

令和4年度 BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業

【成果報告】

新菱冷熱工業株式会社中央研究所新築計画における

建物のライフサイクルにわたるBIM活用の効果検証・課題分析

新菱冷熱工業株式会社
株式会社竹中工務店

1. プロジェクト概要

■ 研究本館建て替え工事

BIMを活用し、ライフサイクルトータルバリューの向上と高品質な空間性能を実現する。

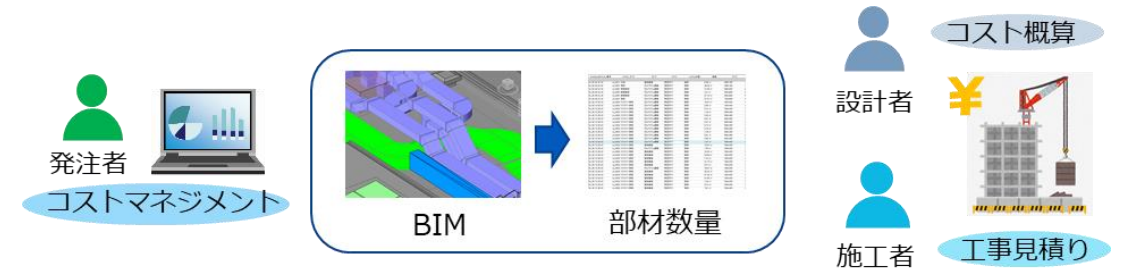


設計から施工、維持管理までBIMデータを一貫して活用する「つながるBIM」を実践

■ 検証・分析の目的

(1)BIM導入による発注者メリットの明確化

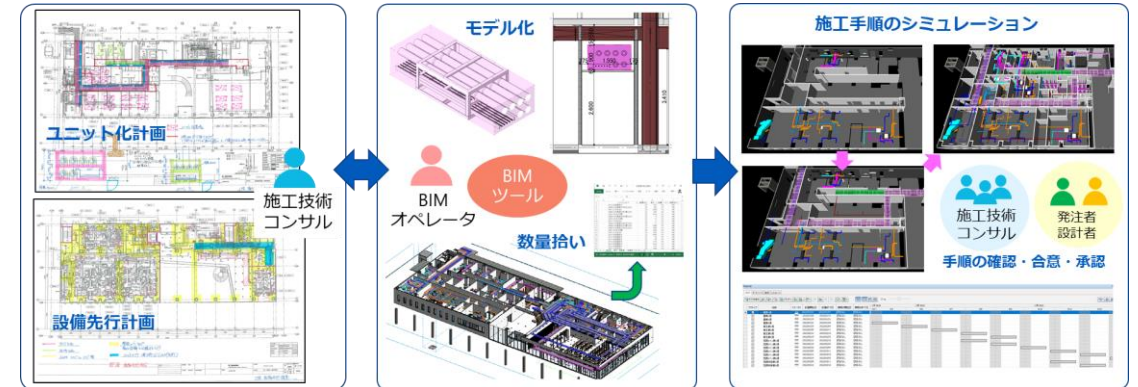
(2)施工技術コンサルティング業務の検証



BIMによる数量把握

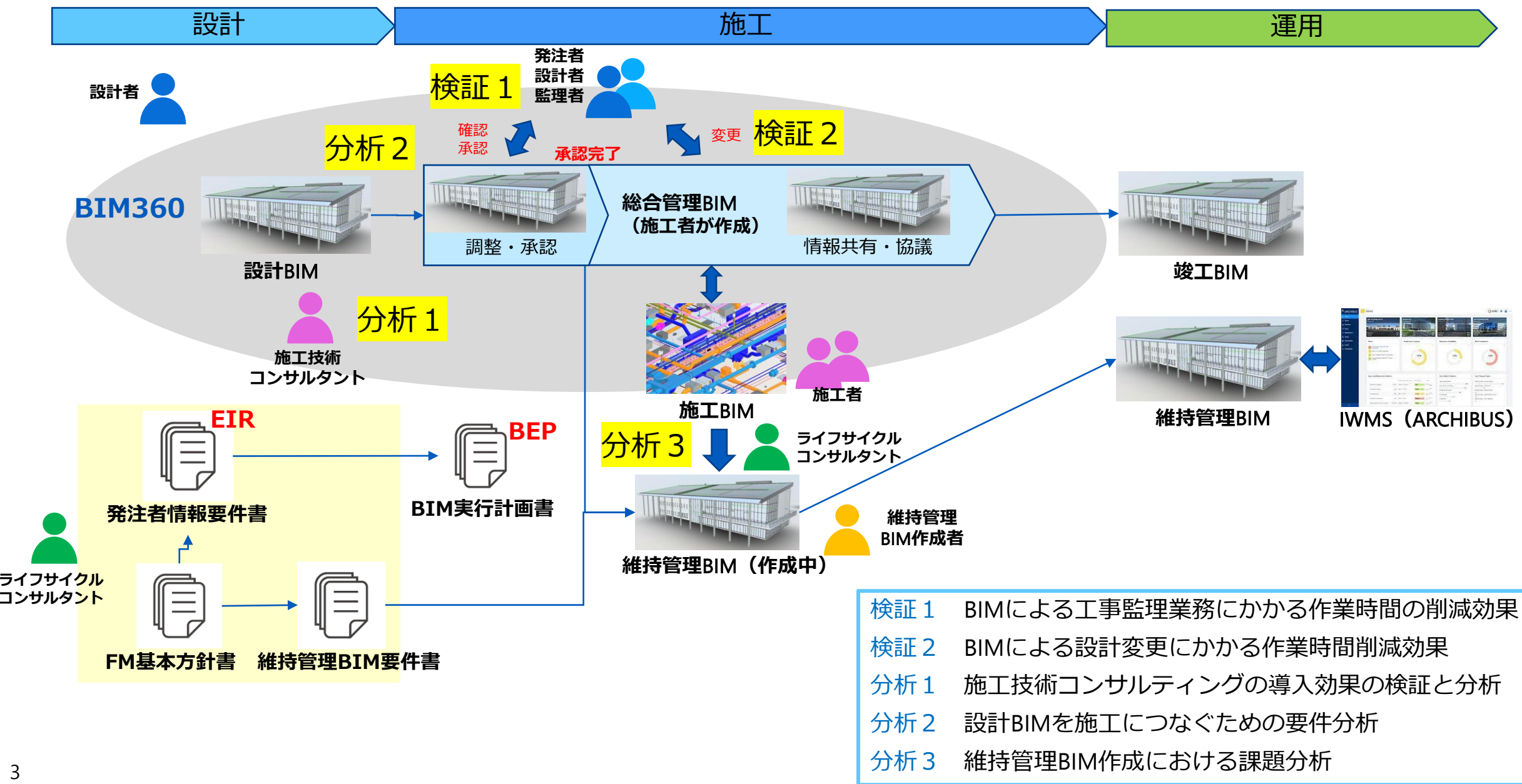


CDEによるコミュニケーション



施工技術コンサルタントによる施工提案

2. 検証・分析課題



3. 検証1 工事監理業務にかかる作業時間の削減効果

【検証】 CDEによるBIMの共有とレビュー機能を利用した承認回覧を実践

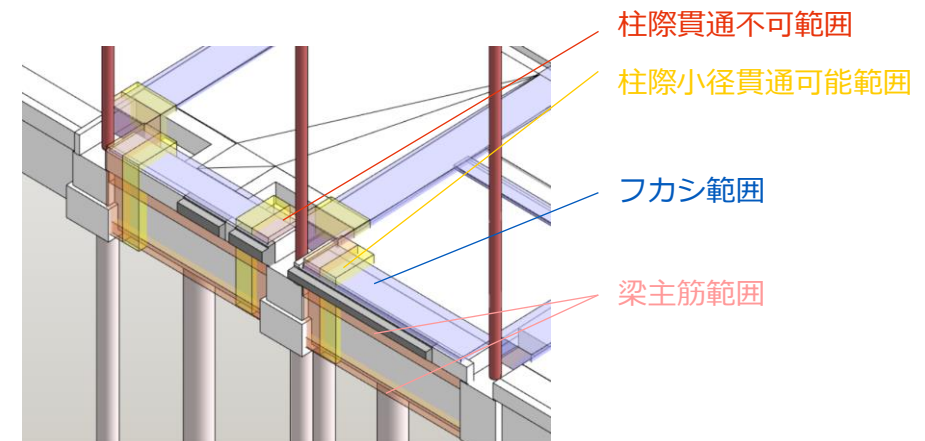
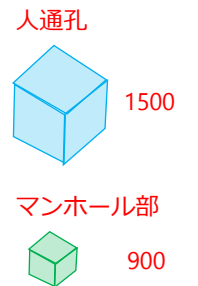
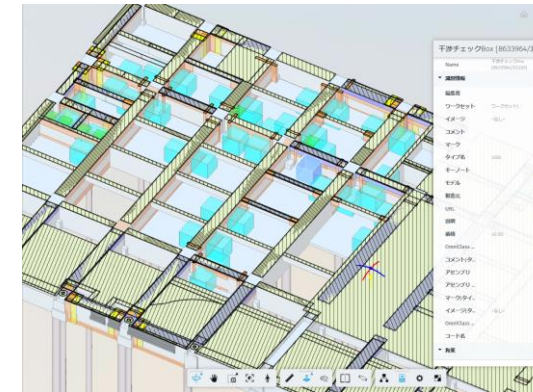
【結果】 図面の確認・承認作業時間の削減効果は見られなかった。

理由

- ✓ 監理者は、施工および施工確認ができる図面を確認、承認する。
- ✓ モデルによる確認は視認性が良い反面、必要な情報は自ら「取りに行く」必要があり、むしろ手間が増える。（プロパティの表示など）

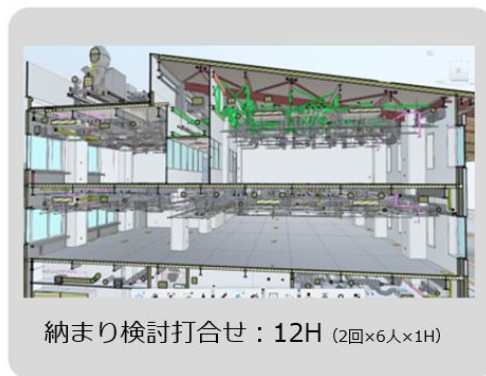
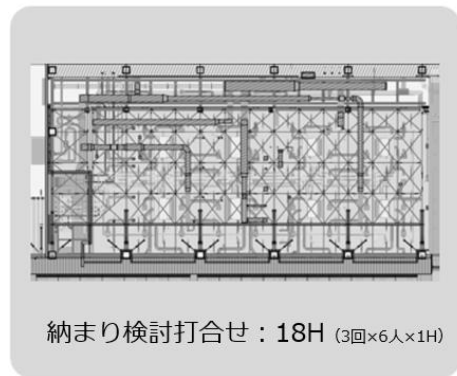
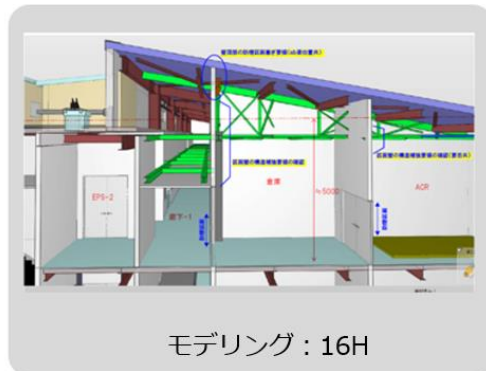
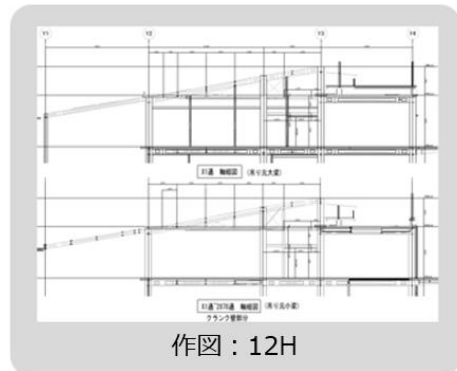
改善に向けた課題

1. 確認する項目とその表現方法を事前に明確化する。
幾何情報、属性情報、制約条件、など
2. 「図面承認」の意義
 - ①施工図＝施工情報の伝達手段
利用する「相手」や「利用方法」に合わせた伝達方法と、その承認方法の検討
 - ②承認のエビデンス
承認した内容（項目）とその証拠（捺印に相当）がモデルに記録され、かつ
改編不可能となる方法の検討
 - ③施工確認方法
図面との照合以外の方法で確認ができる方法の検討



4. 検証2 設計変更にかかる作業時間削減効果

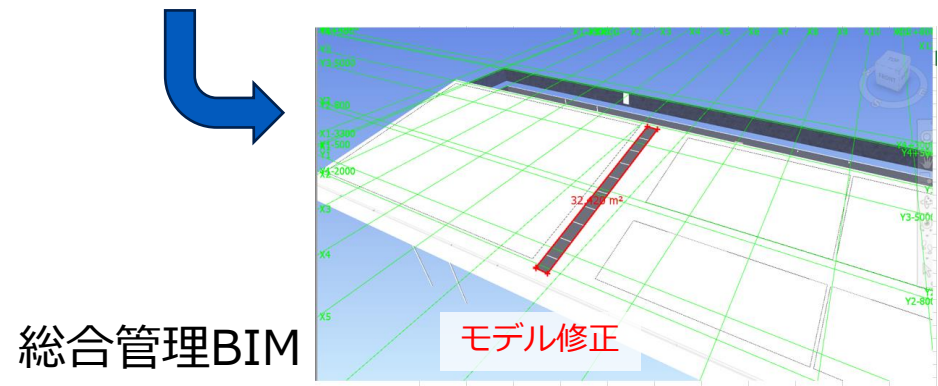
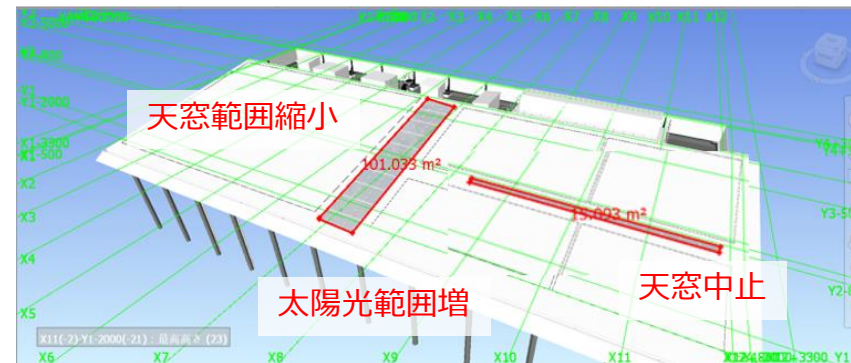
【検証1】天井のぶどう棚に関する検討



➡ 作業時間 15%削減

モデリング時間は長くなるが、
検討・調整時間と数量算出時間が削減され、
トータルで作業時間の削減効果が得られた。

【検証2】トップライトと太陽光パネルの位置検討



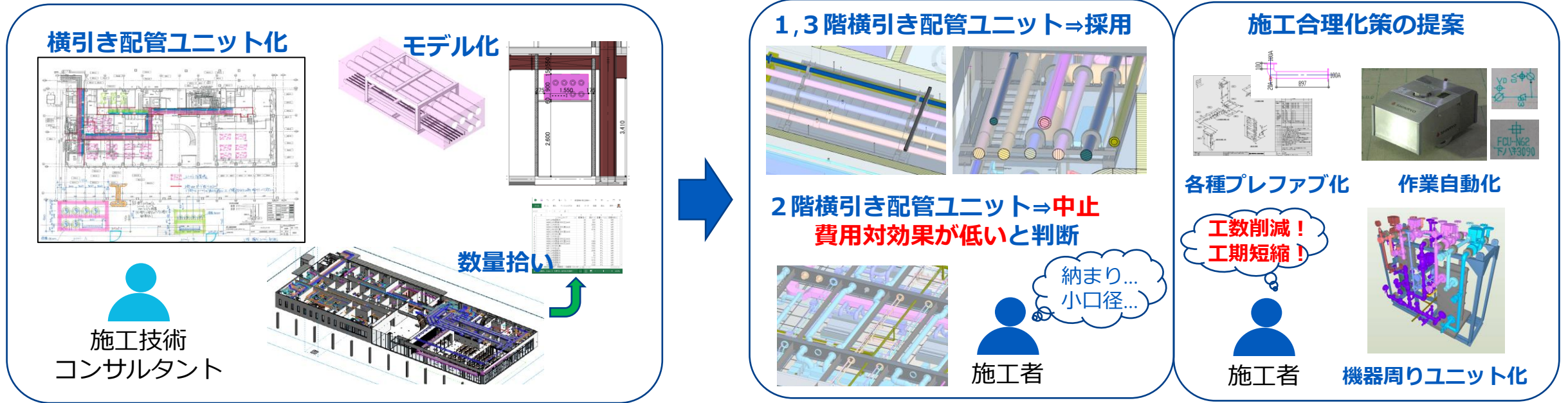
➡ 作業時間 削減効果なし

変更の範囲や対象物の量が多ければ、効果も大きくなる。

5. 分析 1 施工技術コンサルティングの導入効果

■ 工法の提案について

現場工数の削減による工期の短縮（＝発注者メリット）をめざし、設備のユニット化を提案



施工技術コンサルティングにより、

- ①発注者との直接契約に基づくため、提案内容の検討は施工者の必須条件となり、発注者に納得感のある施工計画となる。
- ②契約直後から、コストを含めた具体的な検討に着手することができる。
- ③発注者の要望（工期短縮）が理解できるため、提案以外の施策を引き出す動機付けになる。

6. 分析2 設計BIMを施工につなぐための要件

■ 設計BIM引継ぎ会の開催

設計者からの引継ぎ内容

- (1)モデリング・入力ルール
 - ・ 設計BIMワークフロー
 - ・ 要素別LOD&LOI一覧
- (2)モデリングされていないもの
図面リストで「2D図面のみ」を明示
- (3)設計BIMモデル引継ぎ事項
モデル確定・未確定範囲
- (4)S4モデルと契約図との相違点
： S4完成後に生じた変更



施工者ヒアリング（回答抜粋）

- ・ 確定・未確定情報が明示されるのは有効
→モデル/2Dどちらでも可（情報が重要）
- ・ 引継ぎ以降の変更を踏まえて継続的なモデル
管理と共有が必要
→引継ぎ後のBIM（総合管理BIM）の整備が重要
整備する役割の設定（誰が担うのか）が必要
- ・ 壁について区画の仕様と芯・厚さがモデル表現
されていれば総合図調整に使用できる
→性能や法規などの設計所掌がモデル+情報と
して生産側に引き継がれることが重要

6. 分析2 設計BIMを施工につなぐための要件

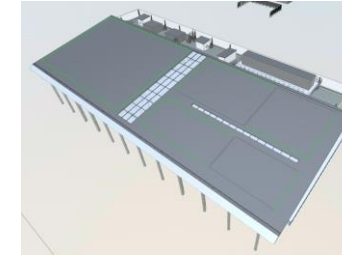
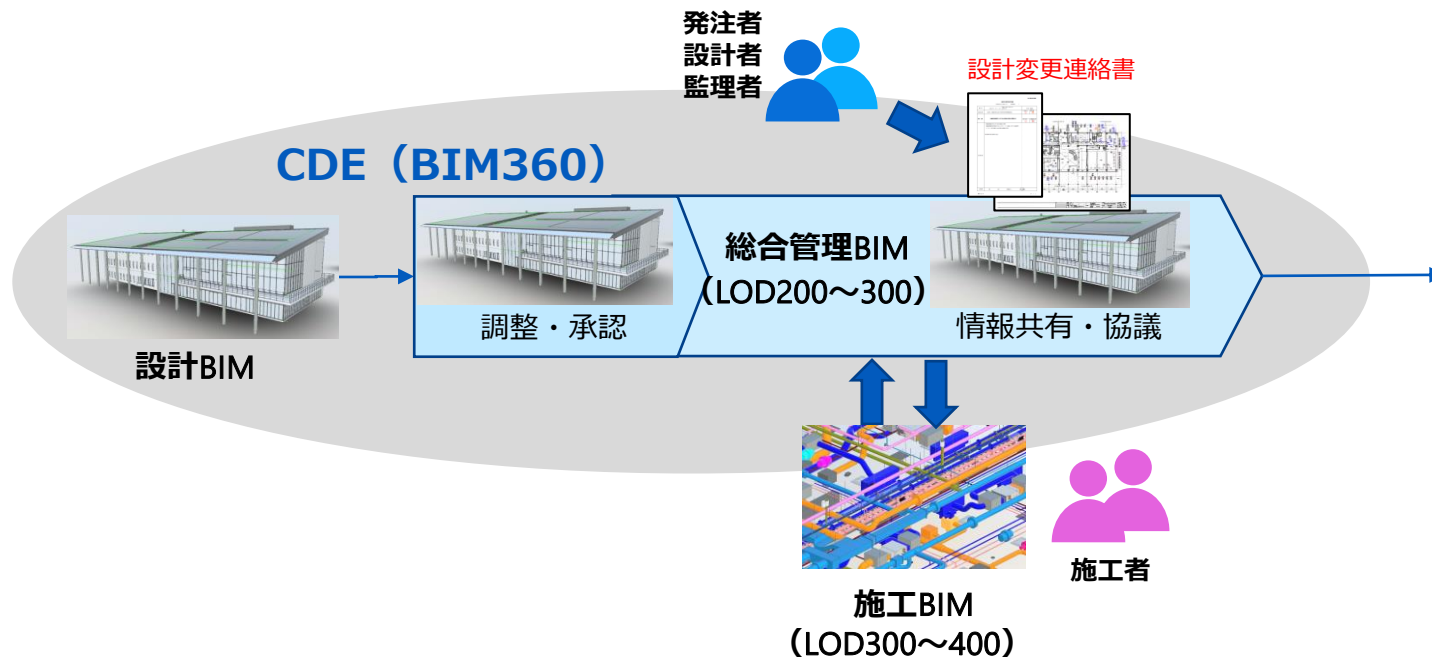
■ 設計BIM + 検討項目の「正しい」情報を集約する総合管理BIM

(1)効果

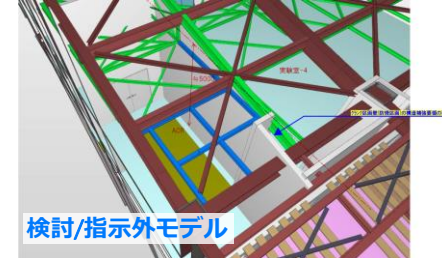
LODが低いため検討用モデル作成が早くなり、もの決めが効率化される。
結果、施工BIMの工数削減が期待できる。

(2)課題

もの決めの目的と立場により必要なLODが異なるため、それらに応じた総合管理BIMと施工BIMの使い分けと適切なLODの設定が必要。



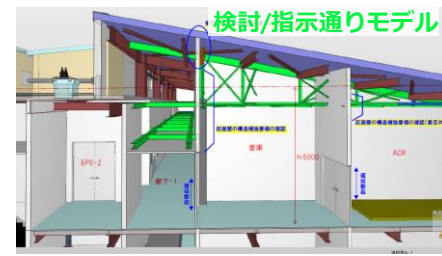
設計BIM



検討/指示外モデル



竣工BIM



検討BIM



施工BIM



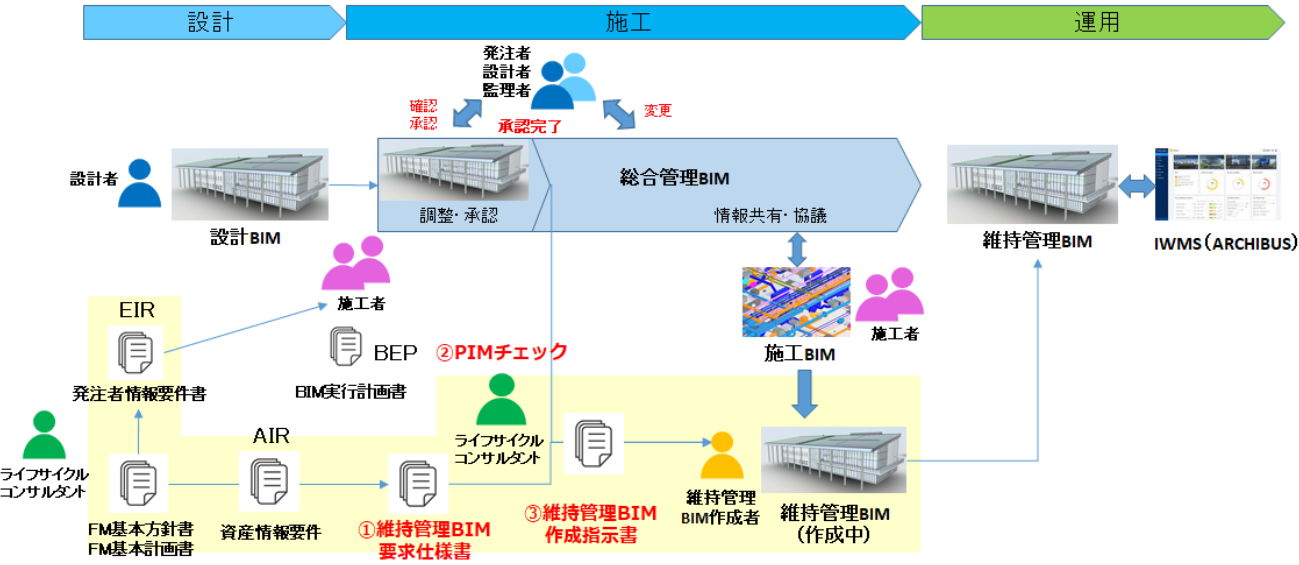
施工図

7. 分析3 維持管理BIM作成における課題

■ 総合管理BIMをベースにした維持管理BIMの作成

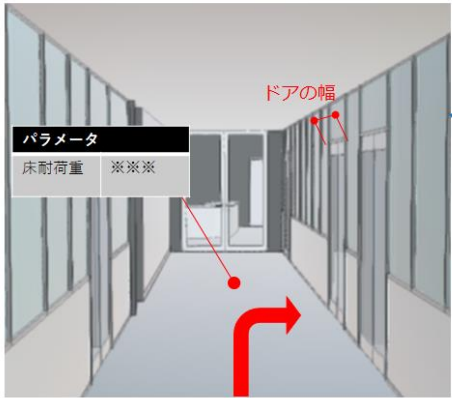
ライフサイクルコンサルタントの業務

- (1)AIRの定義（特にモデルの詳細度）
- (2)維持管理BIM要求仕様書
- (3)PIMのチェック
- (4)維持管理BIM作成指示書

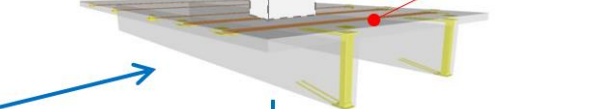


	BIM活用レベル	BIM活用方法の想定	必要LOD
1	日常管理	a.設備機器の配置と機器情報の確認 b.点検・メンテナンス結果との関連付け	200
2	研究員による実験計画・エネルギー管理	a.実験装置の搬入計画 b.ユーティリティの接続計画 c.温熱環境とエネルギー使用量の管理	機器接続部分は350、その他200
3	経営判断	評価指標の提示 例) 利用人数、エネルギー使用量、設備寿命	200

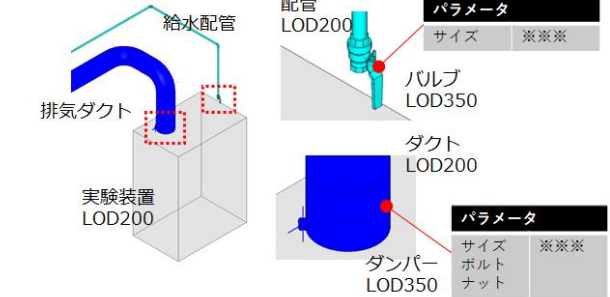
①実験装置搬入動線検討



②実験装置設置位置検討



③ユーティリティ接続検討



8. 事業のまとめ

BIMによる発注者のメリット

- ・ BIMの数量集計機能による根拠の明確化
- ・ 視認性の向上とコミュニケーションの円滑化による意思決定への効果
- ・ 工数削減による効果
- ・ 維持管理・運用フェーズへの準備



重要ポイント

- ・ EIR（特に意思決定ポイント）
- ・ 発注者のリーダーシップ
- ・ BIMマネジメント

施工技術コンサルタントの役割

- ・ 設計内容への要望、提案：設計者向け
- ・ 施工計画の提案：施工者向け



重要ポイント

- ・ 設計フェーズでの綿密な施工計画の立案
- ・ コンサル結果の反映を見積条件として明示
- ・ 設計段階で可能な限りもの決めする発注者の意思
- ・ 優先交渉権を持つ施工者の体制
(施工担当部署がコンサルティングを担う)



TAKENAKA