

**採択提案名： 病院実例における維持管理までのワークフローを含めた効率的なBIM活用の検証**

**事業者名：株式会社久米設計（建築組織設計事務所）**

応募提案の関係者      アイテック株式会社、      名古屋大学 恒川和久教授、      応用技術株式会社、      東京美装興業株式会社 等  
 (医業経営コンサルティング会社)      (ファシリティマネジメント研究者)      (BIM,FMソフトウェア開発会社)      (建物維持管理会社)



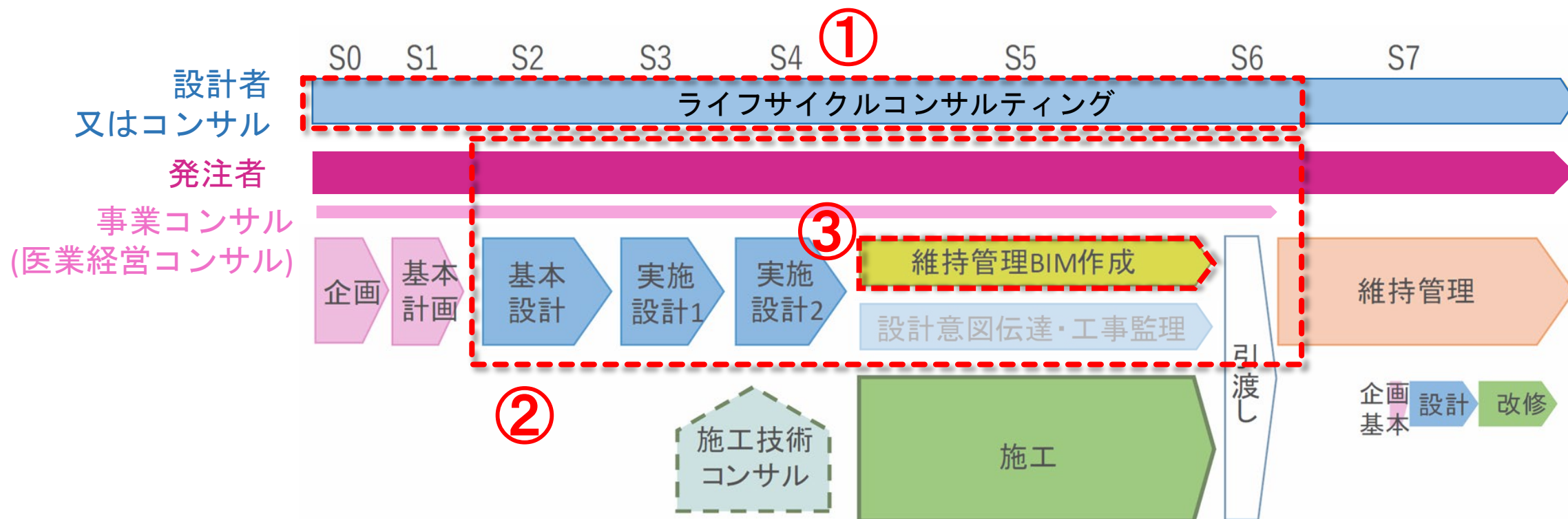
本事業にて対象とする業務は3点

① 「ライフサイクルコンサルティング業務」

② 「設計一貫BIM」

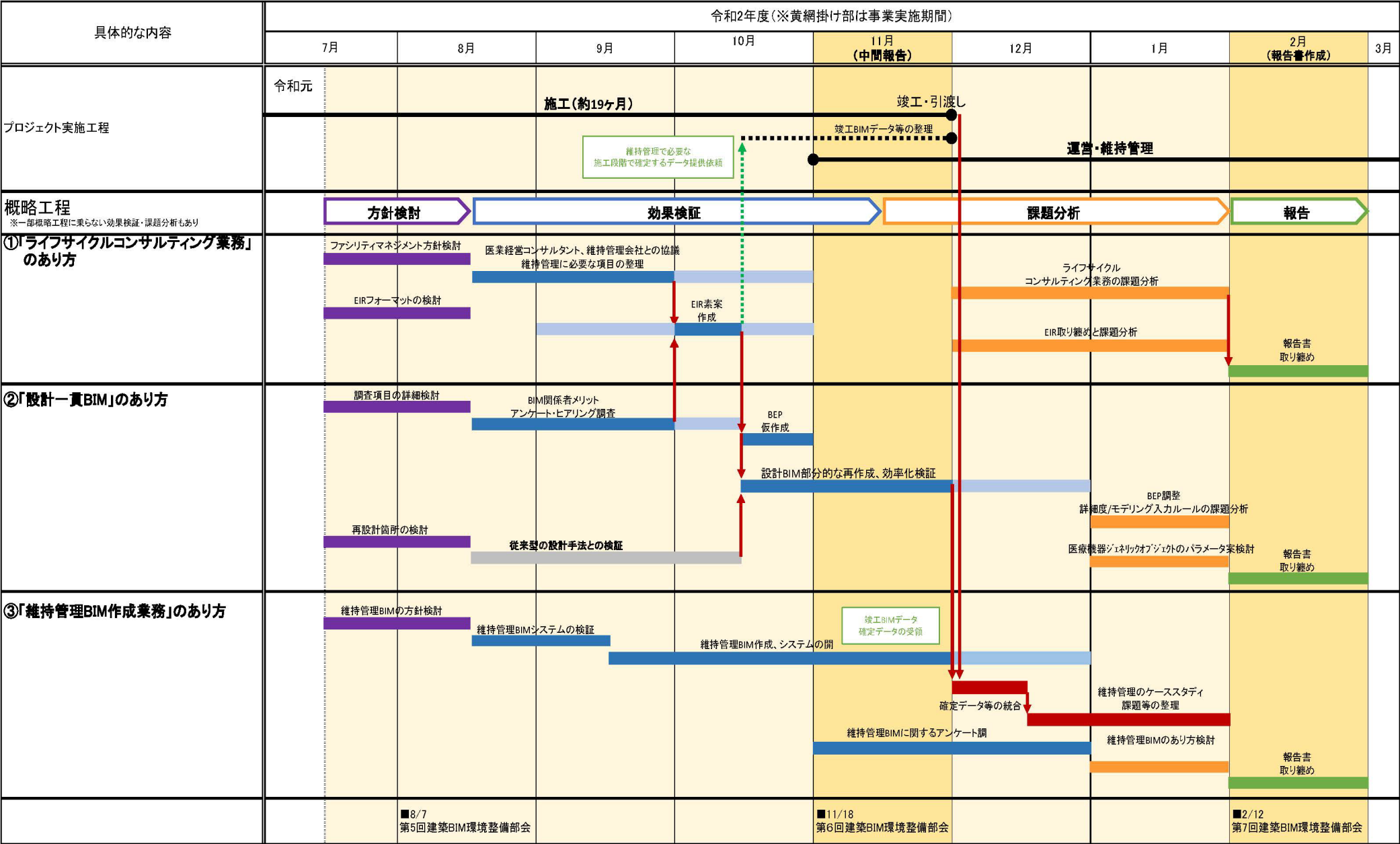
③ 「維持管理BIM作成業務」

※設計一貫BIM・・・設計者が初期段階に入力したBIMデータを  
申請～維持管理段階まで一貫して同じデータソースを用いる手法



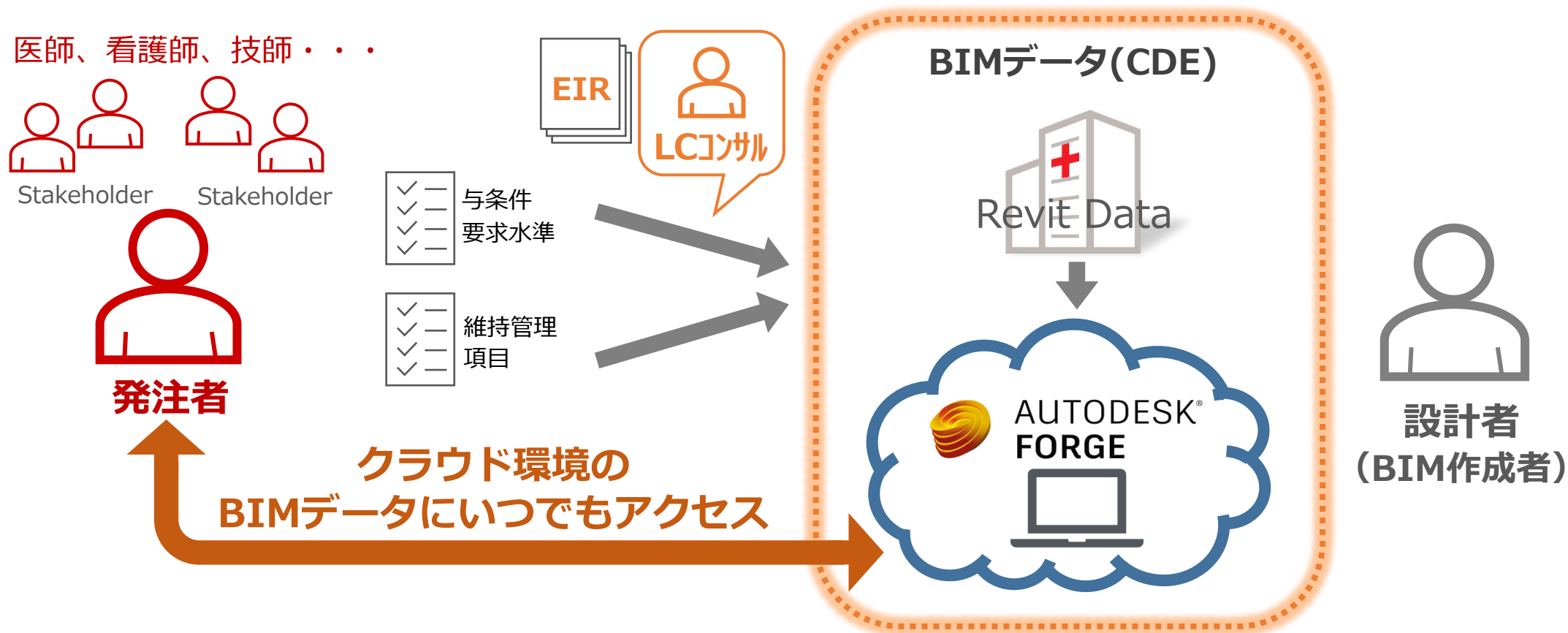
## プロジェクト全体行程と モデル事業期間の位置付け







発注者（Non-BIMユーザー） 向けの環境構築によりBIM活用メリットを向上



CDE : Common Data Environment (共通データ環境)

医療施設に適したEIRや維持管理BIMのエントリーモデルを探し出し、  
BIM導入のハードルを下げ、広く一般的な普及を目指します

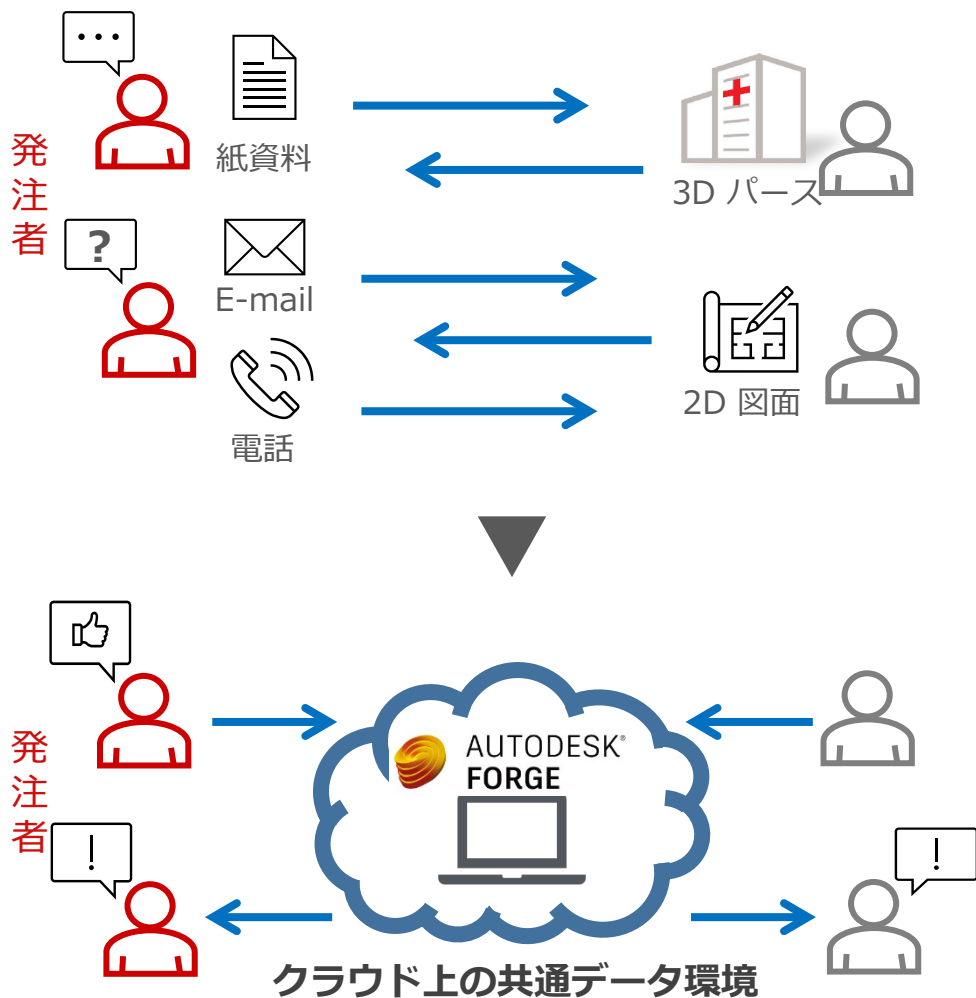


空間要素やオブジェクトの属性情報を検索



各部屋の面積や法的条件、空調条件等のBIMデータの中身を発注者が能動的に確認可能

## 複雑だった情報のやり取りの一元化



## フラグ機能を用いた情報伝達と履歴管理

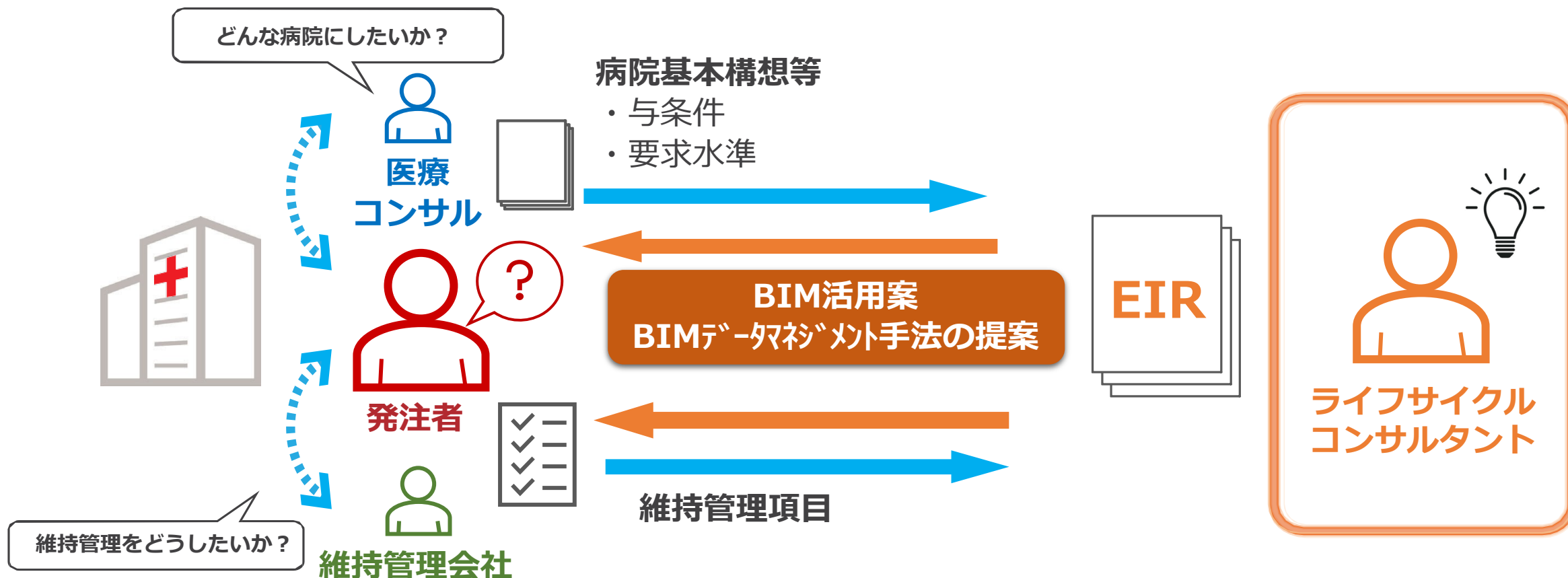


## テーマ①

# 「ライフサイクルコンサルティング業務」



## ライフサイクルコンサルティング業務の検証の流れ



医療コンサル・維持管理会社と協議を行い、EIRを作成  
BIMデータに取り入れるべき項目の整理とBIM活用手法等を検証



発注者の要求  
(維持管理会社より)



ライフサイクルコンサルタントによる  
BIMデータマネジメント視点からの整理



維持管理活用項目の候補リスト

| 活用種別       | 維持管理活用項目               | 必要となるデータ内容                                                                                                  | BIMデータへの保持方法               | FORGEでの閲覧方法           | 優先度 | 採用可否 | 備考                         |
|------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----|------|----------------------------|
| 2. 小修繕     |                        |                                                                                                             |                            |                       |     |      |                            |
| 建築関係       | 屋上防水部分更新               | 防水仕様（複合単層）、面積                                                                                               | 部屋オブジェクト（外部に配置）、または床オブジェクト | 部屋パラメータの検索、床オブジェクトの検索 | A   | ○    | 外部にも部屋オブジェクトを配置（防水範囲毎に）    |
|            | 外壁補修                   | 材料・仕様、面積、複合単層                                                                                               | 塗りつなし領域                    | ※要検討                  | B   | △    | BIMデータからの数量抽出に課題あり         |
|            | 塗装更新                   | 材料・仕様、面積、複合単層                                                                                               | 塗りつなし領域                    | ※要検討                  | B   | △    | BIMデータからの数量抽出に課題あり         |
|            | 窓の交換                   | 材料・仕様、面積、複合単層                                                                                               | 窓オブジェクト（外部に配置）             | ※要検討                  | B   | △    | ※要検討                       |
|            | 屋外建具の部品交換              | 建具表、建具詳細                                                                                                    | 建具オブジェクト、詳細は別途PDFデータ等      | オブジェクトのプロパティ表示        | C   | ○    |                            |
|            | 屋内建具の部品交換              | 建具表、建具詳細                                                                                                    | 建具オブジェクト、詳細は別途PDFデータ等      | オブジェクトのプロパティ表示        | C   | ○    |                            |
|            | 内装仕上材（天井・壁・床）の部分交換     | 仕上がり材データ、範囲                                                                                                 | 部屋パラメータ（部分的に床・壁オブジェクトに保持？） | 部屋パラメータの検索、床オブジェクトの検索 | A   | ○    | 仕上がり材データは要調整               |
|            | 外構補修（橋内道路、道路、擁壁など）     | 材料・仕様、面積                                                                                                    | ※BIMデータ外                   | ※要検討                  | D   | ×    | 外構を詳細にBIMデータで作成するケースは少ない   |
| 空調設備       | 機器および配管の部分交換           | メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、機器図、再設置箇所                                                                                | 機器オブジェクト、外部データベース          | 機器オブジェクトの検索とプロパティ表示   | A   | ○    | 正確なデータセットのBIMモデルでの再現は難易度高い |
| 電気設備       | 機器および配管の部分交換           | メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、機器図、再設置箇所                                                                                | 機器オブジェクト、外部データベース          | 機器オブジェクトの検索とプロパティ表示   | A   | ○    |                            |
| 給排水衛生設備    | 機器および配管の部分交換           | メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、機器図、再設置箇所                                                                                | 機器オブジェクト、外部データベース          | 機器オブジェクトの検索とプロパティ表示   | A   | ○    |                            |
| 放送設備       | 機器および配管の部分交換（ワイヤ、音響など） | メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、機器図、再設置箇所                                                                                | 機器オブジェクト、外部データベース          | 機器オブジェクトの検索とプロパティ表示   | A   | ○    |                            |
| 特殊設備（薬槽）   | 機器および配管の部分交換           | メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、機器図、再設置箇所                                                                                | 機器オブジェクト、外部データベース          | 機器オブジェクトの検索とプロパティ表示   | A   | ○    |                            |
| 特殊設備（薬槽以外） | 太陽光パネルなどの部品交換          | メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、機器図、再設置箇所                                                                                | 機器オブジェクト、外部データベース          | 機器オブジェクトの検索とプロパティ表示   | A   | ○    |                            |
| 3. 改修      |                        |                                                                                                             |                            |                       |     |      |                            |
| 大型更新機器更新   | 例：MRIの更新計画             | 搬入口（外壁・出入口）（検査室）<br>搬入ルート（天井高・廊下幅・開口寸法）<br>配管室の検証<br>10kVラインの作業員位置<br>必要動力電源の確保<br>クーラー配管と空調設備<br>床PETの前面検証 |                            |                       |     |      |                            |
| 4. 保守・点検   |                        |                                                                                                             |                            |                       |     |      |                            |
| 機械設備       | 自動制御定期点検               | ポイント数                                                                                                       |                            |                       |     |      |                            |
|            | 空調設備の点検                | 機器位置およびダクト経路                                                                                                |                            |                       |     |      |                            |
|            | 給排水衛生設備定期点検            | 機器位置および配管経路                                                                                                 |                            |                       |     |      |                            |
|            | 井戸（水中ポンプ）定期点検          | 点検記録                                                                                                        |                            |                       |     |      |                            |
|            | 水質監視                   | 点検記録                                                                                                        |                            |                       |     |      |                            |
|            | 消火設備点検                 | 点検記録                                                                                                        |                            |                       |     |      |                            |
|            | 連絡送水管高圧試験【法定】          | 点検記録                                                                                                        |                            |                       |     |      |                            |
| 5. 清掃      |                        |                                                                                                             |                            |                       |     |      |                            |
| 日常清掃       | 床、外壁など                 | 内装（表装）仕上材ライン（構造体と下地の情報は不要）                                                                                  |                            |                       |     |      |                            |
| 定期清掃       | 建物内部                   | 内装（表装）仕上材ライン（構造体と下地の情報は不要）                                                                                  |                            |                       |     |      |                            |
|            | 外面ガラス、外壁               | ガラス面積                                                                                                       |                            |                       |     |      |                            |
|            | バルコニー                  | バルコニー高欄前面積                                                                                                  |                            |                       |     |      |                            |
|            | 外廊下、外構                 | 外構範囲図                                                                                                       |                            |                       |     |      |                            |
| 6. 管理      |                        |                                                                                                             |                            |                       |     |      |                            |
| 設備         | 機械設備                   | 機械管理                                                                                                        |                            |                       |     |      |                            |

一部抜粋

| 維持管理活用項目           | 必要となるデータ内容                        | BIMデータへの保持方法                   |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 内装仕上材（天井・壁・床）の部分交換 | 仕上がり材データ、範囲                       | 部屋パラメータ<br>部分的に床・壁オブジェクトに保持か？  |
| MRIの更新計画           | 搬入ルート<br>（天井高・廊下幅・開口寸法）<br>耐荷重の検証 | 部屋パラメータ<br>建具オブジェクト<br>床オブジェクト |
| 診療部門の増改築           | 医療ガス配管・<br>高圧ケーブルのルート             | 配管オブジェクト<br>ケーブルラック            |
| 空調設備の修理、更新         | メーカー名、品番・型番、<br>機器仕様詳細等           | 機器オブジェクト、外部データベース              |

・維持管理で扱う情報や使用目的により、**BIMモデルの作り方やデータの保持の仕方は大きく変わる**

⇒目的を明確にし、維持管理BIMモデル作成前に十分に協議が必要

# 「LCコンサル業務」検討する課題 ～ライフサイクルコンサルティング業務の範囲や役割等の検討～ 11



発注者の要求  
(医療コンサルより)



ライフサイクルコンサルタントによる  
BIMデータマネジメント視点からの整理



設計と条件・医療関連要求水準リスト

| 設計と条件でBIMに保持したい内容                | 必要となるデータ内容                 | BIMデータへの保持方法                       | FORGEでの閲覧方法           | 優先度 | 採用可否 | 備考                       |
|----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----|------|--------------------------|
| 病床数、診療科目、病棟構成、種別病床数、手術室、入院・外来患者数 | 経営戦略調査（内外調査）、経営者意見         | 基本構想書PDFデータに留める                    | —                     | D   | ×    |                          |
| 床面積、建物配置                         | 敷地面積、敷地形状、計画調査（交通調査）、経営者意見 | 基本構想書PDFデータに留める                    | —                     | D   | ×    |                          |
| 医療ガス・コンセントプロットの室と条件との照合          | 各室の与条件、プロット                | 部屋パラメータ、設備プロット                     | 部屋パラメータの検索<br>プロットの集計 | A   | ○    | 要求内容に沿ったRevitファミリの再作成が必要 |
| 各室面積の要求事項や既存との照合                 | 要求面積、既存面積、最新の面積            | 部屋パラメータ                            | 部屋パラメータの検索            | A   | ○    |                          |
| 各室の設備的な要求事項（空調、電源、荷重、照明など）       | 部屋建築                       | 部屋パラメータ                            | 部屋パラメータの検索            | A   | ○    | 表示項目（パラメータ）の整理が必要        |
| 外来受付構成（ブロック、科別等）                 | 診療科別患者数、人員体制               | 部屋パラメータ                            | 部屋パラメータの検索            | B   | ○    |                          |
| 会計方式                             | —                          | 部屋パラメータ                            | 部屋パラメータの検索            | C   | ×    | 運用ルールをどのように取り込むかが課題      |
| 診療室数、処置室構成                       | —                          | エリアパラメータ                           | —                     | —   | —    |                          |
| 呼び出し方式                           | —                          | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| 相談窓口構成                           | 利用客数、業務範囲、人員体制             | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| 地域連携業務                           | —                          | エリアパラメータ                           | —                     | —   | —    |                          |
| 検査予約業務等                          | —                          | エリアパラメータ                           | —                     | —   | —    |                          |
| 救急トリアージ方法                        | 診療方針、患者数、人員体制              | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| 救急外来の構成、室数                       | —                          | 部屋集計表                              | —                     | —   | —    |                          |
| 集中治療室の諸室構成                       | —                          | 部屋集計表                              | —                     | —   | —    |                          |
| 病棟の病室数と個室率                       | 看護単位、人員体制                  | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| スタッフィアの諸室構成                      | —                          | 部屋集計表                              | —                     | —   | —    |                          |
| 産婦人科病棟は分娩室等の室数                   | 診療方針、分娩予定数                 | 部屋集計表                              | —                     | —   | —    |                          |
| 室数と配置方式（中央、収容型等）                 | 面積、手術数、部屋の清浄度              | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| 各室の機器配置台数                        | 使用目的と主な形式                  | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| スタッフィアの諸室構成                      | —                          | 部屋集計表                              | —                     | —   | —    |                          |
| エリア区分                            | 業務方針と業務量、人員体制              | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| 各装置の設備仕様（諸元）                     | 面積・電源・空調・荷重・発熱量・他          | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| ・MRI装置                           | 医療機器諸元情報                   | —                                  | —                     | —   | —    |                          |
| ・CTスキャン                          | 医療機器諸元情報                   | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| ・アンギオ装置（血管造影）                    | 医療機器諸元情報                   | 医療機器ジェネリックオブジェクト                   | —                     | —   | —    |                          |
| ・X線TV装置（透視）                      | 医療機器諸元情報                   | 設備プロット                             | —                     | —   | —    |                          |
| ・SPECT装置 他                       | 医療機器諸元情報                   | —                                  | —                     | —   | —    |                          |
| ■上記医療機器と設計部屋諸元との照合               | 部屋諸元パラメータと医療機器内の情報         | 医療機器ジェネリックオブジェクトと<br>部屋諸元パラメータとの連携 | —                     | —   | —    |                          |
| ■多人数用透析ユニットのベッド配置と設備             | —                          | —                                  | —                     | —   | —    |                          |
| ・コンソールへの供給（透析液・排水）               | 医療機器諸元情報                   | 部屋パラメータ                            | —                     | —   | —    |                          |
| ・個人用透析装置への必要配管                   | 医療機器諸元情報                   | 医療機器ジェネリックオブジェクト<br>設備プロット         | —                     | —   | —    |                          |
| ・水処理室の設備・配置                      | —                          | —                                  | —                     | —   | —    |                          |

一部抜粋

| 設計と条件でBIMに保持したい内容       | 必要となるデータ内容                            | BIMデータへの保持方法                          |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 医療ガス・コンセントプロットの室と条件との照合 | 各室の与条件、プロット                           | 部屋パラメータ、設備プロット                        |
| 各室面積の要求事項や既存との照合        | 要求面積、比較用既存面積、最新の面積                    | 部屋パラメータ                               |
| MRI,CT等<br>各装置の設備仕様     | 面積・電源・空調・発熱量・<br>給排水・荷重、他<br>医療機器諸元情報 | 部屋パラメータ<br>医療機器ジェネリックオブジェクト<br>設備プロット |

- ・ 与条件や確認したい項目は「部屋（空間オブジェクト）」に保持できるパラメータが多い
- ・ その他のデータを保持するために、設備プロット(コンセント等)や医療機器ジェネリックオブジェクトが必要

※リスト内容は整理中のものを含まず

## 本事業での「EIR作成に至る協議・BIMの活用検討や支援」≡ LCコンサル業務の範囲や役割

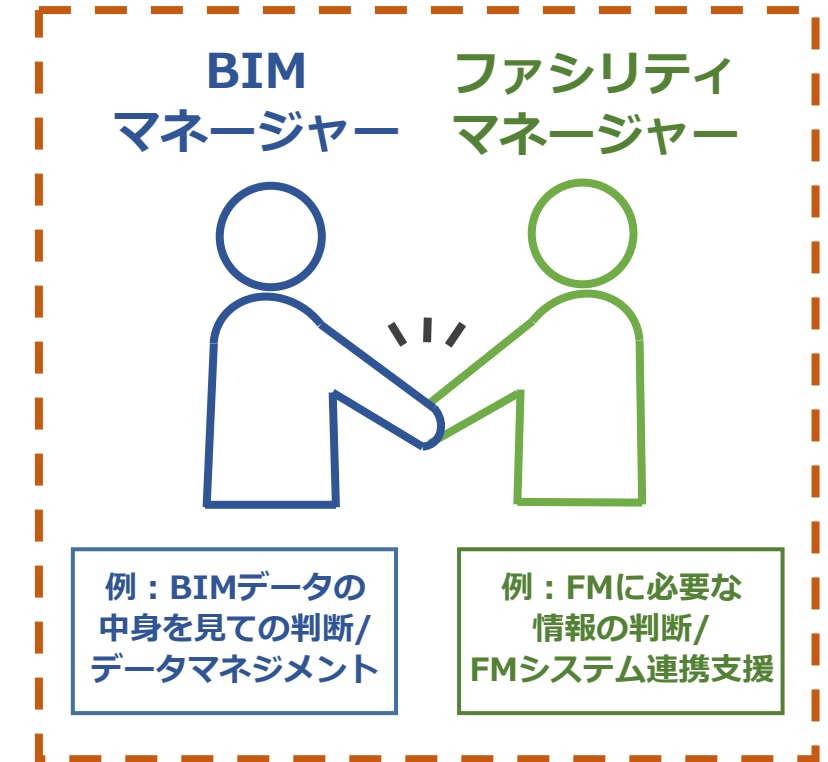
### ■ ライフサイクルコンサルティング業務の実施内容一例

- ・ EIRの作成支援
- ・ 各段階で締結するBEPの内容確認、発注者へのアドバイス
- ・ 維持管理手法の発注者との協議
- ・ 維持管理活用項目の整理 ファシリティマネージャーのスキル(一例)
- ・ 維持管理を見据えたBIMのモデリングルールの検討
- ・ FMシステム選定のアドバイス
- ・ 維持管理者、維持管理BIM作成者とのBIMに関する各種協議
- ・ BIMデータが発注者の意向を反映したものであるかチェック BIMマネージャーのスキル(一例)  
(VHOやプレ納品のタイミングを適切に設定し、システムとの連携等を事前確認)
- ・ 納入仕様書等、施工段階で確定する情報の維持管理BIMへの反映指示、etc

### ■ 特に本事業の医療施設特有の内容

- ・ 医業経営コンサルタントとの協議、EIRへの反映
- ・ 各段階でのBIMビューワー(FORGE)の活用方法の検討支援
- ・ 設計と条件/医療関連要求水準リストのBIMモデルへの反映方法案検討
- ・ BIMモデル内の空間要素パラメータ案の提示、BEPでの対応チェック
- ・ 医療機器ジェネリックオブジェクトの運用方法指示
- ・ 医療機器等の別途工事内容の維持管理BIMモデルへの反映方法指示、etc

### ライフサイクルコンサルタント



※本事業ではそれぞれの職能を持つスタッフがチームを組んで各種協議等を行った。

ライフサイクルコンサルティング業務には  
「BIM マネージャー」と「ファシリティマネージャー」の双方の知識・経験が必要



EIR/BEPのフォーマットは  
「設計三会※1 設計BIMワークフロー検討委員会」の提言資料を活用  
⇒本事業の病院プロジェクトに合わせて、適宜加筆修正を行った

## 特にEIRで工夫・配慮した点

- 各段階でBIMモデルビューワーとして機能する共通データ環境の構築概要を指定
- 医療施設で活用される「空間要素(部屋情報)」については、詳細にパラメータを指定  
維持管理活用項目で運用が決まっているものは具体的なパラメータを指定
- 引渡し前にVHO※2を行い、維持管理BIMシステムとの対応を適宜確認する旨を記載
- 早期維持管理システムの稼働のため、竣工BIM データや納入仕様書の提供時期を指定

## 特にBEPで工夫・配慮した点

- BIMモデルビューワーへのアップロード頻度や、各段階の情報の詳細度を記載
- EIRで指定のBIMモデルビューワーとの連動を図るため、設計BIM作成前にBIMソフト側のパラメータを決定し、BEPに空間要素パラメータリストを添付
- 維持管理システムとの引渡し前データ確認を行う時期と、その時点で確定させる内容を記載
- BIMデータの内容はどの段階のものか(S2～S4,S5～S6)を明記し、認識の齟齬軽減に配慮

EIR BIM 業務仕様書

本 BIM 業務仕様書は、当該プロジェクトの BIM に関する仕様書であり、BIM 以外の仕様については、

BIM 実行計画書 BEP

2020/8/31

1. プロジェクト情報

案件名 JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 (BIM モデル事業)

※上記以外のプロジェクト情報は業務計画書、業務委託仕様書(以下、業務計画書等)による

1.2 BIM の目的

| BIM の目的               | BIM 活用事項(例)          |
|-----------------------|----------------------|
| 設計と条件の効率的な取り込みと閲覧環境構築 | 例: 諸元と設備諸元データ        |
| 維持管理における活用            | ※別紙: 維持管理活用項目リスト参照   |
| 意匠/構造/設備の不整合・手戻りの削減   | 例: 設備ゾーンの Revit への統合 |
| 部分的なデジタルモックアップ/VR の作成 | 例: 病室のデジタルモックアップ     |
| カスタム Forge ビューワーの検証   | 例: 諸元情報の閲覧、検索、マークアップ |

2. BIM の活用

2.1 基幹ソフトの種類とバージョン

| 基幹 BIM ソフトの種類(名称) | 基幹 BIM ソフトのバージョン |
|-------------------|------------------|
| AUTODESK Revit    | Revit 2019.2     |

2.2 基幹ソフト以外に使用するソフトの種類、バージョン、使用範囲・使用内容

| ソフトの種類         | ソフトのバージョン                                      | 使用範囲・使用内容                                |
|----------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| AUTODESK Forge | (Windows10 動作,Chrome)<br>(iPad OS14 動作,Safari) | BIM モデルビューワー<br>指摘等のマークアップ<br>※CDE として活用 |

※CDE(Common Data Environment): 共通データ環境

2.3 作業内容と参照図書

| 一般名     | 参考文献        | バージョン  |
|---------|-------------|--------|
| BIM ガイド | 〇〇〇〇ガイドライン  | Ver.〇〇 |
| パラメーター表 | 〇〇〇〇パラメーター表 | Ver.〇〇 |

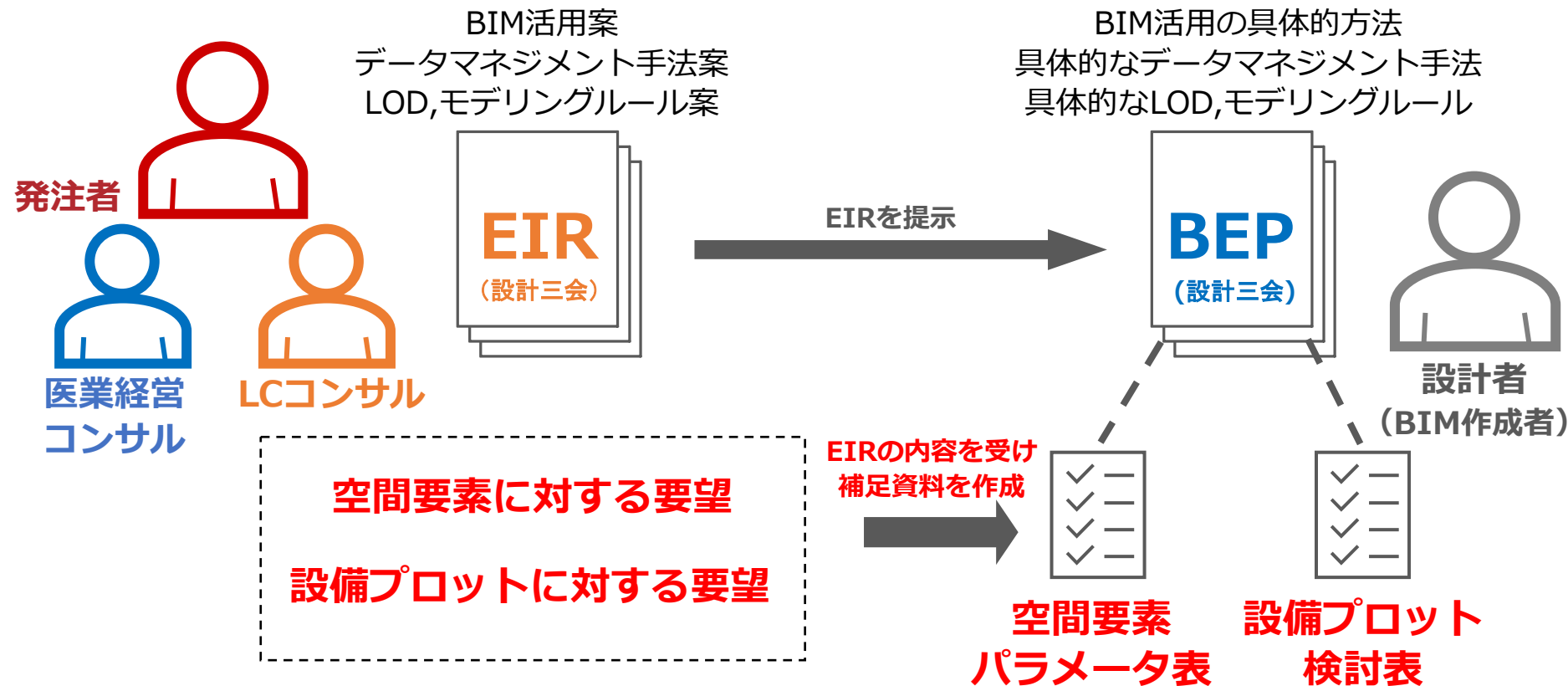
2.4 データ共有環境

| 共有環境            | 目的                      |
|-----------------|-------------------------|
| BIM360 Design   | BIM データ、関連データの共有        |
| Microsoft TEAMS | 関係者間のコミュニケーション、スケジュール調整 |

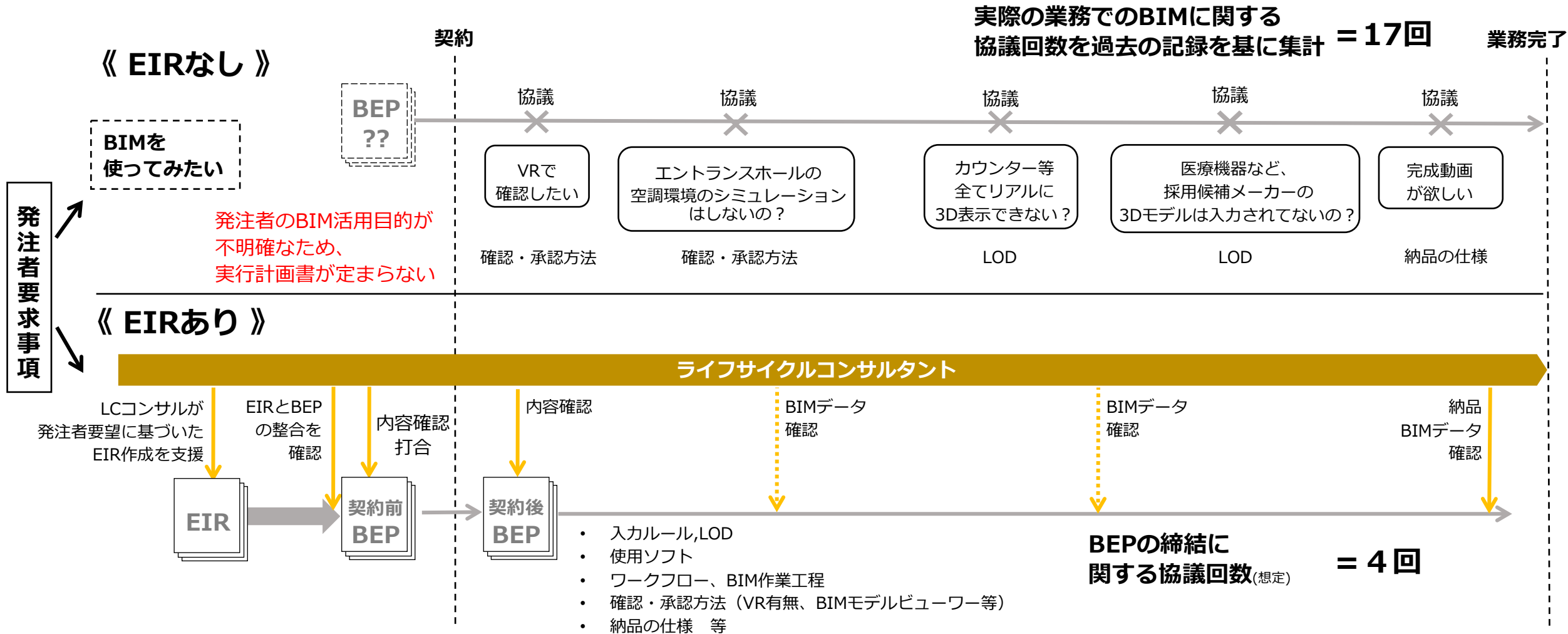
※1 設計三会: (日本建築士会連合会・日本建築士事務所協会連合会・日本建築家協会)

※2 VHO: Virtual Handover

## EIRとBEPおよび「空間要素パラメータ表」「設備プロットリスト」の関係



EIR 内には一部、属性情報の指定(案)など、後工程の BIM データ 内容を左右する記述を含めた  
BEPでは属性情報等への対応のため「空間要素パラメータリスト」や「設備プロット表」を添付する構成とした  
上記のような詳細なやり取りに関わる箇所を、本事業の医療施設における EIR の特性と捉えた



明確なEIRと適正なBEPにより、設計BIMに関する  
発注者-設計者間の認識の相違による協議回数 **76%削減**

## BIMを効果的に活用するためには、ライフサイクルコンサルティング業務必須

- 設計BIMを理解したBIMマネージャーの参画・・・維持管理に設計BIMを最大限活用
- ファシリティマネージャーの参画・・・・・・・・・・維持管理者と具体的な協議
- 医業経営コンサルタントの視点・・・・・・・・・・病院版EIRの策定

⇒特に「病院」でライフサイクルコンサルティングを行うメリットは大きい!!



ステークホルダー  
医療機器等の別途工事

多

決め事、認識の  
齟齬によるトラブル

多

引き渡し後の  
改修や機器更新

多

### 課題やうまくいかなかった点：発注者側とのBIMの認識不一致

- ・ 発注者 / 医療コンサル / 維持管理会社の“BIMの認識”に大きな開きがあった
- ・ 上記のギャップを埋めつつ、BIM活用方針の協議を行うことに多くの時間を要した

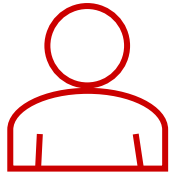
⇒ 今後、ライフサイクルコンサルタントが社会に浸透・認知されるためには？



## 課題やうまくいかなかった点：発注者側とのBIMの認識不一致

- ・発注者 / 医療コンサル / 維持管理会社の“BIMの認識”に大きな開きがあった
- ・上記のギャップを埋めつつ、BIM活用方針の協議を行うことに多くの時間を要した

発注者等の「Non-BIMユーザー」のBIMのイメージ



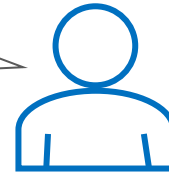
BIMは建物が3次元化されたもの  
「当然“アレ”も“ソレ”も3Dモデルになっているだろう！」

形状詳細度の簡略化

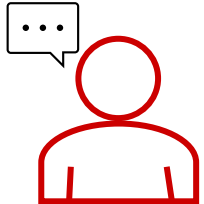
2次元データや文字情報による記載

床や壁の仕上げモデルは無く、空間要素に情報を集約

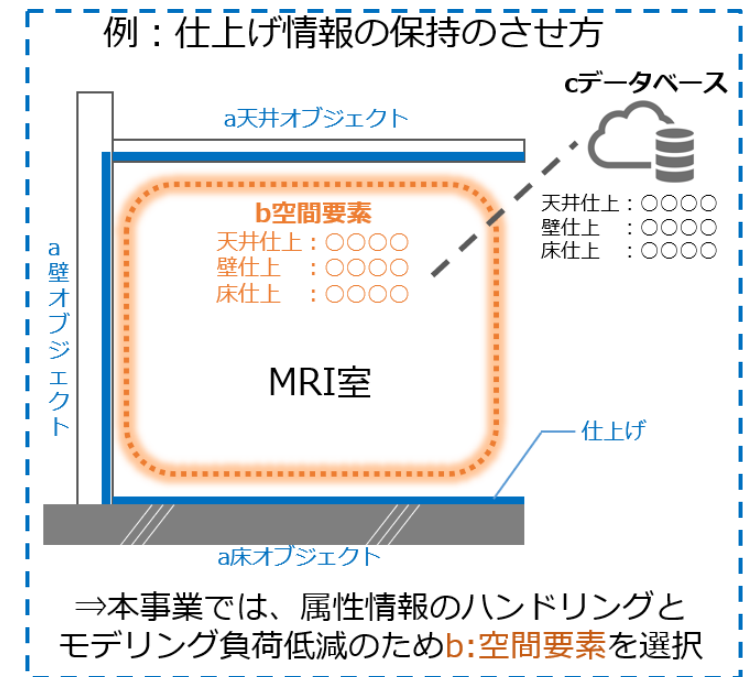
Information



設計者



「空間要素に情報?? イメージが分からない」  
「3Dになった○○を活用したい！」  
「壁仕上げは全て“壁”に情報があると思っていた、、、」



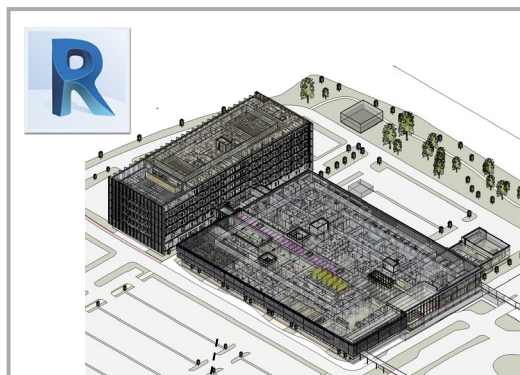
BIMの認識のギャップは後々の活用イメージの齟齬に影響を与える

テーマ②

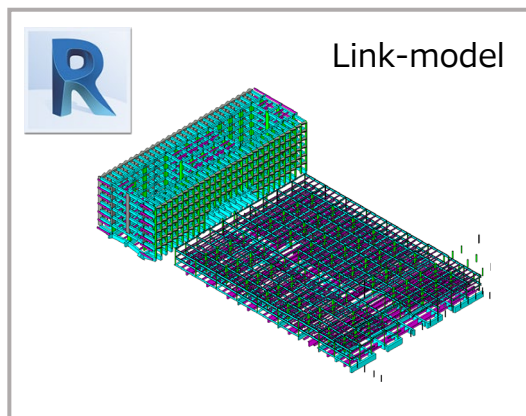
「設計一貫BIM」

## 構造BIMモデル

設備設計BIMモデルは  
本事業用に改めて作成

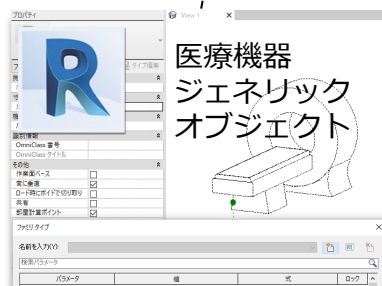


連動

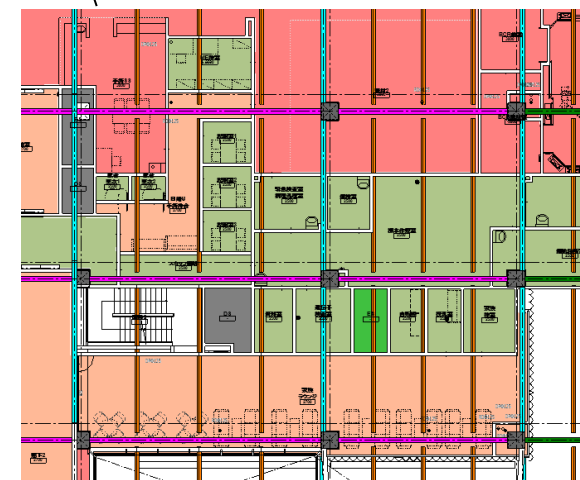


自社開発  
アドインによる相互連動

医療機器シエリクオブジエクトや  
Excel属性情報連動などの  
連携手法を新たに検証

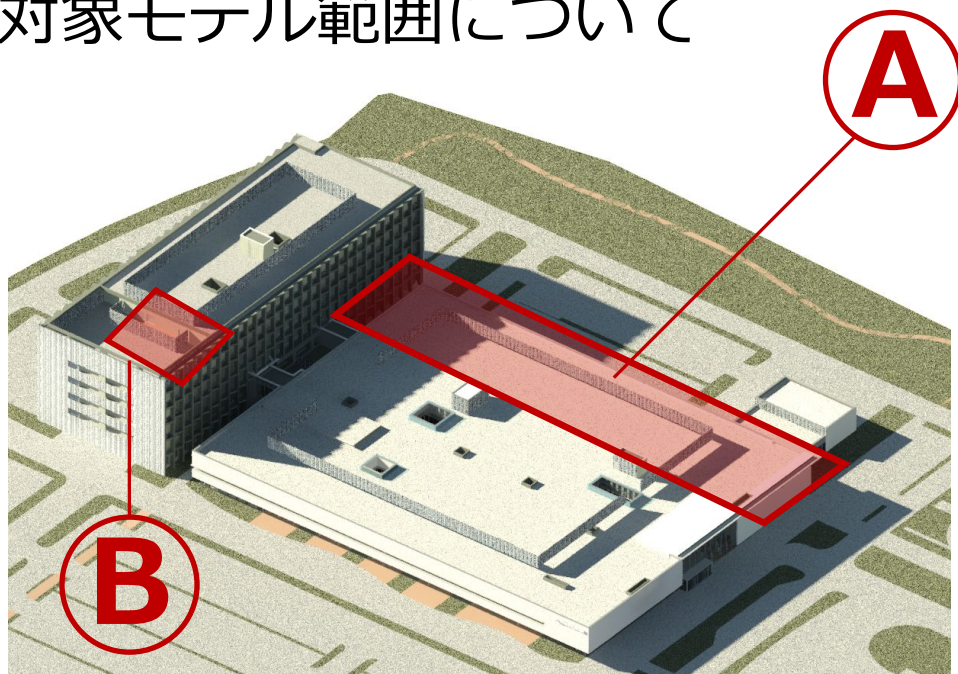
[illegible]

## 空間要素のインフォメーション活用



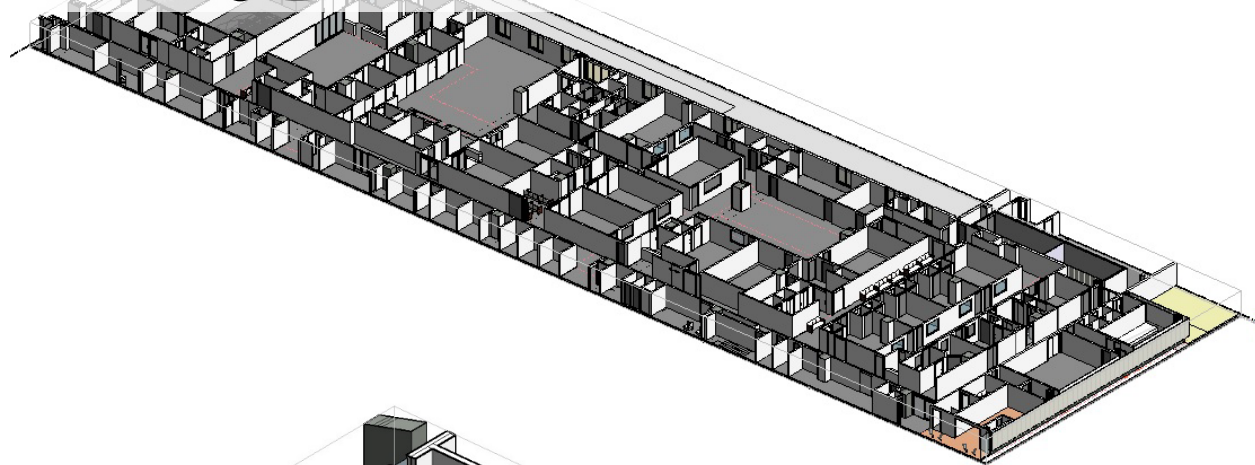
意-構-設モデル統合による整合性チェック

## 対象モデル範囲について



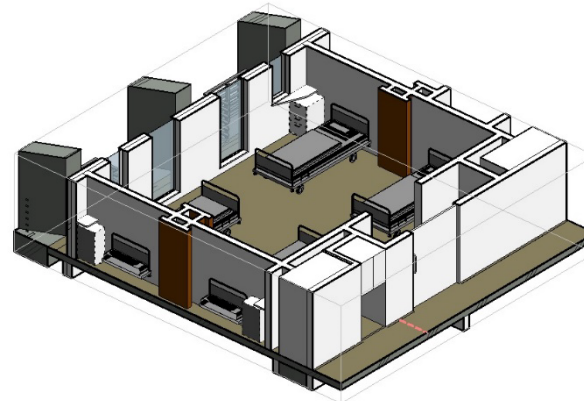
### 対象モデル範囲 A : 1階 約2,500m<sup>2</sup>

放射線診断部門・救急外来部門・血管撮影部門  
MRI・CTなど



### 対象モデル範囲 B : 約35m<sup>2</sup>

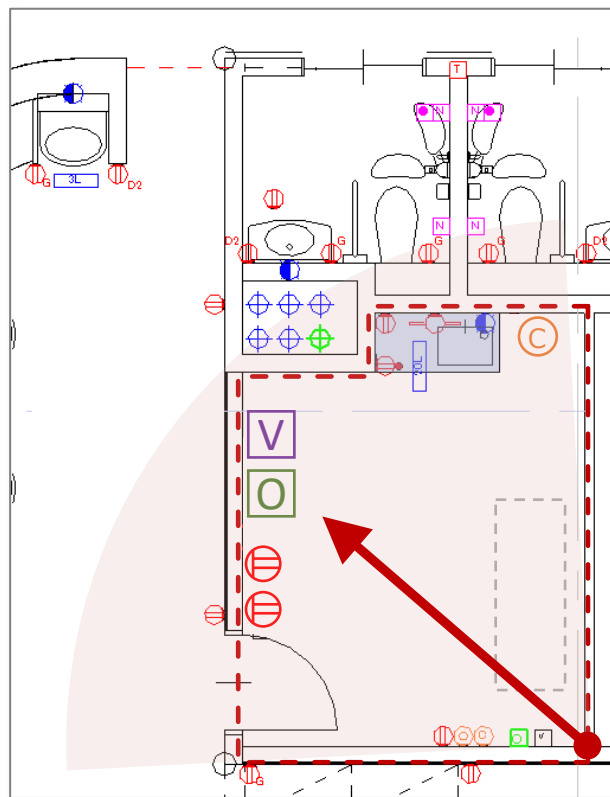
4床タイプの病室でデジタルモックアップを作成



「与条件・要求水準の確認に時間を要する範囲」 「大型医療機器がある範囲」 を選定

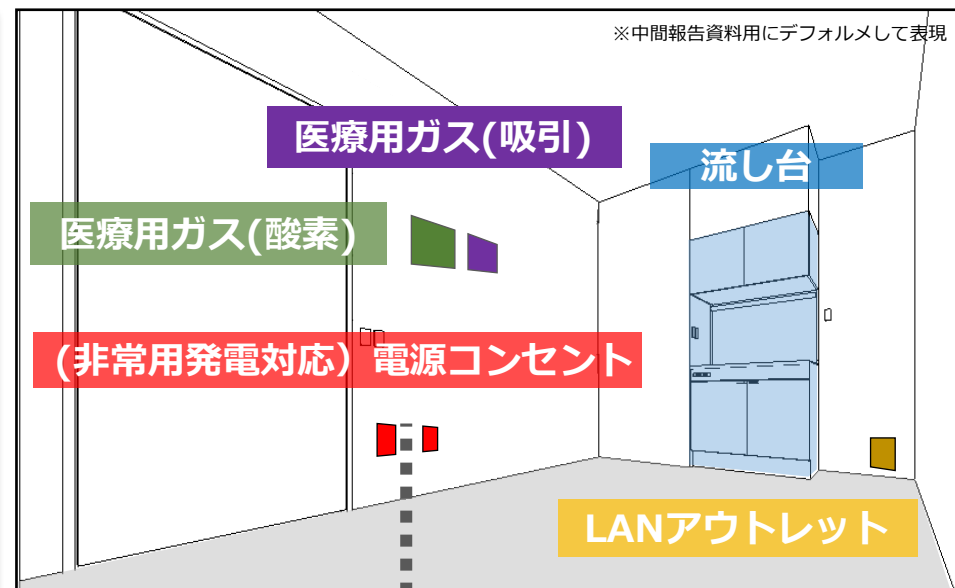


## 設備平面プロット図作成



集計リストとの  
自動対応

## 3Dビュー（パース/VR）での確認



| 設備プロット集計リスト     |           |       |        |    |
|-----------------|-----------|-------|--------|----|
| A               | B         | C     | D      | E  |
| ファミリタイプ         | 名称        | KM仕様  | KMコメント | 個数 |
| KM_Eシボル: 空調     | 空調用コン     | 00x00 | 設置高さ00 | 1  |
| KM_Eシボル: 給排水    | 混合水栓00    | 00x00 | 0000   | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 壁付コンセント   | 00x00 |        | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 壁付コンセント   | 00x00 |        | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 壁付コンセント   | 00x00 |        | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 壁付コンセント   | 00x00 |        | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 壁付コンセント   | 00x00 |        | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 壁付コンセント_G | 00x00 | 冷蔵庫    | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 照明スイッチ    | 00x00 | 入口     | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 照明スイッチ    | 00x00 | ミニキッチン | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 壁付蛍光灯     | 00x00 | ミニキッチン | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | 電話アウトレット  | 00x00 | 会議テーブル | 1  |
| KM_Eシボル: 電気     | LANアウトレット | 00x00 | 作業机    | 1  |
| KM_Eシボル: 医療ガス吸引 | 吸引ガス      | ----- |        | 1  |
| KM_Eシボル: 医療ガス酸素 | 酸素        | ----- |        | 1  |

## BIMビューワーでの確認



| 検索条件      |               | プロパティ |
|-----------|---------------|-------|
| プロパティ情報   |               |       |
| 検索        | 天井: LGS+GB9.5 |       |
| ホスト       | 0.00mm        |       |
| 高さ        | 50.00mm       |       |
| オフセット     | 1200.00mm     |       |
| 既定の高さ     |               |       |
| 機械        |               |       |
| 方向上       | はい            |       |
| 方向右       | はい            |       |
| LeftArrow | はい            |       |
| 方向下       | はい            |       |
| システム分岐    | 遮気            |       |
| システムタイプ   | 未定義           |       |
| システム名     |               |       |
| システム省略形   |               |       |
| 機械・フロー    |               |       |
| 圧力損失      | 14.0pascal    |       |
| 流量        | 235.0liter/s  |       |
| 最大流量      | 0.0liter/s    |       |
| 最小流量      | 0.0liter/s    |       |
| 寸法        |               |       |
| サイズ       | 300 mmx300 mm |       |
| ダクト高さ     | 300.0mm       |       |
| 制気口幅      | 300.00mm      |       |
| 制気口高さ     | 300.00mm      |       |
| ダクト幅      | 300.0mm       |       |
| 識別情報      |               |       |
| タイプ名      |               |       |



## 維持管理BIMを見据えた空間要素パラメータリストの策定

|              | 空間要素パラメータ     | 参考値                | 備考                  |
|--------------|---------------|--------------------|---------------------|
| 建築<br>※意匠・構造 | レベル           | 1FL                | システムで自動計算される設置階     |
|              | 区分1           | 外来部門               | Jiha基準の部門区分         |
|              | 区分2           | 救急部                | 病院で用いられる部門名         |
|              | 区分3           | -                  | 細分化に応じて適宜使用         |
|              | 名前            | 初療室2               | -                   |
|              | 名前2           | -                  | -                   |
|              | 用途            | 処置                 | 意匠・設備・構造BIM連携用の用途   |
|              | 面積            | 33.3               | システムで自動計算される面積      |
|              | 法定面積          | -                  | 任意入力、医療法用の内法面積などに利用 |
|              | 仕上床           | 長尺塩ビシートA           | -                   |
|              | 巾木            | 床材巻上H=60           | -                   |
|              | 仕上壁           | EP-G               | -                   |
|              | 仕上天井          | 岩綿吸音板              | -                   |
|              | 天井高           | 2700               | -                   |
|              | FL            | ±0                 | -                   |
|              | SL            | -10                | -                   |
|              | 防水            | -                  | -                   |
|              | 三重床           | -                  | -                   |
|              | 床記号           | F-1                | 標準詳細図と対応させた記号       |
|              | 雲の扱い          | 居雲                 | -                   |
|              | 排煙            | 告示(四)              | -                   |
|              | 内装制限          | 不燃(下地共)            | -                   |
|              | 面積区分          | 1C                 | 確定時点でエリアパラメータより転記   |
|              | スプリンクラー設置免除範囲 | 0                  | -                   |
|              | 設計荷重          | 3900               | -                   |
|              | 備考            | -                  | -                   |
|              | コメント          | 「〇〇を設置したい」「〇年〇月〇日」 | ヒアリング時などの要点を記載      |
|              | 番号            | 166134             | Excel連携用の設定パラメータ    |
|              | 部屋種類          | -                  | ビューワー用で任意に使えるパラメータ  |
|              | 部屋グループ        | -                  | ビューワー用で任意に使えるパラメータ  |
| 空調           | 熱源方式          | セントラル              | -                   |
|              | 空調方式          | CFU                | -                   |
|              | 機器(空調)        | CFU                | -                   |
|              | 型式            | -                  | -                   |
|              | 換気方式          | 1種                 | -                   |
|              | 機器(換気)        | OHU                | -                   |
|              | 決定換気量[m3/h]   | -                  | -                   |
|              | 清浄度           | 10000              | -                   |
|              | 室内圧           | ±切替                | -                   |
|              | -             | -                  | -                   |

|    | 空間要素パラメータ   | 参考値   |
|----|-------------|-------|
| 衛生 | 上水          | ○     |
|    | 給用水         | -     |
|    | 排水          | ○     |
|    | 雑排水         | ○     |
|    | 汚水          | ○     |
|    | 雑排水         | ○     |
|    | 厨房排水        | -     |
|    | 透析          | -     |
|    | PH          | -     |
|    | 消毒          | -     |
|    | 高温          | -     |
|    | RI          | -     |
|    | 排水その他1      | -     |
|    | 排水その他2      | -     |
|    | 消防設備        | 補助散水栓 |
|    | 都市ガス        | -     |
|    | 酸素          | 2     |
|    | 吸引          | 2     |
|    | 圧縮空気        | 2     |
|    | 笑気          | -     |
|    | 壁紙          | -     |
|    | 床材          | 1     |
|    | CO2         | -     |
|    | 医療・特殊ガスその他1 | -     |
|    | 医療・特殊ガスその他2 | -     |
| 電気 | 分電盤         | はい    |
|    | 動力盤         | いいえ   |
|    | 配線[1 x]     | 1000  |
|    | 色温度[K]      | 5000  |
|    | 器具仕様        | 非調光   |
|    | 点滅方式        | タンブラ  |
|    | 制御方式        | -     |
|    | 電源種別AC      | はい    |
|    | 電源種別GC      | はい    |
|    | 電源種別UPS     | はい    |
|    | 電話アダプター     | いいえ   |
|    | 情報アダプター     | はい    |
|    | 時計          | はい    |
|    | 拡張スピーカー     | はい    |
|    | 拡張アダプター     | はい    |
|    | カメラ         | いいえ   |
|    | インターホン      | いいえ   |
|    | 緊急呼出        | はい    |
|    | テレビ端子       | いいえ   |
|    | ナースコール      | いいえ   |
|    | 機械警備        | -     |
|    | セキュリティレベル   | 3     |
|    | ハードリーダー     | いいえ   |
|    | 監視カメラ       | はい    |
|    | 照明          | -     |
|    | ライト         | -     |
|    | 空調換気        | -     |
|    | 災害時BCP設定レベル | 1     |

## 空間要素パラメータの活用例（維持管理活用項目により決定）



## 維持管理BIMに繋げる空間要素パラメータの精査

| 分類        | 設計BIM 最大<br>パラメータ数<br>※1 | 設計→<br>維持管理BIM<br>パラメータ数※2 | 削減数 | 削減率   |
|-----------|--------------------------|----------------------------|-----|-------|
| 建築(意匠・構造) | 39                       | 30                         | 9   | 23.1% |
| 空調設備      | 36                       | 9                          | 27  | 75.0% |
| 衛生設備      | 45                       | 25                         | 20  | 44.4% |
| 電気設備      | 40                       | 28                         | 12  | 30.0% |
| 小計        | 160                      | 92                         | 68  | 42.5% |

※1：採択事業者が設計BIM作成時に用いている「各室諸元表」で扱う項目数

※2：本事業で維持管理BIM作成を見据えて、設計BIMに必要とした項目数

維持管理活用方針を定めることにより、設計BIMで扱う項目数を**適切にコントロール可能**

### STEP1:メーカー各社の医療機器諸元を調査

| 属性情報 |                |       | 複数社対応<br>(ジェネリックオブジェクトに保持する情報)     | A社                           | B社                           | C社～ |
|------|----------------|-------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----|
| 区分   | パラメータ名称        | 単位    | MRI①                               | MRI②                         | MRI③                         |     |
| 一般   | 名称             | -     | MRI撮影装置                            | <b>例：MRI装置の場合</b>            |                              |     |
|      | 分類 ※           | -     | 医療機器                               |                              |                              |     |
|      | 機器概略寸法 (幅)     | mm    | AAAA                               |                              |                              |     |
|      | 機器概略寸法 (長さ)    | mm    | AAAA                               |                              |                              |     |
|      | 機器概略寸法 (高さ)    | mm    | AAAA                               |                              |                              |     |
|      | ID             | -     | ○○○○○○○○                           |                              |                              |     |
|      | 関連資料リンク        | -     | https://medical-fm.forge-          |                              |                              |     |
|      | 入力日            | -     | ○○○○年○○月○○日                        |                              |                              |     |
|      | 入力者            | -     | 株式会社久米設計                           |                              |                              |     |
|      | 備考             | -     | ○○○○○○○○                           |                              |                              |     |
| 建築   | モデル作成者         | -     | ○○○○                               |                              |                              |     |
|      | バージョン          | -     | V1.00                              |                              |                              |     |
|      | 説明             | -     | ○○○○○○○○                           |                              |                              |     |
|      | 撮影室 (目安)       | mm    | AAAA×AAAA                          | AAAA×AAAA                    | BBBB×BBBB                    | ... |
|      | 操作室 (目安)       | mm    | AAAA×AAAA                          | AAAA×AAAA                    | BBBB×BBBB                    | ... |
|      | 機械室 (目安)       | mm    | AAAA×AAAA                          | AAAA×AAAA                    | BBBB×BBBB                    | ... |
|      | シールド (床)       | -     | 電波・磁気シールド                          | 電波・磁気シールド                    | 電波・磁気シールド                    | ... |
|      | シールド (壁)       | -     | 電波・磁気シールド                          | 電波・磁気シールド                    | 電波・磁気シールド                    | ... |
|      | シールド (天井)      | -     | 電波・磁気シールド                          | 電波・磁気シールド                    | 電波・磁気シールド                    | ... |
|      | 床下 (各室)        | mm    | FL-350                             | FL-350                       | FL-350                       | ... |
| 電気   | 装置総重量          | kg    | AAAAkg                             | AAAA                         | BBBB                         | ... |
|      | 天井架台 (撮影室)     | 要・不要  | 不要                                 | 不要                           | 不要                           | ... |
|      | 総重量 (機械室)      | kg    | AAAAkg                             | AAAA                         | BBBB                         | ... |
|      | 搬入重量           | kg    | AAAAkg                             | AAAA                         | BBBB                         | ... |
|      | 搬入開口 (直進)      | W×Hmm | BBBB×BBBB                          | AAAA×AAAA                    | BBBB×BBBB                    | ... |
|      | 操作室窓 (目安)      | mm    | 1,200×1000                         | AAAA×AAAA                    | BBBB×BBBB                    | ... |
|      | CH: 仕上天井高 (推奨) | mm    | 3,150                              | AAAA                         | BBBB                         | ... |
|      | CH: 仕上天井高 (最低) | mm    | 3,000                              | AAAA                         | BBBB                         | ... |
|      | 点検口            | -     | ○所(600□)/+○所(450□)                 | Aヶ所 (450□)                   | B所(600□)/B所(450□)            | ... |
|      | 装置用電源          | kVA   | 3φ3W 400V ○○kVA<br>3φ3W 200V ○○kVA | 3φ3W 400V<br>3φ3W 200V ○○kVA | 3φ3W 400V<br>3φ3W 200V ○○kVA | ... |
| 空調   | チャラ用電源         | kVA   | 3φ3W 200V ○○kVA                    | 3φ3W 200V<br>3φ3W 200V ○○kVA | 3φ3W 200V<br>3φ3W 200V ○○kVA | ... |
|      | 患者監視カメラ (装置附属) | 有・無   | 有                                  | 有                            | 有                            | ... |
|      | 呼出装置 (装置附属)    | 有・無   | 有 (マイク・スピーカー)                      | 有 (マイク・スピーカー)                | 有 (マイク・スピーカー)                | ... |
|      | リモートメンテ        | 要・不要  | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 発熱量 (撮影室)      | w     | BB℃～BB℃                            | 18℃～22℃                      | 15℃～32℃                      | ... |
|      | 発熱量 (操作室)      | w     | BB%～BB%                            | AA%～AA%                      | BB%～BB%                      | ... |
|      | 発熱量 (機械室)      | w     | BB%～BB%                            | AA%～AA%                      | BB%～BB%                      | ... |
|      | 個別空調 (各室)      | 要・不要  | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 湿度 (撮影室)       | ℃     | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 湿度条件備考 (撮影室)   | -     | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
| 衛生   | 湿度 (撮影室)       | %     | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 湿度 (機械室)       | ℃     | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 湿度条件備考 (機械室)   | -     | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 除湿器            | 有・無   | 有 (機械室内)                           | 有 (機械室内)                     | 有 (機械室内)                     | ... |
|      | 給水・冷却水 仕様      | 要・不要  | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 給水・冷却水 仕様      | 要・不要  | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | ドレーン排水 仕様      | 要・不要  | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | ドレーン排水 仕様      | 要・不要  | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 補給水 仕様         | 要・不要  | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |
|      | 補給水 仕様         | 要・不要  | 要                                  | 要                            | 要                            | ... |

医療機器ジェネリックオブジェクトに必要なパラメータ (属性項目) を整理

### STEP2:医療機器ジェネリックオブジェクトを作成

ジェネリックオブジェクトに属性情報を保持可能

| パラメータ           | 値                                | 式 | ロック |
|-----------------|----------------------------------|---|-----|
| リアル/仕上          |                                  |   |     |
| ICパラメータ         |                                  |   |     |
| 一般              |                                  |   |     |
| その他             |                                  |   |     |
| Me_1 MRI 空調---- |                                  |   |     |
| Ma_撮影室/温度       | 20-21℃冷暖フリー/45-60℃結露しないこと        | = |     |
| Ma_機械室/温度       | 20-22℃年間冷暖/40-60℃結露しないこと         | = |     |
| Ma_撮影室発熱量       | 10,350W                          | = |     |
| Ma_操作室発熱量       | 3,400W                           | = |     |
| Ma_機械室発熱量       | 36,302W                          | = |     |
| Ma_各室個別空調要不要    | 要                                | = |     |
| Me_1 MRI 電気---- |                                  |   |     |
| Me_チャラ用電源       | 3φ3W 200V 60kVA                  | = |     |
| Me_装置用電源        | 3φ3W 400V 130kVA 3φ3W 200V 11kVA | = |     |
| Me_リモートメンテ      | 要                                | = |     |
| Me_呼出装置         | 有(マイク・スピーカー)                     | = |     |
| Me_患者監視カメラ      | 有                                | = |     |
| Me_1 MRI 衛生---- |                                  |   |     |
| Me_h_補給水要不要     | 要: 50 A (循環) ×2系統                | = |     |
| Me_h_ドレーン排水要不要  | 要: 40 A (除温器用)                   | = |     |
| Me_h_給水・冷却水要不要  | 要: 20 A (補給 + B/U)               | = |     |

機器側要求水準と建物側仕様の照合

### STEP3:建物側の設計内容と照合

空間要素パラメータ (室諸元表)

| 部屋 (1)                 | タイプを編集 |
|------------------------|--------|
| K_仕上表スペース              |        |
| K_仕上表ページ               |        |
| 電気                     |        |
| セキティレベル                |        |
| 災害時BCP設定レベル            |        |
| 制御方式                   |        |
| 照度 [lx]                |        |
| 色温度 [K]                |        |
| 監視カメラ                  |        |
| 照明                     |        |
| コンセント                  |        |
| 点滅方式                   |        |
| 電気設備備考                 |        |
| 器具形式                   |        |
| 器具形状1                  |        |
| 器具形状2                  |        |
| 器具仕様                   |        |
| 空調換気                   |        |
| 災害時照明                  |        |
| 災害時コンセント               |        |
| 配管                     |        |
| 電源別AC                  |        |
| IGCC                   |        |
| UPS                    |        |
| 電話 outlets             |        |
| 電話機一般                  |        |
| 電話機多機能                 |        |
| 情報 outlets             |        |
| 時計                     |        |
| 拡張                     |        |
| 拡張                     |        |
| 個別                     |        |
| カード                    |        |
| インター                   |        |
| 緊急呼出                   |        |
| ゾナヘルプ                  |        |
| プロジェクトブラウザ - Sagami... |        |
| プロパティ                  |        |

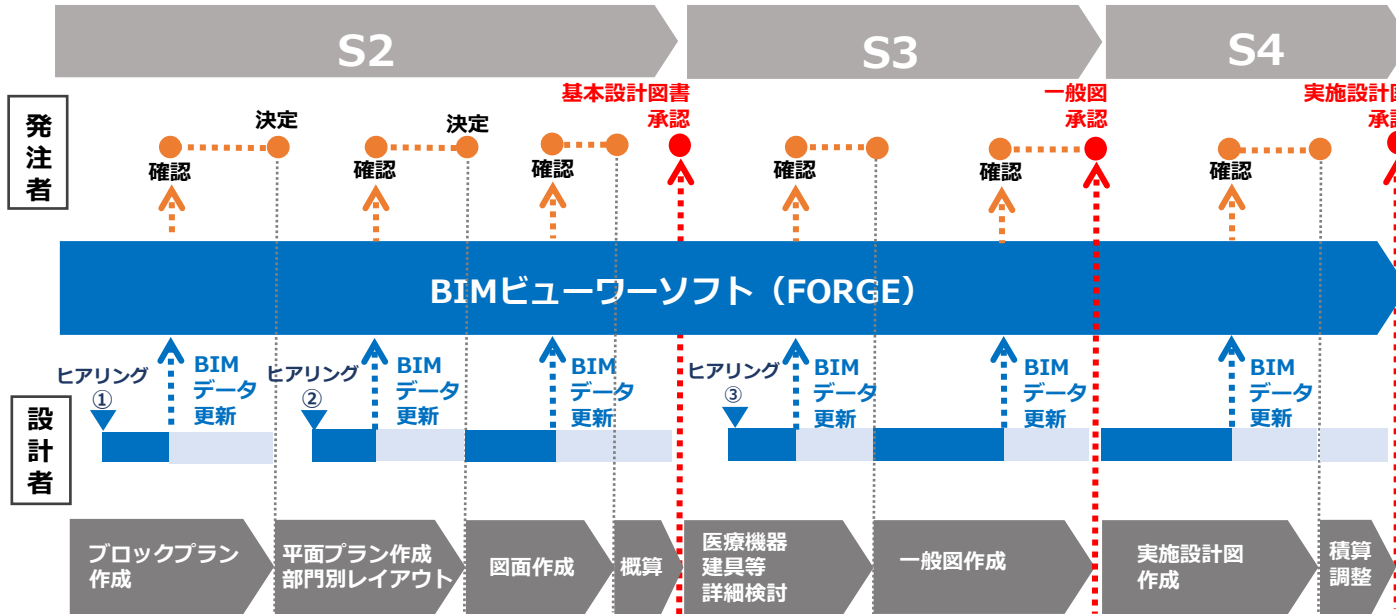
→BIMデータ内で与条件のデジタルチェック

## フラグ機能を用いた情報伝達と履歴管理

プロジェクト関係者の“確認等に要する手間・時間” **32%削減**



## 最新の状況をクラウド上のBIMデータで確認

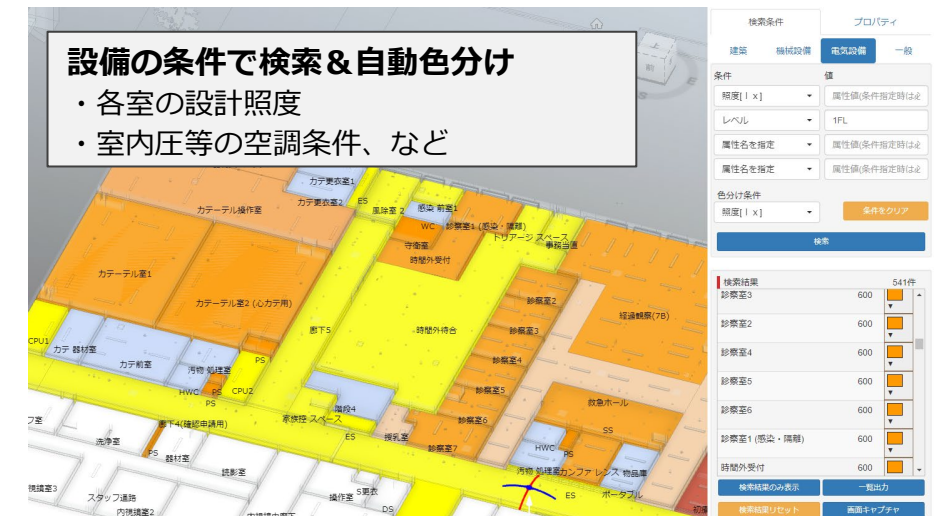
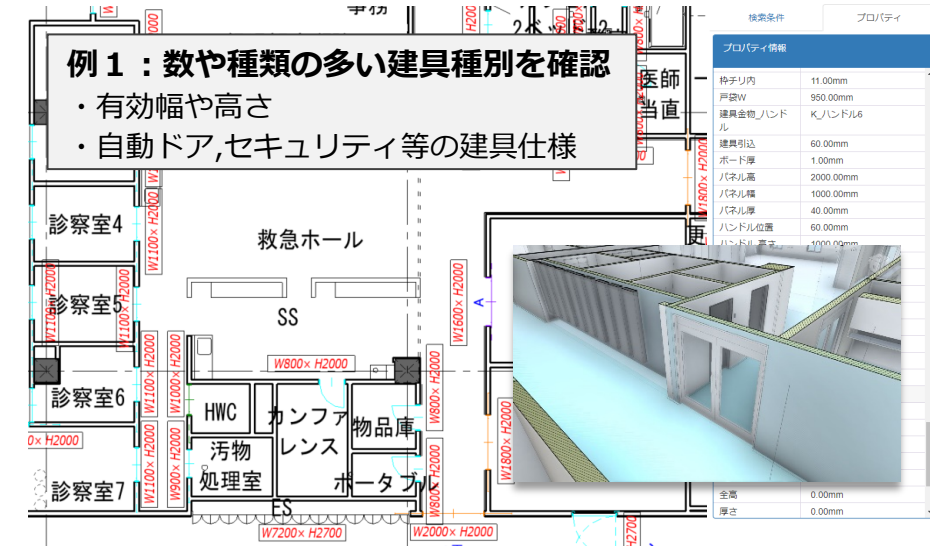


- 発注者側(医業経営コンサルタントが代行)が、設計と条件が反映されているか確認するケースを想定し、BIMビューワーソフトでの確認を試行した。
- 確認～決定に至るプロセスをCDEであるBIMビューワー上で行うことが出来た。**
- 各段階での確定情報が残っていることにより、「〇〇室の空調条件は何であったか？」と**過去の経緯に遡った内容確認**を行うことができた。
- 通常フェーズ毎の大きな承認や意思決定は“建設プロジェクト会議”などの責任者が集まる会議体で行われることが多く、設計BIMやCDEを活用したケースでも、そのような承認はCDE上で行われることを想定していない。

※本事業では設計終了後の検証であったため、実際のプロジェクトでCDE検証を行っておらず、発注者の代行として医業経営コンサルタントが通常行っている業務に準じて、CDEの検証を実施している。

## ※本プロジェクトの部屋数と建具数

部屋数：1530室、建具数：2489個





## 病院設計でよくあるミスや手戻り

従来の設計手法での手戻り内容と要した時間を「アンケート」により集計・分析し、BIM導入による効率化の検証と、効果を定量化

- アンケート対象  
本案件と同規模程度（300床～500床）の総合病院
- アンケート内容  
基本設計・実施設計、調整相手別の業務時間  
手戻りの要因（調整相手別）・手戻り時間

### 開設許可・補助金対応

- ・ 病院開設許可のための面積算定基準の変更による面積計算のやり直し
- ・ 交付予定の補助金のための施設基準への対応のためのプラン変更

### 社内の図面不整合調整

- ・ 上階流し台追加による手術室等の天井内防水対策修正
- ・ 構造設計とのスラブ下げ範囲の不整合修正

### 施主要望の反映漏れ修正

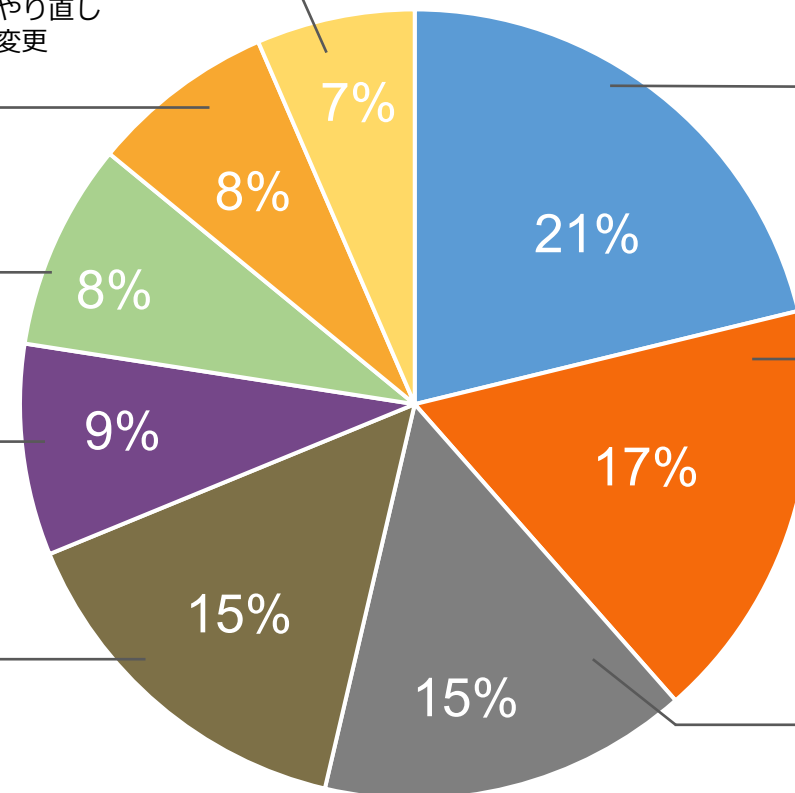
- ・ ヒアリング要望事項の反映漏れ修正
- ・ 空間イメージの誤認調整等

### 各種協議等による計画見直し

- ・ 救急者専用切下げ設置協議
- ・ 路線バスの敷地内乗り入れによる交通機関協議での計画変更

### 発注方法・工事区分の変更

- ・ 計画途中の発注方式の変更のための図面修正
- ・ 発注方式変更に伴う発注図書の変更
- ・ 事業費削減のための工事区分の変更による図面修正



手戻り時間の要因別発生割合

### 発注者と条件変更

- ・ 診療科目変更
- ・ 病棟区分変更
- ・ 担当医変更による方針変更等

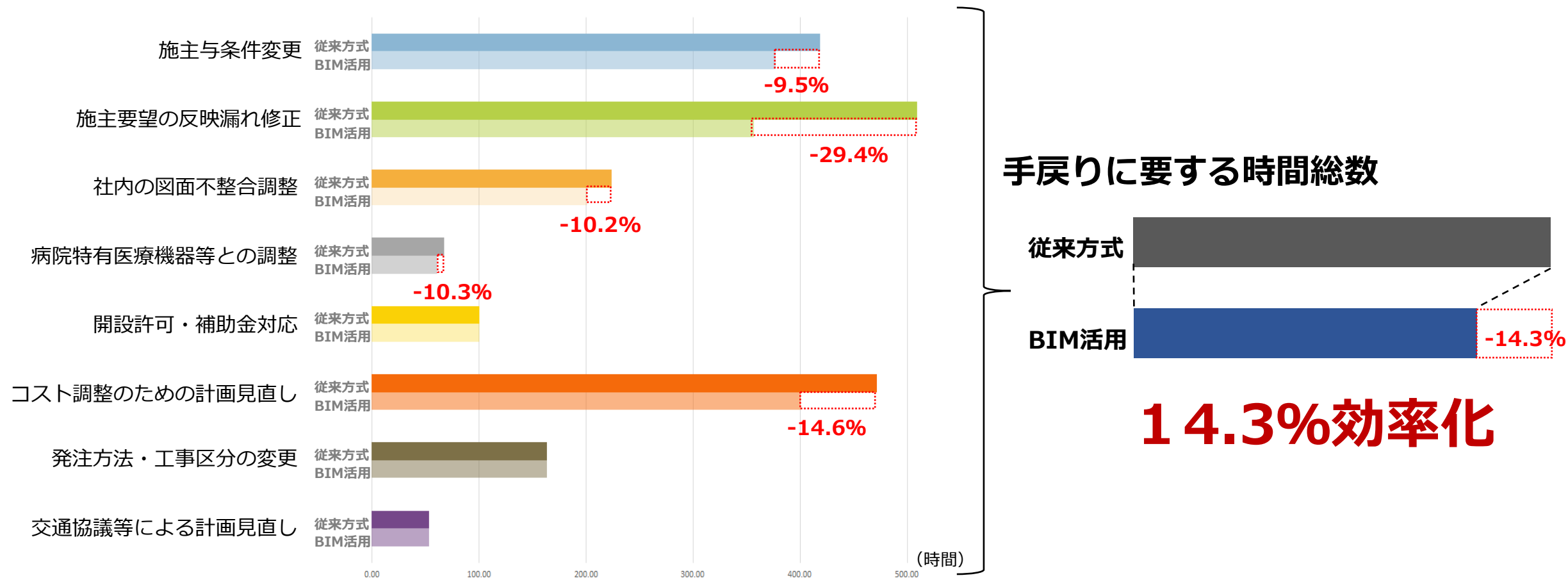
### コスト調整のための計画見直し

- ・ 仕上材等仕様変更
- ・ 面積縮小
- ・ エネセンの分離等

### 病院特有医療機器等との調整

- ・ 病院開設許可のための面積算定基準の変更による面積計算のやり直し
- ・ 交付予定の補助金のための施設基準への対応のためのプラン変更

## 手戻り要因別BIM活用による効率化



設計者段階でのミスや手戻りが減少することにより、設計品質向上  
発注者にとっては、要求事項の確認作業手間が軽減

## BIMを効果的に活用することで、発注者・設計者双方にメリットがある

- データを一元化することで、意匠・構造・設備間でのタイムロスと不整合が低減
- クラウドを利用したBIMビューワーソフト（FORGE）を活用し、  
発注者が設計情報をタイムリーに確認することで作業や確認の効率がアップ

### 課題やうまくいかなかった点

- ・ BIMの中に含まれる情報を的確に取り出すためには、厳格な入力ルール順守が必要
- ・ 従来の2次元設計に比べ、3次元モデルでの入力に要する作業手間が増えるケースがある
- ・ 増加する作業時間と、その後のデータ活用による効率化のバランスを検証していく必要がある

## テーマ③

「維持管理BIM作成業務」



## ターゲットとする維持管理の活用項目整理

| カテゴリ   | 活用種別 一例       | 維持管理・改修の活用項目 一例   | 必要となるデータ 一例              |
|--------|---------------|-------------------|--------------------------|
| 1 経常修繕 | 例: 建築意匠       | 例: タイルカーペット部分の張替え | 例: タイルカーペット範囲            |
| 2 臨時修繕 | 例: 空調衛生設備     | 例: 機器およびダクトの部分交換  | 例: メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細等   |
| 3 改修   | 例: (医療) 特殊設備  | 例: 機器追加、全面交換      | 例: 医療ガス配管ルート、種別          |
| 4 保守点検 | 例: 電気設備及び機械設備 | 例: 建築設備定期調査(法定)   | 例: 機器オブジェクト、点検記録         |
| 5 清掃   | 例: 日常巡回清掃     | 例: 床、外壁           | 例: 内装(表装)仕上げ             |
| 6 警備   | 例: 機械警備       | 例: 警戒管理           | 例: 警戒範囲                  |
| 7 環境   | 例: 室内環境管理     | 例: 居室(病室)         | 例: 在席人数・温度・湿度・CO2濃度・換気回数 |
| 8 総務代行 | 例: 保全計画立案     | 例: 予算管理(平準化・集約化)  | 例: 積算内訳書情報               |
| 9 その他  | 例: 日報月報       | 例: 業務報告書          | 例: 見積額、復旧時間(調達時間)        |

特に注視する内容

本事業で対象とする内容



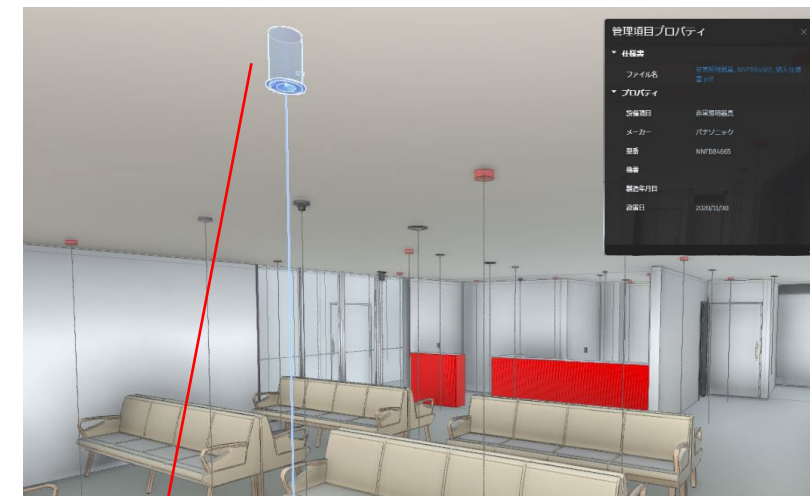
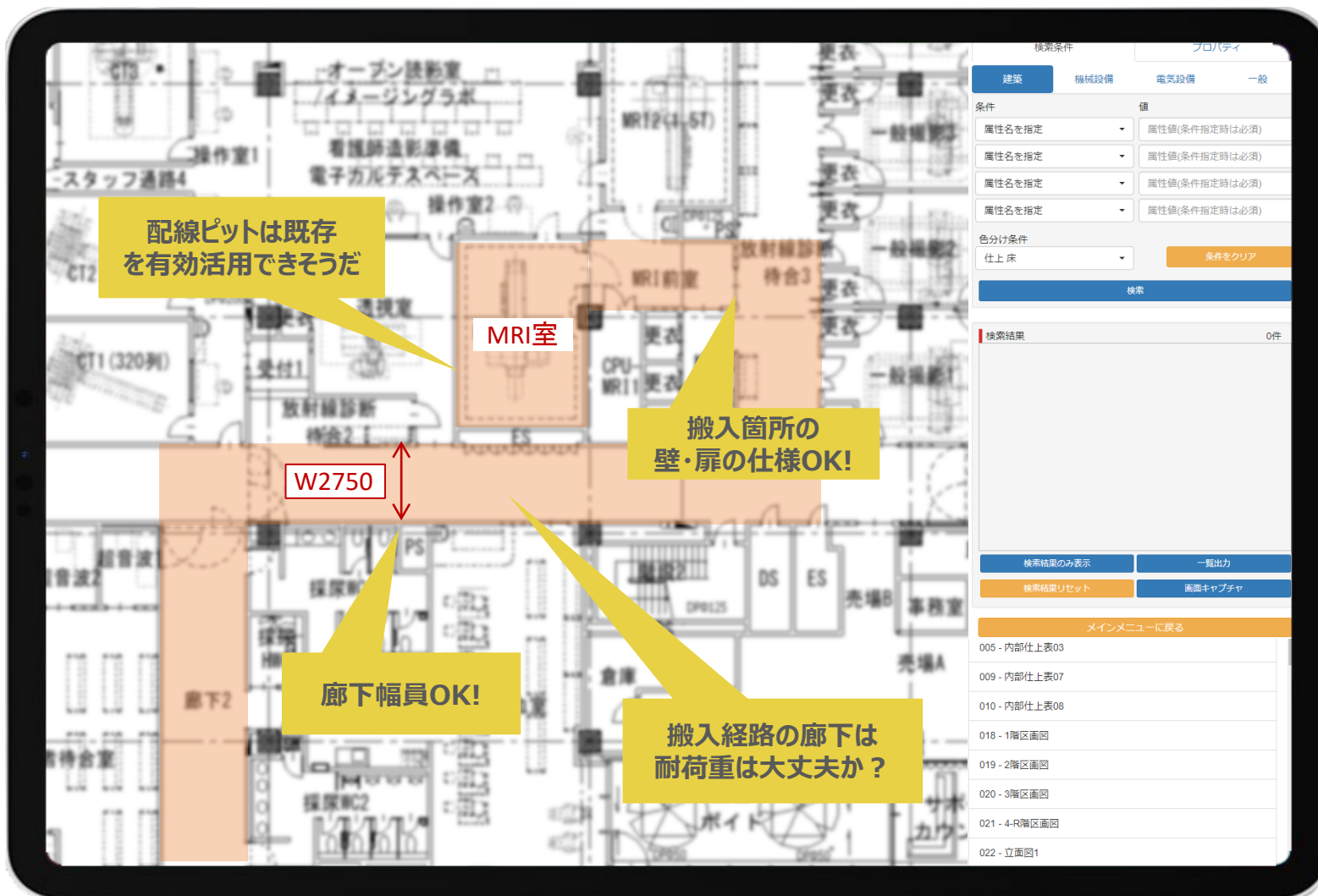
大型医療機器の更新



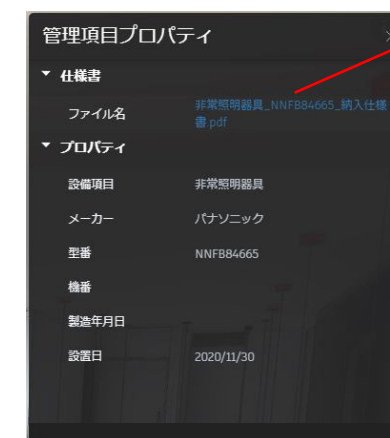
主要設備機器の情報

## ケーススタディ 1：大型医療機器の更新時（改修含む）

## ケーススタディ 2：設備機器の点検・入替え時



機器プロパティ



納入仕様書



### ケーススタディ 3：清掃範囲の確認時、床材種類毎の検索と色分け

検索条件

プロ/パティ

建築

機械設備

電気設備

一般

条件

値

|        |               |
|--------|---------------|
| 仕上 床   | シート           |
| レベル    | 1FL           |
| 属性名を指定 | 属性値(条件指定時は必須) |
| 属性名を指定 | 属性値(条件指定時は必須) |

色分け条件

仕上 床

条件をクリア

検索

検索結果

357件

|         |              |   |
|---------|--------------|---|
| 厨房更衣室2  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| 厨房更衣室1  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| 風除室5    | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ 器材室  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| 汚物 処理室  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室1  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室2  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室3  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室4  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室5  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室6  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室7  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室8  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室9  | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室10 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室11 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室12 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室13 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室14 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室15 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室16 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室17 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室18 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室19 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室20 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室21 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室22 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室23 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室24 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室25 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室26 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室27 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室28 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室29 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室30 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室31 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室32 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室33 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室34 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室35 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室36 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室37 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室38 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室39 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室40 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室41 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室42 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室43 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室44 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室45 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室46 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室47 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室48 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室49 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室50 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室51 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室52 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室53 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室54 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室55 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室56 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室57 | 異尺地ビシートC12.0 | ▼ |
| カテ更衣室58 | 異尺地ビシートC12.0 |   |

## CSV形式で出力



目録保存中

data.csv

検索

ファイルホーム挿入描画ページレイアウト数式データ校閲表示ヘルプAcrobat

M29

✕✕✕

無償質疑紙

| A  | B       | C    | D     | E   | F       | G  | H              | I   | J    | K                      | L  | M    | N   | O    | P   |
|----|---------|------|-------|-----|---------|----|----------------|-----|------|------------------------|----|------|-----|------|-----|
| No | レベル     | 区分1  | 区分2   | 区分3 | 用途      | 番号 | 名前             | 前名2 | 面積   | 仕上床                    | 巾木 | 仕上壁  | 仕上柱 | 天井高  | 天井材 |
| 2  | 5.1FL   | 緊急   | 緊急    |     | 158/N/A |    | 158 経道観察       | N/A | 98.6 | 1ノックス臭戸床材仕上げEP-G       |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 3  | 19.1FL  | 中央診療 | カテーテル |     | 332/N/A |    | 332 カテーテル室     | N/A | 21.9 | 1ノックス臭戸床材仕上げEP-G       |    | GB-D |     | 2700 | N/A |
| 4  | 54.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 165/N/A |    | 165 初療1(ク)N/A  |     | 33.3 | 1ノックス臭戸床材仕上げEP-G       |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 5  | 55.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 166/N/A |    | 166 初療2(陰圧)N/A |     | 33.3 | 1ノックス臭戸床材仕上げEP-G       |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 6  | 69.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 155/N/A |    | 142 SS         | N/A | 26.1 | 1ノックス臭戸床材仕上げEP-G       |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 7  | 190.1FL | 緊急   | 緊急    |     | 155/N/A |    | 155 患者ホーチン     | N/A | 47.7 | 1ノックス臭戸床材仕上げEP-G       |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 8  | 328.1FL | 緊急   | 緊急    |     | 155/N/A |    | 2190 救急センター    | N/A | 60.7 | 1ノックス臭戸床材仕上げEP-G       |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 9  | 7.1FL   | 中央診療 | カテーテル |     | 328/N/A |    | 328 カテーテル室     | N/A | 67.5 | 1ノックス臭戸床材仕上げ化粧ケイ化化粧ケイ  |    |      |     | 3000 | N/A |
| 10 | 17.1FL  | 中央診療 | カテーテル |     | 329/N/A |    | 329 カテーテル室     | N/A | 65.1 | 1ノックス臭戸床材仕上げ化粧ケイ化化粧ケイ  |    |      |     | 3000 | N/A |
| 11 | 2.1FL   | 中央診療 | 内視鏡   |     | 406/N/A |    | 406 内視鏡室       | N/A | 17.5 | 臭戸塩ビシート床材仕上げEP-G       |    | EP-G |     | 2700 | N/A |
| 12 | 6.1FL   | 中央診療 | 採尿検査  |     | 354/N/A |    | 354 採尿WC1      | N/A | 29.4 | 臭戸塩ビシート床材仕上げフロアメン      |    | EP-G |     | 2500 | N/A |
| 13 | 15.1FL  | 共用部  | 共有    |     | 269/N/A |    | 269 実験室 2      | N/A | 10.4 | 臭戸塩ビシート床材仕上げSUS10H     |    | EP-G |     | 2700 | N/A |
| 14 | 16.1FL  | 共用部  | 共有    |     | 291/N/A |    | 291 実験室 4      | N/A | 6.7  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ半硬質ウレタン樹脂製 |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 15 | 21.1FL  | 中央診療 | カテーテル |     | 323/N/A |    | 323 HWC        | N/A | 4.0  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2500 | N/A |
| 16 | 26.1FL  | 外来   | 外来    |     | 22/N/A  |    | 22 外来 スタム      | N/A | 12.8 | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2500 | N/A |
| 17 | 27.1FL  | 外来   | 外来    |     | 20/N/A  |    | 20 米費相談室       | N/A | 13.5 | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2700 | N/A |
| 18 | 29.1FL  | 中央診療 | 放射線検査 |     | 435/N/A |    | 435 M前置室       | N/A | 17.9 | 臭戸塩ビシート床材仕上げ半硬質ウレタン樹脂製 |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 19 | 37.1FL  | 中央診療 | 放射線検査 |     | 470/N/A |    | 470 前室         | N/A | 5.8  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ半硬質ウレタン樹脂製 |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 20 | 44.1FL  | 中央診療 | 放射線検査 |     | 467/N/A |    | 467 受付1        | N/A | 5.3  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ半硬質ウレタン樹脂製 |    | DR   |     | 2700 | N/A |
| 21 | 44.1FL  | 中央診療 | 放射線   |     | 500/N/A |    | 500 研究室        | N/A | 19.4 | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | 無機質型 |     | 2500 | N/A |
| 22 | 47.1FL  | 中央診療 | 採尿検査  |     | 353/N/A |    | 353 採尿 HWC/N/A |     | 5.9  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | EP-G |     | 2500 | N/A |
| 23 | 48.1FL  | 中央診療 | 採尿検査  |     | 355/N/A |    | 355 採尿 W/C2    | N/A | 27.8 | 臭戸塩ビシート床材仕上げフロアメン      |    | EP-G |     | 2500 | N/A |
| 24 | 53.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 173/N/A |    | 173 診察室7       | N/A | 13.4 | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2500 | N/A |
| 25 | 59.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 168/N/A |    | 168 診察室3       | N/A | 9.4  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2500 | N/A |
| 26 | 60.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 169/N/A |    | 169 診察室2       | N/A | 9.4  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2500 | N/A |
| 27 | 61.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 170/N/A |    | 170 診察室4       | N/A | 9.4  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2500 | N/A |
| 28 | 62.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 171/N/A |    | 171 診察室5       | N/A | 9.4  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2500 | N/A |
| 29 | 63.1FL  | 緊急   | 緊急    |     | 172/N/A |    | 172 診察室6       | N/A | 9.4  | 臭戸塩ビシート床材仕上げ有機無溶剤型     |    | GB-D |     | 2500 | N/A |



## 維持管理BIMの導入効果について、複数事業所の維持管理者へアンケートを実施

### ■ アンケートの対象

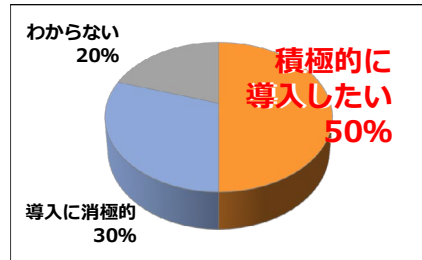
- ・ 全10事業所の委託業務を行う維持管理者

### ■ 維持管理の現状把握

- ・ 2次元CADですら使用率が30%以下であった
- ・ 現場毎に記録や仕様書作成に幅があった  
(紙の図面、PDFの加工、Excelの帳簿 etc)

### ■ 維持管理へのBIM導入について

- ・ 維持管理BIMビューワーのイメージを説明した上で、  
**BIM導入意欲アリは50%**



BIM導入意欲の有無について

- ・ 「最新状態への更新作業が大きな負担になり、手間が増えるのでは？」という意見があった  
⇒更新性に配慮したデータの作り方/仕組みが必要

### 「作業品質・安全の向上」

500床の病院の清掃作業において、  
ヒューマンエラーによる  
**インシデントが30～40件/年程度発生**  
※ゴミ回収時の「針刺し事故」等

維持管理BIMビューワーを使って  
**インシデント一覧と場所（部屋やモノ）**を関連付け  
⇒過去に発生した事案を場所ごとに注意喚起



### 維持管理BIMの副次的な活用メリット

- ・ 病院の安全運営指標「機能評価」や「JCI認証」を取得する際にも一定の効果が期待される
- ・ 病院運営者/維持管理者にとっての品質向上等、安全性向上のメリットにもつながる

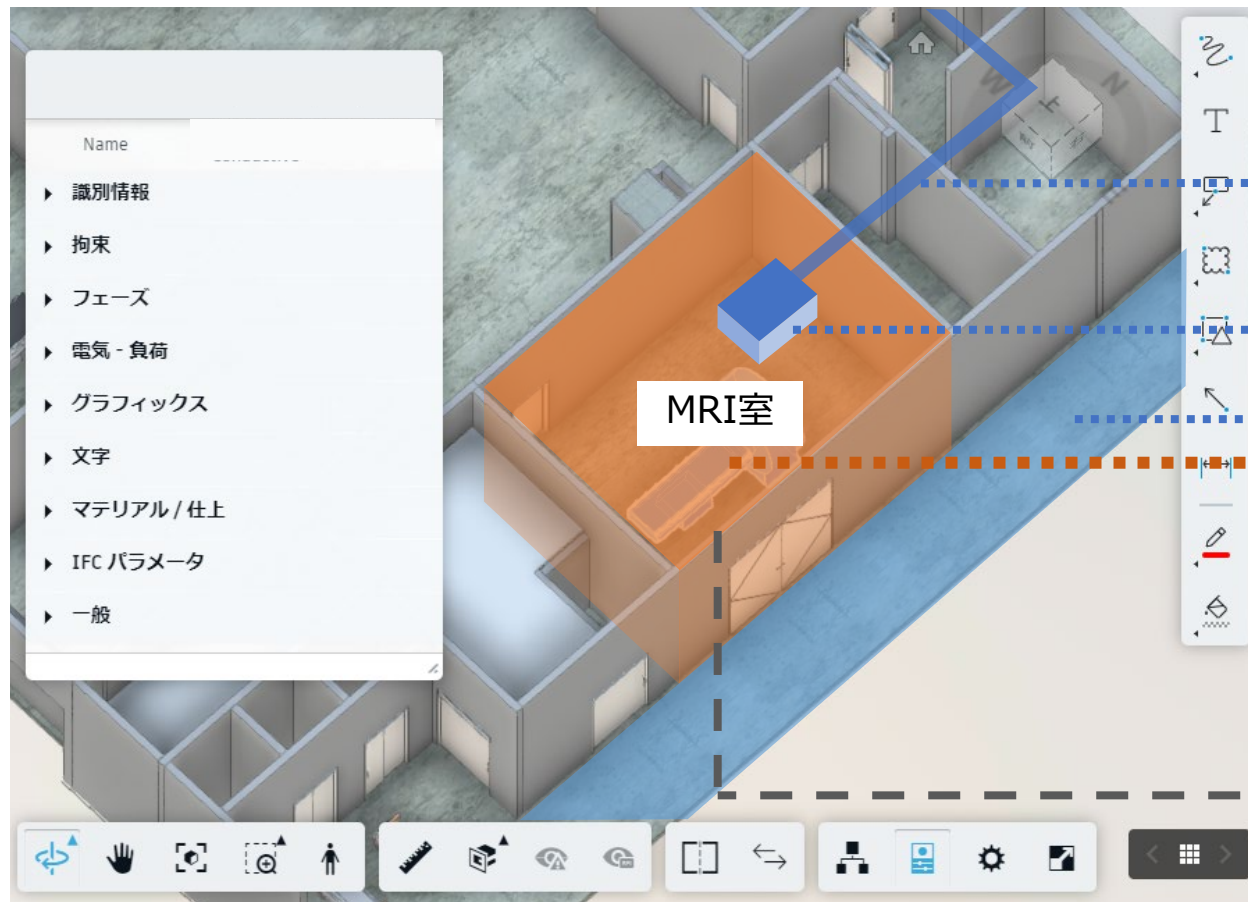
※JCI: Joint Commission Internationalによる、医療の質と安全において国際標準を満たすことを示す認証規格

### 維持管理者への追加ヒアリングの結果

- ・ 現場担当者がインシデントをタブレットで入力、集約されたデータをマネージャーが確認し対策を立案する**PDCAに有効**
- ・ 普及させるためには**シンプルで扱いやすいUI**とシステムが必要



## 設計BIMを効果的に維持管理BIMに繋げるための、データのあり方を検討



a : BIMの**各オブジェクト**に保持する情報 (一例)

- ・設備機器概要情報、機器ID ⇒ 設備機器オブジェクト
- ・床荷重設定 ⇒ 床オブジェクト ※搬入ルート等、部分的にリモデリング
- ・設備メイン配管種別 ⇒ 配管オブジェクト
- ・開口寸法 ⇒ 建具オブジェクト

b : BIMの**空間要素**に保持する情報 (一例)

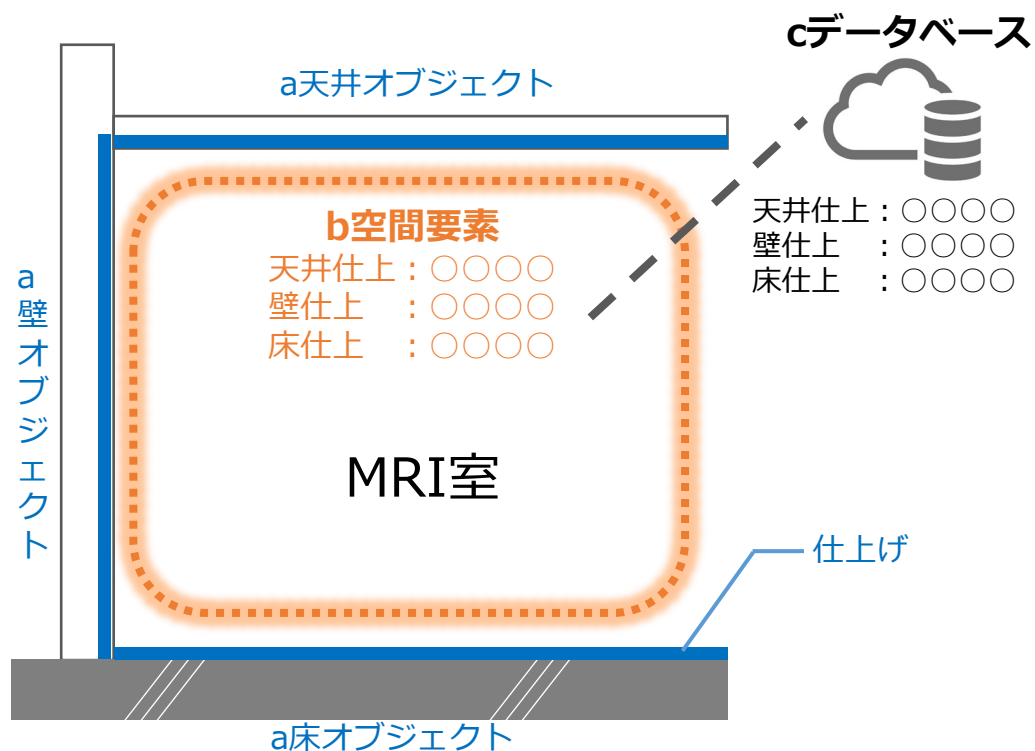
- ・天井高さ、内装仕上げ  
→ 壁に仕上げ情報が全て入力されている訳ではない ※部分的なものを除く
- ・法規情報、区画面積 (排煙種別など)
- ・設備諸元情報 (空調条件など)

c : BIMデータ外のデータベースに保持する情報

- ・設備納入仕様書 (納品データ, PDF)  
※機器ID等によりBIMモデルデータと紐付け
- ・各種点検データ

**モデル詳細度はS4段階のもので十分** (S5段階の確定情報は納入仕様書等を活用)  
維持管理に必要な情報の「**BIMへの保持のさせ方**」を見据えないと手戻り発生

例：仕上げ情報の保持のさせ方



⇒本事業では、属性情報のハンドリングとモデリング負荷低減のため**b:空間要素**を選択

a : BIMの**各オブジェクト**に保持する情報 (一例)

- ・設備機器概要情報、機器ID ⇒ 設備機器オブジェクト
- ・床荷重設定 ⇒ 床オブジェクト ※搬入ルート等、部分的にリモデリング
- ・設備メイン配管種別 ⇒ 配管オブジェクト
- ・開口寸法 ⇒ 建具オブジェクト

b : BIMの**空間要素**に保持する情報 (一例)

- ・天井高さ、内装仕上げ  
→壁に仕上げ情報が全て入力されている訳ではない ※部分的なものを除く
- ・法規情報、区画面積（排煙種別など）
- ・設備諸元情報（空調条件など）

c : BIMデータ外のデータベースに保持する情報

- ・設備納入仕様書（納品データ,PDF）  
※機器ID等によりBIMモデルデータと紐付け
- ・各種点検データ

**モデル詳細度はS4段階のもので十分**（S5段階の確定情報は納入仕様書等を活用）  
維持管理に必要な情報の「**BIMへの保持のさせ方**」を見据えないと手戻り発生

設計BIM（発注図書）に必要なもので  
維持管理BIMに必要な無いものを  
データ量軽減のために削除、等

- 維持管理に必要な  
確定情報の提供タイミングが  
維持管理BIM作成業務の着手や  
工程に大きく影響

## 維持管理BIMの作成には、運用方針と対応するデータの整理が必要

- 設計BIMモデルを活用し、維持管理BIMのエントリーモデルの検証が出来た
- 維持管理システムの早期稼働には関係者間のスケジュール調整が必要  
→納入仕様書など、施工段階の確定情報を受領するタイミングが重要

### 課題やうまくいかなかった点

- ・ 維持管理システムに維持管理BIMモデルを繋いだ際、**データのミスマッチ**が起こった  
→VHOや部分的なBIMモデルデータチェックなど、**事前の十分な確認**が必要
- ・ 干渉チェックに用いた施工BIMモデルでは、設備配管等の位置形状が実際と異なる場合あり  
→デジタルツイン活用には、モデルの追加作成や調整コストが発生する等、ハードルが高い



### テーマ①「ライフサイクルコンサルティング業務のあり方」



発注者や維持管理者の“BIM理解度のギャップ”が障壁となっていることから、ライフサイクルコンサルタントが社会に浸透・認知される方法の確立が必要

### テーマ②「設計一貫BIMのあり方」



維持管理を見据えたBIMのモデリングルール等が未成熟であることから、業界のスタンダード化と、標準業務と追加的業務の検討が必要

### テーマ③「維持管理BIM作成業務のあり方」



特に病院の維持管理へのBIMの導入は、単に従来業務量の削減だけではなく、維持管理における品質確保や安全性向上など、“新たな付加価値”を生み出せるような仕組みづくりが必要