

2021年3月5日

国土交通省住宅局長 殿

## 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

### 検証結果報告書

以下の内容により、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の  
検証結果を報告します。

応募提案名： 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

---

採択事業者： 株式会社 久米 設計

代表者： 代表取締役社長 藤澤 進

---



## 目次

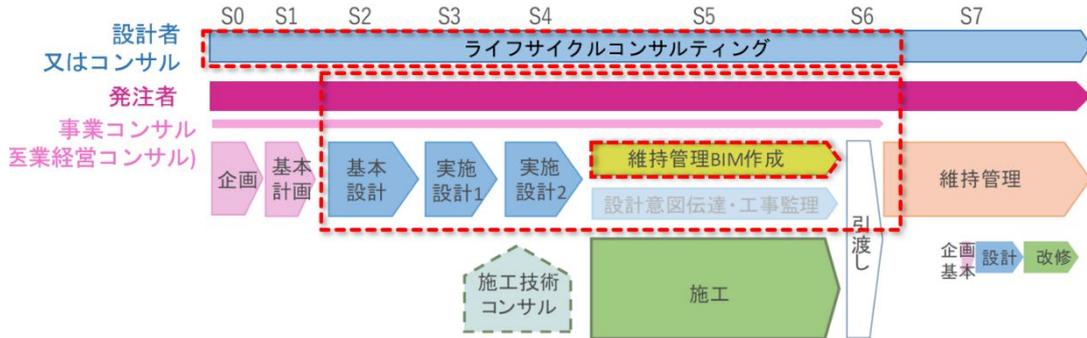
(1) 補助事業に係るプロジェクトの情報-----	01
(2) 提案内容-----	10
(3) BIM データの活用・連係に伴う課題の分析等について(様式1) -----	14
(4) BIM の活用による生産性向上等のメリットの検証等について(様式2)-----	14
テーマ①「ライフサイクルコンサルティング業務のあり方」-----	15
検討する課題①-1 ライフサイクルコンサルティング業務の範囲や役割等の検討	
検討する課題①-2 医療施設における EIR のあり方の検討	
検証する効果①-1 ライフサイクルコンサルティング業務および EIR の効果検証	
テーマ②「設計一貫 BIM のあり方」-----	25
検討する課題②-1 医療施設における設計 BIM のあり方についての検討	
検討する課題②-2 医療機器ジェネリックオブジェクトのあり方の検討	
検証する効果②-1 設計 BIM による発注者メリットの検証	
検証する効果②-2 設計 BIM による手戻りの削減効果の検証	
テーマ③「維持管理 BIM 作成業務のあり方」-----	41
検討する課題③-1 維持管理における BIM データの活用方法の検討	
検証する効果③-1 維持管理における BIM 導入効果の検証	
検討する課題③-2 維持管理 BIM のあり方の検討	
検証する効果③-2 維持管理 BIM 作成業務の検証	
(5) 結果から導き出される、より発展的に活用するための今後の課題-----	59
(6) BIM 実行計画(BEP)、BIM 発注者情報要件(EIR)の検証結果-----	60
(7) 参考資料-----	62
資料 1 : EIR サンプル	
資料 2 : BEP サンプル	
資料 3 : 設計 BIM モデルの LOD・モデリング入力ルール表	
資料 4 : 設備設計 BIM プロット検討表、空間要素パラメータリスト	
資料 5 : 設計行程の手戻り要素アンケート集計結果	
資料 6 : 設計と条件・医療関連要求水準リスト	
資料 7 : 維持管理活用項目リスト	
資料 8 : 維持管理アンケート集計結果	
資料 9 : 医療機器ジェネリックオブジェクトのパラメータリスト	
資料 10 : 施工確定情報の提供指示書	
資料 11 : 共通データ環境(FORGE による BIM ビューワー)のデモ画面	

# (1) 補助事業に係るプロジェクトの情報

## 1-1 はじめに

本事業は約3万㎡の新築の医療施設を対象として検証等を行った。前提としたガイドラインにおける標準ワークフローはパターン②およびパターン②' (※)であり、検証対象の業務は「ライフサイクルコンサルティング業務」およびS2～S4までの「基本設計～実施設計1,2業務」、「維持管理 BIM 作成業務」とした。採択事業者の株式会社久米設計が、各業務において「ライフサイクルコンサルタント」「設計者」「維持管理 BIM 作成者」となって検証した。(一部仮想の業務を含む)

※「建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン (第1版)  
 パターン②：設計・施工・維持管理段階で連携し BIM を活用  
 パターン②'：更に事業の企画段階で発注者が事業コンサルティング業者と契約



図表1：対象とした標準ワークフローの業務

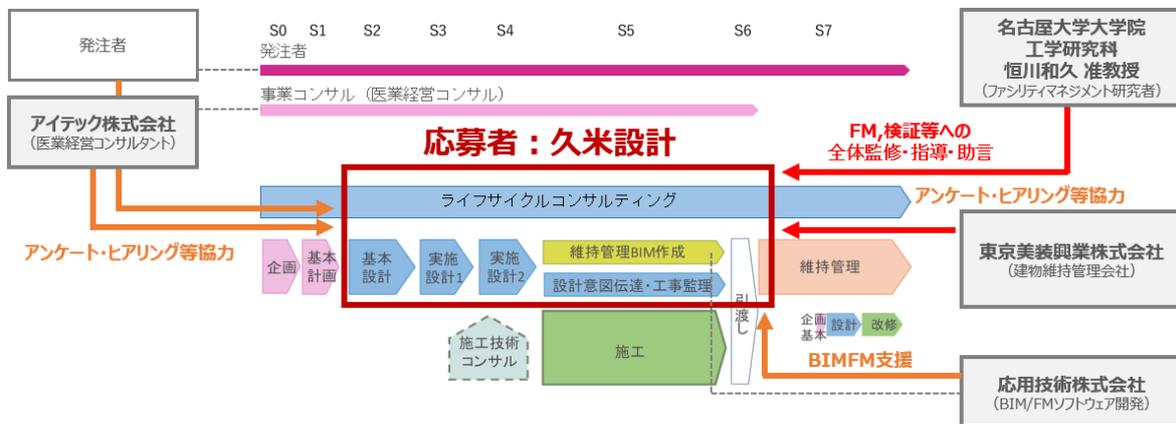
## 1-2 本事業の事業協力者

本事業には、以下の表中の役割を持つ事業協力者を参画させた。これにより、検証に必要な情報や知見の取得、検討の熟度を高めることを期待した。特に医業経営コンサルタントのアイテック株式会社は、実際のプロジェクトにおける病院基本構想や医療機器調達、開業支援等の事業コンサルタントを行っており、本事業において施主代行としての役割を果たした。

事業協力者名	各者の属性	本事業における役割
アイテック株式会社	医業経営コンサルタント	検証における施主代行、アンケート・ヒアリング等協力
東京美装興業株式会社	建物維持管理会社	維持管理に関するアンケート・ヒアリング等協力
応用技術株式会社	BIM, FM ソフトウェア開発会社	BIM-FM 支援、共通データ環境構築支援
名古屋大学大学院工学研究科 恒川和久准教授	ファシリティマネジメント研究者	ファシリティマネジメントや検証に対する指導・助言、全体監修

図表2：事業協力者の役割

以下に採択事業者と事業協力者の関係を示す。



図表3：採択事業者と事業協力者の関係概要

### 1-3 建築物の概要

本事業で対象とした建築物の概要を以下に示す。

建物名称	JA 神奈川県厚生連相模原協同病院
用途	病院
建築主	神奈川県厚生農業協同組合連合会
敷地面積	71,050.03 m <sup>2</sup>
建築面積	12,697.15 m <sup>2</sup>
延床面積	32,023.92 m <sup>2</sup>
構造・階数	診療棟：S+SRC 造、病棟：RC 造 階数：地上 6 階、地下無し
工期	2019.3 月～2020.11 月末竣工（新築）
設計・監理	株式会社久米設計
施工	（建築）株式会社安藤・間 （電気）栗原工業株式会社 （機械）菱和設備株式会社
病床数	400 床

図表 4 :対象建築物の概要

### 1-4 医療施設の特徴

医療施設の特徴として、諸室の仕様や法規制などの与条件が多いこと、もの決め行程におけるステークホルダーが多数で合意形成まで多くの時間を要することが挙げられる。図表 5 内に「建具と部屋数でみた医療施設の特徴」を記載した。採択事業者の設計一例ではあるが、同規模の事務所と比較した際に建具数は 1.5 倍、部屋数は 1.7 倍となるケースもあった。また、合意形成までに設計内容に関する部門ヒアリングや会議を多数行うが、ある公立病院では 42 部門に約 100 回、総計約 2,000 時間のヒアリングを行ったケースもあった。

さらには用途の特性から設計内容が複雑になりがちであり、意匠-構造-設備間での納まり調整不足や食い違いが起きやすいこと、各ステージ間での情報やデータの引き継ぎミス、その食い違いに関するトラブルが起きやすい点も特徴として挙げられる。

上記を医療施設設計における課題と捉えた際に、BIM が持つデータベースとしての特性や、情報集約機能を用いることで改善される可能性がある。本事業はこのような医療施設の特徴を踏まえた上で、BIM を用いた検証を実施した。

#### 建具と部屋数でみた医療施設の特徴



#### 合意形成までのヒアリングや会議の多さ

各部門ヒアリングの様子	意思決定会議	部門数	各部門ヒアリング (延べ人時)
民間A病院	90 回	35部門	80回 (計1,500h)
公立B病院	85 回	42部門	100回 (計2,000h)

※約450床規模の総合病院における総数

#### 従来の設計に見られるリスク

- 複雑で難解な与条件の設計取り込み
- ヒアリング資料の作成、説明に手間がかかる
- 一般図と詳細図、申請図、施工図、維持管理図がバラバラ...
- コストがリアルにつかめない
- 意匠-構造-設備の食い違い、おさまり調整不足

図表 5 :医療施設設計の特徴

### 1-5 3つの検証テーマと本事業の BIM 活用方針

本事業は3つのテーマを設定し、各々に対して「BIMデータの活用・関係に伴う課題の分析」と「BIMの活用による生産性向上等のメリットの検証」を行った。以下に3つのテーマを示す。

**3つの検証テーマ**

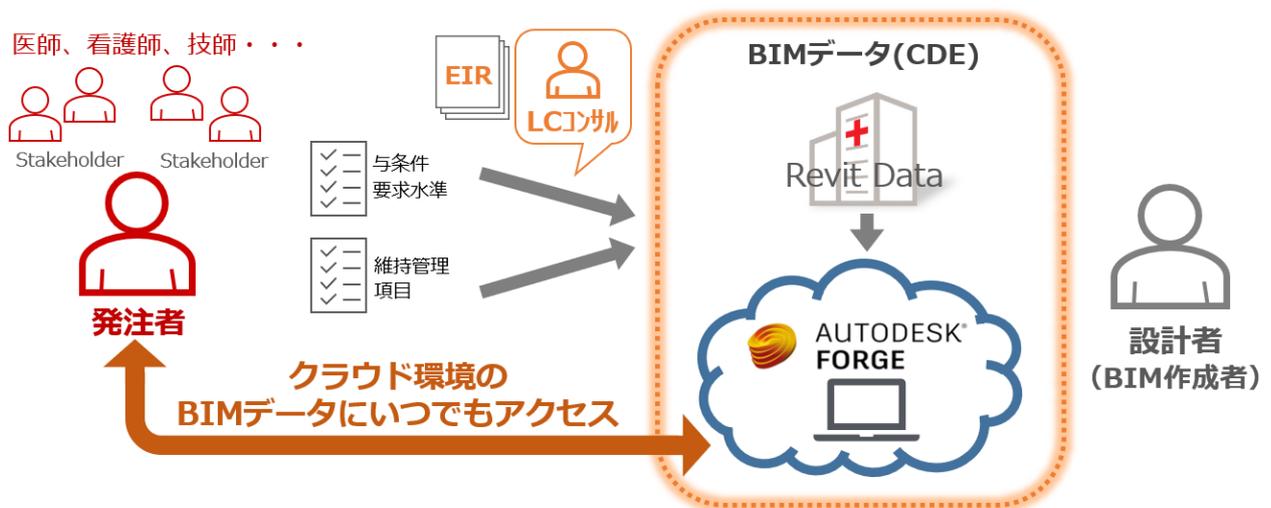
- テーマ① 「ライフサイクルコンサルティング業務のあり方」
- テーマ② 「設計一貫 BIM のあり方」※
- テーマ③ 「維持管理 BIM 作成業務のあり方」

※設計一貫 BIM・・・設計者が設計段階に入力した 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。本事業において造語として定義した。

- ・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」では、ライフサイクルコンサルティング業務の検討を通じて、病院事例における EIR やライフサイクルコンサルタントの役割等を明確にすることを目的とした。
- ・テーマ②「設計一貫 BIM のあり方」では、設計 BIM データを維持管理 BIM に繋げる上で、各段階でのメリットや必要な BIM データの入力ルールなどを検証した。
- ・テーマ③の「維持管理 BIM 作成業務のあり方」では、維持管理における BIM データの活用方法の検討を行い、当該業務の検証を行った。

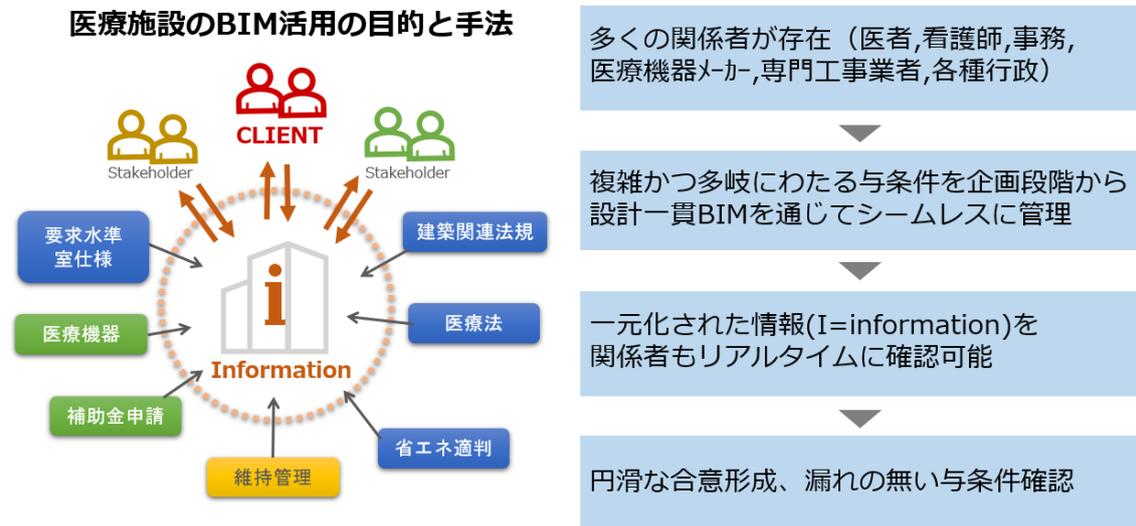
本事業の BIM データ活用方針は、発注者等の Non-BIM ユーザー向けの環境構築により、BIM 活用メリットを向上させることとした。発注者が BIM の恩恵を享受できない障害の一つとして、実際に BIM データを扱うことができない点が挙げられる。このような Non-BIM ユーザーがクラウド上の共通データ環境内の BIM データにいつでもアクセス可能とすることで、様々な恩恵が得られ、課題等の解決に繋がると仮定した。(図表 6)

(以下、共通データ環境を CDE( Common Data Environment)と記載する場合あり)



図表 6 :BIM データ活用方針イメージ

医療施設の特徴を 1-4 で述べたが、共通データ環境の構築により、例えば複雑かつ多岐にわたる設計と条件は、設計一貫 BIM を通じてシームレスに管理することが可能となる。一元化されたこれらの情報は設計者や施工者等の従来 BIM を扱っていた者だけでなく、発注者等の Non-BIM ユーザーも自らが知りたい情報を能動的に BIM データにアクセスをして確認することができ、円滑な合意形成と漏れの無い与条件確認の促進が期待される。(図表 7)



図表 7 :BIM によるインフォメーションの集約イメージ



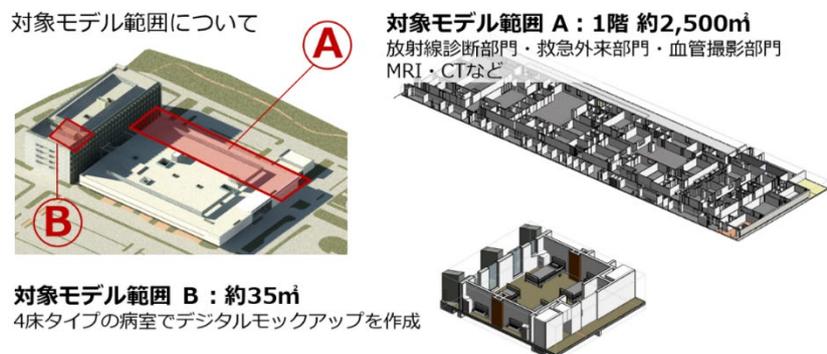


## 1-7 試行・検証対象の概要

本事業は設計段階で既に BIM を導入しているプロジェクトを対象としているが、一部、設備 BIM などの未対応なものがあつたため、BIM モデルデータの部分的な再入力を行っている。

- ・再入力は建築物全体ではなく、約 2,500 m<sup>2</sup>の範囲に限定。
- ・入力範囲は、本事業の提案趣旨から「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」である対象モデル範囲 A,B を選定。(図表 10)
- ・BIM モデルデータに関する検証では、この範囲の作業で得た内容を面積按分したものを含む。
- ・一方で BIM モデルデータの入力項目や維持管理の活用項目等の建物全体に関わるものについては、この範囲内に無いものでも、対象建築物にあるものは項目として含めた。
- ・検証対象の業務について、設計業務は既に実施済みであつたため、BIM を用いた検証は本事業に必要なものを部分的に施行。
- ・ライフサイクルコンサルティング業務と維持管理 BIM 作成業務は実際のプロジェクトの業務では請け負ってゐなかつたため、仮想の業務として施行。

※検証した BIM モデル範囲や業務範囲は各検証によって異なるため、様式 1,2 に詳細を記載する。



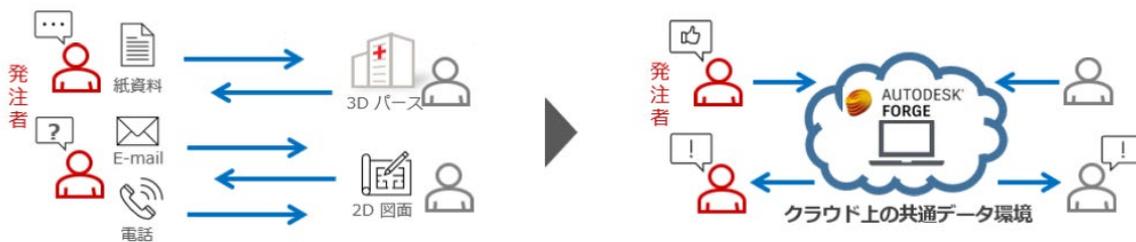
図表 10:対象 BIM モデル範囲

## 1-8 本事業で用いた共通データ環境(CDE)について

本事業で使用した BIM ソフトウェア、共通データ環境は以下の通りである。

- ・BIM モデルデータはオートデスク社の Revit2019.2 を用いて作成。(実際の設計時には Revit2018.3 を使用したが、モデル事業に際してアップグレードした上で、追加モデリングや修正等を実施。)
- ・共通データ環境はオートデスク社の FORGE プラットフォームを採用。
- ・検証をする上で必要となる機能を API 連携とソフトウェア開発で柔軟に導入。

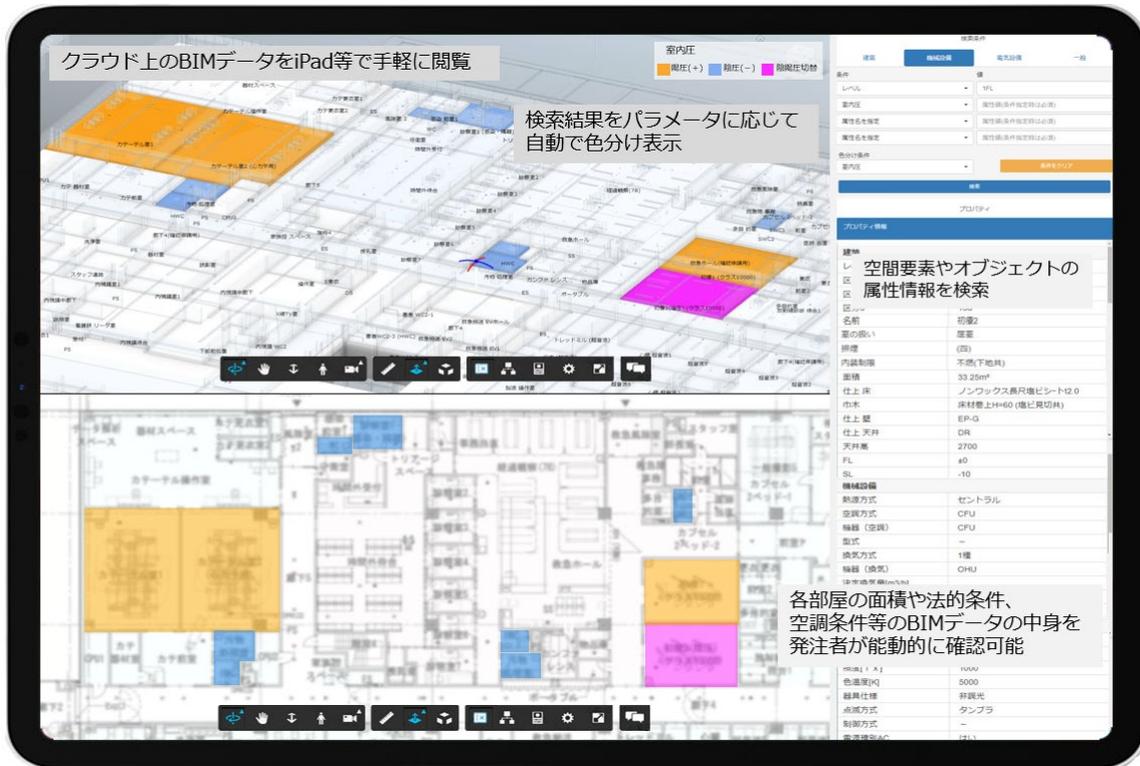
FORGE は設計段階の検証では BIM モデルビューワーや情報伝達ツール、維持管理段階の検証では BIM-FM 連携システムとして機能させた。これにより、従来の紙媒体やメール・電話といった煩雑な情報のやり取りから、共通データ環境上に集約した情報のやり取りに移行することを狙つた。



図表 11:クラウド上の共通データ環境への移行イメージ

以下に、本事業でカスタマイズした FORGE プラットフォームの「BIM モデルビューワー」・「BIM-FM 連携システム」としての主な機能を示す。（詳細は参考資料に記載）

- クラウド上の BIM データを PC ブラウザや iPad 等で手軽に閲覧
- 空間要素やオブジェクトの属性情報を検索し、検索結果をパラメータに応じて自動で色分け表示
- 空間要素やオブジェクトを選択し、法的条件や空調条件などの BIM データの中身を Non-BIM ユーザーが能動的に確認



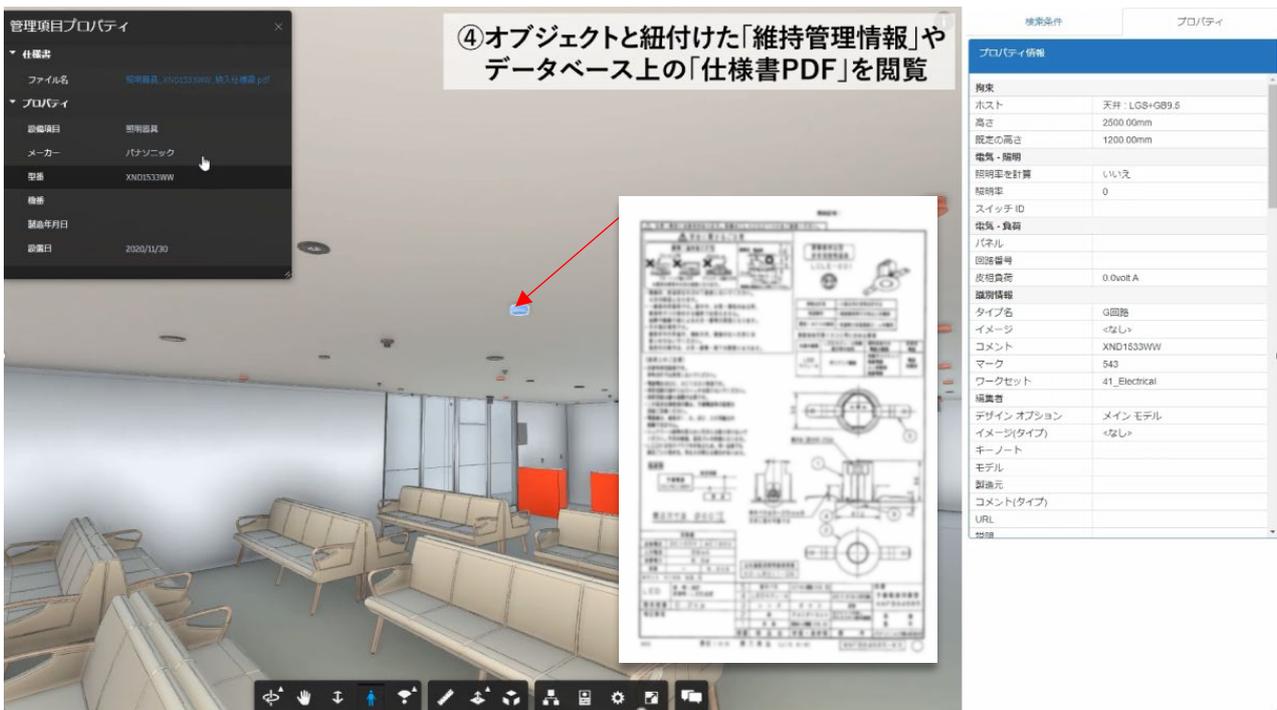
図表 12: 「BIM モデルビューワー」・「BIM-FM 連携システム」のサンプル画面 1

- ・ 伝達情報のフラグ表示機能により、やり取りの状況を可視化



図表 13: 「BIM モデルビューワー」・「BIM-FM 連携システム」のサンプル画面 2

- ・ 1 人称ビューで設備機器等のオブジェクトを選択し、維持管理情報の閲覧や、オブジェクトと紐付けられたデータベース上の情報（仕様書 PDF 等）を表示



図表 14: 「BIM モデルビューワー」・「BIM-FM 連携システム」のサンプル画面 3

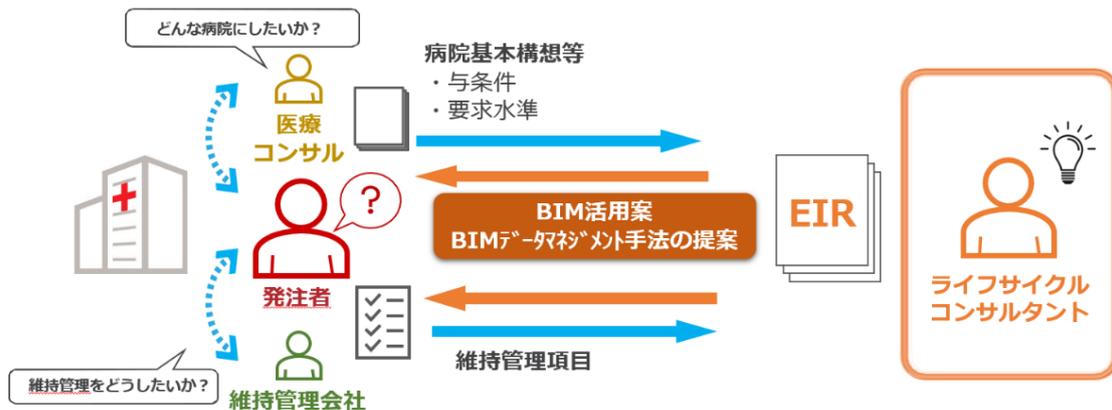
## (2) 提案内容

### 2-1 提案内容の概要

本事業は設定した3つのテーマそれぞれに課題の検討と効果検証を行った。以下に各テーマの概要を記載する。

#### 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」

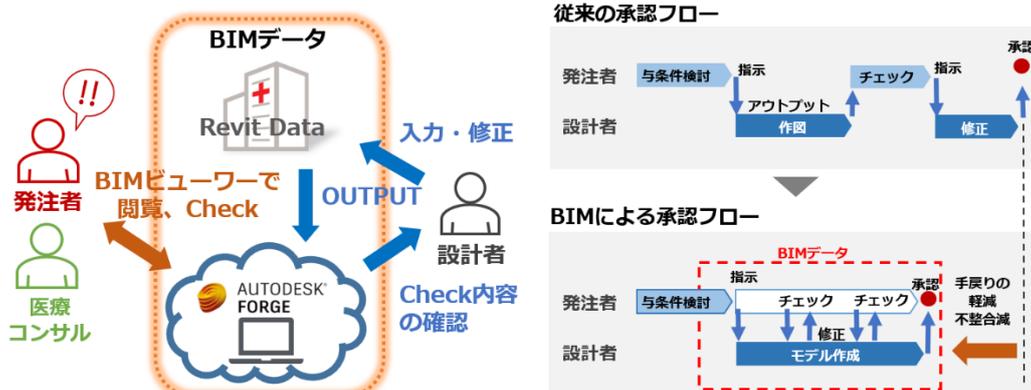
- ・採択事業者がライフサイクルコンサルタントとなつての仮想業務を通じて、ライフサイクルコンサルティングの業務の範囲や役割、EIRのあり方について検討を行った。
- ・事業協力者である医業経営コンサルタントと維持管理会社と協議を行い、「設計と条件・医療関連要求水準リスト」と「維持管理活用項目リスト」を取り纏め、その内容を基に医療施設におけるEIRを作成した。(図表15)
- ・ライフサイクルコンサルティング業務およびEIRの効果検証として、EIR無しでBIMプロジェクトを遂行したケースと、EIRをありと仮定したケースとで比較をし、協議や打合せ回数の削減効果を検証した。



図表15：ライフサイクルコンサルティング業務の検証方法イメージ

#### テーマ②「設計一貫BIMのあり方」

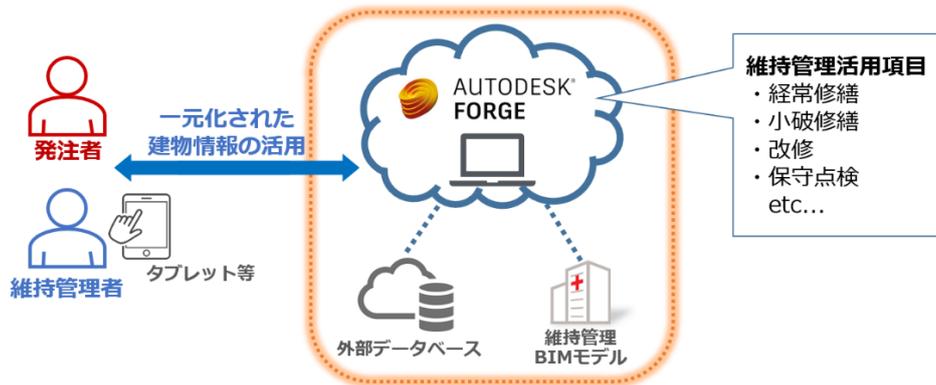
- ・設計BIMによる発注者メリットを向上させる手法を検討し、具体的に設計BIMを用いて再現した。
- ・検討内容を踏まえた「BEP」や「設計BIMモデルのLOD、モデリング入力ルール」、「医療機器ジェネリックオブジェクトのあり方」を整理した。
- ・発注者メリットの検証として、共通データ環境を利用した確認等に要する手間や時間の削減効果や、設計BIMによる手戻りの削減効果の検証を行った。(図表16)



図表16：設計BIMによる発注者メリットの向上方法イメージ

### テーマ③「維持管理 BIM 作成業務のあり方」

- ・維持管理会社との協議を通じて、維持管理における BIM データの活用方法を検討し、維持管理 BIM 利用シーンのケーススタディを行った。(図表 17)
- ・維持管理者へのアンケートを通じて、現状の維持管理の状況を探り、維持管理への BIM 導入効果や今後の発展性について検証した。
- ・設計 BIM モデルを活用した維持管理 BIM の作成を行い、維持管理 BIM のモデリングルール(維持管理 BIM を見据えた設計 BIM のあり方)を検討した。
- ・上記を通じて、維持管理 BIM 作成業務の作業量を、設計 BIM があつた場合と無い場合とで比較検証を行った。



図表 17：維持管理におけるデータの活用方法イメージ



大型医療機器の更新



設備機器のメンテナンス



日常の維持管理

図表 18：ターゲットとする維持管理活用項目イメージ

## 2-2 設定した「検討課題と解決策の方向性」および「定量的に検証する効果と比較基準、目標」

「検討課題と解決策の方向性」および「定量的に検証する効果と比較基準、目標」をテーマ毎に以下の一覧表1にて示す。

一覧表1：「検討課題と解決策の方向性」および「定量的に検証する効果と比較基準、目標」

※検討の結果と効果の実績数値は「一覧表2」に記載している。

	通し番号	タイトル	検討する課題・・・解決策の方向性 定量的な効果・・・比較基準、目標数値
テーマ ①	検討する課題①-1	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	医業経営コンサルタントと維持管理会社と協議を行い、「設計と条件・医療関連要求水準リスト」と「維持管理活用項目リスト」を取り纏め
	検討する課題①-2	医療施設における EIR のあり方の検討	医療施設における EIR を作成
	検証する効果①-1	ライフサイクルコンサルティング業務および EIR の効果検証	【比較基準】・ EIR なしで BIM 活用をした際の BIM に関する協議回数と、「EIR と BEP」を用いたと仮定した際に削減できる協議回数を比較 【目標数値】発注者-設計者間の認識の相違による協議回数：2～10 回削減
テーマ ②	検討する課題②-1	医療施設における設計 BIM のあり方についての検討	「設計と条件・医療関連要求水準リスト」に基づいて、発注者メリットを向上させる手法を設計 BIM で再現「BEP」や「設計 BIM モデル LOD、モデリング入力ルール」を整理
	検討する課題②-2	医療機器ジェネリックオブジェクトのあり方の検討	主要医療機器メーカー各社の医療機器諸元、建築工事への要求水準を調査調査に基づいた医療機器ジェネリックオブジェクトを作成
	検証する効果②-1	設計 BIM による発注者メリットの検証	【比較基準】対象案件設計時（従来手法）と BIM 導入時の施主からの問い合わせ・要望件数を比較 【目標数値】発注者との合意形成にかかる会議回数、時間を 20%削減
	検証する効果②-2	設計 BIM による手戻りの削減効果の検証	【比較基準】従来設計方式と、設計一貫 BIM 作成方式での手戻り修正に要する時間の差を比較 【目標数値】手戻りに要する時間 10%削減、パス作成作業日数：7 日間削減
テーマ ③	検討する課題③-1	維持管理における BIM データの活用方法の検討	「維持管理活用項目リスト」を基に、維持管理での BIM 活用方法を整理ケーススタディによって具体的な利用シーン例を抽出
	検証する効果③-1	維持管理における BIM 導入効果の検証	【比較基準】従来方式と比較し、アンケートにより評価 【目標数値】維持管理における BIM の導入効果 20%程度向上
	検討する課題③-2	維持管理 BIM のあり方の検討	設計 BIM モデルを活用し、維持管理 BIM のエントリーモデルを試行
	検証する効果③-2	維持管理 BIM 作成業務の検証	【比較基準】設計 BIM を利用した場合と、2次元 CAD 図から維持管理 BIM を作成する場合を比較 【目標数値】維持管理 BIM 作成期間：2 ヶ月削減 BIM 入力項目数：20%削減

## 2-3 本事業を経て目指すもの

人命を扱う公共施設として、社会的な使命や多様なニーズが求められる医療施設においては、新築時のみならず、利用しながらの改修や機器更新時にも常に正確な建物データや設備情報などが求められる。医療施設の機能がますます複雑、高度化される昨今、建物情報を適切に運用することは、今後益々重要視され、その情報管理の効率化は喫緊の課題と考える。病院建設と運営に掛かる費用を如何に抑えつつ建物を高品質に保持できるか、将来変化にも強い医療施設をどのように実現していくべきかを考える時、BIMを活用した新しい設計・維持管理手法の導入に一定の効果が期待される。

本事業のライフサイクルコンサルティング業務や設計一貫BIM、維持管理BIMの検証により、新たな課題が発掘されるものと考え、今後の各部会での検討をより先鋭化し、深度化していくことに繋がると考えた。また、医療施設における維持管理BIMに必要な情報と設計BIMデータのあり方の一例や課題が明らかになることで、それらの体系的整備が進むことも期待した。

また、医療施設を題材とすることで、国公立や医療法人、大学などの発注者や、関連する行政、施工業者、専門業者、コンサルタントなど、幅広い関係者に対してこれからのBIMのあり方、身近な活用方法などを示すことができるものとする。将来的に医療施設におけるBIM導入やFM利用が広がることで、医療施設に関連する業界全体及び社会ストックとしての医療施設管理に波及効果があると想定される。

特に本事業では、発注者等の従来BIMを用いていない「Non-BIMユーザー」にフォーカスを当てたBIMの活用や検証を行った。これにより、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、広く一般的な普及の一助となることを目指した。

### 事業の発展性・・・多岐にわたる新たな課題の抽出

#### ライフサイクルコンサルティング /EIR/BEPの新たな課題の発掘

例：ライフサイクルコンサルタントの社会認知

例：設計BIMモデルの業界スタンダード化

#### 医療施設の維持管理BIMの一例提示 によるパラメータ整備の加速

例：維持管理BIM、設計BIMデータに  
関連するパラメータの体系的整備

例：新たな付加価値を生む仕組みづくり

### 事業の波及性・・・公共性と社会的ニーズが高い医療施設を題材

#### 幅広い関係者にBIMのあり方 活用方法を示す

例：国公立や医療法人、  
大学などの発注者、関連する行政、  
施工業者、専門業者、  
コンサルタント

#### 医療施設に関連する 業界全体への更なる波及効果

例：医療機器・家具・什器メーカー、  
電子カルテメーカー等の参入

例：社会ストックとしての医療施設管理

図表 19:事業の発展性と波及性

**(3) BIMデータの活用・関係に伴う課題の分析等について(様式1)**

**(4) BIMの活用による生産性向上等のメリットの検証等について(様式2)**

注：本事業は3つのテーマを設定し、それぞれに課題の分析とメリットの検証を行ったため、(3)様式1および(4)様式2についてはテーマ毎に分類して報告書を構成した。

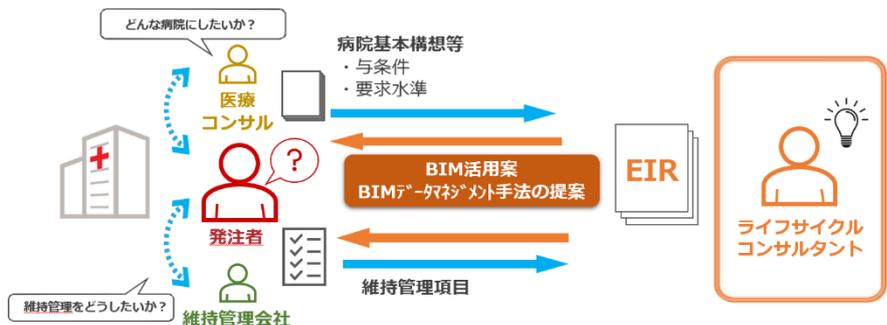
## テーマ① 「ライフサイクルコンサルティング業務のあり方」

BIM データの活用・関係に伴う課題の分析等について		採択事業者名	株式会社久米設計
----------------------------	--	--------	----------

概要	検討する課題 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	課題 (①-1)	<b>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</b>
	検討の結果（課題の解決策）の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医業経営コンサルタントや維持管理者と協議を行い、「設計と条件・医療関連要求水準リスト(参考資料 6)」と「維持管理活用項目リスト(参考資料 7)」を取り纏めた。</li> <li>・ 後工程における BIM 利用や必要な情報を判断した上で、医療施設版の EIR(参考資料 1)の作成を通じて業務を考察。</li> <li>・ ライフサイクルコンサルティング業務内容の一例を提示。特に医療施設特有の業務を抽出した。</li> <li>・ ライフサイクルコンサルティング業務遂行には「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。</li> </ul>	

詳細	検討に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設計者である久米設計がライフサイクルコンサルタントとなり、実際のプロジェクトでは行われていなかったライフサイクルコンサルティング業務を、仮想業務として実施。</li> <li>・ 発注者は事業協力者の医業経営コンサルタントが代行した。</li> <li>・ ライフサイクルコンサルティング業務で扱う項目等は、建築物の全体を対象とした。</li> <li>・ 業務の実施内容の検討には、採択事業者のライフサイクルコンサルティング業務の類似事例における知見を反映させた。</li> </ul>	
----	---	---	--

課題と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制 ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	本事業での「EIR作成に至る事業協力者との協議」や「BIMの維持管理活用方法検討」で行ったことが、ライフサイクルコンサルティング業務範囲の定義やライフサイクルコンサルタントの役割になると仮定し、その過程や結果を纏めた。		
--	---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事業協力者である医業経営コンサルタント・維持管理会社と協議を行い、BIM データに取り入れる項目や具体的な BIM 活用手法等を検討した。</li> <li>・ 医業経営コンサルタントと共に「設計と条件・医療関連要求水準リスト」を作成し、ライフサイクルコンサルタントが BIM データマネジメント視点からの整理を行った。</li> <li>・ 維持管理会社と共に「維持管理活用項目リスト」を作成し、同様に BIM データマネジメント視点からの整理を行った。</li> <li>・ パイロット版 EIR を作成し、設計 BIM から維持管理 BIM を作成し、BIM-FM システムに繋げる試験的な運用を行った。(参考資料 1)</li> </ul>	
---	--

検討の結果（課題の解決策）  
の詳細

- ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識してください。
- ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。
- ※検討の過程なども詳細に記載してください。

**ライフサイクルコンサルティング業務の範囲や役割について**

当業務は、維持管理など各工程における BIM の活用方法やモデリング・入力ルールを発注者や関係者と検討し、各工程の BIM 作成者と共有することで、BIM の効果的な活用を促すなど、建築デジタル情報の運用を総合的に支援する業務と位置付けた。

**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（添付図参照）
- ・ 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（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、施工段階の確定情報を維持管理 BIM へ反映指示

**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	仕上げ材データ、範囲	空間要素パラメータ 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 （天井高・廊下幅・開口寸法） 耐荷重の検証	空間要素パラメータ 建具オブジェクト 床オブジェクト
診療部門の増改築	医療ガス配管・ 高圧ケーブルのルート	配管オブジェクト 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、 機器仕様詳細等	機器オブジェクト、外部データベース
部分的な間取り変更計画の立案	各室の確認申請情報 防火区画位置	空間要素パラメータ 壁オブジェクト

「維持管理活用項目の整理一例」

**特に本事業の医療施設特有の実施内容一例**

- ・ 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の検討
- ・ BIM モデル内の空間要素パラメータ案の提示、BEP に提示された内容との対応チェック
- ・ 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 モデルへの反映指示

### ライフサイクルコンサルタントのスキルについて

事業協力者との協議を進め、EIRを取り纏める上では、「BIM マネージャーとしての知識・経験」と「ファシリティマネージャーとしての知識・経験」の双方が求められた。例えば「BIM のモデリングルール検討」には BIM マネージャーの知見が必要だが、一方で「維持管理活用項目の整理」はファシリティマネージャーによる FM に必要な情報の洗い出しが必要となった。

(実証における体制)

- ・本事業では BIM マネージャーとファシリティマネージャーそれぞれの職能を持つスタッフが、チームを組んで協議等を行った。
- ・メインの BIM マネージャーは専門が意匠設計であったため、専門が設備設計である BIM マネージャーも参画させた。
- ・ファシリティマネージャーについても、アセットマネジメント等の建物運用に詳しい者と、設備機器保全などの維持管理に詳しい者の2名が参画した。
- ・本事業では上記4名が適宜打合せに参加し、検討を行うことで、ライフサイクルコンサルティング業務を行った。

(注：相互にスキルを補完させるためであり、人工として常に4名が必要な訳では無い)



ライフサイクルコンサルタントのイメージ

また本事業の検証では、設計者がライフサイクルコンサルタントとなったため、設計 BIM データの中身を実際に確認しながらのデータマネジメントや、設計 BIM のあり方や病院設計の知見を含めた EIR の取り纏めが出来たと考える。

試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程

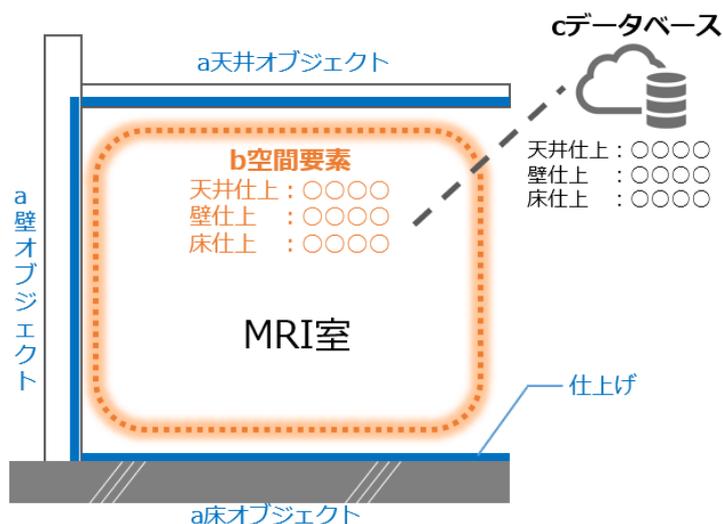
発注者（医業経営コンサル）と維持管理会社、ライフサイクルコンサルタント間の”BIM の認識“に大きな開きがあった。このギャップを埋めながら、BIM 活用方針の協議を行うことに多くの時間を要した。

実際に BIM データを扱っていない”Non-BIM ユーザー”が抱く BIM のイメージは「建物が 3 次元化されたもの」であることが多いと考えられる。一方で BIM データには形状詳細度を簡略化しているものや、2次元データや文字情報の記載に留めているものもある。

特に Non-BIM ユーザーとのギャップを埋めることに時間を要したものが「空間要素」である。室の仕上げを例に挙げると、Non-BIM ユーザーは床材のタイルや壁紙がモデルとして存在するか、床や壁オブジェクトに情報があるものと捉えていた。「空間要素」に仕上げ情報が存在し、BIM 内でデータベースとして扱っている状況はイメージの共有が難しかった。（もちろんそのように詳細にモデリングすることも可能だが、本事業の設計 BIM では行っていない。）

このギャップは、「3次元化された〇〇を活用したい」「〇〇はこのオブジェクトから情報を取得できると思っていた」など、後々の活用イメージの齟齬にも影響を与える。本事業では具体的な事例を共有し、出来ること出来ないことを精査することを通じて、ギャップの解消に努めた。

### 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

BIM データの活用・連係に伴う課題の分析等について		採択事業者名	株式会社久米設計											
概要	検討する課題 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	課題 (①-2)	<b>医療施設における EIR のあり方の検討</b>											
	検討の結果（課題の解決策）の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>発注者等が BIM データを容易に閲覧・活用できない環境にあることから、発注者（Non-BIM ユーザー）向けの環境を構築することによって BIM 活用メリットを向上できる EIR を作成。（参考資料 1）</li> <li>特に医療施設における事例として、空間要素のパラメータを活用した設計段階での関係者間の情報共有など、予め詳細に定めた方が望ましい項目を EIR に加えた。</li> </ul>												
詳細	検討に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>EIR のフォーマットは「設計三会 設計 BIM ワークフロー検討委員会」の提言資料を活用した。</li> <li>実際のプロジェクトでは EIR は作成されていないが、検証を行う上で久米設計がライフサイクルコンサルタントとなり作成した。</li> <li>発注者は事業協力者の医業経営コンサルタントが代行した。</li> <li>EIR で扱う項目等は、建築物の全体を対象とした。</li> </ul>												
	課題と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制 ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題①-1 で検討した内容を基にパイロット版 EIR を作成した。</li> <li>設計 BIM から維持管理 BIM を作成し、BIM-FM システムに繋げる試験的な運用を行い、検討結果を EIR にフィードバックした。</li> </ul>												
	検討の結果（課題の解決策）の詳細 ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるように意識してください。 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。 ※検討の過程なども詳細に記載してください。	<p>※「特に EIR で工夫・配慮した点」としては(6)章に記載した。</p> <p><b>発注者向けの共通データ環境(CDE)の構築概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発注者等が BIM データを容易に閲覧・活用できない環境にあることから、発注者（Non-BIM ユーザー）向けの環境構築によって BIM 活用メリットを向上させることが重要と考えた。</li> <li>発注者となつて CDE で何を行うか、どのような情報をやり取りするかを定め、それらを満たす CDE の構築概要を EIR に記した。</li> </ul> <p><b>EIR における具体的なパラメータ案の提示</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CDE を Non-BIM ユーザーが活用するためには、BIM データのあり方を見据えておく必要がある。</li> <li>医療施設における与条件管理や発注者が確認したい項目は「空間要素」や「設備プロット(コンセント等)」,「医療機器ジェネリックオブジェクト」であり、それらを適時利活用することで大きなメリットにつながる事が分かった。</li> </ul> <p>代表的なものを以下に示す。※詳細は課題②-1、課題②-2 参照</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>設計と条件でBIMに保持したい内容</th> <th>必要となるデータ内容</th> <th>BIMデータへの保持方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>医療ガス・コンセントプロットの室と条件との照合</td> <td>各室の与条件、プロット</td> <td>部屋パラメータ、設備プロット</td> </tr> <tr> <td>各室面積の要求事項や既存との照合</td> <td>要求面積、比較用既存面積、最新の面積</td> <td>部屋パラメータ</td> </tr> <tr> <td>MRI,CT等各装置の設備仕様</td> <td>面積・電源・空調・発熱量・給排水・荷重、他医療機器諸元情報</td> <td>部屋パラメータ 医療機器ジェネリックオブジェクト 設備プロット</td> </tr> </tbody> </table>		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等各装置の設備仕様	面積・電源・空調・発熱量・給排水・荷重、他医療機器諸元情報
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等各装置の設備仕様	面積・電源・空調・発熱量・給排水・荷重、他医療機器諸元情報	部屋パラメータ 医療機器ジェネリックオブジェクト 設備プロット												

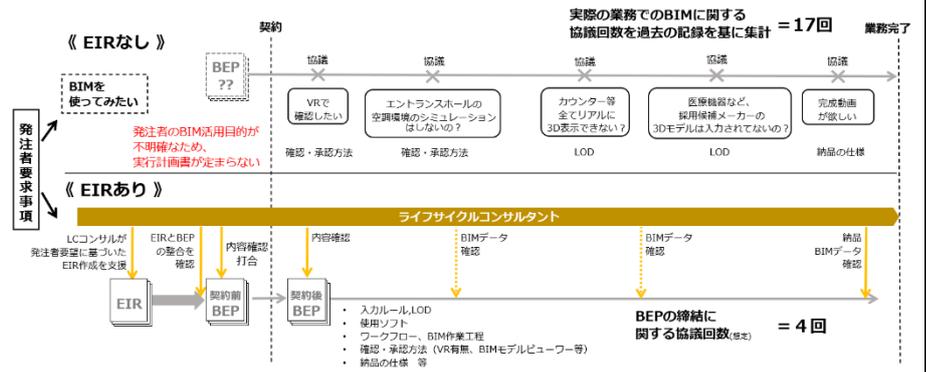
	<p>試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これらの要素に入力した属性情報を CDE で有効に活用するためには、BIM データのパラメータをマッチングさせる必要がある。</li> <li>・EIR においては、後々の齟齬やトラブルを軽減するために、これらのパラメータ案や BIM データへの保持方法を具体的に示した上で、BEP で受注者が提示したものと対応を確認する運用が望ましいと考えた。</li> <li>・本事業でも、設計 BIM や維持管理 BIM を、CDE である BIM ビューワーに取り込み、パラメータを表示させる等した際に、パラメータのミスマッチや属性情報の欠落が見られ、BIM データの修正が必要となった。このようなトラブルは実際の業務でも十分に起こり得るものと考え、発注者と BIM モデル作成者との齟齬軽減を目的とし、具体的なパラメータ案を EIR に記載した。</li> </ul> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・EIR に記載した内容には、発注者や BIM 未経験者が分かりにくい表現や項目があった。 例：「空間要素への属性情報保持」「LOD 表」など</li> <li>・特に認識の齟齬が起きやすいポイントについては、ライフサイクルコンサルタントによる説明や、EIR に補足資料やイメージ図を添付するなど、医療施設プロジェクトの特性や実情に応じたきめ細かな工夫が必要と考えられる。</li> </ul>
--	---	---

BIM の活用による生産性向上等のメリットの検証等について		採択事業者名	株式会社久米設計
概要	検証する定量的な効果 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	効果 (①-1)	<b>ライフサイクルコンサルティング業務および EIR の効果検証</b>
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	発注者-設計者間の認識の相違による協議回数：2～10 回削減	
	期待される効果の実績数値 ※検証後の結果を記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	13 回削減（76%削減）	
	効果を測定するための比較基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>EIR なしで BIM 活用をした実際のプロジェクトにおける BIM に関する協議回数と、今回のモデル実証で作成した「EIR と BEP」を用いたと仮定した際に削減できる協議回数を比較</li> </ul>	
	検証の結果について（概要）	<ul style="list-style-type: none"> <li>EIR なしの場合は、発注者の BIM に対する要望を明確化するために適宜打合せが必要になることと、設計業務開始後に追加で発生した BIM 活用要望に対しての再確認や再協議などが多く発生していることが分かった。</li> <li>一方で実際のプロジェクトで発生した打合せや協議は、EIR と BEP に明文化されるものが大半であり、発注者に対するライフサイクルコンサルティング業務と EIR の効果はあると見込まれた。</li> </ul>	
詳細	検証に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>EIR なしで BIM 活用した事例として、本事業の医療施設プロジェクトを対象とした。</li> <li>EIR および BEP で協議締結しているものは設計期間に追加協議が発生しないものとした。（BIM に関する仕様変更が生じたケースでは協議が必要と想定されるが、本検証では対象としていない。）</li> <li>EIR が契約前にある状態を想定しており、EIR 作成に至る協議回数は比較対象としていない。</li> <li>EIR(参考資料 1)・BEP(参考資料 2)は建築設計三会作成の雛形を利用して作成した。</li> <li>EIR があって BEP を取り交わしたケースについては、採択事業者がライフサイクルコンサルティング業務を行って発注者より EIR が発行され、受注者（採択事業者とは別会社）が BEP を作成し締結した類似事例における例を反映させた。</li> </ul>	
	検証する効果と前提条件を踏まえた、検証の実施方法、体制 ※検証に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<p><b>検証の実施方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>過去のメールや打合せ記録から、実際に本事業の医療施設プロジェクトで生じた「BIM に関する協議内容と回数」を抽出した。</li> <li>上記の「協議内容」と EIR および BEP の記載項目とを照らし合わせて、削減できる協議回数を算出した。</li> </ul> <p><b>検証の体制</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EIR および BEP は医業経営コンサルタントおよび維持管理会社と共に協議を行って作成した。（課題①-1,①-2 参照）</li> <li>削減できる協議回数の精査は、医業経営コンサルタントおよび維持管理者と共に判断を行った。</li> </ul>	

検証の結果（定量的な効果）  
の詳細

- ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるように意識してください。
- ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。
- ※検証の過程なども詳細に記載してください。

検証の概要イメージを以下に示す。



- ・ EIR 無しの場合として、本事業の対象医療施設プロジェクトで生じた「BIM に関する協議内容と回数」を抽出した結果、**合計 17 回発生**していたことが分かった。
- ・ 以下に分類および回数と、その一例を示す。

分類	要望や協議内容一例	回数
BIM 関連スケジュール	〇月〇日に VR を用いてデジタルモックアップ確認したい。	2
BIM の活用目的	〇〇の空調環境シミュレーションを行って欲しい。	3
作業内容、成果品	3D で表現されているのなら、完成動画が欲しい。	2
データ共有を行う環境	関係者が BIM を見れるように出来ないか。	1
モデリングルール	カウンター等を全てリアルに 3D 表現出来ないか。	7
LOD	医療機器などの別途工事備品は何故入力されていないのか。	
BIM 納品、後工程の利用	BIM を維持管理に活用できると聞いたが、納品されるのか。	2
合計		17

- ・ 上記は本事業で作成した EIR および BEP の各項目に明文化されていることが分かった。（参考資料 1,2）
- ・ 一方で EIR があったケースでも EIR-BEP の取り決めに関する打合せがゼロになる訳では無く、以下の事例が発生する。
  - 提示された EIR に関して、受注者が EIR の内容確認を行う打合せ
  - 契約前 BEP を提出し、両者が内容の摺合せを行う打合せ
  - 契約後 BEP を提出し、両者が内容の摺合せを行う打合せ
  - 上記協議を基に、BEP を締結する打合せ
 上記の算出には採択事業者が行っているライフサイクルコンサルティング業務での事例を引用し、**計 4 回発生**とした。

上記より、定量的な効果としては

17 回 - 4 回 = **13 回削減（76%減）**となる見込みと判断した。

		<p><b>検証結果の考察</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EIRが明確に示されている場合、発注者のBIMデータの利用目的が設計者に的確に伝わるため、設計BIMに入力する必要項目、作業量、入力ルール等の立案に迷うことが少なく、最小限の確認でBIM業務を進めることができる。</li> <li>• 一方、EIRがない場合、設計業務開始後に発注者から新たなBIM活用メニューや要望が五月雨式に出される状況であり、その都度契約業務内容か否かの協議、追加業務として行うかの再協議、どこまでの範囲でどのような詳細度で行うかの確認が必要となる。</li> <li>• 協議結果によっては、BIMモデルの再作成など、手戻りにも繋がる可能性がある。</li> <li>• 上記のようなネガティブな協議は、発注者と受注者間での契約トラブルに繋がる恐れもあり、回数の削減効果以上に、プロジェクトの円滑な進行に寄与するものと考えられる。</li> </ul> <p>試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 上記の効果検証は、発注者の要望がEIRに正確に反映されているという前提に立っている。一方でBIMに対する知見の少ない発注者にとっては、後工程の利活用や作成されるBIMのあり方を見据えてEIRを策定することは困難であると考えられる。</li> <li>• 本事業においても、発注者（医業経営コンサルタント）や維持管理会社と協議を行ってEIRを取り纏める上では、BIM活用目的の共有や、関係者間の認識の齟齬軽減などにライフサイクルコンサルタントが采配をしつつ進めた。</li> <li>• 発注者の意向を正確に反映し、プロジェクトの後工程を正確に見据えてEIRを取り纏めるためには、ライフサイクルコンサルティング業務が必要不可欠であると考ええる。</li> </ul> <p>当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や検証過程で支障が生じた場合、その要因の分析結果と解決策</p> <p>特になし。</p>
--	--	---

## テーマ②「設計一貫 BIM のあり方」

<p>概要</p>	<p>検討する課題 ※カッコ内に通し番号を設定・記載</p> <p>検討の結果（課題の解決策）の概要</p>	<p>課題 (②-1) <b>医療施設における設計 BIM のあり方についての検討</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医業経営コンサルタントと共に作成した「設計と条件・医療関連要求水準リスト」に基づいて、発注者メリットを向上させる手法を検討し、具体的に設計 BIM を用いて再現した。</li> <li>・ 上記内容を踏まえた「BEP」(参考資料 2)や「設計 BIM モデルの LOD、モデリング入カルール」(参考資料 3)を整理した。</li> <li>・ 特に医療施設においては、プロジェクトを通じた空間要素の利活用や、医療機器ジェネリックオブジェクトの導入を行うことで、関係者間の BIM 活用メリットを向上させることが可能。</li> </ul>
<p>検討に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。</p>	<p>検討に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設計段階で既に BIM を導入していたが、特に設備 BIM は未対応であったため、本事業用にて BIM モデルデータの再入力を行った。</li> <li>・ 再入力は建築物全体ではなく、約 2,500 m<sup>2</sup>の範囲に限定した。</li> <li>・ BIM 入力内容の検討にあたっては別添参考資料(たたき台)※1の「業務区分に応じた各ステージの業務内容と、各ステージで必要となる BIM データ・図書」および設計三会の「オブジェクト別モデリングガイド」※2を参照した。</li> </ul> <p>※1：「建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン（第1版）」の別添参考資料(たたき台)を指す。 ※2 設計 BIM の標準ワークフローガイドライン建築設計三会 提言資料を指す</p>
<p>課題と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制 ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。</p>	<p>課題と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制 ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 課題①-1 にて医業経営コンサルタントと共に作成した「設計と条件・医療関連要求水準リスト」(参考資料 6)に基づき、発注者メリットを向上させる設計 BIM のあり方を検討した。</li> <li>・ 検討結果を踏まえ、有効と思われる幾つかの活用手法を BIM ソフトウェアや BIM ビューワー上で再現した。</li> <li>・ 活用手法を満たす「BEP」(参考資料 2)や「設計 BIM モデルの LOD、モデリング入カルール」(参考資料 3)を整理した。</li> </ul> <p>設計 BIM モデルのデータ構成概要を以下に示す。</p>

- ・ 意匠 BIM モデルと設備 BIM モデルは、同じモデルを複数人で同時編集する手法を採用した。
- ・ 構造 BIM モデルは別データとし、意匠-設備モデルにリンクさせることでデータを連動させ、データの整合性を確認した。
- ・ 空間要素の属性情報入力には表計算ソフトの Excel を使い、採択事業者が自社開発した Revit-Excel 連携アドインを利用して BIM データとの相互連動を行った。

検討の結果（課題の解決策）  
の詳細

※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識してください。

※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。

※検討の過程なども詳細に記載してください。

発注者メリットを向上させる設計 BIM モデルの活用手法として、以下の内容を検討した。

**例 1：病室のデジタルモックアップ**

- ・ 約 2,500 m<sup>2</sup>の実証範囲に加え、別途 4 床室（約 35 m<sup>2</sup>）の範囲を、BIM ソフトウェア上でデジタルモックアップとして作成。照明や医療ガスなどの設備プロットに加え、家具や什器も参考に配置した。
- ・ デジタルモックアップと実際に竣工した病室とを比較し、発注者が要求内容や水準をリアルに確認しやすくなったなど、一定の有効性を確認した。

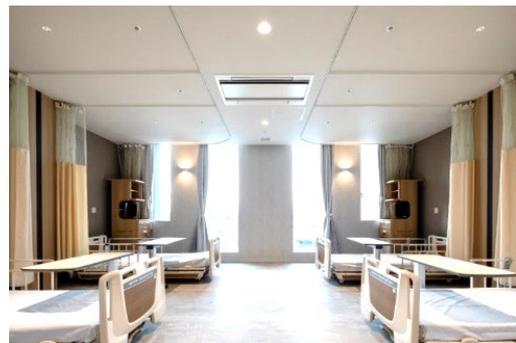


4 床室の  
デジタルモックアップ  
アクソメ図

BIM モデルより  
作成した  
病室内観パース



実際に竣工した  
病室





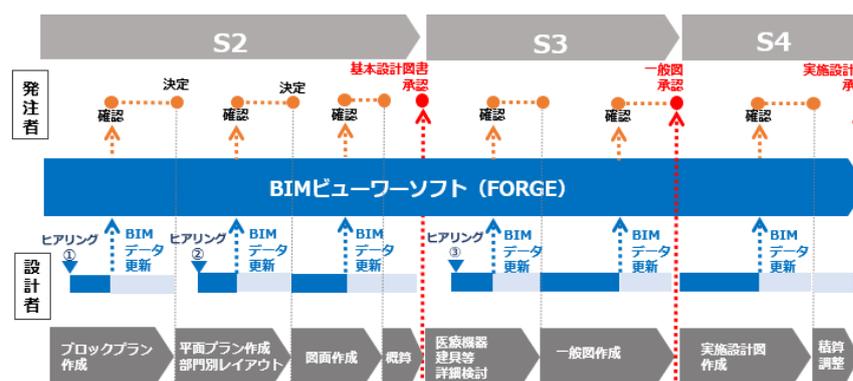
### 例 3：BIM モデルビューワーを用いた空間要素情報の可視化

- ・ 共通データ環境の BIM モデルビューワーを用い、医師や看護師などから問われることが多い各室の設計照度や室内圧等の空調条件の検索や自動色分けを行った。
- ・ 諸室の与条件や設備要求水準を、BIM モデルビューワー上で医業経営コンサルタント等の Non-BIM ユーザーが能動的にチェック出来ることが確認出来た。



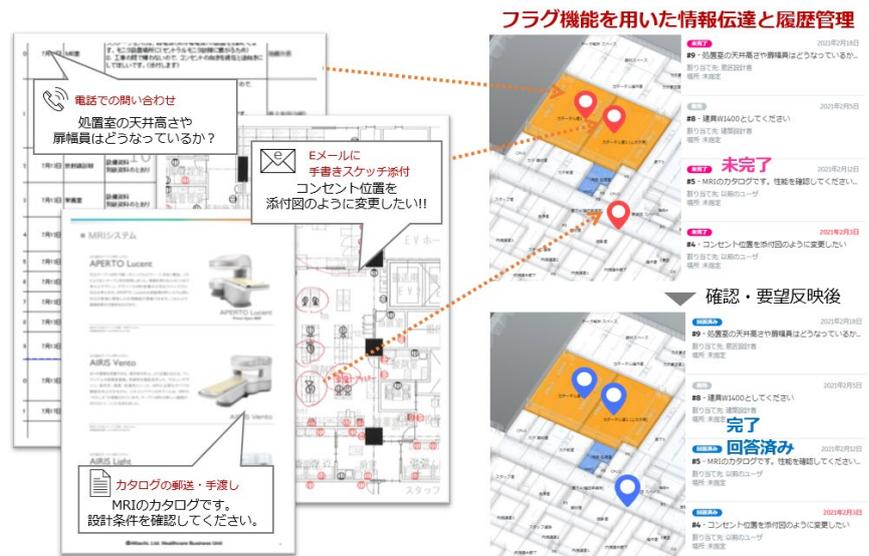
- ・ 上記の例 1～3 のような発注者メリットに寄与する設計 BIM 活用を想定した上で、その内容を踏まえた「BEP」や「設計 BIM モデルの LOD、モデリング入カール」を作成した。（参考資料 2, 3）
- ・ 例 2 で挙げた設備プロットについては、医療施設の特徴を踏まえて検討し、「設備設計 BIM プロット整理表」を作成した。

### 設計 BIM で用いる CDE と設計業務の行程や手続きのフローとの関係



- ・ 医療施設設計では、ブロックプラン・階層構成作成、部門別ヒアリング、平面プラン作成など、順々に確認と決定を行いながら進めることが一般的である。従来は承認の直前に出図をして、確認不足や反映漏れが無いが、発注者（外来部門や放射線診断部などの部門関係者）の確認を行っていた。
- ・ 本事業では、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。これにより、確認～決定に至るプロセスが CDE である BIM ビューワー上で行えることが確認された。

- また、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。
- なお、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。
- また、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。



### BIM マネージャーの必要性

- 上記のような CDE 環境の構築や、情報のやり取りを円滑に遂行するためには、BIM を単に図書作図のツールとして用いるだけでなく、ワークフローとして適切に運用させるデータマネジメントが必要と考えられる。
- これは従来の設計者に求められていた職能とは異なる BIM マネージャーに求められる職能であり、プロジェクトへ適切に参画できるような体制構築が望まれる。

	<p>試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程</p>	<p><b>医療施設における設計 BIM のあり方のまとめ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特に医療施設においては、プロジェクトを通じた空間要素の利活用や、医療機器ジェネリックオブジェクトの使用を行うことで、関係者間の BIM 活用メリットを向上させることが可能。</li> <li>・設備プロットについては、二次元形状であっても BIM データ内に取り込むことで、データ間の連動や数量の自動算出が可能となり、関係者間の齟齬や落ちを軽減できる。</li> <li>・維持管理 BIM を見据えた設計 BIM の作成を行うことで、発注者の与条件や設計情報を円滑に維持管理 BIM に繋ぐことが可能となる。</li> </ul> <p>※なお、医療機器ジェネリックオブジェクトに関する内容は課題②-1に、維持管理 BIM を見据えた設計 BIM のあり方については課題③-2に記載した。</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備 BIM のプロットの内、3次元形状を持つものの入力には、設置する高さの入力や、取り付くオブジェクトの調整など、従来の2次元プロットと比較して、作業手間が発生した。 →3次元形状が必要でないオブジェクトは2次元形状に留める、デジタルモックアップや3Dビュー確認を行う範囲を限定するなど、作業手間とのバランスを精査の上で入力を行う必要があった。</li> </ul>
--	---	--

概要	検討する課題 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	課題 (②-2) <b>医療機器ジェネリックオブジェクトのあり方の検討</b>
	検討の結果（課題の解決策）の概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療経営コンサルタントと共に、主要医療機器メーカー各社の医療機器諸元および、建築工事への要求水準を調査。</li> <li>・ 調査に基づき、医療機器ジェネリックオブジェクトを作成。例えば CT/MRI であれば 51 の属性情報を標準的なパラメータとして採用。</li> <li>・ 医療機器において、設計 BIM および維持管理 BIM では、詳細なメーカーオブジェクトが必要なケースは少なく、複数の医療機器メーカーの仕様特性を反映させたジェネリックオブジェクトを活用し、属性情報を入力することで十分な活用が図れた。</li> </ul>

詳細	検討に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実際のプロジェクト同様、医療機器・MRI の内装工事(壁・天井の電磁シールド含む)を別途工事として設定した。</li> <li>・ 対象とする医療機器は、設計と条件や建物側の仕様を左右する、CT や MRI などの大型かつ高額医療機器とした。</li> </ul>
----	---	---

詳細	課題 と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制 ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医療経営コンサルタントと共に、主要医療機器メーカー各社の医療機器諸元および、建築工事への要求水準を調査。</li> <li>・ 上記内容を基に、医療機器ジェネリックオブジェクトを作成。</li> <li>・ ジェネリックオブジェクトに入力する諸元は、各メーカーの最大公約数（サイズや重量、設備仕様）を入力した。※医療施設の設計においては、設計段階で医療機器が決定していないことが多く、採用候補機器の耐荷重の最大値を扱うなど、通常的设计でも最大公約数を取ることが多い。</li> </ul>
----	---	---

詳細	検討の結果（課題の解決策）の詳細 ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるように意識してください。 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。 ※検討の過程なども詳細に記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主要医療機器メーカーの情報を網羅することで、設計 BIM と対応させるジェネリックオブジェクトを作成した。以下に MRI におけるパラメータ整理例を示す。（参考資料 9）</li> </ul>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">属性情報</th> <th colspan="3">複数社対応 (ジェネリックオブジェクトに保持する情報)</th> </tr> <tr> <th>区分</th> <th>パラメータ名称</th> <th>単位</th> <th>A社 MRI①</th> <th>B社 MRI②</th> <th>C社へ MRI③</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="15">一般</td> <td>名称</td> <td>-</td> <td>MRI造影装置</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>分類</td> <td>-</td> <td>医療機器</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>輪郭図寸法 (幅)</td> <td>mm</td> <td>AAAA</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td>輪郭図寸法 (長さ)</td> <td>mm</td> <td>AAAA</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td>輪郭図寸法 (高さ)</td> <td>mm</td> <td>AAAA</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td>ID</td> <td></td> <td>00000000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>関連資料リンク</td> <td></td> <td>https://medical-fm.forage-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>入力日</td> <td></td> <td>0000年00月00日</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>入力者</td> <td></td> <td>株式会社久米設計</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td></td> <td>00000000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>モデル作成者</td> <td></td> <td>0000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>バージョン</td> <td></td> <td>V1.00</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>説明</td> <td></td> <td>00000000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>輪郭図 (単位)</td> <td>mm</td> <td>AAAAxAAAA</td> <td>AAAAxAAAA</td> <td>BBBBxBBBB</td> </tr> <tr> <td>挿入窓 (単位)</td> <td>mm</td> <td>AAAAxAAAA</td> <td>AAAAxAAAA</td> <td>BBBBxBBBB</td> </tr> <tr> <td>輪郭窓 (単位)</td> <td>mm</td> <td>AAAAxAAAA</td> <td>AAAAxAAAA</td> <td>BBBBxBBBB</td> </tr> <tr> <td>シールド (床)</td> <td>-</td> <td>電説・電気シールド</td> <td>電説・電気シールド</td> <td>電説・電気シールド</td> </tr> <tr> <td>シールド (壁)</td> <td>-</td> <td>電説・電気シールド</td> <td>電説・電気シールド</td> <td>電説・電気シールド</td> </tr> <tr> <td>シールド (天井)</td> <td>-</td> <td>電説・電気シールド</td> <td>電説・電気シールド</td> <td>電説・電気シールド</td> </tr> <tr> <td rowspan="15">建築</td> <td>床下げ (高さ)</td> <td>mm</td> <td>FL-350</td> <td>FL-350</td> <td>FL-350</td> </tr> <tr> <td>装置重量 (総重量)</td> <td>kg</td> <td>AAAAkg</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td>天井取付 (総重量)</td> <td>kg</td> <td>不要</td> <td>不要</td> <td>不要</td> </tr> <tr> <td>総重量 (総重量)</td> <td>kg</td> <td>AAAAkg</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td>挿入重量</td> <td>kg</td> <td>AAAAkg</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td>挿入開口 (内径)</td> <td>WxHmm</td> <td>BBBBxBBBB</td> <td>AAAAxAAAA</td> <td>BBBBxBBBB</td> </tr> <tr> <td>挿入窓窓 (内径)</td> <td>mm</td> <td>1,200x1000</td> <td>AAAAxAAAA</td> <td>BBBBxBBBB</td> </tr> <tr> <td>CH: 柱上天井高 (高さ)</td> <td>mm</td> <td>3,150</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td>CH: 柱上天井高 (高さ)</td> <td>mm</td> <td>3,000</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td>吊钩口</td> <td>-</td> <td>CR(6001)JxCR(4500)2</td> <td>Ax9吊 (4500)</td> <td>CR(6001)J/CR(4500)</td> </tr> <tr> <td rowspan="15">電気</td> <td>装置用電源</td> <td>kVA</td> <td>3p3W 400V ○○kVA 3p3W 200V ○○kVA</td> <td>3p3W 400V ○○kVA</td> <td>3p3W 400V ○○kVA</td> </tr> <tr> <td>チャージ用電源</td> <td>kVA</td> <td>3p3W 200V ○○kVA</td> <td>3p3W 200V ○○kVA</td> <td>3p3W 200V ○○kVA</td> </tr> <tr> <td>患者監視カメラ (装置別種)</td> <td>有・無</td> <td>有</td> <td>有</td> <td>有</td> </tr> <tr> <td>呼出装置 (装置別種)</td> <td>有・無</td> <td>有 (1F・2F・3F)</td> <td>有 (1F・2F・3F)</td> <td>有 (1F・2F・3F)</td> </tr> <tr> <td>リモートモニター</td> <td>有・不要</td> <td>要</td> <td>要</td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>放射線 (放射線)</td> <td>w</td> <td>BBBB</td> <td>AAAA</td> <td>BBBB</td> </tr> <tr> <td rowspan="15">空調</td> <td>温度 (放射線)</td> <td>℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> <td>AA℃~AA℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> </tr> <tr> <td>湿度 (放射線)</td> <td>%</td> <td>BB%~BB%</td> <td>AA%~AA%</td> <td>BB%~BB%</td> </tr> <tr> <td>温度 (放射線)</td> <td>℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> <td>AA℃~AA℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> </tr> <tr> <td>湿度 (放射線)</td> <td>%</td> <td>BB%~BB%</td> <td>AA%~AA%</td> <td>BB%~BB%</td> </tr> <tr> <td>温度 (放射線)</td> <td>℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> <td>AA℃~AA℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> </tr> <tr> <td>湿度 (放射線)</td> <td>%</td> <td>BB%~BB%</td> <td>AA%~AA%</td> <td>BB%~BB%</td> </tr> <tr> <td>温度 (放射線)</td> <td>℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> <td>AA℃~AA℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> </tr> <tr> <td>湿度 (放射線)</td> <td>%</td> <td>BB%~BB%</td> <td>AA%~AA%</td> <td>BB%~BB%</td> </tr> <tr> <td>温度 (放射線)</td> <td>℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> <td>AA℃~AA℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> </tr> <tr> <td>湿度 (放射線)</td> <td>%</td> <td>BB%~BB%</td> <td>AA%~AA%</td> <td>BB%~BB%</td> </tr> <tr> <td>温度 (放射線)</td> <td>℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> <td>AA℃~AA℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> </tr> <tr> <td>湿度 (放射線)</td> <td>%</td> <td>BB%~BB%</td> <td>AA%~AA%</td> <td>BB%~BB%</td> </tr> <tr> <td>温度 (放射線)</td> <td>℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> <td>AA℃~AA℃</td> <td>BB℃~BB℃</td> </tr> <tr> <td>湿度 (放射線)</td> <td>%</td> <td>BB%~BB%</td> <td>AA%~AA%</td> <td>BB%~BB%</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">衛生</td> <td>給水・冷給水</td> <td>要・不要</td> <td>要</td> <td>要</td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>給水・冷給水</td> <td>仕様</td> <td>OCA (給・冷) x 2系統</td> <td>OCA (給・冷)</td> <td>OCA (給・冷)</td> </tr> <tr> <td>ドレン排水</td> <td>要・不要</td> <td>要</td> <td>要</td> <td>要</td> </tr> <tr> <td>ドレン排水</td> <td>仕様</td> <td>OCA (排水専用)</td> <td>OCA</td> <td>OCA</td> </tr> <tr> <td>給排水</td> <td>要・不要</td> <td>要</td> <td>要</td> <td>要</td> </tr> </tbody> </table>	属性情報		複数社対応 (ジェネリックオブジェクトに保持する情報)			区分	パラメータ名称	単位	A社 MRI①	B社 MRI②	C社へ MRI③	一般	名称	-	MRI造影装置	-	-	分類	-	医療機器	-	-	輪郭図寸法 (幅)	mm	AAAA	AAAA	BBBB	輪郭図寸法 (長さ)	mm	AAAA	AAAA	BBBB	輪郭図寸法 (高さ)	mm	AAAA	AAAA	BBBB	ID		00000000	-	-	関連資料リンク		https://medical-fm.forage-	-	-	入力日		0000年00月00日	-	-	入力者		株式会社久米設計	-	-	備考		00000000	-	-	モデル作成者		0000	-	-	バージョン		V1.00	-	-	説明		00000000	-	-	輪郭図 (単位)	mm	AAAAxAAAA	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB	挿入窓 (単位)	mm	AAAAxAAAA	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB	輪郭窓 (単位)	mm	AAAAxAAAA	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB	シールド (床)	-	電説・電気シールド	電説・電気シールド	電説・電気シールド	シールド (壁)	-	電説・電気シールド	電説・電気シールド	電説・電気シールド	シールド (天井)	-	電説・電気シールド	電説・電気シールド	電説・電気シールド	建築	床下げ (高さ)	mm	FL-350	FL-350	FL-350	装置重量 (総重量)	kg	AAAAkg	AAAA	BBBB	天井取付 (総重量)	kg	不要	不要	不要	総重量 (総重量)	kg	AAAAkg	AAAA	BBBB	挿入重量	kg	AAAAkg	AAAA	BBBB	挿入開口 (内径)	WxHmm	BBBBxBBBB	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB	挿入窓窓 (内径)	mm	1,200x1000	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB	CH: 柱上天井高 (高さ)	mm	3,150	AAAA	BBBB	CH: 柱上天井高 (高さ)	mm	3,000	AAAA	BBBB	吊钩口	-	CR(6001)JxCR(4500)2	Ax9吊 (4500)	CR(6001)J/CR(4500)	電気	装置用電源	kVA	3p3W 400V ○○kVA 3p3W 200V ○○kVA	3p3W 400V ○○kVA	3p3W 400V ○○kVA	チャージ用電源	kVA	3p3W 200V ○○kVA	3p3W 200V ○○kVA	3p3W 200V ○○kVA	患者監視カメラ (装置別種)	有・無	有	有	有	呼出装置 (装置別種)	有・無	有 (1F・2F・3F)	有 (1F・2F・3F)	有 (1F・2F・3F)	リモートモニター	有・不要	要	要	要	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	放射線 (放射線)	w	BBBB	AAAA	BBBB	空調	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	衛生	給水・冷給水	要・不要	要	要	要	給水・冷給水	仕様	OCA (給・冷) x 2系統	OCA (給・冷)	OCA (給・冷)	ドレン排水	要・不要	要	要	要	ドレン排水	仕様	OCA (排水専用)	OCA	OCA	給排水	要・不要	要	要
属性情報		複数社対応 (ジェネリックオブジェクトに保持する情報)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
区分	パラメータ名称	単位	A社 MRI①	B社 MRI②	C社へ MRI③																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
一般	名称	-	MRI造影装置	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	分類	-	医療機器	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	輪郭図寸法 (幅)	mm	AAAA	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	輪郭図寸法 (長さ)	mm	AAAA	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	輪郭図寸法 (高さ)	mm	AAAA	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	ID		00000000	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	関連資料リンク		https://medical-fm.forage-	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	入力日		0000年00月00日	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	入力者		株式会社久米設計	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	備考		00000000	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	モデル作成者		0000	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	バージョン		V1.00	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	説明		00000000	-	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	輪郭図 (単位)	mm	AAAAxAAAA	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	挿入窓 (単位)	mm	AAAAxAAAA	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
輪郭窓 (単位)	mm	AAAAxAAAA	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
シールド (床)	-	電説・電気シールド	電説・電気シールド	電説・電気シールド																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
シールド (壁)	-	電説・電気シールド	電説・電気シールド	電説・電気シールド																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
シールド (天井)	-	電説・電気シールド	電説・電気シールド	電説・電気シールド																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
建築	床下げ (高さ)	mm	FL-350	FL-350	FL-350																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	装置重量 (総重量)	kg	AAAAkg	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	天井取付 (総重量)	kg	不要	不要	不要																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	総重量 (総重量)	kg	AAAAkg	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	挿入重量	kg	AAAAkg	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	挿入開口 (内径)	WxHmm	BBBBxBBBB	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	挿入窓窓 (内径)	mm	1,200x1000	AAAAxAAAA	BBBBxBBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	CH: 柱上天井高 (高さ)	mm	3,150	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	CH: 柱上天井高 (高さ)	mm	3,000	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	吊钩口	-	CR(6001)JxCR(4500)2	Ax9吊 (4500)	CR(6001)J/CR(4500)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	電気	装置用電源	kVA	3p3W 400V ○○kVA 3p3W 200V ○○kVA	3p3W 400V ○○kVA	3p3W 400V ○○kVA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		チャージ用電源	kVA	3p3W 200V ○○kVA	3p3W 200V ○○kVA	3p3W 200V ○○kVA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		患者監視カメラ (装置別種)	有・無	有	有	有																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		呼出装置 (装置別種)	有・無	有 (1F・2F・3F)	有 (1F・2F・3F)	有 (1F・2F・3F)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		リモートモニター	有・不要	要	要	要																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
放射線 (放射線)		w	BBBB	AAAA	BBBB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
空調		温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	温度 (放射線)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	湿度 (放射線)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	衛生	給水・冷給水	要・不要	要	要	要																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
給水・冷給水		仕様	OCA (給・冷) x 2系統	OCA (給・冷)	OCA (給・冷)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
ドレン排水		要・不要	要	要	要																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
ドレン排水		仕様	OCA (排水専用)	OCA	OCA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
給排水		要・不要	要	要	要																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

- ・医療機器の諸元情報は Excel で管理されていたため、その情報を Revit のアドインを用いてジェネリックオブジェクトに取り込んだ。
- ・医療機器ジェネリックオブジェクトを設計 BIM に入力し、属性情報を扱うことで、機器側の要求水準と建物側仕様とのデジタルチェックを行うことができた。

例：機器の発熱量や耐荷重の設定を、医療機器ジェネリックオブジェクトと空間要素のパラメータと照合させることで確認

**空間要素パラメータ (室諸元表)**

項目	値	単位	備考
M.R.1 空調...	20-21°C 冷蔵/7-14°C 冷蔵しない		
M.R.1 冷蔵容量	10.350W		
M.R.1 冷蔵容量	3.400W		
M.R.1 冷蔵容量	16.300W		
M.R.1 冷蔵容量	3kgW 200V 60kVA		
M.R.1 冷蔵容量	3kgW 400V 130kVA 3kgW 200V 11kVA		
M.R.1 冷蔵容量	50A (冷・暖)+2系統		
M.R.1 冷蔵容量	40A (冷・暖)		
M.R.1 冷蔵容量	20A (暖給 + B/U)		

**ジェネリックオブジェクトに属性情報を保持可能**

**機器側要求水準と建物側仕様の照合**

**→BIMデータ内で与条件のデジタルチェック**

- ・維持管理活用項目の検討を通じて、維持管理 BIM としては、確定情報としての医療機器の詳細な形状情報および属性情報を取り込むニーズが少ないことが分かった。

試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程

- ・医療機器ジェネリックオブジェクトの整備には時間を要した。これらは現在、設計事務所や建設会社など各社が独自のをバラバラに整備しているものと想定される。このようなものを共通化する手間が、BIM を新規導入する企業等の障壁になると考えられる。
- ・建具オブジェクトや衛生器具オブジェクトと同様に、業界としてジェネリックオブジェクトを共通化することが望ましく、医療機器メーカーの利活用など、波及的な効果も期待できる。

BIM の活用による生産性向上等のメリットの検証等について		採択事業者名	株式会社久米設計
概要	検証する定量的な効果 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	効果 (②-1)	<b>設計 BIM による発注者メリットの検証</b>
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	発注者との合意形成や承認にかかる会議回数、時間：20%削減	
	期待される効果の実績数値 ※検証後の結果を記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	プロジェクト関係者の“確認等に要する手間・時間：32%削減 (件数ベース)	
	効果を測定するための 比較基準	対象プロジェクトにおける設計時の発注者および関係者からの問い合わせ・要望件数について、設計 BIM を統合した CDE 環境を導入した際の想定削減件数を比較	
	検証の結果について（概要）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 施主との情報のやり取りを、本プロジェクトの CDE 環境である FORGE 上に一元化することで、設計期間中の発注者や関係者からの問合せ・要望回数の削減が見込まれる。</li> </ul>	
詳細	検証に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CDE の導入効果前の実績数値としては、対象プロジェクトの設計期間におけるメール等での問合せ・要望回数を採用した。</li> <li>・ CDE としてはオートデスク FORGE を本事業用にカスタマイズし、情報の伝達手段と履歴管理機能、および空間要素やオブジェクトの属性情報検索機能を持たせたものを活用した。</li> </ul>	
	検証する効果と前提条件を踏まえた、検証の実施方法、体制 ※検証に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 対象プロジェクトの S2～S4 の設計期間（約 8.0 ヶ月）におけるメール等での問合せ・要望回数について、採択事業者の記録から内容と件数を抽出した。</li> <li>・ 抽出した内容および件数を「意匠設計関連」「機械設備関連」「電気設備関連」「構造設計関連」に分類し、件数を集計した。</li> <li>・ それぞれの内容について CDE の機能と照らし合わせ、発注者および関係者が能動的に確認できると判断したものを削減項目とした。</li> <li>・ 削減効果の判断には、本事業において発注者の代行としている医業経営コンサルタントの意見を採用した。</li> <li>・ 幾つかの項目については、医業経営コンサルタントが実際に CDE の BIM モデルビューワーを触り、必要な情報を取り出すことが可能か確認した。</li> <li>・ 従来方式では、発注者が要求水準の反映結果を確認したい場合、設計者に電話やメールを行うなど「問合せ→返答」という手順を踏む必要があったが、CDE では BIM データを直接確認することが可能となり、上記手順が省略できるものとした。</li> </ul>	

## 検証の結果（定量的な効果）

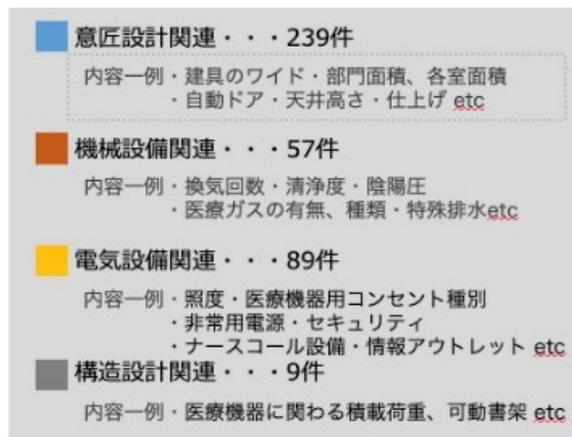
### の詳細

※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識してください。

※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。

※検証の過程なども詳細に記載してください。

設計期間中の発注者からの問合せ・要望回数を以下に示す。



それぞれの分類について、CDE を利用することで削減可能な項目と内容を検証した。

#### ■意匠設計関連：239回→171回（削減数68回）

例：建具開口幅・各室面積・各室内装仕上等、従来も複数図面から読み取り判別してきた項目がCDEにより、オブジェクトを選択することで情報が引き出せる項目

#### ■機械設備関連：57回→42回（削減数15回）

例：室の換気回数・空気清浄度・陰陽圧確認、医ガス供給範囲等、CDEで部屋毎に属性情報の色分け表示ができる項目や、CDE内に一元化された資料により判断できる項目

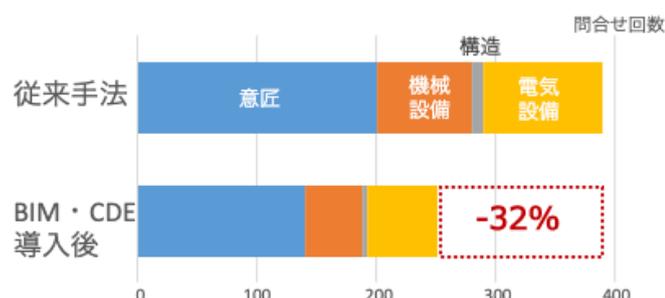
#### ■電気設備関連：89回→52回（削減数37回）

例：室の照度、医療機器用コンセント種別、非常用電源の供給範囲、セキュリティ区分等、部屋情報に紐付けられている項目や、空気清浄度・陰陽圧確認、医ガス供給範囲等、CDEで部屋毎に属性情報の色分け表示ができる項目や、CDE内に一元化された資料により判断できる項目

#### ■構造設計関連：9回→3回（6回）

例：医療機器や可動書架設置に関わる床の積載荷重区分等、CDEで部屋毎に属性情報の色分け表示ができる項目や、CDE内に一元化された資料により判断できる項目

#### ■合計：394回→268回 32%削減



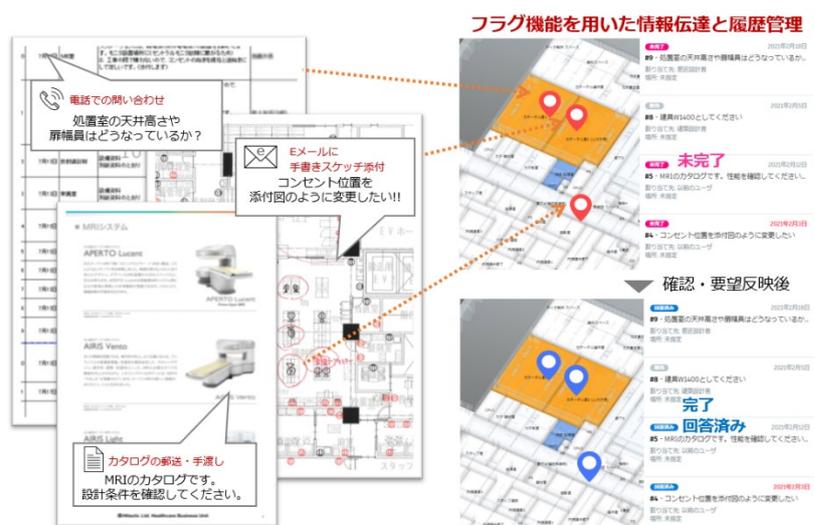
- ・削減項目の大半は、既に打合せした内容の再確認やそれを他部署や病院管理者などが確認する項目が多かった。
- ・上記のような確認は、従来手法でも色塗り範囲図や〇〇確認図等の資料をもって共有されていたが、「配布された対象者しか資料を有していない」「いつの時点のものか分からず最新の情報が不明」といったデメリットがあった。
- ・特に医療施設においては、関係者が多岐にわたり、部門ヒアリングなどの個々に打合せを行っているケースが多く、情報共有の難しさがあった。
- ・CDE では一元化された BIM データ等を基に、その時点の最新の情報を関係者が閲覧できることに利点があると考える。

試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程

- ・ビューワソフトの操作等、Non-BIM ユーザー（発注者を代行した医業経営コンサルタント）への取説や理解に時間を要した
- ・内法面積のように、BIM モデル作成者の二次的作業が残るものは、予め想定して入力しておく必要があった。  
※医療施設における内法面積は、手洗い器具や固定家具を除くなど、現行の BIM のシステムでは自動計算できず、BIM モデル作成者が適宜判断の上で別途測り直す必要がある。  
→内法面積は EIR で入力が指定されていたものと捉え、必要な諸室には追加入力を行った。EIR と BEP で取り交わしされていれば、CDE 上にも適宜入力できると判断し、削減項目として計上した。

当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や検証過程で支障が生じた場合、その要因の分析結果と解決策

- ・「電源コンセント位置を変更して欲しい」といった要望は、「問合せ→変更」という流れは変わらないため、CDE を導入しても削減可能と判断出来なかった。
- ・一方で、メールや電話での問合せ、紙媒体での資料提出と、従来の多岐にわたる伝達手段から、CDE 上に一元管理されることには一定のメリットがあると考える。



BIM の活用による生産性向上等のメリットの検証等について		採択事業者名	株式会社久米設計
概要	検証する定量的な効果 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	効果 (②-2)	<b>設計 BIM による手戻りの削減効果の検証</b>
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	手戻り修正に要する時間：約 10%程度の効率化 3D イメージ作成に要する作業時間：1 週間程度節約	
	期待される効果の実績数値 ※検証後の結果を記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	手戻り修正に要する時間：14.3 %削減 3D イメージ作成に要する作業時間：10 日間削減	
	効果を測定するための比較基準	従来設計方式と、設計一貫 BIM 作成方式での手戻り修正に要する時間の差を比較	
	検証の結果について（概要）	<ul style="list-style-type: none"> <li>手戻りの要因により、削減できる内容と変わらない内容があることが明確化した。</li> <li>これまで3次元情報として図面化していなかった設備設計は従来方式に比べて初期入力に関する作業量が増えるが、一度入力したものを「再調整・変更」する際の作業効率は向上</li> </ul>	
詳細	検証に当たったの前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>実案件では意匠・構造は BIM、設備は 2 次元 CAD により設計した。</li> <li>本事業の検証用に設備は BIM モデルを再作成した。</li> <li>再作成の対象範囲は中央診療部門の約 2,500 m<sup>2</sup>とした。</li> <li>3D イメージ作成については、従来方式(2次元 CAD から作成したケース)と BIM 活用方式でのフローを比較した。</li> </ul>	
	検証する効果と前提条件を踏まえた、検証の実施方法、体制 ※検証に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<p><b>【手戻り削減検証】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>社内同規模病院案件（従来設計）担当者にアンケートを行い、設計における手戻り要因と回数、手戻りに要した時間を集計した。</li> <li>集計内容から、BIM を活用することで削減できる項目を分析し、削減時間を算出した。</li> <li>削減時間の算出にあたっては、本事業用に再作成した設備 BIM モデルの作成時間を考慮した。</li> </ul> <p><b>【3D パース作成比較】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>従来の 3D パース作成方式の実績と、BIM を活用した場合でのパース完成までの作業フロー、日数を比較</li> </ul>	

## 検証の結果（定量的な効果）の詳細

※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識してください。

※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。

※検証の過程なども詳細に記載してください。

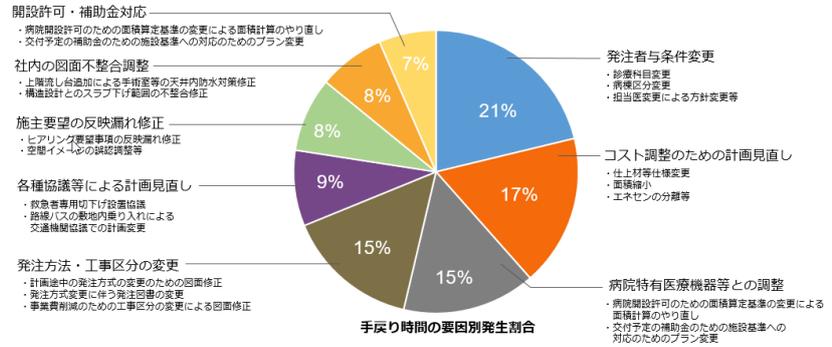
## 手戻り要因別の BIM 導入による削減効果について

- アンケート結果より、医療施設の設計において発生するミスや手戻りの要因が抽出された。以下に集計結果を示す。
- 「発注者による与条件の変更」や「コスト調整のための計画見直し」、「病院特有医療機器」などが割合の多い要因として抽出された。

### 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

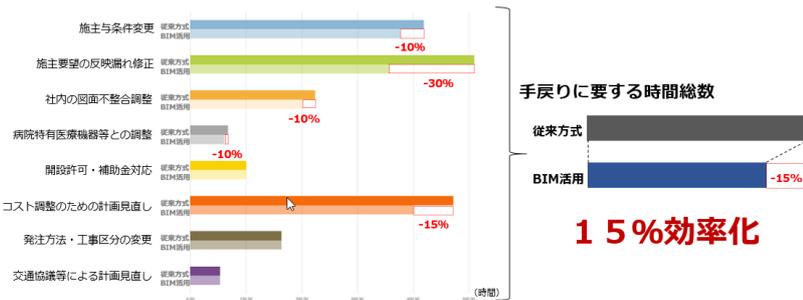
■アンケート対象  
本案件と同等規模施設（300床～500床）の総合病院  
■アンケート内容  
基本設計・実施設計・調整相手方の業務時間  
手戻りの要因（調整相手方）・手戻り時間



- 従来方式では意匠図完成後に構造・設備が検討・作図・修正作業を開始するが、BIM モデルを活用した方式は、意匠データのある程度作成した段階で、構造、設備が並行して検討を開始、意匠・構造・設備を統合した BIM データを各設計者が共有し、調整を行うため、「検討待ち」のタイムロスが軽減される。
- また一貫データを活用することで、図面相互の不整合軽減や、修正箇所の一括反映等を行うことができる。

上記を踏まえ、各手戻り要因別に、BIM 活用による効率化を検証した。

### 手戻り要因別BIM活用による効率化



### 検証における具体的な内訳

#### ■発注者による与条件変更 (418 時間)

合意後の仕様変更

42 時間—2 時間 = 40 時間 (-9.5%)

※Revit の集計機能による一括変換により 40 時間程度削減可能

#### ■施主要望の反映漏れ修正 (510 時間)

ヒアリング時の反映漏れ

300 時間—150 時間 = 150 時間 (-29.4%)

■社内の図面不整合調整 (224 時間)

意匠・構造・設備間の調整ミス

487 時間—464 時間 = 23 時間 (−10.2%)

※統合 BIM データ活用により、部門間での「検討待ち」時間の削減が可能

■病院特有医療機器等との調整 (68 時間)

大型医療機器変更に伴うプラン・荷重検討等

120 時間—103 時間 = 7 時間 (−10.3%)

※統合 BIM データを活用することで、構造床荷重等の確認時間が短縮可能

■コスト調整のための計画見直し (472 時間)

コスト調整のための仕様変更

347 時間—278 時間 = 69 時間 (−14.6%)

※Revit の集計機能により仕上げ等の一括変換等により、作業時間を短縮可能

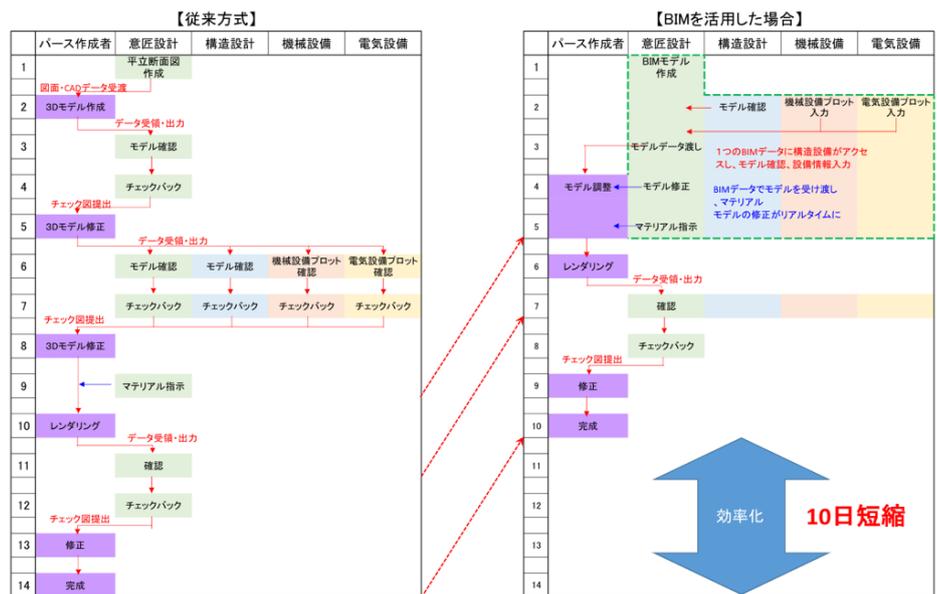
■BIM 活用による削減時間 合計 289 時間

プロジェクトの平均手戻り時間 2009 時間

289 時間 ÷ 2009 時間 = 14.3%削減

3D イメージ作成について

- ・従来は、設計者とパース作成者の間で、2次元 CAD 情報（平面・立面・断面・スケッチ）やパースをデータあるいは紙媒体で受け渡すことで、指示やチェックやチェックバックを行う必要があった。
- ・BIM を活用した場合、設計者が作成した BIM モデルに 3次元モデル情報があるため、パース作成者の 3D モデル作成の作業が軽減される。
- ・パース作成中も、設計者が設計モデルとの整合チェックを容易に行うことができ、パース用モデルの精度アップと、製作期間の短縮が可能。  
(パース作成手順比較)



<p>試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備設計は従来の設計業務と異なり、3次元モデルの入力作業が発生するため、作業量は増える傾向にあった。</li> <li>・全てを3次元オブジェクトとせず、2次元オブジェクトとするなど、作業量の平準化を試みた。</li> <li>・一方で、一度入力したものを修正する作業については、数量の自動集計や各図面相互の連動ができたため、効率化が図れることが分かった。</li> <li>・特に医療施設設計で多くみられる設計期間中の変更に対しては、作業効率の向上のほか、食い違い低減等の有効性を見出せた。</li> </ul>
<p>当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や検証過程で支障が生じた場合、その要因の分析結果と解決策</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部の設備設計など、従来設計に比べて作業量が増えるものについては、現在の告示98号に基づく標準業務内容と照らし合わせての検証が必要だと考えられる。</li> </ul>

## テーマ③「維持管理 BIM 作成業務のあり方」

BIM データの活用・関係に伴う課題の分析等について		採択事業者名	株式会社久米設計																																							
概要	<b>検討する課題</b> ※カッコ内に通し番号を設定・記載	<b>課題</b> (③-1) <b>維持管理における BIM データの活用方法の検討</b>																																								
	<b>検討の結果（課題の解決策）の概要</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理会社と共に作成した「維持管理活用項目リスト」を基に、維持管理での BIM 活用方法を整理した。</li> <li>維持管理 BIM のエントリーモデルや BIM ビューワーのあり方を探り、ケーススタディによって具体的な利用シーン例を抽出した。</li> </ul>																																								
詳細	<b>検討に当たっての前提条件</b> ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理 BIM の活用項目は、「経常修繕」「臨時修繕」「改修」「保守点検」「清掃」「警備」を対象とした。</li> <li>空間要素や設備プロットの属性情報の利用など、エントリーモデルとしての維持管理 BIM 利用に留め、保全計画立案や数量拾いなどは検証対象外とした。</li> <li>本事業は実際の維持管理の期間を対象としていないため、維持管理 BIM の活用検討はケーススタディに留めた。</li> <li>ケーススタディの対象範囲は 1-7 に記した 1 階の中央診療部（約 2,500 m<sup>2</sup>）の範囲とした。</li> </ul>																																								
	<b>課題と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制</b> ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理会社と共に「維持管理活用項目リスト」を作成し、同様に BIM データマネジメント視点からの整理を行った。</li> <li>維持管理 BIM ソフトは、オートデスク社 FORGE を本モデル事業用にカスタマイズしたものを使用した。</li> <li>設計 BIM モデルに既に入力されていたもので、維持管理 BIM の運用上で調整が必要なものは適宜再入力等を行った。</li> <li>維持管理のケーススタディを医業経営コンサルタント会社および維持管理会社と行い、運用面でのメリットや課題等を探った。</li> </ul>																																								
	<b>検討の結果（課題の解決策）の詳細</b> ※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるように意識してください。 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。 ※検討の過程なども詳細に記載してください。	<b>維持管理での BIM 活用方法を整理</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理会社と共に、エントリーモデルとして取り組みたいファシリティマネジメントとして、特に「経常修繕」「臨時修繕」「改修」「保守点検」「清掃」「警備」をピックアップし、維持管理の方針を策定した。</li> </ul> <table border="1" data-bbox="614 1496 1455 1951"> <thead> <tr> <th>カテゴリ</th> <th>活用種別 一例</th> <th>維持管理・改修の活用項目 一例</th> <th>必要となるデータ 一例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 経常修繕</td> <td>例: 建築意匠</td> <td>例: タイルカーペット部分の張替え</td> <td>例: タイルカーペット範囲</td> </tr> <tr> <td>2 臨時修繕</td> <td>例: 空調衛生設備</td> <td>例: 機器およびダクトの部分交換</td> <td>例: メーカー名・品番・型番・機器仕様詳細等</td> </tr> <tr> <td>3 改修</td> <td>例: (医療) 特殊設備</td> <td>例: 機器追加、全面交換</td> <td>例: 医療ガス配管ルート、種別</td> </tr> <tr> <td>4 保守点検</td> <td>例: 電気設備及び機械設備</td> <td>例: 建築設備定期調査(法定)</td> <td>例: 機器オブジェクト、点検記録</td> </tr> <tr> <td>5 清掃</td> <td>例: 日常巡回清掃</td> <td>例: 床、外壁</td> <td>例: 内装(表装)仕上り</td> </tr> <tr> <td>6 警備</td> <td>例: 機械警備</td> <td>例: 警戒管理</td> <td>例: 警戒範囲</td> </tr> <tr> <td>7 環境</td> <td>例: 室内環境管理</td> <td>例: 居室(病室)</td> <td>例: 在席人数・温度・湿度・CO2濃度・換気回数</td> </tr> <tr> <td>8 総務代行</td> <td>例: 保全計画立案</td> <td>例: 予算管理(平準化・集約化)</td> <td>例: 積算内訳書情報</td> </tr> <tr> <td>9 その他</td> <td>例: 日報月報</td> <td>例: 業務報告書</td> <td>例: 見積額、復旧時間(調達時間)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; color: red;">特に注視する内容 本事業で対象とする内容</p>		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)仕上り	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
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)仕上り																																							
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)																																							

- ・この方針を基に、更に「維持管理活用項目リスト」（参考資料7）作成した。以下に抜粋したものを示す。
- ・維持管理段階での具体的な BIM 活用項目と、必要となるデータ、それを BIM データにどのように保持するかを検討した。

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	仕上げ材データ、範囲	部屋パラメータ 部分的に床・壁オブジェクトに保持か？
MRIの更新計画	搬入ルート （天井高・廊下幅・開口寸法） 耐荷重の検証	部屋パラメータ 建具オブジェクト 床オブジェクト
診療部門の増改築	医療ガス配管・ 高圧ケーブルのルート	配管オブジェクト 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、 機器仕様詳細等	機器オブジェクト、外部データベース



大型医療機器の更新

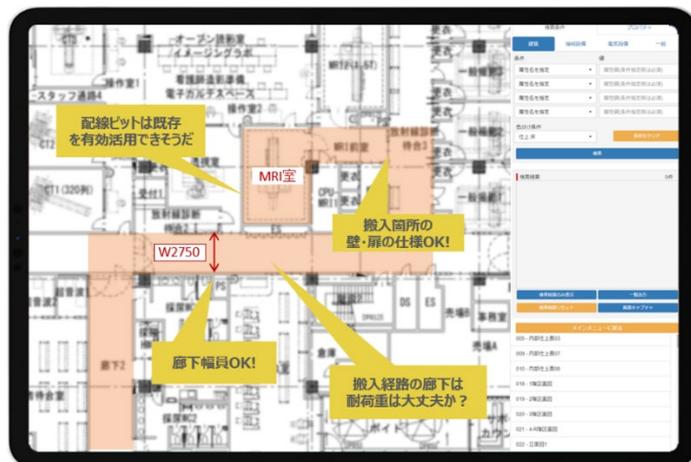


主要設備機器の情報

### 維持管理のケーススタディの実施

- ・前述の方針や活用項目を基に、設計 BIM モデルから維持管理 BIM モデルを作成した。  
※維持管理 BIM モデルのデータ等の検討内容は課題③-2 に記載。
- ・維持管理 BIM を BIM-FM 連携システム（本事業で共通データ環境とした FORGE による BIM モデルビューワー）に取り込み、幾つかのケーススタディを行った。
- ・FORGE による BIM モデルビューワーは、前述した維持管理活用項目に合わせて、本事業用にカスタマイズを行った。このカスタマイズは事業協力者の応用技術株式会社が担当した。

### ■ケーススタディ 1：大型医療機器の更新時（改修含む）



- ・開発頻度の早いCTやMRIなどの高度大型医療機器の入れ替えを施主が検討する段階でのシミュレーション風景。
- ・この画面を医療機器メーカーと見ながら、入れ替え計画を立案。
- ・搬出入する際の荷重や廊下幅など、設計時点で考えられていたルートや諸条件を瞬時に確認できることで、スムーズな更新が可能となる。

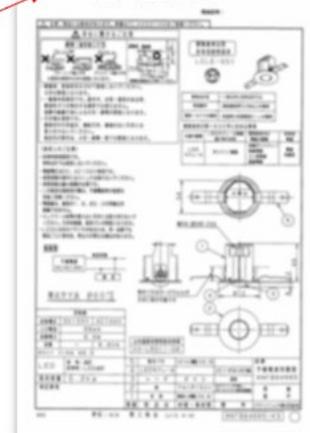
#### ■ケーススタディ 2：設備機器の保守点検・入替え時



機器プロパティ



納入仕様書



- ・設備機器の老朽化、更新時期での点検、入れ替えだけでなく、求められる医療機能の変更による設備改修の際でのシミュレーション。
- ・昨今のコロナ禍対応など、運営側が空調機器ユニットの入れ替えや、フィルタ追加、医療ガスや処置灯の追加変更などを検討する機会が多い。
- ・設備機器オブジェクトに入力された設置日やメーカー名から、更新対象を検索し、BIMビューワー上で色分け表示。
- ・対象となる設備をクリックし、データベース上の機器プロパティの表示や、紐付けられた納入仕様書等のPDFファイルを確認可能。
- ・点検記録は、データベースまたはExcelに入力することで、Non-BIMユーザーでも簡易に維持管理BIMシステムに取り込むことが可能。

■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

- ・対象とする仕上げの名称やキーワードを入力し、一括検索。
- ・属性情報の値に応じて、自動色分け結果が表示され、範囲の概要の確認や、そのまま指示資料として使用することができる。



- ・検索結果を CSV 出力することで、概略数量の把握や、発注用資料として利用。

No	レベル	区分1	区分2	区分3	用途	番号	名前	名前2	面積	仕上	床	巾木	仕上	天井	天井高
1	5 FFL	散逸			158 N/A	158	経過範囲	N/A	98.6	ノンワックス長尺床材巻上HEP-G	DR				2700 N/A
3	19 1FL	中央廊下	カテーテル		332 N/A	332	カテーテル	N/A	21.9	ノンワックス長尺床材巻上HEP-G	GB-D				2700 N/A
4	54 1FL	散逸			165 N/A	165	初層1(ケ)	N/A	33.3	ノンワックス長尺床材巻上HEP-G	DR				2700 N/A
5	55 1FL	散逸			166 N/A	166	初層2(階段)	N/A	33.3	ノンワックス長尺床材巻上HEP-G	DR				2700 N/A
6	69 1FL	散逸			142 N/A	142	SS	N/A	26.1	ノンワックス長尺床材巻上HEP-G	DR				2700 N/A
7	190 1FL	散逸			155 N/A	155	散逸ホール	N/A	47.7	ノンワックス長尺床材巻上HEP-G	DR				2700 N/A
8	328 1FL	散逸			155 N/A	2190	散逸ホール	N/A	60.7	ノンワックス長尺床材巻上HEP-G	DR				2700 N/A
9	7 1FL	中央廊下	カテーテル		328 N/A	328	カテーテル	N/A	67.5	ノンワックス長尺床材巻上H化粧ケイオ化粧ケイオ					3000 N/A
10	17 1FL	中央廊下	カテーテル		329 N/A	329	カテーテル	N/A	65.1	ノンワックス長尺床材巻上H化粧ケイオ化粧ケイオ					3000 N/A
11	2 1FL	中央廊下	内視鏡		406 N/A	406	内視鏡	N/A	17.5	長尺塩ビシートAT床材巻上HEP-G	EP-G				2700 N/A
12	6 1FL	中央廊下	採尿採血		354 N/A	354	採尿WC1	N/A	29.4	長尺塩ビシートAT床材巻上HメタミンE	EP-G				2500 N/A
13	15 1FL	共用部	共有		269 N/A	269	風除室2	N/A	10.4	長尺塩ビシートAT SUS巾木HEP-G	DR				2700 N/A
14	16 1FL	共用部	共有		271 N/A	271	風除室4	N/A	6.7	長尺塩ビシートAT 半硬質巾木無機質壁紙	DR				2500 N/A
15	21 1FL	中央廊下	カテーテル		323 N/A	323	HWC	N/A	4.0	長尺塩ビシートAT床材巻上H無機質壁紙EP-G	塩				2500 N/A
16	26 1FL	外来	外来		22 N/A	22	外来スタ	N/A	12.8	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙GB-D					2500 N/A
17	27 1FL	外来	外来		20 N/A	20	検査相談	N/A	13.5	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙GB-D					2500 N/A
18	29 1FL	中央廊下	放射線診室		435 N/A	435	MRI前室	N/A	17.9	長尺塩ビシートAT 半硬質巾木無機質壁紙	DR				2700 N/A
19	37 1FL	中央廊下	放射線診室		470 N/A	470	前室2	N/A	5.8	長尺塩ビシートAT 半硬質巾木無機質壁紙	DR				2700 N/A
20	41 1FL	中央廊下	放射線診室		467 N/A	467	受付1	N/A	5.3	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙	DR				2700 N/A
21	44 1FL	中央廊下	別棟		500 N/A	500	聖安室	N/A	19.4	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙	無機質壁紙				2500 N/A
22	47 1FL	中央廊下	採尿採血		353 N/A	353	採尿 HWC	N/A	5.9	長尺塩ビシートAT床材巻上H無機質壁紙EP-G					2500 N/A
23	48 1FL	中央廊下	採尿採血		355 N/A	355	採尿WC2	N/A	27.8	長尺塩ビシートAT床材巻上HメタミンE	EP-G				2500 N/A
24	53 1FL	散逸			173 N/A	173	診察室7	N/A	13.4	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙GB-D					2500 N/A
25	59 1FL	散逸			168 N/A	168	診察室3	N/A	9.4	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙GB-D					2500 N/A
26	60 1FL	散逸			169 N/A	169	診察室2	N/A	9.4	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙GB-D					2500 N/A
27	61 1FL	散逸			170 N/A	170	診察室4	N/A	9.4	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙GB-D					2500 N/A
28	62 1FL	散逸			171 N/A	171	診察室5	N/A	9.4	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙GB-D					2500 N/A
29	63 1FL	散逸			172 N/A	172	診察室6	N/A	9.4	長尺塩ビシートATソフト巾木無機質壁紙GB-D					2500 N/A

- ・同様の方法にて、経常修繕時のタイルカーペット範囲の検索や、臨時修繕時の仕様確認にも利用できる。

本事業で取り組み対象とした維持管理活用項目については、設計 BIM を基にした維持管理 BIM と FORGE をベースにした維持管理 BIM システムを用いることで、機能を充足していることが分かった。

試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程

システム上の課題

- ・FORGE のシステム上の制約があり、幾つか解消出来なかったことなどがあった。一例として3次元ビューを1人称ウォークスルーで閲覧するというニーズに対して、Non-BIM ユーザーにとっては操作が難しかった。  
→閲覧対象の部屋をクリックし、1人称ビューに移行するなど、出来る範囲での機能改善を行った。今後は導入時のトレーニングを最小限にすべき、より直感的な操作方法への改善が望ましい。

### **入力データの表記揺れによる検索結果の不一致**

- ・ 属性情報に入力されたパラメータ値が、例えば「長尺シート(全角)」「長尺シート(半角)」などの表記揺れがあることで、検索結果に影響を及ぼしてしまった。
- ・ →BIM データに入力されたパラメータ値を手作業にて整えることで、改善を試みた。本事業は予め作成された設計 BIM データを使用していたが、今後は命名規則を EIR-BEP の取り交わし時に共有することが望ましいと考えられる。

### **維持管理 BIM データの更新ルール**

- ・ 点検記録や一部の属性情報については、データベースや Excel を作業することで情報入力や変更ができるが、設備入れ替え後や大規模改修時(ケーススタディ)には維持管理 BIM データそのものを変更する必要があった。
- ・ →本事業はケーススタディであり、かつ維持管理 BIM 作成者(採択事業者)がいる状態で維持管理 BIM に変更が生じるシーンに直面した。一方で一般的には維持管理 BIM 作成者の手離れ後に上記シーンが発生するため、維持管理 BIM の修正や変更について取り決めを行って改修工事の発注を行ったり、ライフサイクルコンサルタントへの相談を行うなど、何らかの方策を考える必要があると推測される。

BIM の活用による生産性向上等のメリットの検証等について		採択事業者名	株式会社久米設計
概要	検証する定量的な効果 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	効果 (③-1)	<b>維持管理における BIM 導入効果の検証</b>
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	維持管理における BIM の導入効果 20%程度向上	
	期待される効果の実績数値 ※検証後の結果を記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	定量的な導入効果：10% BIM の導入意欲：50%	
	効果を測定するための比較基準	従来方式と比較した BIM の導入効果や、導入意欲等をアンケートにより評価	
	検証の結果について（概要）	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理における BIM 導入の定量的な試算効果は当初見込みよりも少ない結果となった。</li> <li>一方で簡易な BIM ビューワーのイメージを伝達した上での BIM 導入意欲は 50%となった。</li> <li>維持管理 BIM システムを用いることでの副次的な活用メリットの可能性が抽出された。</li> </ul>	
詳細	検証に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>アンケートの対象者は、本プロジェクトの対象建築物の維持管理を行っているものではなく、事業協力者の維持管理会社の複数事業所等の維持管理者とした。（本アンケート検証を行った時点では、対象建築物は維持管理業務を開始していなかったため。）</li> <li>維持管理 BIM ソフトは、オートデスク社 FORGE を本モデル事業用にカスタマイズしたものを想定した。</li> </ul>	
	検証する効果と前提条件を踏まえた、検証の実施方法、体制 ※検証に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理会社（東京美装）が委託業務を行う事業所および本社の管理経験者（計 10 人）にアンケートを実施現状の 2 次元 CAD データ活用状況、BIM 導入に関する意欲を集計</li> <li>アンケート対象者には、BIM の活用イメージを説明し、導入意欲をヒアリングした。</li> <li>医業経営コンサルタントが発注者の立場で FORGE（維持管理 BIM 閲覧ソフト）の使用感を検証し満足度を数値化する</li> <li>ソフトウェア開発会社を中心に、維持管理会社と維持管理段階での利用シーンの様々シミュレーションを行い、BIM データでの入力ルール、閲覧ソフトでのプリセット項目等の整理を行った。</li> <li>維持管理ケーススタディを維持管理会社にデモ使用してもらい、評価した。</li> <li>維持管理業務開始後は維持管理 BIM の更新作業は維持管理者が行うことを前提とし回答を得た。</li> </ul> <p>■ケーススタディ 1：大型医療機器の更新時（改修含む）</p> <p>■ケーススタディ 2：設備機器の保守点検・入替え時</p> <p>■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</p>	

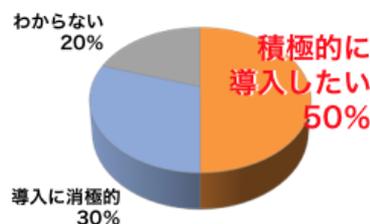
## 検証の結果（定量的な効果） の詳細

※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識してください。

※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。

※検証の過程なども詳細に記載してください。

- ・病院は 24 時間稼働であるほか、清潔空間への出入りの規制等、維持管理者が直接現地に赴いて確認することは制約が多く難しい。データ上で事前に検討・シミュレーションできることは大きなメリットとなる。
- ・アンケートとヒアリングの結果からは、BIM 導入による作業量軽減への過度な期待は見られず、現在の効率化が図られた業務環境の中で、新しいツールである BIM を習得して扱うことへのネガティブな意見が見られた。
- ・non-BIM ユーザーが扱いやすいよう、タブレットなどで直感的に操作可能なソフトを開発し、高額な BIM ソフト購入を必要とせず、新技術導入への経済的、心的ハードルを下げた維持管理 BIM ツールを用いて検証
- ・一方で、BIM 導入に対して、導入意欲は 50%だが、BIM 利用環境の整備が進み、汎用性の向上が望まれる。



試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程

- ・アンケート結果で、維持管理会社のデジタル化に対する抵抗感が強かった ※別紙アンケート参照、一部抽出
- ・将来清掃ロボットの実用化が増えた時などに、BIM データと連携できる可能性がある。
- ・現状のビル管理の状況では 2 次元 CAD ですら使用率が 30%以下であり、図面系のソフトウェア活用には消極的な傾向がある。
- ・「最新状態への更新作業が大きな負担になり、維持メンテ側の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
- ・維持管理業務における BIM の活用は利用者により、使い方が異なるため、カスタマイズ性を持たせることが重要。  
➢ 利用者のニーズを把握し、プロジェクト毎に的確に維持管理 BIM に反映させるためにはライフサイクルコンサルタントが必要。

### 維持管理 BIM の副次的な活用メリット

- ・日常的な維持管理の効率化メリット以外にも、院内清掃時などに起きる針刺し事故や、医療廃棄物の処理トラブルなどのヒヤリハット防止にも役立つのではないかとアンケート回答もあり。
- ・維持管理の際に起こったトラブルや事故の履歴を FORGE に記録していくことで、病院と維持管理会社双方がより安全で安心な維持管理を実行できることも副次的なメリットと考えられる。
- ・これらは、運営者にとっては病院の安全運営指標となる「機能評

- 「JCI認証」を取得する際にも有効なツールとなりうる
- ・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可能性が見いだせた。
- ・開発途上の FORGE であるがゆえ、副次的な活用メリットの実現を見据えた発展的な開発が期待される。

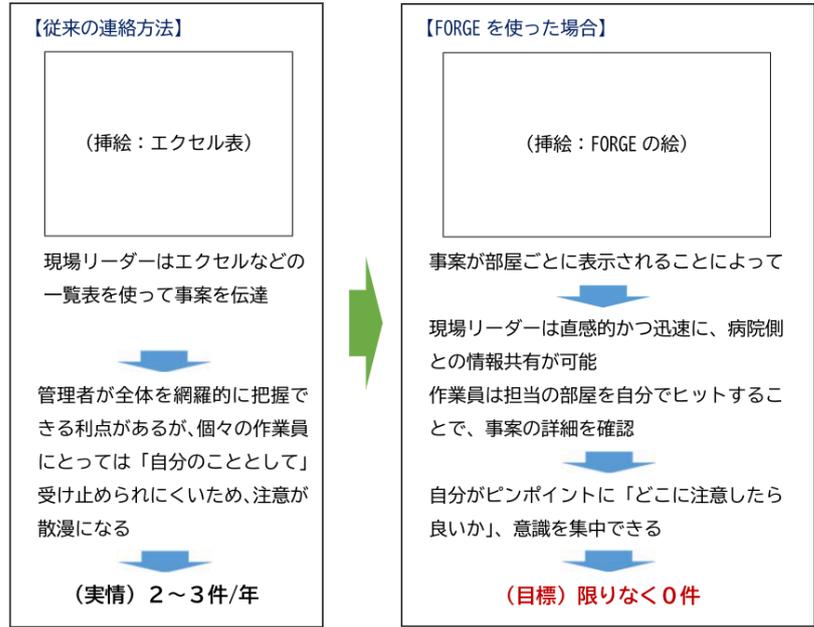
当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や検証過程で支障が生じた場合、その要因の分析結果と解決策

- ・定量的な評価は、回答サンプル数が少なく、アンケートによるものとしては客観性に欠けるものとする。
- ・維持管理 BIM のメンテナンスについて、FORGE への日常的な入力には維持管理者が行うが、BIM モデル自体の更新等についてはソフトを扱うスキルの問題もあり、誰が行うべきか業務のあり方の検討が必要。
- ・アンケートやヒアリングの結果、現状の業務は最小限の人数で効率的に行っており、BIM 導入により、作業効率や作業量が大幅に改善されるという意見はほとんど得られなかった。
- ・FORGE の活用事例を説明すると、作業時間や業務量の効率化とは別に、ヒヤリハット軽減への活用方法への可能性を感じる意見が聞かれた。
- ・現場他担当者がインシデントをタブレットでの入力し、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 の開発が重要。

【参考事例】

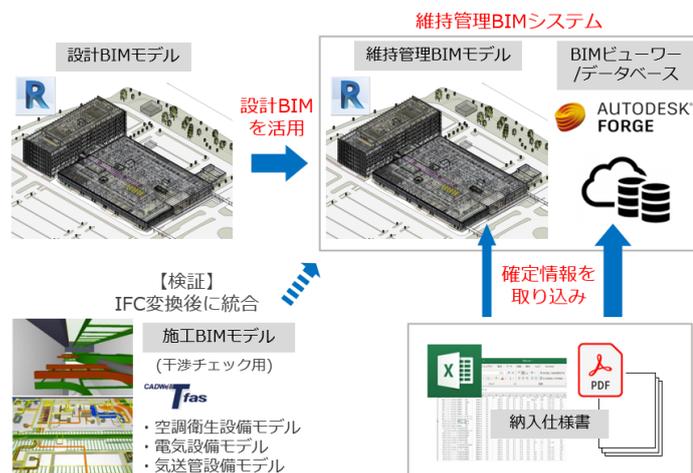
調査した病院（約 500 床）のインシデント件数は、小さいものまで含めると年間で 30~40 件程度発生している。このうち 2~3 件が「針刺し」だが、これを 0 件にすることがクラーク/アテンダント業務において、最も重要な目標となる。

ヒヤリハット（針刺し）の情報共有方法の比較



			<p>上記のような参考事例において、「業務効率の向上や作業時間の短縮」という観点ではあまり期待できないが、「業務品質の向上」の観点からは大きな違いとなる。したがって、維持管理業務において BIM 導入を促進させるためには、施設管理者および施設所有者に対して「業務効率の向上による維持管理コストの削減」をアピールするのみでなく、「維持管理業務の品質が向上する」ことを分かりやすく展開することが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 今回の検証は維持管理会社側に対して行った。ヒヤリハット対策の効果と見込まれる副次的なメリットに関しては、今後、病院側への検証も行って実証することが望まれる。</li><li>• 本検証では S7 段階での活用については行っておらず、あくまでもアンケートとヒアリングに基づく想定であるため、次年度以降での具体的な検証が望まれる。</li></ul>
--	--	--	--

BIM データの活用・関係に伴う課題の分析等について		採択事業者名	株式会社久米設計
概要	<b>検討する課題</b> ※カッコ内に通し番号を設定・記載	<b>課題</b> (③-2)	<b>維持管理 BIM のあり方の検討</b>
	<b>検討の結果（課題の解決策）の概要</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計 BIM モデルを活用し、維持管理 BIM のエントリーモデルを試行することで、維持管理 BIM のモデリングルール(維持管理 BIM を見据えた設計 BIM のあり方)を策定した。</li> <li>維持管理 BIM の作成には、事前の運用方針の策定と、対応する BIM データの整理が必要であった。</li> <li>維持管理 BIM の属性情報のあり方には、「①BIM の各オブジェクトに保持する情報」と、「②BIM の空間要素に保持する情報」と、「③BIM 外のデータベースに保持する情報」があり、維持管理段階での活用方法に左右されることが分かった。</li> </ul>	
詳細	<b>検討に当たっての前提条件</b> ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>本事業は実際の維持管理の期間を対象としていないため、維持管理 BIM の活用検討はケーススタディに留めた。</li> <li>ケーススタディの対象範囲は 1-7 に記した 1 階の中央診療部（約 2,500 m<sup>2</sup>）の範囲とした。</li> <li>施工段階の確定情報として、設備機器等の納入仕様書と、設備配管等の専門工事会社の竣工 BIM モデルデータを受領した。</li> <li>採択事業者の久米設計が維持管理 BIM 作成者となり、維持管理 BIM の作成および維持管理 BIM システムとの整合確認を行った。</li> </ul>	
	<b>課題と前提条件を踏まえた検討の実施方法、体制</b> ※検討に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題③-1 で作成した「維持管理活用項目リスト」を踏まえ、設計 BIM から維持管理 BIM に至る、モデリングルールを策定した。</li> <li>本事業着手時には設計 BIM モデルは作成された状態であったが、維持管理 BIM に必要な形状情報や属性情報で、調整が必要なものは再入力等を行った。</li> <li>設備機器の納入仕様書は、PDF やスキャンデータを受領し、それらを維持管理 BIM 作成者が入力を行った</li> <li>維持管理 BIM システムはオートデスク社の FORGE をプラットフォームとしてカスタマイズした BIM ビューワーとし、課題③-1 のケーススタディを通じて、維持管理 BIM モデルデータの検討を行った。</li> <li>以下に、維持管理 BIM システムおよび利用したデータの概要フロー図を示す。</li> </ul>	



## 検討の結果（課題の解決策）

### の詳細

※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるよう意識してください。

※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。

※検討の過程なども詳細に記載してください。

## 維持管理 BIM の属性情報の保持の仕方について

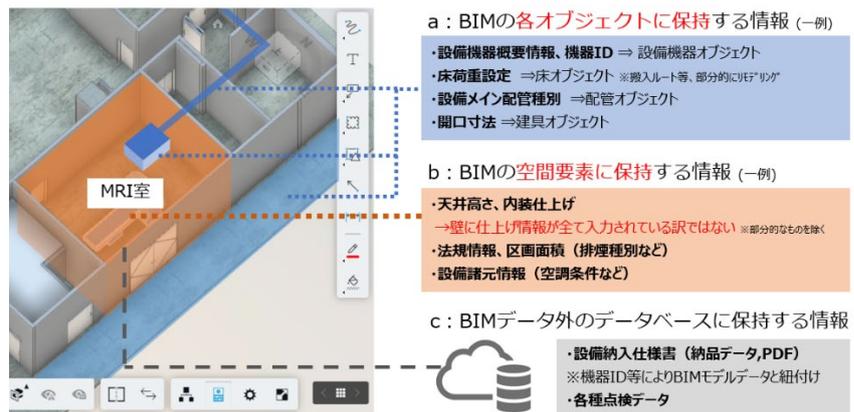
- 維持管理活用項目の検討と、BIM モデルのデータ構造を踏まえた上で、維持管理の属性情報の保持の仕方は、以下の3つが考えられることが分かった。

a: BIM の各オブジェクトに保持する情報

b: BIM の空間要素に保持する情報

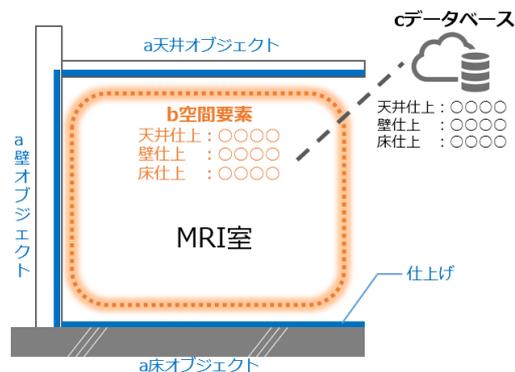
c: BIM データ外のデータベースに保持する情報

- a~c の保持の仕方は、オブジェクトや属性情報の特性に応じて左右されると考えられる。例えば設備機器の概要は設備機器オブジェクトに保持される（aパターン）であるが、排煙方式などの法規情報は室の空間要素に保持される（bパターン）。



- これらは一意に定まるものではなく、BIM ソフトウェアの特性や維持管理 BIM のベースとなった BIM モデルの使用目的によって異なる結果となる。例えば、室の仕上げ情報の保持のさせ方を考えた時には、a~c の全ての手法が候補となるが、本事業の設計 BIM モデルでは b パターンを採用していた。
- 本事業では、設計 BIM を維持管理 BIM のベースにしたことと、属性情報のハンドリング、後々のモデリング負荷低減を見据えて仕上げ情報の保持の仕方は「b:空間要素」を選択した。

例：仕上げ情報の保持のさせ方



- ①~③の属性情報の保持のさせ方によって、維持管理 BIM システムでの振る舞いが大きく異なる。上記を判断した上で、設計 BIM で予め見込んでおくべき内容と、後行程である維持管理 BIM 作成段階で入力するものを分類した。（参考資料 3 を参照）

<p>試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程</p>	<p><b>竣工段階の確定情報について</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>竣工 BIM モデルについては、機械設備および電気設備、気送管設備を対象とし、実際のプロジェクトにおける施工段階の干渉チェックが完了した時点のものを受領した。</li> <li>上記竣工 BIM モデルのネイティブデータは「CADWe'll Tfas」で作成されたものであったため、IFC 形式に変換したものを Revit に統合した。</li> <li>変換した IFC データは、形状情報は問題無く保持していたが、属性情報については欠落や文字化け等が起こった。</li> <li>設備機器機器の納入仕様書については、施工者から PDF やスキャンデータで受領したものを、維持管理 BIM 作成者が手入力で作成ソフト（Excel）を用いて、データベースに入力を行った。</li> <li>維持管理に必要な属性情報の内、パターン a のオブジェクトに保持する情報は「機器 ID」のみに留め、メーカー名や機器番号、納入仕様書の PDF データはパターン c の BIM データ外のオブジェクトに保持する情報とした。</li> <li>BIM データ内に保持する a,b のパターンとした場合は、その情報の編集の際に BIM データを可変する必要が生じるものがある。</li> <li>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 mismatches 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。 ※VHO：Virtual Hand Over、BIM データによる建物の仮想引き渡し。</li> <li>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事例があった。 →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。</li> </ul>
---	---

BIM の活用による生産性向上等のメリットの検証等について		採択事業者名	株式会社久米設計
概要	検証する定量的な効果 ※カッコ内に通し番号を設定・記載	効果 (③-2)	<b>維持管理 BIM 作成業務の検証</b>
	期待される効果の目標数値 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	維持管理 BIM 作成期間：約 2 カ月程度削減 BIM 入力項目数：約 2 割程度削減	
	期待される効果の実績数値 ※検証後の結果を記載 ※定量的に記載 ※アラビア数字・%表示に統一	維持管理 BIM 作成期間：1.5 ヶ月削減（43%削減） BIM 入力項目数(設備プロットと空間要素)：48%削減	
	効果を測定するための比較基準	維持管理 BIM の作成期間 ・ 設計 BIM を利用した場合と、2 次元 CAD 図から維持管理 BIM を作成する場合の入力に要する作業量と比較 入力項目数 ・ 設計 BIM で用いる空間要素等のパラメータ数や項目数に対し、ピックアップした維持管理に必要なものの数を比較	
	検証の結果について（概要）	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理 BIM 作成にかかわる削減量は目標より少なかったが、43%程度の効果や期間短縮ができることが分かった。</li> <li>入力項目数は、維持管理の活用方針を明確に定め、維持管理活用項目を精査したことから、予想を大きく上回って削減できることが分かった。</li> </ul>	
詳細	検証に当たっての前提条件 ※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理活用項目とそれに対応した BIM データのあり方は、本事業における EIR および BEP に取り纏めた上で、再作成や調整を行った。</li> <li>維持管理 BIM として再作成を行った範囲は、1 階中央診療部門の約 2,500 m<sup>2</sup>の範囲であり、全体作業量の算出は面積案分にて行った。</li> <li>維持管理の確定情報の入力についても、同様に上記範囲に限定し、全体作業量の算出は面積按分にて行った。</li> <li>意匠 BIM モデルは本事業で必要な維持管理 BIM モデルをほぼ満たしている状態と判断したため、実際のプロジェクトにおける BIM モデル作成期間を作業量とした。</li> </ul>	
	検証する効果と前提条件を踏まえた、検証の実施方法、体制 ※検証に当たり、留意する点や想定していた課題も含め記載してください。	<b>維持管理 BIM の作成期間の検証</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>設計 BIM データを利用せず、新規に維持管理 BIM を作成した場合の作業量を算出し、設計 BIM をベースにした場合との差を検証する。</li> <li>検証範囲（1 階中央診療部門）の維持管理 BIM 作成業務量から建物全体の入力作業量を面積按分で算出</li> <li>設備・構造の BIM データは新規に作成した作業時間を算出</li> <li>意匠図床壁天井入力後設備図入力開始</li> <li>設計 BIM から維持管理 BIM を作成するケースにおいて、一部の設備設計 BIM の追加入力や、S4 モデルからの削除等を行った。</li> </ul>	

### BIM 入力項目数検証

- ・参考資料 4：設備設計 BIM プロット整理表および空間要素パラメータリスト等を用いて入力項目数を検証

### 検証の結果（定量的な効果）の詳細

※単に先端的な結果を記載するだけでなく、今後成果を公表した際に他の事業者を先導し、成果を横展開できるように意識してください。

※プロジェクトの実情（用途・規模・構造種別などの特性、該当するワークフロー、使用実態等）に沿って記載してください。

※検証の過程なども詳細に記載してください。

### 維持管理 BIM の作成期間の検証

- ・各工程の必要作業量および、全体の作業量について、2つのケースについて以下の結果となった。
- ・各工程は BIM モデルの性質を踏まえ、オーバーラップ可能な箇所は工程を重ねてフロー図を作成した。

#### ■ 2次元 CAD から維持管理 BIM を作成するケース・・・3.5 ヶ月

- ・ 意匠図・構造図作成 7 週間
- ・ 設備 BIM 入力 7 週間
- ・ 空間要素の属性情報入力 4 週間
- ・ オブジェクトの属性情報入力 4 週間
- ・ 維持管理に必要な確定情報の入力 6 週間

#### ■ 設計 BIM から維持管理 BIM を作成するケース・・・2.0 ヶ月

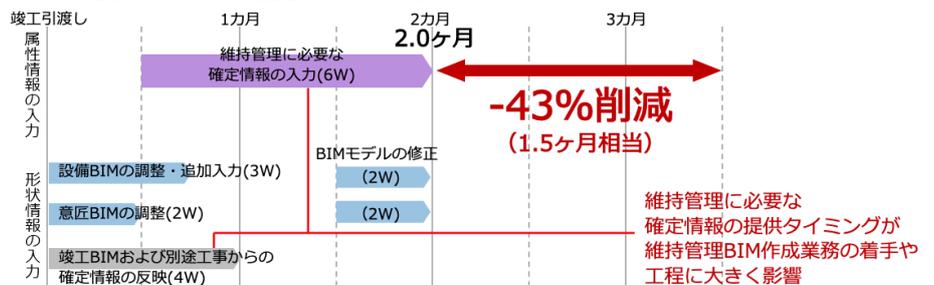
- ・ 設備 BIM 調整・追加入力 3 週間
- ・ 意匠 BIM 調整 4 週間
- ・ 維持管理に必要な確定情報の入力 6 週間

3.5 ヶ月－2 ヶ月＝1.5 ヶ月短縮・・・**-43%削減**

#### ■ 2次元CADから維持管理BIMを作成したケース



#### ■ 設計BIMから維持管理BIMを作成したケース



- ・ 設計 BIM を用いることで、43%の作業短縮が図れることが分かった。
- ・ 一方で、維持管理に必要な確定情報の入力はこちらのケースでも同量発生する。作業期間や着手の観点からすると、維持管理に必要な確定情報の提供タイミングが重要であり、維持管理 BIM 作成業務の着手や工程に大きく影響があることが分かった。

### BIM 入力項目数検証

- ・ 設備設計 BIM プロットについて、  
設計 BIM で扱う対象としたオブジェクトの項目数が 69 種類であることに対し、本事業の維持管理活用を前提とした維持管理 BIM 作成に必要とした項目数は 26 種類であり、削減数（絞り込みの効果）は 43 種類であった。

$$43 \div 69 \approx 0.623, \dots 62\% \text{削減}$$

- ・ 空間要素パラメータについて

設計 BIM で扱う空間要素のパラメータは、採択事業者が設計 BIM 作成時に用いている「各室諸元表」で扱う項目数と、本事業で維持管理 BIM 作成に必要とした項目数とで比較を行った。以下に概要表を記載する。

分類	設計 BIM	維持管理 BIM	削減数
建築(意匠・構造)	39	30	9
空調設備	36	9	27
衛生設備	45	25	20
電気設備	40	28	12
小計	<b>160</b>	92	<b>68</b>

$$68 \div 160 \approx 0.425, \dots 43\% \text{削減}$$

上記はオブジェクトと空間要素とで異なる要素ではあるが、データ入力項目数という視点で扱い、合算して集計した結果を示す。

$$(43+68) \div (69+160) = 0.484, \dots 48\% \text{削減}$$

補足：設計 BIM と施工 BIM、および維持管理 BIM の情報について

- ・ 施工 BIM は、詳細度が高く、部材データに維持管理での活用では必要としない情報が多く含まれ、データも大きくなるため、それらを取捨選択して取り除くあるいは簡易なデータに置換する作業が多く発生。
- ・ 維持管理 BIM では、部材の詳細な形状データは必要とせず、設計 BIM で入力する程度の情報で十分で、そこに維持管理に必要な情報を付加していく方が、作業効率が高い。

例：設計 BIM・施工 BIM・維持管理 BIM での必要情報比較（金属製建具）

項目	設計 BIM	施工 BIM	維持管理 BIM
建具寸法	形状・情報	形状・情報	形状・情報
防火・防煙性能	情報	形状・情報	情報
耐風圧性能	情報	情報	情報
遮音・気密・水密性能等	情報	形状・情報	情報
付属金物（ハンドル・鍵等）	情報	形状・情報	情報
必要有効寸法	情報	形状・情報	情報
アンダーカット	情報	形状・情報	情報
躯体クリア寸法	なし	形状・情報	不要
メーカー情報	なし	情報	情報
順位調整機メーカー	なし	情報	情報

※項目については代表的なものを抜粋

試行錯誤した点や当初の目論見から外れた点（検証に当たり直面した、想定していなかった課題・事象等を含む。）や、そこから解決に至った過程

- ・ 設計 BIM データを維持管理 BIM システムに取り込んだ所、予想以上にデータ重く、ハンドリングが低下した。  
→設計 BIM のデータから維持管理に不要な箇所を削除するなど、データの軽量化を行った
- ・ 維持管理 BIM を維持管理 BIM システムに取り込んだ結果、読み取れないパラメータや表示する上で不具合があるものがあり、それらのデータマッチング作業に労力を費やした。  
→設計 BIM の部分的な調整を行い、再度維持管理 BIM システムとの整合確認を行った。実際のプロジェクトでも十分に起きるケースと考えられ、維持管理 BIM システムの実稼働前の事前確認が必要と考えられる。

当初期待した効果の目標と結果が異なった場合や検証過程で支障が生じた場合、その要因の分析結果と解決策

- ・ 維持管理 BIM 作成期間の目標値が 2.0 ヶ月減少に対し、実績数値が 1.5 ヶ月となった。
- ・ これは今回の検証が維持管理 BIM 作成の初の試みであったこともあり、設計 BIM から維持管理 BIM を作成したケースにおいて「設備 BIM の調整・追加入力」や「維持管理 BIM システムとの整合確認における部分的な調整」が発生したことによると考える。
- ・ 上記はより適切に維持管理 BIM データの作成を行えば軽減できると考え、削減量の余地が残るものと推測する。

提案した検証する効果ごとに本様式に沿って作成してください。1枚に収まらない場合は複数ページにまたがっても結構です。適宜参考資料を添付してください。

※複数年度事業であって、検討に着手していない部分等については「今後実施予定」等と適宜記載してください。

※検証結果報告書の「(5) 結果から導き出される、より発展的に活用するための今後の課題」を見据えて具体的に記載してください。

一覧表 2 : 「検討課題と検討の結果」 および 「定量的に検証する効果と効果の実績数値」

(3)(4)の検討の結果および効果の実績数値を、項目毎に一覧表として示す。

	通し番号	タイトル	検討する課題・・・検討の結果 定量的な効果・・・効果の実績数値
テーマ ①	検討する課題①-1	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	ライフサイクルコンサルティング業務の実施内容の例示、等
	検討する課題①-2	医療施設における EIR のあり方の検討	設計三会の提言資料をフォーマットとし、病院プロジェクトに合わせて修正
	検証する効果①-1	ライフサイクルコンサルティング業務および EIR の効果検証	発注者-設計者間の認識の相違による協議回数：76%削減
テーマ ②	検討する課題②-1	医療施設における設計 BIM のあり方についての検討	設計 BIM モデルの詳細度やモデリングルールの例示
	検討する課題②-2	医療機器ジェネリックオブジェクトのあり方の検討	必要な医療機器諸元の調査 ジェネリックオブジェクトの作成 BIM データ内でのデジタルチェック
	検証する効果②-1	設計 BIM による発注者メリットの検証	プロジェクト関係者の“確認等に要する手間・時間：32%削減
	検証する効果②-2	設計 BIM による手戻りの削減効果の検証	手戻りに要する時間：15%削減 作業日数：10日間削減
テーマ ③	検討する課題③-1	維持管理における BIM データの活用方法の検討	維持管理活用項目の整理 BIM モデルビューワーの活用方法
	検証する効果③-1	維持管理における BIM 導入効果の検証	BIM の導入意欲：50% +定性的な維持管理 BIM の効果
	検討する課題③-2	維持管理 BIM のあり方の検討	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 維持管理に必要な情報の「BIM への保持のさせ方」の例示
	検証する効果③-2	維持管理 BIM 作成業務の検証	維持管理 BIM 作成期間：1.5ヶ月削減 BIM 入力項目数：48%削減

## (5) 結果から導き出される、より発展的に活用するための今後の課題

今後の課題として、テーマ毎に以下の3点を抽出した。

### 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。

- ・ギャップの一例として、空間要素等の BIM データのあり方に起因する、BIM データ活用方法の認識違いが挙げられる。このような障壁を取り除いて円滑な BIM 活用を遂行するためには、ライフサイクルコンサルティング業務は必要と考えられるが、一方で従来はなかった新たな業務であるため、発注者が正確な理解のもとに発注したり、プロジェクトに参画する機会を得たりするまでには、まだまだハードルが高いと予想される。
- ・今後はライフサイクルコンサルタントの参画機会を促すため、職能・業務の定義や、ライフサイクルコンサルティングの必要性などの共通認識を、社会に広く浸透させていく必要があると考える。

### 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の整備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。

- ・本事業の中でも、BIM データにどこまでを入力すべきか試行錯誤を繰り返し進めた。このような取り組みは業界内でも各社個別で行われていると推測され、業界全体での知見のオープン化と集約が望まれる。一例として設備 BIM の入力においては、従来の 2 次元主体の設計業務と比較し、入力作業の習得や業務の流れの転換など、一般的な普及には時間を要すると思われる。
- ・設計 BIM における標準業務と追加的業務の精査を踏まえた上で、BIM データのあり方に関して業界としての共通化とスタンダード化が望まれる。

### 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”を生み出せる仕組みづくりが必要。

- ・従来業務量の削減効果については、今年度の他事業報告を通じて明らかにされつつあるが、一方で BIM があることによる“新たな付加価値（副次的なメリット）”については、検証の余地が残る。
- ・特に医療施設においては、品質確保や安全性向上など、発注者メリットや施設価値向上に寄与する内容が示唆された。本年度事業期間内では十分な効果検証には至らなかったが、発注者が維持管理 BIM を導入する動機付けの一つになり得ると考える。
- ・単体の建物に留まらず、群的な建物管理や社会インフラに波及させることで、そのような付加価値を更に向上させる可能性があると思える。

今後の推進会議や次年度事業におかれては、社会全体への BIM やライフサイクルコンサルティングの浸透の仕組みづくり、それらの業界スタンダードの策定、維持管理 BIM については、従来の維持管理業務の枠組みに囚われない BIM の活用手法の検討を期待したい。

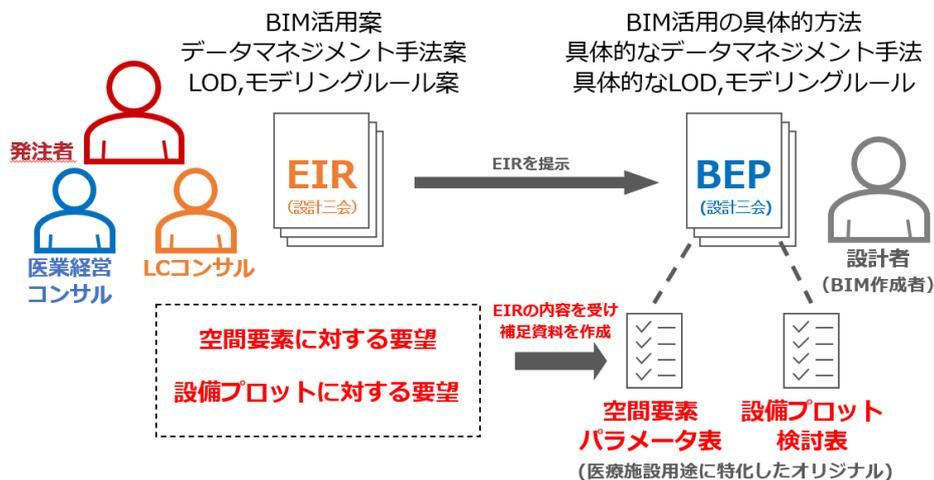
## (6) BIM 実行計画(BEP)、BIM 発注者情報要件(EIR)の検証結果

EIR/BEP のフォーマットは「設計三会※ 設計 BIM ワークフロー検討委員会」の提言資料を活用し、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ている。

※ 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）

本事業では採択事業者がライフサイクルコンサルティングを行い、かつ医業経営コンサルタントが EIR を策定する段階から参画しているケースを想定した。ライフサイクルコンサルタントおよび医業経営コンサルタントの助言により、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んでいる。そのような詳細なやり取りに関わる箇所を、医療施設における EIR の特性と捉え、「特に工夫・配慮した点」として明記している。なお、このようなケースは発注者側に BIM 活用の一定の知見があるケースや、ライフサイクルコンサルタントが EIR 策定時から参画するケースでは発生する可能性があるものとする。

「設計三会 設計 BIM ワークフロー検討委員会」の提言資料と、本事業で作成したもの、特に BEP の詳細補足資料としての位置付けである「設備設計 BIM プロット検討表」および「空間要素パラメータリスト」との関係を示す。



### 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  
→EIR(設計 BIM)の 3.4 項に記載
- 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  
→EIR(設計 BIM)の 3.6 項、特記 1 に記載
- 医療機器ジェネリックオブジェクトや設備プロットの指定  
→EIR(設計 BIM)の 3.6 項、特記 2,3 に記載
- 病室のデジタルモックアップ作成に関する内容を記載  
→EIR(設計 BIM)の 3.6 項、特記 4 に記載
- 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  
→EIR (維持管理 BIM 作成業務委託仕様書) の 4 項、特記 1 に記載

- ・引渡し前に VHO 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  
→EIR（維持管理 BIM 作成業務委託仕様書）の 4 項、特記 2 に記載
- ・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  
→EIR（維持管理 BIM 作成業務委託仕様書）の 4 項、特記 3 に記載

### **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  
→BEP の 1.2 項に記載
- ・ 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  
→BEP の 2.6 項、特記事項への対応について 特記 1 に記載
- ・ 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  
→BEP の 2.7 項、参考資料「設計 BIM モデルの LOD・モデリング入力ルール」に記載

## (7) 参考資料

## 参考資料 1 : EIR サンプル

### EIR (BIM 業務仕様書(設計 BIM))

本 EIR(BIM 業務仕様書)は、当該プロジェクトの BIM に関する業務の仕様を規定したものであり、BIM に関する業務以外の仕様については、別添の当該プロジェクト業務委託仕様書による。

なお、本 EIR は基本設計および実施設計業務(S2～S4)を対象とし、維持管理 BIM 作成業務に関しては、付随する「EIR (維持管理 BIM 作成業務委託仕様書)」による。

※本報告書において、プロジェクト業務仕様書は割愛した。

#### 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 - 設計 BIM)
-----	--

#### 2. BIM に関する業務

##### 2.1 BIM 実行計画書の作成

契約に先立って、次項及び別表 1「BIM 関連成果納品物」の内容を含んだ BIM 実行計画書を作成し、発注者と協議を行うこと。BIM 実行計画書に契約後、業務内容の変更があった場合には、都度、発注者と協議の上で、変更を行うこと。

##### 2.2 BIM データの作成

本業務の受注者は、BIM 実行計画書で定められた BIM データの作成を行う。

##### 2.3 BIM 関連スケジュール

BIM データの確認スケジュールは以下とする。

マイルストーン	予定日	関係者	主な確認内容
設計 BIM 中間確認	2020/11/30	A,E,M,C	空間要素パラメータと設備 BIM プロットの、BIM ビューワーとの部分的な連動テスト
設計 BIM 最終確認	2020/12/25	A,S,E,M	BEP の記載内容との整合

【関係者欄の担当】A：建築設計者、S：構造設計者、E：電気設備設計者、M：機械設備設計者、C：医業経営コンサルタント  
※本報告書においては、本事業期間内で行った内容のみを記載し、実際のプロジェクトのスケジュールは割愛した。

##### 2.4 BIM の目的

本業務における BIM 活用の目的は以下とする。

BIM の目的	BIM 活用事項
①設計と条件の効率的な取り込みと閲覧環境構築	例：空間要素パラメータを利用した自動色分け ※別紙「設計と条件・医療関連要求水準リスト」参照
②維持管理を見据えた設計 BIM の作成	例：BIM ビューワーを利用した維持管理活用事項の表示 ※別紙「維持管理活用項目リスト」参照
③意匠/設備/構造の不整合、手戻りの削減 (検証)	例：設備プロットの Revit への統合
④部分的なデジタルモックアップの作成	例：病室のデジタルモックアップ
⑤FORGE BIM ビューワーの有効性検証	例：室諸元情報の閲覧・検索・マークアップ

### 3. BIM 実行計画書

BIM 実行計画書の作成にあたっては、以下の項ならびに別表1の内容を含むものとする

#### 3.1 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
オートデスク Revit	Revit 2019.2 ただし、バージョン更新の必要が生じた際は、発注者と協議を行うこと。

#### 3.2 基幹ソフト以外に使用する BIM 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
必要に応じ、受注者の提案による。		

#### 3.3 作業内容と参照図書

BIMデータに関する納品物と成果内容については、EIR（BIMに関する業務委託仕様書）の記載に基づき作成された、別紙1「BIM関連納品物」による。

その他、下記の図書を参考図書とする。

一般名	参考文献	バージョン
BIM ワークフロー	建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン	第1版 (令和2年3月)
設計 BIM ガイドライン	設計 BIM の標準ワークフローガイドライン	令和3年3月版

#### 3.4 データ共有を行う環境

共有環境名	目的
例：BIM360 や FORGE による BIM ビューワー	発注者や医業経営コンサルタント、設計者を含めた、関係者間の共通データ環境(CDE)として利用。主に確認用 BIM データの閲覧や、指摘等に付随するドキュメントの授受等を行う。

当該プロジェクトの「BIMの目的」を遂行するため、CDE構築における詳細仕様を示す。

- ・確認用 BIM データの 3D モデルやパースビューを閲覧できること。
- ・確認用 BIM データ内の図面や表のドキュメントを閲覧できること。
- ・空間要素やオブジェクトの属性情報を関係者が分かりやすく閲覧できること。
- ・指摘やマークアップの記入が行え、それに関連するドキュメントデータを添付できること。
- ・指摘やマークアップの一覧表示ができること。
- ・上記を一般的な PC ブラウザおよびタブレット (iPad 等) で行えること。

#### 3.5 BIM 会議実施計画

会議名	出席者								頻度等	
	発注者	コンサル	医業経営	技術者	管理	建築	構造	電気設備		機械設備
設計 BIM 確認定例	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1回/月
医療機器関連 BIM 打合せ		○				○		○	○	1~2回/各ステージ

### 3.6 BIM モデルデータ構成他

その他、上記（別表1を含む）又は参考書では、規定されていないBIMデータの構成について、以下に記載する。特記の内容は、その対応方法をBEPに具体的に記載すること。

#### 特記1：空間要素パラメータ(案)の指定

- ・発注者の指定する空間要素パラメータ(案)を用い、空間要素の属性情報によって各室の設計と条件や設計確定情報を管理すること。例：属性情報名：室内圧 → パラメータ値「負圧」
- ・各室の属性情報の一覧をBIMデータによって「各室諸元表」として作成し、CDEで閲覧できるようにすること。
- ・以下の書類を参照すること。
  - 設計と条件・医療関連要求水準リスト
  - 空間要素パラメータリスト（案）

#### 特記2：医療機器ジェネリックオブジェクトの使用について

- ・MRI撮影装置、CT撮影装置等の医療機器について、医業経営コンサルタントが別途指定するのはジェネリックオブジェクト（メーカーが特定されないオブジェクト）を使用してBIMデータを作成し、別途医業経営コンサルタントより提供される医療機器の諸元情報(csv,xlsx形式)を取り込むこと。
- ・取り込んだ医療機器の諸元情報と各室の諸元情報を突き合わせての確認を行うこと。またその結果をS3以降はCDE上で関係者が常に確認できる状態とすること。
- ・ジェネリックオブジェクトデータの提供 有り(Revit2019ファミリデータ) 無し

#### 特記3：設備機器BIMプロットについて

- ・医療ガスや非常用電源コンセント等の医療施設特有の設備機器について、BIMデータ内に設備機器オブジェクトとしてプロットを行うこと。
- ・集計機能を用いて、配置された数を確認できるようにすること。
- ・オブジェクトの形状情報について、2次元形状とするか3次元形状とするかは、デジタルモックアップの作成箇所を考慮の上で受注者の判断による。（部分的な使い分けを含む）
- ・設備機器オブジェクトデータの提供 有り( ) 無し
- ・以下の書類を参照すること。
  - 設計と条件・医療関連要求水準リスト

#### 特記4：デジタルモックアップの作成

- ・以下の箇所については、詳細なデジタルモックアップを作成すること。
- ・作成に際しては、本工事だけでなく、家具什器を配置すること。（詳細は発注者と別途協議）

箇所	概略面積	目的
4床室	約35㎡	内観イメージの確認、設備(医療ガスやコンセント)などの位置や使い勝手の確認、ベッドや床頭台などの配置の確認、病室からの眺望の確認

## 4. 成果品

### 4.1 BIM モデル等の電子納品

BIM データならびに関連データは電子納品の対象とする。

電子データは、DVD に格納する。

格納する際の、フォルダ構成、命名規則は別途定める。

※本報告書において、「格納する際の、フォルダ構成、命名規則」の記載は割愛した。

### 4.2 データ形式

ファイル形式は以下とする。

BIM データ	ネイティブ形式 (.rvt) および IFC 形式(.ifc)
関連データ	納入仕様書：(.pdf)、その他表計算ソフトによるもの：(.xlsx)

			S2		
			担当	形状	情報
<b>建築</b>					
<b>BIM</b>	空間要素	空間（室、通路、ホール等（階数、階高、各室の面積共）） ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による	A	要求諸室、建物機能諸室	用途・性能の設定 仮仕上げ、面積情報
	建築要素	階高、地下深さ、最高高さ設定	A	通り芯・レベル	階高
		構造体：柱、はり、床（スラブ）、基礎、耐力壁※	A	意匠柱、床スラブ等意匠上の仮配置、 構造モデルとの調整	大きさ、性能、床スラブ高さ
		構造耐力上主要な部分に含まれない壁（種類も含む）	A	性能、厚さ、面積芯仮設定	内/外部、耐火/遮音性能/非性能情報、仮厚さ
		屋根、ひさし、バルコニー	A	形状、大きさ、厚さ	
		階段	A	構造種類（鉄骨/RC）	幅員、蹴上、踏面
		EVシャフト	A	大きさ、着床階	
		外装（種類、材料等）	A	形状、設計仕様（CW/PC/RC/ALC）	設計仕様
		外部建具（仕様も含む）	A	形状、大きさ、開き勝手	性能（防火性能、遮音性能、気密性能）
		内部建具（仕様も含む）	A	形状、大きさ、開き勝手	性能（防火性能、遮音性能、気密性能）
		天井（天井高を含む）	A	形状、構造（一般、グリット天井）、高さ	高さ
	成果品			面積表及び求積図、配置図、 平面図（各階）、断面図、立面図	仕上概要表
<b>2D図書</b>			計画説明書、仕様概要書、敷地案内図、工事費概算書、 設計・工事スケジュール		
<b>構造</b>					
<b>BIM</b>	建築要素	構造耐力上主要な部分に該当するもの（柱、はり、スラブ構造物（工作物、各種下地材など）	S	解析モデル範囲の 柱、大梁、耐震壁、ブレース、基礎梁	解析モデル範囲の 仮定断面情報、配置情報
			S	-	-
<b>2D図書</b>	成果品			構造計画説明書、構造設計概要書、工事費概算書	

			S2		
			担当	形状	情報
<b>電気設備</b>					
BIM	空間要素	空間要素 ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による	E	主要室	用途・性能の設定
	設備要素	機器・盤類	E	主要な床置電気機器	主要能力
		器具	-	-	-
		幹線（ケーブルラックを含む）	E	インフラ供給ルート 主要な幹線ルート	用途・サイズ
	成果品				
2D図書			電気設備計画説明書、電気設備設計概要書、工事費概算書、各種技術資料		
<b>機械設備</b>					
BIM	空間要素	空間要素 ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による	M	主要室	用途・性能の設定
	設備要素	機器	M	熱源機器・主要な床置機器	主要能力
		器具	-	-	-
		ダクト	-	-	-
		配管	M	インフラ供給ルート	用途・サイズ
成果品					
2D図書			<b>【給排水衛生設備】</b> 給排水衛生設備計画説明書、給排水衛生設備設計概要書、工事費概算書、各種技術資料 <b>【空調換気設備】</b> 空調換気設備計画説明書、空調換気設備設計概要書、工事費概算書、各種技術資料		
<b>昇降機設備</b>					
		EV	A	EV本体（かご）の大きさ	性能（着床階、定員（積載量）、常用/非常用、速度）
<b>敷地・外構</b>					
BIM	建築要素	現況敷地情報：既存工作物、敷地内既存建築物、既整備後の敷地工作物等（主要な歩道、車道、駐車場）	A	地盤面、工作物、樹木	
			A	歩道、車道、駐車場、駐輪場	幅員、台数
	成果品			配置図	

			S3		
			担当	形状	情報
<b>建築</b>					
<b>BIM</b>	空間要素	空間（室、通路、ホール等（階数、階高、各室の面積共）） ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による	A	全諸室	面積、設計仕様情報の追記
	建築要素	階高、地下深さ、最高高さ設定	A	通り芯・レベル	階高
		構造体：柱、はり、床（スラブ）、基礎、耐力壁※	A	床の構造（設計仕様）、厚さ	性能、設計仕様
		構造耐力上主要な部分に含まれない壁（種類も含む）	A	壁の構造（設計仕様）、厚さ	性能、設計仕様
		屋根、ひさし、バルコニー	A	形状、大きさ、厚さ	設計仕様
		階段	A	構造種類（鉄骨/RC）	設計仕様
		EVシャフト	A	大きさ、着床階	
		外装（種類、材料等）	A	形状、設計仕様（CW/PC/RC/ALC）	設計仕様
		外部建具（仕様も含む）	A	形状、大きさ、開き勝手	性能、設計仕様
		内部建具（仕様も含む）	A	形状、大きさ、開き勝手	性能、設計仕様
	天井（天井高を含む）	A	形状、構造（一般、グリット天井）、高さ	性能、設計仕様	
成果品			平面図（各階）、断面図、立面図（2面）、展開図（主要な箇所）、天井伏図（主要階）	仕上表、建具表	
<b>2D図書</b>			建築物概要書、敷地案内図、工事費概算書		
<b>構造</b>					
<b>BIM</b>	建築要素	構造耐力上主要な部分に該当するもの（柱、はり、スラブ構造物（工作物、各種下地材など）	S	柱、大梁、耐震壁、ブレース、基礎梁	断面情報、配置情報
			S	-	-
成果品			伏図（各階）、軸組図	部材断面表	
<b>2D図書</b>			仕様書、構造基準図（一般図）、部分詳細図（主要部）、工事費概算書		

			S3		
			担当	形状	情報
<b>電気設備</b>					
BIM	空間要素	空間要素 ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による	E	主要室	設計仕様情報の追記 (必要な場合)
	設備要素	機器・盤類	E	電気機器	設計仕様
		器具	E	照明器具 すべての器具	設計仕様
		幹線 (ケーブルラックを含む)	E	主要な幹線	用途・サイズ 設計仕様
2D図書	成果品			配置図、幹線平面図 (メインルート、盤プロット)	
				仕様書、幹線設備系統図 (主要部)、部分詳細図 (各主要部)、 主要なインフラ図、工事費概算書	
<b>機械設備</b>					
BIM	空間要素	空間要素 ※詳細は空間要素パラメータ	M	主要室	設計仕様情報の追記
	設備要素	機器	M	熱源機器・床置・天吊機器	設計仕様
		器具	M	主要な制気口	設計仕様
		ダクト	M	主要なダクト (フランジ・保温は不要)	用途・サイズ
		配管	M	主要な配管 (フランジ・保温等は不要)	用途・サイズ
2D図書	成果品			【給排水衛生設備】 配置図、機器表 (主な仕様)、給排水衛生設備配管平面図 (メインルート、機器プロット)、消火設備平面図 (メインルート、機器プロット)、医療ガス関連を含む その他設置設備設計図 (メインルート、機器プロット)、主要なインフラ図 【空調換気設備】 配置図、機器表 (主な仕様)、空調設備平面図 (メインルート、機器プロット)、換気設備平面図 (メインルート、機器プロット)、その他設置設備設計図 (メインルート、機器プロット)、主要なインフラ図	
				仕様書、敷地案内図、給排水衛生設備配管系統図 (主要部)、消火設備系統図 (主要部)、 排水処理設備図 (各主要部)、部分詳細図 (各主要部)、工事費概算書 【空調換気設備】 仕様書、敷地案内図、空調設備系統図 (主要部)、換気設備系統図 (主要部)、部分詳細図 (各主要部)、 工事費概算書、各種計算書	
<b>昇降機設備</b>					
		EV	A	EV本体 (かご) の大きさ	性能、設計仕様
<b>敷地・外構</b>					
BIM	建築要素	現況敷地情報：既存工作物、敷地内既存建築物、既整備後の敷地工作物等 (主要な歩道、車道、駐車場)	A	地盤面、工作物、樹木	
			A	歩道、車道、駐車場、駐輪場、フェンス、門 又は塀、側溝、柵	設計仕様
	成果品			配置図	

			S4		
			担当	形状	情報
<b>建築</b>					
<b>BIM</b>	空間要素	空間（室、通路、ホール等（階数、階高、各室の面積共）） ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による	A	全諸室	面積、設計仕様情報の追記
	建築要素	階高、地下深さ、最高高さ設定	A	通り芯・レベル	階高
		構造体：柱、はり、床（スラブ）、基礎、耐力壁※	A	床の構造（設計仕様）、厚さ	性能、設計仕様
		構造耐力上主要な部分に含まれない壁（種類も含む）	A	壁の構造（設計仕様）、厚さ	性能、設計仕様
		屋根、ひさし、バルコニー	A	形状、大きさ、厚さ	設計仕様
		階段	A	構造種類（鉄骨/RC）	設計仕様
		EVシャフト	A	大きさ、着床階	
		外装（種類、材料等）	A	形状、設計仕様（CW/PC/RC/ALC）	設計仕様
		外部建具（仕様も含む）	A	形状、大きさ、開き勝手	性能、設計仕様
		内部建具（仕様も含む）	A	形状、大きさ、開き勝手	性能、設計仕様
		天井（天井高を含む）	A	形状、構造（一般、グリット天井）、高さ	性能、設計仕様
成果品			平面図（各階）、断面図、立面図（各面）、展開図、天井伏図（各階）、矩計図、平面詳細図、部分詳細図	仕上表、建具表	
<b>2D図書</b>			建築物概要書、仕様書、敷地案内図、工事費概算書、各種計算書、部分詳細図、その他確認申請に必要な図書		
<b>構造</b>					
<b>BIM</b>	建築要素	構造耐力上主要な部分に該当するもの（柱、はり、スラブ構造物（工作物、各種下地材など）	S	柱、大梁、耐震壁、ブレース、基礎梁、床スラブ、小梁、雑	断面情報、配置情報
			S	BIM上にモデル化する部材	断面情報、配置情報
<b>2D図書</b>	成果品			伏図（各階）、軸組図	部材断面表
				仕様書、構造基準図、部分詳細図、構造計算書、工事費概算書、その他確認申請に必要な図書	

			S4		
			担当	形状	情報
<b>電気設備</b>					
BIM	空間要素	空間要素 ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による	E	主要室	設計仕様情報の追記
	設備要素	機器・盤類	E	電気機器	設計仕様
		器具	E	照明器具、非常照明器具、 その他全器具類	設計仕様
		幹線（ケーブルラックを含む）	E	主要な幹線	用途・サイズ 設計仕様
	2D図書	成果品		配置図、負荷表、電灯・コンセント設備平面図（各階）、動力設備平面図（各階）、通信・情報設備平面図（各階）、火災報知等設備平面図（各階）、その他設置設備設計図、屋外設備図	
			仕様書、敷地案内図、受変電設備図、非常電源設備図、幹線系統図、通信・情報設備系統図、火災報知等設備系統図、工事費概算書、各種計算書、その他確認申請に必要な図書		
<b>機械設備</b>					
BIM	空間要素	空間要素 ※詳細は空間要素パラメータ	M	主要室	設計仕様情報の追記
	設備要素	機器	M	熱源機器・床置・天吊機器	設計仕様
		器具	M	主要な制気口	設計仕様
		ダクト	M	主要なダクト (フランジ・保温は不要)	用途・サイズ
		配管	M	主要な配管 (フランジ・保温等は不要)	用途・サイズ
2D図書	成果品		【給排水衛生設備】 配置図、機器表、器具表 給排水衛生設備配管平面図（各階） 消火設備平面図（各階）、医療ガス関連を含むその他設置設備設計図、屋外設備図 【空調換気設備】 配置図、機器表、器具表 空調設備平面図（各階）、換気設備平面図（各階）、 その他設置設備設計図、屋外設備図		
			【給排水衛生設備】 仕様書、敷地案内図、給排水衛生設備配管系統図、消火設備系統図、排水処理設備図、部分詳細図、工事費概算書、各種計算書、その他確認申請に必要な図書 【空調換気設備】 仕様書、敷地案内図、空調設備系統図、換気設備系統図、部分詳細図、工事費概算書、各種計算書、その他確認申請に必要な図書		
<b>昇降機設備</b>					
	EV		A	EV本体（かご）の大きさ	性能、設計仕様
<b>敷地・外構</b>					
BIM	建築要素	現況敷地情報：既存工作物、敷地内既存建築物、既整備後の敷地工作物等（主要な歩道、車道、駐車場）	A	地盤面、工作物、樹木	設計仕様
			A	歩道、車道、駐車場、駐輪場、フェンス、門 又は塀、側溝、柵	
	成果品		配置図		

## EIR（維持管理BIM作成業務委託仕様書）

本「EIR(維持管理BIM作成業務委託仕様書)」は、当該プロジェクトの維持管理BIM作成業務の仕様を規定したものであり、維持管理BIM作成業務以外の仕様については、別添の当該プロジェクト業務委託仕様書等による。

※本事業では、維持管理BIM作成業務を設計者(設計BIM作成者)が受注する想定にて、仕様書の内容を記述している。

※本報告書において、プロジェクト業務仕様書は割愛した。

### 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 – 維持管理 BIM）
-----	---

### 2. 業務の目的

本プロジェクトでは、設計、施工、維持管理段階をBIMで効率的につなげ、デジタル情報を一貫して活用することを目指してBIM活用を展開している。

このため、本業務は、EIR・BEPに基づき、本プロジェクトのS5・S6段階において、維持管理・運用に必要なBIMの成果物（以下「維持管理BIM」という。）を、設計BIMをベースとして入力・情報管理し、竣工後、発注者（維持管理者）に内容を適切に説明し、円滑に受け渡すものである。なお、本業務の受注者を標準ワークフローにおける「維持管理BIM作成者」という。

### 3. 業務期間

維持管理BIM作成準備期間：2020年7月17日～2020年12月17日

維持管理BIM作成期間：2021年12月18日～2021年2月28日

### 4. 業務内容

#### 1. 維持管理BIM作成業務

##### 1) 本体工事の維持管理BIM作成

- ・ EIR・BEPに基づき、維持管理BIMの作成を行う。その際、ライフサイクルコンサルティング業務の実施者から示されたBIMのモデリング・入力ルールに基づき、設計者から引き渡された設計BIMをベースに入力し、維持管理BIMを作成するものとする。
- ・ 施施工段階で確定した、本体工事に関わる製造部品等からメーカー情報等、維持管理情報に必要な情報の入力を行う。（なお、施工者から提供される情報については、BIMに限るものではなく、設計意図説明書や現場説明書（2D）等効率的な連携を図るものとする。）
- ・ BIMのモデリング・入力ルールに対し質問がある場合等、ライフサイクルコンサルティング業務の実施者と適宜協議する。
- ・ 設計意図伝達業務の内容を竣工検査等に備えて整理し、設計BIMの修正を確認する。
- ・ 設計BIMデータの内、維持管理BIMに不要なもので著しく維持管理BIMシステムの動作を制限するものはライフサイクルコンサルタントの指示の基に、削除を行う。

##### 2) 別途工事等を含んだ維持管理BIMの作成

- ・ EIR・BEPに基づき、S5段階で作成した本体工事に関わる維持管理BIMに、別途工事（建築物の竣工・引渡し後の工事、オーナー直発注工事を含む）等で確定した製造部品等からメーカ

一情報、備え付けた什器・備品等の情報等、維持管理情報に必要な情報の追加を行う。また、別途工事等の空間要素構成モデルへの確定仕様情報の反映を行う。

### 3) 別途工事等を含んだ維持管理 BIM の引渡し

- ・ 発注者へ当該維持管理・運用に必要な維持管理 BIM データの納品を行う。
- ・ ライフサイクルコンサルティング業務の実施者が維持管理 BIM を維持管理システムへ連携させる場合の、活用するソフトウェア等の違いによるデータの変換作業等を行う。

### 特記 1：確定情報の提供日の指定

別途「施工確定情報の提供指示書」により、施工段階の確定情報を提供する者を「施工 BIM 等確定情報提供者」としている。施工 BIM 等確定情報提供者からの各項目の提供予定日は以下としており、提供があり次第、速やかに当該データを維持管理 BIM に取り込むこと。

項目	データ形式	VHO 用	最終確定用
納入仕様書	pdf	○年○月○日	○年○月○日
納入仕様書リスト	csv(xslx)	○年○月○日	○年○月○日
専門工事および別途工事 BIM データ	ifc	○年○月○日	○年○月○日

【関係者欄の担当】 A：建築設計者、S：構造設計者、E：電気設備設計者、M：機械設備設計者、I：維持管理 BIM 作成者

### 特記 2：準備期間および作成期間における維持管理 BIM システムとの対応確認 (VHO)

建物引渡し後に、速やかに維持管理 BIM システムを実稼働させることを目的とし、維持管理 BIM が維持管理 BIM システムと適切に連動するかの確認を、部分的な VHO(バーチャル・ハンド・オーバー、仮想引き渡し)として行う。

対象範囲：建物の一部である検証範囲の 2,500 m<sup>2</sup>

対象項目：維持管理 BIM にて確認する項目の全て

各段階での確認事項は、確定情報の提供時期を見据え、以下の予定とする。

マイルストーン	予定日	主な確認事項
VHO1(属性情報のチェック)	○年○月○日	維持管理 BIM 内の属性情報を、維持管理 BIM で適切に閲覧可能か確認
VHO2(確定情報のチェック)	○年○月○日	維持管理 BIM に追加した確定情報が、維持管理 BIM システムで適切に閲覧可能か確認

### 特記 3：維持管理活用項目におけるパラメータの指定

特に以下の内容については、維持管理 BIM システムと適切に対応させるため、パラメータ値の指定および必要なデータの整理を行うこと。なお、維持管理 BIM 作成においては、維持管理 BIM システムとの対応に留意すること。

#### 空間要素の属性情報

- ・ 発注者の指定する空間要素パラメータ(案)を用い、空間要素の属性情報によって各室の設計確定情報を管理すること。例：属性情報名：室内圧 → パラメータ値「負圧」
- ・ 設計 BIM の空間要素に入力されている内容は、そのデータを用いること。

- ・ 以下の書類を参照すること。
  - 設計与条件・医療関連要求水準リスト
  - 空間要素パラメータリスト

#### 設備機器等の属性情報と関連データの紐付け

- ・ 対象とする設備機器等については、以下の内容の維持管理属性情報を追加すること。
  - 「機器 ID」「メーカー名」「型番」「製造年月日」「設置日」「リンク URL」
- ・ 前述の維持管理属性情報について、施工 BIM 等確定情報提供者から提供された情報の入力を行うこと。
- ・ ライフサイクルコンサルタントの指示に基づき、「機器 ID」と関連データ（施工 BIM 等確定情報提供者からの納入仕様書等）の対応を行うこと。
- ・ 提供された関連データについて、データ構成上の不備がある場合は、ライフサイクルコンサルタントおよび施工 BIM 等確定情報提供者に確認の上で、維持管理 BIM 作成者がその調整を行うこと。

#### 5. 基幹ソフト等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
オートデスク Revit	Revit 2019.2 ただし、バージョン更新の必要が生じた際は、発注者と協議を行うこと。

#### 基幹ソフト以外に使用する BIM 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
必要に応じ、受注者の提案による。 ただし、維持管理 BIM に必要とするもので、基幹 BIM ソフト以外で作成されたものがある場合は、ライフサイクルコンサルタントと協議の下、IFC 形式にて基幹 BIM ソフトに取り込んだ上で維持管理 BIM とすること。		

#### 6. 成果物

- ・ 維持管理 BIM データ
  - 内容は別紙 2 LOD 表による
  - データ形式は基幹ソフトウェアのネイティブ形式とする。
- ・ 作業報告書 様式任意

#### 7. その他（参考：維持管理 BIM システムの概要について）

維持管理 BIM システムの概要を、維持管理 BIM 作成時の参考として以下に示す。

- ・ オートデスク FORGE を活用した BIM モデルビューワー
- ・ 空間要素やオブジェクトの属性情報を条件検索し、自動色分け表示
- ・ 維持管理 BIM 内の設備機器オブジェクトとデータベース上の仕様書 PDF 等の情報の紐付け
- ・ ビューワー上で機器をクリックすると「機器プロパティ」と「納入仕様書」を確認可能
- ・ 配管やラックルートなど、IFC で統合した 3 次元形状を参考表示（検証用）

別表2 維持管理 BIM 作成業務における EIR に付随する LOD 表

			S5・S6		
			方針：アセット管理+部分的な改修計画立案		
			担当	形状	情報
<b>建築</b>					
<b>BIM</b>	空間要素	空間（室、通路、ホール等（階数、階高、各室の面積共））	A	全諸室	面積、設計仕様情報 ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による
	建築要素	階高、地下深さ、最高高さ設定	A	通り芯・レベル	寸法、階高
		構造体：柱、はり、床（スラブ）、基礎、耐力壁※	A	床の構造（設計仕様）、厚さ	性能
		構造耐力上主要な部分に含まれない壁（種類も含む）	A	壁の構造（設計仕様）、厚さ	性能
		屋根、ひさし、バルコニー	A	形状、大きさ、厚さ	-
		階段			
		EVシャフト			
		外装（種類、材料等）	A	形状、設計仕様（CW/PC/RC/ALC）	性能
		外部建具（仕様も含む）	A	形状、大きさ、開き勝手	性能
		内部建具（仕様も含む）	A	形状、大きさ、開き勝手	性能
		天井（天井高を含む）	A	形状、構造（一般、グリット天井）、高さ	性能
		家具・什器			
		医療機器・実験機器等			
<b>構造</b>					
<b>BIM</b>	建築要素	構造耐力上主要な部分に該当するもの（柱、はり、スラブ等） 雑構造物（工作物、各種下地材など）	S	柱、大梁、耐震壁、ブレース、基礎梁、床スラブ、小梁、雑	断面情報、配置情報
<b>電気設備</b>					
<b>BIM</b>	空間要素	空間要素	E	主要室	設計仕様情報 ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による
	設備要素	機器・盤類	E	電気機器	主要な納入仕様
		器具	E	照明器具、非常照明器具、 その他全器具類	主要な納入仕様
		幹線（ケーブルラックを含む）	-	主要な幹線ルート ※モデル事業検証用：施工確定情報より	用途・サイズ
<b>機械設備</b>					
<b>BIM</b>	空間要素	空間要素	M	主要室	設計仕様情報 ※詳細は空間要素パラメータリスト(案)による
	設備要素	機器	M	床置・天吊機器	主要な納入仕様
		器具	M	主要な制気口	-
		ダクト	-	主要なダクト ※モデル事業検証用：施工確定情報より	用途・サイズ
		ダンパー等			
		配管	-	主要な配管 ※モデル事業検証用：施工確定情報より	用途・サイズ
<b>昇降機設備</b>					
		EV			
<b>敷地・外構</b>					
<b>BIM</b>	建築要素	現況敷地情報：既存工作物、敷地内既存建築物、 既存立木等（表面形状） 整備後の敷地工作物等（主要な歩道、車道、駐車場等）			

参考資料 2 : BEP サンプル

BEP (BIM 実行計画書)

本 BEP(BIM 実行計画書)は、当該プロジェクトの BIM に関する業務の仕様を規定したものであり、BIM に関する業務以外の仕様については、別添の当該プロジェクト業務委託契約書による。

※本報告書において、プロジェクト業務仕様書は割愛した。

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)
-----	-------------------------------

1.1 BIM 関連体制表

業務計画書等に、BIM 関連担当者の記載がない場合には、別途、体制表を記載する。  
 BIM データにアクセスする可能性のある関係者 (再委託に係る外部業務委託者も含む) も記載する。BIM データに異常が起こった場合、緊急の連絡が必要になるため、各人の連絡先は必ず記載する。

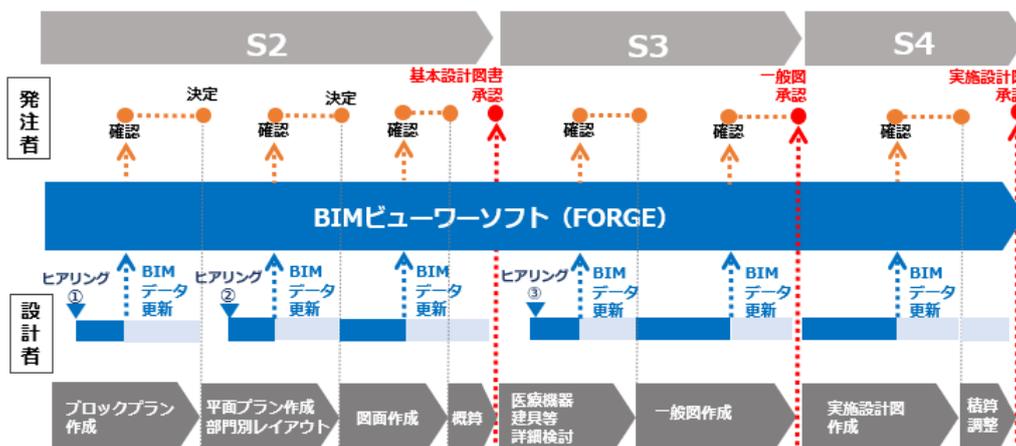
1.2 BIM 関連スケジュール

業務計画書等の業務期間に加えて、BIM モデルを確認するマイルストーンがある場合には、その内容と予定日を記載する。

EIR に記載のある共通データ環境(CDE)の構築と、関係者の BIM ビューワーソフトによる確認という趣旨に則り、以下の BIM データの確認 (CDE へのデータのアップロード) を想定する。

マイルストーン	予定日	関係者・備考
S2 期間での CDE へのアップロード	○年○月○日	プロジェクト関係者 (頻度 3 回程度)
S3 期間での CDE へのアップロード	○年○月○日	プロジェクト関係者 (頻度 2 回程度) S3 の最終のものにて、設計 BIM の中間確認とする
デジタルモックアップの確認	○年○月○日	プロジェクト関係者
S4 期間での CDE へのアップロード	○年○月○日	プロジェクト関係者 (頻度 1 回程度)
設計 BIM 最終確認	○年○月○日	発注者、設計者

CDE への BIM モデルデータのアップロード頻度イメージ



### 1.3 BIM の目的

業務計画書等の目的に加えて、BIM 特有の目的がある場合には、記載する。

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：空間要素パラメータを利用した自動色分け
維持管理における設計 BIM の活用	例：BIM ビューワーを利用した維持管理活用事項の表示 ※別紙「維持管理活用項目リスト」参照
意匠/設備/構造の不整合、手戻り削減の検証	例：設備プロットの Revit への統合
部分的なデジタルモックアップの作成	例：病室のデジタルモックアップ
FORGE BIM ビューワーの検証	例：室諸元情報の閲覧・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
オートデスク 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
レンダリングソフト	Lumion11、Enscape	4 床室のデジタルモックアップ作成時
構造一貫計算ソフト	STEP(自社開発プログラム)	データを変換し、Revit 構造モデルを作成

### 2.3 作業内容と参照図書

BIM データに関する納品物と成果内容については、EIR (BIM に関する業務委託仕様書) に記載に基づき作成された、別紙 1 「BIM 関連納品物」による。

下記の図書を参考図書とする。

一般名	参考文献	バージョン
BIM ワークフロー	建築分野における BIM の標準ワークフローとその活用方策に関するガイドライン	第 1 版 (令和 2 年 3 月)
設計 BIM ガイドライン	設計 BIM の標準ワークフローガイドライン	令和 3 年 3 月版

### 2.4 データ共有を行う環境

共有環境名	扱うデータ	目的
BIM360	作業用 BIM データ	Revit による設計者の共同作業を
FORGE ビューワー	閲覧用 BIM データ 指摘等に付随するドキュメント	関係者間の共通データ環境(CDE)として利用。主に確認用 BIM データの閲覧や、指摘等に付随するドキュメントの授受等を行う。

FORGE ビューワーの概要・・・参考資料 10 による。

※本来であれば、EIR に記載の「CDE 環境の構築」に対応した記載を行うべき所であるが、本報告書においては別紙の参考資料を提示することとした。

## 2.5 BIM 会議実施計画

会議名	出席者								頻度等	
	発注者	コンサル	医業経営	技術者	管理	建築	構造	電気設備		機械設備
設計 BIM 確認定例	○	○	○	○	○	○	○	○	○	1 回/月
医療機器関連 BIM 打合せ		○			○		○	○		1~2 回/各ステージ

## 2.6 BIM モデルデータ構成他

その他、上記ならびに参考書では、記載されていない BIM データの構成について、下記に記載する

項目	内容	記載場所
リンクファイル	意匠と設備モデルは同一モデル 意匠・構造はリンクモデルとする	詳細はデータ構成概要シート ※BIM データ内の シート No○○○○
ワークセット	意匠、機械設備、電気設備、医療機器等で ワークセットを区分し作成	
グループ	各タイプの 4 床室、個室でグループを形成	

※本事業は施工段階でのデータの引渡しを検討や検証の対象としていないため、その引渡しに必要な項目の記載は割愛した。

### ※記入例

- リンクファイル：建築・構造・設備などのファイル構成
- ワークセット：作業領域の区分
- グループ：モデルグループの使用箇所、命名規則
- フェーズ：フェーズの使用箇所（A 工事、B 工事、C 工事など）、命名規則
- ビュー構成・命名規則：ビューとシートの構成、命名規則（管理番号）
- ファミリタイプ・命名規則：ファミリタイプの構成、命名規則
- 線種：線種・線の太さの設定、命名規則
- ハッチング種類：ハッチングの種類、命名規則
- 2D 加筆箇所：主な 2D 加筆箇所
- 切断プロファイル：切断プロファイル使用箇所
- その他ルール：設計意図伝達のためのビュー設定など

## EIR（BIM 業務仕様書）に記載の特記事項への対応について

### 特記 1：空間要素パラメータ(案)の指定

- ・ 「空間要素パラメータリスト（参考資料 4）」に提示する内容について、設計 BIM モデルデータに属性情報の入力を行う。

### 特記 2：医療機器ジェネリックオブジェクトの使用について

- ・ 医業経営コンサルタントから指定のあった○○および△△について、提供ジェネリックオブジェクトを利用した属性情報の入力を行う。

### 特記 3：設備機器 BIM プロットについて

- ・ 「設備設計 BIM プロット検討表（参考資料 4）」に提示する内容について、設計 BIM にて機器オブジェクトのプロットを行う。
- ・ 配置された数の確認は、Revit のファミリー集計機能と部屋計算ポイントを用いた集計表の作成にて行い、結果をシートして BIM モデルデータに含める。
- ・ 設備機器オブジェクトデータは、受注者のものを使用する。

### 特記 4：デジタルモックアップの作成

- ・ EIR に記載箇所のデジタルモックアップについて、1.2 に記載のマイルストーンのタイミングにて行う。
- ・ デジタルモックアップに付随する要望や修正依頼は○○/○○を期限として、CDE 内で情報の集約を行うこととする。

## 2.7 BIM モデルデータの作成内容

※本報告書では資料 3 として掲載











参考資料 4：設備設計 BIM プロット検討表、空間要素パラメータリスト

■設備設計 BIM プロット検討表

項目	機器・器具	壁・床	天井	重要度	S2 【設計時】 ヒアックで 必要なもの	S3 【設計時】 デジタルモックアップ 表現に必要なもの	【設計時】 天伏総合方針図 に必要なもの	【現場段階】 総合図	【竣工後】 維持管理にて プロット（情報） が必要なもの
空調機器	天井カセット	-	●		○	○	○	○	
	隠ぺい型	-	●				○	○	
	床置き型	●	-			○	○	○	
	空調リモコン	●	-		○	○	○	○	
全熱交換器	本体	-	●			○	○	○	
	換気リモコン	-	-		○	○	○	○	
制気口	吹出口	●	●			○	○	○	
	吸込口	●	●			○	○	○	
センサー類	CO2センサー	●	-			○	○	○	
	温度センサー	●	-			○	○	○	
排煙設備	排煙口	-	●			○	○	○	
	手動開放装置	●	●			○	○	○	
自動制御設備	自動制御盤	●	-				○	○	
医療ガス設備	シャットバルブ	●	-		○	○	○	△	
	アウトレット	●	●		○	○	○	○	
衛生器具	手洗器	●	-		○	○	○	○	
	大便器	●	-			○	○	○	
	小便器	●	-			○	○	○	
	流し	●	-		○	○	○	○	
	単水栓（水）	●	-		○	○	○	○	
	混合水栓（湯）	●	-		○	○	○	○	
給湯設備	アラスタートラップ	●	-		○	○	○	○	
	電気温水器	●	-		○		○	○	
消火設備	屋内消火栓	●	-			○	○	○	
	補助散水栓	●	-			○	○	○	
	スプレイングヘッド	-	●			○	○	○	
	消火器	●	-			○	○	△	
受変電設備	●	-				○	○		
発電機設備	●	-				○	○		
盤	動力盤	●	-				○	○	
	分電盤	●	-				○	○	
照明設備	照明器具	●	●			○	○	○	
	人感センサー	-	●			○	○	○	
	照明スイッチ	●	-			○	○	○	
自火報設備	受信機	●	-				○	○	
	感知器	-	●			○	○	○	
非常照明・誘導灯	非常照明	-	●			○	○	○	
	誘導灯	●	●			○	○	○	
コンセント設備	通常コンセント	●	●		○	○	○	○	
	非常電源コンセント	●	●		○	○	○	○	
	医療用コンセント	●	●		○	○	○	○	
情報通信設備	LANアウトレット	●	●		○	○	○	○	
TV共同受信設備	TV端子	●	●		○	○	○	○	
ナースコール設備	親機	●	-		○		○	○	
	表示灯	●	●			○	○	○	
	呼出ボタン	●	-		○		○	○	
	復旧ボタン	●	-				○	○	
インターホン設備	子機	●	-		○	○	○	○	
	親機	●	-		○	○	○	○	
	マイク	●	-		○	○	○	○	
	スピーカー	●	●		○	○	○	○	
呼出設備	表示器（親機）	●	-		○	○	○	○	
	表示灯	●	●			○	○	○	
	呼出ボタン	●	-		○	○	○	○	
	復旧ボタン	●	-				○	○	
	マイク	●	-		○	○	○	○	
	スピーカー	●	●		○	○	○	○	
拡声設備	アンプ	●	-				○	○	
	マイク	●	-		○	○	○	○	
	スピーカー	●	●			○	○	○	
	アッテネータ	●	-			○	○	○	
映像音響設備	スピーカー	●	●			○	○	○	
	アンテナ	●	●			○	○	○	
	マイク用コンセント	●	-			○	○	○	
	プロジェクター	●	●		○	○	○	○	
	ディスプレイ	●	●		○	○	○	○	
	スクリーン	-	●		○	○	○	○	
ITV設備	カメラ	●	●		○	○	○	○	
	主装置	●	-				○	○	
	モニター	-	●		○	○	○	○	
入退室管理設備	カメラ	●	●		○	○	○	○	
	主装置	●	-				○	○	
点検口	カードリーダー	●	-		○	○	○	○	
		●	●			○	○	○	

■空間要素パラメータリスト

空間要素パラメータ	空間要素パラメータ	参考値	備考
上水		○	
雑用水		-	
飲用		○	
雑湯用		○	
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		-	
消火設備		補助散水栓	
都市ガス		-	
酸素		2	
吸引		2	
圧縮空気		2	
笑気		-	
窒素		-	
余剰		1	
CO2		-	
医療・特殊ガスその他1		-	
医療・特殊ガスその他2		-	
分電盤		はい	
動力盤		いいえ	
照度 [lx]		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	
電話が1台		はい	
情報が1台		はい	
時計		はい	
拡声スピーカー		はい	
拡声スピーカー		はい	
カメラ		いいえ	
イカサ		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	
機械整備		-	
セキュリティレベル		3	
カードリーダー		いいえ	
監視カメラ		はい	
照明		-	
コネク		-	
空調換気		-	
災害時BCP設定レベル		1	

空間要素パラメータ	空間要素パラメータ	参考値	備考
レベル		IFL	
区分1	外来部門		システムで自動計算される設置階
区分2	救急部		Jha基準の部門区分
区分3	-		病院で用いられている部門名
名前	初療室2		細分化に応じて適宜使用
名前2	-		
用途	処置		施設-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
活面積	-		任意入力、医療法用の活面積などに利用
住上床	長尺幅ヒートA		
巾木	床材巻上H=60		
住上壁	EP-G		
住上天井	岩綿吸音板		
天井高	2700		
FL	±0		
SL	-10		
防水	-		
二重床	-		
床記号	F-1		標準詳細図と対応させた記号
壁の扱い	居室		
排煙	告示(四)		
内装制限	不燃(下地共)		
面積区画	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	FOOを定義したい[O年O月O日]		ヒアリング時などの要旨を記載
番号	166134		Excel連携用の施設パラメータ
部屋種類	-		ビューワー用で任意に値を代入するパラメータ
部屋グループ	-		ビューワー用で任意に値を代入するパラメータ
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層		
機器 (換気)	OHU		
決定換気量 [m3/h]	-		
清浄度	10000		
室内圧	±0.1		

参考資料 5：設計行程の手戻り要素アンケート集計結果

同規模病院での作業時間と手戻りに関するアンケート

病院名	規模		作業時間		手戻りの要因		手戻り発生した作業		手戻り回数 (回)	手戻り回数に要した時間(h)		手戻り時間 合計 (h)
	面積(m <sup>2</sup> )	病床数(床)	フェーズ	作業時間(h)	相手	割合	手戻り回数に要した時間(h)	A×B				
M病院	3191021	267	21940	7175	検討・作図	40%	配置の変更	配置計画の概略案作成・ブロックプラン再検討	5	100	500	500
						50%	配置の変更	配置計画の概略案作成・ブロックプラン再検討	5	10	50	
						10%	EC仕様の作成(追加業務)	免注図の作成	1	1500	1500	
						60%	官庁等協議				0	
K病院	32849	402	28834	14765	検討・作図	15%	実施設計					0
						25%	実施設計					
						56%	基本設計	コスト調整による構造種別変更	2	120	240	
						30%	基本設計	与条件からの変更箇所反映	3	80	240	
K市民病院	2308033	300	11940	5680	検討・作図	50%	実施設計	コスト調整による仕様の見直し	2	60	120	432
						25%	実施設計	別添発注事業との調整・反映	1	72	72	
						25%	実施設計	国庫補助金申請補助作業	5	96	480	
						35%	実施設計	設備に図面渡し後プラン修正が発生	1	144	144	
S県立病院	6544709	316	23739	6310	検討・作図	50%	実施設計	構造に図面渡し後プラン修正が発生	1	108	108	672
						60%	実施設計	医療機器変更に伴うプランの修正が発生	3	80	240	
						5%	実施設計	コスト調整による仕様の見直し	1	180	180	
						35%	実施設計	コスト調整による仕様の見直し	3	80	240	
S県立病院	6544709	316	23739	7110	検討・作図	25%	実施設計	別添発注事業との調整・反映	2	60	120	480
						25%	実施設計	工事区分の再調整	2	60	120	
						25%	実施設計	国庫補助金申請補助作業	5	96	480	
						35%	実施設計	経産省補助金(ZEB)申請補助作業	3	80	240	
S県立病院	6544709	316	23739	16629	検討・作図	35%	実施設計	工セシンの列挙対応	1	15	15	45
						60%	実施設計	配置計画・エントランス位置の変更	1	30	30	
						5%	実施設計	DB提案に伴う修正			0	
						55%	実施設計	DB提案に伴う修正	1	40	40	
S県立病院	6544709	316	23739	7110	検討・作図	20%	実施設計	まちづくりに対する検討	2	200	400	600
						70%	実施設計	機械式駐車場の仕組みの検討	2	100	200	
						20%	実施設計	隣接する建物との機能・デザイン調整	2	50	100	
						20%	実施設計	構造断面受領の遅れ	2	50	100	
S県立病院	6544709	316	23739	16629	検討・作図	20%	実施設計	与条件からの変更箇所反映	3	200	600	770
						20%	実施設計	ヒアリング未反映箇所	2	60	120	
						10%	実施設計	付加機能との調整	1	50	50	
						10%	実施設計	煙突アセスメント	1	20	20	
S県立病院	6544709	316	23739	16629	検討・作図	50%	実施設計	設備に図面渡し後プラン修正が発生	1	150	150	2700
						50%	実施設計	構造に図面渡し後プラン修正が発生	1	50	50	
						5%	実施設計	医療機器変更に伴うプランの見直し	3	100	300	
						25%	実施設計	コスト調整による仕様の見直し	1	2000	2000	
S県立病院	6544709	316	23739	16629	検討・作図	25%	実施設計	別添発注事業との調整・反映	1	200	200	650
						25%	実施設計	工事区分の再調整	2	50	100	
						25%	実施設計	コストに起因する全般的な建物の見直し	5	50	250	
						25%	実施設計	コストに起因する構造形式の変更	1	1000	1000	
S県立病院	6544709	316	23739	16629	検討・作図	25%	実施設計	構造大目認定のとり直し	1	500	500	2000
						25%	実施設計	総合製作費の大目認定	1	500	500	

同規模病院での作業時間と手戻りに関するアンケート

病院名	規模		作業時間			手戻りの要因	手戻りで発生した作業	手戻り回数			手戻り時間合計 (h)	
	面積 (㎡)	病床数 (床)	フェーズ	作業時間 (h)	割合			相手	割合	A		B
A市立病院	30632.05	396	基本設計	29963	60%	検討・作図	立体駐車場の検討	滞留時間計算、地上地下、構構法駐車場のメーカーの機種の違いによる検討資料作成	2	100	200	440
							隣接する建物との機能・デザイン調整	調整会議、パース作成	1	20	200	
							構造断面受領の遅れ	図面調整	2	10	40	
							与条件からの変更箇所反映	未反映箇所の再ヒアリング・作図反映	3	50	150	
							ヒアリング未反映箇所	未反映箇所の再ヒアリング・作図反映	2	60	120	
							行政要望による全体面積の削減	規模縮小による作図手直し	1	100	100	
							コスト調整による仕様の見直し	変更設計、作図手直し	3	50	150	
							開発区域の設定についての見直し	開発区域の設定についての要望変更の反映	3	10	30	
							基本設計図書を作成	実施設計図レベルでの基本設計書の作成の遅	1	180	180	
							開発事業区域等の変更	施工主要望による開発区域変更協議作成	1	20	20	
I市立病院	27000	320	実施設計	15720	30%	施主協議	設備に図面渡し後プラン修正が発生	受運用図面フォーマットへの返還(意匠)	2	50	100	670
							構造仮定断面受領の遅れ	図面調整	1	10	10	
							コスト調整による仕様の見直し	変更設計、作図手直し	1	50	50	
							発注図と病院長要図面の2重作図	発注図用平面図と病院長要図面の二種類作成	1	100	100	
							縦横的なヒアリングの実施及び変更	再調整箇所の再ヒアリング・反映	30	150	4500	
							コスト調整による仕様の見直し	変更設計、作図手直し	2	50	100	
							別発注事業との調整・反映	未決定箇所の調整・反映	3	20	60	
							基本設計図書を作成	基本設計図書の実施設計版への手直し	1	100	100	
							図面合意後による仕様の変更検討	多数回にわたる別発注内容の調整	3	50	150	
							決定後の検討事項への差し戻し要求	住民対応のための変更検討の資料作成	10	5	50	
某医科大学	250867	411	基本設計	19312	40%	検討・作図	建物形状変更による開発協議等の再協議	決定後の多岐にわたる検討図面・資料作成	20	5	100	10620
							コスト調整による構造種別変更	再協議による手直し	2	50	100	
							配置の変更	コスト起因に伴う構造種別の変更・再調整	1	50	50	
							隣接する建物との機能・デザイン調整	配置計画の移設案作成、ブロックプラン再検討	3	100	300	
							構造仮定断面受領の遅れ	調整会議、パース作成	3	100	300	
							与条件からの変更箇所反映	図面調整	1	20	20	
							ヒアリング未反映箇所	未反映箇所の再ヒアリング・作図反映	1	50	50	
							別発注事業との調整・反映	未反映箇所の再ヒアリング・作図反映	20	10	200	
							配置の変更	未決定箇所の調整・反映	5	20	100	
							付加機能との調整	配置計画の移設案作成、ブロックプラン再検討	5	60	300	
某医科大学	250867	411	実施設計	19312	40%	検討・作図	設備に図面渡し後プラン修正が発生	受運用図面フォーマットへの返還(意匠)	1	50	50	80
							構造に図面渡し後プラン修正が発生	図面外注への依頼中断(設備)	1	30	30	
							ヒアリング再調整箇所	再調整箇所の再ヒアリング・反映	30	300	9000	
							縦横的なヒアリングの実施及び変更	再調整箇所の再ヒアリング・反映	10	150	1500	
							別発注事業との調整・反映	未決定箇所の調整・反映	2	50	100	
							コスト調整による仕様の見直し	多数回にわたる別発注内容の調整	1	20	20	
							コスト調整による構造種別変更	コスト起因に伴う構造種別の変更・再調整	0	0	0	
							配置の変更	配置計画の移設案作成、ブロックプラン再検討	1	20	20	
							与条件からの変更箇所反映	未反映箇所の再ヒアリング・作図反映	2	40	80	
							配置の変更	配置計画の移設案作成、ブロックプラン再検討	5	100	500	
某医科大学	250867	411	基本設計	13000	40%	施主協議	付加機能との調整	調整会議、付加機能配置、縦動線の検討図作成	2	40	80	700
							行政要望による全体面積の削減	規模縮小による作図手直し	1	20	20	
							コスト調整による仕様の見直し	変更設計、作図手直し	1	20	20	
							開発事業区域等の変更	施工主要望による開発区域変更協議作成	1	20	20	
							医療機器変更に伴うプランの修正が発生	施工主要望による大型医療機器の変更に伴った変更	1	20	20	
							ヒアリング再調整箇所	再調整箇所の再ヒアリング・反映	5	100	500	
							V/E付き発注による図面修正	変更設計、作図手直し	1	20	20	
							コスト調整による仕様の見直し	住民対応のための変更検討の資料作成	1	20	20	
							図面合意後による仕様の変更検討		1	20	20	
							百戸等協議		0	0	0	

同規模病院での作業時間と手戻りに関するアンケート

病院名	規模		作業時間	作業時間(h)	相手	割合	手戻りの要因	手戻りで発生した作業	手戻り回数			手戻り時間合計(h)
	面積(m <sup>2</sup> )	病床数(床)							A	B	A×B	
Sメアイカルセンター	26800	395	基本設計	4700	検討・作図	65%	コスト調整による構造種別変更 配置の変更 構造断面受領の遅れ 与条件からの変更箇所反映 ヒアリング未反映箇所 付加機能との調整	コスト起因に伴う構造種別の変更・再調整 配置計画の構築案作成・ブロックプラン再検討 図面調整 未反映箇所の再ヒアリング・作図反映 未反映箇所の再ヒアリング・作図反映 調整会議、付加機能配置、縦断線の検討図作成	1	20	20	80
					施工等協議	30%	設備に図面渡し後プラン修正が発生 構造断面受領の遅れ 別途発注との調整・反映 確認申請	5	10	50		
					施工等協議	5%	主担当が変わった ヒアリング未反映箇所	20	10	200		
					施工等協議	5%	設備に図面渡し後プラン修正が発生 構造断面受領の遅れ 別途発注との調整・反映 確認申請	1	10	10		
K総合病院	24000	352	基本設計	5881	検討・作図	65%	設備に図面渡し後プラン修正が発生 構造断面受領の遅れ 別途発注との調整・反映 確認申請	設備用面ファーマットへの返還(意匠) 図面外注への依頼(設備) 図面調整 多数回にわたる別途発注内容の調整 面積不整合箇所再計算 前記③の箇所不整合、再検討を依頼された	1	10	10	30
					施工等協議	30%	主担当が変わった ヒアリング未反映箇所	1	20	20		
					施工等協議	50%	確認申請	3	20	60		
					施工等協議	20%	構造図・構造計算の遅れ 配高が厳しく、設備の収まりを再度も行った 再調整箇所の再ヒアリング・反映 確認申請時構造図差し替え VECD項目の抽出、算量のやり直し 基本設計図の再検討	5	100	500		
O市立病院	3437867	400	基本設計	2600	検討・作図	60%	構造図・構造計算の遅れ 配高が厳しく、設備の収まりを再度も行った 再調整箇所の再ヒアリング・反映 確認申請時構造図差し替え 算量の結果、目録コストを超過 諸条件の変更	構造図が発注図に間に合わなかった(構造) 配高が厳しく、設備の収まりを再度も行った 再調整箇所の再ヒアリング・反映 確認申請時構造図差し替え VECD項目の抽出、算量のやり直し 基本設計図の再検討	1	300	300	400
					施工等協議	15%	主担当が変わった ヒアリング未反映箇所	3	10	30		
					施工等協議	25%	確認申請	1	20	20		
					施工等協議	60%	確認申請時構造図差し替え 算量の結果、目録コストを超過 諸条件の変更	1	300	300		
Q病院	2850461	262	基本設計	3400	検討・作図	70%	VECD検討 VECD協議	建築、設備、電気の各仕様の見直し作業 協議資料の作成・協議	1	200	200	200
					施工等協議	10%	立平面の調整 与条件からの変更箇所反映 配置計画・エントランス位置の変更 KKR、千代田区、九段病院との合意形成 交差点協議	1	100	100		
					施工等協議	20%	立平面の調整 与条件からの変更箇所反映 配置計画・エントランス位置の変更 KKR、千代田区、九段病院との合意形成 交差点協議	1	50	50		
					施工等協議	20%	立平面の調整 与条件からの変更箇所反映 配置計画・エントランス位置の変更 KKR、千代田区、九段病院との合意形成 交差点協議	1	30	30		
K市底病院	2642221	414	基本設計	5770	検討・作図	30%	配置の改善 隣接する建物との機能・デザイン調整 与条件からの変更箇所反映 ヒアリング未反映箇所 配置の変更	KKRと千代田区の合意、議案承認のための検討、資料作成 未反映箇所の再ヒアリング・作図反映 階層構成、面積区分等の調整、検討 交差点形状変更による警備戸協議	1	5	5	25
					施工等協議	50%	配置の改善 隣接する建物との機能・デザイン調整 与条件からの変更箇所反映 ヒアリング未反映箇所 配置の変更	2	10	20		
					施工等協議	50%	配置の改善 隣接する建物との機能・デザイン調整 与条件からの変更箇所反映 ヒアリング未反映箇所 配置の変更	5	5	25		
					施工等協議	20%	配置の改善 隣接する建物との機能・デザイン調整 与条件からの変更箇所反映 ヒアリング未反映箇所 配置の変更	3	5	15		
C総合病院	4615155	500	基本設計	8462	検討・作図	20%	設備に図面渡し後プラン修正が発生 コスト調整による別途工事図面の調整	設備用面ファーマットへの返還(意匠) 図面外注への依頼(設備) 予算不足のため外構工事(駐車場の舗装のみ)を分けた	2	5	10	60
					施工等協議	50%	分譲発注、建物別発注による図面分け ヒアリング再調整箇所 継続的なヒアリングの実施及び変更 指示不足によりCADへの間違い 県の医務課、医療法の病院、病床数、面積(内法)の申請	1	10	10		
					施工等協議	40%	基本設計後院長交代による計画再見直し コスト調整による仕様の見直し	1	2000	2000		
					施工等協議	10%	面縁縮小	1	750	750		
C総合病院	4615155	500	実施設計	12989	検討・作図	60%	別途発注との調整・反映	別途発注内容の調整	1	250	250	250
					施工等協議	20%	別途発注との調整・反映	別途発注内容の調整	1	250	250	
					施工等協議	20%	別途発注との調整・反映	別途発注内容の調整	1	250	250	
					施工等協議	20%	別途発注との調整・反映	別途発注内容の調整	1	250	250	







参考資料 9：医療機器ジェネリックオブジェクトのパラメータリスト（MRI 撮影装置の一例）

区分	属性情報			複数社対応 (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～
	パラメータ名称	単位			MRI①	MRI②	MRI③
一般	名称		-	MRI撮影装置	-	-	-
	分類 ※		-	医療機器	-	-	-
	機器概略寸法	(幅)	mm	AAAA	AAAA	BBBB	...
	機器概略寸法	(長さ)	mm	AAAA	AAAA	BBBB	...
	機器概略寸法	(高さ)	mm	AAAA	AAAA	BBBB	...
	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			○○○○○○○○	-	-	-
	モデル作成者			○○○○	-	-	-
バージョン			V1.00	-	-	-	
説明			○○○○○○○○	-	-	-	
建築	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	...
	床下げ	(各室)	mm	FL -350	FL -350	FL -350	...
	装置総重量	(撮影室)	kg	AAAAAkg	AAAAA	BBBBB	...
	天井架台	(撮影室)	要・不要	不要	不要	不要	...
	総重量	(機械室)	kg	AAAAAkg	AAAAA	BBBBB	...
	搬入重量		kg	AAAAAkg	AAAAA	BBBBB	...
	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□)	...	
電気	装置用電源		kVA	3φ3W 400V ○○kVA 3φ3W 200V ○○kVA	3φ3W 400V ○○kVA	3φ3W 400V ○○kVA	...
	チラー用電源		kVA	3φ3W 200V ○○kVA	3φ3W 200V ○○kVA	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	...
空調	発熱量	(撮影室)	w	BBBB	AAAA	BBBB	...
	発熱量	(操作室)	w	BBBB	AAAA	BBBB	...
	発熱量	(機械室)	w	BBBB	AAAAA	BBBBB	...
	個別空調	(各室)	要・不要	要	要	要	...
	温度	(撮影室)	℃	BB℃~BB℃	AA℃~AA℃	BB℃~BB℃	...
	温度条件備考	(撮影室)	-	冷暖フリー	冷暖フリー	冷暖フリー	...
	湿度	(撮影室)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	...
	温度	(機械室)	℃	BB℃~BB℃	18℃~22℃	15℃~32℃	...
	温度条件備考	(機械室)	-	年間冷房	年間冷房	年間冷房	...
	湿度	(機械室)	%	BB%~BB%	AA%~AA%	BB%~BB%	...
除湿器		有・無	有 (機械室内)	有 (機械室内)	有 (機械室内)	...	
衛生	給水・冷却水	要不要	要・不要	要	要	要	...
	給水・冷却水	仕様		○○A (循・環)×2系統	○○A (循・環)	○○A (循・環)	...
	ドレーン排水	要不要	要・不要	要	要	要	...
	ドレーン排水	仕様		○○A (除湿器用)	○○A	○○A	...
	補給水	要不要	要・不要	要	要	要	...
	補給水	仕様		○○A (補給+B/U)	○○A	○○A	...

※分類関連の属性情報について、分類コード等は検討対象としていないため、パラメータリストには記載していない。

## 参考資料 10：施工確定情報の提供指示書



### 施工確定情報の提供指示書

本「施工確定情報の提供指示書」は、当該プロジェクトの維持管理 BIM 作成者による「維持管理 BIM 作成業務」に必要な各種データの提供依頼内容を纏めたものであり、当指示書以外の取り決めについては、別途工事請負契約書による。本指示書の内容について疑義が生じた場合は、当該業務のライフサイクルコンサルタントと協議を行い、適宜、維持管理 BIM 作成者と内容の共有を行うこと。

なお、本指示書に基づきデータ提供をする者を「施工 BIM 等確定情報提供者」とする。

#### 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)
-----	-------------------------------

#### 2. データ提供の目的

本プロジェクトでは、設計～維持管理段階を BIM で効率的につなげ、デジタル情報を一貫して活用することを目指して BIM 活用を展開している。特に S5・S6 段階において、維持管理・運用に必要な BIM の成果物（以下「維持管理 BIM」という。）作成を、維持管理 BIM 作成者が行うため、施工段階で確定した建築物に関する各種データの提供を依頼する。

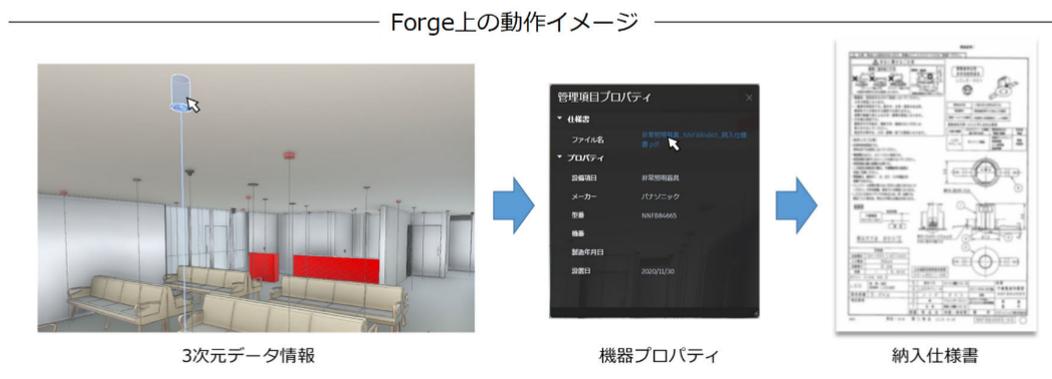
#### 3. 維持管理 BIM および維持管理 BIM システムの概要

維持管理 BIM 等の概要を、データ提供時の参考として以下に示す。

項目	使用するソフトウェアやシステム名称
維持管理 BIM モデル	オートデスク Revit 2019.2
維持管理 BIM システム	オートデスク FORGE

#### 維持管理 BIM システムの機能概要

- ・ 維持管理 BIM 内の設備機器オブジェクトとデータベース上の仕様書 PDF 等の情報の紐付け
- ・ 機器プロパティおよび ID を入力した「CSV のリスト」と「納入仕様書の PDF データ」を使用
- ・ ビューワー上で機器をクリックすると「機器プロパティ」と「納入仕様書」を確認可能
- ・ 配管やラックルートなど、IFC で統合した 3 次元形状を参考表示（検証用）



#### 4. 提供依頼データの概要と範囲、提供者

本指示書で依頼するデータ概要は以下の内容とする。

工事種別	データ内容	データ形式	対象範囲	施工 BIM 等 確定情報提供者
建築	納入仕様書（※内装仕上げ材に限る）	csv(xslx)	全域	安藤ハザマ
空調	納入仕様書	pdf	全域	菱和設備
衛生	納入仕様書リスト	csv(xslx)	全域	
設備	空調衛生設備 専門工事 BIM データ	ifc	※一部	
電気 設備	納入仕様書	pdf	全域	栗原工業
	納入仕様書リスト	csv(xslx)	全域	
	電気設備 専門工事 BIM データ	ifc	※一部	
その他	気送管設備 専門工事 BIM データ	ifc	※一部	日本シューター

※一部は、本事業の検証範囲である中央診療部門の約 2,500 m<sup>2</sup>とする。

#### 5. 提供依頼データの内容

##### 5-1 納入仕様書および納入仕様書リストについて

納入仕様書のデータは PDF 形式で機器ごとに提出すること。

PDF データのフォルダ格納構成を示すリスト①（CSV）を作成すること。

機器番号に対応する型番がわかるリスト②（CSV）を作成すること。

##### ①納入仕様書リスト【リスト①参照】

- 1) 機器種別 例：空調設備、照明設備 等
- 2) 名称 例：隠ぺい型室内機、4 方向カセット型室内機 等
- 3) メーカー名 例：ダイキン、三菱電機 等
- 4) 型番 例：FXYMP56CA
- 5) 製造年月 例：2020 年 8 月
- 6) 設置年月 例：2020 年 11 月

##### ②機器リスト【リスト②参照】

- 1) 機器種別 例：空調設備
- 2) 機器番号 例：EHP-1-1 等（機器のアドレス）
- 3) 対応する型番 例：FXYMP56CA

②のリストは量産品（照明器具やパッケージ空調）の場合に作成し、機器のアドレスと対応する型番を紐づけるためのものである。ユニット型空調機など一品生産品（型番に対応する機器が 1 台のみ）となる機器については②のリスト作成は省略可。また、防災設備や自動制御設備などシステム工事一式のものも②のリストは省略可とする。

## リストの作成例

### リスト①（納入仕様書のフォルダ構成を示すリスト）

設備項目	メーカー	型番	製造年月日	設置日	URL
照明器具	パナソニック	XLX460AEWT-K4		2020/11/30	照明器具_XLX460AENT-K4_納入仕様書.pdf
照明器具	パナソニック	XLX460JENT-LE9		2020/11/30	照明器具_XLX460JENT-LE9_納入仕様書.pdf
照明器具	パナソニック	XLX230AEWJ-K4		2020/11/30	照明器具_XLX230AEWJ-K4_納入仕様書.pdf
照明器具	パナソニック	XND1533WW		2020/11/30	照明器具_XND1533WW_納入仕様書.pdf
非常照明器具	パナソニック	NNFB91815J		2020/11/30	非常照明器具_NNFB91815J_納入仕様書.pdf
非常照明器具	パナソニック	NNFB84005		2020/11/30	非常照明器具_NNFB84005_納入仕様書.pdf
非常照明器具	パナソニック	NNFB84665		2020/11/30	非常照明器具_NNFB84665_納入仕様書.pdf
ナースコール	ケアコム	NICSS-EX8		2020/11/30	ナースコール設備_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-9		2020/11/30	電灯分電盤_1L-9_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-10-1		2020/11/30	電灯分電盤_1L-10-1_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-10-2		2020/11/30	電灯分電盤_1L-10-2_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-10-3		2020/11/30	電灯分電盤_1L-10-3_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-11		2020/11/30	電灯分電盤_1L-11_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-11-OA		2020/11/30	電灯分電盤_1L-11-OA_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-12		2020/11/30	電灯分電盤_1L-12_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-13		2020/11/30	電灯分電盤_1L-13_納入仕様書.pdf
電灯分電盤	中立電機	1L-15		2020/11/30	電灯分電盤_1L-15_納入仕様書.pdf
動力制御盤	中立電機	1P-12		2020/11/30	動力制御盤_1P-12_納入仕様書.pdf
端子盤	中立電機	1T-5		2020/11/30	端子盤_1T-5_納入仕様書.pdf
端子盤	中立電機	1T-7		2020/11/30	端子盤_1T-7_納入仕様書.pdf
空調室内機	ダイキン	FXYCP28MD		2020/11/30	FXYCP28MD.pdf
空調室内機	ダイキン	FXYMP56CA		2020/11/30	FXYMP56CA.pdf
空調室内機	ダイキン	FXYMP56CA		2020/11/30	FXYMP56CA.pdf
空調室内機	ダイキン	FXYMP112CA		2020/11/30	FXYMP112CA.pdf

### リスト②（機器番号と型番の対応リスト）

設備項目	機番	機器名称	対応する型番	製造年月日	設置日	備考
空調設備	EHP-1-1	隠ぺい型室内機	FXYCP28MD	2020年8月	2020年11月	
空調設備	EHP-1-2	隠ぺい型室内機	FXYCP28MD	2020年8月	2020年11月	
空調設備	EHP-1-3	隠ぺい型室内機	FXYCP28MD	2020年8月	2020年11月	
空調設備	EHP-1-4	隠ぺい型室内機	FXYCP28MD	2020年8月	2020年11月	
空調設備	EHP-1-5	隠ぺい型室内機	FXYMP56CA	2020年8月	2020年11月	
空調設備	EHP-1-6	隠ぺい型室内機	FXYMP56CA	2020年8月	2020年11月	

## 納入仕様書が必要な設備機器等

以下の機器等を対象とする。

工事種別	データ内容
建築・その他	昇降機設備、気送管設備、医療機器、仕上げ材
空調設備	熱源機器、空調室外機、空調室内機、エアハン、換気設備機器、排煙設備、中央監視設備
衛生設備	衛生器具、ポンプ類、水槽類、消火設備、医療ガス設備、
電気設備	受変電設備、非常用発電機、動力設備、照明器具、誘導灯、ナースコール

## 5-2 各種専門工事の BIM データについて

各種専門工事の BIM データについて、以下の内容のものを提供すること。提供する BIM データの内容（形状や属性情報の詳細度）は別途定める「施工 BIM に関する EIR および BEP」によること。

※本事業では「施工 BIM に関する EIR および BEP」は検証の対象としていないため、割愛とする。

※本事業の各種専門工事の BIM データの内容は、本事業外の実プロジェクトにおける干渉チェックを最終的に行った時点のものを提供の対象としており、本指示書に基づいて特別に再作成や修正等を行っていない。

工事種別	データ内容
建築・その他	気送管設備
空調設備	メインダクトルート、
衛生設備	メイン配管ルート
電気設備	メイン幹線ルート

## 6. 提供期日と提供方法について

### 6-1 提供期日

データ内容	提出期日	備考
納入仕様書	○年○月○日	
納入仕様書リスト	○年○月○日	
空調衛生設備 専門工事 BIM データ	○年○月○日	

### 6-2 提供方法

以下に定める方法とする。

方法	詳細
クラウドストレージ	BOX（フォルダ名：○○○○○○ ※建設工事のものを利用）

### 補足：BIM データへの入力について

本事業では維持管理 BIM は設計 BIM をベースとして作成されたものであり、BIM モデルへの機器プロット及び設計に関する情報入力は S2～S4 段階で設計者が既に行っており、かつ施工段階の確定情報をもとにした情報入力は維持管理 BIM 作成者が行う。よって、「施工 BIM 等確定情報提供者」に対し、本指示書以外の維持管理 BIM データに関する情報入力を求めるものではない。

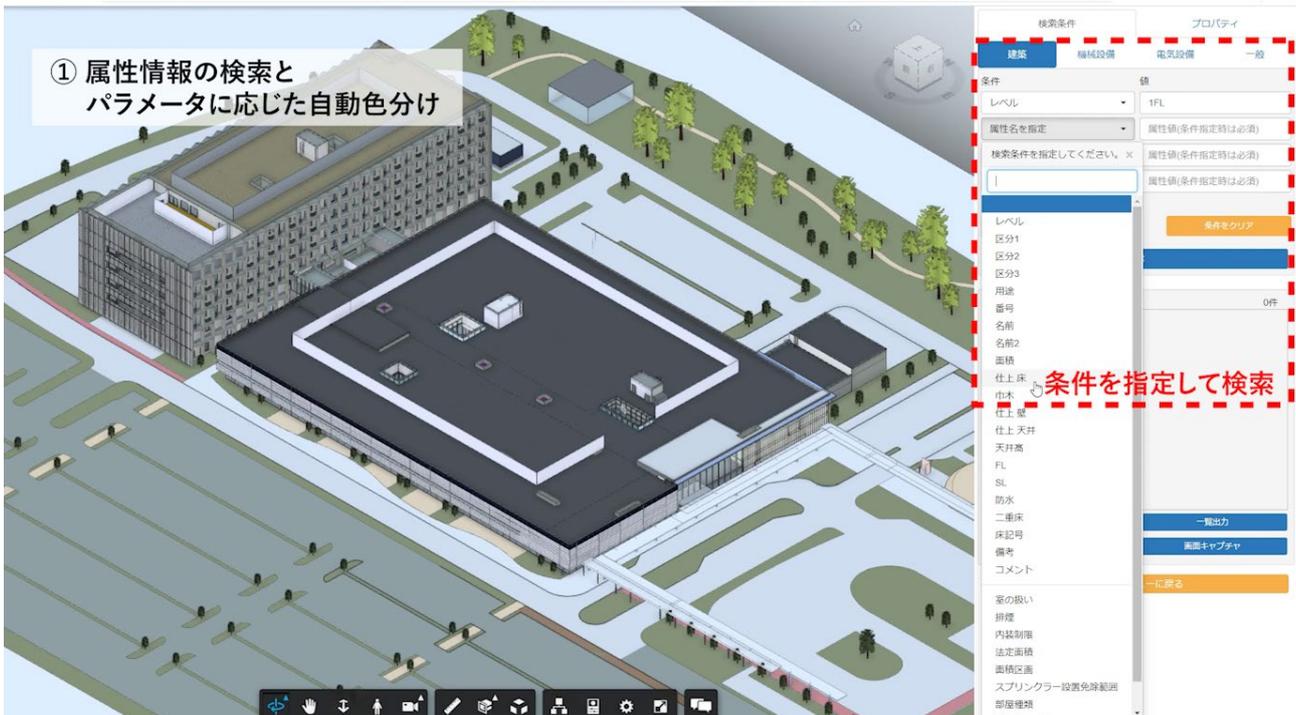
# 参考資料 11：共通データ環境(FORGE による BIM ビューワー)のデモ画面

※添付画像は報告書用の部分的な加工を含みます。

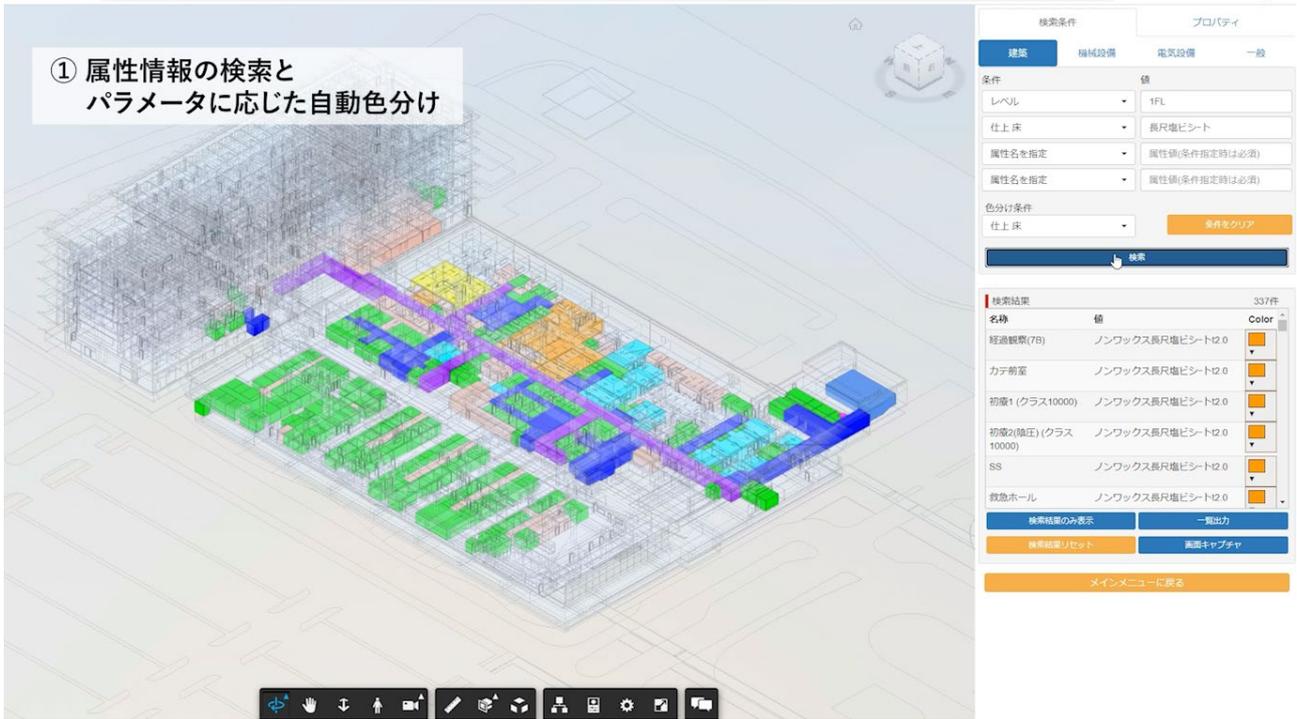
初期画面



## ①属性情報の検索とパラメータに応じた自動色分け 「条件を指定して検索」



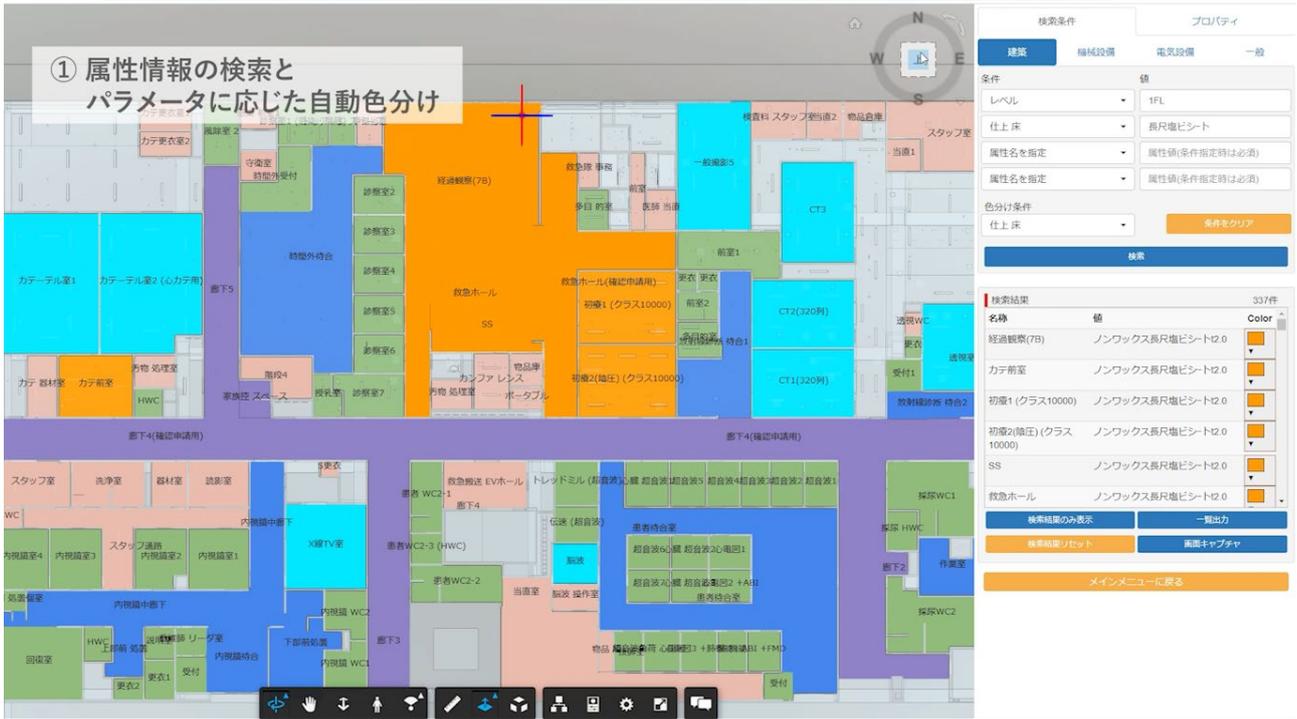
①属性情報の検索とパラメータに応じた自動色分け 「検索結果の色分け表示」



①属性情報の検索とパラメータに応じた自動色分け 「空間要素へのラベル表示(部屋名称)」

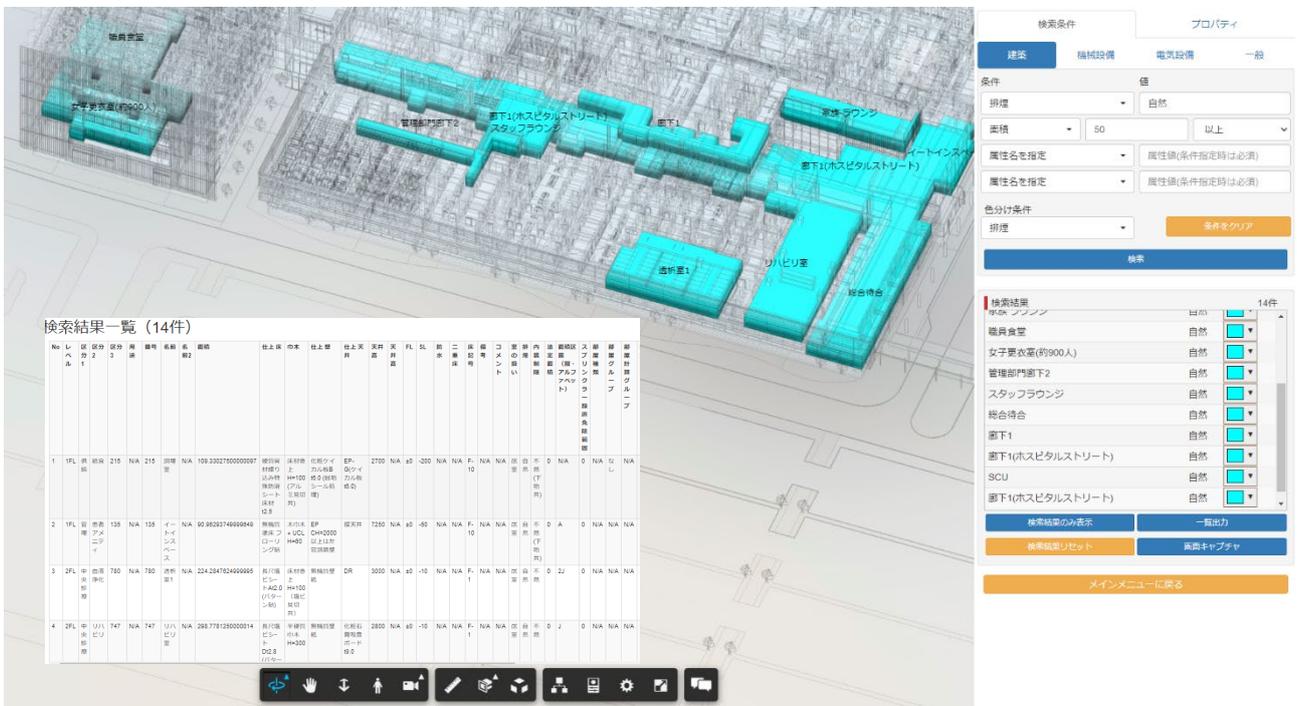


①属性情報の検索とパラメータに応じた自動色分け 「床仕上げ種別毎の自動色分け」



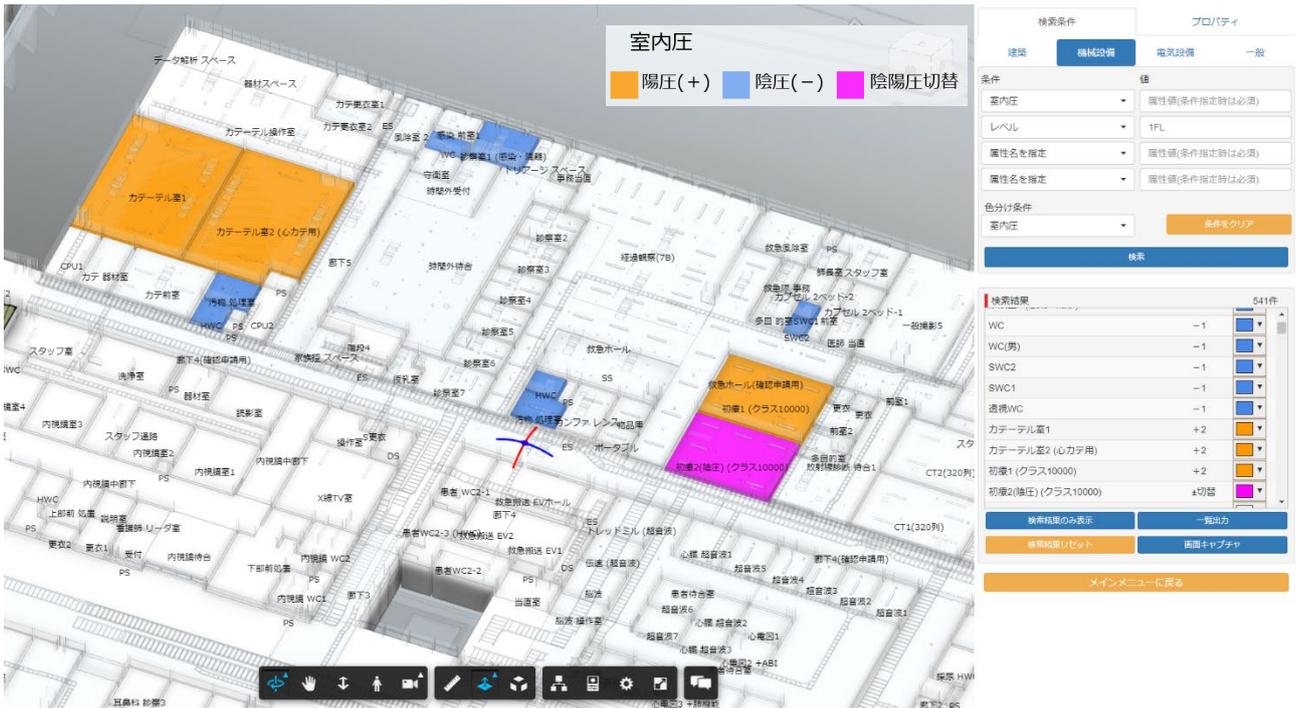
①属性情報の検索とパラメータに応じた自動色分け

「複数条件の検索：排煙種別と面積の組合せ検索 ～50㎡以上の自然排煙の室を抽出～」



①属性情報の検索とパラメータに応じた自動色分け

「機械設備：各階やエリア毎の室内圧条件（陰陽圧）での自動色分け」



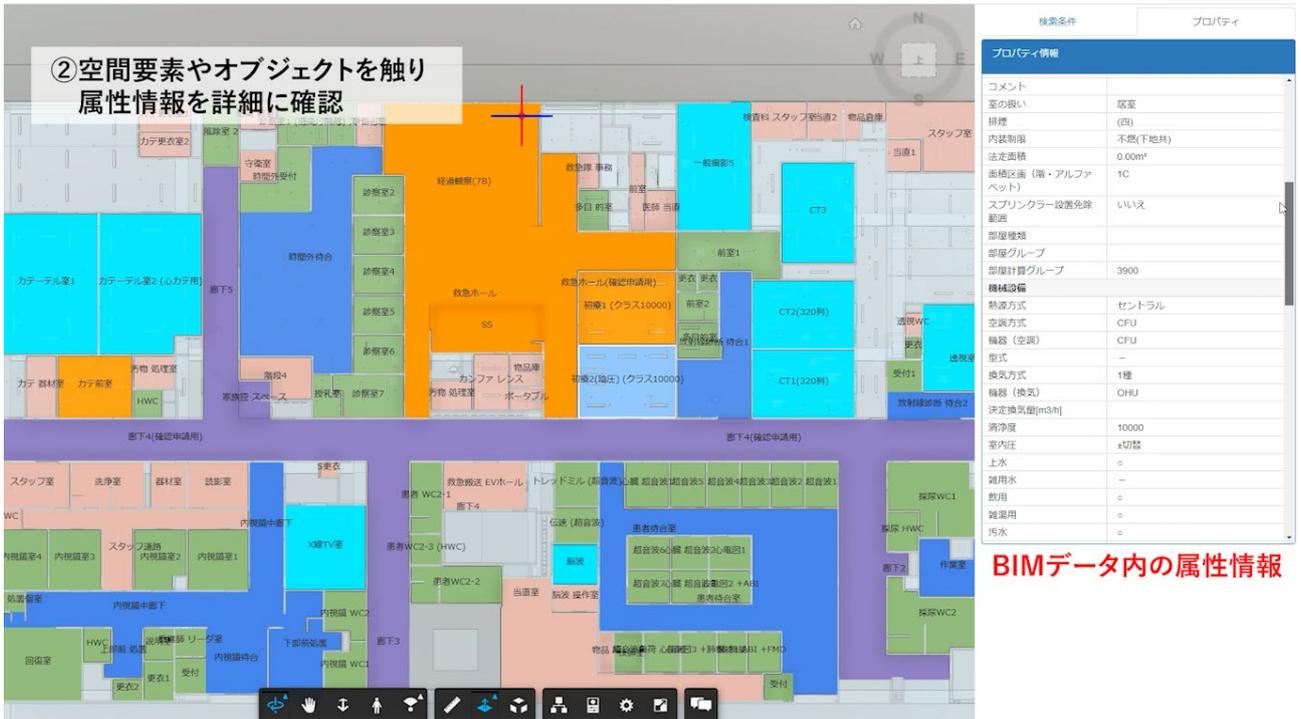
①属性情報の検索とパラメータに応じた自動色分け

「電気設備：設計照度分布による色分けと、対象諸室の照明器具のピックアップ」



②空間要素やオブジェクトを触り、属性情報を詳細に確認 「空間要素の属性情報を表示」

②空間要素やオブジェクトを触り  
属性情報を詳細に確認



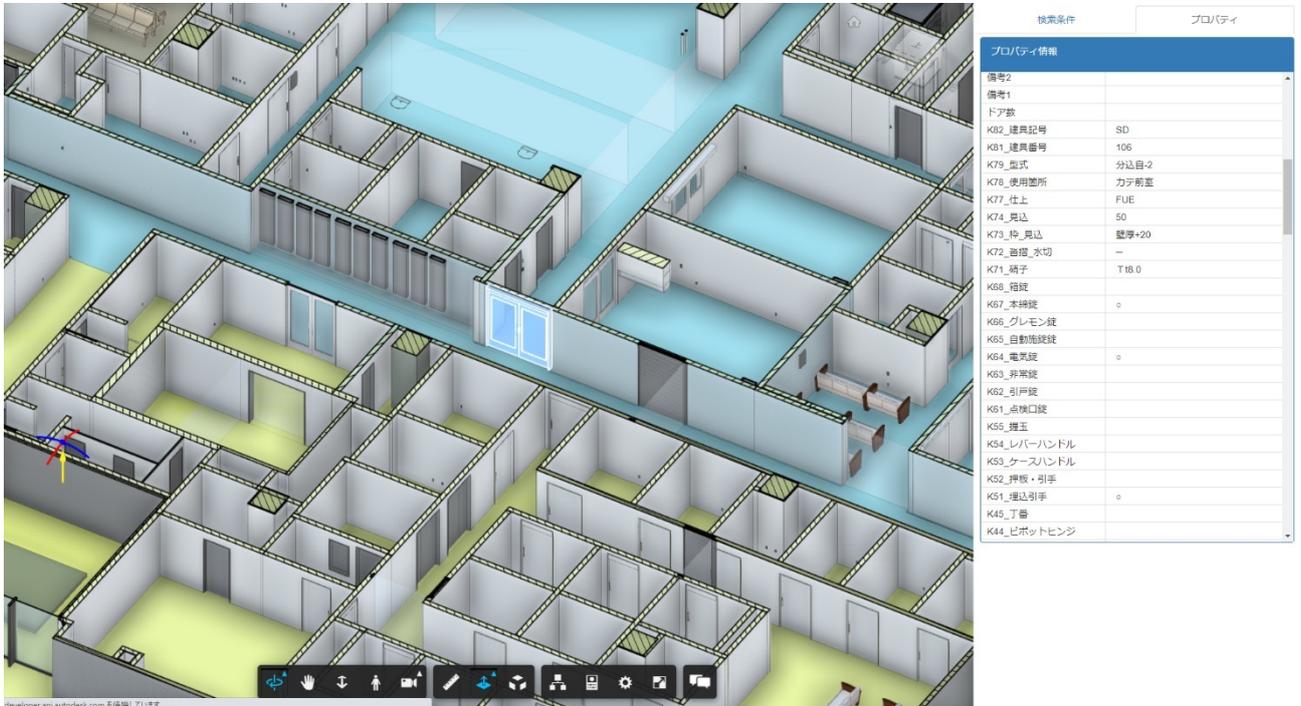
検索条件 プロパティ

プロパティ情報

コメント	
室の扱い	居室
排煙	(西)
内装制限	不燃(下地共)
法定面積	0.00㎡
巻戻区画 (階・アルファベット)	1C
スプリンクラー設置免除範囲	いいえ
部屋種類	
部屋グループ	
部屋計算グループ	3900
機械設備	
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
上水	と切替
給水	-
散水	○
雑排水	○
汚水	○

**BIMデータ内の属性情報**

②空間要素やオブジェクトを触り、属性情報を詳細に確認 「建具オブジェクトの属性情報を表示」

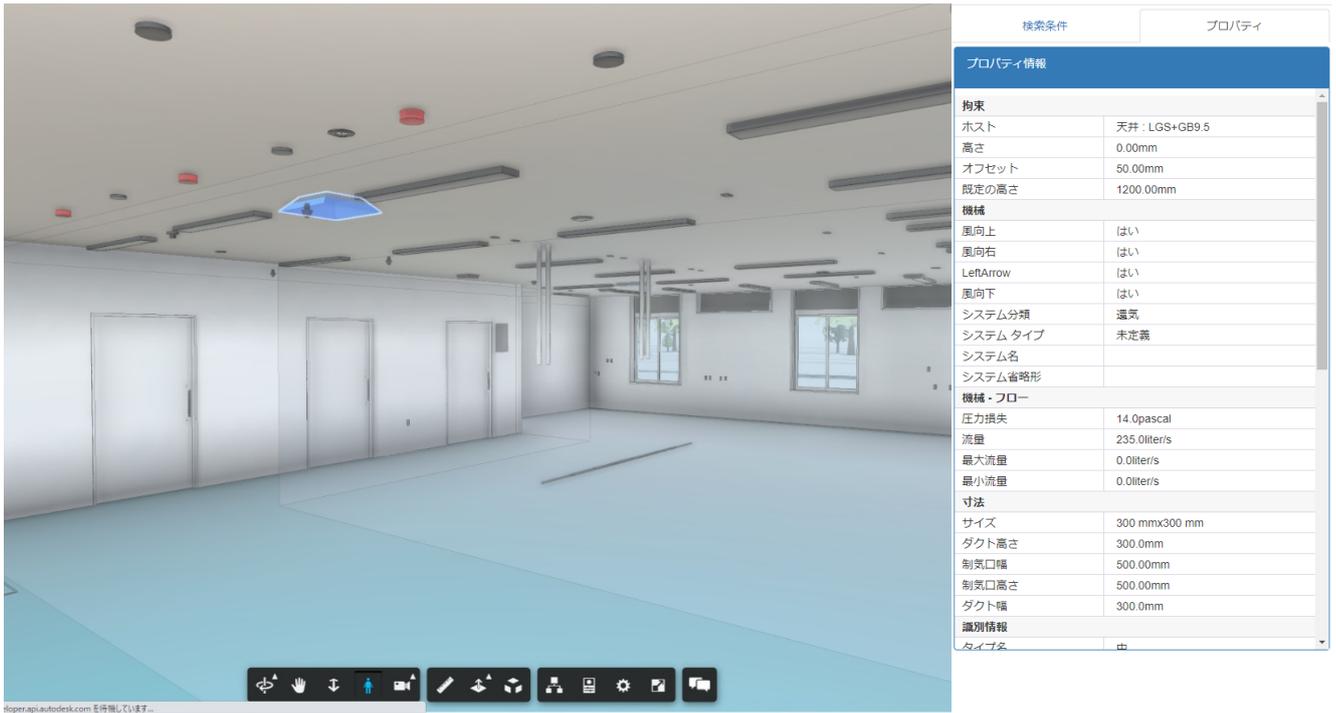


検索条件 プロパティ

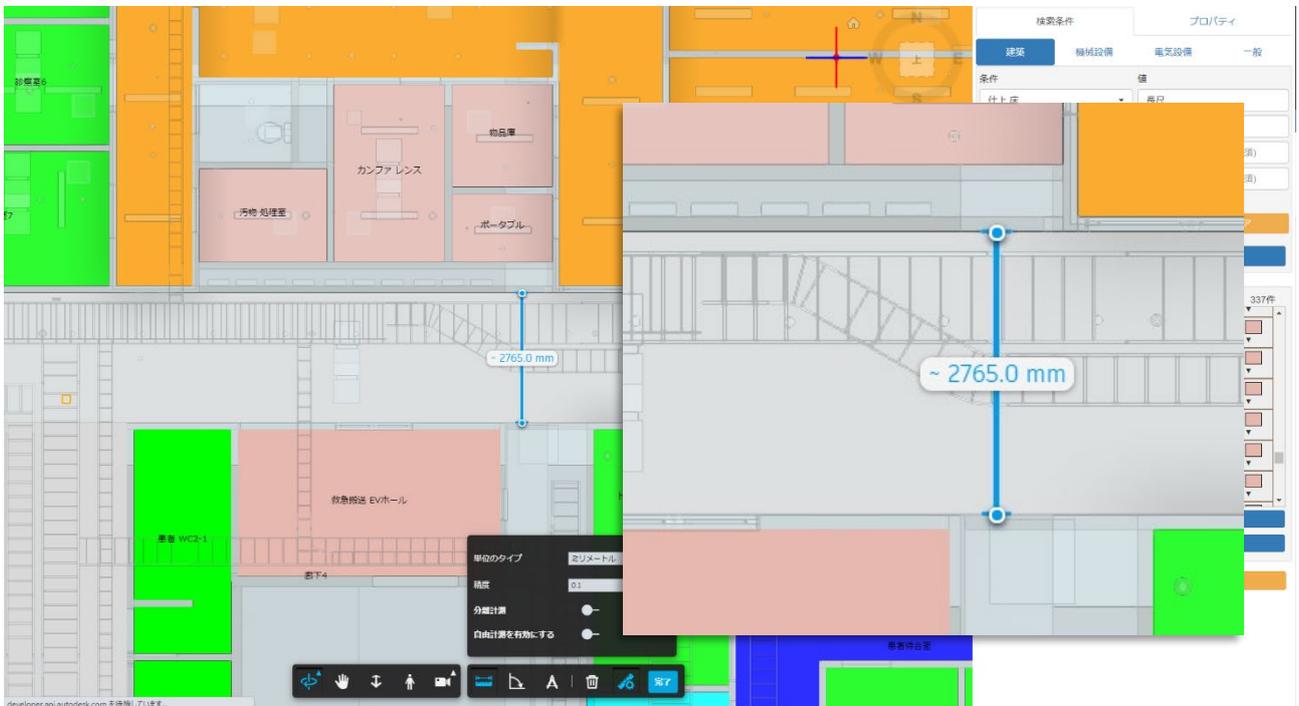
プロパティ情報

備考2	
備考1	
ドア数	
K82_建具記号	SD
K81_建具番号	106
K79_型式	分込目-2
K78_使用箇所	カフェ前室
K77_仕上	FUE
K74_見込	50
K73_枠_見込	壁厚+20
K72_面指_水切	-
K71_硝子	T18.0
K68_箱錠	
K67_本錠錠	○
K66_クレモン錠	
K65_自動錠錠錠	
K64_電錠錠	○
K63_非常錠	
K62_引戸錠	
K61_点検口錠	
K55_推玉	
K54_レバーハンドル	
K53_ケースハンドル	
K52_押板・引手	
K51_埋込引手	○
K45_丁番	
K44_ヒボットヒンジ	

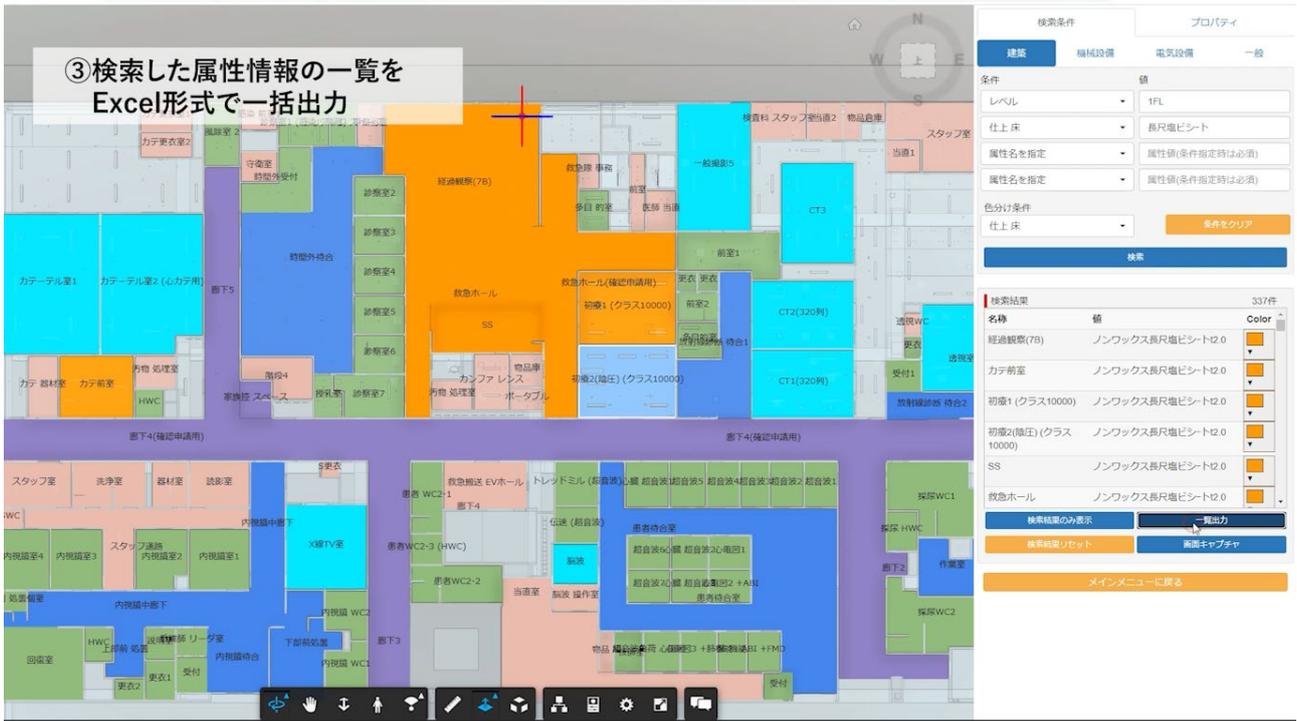
②空間要素やオブジェクトを触り、属性情報を詳細に確認 「設備機器の属性情報を表示」



②空間要素やオブジェクトを触り、属性情報を詳細に確認 「廊下幅員など任意箇所計測」

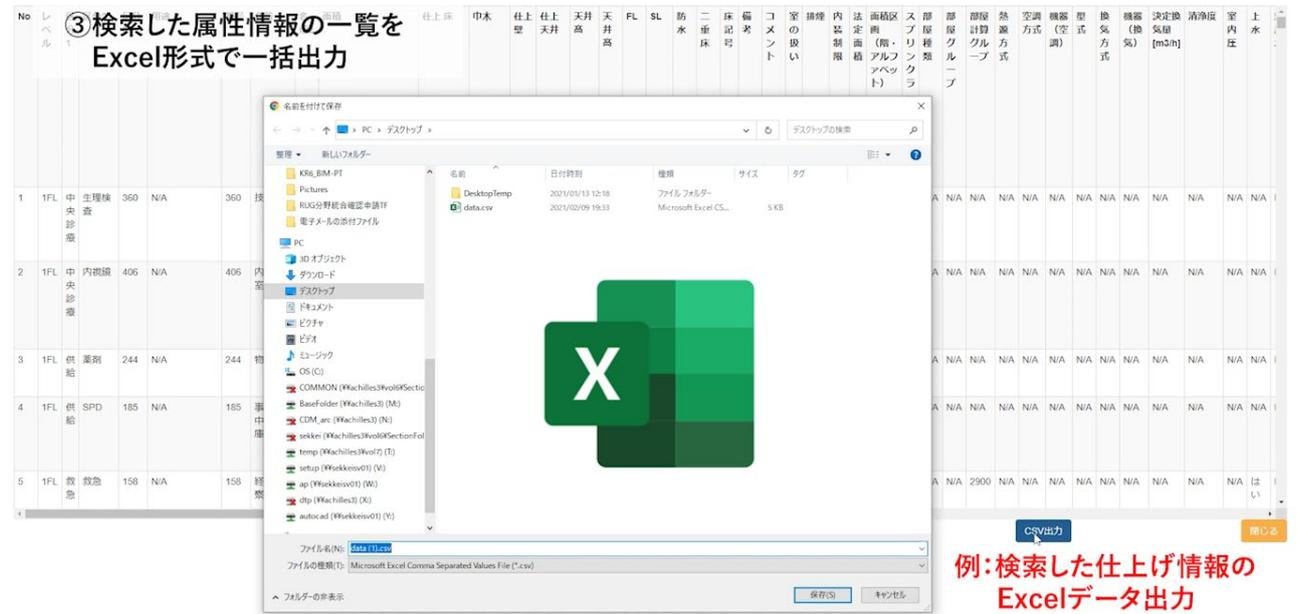


③検索した属性情報の一覧を Excel 形式で一括出力 「条件を指定して検索し、一覧出力指示」

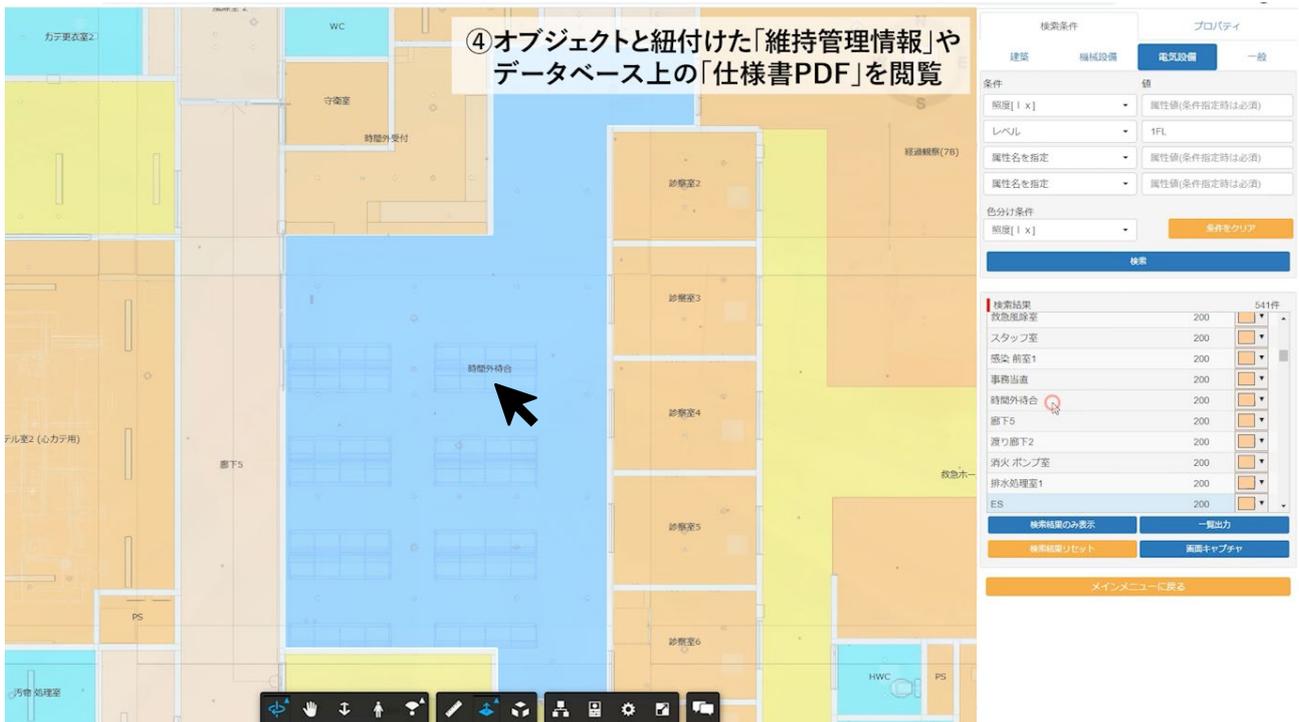


③検索した属性情報の一覧を Excel 形式で一括出力 「Excel(csv)ファイルで出力」

検索結果一覧 (337件)



- ④オブジェクトと紐付けた「維持管理情報」やデータベース上の「仕様書 PDF」を閲覧  
 「1 人称ビューに移行する部屋を選択」



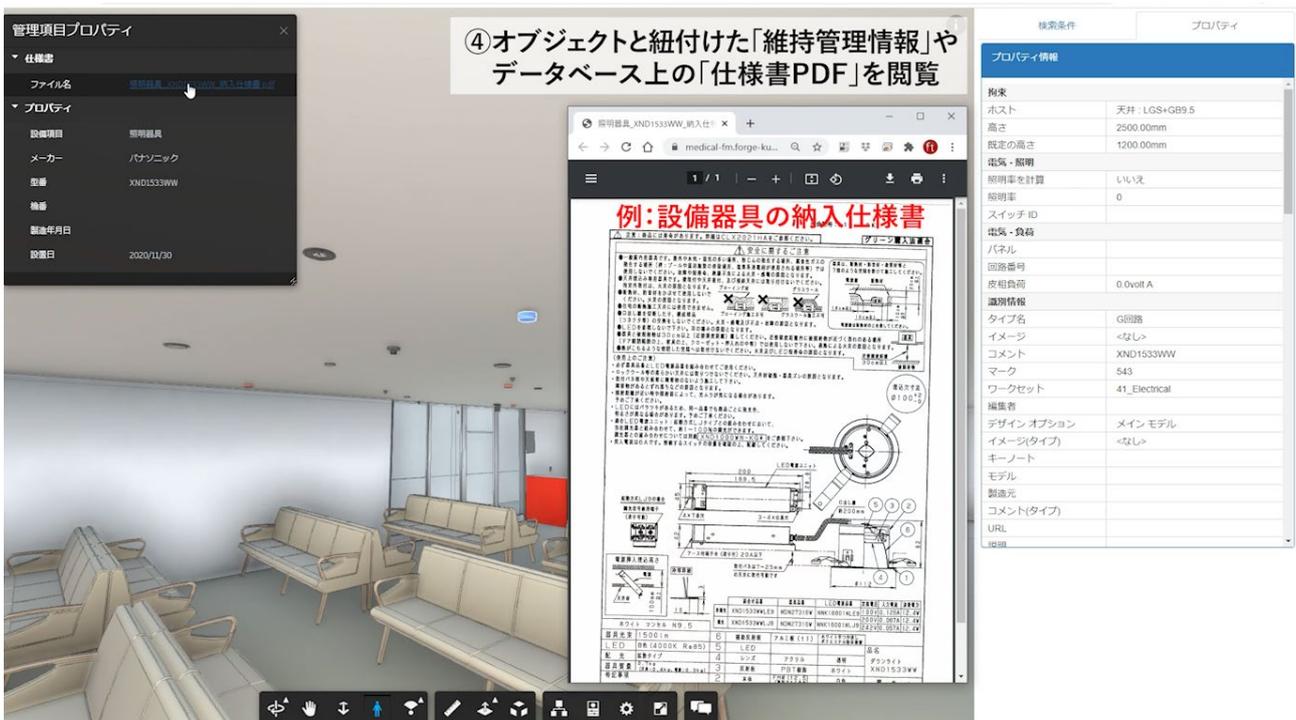
- ④オブジェクトと紐付けた「維持管理情報」やデータベース上の「仕様書 PDF」を閲覧  
 「特定の部屋の1 人称ビューに移行」



④オブジェクトと紐付けた「維持管理情報」やデータベース上の「仕様書 PDF」を閲覧  
 「機器を選択して、維持管理情報を閲覧・入力」



④オブジェクトと紐付けた「維持管理情報」やデータベース上の「仕様書 PDF」を閲覧  
 「オブジェクトと紐付けられたデータベース上の別データ（納入仕様書等）を閲覧」



⑤ビュー表示 「平断面ビューの表示」



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	長尺		
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 0件			
検索結果のみ表示		一括出力	
検索結果リセット		画面キャプチャ	
メインメニューに戻る			

⑤ビュー表示 「横断面ビューの表示」

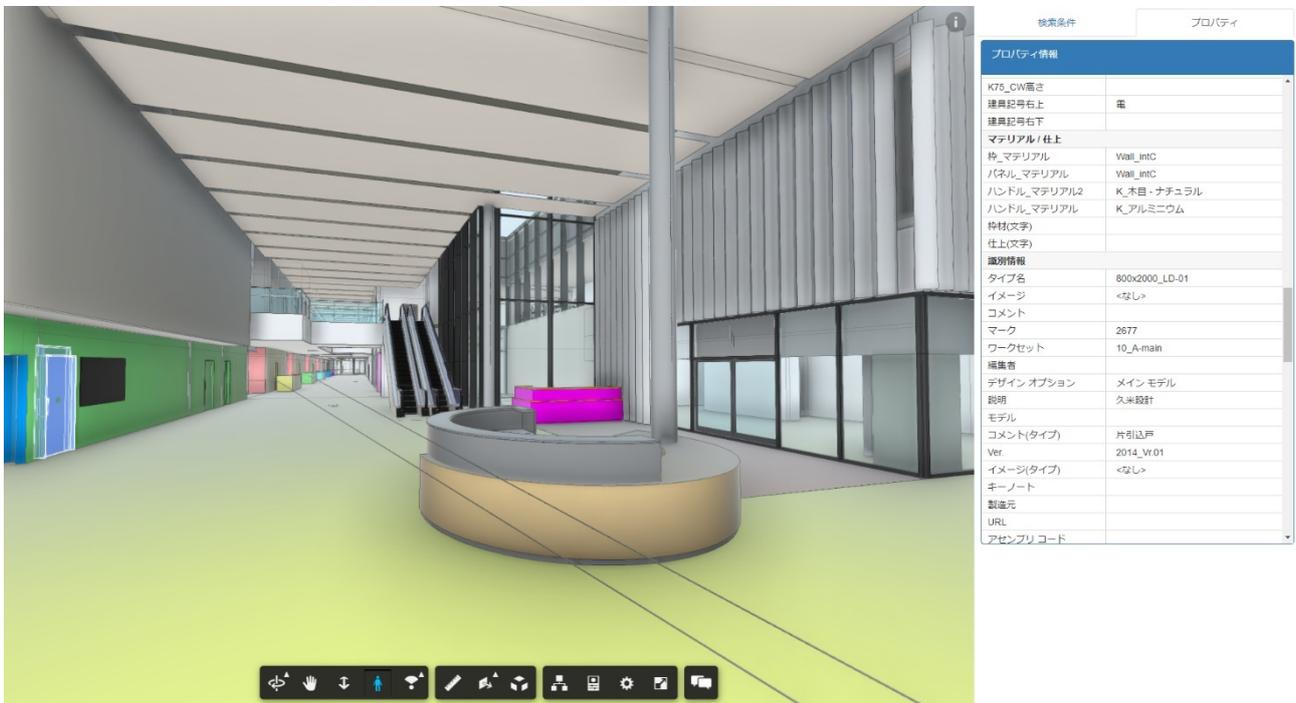


検索条件		プロパティ	
建築	機械設備	電気設備	一般
条件	値		
仕上床	長尺		
レベル	1FL		
属性名を指定	属性値(条件指定時は必須)		
属性名を指定	属性値(条件指定時は必須)		
色分け条件			
仕上床			
条件をクリア			
検索			
検索結果 0件			
検索結果のみ表示		一括出力	
検索結果リセット		画面キャプチャ	
メインメニューに戻る			

⑤ビュー表示 「3D パースビューの表示（外観）」



⑤ビュー表示 「3D パースビューの表示（内観）」



※レンダリング用のマテリアルセッティングは行われていないビューとなります。

⑥プリセットされた図面の表示 「完成図書（確認申請図等）の表示」



003 - 外部仕上/共通事項/内部仕上表01
004 - 内部仕上表02
005 - 内部仕上表03
009 - 内部仕上表07
010 - 内部仕上表08
<b>018 - 1階区画図</b>
019 - 2階区画図
020 - 3階区画図
021 - 4-R階区画図
022 - 立面図1
023 - 立面図2
024 - 断面図
025 - 1階面積区画算定図
026 - 2階面積区画算定図
027 - 3階面積区画算定図
028 - 4-R階面積区画算定図
029 - 建築エネルギー、1階平面図
メインメニューに戻る

⑥プリセットされた図面の表示 「完成図書（仕上表等のリスト）の表示」



003 - 外部仕上/共通事項/内部仕上表01
004 - 内部仕上表02
005 - 内部仕上表03
009 - 内部仕上表07
010 - 内部仕上表08
<b>018 - 1階区画図</b>
019 - 2階区画図
020 - 3階区画図
021 - 4-R階区画図
022 - 立面図1
023 - 立面図2
024 - 断面図
025 - 1階面積区画算定図
026 - 2階面積区画算定図
027 - 3階面積区画算定図
028 - 4-R階面積区画算定図
029 - 建築エネルギー、1階平面図
メインメニューに戻る



