令和2年度 BIMを活用した建築生産・維持管理 プロセス円滑化モデル事業

検証結果報告書

エービーシー商会新本社ビルにおける、 採択提案名: エル・ニー パングーラス・フィー・

^{1本バルネ石・} 建物運用・維持管理段階での BIM 活用効果検証・課題分析

採択事業者名: 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

(1)補助事業に係るプロジェクトの情報	

① 建築物の概要

・ 対象建物の概要

エービーシー商会本社ビル

所在地:東京都千代田区永田町二丁目 12番 14号

用途:事務所

規模:建築面積 614.23 m//延床面積 5,297.76 m

階数:地上9階/地下1階

構造: S 造 (CFT 造) 一部 SRC 造 / RC 造 設計期間: 2017 年 1月~2018 年 8月 施工期間: 2018 年 10月~2020 年 6月

プロジェクト概要

本建物は、2020 年 6 月に竣工した自社オフィスビルで、BIMによる設計・施工を行い、設計段階では VR によるプレゼンテーションや設計から施工への BIM データ引継ぎ、施工段階でのフロントローディングや干渉チェック等も行っている。

② 試行・検証対象の概要

・ プロジェクト全体のスケジュールと検証のスケジュール

対象建物は、維持管理業務において竣工から間もない不安定な期間であり、定量的なデータ収集のためには安定稼働に移っていく2年・3年目も継続的に検証を続ける必要があると考えており、事業全体での実施期間は3年として計画している。

実施内容とスケジュール (2020 年度) ※ 赤字は主な検証項目、青字は (継続) 検討項目



実施内容とスケジュール案 (2021年度予定)



実施内容とスケジュール案(2022年度予定)



・本事業で検証したプロセス

BIM 標準ワークフローにおける取り組み範囲:

パターン②「設計・施工・維持管理段階で連携し BIM を活用」

ライフサイクルコンサルティング (安井)

維持管理に必要な 情報の抽出

企画 基本計画

設計BIM

基本設計・実施設計・VR

維持管理BIM作成

設計BIMを更新(安井)

工事監理

設備モデル統合 属性情報取り込み

施工BIM

フロントローディング 干渉チェック

維持管理BIM 運営運用BIM

ビル管理・資産価値

安井建築設計事務所 日本管財 エービーシー商会



標準ワークフローにおける 今回の取り組み範囲

・ 各プロセスでのそれぞれの役割分担

体制と役割分担は以下の通りで、ビルオーナー・建物利用者として株式会社エービーシー商会が、ビル管理会社として日本管財株式会社が参画することで、建築生産側の意見やニーズだけではない、より多面的かつ現実的な課題の分析や効果検証を行っている。



ビルオーナー 【株式会社エービーシー商会】

◆役割◆

・ビルオーナー、建物利用者目線での 使用感等の意見収集

対象建物 【エービーシー商会新本社ビル】

設計事務所 【株式会社安井建築設計事務所】

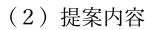
◆担当◆

- ・全体進捗管理、取りまとめ
- ·BIMの設計·運用
- ・各システム、IoT等の設置・運用・分析
- ・ライフサイクルコンサルティング

維持管理会社 【日本管財株式会社】

◆役割◆

- ・BIMを活用した維持管理の実践
- ・各種検証・データー収集
- ・維持管理ICT技術とBIM連携の 検討・分析



① 設定した検討課題と、解決策の方向性

ビルオーナー、ビル管理会社がそれぞれの立場から建物の維持管理に BIM を活用する場合を想定し、そのメリットとハードルを勘案して、検討すべき内容を以下の 4 つの視点に整理した。

・ ビルオーナーの視点:最も手間取る小修繕の稟議・承認作業を効率化

維持管理でビルオーナーにとって重要なのは点検作業ではなく、不具合時等の対処法の判断ある。稟議・承認を取るための説明資料を整えるのにビルオーナーもビル管理会社も時間と知恵を使っている。ビジュアル的かつデータプラットフォームとなる BIM をコミュニケーションツール・説明ツールとして稟議・承認の簡素化に活用できれば、ビルオーナーにとって業務負荷低減の効果が期待できる。

・維持管理の視点:最新データ更新の動機付けと仕組みづくり

ビル管理会社は図面の知識を有していない人がほとんどである。また大規模改修、設備更新時に部分的な図面の更新を行う程度で、建築・電気・空調等、全ての図面を常時最新版としている現場は少ない。最新データに更新していれば、改修や原状回復工事等において計画・設計作業が効率化されるのは間違いなく、この工数と図面更新費用との経済合理性を検証し、最新情報更新の仕組みを検討することは維持管理 BIM 普及のカギであると考える。

・ 高度化の視点: ICT 技術との連携による維持管理情報活用の最大化

BIM データのままではビル管理会社は使いこなせないし、管理情報として不十分である。また大手ビル管理会社は独自で管理システムを保有し、売上等を管理する基幹システムと連動している。この状況を鑑みると、BIM と IoT・管理システムとが連携し、一元化されたシステムを構築すること、かつ、BIM をビル管理会社が操作できるデータに置換する仕組みが不可欠である。これらの総合的な仕組みを作ることで、ビル管理会社の BIM アレルギーを払拭する効果を期待する。

建物資産の視点:多様化する建物資産価値と企業経営への貢献を可視化

「働き方改革に伴う執務環境整備」「健康管理に着目したウェルネス・オフィス」「ESG 視点での不動産価値評価」といった建物資産価値ひいては企業価値を高める手法は多様化している。

ライフサイクルコストを適正に管理し、中長期修繕計画の予実管理ツールとしての BIM 活用は当然として、加えて BIM と IoT 環境センサーを連携させることで、執務環境の可視化と執務者による環境選択を可能にし、省エネルギーと執務空間の快適性の両立を図ることができる。このような企業経営と新たな資産価値の向上につながる BIM 活用のあり方とその効果を検証していく。

② 設定した定量的に検証する効果と比較基準、目標

維持管理段階の生産性向上等のメリットは、設備・警備・清掃の業務別、かつ、日常・定期・臨時の作業 別に検証していく。

- ・ビル管理会社が BIM を本格導入に踏み切るためには、最低でも各業務単位の全作業工程トータルでのメリット (業務量削減・経費削減等) が必要であり、更に全業務総合でのメリットがあれば BIM 活用が加速すると予測する。
- ・ 検証項目は、本事業開始時に建物の運用状況を勘案し再精査するが、以下のようなマトリックスを整理し進めていく。

【業務別・作業別検証項目一覧】

				■定重評価 □定性評価		
			業務別			
		設備	警備	清掃		
作業別	日常作業	■執務環境監視による快 適性アンケート		■清掃作業の抜け漏れ率 □汚染度マップによる美観 向上度		
	定期作業	■定期点検報告のデータ 承認による業務量低減率 ■点検計画作成の工数 ■エネルギー使用量の削 減率・コスト換算	※j検証の中で検討			
	臨時	■不具合・故障個所発生 時の対応工数 ■修繕工事等での稟議承 認工数		■レイアウト変更等に伴う 清掃対象面積変更時の契 約変更手続きの簡素化		
	報告 連絡 相談	□コミュニケーションツールとしての操作性 □報告事項の即時性				
	管理全般	(1)ビルオーナーの維持管理に要する業務量削減 (2)維持管理会社窓口担当者の業務量削減時間 (3)各業務において省力化された業務量削減時間 (4)報告書類の保管場所の削減率・コスト換算				
	総合	■上記定量評価を金額換算した上でのコストメリット算出 □建物資産価値の指標化 □BIMを活用した維持管理プロセス活用の操作性アンケート				

(1) ビルオーナーの維持管理に要する業務量削減 15%削減

(2) ビル管理会社窓口担当者の業務量削減時間 20%削減

(3) 各業務において省力化された業務量削減時間 10%削減

(4)報告書類の保管場所の削減率・コスト換算 30%削減

・上記を踏まえ、ビルオーナー及びビル管理会社の業務負荷をコスト換算した時の削減メリットの目標値を 15%削減と定める。

■定景証価 口定性証価

- ・ 執務環境と設備運用の改善については、執務者に定期的にアンケート調査を行い、室内外の温度・湿度・CO₂ 濃度データとアンケート結果を集計・分析し、設計値との比較や経年の改善割合を検証する。
- ・室内環境の可視化や執務者の環境選択による執務環境の改善については、アンケート結果による満足度・業務効率等の向上 10%目指す。
- ・ 加えて、建物資産価値の定量化方法の検討を行いたい。

③ 課題分析と効果検証の流れ

事業を始めるに当たり、3 社の間で議論を重ね、維持管理 BIM を段階的に作成し、活用するためのワークフロー案を策定した。そして、ワークフローの各段階で検証が必要な下記の5 つの項目を抽出した。

1. 維持管理 BIM① (見積)

ビル管理会社選定段階での BIM 活用と入札条件への取り込み

- → 見積用図書への活用、メンテナンス作業性や高所・特異作業の確認
- 2. 維持管理 BIM② (保全計画)

計画的な保全と修繕工事の周期・費用感把握への活用

- → 設備情報との統合、保全計画・長期修繕計画策定への活用等
- 3. 維持管理 BIM③ (維持管理)

維持管理データ蓄積・活用と維持管理 BIM 更新の在り方

→ 故障・修繕履歴入力、業務報告、LCコンサルタントの役割明確化等

4. 環境管理 BIM (可視化・分析)

快適性や省エネ等の建物利用者に役立つ情報としての活用

- → オフィス環境可視化による満足度や知的生産性向上、ウエルネス活用
- 5. 維持管理 BIM(4) (資産管理)

経営資源の管理・運用に役立つツールとしての付加価値

→ 税務対策や固定資産管理等、企業の SDGs や ESG の取り組みに寄与

そして、それらの項目を当初設定した課題に沿って分析し、生産性向上等の定量評価を行うこととした。

Step 1

ワークフロー毎の維持管 理BIM構築の方向性

Step 2

具体的な課題分析と 活用イメージの検討

検討結果を踏まえた生 産性向上等のメリット

維持管理BIM()(見積)

ビル管理会社選定段階で のBIM活用と入札条件へ の取り込み



課題分析1-① 見積時に求められ る建築BIM モデル情報 課題分析2 標準ワークフローに 沿った、適正なデータ連携手法の課 題分析

課題分析3 BIM実行計画(BEP)又 はBIM発注者情報要件(EIR)の標 準的なあり方の検討

定量評価1

ビルオーナーの維持管理に 要する業務量削減

維持管理BIM2)(保全計 画)

計画的な保全と修繕工事 の周期・費用感把握への 活用



課題分析1-② Life Cycle Repair Cost 算出に必要案なBIM 課題分析2 標準ワークフローに 沿った、適正なデータ連携手法の課 題分析

課題分析5 BIMに蓄積されるデー 夕を修繕計画の進捗管理や実施周 期等の判断に活用するための分析 方法

定量評価2

ビル管理会社窓口担当者の 業務量削減時間

定量評価3

各業務において省力化された 業務量削減時間

維持管理BIM③(維持管 理)

維持管理データ蓄積・活 用と維持管理BIM更新の 在り方



課題分析1-3 維持管理システム で活用する系統を表示させるため の情報入力ルール

課題分析4ビル管理会社の作業 管理システムとBIMデータとの一体 運用における、情報セキュリティに 配慮したデータの受け渡し方法 課題分析5 BIMに蓄積されるデー 夕を修繕計画の進捗管理や実施周 期等の判断に活用するための分析 方法

定量評価4

報告書類の保管場所の削減 率・コスト換算

環境管理BIM(可視化・分 析)

快適性や省エネ等の建物 利用者に役立つ情報とし ての活用



課題分析6 快適性や省エネ等の 利用者に役立つ情報としての活用

定量評価5

室内環境の可視化や執務者 の環境選択による執務環境 改善

Step4 経済合理性を評価

維持管理BIM4)(資產管 理)

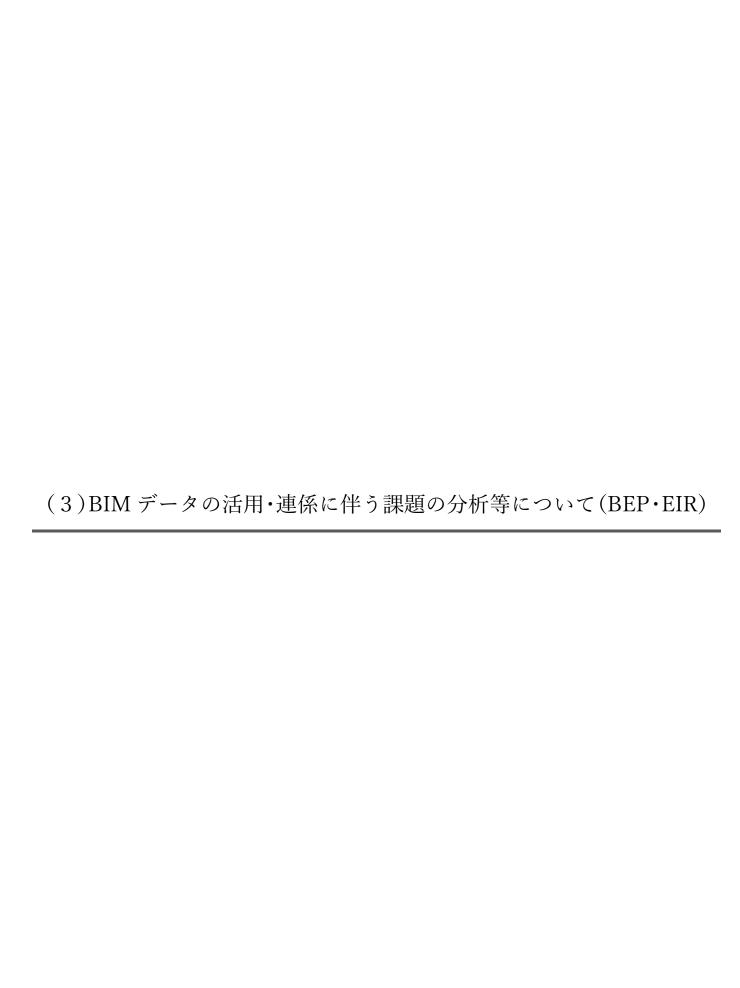
経営資源の管理・運用に 役立つツールとしての付 加価値



課題分析7 経営資源の管理・運用 に役立つツールとしての付加価値

定量評価6

ビルオーナー及びビル管理会 社の業務負荷削減コスト換算



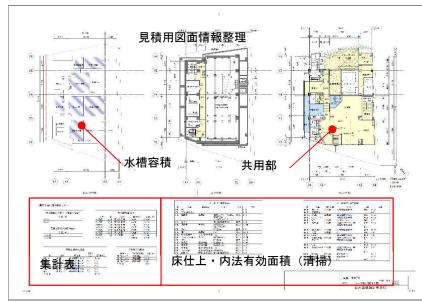
					別:	紙 様 式 1
BII	M データの活用・連係に伴う課	題の分析等について	採択事	事業者名 安	井・日本管財・エ	
概要	検討する課題 ※カッコ内に通し番号を設定・記載					
	検討の結果(課題の解決策)の概要	 ビル管理会社が BIM モデルから 複雑な形状のがるため、BIMかった。 BIM モデルを報を伝達しやすに有効である。 維持管理 BIM 	が清掃面積第の面積第分の面積をできます。 関係者間できまる という はいま かいま かいま かいま かいま かいま かいま かいま かいま かいま か	算出に使用す ・数量集計が 吹抜部等の高 よる 3D で は有すること 理業務を正確 はフェーズご	る内法有効面が有効であった。所における作の確認が有効でで、設計意図やに把握でき、見	積等の情報に。 業性を確認することがわり建物の保全情 見積精度の向上
	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。	異なるという仮 間の建設プロジ 社選定時に作成 検証する。	が工事施工段階	ちゅう かい 管理会		
	課題と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制 ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	・見積段階におい 報(窓ガラス面 目ごとに、概算 BIM モデル活列 図面リスト 図面	積、床面積 に必要な情幸 用方法案を整	等の情報)を 最を BIM モデ 理した。	リストにまとめ	かた。これを項 能かを検証し、
		を称 加速には影響 加速には影響 がない様の作 対象の様の作 対象の様の作 対象の様の作 対象の様の作 では、対象のがで では、対象のがで では、対象のがで では、対象のがで ないが、対象のがで ないが、対象のがで はいないは、対象のがで はいないは、対象のがで はいないは、対象のが ないないないないないないないないないないないないないないないないないないな	を国から当内機 (表) 内数・ビル型は該当の中間、現在は (別) 一型以道は剥炭の水インを (会) 内別水水・用力性・型量を提到 (本) 本		コルモデル活用 エリアは別によく他計算は エリアは別によく他計算は 地域に依然が大きが、パラメータをされ 地域には必要にはませ インによる等級所名の計 ・ 一 一 による情感 ・ 一 でからがいことをよるませ ・ 一 ではいる。	権権管理基準関連リスト 海技術学問が(Result) 海技術学展示語図 基準管理研究(Result) 東方の表現の 東方の 東方の 東方の 東方の 東方の 東方の 東方の 東方
	クラウド上の 3D ビューアーで扱うことを想定してい <i>t</i>					

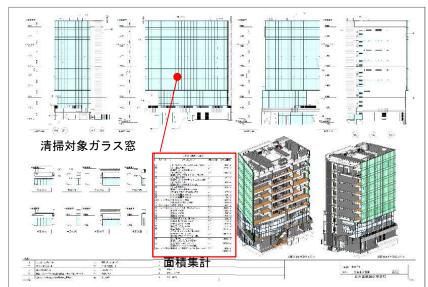
・「維持管理 BIM(見積)」の建築 BIM は設計 BIM を元に作成した。 クラウド上の 3D ビューアーで扱うことを想定していたため、ダウン ロード負荷軽減のため設計 BIM は一部のモデルを削減している。設 備 BIM は、設計段階での設備 BIM 作成を行っていなかったこと、施 エ BIM は工事施工段階であることから用いない方針としたこと、な どから、今回は作成を行っていない。これらをもとに、概算に必要な 情報の検証を行った。

建築		設計 BIM(Revit、一部モデル削減)
=n./#±	機械	なし(設計時に BIM の作成を行っていない)
設備	電気	なし(同上)

維持管理 BIM (見積) の構成

・ビル管理会社は BIM ソフトを所持していないため、維持管理 BIM (見積)の概算に必要な情報は Revit のシートに整理した上で、クラウド上の BIM ビューアーでビル管理会社と共有した。またそのモデルをレビューし、意見交換を行った。





見積資料図面 (Revit で作成)

※参考資料:維持管理見積用図面

検討の結果(課題の解決策) の詳細

- ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。
- ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。
- ・「図面から読み取る情報」には大きく「面積、個数等の数量情報を確認する」ものと「設備機器等の採用有無、スペックを確認する」ものがあった。前者については、維持管理 BIM (見積) から清掃面積算出に使用する内法有効面積等の情報を BIM モデルからの面積算出・数量集計が有効であるとの意見があった。後者については、意見交換から、現状の作業が 2D 図面や機器表などの確認であるため、面積計算

※検討の過程なども詳細に記載してください。

などと比較して BIM から抽出することによる大きな効率化が望めないため、現時点では不要と判断した (将来的に BIM パーツの拡充により、設備機器からの情報取得が容易になれば変わってくる)。

・意見交換から、BIM ビューアーを活用した 3D モデルのレビューについて、ビル管理会社が複雑な形状のガラス面積や吹抜部等の高所における作業性、ゴンドラ設置位置の検討を確認するために、2次元図面だけでなく、3D で確認を行うことが有効であることがわかった。





BIM ビューアーによるメンテナンス作業性確認

- ・クラウド上の BIM ビューアーは、設計意図や建物の保全情報を伝達 しやすく、BIM モデルを関係者間で共有することで、維持管理業務を 正確に把握でき、見積精度の向上に有効であることが確認できた。
- ・維持管理 BIM (見積) の実証検証については今後実施予定。

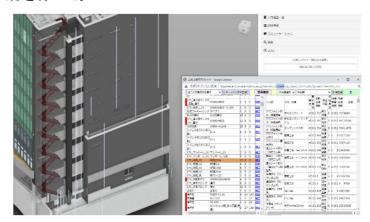
試行錯誤した点や当初の 目論見から外れた点(検証 に当たり直面した、想定し ていなかった課題・事象等 を含む。) や、そこから解 決に至った過程 ・維持管理 BIM (見積) の作成にあたり、設計 BIM に含まれていた外構、周辺敷地のモデルは不要であると判断し削除したが、意見交換から、作業車の駐車、作業足場の設置確認等に有効であることが分かった。

					-	1.5 14	-		
D.		ロッハ七生 !	!>-	垃圾市类之力	別		式 1		
	IM データの活用・連係に伴う課 Tion Tion Tion Tion Tion Tion Tion Tion	1		採択事業者名	安井・日本管財・				
概	検討する課題			を活用した維持管理					
要	※カッコ内に通し番号を設定・記載	官	理段階	で必要となる情報入え	カルール等の誤え	息分析 (そ)	D2)		
	検討の結果(課題の解決策)	BIM モデルからの数量情報を元に中長期修繕費用を算出し、 数、閾値によって算出パターンを複数案検討できた。 中長期修繕費用算出に BIM モデルを利用することにより、音							
	の概要								
		用箇所や空間上の配置位置が確認できるので、入力ミスや未入力箇 所の発見も容易である。					人力箇		
	検討に当たっての前提条件				 ぐごと求められる		デルが		
	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種			説のもと、その2:紅					
	別などの特性、該当するワークフロー、使 用実態等)に沿って記載してください。	は、維持管理のための統合 BIM モデルを作成し、BIM を活用した中				した中			
		長期修繕費用の算出を自動的に行う上で、効率化的な入力を行うため							
		に必要な情報及び情報入力ルールを検証する。							
	課題と前提条件を踏まえた検	・竣工後の検証だったため、ライフサイクルコンサルタントの立場を想							
	討の実施方法、体制	定して、維持管理 BIM (保全計画) は以下のモデルを統合して作成し							
	※検討に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。	た。設備(電気)BIM は、施工段階での活用は納まり検討が必要な部							
		分のみと	:限定的	であったため、ライフ	7サイクルコンサ	トルタントの	D立場		
		を想定し	て、新規	見に簡易なモデルを作	₹成した。なお今[回はデータ	変換、		
				的としていたため、記	没備 BIM の整備	節囲は4階	当のみ		
		としてい		Γ			\neg		
		建	建築	設計 BIM(その 1 と同	引じ) 				
		設備	機械	施工 BIM (4 階のみ、	Tfa→Revit に変換	f)			
		以例	電気	施工図を元に簡易なモ	:デルを作成(4 階の	カみ Revit)			
		維持管理 BIM(保全計画)の構成					_		
							·.		
							,		

維持管理 BIM(保全計画)の構成

・熊本大学・大西康伸研究室開発の「建築情報マネジメントシステム (BIMS)」は、クラウド上に BIM を登録し、BIM と部材情報データ ベース(部材ごとの修繕・更新周期、費用係数など)の関連付けを行 い、LCRC(Life Cycle Repair Cost)を算出することが可能である。同 システムに維持管理 BIM (保全計画)を登録し、中長期修繕費用算出

の試行を行った。



建築情報マネジメントシステム(BIMS)LCRC 機能

・試行結果を経て LCRC 算出に適した維持管理 BIM (保全計画) に求められる要件を整理する。(今後実施予定)

検討の結果(課題の解決策) の詳細

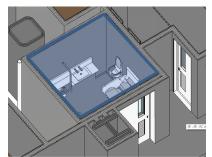
- ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。
- ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。
- ※検討の過程なども詳細に記載してください。

・維持管理 BIM (保全計画) と部材情報データベースを関連付けることで、BIM を元に中長期修繕費用を算出し、耐用年数、閾値によって算出パターンを複数案作成することにより、修繕パターンに応じた修繕費用の目安となる資料を作成できた。

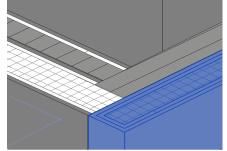


試行から算出された LCRC の例

・維持管理 BIM (保全計画) に LCRC 算出に必要なモデルがどの程度 入力されているかを確認するため、部材情報 DB の分類に基づいたモ デルの対応表を作成した。あわせて、モデルごとの数値の抽出可否を 確認し、追加作成・修正が必要になるモデルについて整理をした。



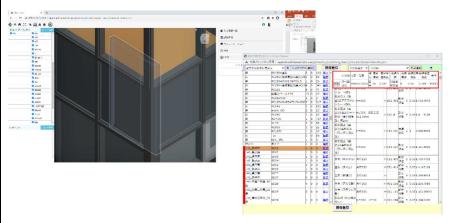
仕上の情報が「部屋」の情報 (「部屋」はシステムの対象外)



仕上が躯体と一体化 (壁の両面の仕上それぞれに対して、 関連付けができない)

関連付けができなかったモデルの例

・中長期修繕費用算出に BIMS を利用することは、BIM モデルと部材 情報データベースとの関連付けを行う際、部材の使用箇所や空間上の 配置位置が確認できるので、入力ミスや未入力箇所の発見も容易であ る。



・今後、維持管理 BIM (保全計画) の情報入力ルールの仕様要件整理を 行っていく。一方で、部分的なモデルや簡易なモデルでも LCRC を 算出できるよう、活用目的、LCRC 上の重要度 (修繕費用に占める割 合など) などにより、整備するモデルを分類する考え方も検討する。 (今後実施予定)

試行錯誤した点や当初の 目論見から外れた点(検証 に当たり直面した、想定し ていなかった課題・事象等 を含む。) や、そこから解 決に至った過程 ・内装材の作成は手動で追加作成するのは労力がかかるため、「部屋」 の境界にそって自動で仕上(Revit の「壁」を作成するプログラムを 開発して対処したが、汎用的な手法とはいいがたい。

						刀り 水以 个	冰儿
BII	M データの活用・連係に伴う課	題の分析	等について	採択事業者名	安井・日本管	財・エービ·	ーシー商会
概	検討する課題	(1)	設計 BIM を	活用した維持管理	BIM の作成	業務におけ	ける、維持
要	※カッコ内に通し番号を設定・記載		管理段階で必	必要となる情報入力	コルール等の詞	果題分析	(その3)
	検討の結果(課題の解決策)	• 建築-	モデルと設備	Eデルを統合するこ	ことにより、建	≧築モデル	と対象の
	の概要	設備:	モデルとの位間	置関係や故障時の	影響範囲等も	容易に把	握できる
		ように	こなった。				

- ・設備 BIM を設備の種類別に表示を切り替えられるようにすることで、点検対象の設備機器等の確認が容易になった。
- ・施工段階で作成されていた設備モデルの精査が困難であったため、維持管理業務を行う上で必要なカテゴリー⇔モデル要素を記載したチェックリストを作成し、設備サブコンとの間のデータ受け渡しルールを検討した。

検討に当たっての前提条件

- ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。
- ・従来の点検方法では、設備系統を把握する術が限られており、系統に 従属する他の設備機器等の確認をビル管理会社が把握することは困 難である。そのため、その3:維持管理 BIM②(維持管理)では、点 検・修繕時に系統を確認し、スピーディーな対応が可能となる BIM モデル及びその作成に必要となる情報及び情報入力ルールを検証す る。

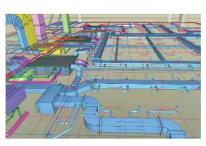
課題と前提条件を踏まえた検 討の実施方法、体制

- ※検討に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。
- ・点検・修繕対象の設備機器等を含め、系統別に色分けされた機器の接続関係を容易に把握できる維持管理 BIM②(維持管理)を作成する。 維持管理 BIM(維持管理)は以下のモデルにより構成した。

建築		設計 BIM (その 1 と同じ)
=0.7++	機械	施工 BIM(CADWe'll Tfas→Revit に変換)
設備	電気	なし

維持管理 BIM (見積) の構成

機械設備 BIM (CADWe'll Tfas) を Revit に変換した後、Revit 上で引き継いだパラメータ情報を活用して系統別にマテリアル情報を設定することで、系統別の色分けを行った。



施工モデル (Tfas)



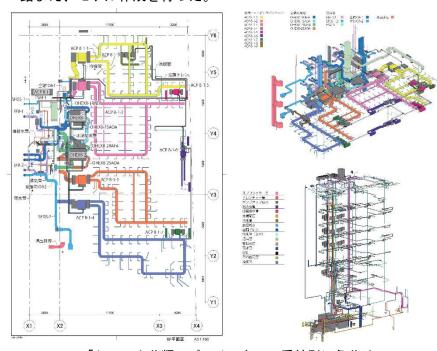
Revit MEP モデル

Tfas	Revit
サイズ	接続ロサイズ
用途名称	システムタイプ
用途分類	システム分類
<u>a</u>	図彩色
シート基準高さ/図形が所属するシート	参照レベル
シート名称	「その他」分類へ属性を追加
任意属性	「その他」分類へ属性を追加
仕様属性	ファミリのタイププロパティとして属性を追加

CADWe'll Tfas → Revit 変換

・空調設備は基準階毎に接続されている機器を系統別に色分けして表示し、衛生設備は用途ごとに色分けして表示する設定とした。

BIM をメンテンナンスに活用する上で、3D 表示による分かりやすさとモデル精度・入力工数とのバランスが必要である。モデルの形状や位置の小さな不整合はメンテナンス業務自体の影響が少ないことを踏まえ、モデル作成を行った。



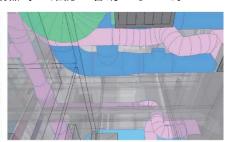
「システム分類」パラメータ → 系統別に色分け

検討の結果 (課題の解決策) の詳細

- ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。
- ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。
- ※検討の過程なども詳細に記載してください。

・建築 BIM と設備 BIM を統合し、設備モデルを系統別にマテリアル を設定して、建築 BIM を半透明表示とすることで、建築モデルと対象の設備モデルとの位置関係や故障時の影響範囲等も容易に把握で きるようになった。また、設備の種類別に表示を切り替えられるようにすることで、点検対象の設備機器等の確認が容易になった。





近接するダクトも異なる系統であることが容易に把握可能





配管のルートや種別も 3D 的に確認・理解できる

※参考資料:系統別設備モデル検証

・施工段階で作成されていた設備モデルを、竣工後に後追いでそのまま 受領したため、納まり検討中の不要なモデル等も多数含まれており、 受領したモデルを精査するのは困難であった。そのため、維持管理業 務を行う上で必要なカテゴリー⇔モデル要素を記載したチェックリ ストを作成し、設備サブコンとの間のデータ受け渡しルールを検討し た。



チェックリストの有効性の検証

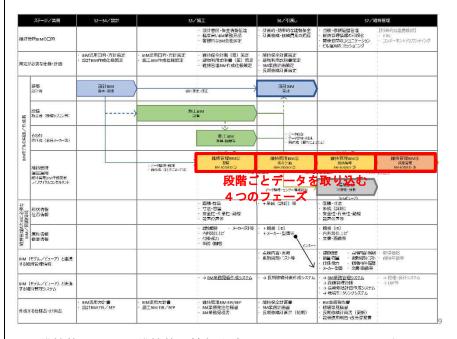
※参考資料:維持管理用3D設備モデルデータ仕様書(案)

- ・施工段階で作成した CADWe'll Tfas のデータが、一部の系統の接続が途切れた状態になっていた(系統が接続されていれば、Revit での設定が容易となる)ため、Revit に変換した後に、手動で系統を接続しなおした。
- ・意見交換で電気設備の系統が確認できることの有効性が指摘されたが、現状、電気設備の配線等のモデル確保は困難であるため、モデルがない状態での系統の表現について検討が必要である。
- ・同様に点検対象としてスプリンクラー(配管含む)も必要との指摘があった。3Dに対応している専門工事会社少なく、防災設備のモデル整備も今後の課題となる。
- ・維持管理 BIM (維持管理) のモデルの総数が多く、クラウド上の BIM ビューアーにモデルの表示が完了するまで 3 分程度かかる。日常的な 業務で使用することを想定するとこの数分がネックとなるため、モデルの削減、運用面での対応など検討を行っていく予定である。

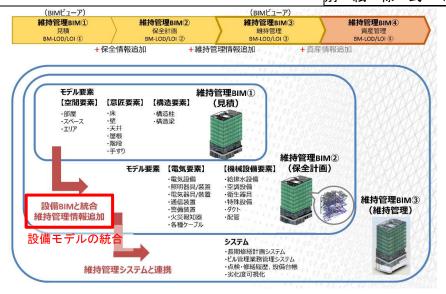
				別	紙様	式 1	
BI	M データの活用・連係に伴う課	題の分析等について	採択事業者名	安井・日本管財・	・エービー	シー商会	
概	検討する課題	(2) 標準ワーク	フローに沿った、言	设計 BIM や施工	BIM、維	持管理	
要	※カッコ内に通し番号を設定・記載	BIM の関係	者間の適正なデー	タ連携手法の課題	題分析		
	検討の結果(課題の解決策)	・維持管理 BIM を「	①見積」「②保全計	画」「③維持管理	里」「④資産	産管理」	
	の概要	の4つの段階に分り	ナ、各段階で必要な	な情報を追加し、	順次作成	え・活用	
		を図ることが必要で	である。				
		・設計者、設備サブ	コン、ビル管理会	性等に対して BI	Μ モデル	/作成時	
		の状況をヒアリング	ブし、内容の整理を	を行った			
	検討に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種	・ビル管理会社は、					
	別などの特性、該当するワークフロー、使	効活用ができず、約					
	用実態等)に沿って記載してください。	持管理 BIM 作成ワ					
		の必要性や導入に動					
		用者、設計・施工者	6、ビル管理会社 そ	これぞれのメリッ	トや経済	·合理性	
		を生み出すことを	目的とする。				
	課題と前提条件を踏まえた検	・設計・施工 BIM 作	■成のプロセスを路	皆まえ、意見交換	やヒアリ	ング等	
	討の実施方法、体制	によって内容整理を	を行い、仮説の維持	寺管理 BIM 作成	ワークフ	'ローを	
	※検討に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。	作成する。					
		・設計 BIM と施工 BIM(実際の施工で使用した空調・衛生 BIM)を網					
		合することで、相互のデータ連携について検証を実施した。					
	検討の結果(課題の解決策)	・維持管理のフェース	ズによって、BIM(の使用用途、必要	データが	異なる	
	の詳細	という仮説のもと、	効率的かつ円滑な	ドワークフローを	実現する	ために	
	※単に先端的な結果を記載するだけでなく、	した。維持管理 BIM	を「①見積」「②佐	全計画」「③維	持管理」「	· ④ 資産	

- 今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。
- ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使 用実態等) に沿って記載してください。
- ※検討の過程なども詳細に記載してくださ

は、維持管理 BIM を「①見積」「②保全計画」「③維持管理」「④資産 管理」の 4 つの段階に分け、各段階で必要な情報を追加し、順次作成・ 活用を図ることが必要ではないかと考え、下図のように整理した。



維持管理 BIM・維持管理情報作成のためのワークフロー(仮設)



※参考資料:維持管理 BIM・維持管理情報作成のためのワークフロー

- ・今回のプロジェクトは開始が竣工後であり、BIM モデルも竣工後に入手したものであることから、実際に上記のワークフローが妥当であるかの検証を行うことが困難であったため、設計者、設備サブコン、ビル管理会社等に対して BIM モデル作成時の状況をヒアリングし、内容の整理を行った。
- ・今後、仮説としている維持管理 BIM 作成ワークフローについて各解 決策をコスト化し、引き続き経済合理性の検証を行う予定である。

				別	紙様式	t 1		
BI	M データの活用・連係に伴う課	題の分析等について	採択事業者名	安井・日本管財・コ	エービーシー	·商会		
概要	検討する課題 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	(3) 上記課題に係る BIM 実行計画 (BEP) 又は BIM 発注 件 (EIR) の標準的なあり方の検討等						
	検討の結果(課題の解決策)の概要	維持管理段階での 管理業者選定時に 置づけとした。 -EIR は入札要綱 極めるための提	BEP、EIR の位置 行われるプロポー 書兼仕様書(=ビル 出物、維持管理 BIM 是案書(=ビル管理	でけ検討の結果と ザル型入札におい で 管理会社のBIMリ M活用の手順や業) ての以下(リテラシー: 務内容を記	の位 を見 記載)		
	検討に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。	・維持管理業務委託 BIM 活用・運用に ライフサイクル コ EIR・BEP につい	対する要求水準やI ンサルタントとビ て検討を行う。	取り組み方法を明ル管理会社との間	確にするたまで交わされ	こめ、 れる		
	課題と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制 ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	 ・メンバー間での意能である BIM-FM 検討する。 ・維持管理段階の BI 整理し、実行するがEIR・BEP を検討 	システム(Build M 活用・運用フロ ための業務体制、役	CAN)を導入した コーと必要な BIM	≿運用フロ− モデル要	ーを 素を		
	検討の結果(課題の解決策)の詳細 ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識してください。 ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。 ※検討の過程なども詳細に記載してください。	・現状では、発注者では、発注者では、発注者ではとは考えに、維持管理 BIM を作いかえに、カースを動きを発生した。 では、	くく、前提としてラ に成または作りない を開をしてりた。 はまたは作りない。 はまかけいというのは はこれではまいた。 を記書・仕様書には はまないに はまないと はまないと はまないと はまないと はまないと はまないと はまないと はまないと は は は は は は は は は は は は は は は は は は は	イフサイクルコン 対すると想定に、候補会 BEP(業務計れで、 所自管理 BIM の に入札の BIM に は会社の BIM として に力を判断するして 提出。受託決定 はる。 に会社の に入れる に入れる に入れる にして にして にして にして にして にして にして にして	マン る	ト 持い 一切見る を協が 管要 ① い極要 ラ議		

別 紙 様 式

- ・BEP.EIR 検討にあたってはライフサイクルコンサルタントの立ち位置、役割を明確にした上での作成が必須である。今回はビル管理会社との役割分担を設定し作成したが、ライフサイクルコンサルタントはビル管理会社と重複する業務が多いと推測。その中でライフサイクルコンサルタントの委託費に見合うビルオーナーにとってのメリットをどう生み出すかが課題である。
- ・ビル管理会社選定は竣工の半年以上前ぐらいで行われるのが一般的である。入札時にビル管理会社に BIM(実際は BIM ビューアー)を操作してもらい理解を深めてもらうことが理想であるが、入札用に BIMを作成するのは現実的ではない。建築 BIM で高所作業や吹き抜け、作業不能な作業箇所等を確認、2D 情報で数量・面積等を抽出等、この段階で活かせるものを提示していくことが現実的と考えている。それだけでも見積精度向上、各社比較の統一性・公平性が担保できる。

-				別	紙様式		
B	IM データの活用・連係に伴う課	題の分析等について	採択事業者名	安井・日本管財・	 エービーシー商		
				会			
概	検討する課題	(4) ビル管理会社	tの作業管理システム	ムと BIM データ	 ≀との一体運用		
要	※カッコ内に通し番号を設定・記載	における、情報セキュリティに配慮したデータの受け渡し方法					
	検討の結果(課題の解決策)	・クラウド上の BIM	-FM システム(Buil	dCAN)は問題を	 発生時の点検・		
	の概要	修繕システムとして	て活用、設備台帳には	BIM モデルと選	重携した修繕デ		
		ータを蓄積するシス	ステムとし、建物の資	資産情報を管理す	トるデータベー		
		スとして運用する。					
		・ビル管理会社の作業	管理会社の作業管理システムは、業務上必要な日常点検や関連す				
		る文書の保管や報告	告のために活用する。				
		・作業管理システムと	: BIM-FM システム	それぞれの有効	な活用方法・役		
		割分担を行うシスプ	テム運用が望ましい。				
	検討に当たっての前提条件	・ビル管理会社の多く	くは、作業管理システ	テムや帳票類の電	፪子化ソフト等		
	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使	を導入しているケ-	-スが増えている。こ	これらのシステム	ムは契約・会計		
	用実態等)に沿って記載してください。	等の基幹システムと連携している点や新たに BIM を導入することに					
		よって複数システムの併用が生じる。情報セキュリティに配慮した上					
		で、データの受け渡し方法や重複入力の解消が課題となるため、これ					
		らのルール作成等の分析・検証を行う。					
	課題と前提条件を踏まえた検	・ビル管理会社の作業管理システムや帳票等の電子化ソフトの運用力					
	討の実施方法、体制	法・内容を関係者間で共有し、システム連携を踏まえた意見交換を行					
	※検討に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。	う。ての上で BIM ナーダの活用軋曲と作業官珪ンステムとの関係性、					
		データの連携方法について整理する。					
	検討の結果(課題の解決策)	・作業管理システムと	:BIM-FM システム	それぞれの有効	な活用方法・役		
	の詳細		テム運用が望ましいと	ヒ判断し、それる	ごれ以下のよう		
	※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先	に役割を定めた。					
	導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。		BIM-FM システム(
	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使		ームとして活用、設備				
	用実態等)に沿って記載してください。 ※検討の過程なども詳細に記載してくださ		を蓄積するシステムと	とし、建物の資産	賃情報を管理す		
	い。		くとして運用する。				
			の作業管理システムに		『日常点検や関		
		連する文書の例	保管や報告のために流	5用する。			
			システム間の役割((業務) 分担			
		ビル運用・改善 データ管理 ライフサイクルコンサル	### ### ### ### #####################	ビル管理担当者 管理 台機 管理 ・日常点検			
		·建物使用	説明 (設計事務所) 台帳 クラウド 緩やかな連 ・資産管理	・業務管理報告書 ・文書管理 蓄積	ごル保全・修繕		

維持管理会社業務管理システム ビルオーナー・ビル利用者

業務管理システム

運用改善提案

BIM-FMシステム蓄積情報

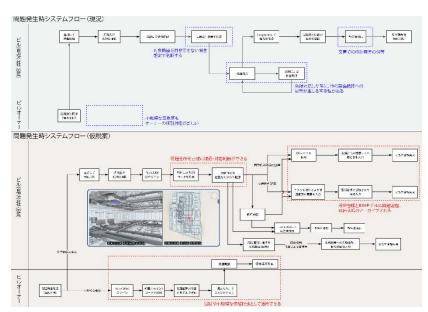
別 紙 様 式 1

・データの一元化のためにも、それぞれが必要とするデータについて BIM-FM システムと作業管理システムとの間で、緩やかな連携手法(ユニーク ID によるデータベース間連携など) の検討・実証が今後の課題 である。

					<u></u>				
					別紙様式1				
	BII	M データの活用・連係に伴う課	題の分析等について	採択事業者名	安井・日本管財・エービーシー商会				
-	概	検討する課題	(5) BIM に蓄積されるデータを修繕計画の進捗管理や実施周期等						
	要	※カッコ内に通し番号を設定・記載	の判断に活用するための分析方法						
		検討の結果(課題の解決策)	・BIM-FM システムの BIM ビューアーを活用することは、点検時の問						
		の概要	題箇所確認、緊急対	対応の要否判断を行	テ う上 で有効。				
			・問題発生時に BIM ビューアーを活用することはビルオーナーとビル						
			管理会社のコミュニケーションに有効である。						
			・BIM-FM システムと連携した設備台帳をビルオーナー、ビル管理会						
			社、ライフサイクルコンサルタントで共有し、データ蓄積の役割を明						
			確化することとした						
	詳	検討に当たっての前提条件	・クラウド上に構築し	した BIM-FM シス	テム (BuildCAN) による修繕等				
1	細	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使	の進捗管理方法について検証を行う。また、その運用方法をもとに実						
		用実態等)に沿って記載してください。	施周期などの判断に活用するための分析方法を策定する。						
		課題と前提条件を踏まえた検	・ビル管理業務の実際	祭の運用を踏まえ、	設備機器の故障、配管からの漏				
		討の実施方法、体制	水等問題発生時において BIM-FM システム (BuildCAN) を活用する						
		※検討に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。	フロー(仮説)を作成し、運用管理の検討を行う。また、点検の実施						
			周期等の判断に活用するための分析方法について内容整理を行う。						
		検討の結果(課題の解決策)	・ヒヤリングにより現況の問題発生時のフローを整理し、その内容に基						
		⊘ ≣¥ ¢⊞	ベロナ DIMナエ	田」 4-担合のコロ	<i>+ \</i> r d:				

の詳細

- ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。
- ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使 用実態等)に沿って記載してください。
- ※検討の過程なども詳細に記載してくださ い。
- づいて、BIM を活用した場合のフローを作成した。



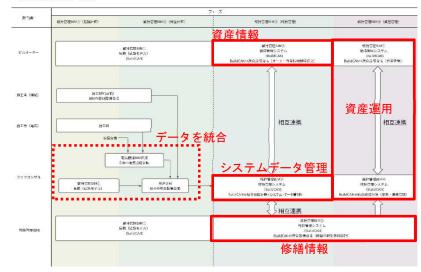
問題発生時のシステムフロー(現況及び仮説案)

※参考資料:問題発生時のシステムフロー

- ・BIM-FM システムの BIM ビューアーを活用することで、天井裏や壁 の内部など暗部になっている部分も確認できるため、点検時の問題箇 所確認、緊急対応の要否判断を行う上で有効である。
- ・小規模な問題発生時に、問題箇所の位置及び設備機器をクラウド上の BIM ビューアーを用いて共有することで、ビルオーナーとビル管理 会社の修繕対応や相談システム等として活用でき、コミュニケーショ ンを図る上での有効性が高い。
- ・BIM-FM システムと連携した設備台帳に、ビルオーナー、ビル管理会

社、ライフサイクルコンサルタントそれぞれの入力欄を設ける。修繕情報はビル管理会社が設備台帳に記録していき、ビルオーナーは資産管理情報を記載、ライフサイクルコンサルタントが運用・管理を行うことで、データ蓄積の役割を明確化することとした。

設備台帳運用BIMフロー(仮説)



※参考資料:設備台帳運用フロー

・ワークフローの実証、データ蓄積の方法、修繕等の実施周期分析・判断システムの検証は今後の課題である。

		別 紙 様 式 1						
BI	M データの活用・連係に伴う課	題の分析等について 採択事業者名 安井・日本管財・エービーシー商会						
概	検討する課題	(6) 快適性や省エネ等の利用者に役立つ情報としての活用						
要	※カッコ内に通し番号を設定・記載							
	検討の結果(課題の解決策)	・環境センサー情報等の可視化が、設計時の BIM モデルと汎用のワイ						
	の概要	ヤレスセンサーを活用することで、比較的容易に構築できた。						
		・一人ひとりが体感温度と実際の温湿度との差を把握できるようにな						
		り、利用者の環境に対する意識が向上した。						
		・ビルオーナーからは、温湿度等の表示だけでなく、空調機の制御等も						
		できると良いという意見があった。						
詳	検討に当たっての前提条件	・オフィスを効率的に空調し、気流感の少ない快適な空間を実現するた						
細	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使	め、床輻射空調を採用するビルにおいて、利用者の満足度向上や省エ						
	用実態等)に沿って記載してください。	ネと快適性を両立する空調運用を目的とする。 						
	課題と前提条件を踏まえた検	・オフィス内各所にワイヤレスの環境センサーを設置、BIM ビュ						
	討の実施方法、体制	ーアー上でリアルタイムの温湿度・CO2 濃度・快適性等を表示し、						
	※検討に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。	利用者や遠隔地の設計者が、Web ブラウザやオフィス内に設置した						
		タブレット端末でいつでも見られるようにした。						
		オフィス内に設置された ${ m CO}_2$ 濃度等も加味した快適性の可視化環境モニター						
		1272487 (#25. v 132 44.00 3) (#25. d) (
		21						
		ワイヤレス環境センサー 月毎・週毎のグラフ表示と前年との比較						
		・また、常時計測しクラウド上のデータベースに蓄積している環境セン						
		サー情報や、BMS 等から取得したエネルギー電力量、太陽光発電量、						
		空調リモコン設定温度の記録等の情報を集計・解析し(快適域から逸						
		脱有無の確認、設計時想定値との比較分析など)ライフサイクルコン						

サルタント (=本課題については設備設計者が担当) がビルオーナー

へのフィードバックや空調運用のアドバイスを行った。





■ 22-23 ■ 23-24 ■ 24-25 ■ 25-26 ■ 26-27 ■ 27-28

■ 22-23 ■ 23-24 ■ 24-25 ■ 25-26 ■ 26-27 ■ 27-28

ゾーン別の傾向分析 (温度)

検討の結果(課題の解決策) の詳細

- ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。
- ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。
- ※検討の過程なども詳細に記載してください。

- ・従来、環境センサー情報等を可視化するためには、別途、建物図面や 専用システムを構築する必要があり、コスト的な課題もあったが、設 計時の BIM モデルと汎用のワイヤレスセンサーを活用することで、 比較的容易に構築できた。
- ・一人ひとりが体感温度と実際の温湿度との差を把握できるようになり、利用者の環境に対する意識が向上した。また、ビルオーナーからは、温湿度等の表示だけでなく、空調機の制御等もできると良いという意見があった。
- ・温熱快適性には個人差があるため、執務者の体感の把握なくしては、より進んだ快適運用についての提案には結びつかない。省エネルギー 運用についても、初年度のデータが揃うまでは改良提案の検討が完成 しないため、次年度以降の取組み課題となる。
- ・一般的に、空調の制御には空調機や BEMS との間で制御情報やデータの連携が必要になるが、現実には異なるメーカーやシステム間での連携が困難な状況となっている。BIM 標準ワークフローの目的である、BIM を通じて建物のデジタル情報が一貫して活用される仕組みを構築していくためには、今後、システム間のデータ連携仕様をオープンにしていくことが課題である。
- ・現在は環境センサー情報等の分析を「手作業」で行っているが、有効性が確認できれば、システム上で時系列・エリア別での変化傾向把握や設計値を逸脱する異常値の検出、ビッグデータの自動取得と可視化・分析による空調運転やオフィス利用状況のアドバイス等が、「自動的」に行うことができるようなシステムにしていくのが望ましい。
- ・ 温熱快適性の様々な執務者が同時に居住する空間における、空調のより進んだ快適運用の提案のため、執務者の体感についてアンケート等の実施による実態把握が必要である。

BIN	M データの活用・連係に伴う課	題の分析等について 採択事業者名 安井・日本管財・エービーシー商会				
概	検討する課題	(7) 経営資源の管理・運用に役立つツールとしての付加価値				
要	※カッコ内に通し番号を設定・記載					
	検討の結果(課題の解決策)	• 来期以降実施予定				
	の概要					
詳	検討に当たっての前提条件	・BIM を活用し、固定資産管理や税務対策等を行うことはビルオーナ				
細	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使	一のメリットになるか、企業の SDGs や ESG 投資等への取り組みに				
	用実態等)に沿って記載してください。	寄与するかを検証する。				
	課題と前提条件を踏まえた検	・今年度は公認会計士との勉強会により、コンポーネント・アカウンテ				
	討の実施方法、体制	ィングの導入事例や税制上・会計上のメリット・デメリット。新リー				
	※検討に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。	ス会計基準において BIM を活用するメリット・デメリットの等を確				
		認する。				
	検討の結果(課題の解決策)	・具体的な活用検討は来期以降実施予定				
	の詳細					
	※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先					
	導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。					
	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使					
	用実態等)に沿って記載してください。 ※検討の過程なども詳細に記載してくださ					
	次快引の廻性なども評価に記載してください。 い。					
	試行錯誤した点や当初の					
	目論見から外れた点(検証					
	に当たり直面した、想定し					
	ていなかった課題・事象等					
	を含む。)や、そこから解					
	決に至った過程					

(4)	BIM	の活用	による	生産性向	句上等の	メリッ	トの検証等	家について
(4)	BIM	の活用	による	生産性に	句上等の 	メリッ	トの検証等	学について
(4)	BIM	の活用	による	生産性に	9上等の 	メリッ	トの検証等	をについて

BIM	の活用による生産性向上等のメ	リットの検証等について	採択事業者名	安井・日本管財	・エービーシー商会				
概	検証する定量的な効果		株						
要	※カッコ内に通し番号を設定・記載	<u> </u>	の維持管理にかかる業務負荷の削減						
		1							
		(1)-2. 修繕予算の作成・執行に関わる業務負荷削減 (1)-3. 修繕周期の適正運用、データ活用による修繕費削							
		(1) -3. 修繕周期の週正連用、ナータ活用による修繕負削							
	 期待される効果の目標数値	15%							
	※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一 記載される効果の実績数値	1070							
	※検証後の結果を記載	効果	実績数値	20 年-	 コスト換算				
	※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	1	天 棋	50%					
		(1)-1. 日々の維		30%	▲ 810, 000				
		持管理にかかる業務							
		負荷の削減	5004		A F40, 000				
		(1)-2. 修繕予算		50%	▲ 540, 000				
		の作成・執行に関わ							
		る業務負荷削減		100/	4.00.000.000				
		(1)-3. 修繕周期	10% ▲60, 0		▲ 60, 000, 000				
		の適正運用、データ							
		活用による修繕費削 							
		減	/ /						
		- 総額▲61, 350, 000 円/	/30 年の削減効果。						
	並用 ナ 別 ウ ナ フ ナ リ 								
	効果を測定するための	BIM を活用せずに各業務を実施した場合の作業工数と BIM を活用した場							
	比較基準	合の比較での総業務時間の削減率							
	検証の結果について(概要)	(1)−1. 日々の維持管理にかかる業務負荷の削減							
		・紙ではなくBIM上で結果報告することで、重要度を的確に判断でき、							
		対処法までに至る時間の短縮につながる。							
		(1)-2. 修繕予算の作成・執行に関わる業務負荷削減							
		・耐用年数、故障履歴等の蓄積データをもとに修繕予算作成が可能。実							
		施周期の判断が容易になることで業務負荷削減につながる。							
		(1)-3. 修繕周期の適正運用、データ活用による修繕費削減							
		・劣化度が適正に判断できることで修繕周期の見直し判断、対象設備機							
		器・仕様の絞り込み、抱き合わせ施工、種目別修繕費用データ蓄積によ							
		る査定力向上等で修繕費削減効果が期待される。							
詳	検証に当たっての前提条件	課題分析①の 2、課題分							
細	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使	的な維持管理業務(ビル	/管理会社との協調	義・調整、小修	修繕対応等)の業				
	用実態等)に沿って記載してください。	務負荷を検証。							
	検証する効果と前提条件を踏		BuildCAN を活用し、日常的な業務進捗や月次報						
	まえた、検証の実施方法、体	告会、修繕予算作成作業等を行ったと仮定した業務フローで費やされる							
	制	時間を算出した。							
	※検証に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。	・BIM ビューアーを使いビジュアル的な月次報告、蓄積データの閲覧等							

が整備されていると仮定して、ビルオーナーとビル管理会社間との協議 検討時間を実測して数値を計算した。

検証の結果(定量的な効果) の詳細

- ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。
- ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。
 ※検証の過程なども詳細に記載してください。

定量的な効果は別添(1)-1~3を参照。

- (1)-1. 日々の維持管理にかかる業務負荷の削減
- ・紙ではなく BIM 上で結果報告することで、発生場所や故障した設備の 仕様や系統、影響度を判別できる。ビルオーナーは重要度を的確に判断 でき、対処法までに至る時間の短縮につながる。
- ・ビルオーナーからはBIM上に各設備の簡単な取り扱い説明、効率運用のコツ等を保管することでビルオーナーの知識を高めて、セルフ対応力を上げることが可能との意見もらう。
 - (1)-2. 修繕予算の作成・執行に関わる業務負荷削減
- ・年度毎の修繕予算を組む際に耐用年数、故障履歴等の蓄積データをもとに優先度を判断しながら予算作成が可能になる。社内調整や稟議等においてもエビデンスを示せることでの業務負荷削減効果が期待できる。
- (1)-3. 修繕周期の適正運用、データ活用による修繕費削減
- ・最も期待されるのが修繕費削減効果である。故障履歴や設備運転時間 等からの劣化度を判断し修繕周期を見直したり、対象設備機器・仕様の 絞り込み、抱き合わせ施工、種目別修繕費用データ蓄積による査定力向 上等で修繕費削減効果が期待される。
- ・この削減効果がビルオーナーにとって維持管理 BIM の導入判断を行う 上で最も重要な要素である。そのため今後検証精度を上げていきたい。

試行錯誤した点や当初の 目論見から外れた点(検証 に当たり直面した、想定し ていなかった課題・事象等 を含む。) や、そこから解 決に至った過程

- ・30 年コストに換算した時に(1)-3 の実際にかかる修繕費の削減効果大きく影響する。修繕仕様や対象機器の絞り込み・抱き合わせ工事の実施、修繕周期の延長等、ビル管理会社の他案件の事例から持ってきた削減効果である。
- ・今回の対象が新築ビルでありあくまでもシミュレーションではあるが、ビルオーナーの経済合理性を判断する上で、ここの精度を上げていき、削減シナリオを水平展開できるように次年度以降で検討を深化させていきたい。

当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や 検証過程で支障が生じた 場合、その要因の分析結果 と解決策

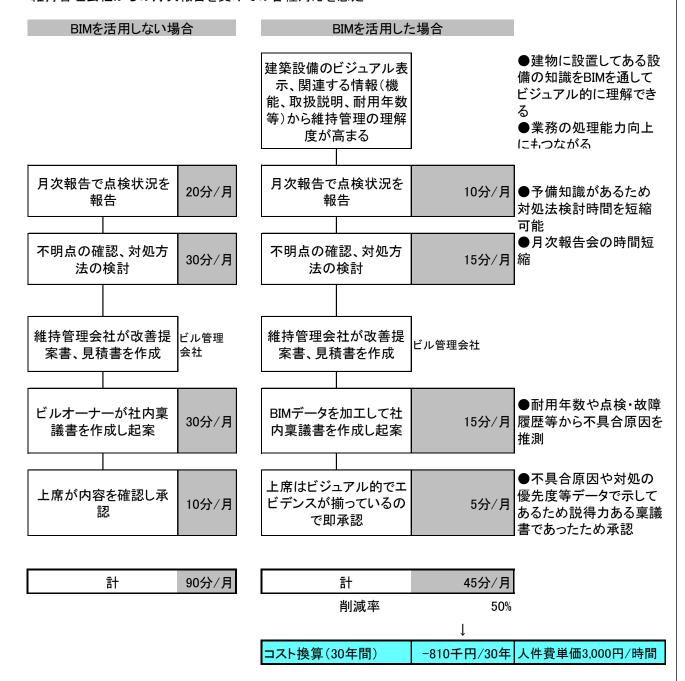
- ・(1)-1、2に関しては目標よりも大幅な削減効果があった。理由として新築ビルであり、建物管理の適性化にビルオーナーの関心が高く前向きに検証に取り組んでいただいたことがあげられる。
- BIM をビル管理の知識補完のツールとして活用いただく、また知識補完となる設計思想や機能・取扱説明機能が充実すれば更なる効率化が可能になると感じた。
- ・ビルオーナーにとっては修繕費の削減効果が最も重要であるが、一方で BIM 活用の効果が出るのは築 10 年以降である。10 年先のメリットだけでは導入判断が難しいと思われる。短期(1 年単位)・中期(3~5 年単位)でのメリット創出が必要不可欠である。

別添資料(1)

(1)-1. 日々の維持管理業務にかかる業務負荷の削減

【前提条件】

維持管理会社からの月次報告を受けての各種対応を想定



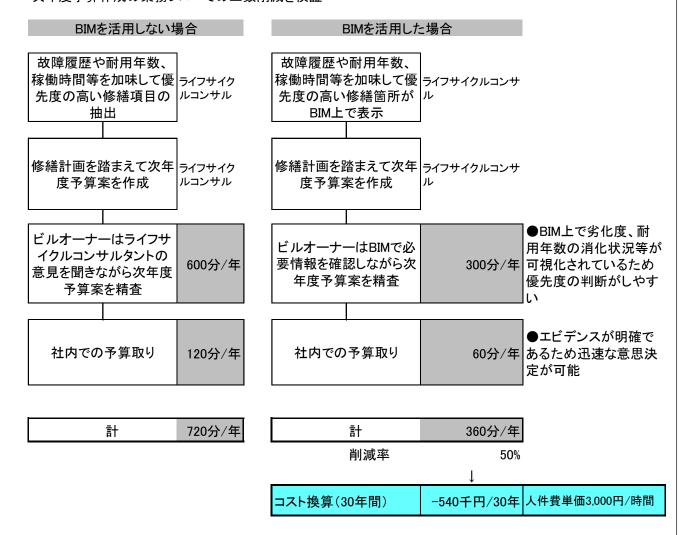
【考察】

・ビルオーナーから建築設備の機能や取り扱い説明等、基礎情報が欲しいというリクエストがあり それにより対応カアップに結び付くとの意見あり。

(1) -2. 修繕予算の作成、執行に関わる業務負荷削減

【前提条件】

次年度予算作成の業務フローでの工数削減を検証



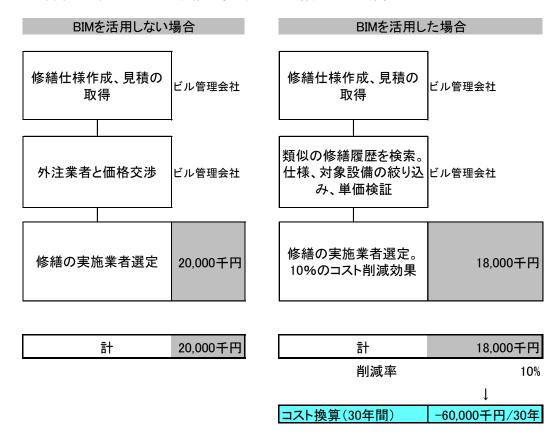
- ・修繕計画通りに実施するビルオーナーは少ない。経営状況を鑑みての判断 その際に優先順位付けが出来ることは企業にとっては有益
- ・システム上、設備運転時間を取得は計装会社との協議が必要
- ・BIMを活用することで適正な修繕周期の見直しが可能。修繕コストの抑制効果が期待

別添資料(1)

(1)-3. 修繕周期の適正運用、データ活用による修繕費削減

【前提条件】

30年間で200,000千万円の修繕工事が発生した場合の削減効果



- ・削減効果は日本管財の実績ベースで設定。仕様の絞り込みや抱き合わせ施工等により 初期見積からの削減率で想定
- ・ここでの削減効果が30年間での経済合理性を検証する上で最も重要。引き続き精度を上げていく

				رم - ا ا ا ا								
BIM	の活用による生産性向上等のメ	リットの検証等について	採択事業者名	安井・日本管則	オ・エービーシー商会							
概	検証する定量的な効果	(2) ビル管理会社窓	【口担当者の業務】	量削減時間								
要	※カッコ内に通し番号を設定・記載	(2)−1. 維持	f管理見積作成時 <i>0</i>	の見積精度の	向上・立上げ業							
		務量の削減										
		(2)−2. 月次	双報告書作成の業務	勞量削減								
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	20%										
	記載される効果の実績数値											
	※検証後の結果を記載 ※定量的に記載	効果	実績数値	30 年	コスト換算							
	※アラビア数字・%表示に統一	(2)-1. 維持管理見		28%	▲ 19, 500							
		 積作成時の見積精度										
		 の向上・立上げ業務量										
		の削減										
		(2)-2. 月次報告書		39%	▲ 1, 620, 000							
		作成の業務量削減			. ,							
I		- 総額▲1,639,500円/30年の削減効果。										
		- №6段▲1,003,000 □/00 牛切門/巡刈木。										
	効果を測定するための	BIM を活用せずに各業務	 を実施した場合 <i>σ</i>)作業工数と	BIM を活用した場							
	比較基準	合の比較での総業務時間	の削減率									
	検証の結果について(概要)	(2)-1. 維持管理見積	F成時の見積精度の向上・立上げ業務量の削減									
		・設備機器の数量・仕様	後や清掃面積を正確に把握できる点、3次元で建									
I		物内外部や屋上等を確認	Rできる点で見積精度があがる。受託後の見積条									
		件の齟齬等によるビルオーナー・ビル管理会社間の折衝時間短縮、早期										
		の安定稼働にもつながる。										
I		(2)−2. 月次報告書作	成の業務量削減									
I		・ビルオーナーへの月次	女 報告書類作成時間	間の自動化を	図ることで、業務							
		負荷を削減。										
		・毎月のとりまとめ作業	が短縮されるため	り、業務量と	しては大きな削減							
		効果を生む。										
詳	検証に当たっての前提条件	課題分析1の①、課題分	計4、課題分析5	の検討結果	をもとにビル管理							
細	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使	会社選定・立ち上げ時の	業務負荷とビル管	哲理会社の業績	務管理プロセスの							
	用実態等)に沿って記載してください。	削減効果を検証。										
	検証する効果と前提条件を踏	・(1) と同様に BIM ビュ	ューアーである Bu	uildCAN を活	用し、見積作成、							
	まえた、検証の実施方法、体	月次報告書作成を行った	こと仮定した業務	フローで費や	される時間を算							
I	制	出した。										
	※検証に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。											

検証の結果(定量的な効果) の詳細

※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。

※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等)に沿って記載してください。
※検証の過程なども詳細に記載してください。

定量的な効果は別添(2)-1~2を参照。

(2)-1. 維持管理見積作成時の見積精度の向上・立上げ業務量の削減・ビル管理会社選定は複数社のプロポーザル型になるのが一般的である。その際に見積条件となる設備機器や清掃面積は各社が図面等から拾うことが多い。BIM を活用することで設備機器の数量・仕様や清掃面積を正確に把握でき、3次元で建物内外部や屋上等を確認できることで見積精度があがる。受託後に必ず仕様調整が入りここで多くの時間を割くことになる。仕様差異が少なくなればビルオーナー・ビル管理会社間の折衝時間の短縮につながり、早期の安定稼働につながる。ビルオーナーとの信頼構築の一助にもなる。

(2)-2. 月次報告書作成の業務量削減

- ・BIM 上に不具合箇所等のデータを入力し画面上で月の不具合状況や点 検終了等の情報を表示できれば、別に月次報告などの書面を作成する手 間が省ける。
- ・またビルオーナーも状況把握がしやすくその後の対処法等協議がスム ーズに進む。

試行錯誤した点や当初の 目論見から外れた点(検証 に当たり直面した、想定し ていなかった課題・事象等 を含む。) や、そこから解 決に至った過程

- ・目論見として 30 年コスト換算でのメリットがもう少し大きいものだと思っていたが小さかった。しかし円滑な立上げや理解度の高い報告書作成等顧客満足度向上が期待される効果があり、ビル管理会社にとってはコストではないメリットの方が多い点は確認できた。
- ・ただし BIM を日常的に使用していく業務負荷は今回検証していないが、その操作性による業務負荷の増加分を加味した検証が今後必要と感じている。

当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や 検証過程で支障が生じた 場合、その要因の分析結果 と解決策

- ・ビル管理会社選定時の見積作成は通常、図面を渡され各社で機器・数量等見積に必要となる情報を拾っていくが、各社で数量等仕様の差異が生じ、ビルオーナー等はその調整に時間を要することが多い。
- 一般的な入札で必要となる数量や清掃面積等を 2 次元データでも集計 は可能だが、収集、高所作業等費用に関わる要素は BIM だから確認でき る点であり、見積作成効率の向上につながる点を想定以上であった。

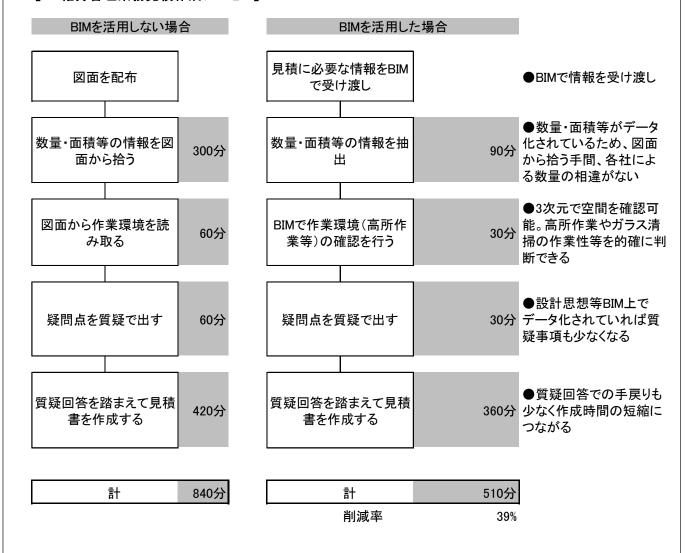
別添資料(2)

(2) -1. 維持管理見積作成時の見積精度の向上・立上げ業務量の削減

【前提条件】

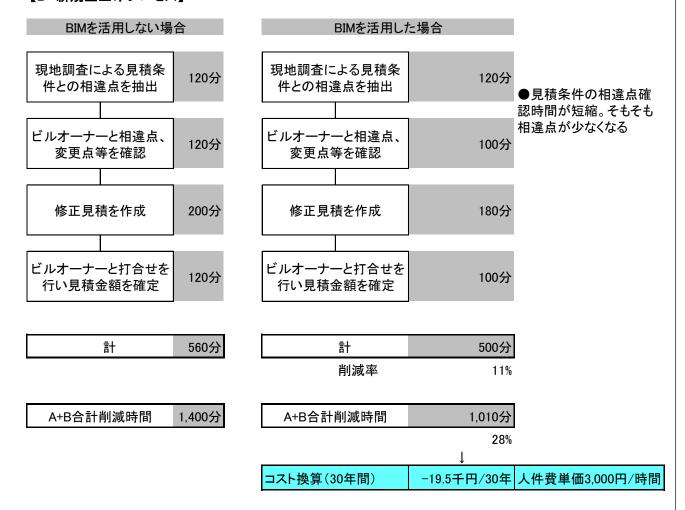
ビル管理会社選定の合見積作成に関わる作業工数と受託後の新規立上げ工数の削減効果

【A 維持管理業務見積作成プロセス】



別添資料(2)

【B 新規立上げプロセス】

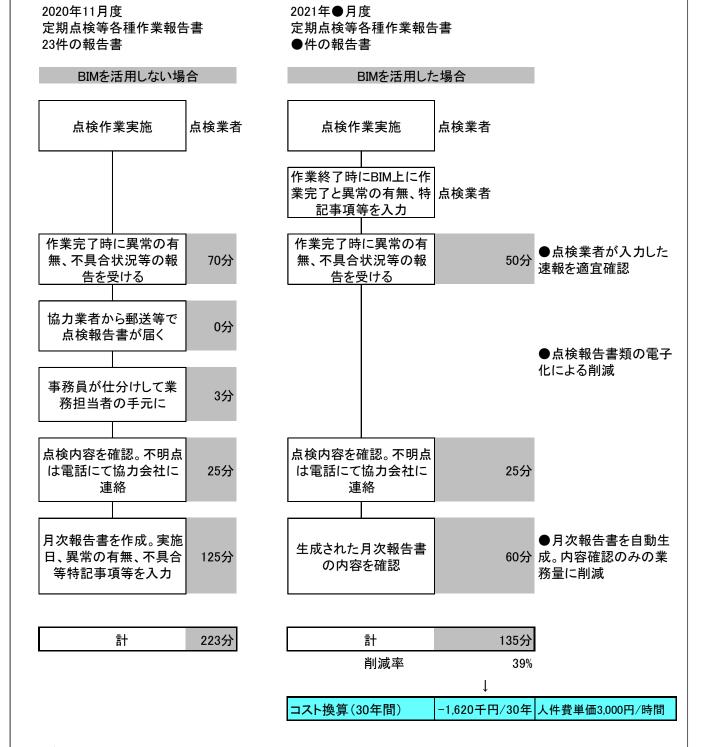


- ・新築における維持管理業務の見積作成は図面から必要情報を拾っていくが、事前に数量や面積が整理されていると作業工数が大きく削減できる。また各社で数量等の差異が生じやすく、横並びでの比較がしにくい場合があり、本取り組みは定量・定性的に高く評価できる。
- ・立ち上げ時に見積差異が生じその修正交渉に時間をとられる。見積精度を上げることで立上げ工数の 削減だけではなく関係者の精神的負担が減るのもメリットである。

(2)-2. 月次報告書作成の業務量削減

【前提条件】

各種点検作業からビルオーナーへの業務報告の工程における削減効果



【考察】

ビル管理会社の窓口担当者は毎月、担当するビル全てで本作業があるため効率化できると効果は大

BIM	の活用による生産性向上等のメ	「リットの検証等について 採択事業者名 安井・日本管財・エービーシー商会									
概要	検証する定量的な効果 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	(3)-1. 設備	「省力化された業務」 情定期点検の作業量肖 負対応における対処時	削減							
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	10%									
	記載される効果の実績数値										
	※検証後の結果を記載 ※定量的に記載	効果	実績数値	30 年コスト換算							
	※アラビア数字・%表示に統一	(3)-1. 設備定期点 +7%									
		検の作業量削減									
		(3)-2. 緊急対応に	0	0%							
		おける対処時間の短									
		縮									
		編									
	効果を測定するための			業工数と BIM を活用した場							
	比較基準	合の比較での総業務時間	間の削減率								
	検証の結果について(概要)	(3)−1. 設備定期点材	食の作業量削減								
		・設備定期点検は、現在	多くのビル管理各社	とで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	性に欠けるため取りやめた。							
		(3)-2. 緊急対応にお	おける対処時間の短網	宿							
		・緊急時や点検作業時の)故障個所等の原因究	咒明において、系統図の色分							
		けや不具合履歴の可視化は有効。これに故障対応マニュアル等を保管す									
		ることで、対処時間短網	aにつながり、顧客満	満足度向上にもつながる。 							
詳細	検証に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使 用実態等)に沿って記載してください。	│★TF未にのしる未務里則減划未を使礼。									
		 ・(1) と同様に BIM ビ	 ¬ ーアーである Buil	 dCAN を活用し、点検作業。							
	まえた、検証の実施方法、体										
	制 ※検証に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。										
	検証の結果(定量的な効果)	定量的な効果は別添(3	3)-1~2を参照。								
	の詳細										
	※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先	3) -1. 設備定期点検♂)作業量削減								
	導し、成果を横展開できるよう意識してく	・BIMを活用して点検作	業を行うことでの作	業量削減効果を検証したが							
	ださい。 ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種	結果としては逆に増加し	した。点検ソフトの構	構成にもよるが BIM ソフト内							
	別などの特性、該当するワークフロー、使 用実態等)に沿って記載してください。	に点検機能を付ける必然	然性が低い点やビル	管理会社によっては帳票類							
	※検証の過程なども詳細に記載してください。	の電子化を進めていると	ころも多く、ひとつ	の現場・作業で複数のシス							
		テム・ソフトが乱立する	るのは避けるべきとキ	削断した。							
		設備定期点検は、現在多	くのビル管理各社で	・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	に欠けるため取りやめた。							
		(3)-2. 緊急対応にお	sける対処時間の短網	盲							
	_	42									

・緊急対応における対処時間の工数は±0という結果で定量的効果はなかったが、緊急時や点検作業時の故障個所等の原因究明において、系統図の色分けや不具合記録の確認はその後の対処時間短縮につながり有益であると感じた。これに故障対応マニュアル等を保管することで、更に対処時間短縮につながる。緊急対応力はビルオーナーが最もビル管理会社に期待する点であり顧客満足度向上にもつながる。

試行錯誤した点や当初の 目論見から外れた点(検証 に当たり直面した、想定し ていなかった課題・事象等 を含む。) や、そこから解 決に至った過程

- ・BIM 上の機能として点検作業を盛り込むかことが良いのか試行錯誤した点である。結果としては盛り込まない方が良いという結果になった。
- 理由としては以下の通りである。
- OBIM ビューアー等のソフトに含めると通信環境が影響する。
- ○点検帳票の電子化が各ビル管理会社で進んでおり、BIMにその機能 を持たせるよりも、各社のソフトとの連携を考えるべき。
- ○定期点検等の現地作業時に図面等の詳細情報を開くことは少なく、 BIMに紐づける必然性は低い。ただし不具合発生時の原因究明で図 面確認はある。その時にBIMを開けばよい。
- ・緊急対応においては、対処時間の工数は±0という結果であったが、 原因究明や応急措置の対処スピードと正確性は上がると推測される。
- ・特に故障時の原因究明において3次元で系統図を確認でき、系統の違いも色分けして分かる、あるいは故障履歴が簡単に確認できる等精度向上、ひいては顧客満足度向上の一手になる点は有益である。

当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や検証過程で支障が生じた場合、その要因の分析結果と解決策

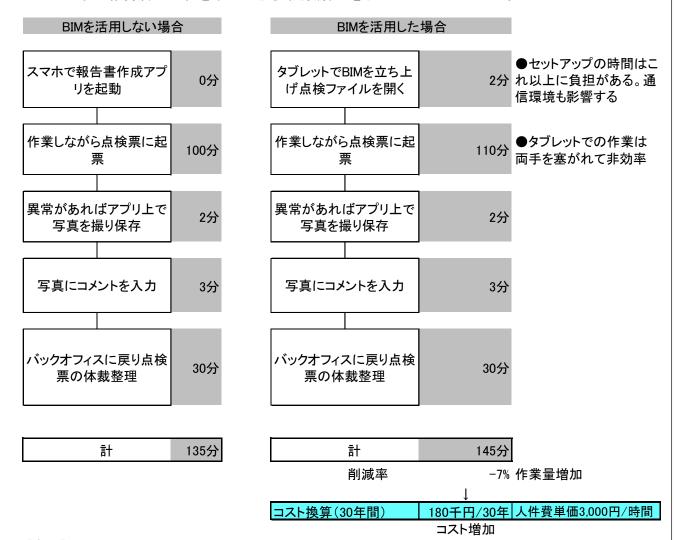
BIM を現地作業に取り込むことで作業精度向上が望まれると期待していたが、ビル管理業界内でのデジタル化が進む中で複数システムを乱用することは好ましくないと考え、点検機能を BIM 上にのせることは取りやめるべきとの結論に達した。

(3)-1. 設備定期点検の作業量削減

【前提条件】

月1回の設備巡回点検作業 作業時間2時間

・前提としてBIMを活用しない場合は点検アプリを使うこととする。 (大手の維持管理会社を中心の点検帳票類の電子化が進んでいるため。)



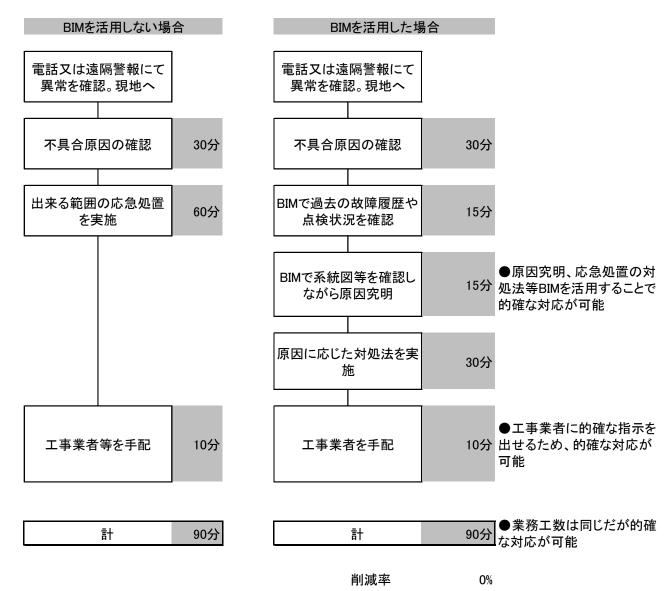
【考察)

- ・点検作業でのBIM活用は非効率。不具合発見時の原因究明や報告時での活用が望ましい
- ・点検作業はなるべく両手がフリーの状態が好ましい。
- ・また作業自体は体を動かすためタブレット等を抱えながらの作業は不向き。
- ・異常がない限り点検時に図面を確認することはない。そのためBIM上で作業する利点が少ない。

(3)-2. 緊急対応における対処時間の短縮

【前提条件】

エービーシー商会ビルに駆け付けた後の対応時間の比較とする。 BIM上には故障履歴や点検結果、図面情報、緊急時対応マニュアルが保管されている。



- ・対応時間は変わらないが的確な対応力により工事業者への依頼後の対応はスムーズに進む。
- ・結果としてビルオーナーの満足度は向上することが予測される。

BIM	の活用による生産性向上等のメ	リットの	倹証等について	採択事業者名	安井・日	日本管財・エービーシー商会				
概要	検証する定量的な効果 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	(4)	報告書類の保管	き場所の削減率・	コスト排					
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	30%								
	記載される効果の実績数値 ※検証後の結果を記載 ※定量的に記載	効果 実績数値 30 年コスト換								
	※アラビア数字・%表示に統一	維持管	理情報を電子		100%	▲ 4, 500, 000				
			M 上に保管し 所を削減							
		・総額 4, 500, 000 円/30 年の削減効果								
	効果を測定するための 比較基準	BIM を活	用した場合とし	ない場合の保管	スペース	、面積を比較				
	検証の結果について(概要)		ない。実際はデー			(トメリットと感じるも 業務効率向上にメリッ				
詳細	検証に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情 (用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使 用実態等) に沿って記載してください。	竣工図書及びライフサイクルマネジメントに関わる各種書類を保管した場合を想定、竣工から 10 年間分を保管した場合の非電子と電子化を								
	検証する効果と前提条件を踏	同規模t	ゴルでの竣工図	書から維持管理業	業務にて	発生する帳票類等の保				
	まえた、検証の実施方法、体	管面積る	と類推。							
	制 ※検証に当たり、留意する点や想定していた 課題も含め記載してください。									
	検証の結果(定量的な効果)	定量的な	な効果は別添資料	斗(4)						
	の詳細									
	※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先	·対象と	: したビルの規模	であれば保管場	所の削減	战は面積的には微小であ				
	導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。	り、ビル	レオーナーとして	のコストメリッ	トは少な	よいと言える。延床面積				
	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使	が大きく	〈設備員や警備員	員が常駐する規模	(目安:	: 1万㎡以上) になると				
	用実態等)に沿って記載してください。 ※検証の過程なども詳細に記載してくださ	飛躍的	こ書類の量が増え	えてくるため保管	含場所削	減メリットは大きいも				
	次代記の過程なども計画に記載して 、 たさい。		削される。 							
						-タの検索性が向上する				
		□ 点や担意 □ きい。	当者変更時の引	継ぎ作業の効率1	とにおい	てのメリットの方が大				
	試行錯誤した点や当初の	°								
	: 問論見から外れた点(検証									
	に当たり直面した、想定し									
	ていなかった課題・事象等									
	を含む。)や、そこから解									
	決に至った過程									

当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や 検証過程で支障が生じた 場合、その要因の分析結果 と解決策

- ・検証家庭での障害として、各種点検の実務を請け負う協力会社の電子 化は遅れている。保管スペースの削減とは別にビル管理会社が紙の書類 を電子に変換する等の負荷が生じる。ただし将来的には協力会社含めて 電子化は進むことは想像できるため、大きな課題ではない。
- ・設備員・警備員が常駐する建物においては、複合機等を設置していない現場がある。書類を PDF などに変換する手段がないところやりパソコンを設置していない現場も少なくない。あらたに複合機を設置する等のコストをかけるよりも、点検帳作業等を紙ではなくスマートフォンやタブレットで行い紙を発生させない仕組みでビル管理業務を組み立てていくことが求められる。

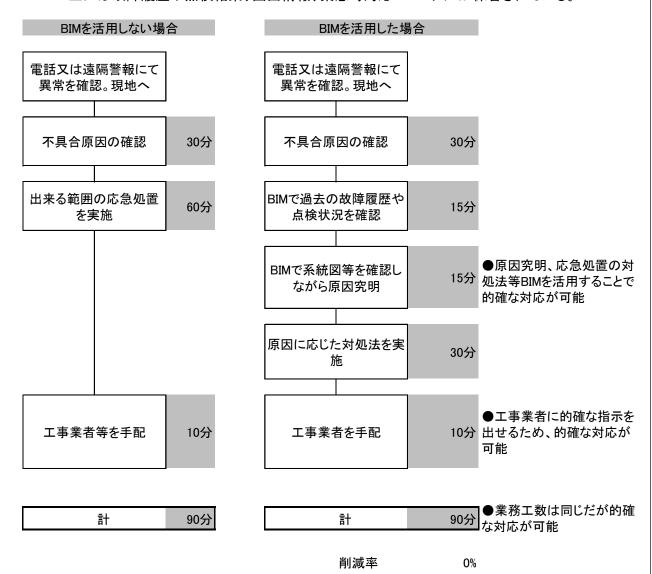
別添資料(4)

別添資料(3)

(3)-2. 緊急対応における対処時間の短縮

【前提条件】

エービーシー商会ビルに駆け付けた後の対応時間の比較とする。 BIM上には故障履歴や点検結果、図面情報、緊急時対応マニュアルが保管されている。



- 対応時間は変わらないが的確な対応力により工事業者への依頼後の対応はスムーズに進む。
- ・結果としてビルオーナーの満足度は向上することが予測される。

RIM	の活用による生産性向上等のメ	リットの	給証等について	採択事業者名 安井・日本管財・エービーシー商会							
概			i		メガーログ目別 エーピーク 同会 竟選択による執務環境改善に						
	│検証する定量的な効果 │※カッコ内に通し番号を設定・記載	(5)									
要					満足度・業務効率等の向上 						
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	問い合和 —	つせから至内境境	等の状況確認、	アドバイスまでの時間短縮						
	記載される効果の実績数値	問い合材	つせから室内環境	等の状況確認、こ	アドバイスまでの時間短縮						
	※検証後の結果を記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	50%									
	効果を測定するための	オフィス	ス環境の可視化や	環境データの蓄積	漬が行われておらず、設備設計						
	比較基準	者が現場	地に訪問等を行っ	てそれらの情報	を確認する場合と、BIMと連携						
		した環境	竟モニタリングシ	ステムを活用した	た場合との時間比較。						
	検証の結果について(概要)	ビルオ-	ーナーからの室温	設定や空調トラ	ブル等に対する問い合わせに						
		対し、B	IM と連携した環	境モニタリングシ	vステムを活用することで、設						
		備設計	皆が遠隔地からオ	フィス環境や温流	显度等の経時変化を確認でき、						
		従来とは	比べて短時間で適	切なアドバイス。	と対応が可能となった。						
詳	検証に当たっての前提条件	コロナネ	 過等により、オフ	ィスワーカーへの	D満足度・業務効率等のアンケ						
細	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種	- ト調剤	予実施が来年度以	降に延期となった	たため、今年度事業では、設備						
	別などの特性、該当するワークフロー、使 用実態等)に沿って記載してください。				空調トラブル等に対する問い						
			対応を行った場合								
					ブル等の問い合わせ。						
					タリングシステムを活用し、						
					その 経時変化等を確認。						
		1			3なアドバイスを実施。 3なアドバイスを実施。						
	 検証する効果と前提条件を踏				ンサーを設置し、BIM ビューア						
	まえた、検証の実施方法、体				まデータを確認したり、過去に まデータを確認したり、過去に						
	制				できるようにした。						
	1973 ※検証に当たり、留意する点や想定していた				さらるかにした。 者が、Web ブラウザやオフィス						
	課題も含め記載してください。				g が、Web フラヴァ ピオフィス Dデータをいつでも見られるよ						
		うにし		「畑木で、工記り	ノノースをいっても死られるよ						
				生に対する 明いる							
	検証の結果(定量的な効果)				合わせに対し、遠隔地から室内						
	の詳細 ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、				も訪問確認を行っていた従来と 言なが可なしなった						
	今後成果を公表した際に他の事業者を先 導し、成果を横展開できるよう意識してく				短縮が可能となった。 トラ・スワート - ビロファモケ						
	ださい。				トフィスワーカーが空調運転等						
	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使				?を客観的・視覚的に把握でき、 □ ☆ バラ・゜ - デー・/- / ころ・						
	用実態等)に沿って記載してください。 ※検証の過程なども詳細に記載してくださ			つて週切な空調説	设定がスピーディーに行えるよ 						
	l'o	うになっ	った。								
	; 試行錯誤した点や当初の	コロナネ	 	 度は執務者への》	 満足度・業務効率等のアンケー						
	目論見から外れた点(検証	 ト調査3	を実施できなかっ	たが、来年度以降	拳、執務者にアンケート調査や						
	に当たり直面した、想定し				可上等に対する定量評価が行え						
	ていなかった課題・事象等		こしたい。								
	を含む。)や、そこから解		•								
	1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2										

49

決に至った過程

別 紙 様 式 2

当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や 検証過程で支障が生じた 場合、その要因の分析結果 と解決策 現在は、環境センサー情報等の分析を手動で行っているが、今後、さらに有効性が確認できれば、ゾーン別・時系列での傾向や設計値を逸脱する異常値の検出、ビッグデータ分析による空調運転やオフィス利用状況のアドバイスを自動的に行えるシステムにしていく必要がある。

BIM	の活用による生産性向上等のメ	リットの検証等について	採択事業者名	安井・日本管財・エービーシー商:						
概要	検証する定量的な効果 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	(6) ビルオーナー及	びビル管理会社の	の業務負荷削減・コスト換算						
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	15%								
	記載される効果の実績数値 ※検証後の結果を記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	別添資料(6)を参照								
	効果を測定するための 比較基準	(1)~(5)の合算								
	検証の結果について(概要)	ビルオーナー、ビル管理	会社ともに経済な	合理性ありと判断。						
詳細	検証に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使 用実態等)に沿って記載してください。	オーナー・ビル管理会社	にとって経済合理	必要となる費用を加えて、ビル 里性があるのかを検証。 のトータルコストを検証。						
	検証する効果と前提条件を踏	(1)~(5)の検証結	果をもとにする。							
	まえた、検証の実施方法、体			夏新費等は今回の検証を通し ⁻						
	# 制	算出した作業工数を基に計算。								
	検証の結果(定量的な効果)	【ビルオーナー】								
	の詳細	・30年間で4千万円のコスト削減効果が期待できる。								
	※単に先端的な結果を記載するだけでなく、 今後成果を公表した際に他の事業者を先	・竣工から蓄積したデータを、築 10 年以降に拡大していく修繕費のコ								
	導し、成果を横展開できるよう意識してく ださい。	スト適正化に活用可能。								
	※プロジェクトの実情(用途・規模・構造種 別などの特性、該当するワークフロー、使	・短期・中期間で考えた	場合は導入・維持	寺費がかかり、ビルオーナー!						
	用実態等)に沿って記載してください。 ※検証の過程なども詳細に記載してくださ	とってのメリットは薄い	O							
	い。			ニ時点で維持管理 BIM の導入署						
				見点で付加価値やコストメリ						
		トを与えられるかがカギ	になる。							
		【ビル管理会社】	佐 じゅ ユ エ							
			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	-への伝達ツール、迅速な修約 現点で道入メリットはままい。						
				見点で導入メリットは大きい 冒熟者ではなくとも図面情報?						
				i 統有ではなくとも図画情報を で技術補完ツールとしての活用						
		が考えられる。	文则有行足以中(
			ジタル化を進める	る中で各システム連携が重要						
			_	入力が生じない仕組みづく						
		が必要。	5 C. GRANT IN							
			ビューアーへの変	を換作業等、BIM データ更新(
		関わる部分の仕切り・費	用負担・役割分割	旦の明確化もカギ。						

試行錯誤した点や当初の 目論見から外れた点(検証 に当たり直面した、想定し ていなかった課題・事象等 を含む。) や、そこから解 決に至った過程

当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や 検証過程で支障が生じた 場合、その要因の分析結果 と解決策 ・ビルオーナーの見解として、竣工前に維持管理 BIM 導入を判断することになるが、10 年・20 年先の修繕費削減効果があるからと言って導入することにはなりにくい。目の前に見えるメリットが欲しい。また長期間・継続的に活用してこそ効果の出るものだけに、経営資源として必要不可欠なサービスが付加されていることが望ましいとの意見。

例えば固定資産の管理や企業の脱炭素活動の可視化や啓蒙ツール、ウエルネスオフィスとして執務空間の快適環境をサポートする機能等。今後の最重要課題と捉えており次年度以降で検討した。

別添資料(6)

■ビルオーナーの経済合理性(30年シミュレーション)

ワークフロー	費目	費目詳細	支出	費用削減額
			(A)	(B)
維持管理 BIM①	維持管理	維持管理 BIM 等のセッ	1,000 千円/回	
見積	BIM 導入費	トアップ費		
BM-LOD/LOI ①				
維持管理 BIM②	各種計画作	修繕計画、維持管理計画、	1,200 千円/回	
保全計画	成	エネルギー計画作成費		
BM-LOD/LOI ②				
維持管理 BIM③	維持費	維持管理 BIM 等システ	年 60 万×30 年	
維持管理		ム維持費	=1,800 万	
BM-LOD/LOI ③			BIM データ更新費	
			期間 6 回×100 万	
			=600 万	
			計 24,000 千円	
	業務量削減	(1)維持管理業務量、		計▲61,350 千円
		関連業務費削減		
		• 業務量		
		・修繕費		
維持管理 BIM④	付加価値	(4)		計▲4,500 千円
資産管理		保管スペース削減		
BM-LOD/LOI ④				
		各費目合計	26,200 千円	▲65、850 千円
		(A) + (B)		▲39,650 千円

※費用詳細の()内番号は検証する定量的な効果のナンバリング。

別添資料(6)

■ビル管理会社の経済合理性(30年シミュレーション)

ワークフロー	費目	費目詳細	支出 (A)	費用削減額 (B)
維持管理 BIM①	見積作成・立	(2)		▲16 千円/回
見積	ち上げ	見積精度の向上		
BM-LOD/LOI ①		⇒受託後の仕様差異の最		
		 小化。立ち上げ工数の削		
		減		
維持管理 BIM②	維持管理	BIM 操作方法の習得	60h×3,000 円/h	
保全計画	BIM 導入準	BIM と自社システム連	計 180 千円/回	
BM-LOD/LOI ②	備	携		
維持管理 BIM③	維持管理業	(2)		計▲1,620 千円
維持管理	務①	維持管理窓口業務の業務		
BM-LOD/LOI ③		量削減		
	維持管理業	(3)	計 180 千円	
	務②	定期点検等各業務の業務		
		量削減		
維持管理 BIM④	付加価値			
資産管理				
BM-LOD/LOI ④				
		各費目合計	360 千円	▲1,636 千円
		(A) + (B)		▲1,276 千円

※費用詳細の()内番号は検証する定量的な効果のナンバリング。

(5)	結果か	ら 導 き[出される	、より) 発展的	りに活用	するため	の今後	の課題

①中長期修繕計画策定への活用

結果から導き出される、より発展的に活用するための今後の課題

- ・修繕費用に占める割合と BIM モデル作成工数のバランスを考慮した入力ルールの策定、BIM ライブラリや 積算との連携が必要(部会2、部会4)。
- ・中長期修繕計画や部材情報 DB の定期的・自動的な更新、実際のビル管理業務を通じた修繕費用や修繕周期 等の反映手法。
- ・BIMの活用を前提とした、精度高い計画・評価手法の確立が望まれる。

②維持管理 BIM の情報入力ルール

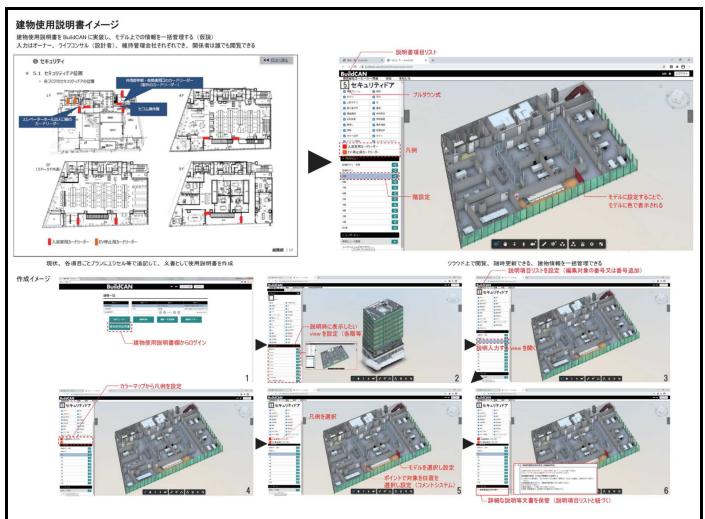
- ・異なるフェーズ間での情報入力・受け渡しの具体的なルール、EIR・BEP、契約書雛形等が必要。BIM 標準 ワークフロー改訂時に整備して欲しい。
- ・施工 BIM (設備) の正確性や情報精度の確認を行うには、設備設計者や専門知識を有する技術者の存在が 必須。
- ・電気設備や防災設備等の専門工事では BIM モデルの作成が行われないケースが多く、統合された設備 BIM モデルの作成・入手が課題。

③維持管理 BIM 作成手順·方法

- ・施工段階では設備モデルの変更が多く、引渡し段階で維持管理 BIM を新規作成するのは作業工数的・時間 的に困難。
- ・新規作成するには機械・電気設備・維持管理等に関する総合的・専門的知識必要。BIM標準ワークフロー 通り、設計 BIM を元に施工 BIM(設備)と統合し、段階的に維持管理 BIM を作成するのが妥当。

4 建物運用・保全情報の伝達・活用

- ・維持管理 BIM の活用は、設計意図や建物の運用・保全をビルオーナーやビル管理会社に正確に伝えること が重要。
- ・竣工後、BIMをビルオーナーがどのように活用できるのか、ビル管理会社がBIMを活用して修繕等の業務 を行うのかを提案する必要がある。
 - →BIM を活用した建物利用説明書(マニュアル)や空調機等の制御。
 - →建築主発注工事(家具・LAN等)のデータ受け渡し方法と、それらの BIM との統合・管理方法やオフィ スレイアウト検討等への活用。



BIM を活用した建物使用説明書のイメージ

⑤ビルオーナーに対しての長期ではなく短期・中期のメリット創出

- ・維持管理 BIM 導入を検討するのは遅くとも竣工前。竣工後からの継続的な情報蓄積があってこそ効果が最大化する。しかし、ビルオーナーは 10 年・20 年先に効果が出るものへの設備投資には後ろ向きである。
- ・短期・中期的目線でのBIM活用の価値があることが必要不可欠であり、かつ長期間・持続的に活用してもらうためには経営資源として活用いただける機能が必要である。
- ・例えば固定資産管理、GRESB等の評価としてESGの一貫としての価値創出、執務空間の有効活用や快適空間創造による従業員の生産性向上等、企業の業績にまで影響する活用方法があると導入が進む。

⑥経済合理性の精度向上

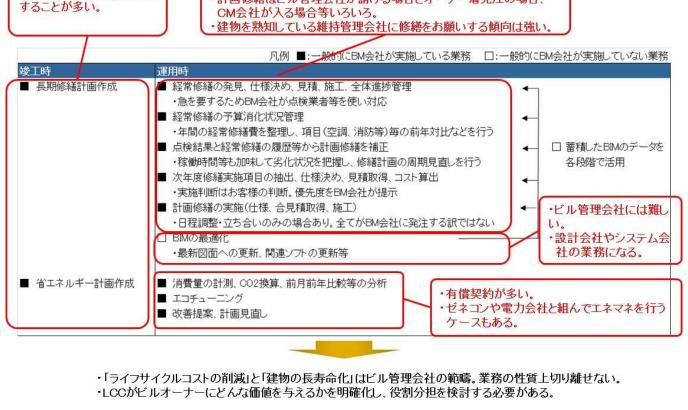
・対象建物の竣工が 2020 年 7 月であり、今期は維持管理業務の基礎構築期間であった。来期以降安定稼働期に入ることから、継続的なデータ取得を図り、定量的な効果分析の精度を上げていく必要がある。特に修繕費は BIM 導入の動機付けの大きな要素であるため、仮説のデータにはなってしまうが削減メリットの根拠資料の充実を図りたい。⑤の検討を含めての経済合理性評価結果をもとにビルオーナー、ビル管理会社が導入検討する際の根拠資料となるような精度を目指しシナリオ作りを進めていきたい。

⑦ライフサイクルコンサルタントの立ち位置の定義付け

- ・維持管理 BIM を最適な状態で継続的に使用するためにはライフサイクルコンサルタントの存在が重要とな る。一方でビル管理会社は設備・清掃・警備業務を行っているだけではなく、計画・経常修繕の提案・実 施やエネルギーマネジメントも行っている。
- ・ビルオーナーにとってのライフサイクルコンサルタントの立ち位置や存在メリットやビル管理会社との役 割分担については検討を進めていくべき課題である。
- ・個社単位で検討するのではなく、大きな枠組みでの中で検討を進めていただきたい課題である。
- ■一般的なビル管理会社の業務範囲(ライフサイクルコンサルタントの業務範囲の検討資料として)

この2つは維持管理契約の オプションとして有償契約と することが多い。

- ・維持管理契約に含まれる業務。
- ・経常修繕は日常管理している中で迅速な対応が求められるため、維 持管理会社が対応している。
- ・計画修繕はビル管理会社が請ける場合とオーナー着発注の場合、



(6)	-	BIM	実行計画	(BEP),	BIM	発注者	情報要件	(EIR)	の検証結果

① 維持管理 BIM 作成に関わる BEP、EIR

本検証では維持管理 BIM に関わる BEP、EIR に焦点を当てて検討を行った。

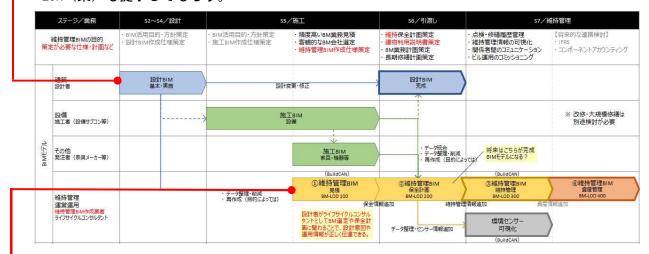
(1) 前提条件

- ・維持管理 BIM 作成の有無は、ライフサイクルコンサルタント選定時に判断されると想定。
- ・理由として設計 BIM、施工 BIM を活用しながら維持管理 BIM に展開していくと考えるべきであり、設計・施工・維持管理段階での一気通貫での BIM 作成・活用をライフサイクルコンサルタントが調整していくべきだからである。

(2)維持管理 BIM の現実的な検討フロー

|フェーズ1:維持管理 BIM 導入検討時=ライフサイクルコンサルタント選定時|

- ・前提としてライフサイクルコンサルタントが維持管理 BIM を作成すると想定。
- ・現状では、発注者であるビルオーナーが主体的に BIM 導入を推し進めることは考えにくく、前提としてライフサイクルコンサルタントが維持管理 BIM を作成または作成指示すると想定。
- 通常は設計事務所やゼネコンから薦められて導入を検討。
- ・維持管理 BIM 導入検討を進める場合の現実的な流れとしては、ライフサイクルコンサルタント選定時に、候補会社から維持管理 BIM の作成と活用を前提とした BEP (業務計画提案書)を提示。合わせて EIR (案)も提示してもらう。



フェーズ2:ビル管理会社選定時→維持管理 BIM 活用を前提に選定

- ・フェーズ 1 で作成した EIR・BEP をもとに入札要綱書・仕様書を作成し、ビル管理会社の選定に入る。
- ・要綱書・仕様書はビル管理会社の BIM リテラシーを見極めることに主眼。
- ・入札要綱書・仕様書が EIR と捉え能力を判断する上で必要となる要素を盛り込む。
- ・ビル管理会社は BEP (業務計画提案書) を作成し提出。
- ・ライフサイクルコンサルタントは BEP を参考にビル管理会社の選定を行う。
- ・選定されたビル管理会社は、受託後に維持管理 BIM 活用に関して協議を重ねていき正式なご有無計画書=BEP を提出する。
- ※今回の検証では維持管理 BIM 活用にスポットを当てていることから「フェーズ2:ビル管理会社選定時」の EIR/BEP の詳細検討を行う。

(3) ビル管理会社選定時の EIR/BEP の詳細検討

(EIR)

- ・発注者がビル管理会社を選定する場合、複数社からの合見積取得を取得あるいはコンペ方式で選定を行 うのが一般的。
- ・EIR の位置づけとしては、発注者(又はライフサイクルコンサルタント)がビル管理会社を選定する際の「入札コンペの要綱書・仕様書」と考えるべき。
- ・現時点でのビル管理会社の BIM 活用能力は低い。ゆえに EIR は単に業務内容を示すだけではなく、維持管理 BIM を活用するノウハウを有しているかを判断する必要がある。
- ・ライフサイクルコンサルタントとビル管理会社の役割分担、連携方法等を明確にすることも必要である。
- ・これらを踏まえて維持管理 BIM の EIR には以下の要素を盛り込む。
 - 〇要綱書には BEP 作成にあたっての留意点を記載。
 - ○仕様書には以下内容を反映。
 - ❖発注者として維持管理 BIM をどのように活用してもらいたいか。
 - ❖維持管理 BIM を使いどのような成果を求めるのか。
 - ❖その際のライフサイクルコンサルタントとの役割分担。

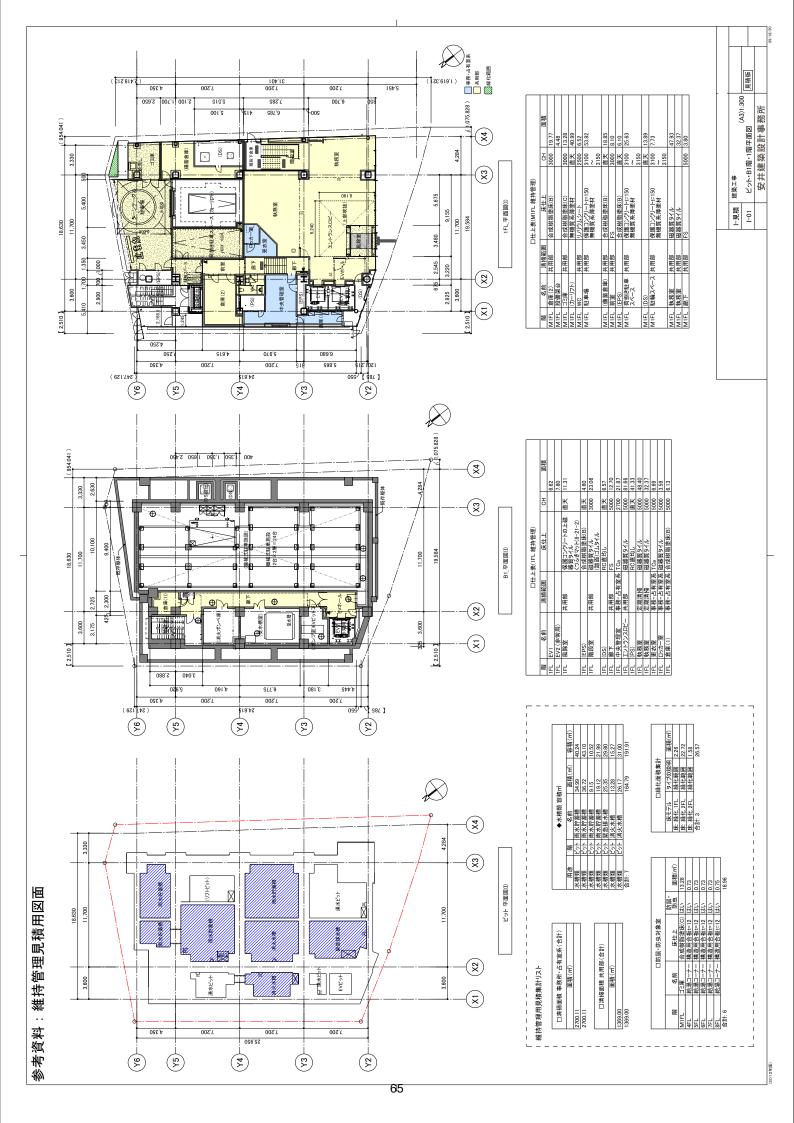
(BEP)

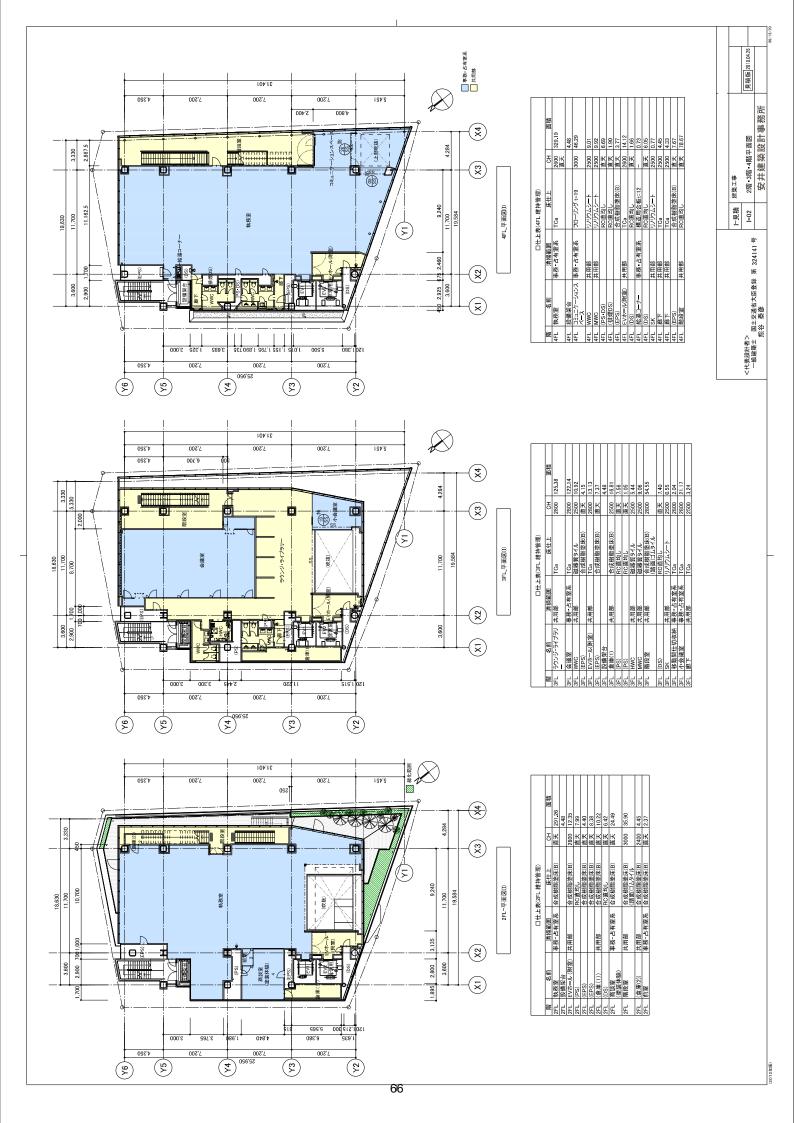
- ・先にも記載した通りビル管理会社のBIM活用能力は低いので、実際に適切に活用できるか技量を確認する必要がある。
- ・ゆえに BEP は入札コンペの EIR を踏まえてビル管理会社から提出される BIM 活用提案書と捉えるのが適切である。
- ・そのためビル管理会社の BEP には以下の要素を盛り込む。
 - OBIM の活用実績
 - 〇維持管理 BIM の運用体制
 - 〇維持管理 BIM を連携・補完するシステム等あればその活用方法
- ・ビル管理会社が決定後、ライフサイクルコンサルタントとの協議を進めていく中で BEP (実施計画書) を確定する。

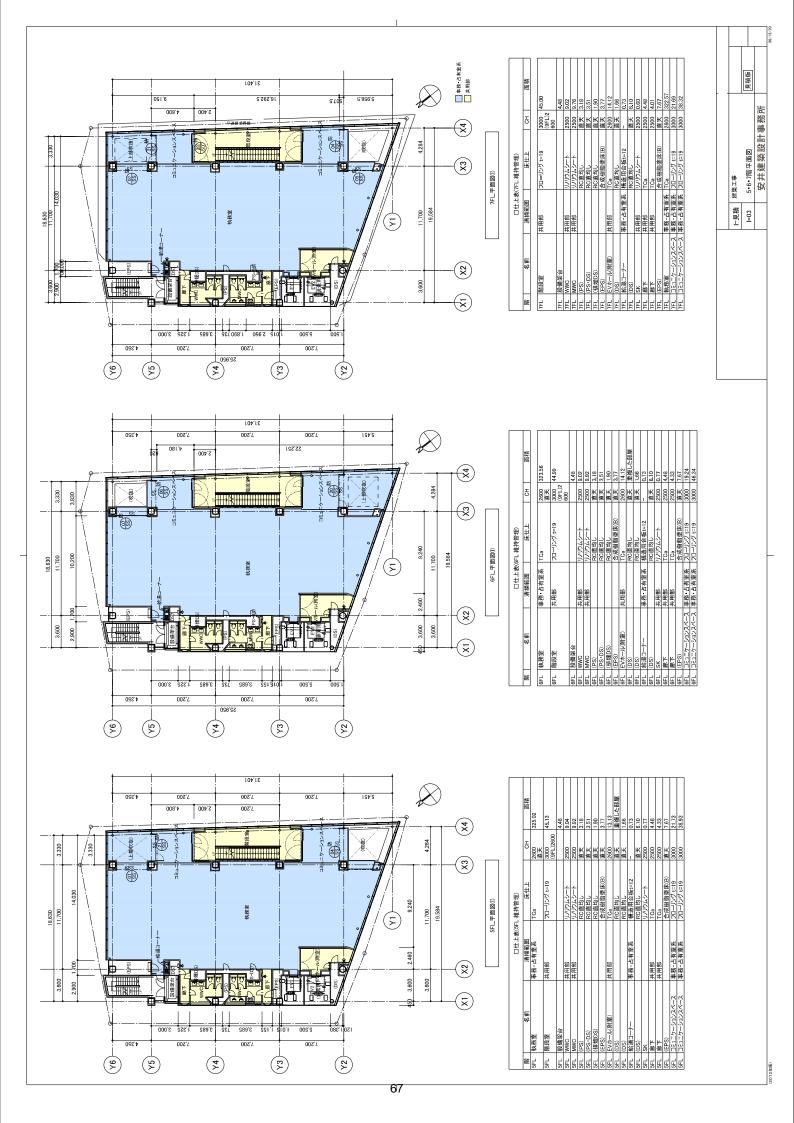
(7) 参考資料

参考資料:必要な図面と読み取る情報整理

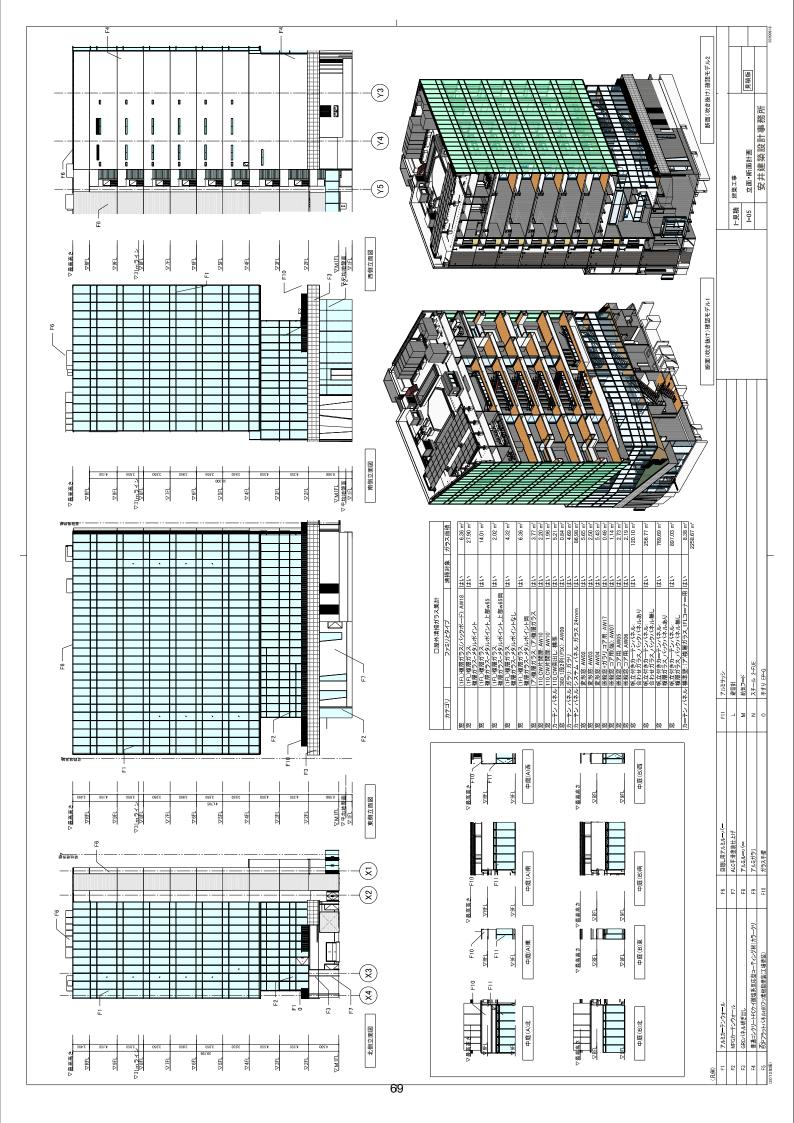
名称	図面から拾う情報	関連するBM見積項目	BIMモデル活用	維持管理見積図面リスト
班班十号记号	用途、延床面積、階数…ビル管法該当の有無、建基法 12条点検の有無	建築設備定期検査、特定建築物定期調査	エリア求積による集計算定	
		ビル管法		
	階数、各階面積…空気環境測定のポイント数	空気環境測定	レベル及び部屋集計表	
ピット・B1F平面図	污水•雑排水槽、消防水槽、雨水槽…容量を推測	水槽清掃	部屋(識別情報 水槽類)パラメータを追加 部屋による容積集計	
	清掃面積の計測…日常清掃・定期清掃の各所別面積を 測定(内寸)	日常清掃•定期清掃	内寸による部屋面債集計	
区国计	屋上階のガラス清掃用丸環を確認…窓ガラス清掃の安全性・作業性を確認	ガラス清掃	BIMモデルビューワーによる確認	維持管理BIM(Revit)
	巡回点検等のルートを確認…作業時間を推測	巡回点検	モデル線分による長さ集計	維持管理見積図
九 秋 	防鼠防虫の点検箇所…給湯室、ゴミ庫等点検箇所確認	防鼠防虫	部屋(識別情報 防鼠・防虫)パラメータを追加 部屋による面積集計	
区里之 国	ガラス清掃…建具表を確認しながらガラス面を拾う	窓ガラス清掃	建具モデル→清掃対象パラメータを追加 ガラス面積の集計	
断面図	吹き抜けでの高所作業の有無を確認		BIMモデルビューワーによる確認	
仕上げ図	日常清掃·定期清掃…平面図と合わせて床材別の面積 を計測	日常清掃・定期清掃	部屋(識別情報 清掃範囲)パラメータを追加 部屋による面積集計	
外構平面図	植栽の種類・本数・面積等を確認。合わせて屋上緑化を 平面図で確認	緑地管理	床(植栽範囲)による床面積集計	
建具図	電動シャッター、自動ドア…数量・サイズを確認	自動庫保守点後、電動シャッター保守点後	建具モデルによる建具表、姿図作成	維持管理BIM(Revit) 実施設計図面
	防火シャッター…台数を確認	防災設備定期検査	建具モデルによる建具表、姿図作成	維持管理BIM(Revit)
建具姿図	П		建具モデルによる建具表、姿図作成	維持管理見積図
昇降機図	台数、速度、荷重、付加機能	エレベーター点検	EVファミリ (識別情報 パラメータ追加)	モデル兼実施設計図面
機械式駐車場図	台数、駐車形式、消火設備	機械式駐車場点検		実施設計図面



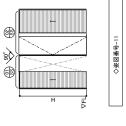


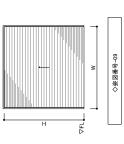


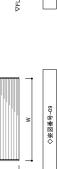




	大字 等人 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等 等	!		AH CH - 7 V V-V-V-A市産のたい存在シャッター - V-V-V-A 工程度の 2、 X 工程度 1 X 工程度 1 V 工程度 1 V V-V-V-A 工程度 1 V 工程度 1 V 工程度 1 V V V-V-V-V-V-V-V-V-V-V-V-V-V-V-V-V-V	ンヤッター所属金物ーゴ、天井粉末リ安全装置、総雑誌等件上装置、4線下停止装置が付	シャッター附属金物ー式、天井約まり 安全装図・運雑時停止装置・急降下停止装置が付	ンゲッター所属金砂ー式、天井鈴まり 安全装置・道路時停止装置・急降下停止装置が付	ンゲッター解風金物一式、天井鈴まり 安全装置・遊雑時停止装置・急難下停止装置が付	ンヤッター所属金物ー式、天井粉まり 安全装置、道路時停止装置・急降下停止装置が付	ンゲッター所属金物ー式、天井紡まり 安全装置の道路等停止装置、急降下停止装置が付	ンゲッターが属金物一式、天井鈴まり安全装置・返離時停止装置・6降下停止装置が付安全装置・2階時停止装置・6階下停止装置が付	シャッター附属金砂一式、天井鈴まり 安全鉄圏(遊贈時停止装置・急降下停止装置)付	ンゲッター附属金物一式、天井鈴まり 安全装置・経維時停止装置・急降下停止装置が付	シャッター附属金物一式、天井紡まり 安全装置の選賭時停止装置・急降下停止装置が付	シャッター附属金物一式、天井粉まり 安全装置(設維時停止装置・急降下停止装置が付	ンゲッター附属金物一式、天井粉まり 安全装置・運搬時停止装置・急降下停止装置が付	シャッケーが展金物一式、天井粉まり 安全装置/級難時停止装置/台	ンヤツケー所属金物一式、万井粉まり 安全装置(銀雑路停止装置-金峰下停止装置)付	・ 神原連動院へ防備シャッター ・ アック・ 神原連動院へ 大井鉾東リ ケラッター 神通音等 一 大井鉾東リ 安全教園・ 金雄等等 一 会雑等等 中 上発面・ 会算 下 会	福原連動防火防煙シャッター サックを一部の サーゴ・オージャンター 中央 本語・発展・発展・発展・発展・発展・発展・発展・発展・発展・発展・発展・発展・発展・
茶配	ピューズ 手動開放	禁管		0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
在	能等級特記 洪仕、特記仕様。 「夢」」斯「面	邵中		华	*		*	华	华	*		特	华	特	*	华	+	华	华	华
ドアガラリ	林齊 计法	# N H																		
ガラス	種別	か																		
	拉二部	#																		
内部額線 (枠と別材の場) (合、表示する)	t t	Æ #F		03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	88
		#		SUS HL/ ST·NS	SUS	SUS	SS =	Sign	SUS	SUS	SN∃	SUS	SUS	SUS	SUS	SSI	SUS	S⊓S	SnS	SILS
华	# - EXT	世工		4,990/ 5,000 (2,100) D2	4,990 D1	2,990 D1	2,990 D1	2,590 D1	2,990 D1	2,590 D1	3,130 D1	4890 D1	4890 D1	4890 D1	2790 D1	2790 D1	2790 D1	2790 D1	2,990 D2	2,990 D2
**	内法寸法	- >		2,399.5 4,9 1,149.5 5,0	1,715 4,9	3030 2.9	3,550 2,9	2,700 2,5	2,890 2,9	3,380 2,5	9,550 3,	1450 48	8600 48	5714 48	7100 27	5800 27	7100 27	4325 27	3600 2.9	2900 2.9
				## 7-1/-1	五 元 1 1	7.4. 1-7	カイド 3.	11.4F. 2.	が が 2.	がイド ルール 3.	71-7 1-1	1-11 1-11	11-14 11-14 18	11.4F. 5.	7-11	71.47.	7-11-11	7.7. 1-1	#.4F.	## 7-17-
建具 (可動部分)		H.L.		A77 ST / 777 ST / 779 ST / 80 ST · NS	ST SOP	λ̄τ̄ν ST F-BE	λ̄̄̄̄̄γ̄ M−BE	ST A	ST مجتم	λ̄τ̄νh ST N-BE	λ̄τ̄ν F-BE	ST M-BE	ST M-BE	ST M-BE	ST M-BE	ST M-BE	ST M-BE	ST M-BE	ST ST M-BE/ II ST ST NS	
*	X IIII			-	-	-	2	е	2	4	-	1	1	1	-	-	-	-	2	2
Ķ	加到新門			=	=	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	=	=
	吹竹位置 於式記号			電動 電動 シャッケール	電動 シャッケー シャッケー	電動 情捌きスペース いかり	5.7階 制製 コミューケーションスペ シャッケース	5.7階 コミュニケーションスペ ンマッケー	6.8階 コミュニケーションスペ ンヤッケー	6.8階 コミュニケーションスペ ンやケーフ	電影	電動 まELVホール シャッター	電動 エントランス 水ツケー	電動 オエントランス (実動) シャッケー	電影 お務室 シャッケー	電動を対容室があります。	電動 水切9-	電動 シャッター シャッター	4・6階 コミュニケーションスペ ンペケー	5.7階 無製 コミュニケーションスペ シャッケー
			(維持管理用)	10	10 四型	80	24 24,7	05	90	07	80	13, 1階	14 個	15	16 2階	17 2階	18 3階	19 3離	20 ₩.I.	21.55.7
费																	1	1	1	







参考資料:参考資料:系統別設備モデル検証

系統モデル表示検証

現状 問題発生時対象機器を確認して、機器の対応を行う際、他に影響する部分の確認が困難

目的 問題発生時、点検時に接続されている機器を確認できることが必要

検証方法

対象機器含め、系統別の機器のつながっている部分の全容が一覧できる検証を行った。

点検時には、3D ビュー状態で建築モデルと重ねて確認できるようにすることで、問題箇所の対象設備 及びその系統機器を確認できるモデルを作成した。その表示モデルを確認しながら、維持管理実務にて 活用の意見交換を行った。

手法

設備モデルを色分けして表示するために、ダイテックリンクを行い、

設備の用途情報を引継ぎ(※表 1 参照)、Revit MEP に変換し、設備モデルを統合を行った。

Revit MEP 上で引き継いだシステム情報に系統別情報を追加して、配管モデルにシステムによるマテリアル情報を設定することで系統別で色分けする設定を行った。

表示方法

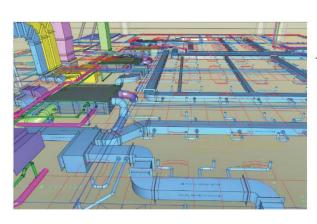
建築モデルと Revit MEP を統合して、建築モデル(壁、床、天井、ドア、一般モデル)を半透明にすることで

建築モデルと設備モデルの位置が把握できるようにした。

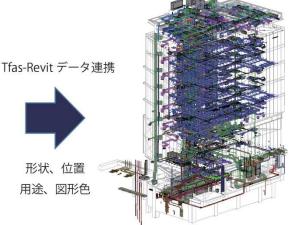
また、Revit カテゴリによってモデルを整理することで、設備種類ごと表示を分けられるようにした。

空調設備:基準階毎に接続している機器ごとの系統別に色分けして表示

衛生設備:用途ごとに色分けして表示

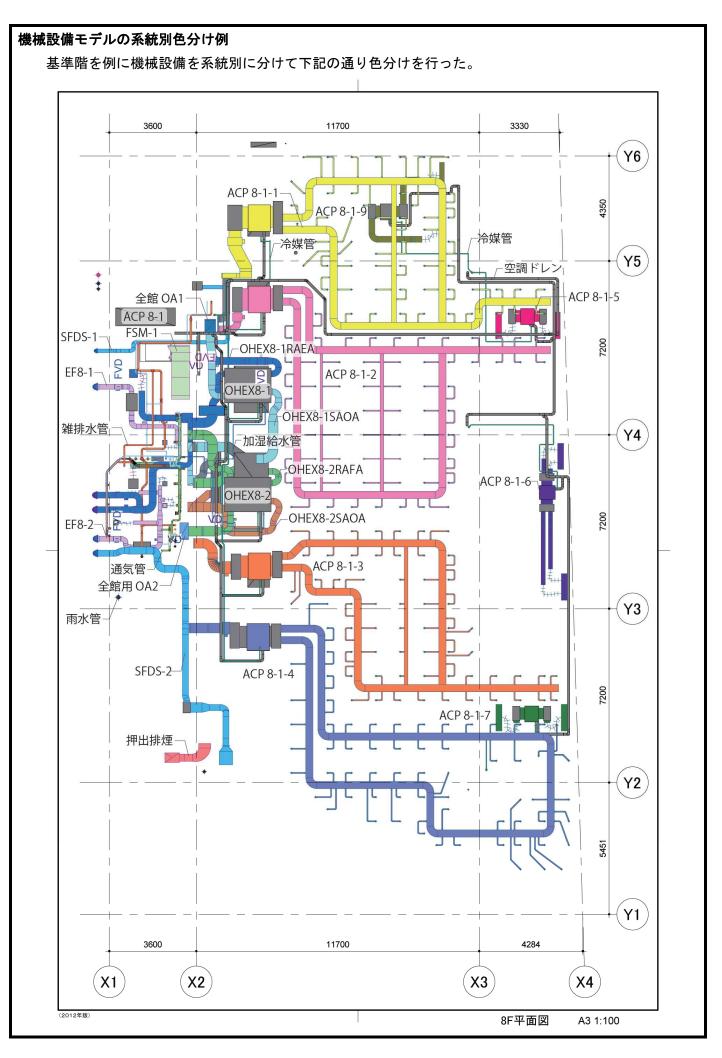


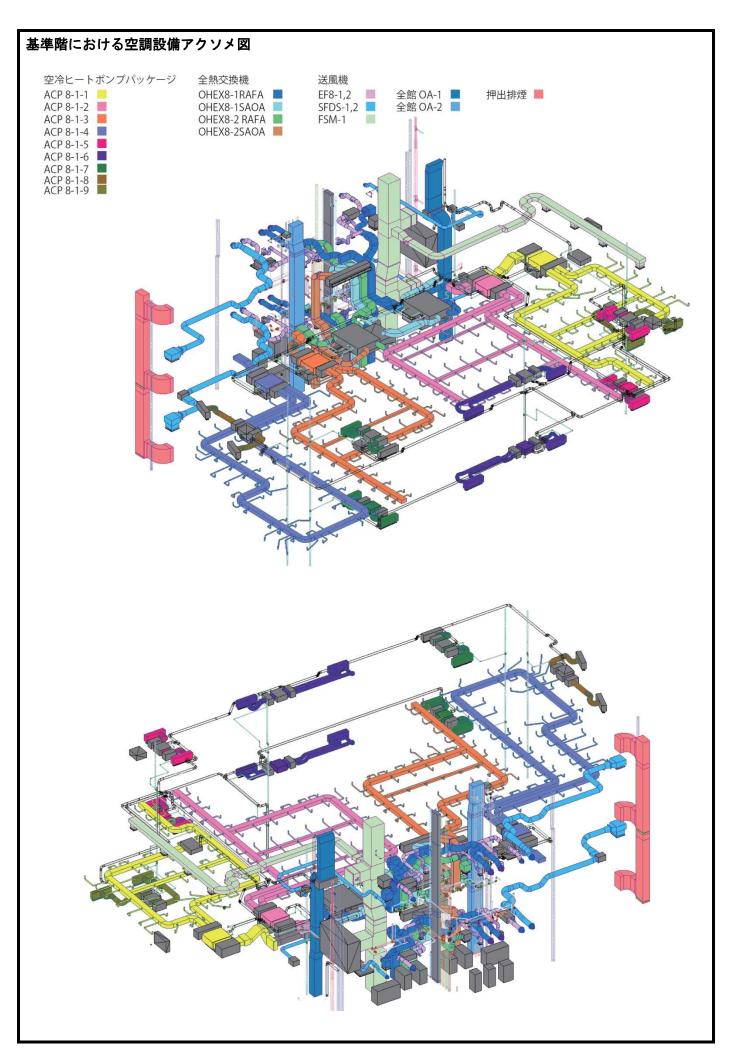
施工モデル(Tfas)

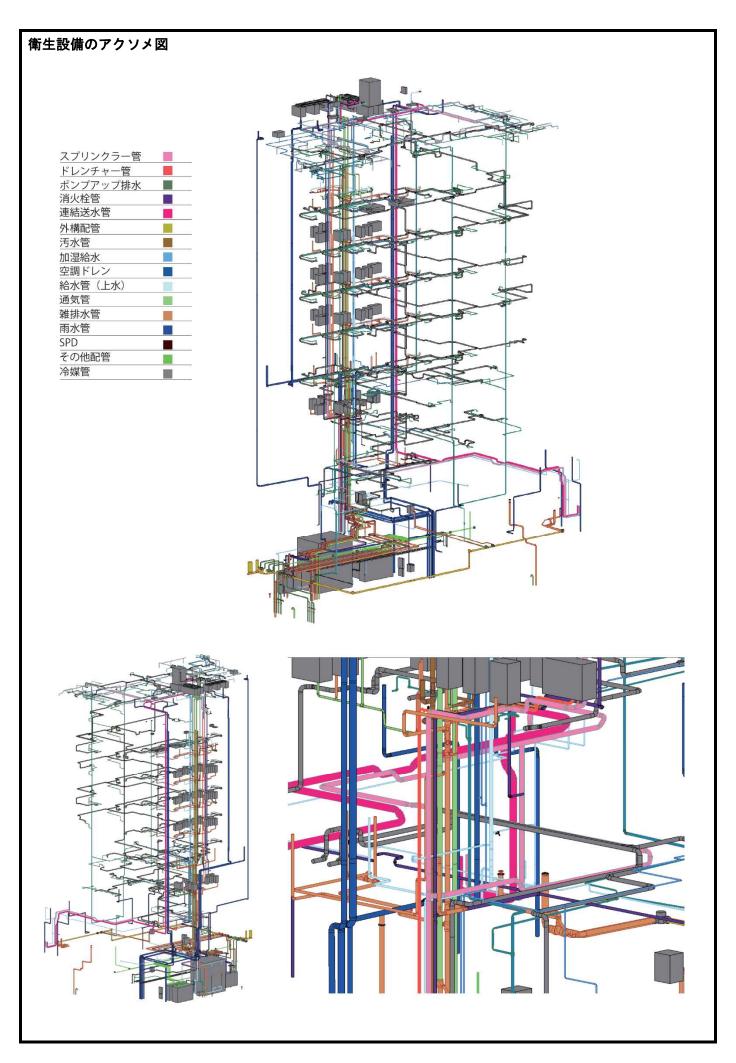


Revit MEP モデル

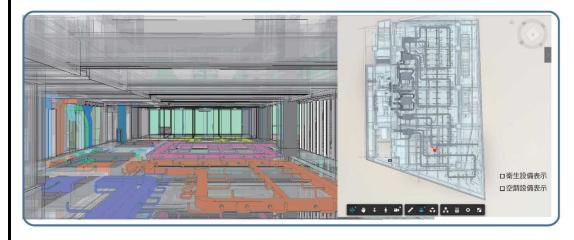
Tfas	Revit	
サイズ	接続口サイズ	
用途名称	システムタイプ	
用途分類	システム分類	
色	図形色	
シート基準高さ/図形が所属するシート	参照レベル	
シート名称	「その他」分類へ属性を追加	
任意属性	「その他」分類へ属性を追加	
仕様属性	ファミリのタイププロバティとして属性を追加	



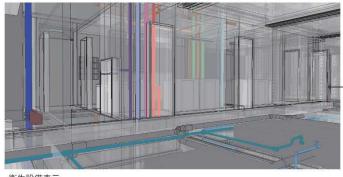




通常使用の見え方イメージ



ビューワーイメージ

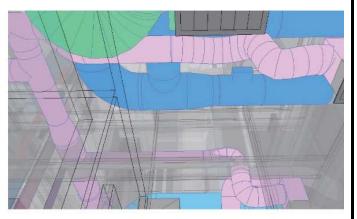




衛生設備表示

ビューアー例









参考資料:維持管理用3D設備モデルデータ仕様書(案)

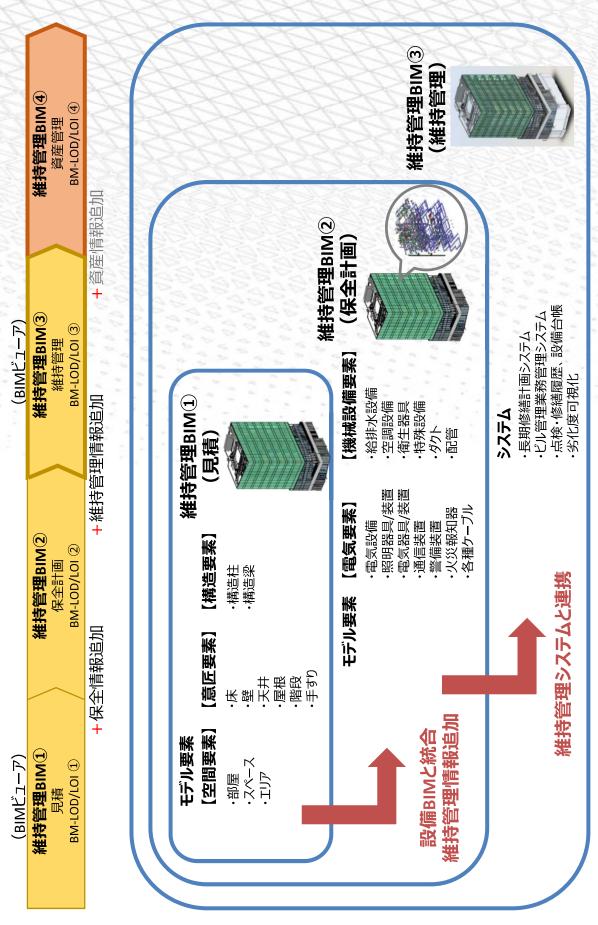
- 1. 詳細図、断面図等の作成のためモデル空間内の別所に作図しているオブジェクトがある場合は、統合し 平面図モデルのみで過不足なくオブジェクト設置されている状態とすること。
- 2. 各オブジェクトには系統名を入力すること。系統名の名称ルールは、別紙による。
- 3. 3D モデルデータの提供は、以下の■のオブジェクトを「表示」とし、その他のオブジェクトを「非表示」 の状態とすること。

給排水衛生設備オブジェクト	
□水槽	□(任意記入)
□機器	□(任意記入)
□衛生器具	□(任意記入)
□給水配管(□バルブ等を含む、□屋外配管を含む)	□(任意記入)
□排水配管(□バルブ等を含む、□屋外配管を含む)	
□ガス配管(□バルブ等を含む、□屋外配管を含む)	
□消火配管(□バルブ等を含む、□屋外配管を含む)	
空気調和設備オブジェクト	
□空調機器 (□架台等を含む)	□(任意記入)
口空調ダクト (口ダンパー等を含む)	□(任意記入)
口空調配管 (口バルブ等を含む)	□(任意記入)
□換気機器 (□架台等を含む)	□(任意記入)
□換気ダクト(□ダンパー等を含む)	
口排煙機器 (口架台等を含む)	
口排煙ダクト (口ダンパー等を含む)	
電気設備	
□受変電装置	口(任意記入)
口発電機	口(任意記入)
□照明器具	口(任意記入)
口配線ラック	口(任意記入)

維持管理BIM・維持管理情報作成のためのワークフロー(仮説)

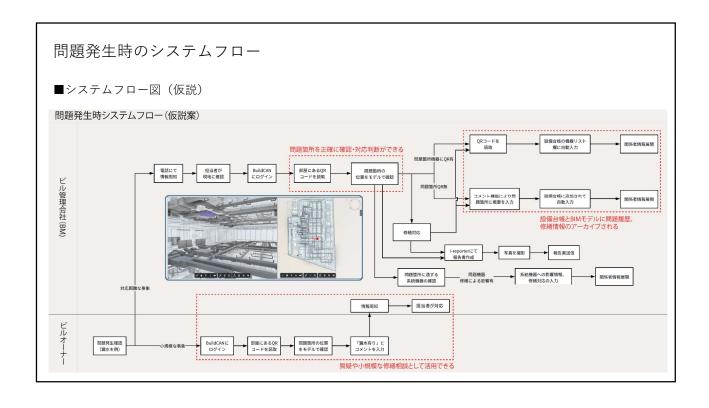
ステージ/業務		755	25 / 第十	/		田景 井城/ひ
維持管理BIMの目的			· 設計意図·保全情報伝達 · 精度高いBM業務見積 · 客棚的なBM会社選定	物保全的把握	・ 点検・修繕履歴管理 ・ 維持管理情報の可視化 ・ 関係者間のコミュニケーション ・ ビル運用のコミッショニング	【将来的な連携検討】 ・IFRS ・コンポーネントアカウンティング
策定が必要な仕様・計画	· BINA活用目的·方針策定 · 設計BIM作成仕様策定	· BIN活用目的·方針策定 · 施工BIM作成仕樣策定	·維持保全計画(案)策定 ·建物利用説明書(案)策定 ·維持管理BIM作成仕様策定	·維持保全計画策定 · 建物利用説明書策定 · BM業務計画策定 · 長期修繕計画策定		
建袋 8448	設計BIIM 基本·実施	<u>₹</u> 1978	設計変更-修正	設計BIM 完成		
設備 格工者(設権サブコン等) 法		一部	施工BIM 設備			
1			加工BIIM 家具·機器等	・データ統合 ・データ整理 削減 ・再作成(目的[よって(よ)	(15)	
		・デーク整理・削減 ・再作成 (目的によっては)	(BIMビューア) 維持管理BIM① 見積 BM-LOD/LOI① LGA体報を計	(株子管理BIM② 株子管理BIM② Restlim BM-LOD/LOI ② 大林寺管理程配は BM-LOD/LOI ③ 大林寺管理権配は BM-LOD/LOI ③ 大林寺管理権配け BM-LOD/LOI 列	(BIMビューア) 維持管理 維持管理 BM-LOD/LOI③	維持管理BIM④ 資産管理 BM-LOD/LOI④
維持管理BIM作成業者 ライフサイかルコンサルタント				- -9整理・センサー情報	環境BIM 可視化・分析	
数数数数数数数量数数量数数量数数量数数数数数数数数数数数数数数数数数数数数			· 面積·数量 · 寸法·容量 · 安全性·作業性·動線 · 設置位置等	・ + 系統(詳細)等	- 面積・寸元 - 面積・寸元 - 系統(詳細) - 安全性・作業性・動線 - 設置位置等	
MM/S BET BIM/S BET BIM/S BET BIM/S BET BIM/S BET			・ 選挙機関 ・ メーカース (場) ・ 大力 (場) ・ 大発 (場) ・ 大発 (場)	・ +機番(ID) ・ + X-カー・型番等	· 機番 (ID) · 内外装仕上げ · 文書·画像等	
BIM(モデル/ビューア)と連携 する維持管理情報				· 点檢內容·周期 · 更新周期·コスト等	・ 建物価額 ・ 点換が容・周期 ・ 数幅・容配 ・ 要新問期・スト ・ 仕様 能力 ・ 修薦なる・ 陽迷 ・ メーナー・聖番 ・ 大書・画像等	· 取得価格 · 耐用年数等
BIM(モデル/ビューア)と連携 する維持管理システム			・ → BM業務見積作成システム	・ → 長期修繕計画作成システム	 BM業務管理システム 設備管理台帳 長期修繕計画作成システム 持援モニタリングシステム	・ → 経理・会計システム ・ → ERP等
作成する仕様書・計画書	· 設計BIM EIR/BEP	· BIM活用方針書 · 施工BIM EIR / BEP	· 維持管理BIM EIR/BEP · BM業務発注仕樣書 · BM業務見積書	·維持保全計画書 · BM業務計画書 · 長期修繕計画書(初期)	· BM業務報告書 · 修繕等 月積書 · 長期修繕計画書(更新) · 設備運用報告·改善提案書	

|持管理BIMの作成手順(仮説)

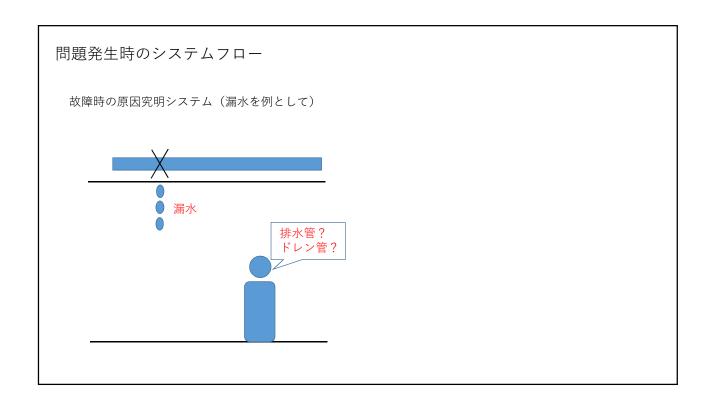


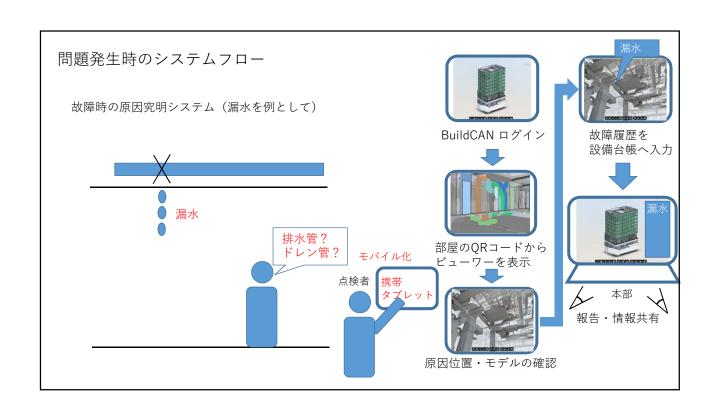
問題発生時のシステムフロー (仮説)

BuildCANを運用して

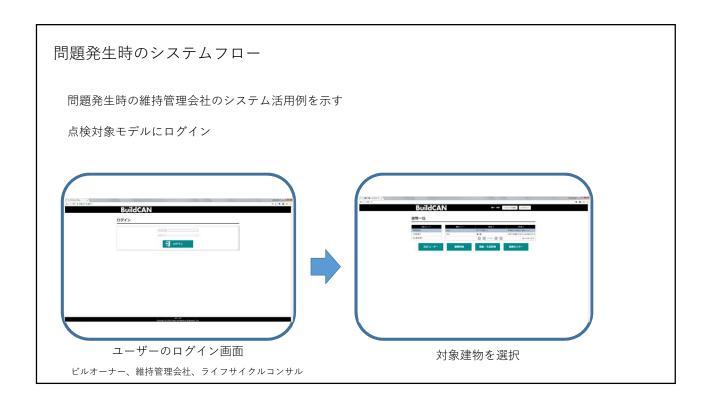


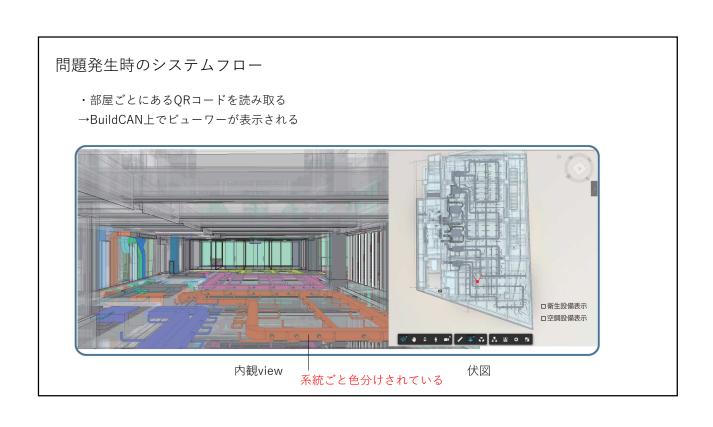
参考資料:系統別設備モデル検証





参考資料:系統別設備モデル検証



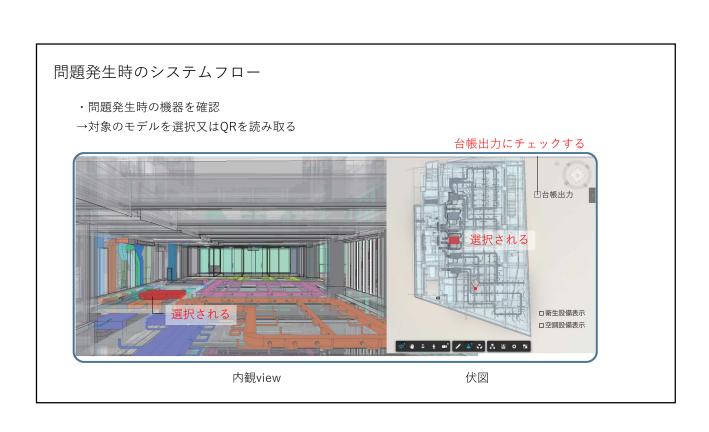


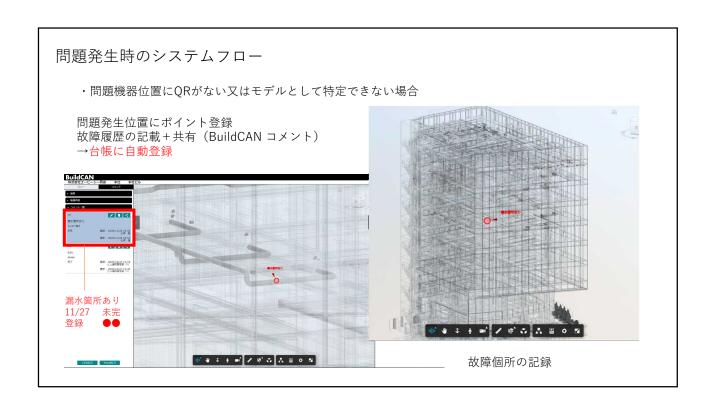
問題発生時のシステムフロー ・部屋ごとにあるQRコードを読み取る →BuildCAN上でビューワーが表示される

伏図

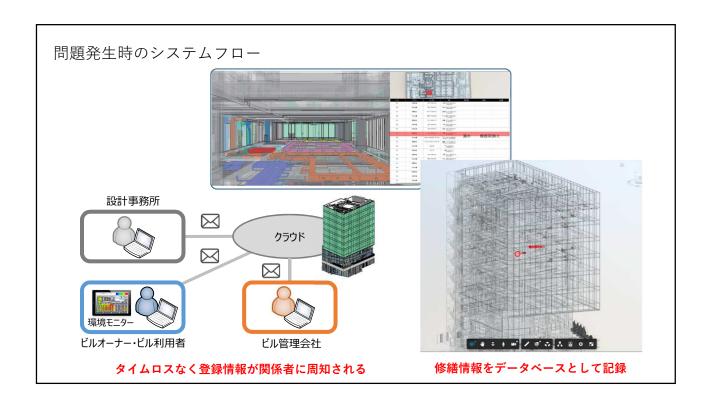
衛生・空調設備で ソートをかけられる

内観view

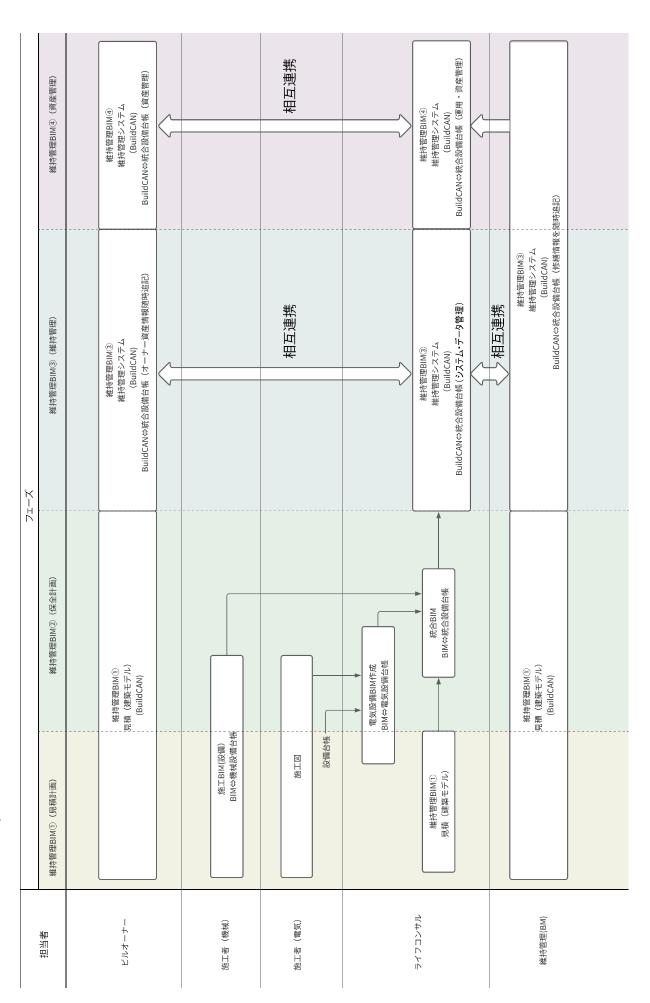




参考資料:系統別設備モデル検証



設備台帳運用BIMフロー(仮説)



採択事業者名

安井・日本管財・エービーシー商会

下記は EIR、BEP のサンプル案である。

① EIR (維持管理 BIM 業務要綱書兼仕様書) 案

維持管理業務のプロポーザル時の要綱書・仕様書に以下内容を追記することを想定している。

維持管理 BIM 業務をビル管理会社に的確に伝えるため、維持管理業務の要綱書・仕様書とは別添で本 EIR を添えることが望ましい。

1. 総則

●●ビルにおける維持管理 BIM 活用業務のビル管理会社選定にあたっての要綱及び業務仕様を示したものである。

2. 目的

本業務の目的は、維持管理 BIM を活用することで建物の点検データ、不具合履歴等を蓄積・分析していきながら建物資産価値の維持向上、ライフサイクルコストの最適化、建物の長寿命化を図っていくこととする。

3. 入札にあたっての配布資料

下記資料をもとに見積書、BEP(業務計画提案書)の作成を行うこと。

- 本要綱書兼仕様書
- ・維持管理 BIM のデモ操作画面

2次元図面はBIMビューアー(下記URL)の●●内に保管してあるものを参照。

https://BuildCAN/site/login···

ID PW

4. 提出物

本入札における提出物は以下の通りとする。

- □維持管理 BIM 活用業務見積書
- 口維持管理等 BIM の活用実績 (どのように活用したか具体的に記載すること)
- □維持管理 BIM の BEP (業務計画提案書)

「5.業務仕様」をもとに業務計画提案書を作成し提出すること。

5. 提出日·提出場所

提出日: 年 月 日() ●時まで

提出場所: 東京都●●区…… ●●株式会社 担当……

6. 選定スケジュール

維持管理業務入札要綱書に定める選定スケジュールに準ずる。

7. 業務仕様

(1) 目的

ライフサイクルコンサルタントと協力しながら維持管理 BIM を活用しながら以下の目的達成を目指していくこと。

- ・建物資産価値の維持向上に資する維持管理の実践。
- ・修繕計画と維持管理データをもとに修繕周期、修繕仕様等の見直しを行いながらライフサイクルコストの最適化を図っていく。
- 建物の長寿命化に配慮した維持管理を行う。

(2) 業務内容と役割分担

ライフサイクルコンサルタントとビル管理会社の役割分担は以下のように定める。

なお維持管理BIM活用業務の対象範囲は維持管理業務入札仕様書に定める範囲と同様とする。

■業務内容の役割分担

役割	分担
LOC	BM
	•
•	
•	
•	
•	
	•
	•
•	

※LOC: ライフサイクルコンサルタント BM: 維持管理会社

■BIM へのデータ入力の役割分担

データ	入力•更新	分析	改善提案	客先報告
設備機器台帳	ВМ			
各種設備の運転時間等データ	ВМ	ВМ	LCC•BM	LCC
故障、不具合データ	ВМ	ВМ	LCC•BM	LCC
各種修繕の仕様・見積	LCC	LOC	LCC	LCC
修繕実施状況	LOC	LOC	LCC	LCC
点検報告書	ВМ	ВМ	ВМ	ВМ
清掃、警備業務の各種報告書	ВМ	ВМ	BM	BM
省エネルギーデータ	BM	ВМ	LCC•BM	LCC*BM
BIMの最適化(最新図面への更新、 関連ソフトの更新等)	LCC			

|※LCC: ライフサイクルコンサルタント BM: 維持管理会社

【ビル管理会社の役割】

- ・ビル管理会社はライフサイクルコンサルタントと協力のもと維持管理業務を通して(1)に定める事項の実現に寄与すること。
- ・ビル管理会社は維持管理業務上の各種報告事項を維持管理 BIM に入力すること。
- ・各種点検作業での特筆事項やビルオーナー、建物利用者の問合せ、要望等は逐一ライフサイクルコンサルタントに報告すること。
- ・維持管理業務を通して以下の点について適宜提案・助言を行うこと。
 - ❖運転状況や劣化度から望ましい修繕周期の見直しを提案
 - ❖故障、不具合状況からの修繕の優先度、修繕仕様、工程点検・工事の組み合わせによる合理化、コスト提案
 - ◆エネルギーマネジメントの効果分析と改善案の検討

(3)維持管理 BIM システムの構成

- 1) ビル管理会社は設備機器台帳ソフトに管理情報を入力する。
- 2) 1)の入力情報はBuildCANと連携しており、適宜保存されていく。
- 3) BuildCAN上のBIMモデルはライフサイクルコンサルタントが定期的にデータ更新を行う。

■維持管理 BIM システム連携図



(4)維持管理 BIM から BuildCCAN に変換する図面データ

維持管理BIMに必要となる図面情報は以下の通りとする。

図	面No	図面名称	BIMビューアーにアップしている情報	関連する維持管理業務	関連法規
建第	桑図面				
				建築設備定期検査、特定建 築物定期調査	建築基準法
As	001	設計概要	用途、延床面積、階数、各階面積等建物概 要全般	用途・延床面積からビル管理 法の該当有無を確認	ビル管法
				空気環境測定の測定ポイント 数を判断	ビル管法
As	007	ピット・B1F平面図	汚水・雑排水槽、消防水槽、雨水槽、緊急 汚水水槽等の材質、有効容量・実容量	水槽清掃	ビル管法
				日常清掃・定期清掃の対象を 設定	ビル管法
As	007~	平面図	各フロアの有効面積(内寸)	内外の窓ガラス面積、室内壁 のガラス面の抽出	
713	012	012 平面図	各フロアの有効面積(内寸) 	機械室の位置等から巡回点 検ルート設定	
				防鼠防虫の点検箇所を抽出	ビル管法
As	013 ~ 014	立面図	窓ガラス面積、外壁素材別面積	窓ガラス清掃	
As	015	断面図		高所作業箇所等の確認	
As	018 ~ 019	仕上げ図	床・壁・天井の材質、床材別面積	日常清掃•定期清掃	ビル管法
As	065	外構平面図	植栽の種類・本数・面積	緑地管理	
As	021~ 026	(津日 以	電動シャッター、自動ドア・・・メーカー、機種名、仕様、数量・サイズ	自動扉保守点検、電動シャッ ター保守点検箇所の確認	
			防火シャッター・・・メーカー、機種名、仕様、 台数、性能	防災設備定期検査の対象箇 所を確認	建築基準法
As	027 ~ 028	建具姿図	電動シャッター・防火シャッター、自動ドア	電動シャッター・防火シャッ ター、自動ドア各種点検、防 災設備定期検査	
		昇降機図	メーカー、機種名、仕様、台数、速度、荷重、付加機能	エレベーター点検	建築基準法
		機械式駐車場図	メーカー、機種名、仕様、台数、駐車形式、 消火設備	機械式駐車場点検	

図	面No	図面名称	BIMビューアーにアップしている情報	関連する維持管理業務	関連法規
電気	気設備エ	事			
Е	121	受変電設備単線結 線図・機器姿図	受変電設備、非常用発電機の設置メーカー、施工会社、トランス容量、変電室の箇所数	電気工作保守管理(月次点 検)。受変電所定期点検(年 次点検)、非常用発電機点検	電気事業法
Е	131	自家発電設備仕様 書	非常用発電機…設置メーカー、施工会社、 仕様、トランス容量、燃料タンクの容量	非常用発電機点検、非常用 発電機負荷試験	電気事業法
Е	141	太陽光発電設備仕 様書・機器姿図	設置メーカー、施工会社、仕様、容量	_	電気事業法
Е	193 ~ 199	監視カメラ・防犯設 備	機械警備の仕様、遠隔警報項目・点数	機械警備	
Е	211~ 217	火災報知設備	メーカー、設置場所、数量、種類、系統	消防設備点検	消防法
Ε	221	中央管理室	配置図、ポイント数		
機材	戒設備エ	事			
С	002	給排水衛生設備	受水槽の容量、材質	受水槽清掃、簡易専用水道 検査	ビル管法
U	002	機器表	給水ポンプ、排水ポンプ…設置メーカー、施工会社、仕様、台数・能力	給水ポンプ点検、排水ポンプ 点検	
С	004	給排水衛生設備 系統図	各水槽の系統(縦管、横管)		
С	101	水消火設備 機器 表·系統図	スプリンクラーの設置個所数、設置メー カー、施工会社、仕様、方式、系統	消防設備点検	消防法
С	108	不活性ガス消火設 備 系統図	不活性ガス消火設備の設置場所、設置メーカー、施工会社、仕様、	消防設備点検	消防法
D	002~ 005	空気換気設備 機器表	室外機・室内機…設置メーカー、施工会社、 仕様、数量・定格能力(冷却)、室外機圧縮 機能力、フィルターの種類・サイズ・枚数、加 湿装置の有無 ドレン・加湿水配管の系統	空冷HPパッケージ(室外内機)定期点検、プレフィルター清掃、中性能フィルター交換空冷HPパッケージ(室外内機)フロン簡易点検	フロン法
		空気換気設備 機	全熱交換器の設置メーカー、施工会社、仕	ドレンパン点検、加湿装置点 検・清掃 全熱交換器点検、フィルター 清掃	ビル管法
D	007	器表	様、数量・形式・能力、フィルターの種類	全熱交換器加湿装置点検· 清掃	ビル管法
D	101	床輻射空調設備仕 様書•詳細書	設置メーカー、施工会社、仕様、系統、台数	空冷HPパッケージ(室外内 機)定期点検	
D	201~ 206	自動制御設備 計 装図	設置メーカー、施工会社、仕様、系統、各種 設備の制御内容	自動制御点検	

(5) BIM ビューアーソフト (BuildCAN) の機能

- •BIM ビューアー機能
- ・建物カルテ情報
- ・図面類等ファイルの保管機能
- 温湿度分布の確認機能
- •修繕計画作成 更新機能
- ※詳細は3に記載のBIMビューアーを閲覧のこと。

(6) BIM に蓄積するデータ

- 1) ビル管理会社が設備機器台帳に入力するデータ
 - ・故障、不具合データ

- ・定期点検における特記事項
- ・修繕工事を実施した場合の実施日、仕様、業者、金額等
- 2) BuildCAN 上に保管するデータ
 - ・点検報告書
 - 清掃、警備業務の各種報告書
 - 省エネルギーデータ
- 3) 自動で BuildCAN 上に蓄積されるデータ
 - ・中央監視装置から取得する各設備の運転稼働時間
 - ・温湿度センサー取得データ

(7) BIM データの更新 (図面情報)

維持管理 BIM 上のデータの更新(改修工事等により図面変更が生じた場合等)はビルオーナーとライフサイクルコンサルタントの定めに従って行うこととする。

(8) データの帰属

原則、維持管理BIMに蓄積されたデータはビルオーナーに帰属するものとする。

本業務が解約となった場合も例えビル管理会社が加工したデータ・資料であってもビルオーナーに帰属することとする。

(9)報告

毎月、進捗状況を取り決めたソフトを使い報告を上げる。

(10) 実施期間

年月日~ 年月日

終了期日の3か月前までに甲又は乙からの解約の申し出がない限り自動更新とする。

②BEP (業務計画提案書)案

BEP はビル管理会社からの業務計画提案書。こ

こでは維持管理 BIM 活用の遂行能力を判断する上で本業務計画提案書に記載してもらう項目・内容を整理する。

- 1. 基本方針
- ・維持管理 BIM を活用してライフサイクルコストの最適運用をサポートする。
- 2. 運用方法・運用体制
- ・維持管理 BIM の短期・中期・長期的な運用方法。
- ・日常管理、情報入力・分析等の運用体制。
- ・ライフサイクルコンサルタントとの連携方法。
- 3. 運用提案
- ・維持管理 BIM を活用する上での創意工夫や他システムとの連携等の提案・期待される効果等。
- ・本業務の目的を達成する上での提案事項。

【本業務の目的】

- ❖建物資産価値の維持向上に資する維持管理の実践。
- ❖修繕計画と維持管理データをもとに修繕周期、修繕仕様等の見直しを行いながらライフサイクルコストの最適化を図っていく。
- ❖建物の長寿命化に配慮した維持管理を行う。
- 4. 蓄積するデータと分析方法/独自のデータベース活用等の提案
- ・主に以下のデータについての分析方法とそこから導き出される改善・提案等の計画を記載。
 - ❖設備機器台帳

- ❖各種設備の運転時間等データ
- ❖故障、不具合データ
- ❖ 修繕実施状況

❖点検報告書

- ❖清掃、警備業務の各種報告書
- ◆省エネルギーデータ
- 独自のデータベースがあればその活用と期待される効果等
- 5. 報告
- 報告の方法、周期、参加者等
- 6. データの帰属
- ・仕様に定めたがその他、データの取扱いに関する提案等あれば記載。
- 7. 付加価値提案
- ・仕様書に記載はないが業務の目的達成のために提案できることがあれば記載。
- 8. その他

以上