

令和2年度 BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業

維持管理BIM作成業務等に関する効果検証・課題分析

【プレゼンテーション資料】

2021.04.27

前田建設工業株式会社

株式会社荒井商店

ワークフロー | パターン②における検証・分析する課題と効果

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

※パターン①と異なる部分に下線

主体	発注者	事業/ライフサイクル コンサルティング業者	設計者	施工者	維持管理BIM 作成者	維持管理者
企画	(BIM活用のための計画の策定) ・各事業者の役割の明確化 ・BIMに係る共通ルール(図面等の整合の 保等) ・事業者間の情報の受渡ルール(必要な情報 やその入力ルール等) 等	①				
設計	(設計者への指示) ・BIMによる設計の実施 ・成果物の施工者、維持管理BIM作成者への 提供(受渡ルール) 等		設計BIM 作成・活用			
施工	(施工者への指示) ・BIMを活用した施工 ・施工段階で決まる設備等の情報の維持管理 BIM作成者への提供(受渡ルール) 等			施工BIM 作成・活用	維持管理 BIM 作成	
維持管理	(維持管理者への指示) ・維持管理BIMを活用した維持管理の実施					維持管理 (BIMを 活用)

◎ 発注者・LSC業者

1-① 維持管理BIMのモデリング・入力ルールの分析

本来は企画段階で検討する事項であるが、遑って検討をする。維持管理段階で発注者がBIMをどのように活用するのか方向性を決める。

◎ 施工者・維持管理BIM作成者

1-② 情報伝達に関する課題の分析

今回は設計BIMモデルを設計者から受領していないこと、施工BIMは設計期間中の設計変更にすべて対応しきれていないこと、などから施工期間中に新たに作成をした。ガイドラインでは設計BIMに必要な情報を入力するとされているため、設計BIMと維持管理BIMをつなげる条件等を示す。

◎ 発注者・LSC業者・維持管理BIM作成者

1-③ BEP、EIR、LSC業務、維持管理BIM作成の標準的な在り方の分析

各者がどのように業務を進めるのが良いのかを明らかにする。

◎ 発注者・LSC業者

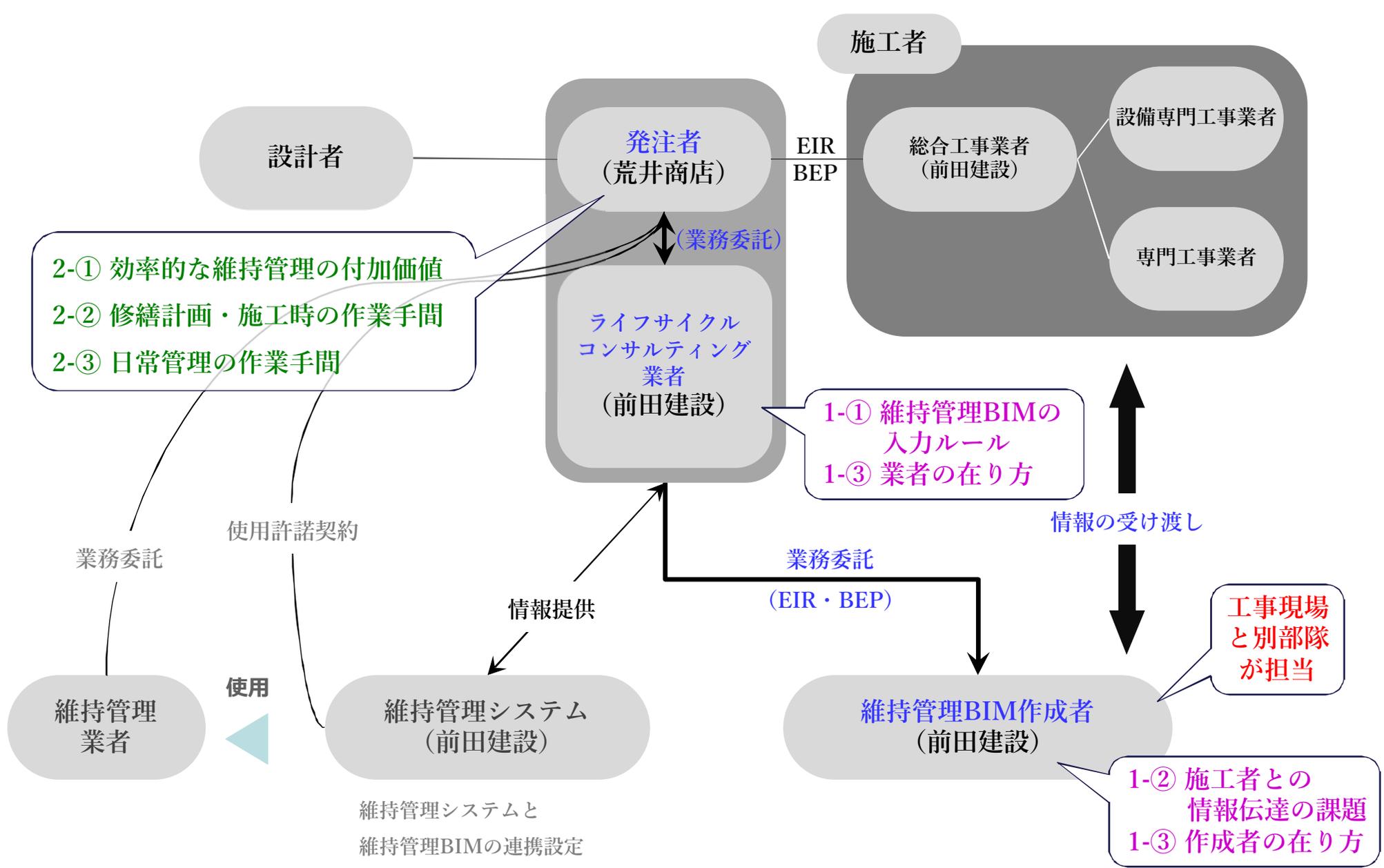
2-① 効率的な維持管理の付加価値：10%低減

2-② 修繕計画・施工時の作業手間：10%低減

2-③ 日常管理の作業手間：10%低減

発注者や維持管理者が維持管理BIMや維持管理システムをバーチャルで活用した効果を試算し、課題点を提示する。

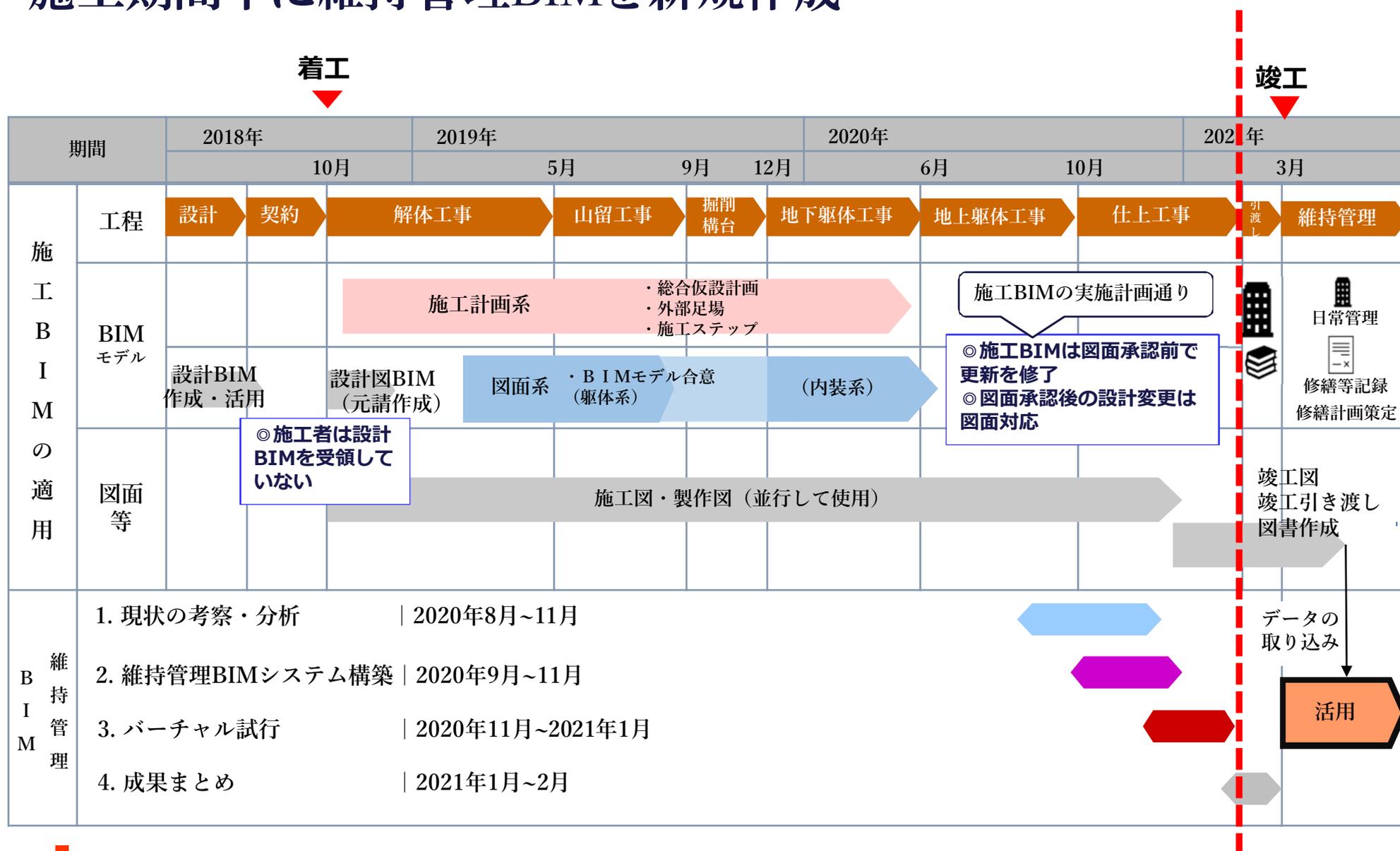
モデル事業の概要 | 検証する効果と課題等



モデル事業の概要 | 実施の体制

施工期間中に維持管理BIMを新規作成

作業の進捗



モデル事業の概要 | 実施の手順

発注者の視点 | 聞き取り調査

◎ 発注者（＝施設管理者）の維持管理に関する体制

- テナントビル（事務所・店舗）を14棟を保有し運営・管理
- 維持管理業務を専任で担当する部門がある
- BIMを扱える技術者は不在（CADまでは対応できる）



◎ 維持管理BIMの活用方法

○ 設備の系統等をすみやかに把握・説明したい

- ⇒ 建物のカタチと配管類の系統と経路、レベルの閲覧
- ⇒ 鉄骨のスリーブ位置（配線の位置を検討）
- ⇒ テナント入退去時に工事区分（A/B/C工事）を明示

○ 建築は現物を見ても分かりにくい部分を把握したい

- ⇒ 壁種（構造壁・雑壁 | 躯体壁・乾式壁 | A工事・B工事）

○ 部材・部品類の交換時の対応をすみやかに処理したい

- ⇒ 型番・メーカーの把握

○ 外壁に足場を計画する際の手間を減らしたい

- ⇒ 新築時の外部足場計画を継承



◎ 活用方法から維持管理BIMの作成ルール

○ 活用方法 | 維持管理BIMはビューアーで閲覧する

- ・ 図面では説明・確認しにくい空間構成を把握
- ・ 維持管理BIMモデルはワンモデルでなくても良い
⇒ 中間ファイル形式で構築する
- ・ 系統で見えるようにビューを設定する
- ・ 設備機器類の属性情報は閲覧したい
- ・ 閲覧するBIMモデルはクラウド環境で構築

○ 更新作業 | 維持管理システムを使用する

- ・ 内製でBIMモデルの更新は難しいため、関係者が容易に情報を閲覧・更新できるシステムが必要
- ・ 維持管理業者が入力・更新する項目がある
- ・ 維持管理システムはクラウド環境で情報更新

○ 台帳整備 | 維持管理システムで入力・更新する

- ・ 設備・建具系

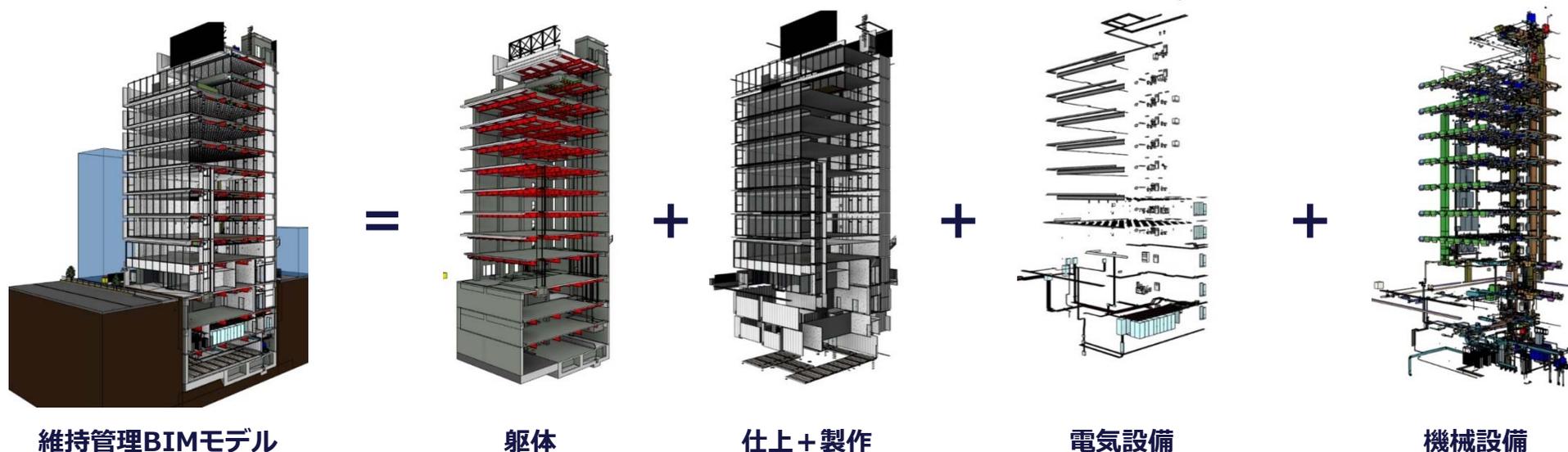
○ テナント入居フロアはB工事まで作成

- ・ 発注者はB工事までを資産管理している

-
- 維持管理システム業者は維持管理BIMの閲覧方法や維持管理BIMシステムの操作教育を担う

1-① 維持管理BIMのモデリング・入カールの分析

維持管理BIM | 成果物(S6 | 引き渡し)



◎ 建築 | 見える部分は簡素表現

- 躯体：形状（ふかし含む）
 - 鉄骨：形状
⇒ 節・ダイヤフラム・スリーブ・2次部材
 - 鉄骨階段：形状（手摺・段床）
 - 外装仕上：形状（割付目地）
 - 内装仕上：床（OA除く） | 巾木 | 壁種毎 | システム天井
 - 建具：枠形状+扉
- ※B工事までを対象としているので、C工事（什器等）は対象外

◎ 設備 | 系統別表示（プロット表示含む）

- 電気設備：電力（引込） | 高圧受変電設備 | 発電設備（テナント） | 幹線・動力・コンセント設備 | 照明設備 | 弱電設備 | 雷保護設備
- 防災設備：非常用発電設備 | 非常用照明設備 | 誘導灯設備 | 非常放送設備 | 自動火災報知設備
- 機械設備：空調設備 | 換気設備 | 衛生設備 | 自動制御設備
- 防災設備：消火設備 | 排煙設備

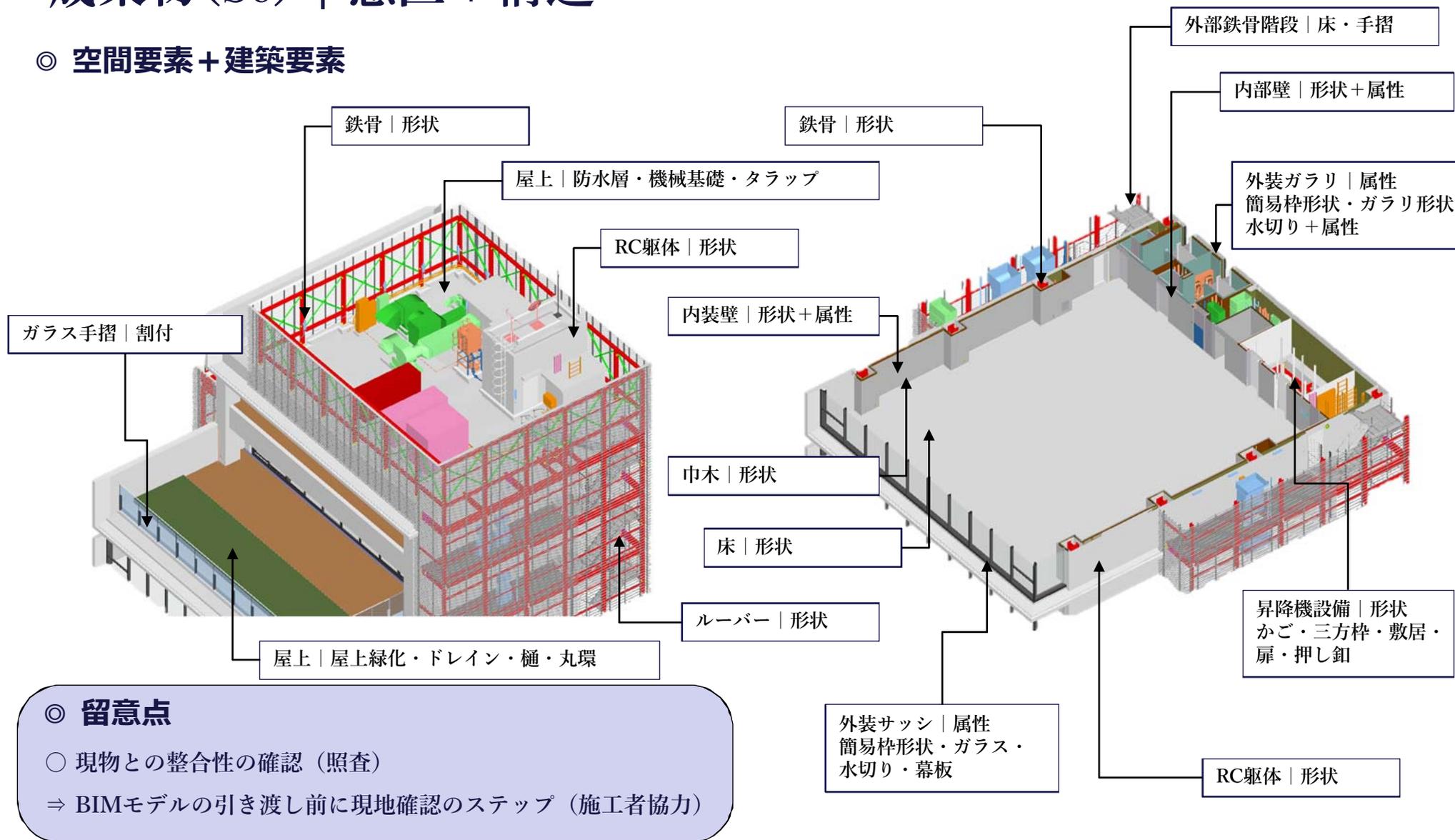
設計図（一般図）レベルの詳細度

総合図レベルの詳細度 | プロット等は箱形状

1-① 維持管理BIMのモデリング・入カールールの分析

成果物(S6) | 意匠+構造

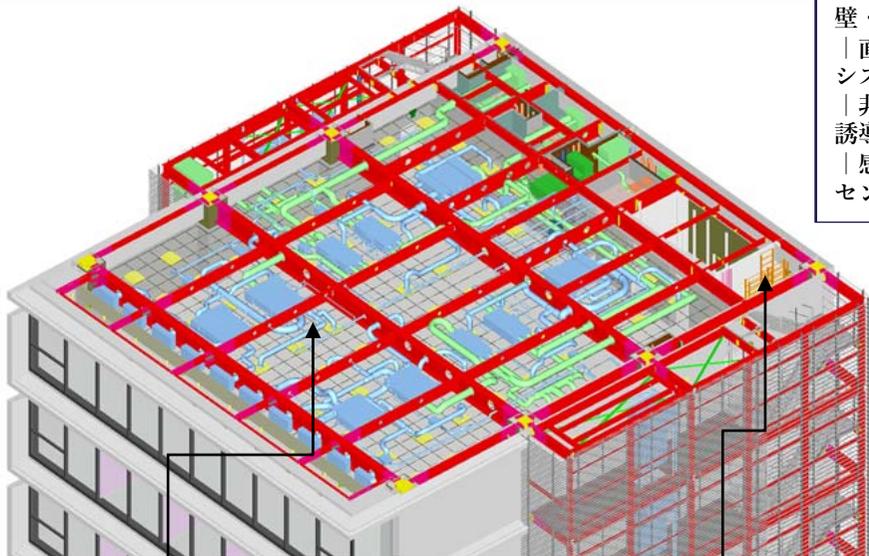
◎ 空間要素+建築要素



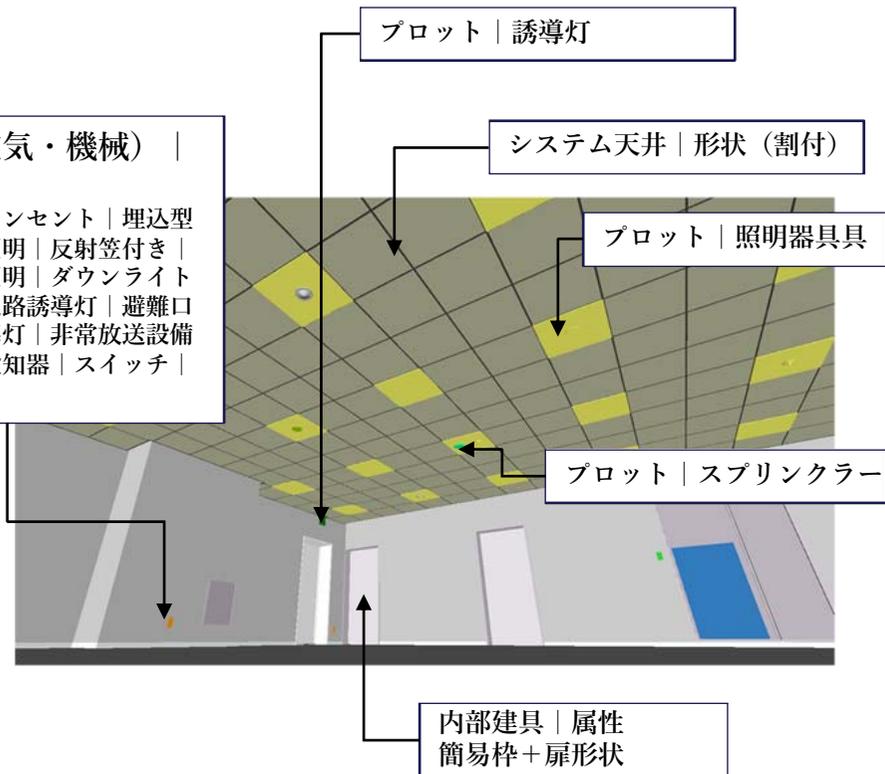
1-① 維持管理BIMのモデリング・入力ルール分析

成果物(S6) | 設備(電気+機械)

◎ 設備機器+設備メインルート+プロット

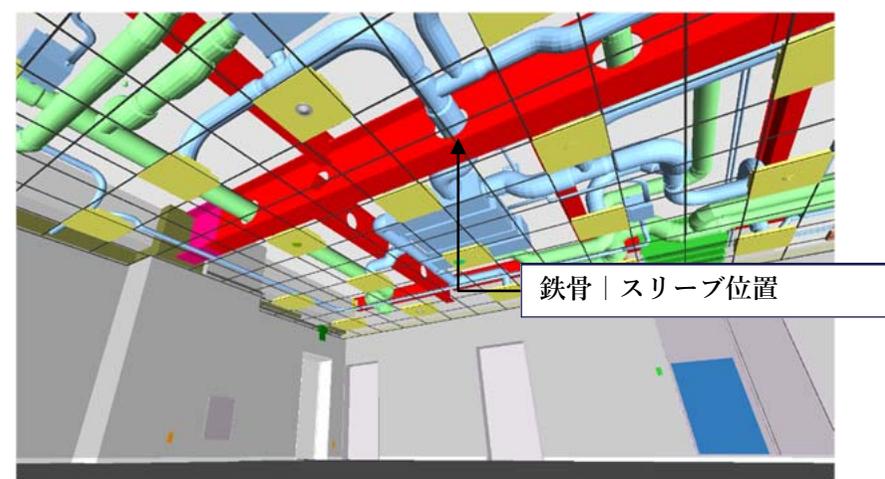


プロット (電気・機械) | 形状
 壁・天井・露出コンセント | 埋込型
 | 直付型 | 間接照明 | 反射笠付き | システム天井用照明 | ダウンライト
 | 非常灯 | 階段通路誘導灯 | 避難口誘導灯 | 通路誘導灯 | 非常放送設備
 | 感知器 | ガス検知器 | スイッチ | センサー



機械設備・防災設備 | 形状・位置・属性
 ◎系統:
 空調設備 | 換気設備 | 衛生設備 | 自動制御設備 | 消火設備 | 排煙設備
 ◎表現:
 各種パッケージエアコン | 加湿器 | 加湿用タンク | ダクト | 制気口 | 配管 | バルブ | 各種ファン | フィルターユニット | 各種ダンパー | | ダクト | 各種ポンプ | 各種水槽 | 水処理装置 | 緊急遮断弁 | 各種衛生陶器 | 電気温水器 | 配管 | 桝 | 緊急遮断弁操作盤 | 雨水排水ポンプ制御盤 | 水位制御盤 | 店舗ファン廻り制御 | ファン廻り制御 | 量水器 | 各種ポンプ | 水槽 | スプリンクラー設備 | 屋内消火栓設備 | 連結送水管設備 | 不活性ガス消火設備 | バルブ | 排煙ファン | 排煙ダンパー | 排煙口 | 排煙ダクト | 排煙用自動開放装置

電気設備・防災設備 | 形状・位置・属性
 ◎系統:
 電力 (引込) | 高圧受変電設備 | 発電設備 (テナント) | 幹線・動力・コンセント設備 | 照明設備 | 弱電設備 | 雷保護設備
 非常用発電設備 | 非常用照明設備 | 誘導灯設備 | 非常放送設備 | 自動火災報知設備
 ◎表現:
 強電・弱電の引き込み位置 | 高圧キャビネット | 受変電設備 | ケーブルラック | ディーゼル発電装置 | 燃料タンク | 給油口 | オイルタンク | 動力制御盤 | 共用分電盤 | テナント分電盤 | 電灯動力盤 | インターホン設備 | ITV設備 | ケーブルラック | 機器 (突針) |



1-① 維持管理BIMのモデリング・入力ルールへの分析

成果物(S6) | 設計図・施工図・製作図との関係性

	維持管理BIM項目	RC躯体	鉄骨	鉄骨階段	外装仕上	内装仕上	外部建具	内部建具	電気設備	機械設備	昇降機設備	外構	外部足場
BIM設計	意匠BIM												
	構造BIM												
	電気設備BIM												
	機械設備BIM												
施工図	躯体図BIM	●										●	
	平面詳細図BIM 天井伏図BIM				●	●		●				●	
	総合図BIM					●			●	●		●	
図作製	各工種のBIM		●	●	●		●				●		●
作成者	維持管理BIM作成者	●			●	●		●				●	
	専門工事業者 (施工BIMを納品)		● IFC	● IFC			● ネイティブ		● IFC ネイティブ	● IFC ネイティブ	● ネイティブ	●	●
属性	維持管理BIM作成者	●			●	●		●				●	
	専門工事業者 (施工BIMに記載)		不要	不要			●		●	●	●	●	不要

◎ 維持管理BIMモデルの作成開始時期：鉄骨建方完了、RC躯体構築中

◎ 留意点

- 最初から作るには施工図の情報が必要
- 鉄骨系や外装建具、昇降機設備は各専門工事業者の施工BIMを転用（軽量化、不要な部材を削除して納品）
- 設備の系統は施工図の情報から作成が必要

◎ 課題

- 赤点線範囲で設計変更に従事する作業
- BIMへの属性入力作業（項目を記入するテンプレート未準備）
※ ライブラリの作成方法に課題（設計BIMから引き継ぎたい）
- 施工者（設備専門工事業者含む）からの情報伝達が渋滞した
- 干渉箇所がある（現場合合わせの調整箇所までは再現できない）

赤点線が施工図の修正作業が発生

1-① 維持管理BIMのモデリング・入カールールの分析

成果物(S6) | 属性項目

◎ 台帳として必要な項目から抽出 | テキスト情報

外装建具

設置場所 | 建具符号 | メーカー | 製品シリーズ | 製造ロット番号 | 開閉形式 | W寸法 | H寸法 | 消耗品名称 | 付属部品名称 | 担当者 | 連絡先

◎ 留意点

- ・ 設置場所の部屋名の命名規則
⇒ PSやEPS・場所名が特定しにくい
⇒ 設計図から配慮されるのが望ましい
- ・ 入力範囲 (活用目的に必要な項目を選択)
- ・ 入力方法
⇒ 表計算ソフトで作成し維持管理BIMにインポート
⇒ テンプレートの準備不足は致命的
⇒ 属人的な手入力作業が発生



機械設備

系統大項目 | 系統中項目 | 系統小項目 | 設置場所 | 台数 | 機器番号 | メーカー | メーカー型式 | 製造番号 | 消費電力・電動機出力 (電源) | 保安対象 | 仕様 | 供給電源元 (盤名称・ブレーカー番号は不要) | 連絡先

電気設備

系統大項目 | 系統中項目 | 系統小項目 | 設置場所 | 台数 | 機器番号 | メーカー | メーカー型式 | 消費電力・電動機出力 (電源) | 保安対象 | 仕様 | 供給電源元 (盤名称・ブレーカー番号は不要) | 連絡先

壁種

・ 仕様 (躯体・軽量・耐火)
・ 工事区分 (A・B)
※ B工事対象は表示色を変えた (今回はピンク色)

鋼製建具

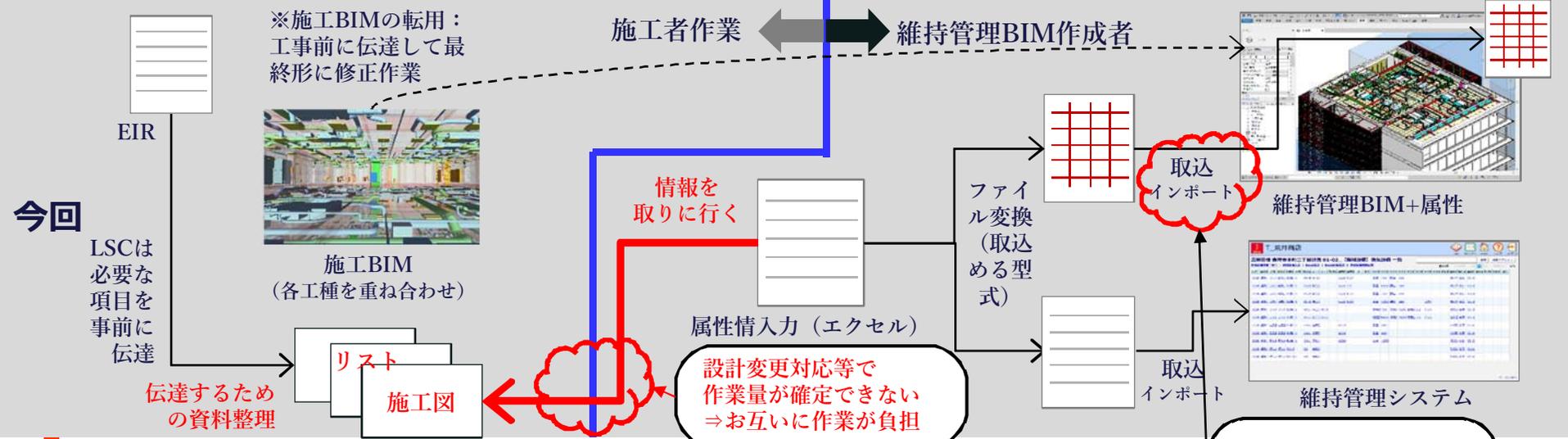
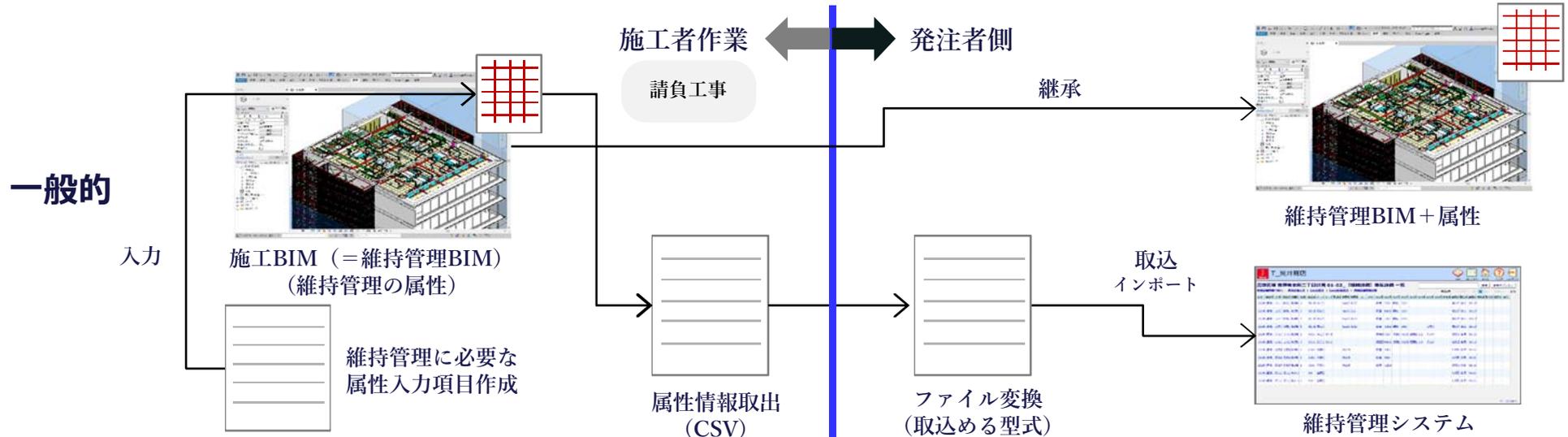
設置階 | 部屋名 | 建具符号 | メーカー | 開閉形式 | 性能 | W寸法 | H寸法 | 金具品名 (個別) | メーカー | 品番形式 | 代理店名 | 担当者 | 連絡先 | 消耗品更新履歴

1-① 維持管理BIMのモデリング・入力ルール分析

成果物(S6) | 属性情報の伝達

凡例：
 BIMに入力する属性関連
 表計算ソフトウェア等で作成された情報関連

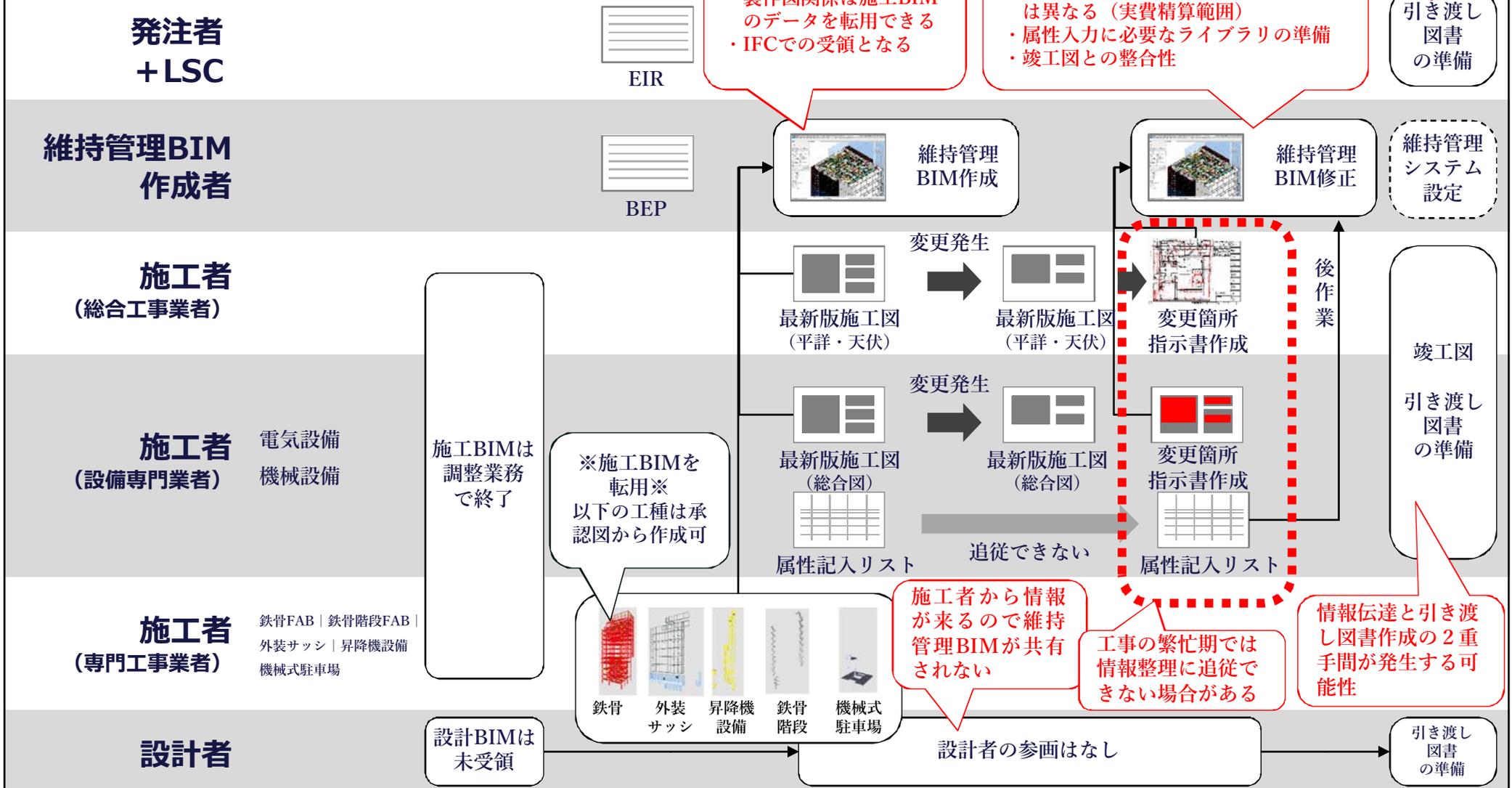
◎ 維持管理BIM作成者が施工側に情報を取りに行く



1-② 情報伝達に関する課題の分析

S6(成果物) | 施工者との連携における課題

◎ 今回の進め方 | 今回は新規作成



1-② 情報伝達に関する課題の分析

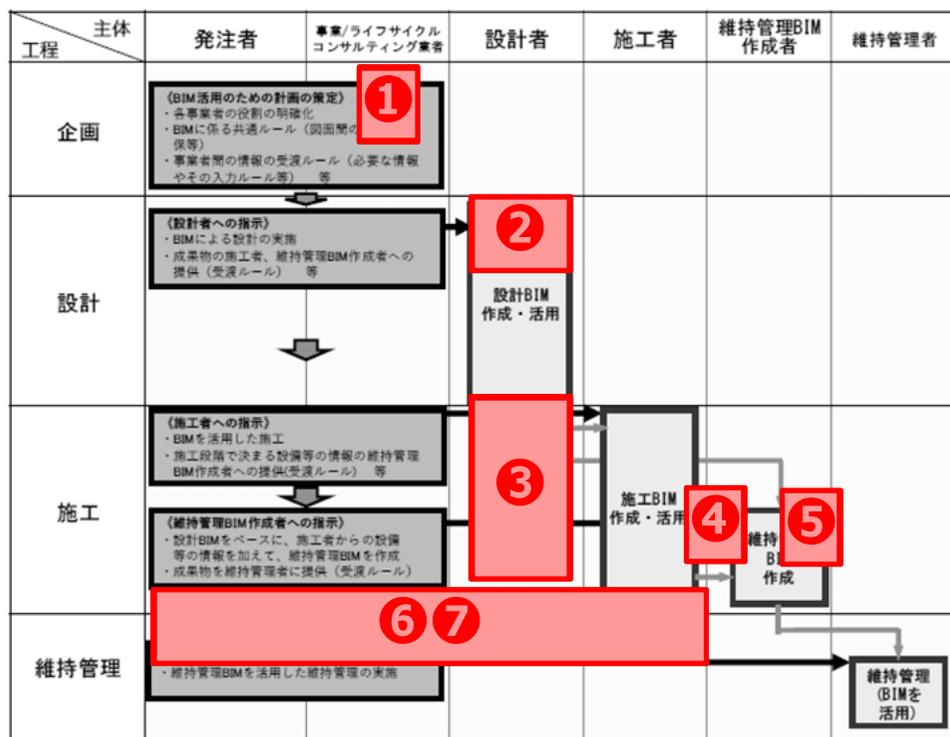
成果物(S6) | 施工期間中に作成する場合の着眼点

◎ 設計BIMの成果物：設計変更に追従が望まれる

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）

※パターン①と異なる部分に下線



◎ LSC業者

① 維持管理で使用する属性情報を示すこと（ライブラリの仕様）

◎ 設計者

② 維持管理BIMで必要項目を入力できるライブラリを設計段階から
使用すること（設計BIMの成果物を修正するなら）

③ 請負契約書に添付する設計BIMがあること。施工中は設計変更指
示書として更新して、最終的に竣工BIMになること

◎ 施工者

④ 設計変更に関する情報を維持管理BIM作成者に伝える体制を構
築すること（専門工事会社含む | 設計変更時は作成費用も計上）

◎ 維持管理BIM作成者

⑤ 一気に維持管理BIMモデルが作成できないため、作業人工を継
続的に確保する必要がある（設計変更時は作成費用も計上）

◎ 発注者・LSC業者・設計者が協議

⑥ 竣工図や竣工引き渡し図書との整合性担保に関する内容も先に
精査しておくこと

⑦ 設計BIMと施工BIMの何をベースに作成するのかを整理する
こと

1-② 情報伝達に関する課題の分析

維持管理BIM作成 | EIR・BEPの考え方

◎ 標準的な在り方

EIR は維持管理BIM 作成者がBEP を策定する際の拠り所とすべき内容となるため、詳細を規定するものではなく方針や方向性を示すに留め、BEP において組織体制や作成方法などの具体と詳細、手順を示すべきと考える。

- ・発注者は維持管理段階においてBIMをどのように活用したいのかをEIR 等で明確に記載する
⇒記載された活用方法が維持管理BIMの構成や詳細度、属性情報を含めた維持管理BIM の作成に要する作業量に大きく影響
- ・維持管理BIM 作成者はEIR の項目を受けてBEP を作成することが望ましい
⇒EIR とBEP は対比しながら同時に整備すべき
- ・記載する必須項目は予め明示された選択肢からチェック
- ・EIRでは維持管理BIMを作成するための基準となる情報を必ず明示する
※特に工事期間と並行した作業の場合は、施工期間中の設計変更対応の扱い方を示すことが重要

1-③ EIR・BEPの在り方

維持管理BIM作成

◎ LSC業者

■ 4つの視点

- 1 設計段階や施工段階においてBIM がどのように活用されるべきかをプロジェクトに合わせて提案し、維持管理BIMとの連携を視野においた準備ができる技術を保有すること
- 2 維持管理段階における発注者の業務を分析し、効果的な維持管理システムの提案や維持管理BIMの活用方向を見極めることができる技術を保有すること
- 3 各種BIM ソフトウェアの特性やライブラリ（ファミリー）の作り方、操作に関する技能等のBIM に関する技術を保有すること
- 4 設計者や施工者と連携して維持管理のフロントローディングを行う場を設け、点検ルートや作業スペース等について発注者や施設管理者の意向を建物に反映していく技術を保有すること

◎ 維持管理BIM作成者

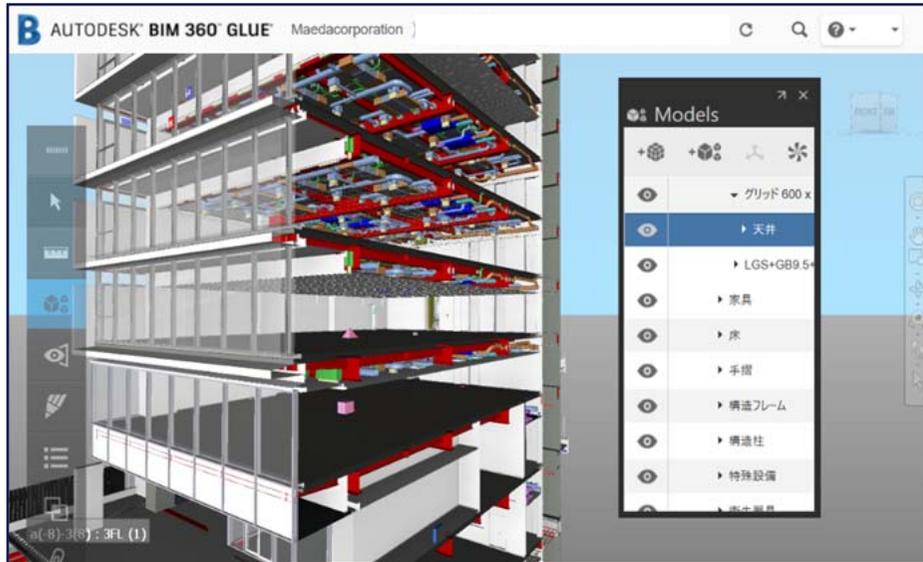
■ 3つの視点

- 1 維持管理BIM 作成者は設計図のみならず施工図や製作図を読み解いてBIM モデルを作成できる技能が必要である。そのため、BIM マネージャーやBIM コーディネーター、BIM モデラーの職能で構成されるのが望ましい。
- 2 維持管理BIM では属性情報を入力する作業が発生するため、ライブラリの基本知識等を有することが望まれる。維持管理BIM では設備系の情報管理の重要性が高くなる場面が多いため、設備の施工図も読み解けて、現地との整合を確認できる技能の保有も必要と思われる。
- 3 維持管理BIM の構築方法によっては、様々なソフトウェア、ファイル形式で作成されたBIM データを統合するため、まず初めに互換性と変換精度を担保できる基幹ソフトウェアを選定し、レイヤーの設定や入力する属性情報を定めるとともに関係者の役割分担を確認しながら進める

1-③ LSC業者・維持管理BIM作成者の在り方

維持管理BIM (ビューアー)

維持管理ソフトウェア (アイコンア)



- ・ (活用する目的) 閲覧



バーチャル適用 (2020年11月5日)

修繕・改修等の履歴

台帳更新 (設備・建具)

履歴の分析 (項目・費用)

ビル管理業務管理

電子書庫 (竣工図書電子化)

検索 (全文検索)

- ・ (活用する目的) 属性情報を更新・検索する

2. BIMの活用による生産性向上等のメリットの検証等

		日常業務 (定期点検・清掃)	緊急対応 不具合対応 修理・修繕	維持管理会議 (1回/月)	建物目視点検 (1回/年)	テナント 入居・退去 (B/C工事)	更新・改修 (大規模)
施設 所有者	BIM	必要に応じて閲覧	発生箇所を閲覧し対策 を検討	必要に応じて閲覧	目視点検の際に点検ポ イントを事前にシミュ レーション	工事計画時に工事区分 と設備ルートを確認	・工事計画時に閲覧し 計画の妥当性を評価 ・BIMモデル更新
	デジ タル	点検等の結果を更新	・発生箇所の過去履歴 を検索し把握 ・対応結果を更新 ・メーカー・型番	・当月の実施内容確認 ・翌月の実施内容確認	・目視点検報告書を更新 (予算確保) ・過去履歴等を分析し 重点点検箇所を特定	テナント工事・原状回 復等に関する図面・仕 様を更新	・工事の図面・仕様・ コスト等を更新 ・施工計画(足場)
ビル管理 業者	BIM	必要に応じて閲覧	・発生箇所を閲覧 ・対策方法を共有 ・現地初期対応	必要に応じて閲覧	-	必要に応じて閲覧	-
	デジ タル	点検結果を作成・更新	対応結果を作成・更新	・当月の実施内容報告 ・翌月の実施内容報告	-	法定点検項目の確認	-
保守・点検 業者 (メーカー)	BIM	-	発生箇所の履歴・施工 状況を現地で閲覧	-	-	-	-
	デジ タル	点検結果を報告	対応結果を施設所有者 に報告	-	-	-	-
設計者	BIM	-	必要に応じて現地で 閲覧	-	-	-	工事計画時に閲覧 設計BIM(確申BIM)
	デジ タル	-	対応結果を施設所有者 に報告	-	-	-	工事に関する書類を 報告
施工 業者 (A・B工事)	BIM	-	必要に応じて現地で 閲覧	-	-	計画段階で必要に応じ て工事区分・ルート を確認	工事計画時に閲覧 施工BIM
	デジ タル	-	対応結果を施設所有者 に報告 ・メーカー・型番	-	-	空調容量・消防設備配 置の検討	工事に関する書類を 報告 竣工図書
テナント 工事業者 (C工事)	BIM	-	-	-	-	計画段階で必要に応じ て工事区分・ルート を確認	-
	デジ タル	-	対応結果を施設所有者 に報告	-	-	工事結果を施設所有者 に報告 ※消防等と役所協議	-

2. 生産性向上等のメリットの検証等 | ユースケース

維持管理業務 | 施工時に保守点検ルート等の検証

◎ 施工段階のBIM調整会議（発注者側の施設管理部門の方が参加）



BIM調整会議（2019年8月）



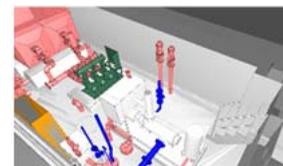
総合図BIM調整会議 | VRによる検討（2020年1月）



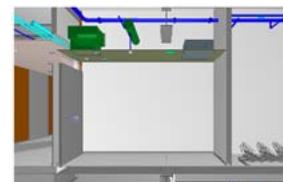
- 機械室ーピットMH位置、機械室内階段仕様



- 駐輪場ラックとダクトルート
の干渉検討



- 受水槽FM弁の取付位置変更、
汚水ポンプ更新時の検討、
汚水槽清掃作業時の経路検討



- 地下2階喫煙室排気ファンの機種選定・
天井フトコロ検討により、
喫煙室の位置を変更



- 1階給油口（非常用発電機の燃料タンク）
点検口扉干渉により配置変更

2-① 効率的な維持管理の付加価値

空間を説明・共有する業務で検証

凡例：
■ BIMが寄与する項目
■ 属性情報が寄与する項目
 (情報は維持管理システムで管理)

<p>◎ 維持管理のポイント周知</p> <p>■ 補足</p> <ul style="list-style-type: none"> 点検方法や清掃方法は施工段階のBIM調整会議において、すでに検討済みであるため、効率的な管理につながる 	<p>従来 9.5日</p> <p>BIM 8.5日</p>	<p>▲ 11%</p>
<p>◎ 管理人着任時のビル内部ツアー</p> <p>■ 補足</p> <ul style="list-style-type: none"> テナントが入居していると、室内の案内は頻繁にできない。そのような時にBIMで隠ぺい部が確認できることは有効となる 	<p>従来 1.5日</p> <p>BIM 1.0日</p>	<p>▲ 33%</p>
<p>◎ 貸室レイアウト変更相談時業務</p> <p>■ 補足</p> <ul style="list-style-type: none"> C工事の業者がBIMを活用すればデータの流通がはじまる（現在、CADデータが流通） その際は発注者側もBIMを扱える必要がある 	<p>従来 19日</p> <p>BIM 18日</p>	<p>▲ 5%</p>
<p>◎ 月次点検業務フロー</p> <p>■ 補足</p> <ul style="list-style-type: none"> 直接的にBIMの効果は少ない分野 維持管理システムの効果が大きい 	<p>従来 7.5日</p> <p>BIM 7.0日</p>	<p>▲ 7%</p>

2-① 効率的な維持管理の付加価値

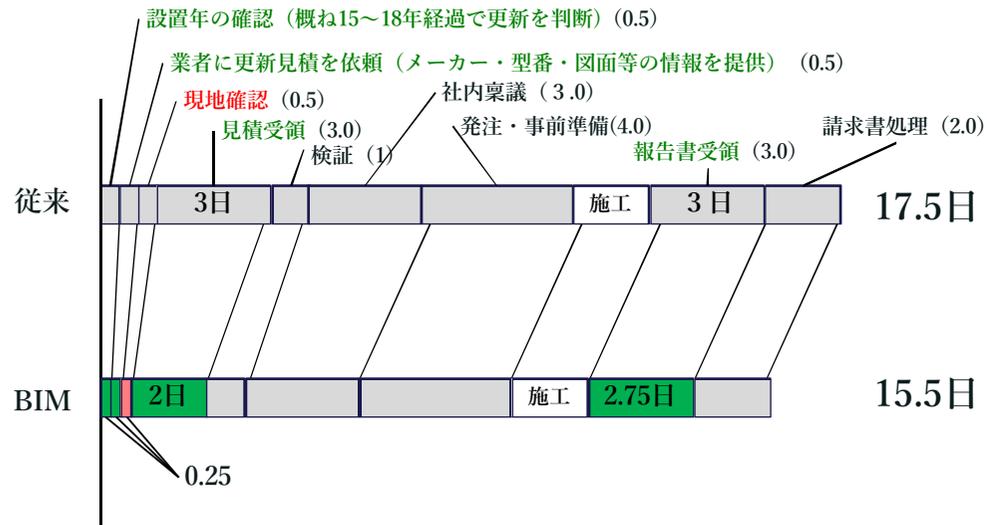
空調機の修理・更新(貸室内)業務で検証

凡例：
■ BIMが寄与する項目
■ 属性情報が寄与する項目
(情報は維持管理システムで管理)

◎ テナント退去時

■ 補足

- ・情報の価値は資産台帳(属性情報)の管理にある。更新作業が台帳中心になるため、BIMは原状回復時に閲覧をする程度になる。発注者としてはBIMと図面が紐づけられた操作が簡易にできるようになると活用方法が見えてくる
- ・クリティカルになるのは、見積徴収や内容精査、社内稟議、発注業務等である。このような範囲は維持管理システムが担う範疇と考える

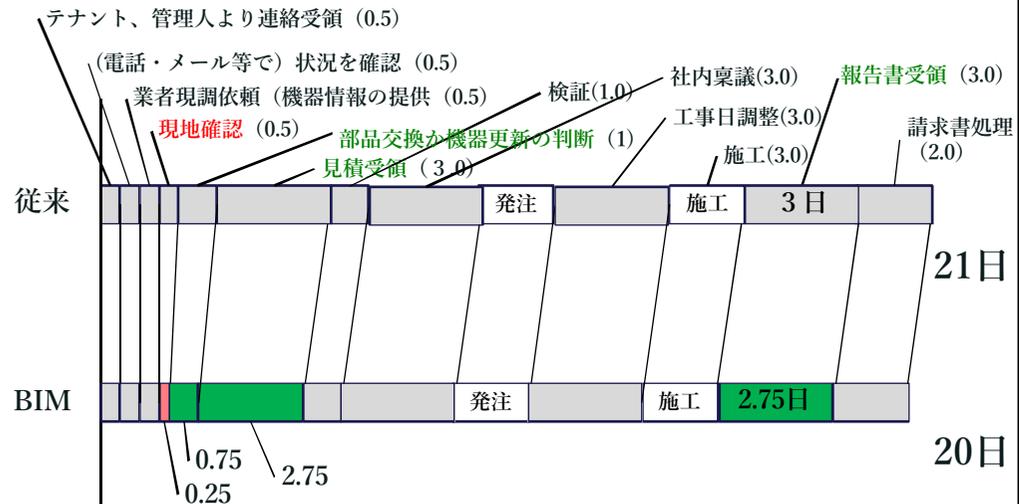


▲ 11%

◎ 機器故障時

■ 補足

- ・故障時は現地で故障状況の把握が必要である。その際は、過去の修繕履歴が重要になる。維持管理システムにて故障情報等を更新をする計画のため、BIMは現地確認作業前に場所等や系統を確認するのに有効である



▲ 5%

2-② 修繕計画・作業時の施工手間

日常業務で検証

凡例：
■ BIMが寄与する項目
■ 属性情報が寄与する項目
(情報は維持管理システムで管理)

<p>◎ 月次点検</p> <p>■ 補足</p> <p>・法定内外の点検作業にBIMの関連は少ない。維持管理システムによる効率化が期待できる範囲である</p>	<p>従来 7.5日</p> <p>BIM 6.5日</p> <p>▲13%</p>
<p>◎ 工事履歴の記録</p> <p>■ 補足</p> <p>・物件売買・機器類の故障時・修繕予算の計画で必要になる情報。日常管理の中で活用の効率化が図れる。BIMにより分かりにくい系統を確認</p>	<p>従来 6.5日</p> <p>BIM 5.0日</p> <p>▲23%</p>
<p>◎ 汚水・雑排水清掃</p> <p>■ 補足</p> <p>・清掃ルートは施工BIMの段階で検討済みである。清掃業者との計画段階の打合せ時に現地を見なくても作業方針の打合せが容易になる</p>	<p>従来 10.5日</p> <p>BIM 9.5日</p> <p>▲10%</p>

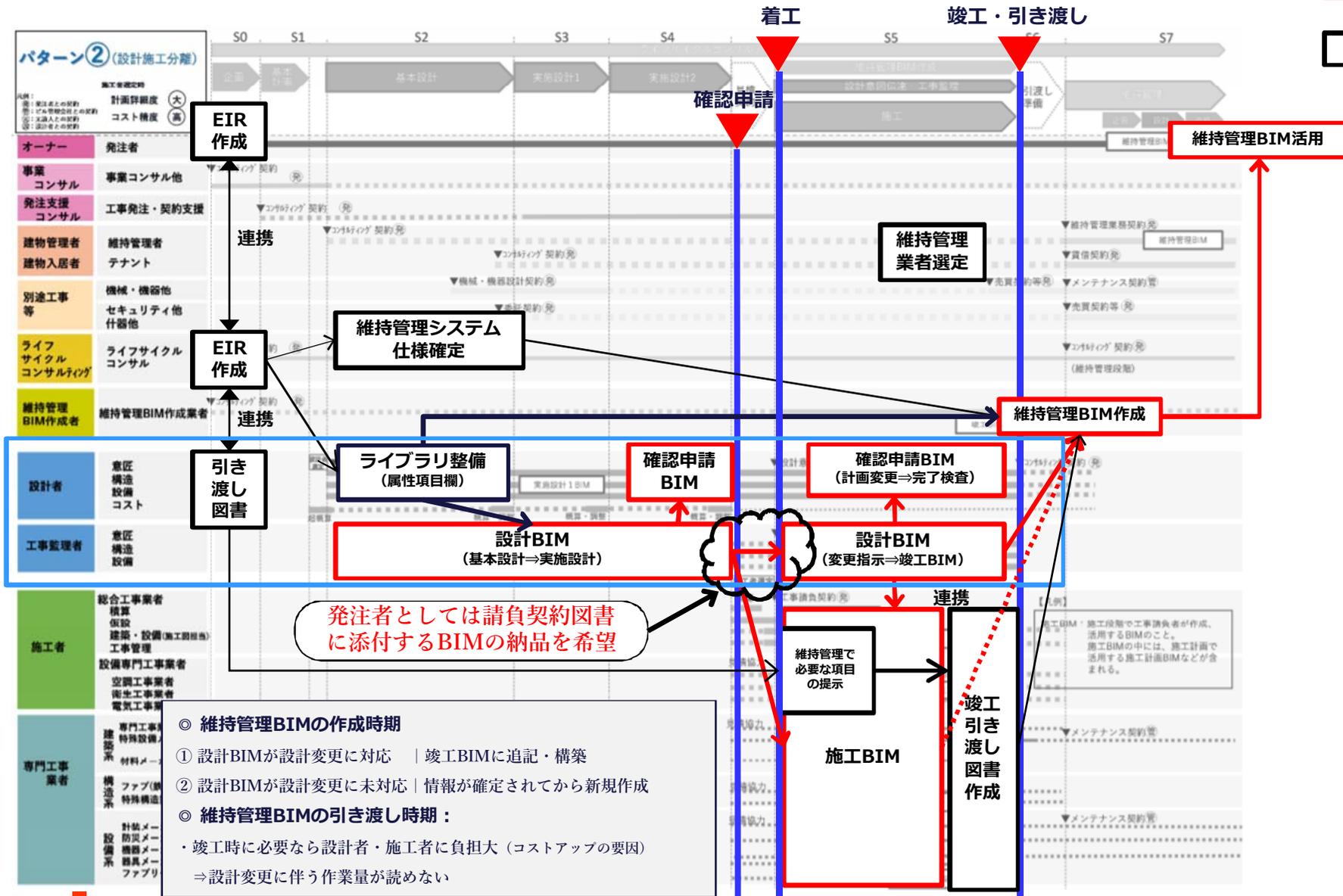
2-③ 日常管理の作業手間

施工期間中の設計BIMが鍵

【凡例】

※※ : BIMのデータ

※※ : 文書類



まとめ | 維持管理BIM作成のワークフロー(案)

今後、検討が望まれる主な項目(立場別)

発注者 :	<ul style="list-style-type: none">① 竣工後の建物に必要となるデジタル情報の基盤 (社会的認知・要請)② 発注者が容易に活用できるBIMソフトウェアの出現
LSC業者 :	<ul style="list-style-type: none">① 竣工図・竣工引き渡し図書の作成時期との整合性の検討② 現物と維持管理BIMの整合性 (どこまで合致していることが要求されるのか)
設計者 :	<ul style="list-style-type: none">① 設計BIMの定義として、計画変更から完了検査までを包含② 竣工図や竣工BIMは成果物 (設計図書) の修正のため、設計者が設計BIMを修正・更新
施工者 :	<ul style="list-style-type: none">① 維持管理BIM作成者に情報を伝達する作業と引き渡し図書作成の作業は重複したくない② 施工期間中の作成業務では最新情報は現場常駐者しか把握できないため労力が必要
維持管理BIM 作成者 :	<ul style="list-style-type: none">① 竣工BIMを基本として作業を開始 ※維持管理BIMとして属性を付与する、または維持管理として必要な部位を入れ替え② 属性入力作業を効率化できるテンプレートの使用
維持管理業者 :	<ul style="list-style-type: none">① 選定時期の検討 (LSC業者との住み分け)② ITリテラシーの向上 (作成するデジタル情報の意義を共有)

まとめ | 維持管理段階のBIM

