

大型物流倉庫における、 専門工事会社とのデータ連携及び施工BIM活用

2023.12.05

株式会社安藤・間

生産設計部施工BIMグループ

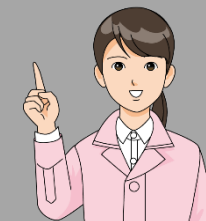
岩倉 巧

株式会社杉孝

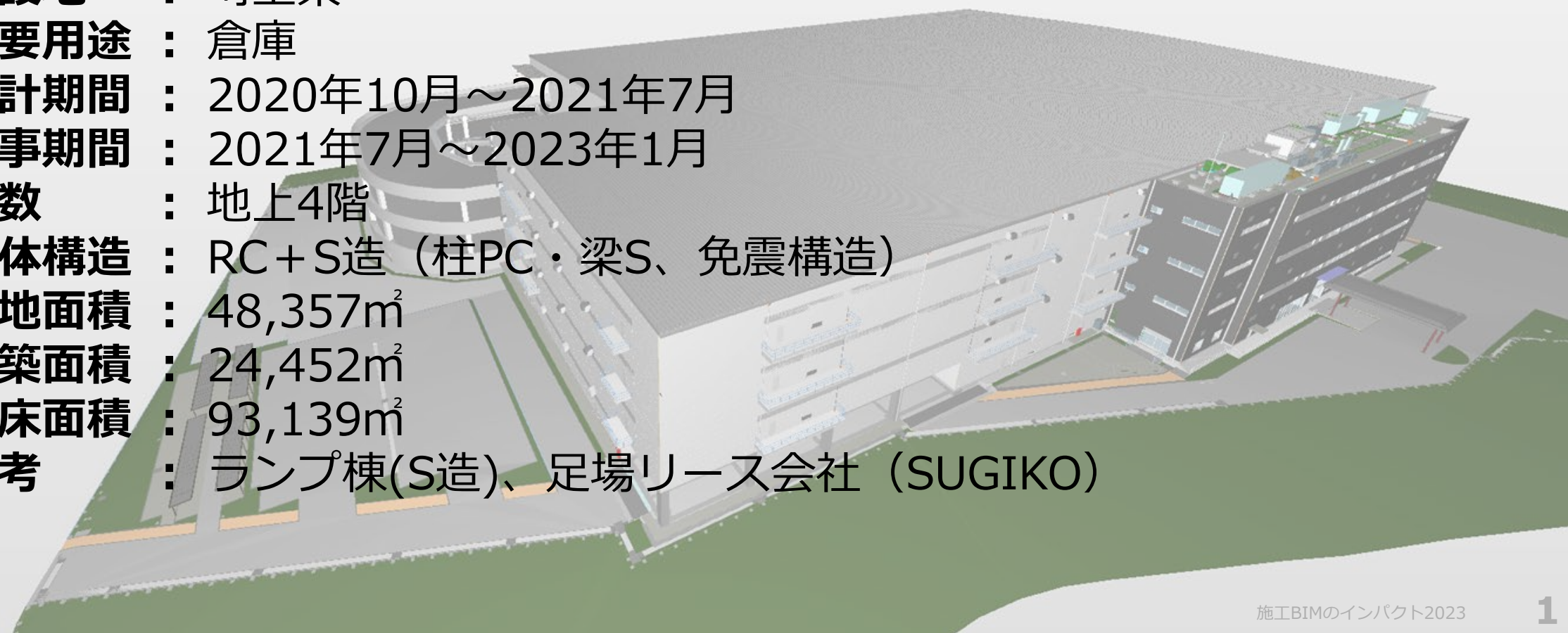
技術営業部デジタルサービス推進課

明石 拓也

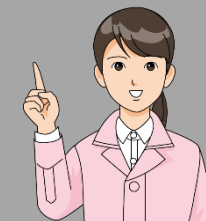
1. 工事概要



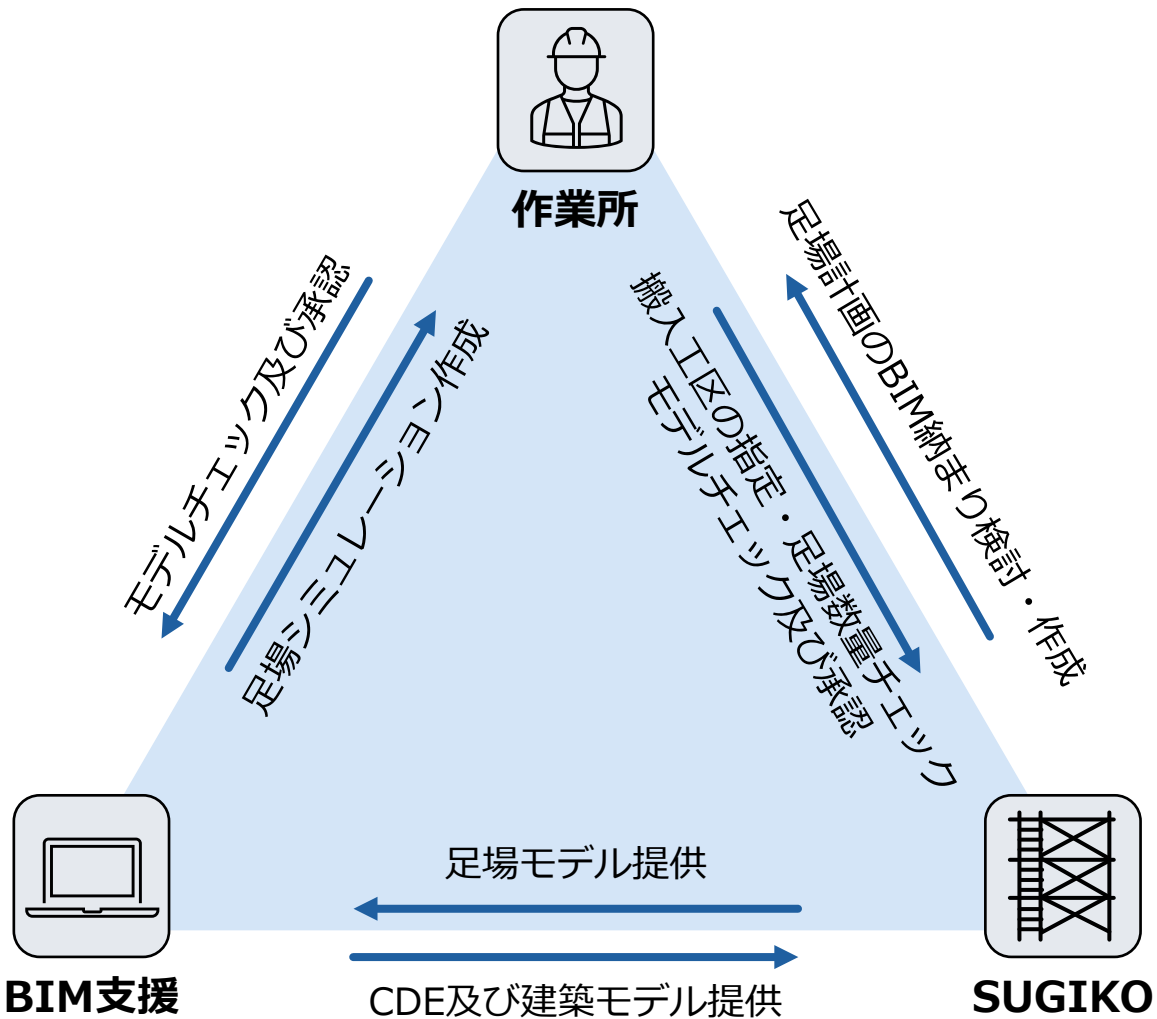
- **受注方式** : 設計施工一貫
- **建設地** : 埼玉県
- **主要用途** : 倉庫
- **設計期間** : 2020年10月～2021年7月
- **工事期間** : 2021年7月～2023年1月
- **階数** : 地上4階
- **主体構造** : RC+S造 (柱PC・梁S、免震構造)
- **敷地面積** : 48,357m²
- **建築面積** : 24,452m²
- **延床面積** : 93,139m²
- **備考** : ランプ棟(S造)、足場リース会社 (SUGIKO)



2.設計／施工BIMの体制

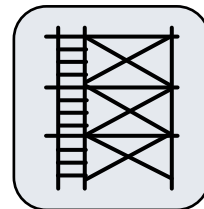


データ連携における三者間関係と役割分担



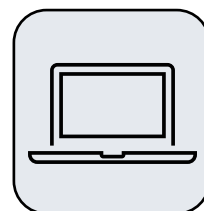
安藤ハザマ作業所

足場計画のBIMモデルチェック及び承認
建方時の足場シミュレーションのチェック及び承認
搬入工区の指定、足場数量チェック及び承認



SUGIKO

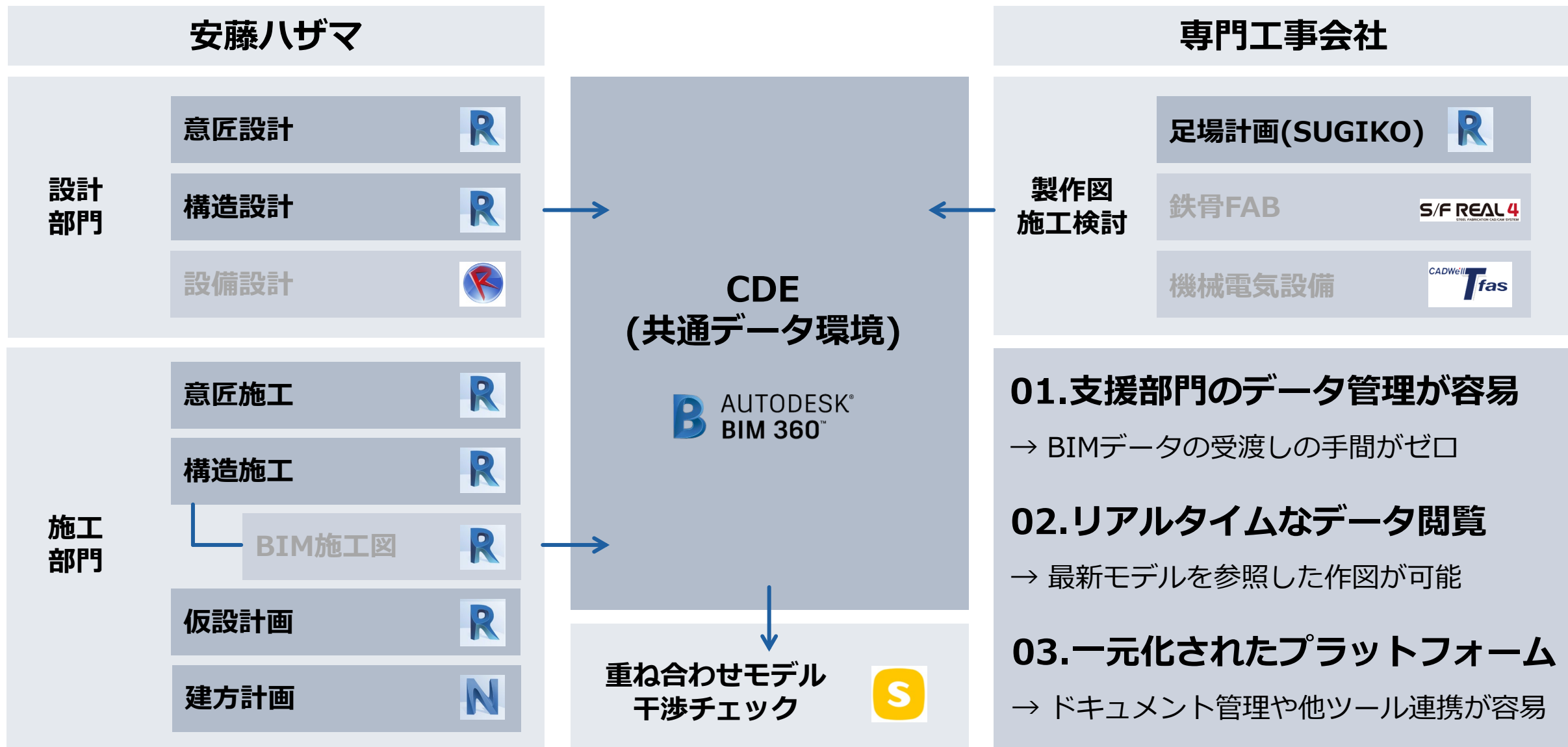
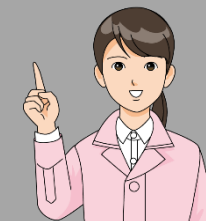
足場計画のBIM納まり検討及びモデル作成
足場数量をBIMから算出



安藤ハザマBIM支援部門

BIM取り組みの計画及びマネージメント(BEP含む)
BIMデータのCDEを整備・展開
建方時の足場シミュレーションの作成

3. 使用したBIMツール類 (※選定理由)



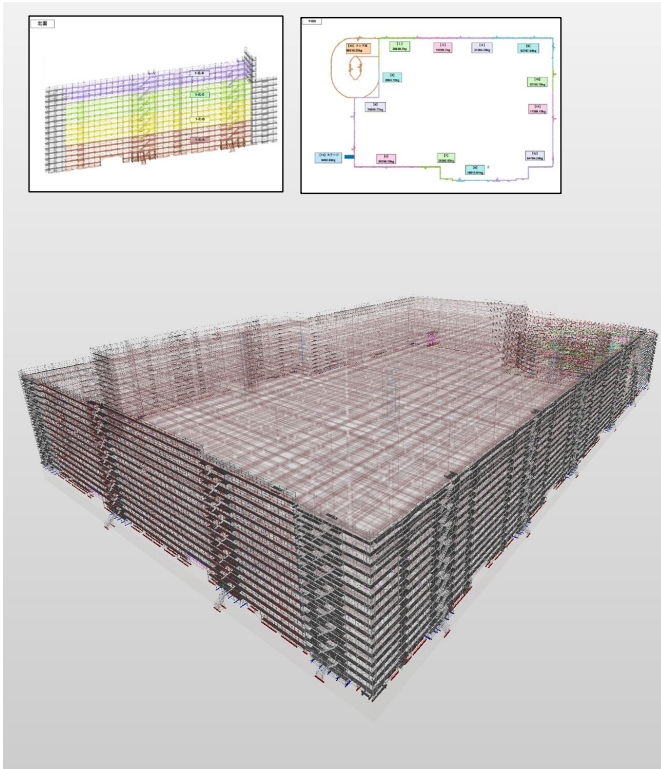
4. 取り組み概要



専門工事会社とBIM連携した足場計画

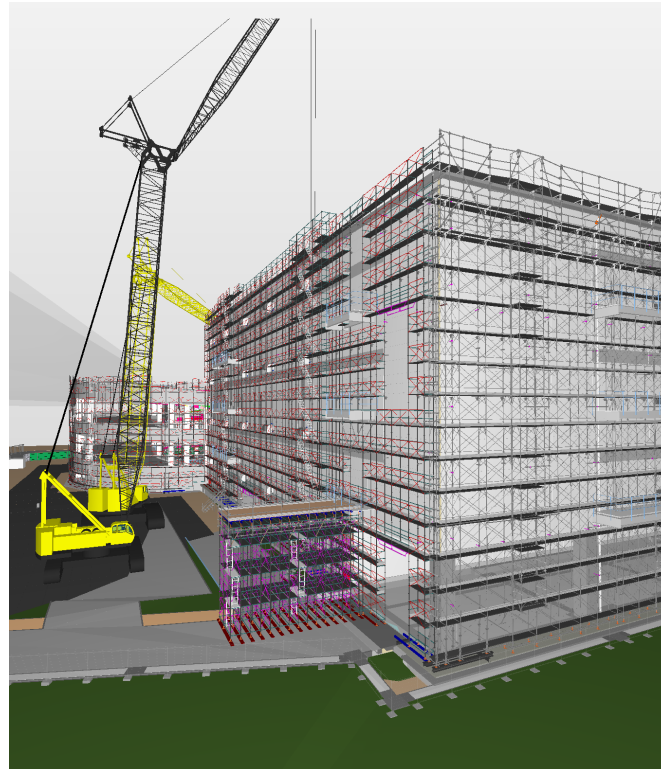
01. BIM数量算出

→発注支援にBIMを利用



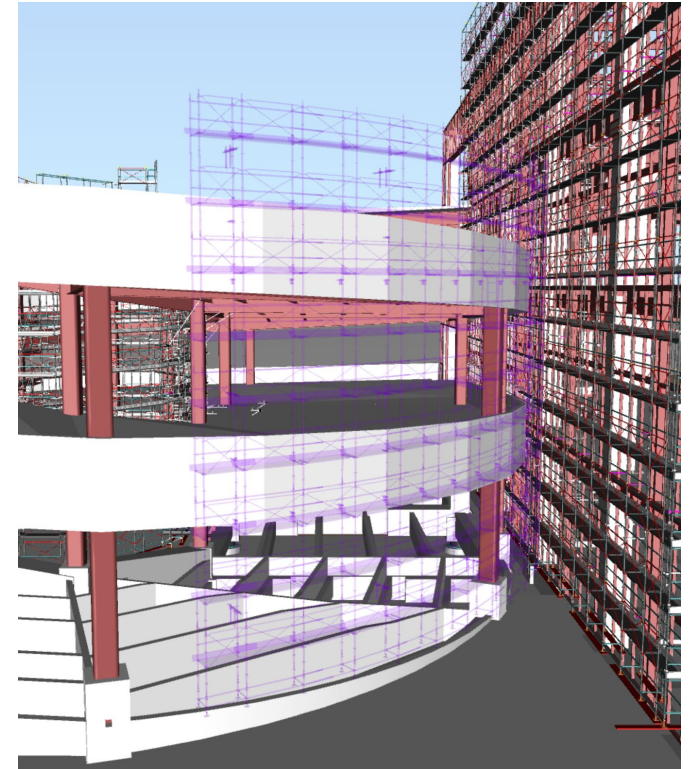
02. 仮設計画の3D化

→BIMによる見える化



03. 建方計画への活用

→足場モデルの施工手順を反映



4. 取り組み概要



データ連携におけるワークフロー

 AUTODESK®
BIM 360™

 作業所工事
安藤ハガマ

STEP01

意匠構造BIM

- ・設計時データを引継ぎ
- ・施工時の検討内容や変更をBIM施工図に反映
- ・BIM360を介してSUGIKOにリアルタイムなデータを提供



STEP02

足場BIM

- ・足場モデル作成・検討
- ・BIM干渉箇所の是正
- ・BIM360から安藤ハガマの意匠構造BIMモデルを連携
- ・BIMモデルから足場図の切り出し



STEP03

数量算出

- ・搬入工区を指定
- ・足場モデルから数量算出や集計表を作成
- ・作業所チェック・発注



STEP04

足場組立

- ・BIMによる足場検討を経て足場を組立て
- ・足場組立時の元請指摘や手戻り軽減に貢献



4. 取り組み概要



作業所に向けたBIM教育

支援部門



作業所



- ・ BIM担当者の社内BIM教育（社内施工BIMの展開、事例説明、ビューワーソフト操作教育）
- ・ ビューワーソフト(Solibri, Navisworks)の操作動画をクラウド内で共有（再教育、振り返り教育）

SUGIKO



作業所



- ・ 数量算出（作業手順、業務依頼方法）のレクチャー
- ・ BIMビューワーソフト(Solibri)の操作教育



4. 取り組み概要



足場BIMで実施した内容、実施しなかった内容

実施した内容

- ・ 足場のイメージ確認
- ・ 足場モデルによる事前課題解決
- ・ 足場モデルから数量算出
- ・ 足場モデルから足場図への切り出し
- ・ 足場モデルを活用した施工手順の可視化

実施しなかった内容

- ・ 足場の実施工に合わせたモデル調整
- ・ BIMで表現しきれない箇所での2D図修正
- ・ 急ぎの変更対応によるモデル修正

BIMで反映しなかった足場部材

- ・ 外部足場以外の内部足場や軽微な足場、シートは対象外

5.各取り組みの説明

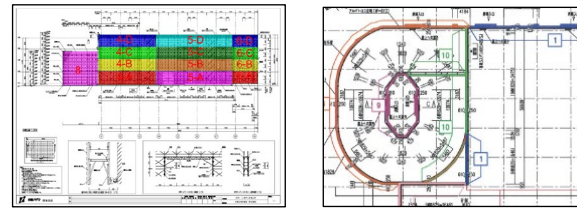
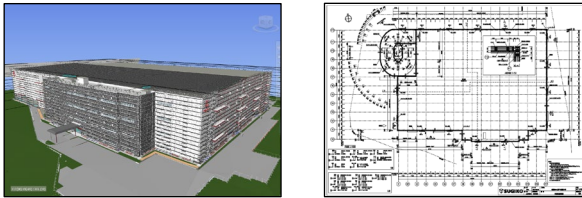


01.BIM数量算出（発注支援）

足場数量算出を支援することで現場の**労務負担削減**を目指す

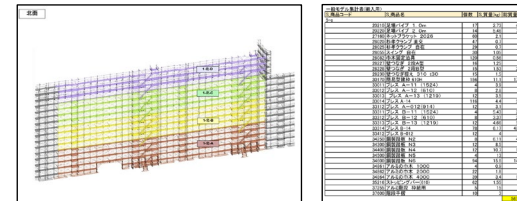
SUGIKO

①足場モデル・図面納品



②搬入工区指示

③指定箇所の数量算出



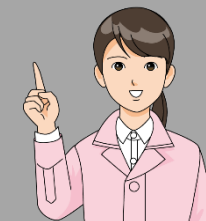
④確認・発注

安藤ハザマ

BIM数量算出の際に発生する確認作業

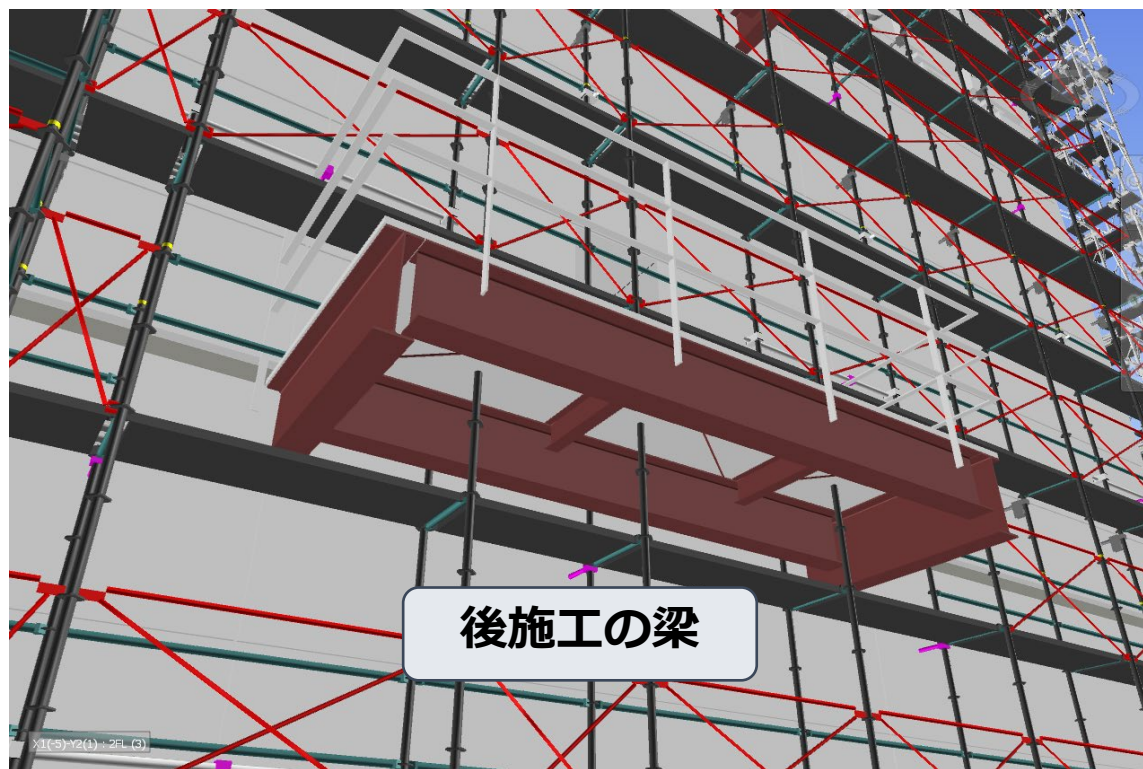
- ①搬入工区指示の作成とすり合わせ（工区を正確に伝える為のやり取り）
- ②SUGIKOが算出した数量表のチェック（現場の状況にあった数量調整）

5.各取り組みの説明

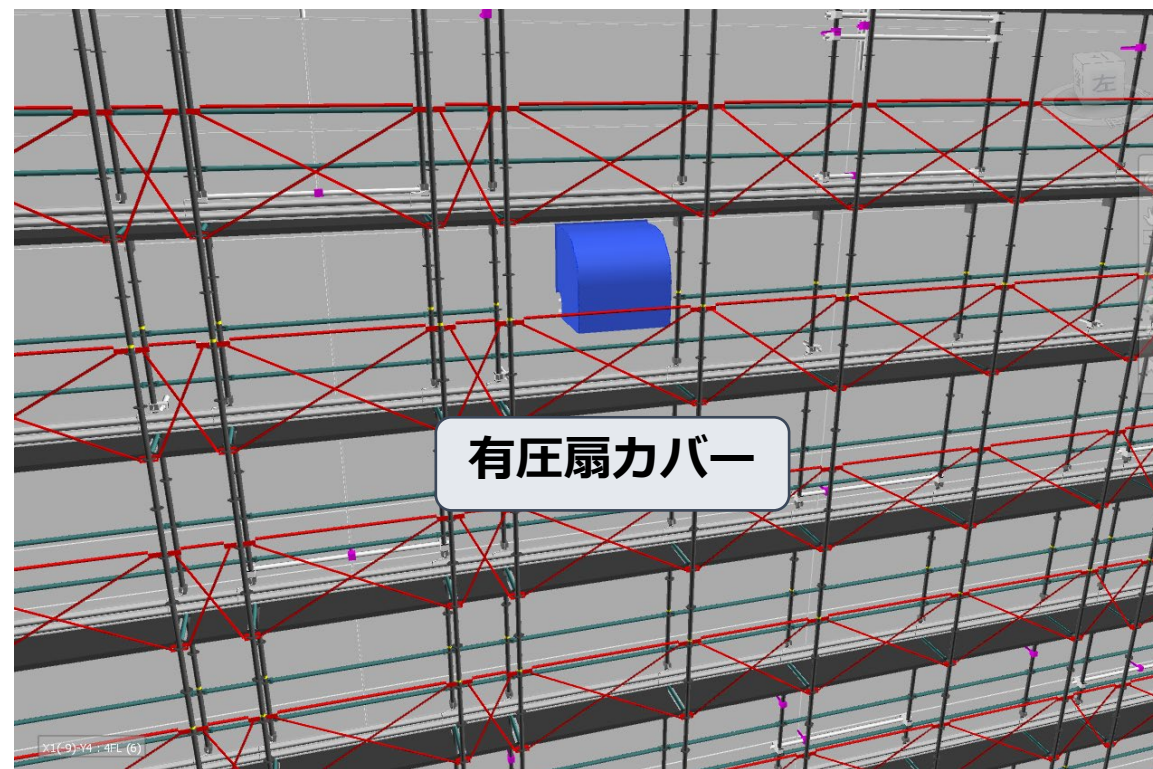


02.仮設計画の3D化

BIMによる事前検討ができたことで、足場組立時に**手戻りゼロを実現**



後施工の梁をかわした足場割付け

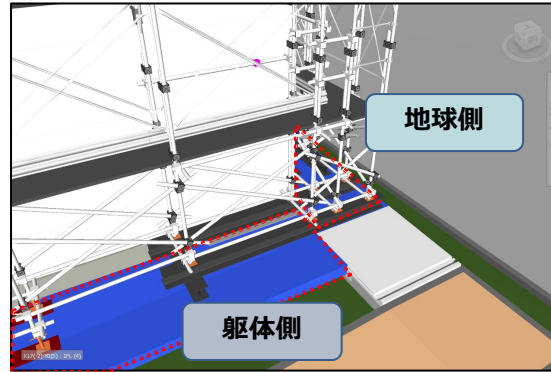
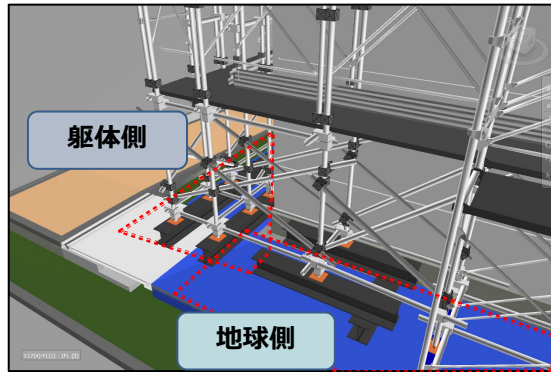


有圧扇カバーをかわした足場割付け

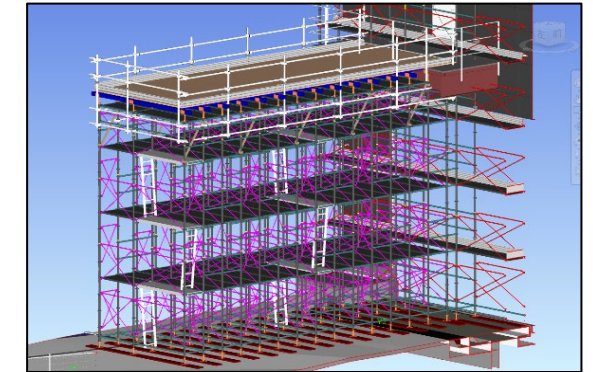
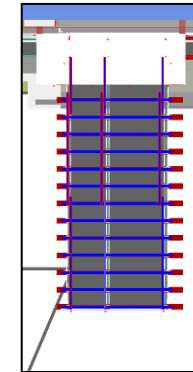
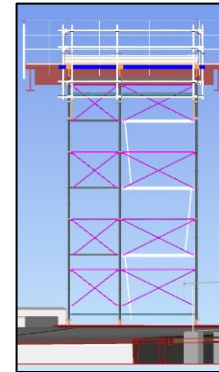
5.各取り組みの説明



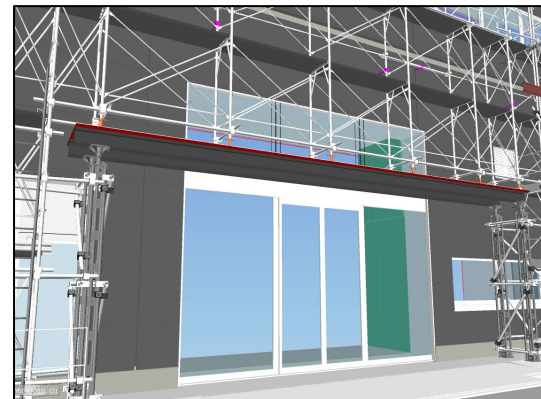
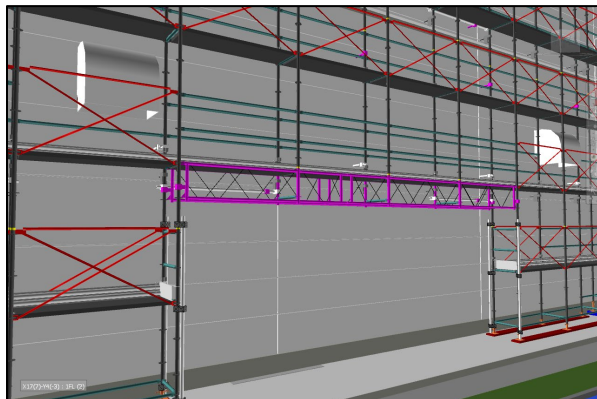
02.仮設計画の3D化



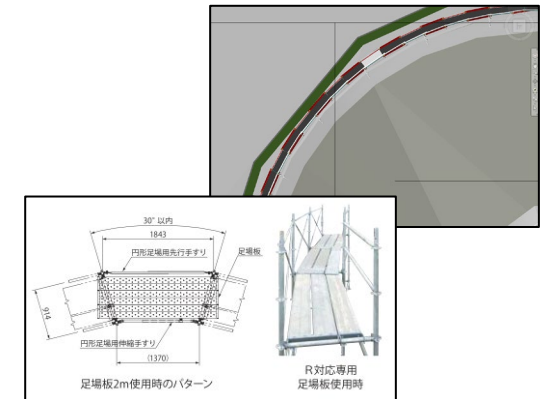
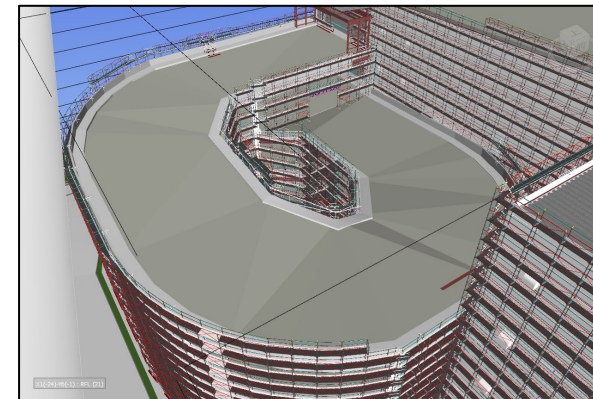
免震構造の足元の納まり検討



ステージ足場の組立て方検討

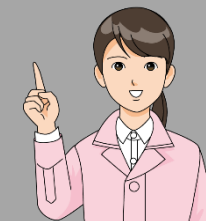


梁柱(開口)廻りの組立て方検討



ランプ棟曲線部の組立て方検討

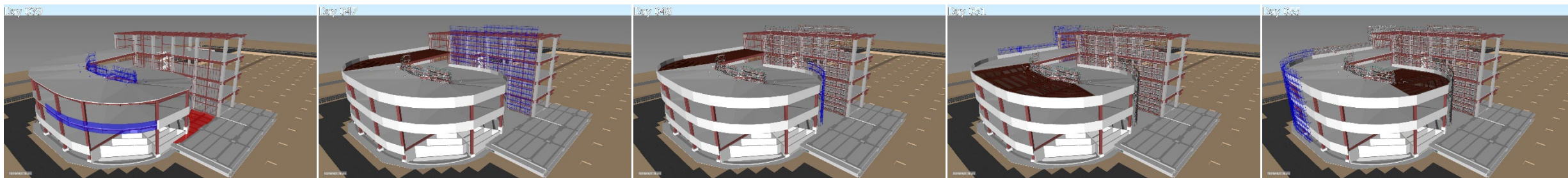
5.各取り組みの説明



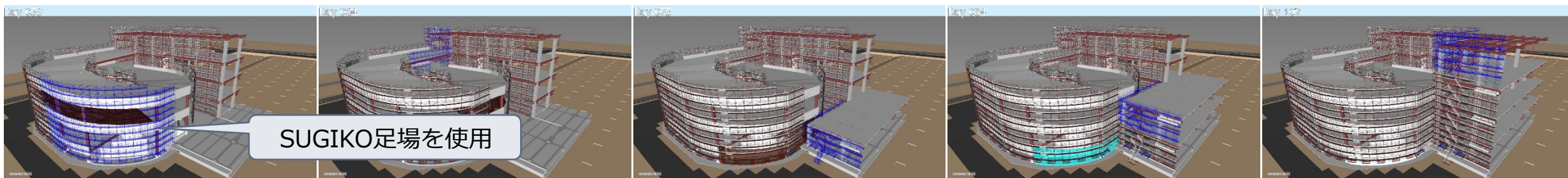
03.建方計画への活用

・狭小部における足場を含めた施工シミュレーションに活用

→元請の足場モデル作成労務を削減（ゼロ）、足場設置手順や設置時期検討の可視化に貢献



【STEP39～55】ランプ棟内側足場設置～倉庫棟建方先行部足場設置～ランプ棟外側足場設置



【STEP59～102】ランプ棟外側足場設置～倉庫棟建方後工区足場設置

※画像は主な施工手順のみを示しているため、一部記載を省略した内容があります。

5.各取り組みの説明



※設計側からのデータ提供の際に配慮したこと



モデル指摘事項

BIMモデルと図面の差異

- ・設計時のBIMモデルは現場へ提出した図面と同等のモデルか？変更追従されているか？
- ・BIMモデルで表現していない箇所はあるか？

施工への引継ぎ箇所

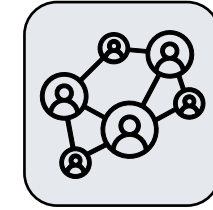
- ・設計時の整合確認や干渉チェックにおいて、指摘事項で施工側へ引継ぐ箇所はあるか？
- ・指摘事項の是正箇所はモデル修正済みか？



モデル保管

設計BIMアーカイブ

- ・確認申請や現場への図面提出など設計の節目となるイベントの際に、設計時のBIM360のデータをアーカイブ化して残す
- ・アーカイブデータを残すことで、データを振り替えて確認可能



モデル共有

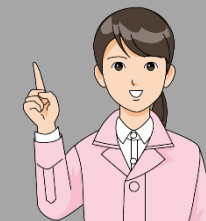
設計者とのデータ共有

- ・BIM360を使用することでデータの共有はスムーズにストレスなく行えた。施工時のモデル変更も設計者へリアルタイムに伝達された

施工時の設計変更対応

- ・施工時の設計変更対応は、設計者がBIMモデルを修正する際、支援部門と作業箇所を共有した上で業務を行った。作業重複手間を省いた

6.成果・生産性向上への貢献度



足場BIMの連携における評価

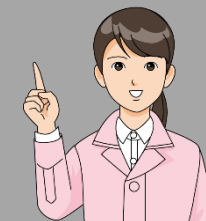
活用出来た成果

- ・数量算出はBIMを使用することで、
実施しない場合と比較し、**25%労務減**
- ・BIM検討による**手戻りゼロ**
(有圧扇カバー、後施工梁)

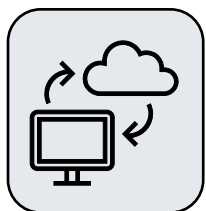
解決出来なかった課題

- ・BIM数量算出後の仮設担当者の
数量チェック作業の労務増
 - ①工区指示を伝えるためのやりとり
 - ②現場の状況にあった数量調整
- ・足場組立前のBIM検討において
課題解決にかける時間不足

7.課題と対策



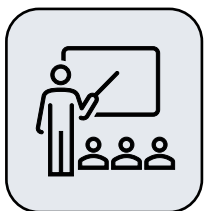
専門工事会社から元請へ向けた課題解決手法



課題 : BIM数量算出後、元請仮設担当の数量チェック作業の労務増

解決策 : ① **Connect.one QS**の導入

② BIM数量算出の際の**注意点周知**



課題 : 足場組立前のBIM検討において課題解決にかける時間不足

解決策 : ① **BIMサポーター**(SUGIKO独自)の役割導入による、スケジュール管理

② **足場施工BIM検討会を実施**し、関係者間の事前課題解決

8. 今後への期待



課題 : BIM数量算出後、元請仮設担当の数量チェック作業の労務増

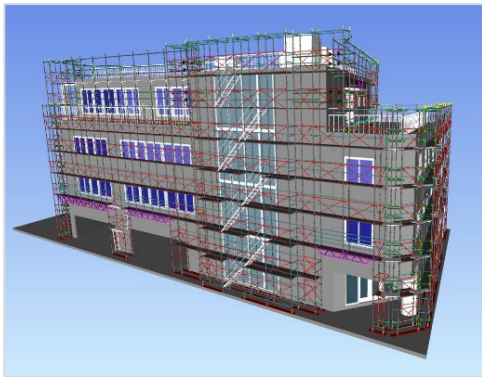
解決策 : ① **Connect.one QS**の導入

数量算出専用システム

による発注業務の支援

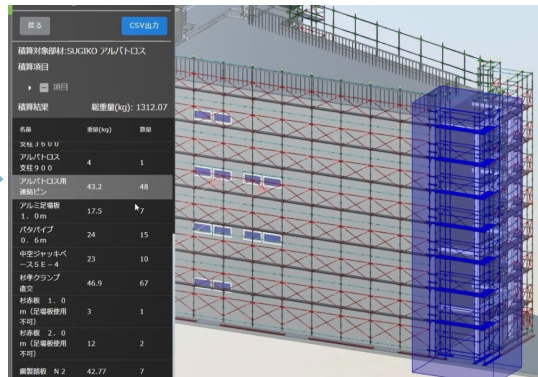
→従来の足場図面からの数量拾い時間が**大幅に短縮可能**

① 足場BIMモデル納品



SUGIKO

② 専用システムを使用し数量算出
→搬入範囲を囲う簡易な操作で数量算出可能



数量算出システム

S.商品コード	S.商品名	備註	S.質量(kg)	総質量(kg)
5018	アルミトラス	ブレス1829	16	59
5018	アルミトラス	ブレス610	8	36
5012	アルミトラス	布材1219	16	5
5018	アルミトラス	布材1829	18	44
5026	アルミトラス	布材610	79	16
5027	アルミトラス	支柱2700	9	101
5036	アルミトラス	支柱9600	30	126
5009	アルミトラス	支柱900	1	4
32930	アルミトラス用連結ピン		48	08
22810	アルミ足場横 1.0m		7	25
20206	パタパイプ 0.6m		15	16
37751	中空ジョッキベースSE-4		10	23
28020	杉柵クランプ 直交		87	07
22551	杉柵横 1.0m (足場板使用)		1	3
22552	杉柵横 2.0m (足場板使用)		2	6
34250	重畳鉄板 N2		7	6.1
34600	重畳鉄板 N6		14	15.6
デジ棟用1-20220824_選定ビル(足場+BIMモデル)4-1 数量集計				1312.07

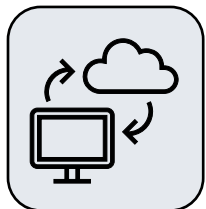
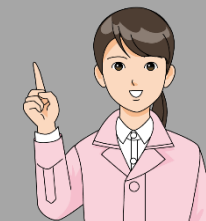
数量算出システムから出力したcsvデータ

③ csvの読み込みで発注可能
→ワンクリック入力



安藤ハザマ

8. 今後への期待



課題 : BIM数量算出後、元請仮設担当の数量チェック作業の労務増

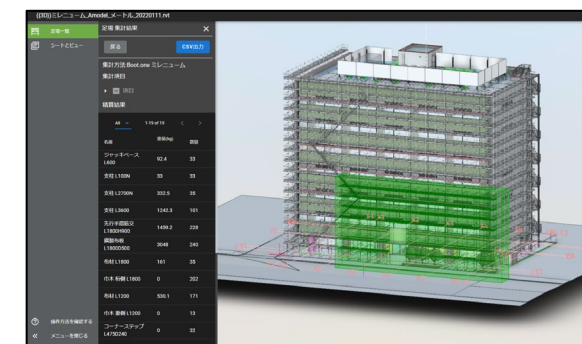
解決策 : ① **Connect.one QS**の導入

The screenshot shows the Connect.one QS web application interface. The left sidebar contains navigation options like 'アカウント' (Account) and 'プロジェクト' (Project). The main area displays a table of models under the heading '渡田モデル' (Wakada Model).

名前	バージョン	最終更新	更新者
デジ推用1- 20220824_渡田ビル(足場+モデル).rvt	V1	2022年12月02日 13:28	oneQS SUGIKO
渡田ビル(モデルのみ).rvt	V1	2022年12月02日 13:28	oneQS SUGIKO



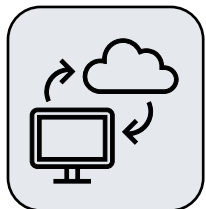
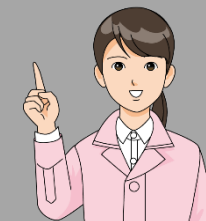
領域選択



数量算出

Connect.one QSのログイン後、足場数を算出するモデル名をクリックして選択します。

8. 今後への期待



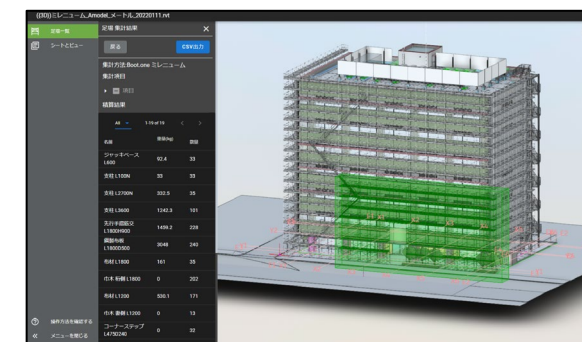
課題 : BIM数量算出後、元請仮設担当の数量チェック作業の労務増

解決策 : ②BIM数量算出の際の**注意点周知**

- ・ **BIMに書かれてない機材の調整**
- ・ **実数で出る数量のフカシ・丸め方**



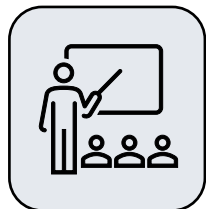
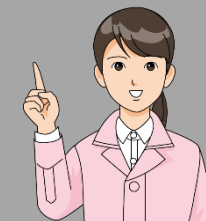
領域選択



数量算出

※杉孝独自のノウハウを含むため、詳細の説明については割愛をさせていただきます。

8. 今後への期待



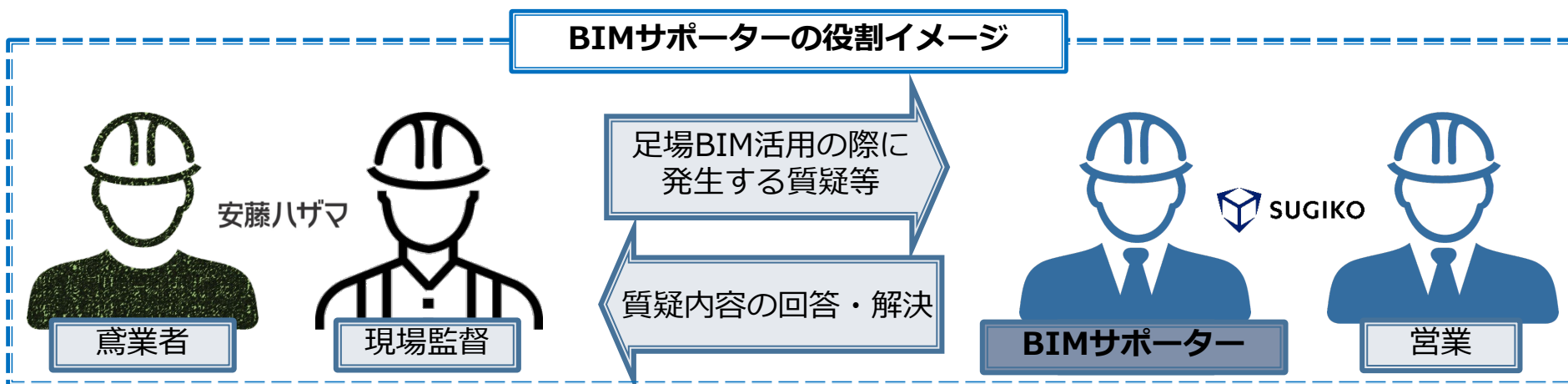
課題：足場組立前のBIM検討において課題解決にかかる時間不足

解決策：① **BIMサポーター** (SUGIKO独自) の役割導入による、スケジュール管理

元請や鳶業者の施工BIMモデル活用 のために取り組み実施

→各現場へSUGIKOの**BIMサポーターを配置**することで足場BIMの活用を支援

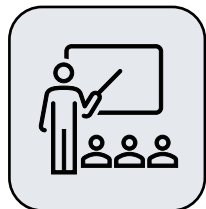
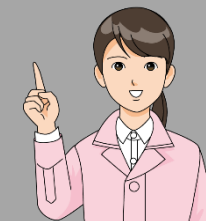
- (1) BIMに関する**質疑内容を回答・解決**
- (2) BIM計画の**スケジュール（ロードマップ）**を作成
- (3) **BIM活用目標**を設定



スケジュール	日付（開始日）	所要日数 （休日を含む）
① 施工BIM キックオフミーティング	2022年1月25日 頃	1日
② 杉孝にて足場BIM作成	2022年1月26日 頃	21日
③ お客様にてBIMモデル確認	2022年2月16日 頃	14日
④ 第1回 足場検討会	2022年3月2日 頃	1日
⑤ 検討会によるチェックバックを基にBIM・2D修正	2022年3月3日 頃	14日
⑥ 第2回 足場検討会	2022年3月17日 頃	1日
⑦ 検討会によるチェックバックを基にBIM・2D修正	2022年3月18日 頃	14日
⑧ 検討済モデル完成	2022年4月1日 頃	1日
⑨ 監督署提出用図面切り出し	2022年4月2日 頃	7日
⑩ 予備期間	2022年4月9日 頃	83日
⑪ 社内審査	2022年7月1日 頃	1日
⑫ 監督署提出	2022年7月20日 頃	1日

スケジュール（ロードマップ）

8. 今後への期待

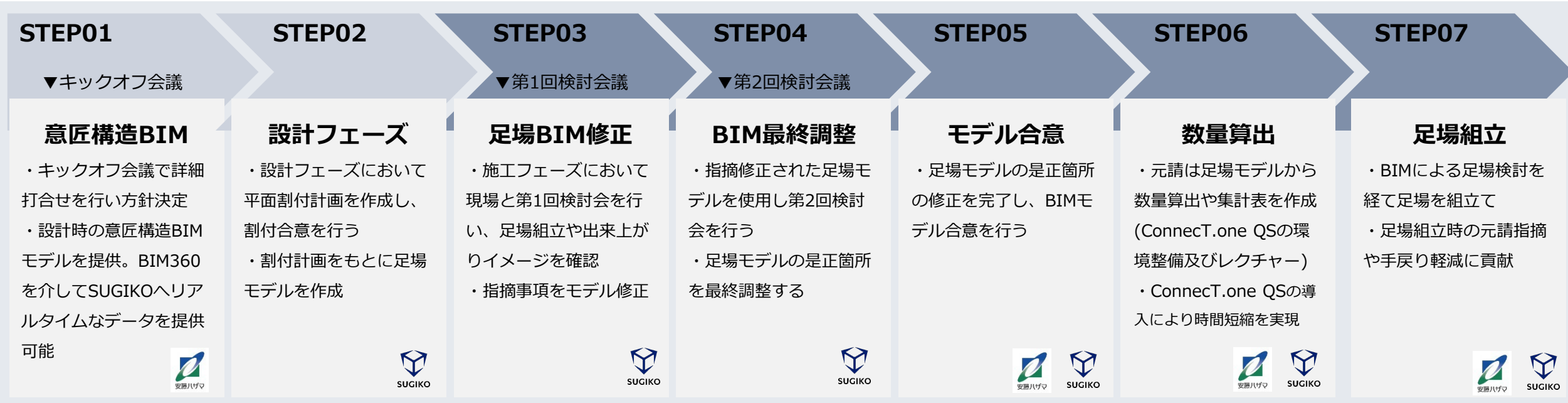


課題：足場組立前のBIM検討において課題解決にかかる時間不足

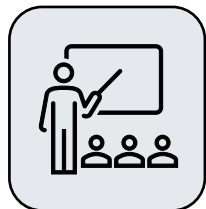
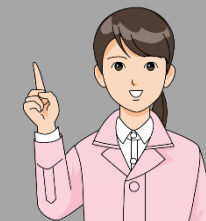
解決策：① **BIMサポーター**(SUGIKO独自)の役割導入による、スケジュール管理

足場モデルを作成することが目的となっていた

→作成した**モデルを活用**することに力を入れるため、**BIMサポーターを導入**

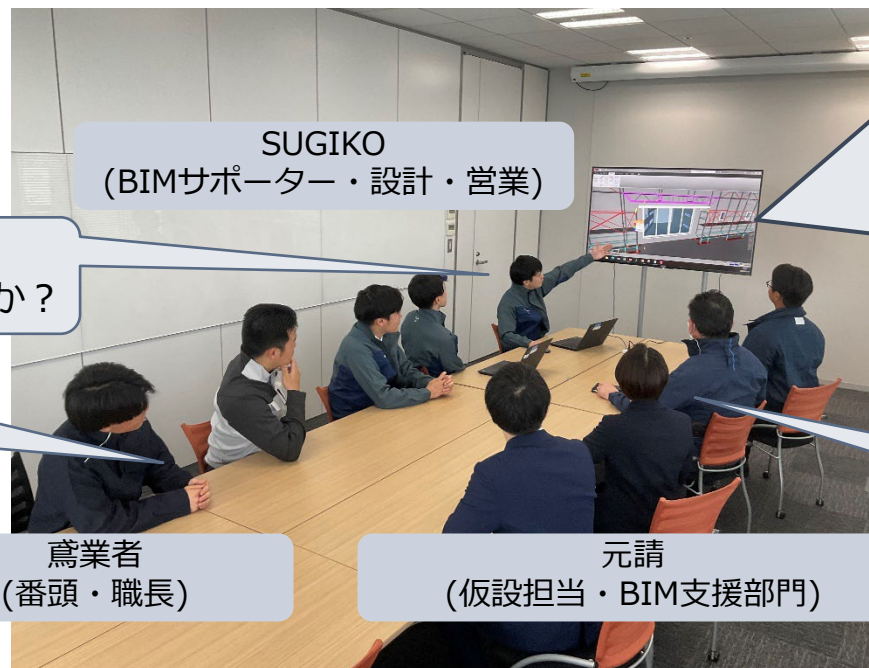


8. 今後への期待



課題 : 足場組立前のBIM検討において課題解決にかかる時間不足

解決策 : ② **足場施工BIM検討会を実施**し、関係者間の事前課題解決



SUGIKO
(BIMサポーター・設計・営業)

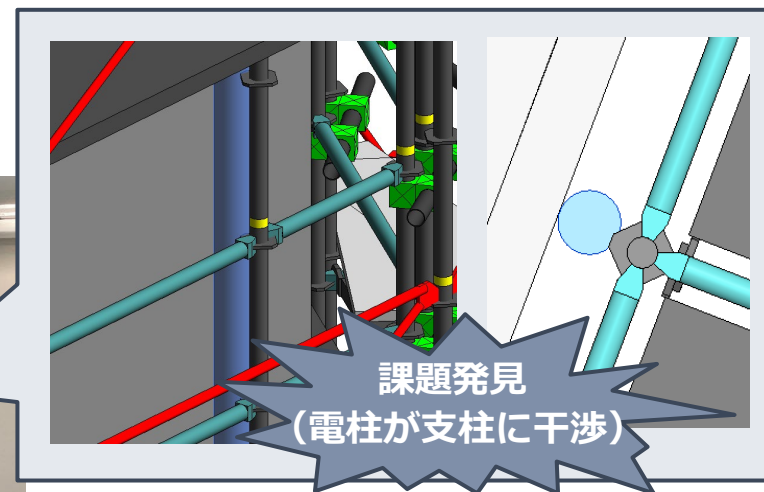
検討会で課題箇所が
BIMで指摘出来ているか？

組み方に問題ないか？
作業性は良いか？

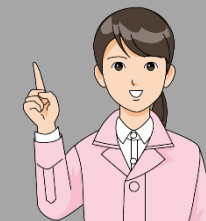
鳶業者
(番頭・職長)

元請
(仮設担当・BIM支援部門)

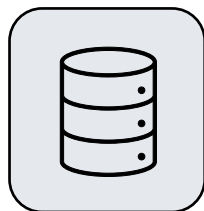
安全面は大丈夫か？
足場が干渉していないか？



8. 今後への期待



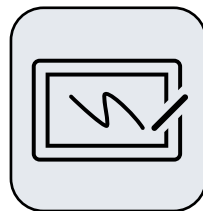
安藤ハザマBIM支援部門の課題と期待



CDE

連携性とルール作り

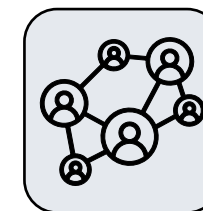
- ・ 設計者・施工者・支援部門・専門工事会社を含めた、よりスムーズなデータ連携が可能なCDEを準備することが今後の課題
- ・ 社内外の関係者をCDE内でデータ共有するため、運用マニュアルなどルール整備が必要



Non BIMユーザー

モデル共有方法

- ・ 対象現場では限られた現場職員にしかBIMデータの共有が出来ず現場のベテランから若手まで漏れなくBIM普及させるには至らなかった
- ・ nonBIMユーザー（現場職員）へのモデル展開方法の最適化が課題。タブレット端末を利用したモデル確認を採用するなど、事務所の外でも利用可能なビューワーソフトの選定が課題



更なるデータ連携

連携業種を増やす

- ・ 外装や建具などまだデータ連携をしていない業種とのデータ連携を期待

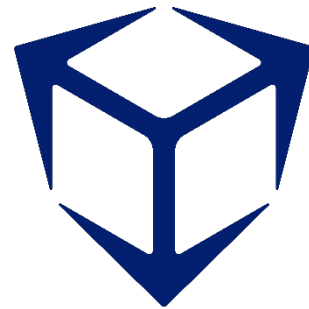
BIMサポート支援

- ・ 今回のSUGIKOのような専門工事会社からのBIMサポート支援があると、元請側の支援部門と調整することで、より強固なサポート体制を作ることが可能になると期待



安藤ハザマ

×



SUGIKO

ご清聴ありがとうございました