

# 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

第7回建築BIM環境整備部会  
資料 2 - 2

応募者名： 株式会社久米設計 (建築組織設計事務所)

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



## プロジェクトの概要

建物名称： JA神奈川県厚生連相模原協同病院  
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㎡  
建築面積： 12,697.15㎡  
延床面積： 32,023.92㎡  
構造・階数： 診療棟 S+SRC造、病棟 RC造 (地上6階)  
工期： 2019.3月～2020.11月末竣工  
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

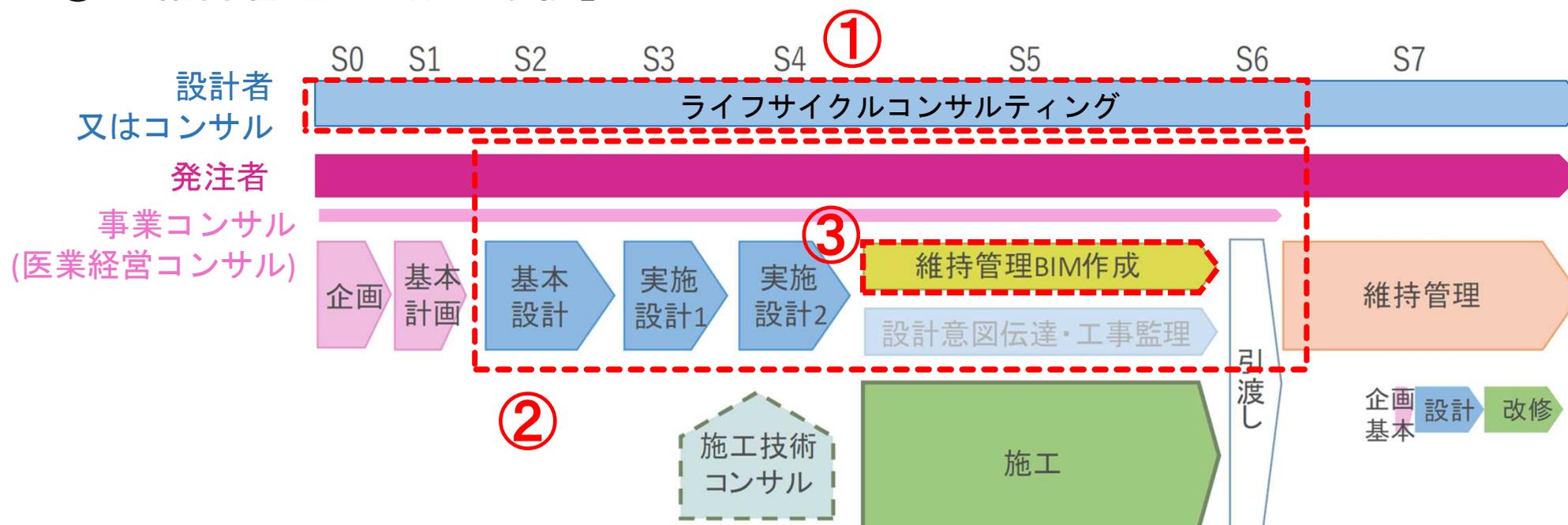
BIM活用の有効性を検証するワークフローはS0～S6。対象業務は3点。

① 「ライフサイクルコンサルティング業務」

② 「設計一貫BIM」

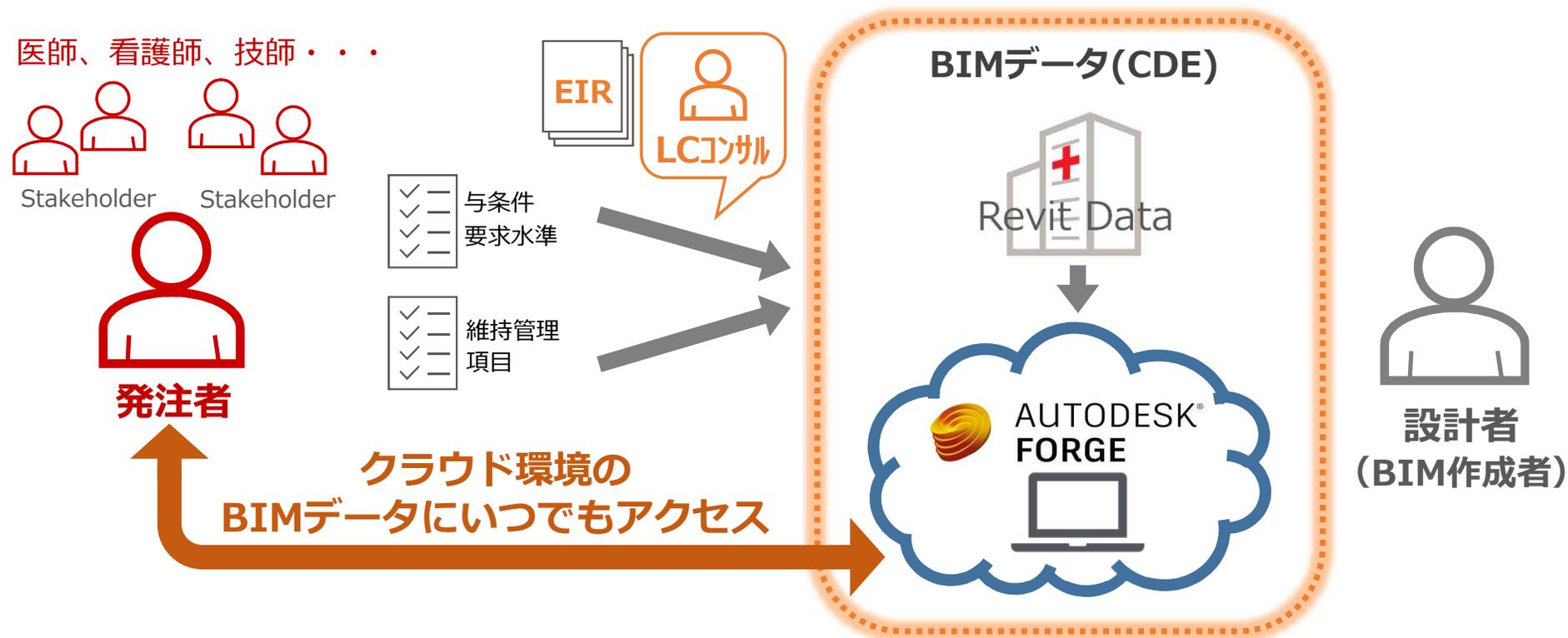
※設計一貫BIM・・・設計者が初期段階に入力したBIMデータを申請～維持管理段階まで一貫して同じデータソースを用いる手法

③ 「維持管理BIM作成業務」



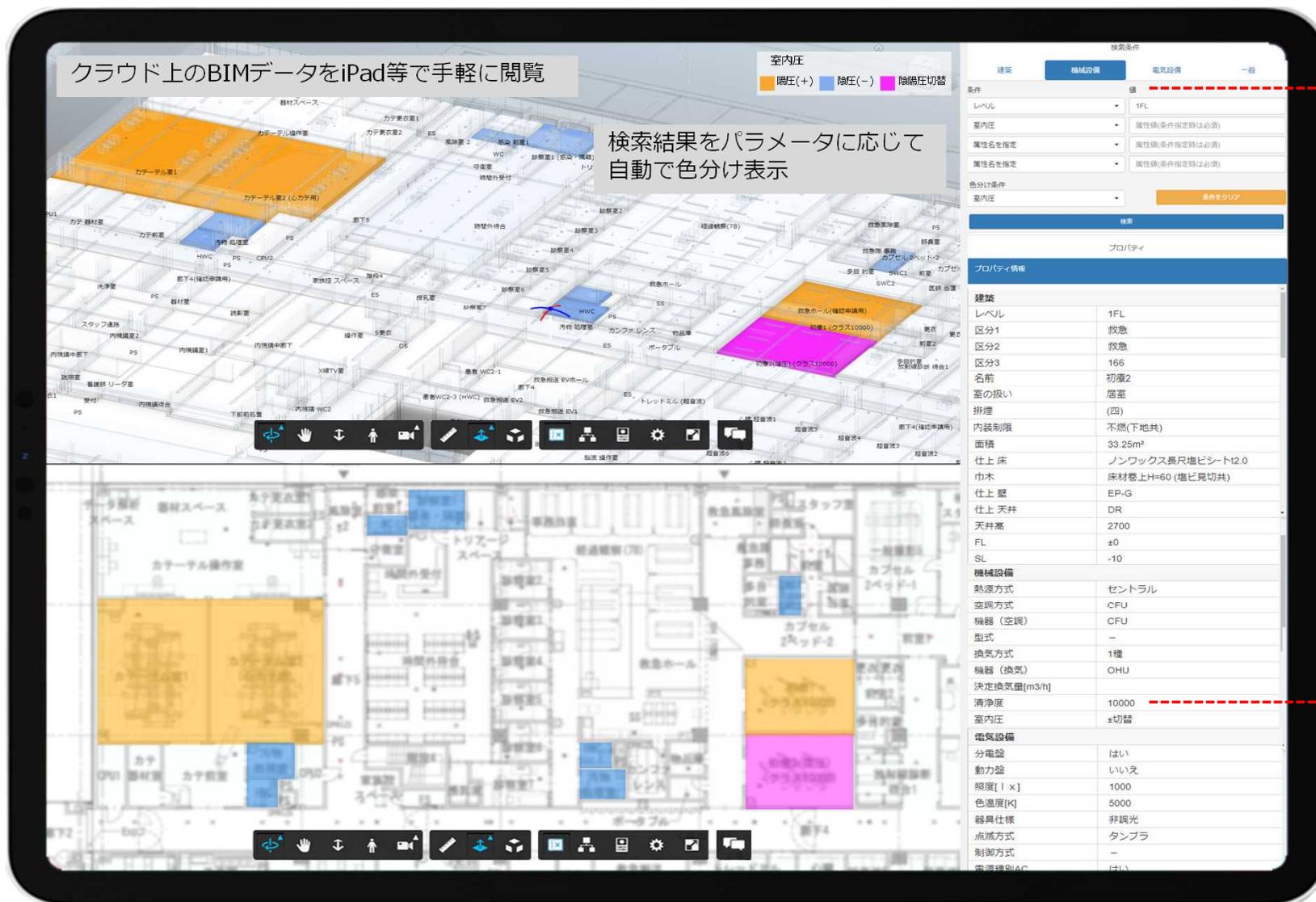
\* BIMガイドライン 図4-1 標準ワークフローと業務区分（ステージ）を元に一部加筆

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



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

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



空間要素やオブジェクトの属性情報を検索

検索条件

検索条件

プロパティ

条件	値
室内圧	属性値(条件指定時は必須)
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)

検索条件を指定してください。

条件をクリア

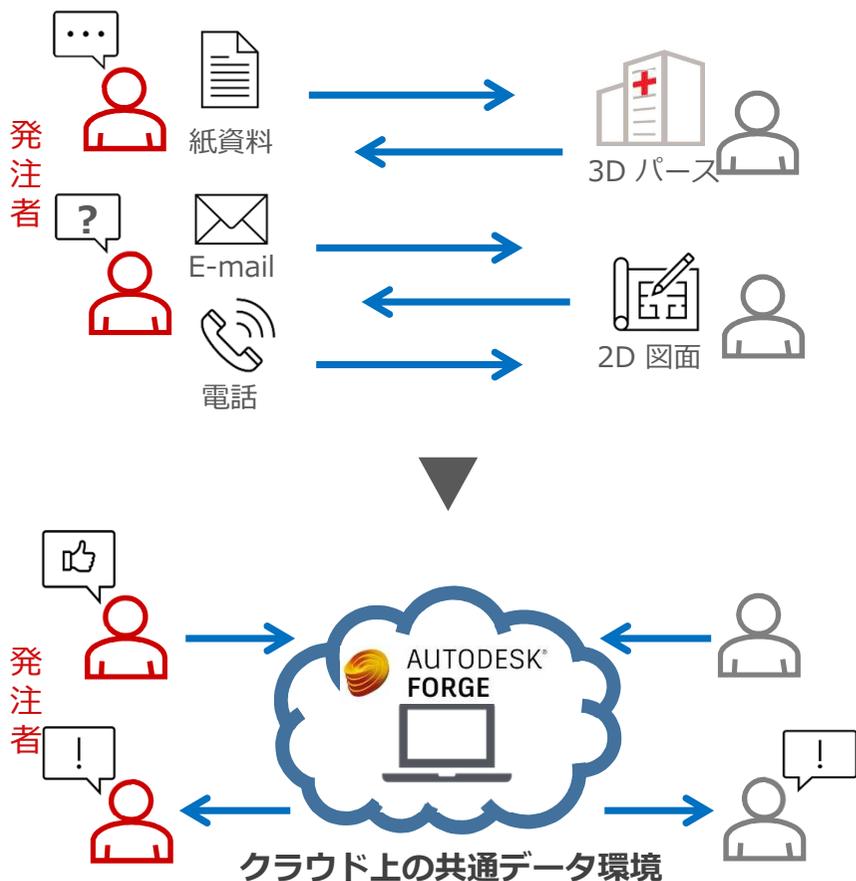
コメント

541件

値	Color
-1	<span style="background-color: orange; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span>

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

## 複雑だった情報のやり取りの一元化



## フラグ機能を用いた情報伝達と履歴管理

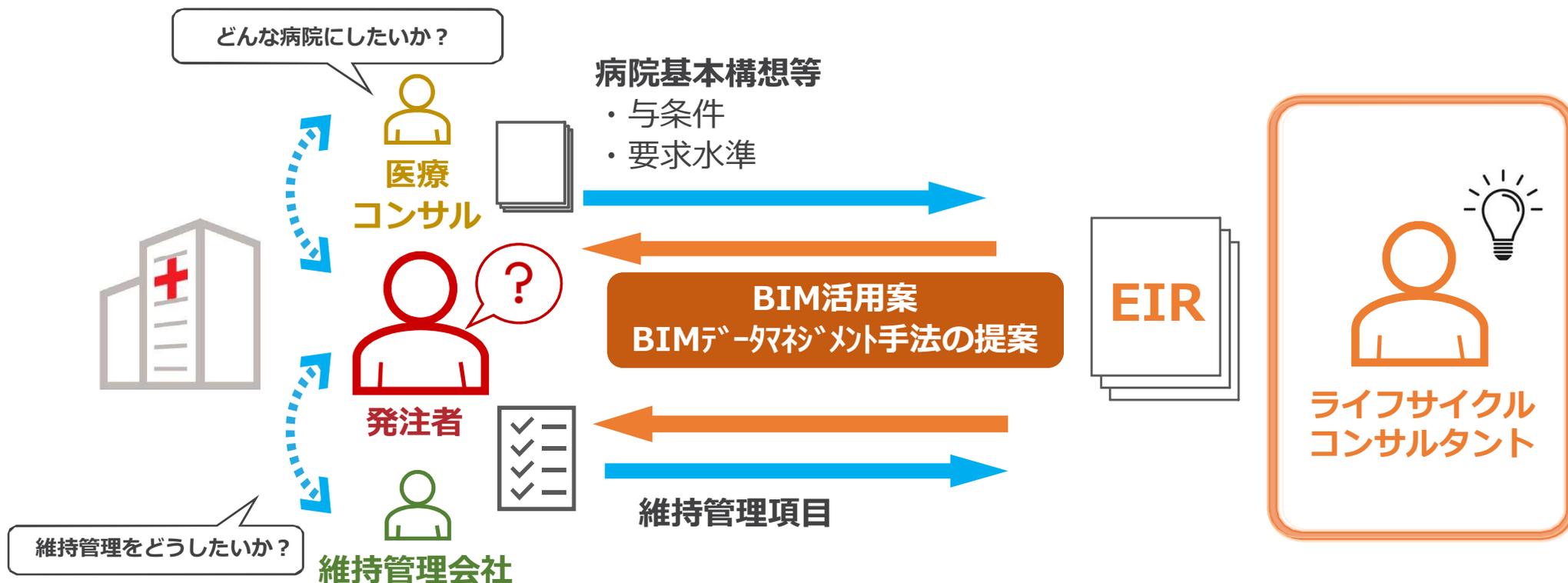


# テーマ①

## 「ライフサイクルコンサルティング業務」

※以降、ライフサイクルコンサルティング業務を「LCコンサル業務」と省略する場合あり

## ライフサイクルコンサルティング業務の検証の流れ



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



発注者の要求  
(維持管理会社より)



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



維持管理活用項目の候補リスト

活用種別	維持管理活用項目	必要となるデータ内容	BIMデータへの保持方法	FORGEでの閲覧方法	優先度	採用可否	備考
2. 小修繕							
建築器具	屋上防水部分更新	防水仕様(場合中継)、面積	部屋オブジェクト(外部に配置)、または床オブジェクト	部屋パラメータの検索、床オブジェクトの検索	A	○	外部にも部屋オブジェクトを配置(防水範囲毎に)
	外壁補修	材料・仕様、面積、場合中継	塗りつぶし領域	※要検討	B	△	BIMデータからの数量抽出に困難あり
	塗装更新	材料・仕様、面積、場合中継	塗りつぶし領域	※要検討	B	△	BIMデータからの数量抽出に困難あり
	外構工事	材料・仕様、面積、場合中継	塗りつぶし領域	※要検討	B	△	
	屋外建具の部品交換	建具表、建具詳細	建具オブジェクト、詳細図は別途PDFデータ等	オブジェクトのプロパティ表示	C	○	
	屋内建具の部品交換	建具表、建具詳細	建具オブジェクト、詳細図は別途PDFデータ等	オブジェクトのプロパティ表示	C	○	
	内装仕上材(天井・壁・床)の部分交換	仕上げ材データ、範囲	部屋パラメータ(部分的に床・壁オブジェクトに保持?)	部屋パラメータの検索、床オブジェクトの検索	A	○	仕上げが分かる箇所は要調整
	外構補修(構内道路、囲障、植栽など)	材料・仕様、面積	BIMデータ外		D	x	外構を詳細にBIMデータで作成するケースは少ない
空調設備	機器および管の部分交換	メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、検閲回、再調達原価	機器オブジェクト、外部データベース	機器オブジェクトの検索とプロパティ表示	A	○	正確なルートでのBIMモデルでの再現は難易度高い
電気設備	機器および配線の部分交換	メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、検閲回、再調達原価	機器オブジェクト、外部データベース	機器オブジェクトの検索とプロパティ表示	A	○	
給排水衛生設備	機器および配管の部分交換	メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、検閲回、再調達原価	機器オブジェクト、外部データベース	機器オブジェクトの検索とプロパティ表示	A	○	
放送設備	機器および配管の部分交換(マイザー、増設など)	メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、検閲回、再調達原価	機器オブジェクト、外部データベース	機器オブジェクトの検索とプロパティ表示	A	○	
特殊設備(医務)	機器および配管の部分交換	メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、検閲回、再調達原価	機器オブジェクト、外部データベース	機器オブジェクトの検索とプロパティ表示	A	○	
特殊設備(医務以外)	太陽光パネルなどの部品交換	メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細、検閲回、再調達原価	機器オブジェクト、外部データベース	機器オブジェクトの検索とプロパティ表示	A	○	
3. 改修							
大型設備機器更新	例: MRIの更新計画	搬入口(外壁・出入口)(検査室) 搬入ルート(天井高・廊下幅・開口寸法) 検査室の検証 1Dライン上の作業員位置 必要な動力電源の確保 テラー配管と空調設備 床PTの位置検証					

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	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

・維持管理で扱う情報や使用目的により、**BIMモデルの作り方やデータの保持の仕方は大きく変わる**  
⇒目的を明確にし、維持管理BIMモデル作成前に十分に協議が必要

※リスト内容は一部、整理中のものを含みます

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

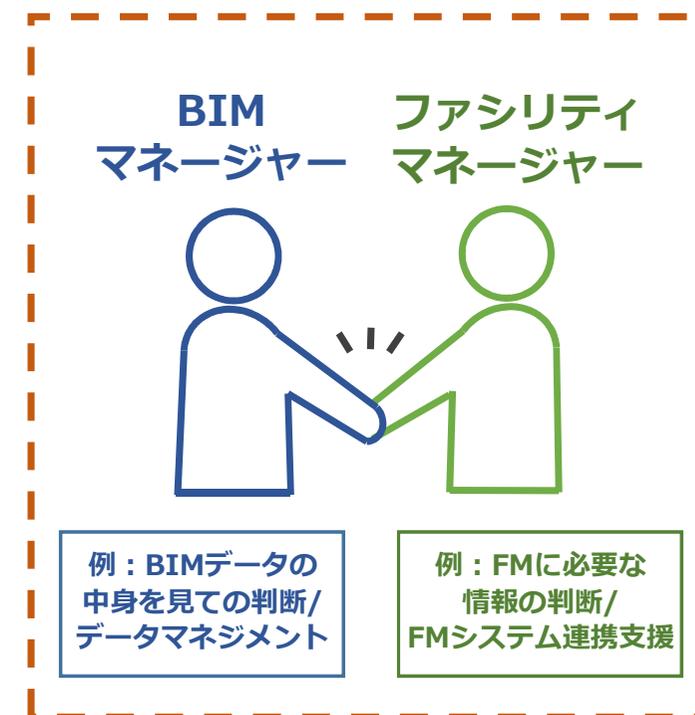
### ■ ライフサイクルコンサルティング業務の実施内容一例

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

### ■ 特に本事業の医療施設特有の内容

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

### ライフサイクルコンサルタント



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

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

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

## 特にEIRで工夫・配慮した点

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

## 特にBEPで工夫・配慮した点

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

EIR
BIM 業務仕様書

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

1. プロ  
案

BEP

2020/8/31

**BIM 実行計画書**

**1. プロジェクト情報**

案件名	JA 神奈川県厚生連相模原協同病院 (BIM モデル事業)	
※上記以外のプロジェクト情報は業務計画書、業務委託仕様書(以下、業務計画書等)による		

**1.2 BIM の目的**

BIM の目的	BIM 活用事項(例)
設計と条件の効率的な取り込みと閲覧環境構築	例: 新補充と医療機器補充データ
維持管理における活用	※別紙: 維持管理活用項目リスト参照
意匠/構造/設備の不整合・手戻りの削減	例: 設備プロットの Revit への統合
部分的なデジタルモックアップ/VR の作成	例: 病室のデジタルモックアップ
カスタム Forge ビューワーの検証	例: 監査元情報の閲覧、検索、マークアップ

**2. BIM の活用**

**2.1 基幹ソフトの種類とバージョン**

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

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

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

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

**2.3 作業内容と参照図書**

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

**2.4 データ共有環境**

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

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



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

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

⇒特に「病院」でライフサイクルコンサルティングを行うメリットは大きい!!



ステークホルダー  
医療機器等の別途工事 多

決め事、認識の  
齟齬によるトラブル 多

引き渡し後の  
改修や機器更新 多

### 課題やうまくいかなかった点：発注者側とのBIMの認識不一致

- ・ 発注者 / 医療コンサル / 維持管理会社の“BIMの認識”に大きな開きがあった
  - ・ 上記のギャップを埋めつつ、BIM活用方針の協議を行うことに多くの時間を要した
- ⇒ 今後、ライフサイクルコンサルタントが社会に浸透・認知されるためには？

## テーマ②

# 「設計一貫BIM」



## STEP1:メーカー各社の医療機器諸元を調査

区分	MRIメーカー		複数社対応	A社	B社
	条件	単位		MRI①	MRI②
建築	撮影室 (目安)	mm	〇〇〇〇×〇〇〇〇	AAAA×AAAA	BBBB×BBBB
	操作室 (目安)	mm	〇〇〇〇×〇〇〇〇	<b>例: MRI装置の場合</b>	
	機械室 (目安)	mm	〇〇〇〇×〇〇〇〇		
	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
	" (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
	" (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	〇〇〇〇kg	AAAA	BBBB
	天井架台 (撮影室)	要・不要	不要	不要	不要
	総重量 (機械室)	kg	〇〇〇〇kg	AAAA	BBBB
	搬入重量	kg	〇〇〇〇kg	AAAA	BBBB
	搬入開口 (直進)	W×Hmm	〇〇〇〇×〇〇〇〇	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
	" (最低)	mm	3,000	AAAA	BBBB
点検口	-	〇所(600□)+〇所(450□)	Aヶ所 (450□)	B所(600□)/B所(450□)	
電気	装置用電源	kVA	3φ3W 400V 〇〇kVA 3φ3W 200V 〇〇kVA	3φ3W 400V 〇〇kVA	3φ3W 400V 〇〇kVA
	チャラー用電源	kVA	3φ3W 200V 〇〇kVA	3φ3W 200V 〇〇kVA	3φ3W 200V 〇〇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	〇〇〇〇	AAAA	BBBB
	" (操作室)	w	〇〇〇〇	AAAA	BBBB
	" (機械室)	w	〇〇〇〇	AAAA	BBBB
	個別空調 (各室)	要・不要	要	要	要
	温度 (撮影室)	℃	〇〇℃~〇〇℃	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)	%				
湿度 (機械室)	℃				
温度条件備考 (機械室)	-				
湿度 (機械室)	%				
除湿器	有・無				
衛生	給水・冷却水	要不要	要	要	要
	仕様	〇〇A (循・環)×2系統	〇〇A (循・環)	〇〇A (循・環)	
	ドレーン排水	要不要	要	要	
	仕様	〇〇A (除湿器用)	〇〇A	〇〇A	
補給水	要不要	要	要		
仕様	〇〇A (補給+B/U)	〇〇A	〇〇A		

医療機器ジェネリックオブジェクトに必要なパラメータ (属性項目) を整理

## STEP2:医療機器ジェネリックオブジェクトを作成

ジェネリックオブジェクトに属性情報を保持可能

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

機器側要求水準と建物側仕様の照合

## STEP3:建物側の設計内容と照合

空間要素パラメータ (室諸元表)

→BIMデータ内で条件のデジタルチェック

**電話での問い合わせ**  
処置室の天井高さや扉幅員はどうなっているか？

**Eメールに手書きスケッチ添付**  
コンセント位置を添付図のように変更したい!!

**カタログの郵送・手渡し**  
MRIのカタログです。設計条件を確認してください。

## フラグ機能を用いた情報伝達と履歴管理

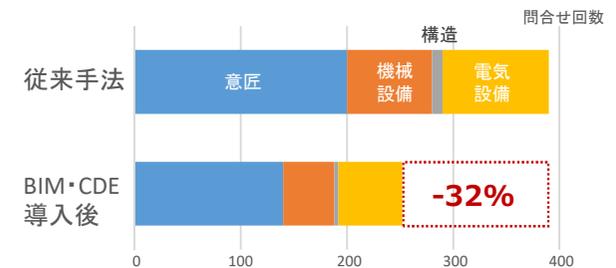
**確認・要望反映後**

- 未完了** 2021年2月18日  
#9 - 処置室の天井高さや扉幅員はどうなっているか...  
割り当て先: 意匠設計者  
場所: 未指定
- 回答済み** 2021年2月5日  
#8 - 建具W1400としてください  
割り当て先: 建築設計者  
場所: 未指定
- 未完了** 2021年2月12日  
#5 - MRIのカタログです。性能を確認してください...  
割り当て先: 以前のユーザ  
場所: 未指定
- 未完了** 2021年2月3日  
#4 - コンセント位置を添付図のように変更したい  
割り当て先: 以前のユーザ  
場所: 未指定
- 回答済み** 2021年2月18日  
#9 - 処置室の天井高さや扉幅員はどうなっているか...  
割り当て先: 意匠設計者  
場所: 未指定
- 完了** 2021年2月5日  
#8 - 建具W1400としてください  
割り当て先: 建築設計者  
場所: 未指定
- 回答済み** 2021年2月12日  
#5 - MRIのカタログです。性能を確認してください...  
割り当て先: 以前のユーザ  
場所: 未指定
- 回答済み** 2021年2月3日  
#4 - コンセント位置を添付図のように変更したい  
割り当て先: 以前のユーザ  
場所: 未指定

### ■ 検証方法

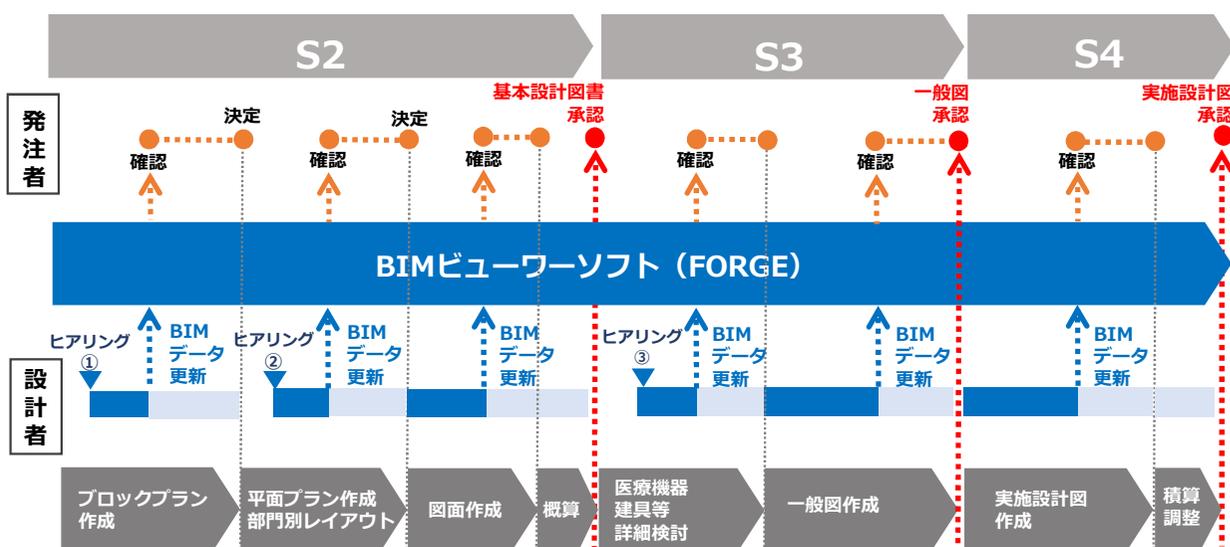
S2～S4の期間(約8.0ヶ月)において院内計30部門から実際に来た問合せや要望回数の記録を基に集計

- 意匠設計関連...239件**  
内容一例・建具のワイド・部門面積、各室面積・自動ドア・天井高さ・仕上げ etc
- 機械設備関連...57件**  
内容一例・換気回数・清浄度・陰陽圧・医療ガスの有無、種類・特殊排水 etc
- 電気設備関連...89件**  
内容一例・照度・医療機器用コンセント種別・非常用電源・セキュリティ・ナースコール設備・情報アウトレット etc
- 構造設計関連...9件**  
内容一例・医療機器に関わる積載荷重、可動書架 etc



プロジェクト関係者の“確認等に要する手間・時間” **32%削減**

## 最新の状況をクラウド上のBIMデータで確認



- ヒアリングや基本設計承認前など、「設計工程上の節目」のタイミングで設計者がFORGEにデータをアップロード
- アップロードされた発注者が内容を確認、承認
- メールや電話での問い合わせに対し、**返答や確認用資料を設計者が用意するまでの待ち時間を削減**

## ※本プロジェクトの部屋数と建具数

部屋数：1530室、建具数：2489個

**例1：数や種類の多い建具種別を確認**

- ・有効幅や高さ
- ・自動ドア、セキュリティ等の建具仕様

項目	仕様
枠内	11.00mm
戸設W	950.00mm
建具金物/ハンドル	KJハンドル6
建具引込	60.00mm
ボード厚	1.00mm
パネル高	2000.00mm
パネル幅	1000.00mm
パネル厚	40.00mm
ハンドル位置	60.00mm
ハンドル径	40.00mm
全高	0.00mm
厚さ	0.00mm

**例2：設備の条件で検索&自動色分け**

- ・各室の設計照度
- ・室内圧等の空調条件、など

検索条件	値
照度 [lx]	属性値(条件指定時は必須)
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)

検索結果	件数
診察室3	600
診察室2	600
診察室4	600
診察室5	600
診察室6	600
診察室1 (西段・環境)	600
診察室2 (東段・環境)	600

## 病院設計でよくあるミスや手戻り

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

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

### 開設許可・補助金対応

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

### 社内の図面不整合調整

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

### 施主要望の反映漏れ修正

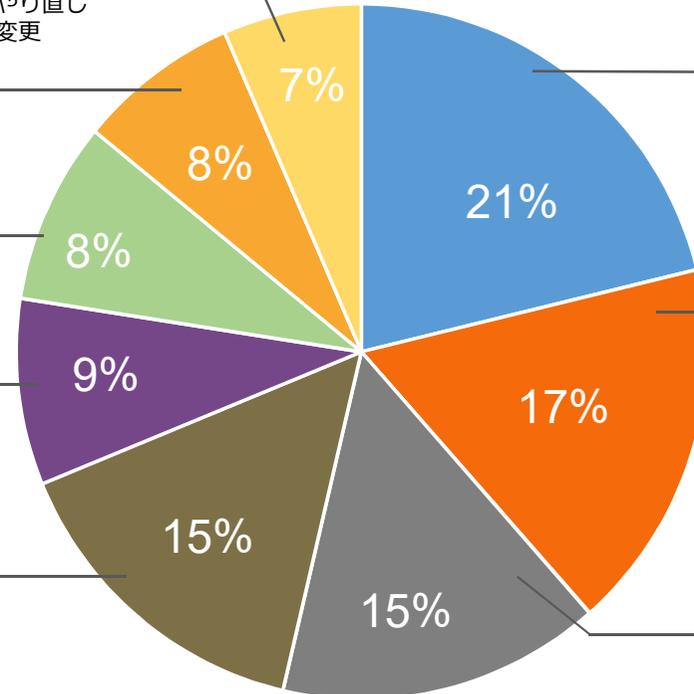
- ・ ヒアリング要望事項の反映漏れ修正
- ・ 空間イメージの誤認調整等

### 各種協議等による計画見直し

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

### 発注方法・工事区分の変更

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



手戻り時間の要因別発生割合

### 発注者と条件変更

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

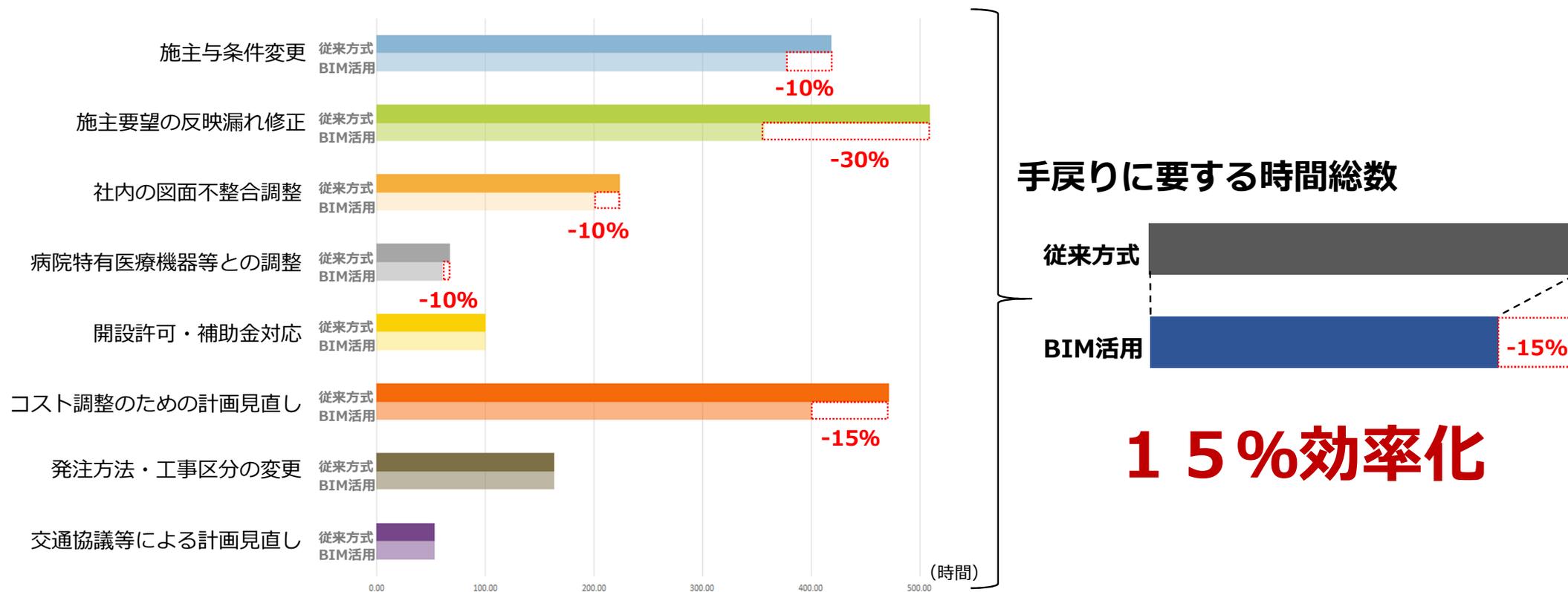
### コスト調整のための計画見直し

- ・ 仕上材等仕様変更
- ・ 面積縮小
- ・ エネセンの分離等

### 病院特有医療機器等との調整

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

手戻り要因別BIM活用による効率化



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

## BIMを効果的に活用することで、発注者・設計者双方にメリットがある

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

### 課題やうまくいかなかった点

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

## テーマ③

「維持管理BIM作成業務」

ターゲットとする維持管理の活用項目整理

カテゴリ	活用種別 一例	維持管理・改修の活用項目 一例	必要となるデータ 一例
1	経常修繕 例: 建築意匠	例: タイルカーペット部分の張替え	例: タイルカーペット範囲
2	小破修繕 例: 空調衛生設備	例: 機器およびダクトの部分交換	例: メーカー名、品番・型番、機器仕様詳細等
3	改修 例: (医療) 特殊設備	例: 機器追加、全面交換	例: 医療ガス配管ルート、種別
4	保守点検 例: 電気設備及び機械設備	例: 建築設備定期調査(法定)	例: 機器オブジェクト、点検記録
5	清掃 例: 日常巡回清掃	例: 床、外壁	例: 内装(表装)仕上げ <b>特に注視する内容</b>
6	警備 例: 機械警備	例: 警戒管理	例: 警戒範囲 <b>本事業で対象とする内容</b>
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)



大型医療機器の更新

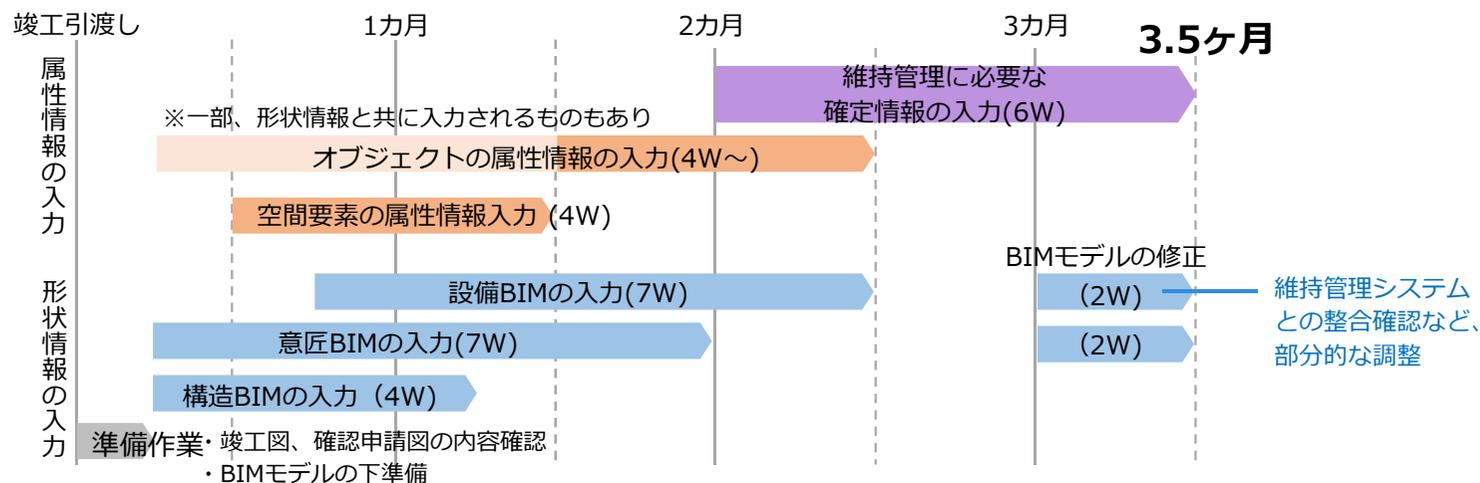


主要設備機器の情報

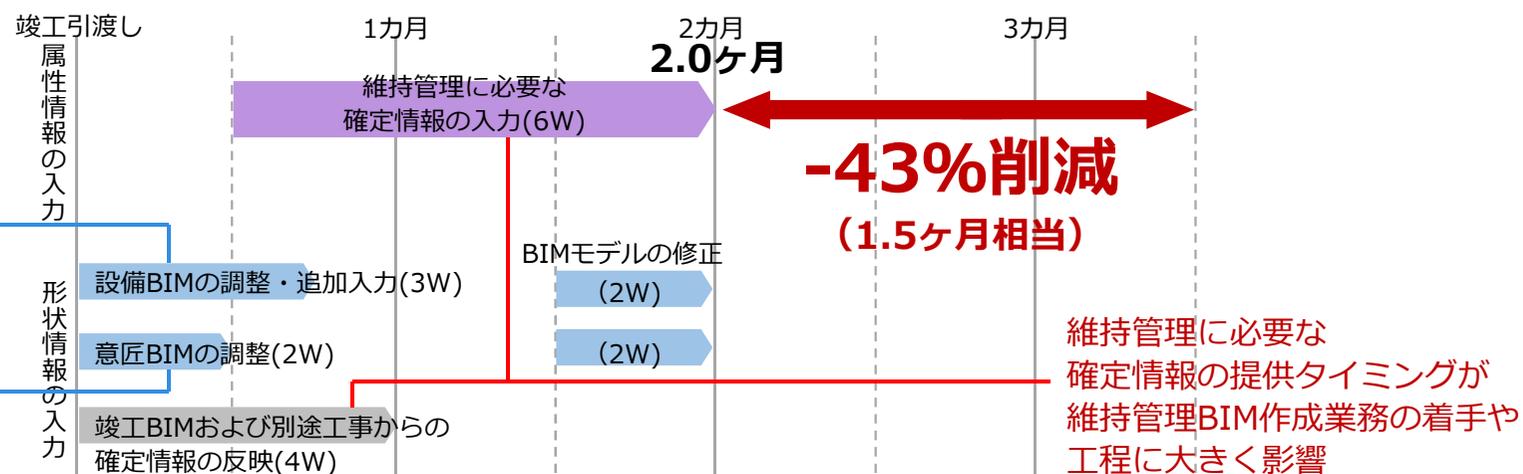
## BIMモデリングルール 維持管理BIM引渡し条件書

項目	仕様・器具	壁・床	天井	重要度	【設計時】 必須なもの	【設計時】 優先的に必要なもの	【設計時】 必須なもの	【現場対応】 必要なもの	【竣工時】 必要なもの	【竣工時】 優先的に必要なもの	【竣工時】 必要なもの	【竣工時】 優先的に必要なもの
空調機器	空調機	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
照明機器	照明機	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
給排水設備	給排水機	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
電気設備	電気機	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
エレベーター	エレベーター	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
階段	階段	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
天井	天井	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
床	床	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
壁	壁	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
窓	窓	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
扉	扉	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
柱	柱	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
梁	梁	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
基礎	基礎	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○
その他	その他	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○

### ■ 2次元CADから維持管理BIMを作成したケース



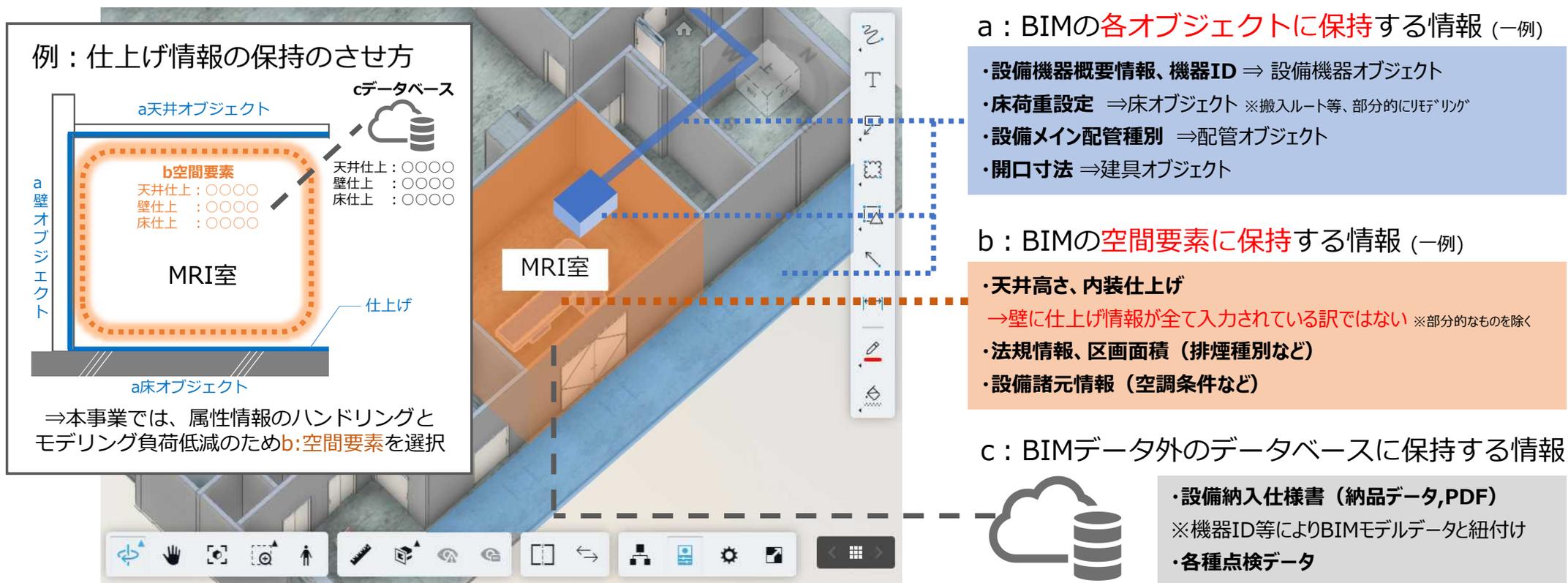
### ■ 設計BIMから維持管理BIMを作成したケース



本プロジェクトは部分的な設計設備BIMであったため、追加入力を行った

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

設計BIMを効果的に維持管理BIMに繋げるための、データのあり方を検討



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

利用シーン1：大型医療機器の更新時（改修含む）



利用シーン2：設備機器の点検・入替え時



維持管理BIMの導入効果について、複数事業所の維持管理者へアンケートを実施

## ■ アンケートの対象

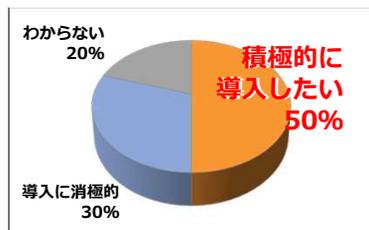
- ・ 全10事業所の委託業務を行う維持管理者

## ■ 維持管理の現状把握

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

## ■ 維持管理へのBIM導入について

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



BIM導入意欲の有無について

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

## 「作業品質・安全の向上」

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

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



## 維持管理BIMの副次的な活用メリット

- ・ 病院の安全運営指標「機能評価」や「JCI認証」を取得する際にも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

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

## 維持管理BIMの作成には、運用方針と対応するデータの整理が必要

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

### 課題やうまくいかなかった点

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



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



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



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