

令和4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  
(先導事業者型)

**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  
中間報告資料**

株式会社梓設計  
戸田建設株式会社  
株式会社ハリマビシステム  
株式会社梓総合研究所

# 1. 維持管理システムの活用による維持管理業務フロー効率化の検証

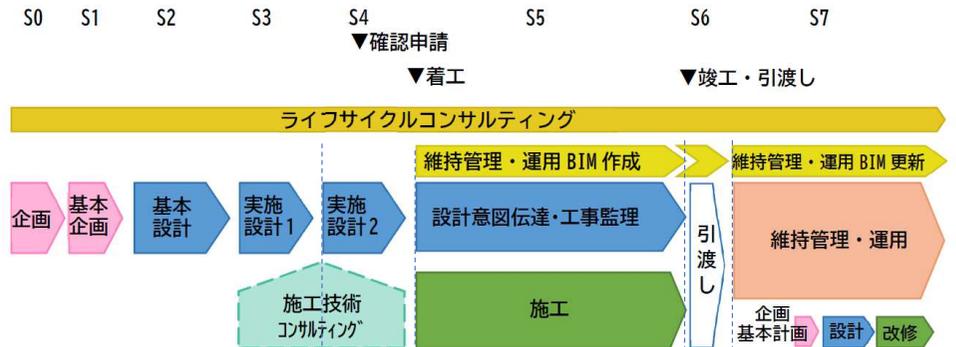
## 検証概要

ゲームエンジン・ドキュメントエディタサービス・空間スキャンサービスを融合した拡張進化した維持管理システム(AIR-Plate™)を活用し、プロセスマネジメントにおける発注者・維持管理者・施設運営者の業務効率化の効果を検証する。



↑ AIR-Plateコンセプトイメージ

## BIM推進会議 標準ワークフロー



## 本事業における検証プロセス



## 対象プロジェクト概要

対象： 横浜地方合同庁舎 (PFI事業)  
 用途： 事務所  
 規模： 約48,000㎡ 地上7階  
 構造種別： RC造 (基礎免振) 一部： S造  
 設計： 株式会社粹設計  
 施工： 戸田建設株式会社  
 維持管理： 株式会社ハリマビシステム



### 3 : AIR-Plateでの解決方法

## 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。必要な機能を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



↑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無く、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

ゲーム制作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、運用時に施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使われる。

#### 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、施設の内部を確認することができる。  
機能や性能について

- 表層部の状況を現地に赴かずに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録することができる



#### 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

## 4-1. 従来方式との比較による効果検証

### 検証A



▶期待する効果  
情報の閲覧を容易にすることで  
得られる作業効率化

発注者・施設運営者・維持管理者

作業効率の向上 30%

#### 【従来方式】

紙媒体やオンプレミス環境の混在による竣工データ、保全データ、各種台帳、点検記録台帳など膨大な維持管理情報を検索する。

#### 【提案方式】

ドキュメントエディタサービスを活用し、**BIMや3Dスキャンと相互リンクを形成**する。これによって、必要な情報へのアクセススピードが飛躍的に向上し、操作性も向上する。

#### 【検証方法について】

従来の維持管理業務と比較した作業効率化を明らかにするために情報へのアクセススピードを複数名測定し、その後使いやすさに関するアンケート調査を実施する。

### 検証B



▶期待する効果  
多様なステークホルダー間における  
情報共有プロセスの効率化

発注者・施設運営者・維持管理者

作業効率の向上 30%

#### 【従来方式】

情報共有する際の資料情報を読み取るのに専門スキルを要し、ステークホルダーのリテラシーにより共有された情報の理解に差がでる。

#### 【提案方式】

ドキュメントエディタサービスやモデル情報、3Dスキャン情報を活用し、共通のデータ環境を構築することで、**常に最新の状態を適切に相互に伝達**することができる。スムーズで確実な報告、確認が行える。

#### 【検証方法について】

維持管理者から施設運営者に向けて、従来の紙媒体の報告書による伝達方法と共有データ環境を活用した情報伝達方法を比較する。情報の共有に関する利便性や簡便性、円滑性などの作業効率化を明らかにするため、アンケート調査を実施する。

### 検証C



▶期待する効果  
運用段階における  
システム改修費の軽減

発注者

コストの縮減 40%

初期段階で維持管理情報の整備を実施した後から様々な要望や状況の変化に対応すべく、運用方法や項目の追加・変更を行うケースが想定される。

#### 【従来方式】

システム変更に際し、変更に関する委託業務が必要となるため、**費用と時間（委託契約を含む）**を要する。変更しない場合は、施設運営上の制約が生じる。

#### 【提案方式】

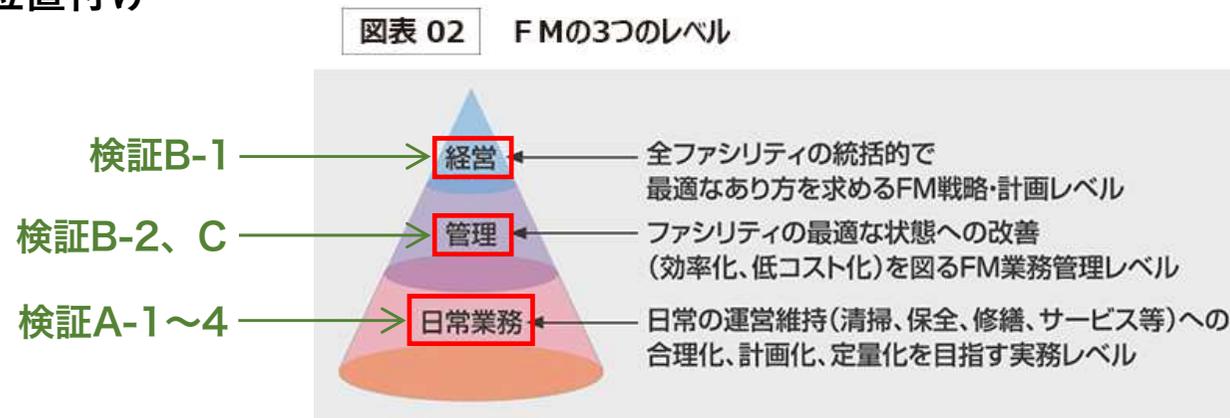
ドキュメントエディタサービスを活用することで、維持管理を担当する組織が外部組織に委託することなく、**自ら変更可能なシステムを構築**することができる。

#### 【検証方法について】

一定のシステム変更を想定し、従来の維持管理システムを委託して変更する場合と本システムを自社で変更する場合を比較したコストメリットを明らかにする。

## 4-2. 検証A・B・Cで想定するFM上の想定シーン設定と位置付け

### FMの3つのレベル内での検証A・B・Cの位置付け



※「JFMAホームページより」

**検証A**：検索の容易性    **検証B**：情報の共有性    **検証C**：システムの更新性

検証A-1：室の空調不具合調査依頼時に空調機と対応する設備台帳を検索する場合

検証A-2：対象室の室内機に対応する室外機を検索する場合

検証A-3：分電盤と対応するキュービクルを検索する場合

検証A-4：対象コンセントに対応する分電盤の仕様を検索する場合

検証B-1：中長期修繕更新計画において対象年の実行予定範囲を維持管理者から発注者へ共有する場合

検証B-2：日常業務の整備記録を維持管理者から施設管理者へ共有する場合

検証C：従来方式の検査点検管理システムに対して、同等機能を実装した提案方式での項目変更の場合

## 4-3. 検証概要

### 検証方法

設定シーンに対する従来方式と提案方式での感じ方の違いを比較しアンケート調査。

#### 従来方式：

紙またはPDFデータで検索・共有等行っていることを想定本検証では紙媒体を用いて検索・共有を行うことを前提。

#### 提案方式：

AIR-Plateを用いて従来方式と同じ内容を検索・共有することを前提。



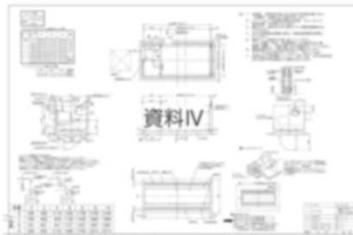
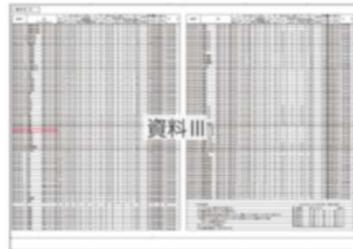
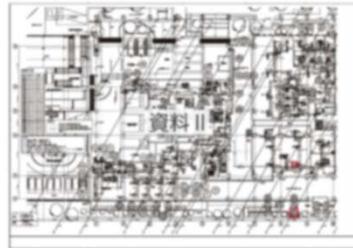
検証の様子

## 4-4-1. 検証A-1で想定する検索フロー

### 検索シーン：室の空調不具合調査依頼時に空調機と対応する設備台帳の情報を検索する場合

#### □従来方式の検索フロー

- フロー①：設備図面リスト（資料Ⅰ）から空調配管平面図（資料Ⅱ）を探し、対象空調機を確認する。  
フロー②：空調配管平面図内の対象空調機凡例より空調機器表内（資料Ⅲ）で対象空調機を探す。  
フロー③：機器番号と型式より対象の納入仕様書（資料Ⅳ・Ⅴ）を探す。



#### □提案方式の検索フロー

- フロー①：DS トップページの 3DS アイコンよりアクセスする。(notion⇒NavVis)  
フロー②：3DS 内の平面より対象の室内空間データに入る。不具合対象機器のピンをクリックし DS 内の対象設備機器ページへアクセスしダウンロードする。(NavVis⇒notion)



3Dスキャンデータから対象検索



3Dスキャンからクラウド台帳の対象機器情報アクセス

## 4-4-2. 検証A-1の結果（アンケート）

検索シーン：室の空調不具合調査依頼時に空調機と対応する設備台帳の情報を検索する場合

### 検証等の結果（提案方式では3Dスキャンによるデータを活用）

（従来と提案方式で同じ情報を検索することに伴う検索所要時間）⇒提案方式では全体的に短くなった。

（従来と提案方式による効率化の比較）⇒提案方式が「非常に効率化されると思う」が多かった

（効率化が図れるに該当する項目）⇒「設備・備品情報へのアクセス」、「各種書類の検索のしやすさ」

（効率化が図れないに該当する項目）⇒「建築と電気・機械系統の関係の追いやすいさ」

（効率化が図れないに該当する理由・その他）

⇒情報をシステム入力する時間が膨大になることが想定される。

⇒改修工事など変更のたびに維持管理業務を担う会社で修正することは難しい。

⇒不具合履歴や修繕履歴がない。あれば効率化が図れる。

⇒空調、コンセント、そのほかでモデルに登録した設備情報が多いと探すのが困難になる。

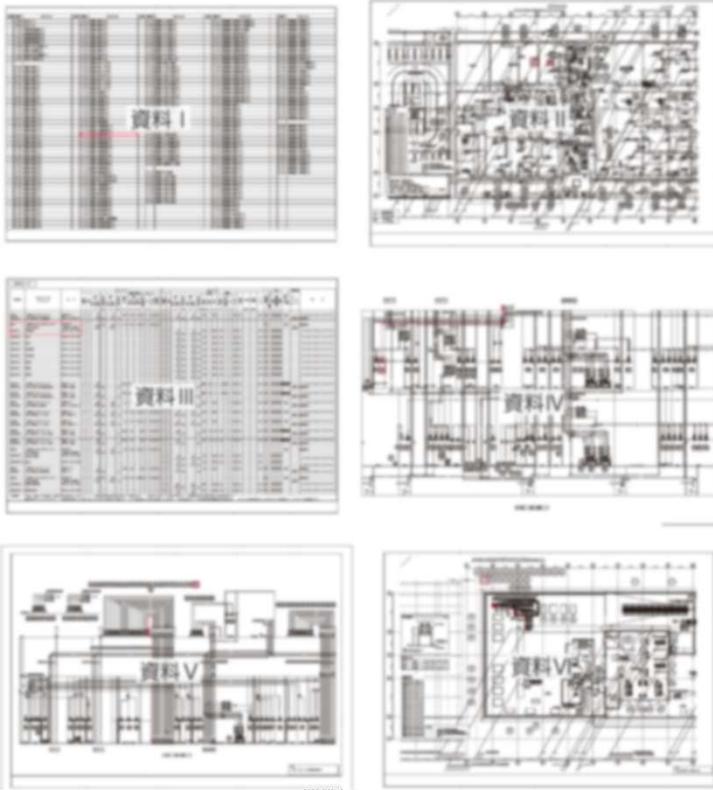
⇒機器単体の仕様だけでなくシステムも含めた検索できる必要がある。

## 4-5-1. 検証A-2で想定する検索フロー

### 検索シーン：対象室の室内機に対応する室外機を検索する場合

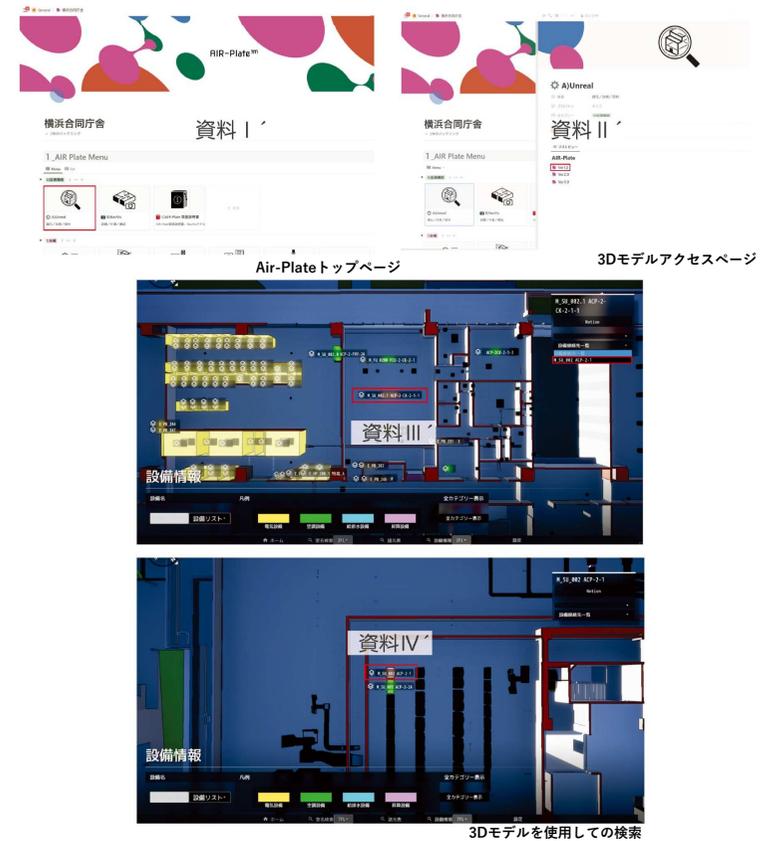
#### □従来方式の検索フロー

- フロー①：設備図面リスト（資料Ⅰ）から空調配管平面図（資料Ⅱ）を探し、対象室内機（資料Ⅲ）を確認する。  
フロー②：系統図（資料Ⅳ・Ⅴ）より関連する室外機を確認する  
フロー③：空調配管平面図（資料Ⅵ）より対象室外機を特定する。



#### □提案方式の検索フロー

- フロー①：DS トップページの 3DM アイコンよりアクセスする。（資料Ⅰ'・Ⅱ'）  
フロー②：対象室内機モデルを選択し、接続先一覧より室外機を選択する。（資料Ⅲ'）  
フロー③：関連する室外機の設置フロアに移動し、対象機器が発光される。（資料Ⅳ'）



## 4-5-2. 検証A-2の結果（アンケート）

### 検索シーン：対象室の室内機に対応する室外機を検索する場合

#### 検証等の結果（提案方式ではBIMモデルをゲームエンジンで活用）

（従来と提案方式で同じ情報を検索することに伴う検索所要時間）⇒提案方式では全体的に短くなった。

（従来と提案方式による効率化の比較）⇒提案方式が「非常に効率化されると思う」が多かった

（効率化が図れるに該当する項目）⇒「設備・備品情報へのアクセス」、「各種書類の検索のしやすさ」

（効率化が図れないに該当する項目）⇒「建築と電気・機械系統の関係の追いやすいさ」

（効率化が図れないに該当する理由・その他）

⇒モデル操作を理解するのに手間取った

⇒情報をモデルに入力する時間が膨大になると感じた（維持管理会社が行うのは難しい）

⇒モデルデータがどの時点の情報であるかの時系列が判別できるようになればよい。

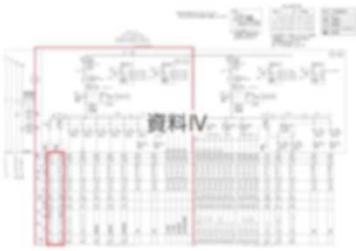
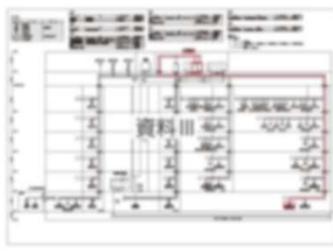
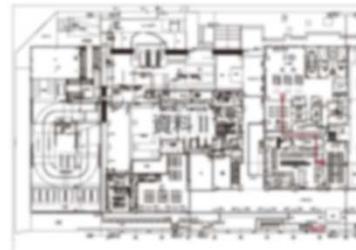
⇒システムが表示される必要がある

## 4-6-1. 検証A-3で想定する検索フロー

### 検索シーン：分電盤と対応するキュービクルを検索する場合

#### □従来方式の検索フロー

- フロー①：電気図面リスト（資料Ⅰ）から電灯設備平面図（資料Ⅱ）を探し、対象分電盤を確認する。
- フロー②：系統図（資料Ⅲ）より関連するキュービクルの配置室を確認する。
- フロー③：結線図（資料Ⅳ）より関連するキュービクルを特定する。

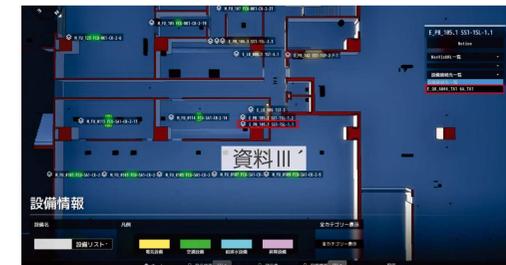


結線図

結線図

#### □提案方式の検索フロー

- フロー①：DS トップページでの3DMアイコンよりアクセスする。（資料Ⅰ・Ⅱ）
- フロー②：対象分電盤モデルを選択し、接続先一覧よりキュービクルを選択する（資料Ⅲ）
- フロー③：関連するキュービクルの設置フロアに移動し、対象機器が発光される。（資料Ⅳ）



3Dモデルを使用した検索

## 4-6-2. 検証A-3の結果（アンケート）

### 検索シーン：分電盤と対応するキュービクルを検索する場合

#### 検証等の結果（提案方式ではBIMモデルをゲームエンジンで活用）

（従来と提案方式で同じ情報を検索することに伴う検索所要時間）⇒提案方式では全体的に短くなった。

（従来と提案方式による効率化の比較）⇒提案方式が「非常に効率化されると思う」が多かった

（効率化が図れるに該当する項目）⇒「設備・備品情報へのアクセス」、「各種書類の検索のしやすさ」

（効率化が図れないに該当する項目）⇒「時系列把握」

（効率化が図れないに該当する理由・その他）

⇒操作に慣れが必要

⇒系統のつながりが追えない

⇒情報をモデルに入力する時間が膨大になると感じた（維持管理会社が行うのは難しい）

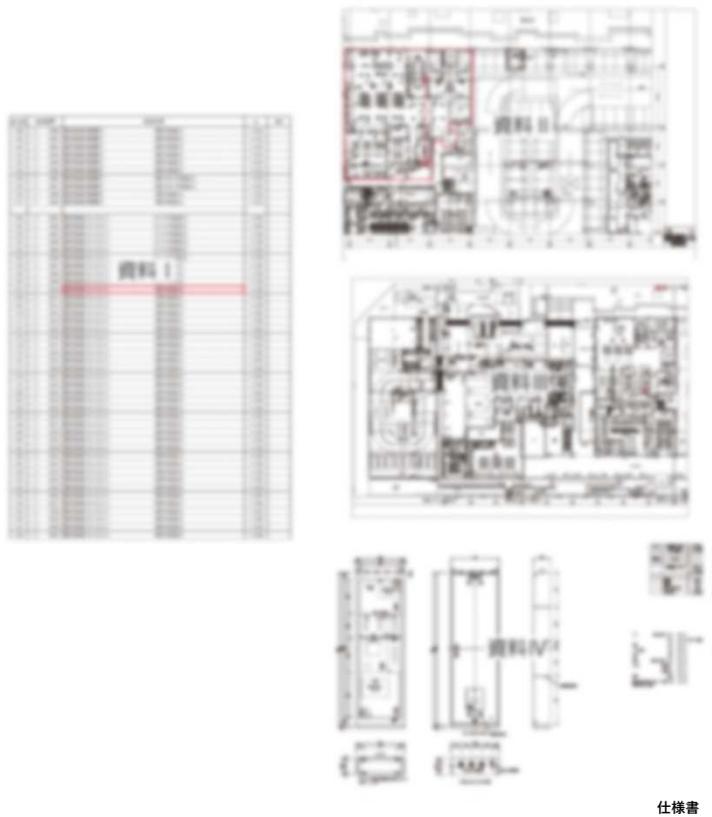
⇒配線ルート

## 4-7-1. 検証A-4で想定する検索フロー

### 検索シーン：対象コンセントに対応する分電盤の仕様を検索する場合

#### □従来方式の検索フロー

- フロー①：電気図面リストから（資料Ⅰ）コンセント設備平面図（資料Ⅱ）を探し、対象コンセントと対応する分電盤位置を確認する  
フロー②：幹線平面図（資料Ⅲ）より分電盤の凡例を確認する  
フロー③：対象分電盤の凡例番号より納入仕様書（資料Ⅳ）を確認する



#### □提案方式の検索フロー

- フロー①：DSトップページの3DSアイコンよりアクセスする。（資料Ⅰ'・Ⅱ'）  
フロー②：3DS内の平面より対象の室内空間データに入る。不具合対象機器のピンを選択し（資料Ⅲ'・Ⅳ'）、DS内の対象設備機器ページへアクセスし仕様書を確認する。（資料Ⅴ'・Ⅵ'）



## 4-7-2. 検証A-4の結果（アンケート）

### 検索シーン：対象コンセントに対応する分電盤の仕様を検索する場合

#### 検証等の結果（提案方式では3Dスキャンによるデータを活用）

（従来と提案方式で同じ情報を検索することに伴う検索所要時間）⇒提案方式では全体的に短くなった。

（従来と提案方式による効率化の比較）⇒提案方式が「非常に効率化されると思う」が多かった

（効率化が図れるに該当する項目）⇒「設備・備品情報へのアクセス」、「各種書類の検索のしやすさ」  
「その他（破損したポイント・修繕見積などの保管）」

（効率化が図れないに該当する項目）⇒「時系列把握」

（効率化が図れないに該当する理由・その他）

⇒引渡前に維持管理会社側で準備するのは難しい

⇒改修工事など変更のたびに維持管理会社側で修正行うのは難しい

⇒時系列が分かりにくい

⇒情報をモデルに入力する時間が膨大になると感じた（維持管理会社が行うのは難しい）

⇒配線ルートまでであるとより分かりやすい。3次的に位置関係が分かるとよい

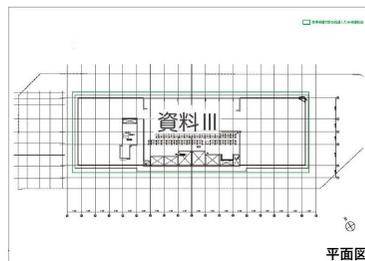
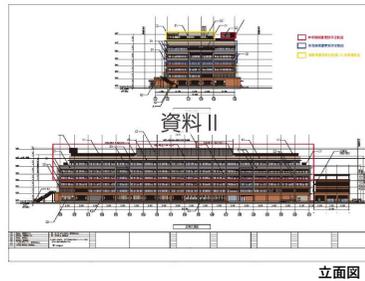
## 4-8-1. 検証B-1で想定する検索フロー

共有シーン：中長期修繕更新計画において対象年の実行予定範囲を維持管理者から発注者へ共有する場合

### □従来方式の共有フロー

フロー：

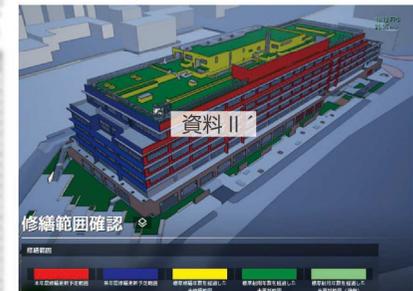
直近の修繕更新予定範囲を中長期修繕計画表と平面図・立面図・劣化写真を用いて共有  
(資料Ⅰ～Ⅴ)



### □提案方式の共有フロー

フロー：

3Dモデル上で修繕更新予定範囲を着色し、劣化写真と併せて共有する。  
(資料Ⅰ'～Ⅳ')



モデル画面

本年度修繕更新予定範囲：赤色  
来年度修繕更新予定範囲：青色  
標準修繕年数を経過した未修繕範囲：黄色  
標準耐用年数を経過した未更新範囲：緑色  
その他は全てグレー



## 4-8-2. 検証B-1の結果（アンケート）

共有シーン：中長期修繕更新計画において対象年の実行予定範囲を維持管理者から発注者へ共有する場合

### 検証等の結果（提案方式ではBIMモデルをゲームエンジンで活用）

（従来と提案方式で情報共有プロセスの効率化）⇒提案方式が「非常に効率化されると思う」が多かった

（効率化が図れるに該当する項目）⇒「情報の可視化により、業務の意図伝達になる」  
「対象範囲を把握しやすい」

（効率化が図れないに該当する項目）⇒「該当なし」  
「その他（細かい色分けになった際にどこまで見やすくなるか）」

（今後改善が必要な点・有効と思われる業務フロー）

- ⇒修正履歴情報管理をできるとよい
- ⇒検証Aと連携させるとより効果的になるとと思われる
- ⇒3Dモデルをより直観的に操作できる環境
- ⇒モデルをどこまで分割できるか
- ⇒対象箇所をクリックすると現状写真や内容が分かる
- ⇒設備の更新修繕周期の表記を行いたい。

## 4-9-1. 検証B-2で想定する検索フロー

### 共有シーン：日常業務の整備記録を維持管理者から施設管理者へ共有する場合

#### □従来方式の共有フロー

フロー：

整備記録の状況をエクセルデータで作成して共有（資料Ⅰ）

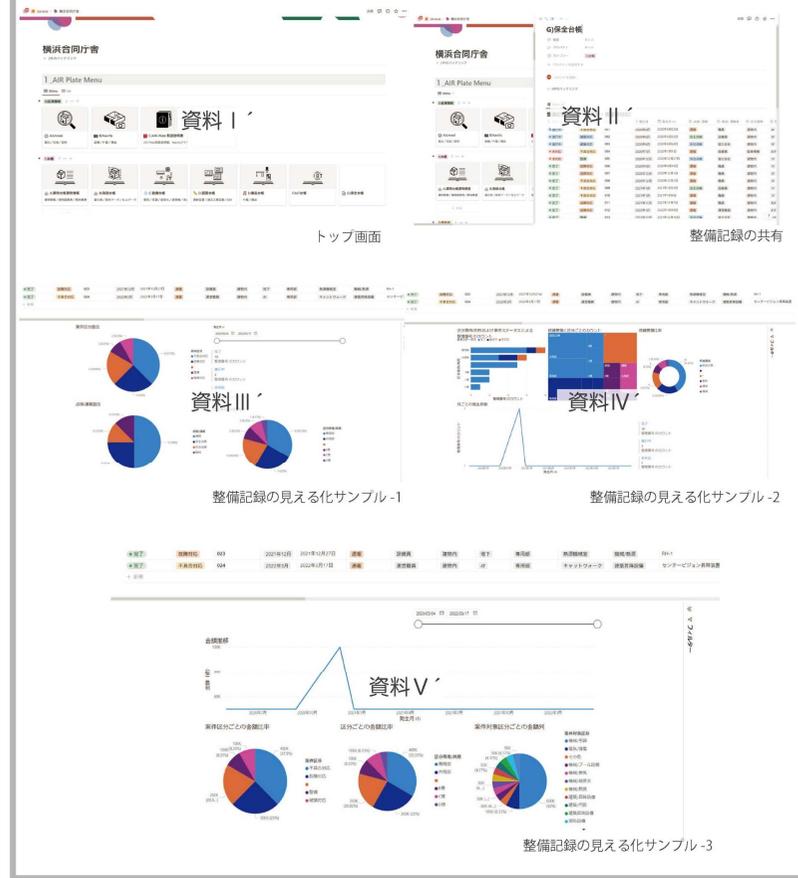
A screenshot of an Excel spreadsheet containing maintenance records. The table has multiple columns with headers in Japanese, including '作業内容' (Work Content), '作業日時' (Work Date/Time), and '担当者' (Personnel). The data rows contain various entries related to maintenance tasks.

整備記録のサンプル

#### □提案方式の共有フロー

フロー①：クラウド上で関係者で整備記録を共有する。（資料Ⅰ'～Ⅱ'）

フロー②：整備記録をグラフ等で見える化し、整備記録の状況を共有する。（資料Ⅲ'～Ⅴ'）



## 4-9-2. 検証B-2の結果（アンケート）

共有シーン：日常業務の整備記録を維持管理者から施設管理者へ共有する場合

### 検証等の結果（提案方式ではBIツールを活用）

（従来と提案方式で情報共有プロセスの効率化）⇒提案方式が「非常に効率化されると思う」、  
「効率化されると思う」同等程度が多かった

（効率化が図れるに該当する項目）⇒「情報の可視化により、業務の意図伝達になる」  
「その他（データの蓄積が容易。継続性がある。）」

（効率化が図れないに該当する項目）⇒「その他（操作が難しそう）」

（効率化が図れないに該当する理由・その他）

⇒ステークホルダーに対してコスト等全ての情報を開示するわけではないので一概に効率化とは言えない

⇒検証B-1とB-2連携させるとより効果的になると思われる

（今後有効と思われる業務フロー）

⇒複数データから不具合などの異常を判断する

⇒データを活用した上司又は客先に説明する資料

## 4-10. 検証A・Bの結果（削減効果）

■検証A「情報検索の容易性」の観点から検証した効率化の割合						
検証ルート	対象項目	情報検索方式	①被験者数	②効率化を承認した意見数	③効率化を否認した意見数	効率化の割合 (② - ③) ÷ ① × 100
検証A-1	空調機	3Dスキャン	20	19	12	35%
検証A-2	室外機	ゲームエンジン	20	19	6	65%
検証A-3	分電盤	ゲームエンジン	20	19	5	70%
検証A-4	コンセント	3Dスキャン	20	18	9	45%
						検証A_total <b>53.75%</b> ≥ 30%
■検証B「情報の共有性」の観点から検証した効率化の割合						
検証ルート	対象	情報共有方式	①被験者数	②効率化を承認した意見数	③効率化を否認した意見数	効率化の割合 (② - ③) ÷ ① × 100
検証B-1	保守点検範囲	ゲームエンジン	20	20	7	65%
検証B-2	整備記録	BIツール	20	18	4	70%
						検証B_total <b>67.5%</b> ≥ 30%

※今後、実際の維持管理業務での頻度を考慮した効率性を算定

## 4-11. 検証Cで想定する更新フロー

### 更新シーン：維持管理段階で行うシステム更新作業に関する検証

#### □従来方式の更新フロー

フロー①:

外部委託のシステム会社に依頼して変更内容に対する見積を徴収し、確認の後発注する

フロー②:

委託先作業による変更内容の確認を通して更新完了

項目変更前のサンプル（資料Ⅰ） 項目変更後のサンプル（資料Ⅱ）

追加した項目

法令・定期点検等						
ダウンロード	改訂日	記録名称	登録	登録者	登録日	登録ファイル
<input checked="" type="checkbox"/>	--/--	特定建築物の定期検査	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
--	--/--	特定建築設備の定期検査	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
--	--/--	防火設備の定期検査	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
--	--/--	昇降機定期点検	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
--	--/--	空気環境測定	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
--	--/--	飲料水の水質検査	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
--	--/--	雑用水の水質検査	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
日常点検等						
ダウンロード	改訂日	記録名称	登録	登録者	登録日	登録ファイル
<input checked="" type="checkbox"/>	--/--	巡回点検	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
--	--/--	日常設備点検（電気設備）	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--
--	--/--	日常設備点検（空調設備）	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--	--

資料Ⅰ

従来方式での変更前サンプル

法令・定期点検等						
ダウンロード	改訂日	記録名称	点検実施の有無	登録	登録者	登録日
<input checked="" type="checkbox"/>	--/--	特定建築物の定期検査	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	特定建築設備の定期検査	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	防火設備の定期検査	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	昇降機定期点検	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	空気環境測定	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	飲料水の水質検査	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	雑用水の水質検査	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
日常点検等						
ダウンロード	改訂日	記録名称	点検実施の有無	登録	登録者	登録日
<input checked="" type="checkbox"/>	--/--	巡回点検	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	日常設備点検（電気設備）	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	日常設備点検（空調設備）	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	消耗材管理	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
--	--/--	備品点検管理	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--

資料Ⅱ

従来方式での変更後サンプル

#### □提案方式の検索フロー

フロー:

施設管理者でドキュメントシート上の項目を変更する

項目変更前のサンプル（資料Ⅰ'） 項目変更後のサンプル（資料Ⅱ'）  追加した項目

法令・定期点検等						
ダウンロード	改訂日	Aa 記録名称	登録	登録者	登録日	登録ファイル
		特定建築物の定期検査				
		特定建築設備の定期検査				
		防火設備の定期検査				
		昇降機定期点検				
		空気環境測定				
		飲料水の水質検査				
		雑用水の水質検査				
日常点検等						
ダウンロード	改訂日	Aa 記録名称	登録	登録者	登録日	登録ファイル
		巡回点検				
		日常設備点検（電気設備）				
		日常設備点検（空調設備）				

資料Ⅰ'

提案方式での変更前サンプル

法令・定期点検等						
ダウンロード	改訂日	Aa 記録名称	点検・検査実施の有無	登録	登録者	登録日
		特定建築物の定期検査	完了	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		特定建築設備の定期検査	済	<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		防火設備の定期検査		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		昇降機定期点検		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		空気環境測定		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		飲料水の水質検査		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		雑用水の水質検査		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
日常点検等						
ダウンロード	改訂日	Aa 記録名称	点検・検査実施の有無	登録	登録者	登録日
		巡回点検		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		日常設備点検（電気設備）		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		日常設備点検（空調設備）		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		消耗材管理		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--
		備品点検管理		<input checked="" type="checkbox"/>		--/--

資料Ⅱ'

提案方式での変更後サンプル

## 4-11. 検証Cの結果（削減効果）

### 更新シーン：維持管理段階で行うシステム更新作業に関する検証

■検証C「システムの更新性」の観点から検証したコストの削減

テキスト行を2行、プルダウン列を1列追加を想定した場合

従来方式（システム会社に委託しての変更）

1人工を8時間として想定

項目	作業日数(日)		技術者単価(円/日)		諸経費係数		金額(円)
テキスト行の追加（2行）	0.5	×	50,000	×	1.2	=	30,000
プルダウン列の追加（1列）	2.0	×	50,000	×	1.2	=	120,000
合計							150,000

提案方式（維持管理担当者にて変更）

項目	作業日数(日)		技術者単価(円/日)		諸経費係数		金額(円)
テキスト行の追加（2行）	0.02	×	50,000	×	1.2	=	1,200
プルダウン列の追加（1列）	0.02	×	50,000	×	1.2	=	1,200
合計							2,400

従来方式と比較して1.6%のコストで更新作業が可能⇒**98.4%の削減**

## 4-12. まとめ

### 検証結果を踏まえた今後の課題

#### 1) 維持管理BIM構築における課題

- ・維持管理BIMを作成する段階について、竣工データがアップされるのは引渡後1か月程度かかるので建物引渡時に維持管理BIMが整っているのは難しい。  
⇒EIRやBEPに施工段階の途中に都度ごと部分的な更新版データのやり取りスキームをEIRにて整理する必要がある。
- ・3Dスキャンモデルを作成するタイミングが建築本体工事引渡時ではなく什器や備品の搬入後がよいとの意見が維持管理者よりあった。その情報を組み込む場合は維持管理BIMの完成が施設運用開始直前になる。  
⇒3Dスキャンモデルの作成は建物引渡後まで期間を見込む必要がある。  
⇒什器や備品などまで入力するかモデル詳細度（LOD）を事前にEIRで発注者側で整理する必要がある。  
⇒上記を踏まえ、標準ワークフローS6フェーズでの維持管理BIM作成フローの整理が重要と考える。

#### 2) 運用段階の課題

- ・改修計画等で設備の影響範囲を考慮するためにも、末端の情報以外にも各設備の系統が求められた。  
⇒BIMによる配管やダクトの系統が必要である。もし既存建物で対応する場合でも系統図が必要であり、更新時には系統図も更新されて保管される必要がある。
- ・維持管理BIMにおいては改修した場合など時系列の情報が入っている必要がある。  
⇒改修時にはBIMモデルを更新するスキームやルールを事前に維持管理BIM作成業務の段階で整備する。
- ・ローコードアプリは開発を容易にする一方で変更できる範囲が限られ、万能的ではない。  
⇒変更できる範囲を理解し、維持管理業務に活用する際に事前に確認する必要がある。