

令和3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

1. プロジェクト概要

検証・分析項目		令和3年度													
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	
プロジェクト実工程															
BIMによる コスト算出作業	S4における建築コスト概算作業工数の削減効果														
	施工者による積算作業工数の削減効果														
EIRとBEP	BIM発注者情報要件（EIR）およびBIM実行計画書（BEP）の標準化に必要な要件														
	設計のEIR,BEPの運用と評価														
施工技術 コンサルティング	施工計画検討の前倒し実施（フロントローディング）による工期短縮効果														
	施工技術コンサルタントに求められる役割とメリット														

2. 令和3年度の内容

(1) BIMによる建築コストの算出工数削減効果の定量化

➤ S4でのBIMによるコスト概算

S2でのコスト概算作業の比較（昨年度実績）

種別	BIMによる総作業時間 削減率
意匠・構造	30%
電気・機械	±0%
計	26%



S4でのコスト概算作業の比較

種別	拾い作業時間 削減率	総作業時間 削減率
意匠・構造	25%	17%
電気	53%	29%
機械	71%	38%
計	26%	24%

◆ 本事業でのS4概算

BIMモデルや図面内容から可能な限り数量を拾い、工事費の概算金額を算出する。

実施した概算の内訳明細の粒度 < 「内訳明細付予算書」(公共工事)
< 「内訳明細付見積書」(施工者)

2. 令和3年度の内容

(1) BIMによる建築コストの算出工数削減効果の定量化

➤ S4でのBIMによるコスト概算

設計業務の負荷 vs 活用メリット

「建築」の作業効率について・・・S2より削減率が小さい理由

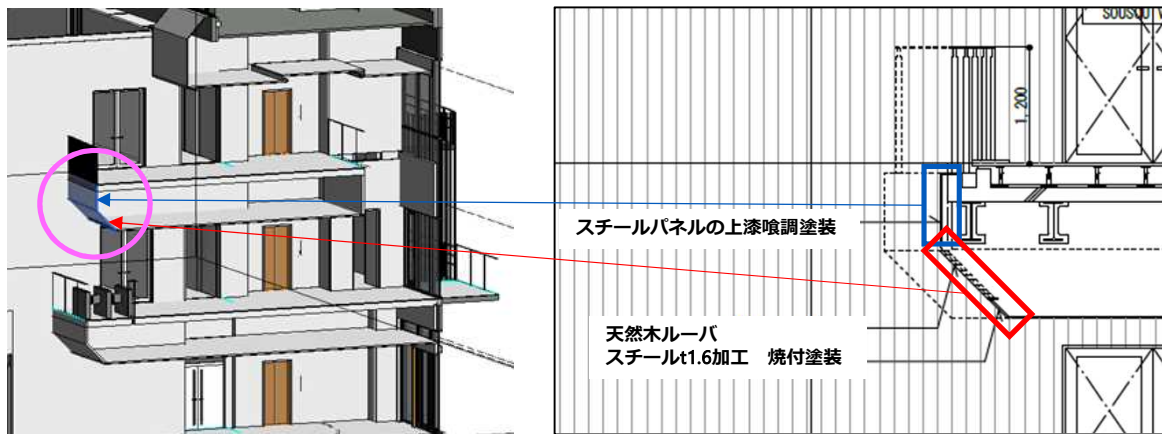
- ・ S2に比べて、求められる概算内訳(分類)の粒度が高い。
- ・ 必要な概算内訳の粒度に対して、オブジェクトの密度が足りない。
- ・ 必要なオブジェクトがプロットされていない。【例】躯体工事：型枠工事全般、梁型耐火被覆

【例】吹き抜け部 仕上げ材

2種類の仕上げで構成されている部位
を一つのオブジェクトで作成



各種類毎の数量（面積）が不明のため
手拾いをする必要がある。



吹き抜けエリア断面図

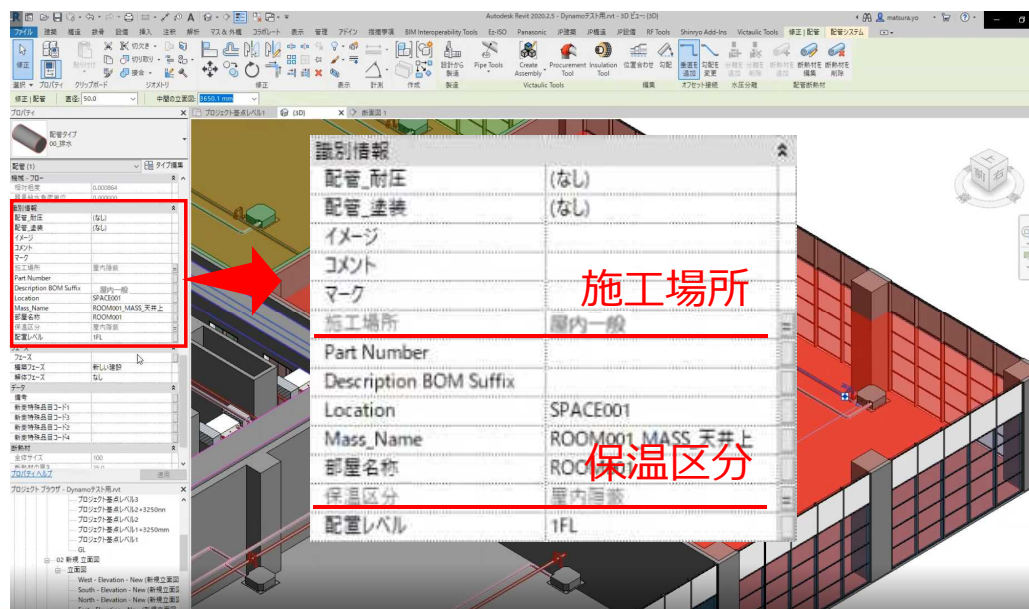
2. 令和3年度の内容

(2) BIMによる積算工数削減効果の定量化

➤ S4の成果物（設計BIM）を利用した空調設備工事の積算

「規格・仕様」の特定に必要なパラメータで拾う。

➡ 「品目」「用途区分」「施工場所」「保温区分」



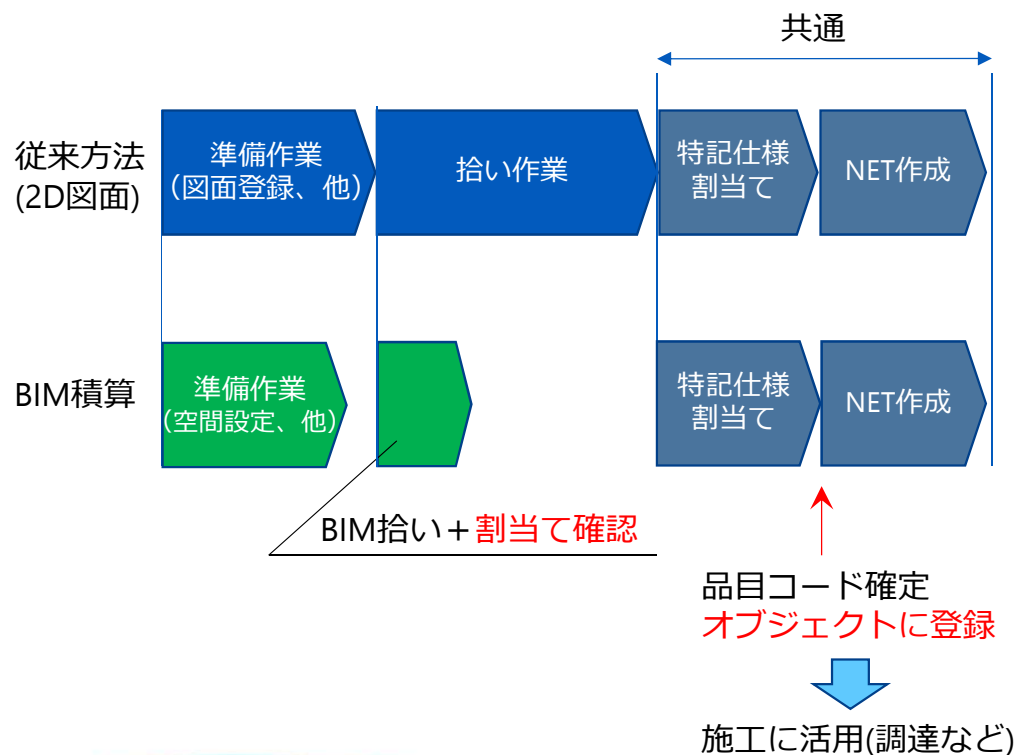
丸型ダクト 00_Common_Tee	品目
ダクト (1)	タイプ編集
作業	
水平位置合わせ	中心
鉛直位置合わせ	中央
参照レベル	2F
上面の高さ	3195.0
芯の高さ	3095.0
下面の高さ	2995.0
袖端の芯の高さ	3095.0
終端の芯の高さ	3095.0
勾配	0.0000
文書	
識別(南面環境)_特記	
工法_特記	
圧力_特記	
系統_特記	
塗装_特記	
寸法	
サイズ	200w
直径	200.0
長さ	1720.4
属性	
システム分類	給気
システムタイプ	101_SA給気
システム名	SA_17
システム縮略形	SA
サイズ固定	☐
損失係数	0.000000
水力直径	200.0
セクション	2
面積	1.081
機械-フロー	
流量	0.0000
付加流量	0.0000
速度	0.00
摩擦	0.0000

用途区分

2. 令和3年度の内容

(2) BIMによる積算工数削減効果の定量化

➤ S4の成果物（設計BIM）を利用した空調設備工事の積算



プロセス	従来工数【時間】	BIM工数【時間】	削減効果【%】
準備			
拾い			
共通			
計			

検証中
(当日スライド差し替え)

0

設計BIMによる工数削減効果 = %

2. 令和3年度の内容

(3) EIRとBEPの標準化に必要な要件の分析

➤ FM戦略に基づくEIRの作成

1. FM基本方針/戦略の策定

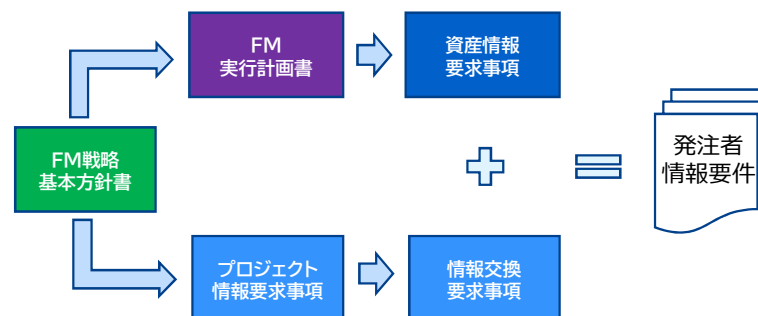
1. 関係者ヒアリング
2. FM戦略・基本方針検討
3. FM目標の検討：品質・財務・供給
4. FM基本方針書の作成



分類	FM目標（抜粋）
品質	計画段階から修繕・更新、維持管理を考慮することで、不具合の発生を防ぎ、研究活動への影響を最小化する。
財務	適切な修繕、更新計画を立案することで、ライフサイクルコストを最適化する。
供給	ブランド力の発信強化を狙い、来所者向け展示の充実や効果的な見学ルートを設定する。

2. 発注者情報要件の検討と作成

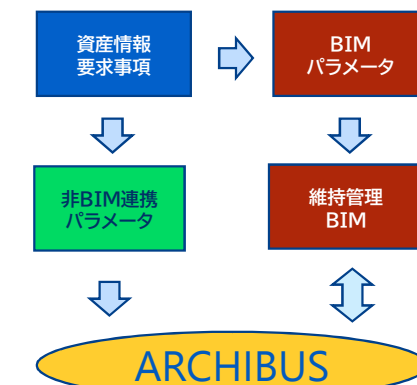
1. FM基本方針書に基づくFM実行計画書の作成
2. 資産情報要件の整理
3. FM基本方針書に基づくプロジェクト情報要求事項の整理
4. 情報交換要求事項の整理
5. 情報交換要求事項と資産情報要求事項を統合して発注者情報要件書を作成



3. 維持管理BIMの定義

資産情報要求事項に基づき
BIMパラメータを整理

※設計BIMのパラメータを参照



2. 令和3年度の内容

(3) EIRとBEPの標準化に必要な要件の分析

➤ EIRの分析（新旧比較）

①BIM導入目的の追加

「BIMと連携したFMシステムによる建物情報の一元管理と有効活用」
施設利用の実態調査に基づく問題点の把握とFM基本方針の作成



FM戦略の重要性

②発注者が決めるべき事項

「ステージ毎の意思決定事項とそのための要求事項」
「BIMの詳細度の定義」

BIMの知識と導入経験が必要



ライフサイクルコンサルタント

③維持管理BIMの作成と利用のための取り決め

「BIMデータ引き渡しに関する規約」



発注者の意思を明示し受注者と協議

発注者情報要件（EIR）目次

1. プロジェクト情報
2. **BIM導入目的**
3. 役割と職責
4. 工程計画
5. **各ステージにおける意思決定事項とそのための要求事項**
6. BIMモデルの要件
7. プロジェクトの基準・標準
8. BIM運用環境
9. BIMの成果物
10. **BIMデータ引き渡しに関する規約**
11. 改訂履歴

2. 令和3年度の内容

(3) EIRとBEPの標準化に必要な要件の分析

➤ BEPの分析

「BIMマネージャーの役割」

BEPでの定義

- ・ BIMモデルデータを適切に管理し、総合図を作成・管理する。
- ・ BIMモデルのセキュリティ確保、各種設定・管理、CDEの運営を行う。
- ・ 定期的にBIMデータのバックアップを取り、安全に保管する。



「BIM運営のプロセス管理」
が役割として定義されていない



＜役割の追加＞

設計主管：「BIMマネージャーと協力して、BEPに則したBIMの品質管理とプロセス管理を行う。」

発注者側：「発注者のBIMマネージャーは、BIMがBEPに則した品質であることを確認する。
修正が必要と判断した場合は、設計主幹に通知し対応を協議する。」

2. 令和3年度の内容

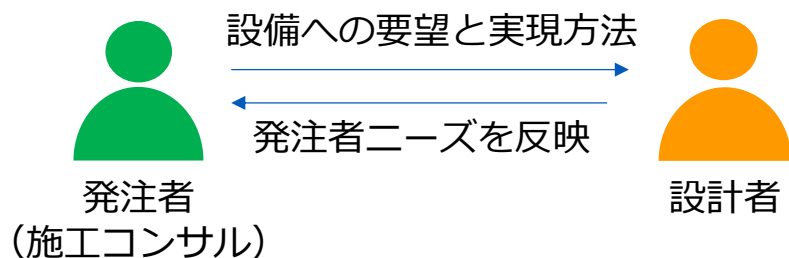
(4) 施工技術コンサルタントの役割分析と効果検証

➤ 専門技術提案、施工技術提案

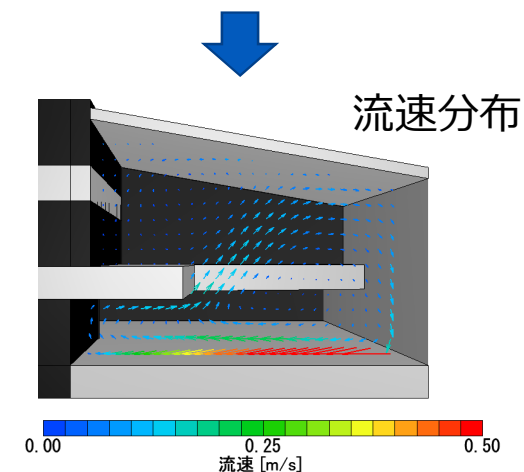
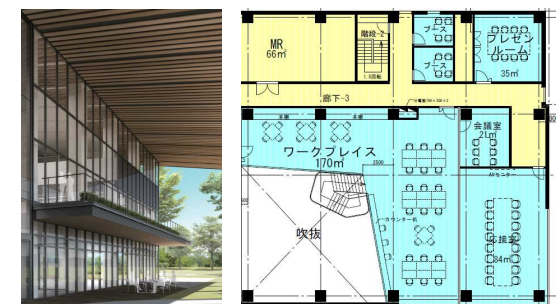
1. 提案事例「CFD解析の提案と実施」

吹き抜け部の大窓によるコールドドラフト発生の可能性を指摘。

2. “発注者 = 設備工事会社”



発注者：設計者とコンサルタント間の調整力が重要
施工技術コンサルタント：意匠性と発注者ニーズの両立



2. 令和3年度の内容

(4) 施工技術コンサルタントの役割分析と効果検証

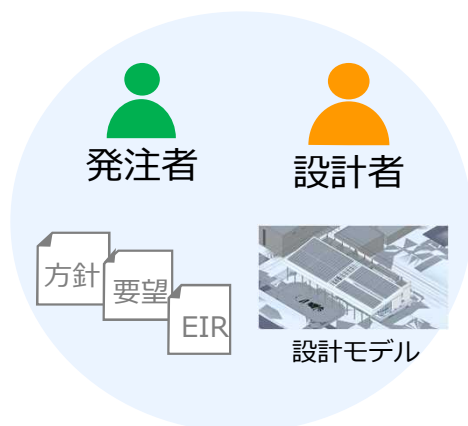
➤ 施工計画、施工BIM作成

【問題点】

1. 工事受注前（契約前）の実施は困難・・・工事担当者の稼働は難しい
2. S3モデルでは情報が不足・・・検討の深耕による手戻りの可能性



役割の見直し



1. 施工計画のための**事前検討**、施工者への**提案**
2. **発注者メリットの提案**



見積要項への盛り込み

施工効率化メニューの提示

見積要項・条件



2. 令和3年度の内容

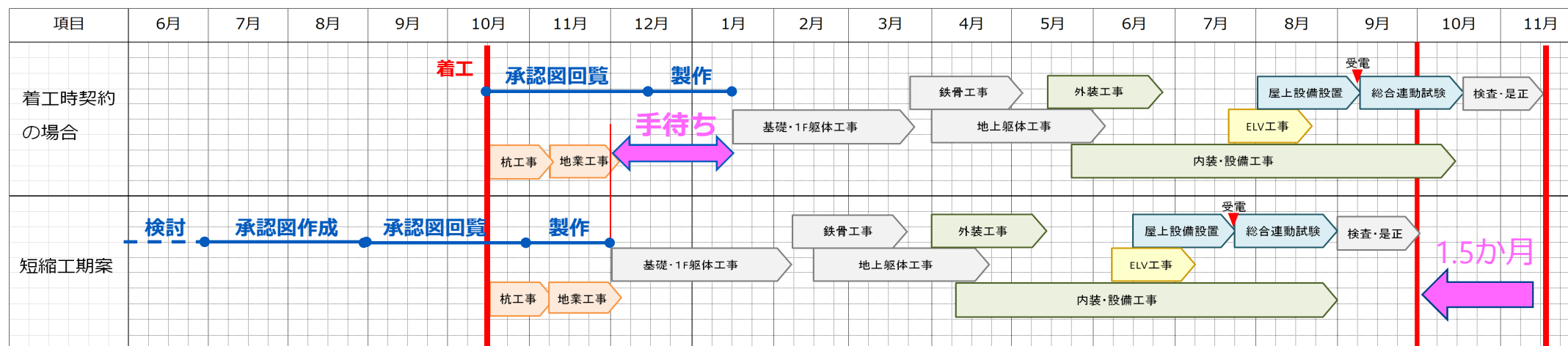
(4) 施工技術コンサルタントの役割分析と効果検証

➤ 施工計画のための事前検討、施工者への提案

(1) プロジェクトスケジュールの提案

① 工種ごとに最適化した工程を作成し統合・・・**合理化工法**の適用、**調達状況**の反映

② 工事契約を前倒しすることによる短縮工期案を作成

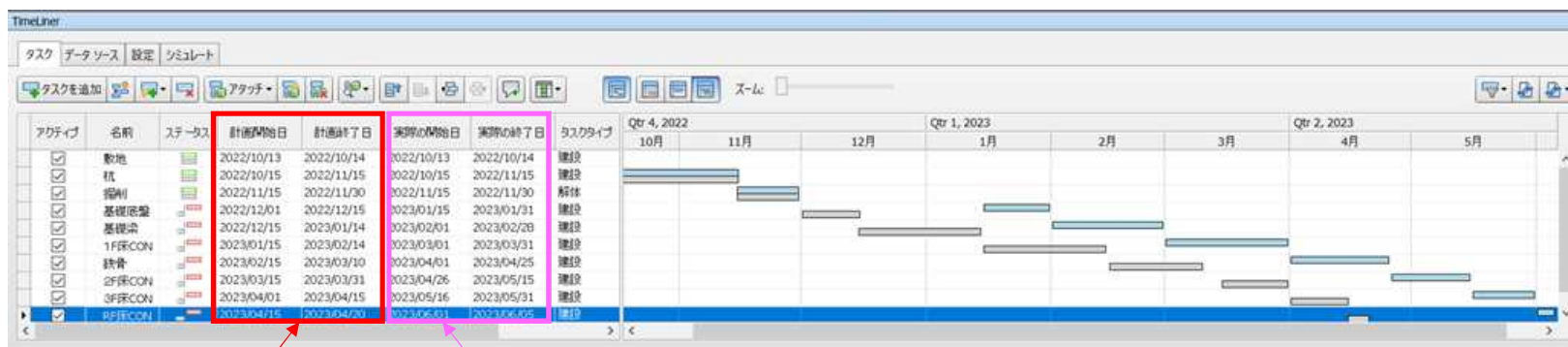
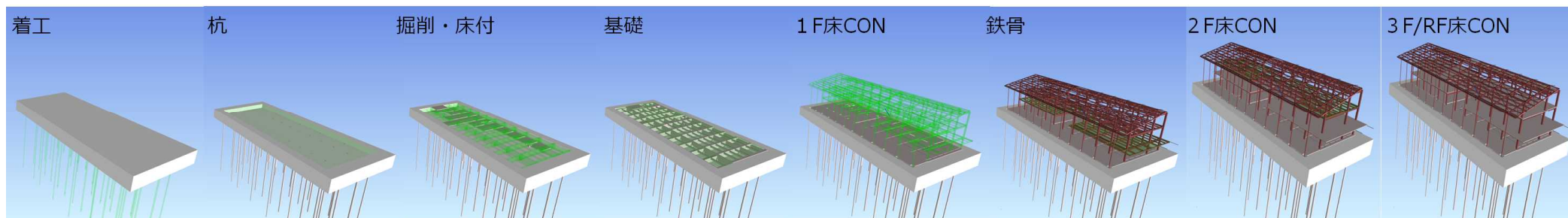


2. 令和3年度の内容

(4) 施工技術コンサルタントの役割分析と効果検証

➤ 施工計画のための事前検討、施工者への提案

(1) プロジェクトスケジュールの提案



もの決め適正工程

着工時請負契約想定

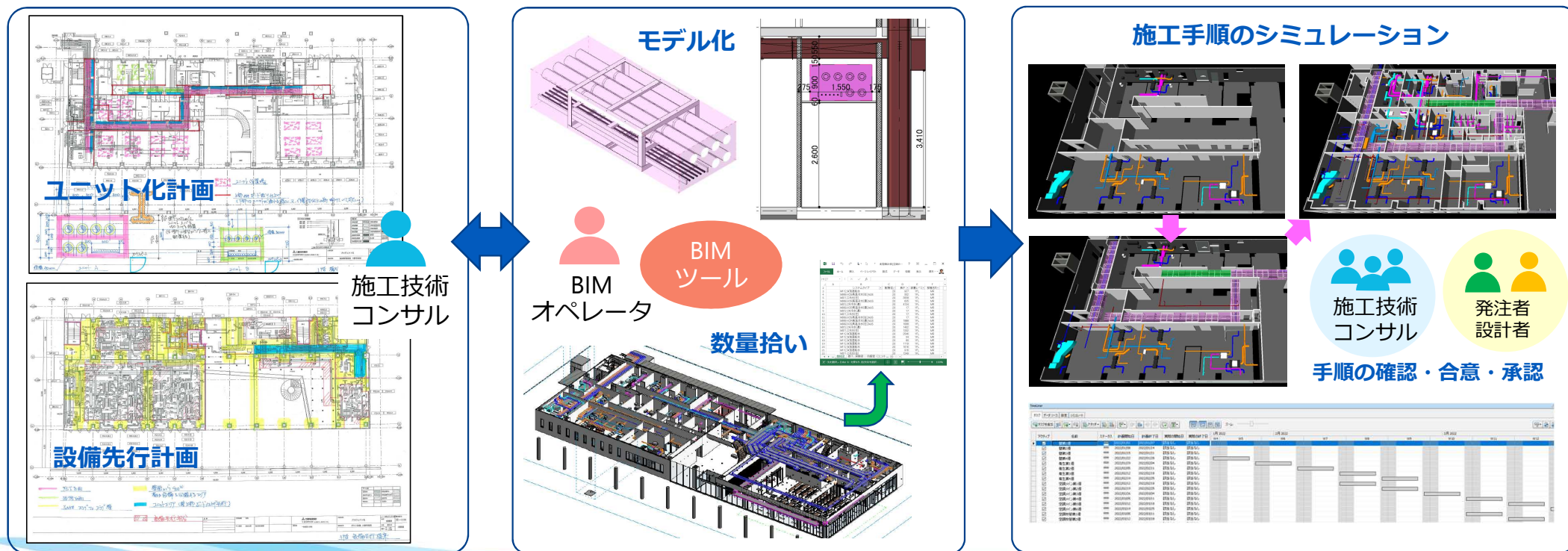
BIMによる
円滑な合意形成

2. 令和3年度の内容

(4) 施工技術コンサルタントの役割分析と効果検証

➤ 施工計画のための事前検討、施工者への提案 (S4)

(2) 工事の効率化に向けた提案 : 設備ユニットの共通化と設備先行工事



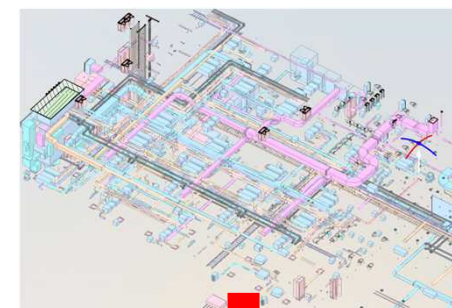
2. 令和3年度の内容

(4) 施工技術コンサルタントの役割分析と効果検証

➤ 発注者メリットの提案

プロジェクトのキーコンセプト 『脱炭素』

サプライチェーンにおける温室効果ガス排出量の削減効果を提案



モデル数量×CO2原単位

◆ 提案例

工種	提案	数量（BIMから集計）	CO2原単位	削減効果	フェーズ
建築	ECMコンクリートの採用	CON体積（基礎・杭） 471.08 m ³	0.18 tCO ₂ /m ³	84.8 tCO ₂	施工
空調	配管ユニット化による 廃棄物削減	鋼管重量（余長分） 1633.6 kg	2.4 tCO ₂ /t	3.9 tCO ₂	施工
電気	電灯盤 速結端子ブレーカの 採用による省力化	電灯盤台数 19台	1.89 kgCO ₂ /人日	7.2 kgCO ₂	施工
衛生	節水型機器の採用	大便器台数 22台	0.54 kg/m ³	153.3 kgCO ₂ /年	維持管理

3. 令和4年度の予定

検証・分析項目	令和4年度												
	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
プロジェクト実工程													
設計から施工へのBIMの引き継ぎに関する課題分析													
設計変更に関するBIMの効果検証													
設計監理業務（図面承認）に関するBIMの効果検証													
維持管理BIM作成における課題分析													



新菱冷熱工業株式会社

© SHINRYO CORPORATION. All rights reserved.