本建築設計

株式会社 構造計画研究所

# 現状：プロジェクトフローの課題点



# 新規:新プロジェクトフロー図



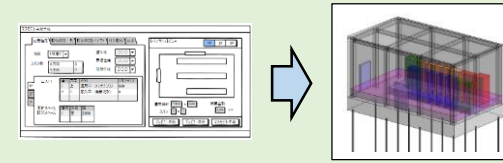
JR東日本  
(建築・電気)  
システム連携  
が可能

## 候補地の選定

- ・内包する電気設備の諸元整理
- ・最小限の建物ボリュームの把握
- ・建物を配置可能な敷地候補の選定

## 新システム

- ・諸元から建物マスモデルを**自動計算**
- ・**3Dビュー**による敷地の検討
- ・**CDE共有環境上**で関係者間で共有



建物マスモデルの**自動生成**をBIMで実施

現地確認日程調整  
期間減



手戻り減

## 現地確認

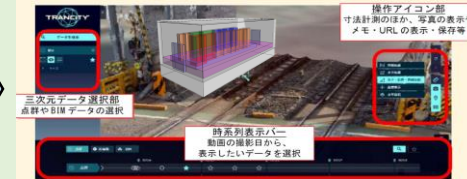
- ・各担当の観点から確認
- ・周辺支障物との離隔
- ・重機搬入、保守動線、etc.

## 新システム

- ・3Dビューにより**検討精度の向上**
- ・各担当が好きなときに**確認**
- ・現地確認の**回数を最小限**に



複数部署が端末から確認



効率的な現地確認



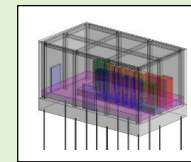
手戻り減

## 概算予算算出

- ・各担当による概算工事費の算出
- ・各概算工事費のとりまとめ

## 新システム

- ・建物マスモデルからの**数量自動計算**
- ・**単価データベース**との掛け合わせ



数量

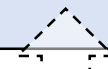


単価DB



概算工事費

計画決定

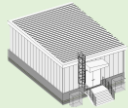


手戻りほぼ無し



設計会社

## 基本・実施設計

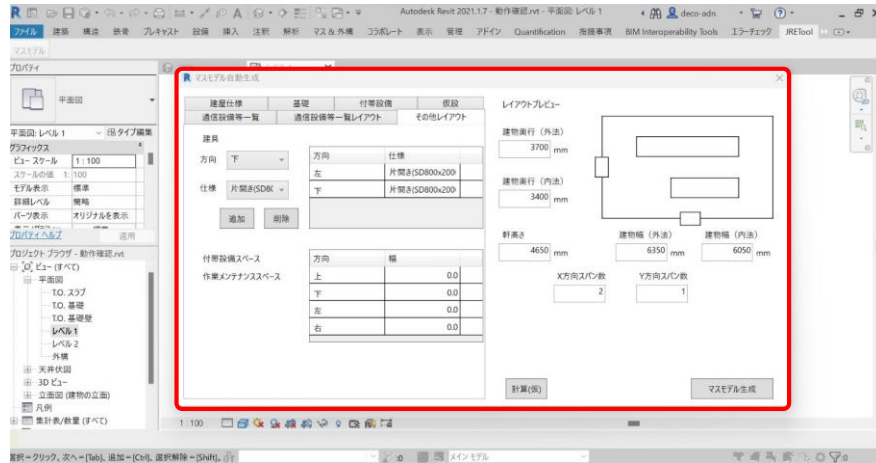


意匠(配置)図・構造図

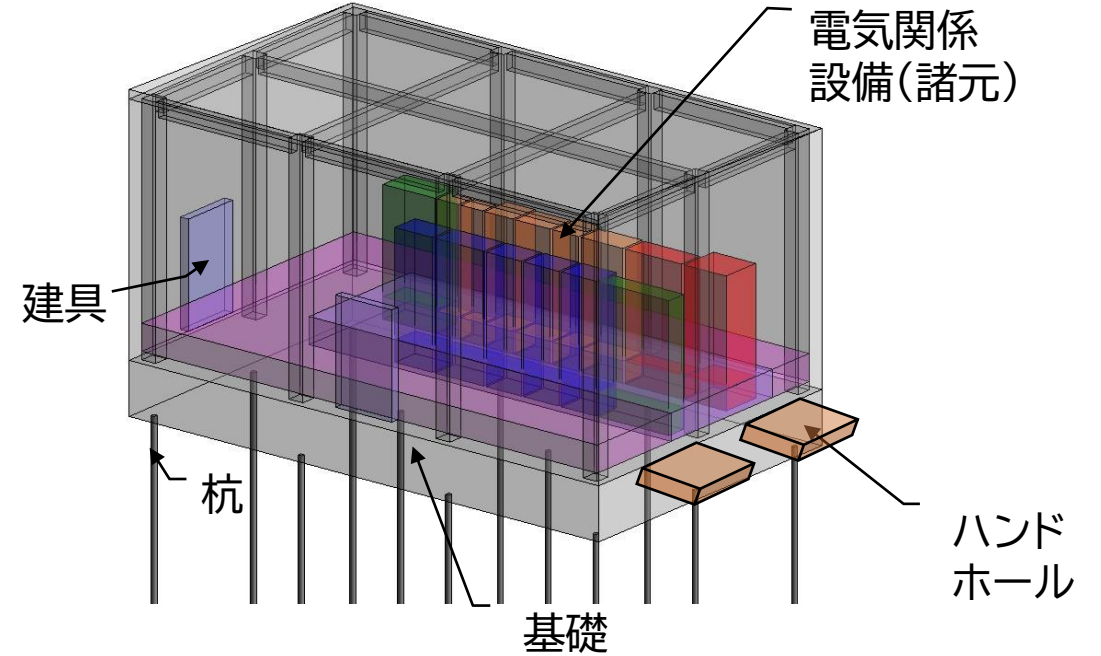
## 【目指す効果】

- ①発注者社内(JR東日本)の**合意形成の円滑化**
- ②現地立合い確認の**労力減**
- ③概算予算算出の**労力減**

## 仕様の入力(選択式)



仕様を反映したマスモデルの自動生成

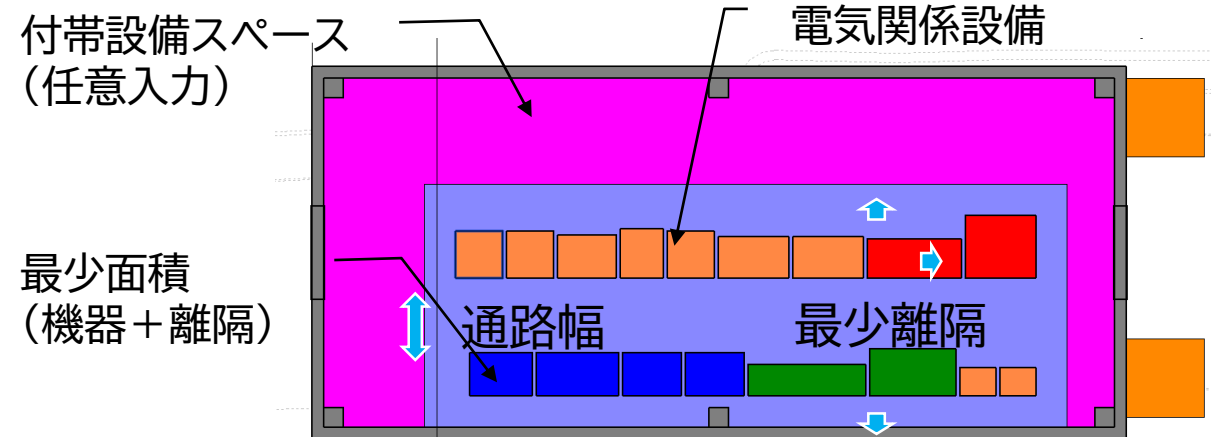


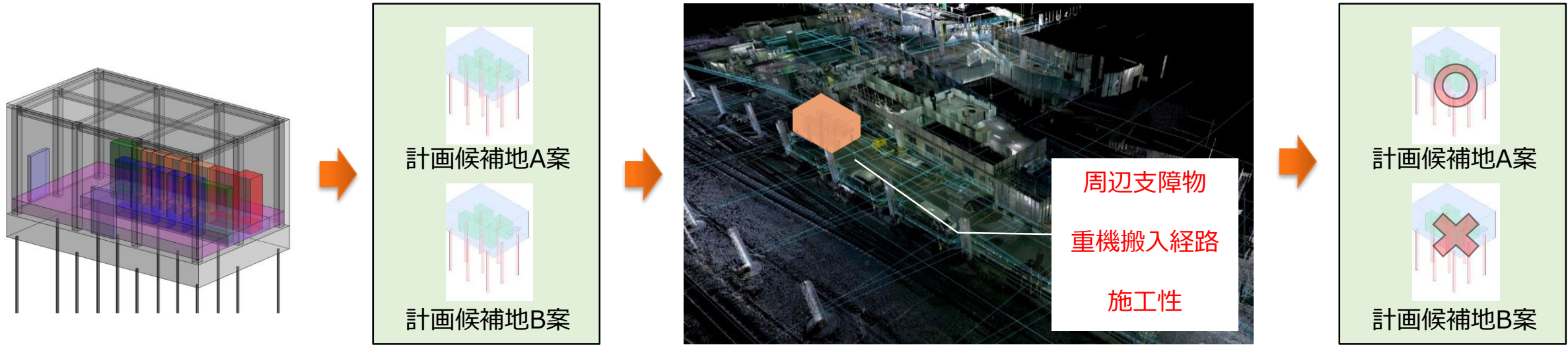
敷地選定段階において、最少の入力で建屋ボリュームを自動生成

- ① 機器(配電、通信等)の種類・数
- ② レイアウトルール(列数、通路幅、最小離隔)



- 建屋ボリューム算出の精度向上
- 点群と重ねて3Dビューでの配置確認が可能





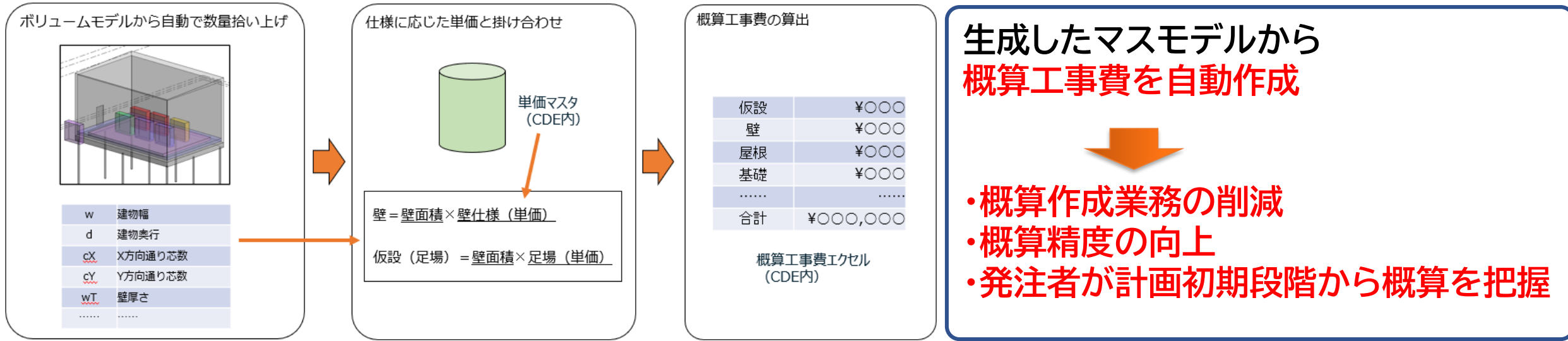
生成したマスモデルを点群と重ね合わせ・関係者共有  
3Dビューによる候補地の検討、支障物確認等

- ・現地立合い資料を現状の略図から、3Dビュー化
- ・計画候補地の絞り込みが効率化(現地確認の削減)
- ・事前に確認ポイントを整理(現地確認の精度向上)
- ・現地確認に伴う関係者調整期間の短縮

現在、ツールの機能拡充を検討開発中

- ①支障物確認等の結果から設計要件  
内部レイアウトの変更  
⇒建物マスモデル更新
- ②実施設計モデルへの自動変換

# 概算工事費算出ツールのイメージ



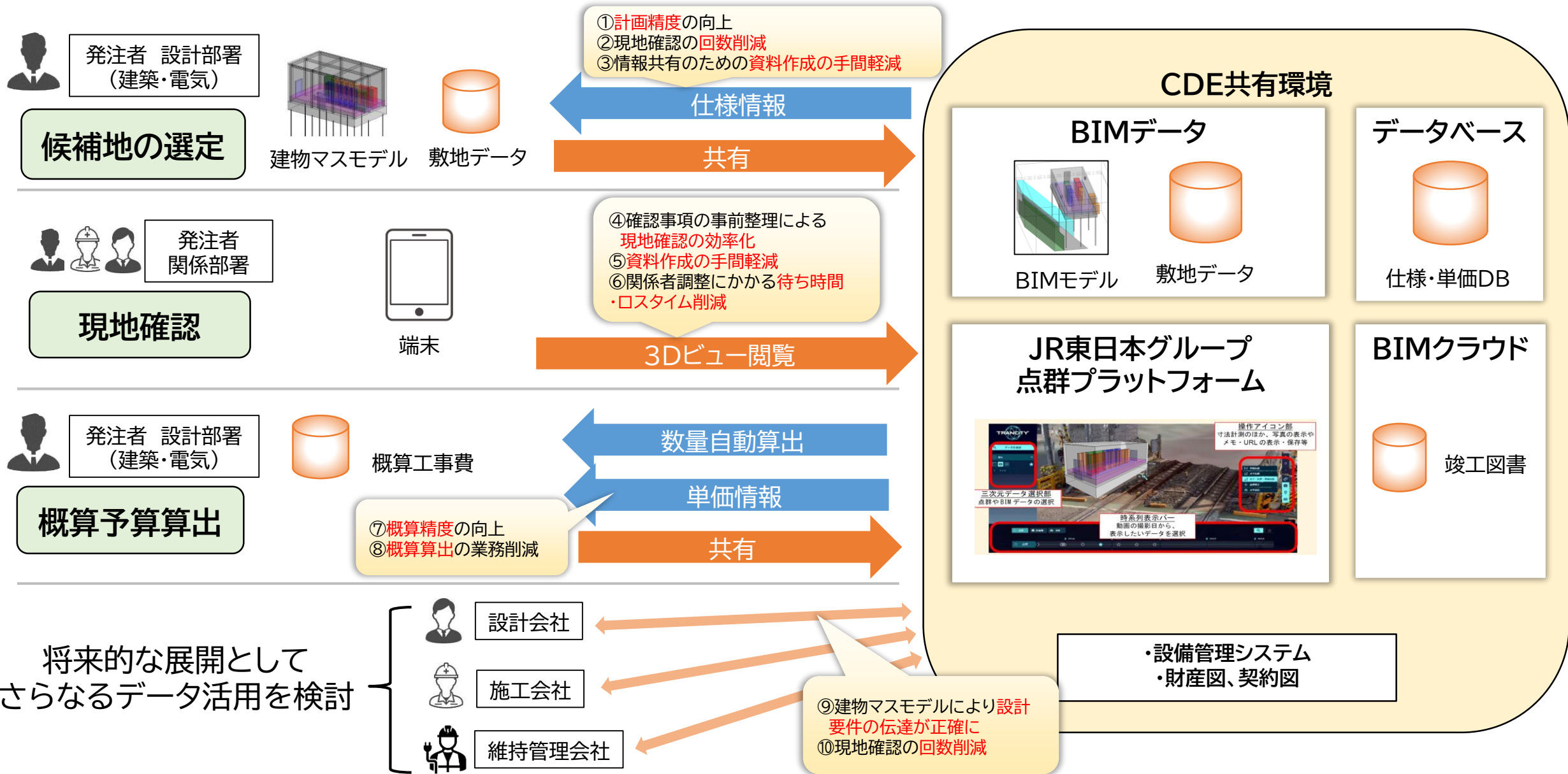
## Revit BIMから積算用パラメータを取得

記号...	数量計算用の変数	備考
w	建物幅	柱芯芯間。通信設備等・クリアランスなどから計算
d	建物奥行	柱芯芯間。通信設備等・クリアランスなどから計算
cX	X方向通り芯数	「X方向スパン数」+1
cY	Y方向通り芯数	「Y方向スパン数」+1
nH	ハンドホール個数	ハンドホールファミリの個数
nD	建具個数	建具ファミリの個数。建具種類ごとにカウント
aF	通信設備等の総面積	床面積-通信設備・空調設備の専有面積
wT	壁厚さ	外壁仕様「厚さ」+内壁仕様「厚さ」
.....	.....	.....

## Excel 概算工事費エクセル内で計算

科目番号	工事科目	大分類	中分類	条件	◎自動計算 ●手入力	数量計算の考え方	数量計算式	数量	単位	単価種類
2	直接仮設工事	仮設	足場		◎	壁面積	$2*(w+d)*h$		0平米	2-足場単価
			やり方、墨出し養生、清掃		◎	延べ床面積	$w*d*i$		0平米	2-やり方・墨出し単価
3	土工事	基礎	掘削 (杭、独立) (基礎梁なし)	基礎種別==杭or独立 基礎梁==なし	◎	基礎断面 通り芯箇所数	$cX*cY$ $*fB*fB*bsD$		0立米	3-掘削単価
			掘削 (杭、独立) (基礎梁あり)	基礎種別==杭or独立 基礎梁==あり	◎	基礎断面 通り芯長さ	$(cY*w+cX*d)*fB*bsD$		0立米	3-掘削単価
			掘削 (布)	基礎種別==布	◎	基礎断面 通り芯長さ	$(cY*w+cX*d)*fB*bsD$		0立米	3-掘削単価
			掘削 (べた)	基礎種別==べた	◎	基礎断面 床面積	$w*d*bsD$		0立米	3-掘削単価
4	くい・地業工事	基礎	杭本体		◎	-	$cX*cY*pL$		0m	4-杭単価

# データ連携 CDE共有環境の活用と10項目ものメリット



2022年度 (R4年度BIMモデル事業)

2023年度

2023~24年度以降

基本設計システム・プロトタイプ開発

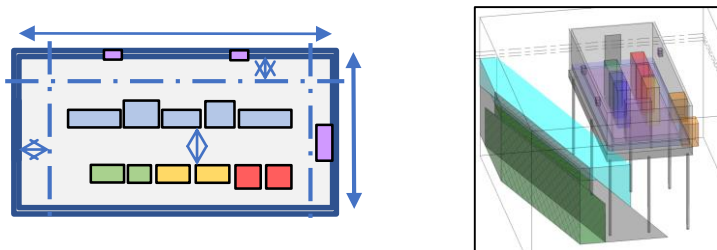
基本設計システム開発

実施設計システム  
プロトタイプ開発

## ①必要な電気設備等を選択

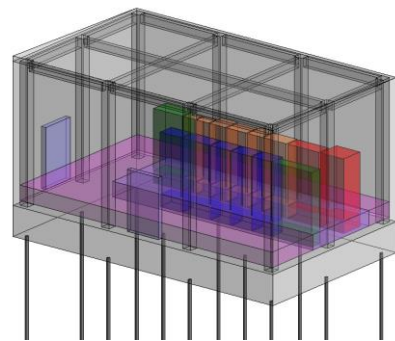
- 通信設備A ×3台
- 電源設備B ×2台
- 離隔 ○○mm
- 列数 2列
- .....

## ②Revit上でマスモデルを自動生成



## ③マスモデル、点群データ等を 各関係者間で共有

## ④配置・支障物干渉・施工計画



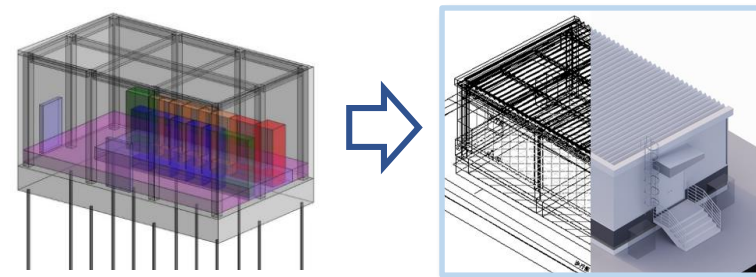
## ①マスモデル対応範囲拡大

- 浸水対策の嵩上げ対応
- 2階建対応(調整中)

## ②設計変更への対応機能追加

- 作図済のマスモデルの与条件を更新して再作図
- 内部の電気設備レイアウトの変更にともなう建物ボリュームの再計算

## ③実物件でのプロトタイプ試運用



## ①実施設計モデルの要件整理

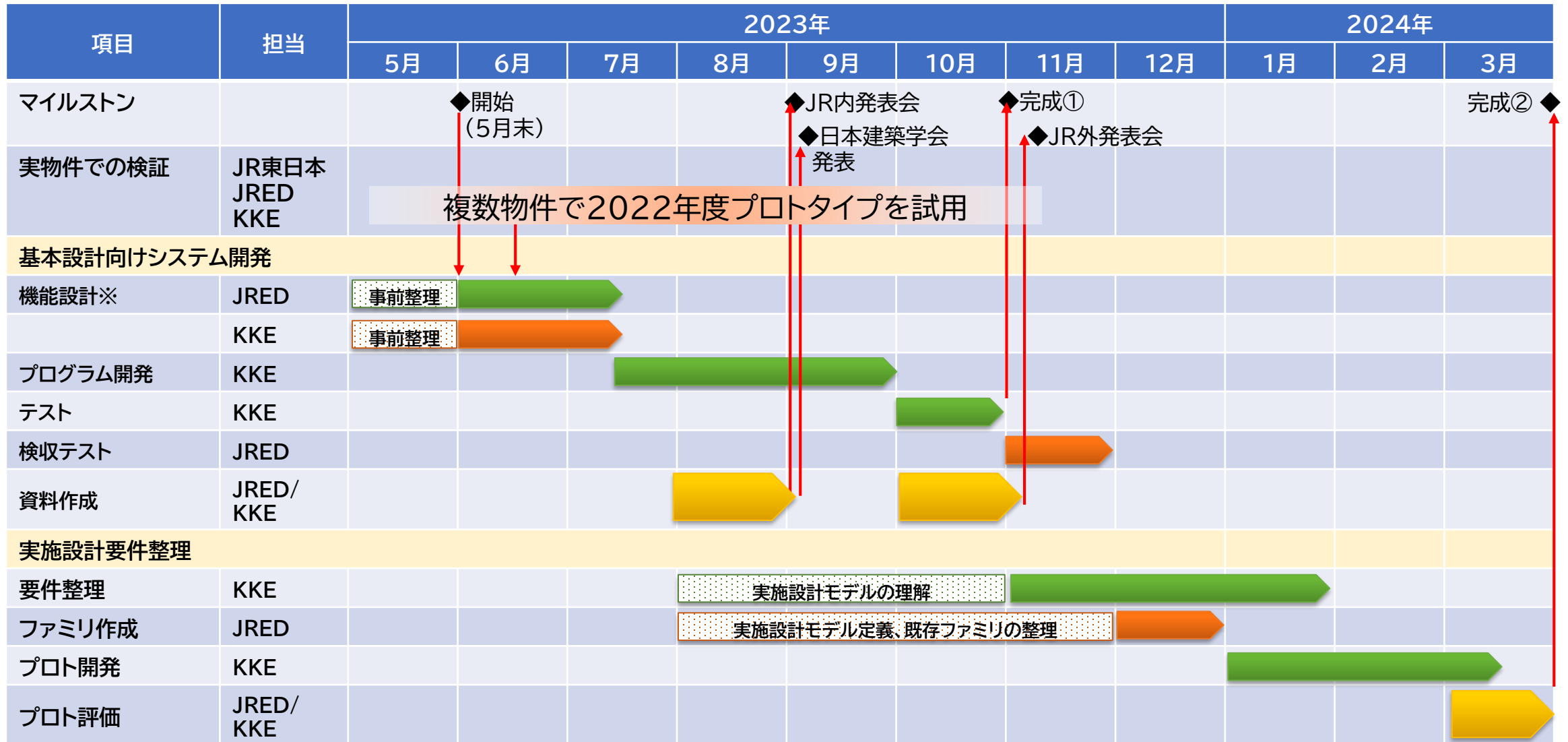
- 基本設計で作成したマスモデルから実施設計モデルを自動生成するための要件整理

## ②プロトタイプ作成

- 基本設計モデルから実施モデルへの変換プログラムのプロトタイプを実施



# 2023年度のスケジュール



発注者: JR東日本 = 東日本旅客鉄道(株) 受注者: JRED = (株)JR東日本建築設計 KKE = 構造計画研究所