

## 東急建設の施工BIM

**BIM起点で目指す生産性向上  
～バルコニーPCa板のデジタルファブ  
リケーションから取付まで～**

**東急建設株式会社**

デジタルエンジニアリング部

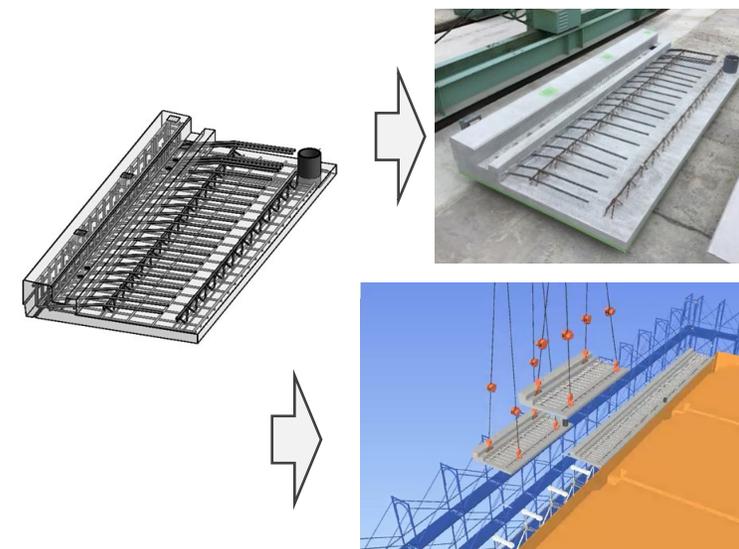
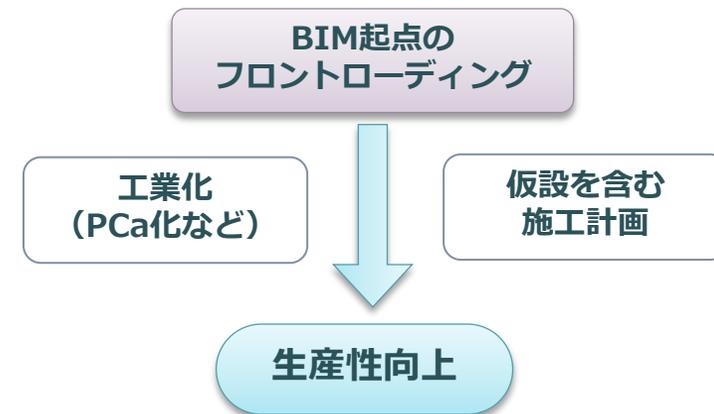
**三浦 正悟**

# 発表の概要



**東急建設**では、コア事業戦略として、**BIM起点のフロントローディング推進**を掲げている。その施策として、BIMモデルと親和性の高い規格化された部材（バルコニー）をPCa化することで、板図作成・現場作業の労務削減などの**生産性向上**を図っている。

BIMを設計から施工のプロセスで活用し、**PCa製造**と**仮設を含む施工計画**において、専門工事会社を巻き込んで、フロントローディングを実施した。



# 工事概要



## 設計概要・工事概要

受注方式	設計施工一貫
建設地	東京都
主要用途	共同住宅
設計期間	2019年10月～2020年11月
工事期間	2020年12月～2023年1月
階数	地上14階
主体構造	RC造
敷地面積	2,895.96 m <sup>2</sup>
建築面積	623.11 m <sup>2</sup>
延床面積	7,472.43 m <sup>2</sup>



# 作業体制



## 作業体制

BIMマネージャー (プロジェクトにおけるBIMマネジメントの遂行者)	支援部門:1名 (兼務)	対応期間	2021年5月~2022年1月 (非常駐)
BIMモデラー	施工図会社:1名	対応期間	2021年5月~2022年1月 (非常駐)

# 使用したBIMツール



BIMツール

Revit、Navisworks、Dynamo、  
施工計画ツール（自社開発）、  
AUTODESK Construction Cloud

備考

Navisworks: 施工ステップのデータ作成、および閲覧に  
使用

# 背景と概要



## ■背景

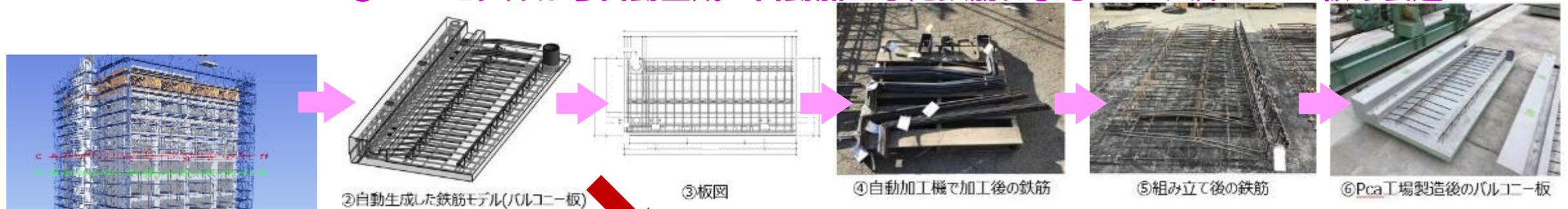
- 近年の労働人口の減少により、建設工事において技能労働者の不足は喫緊の課題となっている。
- 対策のひとつとして、部材の工業化による省力化が考えられ、RC造においてはプレキャストコンクリート（PCa）化を進める必要がある。
- また、仮設を含む施工計画は関係職種とコミュニケーションを図りながら、手戻りのない、生産性の高い、施工計画を練り上げることが重要である。

# 背景と概要



- BIM一貫利用により、プレキャストコンクリートの製作から仮設計画、取り付けまでの生産性向上を図った。
- 専門工事会社の参画による仮設計画のフロントローディングで、足場・PCa板支保工の施工計画の精度向上を図った。

## ① BIMモデルから自動生成・自動加工した鉄筋によるPCa バルコニー板の製造



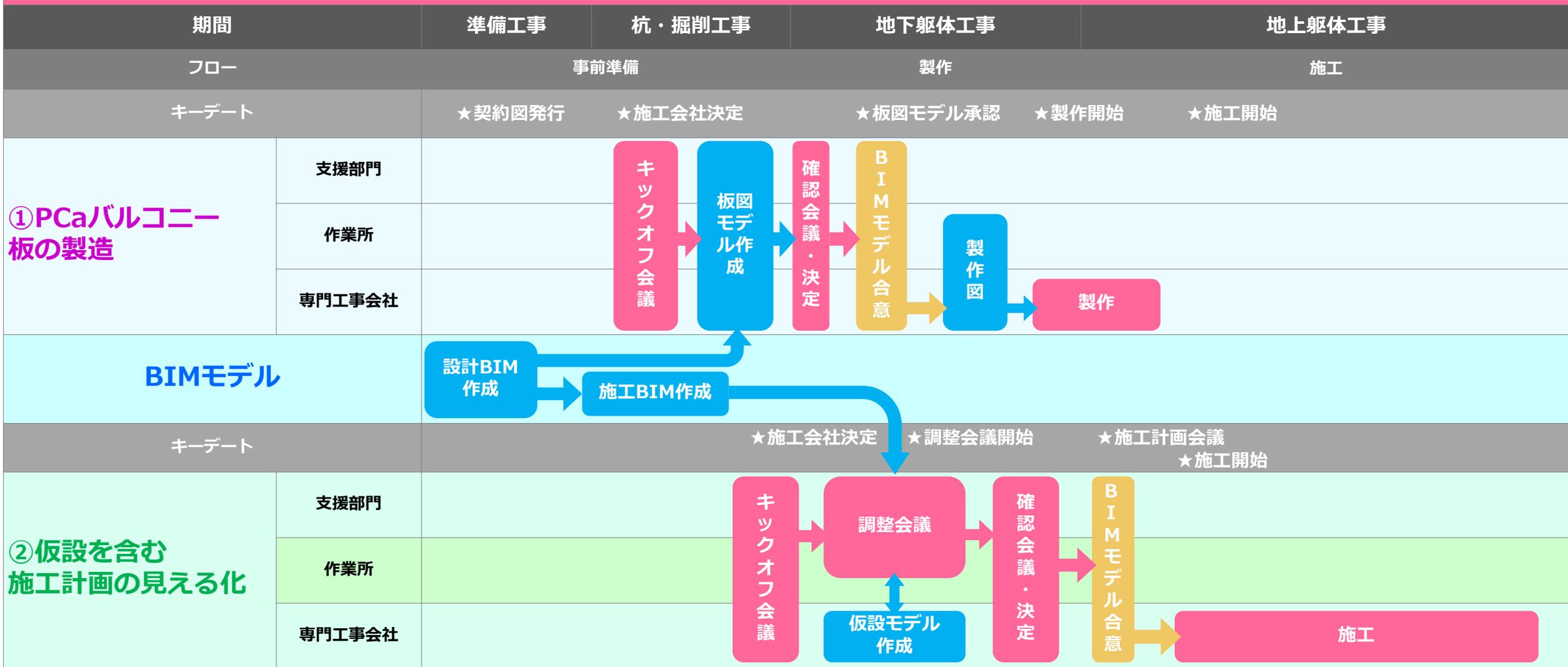
## 仮設計画と連携



# 取組みの概要（ワークフロー）



## BIMワークフロー

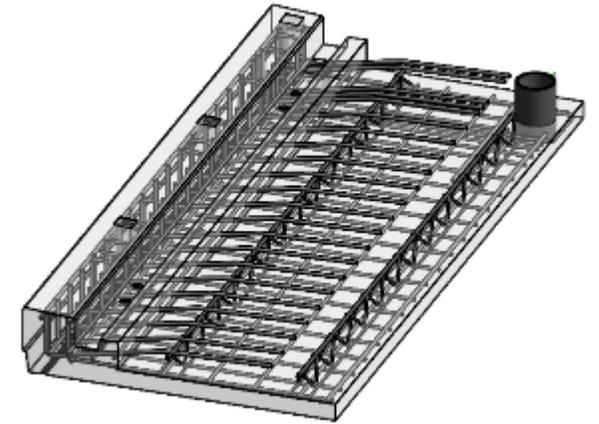


# 取組みの概要 ①PCaバルコニー板



## BIMワークフローによるPCa工場のメリット

- バルコニー板図モデルより、コンクリート、鉄筋、金物の数量が算出可能のため、手拾いで実施していた数量拾いの作業が不要となる。



## BIMワークフローによる鉄筋工事会社のメリット

- 細物鉄筋（D10, D13）の加工を自動加工機で実施することにより、バルコニー板の鉄筋組み立て作業のみとなり、手間が掛かり単価の安い労務を減らすことができる。
- 自動加工機でコイル鉄筋を使用することにより、材料のロスを大幅に削減できる。
- 鉄筋の数量拾い・加工帳の作成が不要になる。



# 取組みの概要

# ①PCaバルコニー板



BIMモデルからデジタルファブリケーションへ



ゼネコン

製造工場



BIM起点のワークフロー



BIMモデル



①板図モデル (配筋あり)



鉄筋加工用  
システム



数量

形状データ



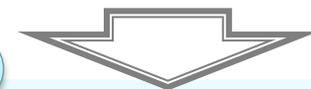
加工帳

加工帳・絵符など

②鉄筋加工用システム



③NC加工用データ (BVBS)



鉄筋工場



④鉄筋自動加工機



⑤自動加工機で加工後の鉄筋



⑥組み立て後の鉄筋

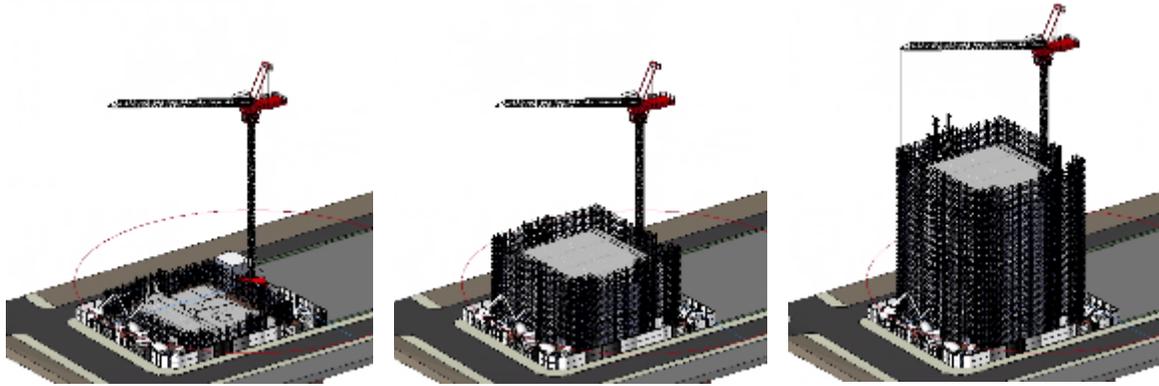


⑦PCa工場で製造後のバルコニー板

PCa工場

# 取組みの概要

## ②仮設施工計画の見える化



「仮設計画ツール（自社開発）※」を活用した施工ステップ

### 作業所での活用イメージ

- ・安全設備などの整備状況・不具合状況の確認
- ・境界際の危険個所のイメージの共有
- ・仮設材数量のステップごとの拾いの自動化
- ・上記に伴う搬入車両の台数算出の省力化

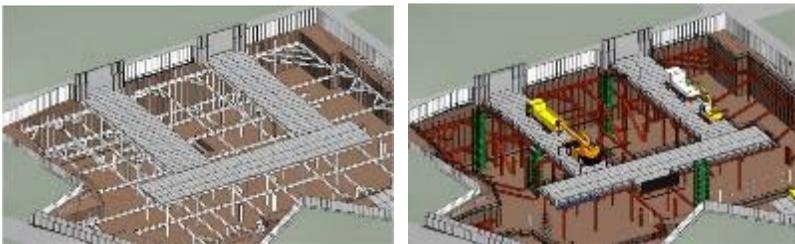
＜足場材数量集計表＞				
A	B	C	D	E
品名	品名	数量	単価	建値(千円)
ジャッキベース	AJ52	4	15	足場用-高
ローナーステップ	CS05	747	2	足場用-高
壁-2x3x3	KS200	0.8	15	足場用-高
支柱	NDP08N	1,195	4	足場用-高
支柱	NDP09N	3,995	30	足場用-高
支柱	NDP10N	5,795	32	足場用-高
支柱	NDP07N	8,693	66	足場用-高
支柱	NDP09N	11,097	26	足場用-高
つなぎ材	NDT01	0.87	12	足場用-高
つなぎ材	NDT04	1.65	8	足場用-高
つなぎ材	NDT06	2.05	180	足場用-高
つなぎ材	NDT09	2.8	45	足場用-高
つなぎ材	NDT12	3.55	16	足場用-高
つなぎ材	NDT15	4.33	8	足場用-高
つなぎ材	NDT18	5.11	111	足場用-高
実行車等①	ND005	3,997	22	足場用-高
実行車等②	ND009	4	14	足場用-高
実行車等③	ND015	5.5	3	足場用-高
実行車等④	ND018	6.2	42	足場用-高
橋本	NF005	1.8	46	足場用-高
手動搬用プラットフォーム	NL500	2.7	15	足場用-高
調整物等	SP015	5.45	2	足場用-高

仮設材数量



鳶工事会社  
自らモデリング

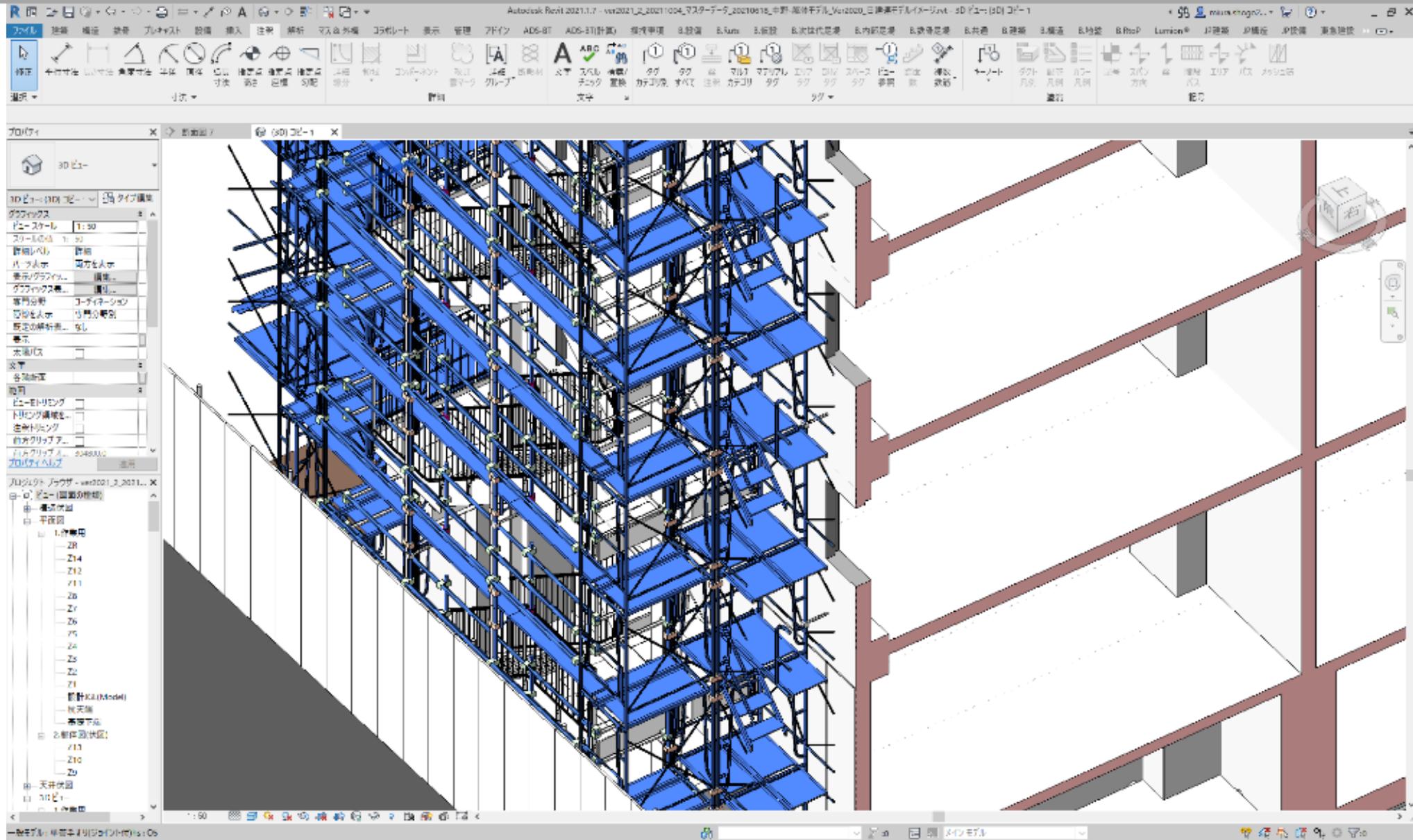
総合仮設を反映した施工計画の見える化



山留めツールで地下計画も対応

※仮設計画ツールは、2018年から当社が開発しているRevitアドオン。  
構成 ①足場ツール ②山留めツール

# 取組みの概要 ②仮設施工計画の見える化



# 施工計画のフロントローディング



- 鳶工事会社の計画担当者がBIMで施工計画を作成。関係者の意見をもらう会を実施。
- 施工ステップをBIMで表現し、周知会で使用することにより、未熟練者の理解が深まる。

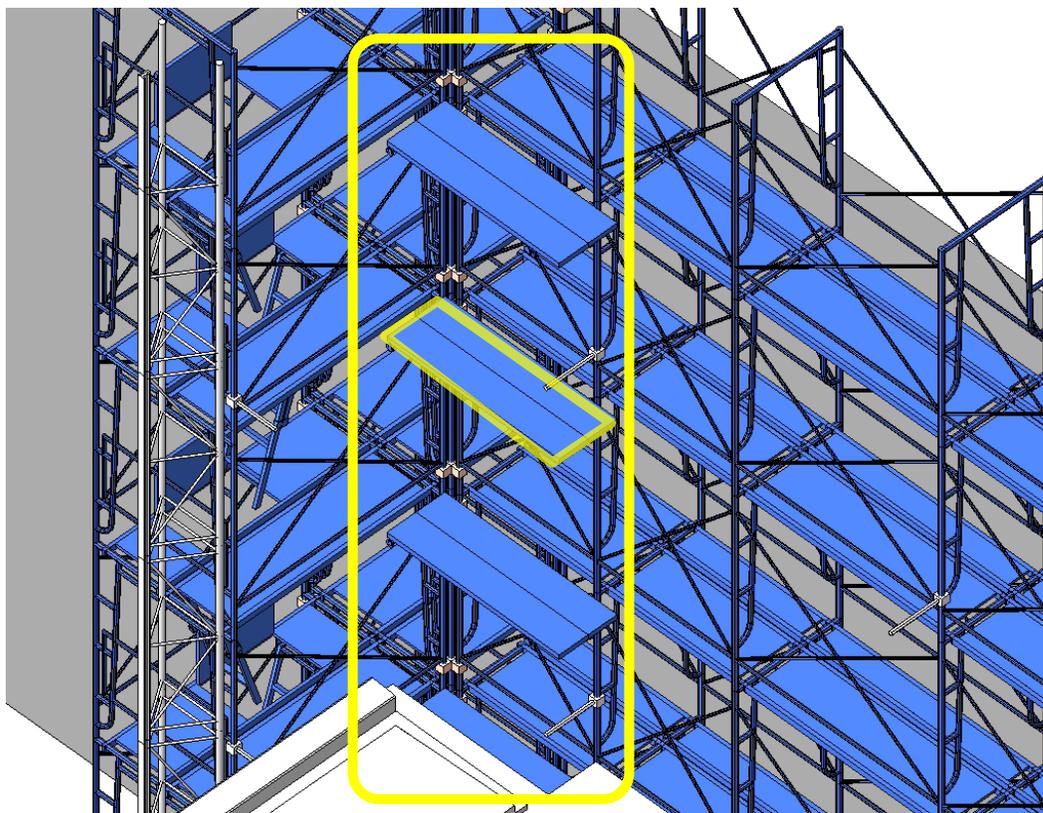


# 施工計画のフロントローディング



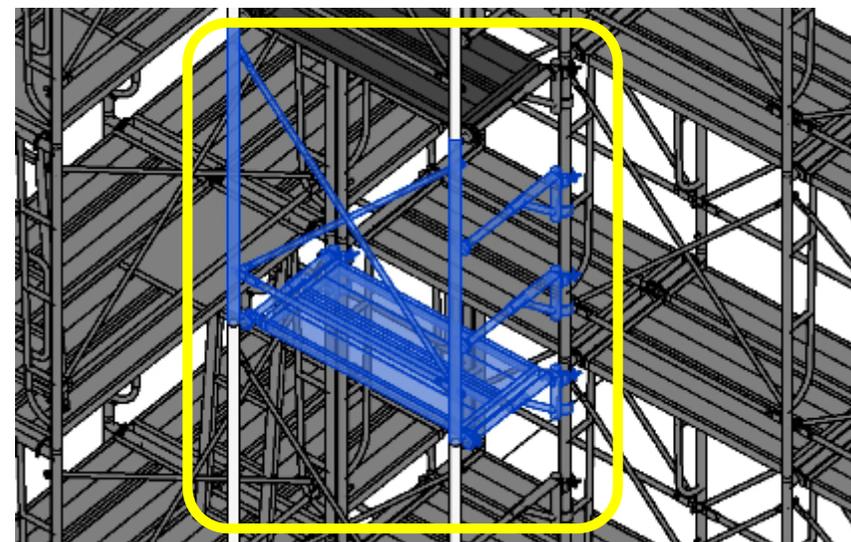
事前検討により改善した一例（フロントローディング）

初期のBIMモデル



ブラケット足場への手摺の取付が煩雑になる

改善後



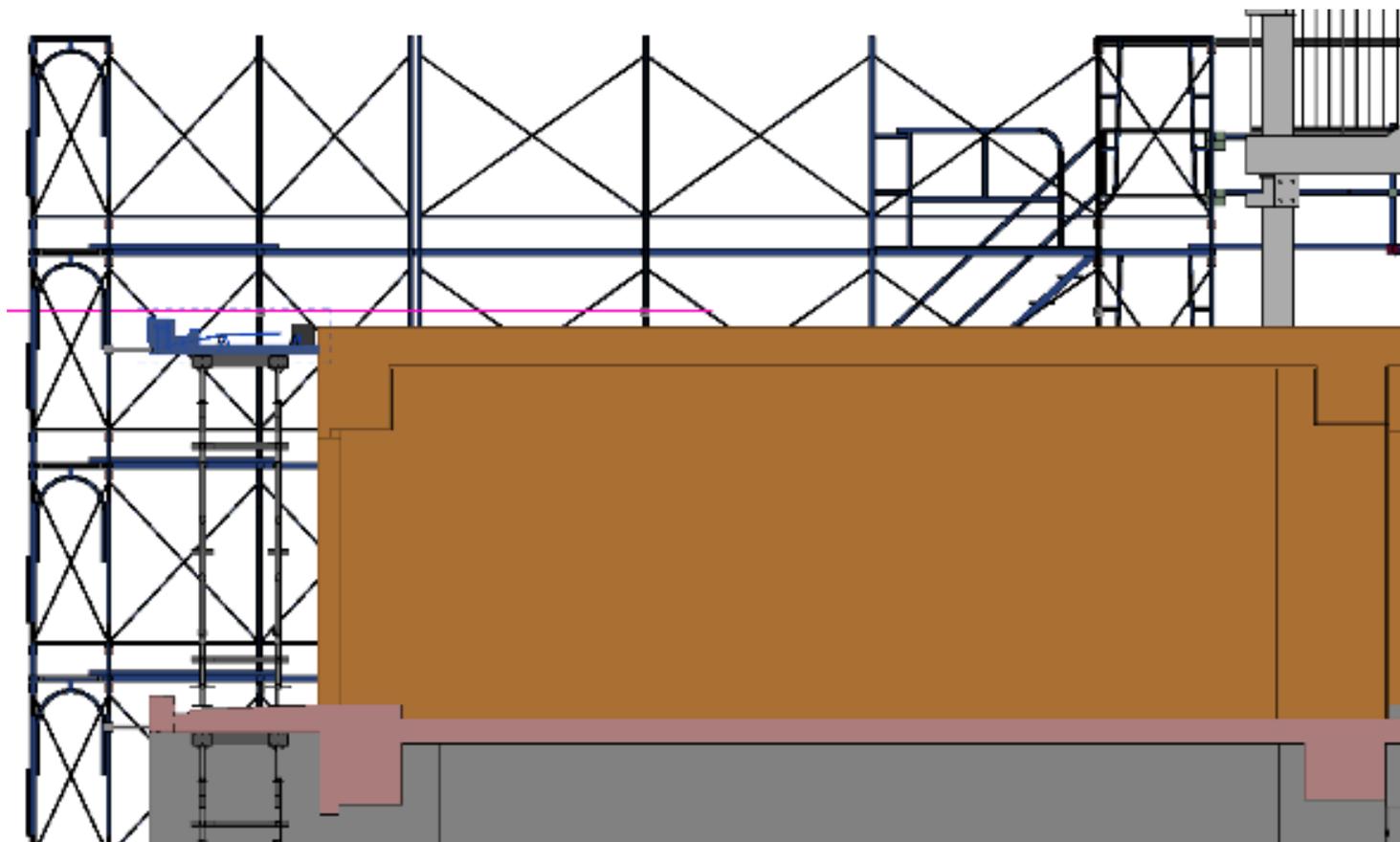
鳶工事会社との検討により、安全で最適な足場組みを実施できた。



# 施工計画の周知



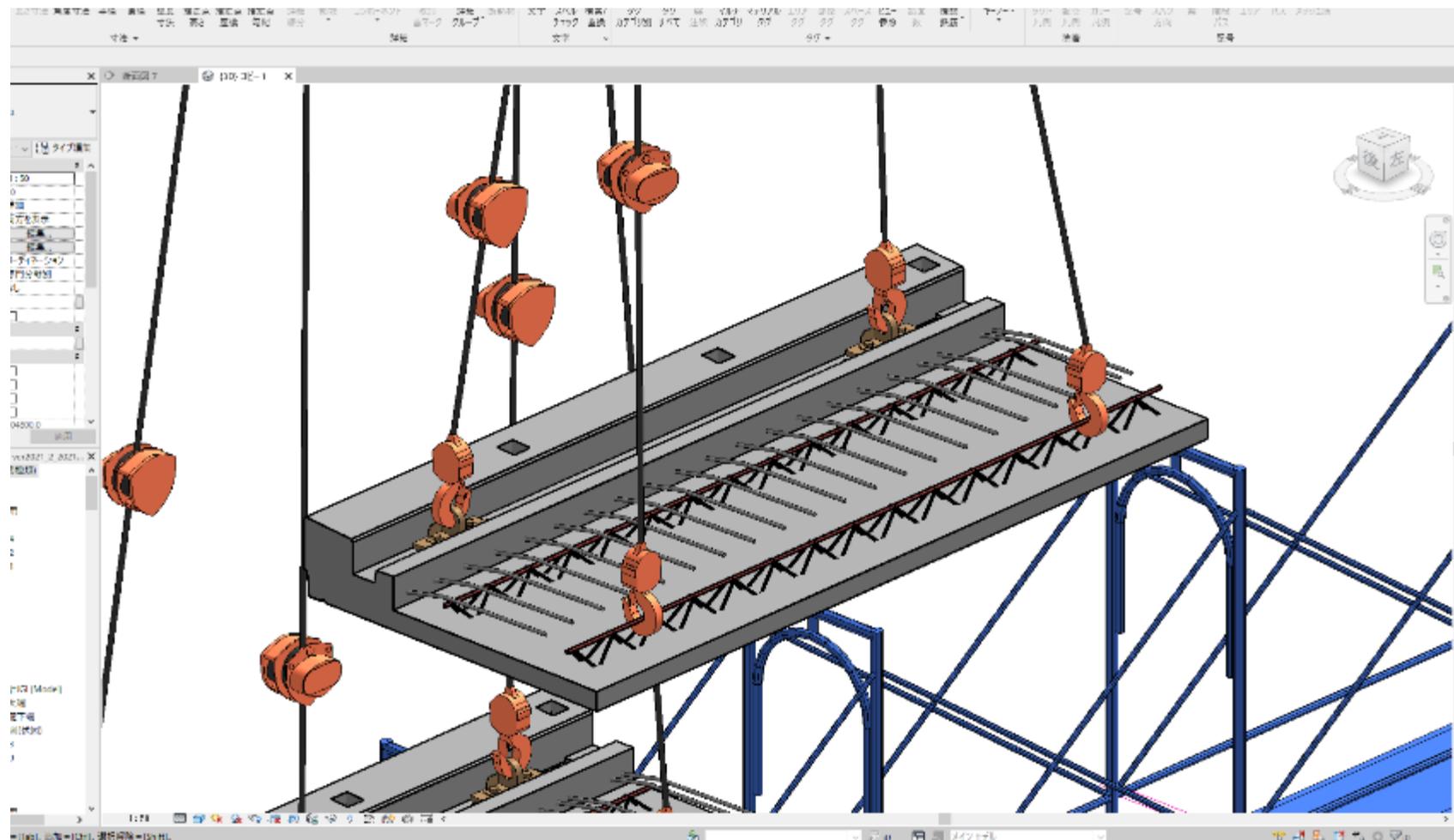
外部足場、支保工、バルコニー-PCa板の配置の状態を3Dや断面で示すことにより、未熟練者の理解を促すことができる。



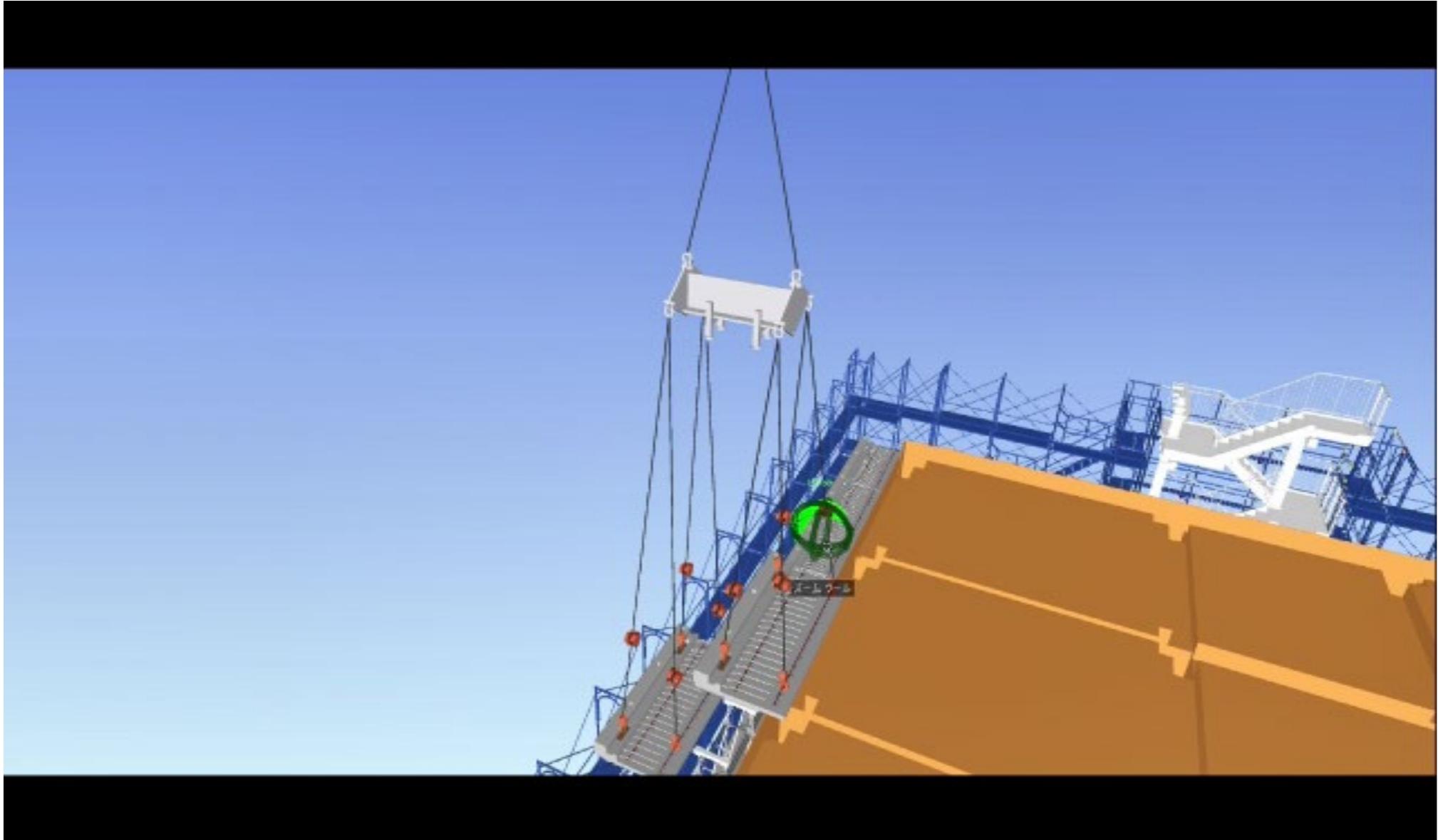
# 施工計画の周知



- PCa板揚重時の吊り方、治具の使用方法について、事前に確認することで、安全に作業を実施できる。



# バルコニーPCa板取付計画の概要



# 取組みの効果



## ① バルコニーPCa製造

- ✓ データ連携によるチェック労務の軽減 → 図面チェック労務 50%削減
- ✓ 配筋の自動加工による省力化 → 鉄筋工労務 40%削減
- ✓ 鉄筋の残材量の削減 → 廃棄物量 80%削減 (在来比)

## ② 仮設を含む施工計画の見える化

- ✓ 鳶工事会社計画担当者がモデリングを実施



計画精度向上

手戻りロスによる労務  
10%削減 (同等工事比)

BIMモデルの再作成不要

数量拾い労務  
80%削減

# 成功要因と工夫点



## ①バルコニーPCa製造

### 成功要因

鉄筋工事の省力化について、  
専門工事会社と同じ目的（労務削減）で取り組めたこと。

### 工夫点

鉄筋の組み立てを考慮した加工の仕方を、  
専門工事会社にヒアリングし、BIMモデルに反映した。

## ②仮設を含む施工計画の見える化

### 成功要因

作業所の計画を基に、専門工事会社（鳶工事会社）が現場  
でそのまま施工できる足場をモデリングすることが可能と  
なったこと。

### 工夫点

鳶工事会社の計画担当者が、職長と打合せしながら  
「仮設計画ツール」を使って直接モデリングを行う。

# 次回改善点



## ✓ 今後のチャレンジ：PCa化推進の取組みについて

設計仕様の**標準化・規格化PCa**の範囲をバルコニーだけではなく、パラペットや柱、梁等に拡大させる。

PCaのBIMモデルを効率的に作成するため、鉄筋だけではなく、**開口補強、金物等**の自動生成機能（Revitのアドイン開発）を充実させ、フロントローディングへの適用と、更なる**施工省力化**を図る。

ご清聴ありがとうございました