

令和2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

【中間報告】

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（S2-S4）

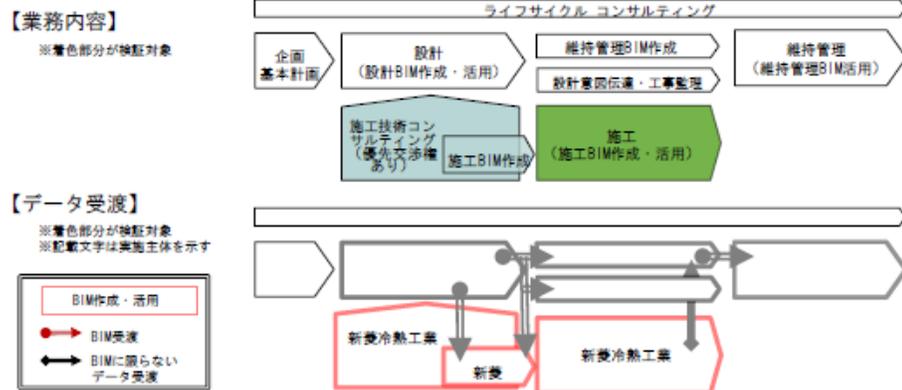
新菱冷熱工業株式会社

検証・課題分析等の全体概要

- (1) 目的
発注者のBIM活用メリットの明確化と、設備専門工事会社による施工技術コンサルタント業務の検証。
- (2) 実施内容
 - 1) 発注者メリットの明確化
 - ①合意形成の円滑化のため、空間性能と建築コストを可視化する。
 - ②BIMの円滑な運用のため、EIRとBEPの定期的な見直しを実施する。
 - 2) 施工技術コンサルタント業務の確立
 - ①施工計画検討を前倒しで実施（フロントローディング）する。
 - ②施工技術コンサルタントの役割に関するPDCAを実施する。

検証の対象

標準ワークフローのパターン：④



検証する定量的な効果とその目標

- (1) 建築コスト算出にかかる業務量削減
BIMの属性データを利用した建築コストの算出工数を従来方法と比較する。
【目標】従来比50%削減
- (2) 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
設計段階における施工計画検討による施工段階での工期短縮量を推定する。
【目標】従来比10%短縮

プロジェクト概要

プロジェクト区分：新築
検証区分：これからBIMを活用

用途：研究所
階数：地上3階
延床面積：約5,000㎡
構造種別：S

分析する課題

- (1) EIRとBEPの標準化に必要な要件
BIMを活用する際のEIRとBEPの標準化に向け、実際の建築プロジェクトを通じてEIRとBEPに求められる要件について分析し整理する。
- (2) 施工技術コンサルタントに求められる役割とメリット
施工技術コンサルタントの業務内容や他の業種との関係性、データ連携における役割とメリットについて、実際の建築プロジェクトで試行し分析する。

応募者の概要

代表応募者：新菱冷熱工業株式会社
共同応募者：なし
事業期間：令和2～4年度内
提案者の役割：発注者・施工者・維持管理者

令和2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

1. 取り組み状況

■ スケジュール

検証・分析項目	令和2年度										令和3年度					
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月			
プロジェクト実施工程	S2										S3			S4		
建築コスト算出にかかる業務量の削減効果																
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																
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																
施工技術コンサルタントに求められる役割とメリット																

1. 取り組み状況

■ BIMソフトウェアによる設計

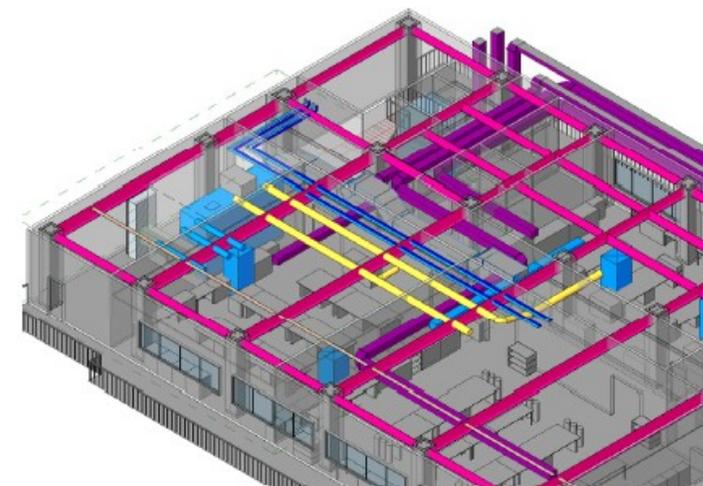
- (1)建築モデルをRevitで作成、平面・断面・立面を並行して検討
⇒施主提示前の設計検討、および3Dビューによる施主確認
- (2)設備モデルに建築モデルをリンクさせる
⇒施主要望天井高さ、梁下有効高さをモデル上で確認、階高を決定
- (3)建築モデルと構造モデルをリンクさせ、干渉チェック
⇒スラブレベルのチェックや階段支持等の確認



3Dビューにて施主イメージ確認

■ シミュレーション（今後実施）

活用事項	内容	使用ツール	実施時期
熱負荷計算	空調における定常熱負荷計算を行う。	STABRO for Revit	S3
温熱環境シミュレーション	CFDにより温熱環境(温度・気流分布)を予測する。	Flow Designer	S3
省エネ適判プログラム計算	Revitと省エネ適判webプログラムの連携の有効性を確認する。	動研ソフトウェア ※適用可否検討中	S4

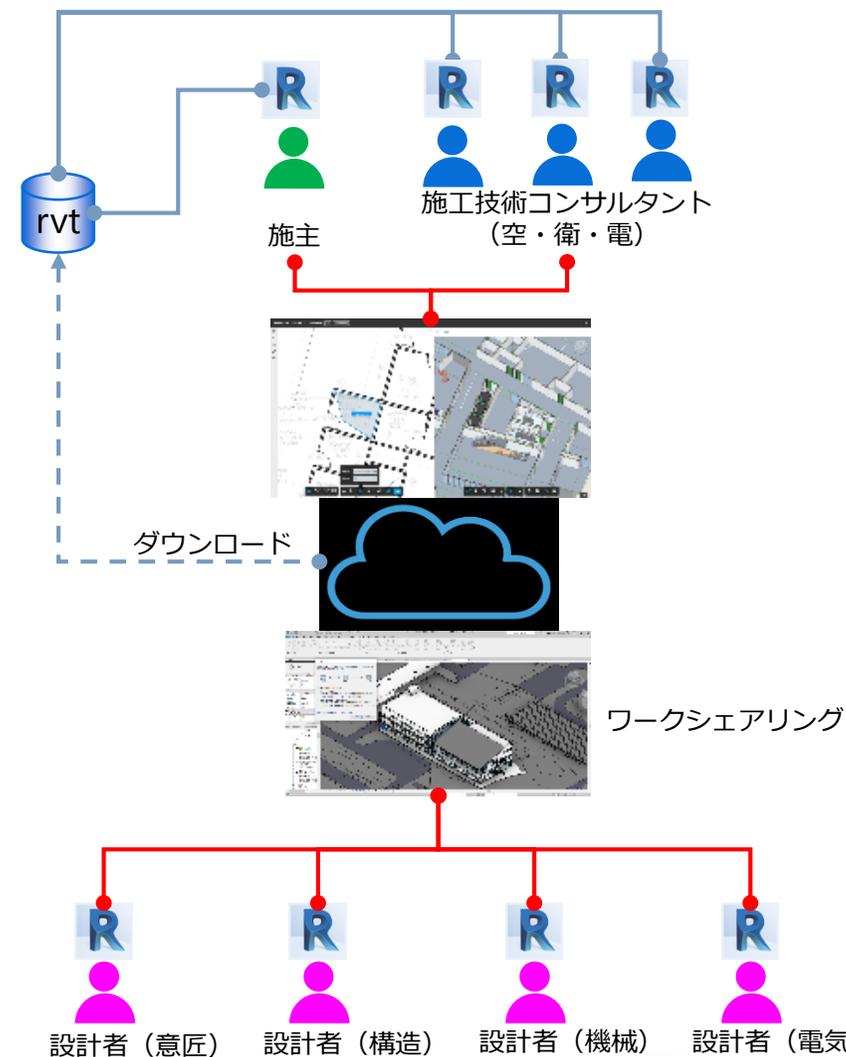


設備と建築のリンクによる仕様確認・決定

1. 取り組み状況

■ CDEによるBIMの共有

1. 設計者は、BIM 360上で建物モデルをワークシェアリングする。
2. 施主は、BIM360上で建物モデルを閲覧し、必要に応じて指摘事項を入力したり、モデルをダウンロードして活用する。
3. 施工技術コンサルタントは、BIM 360 docs上の建物モデルをインターネットブラウザから閲覧し、必要に応じて指摘事項を入力する。



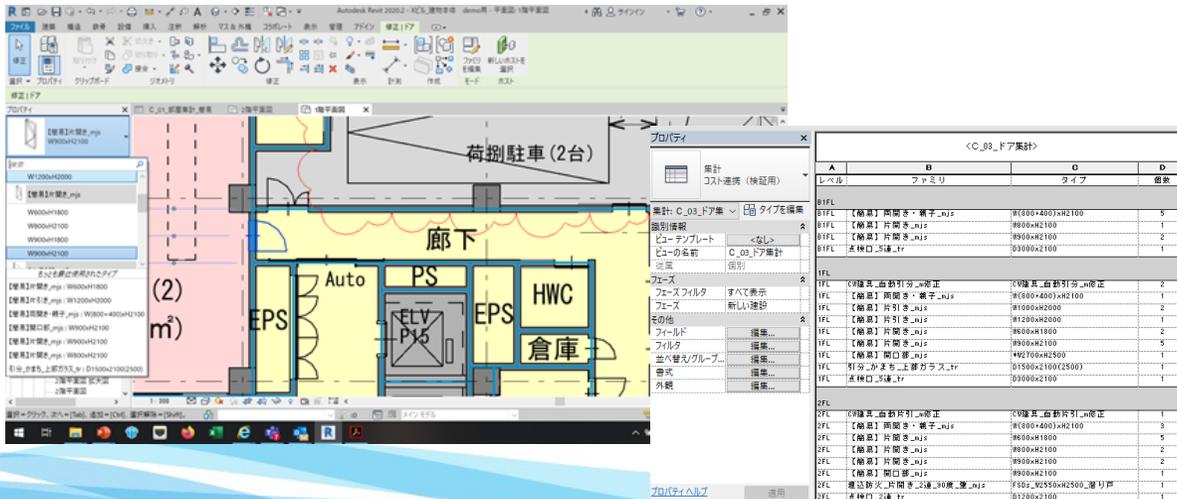
2. 効果検証の進捗

(1) BIMによる建築コストの算出工数削減効果の定量化

■ 検証内容

ステージ	S2	S3	S4
BIMからの数量拾いを利用した概算	○	○	○
2Dからの数量拾いによる概算(工数比較)	○	×	△
分類コードを利用した数量拾いによる概算	○	△	△

- (1) BIMソフトの集計機能を利用
従来(手拾い)との工数比較
- (2) S3での概算の有効性を評価
- (3) Uniclass2015の試用
・適用上の課題と対応
・“手間”対効果



レベル	ファミリー	タイプ	個数	単価	金額	
1	C_03_ドア集計					
2	レベル	ファミリー	タイプ	個数	単価	金額
3						
4						
5	B1FL	【規格】 両開き・親子_mjs	W(800+400)xH2100	5	220,000	1,100,000
6	B1FL	【規格】 片開き_mjs	W800xH2100	1	120,000	120,000
7	B1FL	【規格】 片開き_mjs	W900xH2100	2	120,000	240,000
8	B1FL	点検口_5連_tr	D3000x2100	1	300,000	300,000
11	I1FL	【規格】 両開き・親子_mjs	W(800+400)xH2100	1	220,000	220,000
12	I1FL	【規格】 片引き_mjs	W1000xH2000	2	200,000	400,000
13	I1FL	【規格】 片引き_mjs	W1200xH2000	1	200,000	200,000
14	I1FL	【規格】 片開き_mjs	W600xH1800	2	120,000	240,000
15	I1FL	【規格】 片開き_mjs	W900xH2100	5	120,000	600,000

2. 効果検証の進捗

(1) -2 分類コードの試用

■ Uniclass2015の試用 : Ss (システム)

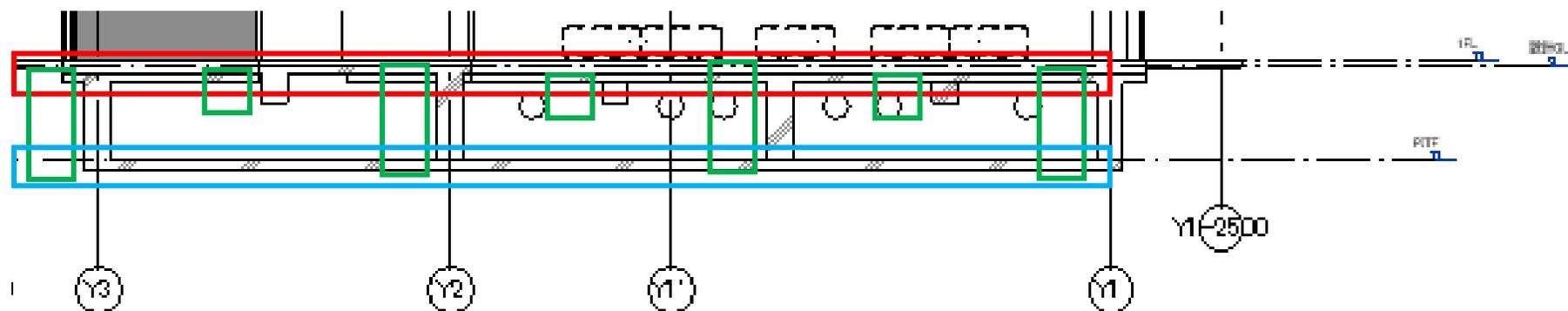
【検討課題 (一部)】

- ① 仕様未確定の部材へのコード割り振り方法
- ② 類似内容のコードの使い分け 【例】 タイル仕上げ → Ss_25_45_70_〇〇 or Ss_25_45_88_〇〇
- ③ 一つのオブジェクトに複数のコードが該当する場合
【例】 間仕切り壁 + 塗装仕上げ . . . 「塗装」のオブジェクトはない。
- ④ 一つのコードに紐づけられる部材の範囲
【例】 Ss-20-05-15-72 (コンクリートベタ基礎システム) ⇒ Ss-20-05-15 (コンクリート基礎システム)

1Fスラブ

基礎梁
1Fスラブ梁

底盤



2. 効果検証の進捗

(2) 施工計画検討の前倒し実施による工期短縮量の推定

■ 概要

フロントローディングにより施工段階での工数が削減する作業を抽出、実施し、工数削減量を推定する。推定結果は、施工段階において検証する。(次年度以降)

■ 実施時期

実施設計段階：S3, S4 . . . 12月以降実施

■ 進捗

工事請負契約を前提とした設備工事会社（空調・衛生・電気）から施工技術コンサルティングを選任。

3. 課題分析の進捗

(1) EIRとBEPの標準化に必要な要件の分析

■ 発注者情報要件 (EIR)

New Zealand BIM Handbook ver.3(2019) Project BIM briefを参考に作成。

NZ BIM Handbook	EIRの項目	変更点
Project goals	BIM導入目的	目的、方法、優先度を追加 BIMの用途は記載が困難と判断
BIM use competency requirements	非記載	記載が困難と判断
Common Data Environment	ソフトウェア要件	使用するソフトウェアを明記
該当なし	役割と職責	ガイドラインで新たに定義された職能
該当なし	BIMモデル要件	詳細度に関する要件 維持管理に必要なデータ (ライフサイクルアウトが発注者へのヒアリングで整理)

Contents of EIR

1. プロジェクト情報
 - 1-1 プロジェクト概要
 - 1-2 関係者連絡先
2. BIM導入目的
3. 基準とするガイドライン
4. 役割と職責
5. ソフトウェア要件 (CDE)
6. BIMモデル要件
 - 6-1 BIMオブジェクト
 - 6-2 BIMモデルの詳細度
 - 6-3 属性データ
7. BIMの成果物
8. 改訂履歴

3. 課題分析の進捗

(1) EIRとBEPの標準化に必要な要件の分析

■ 発注者情報要件 (EIR)

課題の抽出 (継続実施)

(1)EIR作成のためのガイドラインやライブラリの整備が必要

BIMの用途、BIM活用能力、役割と職責、など

(2)BIMの成果物について

- ・仕様確定範囲ではなく、未確定範囲を示した方が有効ではないか？
- ・確定した内容が、BIMにどのように反映されたのかを示すことが有益ではないか？

Contents of EIR

1. プロジェクト情報
 - 1-1 プロジェクト概要
 - 1-2 関係者連絡先
2. BIM導入目的
3. 基準とするガイドライン
4. 役割と職責
5. ソフトウェア要件 (CDE)
6. BIMモデル要件
 - 6-1 BIMオブジェクト
 - 6-2 BIMモデルの詳細度
 - 6-3 属性データ
7. BIMの成果物
8. 改訂履歴

3. 課題分析の進捗

(1) EIRとBEPの標準化に必要な要件の分析

■ BIM実行計画書 (BEP)

- 各ステージにおけるモデルの詳細度と、成果物、およびBIM活用事項を一覧に整理して添付。
- モデルの詳細度は、オブジェクトごとに LOD (Level of Detail) とLOI (Level of Information) を定義し、別紙として添付。

Contents of BEP

- プロジェクト情報
 - プロジェクト概要
 - プロジェクト関係者と連絡先

		S2	S3
		基本設計	実施設計1
		基本的な機能・性能の設定	機能・性能に基づいた一般図 (平面、立面、断面) の確定
			
要素	スペース	100 100	100 200
	ゾーン	100 100	100 200
	制気口	100 100	100 200
	空調機器	100 100	100 200
	ダクト	100 100	100 200
	ダクト付風設備	100 100	100 200
機械設備	データ連携	概算	エネルギーシミュレーション
	成果物	空調換気設備計画説明書 2D 空調換気設備設計概要書 2D 機器プロット図	工事費概算書 Model/2D 各種技術資料 2D

特記仕様
敷地案内
配置図
空調設備
空調設備
その他設備
部分詳細
屋外設備
工事費概
各種計算
その他種

3. 課題分析の進捗

(1) EIRとBEPの標準化に必要な要件の分析

■ BIM実行計画書 (BEP)

形状の詳細度

LOD	100	200	300 S3-S4	400
平面				
断面				
立面				
3D				

情報の詳細度

No.	パラメータ名	備考	設定	インスタンスタイプ	パラメータタイプ	単位	EIR	LOI			
								100 (S2)	200 S3	300 S4	400
1	レベル		システム	インスタンス	レベル	—	○	○	○		
2	パネル	自動算出	システム	インスタンス	パネル	—		●	●		
3	回路番号	自動算出	システム	インスタンス	回路番号	—		●	●		
4	システム分類	自動算出	システム	インスタンス	システム分類	—		●	●		
5	システム名	自動算出	システム	インスタンス	システム名	—		●	●		
6	電圧		システム	インスタンス	電圧	V		○	○		
7	極数		システム	インスタンス	極数	—					
8	周波数		システム	インスタンス	周波数	Hz		○	○		
9	W		ユーザー	タイプ	長さ	mm	△	○	○		
10	D		ユーザー	タイプ	長さ	mm	△	○	○		
11	H		ユーザー	タイプ	長さ	mm	△	○	○		
12	消費電力		ユーザー	タイプ		kW		○	○		
13	吐出し量		ユーザー	タイプ		m3/min	○	△	○	○	
14	全揚程		ユーザー	タイプ	実数	m	○	△	○	○	
15	締切全揚程		ユーザー	タイプ	実数	m					
16	電動機出力		ユーザー	タイプ		kW		○	○		
17	製造元	メーカー	システム	タイプ	文字	—	○				
18	モデル	型式	システム	タイプ	文字	—	○				
19	キーノート		システム	タイプ	キーノート	—	○				
20	UniClass.Ss 番号		ユーザー	タイプ	文字	—		○	○	○	
21	UniClass.Ss 説明		ユーザー	タイプ	文字	—					
22	UniClass.Pr 番号		ユーザー	タイプ	文字	—					
23	UniClass.Pr 説明		ユーザー	タイプ	文字	—					

3. 課題分析の進捗

(2) 施工技術コンサルタントの役割とメリットに関する分析

■ 進捗

役割と業務内容を想定し、コンサルティング（提案）を実施。

■ 実施例

- ・ 外調機に導入するエアワッシャについて、仕様選定に協力した。
- ・ 乾式スクラバーの導入について、その仕様（活性炭量や筐体材質）を提案した。
- ・ ペリメータ部の床吹出し空調について、納まり・コスト・施工性を考えたシステムを提案した。

■ 課題抽出（継続中）

(1) 提案の方法

設計業務を妨げず、適切なタイミングで提案するためのルール作りが必要。

(2) 提案の広さ・深さとそれに伴う責任範囲について

4. 今後の予定

検証・分析項目	令和2年度										令和3年度		
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
プロジェクト実施工程	S2					S3					S4		
建築コスト算出にかかる業務量の削減効果		コスト算出方法の確定				建設コスト算出工数を実測		工数の従来比較		BIM概算と考察		BIM概算と考察	
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						前倒しする作業の抽出、実施			工期削減量と波及効果の推定				
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	EIR、BEP作成					EIR、BEP運用			課題抽出と分析				
施工技術コンサルタントに求められる役割とメリット				役割想定		コンサルティング業務の実施			実施・評価・再設定				

