

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

応募者名： 鹿島建設株式会社

応募者の関係者： 鹿島建物総合管理株式会社、 株式会社グローバルBIM、

先導型BIMモデル事業WG
資料 3 - 8

プロジェクト概要

新築物件と改修工事物件の両プロジェクトを対象とする。
国際標準オープンBIM（IFCデータ）を中核に据えて、
日本国内の設計、施工、運営維持管理ワークフローに適した
完全に統合されたソフトウェアエコシステムを検証する。

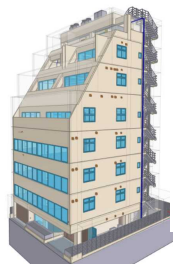
出発点として、以下を検証する。

- ① オープンBIMの共通データ環境（IFCモデルサーバー）
- ② BIM作成、編集のデータ管理ソリューション
- ③ メタデータ管理ツール
- ④ 運営維持管理段階における次世代BIM-FMソリューションの活用

新築物件

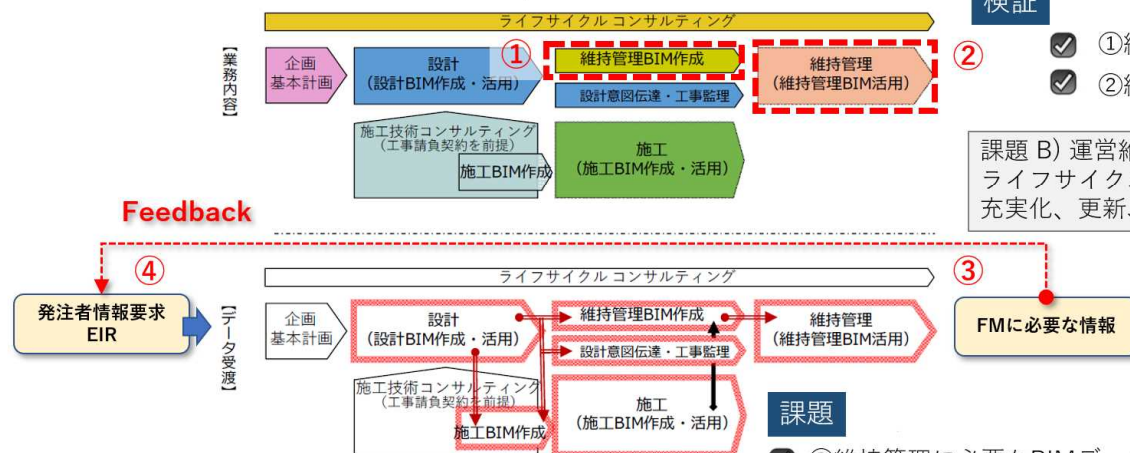


既存物件



標準BIMワークフローにおける維持管理BIM

- 国交省が公開した標準BIMワークフローにおいて維持管理段階のBIM活用を明確化
- 維持管理におけるBIMデータの在り方が重要
- 次世代BIM-FMにおいてBIMデータの在り方、構築方法を検討



参照：BIM標準ガイドライン 2020年3月（国土交通省 建築BIM推進会議）

課題A) 運営維持段階へ引き渡すBIMの作成、資産情報モデル（AIM）の整備と情報共有プロセスの最適化

検証

- ✓ ①維持管理BIM作成
- ✓ ②維持管理BIM活用

課題B) 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

課題

- ✓ ③維持管理に必要なBIMデータの在り方の明確化
- ✓ ④BIMワークフロー上流で必要となる発注者情報要求

(1) BIMデータの活用・連携に伴う課題の分析等について

課題A) 運営維持段階へ引き渡すBIMの作成、資産情報モデル (AIM) の整備と情報共有プロセスの最適化

1. BIMを活用した管理領域、OIRの定義
2. ISO19650プロセスと情報要件定義 (AIR)
3. ライフサイクルコンサルティング業務
4. 国際標準、オープンBIM、IFCの活用
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
7. CDEの位置付け (鹿島用途)
8. 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

2) 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について

課題 B) 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

1. ライフサイクルBIM更新プロセス

2. BIMを活用したFM

3. - 検証A) 建物アーカイブのデータベース構築、更新作業の削減

4. - 検証B) BIMを活用したファシリティークスト評価

5. - 検証C) BIMに紐づけたFM業務データの相乗効果による付加価値

6. - 検証D) BIMを活用した状態基準維持管理による作業効率向上

7. - 検証E) BIMを活用したスペース管理の効率化

8. - 検証F) BIMに基づくドキュメント管理の有効性

9. - 検証G) 完全に統合されたソリューションによる情報管理の満足度向上

BIMを活用した管理領域、組織情報要件（OIR）の定義

4

組織情報要件（OIR）と資産情報要件（AIR）を確立する方法として組織のニーズを詳細に理解している専門家とのワークショップを行った。



品質向上

- ・ 効率的な施設管理
- ・ SDGs対応
- ・ 環境改善
- ・ コスト削減
- ・ 作業安全
- ・ 各種報告



テナント・来館者

快適安心安全

- ・ ヘルプデスク
- ・ 災害情報の収集
- ・ ビル安全度向上
- ・ 避難訓練
- ・ 館内案内
- ・ ユニバーサルデザイン



建物所有者

資産価値向上

- ・ 資産価値の最大化
- ・ LCCの把握
- ・ 賃料交渉・契約
- ・ 陳腐化防止
- ・ セキュリティ
- ・ 衛生管理

スマートFM 管理業務範囲



1. 清掃管理 : 清掃面積の自動計算、他システム（例：部屋予約、空調・照明システム）との連携
2. 防災・BCP : 防火・防災に関する多角的かつ迅速な対応、BCPの策定及びテナントへの支援
3. SDGs・環境管理 : SDGs実現に向けた環境保全や廃棄物削減などの計画・管理
4. 外構・道路・植栽管理 : GIS連携によるデジタル化により、施設全体の管理効率化・全体最適化
5. 外注委託業務管理 : 委託業務との連携による、人・設備の最適配置
6. 貸会議室・スペース管理 : 共用部賃貸可能エリア管理業務（例：清掃、空調・照明システム、エネルギー管理など）との連携
7. 賃貸区画管理 : 賃貸可能エリアの管理効率化
8. 総務・予算管理 : 賃料・水光熱費等の課金・請求の効率化、外注委託費、長期修繕計画の管理
9. 維持運営・保全管理 : データに基づく統合的な維持管理保全の管理・分析
10. 不具合対応・連絡窓口 : 遠隔地からの建物構造、設備機器などの配置・稼働状況の把握
11. エネルギー管理 : 建物自動制御システムやエネルギー管理システムのセンサー情報と連携した、エネルギー分析・管理

ISO 19650のプロセスと資産情報要件定義 (AIR・AIM)

5

属性情報の進化

オブジェクト分類、グループ化

ISO 19650のプロセスと資産情報要件定義 (AIR・AIM) の進化を示す図表。

バージョン① 3月

バージョン② 7月

バージョン③ 10月

リスト更新

リスト更新

ISO 19650のプロセスと資産情報要件定義 (AIR・AIM) の進化を示す図表。



ドキュメント

情報詳細度 (LOIN)、IFCファイルの整理

型番ごとにフォルダーを作成し、関連ドキュメントを保存

- 写真(メーカーの)
- 2D外形図(承認図)
- メーカー機器性能(表, グラフなど)
- 構成部品リスト
- 取扱・保守要領

※ = 建物に依存しない、一律の情報

※特に特注品のドキュメント収集は必須

試運転結果のフォルダーを作成し、ドキュメントを保存

- 試運転結果

※ = 建物に依存する情報

回路図データのフォルダーを作成し、ドキュメントを保存

- 回路図データ

※ = 建物に依存する情報

取説動画のフォルダーを作成し、動画を保存

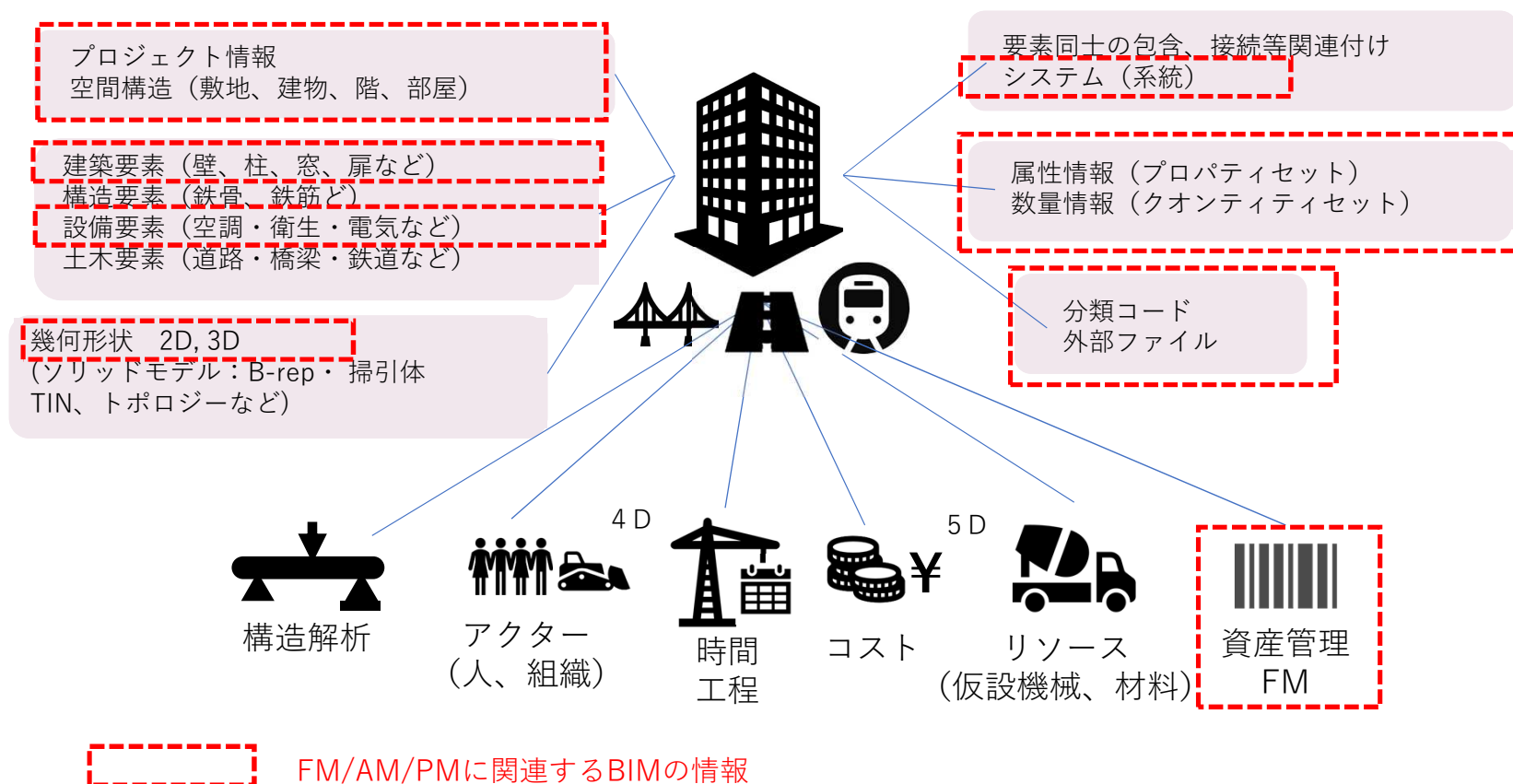
- 取説動画

※ = 建物に依存する情報



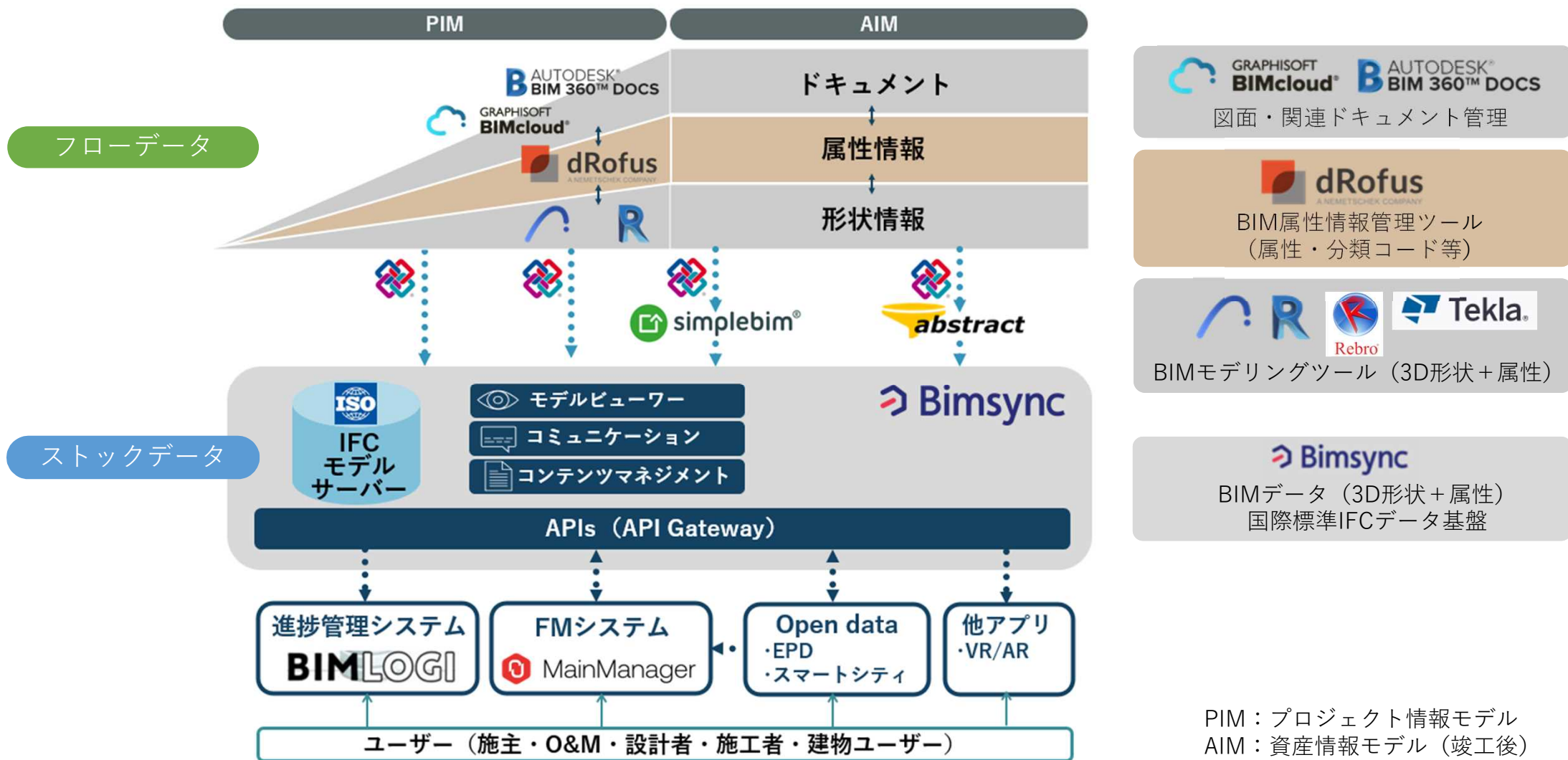
BIMデータの国際標準IFCで表現できる情報

IFC: Industry Foundation Classes (ISO 16739)



オープンBIMに基づくソフトウェアエコシステム

7



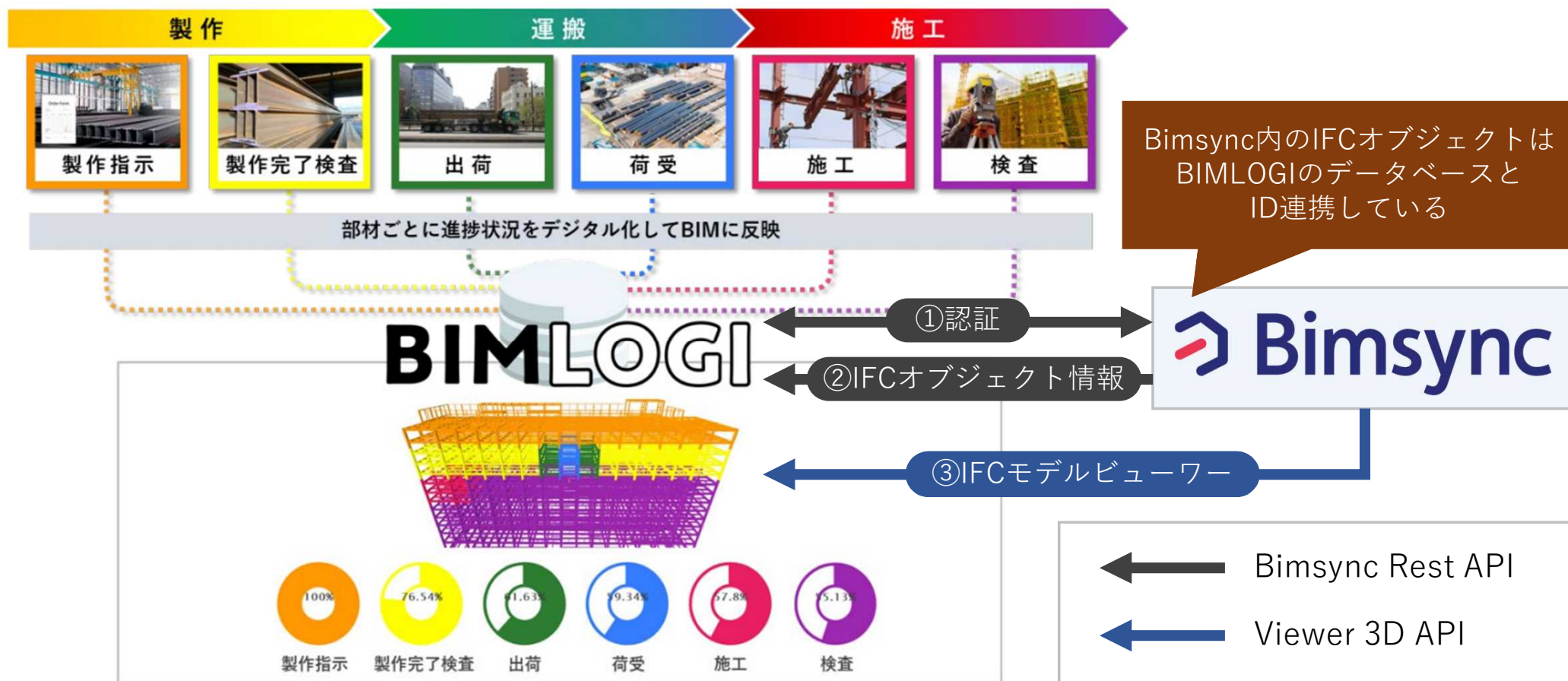
共通データ環境（CDE）

8

評価項目		フローデータ用CDEの要件	ストックデータ用CDE要件	BIMcloud	BIM360	Bimsync
作業用機能	チームワーク機能	必須 ※対応オーサリングソフトウェアがある場合	任意	○ Archicadの同時編集機能	○ Revitの同時編集機能	×
	問題管理機能	必須	任意	○	○	○
共有機能		必須	必須 ※モデルビューワー機能あり	○	○ モデルビューワー機能あり	○ モデルビューワー機能あり
公開機能		任意	任意	×	○	×
アーカイブ機能	バージョン管理機能	必須	必須	○	○	○
	ログ管理機能	必須	必須	○	○	○
データ連携機能		任意	必須	×	○ Autodesk ForgeとしてAPI公開	○ Bimsync APIとしてAPI公開
データ軸		ネイティブデータ軸	IFCデータ軸	ネイティブデータ軸	ネイティブデータ軸	IFCデータ軸
採用結果				Archicad フローデータ用	Revit、IFC フローデータ用	ストックデータ用

BIMLOGI

-鹿島におけるBimsync活用事例-



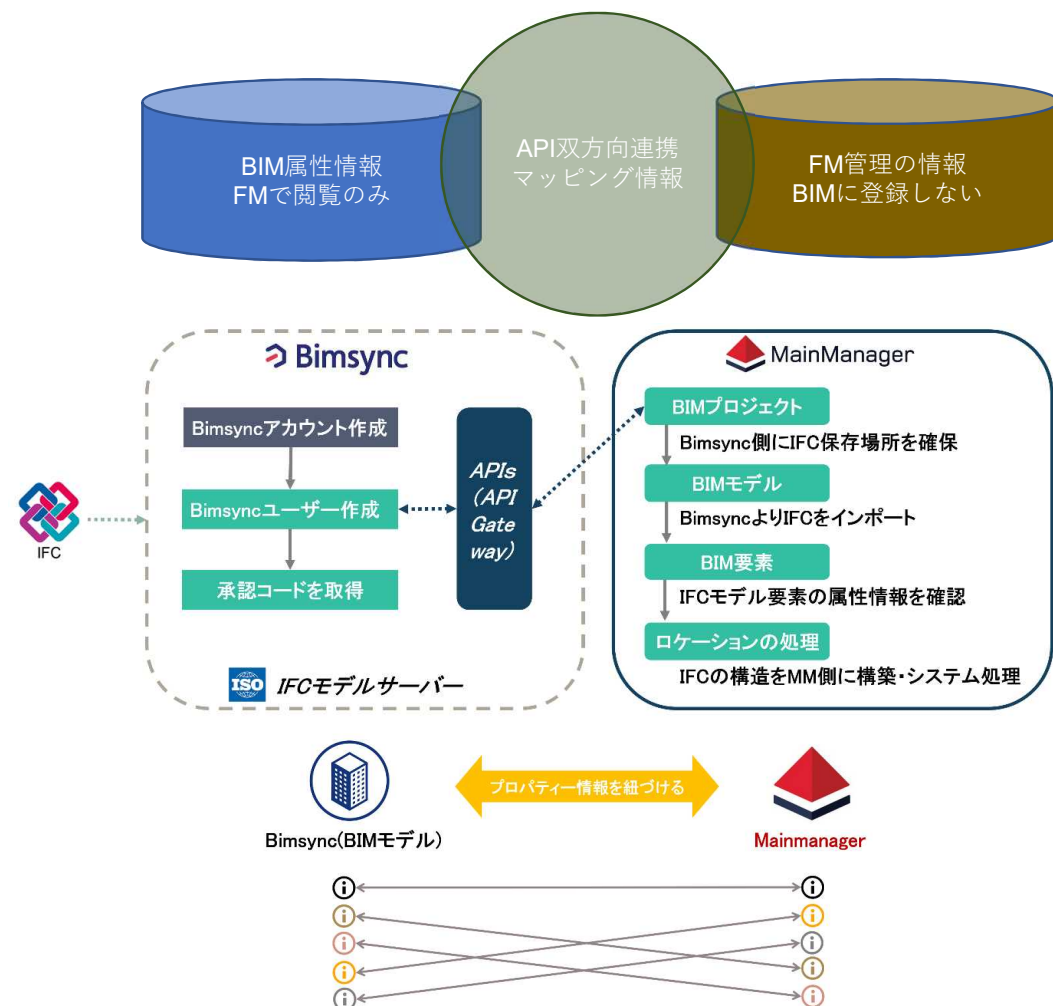
- dRofus：部屋単位で面積、仕上げ、各種設備、建具などの仕様が定義された建物データベース

属性情報の引き渡しの効率化

ARCHICAD

ライフサイクルBIM更新

11



BIMモデルに入っている属性情報を利用してMainManager側の情報項目に入力させることは可能です。
「属性情報マッピング」はBIMモデルの属性情報とMainManager側の情報項目を紐付ける作業をするところです。

更新された回数の表示

モデル要素

プロパティ情報を紐づける

MainManager

MainManager側の情報リストは3つにグループ化されております。

システム属性

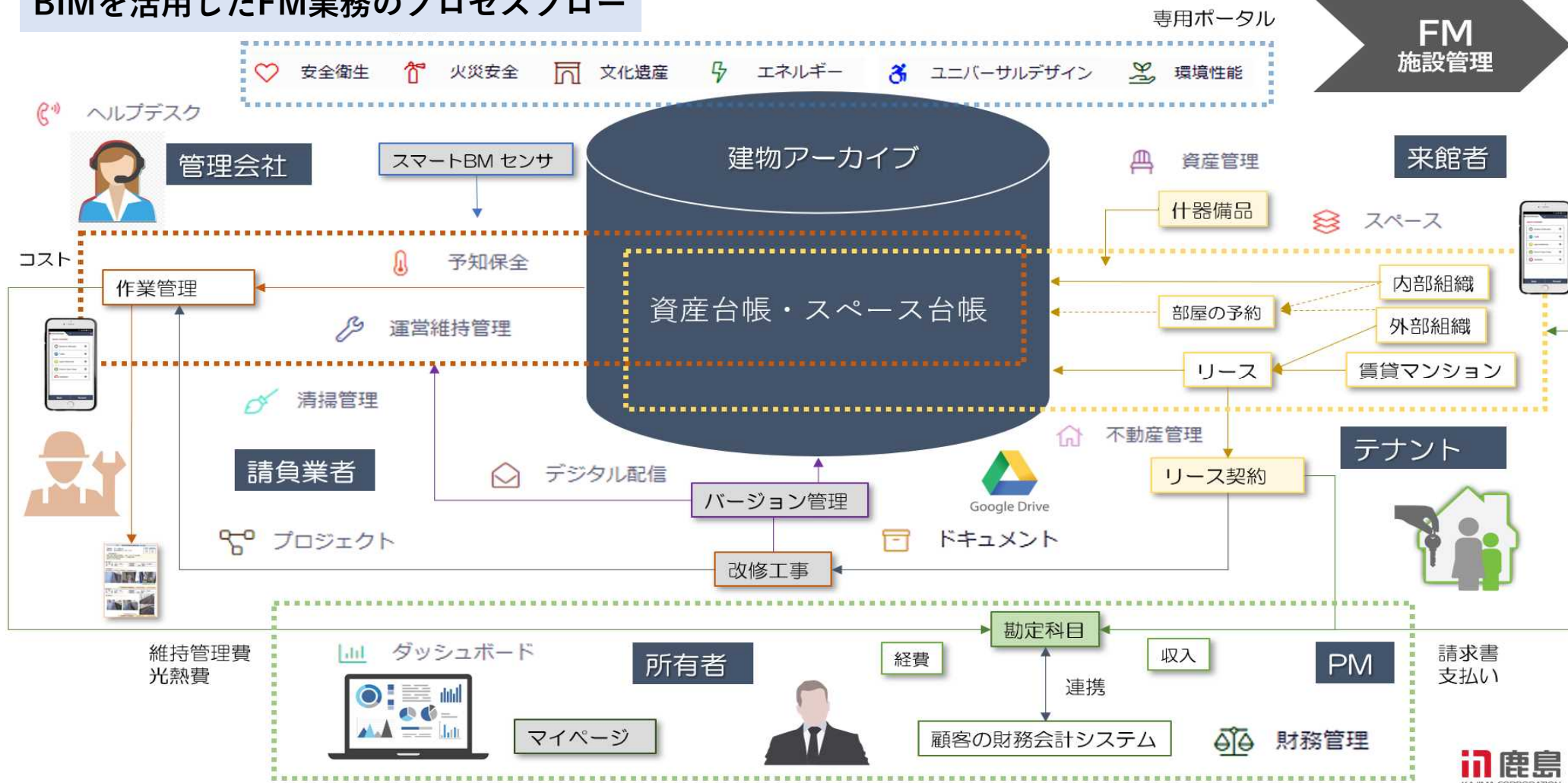
ロケーションの属性

組織の属性

Bimsync(BIMモデル)

BIMモデルに入っているすべての属性が表示されます。(フィルターされたBIMモデルのみ)

BIMを活用したFM業務のプロセスフロー



進捗状況

定量評価
(終了)

定量評価
(進行中)

定性評価



検証A) 建物アーカイブのデータベース構築、更新作業の削減



検証B) BIMを活用したファシリティコスト評価



検証C) BIMに紐づけたFM業務データの相乗効果による付加価値



検証D) BIMを活用した状態基準維持管理による作業効率向上



検証E) BIMを活用したスペース管理の効率化



検証F) BIMに基づくドキュメント管理の有効性



検証G) 完全に統合されたソリューションによる情報管理の満足度向上

検証A) 建物アーカイブのデータベース構築、更新作業の削減

14

【部屋・設備台帳を作成する作業】 従来

博多コネクタ : 建物概要

用途：オフィスビル
延べ床面積：約21000平米
フロア数：1階＝銀行 2階～9階以上＝事務所
空調：ビル用マルチ(個別空調)

台帳作成方法

平面図より拾い出し
⇒CAFM初期入力シートに記入
⇒4半期に1回の取り込みのタイミン
グで本社へ依頼

①建物台帳・フロア作成

登録：1工数

標準で登録する項目

②部屋台帳

約460部屋

拾い出し：1工数
入力：1.5～2工数

部屋名称、配置フロア、
面積

設備名称、設置フロア、
設置場所、型番、
メーカー名、各分類

③設備台帳

約7000台

拾い出し：5工数
入力：7～10工数

全作業：約20工数

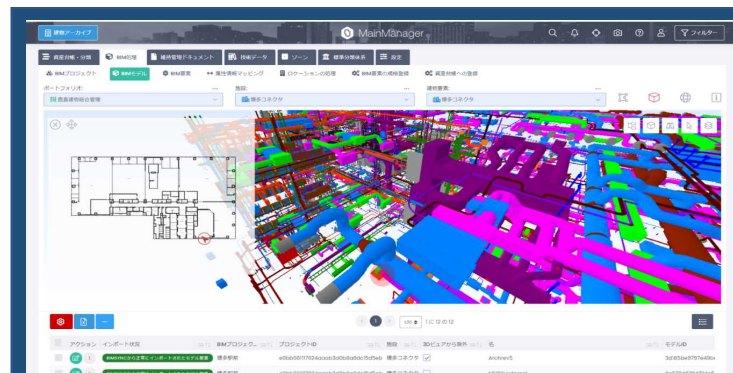
人工45,000円×20工数＝
約900,000円

【拾い対象機器】

消火水槽、盤類、給湯器、ITV関係、エレベーター、ゴンドラ、照明器具、誘導灯、衛生器具、シャワー設備、水栓類、洗面台、貯水槽、加湿器、全熱交換器、空調ポンプ類、衛生ポンプ類、空調機類、排煙機類、水蘆花製品類、排水処理設備、火災報知器、便器類、消火器、中央監視設備、消火ポンプ類、メーター類、消火栓、放水口、シンク、マンホール、ハンドホール

MainManager

建物アーカイブ



■労力

- ①建築：新和訳付与⇒5工数
- ②部屋：拾い出し⇒0 設定⇒0
- ③設備：新和訳付与⇒5工数、拾い出し⇒0
規格登録⇒3.5工数、資産登録⇒7工数

■費用 (※建管作業のみ(赤枠))

BIM作業含む :
45000×20.5=約922,500円

BIM作業含まない :
45000×10.5=約472,500円

コスト算出に必要な時間を半減する

コスト算出の迅速化による業務量の削減効果を
図る為に二つのシナリオを設定

シナリオ①（比較基準）通常のコスト計算方法
シナリオ②BIMを活用した財務管理の時間とコスト

KLEAD®:KAJIMA Lifecycle Economic Analysis & Diagnosis
博多の算出結果



実際は時間節約よりも精度向上の効果

- 1 建設費（見積書、請求書等）
- 2 減価償却費（仕入れ価格、対応年数から計算）
- 3 建物管理費（計画保全の契約）
- 4 不動産管理費（不動産管理契約による）
- 5 光熱費（検針データによる）
- 6 地代家賃
- 7 保険料



減価償却費

MainManager

アクション	施設	資産グループ	資産サブグループ
博多コネクタ	職員機	家具電気ガス機器家庭用品	
博多コネクタ	【貸】建物、SRC造RC造、事務所、美術部	SRC造RC造	
博多コネクタ	建物付属設備	電気設備(照明設備を含む)	
博多コネクタ	建物付属設備	給排水又は衛生設備及びガス設備	
博多コネクタ	建物付属設備	冷暖、暖房、通風又はボイラー設備	
博多コネクタ	建物付属設備	昇降機設備	

アクション	番号	名	勘定キーサブグループ
	3000	工事費	30
	4151	不動産管理費	40
	4411	管理費	40
	6120	動力用水光熱費	61
	6220	地代家賃	62
	6230	保険料	62
	6240	減価償却費	62
	6310	従業員給与手当等	62
	6420	事務用品費	62
	6430	交通通信費	62
	6450	交際費（飲食以外）	62

勘定キー

検証C) BIMに紐づけたFM業務データの相乗効果による付加価値

16

データの収集、解析による付加価値はシステム導入、管理コストを30%上回る

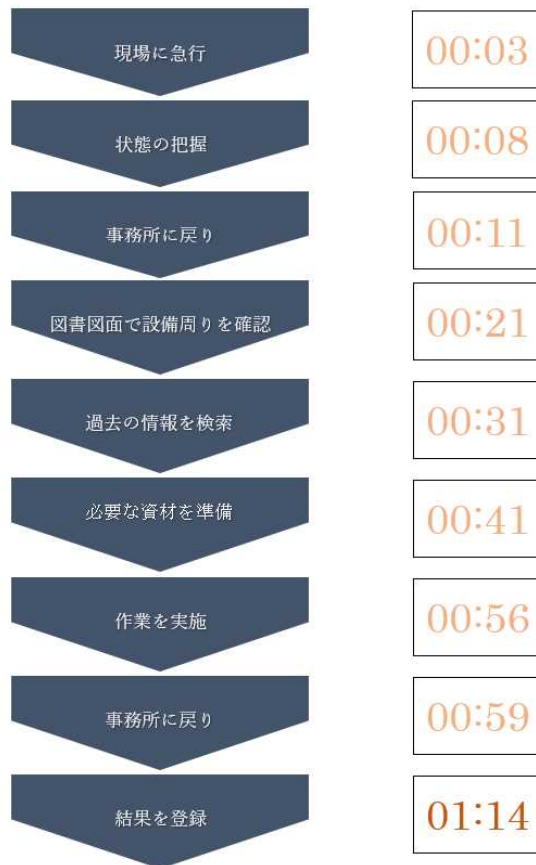
情報管理に必要な時間及び費用（人工）
シナリオ①（比較基準）個別データベースで管理
シナリオ②BIMに連携した完全に統合されたデータベースで管理

例：建物アーカイブと作業台帳の紐づけによって得られる効果

MainManagerをいれたことで以下のことが可能

- ・ 建物の傾向の分析をする上でひとつの機器に多くの情報がうまっているためあらゆる角度での分析や統計が可能
- ・ 設備台帳が整備されて、作業の検索が容易になった
- ・ 設備台帳が整備され、点検に設備が紐づいているため保全作業のやり漏れがなくなった
- ・ 建物にどの設備が何台あるか集計が簡単に出来るようになった
- ・ データ規則を整備するきっかけとなった
- ・ 3D、2Dと紐づく直観的な操作が管理のしやすさを向上させた
- ・ 経験の浅い社員の教材の役割にもなった
- ・ スマートデバイスでのデジタル管理によって現場で済ませる管理ができるようになった

■従来のプロセス（所有時間）



■BIM-FM プロセス（所有時間）



★結果 1時間14分 ⇒ 54分に短縮 20分削減

27%

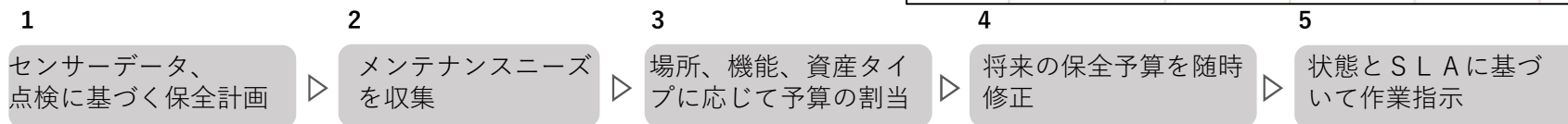
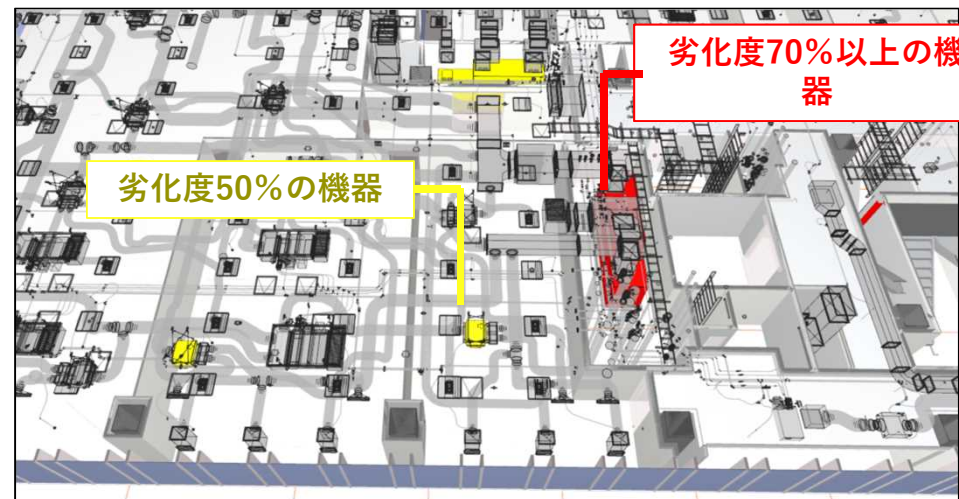
建物の状態をリアルタイムに追跡できる
ため維持管理作業量を10%削減する

作業に必要な時間、及び、費用（人工）

シナリオ①（比較基準）不具合に対応する時間、維持
管理費用

シナリオ② 状態基準維持管理の場合の時間、費用

予知保全



ライフサイクルを通して正確な状態を把握し、無駄を省き適切なコストで施設を保全

従来の劣化度

中央監視から設備の運転時間を抜き出して、当該設備の耐用年数を調べたうえで、単純な劣化度を調べる作業が都度必要。

MainManagerと中央監視システムの連携（開発中）

システム上にその情報が入り、表現されることにより、上記の労力が削減できると可能性があって、これができれば10%以上、

90%近く削減可能

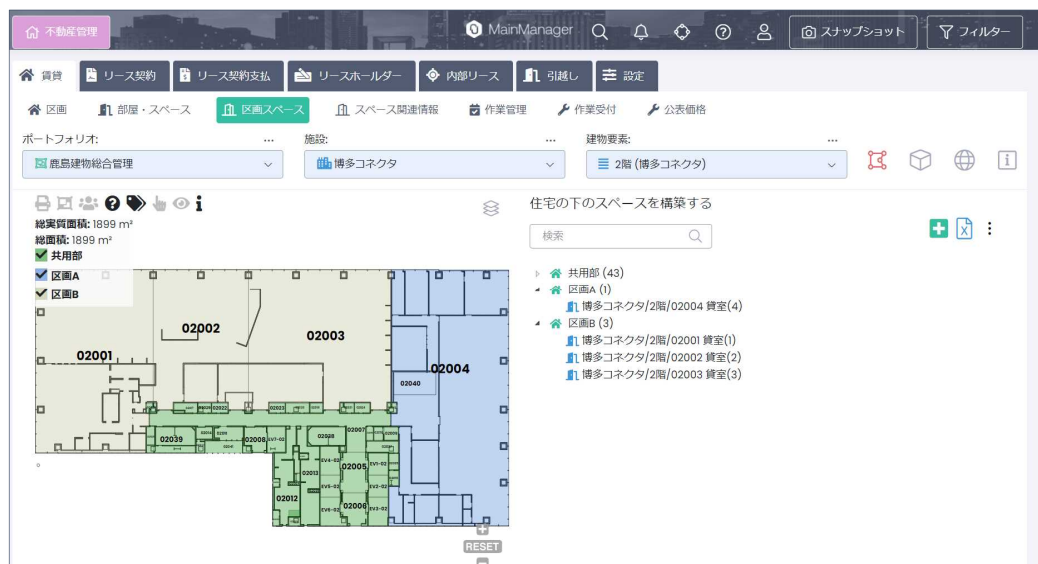
ビルオーナーとの設備修繕・更新検討の際に合意形成のための根拠資料作成等の軽減にもつながる。

コスト算出に必要な時間を半減する

コスト算出の迅速化による業務量の削減効果を図る為に二つのシナリオを設定

シナリオ①（比較基準）通常のコスト計算方法
シナリオ②BIMを活用した財務管理の時間とコスト

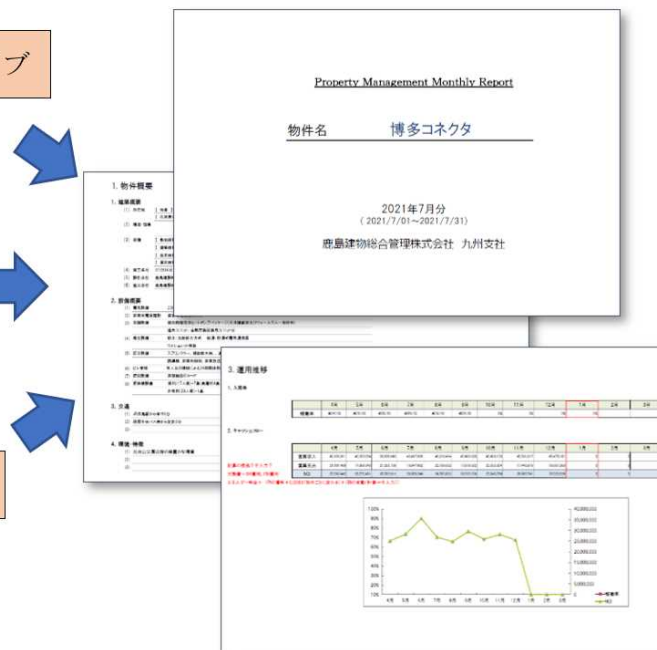
BIMを活用した建物アーカイブに紐づけた不動産管理



建物アーカイブ

不動産管理

維持管理



プロジェクト管理

スペース管理

財務管理

テナントレポート

管理会社は施主に提出する月次報告書

- ・賃貸区画、契約の状況、
- ・賃貸エリアのエネルギー消費、
- ・維持管理作業情報、
- ・駐車場やイベントの情報
- ・請求書の自動出力

手入力作業を大幅に削減可能

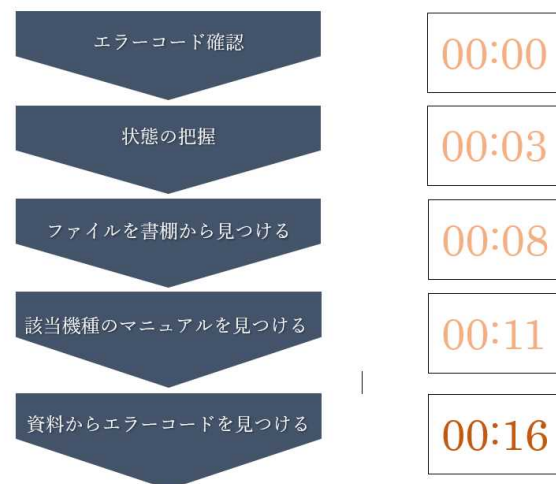
検証F) BIMに基づくドキュメント管理の有効性

19

ドキュメントのバージョン管理、提出、承認プロセスが自動化されるため、
エラー数が減り、提出、承認、検索等の時間を半減する

必要な時間及び費用（人工）
シナリオ①単独アプリケーションで管理する場合
シナリオ②BIM（建物アーカイブ）に登録して
マスター管理

■従来：※この現場に詳しい人限定の数値



■これから：※現場をよく知らない人でも可能



定量的な測定事例

シナリオ① 従来、平面図や機器の取り扱い説明書などは、施工者から引き継ぐ完成図書として、紙でファイリングし、管理室の戸棚に保管する。有事の際は戸棚から関係書類を探して利用する

シナリオ② システム上で機器(BIM)と紐づいてドキュメントを管理できピンポイントでほしい情報が即座に検索して引き出せ、作業性の向上につながる

【発生例】巡回時にRFの冷温水発生機のエラーコードを確認
そのエラーコードが何の事象か確認する事例

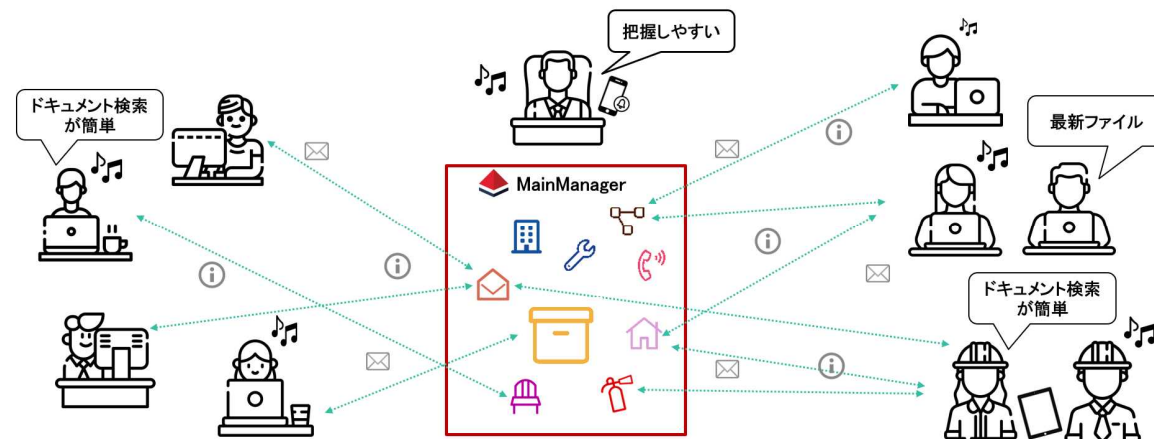
【トラブルが発生した例】

事象：7階の小便器の洗浄水が流れない

原因：センサーの電池切れ、管理室は1階

★結果 16分 ⇒ 6分に短縮 10分削減

62.5%



ご清聴ありがとうございました。

