



熊谷組の施工BIM

点群データを用いた モデル統合調整による フロントローディングの試み

株式会社 熊谷組

長田 公秀

菅野 葵

工事概要

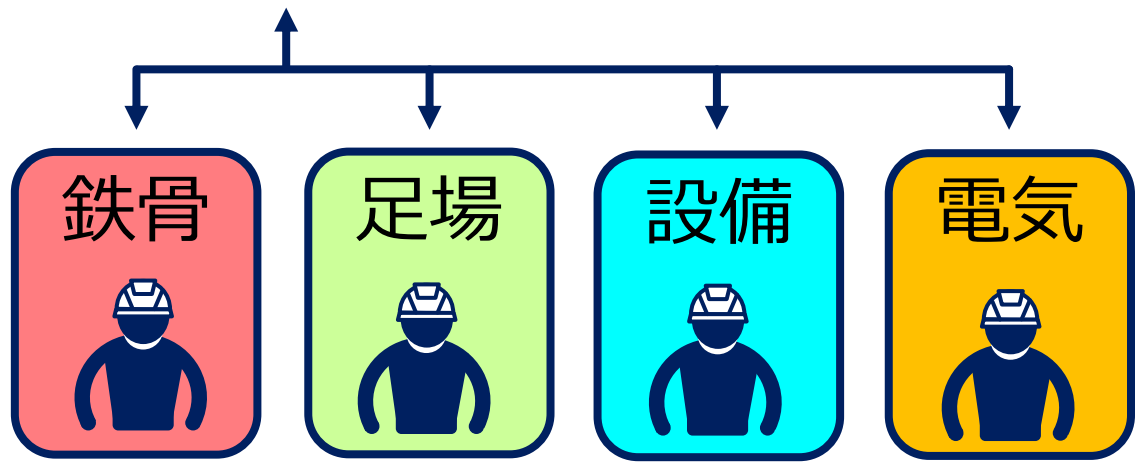
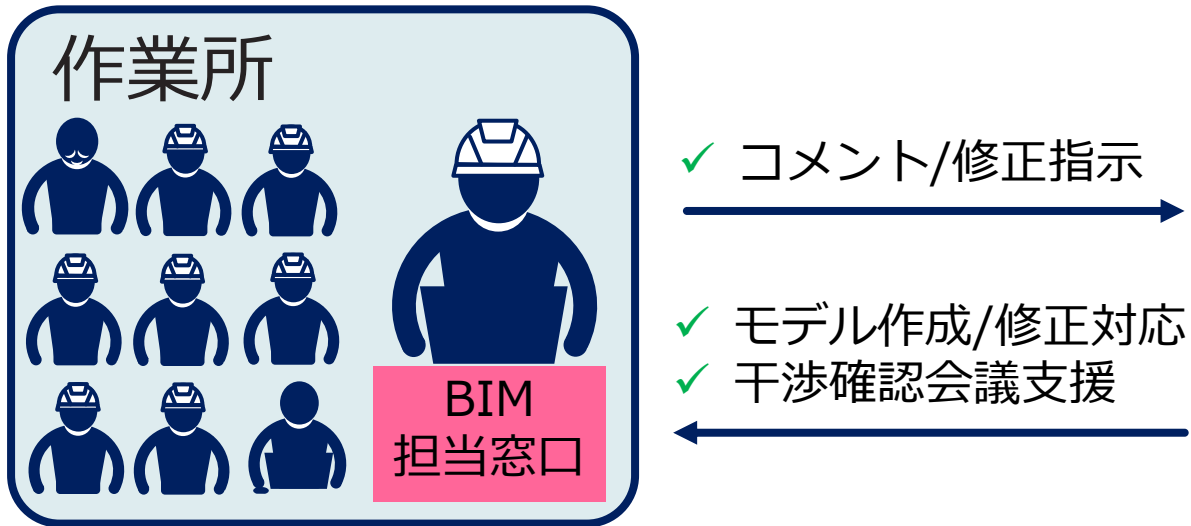


物件概要・工事概要

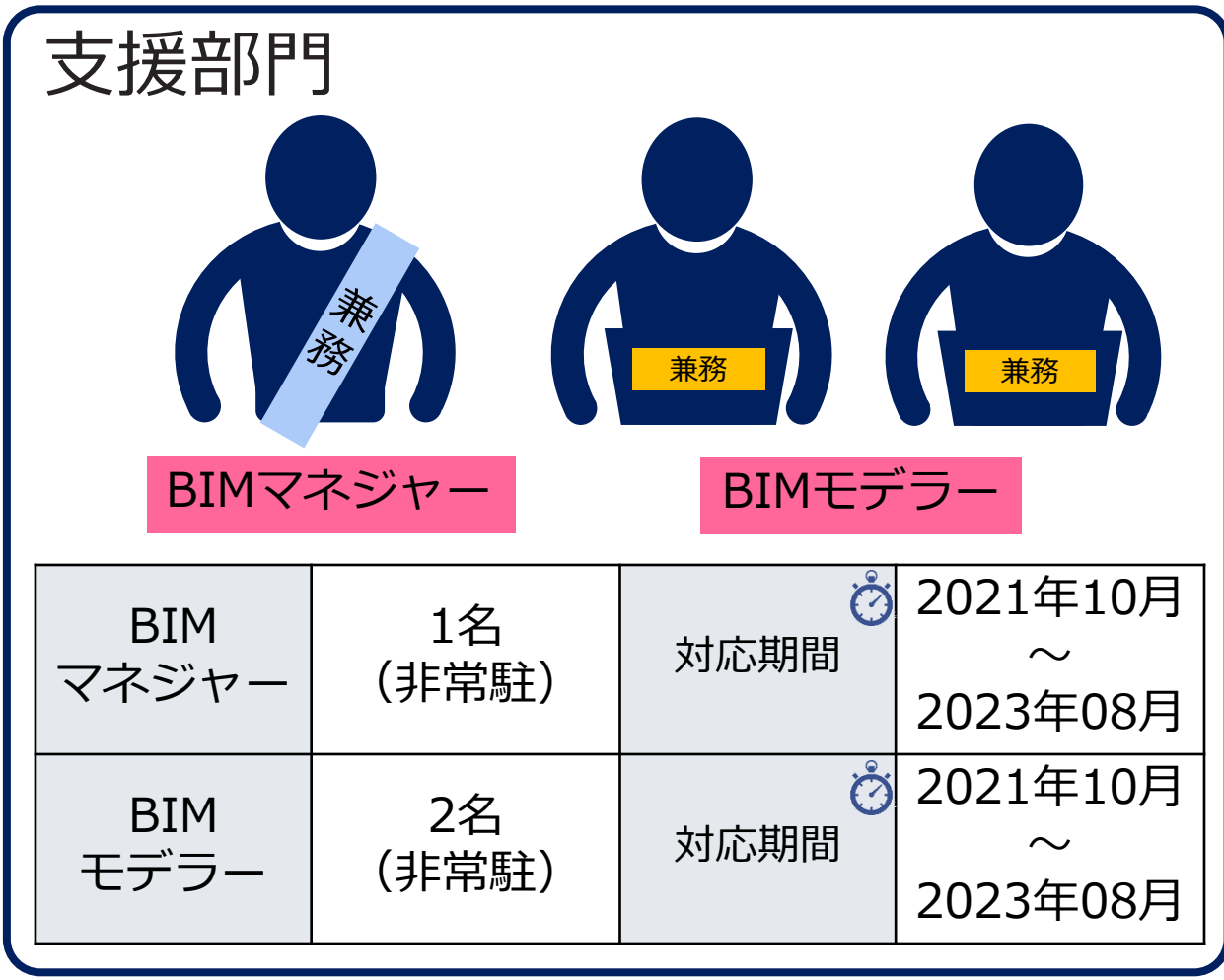
■ 受注方式	設計施工分離	■ 建設地	東京都
■ 主要用途	文化施設	■ 工事期間	2021/10~2023/08
■ 階数	地下3階/地上10階 PH1階	■ 主体構造	SRC造 + S造
■ 敷地面積	5,055㎡	■ 建築面積	4,394㎡
■ 延床面積	41,978㎡ 施工面積：14,170㎡		
■ 備考	<ul style="list-style-type: none">● 既存建物はそのまま利用した改修工事● 大ホール・小ホールの特定天井等改修● 空調機器や大ホールの客席, 舞台設備, 照明設備, 音響設備の改修● 照明のLED化、エレベータの増設、施設の内装、トイレの改修など		



作業体制














専門工事業者



使用したBIMツール



	ツール名		
■ 点群処理	NavisworksManage 	Recap 	CloudCompare 
■ 建築モデル	Archicad 	Rhinoceros 	
■ 足場モデル	Revit 		
■ 鉄骨モデル	Tekla 		
■ 設備電気モデル	CADWe'll Tfas 		
■ 干渉チェック	Solibri Office 		
■ モデル閲覧	BIMx 		
■ 共通データ環境	BIM360docs  AUTODESK® BIM 360™		

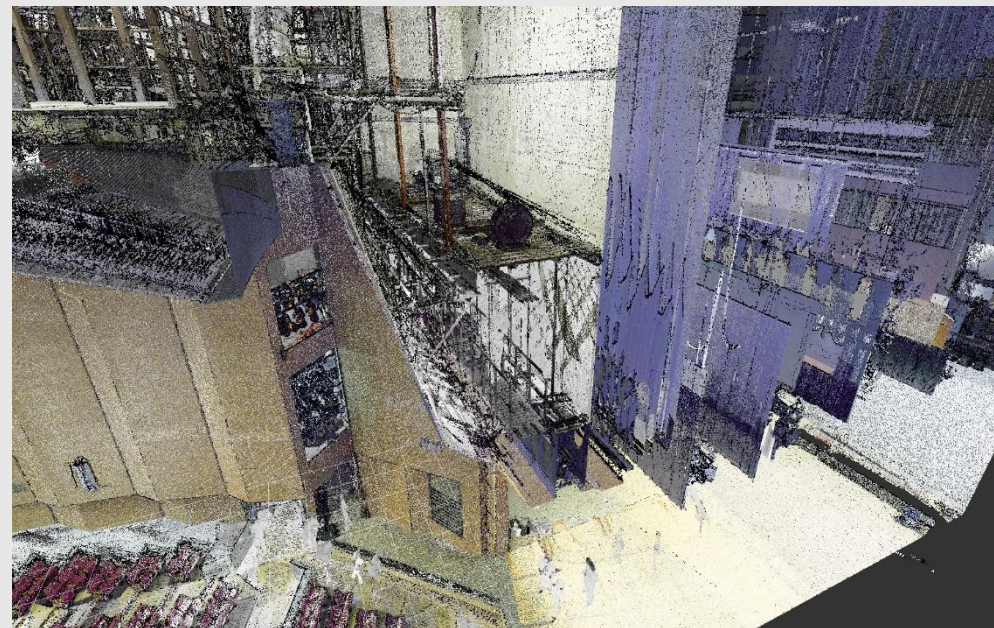
使用したBIMツール

■ 点群処理

NavisworksManage

Recap

CloudCompare



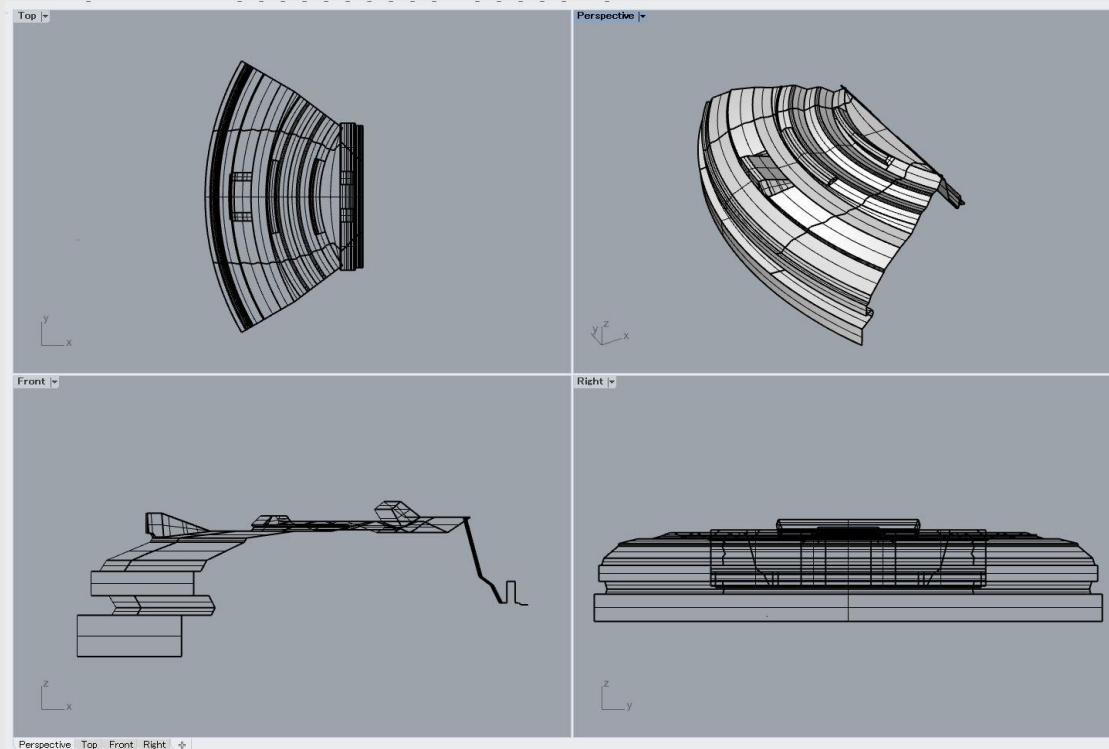
使用したBIMツール

■ 建築モデル

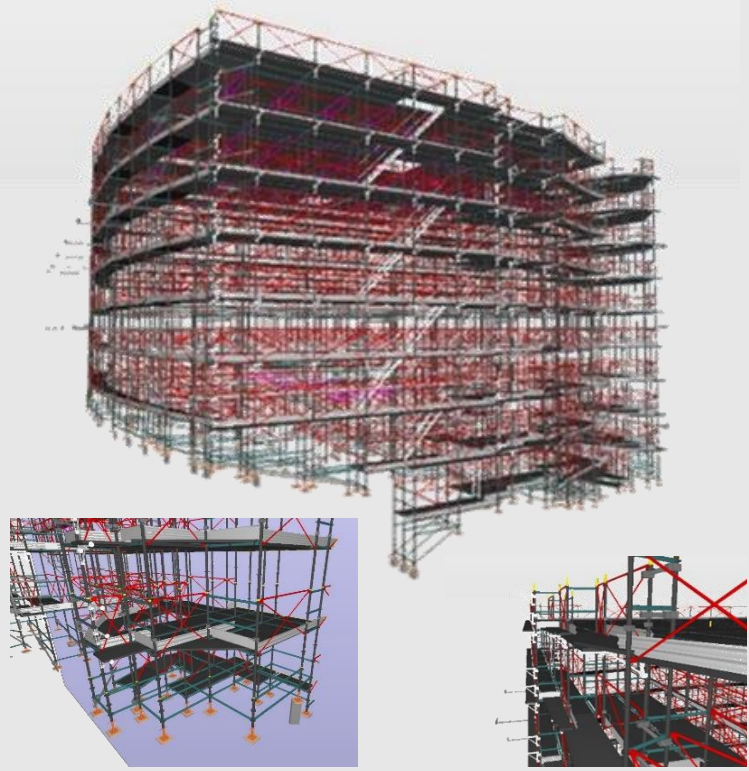
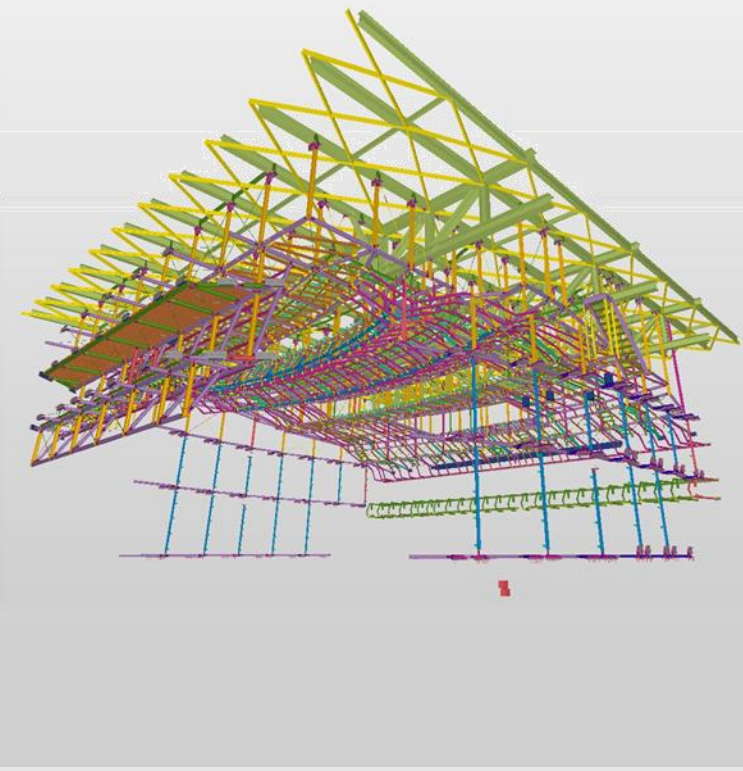
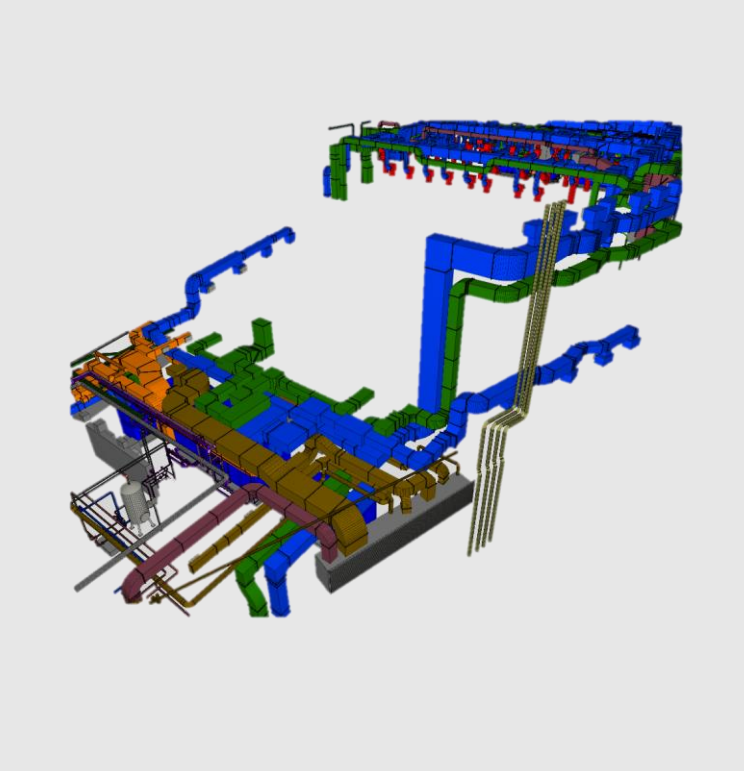
Archicad



Rhinoceros



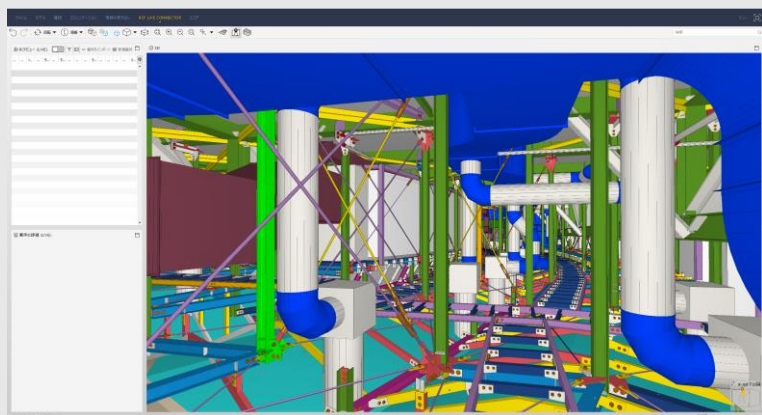
使用したBIMツール

■ 足場モデル	■ 鉄骨モデル	■ 設備電気モデル
Tekla	Tekla	CADWe'll Tfas
		

使用したBIMツール

■ 干渉チェック

Solibri Office



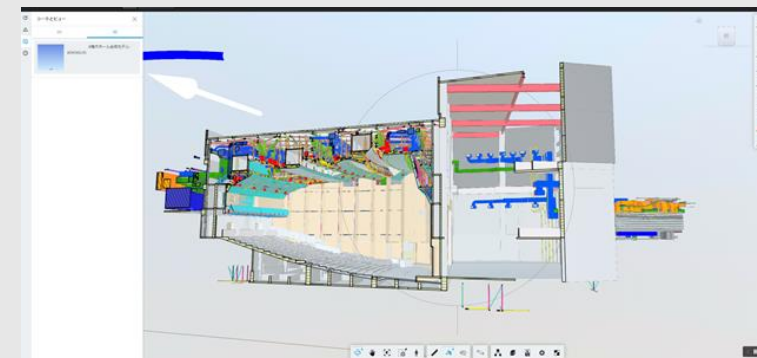
■ モデル閲覧

BIMx



■ 共通データ環境

BIM360docs



取組みの概要



工期、工事金額、工事内容等を考慮し、**大ホール**についてのみBIMで計画・検討を行う

【 大ホールの特徴 】

- ▶ 解体しない**既存物**あり
- ▶ 天井**鉄骨下地の新設**（耐震改修）
- ▶ **凹凸**のある壁面
- ▶ 設計者取得の**点群データ**あり
- ▶ 天井内**設備の現状復旧**
- ▶ 曲面を有する**多面体の天井**

① 点群データと各種BIM
モデルの重ね合わせ検証

② **内部**足場施工計画検討

取組みの概要



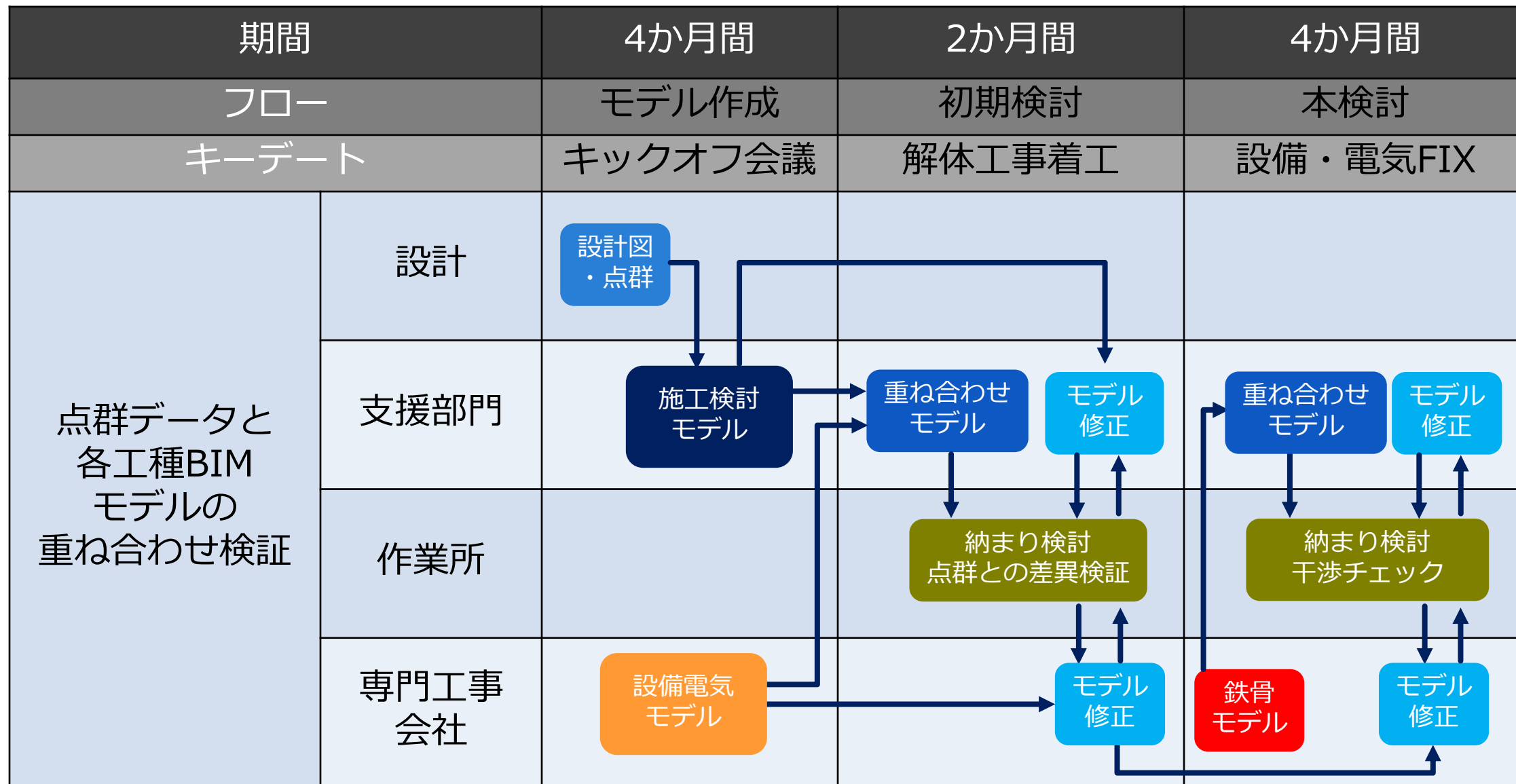
① 点群データと各種BIMモデルの重ね合わせ検証

【 大ホールの特徴 】

- ▶ 解体しない既存物あり
- ▶ 天井鉄骨下地の新設（耐震改修）
- ▶ 凹凸のある壁面
- ▶ 設計者取得の点群データあり
- ▶ 天井内設備の現状復旧
- ▶ 曲面を有する多面体の天井

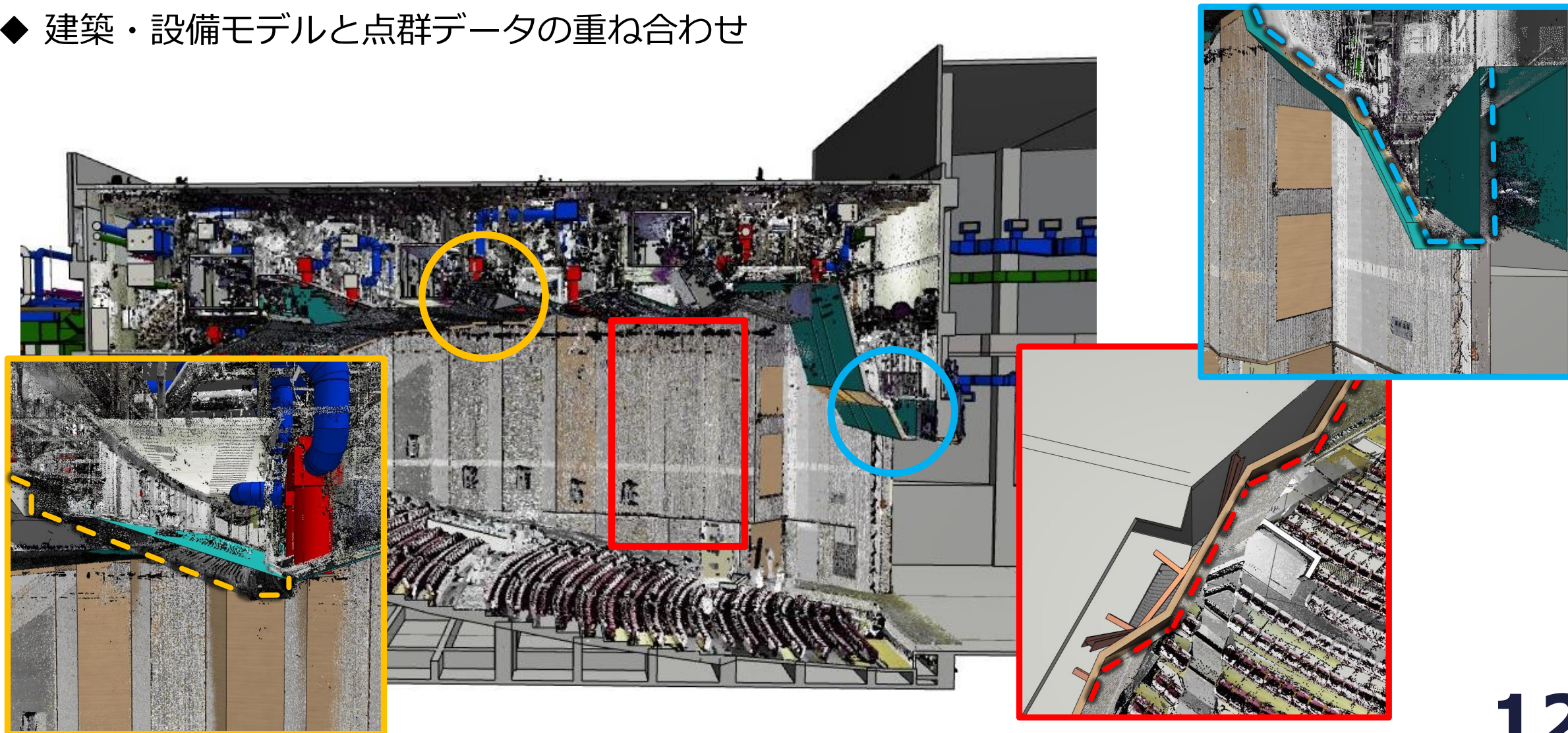
- 設計事務所から受領した改修工事前の点群データと、設計図を基に作成した建築モデルの整合を確認
- 関係各社が作成したモデルをBIMソフト上で重ね合わせ、干渉確認会議を行い、干渉がなくなるまで検討・修正を実施

取組みの概要（ワークフロー）



取組みの詳細

◆ 建築・設備モデルと点群データの重ね合わせ



取組みの詳細

① 天井下地鉄骨・設備・キャットウォークの干渉回避

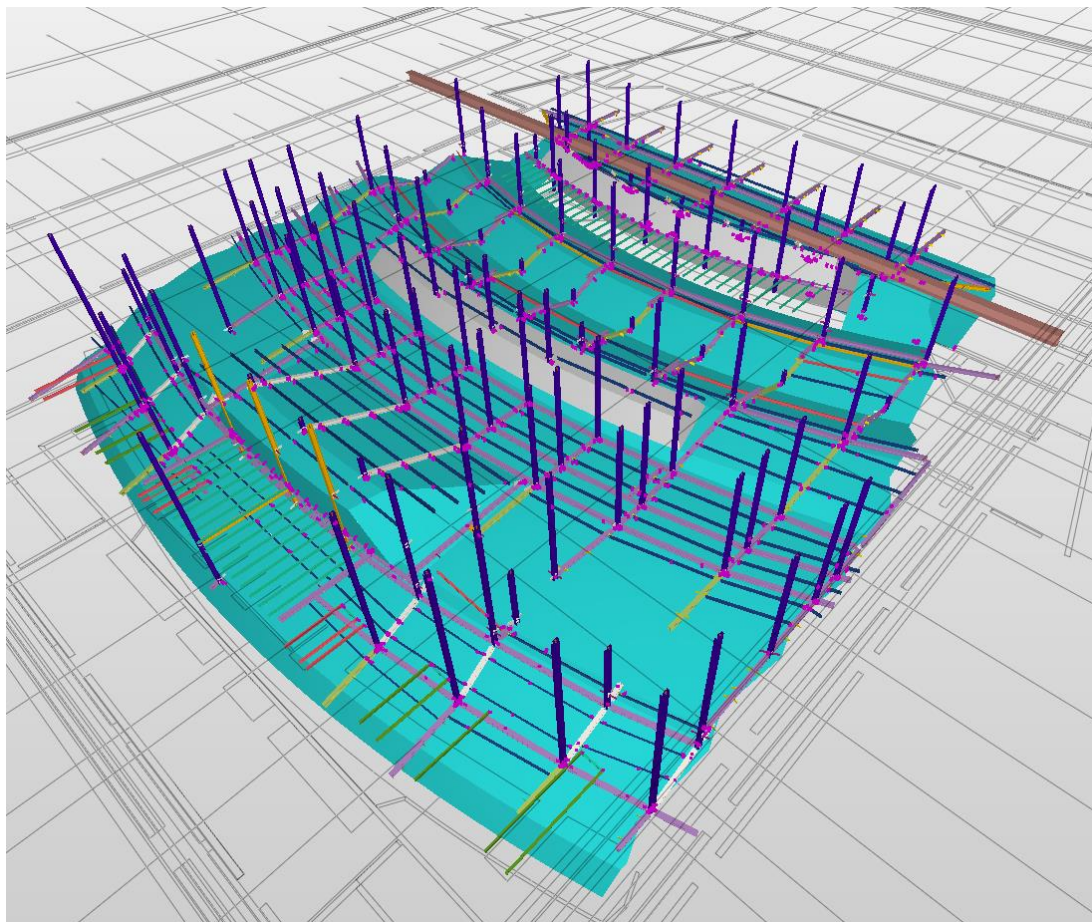
- ・ダクトのルート、高さ変更
- ・通気口割り付け微変更
- ・キャットウォーク位置変更
+ 乗り込み階段位置変更
- ・シーリングスポット室扉位置変更
- ・ブレース位置変更

検討初期

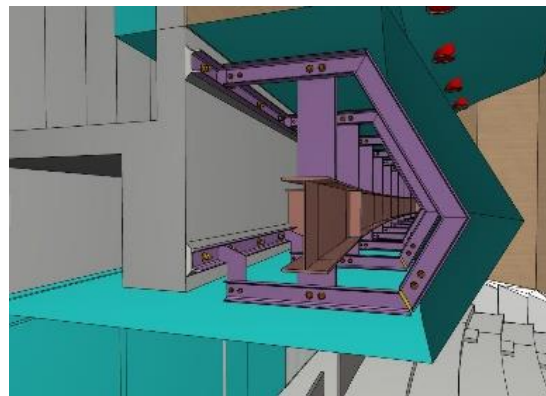
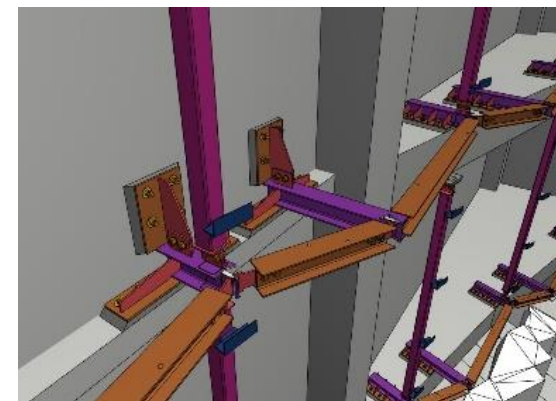
検討終盤

取組みの詳細

② 天井仕上げ面と鉄骨下地の離隔確認 (Solibri)

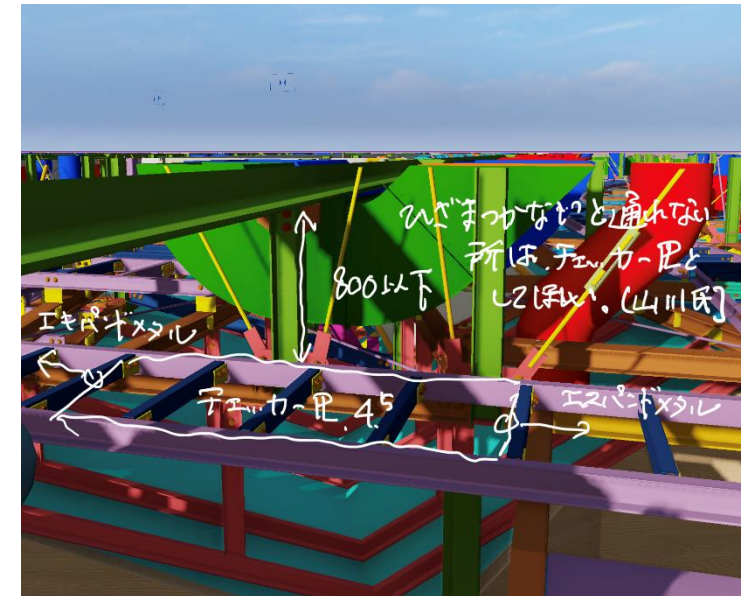
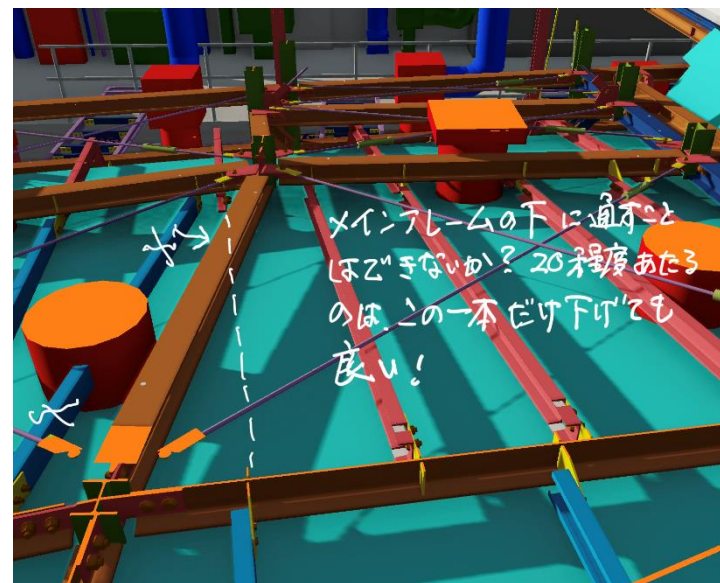
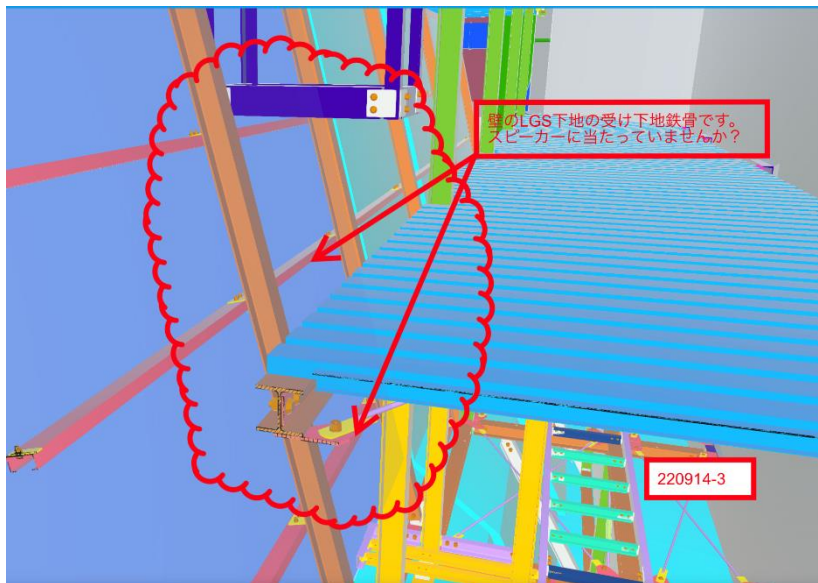


③ 既存躯体と鉄骨下地の取り合い検討



取組みの効果

- 鉄骨と設備・天井の納まりを早期に検討できた。
鉄骨製作図のチェックをBIMを利用することで効率的に行えた。

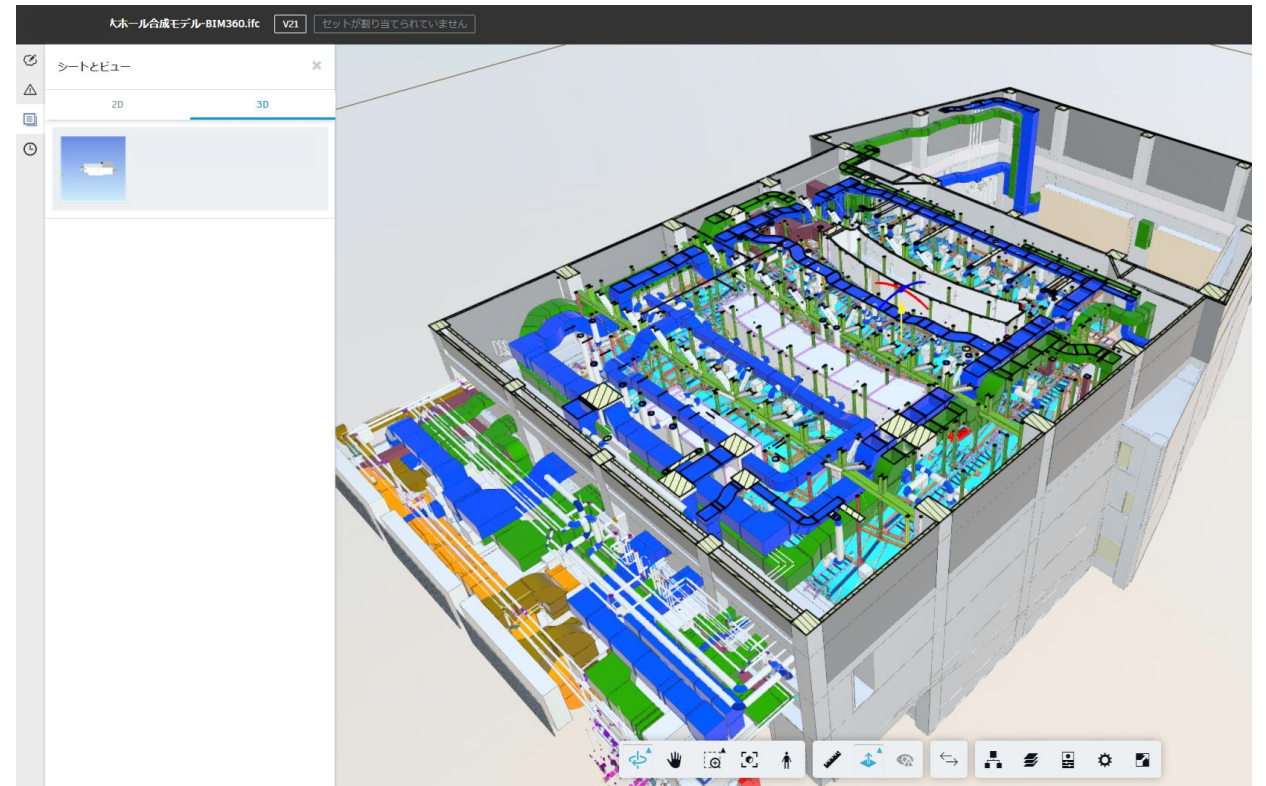


成功要因と工夫点



- 解体工事着工前の時点で、BIMを用いての計画検討について合意が取れていたため。
- 専門工事業者各社が作成したモデルを重ねて作業所が確認し、それぞれで修正する体制を取れたため。
- 日々変更される重ね合わせモデルを確認するため、ビューワーで確認する形式をとった。

BIM360でモデルチェック



次回改善点

BIM管理



モデル仕様

モデル統合管理

モデル作成
スケジュール管理

施工管理



工程管理

設計質疑

整合性
チェック

- 自社で点群を取得する場合、点群の座標系設定に使用する基準点をあらかじめ設定する。
- 作業所職員のBIMへの理解度・BIMスキルの向上により、よりスムーズな検討を目指す。
- BIM管理者と施工管理者が分かれる場合は、業務分担を明確にしBEPに盛り込む。

取組みの概要



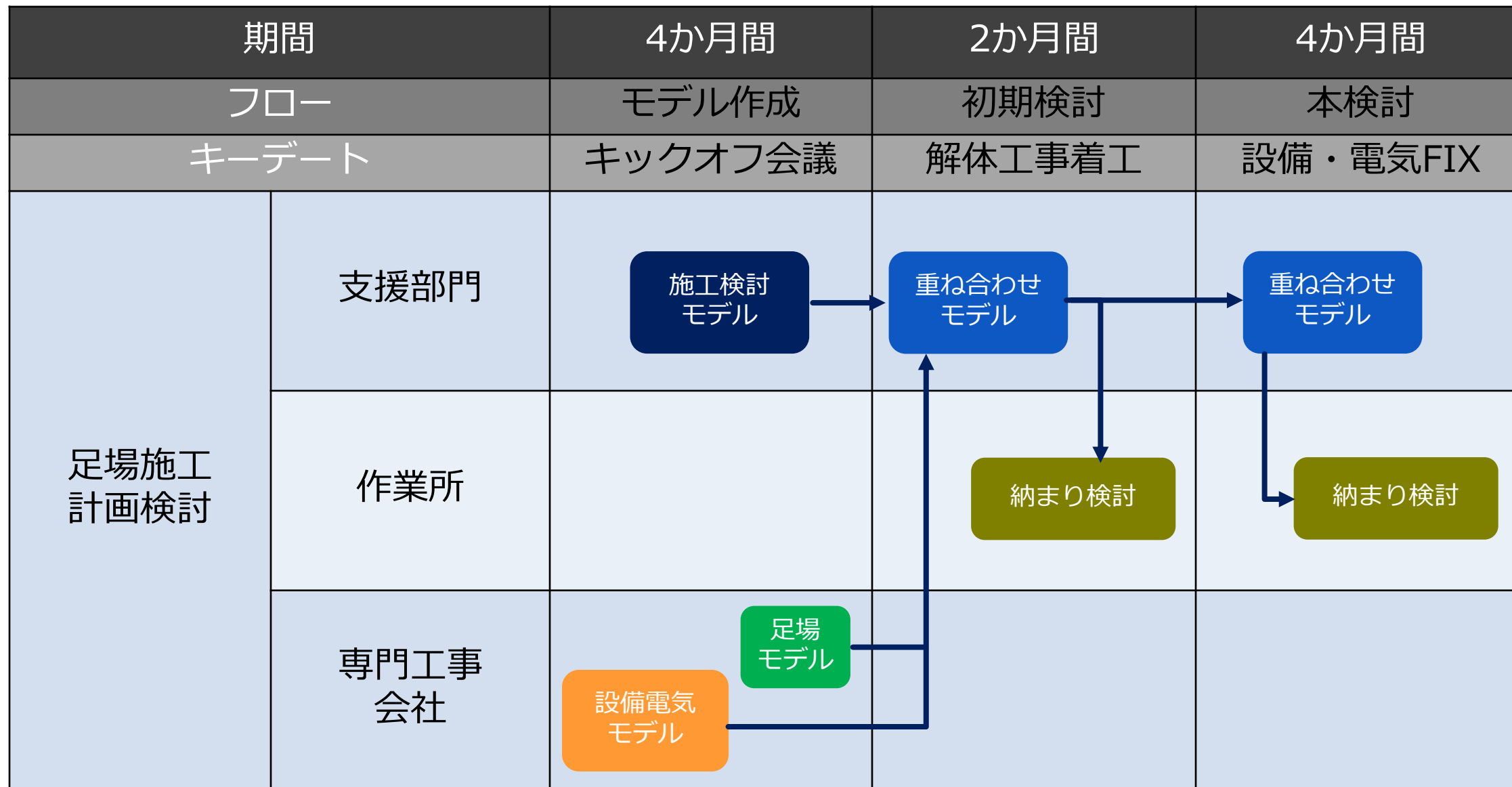
② 内部足場施工計画検討

【 大ホールの特徴 】

- ▶ 解体しない**既存物**あり
- ▶ 天井**鉄骨下地の新設**（耐震改修）
- ▶ **凹凸**のある壁面
- ▶ 設計者取得の**点群データ**あり
- ▶ 天井内**設備の現状復旧**
- ▶ 曲面を有する**多面体の天井**

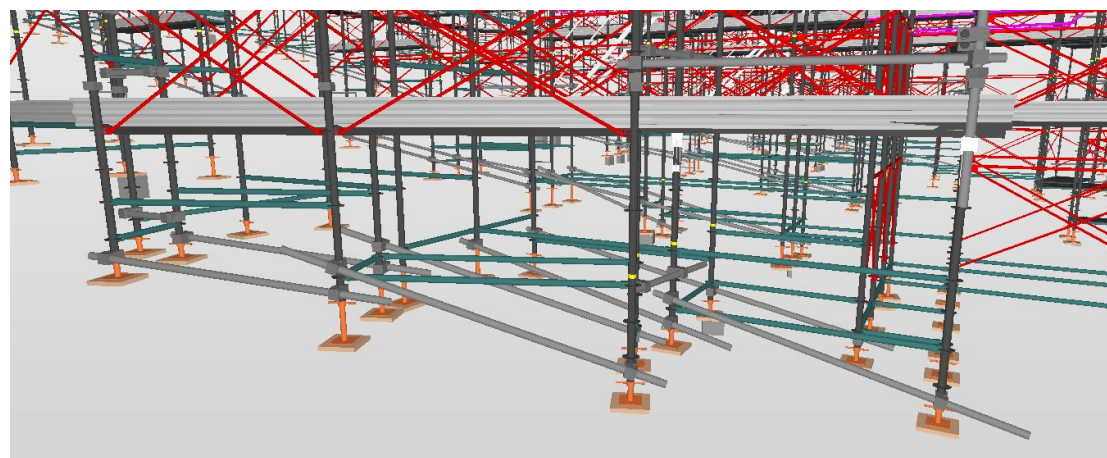
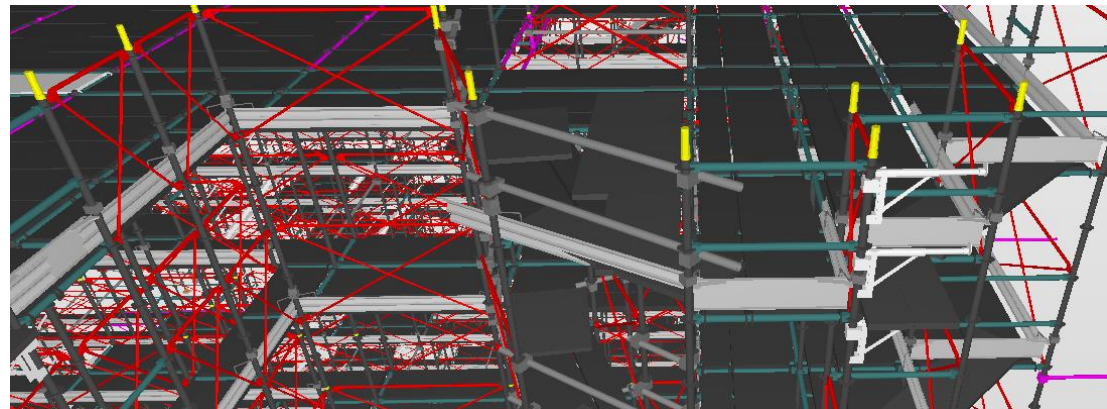
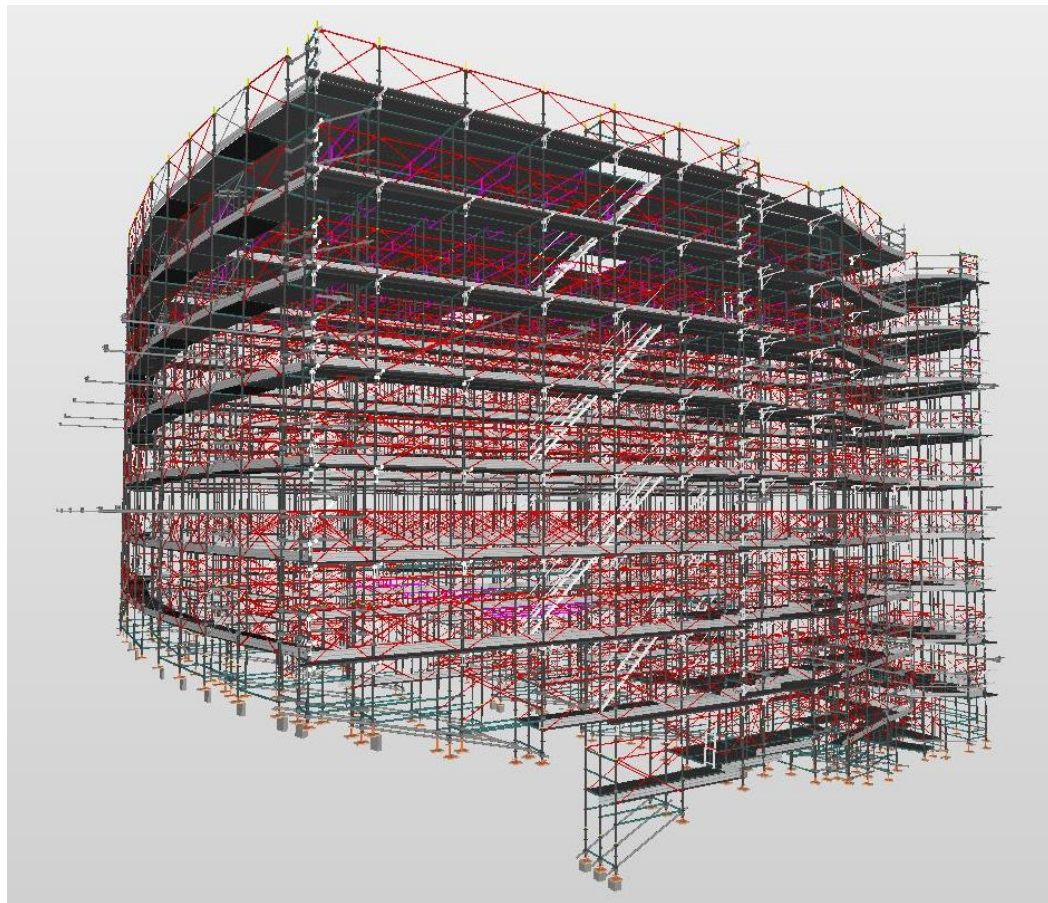
- 着工前からモデルを作成し**残置物や内装工事の施工性を考慮した計画**を実施
- 足場BIMモデルを**鉄骨下地モデル、設備モデルと重ね合わせ作業性を確認**
- 重ね合わせたモデルはいつでも手軽に閲覧ができる方法とし**工事関係者間で合意形成**を行った。

取組みの概要（ワークフロー）



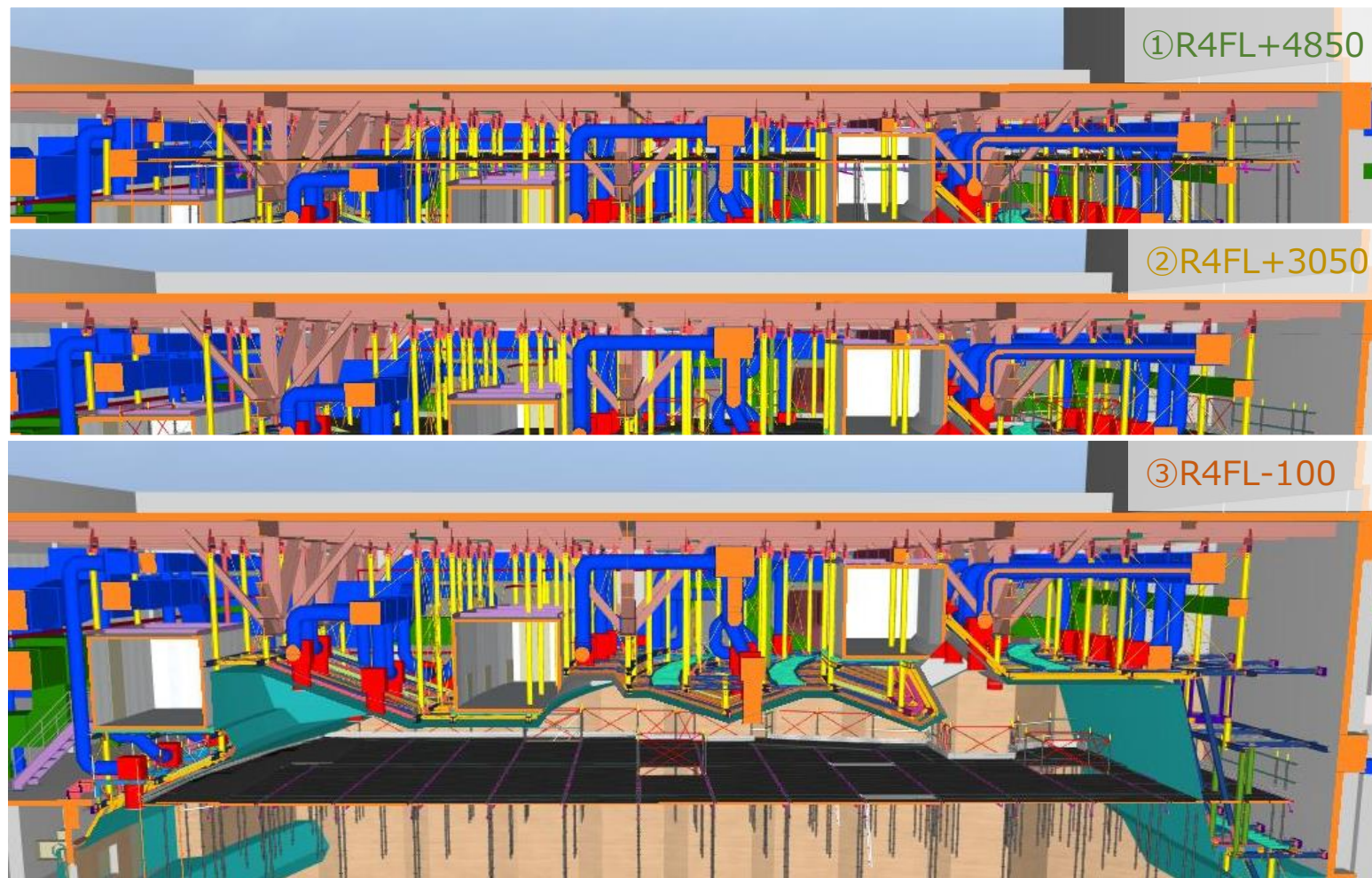
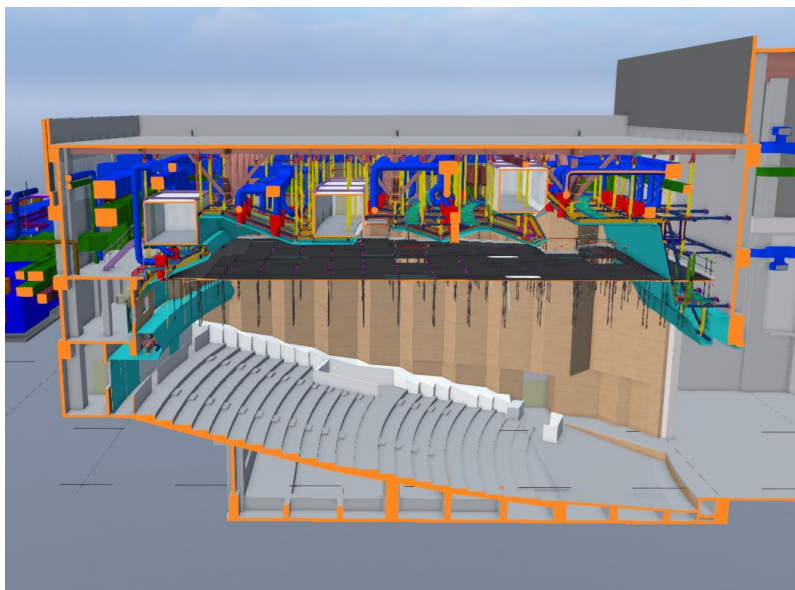
取組みの詳細

◆ 足場BIMモデル



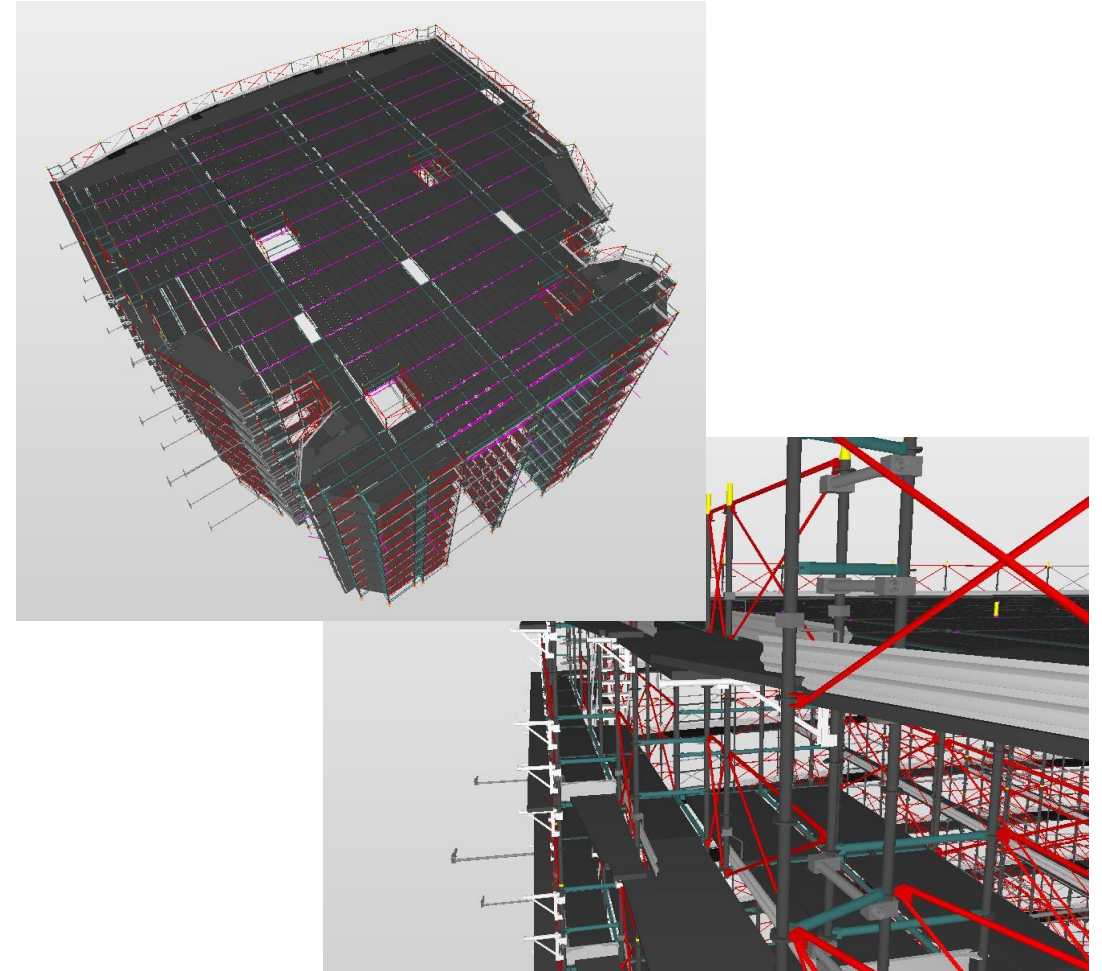
取組みの詳細

◆ 作業床レベル検討



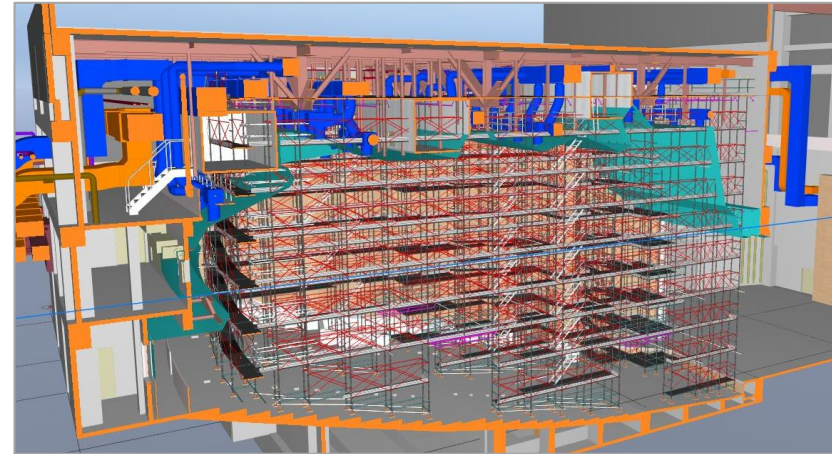
取組みの効果

- 詳細なモデルにより、施工担当の若手職員の理解度アップに寄与した。
また、工事関係者への計画共有が容易となった。
- 無駄な資機材の搬入を減少させることに寄与した。



成功要因と工夫点

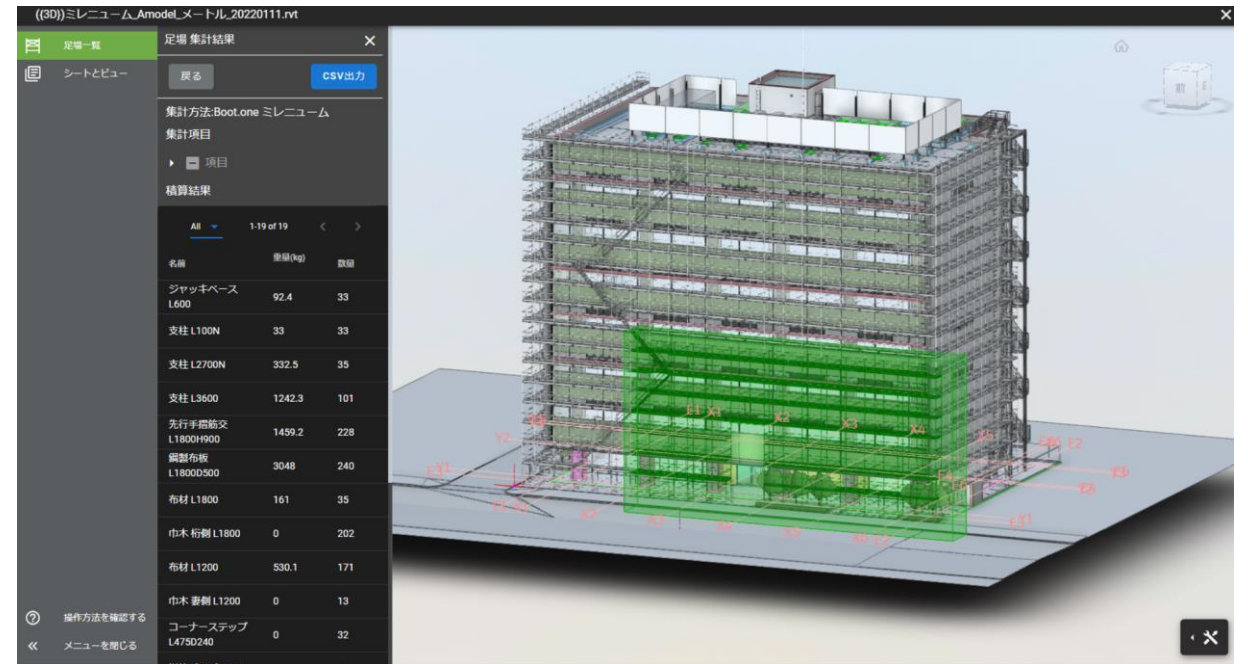
- 着工前から建築モデルを作成することで足場の検討を早期に行えたため。
- 工事段階によって変化する作業床の高さごとにモデルを編集し、検討に役立てた。



次回改善点



- モデル利用を計画に留めず、搬入まで一貫して行える作業フローを確立させる。



高める、つくる、そして、支える。



熊谷組