

# 令和4年度モデル事業

## ① 事業者の概要

No. 応募提案名	拡張進化型維持管理システムを活用したプロセスマネジメントにおける業務効率化の効果検証と課題分析
事業年度、型	令和4年度モデル事業（先導事業者型）
事業者名	株式会社梓設計 株式会社梓総合研究所 戸田建設株式会社横浜支店 株式会社ハリマシステム

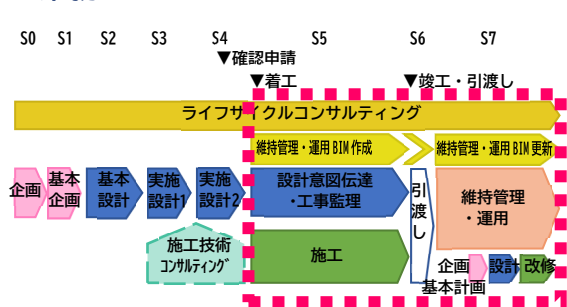
## ② プロジェクト・取組事例の概要

本事業では、PFI 事業による新築の官庁施設を対象とした BIM 活用プロジェクトにおいて、維持管理 BIM の活用を意図した拡張進化型維持管理システムを提案し、維持管理段階での各業務において従来方式と提案方式での比較による業務効率化の効果検証と課題分析を実施しました。

### ■プロジェクトの基本情報

用途、床面積、階数	事務所、約 48,000 m <sup>2</sup>
構造種別、階数	RC 造、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、Rebro、AIR-Plate

### ■業務ステージ



### AIR-Plate

#### ▶拡張進化型維持管理システム

- 複数の汎用性の高い SaaS※を組合せ、マルチクラウド環境※で活用することで拡張進化型の維持管理システムを構築する
  - 「ドキュメントエディタサービス」「ゲームエンジン」「空間スキャンサービス」等を連携するシステムを開発することで、施設管理を効率化し、施設の価値を最大化する
- ※SaaS：Software as a serviceの略。必要な機能に必要な分だけサービスとして利用できるようにしたソフトウェアもしくはその提供形態のこと
- ※マルチクラウド：複数のクラウドサービスを組み合わせて最適な環境を実現する運用形態のこと



1. コンセプトイメージ

#### ①ドキュメントエディタサービス

ドキュメント、メモ、タスク、TODO、カレンダー、表計算などの作業を別々のツールで行うのではなく、情報をクラウド環境において一括で管理・共有できるツール。本事業において活用する「Notion」はスプレッドシートをデータベースとして活用する機能を備えるため、維持管理分野での活用が期待できる。



#### ②ゲームエンジン

ゲームエンジンに必要な機能を提供する、ソフトウェアパッケージの総称。ゲームエンジンを使うことで、プログラミングに精通していないユーザーでも自分の手で組み込み、動作確認等を行える。BIMデータをコンバートすることも可能であると同時に、運用時に前設のリアルタイムな情報を取得するIoTデバイスとの連携も可能なため、AEC分野においてはデジタルツイン構築等に役かわる。



#### ③空間スキャンサービス

360度画像や点群によるスキャンデータにより、前設の内部を確認することができる。機能や性能について

- 表層部の状況を現場に赴かず遠隔で確認することができる
- 寸法を計測することができる
- 修繕箇所、点検、保全に関わる整備の位置を記述することができる



#### 解決A. 容易性

▶複数サービスの横断的利活用（マルチクラウド）  
▶マニュアルが不要な直観的なデータ構造とUIで情報の検索性が高い環境を構築する

#### 解決B. 共有性

▶ドキュメントエディタサービス（Notion）の利活用  
▶各種データに対してどこからでもアクセスできる共有データ環境を構築する

#### 解決C. 柔軟性

▶ローコード技術の利活用  
▶運用段階でも柔軟にデータ構造を変化させられる環境を構築する

#### 解決D. 安定性

▶ブロックチェーン技術の活用  
▶ファイルストレージのアクセス権限の設定、高機密書類を保護できる環境を構築する

#### 解決E. 連携性

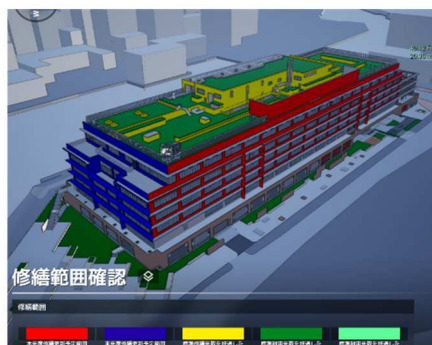
▶BIツールへの接続  
▶データを連携・駆動させて分析し、経験によらず現場の問題解決ができる

#### 解決F. 発展性

▶WebAPIによる接続  
▶AI、IoTなど先進技術との連携が可能となる環境を構築する

空調設備台帳

設備ID	名称	機種	メーカー	設置場所	設置日	点検日	点検内容	点検結果	備考
M-010001	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010002	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010003	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010004	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010005	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010006	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010007	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010008	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010009	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010010	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010011	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010012	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010013	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	
M-010014	空調設備	MRV-S41-CK-2.7	三菱電機	1F 会議室	2023/08/22	2023/08/22	点検済	正常	



1. ドキュメントサービスを活用

2. BIMモデルをゲームエンジンで活用

3. 空間スキャンサービスを活用

### 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	課題分析等の結果 (課題の解決策)
課題A: クラウド環境の運用	遠隔管理 権限管理	施設情報へのアクセス手段として、従来方法とAIR-Plateで、どの程度到達速度や感覚に差が出るかアンケート調査を行い、比較、分析。	アンケート結果より、BIMモデル、3Dスキャンモデルを活用することで、検索性が向上していることが確認された。設備の情報検索比重が高いことが確認できた。
課題B: 共有データ環境の運用	クラウド 権限管理	発注者、施設管理者、維持管理者など異なるステークホルダー間で情報をリアルタイムに共有できる環境を構築し、業務効率などの程度改善されるか、アンケート調査を行い、比較、分析。	ステークホルダー間で情報全てを共有する必要がなく共有すべき情報の階層設定が重要であることを確認できた。また維持管理者内での責任者・担当者などの確認・承認フローなどよりきめ細かい権限管理が必要であることが確認できた。
課題C: システム改修	編集性	運用段階において施設管理者・維持管理者が自ら項目を改修できる機能について、コストにどの程度差が生じるか、分析。	軽微なシステム改修に対してはコスト削減が有効に働くことが確認できた。しかしシステム改修できる範囲が限定的なためサービスの負担する役割を整理した上で活用することが必要。
課題D: 安全、安定性の確保	セキュリティ技術	安定的かつ安全な環境を構築するために、アクセス権限や編集権限を多段階に管理できる機能を活用。その際の運用と環境構築を行う上での課題を分析。	誤ったアクセス権限を付与するなど、ヒューマンエラーによる機密漏洩が想定されるため、組織内のルールを明確化し、セキュリティを保持する責任者を任命し、厳格に運用する必要がある。
課題E: データ連携	BIツール	整備記録台帳をAIR-Plate内にて構築する。ストックされたデータをBIツールと連携させる際の運用と環境構築について課題を分析。	Notionから外部のBIツールに連携させる手法として、コネクターツールを活用する直接接続法と中間サーバーを介在させる間接接続法があるが、前者はサービスの安定性に課題があり、後者はシステム構築の煩雑性に課題がある。
課題F: 新技術との連携	WebAPI	将来に渡ってAI、IoT等の先進技術分野との連携に向けたシステム拡張が求められる。そのためにも様々な新技術との連携が行える環境を整備し、その際の運用と環境構築を行う上での課題を分析。	連携を行う点についてはデータをつなぐAPI接続が主流となるが、それぞれのシステムのバージョンアップに伴い、接続が途絶するリスクがある。例えば、直接連携させるのではなく、データレイク(中間データベース)をつくり、間接的につなぐなどして、接続安定性を得るなど、データ構築方法については検討を要する。

### 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	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	
検証A: 情報検索作業	作業効率化	従来方式(紙による情報検索)と提案方式(維持管理システムによる情報検索)による情報検索の作業効率をアンケート調査により比較。	30%	約54%	複数図面を経由しての情報検索にかかる作業の効率化
検証B: 情報共有業務	作業効率化	従来方式(紙による情報共有)と提案方式(維持管理システムによる情報共有)による情報共有の作業効率をアンケート調査により比較。	30%	約68%	異なるステークホルダー間での情報共有作業の効率化
検証C: システム更新	コスト削減	従来方式(外部委託によるシステム更新)と提案方式(維持管理者によるシステム更新)による情報共有の作業効率をアンケート及び見積調査により比較。	40%	約98%	簡易なシステム改修にかかるコストの削減

### ⑤ その他

検証結果報告書 URL	(記入しないでください。)
作成したEIR・BEPの特徴	・設計から維持管理BIM作成業務への受渡し
その他(展開できそうな成果)	・PFI事業における維持管理BIMの業務及び維持管理業務の運営について