第14回建築BIM環境整備部会

参考資料１

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

効果検証・課題分析事例集

2023.3.10 時点（案）

令和５年●月

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　評価事務局

はじめに

本事例集は、建築分野における BIM 活用・デジタルデータ活用の普及に向け、令和２・３年度に行われた『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』の各事業者の検証・分析概要等を総覧、コンパクトかつ分かりやすく紹介することを目的に作成されたものです。

目　次

１．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の概要
（１）背景 …… 2
（２）目的、概要 …… 2
（３）採択事業の概要（構造・用途別、業務ステージ別等の件数など） …… 3

２．BIM 活用による効果検証、BIM データの活用・連携に伴う課題分析の事例
（１）プロジェクトの概要別一覧 …… 8
（２）課題分析のキーワード別一覧 …… 10
（３）各事業の概要 …… 12
コラム　令和２年度 連携事業について …… 60

３．中小事業者グループによる BIM 導入等に係る課題分析と効果検証、課題等への対応方策検討の事例
（１）プロジェクトの概要別一覧 …… 70
（２）課題分析のキーワード別一覧 …… 72
（３）各事業の概要 …… 74

１．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の概要

（1）背景

BIM とは、コンピュータ上に作成した主に３次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建築物の属性情報を併せ持つ建築物情報モデルを構築するものです。

我が国では、人口減少時代を迎える中、労働者の減少を上回る生産性を向上させることで経済成長を実現する「生産性革命」を建設現場でも目指すため、「i Construction」の下、BIM の活用が推進されています。

建築分野で BIM を様々な場面で活用することには、高品質・高精度な建築生産・維持管理等の実現や高効率なライフサイクルの実現等を通じた生産性の向上、ビッグデータ化やインフラプラットフォームとの連携等の幅広い展開による社会資産としての建築物の価値の拡大等が、期待されています。

こうした状況を踏まえ、官民が一体となって BIM の活用の推進を図る「建築 BIM 推進会議」（事務局：国土交通省）が設置（令和元年６月）され、各分野で進んでいる検討状況の共有や、BIM を活用した建築物の生産・維持管理等のプロセスや、BIM のもたらす周辺環境の将来像に関する議論が行われるとともに、将来像に向けた官民の役割分担・工程表（ロードマップ）を令和元年９月に取りまとめられました。

また、BIM でデジタル情報の一貫性を確保し生産性の向上等につながるかたちでの活用を進めための、関係者間の標準的なワークフロー（役割・責任分担）及びその活用の方策について整理した「建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン（第１版）」（以下「ガイドライン」という。）が令和２年３月に取りまとめられ、令和４年４月には第２版への改訂が行われました。

（2）事業の目的、概要

前述の背景を踏まえて設立された「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（以下「BIM モデル事業」という。）」は、BIM を通じたデジタルデータの活用により、建築分野における生産性向上、建築物・データの価値向上や様々なサービスの創出等に向けて、設計・施工等のプロセスを横断して BIM を活用する試行的な建築プロジェクトにおける BIM 導入の効果等を検証する取組について優れた提案を行った者に対し、国が当該検証等に要する費用の一部を補助するものです。

事業の採択にあたっては、提出された応募書類について、評価事業者が設けた評価委員会（学識経験者等で構成）において評価・採択候補の選定が行い、その結果を踏まえて、国土交通省が事業の採択を決定しました。

①令和 2 年度モデル事業

令和 2 年度モデル事業では、BIM ガイドライン（第 1 版）の標準ワークフローを前提とした、BIM を活用する試行的な建築プロジェクトについて実施される、以下の（1）及び（2）のいずれも実施する効果検証・課題分析等の取組が公募されました。

BIM ガイドラインの標準ワークフローを前提とした建築プロジェクトで以下の（1）及び（2）の両方を実施する事業 （1）BIM の活用による生産性向上等のメリットの検証等 （2）BIM データの活用・連携に伴う課題の分析等

②令和 3 年度モデル事業

令和 3 年度モデル事業では、R2 年度事業の成果や環境整備部会での議論等を踏まえ、3 つの型（タイプ）に分けて、取組が公募されました。

名称	募集概要	募集した事業
(a)先導事業者型	BIM ガイドラインの標準ワークフローを前提とした BIM を活用する試行的な建築プロジェクトについて実施される右の（1）及び（2）のいずれも実施する効果検証・課題分析等の取組を募集	BIM ガイドラインの標準ワークフローを前提とした建築プロジェクトで以下の（1）及び（2）の両方を実施する事業 （1）BIM を通じたデジタルデータの活用による、BIM の活用による生産性向上、建築物・データの価値向上や様々なサービスの創出等を通じたメリット（特に発注者メリット）の検証等 （2）BIM データの活用・連携に伴う課題（特に発注者と受注者の役割分担等）の分析等
（b）パートナー事業者型（補助金の交付がなく自らの費用負担にて検証する取組）	BIM ガイドラインの標準ワークフローを前提とした BIM を活用する試行的な建築プロジェクトについて実施される右の（1）及び（2）のいずれも実施する効果検証・課題分析等の取組を募集	BIM ガイドラインの標準ワークフローを前提とした建築プロジェクトで以下の（1）及び（2）の両方を実施する事業 （1）BIM を通じたデジタルデータの活用による、BIM の活用による生産性向上、建築物・データの価値向上や様々なサービスの創出等を通じたメリットの検証等 （2）BIM データの活用・連携に伴う課題（特に発注者と受注者の役割分担等）の分析等
（c）中小事業者 BIM 試行型	BIM ガイドラインの標準ワークフローを前提とした BIM を活用する試行的な建築プロジェクトについて実施される右の（1）～（3）の全てを実施する効果検証・課題分析等の取組を募集	中小事業者において、複数の事業者等とグループを結成し、BIM ガイドラインの標準ワークフローを前提とした建築プロジェクトで以下の（1）～（3）のすべてを実施する事業 （1）建築プロジェクトへの BIM の導入や試行的な取り組みを通じて生じる「課題の分析」と、その「課題解決のために実施する対応策」の検討 （2）（1）の検討を通じた「BIM の活用効果」の検証と、その効果を増大させる「今後の改善方策」の検討 （3）（1）・（2）を通じた、中小事業者の BIM の導入・活用ロードマップ素案の提示

（3）採択事業の概要

① 応募と採択の概要

令和 2 年度の BIM モデル事業には 40 件の応募があり、8 件が採択されました。また、BIM モデル事業に採択されなかった提案のうち 14 件が、国土交通省により試行的な建築プロジェクトにおける BIM 導入の効果等を検証する取組の拡大を図るための「連携事業」として位置付けられ、検証等が行われました。

令和 3 年度の BIM モデル事業（先導事業者型）には 16 件の応募があり、7 件が採択されました。また BIM モデル事業（パートナー事業者型）には、先導事業者型に採択されなかった提案のうち一定の評価が得られたものと BIM モデル事業（パートナー事業者型）に応募のあった 4 件から、5 件が採択されました。さらに BIM モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）には 24 件の応募があり、9 件が採択されました。

②令和２年度、令和３年度（先導事業者型・パートナー事業者型）の採択事業の概要※

（※ひとつの提案で複数に該当する場合は重複して計上）

■用途別の採択提案数

① 事務所（庁舎含む）	10	④ 研究施設	2
② 研修所	2	⑤ 複合用途	7
③ 大学	2	⑥ その他	4

■構造種別の採択提案数

① 鉄骨造	12	④ 木造	1
② 鉄筋コンクリート造	5	⑤ その他	7
③ 鉄骨鉄筋コンクリート造	5		

■区分別の提案数

① 新築	18	③ その他	3
② 既存	8		

■検証・分析の対象とする業務ステージ（業務区分）別の提案数

① S0：企画（事業計画の検討・立案）	3
② S1：基本計画（条件整理のための建築計画の検討・立案）	4
③ S2：基本設計（基本的な機能・性能の設定）	8
④ S3：実施設計 1（機能・性能に基づいた一般図（平面、立面、断面）の確定）	12
⑤ S4：実施設計 2（工事を的確に行うことが可能な設計図書の作成）	12
⑥ S5：設計意図伝達・工事監理、施工・本体工事の引渡し、本体工事の維持管理・運用 BIM 作成	11
⑦ S6：本体工事の維持管理・運用 BIM 引渡し、別途工事などの維持管理・運用 BIM データの整備・引渡し	6
⑧ S7：維持管理・運用	13

■前提とした標準ワークフロー別の提案数

① 設計・施工段階で連携し BIM を活用	1
② 設計・施工・維持管理段階で連携し BIM を活用	12
③ 設計・施工・維持管理段階で連携し BIM を活用（施工の技術検討をフロント度―ディング（設計に反映））	1
④ 設計・施工・維持管理段階で連携し BIM を活用（施工の技術検討と施工図の作成等をフロント度―ディング（設計に反映））（工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティングを、設計契約と同時に契約）	10
⑤ 設計・施工・維持管理段階で連携し BIM を活用（施工の技術検討と施工図の作成等をフロント度―ディング（設計に反映））（工事請負契約を前提とした施工技術コンサルティングを、設計段階の途から契約）	0

■検証の時期別の提案数

① これからBIMを活用するプロジェクトについて検証を行う	14
② 既に実施済みのプロジェクトについて、BIMを活用して検証を行う提案	7
③ 仮想的なプロジェクトにより、BIMを活用して検証を行う提案	3

② 令和３年度（中小事業者BIM試行型）の採択事業の概要

（※ひとつの提案で複数に該当する場合は重複して計上）

■用途別の採択提案数

① 事務所（庁舎含む）	6	③ 児童福祉施設	1
② 住宅	2		

■構造種別の採択提案数

① 鉄骨造	4	④ 木造	1
② 鉄筋コンクリート造	3	⑤ その他	1
③ 鉄骨鉄筋コンクリート造	1		

■区分別の提案数

① 新築	9	③ その他	0
② 既存	0		

■検証・分析の対象とする業務ステージ（業務区分）別の提案数

① S0：企画（事業計画の検討・立案）	2
② S1：基本計画（条件整理のための建築計画の検討・立案）	2
③ S2：基本設計（基本的な機能・性能の設定）	5
④ S3：実施設計1（機能・性能に基づいた一般図（平面、立面、断面）の確定）	5
⑤ S4：実施設計2（工事を的確に行うことが可能な設計図書の作成）	6
⑥ S5：設計意図伝達・工事監理、施工・本体工事の引渡し、本体工事の維持管理・運用BIM作成	5
⑦ S6：本体工事の維持管理・運用BIM引渡し、別途工事などの維持管理・運用BIMデータの整備・引渡し	2
⑧ S7：維持管理・運用	2

■検証の時期別の提案数

① これからBIMを活用するプロジェクトについて検証を実施	4
② 既に実施済みのプロジェクトについて、BIMを活用して検証を実施	2
③ 仮想的なプロジェクトにより、BIMを活用して検証を実施	3

２．BIM 活用による効果検証、BIM データの活用・連携に伴う課題分析の事例

（1）プロジェクトの概要別一覧

	年度	型	事業名	事業者
ライフサイクル全般を対象とした取組	R2年度	モデル事業	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㈱
	R3年度	継続事業	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㈱
	R2年度	モデル事業	Life Cycle BIM	㈱日建設計、清水建設㈱
	R3年度	先導事業者型	Life Cycle Consulting発注者視点でのBIM・LCCに関する効果検証・課題分析	㈱日建設計、㈱荒井商店
	R2年度	モデル事業	建物のライフサイクルを通した発注者によるBIM活用の有効性検証	日建設計コンストラクション・マネジメント㈱
	R3年度	先導事業者型	建物のライフサイクルを通した発注者によるBIM 活用の有効性検証	日建設計コンストラクション・マネジメント㈱、日本郵政㈱
	R3年度	パートナー事業者型	BIMを活用した建物ライフサイクル情報管理とデジタルツイン及びソフトウェアエコシステムによる支援の検証	鹿島建設㈱
	R3年度	パートナー事業者型	発注者の資産となるべき情報のBIM活用における調査・検証・課題分析	明豊ファシリティワークス㈱
主に設計～施工段階を対象とした取組	R2年度	モデル事業	病院実例における維持管理までのワークフローを含めた効率的なBIM活用の検証	㈱久米設計
	R3年度	パートナー事業者型	クラウド コンピューティングを活用したプロジェクト関係者間におけるB、C工事も想定したBIMデータ連携およびコンピュテーショナルデザインとスペースマネージメントに関する取り組み	東洋建設㈱
	R3年度	先導事業者型	木造住宅における、BIMとクラウドサービスを用いたCDEとECIの効果検証・課題分析	㈱アンドパッド、㈱小林・槇デザインワークショップ、㈱DN-Archi、㈱長谷川萬治商店、㈱長谷萬、慶応義塾大学SFC研究所
	R3年度	パートナー事業者型	生産施設におけるBIM活用検証（環境・木材利用・建築生産）	大成建設㈱
	R3年度	先導事業者型	業務効率及び発注者メリットを最大限に創出する【役に立つBIM】の効果検証	大和ハウス工業㈱、㈱フジタ
	R3年度	先導事業者型	建材と施工の電子商取引に向けたBIM データ連携の効果検証・課題分析	スターツアセットマネジメント㈱
	R3年度	先導事業者型	VRモックアップの効果検証と維持管理BIMの課題分析	㈱梓設計、戸田建設㈱、㈱ハリマビステム
	R2年度	モデル事業	RC造及びS造のプロジェクトにおけるBIM活用の効果検証・課題分析	㈱竹中工務店
	R3年度	継続事業	RC造及びS造のプロジェクトにおけるBIM活用の効果検証・課題分析	㈱竹中工務店
	R2年度	モデル事業	維持管理BIM作成業務等に関する効果検証・課題分析	前田建設工業㈱、㈱荒井商店
主に維持管理段階を対象とした取組	R2年度	モデル事業	エービーシー商会新本社ビルにおける建物運用・維持管理段階でのBIM活用効果検証・課題分析	㈱安井建築設計事務所、日本管財㈱、㈱エービーシー商会
	R3年度	継続事業	エービーシー商会新本社ビルにおける建物運用・維持管理段階でのBIM活用効果検証・課題分析	㈱安井建築設計事務所、日本管財㈱、㈱エービーシー商会
	R2年度	モデル事業	BIMを活用した不動産プラットフォームの構築による既存オフィスビルの施設維持管理の高度化と生産性向上	東京オペラシティビル㈱、プロパティデータバンク㈱
	R3年度	継続事業	BIMを活用した不動産プラットフォームの構築による既存オフィスビルの施設維持管理の高度化と生産性向上	東京オペラシティビル㈱、プロパティデータバンク㈱
	R3年度	先導事業者型	技術研究施設におけるBIMモデルを用いた維持管理業務効率化等の検証	㈱奥村組
	R3年度	パートナー事業者型	増築工事における、BIM モデル活用による生産性向上の検証	東急建設㈱

検証対象の概要														検証・分析対象とする業務ステージ（業務区分）								標準ワークフローのパターン（ガイドライン第1版）	検証の時期		
主な用途						主な構造種別					区分														
事務所（庁舎含む）	研修所	大学	研究施設	複合用途	その他	鉄骨造	鉄筋コンクリート造	鉄骨鉄筋コンクリート造	木造	その他	新築	既存	増改築、改修の設計・工事等、有り	S0 企画	S1 基本計画	S2 基本設計	S3 実施設計1	S4 実施設計2	S5 施工	S6 引き渡し	S7 維持管理		これからBIMを活用	既に実施済	仮想
			●			●					●					●	●	●				④	●		
			●			●					●					●	●	●				④			
										●	●						●	●	●			②		●	
				事務所+店舗						●	●			●	●	●	●	●				②’	●		
				●		●		●		●	●	●		●	●						●	②’	●	●	
				宿泊施設等				●				●									●	③’	●		
	●					●					●（事務所）	●（研修所）	○						●	●	●	②②’		●	
		●				●				●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	④’		●	●
					病院					●	●					●	●	●				②		●	
		●				●					●					●	●	●				④’	●		
					住宅				●		●						●	●	●			①①’	●		
					生産施設	●					●						●	●	●			④	●		
	●				物販店舗	●					●					●	●	●	●	●	●	④		●（研修所）	●（物販店舗）
				共同住宅+店舗			●				●						●	●				④		●	●
							●				●								●			④	●		
						●	●				●											④	●		
						●	●				●								●		●	④			
								●			●								●	●	●	②	●		
										●	●								●	●	●	②	●		
										●	●								●	●	●	②			
				●				●				●									●	②	●		
				●				●				●									●	②			
				事務所+研究施設		●	●					●	○								●	②	●		
						●（事務所）						●	●								●	②	●		

（2）課題分析のキーワード別一覧

	年度	型	事業名	事業者
ライフサイクル全般を対象とした取組	R2年度	モデル事業	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㈱
	R3年度	継続事業	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㈱
	R2年度	モデル事業	Life Cycle BIM	㈱日建設計、清水建設㈱
	R3年度	先導事業者型	Life Cycle Consulting発注者視点でのBIM・LCCに関する効果検証・課題分析	㈱日建設計、㈱荒井商店
	R2年度	モデル事業	建物のライフサイクルを通した発注者によるBIM活用の有効性検証	日建設計コンストラクション・マネジメント㈱
	R3年度	先導事業者型	建物のライフサイクルを通した発注者によるBIM 活用の有効性検証	日建設計コンストラクション・マネジメント㈱、日本郵政㈱
	R3年度	パートナー事業者型	BIMを活用した建物ライフサイクル情報管理とデジタルツイン及びソフトウェアエコシステムによる支援の検証	鹿島建設㈱
	R3年度	パートナー事業者型	発注者の資産となるべき情報のBIM活用における調査・検証・課題分析	明豊ファシリティワークス㈱
主に設計～施工段階を対象とした取組	R2年度	モデル事業	病院実例における維持管理までのワークフローを含めた効率的なBIM活用の検証	㈱久米設計
	R3年度	パートナー事業者型	クラウド コンピューティングを活用したプロジェクト関係者間におけるB、C(工事も想定したBIMデータ連携およびコンピュテーショナルデザインとスペースマネージメントに関する取り組み	東洋建設㈱
	R3年度	先導事業者型	木造住宅における、BIMとクラウドサービスを用いたCDEとECIの効果検証・課題分析	㈱アンドパッド、㈱小林・槇デザインワークショップ、㈱DN-Archi、㈱長谷川萬治商店、㈱長谷萬、慶応義塾大学SFC研究所
	R3年度	パートナー事業者型	生産施設におけるBIM活用検証（環境・木材利用・建築生産）	大成建設㈱
	R3年度	先導事業者型	業務効率及び発注者メリットを最大限に創出する【役に立つBIM】の効果検証	大和ハウス工業㈱、㈱フジタ
	R3年度	先導事業者型	建材と施工の電子商取引に向けたBIM データ連携の効果検証・課題分析	スターツアセットマネジメント㈱
	R3年度	先導事業者型	VRモックアップの効果検証と維持管理BIMの課題分析	㈱梓設計、戸田建設㈱、㈱ハリマビステム
	R2年度	モデル事業	RC造及びS造のプロジェクトにおけるBIM活用の効果検証・課題分析	㈱竹中工務店
	R3年度	継続事業	RC造及びS造のプロジェクトにおけるBIM活用の効果検証・課題分析	㈱竹中工務店
	R2年度	モデル事業	維持管理BIM作成業務等に関する効果検証・課題分析	前田建設工業㈱、㈱荒井商店
主に維持管理段階を対象とした取組	R2年度	モデル事業	エービーシー商会新本社ビルにおける建物運用・維持管理段階でのBIM活用効果検証・課題分析	㈱安井建築設計事務所、日本管財㈱、㈱エービーシー商会
	R3年度	継続事業	エービーシー商会新本社ビルにおける建物運用・維持管理段階でのBIM活用効果検証・課題分析	㈱安井建築設計事務所、日本管財㈱、㈱エービーシー商会
	R2年度	モデル事業	BIMを活用した不動産プラットフォームの構築による既存オフィスビルの施設維持管理の高度化と生産性向上	東京オペラシティビル㈱、プロパティデータバンク㈱
	R3年度	継続事業	BIMを活用した不動産プラットフォームの構築による既存オフィスビルの施設維持管理の高度化と生産性向上	東京オペラシティビル㈱、プロパティデータバンク㈱
	R3年度	先導事業者型	技術研究施設におけるBIMモデルを用いた維持管理業務効率化等の検証	㈱奥村組
	R3年度	パートナー事業者型	増築工事における、BIM モデル活用による生産性向上の検証	東急建設㈱

1.BIM活用の意義・メリット			2.発注者の役割と、EIR・BEP	3.多様な関係者の協働		4.設計～施工段階で連携しBIMを活用する手法					5.維持管理・運用段階でBIMを活用する手法					6.デジタル情報の受け渡しなどに関する留意事項						7.その他	
LCコンサル	発注者等メリット・役割	環境配慮	EIR・BEP	CDE環境	コスト管理	設計・施工連携	施工技術コンサル	フロントローディング	製作連携	遠隔臨場	維持管理BIM作成	維持管理との連携	運用との連携	BIM-FM	既存建築物BIM作成	情報共有	ビューア	入力ルール等	LOD	分類コード	IFC変換	竣工BIMモデル	著作権
			●	●		●	●												●				
			●			●	●				●			●									
●	●			●							●			●									
●	●		●		●						●												●
●	●		●	●	●						●	●		●					●	●			
●	●										●	●	●	●	●	●		●	●				
●	●		●	●	●						●	●	●	●		●		●		●	●		
●	●		●	●							●	●	●			●	●	●	●				
●			●	●							●	●						●	●				
				●		●										●		●			●		
	●			●		●		●	●	●						●							
	●	●				●			●							●	●	●					
	●				●					●	●			●				●				●	
	●					●											●			●			
								●			●					●	●						
								●			●					●	●				●		
					●	●		●	●	●	●	●		●		●		●			●		
●			●								●	●											
	●		●		●	●					●	●	●	●		●	●	●					
	●		●		●						●	●	●	●		●		●					
	●										●		●		●	●		●		●			
	●		●		●							●	●		●	●		●	●	●			
	●	●	●	●	●	●					●	●	●		●			●	●	●			
		●							●						●	●		●					

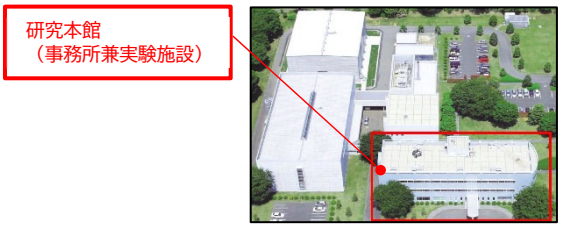
令和２年度モデル事業

①　事業者の概要

応募提案名	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活用の効果検証と課題分析（ステージS2～S4）
事業年度、型	令和２年度モデル事業
事業者名	新菱冷熱工業株式会社

②　プロジェクト・取組事例の概要

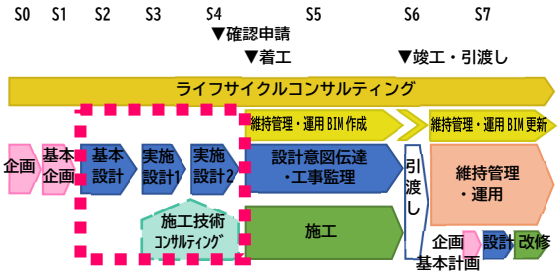
本事業では、新築の研究施設を対象としたBIM活用プロジェクト（設計段階）において、BIMを活用した各種検討による空間性能と建築コストの予測、設計段階における施工技術コンサルティングの導入による施工計画の前倒しによる合理化等、BIM活用による効果検証と課題の分析を行いました。



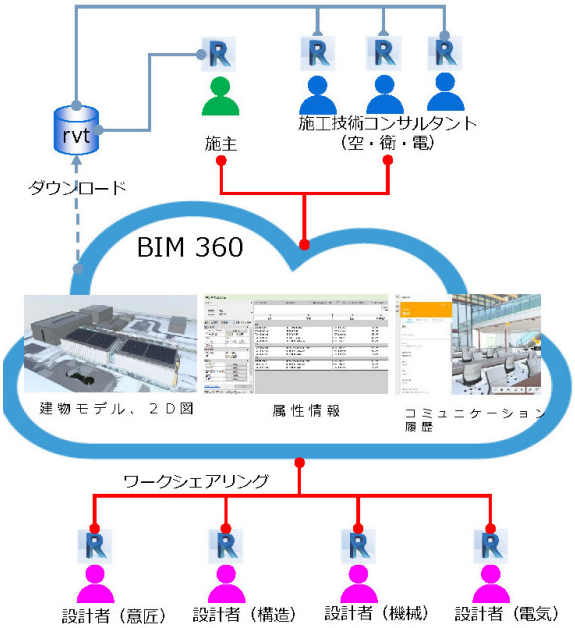
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積､階数	用途：研究所、床面積：約4,800㎡
構造種別、階数	S造、階数：地上３階
区分	新築
提案者の役割	発注者、施工者、維持管理者
発注者の位置づけ	－
BIM活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、ARCHIBUS、BIM360

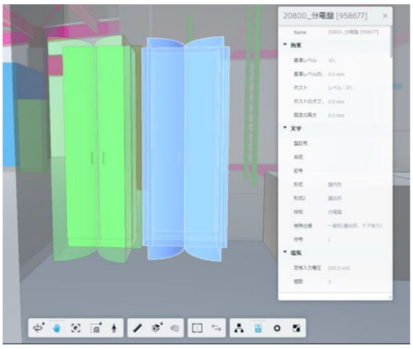
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④）

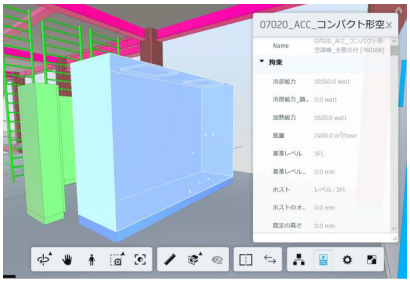


■CDEによるBIMの共有

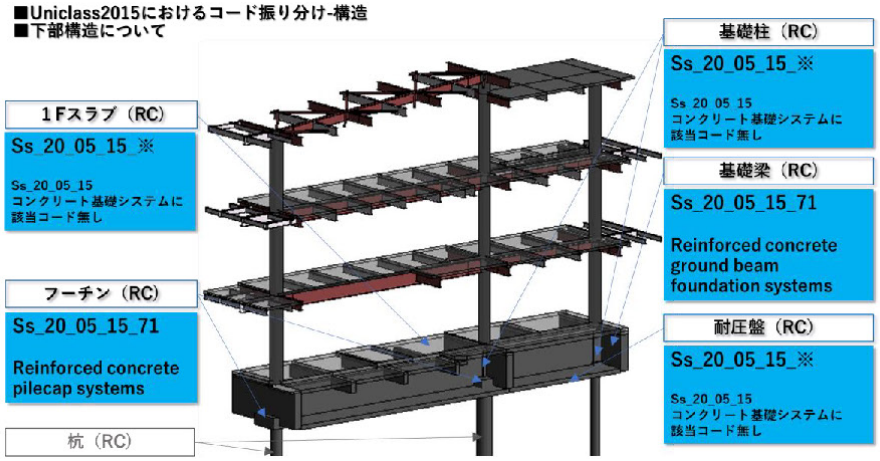


■BLCJオブジェクト標準を使用した設備オブジェクト





■Uniclass2015を活用した建築コスト算出



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
EIR・BEP の標準化に必要な要件	EIR・BEP LOD	国内外の事例を参考に、施設運用上の特徴、BIM 運用ルール等を検討して EIR・BEP を作成、これに基づき設計を進め、EIR・BEP 作成時の課題や設計段階における設計業務量増加等の課題を抽出し分析。	EIR では「BIM 活用目的」「BIM 活用に求められる能力・スキル」「BIM のステージごとの成果物」「BIM モデル要件：詳細度（形状と情報）と属性データ」の項目が特に重要。作成のためには発注者支援策も必要。 BEP では、各ステージのオブジェクトごとの詳細度と成果物を示したプロセスマップと、要素ごとの詳細度一覧表が、発注者と設計者双方のメリットとなった。一方で、BIM 活用目的に応じたステージごとの LOD・LOI の設定に多くの手間と時間を要した。
施工技術コンサルタントの役割とメリット	設計・施工連携 施工技術 C CDE 環境	施工技術コンサルティング内容を想定した上で、設備に関する施工技術コンサルティングを実施し、施工技術コンサルタントの役割とメリットについて考察。	S2 段階において、施工技術コンサルタントが果たす役割は、施主ニーズの把握と設計意図の理解、機器仕様の提案や必要性の確認、基本設計の不整合箇所の確認、実施設計へ向けた要望提示であり、実施により発注者もメリットを得ることができた。 コンサルティングを CDE を利用して実施することにより、コンサルティング履歴が BIM データとして記録され、管理が容易となった。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

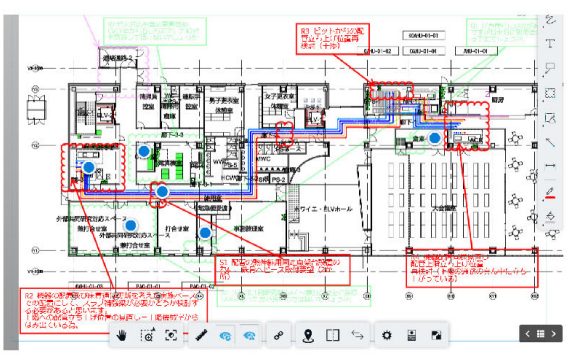
検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
建築コスト算出（S2）	工数削減	従来の 2D 図面をもとにした概算算出と、BIM の自動集計機能を利用して拾った数量にもとづく概算算出に要する時間を比較し、工数削減効果を検証。	50%削減（従来手法）	26%削減	各オブジェクトに Uniclass2015 の Ss コードを割り振り集計は可能となったが、コードの定義には単価設定に必要な情報が不足しており、概算算出には至らず。
フロントローディング	工期短縮	S2 の成果物に対する施工技術コンサルティングの内容と所要時間（日）を集計。	10%短縮	※	S2 の成果物に対する施工技術コンサルティングに要した日数は最大で 5 日。工期短縮効果は、次年度と併せて総合的に評価。

⑤　その他

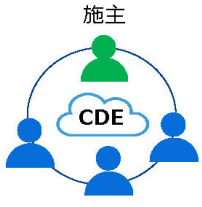
検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394380.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・EIR：ニュージーランドの BIM ハンドブックを参考にして、章立て。 ・BEP：日本建築学会設計・生産の情報化小委員会が作成した BEP の作成例、「ファシリティマネジメントのための BIM ガイドライン」（日本ファシリティマネジメント協会発行）の BEP のテンプレートを参考に原案を作成。
その他 （展開できそうな成果）	・BEP 別紙 1：BIM360Docs 運用マニュアル ・BEP 別紙 2：BIM 設計ワークフロー ・BEP 別紙 3：モデリングガイドライン 要素別 LOD LOI

■CDE 環境を活用した施工技術コンサルティング

コンサルティング結果の共有（マークアップ）



施工技術コンサルティング調整会議



設計者への提示（指摘事項）

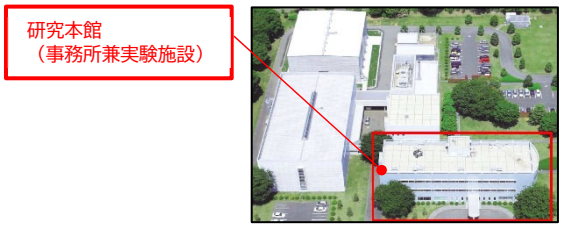
令和３年度モデル事業（継続事業）

① 事業者の概要

応募提案名	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活用の効果検証と課題分析（ステージS2～S4）
事業年度、型	令和３年度モデル事業（令和２年度からの継続事業）
事業者名	新菱冷熱工業株式会社

② プロジェクト・取組事例の概要

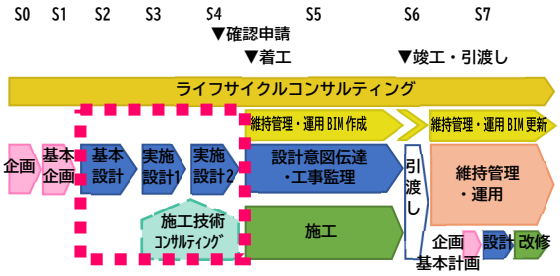
本事業では、新築の研究施設を対象としたBIM活用プロジェクト（設計段階）において、BIM を活用した各種検討による空間性能と建築コストの予測、設計段階における施工技術コンサルティングの導入による施工計画の前倒しによる合理化等、BIM 活用による効果検証と課題の分析を行いました。



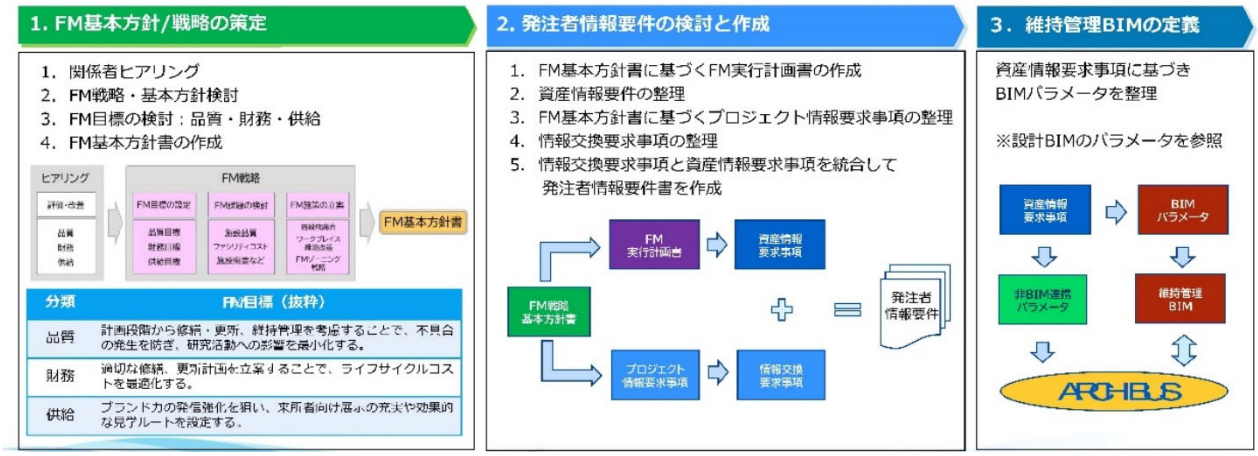
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積､階数	用途：研究所、床面積：約4,800㎡
構造種別、階数	S造、階数：地上３階
区分	新築
提案者の役割	発注者、施工者、維持管理者
発注者の位置づけ	－
BIM活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、ARCHIBUS、BIM360

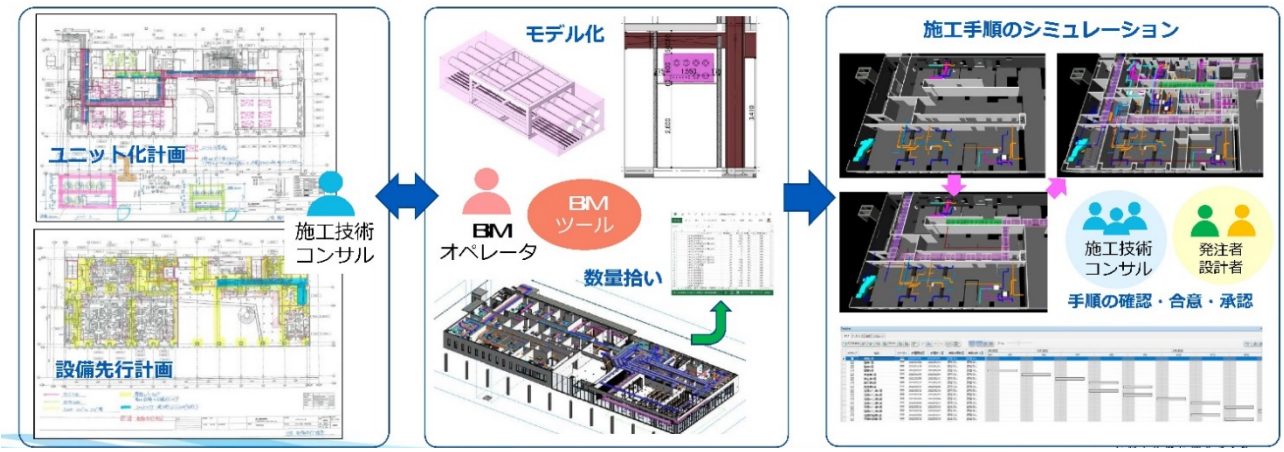
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④）



■FM 戦略に基づく EIR の作成



■施工技術コンサルタントの役割分析と効果検証　－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の例）



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
EIR の標準化に必要な要件	EIR・BEP 維持管理 BIM 作成 BIM-FM	ライフサイクルコンサルタントの支援を受けて発注者が作成した FM 戦略・基本方針をもとに、維持管理 BIM の EIR および要件を作成し、昨年度作成した設計業務のための EIR と比較、分析。	維持管理 BIM 要件に関する検討では FM 戦略・基本方針の必要性および戦略・方針に基づく EIR の作成が必要と認識し、昨年度作成した EIR の BIM 活用目的に「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」を追加、また維持管理・運用に必要な情報として FM 実行計画と設計 BIM を照合し不足するパラメータを追加するなどを実施。上記も含め、EIR の記述を充実。
BEP の標準化に必要な要件	EIR・BEP	BEP について､業務ステージが S2 から S3 に移行する際に、発注者と受注者（設計者）双方から見直しが必要と考える箇所について変更案を提示し協議、見直し。	BIM マネージャーが BIM に関する技術面で設計主管を支援する前提で、設計主管の役割に『BEP 作成と BIM 運営のプロセス管理』を付与、発注者側の BIM マネージャーの役割として『BIM が BEP に則した品質であることを確認、修正が必要と判断した場合は、設計主管に通知し対応を協議』を付与 S2 での設計変更および当初計画の見直しに伴う受注者（設計者）からの提案に基づき、BEP の見直しを実施
施工技術コンサルタントの役割とメリット	設計・施工連携 施工技術 C	空調・電気工事の施工会社が、施工技術コンサルティング契約に基づき実施設計に対するコンサルティングを実施、発注者が結果の分析・評価を行い、施工技術コンサルタントの役割とメリットを考察。	施工技術コンサルティングの役割を以下のように整理。 ・施主ニーズの把握と設計意図の理解 ・技術的根拠に基づく性能確認と評価、設計者への提案 ・施工の視点からの発注者メリットの提案 ・施工計画のための事前検討と施工者への引継ぎ（工事契約前・実施設計終了前の施工 BIM 作成は困難） メリットは、以下の通り。 ・専門技術提案による建物性能の向上 ・工期の適正化 ・メリットと根拠が明確な工事見積が期待可能

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
設計者による建築コスト概算算出作業（S4）	工数削減	BIM 概算※と図面を用いた概算の作業時間を比較し、削減効果を検証。 ※意匠・構造は、独自分類コードを設定して実施。設備は、BIM ソフトの計機による数量拾いとその他の組合せで概算	作業時間 50%削減（図面からの拾い・集計作業による建築コスト概算作業時間）	全体：29%削減	建築の削減効果（17%）は S2（30%削減）より小（S4 の概算では、オブジェクトからの数量だけでは情報が不足、別途作業が発生したため）。 機械は 38%、電気：29%削減の工数削減。
空調設備工事見積りのための積算作業（S4）	工数削減	BIM 概算※と 2D 図面を用いた概算に要した作業時間を比較し、削減効果を検証。 ※BIM ソフトからの集計データを、空調工事会社の積算システム(2D 対応)に連携させ実施	50%削減（従来の 2D モデルによる数量拾い集計による積算業務時間）	30%削減	従来に比べ、拾い作業：89%削減、準備作業：3 倍（2 時間→8 時間）、共通作業：変化なし。 共通作業が従来方法による総作業時間の約 56%を占めているため、合計では 30%の削減。
フロントローディング	工期短縮	施工技術コンサルティング業者から提案された施工合理化案により、従来工法と比較した場合の施工期間短縮効果（推定値）を算出。	10%短縮（工事請負契約後、施工検討を開始した場合の工期）	5.7%（推定値）	十分な検討期間が確保できたことにより､1～3 階の各階で 3 週間以上の工期短縮の見込むことができた。(全体工期に対しては 3 階の短縮分のみが効果として波及)。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473078.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・昨年度作成した EIR を FM 戦略・基本方針の必要性および戦略・方針に基づき充実 ・昨年度作成した BEP を受注者（設計者）からの提案に基づき見直し
その他 （展開できそうな成果）	・BEP 別紙 1：BIM360Docs 運用マニュアル　・BEP 別紙 2：BIM 設計ワークフロー ・BEP 別紙 3：モデリングガイドライン 要素別 LOD LOI

令和２年度モデル事業

①　事業者の概要

応募提案名	Life Cycle BIM
事業年度、型	令和２年度モデル事業
事業者名	株式会社日建設計／清水建設株式会社

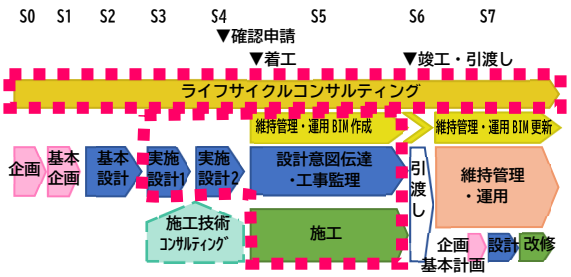
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、既に BIM を用いて設計・施工を行った事務所ビルを対象としたプロジェクト（設計、施工段階、設計・施工分離型発注方式）において、ガイドラインに沿った形での設計・施工のデータ連携、維持管理 BIM 作成業務、ライフサイクルコンサルティング業務等の有効性の効果検証と課題の分析を行いました。

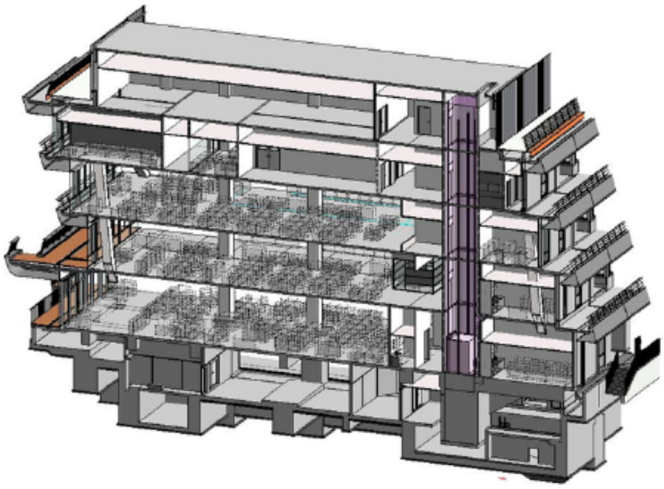
■プロジェクトの基本情報

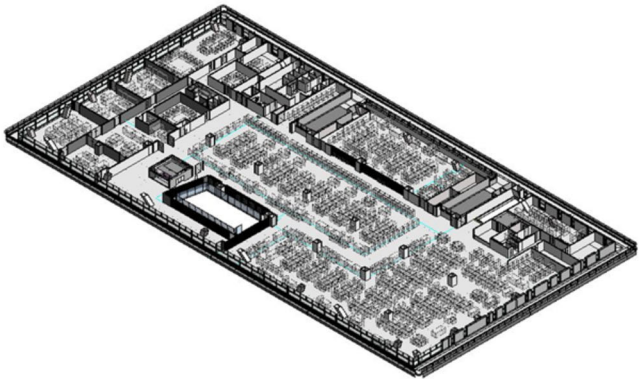
用途､床面積	用途：庁舎、床面積：約 14,500 ㎡
構造種別､階数	S､SRC 造、階数：地上 5 階地下 1 階
区分	新築
提案者の役割	設計者・施工者
発注者の位置づけ	－
BIM 活用の位置づけ	既実施プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、Archicad、BIM360、BIMx

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②）



■設計・施工連携の効果検証用の BIM モデル





■設計 BIM をベースに作成した維持管理用の BIM モデル

③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
施工時のデータ連携手法	設計・施工連携	施工＋5 つの専門工事工種について、設計、施工、専門工事会社の具体的な作業や扱うパラメータを分析。	施工図作成に必要な部材 62 項目に対し、連携可能、将来的に連携可能、連携が困難に分類し、連携できない理由等を整理。
組織間データ連携	CDE 環境	設計、施工、運用と異なる組織間で CDE により建築情報を管理する手法の現状と課題を整理。	設計・施工間では CDE 活用を EIR で定めること、運用においては図面やモデルを CDE 活用することで発注者の作業が削減可能と考えられる。
維持管理情報のデジタル活用	維持管理 BIM 作成 BIM-FM	設計 BIM をベースとして維持管理用 BIM モデルを作成、CDE を構築して使い勝手等を確認。さらに CAD 設計された既存施設等を加え、維持管理 BIM における多棟管理の有効性について分析。 FM ソフトウェアを採用する場合の BIM ソフトウェアとのデータ連携の関係を分析するため、ベンダーへのヒアリングを実施。	維持管理の視点での活用方法として、発注者からは、引っ越し計画の際のレイアウト、収納場所の位置情報、管理番号、市発注の家具検討等が挙げられた。 築年数の異なる大小さまざまな施設を多棟管理している地方公共団体では、図面がない／図面が複数存在する施設も存在するため、維持管理のレベルを複数設け、適性な費用で管理できる方法が必要。 FM ソフトウェアによっては対応する BIM ソフトウェアが限定的なものもあり、既存の建物の維持管理方法（FM ソフトウェア）がすでに決まっている場合は、設計の発注段階で EIR において BIM ソフトウェアを指定する必要あり。
LC ｺﾝｻﾙによる価値創出	LC ｺﾝｻﾙ 発注者等 ﾒﾘｯﾄ	自治体および公共施設の情報管理を行う関係者へのヒアリングや動向の調査を通じて現状を分析、課題を抽出。	既存施設のデータベース化は徐々に進んでいるものの、既存ストックが圧倒的に多い状況下では蓄積を進めることの難しさがある。また蓄積したデータベースを活用するには、建築知識と分析スキルの両方が求められるため、自治体担当者だけでなく外部の専門技術者も必要に応じてデータ分析や活用ができる仕組みが必要。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
施工図作成	工数削減	設計、施工会社、専門工事会社の設計、施工当時の作業内容を確認、引き渡しプロセス（①整合確認、②確定範囲、③入力方法、④契約整合、⑤連携情報）の作業により定量的な効果が得られるものを検証。	15%削減（設計・施工時の時間）	構造モデル作成時間：80.7%削減等	BIM モデル引渡しプロセス作業時間としては合計 266h の増加、一方、施工・専門工事では合計 255h の削減（構造モデル作成時間：80.7%削減、エントランス庇作成時間：77.6%削減、躯体床伏図作成時間：12.6%削減）
竣工後の運用準備作業	工数削減	建物引き渡し後に発注者が維持管理情報を公共 DB に入力する作業について、図面から読み解き行う場合と意匠･設備 BIM から情報を書き出して行う場合を比較、効果を検証。	50%削減（従来手法）	69.5%削減	実際の公共 DB の入力は入力範囲がプロジェクトにより異なり、建物基本情報のみから機器台帳までばらつきあり（ヒアリングにより判明。）
プロジェクト運用	発注者の作業量	建設プロジェクトを通じて発注者が行う作業をリストアップ、BIM 等を活用した情報管理による効率化について検証。	10%（従来手法）	10.8%削減	フェーズごとでは業務期間の長い S7（運用段階）での削減量に寄与する部分が大きいため、運用段階での効率化が重要。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394379.pdf
作成した BEP の特徴	・ニュージーランドの契約書をベースに設計三会の EIR、BEP のひな形を分析し、かつ、BIM モデル事業で検証した３つのテーマを実装するよう作成
その他	・海外 EIR・BEP サンプル

令和３年度モデル事業（先導事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	Life Cycle Consulting 発注者視点での BIM・LCC に関する効果検証・課題分析
事業年度、型	令和３年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	株式会社日建設計、株式会社荒井商店

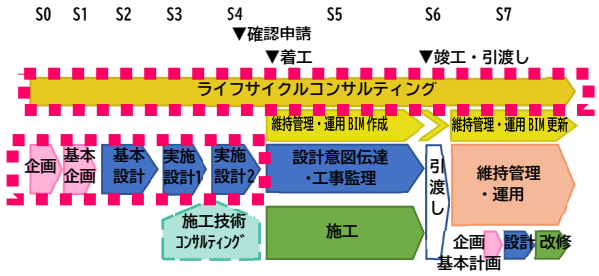
②　プロジェクト・取組事例の概要

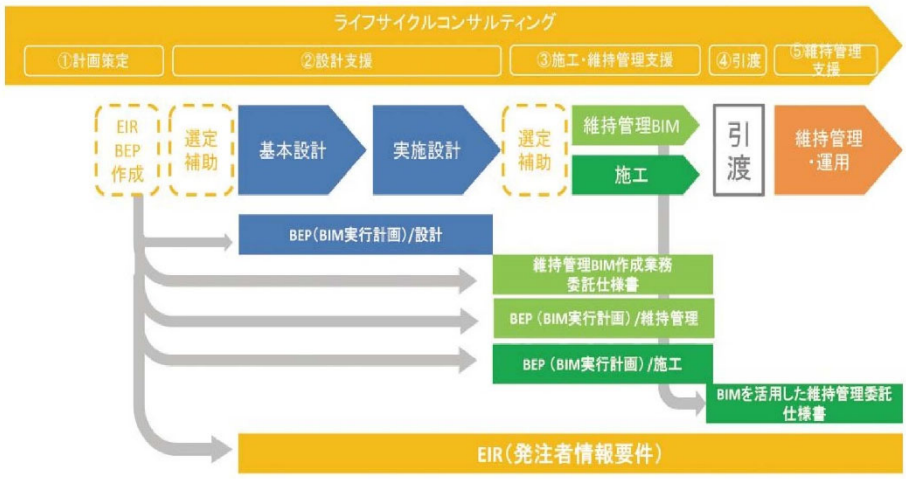
本事業では、新築の事務所・店舗の BIM 活用プロジェクト（企画・基本計画～設計段階）において、発注者（ライフサイクルコンサルティング（以下：LCC という。）業者も含む）が合意形成や維持管理検討などに BIM を活用することによる生産性向上等の効果検証や、BIM を活用した際の発注者・LCC 業者・受注者の役割分担、BIM を活用した場合の契約・業務報酬・著作権の在り方等の課題分析を行いました。

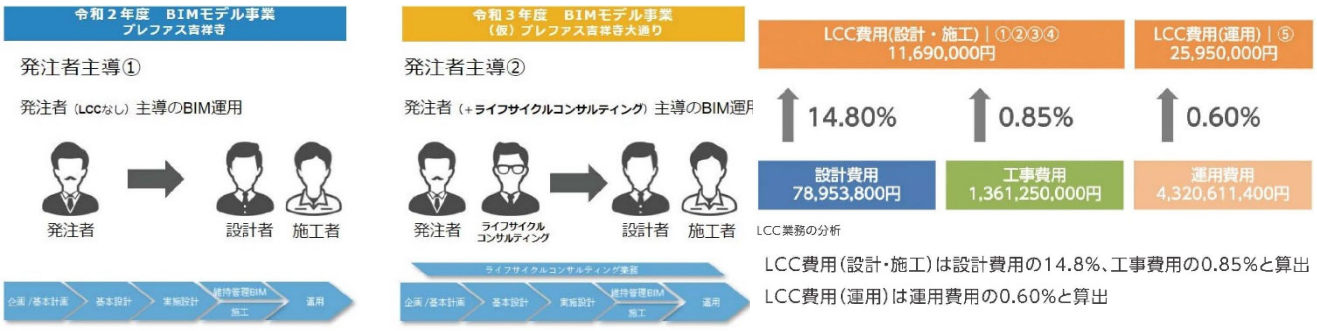
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：事務所・店舗、床面積：約 3,000 ㎡
構造種別､階数	構造未定、階数：地上 11 階、地下 2 階
区分	新築
提案者の役割	発注者、設計者、ライフサイクルコンサルティング業者
発注者の位置づけ	不動産デベロッパー（共同応募者）
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	－

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②'）







発注者主導のBIM運用とLCC業務の有無

③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果　※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
LCC 業務内容と想定期間の分析	EIR・BEP、LC コンサル	『BIM ガイドライン』の LCC 業務委託仕様書により業務内容を 5 つに分解、各々具体的な業務内容と作業量、業務期間等を想定し分析	5 つの LCC 業務を具体のスケジュールに落とし込み、作業量と必要期間を想定し、解説を加えた。EIR、BEP、維持管理 BIM 作成業務委託仕様書、維持管理委託仕様書の発行のスケジュール上の関係を明記した。
LCC 業務の定量化	LC コンサル、コスト管理	LCC 業務を内容別に人工により定量化すると共に、それらが設計費用、工事費用、運用費用に対して占める割合を算出し、分析	LCC 業務（設計・施工）のなかで①BIM 活用のための計画の算定業務 が重要（28.1%）であり、なかでも①-1 BIM を活用した資産管理分析 は LCC 業務の 11.6%を占めるため、プロジェクト早期段階での LCC 業務の参画が求められる。
事業推進に必要な情報活用と体制	発注者等メリット、EIR・BEP	発注者が BIM モデルの整備に費用を支出することの合理性を説明するため、３つの課題（発注者の課題、情報活用、体制）を設定し分析	「NZ BIM HANDBOOK」を活用、発注者の BIM に対する期待を EIR、BEP に落とし込む手順を明文化。最初は理解されなかったが、翻訳版を作成、BIM USES に分解する過程を解説するに至った。
発注者のメリット分析	発注者等メリット	BIM 活用による発注者メリットについて、建設費、維持管理運用費、データ化の費用から定量化し、発注者の立場に照らして整理	LCC 業務の分析で算出した結果を 2 案にまとめ、発注者と設計者で議論を行った。現時点で BIM の運用が明確なメリットに結びつくとはいえないが、発注者の課題や BIM への期待等に応える、新しい付加価値を求めていくべき。
LCC 業者参画時の設計 BIM の変化	EIR・BEP、LC コンサル	LCC 業者参画の有無による 2 事業を比較し、EIR、BEP があった場合の状況を想定し、設計業務側の視点で比較分析	LCC なしの場合、設計 BIM と施工 BIM の比較検証が行われないこと、LCC ありの場合、EIR、BEP を用いた BIM 活用前提の体制が求められること等が判明し、EIR,BEP の通りの施工を確認するためには LCC 業者の参画が望ましい。
LCC 業者参画時の設計業務量分析	LC コンサル	上記と同様、LCC 業者参画の有無により、設計業務量の変化を記録、設計者へのアンケート、ヒアリングにより、LCC の効果も検証	実施設計の作業時間×時間増減を加重平均で比較し、BIM360 活用による情報共有効果、LCC ありの場合の設計内容の変化等についてアンケートと共に分析を行い、設計作業量の削減効果を 5.6%と算出。
竣工 BIM	維持管理 BIM 作成	従来の「竣工図」の扱いをもとに、竣工時の CAD や BIM の扱いを整理	竣工 BIM と完成図は切り離され、維持管理 BIM があれば竣工 BIM は不要。完成図については CAD 含めた整理が必要。
BIM と著作権	著作権	設計図や CAD データの著作権をベースに BIM の著作権を整理	建物自体の著作とは別に、BIM のデータにも著作権が発生する可能性がある。
BIM 利用法	発注者等メリット	「NZ BIM HANDBOOK」を翻訳・補足、発注者用マニュアルを作成	『BIM USES Definition Vol.1』として、BIM を活用するプロセスやタスクを整理。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
LCC 業務の定量化	設計・工事・運用の費用に対する割合	LCC 業務費用の設計費用、工事費用、運用費用に対する割合を算定。※国土交通省 2021 年設計業務委託等技術者単価をベースとした。	LCC 業務＝工事費の 1.0%	工事費の 0.85% 設計費の 14.80% 運用費の 0.60%	LCC 業務を項目に分けて記録し、業務量（人工数）を算定、設計費用、工事費用、運用費用を算出して、 設計・工事・運用費用との割合を算出した
LCC 業者が参画する場合の設計業務量分析	作業量削減	LCC 業務で BIM360 が条件に加わった時の実施設計業務への影響を設計担当者へのアンケートを元に分析。CDE により受発注者間や部門間（意匠/構造/設備）で BIM モデルを共有できるメリットに注目。	作業量の 10%削減（BIM360 不使用時）	設計作業量 5.6%削減	受注者（設計者・施工者）が BIM を活用する際、発注者は受注者が BIM を EIR 通りに使ってくれると思っているが、契約や確認担当（お目付け役）がいないと運用は難しい。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001477910.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・事業の中で作成した BIM USES を活用して受発注者が意思疎通を行う。（P77-95）
その他	・BIM を活用するプロセスやタスクを整理した『BIM USES Definition Vol.1』

令和２年度モデル事業（先導事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	建物のライフサイクルを通した発注者による BIM 活用の有効性検証（令和２年度事業）
事業年度、型	令和２年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	日建設計コンストラクション・マネジメント株式会社

②　プロジェクト・取組事例の概要

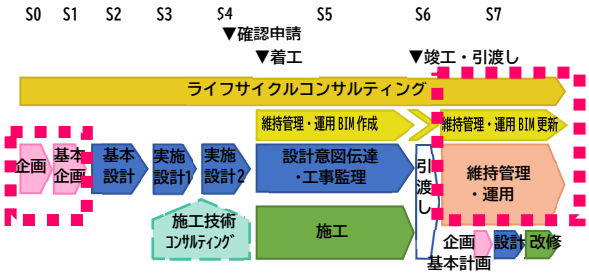
本事業では、設計者/施工者の関連度合いが低い企画・計画（S0・S1）段階と、ライフサイクルコストの 8 割程度を占める運用（S7）段階で、LOD は低いが情報が適切に記録できる『やさしい BIM』という BIM の新しい在り方について、多方面から検証を行いました。

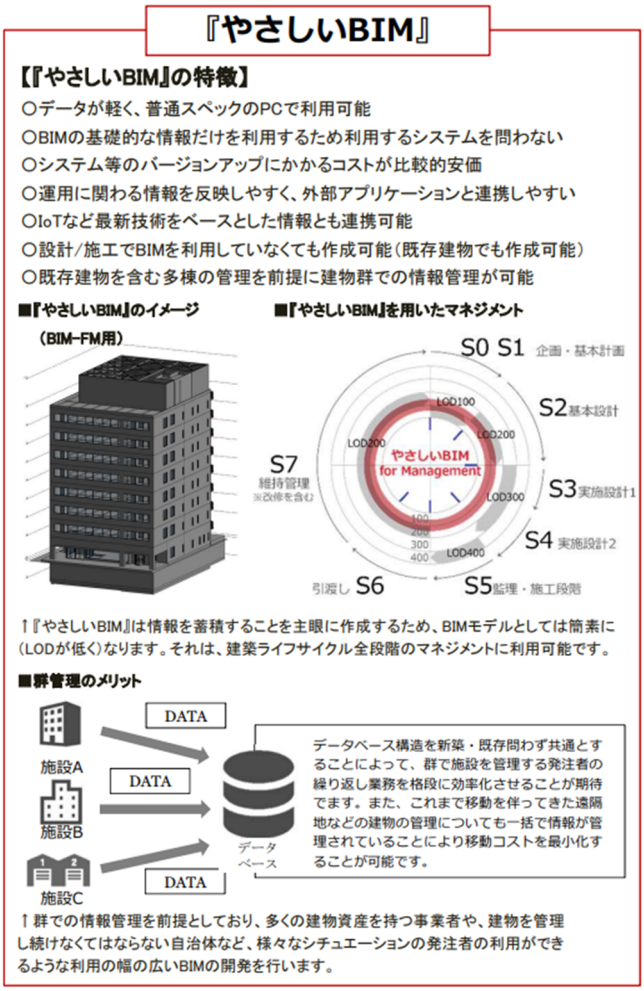
竣工情報や運用情報を蓄積する「箱」としての利用に特化した低 LOD の BIM を『やさしい BIM』と位置づけ、ライフサイクルにおいて発注者のメリットが高く、かつ汎用性がある BIM として一般化し、普及を目指します。

■プロジェクトの基本情報

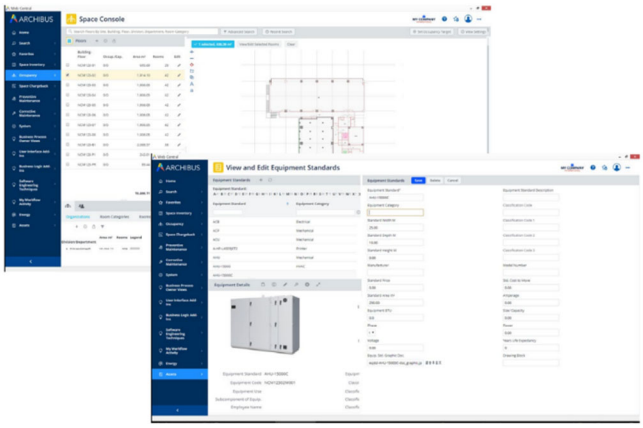
用途､床面積	用途：宿泊施設等 床面積：約 5,000～35,000 ㎡程度
構造種別､階数	SRC 造、S 造など（施設により異なる） 階数：（施設により異なる）
区分	新築／既存
提案者の役割	発注者、PM/CM、維持管理者
発注者の位置づけ	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	ARCHICAD、ARCHIBUS

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②'）





	部材	契約見積とのマッチング			ツール	LOD	単位	パラメーター	フィールド
		事例①-B	事例①-C	事例①-D					
1	柱（鉄骨量・RC）（型枠・鉄筋等を含む）	100.75%	108.23%	100.02%	柱	200	㎥	構成要素	層/構成要素体積
2	梁（鉄骨量・RC）（型枠・鉄筋等を含む）	上記に含む	上記に含む	上記に含む	梁	200	㎥	構成要素	層/構成要素体積
3	軽鉄等	109.84%	111.81%	107.41%	ゾーン	100	㎡	ゾーン	計算した面積
4	外壁（PC、ECP、カーテンウォール）	121.23%	116.59%	98.01%	壁	150	㎡	壁	外面正味表面積
5	防水	96.65%	102.77%	101.15%	スラブ	100	㎡	スラブ	上部表面積
6	防水立ち上がり+笠木（表面おさえ、防水、笠木など）	－	－	－	梁	100	m	梁	左長さ
7	壁付防水立ち上げ+笠木（表面おさえ、防水、笠木など）	－	－	－	梁	100	m	梁	左長さ
8	各種建具	100.00%	100.00%	107.10%	ドア・窓	100	個数	一般	数量
9	床仕上（躯体仕上げ、表層仕上など）	101.09%	99.67%	89.07%	ゾーン	100	㎡	ゾーン	計算した面積
10	天井仕上（天井下地、表層材料など）	101.09%	99.67%	107.33%	ゾーン	100	㎡	ゾーン	計算した面積
11	巾木	101.30%	122.20%	118.30%	ゾーン	100	m	ゾーン	壁外周
12	廻り縁	106.69%	90.21%	101.33%	ゾーン	100	m	ゾーン	壁外周
13	各種内壁（下地ボード、表層仕上など）	82.72%	93.83%	126.44%	ゾーン+壁	100	㎡	ゾーン	壁表面積
14	WCブース	96.03%	95.32%	該当なし	壁	100	㎡	壁	内面正味表面積
15	ライニングカウンター	90.13%	91.28%	該当なし	梁	100	m	梁	左長さ
16	洗面カウンター	102.78%	100.00%	100.00%	オブジェクト	-	個数	一般	数量
17	ミニキッチン	100.00%	100.00%	該当なし	オブジェクト	-	個数	一般	数量
18	EV・エスカレーター	100.00%	100.00%	100.00%	オブジェクト	-	個数	一般	数量
19	階段	該当なし	該当なし	該当なし	階段	100	個数	一般	数量
20	屋外階段	100.00%	100.00%	100.00%	階段	100	個数	一般	数量



↑作成中のARCHIBUSのインターフェイスのイメージ

③ 「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
企画・基本計画段階の概算とデータ連携	LOD、分類コード、CDE 環境、コスト管理	企画・基本計画段階と設計・施工段階のコスト把握の詳細度は大きく異なり、また両者間ではコスト情報が引き継がれない。本検証では、企画・基本計画段階で作成できる『やさしい BIM』から概算を行い、実際の内訳書と比較分析する。 さらにこの結果をもとに、企画・基本計画段階での数量算出ターゲットを定義したエレメントテーブルを作成し、Uniclass2015 と比較、項目の対応に関する調査を行う。	概算時点の数量と実際の数量について、箇所数や空間の面積による部分は非常に高い精度で整合しているが、巾木や軽量鉄骨などに数量差が出ることが確認できた。 Uniclass との項目比較では、一致あるいは近い項目が存在することが分かり、Uniclass2015 を参考とした日本版分類体系コードを整備し、『やさしい BIM』のモデルコードをあてはめることが可能であると考えられる。 一方で、『企画・基本計画段階』では詳細まで仕様が決まっておらず、未確定な要素に対して汎用的な単価を紐づけることが難しい。分類体系コードをコストに紐づけて概算する場合は、概算可能な項目に分けるなど、コード分類上の工夫が必要と考える（エレメントテーブル案を作成した）。
維持管理段階に必要な情報整理	維持管理 BIM 作成、EIR・BEP、維持管理との連携、BIM-FM	設計施工段階の BIM は情報量が多く、維持管理段階で扱うのが難しい。発注者が FM で必要となる維持管理業務を整理・分析して、BIM を利用する際に情報連携することが有効と考えられる項目の選定を行い、課題の解消を目指す。	1）FM において、中長期保全計画作成業務に必要な竣工情報・運用情報を抽出・整理した。 2）上記を BIM-FM システム「ARCHIBUS」上で群管理するうえで、必要となる情報の整理を行った。 3）設計・施工段階の BIM から、維持管理段階の BIM へと引き継がれるべき BIM モデルや情報を整理し、EIR として取りまとめた。

④ 「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
企画・基本設計段階の業務効率化	作業期間	規模や用途の異なる建物について、従来手法と『やさしい BIM』を用いた手法との業務時間を比較。 事業全体の方針決定の時間以外に、「①企画案作成→②求積→③概算算出→④事業性確認」の新規・変更作業プロセスについても検証。	事業の方針決定に要する時間：2 割削減（従来手法比）	11%～22%削減	概ね目標数値を満足したが、ホテル事例では11%と目標を下回った。企画・基本計画段階であっても、収益性確保のため数パターンの計画検討を行うため、モデル化が必要な要素が増えることが原因と考えられる。
日常維持管理業務の効率化	業務総量（時間）	下記内容のヒアリングを実施、BIM 活用による業務時間削減を検証。 ・業務のワークフローと、それぞれに要する作業時間について ・業務のなかで、手間がかかる作業、効率化が必要な作業について ・作業への対応人員、作業体制、報告等の記録方式等について	1 割削減（従来手法比）	17%～75%削減	日常維持管理業務はルーティン化されていることが明らかとなり、全体の業務量削減の証明には至らなかった。ただし建物所有者の業務委託時における必要な情報の授受や、ビル管理者の突発的な報告書作成など、特定の業務については大きな削減効果があることが分かった。
中長期保全計画の業務効率化	業務総量（時間）	同上	2 割削減（従来手法）	A：80～88%	中長期保全計画策定に必要な情報は、管理会社が所有するなど情報へのアクセスが難しいことも多いため、BIM-FM システムで一元管理することは、非常に有効と考えられる。
中長期保全計画の業務効率化―策定者調査	業務総量（時間）	2D データを併用する在来型の日常維持管理と、BIM を活用した場合の業務量比較（実際の業務時間と BIM-FM システムに正確に情報が記載されていた場合の比較）	5 割削減（従来手法）	B：38～40%	各ワークフローについて削減時間と理由を整理。1 万㎡を超える建物に関しては、同用途であれば面積増加に伴い業務時間の総量の増加は緩やかになる。

⑤ その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394378.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・企画・基本計画段階の EIR・BEP（別添②） ・維持管理段階の EIR・BEP（別添③）
その他	・『やさしい BIM』の概算用エレメントテーブル案（別添①）

令和３年度モデル事業（先導事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	建物のライフサイクルを通した発注者による BIM 活用の有効性検証（令和３年度事業）
事業年度、型	令和３年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	日建設計コンストラクション・マネジメント株式会社 日本郵政株式会社

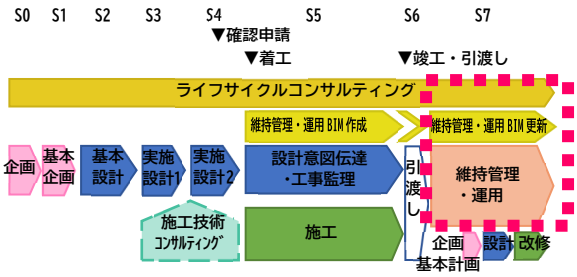
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、発注者が全国 35 箇所で所有・管理運営している既存の宿泊施設を対象とした BIM 活用プロジェクトにおいて、複数施設の群管理における BIM-FM システムを利用した戦略的な施設投資検討に係る効果検証、そのために必要な BIM モデルの要件定義やデータセットの整備、統括管理部門と現地施設管理者の情報共有プラットフォームとしての BIM-FM システムの在り方に係る課題分析等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

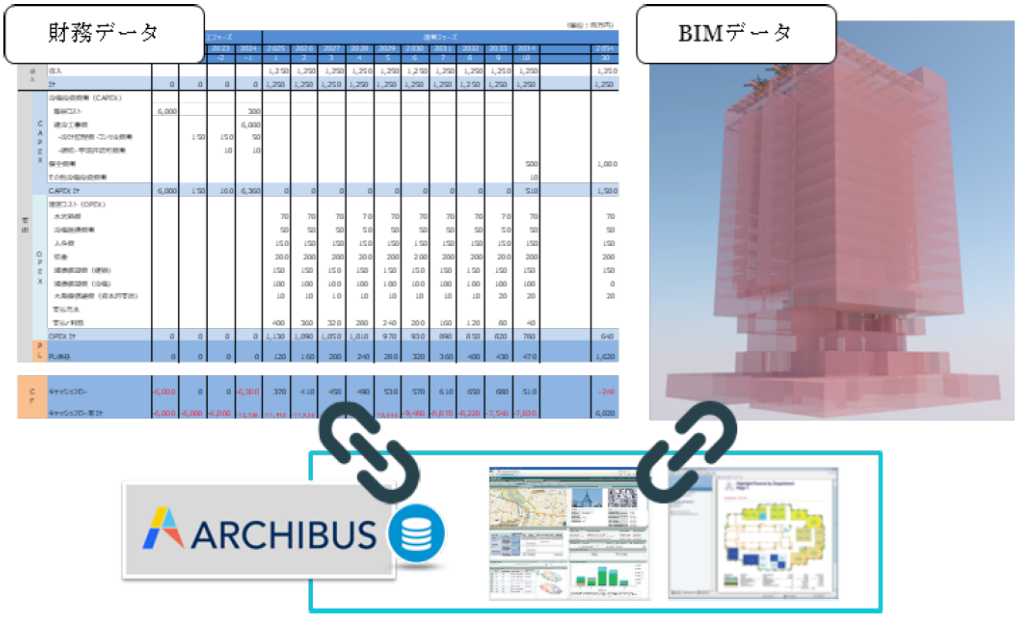
用途､床面積	用途：宿泊施設等 床面積：約 5,000～35,000 ㎡程度
構造種別､階数	SRC 造 階数：（施設により異なる）
区分	既存
提案者の役割	発注者、PM/CM、維持管理者
発注者の位置づけ	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、ARCHIBUS

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：③'）

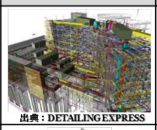


■プロジェクトのイメージ

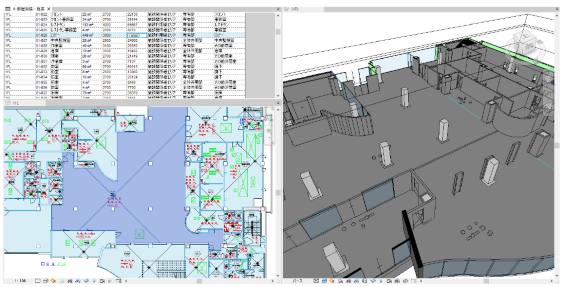
■BIM の空間情報と財務情報のマッチング



■設計/施工段階 BIM とやさしい BIM の違い

	モデルイメージ	LOD	メリット/デメリット
設計/施工 BIM (モノづくり用 BIM)	 出典：DETAILING EXPRESS	設計 200～300 施工 200～400	○ 設計施工で必要な詳細情報が取得可能 ○ 精緻な竣工情報を管理できる ×新築建物しかBIM化できない ×データが重くなり高スペックのPCやBIM操作のスキルが必要 ×現状で全て情報をBIMで表現することが困難 ×運用情報を蓄積しづらい
やさしい BIM (発注者用 BIM)		100～200	○設計/施工でBIMを利用していなくても作成可能（既存建物でも作成可能） ○データが軽く、普通スペックのPCで利用可能 ○維持管理段階での情報を反映しやすく、様々な外部アプリケーションと連携しやすい ×設計/施工で利用したBIMからLODを落とす必要がある。（維持管理用BIMの作成が必要）

■BIM-FM モデルのイメージ



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
既存建物の BIM モデリング手法	入力ルール等、既存 BIM 作成、LOD、BIM-FM	発注者にハンドリング可能な BIM-FM システムを目指し、必要となる BIM モデル作成の手法を検討。 BIM マネジャー、モデラー、システムへの情報入力者と、3 つの役割を建築、電気、空調・衛生 各々に割り当て、やさしい BIM®を用いて LOD が低いモデルを作成。	①紙の竣工図しか現存しない既存建物でも BIM 化は可能。 ②紙以外のベクタデータがあれば、モデル化効率が向上。 ③ 3～4byte/㎡程度のデータ量でモデル作成が可能。 ④不整合が多くモデルチェックが非効率な場合あり。 ⑤作成時間は面積の大小によらずスケールメリットあり。 ⑥実際の運用においては、現況との整合性の確認が必要。
建築情報整理手法	入力ルール等、BIM-FM、維持管理との連携	BIM-FM システムの利用に必要となる情報を整理。 設備のプロパティ情報を網羅的に整理、要否を個別に判断。	①合理的に FM 管理をするため、BIM 由来、他のデータベース由来の情報を整理。 ②さらに多くの事業者が必要な要素を持ち寄ることで、特殊解的な条件設定が一般化されていくことを想定。
BIM 情報の補足	LOD、維持管理との連携	やさしい BIM®で表現しきれない建物細部の仕上げ、劣化状況などを、360 度写真の活用で補足。	①360 度写真により、複数の地点で撮影する手間を削減。 ②中長期修繕計画策定のための現地調査に効果を発揮。 ③更新の頻度、調査労力の軽減等は、追加検証が必要。
関係者コミュニケーション	発注者等メリット、運用との連携、情報共有、BIM-FM	BIM-FM システムを所有者や関係者に実演し、コミュニケーションの円滑化や業務改善の可能性についてヒアリング。	①設備や建物の状況、財務情報の共有により様々な情報を一元的に処理して、投資優先度を合理的に判断可能。 ②合理的な保全判断により、不動産事業の新たなソリューションとなることに期待。
遠隔地からの情報管理	維持管理との連携、BIM-FM	遠隔地でも業務を正常に進められることを、所有者や関係者に実演し、既存業務との差異をヒアリング。	①360 度写真等を BIM-FM 上で閲覧することにより、建物の運用による劣化状況を可視化。 ②写真のアップロードルールに基づく運用により、本社等の遠隔地から建物管理の可能性あり。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
CAPEX 作成	時間削減	CAPEX に必要な「数量拾い」「中長期修繕費用の算出」を BIM から取得した数量で実施。中長期修繕計画策定に必要な数量・情報をヒアリング、ディスカッションしながら実際の BIM モデルを作成。	40%短縮（従来手法）	38%短縮	費用算出と施設管理に必要なルームタイプが不一致となるため、別のステータスをそれぞれの部屋（空間）に割り当てる必要。
OPEX 作成	時間削減	OPEX 情報を建物所有者から提供を受け、BIM-FM システム構築に必要な情報を議論しながら、BIM-FM システムに実績の OPEX を入力。	40%短縮（従来手法）	0%短縮	BIM-FM システムに月に 1 度数字を入力するのみであるため変化なし。
保全予算・保全工事計画業務	時間削減	BIM-FM システムの操作性を建物所有者・運営・管理者に体感・レビューいただき、そのヒアリングから作業時間の削減量を予見。	20%短縮（従来手法）	27%短縮	中長期保全工事をどの項目で細分化表示するかを試行錯誤。BELCA などのコードが割り当てられるような分類を実施。
現地調査	時間削減	次年度保全予算策定の現地調査について、建物管理者・中長期修繕計画策定者に BIM-FM システムを利用した際の効果をヒアリング。	30%短縮（従来手法）	43%短縮	360 度写真を追加することでわかりやすくなると高評価。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001481893.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・EIR：BIM モデルデータ構成を発注者と受注者で協議し、発注者に BIM モデルを電子品（添付資料 6-2） ・BEP:発注者へのデータ共有のあり方を記載。（添付資料 6-2）
その他	・設備機器情報のデータベースセット（添付資料 6-1）

令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）

①　事業者の概要

No. 応募提案名	BIM を活用した建物ライフサイクル情報管理とデジタルツイン及びソフトウェアエコシステムによる支援の検証
事業年度、型	令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）
事業者名	鹿島建設株式会社

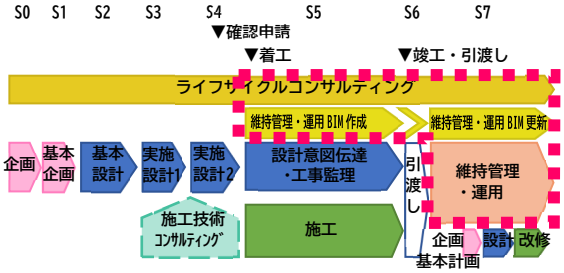
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事例は、自社グループ内の研修センター、賃貸事務所を対象とした、設計・施工・維持管理段階での BIM 活用プロジェクトであり、国際標準 OPEN BIM（IFC データ）を用いて、建物アーカイブの構築やファシリティコスト評価等に係る効果検証、資産情報モデル（AIM）の整備と情報共有プロセスの最適化、運営維持段階で活用するライフサイクル BIM の整備、情報の充実化、更新、情報価値の向上に係る課題分析等を実施するものである。

■プロジェクトの基本情報

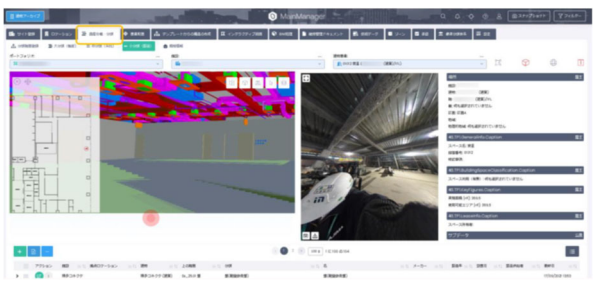
用途､床面積	用途：教育施設/オフィス、床面積：（改）約 1,700 ㎡/（新）約 21,000 ㎡
構造種別､階数	鉄骨造、階数：地上９階/地上８階
区分	新築／既存
提案者の役割	発注者、維持管理者、その他（情報ｼｽﾃﾑ管理者）
発注者の位置づけ	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	既実施プロジェクトでの活用
主要なソフト	Main Manager、Bimsync、BIM LOGI など

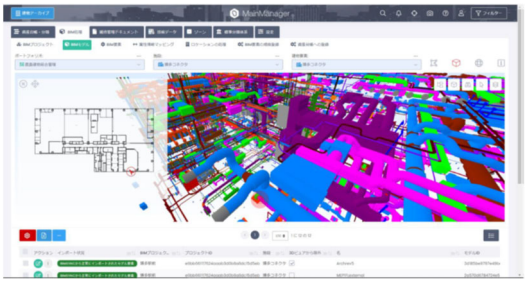
■業務ステージ(標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン:②②')



■BIM-FM 連携イメージ図

■BIM-FM システム「Main Manager」イメージ





③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果　※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	③課題分析等の結果（課題の解決策）
運営維持段階へ引き渡す BIM 作成、資産情報モデル(AIM)の整備と情報共有プロセスの最適化	LC コンサル、発注者等メリット・役割、EIR・BEP、CDE 環境、維持管理 BIM 作成、情報共有、入力ルール等、分類コード、IFC 変換	設計・施工 BIM をベースに維持管理 BIM を入力・情報管理し、それを IFC サーバー（Bimsync）に保存、運営維持管理の BIM-FM 等のソフトとの API 連携を試行する。 またライフサイクルコンサルティング業務の一貫として、施工段階で確定する維持管理・運用段階に必要な情報（AIR）の優先順位、利用方法、情報メンテナンス等を検討し、情報の整理、体系化を行う。 LOD・LOI を適正に設定し、BIM 作成以外の情報を収集し、情報共有のプロセスと各ソフトの活用を最適化すると共に、情報を構造化するために、国内及び国際的な標準規格、分類体系の適用を図る。	具体的な分析内容として、以下の 9 項目を設定。 ①BIM を活用した管理領域、OIR の定義 ②ライフサイクルコンサルティング業務 ③ISO19650 プロセスと情報要件の定義（AIR） ④国際標準、オープン BIM、IFC の説明 ⑤ソフトウェア・エコシステムの俯瞰 ⑥共通データ環境 CDE-BIMsync の説明 ⑦CDE の位置付け（鹿島用途） ⑧設計、属性情報の管理プロセス（dRofus） ⑨引渡、FM 向け、レコードモデルの比較（SimpleBIM 利用） 本事業のソフトウェア・エコシステムは、社内における設計・施工 BIM の連携を実現し、竣工後の建物 OS への展開を見据え、頻繁に変更されるフローデータと、他分野との BIM データ連携を目的としたストックデータを扱うプラットフォームを分け、２階建てで構築している。
運営維持段階で活用するライフサイクル BIM の整備、情報の充実化、更新、情報価値の向上	LC コンサル、発注者等メリット・役割、EIR・BEP、コスト管理、維持管理との連携、運用との連携、BIM-FM、情報共有	BIM 自体の価値を向上させるため、運営維持管理データ等の多様な情報を、BIM の情報構造（位置、形状、分類情報）に紐づけて蓄積させることによって、ライフサイクルの情報を一元管理する BIM－FM システムを整備する。 センサー等の生データを BIM に登録することにより最新状態を把握し、デジタルツインを構築する。	具体的な分析内容として、以下の 2 項目を設定。 ⑩ライフサイクル BIM 更新プロセス ⑪BIM を活用した FM 組織の情報要件（OIR）、AIR を明確にし、資産情報モデル（AIM）、すなわち建物に関するすべての基本情報、意思決定等に必要な情報を構造化して FM ソリューションの建物アーカイブに格納した。 構築した情報基盤に蓄積した多種多様な情報の関連性、相乗効果について整理、検証を行った。具体的には、BIM-FM の PM への活用において、賃貸関連請求書の自動出力化による大幅な効率化を実現するなどの検証を実施した（その他定量的な検証結果は下記④に記載の内容）。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
建物アーカイブの構築/更新	時間、費用	BIM-FM システムを利用し、IFC 格納の属性情報を資産登録に活用。登録後は自動入力・更新。	10%削減（BIM 活用前）	0%	資産登録に必要な BIM編集時間を含めると、作業負担は減らない結果となった。
ファシリティ-コスト評価	時間	BIM を活用した財務管理の時間削減の検討。	50%削減（通常のコスト算出法）	0%	時間削減になるかどうか比較できないが、高精度のライフサイクルコスト評価を即時にダッシュボードで表示可能。
FM データ管理	付加価値（人工）	BIM に連携した完全に統合されたデータベースで FM 業務データを管理。	導入・管理コスト＋30%	27%	個別データベースでの管理に比べ、作業の検索の容易化、作業漏れの縮減などの効果を発揮。
状態基準維持管理	時間、費用	BIM に点検結果やセンサーデータ等を登録し、リアルタイム追跡。	10%削減（BIM 活用前）	90%	所有者との修繕・更新検討の合意形成にもつながる見通し。
ドキュメント管理	時間等	BIM に登録してマスター管理。	50%削減（単独アプリ管理）	62.5%	ドキュメントについて、登録管理の主体等を検討する必要。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473092.pdf
作成した BIM 発注者情報要件（EIR）・BIM 実行計画（BEP）の特徴、報告書掲載ページ	・施工 BIM 実行計画書の掲載（報告書末尾）
その他（展開できそうな成果）	―

令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	発注者の資産となるべき情報の BIM 活用における調査・検証・課題分析
事業年度、型	令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）
事業者名	明豊ファシリティワークス株式会社

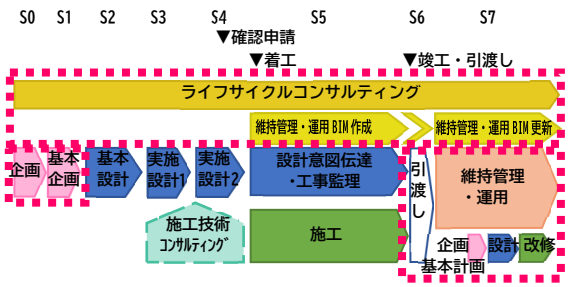
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、発注者の“資産となるべき情報”と BIM 活用における課題を明らかにすることを目的として、保有文書の一元化により、共有認識できる情報の活用や効率的な施設管理情報による効果の検証、発注者ニーズを反映した EIR・BEP の検証、BIM 構築業務における発注者・受注者の役割分担の明確化に係る課題分析等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：大学、床面積：約 46,000 ㎡
構造種別､階数	鉄骨造、階数：地下 1 階、地上 8 階
区分	既存
提案者の役割	ライフサイクルコンサルティング、PM/CM
発注者の位置づけ	建築物の所有者/利用者
BIM 活用の位置づけ	既実施
主要なソフト	Revit、BIM360

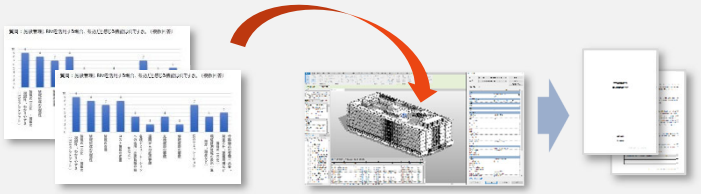
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④’）



発注者が求める“資産となるべき情報”の分析と考察

BIM 活用を受発注者の相互利益に結び付けるための課題の抽出と分析を行い、活用範囲の拡大と更なる活用促進につなげる

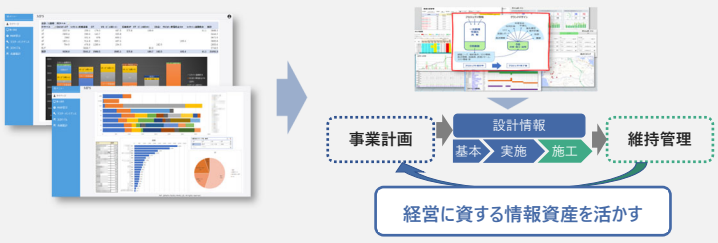
アンケート結果を「施設情報管理の在り方検証」や「EIR 案作成」に役立てる



発注者のニーズに即した施設情報管理の在り方検証

初期段階での BIM 導入の普及拡大に寄与し、受発注者の相互利益と建築生産プロセスにおける受発注者の役割を明確化につなげる

BIM の施設情報を集約･分析し、事業計画に反映



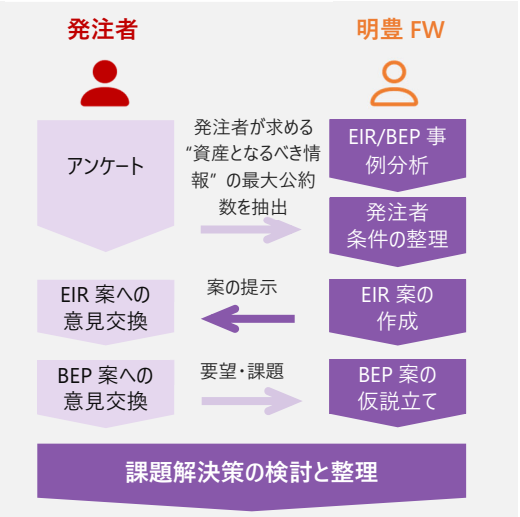
EIR(発注者情報要件)等の具体的な仮説の考察と課題の検証

課題 A）受発注者が互いに納得感の持てる EIR/BEP の構築プロセス

課題 B）BIM 構築業務における発注者･受注者の役割分担の明確化

標準ワークフローでの受発注者の役割を明確にし、相互に利益を享受できる関係を目指す。適切な BIM 構築業務を提起することで、BIM 活用の推進に寄与する

検証フロー



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果　※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
発注者が求める“資産となるべき情報”の分析と考察	発注者等メリット、維持管理との連携、運用との連携	BIM に対する発注者の理解促進のため、「BIM の概要説明資料」、「BIM の活用事例集」を作成・説明した。BIM への理解、活用事例の認識の元に、ヒアリング・WEB アンケートを実施した。 これらを通じてニーズを導き出し、発注者視点の BIM 活用に向けた課題を抽出と分析を行った。	法人内部で管理しているデータは、多くは維持管理・運営に関わるもので、「一元データで情報管理ができると効率的」と考えられている。また活用による修繕や維持管理の効率化への期待が高い一方で、費用対効果の不明確さや BIM 人材の確保が導入の課題となっていることが判明。 現時点では BIM 活用に際しての発注者の必要情報の取捨選択、要望等が明確でなく、発注者に BIM の仕組みの理解を促すと共に、これを理解した人材の確保や、BIM を活用した建物情報の活用方針の整理など、高度な知識を必要とせずに活用できる「仕組みづくり」が必要である。
発注者ニーズに適した施設情報管理の在り方検証	発注者等メリット、運用との連携、情報共有、CDE 環境	発注者含む関係者が、複数施設・多拠点において統一された情報を得るために、汎用的な CDE 環境と情報共有プラットフォーム構築を目指す。 施設情報管理に関する WEB アンケート・ヒアリングを行い、利用者の潜在的な要望や課題を把握、これを元に発注者が活用しやすい共通データ環境を検討し、BIM へ必要情報を入力して可視化を行い、利用者から意見聴取を行った。	検証により、組織的な BIM の利活用実現のためには「組織の活用体制」「情報の運用ルール」「環境整備」「予算の確保」が必要であることが分かった。 建設に関わる事業者の認識により共通データ環境に対する解釈が異なるため、発注者にとっての「活用しやすい共通データ環境とは何か」を明示する必要がある。 BIM により情報が一元化され、FM ソフトや BEMS などと連携して、発注者が運用面などで活用しやすい環境とすることが、今後の BIM 推進を後押しすると推察される。 発注者自身が BIM による可視化を行うことは技術的・環境的に難しく、誰もが使いやすいプラットフォームの構築と共に、技術補完を含めた LCC 業者の協力体制が必要である。
EIR（発注者情報要件）等の具体的な仮説の考察と課題の検証	入力ルール等、LOD、発注者等メリット、EIR・BEP	①「受発注者の相互利益に通じる EIR 等の検討」 EIR/BEP 先進事例の分析を行い、上述のアンケートで見られた発注者のニーズを反映した EIR・BEP ひな形の案を作成し、課題の抽出と解決策の検討を行った。 ②「受発注者間の役割分担の在り方の検討」 受発注者間の役割分担を明確にし、業務分担表を作成。また、発注者側に求められる能力（体制、システム等）を整理した。	①「受発注者の相互利益に通じる EIR 等の検討」 上述検証より、発注者は維持管理の「効率化」を主要な目的とし、運営に関わる内容にて BIM 活用のニーズを有すると判明。 国交省ガイドラインをベースとした入力ルールや詳細度の定義について整理、オブジェクト別のモデリングガイドを作成し、それをもとに実際に BIM モデル作成を発注して課題を抽出。これらを踏まえて、BEP ひな形案を作成した。日本版 LOD ガイドラインの作成は今後の課題。 ②「受発注者間の役割分担の在り方の検討」 受発注者の業務分担表を整理し、①の EIR 案に反映。発注者は BIM 活用の目的や方針を明確化することが必要であり、また発注者側にも BIM 環境の整備や、BIM に関する一定の知識、体制が求められる。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
施設管理の発注者業務量	業務量の削減	アンケート結果から、「発注者の有効な資産となるべき情報」の傾向と課題を分析。 従来の施設管理環境と比較し、定量的な発注者業務量の削減効果・メリット・課題・改善点を検証。	30%（従来の施設管理環境）	定量的な業務負荷環境の抽出に至らず、数値化できないと判断	法人ごとに情報管理方法が大きく異なり、統一した運用方法を見出せなかったが、これを解決する手法として BIM 活用があるとも考えられる。BIM による施設情報管理の一元化や情報共有のルール化は、管理する担当者の負担減につながることはヒアリングでも示されている。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473094.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・発注者情報要件（案）（p56-63） ・BIM 実行計画書（案）（p64-72）
その他	・オブジェクト別のモデリングガイド（p73-82）

令和２年度モデル事業

①　事業者の概要

応募提案名	病院実例における維持管理までのワークフローを含めた効率的な BIM 活用の検証
事業年度、型	令和２年度モデル事業
事業者名	株式会社久米設計

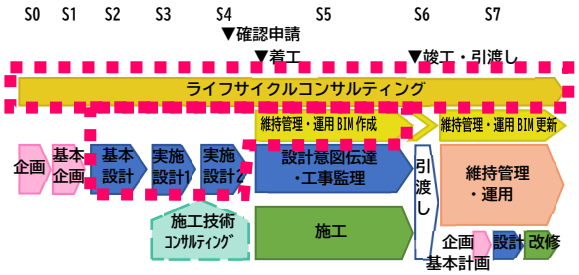
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、総合病院を対象とした BIM 活用プロジェクト（設計段階）において、医業経営コンサルタントと協力しながら設計者がライフサイクルコンサルティング業務の試行を行い、BIM 活用をした場合の合意形成のし易さ、要望事項の確認のし易さ等、維持管理段階における設計 BIM 活用の有効性の効果検証及び課題の分析を行いました。

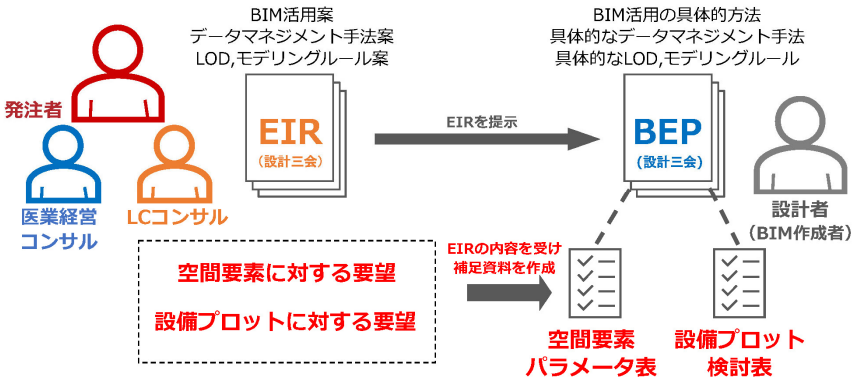
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：病院、床面積：約 32,000 ㎡
構造種別､階数	S+SRC 造、RC 造、階数：地上 6 階
区分	新築
提案者の役割	設計者
発注者の位置づけ	－
BIM 活用の位置づけ	既実施プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、FORGE

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②）



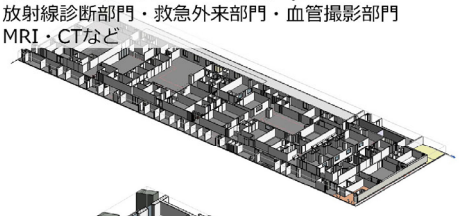
■LC コンサル業務　EIR と BEP および「空間要素パラメータ表」「設備プロットリスト」の関係

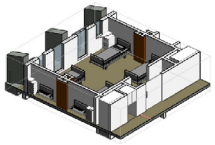


■対象モデル範囲

対象モデル範囲 A：1階 約2,500㎡

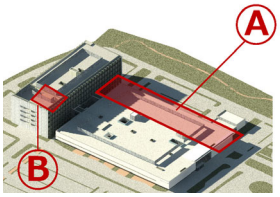
放射線診断部門・救急外来部門・血管撮影部門
MRI・CTなど



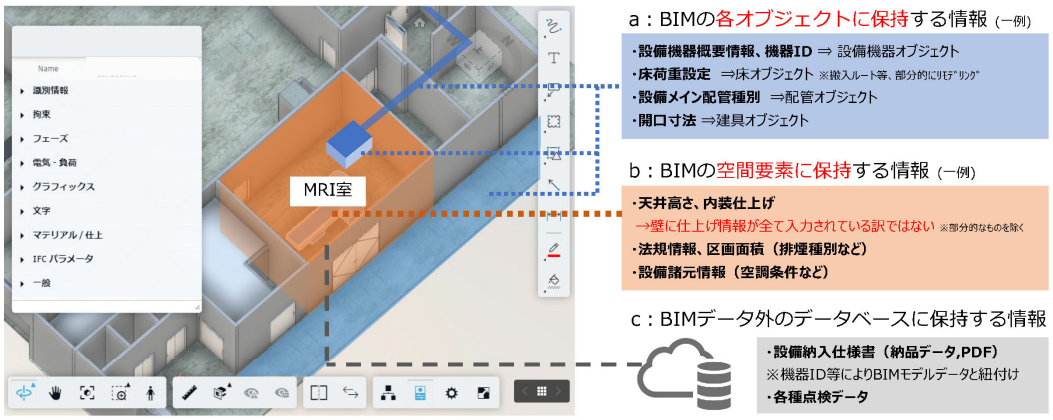


対象モデル範囲 B：約35㎡

4床タイプの病室でデジタルモックアップを作成



■設計 BIM を効果的に維持管理 BIM に繋げるための、データのあり方検討



モデル詳細度はS4段階のもので十分（S5段階の確定情報は納入仕様書等を活用）
維持管理に必要な情報の「BIMへの保持のさせ方」を見据えないと手戻り発生

③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
LCC の業務範囲や役割等	LC ｺﾝｻﾙ	設計者が LCC となりライフサイクルコンサルティング業務を仮想業務として実施。	LCC 業務は、維持管理など各工程における BIM の活用方法やモデリング・入力ルールを関係者と検討し、各工程の BIM 作成者と共有、BIM の効果的な活用を促すなど、建築デジタル情報の運用を総合的に支援する業務と位置付け。LCC 業務遂行には「BIM マネージャー」と「ファシリティマネージャー」の双方の知識・経験が必要。
医療施設における EIR のあり方	EIR・BEP CDE 環境	設計三会の提言資料を活用し、EIR を作成。設計 BIM から維持管理 BIM を作成し、BIM-FM システムに繋げる試験的な運用を行い、検討結果を EIR にフィードバック。	BIM 活用メリットを向上のため、発注者（Non-BIM ユーザー）等向けの CDE 環境構築の概要を記した EIR を作成。 特に医療施設における事例として、空間要素のパラメータを活用した設計段階での関係者間の情報共有など、予め詳細に定めた方が望ましい項目を EIR に追加。
医療施設における設計 BIM のあり方	EIR・BEP LOD 入力ﾙｰﾙ等	「設計与条件・医療関連要求水準リスト」に基づき、発注者メリット向上手法を検討、「BEP」「設計 BIM モデルの LOD、入力ルール」を整理。	特に医療施設においては、プロジェクトを通じた空間要素の利活用や、設備プロットの BIM データへの取り込みを行うことで、関係者間の BIM 活用メリットを向上させることが可能。
ジェネリックオブジェクトのあり方	入力ﾙｰﾙ等	主要医療機器メーカー各社の医療機器諸元および、建築工事への要求水準を調査。 調査に基づき、医療機器ジェネリックオブジェクトを作成。	医療機器において、設計 BIM・維持管理 BIM では、詳細なメーカーオブジェクトが必要なケースは少なく、複数の医療機器メーカーの仕様特性を反映させたジェネリックオブジェクトを活用し、属性情報を入力することで十分な活用が可能。
維持管理	維持管理連携	「維持管理活用項目リスト」を基に維持管理での BIM 活用方法を整理、ケーススタディを行い、運用面でのメリットや課題等を分析。	取組対象とした維持管理活用項目は、設計 BIM を基にした維持管理 BIM と BIM ビューアをベースにした維持管理 BIM システムを用いることで、その機能を充足していることを確認。
維持管理 BIM のあり方	維持管理 BIM 作成	設計 BIM モデルを活用し、維持管理 BIM のエントリーモデルを試行することで、維持管理 BIM のモデリングルールを検討。	維持管理 BIM の作成には、事前の運用方針策定と対応する BIM データの整理が必要。維持管理 BIM の属性情報には、「①各オブジェクトに保持する情報」「②空間要素に保持する情報」「③BIM 以外のデータベースに保持する情報」があり、これらは維持管理での活用方法に左右される。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
LCC 業務・EIR	打合せ回数の減	EIR なしで BIM 活用をした実際のプロジェクトでの BIM に関する協議回数と、新たに作成した「EIR と BEP」を用いると仮定した際に削減できる協議回数を比較。	協議回数：2~10 回削減（EIR 無）	13 回削減見込み（76%削減見込み）	実際のプロジェクト（EIR なし）で生じた発注者との「BIM に関する協議」は、EIR･BEP に明文化されるものが大半、発注者に対する LCC 業務と EIR の効果はある見込み。
設計 BIM	発注者メリット	設計時の発注者および関係者からの問い合わせ・要望件数と、設計 BIM を統合した CDE 環境を導入した際の想定削減件数を比較。	会議回数、時間※1：20%削減（CDE 導入前）	手間・時間※2：32%削減	※１発注者との合意形成等にかかる会議回数、時間（件数ベース） ※２プロジェクト関係者の確認等に要する手間・時間
設計 BIM を活用した維持管理 BIM 作成	工数削減	設計 BIM を利用した場合と、2 次元 CAD 図から維持管理 BIM を作成する場合の入力に要する作業量と比較。	作成期間：約 2 カ月程度削減（従来方式）	1.5 ヶ月削減（43%削減）	取り組み対象とした維持管理 BIM には、詳細な形状データは不必要、設計 BIM に入力する程度で十分で、そこに維持管理に必要な情報を付加する方が、作業効率は高い。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394381.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・「設計三会設計 BIM ワークフロー検討委員会」の提言資料を活用し、医療施設の特性を踏まえて、加筆修正。
その他	・設計 BIM モデルの LOD・モデリング入力ルール表、設備設計 BIM プロット検討表、空間要素パラメータリスト、設計与条件・医療関連要求水準リスト、維持管理活用項目リスト、医療機器ジェネリックオブジェクトのパラメータリスト、施工確定情報の提供指示書

令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	クラウド コンピューティングを活用したプロジェクト関係者間における B､C 工事も想定した BIM データ連携およびコンピュテーショナルデザインとスペースマネージメントに関する取り組み
事業年度、型	令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）
事業者名	東洋建設株式会社

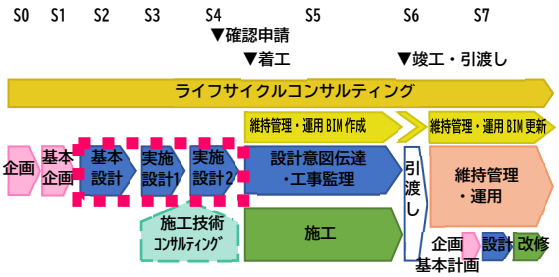
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、新築の専門職大学を対象とした BIM 活用プロジェクト（設計段階）において、発注者を含むプロジェクト関係者のクラウド上での BIM データ共有やワークフロー、コンピュ－テーショナルデザインの活用による見える化されたエビデンスに基づく計画の発注者及び近隣住民における理解度・満足度、施設利用段階における各室の効率的な運用への BIM モデル活用に係る効果検証や、設計段階における各業種の BIM モデルの効率的な統合プロセスおよび最新 BIM モデルの更新ルール等や、データ変換業務の効率化と入力し直しによる工数削減についての課題分析等を行いました。

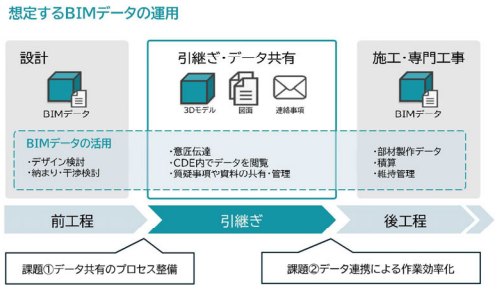
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：大学、床面積：約 10,000 ㎡
構造種別､階数	鉄骨造（一部 RC 造）、階数：地上 4 階
区分	新築
提案者の役割	設計者、施工者
発注者の位置づけ	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、BIM 360

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④'）



■検証 A：B・C 工事も想定した BIM データ連携に関する検証課題

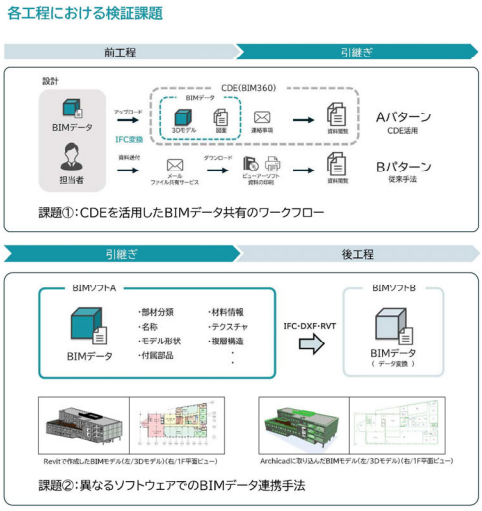


取り組み課題

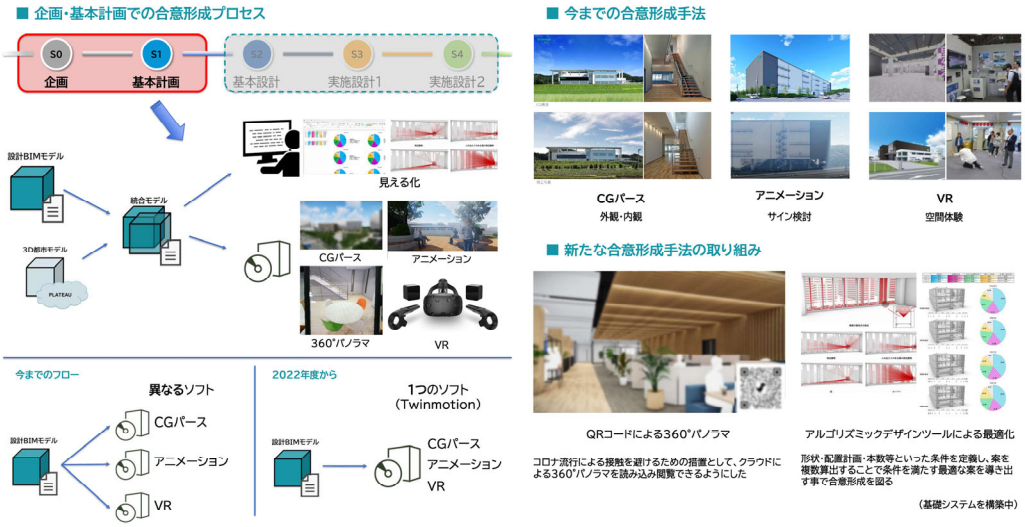
【 内容 】 CDE(共通データ環境、以下CDEと呼ぶ)上で発注者を含むプロジェクト関係者が効率的にBIMデータを共有するワークフロー/アクセス権限等の整備

設計段階におけるプロジェクト関係者によるBIMモデルの効率的な共有･統合プロセスの検証および指摘事項を伴う最新BIMモデル維持更新ワークフロー構築に関する課題分析

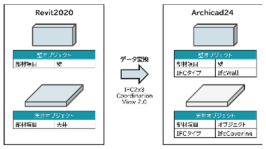
【 目標 】 作業効率化による時間の削減
従来手法と比較し、作業時間を20%削減



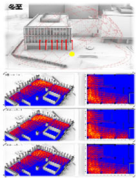
■検証 B:　PLATEAU3D 都市データ連携による生産性向上に向けた検証



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
データ共有のワークフロー	情報共有 CDE 環境 IFC 変換	データ送付から受領・閲覧までの作業について、メールによる従来手法とクラウドサーバー上での共有手法を比較、削減時間から効率化効果と課題を考察。	作業時間は 27.6%削減。 CDE 環境のビューアがネイティブデータに対応していない一方で、IFC 変換による属性情報の欠落などが変換前後の相違の原因となる場合もあり、IFC 変換に対応していないネイティブデータの共有手法は今後の検討課題。
アクセス権限の管理・整備	情報共有 CDE 環境	図面や質疑事項を共有フォルダで管理する際の課題となる、情報管理に関する CDE 上の権限（閲覧者の把握やダウンロード制限など）を整理。	業務ステージの業務内容と成果物を参考に CDE のフォルダ閲覧権限を整理。プロジェクトごとにクラウドスペースを作成し進捗に応じて閲覧権限を付与・制限することで、建設業務に関するデータ管理を改善。 クラウドでのデータ共有をプロジェクト関係者との統一ルールとし、データ紛失や管理体制の複雑化を防止。
CDE 内での質疑応答のワークフロー	CDE 環境	CDE 上で情報共有を完結させるため、CDE の指摘事項機能を活用する図面確認ワークフローを検討、共通ルール（作業工程ごとの担当者、作業内容、確認手続き）を規定	設計段階での図面検証会議やプロジェクト会議での図面確認作業を CDE 内で完結することにより、コメントの共有作業を省力化、印刷コストを削減。 指摘事項機能の活用のための複雑な運用ルールが多い等があり、関係者間での運用ルールの共有が今後の課題。
BIM ソフトウェア間の受け渡し	設計･施工連携 情報共有 入力ﾙｰﾙ等 IFC 変換	設計者が作成した BIM データを複数のファイル形式・変換設定で出力し、異なる BIM ソフトウェアに取り込む際の属性情報の取り込み精度から連携手法を検討	IFC2X3 のファイル形式が、最も正確にデータを引き継ぐことができると評価。 
設計で入力すべき属性情報項目	設計･施工連携 入力ﾙｰﾙ等	連携精度の高いファイル形式と対応している属性情報を整理	設計段階で入力すべき属性情報の項目は、異なるソフトウェア間での連携精度が高い項目かつ CDE 上で閲覧することのできる項目と判断。 BIM ソフトの基本プロパティより IFC プロパティの方が取り込み前後での情報の差異は少ない。
専用ツール等の使用による連携精度への影響	設計･施工連携 入力ﾙｰﾙ等 IFC 変換	外部データから取り込んだファミリを使用して建具や一部部材を作成し、オブジェクト作成に専用アドインツール・コンポーネントの使用が与える連携精度の影響について考察。	IFC4 Design Transfer の出力設定のみ、ファミリで作成したモデル形状の変形及びオブジェクトの欠落が確認された一方で、IFC4 Reference の出力設定では、ファミリの欠落・変形等、取り込み前後での差異は確認されず。 このことから、ファミリの欠落は一部の出力設定で生ずる課題であり、IFC2X3 の出力設定で BIM データを連携する場合でのファミリ使用には問題なしと判断。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
PLATEAU3D データ連携による都市モデル作成	工数削減	地図アプリを利用した従来手法と PLATEAU の 3D 都市モデルを活用した都市モデル作成作業を比較検証。（3D 都市モデルは CityGML 形式データを使用、IFC に変換。）	作業時間 85%削減（他案件での作成作業時間）	86.9%削減	高さ読み取り・ボリューム作成工程（302 分、従来手法の 86%を占める）が不要なことが大きな要因。 変換により 3D 都市モデルの形状は引き継がれたが、属性の引き継ぎはできなかった。原因は不明。
エビデンスの見える化	理解度・満足度向上	PLATEAU と設計 BIM モデルをアルゴリズミック・デザインツールと連携させ、設計案を導き出すシステムを構築、エビデンスの見える化による理解度・満足度を発注者 7 名へのアンケート等により検証。	理解・満足と回答する割合 75%以上（アンケート）	（右欄参照）	理解度・満足度とも、3 項目中 2 項目において、目標割合を概ね達成。（目標割合を達成できなかったのは、風解析のみ） 

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473100.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	－
その他	－

令和３年度モデル事業（先導事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	木造住宅における、BIM とクラウドサービスを用いた CDE と ECI の効果検証・課題分析
事業年度、型	令和３年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	株式会社アンドパッド、株式会社小林・槇デザインワークショップ、株式会社 DN-Archi、株式会社長谷川萬治商店、株式会社長谷萬、慶應義塾大学 SFC 研究所

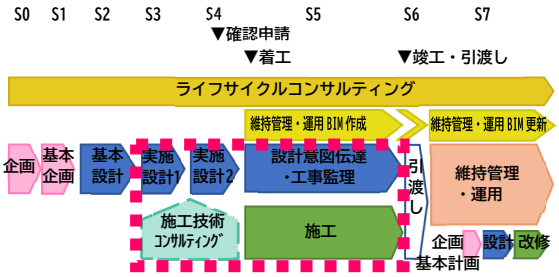
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、ワーケーション施設等として使用する住宅を対象とした BIM 活用プロジェクト（設計・施工段階）において、BIM や施工管理クラウドサービスの活用による生産性・品質向上の効果検証、発注者を含む関係者間のデータ連係や遠隔臨場での品質確保手法、ECI 方式による発注での設計から製造（木材のプレカット）へのデータ受け渡しに係る課題分析等を行いました。

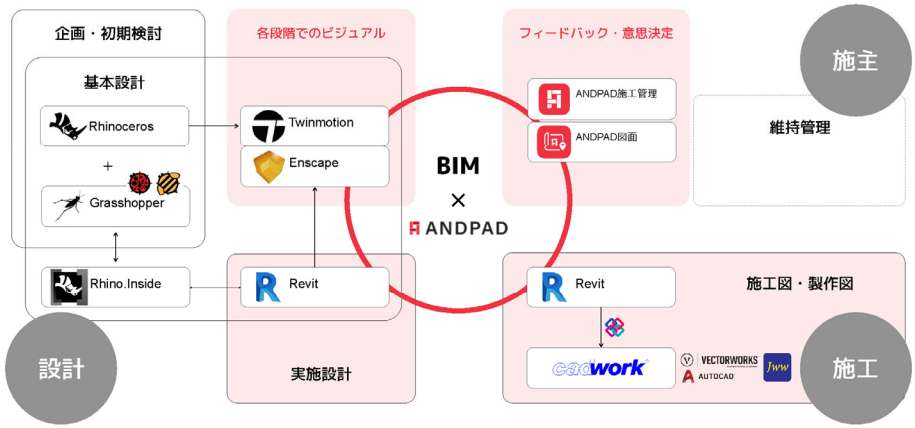
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：住宅、床面積：約 160 ㎡
構造種別､階数	木造、階数：地上 2.5 階
区分	新築
提案者の役割	発注者、PM/CM、設計者、施工者他
発注者の位置づけ	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、Rhinoceros、ANDPAD

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：①①'）



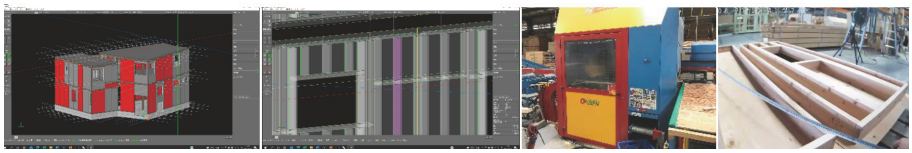
■活用ツールマップ



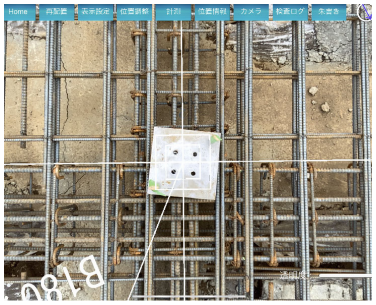
■BIM 設計データから木材プレカットへの連携

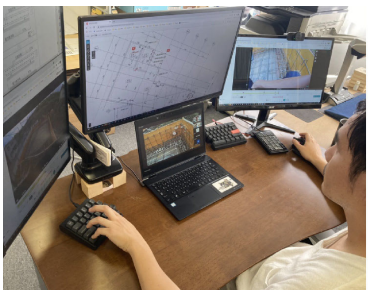
通常フロー

本トライアル



■指摘事項のリアルタイム共有





③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
データ共有のための環境整備	CDE 環境	クラウド型建設プロジェクト管理サービスを利用し、CDE 環境を整備	S3～S4 の組織間データ（計画・設計段階の資料）やりとり 241 件中、201 件を CDE 環境下で実施 CDE 環境を通じてのデータの共有についての関係者の評価は、平均で 4 点/5 点
企画・設計段階のリモート会議	発注者等 ﾒﾘｯﾄ 情報共有	企画・設計段階でのビデオ会議（PM・設計者・BIM マネージャー・施工者が参加）に、BIM を活用	3D モデラーとレンダラーを用いることで、ビデオ会議の品質を十分に担保(実施設計から BIM へ移行) 関係者の評価は、移動時間の削減：5 点/5 点（参加者全員）、他の項目：4 点/5 点以上
遠隔臨場での現場監理・品質管理	遠隔臨場	遠隔臨場による配筋検査を実施（施工管理者は現場、監理者は遠隔地）	現場はウェアラブルカメラと MR 表示デバイス・アプリを活用、遠隔地はビデオ会議とクラウド型図面共有サービスを活用し、検査を実施 関係者の評価は 3.7 点/5 点、現場の生情報との情報量の差が課題
	遠隔臨場	確認検査機関とともに、遠隔中間検査を試行的※に実施（施工管理者は現場、検査員は遠隔地） ※本プロジェクトは、建築基準法の中間検査の対象外	現場はウェアラブルカメラと MR 表示デバイス・アプリを活用、構造 BIM モデル（MR 表示）に現場躯体を重ねて表示し、耐力壁位置の確認を実施、遠隔地はビデオ会議（映像）とクラウド型図面共有サービスを活用して確認 検査時間は通常：10 分→遠隔臨場：40 分に増加
BIM 設計データから木材プレカットへの連携	設計・施工連携 製作連携	パネルの設計 BIM データをプレカット工場で IFC に書き出し、プレカット用 CAD に読み込み、木材プレカット・躯体製造等を実施	BIM から IFC 経由でのデータ連携は実施できた。プレカット機の設定には今回時間を要した。 関係者の評価では「工数は、データ連携により若干、削減ができた。」などの意見あり
ECI 方式での BIM 活用	フロントローディング	BIM を活用し、企画設計段階（S1）から施工技術者がプロジェクトに参画し、技術提案と EV 提案・見積業務を実施	ECI 方式の設計・施工で、設計者・施工者・施主の認識を共有化するためのプラットフォームとして BIM を活用 BIM を活用し施工者の意図を反映してコミュニケーションしたことで、施工段階での認識齟齬は減少 関係者の評価は平均 4/5 以上

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
企画・設計段階のリモート会議	工数削減	企画・設計段階における通常のオフライン定例と、ビデオ会議を利用した非対面方式の定例の時間を比較検証	264 時間削減（通常の定例時間からの削減）	300 時間削減	移動時間が無くなり、その分の作業時間を確保
ECI 方式での BIM 活用	工期短縮	BIM を活用した ECI（企画設計段階（S1）から、施工技術者がプロジェクトに参画し、技術提案と EV 提案・見積業務を実施）による工期を検証	1.5 ヶ月短縮（通常の施工期間からの削減）	1.5 ヶ月短縮	BIM を活用し、計画段階で壁面のパネル化などを設計者と施工技術者が協議、調達材の検討ができたことで工期短縮を達成

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473080.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・EIR（設計 BIM ワークフローガイドラインをベース）：使用ソフトや定例会議に係る要求を記載 ・BEP：中小規模事業者による木造建築/住宅での複数事業者でのデータ共有など、本事業のスキームを活用できるよう作成
その他	－

令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	生産施設における BIM 活用検証（環境・木材利用・建築生産）
事業年度、型	令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）
事業者名	大成建設株式会社

②　プロジェクト・取組事例の概要

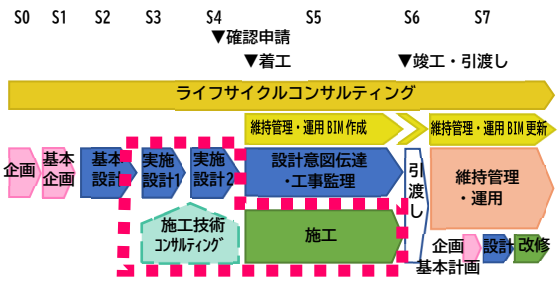
本事業では、新築の生産施設を対象とした BIM 活用プロジェクト（設計・施工段階）において、統合された情報の取得による業務の効率化や発注者の建物管理業務の効率化、デジタルファブリケーション等における業務の効率化に係る効果検証や、意匠/構造/設備の設計情報と施工・運用情報の統合方法、発注者の建物運用形態に合わせた BIM 情報のアップデート方法等に係る課題分析等を行いました。

またカーボンニュートラル/省エネへの効果の見える化、レジリエンス情報の統合、建材トレーサビリティの検証、竣工図書や建物取扱説明書のデータベースとしての BIM 構築、BIM とデジタル技術（ロボット/BEMS/IOT）との連携、CLT のプレカット検証（デジタルファブリケーション）、設計施工（製作）のデータ連携に取り組みました。

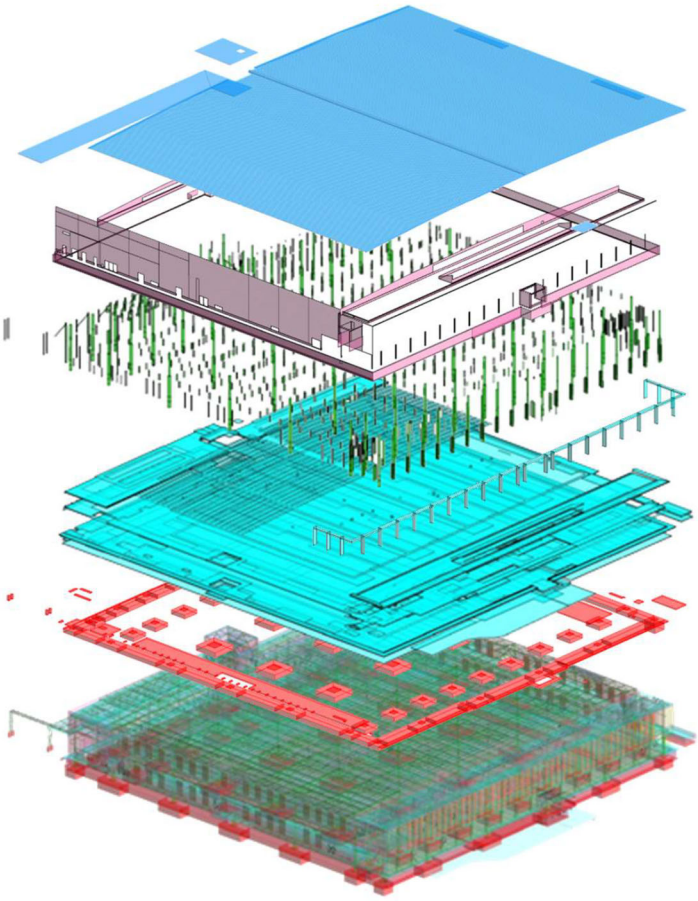
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：生産施設、床面積：約 19,000 ㎡
構造種別､階数	鉄骨造（W 造一部）、階数：地上２階
区分	新築
提案者の役割	設計者、施工者、ライフサイクルコンサルタント
発注者の位置づけ	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit

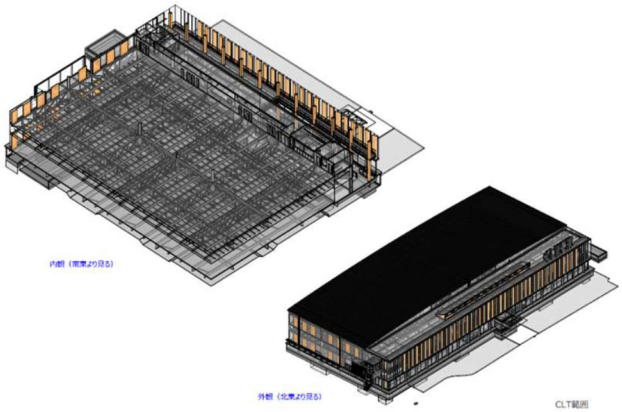
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④）



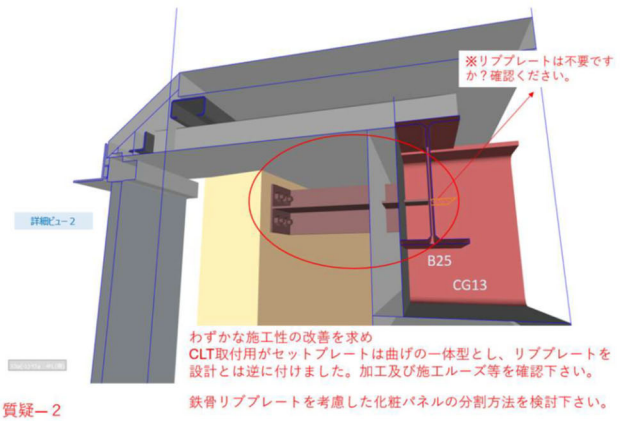
■建設材料別 Co2 排出量の視覚化



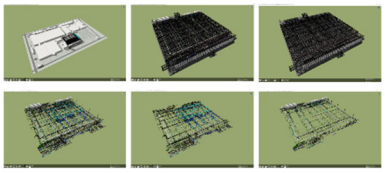
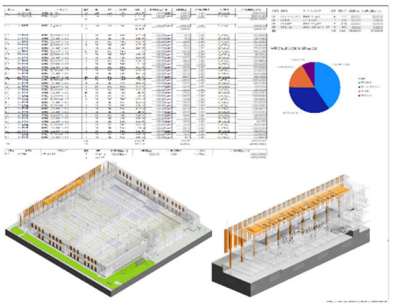
■CLT 範囲図による適用範囲の共有



■CLT ファブとのデータ連携
（CLT バックパネルの初期問題点抽出）



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
データの統合フローの明確化	入力ﾙｰﾙ等	情報統合のプロセスが明確でないという課題があるため、データの「整理」⇒「統合」⇒「可視化」⇒「活用」というフロー仮説フローを作成、BIM オペレータに伝達。	フローの作成は、BIM マネジメント側で内容の共有・方針の合意に利用でき有用。 例えばプロパティ追加に関して等、BIM マネジメント側が読みきれなかった技術的な事象への対応が今後の課題。
BIM の効果的な全体把握・詳細把握	ビューア	設計から引継いだ建築・構造・設備モデルを統合し、複数のビューアソフトの活用を試み、データ把握手法について考察。	プロパティにより詳細の入力を確認し、重いデータも容易に表示できるビューアを採用。 
設備の 3 次元 cad のデータとの連携	情報共有 入力ﾙｰﾙ等	施工期間中の更新に対応しつつ詳細データを把握・可視化するため、設備の 3 次元 cad のデータをダイレクトリンクで建築 BIM データに統合、部屋別の設備を集計	BIM ソフトの標準集計機能で、部屋別・ファミリ別の組み込みである程度は集計が可能なことが分かったが、天井隠蔽部内の配管・ダクトなど、部屋をまたがる数量の集計ができないなどの制約があることが判明。
建材の CO2 排出量データ整理	発注者等 メリット 環境配慮	LCA 指針をベースに独自で CO2 排出原単位を設定し、LOD350 の BIM 情報を活用し、部材積み上げ式の算定方法により建材の CO2 排出量を整理。	建材の主要な部分に注力し、部材数量を積み上げたが、指針からは算定できない材料や、通常は入力・分類しない材料の取り扱い方法が今後の課題。
CLT 環境ビューの構築	発注者等 メリット 環境配慮	専門部署・CLT ファブからのヒアリング実施し、BIM を活用して、CLT 部材の CO2 排出量を可視化。	ビジュアライズすることで数量・部材を明確に把握したが、BI ツールを活用せず集計表のみでは直感的な把握が困難。 
CLT ファブとのデータ連携	設計・施工連携 製作連携	BIM ソフトと木造建築向け 3DCAD/CAM ソフト間のデータ連携（メーカーとデータ交換）を、IFC データを介して実施	BIM ソフト→木造建築向け 3DCAD/CAM ソフトの読み込みは成功、モデル修正もできたが、木造建築向け 3DCAD/CAM ソフト→BIM ソフトのデータ連携では、読み込みは成功しチェックには活用できたが、ファミリ化ができなかった。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
目的別属性情報・3D ビューの活用	工数削減	作成した 3D ビューによる分野間の意思疎通を実施。	-20%（2D による把握時間）	初回 +200% 以降 -50%	初回のビュー構築は開発となり時間がかかった。今後の利用では、案件ごとにカスタマイズが必要になるため時間削減には限界。
設備情報の統合	工数削減	サブコンと連携して設備 BIM を受領、部屋別/空調機器など運用の目線で主要項目のデータを可視化し、3D ビューアも活用して関係者の意思疎通を実施。	-10%（2D による関係者意思疎通時間）	-50%	－

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001590335.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・日本建築学会の BEP ひな型を参照して作成、業務区分・基準点・レベル管理表について記載すべき事項を付加。『特別に付加する業務』の記載について課題として指摘。

令和３年度モデル事業（先導事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	業務効率及び発注者メリットを最大限に創出する【役に立つ BIM】の効果検証
事業年度、型	令和３年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	大和ハウス工業株式会社、株式会社フジタ

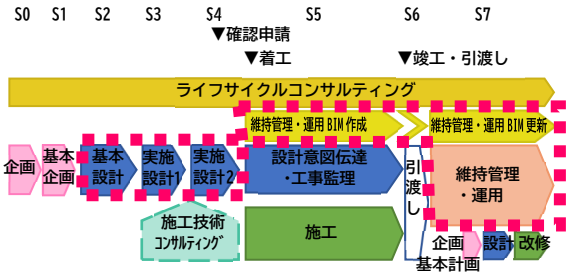
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、①仮想の全国チェーン施設の設計段階と②応募者所有の研修所の維持管理段階における BIM 活用プロジェクトにおいて、①は標準設計 BIM モデルを作成することによる業務効率化等の効果検証や、共通データ環境における発注者からの情報伝達、承認プロセスに係る課題分析を、②はデジタルツインによる維持管理業務効率化等の効果検証や、発注者と建物管理者の契約時期による維持管理 BIM 構築業務に係る課題分析を行いました。（CDE 環境は、①②で共通、相互連携）

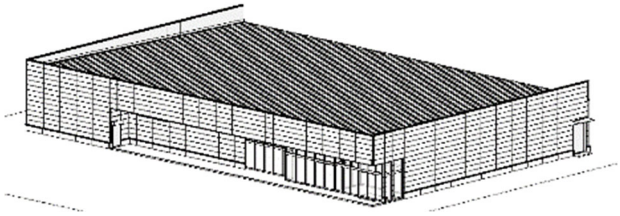
■プロジェクトの基本情報

用途、床面積	用途：物販店舗/研修所 床面積：約 1,200 ㎡/約 17,000 ㎡
構造種別、階数	S 造／S 造 階数：地上 2 階/地上 4 階塔屋 1 階
区分	新築
提案者の役割	発注者、設計者、施工者、維持管理者
発注者の位置づけ	不動産賃貸事業者、所有者
BIM 活用の位置づけ	仮想プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、BIM360、ARCHIBUS

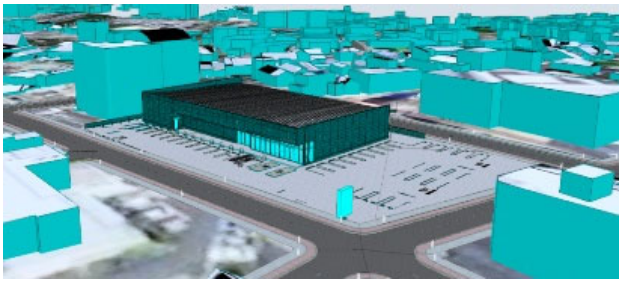
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④）



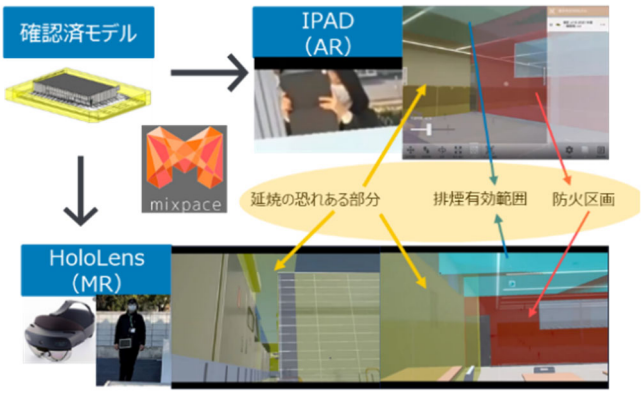
■①仮想の全国チェーン施設の標準モデル



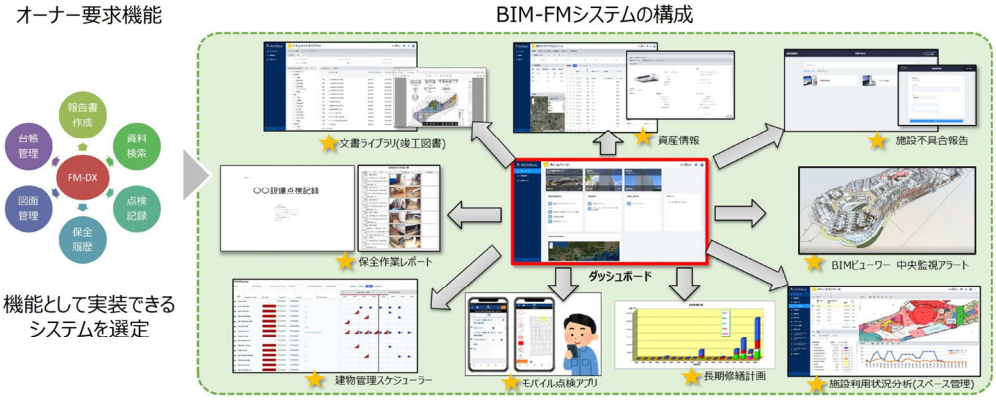
■①仮想の全国チェーン施設の実行モデル



■①確認申請で活用したモデル（AR/MR に変換し可視化）の完了検査への活用（現場に投影）



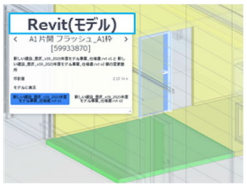
■②研修所の BIM-M システムの概要



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
全国チェーン施設の BIM 標準	発注者等メリット CDE 環境	全国展開する標準モデルと標準モデルをベースとした実施モデルの作成における、多店舗展開を行うテナントオーナーとの役割分担等に関する課題を分析	CDE 環境を利用した承認行為の方法には、テナントオーナー側が慣れるための訓練が必要。 標準モデルをベースとした実施モデルの作成では、テナントオーナー側に BIM 環境があることで効果は大。
全国チェーン施設の BIM 標準	発注者等メリット CDE 環境 遠隔臨場	確認申請・完了検査における、法要素の可視化・属性情報によるチェックの手法と XR 技術を活用した検査の課題を分析	確認申請では、対象要素・属性情報がルール通りに入力される必要があり、作成時の効率化ツールの併用が必要。 完了検査の時間短縮は見込めるが、事前準備の時間が必要。外部での MR 活用では自然光の影響で視認性が損なわれ、検査に特化した標準表示設定の必要性を確認。
デジタルツインによる維持管理情報	発注者等メリット 維持管理 BIM 作成 BIM-FM	BIM-FM システム構築～システム導入後のフォローの工程等から、発注者と建物管理者の契約時期が BIM-FM 構築・稼働等に及ぼす影響について分析	BIM-FM システムが稼働状態になったのは引き渡しから 4 か月後。所要時間の短縮には、クリティカルパスとなる竣工 BIM モデル作成の最終期限の前倒しが必要。 BIM-FM システム導入のために竣工 8 か月前からシステムの要件定義等を開始。要件定義に維持管理の担当者層を動かすためには、この時点で発注者と管理業者の契約完了、もしくは内示書の発行が必要。
デジタルツインによる維持管理情報	発注者等メリット 竣工 BIM モデル BIM-FM	BIM-FM システム構築～システム導入後のフォローの工程等から、竣工時の BIM モデルの整合性担保についての課題を分析	建物形状の複雑さと規模の大きさや、施工業者からの複数の情報ソースが存在し不整合が散見されたことなどにより竣工 BIM モデルの作成に想定以上の時間を要した。 EIR や維持管理を意識した BEP が存在しないことにより、維持管理 BIM に必要な情報のあり方が施工者側に周知できなかったことも影響。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
全国チェーン施設の BIM 標準	工数削減	全国展開する標準モデル作成と標準モデルをベースとした実施モデル作成についての BIM 活用の効果、CDE 環境を活用した発注者の承認・確認情報共有の効果を検証	設計図作成時間：30%減 標準更新時伝達時間：10%減（従来手法）	設計図作成時間：28%減 標準更新時伝達時間：20%減	設計図作成では、申請図作成の効果が高い。 
デジタルツインによる維持管理情報	オーナー・保全担当者の業務への効果	BIM-FM データと保全作業報告書に基づき、オーナー・保全担当者へのヒアリングと回答の定量化を実施、BIM-FM の効果、デジタル化された維持管理情報の価値を検証	情報の網羅性：+20% 情報の共有性・即時性：+30% 投資対効果：+10%（※）	→+50% →+50% →−50%	※従来手法を±0 と評価 投資対効果は、実装された機能としては一定の価値を感じるものの、この施設単体だけで利用するのでは効果が薄く、運用コストについて実務展開を想定するとマイナスの評価結果。
デジタルツインによる維持管理情報	オーナー・保全担当者の業務への効果	BIM-FM データと保全作業報告書に基づき、オーナー・保全担当者へのヒアリングを実施、BIM-FM の効果、IoT を活用した建物稼働データの収集と可視化の価値を検証	設備機器の情報検索、文書検索の作業性：+25% オーナーへの不具合報告件数・時間：+30%（※）	→+30% →+50%	※従来手法を±0 と評価 オーナーへの不具合報告機能により、保全担当者の報告書作成時間は 50%削減。オーナーはリアルタイムに不具合が共有されている点も評価。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473088.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・発注者とそれを受注する元請受託組織にとっての省力化をねらい、全国チェーン施設の普遍的な EIRBEP の一部を予め記載

令和３年度モデル事業（先導事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	建材と施工の電子商取引に向けた BIM データ連携の効果検証・課題分析
事業年度、型	令和３年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	スターツアセットマネジメント株式会社

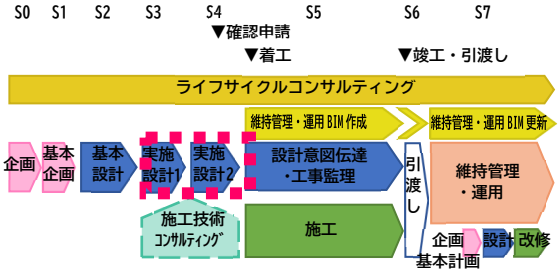
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、賃貸共同住宅（実案件、仮想案件）を対象とした BIM 活用プロジェクト（積算見積～発注段階での電子商取引）において、BIM データの活用による見積業務の効率化、価格透明性の向上等の効果検証や、専門工事業者の見積や製造プロセスとの BIM データ連携に係る課題分析を行いました。

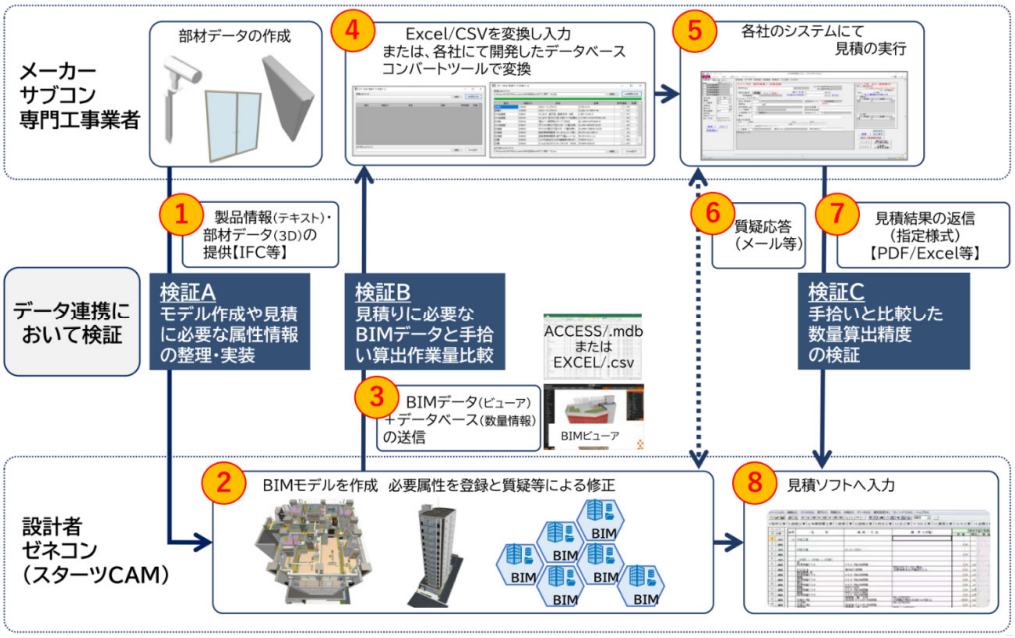
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：共同住宅・店舗 床面積：約 1,800 ㎡/300～3,000 ㎡
構造種別､階数	RC 造/ RC 造、 階数：地上 14 階/地上 4～10 階
区分	新築
提案者の役割	PM/CM（ライフサイクルコンサルティング）
発注者の位置づけ	賃貸経営事業者
BIM 活用の位置づけ	既実施、仮想プロジェクトでの活用
主要なソフト	GLOOBE

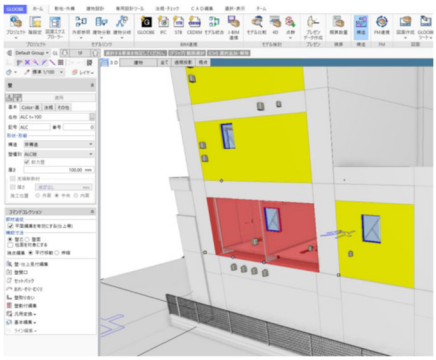
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④）



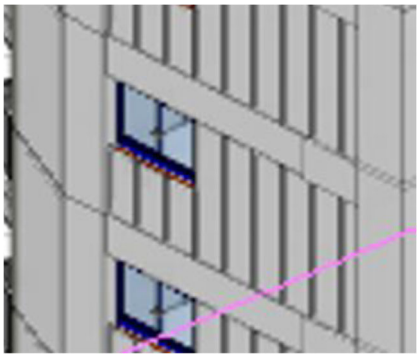
■検証のタイミング



■ALC 版のモデル（BIM モデル作成時）



■ALC 版のモデル
（専門事業者による割付後）



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
見積必要な情報のルール化	ｺｽﾄ管理ビューア	モデル作成側はBIMの積算用機能、専門工事業者はビューアを使用して、BIMデータのチェックを実施	チェックでのビューアの使用に問題なし（当初、ビューアの機能（確認できる属性情報）が不足していたが、BIMソフト側による機能拡張により、改善）
	ｺｽﾄ管理入力ﾙｰﾙ等	見積情報とともに各社内のシステムに連携できる共通の属性情報を整理（文字の揺らぎ対策や入力ミス防止も考慮し整理）	金属製建具、照明器具を対象に電子商取引（以下EC）を前提とした必要情報を整理し、製造・運搬・製品管理などの後工程で必要な情報で同時に整理できるもの情報はすべてBIMモデルに実装
	ｺｽﾄ管理分類ｺｰﾄﾞ	分類コード（Uniclass）の採用による商品性能の特定などについて検証	金属製建具の製品・性能のコードによるデータ受け渡しでは、単価を割り振るまでの製品・性能特定が可能 コード入力・チェックの簡易化・自動化、特注商品を特定するための可変属性情報への自動コード付与等は今後の課題
見積依頼図面の削減及び作業性	ｺｽﾄ管理ビューア	専門工事業者による、BIMビューアを用いた見積作成に必要な属性情報の確認	ビューア操作に問題はないが、入力情報確認について照明器具は「単純な個数物であるため、特に問題はない。」、金属製建具は「プロパティ情報の確認において、運用には耐えられない。」と回答、工種によりビューア機能の活用には限界あり
専門工事業者の見積とBIM対応	ｺｽﾄ管理発注者等ﾒﾘｯﾄ	BIM出力データ（Accessデータ）を自動読み取りできるよう、専門工事業者（金属製建具、照明設備）の見積システムの拡張	システム連携するBIMモデルの情報を正確なものとするためには、共通・個別情報の区分を明確にした上で、共通情報を1回で入力することや、BIMｿﾌﾄの機能を使用した入力労務削減が必要 BIM数量を使用した明瞭な見積書は、発注者メリットとなるが、設計変更による数量増減に対応するための契約変更が発注者の役割として発生する。

④　「BIMの活用、BIMを通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
見積に必要な属性情報の整理・実装	実装率	共同住宅の一般的な金属製建具・照明器具の属性情報を全て抽出、見積書の必要情報を選別し、BIMモデルのオブジェクトとして実装	90%（実装情報数/必要情報数）	100%	照明器具オブジェクトは当初LOGが高く、BIMモデルのデータが重くなり運用に支障があったため、検証過程でLOGを下げた
見積におけるBIMデータの活用	工数削減	金属製建具・照明器具のオブジェクトをBIMモデルに配置し、手拾いとの数量拾い時間を比較検証	80%（BIM拾い時間/手拾い時間）	最終83.4%	共通情報の繰り返し入力でミスが起こったが、BIMソフト側の機能拡張により改善
	工数削減	ALC板の割付をBIMモデルで実施、手拾いとの数量拾い時間を比較		最終82.9%	
手拾い数量とBIM数量の精度比較	数量拾いの精度（金属製建具）	図面からの手拾い数量と、BIMモデルから出力した表計算データ（BIM対応システムに変換）の数量の差を比較検証	5%（BIM数量/手拾い数量×100）	施工中物件：16% 仮想物件C・D：0%	金属製建具のガラス・シーリングの数量は、BIM連携データでは実数として扱えず、W×Hを使用した数量を算出
	数量拾いの精度（照明器具）	図面からの手拾い数量と、BIMモデルから出力した表計算データ（BIM対応システムへ変換）の配置個数と実装情報を比較検証		最終：0% 平均値：18.8%	異なるソフトのBIMモデル統合の際には、各ソフトの特性を十分に理解し扱うこと、重複入力の機械的なエラー検出が必要
	数量拾いの精度（ALC板）	図面からの手拾い数量（割付前）と、BIMモデルのIFCをもとに専門工事業者がALC版の割付けを行った後の数量差を比較検証	－	平均-0.6% （-0.2%～-1.0%）	BIMを活用したフロントローディングにより設計段階でALC数量を算出する場合、専門工事業者の設計協力費用や工事発注の確約、設計期間や工事期間について検討する必要あり

⑤　その他

検証結果報告書URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473086.pdf
作成したEIR・BEPの特徴	・EIR（設計BIMワークフローガイドラインをベース）：データ連携の要求を記載 ・BEP（ISO19650をベース）：BIMデータ連携の見える化の要求を記載
その他	・整理・実装した属性情報、mdb関係データ資料等

令和３年度モデル事業（先導事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	VR モックアップの効果検証と維持管理 BIM の課題分析
事業年度、型	令和３年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	株式会社梓設計、戸田建設株式会社、株式会社ハリマビステム

②　プロジェクト・取組事例の概要

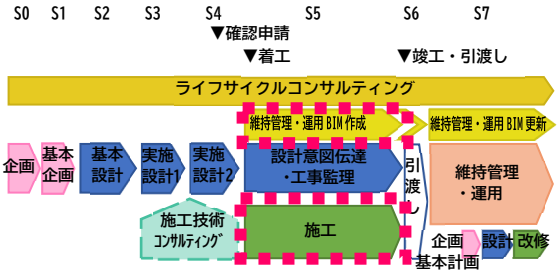
本事業では、PFI 事業（BTO 方式）による合同庁舎を対象とした BIM 活用プロジェクト（施工段階）において、デジタルモックアップ（VR モックアップ）技術の採用や、発注者・エンドユーザーとの合意形成やメンテナンス性向上、VR モックアップ変更と BIM モデルの連携に係る効果検証、エンドユーザーや維持管理者の視点からの課題分析を行いました。

さらに工事区分（本工事と官署工事）データ管理や維持管理 BIM 整備に係る課題分析等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

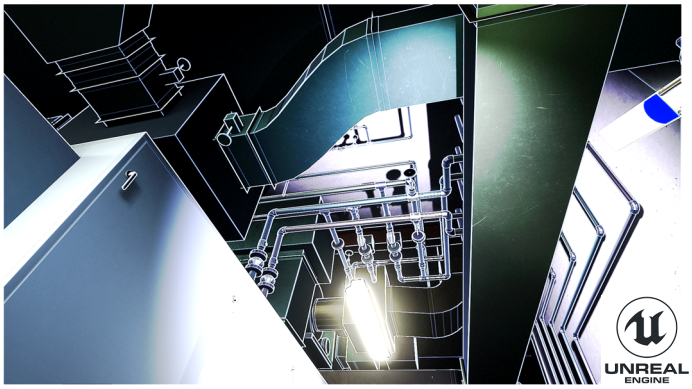
用途､床面積	用途：事務所、床面積：約 48,000 ㎡
構造種別､階数	RC 造、階数：地上 7 階
区分	新築
提案者の役割	設計者、施工者、維持管理者
発注者の位置づけ	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	ArchiCAD、Revit、Rhinoceros、UnrealEngine、TwinMotion VR ゴーグル：Oculus RiftS

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④）



■VR と VR モックアップ体験の様子（実験室レイアウト）

■VR と VR モックアップ体験の様子（排水処理及び空調機械室）



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
発注者・ｴﾝﾄﾞﾕｰｻﾞｰの視点からの VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟ	発注者等ﾒﾘｯﾄ情報共有（VR）	BIM モデルから実験室周辺の VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟを作成、発注者・ｴﾝﾄﾞﾕｰｻﾞｰに体験してもらい、関係者へのアンケートとヒアリングで意見等を把握し、課題を分析	「作業台などの高さの体験は非常に良かった。室の広さや動線も体験でき、実際の動きが想像しやすかった。」など、発注者の合意形成での一定の効果につながる意見あり。新たな気づきもあり、図面での確認作業以上の理解が得られた
維持管理者の視点からの VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟ	発注者等ﾒﾘｯﾄ情報共有（VR）	BIM モデルから機械室等の VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟを作成、維持管理者に体験してもらい、アンケートとヒアリングで意見等を把握し、課題を分析	維持管理者は VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟによって実際の作業や操作をイメージすることが可能。また維持管理者の視点での VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟの有効性（操作性の確認やレイアウト改善など）を確認
VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟの作成過程における課題	発注者等ﾒﾘｯﾄ情報共有（VR）	VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟ作成後に、作成期間、データの確定度、被験者からの意見等について、作成関係者が意見交換、解決策を整理	モデル作成の労力に大きく影響する「VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟのリアルさ」と「BIM モデルの確定度」のバランスを見極めるためには、被験者の属性（建築プロセスへの精通）の視点と、目的に応じた詳細度の BIM モデル作成の視点が重要。確定している内容を明確にし、被験者に伝達することも重要
維持管理 BIM の整備	維持管理 BIM 作成	維持管理者へのヒアリングにより、活用効果が見込まれる維持管理 BIM 属性項目の選定等を行い、維持管理 BIM 作成業務において、属性項目や BIM モデルを整備する際の課題を分析	優先的・効果的に維持管理 BIM を活用できる項目 ・警備・清掃エリアの保守管理 ・ダクト・配管・電源系統の性能管理 ・各室諸元・設計時要求仕様書・要求水準書等の管理 ・維持管理に利用する資料の選定等 ・保守管理記録・点検記録
PFI 事業での BIM の発注者メリットの可能性	フロントローディング	施工段階での BIM 活用のメリットを維持管理者の視点から分析	施工段階での BIM 活用のメリット（維持管理者） ・点検や備品交換のしやすさ、手順等のチェック ・入りにくい場所の点検経路などの計画 ・VR による、機器レイアウトや搬入経路の確認、改修・機器更新の際の手順の確認、不具合の指摘

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟ体験による合意形成	工数削減	発注者が図面のみでチェックと打合せを行う場合と、図面と VR 体験後に同行為を行う場合の所要時間を比較検証 関係者にアンケートを行い、時間削減の効果を検証	時間 60%削減（図面のみでチェックと打合せを行う場合と比較）	図面読み取り時間：36%削減、手戻り時間：60%削減	アンケートでは、図面読み取りの削減効果について「短縮されたと思う」と 93.3%が回答、VR 体験によって「見落としが回避されたと思う」と 94.5%が回答
VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟ体験によるﾒﾝﾃﾅﾝｽ性の向上	工数削減	VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟ体験（点検や備品交換の事前確認）によるﾒﾝﾃﾅﾝｽ性の向上について、維持管理者へのアンケートにより検証	20%（点検・整備項目のうち、VR で気づきを得られたと回答された項目の割合）	13%	「機器レイアウトの改善点」への気づきを得られた」項目の割合：81.8% VR 空間で維持管理業務の体験で、業務の作業を認識することが「できる」と 100%が回答
現場 VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟ作成	費用削減	VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟ費用（作成業務工数と設計者・施工者の調整作業の工数から算出）と、現場ﾓｯｸｱｯﾌﾟ費用（想定積算）を比較検証	費用 40%削減（現場ﾓｯｸｱｯﾌﾟ費用と比較）	費用 60%削減	

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473082.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・発注者が設計者に対して、設計段階での VR の製作を求めた場合の EIR、BEP ・発注者が施工者に対して、施工段階での VR ﾓｯｸｱｯﾌﾟの製作を求めた場合の BEP
その他	－

令和２年度モデル事業

①　事業者の概要

応募提案名	RC 造及び S 造のプロジェクトにおける BIM 活用の効果検証・課題分析
事業年度、型	令和２年度モデル事業
事業者名	株式会社竹中工務店

②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、新築、構造の異なるほぼ同規模の２棟の事務所ビルを対象としたBIM活用プロジェクト（企画～設計・施工段階）において、デザインの最適化、BIM データの活用・展開と工業化、設計から生産･FM までのシームレスなデータ連携の実現による生産性向上等の効果検証と課題の分析を行いました。

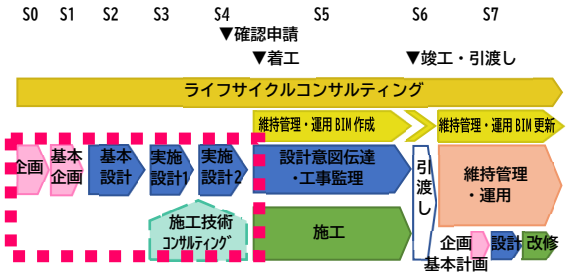
■プロジェクト A（RC 造）

■プロジェクト B（S 造）

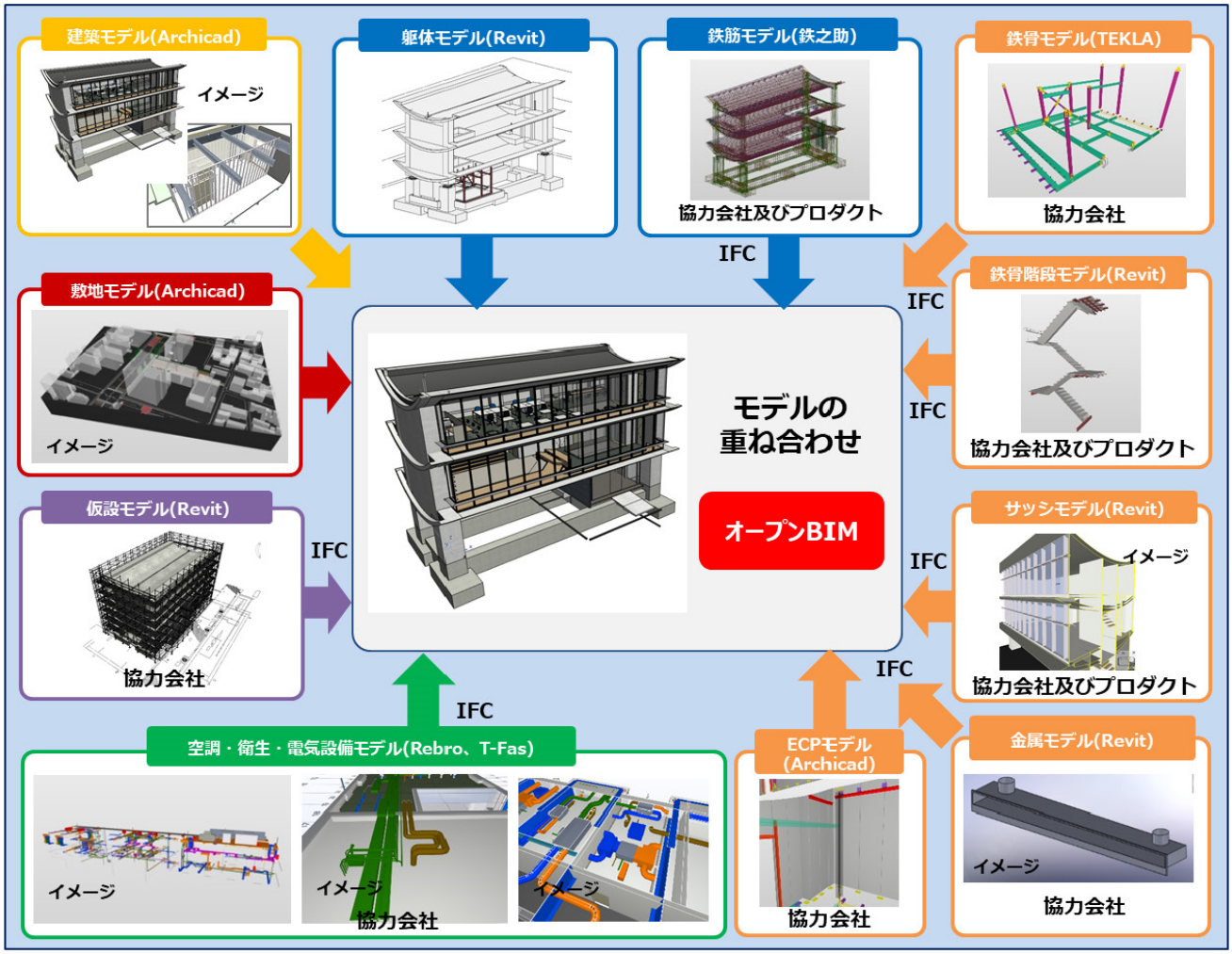
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：２棟の事務所ビル 床面積：A.約 500 ㎡／B.約 700 ㎡
構造種別､階数	A:RC 造／B:S 造、 階数：A.地上 3 階、B.地上 2 階
区分	新築
提案者の役割	発注者、設計者、施工者
発注者の位置づけ	－
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	ArchiCAD､Revit､Solibri､Rebro､TEKLA

■業務ステージ



■IFC を介したオープン BIM の展開（プロジェクト A（RC 造）における連携）



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
プロセスを横断したデータ連携	設計・施工連携 情報共有 IFC 変換	設計・施工・製作・維持管理の全てのプロセス横断を目指し、IFC によるデータ共有化と相互運用をベースとしたオープン BIM を実施。	（課題分析の結果は、R3 年度モデル事業を参照）。

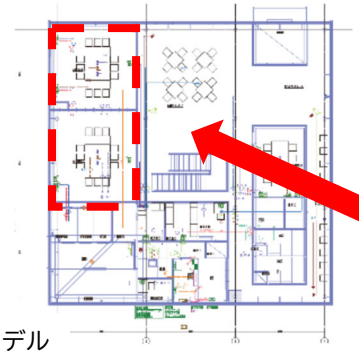
④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
建築主との合意形成円滑化	工数削減	詳細設計内容の合意に至るまでの合意打合せ時間の削減（確認申請図着手まで）効果を検証	建築主との打合せ時間 20%削減（従来手法）	A：37%削減 B:20%削減	B の効果が A の 1/2 であるのは、複雑形状等が要因と考えられる。
確認申請図作成	工数削減	確認申請図作成業務時間の削減効果を検証	申請図作成時間：30%減（従来手法）	設計：効果無、構造：対象外、設備：30%削減	BIM ソフトと IFC 形式の二重作業の不慣れ、及び小規模で特殊なプロジェクトであることが要因と考えられる。
積算	工数削減	A：設計モデルを見積モデルに変換し見積システムとデータ連動させた積算、B：事前に設計モデルに入力した積算コードと基本設計時作成のデータベースを活用した積算を行い、積算業務時間削減効果を検証	積算業務時間：30%減（従来手法）	基本設計時（仕上げ） A：25%削減 B:22%削減 実施設計時（仕上げ） A:25%削減 B:37%削減	仕上げについて、基本設計時（概算）：A・B に大きな差異はなし、実施設計時（明細）：積算コードを活用した B で大きな効果。 仕上げ以外では、鉄骨（実施設計時、B：83%）において最も大きな削減効果。
フロントローディング	不整合・手戻りの発生抑制	本設計段階からの施工 BIM モデル作成準備、詳細設計段階での施工 BIM モデル作成による不整合・手戻りの発生抑制を検証。	不整合個所：50%削減 主要工事における工事着工時の施工図（モデル）確定率 50%（従来手法）	不整合個所※ A：60%削減 B：61%削減 工事着工時の施工図（モデル）確定率 A：83% B：80%	※着工時 A では、着工前に主要な構造体（躯体形状、鉄筋、Pca）のモデル承認を行い製作を開始。円筒スラブの配筋検討・施工計画などのフロントローディングを BIM モデルを活用し、効果的に実施。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394374.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・日本建築学会作成のひな型をベースに、自社で重点的に運用している「BIM 体制表」「BIM Actions 一覧表」「BIM スケジュール表」の項目を組み込み。（R3 年度事業において作成）

■施工検討及び施工図作成のフロントローディングによる不整合や手戻りの発生抑制（プロジェクト B の取組事例（設備））



建築主である管理部と BIM モデルを活用したプロット確認会を実施し、着工前に合意形成

コンセント・スイッチ位置・照明配置等図面を参照しながらモデルで確認を行った

令和３年度モデル事業（継続事業）

①　事業者の概要

応募提案名	RC 造及び S 造のプロジェクトにおける BIM 活用の効果検証・課題分析
事業年度、型	令和３年度モデル事業（令和２年度からの継続事業）
事業者名	株式会社竹中工務店

②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、新築、構造の異なるほぼ同規模の２棟の事務所ビルを対象としたBIM活用プロジェクト（企画～設計・施工段階）において、デザインの最適化、BIM データの活用・展開と工業化、設計から生産・FM までのシームレスなデータ連携の実現による生産性向上等の効果検証と課題の分析を行いました。

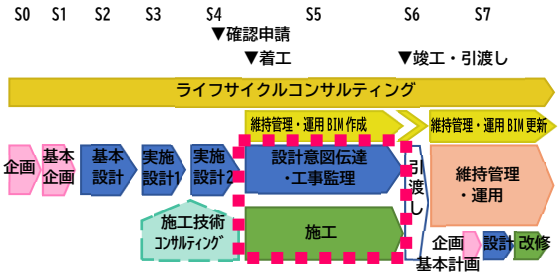
■プロジェクト A（RC 造）

■プロジェクト B（S 造）

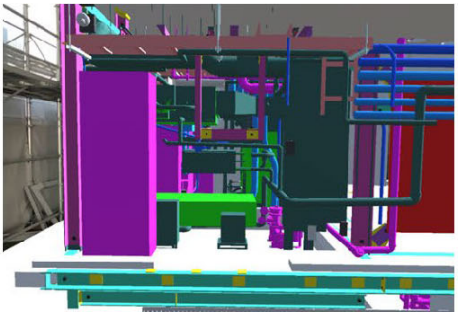
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：２棟の事務所ビル 床面積：A.約 500 ㎡／B.約 700 ㎡
構造種別､階数	A:RC 造／B:S 造、 階数：A.地上 3 階、B.地上 2 階
区分	新築
提案者の役割	発注者、設計者、施工者
発注者の位置づけ	－
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	ArchiCAD、Solibri、StreamBIM

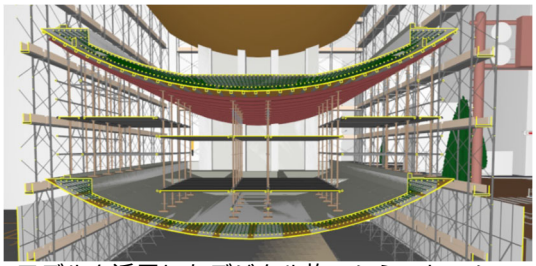
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：④）



■AR を使用した納まりの確認（プロジェクト A）

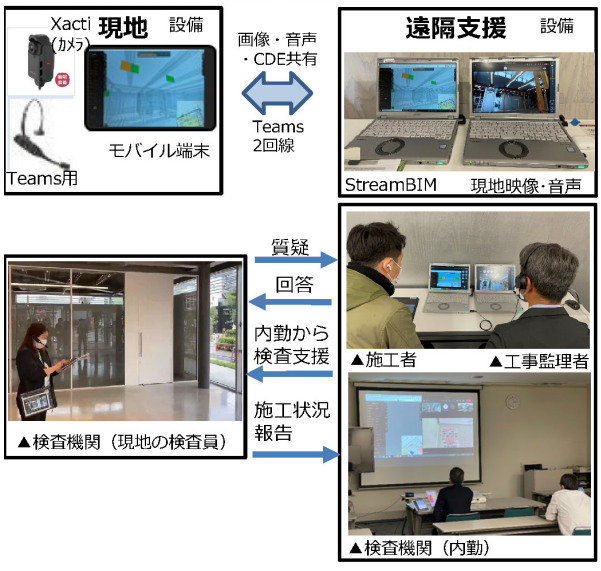


■施工性に優れた支保工計画および曲面型枠施工方法の立案（プロジェクト A）



■施工モデルを活用したデジタル施工シミュレーション（プロジェクト B）

■モバイル端末とオンライン会議を活用した検査支援試行



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
設計変更	入力ﾙｰﾙ	変更対応が容易となるワークフローやモデリング・データ連携のルール化につながる課題を整理。	もの決め時期を明確化した順次実施により変更対応が行い易く、BIM モデルでの確認は取合い箇所のすり合わせを行う上で効果的であることを確認。
プロセスを横断したデータ連携	設計・施工連携 情報共有 IFC 変換	設計・施工・製作・維持管理の全てのプロセス横断を目指し、IFC によるデータ共有化と相互運用をベースとしたオープン BIM を実施。	IFC によるデータ共有化と相互運用が、モデルの整合確保とデータ連携の実現に効果的であることを確認。 自動チェックソフトによる BIM モデルの重ね合わせを軸とした IFC の効率的活用が、多工種の連携を可能とした。
BIM モデル承認	製作連携	BIM モデルを中心とした業務の構築のポイントとなる BIM モデル承認（PC・鉄骨製作）を、ワークフローと承認項目を設定の上、試行。	BIM モデル内での整合調整をベースに、ワークフローを明確にし、各段階において発注内容に応じ承認することが効果的であることを確認。BIM モデルと図面の承認項目の区分け、属性情報の活用、責任区分の明確化が今後の課題。
2D 作図の最小化	設計・施工連携	属性情報を含めた BIM モデル修正により図面も修正、変更対応が容易となることを目指し、BIM モデルからの施工図作成を試行。	一般的な図面の概ね 50%をモデル活用して作成。BIM モデルからの施工図作成において、属性情報の活用が効果的であることを確認。BIM モデルからの図面ならではの表現を定め 2D 作図の最少化につなげることが、今後の課題
完了検査	CDE 環境 遠隔臨場	完了検査及び遠隔支援の実証実験を CDE（ビューア）やモバイル端末等を活用し試行。（IFC 形式 BIM モデルを活用し確認申請を取得）	CDE による情報の一元化により、検査側と遠隔支援者は現地状況と検査資料を共有可能等の利点を確認。遠隔検査では役割分担が必要、状況によっては検査前の通信環境の構築と事前準備が必要等の課題も把握。
発注方式	設計・施工連携	設計施工分離方式における「施工準備」の期間設定に向け、シミュレーションを実施、設計施工一貫方式と比較検証。	設計施工分離方式においても、適切な施工準備期間を設定の上、オープン BIM を軸とした総合モデルによる関係者の最新情報共有により、設計施工一貫方式と同様に、4 週 8 閉所を前提とした短工期施工が可能になることを確認。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
品質の事前検証	品質指摘事項削減	BIM を活用した整合調整や事前の施工図作成、適切な施工計画の策定等による効果を検証。	品質指摘事項：50%削減（従来手法）	A：50%削減 B：83%削減 ※	※A・B いずれも BIM で事前確認可能な項目の指摘件数の削減割合。
設計・施工のデータ連携	工数削減	躯体図や平面詳細図等の施工図について、施工 BIM モデル活用の効果を検証。	工数：25%削減（従来手法）	A：23%削減 B：45%削減	モデル内作図（BIM ソフトでの作図）が、効率的で手戻りのない施工図作成につながることを確認。
デジタルファブリケーション	工数削減	鉄骨工事、鉄筋工事、PC 工事、金属工事、設備工事等の取組について製作業務量削減の効果を検証。	工数：25%削減（従来手法）	A：21%削減 B：30%削減	※A－鉄筋工事：20%削減、PC 工事（協力会社との質疑回答時間）：38%削減。B－金属配管工事：43%削減、樹脂配管工事：57%削減、鉄板ダクト工事：20%削減。
施工計画	工数削減	施工手順や施工方法の検討、工程データを付加した施工シミュレーション等について、BIM モデル活用の効果を検証。	工数：50%削減（従来手法）	A：27%削減 B：76%削減	他工種が取り合う箇所や納まりが厳しい箇所での施工手順や施工方法の共有・調整等、精度の高い施工計画に BIM モデル活用が効果的。
施工情報の伝達	工数削減	BIM モデルを中心とした共通データ環境を活用した施工を実施、業務効率向上の効果を検証。	工数：25%削減（従来手法）	A：14%削減 B：20%削減	最新図面が常時閲覧可能になり、質疑応答や打合せが円滑に行われるなど、協力会社とのコミュニケーション強化、手戻りのない施工につながることを確認。
工事監理	工数削減	BIM を活用した工事監理の工数を両プロジェクトの工事監理から抽出、業務効率向上の効果を検証。	BIM 活用部分の工数：20%削減（従来手法）	A：9%低減 B：7%低減	全体像の整合や現地照合と空間の把握がしやすく情報も取り易い、遠隔確認や巡回が可能、ツールと指示書が同期可能等の利点を確認。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001482010.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・日本建築学会作成のひな型をベースに、自社で重点的に運用している「BIM 体制表」「BIM Actions 一覧表」「BIM スケジュール表」の項目を組み込み。

令和２年度モデル事業

①　事業者の概要

応募提案名	維持管理 BIM 作成業務等に関する効果検証・課題分析
事業年度、型	令和２年度モデル事業
事業者名	前田建設工業株式会社／株式会社荒井商店

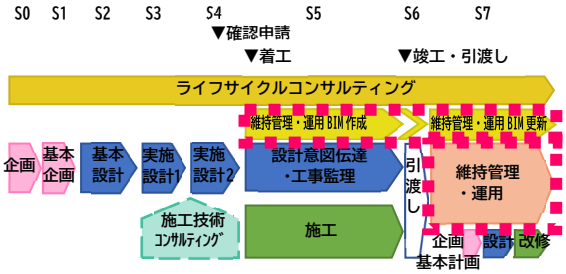
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、新築の事務所ビルの BIM 活用プロジェクト（施工・維持管理段階）において、①施工段階における維持管理 BIM モデルの作成に関する要件定義と作成手順の検証、②維持管理段階における維持管理 BIM と施設管理システムを連携した業務の効率化等の検証と課題の分析を行いました。

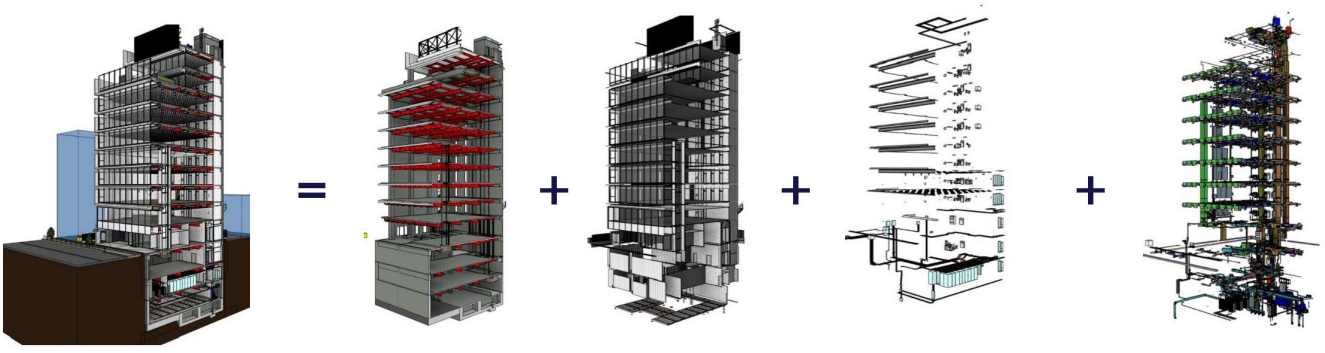
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：事務所、床面積：5,300 ㎡
構造種別､階数	SRC 造、階数：地下 3 階・地上 10 階
区分	新築
提案者の役割	発注者、施工者、維持管理 BIM 作成者
発注者の位置づけ	施設の維持管理・運用の実施
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、BIM360、ichroa

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②）

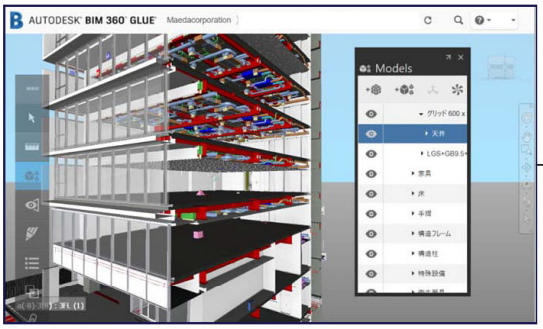


■維持管理 BIM モデルの構成



■維持管理 BIM と維持管理ソフトウェア

維持管理BIM（ビューアー）



・（活用する目的） 閲覧

バーチャル適用（2020年11月5日）

維持管理ソフトウェア

・（活用する目的）属性情報を更新・検索する

③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
維持管理 BIM のモデリング・入力ルール	維持管理 BIM 作成	発注者から維持管理段階で必要となる情報を聞き取り調査し、調査に基づいて、維持管理 BIM を作成。実際に作成するプロセスを通じてモデリング等の課題を分析。	維持管理 BIM を作成する時期について、設計 BIM が施工期間中に発生する設計変更等に対応できていない場合、施工段階で確定した情報に基づいて竣工直前から新たに作成するのが効率的。 維持管理 BIM（建築）は設計図（一般図）と同等の情報量で良い。維持管理 BIM（設備）は活用目的により総合図（プロットを含む）と同等の情報量が必要。
施工者と維持管理 BIM 作成者間の情報伝達	維持管理 BIM 作成	維持管理 BIM に必要な属性情報は元請と専門工事業者が分担して作成し提出。維持管理 BIM 作成者は提出された BIM データを統合して維持管理 BIM を作成。統合するプロセスを通じて、情報伝達の課題を分析。	維持管理 BIM の作成に必要な情報は、元請や専門工事会社における変更箇所の履歴を整理する手間を低減させるため、情報が確定した段階で伝達される選択肢を設けることが望まれる（その場合、納期は竣工・引き渡し後）。 LSC 業者は維持管理 BIM で必要になる図書類と現地との整合を担保する基準を明確にする配慮が求められる。 維持管理 BIM は，部位により設備専門工事業者や専門工事業者等が工事請負契約とは別に作成をしても良い。
BEP・EIR、LSC 業務、維持管理 BIM 作成の標準的なあり方	EIR・BEP LC ｺﾝｻﾙ 維持管理連携 維持管理 BIM 作成	発注者から維持管理段階で必要となる情報を聞き取り調査により整理。EIR・BEP に必要な項目を明らかにした上で、維持管理 BIM に必要な属性情報を元請と専門工事業者が作成し、それらを維持管理 BIM 作成者が統合するプロセスを通じて、EIR・BEP 等に関する課題を分析。	EIR は維持管理 BIM 作成者が BEP を策定する際の拠り所になる。詳細を規定するのではなく、活用方針や必要となる情報を具体的に記載するに留める。BEP ではそれらを実現するための作業手順や作成方法、役割分担などを具体的に示す。 LSC 業者には「設計・施工段階において BIM がどのように活用されるべきかプロジェクトに合わせて提案し、維持管理 BIM との連携を視野においた準備ができる技術を保有すること」などのスキルが要求される。 維持管理 BIM 作成者は EIR の要求事項により設計図のみならず施工図や製作図を読み解いて BIM モデルを作成できる技能が必要。維持管理 BIM 作成者は BIM マネージャーや BIM コーディネーター、BIM モデラーの職能で構成されるのが望ましい。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	効果	検証の方向性、実施方法・体制	効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
維持管理	業務量削減	特定のユースケースを想定し、BIM モデルや維持管理システム導入により短縮が可能な業務と見込み日数を、同等規模の施設における一般的な業務フロー日数との比較により検証。	10%削減（同等規模の施設）	約 14%削減見込み	維持管理システムに維持管理 BIM モデルを関連づけることにより、不具合箇所の特定、配管経路・上層階の詳細が複数の竣工図面を開くことなく確認できる等の効果を確認。
修繕計画施工	業務量削減	架空の修繕工事案件での一連の業務フローを試行し、同等規模の施設での計画時や工事時の作業手間との比較により効果を検証。	10%削減（同等規模の施設）	約 8%削減見込み	維持管理 BIM により普段は立入りの難しい貸室内の機器配管の状態が事前に確認でき、現調時間が短縮され、原因特定が容易になることを確認。
日常管理	業務量削減	維持管理システム利用による情報共有化について、同等規模の施設における日常管理業務の歩掛りとの比較により効果を検証。	10%削減（同等規模の施設）	約 14%削減見込み	BIM 導入前までは担当者や担当部署のみが取り扱ってきたデータの共有化や業務の分散化が図られる。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001395028.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	維持管理 BIM 作成を考慮し、EIR・BEP を作成
その他 （展開できそうな成果）	・維持管理 BIM で必要となる要素（空間＋建築＋電気＋機械）、p43-47 ・施工者と維持管理 BIM 作成者の作業ワークフロー、p48-49

令和２年度モデル事業

①　事業者の概要

応募提案名	エービーシー商会新本社ビルにおける、建物運用・維持管理段階での BIM 活用効果検証・課題分析
事業年度、型	令和２年度モデル事業
事業者名	株式会社安井建築設計事務所、日本管財株式会社、株式会社エービーシー商会

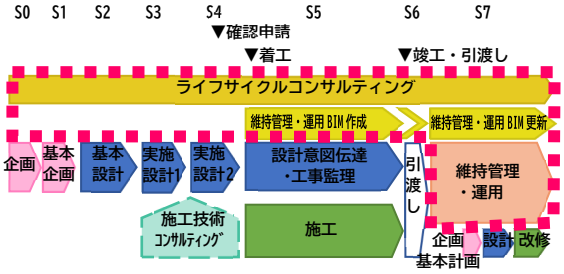
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、事務所（本社）ビルの BIM 活用プロジェクト（維持管理段階）において、設計・施工 BIM から維持管理へデータ連携を行う上での課題整理、運用・維持管理段階での BIM 活用、BIM と IoT 環境センサーとの連携による執務環境の可視化・分析、改善によるビルオーナー・建物利用者のメリットの確認等、維持管理段階における BIM 活用による効果検証及び課題の分析を行いました。

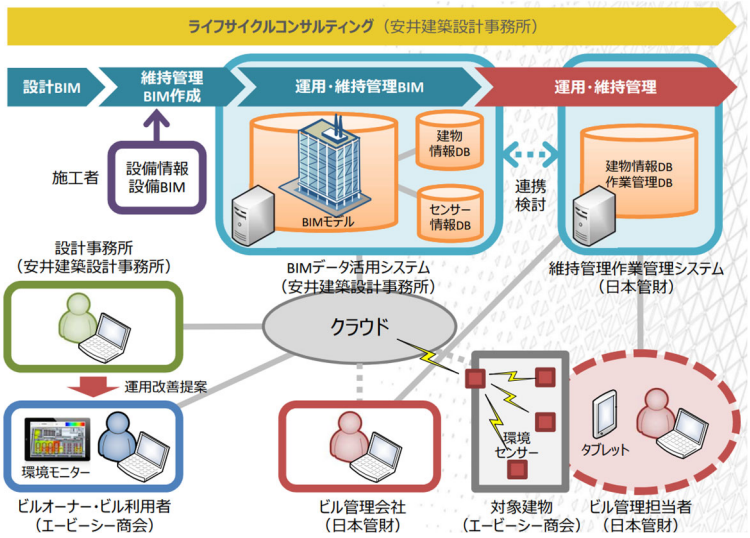
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：事務所、床面積：約 5,300 ㎡
構造種別､階数	S(CFT)、SRC、RC 造 階数：地上 9 階、地下 1 階
区分	新築
提案者の役割	発注者、設計者、維持管理者
発注者の位置づけ	－
BIM 活用の位置づけ	既実施プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、BuildCAN

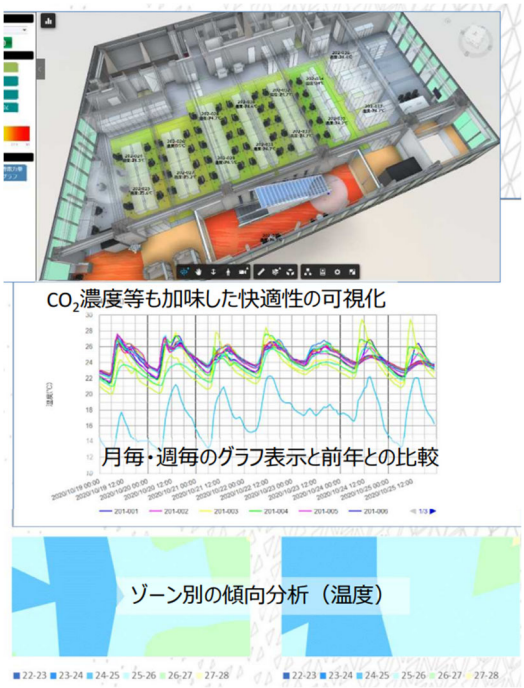
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②）



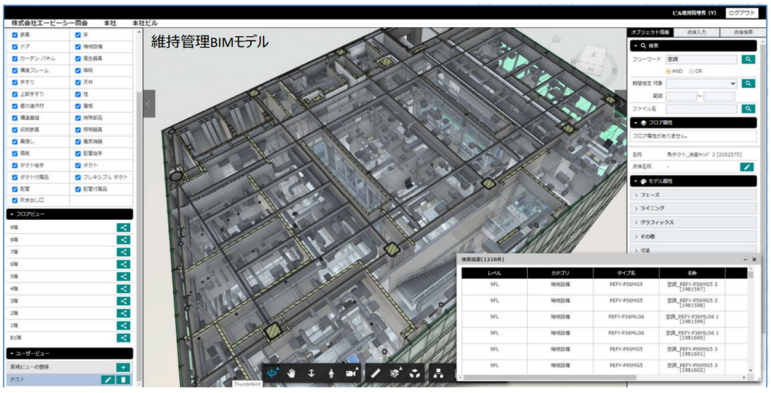
■業務及び検証システムの全体イメージ



■BIM と環境センサーとの連携による可視化・分析



■BIM モデルの活用イメージ



③ 「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果 ※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
維持管理 BIM 情報入力ルール	入力ルール等、維持管理 BIM 作成、情報共有、コスト管理	設計 BIM を活用して維持管理 BIM を作成する際に、必要となる情報や情報入力ルールを検討、整理。維持管理 BIM の作成業務はフェーズごとに必要な情報・モデルが異なるとの仮説の元、①見積り②保全計画③維持管理に分けて検証。	①BIM モデルの関係者間での共有により、設計意図や建物の保全情報が伝達しやすく、見積精度の向上も確認。 ②BIM モデルと部材情報の関連付けにより、中長期修繕費用を算出。耐用年数、閾値による修繕費用目安資料を作成。 ③建築、設備モデルを統合、設備を系統別に設定、建築モデルの半透明化により、位置関係や故障時影響範囲の把握が容易に。設備の種類別切替えで、点検対象確認が容易に。
関係者間のデータ連携手法	維持管理 BIM 作成、発注者等メリット、設計・施工連携	ビル管理会社・オーナーのメリットや経済合理性の向上を目的に、設計・施工・維持管理の関係者間の適正なデータ連携手法を検討。	ヒアリング等をもとに、仮説の維持管理 BIM 作成ワークフローを作成。必要データがフェーズより異なるため、維持管理 BIM を①見積り②保全計画③維持管理④資産管理の 4 段階に分け、各段階で順次作成・活用を図ることが必要。
維持管理 BIM 活用のための BEP・EIR 検討	EIR・BEP、BIM-FM	意見交換から、BIM-FM システム（BuildCAN）の運用フローを検討。維持管理段階に必要な BIM モデル要素、各主体の業務体制・役割分担を整理、標準的な EIR・BEP を検討。	EIR、BEP は以下のように位置づけた。 ・EIR は入札要綱兼仕様書（＝ビル管理会社の BIM リテラシーを見極めるための提出物） ・BEP は業務計画提案書（＝ビル管理会社の維持管理 BIM 活用を記載した計画書）
ビル管理業務システム連携	維持管理との連携、BIM-FM	ビル管理会社の作業管理システム等と BIM との連携について、情報セキュリティに配慮したデータ受渡しや重複解消のルールを作成。	クラウド上の BIM-FM（BuildCAN）は問題発生時の点検・修繕システムとして活用。設備台帳は BIM モデルと連携した修繕データを蓄積し、建物の資産情報を管理するデータベースとして運用した。
修繕実施判断への活用	BIM-FM、ビューア、情報共有、発注者等メリット、維持管理との連携	維持管理の実用を踏まえ BuildCAN 活用の仮説フローを作成、修繕等の進捗管理方法について検証。また修繕実施周期等の判断への活用のための分析方法等を整理。	BIM-FM ビューアを用い、問題発生箇所の位置、機器等を共有、オーナーと管理会社の修繕対応や相談システム等としての有効性の高さを検証。BIM-FM と連携した設備台帳にオーナー・管理会社・LCC の入力欄を設け、修繕情報、資産管理情報、運用・管理情報等、データ蓄積の役割を明確化。
利用者のための BIM 活用	発注者等メリット、運用との連携、ビューア	オフィス内各所に環境センサーを設置、BIM ビューアで温湿度・CO2 濃度・快適性等をリアルタイムで表示し、利用者や遠隔地設計者が Web 端末・タブレット等で看視。	設計 BIM モデルと汎用センサーの活用により、環境情報等の容易な可視化を確認。利用者が温湿度の体感と実際の差を把握でき、環境に対する意識が向上した。 ビルオーナーからは、温湿度等の表示以外にも、空調機の制御等もできると良いという意見があった。

④ 「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
オーナーの維持管理業務	業務量（時間）	(1)日々の維持管理業務 (2)修繕予算の作成・執行 (3)修繕周期の適正運用、データ活用による修繕費削減	15%削減（BIM 不使用）	(1)(2)50%削減 (3)10%削減	BIM の活用効果が出るのは築 10 年以降。長期メリットだけでは導入判断は困難。短期、中期でのメリット創出が必要。
管理会社窓口担当者の業務	業務量（時間）	(1) 維持管理見積作成 (2) 月次報告書作成	20%削減（BIM 不使用）	(1)28%削減 (2)39%削減	(2)オーナーへの月次報告書の作成自動化により、毎月のとりまとめ作業が縮減された
設備点検緊急対応	業務量（時間）	(1)設備定期点検の作業量削減 (2)緊急対応における対処時間	10%削減（BIM 不使用）	(1)7%増加 (2)0%	一般に帳票類の電子化が進んでおり、BIM 上で点検機能を付けることは現実性に欠ける。
報告書類の保管場所	面積	竣工図書及びライフサイクルマネジメント関連書類の保管に関し、竣工後 10 年分の保管を想定、BIM 活用の場合、しない場合を比較。	30%削減（BIM 不使用）	100%削減	データの検索性等が向上、業務効率向上にメリットがあるが、面積的に微小であり、オーナーのコストメリット感は低い。

⑤ その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394375.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・現状、ビル管理会社の BIM 活用能力は低い。その上で適切な BIM 活用能力を持つビル管理会社を選定するための「入札コンペの要綱書・仕様書」としての EIR と、それをふまえた BIM 活用提案書としての BEP。（EIR:p86-90、BEP:p91）
その他	-

令和３年度モデル事業（継続事業）

①　事業者の概要

応募提案名	エービーシー商会新本社ビルにおける、建物運用・維持管理段階での BIM 活用効果検証・課題分析
事業年度、型	令和３年度モデル事業（継続事業）
事業者名	株式会社安井建築設計事務所、日本管財株式会社、株式会社エービーシー商会

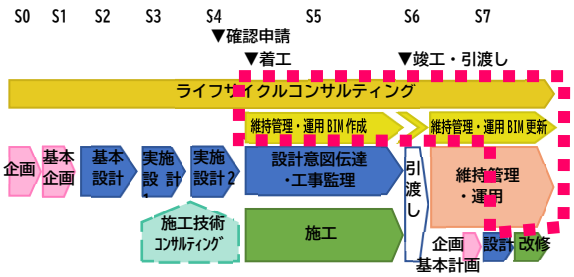
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、事務所（本社）ビルの BIM 活用プロジェクト（維持管理段階）において、設計・施工 BIM から維持管理へデータ連携を行う上での課題整理、運用・維持管理段階での BIM 活用、BIM と IoT 環境センサーとの連携による執務環境の可視化・分析、改善によるビルオーナー・建物利用者のメリットの確認等、維持管理段階における BIM 活用による効果検証及び課題の分析を行いました。

■プロジェクトの基本情報

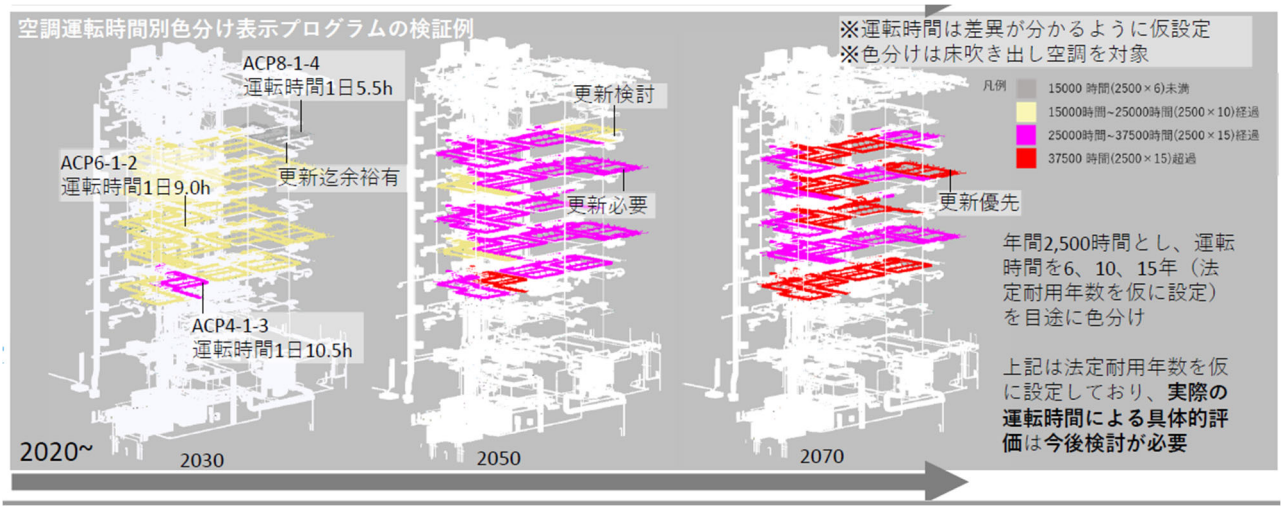
用途､床面積	用途：事務所、床面積：約 5,300 ㎡
構造種別､階数	S(CFT)、SRC、RC 造 階数：地上 9 階、地下 1 階
区分	新築
提案者の役割	発注者、設計者、維持管理者
発注者の位置づけ	－
BIM 活用の位置づけ	既実施プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit,BuildCAN.NK コネクト,Dynamo

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②）

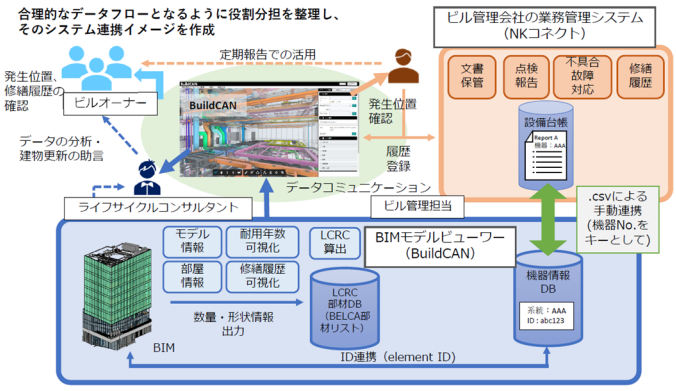


■プロジェクトのイメージ

■修繕履歴データ可視化による設備更新のアドバイス

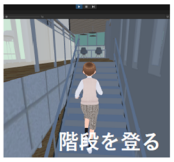


■ビル管理業務システムとの連携

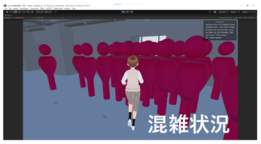


■導入の動機づけとなる短・中期での発注者メリット

【ゲームエンジンを利用した避難訓練シミュレーションの検討・検証】



アバターによる第三者視点によってスケール間を把握しつつ空間体験できる



在宅勤務時等でもオフィス内の避難ルートや避難時の混雑状況等が体感できる

③ 「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果 ※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
維持管理 BIM モデルの検証	入力ルール等、	電気設備 BIM モデル構築のため、完成図の平面図等を元に、Revit で BIM モデルや電気設備機器の Revit ファミリを新規に作成。	電気設備機器の種類が目視で識別できる形状・寸法のファミリを作成したため 8 人工程度要したが、建物内の位置や電気設備全体イメージも容易に把握可能となった。機械設備との統合の際、天井設置機器に干渉したもの有。
生涯修繕費算出の精度向上	維持管理との連携、コスト管理	「建築情報マネジメントシステム(BIMS)」に登録、LCRC が算出困難だったモデルを抽出、原因ごとに分類・整理し、改善方法を検討。	BIM モデルの作成要件を整理、作成・修正の注意点等を含む確認項目リストを作成、確認項目を 3 つに分類して分析・検討した。LCRC 算出できない事例があり、施工者の BIM モデル作成ルール、データ形式等の事前調整が必要。
維持管理 BIM に求められるモデルの整理	入力ルール等、維持管理 BIM 作成、EIR・BEP、維持管理との連携	維持管理段階において必要となるデータ要件を整理するため、維持管理のフェーズごとに必要となる情報を分類・分析、ビル管理会社との意見交換により有効性検証。	「点検管理」「修繕・更新記録管理」及び発注者・利用者に求められる「保全費用算出管理（LCRC)」「建物運用」に関し、モデル要素ごとにメリット・デメリット比較表を作成。現状では発注者が EIR 作成時に、使用方法、必要な情報を精査して、データ整備していくことが現実的。
ビル管理業務システムとの連携	維持管理との連携、BIM-FM、情報共有	ビル管理業務システム、BIM-FM システムについて、互いの情報を共有・連携できる項目を抽出、合理的なデータフローとなるよう役割分担を整理。機械設備の台帳連携に必要なパラメータを整理した。	施工 BIM から elementID とあわせて系統パラメータを書き出すことで、台帳と BIM の連携が可能となるが、パラメータ入力には時間がかかることが判明した。設備 BIM モデル受領の際に、入力パラメータの調整・確認が必要。 ビル管理会社の BIM-FM システムを用いて連携する、合理的なデータフローのシステム連携イメージを作成した。
修繕履歴データ可視化による設備更新のアドバイス	維持管理との連携、情報共有	BIM モデルを活用し、修繕・更新の判断に必要となる具体的な情報の可視化を試行。Dynamo を用いて点検・修繕等の問題発生件数を球体サイズで表現。更新検討が必要となる年数を色分けするプログラムを作成、試行した。	修繕履歴の可視化では、修繕・更新の優先度が分かりやすく、階の傾向も把握できる。耐用年数の可視化では、修繕・更新の優先度が一目で把握できる。設備機器と同時にパラメータも更新すれば、耐用年数表示も更新され、非常に有用。実際の機器ごとの耐用年数設定においては、長期的なスパンで検討・判断が必要なため今後の課題。精度を高めるための BEMS 連携も、今後の課題。
導入の動機づけとなる短・中期での発注者メリット	発注者等メリット、運用との連携	環境センサーによる空調運用・執務環境のアドバイス、3D モデルによる分かり易い建物利用説明書の作成、ゲームエンジンを活用した避難訓練シミュレーションの検討・検証等。	建物運用のための文書類の内容を「運用に必要な情報」と判断、内容を分類・整理。環境センサー連携では消費エネルギーを可視化、最適な運用方法の提案で消費エネルギーを縮減できた。避難訓練はオフィスの避難ルート、避難時の混雑状況などを、アバターによる第 3 者視点により、在宅勤務時でも直感的な操作で体感できた。

④ 「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
日常の修繕業務	業務量（時間）	ビル管理業務システムとの連携、修繕履歴データ可視化による設備更新のアドバイスの業務に関して仮のシステム構築し、実際の活用場面を想定	10%（築年毎に設定）	20%以上	劣化度のビジュアル的表現は発注者メリット創出のポイント。発注者に伝えるため 3 次元化する情報を絞りこんで検討を進める必要あり。
計画的に行う修繕支援	人件費と修繕費（円）	生涯修繕費用算出の精度向上、ビル管理業務システムとの連携、修繕履歴データ可視化による設備更新のアドバイスの業務に関して仮のシステム構築し、実際の活用場面を想定	業務量と修繕費合計の 10%削減	7～14%	計画修繕は発注者の経営判断等に時間を要する。維持管理 BIM によるビジュアル化によって経営層への説明等に係る時間短縮につながり、適正な経営判断が可能になる。

⑤ その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/common/001473074.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・EIR：長期的なデータ蓄積がもたらす発注者メリットに着目した内容。データの帰属についても設定しており、帰属先は発注者。LCC,管理会社が作成した提案書類は解約時に廃棄。(p57)
その他	-

令和２年度モデル事業

①　事業者の概要

応募提案名	BIM を活用した不動産プラットフォームの構築による既存オフィスビルの施設維持管理の高度化と生産性向上
事業年度、型	令和２年度モデル事業
事業者名	東京オペラシティビル株式会社、プロパティデータバンク株式会社

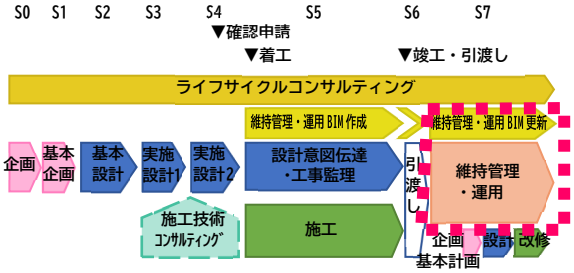
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、BIM 情報を持たない築 24 年の事務所、店舗、コンサートホール等から成る既存大規模複合施設の BIM 活用プロジェクト（維持管理段階）において、クラウド化した管理システムに BIM 情報を活用する等、維持管理業務の高度化及び生産性向上、施設全体の長寿命化及び Whole Life Cost の最適化に向けた BIM 活用の有効性の効果検証と課題の分析を行いました。

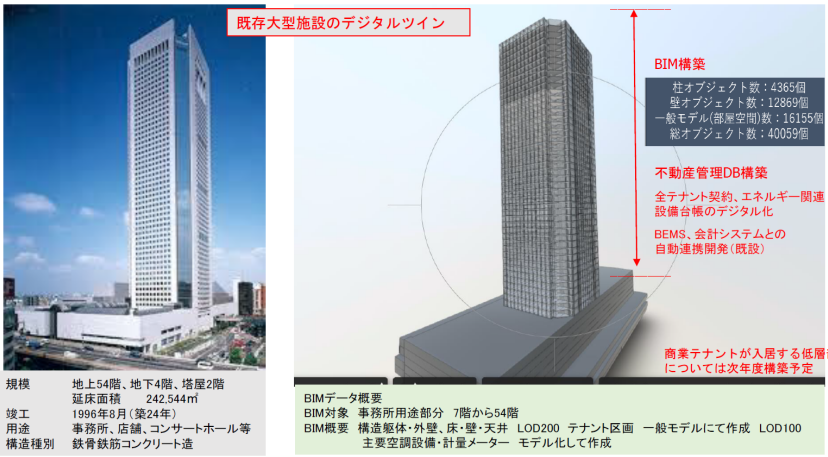
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積	用途：複合施設（事務所、店舗等） 床面積：約 242,500 ㎡
構造種別､階数	SRC 造、階数：地上 54 階、地下 4 階、塔屋 2 階
区分	既存
提案者の役割	維持管理者、その他（ｼｽﾃﾑ開発）
発注者の位置づけ	－
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、Forge、Dynamo

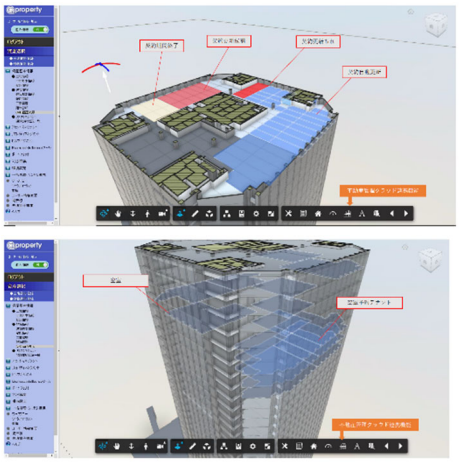
■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②）



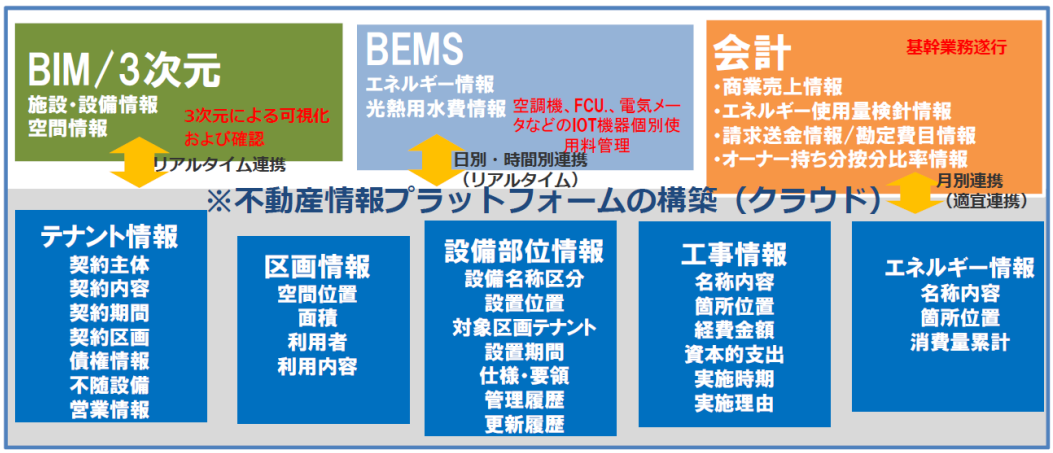
■既存大規模施設について、主に高層部の BIM 構築



■テナント管理における BIM 画面イメージ



■既存情報システムと連携



③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果　※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の結果（課題の解決策）
大規模既存施設の BIM 構築手法検討	入力ルール等、既存 BIM 作成、分類コード	対象部位、構造物、設備、空間特性に合わせブジェクトを分類。正確を期するオブジェクト、モデル化するオブジェクトに分け、合理的な BIM 構築手法を検討。高層棟の基準階での反復検討後、全フロア（54 階）にて検証を展開。	2～3 名のチームで、準備作業および標準階事前検証に 1 か月、全フロア展開に同様のチームで 1 か月程度の作業で構築を完了することができた。 BIM 構築と併せ全テナント契約データ、計量メーターを含む主要設備の台帳のデジタル化も実施。 修繕や設備改修工事の管理においては、さらに各オブジェクトの LOD や配管その他の BIM 化の可否の検討が必要。
実際の業務フローへの対応	運用との連携	活用が効果的で効率化ニーズが高い①～⑥を管理実務で連携検証。 ①新規契約～日常契約管理等 ②解約予約～営業展開～新規契約 ③点検業務 ④更新/メンテナンス業務 ⑤メーターの設定管理等 ⑥エネルギー及び各種使用料管理	不動産管理の実務での BIM 活用において、以下の各項目における円滑な活用の可能性を検証した。 ①対象区画の確認、面積情報管理の円滑な遂行。②テナントリーシングや営業活動での区画情報の活用。③不具合対応の対象設備機器・部材等の抽出、位置確認。④経過年数等による更新・メンテナンス対象機器の抽出。⑤テナント入れ替えに伴う、各メーター対応区画の変更。⑥電力・空調・水道等の利用料の前月比較、異常値の確認等。
テナント入れ替え時の区画変更対応	入力ルール等、運用との連携	将来の区画変更にも対応できる空間オブジェクトを設定、テナント契約区画の変更にフレキシブルに対応可能とした。	空間オブジェクトの選択により、テナント区画の現状の適切な再現を確認。フロア貸しの場合など、共用廊下なども区画に含む必要があるイレギュラーケースにも対応できることを確認した。
既存情報システムとの連携	発注者等メリット、運用との連携、情報共有	既導入の BEMS や不動産管理情報システムの要求に合わせ BIM を構築。既存システム調査、各ベンダーのヒアリングを行い、最適な BIM の形状、情報、データ形式を設定。	不動産管理クラウドと BIM を同一の SaaS 上に統合化、インターフェイスを不動産クラウドに統一。ユーザーは日常利用の不動産管理システム上で BIM 管理機能を活用可能。オーナー、投資家、管理会社、管理受託会社など多くの関係者の情報共有への貢献を確認した。
国際不動産面積基準へ対応	入力ルール等、運用との連携	不動産の国際化をふまえて、国際不動産面積測定基準(IPMS)に対応した BIM を構築する。	面積算定の基本となる構造躯体、柱、シャフトなどは正確に BIM データを構築。テナント貸出区画等については適宜空間オブジェクトを設定して対応した。
オーダーメイド管理への対応	入力ルール等、運用との連携	管理会社等の意見に基づき標準階で反復調整を実施、全フロアに展開後、操作性、運用方法、視認性等から、最適な運用を目指した。	既存超高層施設の主要部分（オフィス棟）の BIM を構築。不動産管理のニーズに対応するとともに不動産管理システムや BEMS との連携や実際の認性などを配慮した調整を実施した。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
新規契約	業務量（人/日）	不動産管理システム連携、可視化による業務量（人・日）削減を検証。	20%（BIM 活用前）	31.2%削減	関連書類作成業務や対象計量メーターの確認業務などが省力化
区画解約	同上	同上	同上	24.3%削減	解約区画確認や書類作成、メーターの確認業務等が省力化。
点検業務	同上	同上	同上	23.3%削減	熟練度で検証効果が異なる作業員教育への BIM 活用も考慮。
更新メンテナンス	同上	同上	同上	20.0%削減	同上
メーター設定管理	同上	同上	同上	32.0%削減	メーター属性設定の問題であり、BIM との連動の必要性低い。
各種使用料管理	同上	同上	同上	12.7%削減	同上

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473076.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・EIR：既存の不動産管理システムとの連携を前提とする。（p27 にサンプル） ・BEP：日常管理において活用可能なビューアで表示できるデータで構築すること絵を明文化。また、構築後の権利関係を明確化。（p28 にサンプル）
その他	・設計図面から建物形状を再現する際に使用できる部位の見本などを掲載。（資料 2） ・@プロパティ（不動産管理システム）と BIM の連携機能運用マニュアル（資料 3）

令和３年度モデル事業（継続事業）

①　事業者の概要

応募提案名	BIM を活用した不動産プラットフォームの構築による既存オフィスビルの施設維持管理の高度化と生産性向上
事業年度、型	令和３年度モデル事業（令和２年度からの継続事業）
事業者名	東京オペラシティビル株式会社、プロパティデータバンク株式会社

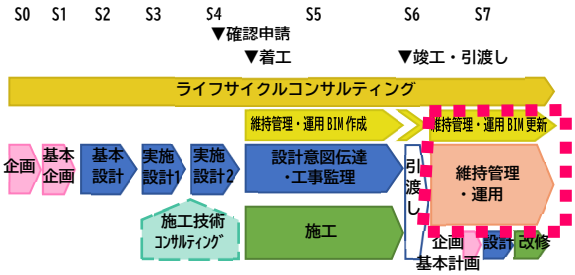
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、BIM 情報を持たない築 24 年の事務所、店舗、コンサートホール等から成る既存大規模複合施設の BIM 活用プロジェクト（維持管理段階）において、クラウド化した管理システムに BIM 情報を活用する等、維持管理業務の高度化及び生産性向上、施設全体の長寿命化及び Whole Life Cost の最適化に向けた BIM 活用の有効性の効果検証と課題の分析を行いました。

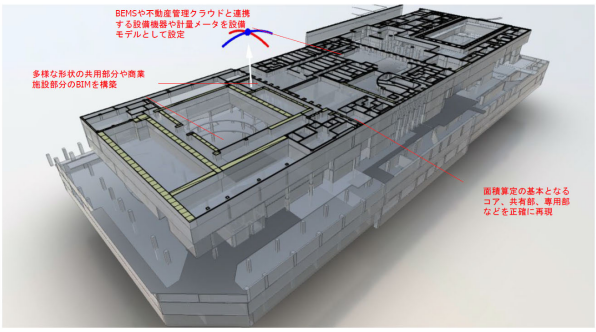
■プロジェクトの基本情報

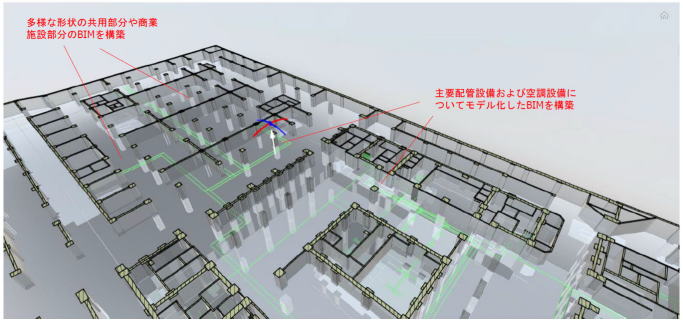
用途､床面積	用途：複合施設（事務所、店舗等） 床面積：約 242,500 ㎡
構造種別､階数	SRC 造、階数：地上 54 階、地下 4 階、塔屋２階
区分	既存
提案者の役割	維持管理者、その他（ｼｽﾃﾑ開発）
発注者の位置づけ	－
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、Forge、Dynamo

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②）

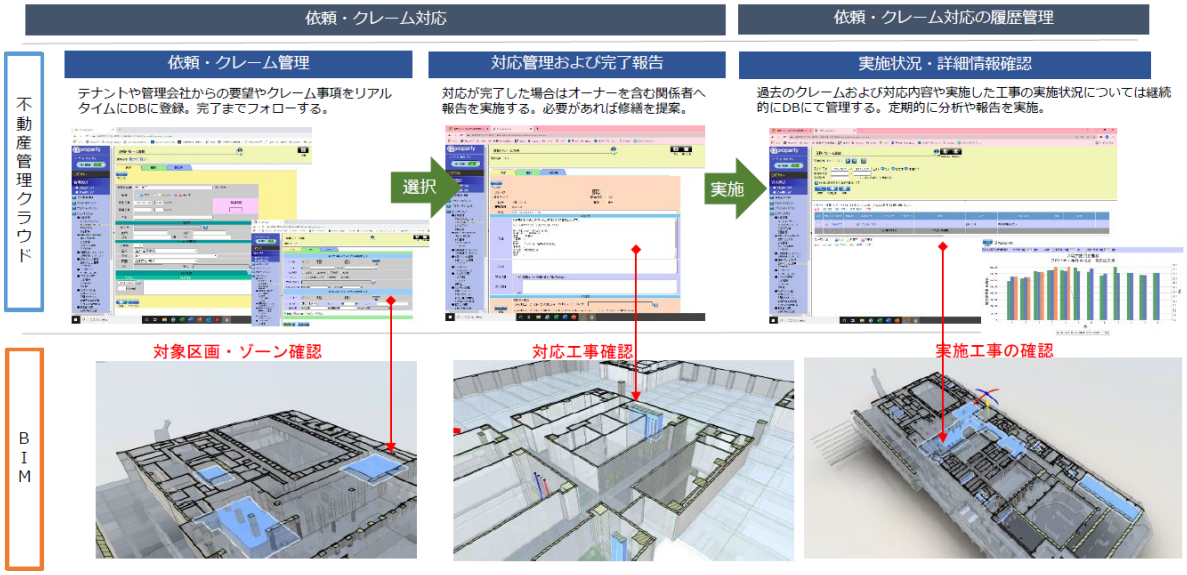


■既存大規模施設について、主に低層部の BIM 構築





■経費的支出における不動産管理システムとの連携



③ 「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果 ※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	③課題分析等の主な結果（課題の解決策）
大規模既存施設の BIM 構築手法検討	入力ルール等、既存 BIM 作成、分類コード	対象部位、構造物、設備および空間の特性に合わせてブジェクトを分類。正確を期するオブジェクト、モデル化するオブジェクトに分け、合理的で効率の良い BIM 構築手法を検討。前年度の高層棟に続き、低層棟に対する検証を行い 1 フロアでの検討後、全フロアに展開。	前年度に続き 2～3 名のチームで、準備作業および標準階事前検証に 1 か月、全フロア展開に同様のチームで 1 か月程度の作業で構築を完了することができた。 標準階がない低層部にて、店舗区画が比較的多いゾーンで反復調整（イテレーション）を実施、不変オブジェクト（正確に構築するデータ）の正確性や求積性能等を確認後、低層部全体に水平展開。コアの位置、形状、吹抜け、ロビー等、共用部の変化などを検証して正確に BIM に反映した。
経費的支出における不動産管理システムとの連携	発注者等メリット、EIR・BEP、維持管理との連携、運用との連携、コスト管理	過去の経費的支出（小修繕等）の実態調査後、BIM と不動産管理システムの連携範囲や LOD を検討、構築後試用し省力化効果を検証。 BIM 活用のための EIR を策定し効果を検証、オーナーや管理者の BIM 活用に必要なスキル･手法を検討。	過去の小修繕等の調査結果等を用いて、不動産管理システムの依頼・クレーム事項のマスターや、対象となる空間や室の空間マスターとして活用するとともに、その設定された空間マスターの単位での、BIM 連携の実装を試みた。 日常的な不動産管理における BIM 活用による省力化としては、図面情報検索や現地調査業務の軽減、工事内訳書の数量精度の向上等の効果等が期待できる。
資本的支出における不動産管理システムとの連携	発注者等メリット、LOD、EIR・BEP、維持管理との連携、運用との連携、コスト管理	資本的支出（大規模修繕等）の実態調査後、BIM と不動産管理システムの連携範囲や LOD を検討、構築後試用し省力化効果を検証。 不動産管理での BIM 活用のための EIR を策定、効果を検証、オーナーや管理者の BIM 活用に必要なスキル･手法を検討。	過去の大規模修繕等の実施調査結果等を用いて、不動産管理システムの依頼・クレーム事項のマスターや、対象となる空間や室の空間マスターとして活用するとともに、その設定された空間マスターの単位での、BIM 連携の実装を試みた。 長期的な不動産管理における BIM 活用による省力化としては、図面情報検索や現地調査業務の軽減、工事内訳書の数量精度の向上等の効果等が期待できる。
中長期修繕計画策定におけるデータ共有	発注者等メリット、維持管理との連携、運用との連携、情報共有	①故障、不具合の発生履歴をカプランマイヤー法等の適用で分析（信頼度・故障率を算定）。 ②部位、部材ごとにワイブル関数等を活用、最適な更新周期を設定。 ③リスクベースメンテナンス等に基づく長期修繕計画を策定。 ①～③を通じ、劣化調査から整備計画策定、工事実施までの中長期修繕計画策定業務での、関係者間で共有するデータの量・質を設定。	算出された信頼度などを参考に、リスクベースメンテナンスなどの考え方に基づく工事ワークフローを構築。 ワークフローは管理会社（PM）、オーナーなど関係者が参加できるものとし、策定した長期修繕計画は、工事実績や最新の劣化状況などを反映し、毎年更新するものとした。 BIM と不動産管理システムの一体システムを構築し、試運用を実施する中で、図面検索や現地調査業務の削減、劣化予兆把握の迅速化などの効果が期待できた。

④ 「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ココがポイント！備考
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
中長期維持保全計画～計画進捗管理	業務量（人/日）	工事の対象となる部位・設備情報、空間や居室情報あるいはメンテナンス情報を BIM 上で可視化することによる業務量削減を検証。	20%削減（BIM 活用前）	13.7%削減	定量的な効果に加え、BIM 共有によって施工会社等との確認作業がスムーズになるなどの定性的効果があった。
単年度改修工事計画～実施	業務量（人/日）	同上	同上	10.9%削減	同上

⑤ その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473076.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・EIR：既存の運営管理に支障をきたさず、また多くの関係者の参画を可能とするため、既存の不動産管理システムとの連携を前提とする。（p88-89 にサンプル） ・BEP：構築後の権利関係を明確化。（p91-92 にサンプル）
その他	・BIM モデルガイドライン：設計図面から建物形状を再現する際に使用できる部位の見本などを掲載。

令和３年度モデル事業（先導事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	技術研究施設における BIM モデルを用いた維持管理業務効率化等の検証
事業年度、型	令和３年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	株式会社奥村組

②　プロジェクト・取組事例の概要

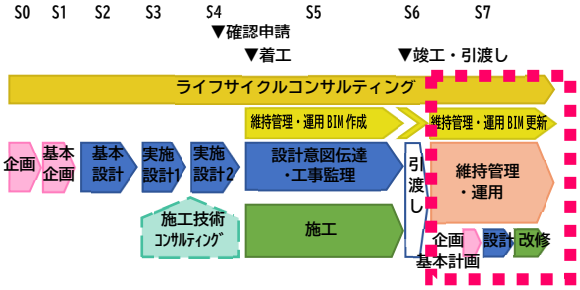
本事業では、既存の技術研究所（管理棟、室内環境実験棟）を対象とした多彩な BIM 活用プロジェクト（維持管理段階）において、維持管理 BIM システム構築による維持管理者（職員）の業務量の削減や、維持管理 BIM システムとの連携による LCC 算出に係る効果検証、BIM モデル・センサー情報と維持管理 BIM の連携等に係る課題分析等を行いました。

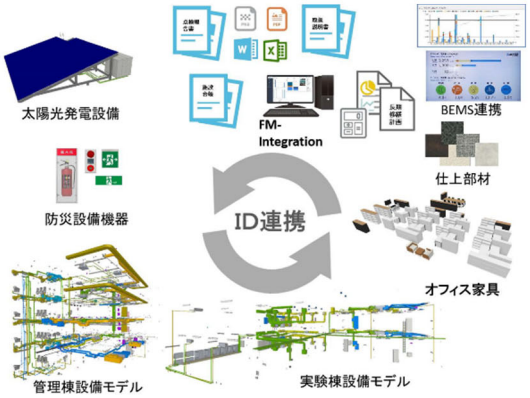
さらに改修工事用の EIR・BEP の策定、改修工事における設計・施工業務量の削減、増改築工事に伴う維持管理 BIM システムの再構築と長期修繕計画の立案等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

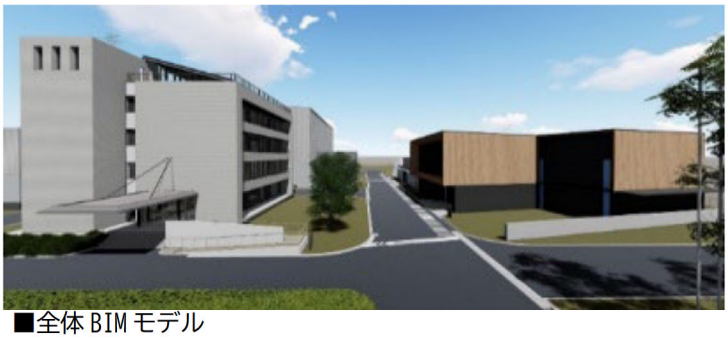
用途､床面積	用途：事務所/研究施設 床面積：約 1,330 ㎡／約 980 ㎡
構造種別､階数	RC 造、S/RC 造 階数：地上 4 階/地上 2 階
区分	既存・新築
提案者の役割	発注者、設計者、施工者、維持管理者、 ライフサイクルコンサルタント
発注者の位置づけ	建築物の所有者（応募者）
BIM 活用の位置づけ	新規、既実施プロジェクトでの活用
主要なソフト	GLOOBE、FM-Integration、Rebro

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：②）





■プロジェクト概念図



■全体 BIM モデル

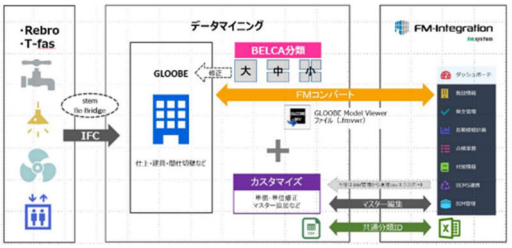
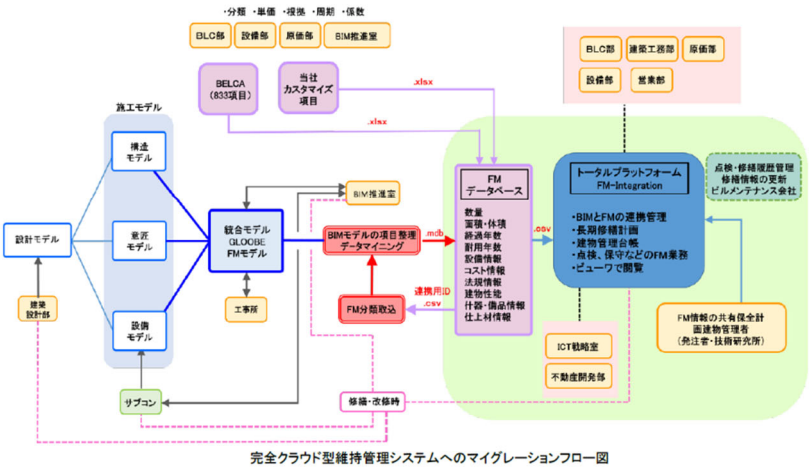


図 3-3-1　BIM モデルの部位部材分類フロー

■BIM モデルの部材分類フロー



■維持管理 BIM 連携フロー

③ 「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果 ※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
改修工事用の EIR と BEP の策定	入力ルール等、維持管理 BIM 作成、EIR・BEP、LOD、CDE 環境	「ガイドライン」のひな型案を活用し、改修工事の維持管理 BIM システム構築、運用の検証から EIR・BEP に必要な項目を抽出、EIR・BEP の要件を検証した。 設備専門工事会社用の『設備モデル作成仕様書』を作成した。	EIR に改修工事特有の要件、データマイニングルールと基準を提示、BIM モデルデータの構成に改修工事の対象部材の特記事項を提示。改修工事後の撤去部材の反映が課題。 データ量とコスト抑制のため、将来改修が必要な箇所に絞った詳細データ入力が必要。CDE 構築用に必要なデータ形式・構成を EIR・BEP に記述する必要あり。設備オブジェクトの系統情報への GLOOBE2022 活用が、今後の課題。
改修工事、長期修繕計画への、維持管理 BIM システムの活用・連携	発注者等メリット、維持管理との連携、設計・施工連携、維持管理 BIM	BIM 情報を用い長期修繕計画シミュレーションを行い、維持管理 BIM 立案、BIM モデルの活用・連携検証と課題の抽出、改善に取り組む。 メタバースも用いながら、発注者・設計者・施工者のデータ連携の検証を行い、BIM モデルの価値や発注者メリットを探る。	BIM モデルに対応する拡張子により、各ソフトでのモデル連携や合意形成が容易となるが、メタバースを用いた合意形成の実用化には正確なモデル作成が必要である。 維持管理 BIM システムを担当者が使いこなすための仕組み・体制とともに、FM-Integration を最大限に生かすために、内容・操作等のオリジナルマニュアル作成が必要。 照明シミュレーションツールは有効な検討材料だが、正確な検証には配光データ、テクスチャ情報等の入力が必要。
設計・施工 BIM モデルから維持管理 BIM への連携	入力ルール等、既存 BIM 作成、維持管理 BIM 作成、分類コード	データマイニングと自動部材設定、分類定義カスタマイズを検証し、BELCA 分類に則したモデル入力、マスターのカスタマイズを行い、効率的に維持管理へつなげるフロー構築と BIM モデルを用いた設計、施工モデルのあり方を検証。	割当ルール追加により、修繕、保全共に自動分類割合が向上、連携効率が上ったが、モデル入力方法の工夫を要した。 設備モデルの連携においてプロパティが完全に伝わらないものがあり割当ルールの追加が必要となった。 BIM ソフト側でモデル入力出来ない項目に、修繕・点検では重要な項目もあり、維持管理 BIM への反映、予防保全における検証、入力テンプレート整備が今後の課題となる。
環境センサー情報と維持管理 BIM との連携	発注者等メリット、維持管理との連携、運用との連携環境配慮、コスト管理	BEMS センサーから維持管理 BIM への取り込みデータ形式、更新タイミング等の検証。連携フローの構築と LCC 算出法の検証を実施。 ランニングコストを含む長期修繕計画のシミュレーションを実施。	電気・水道を含む LCC の見える化は発注者メリットにつながる。FM-Integration は電気・水道料金を含む計上ができず外部エクスポートで対応した。保全マスターの単価、周期、回数をカスタマイズし、同種建物の保全マスターとしての適用が可能となったが、専門の建物メンテナンス会社が参入しない保全業務は、想定以上に煩雑な作業となる。

④ 「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
維持管理 BIM システムを用いておこなう維持管理	時間削減	維持管理の専門職ではない者が実施する親しみやすい維持管理 BIM システムの構築を目指す。 竣工図書のファイリングやエクセルなどを使用しておこなっていた従来の日常業務と、維持管理 BIM システムを用いておこなう業務量を比較し、メリットを検証。	5～10%（従来業務）	維持管理業務削減量 13% 長期修繕計画作成業務削減量 7%	設備モデルの 3D 化、属性情報の入力内容指示などについて維持管理 BIM モデル作成前の取り決めが重要。この内容は EIR・BEP に反映すべき。 グループ化してメンテナンスされているオブジェクトのモデル内で認識状況の検証が必要。
改修工事における設計・施工業務	時間削減	関係者間の打合せにおけるクラウドモデル VIEWER の活用による情報共有と合意形成。レーザースキャナによる点群情報の取得と、既存図面と BIM モデルとの重ね合わせ。打合せに VR、AR、MR 等のデバイスやメタバースを活用、機器の納まりや仕様決定を検証。	10%（従来方法）	13%	BIM ソフトを使用することにより作図枚数は減少。変更が生じた際も 2D のように複数図面変更の必要が無い。 メタバースによる合意形成は一定の評価はできるが、アップロード可能な BIM モデルに制約があり、再現性向上が望まれる。

⑤ その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001476241.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・改修工事用 EIR/BEP の作成（p138-150）
その他	-

令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）

①　事業者の概要

応募提案名	増築工事における、BIM モデル活用による生産性向上の検証
事業年度、型	令和３年度モデル事業（パートナー事業者型）
事業者名	東急建設株式会社

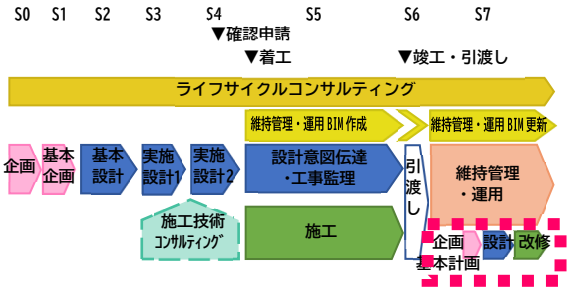
②　プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、既存事務所・店舗建築を対象とした BIM 活用プロジェクト（一部解体を含む増築工事の施工段階）において、施工精度の確保や、的確な工事手順の確立と生産性向上に係る効果検証や、既存部デジタル測量との統合によるモデル作成、プレカットやプレファブリケーションによる施工（専門工事会社とのデータ連携等）、増築工事の施工計画における BIM の活用、デリバリーの生産性向上、環境負荷低減の課題分析等を行いました。

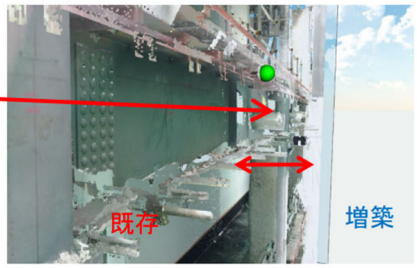
■プロジェクトの基本情報

用途、床面積	用途：事務所/店舗 床面積：約 1,600 ㎡/約 14,600 ㎡
構造種別、階数	鉄骨造、階数：地上 10 階/地下なし
区分	既存（増築工事）
提案者の役割	施工者
発注者の位置づけ	建築物の所有者
BIM 活用の位置づけ	増築工事プロジェクトでの活用
主要なソフト	－

■業務ステージ（標準ﾜｰｸﾌﾛｰのパターン：①）

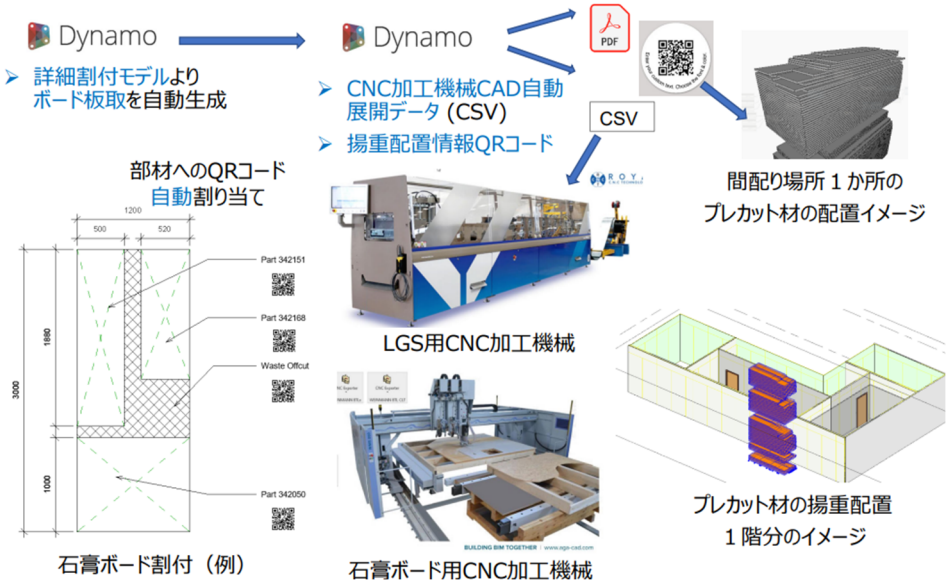


既存鉄骨のデジタル測量結果（点群）



点群より既存鉄骨の位置を求め、
既存鉄骨の位置に応じて、
ガセットプレートの長さを調整

■既存建物のデジタル測量と BIM モデル作成



■プレファブリケーションによるプレカットの検証

③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果　※は発注者と受注者の役割分担等に関する課題分析

分析する課題	キーワード	検討の方向性、実施方法等	課題分析等の主な結果（課題の解決策）
既存建物のデジタル測量と BIM モデル作成	入力ﾙｰﾙ等 既存 BIM 作成	既存部を含む設計統合データ作成のため、デジタル測量とモデリングのワークフロー、ルールを検討。足場と既存建物間の点群測量から、既存鉄骨のブラケット溶接部分の座標を BIM モデルに統合。	増築用の鉄骨接続部は、既存外壁を解体後の測量となるため、足場構築⇒既存外壁の解体⇒デジタル（点群）測量の順で実施。取り外した外壁は、足場と既存建物の間を通して、ウインチで地上まで降ろした。360°レーザースキャナーによる点群測量は、足場と既存建物の間で行うため、点群を取得するタイミングを定めることが難しかった。
プレファブリケーションによるプレカットの検証	製作連携 環境配慮	工事各社のモデリングによる BIM 精度を上げ、製作精度向上・手戻り防止・廃棄物削減等を検討。工事会社のヒアリングにより、プレカット・ボードの割付など、施工ルールに基づくモデリング体制とした。	スラブ-梁下-スラブ等の距離をレーザー距離計によりスパン３～４点計測、プレカット寸法に反映した。効率的割付により廃棄物抑制を考慮するが、パーツが細かくなると施工時に見つけにくく施工性が落ちたり、運搬時のスペーサーが大量に必要になることが分かった。これらを見極めるため、最適な割付を試行することが必要である。
増築工事の生産性向上	情報共有	2D・3D 併用の施工検討フローを構築、既存アプリ組合せによる、関係者間の情報共有・伝達の検討。外壁解体・足場構築・鉄骨建方に関わる鳶工自ら、施工性・安全性両面から施工手順を検討できる体制整備。	外壁沿いに設置する足場は、外壁解体、増築鉄骨建方を考慮し、組立・解体・再組立が最小限となる足場位置を検討。以前は実際に足場を組まない人間が検討し、BIM モデルを作成していたが、責任施工という観点からも、効率が最大となる計画を目指し、職人自らが計画しモデリングすることが、生産性、安全性を高める手法となり得る。
サプライチェーンの生産性向上	環境配慮	資材数量の正確な算出により CO2 削減効果が上がる手法を検討。 足場は外壁解体、増築の工程ごとの数量を鳶工自らが把握、乾式壁は工事会社施工要領に基づく施工を考慮した資材数量把握を検証。	足場は工事工程に応じた数量を搬入、無駄な運搬を省き、仮置資材の低減・CO2 削減につなげた。乾式壁は、プレカットにより LGS、石膏ボードともに搬入・廃棄物量ともに在来施工より抑制し、CO2 削減に貢献できた。プレカットした石膏ボードの搬入時に、廃材となるスペーサーが大量に必要になるため、新たな梱包方法の検討が必要である。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果

検証の対象	定量的な効果	検証の方向性、実施方法・体制	主な効果		ポイント
			目標数値（比較基準）	主な実績数値	
測量、設計統合モデル作成	測量・モデル作成工数削減	施工図会社により 3D スキャナを設置、点群測量の情報を、ガセットプレート位置調整に適用した。	30%削減（アナログ測量比）	20%削減	既存鉄骨にマグネットマウントを使用し 3D スキャナを設置。測量データ照合に時間を要した。
プレカット,プレファブ施工	工程短縮	内装工事会社と打合せ、プレカット施工の要項を作成し、施工イメージを共有した。	25%削減（在来施工フロア比）	40%削減	3 フロア分の試行により、8F では、工程短縮の結果を得た。職人へのトレーニングが必要。
プレカット,プレファブ施工	廃棄物量削減	同上	2.0%削減（在来施工発注資材比比）	4.6%削減	ボード運搬用スペーサーは、リユース可能な専用スペーサーの開発で、更なる削減が見込める。
施工計画における 3D 導入	工数削減	鉄骨造の鉄骨の建方計画と足場設置計画の検証。鳶工自身が BIM を活用した 2D･3D 併用手法による検討。	30%削減（2D 計画との比）	17%削減	足場と増築鉄骨の干渉回避に効果有。鉄骨 FAB の BIM モデル、足場モデル扱いに時間要した。
安全巡視の是正,足場の組替	工数削減	鳶工と現場職員の計画打合せ、鳶工による足場計画、施工ステップ作成による足場設置計画の検証。	20%削減（BIM 不使用との比）	30%削減	鉄骨とクレーンの干渉に対し、精緻な鉄骨モデル・クレーンファミリが効果を発揮。
数量積算	工数削減	同上	80%削減（BIM 不使用との比）	83%削減	BIM モデルからの足場の数量拾いに削減効果あり。他物件でも実績あり。
サプライチェーン	CO2 削減	資材（LGS／ボード）の運搬車両の台数削減の検証。	20%削減（BIM 不使用との比）	—（変化なし）	各階平面規模は大きくないため、搬入回数等、有意に変わる結果が得られなかった。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473096.pdf
作成した EIR・BEP の特徴	・施工 BIM 実行計画書サンプル（p17-18）
その他	-

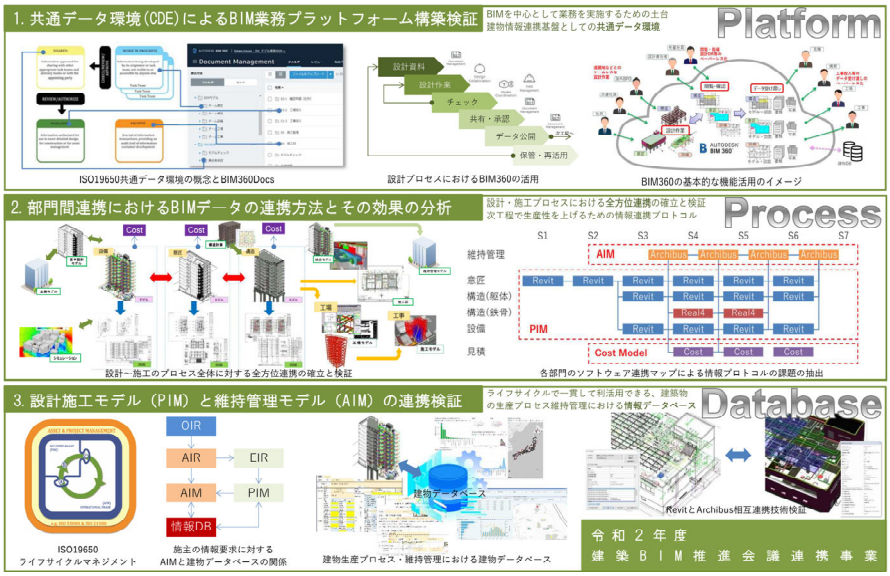
令和２年度　連携事業について

令和２年度には、BIM モデル事業に採択されなかった提案のうち、建築 BIM 推進会議と連携し、検討内容の熟度を高めることで、今後成果物が公表された場合に当該成果物の発展性・波及性等が見込まれるものとして有識者により構成される評価委員会にて評価されたものであり、応募事業者の確認が得られたものが、国土交通省により、試行的な建築プロジェクトにおける BIM 導入の効果等を検証する取組の拡大を図るための「連携事業」として位置付けられました。

連携事業に位置づけられた 14 の事業については、モデル事業の採択事業と同様に建築 BIM 環境整備部会・WG で意見交換を行いながら、原則として応募提案に基づいた検証等が行われ、その成果物は国土交通省の建築 BIM 推進会議 HP に公表されています。

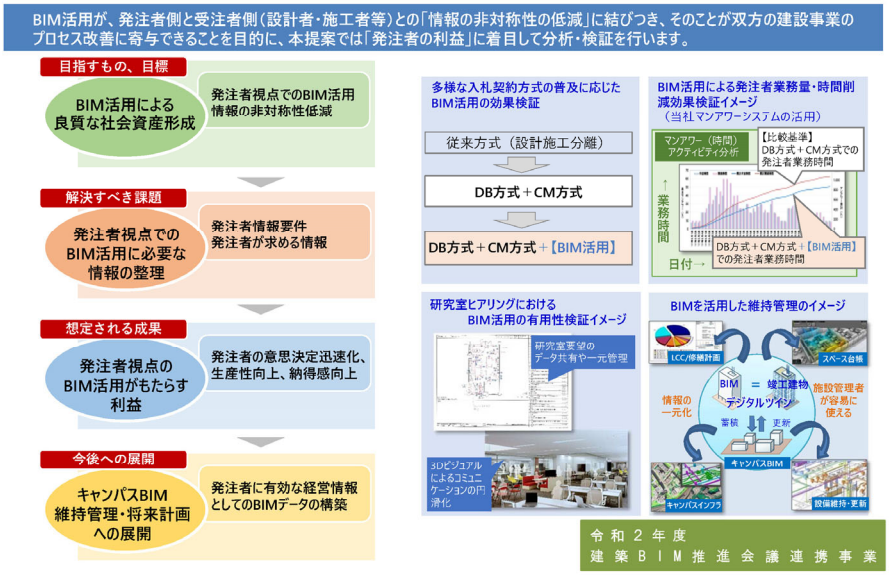
■R2 年度　連携事業

応募提案名		プロセス横断型試行プロジェクトにおける共通データ環境の構築と検証		
事業者名		大和ハウス工業株式会社／株式会社フジタ		
取組事例の概要		本事業では、BIM ガイドラインに従い共通データ環境（CDE）を適応した横断型の BIM ワークフローを実践し、生産性向上・維持管理連携等の効果の確認・検証を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	ホテル、約 4,900 ㎡	提案者の役割	設計者・施工者・維持管理者
	構造種別、階数	鉄骨造、地上 9 階	BIM 活用の位置づけ	仮想のプロジェクト
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	⑤
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394404.pdf		

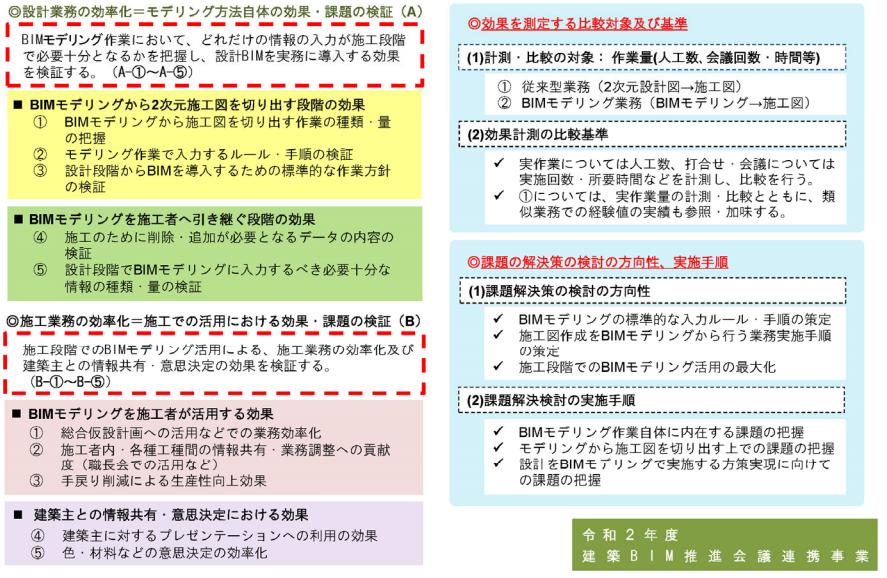


■R2 年度　連携事業

応募提案名		「発注者視点での BIM 活用」の効果検証・課題分析		
事業者名		明豊ファシリティワークス株式会社		
取組事例の概要		本事業では、大学の施設建設・維持管理を通じた BIM 活用を『発注者の利益』に結び付けるための検証等を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	A:大学研究施設 A:約 46,000 ㎡	提案者の役割	PM/CM
	構造種別、階数	A:鉄骨造 A:地下 1 階、地上 8 階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	既存	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	④’
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394405.pdf		

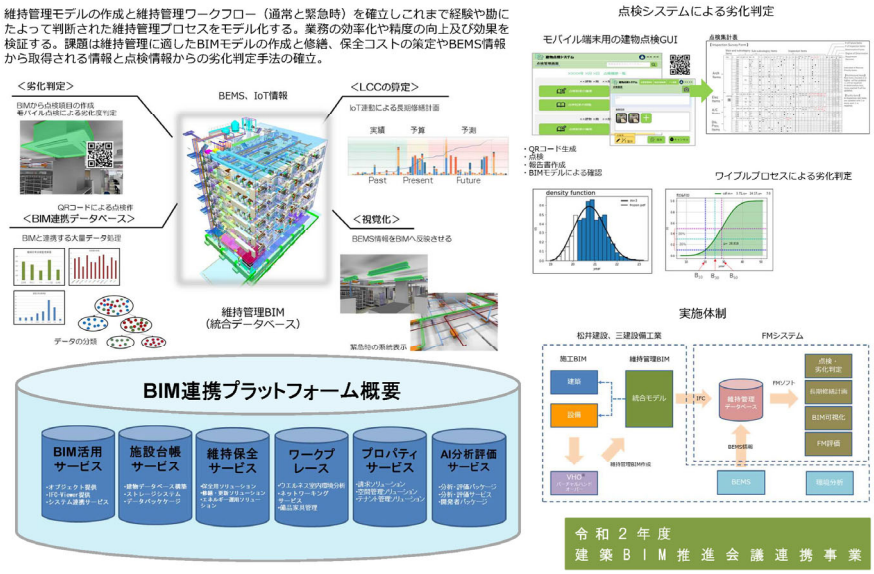


応募提案名		BIM モデリング活用による設計・施工業務効率化の検証～酒田中町二丁目地区第一種市街地再開発事業施設建築物新築工事におけるケーススタディ～		
事業者名		ブレンスタッフ株式会社／林・菅原特定建設工事共同企業体		
取組事例の概要		本事業では、新築工事の施工図作成業務において、BIM モデリングによる設計及び施工業務の効率化に向けた効果検証と課題分析を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	事務所・銀行・飲食店・集会場他 約 4,440 ㎡	提案者の役割	その他（施工技術コンサルタント）
	構造種別、階数	鉄骨造、地上 4 階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	④
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394406.pdf		

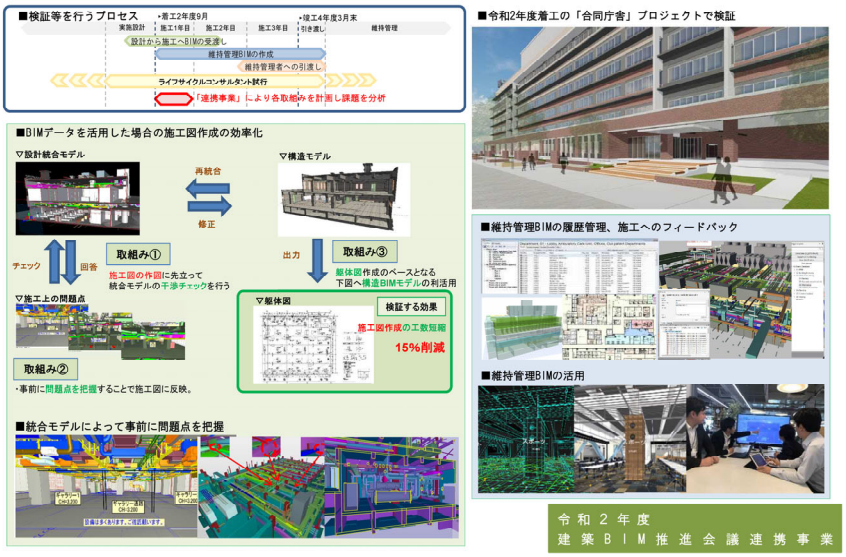


■R2 年度　連携事業

応募提案名		IFC 及び IoT 活用による情報管理と生産・維持管理プロセスへの検証～緊急時でも稼働を続ける施設の維持管理の仕組み～		
事業者名		株式会社 FM システム／松井建設株式会社／三建設備工業株式会社		
取組事例の概要		本事業では、複雑な施設（病院）の維持管理に対応するシステム構築を行い、BIM と連携した維持管理ワークフローの確立に向けた課題分析と効果検証を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	病院、約 8,459 ㎡	提案者の役割	維持管理者
	構造種別、階数	RC 造、S 造　地上 5 階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	②
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394407.pdf		

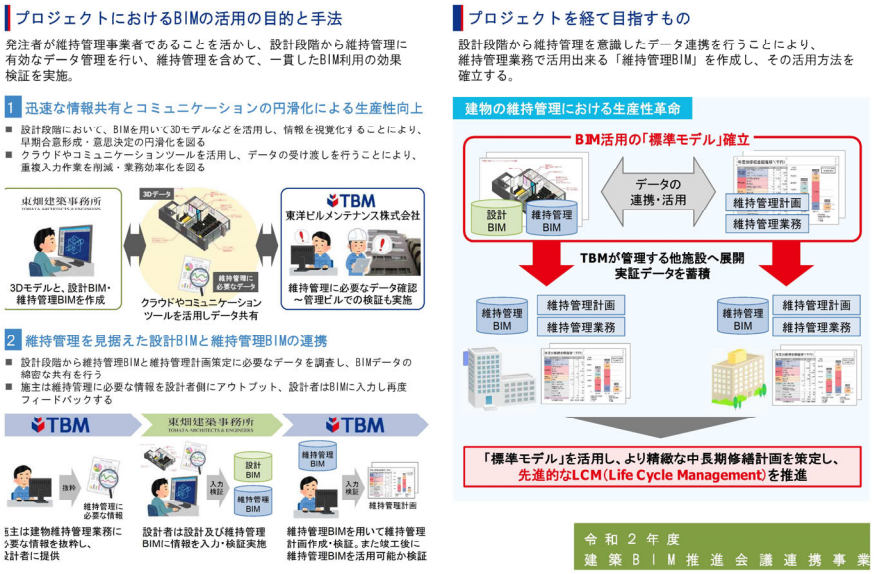


応募提案名		施工への BIM データの受け渡しと維持管理 BIM 作成業務における課題分析		
事業者名		株式会社梓設計／戸田建設株式会社		
取組事例の概要		本事業では、BIM で実施設計を行い施工に BIM データを受け渡す際についての建築生産における効果検証と課題分析を行い、さらに維持管理 BIM 作成業務を試行し、課題分析等を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	事務所、約 48,000 ㎡	提案者の役割	設計者・施工者
	構造種別、階数	RC 造（基礎免振）、地上 7 階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	②
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394408.pdf		



■R2 年度　連携事業

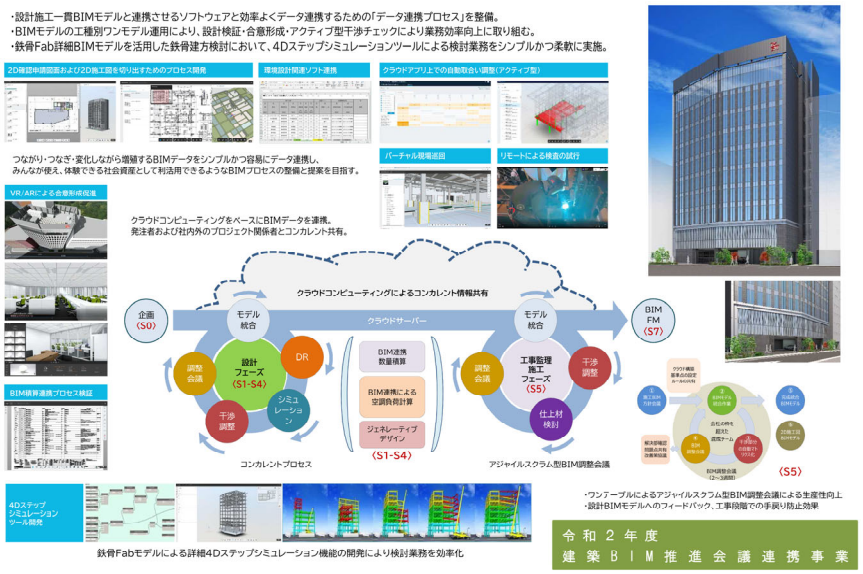
応募提案名		研修所新築プロジェクトにおける BIM 導入の効果検証		
事業者名		株式会社東畑建築事務所／東洋ビルメンテナンス株式会社		
取組事例の概要		本事業では、設計 BIM と維持管理 BIM を連携するための手法についての検討や課題分析、維持管理 BIM から維持管理業務（ソフトウェア等）にデータ移行するための手法の検討等を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途､床面積	研修所・寮、約 3,000 ㎡	提案者の役割	発注者・設計者・維持管理者
	構造種別、階数	S 造・RC 造、地上 4 階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	②
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394409.pdf		



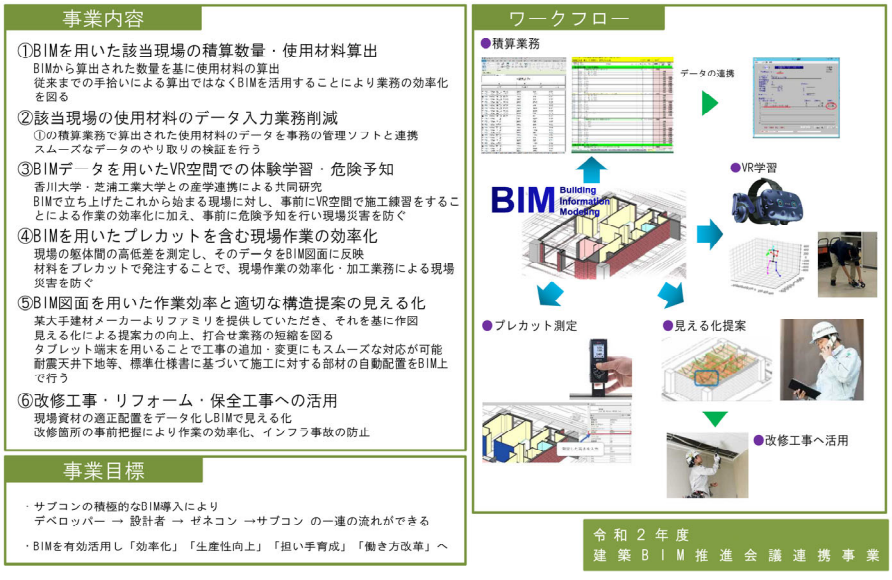
応募提案名		BIM 設計による英国の分類体系（Uniclass2015）との整合性とコストマネジメントの検証		
事業者名		株式会社松田平田設計		
取組事例の概要		本事業では、BIM 推進会議・部会 4 BSIJ 協議会の分類体系 Uniclass2015JP を用い、各設計段階の仕様決めにおける整合性の確認、段階的な積み上げ式概算の実証と効果検証を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途､床面積	オフィスビル、約 942 ㎡	提案者の役割	設計者
	構造種別、階数	S 構造、地上 8 階	BIM 活用の位置づけ	既に実地済
	区分	既存	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	①
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001397136.pdf		

■R2 年度　連携事業

応募提案名		設計施工一貫 BIM モデルを活用したデータ連携による業務の効率化とフロントローディングおよび BIMFM への展開に関する取り組み		
事業者名		東洋建設株式会社／熊本大学大学院先端科学研究部大西研究室		
取組事例の概要		本事業では、設計から施工・工事監理に至る過程における、クラウドおよびリモート接続を活用したデータ連携のための課題の分析等を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	事務所、約 4106 ㎡	提案者の役割	設計者・施工者
	構造種別、階数	鉄骨造、地上 10 階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	④
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394410.pdf		

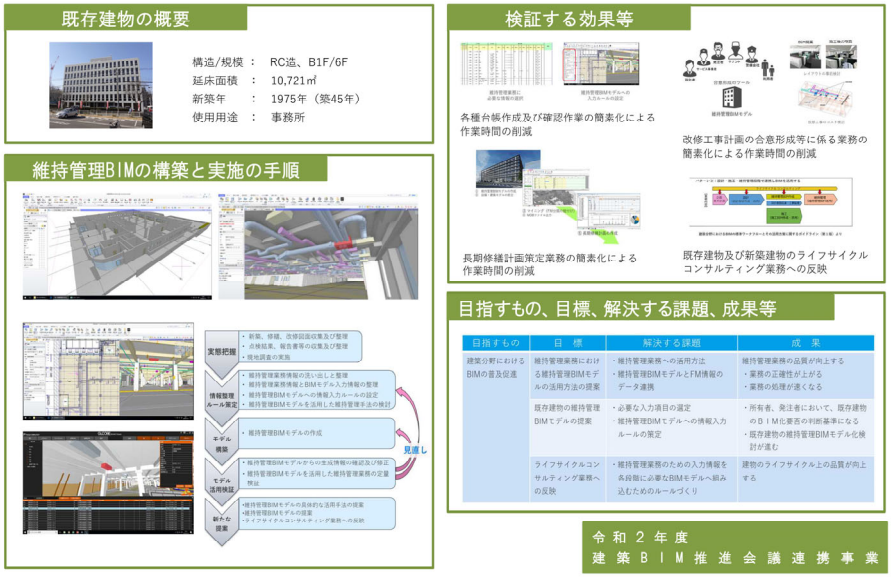


応募提案名		BIM を活用した内装工事業の効率化・生産性向上・担い手育成を含む社内教育制度の確立		
事業者名		新日本建工株式会社		
取組事例の概要		本事業では、内装工事に BIM を用いることによる、積算数量・使用材料算出業務の削減、プレカットを含む現場作業の効率化の検証等を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	－	提案者の役割	施工者
	構造種別、階数	－	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	②
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394411.pdf		

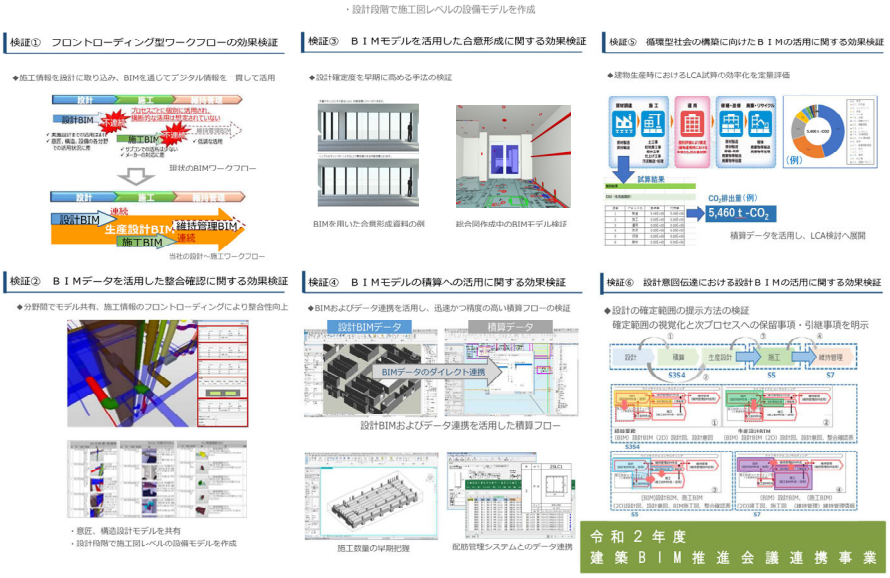


■R2 年度　連携事業

応募提案名		維持管理 BIM モデルの維持管理業務への効果検証・課題分析		
事業者名		日本郵政株式会社		
取組事例の概要		本事業では、既存建物（事務所ビル）の維持管理 BIM モデルの作成に係る課題分析と効果検証、維持管理段階での利活用可能性の評価等を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	事務所ビル、約１１，０００㎡	提案者の役割	PM/CM、設計者
	構造種別、階数	鉄筋コンクリート造 地下１階　地上６階　塔屋２階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	既存	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	②
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394412.pdf		

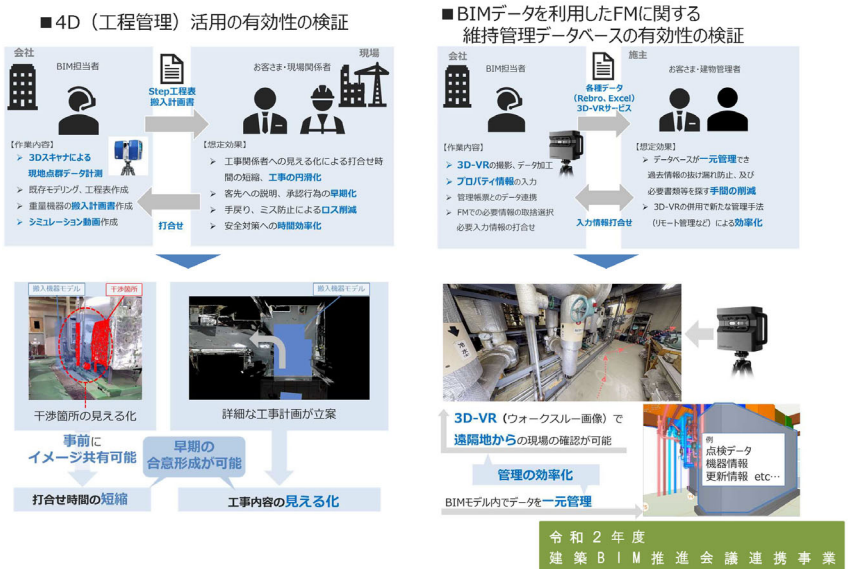


応募提案名		設計施工一貫方式における BIM ワークフローの効果検証・課題分析		
事業者名		株式会社安藤・間		
取組事例の概要		本事業では、設計施工一貫方式ならではのフロントローディング型ワークフローにおける、実施設計から維持管理までの効果検証、課題分析を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	共同住宅（社員寮） 約１，５５０㎡	提案者の役割	設計者・施工者・維持管理者
	構造種別、階数	鉄筋コンクリート造 地上３階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用 （従来手法の PJ と本検証を並行して実施）
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	④
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394413.pdf		

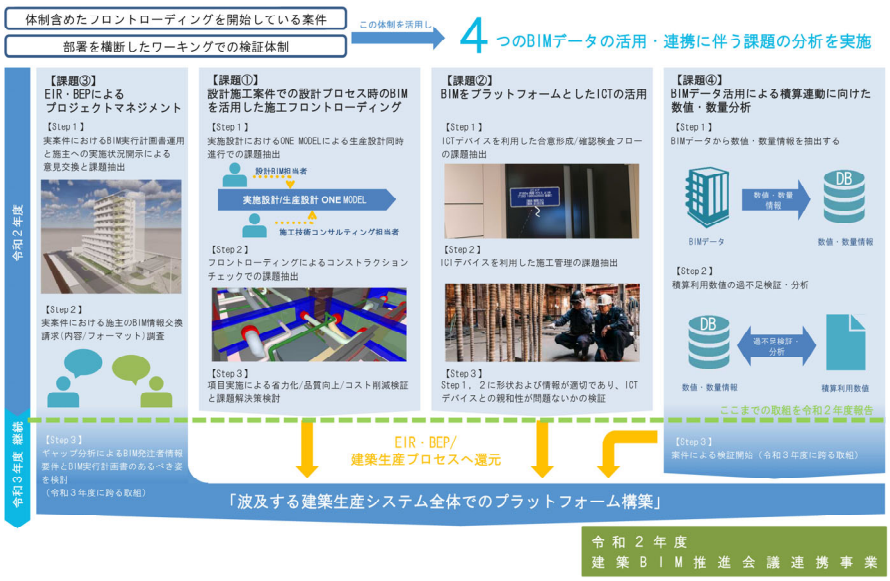


■R2 年度　連携事業

応募提案名		六本木ヒルズノースタワー各フェーズでの BIM 活用及び有効性検証プロジェクト		
事業者名		三谷産業株式会社		
取組事例の概要		本事業では、改修工事における 4D（工程管理）活用の有用性、BIM データおよび ICT を利活用した FM に関する維持管理データベースの有用性について、従来手法との比較及び BIM 活用による効果検証を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	事務所、店舗　約 27,400 ㎡	提案者の役割	設計者・施工者
	構造種別、階数	S 造（一部 SRC 造、RC 造） 地下 4 階・地上 18 階建	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	既存	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	⑤
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394414.pdf		



応募提案名		BIM モデルをプラットフォームとしたデータ連携の効果検証・課題分析		
事業者名		東急建設株式会社		
取組事例の概要		本事業では、BIM モデルを通じたデジタル情報の一貫した活用について、基本設計/実施設計、施工技術コンサルティング、施工の 3 つのプロセスでの効果検証、設計施工案件における施行のフロントローディングに関する課題分析を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	共同住宅（寮）/寄宿舎（寮） 約 1800 ㎡～約 3100 ㎡	提案者の役割	設計者・施工者
	構造種別、階数	鉄筋コンクリート造 –	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用/既に実施済
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	④
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394415.pdf		



■R2 年度　連携事業

応募提案名		SBS ワンモデル一貫利用とデジタル承認		
事業者名		株式会社大林組		
取組事例の概要		本事業では、設計・生産設計段階を一貫するワンモデルの活用や、設計モデルを生産モデルに連携し鉄骨の製作図をデジタル手法により承認する「デジタル承認」を通じ、BIM 利用に係る課題分析、効果検証を行いました。		
プロジェクトの基本情報	用途、床面積	事務所、約 16,300 ㎡	提案者の役割	設計者・施工者
	構造種別、階数	鉄骨造　外殻ＰＣ造 地下 1 階　地上 12 階	BIM 活用の位置づけ	これから BIM を活用
	区分	新築	標準ﾜｰｸﾌﾛｰのﾊﾟﾀｰﾝ	④
検証結果報告書 URL		https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001394416.pdf		

３．中小事業者グループによる BIM 導入等に係る課題分析と効果検証、課題等への対応方策検討の事例

（1）プロジェクトの概要別一覧

	年度	事業名	事業者	単独棟/複数棟
主に設計段階を対象とした取組	R3年度	ヒロシマ BIM プロジェクト	【ヒロシマBIMプロジェクトチーム】 (株)杉田三郎建築設計事務所、(株)田原泰浩建築設計事務所、下岸建設(株)	
	R3年度	個別またはクラウド共同設計における、構造種類別 BIM スターターパックと、BIM 支援環境整備の有効性検証の提案	フローワークス合同会社、一級建築士事務所山田屋、東原建築工房、PLATS一級建築士事務所、(株)ファンシェア齋藤正吉建築研究所、design office porte、bless空間設計、平光佳絵、Liv設計工房、スタンズアーキテクツ(株)	複数棟
	R3年度（R4年度継続）	千葉県 BIM 推進会議	千葉県耐震判定協議会、(一社)千葉県建築士会、(公社)日本建築家協会関東甲信越支部千葉地域会JIA千葉、(一社)日本建築構造技術者協会関東甲信越支部JSCA千葉、(一社)千葉県設備設計事務所協会	
	R3年度	地方における地場業者間での BIM 連携モデル検証	(株)ixrea、(株)渡辺組	
主に設計～施工段階を対象とした取組	R3年度（R4年度継続）	地域の設計業者を束ねたフル BIM モデル構築と地方ゼネコンにおける BIM 規格の有効性確認とその効果検証	美保テクノス(株)、(株)桑本建築設計事務所、(株)平設計、(有)亀山設計、ダイキンHVACソリューション中四国(株)、ダイキン工業(株)	
	R3年度	庄内 BIM 研究会における BIM 活性化に向けたケースメソッドとワークフローへのアプローチ	【庄内BIM 研究会】 ブレンスタッフ(株)、(株)佐藤工務、鶴岡建設(株)、林建設工業(株)、(株)丸高	
	R3年度	内装専門工事業者による施工 BIM 活用の検証と提言	新日本建工(株)、キートラスト＆アーキテクノロジー合同会社、(株)APPLICA	
	R3年度	仮想 PJ 見谷ビル新築工事における BIM 活用による基礎工事の施工効率化の試行	見谷組(株)、轟建設(株)	
	R3年度（R4年度継続）	BIM によるライフサイクルアセスメント(LCA)への展開と有効性の検証	FM システム(株)、東京都立大学	

検証対象の概要															検証・分析対象とする業務ステージ（業務区分）								検証の時期		
主な用途							主な構造種別					区分														
事務所（庁舎含む）	共同住宅・寮	研修所	大学	病院	複合用途	その他	鉄骨造	鉄筋コンクリート造	鉄骨鉄筋コンクリート造	木造	その他	新築	既存	増改築、改修の設計・工事等、有り	S0 企画	S1 基本計画	S2 基本設計	S3 実施設計1	S4 実施設計2	S5 施工	S6 引き渡し	S7 維持管理	これからBIMを活用	既に実施済	仮想
●							●					●			●	●	●	●	●			●			●
						住宅・児童福祉施設	●			●		●			●	●	●	●							●	
●							●					●					●	●	●						●
						住宅		●				●					●	●	●	●			●		
●							●					●					●	●	●	●	●	●	●		
●							●					●							●	●				●	
	●							●				●							●	●			●		
●							●					●								●					●
●								●					●								●		●		

（2）課題分析のキーワード別一覧

	年度	事業名	事業者	単独棟/複数棟	1.BIMを知る		
					BIM情報	講習会・セミナー・体験会	BIMコミュニティ
主に設計段階を対象とした取組	R3年度	ヒロシマ BIM プロジェクト	【ヒロシマBIMプロジェクトチーム】 (株)杉田三郎建築設計事務所、(株)田原泰浩建築設計事務所、下岸建設(株)		●	●	●
	R3年度	個別またはクラウド共同設計における、構造種類別 BIM スターターパックと、BIM 支援環境整備の有効性検証の提案	フローワークス合同会社、一級建築士事務所山田屋、東原建築工房、PLATS一級建築士事務所、(株)ファンシェア齋藤正吉建築研究所、design office porte、bless空間設計、平光佳絵、Liv設計工房、スタンズアーキテクツ(株)	複数棟		●	
	R3年度（R4年度継続）	千葉県 BIM 推進会議	千葉県耐震判定協議会、(一社)千葉県建築士会、(公社)日本建築家協会関東甲信越支部千葉地域会JIA千葉、(一社)日本建築構造技術者協会関東甲信越支部JSCA千葉、(一社)千葉県設備設計事務所協会		●	●	●
	R3年度	地方における地場業者間での BIM 連携モデル検証	(株)ixrea、(株)渡辺組			●	●
主に設計～施工段階を対象とした取組	R3年度（R4年度継続）	地域の設計業者を束ねたフル BIM モデル構築と地方ゼネコンにおける BIM 規格の有効性確認とその効果検証	美保テクノス(株)、(株)桑本建築設計事務所、(株)平設計、(有)亀山設計、ダイキンHVACソリューション中四国(株)、ダイキン工業(株)				
	R3年度	庄内 BIM 研究会における BIM 活性化に向けたケースメソッドとワークフローへのアプローチ	【庄内BIM 研究会】 ブレンスタッフ(株)、(株)佐藤工務、鶴岡建設(株)、林建設工業(株)、(株)丸高		●	●	●
	R3年度	内装専門工事業者による施工 BIM 活用の検証と提言	新日本建工(株)、キートラスト＆アーキテクノロジー合同会社、(株)APPLICA		●		
	R3年度	仮想 PJ 見谷ビル新築工事における BIM 活用による基礎工事の施工効率化の試行	見谷組(株)、轟建設(株)				
	R3年度（R4年度継続）	BIM によるライフサイクルアセスメント(LCA)への展開と有効性の検証	FM システム(株)、東京都立大学				

2.BIM導入時の作業環境づくり				3.BIM導入後の作業効率UP				4. BIMデータの共有・連携						5.様々なデジタルデータと連動				6.その他				
BIM活用の目的の明確化	BIMソフトの選択	BIM初期設定・環境整備	サポート体制	BIMとCADとの使分け	BIMデータの効果的活用	BIMコンサルタント等の体制	アウトソーシング	共通データ環境の整備	ノンBIMユーザーとの共同設計・作業環境づくり	設計フェーズデータ連携	施工フェーズデータ連携	維持管理フェーズデータ連携	フェーズ横断データ連携	GISや点群データ連動	ICT連動	建物運用への展開	アクティブデータ連動	建築確認申請への展開可能性（行政向け調査等）	BIMスターターパック	フルBIMモデル構築にかかる環境整備コスト	BIMとFMモデルの管理コードの整備	ゲームエンジン活用
								●		●		●	●									●
		●	●	●	●			●		●									●			
		●			●			●		●												
		●			●			●	●	●	●		●	●				●				
				●	●			●	●	●	●	●	●							●		
●		●	●					●	●	●	●											
				●	●	●		●			●											
					●			●			●			●	●							
					●			●				●				●	●				●	

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

Ｎｏ．　応募提案名	ヒロシマ BIM プロジェクト
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）
事業者名	【ヒロシマ BIM プロジェクトチーム】株式会社杉田三郎建築設計事務所、株式会社田原泰浩建築設計事務所、下岸建設株式会社
グループの関係性	意匠設計事務所、建設会社、複数の大学研究室によるグループ

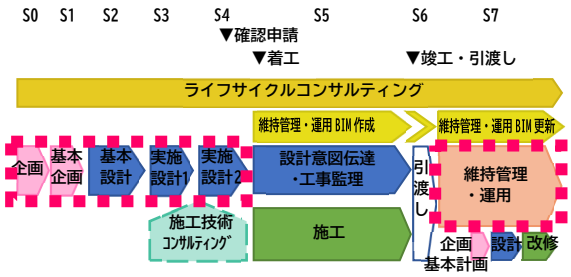
② プロジェクト・取組事例の概要

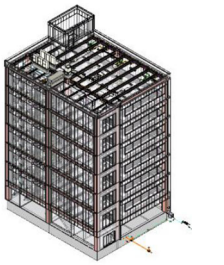
本事業では、中規模の事務所を対象とした、基本計画段階から設計段階までの一連の流れにおいて BIM を活用するプロジェクトであり、大学研究室からの支援を受けつつ、異なるプラットフォームを繋げた協働（情報共有の方法検討）、BIM を活用した維持管理コストの算出、地域に根差した BIM コミュニティづくり（産学連携）に係る課題分析及び効果検証等を行いました。

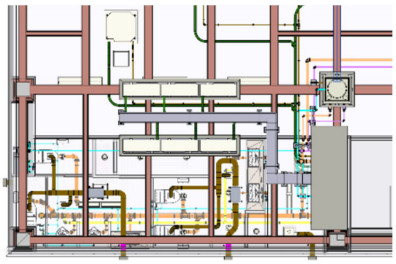
■プロジェクトの基本情報

用途、床面積、階数	用途：オフィスビル 床面積：約 2000 ㎡
構造種別	鉄骨造
区分	新築
BIM 活用の位置づけ	仮想プロジェクトでの活用
主要なソフト	Archicad、Revit、SS7、BUS、Rebro、UE4

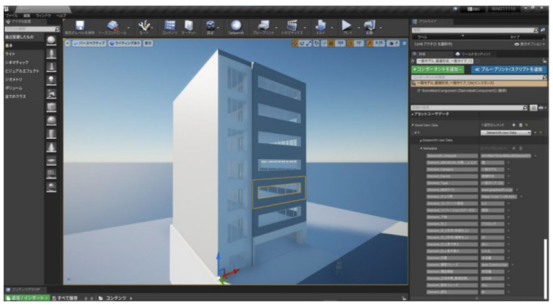
■業務ステージ



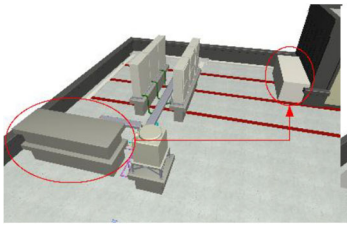


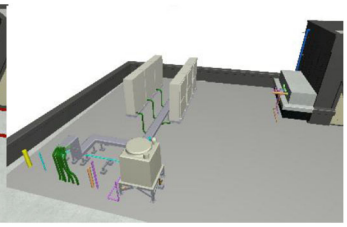


＜統合モデル(Revit)＞

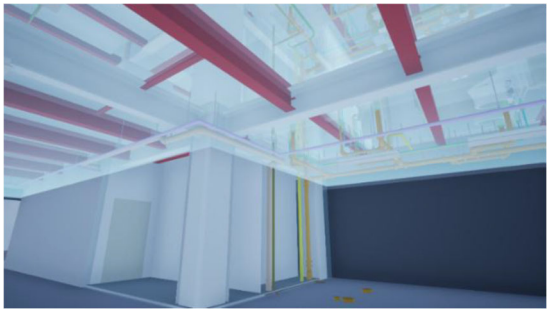


＜協働モデル(Unreal Engine4)＞

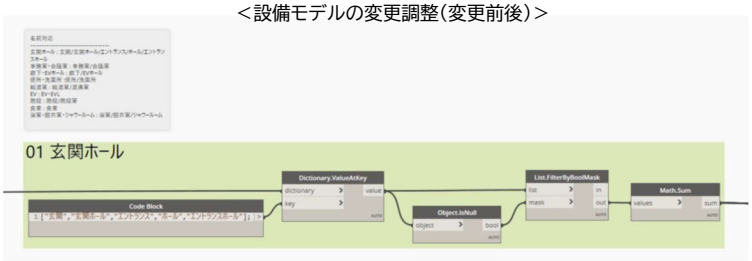




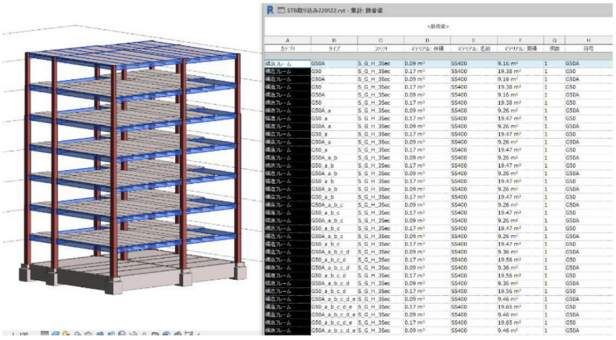
＜設備モデルの変更調整(変更前後)＞



＜VR デバイス(Oculus)による建物の透過＞

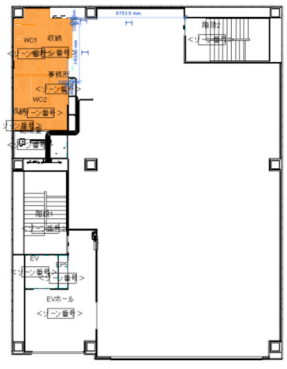


＜キーワードによる用途のカテゴリ分け＞



＜鉄骨工事の内訳数量の算出方法＞

＜Archicad から Revit への変換で欠落した部屋情報＞

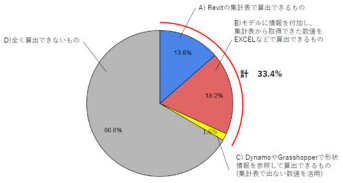


＜Revit 上で正常に配置できない部屋＞

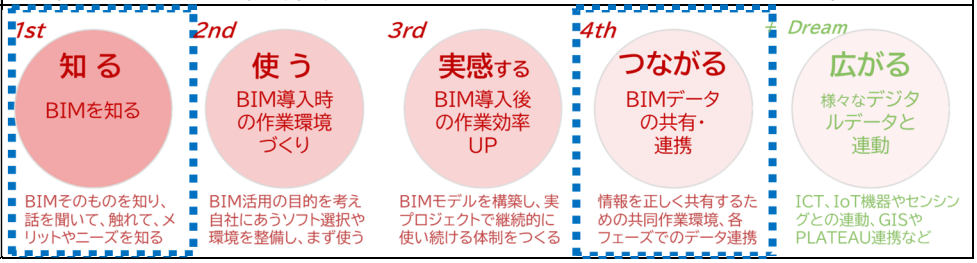
③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ（分析課題）	キーワード	課題分析の方法	課題分析等の結果（課題の解決策）
意匠・構造・設備でのソフト互換	統合モデル	企画(S0)から実施設計後半(S4)までの業務の協働を想定し意匠・構造・設備が異なるソフトでモデルを作成しArchiCAD を中心に据えたワークフローで「統合モデル」を作成。また、円滑な協働を目指し、ゲームエンジンを活用した「協働モデル」を試作。	意匠・構造の連携は書き出される構造計算ソフト（SS7、BUS-6）によって深度が異なる。 意匠・設備の連携は IFC を利用した連携が可能で、モデルを通して円滑な修正作業が可能。 ゲームエンジン（Unreal Engine4）を用いた「協働モデル」は BIM の属性情報の取り込みも可能で、様々なモデルや情報の見方を可能にする（UI の整備には専門的な知識が必要。） VR 活用による有用性はあるが、複数人で同時にモデルを眺めることが難しい。
生産 BIM から維持管理 BIM への連携	清掃コスト算出	設計段階から維持管理コストの検討や比較を可能にする方法を検討し、モデルの変更に応じて、清掃コストを算出する方法について検討	BIM の情報と「平成 31 年度版建築物のライフサイクルコスト」のプログラムを連動させる仕組みを整備することで、拾い手間にかかる時間を大幅に削減。設計の変更に応じて、瞬時に LCC を導けるようになった。 用途に応じた正しい清掃コストを算出するために、キーワードを用いたカテゴリ分類の仕組みを整備。
団体や協議会が HP 等による情報発信	BIM コミュニティ	インターネットを通して広島の活動を広く伝える発信のきっかけづくりと、環境の変化に左右されないコミュニティづくりの工夫について検討	コロナ禍の影響でオンライン形式に切り替わり、オーディエンスが全国の BIM 関係者へと変化したことで、より多くの人へ届けることができた。 これまで懇親会で行われていたようなコミュニケーションに近いやり取りを、オンライン上で再現することを目指した。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
見積段階における統合モデルの活用	統合モデルと代表的な数量を元データと比較して、全体の何%の数量算出割合を検証 	建築主体工事費の 40%程度を BIM から算出	約 33.42%を算出	なるべく最小限の図面でモデル情報を活用する予定であったが、どの情報が有効なのか判別が難しく、改めて基本的な図面での確認が必要だとわかった。 BIM の数量、属性情報のみの数量算出は困難だが、形状情報を利用できれば Rhino＋Grasshopper 等で効率的に算出できる。
維持管理コストの算出プログラムの検証	維持管理コスト算出プログラムを用いて、統合モデルから維持管理コストの算出が可能かを検証	算出可否を検討	算出できず	ソフト間で部屋ツールの仕様が大きく異なり、統合モデルを使った検証は困難（変換後もある程度の情報が活用可能だが、部屋情報は変換を介して想像以上に情報が無くなる。） 部屋情報を直接書き出して維持管理コスト算出プログラムに取り込めば幅広い活用が可能。
ヒロシマ BIM ゼミの実施	オンラインによる実施 	規模の拡大 専門家が協力しあえる環境づくり	計 3 回開催	オンラインならではのビデオチャットツールなどによる繋がりづくりは有効。 オンデマンド閲覧、同期のコミュニケーションづくりに課題あり。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473104.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ	

本事例での検証内容の範囲

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

Ｎｏ．　応募提案名	個別またはクラウド共同設計における、構造種類別 BIM スターターパックと、BIM 支援環境整備の有効性検証の提案
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）
事業者名	フローワークス合同会社、一級建築士事務所山田屋、東原建築工房、PLATS 一級建築士事務所、株式会社ファンシェア齋藤正吉建築研究所、design office porte、bless 空間設計、平光佳絵、Liv 設計工房、スタンズアーキテクツ株式会社
グループの関係性	複数の意匠設計事務所と設計施工者からなるグループ

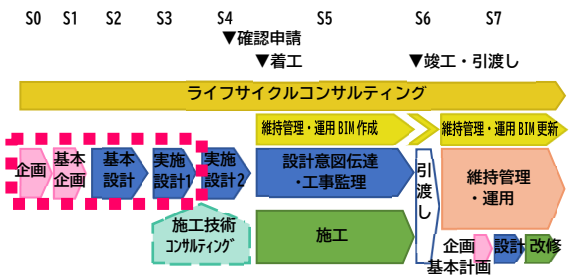
② プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、小規模住宅（木造（在来/伝統構法））、小規模児童福祉施設（鉄骨造）を対象とした、導入プロセス、企画段階から設計段階における BIM 活用プロジェクトであり、実効性のある BIM スターターパック/BIM 共同設計スターターパックの作成と提供に係る課題を分析し、BIM スターターパックと、BIM 支援をセットで活用した場合の負担軽減効果と業務効率化について効果検証等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

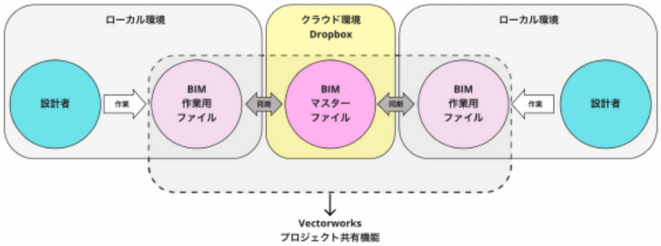
用途､床面積､階数	用途：住宅、児童福祉施設 床面積：住宅 110 ㎡　児童福祉施設 786 ㎡ 階数：住宅 2 階　児童福祉施設 4 階
構造種別	住宅：木造　児童福祉施設：鉄骨造
区分	新築
BIM 活用の位置づけ	既実施プロジェクトでの活用
主要なソフト	VectorWorks

■業務ステージ

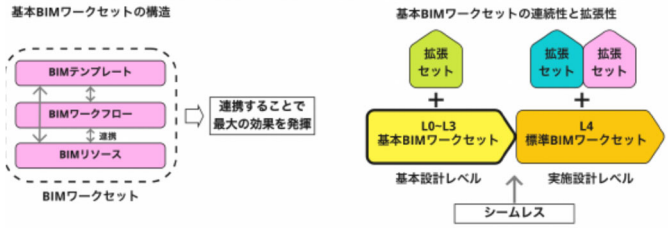


＜小規模設計者にやさしい BIM 設計環境の創出＞

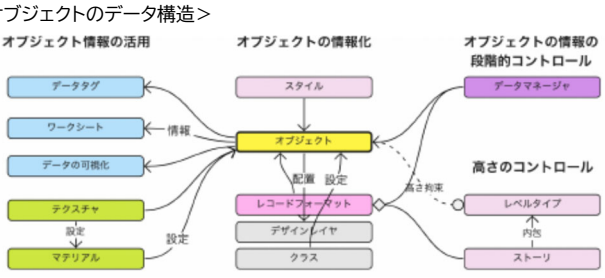
＜クラウドベースの共同設計環境のイメージ＞



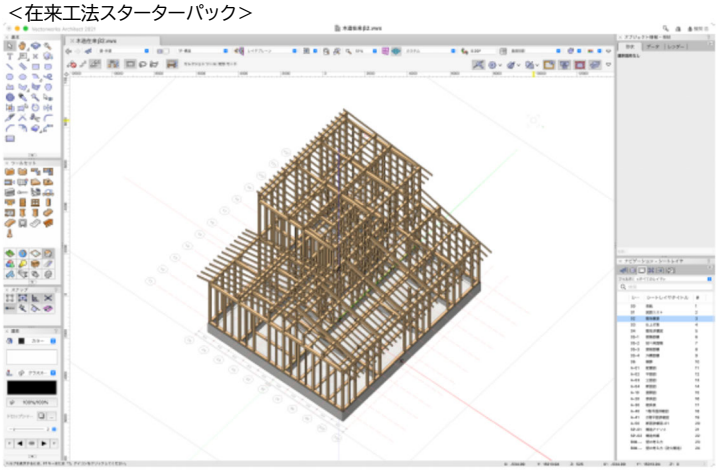
＜基本 BIM ワークセット(基本設計～実施設計までの使用＞



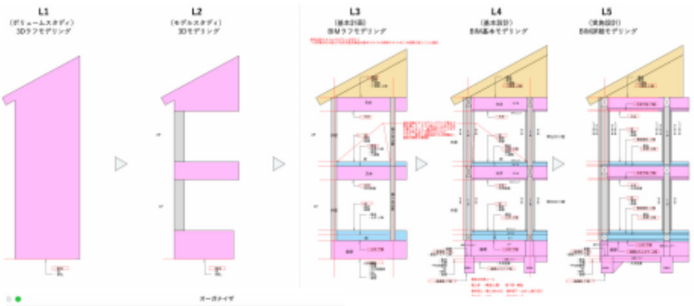
＜オブジェクトのデータ構造＞



＜在来工法スターターパック＞

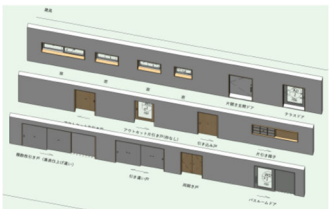


＜LOD の考え方＞



＜作成した登録画面(例)＞

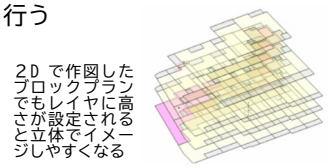
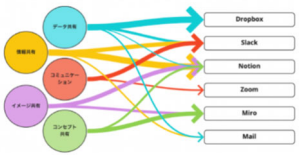
＜建具の3次元表示(例)＞



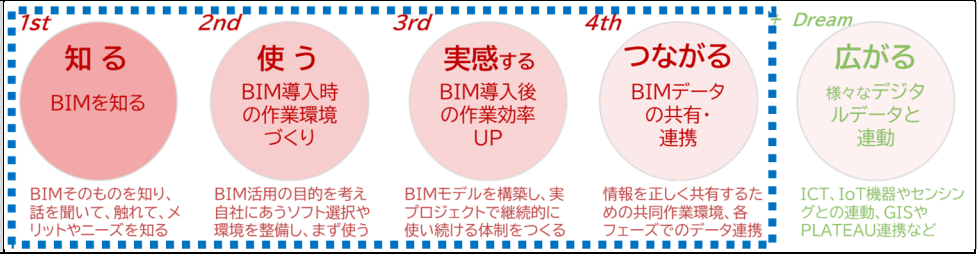
③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ	キーワード	課題分析の方法	課題分析等の結果（課題の解決策）
BIM パッケージの作成・提供	スターターパック	BIM ワークセット（テンプレート、ワークフロー、リソース）についてチーム内で定義、視覚化、言語化を実施	テンプレート、ワークフロー、リソースが連動しないと BIM を導入してもなかなか BIM の効果が発揮されないということがわかった。これらのデータの流れや関連性についての理解が進むと、習得がスムーズになり効果が発揮できるようになる。
クラウド環境による情報共有	BIM 共同設計	BIM 共同設計スターターパック（BIM 共同設計機能、BIM リソースの共有機能、共同設計基本ルール）について、クラウドベースのプロジェクト共有を行い分析	エラー頻発への要因追求の困難さ（CAD だけでなくツールの相性などを含む）、問題対応レスポンスに時間がかかると作業中断などの事象が起こった。ある程度の作業の標準化、共通ルール上で作業することによるコミュニケーション・意思疎通のしやすさなどの対応が可能となる。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
2 次元 BIM／2.5 次元 BIM の作成	BIM スターターパックのワークフローを基本的に 2D 作図で行う 	2 次元 BIM／2.5 次元 BIM の道筋の作成	モデリング 20 工程のうち 18 工程が 2 次元作図	2 次元 BIM、2.5 次元 BIM はすぐにもできそう（Vectorworks は元々2 次元で作図する事が基本なため簡単に対応できそうだが、他の BIMCAD で同じ事ができるのかは不明）。 BIM が難しいのは作図ではなく、高さ方向の複雑な設定と建築情報の付加/連携が必要。
プラットフォームの基盤づくり	3 つの構造別 BIM ワークセットを使い、プラットフォーム化できる標準枠組みの検討	BIM 設計プラットフォームにまで拡張する道筋の作成	プラットフォーム枠組みまでは至らず	BIM ワークセットの形は出来上がったが、今回確実なプラットフォームの枠組みを見つけ出すところまでは至らず（理由の一つはスターターパックの BIM ワークセットが十分に実務で使われていない時点で標準枠組みが明確に設定できない）。
クラウドベースの共同設計環境	共同設計環境の安定化と共通ルールができたかを検証 	共通ルールづくり	安定化と共通ルールの実現	クラウドベースのプロジェクト共有機能の安定化に非常に苦労（VectorWorks と Dropbox の Business 仕様との相性に問題。Dropbox 個人プランに変更して動作が安定） チームの作業効率を上げる各種ツールの例（Notion、Miro、Slack、zoom、Google スプレッドシートなど）
スターターパックやワークフローの有効性の確認	フローワークスの講習受講者と BIM 初心者の小規模設計者 21 名を対象に BIM スターターパック在来木造ベータ版で 2 回の講習とアンケート回答	利用者の 6 割以上が使い易さを感じる	9 割以上の使い易さ 約 5 割の実務活用意向など	方法が定まっていること、作図ワークフローが組み込まれていること、リソース類が準備されていること、講習がセットになっていること、複雑な設定などが必要ないことによる高い評価を得た。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001476244.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ	

本事例での検証内容の範囲

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

応募提案名	千葉県 BIM 推進会議
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）（令和４年度継続）
事業者名	千葉県耐震判定協議会　一般社団法人千葉県建築士会 公益社団法人日本建築家協会関東甲信越支部千葉地域会 JIA 千葉 一般社団法人日本建築構造技術者協会関東甲信越支部 JSCA 千葉 一般社団法人千葉県設備設計事務所協会
グループの関係性	設計関係団体による BIM 推進の為の研究会

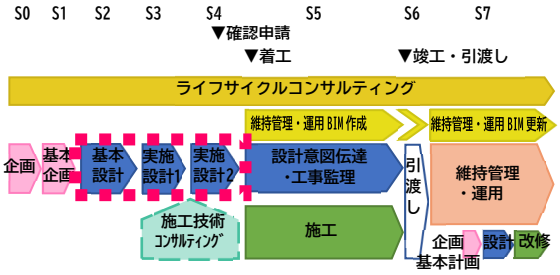
② プロジェクト・取組事例の概要

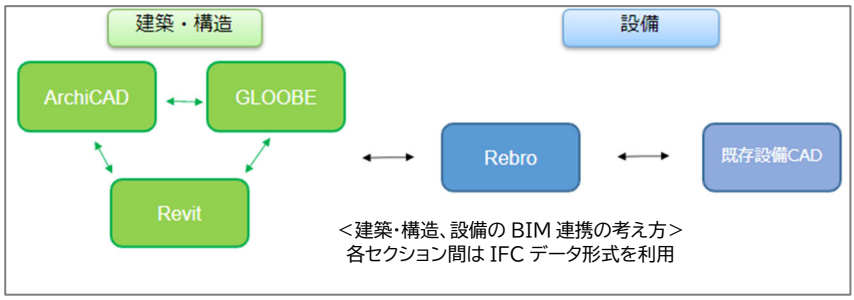
本事業では、事務所等を対象とした BIM 活用プロジェクトにおいて、各社が利用する BIM ソフトからのデータコンバートの状況確認・データの統合に係る課題分析、仮想案件での実施設計を通じたメリット・デメリットに係る効果検証等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

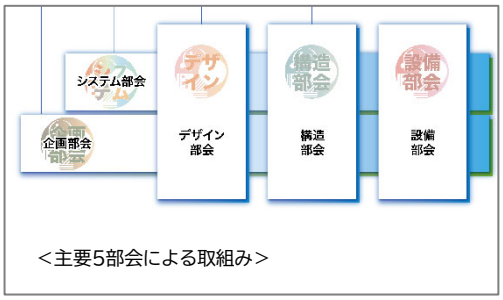
用途、床面積、階数	用途：事務所、床面積：約 2,300 ㎡ 階数：地上９階
構造種別	鉄骨造
区分	新築
BIM 活用の位置づけ	仮想プロジェクトでの活用
主要なソフト	Archicad ST-Bridge Rebro （Revit（構造モデル）と Archicad の連携）

■業務ステージ

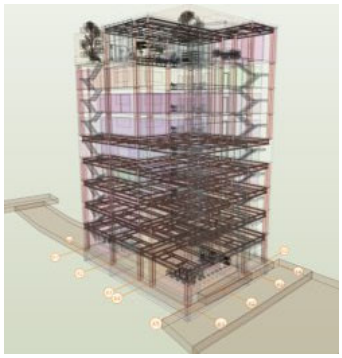




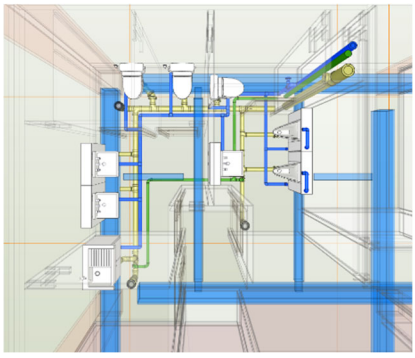
＜建築･構造、設備の BIM 連携の考え方＞
各セクション間は IFC データ形式を利用



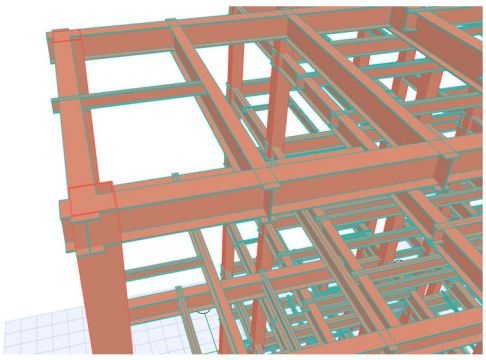
＜主要5部会による取組み＞



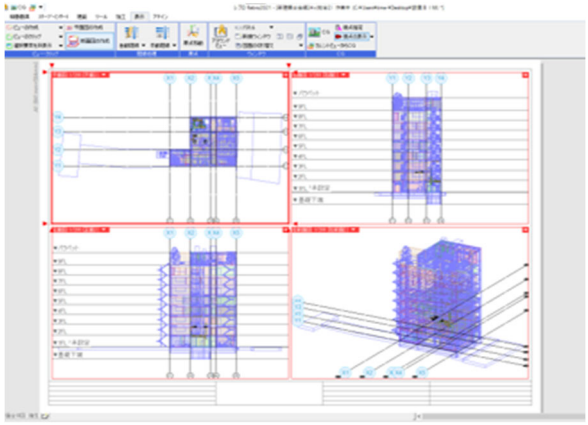
＜検証に用いた全体モデル＞



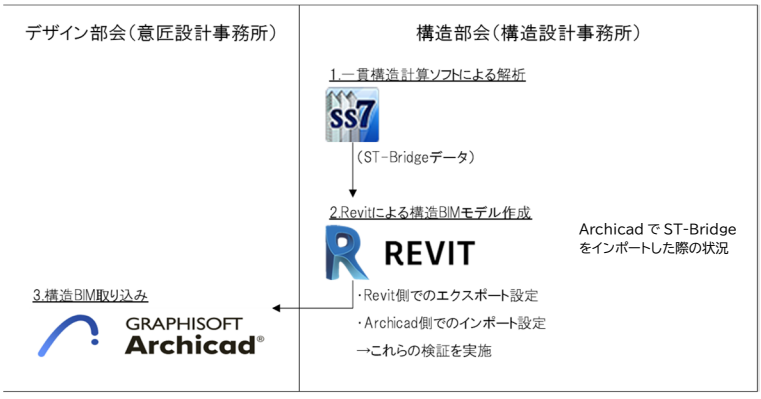
＜梁貫通可能領域の表示状況＞



Archicad で ST-Bridge をインポートした際の状況



Archicad から Rebro への取り込み(「Rebro2017 IFC」でのやり取り)

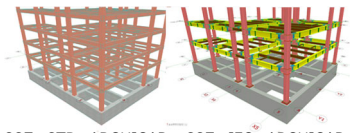


＜検証の一例＞Revit の構造 BIM モデルと Archicad の連携

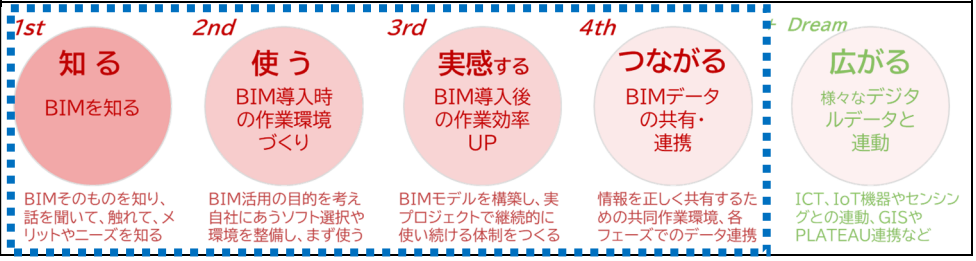
③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ	キーワード	課題分析の方法	課題分析の結果（課題の解決策）
BIM モデルの参考テンプレート・マニュアル作成・支援	ソフト同士の相互連携	意匠 BIM モデル作成し、そのモデルと連携する一覧表を整備。その際に参照した情報の位置や手順、関数をマニュアルにまとめる。 ソフト同士の相互連携票(作成中)	書き込み方法については仕上げ表などを整備した際に作成したプロパティを基に各基本的なツール（柱、壁、梁等）に追加の情報として与えることで各表との連携を図ることができる。 プロパティをそれぞれに割振るには分類マネージャーを使用し追加する。ここに書き込んでおくことで BIMx などのビュアーで閲覧した際などに、仕上げを 3D 画面上で確認することができる。 モデルへの情報書き込み Archicad で壁に仕上げ表用のデータを追加した例
設計 BIM における意匠・構造・設備の互換	データ受渡し・統合・調整	構造設計で作成した ST-Bridge データ、設備設計で作成した IFC データを Archicad でインポートし確認する。	ST-Bridge を取り込んだ際に出てくるプログラム上の不具合があるため対処法としては手動で修正する必要があり、現状では作業の負担量に合わせて解決法を選択する必要がある。 データの受け渡しでは、情報の欠損やデータの特性上の問題点を整理し、修正・調整量に合わせて連携方法やデータ取り込みのタイミングを選択する必要あり。
設備設計における BIM 適用	3D 化による効果検証	機械・電気設備の BIM 導入による設計・積算業務の負担軽減・チェック作業の時間短縮など、2D 設計から BIM(=3D)での設計変更の効果を検証する。	施工を見据えた高い設計精度を求めると、細部までモデルを作成する必要があり、作業時間の短縮が難しい。 作図以外の項目での時短を実現させ、設計の工程全体での生産性向上につながるか今後の課題。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
作業効率の向上	テンプレートやマニュアル化による作業の効率化	テンプレートとマニュアルを整備	テンプレートをそのまま利用すれば問題なし	テンプレートから変更する場合は、使用者の技量に左右されてしまう。メーカーにて行われている講習会などの紹介を行い技術の向上に努める。
意匠・構造・設備のデータ統合	意匠・構造・設備間におけるデータ統合、情報共有プロセスの効率化  SS7→STB→ARCHICAD　SS7→IFC→ARCHICAD	データ特性の把握と最適な取り込み方法の模索	ST-Bridge：問題なく利用(一定の修正手間発生) Rebro：IFC 書出しテンプレートで問題なし	データをまとめた際に BIM を設計図書としてまとめていくための方法の検討 （例）設備図などのモデルは BIM に取り込まれているが、それらを図面の表現として BIM の図面レイアウトにまとめる方法 手段１：意匠設計にて表現を変更し、それらの図面を一式で作成する 手段２：意匠設計と他設計各々の設計図面 PDF を合体させる
3D 表現による効果	施工時に問題となる納まりや干渉チェックを設計段階にて効率的に確認	2D 設計から BIM による効果の確認	施工前の設計段階での判断が可能	施工前に問題を発見できる機会が格段に増える一方で、3D 作図は手間が増加。 設計後の恩恵を、設計者にとってもメリットのある仕組み(設計費用や設計にかける時間など)を見直す必要あり。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473110.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ	 本事例での検証内容の範囲

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

Ｎｏ．　応募提案名	地方における地場業者間での BIM 連携モデル検証
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）
事業者名	株式会社 ixrea・株式会社渡辺組
グループの関係性	設計事務所と施工会社、専門業者からなるグループ

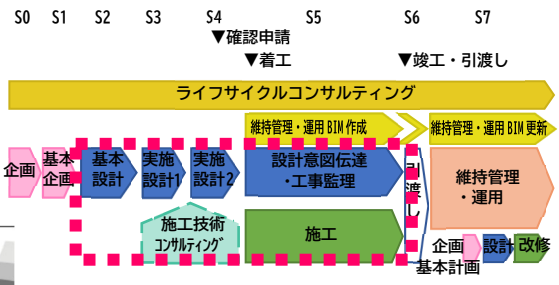
② プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、住宅を対象とした BIM 活用プロジェクトにおいて、企画・設計段階に複数社が一つの BIM データを活用する際の障害やデメリット、施工・監理段階において現場関係者が BIM データを積極活用する際の障害やデメリットに係る課題分析、一気通貫のモデル活用作成の達成度や BIM モデルの積算活用の精度、事業者の自主開催イベントに係る効果検証等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

用途､床面積､階数	用途：住宅、床面積：429.94 ㎡ 階数：地上３階
構造種別	鉄筋コンクリート造
区分	新築
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	ARCHICAD　BIMcloud

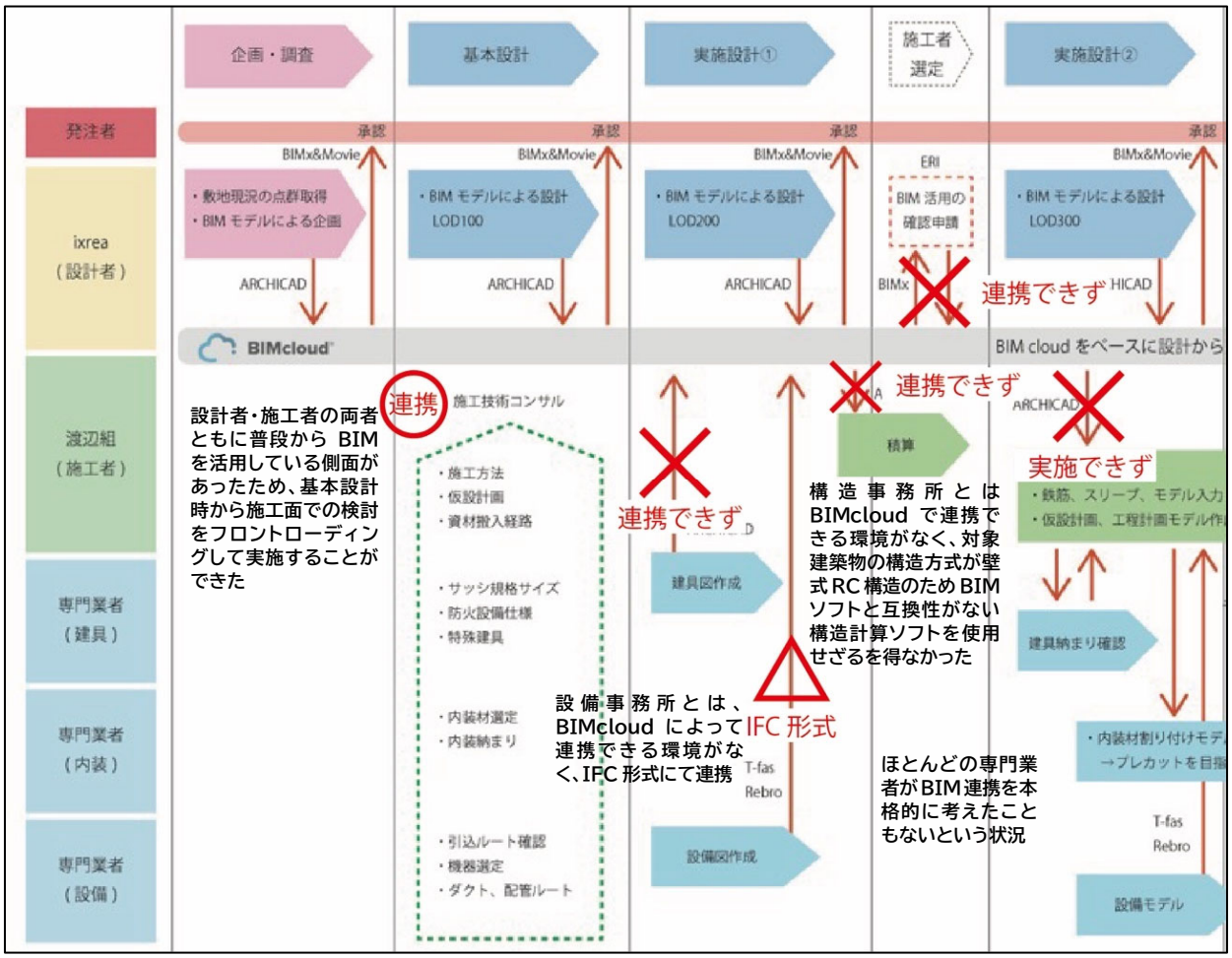
■業務ステージ



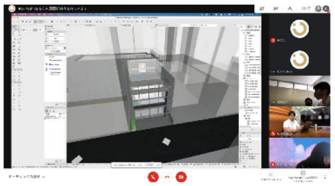
＜実施設計完了時の外観イメージ＞

＜施工を想定した計画検討(実際の検討図面)＞
※敷地の点群データと照合し、モデルの整合性を確認

＜BIM 連携の試行結果の実際の図＞



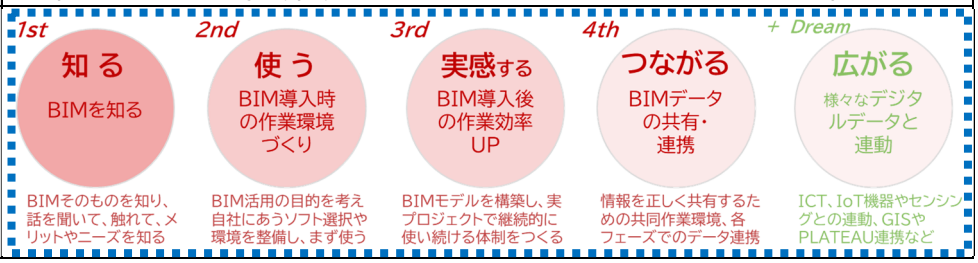
③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ	キーワード	課題分析の方法	課題分析等の結果（課題の解決策）
設計と施工フェーズとの連携	クラウドを用いた BIM データの共有	BIMcloud を用いた設計事務所と施工会社との連携を確認  <設計・施工チームのオンライン協議の様子>	BIM 経験を有する設計事務所と施工会社との間では BIMcloud 導入によるスムーズな連携は実現できた。 しかし、モデル編集の権限を設計事務所が有していたので、施工者側での条件設定（テンプレートやレイヤー等）が困難。 設計時に施工検討用のレイヤー設定をルール化（施工フェーズの条件設定のスムーズ化）しておくことが必要。
積算業務との連携	設計 - 施工への積算 BIM 受け渡し	設計者側から受け渡した BIM データを用いた施工者側の積算部門、外注先での積算 BIM 対応について確認	＜設計者視点＞設計手戻りによる修正対応に多くの時間。 ＜施工者視点＞自社積算部門や外注先が BIM を扱えず、結果的に手拾い対応。 事業者間の BIM 環境のレベル応じて、モデル入力と手拾い入力の範囲分けが必要（積算担当との事前調整）。
確認申請への展開	BIM を用いた確認申請の可能性	鹿児島県内で BIM モデルを用いた確認申請の可能性について検査機関や消防署と協議	検査機関にて BIM モデルを扱う人材がなく、消防同意における電子申請対応が不可であることを確認。 検査機関や消防署等の BIM 環境整備、人材育成が必要。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
データの一気通貫	BIMcloud による一気通貫のモデルの活用作成の達成度を確認	達成度 90%以上（自己評価）	30%	設計者と施工者以外(設備・構造は BIM 未導入)は一気通貫モデルを活用できず。 ※設備事務所は T-fas の IFC 形式で連携 ※構造事務所は WALL-1 との互換性なし 構造・設計事務所とは IFC 形式でのデータ授受による連携を最低限の目標としてデータの一気通貫を展開していく。
BIM モデルの積算活用	BIM モデルによる算出した数量と実数量との比較･精度を確認	誤差 10%以内	― （実数量の把握できず）	施工に至らず実数量把握ができず。 構造・設計事務所との連携の問題。 ・モデルの躯体と仕上げの入力を分ける(複合構造ではなく) ・設計者と施工積算担当者による入力ルール調整(LOD200 入力前の段階)
BIM 有効性の確認	BIM フェス（県主催イベント）参加者に対して成果を公表 ■意匠設計者向け 【建築技術者のためのBIM講習会】 2021.10.29 主催：鹿児島県 対象：(社)鹿児島県建築協会会員 (社)鹿児島県建築士事務所協会会員 ■設備設計者向け 【建築設備技術者のためのBIM講習会】 2021.12.23 主催：鹿児島県 対象：(社)鹿児島県設備設計事務所協会会員 (社)鹿児島県電設協会会員 鹿児島県空調衛生工事業協会会員	参加者による過半数以上の支持	過半数以上の支持	発注者メリットを重視する考え方への転換（BIM の設計発注のあり方）。 地方都市での BIM 普及のポイントになる元請施工者（現時点では BIM 非対応が多い）への BIM 普及の必要性。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473114.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ	

本事例での検証内容の範囲

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

Ｎｏ．　応募提案名	地域の設計業者を束ねたフル BIM モデル構築と地方ゼネコンにおける BIM 規格の有効性確認とその効果検証
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）（令和４年度継続）
事業者名	美保テクノス株式会社、株式会社桑本建築設計事務所、株式会社平設計、有限会社亀山設計、ダイキン HVAC ソリューション中四国株式会社、ダイキン工業株式会社
グループの関係性	PFI 事業による庁舎建設の設計、施工、維持管理担当からなるグループ、SPC 構成員

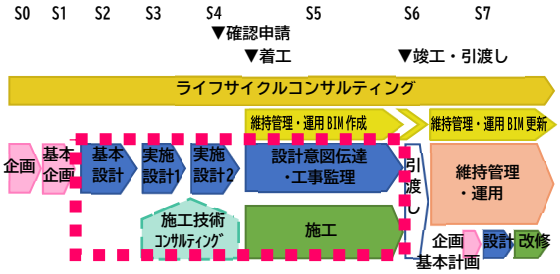
② プロジェクト・取組事例の概要

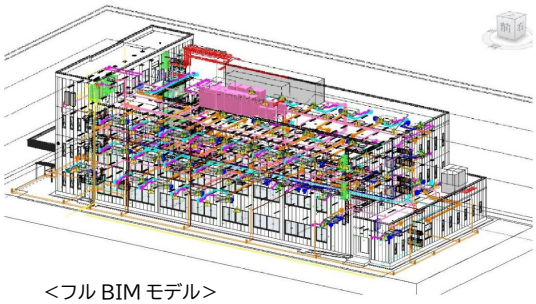
本事業では、庁舎を対象とした、設計・施工・維持管理段階での BIM 活用プロジェクトであり、NOM-BIM ユーザーとの BIM を活用した連携、BIM 規格による効率的なフル BIM の構築、メーカーとの BIM 技術連携、維持管理用モデルの規格化に係る課題分析、フル BIM による建築生産性向上、建築生産フロー構築のためのコスト把握、維持管理モデル構築におけるコスト把握に係る効果検証等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

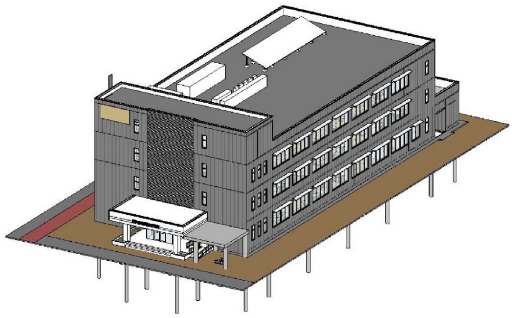
用途､床面積､階数	用途：庁舎、床面積：約 3,600 ㎡ 階数：地上４階
構造種別	鉄骨造
区分	新築
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	Revit、BIM360（クラウド環境）、Boot.one

■業務ステージ

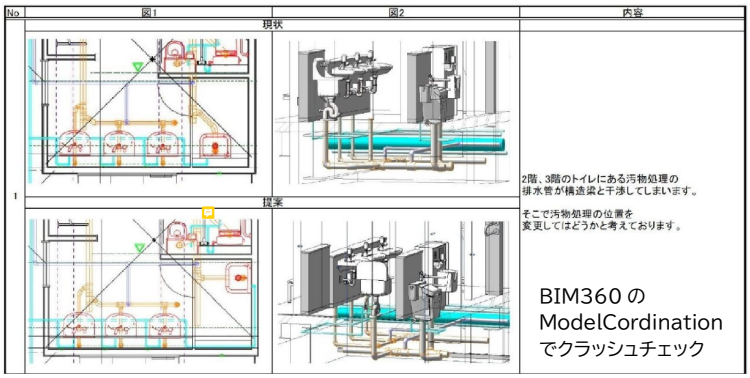




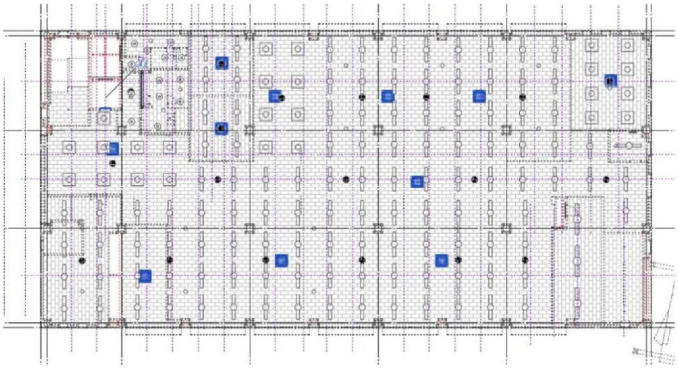
＜フル BIM モデル＞



＜建築予定建物＞



＜クラッシュポイントの表示と提案＞



＜DK-BIM による機器の自動配置＞

＜DK-BIM による熱負荷計算結果比較＞

③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ（分析課題）	キーワード	課題分析の方法	課題分析等の結果（課題の解決策）
2D データから BIM モデル構築への支援	NON-BIM ユーザーとの連携	NON－BIM ユーザー（意匠・構造・設備）の 2 次元 CAD データを、BIM 規格にそって効率よく BIM 化し、不具合や元の CAD データの情報が失われていないか検証	クラウド BIM モデルによる効果検証、フル BIM モデルの構築ができた。一方、クラウド BIM モデルによる最新版管理ができておらず、BIM モデルの正誤判断は不能。今後、情報の最新版管理方法の検証と実践を進めていく。
3D 表現による納まり・干渉チェック	フル BIM 構築	フル BIM モデルを基にクラッシュチェックを実施し、整合性を確保	クラッシュチェックによるフロントローディングを実施し、設計者一同がそろった場で BIM モデル上のクラッシュポイントを確認、短時間で対策案を決定。 膨大なクラッシュから問題のあるクラッシュを素早くピックアップするために、今後はクラッシュ条件設定の検証、開発や AI などによる高度な選別手法の検証などにより効率の良いピックアップ方式を検討。
意匠・構造・設備でのソフト互換	メーカーとの技術連携	空調設備メーカー（ダイキン工業）が保有している DK-BIM などの BIM 活用技術を利用し、熱負荷計算、空調設備の選定、空調設備の配置箇所の選定を実施	機器選定は、系統分類や負荷の分散など様々な知見が必要となるため DK-BIM 単体では難易度が高かった。機器選定を簡略化できないかの検討が必要。自動配置に大きな問題はない。２方向天カセなどで９０度回転した方がよい箇所はあった。
生産 BIM から維持管理 BIM への連携	維持管理用モデルの規格化	BIM を活用した維持管理システムで必要となる情報を精査し、フル BIM モデルから必要な情報を追加・抽出することで、維持管理モデルとしてエクスポートを実施	実用的な維持管理システムとの組合せが可能かどうか調整中。

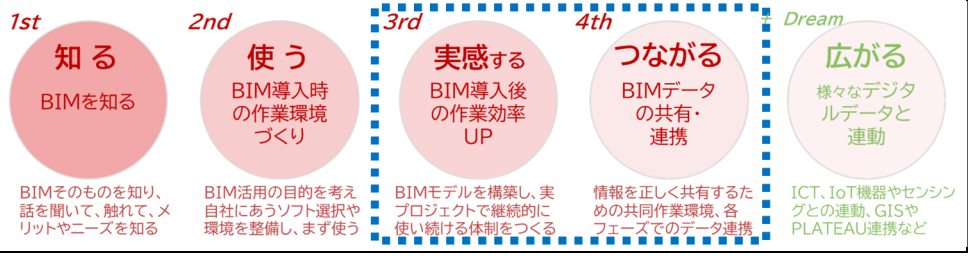
④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
BIM から内装工事に必要な情報を抽出	BIM 規格による作図作業とルーティンワークの効率化による作業時間の削減	作業時間 30%削減	29.6% 削減	①設計図で設定されていない部分のモデリングで時間を要した。各配管の高さ設定を今回のモデリングを標準として BIM 規格にする。 ②設計図の変更に合わせて何回もモデリングし直すことがあった。設計事務所への BIM 活用の浸透を図り、BIM による設計のメリットを理解してもらう。 ③仮配置が残っておりチェックや修正で時間がかかった。仮配置であることが分かりやすいように BIM 規格の改善を行なう。
建築生産フロー構築のコスト把握	フル BIM モデル構築の際に使用した PC、ソフト等にかかる費用	コスト 1000 万円以下	1000 万円以下は可能	設計事務所単独：約 575 万円 外部の設計事務所他と共同： （自社で BIM360 ライセンス保持）約 623 万円 （BIM360 ライセンス付与）約 679 万円

ソフト名	使用目的
Revit	BIM モデル作成
Navis Works	データ統合、クラッシュチェック
BIM360	クラウドでのモデル管理、クラッシュチェック
Boot.one	BIM 規格のサポート、BIM モデル作成の補助
Lumion Prime Pro	パース作成、ムービー作成
CADWell T-fa s	設備モデルへの変換
EnScape	VR への書き出し

＜使用ソフトウェアー覧＞

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473104.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ	

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

Ｎｏ．　応募提案名	庄内 BIM 研究会における BIM 活性化に向けたケースメソッドとワークフローへのアプローチ
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）
事業者名	【庄内 BIM 研究会】ブレンスタッフ株式会社、株式会社佐藤工務、鶴岡建設株式会社、林建設工業株式会社、株式会社丸高
グループの関係性	庄内 BIM 研究会に属する企業（建築設計事務所(意匠・構造)、総合建設業）からなるグループ

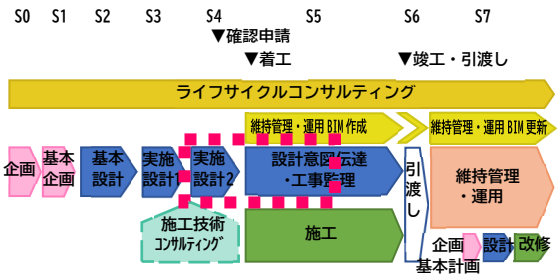
② プロジェクト・取組事例の概要

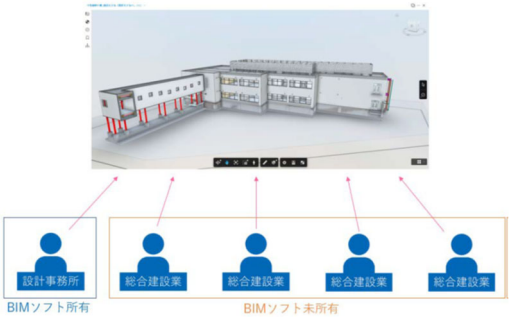
本事業では、事務所を対象とした、設計・施工段階での BIM 活用プロジェクトであり、Ｓ４モデルデータに付加すべき情報・オブジェクトの把握、情報・オブジェクトを付加する役割を担うプロセスに係る課題分析、具体的な BIM モデルデータの活用方法を実体験することによる“BIM に対する期待度”に係る効果検証等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

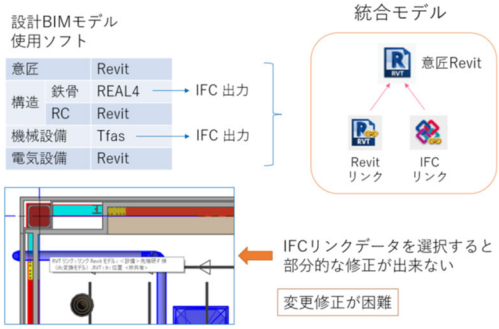
用途、床面積、階数	用途：事務所、床面積：約 2,300 ㎡
構造種別	階数：地上２階
区分	鉄骨造
BIM 活用の位置づけ	新築
主要なソフト	Revit、REAL4、Tfas

■業務ステージ



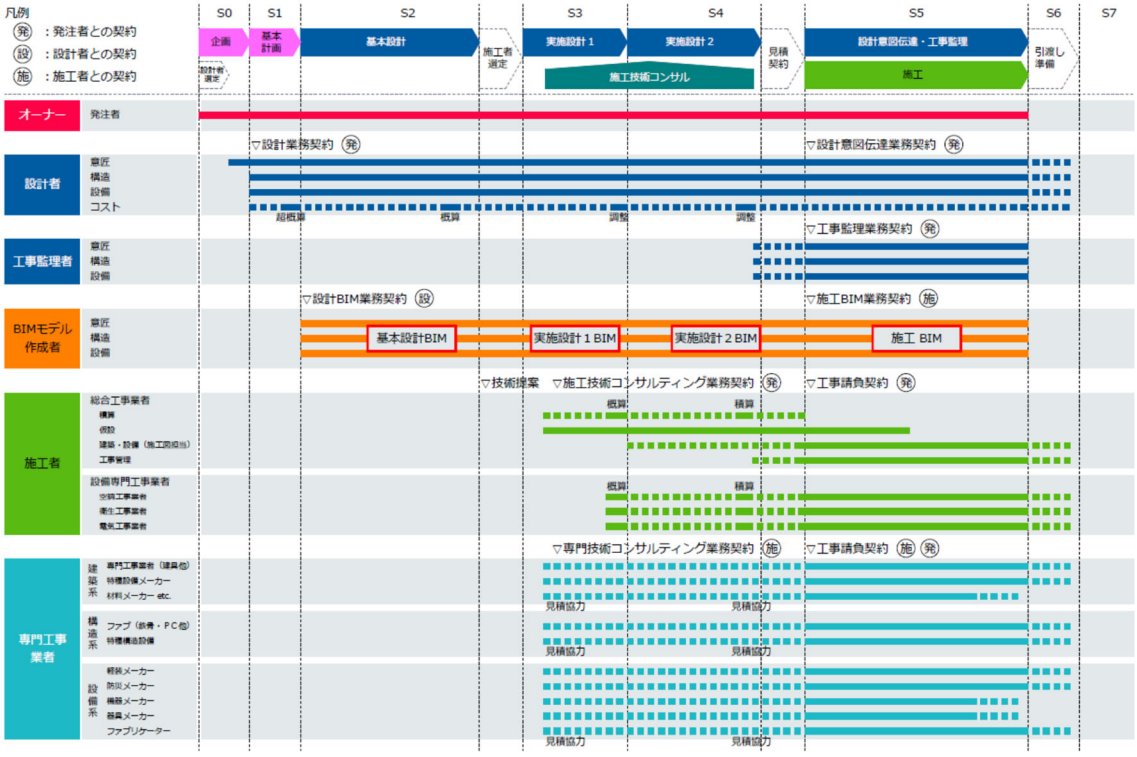


＜共通データ環境「Autodesk Docs」利用イメージと BIM ソフトウェア所有状況＞



＜設計モデルから総合図を作成＞

＜外観パース＞



＜地方版ワークフロー＞

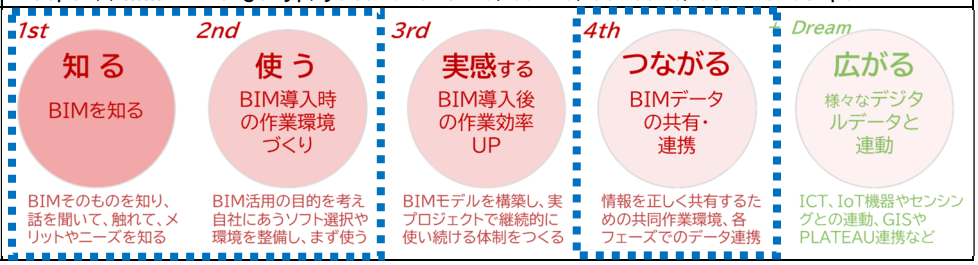
③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ（分析課題）	キーワード	課題分析の方法	課題分析等の結果（課題の解決策）
設計と施工フェーズとの BIM 連携	施工者の BIM 活用	施工者が設計 BIM モデルを活用して行いたいことを建築設計事務所と総合建設業が試行し、実務で活用する際の問題点を把握 	○設計モデルから総合図を作成 異なるソフトウェアで作成した各モデル（意匠、構造、機械設備、電気設備）を IFC リンクで統合モデルとしたため、変更修正は容易ではなかった。設計 BIM モデル作成段階で不整合を減らすことが重要。 ○鉄骨柱脚部分の配筋納まりの確認 干渉位置へ鉄筋を動かす作業は、膨大な時間を要した。施工者からは「施工時に注意する箇所を設計ＢＩＭモデル作成時に検討して欲しい」、「代表的な納まり箇所のみでよい」という意見が挙がった。 ○パース作成 操作が簡単なため、パース作成をきっかけに BIM に対して関心が高まり、積極的な発言が得られた。BIM 普及には関心を持つきっかけとなるような体験が有効である。
BIM オブジェクトや属性情報等の作成・支援	総合建設業の BIM 活用	総合建設業から実情を聞き取り、設計事務所が設計 BIM モデルに付加すべき情報・オブジェクトを追加	実情として総合建設業は基礎躯体図のみ作成し、施工図は外注している。施工図用のタグの作成とタグに記載する情報をモデルにあらかじめ入れておけば基礎躯体図を容易に作成できることが分かった。
ノン BIM ユーザー向け講習会、体験会等	BIM 活用の理解促進	設計事務所が S4 段階の BIM モデルを作成し、共通データ環境（CDE）を構築及び設定。BIM 未導入の施工事業者に BIM モデルを確認してもらい、意見を集約整理	事前の情報提供や操作説明が十分ではなく、CDE で図面を確認できなかったため、「利用するメリットが分からない」という意見だった。改めて活用方法を提示するとともに実際に操作する機会を設けたことで、BIM モデル活用についての理解が深まった。
マニュアルやワークフローの作成・支援	担い手検討	S４モデルデータに上記の情報・オブジェクトを付加する役割の担い手を検討し、プロセスを明確化	地方では設計者、施工者共に BIM 導入が進んでおらず、すべての設計事務所が担い手になるのは難しい。また、設計者、施工者共に通常業務で手一杯な状態で、BIM ソフトウェアの費用や人材育成にかかる負担感が BIM 導入を妨げている。 現状のまま BIM 活用を進めるためには、設計者、施工者とは別に、BIM モデルを作成し情報を追加する「BIM モデル作成者」が必要である。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
具体的な BIM モデルデータの活用方法を実体験することで、“BIM に対する期待度”がどの程度変化するか	モデル事業の実施前と実施後に総合建設業にアンケートを実施し、BIM に対する期待度の変化量を可視化	BIM に対する期待度のアップ	現状の受注形態ではメリットが感じられず、活用が難しいという意見とともに、受発注の仕組みを変える必要性や、今後も継続するべきという前向きな意見が挙げられた。	BIM ソフト（モデルデータ）の現場での活用については、期待度が実施前より低くなった。設計事務所が事業を主導したため、現場での活用方法の提案が十分でなかったことが要因と考えられる。 現場での具体的な活用イメージができるよう、施工 BIM に詳しい企業からアドバイスをもらう等、実務で培った情報を収集することが重要であると考える。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473108.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ	

本事例での検証内容の範囲

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

Ｎｏ．　応募提案名	内装専門工事業者による施工 BIM 活用の検証と提言
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）
事業者名	新日本建工株式会社、キートラスト＆アーキテクノロジー合同会社、株式会社 APPLICA
グループの関係性	内装専門工事会社、BIM コンサルタント、施工 BIM の作成補助事業者からなるグループ

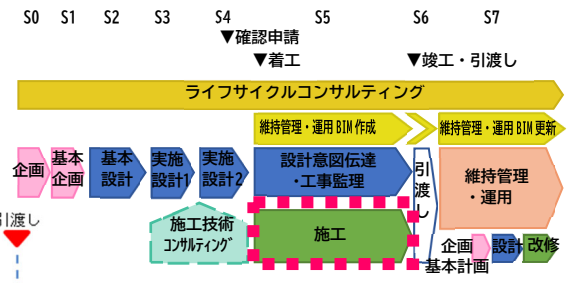
② プロジェクト・取組事例の概要

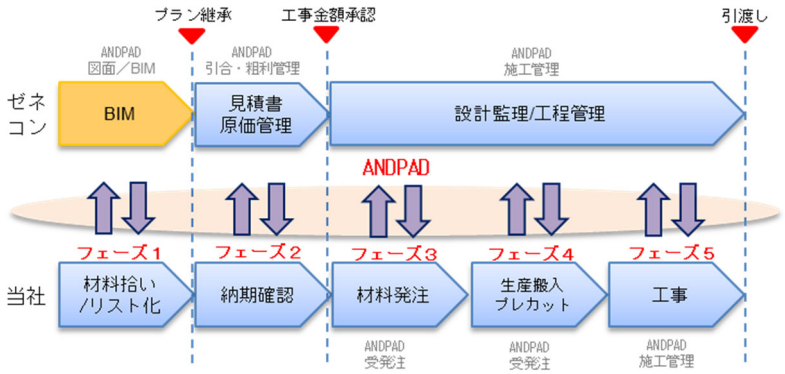
本事業では、共同住宅を対象とした、内装工事段階における施工 BIM 活用プロジェクトにおいて、BIM 及び BIM ビューア機能付きグループソフトウェアを活用し、BIM モデルからの内装工事に必要な材料・施工情報の抽出、ゼネコンとの原価決定プロセスにおける BIM の合理性、BIM モデルからの材料プレカットリストの生成による生産性、BIM により作成した施工計画・図書の設計管理・工程管理への活用、BIM を活用した出来高管理・原価管理に係る課題分析及び効果検証等を行いました。

■プロジェクトの基本情報

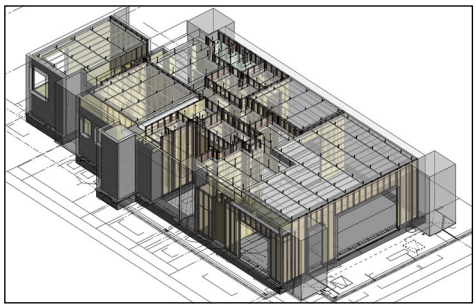
用途､床面積､階数	用途：集合住宅、床面積：約 10,000 ㎡
構造種別	階数：地上 20 階
区分	RC 造
BIM 活用の位置づけ	新築
主要なソフト	Revit、ANDPAD

■業務ステージ





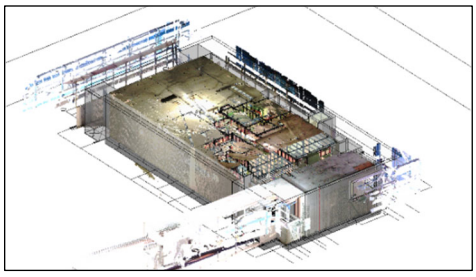
＜ワークフローを5つのフェーズに仕分け＞



＜内装モデル追加(LGS 割付図)＞

ステップ	No	作業	確認
BIM設計	1	支給図面は２DかBIMか？	■2D□BIM
	2	躯体図はあるか？	□yes□no（　）
	3	展開図はあるか？	□yes□no（　）
	4	建具図はあるか？	□yes□no（　）
	5	電気図はあるか？	□yes□no（　）
	6	天伏図はあるか？	□yes□no（　）
	7	図面変更の有無は確認したか？	□yes□no（　）
	8	オプションの把握は出来ているか？（マンションの場合）	□yes□no（　）
	9	床レベルは把握出来るか？	□yes□no（　）
	10	スラブースラブ寸法は把握出来るか？	□yes□no（　）
	11	各階高は把握出来るか？	□yes□no（　）
	12	スタッドピッチは把握出来るか？	□yes□no（　）
	13	ボード構成は把握出来るか？	□yes□no（　）
	14	天井下地材の流れ方向は確認したか？	□yes□no（　）
	15	耐震天井仕様を確認したか？	□yes□no（　）
	16	梁サイズ、柱サイズは把握しているか？	□yes□no（　）
	17	プレカット計画の検討はしたか？	□yes□no（　）
	18	プレカット項目は？	
		□吊りボルト　□スタッド　□天井下地（C、S、W）□壁ボード	
		□天井ボード　□マグサ、下がり壁ユニット	

＜チェックリスト（一部抜粋）＞



＜内装 BIM データと 3D スキャンデータを合成＞

＜自社で作成した新ワークフロー＞

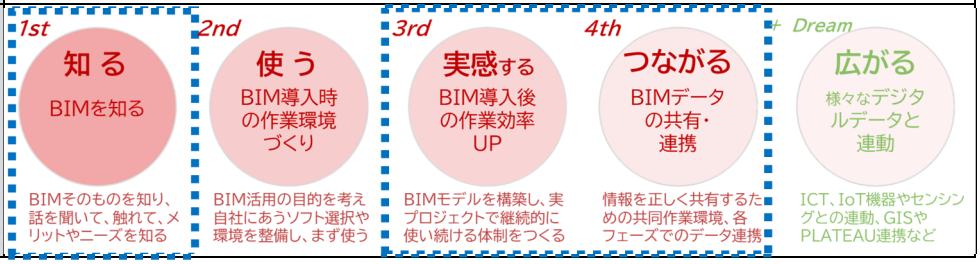
③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ（分析課題）	キーワード	課題分析の方法	課題分析等の結果（課題の解決策）
施工前の問題発見機会が増える	設計変更リスクの低減	BIM から内装工事に必要な材料情報、施工情報を抽出し、その結果と課題を検討	予算決定時の項目の精査には作図者の施工に対する専門知識の習熟度が大きく関係する。現状での BIM 積算だけでは対応できないため、基本的な項目のチェックフローを設定・共有し、対応する必要がある。
設計変更にかかる BIM モデルデータ変更への支援	プロセス簡略化 タイムラグ解消	ゼネコンとの原価決定プロセスにおいて、BIM の合理性と課題を検証	内装特化 BIM におけるファミリや役物の情報不足、アナログでの補填等が複雑化してデータ整理に時間を要した。 アナログとデジタルのすみわけを明確化するために、チェックリストを作成して対応した。
施工フェーズの BIM 連携	図面修正	BIM から材料プレカットリストを生成し、生産性の効果と課題を検証	設計変更を受けた内装特化 BIM 作図には調整と確認が必要であり、想定よりもリスト作成までの時間を要した。 設計段階での細部の納まりの標準化の情報共有等とそれを BIM 図面にて内装施工に落とし込める体制が重要。
施工フェーズの BIM 連携	数量拾い	BIM から施工計画・図書を作成し、設計管理と工程管理における効果と課題を検証	不足の図面情報を「現場情報」で補おうとしたが、プレカット対応のデータ化や調整等に時間を要した。早期での情報不足解消にて対応する必要があるため、自社で作成した新ワークフローに情報共有タイミング組み込んだ。
積算業務との連携	積算時間短縮	BIM を活用した出来高管理、原価管理を実施し、その効果と課題を検証	材料本数などの詳細情報がないため、内装特化 BIM にて再作図による情報の補填と、部分的にアナログでのチェックが必要。課題に対する効果は高い。

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
BIM から内装工事に必要な情報を抽出	BIM モデル作成から工事までのフローを明確にし、BIM ビュアーソフト内で完結させる	工事の後戻りやコストアップ等のトラブル０件	効率化に至らず	企画・設計段階で未検討な項目が散見され、仕様変更により施工段階で決定事項が一部発生し、各業種が個別図面を活用する結果になった。BIM の連携システムが無く、企業間の連携が希薄になった。
原価決定プロセスにおける合理性・課題検証	BIM モデル作成から数量算出までのプロセスを記録、算出根拠として提示。 見積項目と BIM から算出された数量を比較、整合性を検証	関係者間の連携性向上	想定していたプロセスの 70％程度の効果	デザインと価格を同時提案する予定だったが、詳細仕様決定の遅れ等により、想定の 70%程度の効果に留まった。今後、設計段階で決定して欲しい内装工事専門のチェックリストを作成、運用予定。
BIM による材料プレカットリストの作成	3D スキャナー測定を行い、BIM モデルと合成することで、正確なプレカット寸法を決定 BIM ビュアーソフト内で受発注・納期管理を実施	現場カット０	想定の 50%程度の効果	今後 BIM 上で納まり等の整合性が取れれば、設計変更時には図面変更する事で材料のプレカットや施工指示が早急に可能と思われる。3D スキャナーによる躯体の変形状態の詳細把握を進めている。
BIM での施工計画の作成と設計・工程管理	BIM ビュアーソフトを用いた 3D データ及びプレカットリスト、変更・修正点等の情報共有	施工管理アプリ内での管理体制の構築	アプリ内での管理体制未構築	現場での不明点解消、施工時間の短縮、ロス解消を目的に 3D による BIM 情報を共有し、職人に提供することで、視覚的に施工内容を把握可能になった。
BIM を活用した出来高管理、原価管理の実施	情報共有を基に、追加工事等を把握。施工完了時点で作成した BIM モデルとの比較を行い、予定通りの作業ができたか確認	ビュアーソフトの使用によるペーパーレス化	修正の際ペーパーでの資料が必要になった。	LGS ボードの割付が自動生成できるアドオンソフトを BIM に組み込み、可能な限り情報を抽出したが、細部までのモデリングは不可能な為、修正の手間が発生。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473104.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ	

本事例での検証内容の範囲

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

応募提案名	仮想 PJ 見谷ビル新築工事における BIM 活用による基礎工事の施工効率化の試行
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）
事業者名	株式会社見谷組、轟建設株式会社
グループの関係性	ゼネコンと土工事専門業者からなるグループ

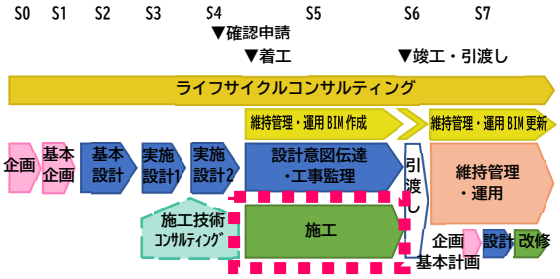
② プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、事務所を対象とした、施工段階での BIM 活用プロジェクトであり、BIM モデルからの図面化及び数量算出の自動作成、掘削作業の ICT 化、3D による可視化、AR 端末機器等を用いた現場への 3D モデル投影、互換性の持つ形式でデータの受け渡しに係る課題分析、施工図等の作成業務時間の短縮、ICT 重機との連動プロセス、BIM の可視化を利用したリスク回避等に係る効果検証等を行いました。

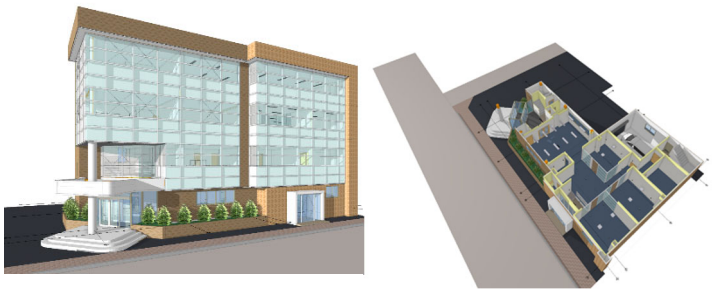
■プロジェクトの基本情報

用途、床面積、階数	用途：事務所、床面積：約 1,000 ㎡ 階数：地上４階
構造種別	鉄骨造
区分	新築
BIM 活用の位置づけ	仮想プロジェクトでの活用
主要なソフト	GLOOBE Architect GLOOBE Construction

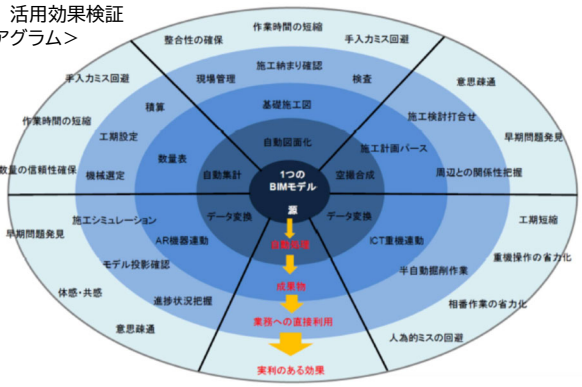
■業務ステージ

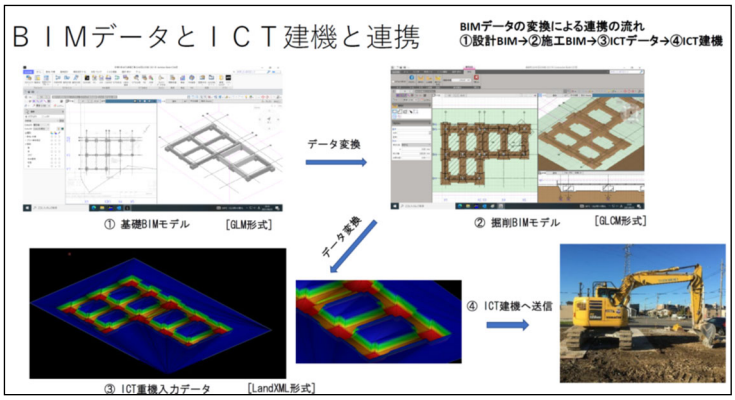


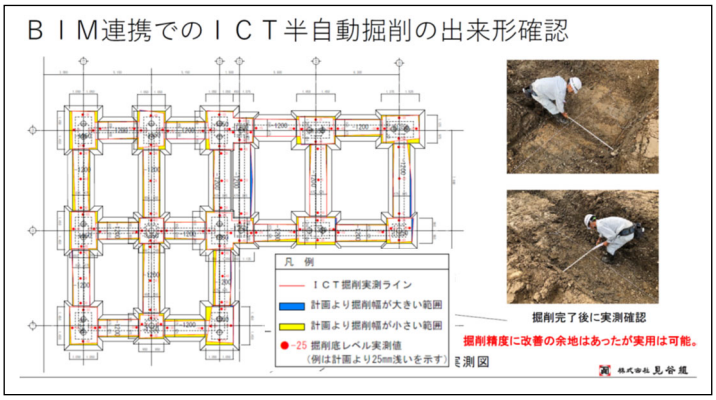
＜仮想プロジェクト見谷ビル新築工事 BIM モデルイメージパース＞

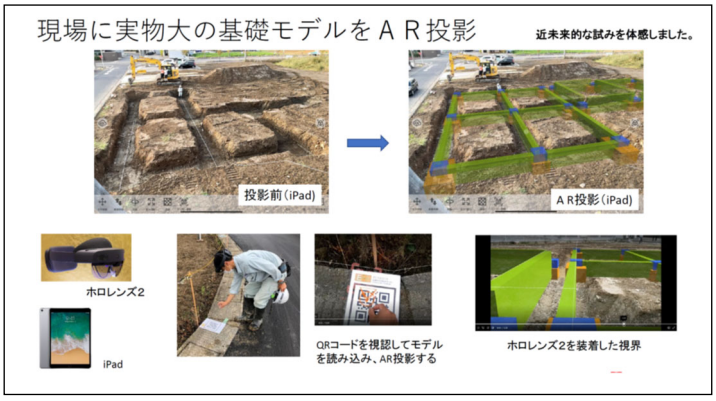


＜BIM 活用効果検証 ダイアグラム＞

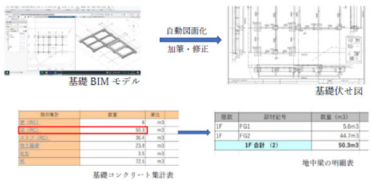




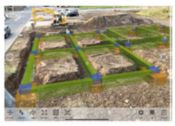
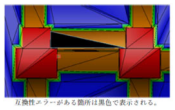




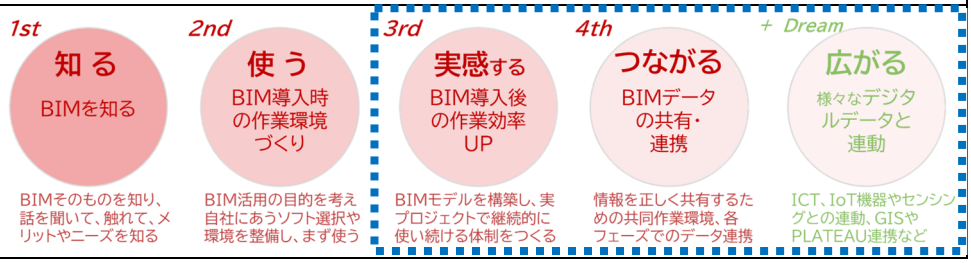
③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ	キーワード	課題分析の方法	課題分析の結果（課題の解決策）
施工フェーズでの BIM 連携	自動図面化（基礎 BIM、掘削 BIM） 数量自動算出	BIM モデルの作成手間に見合う効果のある使い道を模索する  	BIM ソフトの施工図作成機能を用いて施工図作成（杭伏せ図,基礎伏せ図,掘削図）。施工図に必要な寸法や記号が自動で配置される事や、BIM モデルを切断するだけで断面図を作成できる等の利点があった。又、3D を基にした図面により、平面と断面の不整合の防止にも効果があった。 BIM モデルからの数量自動算出は、BIM ソフトの自動集計機能を用い、基礎コンクリートの数量、基礎掘削土量、基礎埋戻し土量の算出を実施。瞬時に算出でき、エクセル表にもなるので効果あり。
ICT 重機との連動	建築基礎の土工事 ICT 化	BIM データがあることで可能となる施工作業への直接的な利用方法として、ICT 機能をもつ掘削重機のバックホウと BIM モデルの直接的な連携を確認する。	BIM モデルの形式変換及びデータ処理による ICT 重機との連携を試みた結果、基礎掘削施工の半自動化は可能であり、施工作業における直接的な利用方法として有効であった。
ｘＲツールとの連携	ＡＲ連携	BIM(仮想空間)を実物(現実施工)につなげる手段として AR 技術を用いて施工作業への利用方法を模索する。	AR 端末機器を用いて現場に直接３D モデルを投影することができた。ただし、AR マーカーでのモデル投影や移動に伴う位置ズレ、屋外日中にて認識しやすい色でのモデル投影の必要性などがあげられる。
関係者間でのデータ受渡し	BIM データへの変換・互換	BIM ソフトメーカーと重機やアプリメーカーとの連携により、データ変換を行い、変換の可否及び互換性を確認する。	互換性の持つ形式でデータの受渡しを行うことが必要であり、右に示すデータ変換を行った。 モデル・データ / データの形式 / 変換前の形式 / 連携先 基礎 BIM モデル / GLM / – / – 掘削 BIM モデル / GLCM / GLM / 福井コンピュータアーキテクト㈱ ↓ 福井コンピュータアーキテクト㈱ ICT 掘削データ / LandXML / GLCM / 福井コンピュータアーキテクト㈱ ↓ コマツサービスエース㈱ AR 投影データ / IFC / GLM / 福井コンピュータアーキテクト㈱ ↓ ホロラボ㈱

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
施工図の自動作成	PC 自動処理による BIM モデル作成、施工図作成、数量算出時間を測定し所要時間を比較	人作業から PC 自動処理への割合 50%	施工図作成 42.45 % の時間短縮	PC 自動処理にて 42.45%の作業時間短縮したが、自動図面化の際に必要となる加筆・修正の度合いを低減させることで 50%達成は実現可能。
ICT 重機との連動プロセス	ICT 重機へのデータ連携手順の確認、データ処理に必要な時間とコストを定点撮影、ＩＣＴ掘削の出来形計測で検証	人作業から PC 自動処理への割合 50%	作業時間 12.7%増加 発生土量 24.8%減少	半自動掘削のため重機操作に制限かかり思うように操作できない場面あり（ICT 掘削の経験蓄積により作業性改善可能）。 計画より掘削が小さくなる傾向あり（設定上の工夫の余地あり）。
AR 端末による BIM モデルの投影	ホロレンズ２や iPad を用いた BIM モデルの投影精度を確認 	AR 投影による進捗確認	現場への AR 投影、進捗確認は可能	立体モデルを視界に直接移す事ができた。投影精度に問題はあるが掘削の進捗確認や堀忘れの確認に利用可能（測量機器との連携による精度確保が必要）。
データ受渡しの互換精度	互換性エラー、承認情報の付与による真正性確保、クラウドでのデータ保存 	互換性の良否の見分け	互換性を持つ形式でのデータ受渡しは可能	GLM→LandXML 変換　互換性エラーの認識可能。BIM データへの承認情報付与やアクセス制限設定可能。更新履歴の自動保存可能。クラウドサービスでのデータ保存可能。

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473106.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ	

中小事業者 BIM 試行型

① 事業者の概要

Ｎｏ．　応募提案名	BIM によるライフサイクルアセスメント（LCA）への展開と有効性の検証
事業年度、型	令和３年度モデル事業（中小事業者 BIM 試行型）（令和 4 年度継続）
事業者名	株式会社ＦＭシステム、東京都立大学
グループの関係性	ライフサイクルコンサルタントと大学の専門研究者（計画、生産、環境設備、維持管理）からなるグループ

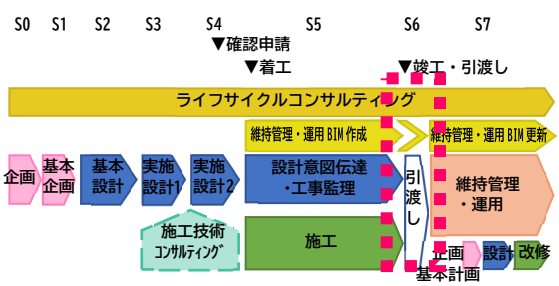
② プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、事務所・店舗・駐車場を対象とした、維持管理段階における BIM 活用プロジェクトであり、BIM・FM データの整理、デジタルハンドオーバー（DHO）の整備、デジタルハンドオーバー（DHO）の運用に係る課題分析、BIM と FM 情報分離による効果検証、DHO による維持・保全業務への効果検証、DHO による修繕業務への効果検証等を行いました。

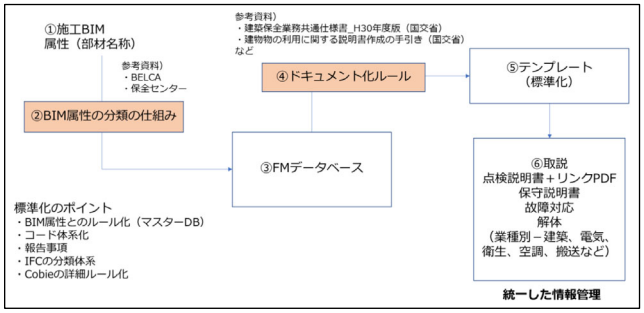
■プロジェクトの基本情報

用途､床面積､階数	用途：事務所、床面積：約 361.09 ㎡、階数：地上 3 階
構造種別	鉄骨造、RC 造、免震
区分	既存
BIM 活用の位置づけ	新規プロジェクトでの活用
主要なソフト	FM データベース、GLOOBE

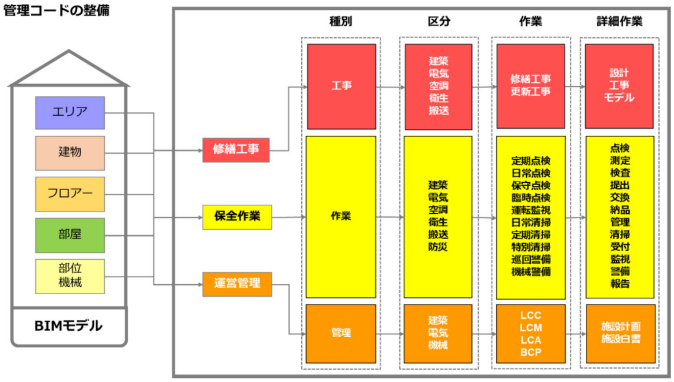
■業務ステージ



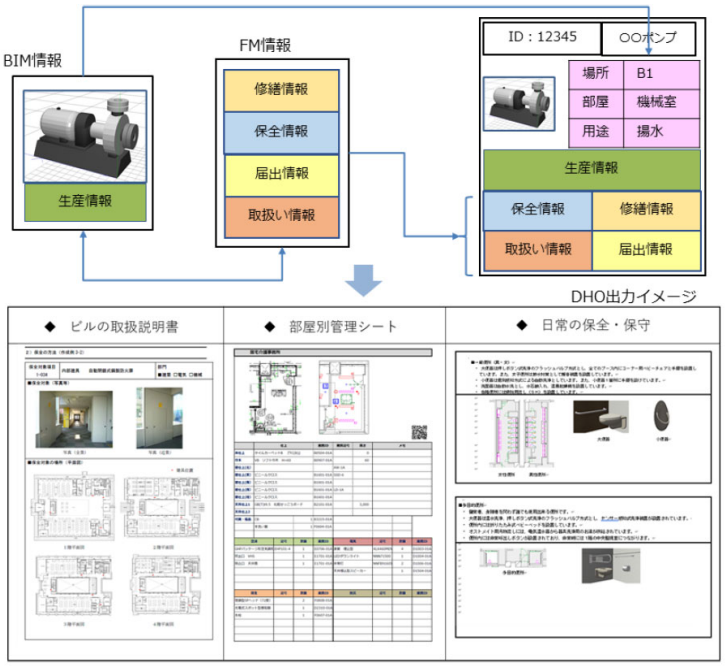
ハンドオーバーのフェーズでは、生産情報を運営情報（生産情報＋コスト情報、管理者情報、修繕情報、保全情報、運用情報）に置き換える必要がある。
BIM オブジェクトを修繕･保全しやすいように分類した FM-DB は、立地、建物、階、部屋、仕上げ、設備等の分類で整理される。



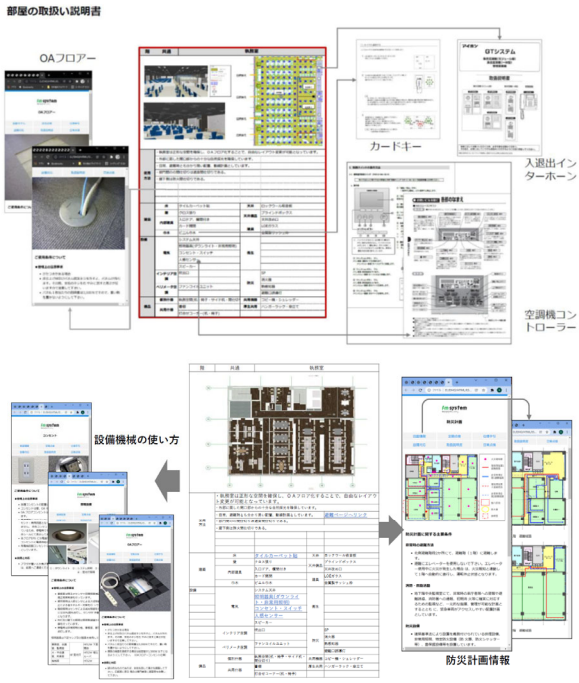
＜デジタルハンドオーバーを作成する全体フロー＞



＜BIM と FM モデルの関係(管理コードの整備)＞

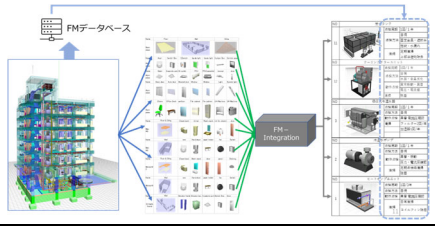
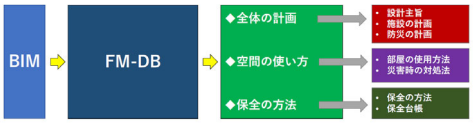


＜デジタルハンドオーバーの生成＞

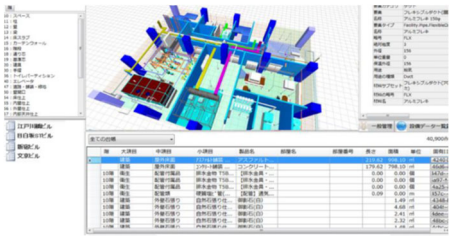


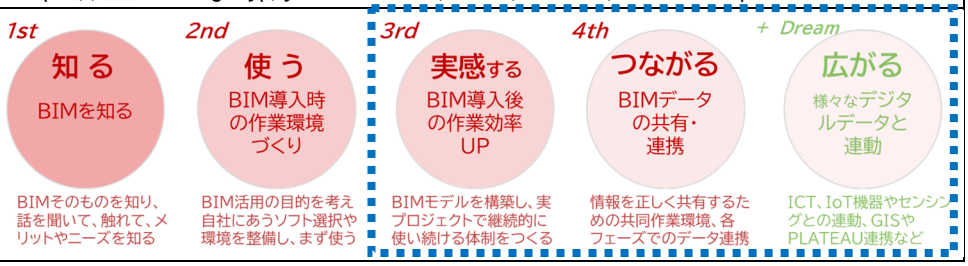
＜テンプレートから各種情報へのリンク＞

③　「BIM データの活用・連携に伴う課題分析」の主な結果（一部を抜粋。詳細は検証結果報告書を参照）

テーマ（分析課題）	キーワード	課題分析の方法	課題分析等の結果（課題の解決策）
生産 BIM から維持管理 BIM への連携理	BIM・FM データ	生産のオブジェクトについて FM で必要な情報を収集、整理するために、FM の維持・保全分野の情報と BIM モデルの情報連携の整理を実施。IFC を使って生産情報を FM 情報へ分類し、FM データベース（以降、FM-DB とする）化する。 ・生産 BIM と維持管理を連携するコード化のために工事分類、作業分類、分析分類を実施 ・保全コードと修繕コードを連携する仕組みを検討 ・利用者とオーナーとビル管理者の情報区分を整理	R3 年度は対象建物の BIM データが入手できなかったため、標準的なオフィスの BIM モデルを作成した。R4 年度は実際の建物で検証を実施するため、想定外のデータ構成が出てきた際に対応する必要がある。 
生産 BIM から維持管理 BIM への連携	DHO	保全業務の効率化のために項目の整備と体系化を実施。 施設の保全業務の手引きなどを参考に、その項目から引き渡しに必要な項目を洗い出し、対象とする施設に当てはめる。 ・分類された FM-DB から運用シートへの連携を整備 ・保全の種別、区分、作業のコード化 ・ドキュメントのテンプレートから使い方、保全方法、保全区分へリンクする体系を整備	ドキュメントテンプレートは保全マニュアルや点検シートなどからピックアップして作成しているため、想定外の部位や保全項目が出た際に漏れる可能性がある。これらをチェックする仕組みも検討する必要がある。 

④　「BIM の活用、BIM を通じたデジタルデータの活用等の効果検証」の主な結果　（同上）

検証内容	効果検証の方法	目標	結果	ポイント
BIM と FM 情報分離による効果検証	①「BIM のプロパティに FM に使われる情報を入力した状態」と②「BIM と FM の情報を分離した状態」の運用面や効果に関する定量的な検証	①と②の違いによる引き渡し情報について確認	BIM と関連情報を連携させる ID によって外部データベースによる分離が望ましい	BIM 内に FM 情報が含まれているメリットもあるが、BIM と FM 情報を連携する標準的なコード化のルールで情報をリンクさせることが良い。（BIM 自体に情報を追加して利用する業務フローの想定に問題があった。） BIM の生産情報をもとに保全の作業内容に対して情報を引き渡すには保全内容の構造化とデータをハンドリングする機能が必要。さらに情報のリレーションなどを使ったデータベース機能や重要度別の降順、昇順などの項目別の並び替え、情報の加筆削除、入れ替えなどの編集機能などが必要。 

⑤　その他

検証結果報告書 URL	https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/content/001473118.pdf
中小事業者の BIM の導入・活用ステップ