

検証・課題分析等の全体概要

【目的】

既存建物を対象とした**維持管理BIM及びその活用方法を提案**することで、**発注者等における維持管理BIMモデルの活用**を促し、維持管理業務の生産性の向上、ひいては建物のライフサイクル上の品質を向上させることを目的とする。

【実施概要】

既存建物（事務所ビル）の維持管理BIMモデルの作成、及び維持管理段階での利活用可能性の評価を行う。

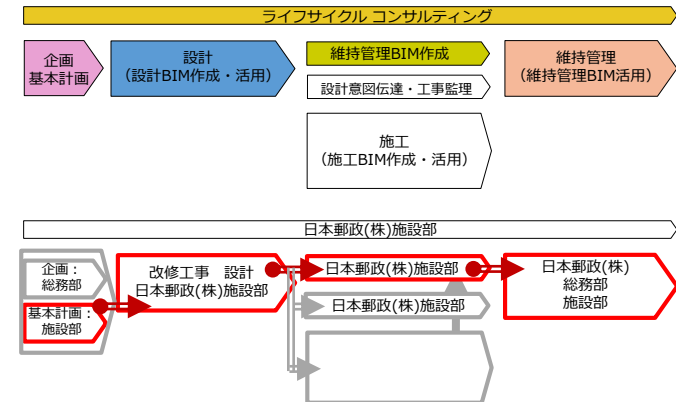
検証の対象

標準ワークフローのパターン：②

【業務内容】

※着色部分が検証対象

【データ受渡】

※着色部分が検証対象
※記載文字は実施主体を示す

検証する定量的な効果とその目標

維持管理BIMモデルを構築し、BIMデータ活用による作業時間の削減

- ・ **面積台帳、資産管理台帳等の作成及び確認業務の簡素化**：20%
- ・ **長期修繕計画策定業務の簡素化**：20%
- ・ **改修工事計画の合意形成等に係る業務の簡素化**：20%

分析する課題

- ・ **維持管理業務への活用方法**
- ・ 維持管理BIMモデルとFM情報のデータ連携
- ・ **必要な入力項目の選定**
- ・ 維持管理BIMモデルへの**情報入力ルール**の策定
- ・ 企画、設計、施工段階のBIMモデルへ維持管理業務のための入力情報を組み込むための**ルールづくり**

建物概要

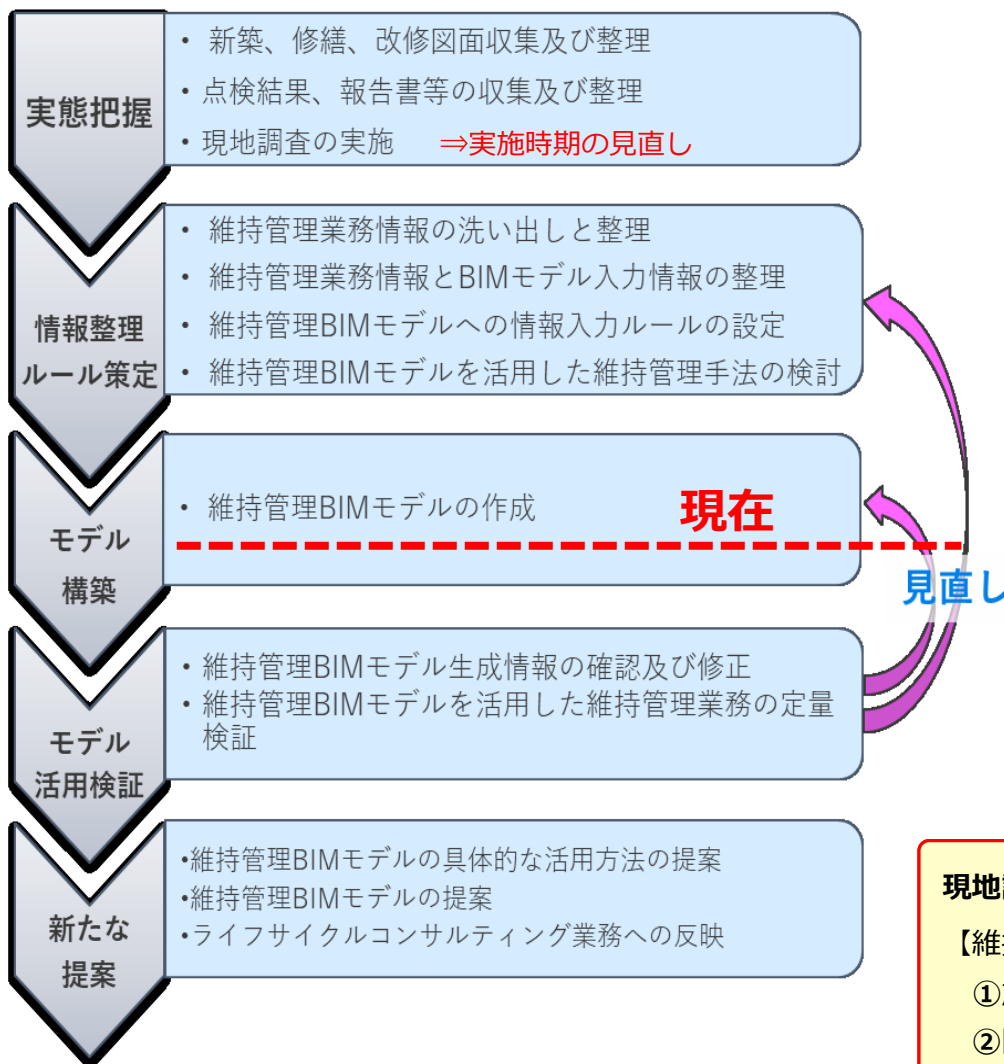
構造/規模：RC造、B1F/6F
 延床面積：10,721m²
 新築年：1975年（築45年）
 使用用途：事務所

主な改修履歴

- ・ 1996年 空調設備模様替工事
- ・ 2006年 電気設備模様替工事
- ・ 2009年 模様替工事（民営分社化に伴う）
- ・ 2015年 空調衛生設備模様替工事（低層階）
- ・ 2020年 空調衛生設備模様替工事（高層階）



実施手順



これまでの進捗状況

Ⅰ 7月下旬 合同作業

- ・新築、既存改修図面の確認
- ・現在の改修工事内容の確認（現在、上層階の改修工事中）
- ・モデル作成ソフトの合意（建築：GLOOBE / 設備：Rebro）

Ⅰ 8月初旬 合同作業

- ・維持管理、保守情報の収集
- ・BIMモデルへの入力情報の整理（新築案件を参考に整理）
- ・情報入力ルールの設定（新築案件参考に設定）

Ⅰ 8月中旬～9月上旬 個別作業

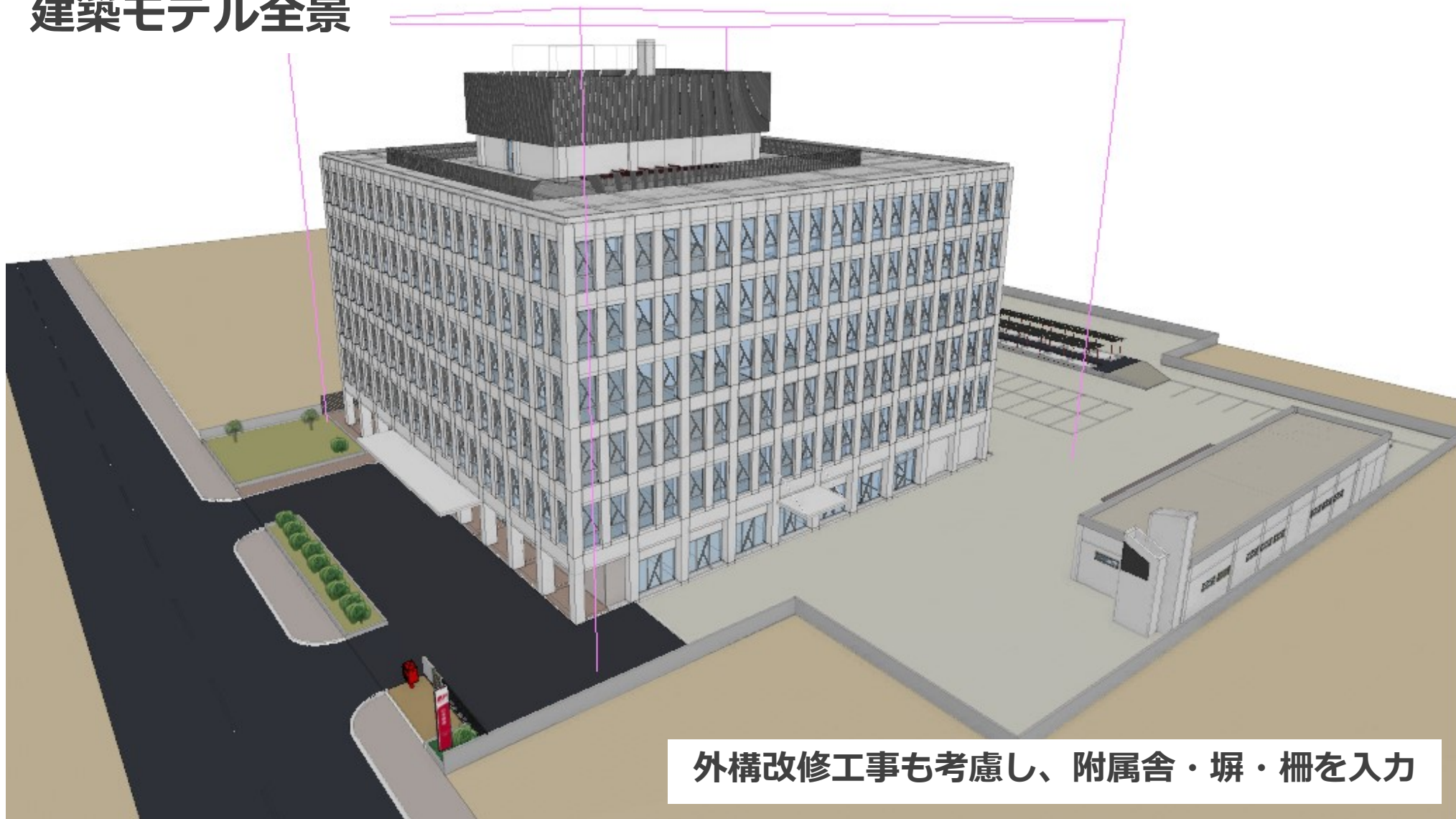
- ・BIMモデルの構築（建築・設備）と統合
- ・モデル構築時の問題点の洗い出しと工夫
- ・BIM情報からFM情報へのデータ連携試行（4階部分）

現地調査は実情に合わせて実施時期を見直し（感染防止にも配慮）

【維持管理モデルの作成アプローチの検証】（既存施設のBIMモデル構築手順）

- ①施設管理者が所有する既存図面で構築可能なBIMモデルによる情報量の検証
- ②図面から得られない不足情報を明確にし、必要最小限の現地調査を実施

建築モデル全景



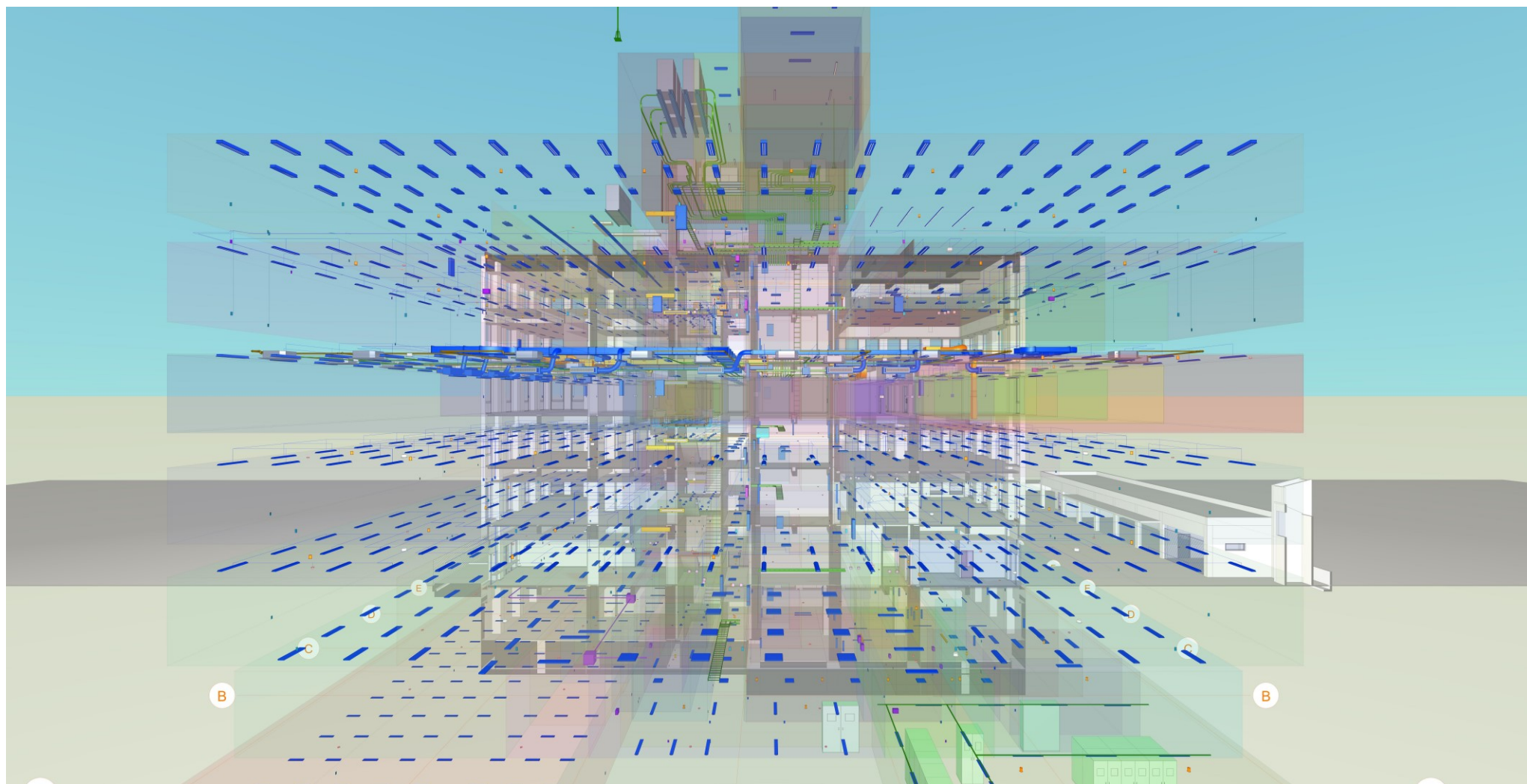
外構改修工事も考慮し、附属舎・塀・柵を入力

建築モデルによるパース作成例

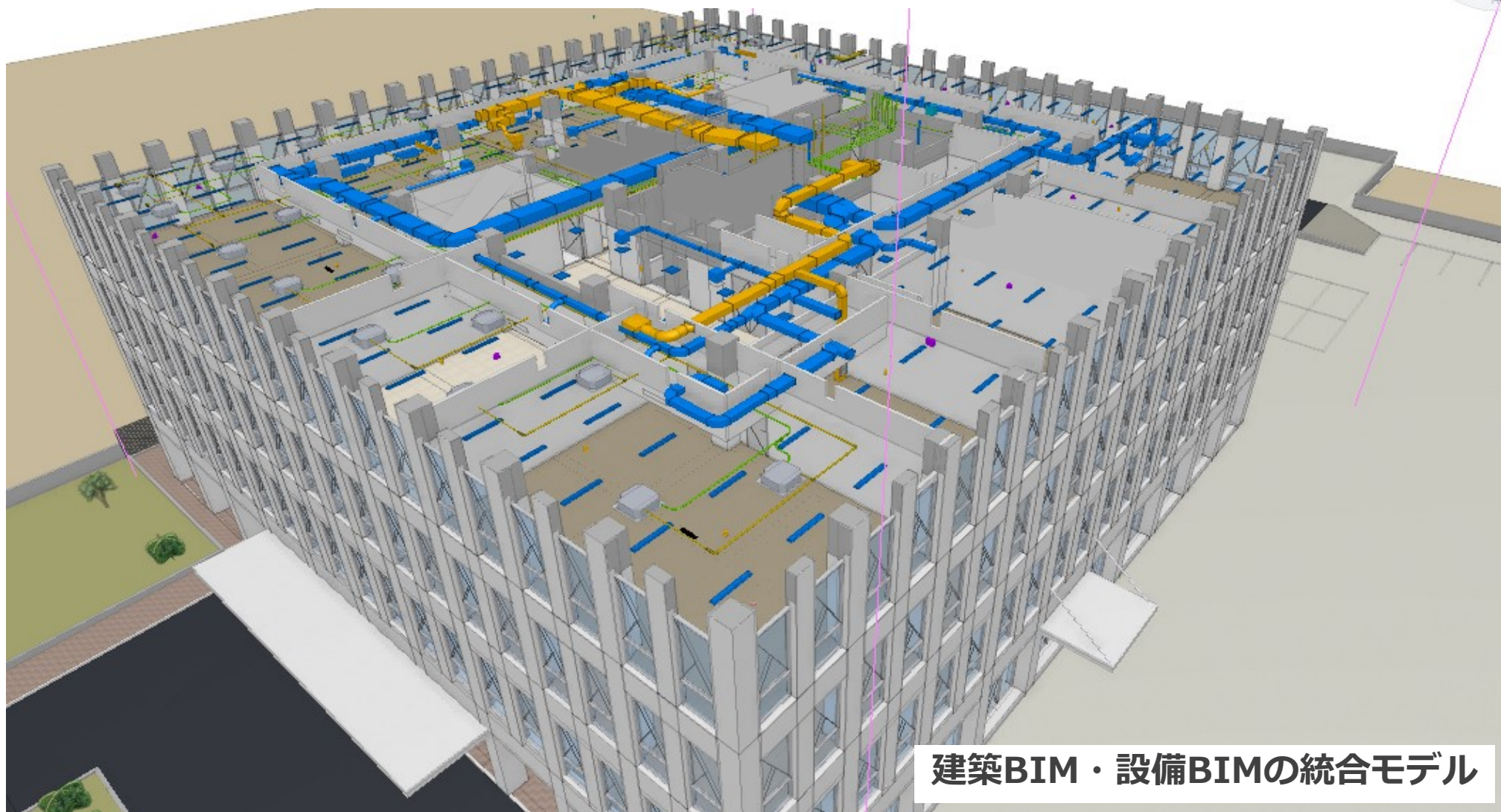


既存図面情報から作成したBIMモデルでも
説明用のパース程度は作成可能

設備モデル全景 (4階を基準階として作成途中)

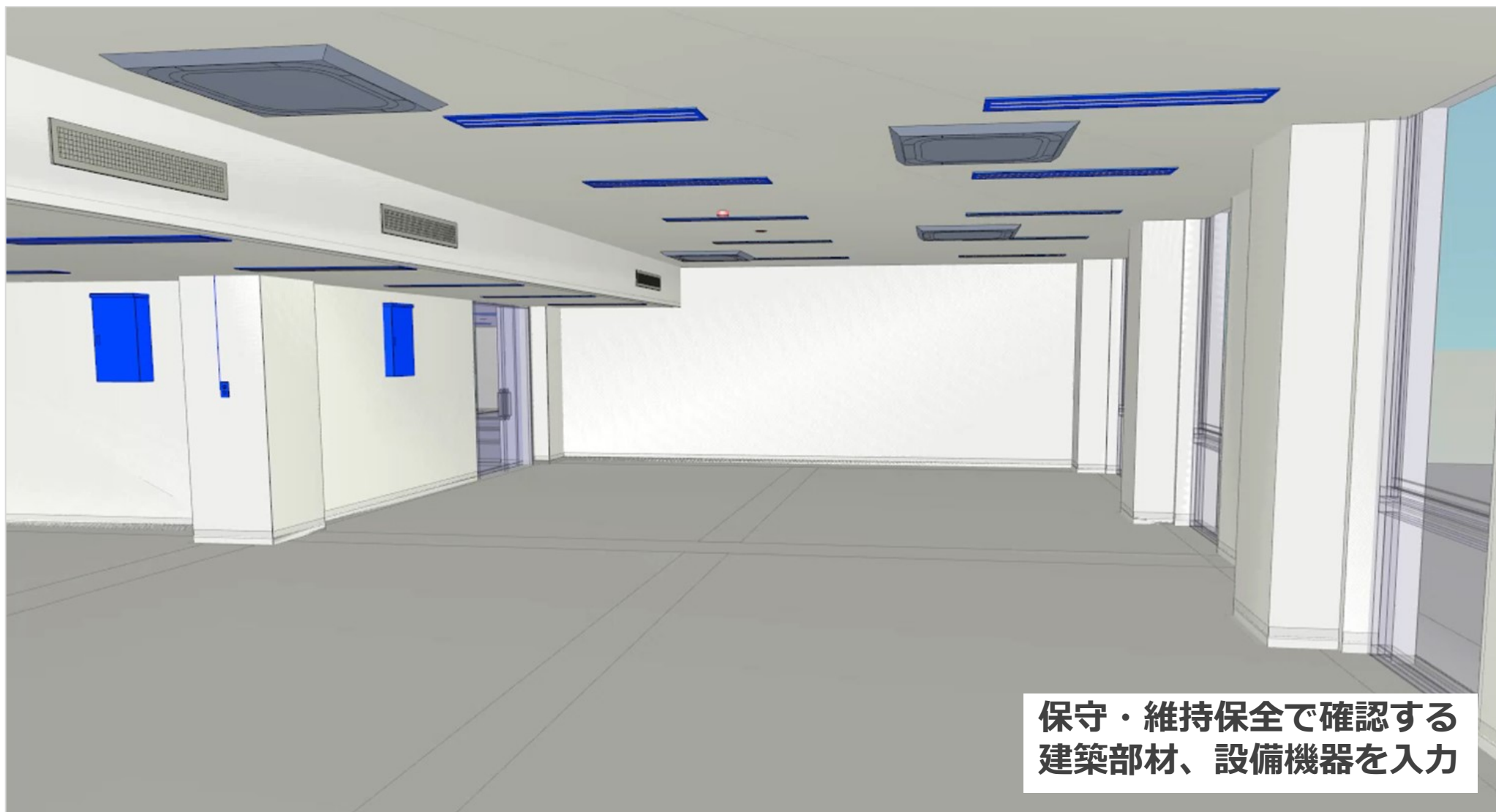


建築+設備統合モデル - 4階 天井内レベル水平断面 -



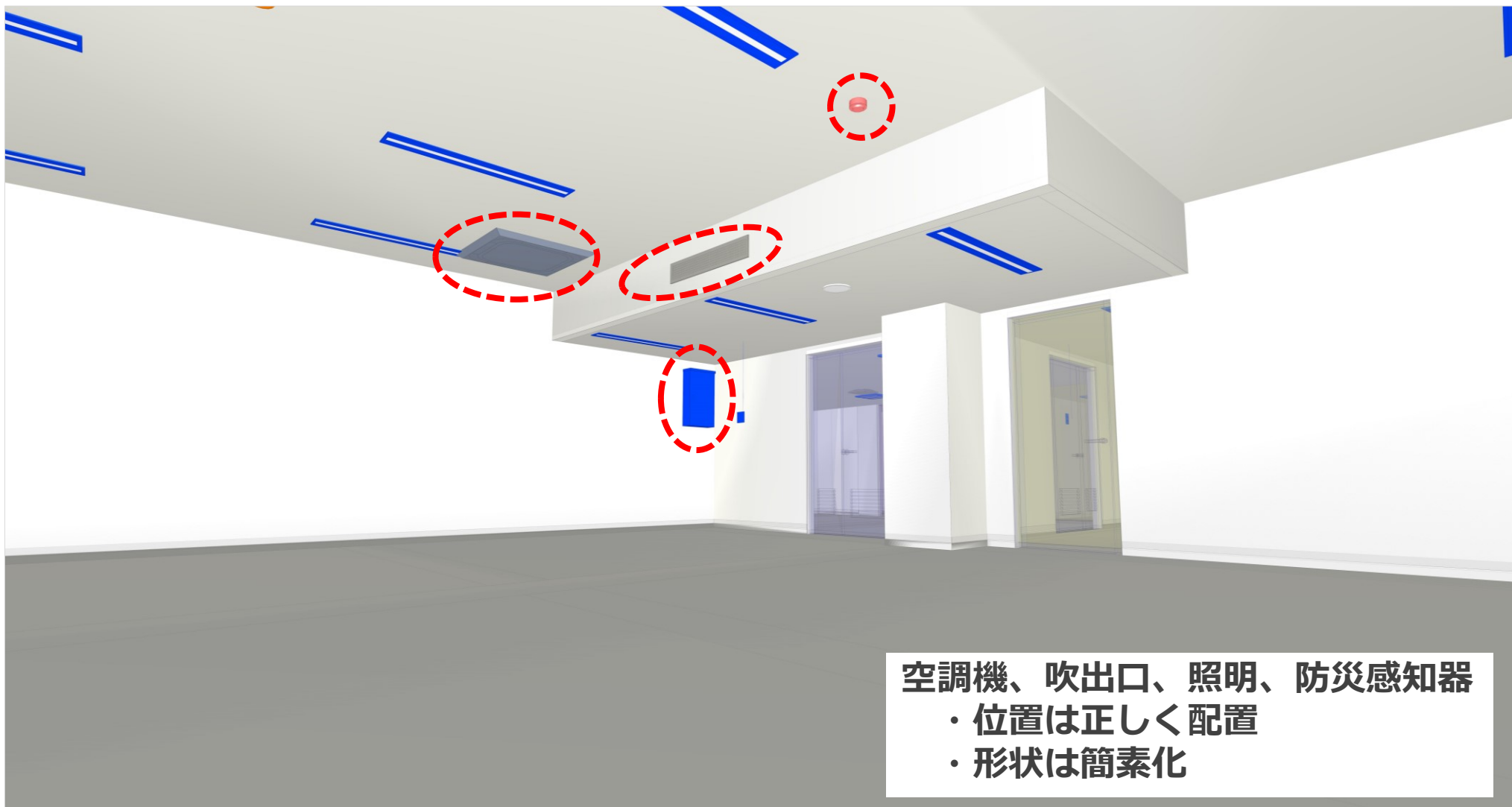
建築BIM・設備BIMの統合モデル

設備モデル - 4階 内部 -

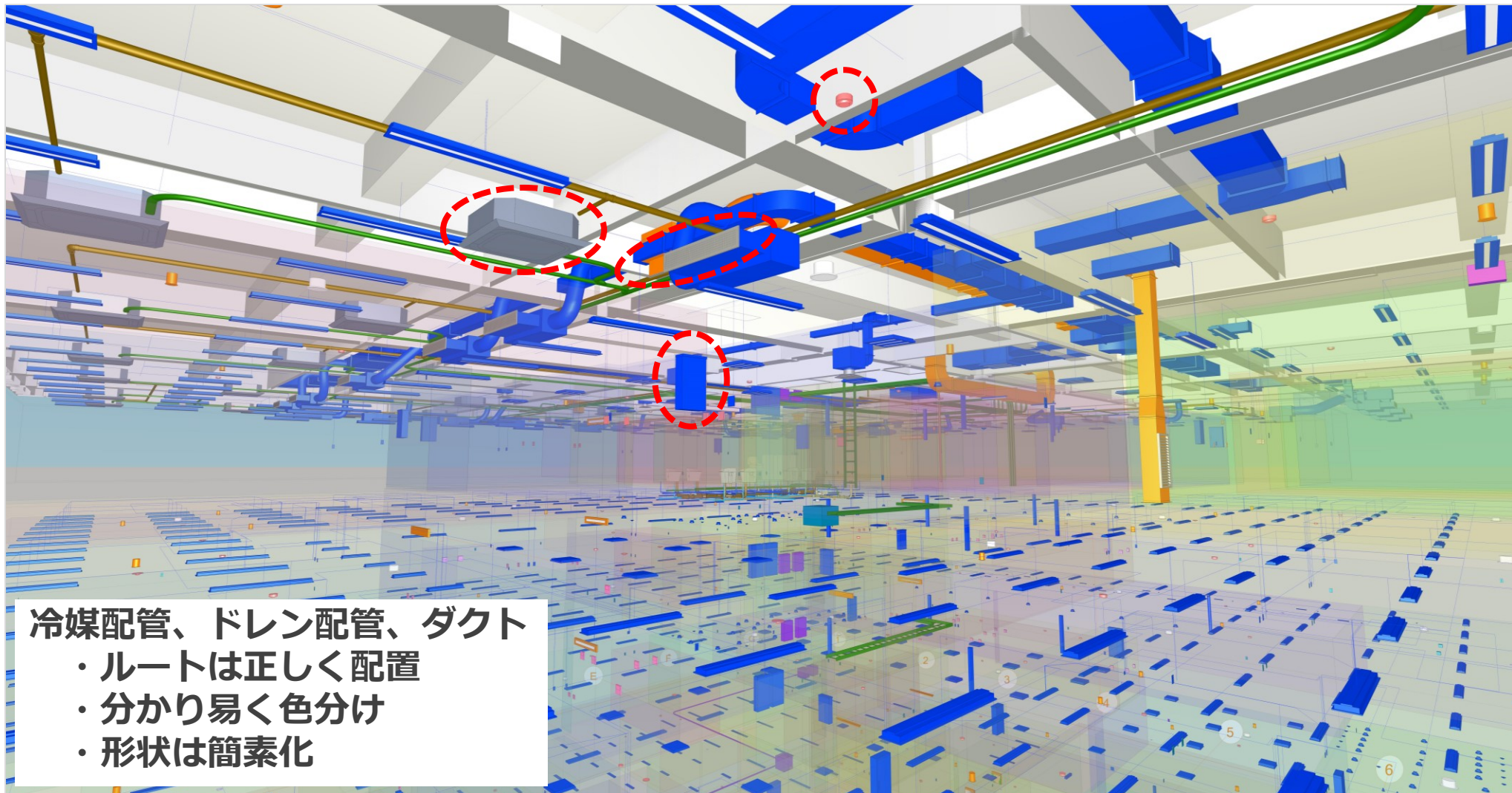


**保守・維持保全で確認する
建築部材、設備機器を入力**

設備モデル - 4階 内部 -



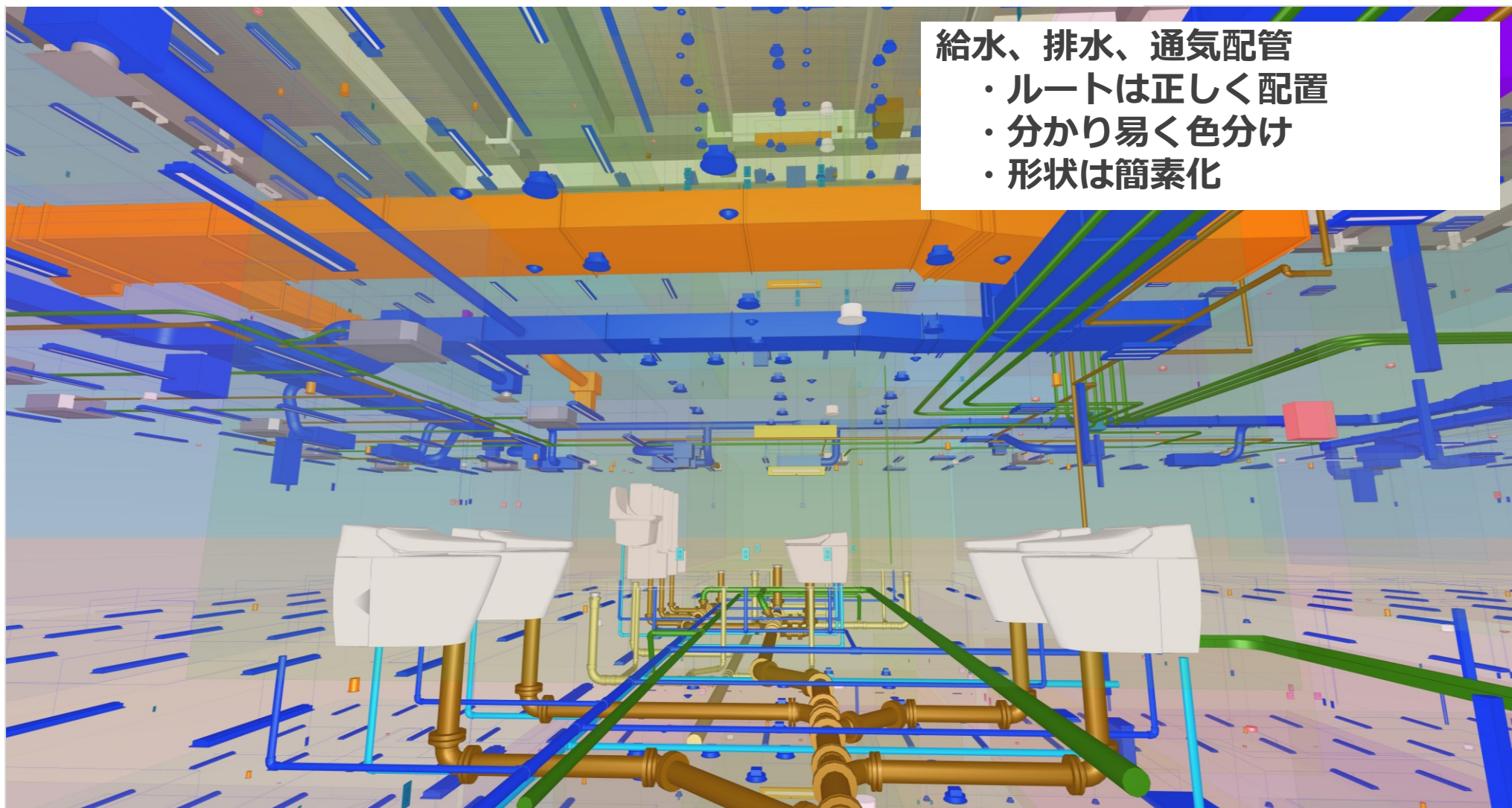
設備モデル - 4階 内部（天井内を可視化） -



冷媒配管、ドレン配管、ダクト

- ・ルートは正しく配置
- ・分かり易く色分け
- ・形状は簡素化

設備モデル - 4階 衛生設備 -



- 給水、排水、通気配管
- ・ルートは正しく配置
 - ・分かり易く色分け
 - ・形状は簡素化

FM-BIMモデルに必要な最小限の情報

- 保守業務に必要な情報 -

事務所
事業用電気工作物保安管理委託

仕様書

日本郵政株式会社 事務所

表 (事業用電気工作物保安管理) - 3 「対象施設設備一覧表」

設備一覧										点検周期等					備考	
① 番号	② 施設名	③ 受電電圧 (kV)	④ 設備容量 (kVA)	⑤ 非常用 予備 発電機 電圧 (V)	⑥ 予備発電機 (複数台の場合 (別)100+50)		⑦ 日本郵政分 種別	⑧ 容量 (kVA)	⑨ その他	⑩ 通常点検周期 ※1、※2			⑪ 年次点検周期	⑫ 精密点検周期 ※3		⑬ 備考
					⑪ 1時間以 内に到着 できる休 憩が必要 な施設	⑫ 無停電係 数を実施 する施設				⑬ 停電検査 を実施す る時	⑭ 3Y	⑮ 6Y				
1	事務所	6.6	1,950	3φ3W 200	データセンター	125				○	○	○	2020年	2020年	2023年	

※1: ④設備容量が100kVA以下の電気工作物の点検周期は、原則毎月1回(1ヶ月周期)とする。
ただし、表中の点検頻度が毎月1回又は、3ヶ月1回の施設は、指定の通りとする。
なお、毎月1回又は、3ヶ月1回の施設は、指定の通りとするものである。
毎月1回: 経済産業省告示第249号(H15.7.1)第4条7項に該当する需要設備
3ヶ月1回: 経済産業省告示第249号(H15.7.1)第4条9項に該当する需要設備

※2: ④設備容量が100kVAを超える電気工作物の通常点検の周期は、原則毎月1回(1ヶ月周期)とする。
ただし、受注者が監視装置を設置し、次の基準を満たしている場合は、毎月1回とすることができる。
毎月1回: 経済産業省告示第249号(H15.7.1)第4条8項に該当する需要設備

※3: 精密点検は、年次点検実施と併せて実施する。

保守業務 管理委託仕様書

機器の仕様をBIMモデルで確認できることが必要

各オブジェクトに対し、入力箇所と入力内容のルール決めを行った。

入 入 目			必要情報 (L00)		属性 注③ ()は記入例を示す																											
大分類	中分	小分類	詳細品名 ①	FIM出力単位 ②	属性1	単位	属性2	単位	属性3	単位	属性4	単位	属性5	単位	属性6	単位	属性7 修繕履歴 ④	単位	属性8	単位	属性9	単位	属性10	単位	属性11	単位	属性12	単位	属性13	単位	属性14 修繕履歴 ⑤	単位
イラー	空調	空気調和設備	ボイラー	〇 台	能力	kW	メーカー・型番	機器番号																							竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
	空調	空気調和設備	燃料タンク	〇 台	容量	L																									竣工予定年月日 (2020/10/02 竣工)	
凍結・チラーユニット																																
空調	空気調和設備	チラーユニット(室冷)	〇 台	冷凍ヒートポンプ式冷水システム	冷却能力	kW	加熱能力	kW	メーカー・型番	機器番号 (EHP-1-1)		系統名 (冷暖系統A)	用途 (冷暖房)		圧縮機容量	kW	送風機容量	m³/h	動力消費電力(冷却時)	kW	動力消費電力(加熱時)	kW									竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
空調	空気調和設備	冷却塔	〇 台	冷却塔	能力	kW	メーカー・型番	機器番号		系統名 (冷暖系統A)																					竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
パッケージ型空調機																																
空調	空気調和設備	室外機	〇 台	室内式パッケージエアコン(室外機専用タイプ)	冷房能力	kW	メーカー・型番	機器番号 (PAC-1-1)		系統名 (1階管理・助仕室)	暖房能力	kW	冷房消費電力	kW	暖房消費電力	kW															竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
空調	空気調和設備	室内機	〇 台	室内式パッケージエアコン(室内機専用タイプ)	冷房能力(全額)	kW	メーカー・型番	機器番号 (PAC-1-1a)		系統名 (1階管理・助仕室)	暖房能力	kW	送風量	m³/h	フィルタ		冷房消費電力	kW	暖房消費電力	kW											竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
マルチ型空調機																																
空調	空気調和設備	室外機	〇 台	室内式マルチ型パッケージエアコン(2段階切替)	冷房能力	kW	暖房能力	kW	メーカー・型番	機器番号 (MHP-2-1)		系統名 (2階廊下)	型式 (冷暖切替)																		竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
空調	空気調和設備	室内機	〇 台	室内式マルチ型パッケージエアコン(室内機専用タイプ)	冷房能力(全額)	kW	暖房能力	kW	メーカー・型番	機器番号 (MHP-2-1-1)		系統名 (2階廊下)	型式 (部屋用エアコン)	送風量	m³/h	冷房消費電力	kW	暖房消費電力	kW	フィルタ											竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
ファンコイルユニット																																
空調	空気調和設備	ファンコイル	〇 台	ファンコイル	冷房能力(全額)	kW	暖房能力	kW	メーカー・型番	機器番号 (FCU-1-1)		系統名 (1階清掃倉庫)	型式 (天井付セントラリ方式)	送風量	m³/h	動力消費電力	kW	フィルタ													竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
エアドリングユニット																																
空調	空気調和設備	エアドリングユニット	〇 台	蓄熱断熱分離コンパクト空調機	冷却能力	kW	加熱能力	kW	メーカー・型番	機器番号 (AAK-1-1)		系統名 (事務室3-1系統)	系統 (ベリメータ)	冷水量	L/min	温水量	L/min	外気量	m³/h	送風機流量	m³/h	動力消費電力	kW	フィルタ							竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
湿・除湿機																																
空調	空気調和設備	加湿・除湿器	〇 台	立式 (垂直気化式・床置型)	加湿能力	kg/h	除湿能力	kg/h	メーカー・型番	機器番号 (JCS-1-1)		動力消費電力	kW																		竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
熱交換機																																
空調	空気調和設備	全熱交換機	〇 台	型式 (箱型)	风量	m³/h	メーカー・型番	機器番号 (HEU-1-1)		系統名 (AAK-1-1〜2系統)	用途 (外気)	圧損	Pa	効率	%	動力消費電力	kW	フィルタ													竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
気設備																																
空調	換気設備	送風機	〇 台	ストレーションローファン	风量	m³/h	メーカー・型番	機器番号 (FS-1-1)		系統名 (オイルポンプ室)	用途 (給気)	圧損	Pa	動力消費電力	kW																竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
空調	換気設備	排風機	〇 台	ストレーションローファン	风量	m³/h	メーカー・型番	機器番号 (FS-1-1)		系統名 (オイルポンプ室)	用途 (排気)	圧損	Pa	動力消費電力	kW																竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
フィルターユニット																																
空調	空気調和設備	フィルターユニット	〇 台	メーカー・型番	機器番号 (FU-2-1)		系統名 (前処理気流線)	処理风量	m³/h	型式 (サラネットタイプ)																					竣工予定年月日 (2020/10/01 竣工)	
変風量装置																																
空調	空気調和設備	変風量装置	〇 台	VAV-HI	変風量装置	mm	メーカー・型番	機器番号 (VAV-HI-1)		系統名 (AAK-1-1〜2系統)	(外気)																					

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

維持管理モデルに必要な情報

-清掃業務に必要な仕上げ情報-

床仕上げ情報

床仕上	
名称	KT
記号	01
仕上名称	KT
仕上摘要	
仕上厚(mm)	2.00
下地構成	
受け名称	
受けタイプ	直張り
上端高(mm)	1F:FL±0
勾配(/100)	0.00
表面積(m2)	103.61
FINE-WEBS 表示設定	

画面はBIMビューワーを利用

維持管理モデルに必要な情報

-設備配管・機器等の情報-

ビューワーによる点検への利用

設備機器情報

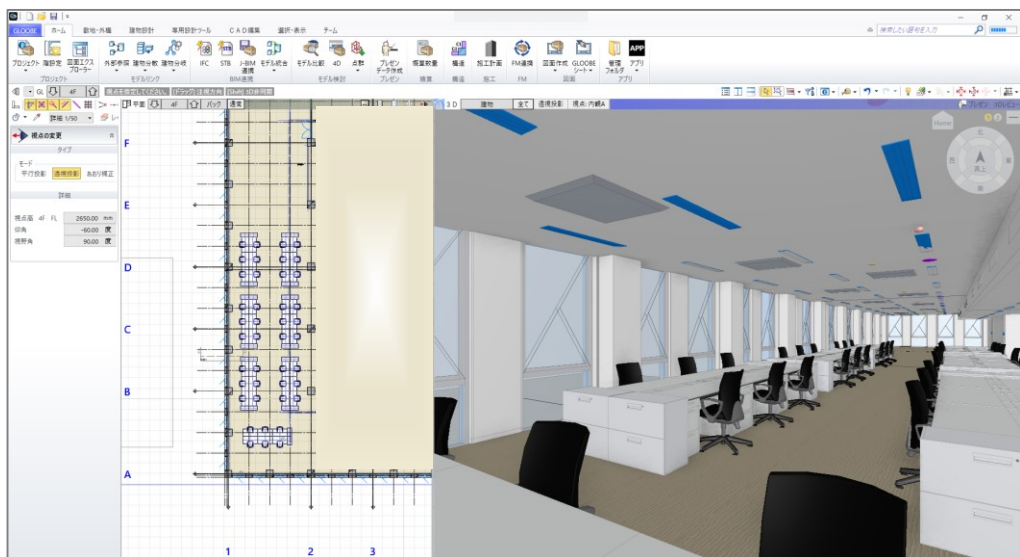
設備		×
品名	【照明器具】L E D天井灯(埋込)6600lm(Hf32高×2 相当)	
分類	電気設備機器	
大分類		
用途		
系統名		
系統番号		
機器名称	L E D天井灯(埋込)6600lm(Hf32高×2 相当)	
配置高	FL± 2750.00	
FINE-WEBS		表示設定

画面はBIMビューワーを利用

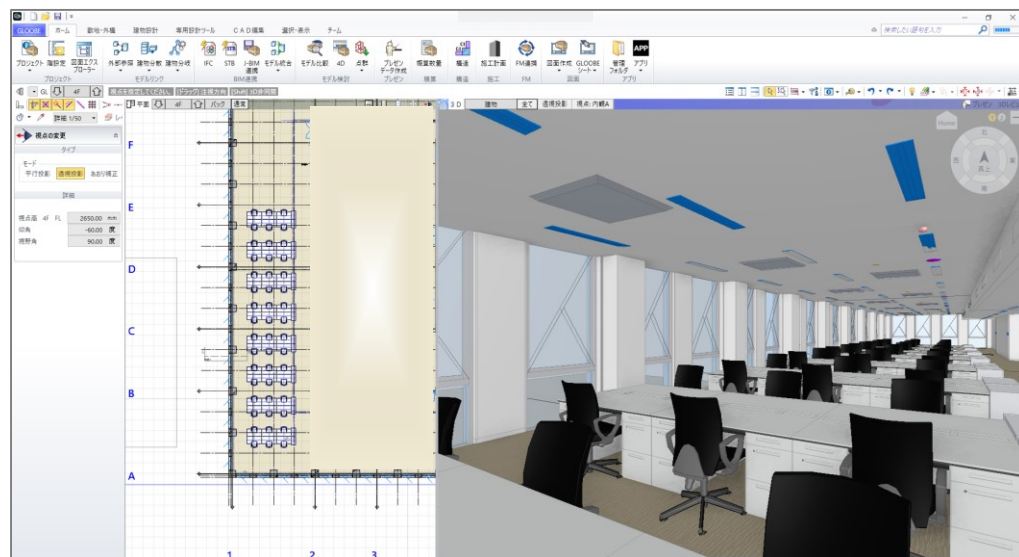
維持管理モデルの活用方法

- オフィスレイアウトの検討 -

プランA



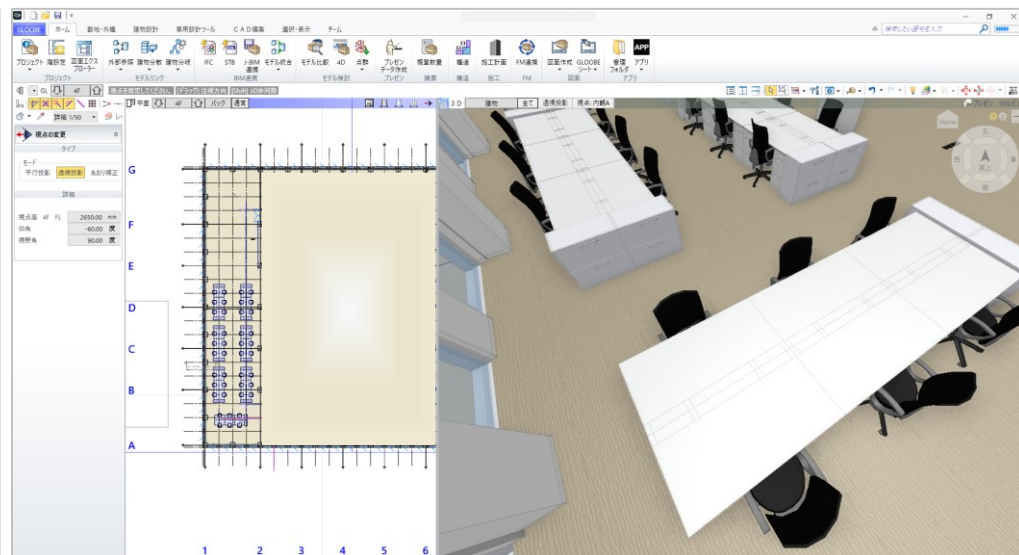
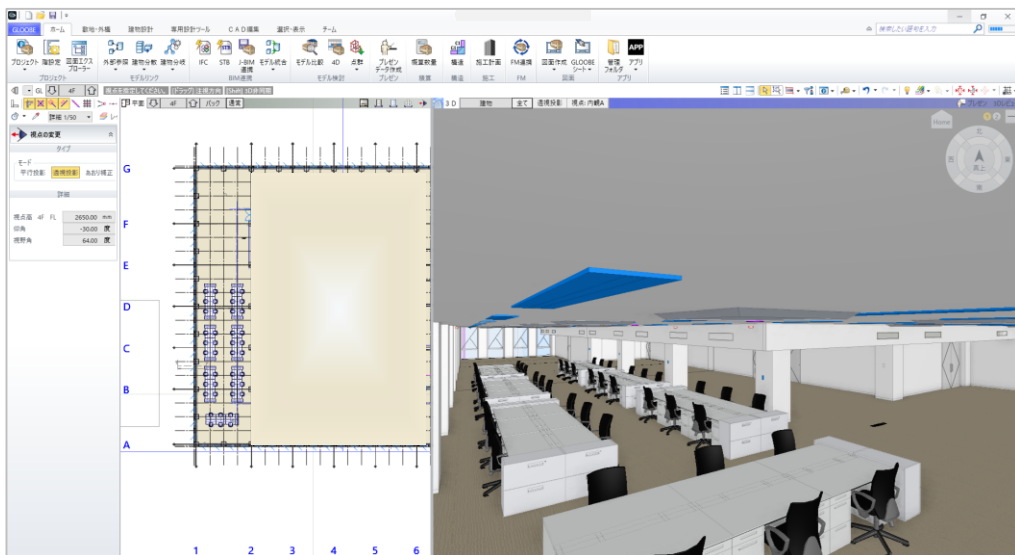
プランB



維持管理モデルの活用方法 - 防犯カメラの画角検討 -

画角①

画角②



作業の流れ

BIMソフト

建築

電気

空衛

統合

GLOOBEモデルへ統合

OBJ ID

部材分類
属性
名称
連携ID

部材に連携ID
情報を付加

OBJ ID

部材分類
属性
名称
連携ID

連携IDがない
場合は新規作成

IDを紐づけて
両ファイルを突合

BIM-FM コンバート ツール

OBJ ID

部材分類
属性
名称

連携ID

単価
周期
名称

設備機器台帳
(FINE-WEBS)

単価・数量一覧

Σ (単価×数量)

FM-Refine
中長期修繕計画

刊行物単価
(BELCA等)

単価一覧表データ

連携ID

単価
周期
名称

連携ID

単価
周期
名称

連携ID

単価
周期
名称

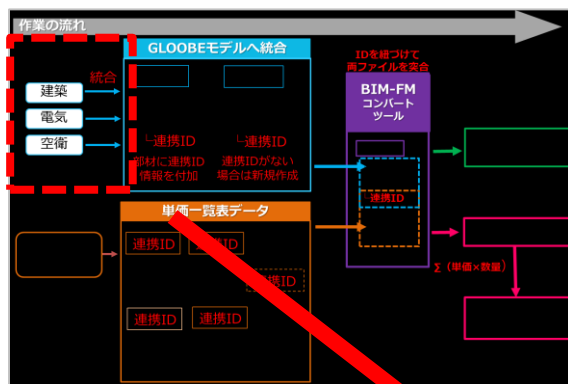
連携ID

単価
周期
名称

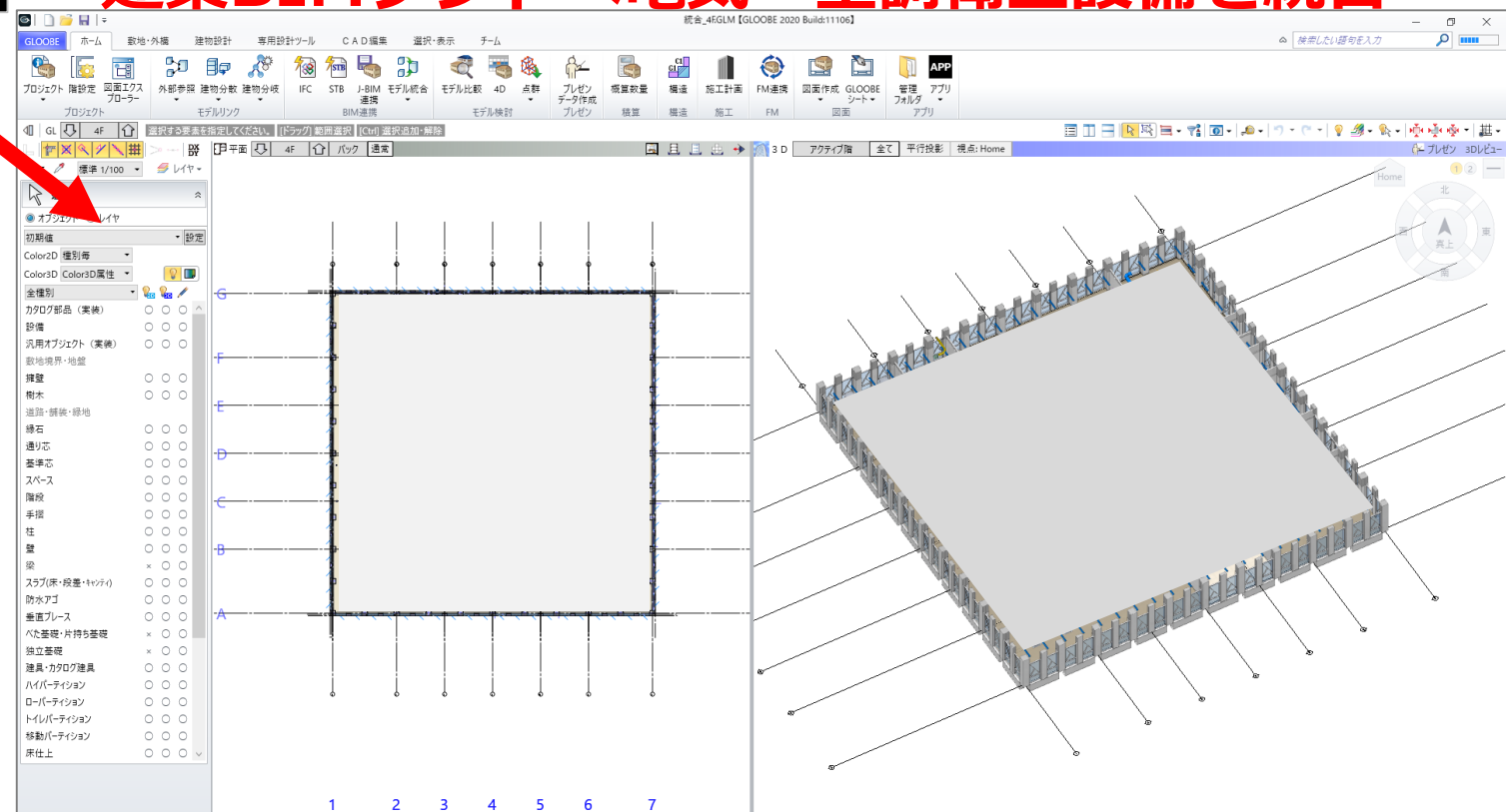
連携ID

単価
周期
名称

進捗状況 (これまでの成果)

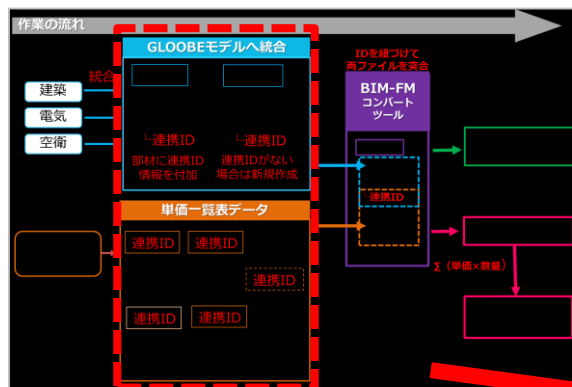


建築BIMソフトへ電気・空調衛生設備を統合

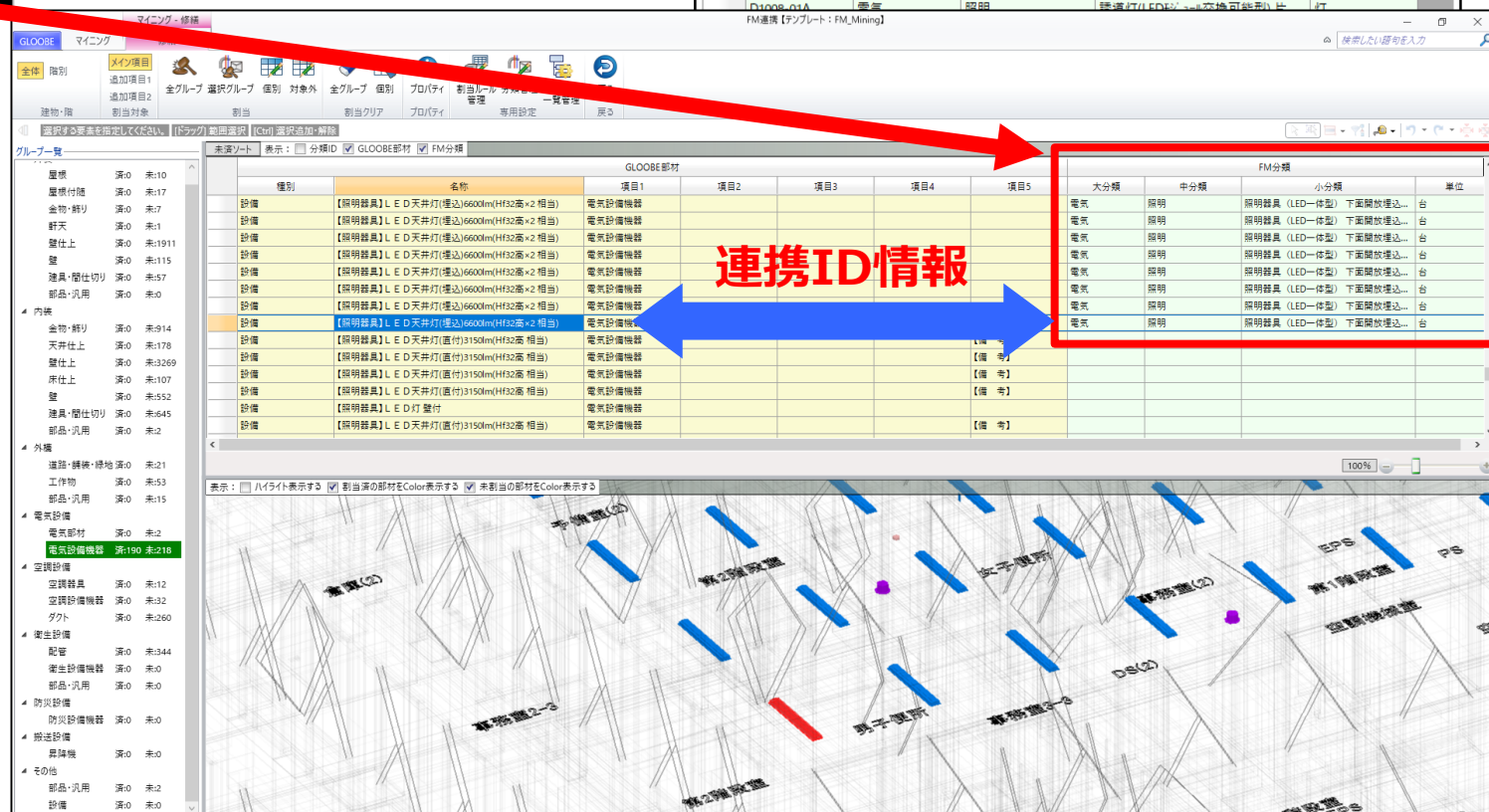


令和2年度 BIMを活用した建築生産・
維持管理プロセス円滑化モデル事業

進捗状況（これまでの成果）

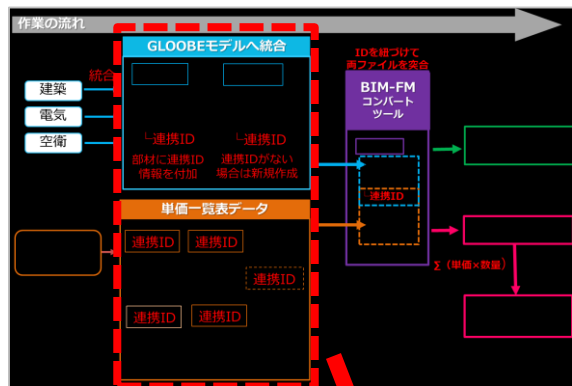


部材に連携ID情報を付加



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

進捗状況 (これまでの成果)



該当する連携IDがない場合は、
新規作成し、単価一覧表に追加

BIM-FMコンバーター：基本マスタ_20200217.xlsx - Excel

データ 校閲 表示 開発 ACROBAT 実行したい作業を入力してください...

標準 標準 どちらでもない 悪い 良い

条件付き書式 テーブルとして書式 書式設定

チェック セル メモ リンク セル 計算

セル 挿入 削除 書式

オートSUM フィルター クリア 並べ替えとフィルター 検索と選択

サインイン 共有

器具(電池内蔵) 下面開放埋込型 (白熱灯)

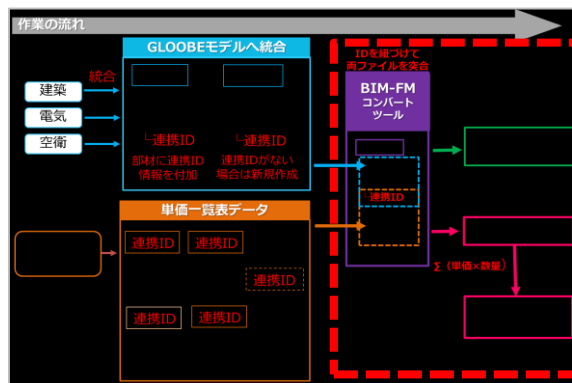
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	連携ID	大分類	中分類	小分類	単位	数量	単価	更新周期	更新単価	修繕周期	修繕率	修繕単価	台帳区分					
546	D0602-01A	電気	直流電源	長寿命型鉛蓄電池 鉛蓄電池800Ah	式	Count	70	15.00	1.05	15.00	1.00	0.80	電気設備台帳					
547	D0602-02A	電気	直流電源	長寿命型7Ah鉛蓄電池 7Ah鉛蓄電池150Ah	式	Count	0	15.00	1.07	5.00	1.00	0.43	電気設備台帳					
548	D0701-01A	電気	無停電電源装置	無停電電源装置 3kVA	式	Count	0	7.00	1.02				電気設備台帳					
549	D0701-02A	電気	無停電電源装置	無停電電源装置 300kVA	式	Count	0	7.00	1.03	5.00	1.00	0.02	電気設備台帳					
550	D0801-01A	電気	中央監視	中央監視装置 1万㎡以下で500点	式	Count	0	15.00	1.14	5.00	1.00	0.06	電気設備台帳					
551	D0801-02A	電気	中央監視	中央監視装置 1〜3万㎡以下で1500点	式	Count	0	15.00	1.17	5.00	1.00	0.09	電気設備台帳					
552	D0801-03A	電気	中央監視	中央監視装置 5万㎡で5000点	式	Count	0	15.00	1.12	5.00	1.00	0.09	電気設備台帳					
553	D0901-01A	電気	盤類	動力制御盤(屋内) 自動交互11kW×2	式	Count	0	30.00	1.06	5.00	1.00	0.05	電気設備台帳					
554	D0902-01A	電気	盤類	動力制御盤(屋外) 自動交互11kW×2	式	Count	0	25.00	1.05	5.00	1.00	0.05	電気設備台帳					
555	D0903-01A	電気	盤類	電灯分電盤(屋内)	式	Count	0	30.00	1.28	15.00	1.00	0.10	電気設備台帳					
556	D0904-01A	電気	盤類	電灯分電盤(屋外)	式	Count	0	25.00	1.22	15.00	1.00	0.10	電気設備台帳					
557	D0905-01A	電気	盤類	開閉器盤(屋内)	式	Count	0	30.00	1.33	15.00	1.00	0.10	電気設備台帳					
558	D0906-01A	電気	盤類	開閉器盤(屋外)	式	Count	0	25.00	1.31	15.00	1.00	0.10	電気設備台帳					
559	D0907-01A	電気	盤類	コネクト盤(屋内)	式	Count	3	30.00	1.44	15.00	1.00	0.10	電気設備台帳					
560	D0908-01A	電気	盤類	コネクト盤(屋外)	式	Count	3	25.00	1.38	15.00	1.00	0.10	電気設備台帳					
561	D1001-01A	電気	照明	照明器具(蛍光灯) Hf下面開放埋込型(32W×2)	台	Count	1	15.00	1.38	8.00	1.00	0.74	電気設備台帳					
562	D1002-01A	電気	照明	照明器具(ハロゲン灯) 250W	台	Count	8	15.00	1.57	4.00	1.00	0.03	電気設備台帳					
563	D1003-01A	電気	照明	照明器具(LEDモジュール交換可能型) 下面開放埋込型(32W×2相当)	台	Count	1	10.00	1.29	8.00	1.00	0.53	電気設備台帳					
564	D1004-01A	電気	照明	照明器具(LED一体型) 下面開放埋込型(32W×2相当)	台	Count	1	10.00	1.24	8.00	1.00	0.51	電気設備台帳					
565	D1005-01A	電気	照明	照明器具(Hf灯) タウンライト 安定器込み	灯	Count	1	15.00	1.13	8.00	1.00	0.32	電気設備台帳					
566	D1006-02A	電気	照明	非常用照明器具(電池内蔵) 下面開放埋込型(白熱灯)	灯	Count	71.51	25.00	1.15	8.00	1.00	0.57	電気設備台帳					
569	D1008-01A	電気	照明	誘導灯(LEDモジュール交換可能型) 片面壁埋込型	灯	Count	20	15.00	1.13	10.00	1.00	0.17	電気設備台帳					
570	D1009-01A	電気	照明	照明制御機器(センサー付) 電子式(JS2形)	灯	Count	14	10.00	1.32				電気設備台帳					
571	D1101-01A	電気	外灯	照明器具(蛍光灯) 低ボール灯(FDL18×1)	台	Count	08	20.00	1.32	8.00	1.00	0.21	電気設備台帳					
572	D1102-01A	電気	外灯	照明器具(ハロゲン灯) 500W	台	Count	04	20.00	1.60	8.00	1.00	0.65	電気設備台帳					
573	D1103-01A	電気	外灯	照明器具(LED一体型) ガーゼンライト	台	Count	08	10.00	1.39				電気設備台帳					
574	D1104-01A	電気	外灯	照明器具(Hf灯) 防犯灯100W	灯	Count	16	20.00	1.60	8.00	1.00	0.57	電気設備台帳					
575	D1201-01A	電気	航空障害灯	航空障害灯 LED式 32cd	個	Count	40	30.00	1.14	5.00	1.00	0.77	電気設備台帳					
576	D1202-01A	電気	制御盤	制御盤 Hf 730×W700×D350	台	Count	44	30.00	1.51				電気設備台帳					
577	D1301-01A	電気	配線器具	スイッチ 埋込スイッチ1P15A	個	Count	38	30.00	1.52				電気設備台帳					
578	D1302-01A	電気	配線器具	スイッチ(防水) 1P 15A 300V	個	Count	73	30.00	1.58				電気設備台帳					
579	D1303-01A	電気	配線器具	コンセント 15A 125V 2個口	個	Count	58	30.00	1.51				電気設備台帳					
580	D1304-01A	電気	配線器具	コンセント(防水) 2P 15A 125V	個	Count	53	25.00	1.57				電気設備台帳					
581	D1305-01A	電気	配線器具	70Aコンセント(OA70A) 2個口15A	個	Count	83	30.00	1.34				電気設備台帳					
582	D1401-01A	電気	情報通信	弱電端子盤 100回線	個	Count	70	30.00	1.83				弱電設備台帳					
583	D1402-01A	電気	情報通信	電話交換機 多機能200台、アナログ70台	台	Count	00	20.00	1.23	3.00	1.00	0.03	弱電設備台帳					
584	D1403-01A	電気	情報通信	電話機 オートダイヤル30件	台	Count	64	15.00	1.12	6.00	1.00	0.06	弱電設備台帳					
585	D1404-01A	電気	情報通信	成端箱(光ケーブル、マルチケーブル) 光ケーブル100心用	個	Count	00	20.00	1.67				弱電設備台帳					

修繕コスト

準備完了 印刷

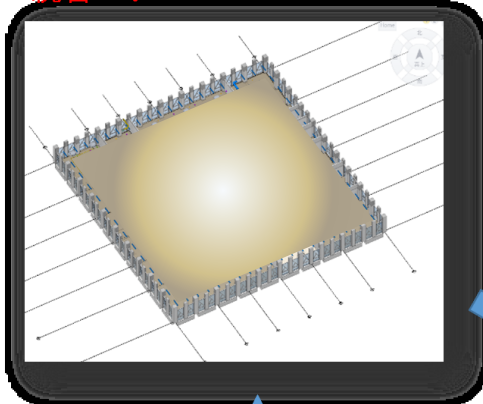
令和2年度 BIMを活用した建築生産・
維持管理プロセス円滑化モデル事業

進捗状況 (これまでの成果)



BIM-FMコンバートツールで モデルと単価一覧表を突合

統合モデル



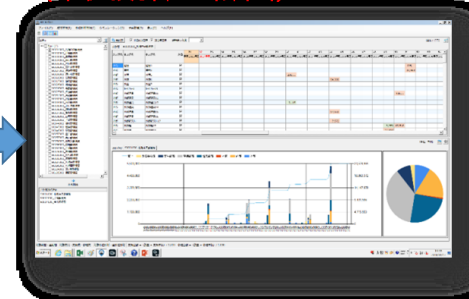
機器ごと 設置場所一覧

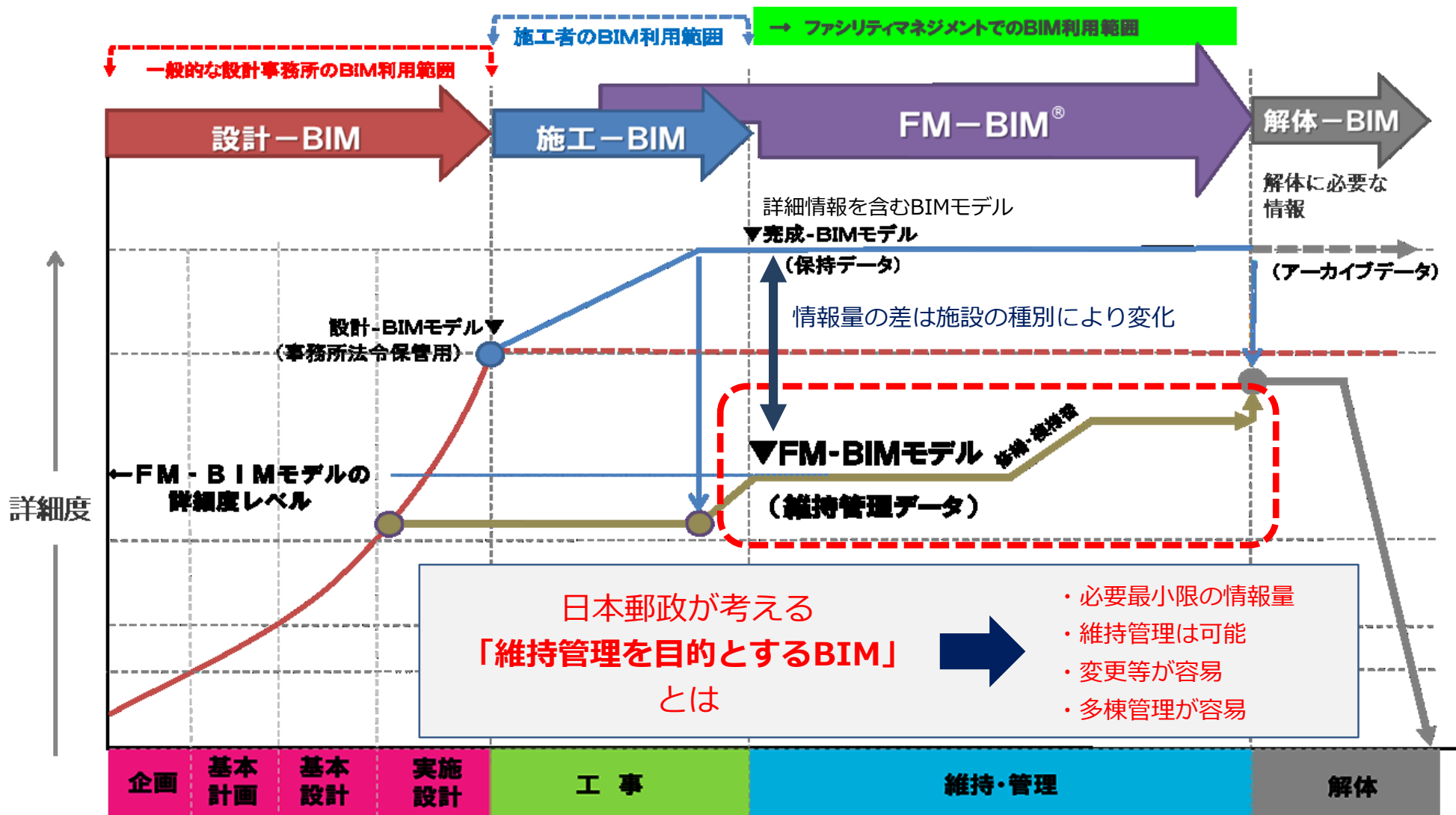
連携IDで
紐づいている

単価一覧表

部材種類ごと 単価・数量一覧

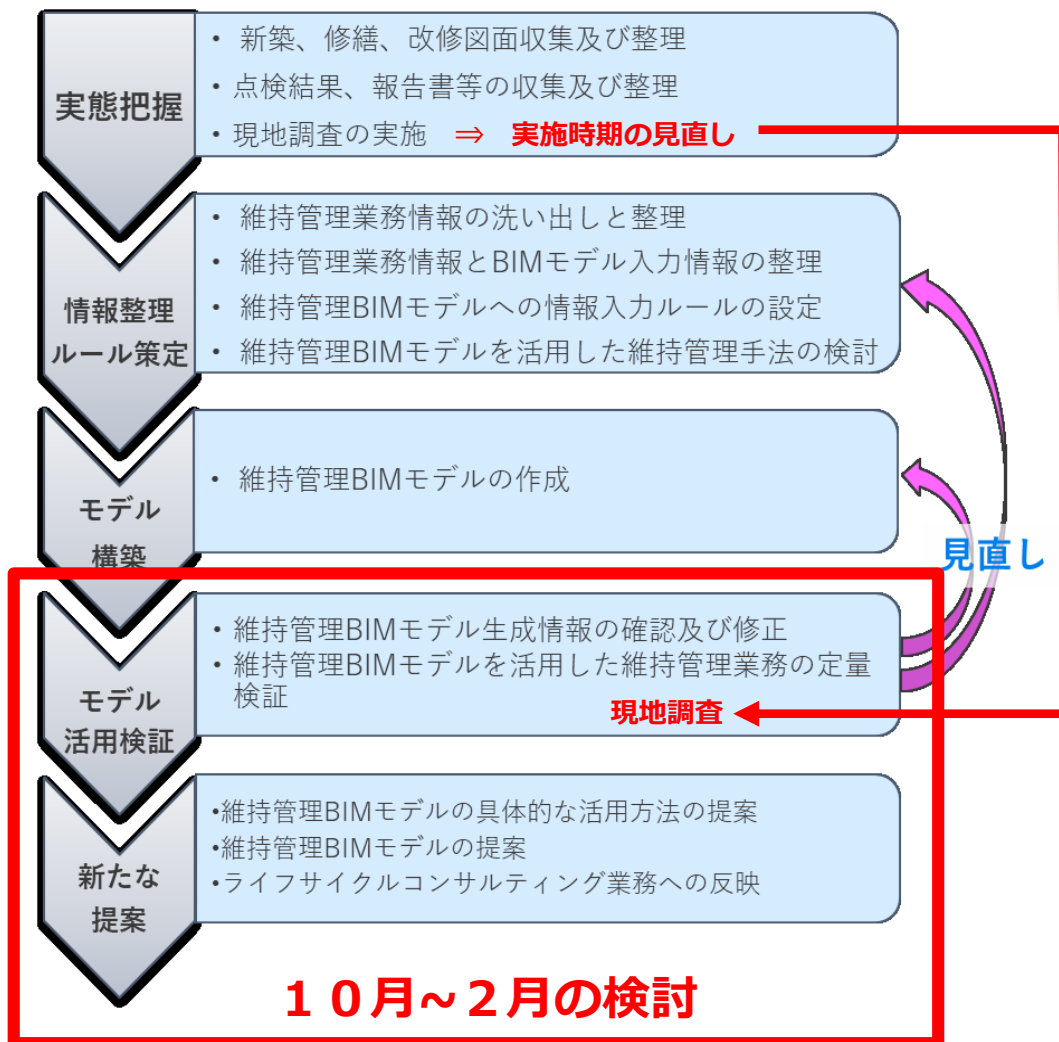
FM-Refine
(中長期保全計画)





各段階におけるBIMデータ情報量概念図

実施手順



今後の展開

- 現地調査の実施（10月以降）
- 全館のBIMモデル構築
- 維持管理業務への活用検証
- 改修工事用BIMモデル構築と検証
- ライフサイクルコンサルティング業務の内容整理検討



**2月の報告に向け、1月下旬を
メドに取りまとめ予定。**