

錢高組の施工BIM

狭隘地オフィスビル施工におけるBIM活用

株式会社 錢高組

魚野正志

工事概要



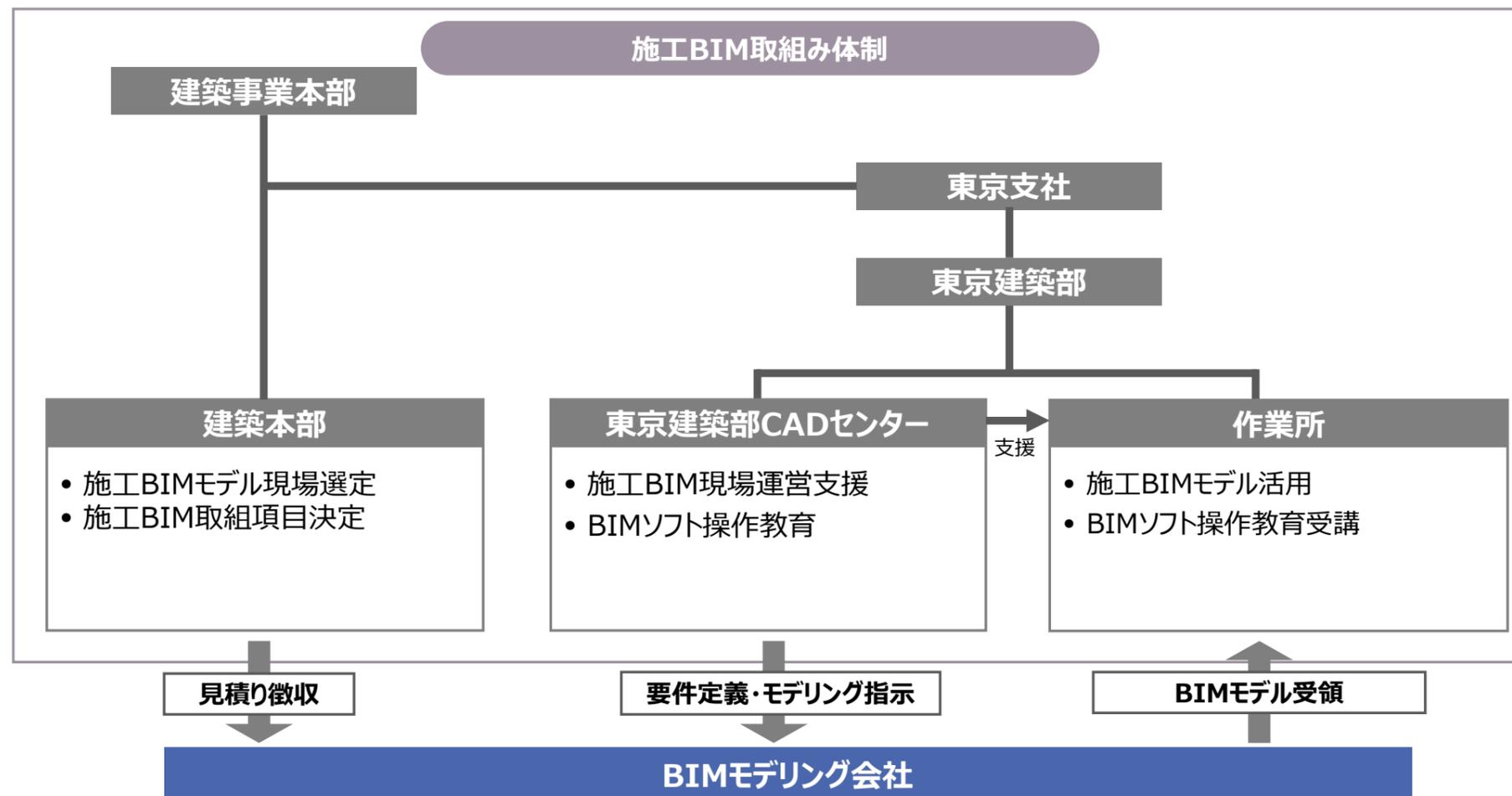
- 受注方式 : 設計施工一貫
- 建設地 : 東京都
- 主要用途 : オフィスビル
- 設計期間 : 2020年7月～2021年1月
- 工事期間 : 2021年1月～2022年5月
- 階数 : 地上11階
- 主体構造 : S造 (CFT)
- 敷地面積 : 977m²
- 建築面積 : 576m²
- 延床面積 : 5,458m²
- 備考 : 都市部狭小地での施工



作業体制



- BIMマネージャー：店社BIM推進部門：1名（兼務、非常駐）
- BIMモデラー：外部モデリング会社：1名（兼務、非常駐）



使用したBIMツール



目的	ソフトウェア	ソフトウェアベンダー
モデリング	Archicad	GRAPHISOFT
仮設パーツ	SmartCON Planner	Global BIM
干渉確認	Solibri	GRAPHISOFT
ビューア	BIM x	GRAPHISOFT



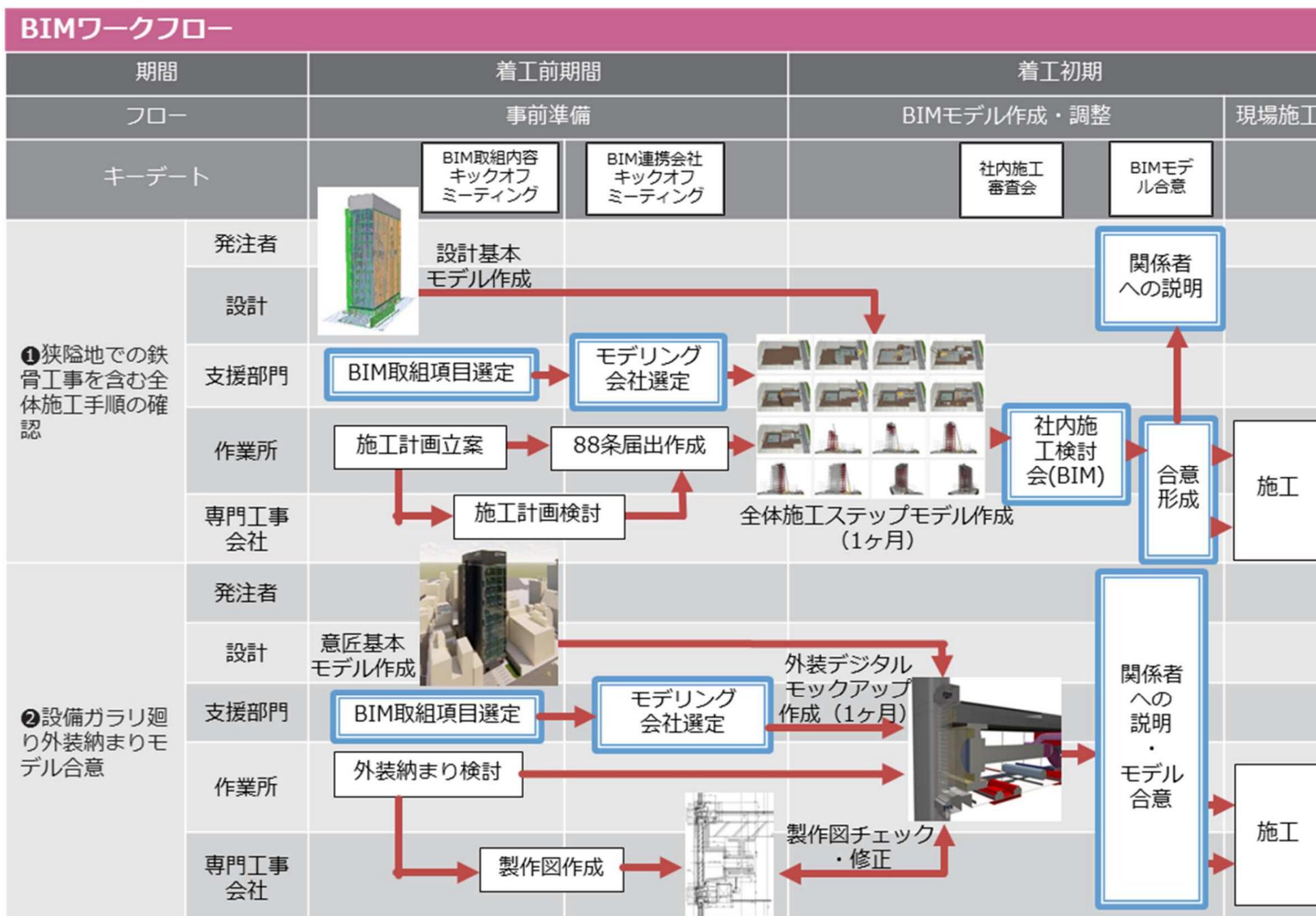
取組みの概要



実施内容

- ① 狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認
 - ・ 全体施工ステップモデルを作成し、工事関係者による施工手順の合意形成
 - ・ 既存地下躯体を利用した山留計画の事前検討
 - ・ 鉄骨建方工事は更に日割ステップに発展
 - ・ 地下躯体モデルを利用し、コンクリート数量積算と打設工区割検討を実施
- ② 設備ガラリ廻りの外装納まりモデル合意
 - ・ 意匠、構造、設備統合モデルを作成し納まりを確認
 - ・ 更に外装デジタルモックアップによる合意形成
 - ・ 外装や敷地モデルは意匠基本モデルを使用
 - ・ 設備と鉄骨の重ね合わせモデルは干渉チェックに活用

取組みの概要（ワークフロー）



事前準備：BIM連携計画書（日建連書式）

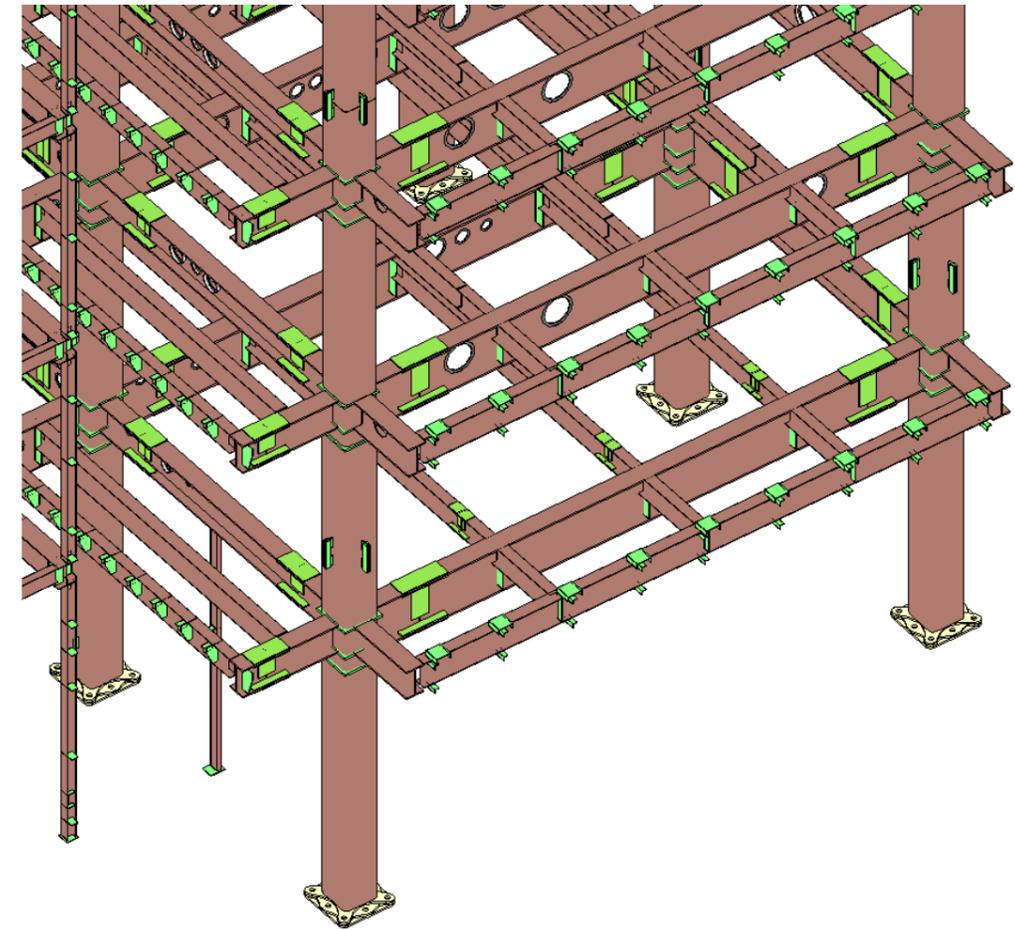
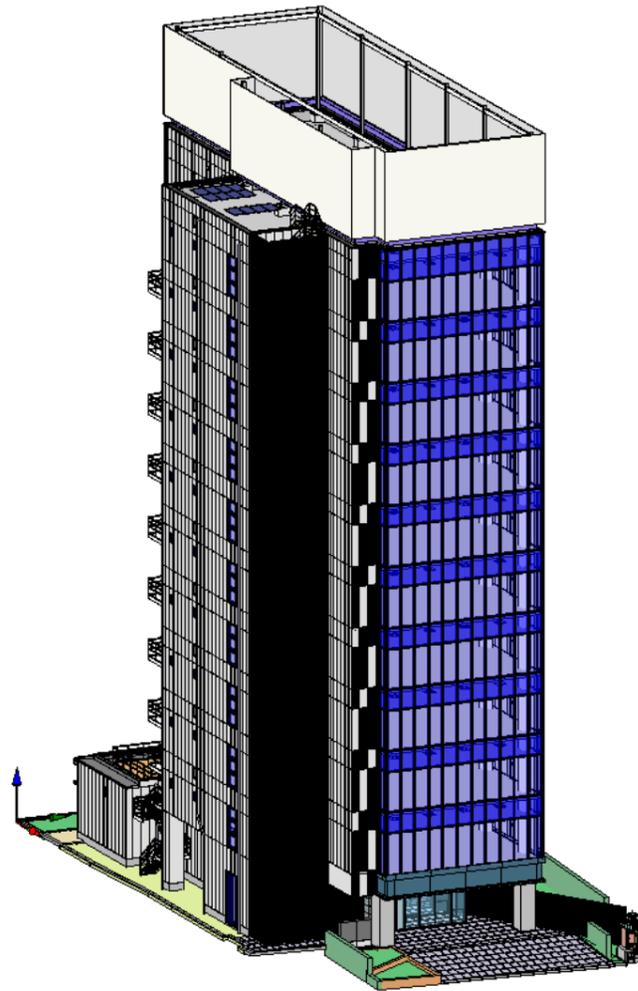


BIM連携計画書		作成日	2020年 12月 10日																														
		更新日	2021年 3月 3日																														
工事概要	工事名称 作業所名 着工日 階数 建物用途 構造 延べ床面積																																
BIM連携の概要	連携内容 取組み①：施工計画ステップモデル(杭～外構計8ステップ) 取組み②：鉄骨建方施工ステップモデル(40日間) 取組み③：配管ルート事前検討 取組み④：EVシャフト廻り/CW廻り事前検討 目的(複数選択) ① 工事関係者の合意形成 ② 平渉チェック・納まり確認 ③ 施工性検討・施工シミュレーション ④ 図面作成の省力化 ⑤ 図面承認の効率化 ⑥ コストの透明化 工程 <table border="1"> <tr><td>11月19日</td><td>作業所第1回打ち合わせ</td><td>月</td><td>日</td><td>専門工務会社KickOff(外装)</td></tr> <tr><td>12月10日</td><td>モデリング会社KickOff(第2回)</td><td>月</td><td>日</td><td></td></tr> <tr><td>1月5日</td><td>作業所第3回打ち合わせ</td><td>月</td><td>日</td><td></td></tr> <tr><td>2月3日</td><td>作業所第4回打ち合わせ</td><td>月</td><td>日</td><td></td></tr> <tr><td>3月3日</td><td>専門工務会社KickOff(設備、電気)</td><td>月</td><td>日</td><td></td></tr> <tr><td>月</td><td>日</td><td>月</td><td>日</td><td>専門工務会社KickOff(EV)</td></tr> </table>	11月19日	作業所第1回打ち合わせ	月	日	専門工務会社KickOff(外装)	12月10日	モデリング会社KickOff(第2回)	月	日		1月5日	作業所第3回打ち合わせ	月	日		2月3日	作業所第4回打ち合わせ	月	日		3月3日	専門工務会社KickOff(設備、電気)	月	日		月	日	月	日	専門工務会社KickOff(EV)		
11月19日	作業所第1回打ち合わせ	月	日	専門工務会社KickOff(外装)																													
12月10日	モデリング会社KickOff(第2回)	月	日																														
1月5日	作業所第3回打ち合わせ	月	日																														
2月3日	作業所第4回打ち合わせ	月	日																														
3月3日	専門工務会社KickOff(設備、電気)	月	日																														
月	日	月	日	専門工務会社KickOff(EV)																													
元請	会社名 BIM担当者 元請が提供する情報とデータ 利用ツール ファイル形式 備考	株式会社錢高組東京支社 魚野正志 設計図面一式、意匠行(CAD、rvt)、施工計画図面(88-3申請図、jww)、鉄骨建方ステップ図面(形式未定)、EV・CW製作図面(業者が持つ場合は持つ)も GRAPHISOFT ArchiCAD smartCON Planner (1) ネイティブフォーマット (2) 中間フォーマット (.ifc) (3) その他 (.jww, .pdf, .BIMX)																															
モデリング会社	工種 BIM窓口 作業内容 モデリング会社に依頼する情報とデータ 詳細度等 利用ツール ファイル形式 備考	BIM全数 木村雄一 構造・リフト、工種毎ステップ・鉄骨建方ステップ・リフト、建築設備統合等(縦シャフト部のみ)、外装ステップ・リフト ①～④までのPLA・BIM・PDFデータ LOD200(①②)ステップモデル LOD300(③)配管ルート、④EVシャフト・外装 GRAPHISOFT ArchiCAD smartCON Planner (1) ネイティブフォーマット (2) 中間フォーマット (3) その他 (.pdf, .BIMX)																															
専門工事会社1	工種 BIM窓口 作業内容 専門工務会社に依頼する情報とデータ 詳細度等 利用ツール ファイル形式 備考	鉄骨FAB 株式会社 阪和興業社 縦シャフト部、EV・外壁部の鉄骨詳細3Dデータ作成 縦シャフト部、EV・外壁部の鉄骨詳細3Dデータ 受接合部材まで表現 S/F REAL4 (1) ネイティブフォーマット (2) 中間フォーマット (.ifc) (3) その他 ()																															
専門工事会社2	工種 BIM窓口 作業内容 専門工務会社に依頼する情報とデータ 詳細度等 利用ツール ファイル形式 備考	設備・電気 きんでん・石原、栗原工業・木内 縦シャフトにおける配管・配管モデルの作成 縦シャフトにおける配管・配管モデル 配管・配管及び支持部材まで入力 T fas (1) ネイティブフォーマット (2) 中間フォーマット (.ifc) (3) その他 ()																															
専門工事会社3	工種 BIM窓口 作業内容 専門工務会社に依頼する情報とデータ 詳細度等 利用ツール ファイル形式 備考	昇降機(エレベーター) 未定 エレベーターモデルの作成(取付金物も含む) エレベーターモデル、昇降設備用鉄骨部材モデル エレベーターは設計図レベル、鉄骨部材は詳細に作成 未定 (1) ネイティブフォーマット (2) 中間フォーマット (.ifc) (3) その他 ()																															
専門工事会社4	工種 BIM窓口 作業内容 専門工務会社に依頼する情報とデータ 詳細度等 利用ツール ファイル形式 備考	外壁(カーテンウォール) 未定 カーテンウォールモデルの作成(取付金物も含む) カーテンウォールモデル、取付鉄骨部材モデル カーテンウォールは製作図レベル、取付部材は詳細に作成 未定 (1) ネイティブフォーマット (2) 中間フォーマット (.ifc) (3) その他 ()																															
チェック事項	原点 レイヤ 情報共有の方法 承認方法 著作権と守秘義務 定額行会社	(1) IFL (2) GL (3) その他 レイヤ名の先頭に接頭語を付ける (A:意匠、S:構造、K:仮設) 元請が提供する外部ストレージ (2) その他 (メール、錢高組ファイル転送システム) (1) 2次元図面 (2) BIMモデル (3) 両方 1. 専有作成 2. 契約内容に含まれる 3. その他 BIM連携は実施しない、総合定価で同時取組を提案予定																															

BIM実施報告書		作成日																	
		更新日																	
概要	参考図版 鉄骨FAB 阪和興業社 外装建具 YKK AP 3Dデータ提供 図面提供 モデリング 錢高組 モデリング データ統合 ITEC 3Dデータ提供 機械設備 kinden きんでん 電気設備 栗原工業株式会社																		
目的①	目的① 施工計画 ステップモデル 成果図版 <table border="1"> <tr><th>専業ID</th><th>計画体積</th></tr> <tr><td>1工区</td><td>31.16</td></tr> <tr><td>2工区</td><td>211.51</td></tr> <tr><td>3工区</td><td>163.12</td></tr> <tr><td>4工区</td><td>195.33</td></tr> <tr><td>5工区</td><td>162.48</td></tr> <tr><td>6工区</td><td>142.65</td></tr> <tr><td colspan="2">906.25 m³</td></tr> </table>	専業ID	計画体積	1工区	31.16	2工区	211.51	3工区	163.12	4工区	195.33	5工区	162.48	6工区	142.65	906.25 m ³			
専業ID	計画体積																		
1工区	31.16																		
2工区	211.51																		
3工区	163.12																		
4工区	195.33																		
5工区	162.48																		
6工区	142.65																		
906.25 m ³																			
目的②	目的② 鉄骨建方施工 ステップモデル イメージ図版 42日ステップ																		
目的③	目的③ 配管・配線ルート 事前検討 イメージ図版 鉄骨詳細データ 設備を統合し干渉チェック																		
目的④	目的④ CW廻り事前検討 イメージ図版																		
計画からの変更																			

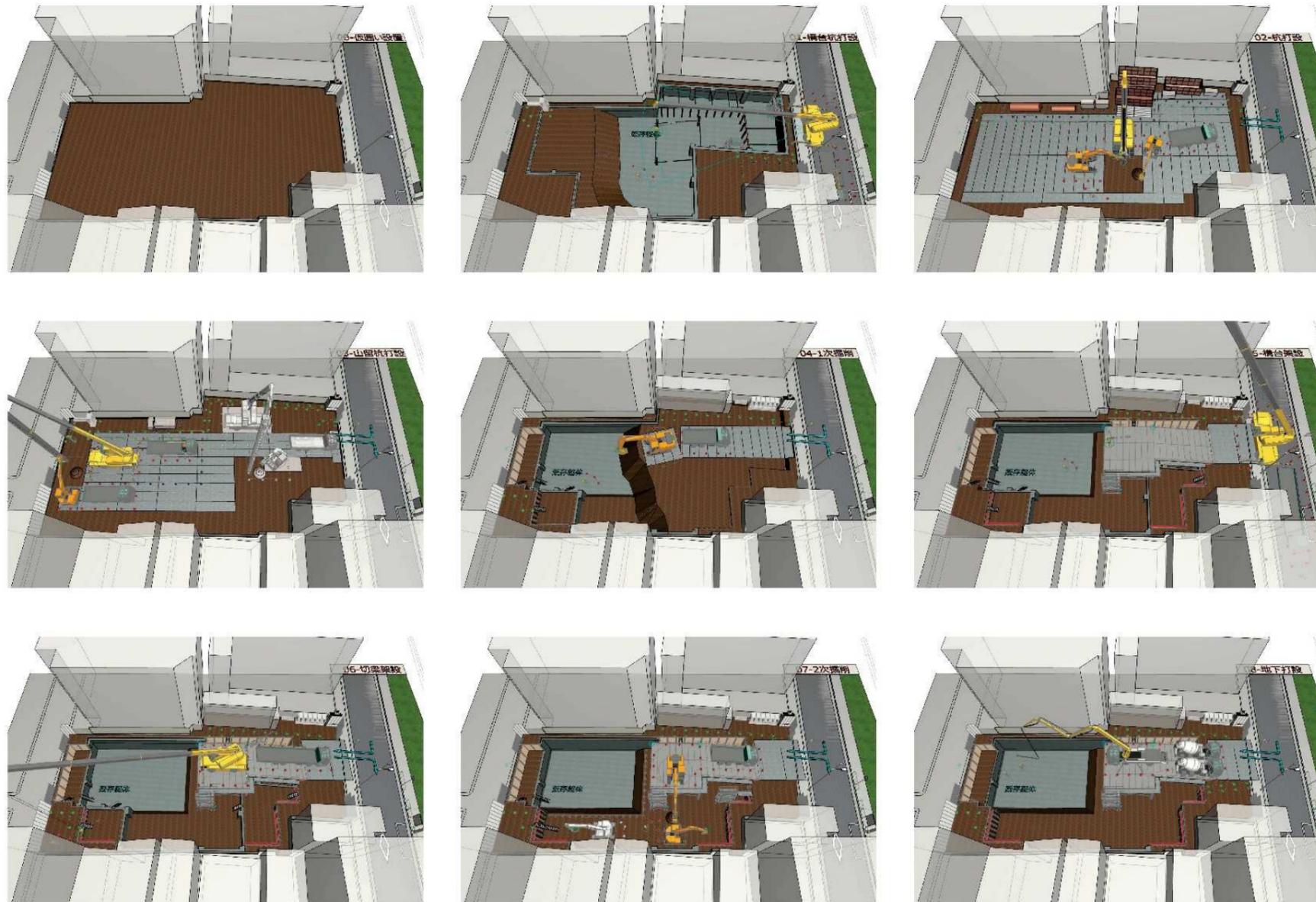
1. BIM連携概要の確認
2. 錢高組とBIM連携各社の役割決定
3. モデリング会社への依頼内容と仕様・成果物の提出方法決定
4. 各専門工事会社より調達するデータの決定
5. 成果目標イメージ図示

事前準備：設計BIMモデルの活用



1. 狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認

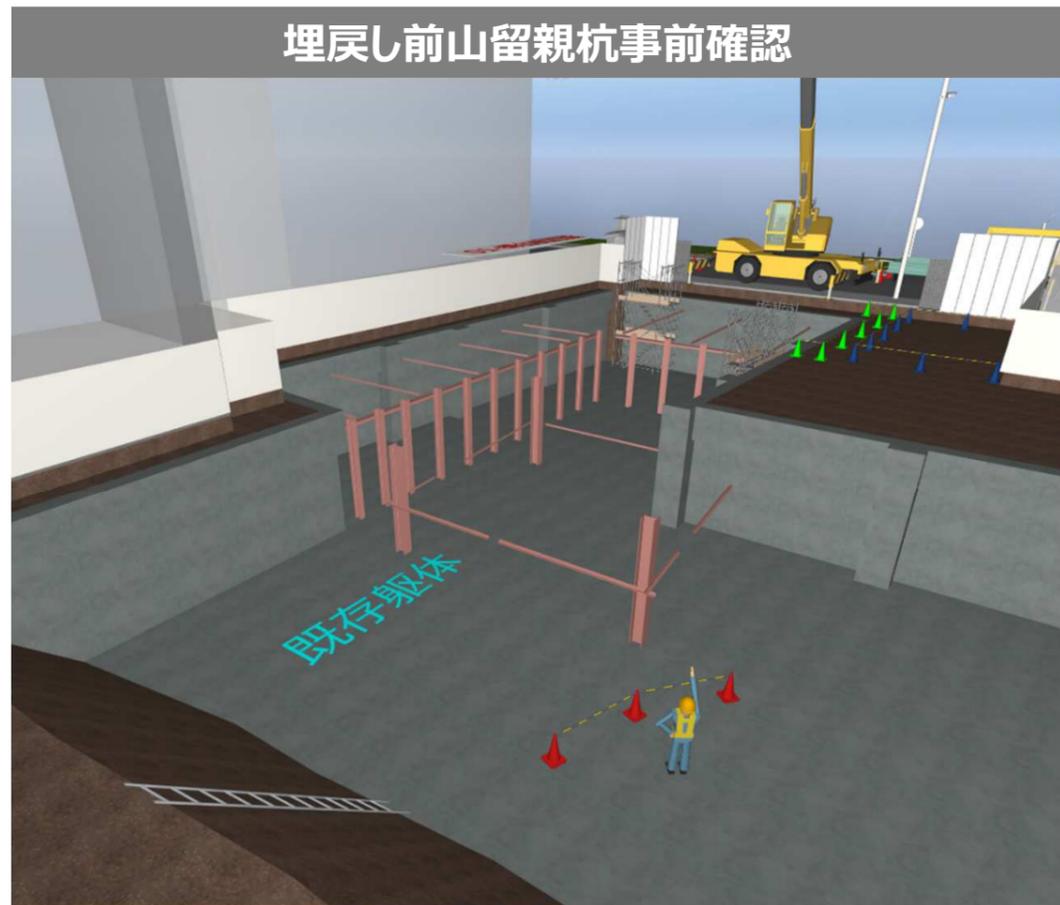
■ 2次元計画図を参照しモデリングの実施



1. 狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認

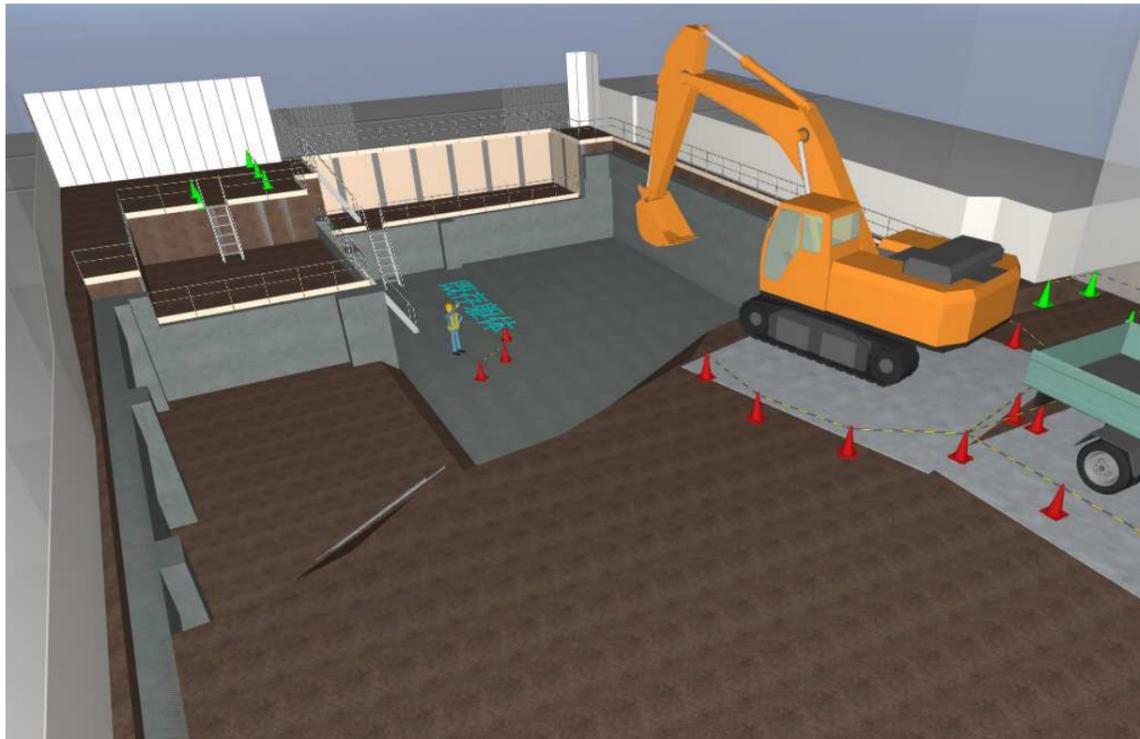


■ 解体埋戻し前に山留計画の検討

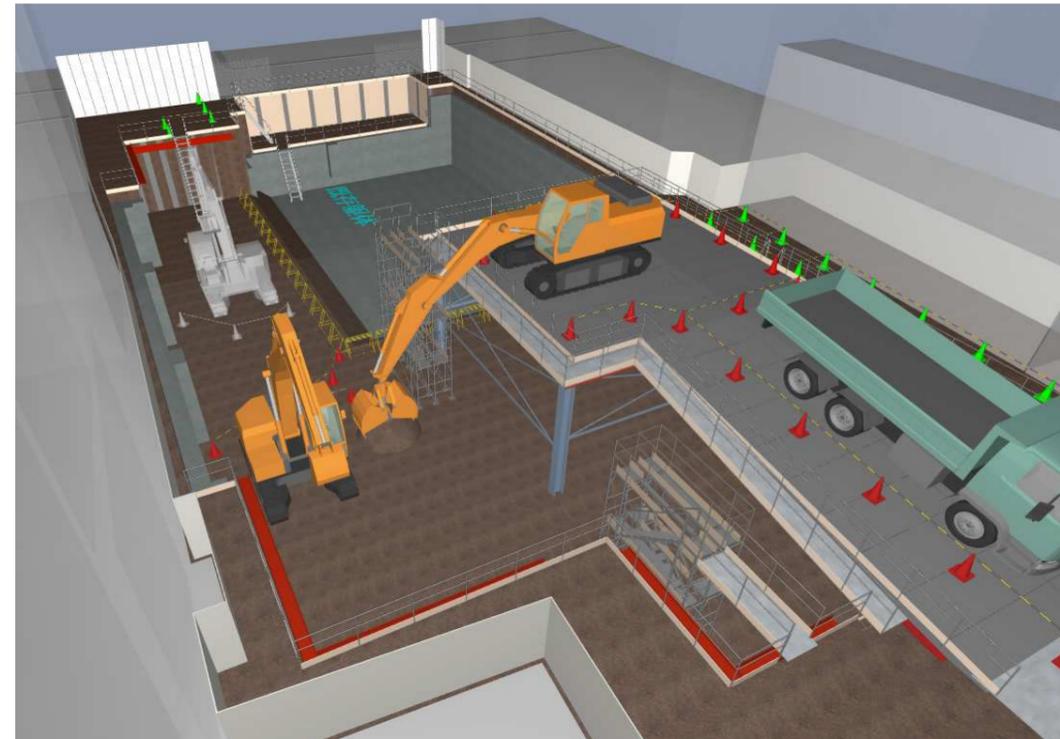


・既存躯体を利用して水平切梁を設置不要にした。

1.狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認



1次掘削工事：既存躯体を利用した山留計画の事前確認



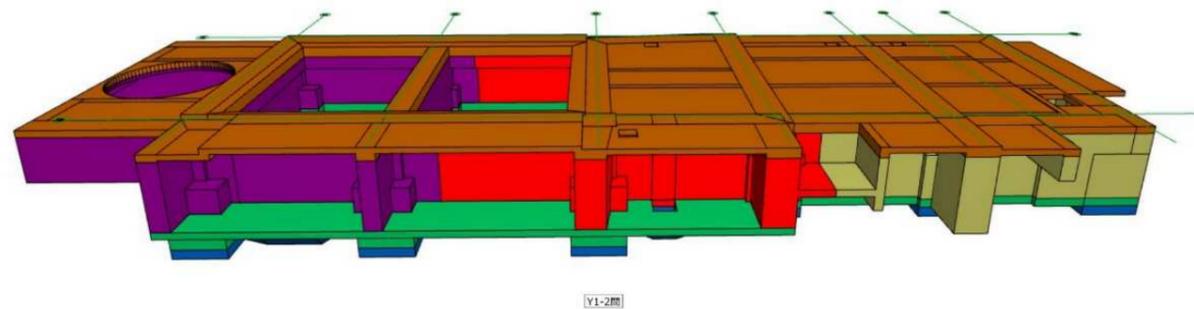
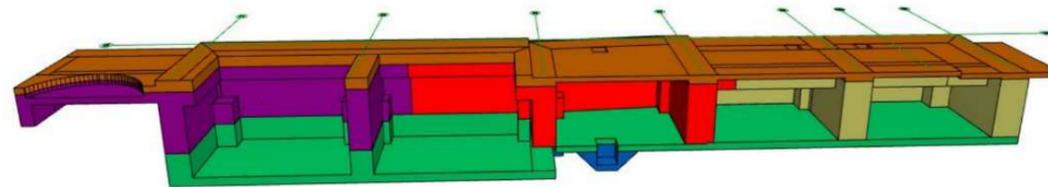
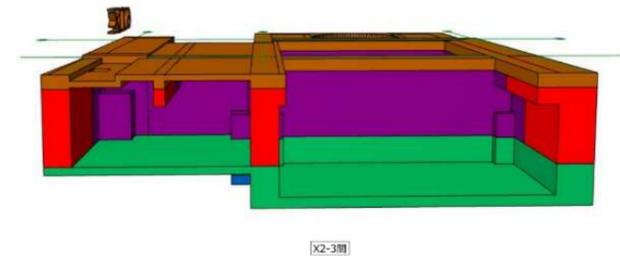
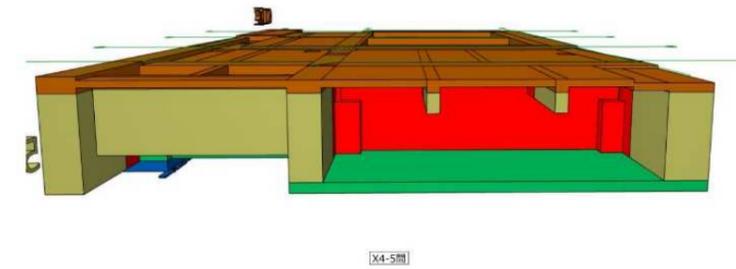
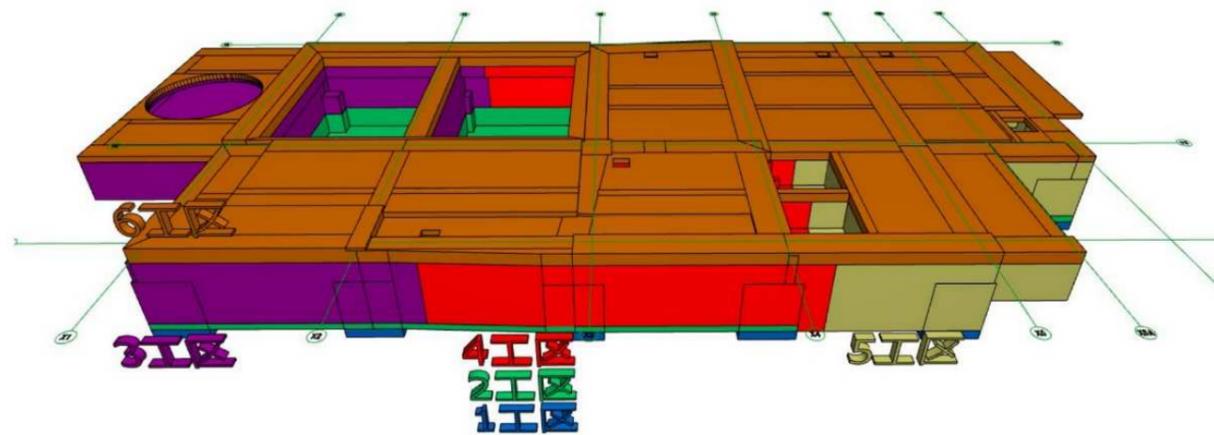
2次掘削工事：構台上及び根切底の重機配置検討

1.狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認



1. 狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認

- 地下躯体モデルを利用し、コンクリート数量積算と打設工区割検討を実施



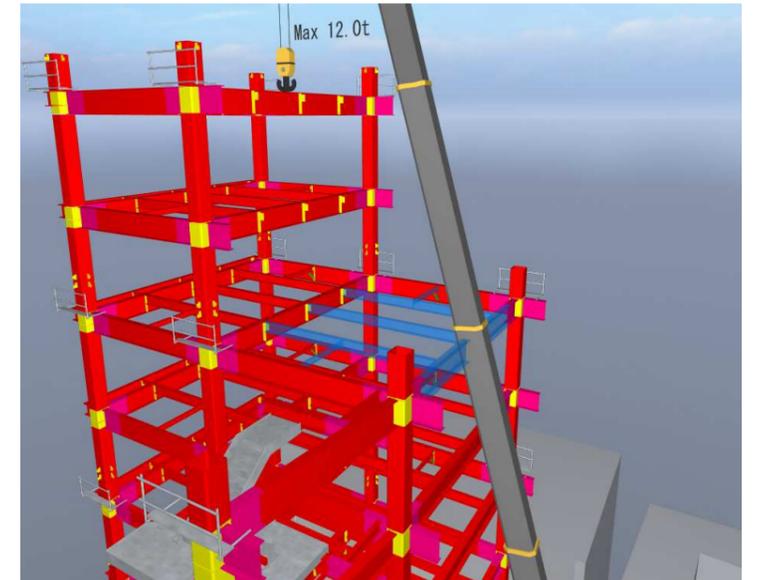
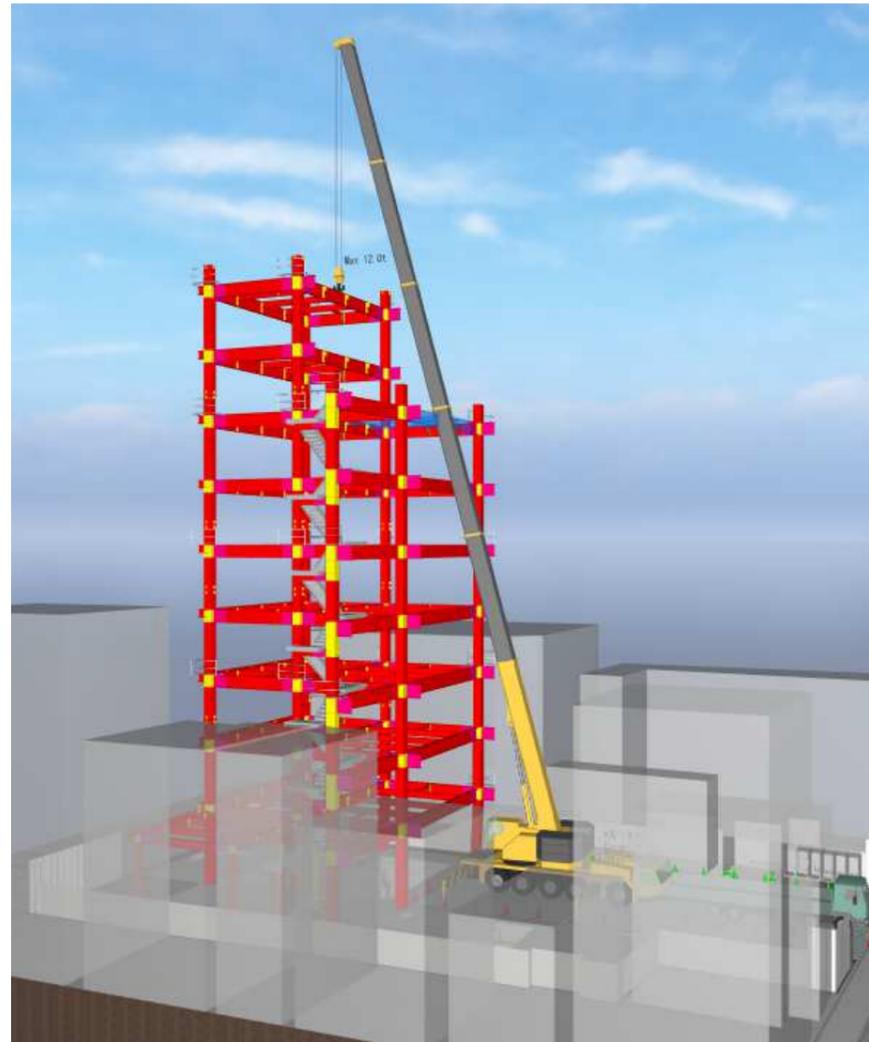
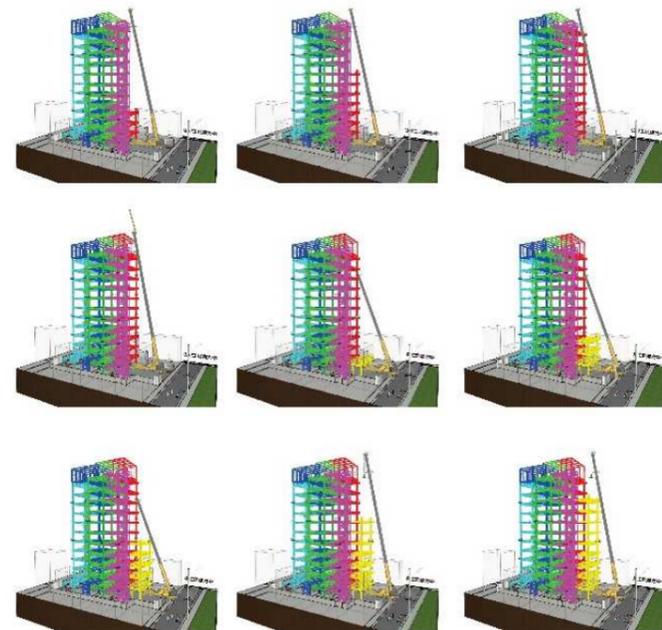
新規設定	
要素ID	正味体積
1工区	31.16
2工区	211.51
3工区	163.12
4工区	195.33
5工区	162.48
6工区	142.65
	906.25 m ³

1.狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認

■ 専門工事会社との連携①カメイ(P.67)



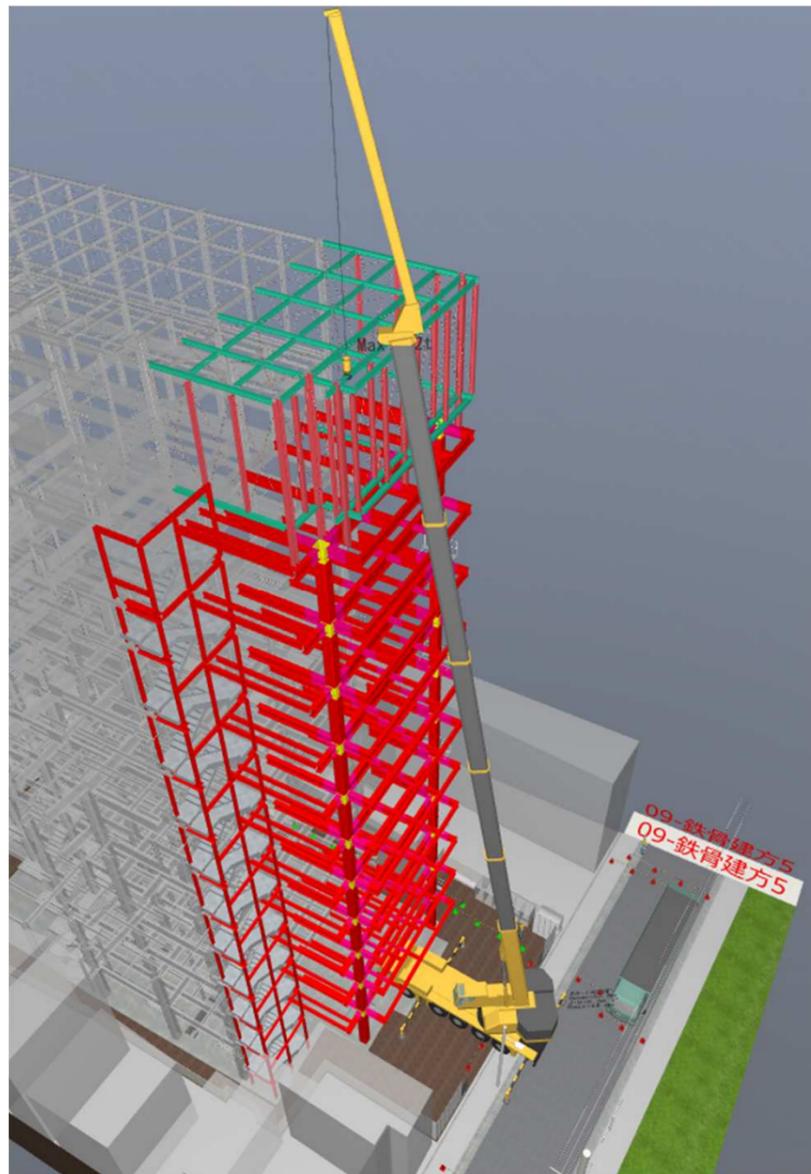
カメイ(株)より鉄骨モデル提供



←建方ステップ(全38ステップ)

1. 狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認

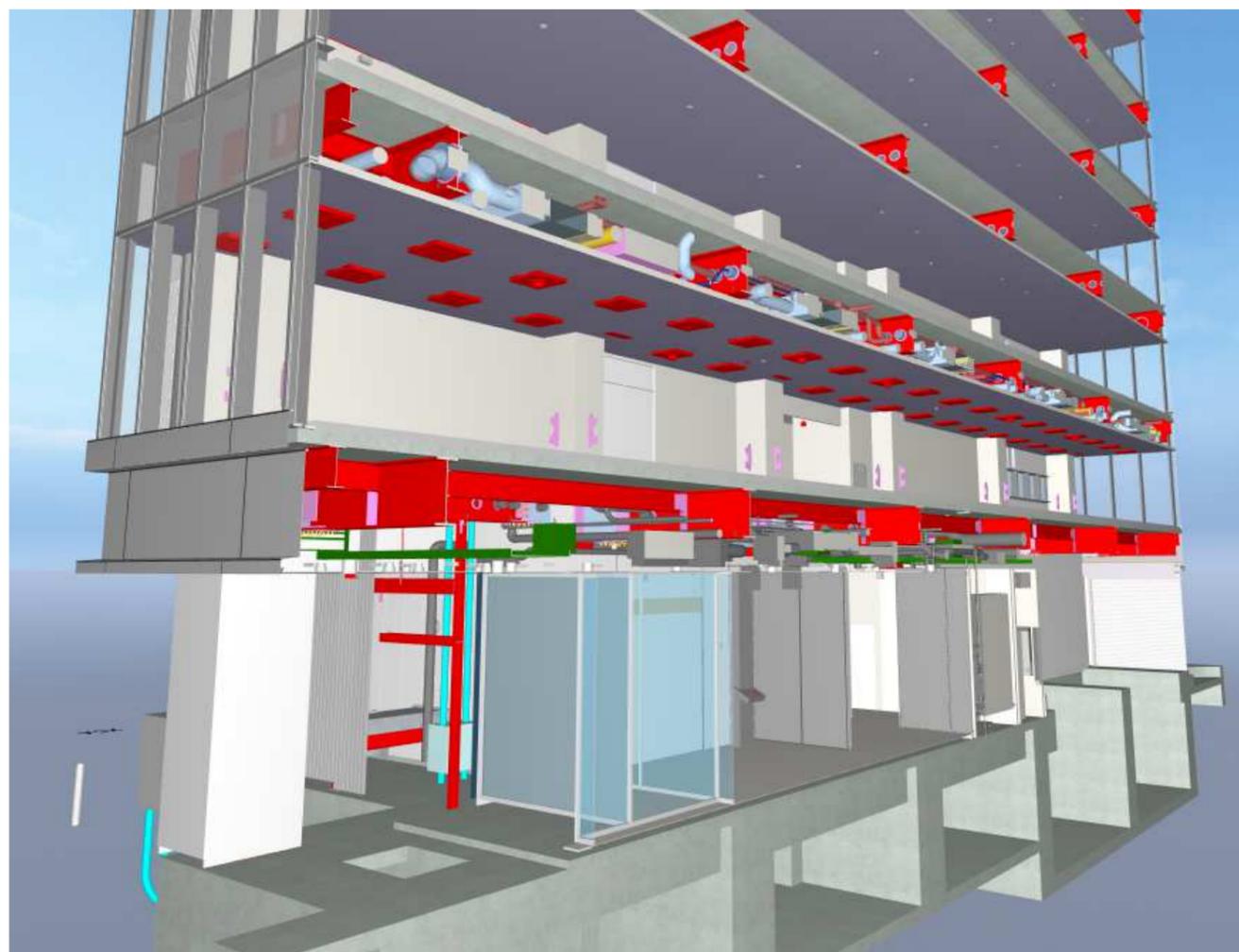
■ SmartCONPlannerを活用して建て逃げ工法を検証



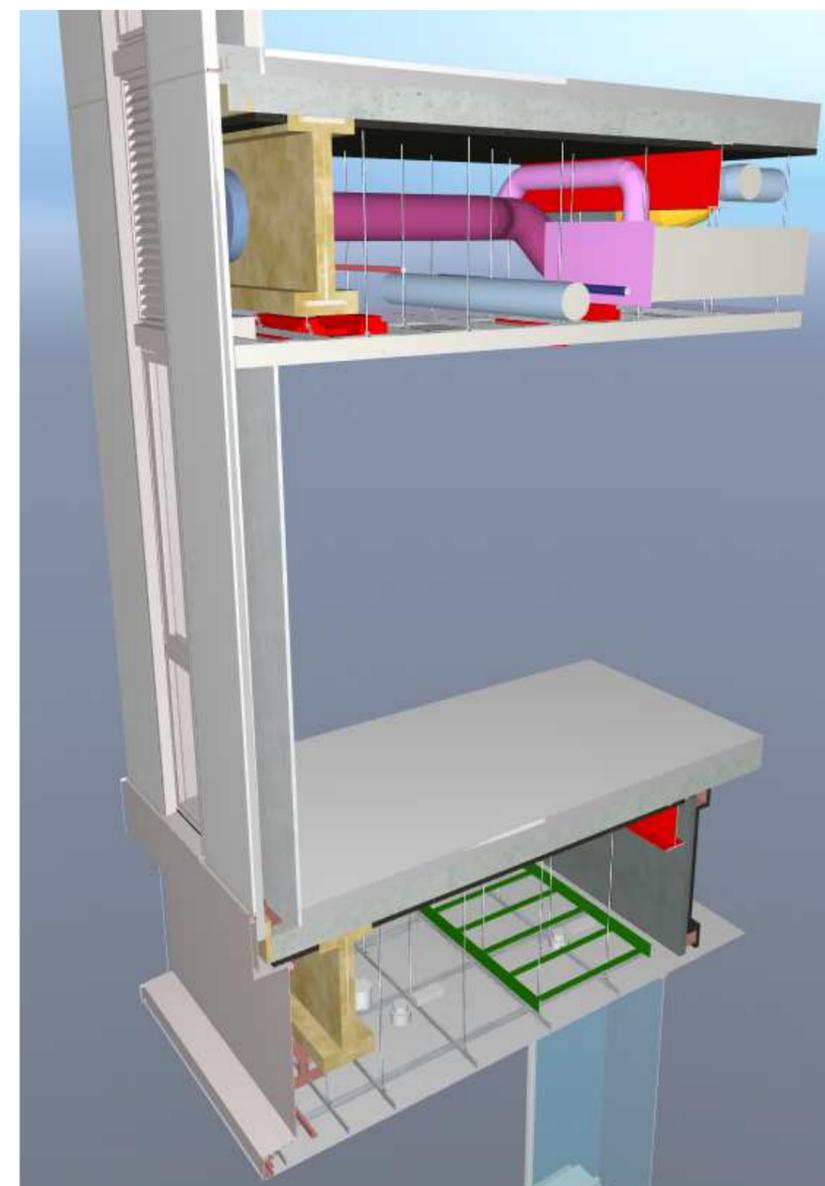
- 重機配置と揚重可否を確認
- 荷取ヤードの事前検討
- 道路使用状況、周辺状況の反映

2.設備ガラリー廻りの外装納まりモデル合意

- 統合モデルを活用し、天井内隠蔽部の納まり確認

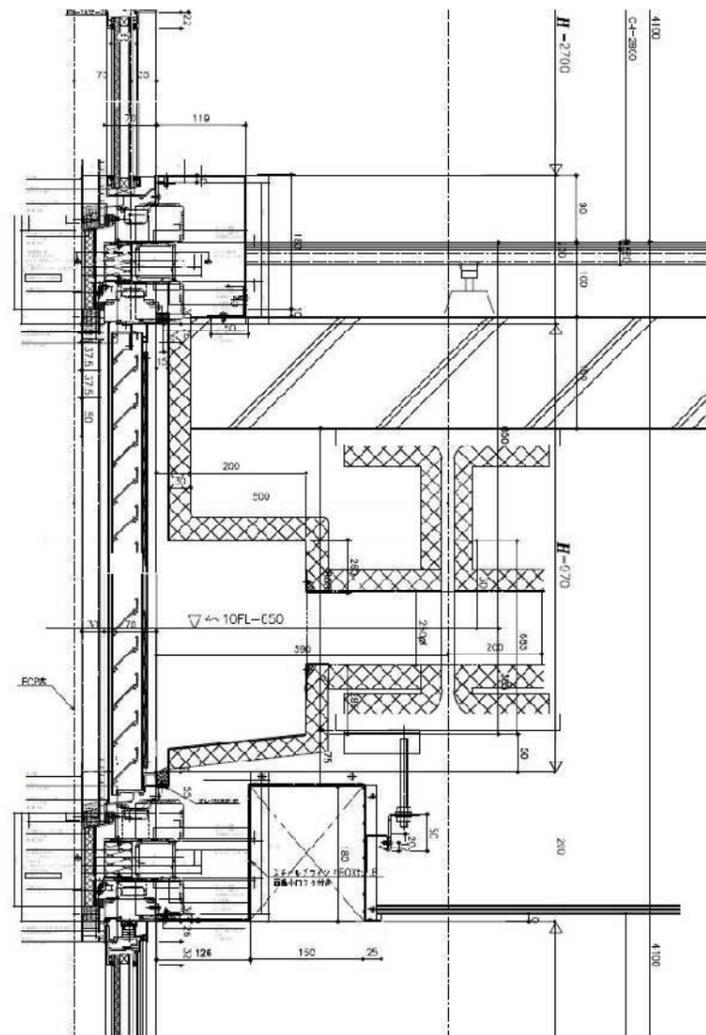


外装ガラリー廻りの外装材・鉄骨・耐火被覆
・設備ダクトまで入力

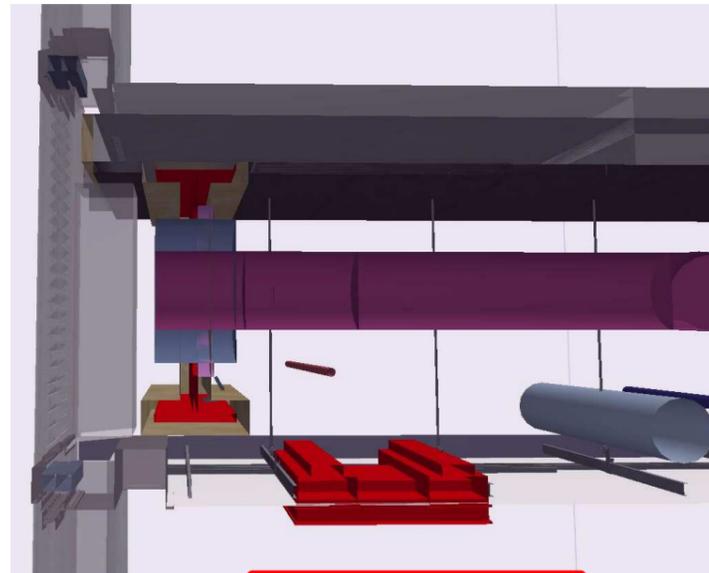


2.設備ガラリー廻りの外装納まりモデル合意

■ 製作図とBIMデータを併用して納まり確認



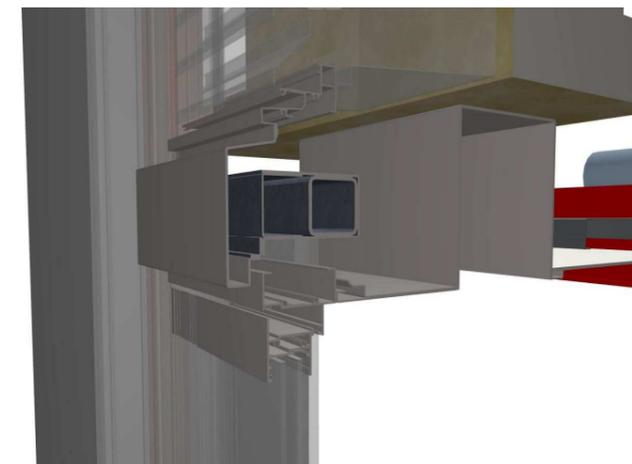
サッシガラリー部分図面



サッシガラリー部分断面モデル

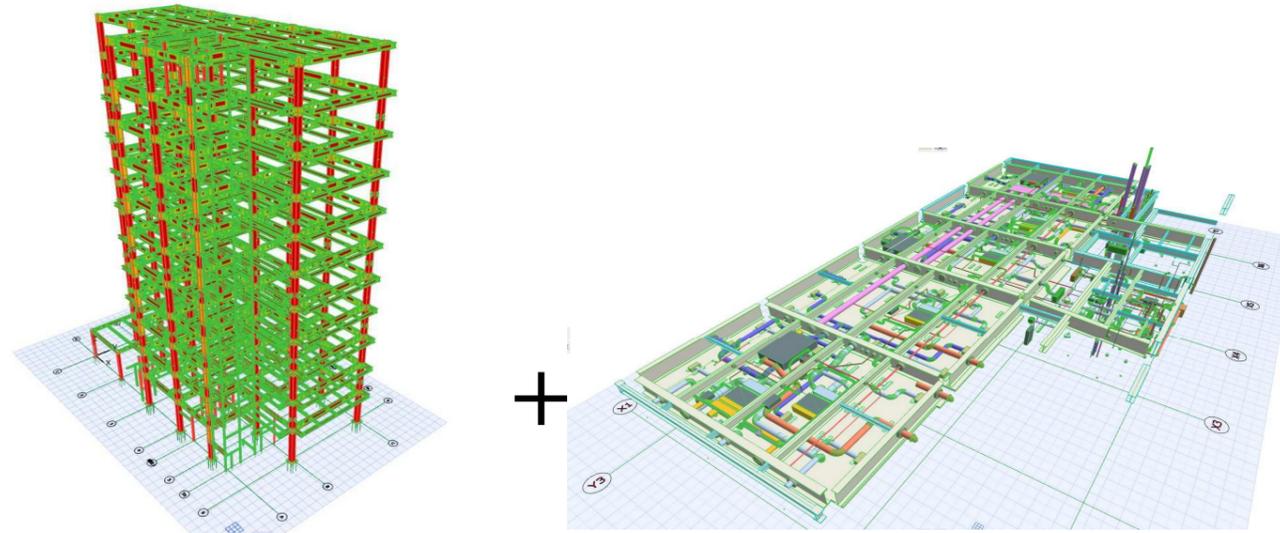


サッシガラリー部分断面状況



2.設備ガラリー廻りの外装納まりモデル合意

■ 専門工事会社との連携②きんでん(P.71)



鉄骨FAB :
Real4他

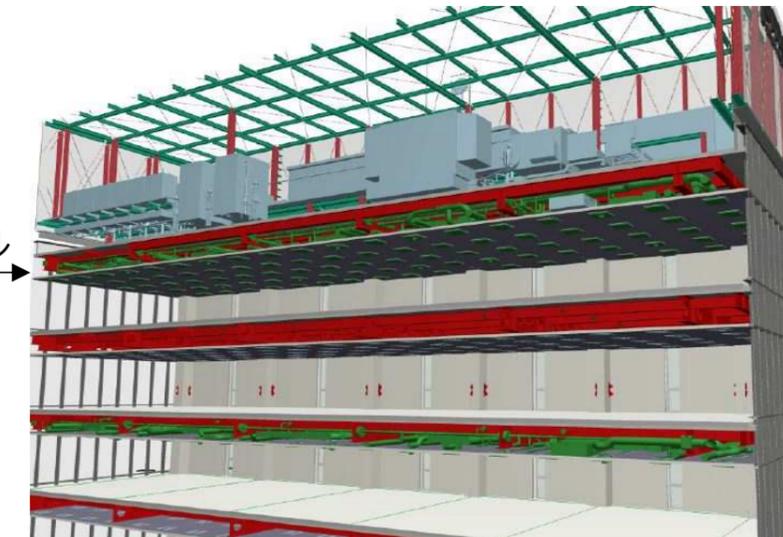
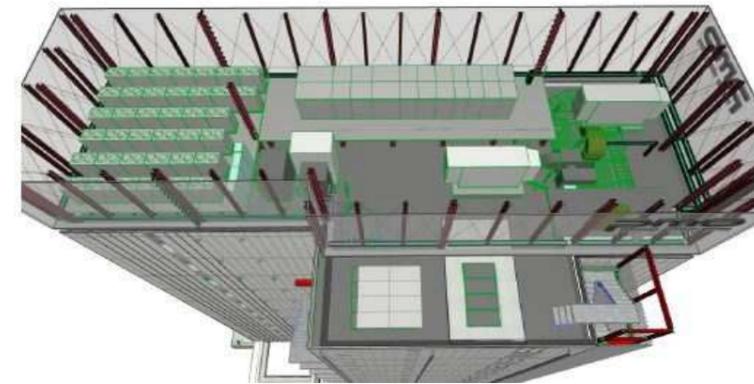
設備 : Tfas

(中間ファイルIFC形式)

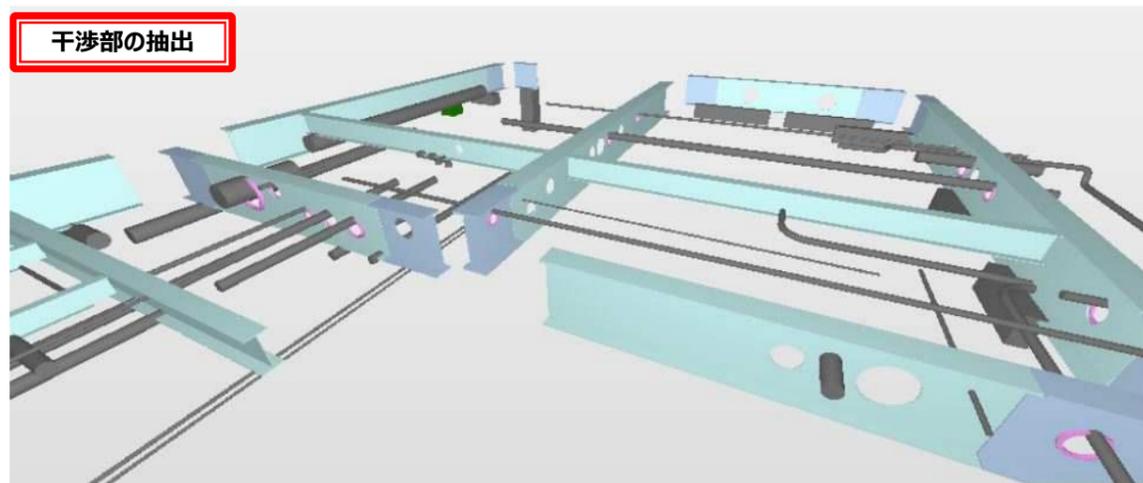
データ連携

意匠・構造・設備統合BIMモデル

【Archicad】



干渉部の抽出



干渉チェックソフト
【Solibri Model Checker】

取組みの効果

効果

- ① 狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認
 - ・ 建方重機配置・揚重可否・荷取りヤードを事前検討することができた。
 - ・ 見える化による施工手順の理解が深まった。
 - ・ 手順の共有が簡略化し、手戻り作業の発生防止効果があった。
- ② 設備ガラリー廻りの外装納まりモデル合意
 - ・ 隠蔽部の納まりの確認が容易にできた。
 - ・ 躯体・設備・仕上部材の取り合い事前確認、品質向上に寄与した。



成功要因と工夫点



工夫点

① 狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認

- ・モデリング会社及び専門工事会社との計画意図の共有と密な連携体制が取れたこと。
- ・架空線等の敷地周辺状況もモデルで表現し施工検討を行ったこと。

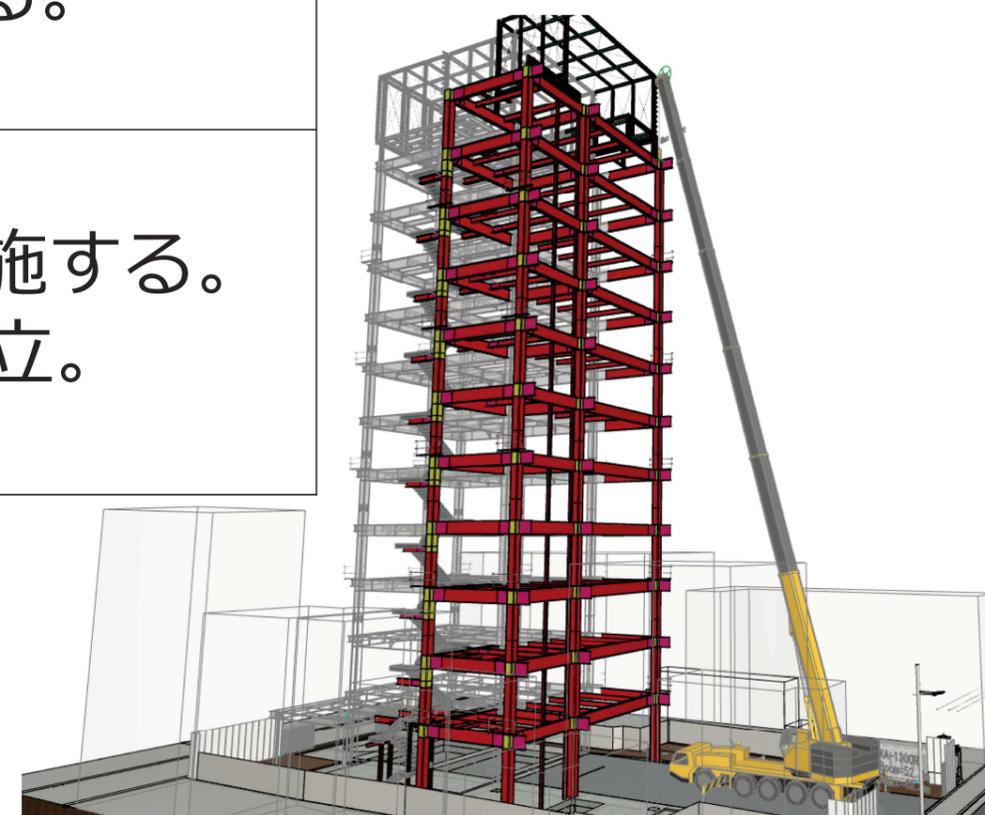
② 設備ガラリ廻りの外装納まりモデル合意

- ・外壁ガラリ廻りの外装材・鉄骨・耐火被覆・設備ダクト・天井吊ボルト等を可能な限り入力して、リアリティを高めたこと。
- ・ビューアーソフトを活用し多種端末で確認できるようにしたこと。

次回改善点

改善点

- ① 狭隘地での建方工事を含む全体施工手順の確認
 - ・ BIMモデルから計画図面を作成するフローの確立と標準化。
 - ・ 部分的な計画変更修正への対応スピードを向上する。
- ② 設備ガラリ廻りの外装納まりモデル合意
 - ・ 納まり検討初期からのBIMデータの作り込みを実施する。
 - ・ 製作物のモデリングスケジュールの管理手法の確立。



<狭隘地オフィスビル施工におけるBIM活用>



ご清聴ありがとうございました。

