

# 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、

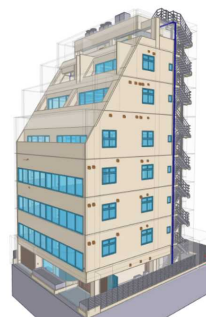
## プロジェクト概要

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

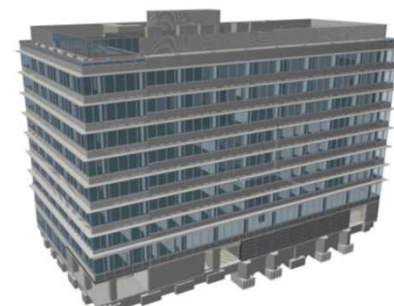
既存物件



両国研修センター

場所	東京都墨田区
建物用途	教育
竣工	2019年3月(リニューアル)
延床面積	1,743.180m <sup>2</sup>
主要構造	S造

新築物件



博多コネクタ

場所	福岡県福岡市(博多区)
建物用途	オフィス
竣工	2021年6月
延床面積	21,449.28m <sup>2</sup>
主要構造	S造(柱CFT・付加制震)

## 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

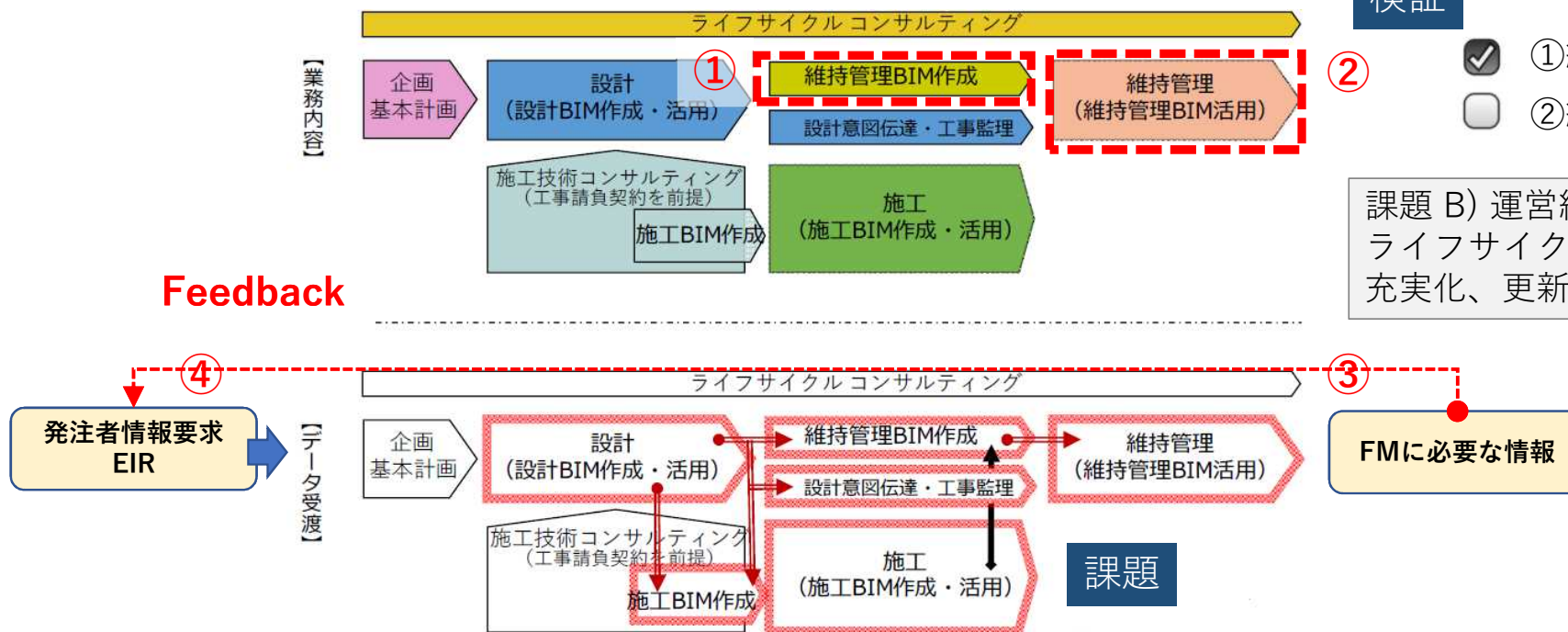
課題A) 運営維持段階へ引き渡すBIMの作成、資産情報モデル (AIM) の整備と情報共有プロセスの最適化

### 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

Feedback



### 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

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)

## 建物のライフサイクル全体に渡って情報を管理する手法

引き渡し時に、建物の所有者はその建物を運営する **FMシステム (IWMS\*1)** を入手する

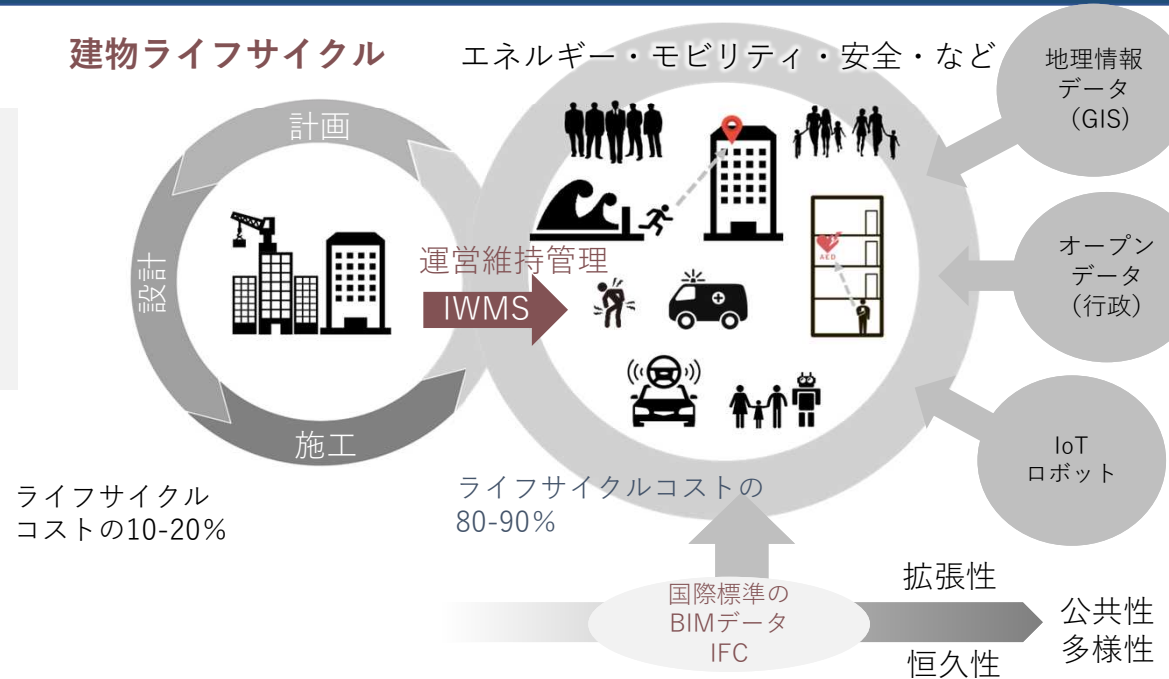
FMシステム (IWMS) は建物の本質的な部分となる  
FMシステム (IWMS) は建物の神経系のように、  
**デジタルツイン**として建物と一緒に動作する

### 体制と役割分担

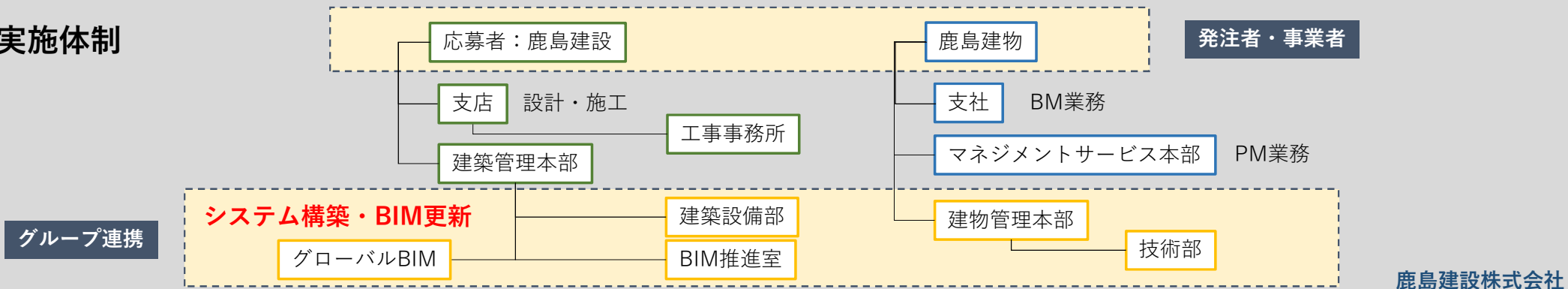
- ①BIM作成、FMデータベース構築に対応できる体制
- ②ライフサイクルコンサルティングとBIM更新に対応する体制

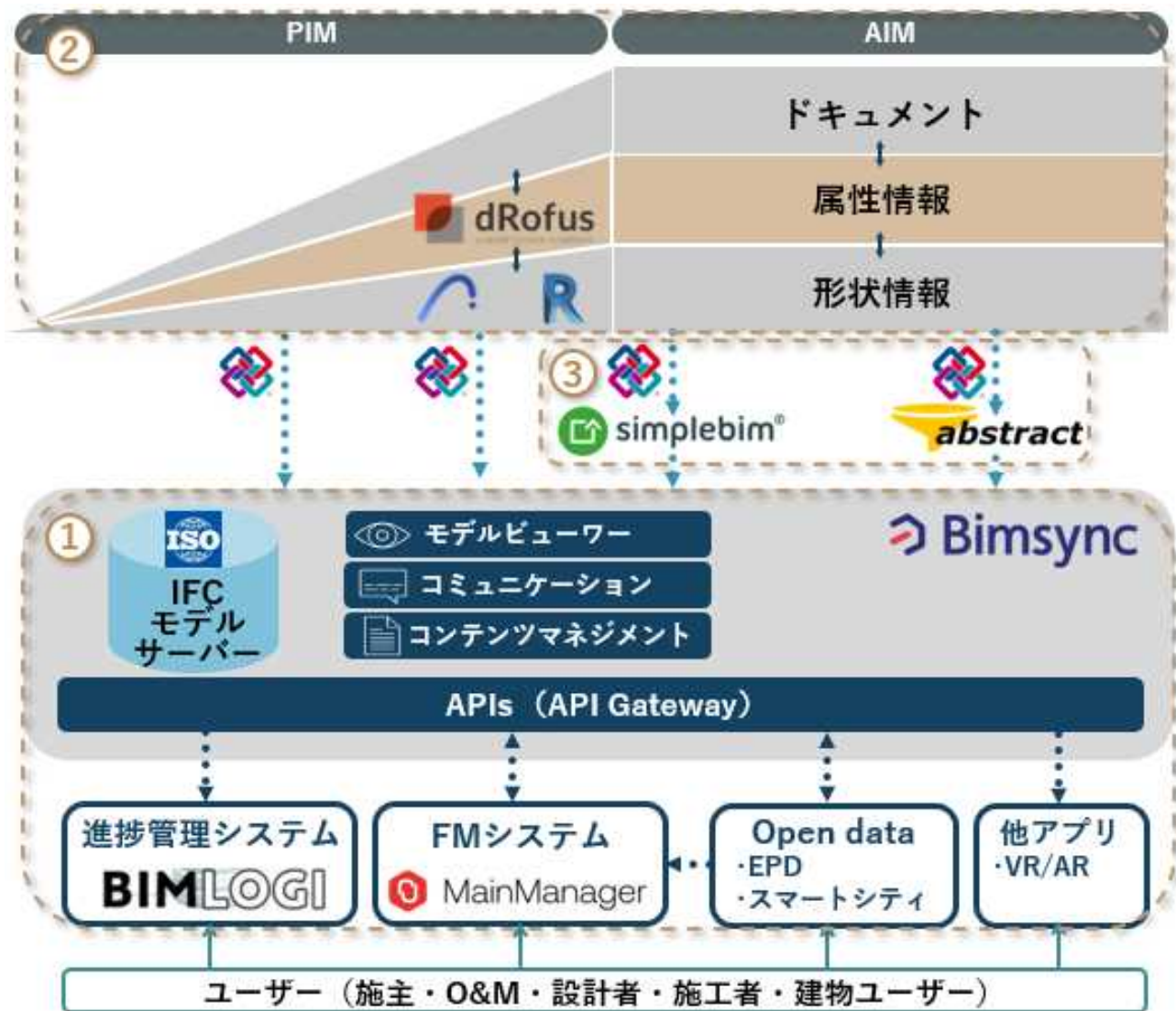
\*1: Integrated Workplace Management System

## 建物ライフサイクル



## 実施体制





- ✓ BIMデータの入力と更新作業を最小限に抑える仕組み
- ✓ CADにAdd-onでリンクしているデータ管理ツールの活用
- ✓ 資産情報要求に基づいてデータを定義
- ✓ 既存のIFCファイルのFM用BIMとしての編集と最適化
- ✓ 共通データ環境 (CDE)にIFCデータを格納

…そして、これからは

- BIMサーバーとAPI連携したFMソリューション (MainManager) でBIMの活用方法についても検証



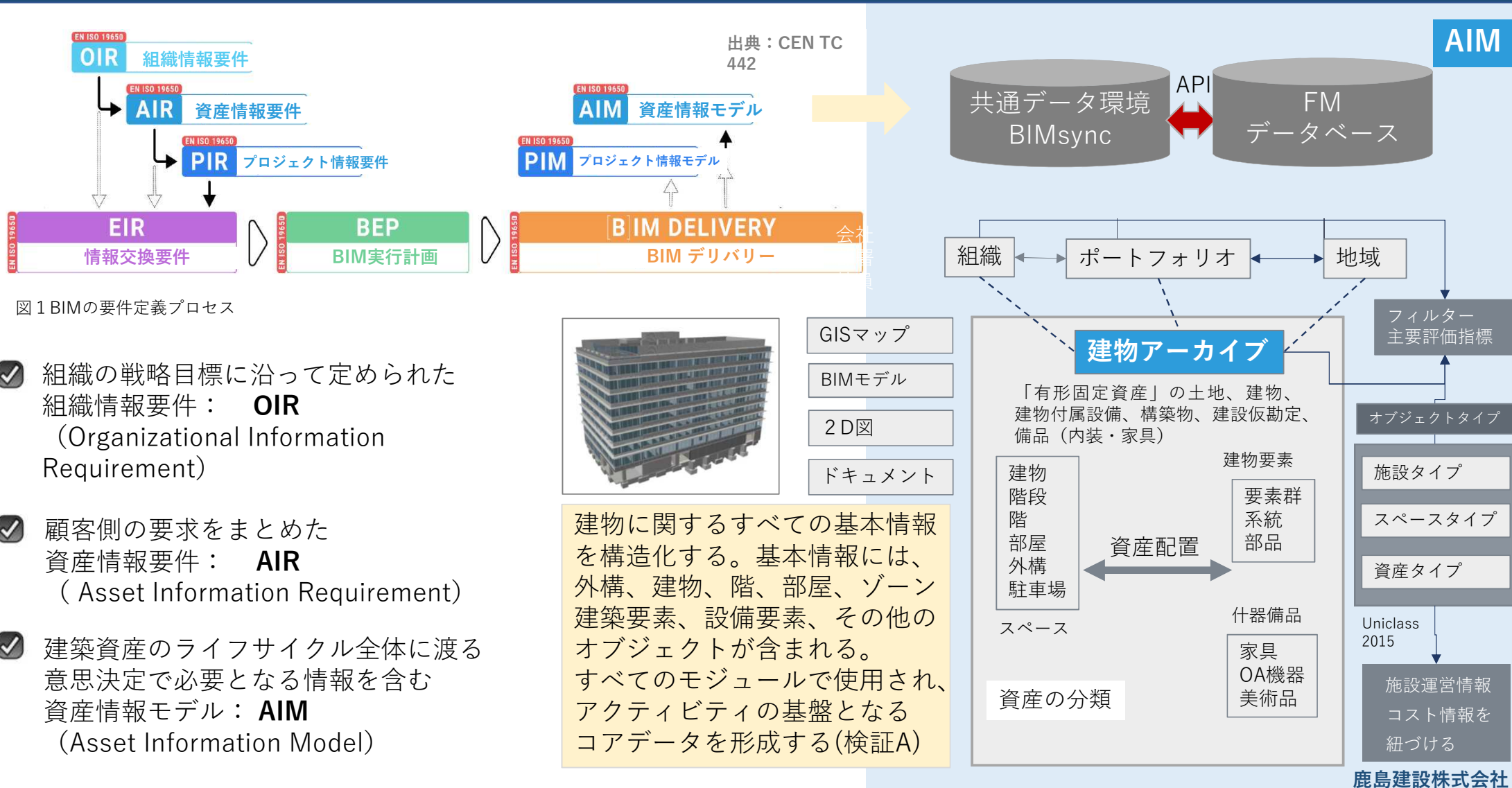


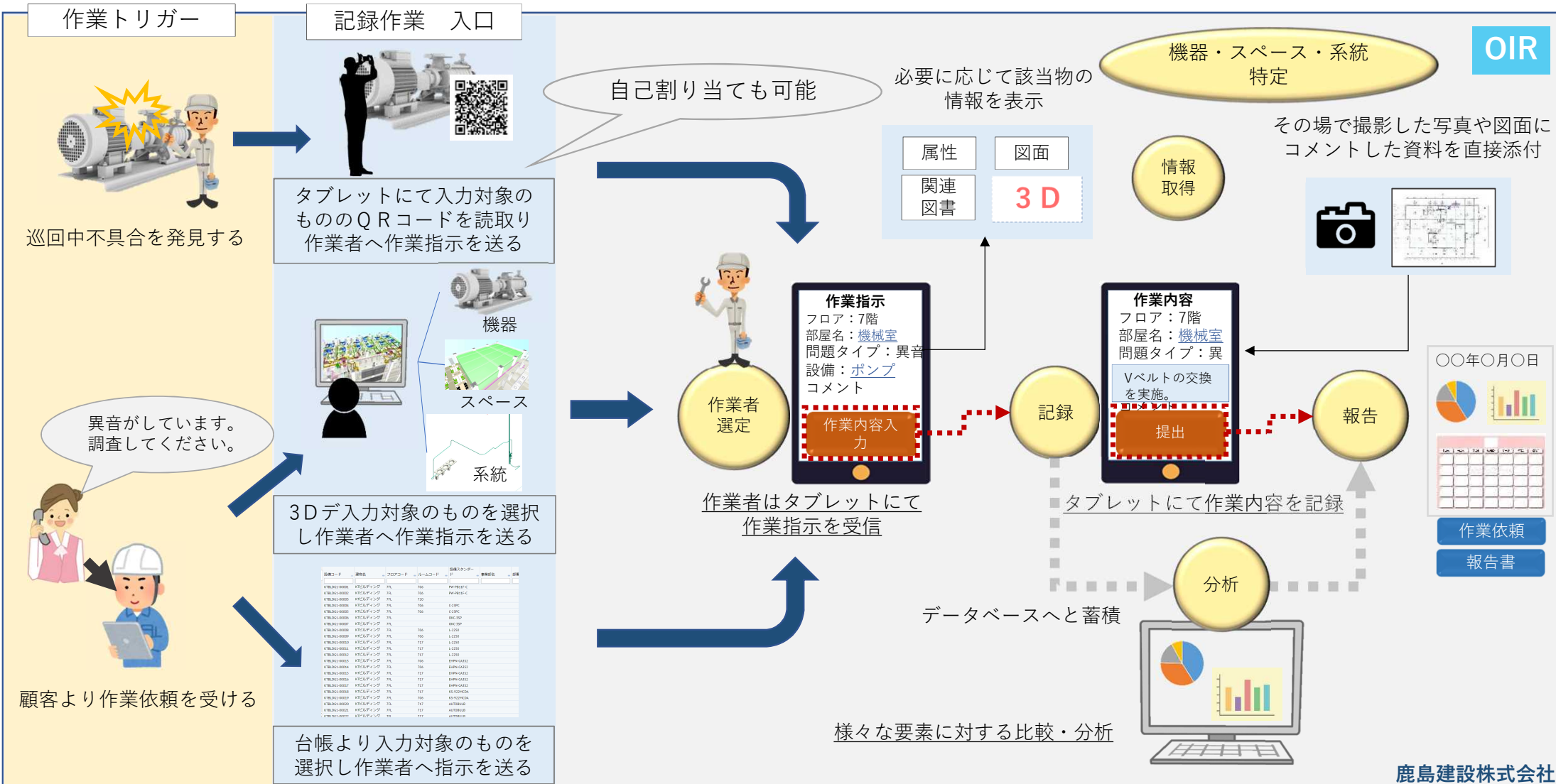
図1 BIMの要件定義プロセス

- 組織の戦略目標に沿って定められた組織情報要件：**OIR**  
 (Organizational Information Requirement)
- 顧客側の要求をまとめた資産情報要件：**AIR**  
 (Asset Information Requirement)
- 建築資産のライフサイクル全体に渡る意思決定で必要となる情報を含む資産情報モデル：**AIM**  
 (Asset Information Model)



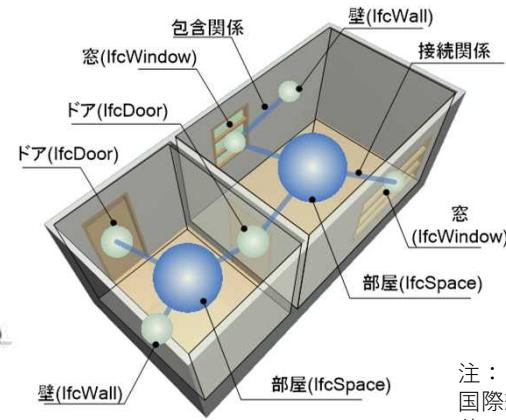
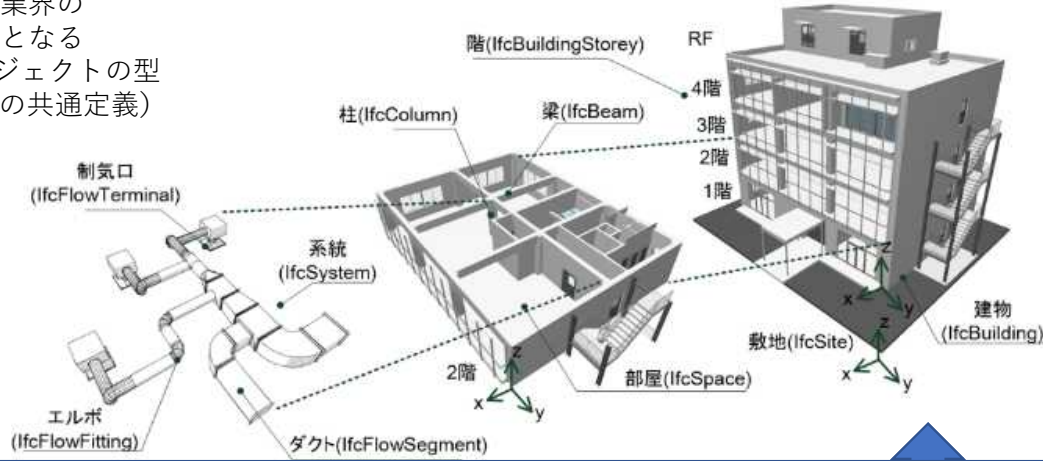
- GISマップ
- BIMモデル
- 2D図
- ドキュメント

建物に関するすべての基本情報を構造化する。基本情報には、外構、建物、階、部屋、ゾーン建築要素、設備要素、その他のオブジェクトが含まれる。すべてのモジュールで使用され、アクティビティの基盤となるコアデータを形成する(検証A)



# 組織情報要件に基づく資産情報要件の定義、資産情報モデルの作成

I : Industry 建設業界の  
 F : Foundation 基礎となる  
 C : Classes オブジェクトの型  
 (データの共通定義)



資産情報モデル

AIM

注：IFCは鹿島が参画する国際組織buildingSMARTが策定し、普及促進を図っている



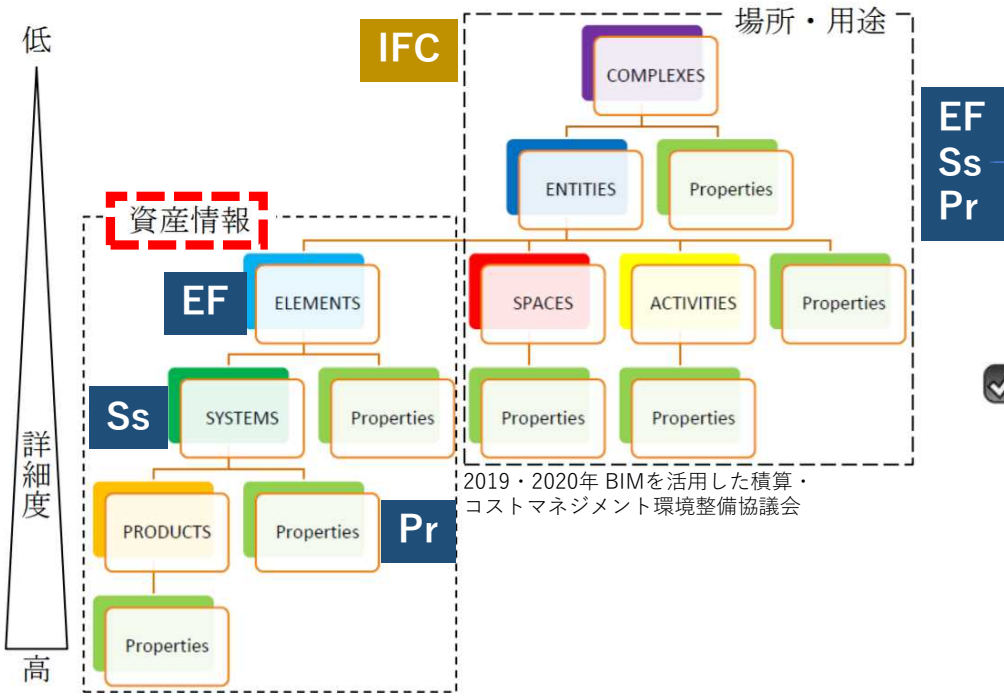
壁・梁・柱・ドア・窓・設備など  
 建物要素

敷地・建物・階・部屋など  
 空間構造

FMシステムで台帳管理する項目(抜粋)

BIMに入力(必須)		BIMに入力(努力項目)	
名称	QR番号	関連ドキュメント	盤名称
型番	設置日	メーカー-ウェブサイト	回路番号
機器番号	サービス開始日	定価	鍵番号
メーカー名	設備ステータス	バルカ耐用年数	使用部品
系統名	設備コンディション	メーカー耐用年数	感知器アドレス
設備コード	製造年月日	メーカー規定運転時間	廃棄情報
設備規格	購入日	電気系統	重要度

スペース(ゾーン/部屋) or 各部材								
部屋名	番号	天井高	床(製品名)	巾木(製品名)	壁(製品名)	天井(製品名)	廻縁(材質/仕上)	備考 1
		防火性能	床(メーカー)	巾木(メーカー)	壁(メーカー)	天井(メーカー)	廻縁(形状)	備考 2
			床(仕上)	巾木(仕上)	壁(仕上)	天井(仕上)	廻縁(天井/壁付)	備考 3
			床(色番号)	巾木(色番号)	壁(色番号)	天井(色番号)		UniclassCode
			床(厚)	巾木(高)	壁(厚)	天井(厚)		
			床(下地)	巾木(下地)	壁(下地)	天井(下地)		
			床(目地)		壁(目地)			
			床(防水種別)		壁(防水種別)			
			床(断熱材)		壁(断熱材)			

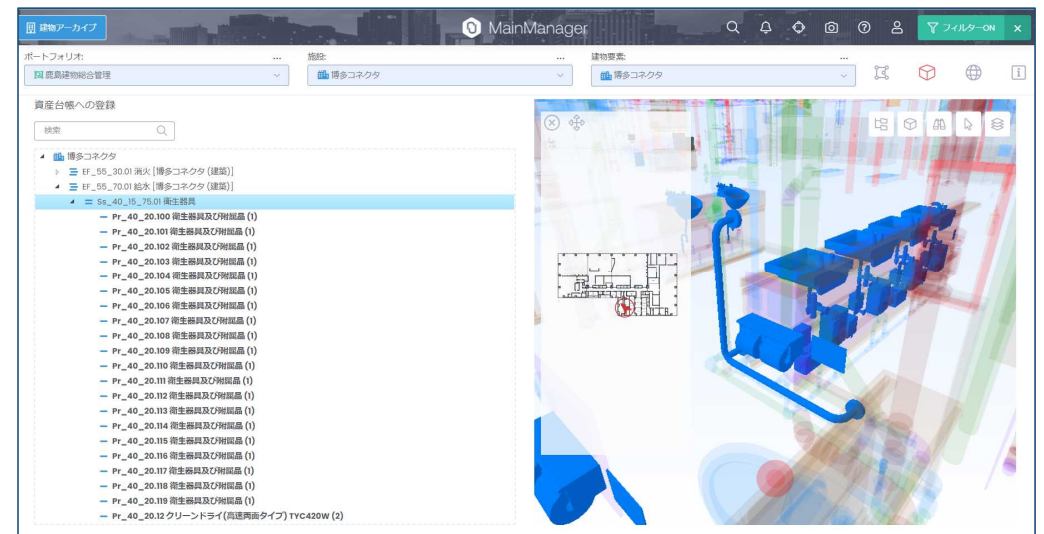


建築	Pr_20_85_76_76	Seismic dampers	制震装置・制震ダンパー
建築	Pr_25_30_36	Handrails	手すり
建築	Pr_30_59_36_01	Access panels	点検口
建築	Pr_35_93_13	Ceiling infill units	天井
建築	Pr_30_59_24	Doorsets	ドア・自動ドア
建築	Pr_20_85_16	Columns and column accessories	柱
建築	Pr_20_85_08	Beams and joists	梁
建築	Pr_30_59_98	Window units	窓・FIX窓

UNICLASS 2015を日本の製品に適応  
鹿島版和訳の作成



- UNICLASS 2015のEf, Ss, Pr,コード及び、製品の型番をIFCファイルの属性情報に追加
- IFC編集ソフト (SimpleBIM) を利用してUniclassコードの自動追加テンプレートを作成





## ✓ 規格登録

Uniclass2015に型番を追加して、より詳細な製品規格を定義  
 関連するコスト情報を追加して、ファシリティコストを評価（検証B）

- Pr\_40\_20 PWSP64H2W 洗濯機パン
- Pr\_40\_20 T112CL10L 腰掛便器用手すり(固定式)L型
- Pr\_40\_20 T112CL10R 腰掛便器用手すり(固定式)R型
- Pr\_40\_20 TYC420W クリーンドライ(高速両面タイプ)
- Pr\_40\_20 XPTU01 小便器用手すりセット
- Pr\_40\_20 YES412R 音姫
- Pr\_40\_20 YH702 棚付二連紙巻器
- Pr\_40\_20 YKA41 フィッティングボード
- Pr\_40\_20 小便器用手すりセット
- Pr\_40\_20 衛生器具及び附属品
- Pr\_40\_20 量水器ボックス
- Pr\_40\_20 電極棒

規格登録構造をドキュメントフォルダーとして利用して、説明書、写真、図面等のドキュメントを構造化して格納（検証F）

製品データ番号:\*

製品データ名:\*

メーカー:

種別:

単価:

規格コード:

資産サブグループ:

ウェブページ:

稼働寿命 [年]:

標準マーキング:

保証期間 [年]:

更新期間 [年]:

サブデータ

- 製品データに関連する分類 (1)
- 地域の製品情報 (1)
- ドキュメント (3)
- 製品データタスク
- 製品データオブジェクト (15)
- 製品データコンポーネント



分類コード - 腰掛便器用手すり(固定式)L型 Pr\_40\_20 博多コネクタ  
 未処理 01/06/2021 16:54:36 登録者 建管 花子 更新日 20/08/2021 13:17:29 登録者 建管 花子

並び替え: X ファイル desc

100 1に3の3

アクション	ファイル	文書名	書類番号	元の日付	特記事項	伝票基本タイプ	テーマ
		取扱説明書		07/06/2021		資料	
		施工マニュアル		07/06/2021		資料	
		外観写真		07/06/2021		画像	安全衛生

保存して閉じる

ビュー

全般

サブデータ

- 製品データに関連する分類 (1)
- 地域の製品情報 (1)
- ドキュメント (3)**
- 製品データタスク
- 製品データオブジェクト (15)
- 製品データコンポーネント

【プロジェクト実施工程+効果検証・課題分析フロー】

(様式3-2)

具体的な内容	令和2年度						令和3年度(※黄網掛け部は事業実施期間(予定))											
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
博多駅前四丁目のBIM-FM構築とシステム検証					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
両国研修センターのBIM-FM構築とシステム検証					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
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				A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
課題分析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				A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
課題分析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				B	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
参考) 令和3年度建築BIM推進会議・建築BIM環境整備部会(予定)																		

現在

- 組織の情報要求定義
  - 資産情報モデルの作成
  - 標準分類の追加、詳細度等の編集
  - FMデータベースの構築
  - BIM-FMシステムの検証の開始
- OIRはワークショップにて相談して決定
  - AIMの概要書を纏めて、設計、施工チームに説明
  - Uniclass2015と型番で規格登録を行い、建物アーカイブを作成
  - APIを利用して、IFCサーバーとFMデータベースを連携
  - BIM検証はFMシステムのモジュールごとの実施

- 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

BIM 活用例

## BIMを活用した状態基準維持管理

### 設備劣化度を表示

- ①機器(規格・分類) に規定運転時間を登録
- ②BASから機器の運転時間を取込
- ③規定運転時間と実際の運転時間から計算
  - (1) 劣化度100%以上のもの
  - (2) 劣化度 70%以上のもの
  - (3) 劣化度 50%以上のもの
 を色分けで表示
- ④時間軸のバーをつけ、スライドすることでその年単位劣化状況の見える化、劣化度の推移を3Dで確認
- ⑤BIMビュー追加開発が進行中

