

BIMを活用した建物ライフサイクル情報管理とデジタルツイン及びソフトウェアエコシステムによる支援の検証

検証・課題分析等の全体概要

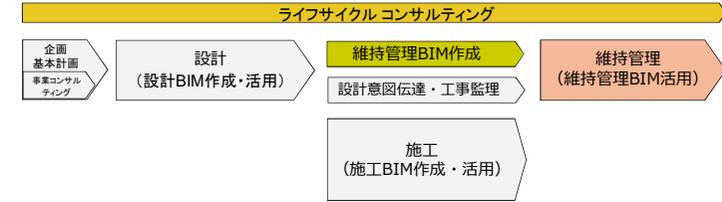
新築物件、及び、改修工事物件の両プロジェクトを対象に、国際標準オープンBIMの共通データ環境(CDE)を中核に据え、日本国内の設計、施工、運営維持管理ワークフローに適して開発した、完全に統合されたソフトウェアエコシステムを検証する。次世代BIM-FM検証のために必要なBIMに対する情報要求をプロジェクトの初期段階で確定し、BEPに反映させる。BIMに加えて、スマートBMソリューションとの連携によって、建物の神経系のように機能するデジタルツインを構築し、建物の情報を、ライフサイクルを通して一元管理する。現在の情報管理プロセスの非効率性と冗長性を継続的に特定し、改善し、BIMデータの有効性、恒久性、拡張性、及び、公共性を確保すること目標としている。

検証の対象

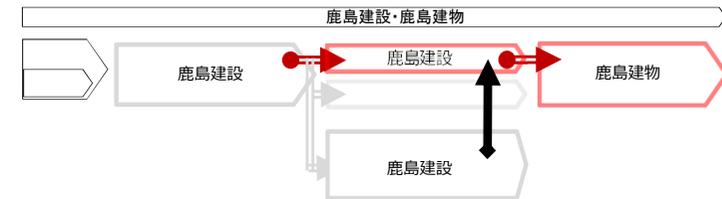
標準ワークフローのパターン：②/②

【業務内容】

※着色部分が検証対象



【データ受渡】

※着色部分が検証対象
※記載文字は実施主体を示す

検証する定量的な効果とその目標

- 検証A) 建物アーカイブの構築とデータ更新に費やす時間、労力と費用10%減
- 検証B) ファシリティコスト評価、コスト算出に必要な時間半減
- 検証C) BIM データを通じた全データ収集、解析によるシステム導入、管理コスト効果
- 検証D) BIMを活用した状態基準維持管理による維持管理作業量10%減
- 検証E) テナントと交渉、契約までの意思決定と合意形成の業務量を大幅減
- 検証F) BIMに基づくドキュメント管理による、提出、承認、検索等の時間を半減
- 検証G) BIM に連携した満足度評価向上

プロジェクト概要

プロジェクト区分：新築/改修
 検証区分：既実施
 発注者の役割：所有者
 用途：教育施設/オフィス
 階数：地上9階/地上8階
 延床面積：約1,700㎡/約21,000㎡
 構造種別：鉄骨造

分析する課題

- 課題A) 運営維持段階へ引き渡す資産情報モデル(AIM)の整備と情報共有プロセス最適化
- 課題B) 運営維持段階で活用するライフサイクルBIMの整備、情報の充実化、更新、情報価値の向上

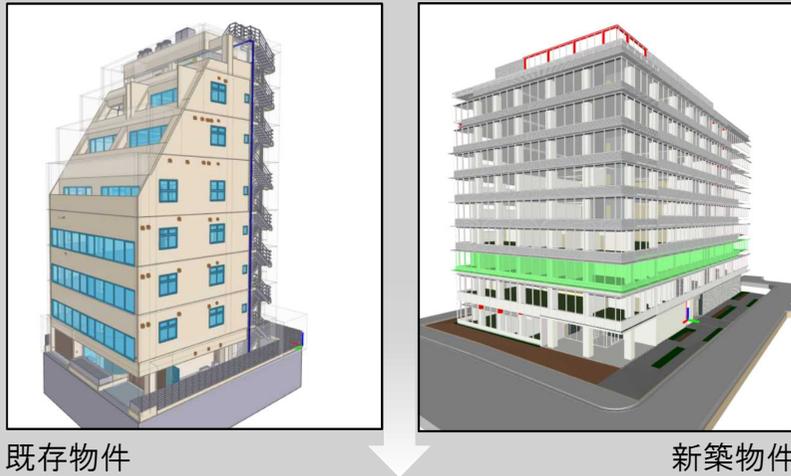
応募者の概要

代表応募者：鹿島建設株式会社
 共同応募者：—
 提案者の役割：発注者・維持管理者・その他

令和3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（パートナー事業者型）

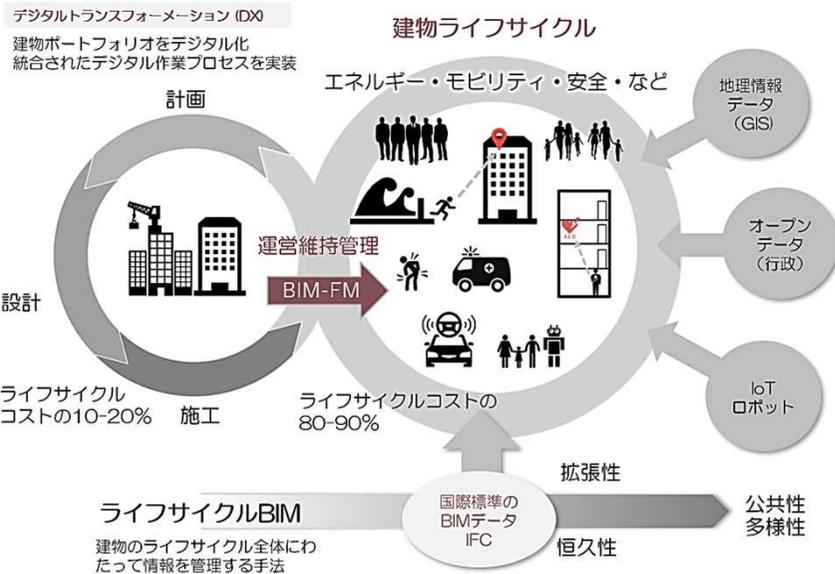
BIMを活用した建物ライフサイクル情報管理とデジタルツイン及びソフトウェアエコシステムによる支援の検証

BIM活用の目的と手法・ライフサイクルBIM



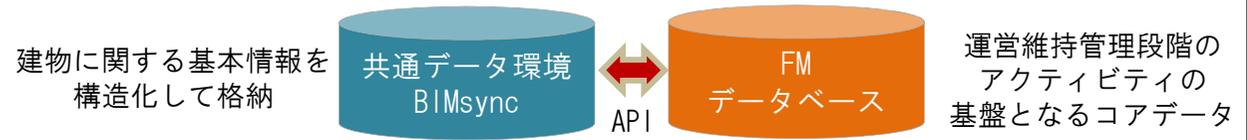
設計に初期段階から運営維持管理チームが参画
ライフサイクルコンサルティング業務

それぞれの物件の資産価値、並びに、データの価値を向上させるために必要な管理領域を選定し、その管理に必要な資産情報要求（AIR）を特定する。



分析する効果とその課題のイメージ

両物件のライフサイクルを通して、BIMサーバー上の双方向データ連携



CCS, SfB, Uniclass 2015
国際標準分類体系、BIMから資産台帳を登録
建物の長寿命化・資産価値向上施設の安定稼働に貢献

施設管理BIMの定期的な更新
+ 品質保証=BIMの有効性の維持

10-30% コスト削減

全資産と作業の履歴を常に蓄積
ポートフォリオ全体の規模の経済性
パフォーマンス評価
稼働状況の把握、リスク管理
コストの評価、ベンチマーキング

建物アーカイブ

スマートBM連携 デジタルツイン

ヘルプデスク

連絡窓口

運営維持管理

ランニング、スケジュール、予算管理ツール

財務管理

スペース

エネルギー

清掃管理

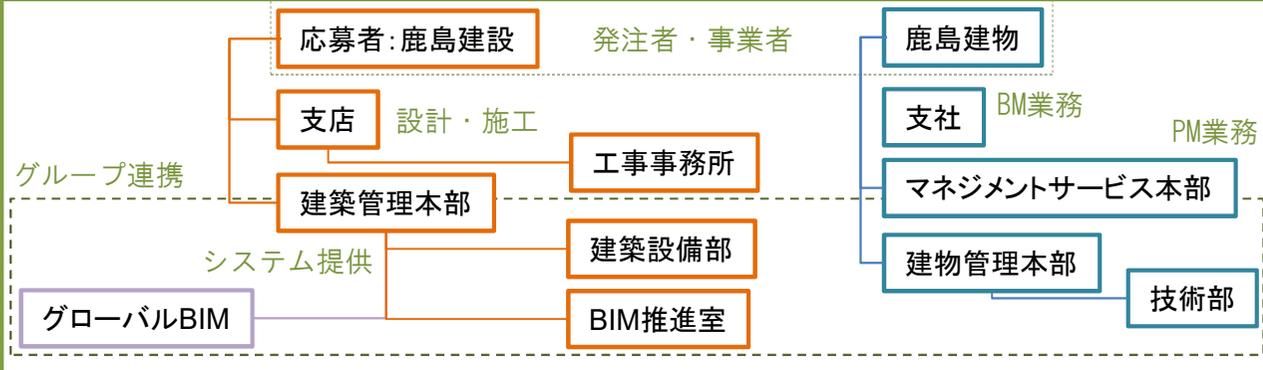
プロジェクト

システム構成 (例)

新型コロナに対応

建物の引き渡し後のプロパティーマネジメントを中心的な手法として、不動産管理業者を支援
管理業務の最適化とプロセス自動化を手法として、ライフサイクルBIMの活用方法を検証

実施体制



令和3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 (パートナー事業者型)

検証・課題分析等の全体概要

発注者支援を担うCM事業者の視点と立ち位置から、発注者の意思決定の迅速化や経営視点・運用視点でのBIM活用にフォーカスし、建設プロセスにおけるBIMの在り方が明確な**“受発注者の相互利益”**に寄与することを目的として検証を行う。

【本提案のコンセプト（目指すゴール）】

- ・発注者のBIMへの理解をより深めること
- ・発注者の**“資産となるべき情報”**とBIM活用における課題を明らかにすること
- ・発注者ニーズに即した施設情報管理の在り方とEIRの具体例を示すこと

検証の前提として、複数の施設やインフラの管理が必要な**“キャンパスBIM”**にターゲットを絞り、発注者のニーズと利益をより明確に抽出するために複数の学校法人を対象に調査・検証を行う。

検証の対象

標準ワークフローのパターン：④

【業務内容】
※着色部分が検証対象

【データ受渡】
※着色部分が検証対象
※記載文字は実施主体を示す

Legend:
 - BIM作成・活用 (Red box)
 - BIM受渡 (Red arrow)
 - BIMに限らないデータ受渡 (Black arrow)

検証する定量的な効果とその目標

「発注者の資産となるべき情報の検証」

検証1) 発注者が求める“資産となるべき情報”の分析と考察
 複数の学校法人対象に検証 – WEBアンケートを用いた幅広い情報収集と分析
 →検証1で導出した情報を基に検証2にて考察する

検証2) 発注者のニーズに即した施設情報管理の在り方検証
 具体的事例を用いて検証 – 汎用プラットフォームを用いた情報可視化検証
 →施設管理の円滑化に伴う、発注者業務量の削減効果（時間）・・・想定30%

プロジェクト概要

プロジェクト区分：維持管理、その他
 検証区分：既実施／仮想
 発注者の役割：所有者
 用途：大学
 階数：①各種 ②地下1階、地上8階
 延床面積：①各種 ②約46,000㎡
 構造種別：①各種 ②鉄骨造

分析する課題

「発注者支援者（PM/CM）の立場から、各関係者の果たすべき役割・在り方を検証」

課題 EIR（発注者情報要件）等の具体的な仮説の考察と課題の検証
 発注者ニーズを反映したEIR・BEPの仮説立案と課題考察・・・BIM活用の拡大を目指し、受発注者の相互利益と標準ワークフローにおける受発注者の役割や関係性を考察する。

課題A) 受発注者が互いに納得感の持てるEIR/BEPの構築プロセス
課題B) BIM構築業務における発注者・受注者の役割分担の明確化

応募者の概要

代表応募者：明豊ファシリティワークス株式会社
 共同応募者：-
 提案者の役割：PM/CM

令和3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（パートナー事業者型）

明豊ファシリティワークスは、発注者支援を担うコンストラクション・マネジメント事業者の視点と立ち位置から、発注者の意思決定の迅速化や経営視点・運用視点でのBIM活用にフォーカスし、建設プロセスにおけるBIMの在り方が明確な“受発注者の相互利益”に寄与することを目的として検証を行います。

R3年度提言

BIM活用における受発注者の相互利益を実現するためには、まず発注者のBIMへの理解度を高め、発注者がBIMに何を求めているかをより明らかにし、BIMワークフローにおける受発注者の役割を明確にする必要があります。

当社はヒアリング等を通じて発注者の有効な資産となるべき情報※1の「最大公約数※2」を導出し、BIMの活用を『受発注者の相互利益』に結び付けるための検証を行い、「発注者視点のBIM活用に向けての課題の抽出と分析」をすることで、今後のBIMにおける活用範囲の拡大と更なる活用推進を目指します。

※1： BIMが経営判断等にもつながる資産価値であるという理解
※2： 多くの発注者に共通する有効な情報・思い



【検証 1】 発注者が求める“資産となるべき情報”の分析と考察

BIM活用を受発注者の相互利益に結び付けるための課題の抽出と分析を行い、活用範囲の拡大と更なる活用促進につなげる。



【検証 2】 発注者ニーズに適した施設情報管理の在り方検証

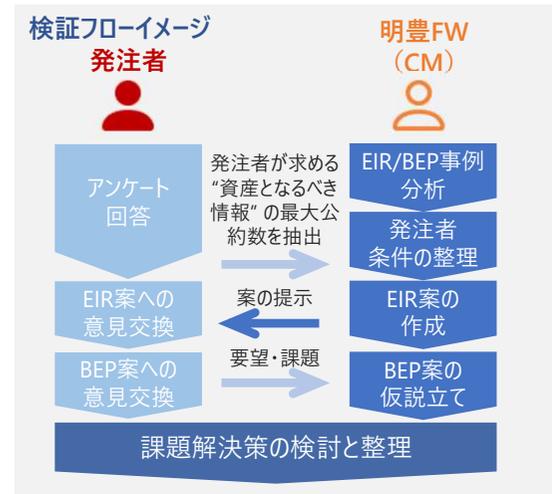
初期段階でのBIM導入の普及拡大に寄与し、受発注者の相互利益と建築生産プロセスにおける受発注者の役割を明確化につなげる。



【検証 3】 EIR（発注者情報要件）等の具体的な仮説の考察と課題の検証

- 課題A) 受発注者が互いに納得感の持てるEIR/BEPの構築プロセス
- 課題B) BIM構築業務における発注者・受注者の役割分担の明確化

標準ワークフローでの受発注者の役割を明確にし、相互に利益を享受できる関係を目指す。適切なBIM構築業務を提起することで、BIM活用の推進に寄与する。



受発注者の相互利益と相互理解の向上と、BIMデータ自体が発注者にとって大切な資産の一部となり BIMの活用が施設の資産価値と社会的価値の向上に繋がる取り組みを、本事業を経て目指します。



令和3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（パートナー事業者型）

検証・課題分析等の全体概要

【目的】
 ・設計BIMモデルを引き継ぎ、施工モデルとして精度向上させて施工に活用する。また生産性向上による環境負荷の低減を検証し、自社及び事業主のメリットにつなげる。

【実施概要】
 ・増築工事において、専門工事会社との協働でBIMデジタルデータを活用
 ・納まり検討から製作にいたるプロセス
 ・施工計画から施工にいたプロセス
 上記各プロセスでの定量的効果を測定

検証の対象

標準ワークフローのパターン：①

【業務内容】
 ※着色部分が検証対象
 企画基本計画 → 設計 (設計BIM作成・活用) → 設計意図伝達・工事監理 → 維持管理 (維持管理BIM活用)

【データ受渡】
 ※着色部分が検証対象
 ※記載文字は実施主体を示す

東急建設 (設計図からBIM作成) → 東急建設 都市開発支店

Legend:
 BIM作成・活用 (Red box)
 BIM受渡 (Red arrow)
 BIMに限らないデータ受渡 (Black arrow)

検証する定量的な効果とその目標

検証1)-1 デジタル測量とアナログ測量の、測量および設計統合モデル作成工数	30%減
検証1)-2 プレカットやプレファブリケーションによる施工と従来手法による	
①工程短縮(人・日)	25%減
②廃棄物量比較(t)	20%減
検証2)-1①施工計画に関わる2D・3D工数の比較(人・日)	30%減
検証2)-1②安全巡視指摘の是正や足場等の組み替えに関わる工数の比較(人・日)	20%減
検証2)-2①数量積算に関わる工数の比較(人・日)	80%減
検証2)-2②サプライチェーンの生産性向上およびCO2削減(台)	20%減

プロジェクト概要

プロジェクト区分：増改築
 検証区分：これからBIMを活用
 発注者の役割：所有者
 用途：事務所/店舗
 階数：地上10階/地下なし
 延床面積：約1,600㎡/約14,600㎡
 構造種別：鉄骨造

分析する課題

課題1) 既存解体を含む増築工事における施工精度の確保と生産性向上

課題2) 既存解体を含む増築工事における的確な工事手順の確立と生産性向上

応募者の概要

代表応募者：東急建設株式会社
 共同応募者：—
 提案者の役割：施工者

令和3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 (パートナー事業者型)

体制含めたフロントローディングを開始している案件

部署を横断したワーキングでの検証体制

この体制を活用し

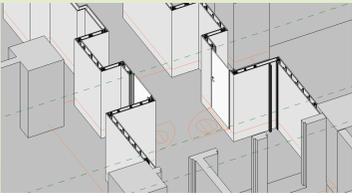
2 つのBIMデータの活用・連携に伴う課題の分析を実施

【課題1】

既存解体を含む増築工事における施工精度の確保と生産性向上

【課題1）-2】 プレファブリケーション によるプレカットの検証

【Step 1】
・モデリングにより、BIMデータ精度を上げ、製作精度の向上や手戻りを防止する手法の課題抽出



【Step 2】
・工場加工から施工に至るワークフローの設定と課題抽出



【Step 3】
・BIMモデルを活用して廃棄物を削減する方法の課題抽出

【課題1）-1】 既存建物のデジタル測量とBIMモデル作成

【Step 1】
・デジタル測量工法の選定と測量精度等の課題抽出



【Step 2】
・デジタル測量データをBIMデータに統合する際の課題抽出

【Step 3】
・BIMデータ作成目的を明確にし、デジタル測量とモデリングワークフロー・ルールの検討を行う。

廃棄物削減

デジタル安全計画

脱炭素

BIMデジタルデータの活用により生産性向上を図り「環境負荷の低減」を目指す

【課題2】

既存解体を含む増築工事における的確な工事手順の確立と生産性向上

【課題2）-1】 増築工事の施工計画

【Step 1】
・2D、3Dハイブリッド施工検討手法のワークフローの検討

【Step 2】
・BIMデータを使用した工事関係者間でのコミュニケーション手法の検討



【Step 3】
・ICT技術との組み合わせによる関係者間の情報共有・情報伝達の最適解（工数の削減）の検討を行う。

【課題2）-2】 サプライチェーンの生産性向上

【Step 1】
・解体材・足場材の数量積算手法の検討



【Step 2】
・CO2排出量の測定手法の検討



【Step 3】
・正確な資材数量の算出がサプライチェーンに連動し、CO2削減の効果が上がる手法を検討する。

検証・課題分析等の全体概要

【目的】
・生産施設での発注者に寄り添う建築情報の統合

【実施概要】
・すべてのステークホルダー・地域社会と共存し、災害に強く、環境負荷低減に配慮した持続可能な生産施設の計画において、発注者・設計者・施工者・施工業者との設計意図でBIM利用の計画を策定している。本事業における検証項目としては、カーボンニュートラルに寄与する情報の付加、建物取扱説明における活用、木材（CLT）取り合い部分における施工調整など幅広く課題と効果を検証する。

検証の対象

標準ワークフローのパターン：④

【業務内容】
※着色部分が検証対象
企画基本計画 → 設計（設計BIM作成・活用） → 維持管理BIM作成 → 維持管理（維持管理BIM活用）
設計意図伝達・工事監理
施工技術コンサルティング（優先交渉権あり） → 施工BIM作成 → 施工（施工BIM作成・活用）

【データ受渡】
※着色部分が検証対象
※記載文字は実施主体を示す
大成建設

Legend:
 - BIM作成・活用 (Red box)
 - BIM受渡 (Red arrow)
 - BIMに限らないデータ受渡 (Black arrow)

検証する定量的な効果とその目標

A：社会とつながるBIM 【カーボンニュートラル/環境配慮技術の情報統合】
 検証①→発注者・設計者・施工者との意思伝達にかかる時間削減10%

B：建物運用とつながるBIM【BIMによる建物取扱説明書とロボット・環境データとの連携】
 検証②→発注者・設計者・施工者との意思伝達にかかる時間削減10%

C：建築生産とつながるBIM【ファサードデザインの総合モデル/CLTのプレカット検証】
 検証③→設計者・施工者・施工業者間での調整にかかる時間削減10%

プロジェクト概要

プロジェクト区分：新築
 検証区分：新規
 発注者の役割：所有者
 用途：生産施設
 階数：地上2階
 延床面積：約19,000㎡
 構造種別：鉄骨造

分析する課題

A：社会とつながるBIM 【カーボンニュートラル/環境配慮技術の情報統合】
 課題①→付加情報の整理と統合した情報の集計方法と視覚化方法

B：建物運用とつながるBIM【BIMによる建物取扱説明書とロボット・環境データとの連携】
 課題②→建物性能の集計・視覚化方法と他分野との連携におけるAPI構築における仕様。

C：建築生産とつながるBIM【ファサードデザインの総合モデル/CLTのプレカット検証】
 課題③→施工レベルでの納まり検証と関係者の合意形成の検討。
 プレカットにおけるデータ連携の検討。

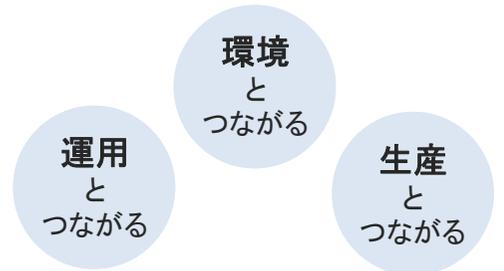
応募者の概要

代表応募者：大成建設株式会社
 共同応募者：-
 提案者の役割：ライフサイクルコンサル・設計者・施工者

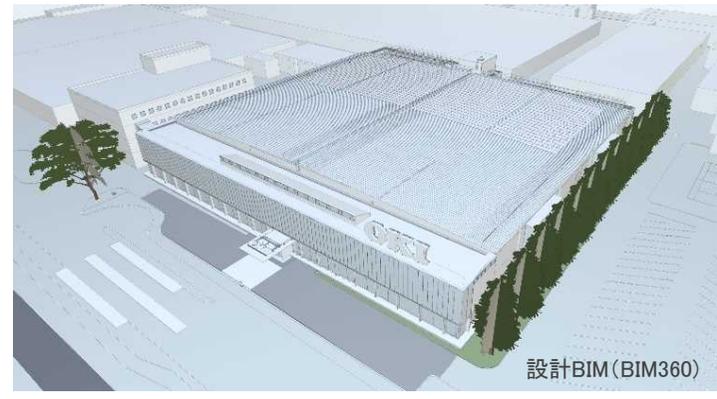
令和3年度 BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業（パートナー事業者型）



【方針】生産施設での発注者に寄り添う建築情報の統合を行う。



建築コンセプトに沿ったBIMの利用計画を、策定し、環境・運用・建築生産(木材利用)における課題抽出と効果の検証を行う。



A 社会環境とつながるBIM

タイトル	カーボンニュートラル/環境配慮技術の情報統合
------	------------------------

検証① 省エネ技術・低炭素へ寄与する部材や室、機器に設計意図と効果を記録し、カーボンニュートラルへの寄与を統合・視覚化する。木材(CLT)や地域素材を中心に統合する。



情報統合

B 建物運用とつながるBIM

タイトル	BIMによる建物取扱説明書とロボット・環境データとの連携
------	------------------------------

検証② 建物性能に関する情報を整理し、取扱説明書などとして活用するための手法の検証を行う。
 検証③ ロボットサービスや室内環境制御に必要な建物情報の整理と課題検証。

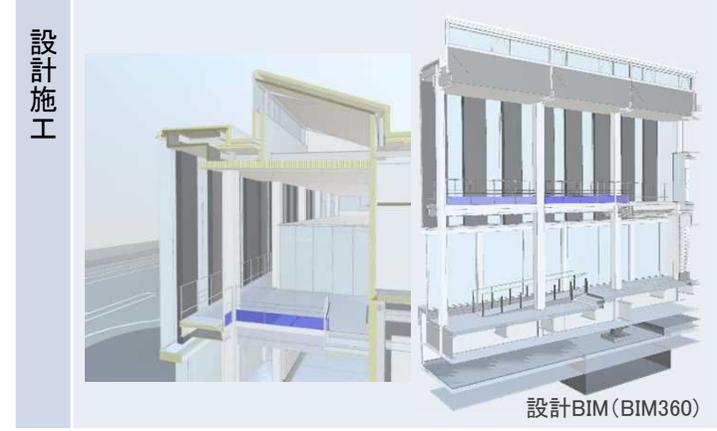


利活用

C 建築生産とつながるBIM

タイトル	ファサードデザインの総合モデル/CLTのプレカット検証
------	-----------------------------

検証④ CTLを中心に、RC躯体、サッシ、笠木など異種取り合いが多くあるファサードデザイン部分を施工モデルとして納まり検証を行う。また、CLT部分についてプレカット連携で課題抽出と検証をおこなう。



設計施工

検証・課題分析等の全体概要

【目的】

- ・ 情報共有/連携による生産性向上、正確なエビデンスによる説明、竣工後の部屋運用を見える化するることによる効果と課題を検証する。

【実施概要】

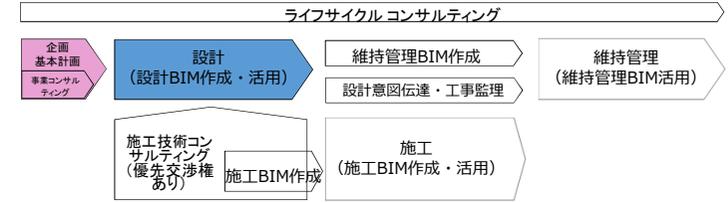
- ・ 発注者を含むさまざまなプロジェクト関係者とのタイムリーな情報共有および利活用のためのワークフローについて検証する。
- ・ アルゴリズム・デザイン、PLATEAUデータ活用による作業工数削減とアカウントビリティーの向上効果について検証する。
- ・ 竣工後の各部屋の運用を効率的に実施できるスペースマネージメント手法について発注者ととも検証する。

検証の対象

標準ワークフローのパターン：④

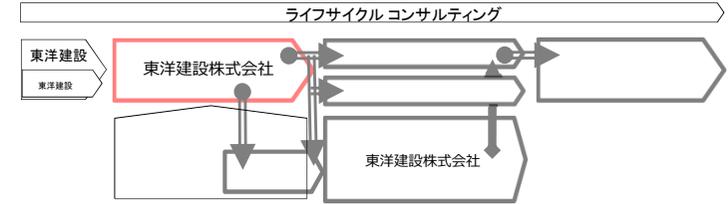
【業務内容】

※着色部分が検証対象



【データ受渡】

※着色部分が検証対象
※記載文字は実施主体を示す



検証する定量的な効果とその目標

- 検証A) クラウドサーバー上で発注者を含むプロジェクト関係者が効率的にBIMデータを共有するワークフロー/アクセス権限等の整備⇒効率化による時間の削減20%
- 検証B) コンピューショナルデザインを活用し、結果を見える化、発注者および近隣住民の理解度、満足度向上⇒満足度75%以上（ヒアリング/アンケート）
- 検証C) 竣工後の施設利用段階における各部屋のスペースマネージメントの見える化⇒満足度75%以上（ヒアリング/アンケート）

プロジェクト概要

- プロジェクト区分：新築
- 検証区分：新規
- 発注者の役割：所有者
- 用途：大学
- 階数：地上4階
- 延床面積：約10,000㎡
- 構造種別：鉄骨造、一部RC造

分析する課題

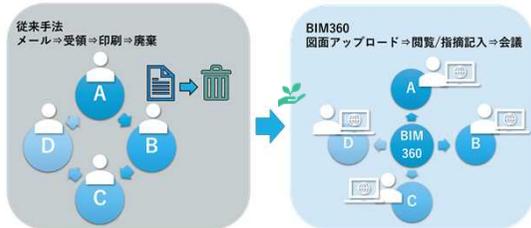
- 課題A) 設計段階におけるプロジェクト関係者によるBIMモデルの効率的な共有・統合プロセスの検証および指摘事項を伴う最新BIMモデル維持更新ワークフロー構築に関する課題分析
- 検証B) アルゴリズムによる最適化とエビデンスの見える化手法に関する課題分析
- 検証C) BIMモデルを活用したスペースマネージメント手法に関する課題分析

応募者の概要

- 代表応募者：東洋建設株式会社
- 共同応募者：-
- 提案者の役割：設計者・施工者

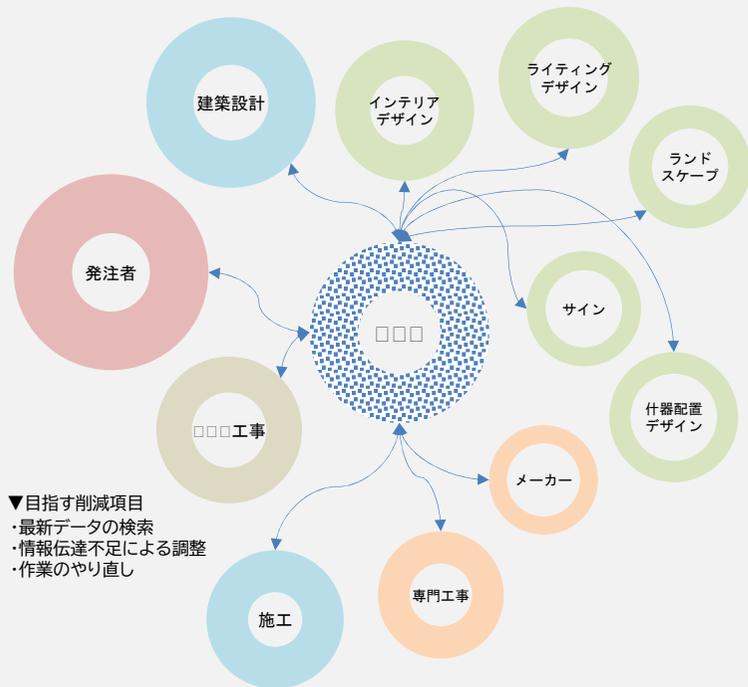
令和3年度 BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業（パートナー事業者型）

クラウド コンピューティングを活用したプロジェクト関係者間におけるB、C工事も想定した BIMデータ連携およびコンピューショナルデザインとスペースマネージメントに関する取り組み



クラウドコンピューティング
プロジェクト管理ワークフロー
ペーパーレス化促進

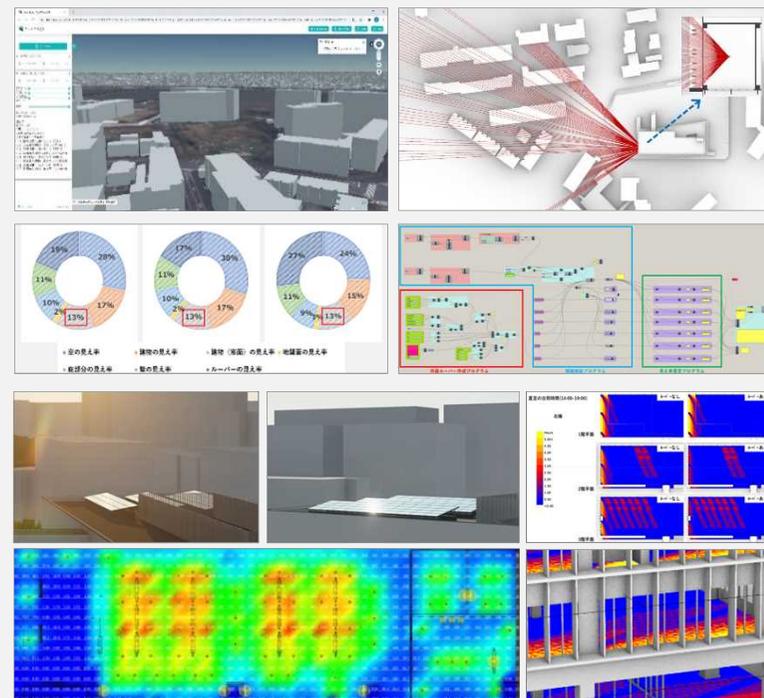
本プロジェクトでは、発注者を含むさまざまなプロジェクト関係者が複雑に関与するため、タイムリーな情報共有/連携が求められる。クラウドコンピューティングを最大限活用することで生産性向上を目指すワークフローを開発し検証します。

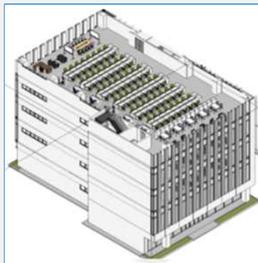


- ▼目指す削減項目
- 最新データの検索
 - 情報伝達不足による調整
 - 作業のやり直し

計画地の環境・周辺近隣地域との関係、サステナビリティ、建物性能、建築コスト等、新たに建築する建物が周辺環境に与える影響を最小化・最適化しながらこれらの課題に取り組む、解決していくアプローチとしてBIMモデルを最大限活用し生産性向上を目指します。国土交通省が主導する、3D都市モデルPLATEAUモデルと設計BIMモデルをアルゴリズム・デザインツールと連携させ、アルゴリズムにより自動的に導き出された組み合わせ検証結果の中から設計者が総合的に判断し最適解(設計案)を採用できるシステムを開発し結果を見える化することでエビデンスに基づく合意形成プロセスにより得られる満足度について検証します。

物理的に正確なエビデンスビジュアルライゼーションによるわかりやすいアカウントビリティ表現



スペースマネジメント	各部屋の利用状況可視化	
B工事、C工事 BIMデータ連携	間仕切り (LGS、SP) 内装仕上げ (クロス、塗装)	
クラウドサービス BIMデータ連携	ビューイング	

竣工後における所要室の運用管理において、発注者が利用状況の把握をBIMモデルで見える化できるようにすることで、各部屋の運用を効率的に実施できるようなスペースマネージメント手法について検証します。