

Life Cycle Consulting

発注者視点でのBIM・LCCに関する効果検証・課題分析

中間報告 20211011

NIKKEN
EXPERIENCE, INTEGRATED



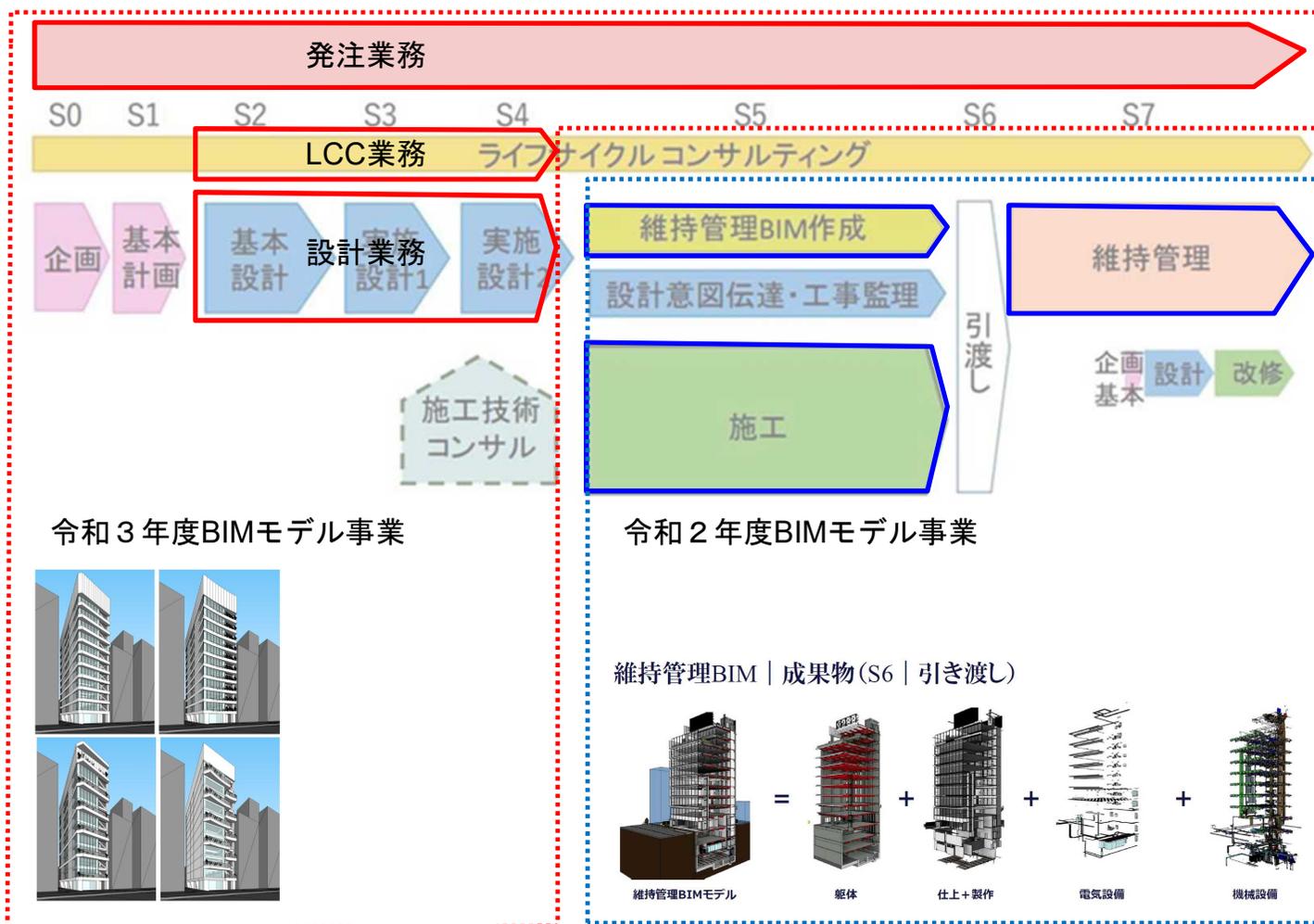
検証プロジェクトについて



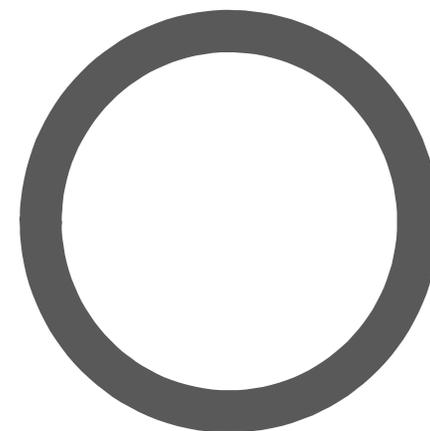
令和2年度提案プロジェクト		令和3年度提案プロジェクト
吉祥寺本町2丁目プロジェクト	名称	(仮称) プレファス吉祥寺大通り新築計画
(株)荒井商店	発注者	(株)荒井商店
—	LCC	(株)日建設計
(株)日建設計	設計	(株)日建設計
前田建設工業(株)	施工	未定
一般事務所	用途	事務所・店舗
地下3階、地上10階、塔屋1階	規模	地下2階、地上11階、塔屋1階
約521.11㎡	建築面積	約300㎡
約5,305㎡	延床面積	約3,000㎡
維持管理BIM作成業務 (施工+維持管理)	検証 プロセス	発注業務、LCC業務、設計業務
2021年3月	竣工	2024年3月末(予定)



検証プロジェクトについて



Life Cycle Consulting



プロジェクトにおけるBIMの活用目的と手法

	発注業務	LCC業務	設計業務
BIM活用目的	事業の情報化	発注者の事業情報化支援	設計生産性向上
BIM活用手法	発注者の事業プロセスにおける合意形成、維持管理検討、事業の情報化にBIMを活用する	設計フェーズにおけるLCC業務の具体的な項目、発注・LCC・設計の役割分担とBIMの活用方法を整理する	設計者が自主的にBIMを採用する効果ではなく、発注・LCC・設計がルールのもとにBIMを活用することによる設計生産性向上の効果を整理する
検証効果	図面によって行われていた発注企業内での合意形成、事業の情報化をBIMで行うことで容易になる	設計者のBIM活用を管理する為に必要なBIMに関する知識を補助することで、発注者の事業化を効率よく支援する	発注者側にLCC業者がついているため、情報共有の環境作りが削減できる。定期的に情報をBIMデータで渡すことで、発注者の合意形成が円滑化する
課題	発注者の事業プロセス（設計）をBIMで行うことは事例が少ないため、発注者目線でBIMに求める効果や役割分担、維持管理へ向けた検討項目等を整理する必要がある	LCC業務が確立された業務ではないため、発注者の要望、設計者のBIM活用の現状を理解し、現実的かつ効果的な体制、情報連携、業務報酬について検討する必要がある	発注者側にBIMの専門家（LCC業者）がいる事例が少ないため、設計側の負荷が減るのか、増えるのか本検証での分析が必要である
期待される効果目標	発注者の作業時間ベースで 10%削減	発注者の作業時間ベースで 5%増	設計者の作業時間ベースで 10%削減
目標	設計段階における発注者のBIM活用効果を整理する		
解決する課題	BIMを活用した発注業務、LCC業務を整理する LCCが入った場合の設計業務の効率を分析する		

荒井商店がR3で検証したいこと

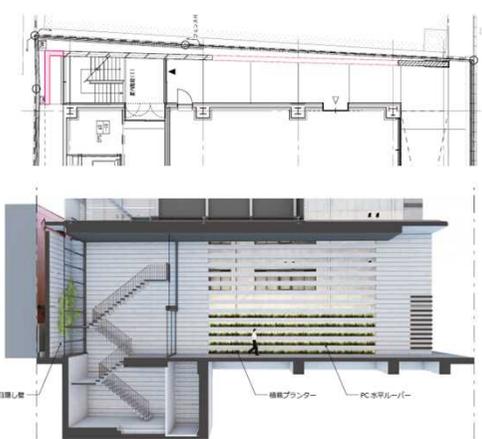
基本設計

実施設計

施工・維持管理BIM

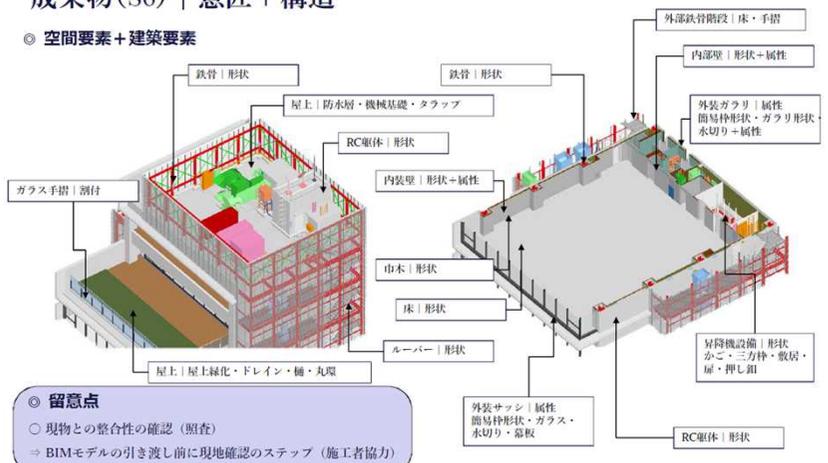
運営(検証中)

B 屋外/階段あり



成果物(S6) | 意匠+構造

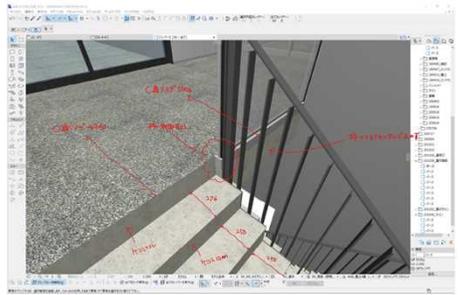
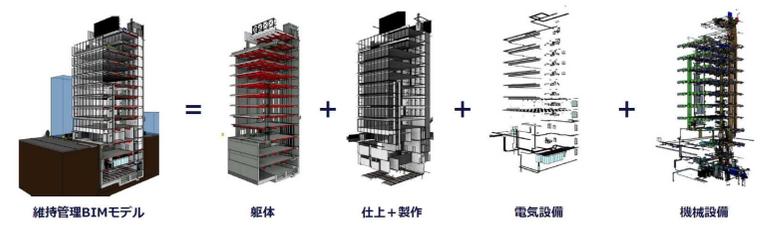
◎ 空間要素+建築要素



◎ 留意点
 ○ 現物との整合性の確認(照査)
 ⇒ BIMモデルの引き渡し前に現地確認のステップ(施工者協力)

1-① 維持管理BIMのモデリング・入カールの分析

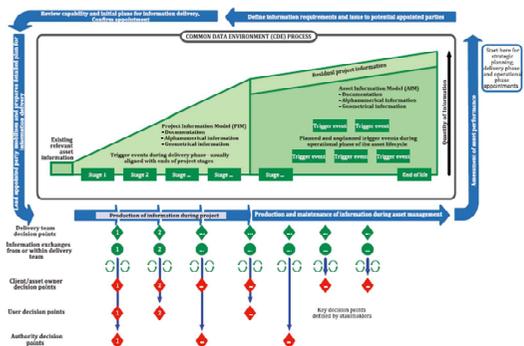
維持管理BIM | 成果物(S6 | 引き渡し)



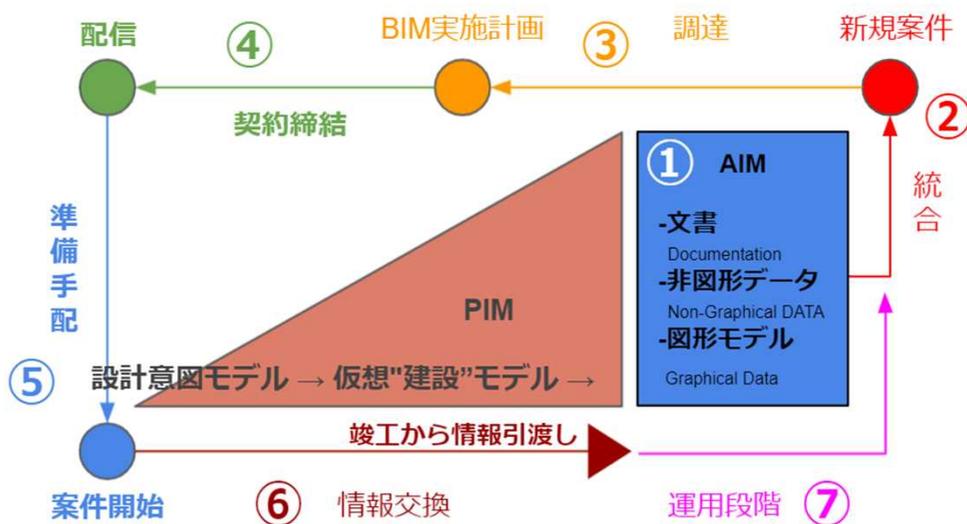
荒井商店がR3で検証したいこと

分析項目	R2での分析	R3での分析
プロジェクト全体でのBIM活用	<p>設計段階では主に三次元モデルによる意匠デザインの検証及びプレゼンテーションに活用し効果を発揮した。</p> <p>施工段階ではBIM調整会議の開催等を実施し、発注者、設計者、施工者、専門工事業者間にて問題点の見える化、モデルの視覚的共有を実現し、早期での問題点の解決に実績を残した。</p>	<p>発注者の求める適切なBIMモデル運用を設計者、施工者に伝達するために必要なEIRフォーマットの作成</p>
BIMモデルの引き渡し	<p>今回は最終成果品としてのBIMモデルは維持管理を目的としたBIMモデルを改めて構築し、納品となった。</p> <p>あくまで通常の竣工引渡図書とは異なる位置づけであり、実務上は竣工BIMモデルは作成されず、引き渡されることもなかった。</p>	<p>一貫したBIMモデルの運用の可能性、合理性の検証</p> <p>竣工BIMモデルとして竣工図書に含まれることは実務上、契約上から可能なのか？</p> <p>竣工BIMモデルの作成者は誰であるべきなのか？</p>
維持管理に必要な情報	<p>維持管理に運用する事を目的としたBIMモデルに必要なLODの策定、具体的なBIMモデル作成の作業分担、プロセスの明確化</p>	<p>R2の維持管理BIMの活用は現在進めているところであり、運用実績に乏しく、今回の検証に反映させるまでには至っていない</p>

発注業務分析／ライフサイクルコンサルティング業務分析



ISO19650
CDE Process



①現状の資産情報管理
現在の資産情報モデル（AIM）を確認

②新規PJの発注要件
発注者が必要な情報、ルールを規定

③入札、BIM実行計画
入札に必要な契約前BEPを策定

④選定と契約
選定し、契約後BEPを整理

⑤準備、手配
人員を集め、入力方法の確認

⑥生産（設計、施工）
プロジェクト情報モデル（PIM）を作成。設計側の設計意図モデルと施工側の仮想建設モデルが存在する

⑦運用
計画に基づき既存の情報と共に運用

発注業務分析

建物オーナーにとっての課題とは

①情報管理（運用）

長年の業務により、所有する不動産に関する書類、図面等が様々な形で分散して保存されている事。

②情報へのアクセシビリティ（運用）

特に紙ベースの書類、図面は適切な分類と整理がされていないケースが多く、検索性に劣り、倉庫に死蔵されているケースが多い。

③情報の共有化（設計・施工・運用）

担当者個々人が、それぞれ属人的管理手法により書類、図面等を管理、保存している場合も多く、適切な引継ぎが行われず、情報の散逸の可能性がある。

④情報の社内活用（運用）

情報がデジタル化され、もしくはデジタルデータとして入手、保管されている場合でも、全社的に統一されたルールに基づき管理されていない場合が多く、この場合も検索性に劣り、サーバーの中で死蔵されている事となる。

⑤情報の維持管理（運用）

全社的な情報管理規則を策定し、情報の見える化、情報の共有ルールを確立した場合でも、過去の膨大な情報を分類、整理する作業が発生する。直接的収益に結びつかない作業にコストを時間を投下する経営層としての決断が求められる。

オーナーにとってBIMに期待すること

①空間イメージの共有（設計・施工・運用）

BIMモデルとして建築データが三次元で構築されている事により、建築・設計経験の少ない担当者でも容易に空間情報を把握できる事。

②情報へのアクセシビリティ（運用）

情報がデジタルデータとして納品されることにより、検索性に優れ、スキル、経験値によらず同質な情報にアクセスできる事

③属性データの活用・情報共有（運用）

三次元モデルに属性データが貼り付けられることにより、建築仕様、設備仕様等の情報を視覚的に理解し、共有できる事。

④設計レビュー・図面承認（設計・施工・運用）

設計、施工段階にて各種の検証を三次元にて実施する事が出来るため、設計者、施工者との情報格差が生じにくく、打合せの合理化が図れ、かつ適切な判断が可能となる事。

⑤付加価値の創出（運用）

所有不動産のエビデンスとしてBIMモデルが認められ、不動産取引に際して有利な取り扱い（価格優位性、物件価値の向上）、評価となる事。

EIR/BEP分析 BIMUSEの明文化

BIM Use		企画	設計	建設	運用	国内一般でのBIM効果	R3での要求	R3での優先順位	備考
1	建築予防保全計画 Building (Preventative) Maintenance Scheduling				PBU		○	高	維持管理FMへの連携を前提としたBIM
2	建築要求機能分析 Building Systems Analysis						-		(エネマネ)
3	資産管理 Asset Management						-		(アセット管理。現時点では多棟管理の仕組みは構築されていない)
4	部屋別資産管理 Space Management and Tracking						-		(部屋別資産管理)管理する部屋が多い病院、大学等の部屋別管理
5	防災計画 Emergency Management						-		(防災計画との連携)
6	竣工図管理 (BIM竣工図) Record Modeling					○	○	中	施工フェーズでの進捗管理。目的は品質管理と同時に1のFM連携の管理
7	現場仮設計画 Site Utilization Planning						○	中	将来の改修計画の参考資料として施工段階の仮設状況を記録したい
8	建設工法検討 Construction System Design						-		(建設工法の検討)複合施設等、組織を横断した工程管理等が必要な場合)
9	デジタルファブリケーション Digital Fabrication						-		(デジタル製造が含まれる場合)
10	設備計画の可視化 3D Control and Planning (Digital Layout)						-		(施工計画へのデジタル情報活用)
11	建築設計内容の3次元可視化 3D Coordination					○	○	高	設計・工事の見える化
12	設計承認 Design Authoring					○	○	中	設計承認へのBIM活用
13	建築機能解析・分析 Engineering Analysis						-		(設計時のエネルギー、構造、避難計画のシミュレーション)
14	エネルギー分析 Energy Analysis					○	-		(エネルギー分析)
15	構造解析 Structural Analysis						-		(構造解析へのBIM活用)
16	照明シミュレーション Lighting Analysis						-		(照明条件のシミュレーション)
17	持続可能性(LEED)の評価 Sustainability (LEED) Evaluation						議論中		CASBEE BELSに対応 評価取得にメリットがあれば
18	建築法規検証 (法規検証) Code Validation						議論中		発注者にとってのBIMモデルでの確認申請のメリットを議論中
19	設計レビュー Design Review					○	○	高	設計での3次元チェック
20	要求水準書作成 (要求水準作成) Programming						-		発注者の求める要求水準仕様を満たしているか確認するためにBIMを活用する
21	敷地分析 Site Analysis						-		
22	建築プロジェクト工程管理 Phase Planning (4D Modeling)						-		プロジェクト全体の工程管理へのBIM活用
23	積算(数量算出) Cost Estimation (Quantity Take-Off)						議論中		コストマネジメント
24	現況施設調査 Existing Conditions Modeling						-		(敷地内に他施設がある場合)

EIR/BEP分析

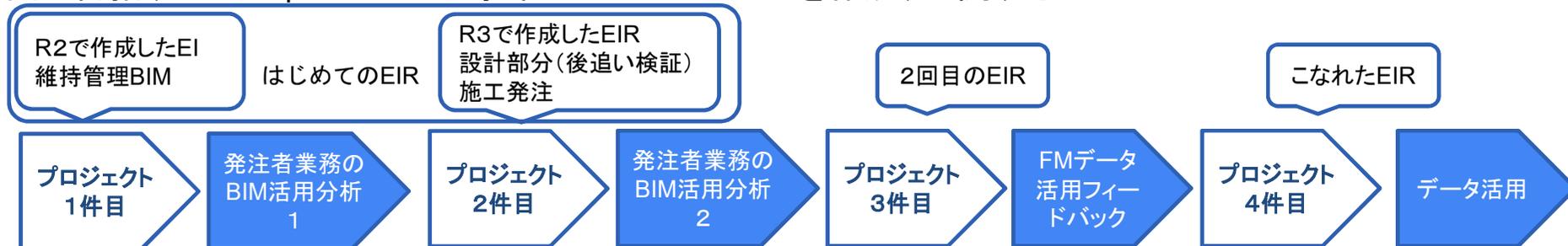
理想 | 企画段階からライフサイクルコンサルティング業者に発注



現実 | BIM発注が先になるケースがほとんど



今計画で目指すフロー | BIMモデル事業ではじめてのEIRを作成、公開する



NIKKEN
EXPERIENCE, INTEGRATED

