

前田建設工業の施工BIM

商業施設における『BIMモデル合意』と施工計画

前田建設工業（株）

是川 敏輝

工事概要



受注方式	設計施工一貫
建設地	東京都中央区
主要用途	商業（物販店舗、飲食店、サービス店舗）
設計期間	2019年2月～2020年7月
工事期間	2020年8月～2022年5月
階数	地下 2階 地上 12階 塔屋 1階
主体構造	S造
敷地面積	303m ²
建築面積	250m ²
延床面積	2,919m ²

取組みの概要



解体工事期間中にBIMを活用した施工準備

種類	取組み内容	担当
PHASE 0	設計BIMを施工BIMへつなげる	■設計 ■作業所
PHASE 1	地下躯体・鉄骨関連の『BIMモデル合意』	■作業所 ■専門工事会社 (全工種)
PHASE 2	施工計画 ・鉄骨建方計画 + 外部足場計画 ・点群活用 ・設備機器の将来更新	■作業所 ■鉄骨工事会社 ■足場リース業者 ■機械・電気設備

作業体制



前田建設工業

設計部門

意匠設計 (BIMマネージャ) 

構造設計 

設備設計 

施工部門

作業所長 (BIMマネージャ) 

仮設計画 

設備担当 

BIM施工図 (常駐) 

支援部門

BIM施工図 (BIMモデラー) 

共通データ (CDE) 環境



専門工事会社 (各社)

製作図 BIM対応

鉄骨FAB 

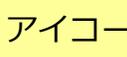
鉄骨階段 FAB 

電気設備 

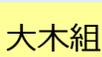
機械設備 

昇降機設備 

ACW・サッシ 

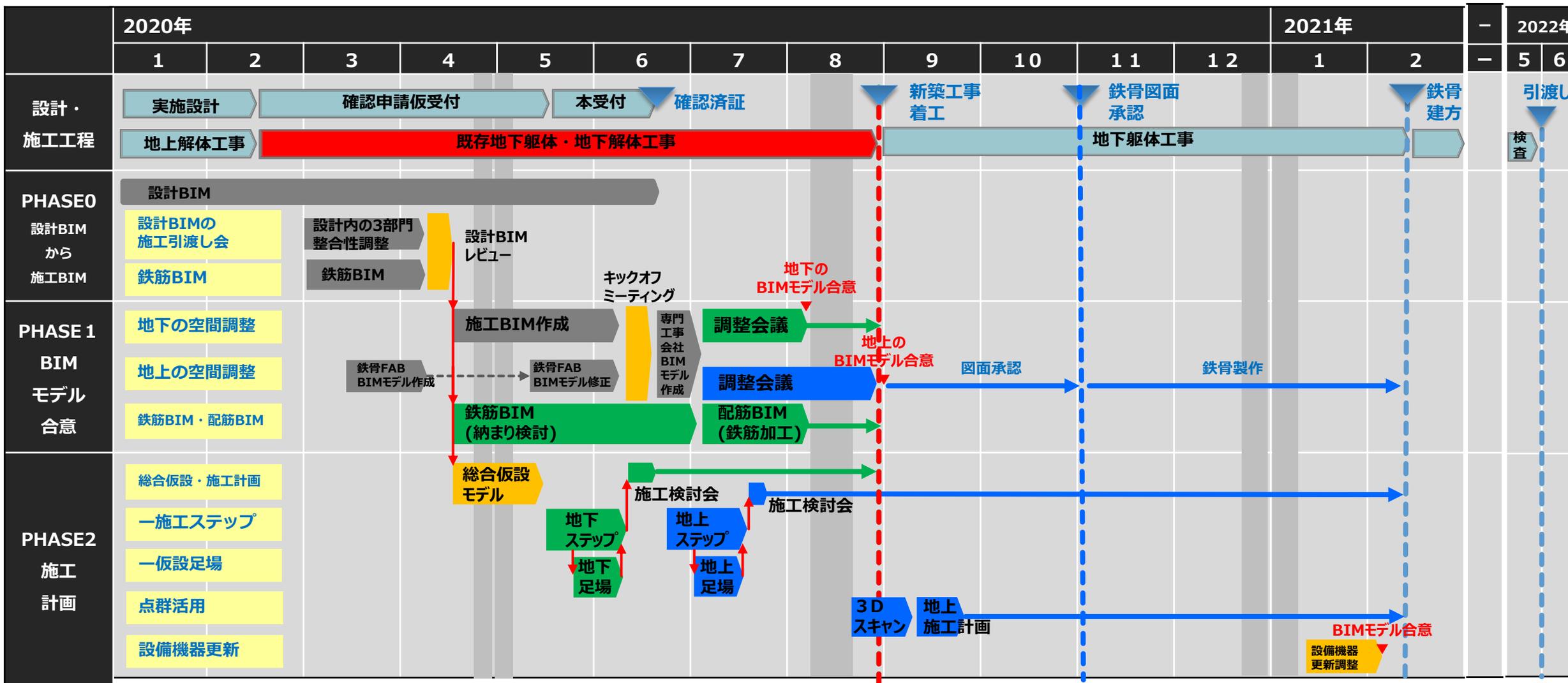
鉄筋BIM   

施工検討

鉄骨工事会社   

足場メーカー  

取組みの概要（ワークフロー）

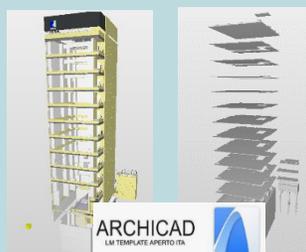


設計及び施工でキーポイントとなる検討項目を専門工事会社と連携して、解体期間中に実施

使用したBIMツール



設計者作成



仕上げ RC躯体



設備



鉄筋BIM

専門工事会社作成



鉄骨FAB

S

BIM 確認会 + 統合・干渉チェック

キックオフミーティング

S

PHASE 1 BIMモデル合意

施工者作成



仕上げ



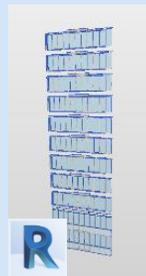
RC躯体



鉄骨 FAB



鉄骨階段 FAB



ACW サッシ

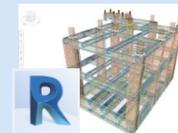
専門工事会社作成



機械設備



電気設備



鉄筋



昇降機設備

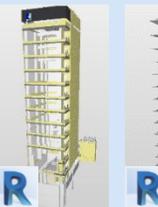


重合せモデル

N

PHASE 2 施工計画

施工者作成



仕上げ



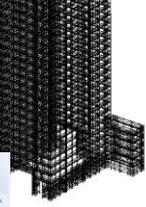
RC躯体



鉄骨 FAB

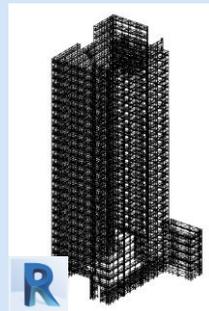


鉄骨階段 FAB

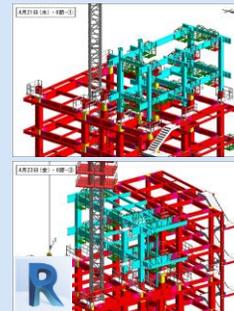


ACW サッシ

専門工事会社作成



仮設足場

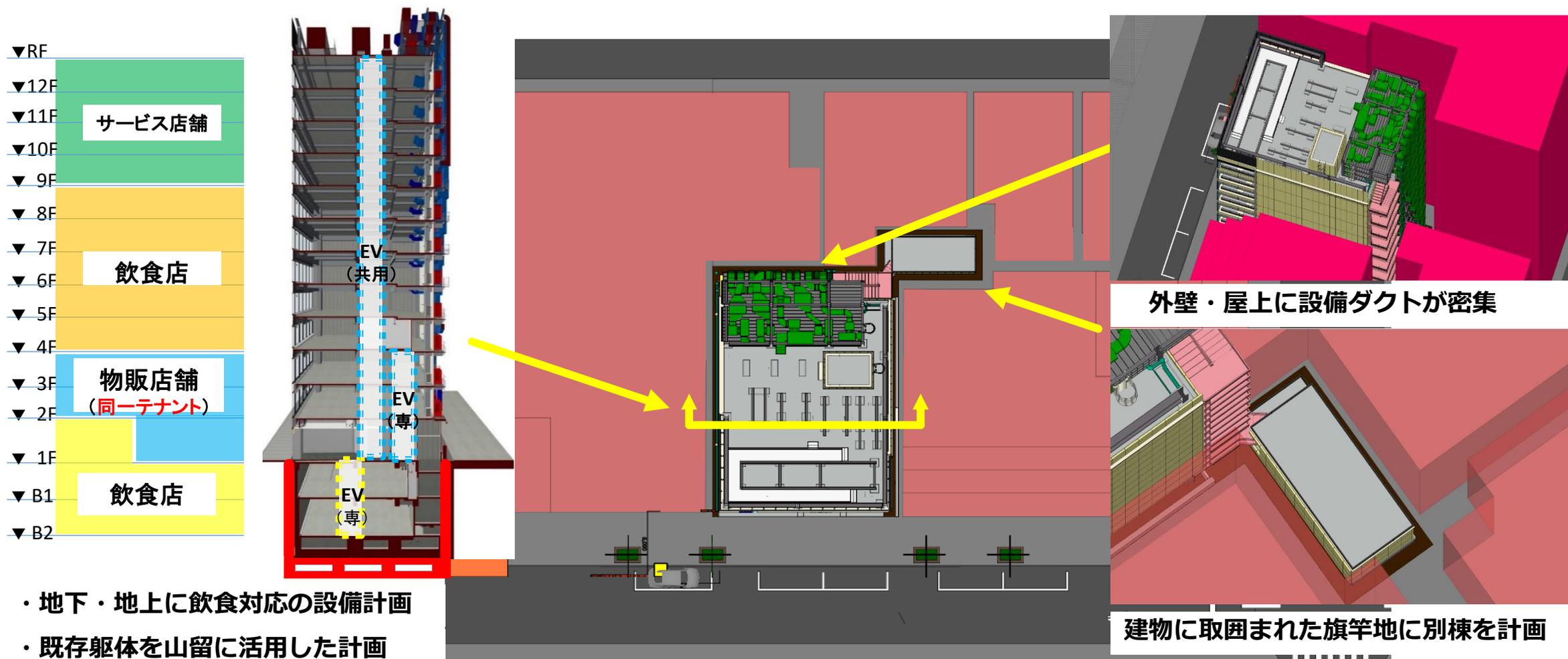


鉄骨工事



重合せモデル

建物の特徴



- ・ 地下・地上に飲食対応の設備計画
- ・ 既存躯体を山留に活用した計画

敷地いっぱいにつる商業施設のため、外装・屋上廻りの設備調整と施工計画がキーポイント

PHASE0 設計BIMの施工引渡し会



重ね合わせモデル



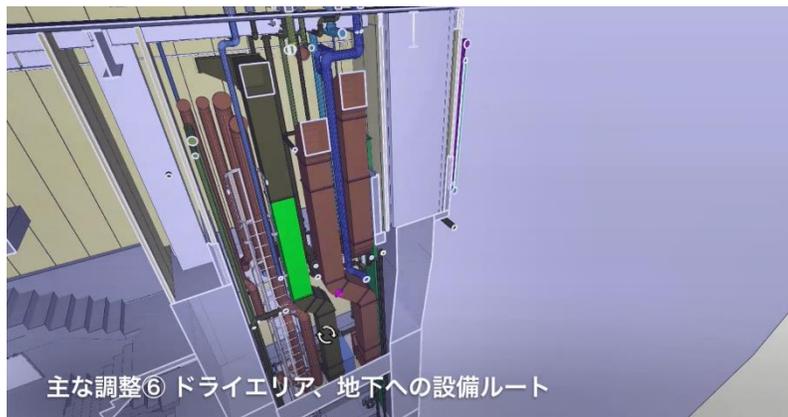
主な調整③ 設備バルコニーの調整



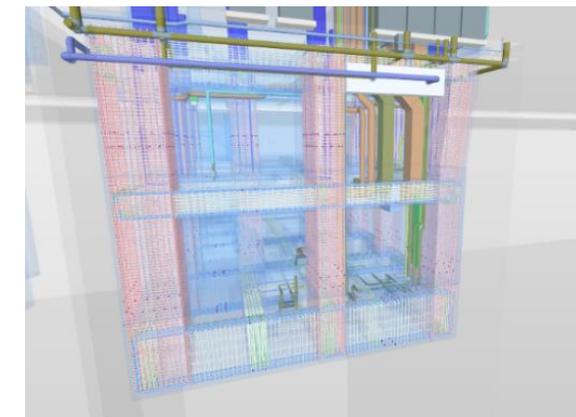
干渉チェック・整合性確認



主な調整⑤ 本棟と別棟の施工手順



主な調整⑥ ドライエリア、地下への設備ルート



地下躯体の配筋納まり検討

設計DRに施工部門が入り、設計BIMレビューを実施し、検討箇所を抽出した

PHASE0 設計BIMレビューの項目分析



調整事項 リスト

設計BIMのレビュー
(施工チェック、
干渉チェック)

55項目

●工種の組合せ別

手戻り度	小				中				大		
分類	自工種内での調整				2工種での調整				3工種以上での調整		
	22項目 (40%)				30項目 (55%)				3項目 (5%)		
	意匠のみ	構造のみ	電気のみ	機械のみ	意匠と機械	意匠と機械	機械と電気	意匠と構造	構造と電気	意匠と構造と機械	意匠と機械と電気
項目数	15	4	2	1	13	8	7	1	1	2	1

●検討内容

干渉	納まり	メンテナンス	図面確認	性能	法適合
----	-----	--------	------	----	-----

●場所別

	外部 (設備バルコニー等)	屋上	地下階 ピット	屋外階段	地上階 内部
項目数	17	13	9	7	7

- 意匠 (71%) ・
機械設備 (44%) に
関する項目が多い

- 性能や法適合などは
確認申請に影響するため、
この時点での調整は効果あり

- 外部 (69%) ・
外壁部 (13%) が多かった。
機械設備の設備バルコニーなどの
ダクトルートの検討が多い

施工のタイミングでは手戻りとなる干渉、納まり、性能・法適合を事前にチェック・調整した

PHASE1 空間調整 (1) - キックオフミーティング



② 設計者 (意匠・構造・設備) からの伝達事項の共有

21 22 23 24

25 26 27 28

① BIMモデルの配布

設計者作成

専門工事作成

仕上げ・RC躯体

設備

鉄骨FAB

IFCデータを各社へ配布

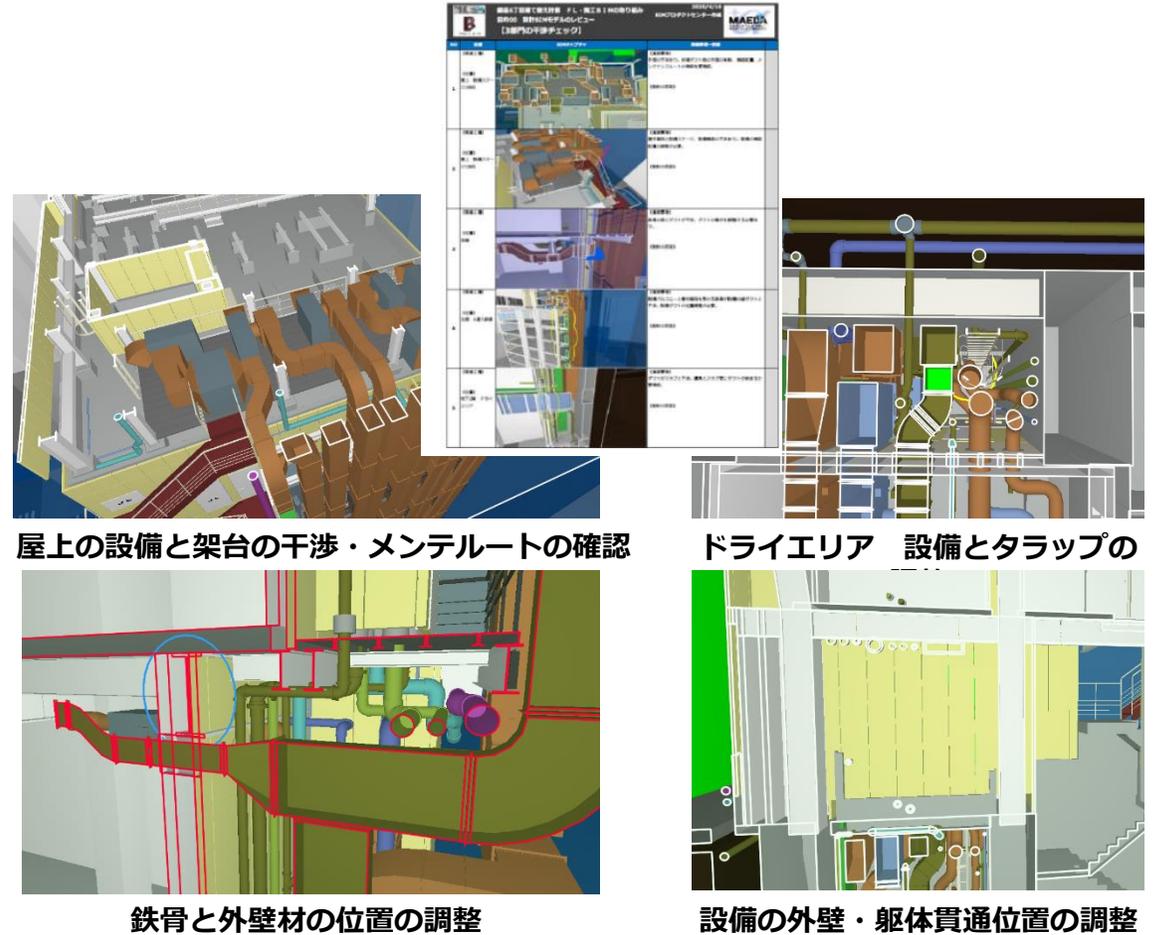
③ 共通データ環境・モデル連携に向けたルール共有

4 BIMモデル取扱いに向けた連絡事項 (2)

4 BIMモデル取扱いに向けた連絡事項 (4)

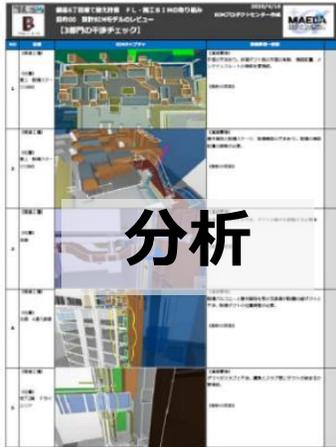
設計者のこだわりポイント、法的な制約などを専門工事会社も含めて伝達し、手戻りを回避

PHASE1 空間調整 (2) - 空間調整会議 (5 回実施)



干渉・専門工事会社からの質疑等で、地下・地上で82項目を検討

PHASE1 空間調整 (3) - 空間調整会議の項目分析



調整事項 リスト

空間調整会議での
検討項目数

82項目

●工種の組合せ別

手戻り度	小		中					大		
分類	自工種内での調整		2工種での調整					3工種以上での調整		
	13項目 (16%)		49項目 (60%)					20項目 (24%)		
	意匠のみ	他	意匠と衛生	意匠と空調	鉄骨と衛生	意匠とサッシ	その他	意匠と空調と衛生	意匠と構造と鉄骨	その他
項目数	1	1	2	6	4	4	3	3	2	15

●検討内容

干渉	納まり	デザイン	メンテナンス	性能	法適合

●場所別

	地上階内部	地下階ピット	外部	ELV・ACW	屋上
項目数	17	15	25	6	5

- 意匠設計、構造設計、設備設計と検討する項目が67.5%
- 2工種以上の調整事項が多い(84%)
- 2Dは見つけにくい
BIMで検討すると調整も効率化

- 設計時と検討内容の多い順は同じ割合としては干渉チェックが多い

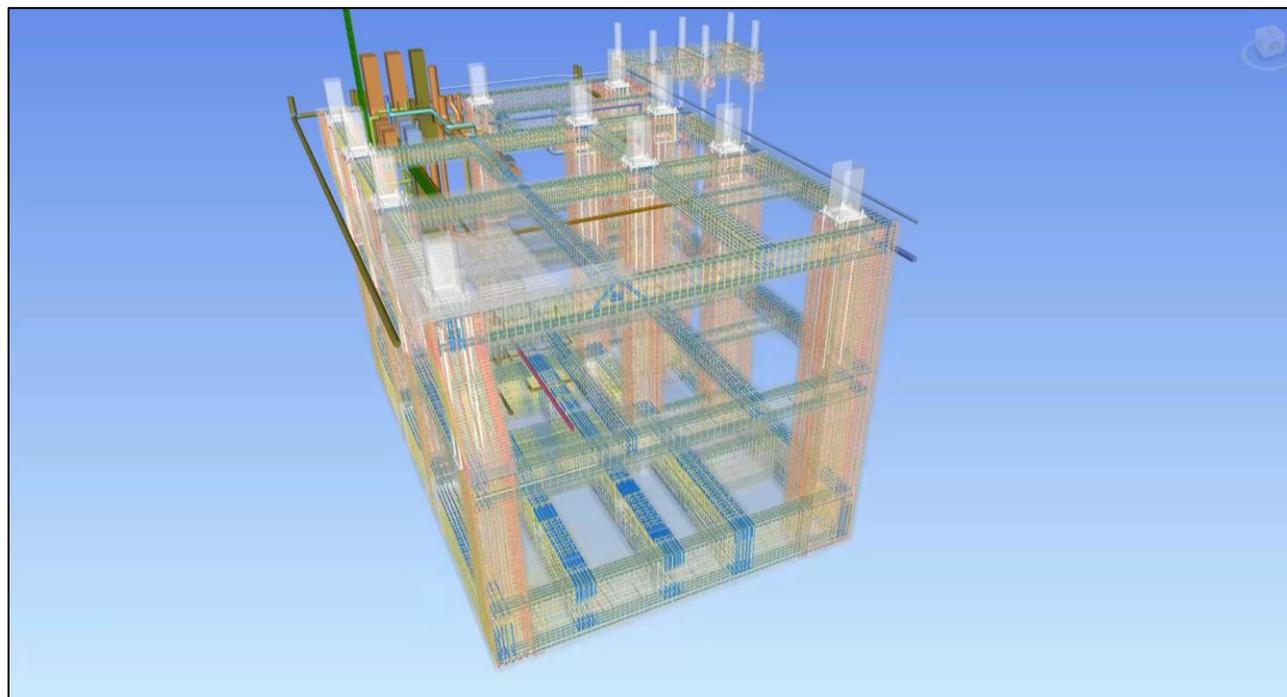
- 設計時は外部が多かったが、内部(56%)が多くなった
専門工事会社の参画により、製作図レベルの検討実施

設計時とは異なり、専門工事会社参画により製作図レベルでの検討を実施

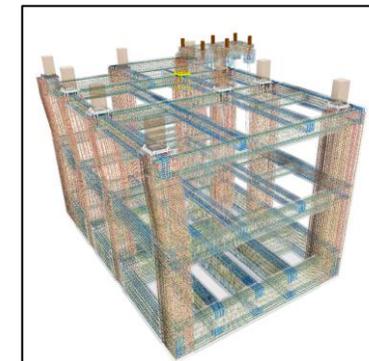
PHASE1 空間調整モデルに鉄筋BIMを入れて検討



鉄筋／配筋BIMシステム「アトアレ[®]」を活用
～仮想空間での自動配筋・自動配筋検査を実現～



構造計算データ



鉄筋BIMモデル

配筋検討業務を
自動化
・鉄筋配置
・位置調整

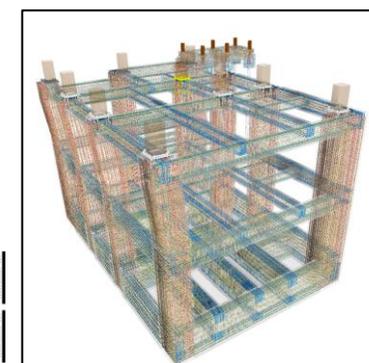
仮想空間上で
納まりの確認



DINCAD
(加工帳作成ソフト)



加工図連携



配筋BIMモデル

施工情報
(継手位置など)を
BIMモデルに反映

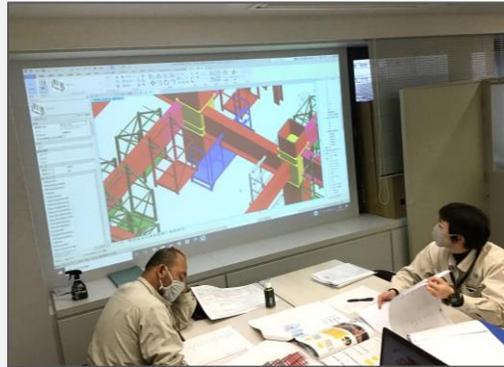
仮想空間上で
実際の組立状況を
最終確認

設計情報による鉄筋BIMモデルを使用して、施工関係者が調整を実施
施工情報を付加した配筋BIMモデルを鉄筋加工に活用

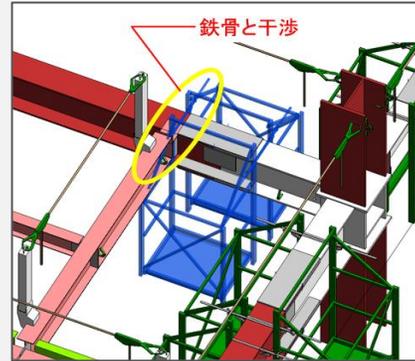
PHASE2 ①鉄骨建方計画（鉄骨工事会社と連携）



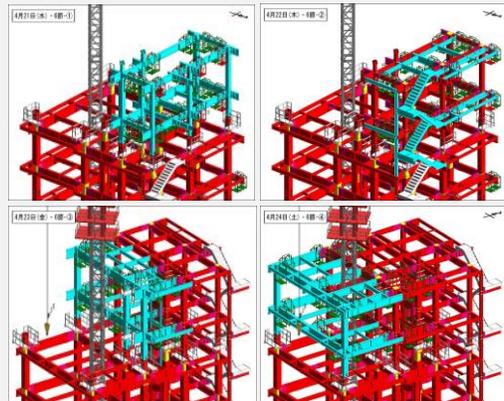
計画時の活用



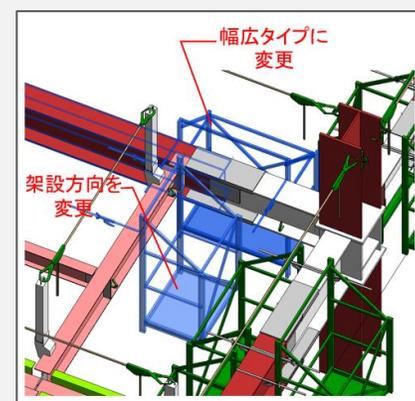
作業所と鉄骨鷹工のモデルを活用した検討会議



鉄骨仮設材の配置後に干渉を調整



毎日の鉄骨建方状況をステップ化して、検討

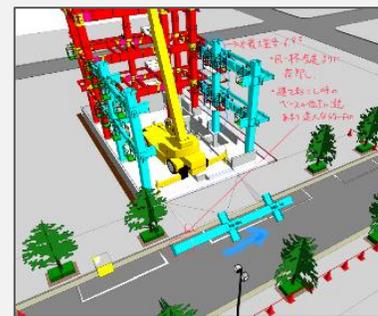


調整後のモデル

施工時の活用



モデルと指示事項をタブレット端末に取り込み、KY活動に利用

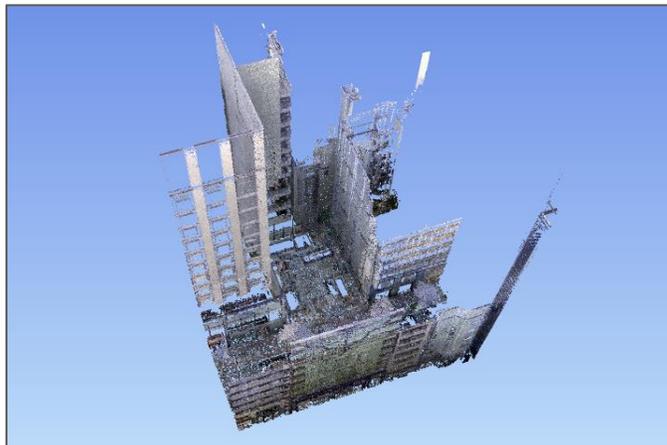


キャプチャに注意事項を記載し、作業指示



仮設業者が早期参画し、干渉確認・建方手順の事前検討を行い、施工時はKY活動に活用

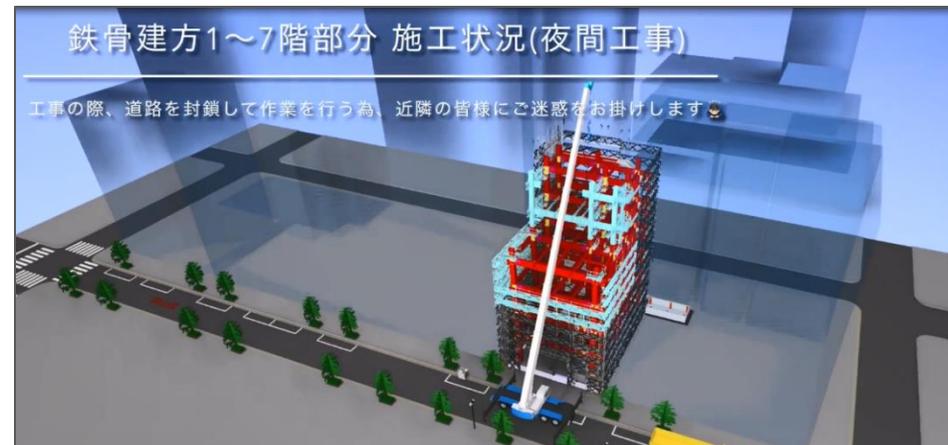
PHASE2 ③点群活用 (測量会社、鉄骨工事会社と連携)



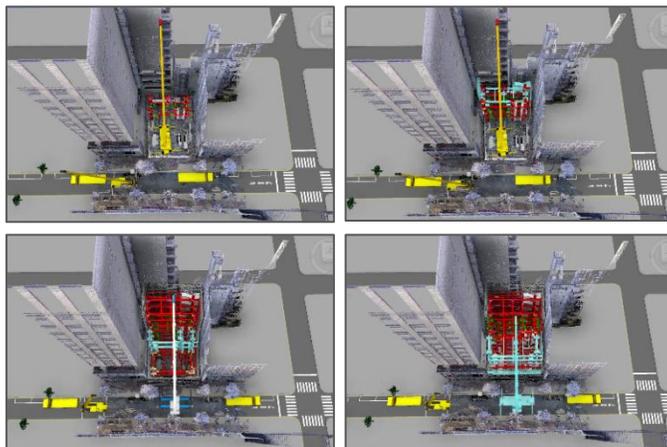
点群データ



重機配置計画



デジタルサイネージに投影した動画



施工ステップの再確認



タワークレーン解体検討



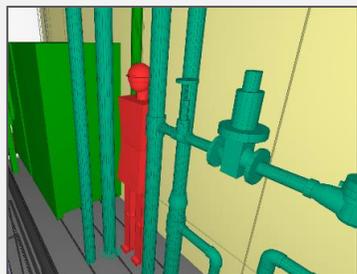
現場内、仮囲いのサイネージに投影

前面道路の街灯・植栽等を配慮した重機配置とするために、点群データにより精緻な検討を実施

PHASE2 ④設備機器の将来更新（機械・電気設備と連携）



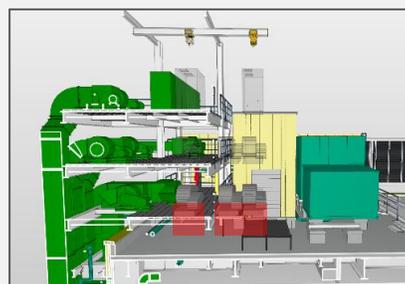
検討での活用



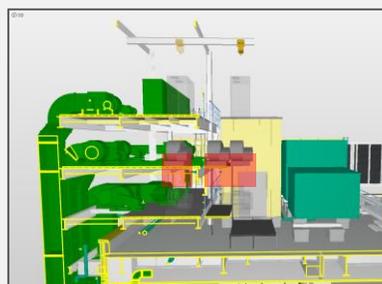
メンテナンス方法の確認



交換時の搬入ルート、人物を入れて作業スペースの確認



1段目の搬入機器

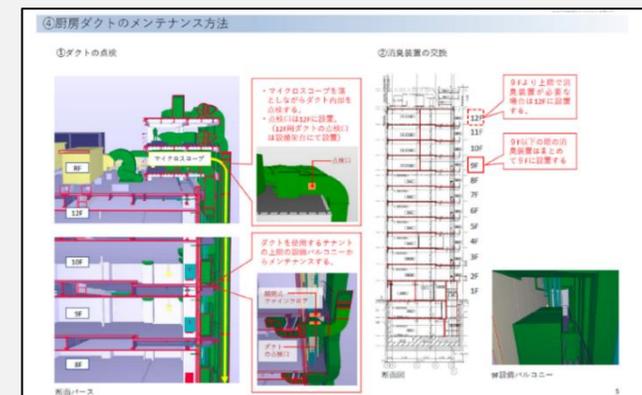


2段目の搬入機器



3段目の搬入機器

発注者への説明に活用



発注者への説明資料

取組みの効果



PHASE①

地下躯体・鉄骨の
『BIMモデル合意』

- ・ 地下躯体・鉄骨工事で**手戻りがなかった**
- ・ 構造計算データから自社開発システムで鉄筋を自動生成・自動調整することで、**施工図業務の労務を削減**できた

PHASE②

施工計画

- ・ 制約の多い前面道路を使用した工事計画では、街灯・街路樹等の**干渉を高い精度で事前検証**できた
- ・ 設備工事の将来対応を含めて、**実現性の高い重機配置**の計画ができた

成功要因と工夫点(1) - 成功要因



PHASE①

地下躯体・鉄骨の
『BIMモデル合意』

- ・ 設計BIM から取組み、施工BIM の実務経験者を含めた組織体制で進める

➔ 調整すべき項目の優先順位を適宜決めて進められた

PHASE②

施工計画

- ・ BIMで検討する方が関係者の合意形成が効率化すると考えて、項目を事前に抽出した

成功要因と工夫点(2) - 工夫点



PHASE①

地下躯体・鉄骨の
『BIMモデル合意』

- ・ 空間調整に加え、**配筋検討や施工計画も同時並行で行う**
- ➡ 初期段階での問題点の抽出・改善、施工計画の確立へ取り組んだ

PHASE②

施工計画

- ・ メンテナンスする人物モデルなどもBIM上にプロットし、**運用段階での状況をリアルに再現**
- ➡ 設備機器の配置やスペースを確認・合意に活用した

次回改善点



PHASE①

地下躯体・鉄骨の
『BIMモデル合意』

- ・ 設計が不確定な部分もあった
- ➔ 設計の確定度を判断する仕組みを作り、
設計変更のないタイミングで調整を開始する

PHASE②

施工計画

- ・ BIM で検討が効率化される項目はすべて表現する
- ➔ 早い段階で発注者の要望を把握し、
検討項目を抽出すること



前田建設工業株式会社