



令和2年度 国土交通省 BIM推進会議 連携事業 中間報告

施工へのBIMデータの受渡しと維持管理BIM作成業務における課題分析

株式会社梓設計・戸田建設株式会社

概要

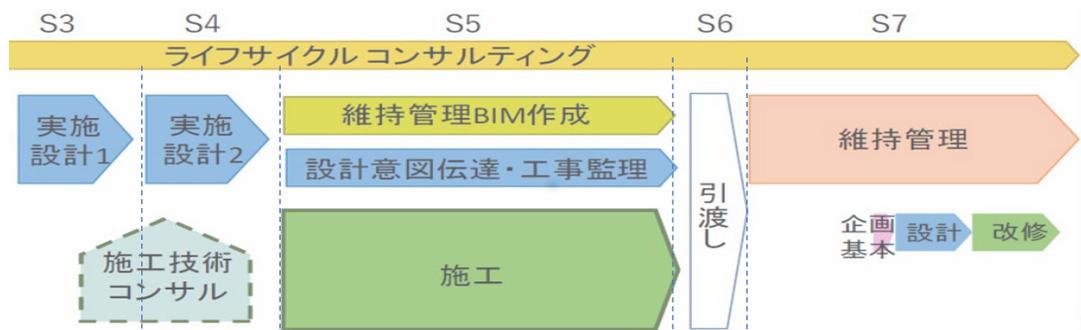
- 設計から施工へBIMを受渡すことで、建築生産の向上を検証し、課題について分析する。
- 維持管理BIM作成業務を試行し、課題の分析を行い、活用方法を提案する。

プロジェクト概要

- ・合同庁舎 (PFI事業)
- ・用途: 事務所
- ・規模: 約48,000㎡ 地上7階 地下なし
- ・構造種別: RC造(基礎免振) 一部:S造
- ・設計: 梓設計
- ・施工: 戸田建設
- ・維持管理: ハリマビシステム



BIM推進会議 標準ワークフロー



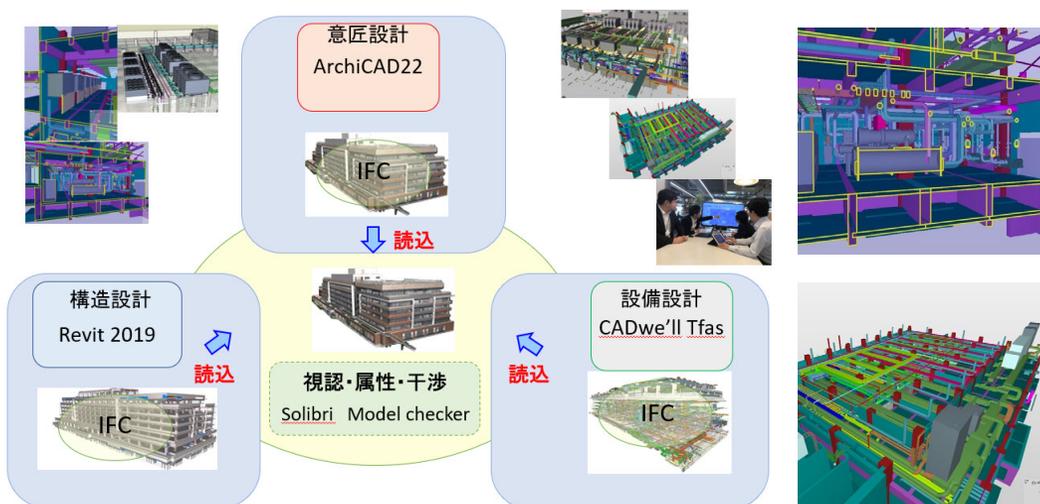
検証等を行うプロセス



BIMソフトウェアの活用状況

	基本設計	実施設計	受け渡し	施工
建築設計	ArchiCAD	→	ArchiCAD	ArchiCAD
構造設計	Revit	→	STB変換	ArchiCAD
設備設計	T-fas	→	T-fas	T-fas + Rebro
	事前干渉チェック			施工干渉チェック

モデル入力ルール
設計確定範囲リスト





■取組みの体制と手順

設計から施工へ BIM受渡し

体制

- 梓設計・・・設計BIM作成、設計BIMを施工へ伝達する際の課題分析
- 戸田建設・・・施工BIM作成、施工BIM作成時に設計BIM活用による効果検証

手順



維持管理BIM

体制

- 梓設計・・・維持管理BIM作成コンサルタント、維持管理BIM作成、維持管理BIM作成上の課題分析及び設計BIM作成に反映すべき課題分析
- 戸田建設・・・維持管理BIM作成補助、維持管理BIM作成上の課題分析及び施工BIMに反映すべき課題分析

手順



■取組みの内容

課題の分析

設計から施工へBIMの受渡し

受渡しの**モデル入カールール**、及び**確定範囲**の共有とデータ連携上の課題

1. 設計で確定した範囲とモデル入カールールの共有

- 「**確定した範囲及びモデル入カールール**」の資料を提供し、活用後の**ヒアリング**を実施



図面別確定範囲リスト

図面、出力資料等	3Dモデル部位							確認申請	BIM使用	BIM範囲の有無	解説書	標準書式の有無
	スペース	床	壁	天井	器具(トリアク)	階段	スラップ					
表紙												
図面リスト												
地盤面算定図								●				
建物求積図								●				
仕上表	○							●				
平面図	○	○		○	○		○	○				
立面図			○	○								
断面図	○	○		○		○						
矩計図									□	□		□
階段詳細図									□	□		□
平面詳細図	○	○		○	○		○	○				
各室詳細図									□	□		□
展開図	○	○		○			○	○				
天井伏図	○		○									
建具キープラン	○	○		○	○		○	○				
建具特記仕様書									□	□		□
建具表				○					●			
建具詳細図									□	□		□
部分詳細図									□	□		□

モデル別確定範囲リスト

部位	モデルで確定している範囲	モデルで確定しない範囲
壁	壁種	高さ 壁下地構成 壁厚 壁仕上(仕上表に記載)
天井	天井高さ 折上天井、間接照明、建築化照明位置、形状 照明プロット、種別 空調機プロット	天井仕上、天井下地(仕上表に記載) 火報、スプリンクラー、センサー等
床	床レベル	床仕上、床下地(仕上表に記載) 厚さ
巾木、廻縁	※モデルに入力しない	巾木、廻縁(仕上表に記載)
建具(ドア、窓)	形状 建具符号 建具仕上 ガラス厚さ、種類 金物(ハンドル、錠、DC)	枠見込、チリ



「確定した範囲」
「モデル入カールール」

施工側へヒアリング

- 設計からの受渡しの**データの在り方**、**標準的な考え方**の整備
- データ連携**の際に生じる**問題**の整理と対応策

■取組みの内容

課題の分析

設計から施工へBIMの受渡し

受渡しの**モデル入カールール**、及び**確定範囲**の共有とデータ連携上の課題

2. BIMデータ受渡しの在り方や標準化

①設計からの受渡しデータの在り方

- ・設計データを**受渡しの意義**を再度確認
- ・**現状とその課題**を整理

②BIMの受渡しデータの標準化（作り手によってバラつかないデータづくり）

- ・社内**ガイドライン**の整備
- ・BIM設計**ワークフロー**の必要性を提示

■ 取組みの内容

課題の分析

設計から施工へBIMの受渡し

受渡しの**モデル入カールール**、及び**確定範囲**の共有とデータ連携上の課題

3. データ連携上の課題

① 梓設計から受領した設計モデル（意匠・構造・設備）は下図に示す

→ BIMモデルから施工図化を行う際に、設計構造モデルを躯体図モデルに活用する上でのデータ連携を検証する



・意匠モデル(ArchiCAD)



・構造モデル(Revit)



・設備モデル(T-fas)

■取組みの内容

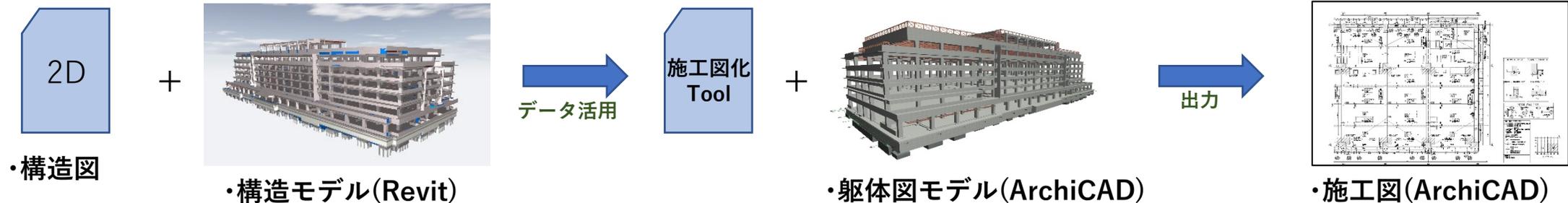
課題の分析

設計から施工へBIMの受渡し

受渡しの**モデル入カールール**、及び**確定範囲**の共有とデータ連携上の課題

3. データ連携上の課題

- ②データ連携を行う上で、施工図化手順の確認を行う
→構造設計モデル(Revit)をIFC変換し、ArchiCADに取り込んで施工図化を行う



■取組みの内容

課題の分析

設計から施工へBIMの受渡し

受渡しの**モデル入カールール**、及び**確定範囲**の共有とデータ連携上の課題

3. データ連携上の課題

③異なるBIMソフト間でのデータ連携上の課題

→構造モデル(Revit)から躯体図モデル(ArchiCAD)へのデータ連携上の課題 (18項目)

【データ連携上の課題】 (戸田建設側から見たArchiCAD変換時の問題を梓設計構造設計者と双方で検証)

- ・ **Revitでのモデリング入力に関する項目 (8件)**

Revitにて梁フカシ寸法の入力の仕方により、ArchiCADではオブジェクトになってしまう。

→**構造設計にてRevit修正して頂き、再度変換して戸田建設にて検証する。**

- ・ **変換不可能な要素に関する項目 (3件)**

変換不可能な部材が存在する。(特殊断面・ハンチ梁・スリット・スラブ開口)

→**変換不可能な部材については、戸田建設にて構造図からモデル入力を行う。**

- ・ **部材符号の表記に関する項目 (6件)**

施工図にするにあたりID情報の調整を要望。

→**構造設計と戸田建設にて今後調整する。**

- ・ **その他 (1件)**

構造モデル(Revit)をそのままIFC変換した場合、Revit上で干渉・炮烙してる部材はArchiCAD

ではオブジェクトに変換されてしまう。→**Revit側で干渉・炮烙しないよう処理をしてIFC変換する必要がある。**

■ 取組みの内容

課題の分析

設計から施工へBIMの受渡し

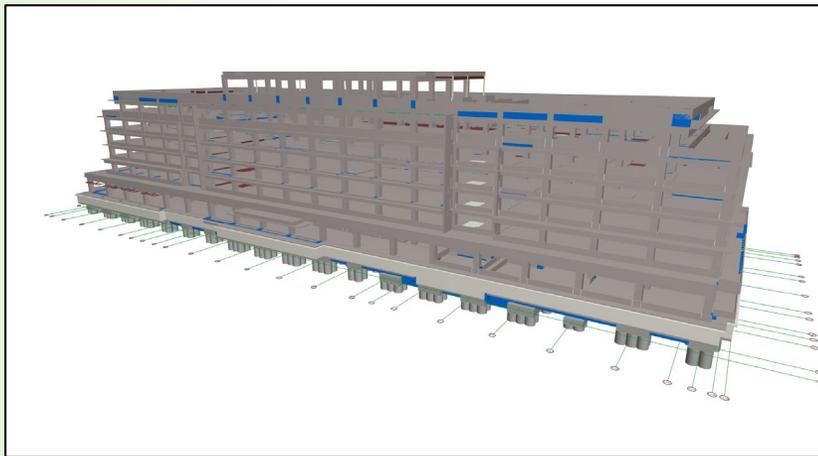
受渡しの**モデル入カールール**、及び**確定範囲**の共有とデータ連携上の課題

3. データ連携上の課題

【データ連携上の課題事例2】

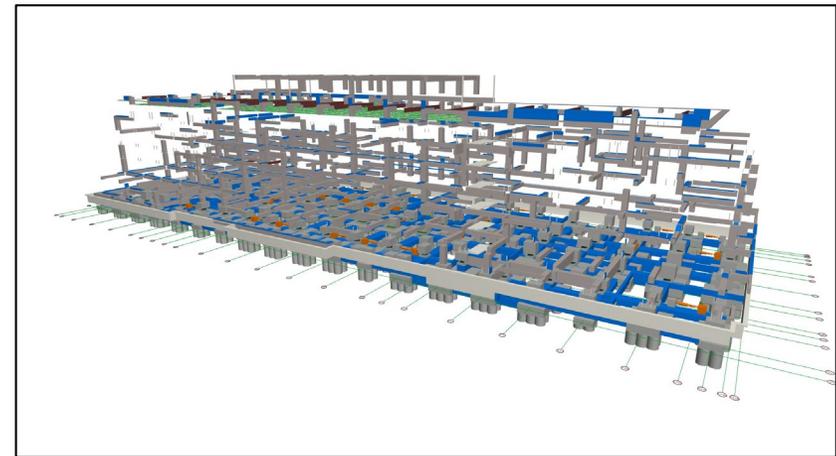
・その他

構造モデル(Revit)をそのままIFC変換した場合、Revit上で干渉・炮烙してる部材はArchiCADではオブジェクトに変換されてしまう。→**Revit側で干渉・炮烙しないよう処理をしてIFC変換する必要がある。**



構造モデル(Revit)をそのままIFC変換した全表示モデル

→
オブジェクト
のみ表示



変換後にオブジェクトのみ表示したモデル
(梁・柱・壁・スラブ要素を除いた状態)

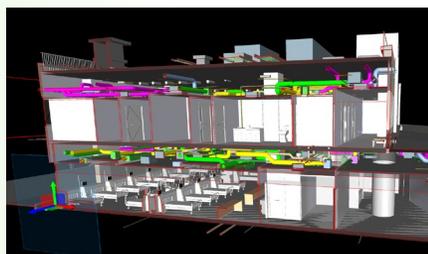
■取組みの内容

検証とその課題

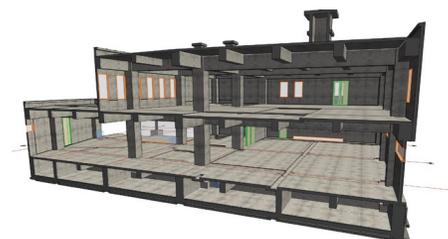
BIMデータを活用した場合の施工図作成の効率化

施工フェーズにおいて、**設計BIMを提供**した場合に、**施工図**（躯体図(チェック申請図)）**作成 効率化**のメリットがどの程度あるかを**人工で計測**する。

▽設計統合モデル



▽躯体図モデル



取組み①

施工図の作図に先立って統合モデルの**干渉チェック**を行う



取組み③

施工図（躯体図）作成のベースとなる躯体図モデルへ**構造BIMモデル**の利活用

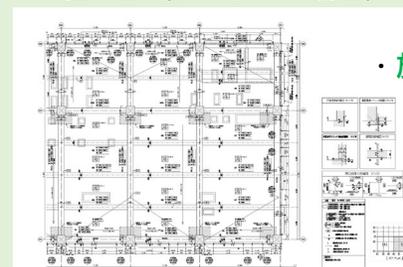
▽施工上の問題点



取組み②

・事前に**問題点を把握**することで施工図に反映。

▽躯体図（チェック申請図）



検証する効果

・施工図作成の**工数短縮**

15%削減

■維持管理者へのヒアリングを経て

1. 維持管理者による保全業務のフロントローディングの効果が期待できる

- ・ PFI事業により維持管理企業が決定されている優位性を活かした検討
- ・ 維持管理業務の事前のVR検証の提案
(PS点検、警備カメラ、高所作業等を可視化した改善提案)
- ・ 中央監視室のレイアウトの事前の検討

2. BIMの部屋及び機器のジオメトリと既存の整備記録データベースとの連携の可能性

- ・ 「整備記録」のエクセルを利用した既存データベースとBIMモデル（IFC）の位置情報のリンクによる活用の必要性を再認識
- ・ 設備ダクト、配管等のルート検索機能等による技術的なサポートの有効性を確認
- ・ 法定点検及び建築保全共通仕様並びにBELCAの基準を点検、警備、清掃の情報に反映し業務をサポート。
- ・ 点検項目と基準値及び規定値を点検箇所となるBIMデータジオメトリとの連携
- ・ 現状の簡易な整備記録データベースの使い勝手を生かしながら、BIMによる新しい取組みが共存する仕組みの必要性を再確認



■今年度の取組みについて

BIMデータの施工への受渡しの取組み

- ・BIMデータ受渡しルールと確定範囲の資料について検証後のヒアリング
- ・設計BIMデータを分析し設計・施工で活用できる共通項の整理・調整
- ・上記の取組みに関わるBEPの検討

維持管理BIMの取組み

- ・維持管理者とのVRによる運用検証とフィードバックの試行
- ・維持管理者にとって容易で活用の継続可能なBIMの維持管理システムのモックアップを作成
- ・上記の取組みに関するEIR及びライフサイクルコンサルティング業務の検討