

令和4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公募)

発注者のBIM活用のための 「デジタル・ケイパビリティ」構築支援に関する検証

第7回 先導型BIMモデル事業WG 中間報告

令和5年 1月

明豊ファシリティワークス株式会社



Meiho Facility Works Ltd.
Architecture, Interiors, Planning, IT, MAE Engineering, Project Management

1. 検証の概要

令和4年度テーマ 『発注者のBIM活用のための「デジタル・ケイパビリティ」構築支援に関する検証』

これまでの発注者視点でのBIM活用検証より、発注者のデジタル化（BIM/DX活用）への更なる推進と定着のためには、以下の点が必要であると考えます。

- ・発注者が最新のデジタル技術の導入に合わせてそれらを活用する能力（= capability）を備える
- ・発注者におけるBIM活用が定着するための、恒久的なマネジメント支援

組織としてのBIM活用の障壁となっている様々な問題を、デジタルを活用するために組織として持つべき能力「デジタル・ケイパビリティ」の構築の観点から、解決へ導くための検討を行います。

「発注者のあるべき姿」

1. 発注者が、組織としてBIMに対応する技術と能力を兼ね備えること
2. 発注者の蓄積された施設情報が、適切に活用されること
3. BIMから着想を得て、発注者が効率的な業務プロセスへつなげられること

発注者が備えるべき能力を明らかにし、それを支援するライフサイクルコンサルティングの役割を整理することで、発注者のBIM/DX活用推進に寄与し、ひいては受発注者の相互利益をもたらすことに繋がると考えます。

「デジタル・ケイパビリティ」とは ～デジタルを活用するために、組織として持つべき能力～

近年、組織において、DXなどのデジタルを活用した最新技術の活用が必要とされています。しかしながら、DX推進には様々な障壁があり、「導入に至らない」「組織に定着しない」等といった課題が見受けられます。

継続的なDX推進を行い、組織に定着させるために求められる能力が「デジタル・ケイパビリティ」と呼ばれています。

「デジタル・ケイパビリティ」を備えDX推進を続けることが「環境に適応して、組織を柔軟に変化させる能力＝ダイナミック・ケイパビリティ」につながり、経営への支援となると考えます。

《組織として求められる要素》

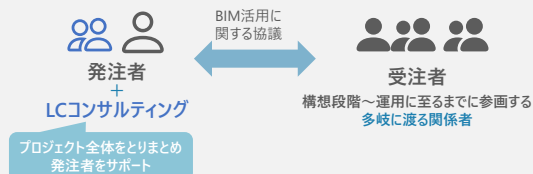


1. 検証の概要

検証1. 発注者のデジタル・ケイパリティとLCコンサルティング業務の考察

発注者用のBIMワークフローと必要なアクションを整理し、発注者に必要となるデジタル・ケイパリティの項目を抽出する。そこからLCコンサルティング業務の役割を考察する。
検証2・3で得られた考察をBIMワークフロー・EIR/BEPにフィードバックし、検証の質向上を図る。

発注者とLCコンサルの役割と、建設のライフサイクルにおける関係者の整理



プロジェクト情報運用イメージ



検証STEP

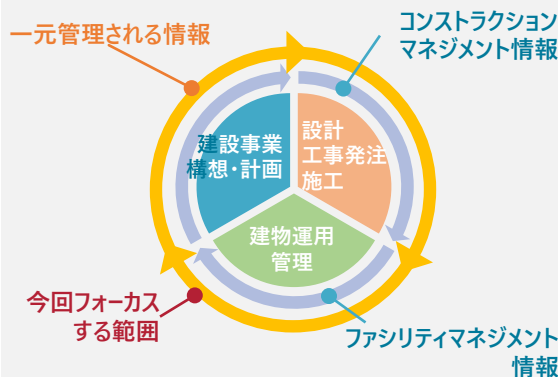
- STEP 1 : 発注者BIMワークフローを想定し、発注者に求められるアクションを整理
- STEP 2 : 構想～運用までの、役割分担を考察
- STEP 3 : 発注者に必要なデジタル・ケイパリティ項目を考察
- STEP 4 : LCコンサルティング業務の内容を整理 **検証段階**

発注者のための
LCコンサルティングメニュー

検証2. 発注者のための情報管理マネジメント手法の考察

発注者自らが活用できるデータベース構築を支援し、構想・施設運用につながる各種情報管理方法と運用指針を合わせて考察する。

情報管理将来図



検証STEP

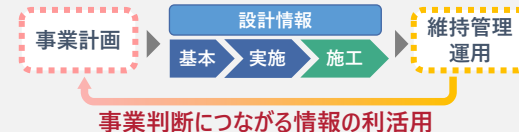
- STEP 1 : 施設運用時に必要となる情報の仮説立案・整理
- STEP 2 : 発注者のデータプラットフォームの仮設定
- STEP 3 : BIMワークフローへの反映 **検証段階**

発注者のための
データプラットフォーム

検証3. 事業判断につながる情報利活用の検証

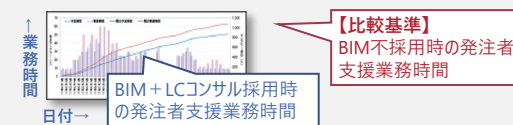
発注者が事業判断に活用可能なBIM情報・活用メニューを考察する。
例として、昨今の発注者に要望の高い計画初期段階におけるZEB・LCCについて検証し、発注者の環境負荷低減に関する意思決定を後押しする仕組みを検討する。

発注者の利活用サイクルイメージ



BIM活用による比較基準との発注者支援業務量・時間削減効果イメージ

アクティビティ分析



検証STEP

- STEP 1 : 事業判断に活用可能な情報の考察とメニュー案の検討
- STEP 2 : 計画初期段階でのZEB化検証
- STEP 3 : 計画初期段階でのLCC算出検証 **検証段階**
- STEP 4 : BIMワークフローへの反映検証 **検証段階**

発注者のための
BIM活用メニュー

発注者のデジタル・ケイパリティ醸成

発注者のBIM活用促進へ

(1) プロジェクトの情報 ② 検証対象の概要

検証プロセス：業務ステージ・標準ワークフロー

《プロジェクトの概要》（仮想プロジェクト）

用途：大学施設（講義室、研究室、ゼミ室等）床面積：約5,000㎡
階数：地上5階 地下1階 構造種別：RC造

《プロジェクトによる提案者の位置づけ》

・ライフサイクルコンサルティング業者 ・CM業者

《プロジェクトによる発注者の位置づけ》

所有者、利用者

《検証・分析対象とする業務ステージ（業務区分）》

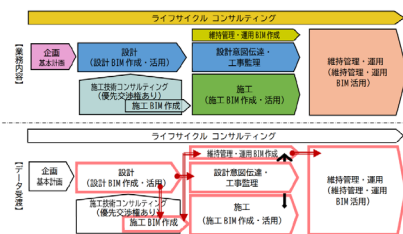
検証1・2：S0～S7（ライフサイクルコンサルティング）

検証3：S0（企画）～S1（基本計画）

《前提とした標準ワークフロー》

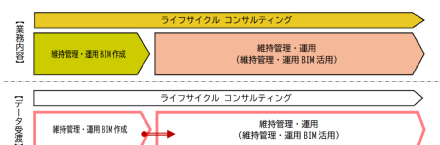
パターン④

設計～施工～維持管理・運用段階で連携し、BIMを活用する段階



パターン⑥

維持管理・運用段階でBIMを活用する場合



検証スケジュール

	令和4年						令和5年			
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
検証STEP	STEP 1		STEP 2			STEP 3		STEP 4		●報告書提出
建築BIM推進会議 建築BIM環境整備部会等			●概要説明 (環境整備部会)		●進捗報告1 (モデル事業WG) 【主にSTEP1・2】	◆建築BIM 推進会議		●進捗報告2 (環境整備部会) 【主にSTEP3・4】	◆建築BIM 推進会議	
発注者ヒアリング							発注者ヒアリング			
【検証1】 発注者のデジタル・ケイパビリティ とLCコンサルティング業務の考察	発注者BIMワークフローの整理		役割分担表の作成		デジタルケイパビリティ項目 の考察		成果とりまとめ	成果とりまとめ	報告書 まとめ	
【検証2】 発注者のための情報管理 マネジメント手法の考察	施設管理文書の想定		データ分類		ツールアクティビティ 検証		成果とりまとめ	成果とりまとめ	報告書 まとめ	
【検証3】 事業判断につながる情報の 利活用検証	情報収集・メニュー考察		BIM活用メニュー作成		簡易ZEB・LCC 検証		成果とりまとめ	成果とりまとめ	報告書 まとめ	
	ZEB抽出情報の整理・算出		LCC算出要素の整理・算出				成果とりまとめ	成果とりまとめ	報告書 まとめ	
							EIR/BEPの作成			

2. 【検証1】発注者のデジタル・ケイパビリティとLCコンサルティング業務の考察

【検証1】発注者のデジタル・ケイパビリティとLCコンサルティング業務の考察 《概要》

- CM業務で培ったプロジェクト支援の知見から、**発注者用のBIMワークフローと必要なアクションの整理**
- 発注者に必要な**デジタル・ケイパビリティ**の項目を抽出
- 発注者に必要なデジタルケイパビリティ項目の中から、**LCコンサルティング業務**で果たすべき役割を考察
- BIM活用の全体像を明らかにする

検討の方向性・実施方法

発注者がBIM/DX活用を推進するためには、導入した技術やソリューションを、ビジネスニーズに合わせて**継続的にデジタルを活用して変革し続けながら定着させる組織的な能力が不可欠**と考えます。発注者がデジタル化を推進するうえで求められる「組織能力の構築支援」を「LCコンサルティング業務」と捉えて、**発注者に求められる能力とLCコンサルティング業務の果たすべき役割の関係性**を考察します。

検証STEP

STEP 1 : 発注者BIMワークフローを想定し、発注者に求められるアクションを整理

- ① BIM導入の検討から運用までを通じたプロジェクト全体の発注者BIMワークフローを仮策定
- ② 発注者に必要なアクションを整理

STEP 2 : 構想～運用までの、役割分担を考察

- ③ 発注者の責任区分を加味した役割分担を考察
- ④ BIM役割分担表の標準フォーマットを作成

STEP 3 : 発注者に必要なデジタル・ケイパビリティの項目を考察

- ⑤ ワークフローと照合し、発注者に必要なデジタル・ケイパビリティ項目を整理

STEP 4 : LCコンサルティング業務の内容を整理

- ⑥ 上述④で整理した項目の中から、サポートすべき内容を抽出
- ⑦ フェーズごとにLCコンサルティング業務を整理

2. 【検証1】発注者のデジタル・ケイパビリティとLCコンサルティング業務の考察

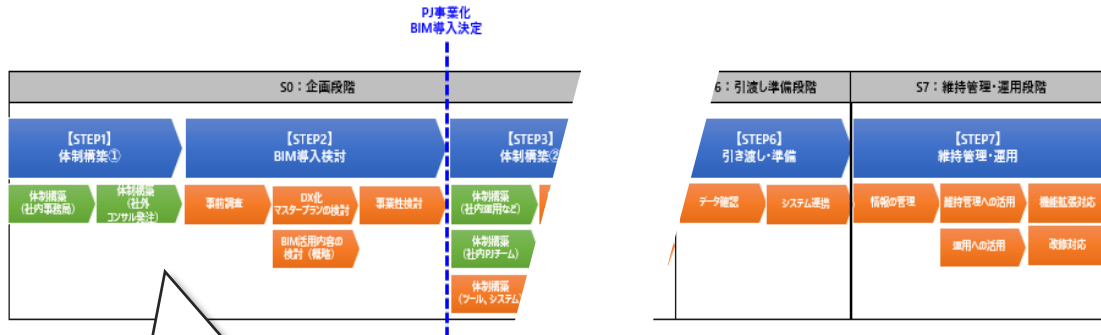
STEP 1：発注者BIMワークフローを想定し、発注者に求められるアクションを整理

発注者がBIMの導入を検討する段階から、BIM構築、建設PJ完了後の維持管理・運用段階までの、プロジェクト全体を通じての発注者BIMワークフローを想定しました。
 これまでのCM業務で培ったプロジェクト支援の知見から、ワークフローにおける発注者に必要なアクションを整理しました。

STEP 2：構想～運用までの、役割分担を考察

STEP1で整理したワークフローをベースに、発注者が果たすべき役割にフォーカスしつつ、ライフサイクルコンサルタントおよび供給者を含めた役割分担を考察しました。

【発注者BIMワークフローの想定】



発注者の具体的なアクションを想定

- 体制構築 (LCコンサルの発注準備)**
- 1.社外を含めた体制構築の検討**
 - ①LCコンサルの調査 (どのような会社があるのか、コンサルリストの作成など)
 - ②LCコンサルへのヒアリング (業務内容の把握)
 - ③業務内容の整理
 - 2.発注準備**
 - ①ショートリストの整理 (見積依頼をかけるLCコンサル会社の整理)
 - ②LCコンサルに見積もり依頼をするかの社内検討
 - ③社内上申
 - ④LCコンサル見積もり依頼の判断

【役割分担の考察】

項目	発注者	LCコンサル	供給者	その他
体制構築 (社内事務)	実施	-	-	-
体制構築 (社外事務)	実施	-	-	-
事前調査	実施	-	-	-
DX化マスタープランの検討	実施	-	-	-
事業性検討	実施	-	-	-
BIM活用内容の検討 (概略)	実施	-	-	-
体制構築 (社内運用など)	実施	実施	-	-
体制構築 (社内PTチーム)	実施	実施	-	-
体制構築 (ツール、システム)	実施	実施	-	-
データ確認	実施	実施	-	-
システム選定	実施	実施	-	-
情報の管理	実施	実施	実施	実施
維持管理への活用	実施	実施	実施	実施
機能拡張対応	実施	実施	実施	実施
運用への活用	実施	実施	実施	実施
改修対応	実施	実施	実施	実施

2. 【検証1】発注者のデジタル・ケイパビリティとLCコンサルティング業務の考察

STEP 3 : 発注者に必要なデジタル・ケイパビリティの項目を整理

発注者がBIMの導入を検討する段階から、BIM構築、建設PJ完了後の維持管理・運用段階までの、プロジェクト全体を通じて発注者に必要とされるデジタルケイパビリティを8つの項目に整理しました。

またSTEP1で整理したワークフローの各項目について、8つのうちどの能力が必要とされるかを表として整理しました。

【発注者に必要とされるデジタル・ケイパビリティ】



- ①VISION構想力 ・デジタルを活用するビジョンを構築できる
- ②リーダーシップ ・経営層にデジタルに対する理解があり、デジタル化を推進できる
・適切な投資判断をすることができる
・ビジョンを実現するための戦略を立て、決断することができる
- ③人材確保力 ・デジタルを活用できる人材を確保できる（新規採用、育てる）
- ④環境構築力 ・デジタル活用できる環境を整備できる（ソフト購入、システム構築、クラウド環境）
・適切な予算を確保できる
- ⑤組織マネジメント力 ・デジタルを活用できる組織を構築できる
・組織全体としてデジタル化に対する共通の認識や理解をもてる
- ⑥情報収集、分析力 ・デジタルに関する基本的な知識をもっている
・デジタルに関する最新の情報を収集、分析できる
- ⑦実践能力 ・デジタルを扱える技術を持っている
・BIMやFMソフトなどデジタル技術に関する具体的な専門知識がある
・事業を実現するために必要な技術を開発することができる（アウトソーシングを含む）
- ⑧事業創造、事業への活用力 ・世の中の動向や潜在的なニーズ、課題を読み取ることができる
・デジタルを事業に活用することができる
・デジタルを活用して新規事業を創造することができる

【各業務内容ごとに必要とされるデジタル・ケイパビリティ】

ワークフローの各項目について、それぞれどんな能力が必要とされるかを整理しました。

プロジェクトの初期段階では①「VISION構想力」や②「リーダーシップ」など経営層の経営判断に係る能力が多く求められ、プロジェクトが実際の計画段階に移行すると⑥「情報収集分析」や⑦「実践能力」など担当者レベルの実務能力が求められます。

BIM導入決定後の体制構築や維持管理・運用段階では総合的に幅広く能力が求められ、特にこの段階では⑤「組織マネジメント力」が求められます。

項目	アクション	発注者に必要とされるデジタル・ケイパビリティ							
		① VISION構想力	② リーダーシップ	③ 人材確保	④ 環境構築	⑤ 組織マネジメント力	⑥ 情報収集分析	⑦ 実践能力	⑧ 事業創造・事業活用
S O . 企画段階 (PJの事業化前)									
STEP1: 体制構築	体制構築 (導入決定前)	○	○	×	×	○	×	×	×
	体制構築	×	○	×	×	○	○	×	×
STEP2: BIM導入検討	事前調査	○	○	×	×	×	○	×	○
	DX化マスタープランの検討	○	○	×	×	×	○	×	○
STEP3: BIM導入検討	BIM活用内容の検討 (概略検討)	○	○	×	×	×	○	○	○
	最終報告書	○	○	×	×	×	○	○	○

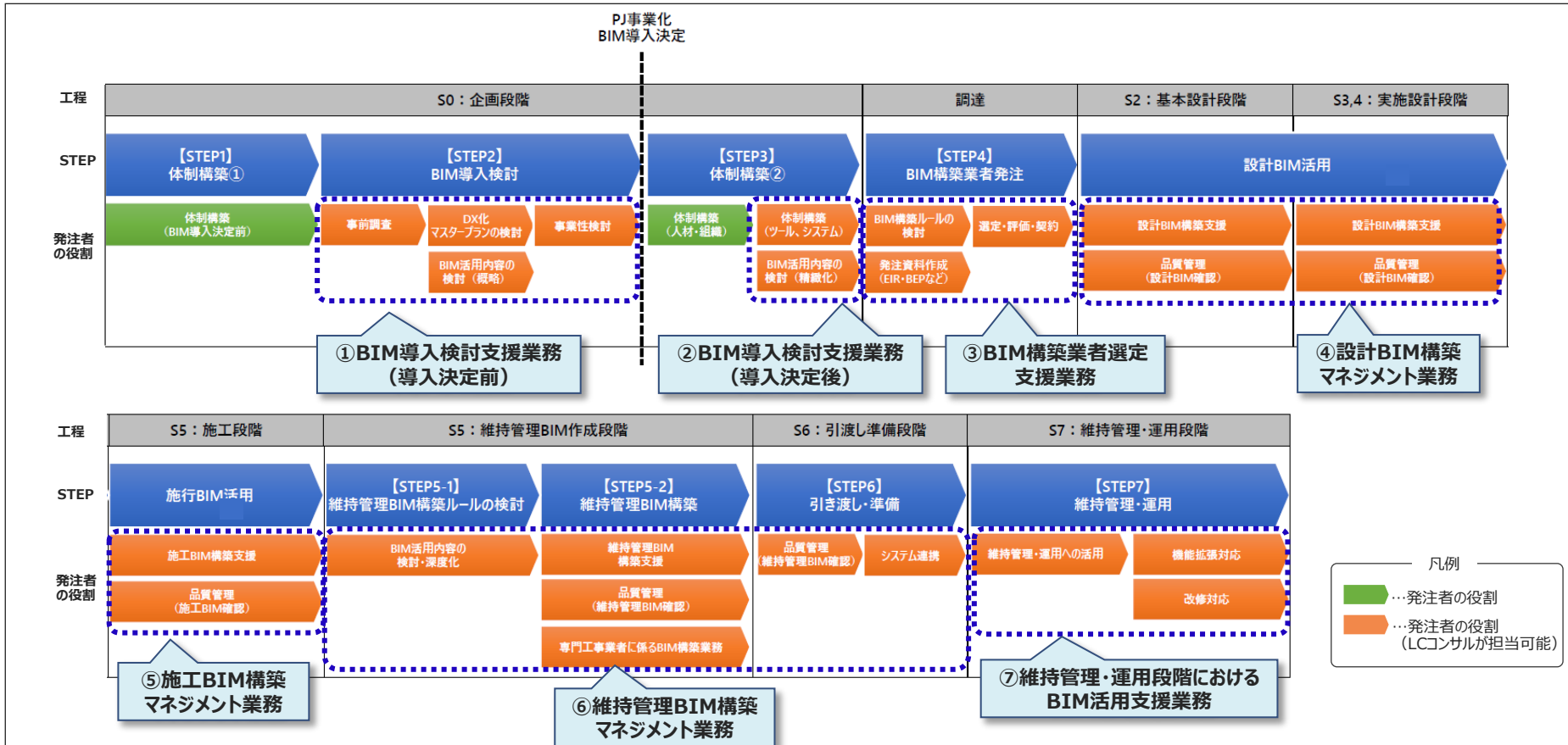
2. 【検証1】発注者のデジタル・ケイパビリティとLCコンサルティング業務の考察

STEP 4 : LCコンサルティング業務の内容を整理

STEP2で整理した発注者が果たすべき役割のなかからライフサイクルコンサルタントがサポートすべき項目を抽出、各フェーズごとにライフサイクルコンサルティング業務を整理しました。

プロジェクトの初めから竣工後の維持管理まで全ての段階にわたってLCコンサルによる支援が必要とされることがわかりました。学校法人や行政など複数の発注者に各業務の有効性や期待などについてヒアリングを実施中です。

【ライフサイクルコンサルティング業務の抽出】



3. 【検証2】発注者のための情報管理マネジメントの考察

【検証2】発注者のための情報管理マネジメント手法の考察 《概要》

- ・ 「発注者が活用しやすい維持管理・運用情報」を整理し、構想・計画段階への還元を視野に入れた管理手法
- ・ **発注者自らが利活用できるようなデジタル情報の蓄積**が可能となる仕組み
- ・ **発注者が扱いやすいデータプラットフォームに着目し、施設運用時の活用につながる各種情報管理方法**
- ・ 管理・アクセス権限、承認フローなどのプロジェクト全体の運用指針

検討の方向性・実施方法

昨年度の検証から、発注者にとっての「**活用しやすい共通データ環境**」とは、**誰もが使いやすいプラットフォームであること、発注者自らBIMなどのデジタル情報を利活用できるような仕組みがあること**と考察しました。

本年度は**発注者が使いやすいデータベース構築を支援し、構想・施設運用につながる各種情報管理方法**を検証します。

検証STEP

STEP1：施設運営の必要情報の仮説立案・整理

- ① 施設の管理運営文書等、想定した管理者像や目的から「必要とされる情報」を洗い出し、活用汎用性が高いものを抽出
- ② 組織により異なる文書などを、目的に即してに分類し、管理しやすい構成にする。

STEP2：発注者のためのデータプラットフォームの仮定

- ③ 検証1で策定したアクションをベースに、発注者自らが主体者として情報を蓄積・利活用できるプラットフォームを仮策定
- ④ 管理権限を設定した「データプラットフォーム体系図」「運用指針案」などを作成

STEP3：BIMワークフローへの反映

- ⑤ 検証1で仮策定したフローと照合・確認し、課題を抽出
- ⑥ 共通データ環境運用案として、発注者BIMワークフロー・EIR/BEPに反映

3. 【検証2】発注者のための情報管理マネジメントの考察

STEP1：施設運営の必要情報の仮説立案・整理

これまで、CM事業者として発注者側の視点でプロジェクトの始まりから完成～維持保全、さらには施設管理に至るまで、支援を行ってまいりました。プロジェクト運営・施設管理では、発注者ごとに様々な課題が見受けられましたが、**共通した課題**があることに気づきました。DX導入の前段階として、まずは多くの発注者に起こりえる課題を抽出し、情報管理マネジメントの観点から整理を行い、改善提案をいたします。

【想定される施設管理者の課題】

これまで当社が発注者支援を行ってきた経験より、発注者に多くあるお悩みとして、以下のような例があります。

- ・ 各施設の見積書、図面、設備台帳が管理できていない
- ・ 突発的な修繕対応が多く、計画的に管理できていない
- ・ 各施設の不具合箇所、改修履歴が把握できていない
- ・ 施設の状態を経営層にタイムリーに報告できていない
- ・ エネルギー使用量を把握して、水光熱費の削減を促したい
- ・ 修繕費、改修費など維持管理コストをデータベース化したい

【改善提案】

発注者の施設管理において、建設費の数倍におよぶ**維持管理費**に着目し、DXによるシステムのデータベース化・改善の提案をいたします。

建物の様々な情報を見える化することで、担当者の**業務改善**と、施設のライフサイクルコストを最適化することで、**安心・安全な施設管理**を支援します。

- ・ 経営資源の有効活用に向け、日々の維持管理を可視化します
- ・ 改修プロジェクトをデータベース化し、プロジェクト立上げを容易にします
- ・ 施設マネジメント情報を可視化し、経営判断を支援します

課題からのシステム改善提案

課題

- ・ 多拠点・複数棟の施設管理
- ・ 同時進行する設計・工事の進捗や工事費の管理
- ・ 施設管理者が少人数、または専任者が不在
- ・ 独自の保全システムを導入したが、データのメンテナンスはしておらず、形骸化してしまっている
- ・ 日々の業務に追われ、重要な定期管理・報告を把握できていない

システム改善

必要とされる管理機能

- ・ 施設情報の一元管理
- ・ 進捗、課題、コスト管理
- ・ 図面、資料の一元管理
- ・ 電子承認、アラート機能
- ・ 不具合履歴、LCC可視化

得られる効果

- ・ 施設情報の見える化
- ・ 建設コストの最適化
- ・ 建設プロジェクトの効率化
- ・ 管理業務の効率化
- ・ 維持保全コストの最適化

安心・安全な施設管理

施設の生涯費用を可視化することで 経営資源の有効化へ

3. 【検証2】発注者のための情報管理マネジメントの考察

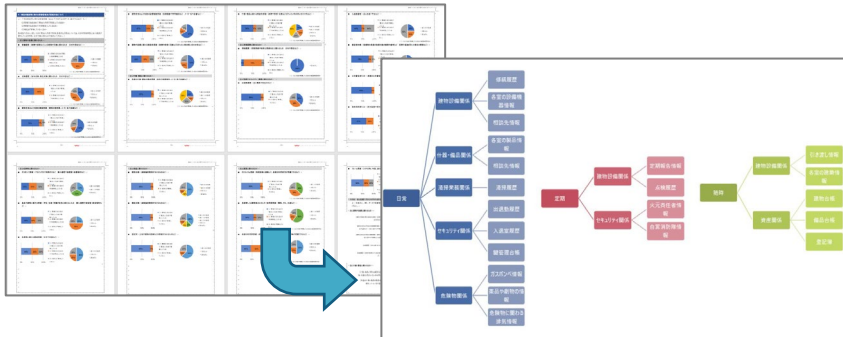
STEP1：施設運営の必要情報の仮説立案・整理

昨年度の検証を元に、「安心・安全な施設管理」に対してどのような情報が必要なのかを洗い出しました。そこから抽出された、施設の管理運営文書等の情報を、管理する際の特性に合わせて整理したのち、表としてとりまとめました。

1 発注者のアンケート結果と分析をもとに、整理をおこないました。

昨年度の検証で実施した、発注者への「BIMに関するWEBアンケート」結果を元にして、「安心・安全な施設管理に必要とされる情報」を実務に即して分類しました。さらに管理する情報の特性を細分化しました。

■昨年実施のアンケート結果と分析を元に、図式化



■実務に即した分類と、情報の種類を細分化



どの分類も、4種類の情報で構成されていると仮定して整理しました。

2 整理した内容を表として、とりまとめました。

水項目	中項目	情報詳細	分類	情報媒体			
				文書	数値	写真	図面
建物・設備関係	引渡し情報	-竣工図 -検査引継書等 (検査済証、検査済証、引渡書) -引渡し書等 (取付図、説明書・保証書) -竣工写真 -報告関係提出物	随時	○	-	○	○
	定期報告情報	-各種定期報告書 -施設や設備などによる経理、交換に関する情報	定期	○	-	○	○
	稼働履歴	-日付 -部位	日常	○	-	○	○
	点検履歴	-検査点検・自主点検に関する情報 - 日付 -部位	定期	○	-	-	-
	各室の建築情報	-建築物の室面積 -メーカー名 -品名 -品番	随時	○	-	-	-
	各室の設備機器情報	-空調機器や照明器具などの情報 -メーカー名 -品名 -品番	日常	○	-	-	-
機器・備品関係	継続点検情報	-機器や修理・交換などを行うに必要となる情報 -問い合わせ先の会社名 -問い合わせ先の連絡先	日常	○	-	-	-
	各室の製品情報	-設置場所 -メーカー名	日常	○	-	-	-
清掃履歴関係	継続点検情報	-火元責任者情報 -各室の火元責任者の名前 -各室の火元責任者の所属	定期	○	-	-	-
	清掃履歴	-自衛消防訓練実施履歴 -自衛消防訓練実施者の名前 -自衛消防訓練実施者の所属	定期	○	-	-	-
セキュリティ関係	危険物関係	危険物情報	-ガスパンガスや特殊ガスなどの情報	日常	○	-	-
		ガスパンベ情報	-購入履歴 -投資金額 -設置場所	日常	○	-	-
	入庫履歴	出退勤履歴	-利用者が入室に携えてきたものの情報 -購入履歴 -投資金額 -設置場所	日常	○	-	-
		危険物に関する履歴情報	-日付 -搬入内容	日常	○	-	-
危険関係	建物台帳	-流通履歴(期間がわかる情報)	随時	○	-	-	
	備品台帳	-流通履歴(期間がわかる情報)	随時	○	-	-	
運営関係	登記簿	-土地や建物の情報 -面積 -所在 (方位) -不動産番号 -登記の目的 -登記の日付 -所有者 -販売履歴の有無 -登記簿	随時	○	-	-	
	刀剣引込情報	-時差調整と連動して、各室の利用状況が把握できる情報	日常	○	○	-	
	各室若しくは建築物のエネルギー使用率情報	-電気、ガス、水道利用情報 -電気使用量 (年、月、週、日、時間帯) -ガス使用量 (年、月、週、日、時間帯) -水道使用量 (年、月、週、日、時間帯)	日常	○	○	-	
	水熱光費	-電気料金 -ガス料金 -水道料金	日常	○	○	-	
	各室の利用率情報	-各室の利用時間帯が把握できる情報 -各室の滞在人数 (月、週、日、時間帯)	日常	○	○	-	
	クレーム情報	-入手日時 -内容 -経過場所 -対応方法	日常	○	-	○	

3. 【検証2】発注者のための情報管理マネジメントの考察

STEP2：発注者のためのデータプラットフォームの仮定

発注者が自ら情報を蓄積・利活用するために、多くの発注者に共通して有用と思われる管理機能を整理しました。STEP 1 で整理した施設運営の必要情報から、共通する機能と、蓄積・共有・分析で活用度の高い機能を検討しました。それを基に、「発注者が活用するプラットフォーム（案）」として、BIMデータの連携を整理し、併せて体系図案・運用指針案を検討しています。

【発注者に有用と思われる管理機能】

施設管理の共通機能

〈蓄積〉	〈共有〉	〈分析〉
<ul style="list-style-type: none"> データベース機能 統一フォーマット入力 不具合発生履歴管理 工事情報履歴 予実管理 コストデータ管理 基幹システムとの連携 	<ul style="list-style-type: none"> 文書管理機能（ペーパーレス化） 多拠点情報管理 プロジェクトタスク管理 プロジェクト進捗管理 業務ワークフロー管理（電子承認） 	<ul style="list-style-type: none"> 数値可視化機能 施設運営機能 ベンチマーク抽出 LCC予測・改善 消費電力量試算 CO2削減量試算

■ 機能活用例

施設情報管理（群管理）

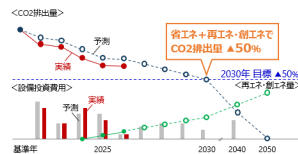
文書 写真 図面 蓄積 共有 分析



- 複数拠点管理
- 分散施設情報の一元管理
- 予実管理
- 履歴管理、傾向分析

CO2排出量／設備投資のモニタリング

数値 蓄積 共有 分析

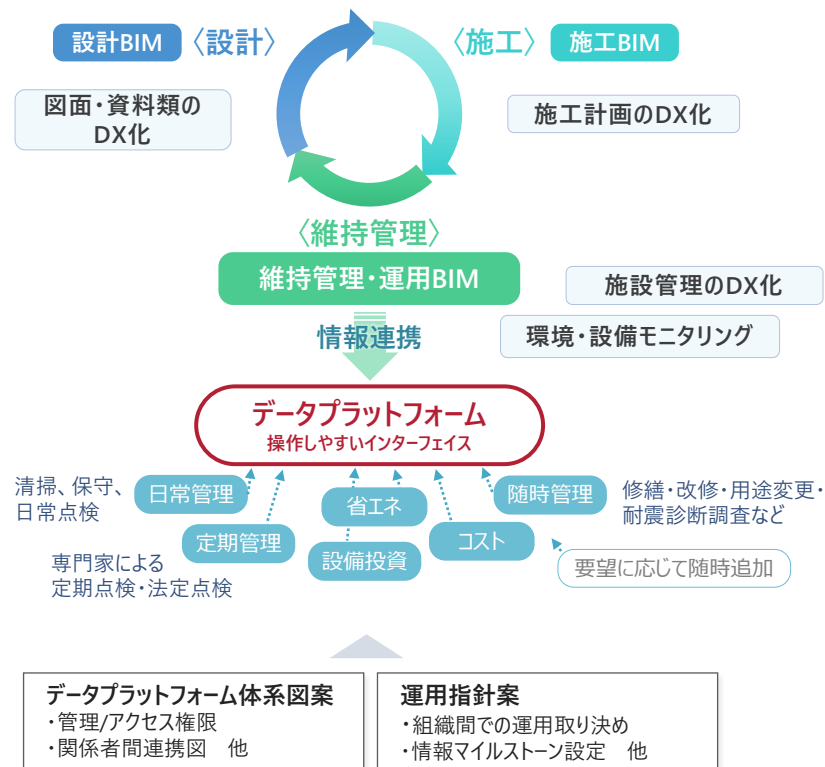


- LCC/LCMの可視化
- 水光熱費（CO2 排出量換算）
- 設備投資費用（予測/実績）

【発注者が活用するプラットフォーム（案）】

ライフサイクルコストを最適化し、安心・安全な施設管理をするための

『施設情報一元管理プラットフォーム』



4. 【検証3】事業判断につながる情報利活用の検証

【検証3】事業判断につながる情報利活用の検証

- BIMを活用した事業計画における意思決定の迅速化など、**事業判断に活用可能な情報は何か**を考察
- 企画（事業構想）・基本計画段階において、発注者が活用可能なメニューを考察
- 活用メニューの一例として、発注者要望の高い計画初期段階における「**ZEB化検証**」と「**LCC算出**」について検証
- 発注者自らがBIM活用メニューから着想を得て、**効率的な業務プロセスへつなげるための検証**

検討の方向性・実施方法

発注者が施設とその環境を総合的に捉え、企画・立案して事業計画を行うにあたり、発注者としての要求事項の整理や建築制約条件を判断するには難しく、また、昨今社会的責務として様々な環境負荷要因への対策も求められています。

そこで、**建物の価値・性能レベルへの影響の高い事業計画段階において、発注者の意思決定の支援を可能とするBIM活用の具体例**を検証します。発注者が自らBIM/DX活用を推進し、効率的な業務プロセスへつなげられる第一歩を目指します。

検証STEP

STEP1：事業判断に活用可能な情報の考察とメニュー化

- ① 何の情報が事業企画・立案、事業判断に活かすことができるかを考察・整理
- ② BIM活用メニュー（案）の作成

STEP2：計画初期計画段階でのZEB化検証

- ③ 一般建築とZEBの4段階の、BEIと建設概算コスト算出とその比較
- ④ ZEB化検証に必要な情報とBIMから抽出可能な情報の整理
- ⑤ 想定CO₂排出削減量の算出

STEP3：計画初期段階でのLCC算出検証

- ⑥ 初期LCCの算出要素（建設コスト、保全/修繕、運用・水光熱費等）の整理

STEP4：BIMワークフローへの反映

- ⑦ 発注者の果たすべき役割について、BIMワークフロー・EIR/BEPに反映

4. 【検証3】事業判断につながる情報利活用の検証

STEP1：事業判断に活用可能な情報の考察とメニュー化

検証1で想定した発注者BIMワークフローをもとに、BIM構築から竣工後の維持管理・運用段階まで、建設事業全体を見据えた発注者のBIM活用メニュー（案）を作成しました。内容はプロジェクトの担当実務者に向けたものを想定し、いつ、だれが、どのどのように関わるか、また、情報を事業企画・立案、事業判断に活かすことができるかの視点でメリットデメリットや必要スキルなどを整理しました。メニュー（案）の有用性については学校法人並びに行政にヒアリング中です。事例としてZEBとLCCについて次ページ以降で検証します。

【発注者メニュー（案）概要】

■メニュー作成コンセプト

デジタル活用に不慣れな方を想定し、**情報活用能力の向上**に寄与できるメニュー（案）作成を目標とします。



■発注者メニュー（案）一覧

プロジェクトが始まる前に、全体工程を踏まえた作業との調整、社内関係者との調整、人員確保等を考えながら、**プロジェクト特性に合わせたメニュー選択**ができる案を作成しました。

- ① BIM (DX) 活用フローの構築
- ② 事業規模・計画初期の検討
- ③ 土地利活用、企画設計、デューデリジェンス
- ④ 省エネルギー、シミュレーション
- ⑤ 計画初期の目標予算、コストコントロール、LCC算出
- ⑥ データベース化、資産管理
- ⑦ 改修、建物部分別工費比較・検討

【発注者メニュー（案）の具体例】

必要となるスキルや注意するポイント等の詳細について、各メニューを抜粋し具体化しました。プロジェクトが始まる前に担当実務者が**取り組みの全体像**や**具体的な活用イメージ**を持つことを目的とし、**スムーズな事業判断の手助け**になるような内容に整理しました。

各メニューのタイトル

- 概要とメリット**
 - 概要
 - ・メニューの概要を記載します。
 - メリット
 - ・メニューを活用した場合にどのような効果があるかを記載します。
- 業務負荷イメージ図**
 - 発注者
 - LCC
 - 省エネ
 - ・メニューを活用する際の負荷を記載することで、最適な人員配属、活用時期に立てることができます。
- 活用体系などのイメージ図**
 - ・具体的な活用データのイメージや、活用フロー図を掲載します。
 - ・メニューを活用する際にどのようなデータを扱うのかなどの参考図を事前に掲載する機能がります。実際のプロジェクトにおける活用
- 必要とされるクイパリティ**
 - ・メニューを活用するために必要な能力を記載します。
 - ・適用を開始する前に備えておくべき能力を把握することで、適切な人材確保や受担当者のサインに役立てることができます。
- 成果物**
 - ・得られる成果物を記載します。メニューを活用した際、チェックすべきデータや資料把握することができます。
- 確認事項・注意事項**
 - ・メニューを活用する際の注意点を、事前に確認しておくべき事項を記載します。
 - ・適用を開始する前に具体的な注意点を把握することで、適用よりスムーズにできます。

② 事業規模・計画初期の検討

④-1: WEBプログラム連携 (標準建物法) によるエネルギーシミュレーション

4. 【検証3】事業判断につながる情報利活用の検証

STEP2：計画初期段階でのZEB化検証

STEP1の活用メニューより、ZEBに関連する実際の発注者支援を想定した実施プロセスの検証を行いました。ZEB活用を選択した理由としましては、近年発注者の関心が高まっている要素であり、脱炭素（CO2排出削減）、省エネルギー性能をはじめとする環境評価指標などは、**重要な事業判断要素**となります。これらとBIMの親和性を検証しました。

【ZEB化対象施設】

■プロジェクト概要（仮想プロジェクト）（私立大学文系）
用途：大学施設（講義室、研究室、ゼミ室、実習室、事務室等）
床面積：約5,000㎡
階数：地上5階 地下1階
構造種別：RC造

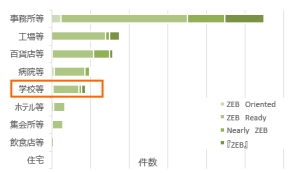
【大学を含む学校用途施設のZEB化状況】 -参考資料-

■カーボンニュートラル実現のため大学に求められる役割

「第5次国立大学法人等施設整備5か年計画」（令和3年3月31日文科科学大臣決定）

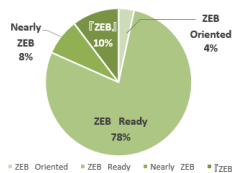
「ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）の実現に向けた取組の推進など、社会の先導モデルとなる取組を推進する。」

1. 用途別 認証実績の分析



「学校等」は87件で全用途に占める割合は約8%。

2. 学校用途のZEB認証別分析



ZEB Readyが78%を占める。（全用途平均68%）

※2022年9月時点の住宅性能評価・表示協会のHPIにてBELS評価書の交付された物件の公開データに基づき分析したもの

【早期ZEB化検証の整理】

- 早期にZEB判定を実施する際のポイント
 - ・ ZEB化の目標設定と実現可能性の見極め
 - ✓ ZEB化の目的整理と目標の設定
 - ✓ 対象建物のZEB化の実現可能性を調査・分析

■ 入力簡素化の試行

- ・ 基本構想・計画段階でZEB判定を行う際に、モデル入力・集計情報の簡素化を行っても影響のないものを見極め、簡素化処理を行った。

■ BIMとWEBPROの連携手順（例）

- ・ ZEB情報を「集計表」にまとめ、WEBPROと同じ形式をBIMで再現



※定量的効果：算定中
ZEB化通常手法/BIM活用手法（時間）

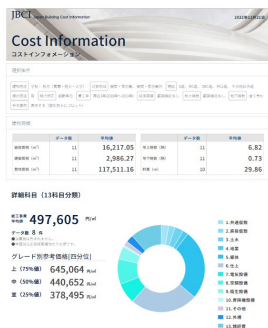
4. 【検証3】事業判断につながる情報利活用の検証

STEP3：計画初期段階でのLCC算出検証

STEP1の活用メニューより計画初期段階におけるLCCについて、算出に必要な最小限の要素やBIMとの連携項目、算出手法の検証を行いました。また、定量的な効果として、BIMを活用することで計画初期段階のLCC算出業務について、どの程度の効率化を図れるかの検証を行いました。

【計画初期段階のLCC算出の考え方】

具体的な要件が定まっていない計画初期段階では、LCC算出に必要な最小限の要素を「用途別坪単価」と「計画建物の延床面積」と考えました。



JBCIコストインフォメーション（参照例）



BIMデータ（ゾーニング図）

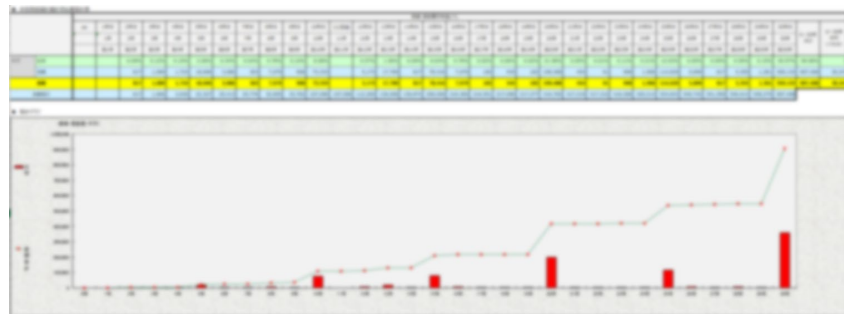


LCC計算項目	算出方針	算出要素	算出面積	算出単価	算出金額	算出比率	算出比率
総計	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%
	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%
	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%
校舎	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%
	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%
	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%
校舎	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%
	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%
	延床面積	118,000 (㎡)	118,000	3,400	401,200	100%	100%

学校（校舎）のLCC集計表

【計画初期段階の参考値としてのLCC】

「用途別坪単価」と「計画建物の延床面積」からLCC集計表を作成し、当社の実績データベースから修繕周期を想定することで、LCCの主要要素（建設コスト、保全/修繕）の参考値を計画初期段階で提示することができ、事業判断に寄与するものと考えます。



中長期修繕計画計算結果（参考値）

【定量的な効果検証】

【比較基準】

・BIM活用せずに延床面積を求積した場合：1時間程度の作業

【効果検証等の進め方、検証結果】

・BIM活用した場合：15分程度

（ゾーニング図と延床面積が連動するため、確認作業のみ）

※計画が深度化し、仕上げ数量の拾いなどが発生した場合には、更なる効率化が期待できる

一、発注者へのヒアリングについて

実施の目的

本検証において想定した内容や考察について、その妥当性や確からしさの確認を行うとともに、発注者側の意向やご意見を収集することによって、今後の発注者側のBIM活用への課題や改善点なども含めて整理します。
BIM活用を含めた建設DXの推進にあたっては、発注者の協力や強い意志が伴うことが重要であり、その糸口の一端としてヒアリングを実施します。

実施概要

➤ 実施方法

対面会議、またはWEB会議にて実施

➤ ヒアリング対象（予定）の発注者属性

【民間法人系】 私立大学3、私立小学校1、小中高併設校1

【自治体系】 4自治体（いずれも学校系施設を含む計画を進行中）

➤ ヒアリング対象者の所属部署

建設プロジェクトが立ち上がった際に担当部署となることが想定される部署に所属している方（例：発注系の部門、施設整備系の部門など）

ヒアリング概要（予定）

①BIM等に関する基本知識の説明

- 現在の建設・施設管理におけるDXの概況、BIMにまつわる基本知識の説明

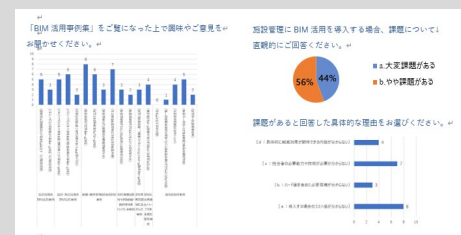
②本検証内容の説明

- 各検証における考察や結果の説明

③ヒアリング項目（例）

- 建設DXやBIMに関する必要性について
- 発注者のデジタルケイパビリティの中で、備えることが難しいと思われる部分について
- 建設DXをや維持管理DXを推進する場合のハードルについて
など

ヒアリング結果は可視化して
最終報告書に添付します



— 発注者のBIM活用により添う —



Meiho Facility Works Ltd.

Architecture, Interiors, Planning, IT, M&E Engineering, Project Management