

業務効率及び発注者メリットを最大限に創出する 【役に立つBIM】の効果検証

大和ハウス工業株式会社（代表者）
株式会社フジタ

① BIM標準の発注者メリット検証 （ISOプロセス適応）

▶ 全国チェーン施設

※仮想物件

用途：物品販売店舗

延べ面積：標準モデル 1,108.00㎡（335.17坪）

延べ面積：実行モデル 1,137.85㎡（344.20坪）

構造：鉄骨造 地上1階

発注者：店舗運営会社

設計者：大和ハウス工業株式会社

施工者：大和ハウス工業株式会社

② デジタルツインによる維持管理情報の 発注者メリット検証

▶ 大和ハウスグループ

みらい価値共創センター（工事名称）奈良新研修センター

用途：集会場付研修所

敷地面積：18,251㎡（5,521坪）

延べ面積：17,048㎡（5,157坪）

建築面積：7,121㎡（2,154坪）

構造：鉄骨造 地上4階

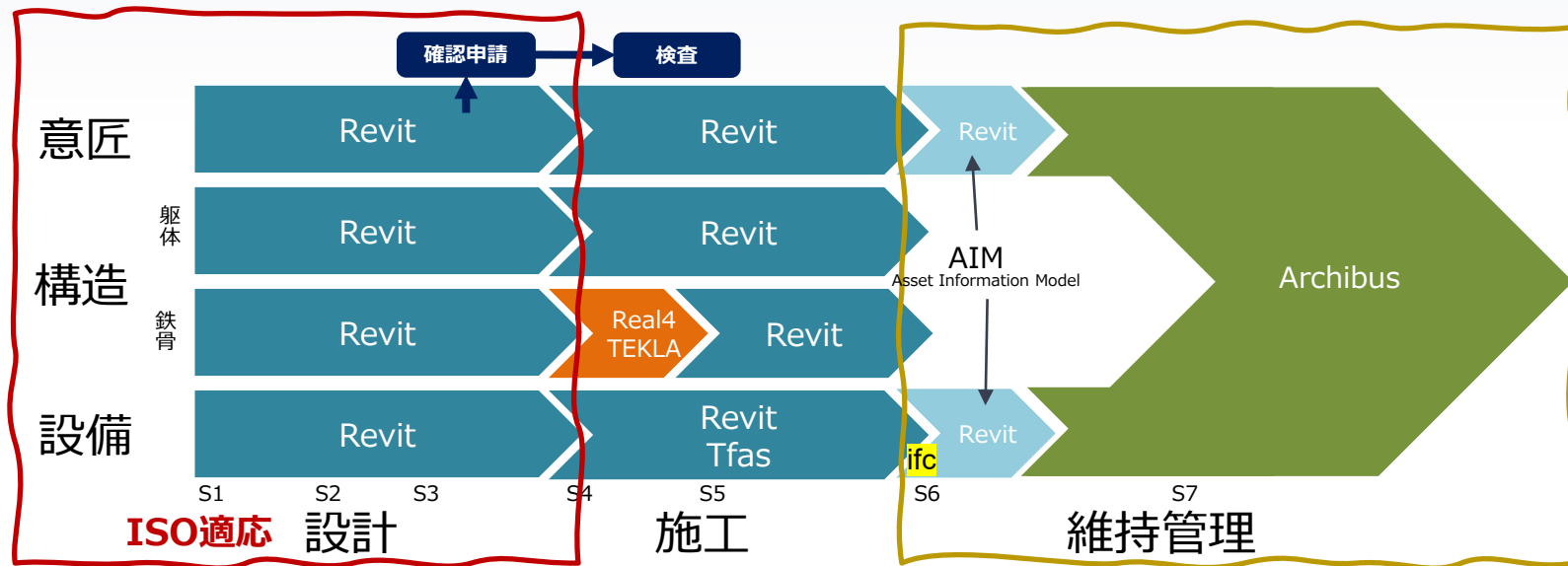
発注者：大和ハウス工業株式会社

設計者：大和ハウス工業株式会社、株式会社フジタ

施工者：株式会社フジタ

本事業の位置づけ

- ▶ **検証パターン：標準ワークフロー④**（設計・施工・維持管理段階で連携しB I Mを活用する）
- ▶ 令和2年度の連携事業で実施した、**大和ハウスグループのデータ連携プロセス、共通データ環境は継承**
- ▶ 令和3年度では、**設計フェーズと維持管理フェーズについて深掘り、発注者メリットの検証を実施する**

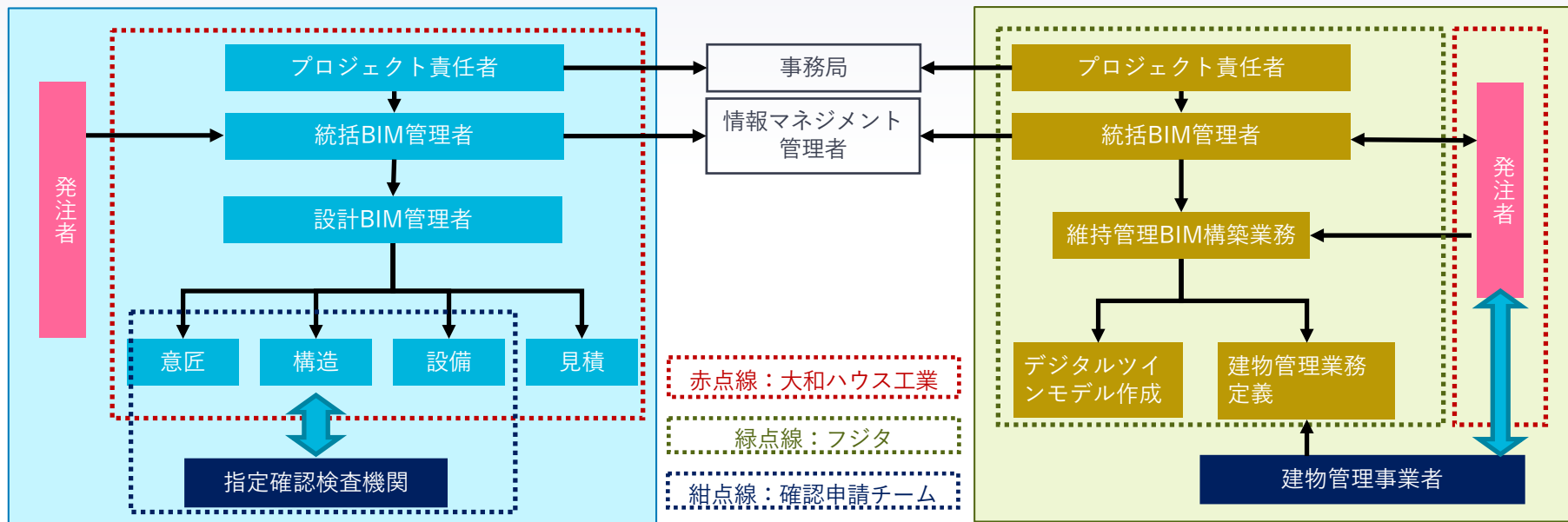


① 全国チェーン施設のBIM
標準の発注者メリット検証

② デジタルツインによる維持管
情報の発注者メリット検証

本事業の実施体制

- ▶ ①全国チェーン施設の検証を大和ハウス工業主体で実施、②デジタルツイン維持管理の検証をフジタ主体で実施
事務局にて総合的に効果検証と評価の取りまとめを実施



①全国チェーン施設のBIM標準の
発注者メリット検証 (ISOプロセス適応)

②デジタルツインによる維持管理情報の
発注者メリット検証

①全国チェーン施設のBIM標準の 発注者メリット検証

プロジェクト責任者
大和ハウス工業株式会社 吉川明良

当社全国チェーン施設の実績

Over
45,000

〔施工実績数〕

— 1棟1棟の実績が私たちの誇りです。 —

Over
4,300

〔取引テナント数〕

— 1社1社の繁栄が私たちの願いです。 —

Over
6,600

〔オーナー会員数〕

— お1人お1人との出会いが私たちの喜びです。 —

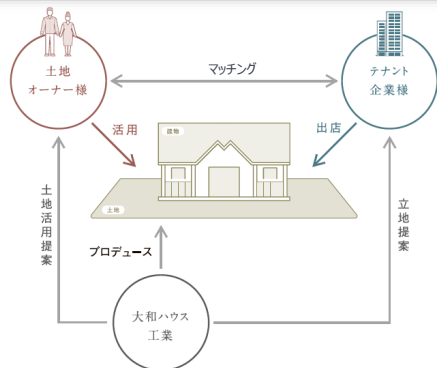


土地の持つ可能性から適切な活用法をご提案する

大和ハウス工業の「LOC^{ロック}※システム」

成功する土地活用のために大切なのは、土地の特性に合わせた活用プランと安心して事業継続できるサポート体制。土地オーナー様とテナント企業様、双方の安心と満足のため、大和ハウス工業が独自に開発したのがLOCシステムです。

※Land Owner and Companyの略

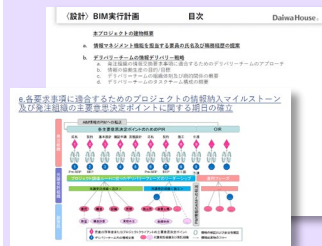


用途	2018～2020
スーパー	約100件
ドラッグストア	約650件
飲食店	約190件

標準化しているテナント様
31件

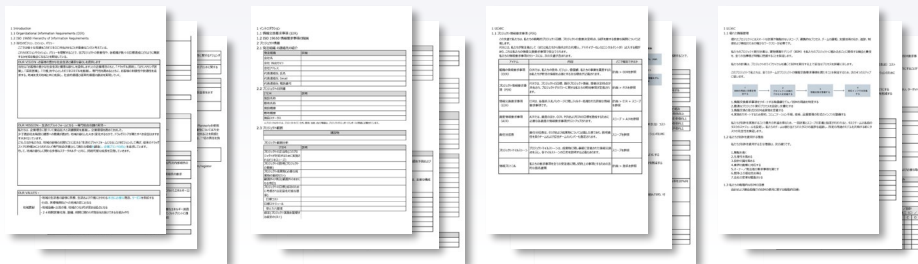
ISO19650プロセスの適用と発注者との情報交換効率化

「令和2年度連携事業」では、ISO19650に基づきISOドキュメントを作成し設計段階での情報マネジメントプロセスの活用、およびCDEにおける協働作業の検証を行った。



ただし、ISO19650にそのまま準拠した形であったため実際の業務プロセスに落とし込むための運用ルールが明確でなかった。

チェーン施設設計用情報マネジメント帳票の作成



OIR

EIR

PIR

BEP

発注者・受託組織が作成するISOドキュメントを実務に合わせて帳票化。普遍的な情報交換要求事項を予め記載することで物件ごとの作業省力化。

発注者共有用共通データ環境(CDE)の構築

B AUTODESK®
BIM 360™

標準モデルPJ
(発注者共有)

物件設計用PJ
(発注者共有)

物件設計用PJ

物件設計用PJ

⋮

標準PJにてモデルのチェックバックやバージョン情報を管理。標準モデルを複製し物件設計用PJを作成。

成果予測

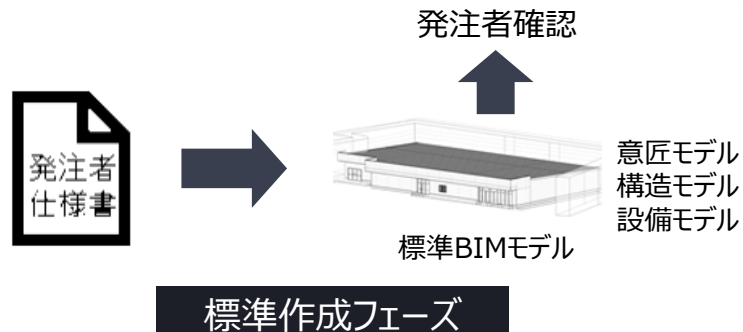
要求・承認行為など発注者がISOプロセスに参加する体制を整備

発注者がISOプロセスに参加することで情報の5W1Hが明確化できる
→合意形成の早期化

情報入力形式を統一でき、将来的に全国物件データの集計・分析が可能

今後帳票のクラウドサービス化やCDEのISOプロセス連携拡充を図る

① - 1 全国チェーン施設の標準化による 発注者メリットの検証



検証項目

部品の属性情報を利用したバージョン管理

可視化における合意形成時間短縮

共通データ環境によるバージョン管理

etc

建築確認申請・検査



検証項目

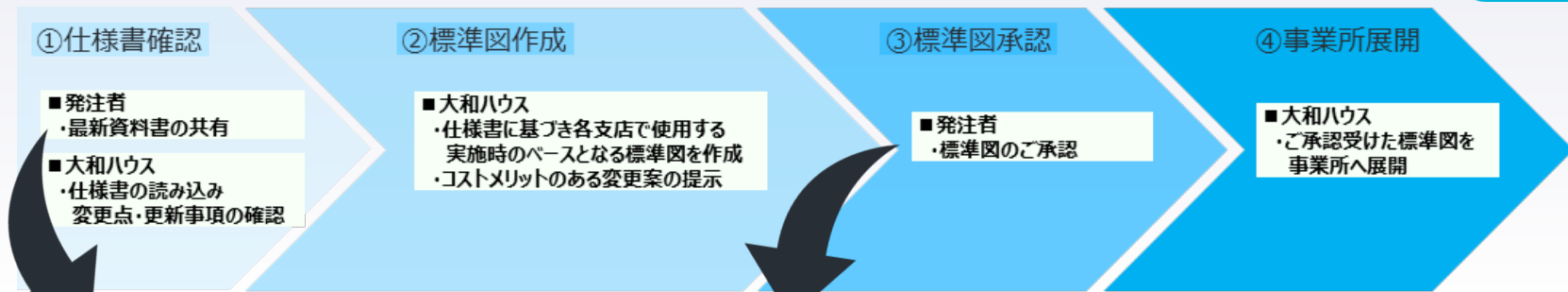
設計工期の短縮による全体工程の短縮

運営部門との合意形成時間短縮

可視化における現場確認の効率化

etc

標準作成フェーズフロー



実施

① 共通データ環境でのバージョン管理

② 展開される標準モデルの承認ステータスの管理



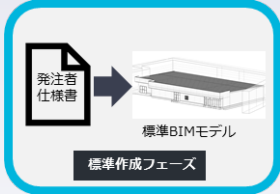
更新事項の可視化により
情報伝達手間削減

履歴管理により実施で使用される
データの明確化

標準図作成フェーズ効果検証の定量的単位	A社	B社	C社	D社	E社	単位
発注者資料（標準仕様）の更新回数	1	7	0.5	1	0.5	回/年
標準図作成～承認までの連絡（メール等）回数	7	7	3	10	6	回
標準図作成～承認までのレビュー（打合せ）回数	3	3	1	5	3	回
標準図作成～承認までの日数	60	60	60	30	60	日

※当社お引き合いある企業様への聞き取りにおけるBIM適用前の状況

標準作成フェーズ成果



共通データ環境での仕様書バージョン管理

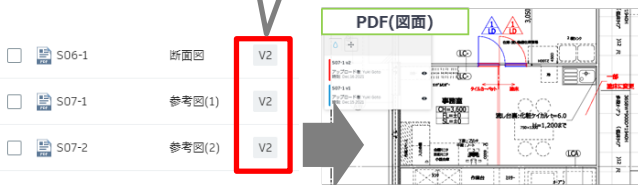
見込効果

某 店舗運営会社協力
仕様書をCDE (BIM360) でバージョン管理し最新仕様書の取違防止及び変更履歴を記録する。
不要なコミュニケーション (打合せ回数) が1割減は見込まれ、正確さが担保出来る。

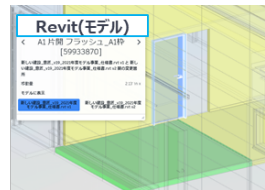


同じフォルダ内でバージョン管理

バージョンを比較する事で変更点を可視化し共有が可能



新旧のバージョンを色別に表示させ、図面毎にどの箇所がどのように変更されたかを一目で確認できる



色別で変更箇所を目視できるだけでなく、変更箇所においては要素の移動前後の推移を確認できる

展開される標準モデルの承認ステータスの管理

見込効果

某 店舗運営会社協力
システム上の承認エビデンスがある事によりお互いに最新標準図取違を防止する。
不要なコミュニケーション (打合せ回数) は1割減は見込まれ、正確さが担保出来る。



承認フロー

承認図の保管場所指定

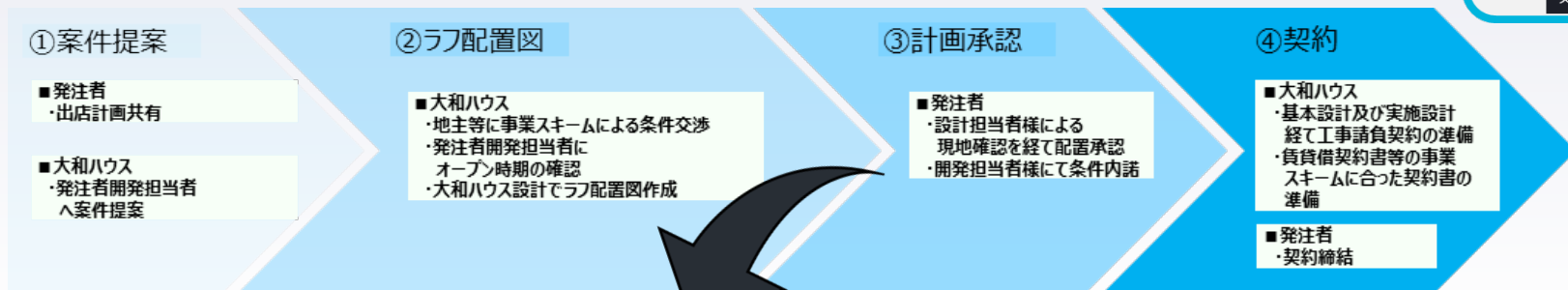


承認行為



承認済み

実行フェーズ 事業確定フロー



着工

- ① 共通データ環境でのチェック・スムーズな情報共有
- ② 建物モデル及び内装モデルのバージョン確認
- ③ 都市データを活用した周辺環境の確認

意志決定の効率化

実施フェーズ効果検証の定量的単位	A社	B社	C社	D社	E社	単位
ラフ配置図作成～計画承認までの連絡（メール等）回数	6	3	6	2	5	回
ラフ配置図作成～計画承認までのバージョン（打合せ）回数	1	1	1	5	1	回
ラフ配置図作成～計画承認までの日数	21	30	30	30	21	日
ラフ配置図作成の設計者の作業時間	5	4	16	32	8	時間
基本設計図作成～承認までの連絡（メール等）回数	6	4	6	10	14	回
基本設計図作成～承認までのバージョン（打合せ）回数	1	1	1	5	6	回
基本設計図作成～承認までの日数	55	40	45	45	30	日
基本設計中の発注者からの資料数	131	138	163	3	0	枚
基本設計中の発注者からの資料提供回数	1	1	2	3	2	回
基本設計図作成の設計者の作業時間	100	100	100	40	80	時間
実施設計図作成～承認までの連絡（メール等）回数	6	4	10	3	20	回
実施設計図作成～承認までのバージョン（打合せ）回数	2	1	1	3	10	回
実施設計図作成～承認までの日数	35	35	30	30	45	日
実施設計中の発注者からの資料数	1	6	10	5	14	枚
実施設計中の発注者からの資料提供回数	1	2	2	5	2	回
実施設計図作成の設計者の作業時間	120	120	160	200	240	時間

※当社お引き合いある企業様への聞き取りにおけるBIM適用前の状況

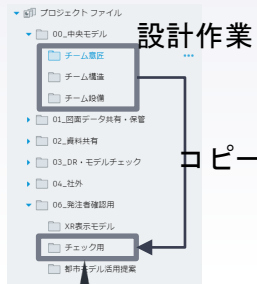
実行フェーズ成果



共通データ環境でのチェック・スムーズな情報共有

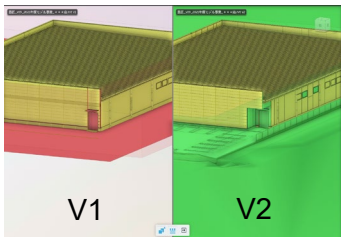
見込効果 某 店舗運営会社協力

発注者における承認チェック時に標準図からの変更点や各マイルストーンでの変更点が可視化される事により承認時のチェックに2割減が見込まれる



名前へ	説明	バージョン	サイズ	最終更新	更新者	マークア...	指摘事項
◎ 専任_V19_2021年度モデル事業... * * * 店.rvt		V2	203.3 MB	2022年1月23日 15:03			
◎ 構造_V19_2021年度モデル事業... * * * 店.rvt		V2	35.8 MB	2021年12月15日 16:12			

V2以降は実行フェーズ図面
 V1は承認された標準図

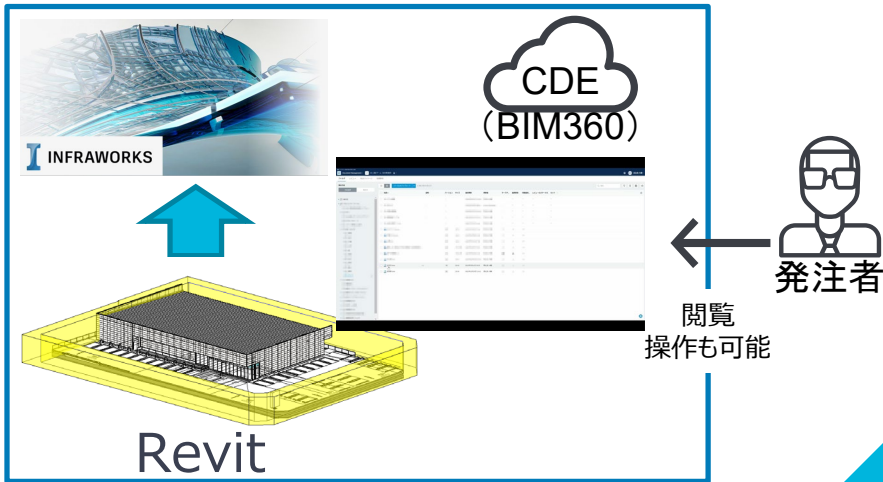


比較機能により標準図からの変更箇所を可視化

都市データを活用した周辺環境の確認

見込効果 某 店舗運営会社協力

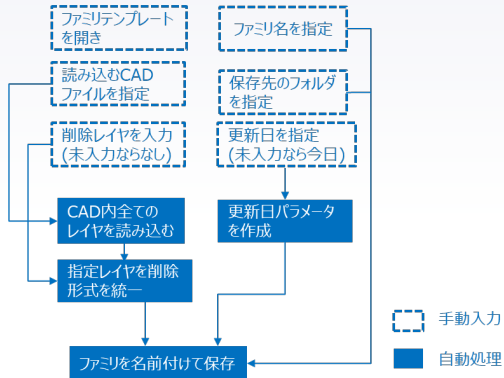
地域によりデータ変換の作業差があるが現地確認に近いレベルのモデルがあれば意志決定に要する時間を2.5割減が見込まれる (看板計画には効果大)



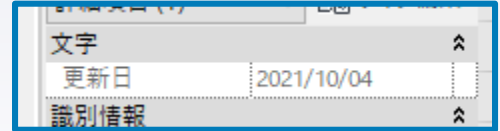
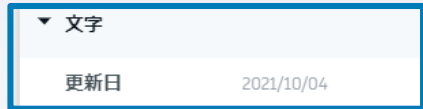
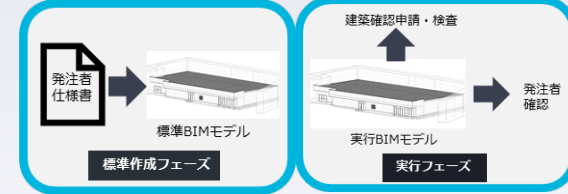
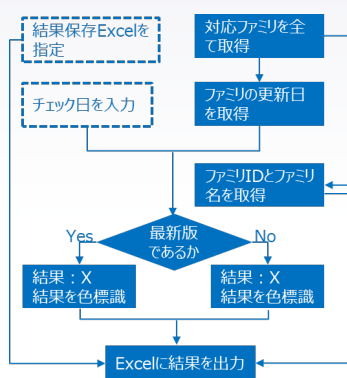
フェーズ共通 成果

① 建物モデル及び内装モデルのバージョン確認

DWG自動ファミリ化



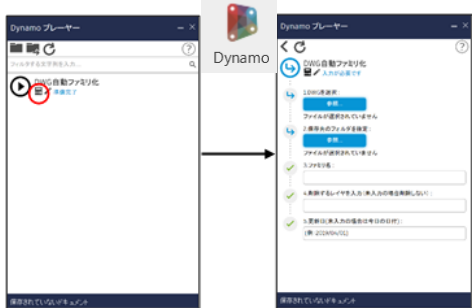
自動ファミリバージョンチェック



手打ちは制限



Revit



ファミリ名	ファミリID	更新日	最新バージョン
オフィス	57509010	2021/8/11	0
会議室1	57511444	2021/8/15	
会議室2	57512625	2021/8/15	

見込効果 某 店舗運営会社協力

発注者側のチェックの容易性・アクセサビリティ向上により各確認時間 1 割減が見込まれると共に正確性も担保出来る

発注者側もBIM (Revit) 活用があれば、CDE (BIM360) にて常に最新を共有可能で効果は大きい

①-2

効率的な法令チェックによる生産性向上にむけた検証

S0/S1/S2

S3/S4

S5/S6

S7

企画・基本

実施設計

施工

維持管理

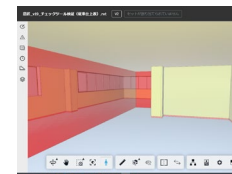
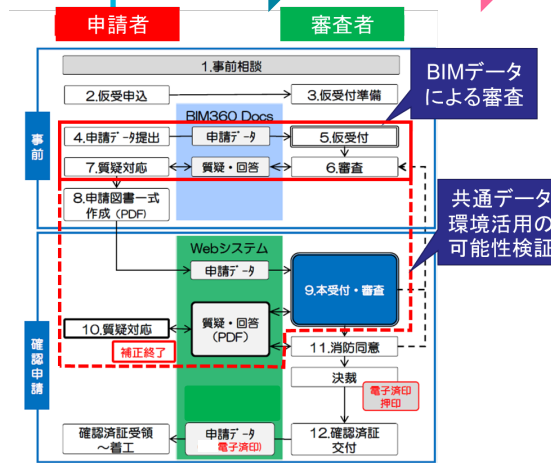
設計者による
法令チェック

確認申請・
省エネ適判

工事監理者による
チェック

完了検査

増改築



その他可視化における検証 (Verification in other visualizations)

確認申請おける検証

BIM属性情報を使用したチェックツールおよび自動作図ツールを活用することによる確認申請の効果を検証

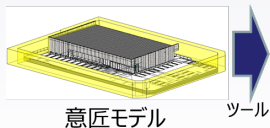


設計者

①

自動作図ツール

LVS自動計算
BIM属性情報を使用した自動計算



意匠モデル

ツール



例) 排煙有効範囲モデル

Excel出力

② 内装制限の規制と各室の具体的な仕様の防火性能との整合確認

③ 防火区画を介する開口部と延焼ライン内の開口部の適合確認

チェックツール

防火区画	開口部	防火性能	適合確認
101	101-101	防火性能A	適合
102	102-102	防火性能B	適合
103	103-103	防火性能C	適合
104	104-104	防火性能D	適合
105	105-105	防火性能E	適合
106	106-106	防火性能F	適合
107	107-107	防火性能G	適合
108	108-108	防火性能H	適合
109	109-109	防火性能I	適合
110	110-110	防火性能J	適合

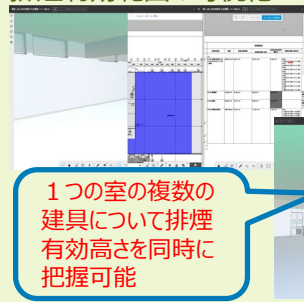


審査者

BIM360より3Dモデル活用

①

排煙有効範囲の可視化



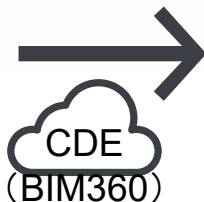
1つの室の複数の
建具について排煙
有効高さを同時に
把握可能

③

延焼の恐れのある部分を可視化



立体的に延焼ラインが
かかる開口部を把握する
事が可能



見込効果某 確認検査機関協力

設計者の事前チェックで質疑事項削減、および審査側の計画把握の容易性により、申請期間の約1割減が見込まれる

課題

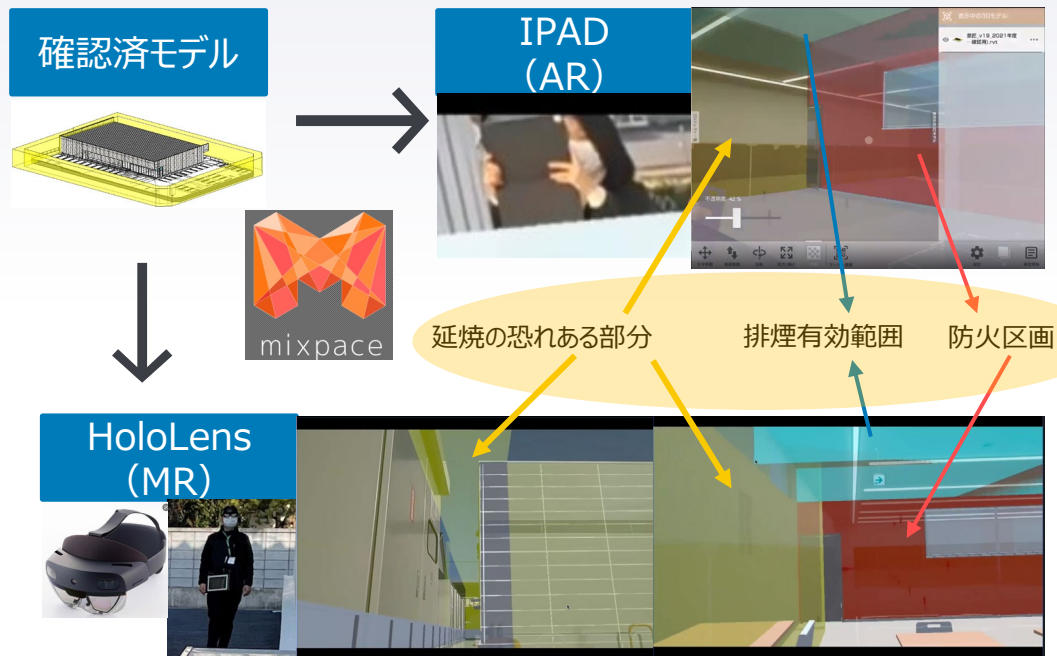
BIMとPDF（申請図書データ）の
整合性担保は必要

同規模物件の現状所要時間（参考値）

LVS確認；30分 内装制限確認；15分 延焼ライン内の防火性能確認；5分 全体確認；4時間

検査申請における効果

3Dモデルと現場を重ねて確認することによる検査の効果を検証



確認申請で活用した
延焼の恐れのある部分・排煙有効範囲・防火区画の情報を
反映したモデルを使用

見込効果

某 確認検査機関協力

【現場と3Dモデルの重ね合わせによる見込効果】
プラン照合が容易に行えるため、プラン照合の検査
時間は、
従来より約3割の削減が見込まれる

【排煙有効範囲の可視化による見込効果】
同一防煙区画に面する開口部が多い場合は、
防煙壁の有効高さの把握が容易になるため、
排煙項目の検査時間は、従来より約2割の削減が
期待できる

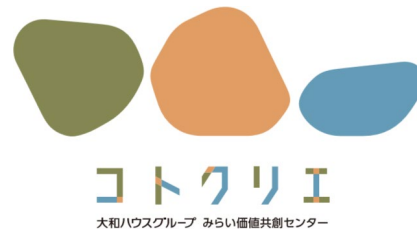
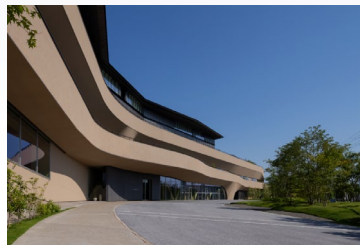
課題

- ・確認申請時の情報を保持したBIMデータが必要になる
- ・現場での3Dモデルの見え方や位置合わせなど、技術的な課題は多くある

同規模物件の現状所要時間（参考値）
プラン照合；30分 防煙区画確認；15分 全体検査；2時間

② デジタルツインによる 維持管理情報の発注者メリット検証

▶ 大和ハウスグループ みらい価値共創センター



株式会社フジタ 小田博志

対象物件概要

用途：集会場付研修所

敷地面積：18,251 m² (5,521坪)

延床面積：17,048 m² (5,157坪)

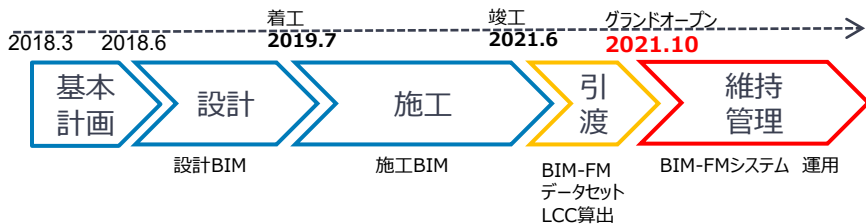
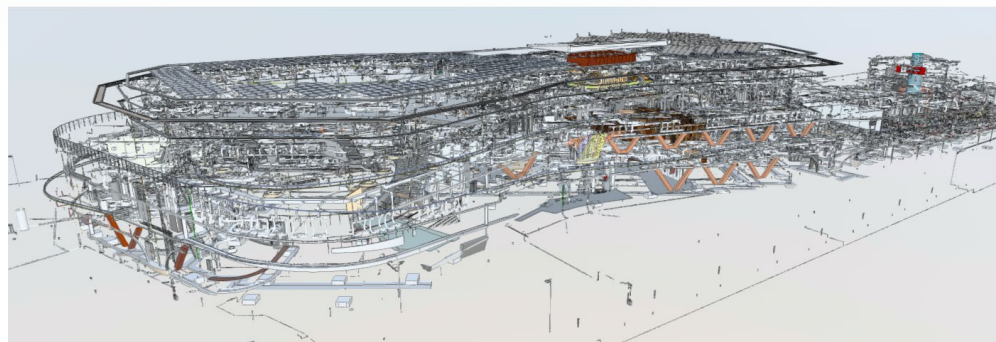
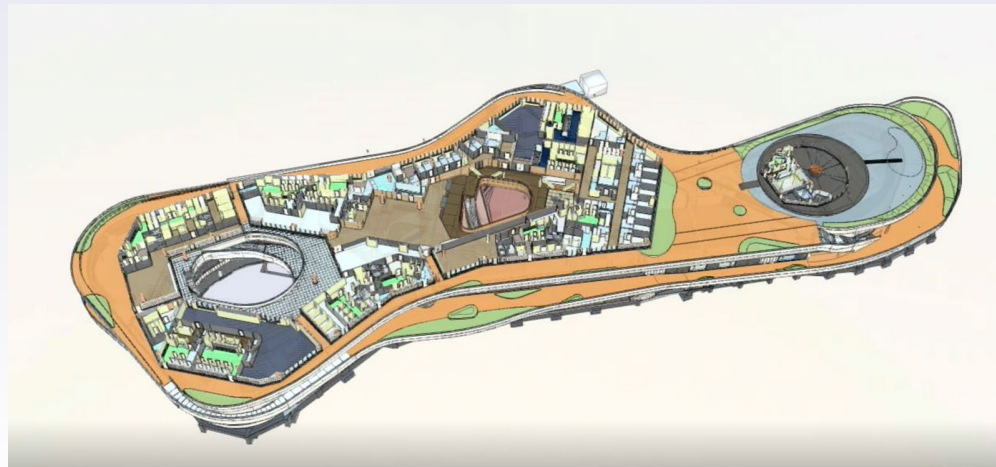
建築面積：7,121 m² (2,154坪)

構造：鉄骨造 地上4階

発注者：大和ハウス工業株式会社

設計者：大和ハウス工業株式会社、株式会社フジタ

施工者：株式会社フジタ



一気通貫BIM
プロジェクト

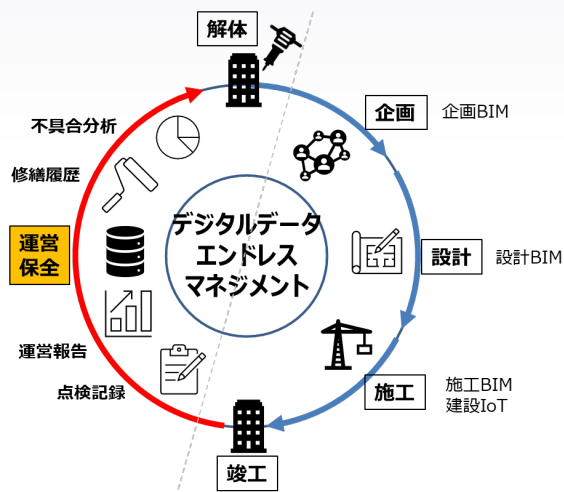
オーナーが維持管理に要求する機能定義

維持管理業務のデジタル化やIoTの活用

オーナーが実現したい理想
(一気通貫でデジタル連携)

オーナーの施設管理
に対する現状課題認識

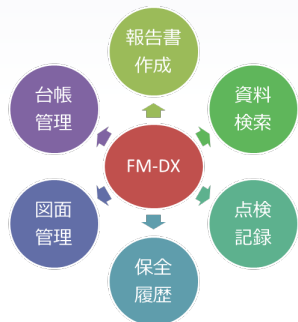
FM分野のDXが必要
(システム化で変革したい機能)



BIM-FMシステムの概要

オーナーの要求事項をシステムとして実装

オーナー要求機能



機能として実装できるシステムを選定

BIM-FMシステムの構成



プラットフォームにはArchibusを採用

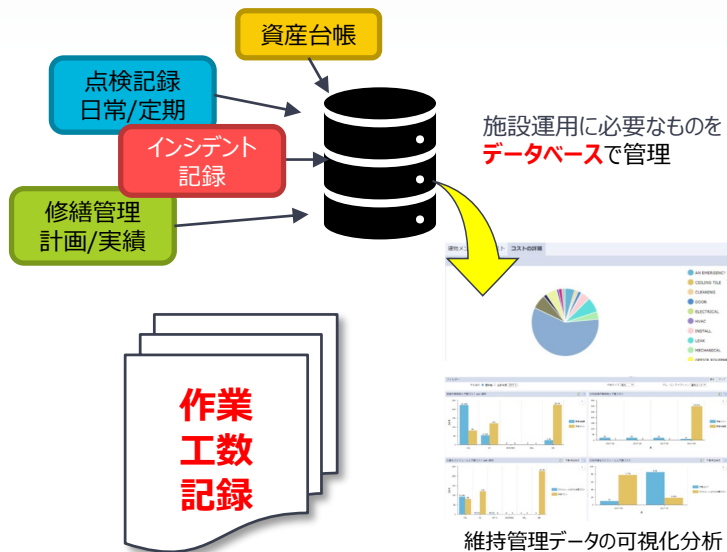
メリット検証の手法

オーナーへのヒアリング&システムから取得したデータで検証

定量的効果検証

①

システム上に記録されたデータを分析
保全業者の作業報告書を分析



定性的効果検証

②

オーナーへのヒアリング
施設管理業者へのヒアリング
現地保全担当者へのヒアリング



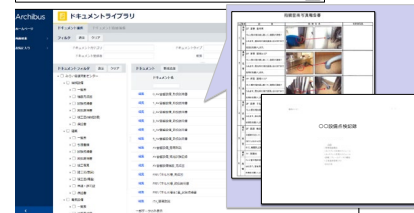
どのようなことに期待できますか？



オーナーへのヒアリング



資産管理



文書検索

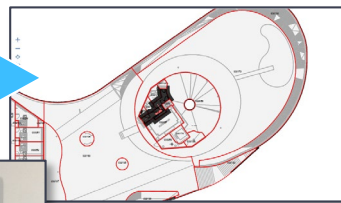
②-1 維持管理業務のデジタルライズやIoTの活用による発注者メリットの検証

▶ 保全業務のデジタル化による維持管理データの価値の検証

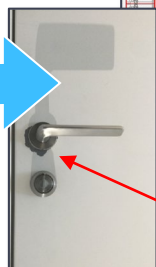
期待される効果（仮説）	検証の単位	検証実績（定量的）	検証実績（定性的）
施設不具合対応の報告	報告時間、人工数	報告書作成時間：50%削減	従来の報告書と比べ 網羅性UP,即時性UP
保全・点検作業の効率化	点検箇所数、実施時間	日常点検186か所：3時間 点検用資料作成時間がゼロ （従来2時間）	デジタルツールに慣れるまでは手間が増えた 点検用資料準備のための時間が無くなった
保全に関係する資料閲覧	検索時間、関連資料数	検索実績なし	今は検索シーンがない、数年後に効果が出そう
オーナーへのトラブル報告	報告件数、時間	システムカウント不可	トラブル時の第一報は即時性UPに期待



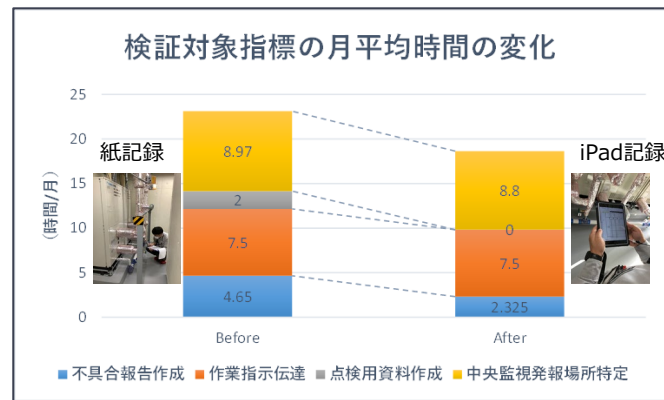
不具合対応の報告（Archibus）



発生場所がリンク



状況写真がリンク

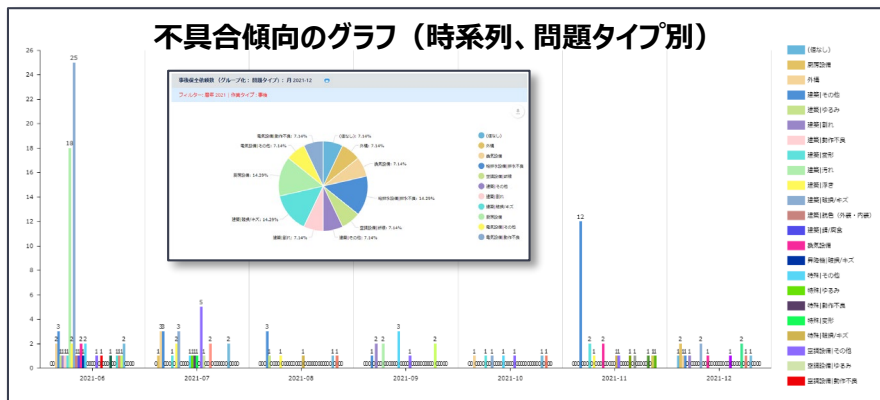


保全点検作業の効率化効果
（紙からデジタルへの切替え）

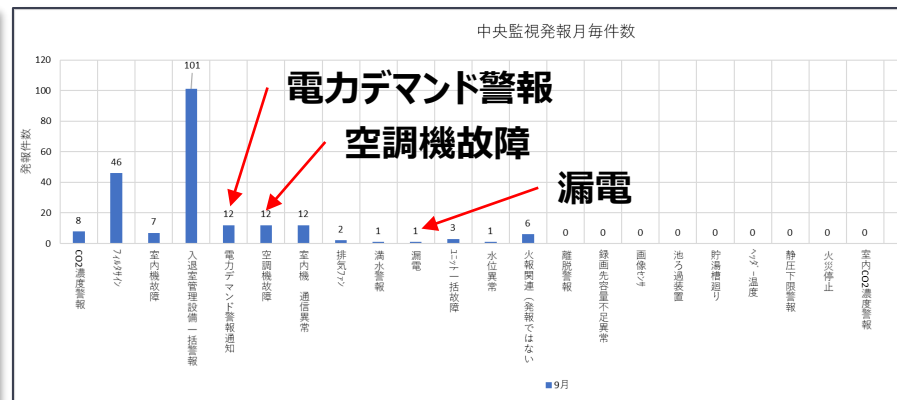
②-1 維持管理業務のデジタルライズやIoTの活用による発注者メリットの検証

▶ IoTを活用した建物稼働データの収集と可視化がもたらすデジタルツインBIMの価値検証

期待される効果（仮説）	検証の定量的単位	検証実績（定量的）	検証実績（定性的）
施設不具合の傾向分析	問題タイプ数	問題タイプ：40項目 （242項目中）	一定量のデータ蓄積後に分析に期待
中央監視アラートの共有性	発生件数	有効発報数：1日平均 5回程度	重要なアラートが即時共有できれば良い （電力デマンド、火災、漏電、空調、給湯）
モバイルアプリの利便性	マニュアル閲覧数	資料閲覧実績なし	トラブル時に現地で資料閲覧できれば嬉しい



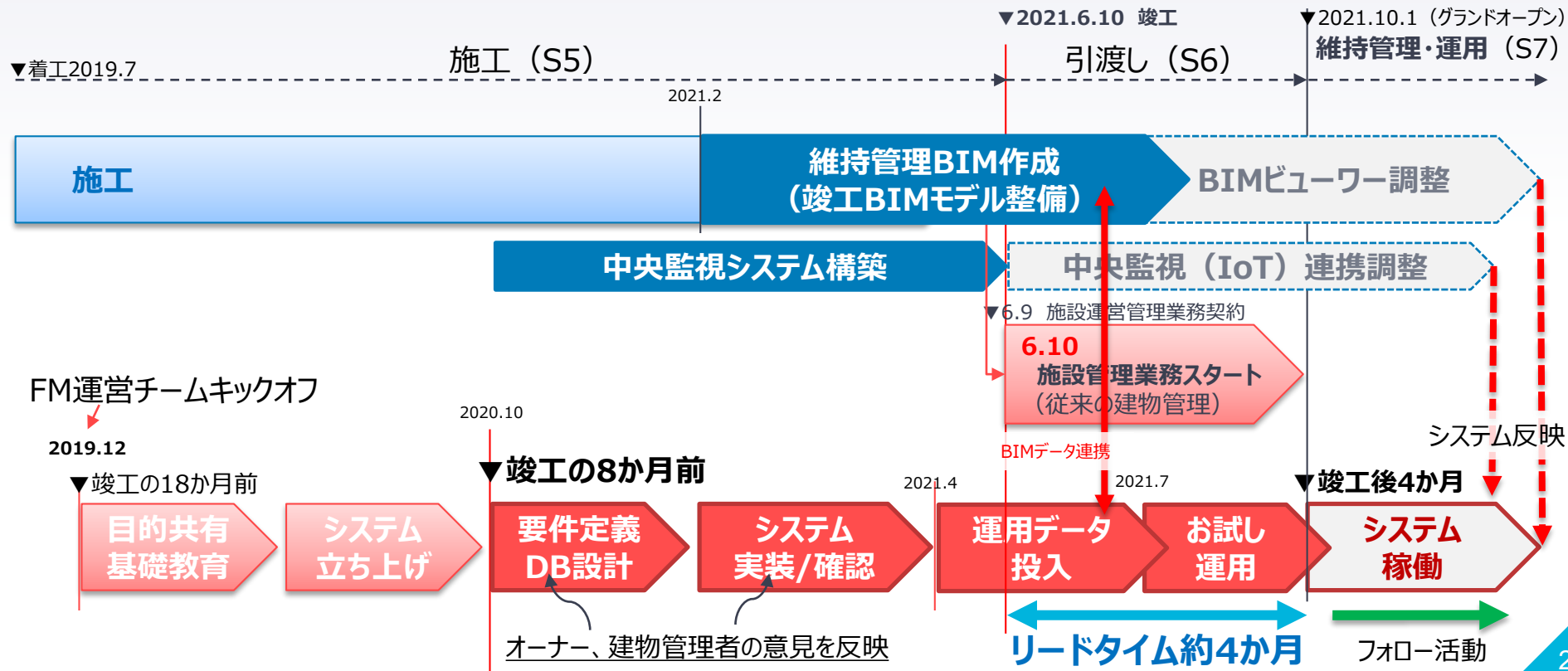
Archibusによる施設不具合報告の可視化



中央監視装置のアラート実績（9月）

②-2 施工フェーズから維持管理BIM構築時に発生する データ連携、プロセスの課題分析

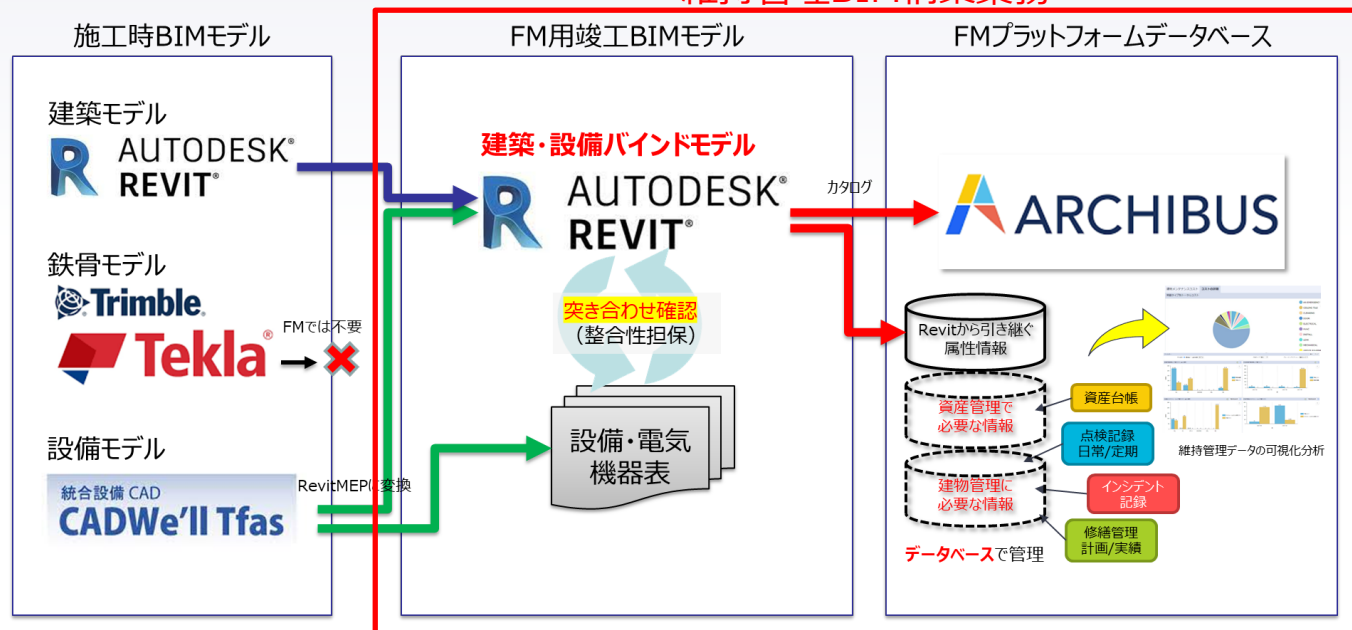
▶ 発注者と建物管理業者の契約時期が及ぼす維持管理BIM構築業務への影響の課題



②-2 施工フェーズから維持管理BIM構築時に発生する データ連携、プロセスの課題分析

▶ 竣工BIMモデルから引き継いだ機器情報と実際に設置された機器との整合性担保の課題

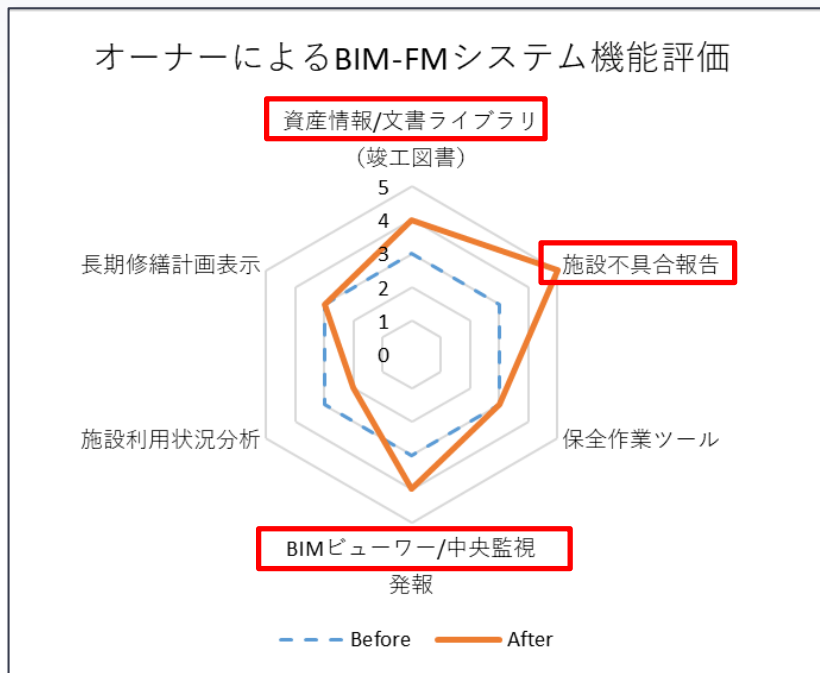
維持管理BIM構築業務



デジタルツインとして竣工BIMモデルの整合性突き合わせる工数・負荷が大きい
維持管理BIM構築業務は施工業者が担うのが最適

オーナーによる評価

▶ BIM-FMシステムの機能評価

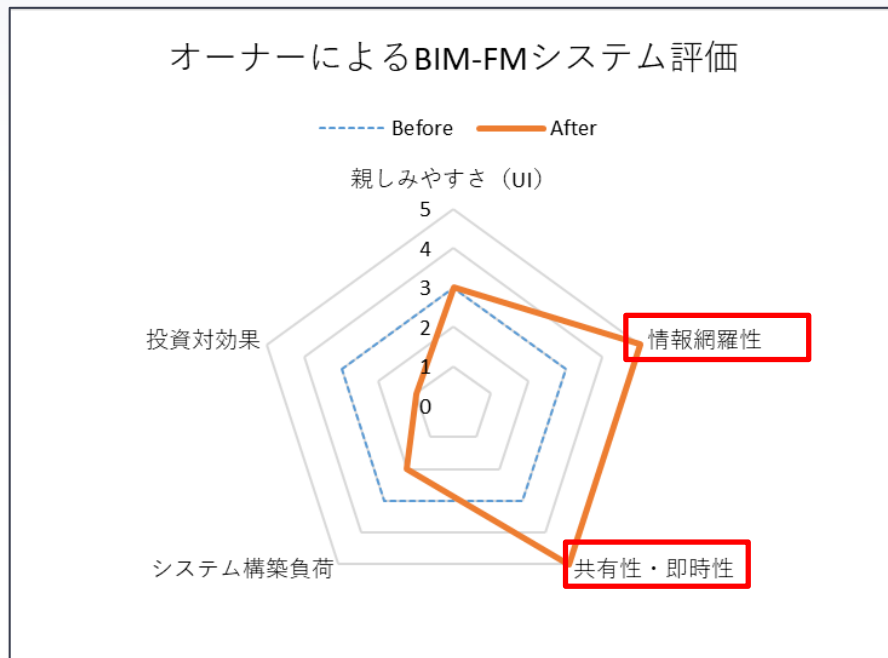


オーナーの評価 (従来を3として点数化)

- 資産情報管理や竣工図書ライブラリとしての活用には期待。(4点)
- 不具合報告はリアルタイムに情報取得ができるようになることを評価。(5点)
- BIMビューワーと中央監視データがリンクされることに期待。(暫定4点)
- 保全作業ツールについてはオーナー側には直接のメリットがないため従来と同じ (3点)
- 施設の利用状況分析は機能がまだ未実装、この施設の用途には活かしきれない (2点)
- 長期修繕計画表示は、現状PDFの資料を参照しているだけであるため従来と同じ (3点)

オーナーによる評価

▶ BIM-FMシステムの総合評価



オーナーの評価（従来を3として点数化）

- 情報網羅性については、データ量が多く一元管理できる点を評価（5点）
- 共有性・即時性については、中央監視の発報データで緊急性の高い情報を瞬時に共有される点を評価。（5点）
- 親しみやすさについては、UIの作り込みに改善の余地がある。情報検索、フィルタリングの方法がわかりづらい（3点）
- システム構築負荷については、BIMとの連携調整やデータセット準備、そしてその検討・確認に発注者、施設管理業者にも負荷がかかった（2点）
- 投資対効果は建物単体で利用するには薄い。多棟管理をしてこそ効果が発揮される（1点）

今後の展開

大和ハウス フジタの2つ検証を繋げた共通の課題を解決する必要がある

① BIM標準（全国チェーン施設）の発注者メリット検証課題

▶ 一気通貫の標準BIMプロセス構築：S0~S3(S4・5)

- ・発注者を巻き込んだBIMメリットの啓蒙
- ・ISOをベースにプロセスの標準化
- ・どこでもだれでも統一したプロセス実行を可能にする

② デジタルツインによる維持管理情報の発注者メリット検証課題

▶ 一気通貫の維持管理BIMの標準化：S6~S7

- ・多棟展開におけるコストメリット創出
- ・維持管理のデータフォーマットの標準化
- ・図面変更時のルールと役割分担の調整

・全体プロセスにおける課題

▶ ライフサイクル全体でBIMを活用するメリット（S0~S7）

- ・FM業務のフロントローディング、竣工引渡し直後からのシステム利用
- ・工業化建築活用により、品質・コスト・工程・安全へ貢献する
- ・環境配慮をプロセス内に追加し、カーボンニュートラル・持続可能社会への取組に貢献する
- ・プロジェクト関係者間における共通データ環境のデータ受け渡し情報セキュリティーの構築（ISO19650-5）



大和ハウス工業株式会社



ありがとうございました。